



Łączymy globalnie



**DROGA DO INFORMACJI**  
**Kable Telekomunikacyjne**

# Spis treści

2

<b>TELE-FONIKA KABLE</b>	4	NTKSXekw	30
<b>POTENCJAŁ PRODUKCYJNY</b>	5	YTKZYekw	32
<b>WPROWADZENIE</b>	6	TDY, TDX	34
OPIS ZNAKÓW GRAFICZNYCH ZASTOSOWANYCH W KATALOGU	6	RPX, YRPX, YnRPX	35
<b>KABLE TELEKOMUNIKACYJNE MIEDZIANE</b>	<b>8</b>	<b>KABLE WG NORMY VDE</b>	
Podstawowe parametry elektryczne kabli telekomunikacyjnych	10	J-YY... Bd	37
<b>KABLE TELEKOMUNIKACYJNE MIEJSCOWE</b>		J-Y(St)Y... Bd	38
XzTKMXpw	12	J-H(St)H... Bd	39
XzTKMXpwn	13	J-Y(St)Y... Lg	41
XzTKMXpwFtl(x)/(y)	14	JE-Y(St)Y... Bd	42
NzTKMXFtlN, NzTKMXpFtlN	15	A-2Y(L)2Y... ST III BD	44
XTKMXpwn	17	A-2YF(L)2Y... ST III BD	45
TKMXn	18	A-02Y(L)2Y... ST III BD	46
XzTKMXpw	19	<b>KABLE TELEKOMUNIKACYJNE SZEROKOPASMOWE</b>	
XzTKMXpwn	20	XzTKMDXpw, NzTKMDXpw	48
<b>KABLE TELEKOMUNIKACYJNE STACYJNE</b>		XzTKMDXpn	49
TKSY, YTKSY, YnTKSY	21	XzTKMDXpwFtlx, XzTKMDXpwFtlN, NzTKMDXpwFtlN	50
HTKSH	22	TK 59-50 xDSL 30Mhz	52
FLAME-X 950 HTKSH PH 90	23	<b>KABLE TELEINFORMATYCZNE</b>	<b>54</b>
YTKSYekw, YnTKSYekw	24	U/UTP	56
HTKShekw	25	F/UTP	57
FLAME-X 950 HTKShekw PH 90	26	SF/UTP	58
YTKSYekp	27	U/FTP	59
YTKSXekp, Y-YTKSXekp	28	F/FTP, S/FTP	60
		U/UTP FLEX	61

# Spis treści

F/UTP FLEX	63	ZW-NOTKtsd	100
U/UTP 4x2x0,5	65	ZW-NOTKtsdD	102
F/UTP 4x2x0,5	66	ZW-NXOTKtsdD	104
U/UTPf 4x2x0,5	67	ZW-(NV)OTKtsd	106
F/UTPf 4x2x0,5	68	ZW-(NV)OTKtsdD	108
F/UTPn 4x2x0,5	69	A/I-DQ(ZN)BH	110
F/UTPnf 4x2x0,5	70	<b>KABLE ZEWNĘTRZNE</b>	<b>112</b>
U/UTPf 1	76	Z-XOTKtsd	114
<b>KABLE ŚWIATŁOWODOWE</b>	<b>78</b>	Z-XOTKtsdD	116
Zasady oznaczania kabli światłowodowych	80	Z-XOTKtsdDb	118
Zasady kolorowego oznaczania elementów konstrukcyjnych kabli optotelekomunikacyjnych	81	Z-XOTKtsd	120
Podstawowe parametry włókien światłowodowych w kablu	82	Z-XXOTKtsdD	122
<b>KABLE WEWNĄTRZOBIEKTOWE</b>	<b>84</b>	Z-(XV)OTKtsd	124
W-NOTKSd	86	Z-(XV)OTKtsdD	126
W-NOTKSd (duplex)	87	Z-XOTKtsdp	128
W-NOTKSd	88	A-DQ(ZN)B2Y	130
W-NNOTKSd()*	89	ADSS-XXOTKtsdD	132
WD-NOTKSd	91	S-XOTKtsd	134
WD-NOTKmd	92	ZKS-XXOTKtsFf	136
<b>KABLE UNIWERSALNE</b>	<b>94</b>	ZKS-XXOTKtsFo	138
ZW-NOTKSd	96	<b>KABLE DO ZASTOSOWAŃ SPECJALNYCH</b>	<b>140</b>
ZW-NOTKSd flex	97	PSKD	142
ZW-NOTKtcdD	98	YOTKGtsFoyn	144
		Ogólne zasady postępowania z kablami światłowodowymi	146



# TELE-FONIKA Kable

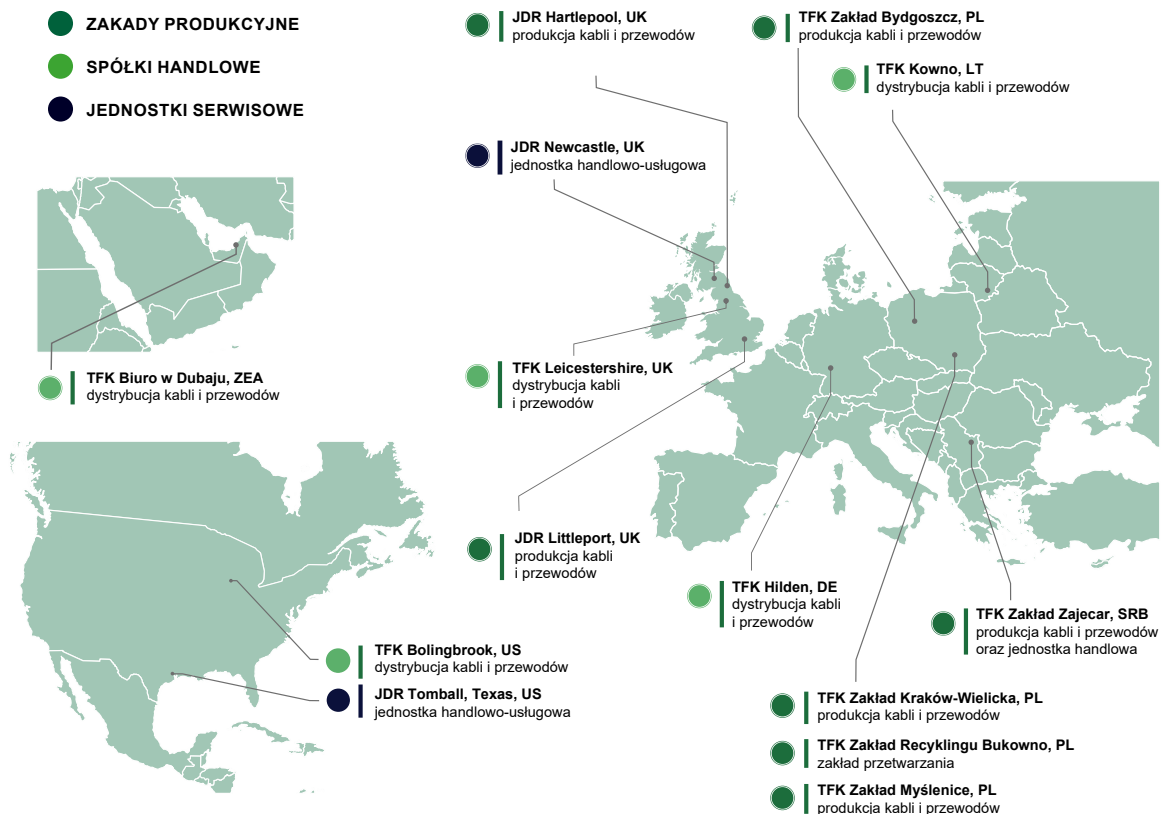
Grupa TELE-FONIKA Kable od ponad 25 lat jest obecna na krajowym i międzynarodowym rynku przemysłu kablowego. Stabilna strategia rozwoju oparta na pełnej dywersyfikacji rynków zbytu pozwoliła na ugruntowanie spółki w światowej czołówce firm branży kablowej o znaczącym potencjale rozwojowym.

4

Świadczone usługi i produkty przez Grupę TFKable znajdują liczne zastosowania w najważniejszych sektorach przemysłu – obejmują ponad 25 tysięcy sprawdzonych, standardowych konstrukcji zawierających również asortyment specjalistyczny realizowany na indywidualne zapotrzebowanie partnerów biznesowych.

Ponadto znaczący potencjał rozwojowy stanowią nasze zakłady produkcyjne (w Polsce, w Serbii i na Ukrainie), zakład recyklingu Bukowno-Polska oraz spółki handlowe, odpowiadające za georegionalną dystrybucję wyrobów, jak również nowoczesne Laboratorium Prób Ogniowych w zakładzie Kraków-Wielicka, wykonujące kilkaset pretestów palności w skali roku oraz Laboratorium Wysokich i Ekstra Wysokich Napięć w Bydgoszczy.

W efekcie realizacji stabilnej strategii rozwoju w sierpniu 2017 r. Grupa TFKable nabyła brytyjską spółkę JDR Cable Systems – czołowego producenta podmorskich kabli magistralowych i zasilających. Spółka JDR specjalizuje się w dostarczaniu wysokowydajnych, zaawansowanych technologicznie systemów podmorskich, które znajdują zastosowanie w sektorach wydobywczych ropy naftowej i gazu oraz energii odnawialnej.



# POTENCJAŁ PRODUKCYJNY

Głównym atutem Grupy TELE-FONIKA Kable jest specjalistyczna wiedza technologiczna w obszarze produkcji kabli i przewodów różnego typu, wsparta wieloletnim doświadczeniem personelu. Nasze produkty bardzo dobrze wpisują się w najnowsze światowe trendy związane z ekologią i bezpieczeństwem eksploatacyjnym wyrobów. Zaostrzające się ustawodawstwo w tych obszarach staje się wyznacznikiem postępu technologicznego produkowanych kabli.

5

**Zakład Kraków-Wielicka** – produkcja kabli i przewodów elektroenergetycznych o napięciu od 1 kV do 30 kV, w tym w izolacji gumowej – stosowane w przemyśle wydobywczym i farmach wiatrowych oraz kabli i przewodów bezhalogenowych, instalowanych wewnątrz budynków, a także przewodów sygnalizacyjnych i sterowniczych do specjalnych zastosowań

**Zakład Kraków-Bieżanów** – produkcja przewodów napowietrznych z aluminium stopowego, przewodów trakcyjnych z miedzi srebrzonej, wykonywanych na zrobotyzowanych liniach technologicznych

**Zakład Bydgoszcz** – największe centrum produkcyjne kabli średnich, wysokich i ekstra wysokich napięć w Europie

**Zakład Myślenice** – produkcja kabli telekomunikacyjnych miedzianych i światłowodowych, kabli komputerowych oraz przewodów samochodowych

**Zakład Zajecar (Serbia)** – produkcja kabli niskiego i średniego napięcia, kabli sygnalizacyjnych i sterowniczych, kabli telekomunikacyjnych oraz kabli i przewodów bezhalogenowych

**Zakład Bukowno-Polska (recykling odpadów kablowych)** – posiada zdolności recyklingu do ok. 10 tys. ton odpadów kablowych w skali roku, co oznacza, że odzyskiwane są frakcje z poszczególnych materiałów o czystości ponad 99,5%

**Laboratorium Prób Ogniowych** w zakładzie produkcyjnym Kraków-Wielicka – wyposażone w aparaturę pozwalającą na przeprowadzenie badań począwszy od tych podstawowych w zakresie rozprzestrzeniania płomienia na pojedynczych próbkach, po badania rozprzestrzeniające płomień na wiązkach wraz ze sprzętem do badania gęstości emitowanych dymów oraz emisji korozyjnych gazów

**Laboratorium Wysokich i Ekstrawysokich Napięć** w zakładzie produkcyjnym w Bydgoszczy – wyposażone w cztery komory Faraday'a tj. trzy do przeprowadzania badań rutynowych oraz jedną do badania prób typu kabli a także systemów kablowych wraz z generatorem udarów z własnym polem badawczym do testów kwalifikacyjnych z systemem probierczym 500 kV i zestawami transformatorów grzewczych 5000 A

**JDR Cable Systems** - W sierpniu 2017, w efekcie nabycia JDR Cable Systems Limited, Grupa TFKable zwiększyła posiadane aktywa o dwa zakłady produkcyjne zlokalizowane w Wielkiej Brytanii, specjalizujące się w dostarczaniu podmorskich kabli zasilających oraz kabli magistralowych (tzw. umbilicals), które zawierają zarówno kable energetyczne, jak i do przesyłania danych, służące monitoringowi i zdalnemu sterowaniu, mające zastosowanie w konstrukcjach offshore. Ponadto oferta handlowa została poszerzona o zaawansowaną technologicznie produkcję systemów podmorskich oraz o usługi serwisowe i instalacyjne, zlokalizowane w oddziałach USA, Brazylii, Wielkiej Brytanii i Singapurze

## KABLE TELEKOMUNIKACYJNE

### Szeroki asortyment

W ofercie Grupy TELE-FONIKA Kable, obejmującej ponad 25 tys. rodzajów kabli i przewodów, ponad 3 tysiące to produkowane w zakładzie w Myślenicach kable telekomunikacyjne.

Nasze portfolio produktowe obejmuje różne konstrukcje kabli telekomunikacyjnych przeznaczonych do tradycyjnych jak i najnowocześniejszych szerokopasmowych systemów transmisyjnych. Obok kabli telekomunikacyjnych miedzianych, kabli teleinformatycznych kategorii 5e i 6 oraz kabli światłowodowych różnych typów (ADSS, kabli zbrojonych, z zabezpieczeniem przeciw gryzoniom, mikrokabli) do 432 włókien, zakład Myślenice produkuje również kable telekomunikacyjne znajdujące swoje zastosowanie w górnictwie i przemyśle stoczniowym.

### Bezkompromisowa jakość

Wydziały kabli miedzianych oraz kabli światłowodowych wyposażone są w najwyższej jakości urządzenia kontrolno pomiarowe umożliwiające kompleksowe testowanie kabli i zapewnienie ich najwyższej jakości, dzięki czemu klienci końcowi i użytkownicy kabli i przewodów produkowanych przez Grupę TELE-FONIKA Kable mają pewność, że spełniają one wymagania odpowiedzialnych norm i specyfikacji.

### Doświadczenie i kompetencja

Inżynierowie i pracownicy zakładu w Myślenicach posiadają wieloletnie doświadczenie w projektowaniu i produkcji kabli wg norm krajowych i międzynarodowych, a opracowane przez nich konstrukcje stanowią podstawę wielu sieci telekomunikacyjnych na świecie. Ich wiedza, doświadczenie, jak również oddanie wykonywanej pracy stanowią gwarancję doskonałej jakości kabli produkowanych przez Grupę TELE-FONIKA Kable.

TELE-FONIKA Kable SA  
ul. Hipolita Cegielskiego 1  
32-400 Myślenice, Polska  
T. +48 12 372 74 05  
T. +48 12 372 73 82  
telekom@tfkable.com  
www.tfkable.com

# Opis znaków graficznych zastosowanych w katalogu

Znaki graficzne umożliwiają szybką identyfikację cech produktu i jego zastosowania



kabel spełniający wymagania dyrektywy RoHS



znak CE



klasa CPR



kabel odporny na promieniowanie UV



kabel odporny na wilgoć



kabel do instalacji wewnątrz budynku



kabel w powłoce bezhalogenowej nierozprzestrzeniającej płomienia o ograniczonym wydzielaniu dymu oraz gazów toksycznych i korozyjnych



kabel uniwersalny do instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynków



kabel odporny na palenie zgodnie z IEC 60332-1-2



kabel do instalacji na zewnątrz budynku



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



kabel do instalacji w kanalizacji kablowej



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



kabel odporny na gryzienie



ciągłość obwodu E30 zgodna z DIN 4102-12 (30 min.)



kabel podwieszany samonośny



gęstość dymu podczas palenia zgodna z DIN EN 61034-2, VDE 0482-1034-2, IEC 61034-2



temperatura instalowania



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



temperatura eksploatacji



kabel zgodny z normą VDE



---

# Kable telekomunikacyjne miedziane



# Spis treści

<b>KABLE TELEKOMUNIKACYJNE MIEJSCOWE</b>		YTKZYekw	32
XzTKMXpw	12	TDY, TDX	34
XzTKMXpwn	13	RPX, YRPX, YnRPX	35
XzTKMXpwFtl(x)/(y)	14	<b>KABLE WG NORMY VDE</b>	
NzTKMXFtlN, NzTKMXpFtlN	15	J-YY... Bd	37
XTKMXpwn	17	J-Y(St)Y... Bd	38
TKMXn	18	J-H(St)H... Bd	39
XzTKMXpw	19	J-Y(St)Y... Lg	41
XzTKMXpwn	20	JE-Y(St)Y... Bd	42
<b>KABLE TELEKOMUNIKACYJNE STACYJNE</b>		A-2Y(L)2Y... ST III BD	44
TKSY, YTKSY, YnTKSY	21	A-2YF(L)2Y... ST III BD	45
HTKSH	22	A-02Y(L)2Y... ST III BD	46
FLAME-X 950 HTKSH PH 90	23	<b>KABLE TELEKOMUNIKACYJNE SZEROKOPASMOWE</b>	
YTKSYekw, YnTKSYekw	24	XzTKMDXpw, NzTKMDXpw	48
HTKShekw	25	XzTKMDXpn	49
FLAME-X 950 HTKShekw PH 90	26	XzTKMDXpwFtlx, XzTKMDXpwFtlN, NzTKMDXpwFtlN	50
YTKSYekp	27	TK 59-50 xDSL 30Mhz	52
YTKSXekp, Y-YTKSXekp	28		
NTKSXekw	30		

Miedź stanowi tradycyjne i podstawowe medium przesyłowe w kablach telekomunikacyjnych. Grupa TELE-FONIKA Kable ma w swojej ofercie szeroką gamę kabli miedzianych o różnych przekrojach, budowie i zastosowaniu, produkowanych wg norm i specyfikacji stosowanych w różnych krajach świata.

Ze względu na budowę i zastosowanie, miedziane kable telekomunikacyjne można podzielić na:

- kable miejscowe
- stacyjne
- szerokopasmowe
- specjalnego zastosowania

## Kable czwórkowe

Parametry elektryczne w temperaturze 20°C	Jednostka	Średnica znamionowa żył miedzianych			
		0,4 mm	0,5 mm	0,6 mm	0,8 mm
Rezystancja pętli żył pary (maks.)	Ω/km	300	191,8	133,2	73,6
Asymetria rezystancji żył w parach (maks.)	%	–	–	–	2
Rezystancja izolacji każdej żyły (min.)	MΩ·km	1500	1500	1500	1500
Pojemność skuteczna par (średnia/maks.)	nF/km	50/55	50/55	50/55	50/55
Asymetria pojemności między torami macierzystymi w czwórce k1 (maks.)	pF/km	854	854	854	512
Asymetria pojemności między torami macierzystymi sąsiednich czwórek k9-k12 (maks.)	pF/km	256	256	256	170
Asymetria pojemności torów macierzystych czwórek względem ziemi e1, e2 (maks.)	pF/km	–	–	–	1707
Odporność polietylenowej piankowej izolacji żył na napięcie probiercze w ciągu 1 min. żyła/żyła żyła/zapora przeciwwilgociowa	V	– –	500 ~ ; 750 <sup>---</sup> 1400 ~ ; 2100 <sup>---</sup>		
Odporność polietylenowej jednolitej izolacji żył na napięcie probiercze w ciągu 1 min. żyła/żyła żyła/zapora przeciwwilgociowa	V	700 ~ ; 1000 <sup>---</sup> 2000 ~ ; 3000 <sup>---</sup>		– –	– –
Odporność na napięcie probiercze powłoki polietylenowej	kV	8 ~ ; 12 <sup>==</sup>			

Każdy kabel posiada: wytłoczone na powłoce oznaczenie długości, oznaczenie kabla, nazwę wytwórni oraz rok produkcji, lub cechowanie za pomocą turkusowej nitki rozpoznawczej, umieszczonej pod zaporą przeciwwilgociową lub izolacją ośrodka. Istnieje możliwość wykonania po uzgodnieniu kabli o innej długości fabrykacyjnej, układzie lub liczbie czwórek, jednak długość takiego odcinka nie może być mniejsza niż 100 m. Standardowo dopuszcza się w dostawie do 10 % odcinków nienormatywnych w przypadku kabli o liczbie czwórek nie przekraczającej 100 i 5 % – w przypadku kabli o liczbie czwórek.

