



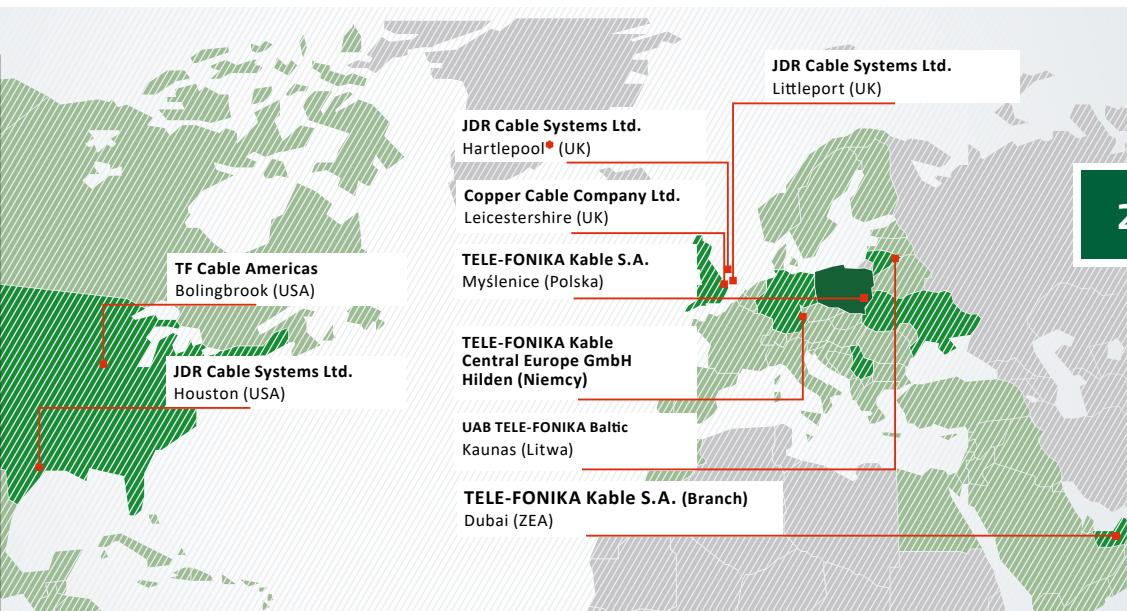
Łączymy globalnie



**Przewodnik kabli i przewodów  
objętych rozporządzeniem CPR**

# TELE-FONIKA Kable

Produkty TELE-FONIKI Kable mają zastosowanie we wszystkich istotnych sektorach gospodarki. Jesteśmy uznany 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  
Ogniwowych 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 przeciwpożarowe	13	
Normy przewodnie, standardy, badania i regulacje	15	
<b>Typy kabli i przewodów</b>	<b>Klasa CPR</b>	<b>Numer strony</b>
<b>KABLE I PRZEWODY BEZHALOGENOWE I OGNIOODPORNE</b>		
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 HDGs 300/500V	B2ca-s1a, d0, a1	30
<b>KABLE I PRZEWODY BEZHALOGENOWE I NIEROZPRZESTRZENIAJĄCE PŁOMIENIA</b>		
FLAMEBLOCKER N2XH-J,0,6/1kV	B2ca	34
FLAMEBLOCKER N2XCH-J,0,6/1kV	B2ca   Cca   Dca	38
FLAMEBLOCKER (N)A2XH-J,0,6/1kV*	B2ca	46
FLAMEBLOCKER NHXMH 300/500V	B2ca-s1a, d0, a1	52
FLAMEBLOCKER 750 HDX / HDXżo	Dca-s2, d1, a1	55
FLAMEBLOCKER 750 HDxp / HDxpżo	Dca-s2, d1, a1	57
<b>KABLE I PRZEWODY NIEROZPRZESTRZENIAJĄCE PŁOMIENIA</b>		
FLAMEBLOCKER YnKXS, YnKXS-żo 0,6/1kV	Dca-s2,d1,a3   Eca	60
FLAMEBLOCKER H07Z-U/H07Z-R 450/750V	Cca   Dca   Eca	66
<b>PRZEWODY DO MONTOWANIA NA STAŁE</b>		
TFPremium® YDY, YDYżo 450/750V	Eca	70
TFPremium® YDYp, YDYpżo 450/750V	Eca	72
YDY, YDYżo 450/750V	Eca	74
YDYp, YDYpżo 300/500V 450/750V	Eca	76
H05V-U, H05V-R, H05V-K 300/500V	Eca	78
H05V2-U, H05V2-R, H05V2-K 300/500V	Eca	80
H07V-U, H07V-R, H07V-K 450/750V	Eca	82
H07V2-U, H07V2-R, H07V2-K 450/750V	Eca	84
H03VV-F, H03VVH2-F, 03VV-F*, 03VVH2-F*	Eca	86
H05VV-F, 05VV-F*, H05VWH2-F, 05VWH2-F* 300/500V	Eca	88
H07RN-F 450/750V	Eca	91
H05BN4-F 300/500V	Eca	96
H07BN4-F 450/750V	Eca	98
<b>KABLE ENERGETYCZNE (RÓWNIEŻ DO MONTOWANIA NA STAŁE)</b>		
YKY, YKY-żo 0,6/1kV	Eca	101
YKYFty, YKYFty-żo 0,6/1kV	Eca	104
YKXS, YKXS-żo 0,6/1kV	Eca	106
YAKY, YAKY-żo 0,6/1kV	Eca	109
YAKXS, YAKXS-żo 0,6/1kV	Eca	112
NYCY0,6/1kV	Eca	114
YKSY, YKSY-żo 0,6/1kV	Eca	118
YKSYFty, YKSYFty-żo 0,6/1kV	Eca	120
YKSXS, YKSXS-żo 0,6/1kV	Eca	122
<b>KABLE TELEKOMUNIKACYJNE, PRZESYŁANIA DANYCH I STEROWNICZE</b>		
YTKS	Eca	124
YTKSYekw	Eca	127
J-(St)Y	Eca	129
J-H(St)H	B2ca-s1, d0, a1	132
LIYY	Eca	134
LiHCH	B2ca-s1a, d0, a1/a2	138
F/UTP kat.5	Eca	140
F/UTP kat.5e	Eca	142
<b>KABLE ŚWIATŁOWODOWE</b>		
WD-NOTKMd	Dca-s2, d0, a1	144
ZW-NOTKtsd	Eca	146
ZW-NOTKtsdD	Eca	149
ZW-NOTKtsdDb	Eca	152
ZW-(Nv)OTKtsd	Eca	155
ZW-(Nv)OTKtsdD	Eca	157
<b>KABLE ŚREDNIEGO NAPIĘCIA (RÓWNIEŻ DO MONTOWANIA NA STAŁE)</b>		
YHKXS	Eca	159
YHAKXS	Eca	161
XnRUHKXS	Eca	163
XnRUHAKXS	Eca	165
CU/EPR/CWS/LSOH	B2ca-s1, d1, a1	167
Informacje dodatkowe dla kabli i przewodów		169
Oznaczenia graficzne		210

## Przykładowe zastosowanie

4

Przecznaczenie 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
Użyteczność publicznej	Wieżowce (Wysokościowe) 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) 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 Sale Weselne Hale Widowiskowe Hale Sportowe	Zawierające pomieszczenia do jednociennego przebywania ponad 50 osób nie będących ich stałymi użytkownikami, a nie przeznaczone przed wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się.	Dca-s2, d1, a2	B2ca-s1b, d1, a1 ZL I
	Szpitalne Żłobki Przedszkola Domy opieki	Główne 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 Budynki Wielorodzinne	Budynki mieszkalne (np. powyżej 3 kondygnacji)	Dca-s2, d1, a3	B2ca-s1b, d1, a1 ZL IV
	Domy Mieszkania	Budynki do trzech kondygnacji nadziemnych włącznie: mieszkalne jednorodzinne, zagrodowe i rekreacyjno-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 <sup>3</sup> przeznaczone do celów turystyki i wypoczynku	Eca	Eca jeśli warunki są niespełnione to stosujemy klasyfikację ZL V
Odrębne strefy pożarowe	Produkcyjne Garaże Kotłownie Węzły cieplownicze Rozdzielnice elektryczne Stacje transformatorowe Centrale telefoniczne Hydrofornia	Części budynków stanowiących odrębne strefy pożarowe	Eca	B2ca-s1b, d1, a1 PM
	Magazyny	Klasy CPR mogą wystąpić inne niż podane w zależności 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		Skróty 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 klasifikację PM
	Inwentarskie Budynki do przechowywania płodów rolnych	Powyżej 1500 m <sup>3</sup> 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 m <sup>3</sup> służące do hodowli inwentarza	Eca	Eca	jeśli warunki są niespełnione to stosujemy klasifikację IN
Mieszkalne oraz inne	<b>Budynki do trzech kondygnacji nadziemnych włącznie</b>				
	Leśniczówki i inne budynki mieszkalno administracyjne	Mieszkalne i administracyjne w gospodarstwach leśnych	Eca	Eca	jeśli warunki są niespełnione to stosujemy klasifikację ZL IV, ZL III, ZL II, ZL I
	<b>Wolno stojące do dwóch kondygnacji nadziemnych włącznie</b>				
Pozostałe budowle	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 m <sup>3</sup> przeznaczone do wykonywania zawodu lub działalności usługowej i handlowej, także z częścią mieszkalną	Eca	Eca	ZL III, ZL I, ZL II, ZL IV
	Tuneli kolejowe	Wytyczne jak wskazane lub według indywidualnych wymogów bezpieczeństwa pożarowego	B2ca-s1a, a1	B2ca-s1a, 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
<b>Budynki wysokie</b>	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).
<b>Budynki wysokościowe</b>	określone 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
<b>ZL I</b>	zawierające pomieszczenia przeznaczone do jednociennego przebywania ponad 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami, a nie przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się.
<b>ZL II</b>	przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się, takie jak: żłobki, przedszkola, szpitale, domy dla osób starszych, hospicja itp.
<b>ZL III</b>	użyteczności publicznej niekwalifikowane do kategorii ZL I i ZL II
<b>ZL IV</b>	mieszkalne jedno i wielorodzinne
<b>ZL V</b>	zamieszkania zbiorowego niekwalifikowane do kategorii ZL I i ZL II
<b>PM</b>	(Budynki produkcyjne i magazynowe) Wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego budynków oraz części budynków stanowiących odrębne strefy pożarowe, określanych jako PM, odnoszą się również do garaży, hydroforów, kotłowni, węzłów cieplowniczych, rozdzielnii elektrycznych, stacji transformatorowych, central telefonicznych oraz innych o podobnym przeznaczeniu.
<b>IN</b>	(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 <sup>3</sup> , jak stodoły, budynki do przechowywania płodów rolnych i budynki gospodarcze.

**Tunel kolejowe** Zgodnie z nowym rozporządzeniem (UE) 2019/776 z dnia 16 maja 2019 r.

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
<b>Budynek użytkowności publicznej</b>	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 użytkowności publicznej uznaje się także budynek biurowy lub socjalny
<b>Budynek mieszkalny</b>	należy przez to rozumieć: a) budynek mieszkalny wielorodzinny, b) budynek mieszkalny jednorodzinny
<b>Budynek zamieszkania zbiorowego</b>	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 rentistów i dom zakonny
<b>Odrębne strefy pożarowe</b>	części budynków określane jako PM lub IN
<b>Budynek gospodarczy</b>	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.
<b>Budynek rekreacji indywidualnej</b>	należy przez to rozumieć budynek przeznaczony do okresowego wypoczynku.

### Pozostałe informacje

Jeśli główny 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 wewnętrznej części budynku tylko i wyłącznie jeśli dany punkt znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu bezpośrednio przy ścianie zewnętrznej budynku, poza ciągami komunikacyjnymi i trasa kablowa nie biegnie przez inne pomieszczenia, ale odcinek kabla wewnątrz budynku nie może być dłuższy niż 5 m.**

# Nowa jakość

Marka FLAME-X 950 i FLAMEBLOCKER wprowadza podział kabli ze względu na funkcje: ogniodporne, bezhalogenowe i nierożprzestrzeniające 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 byłyby wyższe niż w przypadku innych szkód spowodowanych przez pożar.

8

Cechy	FLAME-X <sup>950</sup>	FLAMEBLOCKER	
Kable ogniodporne	Kable bezhalogenowe	Kable nierożprzestrzeniające płomienia	
Nierożprzestrzeniające płomienia	✓	✓	✓
Uniepalnione	✓	✓	✓
Bezhalogenowe – nie emitują toksycznych, agresywnych, korozyjnych gazów oraz gęstych dymów podczas spalania	✓	✓	✗
Ogniodporne	✓	✗	✗
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	BBI - 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)	ITB (Instytut Techniki Budowlanej)	ITB (Instytut Techniki Budowlanej)	
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



**9**

## 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 preczyzuje 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?

10

Obowiązek ciążący na producentach i importerach kabli wystawiania Deklaracji Właściwości 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:

### NIEPALNOŚĆ



kable w osłonie mineralnej

kable w powłoce LSOH

kable w powłoce LSOH, poliwitowe uniepalnione

głównie kable poliwitowe  
nie spełniają wymagań klas E

Aca, B1ca – poza ofertą TELE-FONIKA Kable

# Kryteria klasyfikacji

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

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

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

wydzielanie dymu np.: **s1, s1a, s1b, s2, s3**

korozjone gazy np.: **a1, a2, a3**

klasa reakcji na ogień

skróć od:  
„cable” (kable)

płonące krople np.: **d0, d1, d2**

**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

## 12

Wydzielanie dymu	s1	s1a	s1b	s2	s3
SPR (Szybkość Wytwarzania Dymów)	[m <sup>2</sup> /s]	≤ 0,25	≤ 0,25	≤ 0,25	≤ 1,5 ≥ 1,5
TSP (Całkowita Produkcja Dymów)	[m <sup>2</sup> ]	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 400 ≥ 400
Transmitancja	[%]	–	≥ 80	≥ 60 < 80	–

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 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. Odnoси się to bezpośrednio do miejsc o bardzo dużym zagościennieniu populacji i obiektów wysokiego zainteresowania, takich jak:

- Szpitale
- Szkoly
- Centra handlowe
- Budynki biurowe
- Tuneli
- Stadiony
- Lotniska
- Obiekty przemysłowe

Większość źródeł pożaru w tego typu miejscach powstaje w skutek wystąpienia spieci w okablowaniu elektrycznym, wybuchu gazu lub przypadkowego zaproszenia 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 ogniodporności. 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, ogniodpornych i samo gaszących.

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 powszechniej 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 ogniodrzewnych kabli oraz systemów kablowych spełniających powszechnie 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 ogniodrzewnych 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 ogniodrzewne swoich wyrobów wspólnie z najlepszymi na świecie producentami elementów konstrukcyjnych tras kablowych.



# Normy przewodnie, standardy, badania i regulacje.

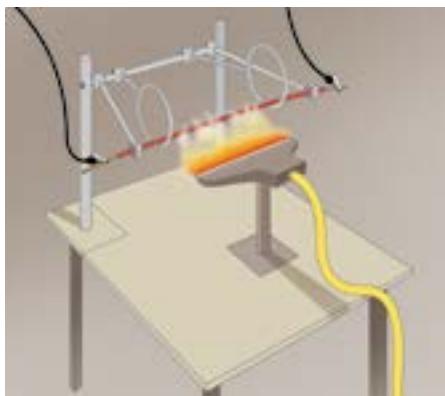
Kable ogniodporne, znane również pod nazwą kable bezpieczeństwa lub kable funkcyjne, mają szerokie zastosowanie w budynkach i w przemyśle budowlanym jako uzupełnienie systemów ppoż. Tak samo, jak w przypadku pozostałych kabli bezhalogenowych, kable HFFR charakteryzują się ograniczonym rozprzestrzenianiem 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 prowadzenia 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 20mm<sup>2</sup> 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 znamionowemu 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



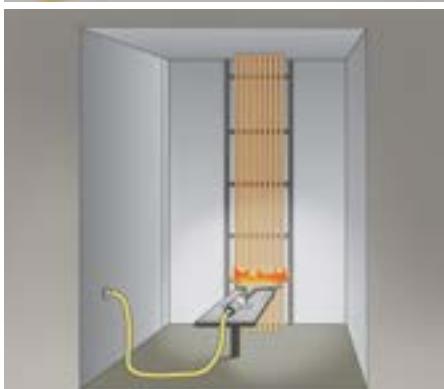
### IEC 60332-1-2

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 próbki kabla izolowanego 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 wygaść. 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 określona liczbę odcinków badanego

kabla o długości 3,5m. Ilość materiałów palnych kabli i czas przyłożonego płomienia zależy od kategorii na jaką 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 wygasnąć a długość zwęglonego odcinka nie powinna przekraczać 2,5m licząc w górę od dolnej części palnika.

**IEC 61034**

Test gęstości dymu

**IEC 61034-1**

Pomiary gęstości wydzielanego dymu dla kabli poddanych działaniu ognia w określonych warunkach – Cz. 1: Aparatura

**IEC 61034-2**

Pomiary gęstości wydzielanego dymu dla kabli poddanych działaniu ognia w określonych warunkach – Cz. 2: Procedury i wymagania

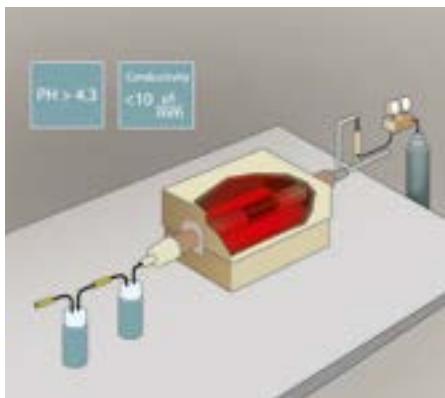
**Opis badania**

Odcinki kabli są spalane w specjalnej kabinie o kształcie sześcianu o wymiarach 3x3x3m zainstalowanym system fotometrycznym znajdującym się na przeciwnieległych 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 uwalnionych 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 10MΩ/mm.

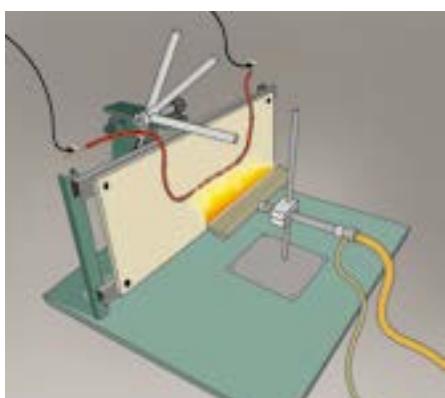
Aparatura składa się z poniższych elementów:

- Przestrzeń 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



## EN-50200

Test odporności na ogień



### Opis badania

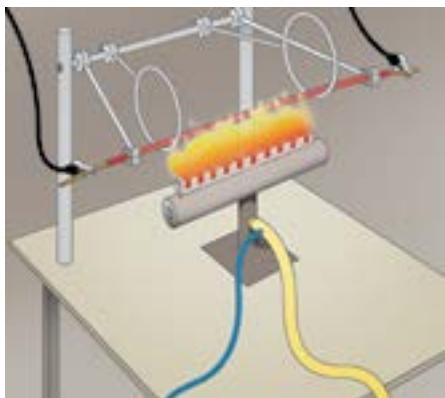
W zaadoptowanej komorze montuje się próbkę kabla o długości 1200mm, przez którą puszcza się napięcie równe napięciu znamionowemu kabla, tworząc zamknięty obwód. W trakcie trwania badania kabel poddawany jest działaniu ognia o temperaturze 842°C i uderzeniom mechanicznym w postaci spadającego na kabel metalowego drążka w określonym przedziale czasowym. Pomiar czasu działania kabla odpowiada tzw. Klasie ogniodporności PH, która również jest wspomniana w normie PN-B-02851-1 – Testy ogniodporności 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 ogniodporności 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 ogniodporności polega na wystawieniu próbki kabla na działanie ognia o dokładnie zdefiniowanej temperaturze w określonym czasie.

### Kategoria C

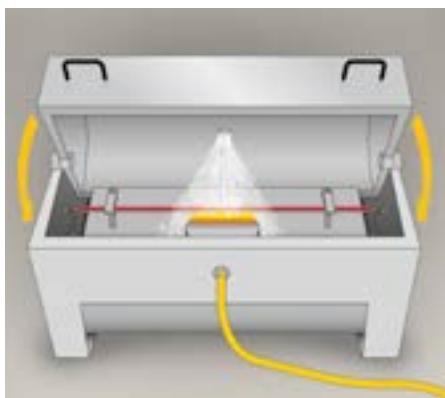
Próbka kabla poddana działaniu ognia o temp. 950°C w czasie 3 godzin

19



## BS 6387

Kategoria W



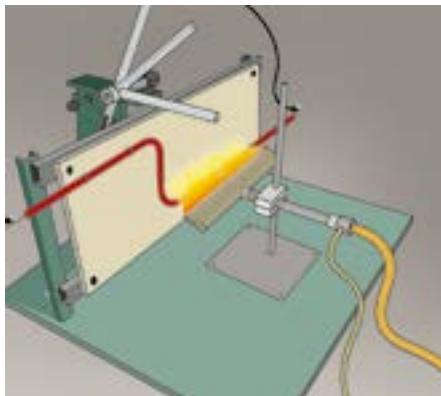
2. Badanie odporności kabla na ogień i wodę – Kategoria W – jest testem, w którym kabel wystawiony jest na działanie ognia o temperaturze 650°C przez 15 minut i kolejne 15 minut, w których na kabel, oraz przestań wokół próbki kieruje się wodą.



## BS 6387

Kategoria Z

20



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.

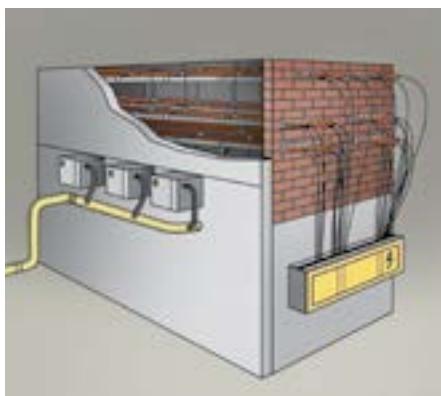
### Kategoria Z

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, itc. i są instalowane w komorze tak samo, jak w normalnych budynkach przy użyciu wszelakich korytek kablowych, podwieszanych stelaży metalowych, itc. Kable są podpięte do źródła prądu o napięciu znamionowemu 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.

**T**  
**Kable**

**FLAME-X<sup>950</sup>**

21



# 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

Ogniodporne kable bezpieczeństwa o niskiej emisji dymów

**22**

### KONSTRUKCJA

CPR  
B2ca

Żyły:	Żyły z miedzi wyżarzanej, okrągła klasy 1 (RE) lub okrągła zagęszczana klasy 2 (RM) lub sektorowa klasy 2 (SM) wg EN 60228
Izolacja:	Specjalna usicciowana 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-żyła: 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: niebieska, brązowa, czarna, szara	żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna
5-żył: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna powyżej 5-żył: czarne numerowane	żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna, szara 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; 12D – dla kabli wielożyłowych (D – średnica kabla)
Maksymalna wartość siły rozciągającej dla żył miedzianych:	50 N/mm <sup>2</sup>

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

Liczba i przekrój znamionowy żył roboczych	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	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 mm <sup>2</sup>	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 **169**.

25

CPR  
B2ca





# 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

Ogniodporne kable bezpieczeństwa, bezhalogenowe o niskiej emisji dymów

26

### KONSTRUKCJA

CPR  
B2ca

<b>Żyle:</b>	z drutów miedzianych miękkich jednodrutowych kl. 1 (RE) lub skręcane wielodrutowe kl. 2 (RM) wg EN 60228
<b>Separator na żyle:</b>	Warstwa specjalnej taśmy mikowej z materiałem szklanym
<b>Izolacja:</b>	Specjalna usicciowana ogniodporna mieszanka bezhalogenowa
<b>Wypełnienie:</b>	Specjalna uniepalniona mieszanka bezhalogenowa
<b>Powłoka:</b>	Termoplastyczne bezhalogenowe tworzywo typu MH wg DIN VDE -276-604
<b>Kolor powłoki:</b>	Pomarańczowa
<b>Identyfikacja żyle:</b>	wg DIN VDE 0293-308, HD 308 S2 oraz EN 50334
<b>NHXH-O FE180/E90 bez żylą ochronnej</b>	<b>NHXH-J FE180/E90 z żylą ochronną</b>
1-żylowy: czarna	żółto-zielona
2-żylowy: niebieska, brązowa	żółto-zielona, niebieska, brązowa
3-żylowy: brązowa, czarna, szara	żółto-zielona, brązowa, czarna, szara
3-żylowy: niebieska, brązowa, czarna	żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna
4-żylowy: niebieska, brązowa, czarna, szara	żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna, szara
4-żylowy: niebieska, brązowa, czarna, szara	żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna, szara
5-żylowy: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna powyżej 5-żylowych: czarna numerowana	żółto-zielona, Pozostałe czarna numerowana

\*Tylko do specjalnego przeznaczenia



### CHARAKTERYSTYKA

<b>Maksymalna temperatura żyle podczas pracy kabla:</b>	+90°C
<b>Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe:</b>	-40°C
<b>Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli:</b>	-15°C
<b>Maksymalna temperatura żyle podczas zwarcia:</b>	+250°C
<b>Minimalny promień gięcia:</b>	15D – dla kabli jednożylowych; 12D – dla kabli wielożylowych (D – średnica zewnętrzna)
<b>Maksymalne dopuszczone naprężenia rozciągające dla kabla Cu</b>	50 N/mm <sup>2</sup>

## 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 <sup>-1</sup>
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 nadzorem 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 żółtowy), CNBOP, DMT		
Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	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 mm <sup>2</sup>	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 rezistancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	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 **169**.

