



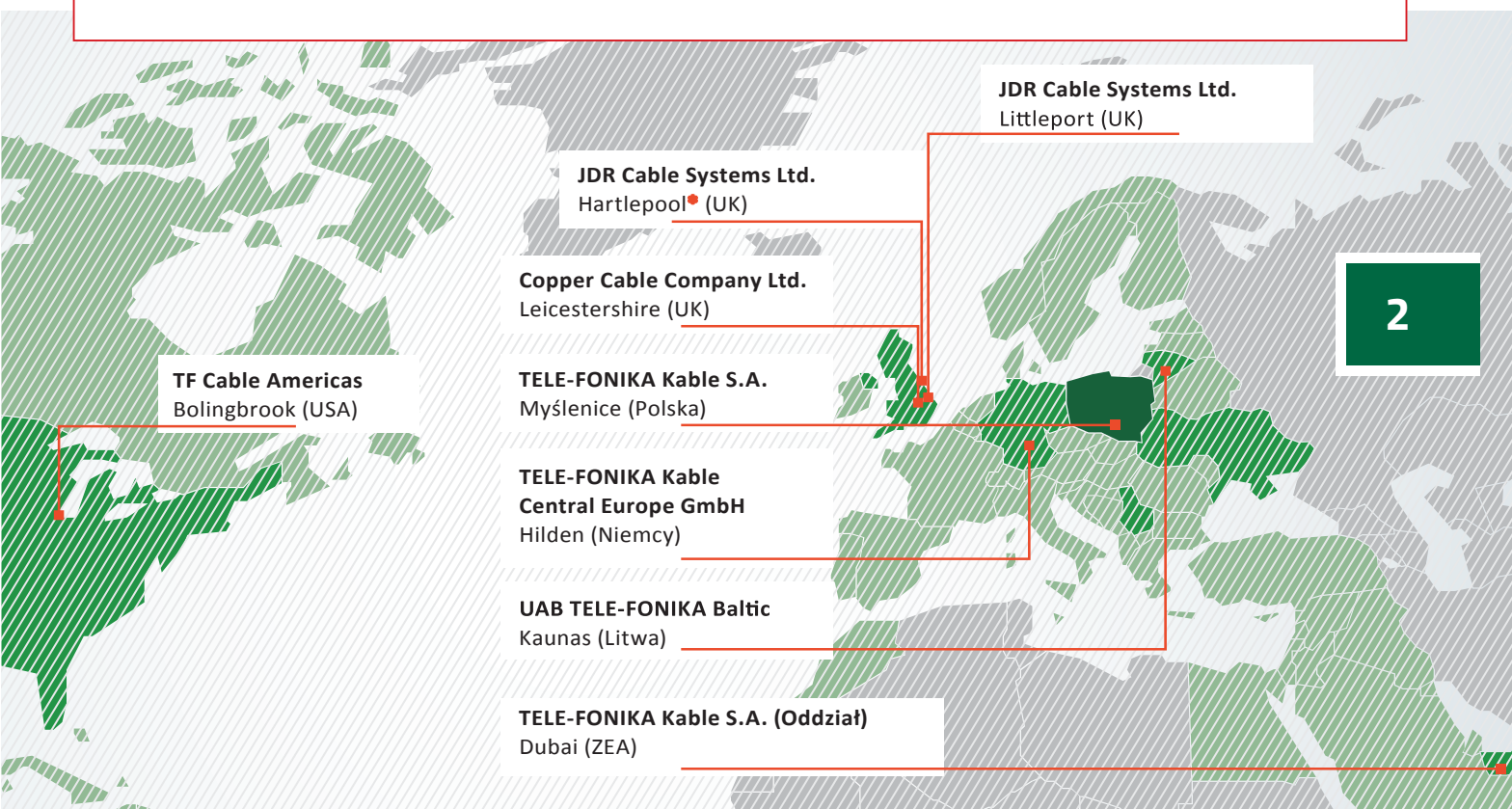
Łączymy globalnie



**Przewodnik kabli i przewodów
objętych rozporządzeniem CPR**

TELE-FONIKA Kable

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



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

8

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

6

spółek handlowych oraz jednostki sprzedażowe i serwisowe w 8 krajach świata

> 3,5 tys.

wykwalifikowanych pracowników

> 25 tys.

sprawdzonych i dostarczonych konstrukcji kabli i przewodów

Realizacje projektów dla odbiorców w ponad 80 krajach

Nr 1

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

> 500

linii produkcyjnych

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

Innowacyjne technologie środowiskowe, w tym zakład Recyklingu Odpadów Kablowych

Przewodnik kabli i przewodów objętych rozporządzeniem CPR

3

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

Przykładowe zastosowanie

Przeznaczenie i sposób użytkowania	Przykładowe rodzaje budynków	Opis rodzaju budynku	Wymagana minimalna klasa		Skrót klasyfikacji bezpieczeństwa pożarowego
			Bydunek (poza drogami ewakuacyjnymi) klasa CPR	Drogi ewakuacji klasa CPR	
Użyteczności publicznej	Wieżowce (Wysokościowe) 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 łącznie.	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 jednoczesnego przebywania ponad 50 osób nie będących ich stałymi użytkownikami, a nie przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się.	Dca-s2, d1, a2	B2ca-s1b, d1, a1	ZL I
	Szpitala Żłobki Przedszkola Domy opieki	Głównie dla osób z ograniczoną zdolnością poruszania	Dca-s2, d1, a2	B2ca-s1b, d1, a1	ZL II
	Pozostałe użyteczności publicznej	Budynki pozostałe niezakwalifikowane do ZL I oraz ZL II	Dca-s2, d1, a3	B2ca-s1b, d1, a1	ZL III
Mieszkalne	Budynki Jednorodzinne 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 łącznie: mieszkalne jednorodzinne, zagrodowe i rekreacji indywidualnej	Eca	Eca	jeśli warunki są niespełnione to stosujemy klasyfikację ZL IV
Zamieszkania zbiorowego	Hotele, Hostele, Pensjonaty	Niezakwalifikowane do ZL I oraz ZL II	Dca-s2, d1, a3	B2ca-s1b, d1, a1	ZL V
	Hotele, Hostele, Pensjonaty	Wolno stojące do dwóch kondygnacji nadziemnych łącznie, o kubaturze brutto do 1500 m³ przeznaczone do celów turystyki i wypoczynku	Eca	Eca	jeśli warunki są niespełnione to stosujemy klasyfikację ZL V
Odrębne strefy pożarowe	Produkcyjne Garaże Kotłownie Wężły ciepłownicze Rozdzielnie 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		Skrót klasyfikacji bezpieczeństwa pożarowego
			Bydunek (poza drogami ewakuacyjnymi)	Drogi ewakuacji	
Odrębne strefy pożarowe	Garaże	Wolno stojące garaże o liczbie stanowisk postojowych nie większej niż 2	Eca	Eca	jeśli warunki są niespełnione to stosujemy klasyfikację PM
	Inwentarskie Budynki do przechowywania produktów rolnych	Powyżej 1500 m ³ lub według indywidualnych wymogów bezpieczeństwa pożarowego	Eca	B2ca-s1b, d1, a1	IN
	Inwentarskie Budynki do przechowywania produktów rolnych	Budynki wolno stojące o kubaturze brutto do 1500 m ³ służące do hodowli inwentarza	Eca	Eca	jeśli warunki są niespełnione to stosujemy klasyfikację IN
Mieszkalne oraz inne	Budynki do trzech kondygnacji nadziemnych włącznie				
	Leśniczówki i inne budynki mieszkalno administracyjne	Mieszkalne i administracyjne w gospodarstwach leśnych	Eca	Eca	jeśli warunki są niespełnione to stosujemy klasyfikację ZL IV, ZL III, ZL II, ZL I
	Wolno stojące do dwóch kondygnacji nadziemnych włącznie				
	Budynki Gospodarcze	Gospodarcze w zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej oraz w gospodarstwach leśnych	Eca	Eca	IN
Pozostałe budowle	Punkty działalności usługowej i handlowej Punkty wykonywania zawodu	O kubaturze brutto do 1000 m ³ przeznaczone do wykonywania zawodu lub działalności usługowej i handlowej, także z częścią mieszkalną	Eca	Eca	ZL III, ZL I, ZL II, ZL IV
	Tunele drogowe Podziemne przejścia dla pieszych Tunele kolejowe	Wytyczne jak wskazane lub według indywidualnych wymogów bezpieczeństwa pożarowego	B2ca-s1b, d1, a1	B2ca-s1b, d1, a1	n/d.
	Pozostałe budowle	Wytyczne jak wskazane lub według indywidualnych wymogów bezpieczeństwa pożarowego	Dca-s2, d1, a2	B2ca-s1b, d1, a1	n/d.

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

Legenda

Opis patrząc na przeznaczenie i sposób użytkowania (Bezpieczeństwo Pożarowe)

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

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

Opis warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

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

Pozostałe informacje

Niniejsze wytyczne z zastosowaniem nie dotyczą: kabli i przewodów telekomunikacyjnych i światłowodów. Jeśli 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 w 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: ognioodporne, bezhalogenowe i nierozprzestrzeniające płomienia używane do stosowania w budynkach użyteczności publicznej, w których ogień stanowi zagrożenie dla życia ludzkiego w wyniku emisji toksycznych gazów i gęstego dymu utrudniającego ewakuację lub gdy straty spowodowane z powodu emisji korozyjnych gazów byłaby wyższa niż w przypadku innych szkód spowodowanych przez pożar.

	FLAME-X₉₅₀	FLAMEBLOCKER	
Cechy	Kable ognioodporne	Kable bezhalogenowe	Kable nierozprzestrzeniające płomienia
Nierozprzestrzeniające płomienia	✓	✓	✓
Uniepalnione	✓	✓	✓
Bezhalogenowe - nie emitują toksycznych, agresywnych, korozyjnych gazów oraz gęstych dymów podczas spalania	✓	✓	✗
Ognioodporne	✓	✗	✗
Izolacje kabli zachowują swoją funkcję podczas działania ognia przez określony czas*	✓	✗	✗

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

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

Zastosowanie:

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

BEZPIECZEŃSTWO

JAKOŚĆ

STANDARD

NIEZAWODNOŚĆ

CPR
PN EN 50575



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 precyzuje przepisy dotyczące metod ich testowania. Oficjalnie weszło w życie 01 lipca 2013, natomiast w odniesieniu do bezpieczeństwa pożarowego dla kabli i przewodów rozporządzenie opiera się na zharmonizowanej normie europejskiej EN 50575:2014, która została wdrożona 10.06.2016

Czego ono dotyczy?

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

EN: 50575

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

Co zmienia rozporządzenie CPR?

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



Znakowanie wyrobów przeznaczonych do budowl z znakiem CE



Zmiana etykiet

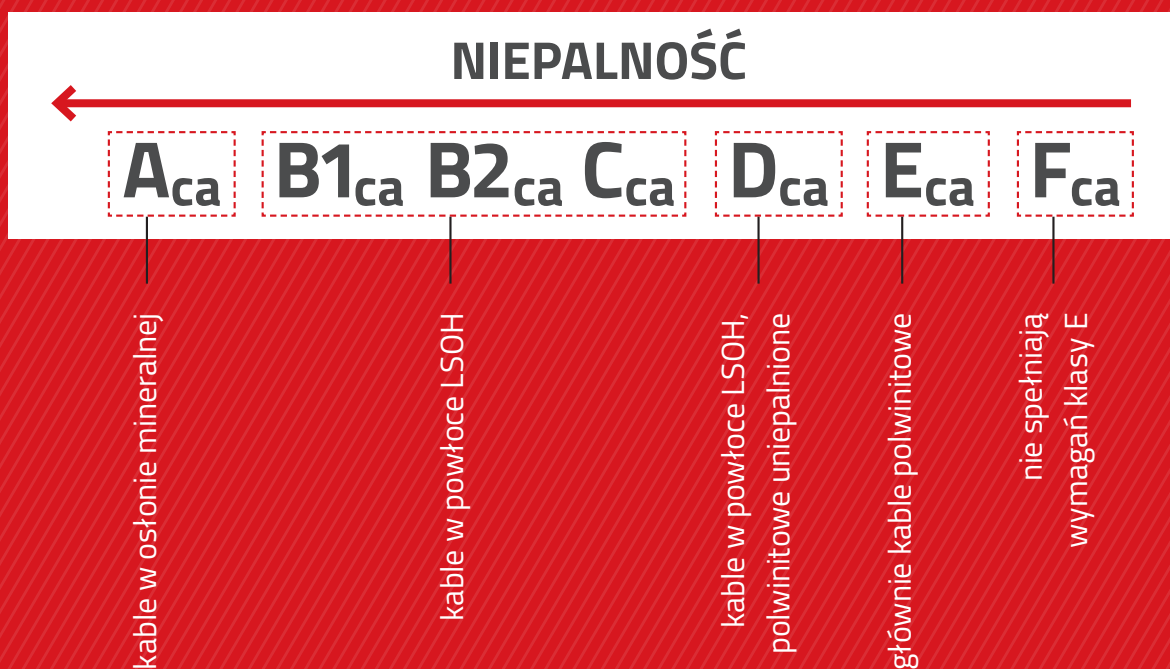
Wprowadzenie klas reakcji na ogień



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

10

Klasy CPR:



A_{ca} , B1_{ca} – poza ofertą TELE-FONIKA Kable

Kryteria klasyfikacji

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

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

s – wydzielanie dymu

d – płonące krople

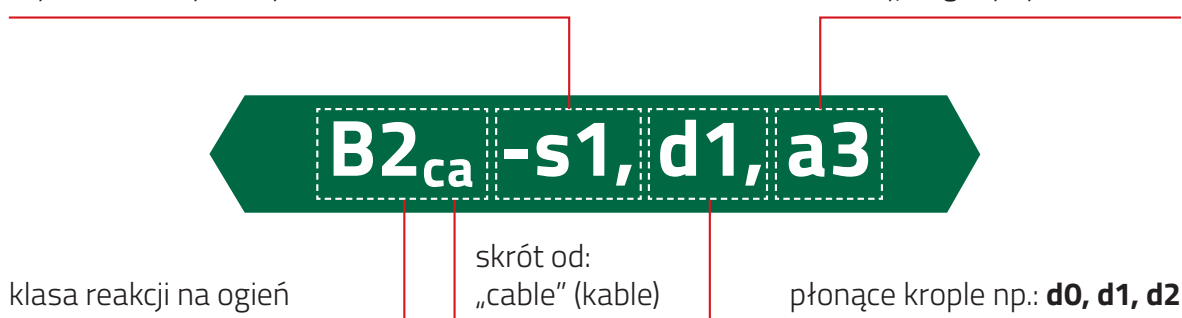
a – wydzielanie korozyjnych gazów

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

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

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

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



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

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

Wydzielanie dymu		s1	s1a	s1b	s2	s3
						
SPR (Szybkość Wytwarzania Dymów)	[m³/s]	≤ 0,25	≤ 0,25	≤ 0,25	≤ 1,5	> 1,5
TSP (Całkowita Produkcja Dymów)	[m³]	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 400	> 400
Transmitancja	[%]	–	≥ 80	≥ 60 < 80	–	–

Płonące krople		d0	d1	d2
		–		
Płonące krople/cząstki	–	brak w ciągu 1200s	brak dłużej niż 10s w ciągu 1200s	nie d0 lub d1

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

BEZPIECZEŃSTWO

JAKOŚĆ

STANDARD

NIEZAWODNOŚĆ

CPR

PN EN 50575

Bezpieczeństwo przeciwpożarowe

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

Czy wiesz, że...

Tylko w 2006 roku w 37 wybranych krajach, odpowiadających ilości 3,62 miliarda ludzi (55% populacji) zanotowano w sumie 4 143 913 pożarów, z czego 42 291 ludzi zmarło.

(źródło: CTIF 2008 – „The international association of fire and rescue services”).

Oszacowano, że pośrednie i bezpośrednie koszty związane z wszystkimi przypadkami pożarów, uwzględniając koszty ekonomiczne powiązane ze zgonem i uszczerbkiem na zdrowiu oscylują na poziomie 1% globalnego wskaźnika GDP. W Europie każdego dnia ogień zabija średnio 12 ludzi. 120 doznaje poparzeń lub innego typu poważnych okaleczeń.

Ogólna strata ekonomiczna oszacowana jest na 25 miliardów Euro każdego roku.

(źródło: European Flame Retardants Association).

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

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

Większość źródeł pożaru w tego typu miejscach powstaje w skutek wystąpienia spięć w okablowaniu elektrycznym, wybuchu gazu lub przypadkowego zaprószenia ognia. Uważa się, że właśnie w takich okolicznościach brygady gaśnicze interwenują najczęściej. Odnotowano sporą ilość pożarów ze skutkiem tragicznym, gdzie w ubiegłych latach z powodu braków i niedociągnięć w systemach

bezpieczeństwa ppoż. zginęło wielu ludzi i zanotowano ogromne straty spowodowane zniszczeniem materiałów.

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

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

Kable w przypadku wystąpienia pożaru

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

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

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

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

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

Pomimo faktu, że fenomen wystąpienia pożaru spowodowanego poprzez kable same w sobie

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

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

Bezpieczeństwo tras kablowych

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

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

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

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



Normy przewodnie, standardy, badania i regulacje.

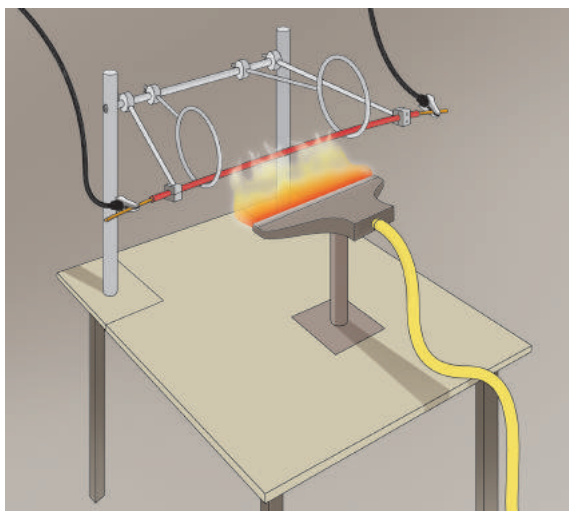
Kable ognioodporne, znane również pod nazwą kable bezpieczeństwa lub kable funkcyjne, mają szerokie zastosowanie w budynkach i w przemyśle budowlanym jako uzupełnienie systemów ppoż. Tak samo, jak w przypadku pozostałych kabli bezhalogenowych, kable HFFR charakteryzują się ograniczonym rozprzestrzenianiem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

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



IEC 60331

Fire test for circuit integrity



IEC 60331-11

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

IEC 60331-12

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

IEC 60331-21

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

IEC 60331-23

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

IEC 60331-25

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

IEC 60331-31

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

Opis badania

Część 60331-21. Próbkę 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. Próbkę zostaje poddana działaniu liniowego palnika gazowego o długości 500mm oraz płomienia o temperaturze równej 750°C - 800°C. Czas trwania testu wynosi 18 minut. Badanie uważa się za pozytywne jeżeli kabel przez cały okres testu zachował ciągłość przesyłu i nie doszło do spięcia.

Część 60331-31 odnosi się do kabli o średnicy większej niż 20mm² i wprowadza normy i procedury odnoszące się do badania kabli pod kątem wpływu ognia i uderzeń

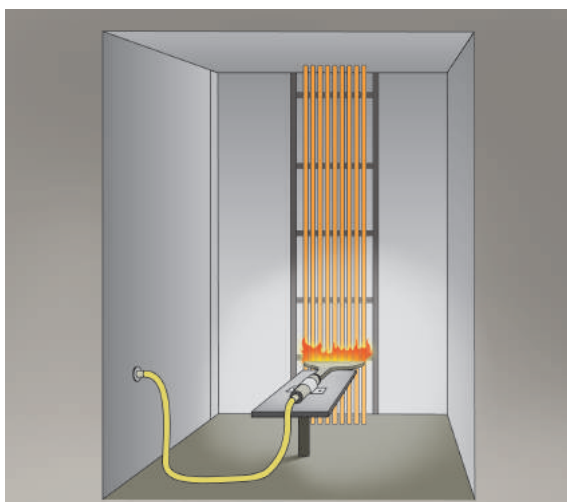
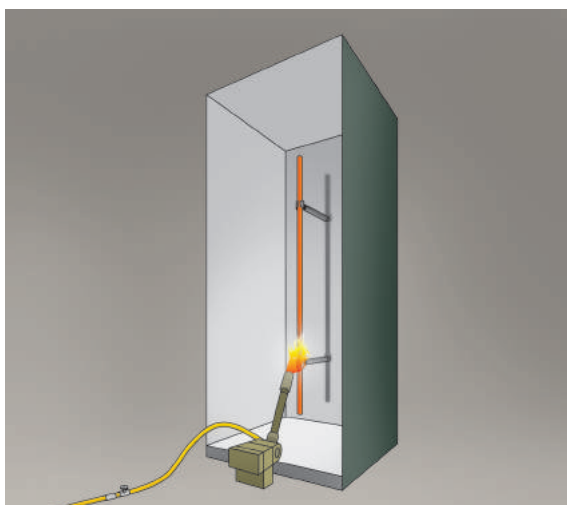
mechanicznych (aparatura zgodna z postanowieniami normy 60331-12)

Wymagane jest, aby próbka kabla miała 1500mm długości. Jest wyginana w kształt litery U zachowując minimalny promień gięcia wg zalecenia producenta. Tak przygotowany odcinek montowany jest na metalowej ramie testowej. W trakcie badania, przez wszystkie żyły kabla puszczane 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 spięcia.



IEC 60332

Test for flame spread



IEC 60332-1-2

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

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

IEC 60332-2-2

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

IEC 60332-3-10

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

IEC 60332-3-21

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

IEC 60332-3-22

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

IEC 60332-3-23

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

IEC 60332-3-24

Badania przeznaczone dla kabli elektrycznych poddanych działaniu ognia, cz. 3-24: Badanie pionowego rozprzestrzeniania

płomienia dla wiązek kablowych lub wiązek przewodów – kategoria C.

IEC 60332-3-25

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

Opis badania

IEC 60331-1-2

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

IEC 60332-3

Rozprzestrzenianie płomienia na wiązkach kablowych. Do pionowej drabiny przymocowanej w zaadaptowanej komorze montuje się określoną liczbę odcinków badanego

kabla o długości 3,5m. Ilość materiałów palnych kabli i czas przyłożonego płomienia zależy od kategorii na jaki kabel jest badany.

Cz. 3-22 Kategoria A

7 litrów na metr materiałów palnych kabla – czas aplikacji płomienia – 40 minut

Cz. 3-23 Kategoria B

3,5 litra na metr materiałów palnych kabla – czas aplikacji płomienia – 40 minut

Cz. 3-24 Kategoria C

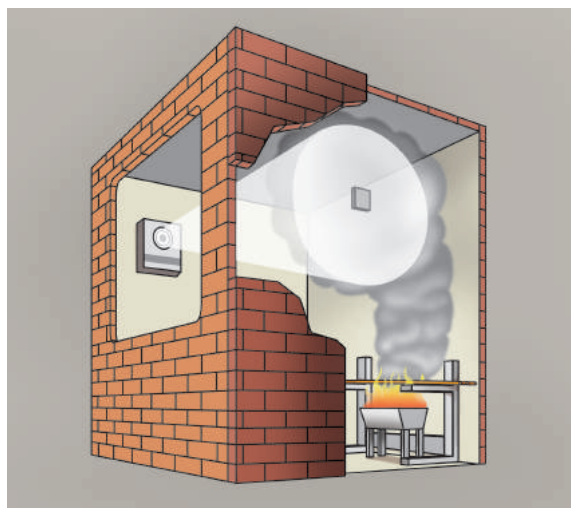
1,5 litra na metr materiałów palnych kabla – czas aplikacji płomienia – 20 minut

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



IEC 61034

Test gęstości dymu



IEC 61034-1

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

IEC 61034-2

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

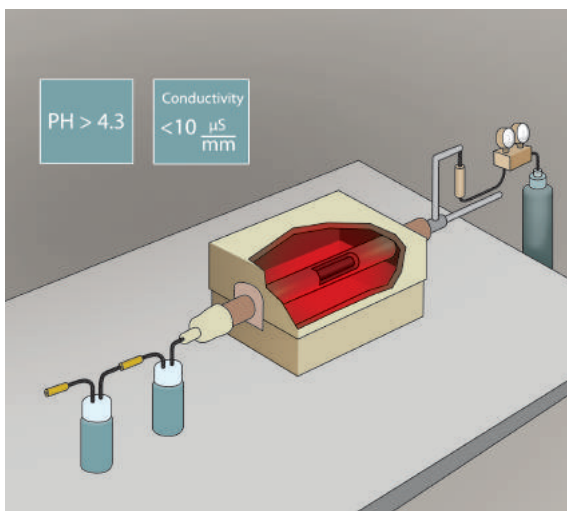
Opis badania

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



IEC 60754

Test emisji gazów



IEC 60754-1

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

IEC 60754-2

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

Opis badania

Cz. 1 Mała (1 g) próbka badawcza umieszczona jest w kwarcowej tubie, stopniowo ogrzewana aż do osiągnięcia 800°C i utrzymywana w takiej temperaturze przez 20 minut. Do tuby wprowadzane jest powietrze 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 płuczce gdzie szacowana jest ilość kwasów dzięki metodzie analitycznej. Wynik badania jest pozytywny, jeżeli zawartość kwasu jest niższa niż 0,5%.

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

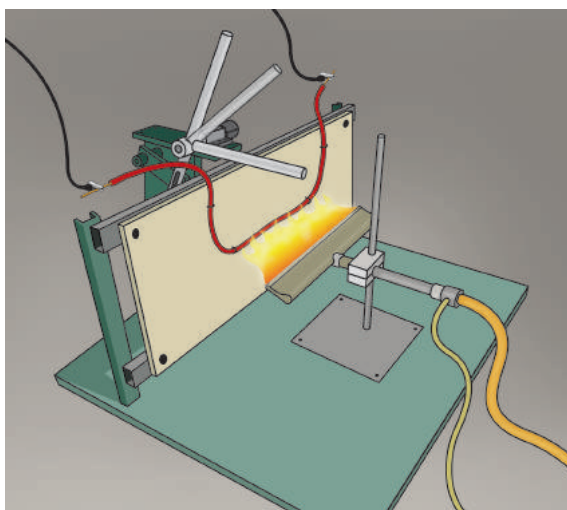
Aparatura składa się z poniższych elementów:

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

PH

EN-50200

Test odporności na ogień



Opis badania

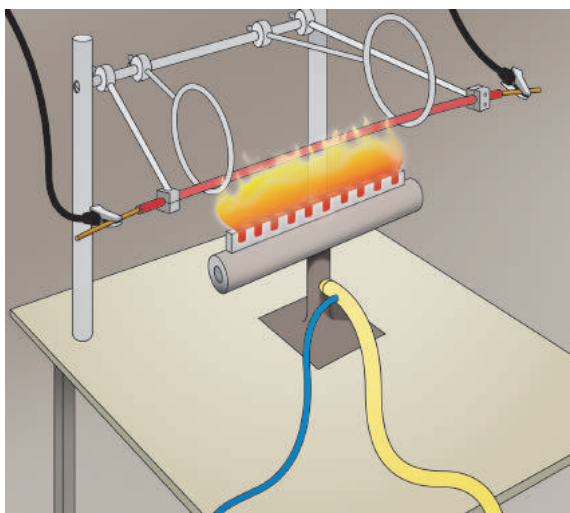
W zaadoptowanej komorze montuje się próbkę kabla o długości 1200mm, przez którą puszcza się napięcie równe napięciu znamionowemu kabla, tworząc zamknięty obwód. W trakcie trwania badania kabel poddawany jest działaniu ognia o temperaturze 842°C i uderzeniom mechanicznym w postaci spadającego na kabel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

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



BS 6387

Kategoria C



Opis badania

Badanie według normy BS 6387 przeprowadza się w trzech etapach:

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

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

Kategoria C

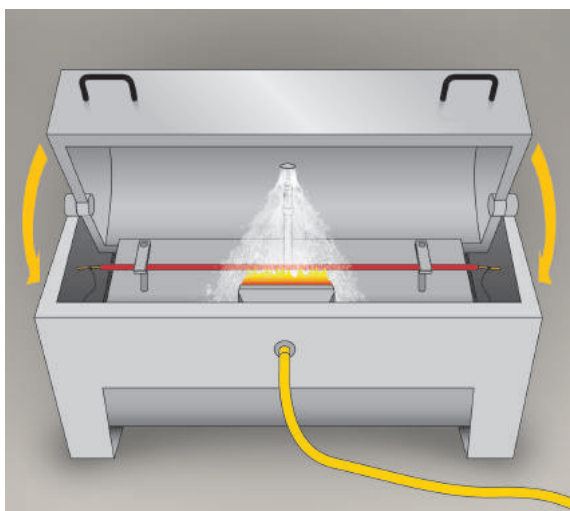
Próbka kabla poddana działaniu ognia o temp. 950°C w czasie 3 godzin

19



BS 6387

Kategoria W

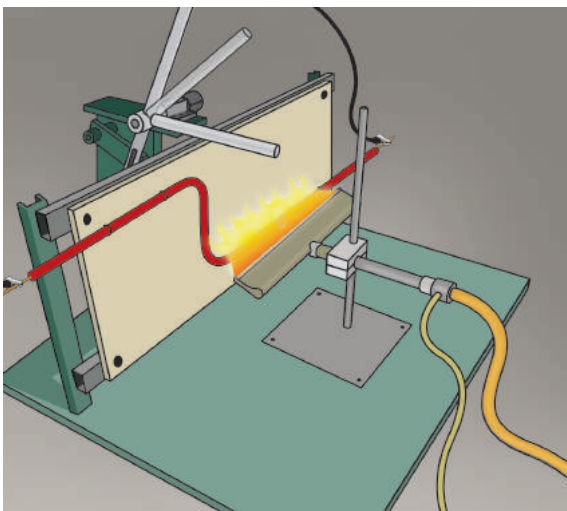


2. Badanie odporności kabla na ogień i wodę – Kategoria W – jest testem, w którym kabel wystawiony jest na działanie ognia o temperaturze 650°C przez 15 minut i kolejne 15 minut, w których na kabel, oraz przestawi wokół próbki kieruje się wodę.