## Kable parowe

Parametry elektryczne w temperaturze 20°C	Jednostka	Średnica znamionowa żył miedzianych		
		0,5 mm	0,6 mm	0,8 mm
Rezystancja pętli żył pary (maks.)	Ω/km	191,8	133,2	73,6
Rezystancja izolacji każdej żyły (min.)	MΩ·km	1500	1500	1500
Pojemność skuteczna par (średnia/maks.)	nF/km	50/55	50/55	50/55
Asymetria pojemności między torami macierzystymi w czwórce k1 (maks.)	pF/km	854	854	512
Odporność polietylenowej piankowej izolacji żył na napięcie probiercze w ciągu 1 min. żyła/żyła żyła/zapora przeciwwilgociowa	V		500 ~; 750 <sup>==</sup> 1400 ~; 2100 <sup>==</sup>	
Odporność polietylenowej jednolitej izolacji żył na napięcie probiercze w ciągu 1 min. żyła/żyła żyła/zapora przeciwwilgociowa	V	700 ~; 1000 <sup>==</sup> 2000 ~; 3000 <sup>==</sup>		
Odporność na napięcie probiercze powłoki polietylenowej	kV	8 ~; 12 –		

# Kable stacyjne

Parametry elektryczne w temperaturze 20°C	Jednostka	Średnica znamionowa żył miedzianych			
		0,4 mm	0,5 mm	0,6 mm	0,8 mm
Rezystancja pętli żył pary (maks.)	Ω/km	306	195,6	135,8	75,0
Rezystancja izolacji każdej żyły (min.)	MΩ·km	200			
Asymetria pojemności między punktami k1 (maks.)	pF/km	800			
Tłumienność falowa toru przy 800 Hz (maks.)	dB/km	–	1/85	–	–
Pojemność skuteczna par (YTKSY/YTKSYekw/ YTKSYekp)	nF/km	120/150/200			
Odporność izolacji żył na napięcie probiercze w ciągu 1 minuty żyła/żyła	V	Napięcie probiercze o częstotliwości 50 Hz: żyły 0,4; 0,5; 0,6 mm – 1000 żyła 0,8 mm – 1500 Napięcie stałe: żyły 0,4; 0,5; 0,6 mm – 1500 żyła 0,8 mm – 2250			

Każdy kabel posiada wytłoczone na powłoce oznaczenie długości, literowo-cyfrowe oznaczenie konstrukcji, nazwę producenta oraz rok produkcji lub równoważne cechowanie za pomocą turkusowej nitki rozpoznawczej, umieszczonej pod zaporą przeciwwilgociową lub izolacją ośrodka.

Istnieje możliwość wykonania po uzgodnieniu kabli o innej długości fabrykacyjnej, układzie lub liczbie czwórek, jednak długość takiego odcinka nie może być mniejsza niż 100 m.

Standardowo dopuszcza się w dostawie do 10 % odcinków nienormatywnych w przypadku kabli o liczbie czwórek nie przekraczającej 100 i 5 % – w przypadku kabli o liczbie czwórek większej niż 100.





# XzTKMXpw

PN-92/T-90335, PN-92/T-90336, ZN-96/TP S.A.-029

Kable telekomunikacyjne miejscowe

## Opis

Telekomunikacyjny (T) kabel (K) miejscowy (M), pęczkowy o izolacji z polietylenu piankowego z warstwą z polietylenu jednolitego (Xp), o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (Xz), wypełniony (w)

12

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 XzTKMXpw 150x4x0,8 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do budowy telekomunikacyjnych sieci miejscowych, do układania w kanalizacji kablowej i bezpośrednio w ziemi na terenach o małym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi
Długość fabrykacyjna	Długość odcinków fabrykacyjnych kabli o liczbie czwórek: Do 100 włącznie i średnicy znamionowej żyły 0,4 mm, Do 50 włącznie i średnicy znamionowej żyły 0,5 i 0,6 mm, Do 35 włącznie i średnicy znamionowej żyły 0,8 mm powinna wynosić 600 mb, a dla pozostałych kabli 300 mb Kable mogą być również wykonane w odcinkach stanowiących wielokrotność odcinków fabrykacyjnych



## Wymiary

Liczba czwórek				Maks. wymiar zewnętrzny				Masa kabla			
n×n×mm				mm				kg/km			
5x4x0,4	5x4x0,5	5x4x0,6	5x4x0,8	11,0	12,0	13,0	16,0	74	103	125	192
10x4x0,4	10x4x0,5	10x4x0,6	10x4x0,8	13,0	14,5	16,0	19,0	126	165	203	321
15x4x0,4	15x4x0,5	15x4x0,6	15x4x0,8	14,5	16,5	18,0	21,5	168	229	290	463
25x4x0,4	25x4x0,5	25x4x0,6	25x4x0,8	17,0	19,5	21,0	25,5	248	340	440	721
35x4x0,4	35x4x0,5	35x4x0,6	35x4x0,8	18,0	21,5	24,0	29,5	326	456	593	994
50x4x0,4	50x4x0,5	50x4x0,6	50x4x0,8	21,0	24,5	28,0	34,0	448	635	845	1407
100x4x0,4	100x4x0,5	100x4x0,6	100x4x0,8	28,0	32,5	36,5	46,0	830	1205	1595	2721
150x4x0,4	150x4x0,5	150x4x0,6	150x4x0,8	32,0	38,5	43,5	55,0	1206	1790	2378	4065
200x4x0,4	200x4x0,5	200x4x0,6	200x4x0,8	36,0	43,5	49,5	63,0	1590	2333	3108	5362
250x4x0,4	250x4x0,5	250x4x0,6	250x4x0,8	40,0	48,5	55,0	70,0	1961	2897	3860	6661
400x4x0,4	400x4x0,5	400x4x0,6	–	51,0	60,0	67,0	–	3042	4471	6022	–
500x4x0,4	500x4x0,5	500x4x0,6	–	55,0	64,0	73,0	–	3763	5566	7470	–
750x4x0,4	–	–	–	64,0	–	–	–	5195	–	–	–
1000x4x0,4	–	–	–	70,0	–	–	–	6891	–	–	–



# XzTKMXpwn

PN-92/T-90335, PN-92/T-90337, ZN-96/TP S.A.-029

Kable telekomunikacyjne miejscowe, samonośne

## Opis

Telekomunikacyjny (T) kabel (K) miejscowy (M), pęczkowy o izolacji z polietylenu piankowego z warstwą z polietylenu jednolitego (Xp), wypełniony (w) samonośny (n)

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 XzTKMXpwn 50x4x0,6 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do podwieszania na podporach drewnianych lub prefabrykowanych.
Długość fabrykacyjna	600 mb lub ich wielokrotność



13

## Wymiary

Liczba czwórek				Maks. wymiar zewnętrzny				Masa kabla			
n×n×mm <sup>2</sup>				mm				kg/km			
5x4x0,4	5x4x0,5	5x4x0,6	5x4x0,8	11,0x19,3	12,0x20,5	13,0x21,5	16,0x24,5	162	180	202	268
10x4x0,4	10x4x0,5	10x4x0,6	10x4x0,8	13,0x21,3	14,5x23,0	16,0x24,5	19,0x28,5	197	242	280	433
15x4x0,4	15x4x0,5	15x4x0,6	15x4x0,8	14,5x22,8	16,5x25,0	18,0x27,5	21,5x31,0	238	306	401	574
25x4x0,4	25x4x0,5	25x4x0,6	25x4x0,8	17,0x25,3	19,5x29,0	21,0x32,5	25,5x37,0	314	460	552	896
35x4x0,4	35x4x0,5	35x4x0,6	35x4x0,8	18,0x27,3	21,5x33,0	24,0x35,5	29,5x41,0	429	630	768	1168
50x4x0,4	50x4x0,5	50x4x0,6	50x4x0,8	21,0x33,3	24,5x36,0	28,0x39,5	32,0x43,1	600	809	1020	1523



# XzTKMXpwFtl(x)/(y)

PN-92/T-90335, PN-92/T-90336, ZN-96/TP S.A.-029

Kable telekomunikacyjne miejscowe, zbrojone

## Opis

Telekomunikacyjny (T) kabel (K) miejscowy (M), pęczkowy, o izolacji z polietylenu piankowego z warstwą z polietylenu jednolitego (Xp) o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (Xz), wypełniony (w), opancerzony stalowymi taśmami lakierowanymi (Ftl), z osłoną polietylenową (x) lub polwinitową (y)



## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 XzTKMXpwFtlx 50x4x0,6 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do budowy telekomunikacyjnych sieci miejscowych, do układania w kanalizacji kablowej i bezpośrednio w ziemi na terenach o dużym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi
Długość fabrykacyjna	Długość odcinków fabrykacyjnych kabli o liczbie czwórek: Do 100 włącznie i średnicy znamionowej żyły 0,4 mm Do 50 włącznie i średnicy znamionowej żyły 0,5 i 0,6 mm Do 35 włącznie i średnicy znamionowej żyły 0,8 mm powinna wynosić 600 mb, a dla pozostałych kabli 300 mb Kable mogą być również wykonane w odcinkach stanowiących wielokrotność odcinków fabrykacyjnych

## Reakcja na ogień dla XzTKMXpwFtly

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## Wymiary

Liczba czwórek				Maks. wymiar zewnętrzny				Masa kabla			
n×n×mm				mm				kg/km			
5x4x0,4	5x4x0,5	5x4x0,6	5x4x0,8	17,0	18,5	19,5	22,0	127	258	297	390
10x4x0,4	10x4x0,5	10x4x0,6	10x4x0,8	19,5	21,0	22,5	25,5	181	350	410	565
15x4x0,4	15x4x0,5	15x4x0,6	15x4x0,8	21,0	22,5	25,5	29,0	356	445	520	760
25x4x0,4	25x4x0,5	25x4x0,6	25x4x0,8	23,0	25,5	29,0	34,0	468	600	735	1080
35x4x0,4	35x4x0,5	35x4x0,6	35x4x0,8	26,0	29,0	32,5	38,0	568	755	920	1620
50x4x0,4	50x4x0,5	50x4x0,6	50x4x0,8	29,0	33,0	35,5	42,5	741	985	1425	2150
100x4x0,4	100x4x0,5	100x4x0,6	100x4x0,8	37,0	40,5	45,5	54,0	1381	1850	2370	3720
150x4x0,4	150x4x0,5	150x4x0,6	150x4x0,8	41,0	47,0	52,0	63,0	1836	2640	3320	5350
200x4x0,4	200x4x0,5	200x4x0,6	200x4x0,8	45,0	52,0	57,0	70,0	2291	3260	4130	6720
250x4x0,4	250x4x0,5	250x4x0,6	250x4x0,8	49,0	57,0	63,0	77,0	2703	3900	5000	8260
400x4x0,4	400x4x0,5	400x4x0,6	-	59,0	67,0	75,0	-	3934	5760	7320	-
500x4x0,4	500x4x0,5	500x4x0,6	-	63,0	72,0	81,0	-	4715	7000	8900	-





# NzTKMXFtIN, NzTKMXpFtIN

**ZN-FKO-221**

Kable telekomunikacyjne miejscowe, zbrojone, o powłokach bezhalogenowych

## Opis

NzTKMXFtIN, NzTKMXpFtIN – telekomunikacyjny (T) kabel (K) miejscowy (M), pęczkowy, o izolacji polietylenowej (X) lub o izolacji z polietylenu piankowego z warstwą z polietylenu jednolitego (Xp), z zaporą przeciwwilgociową, o powłoce (Nz) i osłonie (N) z tworzywa bezhalogenowego nierozprzestrzeniającego płomienia o ograniczonym wydzieleniu dymu oraz gazów toksycznych i korozyjnych, opancerzony taśmami stalowymi lakierowanymi (Ftl)



15

## KONSTRUKCJA

Żyły robocze	pojedynczy drut miedziany miękki o jednorodnie kolistym przekroju, o jednorodnej jakości i wolny od wad
Izolacja żył roboczych	X - polietylen jednolity Xp - polietylen piankowy z zewnętrzną warstwą z polietylenu jednolitego (foam-skin)
Wiązki	Czwórki gwiazdowe Tory transmisyjne w czwórce tworzą żyły „a” i „b” oraz „c” i „d”.
Pęczki i ośrodki kabli	Wiązki czwórkowe są skręcone w pęczki elementarne po 5 lub 10 czwórek w pęczku. Pęczki elementarne są skręcone w ośrodek lub pęczki podstawowe po 25 czwórek. Ośrodek kabla stanowią skręcone ze sobą pęczki elementarne lub podstawowe. Pęczki elementarne w ośrodku kabla wyróżniane są przez barwny obwój
Izolacja ośrodka	Taśmy poliestrowe
Zapora przeciwwilgociowa	Taśma aluminiowa pokryta dwustronnie warstwą kopolimeru etylenu
Powłoka	Tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia o ograniczonym wydzieleniu dymu oraz gazów toksycznych i korozyjnych
Pancerz	Taśma stalowa lakierowana
Osłona	Tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia o ograniczonym wydzieleniu dymu oraz gazów toksycznych i korozyjnych

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 NTKMXpFtIN 50x4x0,8 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do budowy telekomunikacyjnych sieci miejscowych w środowiskach zagrożonych pożarem
Długość fabrykacyjna	600 mb lub ich wielokrotność

# Reakcja na ogień

<b>Odporność na rozprzestrzenianie płomienia</b>	ICE 60332-1-2
<b>CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)</b>	Eca

## Parametry elektryczne w temperaturze 20°C

Rezystancja pętli żył (maks.)	$\Omega/\text{km}$	73,6
Rezystancja izolacji żył (min.)	$M\Omega\text{-km}$	1500
Pojemność skuteczna par (średnia/maksymalna)	$\text{nF}/\text{km}$	50/55
Asymetria pojemności między torami macierzystymi w jednej czwórce $k_1$ (maks.)	$\text{pF}/500 \text{ m}$	300
Asymetria pojemności między torami macierzystymi w sąsiednich czwórkach $k_{9-12}$ (maks.)	$\text{pF}/500 \text{ m}$	100
Asymetria pojemności torów macierzystych względem ziemi $e_1$ i $e_2$ (maks.)	$\text{pF}/500 \text{ m}$	1000
Odporność izolacji żył na napięcie probiercze przyłożone między wszystkie połączone żyły a uziemioną zaporę przeciwwilgociową w ciągu 1 minuty <sup>1)</sup> wartość skuteczna napięcia zmiennego przy częstotliwości 50 Hz	kV	Izolacja jednolita 0,7 ~ <sup>1)</sup> ;3 --- Izolacja piankowa 1,4 ~ <sup>1)</sup> ;2,1 ---
Odporność izolacji żył na napięcie probiercze przyłożone między wszystkie połączone ze sobą żyły „a” i „b”, a wszystkie połączone ze sobą żyły „c” i „d” z zaporą przeciwwilgociową i z ziemią w ciągu 1 minuty <sup>1)</sup> wartość skuteczna napięcia zmiennego przy częstotliwości 50 Hz	kV	Izolacja jednolita 0,7 ~ <sup>1)</sup> ;1,0 --- Izolacja piankowa 0,5 ~ <sup>1)</sup> ;0,75 ---
Odporność powłoki i osłony na napięcie probiercze	kV	8 ~ lub 12 ---
Pozostałe dane		
Minimalny promień zginania		10 x średnica zewnętrzna kabla

Liczba czwórek	Minimalna grubość izolacji	Minimalna grubość powłoki	Maksymalna średnica zewnętrzna	Masa Cu	Masa kabla	Długość odcinka fabrykacyjnego	Typ bębna
$n \times n \times \text{mm}$	mm	mm	mm	kg/km	kg/km	m	
10x4x0,8	0,35	1,43	20,9	191	644	600	10A
25x4x0,8	0,35	1,43	28,2	477	1176	600	12
50x4x0,8	0,35	1,43	38,1	1025	2247	300	15
100x4x0,8	0,35	1,43	49,6	1916	3712	300	18

Pakowanie: bębny drewniane

Kable są zakończone w sposób szczelny za pomocą kapturków termokurczliwych



# XTKMXpwn

WT-95/K-458/00, WT-95/K-458/03

Kable telekomunikacyjne miejscowe, samonośne

## Opis

Telekomunikacyjny (T) kabel (K) miejscowy (M) z wiązkami parowymi, samonośny (n), o izolacji z polietylenu piankowego z ciekłą zewnętrzną warstwą z polietylenu jednolitego (Xp), o powłoce polietylenowej (X), wypełniony (w)

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 XTKMXpwn 5x2x0,6 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do budowy telekomunikacyjnych sieci miejscowych, do podwieszania na podporach drewnianych lub prefabrykowanych
Długość fabrykacyjna	600 mb lub ich wielokrotność



17

## Wymiary

Liczba par			Maks. średnica zewnętrzny			Masa kabla		
n×n×mm			mm			kg/km		
1x2x0,5	1x2x0,6	1x2x0,8	6,5x12,0	7,0x12,5	7,5x13,0	52	56	65
2x4x0,5	2x4x0,6	2x4x0,8	7,5x13,0	9,0x14,5	10,5x15,5	60	65	78
3x2x0,5	3x2x0,6	3x2x0,8	8,0x13,5	9,5x15,0	10,5x17,0	68	75	108
4x2x0,5	4x2x0,6	4x2x0,8	8,5x14,0	10,0x16,5	11,5x18,0	75	98	125
5x2x0,5	5x2x0,6	5x2x0,8	9,0x14,5	10,5x17,0	12,5x20,0	84	108	168
6x2x0,5	6x2x0,6	6x2x0,8	9,5x16,0	11,5x18,0	13,0x20,5	102	116	179
7x2x0,5	7x2x0,6	7x2x0,8	9,5x16,0	11,5x18,0	13,0x20,5	110	122	198
8x2x0,5	8x2x0,6	8x2x0,8	10,0x16,5	12,0x19,5	14,0x21,5	117	158	209
9x2x0,5	9x2x0,6	9x2x0,8	10,5x17,0	12,5x20,0	12,5x22,0	125	169	224





# TKMXn

## WT-93/K-423

Kable telekomunikacyjne miejscowe, samonośne

### Opis

Telekomunikacyjny (T) kabel (K) miejscowy (M) samonośny (n), o izolacji polietylenowej (X)

18

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 TKMXn 1x2x0,6 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do budowy telekomunikacyjnych sieci miejscowych, do podwieszania na podporach drewnianych lub prefabrykowanych
Długość fabrykacyjna	500 mb lub ich wielokrotność. Dopuszcza się odchylenia od ustalonej długości nie większe niż 1%. Do 10% dostarczonych odcinków fabrykacyjnych może mieć krótszą długość, lecz nie mniejszą niż 50 mb Istnieje możliwość wykonania po uzgodnieniu odcinków fabrykacyjnych o innej długości



### Wymiary

Liczba par	Maks. średnica zewn.		Masa kabla	
n×n×mm	mm		kg/km	
1x2x0,6	3,8	8,0	30	1,6
1x2x0,8	3,8	9,0	35	1,6
1x2x0,9	3,8	10,0	40	1,6
1x2x1,2	3,8	11,0	50	1,6

### Parametry elektryczne w temperaturze 20°C

	jednostka	Wartość dla żyły o średnicy			
		0,6mm	0,8mm	0,9mm	1,2mm
Rezystancja pętli żyły pary (maks.)	Ω/km	133,2	73,6	57,8	32,5
Rezystancja izolacji każdej żyły (min.)	MΩ·km	5000			
Pojemność skuteczna pary (maks.)	nF/km	40			
Asymetria skuteczności względem liny nośnej (e)	pF/km	3000			
Odporność izolacji żył na napięcie probiercze żyła/lina nośna	V	1000~;1500---			



# XzTKMXpw

**WT-95/K-458/00, WT-95/K-458/02**

Kable telekomunikacyjne miejscowe

## Opis

Telekomunikacyjny (T) kabel (K) miejscowy (M) z wiązkami parowymi, o izolacji z polietylenu piankowego z ciekłą zewnętrzną warstwą z polietylenu jednolitego (Xp), o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (Xz), wypełniony (w)



## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 XzTKMXpw 5x2x0,6 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do układania w kanalizacji kablowej i bezpośrednio w ziemi, na terenach o małym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi
Długość fabrykacyjna	600 mb lub ich wielokrotność