29

CPR  
B2ca



# FLAME-X 950 HDGs

## 300/500V

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

Kable bezhalogenowe ogniodporne o niskiej emisji dymów

**30**

### KONSTRUKCJA

CPR  
B2ca

Żyły:	miedziane okrągłe jednodrutowe kl.1
Żyła uziemiająca:	z drutów miedzianych ocynowanych jednodrutowa kl.1 wg EN 60228
Izolacja:	specjalna usicciowana mieszanka bezhalogenowa typ EI2 FR wg EN 50363.1
Opcjonalnie separator:	nierhigroskopijne 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	<b>z żyłą ochronną</b>
2-żyły:	niebieska, brązowa
3-żyły:	brązowa, czarna, szara
4-żyły:	niebieska, brązowa, czarna, szara
5-żyły:	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla:	+90°C
Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe:	-25°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli:	-10°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) EN 50200 – <b>PH 90</b> ( dla kabli o średnicy zewnętrznej ≤ 20 mm) BS 6387 Kategoria <b>C</b> – odporność na ogień: 3 godz 950°C Kategoria <b>W</b> – odporność na ogień przy jednoczesnym działaniu wody: 15 min 650°C Kategoria <b>Z</b> – 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 <sup>-1</sup>
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 nadzorem celem jest zapewnienie ciągłości zasilania i/lub sygnału instalacji bezpieczeństwa, takich jak instalacje alarmowe, ewakuacyjne i przeciwpożarowe, nie są objęte zakresem norm 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 automatycznej pozarniczej 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. Klipy wykonane z tworzywa sztucznego nie mogą być używane. Kable mogą być układane na innych systemach kablowych nośnych np. korytkach, drabinach, uchwytach pojedynczych, o odporności ognistej odpowiadającej odporności ognistej 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
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km
2x1	6.4	63
2x1.5	7.5	87
2x2.5	8.9	127
2x4	9.8	168
3x1	6.8	75
3x1.5	7.9	105
2x2.5	9.4	154
3x4	10.6	213
4x1	7.6	93
4x1.5	8.9	131
4x2.5	10.5	193
4x4	11.6	262
5x1	8.4	117
5x1.5	9.7	159
5x2.5	11.4	235
5x4	12.7	322
7x1	9.1	144
7x1.5	10.7	203
7x2.5	12.4	295
10x1	11.6	208
10x1.5	13.4	286
10x2.5	16.4	443
12x1	12.0	234
12x1.5	13.9	325
12x2.5	16.9	502
16x1	13.3	297
16x1.5	16.0	437
16x2.5	19.3	668
20x1	15.2	390
20x1.5	18.2	568
20x2.5	21.3	830
24x1	16.9	447
24x1.5	20.2	650
24x2.5	24.2	987
30x1	18.4	555
30x1.5	21.3	771
30x2.5	25.6	1176
37x1	19.8	659
37x1.5	23.5	953
37x2.5	27.6	1407

Więcej informacji na stronie 169.

**T***able*

**FLAME***B*<sub>LOCKER</sub>





# FLAMEBLOCKER N2XH-J,0

## 0,6/1kV

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

Kable bezhalogenowe o niskiej emisji dymów

**34**

### KONSTRUKCJA

CPR  
B2ca

Żyle:	miedziane jednodrutowe okrągłe klasa 1 (RE), wielodrutowe okrągłe klasa 2 (RM), wielodrutowe okrągłe zagięszczane (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: <sup>*</sup> -	niebieska, brązowa, czarna
4-żyłowe: zielono-żółta, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara
4-żyłowe: <sup>*</sup> 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, 12 x D dla kabli wielożyłowych, D – średnica zewnętrzna kabla
Maksymalna wartość siły rozciągającej dla żył miedzianych:	50 N/mm <sup>2</sup>

## 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; konduktynośń ≤ 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 kolej podziemnych, stacjach metra, szpitalach, bankach, teatrach, centach handlowych, kinach oraz w wielokondygnacyjnych budynkach itp. Przeznaczone do instalacji wewnętrz pomieszczeń, w powietrzu, bezpośrednio w ziemi na podsypce piaskowej oraz w korytach kablowych. Nie nadaje się 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 żyły	Minimalna liczba drutów w żyły	Znamionowa grubość izolacji	Znamionowa grubość powłoki	Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C
n x mm <sup>2</sup>	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 żyły	Minimalna liczba drutów w żyły	Znamionowa grubość izolacji	Znamionowa grubość powłoki	Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C
n x mm <sup>2</sup>	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
2x4RE	1	0,7	1,2	10,4	192	4,61

Liczba i przekrój znamionowy żyły	Minimalna liczba drutów w żyłce	Znamionowa grubość izolacji	Znamionowa grubość powłoki	Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C
n x mm <sup>2</sup>	n	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
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
4x70RM/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
5x50RM	6	1	1,6	33,8	2936	0,387

Liczba i przekrój znamionowy żył	Minimalna liczba drutów w żyłce	Znamionowa grubość izolacji	Znamionowa grubość powłoki	Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C
n x mm <sup>2</sup>	n	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
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 żyłce	Znamionowa grubość izolacji	Znamionowa grubość powłoki	Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C
n x mm <sup>2</sup>	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 **169**.

# FLAMEBLOCKER N2XCH

## 0,6/1kV

VDE 0276-604 i VDE 0276-627

**38**

### KONSTRUKCJA

<b>CPR B2ca</b>	Żyle:	miedziane jednodrutowe okrągłe klasa 1 (RE), wielodrutowe okrągłe klasa 2 (RM), wielodrutowe okrągłe zagęszczane (RMC), wielodrutowe sektorowe (SM) wg EN 60228
<b>CPR Cca</b>	Izolacja:	polietylen sieciowy XLPE typu 2X11 wg DIN VDE 0276-604
<b>CPR Dca</b>	Powłoka wewnętrzna:	Specjalna mieszanka o zmniejszonej podatności na rozprzestrzenianie się płomienia, bezhalogenowy.
	Żyla 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
Liczba żył $\geq 6$ :	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 <sup>2</sup>
Absorpcja wody:	po 10d w 70°C IEC 60811-1-3

**\*\* Dla wskazanych przekrójów na życzenie Klienta możliwe jest uzyskanie wyższej klasy CPR (N2XCH EVO)  
– informacji udziela Dział Obsługi Klienta.”**

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia:	DIN EN 50266-2-4, VDE 0482-266-2-4, IEC 60332-3-24
Gęstość dymu:	DIN EN 61034-2, VDE 0482-1034-2, IEC 61034-2
Uwalnianie gazów w trakcie zapłonu:	DIN EN 50267-2-2, VDE 0482-267-2-2, IEC 60754-2: pH ≥ 4,3; konduktywność ≤ 2,5 µS/mm
CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575):	B2ca-s1a,d0,a1, Cca-s1,d0,a1, Dca-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. Przeznaczone do instalacji wewnętrz pomieszczeń, w powietrzu, bezpośrednio w ziemi, w korytach kablowych. Nie nadaje się do stosowania w wodzie.

Standardowe pakowanie 500 m na bębnych. Inne formy pakowania dostępne na życzenie klienta.

Liczba i przekrój znamionowy żyły	Znamionowa grubość izolacji	Znamionowa grubość powłoki	Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20 °C	Podstawowa klasa reakcji na ogień	Rozszerzona klasa reakcji na ogień**
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km		
1x25RM/16	0,9	1,2	12,7	464	0,727 / 1,15	-	-
1x50RM/16*	1	1,2	15,3	685	0,387 / 1,15	-	-
1x50RM/25	1	1,2	15,8	775	0,387/0,727	-	-
1x120RM/35*	1,2	1,3	21,1	1566	0,153 / 0,524	-	-
1x150RM/16*	1,4	1,4	22,8	1669	0,124 / 1,15	-	-
1x185RM/25*	1,6	1,4	25,2	2115	0,0991 / 0,727	-	-
1x185RM/70*	1,6	1,4	32,9	2987	0,0991/0,268	-	-
1x240RM/16*	1,7	1,5	27,6	2569	0,0754 / 1,15	-	-
1x240RM/25*	1,7	1,5	28,1	2659	0,0754 / 0,727	-	-
1x300RM/16*	1,8	1,5	29,6	3140	0,0601 / 1,15	-	-
1x300RM/50*	1,8	1,5	30,1	3454	0,0601 / 0,387	-	-
1x300RM/70*	1,8	1,5	30,8	3651	0,0601 / 0,268	-	-
1x400RM/35*	2	1,6	33,4	4185	0,047 / 0,524	-	-
1x500RM/16*	2,2	1,6	36,5	5043	0,0366 / 1,15	-	-
1x500RM/35*	2,2	1,6	37	5227	0,0366 / 0,524	-	-
2x1,5RE/1,5	0,7	1,2	10,6	161	12,1 / 12,1	Cca-s1,d0,a1	-
2x1,5RM/1,5	0,7	1,2	11	170	12,1 / 12,1	Cca-s1,d0,a1	-
2x1,5RE/2,5*	0,7	1,2	10,6	168	12,1 / 7,41	-	-
2x2,5RE/2,5	0,7	1,2	11,4	201	7,41 / 7,41	Cca-s1,d0,a1	-
2x2,5RM/2,5	0,7	1,2	11,9	213	7,41 / 7,41	Cca-s1,d0,a1	-
2x4RE/4	0,7	1,2	12,7	266	4,61 / 4,61	Cca-s1,d0,a1	-

CPR  
B2caCPR  
CcaCPR  
Dca

Liczba i przekrój znamionowy żył	Znamionowa grubość izolacji	Znamionowa grubość powłoki	Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	Podstawowa klasa reakcji na ogień	Rozszerzona klasa reakcji na ogień**
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km		
2x4RM/4	0,7	1,2	13,3	283	4,61 / 4,61	Cca-s1,d0,a1	-
2x6RE/6	0,7	1,2	14	341	3,08 / 3,08	Cca-s1,d0,a1	-
2x6RM/6	0,7	1,2	14,3	351	3,08 / 3,08	Cca-s1,d0,a1	-
2x10RE/10	0,7	1,2	15,7	487	1,83 / 1,83	Cca-s1,d0,a1	-
2x10RM/10	0,7	1,2	16,3	507	1,83 / 1,83	Cca-s1,d0,a1	-
2x16RE/16	0,7	1,3	17,7	700	1,15 / 1,15	Cca-s1,d0,a1	-
2x16RM/16	0,7	1,3	18,5	732	1,15 / 1,15	Cca-s1,d0,a1	-
2x25RM/16	0,9	1,3	22,6	1006	0,727 / 1,15	Cca-s1,d0,a1	-
2x35RM/16	0,9	1,4	24,9	1261	0,524 / 1,15	Cca-s1,d0,a1	-
2x50RMC/25	1	1,4	27,9	1601	0,397 / 0,727	Cca-s1,d0,a1	-
3x1,5RE/1,5	0,7	1,2	11	178	12,1 / 12,1	Cca-s1,d0,a1	-
3x1,5RM/1,5	0,7	1,2	11,5	188	12,1 / 12,1	Cca-s1,d0,a1	-
3x2,5RE/2,5	0,7	1,2	11,9	227	7,41 / 7,41	Cca-s1,d0,a1	-
3x2,5RM/2,5	0,7	1,2	12,4	239	7,41 / 7,41	Cca-s1,d0,a1	-
3x4RE/4	0,7	1,2	13,3	305	4,61 / 4,61	Cca-s1,d0,a1	-
3x6RE/6	0,7	1,2	14,6	395	3,08 / 3,08	Cca-s1,d0,a1	-
3x10RE/10	0,7	1,2	16,4	574	1,83 / 1,83	Cca-s1,d0,a1	-
3x10RM/10	0,7	1,2	17,1	596	1,83 / 1,83	Cca-s1,d0,a1	-
3x16RE/16	0,7	1,3	18,6	835	1,15 / 1,15	Cca-s1,d0,a1	-
3x16RM/16	0,7	1,3	19,5	870	1,15 / 1,15	Cca-s1,d0,a1	-
3x25RM/16	0,9	1,4	24	1238	0,727 / 1,15	Cca-s1,d0,a1	-
3x35RM/16	0,9	1,4	26,3	1564	0,524 / 1,15	Cca-s1,d0,a1	-
3x50SM/25	1	1,5	26,5	1890	0,387 / 0,727	B2ca-s1a,d0,a1	-
3x70SM/35	1,1	1,5	30,4	2645	0,268 / 0,524	B2ca-s1a,d0,a1	-
3x95SM/50	1,1	1,6	33,5	3562	0,193 / 0,387	B2ca-s1a,d0,a1	-
3x120SM/70	1,2	1,7	37,3	4518	0,153 / 0,268	B2ca-s1a,d0,a1	-
3x150SM/70	1,4	1,8	41,6	5441	0,124 / 0,268	B2ca-s1a,d0,a1	-
3x185SM/95	1,6	1,9	45,6	6799	0,0991 / 0,193	B2ca-s1a,d0,a1	-
3x240SM/120	1,7	2	51,4	8793	0,0754 / 0,153	B2ca-s1a,d0,a1	-
4x1,5RE/1,5	0,7	1,2	11,8	210	12,1 / 12,1	Cca-s1,d0,a1	-
4x1,5RM/1,5	0,7	1,2	12,2	220	12,1 / 12,1	Cca-s1,d0,a1	-
4x2,5RE/2,5	0,7	1,2	12,7	261	7,41 / 7,41	Cca-s1,d0,a1	-
4x2,5RM/2,5	0,7	1,2	13,3	276	7,41 / 7,41	Cca-s1,d0,a1	-
4x4RE/4	0,7	1,2	14,2	354	4,61 / 4,61	Cca-s1,d0,a1	-
4x4RM/4	0,7	1,2	14,9	374	4,61 / 4,61	Cca-s1,d0,a1	-
4x6RE/6	0,7	1,2	15,7	464	3,08 / 3,08	Cca-s1,d0,a1	-
4x6RM/6	0,7	1,2	16,1	477	3,08 / 3,08	Cca-s1,d0,a1	-
4x10RE/10	0,7	1,3	17,9	689	1,83 / 1,83	Cca-s1,d0,a1	-
4x10RM/10	0,7	1,3	18,6	713	1,83 / 1,83	Cca-s1,d0,a1	-
4x16RE/16	0,7	1,3	20,1	996	1,15 / 1,15	Cca-s1,d0,a1	-

CPR  
B2caCPR  
CcaCPR  
Dca

Liczba i przekrój znamionowy żył	Znamionowa grubość izolacji	Znamionowa grubość powłoki	Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20 °C	Podstawowa klasa reakcji na ogień	Rozszerzona klasa reakcji na ogień**
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km		
4x16RM/16	0,7	1,3	21,1	1036	1,15 / 1,15	Cca-s1,d0,a1	-
4x25RM/16	0,9	1,4	26,1	1498	0,727 / 1,15	Cca-s1,d0,a1	-
4x35RM/16	0,9	1,5	28,8	1936	0,524 / 1,15	Cca-s1,d0,a1	-
4x35SM/16	0,9	1,5	26,3	1781	0,524 / 1,15	B2ca-s1a,d0,a1	-
4x50SM/25	1	1,5	29,6	2382	0,387 / 0,727	B2ca-s1a,d0,a1	-
4x70SM/35	1,1	1,6	34,1	3354	0,268 / 0,524	B2ca-s1a,d0,a1	-
4x95SM/50	1,1	1,7	37,7	4524	0,193 / 0,387	B2ca-s1a,d0,a1	-
4x120SM/70	1,2	1,8	42,7	5764	0,153 / 0,268	B2ca-s1a,d0,a1	-
4x150SM/70	1,4	1,9	46,8	6919	0,124 / 0,268	B2ca-s1a,d0,a1	-
4x185SM/95	1,6	2	51,2	8630	0,0991 / 0,193	B2ca-s1a,d0,a1	-
4x240SM/120	1,7	2,1	57,8	11181	0,0754 / 0,153	B2ca-s1a,d0,a1	-
4x300SM/150	1,8	2,2	62,6	13647	0,0601 / 0,124	B2ca-s1a,d0,a1	-
5x1,5RE/1,5	0,7	1,2	12,6	239	12,1 / 12,1	Cca-s1,d0,a1	-
5x1,5RM/1,5	0,7	1,2	13,1	251	12,1 / 12,1	Cca-s1,d0,a1	-
5x2,5RE/2,5	0,7	1,2	13,6	301	7,41 / 7,41	Cca-s1,d0,a1	-
5x2,5RM/2,5	0,7	1,2	14,3	319	7,41 / 7,41	Cca-s1,d0,a1	-
5x4RE/4	0,7	1,2	15,2	410	4,61 / 4,61	Cca-s1,d0,a1	-
5x6RE/6	0,7	1,3	17	549	3,08 / 3,08	Cca-s1,d0,a1	-
5x10RE/10	0,7	1,3	19,3	808	1,83 / 1,83	Cca-s1,d0,a1	-
5x16RE/16	0,7	1,4	21,9	1184	1,15 / 1,15	Cca-s1,d0,a1	-
5x25RM/16	0,9	1,4	28,3	1789	0,727 / 1,15	Cca-s1,d0,a1	-
5x35RM/16	0,9	1,5	31,4	2320	0,524 / 1,15	Cca-s1,d0,a1	-
5x50RM/25	1	1,6	36,5	3159	0,387 / 0,727	Cca-s1,d0,a1	-
5x70SM/35*	1,1	1,7	36,4	4035	0,268 / 0,524	B2ca-s1a,d0,a1	-
5x95SM/50*	1,1	1,8	41,3	5506	0,193 / 0,387	B2ca-s1a,d0,a1	-
5x120SM/70*	1,2	1,9	46	6945	0,153 / 0,268	B2ca-s1a,d0,a1	-
5x150SM/70*	1,4	2	50,9	8384	0,124 / 0,268	B2ca-s1a,d0,a1	-
5x185SM/95*	1,6	2,1	55,8	10470	0,0991 / 0,193	B2ca-s1a,d0,a1	-
5x240SM/120*	1,7	2,2	62,4	13522	0,0754 / 0,153	B2ca-s1a,d0,a1	-
6x1,5RM/2,5*	0,7	1,2	14	284	12,1 / 7,41	-	-
6x2,5RM/2,5	0,7	1,2	15,3	363	7,41 / 7,41	-	-
6x6RE/6*	0,7	1,4	18,3	630	3,08 / 3,08	-	-
6x6RM/6*	0,7	1,3	18,8	648	3,08 / 3,08	-	-
6x25RM/16	0,9	1,5	30,9	2143	0,727 / 1,15	-	-
6x35RM/16	0,9	1,5	34,5	2805	0,524 / 1,15	-	-
7x1,5RE/2,5	0,7	1,2	13,4	280	12,1 / 7,41	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
7x1,5RM/2,5	0,7	1,2	14	295	12,1 / 7,41	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
7x2,5RE/2,5	0,7	1,2	14,5	361	7,41 / 7,41	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
7x2,5RM/2,5	0,7	1,2	15,3	382	7,41 / 7,41	Dca-s2,d0,a1	B2ca-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	Podstawowa klasa reakcji na ogień	Rozszerzona klasa reakcji na ogień**
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km		
7x4RE/4	0,7	1,2	16,3	499	4,61 / 4,61	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
7x6RE/6*	0,7	1,3	18,3	675	3,08 / 3,08	-	-
8x1,5RM/2,5	0,7	1,2	14,7	326	12,1 / 7,41	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
8x2,5RM/4*	0,7	1,2	16,4	444	7,41 / 4,61	-	-
8x6RM/6*	0,7	1,3	19,8	775	3,08 / 3,08	-	-
10x1,5RE/2,5	0,7	1,3	16,3	382	12,1 / 7,41	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
10x1,5RM/2,5	0,7	1,3	17,1	404	12,1 / 7,41	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
10x2,5RE/4	0,7	1,3	18,3	520	7,41 / 4,61	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
10x2,5RM/4	0,7	1,3	19,3	550	7,41 / 4,61	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
10x4RE/6	0,7	1,3	20,4	708	4,61 / 3,08	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
12x1,5RE/2,5	0,7	1,3	16,8	419	12,1 / 7,41	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
12x1,5RM/2,5	0,7	1,3	17,6	441	12,1 / 7,41	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
12x2,5RE/4	0,7	1,3	18,7	573	7,41 / 4,61	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
12x2,5RM/4	0,7	1,3	19,8	605	7,41 / 4,61	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
12x4RE/6	0,7	1,3	21	789	4,61 / 3,08	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
12x6RM/10*	0,7	1,4	24	1115	3,08 / 1,83	-	-
14x1,5RE/2,5	0,7	1,3	17,5	461	12,1 / 7,41	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
14x1,5RM/2,5	0,7	1,3	18,4	486	12,1 / 7,41	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
14x2,5RE/2,5*	0,7	1,3	19,2	616	7,41 / 7,41	-	-
14x2,5RE/4*	0,7	1,3	19,6	635	7,41 / 4,61	-	-
14x2,5RE/6	0,7	1,3	19,9	654	7,41 / 3,08	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
14x2,5RM/6	0,7	1,3	21	689	7,41 / 3,08	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
14x4RE/6	0,7	1,4	22,1	890	4,61 / 3,08	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
15x1,5RE/2,5	0,7	1,3	18,3	498	12,1 / 7,41	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
16x1,5RE/4*	0,7	1,3	18,7	528	12,1 / 4,61	-	-
16x1,5RM/4*	0,7	1,3	19,6	555	12,1 / 4,61	-	-
16x2,5RE/6	0,7	1,3	20,8	721	7,41 / 3,08	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
16x2,5RM/6	0,7	1,3	21,9	759	7,41 / 3,08	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
18x1,5RE/4 *	0,7	1,3	19,5	575	12,1 / 4,61	-	-
18x1,5RM/4*	0,7	1,3	20,5	606	12,1 / 4,61	-	-
19x1,5RE/4	0,7	1,3	19,5	587	12,1 / 4,61	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
19x1,5RM/4	0,7	1,3	20,5	617	12,1 / 4,61	Dca-s2,d0,a1	B2ca-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	Podstawowa klasa reakcji na ogień	Rozszerzona klasa reakcji na ogień**
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km		
19x2,5RE/2,5*	0,7	1,3	21	775	7,41 / 7,41	-	
19x2,5RE/6	0,7	1,3	21,7	808	7,41 / 3,08	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
19x2,5RE/10*	0,7	1,4	22	854	7,41 / 1,83	-	
19x2,5RM/6	0,7	1,3	22,7	849	7,41 / 3,08	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
19x4RE/10	0,7	1,4	24,3	1153	4,61 / 1,83	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
20x1,5RM/6*	0,7	1,3	21,7	683	12,1 / 3,08	-	-
20x2,5RM/10*	0,7	1,4	24,3	964	7,41 / 1,83	-	-
21x2,5RE/10*	0,7	1,4	22,7	919	7,41 / 1,83	-	-
24x1,5RE/6	0,7	1,4	22,5	743	12,1 / 3,08	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
24x1,5RM/6	0,7	1,4	23,7	782	12,1 / 3,08	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
24x2,5RE/10	0,7	1,4	25,1	1038	7,41 / 1,83	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
24x2,5RM/10	0,7	1,4	26,6	1094	7,41 / 1,83	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
27x1,5RE/6	0,7	1,4	22,9	797	12,1 / 3,08	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
27x1,5RM/6	0,7	1,4	24,1	838	12,1 / 3,08	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
27x2,5RM/10	0,7	1,4	27,2	1180	7,41 / 1,83	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
30x1,5RE/6	0,7	1,4	23,6	857	12,1 / 3,08	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
30x1,5RM/6	0,7	1,4	24,9	902	12,1 / 3,08	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
30x2,5RE/10	0,7	1,4	26,4	1208	7,41 / 1,83	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
32x1,5RE/6	0,7	1,4	24,4	913	12,1 / 3,08	-	-
37x1,5RM/10*	0,7	1,4	27	1089	12,1 / 1,83	-	-
37x2,5RM/10	0,7	1,5	30,2	1505	7,41 / 1,83	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
40x1,5RE/10	0,7	1,4	26,3	1103	12,1 / 1,83	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1
40x2,5RE/10	0,7	1,5	29,2	1525	7,41 / 1,83	Dca-s2,d0,a1	B2ca-s1,d0,a1

\*w oparciu o normę

\*\*Dla wskazanych przekrojów na życzenie Klienta możliwe jest uzyskanie wyższej klasy CPR (N2XCH EVO) – informacji udziela Dział Obsługi Klienta.

## OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWA\*

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla 90°C; temperatura powietrza 30°C

44

CPR  
B<sub>2</sub>ca

CPR  
C<sub>ca</sub>

CPR  
D<sub>ca</sub>

Instalacja		
Liczba obciążonych żył	3	3
Ułożenie w powietrzu		
Przekrój, mm <sup>2</sup>	<b>Obciążalność prądowa (A)</b>	
1,5	25	27
2,5	33	36
4	43	47
6	54	59
10	75	81
16	100	109
25	136	146
35	165	179
50	201	218
70	255	275
95	314	336
120	364	388
150	416	438
185	480	501
240	565	580
300	-	654
400	-	733
500	-	825

### Obciążalność prądowa dla kabli sterowniczych wg HD 627 S1

Liczba obciążonych żył	3
Ułożenie w powietrzu	
Przekrój, mm <sup>2</sup>	Obciążalność prądowa (A)
1,5	25
2,5	33
4	43

## Wartości odnoszą się do poniższych warunków

Ułożenie w powietrzu

Temperatura otoczenia: 30°C

Stopień obciążenia: 1,0

wolne w powietrzu, chronione  
przed wpływem promienio-  
wania UV, bez zewnętrznych  
źródeł ciepła, nieograniczone  
rozpraszanie ciepła

Ułożenie:

Współczynniki korygujące obciążalność długotrwałą kabli w zależności od temperatury powietrza

Temperatura otoczenia, °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Współczynnik przeliczeniowy	1,15	1,12	1,08	1,04	1,00	0,96	0,91	0,87	0,82

## PRZELICZNIK DLA KABLI WIEŁOŻYŁOWYCH ( $\geq 5 \text{ żYŁ}$ )

CPR  
B2<sub>ca</sub>

CPR  
C<sub>ca</sub>

CPR  
D<sub>ca</sub>

Współczynniki przeliczeniowe należy stosować do układania kabli w powietrzu, zgodnie z wartościami podanymi w powyższych tabelach

Number of loaded cores	Laying in air
5	0,75
7	0,65
10	0,55
14	0,50
19	0,45
24	0,40
40	0,35
61	0,30

Uwaga: ważne dla przekrojów od 1,5 do 10 mm<sup>2</sup>

\* Zgodnie z DIN VDE 0276-604, DIN VDE 0276-627, HD 604 S1, HD 627 S1.