BS 6387

Kategoria Z



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

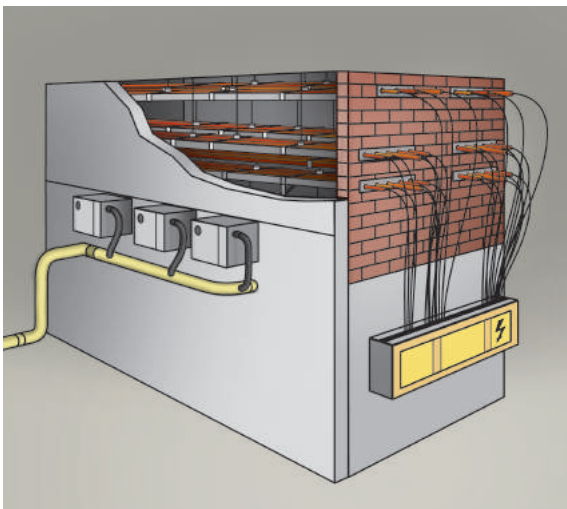
Kategoria Z

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



DIN 4102-12

Zachowanie funkcji integralności systemów



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

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

Minimalna długość próbki powinna wynosić 3m.

Klasy określone w normie DIN 4102-12

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

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

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

Opis badania

Warunki badania opisane w tym standardzie powinny być rozumiane jako najbardziej wymagające z powodu faktu, że warunki najbardziej przypominają przebieg prawdziwego pożaru. Norma definiuje badanie i funkcjonowanie tzw. Zestawów kablowych, które składają się z grupy kabli energetycznych, telekomunikacyjnych, kabli przesyłu danych, etc. i są instalowane w komorze tak samo, jak w normalnych budynkach przy użyciu wszelakich korytek kablowych, podwieszanych stelaży metalowych, etc. Kable są podpięte to źródła prądu o napięciu znamionowym odpowiadającym napięciu znamionowemu danego kabla. W trakcie badania w kablu nie może dojść

do spięcia i przez cały okres zadanego czasu system kablowy musi zachować ciągłość przesyłu. Klasyfikacja kabli, jako zestawu kabli może być klasyfikowana w trzech klasach: Klasa E30 – 30 minut w temperaturze 820°C, klasa E60 – 60 minut w temperaturze 870°C, E90 – 90 minut w temperaturze 980°C. Warto jest w tym miejscu zaznaczyć, że czas jaki kabel jest w stanie przetrwać w warunkach badania jest uwarunkowany nie tylko konstrukcją kabla, ale głównie typem, jakością i sposobem instalacji zestawów kablowych na kablowych systemach nośnych, biorąc pod uwagę deformacje związane z wysoką temperaturą.

TF
Kable

FLAME-X⁹⁵⁰

FLAME-X 950 (N)HXH FE180/E90

0,6/1kV

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

Ognioodporne kable bezpieczeństwa o niskiej emisji dymów

22

B2ca

KONSTRUKCJA

Żyły:	Żyły z miedzi wyżarzanej, okrągła klasy 1 (RE) lub okrągła okrągła zagęszczana klasy 2 (RM) lub sektorowa klasy 2 (SM) wg EN 60228
Izolacja:	Specjalna usieciowana mieszanka bezhalogenowa
Powłoka wypełniająca:	Specjalna uniepalniona mieszanka bezhalogenowa
Powłoka:	Termoplastyczne bezhalogenowe tworzywo typu HM4 wg DIN VDE 0276-604
Kolor powłoki:	pomarańczowy
Kolorystyka żył:	wg DIN VDE 0293-308, HD 308 S2 lub EN 50334
(N)HXH-O FE180/E90 bez żyły ochronnej	
1-żyła:	czarna
2-żyły:	niebieska, brązowa
3-żyły:	brązowa, czarna, szara
3-żyły*:	niebieska, brązowa, czarna
4-żyły:	niebieska, brązowa, czarna, szara
4-żyły*:	niebieska, brązowa, czarna, szara
5-żył:	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
powyżej 5-żył:	czarne numerowane
*Tylko do określonych zastosowań	
(N)HXH-J FE180/E90 z żyłą ochronną	
1-żyła:	żółto-zielona
2-żyły:	-
3-żyły:	żółto-zielona, niebieska, brązowa
4-żyły:	-
5-żył:	żółto-zielona, brązowa, czarna, szara
6-żył:	żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna
7-żył:	żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna, szara
8-żył:	żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna, szara
9-żył:	żółto-zielona, Pozostałe czarna numerowana



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 ²

Reakcja na ogień

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

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

23

B2_{ca}

Zastosowanie

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

Standardowe pakowanie	Po 500 lub 1000m na bębny. Inne formy pakowania po uzgodnieniu z zamawiającym		
Certyfikaty i uznanie	GOST, VDE, CNBOP		
Liczba i przekrój znamionowy żył roboczych	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm²	mm	kg/km	Ω/km
1x1,5RE	6,4	58	12,1
1x2,5RE	6,7	70	7,41
1x4RE	7,2	88	4,61
1x6RE	7,7	110	3,08
1x10RE	8,5	153	1,83
1x16RE	9,6	217	1,15
1x16RM	10	226	1,15
1x25RM	11,7	332	0,727
1x35RM	12,8	430	0,524
1x50RM	14,5	568	0,387
1x70RM	15,8	769	0,268
1x95RM	18,6	1058	0,193
1x120RM	20	1295	0,153
1x150RM	22,2	1592	0,124
1x185RM	24,3	1972	0,0991
1x240RM	27,4	2543	0,0754
1x300RM	29,8	3154	0,0601
2x1,5RE	11,5	186	12,1
2x2,5RE	12,3	223	7,41
2x2,5RM	12,8	239	7,41
2x4RE	13,2	274	4,61

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

Liczba i przekrój znamionowy żył roboczych	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm²	mm	kg/km	Ω/km
5x150RM	59	9317	0,124
5x185RM	64,5	11470	0,0991
5x240RM	72,7	14750	0,0754
7x1,5RE	15,1	341	12,1
7x2,5RE	16,2	430	7,41
7x4RE	17,6	558	4,61
7x4RM	18,5	595	4,61
7x6RE	22,6	882	3,08
7x6RM	23,1	905	3,08

CPR: dodatkowe typowymiary możliwe na życzenie klienta

Więcej informacji na stronie **175**.



FLAME-X 950 NHXH FE180/E90

0,6/1kV

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

Certyfikat dopuszczenia 1314/2012

Ognioodporne kable bezpieczeństwa, bezhalogenowe o niskiej emisji dymów

26

KONSTRUKCJA

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

NHXX-O FE180/E90 bez żyły ochronnej

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

*Tylko do specjalnego przeznaczenia

NHXX-J FE180/E90 z żyłą ochronną

żyłto-zielona
-
żyłto-zielona, niebieska, brązowa
-
żyłto-zielona, brązowa, czarna, szara
żyłto-zielona, niebieska, brązowa, czarna
żyłto-zielona, niebieska, brązowa, czarna, szara
żyłto-zielona, Pozostałe czarna numerowana



CHARAKTERYSTYKA

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

Reakcja na ogień

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

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

Zastosowanie

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

Standardowe pakowanie	500m lub 1000m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań.		
Zatwierdzenia	VDE (1-5 żyłowy), CNBOP, DMT		
Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm²	mm	kg/km	Ω/km
1x1,5RE	7,1	68	12,1
1x2,5RE	7,5	81	7,41
1x4RE	8	99	4,61
1x6RE	8,5	122	3,08
1x10RE	9,2	165	1,83
1x16RE	10,3	230	1,15
1x16RM	10,8	239	1,15
1x25RM	12,6	348	0,727
1x35RM	13,6	446	0,524
1x50RM	15,3	586	0,387
1x70RM	16,7	789	0,268
1x95RM	19,3	1073	0,193
1x120RM	20,7	1311	0,153
1x150RM	22,9	1610	0,124
1x185RM	25	1990	0,0991
1x240RM	28,1	2564	0,0754
1x300RM	30,5	3176	0,0601
2x1,5RE	14,2	276	12,1
2x2,5RE	15	318	7,41

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

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

CPR: dodatkowe typowymiary możliwe na życzenie klienta

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

Więcej informacji na stronie **175**.



FLAME-X 950 (N)HXCH FE180/E90

0,6/1kV

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

Certyfikat dopuszczenia 1314/2012

Ognioodporne kable bezpieczeństwa, bezhalogenowe o niskiej emisji dymów, ekranowane

30

B2ca

KONSTRUKCJA

Żyły:	z drutów miedzianych miękkich jednodrutowych kl. 1 (RE) lub skręcane wielodrutowe kl. 2 (RM) wg EN 60228
Izolacja:	Specjalna usieczkowana ognioodporna mieszanka bezhalogenowa
Wypełnienie:	Specjalna uniepalniona mieszanka bezhalogenowa
Żyła koncentryczna:	Warstwa wewnętrzna – okrągłe druty miedziane, warstwa zewnętrzna – taśma miedziana
Separator:	taśma
Powłoka:	Termoplastyczne bezhalogenowe tworzywo typu MH4 wg DIN VDE -276-604
Kolor powłoki:	Pomarańczowa
Identyfikacja żył:	wg DIN VDE 0293-308, HD 308 S2 oraz EN 50334
2-żyłowy:	niebieska, brązowa
3-żyłowy:	brązowa, czarna, szara
3-żyłowy*:	niebieska, brązowa, czarna
4-żyłowy:	niebieska, brązowa, czarna, szara
5-żyłowy:	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
powyżej 5-żyłowych:	czarna numerowana

*Tylko do specjalnego przeznaczenia



CHARAKTERYSTYKA

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

Reakcja na ogień

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

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

Zastosowanie

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

Standardowe pakowanie	500m lub 1000m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań.		
Zatwierdzenia	GOST, VDE, CNBOP		
Liczba i przekrój znamionowy żył n x mm²	Przybliżona średnica kabla mm	Przybliżona waga kabla kg/km	Maksymalna rezystancja żył w 20°C Ω/km
2x1,5RE/1,5	13,8	261	12,1 / 12,1
2x2,5RE/2,5	14,6	302	7,41 / 7,41
2x4RE/4	15,9	378	4,61 / 4,61
2x6RE/6	17,2	462	3,08 / 3,08
2x10RE/10	18,9	623	1,83 / 1,83
2x16RE/16	20,9	821	1,15 / 1,15
2x16RM/16	21,7	858	1,15 / 1,15
2x25RM/16	25,2	1164	0,727 / 1,15
3x1,5RE/1,5	14,4	287	12,1 / 12,1
3x2,5RE/2,5	15,2	336	7,41 / 7,41
3x2,5RM/2,5	15,7	355	7,41 / 7,41
3x4RE/4	16,6	425	4,61 / 4,61
3x6RE/6	17,9	526	3,08 / 3,08
3x6RM/6	18,3	542	3,08 / 3,08
3x10RE/10	19,7	720	1,83 / 1,83
3x16RE/16	21,9	974	1,15 / 1,15
3x16RM/16	22,8	1016	1,15 / 1,15
3x25RM/16	26,5	1404	0,727 / 1,15
3x35RM/16	28,8	1750	0,524 / 1,15
3x50RM/25	33,2	2360	0,387 / 0,727

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

CPR: dodatkowe typowymiary możliwe na życzenie klienta

Więcej informacji na stronie **175**.

FLAME-X 950 NHXCH FE180/E90

0,6/1kV

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

Certyfikat dopuszczenia 1314/2012

Ognioodporne kable bezpieczeństwa, bezhalogenowe o niskiej emisji dymów, ekranowane

KONSTRUKCJA

Żyły:	z drutów miedzianych miękkich jednodrutowych kl. 1 (RE) lub skręcane wielodrutowe kl. 2 (RM) wg EN 60228
Separator na żyłę:	Warstwa specjalnej taśmy mikowej z materiałem szklanym
Izolacja:	Specjalna usieciowana ognioodporna mieszanka bezhalogenowa
Wypełnienie:	Specjalna uniepalniona mieszanka bezhalogenowa
Żyła koncentryczna:	Warstwa wewnętrzna – okrągłe druty miedziane, warstwa zewnętrzna – taśma miedziana
Separator:	taśma
Powłoka:	Termoplastyczne bezhalogenowe tworzywo typu MH4 wg DIN VDE -276-604
Kolor powłoki:	Pomarańczowa
Identyfikacja żył:	wg DIN VDE 0293-308, HD 308 S2 oraz EN 50334
2-żyłowy:	niebieska, brązowa
3-żyłowy:	brązowa, czarna, szara
3-żyłowy:*	niebieska, brązowa, czarna
4-żyłowy:	niebieska, brązowa, czarna, szara
5-żyłowy:	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
powyżej 5-żyłowych:	czarna numerowana
*Tylko do specjalnego przeznaczenia	



33

B2ca

CHARAKTERYSTYKA

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

Reakcja na ogień

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

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

Zastosowanie

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

Standardowe pakowanie	500m lub 1000m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań.		
Zatwierdzenia	VDE (1-5 core), CNBOP, DMT		
Liczba i przekrój znamionowy żył n x mm²	Przybliżona średnica kabla mm	Przybliżona waga kabla kg/km	Maksymalna rezystancja żył w 20°C Ω/km
2x1,5RE/1,5	15,3	312	12,1 / 12,1
2x2,5RE/2,5	16,1	354	7,41 / 7,41
2x4RE/4	17,4	432	4,61 / 4,61
2x6RE/6	18,7	521	3,08 / 3,08
2x10RE/10	20,4	685	1,83 / 1,83
2x16RE/16	22,4	923	1,15 / 1,15
2x16RM/16	23,2	967	1,15 / 1,15
2x25RM/16	26,9	1252	0,727 / 1,15
3x1,5RE/1,5	16	340	12,1 / 12,1
3x2,5RE/2,5	16,8	391	7,41 / 7,41
3x4RE/4	18,2	484	4,61 / 4,61
3x6RE/6	19,6	588	3,08 / 3,08
3x10RE/10	21,4	789	1,83 / 1,83
3x16RE/16	23,5	1077	1,15 / 1,15
3x16RM/16	24,4	1125	1,15 / 1,15
3x25RM/16	28,4	1499	0,727 / 1,15
3x35RM/16	30,7	1853	0,524 / 1,15
3x50RM/25	35	2475	0,387 / 0,727
3x70RM/35	38,6	3323	0,268 / 0,524

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

CPR: dodatkowe typowymiary możliwe na życzenie klienta

Więcej informacji na stronie **175**.

FLAME-X 950 HDGs

300/500V

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

Kable bezhalogenowe ognioodporne o niskiej emisji dymów

36

B2ca

KONSTRUKCJA

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



RODZAJE KABLI FLAME-X 950

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

CHARAKTERYSTYKA

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

Reakcja na ogień

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

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

Zastosowanie

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

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

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

Więcej informacji na stronie **175**.



TF
Kable

FLAMEBLOCKER

39



FLAMEBLOCKER N2XH-J,O

0,6/1kV

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

Kable bezhalogenowe o niskiej emisji dymów

40

KONSTRUKCJA

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



CHARAKTERYSTYKA

Kolor powłoki:	czarny
Identyfikacja żył:	
N2XH-J	N2XH-O
1-żyłowe: zielono-żółta	czarna
2-żyłowe: -	niebieska, brązowa
3-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa	brązowa, czarna, szara
3-żyłowe:* -	niebieska, brązowa, czarna
4-żyłowe: zielono-żółta, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara
4-żyłowe:* zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna	-
5-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
*tylko do określonych zastosowań	
Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla:	+90°C
Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe:	-40°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli:	-5°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia:	+250°C
Minimalny promień gięcia:	15 x D dla kabli jednożyłowych, 12 x D dla kabli wielożyłowych, D – średnica zewnętrzna kabla
Maksymalna wartość siły rozciągającej dla żył miedzianych:	50 N/mm ²

Reakcja na ogień

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

Zastosowanie

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

41

B2ca

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

CPR - poniższe przekroje posiadają klasę reakcji na ogień: B2ca-s1, 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 ²	n	mm	mm	mm	kg/km	Ω /km
1x10RM	6	0,7	1,2	7,6	133	1,83
1x16RE	1	0,7	1,2	8,2	185	1,15
1x16RM	6	0,7	1,2	8,6	192	1,15
1x25RM	6	0,9	1,2	10,5	294	0,727
1x35RM	6	0,9	1,2	11,6	389	0,524
1x50RM	6	1	1,2	13,1	514	0,387
1x70RM	12	1,1	1,2	14,6	714	0,268
1x95RM	15	1,1	1,3	16,8	972	0,193
1x120RM	18	1,2	1,3	18,4	1207	0,153
1x150RM	18	1,4	1,3	20,4	1481	0,124
1x185RM	30	1,6	1,4	22,5	1845	0,0991
1x240RM	34	1,7	1,4	25,2	2373	0,0754
1x300RM	34	1,8	1,5	27,4	2955	0,0601
1x400RM	53	2	1,5	30,5	3799	0,047
1x500RM	53	2,2	1,6	34,3	4853	0,0366

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

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

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

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

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

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

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

CPR: dodatkowe typowymiary możliwe na życzenie klienta

Więcej informacji na stronie **175**.

FLAMEBLOCKER N2XCH

0,6/1kV

VDE 0276-604 i VDE 0276-627

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

KONSTRUKCJA

Żyły:	miedziane jednodrutowe okrągłe klasa 1 (RE), wielodrutowe okrągłe klasa 2 (RM), wielodrutowe okrągłe zagęszczane (RMC), wielodrutowe sektorowe (SM) wg EN 60228
Izolacja:	Polietylen sieciowany XLPE typu 2X11 wg DIN VDE 0276-604
Powłoka wewnętrzna:	Specjalna mieszanka o zmniejszonej podatności na rozprzestrzenianie się płomienia, bezhalogenowy.
Żyła koncentryczna:	Warstwa wewnętrzna – okrągłe druty miedziane, warstwa zewnętrzna – taśma miedziana
Separator:	Taśma
Powłoka zewnętrzna:	termoplastyczne tworzywo bezhalogenowe typu MH4 wg DIN VDE 0276-604



CHARAKTERYSTYKA

Kolor powłoki:	czarny
Identyfikacja żył:	wg HD 308 S2 lub EN 50334
1-żyłowy: 2-żyłowy: 3-żyłowy: 3-żyłowy* 4-żyłowy: 5-żyłowy: 7 żyłowy i więcej:	czarny niebieski, brązowy brązowy, czarny, szary niebieski, brązowy, czarny niebieski, brązowy, czarny, szary niebieski, brązowy, czarny, szary, czarny czarny numerowany
* Dla specjalnych zastosowań.	
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 wielożyłowe, D – średnica kabla
Max. dopuszczalne wartości naprężenia rozciągającego z uchwytem dla przewodów Cu:	50 N/mm ²

44

B2ca

Cca

Reakcja na ogień

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

Zastosowanie

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

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

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

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

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

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

45

B2_{ca}

C_{ca}

46

B2_{ca}C_{ca}

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

*wykonanie w oparciu o normę

CPR: dodatkowe typowymiary możliwe na życzenie klienta

Więcej informacji na stronie **175**.

FLAMEBLOCKER NHXMH

300/500V

DIN VDE 0250-214

Przewody instalacyjne o izolacji XLPE i powłoce z tworzywa bezhalogenowego

KONSTRUKCJA

Żyły:	z drutów miedzianych miękkich jednodrutowe kl. 1 lub wielodrutowe kl. 2 wg EN 60228
Izolacja:	usięciowany polietylen XLPE typ 2X11 wg DIN VDE 0276-604
Wypełnienie:	bezhalogenowa guma niewulkanizowana
Powłoka:	Specjalne termoplastyczne tworzywo bezhalogenowe typ HM2 wg DIN VDE 0250-214



47

B2ca

CHARAKTERYSTYKA

Kolor powłoki:	szary RAL 7035, biały lub czerwony	
Identyfikacja żył:		
NHXMH-J		NHXMH-O
1-żyłowe:	zielono-żółta	czarna
2-żyłowe:	-	niebieska, brązowa
3-żyłowe:	zielono-żółta, niebieska, brązowa	brązowa, czarna, szara
3-żyłowe:*		niebieska, brązowa, czarna
4-żyłowe:	zielono-żółta, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara
4-żyłowe:*	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna	
5-żyłowe:	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
7 i więcej żyłowe:	zielono-żółta, pozostałe żyły czarne z nadrukiem cyfrowym	czarne z nadrukiem cyfrowym
* tylko do określonych zastosowań		
Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu:	+70°C	
Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe:	-30°C	
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów:	-5°C	
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia:	+250°C	
Minimalny promień gięcia:	10 x D przewody jedno-żyłowe, 6 x D przewody wielożyłowe, D – średnica zewnętrzna przewodu	
Napięcie probiercze badania 50Hz:	2000V	

Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia:	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-24 (SS 4241475 F4C) IEC 60332-3-23 (SS 4241475 F4B)
Emisja dymów podczas spalania:	DIN EN 61034-2, IEC 61034-2
Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania:	IEC 60754-1, IEC 60754-2: pH $\geq$ 4,3; konduktywność $\leq$ 100 μ S/cm
CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575):	B2ca-s1a, d0, a1

Zastosowanie

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

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

Certyfikaty	VDE
-------------	-----

Liczba i przekrój znamionowy żył	Minimalna ilość drutów w 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 ²	n	mm	mm	mm	kg/km	Ω /km	M Ω .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

48

B2ca

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 mm²	n	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ.km
4x16	6	0,7	1,6	18,6	837	1,15	0,004
4x25	6	0,9	1,8	23,3	1312	0,727	0,004
4x35	6	0,9	1,8	26	1753	0,524	0,003
5x1,5	1	0,5	1,4	9,4	153	12,1	0,008
5x2,5	1	0,5	1,4	10,4	210	7,41	0,007
5x4	1	0,6	1,6	12,6	318	4,61	0,006
5x6	1	0,6	1,6	13,9	426	3,08	0,006
5x10	1	0,7	1,6	16,8	668	1,83	0,005
5x16	6	0,7	1,8	20,7	1040	1,15	0,004
5x25	6	0,9	1,8	25,5	1601	0,727	0,004
5x35	6	0,9	1,8	28,6	2133	0,524	0,003
7x1,5	1	0,5	1,4	10,1	189	12,1	0,008
7x2,5	1	0,5	1,6	11,6	275	7,41	0,007



FLAMEBLOCKER YnKY, YnKY-żo

0,6/1kV

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

Kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce PVC

KONSTRUKCJA

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



CHARAKTERYSTYKA

Kolor powłoki:	czarny odporny na UV	
Identyfikacja żył:		
1-żyłowe:	zielono-żółta	czarna
2-żyłowe:	-	niebieska, brązowa
3-żyłowe:	zielono-żółta, niebieska, brązowa	brązowa, czarna, szara
3-żyłowe:*	-	niebieska, brązowa, czarna
4-żyłowe:	zielono-żółta, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara
4-żyłowe:*	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna	-
5-żyłowe:	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
*tylko do określonych zastosowań		
Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla:	+70°C	
Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe:	-30°C	
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli:	-5°C	
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia:	+160°C dla przekroju żył ≤300 mm ² i + 140°C dla przekroju żył >300 mm ²	
Minimalny promień gięcia:	10 x D, D-średnica zewnętrzna kabla	
Maksymalna siła ciągnięcia dla kabli z żyłą miedzianą:	50 N/mm ²	
Test voltage:	3,5kV	

50

Dca

Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia:

EN 60332-1-2, EN 60332-3-24

CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575):

Dca-s2, d1, a3*

Zastosowanie

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

Standardowe pakowanie	500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań		
Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm ²	mm	kg/km	Ω/km
1x25RM	10,7	311	0,727
1x35RM	11,8	408	0,524
1x50RM	13,5	544	0,387
1x70RM	14,8	743	0,268
1x95RM	17,4	1023	0,193
1x120RM	18,8	1257	0,153
1x150RM	21	1552	0,124
1x185RM	23,1	1930	0,0991
1x240RM	26,2	2498	0,0754
1x300RM	28,6	3109	0,0601
1x400RM	31,7	3980	0,047
1x500RM	35,5	5068	0,0366
1x630RM	39,5	6373	0,0283
2x1,5RE	9,2	130	12,1
2x2,5RE	10	164	7,41
2x4RE	11,7	234	4,61
2x6RE	12,7	294	3,08
2x10RE	14,3	408	1,83
2x16RE	16,1	563	1,15
2x25RM	20,6	911	0,727
2x35RM	22,7	1170	0,524
3x1RE	9,1	126	18,1
3x1,5RE	9,6	149	12,1
3x2,5RE	10,5	192	7,41
3x4RE	12,3	277	4,61
3x4RE+2,5RE	12,8	310	4,61/7,41
3x6RE	13,4	354	3,08
3x6RE+4RE	14,2	407	3,08/4,61
3x10RE	15,1	502	1,83
3x10RE+6RE	16	575	1,83/3,08
3x16RE	17	705	1,15
3x16RE+10RE	18,1	817	1,15/1,83
3x16RM	17,9	745	1,15
3x25RM	21,9	1138	0,727
3x25RM+16RE	22,8	1301	0,727/1,15
3x25RM/16RE	22,8	1301	0,727 / 1,15
3x25RM+16RM	23	1309	0,727/1,15
3x35RM	24,1	1480	0,524
3x35RM+16RE	24,7	1653	0,524/1,15
3x35RM/16RE	24,7	1653	0,524 / 1,15
3x35RM+25RM	25,9	1765	0,524/0,727
3x35SM	20,8	1204	0,524
3x50SM	23,6	1606	0,387
3x70SM	26,8	2229	0,268
3x70SM+35SM	29,1	2607	0,268/0,524

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

51

Dca

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

* CPR: dodatkowe typowymiary możliwe na życzenie klienta

Więcej informacji na stronie **175**.

