

# Przewodnik kabli i przewodów objętych rozporządzeniem CPR



# TFK.Group

TFK.Group to jeden z liderów na globalnym rynku przewodów i systemów kablowych, posiadający zakłady produkcyjne w Europie i sieć dystrybucji w wielu krajach. TFK.Group składa się z kilku spółek handlowych, licznych zakładów produkcyjnych oraz jednostek serwisowych i centrów badawczo-rozwojowych.

W efekcie realizacji stabilnej strategii rozwoju w sierpniu 2017 r. TFK.Group nabyła brytyjską spółkę JDR Cable Systems – wiodącego producenta kabli podmorskich i dostawcę usług offshore i onshore dla globalnego przemysłu energetyki wiatrowej.

TFK.Group należy do wąskiej grupy kilku najbardziej wyspecjalizowanych i zaawansowanych technologicznie dostawców systemów kablowych wysokich i bardzo wysokich napięć.

Świadczone usługi serwisowe i kontrolne przez TFK.Group dedykowane są do systemów wydobywania ropy naftowej, gazu i energii odnawialnej na morzu i lądzie. Ponadto rozbudowana infrastruktura centrów badawczo-rozwojowych umożliwia prowadzenie prób kwalifikacyjnych, badań rutynowych oraz prób technologicznych, uwzględniających również prowadzenie testów ogniowych. Nasze doświadczenie jest potwierdzane nie tylko przez ciągłe dostawy do operatorów sieci dystrybucji energii elektrycznej, czy w ramach prowadzonych projektów inwestycyjnych dla

elektrowni konwencjonalnych i elektrowni wiatrowych, ale też poprzez pozytywne wyniki audytów procesów produkcyjnych przeprowadzane przez najbardziej renomowane jednostki certyfikujące.

TFK.Group produkuje m.in. kable dla sektora energetycznego w następujących grupach produktów: kable elektroenergetyczne niskiego napięcia do 1 kV, kable elektroenergetyczne średniego napięcia od 6/10 kV do 18/30 kV, kable elektroenergetyczne wysokiego napięcia od 36 do 150 kV, kable elektroenergetyczne ekstra wysokiego napięcia od 220 do 400 kV oraz przewody, kable telekomunikacyjne miedziane i światłowodowe, kable w izolacji gumowej, w tym górnicze i dźwigowe oraz kable sterownicze do przesyłu danych oraz do zapewnienia bezpieczeństwa, jak również Inter-array cables (33 kV & 66 kV), Subsea Power Umbilicals, Steel Tube Umbilicals, rental i oil & gas services tj. kable podmorskie (w tym kable łączące wieże wiatrowe i kable eksportowe), które znajdują zastosowanie przy budowie i obsłudze morskich i lądowych farmach wiatrowych.

Wersja VI

Aktualizacje do wydań Przewodnik kabli i przewodów objętych rozporządzeniem CPR dostępne są na stronie: <https://www.tfkable.com/katalogi-i-broszury/katalogi.html>

# Wymagana klasa reakcji na ogień

## Wymagana klasa reakcji na ogień kabli w zależności od rodzaju budynku wg SEP-E-007

Rodzaj strefy pożarowej	Budynek niski		Budynek średniowysoki		Budynek wysokościowy	
	poza drogami ewakuacyjnymi	na drogach ewakuacyjnych	poza drogami ewakuacyjnymi	na drogach ewakuacyjnych	poza drogami ewakuacyjnymi	na drogach ewakuacyjnych
ZL I	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s1b, d1, a3	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s1b, d1, a3	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s1b, d1, a3
ZL II	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s1b, d1, a3	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s1b, d1, a3	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s1b, d1, a3
ZL III	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s1b, d1, a3	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s1b, d1, a3	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s1b, d1, a3
ZL IV	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s1b, d1, a3	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s1b, d1, a3	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s1b, d1, a3
ZL V	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s1b, d1, a3	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s1b, d1, a3	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s1b, d1, a3
PM, Garaże i IN	Eca	B2ca-s1b, d1, a3	Eca	B2ca-s1b, d1, a3	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s1b, d1, a3
Budynki wymienione w §213 WT				Eca		

Dane opracowane na podstawie normy N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i techniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień, aktualne na dzień 29.05.2023.

## Wymagana klasa reakcji na ogień w zależności od rodzaju budynku, kable instalowane pojedynczo – na podstawie instrukcji ITB 501/2020

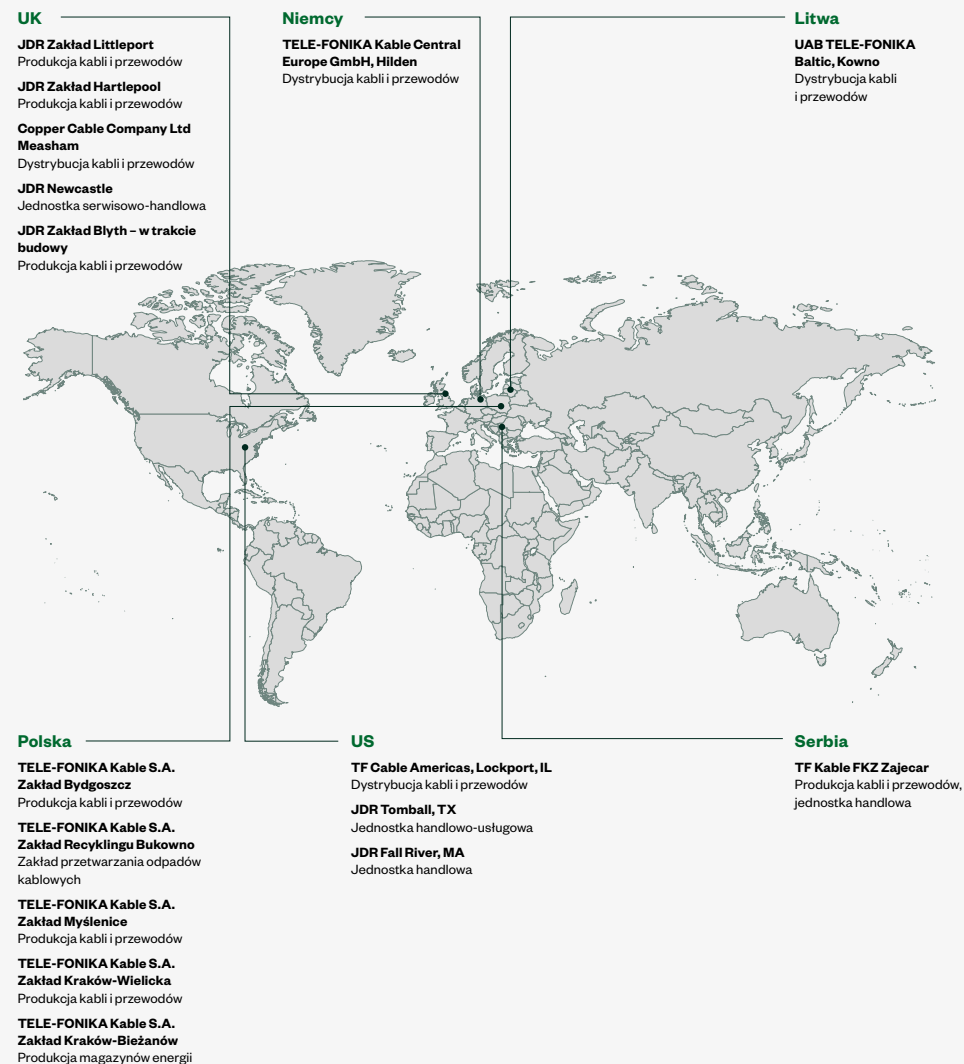
Rodzaj strefy pożarowej	Budynek do dwóch kondygnacji naziemnych		Budynek niski		Budynek średniowysoki		Budynek wysokościowy	
	poza drogami ewakuacyjnymi	na drogach ewakuacyjnych	poza drogami ewakuacyjnymi	na drogach ewakuacyjnych	poza drogami ewakuacyjnymi	na drogach ewakuacyjnych	poza drogami ewakuacyjnymi	na drogach ewakuacyjnych
ZL I	Eca	Eca	Eca	Eca	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s2, d1, a3
ZL II	Eca	Eca	Eca	Eca	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s2, d1, a3
ZL III	Eca	Eca	Eca	Eca	Eca	Dca-s2,d1,a3	Eca	B2ca-s2, d1, a3
ZL IV	Eca	Eca	Eca	Eca	Eca	Dca-s2,d1,a3	Eca	B2ca-s2, d1, a3
ZL V	Eca	Eca	Eca	Eca	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s2, d1, a3
PM, Garaże i IN	Eca	Eca	Eca	Eca	Eca	Dca-s2,d1,a3	Eca	B2ca-s2, d1, a3
Budynki wymienione w §213 WT					Eca			

## Wymagana klasa reakcji na ogień w zależności od rodzaju budynku, kable instalowane na wiązkach – na podstawie instrukcji ITB 501/2020

Rodzaj strefy pożarowej	Budynek do dwóch kondygnacji naziemnych		Budynek niski		Budynek średniowysoki		Budynek wysokościowy	
	poza drogami ewakuacyjnymi	na drogach ewakuacyjnych	poza drogami ewakuacyjnymi	na drogach ewakuacyjnych	poza drogami ewakuacyjnymi	na drogach ewakuacyjnych	poza drogami ewakuacyjnymi	na drogach ewakuacyjnych
ZL I	Eca	Eca	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s2,d1,a3	B2ca-s2,d1,a3
ZL II	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s2,d1,a3	B2ca-s2,d1,a3	B2ca-s1b,d1,a3
ZL III	Eca	Eca	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s1b,d1,a3
ZL IV	Eca	Eca	Eca	Eca	Eca	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s2,d1,a3
ZL V	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	Dca-s2,d1,a3	B2ca-s2,d1,a3	B2ca-s2,d1,a3	B2ca-s2,d1,a3
PM, Garaże i IN	Eca	Eca	Eca	Eca	Eca	Dca-s2,d1,a3	Eca	B2ca-s2,d1,a3
Budynki wymienione w §213 WT				Eca				

Dane opracowane na podstawie instrukcji ITB nr 501/2020 Kable elektryczne stosowane w budynkach. Wymagania dotyczące reakcji na ogień, aktualne na dzień 29.05.2023.

## TFK.GROUP Produkcja i dystrybucja – lokalizacje



TELE-FONIKA Kable S.A. na bieżąco monitoruje zmieniające się wymagania dotyczące właściwości użytkowych wyrobów budowlanych w zakresie oferowanych kabli i przewodów, dostosowując tym samym procesy ich badań i klasyfikacji do norm krajowych oraz międzynarodowych standardów, w tym Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 tj. Construction Products Regulation – CPR oraz wytycznych od wiódających jednostek certyfikacyjnych.

Z uwagi na ciągłość procesu przeprowadzanych badań technologicznych w zakresie wymagań formalnych, deklaracji właściwości użytkowych oraz metod weryfikacji odporności na ogień kabli i przewodów, prosimy o bezpośredni kontakt z naszym zespołem specjalistów, którzy udzielią niezbędnych wyjaśnień i odpowiedzą na pojawiające się pytania w związku z wdrażanymi aktualizacjami.

# Legenda

## Opis budynków z perspektywy ich przeznaczenia i sposobu użytkowania (Bezpieczeństwo pożarowe)

Oznaczenie	Opis
Budynki wysokie	klasyfikujemy tak obiekty, budynki mieszkalne o wysokości ponad 25 m do 55 m włącznie (analogicznie określając budynki wysokie za pomocą liczby kondygnacji mieszkalnych dotyczy 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 m nad poziomem terenu lub liczby 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 cieplowniczych, 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 <sup>3</sup> , jak stodoły, budynki do przechowywania płodów rolnych i budynki gospodarcze.
Tunele kolejowe	Zgodnie z nowym rozporządzeniem (UE) 2019/776 z dnia 16 maja 2019 r.

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

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

Oznaczenie	Opis
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 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**

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.**

## Spis treści

TFK.Group			2	
Wymagana klasa reakcji na ogień			3	
Legenda			6	
FLAME-X i FLAMEBLOCKER			10	
CPR			11	
Kryteria klasyfikacji			13	
Bezpieczeństwo przeciwpożarowe			15	
Normy przewodnie, standardy, badania i regulacje			17	
<b>FLAME-X 950</b>			<b>25</b>	
FLAME-X 950 (N)HXH FE180/E90 0,6/1 kV	B2ca		26	
FLAME-X 950 NHXH FE180/E90 0,6/1 kV	B2ca		28	
FLAME-X 950 HDGs 300/500 V		Dca	31	
<b>FLAMEBLOCKER</b>			<b>35</b>	
FLAMEBLOCKER N2XH-J,O 0,6/1 kV	B2ca	Dca	36	
FLAMEBLOCKER N2XCH 0,6/1 kV	B2ca	Cca	Dca	41
FLAMEBLOCKER (N)A2XH-J,O 0,6/1 kV*	B2ca	Cca	49	
FLAMEBLOCKER NHXMH 300/500 V	B2ca		54	
FLAMEBLOCKER HDHp(żo) 90°C 450/750V B2ca	B2ca		56	
FLAMEBLOCKER 750 HDX / HDXżo 450/750 V		Dca	59	
FLAMEBLOCKER 750 HDXp / HDXpżo 450/750 V		Dca	61	
FLAMEBLOCKER YnKXS, YnKXS-żo 0,6/1 kV		Dca	Eca	64
FLAMEBLOCKER H07Z-U, H07Z-R, H07Z-K 450/750 V	Cca	Dca	Eca	70
<b>POZOSTAŁE WYROBY OBJĘTE CPR</b>			<b>73</b>	
TFPremium® YDY, YDYżo 450/750 V		Eca	74	
TFPremium® YDYp, YDYpżo 450/750 V		Eca	77	
YDY, YDYżo 450/750 V		Eca	80	
YDYp, YDYpżo 300/500 V 450/750 V		Eca	82	
H05 V-U, H05 V-R, H05 V-K 300/500 V		Eca	84	
H05 V2-U, H05 V2-R, H05 V2-K 300/500 V		Eca	86	
H07 V-U, H07 V-R, H07 V-K 450/750 V		Eca	88	
H07 V2-U, H07 V2-R, H07 V2-K 450/750 V		Eca	91	
H03 VV-F, H03 VVH2-F, 03 VV-F*, 03 VVH2-F* 300/300 V		Eca	94	
H05 VV-F, 05 VV-F*, H05 VVH2-F, 05 VVH2-F* 300/500 V		Eca	96	
H07RN-F 450/750 V		Eca	99	
H05BN4-F 300/500 V		Eca	108	
H07BN4-F 450/750 V		Eca	111	
YKY, YKY-żo 0,6/1 kV		Eca	115	
YKYFty, YKYFty-żo 0,6/1 kV		Eca	117	
YKXS, YKXS-żo 0,6/1 kV		Eca	122	
YAKY, YAKY-żo 0,6/1 kV		Eca	126	
YAKXS, YAKXS-żo 0,6/1 kV		Eca	129	
NYCY 0,6/1 kV		Eca	132	

YKSY, YKSY-żo 0,6/1 kV		Eca	137
YKSYFty, YKSYFty-żo 0,6/1 kV		Eca	139
YKSXS, YKSXS-żo 0,6/1 kV		Eca	142
Kable telekomunikacyjne YTKSY 1÷53 × 2x0,4;0,5;0,8;1,0		Eca	144
Kable telekomunikacyjne YTKSYekw 1÷53 × 2x0,4;0,5;0,8;1,0		Eca	148
Kabel telekomunikacyjny J-Y(St)Y Lg 2÷100×2×0,6/0,8		Eca	151
Kabel telekomunikacyjny J-H(St)H...Bd 2÷4 × 2x0,8		B2ca	154
Kabel telekomunikacyjny LIYY		Eca	156
LiHCH		B2ca	161
Kabel teleinformatyczny F/UTP kat.5		Eca	163
Kabel teleinformatyczny F/UTP kat.5e		Eca	165
Kable telekomunikacyjne FLAME-X 950 HTKSH FE180 PH90, FLAME-X 950 HTKSHekw FE180		Cca	167
Kabel optyczny WD-NOTKmd 4-144 włókna		Dca	172
Kabel światłowodowy ZW-NOTKtsd 4-288 włókien		Eca	174
Kabel światłowodowy ZW-NOTKtsdD 4-288 włókien		Eca	177
Kabel optyczny ZW-NOTKtsdDb 4-144 włókna		Eca	180
Kabel optyczny ZW-(NV)OTKtsd 4-72 włókna		Eca	182
Kabel optyczny ZW-(NV)OTKtsdD 4-288 włókien		Eca	186
YHKXS		Eca	189
YHAKXS		Eca	192
XnRUHKXS		Eca	195
XnRUHAKXS		Eca	198
CU/EPR/CWS/LSOH 12/20 kV		Eca	201
<b>INFORMACJE DODATKOWE</b>			<b>203</b>
FLAME-X 950 HDGS 300/500 V			204
FLAME-X 950 (N)HXH FE180/E90 0,6/1 kV, FLAME-X 950 NHXH FE180/E90 0,6/1 kV			206
FLAMEBLOCKER N2XH 0,6/1kV, FLAMEBLOCKER N2XCH 0,6/1 kV			213
FLAME-X 950 (N)HXH FE180/E90 0,6/1 kV, FLAME-X 950 NHXH FE180/E90 0,6/1 kV, FLAME-X 950 (N)HXCH FE180/E90 0,6/1 kV, FLAME-X 950 NHXCH FE180/E90 0,6/1 kV,			216
FLAMEBLOCKER NHXMH 300/500 V			217
FLAMEBLOCKER H07Z-U, H07Z-R, H07Z-K 450/750 V			218
FLAMEBLOCKER YnKY 0,6/1 kV, FLAMEBLOCKER YnKXS 0,6/1 kV, YKY 0,6/1 kV, YKYFty 0,6/1 kV, YKXS 0,6/1 kV, YAKY 0,6/1 kV, YAKXS 0,6/1 kV			219
TFPremium® YDY 450/750V, TFPremium® YDYp 450/750 V, YDY 450/750 V, YDYp 450/750 V, H05V-U, H05V-R, H05V-K, H07V-U 450/750 V, H07V-R 450/750V, H07V-K 450/750V, H05V2-U, H05V2-R, H05V2-K, H07V2-U 450/750 V, H07V2-R 450/750 V, H07V2-K 450/750 V			232
H07RN-F 450/750 V			236
H07BN4-F 450/750 V			238
YKSY 0,6/1 kV, YKSYFty 0,6/1 kV, YKSXS 0,6/1 kV			240
YHKXS, YHAKXS, XnRUHKXS, XnRUHAKXS (6/10 kV, 12/20 kV, 18/30 kV)			244
<b>OPIS ZNAKÓW GRAFICZNYCH ZASTOSOWANYCH W KATALOGU</b>			<b>262</b>

# FLAME-X i FLAMEBLOCKER

## 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 byłyby wyższe niż w przypadku innych szkód spowodowanych przez pożar.

Cechy	FLAME-X 950	FLAMEBLOCKER	
	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”
	CNBOP (Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwożarowej) GOST	ITB (Instytut Techniki Budowlanej)	ITB (Instytut Techniki Budowlanej)
	BBJ (Biuro Badawcze ds Jakości) Znak Bezpieczeństwa „B”		

### Zastosowanie:

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

## CPR PN-EN 50575

**BEZPIECZEŃSTWO  
JAKOŚĆ  
STANDARD  
NIEZAWODNOŚĆ**

## Czym jest rozporządzenie CPR?

Rozporządzenie UE 305/2011 nazywane w skrócie CPR (z ang. Construction Products Regulation) to nowe rozporządzenie Unii Europejskiej dotyczące wyrobów budowlanych, które weszło oficjalnie w życie 1 lipca 2013. Wymagania rozporządzenia odnoszące się do reakcji na ogień dla kabli i przewodów zawarte zostały w zharmonizowanej normie europejskiej EN 50575:2014, która została wdrożona 10.06.2016. Klasyfikacja kabli i przewodów w zakresie reakcji na ogień opiera się na normie EN 13501-6.

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



Znakowanie wyrobów przeznaczonych do budowl znakiem CE



Zmiana etykiet

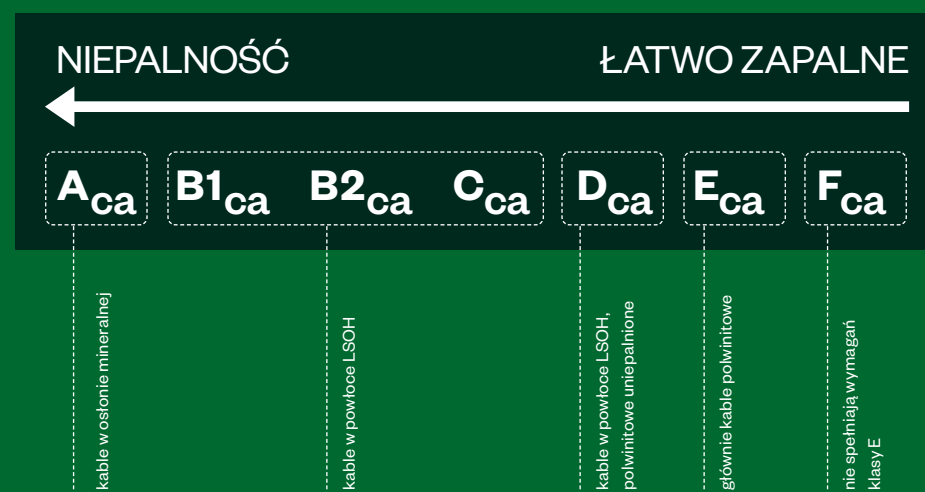


Wprowadzenie klas reakcji na ogień



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

## Klasy reakcji na ogień



A<sub>ca</sub>, B1<sub>ca</sub> – poza ofertą TELE-FONIKA Kable

## Kryteria klasyfikacji

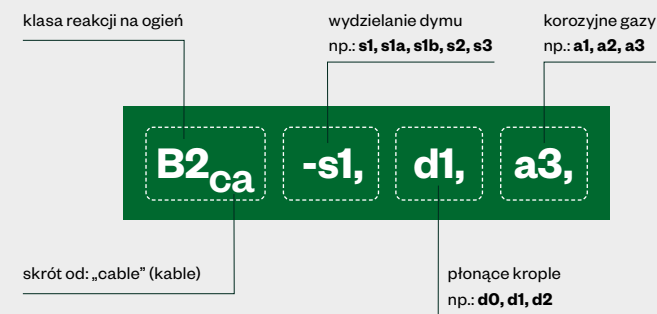
Euroklasa	Kryterium klasyfikacji	Dodatkowe kryteria	System Oceny Zgodności
<b>A<sub>ca</sub></b>	EN ISO 1716 ciepło spalania	-	<b>1+</b> testy typu wraz z inspekcją produkcji; nadzór produkcji połączony z audytem oraz badaniem próbek przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą
<b>B1<sub>ca</sub></b>	EN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

W wyniku przeprowadzonych badań określa się klasę reakcji na ogień wyrobu oraz dodatkowe klasyfikacje:

- s** – wydzielanie dymu
- d** – płonące krople
- a** – wydzielanie korozyjnych gazów

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

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



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

\* nie dotyczy 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)	[m <sup>2</sup> /s]	≤ 0,25	≤ 0,25	≤ 0,25	≤ 1,5	> 1,5
TSP (Całkowita Produkcja Dymów)	[m <sup>2</sup> ]	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 400	> 400
Transmitancja	[%]	-	≥ 80	≥ 60 < 80	-	-

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	S/mm	< 2,5	< 10	nie a1 lub a2

**CPR**  
PN-EN 50575

**BEZPIECZEŃSTWO  
JAKOŚĆ  
STANDARD  
NIEZAWODNOŚĆ**

# Bezpieczeństwo przeciwpożarowe

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

## Czy wiesz że...

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

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

Ogólna strata ekonomiczna oszacowana jest na 25 miliardów Euro każdego roku. (źródło: European Flame Retardants Association).

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

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

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

Nowoczesne technologie używane w budownictwie biorą

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

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

## Kable w przypadku wystąpienia pożaru

Ogień sam w sobie stanowi niebezpieczeństwo nie tylko poprzez możliwość niekontrolowanego rozprzestrzenienia się, ale stanowi również duże zagrożenie z powodu nagłej emisji dymów i substancji toksycznych, szalenie niebezpiecznych dla zdrowia ludzkiego. Obecnie najbardziej podstawowym materiałem przeznaczonym do produkcji kabli energetycznych, sygnalizacyjnych, pomiarowych i telekomunikacyjnych jest PVC – polichlorek winylu.

Pod wieloma względami materiał ten jest idealny do produkcji kabli. Jego mechaniczne właściwości połączone z niezawodnością oferują świetne możliwości dla przemysłu kablowego. Jednakże w reakcji z ogniem ten polimer stwarza ogromne zagrożenie. Pożary, w których PVC jest paliwem



dla ognia charakteryzują się wzmożoną emisją dużych ilości dymu, sadzy i toksycznych, korozyjnych substancji. Już w temperaturze 120 stopni Celsjusza PVC uwalnia kwas solny (HCl), dioksyny i furany (PCDD i PCDF) – jedne z najbardziej szkodliwych substancji znanych toksykologii.

W rezultacie otrzymujemy duże ilości czarnego dymu, toksycznych, kwaśnych gazów i kwasów, które w bezpośredni sposób wpływają na drastyczny spadek możliwości przeprowadzenia efektywnej ewakuacji i uniemożliwiają wykonanie 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 wszelkich systemów alarmowych, gaśniczych oraz urządzeń odpowiadających bezpośrednio za bezpieczeństwo przeciwpożarowe. Wykorzystywanie kabli zachowujących ciągłość przesyłu w trakcie pożaru, nieuwalniających szkodliwych substancji, gazów oraz dymów jest kluczową decyzją nie tylko dla nas, producentów, ale w głównej mierze dla odbiorców i użytkowników kabli lub systemów ppoż., które w obydwu przypadkach

odpowiadają za bezpieczeństwo ludzi i ochronę mienia oraz kluczowych urządzeń.

#### Bezpieczeństwo tras kablowych

Bezpieczeństwo i skuteczność instalacji elektrycznych w przypadku pożaru zależy od typu kabli, sposobu ich instalacji oraz jakości przeprowadzenia tras kablowych. Obecnie w Europie nie ma powszechnej normy określającej zakres testów odnoszących się do całej trasy kablowej. Z tego też powodu wiążące zasady są zaadoptowane z badań i klasyfikacji niemieckiej normy DIN 4102-12. Norma ta określa wymagania dla testów ogniowych kabli oraz systemów kablowych spełniających powszechne wymagania E30 (utrzymanie funkcji izolacji w ciągu 30 minut trwania pożaru) oraz E90 (utrzymanie funkcji izolacji w ciągu 90 minut trwania pożaru). Obserwacja zjawisk występujących w trakcie testów ogniowych jednoznacznie określa, że instalacja elektryczna jest bezpieczna tylko w przypadku zastosowania odpowiednich elementów kablowych i ścisłego przestrzegania rekomendacji producentów odnośnie stosowanych systemów.

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

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

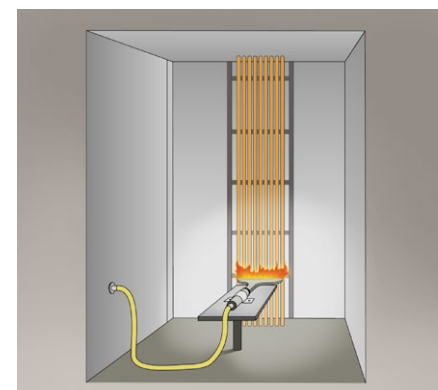
## Normy przewodnie, standardy, badania i regulacje.

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

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

### EN 50399

Pomiar wydzielania ciepła i wytwarzania dymu przez kable podczas sprawdzania rozprzestrzeniania się płomienia



#### Opis badania:

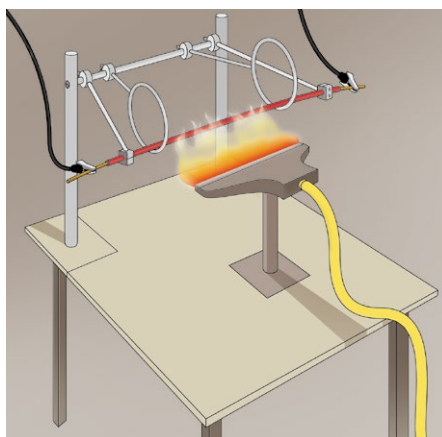
Badanie przeprowadza się na kablach i przewodach wielo- i jednożyłowych zainstalowanych pionowo w formie wiązek. Polega na przeprowadzeniu symulacji pożaru przy pomocy znormalizowanego źródła ognia wraz z powietrzem. Wynikiem prowadzonego testu jest wygenerowanie następujących parametrów:

- Wydzielanie się ciepła (wskaźnik FIGRA, max. HRR, THR)
  - Wysokość rozprzestrzeniania płomienia (FS)
  - Wydzielanie dymu (max. SPR, TSP)
  - Obecność i ilość palących się kropeł (współczynnik „d”)
- Na podstawie powyższych parametrów określa się klasę finalną, która składa się z głównej klasy reakcji na ogień B1ca, B2ca, Cca, Dca wraz z parametrem określającym poziom generowanego dymu s1, s2 lub s3 oraz klasę płonących kropeł d0, d1 lub d2.

Aby móc kreślić klasę od Eca do B1ca wymagane jest również przeprowadzenie badania na pojedynczej próbce, której celem jest określenie wysokości spalania (H), zgodnie z PN-N 60332-1.

## IEC 60331

Test ogniowy sprawdzający integralność obwodu



### IEC 60331-1

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 nieprzekraczającym 0,6/1 kV i o średnicy zewnętrznej powyżej 20mm.

### IEC 60331-21

Badania przeznaczone dla kabli elektrycznych poddanych działaniu ognia – integralność obwodu. Procedury i wymagania – kable o napięciu znamionowym do zakresu 0,6/1 kV (włącznie)

### IEC 60331-23

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

### IEC 60331-11

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

### IEC 60331-25

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

### Opis badania:

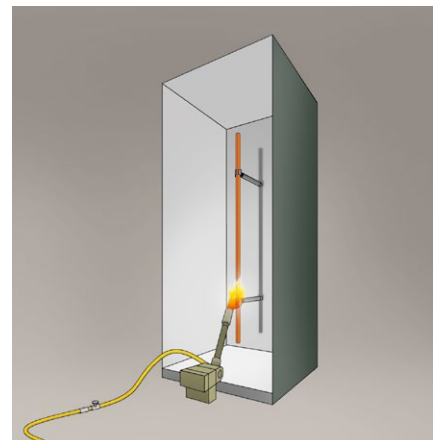
Część 60331-21. Próbkę kabla o długości 1200mm przytrzymana dwoma metalowymi pierścieniami jest zamontowana poziomo w specjalnie wentylowanej kabine. W trakcie testu do żył zostaje przyłożone napięcie zgodne z nominalną wartością badanego kabla, (dla kabli telekomunikacyjnych wartość wynosi 110 V) tworząc 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 IEC 60331-1 odnosi się do kabli o średnicy większej niż 20mm<sup>2</sup> i wprowadza normy i procedury odno-

szące się do badania kabli pod kątem wpływu ognia i uderzeń mechanicznych. 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 puszone jest napięcie odpowiadające napięciu znamionowym badanej konstrukcji, oraz uruchomiony jest palnik wraz z uderzeniami mechanicznymi powtarzanymi cyklicznie co 5 minut. Czas badania wynosi 120 minut. Badanie uznane jest za pozytywne, jeżeli w tym czasie nie dojdzie do przerwania ciągłości przesyłu energii elektrycznej oraz nie obserwuje się spięcia.

## IEC 60332, EN 60332

Test na pionowe rozprzestrzenianie płomienia



### 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 1 kW.

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

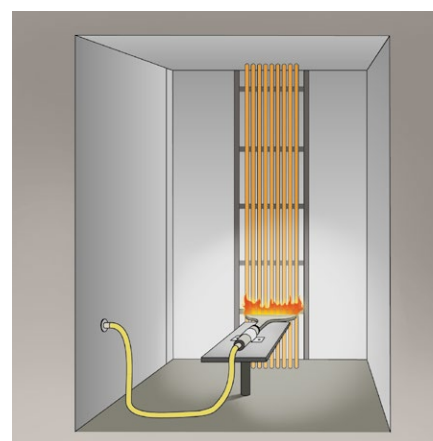
Badania przeznaczone dla kabli elektrycznych poddanych działaniu ognia, cz. 3-22: Badanie pionowego rozprzestrzeniania płomienia dla wiązek kablowych lub wiązek przewodów – kategoria A.

### 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.

### EN 50399

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 60332-1-2

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

#### IEC 60332-3

Rozprzestrzenianie płomienia na wiązkach kablowych. Do pionowej drabiny przymocowanej w zaadaptowanej komorze montuje się określoną liczbę odcinków badanego kabla o długości 3,5m. Ilość materiałów palnych kabli i czas

przyłożonego płomienia zależy od kategorii na jaki kabel jest badany.

#### Cz. 3-22 Kategoria A

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

#### Cz. 3-23 Kategoria B

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

#### Cz. 3-24 Kategoria C

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

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

## IEC 60754, EN 60754

### Test emisji gazów



#### IEC 60754-1

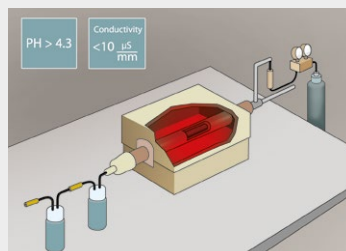
Badanie emisji gazów w trakcie spalania materiałów kablowych – Cz. 1: Określenie ilości kwaśnych gazów halogenowych

#### IEC 60754-2

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

### Opis badania:

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



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

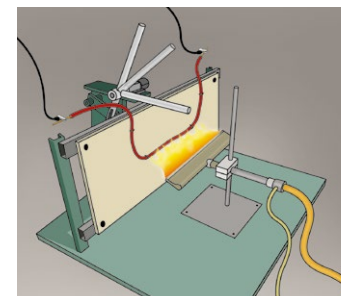
Aparatura składa się z poniższych elementów:

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

## EN-50200

### Test odporności na ogień

PH



Norma EN-50200 – Metoda badania odporności na ogień cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej, stosowanych w obwodach zabezpieczających.

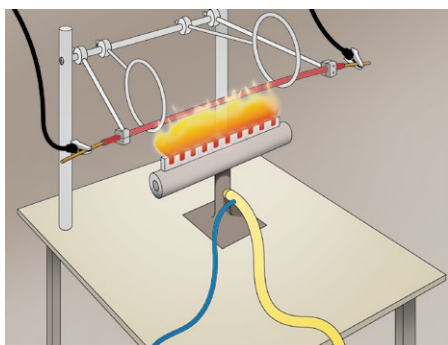
### Opis badania:

W zaadaptowanej 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:

- Badanie ognioodporności na kat. C
- Badanie odporności na ogień i wodę na kat. W
- Badanie odporności na ogień i uderzenia mechaniczne na kat. Z

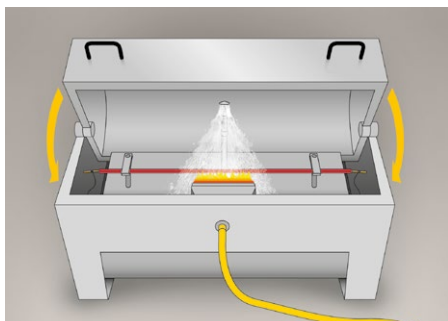
1. Badanie ognioodporności polega na wystawieniu próbki kabla na działanie ognia o dokładnie zdefiniowanej temperaturze w określonym czasie. Badanie dotyczy kabli do średnicy 20mm i do napięcia 1kV.

### Kategoria C

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

## BS 6387

Kategoria W

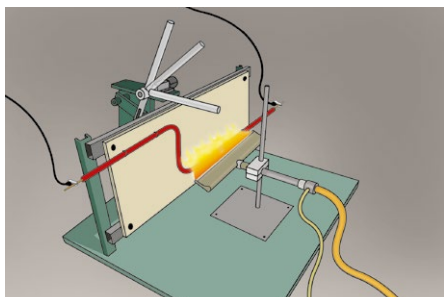


### Opis badania:

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



### Opis badania:

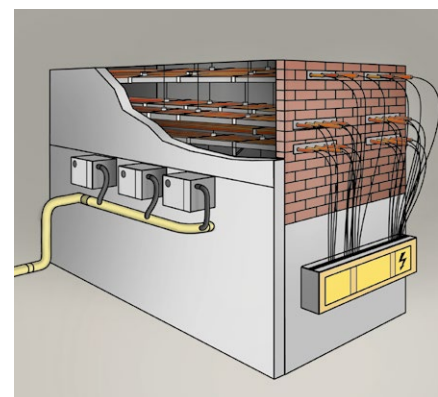
3. Badanie odporności na ogień i mechaniczne uderzenia – Test, w którym kabel jest wystawiony na działanie ognia o określonej temperaturze z mechanicznym uderzeniem w czasie 15 minut.

### 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 2 × 3 × 2,5 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 do 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.

# FLAME-X 950

**TKable**

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

## 0,6/1 kV

### DIN VDE 0266, DIN 4102-12, CNBOP-PIB-KOT-2021/0266-3701 wydanie 3

— Ognioodporne kable bezpieczeństwa o niskiej emisji dymów.



#### Konstrukcja

Żyły	z drutów miedzianych miękkich jednodrutowych kl. 1 (RE) lub skręcane wielodrutowe kl. 2 (RM) wg EN 60228
Izolacja	specjalna usieciowana mieszanka bezhalogenowa
Powłoka wypełniająca	specjalna uniepalniona mieszanka bezhalogenowa
Powłoka	termoplastyczne bezhalogenowe tworzywo typu HM4 wg DIN VDE 0276-604
Kolor powłoki	pomarańczowy
Kolorystyka żył	wg DIN VDE 0293-308, HD 308 S2 lub EN 50334

(N)HXH-O FE180/E90 bez żyły ochronnej

(N)HXH-J FE180/E90 z żyłą ochronną

1-żyła: czarna	żółto-zielona
2-żyły: niebieska, brązowa	-
3-żyły: brązowa, czarna, szara	żółto-zielona, niebieska, brązowa
3-żyły:* niebieska, brązowa, czarna	-
4-żyły: niebieska, brązowa, czarna, szara	żółto-zielona, brązowa, czarna, szara
4-żyły:*	żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna
5-żył: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna	żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna, szara
powyżej 5-żył: czarne numerowane	żółto-zielona, Pozostałe czarna numerowana

\* Tylko do określonych zastosowań

#### Charakterystyka

Maksymalna temperatura pracy kabla	+90°C
Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe	-30°C
Minimalna temperatura otoczenia podczas instalacji	-5°C
Maksymalna temperatura żył podczas zwarcia	+250°C
Minimalny promień gięcia	15D – dla kabli jednożyłowych; 12D – dla kabli wielożyłowych (D – średnica kabla)
Maksymalna wartość siły rozciągającej dla żył miedzianych	50 N/mm <sup>2</sup>

#### Odporność ogniowa

Zachowanie ciągłości obwodu FE 180	IEC 60331-21:1999 / PN-IEC 60331-21:2003 (750°C, minimum 180 minut)
Zachowanie funkcji systemu kablowego E90	DIN 4102-12:1998-11 (minimum 90 min.)
Zachowanie ciągłości obwodu z udarem mechanicznym PH90	PN-EN 50200:2016-01, 90 min., 830°C dla kabli o średnicy mniejszej niż lub równej 20 mm PN-EN 60331-1:2020-06, 90 min., 830°C dla kabli o średnicy większej niż 20 mm
Odporność kabla na działanie wody w warunkach pożaru	PN-EN 50200:2016-01 załącznik E (kable o średnicy zewnętrznej do 20mm) PN-EN 60331-1:2020-06, procedura badawcza ZL BW Nr PB/BW/2 (kable o średnicy zewnętrznej powyżej 20mm)

#### Reakcja na ogień

Klasa reakcji na ogień zgodnie z normą PN-EN 13501-6: 2019-02	B2ca
Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	PN-EN 60332-1-2:2010+A1:2016-020+A11:2017-02
Wydzielanie ciepła i emisja dymów	PN-EN 50399:2011+A1:2016-12 (B2ca-s1,d0)
Emisja dymów podczas spalania	PN-EN 61034-2:2010+A1:2014-02+A2:2017-02 (sta – transmitancja min. 80%)
Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania	PN-EN 60754-2:2014-11+A1:2020-09 (a1 - pH ≥ 4,3; przewodność ≤ 2,5 μS/mm)

#### Rozprzestrzenianie płomieni

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEC 60332-3-24
---	----------------

#### 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.

Kable można stosować w pomieszczeniach chronionych stałymi wodnymi urządzeniami gaśniczymi.

Standardowe pakowanie	Po 500 m lub 1000 m na bębny. Inne formy pakowania po uzgodnieniu z zamawiającym.
Certyfikaty i uznanie	CNBOP

# FLAME-X 950 NHXH FE180/E90

## 0,6/1 kV

### DIN VDE 0266, DIN 4102-12, CNBOP-PIB-KOT-2021/0266-3701 wydanie 3

— Ognioodporne kable bezpieczeństwa, bezhalogenowe o niskiej emisji dymów.