Współczynniki przeliczeniowe dla różnej temperatury otoczenia zdefiniowane w DIN VDE 0298 część 4

# FLAMEBLOCKER (N)A2XH-J,0

**0,6/1kV\***

\* w oparciu o normę VDE 0276-604

Kable aluminiowe bezhalogenowe o niskiej emisji dymów

**46**

## KONSTRUKCJA

CPR  
B2<sub>ca</sub>

CPR  
C<sub>ca</sub>

**Żyły:** aluminiowe jednodrutowe okrągłe klasa 1 (RE) lub sektorowe (SE), wielodrutowe okrągłe zagięszczane (RM) lub wielodrutowe sektorowe (SM) wg EN 60228

**Izolacja:** XLPE typ 2X11 wg DIN VDE 0276-604

**Wypełnienie:** specjalna uniepalniona i bezhalogenowa mieszanka wypełniająca

**Powłoka:** termoplastyczne tworzywo bezhalogenowe typu HM4 wg HD 604 S1

**Kolor powłoki:** czarny ((inne kolory dostępne na życzenie klienta oznaczenie jako (N)2XH )

	(N)A2XH-J	(N)A2XH-O
Z żyłą uziemiającą	Bez żyły uziemiającej	
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



## 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:	-5°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia:	+250°C
Minimalny promień gięcia:	15 x D dla kabli jednożyłowych, 12 x D dla kabli wielożyłowych, D – średnica zewnętrzna kabla
Maksymalna siła ciągnięcia za żyły Al:	30 N/mm <sup>2</sup>

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia:	IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24
Gęstość dymu:	IEC 61034-2: light transmittance values > 60%
Uwalnianie gazów w trakcie zapłonu:	IEC 60754-1, IEC 60754-2, DIN EN 50267-2-2: pH ≥ 4,3; conductivity ≤ 10 µS/cm
CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575):	B2ca-s1,d1,a1 Cca-s1,d1,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 korozjnych podczas spalania np. w elektrowniach, stacjach transformatorowych, hotelach, portach lotniczych, na stacjach kolej podziemnych, stacjach metra, szpitalach, bankach, teatrach, centach handlowych, kinach oraz w wielokondygnacyjnych budynkach itp. Przeznaczone do instalacji wewnętrz pomieszczeń, w powietrzu, bezpośrednio w ziemi pod warunkiem instalacji na podsypce piaskowej, w korytach kablowych. Nie nadaje się do stosowania w wodzie.

Standardowe pakowanie	Bębny po 500m, 1000m. Inne formy pakowania i dostawy dostępne na życzenie
-----------------------	---

Liczba i przekrój znamionowy żyły	Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	CPR - klasa reakcji na ogień
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	
1x16RM	8,7	99	1,91	-
1x25RE	9,9	135	1,2	-
1x25RM	10,3	141	1,2	-
1x35RE	10,9	169	0,868	-
1x35RM	11,4	175	0,868	-
1x50RE	12,2	221	0,641	-
1x50RM	12,9	221	0,641	Cca-s1,d1,a1
1x70RM	14,5	295	0,443	Cca-s1,d1,a1
1x95RM	16,5	389	0,32	Cca-s1,d1,a1
1x120RM	17,9	471	0,253	Cca-s1,d1,a1
1x150RM	20	576	0,206	Cca-s1,d1,a1
1x185RM	22,2	714	0,164	Cca-s1,d1,a1
1x240RM	24,4	897	0,125	Cca-s1,d1,a1
1x300RM	27,1	1095	0,1	Cca-s1,d1,a1
1x400RM	30,1	1371	0,0778	Cca-s1,d1,a1
1x500RM	33,5	1731	0,0605	Cca-s1,d1,a1
1x630RM	37,7	2190	0,0469	Cca-s1,d1,a1

Liczba i przekrój znamionowy żyły	Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	CPR - klasa reakcji na ogień
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	
2x16RM	16,6	374	1,91	B2ca-s1,d1,a1
2x25RE	19,2	509	1,2	B2ca-s1,d1,a1
2x25RM	20	542	1,2	B2ca-s1,d1,a1
2x35RE	21,4	641	0,868	B2ca-s1,d1,a1
2x35RM	22,4	685	0,868	B2ca-s1,d1,a1
2x50RE	23,9	824	0,641	B2ca-s1,d1,a1
2x50RM	25,3	871	0,641	B2ca-s1,d1,a1
3x16RM	17,5	416	1,91	B2ca-s1,d1,a1
3x25RE	20,3	571	1,2	B2ca-s1,d1,a1
3x25RM	21,2	605	1,2	B2ca-s1,d1,a1
3x35RE	22,7	726	0,868	B2ca-s1,d1,a1
3x35RM	23,8	769	0,868	B2ca-s1,d1,a1
3x50RE	25,6	956	0,641	B2ca-s1,d1,a1
3x50RM	27,1	992	0,641	B2ca-s1,d1,a1
3x50SE	22,6	725	0,641	B2ca-s1,d1,a1
3x50SM	23,8	768	0,641	B2ca-s1,d1,a1
3x70RM	31	1346	0,443	B2ca-s1,d1,a1
3x70SE	26,8	996	0,443	B2ca-s1,d1,a1
3x70SM	27,7	1055	0,443	B2ca-s1,d1,a1
3x95RM	35,1	1747	0,32	B2ca-s1,d1,a1
3x95SE	29,5	1279	0,32	B2ca-s1,d1,a1
3x95SM	30,8	1356	0,32	B2ca-s1,d1,a1
3x120RM	38,3	2118	0,253	B2ca-s1,d1,a1
3x120SE	32,4	1569	0,253	B2ca-s1,d1,a1
3x120SM	33,9	1659	0,253	B2ca-s1,d1,a1
3x150SE	35,6	1908	0,206	B2ca-s1,d1,a1
3x150SM	37,8	2034	0,206	B2ca-s1,d1,a1
3x185SE	39,3	2354	0,164	B2ca-s1,d1,a1
3x185SM	41,8	2500	0,164	B2ca-s1,d1,a1
3x240SE	43,8	2998	0,125	B2ca-s1,d1,a1
3x240SM	46,9	3199	0,125	B2ca-s1,d1,a1
3x25RM+16RM	22,4	677	1,2 / 1,91	-
3x35RM+16RM	24,4	834	0,868 / 1,91	-
3x50RE+25RE	26,7	1056	0,641 / 1,2	B2ca-s1,d1,a1

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	CPR - klasa reakcji na ogień
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	
3x50RM+25RM	28,2	1097	0,641 / 1,2	B2ca-s1,d1,a1
3x70RM+35RM	32,3	1484	0,443 / 0,868	B2ca-s1,d1,a1
3x95RM+50RM	36,6	1928	0,32 / 0,641	B2ca-s1,d1,a1
3x95SM+50SM	33,6	1563	0,32 / 0,641	B2ca-s1,d1,a1
3x120RM+70RM	40,3	2373	0,253 / 0,443	B2ca-s1,d1,a1
3x120SM+70SM	36,8	1931	0,253 / 0,443	B2ca-s1,d1,a1
3x150RM+70RM	44,5	2907	0,206 / 0,443	B2ca-s1,d1,a1
3x150SM+70SM	41,4	2337	0,206 / 0,443	B2ca-s1,d1,a1
3x185RM+95RM	49,4	3593	0,164 / 0,32	B2ca-s1,d1,a1
3x185SM+95SM	45,4	2882	0,164 / 0,32	B2ca-s1,d1,a1
3x240RM+120RM	54,9	4542	0,125 / 0,253	B2ca-s1,d1,a1
3x240SM+120SM	51,2	3681	0,125 / 0,253	B2ca-s1,d1,a1
4x16RM	19,1	485	1,91	-
4x25RE	22,4	683	1,2	B2ca-s1,d1,a1
4x25RM	23,4	721	1,2	B2ca-s1,d1,a1
4x35RE	24,8	864	0,868	B2ca-s1,d1,a1
4x35RM	26	912	0,868	B2ca-s1,d1,a1
4x50RE	28,1	1145	0,641	B2ca-s1,d1,a1
4x50RM	29,7	1179	0,641	B2ca-s1,d1,a1
4x50SE	26,1	930	0,641	B2ca-s1,d1,a1
4x50SM	26,9	973	0,641	B2ca-s1,d1,a1
4x70RM	34,3	1625	0,443	B2ca-s1,d1,a1
4x70SE	30,5	1282	0,443	B2ca-s1,d1,a1
4x70SM	31,4	1348	0,443	B2ca-s1,d1,a1
4x95RM	38,9	2115	0,32	B2ca-s1,d1,a1
4x95SE	33,8	1652	0,32	B2ca-s1,d1,a1
4x95SM	35	1741	0,32	B2ca-s1,d1,a1
4x120RM	42,5	2574	0,253	B2ca-s1,d1,a1
4x120SE	37,2	2031	0,253	B2ca-s1,d1,a1
4x120SM	38,9	2140	0,253	B2ca-s1,d1,a1
4x150RM	47,7	3196	0,206	B2ca-s1,d1,a1
4x150SE	41,1	2475	0,206	B2ca-s1,d1,a1
4x150SM	43	2605	0,206	B2ca-s1,d1,a1
4x185RM	52,7	3924	0,164	B2ca-s1,d1,a1
4x185SE	45,1	3044	0,164	B2ca-s1,d1,a1
4x185SM	47,4	3200	0,164	B2ca-s1,d1,a1

50

CPR  
B2caCPR  
Cca

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	CPR - klasa reakcji na ogień
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	
4x240RM	58,7	4982	0,125	B2ca-s1,d1,a1
4x240SE	50,1	3870	0,125	B2ca-s1,d1,a1
4x240SM	53,3	4101	0,125	B2ca-s1,d1,a1
4x50RE+25RE	30	1308	0,641 / 1,2	-
4x50RM+25RM	31,7	1352	0,641 / 1,2	-
4x70RM+35RM	36,1	1806	0,443 / 0,868	B2ca-s1,d1,a1
4x95RM+50RM	40,9	2352	0,32 / 0,641	B2ca-s1,d1,a1
4x120RM+70RM	45,2	2918	0,253 / 0,443	B2ca-s1,d1,a1
4x150RM+70RM	50	3556	0,206 / 0,443	B2ca-s1,d1,a1
5x16RM	20,9	575	1,91	-
5x25RE	24,5	813	1,2	-
5x25RM	25,6	858	1,2	-
5x35RE	27,4	1036	0,868	B2ca-s1,d1,a1
5x35RM	28,8	1094	0,868	-
5x50RE	31,4	1411	0,641	B2ca-s1,d1,a1
5x50RM	33,3	1452	0,641	B2ca-s1,d1,a1
5x50SM	29,4	1200	0,641	-
5x70RM	37,7	1929	0,443	B2ca-s1,d1,a1
5x70SM	33,5	1597	0,443	-
5x95RM	43	2543	0,32	B2ca-s1,d1,a1
5x95SM	38,2	2111	0,32	-
5x120RM	47	3094	0,253	B2ca-s1,d1,a1
5x120SM	40,9	2548	0,253	-
5x150RM	52,8	3840	0,206	B2ca-s1,d1,a1
5x150SM	47,1	3164	0,206	-
5x185RM	58,8	4786	0,164	B2ca-s1,d1,a1
5x240RM	65,2	6028	0,125	B2ca-s1,d1,a1

## OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWA\*

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla 90°C; temperatura powietrza 30°C

Instalacja			
Liczba obciążonych żył w powietrzu	1	3	3
<b>Przekrój mm<sup>2</sup></b>			
25	136	102	106
35	166	126	130
50	205	149	161
70	260	191	204
95	321	234	252
120	376	273	295
150	431	311	339
185	501	360	395
240	600	427	472
300	696	507	547
400	821	600	643
500	971	695	754

<sup>1)</sup> Obciążalność prądowa dla linii prądu stałego ze znacznie oddaloną żyłą powrotną.

### Warunki obliczeniowe:

Ułożenie w powietrzu	
Temperatura powietrza:	30°C
Stopień obciążenia:	1,0
Warunki układania:	swobodnie w powietrzu, zabezpieczenie przed bezpośredniem promieniowaniem słonecznym, zabezpieczenie przed zewnętrznymi źródłami ciepła

Współczynniki korygujące obciążalność długotrwałą kabli w zależności od temperatury powietrza

Temperatura otoczenia, °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Współczynnik przeliczeniowy	1,15	1,12	1,08	1,04	1,00	0,96	0,91	0,87	0,82

\* Obciążalności prądowe zgodnie z DIN VDE 0276-604, DIN VDE 0276-627, HD 604 S1, HD 627 S1.  
Współczynniki korekcyjne w zależności od temperatury zgodnie z DIN VDE 0298 część 4.

# FLAMEBLOCKER NHXMH

## 300/500V

DIN VDE 0250-214

**52**

CPR  
B2ca

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 niewulkaniżowana
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

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

\* tylko do określonych zastosowań

#### NHXMH-O

czarna
niebieska, brązowa
brązowa, czarna, szara
niebieska, brązowa, czarna
niebieska, brązowa, czarna, szara
niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna z nadrukiem cyfrowym

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu:	+70°C
---	-------

Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stafie:	-30°C
--	-------

Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów:	-5°C
---	------

-5°C

Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia:	+250°C
--	--------

+250°C

Minimalny promień gięcia:	10 x D przewody jedno-żylowe,
	6 x D przewody wielożylowe,

D – średnica zewnętrzna przewodu

Napięcie probiercze badania 50Hz:	2000V
-----------------------------------	-------

## Reakcja na ogień

<b>Żyły:</b>	z drutów miedzianych miękkich jednodrutowe kl. 1 lub wielodrutowe kl. 2 wg EN 60228
<b>Izolacja:</b>	usieciowany polietylen XLPE typ 2Xi1 wg DIN VDE 0276-604
<b>Wypełnienie:</b>	bezhalogenowa guma niewulkaniczowana
<b>Powłoka:</b>	Specjalne termoplastyczne tworzywo bezhalogenowe typ HM2 wg DIN VDE 0250-214
<b>Kolor powłoki:</b>	szary RAL 7035, biały lub czerwony

## 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 zastrzone 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.

### 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:*	niebieska, brązowa, czarna, szara
5-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara
7 i więcej żyłowe: zielono-żółta, pozostałe żyły czarne z nadrukiem cyfrowym	czarne z nadrukiem cyfrowym
* tylko do określonych zastosowań	
<b>Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu:</b>	+70°C
<b>Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe:</b>	-30°C
<b>Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów:</b>	-5°C
<b>Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia:</b>	+250°C
<b>Minimalny promień gięcia:</b>	10 x D przewody jedno-żyłowe, 6 x D przewody wielożyłowe, D – średnica zewnętrzna przewodu
<b>Napięcie probiercze badania 50Hz:</b>	2000V
<b>Odporność na rozprzestrzenianie płomienia:</b>	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-24 (SS 4241475 F4C) IEC 60332-3-23 (SS 4241475 F4B)
<b>Emisja dymów podczas spalania:</b>	DIN EN 61034-2, IEC 61034-2
<b>Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania:</b>	IEC 60754-1, IEC 60754-2; pH ≥ 4,3; konduktyność ≤ 100 µS/cm
<b>CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575):</b>	B2ca-s1a, d0, a1

**Standardowe opakowania** W krążkach po 100 m lub na bębnych po 500. Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań.

Certyfikaty		VDE						
Liczba i przekrój znamionowy żył	Minimalna ilość drutów w żyłce	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 mm <sup>2</sup>	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	
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 750 HDX / HDXżo

ZN-TF-226:2018, w op. BS 6724

Okrągłe przewody instalacyjne o izolacji XLPE oraz powłoce z tworzywa bezhalogenowego LSOH ze specjalnymi właściwościami użytkowymi

## KONSTRUKCJA

55

CPR  
Dca



Żyły:	Miedź, drut okrągły klasy 1 wg EN 60228
Izolacja:	Specjalna mieszanka sieciowanego materiału XLPE typu GP8
Wypełnienie:	Specjalna mieszanka wypełniająca
Powłoka:	Specjalna mieszanka LSOH typ TM7 (Low smoke, halogen free)
Kolor powłoki:	biały (inne kolory dostępne na życzenie klienta)
Identyfikacja żył:	(inne kolory dostępne na życzenie klienta)
2-żyłowy: niebieska, brązowa	
3-żyłowy: żółto-zielona, niebieska, brązowa	
4-żyłowy: żółto-zielona, brązowa, czarna, szara	
4-żyłowy*: żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna	
5-żyłowy: żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna, szara	
* Jedynie do specjalnych zastosowań	
Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przerwowo:	+90 °C
Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe:	40 °C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów:	5 °C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia:	+250 °C
Minimalny promień gięcia:	8 x D, D – średnica zewnętrzna
Napięcie probiercze:	3500V (odpowiadające 1kV)

## DODATKOWE WŁASNOŚCI UŻYTKOWE

Nowoczesna konstrukcja przeciwpożarowa	Zastosowanie izolacji z usieciowanego polietylenu oraz powłoki LSOH minimalizuje w przypadku pożaru rozprzestrzenianie płomienia, emisję dymów oraz żarzących gazów korozjnych. Stanowi kompleksowy produkt o doskonałych właściwościach p-poż.
Wiązka rozdzierająca RIPCORD	Wiązka z wytrzymalonego włókna ułatwiająca równomierne i kontrolowane rozdzieranie powłoki bez potrzeby używania narzędzi
Lepsze bezpieczeństwo elektryczne	Dzięki zastosowaniu specjalnej izolacji XLPE zwiększoно dopuszczalną temperaturę pracy żyły z 70 °C do 90 °C, zwiększając tym samym bezpieczeństwo pracy i możliwość maksymalnego obciążenia przewodu. Izolacje kabli badane wg metodyki BS 6724 na napięcie 3500V odpowiadające pracy kabla na napięcie 1kV

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24
CPR – klasa reakcji na ogień(wg EN 50575)	Dca-s2, d1, a1
Wydzielanie gazów korozjnych podczas spalania	IEC 60754-1, IEC 60754-2, EN 50267-2-2: pH ≥ 4,3; conductivity ≤ 10 µS/mm

## Zastosowanie

Przewody instalacyjne o izolacji z polietylenu usicowanego i powłoce z termoplastycznego tworzywa bezhalogenowego, o niskiej emisji dymów i gazów korozjnych wydzielanych podczas spalania. Przeznaczone do instalacji w budynkach, w których występują zastronne 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 szarym jednofrakcyjnym, wibrowanym i ubijanym. Kabel posiada ochronę UV do stosowania na zewnątrz. Izolacja przewodu powinna być zabezpieczona przed promieniowaniem UV / światłem, które może wystąpić w oprawach oświetleniowych, podświetlanych znakach itp. Doskonale do instalacji w nowoczesnym budownictwie spełniającym wymogi normy CPR

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
------------	--

## ZNAKOWANIE

TFKABLE 2 FLAMEBLOCKER 750 HDX 3G1,5 CE [rok]

Liczba i przekrój znamionowy żył	Znamionowa grubość izolacji	Znamionowa grubość powłoki	Przybliżony wymiar przewodu	Przybliżona waga przewodu	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm x mm	kg/km	Ω/km
2x1	0,6	1,2	7,6	86	24,5
2x1,5	0,6	1,2	8,1	103	12,1
2x2,5	0,7	1,2	9,3	142	7,41
3x1	0,6	1,2	8,0	98	24,5
3x1,5	0,6	1,2	8,5	118	12,1
3x2,5	0,7	1,2	9,8	142	7,41
4x1	0,6	1,2	8,6	128	24,5
4x1,5	0,6	1,2	9,2	140	12,1
4x2,5	0,7	1,2	10,6	198	7,41
5x1	0,6	1,2	9,2	132	24,5
5x1,5	0,6	1,2	9,9	165	12,1
5x2,5	0,7	1,2	11,5	235	7,41



# FLAMEBLOCKER 750 HDXp / HDXpżo

ZN-TF-226:2018, w op. BS 6724

Przewody płaskie instalacyjne o izolacji XLPE oraz powłoce z tworzywa bezhalogenowego LSOH ze specjalnymi własnościami użytkowymi

## KONSTRUKCJA

57

CPR  
D<sub>ca</sub>



Żylety:	Miedź, drut okrągły klasy 1 wg EN 60228
Izolacja:	Specjalna mieszanka sieciowanego materiału XLPE typu GP8
Powłoka:	Specjalna mieszanka LSOH typ TM 7 (Low smoke, halogen free)
Kolor powłoki:	biały (inne kolory dostępne na życzenie klienta)
Identyfikacja żyły:	(inne kolory dostępne na życzenie klienta)
2-żyłowy:	niebieska, brązowa
3-żyłowy:	żółto-zielona, niebieska, brązowa
4-żyłowy:	żółto-zielona, brązowa, czarna, szara
4-żyłowy*:	żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna
5-żyłowy:	żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna, szara
* Jedynie do specjalnych zastosowań	
Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przy wodzie:	+90°C
Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe:	40°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów:	-5°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia:	+250°C
Minimalny promień gięcia:	8 x D, D – średnica zewnętrzna
Napięcie probiercze:	3500V (odpowiadające 1kV)

## DODATKOWE WŁASNOŚCI UŻYTKOWE

Nowoczesna konstrukcja przeciwpożarowa	Zastosowanie izolacji z sieciowanego polietylenu oraz powłoki LSOH minimalizuje w przypadku pożaru rozprzestrzenianie płomienia, emisję dymów oraz żarzących gazów korozjnych. Stanowi kompleksowy produkt o doskonałych właściwościach p-poż.
Wiązka rozdzierająca RIPCORD	Wiązka z wytrzymałą włókną ułatwiającą 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 pozyции żyły żółto-zielonej bez potrzeby usuwania powłoki, nawet w warunkach ograniczonej widoczności

Lepsze bezpieczeństwo elektryczne	Dzięki zastosowaniu specjalnej izolacji XLPE zwiększo dopuszczalną temperaturę pracy z 70°C do 90°C, zwiększając tym samym bezpieczeństwo pracy i możliwość maksymalnego obciążenia przewodu. Izolacje kabli badane wg metodyki BS 6724 na napięcie 3500V odpowiadające pracy kabla na napięcie 1kV
Ergonomiczna instalacja	Specjalna metoda aplikacji powłoki w procesie produkcyjnym zapewnia ulepszoną ściągalność powłoki ułatwiając prace instalacyjne z przewodem

## Reakcja na ogień

<b>Odporność na rozprzestrzenianie płomienia:</b>	IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24
<b>Emisja gazów podczas spalania:</b>	EN 61034-1, IEC 61034-2
<b>Wydzielenie gazów korozyjnych podczas spalania:</b>	IEC 60754-1, IEC 60754-2, EN 50267-2-2: pH ≤ 4,3; conductivity ≥ 10 µS/mm
<b>CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575):</b>	Dca-s2,d1,a1

## Zastosowanie

Przewody instalacyjne o izolacji z polietylenu usicowanego i powłoce z termoplastycznego tworzywa bezhalogenowego, o niskiej emisji dymów i gazów korozyjnych wydzielanych podczas spalania. Przeznaczone do instalacji w budynkach, w których występują zastronne 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. Kabel posiada ochronę UV do stosowania na zewnątrz. Izolacja przewodu powinna być zabezpieczona przed promieniowaniem UV / światłem, które może wystąpić w oprawach oświetleniowych, podświetlanych znakach itp. Doskonałe do instalacji w nowoczesnym budownictwie spełniającym wymogi normy CPR

Pakowanie:	w krążkach po 50 lub 100 m oraz na bębnych po 500 lub 1000 m. Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań
------------	--

## ZNAKOWANIE

TFKABLE 2 FLAMEBLOCKER 750 HDXp 3G1,5 CE [rok]

Liczba i przekrój znamionowy żył	Znamionowa grubość izolacji	Znamionowa grubość powłoki	Przybliżony wymiar przewodu	Przybliżona waga przewodu	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm x mm	kg/km	Ω/km
2x1	0,6	1,2	4,71 x 7,02	52	18,1
2x1,5	0,6	1,2	4,96 x 7,52	64	12,1
2x2,5	0,7	1,2	5,54 x 8,68	89	7,41
3x1	0,6	1,2	4,71 x 9,33	72	18,1
3x1,5	0,6	1,2	4,96 x 10,08	90	12,1
3x2,5	0,7	1,2	5,54 x 11,82	127	7,41
4x1,5	0,6	1,2	4,96 x 12,64	116	12,1
4x2,5	0,7	1,2	5,54 x 14,96	165	7,41
5x1	0,6	1,2	4,71 x 13,95	113	18,1
5x1,5	0,6	1,2	4,96 x 15,2	142	12,1
5x2,5	0,7	1,2	5,54 x 18,1	202	7,41

## Kable i przewody nierożprzestrzeniające płomienia



# FLAMEBLOCKER\*\* YnKXS, YnKXS-żo

## 0,6/1kV

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

Kable z żyłami miedzianymi w izolacji XLPE i specjalnej powłoce PVC nie-rozprzestrzeniającej płomienia z podwyższoną klasą reakcji na ogień CPR

**60**

### KONSTRUKCJA

**CPR  
Dca**

**CPR  
Eca**

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 usicciowany (XS)
Wypełnienie:	guma nie-wulkanizowana dla kabli z żyłami okrągłymi o przekroju $\geq 16\text{mm}^2$
Powłoka:	Specjalna mieszanka PVC nierożprzestrzeniająca płomienia (Yn)
Kolor powłoki:	Czarny, odporny na promieniowanie UV
Identyfikacja żył:	
<b>YnKXS</b>	<b>YnKXS-żo</b>
2-żyłowe:	niebieska, brązowa
3-żyłowe:	brązowa, czarna, szara
4-żyłowe:	niebieska, brązowa, czarna, szara
5-żyłowe:	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
	- zielono-żółta, niebieska, brązowa
	zielono-żółta, brązowa, czarna, szara
	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 60332-3-24C, IEC60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575):	Eca, Dca-s2,d1,a3