FLAMEBLOCKER YnKXS, YnKXS-žo

0,6/1kV

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

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

KONSTRUKCJA

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



53

Dca

CHARAKTERYSTYKA

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

Reakcja na ogień

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

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

Zastosowanie

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

Standardowe pakowanie	500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań		
Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm ²	mm	kg/km	Ω/km
1x25RM	10,3	289	0,727
1x35RM	11,4	382	0,524
1x50RM	12,9	507	0,387
1x70RM	14,4	706	0,268
1x95RM	16,6	963	0,193
1x120RM	18,2	1197	0,153
1x150RM	20,4	1479	0,124
1x185RM	22,3	1832	0,0991
1x240RM	25,2	2371	0,0754
1x300RM	27,4	2953	0,0601
1x400RM	30,7	3810	0,047
1x500RM	34,3	4850	0,0366
1x630RM	38,9	6174	0,0253
2x16RE	15,6	426	1,15
2x16RM	16,4	443	1,15
2x25RM	20	850,37	0,727
2x35RM	22,1	1101,59	0,524
3x16RE	16,5	580,91	1,15
3x16RM	17,4	603,44	1,15
3x25RM	21,2	1060,13	0,727
3x25RM+16RE	22	1209,98	0,727/1,15
3x25RM+16RM	22,2	1216,52	0,727/1,15
3x35RM	23,5	1390,88	0,524
3x35SM	19,9	1121	0,524
3x50SM	22,2	1485	0,387
3x70SM	25,9	2102	0,268
3x70SM+35SM	28,2	2452	0,268 / 0,524
3x95SM	28,8	2840	0,193
3x95SM+50SM	31,8	3330	0,193 / 0,387
3x120SM	31,9	3562	0,153
3x120SM+70SM	35	4247	0,153 / 0,268
3x150SM	36	4416	0,124
3x150SM+70SM	39,4	5093	0,124 / 0,268
3x185SM	40	5499	0,0991
3x185SM+95SM	43,6	6437	0,0991 / 0,193
3x240SM	44,9	7168	0,0754
3x240SM+120SM	49	8326	0,0754 / 0,153
4x16RE	18	741,38	1,15
4x16RM	19	769,41	1,15
4x25RM	23,3	1315,38	0,727
4x25RM+16RE	24,4	1499,53	0,727/1,15
4x35RM	25,8	1743,5	0,524
4x35RM+16RM	26,9	1930,72	0,524/1,15
4x50RM+25RM	31,4	2640,13	0,387/0,727
4x70RM+35RM	35,6	3652,64	0,268/0,524
4x95RM+50RM	40,8	4944,03	0,193/0,387
5x1RE	9,9	138	18,1
5x1,5RE	10,6	170	12,1
5x1,5RM	11,1	181	12,1
5x2,5RE	11,6	228	7,41
5x2,5RM	12,3	243	7,41
5x4RE	12,8	312	4,61
5x4RM	13,7	333	4,61
5x6RE	14,1	419	3,08
5x6RM	14,6	433	3,08
5x10RE	16,3	632	1,83

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

* CPR: dodatkowe typowymiary możliwe na życzenie klienta

Więcej informacji na stronie **175**.

55

D_{ca}



FLAMEBLOCKER YnAKY, YnAKY-żo

0,6/1kV

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

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

KONSTRUKCJA

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



CHARAKTERYSTYKA

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

Reakcja na ogień

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

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

Zastosowanie

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

Standardowe pakowanie	1000m na bębnach. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań		
Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm ²	mm	kg/km	Ω/km
1x150RM	20,6	646	0,206
1x185RM	22,8	798	0,164
1x240RM	25,4	1017	0,125
1x300RM	28,3	1246	0,1
1x400RM	31,3	1549	0,0778
1x500RM	34,7	1939	0,0605
2x16RE	16,1	371	1,91
2x16RM	16,7	396	1,91
2x25RM	20,2	591	1,2
2x35RM	22,4	733	0,868
3x16RE	17	419	1,91
3x16RM	17,7	446	1,91
3x25RM	21,4	666	1,2
3x35RM	23,8	829	0,868
3x50SM	23,6	743	0,641
3x70SM	26,8	984	0,443
3x95SM	30,7	1321	0,32
3x95RM	35,8	1931	0,32
3x120SM	33,4	1592	0,253
3x150SM	37,4	1962	0,206
3x185SM	41,5	2440	0,164
3x240SM	46,7	3113	0,125
3x70SM+35SM	29,1	1156	0,443/0,868
3x95SM+50SM	33,7	1561	0,32/0,641
3x120SM+70SM	36,6	1916	0,253/0,443
3x150SM+70SM	41	2297	0,206/0,443
3x185SM+95SM	45	2859	0,164/0,32
3x240SM+120SM	50,9	3824	0,125/0,253
4x25RM	23,6	789	1,2
4x35RM	26,2	983	0,868
4x50SM	27	981	0,641
4x70SM	30,3	1276	0,443
4x95SM	35,2	1744	0,32
4x120SM	38,6	2101	0,253
4x150SM	42,8	2595	0,206
4x185SM	47,3	3200	0,164
4x240SM	53,5	4119	0,125
5x25RM	25,9	921	1,2
5x35RM	29	1165	0,868
5x50SM	29	1185	0,641
5x70SM	32,9	1574	0,443
5x95SM	38,5	2147	0,32
5x120SM	40,9	2572	0,253
5x150SM	47,1	3203	0,206
5x185SM	51,8	3943	0,164

CPR: dodatkowe typowymiary możliwe na życzenie klienta

Więcej informacji na stronie **175**.

FLAMEBLOCKER YnAKXS

0,6/1kV

PN-HD 603 S1; IEC 60502-1

Kable z żyłami aluminiowymi w izolacji XLPE i powłoce PVC

KONSTRUKCJA

Żyły:	aluminiowe jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) lub sektorowe (SE) lub wielodrutowe klasa 2 okrągłe zagęszczane (RMC) lub sektorowe (SM) wg EN 60228
Izolacja:	polietylen usieciowany (XS)
Wypełnienie:	guma nie-wulkanizowana dla kabli z żyłami okrągłymi o przekroju $\geq 16\text{mm}^2$
Powłoka:	PVC niepalniony (Yn)
Kolor powłoki:	czarny odporny na UV
Identyfikacja żył:	
YnAKXS	YnAKXS-żo
1-żyłowe: czarna	zielono-żółta
2-żyłowe: niebieska, brązowa	-
3-żyłowe: brązowa, czarna, szara	zielono-żółta, niebieska, brązowa
4-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara	zielono-żółta, brązowa, czarna, szara
5-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara



CHARAKTERYSTYKA

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

Reakcja na ogień

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

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

Zastosowanie

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

Standardowe pakowanie	500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań		
Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm ²	mm	kg/km	Ω/km
1x70RM	14,3	287	0,443
1x95RM	16,3	380	0,32
1x120RM	17,7	460	0,253
1x150RM	20	575	0,206
1x185RM	22	702	0,164
1x240RM	24,4	895	0,125
1x300RM	27,1	1092	0,1
1x400RM	30,3	1382	0,0778
1x500RM	33,5	1728	0,0605
3x16RE	16,6	373	1,91
3x16RM	17,2	394	1,91
3x25RM	20,8	579	1,2
3x35RM	23,2	729	0,868
3x50SM	22,2	624	0,641
3x70SM	25,9	860	0,443
3x95SM	28,8	1113	0,32
3x120SM	31,9	1379	0,253
3x150SM	36	1716	0,206
3x185SM	40	2127	0,164
3x240SM	44,9	2723	0,125
4x25RM	22,8	681	1,2
4x35RM	25,4	868	0,868
4x50SM	25,5	824	0,641
4x70SM	29,4	1118	0,443
4x95SM	33	1471	0,32
4x120SM	37,1	1842	0,253
4x150SM	41,2	2259	0,206
4x185SM	45,8	2819	0,164
4x240SM	51,3	3584	0,125
5x35RM	28	1031	0,868
5x50RM	32,3	1361	0,641
5x70RM	36,9	1845	0,443
5x95SM	36,2	1817	0,32
5x120SM	39,1	2244	0,253
5x150SM	45,5	2813	0,206
5x185SM	50,2	3477	0,164
5x240SM	55,3	4418	0,125

Więcej informacji na stronie **175**.

FLAMEBLOCKER YnKSY, YnKSY-żo

0,6/1kV

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

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

KONSTRUKCJA

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



CHARAKTERYSTYKA

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

Identyfikacja żył:

YnKSY-żo

żyła zielono-żółta, pozostałe żyły numerowane
lub
w każdej warstwie ośrodka żyły oznakowane następująco:
żyła licznikowa – brązowa
żyła kierunkowa – niebieska
pozostałe żyły – kolor naturalny.

W przypadku kabli z żyłą ochronną w warstwie zewnętrznej:
zielono-żółta, niebieska
pozostałe żyły – kolor naturalny.

YnKSY

żyły numerowane
lub
w każdej warstwie ośrodka żyły oznakowane następująco:
żyła licznikowa – brązowa
żyła 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
Maksymalna siła ciągnięcia dla kabli z żyłą miedzianą:	50 N/mm ²
Test voltage:	3,5kV

Reakcja na ogień

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

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

Zastosowanie

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

Standardowe pakowanie	500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań		
Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm ²	mm	kg/km	Ω/km
7x1RE	10,6	167	18,1
10x1RE	13,1	228	18,1
14x1RE	14,2	295	18,1
7x1,5RE	11,4	208	12,1
10x1,5RE	14,1	287	12,1
14x1,5RE	15,3	375	12,1
19x1,5RE	16,9	486	12,1
24x1,5RE	19,7	605	12,1
7x2,5RE	12,5	283	7,41
10x2,5RE	15,7	394	7,41
14x2,5RE	17,0	521	7,41
19x2,5RE	18,8	661	7,41
24x2,5RE	21,9	850	7,41
7x4RE	15,1	426	4,61
10x4RE	19,1	596	4,61

Więcej informacji na stronie **175**.

FLAMEBLOCKER YnKSXS, YnKSXS-żo

0,6/1kV

ZN-96/MP-13-K1207

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

62

Dca

KONSTRUKCJA

Żyły:	miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) lub klasa 2 (RM) wg EN 60228	
Izolacja:	polietylen usieciowany (XS)	
Separator:	taśma	
Powłoka:	PVC nierozprzestrzeniająca płomienia (Yn)	
Kolor powłoki:	czarny odporny na UV	
Identyfikacja żył:		
YnKSXS	YnKSXS-żo	
żyły z nadrukiem cyfrowym	zielono-żółta, pozostałe żyły z nadrukiem cyfrowym	



CHARAKTERYSTYKA

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

Reakcja na ogień

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

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

Zastosowanie

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

Standardowe pakowanie	500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań		
Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm ²	mm	kg/km	Ω/km
7x1,5RE	11,2	191	12,1
7x1,5RM	11,8	201	12,1
10x1,5RE	13,8	262	12,1
10x1,5RM	14,6	275	12,1
12x1,5RE	14,2	298	12,1
14x1,5RE	14,9	338	12,1
19x1,5RE	16,5	435	12,1
19x1,5RM	17,5	457	12,1
7x2,5RE	12,3	262	7,41
10x2,5RE	15,4	364	7,41
12x2,5RE	15,8	419	7,41
14x2,5RE	16,6	477	7,41
19x2,5RE	18,4	620	7,41

Więcej informacji na stronie **175**.



FLAMEBLOCKER H07Z-U H07Z-R

450/750V

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

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

KONSTRUKCJA

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



CHARAKTERYSTYKA

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla:	+90°C
Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe:	-40°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli	-5°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia:	+250°C
Test napięciowy 50Hz:	2500V
Emisja dymów:	EN 61034-2
Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania:	IEC 60754-1: < 0,5% HCl IEC 60754-2: pH ≥ 4,3; konduktywność ≤ 10 μSmm ⁻¹
Minimalny promień gięcia:	Średnica zewnętrzna przewodu D (mm)
	D ≤ 8 8 < D ≤ 12 12 < D ≤ 20 D > 20
Normalne zastosowanie	4 D 5 D 6 D 6 D
Ostrożne zginanie przy końcówce	2 D 3 D 4 D 4 D

Reakcja na ogień

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

64

C_{ca}D_{ca}E_{ca}

Zastosowanie

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

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

Certyfikaty i uznanie	BBJ, GOST
-----------------------	-----------

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

Więcej informacji na stronie **175**.

65

C_{ca}

D_{ca}

E_{ca}



Pozostałe wyroby objęte CPR

TFPremium YDY, YDYżo

450/750V

Norma: PN-E-90068

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

KONSTRUKCJA

Żyły	miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) wg PN-EN 60228
Izolacja	polwinit typu TI1 wg PN-EN 50363-3
Wypełnienie	guma niewulkanizowana (opcjonalnie)
Dodatkowe własności użytkowe	
Wiązka rozdzierająca RIPCORDER	Wiązka z wytrzymałego włókna ułatwiająca równomierne i kontrolowane rozdzieranie powłoki bez potrzeby używania narzędzi



CHARAKTERYSTYKA

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

*Tylko do określonych zastosowań

Reakcja na ogień

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

68

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 degradację jakości i żywotność przewodu działania mechaniczne, doskonale izolują żyły robocze od wpływu środowiska zewnętrznego oraz są odporne w większym stopniu na przepięcia pomiędzy żyłami roboczymi. Seria **TFPremium** oddaje w ręce instalatora produkt jakości Premium.

Pakowanie premium:

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

Seria **TFPremium** wprowadza nową jakość pod kątem wizualnym, będącą odpowiedzią na zaktualizowaną konstrukcję, wyróżniając markę TFPremium pośród konkurencji. Nowa forma pakowania ułatwia również odwijanie przewodu, co bezpośrednio wpływa na polepszenie własności instalacyjnych.

YDY 450/750V

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

Więcej informacji na stronie **175**.

TFPremium YDYp, YDYpžo

450/750V

Norma: PN-E-90068

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

KONSTRUKCJA

Żyły	miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) wg PN-EN 60228
Izolacja	polwinit typu TI1 wg PN-EN 50363-3
Powłoka	polwinit typu TM1 wg PN-EN 50363-4.1 + wiązka rozdzielająca RIPCORD
Dodatkowe własności użytkowe	
Wiązka rozdzielająca RIPCORD	Wiązka z wytrzymałego włókna ułatwiająca równomierne i kontrolowane rozdzielanie powłoki bez potrzeby używania narzędzi
Znakowanie boczne	wersja z żyłą ŻO posiada wypukłe znakowanie boczne na powłoce pozwalające na łatwą lokalizację pozycji żyły żółto-zielonej bez potrzeby usuwania powłoki, nawet w warunkach ograniczonej widoczności



CHARAKTERYSTYKA

Kolor powłoki	biały lub inny, z dodatkowym znakowaniem dla konstrukcji z żyłą ŻO	
Identyfikacja żył	TFPremium YDYpžo	TFPremium YDYp
2-żyłowe:	-	niebieska, brązowa
3-żyłowe:	zielono-żółta, niebieska, brązowa	brązowa, czarna, szara
3-żyłowe:*	-	niebieska, brązowa, czarna
4-żyłowe:	zielono-żółta, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara
4-żyłowe:*	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna,	-
5-żyłowe:	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
Wersja z żyłą ŻO posiada nadruk wypukły na powłoce lokalizujący pozycję żyły żółto-zielonej		
Maksymalna 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 – średnica zewnętrzna przewodu	
Napięcie pobiercze YDY 450/750V:	2500V	

*Tylko do określonych zastosowań

70

Eca

Reakcja na ogień

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

Zastosowanie

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

Pakowanie premium:

w krążkach po 50 lub 100 m oraz na bębnach po 500 lub 1000 m.
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.

71

E_{ca}

YDYp 450/750V

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

Więcej informacji na stronie **175**.

TFPremium YnDY, YnDYżo

450/750V

Norma: PN-E-90068

Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej uniepalnionej do układania na stałe

KONSTRUKCJA

Żyły	miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) wg PN-EN 60228
Izolacja	Specjalna uniepalniona mieszanka PVC typu TI1
Powłoka	Uniepalniona mieszanka PVC typu TM1 + wiązka rozdzielająca RIPCORDER
Dodatkowe własności użytkowe	
Wiązka rozdzielająca RIPCORDER	Wiązka z wytrzymałego włókna ułatwiająca równomierne i kontrolowane rozdzielanie powłoki bez potrzeby używania narzędzi



CHARAKTERYSTYKA

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

Reakcja na ogień

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

Zastosowanie

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

Pakowanie premium:

w krążkach po 50 lub 100 m oraz na bębnach po 500 lub 1000 m.
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.

YnDY 450/750V

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

Więcej informacji na stronie **175**.

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

73

Dca

TFPremium YnDYp, YnDYpżo

450/750V

Norma: PN-E-90068

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

KONSTRUKCJA

Żyły	miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) wg PN-EN 60228
Izolacja	Specjalna uniepalniona mieszanka PVC typu T11
Powłoka	Uniepalniona mieszanka PVC typu TM1 + wiązka rozdzielająca RIPCORDER

Dodatkowe własności użytkowe

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



CHARAKTERYSTYKA

Kolor powłoki	biały lub inny, z dodatkowym znakowaniem dla konstrukcji z żyłą ŻO	
Identyfikacja żył	TFPremium YnDYpżo	TFPremium YnDYp
2-żyłowe:	-	niebieska, brązowa
3-żyłowe:	zielono-żółta, niebieska, brązowa	brązowa, czarna, szara
3-żyłowe:*	-	niebieska, brązowa, czarna
4-żyłowe:	zielono-żółta, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara
4-żyłowe:*	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna,	-
5-żyłowe:	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
Wersja z żyłą ŻO posiada nadruk wypukły na powłoce lokalizujący pozycję żyły żółto-zielonej		
Maksymalna 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 – średnica zewnętrzna przewodu	
Napięcie probiercze:	2500 V	

* Tylko do określonych zastosowań

74

Dca

Reakcja na ogień

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

Zastosowanie

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

Pakowanie premium:

w krążkach po 50 lub 100 m oraz na bębnach po 500 lub 1000 m.
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.

YnDYp 450/750V

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

Więcej informacji na stronie **175**.

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

75

Dca

YDY, YDYżo

450/750V

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

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

KONSTRUKCJA

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



CHARAKTERYSTYKA

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

Reakcja na ogień

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

76

Eca

Zastosowanie

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

Standardowe pakowanie	w krążkach po 50 lub 100 m oraz na bębnach po 500 lub 1000 m. Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań		
Certyfikaty i uznanie	BBJ, GOST		
Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica przewodu	Przybliżona waga przewodu	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm ²	mm	kg/km	Ω/km
2x1	7,2	81	18,1
2x1,5	7,7	84	12,1
2x2,5	8,5	128	7,41
2x4	9,8	181	4,61
2x6	11,0	242	3,08
2x10	13,6	382	1,83
3x1	7,6	94	18,1
3x1,5	8,1	116	12,1
3x2,5	9,0	154	7,41
3x4	10,4	221	4,61
3x6	11,8	304	3,08
3x10	14,4	476	1,83
4x1	8,2	112	18,1
4x1,5	8,8	139	12,1
4x2,5	9,7	187	7,41
4x4	11,5	276	4,61
4x6	12,9	374	3,08
4x10	15,8	590	1,83
5x1	8,9	135	18,1
5x1,5	9,6	169	12,1
5x2,5	10,6	229	7,41
5x4	12,6	339	4,61
5x6	14,1	460	3,08
5x10	17,3	730	1,83

Więcej informacji na stronie **175**.

YDYp, YDYpžo

300/500V 450/750V

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

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

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

KONSTRUKCJA

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



CHARAKTERYSTYKA

Kolor powłoki:	biały lub inny dostępny na życzenie klienta
Identyfikacja żył:	inne kolory dostępne na życzenie klienta
YDYpžo	YDYp
2-żyłowe:	-
3-żyłowe:	niebieska, brązowa
3-żyłowe*:	brązowa, czarna, szara
4-żyłowe:	niebieska, brązowa, czarna
4-żyłowe*:	niebieska, brązowa, czarna, szara
5-żyłowe:	-
5-żyłowe:	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
* tylko do określonych zastosowań.	
Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu:	+70°C
Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe:	-40°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów:	-5°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia:	+160°C
Minimalny promień gięcia:	6 x D, D-średnica zewnętrzna przewodu
Napięcie probiercze:	2000 V

Reakcja na ogień

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

78

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 uznanie	BBJ, GOST
-----------------------	-----------

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

Więcej informacji na stronie **175**.

H05V-U, H05V-R, H05V-K

300/500V

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

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

80

Eca

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
Powłoka:	zielono-żółta, niebieska, czarna, brązowa, szara, pomarańczowa, różowa, czerwona, turkusowa, fioletowa, biała



CHARAKTERYSTYKA

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

Reakcja na ogień

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

Zastosowanie

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

Standardowe opakowanie

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

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

Więcej informacji na stronie **175**.

H05V2-U, H05V2-R, H05V2-K

300/500V

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

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

82

Eca

KONSTRUKCJA

Żyły:	Cu, wyżarzana wg EN 60228: Klasa 1 H05V2-U, Klasa 2 H05V2-R, Klasa 5 H05V2-K
Izolacja:	PVC typu T13 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:	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 wewnątrz urządzeń, opraw oświetleniowych, do obwodów sterowania i sygnalizacyjnych.

Standardowe opakowanie

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

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

Więcej informacji na stronie **175**.

H07V-U, H07V-R, H07V-K

450/750V

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

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

84

Eca

KONSTRUKCJA

Żyłą:	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	12 < D ≤ 20	D > 20
Normalne zastosowanie	4 D	5 D	6 D	6 D
Ostrożne zginanie przy końcówce	2 D	3 D	4 D	4 D

Reakcja na ogień

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

Zastosowanie

Do układania w rurkach instalacyjnych zamontowanych na powierzchni lub w niej osadzonych. Do stałych zabezpieczonych instalacji wewnątrz lub na zewnątrz urządzeń oświetleniowych lub sterowniczych na napięcie przemiennie 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 ²	mm	kg/km	Ω/km	MΩ.km
H07V-U				
1,5	2,7	20	12,1	0,011
2,5	3,3	31	7,41	0,010
4	3,7	45	4,61	0,0087
6	4,2	63	3,08	0,0074
10	5,4	105	1,83	0,0072
16*	6,3	159	1,15	0,0058
25*	8,0	262	0,727	0,0057
H07V-R				
1,5	3,0	21	12,1	0,010
2,5	3,6	33	7,41	0,0099
4	4,1	48	4,61	0,0082
6	4,5	66	3,08	0,0070
10	5,8	110	1,83	0,0067
16	6,8	167	1,15	0,0056
25	8,5	262	0,727	0,0053
35	9,6	353	0,524	0,0046
50	11,3	480	0,387	0,0046
70	12,6	672	0,268	0,0040
95	15,0	932	0,193	0,0039
120	16,4	1158	0,153	0,0035
150	18,4	1432	0,124	0,0035
185	20,3	1789	0,0991	0,0035
240	23,2	2325	0,0754	0,0034
300	25,4	2908	0,0601	0,0033
400	28,5	3756	0,0470	0,0031
500	32,1	4800	0,0366	0,0030
630	36,3	6066	0,0283	0,0027

*07V-U w oparciu o normę

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

Więcej informacji na stronie **175**.

85

E_{ca}

H07V2-U, H07V2-R, H07V2-K

450/750V

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

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

KONSTRUKCJA

Żył:	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	12 < D ≤ 20	D > 20
Normalne zastosowanie	4 D	5 D	6 D	6 D
Ostrożne zginanie przy końcówce	2 D	3 D	4 D	4 D

Reakcja na ogień

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

86

Eca

Zastosowanie

Do układania w rurkach instalacyjnych zamontowanych na powierzchni lub w niej osadzonych. Do stałych zabezpieczonych instalacji wewnątrz lub na zewnątrz urządzeń oświetleniowych lub sterowniczych na napięcie przemiennie 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 ²	mm	kg/km	Ω/km	MΩ.km
H07V2-U				
1,5	2,7	19	12,1	0,011
2,5	3,3	30	7,41	0,010
4	3,7	44	4,61	0,0087
6	4,2	63	3,08	0,0074
10	5,4	105	1,83	0,0072
H07V2-R				
1,5	3,0	20	12,1	0,010
2,5	3,6	32	7,41	0,0099
4	4,1	47	4,61	0,0082
6	4,5	64	3,08	0,0070
10	5,8	108	1,83	0,0067
16	6,8	164	1,15	0,0056
25	8,5	257	0,727	0,0053
35	9,6	348	0,524	0,0046
50*	11,3	473	0,387	0,0046
70*	12,6	665	0,268	0,0040
95*	15,0	921	0,193	0,0039
120*	16,4	1146	0,153	0,0035
150*	18,4	1418	0,124	0,0035
185*	20,3	1771	0,0991	0,0035
240*	23,2	2303	0,0754	0,0034
H07V2-K				
1,5	2,9	19	13,3	0,010
2,5	3,6	30	7,98	0,0095
4	4,1	43	4,95	0,0078
6	4,6	61	3,30	0,0068
10	6,0	104	1,91	0,0065
16	7,1	158	1,21	0,0053
25	8,7	243	0,780	0,0050
35	9,8	338	0,554	0,0043
50*	11,8	476	0,386	0,0042
70*	13,6	661	0,272	0,0036
95*	16,1	875	0,206	0,0036
120*	17,2	1099	0,161	0,0032
150*	19,4	1374	0,129	0,0032
185*	22,1	1678	0,106	0,0032
240*	24,0	2187	0,0801	0,0031

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

Więcej informacji na stronie **175**.