#### Konstrukcja

Zżyty	z drutów miedzianych miękkich jednodrutowych kl. 1 (RE) lub skręcane wielodrutowe kl. 2 (RM) wg EN 60228
Separator na żyły	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 60334

NHXX-O FE180/E90 bez żyły ochronnej

NHXX-J FE180/E90 z żyłą ochronną

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

\*Tylko do specjalnego przeznaczenia

#### Charakterystyka

Maksymalna temperatura pracy kabla	+90°C
Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe	-30°C
Minimalna temperatura otoczenia podczas instalacji	-5°C
Maksymalna temperatura żył 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 <sup>2</sup>

#### Odporność ogniowa

Zachowanie ciągłości obwodu FE 180	IEC 60331-21:1999 / PN-IEC 60331-21:2003 (750°C, minimum 180 minut)
Zachowanie funkcji systemu kablowego E90	DIN 4102-12:1998-11 (minimum 90 min.)
Zachowanie ciągłości obwodu z udarem mechanicznym PH90	PN-EN 50200:2016-01, 90 min., 830°C dla kabli o średnicy mniejszej niż lub równej 20 mm PN-EN 60331-1:2020-06, 90 min., 830°C dla kabli o średnicy większej niż 20 mm
Odporność kabla na działanie wody w warunkach pożaru	PN-EN 50200:2016-01 załącznik E (kable o średnicy zewnętrznej do 20mm) PN-EN 60331-1:2020-06, procedura badawcza ZL BW Nr PB/BW/2 (kable o średnicy zewnętrznej powyżej 20mm)

#### Reakcja na ogień

Klasa reakcji na ogień zgodnie z normą PN-EN 13501-6: 2019-02	B2ca
Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	PN-EN 60332-1-2:2010+A1:2016-020+A11:2017-02
Wydzielanie ciepła i emisja dymów	PN-EN 50399:2011+A1:2016-12 (B2ca-s1,d0)
Emisja dymów podczas spalania	PN-EN 61034-2:2010+A1:2014-02+A2:2017-02 (s1a – transmitancja min. 80%; s1b – transmitancja min. 60%)
Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania	PN-EN 60754-2:2014-11+A1:2020-09 (a1 - pH ≥ 4,3; konduktywność ≤ 2,5 μS/mm)

#### Rozprzestrzenianie płomienia

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEC 60332-3-24
---	----------------

#### Zastosowanie:

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

Standardowe pakowanie	500 m lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań.
Certyfikaty i uznania	CNBOP

Liczba i przekrój znamionowy żył roboczych	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C	OPR - klasa reakcji na ogień
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	
1 x 25RMC	12,6	351	0,727	B2ca
1 x 35RMC	13,7	450	0,524	B2ca
1 x 50RMC	15,4	592	0,387	B2ca
1 x 70RMC	16,7	795	0,268	B2ca
1 x 95RMC	19,3	1081	0,193	B2ca
1 x 120RMC	20,7	1321	0,153	B2ca
1 x 150RMC	22,8	1619	0,124	B2ca
1 x 185RMC	25,1	2005	0,0991	B2ca
1 x 240RMC	28,2	2582	0,0754	B2ca
2 x 1,5RE	14,2	280	12,1	B2ca
3 x 1,5RE	14,9	311	12,1	B2ca
3 x 2,5RE	15,7	362	7,41	B2ca
3 x 2,5RM	16,3	381	7,41	B2ca
3 x 4RE	16,7	433	4,61	B2ca
3 x 4RM	17,4	457	4,61	B2ca
3 x 6RE	17,8	520	3,08	B2ca
3 x 10RE	19,5	685	1,83	B2ca
3 x 16RE	21,6	907	1,15	B2ca
3 x 16RMC	22,5	950	1,15	B2ca
4 x 1,5RE	16	358	12,1	B2ca
4 x 2,5RE	16,9	421	7,41	B2ca
4 x 4RE	18,1	510	4,61	B2ca
4 x 6RE	19,2	617	3,08	B2ca
4 x 10RE	21,1	823	1,83	B2ca
4 x 16RE	23,5	1103	1,15	B2ca
4 x 16RMC	24,5	1151	1,15	B2ca
4 x 25RMC	29	1680	0,727	B2ca
4 x 35RMC	31,5	2152	0,524	B2ca
4 x 50RMC	36,2	2885	0,387	B2ca
5 x 1,5RE	17,3	420	12,1	B2ca
5 x 2,5RE	18,3	498	7,41	B2ca
5 x 4RE	19,5	606	4,61	B2ca
5 x 6RE	20,9	741	3,08	B2ca
5 x 6RM	21,3	760	3,08	B2ca
5 x 10RE	23	995	1,83	B2ca
5 x 16RE	25,6	1339	1,15	B2ca
5 x 16RMC	26,8	1399	1,15	B2ca
5 x 25RMC	31,7	2053	0,727	B2ca
5 x 35RMC	34,8	2632	0,524	B2ca
5 x 50RMC	40,2	3548	0,387	B2ca
5 x 70RMC	44	4704	0,268	B2ca
7 x 1,5RE	18,6	495	12,1	B2ca
7 x 2,5RE	19,7	594	7,41	B2ca

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

# FLAME-X 950 HDGs

## 300/500 V

ZN-TF-208, BS 7629, CNBOP-PIB-KOT-2020/0210-3701 wydanie 3

— Kable bezhalogenowe ogniod odporne o niskiej emisji dymów.

### Konstrukcja

Żyły	miedziane okrągłe jednodrutowe kl.1 wg EN 60228
Żyła uziemiająca	z miedzi ocynowanej 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
Kolor powłoki	czerwony
Identyfikacja żył	wg HD 308 S2
bez żyły ochronnej	z żyłą ochronną
2-żyły: niebieska, brązowa	-
3-żyły: brązowa, czarna, szara	zielono-żółta, niebieska, brązowa
4-żyły: niebieska, brązowa, czarna, szara	zielono-żółta, brązowa, czarna, szara
5-żył: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara

### 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

Maksymalna temperatura pracy kabla	+90°C
Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe	-25°C
Minimalna temperatura otoczenia podczas instalacji	-10°C
Maksymalna temperatura żył podczas zwarcia	+250°C
Minimalny promień gięcia	6 D (D- średnica zewnętrzna kabla)





Liczba i przekrój znamionowy żył roboczych	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
1 x 25RM	11,7	335	0,727
1 x 35RM	12,8	434	0,524
1 x 50RM	14,5	573	0,387
1 x 70RM	15,8	775	0,268
1 x 95RM	18,6	1067	0,193
1 x 120RM	20	1308	0,153
1 x 150RM	22	1604	0,124
1 x 185RM	24,3	1987	0,0991
1 x 240RMC	27,4	2561	0,0754
2 x 1,5RE	11,5	190	12,1
3 x 1,5RE	12,1	215	12,1
3 x 2,5RE	12,9	262	7,41
3 x 4RE	13,9	327	4,61
3 x 6RE	14,9	406	3,08
3 x 10RE	16,6	560	1,83
3 x 16RE	19,6	814	1,15
3 x 16RMC	20,5	858	1,15
4 x 1,5RE	13	251	12,1
4 x 2,5RE	13,9	308	7,41
4 x 4RE	15	390	4,61
4 x 6RE	16,2	490	3,08
4 x 10RE	18,1	685	1,83
4 x 16RE	21,3	996	1,15
4 x 16RMC	22,3	1048	1,15
4 x 25RMC	26,4	1542	0,727
4 x 35RMC	28,9	2003	0,524
4 x 50RMC	33,6	2707	0,387
5 x 1,5RE	14	297	12,1
5 x 2,5RE	15	368	7,41
5 x 4RE	16,3	469	4,61
5 x 6RE	17,6	593	3,08
5 x 10RE	19,7	834	1,83
5 x 16RE	23,2	1213	1,15
5 x 16RMC	24,3	1276	1,15
5 x 25RMC	28,9	1889	0,727
5 x 35RMC	31,9	2455	0,524
5 x 50RMC	37,3	3335	0,387
5 x 70RMC	41,2	4477	0,268
7 x 1,5RE	15,1	356	12,1
7 x 2,5RE	16,2	447	7,41

Więcej informacji na stronie **203**.

## Odporność ogniowa

Odporność przewodu na ogień	PN-EN 50200:2016-01
Ciągłość obwodu podczas palenia	PN-IEC 60331-21:2003 (IEC 60331-21:1999)
Zachowanie funkcji E90	DIN 4102-12:1998
Działanie wody w warunkach pożaru	PN-EN 50200:2016-01, zał. E

## Reakcja na ogień

Klasa reakcji na ogień zgodnie z normą PN-EN 13501-6: 2019-02	Dea
Wydzielanie ciepła i emisja dymów	PN-EN 50399:2011+A1:2016-12 (Dca-s2,d2)
Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	PN-EN 60332-1-2:2010+A1:2016-020+A11:2017-02
Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania	PN-EN 60754-2:2014-11+A1:2020-09 (a1 - pH ≥ 4,3; przewodność ≤ 2,5 μS/mm)

## Rozprzestrzenianie płomienia

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	PN-EN 60332-3-22:2009 (kat. A)
---	--------------------------------

## Zastosowanie:

Przeznaczone do stosowania jako kable zasilające i sygnalizacyjne w obiektach o zastrzonych 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 w innych systemach kablowych nośnych np. korytkach, drabinkach, uchwytach pojedynczych, o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej kabla.

### Standardowe pakowanie

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

### Certyfikaty i uznania

CNBOP

Liczba i przekrój znamionowy żył roboczych	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	CPR - klasa reakcji na ogień
$n \times mm^2$	mm	kg/km	
2×1	6,4	63	Dca
2×1,5	7,5	87	Dca
2×2,5	8,9	127	Dca
2×4	9,8	168	Dca
3×1	6,8	75	Dca
3×1,5	7,9	105	Dca
2×2,5	9,4	154	Dca
3×4	10,6	213	Dca
4×1	7,6	93	Dca
4×1,5	8,9	131	Dca
4×2,5	10,5	193	Dca
4×4	11,6	262	Dca
5×1	8,4	117	Dca
5×1,5	9,7	159	Dca
5×2,5	11,4	235	Dca
5×4	12,7	322	Dca

Więcej informacji na stronie **203**.

# FLAMEBLOCKER

**TF**Kable

# FLAMEBLOCKER N2XH-J,0

0,6/1 kV

VDE 0276-604, VDE 0276-627

— Kable bezhalogenowe o niskiej emisji dymów.



## Konstrukcja

Żyły	miedziane jednodrutowe okrągłe klasy 1 (RE), wielodrutowe okrągłe klasy 2 (RM), wielodrutowe okrągłe zagęszczane (RM), wielodrutowe sektorowe (SM) wg EN 60228	
Izolacja	XLPE typ 2XII wg DIN VDE 0276-604	
Wypełnienie	polietylen sieciowany XLPE typu 2XII wg DIN VDE 0276-604	
Powłoka	termoplastyczne tworzywo bezhalogenowe typu HM4 wg DIN VDE 0276-604	
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
6-żyłowe i więcej	zielono-żółta, pozostałe żyły czarne numerowane	czarne z białym numerowaniem

\*tylko do określonych zastosowań

## Charakterystyka

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

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24
Emisja dymów podczas spalania	IEC61034-2 transmitancja: sl, slb, bez klasyfikacji CPR >60 % sla >80 %
Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania;	BS EN 60754-2, EN 60754-2, pH ≥ 4,3; przewodność ≤ 2,5 S/mm BS EN 60754-1 HCL ≤ 0,5 %
Wydzielanie ciepła i emisja dymów	EN 50399
CPR - klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	B2ca, Dca

## 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. Przeznaczone do instalacji wewnątrz pomieszczeń, w powietrzu, bezpośrednio w ziemi na podsypce piaskowej oraz w korytach kablowych. Nie nadaje się do stosowania w wodzie.

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

Liczba i przekrój znamionowy żył	Minimalna liczba drutów w żyłce	Znamionowa grubość		Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	CPR - klasa reakcji na ogień
		izolacji	powłoki				
n x mm <sup>2</sup>	n	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	
1 x 10RMC	6	0,7	1,2	7,6	137	1,83	B2ca
1 x 16RE	1	0,7	1,2	8,2	190	1,15	B2ca
1 x 16RMC	6	0,7	1,2	8,6	198	1,15	B2ca
1 x 25RMC	6	0,9	1,2	10,5	303	0,727	B2ca
1 x 35RMC	6	0,9	1,2	11,6	399	0,524	B2ca
1 x 50RMC	6	1	1,2	13,1	527	0,387	B2ca
1 x 70RMC	12	1,1	1,2	14,6	731	0,268	B2ca
1 x 95RMC	15	1,1	1,3	16,8	992	0,193	B2ca
1 x 120RMC	18	1,2	1,3	18,4	1234	0,153	B2ca
1 x 150RMC	18	1,4	1,3	20,2	1513	0,124	B2ca
1 x 185RMC	30	1,6	1,4	22,5	1885	0,0991	B2ca
1 x 240RMC	34	1,7	1,4	25,2	2373	0,0754	B2ca
1 x 300RMC	34	1,8	1,5	27,4	2957	0,0601	B2ca
1 x 400RMC	53	2	1,5	30,5	3799	0,047	B2ca
1 x 500RMC	53	2,2	1,6	34,3	4853	0,0366	B2ca

Liczba i przekrój znamionowy żył	Minimalna liczba drutów w żyłce	Znamionowa grubość		Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	OPR - klasa reakcji na ogień
		izolacji	powłoki				
<b>n x mm<sup>2</sup></b>	<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>Ω/km</b>	
2 x 1,5RE	1	0,7	1,2	9,6	136	12,1	B2ca
2 x 1,5RM	7	0,7	1,2	10	145	12,1	B2ca
2 x 2,5RE	1	0,7	1,2	10,4	169	7,41	B2ca
2 x 2,5RM	7	0,7	1,2	10,9	181	7,41	B2ca
2 x 4RE	1	0,7	1,2	11,3	215	4,61	B2ca
2 x 4RM	7	0,7	1,2	11,9	231	4,61	B2ca
2 x 6RE	1	0,7	1,2	12,3	272	3,08	B2ca
2 x 6RMC	6	0,7	1,2	12,6	282	3,08	B2ca
2 x 10RE	1	0,7	1,2	13	347	1,83	B2ca
2 x 10RMC	6	0,7	1,2	13,6	366	1,83	B2ca
2 x 16RE	1	0,7	1,3	15	500	1,15	B2ca
2 x 16RMC	6	0,7	1,3	15,8	530	1,15	B2ca
2 x 25RMC	6	0,9	1,3	20,4	859	0,727	B2ca
2 x 35RMC	6	0,9	1,4	22,7	1096	0,524	B2ca
2 x 50RMC	6	1,0	1,4	25,7	1438	0,387	B2ca
3 x 1,5RE	1	0,7	1,2	10	153	12,1	B2ca
3 x 1,5RM	7	0,7	1,2	10,5	163	12,1	B2ca
3 x 2,5RE	1	0,7	1,2	10,9	195	7,41	B2ca
3 x 2,5RM	7	0,7	1,2	11,4	208	7,41	B2ca
3 x 4RE	1	0,7	1,2	11,9	254	4,61	B2ca
3 x 4RM	7	0,7	1,2	12,5	271	4,61	B2ca
3 x 6RE	1	0,7	1,2	12,9	326	3,08	B2ca
3 x 6RMC	6	0,7	1,2	13,3	338	3,08	B2ca
3 x 10RE	1	0,7	1,2	13,7	433	1,83	B2ca
3 x 10RMC	6	0,7	1,2	14,4	453	1,83	B2ca
3 x 16RE	1	0,7	1,3	15,9	633	1,15	B2ca
3 x 16RMC	6	0,7	1,3	16,8	666	1,15	B2ca
3 x 25RMC	6	0,9	1,3	21,6	1073	0,727	B2ca
3 x 25RMC/16RE	6/1	0,9/0,9	1,4	22,6	1235	0,727/1,15	B2ca
3 x 35RMC	6	0,9	1,4	24,1	1415	0,524	B2ca
3 x 35RMC/16RE	6/1	0,9/0,9	1,4	24,5	1570	0,524/1,15	B2ca
3 x 70RMC	12	1,1	1,5	31,2	2609	0,268	B2ca
3 x 95RMC	15	1,1	1,6	35,6	3513	0,193	B2ca
3 x 120RMC	18	1,2	1,7	39,3	4371	0,153	B2ca
3 x 150RMC	18	1,4	1,7	43,5	5372	0,124	B2ca
3 x 185RMC	30	1,6	1,8	48,2	6660	0,0991	B2ca
4 x 1,5RE	1	0,7	1,2	10,8	178	12,1	B2ca
4 x 1,5RM	7	0,7	1,2	11,2	188	12,1	B2ca
4 x 2,5RE	1	0,7	1,2	11,7	229	7,41	B2ca
4 x 2,5RM	7	0,7	1,2	12,3	244	7,41	B2ca
4 x 4RE	1	0,7	1,2	12,8	303	4,61	B2ca
4 x 4RM	7	0,7	1,2	13,5	322	4,61	B2ca
4 x 6RE	1	0,7	1,2	14	395	3,08	B2ca

Liczba i przekrój znamionowy żył	Minimalna liczba drutów w żyłce	Znamionowa grubość		Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	OPR - klasa reakcji na ogień
		izolacji	powłoki				
<b>n x mm<sup>2</sup></b>	<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>Ω/km</b>	
4 x 6RMC	6	0,7	1,2	14,4	408	3,08	B2ca
4 x 10RE	1	0,7	1,3	15,2	543	1,83	B2ca
4 x 10RMC	6	0,7	1,3	15,9	566	1,83	B2ca
4 x 16RE	1	0,7	1,3	17,4	790	1,15	B2ca
4 x 16RMC	6	0,7	1,3	18,4	828	1,15	B2ca
4 x 25RMC	6	0,9	1,4	23,9	1343	0,727	B2ca
4 x 25RMC / 16RE	6/1	0,9/0,7	1,4	25	1530	0,727/1,15	B2ca
4 x 25RMC / 16RMC	6/6	0,9/0,7	1,4	25,2	1536	0,727/1,15	B2ca
4 x 35RMC	6	0,9	1,4	26,4	1772	0,524	B2ca
4 x 35RMC / 16RM	6/6	0,9/0,7	1,4	27,3	1956	0,524/1,15	B2ca
4 x 35RMC / 16RE	6/1	0,9/0,7	1,4	27,5	1962	0,524/1,15	B2ca
4 x 50RMC	6	1,0	1,5	30,2	2362	0,387	B2ca
4 x 50RMC / 25RMC	6/6	1,0/0,9	1,5	32,2	2690	0,387/0,727	B2ca
4 x 70RMC / 35RMC	12/6	1,1/0,9	1,6	36,4	3706	0,268/0,524	B2ca
4 x 95RMC / 50RMC	15/12	1,1/1,0	1,7	41,6	5001	0,193/0,387	B2ca
4 x 150RMC	18	1,4	1,8	48,2	6837	0,124	B2ca
5 x 1,5RE	1	0,7	1,2	11,6	208	12,1	B2ca
5 x 1,5RM	7	0,7	1,2	12,1	220	12,1	B2ca
5 x 2,5RE	1	0,7	1,2	12,6	270	7,41	B2ca
5 x 2,5RM	7	0,7	1,2	13,3	288	7,41	B2ca
5 x 4RE	1	0,7	1,2	12,9	325	4,61	B2ca
5 x 4RM	7	0,7	1,2	13,8	348	4,61	B2ca
5 x 6RE	1	0,7	1,2	14,2	435	3,08	B2ca
5 x 6RMC	6	0,7	1,2	14,7	449	3,08	B2ca
5 x 10RE	1	0,7	1,3	16,6	660	1,83	B2ca
5 x 10RMC	6	0,7	1,3	17,4	687	1,83	B2ca
5 x 16RE	1	0,7	1,3	19	964	1,15	B2ca
5 x 16RMC	6	0,7	1,3	20,1	1009	1,15	B2ca
5 x 25RMC	6	0,9	1,4	26,1	1642	0,727	B2ca
5 x 35RMC	6	0,9	1,5	29,2	2178	0,524	B2ca
5 x 50RM	6	1	1,6	38	4050	0,268	B2ca
5 x 70RM	12	1,1	1,6	43,7	5502	0,193	B2ca
5 x 120RM	18	1,2	1,8	48,2	6855	0,153	B2ca

Liczba i przekrój znamionowy żył	Minimalna liczba drutów w żyłce	Znamionowa grubość		Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	OPR - klasa reakcji na ogień
		izolacji	powłoki				
<b>n x mm<sup>2</sup></b>	<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>Ω/km</b>	
3 x 50SM / 25RM	6/6	1/1	1,5	26,9	1918	0,387/0,727	B2ca
3 x 70SM / 35SM	12/6	1,1/1,1	1,5	30	2663	0,268/0,524	B2ca
3 x 95SM / 50SM	15/6	1,1/1,1	1,6	33,6	3581	0,193/0,387	B2ca
3 x 120SM / 70SM	18/12	1,2/1,2	1,7	36,8	4533	0,153/0,268	B2ca
3 x 150SM / 70SM	18/12	1,4/1,4	1,8	41,4	5456	0,124/0,268	B2ca
3 x 185SM / 95SM	30/15	1,6/1,6	1,9	45,4	6837	0,0991/0,193	B2ca
3 x 240SM / 120SM	34/18	1,7/1,7	2	51,2	8863	0,0754/0,153	B2ca
3 x 300SM / 150SM	34/18	1,8/1,8	2,1	56,6	10840	0,0601/0,124	B2ca
4 x 50SM	6	1	1,5	26,9	2123	0,387	B2ca
4 x 70SM	12	1,1	1,6	31,4	3007	0,268	B2ca
4 x 95SM	15	1,1	1,7	35	4048	0,193	B2ca
4 x 120SM	18	1,2	1,7	38,9	5057	0,153	B2ca
4 x 150SM	18	1,4	1,8	43	6210	0,124	B2ca
4 x 185SM	30	1,6	1,9	47,4	7703	0,0991	B2ca
4 x 240SM	34	1,7	2	53,3	10037	0,0754	B2ca
4 x 300SM	34	1,8	2,1	58,1	12238	0,0601	B2ca

\* (N)2XH – wykonanie w oparciu o normy VDE 0276-604 i VDE 0276-627  
OPR: dodatkowe typowymiary możliwe na życzenie klienta

Liczba i przekrój znamionowy żył	Znamionowa grubość		Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	OPR - klasa reakcji na ogień
	izolacji	powłoki				
<b>n x mm<sup>2</sup></b>	<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>Ω/km</b>	
7 x 1,5RE	0,7	1,2	11,5	222	12,1	Dca
7 x 1,5RM	0,7	1,2	12,1	235	12,1	Dca
7 x 2,5RE	0,7	1,2	12,6	300	7,41	Dca
7 x 2,5RM	0,7	1,2	13,4	320	7,41	Dca
7 x 4RE	0,7	1,2	14	416	4,61	Dca
8 x 1,5RE	0,7	1,2	12,1	249	12,1	Dca
8 x 2,5RE	0,7	1,2	13,3	339	7,41	Dca
9 x 1,5RE	0,7	1,2	13	291	12,1	Dca
10 x 1,5RE	0,7	1,2	14,2	311	12,1	Dca
10 x 1,5RM	0,7	1,2	15	330	12,1	Dca
10 x 2,5RM	0,7	1,3	17	460	7,41	Dca

Więcej informacji na stronie 203.

# FLAMEBLOCKER N2XCH

## 0,6/1 kV

VDE 0276-604, VDE 0276-627

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

### Konstrukcja

Żyły	miedziane jednodrutowe okrągłe klasy 1 (RE), wielodrutowe okrągłe klasy 2 (RM), wielodrutowe okrągłe zagęszczone (RM), wielodrutowe sektorowe (SM) wg EN 60228
Izolacja	polietylen sieciowany XLPE typu 2XII wg DIN VDE 0276-604
Powłoka wewnętrzna	specjalna mieszanka o zmniejszonej podatności na rozprzestrzenianie się płomienia, bezhalogenowa
Żyła koncentryczna	warstwa wewnętrzna – okrągłe druty miedziane, warstwa zewnętrzna – taśma miedziana
Separator	taśma
Powłoka zewnętrzna	termoplastyczne tworzywo bezhalogenowe typu HM4 wg DIN VDE 0276-604
Kolor powłoki	czarny
Identyfikacja żył	wg HD 308 S2 lub EN 50334
1-żyłowy	czarny
2-żyłowy	niebieski, brązowy
3-żyłowy	brązowy, czarny, szary
3-żyłowy*	niebieski, brązowy, czarny
4-żyłowy	niebieski, brązowy, czarny, szary
5-żyłowy	niebieski, brązowy, czarny, szary, czarny
6 żyłowy i więcej	czarny numerowany

\* Dla specjalnych zastosowań.



## Charakterystyka

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 <sup>2</sup>
Absorpcja wody	po 10d w 70°C IEC 60811-1-3

\*Tylko do określonych zastosowań

## Reakcja na ogień

Rozprzestrzenianie się płomienia	IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24
Gęstość dymu	IEC 61034-2 przepuszczalność światła: s1, s1b, bez klasyfikacji CPR > 60 %, s1a > 80 %
Uwalnianie gazów w trakcie zapłonu; wydzielanie ciepła i emisja dymów EN 50399	BS EN 60754-2, EN 60754-2, pH ≥ 4,3; konduktywność ≤ 2,5 μS/mm BS EN 60754-1 HCL ≤ 0,5 %
Wydzielanie ciepła i emisja dymów	EN 50399
CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 13501-6)	B2ca dla kabli z żyłą SM, Cca dla kabli 2-5 żyłowych z żyłą RM, Dca dla kabli 7 i więcej żyłowych

## Zastosowanie:

Kable przeznaczone do dostawy energii elektrycznej, szczególnie w przypadku instalacji, w których istnieje zagrożenie wystąpieniem pożaru oraz emisji dymów i toksycznych oparów, tworzących potencjalne zagrożenie. Przewód koncentryczny ze spiralą miedzi służy jako ekran i może być stosowany jako przewód PE lub PEN. Przeznaczone do instalacji wewnątrz pomieszczeń, w powietrzu, bezpośrednio w ziemi, w korytach kablowych. Nie nadaje się do stosowania w wodzie.

Certyfikaty i uznanie	VDE
-----------------------	-----

Liczba i przekrój znamionowy żył	Znamionowa grubość		Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	CPR - klasa reakcji na ogień
	izolacji	powłoki				
n x mm <sup>2</sup>	n	mm	mm	kg/km	Ω/km	
1 x 25RM/16	0,9	1,2	12,7	464	0,727 / 1,15	-

Liczba i przekrój znamionowy żył	Znamionowa grubość		Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	CPR - klasa reakcji na ogień
	izolacji	powłoki				
n x mm <sup>2</sup>	n	mm	mm	kg/km	Ω/km	
1 x 50RM/16*	1	1,2	15,3	685	0,387 / 1,15	-
1 x 120RM/35*	1,2	1,3	21,1	1568	0,153 / 0,524	-
1 x 150RM/16*	1,4	1,4	22,6	1669	0,124 / 1,15	-
1 x 185RM/25*	1,6	1,4	25,2	2115	0,0991 / 0,727	-
1 x 240RM/16*	1,7	1,5	27,6	2569	0,0754 / 1,15	-
1 x 240RM/25*	1,7	1,5	28,1	2659	0,0754 / 0,727	-
1 x 300RM/16*	1,8	1,5	29,6	3141	0,0601 / 1,15	-
1 x 300RM/70*	1,8	1,5	30,8	3652	0,0601 / 0,268	-
1 x 400RM/35*	2	1,6	33,4	4185	0,047 / 0,524	-
1 x 500RM/16*	2,2	1,6	36,5	5043	0,0366 / 1,15	-
2 x 1,5RE/1,5	0,7	1,2	10,6	160	12,1 / 12,1	Cca
2 x 1,5RM/1,5	0,7	1,2	11	169	12,1 / 12,1	Cca
2 x 1,5RE/2,5*	0,7	1,2	10,6	167	12,1 / 7,41	-
2 x 2,5RE/2,5	0,7	1,2	11,4	200	7,41 / 7,41	Cca
2 x 2,5RM/2,5	0,7	1,2	11,9	212	7,41 / 7,41	Cca
2 x 4RE/4	0,7	1,2	12,7	265	4,61 / 4,61	Cca
2 x 4RM/4	0,7	1,2	13,3	282	4,61 / 4,61	Cca
2 x 6RE/6	0,7	1,2	14	340	3,08 / 3,08	Cca
2 x 6RM/6	0,7	1,2	14,3	350	3,08 / 3,08	Cca
2 x 10RE/10	0,7	1,2	15,7	485	1,83 / 1,83	Cca
2 x 10RM/10	0,7	1,2	16,3	505	1,83 / 1,83	Cca
2 x 16RE/16	0,7	1,3	17,7	697	1,15 / 1,15	Cca
2 x 16RM/16	0,7	1,3	18,5	729	1,15 / 1,15	Cca
2 x 25RM/16	0,9	1,3	22,6	1045	0,727 / 1,15	Cca
2 x 35RM/16	0,9	1,4	24,9	1310	0,524 / 1,15	Cca
2 x 50RM	1,0	1,4	28,4	1755	0,387 / 0,727	Cca
3 x 1,5RE/1,5	0,7	1,2	11	177	12,1 / 12,1	Cca
3 x 1,5RM/1,5	0,7	1,2	11,5	187	12,1 / 12,1	Cca
3 x 2,5RE/2,5	0,7	1,2	11,9	226	7,41 / 7,41	Cca
3 x 2,5RM/2,5	0,7	1,2	12,4	238	7,41 / 7,41	Cca
3 x 4RE/4	0,7	1,2	13,3	304	4,61 / 4,61	Cca
3 x 6RE/6	0,7	1,2	14,6	394	3,08 / 3,08	Cca
3 x 10RE/10	0,7	1,2	16,4	572	1,83 / 1,83	Cca
3 x 10RM/10	0,7	1,2	17,1	594	1,83 / 1,83	Cca
3 x 16RE/16	0,7	1,3	18,6	833	1,15 / 1,15	Cca
3 x 16RM/16	0,7	1,3	19,5	868	1,15 / 1,15	Cca
3 x 25RM/16	0,9	1,4	24	1273	0,727 / 1,15	Cca
3 x 35RM/16	0,9	1,4	26,3	1607	0,524 / 1,15	Cca
3 x 50SM/25	1	1,5	26,5	1912	0,387 / 0,727	B2ca
3 x 70SM/35	1,1	1,5	30,4	2678	0,268 / 0,524	B2ca

Liczba i przekrój znamionowy żył	Znamionowa grubość		Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	CPR - klasa reakcji na ogień
	izolacji	powłoki				
n x mm <sup>2</sup>	n	mm	mm	kg/km	Ω/km	
3 x 95SM/50	1,1	1,6	33,5	3601	0,193 / 0,387	B2ca
3 x 120SM/70	1,2	1,7	37,3	4564	0,153 / 0,268	B2ca
3 x 150SM/70	1,4	1,8	41,6	5502	0,124 / 0,268	B2ca
3 x 185SM/95	1,6	1,9	45,6	6870	0,0991 / 0,193	B2ca
3 x 240SM/120	1,7	2	51,5	8908	0,0754 / 0,153	B2ca
4 x 1,5RE/1,5	0,7	1,2	11,8	209	12,1 / 12,1	Cca
4 x 1,5RM/1,5	0,7	1,2	12,2	219	12,1 / 12,1	Cca
4 x 2,5RE/2,5	0,7	1,2	12,7	260	7,41 / 7,41	Cca
4 x 2,5RM/2,5	0,7	1,2	13,3	275	7,41 / 7,41	Cca
4 x 4RE/4	0,7	1,2	14,2	353	4,61 / 4,61	Cca
4 x 4RM/4	0,7	1,2	14,9	372	4,61 / 4,61	Cca
4 x 6RE/6	0,7	1,2	15,7	463	3,08 / 3,08	Cca
4 x 6RM/6	0,7	1,2	16,1	475	3,08 / 3,08	Cca
4 x 10RE/10	0,7	1,3	17,9	687	1,83 / 1,83	Cca
4 x 10RM/10	0,7	1,3	18,6	711	1,83 / 1,83	Cca
4 x 16RE/16	0,7	1,3	20,1	993	1,15 / 1,15	Cca
4 x 16RM/16	0,7	1,3	21,1	1034	1,15 / 1,15	Cca
4 x 25RM/16	0,9	1,4	26,1	1535	0,727 / 1,15	Cca
4 x 35RM/16	0,9	1,5	28,8	1981	0,524 / 1,15	Cca
4 x 35SM/16	0,9	1,5	26,3	1803	0,524 / 1,15	B2ca
4 x 50SM/25	1	1,5	29,6	2408	0,387 / 0,727	B2ca
4 x 70SM/35	1,1	1,6	34,1	3391	0,268 / 0,524	B2ca
4 x 95SM/50	1,1	1,7	37,7	4569	0,193 / 0,387	B2ca
4 x 120SM/70	1,2	1,8	42,7	5823	0,153 / 0,268	B2ca
4 x 150SM/70	1,4	1,9	46,8	6988	0,124 / 0,268	B2ca
4 x 185SM/95	1,6	2	51,2	8711	0,0991 / 0,193	B2ca
4 x 240SM/120	1,7	2,1	57,9	11307	0,0754 / 0,153	B2ca
5 x 1,5RE/1,5	0,7	1,2	12,6	238	12,1 / 12,1	Cca
5 x 1,5RM/1,5	0,7	1,2	13,1	251	12,1 / 12,1	Cca
5 x 2,5RE/2,5	0,7	1,2	13,6	300	7,41 / 7,41	Cca
5 x 2,5RM/2,5	0,7	1,2	14,3	318	7,41 / 7,41	Cca
5 x 4RE/4	0,7	1,2	15,2	409	4,61 / 4,61	Cca
5 x 6RE/6	0,7	1,3	17	547	3,08 / 3,08	Cca
5 x 10RE/10	0,7	1,3	19,3	807	1,83 / 1,83	Cca
5 x 16RE/16	0,7	1,4	21,9	1182	1,15 / 1,15	Cca
5 x 25RM/16	0,9	1,4	28,3	1829	0,727 / 1,15	Cca
5 x 35RM/16	0,9	1,5	31,4	2368	0,524 / 1,15	Cca
5 x 50RM/25	1	1,6	36,5	3226	0,387 / 0,727	Cca
5 x 70SM/35*	1,1	1,7	36,4	4075	0,268 / 0,524	-
5 x 95SM/50*	1,1	1,8	41,3	5562	0,193 / 0,387	-

Liczba i przekrój znamionowy żył	Znamionowa grubość		Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	CPR - klasa reakcji na ogień
	izolacji	powłoki				
n x mm <sup>2</sup>	n	mm	mm	kg/km	Ω/km	
5 x 120SM/70*	1,2	1,9	46	7010	0,153 / 0,268	B2ca
5 x 150SM/70*	1,4	2	50,9	8460	0,124 / 0,268	-
5 x 185SM/95*	1,6	2,1	55,8	10563	0,0991 / 0,193	-
5 x 240SM/120*	1,7	2,2	62,5	13658	0,0754 / 0,153	-
6 x 1,5RM/2,5*	0,7	1,2	14	283	12,1 / 7,41	-
6 x 2,5RM/2,5	0,7	1,2	15,3	362	7,41 / 7,41	-
6 x 6RM/6*	0,7	1,3	18,8	646	3,08 / 3,08	-
7 x 1,5RE/2,5	0,7	1,2	13,4	280	12,1 / 7,41	Dca
7 x 1,5RM/2,5	0,7	1,2	14	294	12,1 / 7,41	Dca
7 x 2,5RE/2,5	0,7	1,2	14,5	360	7,41 / 7,41	Dca
7 x 2,5RM/2,5	0,7	1,2	15,3	381	7,41 / 7,41	Dca
7 x 4RE/4	0,7	1,2	16,3	497	4,61 / 4,61	Dca
7 x 6RE/6*	0,7	1,3	18,3	673	3,08 / 3,08	-
8 x 1,5RM/2,5	0,7	1,2	14,7	325	12,1 / 7,41	Dca
8 x 2,5RM/4*	0,7	1,2	16,4	443	7,41 / 4,61	-
8 x 6RM/6*	0,7	1,3	19,8	773	3,08 / 3,08	-
10 x 1,5RE/2,5	0,7	1,3	16,3	381	12,1 / 7,41	Dca
10 x 1,5RM/2,5	0,7	1,3	17,1	402	12,1 / 7,41	Dca
10 x 2,5RE/4	0,7	1,3	18,3	518	7,41 / 4,61	Dca
10 x 2,5RM/4	0,7	1,3	19,3	548	7,41 / 4,61	Dca
10 x 4RE/6	0,7	1,3	20,4	706	4,61 / 3,08	Dca
12 x 1,5RE/2,5	0,7	1,3	16,8	418	12,1 / 7,41	Dca
12 x 1,5RM/2,5	0,7	1,3	17,6	440	12,1 / 7,41	Dca
12 x 2,5RE/4	0,7	1,3	18,7	571	7,41 / 4,61	Dca
12 x 2,5RM/4	0,7	1,3	19,8	604	7,41 / 4,61	Dca
12 x 4RE/6	0,7	1,3	21	787	4,61 / 3,08	Dca
12 x 6RM/10*	0,7	1,4	24	1113	3,08 / 1,83	-
14 x 1,5RE/2,5	0,7	1,3	17,5	460	12,1 / 7,41	Dca
14 x 1,5RM/2,5	0,7	1,3	18,4	485	12,1 / 7,41	Dca
14 x 2,5RE/4*	0,7	1,3	19,6	634	7,41 / 4,61	-
14 x 2,5RE/6	0,7	1,3	19,9	652	7,41 / 3,08	Dca
14 x 2,5RM/6	0,7	1,3	21	687	7,41 / 3,08	Dca
14 x 4RE/6	0,7	1,4	22,1	888	4,61 / 3,08	Dca
15 x 1,5RE/2,5	0,7	1,3	18,3	496	12,1 / 7,41	Dca
16 x 1,5RE/4*	0,7	1,3	18,7	526	12,1 / 4,61	-
16 x 1,5RM/4*	0,7	1,3	19,6	554	12,1 / 4,61	-
16 x 2,5RE/6	0,7	1,3	20,8	719	7,41 / 3,08	Dca
16 x 2,5RM/6	0,7	1,3	21,9	757	7,41 / 3,08	Dca
18 x 1,5RE/4 *	0,7	1,3	19,5	574	12,1 / 4,61	-
18 x 1,5RM/4*	0,7	1,3	20,5	604	12,1 / 4,61	-

Liczba i przekrój znamionowy żył	Znamionowa grubość		Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	CPR - klasa reakcji na ogień
	izolacji	powłoki				
n x mm²	n	mm	mm	kg/km	Ω/km	
19 x 1,5RE/4	0,7	1,3	19,5	586	12,1 / 4,61	Dca
19 x 1,5RM/4	0,7	1,3	20,5	616	12,1 / 4,61	Dca
19 x 2,5RE/6	0,7	1,3	21,7	806	7,41 / 3,08	Dca
19 x 2,5RE/10*	0,7	1,4	22	852	7,41 / 1,83	-
19 x 2,5RM/6	0,7	1,3	22,7	847	7,41 / 3,08	Dca
19 x 4RE/10	0,7	1,4	24,3	1151	4,61 / 1,83	Dca
20 x 1,5RM/6*	0,7	1,3	21,7	682	12,1 / 3,08	-
20 x 2,5RM/10*	0,7	1,4	24,3	962	7,41 / 1,83	-
24 x 1,5RE/6	0,7	1,4	22,5	742	12,1 / 3,08	Dca
24 x 1,5RM/6	0,7	1,4	23,7	780	12,1 / 3,08	Dca
24 x 2,5RE/10	0,7	1,4	25,1	1036	7,41 / 1,83	Dca
24 x 2,5RM/10	0,7	1,4	26,6	1091	7,41 / 1,83	Dca
27 x 1,5RE/6	0,7	1,4	22,9	795	12,1 / 3,08	Dca
27 x 1,5RM/6	0,7	1,4	24,1	836	12,1 / 3,08	Dca
27 x 2,5RM/10	0,7	1,4	27,2	1177	7,41 / 1,83	Dca
30 x 1,5RE/6	0,7	1,4	23,6	856	12,1 / 3,08	Dca
30 x 1,5RM/6	0,7	1,4	24,9	900	12,1 / 3,08	Dca
30 x 2,5RE/10	0,7	1,4	26,4	1206	7,41 / 1,83	Dca
37 x 1,5RM/10*	0,7	1,4	27	1087	12,1 / 1,83	-
37 x 2,5RM/10	0,7	1,5	30,2	1503	7,41 / 1,83	Dca
40 x 1,5RE/10	0,7	1,4	26,3	1101	12,1 / 1,83	Dca
40 x 2,5RE/10	0,7	1,5	29,2	1523	7,41 / 1,83	Dca

### Obciążalność prądowa\*

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

Instalacja	Ułożenie w powietrzu	
	3	3
Liczba obciążonych żył	3	3
Przekrój (mm²)	Obciążalność prądowa (A)	
1,5	25	27
2,5	33	36

4	43	47
6	54	59
10	75	81
16	100	109
25	136	146
35	165	179
50	201	218
70	255	275
95	314	336
120	364	388
150	416	438
185	480	501
240	565	580
300	-	654
400	-	733
500	-	825

### Obciążalność prądowa wg - HD 627 S1

Liczba obciążonych żył	3
Ułożenie w powietrzu	
Przekrój (mm²)	Obciążalność prądowa (A)
1,5	25
2,5	33
4	43

### Wartości odnoszą się do poniższych warunków

Ułożenie w powietrzu	
Temperatura powietrza	30°C
Stopień obciążenia	1,0
Ułożenie: wolne w powietrzu, chroniony przed wpływem promieniowania UV, bez zewnętrznych źródeł ciepła, nieograniczone rozpraszanie ciepła	

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

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



**Przelicznik dla kabli wielożyłowych (≥ 5 żył)**

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

Liczba obciążonych żył	Ułożenie w powietrzu
5	0,75
7	0,65
10	0,55
14	0,50
19	0,45
24	0,40
40	0,35
61	0,30

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

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

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

# FLAMEBLOCKER (N)A2XH-J,O

## 0,6/1 kV\*

\* w oparciu o normę VDE 0276-604

— Kable aluminiowe bezhalogenowe o niskiej emisji dymów.

**Konstrukcja**

Żyły	aluminiowe jednodrutowe okrągłe klasy 1 (RE) lub sektorowe (SE), wielodrutowe okrągłe zagęszczane (RM) lub wielodrutowe sektorowe (SM) wg EN 60228	
Izolacja	XLPE typ 2XII wg DIN VDE 0276-604	
Wypełnienie	specjalna uniepalniona i bezhalogenowa mieszanka wypełniająca	
Powłoka	termoplastyczne tworzywo bezhalogenowe typu HM4 wg HD 604 S1	
Kolor powłoki	c czarny (inne kolory dostępne na życzenie klienta)	
	(N)A2XH-J Z żyłą uziemiającą	(N)A2XH-O Bez żyły uziemiającej
1-żyłowe	zielono-żółta	czarna
2-żyłowe	–	niebieska, brązowa
3-żyłowe	zielono-żółta, niebieska, brązowa	brązowa, czarna, szara
3-żyłowe*	–	niebieska, brązowa, czarna
4-żyłowe	zielono-żółta, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara
4-żyłowe*	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna	–
5-żyłowe	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna

\* Dla specjalnych zastosowań.

**Charakterystyka**

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla	+90°C
Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe	-40°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli	-5°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia	+250°C
Minimalny promień gięcia	15 x D dla kabli jednożyłowych, 12 x D dla kabli wielożyłowych, D – średnica zewnętrzna kabla
Maksymalna siła ciągnięcia za żyły Al	50 N/mm <sup>2</sup>



## Reakcja na ogień

Oporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24
Gęstość dymu	IEC 61034-2: przepuszczalność światła > 60%
Uwalnianie gazów w trakcie zapłonu; wydzielanie ciepła i emisja dymów EN 50399	BS EN 60754-2, EN 60754-2, pH ≥ 4,3; konduktywność ≤ 2,5 μS/mm BS EN 60754-1 HCL ≤ 0,5%
Wydzielanie ciepła i emisja dymów	EN 50399
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	B2ca, Cca

## 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, ośrodkach handlowych, kinach oraz w wielokondygnacyjnych budynkach itp. Przeznaczone do instalacji wewnątrz pomieszczeń, w powietrzu, bezpośrednio w ziemi pod warunkiem instalacji na podsypce piaskowej, w korytach kablowych. Nie nadaje się do stosowania w wodzie.