## Wymiary

Liczba par	Maks. Średnica zewn.	Masa kabla	Liczba par	Maks. Średnica zewn.	Masa kabla	Liczba par	Maks. Średnica zewn.	Masa kabla
n×n×mm	mm	kg/km	n×n×mm	mm	kg/km	n×n×mm	mm	kg/km
1x2x0,5	6,5	24	1x2x0,6	7,0	27	1x2x0,8	7,5	35
2x2x0,5	7,5	32	2x2x0,6	9,0	36	2x2x0,8	10,5	49
3x2x0,5	8,0	40	3x2x0,6	9,5	46	3x2x0,8	10,5	65
4x2x0,5	8,5	47	4x2x0,6	10,0	56	4x2x0,8	11,5	81
5x2x0,5	9,0	54	5x2x0,6	10,5	66	5x2x0,8	12,5	95
6x2x0,5	9,5	61	6x2x0,6	11,5	74	6x2x0,8	13,0	110
7x2x0,5	9,5	68	7x2x0,6	11,5	84	7x2x0,8	13,0	125
8x2x0,5	10,0	76	8x2x0,6	12,0	93	8x2x0,8	14,0	139
9x2x0,5	10,5	82	9x2x0,6	12,5	102	9x2x0,8	14,5	153



# XzTKMXpwn

WT-95/K-458/00, WT-95/K-458/04

Kable telekomunikacyjne miejscowe, samonośne

## Opis

Telekomunikacyjny (T) kabel (K) miejscowy (M) z wiązkami parowymi, samonośny (n), o izolacji z polietylenu piankowego z cienką zewnętrzną warstwą z polietylenu jednolitego (Xp), o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (Xz), wypełniony (w)

20

## CHARAKTERYSTYKA

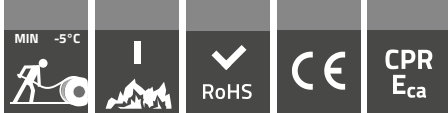
Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 XzTKMXpwn 5x2x0,6 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do budowy telekomunikacyjnych sieci miejscowych, do podwieszania na podporach drewnianych lub prefabrykowanych
Długość fabrykacyjna	600 mb lub ich wielokrotność



## Wymiary

Liczba par	Maks. średnica zewn.	Masa kabla	Liczba par	Maks. średnica zewn.	Masa kabla	Liczba par	Maks. średnica zewn.	Masa kabla
n×n×mm	mm	kg/km	n×n×mm	mm	kg/km	n×n×mm	mm	kg/km
1x2x0,5	6,5x12,0	52	1x2x0,6	7,0x12,5	56	1x2x0,8	7,5x13,0	65
2x2x0,5	7,5x13,0	60	2x2x0,6	9,0x14,5	65	2x2x0,8	10,5x15,5	78
3x2x0,5	8,0x13,5	68	3x2x0,6	9,5x15,0	75	3x2x0,8	10,5x17,0	108
4x2x0,5	8,5x14,0	75	4x2x0,6	10,0x16,5	98	4x2x0,8	11,5x18,0	125
5x2x0,5	9,0x14,5	84	5x2x0,6	10,5x17,0	108	5x2x0,8	12,5x20,0	168
6x2x0,5	9,5x16,0	102	6x2x0,6	11,5x18,0	116	6x2x0,8	13,0x20,5	179
7x2x0,5	9,5x16,0	110	7x2x0,6	11,5x18,0	122	7x2x0,8	13,0x20,5	198
8x2x0,5	10,0x16,5	117	8x2x0,6	12,0x19,5	158	8x2x0,8	14,0x21,5	209
9x2x0,5	10,5x17,0	125	9x2x0,6	12,5x20,0	169	9x2x0,8	12,5x22,0	224





# TKSY, YTKSY, YnTKSY

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

Kable telekomunikacyjne stacyjne

## Opis

TKSY. Telekomunikacyjny (T) kabel (K) stacyjny (S), o żyłach miedzianych jednodrutowych, o wspólnej izolacji polwinitowej (Y); YTKSY, YnTKSY. Telekomunikacyjny (T) kabel (K) stacyjny (S), o żyłach miedzianych jednodrutowych oraz izolacji polwinitowej (Y), powłoce polwinitowej (Y) lub powłoce polwinitowej uniepalnionej (Yn)

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 YTKSY 10x2x0,5 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do połączeń urządzeń telefonicznych, telegraficznych, teletransmisyjnych i przetwarzania informacji, pracujących w klimacie umiarkowanym
Długość fabrykacyjna	500 mb lub ich wielokrotność

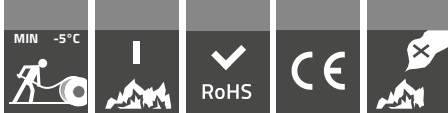
## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## Wymiary

Liczba par	Maks. Średnica zewn.	Masa kabla	Liczba par	Maks. Średnica zewn.	Masa kabla	Liczba par	Maks. Średnica zewn.	Masa kabla
n×n×mm	mm	kg/km	n×n×mm	mm	kg/km	n×n×mm	mm	kg/km
1x2x0,5	2,7x4,5	13						
1x2x0,4	4,5	12	1x2x0,5	4,8	15	1x2x0,8	6,0	25
1x4x0,4	5,0	16	1x4x0,5	5,0	20	1x4x0,8	6,5	38
3x2x0,4	6,0	23	3x2x0,5	6,5	29	3x2x0,8	9,0	59
5x2x0,4	6,5	32	5x2x0,5	7,0	41	5x2x0,8	10,0	87
6x2x0,4	7,5	38	6x2x0,5	8,0	51	6x2x0,8	11,5	104
7x2x0,4	7,5	43	7x2x0,5	8,0	57	7x2x0,8	11,5	118
10x2x0,4	8,5	55	10x2x0,5	9,0	76	10x2x0,8	13,5	164
12x2x0,4	9,0	63	12x2x0,5	9,5	87	12x2x0,8	14,5	191
14x2x0,4	9,5	71	14x2x0,5	10,0	99	14x2x0,8	15,5	218
21x2x0,4	11,0	102	21x2x0,5	12,0	144	21x2x0,8	18,0	310
28x2x0,4	12,5	129	28x2x0,5	14,0	188	28x2x0,8	20,5	408
30x2x0,4	12,5	136	30x2x0,5	14,0	199	30x2x0,8	21,0	434
35x2x0,4	14,0	160	35x2x0,5	15,5	227	35x2x0,8	23,5	499
42x2x0,4	15,0	187	42x2x0,5	16,5	266	42x2x0,8	24,5	602
48x2x0,4	16,0	209	48x2x0,5	17,5	299	48x2x0,8	26,0	679
53x2x0,4	16,5	228	53x2x0,5	18,0	327	53x2x0,8	27,0	743





# HTKSH

W oparciu o PN-92/T-90320, PN-92/T-90321

Kable telekomunikacyjne stacyjne, bezhalogenowe

## Opis

Kabel (K) telekomunikacyjny (T) stacyjny (S) o żyłach miedzianych jednodrutowych, o izolacji z tworzywa bezhalogenowego (H) i powłoce z termoplastycznego tworzywa bezhalogenowego (H)

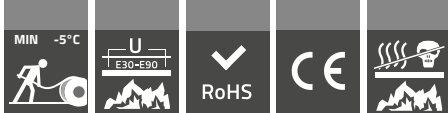


## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 HTKSH 10x2x0,5 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do instalacji alarmowych oraz połączeń urządzeń telefonicznych, telegraficznych, teletransmisyjnych i przetwarzania informacji, pracujących w klimacie umiarkowanym
Długość fabrykacyjna	500 mb lub ich wielokrotność

## Wymiary

Liczba par	Maks. średnica zewn.	Masa kabla	Liczba par	Maks. średnica zewn.	Masa kabla	Liczba par	Maks. średnica zewn.	Masa kabla
n×n×mm	mm	kg/km	n×n×mm	mm	kg/km	n×n×mm	mm	kg/km
1x2x0,4	4,5	12	1x2x0,5	4,8	15	1x2x0,8	6,0	25
1x4x0,4	5,0	16	1x4x0,5	5,0	20	1x4x0,8	6,5	38
3x2x0,4	6,0	23	3x2x0,5	6,5	27	3x2x0,8	9,0	59
5x2x0,4	6,5	32	5x2x0,5	7,0	41	5x2x0,8	10,0	87
6x2x0,4	7,5	38	6x2x0,5	8,0	51	6x2x0,8	11,5	104
7x2x0,4	7,5	43	7x2x0,5	8,0	57	7x2x0,8	11,5	118
10x2x0,4	8,5	55	10x2x0,5	9,0	76	10x2x0,8	13,5	164
12x2x0,4	9,0	63	12x2x0,5	9,5	87	12x2x0,8	14,5	191
14x2x0,4	9,5	71	14x2x0,5	10,0	99	14x2x0,8	15,5	218
21x2x0,4	11,0	102	21x2x0,5	12,0	144	21x2x0,8	18,0	310
28x2x0,4	12,5	129	28x2x0,5	14,0	188	28x2x0,8	20,5	408
30x2x0,4	12,5	137	30x2x0,5	14,0	199	30x2x0,8	21,0	434
35x2x0,4	14,0	160	35x2x0,5	15,5	227	35x2x0,8	23,5	499
42x2x0,4	15,0	187	42x2x0,5	16,5	266	42x2x0,8	24,5	602
48x2x0,4	16,0	209	48x2x0,5	17,5	299	48x2x0,8	26,0	679
53x2x0,4	16,5	228	53x2x0,5	18,0	327	53x2x0,8	27,0	743



# FLAME-X 950 HTKSH PH 90

## ZN-TF-216

Kable telekomunikacyjne stacyjne, bezhalogenowe, ognioodporne

### Opis

Kabel (K) telekomunikacyjny (T) stacyjny (S) o żyłach miedzianych jednodrutowych, o izolacji z taśmy mikowej i tworzywa bezhalogenowego (H) i powłoce z termoplastycznego tworzywa bezhalogenowego (H), odporny na działanie ognia (FE180, PH90).

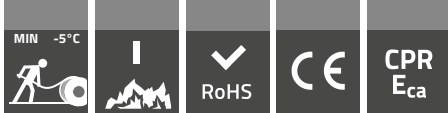
## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 HTKSH FE180 PH90 2x2x0,8 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do instalacji alarmowych oraz połączeń urzędów telefonicznych, telegraficznych, teletransmisyjnych i przetwarzania informacji, pracujących w klimacie umiarkowanym
Długość fabrykacyjna	500 mb lub ich wielokrotność

## Wymiary

Liczba par	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona masa kabla
<b>n×n×mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>
1x2x0,8	6,6	45
2x2x0,8	9,5	74
1x2x1,0	7,0	53
2x2x1,0	10,1	89
1x2x1,4	7,8	73
2x2x1,4	11,4	126
1x2x1,8	8,6	97
2x2x1,8	12,7	172





# YTKSYekw, YnTKSYekw

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

Kable telekomunikacyjne stacyjne, ekranowane

## Opis

Telekomunikacyjny (T) kabel (K) stacyjny (S), o żyłach miedzianych jednodrutowych, o izolacji polwinitowej (Y), powłoce polwinitowej (Y), lub powłoce poliwinilowej uniepalnionej (Yn) oraz o wspólnym ekranie na ośrodku (ekw)

24

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 YTKSYekw 10x2x0,5 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do połączeń urządzeń telefonicznych, telegraficznych, teletransmisyjnych i przetwarzania informacji
Długość fabrykacyjna	500 mb lub ich wielokrotność

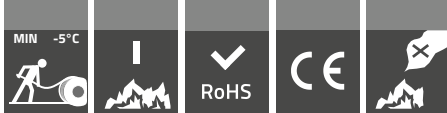


## Reakcja na ogień

Oporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## Wymiary

Liczba par	Maks. średnica zewn.	Masa kabla	Liczba par	Maks. średnica zewn.	Masa kabla	Liczba par	Maks. średnica zewn.	Masa kabla
n×n×mm	mm	kg/km	n×n×mm	mm	kg/km	n×n×mm	mm	kg/km
1x2x0,4	4,5	14	1x2x0,5	4,8	16	1x2x0,8	6,0	26
2x2x0,4	4,8	20	2x2x0,5	5,2	24	2x2x0,8	6,3	43
1x4x0,4	5,0	18	1x4x0,5	5,0	21	1x4x0,8	6,5	40
3x2x0,4	6,0	24	3x2x0,5	6,5	30	3x2x0,8	9,0	61
5x2x0,4	6,5	32	5x2x0,5	7,0	43	5x2x0,8	10,0	89
6x2x0,4	7,5	40	6x2x0,5	8,0	53	6x2x0,8	11,5	107
7x2x0,4	7,5	45	7x2x0,5	8,0	59	7x2x0,8	11,5	121
10x2x0,4	8,5	57	10x2x0,5	9,0	78	10x2x0,8	13,5	166
12x2x0,4	9,0	65	12x2x0,5	9,5	89	12x2x0,8	14,5	194
14x2x0,4	9,5	73	14x2x0,5	10,0	101	14x2x0,8	15,5	220
21x2x0,4	11,0	105	21x2x0,5	12,0	146	21x2x0,8	18,0	313
28x2x0,4	12,5	132	28x2x0,5	14,0	190	28x2x0,8	20,5	411
30x2x0,4	12,5	139	30x2x0,5	14,0	202	30x2x0,8	21,0	437
35x2x0,4	14,0	163	35x2x0,5	15,5	230	35x2x0,8	23,5	502
42x2x0,4	15,0	190	42x2x0,5	16,5	269	42x2x0,8	24,5	606
48x2x0,4	16,0	212	48x2x0,5	17,5	302	48x2x0,8	26,0	683
53x2x0,4	16,5	230	53x2x0,5	18,0	330	53x2x0,8	27,0	747



# HTKSHekw

W oparciu o PN-92/T-90320, PN-92/T-90321

Kable telekomunikacyjne stacyjne bezhalogenowe, ekranowane

## Opis

Kabel (K) telekomunikacyjny (T) stacyjny (S) o żyłach miedzianych jednodrutowych, o izolacji z tworzywa bezhalogenowego (H), z elektrostatycznym ekranem z folii poliestrowej pokrytej aluminium (ekw) i powłocze z termoplastycznego tworzywa bezhalogenowego (H)

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 HTKSHekw 10x2x0,5 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do instalacji alarmowych oraz połączeń urządzeń telefonicznych, telegraficznych, teletransmisyjnych i przetwarzania informacji, pracujących w klimacie umiarkowanym
Długość fabrykacyjna	500 mb lub ich wielokrotność



25

## Wymiary

Liczba par	Maks. Średnica zewn.	Masa kabla	Liczba par	Maks. Średnica zewn.	Masa kabla	Liczba par	Maks. Średnica zewn.	Masa kabla
<b>n×n×mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>n×n×mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>n×n×mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>
1x2x0,4	4,5	14	1x2x0,5	4,8	16	1x2x0,8	4,8	26
2x2x0,4	4,8	20	2x2x0,5	5,2	24	2x2x0,8	5,2	43
1x4x0,4	5,0	18	1x4x0,5	5,0	21	1x4x0,8	5,0	40
3x2x0,4	6,0	24	3x2x0,5	6,5	30	3x2x0,8	6,5	61
5x2x0,4	6,5	32	5x2x0,5	7,0	43	5x2x0,8	7,0	89
6x2x0,4	7,5	40	6x2x0,5	8,0	53	6x2x0,8	8,0	107
7x2x0,4	7,5	45	7x2x0,5	8,0	59	7x2x0,8	8,0	121
10x2x0,4	8,5	57	10x2x0,5	9,0	78	10x2x0,8	9,0	166
12x2x0,4	9,0	65	12x2x0,5	9,5	89	12x2x0,8	9,5	194
14x2x0,4	9,5	73	14x2x0,5	10,0	101	14x2x0,8	10,0	220
21x2x0,4	11,0	105	21x2x0,5	12,0	146	21x2x0,8	12,0	313
28x2x0,4	12,5	132	28x2x0,5	14,0	190	28x2x0,8	14,0	411
30x2x0,4	12,5	139	30x2x0,5	14,0	202	30x2x0,8	14,0	437
35x2x0,4	14,0	163	35x2x0,5	15,5	230	35x2x0,8	15,5	502
42x2x0,4	15,0	190	42x2x0,5	16,5	269	42x2x0,8	16,5	606
48x2x0,4	16,0	212	48x2x0,5	17,5	302	48x2x0,8	17,5	683
53x2x0,4	16,5	230	53x2x0,5	18,0	330	53x2x0,8	18,0	747





# FLAME-X 950 HTKSHekw PH 90

ZN-TF-216

Kable telekomunikacyjne stacyjne, bezhalogenowe, ekranowane, ognioodporne

## Opis

Kabel (K) telekomunikacyjny (T) stacyjny (S) o żyłach miedzianych jednodrutowych, o izolacji z taśmy mikowej i tworzywa bezhalogenowego (H), z elektrostatycznym ekranem z folii poliestrowej pokrytej aluminium (ekw) i powłocze z termoplastycznego tworzywa bezhalogenowego (H), odporny na działanie ognia (FE180, PH90)

26

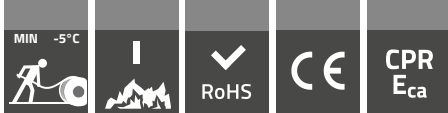
## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 HTKSHekw FE180 PH90 2x2x0,8 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do instalacji alarmowych oraz połączeń urządzeń telefonicznych, telegraficznych, teletransmisyjnych i przetwarzania informacji, pracujących w klimacie umiarkowanym
Długość fabrykacyjna	500 mb lub ich wielokrotność



## Wymiary

Liczba par	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona masa kabla
<b>n×n×mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>
1x2x0,8	6,9	51
2x2x0,8	9,8	82
1x2x1,0	7,3	59
2x2x1,0	10,4	98
1x2x1,4	8,1	79
2x2x1,4	11,7	136
1x2x1,8	8,8	104
2x2x1,8	13,0	182



# YTKSYekp

PN-92/T-90320, PN-92/T-90323

Kable telekomunikacyjne stacyjne, ekranowane

## Opis

Telekomunikacyjny (T) kabel (K) stacyjny (S), o żyłach miedzianych jednodrutowych, o izolacji polwinitowej (Y), powłoce polwinitowej (Y), o parach ekranowanych (ekp) oraz o wspólnym ekranie na ośrodku

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 YTKSYekp 10x2x0,5 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do połączeń urządzeń telefonicznych, telegraficznych, teletransmisyjnych i przetwarzania informacji.
Długość fabrykacyjna	500 mb lub ich wielokrotność. Istnieje możliwość wykonania kabli o większej ilości par lub z żyłami o innej średnicy

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## Wymiary

Liczba par	Maks. średnica zewn.	Masa kabla
n×n×mm	mm	kg/km
2x2x0,5	7,0	25
6x2x0,5	9,0	57
7x2x0,5	9,0	64
10x2x0,5	11,5	84
12x2x0,5	12,0	97
21x2x0,5	15,0	158





# YTKSXekp, Y-YTKSXekp

**ZN-EK-015**

Kable telekomunikacyjne stacyjne, ekranowane

## Opis

YTKSXekp, YnTKSXekp, YTKSXpekp, YnTKSXpekp – telekomunikacyjny (T) kabel (K) stacyjny (S), jednoparowy, ekranowany (ekp), z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji polietylenowej (X) lub o izolacji z polietylenu piankowego z cienką zewnętrzną warstwą z polietylenu jednolitego (Xp), o powłoce polwinitowej (Y) lub z polwinitu nierozprzestrzeniającego płomienia (Yn)

Y-YTKSXekp, Yn-YTKSXekp, Y-YTKSXpekp, Yn-YTKSXpekp – telekomunikacyjny (T) kabel (K) stacyjny (S), z parami indywidualnie ekranowanymi (ekp), o powłoce polwinitowej na ekranie (Y), żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji polietylenowej (X) lub o izolacji z polietylenu piankowego z cienką zewnętrzną warstwą z polietylenu jednolitego (Xp), o wspólnej powłoce polwinitowej (Y) lub z polwinitu nierozprzestrzeniającego płomienia (Yn)

Kable z żyłami z drutów ocynowanych posiadają w oznaczeniu cyfrowym małą literę (c)



## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 YTKSXekp 10x2x0,5 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Telekomunikacyjne kable stacyjne wielkiej częstotliwości przeznaczone są do połączeń stałych w instalacjach telekomunikacyjnych, elektronicznych, pomiarowych i informatycznych wykorzystywanych do transmisji w paśmie częstotliwości do 1 MHz
Długość fabrykacyjna	500 mb lub ich wielokrotność