87

E_{ca}

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

88

Eca

KONSTRUKCJA

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

CHARAKTERYSTYKA

Kolor powłoki	biały, czarny, szary lub inny zgodnie z zamówieniem klienta
Identyfikacja żył	2-żyłowe: niebieska, brązowa 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 zwarcia	+150°C
Napięcie probiercze badania 50Hz	2000V
Minimalny promień gięcia	6 x D, D – średnica zewnętrzna przewodu lub mniejszy wymiar przewodu płaskiego



Reakcja na ogień

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

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

Zastosowanie

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

Standardowe opakowanie

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

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

* w oparciu o normę

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

* w oparciu o normę

Obciążalność prądowa

Przekrój, mm^2	Wartość prądu dla układu jedno i trójfazowego (A)
0.5	3
0.75	6



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

300/500V

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

Przewody wielożyłowe o izolacji i powłoce polwinitowej

90

Eca

KONSTRUKCJA

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

CHARAKTERYSTYKA

Identyfikacja żył	2-żyłowe: niebieska, brązowa 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, 05VVH2-F, H05VVH2-F

Zastosowanie

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

Standardowe opakowanie		500 lub 1000m na bębnach. Inne formy pakowania i dostawy na życzenie klienta.				
Liczba i przekrój żył	Maksymalna średnica druta w żyłce	Nominalna grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki	Obliczeniowa średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C
$n \times \text{mm}^2$	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
H05VV-F, 05VV-F*						
2x0,5*	0,21	0,6	0,8	5,8	43	39,0
2x0,75	0,21	0,6	0,8	6,2	51	26,0
2x1	0,21	0,6	0,8	6,4	57	19,5
2x1,5	0,26	0,7	0,8	7,4	78	13,3
2x2,5	0,26	0,8	1,0	9,2	122	7,98
2x4	0,31	0,8	1,1	10,3	165	4,95
2x6*	0,31	0,8	1,2	11,7	223	3,30
3x0,5*	0,21	0,6	0,8	6,1	50	39,0
3x0,75	0,21	0,6	0,8	6,6	61	26,0
3x1	0,21	0,6	0,8	6,8	69	19,5
3x1,5	0,26	0,7	0,9	8,1	98	13,3
3x2,5	0,26	0,8	1,1	9,9	153	7,98
3x4	0,31	0,8	1,2	11,1	209	4,95
3x6*	0,31	0,8	1,2	12,4	279	3,30
4x0,5*	0,21	0,6	0,8	6,7	60	39,0
4x0,75	0,21	0,6	0,8	7,2	73	26,0
4x1	0,21	0,6	0,9	7,6	87	19,5
4x1,5	0,26	0,7	1	9,0	124	13,3
4x2,5	0,26	0,8	1,1	10,8	187	7,98
4x4	0,31	0,8	1,2	12,2	257	4,95
4x6*	0,31	0,8	1,3	13,8	351	3,30
5x0,5*	0,21	0,6	0,8	7,3	73	39,0
5x0,75	0,21	0,6	0,9	8,0	93	26,0
5x1	0,21	0,6	0,9	8,3	106	19,5
5x1,5	0,26	0,7	1,1	10,0	156	13,3
5x2,5	0,26	0,8	1,2	12,1	235	7,98
5x4	0,31	0,8	1,4	13,7	329	4,95
5x6*	0,31	0,8	1,3	15,1	434	3,30
6x1*	0,21	0,6	1,0	9,2	130	19,5
6x1,5*	0,21	0,7	1,1	10,9	185	13,3
7x0,75*	0,21	0,6	1,0	8,9	118	26,0
7x1*	0,21	0,6	1,0	9,2	136	19,5
7x1,5*	0,26	0,7	1,2	11,1	199	13,3
7x4*	0,31	0,8	1,3	14,8	409	4,95
8x1,5*	0,26	0,7	1,2	11,8	222	13,3
10x1*	0,21	0,6	1,2	12,0	203	19,5
10x1,5*	0,26	0,7	1,3	14,2	287	13,3
12x1,5*	0,26	0,7	1,3	14,7	325	13,3
15x1,5*	0,26	0,7	1,3	16,2	402	13,3
16x1*	0,21	0,6	1,3	13,8	297	19,5
16x1,5*	0,26	0,7	1,3	16,2	415	13,3
19x1*	0,21	0,6	1,3	14,6	337	19,5
19x1,5*	0,26	0,7	1,3	17,1	473	13,3

* w oparciu o normę, nie badane pod CPR

Liczba i przekrój żył	Maksymalna średnica druta w żyłce	Nominalna grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki	Obliczeniowa średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C
$n \times \text{mm}^2$	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
H05VVH2-F						
05VVH2-F*						
2 x 0,75	0,21	0,6	0,8	3,9 x 6,2	39	26,0
2 x 1	0,21	0,6	0,8	4,0 x 6,4	44	19,5
2 x 1,5*	0,26	0,8	0,8	4,7 x 7,8	63	13,3
2 x 2,5*	0,26	0,8	1,0	5,6 x 8,8	90	7,98

* w oparciu o normę

Obciążalność prądowa

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

* w oparciu o normę, nie badane pod CPR



H07RN-F

450/750V

EN 50525-2-21

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

KONSTRUKCJA

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



93

E_{ca}

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
	Przy urządzeniach przenośnych. Bez mechanicznego obciążenia przewodu	4 D	4 D	5 D
	Przy obciążeniu mechanicznym	6 D	6 D	6 D
	Przy obciążeniu mechanicznym	6 D	6 D	8 D
Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu:		+60°C		
Maksymalna temperatura podczas zwarcia:		+250°C		
Temperatura pracy:		-25°C do 60°C		
Dla stałego, chronionego ułożenia:		-40°C do 60°C		
Inne właściwości:		Odporność na promieniowanie UV, oleje		

Reakcja na ogień

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

Zastosowanie

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

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

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

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

Liczba i przekrój znamionowy żył	Liczba i maksymalna średnica drutów	Znamionowa grubość izolacji	Znamionowa grubość powłoki			Przybliżona średnica przewodu	Przybliżony ciężar przewodu	Maksymalna rezystancja żyły w temp. 20°C (ocynowane)
			Jedno- warstwowa	Dwu-warstwowa				
				wewnętrzna	zewnętrzna			
n x mm²	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
1 x 50	364x0,41	1,6	2,4	—	—	16,8	657	0,393
1 x 70	514x0,51	1,6	2,6	—	—	19,3	881	0,277
1 x 95	684x0,51	1,8	2,8	—	—	21,9	1156	0,210
1 x 120	870x0,51	1,8	3,0	—	—	23,7	1411	0,164
1 x 150	1092x0,51	2,0	3,2	—	—	26,0	1762	0,132
1 x 185	1325x0,51	2,2	3,4	—	—	29,1	2145	0,108
1 x 240	1752x0,51	2,4	3,5	—	—	31,2	2720	0,0817
1 x 300	2203x0,51	2,6	3,6	—	—	35,7	3321	0,0654
1 x 400	2904x0,51	2,8	3,8	—	—	38,4	4196	0,0495
1 x 500	3679x0,61	3,0	4,0	—	—	43,5	5431	0,0391
1 x 630	4880x0,61	3,0	4,1	—	—	48,4	6300	0,0292
1 x 1000*	8113x0,61	3,2	4,4	—	—	64,0	11394	0,0181
2 x 0,75*	22x0,21	0,8	1,3	—	—	8,0	83	26,7
2 x 1	29x0,21	0,8	1,3	—	—	8,0	89	20,0
2 x 1,5	28x0,26	0,8	1,5	—	—	8,9	116	13,7
2 x 2,5	45x0,26	0,9	1,7	—	—	10,6	167	8,21
2 x 4	51x0,31	1,0	1,8	—	—	12,1	227	5,09
2 x 6	76x0,31	1,0	2,0	—	—	13,7	301	3,39
2 x 10	74x0,41	1,2	—	1,2	1,9	18,9	559	1,95
2 x 16	116x0,41	1,2	—	1,3	2,0	21,6	765	1,24
2 x 25	180x0,41	1,4	—	1,4	2,2	25,3	1092	0,795
2 x 35	254x0,41	1,4	—	1,5	2,3	28,2	1399	0,565
2 x 50	364x0,41	1,6	—	1,7	2,5	32,4	1890	0,393
3 x 0,75*	22x0,21	0,8	1,4	—	—	8,6	100	26,7
3 x 1	29x0,21	0,8	1,4	—	—	8,6	107	20,0
3 x 1,5	28x0,26	0,8	1,6	—	—	9,5	137	13,7
3 x 2,5	45x0,26	0,9	1,8	—	—	11,3	202	8,21
3 x 4	51x0,31	1,0	1,9	—	—	13,0	269	5,09
3 x 6	76x0,31	1,0	2,1	—	—	15,0	390	3,39
3 x 10	74x0,41	1,2	—	1,3	2,0	20,2	684	1,95
3 x 16	116x0,41	1,2	—	1,4	2,1	23,1	944	1,24
3 x 25	180x0,41	1,4	—	1,5	2,3	27,1	1355	0,795
3 x 35	254x0,41	1,4	—	1,6	2,5	29,3	1726	0,565
3 x 50	364x0,41	1,6	—	1,8	2,7	35,2	2452	0,393
3 x 70	514x0,51	1,6	—	1,9	2,9	39,7	3253	0,277
3 x 95	684x0,51	1,8	—	2,1	3,2	46,1	4303	0,210
3 x 120	870x0,51	1,8	—	2,2	3,4	49,0	5191	0,164
3 x 150	1092x0,51	2,0	—	2,4	3,6	54,7	6455	0,132
3 x 185	1325x0,51	2,2	—	2,5	3,9	61,1	7906	0,108
3 x 240	1752x0,51	2,4	—	2,8	4,3	66,6	10027	0,0817
3 x 300	2203x0,51	2,6	7,7	3,1	4,6	77,0	12300	0,0654
4 x 0,75*	22x0,21	0,8	1,5	—	—	9,5	123	26,7
4 x 1	29x0,21	0,8	1,5	—	—	9,5	131	20,0
4 x 1,5	28x0,26	0,8	1,7	—	—	10,4	167	13,7
4 x 2,5	45x0,26	0,9	1,9	—	—	12,5	247	8,21
4 x 4	51x0,31	1,0	2,0	—	—	14,3	340	5,09
4 x 6	76x0,31	1,0	2,3	—	—	16,3	463	3,39
4 x 10	74x0,41	1,2	—	1,4	2,0	22,1	831	1,95
4 x 16	116x0,41	1,2	—	1,4	2,2	25,3	1166	1,24
4 x 25	180x0,41	1,4	—	1,6	2,5	30,1	1711	0,795
4 x 35	254x0,41	1,4	—	1,7	2,7	32,5	2190	0,565
4 x 50	364x0,41	1,6	—	1,9	2,9	37,8	3101	0,393
4 x 70	514x0,51	1,6	—	2,0	3,2	44,2	4143	0,277
4 x 95	684x0,51	1,8	—	2,3	3,6	49,6	5517	0,210
4 x 120	870x0,51	1,8	—	2,4	3,6	54,4	6611	0,164
4 x 150	1092x0,51	2,0	—	2,6	3,9	60,3	7881	0,132
4 x 185	1325x0,51	2,2	—	2,8	4,2	68,2	10113	0,108
4 x 240	1752x0,51	2,4	—	3,1	4,6	74,1	12838	0,0817
4 x 300	2203x0,51	2,6	8,4	—	—	84,8	15529	0,0654
5 x 0,75*	22x0,21	0,8	1,6	—	—	10,5	150	26,7
5 x 1	29x0,21	0,8	1,6	—	—	10,7	159	20,0
5 x 1,5	28x0,26	0,8	1,8	—	—	11,5	206	13,7
5 x 2,5	45x0,26	0,9	2,0	—	—	13,7	304	8,21
5 x 4	51x0,31	1,0	2,2	—	—	15,9	426	5,09
5 x 6	76x0,31	1,0	2,5	—	—	18,1	579	3,39
5 x 10	74x0,41	1,2	—	1,4	2,2	24,3	1024	1,95

95

E_{ca}

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

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

* 07RN-F – wykonanie w oparciu o normę

Więcej informacji na stronie **175**.

97

E_{ca}



H05BN4-F

300/500V

Norma: PN-EN 50525-2-21

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

98

Eca

KONSTRUKCJA

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



CHARAKTERYSTYKA

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

Reakcja na ogień

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

Zastosowanie

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

Standardowe opakowanie		1000m na bębnach. Inne formy pakowania i dostawy możliwe na zamówienie				
Liczba i przekrój żył	Maksymalna średnica druta w żyłce	Nominalna grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki	Obliczeniowa średnica kabla	Przybliżony ciężar przewodu	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C (ocynowane)
$n \times \text{mm}^2$	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
3 x 0,75	0,21	0,6	0,9	6,8	65	26,7
3 x 1	0,21	0,6	0,9	7,0	74	20,0

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

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

Obciążalność prądowa

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

99

Eca

H07BN4-F

450/750V

Norma: PN-EN 50525-2-21

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

KONSTRUKCJA

Żyły	Giętkie miedziane klasy 5 wg PN-EN 60228, z drutów ocynowanych lub gołych
Separator	W razie potrzeby odpowiednia taśma pomiędzy żyłą a izolacją
Izolacja	Guma etylenowo-propylenowa (EPR) typ EI4 zgodnie z EN 50363-1
Identyfikacja żył	Kolorystyka żył głównych zgodnie z HD Liczba żył 2 3 4 5 >5 Niebieska, brązowa Zielono-żółta, Niebieska, Brązowa Zielono-żółta, Brązowa, Czarna, Szara Zielono-żółta, Niebieska, Brązowa, Czarna, Szara Zielono-żółta, pozostałe czarne z białą numeracją
Powłoka zewnętrzna	Syntetyczna mieszanka termoutwardzalna typu EM7 zgodnie z EN 50363-2-1
Kolor powłoki zewnętrznej	Czarny, inne kolory możliwe do uzgodnienia



CHARAKTERYSTYKA

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

Reakcja na ogień

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

Zastosowanie

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

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

Liczba i przekrój znamionowy żył	Maksymalna średnica drutów w żyłce	Grubość znamionowa izolacji	Znamionowa grubość powłoki	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu	Przybliżona waga przewodu	Maksymalna rezystancja żyły w temp. 20°C
n × mm²	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
1×1,5	0,26	0,8	1,4	5,9	50	13,7
1×2,5	0,26	0,9	1,4	6,6	65	8,21
1 × 4	0,31	1,0	1,5	7,5	89	5,09
1 × 6	0,31	1,0	1,6	8,2	118	3,39
1×10	0,41	1,2	1,8	10,1	179	1,95
1 × 16	0,41	1,2	1,9	11,4	248	1,24
1 × 25	0,41	1,4	2,0	13,2	354	0,795
1 × 35	0,41	1,4	2,2	14,7	460	0,565
1 × 50	0,41	1,6	2,4	17,2	640	0,393
1×70	0,51	1,6	2,6	19,3	877	0,277
1×95	0,51	1,8	2,8	22,2	1138	0,210
1×120	0,51	1,8	3,0	23,7	1399	0,164
1×150	0,51	2,0	3,2	26,4	1732	0,132
1×185	0,51	2,2	3,4	29,4	2102	0,108
1×240	0,51	2,4	3,5	31,5	2657	0,0817
1×300	0,51	2,6	3,6	35,7	3296	0,0654
1×400	0,51	2,8	3,8	38,3	4205	0,0495
1×500	0,61	3,0	4,0	43,8	5285	0,0391
1×630	0,61	3,0	4,1	48,4	6837	0,0292
1×800*	0,61	3,0	4,2	53,3	8784	0,0224
1×1000*	0,61	3,2	4,4	64,0	11273	0,0181
2x1	0,21	0,8	1,3	8,3	88	20,0
2x1,5	0,26	0,8	1,5	9,3	113	13,7
2x2,5	0,26	0,9	1,7	11,1	164	8,21
2x4	0,31	1,0	1,8	13,0	236	5,09
2x6	0,31	1,0	2,0	14,2	292	3,39
2x10	0,41	1,2	3,1	19,3	561	1,95
2x16	0,41	1,2	3,3	22,0	719	1,24
2x25	0,41	1,4	3,6	25,7	1026	0,795
3x1	0,21	0,8	1,4	9,0	106	20,0
3x1,5	0,26	0,8	1,6	9,9	137	13,7
3x2,5	0,26	0,9	1,8	11,9	198	8,21
3x4	0,31	1,0	1,9	13,9	295	5,09
3x6	0,31	1,0	2,1	15,4	359	3,39
3x10	0,41	1,2	3,3	20,7	648	1,95
3x16	0,41	1,2	3,5	23,5	908	1,24
3x25	0,41	1,4	3,8	27,5	1302	0,795
3x35	0,41	1,4	4,1	29,7	1633	0,565
3x50	0,41	1,6	4,5	35,7	2310	0,393
3x70	0,51	1,6	4,8	40,1	3068	0,277
3x95	0,51	1,8	5,3	46,5	4045	0,210
3x120	0,51	1,8	5,6	49,4	5058	0,164

101

Eca

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

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

Więcej informacji na stronie 175.

YKY, YKY-żo

0,6/1kV

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

KONSTRUKCJA

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



103

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 ² i + 140°C dla przekroju żył >300 mm ²
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 ²

Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia:

IEC 60332-1-2

CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575):

Eca

Zastosowanie

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

Standardowe opakowanie

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

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm ²	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

104

E_{ca}

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



YKYFty, YKYFty-żo

0,6/1kV

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

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

KONSTRUKCJA

Żyły:	Miedziane, jednodrutowe okrągłe klasy 1 (RE), wielodrutowe okrągłe klasy 2 (RM), wielodrutowe okrągłe zagęszczane (RMC), lub wielodrutowe sektorowe (SM) w EN 60228
Izolacja:	PVC
Wypełnienie:	PVC
Pancerz:	Cynkowane taśmy stalowe
Powłoka:	PVC
Kolor powłoki:	Czarny, odporny na promieniowanie UV
Identyfikacja żył:	
YKYFty	YKYFty-żo
2-core: Niebieski, Brązowy	-
3-core: Brązowy, Czarny, Szary	Żółto-zielony, Niebieski, Brązowy
3-core*: Niebieski, Brązowy, Czarny	-
4-core: Niebieski, Brązowy, Czarny, Szary	Żółto-zielony, Brązowy, Czarny, Szary
4-core*: -	Żółto-zielony, Niebieski, Brązowy, Czarny
5-core: Niebieski, Brązowy, Czarny, Szary, Czarny	Żółto-zielony, Niebieski, Brązowy, Czarny, Szary
* Tylko do specjalnych zastosowań	



CHARAKTERYSTYKA

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

Reakcja na ogień

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

106

Eca

Zastosowanie

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

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

Więcej informacji na stronie **175**.

YKXS, YKXS-żo

0,6/1kV

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

Kable z żyłami miedzianymi w izolacji XLPE i powłoce PVC

KONSTRUKCJA

Żyły:	miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) lub wielodrutowe klasa 2 okrągłe (RM) lub okrągłe zagęszczane(RMC) lub sektorowe (SM) wg EN 60228	
Izolacja:	polietylen usieciowany (XS)	
Wypełnienie:	guma nie-wulkanizowana dla kabli z żyłami okrągłymi o przekroju $\geq 16\text{mm}^2$	
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 stałe:	-30°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli:	-5°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia:	+250°C
Minimalny promień gięcia:	15D, D-średnica zewnętrzna kabla

Reakcja na ogień

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

Zastosowanie

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

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

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

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

Więcej informacji na stronie **175**.

110

E_{Ca}



YAKY, YAKY-żo

0,6/1kV

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

Kable z żyłami aluminiowymi w izolacji i powłoce PVC

KONSTRUKCJA

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



111

Eca

CHARAKTERYSTYKA

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

Reakcja na ogień

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

Zastosowanie

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

Standardowe pakowanie	1000m na bębnoch. 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 ²	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

112

E_{ca}

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



YAKXS, YAKXS-żo

0,6/1kV

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

Kable z żyłami aluminiowymi w izolacji XLPE i powłoce PVC

KONSTRUKCJA

Żyły:	aluminiowe jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) lub sektorowe (SE) lub wielodrutowe klasa 2 okrągłe zagęszczane(RM) lub sektorowe (SM) wg EN 60228	
Izolacja:	polietylen usieciowany (XS)	
Wypełnienie:	guma nie-wulkanizowana dla kabli z żyłami okrągłymi	
Powłoka:	PVC (Y)	
Kolor powłoki:	czarny odporny na UV	
Identyfikacja żył:		
YAKXS	YAKXS-żo	
1-żyłowe:	czarna	zielono-żółta
2-żyłowe:	niebieska, brązowa	-
3-żyłowe:	brązowa, czarna, szara	zielono-żółta, niebieska, brązowa
4-żyłowe:	niebieska, brązowa, czarna, szara	zielono-żółta, brązowa, czarna, szara
5-żyłowe:	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara



CHARAKTERYSTYKA

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

Reakcja na ogień

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

Zastosowanie

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

114

Eca

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

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

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

* żyła niezagęszczana

Więcej informacji na stronie **175**.

115

E_{ca}



NYCY

0,6/1kV

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

Kable elektroenergetyczne w izolacji i powłoce PVC
z żyłą koncentryczną miedzianą

KONSTRUKCJA

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



CHARAKTERYSTYKA

Kolor powłoki	czarny
Identyfikacja żył:	
1-żyłowe:	czarna
2-żyłowe:	niebieska, brązowa
3-żyłowe:	brązowa, czarna, szara
4-żyłowe:	niebieska, brązowa, czarna, szara
5-żyłowe:	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla:	+70°C
Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe:	-40°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli:	-5°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia:	+ 160°C
Minimalny promień gięcia:	15 x D jednożyłowe 12 x D wielożyłowe, D – średnica zewnętrzna kabla
Maksymalna siła ciągnięcia dla kabli z żyłą miedzianą:	50 N/mm ²
Próba napięciowa:	4kV
Prąd zwarciový (1 sek) (A):	115 x nominalny przekrój żyły (A)

116

E_{ca}

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. Żyłka koncentryczna może być stosowana zgodnie z przepisami krajowymi jako żyła PE (żyła ochronna) lub PEN (żyła ochronna/neutralna) lub jako ekran.

Standardowe długość	500 lub 1000m na bębnie. Inne rodzaje pakowania są możliwe na życzenie klienta		
Certyfikaty i uznania	VDE, GOST		
Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm ²	mm	kg/km	Ω/km
1x6RE/6	10,2	201	3,08/3,08
1x10RE/10	11,1	282	1,83/1,83
1x24ORM/16*	29	2721	0,0754/1,15
1x24ORM/35*	29,5	2905	0,0754/0,524
1x300RM/35*	31,9	3522	0,0601/0,524
1x500RM/50*	39,2	5663	0,0366/0,387
2x1,5RE/1,5	11,8	198	12,1/12,1
2x1,5RM/1,5	12,2	209	12,1/12,1
2x2,5RE/2,5	12,6	241	7,41/7,41
2x2,5RM/2,5	13,1	256	7,41/7,41
2x4RE/4	14,7	338	4,61/4,61
2x4RM/4	15,3	360	4,61/4,61
2x6RE/6	16	420	3,08/3,08
2x6RM/6	16,3	433	3,08/3,08
2x10RE/10	17,7	577	1,83/1,83
2x10RM/10	18,3	602	1,83/1,83
2x16RE/16	19,5	794	1,15/1,15
2x16RM/16	20,3	833	1,15/1,15
2x25RM/16	24,2	1177	0,727/1,15
2x35RM/16	26,3	1446	0,524/1,15
3x1,5RE/1,5	12,2	218	12,1/12,1
3x1,5RM/1,5	12,7	231	12,1/12,1
3x2,5RE/2,5	13,1	271	7,41/7,41
3x2,5RM/2,5	13,6	287	7,41/7,41
3x4RE/4	15,3	384	4,61/4,61
3x4RM/4	16	408	4,61/4,61
3x6RE/6	16,7	484	3,08/3,08
3x6RM/6	17,1	499	3,08/3,08
3x10RE/10	18,5	674	1,83/1,83
3x10RM/10	19,1	701	1,83/1,83
3x16RE/16	20,4	940	1,15/1,15
3x16RM/16	21,3	983	1,15/1,15
3x25RM/16	25,5	1411	0,727/1,15
3x25RM/25	26	1502	0,727/0,727
3x35RM/16	27,7	1762	0,524/1,15
3x35RM/35*	28,2	1946	0,524/0,524
3x35SM/16	25,2	1560	0,524/1,15
3x35SM/35	25,7	1744	0,524/0,524
3x50SM/25	28,7	2099	0,387/0,727
3x50SM/50	28,7	2322	0,387/0,387
3x70SM/35	32,3	2890	0,268/0,524
3x70SM/70	33	3219	0,268/0,268

117

E_{ca}

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

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

Więcej informacji na stronie **175**.



NYCWWY

0,6/1kV

DIN VDE 0276-603

Kable elektroenergetyczne w izolacji i powłoce PVC
z żyłą koncentryczną miedzianą

KONSTRUKCJA

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



CHARAKTERYSTYKA

Kolor powłoki:	czarny
Identyfikacja żył:	
1-żyłowe:	czarna
2-żyłowe:	niebieska, brązowa
3-żyłowe:	brązowa, czarna, szara
4-żyłowe:	niebieska, brązowa, czarna, szara
5-żyłowe:	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla:	+70°C
Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe:	-40°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli:	-5°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia:	+ 160°C
Minimalny promień gięcia:	12 x D, D – średnica zewnętrzna kabla
Maksymalna siła ciągnięcia dla kabli z żyłą miedzianą:	50 N/mm ²
Próba napięciowa:	4kV
Prąd zwarciovowy (1 sek) (A):	115 x nominalny przekrój żyły (A)
Odporność na rozprzestrzenianie płomienia:	IEC 60332-1-2

120

E_{ca}

Reakcja na ogień

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

Zastosowanie

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

Standardowa długość	500 lub 1000m na bębnie. Inne rodzaje pakowania są możliwe na życzenie klienta		
Certyfikaty i uznania	VDE, GOST		
Liczba i przekrój znamionowy żył n x mm²	Przybliżona średnica kabla mm	Przybliżona waga kabla kg/km	Maksymalna rezystancja żył w 20°C Ω/km
1x25RM/16	16,5	616	0,727/1,15
1x50RM/16*	19,3	881	0,387/1,15
1x70RM/16*	20,6	1095	0,268/1,15
1x70RM/35	21,8	1297	0,268/0,524
1x95RM/35*	24,1	1596	0,193/0,524
1x120RM/50*	25,5	1993	0,153/0,387
1x150RM/50*	27,5	2300	0,124/0,387
1x185RM/50*	29,4	2688	0,0991/0,387
1x240RM/16*	31,2	2922	0,0754/1,15
1x240RM/25*	31,2	3011	0,0754/0,727
1x240RM/50*	32,5	3287	0,0754/0,387
1x300RM/35*	34,7	3758	0,0601/0,524
1x300RM/70*	34,7	4113	0,0601/0,268
1x500RM/16*	41,1	5645	0,0366/1,15
1x500RM/120*	43,4	6805	0,0366/0,153
2x10RE/10	18,7	626	1,83/1,83
2x16RE/16	20,5	855	1,15/1,15
2x16RM/16	21,3	897	1,15/1,15
2x25RM/25	24,8	1312	0,727/0,727
3x10RE/10	19,5	727	1,83/1,83
3x10RM/10	20,1	755	1,83/1,83
3x16RE/16	21,4	1004	1,15/1,15
3x16RM/16	22,3	1051	1,15/1,15
3x25RM/16	26,1	1460	0,727/1,15
3x25SM/16*	23,9	1296	0,727/1,15
3x25RM/25	26,1	1549	0,727/0,727
3x35SM/16	25,8	1607	0,524/1,15
3x35SM/25	25,8	1697	0,524/0,727
3x35SM/35	27	1810	0,524/0,524
3x50SM/25	28,8	2149	0,387/0,727
3x70RM/35	36,9	3320	0,268/0,524
3x70SM/35	33,6	2969	0,268/0,524
3x95SM/50	37,6	4023	0,193/0,387
3x120SM/70	40,3	5009	0,153/0,268
3x120SM/120	41,3	5591	0,153/0,153
3x150SM/70	44,7	6022	0,124/0,268
3x185SM/95	48,8	7499	0,0991/0,193
3x240SM/120	55,6	9798	0,0754/0,153
3x300SM/95*	59,6	11290	0,0601/0,193
3x400SM/150*	68,1	15699	0,0470/0,124

121

E_{ca}

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

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

Obciążalność prądowa*

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

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

Warunki obliczeniowe

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

Współczynniki korygujące obciążalność długotrwałą kabli w zależności od temperatury powietrza:

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

* Obciążalności prądowe zgodnie z DIN VDE 0276-603, HD 603 S1.

Współczynniki korekcyjne w zależności od temperatury zgodnie z DIN VDE 0298 część 4.

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

Więcej informacji na stronie **175**.





NAYCWY

0,6/1kV

DIN VDE 0276-603, IEC 60502-1

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

KONSTRUKCJA

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



CHARAKTERYSTYKA

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

Reakcja na ogień

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

124

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. Żyłka koncentryczna może być stosowana zgodnie z przepisami krajowymi jako żyła PE (żyła ochronna) lub PEN (żyła ochronna/neutralna) lub jako ekran.

Standardowa długość	500 lub 1000m na bębnie. Inne rodzaje pakowania są możliwe na życzenie klienta		
Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm ²	mm	kg/km	Ω/km
3x50SM/25 (15) ¹⁾	28,6	1201	0,641 / 1,2
3x50SE/50 (29) ¹⁾	28,5	1300	0,641 / 0,641
3x70SM/35 (21) ¹⁾	32,6	1588	0,443 / 0,868
3x95SM/50 (29) ¹⁾	37,4	2109	0,32 / 0,641
3x120SM/70 (41) ¹⁾	40,1	2563	0,253 / 0,443
3x150SM/70 (41) ¹⁾	44,5	3059	0,206 / 0,443
3x185SM/95 (57) ¹⁾	48,6	3788	0,164 / 0,32
3x240SM/120 (72) ¹⁾	54,4	4871	0,125 / 0,253
4x25RE/16 (10) ¹⁾	26,8	1019	1,2 / 1,91
4x35RE/16 (10) ¹⁾	29,2	1234	0,868 / 1,91
4x50RE/25 (15) ¹⁾	33,5	1706	0,641 / 1,2
4x50SM/25 (15) ¹⁾	32,4	1517	0,641 / 1,2
4x70SM/35 (21) ¹⁾	36,3	1946	0,443 / 0,868
4x70SE/35 (21) ¹⁾	35,5	1857	0,443 / 0,868
4x95SM/50 (29) ¹⁾	41,9	2599	0,320 / 0,641
4x95SE/50 (29) ¹⁾	40,6	2468	0,320 / 0,641
4x120SM/70 (41) ¹⁾	45,7	3200	0,253 / 0,443
4x120SE/70 (41) ¹⁾	43,9	3042	0,253 / 0,443
4x150SM/70 (41) ¹⁾	49,9	3777	0,206 / 0,443
4x150SE/70 (41) ¹⁾	48,1	3595	0,206 / 0,443
4x185SM/95 (57) ¹⁾	55	4725	0,164 / 0,32
4x185SE/95 (57) ¹⁾	52,7	4504	0,164 / 0,32
4x240SM/120 (72) ¹⁾	61,2	5997	0,125 / 0,253
4x240SE/120 (72) ¹⁾	58	5675	0,125 / 0,253
4x300SM/150 (89) ^{1) 2)}	66,6	7269	0,1 / 0,206

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

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

Obciążalność prądowa*

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

Układ		
Liczba obciążonych żył	3	3
	Kable ułożone w ziemi	Kable ułożone w powietrzu
Przekrój mm ²	Obciążalność (A)	
25	103	83
35	123	101
50	145	121
70	180	155
95	216	189
120	246	220
150	276	249
185	313	287
240	362	339
300	415	401

125

E_{ca}

Warunki obliczeniowe

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

Współczynniki korygujące obciążalność długotrwałą kabli w zależności od temperatury powietrza:

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

* Obciążalności prądowe zgodnie z DIN VDE 0276-603, HD 603 S1.