## Standardowe pakowanie

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

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	CPR - klasa reakcji na ogień
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	
1 x 16RM	8,7	99	1,91	-
1 x 25RE	9,9	135	1,2	-
1 x 25RM	10,3	141	1,2	-
1 x 35RE	10,9	169	0,868	-
1 x 35RM	11,4	175	0,868	-
1 x 50RE	12,2	221	0,641	-
1 x 50RM	12,9	221	0,641	-
1 x 70RM	14,5	295	0,443	-
1 x 95RM	16,5	389	0,32	Cca
1 x 120RM	17,9	471	0,253	Cca
1 x 150RM	20	576	0,206	Cca
1 x 185RM	22,2	714	0,164	Cca
1 x 240RM	24,4	897	0,125	Cca
1 x 300RM	27,1	1095	0,1	Cca
1 x 400RM	30,1	1371	0,0778	Cca
1 x 500RM	33,5	1731	0,0605	Cca
1 x 630RM	37,7	2190	0,0469	Cca
2 x 16RM	16,6	374	1,91	-
2 x 25RE	19,2	509	1,2	-
2 x 25RM	20	542	1,2	-
2 x 35RE	21,4	641	0,868	-




Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	CPR - klasa reakcji na ogień
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	
2 x 35RM	22,4	685	0,868	-
2 x 50RE	23,9	824	0,641	-
2 x 50RM	25,3	871	0,641	-
3 x 16RM	17,5	416	1,91	-
3 x 25RE	20,3	571	1,2	-
3 x 25RM	21,2	605	1,2	-
3 x 35RE	22,7	726	0,868	-
3 x 35RM	23,8	769	0,868	-
3 x 50RE	25,6	956	0,641	-
3 x 50RM	27,1	992	0,641	-
3 x 50SE	22,6	725	0,641	B2ca
3 x 50SM	23,8	768	0,641	B2ca
3 x 70RM	31	1346	0,443	-
3 x 70SE	26,8	996	0,443	B2ca
3 x 70SM	27,7	1055	0,443	B2ca
3 x 95RM	35,1	1747	0,32	-
3 x 95SE	29,5	1279	0,32	B2ca
3 x 95SM	30,8	1356	0,32	B2ca
3 x 120RM	38,3	2118	0,253	-
3 x 120SE	32,4	1569	0,253	B2ca
3 x 120SM	33,9	1659	0,253	B2ca
3 x 150SE	35,6	1908	0,206	B2ca
3 x 150SM	37,8	2034	0,206	B2ca
3 x 185SE	39,3	2354	0,164	B2ca
3 x 185SM	41,8	2500	0,164	B2ca
3 x 240SE	43,8	2998	0,125	B2ca
3 x 240SM	46,9	3199	0,125	B2ca
3 x 25RM+16RM	22,4	677	1,2 / 1,91	-
3 x 35RM+16RM	24,4	834	0,868 / 1,91	-
3 x 50RE+25RE	26,7	1056	0,641 / 1,2	-
3 x 50RM+25RM	28,2	1097	0,641 / 1,2	-
3 x 70RM+35RM	32,3	1484	0,443 / 0,868	-
3 x 95RM+50RM	36,6	1928	0,32 / 0,641	-
3 x 95SM+50SM	33,6	1563	0,32 / 0,641	B2ca
3 x 120RM+70RM	40,3	2373	0,253 / 0,443	-
3 x 120SM+70SM	36,8	1931	0,253 / 0,443	B2ca
3 x 150RM+70RM	44,5	2907	0,206 / 0,443	-
3 x 150SM+70SM	41,4	2337	0,206 / 0,443	B2ca
3 x 185RM+95RM	49,4	3593	0,164 / 0,32	-
3 x 185SM+95SM	45,4	2882	0,164 / 0,32	B2ca
3 x 240RM+120RM	54,9	4542	0,125 / 0,253	-
3 x 240SM+120SM	51,2	3681	0,125 / 0,253	B2ca
4 x 16RM	19,1	485	1,91	-
4 x 25RE	22,4	683	1,2	-

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	CPR - klasa reakcji na ogień
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	
4 x 25RM	23,4	721	1,2	-
4 x 35RE	24,8	864	0,868	-
4 x 35RM	26	912	0,868	-
4 x 50RE	28,1	1145	0,641	-
4 x 50RM	29,7	1179	0,641	-
4 x 50SE	26,1	930	0,641	B2ca
4 x 50SM	26,9	973	0,641	B2ca
4 x 70RM	34,3	1625	0,443	-
4 x 70SE	30,5	1282	0,443	B2ca
4 x 70SM	31,4	1348	0,443	B2ca
4 x 95RM	38,9	2115	0,32	-
4 x 95SE	33,8	1652	0,32	B2ca
4 x 95SM	35	1741	0,32	B2ca
4 x 120RM	42,5	2574	0,253	-
4 x 120SE	37,2	2031	0,253	B2ca
4 x 120SM	38,9	2140	0,253	B2ca
4 x 150RM	47,7	3196	0,206	-
4 x 150SE	41,1	2475	0,206	B2ca
4 x 150SM	43	2605	0,206	B2ca
4 x 185RM	52,7	3924	0,164	-
4 x 185SE	45,1	3044	0,164	B2ca
4 x 185SM	47,4	3200	0,164	B2ca
4 x 240RM	58,7	4982	0,125	-
4 x 240SE	50,1	3870	0,125	B2ca
4 x 240SM	53,3	4101	0,125	B2ca
4 x 50RE+25RE	30	1308	0,641 / 1,2	-
4 x 50RM+25RM	31,7	1352	0,641 / 1,2	-
4 x 70RM+35RM	36,1	1806	0,443 / 0,868	-
4 x 95RM+50RM	40,9	2352	0,32 / 0,641	-
4 x 120RM+70RM	45,2	2918	0,253 / 0,443	-
4 x 150RM+70RM	50	3556	0,206 / 0,443	-
5 x 16RM	20,9	575	1,91	-
5 x 25RE	24,5	813	1,2	-
5 x 25RM	25,6	858	1,2	-
5 x 35RE	27,4	1036	0,868	-
5 x 35RM	28,8	1094	0,868	-
5 x 50RE	31,4	1411	0,641	-
5 x 50RM	33,3	1452	0,641	-
5 x 50SM	29,4	1200	0,641	-
5 x 70RM	37,7	1929	0,443	-
5 x 70SM	33,5	1597	0,443	-
5 x 95RM	43	2543	0,32	-
5 x 95SM	38,2	2111	0,32	-
5 x 120RM	47	3094	0,253	-

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	CPR - klasa reakcji na ogień
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	
5 x 120SM	40,9	2548	0,253	-
5 x 150RM	52,8	3840	0,206	-
5 x 150SM	47,1	3164	0,206	-
5 x 185RM	58,8	4786	0,164	-
5 x 240RM	65,2	6028	0,125	-

### Obciążalność prądowa\*

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

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

\* Obciążalność prądowa dla linii prądu stałego ze znacznie oddaloną żyłą powrotną.

### Warunki obliczeniowe:

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

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

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

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

# FLAMEBLOCKER NHXMH

## 300/500 V

### DIN VDE 0250-214

— Przewody instalacyjne o izolacji XLPE i powłoce z tworzywa bezhalogenowego.

#### Konstrukcja

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

\* Tylko do określonych zastosowań

#### Charakterystyka

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:	2000 V

#### Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEC 60332-1-2 IEC 60332-3-24 (SS 4241475 F4C)
Emisja dymów podczas spalania	IEC 61034-2 przepuszczalność światła >80%
Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania; wydzielanie ciepła i emisja dymów EN 50399	BS EN 60754-2, EN 60754-2, pH ≥ 4,3; konduktywność ≤ 2,5 μS/mm BS EN 60754-1 HCL ≤ 0,5%
Wydzielanie ciepła i emisja dymów	EN 50399
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	B2ca

#### 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 pakowanie	W krążkach po 100 m lub na bębnoch po 500 m. 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 1 km przewodu	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	Minimalna rezystancja izolacji w temperaturze 70°C	CPR - klasa reakcji na ogień
n x mm <sup>2</sup>	n	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ×km	
1 × 1,5	1	0,5	1,4	5,1	40	12,1	0,008	-
1 × 2,5	1	0,5	1,4	5,4	51	7,41	0,007	B2ca
1 × 4	1	0,6	1,4	6	68	4,61	0,006	-
1 × 6	1	0,6	1,4	6,5	89	3,08	0,006	B2ca
1 × 10	1	0,7	1,4	7,5	132	1,83	0,005	B2ca
1 × 16	6	0,7	1,4	8,6	192	1,15	0,004	B2ca
2 × 1,5	1	0,5	1,4	7,7	94	12,1	0,008	-
2 × 2,5	1	0,5	1,4	8,5	123	7,41	0,007	B2ca
2 × 4	1	0,6	1,4	9,8	173	4,61	0,006	-
2 × 6	1	0,6	1,4	10,8	226	3,08	0,006	-
2 × 10	1	0,7	1,6	13,3	357	1,83	0,005	-
2 × 16	6	0,7	1,6	16	539	1,15	0,004	-
2 × 25	6	0,9	1,6	19,4	814	0,727	0,004	-
3 × 1,5	1	0,5	1,4	8,1	109	12,1	0,008	B2ca
3 × 2,5	1	0,5	1,4	8,9	146	7,41	0,007	B2ca
3 × 4	1	0,6	1,4	10,3	210	4,61	0,006	B2ca

Liczba i przekrój znamionowy żył	Minimalna ilość drutów w żyłce	Grubość nominalna izolacji	Grubość nominalna powłoki	Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga 1 km przewodu	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C	Minimalna rezystancja izolacji w temperaturze 70°C	CPR - klasa reakcji na ogień
n x mm <sup>2</sup>	n	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	MΩ×km	
3×6	1	0,6	1,6	11,8	289	3,08	0,006	B2ca
3×10	1	0,7	1,6	14	443	1,83	0,005	B2ca
3×16	6	0,7	1,6	17	675	1,15	0,004	-
3×25	6	0,9	1,8	21	1044	0,727	0,004	B2ca
3×35	6	0,9	1,8	23,7	1398	0,524	0,003	-
4×1,5	1	0,5	1,4	8,7	130	12,1	0,008	B2ca
4×2,5	1	0,5	1,4	9,6	176	7,41	0,007	B2ca
4×4	1	0,6	1,6	11,6	265	4,61	0,006	B2ca
4×6	1	0,6	1,6	12,8	354	3,08	0,006	B2ca
4×10	1	0,7	1,6	15,3	547	1,83	0,005	B2ca
4×16	6	0,7	1,6	18,6	837	1,15	0,004	B2ca
4×25	6	0,9	1,8	23,3	1312	0,727	0,004	B2ca
4×35	6	0,9	1,8	26	1753	0,524	0,003	B2ca
5×1,5	1	0,5	1,4	9,4	153	12,1	0,008	B2ca
5×2,5	1	0,5	1,4	10,4	210	7,41	0,007	B2ca
5×4	1	0,6	1,6	12,6	318	4,61	0,006	B2ca
5×6	1	0,6	1,6	13,9	426	3,08	0,006	B2ca
5×10	1	0,7	1,6	16,8	668	1,83	0,005	B2ca
5×16	6	0,7	1,8	20,7	1040	1,15	0,004	B2ca
5×25	6	0,9	1,8	25,5	1601	0,727	0,004	B2ca
5×35	6	0,9	1,8	28,6	2133	0,524	0,003	B2ca
7×1,5	1	0,5	1,4	10,1	189	12,1	0,008	-
7×2,5	1	0,5	1,6	11,6	275	7,41	0,007	-

# FLAMEBLOCKER HDHp(żo) 90°C B2ca

## 450/750 V

ZN-TF-226:2023

— Nowoczesny przewód płaski na napięcie 750V z wysoką klasą reakcji na ogień B2ca. Przeznaczony do stosowania w obiektach o dużej koncentracji ludzi, majątku trwałego oraz spełniający zaostrome wymagania p.poż. Konstrukcja o podwyższonej maks. temperaturze pracy żyły do 90°C.

### Konstrukcja

Żyły	miedz, drut okrągły klasy 1 wg EN 60228
Izolacja	specjalna mieszanka sieciowanego materiału XL LSOH
Powłoka	specjalna mieszanka LSOH (Low smoke, halogen free)
<b>Dodatkowe własności użytkowe</b>	
Nowoczesna konstrukcja o wysokim poziomie bezpieczeństwa p.poż	Zastosowanie izolacji z usieciowanego LSOH oraz powłoki LSOH minimalizuje w przypadku pożaru rozprzestrzenianie płomienia, emisję dymu w oraz żrących gazów korozyjnych. Stanowi kompleksowy produkt o doskonałych własnościach niepalnych spełniających <b>najwyższe wymagania m.in. dot. kat. CPR wg N SEP-E-007:2017-09 oraz instrukcji ITB nr 501/2020</b>
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
Podwyższone parametry elektryczne	Zastosowanie specjalnej izolacji oraz powłoki umożliwia podniesienie temp. pracy żyły z 70°C (charakterystycznej dla wersji PVC) do 90°C, zwiększając tym samym bezpieczeństwo pracy i możliwość maksymalnego obciążenia przewodu.
Ergonomiczna instalacja	Specjalna metoda aplikacji powłoki w procesie produkcyjnym zapewnia sprawność, ściągalność, ułatwiając prace instalacyjne z przewodem
3-żyłowe	żółto-zielona, niebieska, brązowa
4-żyłowe	żółto-zielona, brązowa, czarna, szara
4-żyłowe*	żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna
5-żyłowe	żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna, szara

\* Jedynie do specjalnych zastosowań

### Charakterystyka

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu	+90°C
Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe	-30°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów	-15°C



Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia	+250°C
Minimalny promień gięcia	8 x D, D – średnica zewnętrzna
Napięcie probiercze	3500 V

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24 kat. C
Emisja dymów podczas spalania	EN 61034-1, IEC 61034-2
Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania	IEC 60754-1, IEC 60754-2, EN 50267-2-2: pH <sup>3</sup> 4,3; conductivity ≤ 2,5 μS/mm
Wydzielanie ciepła i emisja dymów	EN 50399
CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575)	B2ca

## Zastosowanie:

Przewody instalacyjne o izolacji ze specjalnej sieciowanej mieszanki LSOH 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. Przeznaczone do instalacji wewnątrz pomieszczeń, w powietrzu, w uszozelnionych korytach kablowych w ziemi. Kabel posiada ochronę UV do stosowania na zewnątrz. Izolacja przewodu powinna być zabezpieczona przed promieniowaniem UV / światłem, które może wystąpić w oprawach oświetleniowych, podświetlanych znakach itp. **Doskonałe do instalacji w nowoczesnym budownictwie spełniającym najwyższe wymogi rozporządzenia CPR wg N SEP-E-007:2017-09 oraz instrukcji ITB nr 501/2020.**

Pakowanie	W krążkach po 50 m lub 100 m oraz na bębnach po 500 m lub 1000 m. Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań
Znakowanie	(przykład) TFKABLE 1 FLAMEBLOCKER HDH <sub>p</sub> (zo) 90°C 750V B2ca 3G1,5 OE [rok]

Liczba i przekrój znamionowy żył	Znamionowa grubość		Przybliżony wymiar przewodu	Przybliżona waga przewodu	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
	izolacji	powłoki			
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm x mm	kg/km	Ω/km
3x1,5	0,6	1,2	4,96 x 10,08	96	12,1
3x2,5	0,7	1,2	5,54 x 11,82	136	7,41
4x1,5	0,6	1,2	4,96 x 12,64	125	12,1
4x2,5	0,7	1,2	5,54 x 14,96	177	7,41
5x1,5	0,6	1,2	4,96 x 16,2	153	12,1
5x2,5	0,7	1,2	5,54 x 18,1	218	7,41

# FLAMEBLOCKER 750 HDX / HDX<sub>zo</sub> 450/750 V

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

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

## Konstrukcja

Żyły:	miedź, drut okrągły klasy 1 wg EN 60228
Izolacja	specjalna mieszanka sieciowanego materiału XLPE typu GP8
Wypełnienie	specjalna mieszanka wypełniająca
Powłoka	specjalna mieszanka LSOH typ TM7 (Low smoke, halogen free)

### Dodatkowe właściwości użytkowe

Nowoczesna konstrukcja przeciwpożarowa	zastosowanie izolacji z usieciowanego polietylenu oraz powłoki LSOH minimalizuje w przypadku pożaru rozprzestrzenianie płomienia, emisję dymów oraz żrących gazów korozyjnych. Stanowi kompleksowy produkt o doskonałych właściwościach przeciwpożarowych
Wiązka rozdzielająca RIPCORD	wiązka z wytrzymałego włókna ułatwiająca równomierne i kontrolowane rozdzielanie powłoki bez potrzeby używania narzędzi
Lepsze bezpieczeństwo elektryczne	dzięki zastosowaniu specjalnej izolacji XLPE zwiększono dopuszczalną temperaturę pracy żyły z 70°C do 90°C, zwiększając tym samym bezpieczeństwo pracy i możliwość maksymalnego obciążenia przewodu. Izolacje kabli badane wg metodyki BS 6724 na napięciu 3500 V odpowiadające pracy kabla na napięciu 1 kV
Kolor powłoki	biały (inne kolory dostępne na życzenie klienta)
Identyfikacja żył	(inne kolory dostępne na życzenie klienta)
2-żyłowe	niebieska, brązowa
3-żyłowe	żółto-zielona, niebieska, brązowa
4-żyłowe	żółto-zielona, brązowa, czarna, szara
4-żyłowe*	żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna
5-żyłowe	żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna, szara

\* Jedynie do specjalnych zastosowań

## Charakterystyka

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu	+90°C
Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe	-40°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów	-5°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia	+250°C



Minimalny promień gięcia	8 x D, D – średnica zewnętrzna
Napięcie probiercze	3500 V (odpowiadające 1 kV)
Napięcie znamionowe	450/750 V

## Reakcja na ogień

Oporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEC 60332-1-2
Emisja dymów podczas spalania	IEC 61034-2 przepuszczalność światła >60 %
Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania	BS EN 60754-2, EN 60754-2, pH ≥ 4,3; konduktywność ≤ 2,5 μS/mm BS EN 60754-1 HCL ≤ 0,5 %
Wydzielanie ciepła i emisja dymów	EN 50399
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	Dca

## 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. Kabel posiada ochronę UV do stosowania na zewnątrz. Izolacja przewodu powinna być zabezpieczona przed promieniowaniem UV / światłem, które może wystąpić w oprawach oświetleniowych, podświetlanych znakach itp. Doskonałe do instalacji w nowoczesnym budownictwie spełniającym wymogi rozporządzenia CPR

## Standardowe pakowanie

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

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

# FLAMEBLOCKER 750 HDXp / HDXpžo

## 450/750 V

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

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

## Konstrukcja

Żyty	miedz, drut okrągły klasy 1 wg EN 60228
Izolacja	specjalna mieszanka sieciowanego materiału XLPE typu GP8
Powłoka	specjalna mieszanka LSOH typ TM7 (Low smoke, halogen free)

## Dodatkowe własności użytkowe

Nowoczesna konstrukcja przeciwpożarowa	zastosowanie izolacji z usieciowanego polietylenu oraz powłoki LSOH minimalizuje w przypadku pożaru rozprzestrzenianie płomienia, emisję dymów oraz żrących gazów korozyjnych. Stanowi kompleksowy produkt o doskonałych własnościach p-poż.
Wiązka rozdzierająca 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
Ergonomiczna instalacja	specjalna metoda aplikacji powłoki w procesie produkcyjnym zapewnia ulepszoną ściągalność powłoki ułatwiają pracę instalacyjne z przewodem
Kolor powłoki	biały (inne kolory dostępne na życzenie klienta)
Identyfikacja żył	(inne kolory dostępne na życzenie klienta)
1-żyłowe	niebieska, brązowa
2-żyłowe	żółto-zielona, niebieska, brązowa
3-żyłowe	żółto-zielona, brązowa, czarna, szara
3-żyłowe*	żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna
4-żyłowe	żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna, szara
4-żyłowe*	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna
5-żyłowe	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara
7 i więcej żyłowe	zielono-żółta, pozostałe żyły czarne

\* Tylko do określonych zastosowań



## Charakterystyka

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu	+90°C
Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe	-40°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów	-5°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia	+250°C
Minimalny promień gięcia	8 x D, D – średnica zewnętrzna
Napięcie probiercze badania 50Hz	3500 V (odpowiadające 1 kV)
Napięcie znamionowe	450/750 V

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEO 60332-1-2
Emisja dymów podczas spalania	IEC 61034-2 przepuszczalność światła >60 %
Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania	BS EN 60754-2, EN 60754-2, pH ≥ 4,3; konduktywność ≤ 2,5 μS/mm BS EN 60754-1 HCL ≤ 0,5 %
Wydzielanie ciepła i emisja dymów	EN 50399
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	Dca

## 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. Kabel posiada ochronę UV do stosowania na zewnątrz. Izolacja przewodu powinna być zabezpieczona przed promieniowaniem UV / światłem, które może wystąpić w oprawach oświetleniowych, podświetlanych znakach itp. Doskonałe do instalacji w nowoczesnym budownictwie spełniającym wymogi rozporządzenia CPR.

### Standardowe pakowanie

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

### Znakowanie

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

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



# FLAMEBLOCKER YnKXS, YnKXS-żo

0,6/1 kV

IEC 60502-1, w oparciu o PN-HD 603 S1

— Kable z żyłami miedzianymi w izolacji XLPE i specjalnej powłoce PVC nierozprzestrzeniającej płomienia z podwyższoną klasą reakcji na ogień CPR.



## Konstrukcja

Żyły	miedziane jednodrutowe klasy 1 okrągłe (RE) lub wielodrutowe klasy 2 okrągłe (RM) lub okrągłe zagęszczane (RMC) lub sektorowe (SM) wg EN 60228	
Izolacja	polietylen usieciowany (XS)	
Wypełnienie	guma niewulkanizowana dla kabli z żyłami okrągłymi o przekroju $\geq 16\text{mm}^2$	
Powłoka	powłoka Specjalna mieszanka PVC nierozprzestrzeniająca płomienia (Yn)	
Kolor powłoki	czarny, odporny na promieniowanie UV	
Identyfikacja żył	YnKXS	YnKXS-żo
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 przewodu	+90°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	15D, D-średnica zewnętrzna kabla

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEC 60332-3-24 kat. „C”, IEC 60332-1-2
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	Eca, Dca

## Zastosowanie:

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

Standardowe pakowanie

500 m 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	Podstawowa klasa reakcji na ogień	Rozszerzona dostępna klasa reakcji na ogień
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	CPR	CPR
1 x 1RE	4,9	33	18,1	Eca*	-
1 x 1,5RE	5,2	40	12,1	Eca*	-
1 x 1,5RM	5,4	42	12,1	Eca*	-
1 x 2,5RE	5,5	51	7,41	Eca*	-
1 x 2,5RM	5,8	54	7,41	Eca*	-
1 x 4RE	6	67	4,61	Eca*	-
1 x 4RM	6,3	71	4,61	Eca*	-
1 x 6RE	6,5	88	3,08	Eca*	-
1 x 6RMC	6,7	90	3,08	Eca*	-
1 x 10RE	7,3	128	1,83	Eca*	-
1 x 10RMC	7,6	132	1,83	Eca*	-
1 x 16RE	8,2	185	1,15	Eca*	-
1 x 16RMC	8,6	191	1,15	Eca*	-
1 x 25RMC	10,3	289	0,727	Eca*	-
1 x 35RMC	11,4	382	0,524	Eca*	-
1 x 50RMC	12,9	507	0,387	Eca*	-
1 x 70RMC	14,4	706	0,268	Eca*	-
1 x 95RMC	16,6	963	0,193	Eca*	-
1 x 120RMC	18,2	1197	0,153	Eca*	-
1 x 150RMC	20,4	1479	0,124	Eca*	-
1 x 185RMC	22,3	1832	0,0991	Eca*	-
1 x 240RMC	25,2	2371	0,0754	Eca*	-
1 x 300RMC	27,4	2953	0,0601	Eca*	-
1 x 400RMC	30,7	3810	0,047	Eca*	-
1 x 500RMC	34,3	4850	0,0366	Eca*	-
1 x 630RMC	38,9	6175	0,0283	Eca*	-
2 x 1,5RE	8,6	104	12,1	Eca	Dca
2 x 1,5RM	9	112	12,1	Eca	Dca
2 x 2,5RE	9,4	134	7,41	Eca	Dca
2 x 2,5RM	9,9	144	7,41	Eca	Dca
2 x 4RE	10,3	175	4,61	Eca	Dca
2 x 4RM	10,9	189	4,61	Eca	Dca
2 x 6RE	11,3	227	3,08	Eca	Dca
2 x 6RMC	11,6	235	3,08	Eca	Dca
2 x 10RE	12,9	327	1,83	Eca	Dca

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C	Podstawowa klasa reakcji na ogień	Rozszerzona dostępna klasa reakcji na ogień
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	OPR	OPR
2 x 10RMC	13,5	344	1,83	Eca	Dca
2 x 16RE	15,6	426	1,15	Eca	Dca
2 x 16RMC	16,4	443	1,15	Eca	Dca
3 x 1RE	8,5	100	18,1	Eca*	-
3 x 1,5RE	9	121	12,1	Eca	Dca
3 x 1,5RM	9,5	129	12,1	Eca	Dca
3 x 2,5RE	9,9	159	7,41	Eca	Dca
3 x 2,5RM	10,4	169	7,41	Eca	Dca
3 x 4RE	10,9	213	4,61	Eca	Dca
3 x 4RM	11,5	227	4,61	Eca	Dca
3 x 6RE	11,9	281	3,08	Eca	Dca
3 x 6RMC	12,3	291	3,08	Eca	Dca
3 x 10RE	13,6	415	1,83	Eca	Dca
3 x 10RMC	14,3	433	1,83	Eca	Dca
3 x 16RE	16,5	581	1,15	Eca	Dca
3 x 16RMC	17,4	603	1,15	Eca	Dca
3 x 25RMC	21,2	1060	0,727	Eca*	-
3 x 25SM	18	845	0,727	Eca*	-
3 x 35RMC	23,5	1391	0,524	Eca*	-
3 x 35SM	19,9	1121	0,524	Eca*	-
3 x 50SM	22,2	1485	0,387	Eca*	-
3 x 70SM	25,9	2102	0,268	Eca*	-
3 x 95SM	28,8	2840	0,193	Eca*	-
3 x 120SM	31,9	3562	0,153	Eca*	-
3 x 150SM	36	4416	0,124	Eca*	-
3 x 185SM	40	5499	0,0991	Eca*	-
3 x 240SM	44,9	7168	0,0754	Eca*	-
4 x 1RE	9,2	118	18,1	Eca*	-
4 x 1,5RE	9,8	144	12,1	Eca	Dca
4 x 1,5RM	10,2	152	12,1	Eca	Dca
4 x 2,5RE	10,7	191	7,41	Eca	Dca
4 x 2,5RM	11,3	203	7,41	Eca	Dca
4 x 4RE	11,8	259	4,61	Eca	Dca
4 x 4RM	12,5	276	4,61	Eca	Dca
4 x 6RE	13	346	3,08	Eca	Dca
4 x 6RMC	13,4	357	3,08	Eca	Dca
4 x 10RE	14,9	517	1,83	Eca	Dca
4 x 10RMC	15,6	538	1,83	Eca	Dca
4 x 16RE	18	741	1,15	Eca	Dca
4 x 16RMC	19	769	1,15	Eca	Dca
4 x 25RMC	23,3	1315	0,727	Eca*	-
4 x 25SM	20,4	1107	0,727	Eca*	-
4 x 35RMC	25,8	1744	0,524	Eca*	-
4 x 35SM	22,5	1473	0,524	Eca*	-
4 x 50SM	25,5	1972	0,387	Eca*	-
4 x 70SM	29,4	2774	0,268	Eca*	-

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C	Podstawowa klasa reakcji na ogień	Rozszerzona dostępna klasa reakcji na ogień
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	OPR	OPR
4 x 95SM	33	3773	0,193	Eca*	-
4 x 120SM	37,1	4754	0,153	Eca*	-
4 x 150SM	41,2	5859	0,124	Eca*	-
4 x 185SM	45,8	7315	0,0991	Eca*	-
4 x 240SM	51,3	9511	0,0754	Eca*	-
5 x 1RE	9,9	138	18,1	Eca	-
5 x 1,5RE	10,6	170	12,1	Eca	Dca
5 x 1,5RM	11,1	181	12,1	Eca	Dca
5 x 2,5RE	11,6	228	7,41	Eca	Dca
5 x 2,5RM	12,3	243	7,41	Eca	Dca
5 x 4RE	12,8	312	4,61	Eca	Dca
5 x 4RM	13,7	333	4,61	Eca	Dca
5 x 6RE	14,1	419	3,08	Eca	Dca
5 x 6RMC	14,6	433	3,08	Eca	Dca
5 x 10RE	16,3	632	1,83	Eca	Dca
5 x 10RMC	17,1	657	1,83	Eca	Dca
5 x 16RE	19,6	915	1,15	Eca	Dca
5 x 16RMC	20,7	951	1,15	Eca	Dca
5 x 25RMC	25,5	1603	0,727	Eca*	-
5 x 35RMC	28,4	2121	0,524	Eca*	-
5 x 50SM	27,4	2431	0,387	Eca*	-
5 x 70SM	31,7	3441	0,268	Eca*	-
5 x 95SM	36,2	4695	0,193	Eca*	-
5 x 120SM	40,4	5908	0,153	Eca*	-
5 x 150SM	45,5	7313	0,124	Eca*	-
5 x 185SM	50,2	9098	0,0991	Eca*	-
5 x 240SM	56,1	11846	0,0754	Eca*	-
3 x 4RE+2,5RE	11,5	243	4,61/7,41	Eca	Dca
3 x 6RE+4RE	12,7	326	3,08/4,61	Eca	Dca
3 x 10RE+6RE	14,4	478	1,83/3,08	Eca	Dca
3 x 16RE+10RE	17,3	760	1,15/1,83	Eca	Dca
3 x 35SM+16RMC	22,5	1296	0,524 / 1,15	Eca*	-
3 x 50SM+25RMC	25,3	1754	0,387 / 0,727	Eca*	-
3 x 70SM+35SM	28,2	2452	0,268 / 0,524	Eca*	-
3 x 95SM+50SM	31,8	3330	0,193 / 0,387	Eca*	-
3 x 120SM+70SM	35	4247	0,153 / 0,268	Eca*	-
3 x 150SM+70SM	39,4	5093	0,124 / 0,268	Eca*	-
3 x 185SM+95SM	43,6	6437	0,0991 / 0,193	Eca*	-
3 x 240SM+120SM	49	8326	0,0754 / 0,153	Eca*	-
4 x 10RE+1,5RE	15,1	546	1,83/12,1	Eca	Dca
4 x 10RE+2,5RE	15,3	557	1,83/7,41	Eca	Dca
4 x 16RE+2,5RE	18,1	861	1,15/7,41	Eca	Dca

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

### Obciążalność prądowa

Obciążalność prądowa dla temperatury otoczenia:

- ziemi +20°C
- powietrza +25°C

Liczba żył						
	1	1	3,4,5	1	1	3,4,5
	ułożone w ziemi			ułożone w powietrzu		

Przekrój żyły roboczej mm<sup>2</sup>

Obciążalność długotrwała kabla (A)

1	27	22	21	28	22	19
1,5	39	32	30	33	26	25
2,5	51	43	40	43	35	33
4	66	55	52	58	45	43
6	82	68	64	73	59	55
10	109	90	86	99	80	76
16	139	115	111	133	106	100
25	179	149	143	180	144	135
35	213	178	173	220	176	166
50	251	211	205	268	216	202
70	307	259	252	341	275	256
95	366	310	303	420	339	317
120	416	352	346	490	396	369
150	465	396	390	562	455	423
185	526	449	441	651	527	487
240	610	521	511	779	630	573
300	689	587	580	898	725	663
400	788	669	-	1058	848	-
500	889	748	-	1220	970	-

### Warunki obliczeniowe

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

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

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

# FLAMEBLOCKER H07Z-U, H07Z-R, H07Z-K

450/750 V

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

— Jednożyłowe przewody izolowane o niskiej emisji dymów i gazów korozyjnych, nierozprzestrzeniające płomienia.



## Konstrukcja

Żyły	wyżarzane żyły miedziane wg. EN 60228: klasa 1 jednodrutowa -H07Z-U, klasa 2 wielodrutowa -H07Z-R, klasa 5 wielodrutowa -H07Z-K
Izolacja	specjalne tworzywo LSOH typu EI6 wg EN 50363-5
Kolor izolacji	żółto-zielona, niebieska, czarna, brązowa, szara, pomarańczowa, różowa, czerwona, turkusowa, fioletowa, biała

## Charakterystyka

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu	+90°C
Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe	-40°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów	-5°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia	+250°C
Napięcie probiercze	2500 V

Minimalny promień gięcia	Średnica zewnętrzna przewodu D (mm)			
	D ≤ 8	8 < D ≤ 12	12 < D ≤ 20	D > 20
Użytkowanie standardowe	4 D	5 D	6 D	6 D
Ostrożne zginanie przy zakończeniu	2 D	3 D	4 D	4 D

## Reakcja na ogień

Oporność na rozprzestrzenianie płomienia	EN 60332-1-2
Emisja dymu	IEC 61034-2 przepuszczalność światła >60 %

Emisja związków korozyjnych w trakcie pożaru	BS EN 60754-2, EN 60754-2, pH ≥ 4,3; konduktywność ≤ 2,5 μS/mm BS EN 60754-1 HCL ≤ 0,5 %
Wydzielanie ciepła i emisja dymów	EN 50399
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	Eca, Dca, Cca

## Zastosowanie:

Przewody jednożyłowe bez powłoki, izolowane materiałem LSOH. Odpowiednie do instalacji w szczególnych sytuacjach, gdzie wymagana jest niska emisja dymu i związków korozyjnych w przypadku pożaru oraz niski stopień rozprzestrzeniania płomienia. Przeznaczone są do instalacji wewnątrz budynków, do montażu na stałe, w instalacjach natynkowych lub w obudowanych zamkniętych systemach. Nadają się do stacjonarnej instalacji bezpieczeństwa lub do sieci oświetleniowej i sterowniczej przy napięciu do 1000 V prądu przemiennego lub 750 V dla prądu stałego.

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

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 <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	MΩ/km	
<b>H07Z-U</b>					
1,5	2,8	19	12,1	0,011	Eca
2,5	3,3	30	7,41	0,010	Eca
4	3,8	45	4,61	0,0085	Dca
6	4,3	63	3,08	0,0070	Dca
10	5,5	105	1,83	0,0070	Cca
<b>H07Z-R</b>					
1,5	3,0	21	12,1	0,010	Eca
2,5	3,6	32	7,41	0,0090	Eca
4	4,1	47	4,61	0,0077	Dca
6	4,7	67	3,08	0,0065	Dca
10	6,0	111	1,83	0,0065	Cca
16	7,0	168	1,15	0,0050	Cca
25	8,7	263	0,727	0,0050	Cca
35	9,8	356	0,524	0,0043	Cca
50	11,6	478	0,387	0,0043	Cca
70	13,3	674	0,268	0,0035	Cca
95	15,6	932	0,193	0,0035	Cca
120	17,2	1155	0,153	0,0032	Cca
150	18,4	1421	0,124	0,0032	Cca
185	20,3	1774	0,0991	0,0032	Cca
240	23,2	2307	0,0754	0,0032	Cca
300	25,4	2886	0,0601	0,0030	Cca
400	28,5	3729	0,0470	0,0028	Cca

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
$n \times \text{mm}^2$	mm	kg/km	$\Omega/\text{km}$	$\text{M}\Omega/\text{km}$	
500	32,1	4768	0,0366	0,0028	Cca
630	36,3	6030	0,0283	0,0025	Cca
<b>H07Z-K</b>					
1,5	2,9	19	13,3	0,010	-
2,5	3,6	30	7,98	0,0090	-
4	4,1	44	4,95	0,0070	-
6	4,6	62	3,30	0,0060	-
10	6,0	105	1,91	0,0056	Dca
16	7,1	159	1,21	0,0046	Dca
25	8,7	244	0,780	0,0044	Dca
35	9,4	331	0,554	0,0038	Dca
50	11,8	478	0,386	0,0037	Dca
70	13,6	662	0,272	0,0032	Dca
95	16,1	877	0,206	0,0032	Dca
120	17,2	1101	0,161	0,0029	Dca
150	19,4	1377	0,129	0,0029	Dca
185	22,1	1682	0,106	0,0029	Dca
240	24,0	2191	0,0801	0,0028	Dca
300*	28,0	2745	0,0641	-	Dca

\* Wykonanie w oparciu o normy PN - EN 50525-3-41, BS EN 50525-3-4  
Więcej informacji na stronie 203.

# POZOSTAŁE WYROBY OBJĘTE CPR

**TF**Kable

CPR  
E<sub>ca</sub>

CE

RoHS

I

MIN -15°C

MAX +70°C

# TFPremium® YDY, YDYżo

## 450/750 V

**Norma: PN-E-90068**

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



### Konstrukcja

Żyły	miedziane jednodrutowe klasy 1 okrągłe (RE) wg PN-EN 60228	
Izolacja	polwinit typu TII wg PN-EN 50363-3	
Wypełnienie	guma niewulkanizowana	
Powłoka	polwinit typu TMI wg PN-EN 50363-4.1 + wiązka rozzdzierająca RIPCORD	
Dodatkowe własności użytkowe		
Wiązka rozzdzierająca RIPCORD	wiązka z wytrzymałego włókna ufatwiająca równomierne i kontrolowane rozzdzieranie powłoki bez potrzeby używania narzędzi	
Wysokiej jakości materiały izolacyjne	dzięki zastosowaniu wysokiej jakości materiałów powłoka odporna jest na uszkodzenia typowe dla prac instalacyjnych oraz zapewnia trwałość i czytelność nadruku	
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

\* Tylko do określonych zastosowań

### Charakterystyka

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

### Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	EN 60332-1-2
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	Eca

### Zastosowanie:

Przewody przeznaczone są do układania w instalacjach przemysłowych i domowych, nad, w i pod tynkiem w suchych, wilgotnych i mokrych pomieszczeniach oraz w rurach i w betonie. Mogą być również używane na zewnątrz, o ile chronione są przed bezpośrednim działaniem słońca. Dzięki wykonaniu zgodnie z nową normą PN-E-90068, przewody z serii TFPremium® charakteryzują się wyższą odpornością na degradujące 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 m lub 100 m oraz na bębnach po 500 m 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® spośród konkurencji. Nowa forma pakowania ułatwia również odwijanie przewodu, co bezpośrednio wpływa na polepszenie własności instalacyjnych.**

### YDY 450/750 V

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica przewodu	Przybliżona waga przewodu	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n × mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
2 × 1	8,22	100	18,1
2 × 1,5	8,72	118	12,1
2 × 2,5	9,48	150	7,41
3 × 1	8,64	115	18,1
3 × 1,5	9,18	138	12,1
3 × 2,5	9,99	178	7,41
3 × 4	11,42	248	4,61
4 × 1,5	9,95	164	12,1
4 × 2,5	10,86	215	7,41
4 × 4	12,66	308	4,61
5 × 1	10,12	162	18,1
5 × 1,5	10,79	197	12,1
5 × 2,5	11,82	260	7,41
5 × 4	13,84	376	4,61
5 × 6	15,32	501	3,08
5 × 10	18,54	780	1,83

Sposób wykonania instalacji	Wielożyłowy przewód instalacyjny w powłoce w rurze elektroinstalacyjnej w izolowanej cieplnie ścianie		Wielożyłowy przewód instalacyjny w powłoce w rurze elektroinstalacyjnej na ścianie		Jedno lub wielożyłowy przewód instalacyjny w powłoce ułożony na ścianie		Wielożyłowy przewód instalacyjny w powłoce w odstępie co najmniej 0,3 x średnica d od ściany	
Liczba obciążonych żył	2	3 <sup>1)</sup>	2	3 <sup>1)</sup>	2	3 <sup>1)</sup>	2	3 <sup>1)</sup>
Przekrój znamionowy żyły, mm <sup>2</sup>	Obciążalność prądowa (A)							
1,5	15,5	13,0	16,5	15,0	19,5	17,5	22	18,5
2,5	18,5	17,5	23	20	27	24	30	25
4	25	23	30	27	36	32	40	34
6	32	29	38	34	46	41	51	43
10	43	39	52	46	63	57	70	60

<sup>1)</sup> Współczynniki korekcyjne dla obciążalności prądowej w zależności od temperatury otoczenia

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

Liczba obciążonych żył	Współczynniki korekcyjne
5	0,75

# TFPremium® YDYp, YDYpžo

## 450/750 V

### PN-E-90068

— Przewody o izolacji i powłoce polinitowej, płaskie, do układania na stałe.

#### Konstrukcja

Żyły	miedziane jednodrutowe klasy 1 okrągłe (RE) wg PN-EN 60228	
Izolacja	polinit typu T11 wg PN-EN 50363-3	
Powłoka	polinit 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	
Wysokiej jakości materiały izolacyjne	dzięki zastosowaniu wysokiej jakości materiałów powłoka odporna jest na uszkodzenia typowe dla prac instalacyjnych oraz zapewnia trwałość i czytelność nadruku	
Kolor powłoki	biały lub inny, dostępny na prośbę klienta	
Identyfikacja żył	TFPremium® ydyžo	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

\* Tylko do określonych zastosowań



#### Charakterystyka

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu	+70°C
Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe	-40°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów	-15°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia	+160°C
Minimalny promień gięcia	6 x D, D-średnica zewnętrzna przewodu
Napięcie probiercze YDYp 300/500 V	2000 V
Napięcie probiercze YDYp 450/750 V	2500 V

## Reakcja na ogień

Oporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEC 60332-1-2
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	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 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 m lub 100 m oraz na bębnach po 500 m 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 spośród konkurencji. Nowa forma pakowania ułatwia również odwijanie przewodu, co bezpośrednio wpływa na polepszenie własności instalacyjnych.**

## YDY 450/750 V

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica przewodu		Przybliżony wymiar przewodu	Przybliżona waga przewodu	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
	izolacji	powłoki			
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm × mm	kg/km	Ω/km
2 × 1	0,8	1,2	5,11 × 7,82	66	18,1
2 × 1,5	0,8	1,2	5,36 × 8,32	79	12,1
2 × 2,5	0,8	1,2	5,74 × 9,08	103	7,41
3 × 1	0,8	1,2	5,11 × 10,53	94,39	18,1
3 × 1,5	0,8	1,2	5,36 × 11,28	114,33	12,1
3 × 2,5	0,8	1,2	5,74 × 12,42	149,8	7,41
3 × 4	0,9	1,2	6,4 × 14,4	210,18	4,61
4 × 1,5	0,8	1,2	5,36 × 14,24	148,98	12,1
4 × 2,5	0,8	1,2	5,74 × 15,76	196,27	7,41
4 × 4	0,9	1,3	6,6 × 18,6	283,42	4,61
5 × 1	0,8	1,2	5,11 × 15,95	150,43	18,1
5 × 1,5	0,8	1,2	5,36 × 17,2	183,63	12,1
5 × 2,5	0,8	1,2	5,74 × 19,1	242,74	7,41
5 × 4	0,9	1,3	6,6 × 22,6	351,26	4,61
5 × 6	0,9	1,3	7,09 × 25,05	461	3,08



Sposób wykonania instalacji	Wielożyłowy przewód instalacyjny w powłoce w rurze elektroinstalacyjnej w izolowanej cieplnie ścianie		Wielożyłowy przewód instalacyjny w powłoce w rurze elektroinstalacyjnej na ścianie		Jedno lub wielożyłowy przewód instalacyjny w powłoce ułożony na ścianie		Wielożyłowy przewód instalacyjny w powłoce w odstępie co minimum 0,3 x średnica d od ściany	
Liczba obciążonych żył	2	3 <sup>1)</sup>	2	3 <sup>1)</sup>	2	3 <sup>1)</sup>	2	3 <sup>1)</sup>
Przekrój znamionowy żyły, mm <sup>2</sup>	Obciążalność prądowa (A)							
1,5	15,5	13,0	16,5	15,0	19,5	17,5	22	18,5
2,5	18,5	17,5	23	20	27	24	30	25
4	25	23	30	27	36	32	40	34
6	32	29	38	34	46	41	51	43
10	43	39	52	46	63	57	70	60

<sup>1)</sup> Współczynniki korekcyjne dla przewodów wielożyłowych (=5 żył)

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

Liczba obciążonych żył	Współczynniki korekcyjne
5	0,75



CPR  
Eca

CE

RoHS

I

MIN -5°C

MAX +70°C

# YDY, YDYżo

**450/750 V****ZN-TF 221:2017**

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



## Konstrukcja

Żyły	żyły miedziane jednodrutowe klasy 1 okrągłe (RE) wg EN 60228	
Izolacja	PVC typ TII wg EN 50363-3	
Wypełnienie	guma niewulkanizowana	
Powłoka	PVC typ TMI wg EN 50363-4.1	
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

## Charakterystyka

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu	+70°C
Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe	-30°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów	-5°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia	+160°C
Minimalny promień gięcia	6 x D, D-średnica zewnętrzna przewodu
Napięcie probiercze	2500 V

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEC 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	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 m lub 100 m oraz na bębnach po 500 m 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 <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
2 x 1	7,2	81	18,1
2 x 1,5	7,7	84	12,1
2 x 2,5	8,5	128	7,41
2 x 4	9,8	181	4,61
2 x 6	11,0	242	3,08
2 x 10	13,6	382	1,83
3 x 1	7,6	94	18,1
3 x 1,5	8,1	116	12,1
3 x 2,5	9,0	154	7,41
3 x 4	10,4	221	4,61
3 x 6	11,8	304	3,08
3 x 10	14,4	476	1,83
4 x 1	8,2	112	18,1
4 x 1,5	8,8	139	12,1
4 x 2,5	9,7	187	7,41
4 x 4	11,5	276	4,61
4 x 6	12,9	374	3,08
4 x 10	15,8	590	1,83
5 x 1	8,9	135	18,1
5 x 1,5	9,6	169	12,1
5 x 2,5	10,6	229	7,41
5 x 4	12,6	339	4,61
5 x 6	14,1	460	3,08
5 x 10	17,3	730	1,83

Więcej informacji na stronie 203.