## KONSTRUKCJA

Żyły robocze	Miedziane jednodrutowe o średnicy 0,4 mm nieocynowane lub ocynowane, żyły uziemiające wykonane są z drutów miedzianych ocynowanych
Izolacja żył roboczych	Z polietylenu jednolitego lub z polietylenu piankowego z cienką zewnętrzną warstwą z polietylenu jednolitego (foam-skin)
Wiązki	Parowe; barwa izolacji żył w każdej parze jest czarna i naturalna
Ekran par	Taśma poliestrowa pokryta jednostronnie warstwą aluminium; żyła uziemiająca pod ekranem
Powłoka na wiązce parowej	Polwinitowa
Ośrodek	Pary ekranowane w powłoce skręcone warstwowo w ośrodek w układzie 1 + 7, pary w ośrodku są wyróżnione za pomocą nadruku cyfrowego czarnego na powłoce, kolejno od 1 do 8
Powłoka kabla	Polwinitowa lub z polwinitu nierozprzestrzeniającego płomienia

## Reakcja na ogień

<b>Odporność na rozprzestrzenianie płomienia</b>	ICE 60332-1-2
<b>CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)</b>	Eca

## Parametry elektryczne w temperaturze 20°C

Rezystancja pętli żył (maks.)	Rezystancja izolacji żył (min.)	Pojemność skuteczna par (maks.)	Impedancja falowa pary przy częstotliwości 1 MHz	Tłumienność falowa pary przy częstotliwości 1 MHz (maks.)	Tłumienność zbliżnoprzenikowa przy częstotliwości 1 MHz (min.)	Odporność izolacji żył na napięcie probiercze w ciągu 1 minuty żyła/żyła
$\Omega/\text{km}$	$\text{M}\Omega\cdot\text{km}$	$\text{nF}/\text{km}$	$\Omega$	$\text{dB}/100 \text{ m}$	$\text{dB}/20 \text{ m}$	$\text{kV}$
306	1000	50	120 ± 15	4,5	75	izolacja jednolita 0,7 <sup>-1</sup> ; 1,0 <sup>---</sup> izolacja foam-skin 0,5 <sup>-1</sup> ; 0,75 <sup>---</sup>

29

## Pozostałe dane

Zakres temperatur:	
- podczas pracy kabla w przypadku występowania zagrożeń mechanicznych w postaci gięcia	-10 °C do +50 °C
Minimalny promień zginania	15 x średnica zewnętrzna kabla

## Wymiary

Liczba par	Minimalna grubość izolacji	Minimalna grubość powłoki	Średnica zewnętrzna typowa/maks.	Masa kabla
$n \times n \times \text{mm}$	$\text{mm}$	$\text{mm}$	$\text{mm}$	$\text{kg}/\text{km}$
YTKSXekp				
1x2x0,4(c)	0,31	0,5	4,1/4,5	16
YnTKSXekp				
1x2x0,4(c)	0,31	0,5	4,1/4,5	17
Yn-YTKSXekp				
8x(1x2x0,4)	0,31	0,5	13,4/15,0	166

## Informacje dodatkowe:

### Wyniki pomiarów parametrów transmisyjnych torów kabla Yn-YTKSXekp 8x (1x2x0,4)

Impedancja falowa przy częstotliwości 1 MHz 110 – 117  $\Omega$

Tłumienność falowa przy częstotliwości 1 MHz 3,14 – 3,72 dB/100 m

Tłumienność zbliżnoprzenikowa przy częstotliwości 1 MHz min. 78,3 dB/20 m

**Pakowanie:** Krążki.

Kable są zakończone w sposób szczelny za pomocą kapturków termokurczliwych



# NTKSXekw

WT-98/K-399

Kable telekomunikacyjne stacyjne, ekranowane, bezhalogenowe

## Opis

NTKSXekw – telekomunikacyjny (T) kabel (K) stacyjny (S), o izolacji polietylenowej (X), o wspólnym ekranie na ośrodku (ekw), o powłoce z tworzywa nierozprzestrzeniającego płomienia o ograniczonym wydzieleniu dymu oraz gazów toksycznych (N)

### OPCJE

NzTKSX – telekomunikacyjny (T) kabel (K) stacyjny (S), o izolacji polietylenowej (X), z zaporą przeciwwilgociową (z), o powłoce z tworzywa nierozprzestrzeniającego płomienia o ograniczonym wydzieleniu dymu oraz gazów toksycznych (N)

YnTKSXekw – telekomunikacyjny (T) kabel (K) stacyjny (S), o żyłach miedzianych jednodrutowych, o izolacji polietylenowej (X), o wspólnym ekranie na ośrodku (ekw) o powłoce z polwinitu samogasnącego, uniepalnionego (Yn)



## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 NTKSXekw 7x2x0,8 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do połączeń urządzeń telefonicznych, teletransmisyjnych, przesyłu danych, sterowania urządzeniami pracujących w środowiskach zagrożonych pożarem

## KONSTRUKCJA

Żyły robocze	Druły miedziane miękkie o średnicy znamionowej 0,8 mm
Izolacja żył roboczych	Polietylenowa
Wiązki	Parowe, oprócz 2 par skręconych w czwórkę
Ekran par	Taśma poliestrowa pokryta jednostronnie warstwą aluminium; żyła uziemiająca pod ekranem
Ekran na ośrodku	Taśma poliestrowa pokryta jednostronnie warstwą aluminium, pod ekranem umieszczona jest żyła uziemiająca z drutu miedzianego ocynowanego (w przypadku kabli NTKSXekw oraz YnTKSXekw)
Zapora przeciwwilgociowa	W przypadku kabli NzTKSX taśma aluminiowa pokryta dwustronnie warstwą kopolimeru etylenu
Powłoka kabla	Z tworzywa nierozprzestrzeniającego płomienia o ograniczonym wydzieleniu dymu oraz gazów toksycznych i korozyjnych (N) lub z polwinitu samogasnącego, uniepalnionego (Yn)

## Parametry elektryczne w temperaturze 20°C

Rezystancja pętli żył (maks.)	Rezystancja izolacji żył (min.)	Pojemność skuteczna par (maks.)	Asymetria pojemności między parami (maks.)	Odporność izolacji żył na napięcie probiercze w ciągu 1 minuty żyła/żyła, żyła/ekran	Odporność na napięcie probiercze powłoki
<b>Ω/km</b>	<b>MΩ·km</b>	<b>nF/km</b>	<b>pF/500 m</b>	<b>V</b>	<b>kV</b>
75,0	5000	90	400	700 ~ 1000 <sup>---</sup>	4e <sup>-</sup> lub 6e <sup>---</sup> gdzie e – grubość powłoki w mm

Minimalny promień zginania – 10 x średnica zewnętrzna kabla



# Reakcja na ogień

<b>Odporność na rozprzestrzenianie płomienia</b>	ICE 60332-1-2
<b>CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)</b>	Eca

## Wymiary

Liczba par	Minimalna grubość izolacji		Maks. średnica zewnętrzna	Masa kabla	Odcinek fabrykacyjny	Typ bębna	Odcinek fabrykacyjny	Typ bębna
	mm	mm						
2x2x0,8	0,25	1,0	8,0	57	500	5	1000	6
3x2x0,8	0,25	1,0	8,5	83	500	6	1000	8
5x2x0,8	0,25	1,0	10,0	114	500	6	1000	8
7x2x0,8	0,25	1,0	11,0	144	500	8	1000	9
14x2x0,8	0,25	1,4	17,0	267	500	9	1000	10A
19x2x0,8	0,25	1,4	19,0	343	500	9	1000	12
21x2x0,8	0,25	1,4	19,5	365	500	9	1000	12
28x2x0,8	0,25	1,4	21,5	461	500	10A	1000	12
30x2x0,8	0,25	1,4	22,0	489	500	10A	1000	12
42x2x0,8	0,25	1,4	25,5	641	500	12	1000	15
48x2x0,8	0,25	1,4	27,0	724	500	12	1000	15

**Pakowanie:** Krążki drewniane.

Kable są zakończone w sposób szczelny za pomocą kapturków termokurczliwych

## Informacje dodatkowe:

### Budowa ośrodka

Liczba par w kablu <sup>1)</sup>	Liczba czwórek rdzeń			
	I warstwa	II warstwa	III warstwa	IV warstwa
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
5	-	-	-	-
7	6	-	-	-
14	10	-	-	-
19	6	12	-	-
21	7	13	-	-
28	9	16	-	-
30	10	16	-	-
42	7	14	20	-
48	9	15	21	-

<sup>1)</sup> za zgodą stron mogą być wykonywane kable o innej liczbie wiązek i innej budowie ośrodka.

### Barwy obrzutu są następujące

Numer warstwy	Barwa obrzutu
rdzeń	czerwona
I	niebieska
II	żółta

<sup>1)</sup> za zgodą stron mogą być wykonywane kable o innej liczbie wiązek i innej budowie ośrodka.

### Wyróżnianie wiązek

Rodzaj wiązki	Barwa izolacji	
	żyła „a”	żyła „b”
licznikowa	czerwona	naturalna
kierunkowa	niebieska	naturalna
nieparzysta	żółta	naturalna
parzysta	brązowa	naturalna



# YTKZYekw

PN-92/T-90322, PN-92/T-90320

Kable telekomunikacyjne zakończeniowe małej częstotliwości

## Opis

YTKZYekw – telekomunikacyjny (T) kabel (K) zakończeniowy (Z) o żyłach miedzianych jednodrutowych, izolacji polwinitowej (Y) i powłoce polwinitowej (Y) oraz o wspólnym ekranie na ośrodku (ekw)



## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 YTKZYekw 10x4x0,5 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do zakańczania telekomunikacyjnych kabli miejscowych w pomieszczeniach

## KONSTRUKCJA

Żyły robocze	Miękkie druty miedziane nieocynowane lub ocynowane (c)
Izolacja żył roboczych	Polwinitowa, jednobarwna
Wiązki	Czwórki gwiazdowe
Obwój ośrodka	Taśma poliestrowa
Ekran	Taśma poliestrowa pokryta jednostronnie warstwą aluminium, pod taśmą umieszczona żyła uziemiająca miedziana, ocynowana.
Powłoka kabla	Polwinitowa

## Parametry elektryczne w temperaturze 20°C

Rezystancja pętli żył (maks.)	Rezystancja izolacji żył (min.)	Pojemność skuteczna par (maks.)	Asymetria pojemności między parami (maks.)	Odporność izolacji żył na napięcie probiercze w ciągu 1 minuty żyła/żyła, żyła/ekran	Odporność na napięcie probiercze powłoki
$\Omega/\text{km}$	$M\Omega \cdot \text{km}$	$\text{nF}/\text{km}$	$\text{pF}/500 \text{ m}$	$\text{V}$	$\text{kV}$
195,6	200	150	500	1000~ lub 1500---	4e~ lub 6e--- gdzie e – grubość powłoki w mm

Minimalny promień zginania – 10 x średnica zewnętrzna kabla

## Pozostałe dane

Minimalny promień zginania	10 x średnica zewnętrzna kabla
----------------------------	--------------------------------

# Reakcja na ogień

<b>Odporność na rozprzestrzenianie płomienia</b>	ICE 60332-1-2
<b>CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)</b>	Eca

## Wymiary

Liczba czwórek	Minimalna grubość izolacji	Minimalna grubość powłoki	Średnica zewnętrzna typowa/maks.	Masa kabla	Odcinek fabrykacyjny	Typ bębna
<b>n×n×mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>m</b>	
<b>YTKZYekw</b>						
5x4x0,5(c)	0,15	0,7	8,5/9,0	73	500	6
10x4x0,5(c)	0,15	0,8	8,7/12,0	135	500	6
15x4x0,5(c)	0,15	0,9	12,5/14,0	190	500	8
20x4x0,5(c)	0,15	0,9	13,9/15,5	242	500	8
35x4x0,5(c)	0,15	1,0	17,9/20,0	397	500	10
50x4x0,5(c)	0,15	1,0	21,7/22,5	549	500	10

## Informacje dodatkowe:

### Barwy izolacji żył w wiązkach

Rodzaj wiązki	Barwa izolacji			
	żyła „a”	żyła „b”	żyła „c”	żyła „d”
licznikowa	czerwona			
kierunkowa	niebieska	naturalna	zielona	szara
nieparzysta	żółta			
parzysta	brązowa			

### Budowa ośrodka

Liczba wiązek w kablu <sup>1)</sup>	Liczba wiązek			
	rdzeń	I warstwa	II warstwa	III warstwa
5	5	–	–	–
10	2	8	–	–
15	4	11	–	–
20	1	6	13	–
35	5	12	18	–
50	3	9	16	22

<sup>1)</sup>za zgodą stron mogą być wykonywane kable o innej liczbie czwórek.

Warstwy ośrodka obrzucone są tasiemką polipropylenową o barwie

czerwona	rdzeń
niebieska	I warstwa
żółta	II warstwa

Pakowanie: Krążki drewniane

Kable są zakończone w sposób szczelny za pomocą kapturków termokurczliwych



# TDY, TDX

PN-91/T-90200, PN-91/T-90206, PN-91/T-90205

Przewody montażowe

## Opis

Przewody telekomunikacyjne (T) jedno lub wielożyłowe, montażowe, o żyłach jednodrutowych (D) i o izolacji poliwinilowej (Y) lub polietylenowej (X).



## CHARAKTERYSTYKA

Zastosowanie

Przewody przeznaczone są do stałych połączeń wewnętrznych w urządzeniach telekomunikacyjnych i elektronicznych

## Wymiary

Liczba żył	Najmniejsza grubość izolacji	Największa dopuszczalna średnica zewnętrzna przewodu jednożyłowego	Liczba żył	Najmniejsza grubość izolacji	Największa dopuszczalna średnica zewnętrzna przewodu jednożyłowego
$n \times mm^2$	mm	mm	$n \times mm^2$	mm	mm
1x0,4	0,15	0,9	4x0,5	0,15	1,0
2x0,4	0,15	0,9	1x0,6	0,15	1,1
3x0,4	0,15	0,9	2x0,6	0,15	1,1
4x0,4	0,15	0,9	3x0,6	0,15	1,1
1x0,5	0,15	1,0	4x0,6	0,15	1,1
2x0,5	0,15	1,0	1x0,8	0,25	1,6
3x0,5	0,15	1,0	1x1,0	0,25	1,85

## Parametry elektryczne w temperaturze 20°C

	Jednostka	Jednożyłowe	Wielożyłowe						
		Średnica znamionowa żyły Cu							
		mm							
Rezystancja pętli żył (maks.)	$\Omega/km$	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	0,4	0,5	0,6
		288	184	128	72	45,6	296	190	131,8
Oporność izolacji na napięcie probiercze w ciągu 1 min. dla średnicy znamionowej żyły Cu:	V	Napięcie przemienne					Napięcie stałe		
■ 0,4; 0,5; 0,6 mm		1000					1500		
■ 0,8; 1,0 mm		1500					2250		
Rezystancja izolacji żył o średnicy znamionowej: - 0,4; 0,5; 0,6; 0,8; 1,0 mm	$M\Omega \cdot km$	TDY 200			TDX 1000				

## Reakcja na ogień dla TDY

Oporność na rozprzestrzenianie płomienia ICE 60332-1-2

CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575) Eca,



# RPX, YRPX, YnRPX

**ZN-EK-001**

Przewody radiofoniczne

## Opis

RPX – przewód (P) radiofoniczny (R) o izolacji polietylenowej (X).  
 YRPX – przewód (P) radiofoniczny (R) o izolacji polietylenowej (X) i powłoce polwinitowej (Y).  
 YnRPX – przewód (P) radiofoniczny (R) o izolacji polietylenowej (X) i powłoce z polwinitu nierozprzestrzeniającego płomienia (Yn)

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 RPX 2x0,9 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Przewody przeznaczone są do wykonywania instalacji radiofonicznych wewnątrz budynków lub do układania bezpośrednio w ziemi

## KONSTRUKCJA

Żyły	Żyły miedziane o średnicy 0,9 mm i 1,2 mm
Izolacja	Polietylenowa. W przewodzie czteryżyłowym izolacja pierwszego toru macierzystego (żyły „a” i „b”) jest barwy naturalnej, natomiast izolacja żył drugiego toru macierzystego (żyły „c” i „d”) jest czerwona
Ośrodek	Czwórka gwiazdowa. Ośrodek przewodów dwużyłowych stanowią dwie żyły ułożone równolegle we wspólnej izolacji
Powłoka	Polwinit lub polwinit nierozprzestrzeniający płomienia

## Parametry elektryczne w temperaturze 20°C

	Jednostka	Średnica znamionowa żyły Cu	
		0,9 mm	1,2 mm
Rezystancja pętli żył (maks.)	$\Omega/\text{km}$	57,8	32,5
Rezystancja izolacji żył (min.)	$\text{M}\Omega\text{-km}$	5000	
Pojemność skuteczna par (maks.)	$\text{nF}/\text{km}$	45	
Asymetria pojemności między torami macierzystymi k1 (maks.)	$\text{pF}/500 \text{ m}$	500	
Odporność izolacji żył na napięcie probiercze w ciągu 1 minuty żyła/żyła	V	1000 U(-) 1500 U(=)	





# Reakcja na ogień dla YRPX, YnRPX

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca,

## Pozostałe dane

Zakres temperatur podczas układania przewodów o powłoce polwinitowej	-5°C do +50 °C
Minimalny promień zginania	10 x średnica zewnętrzna kabla

## Wymiary

Liczba żył	Średnica żyły	Minimalna grubość izolacji	Grubość znamionowa powłoki	Maksymalne wymiary zewnętrzne	Masa przewodu	Odcinek fabrykacyjny	Numer bębna
n	mm	mm		mm	kg/km	m	
<b>RPX</b>							
2	0,9	0,8	-	3,3x6,6	24	500	6
2	1,2	1,0	-	4,1x8,1	40	500	6
<b>YRPX i YnRPX</b>							
4	0,9	0,4	1,0	8,3	67	500	6
4	1,2	0,6	1,2	10,6	115	500	6

Pakowanie: Krążki drewniane

Kable są zakończone w sposób szczelny za pomocą kapturków termokurczliwych



# J-YY... Bd

## DIN/VDE-0815

Kable instalacyjne

### Opis

Kabel instalacyjny (J) z miedzianymi żyłami o średnicy 0,6 mm, izolowanymi polwinitem (Y) i skręconymi w czwórki gwiazdowe, ośrodkiem skręconym pęczkowo (Bd) i powłoką polwinitową (Y)

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 J-YY 20x2x0,6 Bd / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do budowy sieci dla systemów telekomunikacyjnych i przetwarzania danych w suchych i wilgotnych miejscach eksploatacji jak również i pod tynkiem, na wolnym powietrzu przy stałym zamocowaniu. Kable nie są dopuszczone do instalacji elektroenergetycznych oraz do układania w ziemi

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## Wymiary

Liczba żył	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla
n×mm	mm	kg/km
2x2x0,6	4,9	39
4x2x0,6	6,1	59
6x2x0,6	7,0	77
10x2x0,6	8,3	111
20x2x0,6	11,0	192
30x2x0,6	13,1	282
50x2x0,6	16,1	435
60x2x0,6	17,4	510
80x2x0,6	20,0	678
100x2x0,6	22,0	826

Dodatkowe dane na str. 41





# J-Y(St)Y... Bd

## DIN/VDE-0815

Kable instalacyjne ekranowane

### Opis

Kabel instalacyjny (J), skręcony pęczkowo (Bd), zawierający jako elementy skręcane, czwórki gwiazdowe o przewodach miedzianych żył o średnicy 0,6 mm lub 0,8 mm z izolacją poliwinitową (Y), posiadający ekran statyczny (St) oraz powłokę poliwinitową (Y)

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 J-Y(St)Y 30x2x0,8 Bd / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do budowy sieci dla systemów telekomunikacyjnych i przetwarzania danych w suchych i wilgotnych miejscach eksploatacji jak również w i pod tynkiem oraz na wolnym powietrzu przy stałym zamocowaniu Kable nie są dopuszczone do instalacji elektroenergetycznych oraz do układania w ziemi



## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## Wymiary

Liczba żył	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Liczba żył	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla
n×n×mm	mm	kg/km	n×n×mm	mm	kg/km
2x2x0,6	5,0	42	2x2x0,8	6,6	66
4x2x0,6	6,1	62	4x2x0,8	8,4	103
6x2x0,6	7,0	81	6x2x0,8	9,8	138
10x2x0,6	8,4	114	10x2x0,8	11,8	204
20x2x0,6	11,1	196	20x2x0,8	16,3	377
30x2x0,6	13,2	287	30x2x0,8	19,5	551
50x2x0,6	16,2	440	50x2x0,8	24,6	880
60x2x0,6	17,5	516	60x2x0,8	26,6	1032
80x2x0,6	20,1	684	80x2x0,8	30,6	1360
100x2x0,6	22,1	832	100x2x0,8	34,1	1691