Współczynniki korekcyjne w zależności od temperatury zgodnie z DIN VDE 0298 część 4.

Więcej informacji na stronie **175**.

126

E_{ca}





YKSY, YKSY-żo

0,6/1kV

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

Kable sygnalizacyjne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce PVC

KONSTRUKCJA

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



127

Eca

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: żyła licznikowa - brązowa żyła kierunkowa - niebieska pozostałe żyły - kolor naturalny. W przypadku kabli z żyłą ochronną w warstwie zewnętrznej: zielono-żółta, niebieska pozostałe żyły - kolor naturalny.	żyły numerowane lub w każdej warstwie ośrodka żyły oznakowane następująco: żyła licznikowa - brązowa żyła 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 uznanie	BBJ, GOST
-----------------------	-----------

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

Więcej informacji na stronie **175**.



YKSYFty, YKSYFty-žo

0,6/1kV

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

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

KONSTRUKCJA

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



129

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
Minimalny promień gięcia:	12 x D, D-średnica zewnętrzna kabla
Napięcie probiercze AC 50Hz 5min:	3,5kV
Dopuszczalna siła ciągnięcia 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 ²	mm	kg/km	Ω/km
7x1	14,6	333	18,1
10x1	17,3	434	18,1
14x1	18,5	522	18,1
19x1	20,1	633	18,1
24x1	22,8	767	18,1
30x1	23,9	885	18,1
37x1	25,5	1028	18,1
48x1	28,6	1265	18,1
61x1	31,1	1533	18,1
75x1	34,8	1871	18,1
7x1,5	15,4	386	12,1
10x1,5	18,3	507	12,1
14x1,5	19,6	618	12,1
19x1,5	21,3	758	12,1
24x1,5	24,3	924	12,1
30x1,5	25,5	1075	12,1
37x1,5	27,2	1257	12,1
48x1,5	30,8	1573	12,1
61x1,5	33,9	1950	12,1
75x1,5	38,9	2706	12,1
7x2,5	16,5	476	7,41
10x2,5	19,9	636	7,41
14x2,5	21,2	786	7,41
19x2,5	23,2	980	7,41
24x2,5	26,5	1201	7,41
30x2,5	27,9	1415	7,41
37x2,5	30,1	1686	7,41
7x4	18,1	655	4,61
10x4	23,3	886	4,61
7x6	20,6	818	3,08
10x6	25,3	1116	3,08

Więcej informacji na stronie **175**.

130

E_{ca}



YKSXS, YKSXS-żo

0,6/1kV

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

Kable sygnalizacyjne z żyłami miedzianymi w izolacji XLPE i powłoce PVC

KONSTRUKCJA

Żyły:	miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) lub wielodrutowe klasa 2 okrągłe (RM) lub okrągłe zagęszczane(RMC) wg EN 60228	
Izolacja:	polietylen usieciowany (XS)	
Powłoka:	PVC (Y)	
Kolor powłoki:	czarny odporny na UV	
Identyfikacja żył:		
YKSXS		YKSXS-żo
żyły białe numerowane		zielono-żółta, pozostałe żyły białe numerowane



131

Eca

CHARAKTERYSTYKA

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

Reakcja na ogień

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

Zastosowanie

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

Standardowe opakowanie

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

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

Więcej informacji na stronie **175**.

132

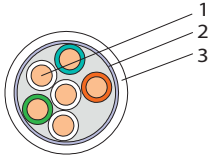
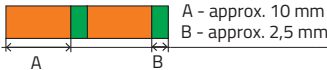
E_{Ca}

Kable Telekomunikacyjne

YTKSY 1÷53x2x0,4;0,5;0,8;1,0

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

KONSTRUKCJA

		1. PVC – izolowane przewody miedziane skręcone w pary 2. Ośrodek kabla owinięty przezroczystą poliestrową taśmą 3. PVC – powłoka			
Żyły:		Pojedynczy drut miedziany lub ocynowany, o jednorodnym kolistym przekroju, jednorodnej jakości, wolny od wad; Wydłużenie przy zerwaniu > 15%			
Izolacja:		PVC, Wydłużenie przy zerwaniu izolacji min 125 % Wytrzymałość na rozciąganie min 12,5 N/mm²			
Izolowana żyła o nominalnej średnicy [mm]	0,74 dla Φ Cu 0,4	0,90 dla Φ Cu 0,5	1,34 dla Φ Cu 0,8	1,60 dla Φ Cu 1,0	
Kolorystyka izolacji		* Wymiary oznaczeń kolorów			
		 A - approx. 10 mm B - approx. 2,5 mm			



133

Eca

CHARAKTERYSTYKA

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

Reakcja na ogień

Odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia:

EN 60332-1-2

CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575)

Eca

Zastosowanie

Kable przeznaczone są do pracy w temperaturze: $-40^{\circ}\text{C} + 70^{\circ}\text{C}$, wewnątrz budynków na ogół w analogowej sieci telefonicznej.

134

E_{ca}

Długość fabrykacyjna

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

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

Skok skrętu

Dla par: max 100mm
Dla ośrodków: 100÷500 mm
Żyły skręcone w jednym kierunku lub w systemie S-Z

Układ par w kablu:

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

Taśma	0,023mm lub 0,036mm poliestrowa stosowana wzdłużnie lub spiralnie z zakładką			
Powłoka	PCV, białe do 21 par, szare lub czarne do 53 par Wydłużenie przy zerwaniu izolacji min 125 % Wytrzymałość na rozciąganie min 12,5 N/mm²			
Grubość zewnętrzna powłoki [mm]				
Numer pary	żyła 0,4mm	żyła 0,5mm	żyła 0,8mm	żyła 1,0mm
1	0,6	0,6	0,6	0,6
2	0,6	0,6	0,6	0,6
3	0,6	0,6	0,7	0,7
5	0,6	0,6	0,7	0,7
6	0,7	0,7	0,8	0,8
7	0,7	0,7	0,8	0,8
10	0,7	0,7	0,9	0,9
12	0,7	0,7	0,9	0,9
14	0,7	0,7	0,9	0,9
20	0,8	0,8	0,9	0,9
21	0,8	0,8	0,9	0,9
28	0,8	0,9	1,0	1,0
30	0,8	0,9	1,0	1,0
35	0,9	0,9	1,0	1,0
42	0,9	0,9	1,15	1,15
48	0,9	0,9	1,15	1,15
53	0,9	0,9	1,15	1,15
Znakowanie / / Drukowanie:	TF KABLE 1 YTKSY 21x2x0,5 /rok produkcji/ TF KABLE 1 YTKSY 21x2x0,5c /rok produkcji/ (w przypadku kabla z ocynowanych drutów miedzianych) lub zgodnie z umową. Oznakowanie co 1 metr.			

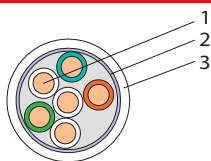


Kable Telekomunikacyjne

YTKSYekw 1÷53x2x0,4;0,5;0,8;1,0

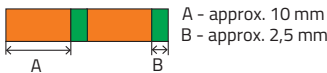
wg. normy: PN-92/T-90320, PN-92/T-90321

KONSTRUKCJA



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

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



CHARAKTERYSTYKA

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

Reakcja na ogień

Odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia:

EN 60332-1-2

CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575)

Eca

Zastosowanie

Kable przeznaczone są do pracy w temperaturze: $-40^{\circ}\text{C} + 70^{\circ}\text{C}$, wewnątrz budynków na ogół w analogowej sieci telefonicznej.

Długość fabrykacyjna

500m na krążku lub zgodnie z zamówieniem. Inne formy pakowanie dostępne na życzenie klienta.

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

Skok skrętu

Dla par: max 100mm
Dla ośrodków: 100÷500 mm
Żyły skręcone w jednym kierunku lub w systemie S-Z

Układ par w kablu:

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

137

Eca

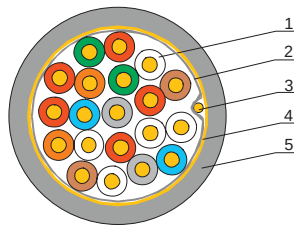
Kabel telekomunikacyjny

J-Y(St)Y Lg 2÷100×2×0.6/0.8

VDE 0815

Type: Kable telekomunikacyjne, ekranowane

KONSTRUKCJA



- Przewód izolowany skręcony w pary
- Taśma poliestrowa
- Żyła uziemiająca
- AL/PET taśma
- Powłoka

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



CHARAKTERYSTYKA

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

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

Reakcja na ogień

Odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia: EN 60332-1-2

CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575)

Eca

Zastosowanie

Kable przeznaczone są w zakresie temperatur -30°C $+70^{\circ}\text{C}$ wewnątrz budynków, na ogół w analogowej sieci telefonicznej

Standardowa długość fabryczna:

500m na bębnie lub zgodnie z zamówieniem. Inne formy pakowania dostępne na życzenie klienta.

Tabela z karty katalogowej z przekrojami j/n.:

Kolor izolacji

Żyła a

Pierwsza para w warstwie

CZERWONY

Pozostałe pary w warstwie

BIAŁY

Żyła b

Numer pary

Kolor żyły "b"

1	6	11	16	21	26	31	36	41	46	NIEBIESKI
2	7	12	17	22	27	32	37	42	47	ŻÓŁTY
3	8	13	18	23	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	ŻÓŁTY
53	58	63	68	73	78	83	88	93	98	ZIELONY
54	59	64	69	74	79	84	89	94	99	BRĄZOWY
55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	CZARNY

Kolory izolacji dwóch par kabla skręcanych jako czwórka

Pair	Żyła a	Żyła b
Pair	Żyła a	Żyła b
Pętla 2	BIAŁY	ŻÓŁTY
Skok skrętu pary	max 150 mm	
Skok skrętu ośrodka	max 600 mm	

Pairs arrangement in the cable

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

139

Eca

100	2	8	14	20	25	31
Taśmy wiążące ośrodek i wewnętrzne warstwy		kolorowe				
Żyła uziemiająca		Miedziana cynowana Φ 0.4 mm dla kabli do 10 par Φ 0.6 mm dla kabli powyżej 10 par				
Ekran		Taśma aluminium/polietylen (AL/PET) - 0,012 mm/0,012 mm				
Materiał powłoki zewnętrznej		PVC – kolor szary, czerwony lub inny na życzenie Wydłużenie przy zerwaniu izolacji min 125 % Wytrzymałość na rozciąganie min 12,5 N/mm²				
Ścianka powłoki zewnętrznej						
Średnica pod powłoką [mm]			Grubość powłoki (nom.)[mm]			
do 10			1.0			
do 15			1.2			
do 20			1.4			
do 25			1.6			
do 30			1.8			
do 35			2.0			
Znakowanie / Drukowanie:		J-Y(St)Y 20x2x0.6...Lg TF KABLE 1 /rok produkcji/ (lub zgodnie z zamówieniem) Znakowanie co 1 m.				

140

E_{ca}



Kabel telekomunikacyjny

LIYY

VDE 0812

Giętkie przewody PVC dla elektroniki, automatyki i transmisji danych

KONSTRUKCJA

Żyły:	wielodrutowe giętkie klasy 5 wg. IEC 60228
Izolacja:	PVC typ TI1
Powłoka	PVC typ TM2
Identyfikacja żył:	1 do 10 żył-kolory zgodne z DIN 47100, od 11 do 34 żył-żyły dwubarwne, drugi kolor w postaciwzdłużnego paska 95/EC.
numer żyły kolor	numer żyły kolor
1 biały	18 szary-brązowy
2 brązowy	19 biały-różowy
3 zielony	20 różowy-brązowy
4 żółty	21 biały-niebieski
5 szary	22 brązowy-niebieski
6 różowy	23 biały-czerwony
7 niebieski	24 brązowy-czerwony
8 czerwony	25 biały czarny
9 czarny	26 brązowy czarny
10 fioletowy	27 szary-zielony
11 szary-różowy	28 żółty-szary
12 czerwony-niebieski	29 różowy-zielony
13 biały-zielony	30 żółty-różowy
14 brązowy-zielony	31 zielony-niebieski
15 biały-żółty	32 żółty-niebieski
16 żółty-brązowy	33 zielony-czerwony
17 biały-szary	34 żółty-czerwony
Kolejność kolorów dla przewodów 4-żyłowych: biały,żółty, brązowy, zielony	



CHARAKTERYSTYKA

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

Reakcja na ogień

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

Zastosowanie

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

Standardowe opakowanie	500 lub 1000 m na bębnach. Inne formy pakowania i dostawy są dostępne na życzenie		
Liczba i przekrój żył	Nominalna grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki	Obliczeniowa średnica zewnętrzna
n x mm²	mm	mm	mm
2 x 0,25	0,3	0,6	3,7
2 x 0,34	0,3	0,6	3,9
2 x 0,5	0,4	0,6	4,7
2 x 0,75	0,4	0,6	5,2
2 x 1	0,4	0,6	5,5
2 x 1,5	0,5	0,6	6,4
2 x 2,5	0,7	0,7	8,2
3 x 0,25	0,3	0,6	3,9
3 x 0,34	0,3	0,6	4,1
3 x 0,5	0,4	0,6	4,9
3 x 0,75	0,4	0,6	5,5
3 x 1	0,4	0,6	5,8
3 x 1,5	0,5	0,6	6,8
3 x 2,5	0,7	0,7	8,7

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

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

Liczba i przekrój żył	Nominalna grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki	Obliczeniowa średnica zewnętrzna
n x mm ²	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

144

E_{ca}

Kabel teleinformatyczny

F/UTP kat.5

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

KONSTRUKCJA

Żyły:	miękki drut miedziany o jednorodnym przekroju kołowym	
Średnica	0,53mm	
Wydłużenie przy zerwaniu	>15% Poszczególne odcinki drutów mogą być zgrzewane. Wytrzymałość w miejscu zgrzewania wynosi przynajmniej 85 % wytrzymałości drutu niezgrzewanego.	
Izolacja:	polietylenowa	
Wydłużenie przy zerwaniu	min. 125%	
Siła zrywająca	min 9 N/mm²	
Grubość	odpowiednia do zapewnienia wymaganej wartości parametrów elektrycznych	
Kolorystyka izolacji:		
para	żyła a	żyła b
1	biała - prążki niebieskie	niebieska
2	biała - prążki pomarańczowe	pomarańczowa
3	biała - prążki zielone	zielona
4	biała - prążki brązowe	brązowa
Ekran:	taśma Al/PET	
Żyła uziemiająca:	ocynkowany drut miedziany	
Powłoka zewnętrzna	PVC albo LSOH	
Kolor powłoki zewnętrznej	szary (PVC), pomarańczowy (LSOH)	
Długość odcinka produkcyjnego	305m	
Pakowanie	pudełka	



145

Eca

CHARAKTERYSTYKA

Rezydencja żyły	≤ 192 Ohm
Asymetria rezystancji	≤ 2%
Asymetria pojemności	≤ 1600 pF/km
Rezystancja izolacji, 20°C	≥ 500 M0hm×km
Odporność na przebicia	1000/700 V DC/AC
Impedancja, f ≥ 1 MHz	100 ±15 Ohm
Transfer impedancji	
1 MHz	≤ 50 mOhm/m
10 MHz	≤ 100 mOhm/m
30 MHz	≤ 200 mOhm/m

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

146

E_{ca}

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 pionowo.

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

Kabel teleinformatyczny

F/UTP kat.5e

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

KONSTRUKCJA

Żyły:	miękki drut miedziany o jednorodnym przekroju kołowym	
Średnica	0,53mm	
Wydłużenie przy zerwaniu	>15% Poszczególne odcinki drutów mogą być zgrzewane. Wytrzymałość w miejscu zgrzewania wynosi przynajmniej 85 % wytrzymałości drutu niezgrzewanego.	
Izolacja:	polietylenowa	
Wydłużenie przy zerwaniu	min. 125%	
Siła zrywająca	min 9 N/mm²	
Grubość	odpowiednia do zapewnienia wymaganej wartości parametrów elektrycznych	
Kolorystyka izolacji:		
para	żyła a	żyła b
1	biała - prążki niebieskie	niebieska
2	biała - prążki pomarańczowe	pomarańczowa
3	biała - prążki zielone	zielona
4	biała - prążki brązowe	brązowa
Ekran:	taśma Al/PET	
Żyła uziemiająca:	ocynkowany drut miedziany	
Powłoka zewnętrzna	PVC albo LSOH	
Kolor powłoki zewnętrznej	szary (PVC), pomarańczowy (LSOH)	
Długość odcinka produkcyjnego	305m	
Pakowanie	pudełka	



147

Eca

CHARAKTERYSTYKA

Rezyduencja żyły	≤ 192 Ohm
Asymetria rezystancji	≤ 2%
Asymetria pojemności	≤ 1600 pF/km
Rezystancja izolacji, 20°C	≥ 500 MOhm×km
Odporność na przebicia	1000/700 V DC/AC
Impedancja f od 1 MHz do częstotliwości granicznej	100 ±15 Ohm
Transfer impedancji	
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

CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575)

Eca

Zastosowanie

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

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

148

E_{ca}

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 ciągnięcia [N]		Min. promień zginania [mm]	
			Dynamiczna (podczas instalacji)	Statyczna (podczas eksploatacji)	Dynamiczna (podczas instalacji)	Statyczna (podczas eksploatacji)
do 4x12	6,8 ± 0,3	45	450	200	100	130
do 6x12	8,5 ± 0,3	65	700	350	125	170
do 12x12	10,5 ± 0,3	90	950	450	150	210

150

D_{ca}

KABEL ŚWIATŁOWODOWY

ZW-NOTKtsd 4-288 włókien

IEC/EN 60793; IEC/EN 60794-1,
 Nr specyfikacji 2818.1.1 MB, 2017.02.01, strona 1/2

Typ: zewnętrzno-wewnętrzny, dielektryczny, kanałowy

KONSTRUKCJA

1. Dielektryczny element centralny 2. Włókna światłowodowe 3. Tuba luźna 4. Wkładka wypełniająca 5. Taśma pęczniąca 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)	powyższa sekwencja kolorów powtarza się w każdej warstwie		
24 elementów (9+15)			
Centralny element wzmacniający	pręt	FRP	Φ 1,8mm, 2,5mm lub 3,0mm
Pokrycie elementu centralnego	wyłaczane	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 pęczniąca	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	≤ 0,4 dB/km *)
Tłumienność @1550 nm	≤ 0,25 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
Zginanie	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 wzdłużną penetrację wody
- powłoka odporna na ścieranie i promieniowanie UV

Reakcja na ogień

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

152

E_{ca}

Zastosowanie

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

Odcinek produkcyjny

standard: 4200 ±50 m; inne długości zgodnie z ustaleniami

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

153

E_{ca}

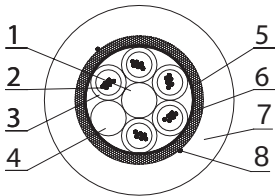
KABEL ŚWIATŁOWODOWY

ZW-NOTKtsdD 4-288 włókien

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

Typ: zewnętrzno-wewnętrzny, dielektryczny, kanałowy

KONSTRUKCJA



1. Dielektryczny element centralny
2. Włókna światłowodowe
3. Tuba luźna
4. Wkładka wypełniająca
5. Taśma pęczniąca 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 wzmocniający	pręt	FRP	Ø 1,8mm, 2,5mm lub 3,0mm		
Pokrycie elementu centralnego	wyłaczane	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	Ø 1,8 lub 2,4 mm (w przybliżeniu)		
Wypełnienie tub	żel	Żel tiksotropowy			
Zapora przeciwwilgociowa	Uszczelnienie suche	Taśma pęczniąca	grubość: ok. 0,15 mm		
Wzmocnienie	dielektryczne	Przędza aramidowa			

Powłoka zewnętrzna	czarny	LSOH	Grubość [mm]:	Średnica tuby [mm]	
			minimum	1,8	2,4
			średnia	1,0	1,3
				1,15	1,5
Tłumienność @1310 nm	≤ 0,4 dB/km *)				
Tłumienność @1550 nm	≤ 0,25 dB/km *)				
Nadruk:	KABEL OPTYCZNY ZW-NOTKtsdD <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	$\Delta\alpha \leq 0.05$ 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 wzdłużną penetrację wody
- powłoka odporna na ścieranie i promieniowanie UV

Reakcja na ogień

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

155

Eca

Zastosowanie

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

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



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

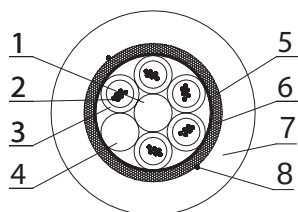
Kabel optyczny

ZW-NOTKtsdDb 4-144 włókien

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

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

KONSTRUKCJA



- Element centralny dielektryczny
- Włókna światłowodowe
- Tuba luźna
- Wkładka wypełniająca
- Taśma pęczniąca pod wpływem wilgoci
- Wzmocnienie (włókna szklane)
- Powłoka zewnętrzna
- Ripcord



Element	Typ	Materiał	Wymiary	
Włókna	ITU-T G.652D lub zgodnie 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/cm3	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-NOTKtsdDb 24J TF Kable 1 2017  (lub zgodnie z uzgodnieniem). Nadruk długości co 1m			

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

157

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 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 wzdłużną penetrację wody
- powłoka odporna na ścieranie i promieniowanie UV

Reakcja na ogień

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

Zastosowanie

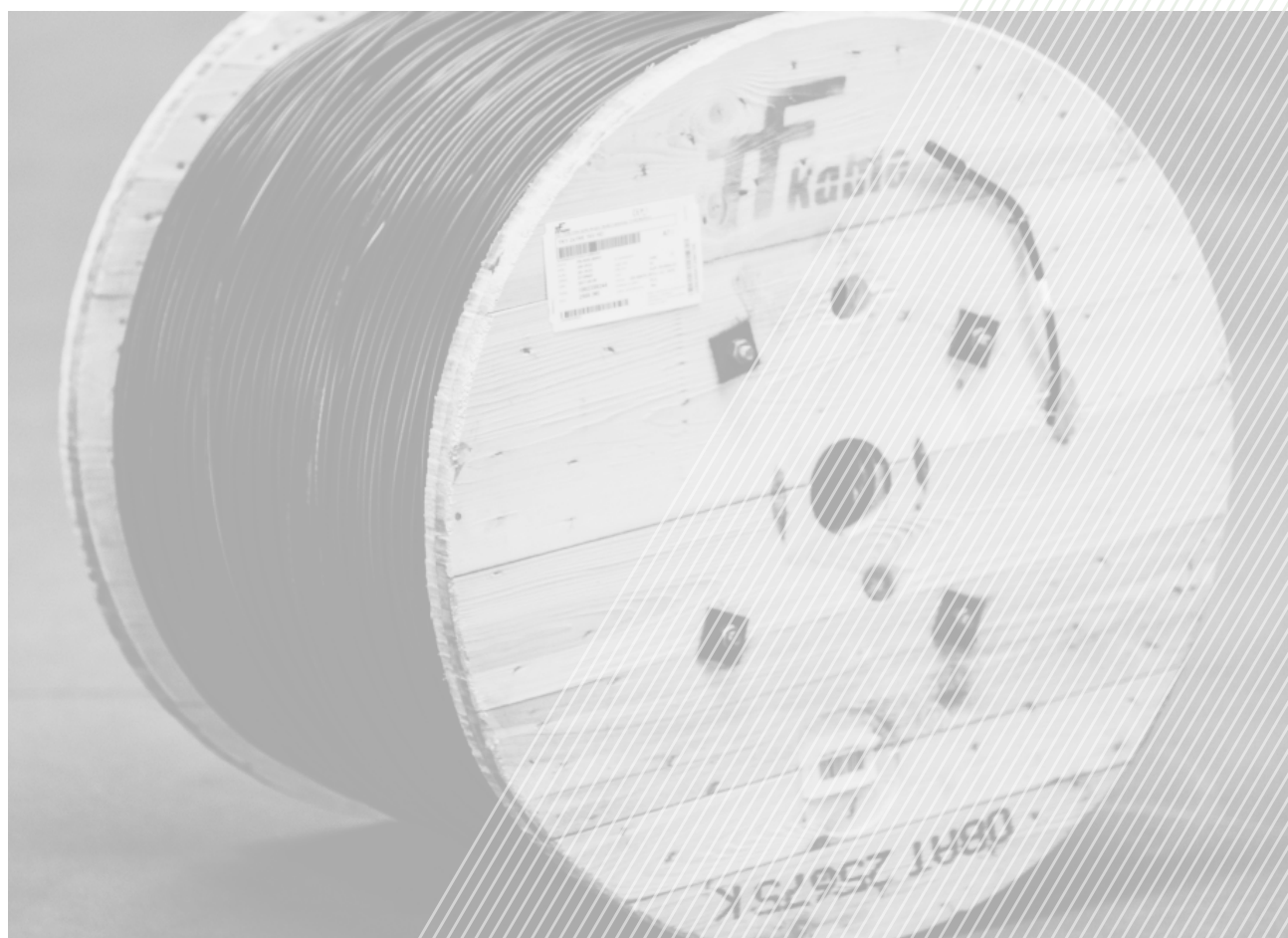
Kabel przeznaczony do transmisji cyfrowych i analogowych sygnałów w całym paśmie optycznym wykorzystywanym w sieciach lokalnych, metropolitalnych i szkieletowych. Przystosowany do układania w pomieszczeniach zamkniętych, tunelach drogowych i kolejowych, na ścianach w miejscach narażonych na ataki gryzoni.