CPR  
Eca

CE

RoHS

I

MIN -5°C

MAX +70°C

# YDYp, YDYpžo

**300/500 V 450/750 V**

ZN-TF 220:2017

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



## Konstrukcja

Żyły	miedziane jednodrutowe klasy 1 okrągłe (RE) wg PN-EN 60228	
Izolacja	polwinit typu TII	
Powłoka	polwinit typu TM1	
Kolor powłoki	biały lub inny dostępny na życzenie klienta	
Identyfikacja żył	inne kolory dostępne na życzenie klienta	
	YDYpžo	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
7-i więcej żyłowe	zielono-żółta pozostałe żyły czarne z nadrukiem cyfrowym.	czarne z nadrukiem cyfrowym

\* Tylko do określonych zastosowań

## Charakterystyka

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 reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	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 pakowanie

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

Certyfikaty i uznania

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 <sup>2</sup>	mm	mm	mm x mm	kg/km	Ω/km
<b>YDYp 300/500 V</b>					
2 x 1	0,6	0,9	3,5 x 5,6	40	18,1
2 x 1,5	0,6	0,9	3,8 x 6,1	52	12,1
2 x 2,5	0,6	0,9	4,1 x 6,9	73	7,41
2 x 4	0,7	1,0	5,0 x 8,4	112	4,61
2 x 6	0,8	1,0	5,7 x 8,5	167	3,08
3 x 1	0,6	0,9	3,5 x 7,7	59	18,1
3 x 1,5	0,6	0,9	3,8 x 8,5	76	12,1
3 x 2,5	0,6	1,0	4,3 x 9,8	111	7,41
3 x 4	0,7	1,0	5,0 x 11,8	165	4,61
4 x 1	0,6	0,9	3,5 x 9,8	77	18,1
4 x 1,5	0,6	1,0	4,0 x 11,0	104	12,1
4 x 2,5	0,6	1,0	4,3 x 12,6	146	7,41
4 x 4	0,7	1,0	5,0 x 15,2	219	4,61
<b>YDYp 450/750 V</b>					
2 x 1	0,8	1,2	4,4 x 6,8	53	18,1
2 x 1,5	0,8	1,2	4,7 x 7,3	66	12,1
2 x 2,5	0,8	1,2	5,0 x 8,1	88	7,41
2 x 4	0,9	1,2	5,7 x 9,4	126	4,61
2 x 6	0,9	1,2	6,2 x 10,4	168	3,08
2 x 10	1,1	1,3	7,6 x 13,0	270	1,83
3 x 1	0,8	1,2	4,4 x 9,2	77	18,1
3 x 1,5	0,8	1,2	4,7 x 10,0	95	12,1
3 x 2,5	0,8	1,2	5,0 x 11,1	129	7,41
3 x 4	0,9	1,2	5,7 x 13,1	186	4,61
3 x 6	0,9	1,3	6,4 x 14,8	254	3,08
3 x 10	1,1	1,3	7,6 x 18,3	402	1,83
4 x 1	0,8	1,2	4,4 x 11,6	100	18,1
4 x 1,5	0,8	1,2	4,7 x 12,6	125	12,1
4 x 2,5	0,8	1,2	5,0 x 14,2	170	7,41
4 x 4	0,9	1,2	5,9 x 17,0	252	4,61
4 x 6	0,9	1,3	6,4 x 19,0	336	3,08
4 x 10	1,1	1,3	7,6 x 23,7	533	1,83

Więcej informacji na stronie 203.

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

## 300/500 V

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

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



### Konstrukcja

Żyły	Cu, wyżarzana wg EN 60228: klasa 1 H05 V-U, klasa 2 H05 V-R, klasa 5 H05 V-K
Izolacja	PVC typ T1 wg EN 50363-3
Kolor izolacji	zielono-żółta, niebieska, czarna, brązowa, szara, pomarańczowa, różowa, czerwona, turkusowa, fioletowa, biała, zielona i żółta

### Charakterystyka

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla	+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	2000 V
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 PN-EN 13501-6)	Eca

### Zastosowanie:

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

### Standardowe pakowanie

w krążkach po 50 m lub 100 m oraz na bębnach po 500 m 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 × mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	MΩ×km
<b>H05 V-U</b>				
0,5	2,0	8	36,0	0,014
0,75	2,2	11	24,5	0,013
1	2,3	14	18,1	0,011
<b>H05 V-R</b>				
0,5	2,1	9	36,0	0,014
0,75	2,3	12	24,5	0,012
1	2,5	14	18,1	0,011
<b>H05 V-K</b>				
0,5	2,2	8	39,0	0,013
0,75	2,3	11	26,0	0,011
1	2,5	13	19,5	0,010

Więcej informacji na stronie **203**.

CPR  
Eca

CE

RoHS

I

MIN -5°C

MAX +70°C

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

**300/500 V**

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

Żyły	Cu, wyżarzana wg EN 60228: klasa 1 H05 V2-U, klasa 2 H05 V2-R, klasa 5 H05 V2-K
Izolacja	PVC typu T13 wg EN 50363-3
Kolor izolacji	zielono-żółta, niebieska, czarna, brązowa, szara, pomarańczowa, różowa, czerwona, turkusowa, fioletowa, biała, zielona i żółta

## Charakterystyka

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla	+90°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli	-5°C
Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe	-30°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia	+160°C
Test napięciowy 50Hz	2500 V
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 PN-EN 13501-6)	Eca

## Zastosowanie:

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

Standardowe pakowanie

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

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C	Minimalna rezystancja izolacji przy temperaturze 70°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	MΩ×km
<b>H05 V2-U</b>				
0,5	2,0	8	36,0	0,014
0,75	2,2	10	24,5	0,013
1,0	2,3	13	18,1	0,011
<b>H05 V2-R</b>				
0,5	2,1	9	36,0	0,014
0,75	2,3	11	24,5	0,012
1	2,5	14	18,1	0,011
<b>H05 V2-K</b>				
0,5	2,2	8	39,0	0,013
0,75	2,3	11	26,0	0,011
1	2,5	13	19,5	0,010

Więcej informacji na stronie **203**.

CPR  
Eca

CE

RoHS

I

MIN -5°C

MAX +70°C

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

## 450/750 V

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

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



#### Konstrukcja

Żyły	Cu, wyżarzana wg EN 60228: klasa 1 H07 V-U, klasa 2 H07 V-R, klasa 5 H07 V-K
Izolacja	PVC typ Tl 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	2500 V			
Minimalny promień gięcia	Średnica zewnętrzna przewodu D (mm)			
	<b>D ≤ 8</b>	<b>8 &lt; D ≤ 12</b>	<b>12 &lt; D ≤ 20</b>	<b>D &gt; 20</b>
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

Oporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEC 60332-1-2
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	Eca

#### Zastosowanie:

Do układania w rurkach instalacyjnych zamontowanych na powierzchni lub w niej osadzonych. Do stałych zabezpieczonych instalacji wewnątrz urządzeń urządzeń oświetleniowych lub sterowniczych na napięciu przemiennym do 1000 V lub napięciu stałym do 750 V względem ziemi.

Standardowe pakowanie

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

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C	Minimalna rezystancja izolacji przy temperaturze 70°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	MΩ×km
<b>H07 V-U</b>				
1,5	2,7	20	12,1	0,011
2,5	3,3	31	7,41	0,010
4	3,7	45	4,61	0,0087
6	4,2	63	3,08	0,0074
10	5,4	105	1,83	0,0072
16*	6,3	159	1,15	0,0058
<b>H07 V-R</b>				
1,5	3,0	21	12,1	0,010
2,5	3,6	33	7,41	0,0099
4	4,1	48	4,61	0,0082
6	4,5	66	3,08	0,0070
10	5,8	110	1,83	0,0067
16	6,8	167	1,15	0,0056
25	8,5	262	0,727	0,0053
35	9,6	353	0,524	0,0046
50	11,3	480	0,387	0,0046
70	12,6	672	0,268	0,0040
95	15,0	932	0,193	0,0039
120	16,4	1158	0,153	0,0035
150	18,4	1432	0,124	0,0035
185	20,3	1789	0,0991	0,0035
240	23,2	2325	0,0754	0,0034
300	25,4	2908	0,0601	0,0033
400	28,5	3756	0,0470	0,0031
500	32,1	4800	0,0366	0,0030
630	36,3	6066	0,0283	0,0027

\* 07 V-U w oparciu o normę

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C	Minimalna rezystancja izolacji przy temperaturze 70°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	MΩ×km
<b>H07 V-K</b>				
1,5	2,9	20	13,3	0,010
2,5	3,6	31	7,98	0,0095
4	4,1	45	4,95	0,0078
6	4,6	63	3,30	0,0068
10	6,0	107	1,91	0,0065

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C	Minimalna rezystancja izolacji przy temperaturze 70°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	MΩ×km
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

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

## 450/750 V

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

Żyły	Cu, wyznaczona wg EN 60228: klasa 1 H07 V2-U, klasa 2 H07 V2-R, klasa 5 H07 V2-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	2500 V			
Minimalny promień gięcia	Średnica zewnętrzna przewodu D (mm)			
	<b>D ≤ 8</b>	<b>8 &lt; D ≤ 12</b>	<b>12 &lt; D ≤ 20</b>	<b>D &gt; 20</b>
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
OPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	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 1000 V lub napięcie stałe do 750 V względem ziemi.

**Standardowe pakowanie**

w krążkach po 50 m lub 100 m. Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C	Minimalna rezystancja izolacji przy temperaturze 70°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	MΩ×km
<b>H07 V2-U</b>				
1,5	2,7	19	12,1	0,011
2,5	3,3	30	7,41	0,010
4	3,7	44	4,61	0,0087
6	4,2	63	3,08	0,0074
10	5,4	105	1,83	0,0072
<b>H07 V2-R</b>				
1,5	3,0	20	12,1	0,010
2,5	3,6	32	7,41	0,0099
4	4,1	47	4,61	0,0082
6	4,5	64	3,08	0,0070
10	5,8	108	1,83	0,0067
16	6,8	164	1,15	0,0056
25	8,5	257	0,727	0,0053
35	9,6	348	0,524	0,0046
50*	11,3	473	0,387	0,0046
70*	12,6	665	0,268	0,0040
95*	15,0	921	0,193	0,0039
120*	16,4	1146	0,153	0,0035
150*	18,4	1418	0,124	0,0035
185*	20,3	1771	0,0991	0,0035
240*	23,2	2303	0,0754	0,0034
<b>H07 V2-K</b>				
1,5	2,9	19	13,3	0,010
2,5	3,6	30	7,98	0,0095
4	4,1	43	4,95	0,0078
6	4,6	61	3,30	0,0068
10	6,0	104	1,91	0,0065
16	7,1	158	1,21	0,0053

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C	Minimalna rezystancja izolacji przy temperaturze 70°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km	MΩ×km
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

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

Więcej informacji na stronie **203**.

CPR  
Eca

CE

RoHS

I

MIN -5°C

MAX +70°C

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

# 03VVH2-F\*K

**300/300 V**

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

— Przewody wielożyłowe o izolacji i powłoce polwinitowej.



## Konstrukcja

Żyły	z drutów miedzianych miękkich wielodrutowe giętkie kl.5 wg PN-EN 60228
Izolacja	T12 wg. EN 50363-3
Powłoka	TM2 wg. EN 30363-4-1
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

\*W oparciu o normę

## Charakterystyka

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	2000 V
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 PN-EN 13501-6)	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 pakowanie

w krążkach po 50 m 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 żyłce	Nominalna grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
<b>H03VV-F, 03VV-F*</b>						
2 × 0,5	0,21	0,5	0,6	5,0	34	39,0
2 × 0,75	0,21	0,5	0,6	5,4	41	26,0
2 × 1*	0,21	0,5	0,6	5,6	47	19,5
2 × 1,5*	0,26	0,6	0,8	7,0	71	13,3
3 × 0,5	0,21	0,5	0,6	5,3	40	39,0
3 × 0,75	0,21	0,5	0,6	5,7	50	26,0
3 × 1*	0,21	0,5	0,6	5,9	58	19,5
3 × 1,5*	0,26	0,6	0,9	7,6	88	13,3
4 × 0,5	0,21	0,5	0,6	5,8	49	39,0
4 × 0,75	0,21	0,5	0,6	6,3	61	26,0
5 × 0,5*	0,21	0,5	0,7	6,6	62	39,0
5 × 0,75*	0,21	0,5	0,7	7,1	79	26,0
185*	22,1	1678	0,106	0,0032		
240*	24,0	2187	0,0801	0,0031		
<b>H03VVH2-F 03VVH2-F*</b>						
2 × 0,5	0,21	0,5	0,6	3 × 1 × 5,0	25	39,0
2 × 0,75	0,21	0,5	0,6	3,3 × 5,4	31	26,0
2 × 1*	0,21	0,5	0,6	3,4 × 5,6	36	19,5
2 × 1,5*	0,26	0,6	0,8	4,3 × 7,0	55	13,3

\*W oparciu o normę

## Obciążalność prądowa

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



CPR  
Eca

CE

RoHS

I

MIN -5°C

MAX +70°C

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

# 05VVH2-F\*

**300/500 V**

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

— Przewody wielożyłowe o izolacji i powłoce polwinilowej.



## Konstrukcja

Żyły	z drutów miedzianych miękkich wielodrutowe giętkie kl.5 wg PN-EN 6022
Izolacja	TI2 wg. EN 50363-3
Powłoka	TM2 wg. EN 30363-4-1
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: zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara
	7 i więcej: zielono-żółta, pozostałe czarne z nadrukiem cyfrowym

## Charakterystyka

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	2000 V
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 PN-EN 13501-6)	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 pakowanie

500 m lub 1000 m 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	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
<b>H05VV-F, 05VV-F*</b>						
2 × 0,5*	0,21	0,6	0,8	5,8	43	39,0
2 × 0,75	0,21	0,6	0,8	6,2	51	26,0
2 × 1	0,21	0,6	0,8	6,4	57	19,5
2 × 1,5	0,26	0,7	0,8	7,4	78	13,3
2 × 2,5	0,26	0,8	1,0	9,2	122	7,98
2 × 4	0,31	0,8	1,1	10,3	165	4,95
2 × 6*	0,31	0,8	1,2	11,7	223	3,30
3 × 0,5*	0,21	0,6	0,8	6,1	50	39,0
3 × 0,75	0,21	0,6	0,8	6,6	61	26,0
3 × 1	0,21	0,6	0,8	6,8	69	19,5
3 × 1,5	0,26	0,7	0,9	8,1	98	13,3
3 × 2,5	0,26	0,8	1,1	9,9	153	7,98
3 × 4	0,31	0,8	1,2	11,1	209	4,95
3 × 6*	0,31	0,8	1,2	12,4	279	3,30
4 × 0,5*	0,21	0,6	0,8	6,7	60	39,0
4 × 0,75	0,21	0,6	0,8	7,2	73	26,0
4 × 1	0,21	0,6	0,9	7,6	87	19,5
4 × 1,5	0,26	0,7	1	9,0	124	13,3
4 × 2,5	0,26	0,8	1,1	10,8	187	7,98
4 × 4	0,31	0,8	1,2	12,2	257	4,95
4 × 6*	0,31	0,8	1,3	13,8	351	3,30
5 × 0,5*	0,21	0,6	0,8	7,3	73	39,0
5 × 0,75	0,21	0,6	0,9	8,0	93	26,0
5 × 1	0,21	0,6	0,9	8,3	106	19,5
5 × 1,5	0,26	0,7	1,1	10,0	156	13,3

Liczba i przekrój żył	Maksymalna średnica druta w żyłę	Nominalna grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
5 × 2,5	0,26	0,8	1,2	12,1	235	7,98
5 × 4	0,31	0,8	1,4	13,7	329	4,95
5 × 6*	0,31	0,8	1,3	15,1	434	3,30
6 × 1*	0,26	0,6	1,0	9,2	130	19,5
6 × 1,5*	0,26	0,7	1,1	10,9	185	13,3
7 × 0,75*	0,21	0,6	1,0	8,9	118	26,0
7 × 1*	0,21	0,6	1,0	9,2	136	19,5
7 × 1,5*	0,26	0,7	1,2	11,1	199	13,3
7 × 4*	0,31	0,8	1,3	14,8	409	4,95
8 × 1,5*	0,26	0,7	1,2	11,8	222	13,3
10 × 1*	0,21	0,6	1,2	12,0	203	19,5
10 × 1,5*	0,26	0,7	1,3	14,2	287	13,3
12 × 1,5*	0,26	0,7	1,3	14,7	325	13,3
15 × 1,5*	0,26	0,7	1,3	16,2	402	13,3
16 × 1*	0,21	0,6	1,3	13,8	297	19,5
16 × 1,5*	0,26	0,7	1,3	16,2	415	13,3
19 × 1*	0,21	0,6	1,3	14,6	337	19,5
19 × 1,5*	0,26	0,7	1,3	17,1	473	13,3
<b>H05VVH2-F 05VVH2-F*</b>						
2 × 0,75	0,21	0,6	0,8	3,9 × 6,2	39	26,0
2 × 1	0,21	0,6	0,8	4,0 × 6,4	44	19,5
2 × 1,5*	0,26	0,8	0,8	4,7 × 7,8	63	13,3
2 × 2,5*	0,26	0,8	1,0	5,6 × 8,8	90	7,98

\* W oparciu o normę

### Obciążalność prądowa

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

\* W oparciu o normę, nie badane pod CPR

# H07RN-F

## 450/750 V

### 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 gotych	
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-żyłowe	-	niebieska, brązowa
3-żyłowe	zielono-żółta, niebieska, brązowa	brązowa, czarna, szara niebieska, brązowa, czarna*
4-żyłowe	żółto-zielona, brązowa, czarna, szara żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna*	niebieska, brązowa, czarna, szara
5-żyłowe	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
6 i więcej	zielono-żółta, pozostałe czarne z białą numeracją	czarna z białą numeracją
* tylko dla wybranych zastosowań		
Powłoka wewnętrzna	syntetyczna mieszanka termoutwardzalna typu EM3 zgodnie z EN 50363-2-1	
Powłoka zewnętrzna	syntetyczna mieszanka termoutwardzalna typu EM2 zgodnie z EN 50363-2-1	
Kolor powłoki zewnętrznej	czarny, inne kolory możliwe do uzgodnienia	



### Charakterystyka

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			
	Średnica zewnętrzna przewodu D (mm)			
Minimalny promień gięcia	D ≤ 8	8 < D ≤ 12	12 < D ≤ 20	D > 20
Ułożony na stałe	3D	3D	4D	4D
Przy urządzeniach przenośnych. Bez mechanicznego obciążenia przewodu	4D	4D	5D	6D
Przy obciążeniu mechanicznym	6D	6D	6D	8D

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	EN 60332-1-2:2004, IEC 60332-1-2
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	Eca

## Zastosowanie:

Przewód może być stosowany przy napięciach 0,6/1 kV 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 tarozowe
- Domowe narzędzia elektryczne, silniki przenośne itp.
- Inne zastosowania przemysłowe

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

Liczba i przekrój znamionowy żył	Maksymalna średnica druta w żył	Znamionowa grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki			Przybliżona średnica kabla	Spadek napięcia	Masa przybliżona 1 km przewodu
			Dwuwarstwowa	Dwuwarstwowa wew.	Dwuwarstwowa zew.			
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	V/A/km	kg
1 × 1,5	0,26	0,8	1,4	—	—	5,9	23,73	49
1 × 2,5	0,26	0,9	1,4	—	—	6,6	14,22	66
1 × 4	0,31	1	1,5	—	—	7,3	8,82	89

Liczba i przekrój znamionowy żył	Maksymalna średnica druta w żył	Znamionowa grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki			Przybliżona średnica kabla	Spadek napięcia	Masa przybliżona 1 km przewodu
			Dwuwarstwowa	Dwuwarstwowa wew.	Dwuwarstwowa zew.			
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	V/A/km	kg
1 × 6	0,31	1	1,6	—	—	8,4	5,88	116
1 × 10	0,41	1,2	1,8	—	—	9,8	3,38	178
1 × 16	0,41	1,2	1,9	—	—	11,5	2,16	248
1 × 25	0,41	1,4	2	—	—	12,9	1,39	356
1 × 35	0,41	1,4	2,2	—	—	14,7	0,99	471
1 × 50	0,41	1,6	2,4	—	—	16,8	0,7	657
1 × 70	0,51	1,6	2,6	—	—	19,3	0,51	881
1 × 95	0,51	1,8	2,8	—	—	21,9	0,4	1156
1 × 120	0,51	1,8	3	—	—	23,7	0,33	1411
1 × 150	0,51	2	3,2	—	—	26	0,28	1762
1 × 185	0,51	2,2	3,4	—	—	29,1	0,24	2145
1 × 240	0,51	2,4	3,5	—	—	31,2	0,2	2720
1 × 300	0,51	2,6	3,6	—	—	35,7	0,19	3321
1 × 400	0,51	2,8	3,8	—	—	38,4	0,17	4196
1 × 500	0,61	3	4	—	—	43,5	0,16	5431
1 × 630	0,61	3	4,1	—	—	48,4	0,15	6878
1 × 1000*	0,61	3,2	4,4	—	—	64	—	11394
2 × 0,75*	0,21	0,8	1,3	—	—	8	—	83
2 × 1	0,21	0,8	1,3	—	—	8	40	89
2 × 1,5	0,26	0,8	1,5	—	—	8,9	27,4	116
2 × 2,5	0,26	0,9	1,7	—	—	10,6	16,42	167
2 × 4	0,31	1	1,8	—	—	12,1	10,18	227
2 × 6	0,31	1	2	—	—	13,7	6,78	301
2 × 10	0,41	1,2	—	1,2	1,9	18,9	3,9	559
2 × 16	0,41	1,2	—	1,3	2	21,6	2,49	765
2 × 25	0,41	1,4	—	1,4	2,2	25,3	1,6	1092
2 × 35	0,41	1,4	—	1,5	2,3	28,2	0,99	1399
2 × 50	0,41	1,6	—	1,7	2,5	32,4	0,79	1890

Liczba i przekrój znamionowy żył	Maksymalna średnica druta w żyłce	Znamionowa grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki			Przybliżona średnica kabla	Spadek napięcia	Masa przybliżona 1 km przewodu
			Dwuwarstwowa	Dwuwarstwowa				
				wew.	zew.			
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	V/A/km	kg	
2 × 50 + 2 × 2,5*	0,51	1,6	—	1,8	2,5	32,6	—	1851
2 × 70	0,51	1,6	—	1,8	2,8	36,6	0,5	2625
2 × 95	0,51	1,8	—	2,0	3,0	42,4	0,39	3485
3 × 0,75*	0,21	0,8	1,4	—	—	8,2	—	93
3 × 1	0,21	0,8	1,4	—	—	8,6	34,64	107
3 × 1,5	0,26	0,8	1,6	—	—	9,5	23,73	137
3 × 2,5	0,26	0,9	1,8	—	—	11,3	14,22	202
3 × 2,5 + 1,5*	0,26	0,9	1,8	—	—	12,5	—	232
3 × 4	0,31	1	1,9	—	—	13	8,82	269
3 × 4 + 2,5*	0,31	1	2	—	—	14,9	—	332
3 × 6	0,31	1	2,1	—	—	15	5,87	390
3 × 6 + 4*	0,31	1	2,3	—	—	16,9	—	448
3 × 10	0,41	1,2	—	1,3	2	20,2	3,38	684
3 × 10 + 6*	0,41	1,2	3,4	—	—	22,1	—	765
3 × 16	0,41	1,2	—	1,4	2,1	23,1	2,15	944
3 × 16 + 10*	0,41	1,2	—	1,4	2,2	25,2	—	1064
3 × 25	0,41	1,4	—	1,5	2,3	27,1	1,38	1355
3 × 25 + 16*	0,41	1,4	—	1,6	2,5	30	—	1566
3 × 35	0,41	1,4	—	1,6	2,5	29,3	0,99	1726
3 × 35 + 16*	0,41	1,4	—	1,7	2,7	33,1	—	1986
3 × 35 + 25*	0,41	1,4	—	1,7	2,7	33,1	—	2083
3 × 50	0,41	1,6	—	1,8	2,7	35,2	0,69	2452
3 × 50 + 16*	0,41	1,6	—	1,9	2,9	39	—	2739
3 × 50 + 25*	0,41	1,6	—	1,9	2,9	39	—	2799
3 × 70	0,51	1,6	—	1,9	2,9	39,7	0,5	3253
3 × 70 + 35*	0,51	1,6	—	2	3,2	44	—	3769
3 × 95	0,51	1,8	—	2,1	3,2	46,1	0,39	4303

Liczba i przekrój znamionowy żył	Maksymalna średnica druta w żyłce	Znamionowa grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki			Przybliżona średnica kabla	Spadek napięcia	Masa przybliżona 1 km przewodu
			Dwuwarstwowa	Dwuwarstwowa				
				wew.	zew.			
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	V/A/km	kg	
3 × 95 + 35*	0,51	1,8	—	2,3	3,6	51	—	5002
3 × 95 + 50*	0,51	1,8	—	2,3	3,6	51	—	5030
3 × 120	0,51	1,8	—	2,2	3,4	49,4	0,31	4982
3 × 120 + 70*	0,51	1,8	—	2,2	3,6	53,8	—	6026
3 × 150	0,51	2	—	2,4	3,6	54,1	0,26	6194
3 × 150 + 70*	0,51	2	—	2,6	3,9	60,3	—	7406
3 × 185	0,51	2,2	—	2,5	3,9	61,1	0,23	7906
3 × 185 + 95*	0,51	2,2	—	2,8	4,2	67,6	—	9142
3 × 240	0,51	2,4	—	2,8	4,3	66,6	0,18	10027
3 × 300	0,51	2,6	7,7	3,1	4,6	77	0,16	12300
4 × 0,75*	0,21	0,8	1,5	—	—	9,5	—	123
4 × 1	0,21	0,8	1,5	—	—	9,5	34,64	131
4 × 1,5	0,26	0,8	1,7	—	—	10,4	23,73	167
4 × 2,5	0,26	0,9	1,9	—	—	12,5	14,22	247
4 × 4	0,31	1	2	—	—	14,3	8,82	340
4 × 6	0,31	1	2,3	—	—	16,3	5,87	463
4 × 10	0,41	1,2	—	1,4	2	22,1	3,38	831
4 × 16	0,41	1,2	—	1,4	2,2	25,3	2,15	1166
4 × 25	0,41	1,4	—	1,6	2,5	30,1	1,38	1711
4 × 35	0,41	1,4	—	1,7	2,7	32,5	0,99	2190
4 × 50	0,41	1,6	—	1,9	2,9	38,6	0,69	2971
4 × 50 + 4 × 2,5*	0,41	1,6	—	1,9	2,9	38,8	—	3103
4 × 70	0,51	1,6	—	2	3,2	44,2	0,5	4143
4 × 95	0,51	1,8	—	2,3	3,6	49,6	0,39	5517
4 × 120	0,51	1,8	—	2,4	3,6	53,8	0,31	6362
4 × 150	0,51	2	—	2,6	3,9	60,3	0,26	7930
4 × 185	0,51	2,2	—	2,8	4,2	68,2	0,23	10113

Liczba i przekrój znamionowy żył	Maksymalna średnica druta w żyłce	Znamionowa grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki			Przybliżona średnica kabla	Spadek napięcia	Masa przybliżona 1 km przewodu
			Dwuwarstwowa	Dwuwarstwowa				
				wew.	zew.			
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	V/A/km	kg	
4 × 240	0,51	2,4	7,7	—	—	73,9	0,18	12331
5 × 0,75*	0,21	0,8	1,6	—	—	10,5	—	150
5 × 1	0,21	0,8	1,6	—	—	10,7	34,64	159
5 × 1,5	0,26	0,8	1,8	—	—	11,5	23,73	206
5 × 2,5	0,26	0,9	2	—	—	13,7	14,22	304
5 × 4	0,31	1	2,2	—	—	15,9	8,82	426
5 × 6	0,31	1	2,5	—	—	18,1	5,87	579
5 × 10	0,41	1,2	—	1,4	2,2	24,3	3,38	1024
5 × 16	0,41	1,2	—	1,5	2,4	28,7	2,15	1440
5 × 25	0,41	1,4	—	1,7	2,7	33,3	1,38	2006
5 × 25 + 1,5*	0,41	1,4	—	1,7	2,7	33,4	—	2047
5 × 35	0,41	1,4	—	1,8	2,8	37	0,99	2581
5 × 50	0,41	1,6	—	2,1	3,1	43,3	0,69	3658
5 × 70	0,51	1,6	—	2,3	3,4	48,8	0,5	4884
5 × 95	0,51	1,8	—	2,5	3,8	56,9	0,39	6550
5 × 120*	0,51	1,8	—	2,5	3,8	60,4	0,31	7978
5 × 150*	0,51	2	—	2,7	4,1	67	0,26	9770
5 × 185*	0,51	2,2	7,4	—	—	76,4	0,23	12340
5 × 240*	0,51	2,2	7,4	—	—	81,3	15396	12340
6 × 1*	0,21	0,8	2,5	—	—	13,6	—	246
6 × 1,5	0,26	0,8	2,5	—	—	14,5	27,4	288
6 × 2,5	0,26	0,9	2,7	—	—	16,3	16,42	412
6 × 4	0,31	1	2,9	—	—	18,8	10,18	567
6 × 6*	0,31	1	3,1	—	—	22	—	747
6 × 10*	0,41	1,2	3,5	—	—	26,2	—	1168
6 × 16**	0,41	1,2	3,9	—	—	30,5	—	1644
7 × 0,75*	0,21	0,8	2,4	—	—	13,9	—	250
7 × 1*	0,21	0,8	2,6	—	—	14,4	—	277

Liczba i przekrój znamionowy żył	Maksymalna średnica druta w żyłce	Znamionowa grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki			Przybliżona średnica kabla	Spadek napięcia	Masa przybliżona 1 km przewodu
			Dwuwarstwowa	Dwuwarstwowa				
				wew.	zew.			
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	V/A/km	kg	
7 × 1,5	0,26	0,8	2,6	—	—	15,7	40	341
7 × 2,5	0,26	0,9	2,8	—	—	18,3	27,4	471
7 × 4	0,31	1	3,1	—	—	21,7	16,42	650
7 × 6*	0,31	1	3,1	—	—	23,6	—	881
7 × 10*	0,41	1,2	3,9	—	—	29,6	—	1417
7 × 16**	0,41	1,2	4	—	—	33,6	—	1951
7 × 25**	0,41	1,4	4,6	—	—	40	—	2848
8 × 1*	0,21	0,8	2,9	—	—	16,1	—	341
8 × 1,5	0,26	0,8	2,9	—	—	16,7	27,4	385
8 × 2,5	0,26	0,9	3,1	—	—	20,1	16,42	572
8 × 4	0,31	1	3,5	—	—	22,9	10,18	788
8 × 6*	0,31	1	3,3	—	—	25,6	—	1007
9 × 1,5	0,26	0,8	2,9	—	—	17,6	27,4	431
9 × 2,5	0,26	0,9	3,1	—	—	20,6	16,42	617
9 × 4	0,31	1	3,5	—	—	25,4	—	930
10 × 0,75*	0,21	0,8	2,7	—	—	16,0	—	323
10 × 1*	0,21	0,8	2,9	—	—	17,2	—	382
10 × 1,5	0,26	0,8	2,9	—	—	18,4	27,4	457
10 × 2,5	0,26	0,9	3,1	—	—	20,6	16,42	620
10 × 4	0,31	1	3,5	—	—	25,7	10,18	940
12 × 1*	0,21	0,8	2,9	—	—	17,6	—	408
12 × 1,5	0,26	0,8	2,9	—	—	18,2	27,4	484
12 × 2,5	0,26	0,9	3,1	—	—	22,1	16,42	708
12 × 4	0,31	1	3,5	—	—	25	10,18	988
12 × 6*	0,31	1	3,9	—	—	28,7	—	1320
13 × 1*	0,21	0,8	2,9	—	—	18,3	—	441
13 × 2,5	0,26	0,9	3,5	—	—	23,9	—	796
14 × 1,5	0,26	0,8	3,2	—	—	20,3	27,4	575

Liczba i przekrój znamionowy żył	Maksymalna średnica druta w żyłce	Znamionowa grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki			Przybliżona średnica kabla	Spadek napięcia	Masa przybliżona 1 km przewodu
			Dwuwarstwowa	Dwuwarstwowa				
				wew.	zew.			
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	V/A/km	kg	
14 × 2,5	0,26	0,9	3,5	—	—	22,6	16,42	785
14 × 10	0,26	1,2	4,4	—	—	37,8	—	2379
15 × 2,5	0,26	0,9	3,5	—	—	24,3	16,42	857
16 × 1*	0,21	0,8	2,9	—	—	19,1	—	494
16 × 1,5	0,26	0,8	3,2	—	—	20,5	27,4	602
16 × 2,5	0,26	0,9	3,5	—	—	24,3	16,42	879
18 × 1*	0,21	0,8	3,2	—	—	20,6	—	569
18 × 1,5	0,26	0,8	3,2	—	—	22,3	27,4	684
18 × 2,5	0,26	0,9	3,5	—	—	26,1	16,42	1001
18 × 4	0,31	1	3,9	—	—	31,2	10,18	1456
19 × 1,5	0,26	0,8	3,5	—	—	23	27,4	739
19 × 2,5	0,26	0,9	3,9	—	—	28,1	16,42	1101
19 × 4	0,31	1	3,9	—	—	31,6	10,18	1523
20 × 1*	0,21	0,8	3,5	—	—	22	—	649
20 × 1,5	0,26	0,8	3,5	—	—	23	27,4	755
20 × 2,5	0,26	0,9	3,9	—	—	28,1	16,42	1165
20 × 4*	0,31	1	4	—	—	32,8	—	1611
24 × 1*	0,21	0,8	3,5	—	—	24	—	745
24 × 1,5	0,26	0,8	3,5	—	—	25,8	27,4	916
24 × 2,5	0,26	0,9	3,9	—	—	29,8	16,42	1313
25 × 1,5	0,26	0,8	3,8	—	—	26,1	27,4	929
25 × 2,5	0,26	0,9	4,3	—	—	32,1	16,42	1428
27 × 1,5	0,26	0,8	3,8	—	—	26,1	27,4	962
27 × 2,5	0,26	0,9	4,3	—	—	31,3	16,42	1432
30 × 1,5	0,26	0,8	3,8	—	—	26,9	27,4	1037
30 × 2,5	0,26	0,9	4,3	—	—	32,2	16,42	1546
32 × 1,5	0,26	0,8	3,8	—	—	27,7	27,4	1102
34 × 1,5	0,26	0,8	3,8	—	—	29,5	27,4	1217

Liczba i przekrój znamionowy żył	Maksymalna średnica druta w żyłce	Znamionowa grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki			Przybliżona średnica kabla	Spadek napięcia	Masa przybliżona 1 km przewodu
			Dwuwarstwowa	Dwuwarstwowa				
				wew.	zew.			
n × mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	V/A/km	kg	
36 × 1*	0,21	0,8	3,8	—	—	27,3	—	1021
36 × 1,5	0,26	0,8	3,8	—	—	29,7	27,4	1257
36 × 2,5	0,26	0,9	4,3	—	—	34,3	16,42	1845
37 × 1,0*	0,21	0,8	3,8	—	—	29,4	—	1151
37 × 1,5*	0,26	0,8	3,8	—	—	30,7	27,4	1306
37 × 2,5*	0,26	0,9	4,3	—	—	35,5	16,42	1864
42 × 1,5*	0,26	0,8	4,3	—	—	31,3	27,4	1442
42 × 2,5*	0,26	0,9	4,8	—	—	37,6	16,42	2134

\* W oparciu o EN 50525-2-21 - jako O7RN-F

\*\* W oparciu o EN 50525-2-21 - jako O7RN-F, specjalna identyfikacja żył

CPR  
E<sub>ca</sub>

CE

RoHS

✓

UV

☔

+80°C  
-40°C

# H05BN4-F

**300/500 V****PN-EN 50525-2-21**

— Przewody wielożyłowe ciepłoodporne 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 E17 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-żyłowe	–	niebieska, brązowa
3-żyłowe	zielono-żółta, niebieska, brązowa	brązowa, czarna, szara niebieska, brązowa, czarna*
4-żyłowe	żółto-zielona, brązowa, czarna, szara żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna*	niebieska, brązowa, czarna, szara
5-żyłowe	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
6 i więcej	zielono-żółta, pozostałe czarne z białą numeracją	czarna z białą numeracją
* tylko dla wybranych zastosowań		
Powłoka wewnętrzna	syntetyczna mieszanka termoutwardzalna typu em3 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
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	Eca

## Zastosowanie:

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

Standardowe pakowanie	1000 m na bębnoch. Inne formy pakowania i dostawy możliwe na zamówienie
Certyfikaty	BBJ HAR

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 × mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
3 × 0,75	0,21	0,6	0,9	6,7	65	26,7
3 × 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 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 × mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
2 × 1,5	0,26	0,8	1,0	8,2	94	13,7
2 × 2,5	0,26	0,9	1,1	9,8	136	8,21
3 × 1,5	0,26	0,8	1,0	8,7	111	13,7
3 × 2,5	0,26	0,9	1,1	10,3	166	8,21
4 × 0,75	0,21	0,6	0,9	7,4	77	26,7
4 × 1	0,21	0,6	0,9	7,6	89	20,0
4 × 1,5	0,26	0,8	1,1	9,7	141	13,7
4 × 2,5	0,26	0,9	1,2	11,5	209	8,21
5 × 0,75	0,21	0,6	1,0	8,2	97	26,7
5 × 1	0,21	0,6	1,0	8,5	111	20,0
5 × 1,5	0,26	0,8	1,1	10,6	171	13,7
5 × 2,5	0,26	0,9	1,3	12,8	259	8,21
6 × 0,75	0,21	0,6	1,1	9,3	123	26,7

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 × mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
7 × 0,75	0,21	0,6	1,5	10,8	161	26,7
7 × 1	0,21	0,6	1,9	11,9	199	20,0
7 × 1,5	0,26	0,8	2,6	15,1	324	13,7
8 × 1,5	0,26	0,8	2,9	17,2	397	13,7
8 × 2,5	0,26	0,9	3,1	20,1	557	8,21
10 × 1,5	0,26	0,8	2,9	18,4	432	13,7
12 × 0,75	0,21	0,6	2,6	15,0	290	26,7
12 × 1	0,21	0,6	2,6	15,4	319	20,0
12 × 1,5	0,26	0,8	2,9	18,9	493	13,7
5 × 0,75	0,26	0,8	3,2	21,2	610	13,7

### Obciążalność prądowa

Przekrój, mm <sup>2</sup> *	Wartość prądu dla przewodu (A)	
	dwufazowego	trójfazowego
0,75	6	6
1	10	10
1,5	16	16
2,5	25	20
4	32	25
6	40	-

\* Obciążalność według HD 516 S2 i DIN VDE 0298-4.