\*\*FLAMEBLOCKER znakowane są wyroby z minimum klasą CPR: Dca

## 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 <sup>1</sup>	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C	Podstawowa klasa reakcji na ogień	Rozszerzona dostępna klasa reakcji na ogień
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	CPR	CPR
1x1RE	4,9	33	18,1	Eca*	-
1x1,5RE	5,2	40	12,1	Eca*	-
1x1,5RM	5,4	42	12,1	Eca*	-
1x2,5RE	5,5	51	7,41	Eca*	-
1x2,5RM	5,8	54	7,41	Eca*	-
1x4RE	6	67	4,61	Eca*	-
1x4RM	6,3	71	4,61	Eca*	-
1x6RE	6,5	88	3,08	Eca*	-
1x6RMC	6,7	90	3,08	Eca*	-
1x10RE	7,3	128	1,83	Eca*	-
1x10RMC	7,6	132	1,83	Eca*	-
1x16RE	8,2	185	1,15	Eca*	-
1x16RMC	8,6	191	1,15	Eca*	-
1x25RMC	10,3	289	0,727	Eca*	-
1x35RMC	11,4	382	0,524	Eca*	-
1x50RMC	12,9	507	0,387	Eca*	-
1x70RMC	14,4	706	0,268	Eca*	-
1x95RMC	16,6	963	0,193	Eca*	-
1x120RMC	18,2	1197	0,153	Eca*	-
1x150RMC	20,4	1479	0,124	Eca*	-
1x185RMC	22,3	1832	0,0991	Eca*	-
1x240RMC	25,2	2371	0,0754	Eca*	-
1x300RMC	27,4	2953	0,0601	Eca*	-
1x400RMC	30,7	3810	0,047	Eca*	-
1x500RMC	34,3	4850	0,0366	Eca*	-
1x630RMC	38,9	6175	0,0283	Eca*	-
2x1,5RE	8,6	104	12,1	Eca	Dca-s2,d1,a3
2x1,5RM	9	112	12,1	Eca	Dca-s2,d1,a3
2x2,5RE	9,4	134	7,41	Eca	Dca-s2,d1,a3
2x2,5RM	9,9	144	7,41	Eca	Dca-s2,d1,a3

61

CPR  
Dca

CPR  
Eca

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C	Podstawowa klasa reakcji na ogień	Rozszerzona dostępna klasa reakcji na ogień
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	CPR	CPR
2x4RE	10,3	175	4,61	Eca	Dca-s2,d1,a3
2x4RM	10,9	189	4,61	Eca	Dca-s2,d1,a3
2x6RE	11,3	227	3,08	Eca	Dca-s2,d1,a3
2x6RMC	11,6	235	3,08	Eca	Dca-s2,d1,a3
2x10RE	12,9	327	1,83	Eca	Dca-s2,d1,a3
2x10RMC	13,5	344	1,83	Eca	Dca-s2,d1,a3
2x16RE	15,6	426	1,15	Eca	Dca-s2,d1,a3
2x16RMC	16,4	443	1,15	Eca	Dca-s2,d1,a3
3x1RE	8,5	100	18,1	Eca*	-
3x1,5RE	9	121	12,1	Eca	Dca-s2,d1,a3
3x1,5RM	9,5	129	12,1	Eca	Dca-s2,d1,a3
3x2,5RE	9,9	159	7,41	Eca	Dca-s2,d1,a3
3x2,5RM	10,4	169	7,41	Eca	Dca-s2,d1,a3
3x4RE	10,9	213	4,61	Eca	Dca-s2,d1,a3
3x4RM	11,5	227	4,61	Eca	Dca-s2,d1,a3
3x6RE	11,9	281	3,08	Eca	Dca-s2,d1,a3
3x6RMC	12,3	291	3,08	Eca	Dca-s2,d1,a3
3x10RE	13,6	415	1,83	Eca	Dca-s2,d1,a3
3x10RMC	14,3	433	1,83	Eca	Dca-s2,d1,a3
3x16RE	16,5	581	1,15	Eca	Dca-s2,d1,a3
3x16RMC	17,4	603	1,15	Eca	Dca-s2,d1,a3
3x25RMC	21,2	1060	0,727	Eca*	-
3x25SM	18	845	0,727	Eca*	-
3x35RMC	23,5	1391	0,524	Eca*	-
3x35SM	19,9	1121	0,524	Eca*	-
3x50SM	22,2	1485	0,387	Eca*	-
3x70SM	25,9	2102	0,268	Eca*	-
3x95SM	28,8	2840	0,193	Eca*	-
3x120SM	31,9	3562	0,153	Eca*	-
3x150SM	36	4416	0,124	Eca*	-
3x185SM	40	5499	0,0991	Eca*	-
3x240SM	44,9	7168	0,0754	Eca*	-
4x1RE	9,2	118	18,1	Eca*	-
4x1,5RE	9,8	144	12,1	Eca	Dca-s2,d1,a3
4x1,5RM	10,2	152	12,1	Eca	Dca-s2,d1,a3
4x2,5RE	10,7	191	7,41	Eca	Dca-s2,d1,a3
4x2,5RM	11,3	203	7,41	Eca	Dca-s2,d1,a3
4x4RE	11,8	259	4,61	Eca	Dca-s2,d1,a3

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C	Podstawowa klasa reakcji na ogień	Rozszerzona dostępna klasa reakcji na ogień
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	CPR	CPR
4x4RM	12,5	276	4,61	Eca	Dca-s2,d1,a3
4x6RE	13	346	3,08	Eca	Dca-s2,d1,a3
4x6RMC	13,4	357	3,08	Eca	Dca-s2,d1,a3
4x10RE	14,9	517	1,83	Eca	Dca-s2,d1,a3
4x10RMC	15,6	538	1,83	Eca	Dca-s2,d1,a3
4x16RE	18	741	1,15	Eca	Dca-s2,d1,a3
4x16RMC	19	769	1,15	Eca	Dca-s2,d1,a3
4x25RMC	23,3	1315	0,727	Eca*	-
4x25SM	20,4	1107	0,727	Eca*	-
4x35RMC	25,8	1744	0,524	Eca*	-
4x35SM	22,5	1473	0,524	Eca*	-
4x50SM	25,5	1972	0,387	Eca*	-
4x70SM	29,4	2774	0,268	Eca*	-
4x95SM	33	3773	0,193	Eca*	-
4x120SM	37,1	4754	0,153	Eca*	-
4x150SM	41,2	5859	0,124	Eca*	-
4x185SM	45,8	7315	0,0991	Eca*	-
4x240SM	51,3	9511	0,0754	Eca*	-
5x1RE	9,9	138	18,1	Eca	-
5x1,5RE	10,6	170	12,1	Eca	Dca-s2,d1,a3
5x1,5RM	11,1	181	12,1	Eca	Dca-s2,d1,a3
5x2,5RE	11,6	228	7,41	Eca	Dca-s2,d1,a3
5x2,5RM	12,3	243	7,41	Eca	Dca-s2,d1,a3
5x4RE	12,8	312	4,61	Eca	Dca-s2,d1,a3
5x4RM	13,7	333	4,61	Eca	Dca-s2,d1,a3
5x6RE	14,1	419	3,08	Eca	Dca-s2,d1,a3
5x6RMC	14,6	433	3,08	Eca	Dca-s2,d1,a3
5x10RE	16,3	632	1,83	Eca	Dca-s2,d1,a3
5x10RMC	17,1	657	1,83	Eca	Dca-s2,d1,a3
5x16RE	19,6	915	1,15	Eca	Dca-s2,d1,a3
5x16RMC	20,7	951	1,15	Eca	Dca-s2,d1,a3
5x25RMC	25,5	1603	0,727	Eca*	-
5x35RMC	28,4	2121	0,524	Eca*	-
5x50SM	27,4	2431	0,387	Eca*	-
5x70SM	31,7	3441	0,268	Eca*	-
5x95SM	36,2	4695	0,193	Eca*	-
5x120SM	40,4	5908	0,153	Eca*	-
5x150SM	45,5	7313	0,124	Eca*	-

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C	Podstawowa klasa reakcji na ogień	Rozszerzona dostępna klasa reakcji na ogień
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	CPR	CPR
5x185SM	50,2	9098	0,0991	Eca*	-
5x240SM	56,1	11846	0,0754	Eca*	-
3x4RE+2,5RE	11,5	243	4,61 / 7,41	Eca	Dca-s2,d1,a3
3x6RE+4RE	12,7	326	3,08 / 4,61	Eca	Dca-s2,d1,a3
3x10RE+6RE	14,4	478	1,83 / 3,08	Eca	Dca-s2,d1,a3
3x16RE+10RE	17,3	760	1,15 / 1,83	Eca	Dca-s2,d1,a3
3x355M+16RMC	22,5	1296	0,524 / 1,15	Eca*	-
3x505M+25RMC	25,3	1754	0,387 / 0,727	Eca*	-
3x705M+35SM	28,2	2452	0,268 / 0,524	Eca*	-
3x955M+50SM	31,8	3330	0,193 / 0,387	Eca*	-
3x1205M+70SM	35	4247	0,153 / 0,268	Eca*	-
3x1505M+70SM	39,4	5093	0,124 / 0,268	Eca*	-
3x1855M+95SM	43,6	6437	0,0991 / 0,193	Eca*	-
3x2405M+120SM	49	8326	0,0754 / 0,153	Eca*	-
4x10RE+1,5RE	15,1	546	1,83 / 12,1	Eca	Dca-s2,d1,a3
4x10RE+2,5RE	15,3	557	1,83 / 7,41	Eca	Dca-s2,d1,a3
4x16RE+2,5RE	18,1	861	1,15 / 7,41	Eca	Dca-s2,d1,a3

\*Dla przekrójów posiadających jedynie klasę Eca jest możliwe na życzenie Klienta uzyskanie wyższej klasy CPR – informacji udziela Dział Obsługi Klienta.

\*\*FLAMEBLOCKER znakowane są wyroby z minimum klasą CPR: Dca

## OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWA

Obciążalność prądowa dla temperatury otoczenia:

- ziemi +20°C
- powietrza +25°C

Liczba żył	1	1	3, 4, 5	1	1	3, 4, 5
	ułożone w ziemi			ułożone w powietrzu		
<b>Przekrój żyły roboczej mm<sup>2</sup></b>						
1	27	22	21	28	22	19
1,5	39	32	30	33	26	25
2,5	51	43	40	43	35	33
4	66	55	52	58	45	43
6	82	68	64	73	59	55

### Obciążalność długotrwała kabla (A)

Liczba żył									
	1	1	3, 4, 5	1	1	3, 4, 5			
ułożone w ziemi				ułożone w powietrzu					
<b>Przekrój żyły roboczej mm<sup>2</sup></b>									
<b>Obciążalność długotrwała kabla (A)</b>									
10	109	90	86	99	80	76			
16	139	115	111	133	106	100			
25	179	149	143	180	144	135			
35	213	178	173	220	176	166			
50	251	211	205	268	216	202			
70	307	259	252	341	275	256			
95	366	310	303	420	339	317			
120	416	352	346	490	396	369			
150	465	396	390	562	455	423			
185	526	449	441	651	527	487			
240	610	521	511	779	630	573			
300	689	587	580	898	725	663			
400	788	669	-	1058	848	-			
500	889	748	-	1220	970	-			

**Warunki obliczeniowe**

Temperatura powietrza:	25°C
Temperatura ziemi na głębokości układania:	20°C
Współczynnik obciążenia kabli w ziemi:	0,7
Rezystywność cieplna gleby:	1,0 K·m/W
Głębokość ułożenia w ziemi:	0,7 m
Odstęp pojedynczych kabli ułożonych na płasko:	70 mm

Współczynniki korygujące obciążalność długotrwałą kabli w zależności od temperatury otoczenia:

Temperatura otoczenia °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Współczynnik przeliczeniowy dla kabli ułożonych w ziemi	1,07	1,04	1,00	0,95	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76
Współczynnik przeliczeniowy dla kabli ułożonych w powietrzu	1,12	1,08	1,04	1,00	0,96	0,92	0,87	0,83	0,79

# 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

**66**

**CPR  
C<sub>ca</sub>**

**CPR  
D<sub>ca</sub>**

**CPR  
E<sub>ca</sub>**



### KONSTRUKCJA

Żyły:	Cu, wyżarzana wg EN 60228: Klasa 1 -H07V-U, Klasa 2 H07V-R,
Izolacja:	specjalna usicciowana 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; konduktyność ≤ 10 µSmm <sup>-1</sup>
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, rozdzielniciach, 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 wewnętrz 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 bębniach 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	Maksymalna rezystancja żył w 90°C	CPR – klasa reakcji na ogień
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	MΩkm	
<b>H07Z-U</b>					
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
<b>H07Z-R</b>					
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 **169**.

68



## Pozostałe wyroby objęte CPR



# TFPremium® YDY, YDYżo

## 450/750V

Norma: PN-E-90068

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

**70**

### KONSTRUKCJA

**CPR  
Eca**

<u>Żyły</u>	międziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) wg PN-EN 60228
<u>Izolacja</u>	polwinit typu TI1 wg PN-EN 50363-3
<u>Wypełnienie</u>	guma niewulkanizowana
<u>Powłoka</u>	polwinit typu TM1 wg PN-EN 50363-4.1 + wiązka rozdzierająca RIPCORD
<b>DODATKOWE WŁASNOŚCI UŻYTKOWE</b>	
<u>Wiązka rozdzierająca RIPCORD</u>	Wiązka z wytrzymałą włókna ułatwiająca równomierne i kontrolowane rozdzieranie powłoki bez potrzeby używania narzędzi
<u>Wysokiej jakości materiały izolacyjne</u>	Dzięki zastosowaniu wysokiej jakości materiałów powłoka odporna jest na uszkodzenia typowe dla prac instalacyjnych oraz zapewnia trwałość i czytelność nadruku



### CHARAKTERYSTYKA

<u>Kolor powłoki</u>	biały lub inny, dostępny na prośbę klienta
<u>Identyfikacja żył</u>	TFPremium® YDYżo
<u>2-żyłowe:</u>	-
<u>3-żyłowe:</u>	zielono-żółta, niebieska, brązowa
<u>3-żyłowe:*</u>	-
<u>4-żyłowe:</u>	zielono-żółta, brązowa, czarna, szara
<u>4-żyłowe:*</u>	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna,
<u>5-żyłowe:</u>	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara
<u>Maksymalna temperatura podczas pracy przewodu</u>	+70°C
<u>Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe</u>	-40°C
<u>Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów</u>	-15°C
<u>Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia</u>	+160°C
<u>Minimalny promień gięcia</u>	6 x D, D - średnica zewnętrzna przewodu
<u>Napięcie probiercze YDY 450/750V:</u>	2500V

\*Tylko do określonych zastosowań

### Reakcja na ogień

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

## Zastosowanie

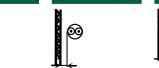
Przewody przeznaczone są do układania w instalacjach przemysłowych i domowych, nad, w i pod tynkiem w suchych, wilgotnych i mokrych pomieszczeniach oraz w rurach i w betonie. Mogą być również używane na zewnątrz, o ile chronione są przed bezpośrednim działaniem słońca. Dzięki wykonaniu zgodnie z nową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

### Pakowanie premium:

w krążkach po 50 lub 100 m oraz na bębnych po 500 lub 1000 m.  
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 właściwości instalacyjnych.

### YDY 450/750V

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica przewodu	Przybliżona waga przewodu	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
2x1	8,22	100	18,1
2x1,5	8,72	118	12,1
2x2,5	9,48	150	7,41
3x1	8,64	115	18,1
3x1,5	9,18	138	12,1
3x2,5	9,99	178	7,41
3x4	11,42	248	4,61
4x1,5	9,95	164	12,1
4x2,5	10,86	215	7,41
4x4	12,66	308	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



### Sposób wykonania instalacji

Wielożyłowy przewód instalacyjny w powłoce w rurze elektroinstalacyjnej w izolowanej cieplnie ścianie

Wielożyłowy przewód instalacyjny w powłoce w rurze elektroinstalacyjnej na ścianie

Jedno lub wielożyłowy przewód instalacyjny w powłoce ułożony na ścianie

Wielożyłowy przewód instalacyjny w powłoce w odstępie co minimum 0,3 x średnica d od ściany

### Liczba obciążonych żył

2

3<sup>1)</sup>

2

3<sup>1)</sup>

2

3<sup>1)</sup>

### Przekrój znamionowy żyły, mm<sup>2</sup>

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

### Temperatura otoczenia °C

30

35

40

45

50

55

60

65

### Współczynnik przeliczeniowy

1,00

0,94

0,87

0,79

0,71

0,61

0,50

0,35

### Liczba obciążonych żył

### Współczynniki korekcyjne

5

0,75

# TFPremium® YDyp, YDypżo 450/750V

Norma: PN-E-90068

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



## KONSTRUKCJA

72

CPR  
Eca

Żyle	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 właściwości użytkowe	
Wiązka rozdzierająca RIPCORD	Wiązka z wytrzymałą włókna ułatwiającą równomierne i kontrolowane rozdzieranie powłoki bez potrzeby używania narzędzi
Znakowanie boczne	wersja z żyle ZO posiada wypukłe znakowanie boczne na powłoce pozwalające na łatwą lokalizację pozycji żyły żółto-zielonej bez potrzeby usuwania powłoki, nawet w warunkach ograniczonej widoczności
Wysokiej jakości materiały izolacyjne	Dzięki zastosowaniu wysokiej jakości materiałów powłoka odporna jest na uszkodzenia typowe dla prac instalacyjnych oraz zapewnia trwałość i czytelność nadruku

## CHARAKTERYSTYKA

Kolor powłoki	biały lub inny, z dodatkowym znakowaniem dla konstrukcji z żyle ZO
Identyfikacja żył	TFPremium® YDypżo
2-żyłowe:	-
3-żyłowe:	zielono-żółta, niebieska, brązowa
3-żyłowe:*	zielono-żółta, brązowa, czarna, szara
4-żyłowe:	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara
4-żyłowe:*	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara
5-żyłowe:	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
*Tylko do określonych zastosowań Wersja z żyle ZO posiada nadruk wypukły na powłoce lokalizujący pozycję żyły żółto-zielonej	
Maksymalna temperatura 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, D - średnica zewnętrzna przewodu
Napięcie probiercze YDyp 300/500V	2500V
Napięcie probiercze YDypżo 450/750V:	2500V

## 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 degradującą 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:

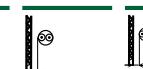
w krajkach po 50 lub 100 m oraz na bębnych po 500 lub 1000 m.

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.

### TFPremium® YDYp 450/750V

Liczba i przekrój znamionowy żył	Znamionowa grubość (mm) izolacji powłoki	Przybliżony wymiar przewodu	Przybliżona waga przewodu	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm x mm	kg/km	Ω/km
2x1	0,8	1,2	5,11 x 7,82	66
2x1,5	0,8	1,2	5,36 x 8,32	79
2x2,5	0,8	1,2	5,74 x 9,08	103
3x1	0,8	1,2	5,11 x 10,53	94,39
3x1,5	0,8	1,2	5,36 x 11,28	114,33
3x2,5	0,8	1,2	5,74 x 12,42	149,8
3x4	0,9	1,2	6,4 x 14,4	210,18
4x1,5	0,8	1,2	5,36 x 14,24	148,98
4x2,5	0,8	1,2	5,74 x 15,76	196,27
4x4	0,9	1,3	6,6 x 18,6	283,42
5x1	0,8	1,2	5,11 x 15,95	150,43
5x1,5	0,8	1,2	5,36 x 17,2	183,63
5x2,5	0,8	1,2	5,74 x 19,1	242,74
5x4	0,9	1,3	6,6 x 22,6	351,26
5x6	0,9	1,3	7,09 x 25,05	461
				3,08



Sposób wykonania instalacji	Wielożyłowy przewód instalacyjny w powłoce w rurze elektroinstalacyjnej w izolowanej cieplenie ścianie	Wielożyłowy przewód instalacyjny w powłoce w rurze elektroinstalacyjnej na ścianie	Jedno lub wielożyłowy przewód instalacyjny w powłoce ułożony na ścianie	Wielożyłowy przewód instalacyjny w powłoce w odstępie co minimum 0,3 x średnica d od ściany
Liczba obciążonych żył	2      3 <sup>1)</sup>	2      3 <sup>1)</sup>	2      3 <sup>1)</sup>	2      3 <sup>1)</sup>

Przekrój znamionowy żyły, mm <sup>2</sup>	Obciążalność prądowa (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

Temperatura otoczenia °C	30	35	40	45	50	55	60	65
Współczynnik przeliczeniowy	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61	0,50	0,35

Liczba obciążonych żył	Współczynniki korekcyjne
5	0,75

# 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

**74**

### KONSTRUKCJA

Żyle:	miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) wg EN 60228
Izolacja:	PVC typ T1 wg EN 50363-3
Wypełnienie:	guma niewulkaniizowana
Powłoka:	PVC typ TM1 wg EN 50363-4.1



### CHARAKTERYSTYKA

Kolor powłoki:	biały lub inny
Identyfikacja żył:	
<b>YDYżo</b>	<b>YDY</b>
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:*	-
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:	+ 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 bezpośredniem 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 bębnych po 500 lub 1000 m. Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań		
Certyfikaty i uznania	BBJ, GOST		
Liczba i przekrój znamiotowy żył	Przybliżona średnica przewodu	Przybliżona waga przewodu	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	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 **169**.

# YD�, YD�żo

## 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

**76**

### KONSTRUKCJA

**CPR  
Eca**

Żyle:	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
YD�żo	YD�p
2-żyłowe: - 3-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa 3-żyłowe: * - 4-żyłowe: zielono-żółta, brązowa, czarna, szara 4-żyłowe: * zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna 5-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa brązowa, czarna, szara niebieska, brązowa, czarna 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 ogniwnej (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 żyły	Znamionowa grubość izolacji	Znamionowa grubość powłoki	Przybliżony wymiar przewodu	Przybliżona waga przewodu	Maksymalna rezystancja żyły w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm x mm	kg/km	Ω/km
<b>YDYp 300/500V</b>					
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
<b>YDYp 450/750V</b>					
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 169.

# 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

**78**

### KONSTRUKCJA

Żyły:	Cu, wyżarzana wg EN 60228: Klasa 1 H05V-U, Klasa 2 H05V-R, Klasa 5 H05V-K
Izolacja:	PVC typ TI 1 wg EN 50363-3
Kolor izolacji:	zielono-żółta, niebieska, czarna, brązowa, szara, pomarańczowa, rózowa, czerwona, turkusowa, fioletowa, biała, zielona i żółta



### 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, 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 wewnętrz 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 mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	MΩ.km
<b>H05V-U</b>				
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
<b>H05V-R</b>				
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
<b>H05V-K</b>				
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 **169**.



# 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

**80**

### KONSTRUKCJA

Żyla:	Cu, wyżarzana wg EN 60228: Klasa 1 H05V2-U, Klasa 2 H05V2-R, Klasa 5 H05V2-K
Izolacja:	PVC typu TI3 wg EN 50363-3
Kolor izolacji:	zielono-żółta, niebieska, czarna, brązowa, szara, pomarańczowa, różowa, czerwona, turkusowa, fioletowa, biała, zielona i żółta



### 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, 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 wewnętrz 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 mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	MΩ.km
<b>H05V2-U</b>				
0,5	2,0	8	36,0	0,014
0,75	2,2	10	24,5	0,013
1,0	2,3	13	18,1	0,011
<b>H05V2-R</b>				
0,5	2,1	9	36,0	0,014
0,75	2,3	11	24,5	0,012
1	2,5	14	18,1	0,011
<b>H05V2-K</b>				
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 **169**.



# 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

**82**

### KONSTRUKCJA



Żyla:	Cu, wyżarzana wg EN 60228: Klasa 1 H07V-U, Klasa 2 H07V-R, 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
Normalne zastosowanie	5 D
Ostrożne zginanie przy końcówce	2 D                    3 D                    4 D                    4 D
	12 < D ≤ 20                    D > 20

### 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 wewnętrz 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 mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	MΩ.km
<b>H07V-U</b>				
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
<b>H07V-R</b>				
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 mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	MΩ.km
<b>H07V-K</b>				
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 169.

# 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

**84**

### KONSTRUKCJA

Żyła:	Cu, wyżarzana wg EN 60228: Klasa 1 H07V2-U, Klasa 2 H07V2-R, 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
Normalne zastosowanie	5 D
Ostrożne zginanie przy końcówce	6 D
	6 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 wewnętrz 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 mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	MΩ.km
<b>H07V2-U</b>				
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
<b>H07V2-R</b>				
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
<b>H07V2-K</b>				
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 **169**.

# 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

**86**

## KONSTRUKCJA

**CPR  
Eca**

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 żyły	2-żyłowe: niebieska, brązowa 3-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa 4-żyłowe: zielono-żółta, brązowa, czarna, szara 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 zwarzania	+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 lodówka). Może być stosowany do urządzeń kuchennych i grzewczych, pod warunkiem, że nie ma niebezpieczeństw zetknięcia się z gorącymi elementami i nie jest narażony na inne wpływy cieplne. 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, ścianach 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 drutu w żyłce	Nominalna grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki	Obliczeniowa średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
<b>HO3VV-F, 03VV-F*</b>						
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*	0,26	0,6	0,8	7,0	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*	0,26	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	6,6	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 drutu w żyłce	Nominalna grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki	Obliczeniowa średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
<b>HO3VVF2-F 03VVF2-F*</b>						
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*	0,26	0,6	0,8	4,3 x 7,0	55	13,3

\* w oparciu o normę

## Obciążalność prądowa

Przekrój, mm <sup>2</sup>	Wartość prądu dla układu jedno i trójfazowego (A)
0,5	3
0,75	6

# H05VV-F, 05VV-F\*, H05VH2-F, 05VH2-F\*

## 300/500V

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

Przewody wielożyłowe o izolacji i powłoce polwinitowej

**88**

### KONSTRUKCJA

CPR  
Eca

Żyle	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 3-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa 4-żyłowe: zielono-żółta, brązowa, czarna, szara 5-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara 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, 05VH2-F, H05VH2-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 lodówka). 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, ścianach przestawnych.