Dodatkowe dane na str. 41



# J-H(St)H... Bd

## DIN/VDE-0815

Kable instalacyjne ekranowane, bezhalogenowe

### Opis

Kabel instalacyjny (J), skręcony pęczkowo (Bd), zawierający jako elementy skręcane, czwórki gwiazdowe o przewodach miedzianych żył o średnicy 0,6 mm lub 0,8 mm z izolacją z tworzywa bezhalogenowego (H), posiadający ekran statyczny (St) oraz powłokę z tworzywa bezhalogenowego (H)

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 J-H(St)H 6x2x0,6 Bd / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do budowy sieci dla systemów telekomunikacyjnych i przetwarzania danych w suchych i wilgotnych miejscach eksploatacji jak również w i pod tynkiem Kable nie są dopuszczone do instalacji elektroenergetycznych oraz do układania w ziemi

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## Reakcja na ogień\*

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
Emisja dymów podczas spalania	IEC 61034-2: przepuszczalność światła >60%
Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania	IEC 60754-1, IEC 60754-2, DIN EN 50267-2-2: pH $\geq$ 4,3; konduktywność $\leq$ 100 $\mu$ S/cm
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	B2ca-s1,d0,a1

\* dla przekrojów 2x2x0,8 Bd, 4x2x0,8 Bd



# Wymiary

Liczba żył	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Liczba żył	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla
<b>n×n×mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>n×n×mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>
2x2x0,6	5,5	48	2x2x0,8*	6,6	67
4x2x0,6	6,9	71	4x2x0,8*	8,4	104
6x2x0,6	7,9	92	6x2x0,8	9,8	140
10x2x0,6	9,3	131	10x2x0,8	11,8	205
20x2x0,6	12,3	237	20x2x0,8	16,3	378
30x2x0,6	14,9	328	30x2x0,8	19,5	553
50x2x0,6	18,6	520	50x2x0,8	24,6	877
60x2x0,6	20,1	606	60x2x0,8	26,6	1027
80x2x0,6	22,7	800	80x2x0,8	30,6	1354
100x2x0,6	25,4	971	100x2x0,8	34,1	1684

\* dla tego przekroju CPR: B2ca-s1,d0,a1

Dodatkowe dane na str. 41

## Parametry elektryczne kabli instalacyjnych wg VDE

Właściwości elektryczne	Jednostka	Kabel instalacyjny				
		J-YY... Bd		J-Y(St)Y... Bd		J-H(St)H... Bd
		Średnica żyły Cu				
		<b>mm</b>				
		0,6	0,6	0,8	0,6	0,8
Rezystancja pętli żył pary (maks.)	<b>Ω/km</b>	130	130	73,2	130	73,2
Rezystancja izolacji każdej żyły (min.)	<b>MΩ·km</b>	100	100		100	
Pojemność robocza dla 1 km pr zy 800 Hz (maks.)	<b>nF</b>	100 <sup>*1</sup>	100 <sup>*2</sup>		120 <sup>*2</sup>	
Asymetria pojemności K dla 100 m przy 800 Hz (maks.) K <sub>1</sub>	<b>pF</b>	300 <sup>*3</sup>	300 <sup>*3</sup>		300 <sup>*3</sup>	
		100 <sup>*4</sup>	100 <sup>*4</sup>		100 <sup>*4</sup>	
Napięcie probiercze wartość skuteczna 50 Hz	<b>V</b>	800/ <sup>-5)</sup>	800/800 <sup>*5)</sup>		800/800 <sup>*5)</sup>	
Napięcie robocze wartość szczytowa	<b>V</b>	300	300		300	

1) Wartość może zostać przekroczona o 20 % w przypadku kabli mających do 4 par żył za wyjątkiem J-YY... Bd z dwoma parami żył

2) Wartość nie może zostać przekroczona o 20 % w przypadku kabli mających 4 pary żył

3) Dla 20 % pomiarów, lecz nie mniej niż jednego pomiaru, asymetria może wynosić do 500 pF

4) Dla 10 % pomiarów, ale nie mniej niż czterech pomiarów, asymetria może wynosić do 300 pF

5) Pierwsza liczba dotyczy badania żyła/żyła, druga liczba dotyczy badań żyła/ekran



# J-Y(St)Y... Lg

**DIN/VDE-0815**

Kable instalacyjne, ekranowane

## Opis

Kabel instalacyjny (I) z miedzianymi żyłami o średnicy 0,6 lub 0,8 mm, izolowanymi polwinitem (Y), parami żył skręconymi warstwowo (Lg), ekranem statycznym (St) i powłoką polwinitową (Y)

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 J-Y(St)Y 16x2x0,8 Lg / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	<p>Kable przeznaczone są do budowy sieci dla systemów telekomunikacyjnych i przetwarzania danych w suchych i wilgotnych miejscach eksploatacji jak również w i pod tynkiem, na przestrzeni otwartej przy układaniu na stałe</p> <p>Kable nie są dopuszczone do instalacji elektroenergetycznych oraz do układania w ziemi</p>

## Reakcja na ogień

Oporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## Wymiary

Liczba par	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Liczba par	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla
n×n×mm	mm	kg/km	n×n×mm	mm	kg/km
1x2x0,6	4,3	24	1x2x0,8	5,2	34
2x2x0,6	5,0	34	2x2x0,8	6,3	52
3x2x0,6	5,6	42	3x2x0,8	7,1	68
4x2x0,6	6,1	51	4x2x0,8	8,2	85
5x2x0,6	6,5	59	5x2x0,8	8,5	98
6x2x0,6	7,0	68	6x2x0,8	9,1	113
8x2x0,6	7,5	82	8x2x0,8	10,0	141
10x2x0,6	8,1	99	10x2x0,8	10,8	170
12x2x0,6	8,8	116	12x2x0,8	12,0	201
16x2x0,6	9,8	146	16x2x0,8	13,8	269
20x2x0,6	10,6	175	20x2x0,8	15,1	323
30x2x0,6	13,2	258	30x2x0,8	18,5	467
40x2x0,6	14,7	329	40x2x0,8	20,9	611
50x2x0,6	15,7	396	50x2x0,8	22,4	740
60x2x0,6	17,4	468	60x2x0,8	25,3	898
80x2x0,6	19,8	620	80x2x0,8	28,4	1159
100x2x0,6	21,8	755	100x2x0,8	31,7	1445

Dodatkowe dane na str. 44





# JE-Y(St)Y... Bd

## DIN/VDE-0815

Kable instalacyjne dla elektroniki przemysłowej, ekranowane

### Opis

Kabel instalacyjny do elektroniki przemysłowej (JE) z miedzianymi żyłami o średnicy 0,8 mm, izolowanymi polwinitem (Y), parami żył skręconymi pęczkowo (Bd), ekranem statycznym (St) i powłoką polwinitową (Y)



## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 JE-Y(St)Y 8x2x0,8 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do wykonywania sieci dla elektroniki przemysłowej, w suchych i wilgotnych miejscach eksploatacji jak również w i pod tynkiem, na przestrzeni otwartej przy układaniu na stałe Kable nie są dopuszczone do instalacji elektroenergetycznych oraz do układania w ziemi

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## Wymiary

Liczba par	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla
n×n×mm	mm	kg/km
2x2x0,8	6,5	42
4x2x0,8	8,1	62
8x2x0,8	10,4	98
12x2x0,8	12,2	133
16x2x0,8	13,9	165
20x2x0,8	15,2	196
24x2x0,8	16,3	228
28x2x0,8	17,0	270
32x2x0,8	18,4	302
36x2x0,8	19,3	333
40x2x0,8	20,1	364

Dodatkowe dane na str. 44

# Parametry elektryczne kabli instalacyjnych wg VDE

Właściwości elektryczne	Jednostka	Kabel instalacyjny		
		J-Y(St)Y... Lg	JE-Y(St)Y... Bd	
		Średnica przewodu Cu żyły		
		mm		
		0,6	0,8	0,8
Rezystancja pętli żył pary (maks.)	<b>Ω/km</b>	130	73,2	73,2
Rezystancja izolacji każdej żyły (min.)	<b>MΩ·km</b>	100		100
Pojemność robocza dla 1 km przy 800 Hz (maks.)	<b>nF</b>	100 <sup>1)</sup>		100 <sup>1)</sup>
Asymetria pojemności K dla 100 m przy 800 Hz (maks.) K <sub>1</sub> K <sub>9-12</sub>	<b>pF</b>	300 <sup>2)</sup>		200 <sup>3)</sup>
Napięcie probiercze wartość skuteczna 50 Hz	<b>V</b>	800/800 <sup>4)</sup>		500/2000 <sup>4)</sup>
Napięcie robocze wartość szczytowa	<b>V</b>	300	300 <sup>5)</sup>	225

1) Wartość nie może zostać przekroczona o 20 % w przypadku kabli mających 4 pary żył

2) Dla 20 % pomiarów, lecz nie mniej niż jednego pomiaru, asymetria może wynosić do 500 pF

3) Dla 20 % pomiarów, lecz nie mniej niż jednego pomiaru, asymetria może wynosić do 400 pF

4) Pierwsza liczba dotyczy badania żyła/żyła, druga liczba dotyczy badań żyła/ekran

5) Przez krótki okres czasu (6 s/min.) dopuszczalna jest wartość do 600V



# A-2Y(L)2Y... ST III BD

## DIN/VDE-0816 cz. 1

Kable telekomunikacyjne zewnętrzne

### Opis

Kabel zewnętrzny (A), z miedzianymi żyłami o średnicy 0,4; 0,6 lub 0,8 mm, izolowanymi litym polietylenem (2Y), skręconymi w czwórki gwiazdowe (ST III), ośrodkiem skręconym pęczkowo (Bd) i warstwą powłoką polietylenową ((L)2Y), którą stanowi taśma aluminiowa obustronnie pokryta kopolimerem i polietylenowa powłoka płaszczowa



44

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 A-2Y(L)2Y 50x2x0,8 ST III Bd / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do układania w kanalizacji kablowej i bezpośrednio w ziemi na terenach o małym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi. Stosowane dla urządzeń telekomunikacyjnych i przetwarzania danych.

## Wymiary

Liczba par	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Liczba par	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Liczba par	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla
n×n×mm	mm	kg/km	n×n×mm	mm	kg/km	n×n×mm	mm	kg/km
6x2x0,4	8,6	74	6x2x0,6	10,0	107	6x2x0,8	11,4	148
10x2x0,4	9,7	97	10x2x0,6	11,4	145	10x2x0,8	13,3	207
20x2x0,4	11,6	143	20x2x0,6	14,1	229	20x2x0,8	16,6	346
30x2x0,4	13,1	187	30x2x0,6	16,2	314	30x2x0,8	19,5	482
40x2x0,4	14,4	229	40x2x0,6	17,9	393	40x2x0,8	21,7	614
50x2x0,4	15,5	270	50x2x0,6	19,4	470	50x2x0,8	23,4	738
70x2x0,4	17,4	346	70x2x0,6	22,1	621	70x2x0,8	27,3	1012
100x2x0,4	19,6	460	100x2x0,6	25,6	875	100x2x0,8	31,4	1402
120x2x0,4	21,0	533	120x2x0,6	27,5	1019	120x2x0,8	33,9	1647
150x2x0,4	22,9	640	150x2x0,6	30,1	1223	150x2x0,8	37,5	2030
200x2x0,4	26,1	839	200x2x0,6	33,8	1590	200x2x0,8	42,2	2628
250x2x0,4	28,9	1018	250x2x0,6	37,5	1963	250x2x0,8	48,1	3304
300x2x0,4	31,2	1189	300x2x0,6	41,6	2321	300x2x0,8	52,1	3905
400x2x0,4	35,1	1537	400x2x0,6	47,2	3090	400x2x0,8	59,9	5181
500x2x0,4	39,0	1894	500x2x0,6	51,9	3782	500x2x0,8	66,0	5367
600x2x0,4	42,1	2228	600x2x0,6	56,2	4466	-	-	-
700x2x0,4	45,0	2560	700x2x0,6	60,9	5225	-	-	-
800x2x0,4	48,6	2962	800x2x0,6	64,6	5922	-	-	-
1000x2x0,4	54,0	3631	-	-	-	-	-	-
1200x2x0,4	59,2	4365	-	-	-	-	-	-
1500x2x0,4	65,3	5346	-	-	-	-	-	-

Dodatkowe dane na str. 48



# A-2YF(L)2Y... ST III BD

## DIN/VDE-0816 cz. 1

Kable telekomunikacyjne zewnętrzne

### Opis

Kabel zewnętrzny (A), z miedzianymi żyłami o średnicy 0,4; 0,6 lub 0,8 mm, izolowanymi litym polietylenem (2Y), skręconymi w czwórki gwiazdowe (ST III), ośrodkiem skręconym pęczkowo (Bd), warstwową powłoką polietylenową ((L)2Y), wypełniony żelem (F). Powłokę warstwową tworzą taśma aluminiowa obustronnie pokryta kopolimerem i polietylenowa powłoka płaszczowa



45

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 A-2YF(L)2Y 50x2x0,8 ST III Bd / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do układania w kanalizacji kablowej i bezpośrednio w ziemi na terenach o małym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi. Stosowane dla urządzeń telekomunikacyjnych i przetwarzania danych.

## Wymiary

Liczba par	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Liczba par	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Liczba par	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla
n×n×mm	mm	kg/km	n×n×mm	mm	kg/km	n×n×mm	mm	kg/km
6x2x0,4	9,4	85	6x2x0,6	11,3	131	6x2x0,8	13,0	183
10x2x0,4	10,7	112	10x2x0,6	13,0	179	10x2x0,8	15,3	259
20x2x0,4	12,9	173	20x2x0,6	16,2	293	20x2x0,8	19,3	441
30x2x0,4	14,7	229	30x2x0,6	18,7	404	30x2x0,8	22,7	624
40x2x0,4	16,1	282	40x2x0,6	20,8	507	40x2x0,8	25,9	820
50x2x0,4	17,4	335	50x2x0,6	22,6	608	50x2x0,8	27,9	977
70x2x0,4	19,6	433	70x2x0,6	26,3	832	70x2x0,8	31,9	1307
100x2x0,4	22,1	577	100x2x0,6	29,9	1124	100x2x0,8	37,3	1336
120x2x0,4	23,7	670	120x2x0,6	32,2	1316	120x2x0,8	40,2	2153
150x2x0,4	26,3	830	150x2x0,6	35,3	1600	150x2x0,8	44,2	2631
200x2x0,4	29,5	1058	200x2x0,6	40,2	2088	200x2x0,8	50,7	3478
250x2x0,4	32,7	1301	250x2x0,6	44,1	2555	250x2x0,8	56,6	4328
300x2x0,4	35,3	1532	300x2x0,6	49,9	3162	300x2x0,8	62,3	5206
400x2x0,4	40,2	2002	400x2x0,6	55,5	4053	400x2x0,8	71,4	6892
500x2x0,4	44,2	2447	500x2x0,6	62,0	5043	-	-	-
600x2x0,4	48,7	2952	600x2x0,6	67,1	6961	-	-	-
700x2x0,4	52,0	3393	-	-	-	-	-	-
800x2x0,4	55,2	3840	-	-	-	-	-	-
1000x2x0,4	62,1	4823	-	-	-	-	-	-
1200x2x0,4	67,3	5706	-	-	-	-	-	-

Dodatkowe dane na str. 48



# A-02Y(L)2Y... ST III BD

## DIN/VDE-0816 cz. 1

Kable telekomunikacyjne zewnętrzne

### Opis

Kabel zewnętrzny (A), z miedzianymi żyłami o średnicy 0,6 lub 0,8 mm, izolacją polietylenową typu FOAM-SKIN lub FOAM-SKIN-FOAM (02Y), żyłami skręconymi w czwórki gwiazdowe (ST III), ośrodkiem skręconym pęczkowo (Bd) i warstwową powłoką polietylenową ((L)2Y). Powłokę warstwową tworzą taśma aluminiowa obustronnie pokryta kopolimerem i polietylenowa powłoka płaszczowa



46

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 A-2YF(L)2Y 50x2x0,8 ST III Bd / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable przeznaczone są do układania w kanalizacji kablowej i bezpośrednio w ziemi na terenach o małym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi. Stosowane dla urządzeń telekomunikacyjnych i przetwarzania danych.

## Wymiary

Liczba par	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Liczba par	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla
n×n×mm	mm	kg/km	n×n×mm	mm	kg/km
6x2x0,6	10,0	105	6x2x0,8	11,7	146
10x2x0,6	11,5	141	10x2x0,8	13,6	204
20x2x0,6	14,2	226	20x2x0,8	17,0	341
30x2x0,6	16,2	303	30x2x0,8	19,9	472
40x2x0,6	18,0	377	40x2x0,8	22,2	595
50x2x0,6	19,2	448	50x2x0,8	23,9	714
70x2x0,6	21,8	592	70x2x0,8	27,5	974
100x2x0,6	25,8	836	100x2x0,8	32,2	1354
120x2x0,6	27,7	972	120x2x0,8	34,7	1584
150x2x0,6	30,3	1179	150x2x0,8	38,4	1951
200x2x0,6	33,8	1510	200x2x0,8	43,4	2527
250x2x0,6	37,5	1864	250x2x0,8	49,1	3175
300x2x0,6	40,6	2194	300x2x0,8	53,2	3744
400x2x0,6	47,2	2930	400x2x0,8	61,3	4972
500x2x0,6	51,9	3583	500x2x0,8	68,7	6190
600x2x0,6	56,2	4227	–	–	–
700x2x0,6	60,9	4947	–	–	–
800x2x0,6	64,6	5604	–	–	–

# Parametry elektryczne kabli instalacyjnych wg VDE

Właściwości elektryczne	Jednostka	Powłoka izolacyjna z polietylenu litego i powłoka płaszczywa warstwowa A-2Y(L)2Y... ST III BD A-2YF(L)2Y... ST III BD			Powłoka izolacyjna z polietylenu piankowego (komórkowego) A-02Y(L)2Y... ST III BD	
		Przewód miedziany żyły o średnicy				
		mm				
		0,4	0,6	0,8	0,6	0,8
Rezystancja pętli żył pary (maks.)	$\Omega/\text{km}$	300	130	73,2	130	73,2
Rezystancja izolacji każdej żyły (min.)	$\text{G}\Omega\text{-km}$	5/1,5 <sup>1)</sup>				
Pojemność robocza dla 1 km przy 800 Hz	nF	100 %	$\leq 50$	$\leq 52$	$\leq 55$	$\leq 42$
95 %		$\leq 48$	$\leq 50$	$\leq 53$	$\leq 40$	
80 % wszystkie wartości <sup>2)</sup>		–	$\leq 48$	$\leq 50$	$\leq 38$	
Asymetria pojemności dla 300 m przy 800 Hz $K_1$	pF	100 %	$\leq 800$ <sup>3)</sup>			
98 % wszystkie wartości		$\leq 400$				
$K_9 - K_{12}$ 100 %	pF	100 %	$\leq 300$ <sup>3)</sup>			
95 % wszystkie wartości		$\leq 100$				
Wytrzymałość napięciowa Napięcie badania Wartość skuteczna żyła/żyła	V	żyła/żyła	–		500 <sup>4)</sup>	
żyła/ekran		2000	2000		2000	
Napięcie pracy Wartość szczytowa	V	150	225			

1) Dla kabli z wypełnieniem obowiązuje wartość po znaku łamania.

3) Dla 98 % pomiarów, wartość  $K_1$  musi być  $\leq 400$  natomiast dla 2 % pomiarów, dopuszczalna wartość  $K_1 \leq 800$ .

Analogicznie dla  $K_9-12$

4) Dla kabli powyżej 100 par badania żyła/żyła nie przeprowadza się.