# H07BN4-F

## 450/750 V

PN-EN 50525-2-21

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

### Konstrukcja

Żyły	miedziane ocynowane okrągłe wielodrutowe kl.5 wg PN-EN 60228	
Separator	w razie potrzeby odpowiednia taśma pomiędzy żyłką a izolacją	
Izolacja	guma etylenowo-propylenowa (EPR) typ E17 zgodnie z EN 50363-1	
Identyfikacja żył	kolorystyka żył głównych zgodnie z HD 308, DIN VDE 0293-308	
Liczba żył	G (z żyłką zielono-żółtą)	X (bez żyłki zielono-żółtej)
2-żyłowe	-	niebieska, brązowa
3-żyłowe	zielono-żółta, niebieska, brązowa	brązowa, czarna, szara niebieska, brązowa, czarna*
4-żyłowe	zielono-żółta, brązowa, czarna, szara zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna*	niebieska, brązowa, czarna, szara
5-żyłowe	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
6 i więcej	zielono-żółta, pozostałe czarne z białą numeracją	czarna z białą numeracją
* tylko dla wybranych zastosowań		
Powłoka wewnętrzna	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 żyły 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			
Minimalny promień gięcia	Średnica zewnętrzna przewodu D (mm)			
	D ≤ 8	8 < D ≤ 12	12 < D ≤ 20	D > 20
Ułożony na stałe	3 D	3 D	4 D	4 D



Podłączony do urządzenia przenośnego lub ruchomego - Przewód nie obciążony mechanicznie	4D	4D	5D	6D
Przy dopuszczalnym obciążeniu mechanicznym	6D	6D	6D	8D

## Reakcja na ogień

Oporność na rozprzestrzenianie płomienia	PN-EN 60332-1-2
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	Eca

## Zastosowanie:

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

## Standardowe pakowanie

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

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 × mm <sup>2</sup>	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	8,4	118	3,39
1 × 10	0,41	1,2	1,8	10,1	179	1,95
1 × 16	0,41	1,2	1,9	11,5	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

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 × mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
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
2 × 1	0,21	0,8	1,3	8,3	88	20,0
2 × 1,5	0,26	0,8	1,5	9,3	113	13,7
2 × 2,5	0,26	0,9	1,7	11,1	164	8,21
2 × 4	0,31	1,0	1,8	13,0	236	5,09
2 × 6	0,31	1,0	2,0	14,2	292	3,39
2 × 10	0,41	1,2	3,1	19,3	561	1,95
2 × 16	0,41	1,2	3,3	22,0	719	1,24
2 × 25	0,41	1,4	3,6	25,7	1026	0,795
3 × 1	0,21	0,8	1,4	9,0	106	20,0
3 × 1,5	0,26	0,8	1,6	9,9	137	13,7
3 × 2,5	0,26	0,9	1,8	11,9	198	8,21
3 × 4	0,31	1,0	1,9	13,9	295	5,09
3 × 6	0,31	1,0	2,1	15,4	359	3,39
3 × 10	0,41	1,2	3,3	20,7	648	1,95
3 × 16	0,41	1,2	3,5	23,5	908	1,24
3 × 25	0,41	1,4	3,8	27,5	1302	0,795
3 × 35	0,41	1,4	4,1	29,7	1633	0,565
3 × 50	0,41	1,6	4,5	35,7	2310	0,393
3 × 70	0,51	1,6	4,8	40,1	3068	0,277
3 × 95	0,51	1,8	5,3	46,5	4045	0,210
3 × 120	0,51	1,8	5,6	49,4	5058	0,164
3 × 150	0,51	2,0	6,0	55,1	6277	0,132
3 × 185	0,51	2,2	6,4	61,6	7673	0,108
3 × 240	0,51	2,4	7,1	67,0	9379	0,0817
3 × 300	0,51	2,6	7,7	77	12300	0,0654
4 × 1	0,21	0,8	1,5	9,9	132	20,0
4 × 1,5	0,26	0,8	1,7	10,9	167	13,7
4 × 2,5	0,26	0,9	1,9	13,1	247	8,21
4 × 4	0,31	1,0	2,0	14,9	337	5,09
4 × 6	0,31	1,0	2,3	16,9	456	3,39
4 × 10	0,41	1,2	3,4	22,6	804	1,95
4 × 16	0,41	1,2	3,6	25,7	1119	1,24
4 × 25	0,41	1,4	4,1	30,5	1642	0,795
4 × 35	0,41	1,4	4,4	32,9	2092	0,565
4 × 50	0,41	1,6	4,8	39,5	2965	0,393
4 × 70	0,51	1,6	5,2	43,6	3957	0,277
4 × 95	0,51	1,8	6,0	54,8	6316	0,164

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 × mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km
4 × 150	0,51	2,0	6,5	61,3	8026	0,132
4 × 185	0,51	2,2	7,0	68,6	9284	0,108
4 × 240	0,51	2,4	7,7	74,6	12437	0,0817
5 × 1	0,21	0,8	1,6	10,9	163	20,0
5 × 1,5	0,26	0,8	1,8	12,1	217	13,7
5 × 2,5	0,26	0,9	2,0	14,2	311	8,21
5 × 4	0,31	1,0	2,2	16,4	423	5,09
5 × 6	0,31	1,0	2,5	18,6	569	3,39
5 × 10	0,41	1,2	3,6	24,8	989	1,95
5 × 16	0,41	1,2	3,9	28,5	1390	1,24
5 × 25	0,41	1,4	4,4	33,8	2032	0,795
5 × 35*	0,41	1,4	4,6	37,0	2613	0,565
5 × 50*	0,41	1,6	5,2	43,3	3660	0,393
5 × 70*	0,51	1,6	5,7	49,1	4952	0,277
5 × 95*	0,51	1,8	6,3	57,6	6535	0,210
5 × 120*	0,51	1,8	6,3	60,4	7830	0,164
5 × 150*	0,51	2,0	6,8	67,6	9742	0,132
5 × 185*	0,51	2,2	7,4	75,8	11893	0,108
6 × 1,5	0,26	0,8	2,5	14,4	273	13,7
6 × 2,5	0,26	0,9	2,7	16,9	386	8,21
6 × 4	0,31	1,0	2,9	19,3	530	5,09
7 × 1,5	0,26	0,8	2,6	15,7	339	13,7
7 × 4	0,31	1,0	3,1	21,7	672	5,09
7 × 6*	0,31	1,0	3,3	24,0	881	3,39
7 × 10*	0,41	1,2	3,7	29,2	1358	1,95
8 × 1,5	0,26	0,8	2,9	17,0	392	13,7
12 × 1,5	0,26	0,8	2,9	18,8	459	13,7
12 × 2,5	0,26	0,9	3,1	22,0	654	8,21
12 × 4	0,31	1,0	3,5	25,6	928	5,09
16 × 4	0,31	1,0	3,9	29,8	1318	5,09
18 × 1,5	0,26	0,8	3,2	22,0	659	13,7
18 × 2,5	0,26	0,9	3,5	26,0	956	8,21
18 × 4	0,31	1,0	3,9	30,2	1356	5,09
19 × 1,5	0,26	0,8	3,5	23,7	—	—
24 × 1,5	0,26	0,8	3,5	25,7	851	13,7
24 × 2,5	0,26	0,9	3,9	30,6	1246	8,21
36 × 1,5	0,26	0,8	3,8	29,4	1200	13,7
36 × 2,5	0,26	0,9	4,3	35,2	1781	8,21

\* W oparciu o normę

Więcej informacji na stronie 203.

# YKY, YKY-żo

## 0,6/1 kV

IEC 60502-1, w oparciu o PN-HD 603 S1

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

### Konstrukcja

Żyły	miedziane jednodrutowe okrągłe klasy 1 (RE), wielodrutowe okrągłe klasy 2 (RM), wielodrutowe okrągłe zagęszczone (RMC), wielodrutowe sektorowe (SM) wg EN 60228	
Izolacja	mieszanka PVC typ PVC/A wg IEC 60502-1	
Wypełnienie	guma niewulkanizowana – tylko dla kabli z żyłami okrągłymi (RE, RMC) od przekroju 16mm <sup>2</sup>	
Powłoka	PVC typ ST1 wg IEC 60502-1	
Kolor powłoki	czarny odporny na UV	
Identyfikacja żył	YKY	YKY-żo
1-żyłowe	czarna	zielono-żółta
2-żyłowe	niebieska, brązowa	–
3-żyłowe	brązowa, czarna, szara	zielono-żółta, niebieska, brązowa
4-żyłowe	niebieska, brązowa, czarna, szara	zielono-żółta, brązowa, czarna, szara
5-żyłowe	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara



### Charakterystyka

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla	+70°C
Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe	-30°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli	-5°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia	+160°C dla przekroju żył ≤300 mm <sup>2</sup> i +140°C dla przekroju żył >300 mm <sup>2</sup>
Minimalny promień gięcia	12 x D dla kabli wielożyłowych; 15 x D dla kabli jednożyłowych D – średnica zewnętrzna kabla
Napięcie próbiercze AC 50Hz 5min	4 kV
Maksymalna siła ciągnięcia dla kabli z żyłą miedzianą	50 N/mm <sup>2</sup>



## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia

IEC 60332-1-2

OPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)

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 pakowanie

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

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
1 x 1,5RE	5,4	45	12,1
1 x 1,5RM	5,6	47	12,1
1 x 2,5RE	5,7	56	7,41
1 x 2,5RM	6	60	7,41
1 x 4RE	6,6	79	4,61
1 x 4RM	6,9	84	4,61
1 x 6RE	7,1	101	3,08
1 x 6RM	7,3	104	3,08
1 x 10RE	7,9	143	1,83
1 x 10RM	8,2	149	1,83
1 x 16RE	8,8	202	1,15
1 x 16RM	9,2	211	1,15
1 x 25RM	10,9	315	0,727
1 x 35RM	12	412	0,524
1 x 50RM	13,7	549	0,387
1 x 70RM	15	748	0,268
1 x 95RM	17,6	1029	0,193
1 x 120RM	19	1267	0,153
1 x 150RM	21	1560	0,124
1 x 185RM	23,3	1938	0,0991
1 x 240RM	26,4	2507	0,0754
1 x 300RM	28,8	3121	0,0601
1 x 400RM	31,9	3990	0,047
1 x 500RM	35,7	5079	0,0366
2 x 1,5RE	9	117	12,1
2 x 1,5RM	9,4	125	12,1
2 x 2,5RE	9,8	147	7,41
2 x 2,5RM	10,3	159	7,41

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
2 x 4RE	11,5	211	4,61
2 x 4RM	12,1	228	4,61
2 x 6RE	12,5	266	3,08
2 x 6RM	12,8	277	3,08
2 x 10RE	14,1	373	1,83
2 x 10RM	14,7	393	1,83
2 x 16RE	16,5	573	1,15
2 x 16RM	17,3	609	1,15
2 x 25RM	21	924	0,727
2 x 35RM	23,1	1183	0,524
3 x 1,5RE	9,5	137	12,1
3 x 1,5RM	9,9	146	12,1
3 x 2,5RE	10,3	177	7,41
3 x 2,5RM	10,8	189	7,41
3 x 4RE	12,1	256	4,61
3 x 4RM	12,8	276	4,61
3 x 6RE	13,2	329	3,08
3 x 6RM	13,6	342	3,08
3 x 10RE	14,9	471	1,83
3 x 10RM	15,6	494	1,83
3 x 16RE	17,4	717	1,15
3 x 16RM	18,3	757	1,15
3 x 25RM	22,3	1154	0,727
3 x 35RM	24,6	1498	0,524
3 x 50SM	24	1625	0,387
3 x 70SM	27,2	2251	0,268
3 x 95SM	31,2	3079	0,193
3 x 120SM	33,8	3809	0,153
3 x 150SM	37,8	4700	0,124
3 x 185SM	41,9	5856	0,0991
3 x 240SM	47,1	7609	0,0754
3 x 300SM	52	9443	0,0601
3 x 25RM/16RE	23,2	1320	0,727/1,15
3 x 35RM/16RE	25,1	1674	0,524/1,15
3 x 50SM/25RM	27,5	1943	0,387/0,727
3 x 70SM/35SM	29,6	2636	0,268/0,524
3 x 95SM/50SM	34,2	3610	0,193/0,387
3 x 120SM/70SM	37,1	4553	0,153/0,268
3 x 150SM/70SM	41,5	5453	0,124/0,268
3 x 185SM/95SM	45,5	6856	0,0991/0,193
3 x 240SM/120SM	51,4	8855	0,0754/0,153

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
4 x 1,5RE	10,2	163	12,1
4 x 1,5RM	10,7	174	12,1
4 x 2,5RE	11,2	214	7,41
4 x 2,5RM	11,8	229	7,41
4 x 4RE	13,2	313	4,61
4 x 4RM	14	336	4,61
4 x 6RE	14,4	406	3,08
4 x 6RM	14,9	421	3,08
4 x 10RE	16,3	587	1,83
4 x 10RM	17,1	614	1,83
4 x 16RE	19,1	890	1,15
4 x 16RM	20,1	938	1,15
4 x 25RM	24,5	1434	0,727
4 x 35RM	27,1	1886	0,524
4 x 50SM	27,5	2166	0,387
4 x 70SM	30,8	2977	0,268
4 x 95SM	35,7	4100	0,193
4 x 120SM	39,1	5075	0,153
4 x 150SM	43,3	6264	0,124
4 x 185SM	47,8	7776	0,0991
4 x 240SM	54	10138	0,0754
5 x 1,5RE	11,1	197	12,1
5 x 1,5RM	11,6	210	12,1
5 x 2,5RE	12,1	258	7,41
5 x 2,5RM	12,8	277	7,41
5 x 4RE	14,4	382	4,61
5 x 4RM	15,3	411	4,61
5 x 6RE	15,8	498	3,08
5 x 6RM	16,2	515	3,08
5 x 10RE	17,9	724	1,83
5 x 10RM	18,7	756	1,83
5 x 16RE	20,9	1094	1,15
5 x 16RM	22,1	1154	1,15
5 x 25RM	27	1769	0,727
5 x 35RM	30	2322	0,524
5 x 50SM	29,5	2668	0,387
5 x 70SM	33,4	3706	0,268
5 x 95SM	39	5100	0,193
5 x 120SM	42,6	6327	0,153
5 x 150SM	47,6	7799	0,124
5 x 185SM	52,3	9672	0,0991
5 x 240SM	58,9	12615	0,0754

# YKYFty, YKYFty-żo

## 0,6/1 kV

IEC 60502-1, w oparciu o 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-żyłowe	niebieski, brązowy	-
3-żyłowe	brązowy, czarny, szary	żółto-zielony, niebieski, brązowy
3-żyłowe*	niebieski, brązowy, czarny	-
4-żyłowe	niebieski, brązowy, czarny, szary	żółto-zielony, brązowy, czarny, szary
4-żyłowe*	-	żółto-zielony, niebieski, brązowy, czarny
5-żyłowe	niebieski, brązowy, czarny, szary, czarny	żółto-zielony, niebieski, brązowy, czarny, szary

\* Dla specjalnych zastosowań

### Charakterystyka

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla	+70°C
Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych stale	-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	4 kV



## Reakcja na ogień

Oporność na rozprzestrzenianie płomienia IEC 60332-1-2

OPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)

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.

Standardowe pakowanie

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

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
2 x 1RE	11,4	201	18,1
2 x 1,5RE	11,9	224	12,1
2 x 2,5RE	12,7	264	7,41
2 x 4RE	14,4	348	4,61
2 x 6RE	15,4	415	3,08
2 x 10RE	17,0	540	1,83
2 x 16RE	18,8	706	1,15
3 x 1RE	11,8	221	18,1
3 x 1,5RE	12,3	249	12,1
3 x 2,5RE	13,2	299	7,41
3 x 4RE	15,0	399	4,61
3 x 6RE	16,1	485	3,08
3 x 10RE	17,8	646	1,83
3 x 16RE	19,7	863	1,15
3 x 25SM	22,1	1153	0,727
3 x 35SM	24,0	1462	0,524
3 x 50SM	27,2	1922	0,387
3 x 70SM	30,8	2614	0,268
3 x 95SM	34,7	3795	0,193
3 x 120SM	38,8	4615	0,153
3 x 120SM+70SM	44,2	5510	0,153/0,268
3 x 150SM	43,2	5640	0,124
3 x 185SM	47,3	6889	0,0991
3 x 240SM	53,1	8840	0,0754
3 x 240SM+120SM	59,5	10255	0,0754 / 0,153

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
3 x 300SM	57,9	10657	0,0601
4 x 1RE	12,5	249	18,1
4 x 1,5RE	13,1	284	12,1
4 x 2,5RE	14,0	343	7,41
4 x 4RE	16,1	467	4,61
4 x 6RE	17,2	571	3,08
4 x 10RE	19,1	774	1,83
4 x 16RE	21,3	1050	1,15
4 x 25SM	24,6	1466	0,727
4 x 35SM	26,9	1882	0,524
4 x 50SM	31,0	2519	0,387
4 x 70SM	34,5	3384	0,268
4 x 95SM	40,6	4929	0,193
4 x 120SM	44,4	6021	0,153
4 x 150SM	48,6	7304	0,124
4 x 185SM	53,5	8970	0,0991
4 x 240SM	59,9	11503	0,0754
4 x 300SM	65,3	13924	0,0601
5 x 1RE	13,2	281	18,1
5 x 1,5RE	13,9	324	12,1
5 x 2,5RE	14,9	1521	7,41
5 x 4RE	17,2	546	4,61
5 x 6RE	18,5	676	3,08
5 x 10RE	20,7	927	1,83
5 x 16RE	23,1	1267	1,15
5 x 25RM	28,8	1953	0,727
5 x 35RM	31,8	2521	0,524
5 x 95RM	49,4	6668	0,193

# YKXS, YKXS-żo

## 0,6/1 kV

### IEC 60502-1; w oparciu o PN-HD 603 S1

— Kable z żyłami miedzianymi w izolacji XLPE i powłoce PVC.



#### Konstrukcja

Żyły	miedziane jednodrutowe klasy 1 okrągłe (RE) lub wielodrutowe klasy 2 okrągłe (RM) lub okrągłe zagęszczane (RMC) lub sektorowe (SM) wg EN 60228 polietylen usieciowany typ XLPE wg IEC 60502-1	
Izolacja	guma niewulkanizowana dla kabli z żyłami okrągłymi o przekroju	
Wypełnienie	≥16mm <sup>2</sup>	
Powłoka	mieszanka PVC typ ST7 wg IEC 60502-1	
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	16D, D-średnica zewnętrzna kabla

#### Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEC60332-1-2
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	Eca

#### Zastosowanie:

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

Standardowe pakowanie

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

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
1 x 1RE	4,9	33	18,1
1 x 1,5RE	5,2	40	12,1
1 x 1,5RM	5,4	41	12,1
1 x 2,5RE	5,5	50	7,41
1 x 2,5RM	5,8	53	7,41
1 x 4RE	6	67	4,61
1 x 4RM	6,3	70	4,61
1 x 6RE	6,5	87	3,08
1 x 6RM	6,7	90	3,08
1 x 10RE	7,3	127	1,83
1 x 10RM	7,6	132	1,83
1 x 16RE	8,2	184	1,15
1 x 16RM	8,6	191	1,15
1 x 25RM	10,3	288	0,727
1 x 35RM	11,4	381	0,524
1 x 50RM	12,9	505	0,387
1 x 70RM	14,4	704	0,268
1 x 95RM	16,6	961	0,193
1 x 120RM	18,2	1195	0,153
1 x 150RM	20,4	1476	0,124
1 x 185RM	22,3	1829	0,0991
1 x 240RM	25,2	2368	0,0754
1 x 300RM	27,4	2949	0,0601
1 x 400RM	30,7	3806	0,047
1 x 500RM	34,3	4844	0,0366
2 x 1RE	8,1	87	18,1
2 x 1,5RE	8,6	103	12,1
2 x 1,5RM	9	110	12,1
2 x 2,5RE	9,4	132	7,41
2 x 2,5RM	9,9	142	7,41
2 x 4RE	10,3	173	4,61
2 x 4RM	10,9	186	4,61
2 x 6RE	11,3	225	3,08
2 x 6RM	11,6	233	3,08

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
2 x 10RE	12,9	325	1,83
2 x 10RM	13,5	341	1,83
2 x 16RE	15,6	422	1,15
2 x 16RM	16,4	439	1,15
3 x 1RE	8,5	99	18,1
3 x 1,5RE	9	120	12,1
3 x 1,5RM	9,5	128	12,1
3 x 2,5RE	9,9	157	7,41
3 x 2,5RM	10,4	168	7,41
3 x 4RE	10,9	211	4,61
3 x 4RM	11,5	225	4,61
3 x 6RE	11,9	279	3,08
3 x 6RM	12,3	288	3,08
3 x 10RE	13,6	412	1,83
3 x 10RM	14,3	430	1,83
3 x 16RE	16,5	577	1,15
3 x 16RM	17,4	599	1,15
3 x 25RM	21,2	1045	0,727
3 x 25SM	18	842	0,727
3 x 35RM	23,5	1373	0,524
3 x 35SM	19,9	1118	0,524
3 x 35SM+16RM	22,5	1293	0,524 / 1,15
3 x 50SM	22,2	1482	0,387
3 x 50SM+25RM	25,3	1751	0,387 / 0,727
3 x 70SM	25,9	2098	0,268
3 x 70SM+35SM	28,2	2448	0,268 / 0,524
3 x 95SM	28,8	2836	0,193
3 x 95SM+50SM	31,8	3325	0,193 / 0,387
3 x 120SM	31,9	3557	0,153
3 x 120SM+70SM	35	4241	0,153 / 0,268
3 x 150SM	36	4409	0,124
3 x 150SM+70SM	39,4	5086	0,124 / 0,268
3 x 185SM	40	5492	0,0991
3 x 185SM+95SM	43,6	6429	0,0991 / 0,193
3 x 240SM	44,9	7159	0,0754
3 x 240SM+120SM	49	8316	0,0754 / 0,153
4 x 1RE	9,2	116	18,1
4 x 1,5RE	9,8	142	12,1
4 x 1,5RM	10,2	150	12,1
4 x 2,5RE	10,7	189	7,41
4 x 2,5RM	11,3	201	7,41

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
4 x 4RE	11,8	257	4,61
4 x 4RM	12,5	274	4,61
4 x 6RE	13	344	3,08
4 x 6RM	13,4	355	3,08
4 x 10RE	14,9	515	1,83
4 x 10RM	15,6	535	1,83
4 x 16RE	18	737	1,15
4 x 16RM	19	765	1,15
4 x 25RM	23,3	1300	0,727
4 x 25SM	20,4	1104	0,727
4 x 35RM	25,8	1725	0,524
4 x 35SM	22,5	1470	0,524
4 x 50SM	25,5	1968	0,387
4 x 70SM	29,4	2770	0,268
4 x 95SM	33	3768	0,193
4 x 120SM	37,1	4747	0,153
4 x 150SM	41,2	5851	0,124
4 x 185SM	45,8	7306	0,0991
4 x 240SM	51,3	9500	0,0754
5 x 1RE	9,9	137	18,1
5 x 1,5RE	10,6	169	12,1
5 x 1,5RM	11,1	179	12,1
5 x 2,5RE	11,6	226	7,41
5 x 2,5RM	12,3	241	7,41
5 x 4RE	12,8	310	4,61
5 x 4RM	13,7	331	4,61
5 x 6RE	14,1	417	3,08
5 x 6RM	14,6	430	3,08
5 x 10RE	16,3	629	1,83
5 x 10RM	17,1	654	1,83
5 x 16RE	19,6	910	1,15
5 x 16RM	20,7	945	1,15
5 x 25RM	25,5	1587	0,727
5 x 35RM	28,4	2101	0,524
5 x 50SM	27,4	2427	0,387
5 x 70SM	31,7	3436	0,268
5 x 95SM	36,2	4689	0,193
5 x 120SM	40,4	5901	0,153
5 x 150SM	45,5	7303	0,124
5 x 185SM	50,2	9087	0,0991
5 x 240SM	56,1	11833	0,0754

Więcej informacji na stronie 203.

CPR  
Eca

CE

RoHS  
✓

I

UV

MIN  
-5°C

MAX +70°C

# YAKY, YAKY-żo

**0,6/1 kV****IEC 60502-1, w oparciu o PN-HD 603 S1**

— Kable z żyłami aluminiowymi w izolacji i powłoce PVC.



## Konstrukcja

Żyły	aluminiowe jednodrutowe klasy 1 okrągłe (RE) lub wielodrutowe okrągłe lub wielodrutowe okrągłe zagęszczane klasy 2 (RM) lub sektorowe (SM) wg EN 60228	
Izolacja	PVC typ PVC/A wg IEC 60502-1	
Wypełnienie	wypełnienie – tylko w przypadku okrągłego ośrodka > 10 mm <sup>2</sup>	
Powłoka	PVC typ ST1 wg IEC 60502-1	
Kolor powłoki	czarny, odporny na UV	
Identyfikacja żył	YAKY	YAKY-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
Maksymalne dopuszczalne naprężenia rozciągające	30 N/mm <sup>2</sup>
Napięcie probiercze AC 50Hz 5min	4 kV

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEC60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	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 opakowanie

1000 m 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 <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
1 x 16RE	8,8	108	1,91
1 x 16RM	9,1	114	1,91
1 x 25RM	10,7	161	1,2
1 x 35RM	11,8	198	0,868
1 x 50RM	13,5	255	0,641
1 x 70RM	14,9	329	0,443
1 x 95RM	17,3	445	0,32
1 x 120RM	18,5	526	0,253
1 x 150RM	20,8	653	0,206
1 x 185RM	23	806	0,164
1 x 240RM	25,6	1026	0,125
1 x 300RM	28,5	1256	0,1
1 x 400RM	31,5	1559	0,0778
1 x 500RM	34,9	1950	0,0605
2 x 16RE	16,5	384	1,91
2 x 16RM	17,1	409	1,91
2 x 25RM	20,6	602	1,2
2 x 35RM	22,8	744	0,868
3 x 16RE	17,4	434	1,91
3 x 16RM	18,1	460	1,91
3 x 25RM	21,9	681	1,2
3 x 35RM	24,2	845	0,868
3 x 50SM	24	761	0,641
3 x 70SE	26,3	941	0,443
3 x 70SM	27,2	1005	0,443



Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
3 x 95SM	31,2	1346	0,32
3 x 120SM	33,8	1618	0,253
3 x 150SM	37,8	1992	0,206
3 x 185SM	41,9	2472	0,164
3 x 240SM	47,1	3149	0,125
3 x 300SM	52	3849	0,1
4 x 16RE	19,1	513	1,91
4 x 16RM	19,9	544	1,91
4 x 25RM	24	806	1,2
4 x 35RM	26,7	1020	0,868
4 x 50SM	27,5	1014	0,641
4 x 70SM	30,8	1315	0,443
4 x 95SM	35,7	1790	0,32
4 x 120SM	39,1	2154	0,253
4 x 150SM	43,3	2653	0,206
4 x 185SM	47,8	3264	0,164
4 x 240SM	54	4192	0,125
3 x 25RM/16RE	22,9	753	1,2 / 1,91
3 x 35RM/16RE	24,9	929	0,868 / 1,91
3 x 50SM/25RM	27,5	925	0,641 / 1,2
3 x 70SM/35SM	29,6	1180	0,443 / 0,868
3 x 95SM/50SM	34,2	1589	0,32 / 0,641
3 x 120SM/70SM	37,1	1946	0,253 / 0,443
3 x 150SM/70SM	41,5	2329	0,206 / 0,443
3 x 185SM/95SM	45,5	2895	0,164 / 0,32
3 x 240SM/120SM	51,4	3665	0,125 / 0,253
5 x 16RE	20,9	622	1,91
5 x 16RM	21,8	660	1,91
5 x 25RM	26,4	982	1,2
5 x 35RM	29,6	1240	0,868
5 x 50SM	29,5	1230	0,641
5 x 70SM	33,4	1629	0,443
5 x 95SM	39	2212	0,32
5 x 120SM	41,4	2638	0,253
5 x 150SM	47,6	3285	0,206
5 x 185SM	52,3	4032	0,164
5 x 240SM	58,1	5151	0,125

# YAKXS, YAKXS-żo

## 0,6/1 kV

IEC 60502-1; w oparciu o PN-HD 603 S1

— Kable z żyłami aluminiowymi w izolacji XLPE i powłoce PVC.

### Konstrukcja

Żyły	aluminiowe jednodrutowe klasy 1 okrągłe (RE) lub sektorowe (SE) lub wielodrutowe klasy okrągłe zagęszczane (RM) lub sektorowe (SM) wg EN 60228	
Izolacja	polietylen usieciowany typ XLPE wg IEC 60502-1	
Wypełnienie	guma niewulkanizowana dla kabli z żyłami okrągłymi	
Powłoka	mieszanka PVC typ ST7 wg IEC 60502-1	
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

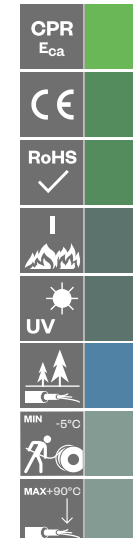


### Charakterystyka

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	IEC60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	Eca



**Zastosowanie:**

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

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

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
1 x 16RE	8,2	90	1,91
1 x 16RM	8,5	94	1,91
1 x 25RM	10,1	134	1,2
1 x 35RM	11,2	168	0,868
1 x 50RM	12,7	213	0,641
1 x 70RM	14,3	285	0,443
1 x 95RM	16,3	378	0,32
1 x 120RM	17,7	458	0,253
1 x 150RM	20	572	0,206
1 x 185RM	22	699	0,164
1 x 240RM	24,4	892	0,125
1 x 300RM	27,1	1088	0,1
1 x 400RM	30,3	1377	0,0778
1 x 500RM	33,5	1722	0,0605
1 x 630RM	37,9	2197	0,0469
1 x 800RM*	45,8	2905	0,0367
3 x 16RE	16,6	371	1,91
3 x 16RM	17,2	392	1,91
3 x 25RM	20,8	577	1,2
3 x 35RM	23,2	726	0,868
3 x 50SM	22,2	621	0,641
3 x 70SM	25,9	856	0,443
3 x 95SM	28,8	1109	0,32
3 x 120SM	31,9	1374	0,253
3 x 150SM	36	1710	0,206
3 x 185SM	40	2119	0,164
3 x 240SM	44,9	2714	0,125
4 x 16SE	16,9	325	1,91
4 x 16RE	18,1	435	1,91
4 x 16RM	18,8	458	1,91
4 x 25SE	19,7	476	1,2

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
4 x 25RM	22,8	678	1,2
4 x 35SE	21,7	603	0,868
4 x 35RM	25,4	864	0,868
4 x 50SM	25,5	820	0,641
4 x 70SE	28,5	1063	0,443
4 x 70SM	29,4	1114	0,443
4 x 95SM	33	1465	0,32
4 x 120SE	35,4	1752	0,32
4 x 120SM	37,1	1835	0,253
4 x 150SM	41,2	2252	0,206
4 x 185SM	45,8	2809	0,164
4 x 240SM	51,3	3573	0,125
4 x 240SE	48,1	3397	0,125
5 x 16RE	19,7	516	1,91
5 x 16RM	20,6	545	1,91
5 x 25RM	25	810	1,2
5 x 35RM	28	1027	0,868
5 x 50RM	32,3	1356	0,641
5 x 70RM	36,9	1839	0,443
5 x 95SM	36,2	1810	0,32
5 x 120SM	39,1	2236	0,253
5 x 150SM	45,5	2804	0,206
5 x 185SM	50,2	3466	0,164
5 x 240SM	55,3	4405	0,125

\* Żyła niezagęszczana

Więcej informacji na stronie **203**.

CPR  
E<sub>ca</sub>

CE

RoHS

I

UV

MIN -5°C

MAX +70°C

**NYCY****0,6/1 kV****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 klasy 1 (RE), wielodrutowe okrągłe i okrągłe zagęszczone klasy 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 poliesterowej
Powłoka	PVC typ DMV5 wg HD 603.1
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

**Charakterystyka**

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 <sup>2</sup>
Próba napięciowa	4 kV
Prąd zwarciovowy (1 sek) (A)	115 x nominalny przekrój żyły (A)

**Reakcja na ogień**

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEC60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	Eca

**Zastosowanie:**

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

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

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
1 x 6RE/6	10,2	201	3,08/3,08
1 x 10RE/10	11,1	282	1,83/1,83
1 x 240RM/16*	29	2721	0,0754/1,15
1 x 240RM/35*	29,5	2905	0,0754/0,524
1 x 300RM/35*	31,9	3522	0,0601/0,524
1 x 500RM/50*	39,2	5663	0,0366/0,387
2 x 1,5RE/1,5	11,8	198	12,1/12,1
2 x 1,5RM/1,5	12,2	209	12,1/12,1
2 x 2,5RE/2,5	12,6	241	7,41/7,41
2 x 2,5RM/2,5	13,1	256	7,41/7,41
2 x 4RE/4	14,7	338	4,61/4,61
2 x 4RM/4	15,3	360	4,61/4,61
2 x 6RE/6	16	420	3,08/3,08
2 x 6RM/6	16,3	433	3,08/3,08
2 x 10RE/10	17,7	577	1,83/1,83
2 x 10RM/10	18,3	602	1,83/1,83
2 x 16RE/16	19,5	794	1,15/1,15
2 x 16RM/16	20,3	833	1,15/1,15
2 x 25RM/16	24,2	1177	0,727/1,15
2 x 35RM/16	26,3	1446	0,524/1,15
3 x 1,5RE/1,5	12,2	218	12,1/12,1
3 x 1,5RM/1,5	12,7	231	12,1/12,1
3 x 2,5RE/2,5	13,1	271	7,41/7,41
3 x 2,5RM/2,5	13,6	287	7,41/7,41

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
3 x 4RE/4	15,3	384	4,61/4,61
3 x 4RM/4	16	408	4,61/4,61
3 x 6RE/6	16,7	484	3,08/3,08
3 x 6RM/6	17,1	499	3,08/3,08
3 x 10RE/10	18,5	674	1,83/1,83
3 x 10RM/10	19,1	701	1,83/1,83
3 x 16RE/16	20,4	940	1,15/1,15
3 x 16RM/16	21,3	983	1,15/1,15
3 x 25RM/16	25,5	1411	0,727/1,15
3 x 25RM/25	26	1502	0,727/0,727
3 x 35RM/16	27,7	1762	0,524/1,15
3 x 35RM/35*	28,2	1946	0,524/0,524
3 x 35SM/16	25,2	1560	0,524/1,15
3 x 35SM/35	25,7	1744	0,524/0,524
3 x 50SM/25	28,7	2099	0,387/0,727
3 x 50SM/50	28,7	2322	0,387/0,387
3 x 70SM/35	32,3	2890	0,268/0,524
3 x 70SM/70	33	3219	0,268/0,268
3 x 95SM/50	36,4	3920	0,193/0,387
3 x 95SM/95	37,1	4336	0,193/0,193
3 x 120SM/70	39,8	4892	0,153/0,268
3 x 120SM/120	40,8	5387	0,153/0,153
3 x 150SM/70	44,2	5897	0,124/0,268
3 x 150SM/150	45,4	6688	0,124/0,124
3 x 185SM/95	48,3	7347	0,0991/0,193
3 x 240SM/120	55,1	9569	0,0754/0,153
4 x 1,5RE/1,5	13	255	12,1/12,1
4 x 1,5RM/1,5	13,4	268	12,1/12,1
4 x 2,5RE/2,5	13,9	310	7,41/7,41
4 x 2,5RM/2,5	14,5	330	7,41/7,41
4 x 4RE/4	16,4	445	4,61/4,61
4 x 4RM/4	17,1	472	4,61/4,61
4 x 6RE/6	17,8	563	3,08/3,08
4 x 6RM/6	18,3	582	3,08/3,08
4 x 10RE/10	19,8	794	1,83/1,83
4 x 10RM/10	20,6	827	1,83/1,83
4 x 16RE/16	22	1116	1,15/1,15
4 x 16RM/16	23	1167	1,15/1,15

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
4 x 25RM/16	27,6	1695	0,727/1,15
4 x 25RM/25*	28,1	1787	0,727/0,727
4 x 35RM/16	30,2	2157	0,524/1,15
4 x 35RM/35*	30,7	2341	0,524/0,524
4 x 35SM/16	27,9	1964	0,524/1,15
4 x 35SM/35*	28,6	2161	0,524/0,524
4 x 50SM/25	32,5	2696	0,387/0,727
4 x 70SM/35	36	3655	0,268/0,524
4 x 95SM/50	40,9	4977	0,193/0,387
4 x 120SM/70	45,4	6248	0,153/0,268
4 x 150SM/70	49,6	7506	0,124/0,268
4 x 185SM/95	54,5	9368	0,0991/0,193
5 x 1,5RE/1,5	13,8	291	12,1/12,1
5 x 1,5RM/1,5	14,3	307	12,1/12,1
5 x 2,5RE/2,5	14,8	358	7,41/7,41
5 x 2,5RM/2,5	15,5	382	7,41/7,41
5 x 4RE/4	17,5	517	4,61/4,61
5 x 4RM/4	18,3	550	4,61/4,61
5 x 6RE/6	19,1	660	3,08/3,08
5 x 6RM/6	19,6	682	3,08/3,08
5 x 10RE/10	21,4	938	1,83/1,83
5 x 10RM/10	22,2	976	1,83/1,83
5 x 16RE/16	23,8	1323	1,15/1,15
5 x 16RM/16	24,9	1385	1,15/1,15
6 x 1,5RE/2,5*	14,6	327	12,1/7,41
6 x 2,5RE/2,5	15,7	407	7,41/7,41
6 x 4RE/4	18,7	592	4,61/4,61
6 x 6RE/6*	20,5	760	3,08/3,08
7 x 1,5RE/2,5	14,6	338	12,1/7,41
7 x 1,5RM/2,5	15,2	357	12,1/7,41
7 x 2,5RE/2,5	15,7	425	7,41/7,41
7 x 2,5RM/2,5	16,5	453	7,41/7,41
7 x 4RE/4	18,7	621	4,61/3,08
8 x 1,5RE/2,5	15,2	373	12,1/7,41
8 x 2,5RE/4*	16,8	494	7,41/4,61
8 x 4RE/6*	19,9	714	4,61/3,08
8 x 6RE/6*	21,5	901	3,08/3,08
8 x 10RE/10*	24,2	1301	1,83/1,83

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
10 x 1,5RE/2,5	17,3	448	12,1/7,41
10 x 2,5RE/4	19,3	595	7,41/4,61
10 x 4RE/6	22,7	861	4,61/3,08
10 x 6RE/6*	24,7	1094	3,08/3,08
12 x 1,5RE/2,5	17,8	491	12,1/7,41
12 x 2,5RE/4	19,7	655	7,41/4,61
12 x 4RE/6	23,3	957	4,61/3,08
12 x 6RE/10*	25,8	1267	3,08/1,83
12 x 10RE/10*	29,2	1808	1,83/1,83
14 x 1,5RE/2,5	18,5	540	12,1/4,61
14 x 2,5RE/6	20,9	745	7,41/3,08
14 x 4RE/6	24,4	1066	4,61/3,08
16 x 1,5RE/4*	19,7	616	12,1/4,61
16 x 2,5RE/6	21,8	822	7,41/3,08
16 x 4RE/4*	25,4	1174	4,61/4,61
16 x 4RE/10	25,9	1226	4,41/1,83
19 x 1,5RE/4	20,5	684	12,1/4,61
19 x 2,5RE/6	22,7	918	7,41/3,08
19 x 4RE/10	27,1	1377	4,61/1,83
20 x 1,5RE/6*	21,6	756	12,1/3,08
20 x 2,5RE/10*	23,7	1026	7,41/1,83
21 x 1,5RE/6*	21,4	758	12,1/3,08
21 x 2,5RE/10*	23,5	1032	7,41/1,83
24 x 1,5RE/6	23,3	849	12,1/3,08
24 x 2,5RE/10	25,9	1161	7,41/1,83
27 x 1,5RE/6	23,7	912	12,1/3,08
30 x 1,5RE/6	24,4	981	12,1/3,08
30 x 2,5RE/10	27,2	1352	7,41/1,83
37 x 1,5RE/10*	26,4	1184	12,1/1,83
37 x 2,5RE/10	29,3	1600	7,41/1,83
40 x 1,5RE/10	27,1	1260	12,1/1,83
40 x 2,5RE/10	30	1708	7,41/1,83

\* (NYCY wykonanie w oparciu o normę DIN VDE 0276-603

Więcej informacji na stronie 203.

# YKSY, YKSY-żo

## 0,6/1 kV

### IEC 60502-1, w oparciu PN-HD 603 S1

— Kable sygnalizacyjne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce PVC.

#### Konstrukcja

Żyły	miedziane jednodrutowe okrągłe klasy 1 (RE) wg EN 60228, wielodrutowe okrągłe klasy 2 (RM) wg EN 60228	
Izolacja	PVC typ PVC/A wg IEC 60502-1	
Powłoka	PVC typ ST1 wg IEC 60502-1	
Kolor powłoki	czarny odporny na UV	
Identyfikacja żył	YKSY	YKSY-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.	żyły numerowane lub w każdej warstwie ośrodka żyły oznakowane następująco: żyła licznikowa - brązowa żyła kierunkowa - niebieska pozostałe żyły - kolor naturalny.

#### Charakterystyka

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla	+70°C
Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe	-30°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli	-5°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia	+160°C
Minimalny promień gięcia	10 x D, D-średnica zewnętrzna kabla
Napięcie probiercze	4 kV
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 PN-EN 13501-6)	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	EMAG, GOST

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
7 × 1	11,8	197	18,1
10 × 1	14,5	269	18,1
12 × 1*	15,0	305	18,1
14 × 1	15,7	343	18,1
16 × 1*	16,4	386	18,1
19 × 1	17,3	437	18,1
21 × 1*	17,9	480	18,1
24 × 1	20,0	541	18,1
30 × 1	21,1	647	18,1
37 × 1	22,7	773	18,1
48 × 1	25,8	976	18,1
61 × 1	28,3	1218	18,1
75 × 1	31,4	1472	18,1
7 × 1,5	12,6	241	12,1
10 × 1,5	15,5	330	12,1
12 × 1,5*	16	377	12,1
14 × 1,5	16,8	427	12,1
16 × 1,5*	17,6	481	12,1
19 × 1,5	18,5	548	12,1
21 × 1,5*	19,2	604	12,1
24 × 1,5	21,5	681	12,1
27 × 1,5*	21,9	748	12,1
30 × 1,5	22,7	819	12,1
37 × 1,5	24,4	983	12,1
48 × 1,5	28	1260	12,1
61 × 1,5	30,5	1562	12,1
75 × 1,5	34,3	1925	12,1
7 × 2,5	13,7	319	7,41
10 × 2,5	17,1	441	7,41

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	Ω/km
12 × 2,5*	17,6	508	7,41
14 × 2,5	18,4	577	7,41
19 × 2,5	20,4	750	7,41
24 × 2,5	23,7	934	7,41
30 × 2,5	25,1	1133	7,41
37 × 2,5	27,1	1368	7,41
7 × 4	16,3	469	4,61
10 × 4	20,5	653	4,61
7 × 6	17,8	615	3,08
10 × 6	22,5	861	3,08
7 × 10	20,1	903	1,83
10 × 10	25,6	1271	1,83

Więcej informacji na stronie **203**.



# YKSYFty, YKSYFty-żo

0,6/1 kV

IEC 60502-1, w oparciu PN-HD 603 S1

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



## Konstrukcja

Żyły	miedziane jednodrutowe okrągłe klasy 1 (RE), wielodrutowe okrągłe klasy 2 (RM), wielodrutowe okrągłe zagęszczone (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.

## 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	3,5 kV
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 PN-EN 13501-6)	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 pakowanie

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

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

Więcej informacji na stronie 203.

CPR  
Eca

CE

RoHS

I

UV

MIN -5°C

MAX+90°C

# YKSXS, YKSXS-żo

**0,6/1 kV**

IEC 60502-1, w oparciu PN-HD 603 S1

— Kable sygnalizacyjne z żyłami miedzianymi w izolacji XLPE i powłoce PVC.



## Konstrukcja

Żyły	miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) lub wielodrutowe, klasy 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

## Charakterystyka

Maksymalna temperatura żyty 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 żyty 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 PN-EN 13501-6)	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 pakowanie

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

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

Więcej informacji na stronie 203.