Standardowe opakowanie		500 lub 1000m na bębneh. Inne formy pakowania i dostawy na życzenie klienta.					
Liczba i przekrój żył	Maksymalna średnica drutu w żył	Nominalna grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki	Obliczeniowa średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	
<b>H05VV-F, 05VV-F*</b>							
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*	0,26	0,6	1,0	9,2	130	19,5	
6x1,5*	0,26	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

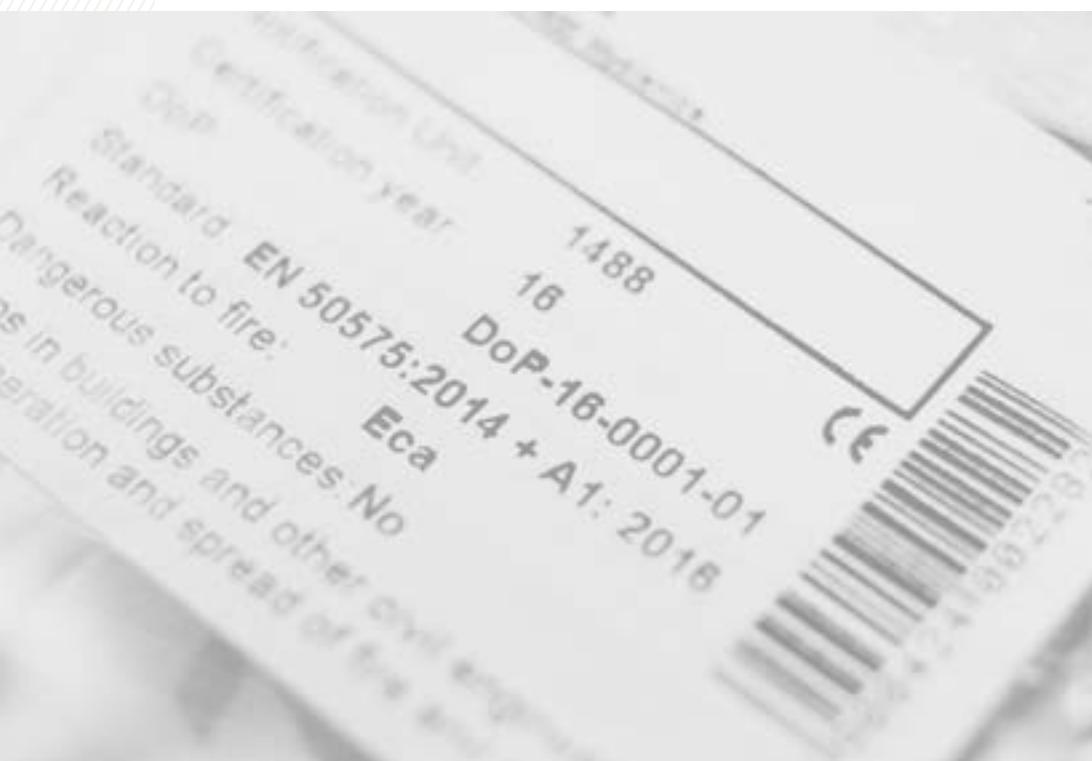
Liczba i przekrój żyły	Maksymalna średnica drutu w żyle	Nominalna grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki	Obliczeniowa średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
<b>H05VVH2-F 05VVH2-F*</b>						
2 × 0,75	0,21	0,6	0,8	3,9 × 6,2	39	26,0
2 × 1	0,21	0,6	0,8	4,0 × 6,4	44	19,5
2 × 1,5*	0,26	0,8	0,8	4,7 × 7,8	63	13,3
2 × 2,5*	0,26	0,8	1,0	5,6 × 8,8	90	7,98

\* w oparciu o normę

## Obciążalność prądowa

Przekrój, mm <sup>2</sup>	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

91

CPR  
Eca



### KONSTRUKCJA

<b>Żyły</b>	Giętkie miedziane klasy 5 wg PN-EN 60228, z drutów ocynowanych lub gołych	
<b>Separator</b>	W razie potrzeby odpowiednia taśma pomiędzy żyłą a izolacją	
<b>Izolacja</b>	Guma etylenowo-propylenowa (EPR) typ EI4 zgodnie z EN 50363-1	
<b>Identyfikacja żył</b>	Kolorystyka żył głównych zgodnie z HD 308, DIN VDE 0293-308	
<b>Liczba żył</b>	<b>G (z żyłą zielono-żółtą)</b>	<b>x (bez żyły zielono-żółtej)</b>
2	-	Niebieska, Brązowa
3	Zielono-żółta, Niebieska, Brązowa	Brązowa, Czarna, Szara Niebieska, Brązowa, Czarna <sup>a</sup>
4	Zielono-żółta, Brązowa, Czarna, Szara Zielono-żółta, Niebieska, Brązowa, Czarna <sup>a</sup>	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
<sup>a</sup> tylko dla wybranych zastosowań		
<b>Powłoka wewnętrzna</b>	Syntetyczna mieszanka termoutwardzalna typu EM3 zgodnie z EN 50363-2-1 (powyżej 2, 3, 4, 5 x 6 mm <sup>2</sup> oraz 1 x 50 mm <sup>2</sup> )	
<b>Powłoka zewnętrzna</b>	Syntetyczna mieszanka termoutwardzalna typu EM2 zgodnie z EN 50363-2-1	
<b>Kolor powłoki zewnętrznej</b>	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 bębniach. Inne formy pakowania i dostawy możliwe na zamówienie
Certyfikaty	BBJ HAR

Liczba i przekrój znamionowy żył	Grubość izolacji	Grubość opony				Średnica zewnętrzna	Max rezystancja żył w temp. 20°C		Masa przybliżona 1 km przewodu
		Jedno-warstwowa	Dwuwarstwowa	Wewnętrzna	Zewnętrzna		Min.	Max	
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Ω/km	Ω/km	kg
1 × 1.5	0.8	1.4	-	-	5.7	7.1	13.3	13.7	48
1 × 2.5	0.9	1.4	-	-	6.3	7.9	7.98	8.21	64
1 × 4	1.0	1.5	-	-	7.2	9.0	4.95	5.09	89
1 × 6	1.0	1.6	-	-	7.9	9.8	3.30	3.39	120
1 × 10	1.2	1.8	-	-	9.5	11.9	1.91	1.95	180
1 × 16	1.2	1.9	-	-	10.8	13.4	1.21	1.24	252
1 × 25	1.4	2.0	-	-	12.7	15.8	0.78	0.795	370
1 × 35	1.4	2.2	-	-	14.3	17.9	0.554	0.565	495
1 × 50	1.6	2.4	-	-	16.5	20.6	0.386	0.393	675
1 × 70	1.6	2.6	1.0	1.6	18.6	23.3	0.272	0.277	910
1 × 95	1.8	2.8	1.1	1.7	20.8	26.0	0.206	0.210	1150
1 × 120	1.8	3.0	1.2	1.8	22.8	28.6	0.161	0.164	1420
1 × 150	2.0	3.2	1.3	1.9	25.2	31.4	0.129	0.132	1780
1 × 180	2.2	3.4	1.4	2.0	27.6	34.4	0.106	0.108	2190
1 × 240	2.4	3.5	1.4	2.1	30.6	38.3	0.0801	0.0817	2830
1 × 300	2.6	3.6	1.4	2.2	33.5	41.9	0.0641	0.0654	3420
1 × 400*	2.8	3.8	1.5	2.3	37.4	46.8	0.0486	0.0495	4300
1 × 500*	3.0	4.0	1.6	2.4	41.3	52.0	0.0384	0.0391	5670
1 × 630*	3.0	4.1	1.6	2.5	48.4	57.0	0.0292	0.0295	6800
2 × 1	0.8	1.3	-	-	7.7	10.0	19.5	20.0	88
2 × 1.5	0.8	1.5	-	-	8.5	11.0	13.3	13.7	110
2 × 2.5	0.9	1.7	-	-	10.2	13.1	7.98	8.21	154
2 × 4	1.0	1.8	-	-	11.8	15.1	4.95	5.09	222
2 × 6	1.0	2.0	-	-	13.1	16.8	3.30	3.39	315
2 × 10	1.2	3.1	1.2	1.9	17.7	22.6	1.91	1.95	550
2 × 16	1.2	3.3	1.3	2.0	20.2	25.7	1.21	1.24	740
2 × 25	1.4	3.6	1.4	2.2	24.3	30.7	0.78	0.795	1070
3 × 1	0.8	1.4	-	-	8.3	10.7	19.5	20.0	106
3 × 1.5	0.8	1.6	-	-	9.2	11.9	13.3	13.7	135
3 × 2.5	0.9	1.8	-	-	10.9	14.0	7.98	8.21	200
3 × 4	1.0	1.9	-	-	12.7	16.2	4.95	5.09	275
3 × 6	1.0	2.1	-	-	14.1	18.0	3.30	3.39	390
3 × 10	1.2	3.3	1.3	2.0	19.1	24.2	1.91	1.95	670
3 × 16	1.2	3.5	1.4	2.1	21.8	27.6	1.21	1.24	930
3 × 25	1.4	3.8	1.5	2.3	26.1	33.0	0.78	0.795	1350
3 × 35	1.4	4.1	1.6	2.5	29.3	37.1	0.554	0.565	1800
3 × 50*	1.6	4.5	1.8	2.7	34.1	42.9	0.386	0.393	2450
3 × 70*	1.6	4.8	1.9	2.9	38.4	48.3	0.272	0.277	3230
3 × 95*	1.8	5.3	2.1	3.2	43.3	54.0	0.206	0.210	4170
3 × 120*	1.8	5.6	2.2	3.4	47.4	60.0	0.161	0.164	5050

Liczba i przekrój znamionowy żył	Grubość izolacji	Grubość opony	Dwuwarstwowa				Przybliżona średnica zewnętrzna		Max. rezystancja żył w temp. 20°C		Przybliżona waga 1 km przewodu	
			Jedno-warstwowa		Wewnętrzna	Zewnętrzna	Min.	Max	Gołe	Ocynowane		
			n x mm <sup>2</sup>	mm								
3 x 150*	2.0	6.0	2.4	3.6	52.0	66.0	0.129	0.132	6320			
3 x 185*	2.2	6.4	2.5	3.9	57.0	72.0	0.106	0.108	8120			
3 x 240*	2.4	7.1	2.8	4.3	65.0	82.0	0.0801	0.0817	10370			
3 x 300*	2.6	7.7	3.1	4.6	72.0	90	0.0654	0.0659	14000			
4 x 1	0.8	1.5	-	-	9.2	11.9	19.5	20.0	133			
4 x 1.5	0.8	1.7	-	-	10.2	13.1	13.3	13.7	165			
4 x 2.5	0.9	1.9	-	-	12.1	15.5	7.98	8.21	245			
4 x 4	1.0	2.0	-	-	14.0	17.9	4.95	5.09	330			
4 x 6	1.0	2.3	-	-	15.7	20.0	3.30	3.39	500			
4 x 10	1.2	3.4	1.4	2.0	20.9	26.5	1.91	1.95	840			
4 x 16	1.2	3.6	1.4	2.2	23.8	30.1	1.21	1.24	1160			
4 x 25	1.4	4.1	1.6	2.5	28.9	36.6	0.78	0.795	1730			
4 x 35	1.4	4.4	1.7	2.7	32.5	41.1	0.554	0.565	2300			
4 x 50	1.6	4.8	1.9	2.9	37.7	47.5	0.386	0.393	3100			
4 x 70	1.6	5.2	2.0	3.2	42.7	54.0	0.272	0.277	4200			
4 x 95	1.8	5.9	2.3	3.6	48.4	61.0	0.206	0.210	5370			
4 x 120*	1.8	6.0	2.4	3.6	53.0	66.0	0.161	0.164	6500			
4 x 150*	2.0	6.5	2.6	3.9	58.0	73.0	0.129	0.132	8180			
4 x 185*	2.2	7.0	2.8	4.2	64.0	80.0	0.106	0.108	9580			
5 x 1	0.8	1.6	-	-	10.2	13.1	19.5	20.0	170			
5 x 1.5	0.8	1.8	-	-	11.2	14.4	13.3	13.7	210			
5 x 2.5	0.9	2.0	-	-	13.3	17.0	7.98	8.21	300			
5 x 4	1.0	2.2	-	-	15.6	19.9	4.95	5.09	425			
5 x 6	1.0	2.5	1.0	1.5	17.5	22.2	3.30	3.39	620			
5 x 10	1.2	3.6	1.4	2.2	22.9	29.1	1.91	1.95	1030			
5 x 16	1.2	3.9	1.5	2.4	26.4	33.3	1.21	1.24	1460			
5 x 25	1.4	4.4	1.7	2.7	32.0	40.4	0.78	0.795	2170			
5 x 35	1.4	-	1.8	2.8	35.7	45.1	0.554	0.565	2600			
5 x 50	1.6	-	2.1	3.1	41.8	53	0.386	0.393	3685			
5 x 70	1.6	-	2.3	3.4	47.5	60	0.272	0.277	4940			
6 x 1.5*	0.8	2.5	1.0	1.5	13.4	17.2	13.3	13.7	285			
6 x 2.5*	0.9	2.7	1.1	1.6	15.7	20.0	7.98	8.21	400			
6 x 4*	1.0	2.9	1.3	1.7	18.2	23.2	4.95	5.09	560			
12 x 1.5	0.8	2.9	1.2	1.7	17.6	22.4	13.3	13.7	455			
12 x 2.5	0.9	3.1	1.2	1.9	20.6	26.2	7.98	8.21	680			
12 x 4*	1.0	3.5	1.4	2.1	24.4	30.9	4.95	5.09	990			
18 x 1.5*	0.8	3.2	1.3	1.9	20.7	26.3	13.3	13.7	670			

Liczba i przekrój znamionowy żył	Grubość izolacji	Grubość opony			Przybliżona średnica zewnętrzna		Max. rezystancja żył w temp. 20°C			Przybliżona waga 1 km przewodu
n × mm <sup>2</sup>	mm	Jedno-warstwowa	Dwuwarstwowa	Wewnętrzna	Zewnętrzna	mm	mm	Ω/km	Ω/km	kg
18 × 2.5*	0.9	3.5	1.4	2.1	24.4	30.9	7.98	8.21	970	
18 × 4 *	1.0	3.9	1.6	2.3	28.8	36.4	4.95	5.09	1420	
24 × 1.5	0.8	3.5	1.4	2.1	24.3	30.7	13.3	13.7	890	
24 × 2.5*	0.9	3.9	1.6	2.3	28.8	36.4	7.98	8.21	1280	
36 × 1.5*	0.8	3.8	1.5	2.3	27.8	35.2	13.3	13.7	1200	
36 × 2.5*	0.9	4.3	1.7	2.6	33.2	41.8	7.98	8.21	1800	

\*nie badano pod CPR

Więcej informacji na stronie **169**.



# H05BN4-F

## 300/500V

Norma: PN-EN 50525-2-21

Przewody wielożyłowe ciepłoodporne o izolacji i powłoce gumowej, do odbiorników ruchomych i przenośnych

**96**

### KONSTRUKCJA

CPR  
Eca

Żyły	Miedziane ocynowane okrągłe wielodrutowe kl.5 wg PN-EN 60228
Izolacja	Guma etylenowo-propylenna (EPR) typ EI7 zgodnie z EN 50363-1
Powłoka	Syntetyczna mieszanka termoutwardzalna typu EM7 zgodnie z EN 50363-2-1
Identyfikacja żył (wg PN-HD 308 S2)	2-żyłowe: niebieska, brązowa 3-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa



### CHARAKTERYSTYKA

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu	+90°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów	-20°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia	+250°C
Najwyższe dopuszczalne obciążenie	15 N na każdy mm <sup>2</sup> przekroju miedzi
Napięcie probiercze badania	2000V
Minimalny promień gięcia przewodów	Ułożony na stałe: 3 x D Podłączony do urządzenia przenośnego lub ruchomego – Przewód nie obciążony mechanicznie: 4 x D Przy dopuszczalnym obciążeniu mechanicznym: 6 x D; D- średnica zewnętrzna przewodu
Objaśnienie symboliki literowej	H05BN4-F – Przewód wykonany wg normy zharmonizowanej (H), na napięcie 300/500V (05), o izolacji z ciepłoodpornej gumy EPR (B) i powłoce z ciepłoodpornej gumy olejoodpornej i nierozprzestrzeniającej płomienia (N4), z żyłami giętkimi (F)
Standardowe opakowanie	W krążkach po 50 lub 100 m oraz na bębnych po 500 m. Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań

### Reakcja na ogień

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

## Zastosowanie

Przewody przeznaczone do powszechnego stosowania w pomieszczeniach domowych, kuchniach, biurach, oraz do zasilania urządzeń gdzie Przewody są narażone na małe naprężenia mechaniczne (np. urządzenia kuchenne, kolby lutownicze, opiekacze) również do stosowania w niskiej temperaturze. Nie nadają się do ciągłej eksploatacji na otwartym powietrzu, w warsztatach rolniczych lub przemysłowych oraz do zasilania przenośnych narzędzi z wyjątkiem domowych

### Standardowe opakowanie

W krążkach po 50 lub 100 m oraz na bębnach po 500 m. Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań

Liczba i przekrój znamionowy żyły	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	Obciążalność prądowa
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	A
2 x 0.75**	0.21	0.6	0.8	6.1	53	26.7	6
2 x 1**	0.21	0.6	0.9	6.6	63	20.0	10
3 x 0.75	0.21	0.6	0.9	6.7	66	26.7	6
3 x 1	0.21	0.6	0.9	7.0	75	20.0	10

\*Obciążalność prądową podano wg HD 516 52 dla temperatury otoczenia 30°C

\*\* nie badano pod CPR

## Certyfikaty i dopuszczenia

BBJ HAR

# H07BN4-F

## 450/750V

Norma: PN-EN 50525-2-21

Przewody wielożyłowe ciepłoodporne o izolacji i powłoce gumowej, do odbiorników ruchomych i przenośnych

### KONSTRUKCJA

**98**

**CPR  
Eca**

<u>Żyły</u>	Miedziane ocynowane okrągłe wielodrutowe kl.5 wg PN-EN 60228		
<u>Izolacja</u>	Guma etylenowo-propylenowa (EPR) typ El7 zgodnie z EN 50363-1		
<u>Powłoka</u>	Syntetyczna mieszanka termoutwardzalna typu EM7 zgodnie z EN50363-2-1		
<u>Identyfikacja żył</u>			
<u>Liczba żył</u>	<u>G (z żyłą zielono-żółtą)</u>	<u>x (bez żyły zielono-żółtej)</u>	
2	-	Niebieska, Brązowa	
3	Zielono-żółta, Niebieska, Brązowa	Brązowa, Czarna, Szara	Niebieska, Brązowa, Czarna
4	Zielono-żółta, Brązowa, Czarna, Szara	Niebieska, Brązowa, Czarna, Szara	Zielono-żółta, Niebieska, Brązowa, Czarna
5	Zielono-żółta, Niebieska, Brązowa, Czarna, Szara	Niebieska, Brązowa, Czarna, Szara	Zielono-żółta, Niebieska, Brązowa, Czarna, Szara
>5	Zielono-żółta, pozostałe czarne z białą numeracją	Czarna z białą numeracją	

<sup>a</sup> tylko dla wybranych zastosowań



### CHARAKTERYSTYKA

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu	+90°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów	-25°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia	+250°C
Najwyższe dopuszczalne obciążenie	15 N na każdy mm <sup>2</sup> przekroju miedzi
Napięcie probiercze badania	2500V

### Reakcja na ogień

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

### Zastosowanie

Przewody przeznaczone do urządzeń warsztatowych przemysłowych i rolniczych, kotłów, grzejników elektrycznych, lamp przenośnych, narzędzi elektrycznych takich jak wiertarki, piły tarczowe, domowe narzędzia elektryczne, a także przenośne silniki lub maszyny na placach budów lub w gospodarstwach rolnych itp., także do układania na stałe w tymczasowych budynkach i barakach w celu zasilania. Nadają się do oprzewodowania elementów konstrukcyjnych w urządzeniach dźwigowych, maszyn itp. Do stosowania w suchych, wilgotnych i mokrych pomieszczeniach. Również do stosowania w niskiej temperaturze na otwartym powietrzu do przyczep turystycznych, do ogrzewaczy samochodowych i na campingach. Stosowanie przy napięciach do 1000V prądu przemiennego jest dopuszczalne w stałych zabezpieczonych instalacjach (w rurce instalacyjnej lub urządzeniach), a także do połączeń silników dźwigowych lub podobnych.

**Standardowe opakowanie**

W krążkach po 50 lub 100 m oraz na bębnach po 500 m. Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań

Minimalny promień gięcia		Średnica zewnętrzna przewodu D (mm)				
		D ≤ 8	8 < D ≤ 12	12 < D ≤ 20	D > 20	
Ułożony na stałe		3 D	3 D	4 D	4 D	
Podłączony do urządzenia przenośnego lub ruchomego – Przewód nie obciążony mechanicznie		4 D	4 D	5 D	6 D	
Przy dopuszczalnym obciążeniu mechanicznym		6 D	6 D	6 D	8 D	
<b>Liczba i przekrój znamionowy żyły</b>	<b>Maksymalna średnica drutów w żyле</b>	<b>Grubość znamionowa izolacji</b>	<b>Znamionowa grubość powłoki</b>	<b>Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu</b>	<b>Przybliżona waga przewodu</b>	<b>Maksymalna rezystancja żyły w temp. 20°C</b>
<b>n × mm<sup>2</sup></b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>Ω/km</b>
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	66	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	116	3.39
1 × 10	0.41	1.2	1.8	10.1	180	1.95
1 × 16	0.41	1.2	1.9	11.4	249	1.24
1 × 25	0.41	1.4	2.0	13.2	356	0.795
1 × 35	0.41	1.4	2.2	14.4	468	0.565
1 × 50	0.41	1.6	2.4	17.1	655	0.393
1 × 70	0.51	1.6	2.6	19.3	879	0.277
1 × 95	0.51	1.8	2.8	22.2	1148	0.210
1 × 120	0.51	1.8	3.0	23.7	1410	0.164
1 × 150	0.51	2.0	3.2	26.3	1749	0.132
1 × 185	0.51	2.2	3.4	29.4	2127	0.108
1 × 240	0.51	2.4	3.5	31.5	2699	0.0817
1 × 300	0.51	2.6	3.6	35.7	3359	0.0654
1 × 400	0.51	2.8	3.8	38.4	4289	0.0495
1 × 500	0.61	3.0	4.0	43.8	5391	0.0391
1 × 630	0.51	3.0	4.1	48.5	6800	0.0292
2 × 1	0.21	0.8	1.3	8.3	88	20.0
2 × 1.5	0.26	0.8	1.5	9.3	113	13.7
2 × 2.5	0.26	0.9	1.7	11.1	165	8.21
2 × 4	0.31	1.0	1.8	12.6	222	5.09
2 × 6	0.31	1.0	2.0	14.2	293	3.39
2 × 10	0.41	1.2	3.1	19.3	530	1.95
2 × 16	0.41	1.2	3.3	22.0	721	1.24
2 × 25	0.41	1.4	3.6	25.7	1029	0.795
3 × 1	0.21	0.8	1.4	9.0	106	20.0
3 × 1.5	0.26	0.8	1.6	10.0	137	13.7
3 × 2.5	0.26	0.9	1.8	11.9	199	8.21
3 × 4	0.31	1.0	1.9	13.5	270	5.09
3 × 6	0.31	1.0	2.1	15.2	360	3.39
3 × 10	0.41	1.2	3.3	20.7	651	1.95
3 × 16	0.41	1.2	3.5	23.5	899	1.24
3 × 25	0.41	1.4	3.8	27.5	1287	0.795
3 × 35	0.41	1.4	4.1	29.7	1644	0.565

Liczba i przekrój znamionowy żyły	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 × mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
3 × 50	0.41	1.6	4.5	35.7	2325	0.393
3 × 70	0.51	1.6	4.8	40.1	3089	0.277
3 × 95	0.51	1.8	5.3	46.5	4074	0.210
3 × 120	0.51	1.8	5.6	49.4	4927	0.164
3 × 150	0.51	2.0	6.0	55.1	6121	0.132
3 × 185	0.51	2.2	6.4	61.6	7472	0.108
3 × 240	0.51	2.4	7.1	67.0	9507	0.0817
3 × 300	0.51	3.6	7.7	80.0	14000	0.0654
4 × 1	0.21	0.8	1.5	9.9	132	20.0
4 × 1.5	0.26	0.8	1.7	11.0	170	13.7
4 × 2.5	0.26	0.9	1.9	13.1	248	8.21
4 × 4	0.31	1.0	2.0	14.9	337	5.09
4 × 6	0.31	1.0	2.3	16.9	458	3.39
4 × 10	0.41	1.2	3.4	22.5	813	1.95
4 × 16	0.41	1.2	3.6	25.7	1123	1.24
4 × 25	0.41	1.4	4.1	30.5	1649	0.795
4 × 35	0.41	1.4	4.4	32.9	2108	0.565
4 × 50	0.41	1.6	4.8	39.5	2986	0.393
4 × 70	0.51	1.6	5.2	44.6	3986	0.277
4 × 95	0.51	1.8	5.9	52.0	5304	0.210
4 × 120	0.51	1.8	6.0	54.8	6365	0.164
4 × 150	0.51	2.0	6.5	61.3	7939	0.132
4 × 185	0.51	2.2	7.0	68.6	9708	0.108
5 × 1	0.21	0.8	1.6	10.9	163	20.0
5 × 1.5	0.26	0.8	1.8	12.1	209	13.7
5 × 2.5	0.26	0.9	2.0	14.4	303	8.21
5 × 4	0.31	1.0	2.2	16.6	424	5.09
5 × 6	0.31	1.0	2.5	18.7	571	3.39
5 × 10	0.41	1.2	3.6	24.8	992	1.95
5 × 16	0.41	1.2	3.9	28.5	1389	1.24
5 × 25	0.41	1.4	4.4	33.7	2030	0.795
6 × 1.5	0.26	0.8	2.5	14.4	273	13.7
6 × 2.5	0.26	0.9	2.7	16.9	388	8.21
6 × 4	0.31	1.0	2.9	19.3	530	5.09
12 × 1.5	0.26	0.8	2.9	18.8	461	13.7
12 × 2.5	0.26	0.9	3.1	22.0	658	8.21
12 × 4	0.31	1.0	3.5	25.6	929	5.09
18 × 1.5	0.26	0.8	3.2	22.0	662	13.7
18 × 2.5	0.26	0.9	3.5	26.0	962	8.21
18 × 4	0.31	1.0	3.9	30.2	1356	5.09
24 × 1.5	0.26	0.8	3.5	25.7	854	13.7
24 × 2.5	0.26	0.9	3.9	30.6	1254	8.21
36 × 1.5	0.26	0.8	3.8	29.4	1205	13.7
36 × 2.5	0.26	0.9	4.3	35.2	1792	8.21

# YKY, YKY-żo

## 0,6/1kV

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

### KONSTRUKCJA

<b>Żyle:</b>	miedziane jednodrutowe okrągłe klasa 1 (RE), wielodrutowe okrągłe klasa 2 (RM), wielodrutowe okrągłe zagęszczane (RMC), wielodrutowe sektorowe (SM) wg EN 60228
<b>Izolacja:</b>	PVC
<b>Wypełnienie:</b>	guma niewulkaniczowana – tylko dla kabli z żyłami okrągłymi (RE, RMC) od przekroju 16mm <sup>2</sup>
<b>Powłoka:</b>	PVC
<b>Kolor powłoki:</b>	czarny odporny na UV
<b>Identyfikacja żył:</b>	
<b>YKY</b>	<b>YKY-żo</b>
1-żyłowe: czarna	zielono-zółta
2-żyłowe: niebieska, brązowa	-
3-żyłowe: brązowa, czarna, szara	zielono-zółta, niebieska, brązowa
4-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara	zielono-zółta, brązowa, czarna, szara
5-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna	zielono-zółta, niebieska, brązowa, czarna, szara



101

CPR  
Eca

### 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 <sup>2</sup> i + 140°C dla przekroju żył >300 mm <sup>2</sup>
Minimalny promień gięcia:	12 x D dla kabli wielożyłowych; 15 x D dla kabli jednożyłowych D – średnica zewnętrzna kabla
Napięcie probiercze AC 50Hz 5min:	3,5kV
Maksymalna siła ciągnienia dla kabli z żyłą miedzianą:	50 N/mm <sup>2</sup>

## 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

102

**CPR**  
**Eca**

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 mm <sup>2</sup>	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
3x10RE	14,5	457	1,83

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
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.