# XzTKMDXpw, NzTKMDXpw

## Specyfikacja TT1-5946 (zgodna z WTO TP S.A.)

Kable telekomunikacyjne miejscowe do transmisji szerokopasmowych do 30 MHz

### Opis

Telekomunikacyjny (T) kabel (K) miejscowy (M), z jednodrutowymi żyłami miedzianymi o izolacji z polietylenu piankowego z warstwą z polietylenu jednolitego (Xp), pęczkowy, wypełniony (w), o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (Xz) lub powłoce z tworzyw bezhalogenowych nierozprzestrzeniających płomienia z zaporą przeciwwilgociową (Nz), do transmisji szerokopasmowych (D)

**OPCJE** - Na życzenie klienta możliwe jest wykonanie kabli bez wypełnienia żelem – XzTKMDXp lub NzTKMDXp



## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 XzTKMDXpw 10x2x0,5 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Do budowy telekomunikacyjnych linii kablowych przeznaczonych do dostarczania szerokopasmowych usług. Kable XzTKMDXp, XzTKMDXpw są stosowane do układania w kanalizacji kablowej i bezpośrednio w ziemi na terenach o małym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi. Kable rodzaju NzTKMDXp, NzTKMDXpw są przeznaczone do układania w środowiskach zagrożonych pożarem, stosownie do szczegółowych przepisów przeciwpożarowych
Długość fabrykacyjna	1000 mb lub ich wielokrotność

### Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2 (dla NzTKMDXpw)
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Fca dla XzTKMDXpw Eca dla NzTKMDXpw

### Wymiary

Liczba par <b>n×n×mm</b>	Masa kabla <b>kg/km</b>	Średnica kabla <b>mm</b>
	XzTKMDXpw, NzTKMDXpw	
2x2x0,5	51	7,4
3x2x0,5	58	7,8
4x2x0,5	67	8,4
5x2x0,5	77	8,9
6x2x0,5	90	9,7
7x2x0,5	93	9,7
8x2x0,5	104	10,6
9x2x0,5	118	11,0
10x2x0,5	146	12,5
20x2x0,5	276	17,0
30x2x0,5	371	19,6
50x2x0,5	564	24,0
70x2x0,5	742	27,2
100x2x0,5	1020	31,9
200x2x0,5	1899	43,2

Dodatkowe dane na str. 54



# XzTKMDXpwn

## Specyfikacja TT1-5947 (zgodna z WTO TP S.A.)

Kable telekomunikacyjne miejscowe do transmisji szerokopasmowych, samonośne do 30 MHz

### Opis

Telekomunikacyjny (T) kabel (K) miejscowy (M), z jednodrutowymi żyłami miedzianymi o izolacji z polietylenu piankowego z warstwą z polietylenu jednolitego (Xp), pęczkowy, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (Xz), samonośny (n), do transmisji szerokopasmowych (D)

**OPCJE** - Na życzenie klienta możliwe jest wykonanie kabli bez wypełnienia żelem – XzTKMDXpn



49

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 XzTKMDXpn 10x2x0,5 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Do budowy telekomunikacyjnych linii kablowych przeznaczonych do dostarczania szerokopasmowych usług. Kable rodzaju XzTKMDXpn, XzTKMDXpwn są stosowane do podwieszania na podporach drewnianych lub prefabrykowanych
Długość fabrykacyjna	1000 mb lub ich wielokrotność

## Wymiary

Liczba par <b>n×n×mm</b>	Masa kabla <b>kg/km</b>	Średnica kabla <b>mm</b>
2x2x0,5	78	7,4x1,35
3x2x0,5	85	7,8x13,9
4x2x0,5	94	8,4x14,5
5x2x0,5	104	8,9x15,0
6x2x0,5	133	9,7x16,8
7x2x0,5	136	9,7x16,8
8x2x0,5	147	10,3x17,4
9x2x0,5	162	11,0x18,1
10x2x0,5	221	12,5x21,2
20x2x0,5	351	17,0x25,7
30x2x0,5	446	19,6x28,3
50x2x0,5	679	24,0x33,7

Dodatkowe dane na str. 54



# XzTKMDXpwFtlx, XzTKMDXpwFtIN, NzTKMDXpwFtIN

## Specyfikacja TT1-5946 (zgodna z WTO TP S.A.)

Kable telekomunikacyjne miejscowe do transmisji szerokopasmowych, opancerzone do 30 MHz

### Opis

Telekomunikacyjny (T) kabel (K) miejscowy (M), z jednodrutowymi żyłami miedzianymi o izolacji z polietylenu piankowego z warstwą z polietylenu jednolitego (Xp), pęczkowy, wypełniony (w), opancerzony lakierowanymi lub ocynkowanymi taśmami stalowymi (Ftl), z osłoną polietylenową (X) lub z tworzyw bezhalogenowych nierozprzestrzeniających płomienia (N), o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (Xz) lub powłoce z tworzyw bezhalogenowych nierozprzestrzeniających płomienia z zaporą przeciwwilgociową (Nz), do transmisji szerokopasmowych (D)

**OPCJE** - W wersji standardowej wykonywane są kable XzTKMDXpwFtlx. Na życzenie klienta możliwe jest wykonanie kabli w osłonie zewnętrznej polwinitowej (y) lub z tworzyw bezhalogenowych nierozprzestrzeniających płomienia XzTKMDXpwFtIN, NzTKMDXpwFtIN



## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TFKABLE 1 XzTKMDXpwFtlx 10x2x0,5 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Do budowy telekomunikacyjnych linii kablowych przeznaczonych do dostarczania szerokopasmowych usług. Kable XzTKMDXpwFtlx, XzTKMDXpwFtly są stosowane do układania w kanalizacji kablowej i bezpośrednio w ziemi na terenach o dużym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi. kable XzTKMDXpwFtIN, NzTKMDXpwFtIN w miejscach dodatkowo zagrożonych pożarem (np. tunele)

## Wymiary

Liczba par	Masa kabla	Średnica kabla
n×n×mm	kg/km	mm
5x2x0,5	259	14,1
10x2x0,5	388	17,6
20x2x0,5	561	21,5
30x2x0,5	688	23,9
50x2x0,5	1188	30,2
70x2x0,5	1457	33,8
100x2x0,5	1837	38,2
200x2x0,5	2996	49,6

Dodatkowe dane na str. 54

# Reakcja na ogień

<b>Odporność na rozprzestrzenianie płomienia</b>	ICE 60332-1-2 (Reakcja na ogień dla NzTKMDXpw, XzTKMDXpwFtIN; NzTKMDXpwFtIN)
<b>CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)</b>	Fca dla XzTKMDXpw, XzTKMDXpwFtIx Eca dla NzTKMDXpw, XzTKMDXpwFtIN; NzTKMDXpwFtIN

## PARAMETRY TRANSMISYJNE – kable szerokopasmowe wg TT1-5946 i TT1-5947

Parametry transmisyjne	Jednostka	Wartość		
Rezystancja żyły	Ohm/km	≤95,9		
Asymetria rezystancji w parze	%	≤1,0		
Wytrzymałość dielektryczna	kV DC	2,5		
Rezystancja izolacji	MΩ·km	≥1500		
Pojemność (dla 800 Hz)	<b>Liczba par w kablu</b>	≤58		
	do 4	nF/km	≤55	
	do 9		≤52	
	10 par i więcej	≤500		
Asymetria pojemności	pF/km	≤500		
Impedancja falowa torów kabla szerokopasmowego do 30 MHz	<b>Częstotliwość f w (MHz)</b>			
	0,1 ≤ f < 1	Ω	120 + 25 Ω	
	1		120 ± 15 Ω	
1 < f ≤ 30	120 ± 15 Ω			
Tłumienność niesymetrii wzdłużnej toru	<b>Zakres częstotliwości w MHz</b>	wartość LCL w dB		
	≤0,04		≥ 60	
	0,04 ÷ 30	≥ 40		
Tłumienność	<b>Częstotliwość w MHz</b>	<b>Tłumienność torów kabla szerokopasmowego w dB/100m</b>	<b>Tłumienność zdalnoprzebieżnikowa w dB/100m</b>	<b>Tłumienność zbliżnoprzebieżnikowa w dB/100m</b>
	0,30	1,20	65,75	65,43
	0,50	1,52	62,80	61,85
	1,00	2,10	59,00	57,00
	2,00	2,88	55,43	52,15
	3,00	3,48	53,45	49,31
	4,00	3,97	52,08	47,30
	5,00	4,40	51,04	45,73
	8,00	5,46	48,93	44,44
	10,00	6,00	47,96	40,88
	12,00	6,58	47,18	39,61
	15,00	7,30	46,24	38,04
	17,00	7,73	45,72	37,17
	20,00	8,33	45,06	36,03
25,00	9,23	44,16	34,47	
28,00	9,72	43,71	33,67	
30,00	10,04	43,44	33,20	
Niesymetria tłumienności wzdłużnej toru (LCL)	<b>Zakres częstotliwości</b>	dB		
	≤ 0,1 MHz		≥ 60	
	> 0,1–12 MHz	≥ 40		



# TK 59-50 xDSL 30Mhz

# TK 59U-50 xDSL 30Mhz

Specyfikacja Zakładowa TT1-6152 , Specyfikacja Zakładowa TT1-6153

Kable telekomunikacyjne do szerokopasmowej transmisji sygnałów cyfrowych w paśmie do 30 MHz, żelowane

## Opis

Kabel telekomunikacyjny do szerokopasmowej transmisji sygnałów cyfrowych, z miedzianymi żyłami izolowanymi polietylenem piankowym z warstwą polietylenu litego, skręconymi w pary i pęczki 10-parowe, z wypełnieniem i zaporą przeciwwilgociową z taśmą Al/PE oraz powłoką polietylenową dodatkowo z linką nośną (TK 59U-50 xDSL 30MHz).



## CHARAKTERYSTYKA

Zastosowanie

Do transmisji szerokopasmowych sygnałów cyfrowych do 30 MHz

## PARAMETRY TRANSMISYJNE

Parametry transmisyjne	Jednostka	Wartość			
Rezystancja żyły Ø Cu 0,6 mm Ø Cu 0,5 mm Ø Cu 0,4 mm*	Ω/km	≤ 66 ≤ 95 ≤ 146			
Rezystancja izolacji	GΩ·km	≥ 5			
Wytrzymałość dielektryczna (przez 2 minuty) żyła/żyła żyła/taśma	V DC	500 2000			
Impedancja falowa torów transmisyjnych dla 1 – 30 MHz	Ω	100 +20/-15 %			
Tłumienność falowa torów transmisyjnych: Ø Cu 0,6mm Ø Cu 0,5mm Ø Cu 0,4mm	dB/100 m	1 MHz	4MHz	10 MHz	30 MHz
		1,86	3,70	5,91	10,48
		2,04	4,05	6,47	11,47
Współczynnik tłumienności $\alpha = k_1 \cdot f + k_2 \cdot \sqrt{f} + \frac{1}{\sqrt{f}}$ dB	dB/100 m	współczynnik tłumienności			
		φ Cu	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>
		0,4 mm	2,423	0,025	0,056
0,5 mm	1,967	0,023	0,050		
0,6 mm	1,797	0,021	0,046		

Parametry transmisyjne	Jednostka	Wartość
Tłumienność zbliznoprzemikowa odpowiadajaca sumie mocy przemiku (PSNEXT) dla: 1 MHz 4 MHz 10 MHz 30 MHz PSNEXT(f) = PSNEXT(1) - 15 · log <sub>10</sub> (f) dB at 100 m PSNEXT(1) = 44	<b>dB/100 m</b>	≥ 44,00 ≥ 34,97 ≥ 29,00 ≥ 21,84
Odstep zdalnoprzemikowy miedyzy torami transmisyjnymi (ELFEXT) dla: 1 MHz 4 MHz 10 MHz 30 MHz PSELFEXT(f) = PSELFEXT(1) - 20 · log <sub>10</sub> (f) dB at 100 m PSELFEXT(1) = 44	<b>dB/100 m</b>	≥ 44,00 ≥ 31,96 ≥ 24,00 ≥ 14,46
Asymetria rezystancji (maks. na pare)	<b>%</b>	≤ 2
Pojemnosc dla 800Hz nominalna maksymalna	<b>nF/km</b>	48 50
Asymetria pojemnosc para do pary para do ziemi (ekranu)	<b>pF/km</b>	50 (98 %) - 100 (100 %) 400 (98 %) - 800 (100 %)
Wytrzymałosc dielektryczna min.	<b>kV DC</b>	≥ 2,5



# Kable teleinformatyczne





# Spis treści

U/UTP	56
F/UTP	57
SF/UTP	58
U/FTP	59
F/FTP, S/FTP	60
U/UTP FLEX	61
F/UTP FLEX	63
U/UTP	65
F/UTP	66
U/UTP <sub>f</sub>	67
F/UTP <sub>f</sub>	68
F/UTP <sub>n</sub>	69
F/UTP <sub>nf</sub>	70
U/UTP <sub>f</sub> 1	76

Grupa TELE-FONIKA Kable ma w swojej ofercie kable teleinformatyczne typu U/UTP, F/UTP, U/FTP, S/FTP i SF/UTP wykonane w kategoriach 3, 4, 5, 5e i 6.

Kable teleinformatyczne znajdują zastosowanie w komputerowych systemach przetwarzania informacji, pomiarach, automatyce i sterowaniu, transmisji sygnałów analogowych oraz telewizji przemysłowej.

Kable teleinformatyczne konfekcjonowane są zgodnie ze standardami światowymi:

- odcinki 100 i 305 mb: pudełka kartonowe
- odcinki 500 i 1000 mb: foliowane lub na szpulach drewnianych
- odcinki powyżej 1000 mb: wg wskazań klienta

Produkowane przez nas Kable teleinformatyczne są zgodne z normami:

- europejską: ISO/IEC 11801
- amerykańską: ANSI/TIA/EIA-568-A-5

# U/UTP

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

Kable teleinformatyczne nieekranowane

## Opis

Kable teleinformatyczne kategorii 5, 5e i 6 z wiązkami parowymi, o izolacji żył z polietylenu jednolitego lub piankowego z warstwą polietylenu jednolitego, o nieekranowanym ośrodku i powłoce wykonanej z polwinitu, Kabel kat. 6 posiada dodatkowo separator par w postaci polietylenowego krzyżyka

**OPCJE** - U/UTP LSOH – Powłoka kabla może być wykonana z tworzywa bezhalogenowych uodpornionych na palenie



56

## KONSTRUKCJA

Żyły kabla	Drut miedziany miękki
Izolacja żył	Polietylen jednolity lub piankowy z warstwą polietylenu jednolitego
Rodzaj i liczba wiązek w kablu	Cztery wiązki parowe skręcone z żył izolowanych
Barwa izolacji żył w wiązkach	<p>Żyła „a”: biała                      Żyła „b”: niebieska, pomarańczowa, zielona, brązowa                      Opcje wykonania:                      Żyła „a”:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wariant 1: biała z pierścieniem koloru żyły „b”</li> <li>• wariant 2: biała z paskiem wzdłużnym koloru żyły „b”</li> <li>• wariant 3: biała plus 20 % koloru żyły „b”</li> </ul>
Powłoka	Polwinit barwy szarej lub tworzywo bezhalogenowe barwy pomarańczowej

## Reakcja na ogień\*

Oporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TF KABLE 1 U/UTP kat. 6 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	<p>Do transmisji sygnałów cyfrowych z dużą przepływnością binarną w pionowych i poziomych sieciach teleinformatycznych, komputerowych systemach przetwarzania informacji, pomiarowych, automatyki i sterowania</p> <p>Do transmisji sygnałów analogowych dużej częstotliwości w sieciach automatyki i telewizji przemysłowej</p>

dotatkowe informacje na str. 76-79

# F/UTP

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

Kable teleinformatyczne ekranowane

## Opis

Kable teleinformatyczne kategorii 5, 5e z wiązkami parowymi, o izolacji żył z polietylenu jednolitego lub piankowego z warstwą polietylenu jednolitego, ekranowany, o powłoce wykonanej z polwinitu. Ośrodek kabla jest zabezpieczony folią estrofolową i ekranem z folii estrofolowej napylanej aluminium pomiędzy którymi jest ułożona żyła uziemiająca. Kabeł kat. 6 posiada dodatkowo separator par w postaci polietylenowego krzyżyka.

**OPCJE** - F/UTP LSOH – Powłoka kabla może być wykonana z tworzyw bezhalogenowych uodpornionych na palenie.



## KONSTRUKCJA

Żyły kabla	Drut miedziany miękki
Izolacja żył	Polietylen jednolity lub piankowy z warstwą polietylenu jednolitego
Rodzaj i liczba wiązek w kablu	Cztery wiązki parowe skręcone z żył izolowanych
Barwa izolacji żył w wiązkach	<p>Żyła „a”: biała            Żyła „b”: niebieska, pomarańczowa, zielona, brązowa            Opcje wykonania:            Żyła „a”:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wariant 1: biała z pierścieniem koloru żyły „b”</li> <li>• wariant 2: biała z paskiem wzdłużnym koloru żyły „b”</li> <li>• wariant 3: biała plus 20 % koloru żyły „b”</li> </ul>
Ekran kabla	Folia estrofolowa + żyła uziemiająca + folia estrofolowa z Al
Powłoka	Polwinit barwy szarej lub tworzywo bezhalogenowe barwy pomarańczowej

## Reakcja na ogień\*

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TF KABLE 1 F/UTP kat. 5 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	<p>Do transmisji sygnałów cyfrowych z dużą przepływnością binarną w pionowych i poziomych sieciach teleinformatycznych, komputerowych systemach przetwarzania informacji, pomiarowych, automatyki i sterowania</p> <p>Do transmisji sygnałów analogowych dużej częstotliwości w sieciach automatyki i telewizji przemysłowej</p>

dotatkowe informacje na str. 76-79

# SF/UTP

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

Kable teleinformatyczne ekranowane

## Opis

Kable teleinformatyczne kategorii 5 i 5e z wiązkami parowymi, o izolacji żył z polietylenu jednolitego lub piankowego z warstwą polietylenu jednolitego, ekranowany, o powłoce wykonanej z polwinitu. Ośrodek kabla jest zabezpieczony folią estrofolową, ekranem z folii estrofolowej napylanej aluminium oraz pokryty ekranem z siatki z ocynowanych drutów miedzianych.

**OPCJE** - SF/UTP LSOH – Powłoka kabla może być wykonana z tworzywa bezhalogenowych uodpornionych na palenie.



58

## KONSTRUKCJA

Żyły kabla	Drut miedziany miękki
Izolacja żył	Polietylen jednolity lub piankowy z warstwą polietylenu jednolitego
Rodzaj i liczba wiązek w kablu	Cztery wiązki parowe skręcone z żył izolowanych
Barwa izolacji żył w wiązkach	<p>Żyła „a”: biała</p> <p>Żyła „b”: niebieska, pomarańczowa, zielona, brązowa</p> <p>Opcje wykonania:</p> <p>Żyła „a”:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wariant 1: biała z pierścieniem koloru żyły „b”</li> <li>– wariant 2: biała z paskiem wzdłużnym koloru żyły „b”</li> <li>– wariant 3: biała plus 20 % koloru żyły „b”</li> </ul>
Ekran kabla	Folia estrofolowa + folia estrofolowa z Al + ekran z siatki z miękkich ocynowanych drutów miedzianych
Powłoka	Polwinit barwy szarej lub tworzywo bezhalogenowe barwy pomarańczowej

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TF KABLE 1 SF/UTP kat. 5 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	<p>Do transmisji sygnałów cyfrowych z dużą przepływnością binarną w pionowych i poziomych sieciach teleinformatycznych, komputerowych systemach przetwarzania informacji, pomiarowych, automatyki i sterowania, przy dużej odporności na zewnętrzne zakłócenia elektromagnetyczne.</p> <p>Do transmisji sygnałów analogowych dużej częstotliwości w sieciach automatyki i telewizji przemysłowej</p>

dodatkowe informacje na str. 76-79

# U/FTP

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

Kable teleinformatyczne ekranowane

## Opis

Kable teleinformatyczne kategorii 5 z wiązkami parowymi ekranowanymi indywidualnie folią estrofolową z napyłonym aluminium, o izolacji żył z polietylenu jednolitego lub piankowego z warstwą polietylenu jednolitego, ekranowany, o powłoce wykonanej z polwinitu.