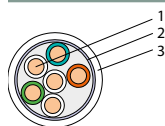


# Kable telekomunikacyjne YTKSY 1÷53 × 2x0,4;0,5;0,8;1,0

PN-92/T-90320, PN-92/T-90321



## Konstrukcja



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

### Żyły

pojedynczy drut miedziany lub ocynowany, o jednorodnym kolistym przekroju, jednorodnej jakości, wolny od wad; Wydłużenie przy zerwaniu > 15%

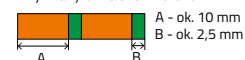
### Izolacja

PVC, wydłużenie przy zerwaniu izolacji min 125% wytrzymałość na rozciąganie min 12,5 N/mm<sup>2</sup>

### Izolowana żyła o nominalnej średnicy [mm]

0,74 dla	0,90 dla	1,34 dla	1,60 dla
Φ Cu 0,4	Φ Cu 0,5	Φ Cu 0,8	Φ Cu 1,0

\* Wymiary oznaczeń kolorów



Ilość par	Żyła a	Żyła b	Ilość par	Żyła a	Żyła b	Ilość par	Żyła a	Żyła b
1	biały	niebieski	19		brązowy	37		pomarańczowy
2		pomarańczowy	20		szary	38		zielony
3		zielony	21	biały-niebieski*	niebieski	39		brązowy
4		brązowy	22		pomarańczowy	40		szary
5		szary	23		zielony	41	biały-pomarańczowy*	niebieski
6	czerwony	niebieski	24		brązowy	42		pomarańczowy
7		pomarańczowy	25		szary	43		zielony
8		zielony	26	czerwony-niebieski*	niebieski	44		brązowy
9		brązowy	27		pomarańczowy	45		szary
10		szary	28		zielony	46	czerwony-pomarańczowy*	niebieski
11	czarny	niebieski	29		brązowy	47		pomarańczowy
12		pomarańczowy	30		szary	48		zielony
13		zielony	31	czarny-niebieski*	niebieski	49		brązowy
14		brązowy	32		pomarańczowy	50		szary

Ilość par	Żyła a	Żyła b	Ilość par	Żyła a	Żyła b	Ilość par	Żyła a	Żyła b
15		szary	33		zielony	51	czarny-pomarańczowy*	niebieski
16	żółty	niebieski	34		brązowy	52		pomarańczowy
17		pomarańczowy	35		szary	53		zielony
18		zielony	36	żółty-niebieski*	niebieski			

\* Żyła prążkowana

### Skok skrętu

Dla par: max 100mm  
Dla ośrodka: 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	rdzeń	1-sza warstwa	2-ga warstwa	
Taśma	czerwony	niebieski	żółty	
	poliestrowa stosowana wzdłużnie lub spiralnie z zakładką			

<b>Skok skrętu</b>	Dla par: max 100mm Dla ośrodka: 100÷500 mm Żyły skręcone w jednym kierunku lub w systemie S-Z			
<b>Układ par w kablu</b>				
<b>Ilość par</b>	<b>Liczba par w centrum</b>	<b>Liczba par w 1-wszej warstwie</b>	<b>Liczba par w 2-giej warstwie</b>	<b>Liczba par w 3-ciej warstwie</b>
Powłoka	Wydłużenie przy zerwaniu izolacji min 125 % PCV, białe do 21 par, szare lub czarne do 53 par Wytrzymałość na rozciąganie min 12,5 N/mm <sup>2</sup>			
<b>Grubość zewnętrzna powłoki [mm]</b>				
<b>Ilość par</b>	<b>żyła 0,4mm</b>	<b>żyła 0,5mm</b>	<b>żyła 0,8mm</b>	<b>żyła 1,0mm</b>
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 21 × 2x0,5 /rok produkcji/ TF KABLE 1 YTKSY 21 × 2x0,5c /rok produkcji/ (w przypadku kabla z ocynowanych drutów miedzianych) lub zgodnie z umową. Oznakowanie co 1 metr.			

## Charakterystyka

Parametry elektryczne przy temp. 20°C	jednostka	średnica żyły [mm]			
		żyła 0,4	żyła 0,5	żyła 0,8	żyła 1,0
Rezystancja pętli dla 1 km(max)	<b>Ω/km</b>	306	195,6	75,0	50,0
Rezystancja izolacji (min)	<b>MΩ×km</b>	200			
Asymetria pojemności (k) (max)	<b>pF/500m</b>	400*			
Asymetria pojemności torów macierzystych czwórek względem ziemi (e1, e2) (max)	<b>pF/500m</b>	500			

\* Dla długości kabli L różnych od Lo = 500 m wartość asymetrii pojemności należy obliczyć przez pomnożenie podanych 130 wartości przez L/Lo

## Reakcja na ogień

Odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia	EN 60332-1-2
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	Eca

## Zastosowanie:

Kable przeznaczone do połączeń urządzeń telefonicznych, telegraficznych, teletransmisyjnych i przetwarzania informacji.

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



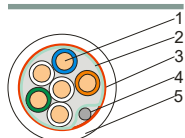
# Kable telekomunikacyjne

## YTKSYekw 1÷53 × 2x0,4;0,5;0,8;1,0

PN-92/T-90320, PN-92/T-90321



### Konstrukcja



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

### Żyły

pojedynczy drut miedziany lub ocynowany, o jednorodnym kolistym przekroju, jednorodnej jakości, wolny od wad; Wydłużenie przy zerwaniu > 15%

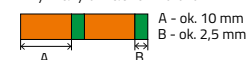
### Izolacja

PVC, wydłużenie przy zerwaniu izolacji min. 125% wytrzymałość na rozciąganie min. 12,5 N/mm<sup>2</sup>

### Izolowana żyła o nominalnej średnicy [mm]

0,74 dla	0,90 dla	1,34 dla	1,60 dla
Φ Cu 0,4	Φ Cu 0,5	Φ Cu 0,8	Φ Cu 1,0

\* Wymiary oznaczeń kolorów



Ilość par	Żyła a	Żyła b	Ilość par	Żyła a	Żyła b	Ilość par	Żyła a	Żyła b
1	biały	niebieski	19		brązowy	37		pomarańczowy
2		pomarańczowy	20		szary	38		zielony
3		zielony	21	biały-niebieski*	niebieski	39		brązowy
4		brązowy	22		pomarańczowy	40		szary
5		szary	23		zielony	41	biały-pomarańczowy*	niebieski
6	czerwony	niebieski	24		brązowy	42		pomarańczowy
7		pomarańczowy	25		szary	43		zielony
8		zielony	26	czerwony-niebieski*	niebieski	44		brązowy
9		brązowy	27		pomarańczowy	45		szary
10		szary	28		zielony	46	czerwony-pomarańczowy*	niebieski
11	czarny	niebieski	29		brązowy	47		pomarańczowy
12		pomarańczowy	30		szary	48		zielony
13		zielony	31	czarny-niebieski*	niebieski	49		brązowy

Ilość par	Żyła a	Żyła b	Ilość par	Żyła a	Żyła b	Ilość par	Żyła a	Żyła b
14		brązowy	32		pomarańczowy	50		szary
15		szary	33		zielony	51	czarny-pomarańczowy*	niebieski
16	żółty	niebieski	34		brązowy	52		pomarańczowy
17		pomarańczowy	35		szary	53		zielony
18		zielony	36	żółty-niebieski*	niebieski			

\* Żyła prążkowana

**Skok skrętu**  
Dla par: max 100 mm  
Dla ośrodka: 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	rdzeń	1-sza warstwa	2-ga warstwa	
	czerwony	niebieski	żółty	

### Charakterystyka

Parametry elektryczne przy temp. 20°C	jednostka	średnica żyły [mm]			
		żyła 0,4	żyła 0,5	żyła 0,8	żyła 1,0
Rezystancja pętli dla 1 km(max)	<b>Ω/km</b>	306	195,6	75,0	50,0
Rezystancja izolacji (min)	<b>MΩ×km</b>	200			
Asymetria pojemności (k) (max)	<b>pF/500m</b>	400*			
Asymetria pojemności torów macierzystych czwórek względem ziemi (e1, e2) (max)	<b>pF/500m</b>	500			

\* Dla długości kabli L różnych od Lo = 500 m wartość asymetrii pojemności należy obliczyć przez pomnożenie podanych wartości przez L/Lo

### Reakcja na ogień

Odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia	EN 60332-1-2
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	Eca

### Zastosowanie:

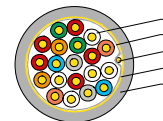
Kable przeznaczone do połączeń urządzeń telefonicznych, telegraficznych, teletransmisyjnych i przetwarzania informacji.

# Kabel telekomunikacyjny J-Y(St)Y Lg 2÷100×2×0,6/0,8

DIN VDE 0815

— Kable telekomunikacyjne, ekranowane.

### Konstrukcja



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

#### Żyły

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

#### Izolacja

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

#### Kolor izolacji

#### Żyła a

#### Pierwsza para w warstwie

czzerwony

#### 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 skręconych jako czwórka						
para	Żyła a		Żyła b			
	czerwony		czarny			
Pętla 2	biały		żółty			
Skok skrętu pary	max 150 mm					
Skok skrętu ośrodka	max 600 mm					
Układ par w kablu						
Liczba par	Warstwa					
	1	2	3	4	5	6
2	2					
3	3					
4	4					
5	5					
6	1	5				
8	1	7				
10	2	8				
14	4	10				
15	4	11				
16	5	11				
20	1	6	13			
50	4	10	15	21		
100	2	8	14	20	25	31

Taśmy wiążące ośrodek i wewnętrzne warstwy	kolorowe
Żyła uziemiająca	Miedziana cynowana
Ekran	Φ 0,4 mm dla kabli do 10 par
Materiał powłoki zewnętrznej	Φ 0,6 mm dla kabli powyżej 10 par
Ścianka powłoki zewnętrznej	
Średnica pod powłoką [mm]	1-sza warstwa 2-ga warstwa
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 20 × 2x0,6...Lg TF KABLE 1/rok produkcji/ (lub zgodnie z zamówieniem) Znakowanie co 1 m.

## Charakterystyka

Parametry elektryczne przy temp. 20°C	jednostka	Średnica nominalna [mm]	
		Żyła 0,6	Żyła 0,8
Rezystancja petli pary dla 1 km(max)	<b>Ω/km</b>	130	73,2
Rezystancja izolacji (min)	<b>MΩ×km</b>	100	100
Pojemność robocza (max)	<b>nF/km</b>	100*	100*
Asymetria pojemności (max) at 800 Hz	<b>pF/100m</b>	300**	300**

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

\*\* Dla 20% pomiarów asymetrii pojemności wartość może być do 500 pF

## Reakcja na ogień

Odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia	EN 60332-1-2
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	Eca

## Zastosowanie:

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

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



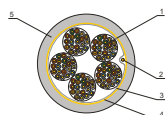
# Kabel telekomunikacyjny J-H(St)H...Bd 2÷4 × 2x0,8

DIN VDE 0815

— Kabel telekomunikacyjny, ekranowany.



## Konstrukcja



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

### Żyły

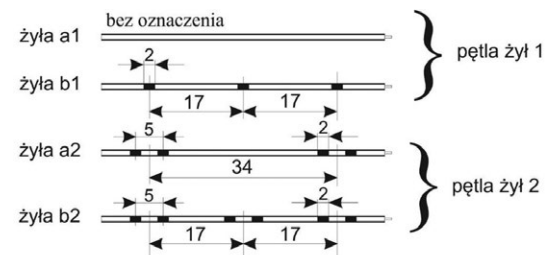
pojedynczy drut miedziany miękki o jednorodnie kolistym przekroju, o jednorodnej jakości i wolny od wad

### Izolacja

mieszanka bezhalogenowa wg. EN 50290-2-26 (70°C)

Nr 4	Żyła a1	Żyła b1	Żyła a2	Żyła b2
1	Czerwony bez	Czerwony z 1	Czerwony z 2	Czerwony z 2
2	prążków	prążkiem co 17	prążkami co 34	prążkami co 17

### Kolorystyka izolacji żył



Obwój ośrodka	taśma poliestrowa
Żyła uziemiająca	drut miedziany ocynowany
Ekran	taśma Al/PET
Powłoka	mieszanka bezhalogenowa wg. to EN 50290-2-27 (70°C)
Kolor powłoki	szary, czerwony lub inny zgodnie z zamówieniem

## Charakterystyka

		Wartość	Jednostka
Rezystancja pętli: for Cu Ø 0,8		max. 73,2	Ω/km
Pojemność robocza (przy częstotliwości 800Hz)		max. 144	nF/km
Asymetria pojemności (przy częstotliwości 800Hz)	K1*	max. 300	pF/100m
	K9-12**	max. 100	
Rezystancja izolacji		min. 100	MΩ×km
Zakres temperatur	pracy	-30 ÷ +70	°C
	instalacji	-5 ÷ +50	
Napięcie pracy:		300	V

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

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

## Reakcja na ogień

Emisja dymów	IEC 61034-2
	IEC 60754-1: HCl < 0,5%
Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania	IEC 60754-2: pH ≥ 4,3; przewodność ≤ 2,5 μS/mm
Wydzielanie ciepła i emisja dymów	EN 50399
Odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia	wg EN 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg. PN-EN 13501-6)	B2ca

## Zastosowanie:

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

Standardowe pakowanie	500 m i 1000 m na bębnach drewnianych. Inne formy pakowania i dostawy są dostępne na życzenie Klienta zgodnie z umową.
Przykładowy nadruk kabla	J-H(St)H...Bd 2 × 2x0,8 TF Kable 1/rok produkcji/ - znakowanie co 1m lub w zgodzie z życzeniem Klienta

Przekrój	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	CPR - klasa reakcji na ogień
n x 2 x m	mm	kg/km	-
2 × 2 × 0,8	6,9	70	B2ca
4 × 2 × 0,8	9,2	112	B2ca

# Kabel telekomunikacyjny

## LIYY

### DIN VDE 0812

— Giętkie przewody PVC dla elektroniki, automatyki i transmisji danych.



#### Konstrukcja

Żyły	wielodrutowe giętkie klasy 5 wg. IEC 60228		
Izolacja	PVC typ TII		
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 postaci wzdluznego paska 95/EC.		
Numer żyły/kolor			
1 biały	10 fioletowy	19 biały-różowy	28 żółty-szary
2 brązowy	11 szary-różowy	20 różowy-brązowy	29 różowy-zielony
3 zielony	12 czerwony-niebieski	21 biały-niebieski	30 żółty-różowy
4 żółty	13 biały-zielony	22 brązowy-niebieski	31 zielony-niebieski
5 szary	14 brązowy-zielony	23 biały-czerwony	32 żółty-niebieski
6 różowy	15 biały-żółty	24 brązowy-czerwony	33 zielony-czerwony
7 niebieski	16 żółty-brązowy	25 biały czarny	34 żółty-czerwony
8 czerwony	17 biały-szary	26 brązowy czarny	
9 czarny	18 szary-brązowy	27 szary-zielony	

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

#### Charakterystyka

Wartość szczytowa napięcia pracy	500 V (przewody nie są przeznaczone do bezpośredniego podłączenia do źródła prądu o małej mocy)
Maksymalna rezystancja żył w temperaturze 20°C	0,25 mm <sup>2</sup> ≤ 80 Ω/km 0,34 mm <sup>2</sup> ≤ 67,5 Ω/km 0,50 mm <sup>2</sup> ≤ 39 Ω/km 0,75 mm <sup>2</sup> ≤ 26 Ω/km 1 mm <sup>2</sup> ≤ 19,5 Ω/km 1,5 mm <sup>2</sup> ≤ 13,3 Ω/km 2,5 mm <sup>2</sup> ≤ 7,98 Ω/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

Palność	PN-EN 60332-1-2
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	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 pakowanie	500 m lub 1000 m na bębnach. Inne formy pakowania i dostawy są dostępne na życzenie
-----------------------	---

Liczba i przekrój żył	Nominalna grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki	Przybliżona średnica zewnętrzna
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm
2 x 0,25	0,3	0,6	3,7
2 x 0,34	0,3	0,6	3,9
2 x 0,5	0,4	0,6	4,7
2 x 0,75	0,4	0,6	5,2
2 x 1	0,4	0,6	5,5
2 x 1,5	0,5	0,6	6,4
2 x 2,5	0,7	0,7	8,2
3 x 0,25	0,3	0,6	3,9
3 x 0,34	0,3	0,6	4,1
3 x 0,5	0,4	0,6	4,9
3 x 0,75	0,4	0,6	5,5
3 x 1	0,4	0,6	5,8
3 x 1,5	0,5	0,6	6,8
3 x 2,5	0,7	0,7	8,7
4 x 0,25	0,3	0,6	4,2
4 x 0,34	0,3	0,6	4,5
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

Liczba i przekrój żył	Nominalna grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki	Przybliżona średnica zewnętrzna
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm
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
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

Liczba i przekrój żył	Nominalna grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki	Przybliżona średnica zewnętrzna
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm
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
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



Liczba i przekrój żył	Nominalna grubość izolacji	Nominalna grubość powłoki	Przybliżona średnica zewnętrzna
n x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm
20 x 1,5	0,5	1,0	15,8
20 x 2,5	0,7	1,2	20,4
24 x 1	0,4	0,8	14,5
25 x 0,25	0,3	0,7	9,2
25 x 0,34	0,3	0,7	9,7
25 x 0,5	0,4	0,8	12,3
25 x 0,75	0,4	0,8	13,9
25 x 1	0,4	1,0	15,2
25 x 1,5	0,5	1,2	18,4
25 x 2,5	0,7	1,2	23,3
34 x 0,25	0,3	0,7	10,2
34 x 0,34	0,3	0,7	10,9
34 x 0,5	0,4	0,8	13,8
34 x 0,75	0,4	1,0	16,0
34 x 1	0,4	1,0	17,0
34 x 2,5	0,7	1,2	26,2
39 x 0,5	0,5	0,8	14,3

# Kabel telekomunikacyjny

## LIHCH

W oparciu o DIN VDE 0812

— Przewody bezhalogenowe dla elektroniki, automatyki i transmisji danych.

### Konstrukcja

Żyły	wielodrutowe giętkie z drutów miedzianych miękkich
Izolacja	mieszanka bezhalogenowa typ HI2
Separator	folia poliesterowa
Ekran	oplot z drutów miedzianych ocynowanych, gęstość krycia min. 80%
Identyfikacja żył	kolory zgodnie z DIN 47100
Numery żyły i kolor	biały brązowy zielony żółty szary
Powłoka	mieszanka bezhalogenowa typ HM2
Kolor powłoki	szary (RAL 7032), czarny (RAL 9005) lub inny zgodny z zamówieniem klienta



### Charakterystyka

Wartość szczytowa napięcia pracy	500 V (przewody nie są przeznaczone do bezpośredniego podłączenia do źródła prądu o małej mocy)
Maksymalna rezystancja żył w temperaturze 20°C	1 mm <sup>2</sup> ≤ 19,5 Ω/km
Napięcie probiercze badania 50Hz	1200 V
Temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe	-40°C do + 70°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów	-5°C
Minimalny promień gięcia	10 x D ; D –średnica zewnętrzna przewodu

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



**Reakcja na ogień**

Rozprzestrzenianie płomienia	EN 60332-1-2 (IEC 60332-1)
Emisja dymów podczas spalania	EN 61034-2 (IEC 61034-2)
Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania	IEC 60754-1: HCl < 0,5% IEC 60754-2: pH ≥ 4,3; przewodność ≤ 2,5 μS/mm
Wydzielanie ciepła i emisja dymów	EN 50399
CPR - klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	B2ca

**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 pakowanie	500 m lub 1000 m na bębnoch. Inne formy pakowania i dostawy są dostępne na życzenie
-----------------------	---

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

# Kabel teleinformatyczny

## F/UTP kat.5

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

— Przewody bezhalogenowe dla elektroniki, automatyki i transmisji danych.

**Konstrukcja**

Żyły:	miękki drut miedziany o jednorodnym przekroju kołowym
Średnica	0,53 mm
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/mm <sup>2</sup>
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	ocynowany drut miedziany
Powłoka zewnętrzna	PVC albo LSOH
Kolor powłoki zewnętrznej	szary (PVC), pomarańczowy (LSOH)
Długość odcinka produkcyjnego	305 m
Pakowanie	pudełko

**Charakterystyka**

Rezystancja żyły	≤ 192 Ω/km
Asymetria rezystancji	≤ 2%
Asymetria pojemności	≤ 1600 pF/km
Rezystancja izolacji, 20°C	≥ 500 MΩ×km
Odporność na przebicia	1000/700 V DC/AC



Impedancja, $f \geq 1$ MHz	100 $\pm$ 15 $\Omega$											
Transfer impedancji												
1 MHz	$\leq 50$ M $\Omega$ /m											
10 MHz	$\leq 100$ M $\Omega$ /m											
30 MHz	$\leq 200$ M $\Omega$ /m											
SRL [dB], min.	$1 < f \leq 10$		23		$10 < f \leq 16$		23		$16 < f \leq 20$		23	
	$20 < f < 100$		$23 - \log(f/20)$									
	<b>Częstotliwość [MHz]</b>											
Tłumiennosc [dB]/100 m, min.	0,722	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100			
NEXT [dB]/100 m, min.	1,8	2,1	4,3	6,6	8,2	9,2	11,8	17,1	22			
ACR [dB]/100 m, min.	64	62	53	47	44	42	40	35	32			
SRL	62,2	59,9	48,7	40,4	35,8	32,8	28,2	17,9	10			

## Reakcja na ogień

Palność	PN-EN 60332-1-2
OPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	Eca

## Zastosowanie:

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

Typ kabla	Przybliżona 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 568°C.2, ISO/IEC 11801, IEC 61156-5, EN 50173-1, EN 50288-3-1

## Konstrukcja

Żyty	miękki drut miedziany o jednorodnym przekroju kołowym	
Średnica	0,53 mm	
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/mm <sup>2</sup>	
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	ocynowany drut miedziany	
Powłoka zewnętrzna	PVC albo LSOH	
Kolor powłoki zewnętrznej	szary (PVC), pomarańczowy (LSOH)	
Długość odcinka produkcyjnego	305 m	
Pakowanie	pudełko	

## Charakterystyka

Rezystancja żyły	$\leq 192$ $\Omega$ /km
Asymetria rezystancji	$\leq 2\%$
Asymetria pojemności	$\leq 1600$ pF/km
Rezystancja izolacji, 20°C	$\geq 500$ M $\Omega$ ×km
Odporność na przebicia	1000/700 V DC/AC



Impedancja, $f \geq 1$ MHz	100 ±15 Ω								
Transfer impedancji 1 MHz 10 MHz 30 MHz	≤ 50 MΩ/m ≤ 100 MΩ/m ≤ 200 MΩ/m								
SRL [dB], min.	1 < f ≤ 10    23 10 < f ≤ 16    23 16 < f ≤ 20    23 20 < f < 100    23-log(f/20)								
<b>Częstotliwość [MHz]</b>									
	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

Palność	PN-EN 60332-1-2
OPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	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 poziomo.

Typ kabla	Przybliżona średnica kabla	Masa kabla
	<b>mm</b>	<b>kg</b>
F/UTP 4×2×0,5 (24 AWG) PVC	6,3	47
F/UTP 4×2×0,5 (24 AWG) LSOH	6,3	50

# Kable telekomunikacyjne FLAME-X 950 HTKSH FE180 PH90 FLAME-X 950 HTKSHekw FE180

CNBOP-KOT-2018/0090-3701 wyd.1 ZN-TF-216

— Kable instalacyjne bezhalogenowe ognioodporne dla urządzeń teletechnicznych oraz przetwarzania danych.

### Konstrukcja

Żyty	miękkie druty miedziane wg. EN 13602, klasa 1	
Izolacja	taśma mikowa oraz termoplastyczne tworzywo bezhalogenowe zgodne z EN 50290-2-26	
Kolorystyka izolacji		
Para	żyła a	żyła b
1	biała	niebieska
2	biała	pomarańczowa
3	biała	zielona
4	biała	brązowa
5	biała	szara
6	czarna	niebieska
7	czarna	pomarańczowa
8	czarna	zielona
9	czarna	brązowa
10	czarna	szara
Oplot ośrodka	bezbarwny	
Separator	taśma estrofolowa	
Ekran (dla HTKSHekw)	taśma Al/pet z drutem miedzianym ocynowanym o średnicy min. 0,4mm	
Powłoka	termoplastyczne tworzywo bezhalogenowe zgodne z: EN 50290-2-27	
Kolor powłoki	czerwony, pomarańczowy lub szary	



## Charakterystyka

Parametry elektryczne w temp. 20°C	Wartość	Jednostka
Rezystancja pętli pary	≤ 75 dla 0,8 mm ≤ 48 dla 1,0 mm ≤ 26 dla 1,4 mm ≤ 15 dla 1,8 mm ≤ 9 dla 2,3mm	Ω/km
Rezystancja izolacji	≥ 200	MΩ×km
Pojemność robocza	≤ 150 (dla nieekranowanych HTKSH) ≤ 200 (dla ekranowanych HTKSHekw)	nF/km
Asymetria pojemności	≤ 400 (dla nieekranowanych HTKSH) ≤ 1200 (dla ekranowanych HTKSHekw)	pF/500m
Test napięciowy	żyła-żyła: 500 żyła-ekran: 2000	V
Napięcie pracy	150/250	V
Indukcyjność (przybliżona)	0,7	mH/km
Zakres temperaturowy	podczas instalacji: -5°C to 50°C zainstalowanego kabla: -15°C to 70°C	°C
Minimalny promień gięcia	10xD, D – średnica zewnętrzna kabla	mm

## Odporność ogniowa

Zachowanie ciągłości obwodu (FE180)	PN-IEC 60331-23:2003
Przesyłanie energii elektrycznej i sygnałów w warunkach pożaru podczas uderzeń mechanicznych (PH90)	PN-EN 50200:2016
Podtrzymanie funkcji elektrycznych (E90)	DIN 4102-12:1998 (90 min.)
Sprawdzanie odporności kabla na działanie wody w warunkach pożaru	PN-EN 50200:2016 Załącznik E

## Reakcja na ogień

Klasa reakcji na ogień zgodnie z PN-EN 13501-6:2019-02	Cca
Wydzielanie ciepła i wytwarzanie dymu	PN-EN 60399:2011+A1:2016-12 HTKSH Cca-slb,d2 HTKSHekw Cca-slb,d1
Odporność kabla na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia	PN-EN 60332-1-2:2010 + A1:2016 + A11:2017
Emisja dymów podczas spalania	PN-EN 61034-2:2010+A1:2014 (slb – transmitancja min. 60%)
Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania	PN-EN 60754-2:2014 (a1 - pH ≥ 4,3; konduktywność ≤ 2,5 μS/mm)

## Zastosowanie:

Kable ognioodporne, przeznaczone są do połączeń urządzeń telefonicznych, teletransmisyjnych i przetwarzania danych w instalacjach elektroniki przemysłowej w obiektach o podwyższonych wymaganiach przeciwpożarowych. Zapewniają dopływ energii elektrycznej do urządzeń, których działanie w warunkach pożaru jest niezbędne do prowadzenia szybkiej, bezpiecznej akcji ratunkowej: obwody oświetlenia awaryjnego, wyciągi dymu, klimatyzacja, systemy alarmowe, systemy sygnalizacyjne, systemy kontrolne, systemy sterujące.

Kable można stosować w pomieszczeniach chronionych stałymi wodnymi urządzeniami gaśniczymi.

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

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	CPR - klasa reakcji na ogień
n x 2 x mm <sup>2</sup>	mm	kg/km	
<b>HTKSH FE180 PH90</b>			
1 × 2 × 0,8	6,3	41	Cca
2 × 2 × 0,8	9,1	71	Cca
3 × 2 × 0,8	10,1	94	Cca
4 × 2 × 0,8	11,1	115	Cca
5 × 2 × 0,8	12,3	141	Cca

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	CPR - klasa reakcji na ogień
<b>n x 2 x mm<sup>2</sup></b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	
7 x 2 x 0,8	13,4	183	Cca
10 x 2 x 0,8	16,6	261	Cca
1 x 2 x 1,0	6,7	49	Cca
2 x 2 x 1,0	9,7	86	Cca
3 x 2 x 1,0	10,8	115	Cca
4 x 2 x 1,0	12,3	156	Cca
5 x 2 x 1,0	14,0	200	Cca
1 x 2 x 1,4	7,5	68	Cca
2 x 2 x 1,4	11,0	122	Cca
3 x 2 x 1,4	12,7	180	Cca
4 x 2 x 1,4	14,0	227	Cca
5 x 2 x 1,4	15,8	290	Cca
1 x 2 x 1,8	8,3	91	Cca
2 x 2 x 1,8	12,3	168	Cca
3 x 2 x 1,8	14,5	262	Cca
4 x 2 x 1,8	16,0	331	Cca
5 x 2 x 1,8	18,1	420	Cca
1 x 2 x 2,3	9,8	136	Cca
1 x 2 x 0,8	6,7	46	Cca
2 x 2 x 0,8	9,4	75	Cca
3 x 2 x 0,8	10,4	103	Cca
4 x 2 x 0,8	11,5	128	Cca
5 x 2 x 0,8	13,4	181	Cca
7 x 2 x 0,8	14,1	239	Cca
10 x 2 x 0,8	17,5	336	Cca
<b>HTKSHekw FE180 PH90</b>			
1 x 2 x 1,0	7,1	55	Cca
2 x 2 x 1,0	10,0	95	Cca
3 x 2 x 1,0	11,2	126	Cca

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	CPR - klasa reakcji na ogień
<b>n x 2 x mm<sup>2</sup></b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	
4 x 2 x 1,0	12,7	170	Cca
5 x 2 x 1,0	14,3	220	Cca
1 x 2 x 1,4	7,9	74	Cca
2 x 2 x 1,4	11,3	132	Cca
3 x 2 x 1,4	13,0	193	Cca
4 x 2 x 1,4	14,3	242	Cca
5 x 2 x 1,4	16,2	313	Cca
1 x 2 x 1,8	8,7	98	Cca
2 x 2 x 1,8	12,6	179	Cca
3 x 2 x 1,8	14,9	276	Cca
4 x 2 x 1,8	16,4	349	Cca
5 x 2 x 1,8	18,4	446	Cca
1 x 2 x 2,3	10,9	156	Cca



# Kabel optyczny

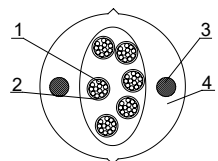
## WD-NOTKMD 4-144 włókna

ZN/17-OPL-005-2; IEC/EN 60793; IEC/EN 60794-1


— Typ: wewnętrzny, łatwego dostępu.



### Konstrukcja



1. Włókna światłowodowe
2. Mikromoduł
3. Element dielektryczny frp
4. Powłoka zewnętrzna

Element	typ	materiał	wymiary
Włókna	ITU-T G.657A2 lub zgodnie z dołączonymi specyfikacjami		
Identyfikacja włókien	zgodnie z IEC 60304: czerwony, niebieski, biały, zielony, fioletowy, pomarańczowy, szary, żółty, brązowy, różowy, czarny, turkusowy.		
Identyfikacja modułów	czerwony, niebieski, biały, zielony, fioletowy, pomarańczowy, szary, żółty, brązowy, różowy, czarny, turkusowy		
Pokrycie wtórne	mikromoduł	elastyczna i łatwo ściągalna mieszanka	Φ 0,9 mm dla 4 włókien Φ 1,0 mm dla 6 włókien Φ 1,2 mm dla 8 włókien Φ 1,3 mm dla 12 włókien
Wzmocnienie	pręt dielektryczny	frp	Φ 0,9 mm lub Φ 1,0 mm (średnia)
Powłoka zewnętrzna	biała	LSOH	Grubość minimalna 0,7 mm
Tłumienność @1310nm	≤ 0,40 dB/km *		
Tłumienność @1550nm	≤ 0,35 dB/km *		
Zakres temperatur	transport i przechowywanie: -40/+70°C instalacja: 0/+55°C eksploatacja: -5/+60°C		
Nadruk	KABEL OPTYCZNY WD-NOTKMD 6 × 12J7A2 TF Kable 1 rok produkcji  (lub zgodnie z uzgodnieniem). Nadruk długości co 1 m		

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

### Charakterystyka

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

### Właściwości

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

### Reakcja na ogień

Odporność na palność	IEC 60332-3-24
Korozyjność gazów	EN 60754-2
Gęstość dymów	IEC 61034-2
Wydzielanie ciepła i emisja dymów	EN 50399
Odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia	wg EN 60332-1-2
OPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	Dca

### Zastosowanie:

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

- Sieci dostępne zewnętrznie
- Nowoczesne FTTH i CCTV
- Przyłącza abonenckie

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



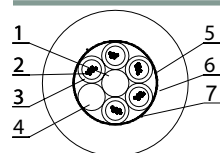
# Kabel światłowodowy ZW-NOTKtsd 4-288 włókien

IEC/EN 60793; IEC/EN 60794-1

— 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) 24 elementów (9+15)	powyższa sekwencja kolorów powtarza się w każdej warstwie		
Centralny element wzmacniający	pręt	FRP	Φ 1,8 mm, 2,5 mm lub 3,0 mm
			średnica tuby [mm]
Pokrycie elementu centralnego	wytłoczone	HDPE, czarny	Liczba element. 1,8 2,4
			8 - 4,1
			12 5,3 7,1
Pokrycie wtórne włókien	tuba luźna 4-12 włókien	PBT	Φ 1,8 lub 2,4 mm (w przybliżeniu)
			Wypełnienie tub
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 liczba i typ włókien TFKable 1 rok produkcji (lub zgodnie z uzgodnieniem). Nadruk długości co 1 m

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

## Charakterystyka

Test	Norma	Wartość	Kryteria akceptacji
Zgniatanie	IEC 60794-1-2-E3	1500 N; t =15 min	Δα ≤ 0,05 dB, brak uszkodzeń
Udar	IEC 60794-1-2-E4	5 Nm, 3 uderzenia	Δα ≤ 0,05 dB po teście
Wielokrotne zginanie	IEC 60794-1-2-E6	R=20xD; F=100 N 100 cykli, 90°, 15 cykli/min	Δα ≤ 0,1 dB, brak uszkodzeń
Skręcanie	IEC 60794-1-2-E7	100 N, 5 cykli, 360°	Δα ≤ 0,05 dB, brak uszkodzeń

## Parametry środowiskowe

Penetracja wody	IEC 60794-1-2-F5B	próbka 1m, wysokość słupa wody 1m, 24 godz.
Zakres temperatur		transport/przechowywanie: -40/+70°C 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 PN-EN 13501-6)	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)	Przybliżona średnica zewnętrzna mm	Przybliżona waga kabla kg/km	Parametry mechaniczne			
					Max. siła ciągnięcia [N]		Min. promień zginania [mm]	
					N	N	mm	mm
4-72	1,8	6	8	65	1000	500	120	160
28-96	1,8	8	9,2	85	1500	750	140	180
36-144	1,8	12	11,5	125	2200	1100	170	230
52-216	1,8	18	11,9	130	1200	500	180	240
76-288	1,8	24	13,6	165	2500	1250	200	270
4-72	2,4	6	11,2	125	2000	1000	170	230
74-96	2,4	8	12,8	160	2500	1250	190	260
98-144	2,4	12	15,8	230	2500	1250	240	320
146-216	2,4	18	16,3	240	2500	1250	250	330
218-288	2,4	24	18,5	310	2500	1250	280	370

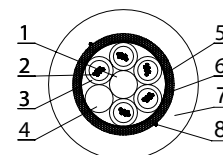
# Kabel światłowodowy

## ZW-NOTKtsdD 4-288 włókien

IEC/EN 60793; IEC/EN 60794-1

— 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	Φ 1,8 mm, 2,5 mm lub 3,0 mm	
			Średnica tuby [mm]	
Pokrycie elementu centralnego	wytłaczane	HDPE, czarny	Liczba element.	
			8	4,1
			12	7,1
24	4,9			
Pokrycie wtórne włókien	tuba luźna 4-12 włókien	PBT	Φ 1,8 lub 2,4 mm (w przybliżeniu)	
Wypełnienie tub	żel			
Zapora przeciwwilgociowa	uszczelnienie suche	taśma pęczniająca	grubość: ok. 0,15 mm	
Powłoka zewnętrzna	czarny	LSOH	grubość [mm];	średnica tuby [mm]
				1,8 2,4
			minimum	1,0 1,65
średnia	1,15 1,8			



- CPR Eca
- CE
- RoHS
- INSIDE + OUTSIDE
- UV
- MIN -15°C
- +70°C
- 30°C

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

### 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
Skrećanie	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 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
- powłoka odporna na ścieranie i promieniowanie UV

### Reakcja na ogień

Palność	PN-EN 60332-1-2
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	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)	Przybliżona średnica zewnętrzna mm	Przybliżona waga kabla kg/km	Parametry mechaniczne			
					Max. siła ciągnięcia [N]		Min. promień zginania [mm]	
					N	N	mm	mm
4-72	1,8	6	8	75	2700	1350	130	170
28-96	1,8	8	9,2	90	3000	1500	150	190
36-144	1,8	12	11,5	135	4000	2000	180	240
52-216	1,8	18	11,9	140	4000	2000	190	250
76-288	1,8	24	13,6	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



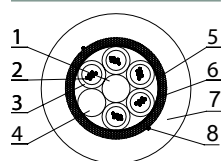
# Kabel optyczny ZW-NOTKtsdDb 4-144 włókna

IEC/EN 60793; IEC/EN 60794-1

— Type: dielektryczny, zewnętrzno-wewnętrzny, wzmocniony, podstawowe zabezpieczenie przed atakiem gryzoni.



## Konstrukcja



1. Dielektryczny element centralny
2. Włókna światłowodowe
3. Tuba luźna
4. Wkładka wypełniająca
5. Taśma pęczniująca 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: czerwonny; 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	Φ 1,8 mm, 2,5 mm lub 3,0 mm		
			Średnica tuby [mm]		
Pokrycie elementu centralnego	wytaczane	HDPE, czarny	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				
Zapora przeciwwilgociowa	uszczelnienie suche	taśma pęczniująca	grubość: ok. 0,15 mm		
Wzmocnienie	dielektryczne	włókna szklane			
Powłoka zewnętrzna (dla tub 2,4/1,8 mm)	LSOH, czarny gęstość ≥ 1,45 g/cm³		grubość: minimum	1,3 mm	
			średnia	1,5 mm	
Tłumienność @1310 nm	≤ 0,4 dB/km *				
Tłumienność @1550 nm	≤ 0,25 dB/km *				

Nadruk

KABEL OPTYCZNY ZW-NOTKtsd liczba i typ włókien TF Kable 1 rok produkcji (lub zgodnie z uzgodnieniem). Nadruk długości co 1 m

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

## Charakterystyka

Test	Norma	Wartość	Kryteria akceptacji
Zgniatanie	IEC 60794-1-2-E3	1500 N; t = 15 min	Δα ≤ 0,05 dB, brak uszkodzeń
Udar	IEC 60794-1-2-E4	5 Nm, 3 uderzenia	Δα ≤ 0,05 dB po teście
Wielokrotne zginanie	IEC 60794-1-2-E6	R=20×D; F=100 N 100 cykli, 90°, 15 cykli/min	Δα ≤ 0,1 dB, brak uszkodzeń
Skęcianie	IEC 60794-1-2-E7	100 N, 5 cykli, 360°	Δα ≤ 0,05 dB, brak uszkodzeń

## Parametry środowiskowe

Penetracja wody	IEC 60794-1-2-F5B	próbka 1m, wysokość słupa wody 1m, 24 godz.
Zakres temperatur		transport/przechowywanie: -40/+70°C 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 PN-EN 13501-6)	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, warstwa przędzy szklanej zapewnia podstawowe zabezpieczenie przed atakiem gryzoni.

Standardowa długość fabrykacyjna 4200 ±100 m; do uzgodnienia

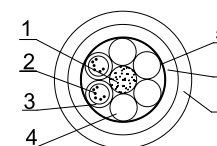
Liczba włókien w kablu	Średnica zewnętrzna tuby	Liczba elementów ośrodka (tuby wkładki)	Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Parametry mechaniczne			
					Max. siła ciągnięcia [N]		Min. promień zginania [mm]	
					Dynamiczna (podczas instalacji)	Statyczna (podczas eksploatacji)	Dynamiczna (podczas instalacji)	Statyczna (podczas eksploatacji)
	mm		mm	kg/km	N	N	mm	mm
4-72	1,8	6	8	75	2700	1350	140	190
28-96	1,8	8	9,2	90	3000	1500	160	210
36-144	1,8	12	11,5	135	4000	2000	190	260
52-216	1,8	18	11,9	140	4000	2000	170	230
76-288	1,8	24	13,6	175	5000	2500	190	260

# Kabel światłowodowy ZW-(NV)OTKtsd 4-72 włókna

## ZW-(NV)OTKtsd 4-72 włókna

— 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)

Włókna światłowodowe	Typ	Materiał	Wymiary
Identyfikacja włókien	ITU-T G.652D lub zgodnie z załączoną specyfikacją		
Identyfikacja tub/wkładek	zgodnie z IEC 60304: czerwony, zielony, niebieski, biały, fioletowy, pomarańczowy, szary, żółty, brązowy, różowy, czarny, turkusowy		
Identyfikacja tub/wkładek	w każdej warstwie powtarza się następująca sekwencja: pierwsza tuba: druga tuba: pozostałe tuby: wypełnienie (jeśli występuje)		czerwona niebieska naturalne 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 tub	żel	żel tixotropowy	
Zapora przeciwwilgociowa	sucha	taśma pęczniąca	grubość: ok. 0,15 mm
Powłoka zewnętrzna – 1 warstwa (wewnętrzna)	pomarańczowy lub naturalny	poliamid, gęstość ≥ 1,03 g/cm <sup>3</sup>	grubość: punktowo średnia 0,7 mm 0,8 mm
Powłoka zewnętrzna – 2 warstwa (zewnętrzna)	-	LSOH, czarny	grubość: punktowo średnia 1,1 mm 1,2 mm
Tłumienność @1310nm	≤ 0,4 dB/km *)		
Tłumienność @1550nm	≤ 0,25 dB/km *)		
Znakowanie	KABEL ŚWIATŁOWODOWY ZW-(NV)OTKtsd n×m typ włókna TF Kable 1 rok produkcji  oznaczenie metryczne (lub zgodnie z uzgodnieniem). Nadruk długości co 1 m		



CPR Eca	
CE	
RoHS	
INSIDE	
I	
UV	
FIX +70°C -40°C	
PA	
FI Cl Br	

\*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
Skrećanie	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 1 m, wysokość słupa wody 1m, 24 godz.
Zakres temperatur		transport/przechowywanie: -40/+70°C instalacja: -15/+60°C eksploatacja: -40/+70°C

## Właściwości

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

## Reakcja na ogień

Palność	PN-EN 60332-1-2
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	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 zewnętrzna tuby	Liczba elementów ośrodka (tuby wkładki)	Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Parametry mechaniczne			
					Max. siła ciągnięcia [N]		Min. promień zginania [mm]	
					Dynamiczna (podczas instalacji)	Statyczna (podczas eksploatacji)	Dynamiczna (podczas instalacji)	Statyczna (podczas eksploatacji)
	mm		mm	kg/km	N	N	mm	mm
2 - 72	2,4	6	11,6	130	2000	1000	15 x OD	20 x OD



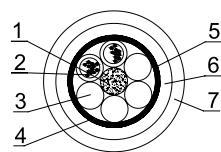
# Kabel optyczny ZW-(NV)OTKtsdD 4-288 włókien

IEC/EN 60793; IEC/EN 60794-1

— 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	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: druga tuba: pozostałe tuby: wypełnienie (jeśli występuje)		czerwona niebieska naturalne czarne
Centralny element wzmacniający	pręt	FRP	Φ 1,8 mm, 2,5 mm lub 3,0 mm  średnica tuby [mm]  Liczba element.    1,8    2,4
Pokrycie elementu centralnego	wytłaczane	HDPE, czarny	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		
Zapora przeciwwilgociowa	uszczelnienie suche	taśma pęczniąca	grubość: ok. 0,15 mm
Wzmocnienie	dielektryczne	przędza aramidowa	
Powłoka zewnętrzna – 1 warstwa (wewnętrzna)	pomarańczowy lub naturalny	poliamid, gęstość ≥ 1,03 g/cm³	grubość: 0,7 mm punktowo średnia 0,8 mm
Powłoka zewnętrzna – 2 warstwa (zewnętrzna)	-	LSOH, czarny	grubość: 1,1 mm punktowo średnia 1,2 mm

Tłumienność @1310nm	≤ 0,4 dB/km*
Tłumienność @1550nm	≤ 0,25 dB/km*
Znakowanie	KABEL ŚWIATŁOWODOWY ZW-(NV)OTKtsd n×m typ włókna TF Kable 1 rok produkcji  oznaczenie metryczne (lub zgodnie z uzgodnieniem). Nadruk długości co 1 m

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

## Charakterystyka

Test	Norma	Wartość	Kryteria akceptacji
Zgniatanie	IEC 60794-1-2-E3	1500 N; t = 15 min	Δα ≤ 0,05 dB, brak uszkodzeń
Udar	IEC 60794-1-2-E4	5 Nm, 3 uderzenia	Δα ≤ 0,05 dB po teście
Wielokrotne zginanie	IEC 60794-1-2-E6	R=20×D; F=100 N 100 cykli, 90°, 15 cykli/min	Δα ≤ 0,1 dB, brak uszkodzeń
Skრęcanie	IEC 60794-1-2-E7	100 N, 5 cykli, 360°	Δα ≤ 0,05 dB, brak uszkodzeń

## Właściwości środowiskowe

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

## Właściwości

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

## Reakcja na ogień

Palność	PN-EN 60332-1-2
OPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	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 zewnętrzna tuby	Liczba elementów ośrodka (tuby wkładki)	Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona masa kabla	Parametry mechaniczne			
					Max. siła ciągnięcia [N]		Min. promień zginania [mm]	
					Dynamiczna (podczas instalacji)	Statyczna (podczas eksploatacji)	Dynamiczna (podczas instalacji)	Statyczna (podczas eksploatacji)
	mm		mm	kg/km	N	N	mm	mm
4 - 72	1,8	6	10,3	105	2700	1350	150	200
28 - 96	1,8	8	11,5	130	3000	1500	170	230
36 - 144	1,8	12	13,8	180	4000	2000	210	280
52 - 216	1,8	18 (6+12)	14,2	180	4000	2000	210	280
76 - 288	1,8	24 (9+15)	15,9	225	4000	2000	240	320
4 - 72	2,4	6	12,2	140	4000	2000	180	240
28 - 96	2,4	8	13,8	175	5000	2500	210	280

# YHKXS

6/10 kV, 12/20 kV, 18/30 kV

PN-HD-620 S2:10C

— Kable elektroenergetyczne jednożyłowe z żyłą miedzianą o izolacji z polietylenu usieciowanego z żyłą powrotną miedzianą koncentryczną i powłoką polwinitową.