104

CPR  
Eca

### 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

Żółto-zielony, Niebieski, Brązowy

3-core: Brązowy, Czarny, Szary

-

3-core: Niebieski, Brązowy, Czarny

Żółto-zielony, Brązowy, Czarny, Szary

4-core: Niebieski, Brązowy, Czarny, Szary

Żółto-zielony, Niebieski, Brązowy, Czarny

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 wewnętrz pomieszczeń i w kanałach kablowych.

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	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 **169**.

# 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

**106**

### KONSTRUKCJA

CPR  
Eca

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 usicetowany (XS)	
Wypełnienie:	guma nie-wulkanizowana dla kabli z żyłami okrągłymi o przekroju $\geq 16\text{mm}^2$	
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 stafie:	-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 50757):	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 mm <sup>2</sup>	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 znamiennowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	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 169.

# 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

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



109

CPR  
Eca

### CHARAKTERYSTYKA

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

### Reakcja na ogień

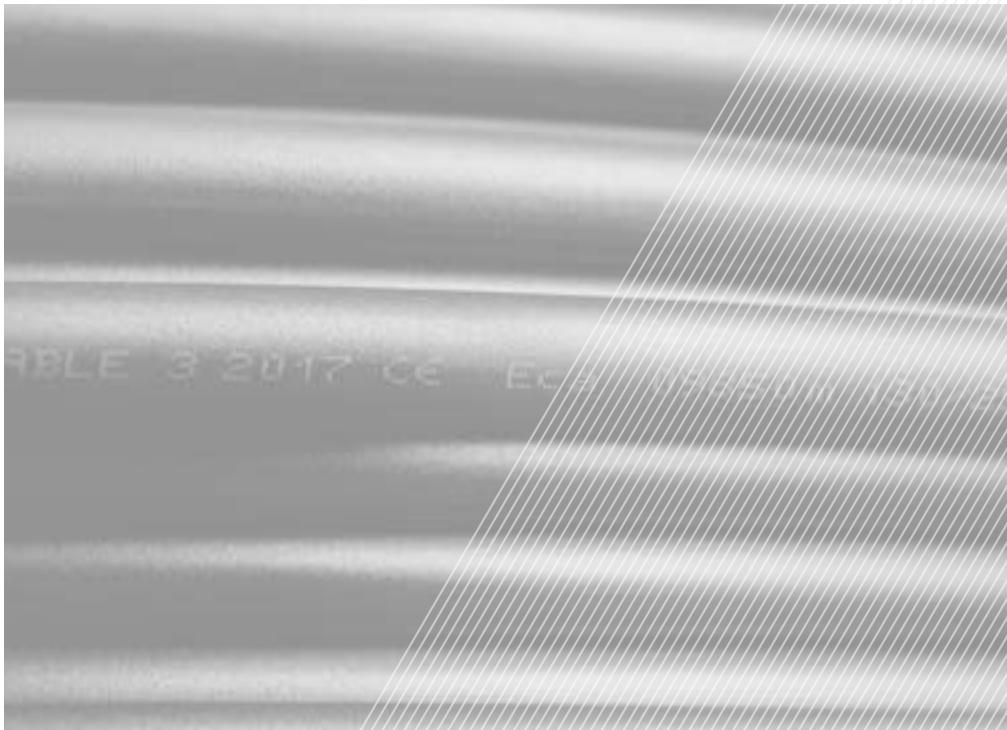
<b>Odporność na rozprzestrzenianie płomienia:</b>	IEC60332-1-2
<b>CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575):</b>	Eca

## 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 mm <sup>2</sup>	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 mm <sup>2</sup>	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

112

### KONSTRUKCJA

CPR  
Eca

Żyły:	aluminiowe jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) lub sektorowe (SE) lub wielodrutowe klasa 2 okrągłe zagięszczane(RM) lub sektorowe (SM) wg EN 60228	
Izolacja:	polietylen usięciowywany (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 mm <sup>2</sup>	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 169.

# 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

**114**

### KONSTRUKCJA

CPR  
E<sub>ca</sub>

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
Żyla koncentryczna	Druty miedziane ułożone koncentrycznie 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: 2-żyłowe: 3-żyłowe: 4-żyłowe: 5-żyłowe:	czarna niebieska, brązowa brązowa, czarna, szara niebieska, brązowa, czarna, szara 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 12 x D wielożyłowe, D – średnica zewnętrzna kabla
Maksymalna siła ciągnienia dla kabli z żyłą miedzianą:	50 N/mm <sup>2</sup>
Próba napięciowa:	4kV
Prąd zwarciovy (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 (żyla ochronna) lub PEN (żyla ochronna/neutralna) lub jako ekran.

115

CPR  
Eca

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 mm <sup>2</sup>	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	0,387/0,387
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 żyłt	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
3x95SM/50	36,4	3920	0,193/0,387
3x95SM/95	37,1	4336	0,193/0,193
3x120SM/70	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 mm <sup>2</sup>	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 **169**.

# 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

**118**

### KONSTRUKCJA

CPR  
Eca

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 lub w każdej warstwie ośrodka żyły oznakowane następująco: żyla licznikowa – brązowa żyla kierunkowa – niebieska pozostałe żyły – kolor naturalny. W przypadku kabli z żyłą ochronną w warstwie zewnętrznej: zielono-żółta, niebieska pozostałe żyły – kolor naturalny.	żylę numerowane lub w każdej warstwie ośrodka żyły oznakowane następująco: żyla licznikowa – brązowa żyla kierunkowa – niebieska 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 mm <sup>2</sup>	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 **169**.

# 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

**120**

**CPR  
Eca**

### KONSTRUKCJA

Żyły:	miedziane jednodrutowe okrągłe klasa 1 (RE), wielodrutowe okrągłe klasa 2 (RM), wielodrutowe okrągłe zagięszczane (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. lub w każdej warstwie ośrodka żyły oznakowane następująco: żyla licznikowa – brązowa żyla kierunkowa – niebieska pozostałe żyły – kolor naturalny. W przypadku kabli z żyłą ochronną w warstwie zewnętrznej: 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 mm <sup>2</sup>	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 **169**.



# 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

122

### KONSTRUKCJA

CPR  
Eca

Żyły:	miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) lub wielodrutowe klasa 2 okrągłe (RM) lub okrągłe zagęszczane(RMC) wg EN 60228
Izolacja:	polietylen usicciowany (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 mm <sup>2</sup>	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 **169**.

# Kable Telekomunikacyjne

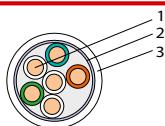
## YTKSY 1÷53x2x0,4;0,5;0,8;1,0

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

**124**

**CPR  
E<sub>ca</sub>**

### 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<sup>2</sup>

**Izolowana żyła o nominalnej średnicy [mm]**

0,74 dla  
Φ Cu 0,4

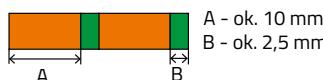
0,90 dla  
Φ Cu 0,5

1,34 dla  
Φ Cu 0,8

1,60 dla  
Φ Cu 1,0

**Kolorystyka izolacji**

\* Wymiary oznaczeń kolorów



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		BRAZOWY
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		BRAZOWY
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		BRAZOWY
14		BRĄZOWY	32		POMARAŃCZOWY	50		SZARY
15		SZARY	33		ZIELONY	51	CZARNY-orange	NIEBIESKI
16	ZŁOTY	NIEBIESKI	34		BRĄZOWY	52		POMARAŃCZOWY
17		POMARAŃCZOWY	35		SZARY	53		ZIELONY
18		ZIELONY	36	ZŁOTY-niebieski	NIEBIESKI			

<b>Skok skrętu</b>	Dla par: max 100mm Dla ośrodka: 100-500 mm Zły skręcone w jednym kierunku lub w systemie S-Z			
<b>Układ par w kablu:</b>				
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	rdzeń czerwony	1-sza warstwa niebieski	2-ga warstwa żółty	
Taśma	poliestrowa stosowana wzdłużnie lub spiralnie z zakładką			
Powłoka	PCV, białe do 21 par, szare lub czarne do 53 par Wydłużenie przy zerwaniu izolacji min 125 % Wytrzymałość na rozciąganie min 12,5 N/mm <sup>2</sup>			
<b>Grubość zewnętrzna powłoki [mm]</b>				
Ilość Par	żylą 0,4mm	żylą 0,5mm	żylą 0,8mm	żylą 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/ TF KABLE 1 YTKSY 21x2x0,5c /rok produkcji/ (w przypadku kabla z ocynowanych drutów miedzianych) lub zgodnie z umową. Oznakowanie co 1 metr.			

## CHARAKTERYSTYKA

Parametry elektryczne przy temp. 20°C	units	Przekrój żyły [mm]			
		żylą 0,4	żylą 0,5	żylą 0,8	żylą 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/500m			500	

126

CPR  
Eca

## 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 do połączeń urządzeń telefonicznych, telegraficznych, teletransmisyjnych i przetwarzania informacji.

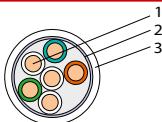
Długość fabrykacyjna 500m na krążku lub zgodnie z zamówieniem. Inne formy pakowania dostępne na życzenie klienta.

# 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<sup>2</sup>

#### 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



#### Długość fabrykacyjna

500m na krążku lub zgodnie z zamówieniem. Inne formy pakowania 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		BRĄZOWY	32		POMARAŃCZOWY	50		SZARY
15		SZARY	33		ZIELONY	51	CZARNY-orange	NIEBIESKI
16	ZŁOTY	NIEBIESKI	34		BRĄZOWY	52		POMARAŃCZOWY
17		POMARAŃCZOWY	35		SZARY	53		ZIELONY
18		ZIELONY	36	ZŁOTY-niebieski	NIEBIESKI			

127

CPR  
E<sub>ca</sub>

Skok skrętu	Dla par: max 100mm Dla ośrodka: 100+500 mm Żyły skręcone w jednym kierunku lub w systemie S-Z
<b>Układ par w kablu:</b>	
Ilość par	Liczba par w centrum
1	1
2	2
3	3
5	5
6	6
7	1
10	2
12	3
14	4
16	5
20	1
21	1
28	3
30	4
32	4
35	5
42	1
48	3
50	3
53	4
Kolory taśm identyfikacyjnych do	rdzeń czerwony
	1-sza warstwa niebieski
	2-ga warstwa żółty

## CHARAKTERYSTYKA

Parametry elektryczne przy temp. 20°C	units	Przekrój żyły [mm]			
		żyla 0,4	żyla 0,5	żyla 0,8	żyla 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/500m			500	

## 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 do połączeń urządzeń telefonicznych, telegraficznych, teletransmisyjnych i przetwarzania informacji.

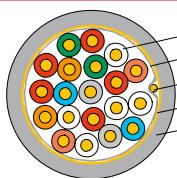
# Kabel telekomunikacyjny

## J-Y(St)Y Lg 2÷100×2×0.6/0.8

DIN 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

129

CPR  
Eca



#### Żyla:

Pojedynczy przewód miedziany o jednolitym przekroju kołowym, jednorodnej jakości, wolne od wad; Wydłużenie przy zerwaniu > 15%

#### Izolacja

PVC; Wydłużenie przy zerwaniu izolacji min 125% Wytrzymałość na rozciąganie min 12,5 N / mm<sup>2</sup> (po zmianie starzenie cieplne nie przekracza 20%)

#### Kolor izolacji

##### Żyla a

Pierwsza para w warstwie

CZERWONY

Pozostałe pary w warstwie

BIAŁY

##### Żyla 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	ZŁOTY
3	8	13	18	23	28	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	ZŁOTY
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 skręcanego jako czwórka**

para	Żyla a	Żyla b
	CZERWONY	CZARNY
Pętla 2	BIAŁY	ZŁOTY
Skok skrętu pary	max 150 mm	
Skok skrętu ośrodka	max 600 mm	

**Układ par w kable**

Liczba par	1	2	3	4	5	6	Warstwa
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
Żyla uziemiająca	Miedziana cynowana Φ 0,4 mm dla kabli do 10 par Φ 0,6 mm dla kabli powyżej 10 par
Ekran	Taśma AL/PET
Materiał powłoki zewnętrznej	PVC – kolor szary, czerwony lub inny na życzenie Wydłużenie przy zerwaniu izolacji min. 125 % Wytrzymałość na rozciąganie min 12,5 N/mm <sup>2</sup>
<b>Ścianka powłoki zewnętrznej</b>	
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(Sł)Y 20x2x0.6...Lg TF KABLE 1 /rok produkcji/ (lub zgodnie z zamówieniem) Znakowanie co 1 m.

**CHARAKTERYSTYKA**

Electrical parameters at 20°C	unit	Średnica nominalna [mm]	
		Żyla 0.6	Żyla 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*
Asymetria 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 do stosowania w urządzeniach telekomunikacyjnych i urządzeniach do przetwarzania danych.

131

CPR  
Eca

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



# Kabel telekomunikacyjny

## J-H(St)H...Bd 2÷4x2x0.8

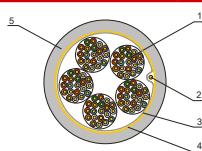
DIN VDE 0815

Kabel telekomunikacyjny, ekranowany

132

### KONSTRUKCJA

CPR  
B2ca



Konstrukcja kabla:

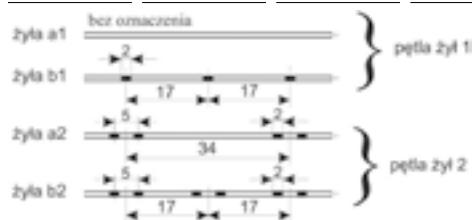
1. Izolowane żyły skręcone w czwórki
2. Żyła uziemiająca
3. Taśma poliestrowa
4. Taśma AL/PET
5. Powłoka zewnętrzna

**Żyły:**

pojedynczy drut miedziany miękki o jednorodnie kolistym przekroju, o jednorodnej jakości i wolny od wad

Izolacja:	mieszanka bezhalogenowa wg. EN 50290-2-26 (70°C)			
Nr 4	Żyla a1	Żyla b1	Żyla a2	Żyla b2
1	Czerwony bez prążków	Czerwony z 1 prążkiem co 17 mm	Czerwony z 2 prążkami co 34 mm	Czerwony z 2 prążkami co 17 mm
2	Zielony bez prążków	Zielony z 1 prążkiem co 17 mm	Zielony z 2 prążkami co 34 mm	Zielony z 2 prążkami co 17 mm

Kolorystyka izolacji żył:



Obwód ośrodka:	taśma poliestrowa
Żyla uziemiająca:	drut miedziany ocynowany
Ekran:	taśma AL/PET
Powłoka:	mieszanka bezhalogenowa wg. IEC 60295-2-27 (70°C)
Kolor powłoki:	szary, czerwony lub inny zgodnie z zamówieniem

## CHARAKTERYSTYKA

		Wartość	Jednostka
Rezystancja pętli: for Cu Ø 0.8:		max. 73.2	Ω/km
Pojemność robocza (przy częstotliwości 800Hz):		(max. 144 – dla kabli zawierających 2-4 pairy)	nF/km
Asymetria pojemności (przy częstotliwości 800Hz):	K1* K9-12**	max. 300 max. 100	pF/100m
Rezystancja izolacji:		min. 100	MΩ-km
Zakres temperatur:	pracy instalacji	-30 ± +70 -5 ± +50	°C
Napięcie pracy:		300	V

\* dla 20% pomiarów, ale nie mniej niż 1 pomiaru, asymetria pojemności może wynosić do 500 pF

\*\* dla 10% pomiarów, ale nie mniej niż 4 pomiarów, asymetria pojemności może wynosić do 300 pF

133

CPR  
B2ca

## Reakcja na ogień

Emisja dymów:	IEC 61034-2
Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania:	EN 50267-2-1 (IEC 60754-1): < 0,5%
	EN 50267-2-2 (IEC 60754-2): pH ≥ 4,3; przewodność ≤ 10 µS/mm
CPR – klasa reakcji na ogień wg. EN 50575:	B2ca-s1,d0,a1

## Zastosowanie

Kable przeznaczone do stosowania w urządzeniach telekomunikacyjnych i urządzeniach do przetwarzania danych.

Standardowe pakowanie	500 i 1000m na bebnach drewnianych. Inne formy pakowania i dostawy są dostępne na życzenie Klienta zgodnie z umową.
Przykładowy nadruk kabla	J-H(St)H...Bd 2x2x0.8 TF Kable 1 /rok produkcji/ - znakowanie co 1m lub w zgodzie z życzeniem Klienta
Przekrój	Przybliżona średnica kabla
<b>n x 2 x m</b>	<b>mm</b>
2x2x0.8	6.9
4x2x0.8	9.2
	kg/km
	-
	B2ca-s1,d0,a1
	B2ca-s1,d0,a1

# Kabel telekomunikacyjny

## LIYY

W oparciu o DIN VDE 0812

Giętkie przewody PVC dla elektroniki, automatyki i transmisji danych

**134**

### KONSTRUKCJA

**CPR  
Eca**

<b>Żyle:</b>	wielodrutowe giętkie klasy 5 wg. IEC 60228
<b>Izolacja:</b>	PVC typ TI1
<b>Powłoka</b>	PVC typ TM2
<b>Identyfikacja żył:</b>	1 do 10 żył-kolory zgodne z DIN 47100, od 11 do 34 żył-żylę dwubarwne, drugi kolor w postaci wzdłużnego paska 95/EC.
<b>numer żyły kolor</b>	<b>numer żyły kolor</b>
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-szary
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-żylowych:  
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 mm <sup>2</sup> ≤ 80 Ohm/km 0,34 mm <sup>2</sup> ≤ 57,5 Ohm/km 0,50 mm <sup>2</sup> ≤ 39 Ohm/km 0,75 mm <sup>2</sup> ≤ 26 Ohm/km 1 mm <sup>2</sup> ≤ 19,5 Ohm/km 1,5 mm <sup>2</sup> ≤ 13,3 Ohm/km 2,5 mm <sup>2</sup> ≤ 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 × 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 bębnych. Inne formy pakowania i dostawy są dostępne na życzenie		
Liczba i przekrój żył	Nominalna grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki	Obliczeniowa średnica zewnętrzna
n x mm <sup>2</sup>	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
4 x 0,25	0,3	0,6	4,2
4 x 0,34	0,3	0,6	4,5

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 mm <sup>2</sup>	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 mm <sup>2</sup>	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

# LiHCH

W oparciu o DIN VDE 0812,

Przewody bezhalogenowe dla elektroniki, automatyki  
i transmisji danych

## KONSTRUKCJA

**138**

**CPR  
B2ca**

<b>Zyły:</b>	wielodrutowe giętkie z drutów miedzianych miękkich
<b>Izolacja:</b>	mieszanka bezhalogenowa typ HI2
<b>Separator:</b>	folia poliestrowa
<b>Ekran:</b>	oplot z drutów miedzianych ocynowanych, gęstość krycia min. 80%
<b>Identyfikacja żył:</b>	kolory zgodnie z DIN 47100
<b>Numery żyły i kolor</b>	1 biały 2 brązowy 3 zielony 4 żółty 5 szary
<b>Powłoka:</b>	mieszanka bezhalogenowa typ HM2
<b>Kolor powłoki:</b>	szary (RAL 7032), czarny (RAL 9005) lub inny zgodny z zamówieniem klienta



## Reakcja na ogień

<b>Rozprzestrzenianie płomienia:</b>	EN 60332-1-2 (IEC 60332-1)
<b>Emisja dymów podczas spalania:</b>	EN 61034-2 (IEC 61034-2)
<b>Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania:</b>	EN 50267-2-1 (IEC 60754-1): < 0,5% acid gas EN 50267-2-2 (IEC 60754-2): pH ≥ 4,3; conductivity ≤ 10 µS/mm
<b>CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575):</b>	B2ca-s1a,d0,a1, B2ca-s1a,d0,a2

## 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 periferycznych współpracujących z komputerami oraz do transmisji danych w systemach komputerowych

Standardowe pakowanie

500 m and 1000 m na bębnach. Inne formy pakowania i dostawy są dostępne na życzenie

## 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:	1 mm <sup>2</sup> ≤ 19,5 Ohm/km
Napięcie probiercze badania 50Hz:	1200V
Temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe:	-40°C do + 70°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów:	-5°C
Minimalny promień gięcia:	10 x D ; D – średnica zewnętrzna przewodu

Produkt jest zgodny z Dyrektywą RoHS 2002/95/CE, Dyrektywą niskiego napięcia 2006/95/EC.