158

E_{ca}

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

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





Kabel optyczny

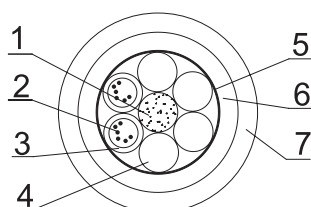
ZW-(NV)OTKtsd 4-72 włókna

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

Specyfikacja nr. TT1-3154/1/1 MB, 01.02.2017, page 1/2

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

KONSTRUKCJA



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



Element	Typ	Materiał	Wymiary	
Włókna światłowodowe	ITU-T G.652D lub zgodnie z załączoną specyfikacją			
Identyfikacja włókien	zgodnie z IEC 60304: czerwony; zielony, niebieski, biały, fioletowy, pomarańczowy, szary, żółty, brązowy, różowy, czarny, turkusowy			
Identyfikacja tub lub wkładek wypełniających	W każdej warstwie powtarza się następująca sekwencja: 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 ≥ 1.03 g/cm3	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	≤ 0,4 dB/km *)			
Tłumienność @1550nm	≤ 0,25 dB/km *)			
Znakowanie:	KABEL ŚWIATŁOWODOWY ZW-(NV)OTKtsd <i>n</i> × <i>m</i> 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

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

161

E_{ca}

Właściwości

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

Reakcja na ogień

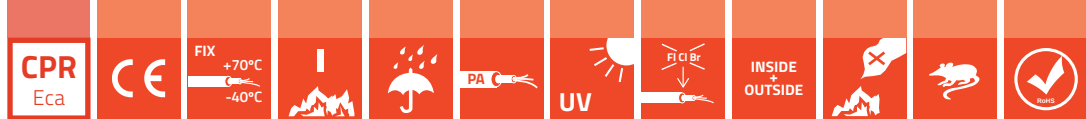
Palność	PN-EN 60332-1-2
CPR – klasa reakcji na ogień (EN 50575)	Eca

Zastosowanie

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

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

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



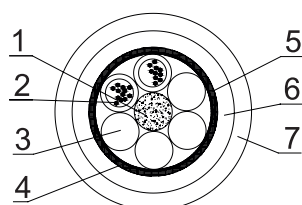
Kabel optyczny

ZW-(NV)OTKtsdD 4-72 włókna

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

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

KONSTRUKCJA



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



Element	Typ	Materiał	Wymiary	
Włókna światłowodowe	ITU-T G.652D lub zgodnie z załączoną specyfikacją			
Identyfikacja włókien	zgodnie z IEC 60304: czerwony; zielony, niebieski, biały, fioletowy, pomarańczowy, szary, żółty, brązowy, różowy, czarny, turkusowy			
Identyfikacja tub lub wkładek wypełniających	W każdej warstwie powtarza się następująca sekwencja: 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	przędza dielektryczna	przędza aramidowa		
Powłoka zewnętrzna – 1 warstwa (wewnętrzna)	pomarańczowy lub naturalny	poliamid, gęstość ≥ 1.03 g/cm³	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	≤ 0,4 dB/km *)			
Tłumienność @1550nm	≤ 0,25 dB/km *)			
Znakowanie:	KABEL ŚWIATŁOWODOWY ZW-(NV)OTKtsdD <i>n</i> × <i>m</i> 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

162

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

Właściwości środowiskowe

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

163

Eca

Właściwości

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

Reakcja na ogień

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

Zastosowanie

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

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

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

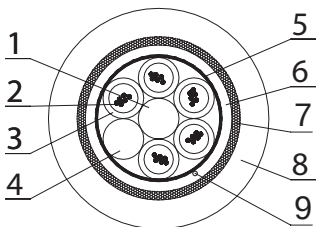
KABEL ŚWIATŁOWODOWY

ZW-NXOTKtsdD 4-96 włókien

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

Typ: dielektryczny, zewnętrzno-wewnętrzny, wzmocniony,
napowietrzny

KONSTRUKCJA



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



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

Tłumienność @1310nm	≤ 0,4 dB/km *)
Tłumienność @1550nm	≤ 0,25 dB/km *)
Znakowanie:	KABEL OPTYCZNY ZW-NXOTKtsdD <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
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

165

E_{ca}

Właściwości środowiskowe

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

Właściwości

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

Reakcja na ogień

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

Zastosowanie

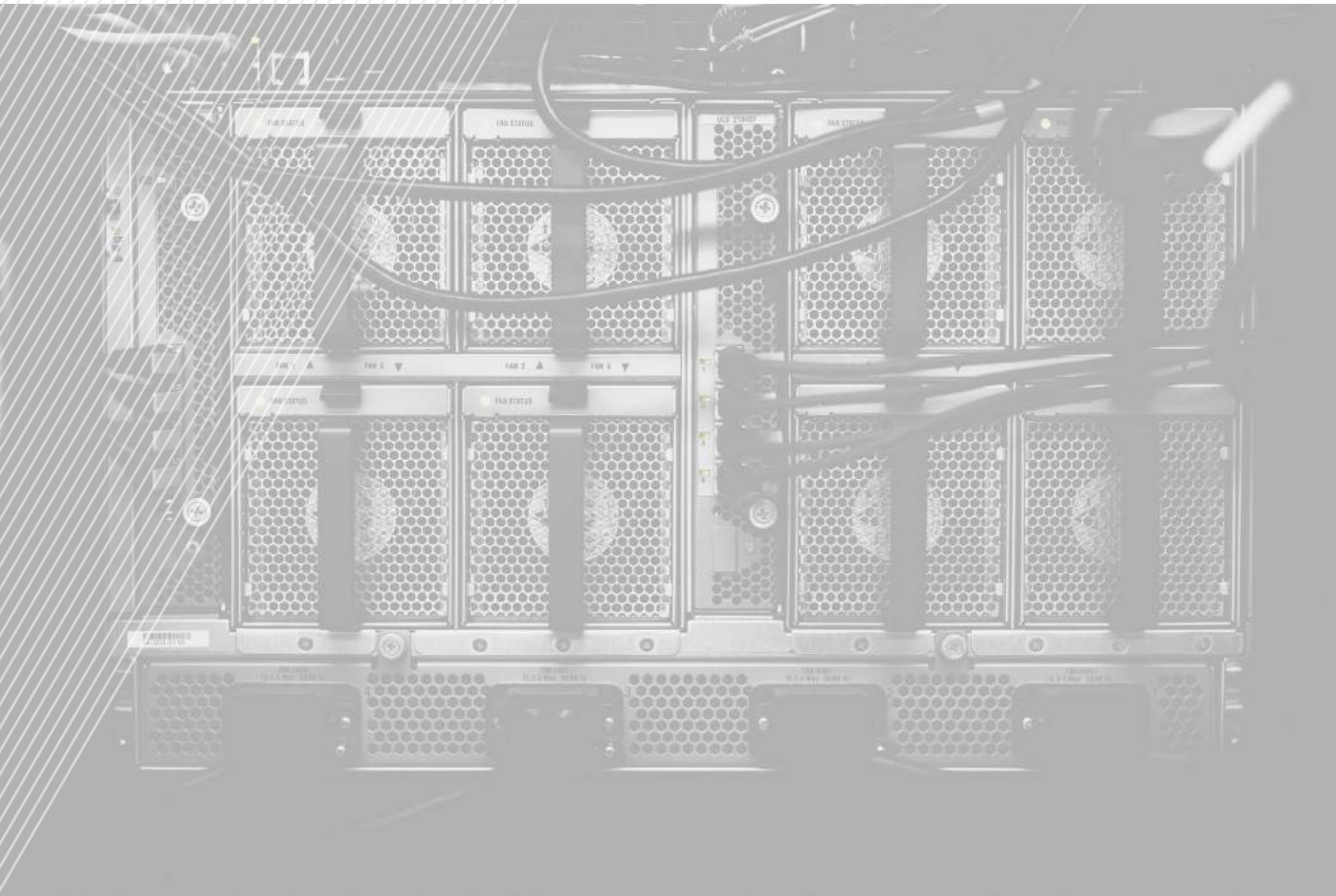
Kabel przeznaczony do transmisji cyfrowych i analogowych sygnałów w całym paśmie optycznym wykorzystywanym w sieciach lokalnych, metropolitalnych i szkieletowych. Przystosowany do układania w pomieszczeniach zamkniętych, tunelach drogowych i kolejowych, na ścianach budynków jak również do podwieszania.

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

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

166

E_{ca}





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 żyłę	Polietylen półprzewodzący
Izolacja:	Polietylen usieciowany
Ekran na izolacji	Polietylen półprzewodzący
Ekran metaliczny	Druty Cu / Taśma Cu
Powłoka:	PVC



167

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 ciągnięcia:	50 N/mm ²
Test voltage:	3,5 *U _o / 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 ²	mm	kg/km	Ω/km
1x35RMC	23,7	840	0,524
1x50RMC	24,9	980	0,387
1x70RMC	26,3	1280	0,268
1x95RMC	28,2	1650	0,193
1x120RMC	29,6	2040	0,153
1x150RMC	31,2	2320	0,124
1x185RMC	32,7	2680	0,0991
1x240RMC	35,2	3230	0,0754
1x300RMC	37,2	3820	0,0601
1x400RMC	40,2	4680	0,0470
1x500RMC	43,9	5780	0,0366
1x630RMC	47,9	7110	0,0283
1x800RMC	53,0	8810	0,0221
1x1000RMC	56,8	10720	0,0176

12/20/24 kV

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm ²	mm	kg/km	Ω/km
1x35RMC	27,9	990	0,524
1x50RMC	29,1	1140	0,387
1x70RMC	30,5	1450	0,268
1x95RMC	32,4	1830	0,193
1x120RMC	33,8	2230	0,153
1x150RMC	35,4	2520	0,124
1x185RMC	36,9	2890	0,0991
1x240RMC	39,4	3460	0,0754
1x300RMC	41,4	4060	0,0601
1x400RMC	44,4	4940	0,0470
1x500RMC	48,1	6050	0,0366
1x630RMC	52,5	7460	0,0283
1x800RMC	57,4	9170	0,0221
1x1000RMC	61,4	11130	0,0176

18/30/36 kV

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm ²	mm	kg/km	Ω/km
1x35RMC	32,9	1210	0,524
1x50RMC	34,1	1370	0,387
1x70RMC	35,5	1690	0,268
1x95RMC	37,4	2080	0,193
1x120RMC	38,8	2490	0,153
1x150RMC	40,4	2800	0,124
1x185RMC	41,9	3180	0,0991
1x240RMC	44,4	3760	0,0754
1x300RMC	46,4	4370	0,0601
1x400RMC	49,6	5290	0,0470
1x500RMC	53,5	6460	0,0366
1x630RMC	57,7	7880	0,0283
1x800RMC	62,8	9660	0,0221
1x1000RMC	66,6	11620	0,0176

Więcej informacji na stronie **175**.

168

E_{ca}



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 żyłę	Polietylen półprzewodzący
Izolacja:	Polietylen usieciowany
Ekran na izolacji	Polietylen półprzewodzący
Ekran metaliczny	Druty Cu / Taśma Cu
Powłoka:	PVC



169

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 ciągnięcia:	30 N/mm ²
Test voltage:	3,5 *U _o / 5 min

Reakcja na ogień

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

Zastosowanie

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

Standardowa opakowanie

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

6/10/12 kV

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

12/20/24 kV

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

18/30/36 kV

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

Więcej informacji na stronie **175**.

170

E_{Ca}



XnRUHKXS

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

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

KONSTRUKCJA

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



171

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 ciągnięcia:	50 N/mm ²
Test voltage:	3,5 *U _o / 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 ²	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 ²	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 ²	mm	kg/km	Ω/km
1x35RMC	34,3	1210	0,524
1x50RMC	35,6	1370	0,387
1x70RMC	36,9	1690	0,268
1x95RMC	38,8	2080	0,193
1x120RMC	40,2	2490	0,153
1x150RMC	41,8	2790	0,124
1x185RMC	43,3	3170	0,0991
1x240RMC	45,8	3750	0,0754
1x300RMC	47,8	4360	0,0601
1x400RMC	51,0	5270	0,0470
1x500RMC	54,9	6440	0,0366
1x630RMC	59,4	7860	0,0283
1x800RMC	64,5	9620	0,0221
1x1000RMC	68,3	11570	0,0176

Więcej informacji na stronie **175**.



XnRUHAKXS

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

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

KONSTRUKCJA

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



173

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 ciągnięcia:	30 N/mm ²
Test voltage:	3,5 *U _o / 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 ²	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 ²	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 ²	mm	kg/km	Ω/km
1x50RMC	35,6	1080	0.641
1x70RMC	36,8	1270	0.443
1x95RMC	38,6	1500	0.320
1x120RMC	39,8	1750	0.253
1x150RMC	41,5	1880	0.206
1x185RMC	43,1	2040	0.164
1x240RMC	45,2	2270	0.125
1x300RMC	47,3	2500	0.100
1x400RMC	50,4	2850	0.0778
1x500RMC	54,1	3320	0.0605
1x630RMC	58,4	3880	0.0469
1x800RMC	62,7	4520	0.0367
1x1000RMC	68,1	5320	0.0291

Więcej informacji na stronie **175**.

Informacje dodatkowe

Spis treści

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

W pozostałych wyrobach informacje są zamieszczone w karcie katalogowej

Informacje dodatkowe

Dotyczy: FLAME-X 950 HDGS 300/500V

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

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

Przekrój znamionowy żył	Maksymalny stosunek L/R	Pojemność żyła - żyła	Pojemność żyła - ekran
mm ²	μH/Ω	pF/m	pF/m
1	25	100	175
1.5	40	102	180
2.5	50	115	205

Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C:

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

Obciążalność prądowa

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

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

Kable ułożone bezpośrednio na uchwytych

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

Współczynniki korekcyjne dla temperatury otoczenia:

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

Informacje dodatkowe

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

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

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

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

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

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

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

Współczynniki korekcyjne dla kabli ułożonych w powietrzu (kol. 3 i 5), dla wartości podanych w tabeli 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 zwarcowego w A/mm ² dla znamionowego czasu zwarcia wynoszącego 1s							
250	143	149	154	159	165	170	176	181

Obciążalność prądowa dla kabli typu N2XH, N2XCH, (N)HXH FE180, (N)HCH FE180¹ dla innych warunków układania wg DIN VDE 0298-4 i PN- IEC 60364-5-523

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

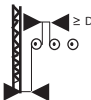
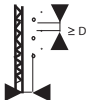
N2XH, N2XCH, (N)HXH FE180, (N)HCH FE180

Metoda instalacji	A2		B2		C		E	
	Wielożyłowe kable w rurze elektroizolacyjnej, w izolowanej cieplnie ścianie		Wielożyłowe kable w rurze elektroizolacyjnej na ścianie		Kable jednożyłowe lub wielożyłowe na ścianie		Wielożyłowe kable w odstępie co najmniej 0,3 x średnica D od ściany	
Liczba obciążonych żył	2	3	2	3	2	3	2	3
Przekrój żyły mm ²	Obciążalność prądowa (A)							
1.5	18.5	16.5	22	19.5	24	22	26	23
2.5	25	22	30	26	33	30	36	32
4	33	30	40	35	45	40	49	42
6	42	38	51	44	58	52	63	54
10	57	51	69	60	80	71	86	75
16	76	68	91	80	107	96	115	100
25	99	89	119	105	138	119	149	127
35	121	109	146	128	171	147	185	158
50	145	130	175	154	209	179	225	192
70	183	164	221	194	269	229	289	246
95	220	197	265	233	328	278	352	298
120	253	227	305	268	382	322	410	346
150	290	259	-	-	441	371	473	399
185	329	295	-	-	506	424	542	456
240	386	346	-	-	599	500	641	538

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

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

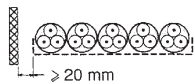
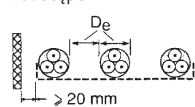
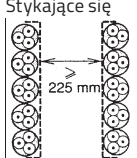
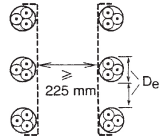
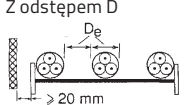
N2XH, (N)HXH FE180

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

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

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

Dla kabli wielożyłowych w powietrzu – metoda instalacji E.

Metoda instalacji		Liczba korytek lub drabinek	Liczba kabli wielożyłowych						
			1	2	3	4	6	9	
			Współczynniki przeliczeniowe						
Poziome perforowane korytka (Uwaga 2)		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	0,60	
		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)		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	
		1	1,00	0,91	0,89	0,88	0,87	-	
		2	1,00	0,91	0,88	0,87	0,85	-	
	Poziome drabinki instalacyjne, uchwyty instalacyjne itp. (Uwaga 2)		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	
		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

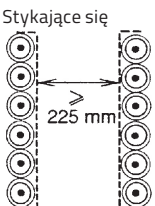
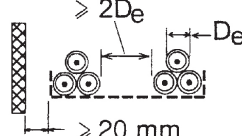
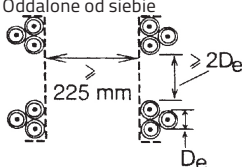
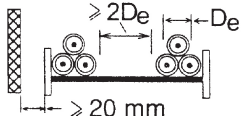
Podane w DIN VDE 0298-4 Tablica 18 i PN-IEC 60364-5-523 Tablica 52-E4

Uwagi:

- 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.
- 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.
- 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	
			Współczynniki przeliczeniowe			
Poziome perforowane korytka (Uwaga 3)		1	0,98	0,91	0,87	Trzech kabli w układzie poziomym
		2	0,96	0,87	0,81	
		3	0,95	0,85	0,78	
Pionowe perforowane korytka (Uwaga 4)		1	0,96	0,88	-	Trzech kabli w układzie pionowym
		2	0,95	0,84	-	
Poziome drabinki, uchwyty instalacyjne itp. (Uwaga 3)		1	1,00	0,97	0,96	Trzech kabli w układzie poziomym
		2	0,98	0,93	0,89	
		3	0,97	0,90	0,86	
Poziome perforowane korytka (Uwaga 3)		1	1,00	0,98	0,96	Trzech kabli w układzie trójkątnym
		2	0,97	0,93	0,89	
		3	0,96	0,92	0,86	
Pionowe perforowane korytka (Uwaga 4)		1	1,00	0,91	0,89	
		2	1,00	0,90	0,86	
Poziome drabinki, uchwyty instalacyjne itp. (Uwaga 3)		1	1,00	1,00	1,00	
		2	0,95	0,95	0,95	
		3	0,95	0,95	0,90	

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

Uwagi:

- Podane wyżej wartości współczynników zostały podane dla pojedynczej warstwy kabli (lub trójkątnych wiązek) i nie stosuje się ich, gdy kable są ułożone w więcej niż jednej, stykających się ze sobą warstwach. W takich przypadkach należy zredukować współczynniki przeliczeniowe.
- 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 długotrwałej podanej w:
	Liczba obwodów lub przewodów wielożyłowych												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20	
Wiązka w powietrzu lub na powierzchni, wbudowana lub obudowana*	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38	tablicach 52-C1 do 52-C11 Metoda A do F
W pojedynczej warstwie na ścianie, podłodze lub nieperforowanym korytku*	1	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	Dla liczby obwodów lub kabli wielożyłowych większej niż dziesięć nie stosuje się dalszych współczynników poprawkowych			tablicach 52-C1 do 52-C4 Metoda C
W pojedynczej warstwie bezpośrednio pod sufitem*	0,95	0,81	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61				
W pojedynczej warstwie w poziomym lub pionowym perforowanym korytku	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72				tablicach 52-C11 Metoda E do F
W pojedynczej warstwie na drabinie, 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 trzyżyłowych 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 powyższej tablicy można stosować współczynniki obliczone dla przypadków specjalnych, patrz tablice 52-E4 do 53-E5.

Informacje dodatkowe

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

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

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

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

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

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

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

Współczynniki korekcyjne dla przewodów wielożyłowych: (≥ 5 żył)

Współczynniki korekcyjne dla kabli ułożonych w powietrzu (kol. 3 i 5), dla wartości podanych w tabeli 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 zwarcowego w A/mm ² dla znamionowego czasu zwarcia wynoszącego 1s							
250	143	149	154	159	165	170	176	181

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

Wskazówki dotyczące instalowania kabli 0,6/1 kV

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

Zastosowanie

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

Maksymalnie dopuszczalne napięcie

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

Żyła koncentryczna

Żyła koncentryczna może być wykorzystywana jako żyła 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 stanowią 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 zwarciovych (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 układu 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.

Napężenia rozciągające

W przypadku ciągnięcia kabli przy użyciu głowicy ciągnącej zamocowanej na żyłach miedzianych maksymalna wartość siły ciągnącej wynosi 50 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; σ w N/mm^2 ; S w mm^2

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

W przypadku skręconych kabli jednożyłowych całkowita siła 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 ciągnięciu 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 szablony.

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 odstępów 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 obejmę z tworzywa lub metali niemagnetycznych. Obejmy stalowe winny być stosowane tylko wtedy, kiedy obwód magnetyczny nie jest zamknięty. Kable i wiązki kablów należy w ten sposób zamocować, żeby uniknąć uszkodzeń w postaci odgniecień przy wydłużeniu w podwyższonej temperaturze.

Próba napięciowa przeprowadzana na systemach kablowych po ułożeniu

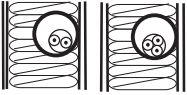
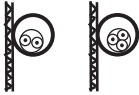
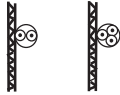
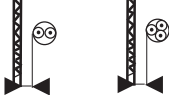
Zaleca się badanie nowych instalacji kablowych po ułożeniu napięciem statym wynoszącym 5,6 kV i 8 kV przez co najmniej 15 min, jednak nie dłużej niż 30 min.

Informacje dodatkowe

Dotyczy: FLAMEBLOCKER NHXMH 300/500V

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

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

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

Współczynniki przeliczeniowe dla temperatury otoczenia powyżej 30°C

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

¹⁾ Współczynniki korekcyjne dla przewodów wielożyłowych:

Liczba żył	Współczynniki korekcyjne
5	0.75
7	0.65

Informacje dodatkowe

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

Obciążalność prądowa dla bezhalogenowych przewodów jednożyłowych na napięcie do 750V

Obciążalność prądowa wg DIN VDE 0298-4 i PN-IEC 60364-5-523

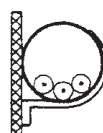
Temperatura pracy przewodu: 90°C, temperatura otoczenia: 30°C.

H07Z-U, -R, -K

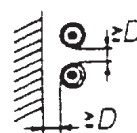
Metoda instalacji



Przewody instalacyjne w rurze elektroinstalacyjnej w izolowanej cieplnie ścianie



Przewody instalacyjne w rurze elektroinstalacyjnej na ścianie



Swobodnie w powietrzu, w odstępnie co najmniej 1x średnica D od ściany*

Liczba obciążonych żył

2

3

2

3

1

Przekrój żyły mm²

Obciążalność prądowa w Amperach (A)

1,5	19	17	23	20	24
2,5	26	23	31	28	32
4	35	31	42	37	42
6	45	40	54	48	54
10	61	54	75	66	73
16	81	73	100	88	98
25	106	95	133	117	129
35	131	117	164	144	158
50	158	141	198	175	198
70	200	179	253	222	245
95	241	216	306	269	292
120	278	249	354	312	344
150	318	285	-	-	391
185	362	324	-	-	448
240	424	380	-	-	528
300	486	435	-	-	608
400	-	-	-	-	726
Tabela	52-C2/2	52-C4/2	52-C2/4	52-C4/2	

*Obciążalność prądowa wg DIN VDE 0298-4 dla temperatury otoczenia do 50°C

Współczynniki przeliczeniowe dla temperatury otoczenia powyżej 30°C:

Temperatura otoczenia °C	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Współczynnik korekcyjny	1.00	0.96	0.91	0.87	0.82	0.76	0.71	0.65	0.58	0.50	0.41

Współczynniki korekcyjne dla innych temperatur otoczenia, grupowania - patrz DIN VDE 0298-4 lub PN-IEC 60364-5-523.

*Współczynniki korekcyjne wg DIN VDE 0298-4 dla temperatury otoczenia powyżej 50°C:

Temperatura otoczenia °C	50	55	60	65	70	75	80	85
Współczynnik korekcyjny	1.00	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35

Informacje dodatkowe

Dotyczy: FLAMEBLOCKER YnKY 0,6/1kV, FLAMEBLOCKER YnKXS 0,6/1kV, FLAMEBLOCKER YnAKY 0,6/1kV, FLAMEBLOCKER YnAKXS 0,6/1kV, YKY 0,6/1kV, YKYFty 0,6/1kV, YKXS 0,6/1kV, YAKY 0,6/1kV, YAKXS 0,6/1kV

Obciążalność długotrwała kabli 0.6/1kV

Warunki obliczeniowe		Wartość
Temperatura dopuszczalna długotrwała żyły	dla izolacji PVC	70°C
	dla izolacji XLPE	90°C
Temperatura żyły dopuszczalna przy zwarcia	PVC do 300 mm ²	160°C
	PVC powyżej 300 mm ²	140°C
	XLPE	250°C
Temperatura otoczenia	ziemi	+20°C
	powietrza	+25°C
Rezystywność cieplna gruntu		1.0 K•m/W
Średni dobowy stopień obciążenia		0.70
Głębokość ułożenia w ziemi		0.7 m
Odstęp pojedynczych kabli ułożonych na płasko		70 mm
Uwzględnienie migracji wilgoci		nie

Właściwości gruntu

Rezystywność cieplna gruntu [K•m/W]	Warunki gruntowe	Warunki pogodowe
0.70	bardzo wilgotne	wilgość 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 ²	Obciążalność kabli			
	z żyłami aluminiowymi		z żyłami miedzianymi	
	o izolacji PVC	o izolacji XLPE	o izolacji PVC	o izolacji XLPE
	A			
1	-	-	18	21
1.5	-	-	26	30
2.5	-	-	34	40
4	30	35	44	52
6	40	45	56	64
10	54	65	75	86
16	77	92	98	111
25	99	111	128	143
35	118	132	157	173
50	142	157	185	205
70	176	195	228	252
95	211	233	275	303
120	242	266	313	346
150	270	299	353	390
185	308	340	399	441
240	363	401	464	511
300	412	455	524	580
400	475	526	600	663
500	540	610	675	755

Obciążalność kabli elektroenergetycznych 0.6/1 kV 3, 4 i 5-żyłowych ułożonych pojedynczo w powietrzu w miejscach osłoniętych od bezpośredniego działania promieni słonecznych, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych przy obciążeniu symetrycznym

Przekrój żyły roboczej	Obciążalność kabli			
	z żyłami aluminiumowymi		z żyłami miedzianymi	
	o izolacji PVC	o izolacji XLPE	o izolacji PVC	o izolacji XLPE
	mm²	A		
1	-	-	15	19
1.5	-	-	19.5	25
2.5	-	-	26.5	33
4	28	33	36	43
6	36	42	45	55
10	50	58	63	76
16	61	77	85	100
25	88	104	112	135
35	108	126	138	166
50	131	152	168	202
70	167	195	214	256
95	201	241	258	317
120	234	280	299	369
150	267	320	343	423
185	306	371	393	487
240	359	452	462	573
300	400	521	510	663
400	470	615	593	775
500	550	715	680	880

Obciążalność kabli elektroenergetycznych 0.6/1 kV 1-żyłowych ułożonych pojedynczo w ziemi, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych przy obciążeniu symetrycznym

Przekrój żyły roboczej	Obciążalność kabli							
	z żyłami aluminiumowymi				z żyłami miedzianymi			
	o izolacji PVC		o izolacji XLPE		o izolacji PVC		o izolacji XLPE	
								
mm ²	A							
1	-	-	-	-	18	22	22	27
1.5	-	-	-	-	33	29	32	39
2.5	-	-	-	-	33	39	43	51
4	33	38	36	43	43	51	55	66
6	42	49	47	55	55	65	68	82
10	56	67	62	74	75	88	90	109
16	74	88	81	98	107	127	115	139
25	96	114	105	126	137	163	149	179
35	127	151	137	164	165	195	178	213
50	151	179	163	195	195	230	211	251
70	186	218	201	238	239	282	259	307
95	223	261	240	284	287	336	310	366
120	254	297	274	323	326	382	352	416
150	285	332	308	361	366	428	396	465
185	323	376	350	408	414	483	449	526
240	378	437	408	476	481	561	521	610
300	427	495	462	535	542	632	587	689
400	485	560	525	610	630	725	669	788
500	550	635	600	690	698	810	748	889
630	625	720	680	780	805	920	875	1010
800	710	810	770	880	915	1035	995	1140
1000	790	910	860	990	1020	1140	1120	1260

Obciążalność kabli elektroenergetycznych 0.6/1kV 1-żyłowych ułożonych pojedynczo w powietrzu w miejscach osłoniętych od bezpośredniego działania promieni słonecznych, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych przy obciążeniu symetrycznym

Przekrój żyły roboczej	Obciążalność kabli							
	z żyłami aluminium				z żyłami miedzianymi			
	o izolacji PVC		o izolacji XLPE		o izolacji PVC		o izolacji XLPE	
								
mm ²	A							
1	-	-	-	-	18	23	22	28
1.5	-	-	-	-	21	26.5	26	33
2.5	-	-	-	-	28	36	35	43
4	31	37	35	45	39	47	45	58
6	40	47	45	57	50	60	59	73
10	55	64	62	78	70	82	80	99
16	74	85	84	103	94	109	106	133
25	98	113	111	138	125	145	144	180
35	119	138	136	169	156	179	176	220
50	146	169	167	208	186	218	216	268
70	184	214	213	264	237	276	275	341
95	222	264	263	325	287	340	339	420
120	258	308	307	380	332	396	396	490
150	297	353	354	436	382	453	455	562
185	339	407	410	505	436	523	527	651
240	400	487	494	608	513	625	630	779
300	459	561	570	702	582	718	725	898
400	554	680	672	830	696	866	848	1058
500	639	788	779	963	794	996	970	1220
630	725	900	890	1100	900	1140	1100	1400
800	835	1030	1020	1260	1095	1370	1340	1680
1000	925	1140	1130	1410	1220	1500	1500	1850

Dopuszczalne 1-sekundowe gęstości prądów zwarcia w zależności od początkowej temperatury żyły roboczej kabli o izolacji z PVC

Kabel z:	Dopuszczalna temperatura zwarcia (°C)	Temperatura żyły roboczej na początku zwarcia (°C)					
		70	60	50	40	30	20
		Gęstość 1-sekundowego prądu zwarcia [A/mm ²]					
Żyłą Cu ≤ 300mm ²	160	115	122	129	136	143	150
Żyłą Cu > 300mm ²	140	103	111	118	126	133	140
Żyłą Al ≤ 300mm ²	160	76	81	85	90	95	99
Żyłą Al > 300mm ²	140	68	73	78	83	88	93

Dopuszczalne 1-sekundowe gęstości prądów zwarcia w zależności od początkowej temperatury żyły roboczej kabli o izolacji z XLPE