## Konstrukcja

Żyła robocza	miedziana, klasy 2
Ekran na żyłę	polietylen półprzewodzący
Izolacja	polietylen usieciowany
Ekran na izolacji	polietylen półprzewodzący
Obwój ekranu	przewodzące taśmy niemetaliczne
Żyła powrotna	druty miedziane + taśma miedziana
Obwój ośrodka	taśma poliestrowa
Powłoka	polwinit

## Charakterystyka

Napięcie probiercze	3,5 x U <sub>0</sub> / 5 minut
Intensywność wyładowań niepełnych	maks. 2 pC / 2 x U <sub>0</sub>
Maks. temp. żyły dla obciążenia długotrwałego	+90°C
Maks. temp. żyły roboczej przy zwarciu 5 sek.	+250°C
Maks. siła ciągnięcia za żyły robocze	50 × S (S = przekrój żyły Cu w mm <sup>2</sup> ) [N]
Najniższa dopuszczalna temp. kabli przy układaniu	-5°C
Min. promień gięcia	15 d (d = średnica kabla)
Objaśnienie symboliki literowej kabla	YHKXS – kabel (K) elektroenergetyczny z żyłą miedzianą, o polu promieniowym (H), o izolacji z polietylenu usieciowanego (XS) i powłocze z polwinitu (Y)

Uwaga: po uzgodnieniu stron kable mogą być wykonywane z żyłą powrotną o innym przekroju niż podano w tabeli



**Reakcja na ogień**

Oporność na rozprzestrzenianie płomienia	EN 60332-1-2, EN 60332-3-24
--	-----------------------------

CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	Eca
---	-----

**Zastosowanie:**

Do przesyłu energii elektrycznej w liniach o napięciu znamionowym nie przekraczającym

U0/U (Um) = 6/10 (12) kV; 12/20 (24) kV; 18/30 (36) kV

\*na życzenie dostępne są także konstrukcje na napięcia 3,6/6(7,2) kV i 8,7/15(17,5) kV wg ZN-TF 501, bez badań CPR

**Parametry YHKXS 6/10 kV**

Przekrój żyły roboczej	Przekrój żyły powrotnej	Grubość nominalna		Przybliżona średnica zewnętrzna kabla	Orientacyjna masa kabla o długości 1 km
		izolacji	powłoki		
mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km
35	16	3,4	2,5	23,4	850
50	16	3,4	2,5	24,8	1000
70	25	3,4	2,5	26,3	1300
95	35	3,4	2,5	28,2	1670
120	50	3,4	2,5	30,3	2070
150	50	3,4	2,5	31,7	2350
185	50	3,4	2,5	33,3	2710
240	50	3,4	2,5	36,0	3270
300	50	3,4	2,5	37,8	3850
400	50	3,4	2,5	40,1	4730
500	50	3,4	2,5	43,6	5800
630	50	3,4	2,5	47,4	7110
800	50	3,4	2,7	52,2	8790
1000	50	3,4	2,8	56,3	10790

**Parametry YHKXS 12/20 kV**

Przekrój żyły roboczej	Przekrój żyły powrotnej	Grubość nominalna		Przybliżona średnica zewnętrzna kabla	Orientacyjna masa kabla o długości 1 km
		izolacji	powłoki		
mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km
35	16	5,5	2,5	27,8	1020
50	16	5,5	2,5	29,0	1160
70	25	5,5	2,5	30,5	1470
95	35	5,5	2,5	32,4	1850
120	50	5,5	2,5	34,5	2280
150	50	5,5	2,5	35,9	2550
185	50	5,5	2,5	37,5	2930
240	50	5,5	2,5	40,2	3500
300	50	5,5	2,5	42,0	4090
400	50	5,5	2,5	44,4	4970
500	50	5,5	2,5	47,7	6070
630	50	5,5	2,6	51,8	7440
800	50	5,5	2,8	57,2	9230
1000	50	5,5	2,9	60,7	11190

**Parametry YHKXS 18/30 kV**

Przekrój żyły roboczej	Przekrój żyły powrotnej	Grubość nominalna		Przybliżona średnica zewnętrzna kabla	Orientacyjna masa kabla o długości 1 km
		izolacji	powłoki		
mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km
50	16	8,0	2,5	34,6	1440
70	25	8,0	2,5	35,5	1710
95	35	8,0	2,5	37,4	2110
120	50	8,0	2,5	39,5	2530
150	50	8,0	2,5	40,9	2830
185	50	8,0	2,5	42,5	3210
240	50	8,0	2,5	45,2	3800
300	50	8,0	2,5	46,2	4400
400	50	8,0	2,6	49,6	5340
500	50	8,0	2,7	53,1	6500
630	50	8,0	2,8	57,2	7890
800	50	8,0	3,0	62,0	9660
1000	50	8,0	3,1	66,1	11710



CPR  
E<sub>ca</sub>

CE

I

III

UV

MIN -5°C

MAX +90°C

# YHAKXS

**6/10 kV, 12/20 kV, 18/30 kV****PN-HD-620 S2:10C**

— Kable elektroenergetyczne jednożyłowe z żyłą aluminiową o izolacji z polietylenu usieciowanego z żyłą powrotną miedzianą koncentryczną i powłoką polwinitową.



## Konstrukcja

Żyła robocza	Aluminiowa, klasy 2
Ekran na żyłę	Polietylen półprzewodzący
Izolacja	Polietylen usieciowany
Ekran na izolacji	Polietylen półprzewodzący
Obwój ekranu	Przewodzące taśmy niemetaliczne
Żyła powrotna	Druty miedziane + taśma miedziana
Obwój ośrodka	Taśma poliestrowa
Powłoka	Polwinit

## Charakterystyka

Napięcie probiercze	3,5 x U <sub>0</sub> / 5 minut
Intensywność wyładowań niezupełnych	maks. 2 pC / 2 x U <sub>0</sub>
Maks. temp. żyły dla obciążenia długotrwałego	+90°C
Maks. temp. żyły roboczej przy zwarciu 5 sek.	+250°C
Maks. siła ciągnięcia za żyły robocze	30 x S (S = przekrój żyły Al w mm <sup>2</sup> ) [N]
Najniższa dopuszczalna temp. kabli przy układaniu	-5°C
Min. promień gięcia	15 d (d = średnica kabla)
Objaśnienie symboliki literowej kabla	YHAKXS – kabel (K) elektroenergetyczny z żyłą aluminiową, o polu promieniowym (H), o izolacji z polietylenu usieciowanego (XS) i powłocze z polwinitu (Y)

Uwaga: po uzgodnieniu stron kable mogą być wykonywane z żyłą powrotną o innym przekroju niż podano w tabeli

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	EN 60332-1-2, EN 60332-3-24
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	Eca

## Zastosowanie:

Do przesyłu energii elektrycznej w liniach o napięciu znamionowym nie przekraczającym U<sub>0</sub>/U (Um) = 6/10 (12) kV; 12/20 (24) kV; 18/30 (36) kV

\*na życzenie dostępne są także konstrukcje na napięcia 3,6/6(7,2) kV i 8,7/15(17,5) kV wg ZN-TF 501, bez badań CPR

## Parametry YHAKXS 6/10 kV

Przekrój żyły roboczej	Przekrój żyły powrotnej	Grubość nominalna		Przybliżona średnica zewnętrzna kabla	Orientacyjna masa kabla o długości 1 km
		izolacji	powłoki		
mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km
50	16	3,4	2,5	24,8	790
70	25	3,4	2,5	26,1	900
95	35	3,4	2,5	28,0	1100
120	50	3,4	2,5	30,1	1340
150	50	3,4	2,5	31,7	1450
185	50	3,4	2,5	33,2	1590
240	50	3,4	2,5	35,4	1790
300	50	3,4	2,5	37,5	2000
400	50	3,4	2,5	40,4	2310
500	50	3,4	2,5	42,9	2690
630	50	3,4	2,5	46,5	3150
800	50	3,4	2,6	51,0	3760
1000	50	3,4	2,8	56,0	4580

## Parametry YHAKXS 12/20 kV

Przekrój żyły roboczej	Przekrój żyły powrotnej	Grubość nominalna		Przybliżona średnica zewnętrzna kabla	Orientacyjna masa kabla o długości 1 km
		izolacji	powłoki		
mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km
50	16	5,5	2,5	29,0	870
70	25	5,5	2,5	30,3	1050
95	35	5,5	2,5	34,3	1290
120	50	5,5	2,5	33,4	1530
150	50	5,5	2,5	35,9	1650
185	50	5,5	2,5	37,5	1800
240	50	5,5	2,5	39,6	2010
300	50	5,5	2,5	41,7	2230
400	50	5,5	2,5	43,8	2550
500	50	5,5	2,5	47,1	2970
630	50	5,5	2,6	50,9	3470
800	50	5,5	2,8	55,6	4130
1000	50	5,5	2,9	60,4	4870

## Parametry YHAKXS 18/30 kV

Przekrój żyły roboczej	Przekrój żyły powrotnej	Grubość nominalna		Przybliżona średnica zewnętrzna kabla	Orientacyjna masa kabla o długości 1 km
		izolacji	powłoki		
mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km
50	16	8,0	2,5	34,0	1100
70	25	8,0	2,5	35,3	1290
95	35	8,0	2,5	37,2	1530
120	50	8,0	2,5	39,5	1790
150	50	8,0	2,5	40,9	1920
185	50	8,0	2,5	42,5	2080
240	50	8,0	2,5	44,6	2310
300	50	8,0	2,5	45,9	2540
400	50	8,0	2,6	48,8	2890
500	50	8,0	2,7	52,5	3380
630	50	8,0	2,8	56,3	3920
800	50	8,0	2,9	60,8	4600
1000	50	8,0	3,1	65,8	5390

Informacje dodatkowe na str. 244

# XnRUHKXS

## 6/10 kV, 12/20 kV, 18/30 kV

### PN-HD-620 S2:10C

— Kable elektroenergetyczne jednożyłowe z żyłą miedzianą o izolacji z polietylenu usieciowanego z żyłą powrotną miedzianą koncentryczną uszczelnioną wzdłużnie i promieniowo, z powłoką z polietylenu termoplastycznego o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie płomienia.

## Konstrukcja

Żyła robocza	Miedziana, klasy 2
Ekran na żyłę	Polietylen półprzewodzący
Izolacja	Polietylen usieciowany
Ekran na izolacji	Polietylen półprzewodzący
Obwój ekranu	Taśma półprzewodząca blokująca wodę
Żyła powrotna	Druty miedziane + taśma miedziana
Obwój ośrodka	Taśma półprzewodząca blokująca wodę
Uszczelnienie promieniowe	Taśma Al z kopolimerem PE ułożona wzdłużnie
Powłoka	Polietylen termoplastyczny z uniepalniaczem

## Charakterystyka

Napięcie probiercze	3,5 x U <sub>0</sub> / 5 minut
Intensywność wyładowań niezupełnych	maks. 2 pC / 2 x U <sub>0</sub>
Maks. temp. żyły dla obciążenia długotrwałego	+90°C
Maks. temp. żyły roboczej przy zwarciu 5 sek.	+250°C
Maks. siła ciągnięcia za żyły robocze	50 × S (S = przekrój żyły mm <sup>2</sup> ) [N]
Najniższa dopuszczalna temp. kabli przy układaniu	-20°C
Min. promień gięcia	15 d (d = średnica kabla)
Objaśnienie symboliki literowej kabla	XnRUHKXS – kabel (K) elektroenergetyczny z żyłą miedzianą, o polu promieniowym (H), o izolacji z polietylenu usieciowanego (XS) uszczelniony wzdłużnie i promieniowo (RU) o powłoce z polietylenu o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie płomienia (Xn)

Uwaga: po uzgodnieniu stron kable mogą być wykonywane z żyłą powrotną o innym przekroju niż podano w tabeli  
Dostępne różne kolory powłoki zewnętrznej



## Reakcja na ogień

Oporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEC 60332-1-2
CPR – klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	Eca

## Zastosowanie:

Do przesyłu energii elektrycznej w liniach o napięciu znamionowym nie przekraczającym U<sub>0</sub>/U (U<sub>m</sub>) = 6/10 (12) kV; 12/20 (24) kV; 18/30 (36) kV

\*na życzenie dostępne są także konstrukcje na napięcia 3,6/6(7,2) kV i 8,7/15(17,5) kV wg ZN-TF 501, bez badań CPR

## Parametry XnRUHKXS 6/10 kV

Przekrój żyły roboczej	Przekrój żyły powrotnej	Grubość nominalna		Przybliżona średnica zewnętrzna kabla	Orientacyjna masa kabla o długości 1 km
		izolacji	powłoki		
mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km
35	16	3,4	2,5	24,0	840
50	16	3,4	2,5	25,7	990
70	25	3,4	2,5	27,1	1280
95	35	3,4	2,5	29,6	1660
120	50	3,4	2,5	30,8	2040
150	50	3,4	2,5	32,3	2300
185	50	3,4	2,5	34,2	2660
240	50	3,4	2,5	37,3	3240
300	50	3,4	2,5	38,0	3800
400	50	3,4	2,5	41,6	4680
500	50	3,4	2,5	44,3	5720
630	50	3,4	2,6	48,2	7030
800	50	3,4	2,7	54,1	8720
1000	50	3,4	2,9	59,2	10760

## Parametry XnRUHKXS 12/20 kV

Przekrój żyły roboczej	Przekrój żyły powrotnej	Grubość nominalna		Przybliżona średnica zewnętrzna kabla	Orientacyjna masa kabla o długości 1 km
		izolacji	powłoki		
mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km
35	16	5,5	2,5	29,2	1000
50	16	5,5	2,5	30,5	1130
70	25	5,5	2,5	33,0	1470
95	35	5,5	2,5	33,8	1800
120	50	5,5	2,5	35,2	2210
150	50	5,5	2,5	36,8	2490
185	50	5,5	2,5	38,1	2870
240	50	5,5	2,5	40,8	3470
300	50	5,5	2,5	42,9	4120
400	50	5,5	2,5	44,7	4920
500	50	5,5	2,5	49,4	6020
630	50	5,5	2,7	53,9	7390
800	50	5,5	2,9	58,6	9080
1000	50	5,5	3,0	63,1	11140

## Parametry XnRUHKXS 18/30 kV

Przekrój żyły roboczej	Przekrój żyły powrotnej	Grubość nominalna		Przybliżona średnica zewnętrzna kabla	Orientacyjna masa kabla o długości 1 km
		izolacji	powłoki		
mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km
50	16	8,0	2,5	35,1	1350
70	25	8,0	2,5	35,8	1660
95	35	8,0	2,5	38,2	2050
120	50	8,0	2,5	40,3	2470
150	50	8,0	2,5	41,8	2760
185	50	8,0	2,5	42,7	3150
240	50	8,0	2,5	45,8	3760
300	50	8,0	2,5	48,5	4340
400	50	8,0	2,6	50,0	5250
500	50	8,0	2,7	53,9	6390
630	50	8,0	2,8	58,0	7800
800	50	8,0	3,0	63,8	9540
1000	50	8,0	3,2	68,5	11640
1000	50	5,5	3,0	63,1	11140

Informacje dodatkowe na str. 244

CPR  
Eca

MIN -20°C



MAX +90°C

# XnRUHAKXS

**6/10 kV, 12/20 kV, 18/30 kV****PN-HD-620 S2:10C**

— Kable elektroenergetyczne jednożyłowe z żyłą aluminiową o izolacji z polietylenu usieciowanego z żyłą powrotną miedzianą koncentryczną uszczelnioną wzdłużnie i promieniowo, z powłoką z polietylenu termoplastycznego o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie płomienia



## Konstrukcja

Żyła robocza	Aluminiowa, klasy 2
Ekran na żyłę	Polietylen półprzewodzący
Izolacja	Polietylen usieciowany
Ekran na izolacji	Polietylen półprzewodzący
Obwój ekranu	Taśma półprzewodząca blokująca wodę
Żyła powrotna	Druty miedziane + taśma miedziana
Obwój ośrodka	Taśma półprzewodząca blokująca wodę
Uszczelnienie promieniowe	Taśma Al z kopolimerem PE ułożona wzdłużnie
Powłoka	Polietylen termoplastyczny z uniepalniaczem

## Charakterystyka

Napięcie probiercze	3,5 x U <sub>0</sub> / 5 minut
Intensywność wyładowań niepełnych	maks. 2 pC / 2 x U <sub>0</sub>
Maks. temp. żyły dla obciążenia długotrwałego	+90°C
Maks. temp. żyły roboczej przy zwarciu 5 sek.	+250°C
Maks. siła ciągnięcia za żyły robocze	30 x S (S = przekrój żyły Al w mm <sup>2</sup> ) [N]
Najniższa dopuszczalna temp. kabli przy układaniu	-20°C
Min. promień gięcia	15 d (d = średnica kabla)

Objaśnienie symboliki literowej kabla

XnRUHAKXS - kabel (K) elektroenergetyczny z żyłą aluminiową, o polu promieniowym (H), o izolacji z polietylenu usieciowanego (XS) uszczelniony wzdłużnie i promieniowo (RU) o powłoce z polietylenu o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie płomienia (Xn)

Uwaga: po uzgodnieniu stron kable mogą być wykonywane z żyłą powrotną o innym przekroju niż podano w tabeli  
Dostępne różne kolory powłoki zewnętrznej

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEC 60332-1-2
OPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 13501-6)	Eca

## Zastosowanie:

Do przesyłu energii elektrycznej w liniach o napięciu znamionowym nie przekraczającym U<sub>0</sub>/U (U<sub>m</sub>) = 6/10 (12) kV; 12/20 (24) kV; 18/30 (36) kV

\*na życzenie dostępne są także konstrukcje na napięcia 3,6/6(7,2) kV i 8,7/15(17,5) kV wg ZN-TF 501, bez badań CPR

## Parametry XnRUHAKXS 6/10 kV

Przekrój żyły roboczej	Przekrój żyły powrotnej	Grubość nominalna		Przybliżona średnica zewnętrzna kabla	Orientacyjna masa kabla o długości 1 km
		izolacji	powłoki		
mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km
50	16	3,4	2,5	25,7	680
70	25	3,4	2,5	27,1	840
95	35	3,4	2,5	28,8	1050
120	50	3,4	2,5	30,9	1290
150	50	3,4	2,5	32,5	1400
185	50	3,4	2,5	34,1	1540
240	50	3,4	2,5	36,2	1740
300	50	3,4	2,5	38,3	1940
400	50	3,4	2,5	41,2	2240
500	50	3,4	2,5	43,7	2620
630	50	3,4	2,5	47,3	3070
800	50	3,4	2,6	51,8	3660
1000	50	3,4	2,9	58,9	4450

## Parametry XnRUHAKXS 12/20 kV

Przekrój żyły roboczej	Przekrój żyły powrotnej	Grubość nominalna		Przybliżona średnica zewnętrzna kabla	Orientacyjna masa kabla o długości 1 km
		izolacji	powłoki		
mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km
50	16	5,5	2,5	30,5	820
70	25	5,5	2,5	31,8	1020
95	35	5,5	2,5	33,6	1240
120	50	5,5	2,5	34,8	1490
150	50	5,5	2,5	35,4	1600
185	50	5,5	2,5	38,1	1750
240	50	5,5	2,5	40,2	1970
300	50	5,5	2,5	42,2	2180
400	50	5,5	2,5	44,1	2490
500	50	5,5	2,5	48,7	2900
630	50	5,5	2,6	51,7	3400
800	50	5,5	2,8	56,5	4000
1000	50	5,5	3,0	62,8	4830

## Parametry XnRUHAKXS 18/30 kV

Przekrój żyły roboczej	Przekrój żyły powrotnej	Grubość nominalna		Przybliżona średnica zewnętrzna kabla	Orientacyjna masa kabla o długości 1 km
		izolacji	powłoki		
mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	kg/km
50	16	8,0	2,5	35,6	1070
70	25	8,0	2,5	36,8	1240
95	35	8,0	2,5	38,6	1480
120	50	8,0	2,5	39,8	1730
150	50	8,0	2,5	40,4	1850
185	50	8,0	2,5	43,1	2020
240	50	8,0	2,5	44,1	2250
300	50	8,0	2,5	46,2	2480
400	50	8,0	2,6	50,5	2840
500	50	8,0	2,7	52,8	3320
630	50	8,0	2,8	57,8	3870
800	50	8,0	3,0	60,7	4420
1000	50	8,0	3,2	68,2	5320

Informacje dodatkowe na str. 244

## CU/EPR/CWS/LSOH

## 12/20 kV

PN-HD-620 S2 Part 9E (EPR) i 10C (budowa)

+ IEC 60502-2 (powłoka LSOH typ ST8)

— Kable miedziane bezhalogenowe o niskiej emisji dymów.

## Konstrukcja

Żyły	okrągła, skręcana i dogniatana Cu - klasy 2 wg EN 60228
Ekran na żyły	polietylen półprzewodzący
Izolacja	EPR typ DIH2 wg HD 620-1
Ekran na izolacji	polietylen półprzewodzący
Ekran metaliczny	druty miedziane
Powłoka wypełniająca	guma wypełniająca
Powłoka zewnętrzna	termoplastyczne tworzywo bezhalogenowe typu LSOH typ ST8

## Charakterystyka

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

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24
Emisja dymów podczas spalania	IEC 61034-2: light transmittance values > 60%
Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania	IEC 60754-1, IEC 60754-2, DIN EN 50267-2-2: pH ≤ 4,3; conductivity ≥ 10 μS/cm
Wydzielanie ciepła i emisja dymów	EN 50399
OPR - klasa reakcji na ogień (wg PN-EN 13501-6)	B2ca



## Zastosowanie

Kable w izolacji EPRI powłoce z termoplastycznego tworzywa bezhalogenowego przeznaczone są do stosowania jako kable elektroenergetyczne w obiektach o dużej koncentracji ludzi, majątku trwałego oraz wszędzie tam, gdzie istnieją zwiększone wymagania odnośnie zabezpieczenia przeciwpożarowego, gdzie wymagana jest niska emisja dymów i gazów korozyjnych podczas spalania np. w elektrowniach, stacjach transformatorowych, portach lotniczych, na stacjach kolei podziemnych, stacjach metra, szpitalach, centrach handlowych oraz w wielokondygnacyjnych budynkach itp. Przeznaczone do instalacji wewnątrz pomieszczeń, w powietrzu, bezpośrednio w ziemi, w korytach kablowych. Nie nadaje się do stosowania w wodzie.

Standardowe pakowanie

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

Przekrój znamionowy żył	Przekrój ekranu metalicznego	Grubość znamionowa		Przybliżona średnica zewnętrzna	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żyły w temp. 20°C	CPR- klasa reakcji na ogień
		izolacji	powłoki				
mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>			mm	kg/km	Ω/km	
70 RM	25	5	2,5	36,9	2300	0,268	B2ca
240 RM	50	5	2,5	43,8	4340	0,0754	

## Obciążalność prądowa\*

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

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

\* uziemienie dwustronne

## Warunki obliczeniowe

Ziemia:

Temperatura ziemi	20°C
Głębokość ułożenia	0,7 m
Rezystancja termiczna ziemi	1,0 K*m/W
Stopień obciążenia	0,7
Ułożenie płaskie	- odległość pomiędzy centrami kabli = 70 mm + Dk
Ułożenie trójkątnie	kable ze stykiem

Powietrze (kable pokryte przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych)

Temperatura powietrza	5°C
Stopień obciążenia	1,0
Ułożenie płaskie	odległość pomiędzy centrami kabli 2 * Dk
Ułożenie trójkątnie	kable ze stykiem

# INFORMACJE DODATKOWE

**TF**  
Kable

## Informacje dodatkowe

### FLAME-X 950 HDGS 300/500 V

#### 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 <sup>2</sup>	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)	
	μH/Ω	pF/m	pF/m	pF/m	pF/m	pF/m
	Cu	Cu ocynowana	Cu	Cu ocynowana	Cu	Cu ocynowana
1	18,1	18,2	18,1	18,2	19,5	20,0
1,5	12,1	12,2	12,1	12,2	13,3	13,7
2,5	7,41	7,56	7,41	7,56	7,98	8,21
4	4,61	4,70	4,61	4,70	4,95	5,09

#### Obciążalność prądowa

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

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

##### Kable ułożone bezpośrednio na uchwytach

Przekrój żyły	Kable 2-żyłowe, obwody jednofazowe prądu przemiennego lub stałego		Kable 3 i 4 żyłowe, obwody trójfazowe prądu przemiennego	
	Dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa	Spadek napięcia przy przepływie pracy 1A	Dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa	Spadek napięcia przy przepływie pracy 1A
mm <sup>2</sup>	A	mV/m	A	mV/m
1	19	46	17	40
1,5	24	31	22	27
2,5	33	19	30	16
4	45	12	40	10

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

Przekrój żyły	Kable 2-żyłowe, obwody jednofazowe prądu przemiennego lub stałego		Kable 3 i 4 żyłowe, obwody trójfazowe prądu przemiennego	
	Dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa	Spadek napięcia przy przepływie pracy 1A	Dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa	Spadek napięcia przy przepływie pracy 1A
mm <sup>2</sup>	A	mV/m	A	mV/m
1	14,5	46	13	40
1,5	18,5	31	16,5	27
2,5	25	19	22	16
4	33	12	30	10

#### Współczynniki korekcyjne dla temperatury otoczenia

Temperatura otoczenia, °C	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Współczynnik korekcyjny	1,00	0,96	0,91	0,87	0,82	0,76	0,71	0,66	0,58	0,50	0,41

## Informacje dodatkowe

### FLAME-X 950 (N)HXH FE180/E90 0,6/1 kV, FLAME-X 950 NHXH FE180/E90 0,6/1 kV

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

\*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

### Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C

Dopuszczalna temperatura zwarcia °C	Temperatura żyły na początku zwarcia w °C							
	90	80	70	60	50	40	30	20
250	143	149	154	159	165	170	176	181

### Obciążalność prądowa dla kabli typu N2XH, N2XCH, (N)HXH FE180, (N)HXCH FE180 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)HXCH 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
<b>Przekrój żyły mm<sup>2</sup></b>	<b>Obciążalność prądowa (A)</b>							
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					
Metoda instalacji	Stycznie			W odstępie D		
Liczba obciążonych żył	2	3	2	2	3	
Przekrój żyły mm <sup>2</sup>	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	

Metoda instalacji	Liczba korytek lub drabinek	Liczba kabli wielożyłowych						
		1	2	3	4	6	9	
		Współczynniki przeliczeniowe						
Stykające się		1	1,00	0,88	0,82	0,79	0,76	0,73
		2	1,00	0,87	0,80	0,77	0,73	0,68
		3	1,00	0,86	0,79	0,76	0,71	0,00
Z odstępem D		1	1,00	1,00	0,98	0,95	0,91	-
		2	1,00	0,99	0,96	0,92	0,87	-
		3	1,00	0,98	0,95	0,91	0,85	-

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


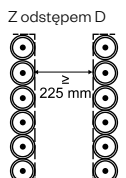
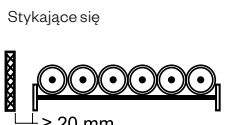
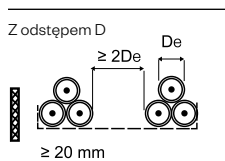
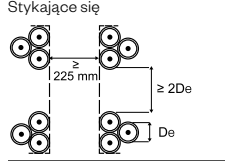
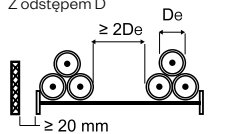
Podane w DIN VDE 0298-4 Tablica 18 i PN-IEC 60364-5-523 Tablica 52-E4

**Uwagi:**

- 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	
<b>Współczynniki przeliczeniowe</b>					
<b>Poziome perforowane korytka (Uwaga 2)</b> 	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	
<b>Pionowe perforowane korytka (Uwaga 4)</b> 	1	0,96	0,88	-	Trzech kabli w układzie pionowym
	2	0,95	0,84	-	
	3	-	-	-	
<b>Poziome drabinki, uchwyty instalacyjne itp. (Uwaga 3)</b> 	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	
<b>Poziome perforowane korytka (Uwaga 3)</b> 	1	1,00	0,98	0,96	
	2	0,97	0,93	0,89	
	3	0,96	0,92	0,86	
<b>Pionowe perforowane korytka (Uwaga 4)</b> 	1	1,00	0,91	0,89	Trzech kabli w układzie trójkątnym
	2	1,00	0,90	0,86	
	3	-	-	-	
<b>Poziome drabinki, uchwyty instalacyjne itp. (Uwaga 3)</b> 	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	
<b>Wiązka w powietrzu lub na powierzchni, wbudowana lub obudowana*</b>	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
<b>W pojedynczej warstwie na ścianie, podłodze lub nieperforowanym korytku*</b>	1	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70				tablicach 52-C1 do 52-C4 Metoda C
<b>W pojedynczej warstwie bezpośrednio pod sufitem*</b>	0,95	0,81	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61	Dla liczby obwodów lub kabli wielożyłowych większej niż dziesięć nie stosuje się dalszych współczynników poprawkowych			
<b>W pojedynczej warstwie w poziomym lub pionowym perforowanym korytku</b>	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72				
<b>W pojedynczej warstwie na drabince, w uchwytach instalacyjnych itp.</b>	1,00	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78				tablicach 52-C11 Metoda E do F

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






**Uwagi:**

- Niniejsze współczynniki 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****FLAMEBLOCKER N2XH 0,6/1 kV, FLAMEBLOCKER N2XCH 0,6/1 kV****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,

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

\*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
250	Znamionowe gęstości prądu zwarciovego w A/mm <sup>2</sup> dla znamionowego czasu zwarcia wynoszącego 1s							
	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

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

### Zastosowanie

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

### Maksymalnie dopuszczalne napięcie

Kable na napięcie  $U_0/U = 0,6/1$  kV mogą być stosowane w układach prądu przemiennego o najwyższym dopuszczalnym napięciu roboczym:

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

Kable na napięcie  $U_0/U = 0,6/1$  kV mogą być stosowane w układach prądu stałego o maksymalnym napięciu roboczym między żyłami roboczymi lub między żyłą i ziemią wynoszącym 1,8 kV.

### Żyła koncentryczna

Żyła koncentryczna może być wykorzystywana jako żyła ochronna PE lub żyła 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: podstawę doboru rodzaju kabla stanowią warunki eksploatacji, wiązki kabli, oddziaływanie zewnętrznych źródeł ciepła i zabezpieczenie przed promieniowaniem słonecznym;

- a) prądy błędzące i korozja;
- b) drgania (fundamenty maszyn, mosty), wstrząsy;
- c) metodę układania należy dobrać tak, aby nie spowodować uszkodzeń mechanicznych powłoki kabla;
- d) zabezpieczenie przed działaniem czynników zewnętrznych: np. rozpuszczalniki chemiczne;
- e) 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<sup>2</sup>. Taka wartość siły ciągnącej gwarantuje, że nie zostanie przekroczona dopuszczalna wydłużenie żyły wynoszące 0,2 %. Maksymalną siłę ciągnącą (P) wylicza się z sumy przekrojów znamionowych żyły (S):  $P = S \cdot \sigma$  gdzie: P w N;  $\sigma$  w N/mm<sup>2</sup>; S w mm<sup>2</sup>

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 promienie gięcia nie były niższe 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 szablon.

### Zamocowanie kabla (montaż)

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

20-krotność średnicy kabla. Odstępy te dotyczą również punktów podparcia przy układaniu na rusztowaniach na półkach kablowych. W żadnym przypadku nie powinno się przekraczać odstępów 1,5m. Kable jednożyłowe mogą być układane pojedynczo lub w wiązках (w układzie trójkątnym w wiązках). Układ kabli w wiązках może być traktowany jako kabel wielożyłowy. W przypadku układania pojedynczo kabli jednożyłowych należy stosować obejmy z tworzywa lub metali niemagnetycznych. Obejmy stalowe winny być stosowane tylko wtedy, kiedy obwód magnetyczny nie jest zamknięty. Kable i wiązki 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 FLAMEBLOCKER NHXMH 300/500 V

### 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	A2		B2		C		E	
Instalacji								
	Wielożyłowe kable w rurze elektroizolacyjnej, w izolowanej cieplnie ścianie		Wielożyłowe kable w rurze elektroizolacyjnej na ścianie		Kable jednożyłowe lub wielożyłowy na ścianie		Przewody ułożone na wolnym powietrzu w odległości od ściany 0,3 x średnica przewodu	
Liczba obciążonych żył	2	3*	2	3*	2	3*	2	3*
Przekrój żyły mm <sup>2</sup>	Obciążalność prądowa (A)							
1,5	15,5	13,0	16,5	15,0	19,5	17,5	22	18,5
2,5	18,5	17,5	23	20	27	24	30	25
4	25	23	30	27	36	32	40	34
6	32	29	38	34	46	41	51	43
10	43	39	52	46	63	57	70	60
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 korekcyjne dla przewodów wielożyłowych

### Współczynniki przeliczeniowe dla temperatury otoczenia powyżej 30

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

### Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C

Liczba żył	Współczynniki korekcyjne
5	0,75
7	0,65

## Informacje dodatkowe

H07Z-R 450/750 V, H07Z-U,  
H07Z-K 450/750 V

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

Obciążalność prądowa wg IEC 60364-5-523

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

Przekrój żyły, mm <sup>2</sup>	Obciążalność prądowa (A)				
	2	3	2	3	1
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

\*Obciążalność wg VDE 0298-4, temperatura otoczenia: 30°C

### Współczynniki korekcyjne dla obciążalności prądowej w zależności od temperatury otoczenia

Temperatura otoczenia °C	10	15	20	25	35	40	45	50	55	60	65
Współczynnik korekcyjny	1,15	1,12	1,08	1,04	0,96	0,91	0,87	0,82	0,76	0,71	0,65

## Informacje dodatkowe

FLAMEBLOCKER YnKY 0,6/1 kV,  
FLAMEBLOCKER YnKXS 0,6/1 kV,  
YKY 0,6/1 kV, YKYFty 0,6/1 kV,  
YKXS 0,6/1 kV, YAKY 0,6/1 kV,  
YAKXS 0,6/1 kV

### Obciążalność długotrwała kabli 0,6/1 kV

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 <sup>2</sup>	160°C
	PVC powyżej 300 mm <sup>2</sup>	140°C
Temperatura otoczenia	XLPE	250°C
	ziemi	+20°C
	powietrza	+25°C
Rezystywność cieplna gruntu	1,0 K•m/W	
Średni dobowy stopień obciążenia	0,70	
Głębokość ułożenia w ziemi	0,7 m	
Odstęp pojedynczych kabli ułożonych na płasko	70 mm	
Uwzględnienie migracji wilgoci	nie	

### Właściwości gruntu

Rezystywność cieplna gruntu [K•m/W]	Warunki gruntowe	Warunki pogodowe
0,70	bardzo wilgotne	wilgoć stała
1,00	wilgotne	regularne opady deszczu
2,00	suche	deszcz pada rzadko
3,00	bardzo suche	deszcz nie pada lub pada rzadko

### Obciążalność kabli elektroenergetycznych 0,6/1 kV 3, 4 i 5-żyłowych ułożonych pojedynczo w ziemi, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych przy obciążeniu symetrycznym









Przekrój żyły roboczej  mm <sup>2</sup>	Obciążalność kabli			
	z żyłami aluminiowymi		z żyłami miedzianymi	
	o izolacji PVC	o izolacji XLPE	o izolacji PVC	o izolacji XLPE
	<b>A</b>			
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  mm <sup>2</sup>	Obciążalność kabli			
	z żyłami aluminiowymi		z żyłami miedzianymi	
	o izolacji PVC	o izolacji XLPE	o izolacji PVC	o izolacji XLPE
	<b>A</b>			
1	-	-	15	19
1,5	-	-	19,5	25
2,5	-	-	26,5	33
4	28	33	36	43
6	36	42	45	55
10	50	58	63	76

16	61	77	85	100
25	88	104	112	135
35	108	126	138	166
50	131	152	168	202
70	167	195	214	256
95	201	241	258	317
120	234	280	299	369
150	267	320	343	423
185	306	371	393	487
240	359	452	462	573
300	400	521	510	663
400	470	615	593	775
500	550	715	680	880

### Obciążalność kabli elektroenergetycznych 0,6/1 kV 1-żyłowych ułożonych pojedynczo w ziemi, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych przy obciążeniu symetrycznym

Przekrój żyły roboczej  mm <sup>2</sup>	Obciążalność kabli							
	z żyłami aluminiowymi				z żyłami miedzianymi			
	o izolacji PVC		o izolacji XLPE		o izolacji PVC		o izolacji XLPE	
								
	<b>A</b>							
1	-	-	-	-	18	22	22	27
1,5	-	-	-	-	33	29	32	39
2,5	-	-	-	-	33	39	43	51
4	33	38	36	43	43	51	55	66
6	42	49	47	55	55	65	68	82
10	56	67	62	74	75	88	90	109
16	74	88	81	98	107	127	115	139
25	96	114	105	126	137	163	149	179
35	127	151	137	164	165	195	178	213
50	151	179	163	195	195	230	211	251
70	186	218	201	238	239	282	259	307
95	223	261	240	284	287	336	310	366
120	254	297	274	323	326	382	352	416
150	285	332	308	361	366	428	396	465
185	323	376	350	408	414	483	449	526
240	378	437	408	476	481	561	521	610
300	427	495	462	535	542	632	587	689
400	485	560	525	610	630	725	669	788
500	550	635	600	690	698	810	748	889

Przekrój żyły roboczej	Obciążalność kabli							
	z żyłami aluminium				z żyłami miedzianymi			
	o izolacji PVC		o izolacji XLPE		o izolacji PVC		o izolacji XLPE	
<b>mm<sup>2</sup></b>	<b>A</b>							
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 0,6/1 kV 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	
<b>mm<sup>2</sup></b>	<b>A</b>							
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**

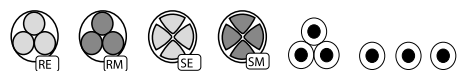
Kabel z:	Dopuszczalna temperatura zwarcia °C	Temperatura żyły na początku zwarcia w °C					
		70	60	50	40	30	20
		Gęstość 1-sekundowego prądu zwarcia [A/mm <sup>2</sup> ]					
Żyłą Cu ≤ 300mm <sup>2</sup>	160	115	122	129	136	143	150
Żyłą Cu > 300mm <sup>2</sup>	140	103	111	118	126	133	140
Żyłą Al ≤ 300mm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

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

Kabel z:	Dopuszczalna temperatura zwarcia °C	Temperatura żyły na początku zwarcia w °C							
		90	80	70	60	50	40	30	20
		Gęstość 1-sekundowego prądu zwarcia [A/mm <sup>2</sup> ]							
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.**



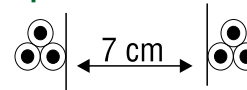
Temperatura gleby (°C)	Rezystywność cieplna gruntu [K·m/W]									
	0,70			1,00			1,50			2,50
	Współczynnik obciążalności									
	0,50	0,70	1,00	0,50	0,70	1,00	0,50	0,70	1,00	0,50 do 1,00
5	1,24	1,18	1,07	1,11	1,07	1,00	0,99	0,97	0,94	0,89
10	1,23	1,16	1,05	1,09	1,05	0,98	0,97	0,95	0,91	0,86
15	1,21	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.**



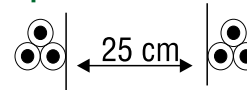
Temperatura gleby (°C)	Rezystywność cieplna gruntu [K·m/W]									
	0,70			1,00			1,50			2,50
	Współczynnik obciążalności									
	0,50	0,70	1,00	0,50	0,70	1,00	0,50	0,70	1,00	0,50 do 1,00
5	1,29	1,22	1,09	1,13	1,08	1,00	0,99	0,97	0,93	0,86
10	1,27	1,19	1,06	1,11	1,06	0,97	0,96	0,94	0,89	0,83
15	1,25	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

**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

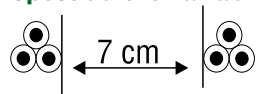
**Współczynniki korygujące obciążalność kabli jednożyłowych w izolacji XLPE w ziemi w zależności od ilości systemów kablowych. Sposób ułożenia kabli jednożyłowych.**



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.**

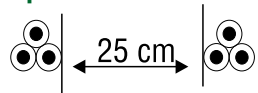
**Sposób ułożenia kabli jednożyłowych.**



Ilość systemów (wiązek)	Rezystywność cieplna gruntu [K•m/W]											
	0,70			1,00			1,50			2,50		
	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	1,04	0,99	1,04	1,05	1,00	1,07	1,06	1,01	1,11	1,08	1,01
2	1,94	0,90	0,84	0,97	0,91	0,85	0,99	0,92	0,86	1,01	0,93	0,87
3	0,86	0,80	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