Liczba i przekrój żył	Nominalna grubość izolacji	Średnica drutu w ekranie	Nominalna grubość powłoki	Przybliżona średnica kabla	CPR - klasa reakcji na ogień
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	
3 x 1	0,4	0,15	0,8	7	B2ca-s1a, d0, a2
5 x 1	0,4	0,15	1	8,6	B2ca-s1a, d0, a1

139

CPR  
B2ca

# Kabel teleinformatyczny

## F/UTP kat.5

EIA/TIA 568-C.2, ISO/IEC 61156-5, EN 50173-1,  
EN 50288-3-1

### KONSTRUKCJA

<b>Żyły:</b>	miękkie drut miedziany o jednorodnym przekroju kołowym	
<b>Średnica</b>	0,53mm	
<b>Wydłużenie przy zerwaniu</b>	>15% Poszczególne odcinki drutów mogą być zgrzewane. Wytrzymałość w miejscu zgrzewania wynosi przynajmniej 85 % wytrzymałości drutu niezgrzewanego.	
<b>Izolacja:</b>	polietylenowa Wydłużenie przy zerwaniu: min. 125% Siła zrywająca: min 9 N/mm <sup>2</sup>	
<b>Grubość</b>	odpowiednia do zapewnienia wymaganej wartości parametrów elektrycznych	
<b>Kolorystyka izolacji:</b>		
<b>para</b>	<b>żyla a</b>	<b>żyla b</b>
1	biała - prążki niebieskie	niebieska
2	biała - prążki pomarańczowe	pomarańczowa
3	biała - prążki zielone	zielona
4	biała - prążki brązowe	brązowa
<b>Ekran:</b>	taśma Al/PET	
<b>Żyła uziemiająca:</b>	ocynowany drut miedziany	
<b>Powłoka zewnętrzna</b>	PVC albo LSOH	
<b>Kolor powłoki zewnętrznej</b>	szary (PVC), pomarańczowy (LSOH)	
<b>Długość odcinka produkcyjnego</b>	305m	
<b>Pakowanie</b>	pudełka	



### CHARAKTERYSTYKA

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

## 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 jak i poziomo.

Typ kabla	Średnica kabla	Masa kabla
	mm	kg
F/UTP 4x2x0.5 (24 AWG) PVC	6.3	47
F/UTP 4x2x0.5 (24 AWG) LSOH	6.3	50

# Kabel teleinformatyczny

## F/UTP kat.5e

EIA/TIA 568-C.2, ISO/IEC 11801, IEC 61156-5,  
EN 50173-1, EN 50288-3-1

### KONSTRUKCJA

<b>Żyły:</b>	miękkie drut miedziany o jednorodnym przekroju kołowym	
<b>Średnica</b>	0,53mm	
<b>Wydłużenie przy zerwaniu</b>	>15% Poszczególne odcinki drutów mogą być zgrzewane. Wytrzymałość w miejscu zgrzewania wynosi przynajmniej 85 % wytrzymałości drutu niezgrzewanego.	
<b>Izolacja:</b>	polietylenowa Wydłużenie przy zerwaniu: min. 125% Siła zrywająca: min 9 N/mm <sup>2</sup>	
<b>Grubość</b>	odpowiednia do zapewnienia wymaganej wartości parametrów elektrycznych	
<b>Kolorystyka izolacji:</b>		
<b>para</b>	<b>żyla a</b>	<b>żyla b</b>
1	biała - prążki niebieskie	niebieska
2	biała - prążki pomarańczowe	pomarańczowa
3	biała - prążki zielone	zielona
4	biała - prążki brązowe	brązowa
<b>Ekran:</b>	taśma Al/PET	
<b>Żyła uziemiająca:</b>	ocynowany drut miedziany	
<b>Powłoka zewnętrzna</b>	PVC albo LSOH	
<b>Kolor powłoki zewnętrznej</b>	szary (PVC), pomarańczowy (LSOH)	
<b>Długość odcinka produkcyjnego</b>	305m	
<b>Pakowanie</b>	pudełka	



### CHARAKTERYSTYKA

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

### 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 jak i poziomo.

Typ kabla	Średnica kabla	Masa kabla
	mm	kg
F/UTP 4x2x0.5 (24 AWG) PVC	6.3	47
F/UTP 4x2x0.5 (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

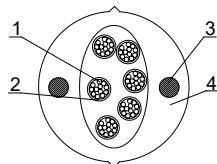
01.02.2017, strona 1/2

Typ: wewnętrzny, łatwego dostępu

144

CPR  
D<sub>ca</sub>

### KONSTRUKCJA



Włókna światłowodowe  
Mikromoduł  
Element dielektryczny FRP  
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 Φ 1,0 mm dla 6 włókien Φ 1,2 mm dla 8 włókien 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 instalacja: 0/+55°C eksploatacja: -5/+60°C		
Nadruk:	KABEL Optyczny WD-NOTKMD 6x12J7A2 TF Kable 1 2015		Logo firmy

\* ) 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	$\Delta\alpha \leq 0,05$ dB, brak uszkodzeń
Udar	IEC 60794-1-2-E4	1.0 Nm, 3 uderzenia	$\Delta\alpha \leq 0,05$ dB po zakończeniu testu
Wielokrotne zginanie	IEC 60794-1-2-E6	R=20xD; F=40N 100 cykli, 90°, 15 cykli /min	$\Delta\alpha \leq 0,1$ dB, brak uszkodzeń
Skręcanie	IEC 60794-1-2-E7	100N, 5 cykli, 360°	$\Delta\alpha \leq 0,05$ 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
- Nowoczesne FTTH i cctv
- Przyłącza abonenckie

Liczba włókien w kablu	Wymiary kabla		Parametry mechaniczne			
	Średnica zewnętrzna [mm]	Masa kabla [kg/km]	Max. siła ciągnienia [N]	Min. promień zginania [mm]	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

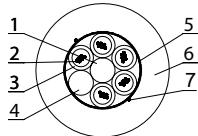
Typ: zewnętrzno-wewnętrzny, dielektryczny, kanałowy



146

### KONSTRUKCJA

CPR  
Eca



1. Dielektryczny element centralny
2. Włókna światłowodowe
3. Tuba luźna
4. Wkładka wypełniająca
5. Taśma pęczniająca 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 6 do 12 elementów	pierwsza tuba czerwona, druga tuba niebieska, pozostałe - naturalne, wypełnienie (jeśli występuje) - czarna		
Ponad 12 elementów 18 elementów (6+12) 24 elementów (9+15)	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]
		Liczba element.	
		8	1,8 2,4 4,1
		12	5,3 7,1
		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 pęczniająca	grubość: ok. 0,15 mm
Powłoka zewnętrzna	czarny	LSOH	Grubość [mm]: Średnica tuby [mm]
			1,8 2,4
			minimum 1,0 1,65
			średnia 1,15 1,8

Tłumienność @1310 nm	$\leq 0,4 \text{ dB/km}^*)$
Tłumienność @1550 nm	$\leq 0,25 \text{ dB/km}^*)$
Nadruk:	KABEL OPTYCZNY ZW-NOTKtsd <i>liczba i typ włókien</i> 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	$\Delta\alpha \leq 0,05 \text{ dB}$ , brak uszkodzeń
Udar	IEC 60794-1-2-E4	5 Nm, 3 uderzenia	$\Delta\alpha \leq 0,05 \text{ dB}$ po teście
Wielokrotne zginanie	IEC 60794-1-2-E6	R=20xD; F=100 N 100 cykli, 90°, 15 cykli/min	$\Delta\alpha \leq 0,1 \text{ dB}$ , brak uszkodzeń
Skręcanie	IEC 60794-1-2-E7	100 N, 5 cykli, 360°	$\Delta\alpha \leq 0,05 \text{ dB}$ , 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 instalacja: -15/+60°C praca: -30/+70°C

## Właściwości

- w pełni dielektryczny
- odporny na zakłócenia elektromagnetyczne
- odporny na wzdużną 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		Min. promień zginania [mm]		
					Max. siła ciągnienia [N]				
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,

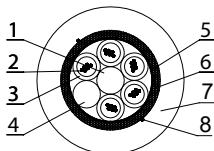
Nr specyfikacji TT1-3262/1/0 MB, 2017.02.01, strona 1/2

Typ: zewnętrzno-wewnętrzny, dielektryczny, kanałowy

### KONSTRUKCJA

149

CPR  
Eca



1. Dielektryczny element centralny
2. Włókna światłowodowe
3. Tuba luźna
4. Wkładka wypełniająca
5. Taśma pęcząca 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 6 do 12 elementów	pierwsza tuba czerwona, druga tuba niebieska, pozostałe - naturalne, wypełnienie (jeśli występuje) - czarna		
Ponad 12 elementów 18 elementów (6+12) 24 elementów (9+15)		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]
		Liczba element.	1,8 2,4
		8	- 4,1
		12	5,3 7,1
		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 pęcząca	grubość: ok. 0,15 mm
Wzmocnienie	dielektryczne	Przedzia aramidowa	

150

CPR  
Eca

## CHARAKTERYSTYKA

Test	Norma	Wartość	Kryteria akceptacji
Zgniatanie	IEC 60794-1-2-E3	1500 N; t =15 min	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB, brak uszkodzeń
Udar	IEC 60794-1-2-E4	5 Nm, 3 uderzenia	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB po teście
Wielokrotne zginanie	IEC 60794-1-2-E6	R=20xD; F=100 N 100 cykli, 90°, 15 cykli/min	$\Delta\alpha \leq 0.1$ dB, brak uszkodzeń
Skręcanie	IEC 60794-1-2-E7	100 N, 5 cykli, 360	$\Delta\alpha \leq 0.05$ 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 instalacja: -15/+60°C praca: -30/+70°C

## Właściwości

- w pełni dielektryczny
- odporny na zakłócenia elektromagnetyczne
- odporny na wzdużną 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 ośrodku (tuby/ wkładki)	Średnica zewnętrzna [mm]	Waga kabla [kg/km]	Parametry mechaniczne				
					Max. siła ciągnienia [N]	Statyczna (podczas eksploatacji)	Min. promień zginania [mm]	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-NOTKtsdB 4-144 włókien

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

Spec. nr 2962/2/1 MB, 2017.02.01, strona 1/2

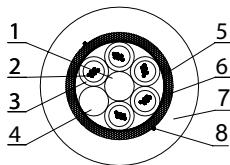
Type: dielektryczny, zewnętrzno-wewnętrzny, wzmacniony,  
odporny na gryzonie



152

## KONSTRUKCJA

CPR  
E<sub>ca</sub>



1. Element centralny dielektryczny
2. Włókna światłowodowe
3. Tuba luźna
4. Wkładka wypełniająca
5. Taśma pęczniająca 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: 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, 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 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 pęczniająca	grubość: 0,15mm (w przybliżeniu)
Wzmocnienie	dielektryczne	Włókna szklane	
Powłoka zewnętrzna (dla tub 2,4/1,8 mm)		LSOH, czarny gęstość ≥ 1,45 g/ cm <sup>3</sup>	grubość: minimum średnia 1,3 mm 1,5 mm
Tłumienność @1310 nm	≤ 0,4 dB/km *		
Tłumienność @1550 nm	≤ 0,25 dB/km *		
Nadruk:	KABEL Optyczny ZW-NOTKtsdB 24J TF Kable 1 2017		
	(lub zgodnie z uzgodnieniem). Nadruk dugości 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	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB, brak uszkodzeń
Udar	IEC 60794-1-2-E4	5 Nm, 3 uderzenia	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB po teście
Wielokrotne zginanie	IEC 60794-1-2-E6	R=20xD; F=100 N 100 cykli, 90 o, 15 cykli/min	$\Delta\alpha \leq 0.1$ dB, brak uszkodzeń
Skręcanie	IEC 60794-1-2-E7	100 N, 5 cykli, 360	$\Delta\alpha \leq 0.05$ 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 instalacja: -15/+60°C eksploatacja: -40/+70°C

## Właściwości

- w pełni dielektryczny
- odporny na zakłócenia elektromagnetyczne
- odporny na wzdużną 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 ośrodku (tuby/wkładki)	Średnica zewnętrzna [mm] ±0,2	Waga kabla [kg/km]	Parametry mechaniczne			
					Max. siła ciągnienia [N] Dynamiczna (podczas instalacji)	Statyczna (podczas eksploatacji)	Min. promień zginania [mm] 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

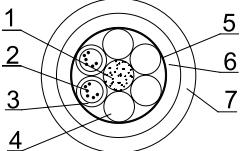
## ZW-(NV)OTKtsd 4-72 włókna

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		
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: pierwsza tuba: czerwona druga tuba: niebieska pozostałe tuby: naturalne 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 $\geq 1,03 \text{ g/cm}^3$	grubość: punktowo 0,7 mm średnia 0,8 mm
Powłoka zewnętrzna – 2 warstwa (zewnętrzna)	–	LSOH, czarny	grubość: punktowo 1,1 mm średnia 1,2 mm
Tłumienność @1310nm	$\leq 0,4 \text{ dB/km} ^*)$		
Tłumienność @1550nm	$\leq 0,25 \text{ dB/km} ^*)$		
Znakowanie:	KABEL ŚWIATŁOWODOWY ZW-(NV)OTKtsd $n \times m$ 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

155

CPR  
Eca



## CHARAKTERYSTYKA

Test	Norma	Wartość	Kryteria akceptacji
Zgniatanie	IEC 60794-1-2-E3	1500 N; t = 15 min	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB, brak uszkodzeń
Udar	IEC 60794-1-2-E4	5 Nm, 3 uderzenia	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB po teście
Wielokrotne zginanie	IEC 60794-1-2-E6	R=20xD; F=100 N 100 cykli, 90°, 15 cykli/min	$\Delta\alpha \leq 0.1$ dB, brak uszkodzeń
Skręcanie	IEC 60794-1-2-E7	100 N, 5 cykli, 360	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB, brak uszkodzeń

156

CPR  
Eca

## 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 instalacja: -15/+60°C eksploatacja: -40/+70°C

## Właściwości

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ w pełni dielektryczne</li><li>▪ odporne na zakłucenia elektromagnetyczne</li><li>▪ odporne na wzdużną penetrację wody</li><li>▪ niepalne, o niskiej emisji dymów, nie zawierają halogenów</li><li>▪ mogą być instalowane w pobliżu instalacji elektrycznych</li><li>▪ odporne na ataki gryzonii</li></ul> |
|---|

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

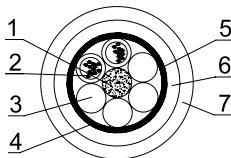
# Kabel optyczny

## 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)



157

CPR  
Eca

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: pierwsza tuba: czerwona druga tuba: niebieska pozostałe tuby: naturalne 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	przedża dielektryczna	przedża aramidowa	
Powłoka zewnętrzna – 1 warstwa (wewnętrzna)	pomarańczowy lub naturalny	poliamid, gęstość $\geq 1.03$ g/cm <sup>3</sup>	grubość: punktowo średnia 0,7 mm 0,8 mm
Powłoka zewnętrzna – 2 warstwa (zewnętrzna)	–	LSOH, czarny	grubość: punktowo średnia 1,1 mm 1,2 mm
Tłumienność @1310nm	$\leq 0,4$ dB/km *)		
Tłumienność @1550nm	$\leq 0,25$ dB/km *)		
Znakowanie:	KABEL ŚWIATŁOWODOWY ZW-(NV)OTKtsdD $n \times m$ 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	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB, brak uszkodzeń
Udar	IEC 60794-1-2-E4	5 Nm, 3 uderzenia	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB po teście
Wielokrotne zginanie	IEC 60794-1-2-E6	R=20xD; F=100 N 100 cykli, 90°, 15 cykli/min	$\Delta\alpha \leq 0.1$ dB, brak uszkodzeń
Skręcanie	IEC 60794-1-2-E7	100 N, 5 cykli, 360	$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB, brak uszkodzeń

## Właściwości środowiskowe

158

CPR  
Eca

Wodoszczelność	IEC 60794-1-2-F5B	próbka 1 m, wysokość stupa wody 1 m, t=24 h
Zakres temperatur		transport/przechowywanie: -40/+70 °C instalacja: -15/+60 °C eksplatacja: -40/+70 °C

## Właściwości

- w pełni dielektryczne
- odporne na zakłóczenia elektromagnetyczne
- odporne na wzdużną 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 wzdużne

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

# 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 usicciowany
Ekran na izolacji	Polietylen półprzewodzący
Ekran metaliczny	Druty Cu / Taśma Cu
Powłoka:	PVC



159

CPR  
Eca

## 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 <sup>2</sup>
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.

160

CPR  
Eca

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

## 6/10/12 kV

Liczba i przekrój znamienny żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	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 znamienny żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	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 znamienny żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	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 169.

# 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 usicciowany
Ekran na izolacji	Polietylen półprzewodzący
Ekran metaliczny	Druty Cu / Taśma Cu
Powłoka:	PVC



161

CPR  
Eca

## 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 <sup>2</sup>
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 mm <sup>2</sup>	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 mm <sup>2</sup>	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 mm <sup>2</sup>	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 169.

# 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:	Wielodрутowe okrągłe klasa 2 wg EN 60228
Ekran na żyle	Polietylen półprzewodzący
Izolacja:	Polietylen usicciowany
Ekran na izolacji	Polietylen półprzewodzący
Uszczelnienie	Wzdłużne i promieniowe
Ekran metaliczny	Druty Cu / Taśma Cu
Powłoka:	Polietylen

163

CPR  
Eca



## 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 <sup>2</sup>
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 mm <sup>2</sup>	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 mm <sup>2</sup>	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 mm <sup>2</sup>	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 169.

# 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 usicciowany
Ekran na izolacji	Polietylen półprzewodzący
Uszczelnienie	Wzdłużne i promieniowe
Ekran metaliczny	Druty Cu / Taśma Cu
Powłoka:	Polietylen

165

CPR  
Eca



## 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 <sup>2</sup>
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 mm <sup>2</sup>	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 mm <sup>2</sup>	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 mm <sup>2</sup>	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 169.



# CU/EPR/CWS/LSOH

## 12/20kV

HD 620 S2 :2010 Part 9E (EPR) i 10C (budowa)  
+ IEC 60502-1 (powłoka LSOH typ ST8)

Kable miedziane bezhalogenowe o niskiej emisji dymów

### KONSTRUKCJA

Żyla:	Okrągła, skręcana i dogniatana Cu - klasy 2 wg EN 60228
Ekran na żyle:	Polietylen półprzewodzący
Izolacja:	EPR typ DIH2 wg HD 620-1
Ekran na izolacji:	Polietylen półprzewodzący
Ekran metaliczny:	druty miedziane
Powłoka wypełniająca:	Guma wypełniająca
Powłoka zewnętrzna:	termoplastyczne tworzywo bezhalogenowe typu LSOH typ ST8
Kolor powłoki:	czerwony ((inne kolory dostępne na życzenie klienta oznaczenie jako)



167

CPR  
B2ca

### CHARAKTERYSTYKA

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla:	+90°C
Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe:	-40°C
Minimalna temperatura kabla podczas układania:	-5°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia:	+250°C
Minimalny promień gięcia:	12 x D dla kabli jednożyłowych, D – średnica zewnętrzna kabla
Maksymalna siła ciągnięcia za żyły Al:	50 x S (S= przekrój żyły Cu w mm <sup>2</sup> ) (N)
Odporność na rozprzestrzenianie płomienia:	EN 60332-1-2,

### Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia:	IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24
Emisja dymów podczas spalania:	IEC 61034-2: light transmittance values > 60%
Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania:	IEC 60754-1, IEC 60754-2, DIN EN 50267-2-2: pH ≤ 4,3; conductivity ≥ 10 µS/cm
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575):	B2ca-s1a, d0, a1 , B2ca-s1, d0, a1

## Zastosowanie

Kable w izolacji EPR i powłoce z termoplastycznego tworzywa bezhalogenowego przeznaczone są do stosowania jako kable elektroenergetyczne 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 korozjacyjnych podczas spalania np. w elektrowniach, stacjach transformatorowych, portach lotniczych, na stacjach kolej podziemnych, stacjach metra, szpitalach, centach handlowych oraz w wielokondygnacyjnych budynkach itp. Przeznaczone do instalacji wewnętrz pomieszczeń, w powietrzu, bezpośrednio w ziemi, w korytach kablowych. Nie nadaje się do stosowania w wodzie.

Standardowa opakowanie		Bębny po 500m, 1000m. Inne formy pakowania i dostawy dostępne na życzenie					
Przekrój znamionowy żyły	Przekrój ekranu metalicznego	Grubość znamionowa Izolacji	Przybliżona średnica zewnętrzna Powłoki	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temp. 20°C	CPR- klasa reakcji na ogień	
mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm	mm	kg/km	Ω/km		
70 RM	25	5.5	2.5	36.9	2300	0,268	B2ca-s1,d1,a1
240 RM	50	5.5	2.5	43.8	4340	0.0754	B2ca-s1,d1,a1

## Obciążalność prądowa\*

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla 90°C; temperatura powietrza 30°C

Instalacja	W powietrzu		W ziemi	
	ułożenie płaskie	ułożenie trójkątne	ułożenie płaskie	ułożenie trójkątne
Przekrój mm <sup>2</sup>	Obciążalność długotrwała kabla (A)			
70	334	296	320	312
95	405	361	384	378
120	458	415	431	429
240	685	637	621	637

uziemienie dwustronne

## Warunki obliczeniowe:

ZIEMIA:	POWIETRZE (kable okryte przed bezpośredniem działaniem promieni słonecznych)		
Temperatura ziemi	20°C	Temperatura powietrza	5°C
Głębokość ułożenia	0.7 m	-	-
Rezystancja termiczna ziemi	1.0 K*m/W	-	-
Stopień obciążenia	0.7	Stopień obciążenia	1.0
Ułożenie płaskie	– odległość pomiędzy centrami kabli = 70 mm + Dk	Ułożenie płaskie	odległość pomiędzy centrami kabli 2 * Dk
Ułożenie trójkątne	kable ze stykiem	Ułożenie trójkątne	kable ze stykiem



## Informacje dodatkowe

### Spis treści

Typ kabli i przewodów	Strona
FLAME-X 950 HDGS 300/500V	170
FLAME-X 950 (N)HXH FE180/E90 0,6/1kV	171
FLAME-X 950 NHXH FE180/E90 0,6/1kV	
FLAME-X 950 (N)HXCH FE180/E90 0,6/1kV	
FLAMEBLOCKER N2XH 0,6/1kV	176
FLAMEBLOCKER N2XCH 0,6/1kV	
Wskazówki dotyczące instalowania kabli 0,6/1kV	177
FLAMEBLOCKER NHXMH 300/500V	179
FLAMEBLOCKER H07Z-R 450/750V	180
FLAMEBLOCKER H07Z-U 450/750V	
FLAMEBLOCKER YnKXS 0,6/1kV	181
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	190
TFPremium® YDYp 450/750V, YDYp 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	193
H07BN4-F 450/750V	195
YKS 0,6/1kV	196
YKS Fty 0,6/1kV	
YKSXS 0,6/1kV	
YHKXS	199
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 żyły	Maksymalny stosunek L/R	Pojemność żyły - żyła	Pojemność żyły - ekran
mm <sup>2</sup>	µH/Q	pF/m	pF/m
1	25	100	175
1.5	40	102	180
2.5	50	115	205

170



### Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C:

Przekrój znamionowy żyły	Żyła klasy 1 (D)	Żyła klasy 2 (L)	Żyła klasy 5 (Lg)
mm <sup>2</sup>	µH/Q	pF/m	pF/m
1	Cu	Cu ocynowana	Cu
	18.1	18.2	18.1
1.5	12.1	12.2	12.1
2.5	7.41	7.56	7.41
4	4.61	4.70	4.61

### Obciążalność prądu

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

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

#### Kable ułożone bezpośrednio na uchwytach

Przekrój żyły	Kable 2-żyłowe, obwody jednofazowe prądu przemiennego lub stałego		Kable 3 i 4 żyłowe, obwody trójfazowe prądu przemiennego	
mm <sup>2</sup>	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

Przekrój żyły	Kable 2-żyłowe, obwody jednofazowe prądu przemiennego lub stałego		Kable 3 i 4 żyłowe, obwody trójfazowe prądu przemiennego	
mm <sup>2</sup>	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	<sup>1)</sup>					
Liczba obciążonych żył	1	3	3	3	3	
Ułożenie w powietrzu*						Ułożenie w powietrzu*
Przekrój żyły, mm <sup>2</sup>	<b>Obciążalność prądowa (A)</b>					
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	

<sup>1)</sup> Obciążalność prądowa dla linii prądu stałego ze znacznie oddalonej żyłą powrotną.

**Obciążalności prądowe dla kabli sygnalizacyjnych wg DIN VDE 0276-627, HD 627 S1-7H ( $\geq 5$  żył)**

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

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 zwarcioowego w A/mm <sup>2</sup> 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)HXCH FE180<sup>1</sup>  
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 temperatury otoczenia od 10°C do 50°C.

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

Metoda instalacji	A2	B2	C	E
Wielożyłowe kable w rurze elektroizolacyjnej, w izolowanej cieplnie ścianie				
Liczba obciążonych żył	2	3	2	3
Przekrój żyły mm <sup>2</sup>	18.5	16.5	22	19.5
	25	22	30	26
	4	30	40	35
	6	38	51	44
	10	51	69	60
	16	68	91	80
	25	89	119	105
	35	109	146	128
	50	130	175	154
	70	164	221	194
	95	197	265	233
	120	227	305	268
	150	259	-	-
	185	329	295	-
	240	386	346	-

**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 1x średnica D od ściany			
Stycznie		W odstępie D		
Liczba obciążonych żył	2	3	2	3
Przekrój żyły mm <sup>2</sup>	25	161	135	182
	35	200	176	226
	50	242	216	207
	70	310	279	268
	95	377	342	328
	120	437	400	383
	150	504	464	444
	185	575	533	510
	240	679	634	607
	300	783	736	703
Tablica	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	Stykające się	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	-
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	Stykające się	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 między korytkami wynoszącej 300 mm i nie mniejszej niż 20 mm między korytkami a ścianą. W przestrzeniach zamkniętych zaleca się zmniejszenie współczynników.
3. Wartości zostały podane dla odległości poziomej między 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	
<b>Współczynniki przeliczeniowe</b>					
Poziome perforowane korytko (Uwaga 3)	Stykające się	1	0,98	0,91	0,87
		2	0,96	0,87	0,81
		3	0,95	0,85	0,78
Pionowe perforowane korytko (Uwaga 4)	Stykające się	1	0,96	0,88	-
		2	0,95	0,84	-
		3			
Poziome drabinki, uchwyty instalacyjne itp. (Uwaga 3)	Stykające się	1	1,00	0,97	0,96
		2	0,98	0,93	0,89
		3	0,97	0,90	0,86
Poziome perforowane korytko (Uwaga 3)	Stykające się	1	1,00	0,98	0,96
		2	0,97	0,93	0,89
		3	0,96	0,92	0,86
Pionowe perforowane korytko (Uwaga 4)	Oddalone od siebie	1	1,00	0,91	0,89
		2	1,00	0,90	0,86
		3			
Poziome drabinki, uchwyty instalacyjne itp. (Uwaga 3)	Stykające się	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:

- Podane wyżej wartości współczynników zostały podane dla pojedynczej warstwy kabli (lub trójfaznych 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.
- Zaleca się, aby dla obwodów mających ułożone równolegle więcej niż jeden kabel w fazie, każdy trójfazowy układ kabli był traktowany jako obwód.
- Wartości zostały podane dla pionowej odległości między korytkami wynoszącej 300 mm. W przestrzeniach zamkniętych zaleca się zmniejszenie współczynników.
- Wartości zostały podane dla odległości poziomej między 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 długostrajnej 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 nieperforyowanym 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				tablicach 52-C11 Metoda E do F
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				
W pojedynczej warstwie 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:

- Niniejsze współczynnik stosuje się dla wiązek takich samych, jednakowo obciążonych kabli.
- Jeżeli poziome odstępy między sąsiednimi kablami są większe niż ich dwukrotna całkowita średnica, nie wymaga się stosowania współczynnika przeliczeniowego.
- Te same współczynniki przeliczeniowe stosuje się dla:
  - wiązek złożonych z dwóch lub trzech kabli jednożyłowych;
  - kabli wielożyłowych.
- 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 trzyżylowych stosuje się odpowiedni współczynnik.
- 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.
- Dla pewnych instalacji i innych sposobów nie ujętych LN powyżej tablicy mogą 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

176



### 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 bezpośrednim promieniowaniem cieplnym.

	N2XH			N2XCH	
1	2	3	4	5	6
Instalacja	<sup>1)</sup>				
Liczba obciążonych żył	1	3	3	3	3
Ułożenie w powietrzu*			Ułożenie w powietrzu*		
Przekrój żyły, mm <sup>2</sup>	Obciążalność prądowa (A)			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

<sup>1)</sup> Obciążalność prądowa dla linii prądu stałego ze znacznie oddalonej żyłą powrotną.