Kabel z:	Dopuszczalna temperatura zwarcia (°C)	Temperatura żyły roboczej na początku zwarcia (°C)							
		90	80	70	60	50	40	30	20
		Gęstość 1-sekundowego prądu zwarcia [A/mm ²]							
Żyłą Cu	250	143	149	154	159	165	170	176	181
Żyłą Al	250	94	98	102	105	109	113	116	120

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



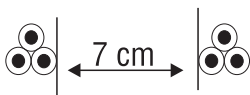
Temperatura gleby (°C)	Rezystywność cieplna gruntu [K•m/W]									
	0.70			1.00			1.50			2.50
	Współczynnik obciążalności									
	0.50	0.70	1.00	0.50	0.70	1.00	0.50	0.70	1.00	0.50 do 1.00
5	1.24	1.18	1.07	1.11	1.07	1.00	0.99	0.97	0.94	0.89
10	1.23	1.16	1.05	1.09	1.05	0.98	0.97	0.95	0.91	0.86
15	1.21	1.14	1.03	1.07	1.02	0.95	0.95	0.92	0.89	0.84
20	1.19	1.12	1.00	1.05	1.00	0.93	0.92	0.90	0.86	0.81
25	-	-	-	-	0.98	0.90	0.90	0.87	0.84	0.78
30	-	-	-	-	0.95	0.88	0.87	0.84	0.81	0.75
35	-	-	-	-	-	-	-	0.82	0.78	0.72
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.68

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



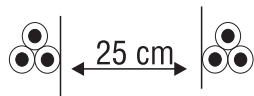
Temperatura gleby (°C)	Rezystywność cieplna gruntu [K•m/W]									
	0.70			1.00			1.50			2.50
	Współczynnik obciążalności									
	0.50	0.70	1.00	0.50	0.70	1.00	0.50	0.70	1.00	0.50 do 1.00
5	1.29	1.22	1.09	1.13	1.08	1.00	0.99	0.97	0.93	0.86
10	1.27	1.19	1.06	1.11	1.06	0.97	0.96	0.94	0.89	0.83
15	1.25	1.17	1.03	1.08	1.03	0.94	0.93	0.91	0.86	0.79
20	1.23	1.14	1.01	1.06	1.00	0.91	0.90	0.87	0.83	0.76
25	-	-	-	1.03	0.97	0.88	0.87	0.84	0.79	0.72
30	-	-	-	-	0.94	0.85	0.84	0.80	0.76	0.68
35	-	-	-	-	-	-	-	0.77	0.72	0.63
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.59

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



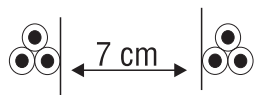
Ilość systemów (wiązek)	Rezystywność cieplna gruntu [K•m/W]											
	0.70			1.00			1.50			2.50		
	Współczynnik obciążalności											
	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70
1	1.09	1.04	0.99	1.11	1.05	1.00	1.13	1.07	1.01	1.17	1.09	1.03
2	0.97	0.90	0.84	0.98	0.91	0.85	1.00	0.92	0.86	1.02	0.94	0.87
3	0.88	0.80	0.74	0.89	0.82	0.75	0.90	0.82	0.76	0.92	0.83	0.76
4	0.83	0.75	0.69	0.84	0.76	0.70	0.85	0.77	0.70	0.82	0.78	0.71
5	0.79	0.71	0.65	0.80	0.72	0.66	0.80	0.73	0.66	0.81	0.73	0.67
6	0.76	0.68	0.62	0.77	0.69	0.63	0.77	0.70	0.63	0.78	0.70	0.64
8	0.72	0.64	0.58	0.72	0.65	0.59	0.73	0.65	0.59	0.74	0.66	0.59
10	0.69	0.61	0.56	0.69	0.62	0.56	0.70	0.62	0.56	0.70	0.63	0.57

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



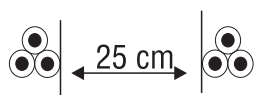
Ilość systemów (wiązek)	Rezystywność cieplna gruntu [K•m/W]											
	0.70			1.00			1.50			2.50		
	Współczynnik obciążalności											
	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70
1	1.09	1.04	0.99	1.11	1.05	1.00	1.13	1.07	1.01	1.17	1.09	1.03
2	1.01	0.94	0.89	1.02	0.95	0.89	1.04	0.97	0.90	1.06	0.98	0.91
3	0.94	0.87	0.81	0.95	0.88	0.82	0.97	0.89	0.82	0.99	0.90	0.83
4	0.91	0.84	0.78	0.92	0.84	0.78	0.93	0.85	0.79	0.95	0.86	0.79
5	0.88	0.80	0.74	0.89	0.81	0.75	0.90	0.82	0.75	0.91	0.83	0.76
6	0.86	0.79	0.72	0.87	0.79	0.73	0.88	0.80	0.73	0.89	0.81	0.74
8	0.83	0.76	0.70	0.84	0.76	0.70	0.85	0.77	0.70	0.86	0.78	0.71
10	0.81	0.74	0.68	0.82	0.74	0.68	0.83	0.75	0.68	0.84	0.76	0.69

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



Ilość systemów (wiązek)	Rezystywność cieplna gruntu [K•m/W]											
	0.70			1.00			1.50			2.50		
	Współczynnik obciążalności											
	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70
1	1.01	1.02	0.99	1.04	1.05	1.00	1.07	1.06	1.01	1.11	1.08	1.01
2	1.94	0.89	0.84	0.97	0.91	0.85	0.99	0.92	0.86	1.01	0.93	0.87
3	0.86	0.79	0.74	0.89	0.81	0.75	0.90	0.83	0.76	0.91	0.83	0.77
4	0.82	0.75	0.69	0.84	0.76	0.70	0.85	0.77	0.71	0.86	0.78	0.71
5	0.78	0.71	0.65	0.80	0.72	0.66	0.80	0.73	0.66	0.81	0.73	0.67
6	0.75	0.68	0.62	0.77	0.69	0.63	0.77	0.70	0.64	0.78	0.70	0.64
8	0.71	0.64	0.58	0.72	0.65	0.59	0.73	0.65	0.59	0.74	0.66	0.60
10	0.68	0.61	0.55	0.69	0.62	0.56	0.69	0.62	0.56	0.70	0.63	0.57

Sposób ułożenia kabli jednożyłowych:



Ilość systemów (wiązek)	Rezystywność cieplna gruntu [K•m/W]											
	0.70			1.00			1.50			2.50		
	Współczynnik obciążalności											
	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70
1	1.01	1.02	0.99	1.04	1.05	1.00	1.07	1.06	1.01	1.11	1.08	1.01
2	0.97	0.95	0.89	1.00	0.96	0.90	1.03	0.97	0.91	1.06	0.98	0.91
3	0.94	0.88	0.82	0.97	0.88	0.82	0.97	0.89	0.83	0.98	0.90	0.84
4	0.91	0.84	0.78	0.92	0.85	0.79	0.93	0.86	0.79	0.95	0.87	0.80
5	0.88	0.81	0.75	0.89	0.82	0.76	0.90	0.82	0.76	0.91	0.83	0.77
6	0.86	0.79	0.73	0.87	0.80	0.74	0.88	0.81	0.74	0.89	0.81	0.75
8	0.83	0.76	0.70	0.84	0.77	0.71	0.85	0.78	0.71	0.86	0.78	0.72
10	0.82	0.75	0.69	0.82	0.75	0.69	0.83	0.76	0.69	0.84	0.76	0.70

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



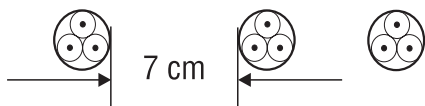
Ilość systemów (wiązek)	Rezystywność cieplna gruntu [K•m/W]											
	0.70			1.00			1.50			2.50		
	Współczynnik obciążalności											
	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70
1	1.08	1.05	0.99	1.13	1.07	1.00	1.18	1.09	1.01	1.19	1.11	1.03
2	1.01	0.93	0.86	1.03	0.94	0.87	1.05	0.95	0.88	1.06	0.96	0.88
3	0.92	0.84	0.77	0.93	0.85	0.77	0.95	0.86	0.78	0.96	0.86	0.79
4	0.88	0.80	0.73	0.89	0.80	0.73	0.90	0.81	0.74	0.91	0.82	0.74
5	0.84	0.76	0.69	0.85	0.77	0.70	0.87	0.78	0.70	0.87	0.78	0.71
6	0.82	0.74	0.67	0.83	0.75	0.68	0.84	0.75	0.68	0.85	0.76	0.69
8	0.79	0.71	0.64	0.80	0.71	0.65	0.81	0.72	0.65	0.81	0.72	0.65
10	0.77	0.69	0.62	0.78	0.69	0.63	0.78	0.70	0.63	0.79	0.70	0.63

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



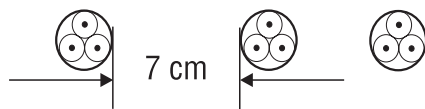
Ilość systemów (wiązek)	Rezystywność cieplna gruntu [K•m/W]											
	0.70			1.00			1.50			2.50		
	Współczynnik obciążalności											
	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70
1	0.96	0.97	0.98	1.01	1.01	1.00	1.07	1.05	1.01	1.16	1.10	1.02
2	0.92	0.89	0.86	0.96	0.94	0.87	1.00	0.95	0.88	1.05	0.97	0.89
3	0.88	0.84	0.77	0.91	0.85	0.78	0.95	0.86	0.79	0.96	0.87	0.79
4	0.86	0.80	0.73	0.89	0.81	0.74	0.90	0.82	0.74	0.91	0.82	0.75
5	0.84	0.76	0.70	0.85	0.77	0.70	0.87	0.78	0.71	0.87	0.79	0.71
6	0.82	0.74	0.68	0.83	0.75	0.68	0.84	0.76	0.69	0.85	0.76	0.69
8	0.79	0.71	0.65	0.80	0.72	0.65	0.81	0.72	0.65	0.81	0.73	0.66
10	0.77	0.69	0.63	0.78	0.70	0.63	0.79	0.70	0.63	0.79	0.71	0.64

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



Ilość systemów (wiązek)	Rezystywność cieplna gruntu [K•m/W]											
	0.70			1.00			1.50			2.50		
	Współczynnik obciążalności											
	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70
1	1.02	1.03	0.99	1.06	1.05	1.00	1.09	1.06	1.01	1.11	1.07	1.02
2	0.95	0.89	0.84	0.98	0.91	0.85	0.99	0.92	0.86	1.01	0.94	0.87
3	0.86	0.80	0.74	0.89	0.81	0.75	0.90	0.83	0.77	0.92	0.84	0.77
4	0.82	0.75	0.69	0.84	0.76	0.70	0.85	0.78	0.71	0.86	0.78	0.72
5	0.78	0.71	0.65	0.80	0.72	0.66	0.81	0.73	0.67	0.82	0.74	0.67
6	0.75	0.68	0.63	0.77	0.69	0.63	0.78	0.70	0.64	0.79	0.71	0.65
8	0.71	0.64	0.59	0.72	0.65	0.59	0.73	0.66	0.60	0.74	0.66	0.60
10	0.68	0.61	0.56	0.69	0.62	0.56	0.70	0.63	0.57	0.71	0.63	0.57

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



Ilość systemów (wiązek)	Rezystywność cieplna gruntu [K•m/W]											
	0.70			1.00			1.50			2.50		
	Współczynnik obciążalności											
	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70
1	0.91	0.92	0.94	0.97	0.97	1.00	1.04	1.03	1.01	1.13	1.07	1.02
2	0.86	0.87	0.85	0.91	0.90	0.86	0.97	0.93	0.87	1.01	0.94	0.88
3	0.82	0.80	0.75	0.86	0.82	0.76	0.91	0.84	0.77	0.92	0.84	0.78
4	0.80	0.76	0.70	0.84	0.77	0.71	0.86	0.78	0.72	0.87	0.79	0.73
5	0.78	0.72	0.66	0.81	0.73	0.67	0.81	0.74	0.68	0.82	0.75	0.68
6	0.76	0.69	0.64	0.77	0.70	0.64	0.78	0.71	0.65	0.79	0.72	0.65
8	0.72	0.65	0.59	0.73	0.66	0.60	0.74	0.67	0.61	0.75	0.67	0.61
10	0.69	0.62	0.57	0.70	0.63	0.57	0.71	0.64	0.58	0.71	0.64	0.58

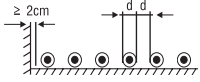
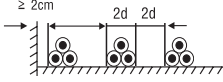
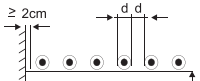
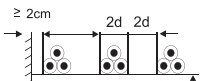
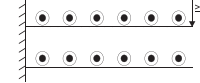
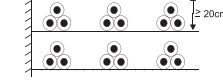
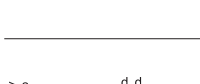
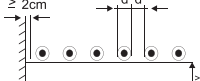
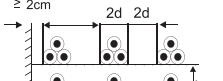
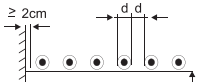
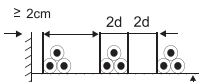
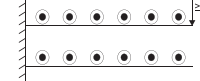
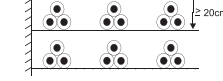
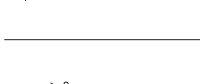
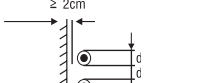
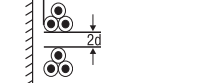
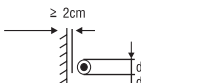
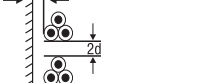
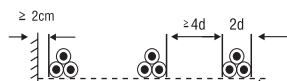
Współczynniki korygujące obciążalność kabli 3, 4 i 5-żyłowych w izolacji z PVC w ziemi w zależności od temperatury otoczenia

Temperatura otoczenia (°C)	Współczynniki przeliczeniowe			
	Kable ułożone w ziemi		Kable ułożone w powietrzu	
	Izolacja PVC	Izolacja XLPE	Izolacja PVC	Izolacja XLPE
10	1.10	1.07	1.15	1.12
15	1.05	1.04	1.10	1.08
20	1.00	1.00	1.06	1.04
25	0.95	0.95	1.00	1.00
30	0.89	0.93	0.94	0.96
35	0.84	0.89	0.89	0.92
40	0.77	0.85	0.82	0.87
45	0.71	0.80	0.76	0.83
50	0.63	0.76	0.68	0.79

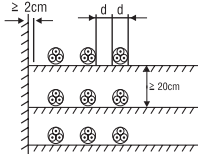
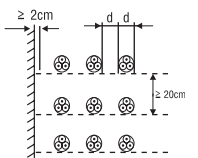
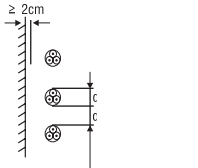
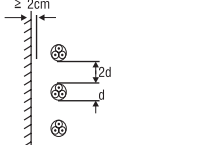
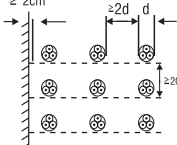
Współczynniki korygujące obciążalność kabli wielożyłowych o przekrojach od 1.5 do 10mm² w zależności od ilości żył (w stosunku do kabli 3-żyłowych). Instalowanych w ziemi lub powietrzu

Ilość żył	Miejsce instalacji	
	ziemia	powietrze
5	0.70	0.75
7	0.60	0.65
10	0.50	0.55
14	0.45	0.50
19	0.40	0.45
24	0.35	0.40
40	0.30	0.35
61	0.25	0.30

Współczynniki korygujące obciążalność kabli wielożyłowych o przekrojach od 1.5 do 10mm² w zależności od ilości żył (w stosunku do kabli 3-żyłowych). Instalowanych w ziemi lub powietrzu.

Sposób ułożenia kabli	Ilość kabli na półkach lub drabinkach	Instalowane pojedynczo 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 drabinkach	1	1.00	0.97	0.96		1.00	0.98	0.96	
	2	0.97	0.94	0.93		1.00	0.95	0.93	
	3	0.96	0.93	0.92		1.00	0.94	0.92	
	6	0.94	0.91	0.90		1.00	0.93	0.90	
Na podporach lub na ścianie	-	0.94	0.91	0.89		0.89	0.86	0.84	
Sposób ułożenia gdzie nie trzeba 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 ≥ 2cm					Instalowanie w wiązkach jeden obok drugiego i przylegające ściany					
		Ilość systemów					Ilość systemów					
		1	2	3	6	9	1	2	3	6	9	
Na podłodze	-	0.95	0.90	0.88	0.85	0.84	0.90	0.84	0.80	0.75	0.73	
Na półkach	1	0.95	0.90	0.88	0.85	0.84	0.95	0.84	0.80	0.75	0.73	
	2	0.90	0.85	0.83	0.81	0.80	0.95	0.80	0.76	0.71	0.69	
	3	0.88	0.83	0.81	0.79	0.78	0.95	0.78	0.74	0.70	0.68	
	6	0.86	0.81	0.79	0.77	0.76	0.95	0.76	0.72	0.68	0.66	
Na 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 trzeba stosować współczynników redukcyjnych	Ilość kabli ułożonych jeden nad drugim jest nieograniczona						Ilość kabli ułożonych obok siebie jest nieograniczona					

Informacje dodatkowe

Dotyczy: TFPremium YDY 450/750V, TFPremium YDYp 450/750V, TFPremium YnDY 450/750V, TFPremium YnDYp 450/750V, YDY 450/750V, YDYp 450/750V, H05V-U, H05V-R, H05V-K, H07V-U 450/750V, H07V-R 450/750V, H07V-K 450/750V, H05V2-U, H05V2-R, H05V2-K, H07V2-U

Obciążalność prądowa przewodów instalacyjnych jednożyłowych o izolacji z polwinitu zwykłego, podana wg PN-IEC 60364-5-523 dla temperatury otoczenia 30°C i temperatury żyły przewodu 70°C

Typ przewodu	YDY 450/750V , YDYp 450/750V				H05V-U (DY), H05V-K (LgY), H07V-U, -R, -K
Sposób wykonania instalacji					
	Przewody jednożyłowe w rurze instalacyjnej w izolowanej ciepłnie ścianie		Przewody jednożyłowe w rurze instalacyjnej na ścianie		Przewody ułożone na wolnym powietrzu w odległości $\geq$ średnicy przewodu*
Liczba obciążonych żył	2	3	2	3	1
Przekrój żyły mm ²	Obciążalność prądowa w Amperach (A)				
0.5	-	-	-	-	-
0.75	-	-	-	-	15
1	-	-	-	-	19
1.5	14.5	13.5	17.5	15.5	24
2.5	19.5	18	24	21	32
4	26	24	32	28	42
6	34	31	41	36	54
10	46	42	57	50	73
16	61	56	76	68	98
25	80	73	101	89	129
35	99	89	125	110	158
50	119	108	151	134	198
70	151	136	192	171	245
95	182	164	232	207	292
120	210	188	269	239	344
150	240	216	-	-	391
185	273	245	-	-	448
240	321	286	-	-	528
300	367	328	-	-	608
400	-	-	-	-	726

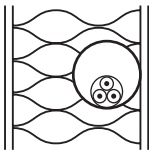
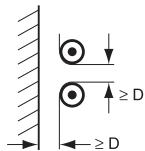
* Obciążalność prądową podano wg DIN VDE 0298-4 dla temperatury otoczenia 30°C

Współczynniki przeliczeniowe dla temperatury otoczenia powyżej 30°C

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

Współczynniki korekcyjne dla wiązek złożonych z więcej niż jednego obwodu podano w PN-IEC 60364-5-523

Obciążalność prądowa przewodów instalacyjnych jednożyłowych o izolacji z polwinitu ciepłoodpornego, podana wg PN-IEC 60364-5-523 dla temperatury otoczenia 30°C i temperatury żyły przewodu 70°C

Typ przewodu	H07V2-U (DYc), H07V2-R (LYc), H07V2-K (LgYc)				H05V2-U (DYc), H05V2-R (LYc), H05V2-K (LgYc), H07V2-U, H07V2-R, H07V2-K
Sposób wykonania instalacji	 Przewody jednożyłowe w rurze instalacyjnej w izolowanej cieplnie ścianie		 Przewody jednożyłowe w rurze instalacyjnej na ścianie		 Przewody ułożone na wolnym powietrzu w odległości $\geq D$ średnicy przewodu*
Liczba obciążonych żył	2	3	2	3	1
Przekrój żyły mm ²	Obciążalność prądowa w Amperach (A)				
0.5	-	-	-	-	-
0.75	-	-	-	-	15
1	-	-	-	-	19
1.5	19	17	23	20	24
2.5	26	23	31	28	32
4	35	31	42	37	42
6	45	40	54	48	54
10	61	54	75	66	73
16	81	73	100	88	98
25	106	95	133	117	129
35	131	117	164	144	158

* Obciążalność prądową podano wg DIN VDE 0298-4 dla temperatury otoczenia 50°C

Współczynniki przeliczeniowe dla temperatury otoczenia powyżej 30°C

Temperatura otoczenia, °C	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Współczynnik korekcyjny	1	0.96	0.91	0.87	0.82	0.76	0.71	0.65	0.58	0.50	0.41

Współczynniki korekcyjne dla wiązek złożonych z więcej niż jednego obwodu podano w PN-IEC 60364-5-523

Współczynniki korekcyjne wg DIN VDE 0298-4 dla temperatury otoczenia powyżej 50°C

Temperatura otoczenia, °C	50	55	60	65	70	75	80	85
Współczynnik korekcyjny	1.00	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35

Obciążalność prądowa przewodów instalacyjnych jednożyłowych o izolacji z polwinitu ciepłoodpornego, podana wg PN-IEC 60364-5-523 dla temperatury otoczenia 30°C i temperatury żył i przewodu 70°C

Typ przewodu	YDY, YDYp							
Sposób wykonania instalacji								
	Przewody w rurze instalacyjnej w izolowanej cieplnie ścianie		Przewody wielożyłowe w rurze instalacyjnej na ścianie		Przewody jedno- lub wielożyłowe na ścianie		Przewód wielożyłowy w powietrzu, odległość ściany ≥ 0.3 średnicy przewodu	
Liczba obciążonych żył	2	3	2	3	2	3	2	3
Przekrój znamionowy żyły mm ²	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 pięćżyłowe	
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 ²		Obciążalność prądowa w Amperach (A)					
1	-	-	15	15.5	12.5	13	13.5
1.5	19	16.5	18.5	19.5	15.5	16	16.5
2.5	26	22	25	26	21	22	23
4	34	30	34	35	29	30	30
6	43	38	43	44	36	37	38
10	60	53	60	62	51	52	54
16	79	71	79	82	67	69	71
25	104	94	105	109	89	92	94
35	129	117	-	135	110	114	-
50	162	148	-	169	138	143	-
70	202	185	-	211	172	178	-
95	240	222	-	250	204	210	-
120	280	260	-	292	238	246	-
150	321	300	-	335	273	282	-
185	363	341	-	378	309	319	-
240	433	407	-	447	365	377	-
300	497	468	-	509	415	430	-
400	586	553	-	-	-	-	-
500	670	634	-	-	-	-	-

Współczynniki korekcyjne dla temperatury powyżej 30°C

Temperatura otoczenia, °C	30	35	40	45	50	55
Współczynnik korekcyjny	1.00	0.91	0.82	0.71	0.58	0.41

Współczynniki korekcyjne dla wielożyłowych przewodów (> 5 żył) o przekroju żył do 10 mm²

Temperatura otoczenia, °C	5	7	10	14	19	24	55
Współczynnik korekcyjny	0.75	0.65	0.55	0.50	0.45	0.40	0.35

Obciążalność prądowa przewodów H07RN-F

Obciążalność prądową dla przewodów wielożyłowych w budynku lub przy urządzeniach ręcznych podano wg PN-HD 516 S2 dla temperatury otoczenia do 30°C

Przekrój żył	Obciążalność prądowa	
	Jednofazowe	Trzyfazowe
mm ²	A	
1	10	10
1.5	16	16
2.5	25	20
4	32	25
6	40	-
10	63	-

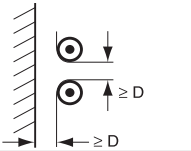
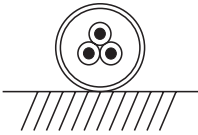
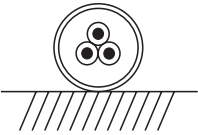
200



Informacje dodatkowe

H07BN4-F 450/750V

Obciążalność prądowa

Sposób ułożenia instalacji				
	Przewody jednożyłowe na wolnym powietrzu ¹⁾		Przewody wielożyłowe w budynku lub przy urządzeniach ręcznych	Przewody wielożyłowe poza budynkiem ^{1),2)}
Liczba obciążonych żył	1	2	3	2 lub 3
Przekrój znamionowy żyły (mm ²)	Obciążalność prądowa (A)			
1	19	10	10	15
1.5	24	16	16	18
2.5	32	25	20	26
4	42	32	25	34
6	54	40	-	44
10	73	63	-	61
16	98	-	-	82
25	129	-	-	108
35	158	-	-	135
50	198	-	-	168
70	245	-	-	207
95	292	-	-	250
120	344	-	-	292
150	391	-	-	335
185	448	-	-	382
240	528	-	-	453
300	608	-	-	523
400	726	-	-	-
500	830	-	-	-

*Obciążalność według HD 516 S2 i DIN VDE 0298-4. Temperatura otoczenia: 30°C.

1) Współczynniki korekcyjne dla temperatury powyżej 50°C

Temperatura otoczenia °C	50	55	60	65	70	75	80	85
Współczynniki korekcyjne	1.00	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50	0.35

2) Współczynniki korekcyjne dla przewodów (≥ 5 żył) o przekroju do 10 mm²

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

201



Informacje dodatkowe

Dotyczy: FLAMEBLOCKER YnKSY 0,6/1kV, FLAMEBLOCKER YnKSXS 0,6/1kV, YKSY 0,6/1kV, YKSYFty 0,6/1kV, YKSXS 0,6/1kV

Obciążalność

Obciążalność długotrwała kabli sygnalizacyjnych ułożonych pojedynczo bezpośrednio w ziemi w temp. otoczenia 20°C, przy uwzględnieniu migracji wilgoci w obszarze izotermi 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 (mm²)				
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 (mm²)				
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 [mm²]	Indukcyjność układu [mH/km]	
	Żył - żyła (dla kabli nieopancerzonych)	Żył - 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 [mm²]	Pojemność układu [μF/km]		
	żyła - żyła	żyła - pancerz połączony z pozostałymi żyłami	żyła - pancerz
1,0	0,12	0,20	0,20
1,5	0,14	0,20	0,20
2,5	0,18	0,30	0,30
4,0	0,23	0,35	0,35
6,0	0,28	0,50	0,50
10,0	0,36	0,70	0,70

Parametry kabli sygnalizacyjno-pomiarowych, opakowanie, zastosowanie

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla w izolacji polwinitowej (Y)	+70°C
Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla w izolacji z polietylenu termoplastycznego (X)	+70°C
Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla w izolacji z polietylenu usieciowanego (XS)	+90°C
Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe	-30°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli	-5°C
Napięcie probiercze badania 50Hz	2000V
Oporność na rozprzestrzenianie płomienia	PN-EN 60332-1-2
Minimalny promień gięcia	kable nieekranowane, ekranowane i uzbrojone 8 x średnica zewnętrzna kabla kable opancerzone 10 x średnica zewnętrzna kabla

Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C:

Przekrój znamionowy żyły	Maksymalna rezystancja żył w temperaturze 20°C			
	Kable wielożyłowe		Kable wieloparowe	
	Żyły kl. 1 i 2	Żyły kl. 5	Żyły kl. 1 i 2	Żyły kl. 5
mm ²	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 ²	0,5	0,75	1,0	1,5
Maksymalny stosunek L/R, μH/Ω	25	25	25	40

Parametry elektryczne kabli sygnalizacyjno-pomiarowych o izolacji polwinitowej

Maksymalna pojemność żyła - żyła przy częstotliwości 1 kHz	250 pF/m
Maksymalna pojemność żyła - ekran przy częstotliwości 1 kHz	450 pF/m
Minimalna rezystancja izolacji w temperaturze 20°C	25M Ω x km

Parametry elektryczne kabli sygnalizacyjno-pomiarowych o izolacji z polietylenu termoplastycznego lub polietylenu usieciowanego

Maksymalne pojemności żyła - żyła przy częstotliwości 1kHz:

Typ kabli	Przekrój znamionowy żyły [mm ²]			
	0,5	0,75	1,0	1,5
	Maksymalna pojemność elektryczna, pF/m			
Kable nieekranowane	75	75	75	75
Kable z ekranem wspólnym, bez ekranów indywidualnych (bez kabli jednoparowych i dwuparowych).	75	75	75	85
Jednoparowe i dwuparowe kable ekranowane wspólnie i wszystkie kable z indywidualnymi ekranami par	115	115	115	120
Maksymalna asymetria pojemności przy częstotliwości 1 kHz	250 pF/250m			
Minimalna rezystancja izolacji w temperaturze 20°C	5 GΩ x km			

Standardowe opakowanie	na bębnach po 500 lub 1000m. Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań.
Zastosowanie	przeznaczone do urządzeń i instalacji, w których wymagane jest bezawaryjne i bezzakłócenkowe przekazywanie sygnałów, szczególnie w obwodach sygnalizacyjnych, pomiarowych, kontrolnych, alarmowych i zabezpieczających urządzeń automatyki przemysłowej. Kable nie są przeznaczone do bezpośredniego podłączenia do źródła prądu o małej impedancji np. publicznej sieci energetycznej. Kable o izolacji polwinitowej 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

Żył 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 dookoła rdzenia wypełniającego i oznaczone kolorami w kolejności zgodnie z ruchem wskazówek zegara: niebieska, zielona, pomarańczowa, brązowa.