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

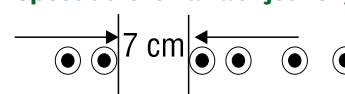
**Sposób ułożenia kabli jednożyłowych.**



Ilość systemów (wiązek)	Rezystywność cieplna gruntu [K•m/W]											
	0,70			1,00			1,50			2,50		
	0,50	0,60	0,70	0,50	0,60	0,70	0,50	0,60	0,70	0,50	0,60	0,70
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		
	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

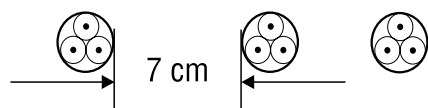
**Współczynniki korygujące obciążalność kabli jednożyłowych w izolacji z PVC w ziemi w zależności od ilości systemów kablowych.**

**Sposób ułożenia kabli jednożyłowych.**



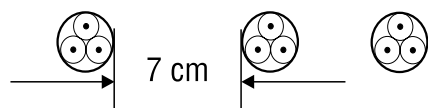
Ilość systemów (wiązek)	Rezystywność cieplna gruntu [K•m/W]											
	0,70			1,00			1,50			2,50		
	0,50	0,60	0,70	0,50	0,60	0,70	0,50	0,60	0,70	0,50	0,60	0,70
1	0,96	0,97	0,98	1,01	1,01	1,00	1,07	1,05	1,01	1,16	1,10	1,02
2	0,92	0,89	0,86	0,96	0,94	0,87	1,00	0,95	0,88	1,05	0,97	0,89
3	0,88	0,84	0,77	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		
	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		
	0,50	0,60	0,70	0,50	0,60	0,70	0,50	0,60	0,70	0,50	0,60	0,70
1	0,91	0,92	0,94	0,97	0,97	1,00	1,04	1,03	1,01	1,13	1,07	1,02
2	0,86	0,87	0,85	0,91	0,90	0,86	0,97	0,93	0,87	1,01	0,94	0,88
3	0,82	0,80	0,75	0,86	0,82	0,76	0,91	0,84	0,77	0,92	0,84	0,78
4	0,80	0,76	0,70	0,84	0,77	0,71	0,86	0,78	0,72	0,87	0,79	0,73
5	0,78	0,72	0,66	0,81	0,73	0,67	0,81	0,74	0,68	0,82	0,75	0,68
6	0,76	0,69	0,64	0,77	0,70	0,64	0,78	0,71	0,65	0,79	0,72	0,65
8	0,72	0,65	0,59	0,73	0,66	0,60	0,74	0,67	0,61	0,75	0,67	0,61
10	0,69	0,62	0,57	0,70	0,63	0,57	0,71	0,64	0,58	0,71	0,64	0,58

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

Temperatura otoczenia (°C)	Współczynniki przeliczeniowe			
	Kable ułożone w ziemi		Kable ułożone w powietrzu	
	Izolacja PVC	Izolacja XLPE	Izolacja PVC	Izolacja XLPE
10	1,10	1,07	1,15	1,12
15	1,05	1,04	1,10	1,08
20	1,00	1,00	1,06	1,04
25	0,95	0,95	1,00	1,00
30	0,89	0,93	0,94	0,96
35	0,84	0,89	0,89	0,92
40	0,77	0,85	0,82	0,87
45	0,71	0,80	0,76	0,83
50	0,63	0,76	0,68	0,79

**Współczynniki korygujące obciążalność kabli wielożyłowych o przekrojach od 1,5 do 10mm<sup>2</sup> w zależności od ilości żył (w stosunku do kabli 3-żyłowych). Instalowanych w ziemi lub powietrzu.**

Ilość żył	Miejsce instalacji	
	ziemia	powietrze
5	0,70	0,75
7	0,60	0,65
10	0,50	0,55
14	0,45	0,50
19	0,40	0,45
24	0,35	0,40
40	0,30	0,35
61	0,25	0,30

**Współczynniki korygujące obciążalność kabli wielożyłowych o przekrojach od 1,5 do 10mm<sup>2</sup> w zależności od ilości żył (w stosunku do kabli 3-żyłowych). Instalowanych w ziemi lub powietrzu.**

Sposób ułożenia kabli	Ilość kabli na półkach lub drabinkach	Instalowane pojedynczo Odstęp między kablami = $s_r$ , kabla d Odległość od ściany $\geq 2cm$			Instalowanie w wiązkach Odstęp między kablami = 2d Odległość od ściany $\geq 2cm$				
		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	
Na drabinkach	6	0,82	0,80	0,79		0,86	0,81	0,79	
	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 drabinkach	Instalowane pojedynczo Odstęp między kablami = $s_r$ , kabla d Odległość od ściany $\geq 2cm$					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	1	0,95	0,90	0,88	0,85	0,84		0,95	0,84	0,80	0,75	0,73	
Na półkach	2	0,95	0,90	0,88	0,85	0,84		0,95	0,80	0,76	0,71	0,69	
	3	0,90	0,85	0,83	0,81	0,80		0,95	0,78	0,74	0,70	0,68	
	6	0,88	0,83	0,81	0,79	0,78		0,95	0,76	0,72	0,68	0,66	
Na drabinkach	1	0,86	0,81	0,79	0,77	0,76		0,95	0,84	0,80	0,75	0,73	
	2	1,00	0,98	0,96	0,93	0,92		0,95	0,80	0,76	0,71	0,69	
	3	1,00	0,95	0,93	0,90	0,89		0,95	0,78	0,74	0,70	0,68	
6	1,00	0,94	0,92	0,89	0,88		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

TFPremium® YDY 450/750 V, TFPremium® YDYp 450/750 V, YDY 450/750 V, YDYp 450/750 V, H05V-U, H05V-R, H05V-K, H07V-U 450/750 V, H07V-R 450/750 V, H07V-K 450/750 V, H05V2-U, H05V2-R, H05V2-K, H07V2-U 450/750 V, H07V2-R 450/750 V, H07V2-K 450/750 V

**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 450/750 V, YDYp 450/750 V				H05V-U (DY), H05V-K (LgY), H07V-U, -R, -K
Sposób wykonania instalacji					
	Przewody jednożyłowe w rurze instalacyjnej w izolowanej cieplnie ścianie		Przewody jednożyłowe w rurze instalacyjnej na ścianie		Przewody ułożone na wolnym powietrzu w odległości $\geq$ średnicy przewodu*
Liczba obciążonych żył	2	3	2	3	1
Przekrój żyły mm <sup>2</sup>	<b>Obciążalność prądowa w Amperach (A)</b>				
0,5	-	-	-	-	-
0,75	-	-	-	-	15
1	-	-	-	-	19
1,5	14,5	13,5	17,5	15,5	24
2,5	19,5	18	24	21	32
4	26	24	32	28	42
6	34	31	41	36	54
10	46	42	57	50	73
16	61	56	76	68	98
25	80	73	101	89	129
35	99	89	125	110	158
50	119	108	151	134	198
70	151	136	192	171	245
95	182	164	232	207	292
120	210	188	269	239	344

150	240	216	-	-	391
185	273	245	-	-	448
240	321	286	-	-	528
300	367	328	-	-	608
400	-	-	-	-	726

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

**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

**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 $\geq$ średnicy przewodu*
Liczba obciążonych żył	2	3	2	3	1
Przekrój żyły mm <sup>2</sup>	<b>Obciążalność prądowa w Amperach (A)</b>				
0,5	-	-	-	-	-
0,75	-	-	-	-	15
1	-	-	-	-	19
1,5	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	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 50°C

**Współczynniki korekcyjne dla obciążalności prądowej w zależności od temperatury otoczenia.**

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.**

Sposób wykonania instalacji	YDY, YDYp		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				
	2	3	2	3	2	3	2	3					
	<b>Przekrój znamionowy żyły mm²</b>												
	<b>Obciążalność prądowa w Amperach (A)</b>												
	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150
	14	18,5	25	32	43	57	75	92	110	139	167	192	219
	13	17,5	23	29	39	52	68	83	99	125	150	172	196
	16,5	23	30	38	52	69	90	111	133	168	201	232	-
	15	20	27	34	46	62	80	99	118	149	179	206	-
	19,5	27	36	46	63	85	112	138	168	213	258	299	344
	17,5	24	32	41	57	76	96	119	144	184	223	259	299
	22	30	40	51	70	94	119	148	180	232	282	328	379
	18,5	25	34	43	60	80	101	126	153	196	238	276	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

### H07RN-F 450/750 V

**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**

Sposób wykonania instalacji	YDY, YDYp						
	2 przewody obciążone	3 przewody obciążone	2 żyły obciążone	2 żyły obciążone	3 żyły obciążone	3 żyły obciążone	3 żyły obciążone
Przekrój znamionowy żyły mm <sup>2</sup>	Obciążalność prądowa w Amperach (A)						
1	-	-	15	15,5	12,5	13	13,5
1,5	19	16,5	18,5	19,5	15,5	16	16,5
2,5	26	22	25	26	21	22	23
4	34	30	34	35	29	30	30
6	43	38	43	44	36	37	38
10	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	-
160	321	300	-	335	273	282	-
185	363	341	-	378	309	319	-
240	433	407	-	447	365	377	-
300	497	468	-	509	415	430	-
400	586	553	-	-	-	-	-
500	670	634	-	-	-	-	-

### Współczynniki korekcyjne dla temperatury powyżej 30°C

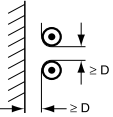
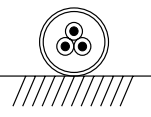
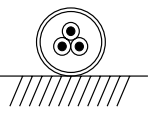
Temperatura otoczenia, °C	30	35	40	45	50	55
Współczynnik korekcyjny	1,00	0,91	0,82	0,71	0,58	0,41

### Współczynniki korekcyjne dla wielożyłowych przewodów (> 5 żył) o przekroju żył do 10 mm<sup>2</sup>

Temperatura otoczenia, °C	5	7	10	14	19	24	55
Współczynnik korekcyjny	0,75	0,65	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35

## Informacje dodatkowe H07BN4-F 450/750 V

### Obciążalność prądowa

Sposób ułożenia instalacji				
	Przewody jednożyłowe na wolnym powietrzu <sup>1)</sup>	Przewody wielożyłowe w budynku lub przy urządzeniach ręcznych	Przewody wielożyłowe poza budynkiem <sup>1),2)</sup>	
Liczba obciążonych żył	1	2	3	2 lub 3
Przekrój znamionowy żyły (mm <sup>2</sup> )	Obciążalność prądowa (A)			
1	19	10	10	15
1,5	24	16	16	18
2,5	32	25	20	26
4	42	32	25	34
6	54	40	-	44
10	73	63	-	61
16	98	-	-	82
25	129	-	-	108
35	158	-	-	135
50	198	-	-	168
70	245	-	-	207
95	292	-	-	250
120	344	-	-	292
150	391	-	-	335
185	448	-	-	382
240	528	-	-	453
300	608	-	-	523
400	726	-	-	-
500	830	-	-	-

### <sup>1)</sup> 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

### <sup>2)</sup> Współczynniki korekcyjne dla przewodów (≥ 5 żył) o przekroju do 10 mm<sup>2</sup>

Liczba obciążonych żył	Współczynniki korekcyjne
5	0,75
7	0,65
10	0,55
14	0,50
19	0,45
24	0,40



## Informacje dodatkowe

YKSY 0,6/1 kV, YKSYFty 0,6/1 kV,  
YKSXS 0,6/1 kV

### Obciążalność

Obciążalność długotrwała kabli sygnalizacyjnych ułożonych pojedynczo bezpośrednio w ziemi w temp. otoczenia 20°C, przy uwzględnieniu migracji wilgoci w obszarze izotermy 35°C.

Liczba żył w kablu	Przekrój żył			
	1	1,5	2,5	4
	Dopuszczalna długotrwała wartość prądu obciążenia (A) kabli z żyłami o przekrojach (mm <sup>2</sup> )			
7	11	14	19	24
10	9	12	16	20
14	8	11	14	-
19	7	10	12	-
24	6	8	11	-
30	5	7	11	-
37	5	6	10	-
48	5	6	-	-
61	5	6	-	-
75	5	6	-	-

Obciążalność długotrwała kabli sygnalizacyjnych prowadzonych w instalacjach napowietrznych osłoniętych od bezpośredniego działania promieni słonecznych w temp. otoczenia 25°C.

Liczba żył w kablu	Przekrój żył			
	1	1,5	2,5	5
	Dopuszczalna długotrwała wartość prądu obciążenia (A) kabli z żyłami o przekrojach (mm <sup>2</sup> )			
7	10	13	18	23
10	8	11	15	20
14	8	10	14	-
19	7	9	12	-
24	6	8	11	-
30	5	7	11	-
37	5	6	11	-
48	5	6	-	-
61	5	6	-	-
75	5	6	-	-

### Indukcyjność

Maksymalne wartości indukcyjności kabli sygnalizacyjnych o izolacji polwinitowej przy temperaturze 20°C.

Przekrój znamionowy żył kabla [mm <sup>2</sup> ]	Indukcyjność układu [mH/km]	
	Żyła - żyła (dla kabli nieopancerzonych)	Żyła - żyła lub żyła - pancerz (dla kabli opancerzonych)
1,0	0,83	1,04
1,5	0,79	0,98
2,5	0,75	0,92
4,0	0,72	0,92
6,0	0,68	0,89
10,0	0,64	0,82

### Pojemność

Maksymalne wartości pojemności kabli sygnalizacyjnych o izolacji polwinitowej i powłoce polwinitowej przy temperaturze 20°C.

Kabel bez pancerza, z pancerzem o dowolnej liczbie żył, o przekroju znamionowym [mm <sup>2</sup> ]	Pojemność układu [μF/km]		
	żyła - żyła	żyła - pancerz połączony z pozostałymi żyłami	żyła - pancerz
1,0	0,12	0,20	0,20
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	2000 V
Odporność 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
<b>mm<sup>2</sup></b>	<b>Ω/km</b>			
0,5	36,0	39,0	36,8	39,7
0,75	24,5	26,0	25,0	26,5
1,0	18,1	19,5	18,5	19,9
1,5	12,1	13,3	12,3	13,6

**Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C.**

Przekrój znamionowy żyły, mm <sup>2</sup>	0,5	0,75	1,0	1,5
Maksymalny stosunek L/R, $\mu\text{H}/\Omega$	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 $\Omega$ x km

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

Maksymalne pojemności żyła - żyła przy częstotliwości 1 kHz.

Typ kabli	Przekrój znamionowy żyły [mm <sup>2</sup> ]			
	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 jedнопарowych i dwuparowych).	75	75	75	85
Jedнопарowe 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 G $\Omega$ x km			

**Standardowe opakowanie i rodzaje opakowań.**

na bębnach po 500 m lub 1000m. Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków

**Zastosowanie**

przeznaczone do urządzeń i instalacji, w których wymagane jest bezawaryjne i bezzaktócenowe 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.

Nr pary	Żyła „a”	Żyła „b”	Nr pary	Żyła „a”	Żyła „b”
1	biały	niebieski	26	czzerwony-niebieski	niebieski
2	biały	pomarańczowy	27	czzerwony-niebieski	pomarańczowy
3	biały	zielony	28	czzerwony-niebieski	zielony
4	biały	brązowy	29	czzerwony-niebieski	brązowy
5	biały	szary	30	czzerwony-niebieski	szary
6	czzerwony	niebieski	31	niebieski-czarny	niebieski
7	czzerwony	pomarańczowy	32	niebieski-czarny	pomarańczowy
8	czzerwony	zielony	33	niebieski-czarny	zielony
9	czzerwony	brązowy	34	niebieski-czarny	brązowy
10	czzerwony	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- czzerwony	niebieski
22	biały-niebieski	pomarańczowy	47	pomarańczowy- czzerwony	pomarańczowy
23	biały-niebieski	zielony	48	pomarańczowy- czzerwony	zielony
24	biały-niebieski	brązowy	49	pomarańczowy- czzerwony	brązowy
25	biały-niebieski	szary	50	pomarańczowy- czzerwony	szary

**Uwaga:**

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

## Informacje dodatkowe

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

### Opis symboli kabli:

<b>X</b>	- powłoka polietylenowa
<b>Xn</b>	- powłoka polietylenowa o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie się płomienia
<b>Y</b>	- powłoka polwinitowa
<b>R</b>	- uszczelnienie promieniowe
<b>U</b>	- uszczelnienie wzdłużne
<b>H</b>	- oznaczenie promieniowego pola elektrycznego izolacji
<b>A</b>	- żyła robocza aluminiowa
<b>K</b>	- znormalizowany symbol kabla elektroenergetycznego przeznaczonego do układania w instalacjach stałych
<b>XS</b>	- izolacja z polietylenu usieciowanego

### Opis uszczelnień:

#### Uszczelnienie wzdłużne U

kabel posiada zapórę przeciwwilgociową w obszarze żyły powrotnej (w postaci obwoju z taśm pęczniących pod wpływem zawilgożenia). Na życzenie klienta może być także uszczelniona wzdłużnie żyła robocza.

#### Uszczelnienie promieniowe i wzdłużne RU

kabel uszczelniony wzdłużnie, mający dodatkowo promieniową barierę przeciwwilgociową w postaci taśmy aluminiowej pokrytej warstwą kopolimeru PE, pokrywającej całą wewnętrzną powierzchnię powłoki kabla i spojonej z tą powłoką.

### Dodatkowe opcje:

TELE-FONIKA Kable produkuje również na zamówienie kable jedno i trójżyłowe, gołe i pancerzone na napięcie 3,6/6; 6/10; 8,7/15; 12/20 i 18/30 kV wg norm ZN-TF-500; IEC 60502-2; VDE 0276-620; BS 6622.

## Parametry elektryczne

Tabela 1. Rezystancja żył roboczych miedzianych

Przekrój żyły roboczej	Maks. rezystancja żyły roboczej	
	20°C prąd stały	90°C prąd zmienny
mm <sup>2</sup>	Ω/km	Ω/km
35	0,524	0,668
50	0,387k	0,496
70	0,268	0,345
95	0,193	0,249
120	0,153	0,198
150	0,124	0,163
185	0,0991	0,131
240	0,0754	0,101

300	0,0601	0,083
400	0,047	0,066
500	0,0366	0,053
630	0,0283	0,043
800	0,0221	0,035
1000	0,0176	0,030

Tabela 2. Rezystancja żył roboczych aluminiowych

Przekrój żyły roboczej	Maks. rezystancja żyły roboczej	
	20°C prąd stały	90°C prąd zmienny
mm <sup>2</sup>	Ω/km	Ω/km
50	0,641	0,825
70	0,443	0,571
95	0,320	0,413
120	0,253	0,328
150	0,206	0,268
185	0,164	0,215
240	0,125	0,165
300	0,100	0,133
400	0,0778	0,107
500	0,0605	0,085
630	0,0469	0,068
800	0,0367	0,055
1000	0,0291	0,046

Tabela 3. Rezystancja żył powrotnych miedzianych

Przekrój żyły powrotnej	Maks. rezystancja żyły powrotnej	
	20°C prąd stały	90°C prąd zmienny
mm <sup>2</sup>	Ω/km	Ω/km
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

## Parametry elektryczne

**Tabela 4. Obciążalność zwarciova żył roboczych**

Przekrój żyły roboczej	Prąd zwarciovy 1-sekundowy kabli z żyłami	
	miedzianymi	alumiiniowymi
mm <sup>2</sup>	kA	kA
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

Największe dopuszczalne wartości prądu zwarciowego 1-sekundowego żył roboczych kabli wyznaczone dla największej dopuszczalnej temperatury żyły przy zwarciu wynoszącej 250°C; dla temperatury początkowej zwarcia wynoszącej 90°C i maks. czasu trwania zwarcia 5 sekund.

**Tabela 5. Obciążalność zwarciova żył powrotnych**

Przekrój żyły powrotnej miedzianej	Prąd zwarciovy 1-sekundowy
mm <sup>2</sup>	kA
10	2,6
16	3,7
25	5,3
35	7,1
50	9,8

Największe dopuszczalne wartości prądu zwarciowego 1-sekundowego żył powrotnych kabli wyznaczone dla największej dopuszczalnej temperatury żyły przy zwarciu wynoszącej 350°C; dla temperatury początkowej zwarcia wynoszącej 80°C i maks. czasu trwania zwarcia 5 sekund.

**Tabela 6. Gęstość prądu zwarciowego**

Temperatura żyły przed zwarcie	Gęstość prądu zwarciowego 1-sekundowego w żyłach roboczych	
	A/mm <sup>2</sup>	A/mm <sup>2</sup>
90	143	94
80	149	98
70	154	102
65	157	104
60	159	105
50	165	109
40	170	113
20	181	120

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

## Parametry elektryczne

**Tabela 7. Parametry związane z pojemnością**

Przekrój żyły	Napięcie	Pojemność	Reaktancja pojemnościowa	Prąd ładowania	Pojemnościowy prąd zwarcia z ziemią
mm <sup>2</sup>	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

## Parametry elektryczne

Tabela 8a. Indukcyjność w układzie trójkątnym

Przekrój znamionowy żył	Indukcyjność na napięcie znamionowe		
	6/10 kV	12/20 kV	18/30 kV
	Kable w układzie trójkątnym – stykają się między sobą		
mm <sup>2</sup>	mH/km	mH/km	mH/km
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 8b. Indukcyjność w układzie płaskim

Przekrój znamionowy żył	Indukcyjność na napięcie znamionowe		
	6/10 kV	12/20 kV	18/30 kV
	Kable w układzie płaskim – odstęp między kablami równy średnicy kabla		
mm <sup>2</sup>	mH/km	mH/km	mH/km
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 8c. Indukcyjność w układzie płaskim z odstępami

Przekrój znamionowy żył	Indukcyjność na napięcie znamionowe		
	6/10 kV	12/20 kV	18/30 kV
	Kable w układzie płaskim – odstęp między kablami równy 70 mm		
mm <sup>2</sup>	mH/km	mH/km	mH/km
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 9a. Reaktancja w układzie trójkątnym**

Przekrój znamionowy żył	Reaktancja indukcyjna kabli na napięcie znamionowe		
	6/10 kV	12/20 kV	18/30 kV
Kable w układzie trójkątnym – stykają się między sobą			
mm <sup>2</sup>	kΩ/km	kΩ/km	kΩ/km
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

## Parametry elektryczne

**Tabela 9b. Reaktancja w układzie płaskim**

Przekrój znamionowy żył	Reaktancja indukcyjna kabli na napięcie znamionowe		
	6/10 kV	12/20 kV	18/30 kV
Kable w układzie płaskim – odstęp między kablami równy średnicy kabla			
mm <sup>2</sup>	kΩ/km	kΩ/km	kΩ/km
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 9c. Reaktancja w układzie płaskim z odstępami**

Przekrój znamionowy żył	Reaktancja indukcyjna kabli na napięcie znamionowe		
	6/10 kV	12/20 kV	18/30 kV
Kable w układzie trójkątnym – stykają się między sobą			
mm <sup>2</sup>	Ω/km	Ω/km	Ω/km
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

## Parametry elektryczne

### Impedancja dla składowej zgodnej i przeciwnej

Wartości impedancji dla składowej zgodnej i przeciwnej są jednakowe i są równe wartościom impedancji kabli dla symetrycznego układu trójfazowego, podanym w tabeli 10 i 11.

**Tabela 10. Impedancja - żyły miedziane**

Przekrój znamionowy żył  mm <sup>2</sup>	Impedancja 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	płaskiej	
	stykają się ze sobą	odstęp równy średnicy kabla	odstęp równy 70 mm
	kΩ/km	kΩ/km	kΩ/km
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

**Tabela 11. Impedancja - żyły aluminiowe**

Przekrój znamionowy żył  mm <sup>2</sup>	Impedancja przy prądzie przemiennym (50Hz) i temp, żył 90°C kabli z żyłami aluminiowymi na napięcie znamionowe ; 6/10 kV; 12/20 kV i 18/30 kV		
	Kable ułożone w wiązce		
	trójkątnej	płaskiej	
	stykają się ze sobą	odstęp równy średnicy kabla	odstęp równy 70 mm
	kΩ/km	kΩ/km	kΩ/km
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

## Parametry elektryczne

### Impedancja składowej zerowej

Impedancja składowej zerowej ( $Z_0$ ) wyrażona sumą wektorową rezystancji ( $R_0$ ) i reaktancji ( $X_0$ ) składowej zerowej  $Z_0 = R_0 + jX_0$  zależy nie tylko od parametrów kabla, lecz również od parametrów innych elementów obwodu. Z tego też względu w niniejszym katalogu w tabelach 12 i 13 podano wyłącznie znane producentowi parametry kabli wchodzące w skład obwodu zerowego.

**Tabela 12. Rezystancja składowej zerowej ( $R_0$ )**  
temperatura żył roboczych 90°C, napięcie 10 kV, 20 kV, 30 kV







Przekrój znamionowy żył  mm <sup>2</sup>	$R_0$ kabli o żyłach		Przekrój znamionowy żył (zmniejszony przekrój żyły powrotnej)	$R_0$ kabli o żyłach	
	miedzianych	aluminiowych		miedzianych	aluminiowych
	Ω/km	Ω/km	mm <sup>2</sup>	Ω/km	Ω/km
35/16	1,99	2,43	35/10	2,84	3,28
50/16	1,82	2,15	50/10	2,67	3,00
70/25	1,24	1,47	70/10	2,51	2,74
95/35	0,88	1,05	95/10	2,42	2,58
120/50	0,63	0,76	120/10	2,37	2,50
150/50	0,60	0,70	150/10	2,33	2,44
185/50	0,56	0,65	185/10	2,30	2,34
240/50	0,53	0,60	240/10	2,27	2,34
300/50	0,52	0,57	300/10	2,25	2,30
400/50	0,50	0,54	400/10	2,24	2,28
500/50	0,49	0,52	500/10	2,22	2,26
630/50	0,48	0,50	630/10	2,21	2,24
800/50	0,47	0,49	800/10	2,21	2,23
1000/50	0,46	0,48	1000/10	2,20	2,22

**Tabela 13. Reaktancja składowej zerowej ( $X_0$ )**







Przekrój znamionowy żył	Reaktancja składowej zerowej ( $X_0$ ) kabli o żyłach aluminiowych i miedzianych na napięcie znamionowe		
	k $\Omega$ /km	k $\Omega$ /km	k $\Omega$ /km
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

## Parametry eksploatacyjne

**Tabela 14a. Obciążalność prądowa kabli układanych w ziemi**

Przekrój znamionowy żył	Obciążalność kabli z żyłą miedzianą					
	6/10 kV		12/10 kV		18/30 kV	
						
mm <sup>2</sup>	A	A	A	A	A	A
35	187	212	189	213	189	213
50	220	249	222	250	225	251
70	268	302	271	303	274	304
95	320	359	323	360	327	362
120	363	405	367	407	371	409
150	405	442	409	445	414	449
185	456	493	461	498	466	502
240	526	563	532	568	539	574
300	591	626	599	633	606	640
400	662	675	671	685	680	695
500	744	748	754	760	765	773
630	820	810	830	820	840	830
800	900	860	910	870	920	880
1000	920	910	995	925	1010	940

**Tabela 14b. Obciążalność prądowa kabli układanych w ziemi**

Przekrój znamionowy żył	Obciążalność kabli z żyłą miedzianą					
	6/10 kV		12/10 kV		18/30 kV	
						
mm <sup>2</sup>	A	A	A	A	A	A
50	171	194	172	195	174	195
70	208	236	210	237	213	238
95	248	281	251	282	254	283
120	283	318	285	319	289	321
150	315	350	319	352	322	354
185	357	394	361	396	364	399
240	413	452	417	455	422	458
300	466	506	471	510	476	514
400	529	558	535	564	541	570
500	602	627	609	634	616	642
630	670	675	675	685	685	695
800	740	735	750	745	760	755
1000	820	810	830	820	840	830

### Wartości obciążalności wyznaczone przy następujących założeniach:

#### Kable ułożone w ziemi

- Kable ułożone w ziemi:
- Temperatura ziemi: 20°C
- Głębokość ułożenia: 0,7 m
- Rezystancja termiczna ziemi: 1,0 K-m/W / 2,5 K-m/W
- Stopień obciążenia: 0,7
- Ułożenie płaskie – odległość pomiędzy centrami kabli = 70 mm + Dk
- Ułożenie trójkątnie – kable ze stykiem 310



## Parametry eksploatacyjne

**Tabela 15a. Obciążalność prądowa kabli układanych w powietrzu**

Przekrój znamionowy żyły	Obciążalność kabli z żyłą miedzianą					
	6/10 kV		12/10 kV		18/30 kV	
mm <sup>2</sup>	A	A	A	A	A	A
35	197	235	200	282	200	282
50	236	282	239	282	241	282
70	294	350	297	351	299	350
95	358	426	361	426	363	425
120	413	491	416	491	418	488
150	468	549	470	549	472	548
185	535	625	538	625	539	624
240	631	731	634	731	635	728
300	722	831	724	830	725	828
400	827	920	829	923	831	922
500	949	1043	953	1045	953	1045
630	1090	1170	1090	1170	1090	1170
800	1230	1300	1230	1300	1230	1300
1000	1350	1410	1350	1410	1350	1410

**Tabela 15b. Obciążalność prądowa kabli układanych w powietrzu**

Przekrój znamionowy żyły	Obciążalność kabli z żyłą aluminiową					
	6/10 kV		12/10 kV		18/30 kV	
mm <sup>2</sup>	A	A	A	A	A	A
50	183	219	185	219	187	219
70	228	273	231	273	232	273
95	278	333	280	332	282	331
120	321	384	323	384	325	382
150	364	432	366	432	367	429
185	418	496	420	494	421	492
240	494	583	496	581	496	578
300	568	666	569	663	568	659
400	660	755	660	753	659	750
500	767	868	766	866	764	861
630	890	975	890	975	890	975
800	1015	1090	1015	1090	1015	1090
1000	1130	1220	1130	1220	1130	1220

Wartości obciążalności wyznaczone przy następujących założeniach:

**Kable prowadzone w powietrzu (okryte przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych)**

- Temperatura powietrza: 30°C
- Stopień obciążenia: 1,0
- Ułożenie płaskie – odległość pomiędzy centrami kabli = 2 \* Dk
- Ułożenie trójkątne – kable ze stykiem

## Parametry eksploatacyjne

Współczynniki przeliczeniowe dla kabli ułożonych w ziemi

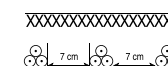
**Tabela 16.**

Współczynniki przeliczeniowe f1 dla kabli ułożonych w ziemi - w zależności od temperatury

Temperatura ziemi °C	Odporność cieplna właściwa ziemi K*m/W															
	0,7				1,0				1,5				2,5			
	Stopień obciążenia		Stopień obciążenia		Stopień obciążenia		Stopień obciążenia		Stopień obciążenia		Stopień obciążenia		od 0,5 do 1,0			
	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 17.**


Współczynniki przeliczeniowe f2 dla kabli ułożonych w ziemi - układ trójkątny, odstęp 7 cm



Liczba systemów	Odporność cieplna właściwa ziemi K*m/W									
	0,7					1,0				
	Stopień obciążenia			Stopień obciążenia		Stopień obciążenia			Stopień obciążenia	
	0,5	0,6	0,7	0,85	1,0	0,5	0,6	0,7	0,85	1,0
1	1,09	1,04	0,99	0,93	0,87	1,11	1,05	1,00	0,93	0,87
2	0,97	0,90	0,84	0,77	0,71	0,98	0,91	0,85	0,77	0,71

3	0,88	0,80	0,74	0,67	0,61	0,89	0,82	0,75	0,67	0,61
4	0,83	0,75	0,69	0,62	0,56	0,84	0,76	0,70	0,62	0,56
5	0,79	0,71	0,65	0,58	0,52	0,80	0,72	0,66	0,58	0,52
6	0,76	0,68	0,62	0,55	0,50	0,77	0,69	0,63	0,55	0,50
8	0,72	0,64	0,58	0,51	0,46	0,72	0,65	0,59	0,52	0,46
10	0,69	0,61	0,56	0,49	0,44	0,69	0,62	0,56	0,49	0,44

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX




Odporność cieplna właściwa ziemi K\*m/W

Liczba systemów	1,5					2,5				
	Stopień obciążenia					Stopień obciążenia				
	0,5	0,6	0,7	0,85	1,0	0,5	0,6	0,7	0,85	1,0
1	1,13	1,07	1,01	0,94	0,87	1,17	1,09	1,03	0,94	0,87
2	1,00	0,92	0,86	0,77	0,71	1,02	0,94	0,87	0,78	0,71
3	0,90	0,82	0,76	0,68	0,61	0,92	0,83	0,76	0,68	0,61
4	0,85	0,77	0,70	0,62	0,56	0,82	0,78	0,71	0,63	0,56
5	0,80	0,73	0,66	0,58	0,52	0,81	0,73	0,67	0,59	0,52
6	0,77	0,70	0,63	0,56	0,50	0,78	0,70	0,64	0,56	0,50
8	0,73	0,65	0,59	0,52	0,46	0,74	0,66	0,59	0,52	0,46
10	0,70	0,62	0,56	0,49	0,44	0,70	0,63	0,57	0,49	0,44

**Tabela 18.**

Współczynniki przeliczeniowe f3 dla kabli ułożonych w ziemi - układ trójkątny, odstęp 25 cm


XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



Odporność cieplna właściwa ziemi K\*m/W

Liczba systemów	0,7					1,0				
	Stopień obciążenia					Stopień obciążenia				
	0,5	0,6	0,7	0,85	1,0	0,5	0,6	0,7	0,85	1,0
1	1,09	1,04	0,99	0,93	0,87	1,11	1,05	1,00	0,93	0,87
2	1,01	0,94	0,89	0,82	0,75	1,02	0,95	0,89	0,82	0,75
3	0,94	0,87	0,81	0,74	0,67	0,95	0,88	0,82	0,74	0,67
4	0,91	0,84	0,78	0,70	0,64	0,92	0,84	0,78	0,70	0,64
5	0,88	0,80	0,74	0,67	0,60	0,89	0,81	0,75	0,67	0,60
6	0,86	0,79	0,72	0,65	0,59	0,87	0,79	0,73	0,65	0,59
8	0,83	0,76	0,70	0,62	0,56	0,84	0,76	0,70	0,62	0,56
10	0,81	0,74	0,68	0,60	0,54	0,82	0,74	0,68	0,60	0,54

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX




Odporność cieplna właściwa ziemi K\*m/W

Liczba systemów	1,5					2,5				
	Stopień obciążenia					Stopień obciążenia				
	0,5	0,6	0,7	0,85	1,0	0,5	0,6	0,7	0,85	1,0
1	1,13	1,07	1,01	0,94	0,87	1,17	1,09	1,03	0,94	0,87
2	1,04	0,97	0,90	0,82	0,75	1,06	0,98	0,91	0,83	0,75
3	0,97	0,89	0,82	0,74	0,67	0,99	0,90	0,83	0,74	0,67
4	0,93	0,85	0,79	0,70	0,64	0,95	0,86	0,79	0,71	0,64
5	0,90	0,82	0,75	0,67	0,60	0,91	0,83	0,76	0,67	0,60
6	0,88	0,80	0,73	0,65	0,59	0,89	0,81	0,74	0,65	0,59
8	0,85	0,77	0,70	0,62	0,56	0,86	0,78	0,71	0,62	0,56
10	0,83	0,75	0,68	0,61	0,54	0,84	0,76	0,69	0,61	0,54

**Tabela 19.**

Współczynniki przeliczeniowe f4 dla kabli ułożonych w ziemi - układ płaski 7 cm


XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



Odporność cieplna właściwa ziemi K\*m/W

Liczba systemów	0,7					1,0				
	Stopień obciążenia					Stopień obciążenia				
	0,5	0,6	0,7	0,85	1,0	0,5	0,6	0,7	0,85	1,0
1	1,08	1,05	0,99	0,91	0,85	1,13	1,07	1,00	0,92	0,85
2	1,01	0,93	0,86	0,77	0,71	1,03	0,94	0,87	0,78	0,71
3	0,92	0,84	0,77	0,69	0,62	0,93	0,85	0,77	0,69	0,62
4	0,88	0,80	0,73	0,65	0,58	0,89	0,80	0,73	0,65	0,58
5	0,84	0,76	0,69	0,61	0,55	0,85	0,77	0,70	0,61	0,55
6	0,82	0,74	0,67	0,59	0,53	0,83	0,75	0,68	0,60	0,53
8	0,79	0,71	0,64	0,57	0,51	0,80	0,71	0,65	0,57	0,51
10	0,77	0,69	0,62	0,55	0,49	0,78	0,69	0,63	0,55	0,49

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



Odporność cieplna właściwa ziemi K\*m/W

Liczba systemów	1,5					2,5				
	Stopień obciążenia					Stopień obciążenia				
	0,5	0,6	0,7	0,85	1,0	0,5	0,6	0,7	0,85	1,0
1	1,08	1,05	0,99	0,91	0,85	1,13	1,07	1,00	0,92	0,85

2	1,05	0,95	0,88	0,78	0,71	1,06	0,96	0,88	0,79	0,71
3	0,95	0,86	0,78	0,69	0,62	0,96	0,86	0,79	0,69	0,62
4	0,90	0,81	0,74	0,65	0,58	0,91	0,82	0,74	0,65	0,58
5	0,87	0,78	0,70	0,62	0,55	0,87	0,78	0,71	0,62	0,55
6	0,84	0,75	0,68	0,60	0,53	0,85	0,76	0,69	0,60	0,53
8	0,81	0,72	0,65	0,57	0,51	0,81	0,72	0,65	0,57	0,51
10	0,78	0,70	0,63	0,55	0,49	0,79	0,70	0,63	0,55	0,49

## Parametry eksploatacyjne

### Współczynniki przeliczeniowe dla kabli ułożonych w powietrzu

**Tabela 20.**  
Współczynniki przeliczeniowe f5 dla kabli ułożonych w w powietrzu - w zależności od temperatury

Temperatura powietrza °C	10	15	20	25	30	35	40	45	50
f <sub>5</sub>	1,11	1,07	1,04	1,0	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

**Tabela 21.**  
Współczynniki przeliczeniowe f6 dla kabli ułożonych w powietrzu - układ płaski

Rozmieszczenie kabli		Ułożenie płaskie, odstęp wzajemny równy średnicy kabla „d” Odstęp od ściany > 2 cm			
Ilość systemów ułożonych obok siebie		1	2	3	
Kable ułożone na podłodze		0,92	0,89	0,88	
Kable leżące na półkach kablowych (utrudniona cyrkulacja powietrza)	Ilość półek				
	1	0,92	0,89	0,88	
	2	0,87	0,84	0,83	
	3	0,84	0,82	0,81	
Kable leżące na drabinkach kablowych (cyrkulacja powietrza niezakłócona)	Ilość półek				
	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 kablowych obok siebie	1	2	3	
	1	0,94	0,91	0,89	
Kable na wspornikach albo zamocowane do ściany		0,94	0,90	0,86	

Sposób umocowania kabli dla którego nie jest potrzebne zmniejszenie obciążenia<sup>1)</sup> Przy ułożeniu z większym odstępem stwierdza się ograniczone wzajemne oddziaływanie kabli mimo nawet zwiększonych strat w ich elementach


















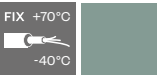





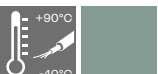
<sup>1)</sup> Jeżeli w małych pomieszczeniach albo przy ułożeniu silnie skupionym podwyższy się temperatura powietrza, wówczas należy stosować dodatkowo współczynniki f3 wg tabeli 7

**Tabela 22.**  
Współczynniki przeliczeniowe f7 dla kabli ułożonych w powietrzu - układ trójkątny

Rozmieszczenie kabli		Ułożenie płaskie, odstęp wzajemny równy średnicy kabla „d” Odstęp od ściany > 2 cm			
Ilość systemów ułożonych obok siebie		1	2	3	
Kable ułożone na podłodze		0,95	0,80	0,88	
Kable leżące na drabinkach kablowych (cyrkulacja powietrza niezakłócona)	Ilość półek				
	1	0,95	0,90	0,88	
	2	0,90	0,85	0,83	
	3	0,88	0,83	0,81	
Kable leżące na drabinkach kablowych (cyrkulacja powietrza niezakłócona)	Ilość półek				
	1	1,00	0,98	0,96	
	2	1,00	0,95	0,93	
	3	1,00	0,94	0,93	
Kable leżące na drabinkach kablowych (cyrkulacja powietrza niezakłócona)		1	2	3	
Kable na wspornikach albo zamocowane do ściany		0,89	0,86	0,84	
Sposób umocowania kabli dla którego nie jest potrzebne zmniejszenie obciążenia*					

<sup>1)</sup> Jeżeli w małych pomieszczeniach albo przy ułożeniu silnie skupionym podwyższy się temperatura powietrza, wówczas należy stosować dodatkowo współczynniki f3 wg tabeli 7

## Opis znaków graficznych zastosowanych w katalogu

	Klasa reakcji na ogień		Kabel odporny na rozprzestrzenianie się płomienia zgodnie z DIN EN 50266-2-2, VDE 04882-266-2-2, PN-EN IEC 60332-3-22 -23 -24		Odporny na gryzonie		Kabel odporny na olej
	Kabel spełnia wymagania dyrektyw UE		Gęstość dymów podczas palenia zgodna z DIN EN 61034-2, VDE 0482-1034-2, IEC 61034-2		Kable mogą być instalowane w strefie tryskaczowej		Kabel o powłoce poliamidowej
	Kabel spełniający wymagania dyrektywy RoHS		Rodzaj i ilość gazów powstających podczas palenia zgodne z DIN EN 50267-2-2, VDE 0482-267-2-2, IEC 60754-2: pH $\geq$ 4,3; przewodność $\leq$ 10 mS/mm		Kabel do instalacji pod ziemią		Kabel o powłoce bezhalogenowej
	Kabel do instalacji wewnątrz budynku		Ciągłość izolacji FE 180 zgodna z DIN VDE 0472-814 (800 °C, 180 min.), IEC 60331-21		Temperatura instalowania		
	Kabel uniwersalny do instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynku		Zachowanie funkcji kabla E30 - E90, DIN 4102-12		Zakres pracy w określonej temperaturze		
	Kabel o powłoce bezhalogenowej nierozprzestrzeniającej płomienia o ograniczonym wydzielaniu dymów oraz gazów toksycznych i korozyjnych		Kabel odporny na promieniowanie UV		Maksymalna temperatura pracy żyty		
	Kable odporny na rozprzestrzenianie się płomienia zgodnie z IEC 60332-1-2		Kabel odporny na wilgoć		Temperatura eksploatacji		

---

## Przewodnik kabli i przewodów objętych rozporządzeniem CPR

---

### WYDANIE VI

Aktualizacje do wydań „Przewodnik kabli i przewodów objętych rozporządzeniem CPR” dostępne są na stronie:  
<https://www.tfkable.com/katalogi-i-broszury/katalogi.html>



TELE-FONIKA Kable S.A.  
ul. Hipolita Cegielskiego 1  
32-400 Myślenice, Poland  
T. +48 12 372 41 77  
[cpr@tfkable.com](mailto:cpr@tfkable.com)  
**[tfkable.com](http://tfkable.com)**