### Obciążalności prądowe dla kabli sygnalizacyjnych wg DIN VDE 0276-627, HD 627 S1-7H

#### Współczynniki korekcyjne dla przewodów wielożyłowych: ( $\geq 5$ żył)

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

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 zwarcioowego w A/mm <sup>2</sup> 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  $U_0/U = 0,6/1\text{kV}$  mogą być stosowane w układach prądu przemiennego o najwyższym dopuszczalnym napięciu roboczym:

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

Kable na napięcie  $U_0/U = 0,6/1 \text{kV}$  mogą być stosowane w układach prądu stałego o maksymalnym napięciu roboczym między żyłami 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 służyć 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 miało to negatywnego wpływu na ich własności. Należy przy tym między innymi uwzględnić:

- c. podstawę doboru rodzaju kabla stanowiące warunki eksploatacji, wiązki kabli, oddziaływanie zewnętrznych źródeł ciepła i zabezpieczenie przed promieniowaniem słonecznym;
- d. prądy błędzące 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 należy zabezpieczyć 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 klinowały. 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 spadła poniżej dopuszczalnej temperatury.

### Naprężenia rozciągające

W przypadku ciagnienia kabli przy użyciu głowicy ciągnącej zamocowanej na żybach miedzianych maksymalna wartość siły ciągnącej wynosi  $50 \text{ N/mm}^2$ . 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 ( $S$ ):  $P = S \cdot \sigma$  gdzie:  $P$  w N;  $\sigma$  w  $\text{N/mm}^2$ ;  $S$  w  $\text{mm}^2$

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 promień gięcia nie był niższy od dopuszczalnych wartości. Przy ciągnieniu należy stale kontrolować siły ciągnące, np. przy użyciu dynamometru z automatycznym wyłączeniem siły 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 odgineń 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 <sup>1)</sup>	2	3 <sup>1)</sup>	2	3 <sup>1)</sup>	2	3 <sup>1)</sup>
Przekrój żyły mm <sup>2</sup>	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

<sup>1)</sup> 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

180



### 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

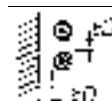
Metoda instalacji



Przewody instalacyjne w rurze elektroinstalacyjnej w izolowanej cieplnie  
ścianie



Przewody instalacyjne w rurze elektroinstalacyjnej na ścianie



Swobodnie  
w powietrzu, w od-  
stępie co najmniej  
1x średnica D od  
ściany\*

Liczba  
obciążonych żył

2

3

2

3

1

Przekrój żyły mm<sup>2</sup>

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, 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 zwarciah	PVC do 300 mm <sup>2</sup>	160°C
	PVC powyżej 300 mm <sup>2</sup>	140°C
Temperatura otoczenia	XLPE	250°C
	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 mm <sup>2</sup>	A	Obciążalność kabli			
		z żyłami aluminiowymi		z żyłami miedzianymi	
		o izolacji PVC	o izolacji XLPE	o izolacji PVC	o izolacji XLPE
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 <b>mm<sup>2</sup></b>	Obciążalność kabli			
	z żyłami aluminiowymi		z żyłami miedzianymi	
	o izolacji PVC	o izolacji XLPE	o izolacji PVC	o izolacji XLPE
<b>A</b>				
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 <b>mm<sup>2</sup></b>	Obciążalność kabli							
	z żyłami aluminiowymi				z żyłami miedzianymi			
	o izolacji PVC	ooo	o izolacji XLPE	ooo	o izolacji PVC	ooo	o izolacji XLPE	ooo
<b>A</b>								
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 mm <sup>2</sup>	Obciążalność kabli							
	z żyłami aluminiowymi				z żyłami miedzianymi			
	o izolacji PVC		o izolacji XLPE		o izolacji PVC		o izolacji XLPE	
	● ●	○ ○ ○	● ●	○ ○ ○	● ●	○ ○ ○	● ●	○ ○ ○
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	
<b>Gęstość 1-sekundowego prądu zwarcia [A/mm<sup>2</sup>]</b>								
Żyłą Cu ≤ 300mm <sup>2</sup>	160	115	122	129	136	143	150	
Żyłą Cu > 300mm <sup>2</sup>	140	103	111	118	126	133	140	
Żyłą Al ≤ 300mm <sup>2</sup>	160	76	81	85	90	95	99	
Żyłą Al > 300mm <sup>2</sup>	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
<b>Gęstość 1-sekundowego prądu zwarcia [A/mm<sup>2</sup>]</b>								
Żyłą Cu	250	143	149	154	159	165	170	176
Żyłą Al	250	94	98	102	105	109	113	116



**Współczynniki korygujące obciążalność kabli jedno i wielożyłowych w izolacji XLPE w ziemi w zależności od stopnia obciążenia. Rodzaj kabli i sposób ułożenia:**



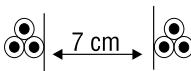
Temperatura gleby (°C)	Rezystywność cieplna gruntu [K•m/W]									
	0.70		1.00		1.50		2.50			
Współczynnik obciążalności										
	0.50	0.70	1.00	0.50	0.70	1.00	0.50	0.70	1.00	0.50 do 1.00
5	1.24	1.18	1.07	1.11	1.07	1.00	0.99	0.97	0.94	0.89
10	1.23	1.16	1.05	1.09	1.05	0.98	0.97	0.95	0.91	0.86
15	1.21	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

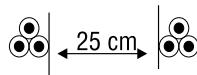
**Współczynniki korygujące obciążalność kabli jedno i wielożyłowych w izolacji XLPE w ziemi w zależności od ilości systemów kablowych. Sposób ułożenia kabli jednożyłowych:**



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
1	1.09	1.04	0.99	1.11	1.05	1.00	1.13	1.07	1.01	1.17
2	0.97	0.90	0.84	0.98	0.91	0.85	1.00	0.92	0.86	1.02
3	0.88	0.80	0.74	0.89	0.82	0.75	0.90	0.82	0.76	0.92
4	0.83	0.75	0.69	0.84	0.76	0.70	0.85	0.77	0.70	0.82
5	0.79	0.71	0.65	0.80	0.72	0.66	0.80	0.73	0.66	0.81
6	0.76	0.68	0.62	0.77	0.69	0.63	0.77	0.70	0.63	0.78
8	0.72	0.64	0.58	0.72	0.65	0.59	0.73	0.65	0.59	0.74
10	0.69	0.61	0.56	0.69	0.62	0.56	0.70	0.62	0.56	0.70

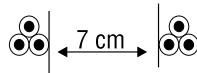


**Współczynniki korygujące obciążalność kabli jednożyłowych w izolacji XLPE w ziemi w zależności od ilości systemów kablowych. Sposób ułożenia kabli jednożyłowych:**



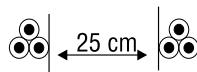
Ilość systemów (wiązek)	Rezystywność cieplna gruntu [K•m/W]															
	0.70				1.00				1.50				2.50			
	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	
1	1.09	1.04	0.99	1.11	1.05	1.00	1.13	1.07	1.01	1.17	1.09	1.03				
2	1.01	0.94	0.89	1.02	0.95	0.89	1.04	0.97	0.90	1.06	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			
	0.50	0.60	0.70	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				

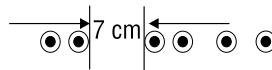
**Sposób ułożenia kabli jednożyłowych:**



Ilość systemów (wiązek)	Rezystywność cieplna gruntu [K•m/W]															
	0.70				1.00				1.50				2.50			
	0.50	0.60	0.70	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

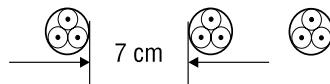
**Współczynniki korygujące obciążalność kabli 3, 4 i 5-żyłowych w izolacji z XLPE w ziemi w zależności od ilości kabli. Sposób ułożenia kabli jednożyłowych:**



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**

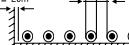
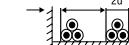
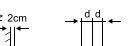
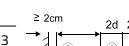
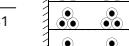
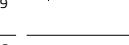
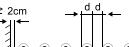
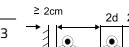
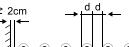
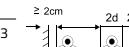
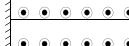
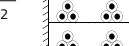
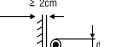
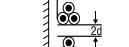
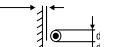
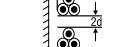
Temperatura otoczenia (°C)	Współczynniki przeliczeniowe			
	Kable ułożone w ziemi		Kable ułożone w powietrzu	
	Izolacja PVC	Izolacja XLPE	Izolacja PVC	Izolacja XLPE
10	1.10	1.07	1.15	1.12
15	1.05	1.04	1.10	1.08
20	1.00	1.00	1.06	1.04
25	0.95	0.95	1.00	1.00
30	0.89	0.93	0.94	0.96
35	0.84	0.89	0.89	0.92
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 10mm<sup>2</sup> 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 10mm<sup>2</sup> 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 Odstęp między kablami = śr. kabla d Odległość od ściany ≥ 2cm			Instalowanie w wiązkach Odstęp między kablami = 2d 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 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 drabinach	Odstęp między kablami = średnica kabla d Odległość od ściany $\geq 2\text{cm}$					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 drabinach	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, 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 450/750V, H07V2-R 450/750V, H07V2-K 450/750V

**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 $\geq D$		
Liczba obciążonych żył	2	3	2	3	1
Przekrój żyły mm <sup>2</sup>	<b>Obciążalność prądowa w Amperach (A)</b>				
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

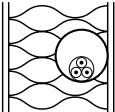
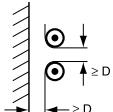
### Współczynniki przeliczeniowe dla temperatury otoczenia powyżej 30°C

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 ciepłnie 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
<b>Przekrój żyły mm<sup>2</sup></b>					
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 ścianie		Przewód wielożyłowy w powietrzu, odległość ściany ≥ 0.3 średnicy przewodu	
Liczba obciążonych żył	2	3	2	3	2	3	2	3
Przeciąż znamionowy żyły mm <sup>2</sup>	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

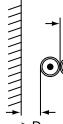
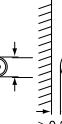
Współczynniki korekcyjne dla wiązek złożonych z więcej niż jednego przewodu wielożyłowego podane są PN-IEC 60364-5-523



## 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 mm <sup>2</sup>	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	50	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 mm<sup>2</sup>

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

**194**



## Informacje dodatkowe

H07BN4-F 450/750V

### Obciążalność prądowa

Sposób ułożenia instalacji		Przewody jednożyłowe na wolnym powietrzu <sup>1)</sup>	Przewody wielożyłowe w budynku lub przy urządzeniach ręcznych	Przewody wielożyłowe poza budynkiem <sup>1),2)</sup>
Liczba obciążonych żył	Przekrój znamionowy żyły (mm <sup>2</sup> )	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 ( $\geq 5$  żył) o przekroju do 10 mm<sup>2</sup>

Liczba obciążonych żył	Współczynniki korekcyjne
5	0.75
7	0.65
10	0.55
14	0.50
19	0.45
24	0.40

195



## Informacje dodatkowe

Dotyczy: 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 <sup>2</sup> )					
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 <sup>2</sup> )					
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 <sup>2</sup> ]	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 <sup>2</sup> ]	Pojemność układu [μF/km]	żyła - żyła	żyła - pancerz połączony z pozostałymi żyłami	żyła - pancerz
1,0	0,12	0,20	0,20	0,20
1,5	0,14	0,20	0,20	0,20
2,5	0,18	0,30	0,30	0,30
4,0	0,23	0,35	0,35	0,35
6,0	0,28	0,50	0,50	0,50
10,0	0,36	0,70	0,70	0,70

196





### 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 niewlekane, ekranowane i uzbrojone 8x średnica zewnętrzna kabla kable opancerzone 10x średnica zewnętrzna kabla

### Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C:

Przekrój znamionowy żyły	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C			
	Kable wielożyłowe	Kable wieloparowe	Żyły kl. 1 i 2	Żyły kl. 5
mm <sup>2</sup>	Ω/km	Ω/km	Ω/km	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, mm <sup>2</sup>	0,5	0,75	1,0	1,5
Maksymalny stosunek L/R, µH/km	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 [mm <sup>2</sup> ]			
	0,5	0,75	1,0	1,5
Maksymalna pojemność elektryczna, pF/m				
Kable niewlekane	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 kabły z indywidualnymi ekranami par	115	115	115	120
Maksymalna asymetria pojemności przy częstotliwości 1kHz				
	250 pF/250m			
Minimalna rezystancja izolacji w temperaturze 20°C				
	5 GΩ x km			



Standardowe opakowanie	na bębnoch 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 urządzenia automatyki przemysłowej. Kable nie są przeznaczone do bezpośredniego podłączenia do źródła prądu O malej impedancji np. publicznej sieci energetycznej. Kable o izolacji polwinutowej przeznaczone są do stosowania głównie w przemyśle chemicznym i petrochemicznym, natomiast kable w izolacji polietylenowej głównie 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”	Nr pary	Żyła „a”	Żyła „b”
1	Biały	Niebieski	26	CZERWONY-Niebieski	Niebieski
2	Biały	Pomarańczowy	27	CZERWONY-Niebieski	Pomarańczowy
3	Biały	Zielony	28	CZERWONY-Niebieski	Zielony
4	Biały	Brązowy	29	CZERWONY-Niebieski	Brązowy
5	Biały	Szary	30	CZERWONY-Niebieski	Szary
6	Czerwony	Niebieski	31	NIEBIESKI-Czarny	Niebieski
7	Czerwony	Pomarańczowy	32	NIEBIESKI-Czarny	Pomarańczowy
8	Czerwony	Zielony	33	NIEBIESKI-Czarny	Zielony
9	Czerwony	Brązowy	34	NIEBIESKI-Czarny	Brązowy
10	Czerwony	Szary	35	NIEBIESKI-Czarny	Szary
11	Czarny	Niebieski	36	ZŁOTY-Niebieski	Niebieski
12	Czarny	Pomarańczowy	37	ZŁOTY-Niebieski	Pomarańczowy
13	Czarny	Zielony	38	ZŁOTY-Niebieski	Zielony
14	Czarny	Brązowy	39	ZŁOTY-Niebieski	Brązowy
15	Czarny	Szary	40	ZŁOTY-Niebieski	Szary
16	Złoty	Niebieski	41	BIAŁY-Pomarańczowy	Niebieski
17	Złoty	Pomarańczowy	42	BIAŁY-Pomarańczowy	Pomarańczowy
18	Złoty	Zielony	43	BIAŁY-Pomarańczowy	Zielony
19	Złoty	Brązowy	44	BIAŁY-Pomarańczowy	Brązowy
20	Złoty	Szary	45	BIAŁY-Pomarańczowy	Szary
21	BIAŁY-Niebieski	Niebieski	46	POMARAŃCZOWY -Czerwony	Niebieski
22	BIAŁY-Niebieski	Pomarańczowy	47	POMARAŃCZOWY -Czerwony	Pomarańczowy
23	BIAŁY-Niebieski	Zielony	48	POMARAŃCZOWY -Czerwony	Zielony
24	BIAŁY-Niebieski	Brązowy	49	POMARAŃCZOWY -Czerwony	Brązowy
25	BIAŁY-Niebieski	Szary	50	POMARAŃCZOWY -Czerwony	Szary

#### Uwaga:

W przypadku izolacji dwukolorowej, kolor wskazany literami wielkimi jest kolorem podstawowym, obejmującym większość powierzchni izolacji żyły.



## Informacje dodatkowe

Dotyczy: YHKXS, YHAKXS, XnRUHKXS, XnRUHAKXS (6/10kV, 12/20kV, 18/30kV)

### Opis symboli kabli:

<b>Y</b>	- powłoka polwinitowa – czerwona
<b>X*</b>	- powłoka polietylenowa – czarna
<b>R</b>	- uszczelnienie promieniowe
<b>U</b>	- uszczelnienie wzdużne
<b>H</b>	- oznaczenie promieniowego pola elektrycznego izolacji
<b>A</b>	- żyła robocza aluminiowa
<b>K</b>	- znormalizowany symbol kabla elektroenergetycznego przeznaczonego do układania w instalacjach stałych
<b>XS</b>	- izolacja z polietylenu usicowanego
<b>RMC</b>	- żyła okrągła wielodrutowa zagęszczona

\*) – Powłoka polietylenowa (X) ze względu na palność powinna być stosowana wyłącznie w miejscach zapewniających nierozerzepianie się płomienia. W miejscach gdzie jest wymagana odporność kabla na nierozerzepianie się płomieni należy stosować w zamian za powłokę polietylenową (X) powłokę polietylenową nierozerzepiającą płomieni (Xn). Są to powłoki pod względem odporności na rozzerzepianie się płomieni porównywalne z powłokami polwinitowymi (Y).

### Opis uszczelnień:

**Uszczelnienie wzdużne (U)** – kabel posiada zaporę przeciwzwilgociową w obszarze żyły powrotnej (w postaci obwoju z taśmą pęczniąącą pod wpływem zawiłgocenia). Na żądanie klienta może być także uszczelniona wzdużnie żyła robocza (wolne przestrzenie pomiędzy drutami żyły roboczej są wypełnione proszkiem pęczniącym pod wpływem wilgoci).

**Uszczelnienie promieniowe i wzdużne (RU)** – kabel uszczelniony wzdużnie, mający dodatkowo promieniową barierę przeciwzwilgociową 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 typowymyリー oraz inne napięcia możliwe na życzenie Klienta.

## Parametry elektryczne

### Rezystancja żył powrotnych

Przekrój znamionowy żyły powrotnej (mm <sup>2</sup> )	Rezystancja żył powrotnych (Ω/km)	
	przy prądzie stałym (200C)	przy prądzie przemiennym (800C)
mm <sup>2</sup>	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 zwarzciowa:

Największe dopuszczalne wartości prądu zwarzciowego 1-sekundowego:

– żyły roboczych kabli – wyznaczone dla największej dopuszczalnej temperatury żyły przy zwarzciu wynoszącej 250°C; dla temperatury początkowej zwarzcia wynoszącej 90°C i maks. czasu trwania zwarzcia 5 sekund podano w tabeli 1.

**Tabela 1**

Przekrój żyły roboczej (mm <sup>2</sup> )	Prąd zwarzowy 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 zwarzu wynoszącej 350°C; dla temperatury początkowej przy zwarzu odpowiadającej temperaturze żyły roboczej 90°C i maks. czasu trwania zwarzia 5 sekund podano w tabeli

**Tabela 1a**

Przekrój geometryczny żyły powrotniej (mm <sup>2</sup> )	Dopuszczalna wartość 1-sekundowego prądu zwarzowego [kA]
10	2.6
16	3.7
25	5.3
35	7.1
50	9.8

Dopuszczalna gęstość 1-sekundowego prądu zwarzowego żył roboczych, wyznaczona dla najwyższej dopuszczalnej temperatury żyły wynoszącej 250°C; dla różnych wartości temperatury zwarzia i maks. czasu trwania zwarzia 5 sekund podano w tabeli 1b.

**Tabela 1b**

Temperatura żyły przed zwarzem (°C)	Gęstość prądu zwarzowego 1 sekundowego [A/mm <sup>2</sup> ] 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 (mm <sup>2</sup> )	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			
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 (mm <sup>2</sup> )	Obciążalność prądowa (A) kabli na napięcie znamionowe 6/10 kV, ułożonych							
	w powietrzu				bezpośrednio w ziemi			
	o żyłach				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 (mm <sup>2</sup> )	Obciążalność prądowa (A) kabli na napięcie znamionowe 12/20; 18/30 kV, ułożonych							
	w powietrzu				bezpośrednio w ziemi			
	o żyłach				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, płytka- mi cementowymi płaskimi lub wygiętymi płytka- mi 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 – mnożąc 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  $2 \times$  średnica kabla (tabela 9)

Współczynnik przeliczeniowe  $f_3$ , 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  $f_4$  podany w tabelach 8 i 9.

**Tabela 3**

Temperatura ziemi °C	Odporność cieplna właściwa ziemi K*m/W												2.5			
	0.7			1.0			1.5			2.5						
	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**

Współczynnik przeliczeniowe  $f_2$  dla kablów ułożonych w ziemi



Ilość systemów	Odporność cieplna właściwa ziemi K*m/W												2.5	
	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**

Współczynnik przeliczeniowe  $f_2$  dla kablów ułożonych w ziemi



Ilość systemów	Odporność cieplna właściwa ziemi K*m/W												2.5	
	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	0.91	0.84	0.78	0.92	0.84	0.78	0.93	0.86	0.80	0.95	0.88	0.82	-	
3	0.84	0.77	0.71	0.85	0.78	0.72	0.87	0.80	0.74	0.92	0.84	0.78	-	
4	0.81	0.74	0.68	0.83	0.76	0.70	0.85	0.78	0.72	0.91	0.83	0.76	-	
5	0.78	0.71	0.65	0.80	0.73	0.67	0.82	0.75	0.69	0.89	0.81	0.75	-	
6	0.75	0.68	0.62	0.76	0.69	0.63	0.77	0.70	0.64	0.86	0.78	0.72	-	
8	0.72	0.65	0.59	0.73	0.66	0.60	0.75	0.68	0.62	0.83	0.75	0.69	-	
10	0.69	0.62	0.57	0.69	0.62	0.56	0.70	0.62	0.56	0.70	0.63	0.57	-	

**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	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	
1	0.94	0.91	0.89		
2	0.94	0.90	0.86		
Kable na wspornikach albo zamocowane do ściany					

Sposób umocowania kabli dla którego nie jest potrzebne zmniejszenie obciążenia <sup>1)</sup>

Przy ułożeniu z większym odstępm stwierdza się ograniczone wzajemne oddziaływanie kabli mimo nawet zwiększych strat w ich elementach

<sup>1)</sup> Jeżeli w małych pomieszczeniach albo przy ułożeniu silnie skupionym powyższy się temperatura powietrza, wówczas należy stosować dodatkowo współczynnik  $f_3$  wg tabeli 7

**Tabela 9**Współczynniki przeliczeniowe  $f_a$  dla kabli ułożonych w powietrzu

Rozmieszczenie kabli	Ułożenie trójkątne, odstęp wzajemny równy $2 \times$ 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 <sup>1)</sup>			

<sup>1)</sup> 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 mm <sup>2</sup>	Napięcie kV	Pojemność μF/km	Reaktywność pojemnościowa kΩ/km	Prąd ładowania A/km	Pojemnościowy prąd zwarcia z ziemią 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 żyłt	Indukcyjność (mH/km) kabli na napięcie znamionowe		
	6/10 kV	12/20 kV	18/30 kV
<b>Kable w układzie trójkątnym – stykają się między sobą</b>			
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 żyłt	Indukcyjność (mH/km) kabli na napięcie znamionowe		
	6/10 kV	12/20 kV	18/30 kV
<b>Kable w układzie płaskim – odstęp między kablami równy średnicy kabla</b>			
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 żyłt	Indukcyjność (mH/km) kabli na napięcie znamionowe		
	6/10 kV	12/20 kV	18/30 kV
<b>Kable w układzie płaskim – odstęp między kablami równy 70 mm</b>			
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 mm <sup>2</sup>	Indukcyjność (mH/km) kabli na napięcie znamionowe		
	6/10 kV	12/20 kV	18/30 kV
<b>Kable w układzie trójkątnym – stykają się między sobą</b>			
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 mm <sup>2</sup>	Indukcyjność (mH/km) kabli na napięcie znamionowe		
	6/10 kV	12/20 kV	18/30 kV
<b>Kable w układzie płaskim – odstęp między kablami równy średnicy kabla</b>			
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 mm <sup>2</sup>	Indukcyjność (mH/km) kabli na napięcie znamionowe		
	6/10 kV	12/20 kV	18/30 kV
<b>Kable w układzie płaskim – odstęp między kablami równy 70 mm</b>			
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 (mm <sup>2</sup> )	Impedancia (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 (mm <sup>2</sup> )	Impedancia (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 przeciwej oraz impedancja zerowa

Wartości impedancji dla składowej zgodnej i przeciwej 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 (mm <sup>2</sup> )	R <sub>0</sub> (Ω/km) kabli o żyłach	Przekrój znamionowy żył (mm <sup>2</sup> )	R <sub>0</sub> (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 (mm <sup>2</sup> )	Reaktancja zerowa (X <sub>0</sub> ) 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)		Kabel odporny na promieniowanie UV
	Klasa reakcji na ogień (wg. EN 50575)		Kabel odporny na wilgoć
	Klasa reakcji na ogień (wg. EN 50575)		Kabel do instalacji pod ziemią
	Klasa reakcji na ogień (wg. EN 50575)		Kabel podwieszany samonośny
	Kabel spełnia wymagania dyrektyw UE		Odporny na gryzonię
	Zakres pracy w określonej temperaturze		Na powłoce poliamid
	Maksymalna temperatura pracy żyły		Kabel o powłoce bezhalogenowej
	Maksymalna temperatura pracy żyły		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
	Temperatura eksploatacji		Ciągłość izolacji FE 180 zgodna z DIN VDE 0472-814 (800 °C, 180 min.), IEC 60331-21
	Temperatura eksploatacji		Gęstość dymów podczas palenia zgodna z DIN EN 61034-2, VDE 0482-1034-2, IEC 61034-2
	Temperatura eksploatacji		Zachowanie funkcji kabla E30 – E90, DIN 4102-12
	Temperatura eksploatacji		Kabel spełniający wymagania dyrektywy RoHS
	Kabel o powłoce bezhalogenowej nierozerdzającej płomienia o ograniczonym wydzielaniu dymów oraz gazów toksycznych i korozjnych		Temperatura instalowania
	Kabel odporny na olej		Temperatura instalowania
	Kable odpornego na palenie zgodnie z IEC 60332-1-2		Temperatura instalowania
	Kabel odporny na rozprzestrzenianie się płomienia zgodnie z DIN EN 50266-2-2, VDE 04882-266-2-2, IEC 60330-3-22		Temperatura instalowania
	Kabel uniwersalny do instalacji wewnętrz i na zewnątrz budynku		Temperatura instalowania
	Kable mogą być instalowane w strefie tryskaczowej		Kabel do instalacji wewnątrz budynku

## 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 12 372 74 05

T. +48 12 372 73 82

T. +48 12 652 50 00

[zapytania.ofertowe@tfkable.com](mailto:zapytania.ofertowe@tfkable.com)

[www.tfkable.com](http://www.tfkable.com)

Wszystkie informacje zawarte w tym dokumencie włącznie z tabelami i rysunkami zostały podane w dobrej wierze i w przeświadczenie 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.

Wydanie III