**OPCJE** - SF/UTP LSOH – Powłoka kabla może być wykonana z tworzywa bezhalogenowych uodpornionych na palenie



## KONSTRUKCJA

Żyły kabla	Drut miedziany miękki
Izolacja żył	Polietylen jednolity lub piankowy z warstwą polietylenu jednolitego
Rodzaj i liczba wiązek w kablu	Cztery wiązki parowe skręcone z żył izolowanych
Barwa izolacji żył w wiązkach	Żyła „a”: biała Żyła „b”: niebieska, pomarańczowa, zielona, brązowa
Ekran kabla	Wiązki parowe ekranowane indywidualnie folią estrofolową z Al
Powłoka	Polwinit barwy szarej lub tworzywo bezhalogenowe barwy pomarańczowej

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TF KABLE 1 U/FTP kat. 5 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Do transmisji sygnałów cyfrowych z dużą przepływnością binarną w pionowych i poziomych sieciach teleinformatycznych, komputerowych systemach przetwarzania informacji, pomiarowych, automatyki i sterowania, przy dużej odporności na zewnętrzne zakłócenia elektromagnetyczne Do transmisji sygnałów analogowych dużej częstotliwości w sieciach automatyki i telewizji przemysłowej

dotatkowe informacje na str. 76-79

CPR  
Eca

# F/FTP, S/FTP

EN 50173-1, EN 50288-5-1, ISO/IEC 11801, IEC 61156-5

Kable teleinformatyczne ekranowane

## Opis

Kable teleinformatyczne kategorii 5 z wiązkami parowymi ekranowanymi indywidualnie folią estrofolową z napylnym aluminium, o izolacji żył z polietylenu jednolitego lub piankowego z warstwą polietylenu jednolitego, ekranowany, o powłoce wykonanej z polwinitu

Ośrodek kabla jest zabezpieczony ekranem z folii estrofolowej napylanej aluminium albo pokryty ekranem z siatki z ocynowanych drutów miedzianych. Żyła uziemiająca ocynowana, ułożona pomiędzy ekranem par a ekranem ośrodka

**OPCJE** - F/FTP LSOH, S/FTP LSOH – Powłoka kabla może być wykonana z tworzyw bezhalogenowych uodpornionych na palenie

## KONSTRUKCJA

Żyły kabla	Drut miedziany miękki
Izolacja żył	Polietylen jednolity lub piankowy z warstwą polietylenu jednolitego
Rodzaj i liczba wiązek w kablu	Cztery wiązki parowe skręcone z żył izolowanych
Barwa izolacji żył w wiązkach	Żyła „a”: biała Żyła „b”: niebieska, pomarańczowa, zielona, brązowa
Ekran kabla	Wiązki parowe ekranowane indywidualnie folią estrofolową z Al Ośrodek – ekran z folii poliestrowej z Al albo miękkich ocynowanych drutów miedzianych + żyła uziemiająca
Powłoka	Polwinit barwy szarej lub tworzywo bezhalogenowe barwy pomarańczowej

## Reakcja na ogień

Oporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TF KABLE 1 F/FTP kat. 5 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Do transmisji sygnałów cyfrowych z dużą przepływnością binarną w pionowych i poziomych sieciach teleinformatycznych, komputerowych systemach przetwarzania informacji, pomiarowych, automatyki i sterowania, przy dużej odporności na zewnętrzne zakłócenia elektromagnetyczne Do transmisji sygnałów analogowych dużej częstotliwości w sieciach automatyki i telewizji przemysłowej

dotatkowe informacje na str. 76-79



# U/UTP FLEX – 4x2xAWG 24/7

# U/UTP FLEX – 4x2xAWG 26/7

ISO/IEC – 11801, ANSI/TIA/EIA – 568-B.2, EN 50288-3-2

Patch kable U/UTP, Kat 5, 5e

## KONSTRUKCJA

Żyły kabla	Skrętka miedziana 7x0,2 mm AWG24/7, 7x0,16 mm AWG26/7
Izolacja żył	Polietylen jednolity lub piankowy z warstwą polietylenu jednolitego
Rodzaj i liczba wiązek w kablu	Cztery wiązki parowe skręcone z żył izolowanych
Barwa izolacji żył w wiązkach	<p>Żyła „a”: biała            Żyła „b”: niebieska, pomarańczowa, zielona, brązowa</p> <p>Opcje wykonania:            Żyła „a”:            – wariant 1: biała z pierścieniem koloru żyły „b”            – wariant 2: biała z paskiem wzdłużnym koloru żyły „b”            – wariant 3: biała plus 20 % koloru żyły „b”</p>
Powłoka	Polwinil barwy szarej lub tworzywo bezhalogenowe barwy pomarańczowej



61

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TF KABLE 1 U/UTP FLEX kat. 5e / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Do połączeń w szafach krosowniczych oraz podłączeń urządzeń końcowych
Odporność	Kabel odporny na rozprzestrzenianie płomienia – badania zgodnie z PN-89/E-04160/55 lub IEC 60332-1

## Parametry

Symbol kabla	Średnica	Masa
	mm	kg/km
4x2xAWG24/7	6,0	39
4x2xAWG26/7	5,2	29



## Parametry elektryczne w temperaturze 20°C

	Jednostka	Wartość dla żyły
Impedancja falowa torów transmisyjnych	$\Omega$	100±15
Asymetria rezystancji w torach transmisyjnych	%	≤ 2
Rezystancja torów transmisyjnych	$\Omega/\text{km}$ – AWG24/7	≤ 175,2
Rezystancja torów transmisyjnych	$\Omega/\text{km}$ – AWG26/7	≤ 280,0
Asymetria pojemności torów transmisyjnych względem ziemi	pF/km	≤ 1600
Rezystancja izolacji każdej żyły względem pozostałych żył połączonych ze sobą, ekranem i ziemią w temperaturze 20 °C	M $\Omega$ ·km	≥ 500

Kategoria 5			Kategoria 5e	
Częstotliwość	Tłumienność falowa	NEXT	Tłumienność falowa	NEXT
MHz	dB/100 m	dB/100 m	dB/100 m	dB/100 m
0,722	2,7	64	–	–
1,0	3,2	62	3,2	65,3
4,0	6,5	53	6,5	56,3
10,0	9,9	47	9,9	50,3
16,0	12,3	44	12,3	47,3
20,0	13,8	42	13,8	45,8
31,25	17,7	40	17,7	42,9
62,5	25,7	35	25,7	38,4
100,0	33,0	32	33,0	35,3

# F/UTP FLEX – 4x2xAWG 24/7

# F/UTP FLEX – 4x2xAWG 26/7

ISO/IEC – 11801, ANSI/TIA/EIA – 568-B.2, EN 50288-2-2

Patch kable F/UTP, Kat 5, 5e

## KONSTRUKCJA

Żyły kabla	Skrętka miedziana 7x0,2 mm AWG24/7, 7x0,16 mm AWG26/7
Izolacja żył	Polietylen jednolity lub piankowy z warstwą polietylenu jednolitego
Barwa izolacji żył w wiązkach	<p>Żyła „a”: biała          Żyła „b”: niebieska, pomarańczowa, zielona, brązowa</p> <p><b>Opcje wykonania:</b>          Żyła „a”:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wariant 1: biała z pierścieniem koloru żyły „b”</li> <li>- wariant 2: biała z paskiem wzdłużnym koloru żyły „b”</li> <li>- wariant 3: biała plus 20 % koloru żyły „b”</li> </ul>
Ekran na ośrodku	Folia estrofolowa i i folia estrofolowa z Al
Żyła uziemiająca	Miedziana, ocynowana 7x0,16; 7x0,2 mm
Powłoka	Polwinil barwy szarej lub tworzywo bezhalogenowe barwy pomarańczowej



63

## Reakcja na ogień

Oporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TF KABLE 1 F/UTP FLEX kat. 5e / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Do połączeń w szafach krosowniczych oraz połączeń urządzeń końcowych
Oporność	Kabel odporny na rozprzestrzenianie płomienia – badanie zgodnie z PN-89/E-04160/55 lub IEC 60332-1

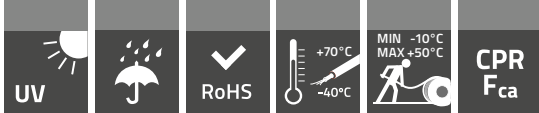
## Parametry

Symbol kabla	Średnica	Masa
	mm	kg/km
4x2xAWG24/7	6,5	46
4x2xAWG26/7	5,6	36

## Parametry elektryczne w temperaturze 20°C

	Jednostka	Wartość dla żyły
Impedancja falowa torów transmisyjnych	$\Omega$	100±15
Asymetria rezystancji w torach transmisyjnych	%	≤ 2
Rezystancja torów transmisyjnych	$\Omega/\text{km}$ – AWG24/7	≤ 175,2
Rezystancja torów transmisyjnych	$\Omega/\text{km}$ – AWG26/7	≤ 280,0
Asymetria pojemności torów transmisyjnych względem ziemi	pF/km	≤ 1600
Rezystancja izolacji każdej żyły względem pozostałych żył połączonych ze sobą, ekranem i ziemią w temperaturze 20 °C	M $\Omega$ ·km	≥ 500
Impedancja sprzężeniowa kabli ekranowanych przy częstotliwości 1 MHz:	m $\Omega$ /m	≤ 50
przy częstotliwości 10 MHz:		≤ 100

Kategoria 5			Kategoria 5e	
Częstotliwość	Tłumienność falowa	NEXT	Tłumienność falowa	NEXT
MHz	dB/100 m	dB/100 m	dB/100 m	dB/100 m
0,722	2,7	64	–	–
1,0	3,2	62	3,2	65,3
4,0	6,5	53	6,5	56,3
10,0	9,9	47	9,9	50,3
16,0	12,3	44	12,3	47,3
20,0	13,8	42	13,8	45,8
31,25	17,7	40	17,7	42,9
62,5	25,7	35	25,7	38,4
100,0	33,0	32	33,0	35,3



# U/UTP 4x2x0,5

ZN-TF-01:2001, ISO/IEC – 11801, ANSI/TIA/EIA – 568-A-5

OUTDOOR U/UTP, KAT 5

## KONSTRUKCJA

Żyły kabla	Polietylen jednolity lub piankowy z warstwą polietylenu jednolitego
Izolacja żył	Polietylen lity lub polietylen piankowy (FOAM-SKIN; SKIN-FOAM-SKIN)
Barwa izolacji żył w wiązkach	<p>Żyłą „a”: biała            Żyłą „b”: niebieska, pomarańczowa, zielona, brązowa</p> <p><b>Opcje wykonania:</b>            Żyłą „a”:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wariant 1: biała z pierścieniem koloru żyły „b”</li> <li>– wariant 2: biała z paskiem wzdłużnym koloru żyły „b”</li> <li>– wariant 3: biała plus 20 % koloru żyły „b”</li> </ul>
Ośłona ośrodka	Folia estrofolowa
Powłoka	Polietylenowa czarna



65

## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TF KABLE 1 U/UTP OUTDOOR kat. 5 – 4x2x0,5 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable do instalacji zewnętrznych do transmisji sygnałów cyfrowych z dużą przepływnością binarną w sieciach teleinformatycznych, komputerowych systemach przetwarzania informacji, pomiarowych, automatyki i sterowania, do transmisji sygnałów analogowych dużej częstotliwości w sieciach automatyki i telewizji przemysłowej

## Wymiary:

Liczba par	Średnica	Masa
n×n×mm <sup>2</sup>	mm	kg/km
4x2x0,5	7,8	45,69

dotatkowe informacje na str. 76-79



# F/UTP 4x2x0,5

ZN-TF-01:2001, ISO/IEC – 11801, ANSI/TIA/EIA – 568-A-5

OUTDOOR F/UTP, KAT 5

## KONSTRUKCJA

Żyły kabla	Polietylen jednolity lub piankowy z warstwą polietylenu jednolitego
Izolacja żył	Polietylen lity lub polietylen piankowy (FOAM-SKIN; SKIN-FOAM-SKIN)
Barwa izolacji żył w wiązkach	<p>Żyła „a”: biała            Żyła „b”: niebieska, pomarańczowa, zielona, brązowa</p> <p><b>Opcje wykonania:</b></p> <p>Żyła „a”:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wariant 1: biała z pierścieniem koloru żyły „b”</li> <li>– wariant 2: biała z paskiem wzdłużnym koloru żyły „b”</li> <li>– wariant 3: biała plus 20 % koloru żyły „b”</li> </ul>
Ośłona ośrodka	Folia estrofolowa
Powłoka	Polietylenowa czarna



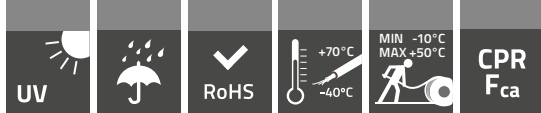
## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TF KABLE 1 F/UTP OUTDOOR kat. 5 – 4x2x0,5 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable do instalacji zewnętrznych do transmisji sygnałów cyfrowych z dużą przepływnością binarną w sieciach teleinformatycznych, komputerowych systemach przetwarzania informacji, pomiarowych, automatyki i sterowania, przy dużej odporności na zewnętrzne zakłócenia elektromagnetyczne, do transmisji sygnałów analogowych dużej częstotliwości w sieciach automatyki i telewizji przemysłowej

## Wymiary:

Liczba par	Średnica	Masa
n×n×mm <sup>2</sup>	mm	kg/km
4x2x0,5	8,4	59

dodatkowe informacje na str. 76-79



# U/UTP $f$ 4x2x0,5

ZN-TF-01:2001, ISO/IEC – 11801, ANSI/TIA/EIA – 568-A-5

OUTDOOR U/UTP, KAT 5 wypełniony

## KONSTRUKCJA

Żyły kabla	Miękkie druty miedziane
Izolacja żył	Polietylen jednolity lub piankowy z warstwą polietylenu jednolitego
Barwa izolacji żył w wiązkach	<p>Żyłka „a”: biała                      Żyłka „b”: niebieska, pomarańczowa, zielona, brązowa</p> <p><b>Opcje wykonania:</b>                      Żyłka „a”:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wariant 1: biała z pierścieniem koloru żyłki „b”</li> <li>– wariant 2: biała z paskiem wzdłużnym koloru żyłki „b”</li> <li>– wariant 3: biała plus 20 % koloru żyłki „b”</li> </ul>
Wypełnienie	Żel
Osłona ośrodka	Folia estrofolowa
Powłoka	Polietylenowa czarna



67

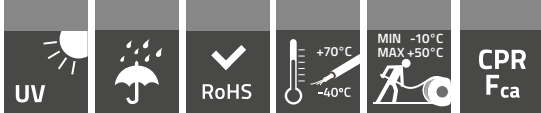
## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TF KABLE 1 U/UTP $f$ OUTDOOR kat. 5 – 4x2x0,5 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable do instalacji zewnętrznych do transmisji sygnałów cyfrowych z dużą przepływnością binarną w sieciach teleinformatycznych, komputerowych systemach przetwarzania informacji, pomiarowych, automatyki i sterowania, do transmisji sygnałów analogowych dużej częstotliwości w sieciach automatyki i telewizji przemysłowej

## Wymiary:

Liczba par	Średnica	Masa
$n \times n \times mm^2$	mm	kg/km
4x2x0,5	7,8	56

dodatkowe informacje na str. 76-79



# F/UTP<sub>f</sub> 4x2x0,5

ZN-TF-01:2001, ISO/IEC – 11801, ANSI/TIA/EIA – 568-A-5

OUTDOOR F/UTP, KAT 5 wypełniony

## KONSTRUKCJA

Żyły kabla	Skrętka miedziana
Izolacja żył	Polietylen jednolity lub piankowy z warstwą polietylenu jednolitego
Barwa izolacji żył w wiązkach	<p>Żyła „a”: biała            Żyła „b”: niebieska, pomarańczowa, zielona, brązowa</p> <p><b>Opcje wykonania:</b>            Żyła „a”:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wariant 1: biała z pierścieniem koloru żyły „b”</li> <li>– wariant 2: biała z paskiem wzdłużnym koloru żyły „b”</li> <li>– wariant 3: biała plus 20 % koloru żyły „b”</li> </ul>
Żyła uziemiająca	Miedziana, ocynowana
Wypełnienie	Żel
Osłona ośrodka	Folia estrofolowa
Ekran	Folia Al z jednostronnym kopolimerem etylenu
Powłoka	Polietylenowa czarna



## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TF KABLE 1 F/UTP OUTDOOR kat. 5 – 4x2x0,5 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable do instalacji zewnętrznych do transmisji sygnałów cyfrowych z dużą przepływnością binarną w sieciach teleinformatycznych, komputerowych systemach przetwarzania informacji, pomiarowych, automatyki i sterowania, przy dużej odporności na zewnętrzne zakłócenia elektromagnetyczne, do transmisji sygnałów analogowych dużej częstotliwości w sieciach automatyki i telewizji przemysłowej

## Wymiary:

Liczba par	Średnica	Masa
n×n×mm <sup>2</sup>	mm	kg/km
4x2x0,5	8,4	74

dodatkowe informacje na str. 76-79





# F/UTPn 4x2x0,5

ZN-TF-01:2001, ISO/IEC – 11801, ANSI/TIA/EIA – 568-A-5

OUTDOOR F/UTPn, KAT 5 samonośny

## KONSTRUKCJA

Żyły kabla	Miękkie druty miedziane
Izolacja żył	Polietylen jednolity lub piankowy z warstwą polietylenu jednolitego
Barwa izolacji żył w wiązkach	<p>Żyła „a”: biała                      Żyła „b”: niebieska, pomarańczowa, zielona, brązowa</p> <p><b>Opcje wykonania:</b>                      Żyła „a”:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wariant 1: biała z pierścieniem koloru żyły „b”</li> <li>– wariant 2: biała z paskiem wzdłużnym koloru żyły „b”</li> <li>– wariant 3: biała plus 20 % koloru żyły „b”</li> </ul>
Żyła uziemiająca	Miedziana, ocynowana
Osłona ośrodka	Folia estrofolowa
Ekran	Folia Al z jednostronnym kopolimerem etylenu
Linka nośna	Stalowa
Powłoka	Polietylenowa czarna



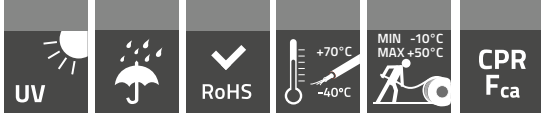
## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TF KABLE 1 F/UTPn OUTDOOR kat. 5 – 4x2x0,5 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable do instalacji zewnętrznych do transmisji sygnałów cyfrowych z dużą przepływnością binarną w sieciach teleinformatycznych, komputerowych systemach przetwarzania informacji, pomiarowych, automatyki i sterowania, przy dużej odporności na zewnętrzne zakłócenia elektromagnetyczne, do transmisji sygnałów analogowych dużej częstotliwości w sieciach automatyki i telewizji przemysłowej

## Wymiary:

Liczba par	Średnica	Masa
n×n×mm <sup>2</sup>	mm	kg/km
4x2x0,5	8,4x16,2	102

dodatkowe informacje na str. 76-79



# F/UTPn<sub>f</sub> 4x2x0,5

ZN-TF-01:2001, ISO/IEC – 11801, ANSI/TIA/EIA – 568-A-5

OUTDOOR FTP, KAT 5 samonośny, wypełniony

## KONSTRUKCJA

Żyły kabla	Miękkie druty miedziane
Izolacja żył	Polietylen jednolity lub piankowy z warstwą polietylenu jednolitego
Barwa izolacji żył w wiązkach	<p>Żyła „a”: biała            Żyła „b”: niebieska, pomarańczowa, zielona, brązowa</p> <p><b>Opcje wykonania:</b>            Żyła „a”:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wariant 1: biała z pierścieniem koloru żyły „b”</li> <li>– wariant 2: biała z paskiem wzdłużnym koloru żyły „b”</li> <li>– wariant 3: biała plus 20 % koloru żyły „b”</li> </ul>
Żyła uziemiająca	Miedziana, ocynowana
Wypełnienie	Żel
Osłona ośrodka	Folia estrofolowa
Ekran	Folia Al z jednostronnym kopolimerem etylenu
Powłoka	Polietylenowa czarna



## CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TF KABLE 1 F/UTPn <sub>f</sub> OUTDOOR kat. 5 – 4x2x0,5 / rok produkcji / nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Kable do instalacji zewnętrznych do transmisji sygnałów cyfrowych z dużą przepływnością binarną w sieciach teleinformatycznych, komputerowych systemach przetwarzania informacji, pomiarowych, automatyki i sterowania, przy dużej odporności na zewnętrzne zakłócenia elektromagnetyczne, do transmisji sygnałów analogowych dużej częstotliwości w sieciach automatyki i telewizji przemysłowej

## Wymiary:

Liczba par	Średnica	Masa
n×n×mm <sup>2</sup>	mm	kg/km
4x2x0,5	8,4x16,2	117

dodatkowe informacje na str. 76-79

# Parametry dodatkowe





## KABLE U/UTP, F/UTP, S-F/UTP, U/FTP, S-U/F/UTP:

Symbol kabla	Średnica	Masa
	mm	kg/km
U/UTP 4x2x0,5	5,5	34
F/UTP 4x2x0,5	6,3	47
S-F/UTP 4x2x0,5	6,9	58
U/FTP 4x2x0,5	8,5	71
S-U/FTP 4x2x0,5 ekran siatka Cu	8,8	95
S-U/FTP 4x2x0,5 ekran folia Al	8,8	78

Kable teleinformatyczne przeznaczone są do pracy w otoczeniu o temperaturze od  $-20$  do  $+70^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura instalowanych kabli powinna być:

- nie niższa niż  $0^{\circ}\text{C}$  i nie wyższa niż  $+50^{\circ}\text{C}$  – w przypadku powłoki polwinitowej,
  - nie niższa niż  $-10^{\circ}\text{C}$  i nie wyższa niż  $+50^{\circ}\text{C}$  – w przypadku powłoki z polietylenu lub tworzywa bezhalogenowego.
- Promień zginania kabla nie powinien być mniejszy niż 4-krotna średnica kabla. Siła ciągnięcia kabla nie powinna przekraczać wartości równej iloczynowi 50 N razy najmniejszy przekrój żył roboczych w  $\text{mm}^2$ .