Nr pary	Żył „a”	Żył „b”	Nr pary	Żył „a”	Żył „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	ŻÓŁTY-Niebieski	Niebieski
12	Czarny	Pomarańczowy	37	ŻÓŁTY-Niebieski	Pomarańczowy
13	Czarny	Zielony	38	ŻÓŁTY-Niebieski	Zielony
14	Czarny	Brązowy	39	ŻÓŁTY-Niebieski	Brązowy
15	Czarny	Szary	40	ŻÓŁTY-Niebieski	Szary
16	Żółty	Niebieski	41	BIAŁY-Pomarańczowy	Niebieski
17	Żółty	Pomarańczowy	42	BIAŁY-Pomarańczowy	Pomarańczowy
18	Żółty	Zielony	43	BIAŁY-Pomarańczowy	Zielony
19	Żółty	Brązowy	44	BIAŁY-Pomarańczowy	Brązowy
20	Żółty	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 większą część powierzchni izolacji żyły.

Informacje dodatkowe

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

Opis symboli kabli:

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

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

Opis uszczelnień:

Uszczelnienie wzdłużne (U) – kabel posiada zaporę przeciwwilgociową w obszarze żyły powrotnej (w postaci obwoju z taśm pęczniących pod wpływem zawilgocenia). Na życzenie klienta może być także uszczelniona wzdłużnie żyła robocza (wolne przestrzenie pomiędzy drutami żyły roboczej są wypełnione proszkiem pęczniącym pod wpływem wilgoci).

Uszczelnienie promieniowe i wzdłużne (RU) – kabel uszczelniony wzdłużnie, mający dodatkowo promieniową barierę przeciwwilgociową w postaci taśmy aluminiowej pokrytej warstwą kopolimeru etylenu, pokrywającej całą wewnętrzną powierzchnię powłoki kabla i spojonej z tą powłoką.

Uwaga:

TELE-FONIKA Kable produkuje kable elektroenergetyczne na napięcia 3,6/6kV do 20,8/36kV wg norm PN HD 620, PN HD 622, BS 6622, BS 7835.

CPR: dodatkowe typowymiary oraz inne napięcia możliwe na życzenie Klienta.

Parametry elektryczne

Rezystancja żył powrotnych

Przekrój znamionowy żyły powrotnej (mm ²)	Rezystancja żył powrotnych (Ω/km)	
	przy prądzie stałym (200C)	przy prądzie przemiennym (800C)
mm ²	A	
10	1.75	2.17
16	1.06	1.32
25	0.72	0.89
35	0.51	0.63
50	0.35	0.43

Obciążalność zwarciorowa:

Największe dopuszczalne wartości prądu zwarciorowego 1-sekundowego:

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

Tabela 1

Przekrój żyły roboczej (mm ²)	Prąd zwarciový 1-sekundový (kA) kabli z żyłami	
	miedzianymi	aluminiowymi
35	5.0	3.3
50	7.2	4.7
70	10.0	6.6
95	13.6	8.9
120	17.2	11.3
150	21.5	14.1
185	26.5	17.4
240	34.3	22.6
300	42.9	28.2
400	57.2	37.6
500	71.5	47.0
630	90.1	59.2
800	114.4	75.0
1000	143.0	94.0

– żył powrotnych kabli – wyznaczone dla największej dopuszczalnej temperatury żyły przy zwarciu wynoszącej 350°C; dla temperatury początkowej przy zwarciu odpowiadającej temperaturze żyły roboczej 90°C i maks. czasu trwania zwarcia 5 sekund podano w tabeli

Tabela 1a

Przekrój geometryczny żyły powrotnej (mm ²)	Dopuszczalna wartość 1-sekundowego prądu zwarciový [kA]
10	2.6
16	3.7
25	5.3
35	7.1
50	9.8

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

Tabela 1b

Temperatura żyły przed zwarciem (°C)	Gęstość prądu zwarciový 1 sekundowego [A/mm ²] 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 ²)	Obciążalność prądowa (A) kabli na napięcie znamionowe 6/10 kV, ułożonych							
	w powietrzu				bezpośrednio w ziemi			
	o żyłach							
	miedzianych		aluminiowych		miedzianych		aluminiowych	
	T	P	T	P	T	P	T	P
35	205	245	160	190	190	210	145	165
50	245	290	190	225	220	250	170	195
70	305	360	235	280	270	305	210	235
95	370	435	285	340	320	360	250	280
120	425	500	330	392	365	405	285	320
150	480	560	375	440	405	440	315	350
185	550	635	430	505	455	495	360	395

Tabela 2a c.d.

Przekrój znamionowy żyły (mm²)	Obciążalność prądowa (A) kabli na napięcie znamionowe 6/10 kV, ułożonych							
	w powietrzu				bezpośrednio w ziemi			
	o żyłach							
	miedzianych		aluminiowych		miedzianych		aluminiowych	
	T	P	T	P	T	P	T	P
240	645	745	510	595	530	565	415	455
300	735	845	580	680	595	625	470	505
400	850	935	675	770	665	675	530	560
500	960	1045	775	870	740	745	600	620
630	1070	1165	890	1000	805	810	665	690
800	1200	1310	1010	1235	880	885	745	770
1000	1315	1415	1130	1425	940	945	809	840

T – kable o układzie trójkątnym lub płaskim – stykające się ze sobą
P – kable o układzie płaskim – odstęp między kablami równy średnicy zewnętrznej kabla (kable w powietrzu) lub 7 cm (kable w ziemi)

Tabela 2b

Przekrój znamionowy żyły (mm²)	Obciążalność prądowa (A) kabli na napięcie znamionowe 12/20; 18/30 kV, ułożonych							
	w powietrzu				bezpośrednio w ziemi			
	o żyłach							
	miedzianych		aluminiowych		miedzianych		aluminiowych	
	T	P	T	P	T	P	T	P
35	210	245	160	190	190	210	145	165
50	250	290	190	225	225	250	175	195
70	310	360	240	280	275	305	210	235
95	370	435	290	340	325	360	250	280
120	430	500	335	395	370	405	285	320
150	485	560	375	440	410	445	320	355
185	555	640	430	500	465	500	360	395
240	650	745	515	595	535	570	420	455
300	745	845	585	680	600	635	475	510
400	850	940	680	770	675	685	540	565
500	965	1050	775	870	750	755	605	630
630	1075	1170	890	1005	820	825	675	700
800	1205	1315	1015	1140	890	900	750	780
1000	1325	1445	1135	1275	955	960	820	850

T – kable o układzie trójkątnym lub płaskim – stykające się ze sobą
P – kable o układzie płaskim – odstęp między kablami równy średnicy zewnętrznej kabla (kable w powietrzu) lub 7 cm (kable w ziemi)

Wartości obciążalności wyznaczono przy następujących założeniach:

Kable ułożone w ziemi

- głębokość ułożenia – 0.7 m
- temperatura gruntu na głębokości ułożenia – 20°C
- średni dobowy stopień obciążenia – 0.70
- oporność cieplna właściwa gruntu w obszarze wilgotnym 1.0 K*m/W
- oporność cieplna właściwa gruntu w obszarze suchym 2.5 K*m/W

Uwaga:

Kable powinny być układane w ziemi na podsypce piasku albo wybranego gruntu i ewentualnie nakryte cegłami, płytkami cementowymi płaskimi lub wygiętymi płytkami z tworzywa sztucznego, folią polietylenową. Przy układaniu należy uwzględnić możliwość zmniejszenia obciążalności przy:

- nakryciu z pozostałościami powietrza – mnożąc przez współczynnik 0.90
- ułożeniu w rurach i przepustach – mnożyć przez współczynnik 0.85

W przypadku ułożenia kabli w ziemi o innej temperaturze na głębokości ułożenia, innej oporności cieplnej właściwej gruntu i różnych stopniach obciążenia, wartości prądów podane w tabelach 2a i 2b należy pomnożyć przez odpowiedni współczynnik f1 podany w tabeli 3.

W przypadku układania kilku torów kabli jednożyłowych w układzie trójfazowym, wartości według tabel 2a i 2b. należy pomnożyć przez współczynnik f2 podany w tablicach 4, 5, 6.

Kable prowadzone w powietrzu

- temperatura otoczenia +25°C

Uwaga:

Ułożenie powinno zapewnić niezakłócony odpływ ciepła poprzez:

- osłonięcie przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych
- odstęp kabli od ściany co najmniej 2 cm (tabela 8 i 9)
- przy kablach ułożonych pojedynczo odstęp między kablami w płaszczyźnie poziomej oraz pionowej równy co najmniej średnicy kabla (tabela 8)
- przy kablach ułożonych w wiązkach trójkątnych odstęp między kablami w płaszczyźnie poziomej oraz pionowej równy co najmniej 2 x średnica kabla (tabela 9)

Współczynniki przeliczeniowe 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

Tempera- tura ziemi °C	Odporność cieplna właściwa ziemi K*m/W															
	0.7					1.0					1.5					2.5
	Stopień obciążenia															
	0.50	0.60	0.70	0.85	1.00	0.50	0.60	0.70	0.85	1.00	0.50	0.60	0.70	0.85	1.00	od 0.5 do 1.0
5	1.24	1.21	1.18	1.13	1.07	1.11	1.09	1.07	1.03	1.00	0.99	0.98	0.97	0.96	0.94	0.89
10	1.23	1.19	1.16	1.11	1.05	1.09	1.07	1.05	1.01	0.98	0.97	0.96	0.95	0.93	0.91	0.86
15	1.21	1.17	1.14	1.08	1.03	1.07	1.05	1.02	0.99	0.95	0.95	0.93	0.92	0.91	0.89	0.84
20	1.19	1.15	1.12	1.06	1.00	1.05	1.02	1.00	0.96	0.93	0.92	0.91	0.90	0.88	0.86	0.81
25	-	-	-	-	-	1.02	1.00	0.98	0.94	0.90	0.90	0.88	0.87	0.85	0.84	0.78
30	-	-	-	-	-	-	-	0.95	0.91	0.88	0.87	0.86	0.84	0.83	0.81	0.75
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.82	0.80	0.78	0.72
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.68

Tabela 4

Współczynniki przeliczeniowe f_2 dla kabli ułożonych w ziemi

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



Ilość systemów	Odporność cieplna właściwa ziemi K*m/W											
	0.7			1.0			1.5			2.5		
	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70
1	1.09	1.01	0.89	1.11	1.05	1.00	1.13	1.07	1.01	1.17	1.09	1.03
2	0.97	0.90	0.84	0.98	0.91	0.85	1.00	0.92	0.86	1.02	0.94	0.87
3	0.88	0.80	0.74	0.89	0.82	0.75	0.90	0.82	0.76	0.92	0.83	0.76
4	0.83	0.75	0.69	0.84	0.76	0.70	0.85	0.77	0.70	0.82	0.78	0.71
5	0.79	0.71	0.65	0.80	0.72	0.66	0.80	0.73	0.66	0.81	0.73	0.67
6	0.76	0.68	0.62	0.77	0.69	0.63	0.77	0.70	0.63	0.78	0.70	0.64
8	0.72	0.64	0.58	0.72	0.65	0.69	0.73	0.65	0.59	0.74	0.66	0.59
10	0.69	0.61	0.56	0.69	0.62	0.56	0.70	0.62	0.56	0.70	0.63	0.57

Tabela 5

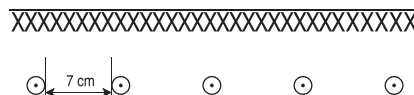
Współczynniki przeliczeniowe f_2 dla kabli ułożonych w ziemi

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



Ilość systemów	Odporność cieplna właściwa ziemi K*m/W											
	0.7			1.0			1.5			2.5		
	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70	0.50	0.60	0.70
1	1.09	1.04	0.99	1.11	1.05	1.00	1.13	1.07	1.01	1.17	1.09	1.03
2	1.01	0.94	0.89	1.02	0.95	0.89	1.04	0.97	0.90	1.06	0.98	0.91
3	0.94	0.87	0.81	0.95	0.88	0.82	0.9	0.89	0.82	0.99	0.90	0.83
4	0.91	0.84	0.78	0.92	0.84	0.78	0.93	0.85	0.79	0.95	0.86	0.79
5	0.88	0.80	0.74	0.89	0.81	0.75	0.90	0.82	0.75	0.91	0.83	0.76
6	0.86	0.79	0.72	0.87	0.79	0.73	0.88	0.80	0.73	0.89	0.81	0.74
8	0.83	0.76	0.70	0.84	0.76	0.70	0.85	0.77	0.70	0.86	0.78	0.71
10	0.81	0.74	0.68	0.82	0.74	0.68	0.83	0.75	0.68	0.84	0.76	0.69

Tabela 6

Współczynniki przeliczeniowe f_2 dla kabli ułożonych w ziemi

Ilość systemów	Odporność cieplna właściwa ziemi $K \cdot m/W$											
	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 $^{\circ}C$	10	15	20	25	30	35	40	45	0.50
f_3	1.11	1.07	1.04	1.0	0.96	0.92	0.88	0.83	0.78

Tabela 8

Współczynniki przeliczeniowe f_4 dla kabli ułożonych w powietrzu

Rozmieszczenie kabli		Ułożenie płaskie, odstęp wzajemny równy średnicy kabla „d” Odstęp od ściany > 2cm			
Ilość systemów ułożonych obok siebie		1	2	3	
Kable ułożone na podłożu		0.92	0.89	0.88	
Kable leżące na półkach kablo-wych (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	
Kable leżące na drabinkach kablo-wych (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	
Ilość systemów jeden nad drugim	Liczba korytek kablo-wych obok siebie	1	2	3	
	1	0.94	0.91	0.89	
Kable na wspor-nikach albo zamocowane do ściany	2	0.94	0.90	0.86	

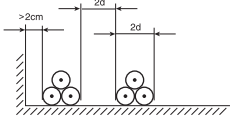
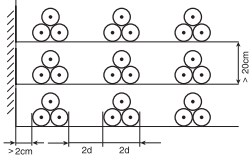
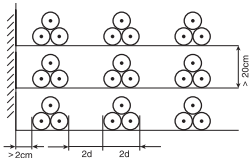
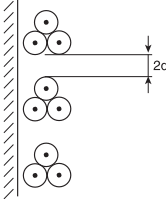
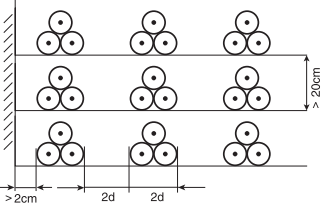
Sposób umocowania kabli dla którego nie jest potrzebne zmniejszenie obciążenia ¹⁾

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

¹⁾ Jeżeli w małych pomieszczeniach albo przy ułożeniu silnie skupionym podwyższy się temperatura powietrza, wówczas należy stosować dodatkowo współczynniki f_3 wg tabeli 7

Tabela 9

Współczynniki przeliczeniowe f_4 dla kabli ułożonych w powietrzu

Rozmieszczenie kabli		Ułożenie trójkątne, odstęp wzajemny równy $2 \times$ 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 ¹⁾					

¹⁾ Jeżeli w małych pomieszczeniach albo przy ułożeniu silnie skupionym podwyższy się temperatura powietrza, wówczas należy stosować dodatkowo współczynniki f_3 wg tabeli 7

Pojemność kabli

Tabela 10

Wartość pojemności dla poszczególnych rodzajów kabli oraz związane z pojemnością parametry

Przekrój żyły	Napięcie	Pojemność	Reaktancja pojemnościowa	Prąd ładowania	Pojemnościowy prąd zwarcia z ziemią
mm ²	kV	μF/km	kΩ/km	A/km	A/km
35	6/10	0.21	15.17	0.40	1.20
50		0.25	12.74	0.47	1.41
70		0.28	11.37	0.53	1.59
95		0.31	10.27	0.58	1.74
120		0.34	9.37	0.64	1.92
150		0.37	8.61	0.70	2.10
185		0.40	7.96	0.75	2.25
240		0.44	7.24	0.83	2.49
300		0.48	6.63	0.90	2.70
400		0.55	5.79	1.03	3.06
500		0.60	5.31	1.13	3.39
630		0.66	4.83	1.24	3.72
800		0.74	4.30	1.39	4.17
1000		0.82	3.88	1.54	4.62
35	12/20	0.15	21.23	0.57	1.71
50		0.18	17.70	0.68	2.04
70		0.20	15.92	0.75	2.25
95		0.22	14.48	0.83	2.49
120		0.23	13.85	0.87	2.61
150		0.25	12.74	0.94	2.82
185		0.27	11.80	1.02	3.06
240		0.30	10.62	1.13	3.39
300		0.32	9.95	1.21	3.63
400		0.36	8.85	1.36	4.08
500		0.40	7.96	1.50	4.50
630		0.44	7.24	1.66	4.98
800		0.49	6.50	1.85	5.55
1000		0.54	5.90	2.03	6.09
50	18/30	0.14	22.75	0.79	2.37
70		0.15	21.23	0.85	2.55
95		0.17	18.73	0.96	2.88
120		0.18	17.96	1.02	3.06
150		0.19	16.76	1.07	3.21
185		0.20	15.92	1.13	3.39
240		0.22	14.48	1.24	3.72
300		0.24	13.27	1.36	4.08
400		0.27	11.80	1.53	4.59
500		0.29	10.98	1.64	4.92
630		0.32	9.95	1.81	5.43
800		0.35	9.10	1.98	5.94
1000		0.38	8.38	2.15	6.45

Indukcyjność kabli

Wartość indukcyjności oraz reaktancji dla poszczególnych rodzajów kabli przy różnych sposobach ich ułożenia podano w tabelach 11, 12

Tabela 11a

Przekrój znamionowy żył	Indukcyjność (mH/km) kabli na napięcie znamionowe		
	6/10 kV	12/20 kV	18/30 kV
mm ²	Kable w układzie trójkątnym – stykają się między sobą		
35	0.44	0.47	-
50	0.42	0.45	0.48
70	0.39	0.43	0.46
95	0.39	0.41	0.44
120	0.37	0.39	0.42
150	0.35	0.37	0.40
185	0.34	0.37	0.39
240	0.33	0.35	0.38
300	0.32	0.34	0.36
400	0.30	0.32	0.34
500	0.29	0.31	0.33
630	0.29	0.30	0.32
800	0.28	0.29	0.31
1000	0.27	0.28	0.30

Tabela 11b

Przekrój znamionowy żył	Indukcyjność (mH/km) kabli na napięcie znamionowe		
	6/10 kV	12/20 kV	18/30 kV
mm ²	Kable w układzie płaskim – odstęp między kablami równy średnicy kabla		
35	0.62	0.65	-
50	0.62	0.64	0.68
70	0.60	0.62	0.64
95	0.58	0.60	0.62
120	0.55	0.58	0.60
150	0.53	0.56	0.58
185	0.53	0.55	0.58
240	0.52	0.54	0.56
300	0.50	0.53	0.55
400	0.49	0.51	0.52
500	0.48	0.49	0.52
630	0.47	0.48	0.51
800	0.47	0.48	0.49
1000	0.46	0.47	0.49

Tabela 11c

Przekrój znamionowy żył	Indukcyjność (mH/km) kabli na napięcie znamionowe		
	6/10 kV	12/20 kV	18/30 kV
mm ²	Kable w układzie płaskim – odstęp między kablami równy 70 mm		
35	0.62	0.65	-
50	0.72	0.73	0.74
70	0.70	0.71	0.72
95	0.67	0.68	0.69
120	0.65	0.66	0.67
150	0.63	0.64	0.65
185	0.61	0.62	0.63
240	0.60	0.60	0.61
300	0.57	0.58	0.59
400	0.55	0.56	0.57
500	0.53	0.54	0.55
630	0.52	0.52	0.53
800	0.49	0.50	0.51
1000	0.47	0.48	0.49

Tabela 12a

Przekrój znamionowy żył	Indukcyjność (mH/km) kabli na napięcie znamionowe		
	6/10 kV	12/20 kV	18/30 kV
mm ²	Kable w układzie trójkątnym – stykają się między sobą		
35	0.137	0.147	-
50	0.132	0.141	0.151
70	0.122	0.135	0.144
95	0.122	0.129	0.138
120	0.116	0.122	0.132
150	0.110	0.116	0.126
185	0.107	0.116	0.122
240	0.104	0.110	0.119
300	0.100	0.107	0.113
400	0.094	0.100	0.107
500	0.091	0.097	0.104
630	0.091	0.094	0.100
800	0.088	0.091	0.097
1000	0.085	0.087	0.094

Tabela 12b

Przekrój znamionowy żył	Indukcyjność (mH/km) kabli na napięcie znamionowe		
	6/10 kV	12/20 kV	18/30 kV
mm ²	Kable w układzie płaskim – odstęp między kablami równy średnicy kabla		
35	0.195	0.205	-
50	0.195	0.201	0.214
70	0.188	0.195	0.201
95	0.182	0.188	0.195
120	0.172	0.182	0.188
150	0.166	0.176	0.182
185	0.166	0.173	0.182
240	0.163	0.170	0.176
300	0.157	0.166	0.173
400	0.154	0.160	0.163
500	0.151	0.154	0.163
630	0.148	0.151	0.160
800	0.148	0.151	0.154
1000	0.144	0.148	0.154

Tabela 12c

Przekrój znamionowy żył	Indukcyjność (mH/km) kabli na napięcie znamionowe		
	6/10 kV	12/20 kV	18/30 kV
mm ²	Kable w układzie płaskim – odstęp między kablami równy 70 mm		
35	0.236	0.239	-
50	0.226	0.230	0.234
70	0.220	0.222	0.225
95	0.210	0.214	0.217
120	0.204	0.208	0.211
150	0.198	0.200	0.203
185	0.192	0.196	0.199
240	0.188	0.190	0.193
300	0.180	0.182	0.185
400	0.174	0.176	0.179
500	0.167	0.169	0.172
630	0.162	0.165	0.168
800	0.154	0.156	0.159
1000	0.149	0.151	0.154

Impedancja

Wartości impedancji poszczególnych rodzajów kabli przy różnych sposobach ich ułożenia w symetrycznym układzie trójfazowym podano w tabelach 13, 14

Tabela 13

Przekrój żyły (mm ²)	Impedancja (Ω/km) przy prądzie przemiennym (50Hz) i temp. żył 90°C kabli z żyłami aluminium 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 ²)	Impedancja (Ω/km) przy prądzie przemiennym (50Hz) i temp. żył 90°C kabli z żyłami miedzianymi na napięcie znamionowe 6/10 kV; 12/20 kV i 18/30 kV		
	Kable ułożone w wiązce		
	trójkątnej	trójkątnej płaskiej	
	stykają się ze sobą	odstęp równy	
		średnicy kabla	70 mm
35	0.681	0.694	0.708
50	0.511	0.529	0.545
70	0.365	0.388	0.407
95	0.273	0.302	0.324
120	0.226	0.259	0.282
150	0.194	0.230	0.253
185	0.166	0.206	0.230
240	0.140	0.185	0.208
300	0.126	0.174	0.195
400	0.114	0.165	0.183
500	0.105	0.158	0.173
630	0.098	0.153	0.165
800	0.093	0.148	0.157
1000	0.090	0.146	0.152

Impedancja dla składowej zgodnej i przeciwnej oraz impedancja zerowa

Wartości impedancji dla składowej zgodnej i przeciwnej są jednakowe i są równe wartościom impedancji kabli dla symetrycznego układu trójfazowego, podanym w tablicy 30 i 31. Impedancja zerowa (Z_0) wyrażona sumą wektorową rezystancji (R_0) i reaktancji (X_0) obwodu zerowego – $Z_0=R_0+jX_0$ zależy nie tylko od parametrów kabla, lecz również od parametrów innych elementów obwodu. Z tego też względu w niniejszym katalogu w tabelach 15 i 16 podano wyłącznie znane producentowi parametry kabli wchodzące w skład obwodu zerowego. Na tej podstawie użytkownik może wyznaczyć impedancję zerową każdej konkretnej linii.

Tabela 15

Rezystancja obwodu zerowego (R_0) kabli na napięcie znamionowe 6/10 kV, 12/20 kV i 18/30 kV z różnymi rodzajami żył powrotnych (temperatura żył roboczych 90°C)

Przekrój znamionowy żył (mm ²)	R_0 (Ω/km) kabli o żyłach	Przekrój znamionowy żył (mm ²)	R_0 (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 ²)	Reaktancja zerowa (X_0) kabli o żyłach aluminiowych i miedzianych na napięcie znamionowe (Ω/km)		
	6/10 kV	12/20 kV	18/30 kV
35	0.077	0.091	-
50	0.072	0.084	0.093
70	0.066	0.078	0.086
95	0.060	0.071	0.081
120	0.056	0.067	0.076
150	0.051	0.061	0.071
185	0.050	0.059	0.068
240	0.047	0.051	0.064
300	0.043	0.051	0.060
400	0.039	0.048	0.056
500	0.038	0.045	0.052
630	0.036	0.043	0.050
800	0.033	0.039	0.045
1000	0.032	0.037	0.043

Opis znaków graficznych zastosowanych w katalogu



Klasa reakcji na ogień (wg. EN 50575)



Klasa reakcji na ogień (wg. EN 50575)



Klasa reakcji na ogień (wg. EN 50575)



Klasa reakcji na ogień (wg. EN 50575)



Kabel spełnia wymagania dyrektyw UE



Zakres pracy w określonej temperaturze



Maksymalna temperatura pracy żyły



Maksymalna temperatura pracy żyły



Temperatura eksploatacji



Temperatura eksploatacji



Temperatura eksploatacji



Temperatura eksploatacji



Kabel o powłoce bezhalogenowej nierozprzestrzeniającej płomienia o ograniczonym wydzielaniu dymów oraz gazów toksycznych i korozyjnych



Kabel odporny na olej



Kable odporne na palenie zgodnie z IEC 60332-1-2



Kabel odporny na rozprzestrzenianie się płomienia zgodnie z DIN EN 50266-2-2, VDE 04882-266-2-2, IEC 60330-3-22



Kabel uniwersalny do instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynku



Kabel odporny na promieniowanie UV



Kabel odporny na wilgoć



Kabel do instalacji pod ziemią



Kabel podwieszany samonośny



Odporny na gryzonie



Na powłoce poliamid



Kabel o powłoce bezhalogenowej



Rodzaj i ilość gazów powstających podczas palenia zgodnie z DIN EN 50267-2-2, VDE 0482-267-2-2, IEC 60754-2: pH $\geq$ 4.3; przewodność $\leq$ 10 mS/mm



Ciągłość izolacji FE 180 zgodna z DIN VDE 0472-814 (800 °C, 180 min.), IEC 60331-21



Gęstość dymów podczas palenia zgodna z DIN EN 61034-2, VDE 0482-1034-2, IEC 61034-2



Zachowanie funkcji kabla E30 - E90, DIN 4102-12



Kabel spełniający wymagania dyrektywy RoHS



Temperatura instalowania



Temperatura instalowania



Temperatura instalowania



Temperatura instalowania



Temperatura instalowania



Kabel do instalacji wewnątrz budynku

This image shows a single page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.



TELE-FONIKA Kable S.A.

ul. Hipolita Cegielskiego 1

32-400 Myślenice

T. +48 12 652 5000

F. +48 12 652 5156

info@tfkable.com

www.tfkable.com