## KABLE U/UTP OUTDOOR:

### Parametry elektryczne w temperaturze $20^{\circ}\text{C}$

Parametry elektryczne $20^{\circ}\text{C}$	Jednostki	Cu $\varnothing 0,52$ mm kat 5
Rezystancja żyły	$\Omega/\text{km}$	$\leq 192$
Asymetria rezystancji	%	$\leq 2$
Pojemność skuteczna	nF/km	$\leq 55,8$
Asymetria pojemności	pF/500 m	$\leq 1600$
Rezystancja izolacji	M $\Omega$ ·km	$\geq 500$
Odporność izolacji na napięcie probiercze	stałe V przemienne V	1000 700
Impedancja falowa torów transmisyjnych	$\Omega$	100±15

Częstotliwość	Tłumienność falowa maks.	Tłumienność (NEXT) zbliżnoprzenikowa, co najmniej	ACR co najmniej
MHz	dB/100 m	dB	dB
0,772	1,8	64	62,2
1,0	2,1	62	59,9
4,0	4,3	53	48,7
10,0	6,6	47	40,4
16,0	8,2	44	35,8
20,0	9,2	42	32,8
31,25	11,8	40	28,2
62,5	17,1	35	17,9
100,0	22,0	32	10,0

## KABLE FTP OUTDOOR:

### Parametry elektryczne w temperaturze 20°C

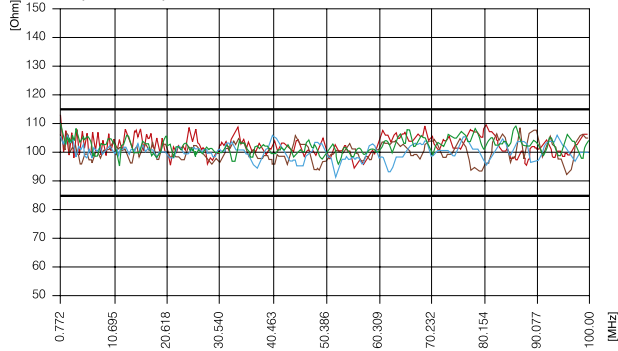
Parametry elektryczne 20 °C	Jednostki	Cu Ø 0,52 mm kat 5
Rezystancja żyły	$\Omega/\text{km}$	$\leq 192$
Asymetria rezystancji	%	$\leq 2$
Pojemność skuteczna	$\text{nF}/\text{km}$	$\leq 55,8$
Asymetria pojemności	$\text{pF}/500 \text{ m}$	$\leq 1600$
Rezystancja izolacji	$\text{M}\Omega\cdot\text{km}$	$\geq 500$
Odporność izolacji na napięcie probiercze	stałe V przemienne V	1000 700
Impedancja sprzężeniowa kabli ekranowanych	$\text{m}\Omega/\text{m}$ $\text{m}\Omega/\text{m}$	$\leq 50$ $\leq 100$
– przy częstotliwości 1 Mhz		
– przy częstotliwości 10 MHz		
Impedancja falowa torów transmisyjnych	$\Omega$	$100\pm 15$

Częstotliwość	Tłumienność falowa maks.	Tłumienność (NEXT) zbliznoprzemnikowa, co najmniej	ACR co najmniej
MHz	dB/100 m	dB	dB
0,772	1,8	64	62,2
1,0	2,1	62	59,9
4,0	4,3	53	48,7
10,0	6,6	47	40,4
16,0	8,2	44	35,8
20,0	9,2	42	32,8
31,25	11,8	40	28,2
62,5	17,1	35	17,9
100,0	22,0	32	10,0

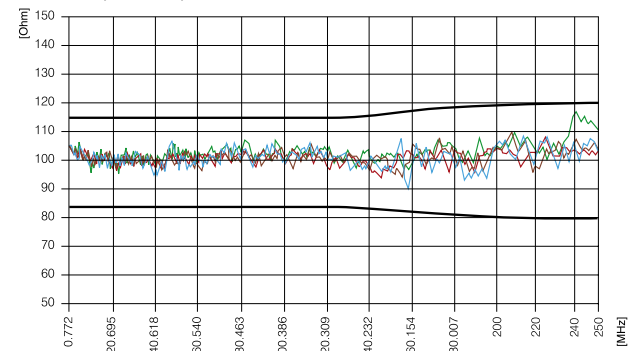
### Charakterystyka kabli teleinformatycznych kategorii 4, 5, 5e, 6:

Parametry elektryczne 20 °C	Jednostki	Średnica żyły Cu Ø 0,52 mm kat 5, Ø 0,565 mm kat 6	
		kategoria 4, 5 i 5e	kategoria 6
Rezystancja żyły	$\Omega/\text{km}$	$\leq 192$	$\leq 192$
Asymetria rezystancji	%	$\leq 2$	$\leq 2$
Pojemność skuteczna	$\text{nF}/\text{km}$	$\leq 55,8$	$\leq 55,8$
Asymetria pojemności	$\text{pF}/500 \text{ m}$	$\leq 1600$	$\leq 1600$
Rezystancja izolacji	$\text{M}\Omega\cdot\text{km}$	$\geq 500$	$\geq 500$
Odporność izolacji na napięcie probiercze	stałe V przemienne V	1000 700	1000 700
Impedancja sprzężeniowa kabli ekranowanych	$\text{m}\Omega/\text{m}$ $\text{m}\Omega/\text{m}$	$\leq 50$ $\leq 100$	$\leq 50$ $\leq 100$
– przy częstotliwości 1 Mhz			
– przy częstotliwości 10 MHz			
Impedancja falowa torów transmisyjnych	$\Omega$	$100\pm 15$	do 100 MHz $100\pm 15$ do 250 MHz – prEN 50288-5-1

Typowa charakterystyka impedancji falowej kabli 5 U/UTP, F/UTP, SF/UTP

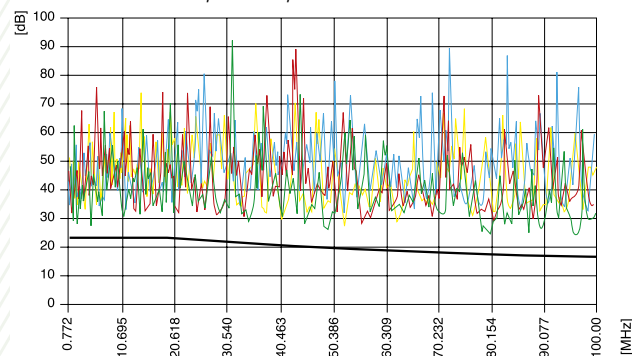


Typowa charakterystyka impedancji falowej kabli kat. 6 U/FTP, F/FTP, S/FTP

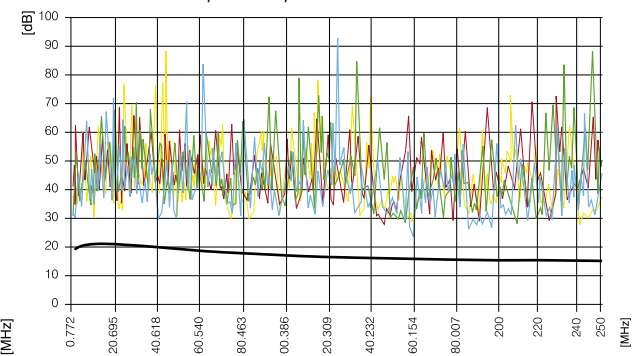


Częstotliwość MHz	kategoria 5	kategoria 5e	kategoria 6
1,0	23,0	20,0	20,0
4,0	23,0	23,1	23,1
10,0	23,0	25,0	25,0
16,0	23,0	25,0	25,0
20,0	23,0	25,0	25,0
31,25	21,1	23,6	23,6
62,5	18,0	21,5	21,5
100,0	16,0	20,1	20,1
125,0	-	19,4	19,4
155,5	-	-	18,8
175,0	-	-	18,4
200,0	-	-	18,0
250,0	-	-	17,3

Typowa charakterystyka tłumienności odbiciowej kabli kat. 5 U/UTP, F/UTP, SF/UTP



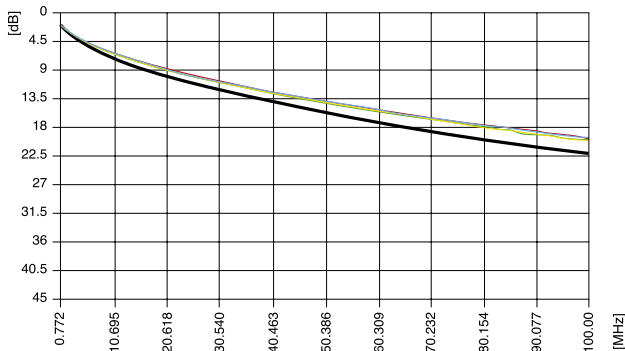
Typowa charakterystyka tłumienności odbiciowej kabli kat. 6 U/FTP, F/FTP, S/FTP



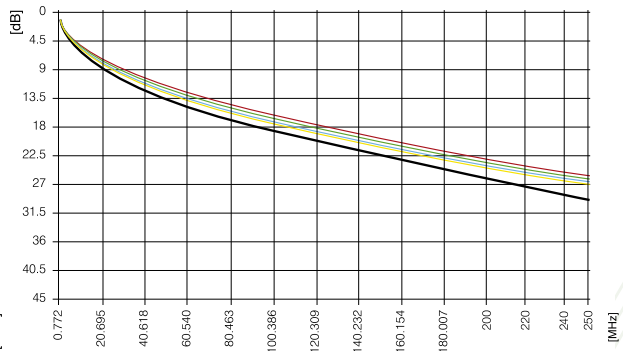
Częstotliwość MHz	kategoria 5	kategoria 5e	kategoria 6
1,0	2,1	2,1	2,1
4,0	4,3	4,0	3,8
10,0	6,6	6,3	6,0
16,0	8,2	8,0	7,6
20,0	9,2	9,0	8,5
31,25	11,8	11,4	10,7

Częstotliwość MHz	kategoria 5	kategoria 5e	kategoria 6
62,5	17,1	16,5	15,5
100,0	22,0	21,3	19,9
125,0	–	–	22,5
155,5	–	–	25,3
200,0	–	–	29,2
250,0	–	–	33,0

Typowa charakterystyka tłumienności falowej kabli 5 U/UTP, F/UTP, SF/UTP

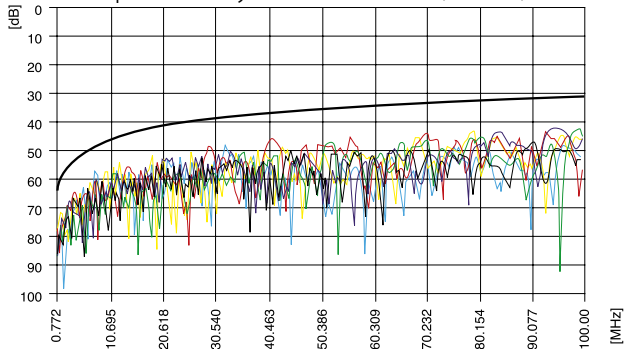


Typowa charakterystyka tłumienności falowej kabli kat. 6 U/FTP, F/FTP, S/FTP

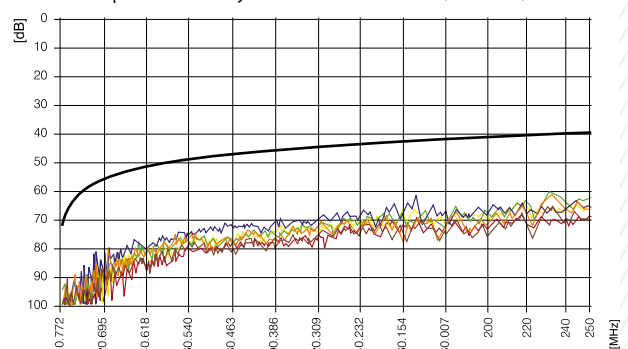


Częstotliwość MHz	kategoria 5	kategoria 5e	kategoria 6
0,772	64	67,0	–
1,0	62	65,3	66,0
4,0	53	56,3	65,3
10,0	47	50,3	59,3
16,0	44	47,3	56,2
20,0	42	45,8	54,8
31,25	40	42,9	51,9
62,5	35	38,4	47,4
100,0	32	35,3	44,3
125,0	–	33,9	42,8
155,5	–	–	41,4
200,0	–	–	39,8
250,0	–	–	38,3

Typowa charakterystyka tłumienności zbliżoprzenikowej kabli kat. 5 U/UTP, F/UTP, SF/UTP



Typowa charakterystyka tłumienności zbliżoprzenikowej kabli kat. 6 U/FTP, F/FTP, S/FTP



# U/UTP $f$ 1 – 10 par kat. 5 i 5e – 120 $\Omega$

Specyfikacja Zakładowa TT1-6569 wg ZN-TF-01:2001

Kable teleinformatyczne wieloparowe

## Opis

Kable teleinformatyczne kategorii 5 i 5e z wiązkami parowymi, o izolacji żył z polietylenem jednolitego lub piankowego z warstwą polietylenu jednolitego, o nieekranowanym ośrodku i powłoce wykonanej z polwinitu, wieloparowe

76



## KONSTRUKCJA

Żyły kabla	Drut miedziany miękki		
Izolacja żył	Polietylen jednolity lub piankowy z warstwą polietylenu jednolitego		
Ośrodek	1-10 par		
Barwa izolacji żył w wiązkach	Para	Żyła a	Żyła b
	1	biały	niebieski
	2	biały	pomarańczowy
	3	biały	zielony
	4	biały	brązowy
	5	biały	szary
	6	czerwony	niebieski
	7	czerwony	pomarańczowy
	8	czerwony	zielony
	9	czerwony	brązowy
	10	czerwony	szary
Powłoka	Polwinit barwy szarej lub tworzywo bezhalogenowe barwy pomarańczowej		

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca



# CHARAKTERYSTYKA

Przykład oznaczenia	TF KABLE 1 UTP 9x2x0,5 kat. 5 120 $\Omega$ /rok produkcji/ nadruk metryczny co 1 metr
Zastosowanie	Do transmisji sygnałów cyfrowych z dużą przepływnością binarną, o widmie częstotliwości sygnałów do 100 MHz (Kat. 5) oraz 125 MHz (Kat. 5e) W komputerowych systemach przetwarzania informacji, pomiarowych, automatyki i sterowania, przy dużej odporności systemów na zakłócenia elektromagnetyczne Do transmisji sygnałów analogowych dużej częstotliwości w sieciach automatyki i telewizji przemysłowej. Służy do wykonywania instalacji pionowych i poziomych w sieciach teleinformatycznych

## Parametry elektryczne

Parametry transmisyjne	jednostka	wartość
Rezystancja żyły	$\Omega$	$\leq 94$
Asymetria rezystancji (maks. na parę)	%	$\leq 1,5$
Asymetria pojemności torów transmisyjnych względem ziemi	pF/km	$\leq 1600$
Rezystancja izolacji	M $\Omega$ -km	$\geq 500$
Odporność izolacji żył na napięcie probiercze	V DC/V AC	1000/700
Impedancja falowa torów transmisyjnych dla 1 – 100 MHz	Ohm	120 $\pm$ 15 %

Częstotliwość (f) MHz	Tłumienność falowa, maks.		NEXT co najmniej		PSNEXT co najmniej		ACR co najmniej		ELFEXT co najmniej		PSELFEXT co najmniej	
	dB/100 m		dB przy 100 m		dB przy 100 m		dB przy 100 m		dB przy 100 m		dB przy 100 m	
	kat 5	kat 5e	kat 5	kat 5e	kat 5	kat 5e	kat 5	kat 5e	kat 5	kat 5e	kat 5	kat 5e
0,722	1,8	–	64	–	–	–	62,2	–	–	–	–	60,8
1	2,1	2,1	62	65,3	–	62,3	59,9	63,2	–	63,8	–	48,8
4	4,3	4,0	53	56,3	–	53,3	48,7	52,3	–	51,8	–	40,8
10	6,6	6,3	47	50,3	–	47,3	40,4	44,0	–	43,8	–	36,7
16	8,2	8,0	44	47,3	–	44,2	35,8	39,1	–	39,7	–	34,8
20	9,2	9,0	42	45,8	–	42,8	32,8	36,8	–	37,8	–	30,9
31,25	11,8	11,4	40	42,9	–	39,9	28,2	31,5	–	33,9	–	24,9
62,5	17,1	16,5	35	38,4	–	35,4	17,9	21,9	–	27,9	–	20,8
100	22,0	21,3	32	35,3	–	32,3	10,0	14,0	–	23,8	–	–

# Kable światłowodowe

Dzisiejsza gospodarka jest w ogromnym stopniu oparta na sprawnym i szybkim przepływie wiedzy i informacji. Ponieważ ilość przesyłanych danych ciągle wzrasta, rośnie też zapotrzebowanie na pasmo przesyłowe. Transmisja danych oparta na kablach miedzianych ma ograniczony potencjał rozwoju i pomimo ciągłego postępu, nie będzie w stanie sprostać przyszłym wymaganiom dotyczącym przesyłu danych. Powszechnie uważa się, że rozwiązaniem najbardziej przyszłościowym są kable światłowodowe, czyli kable w których medium zamiast żył miedzianych stanowią włókna światłowodowe.

Transmisja danych odbywa się we włóknach światłowodowych z wykorzystaniem fal elektromagnetycznych z zakresu podczerwieni. Są one ze swej natury odporne na zakłócenia elektromagnetyczne i dane mogą być w nich przesyłane z ogromną prędkością, sięgającą setek Gb/s.

Choć konkretna konstrukcja kabli światłowodowych zależy od ich zastosowania – trzeba wziąć pod uwagę np. miejsce instalacji, technikę instalowania i odległość transmisji – tu można wyróżnić kilka podstawowych elementów:

- centralny element nośny
- włókno optyczne
- tuba chroniąca włókna
- uszczelnienie
- wzmocnienie
- powłoka zewnętrzna.

W zależności od liczby transmitowanych modów światła, włókna optyczne dzieli się na jednomodowe i wielomodowe.

Włókna jednomodowe odznaczają się niską dyspersją i tłumiennością, przez co nadają się do transmisji długodystansowej. Najmniejsza tłumienność (spadek sygnału) występuje przy pewnych długościach fali świetlnej – tak zwanych oknach transmisyjnych: 1310 nm (II okno transmisyjne) i 1550 nm (III okno transmisyjne). Włókna jednomodowe umożliwiają transmisję w technologii xWDM, która umożliwia przepływność danych na poziomie Tb/s.

Rodzaj jednomodowego włókna światłowodowego w kablach TELE-FONIKA Kable oznaczony jest poprzez literę następującą po liczbie włókien (patrz „Zasady oznaczania kabli światłowodowych”).

Włókna wielomodowe przenoszą wiele modów światła. Z powodu wyższej dyspersji niż we włóknach jednomodowych, stosuje się je głównie w kablach wewnętrznych i do transmisji krótkodystansowej. W przypadku tych włókien wykorzystywane są fale o długościach 850 nm i 1300 nm.

Wielomodowe włókna światłowodowe opisuje się podając 2 średnice: rdzenia włókna i jego płaszcz. Na przykład włókno oznaczone 50/125  $\mu\text{m}$  ma rdzeń o średnicy 50  $\mu\text{m}$  i płaszcz o średnicy 125  $\mu\text{m}$ . Innym, często używanym włóknem wielomodowym jest włókno oznaczone jako 62,5/125. Alternatywnie stosuje się dla tych włókien oznaczenie G50 i G62,5.

W zależności od konstrukcji i zastosowania kable światłowodowe można podzielić na trzy podstawowe grupy:

- kable wewnętrzne – używane wewnątrz budynków lub budowli takich jak np. tunele
- kable zewnętrzne – do instalowania w ziemi, na wolnym powietrzu, itp. W skład tej kategorii wchodzi kable samonośne, kanałowe i specjalnego zastosowania
- kable uniwersalne – można je stosować w instalacjach zarówno wewnętrznych jak i zewnętrznych

Grupa TELE-FONIKA Kable produkuje wysokiej jakości kable światłowodowe dopasowane do wymagań klienta w każdej z wymienionych wyżej grup kabli, z włóknami jedno i wielodomowymi (również w kombinacji mieszanej).

Produkcja kabli światłowodowych rozpoczęła się w TELE-FONICE Kable w 1997 roku, kiedy to wybudowano w Myślenicach od podstaw wydział kabli światłowodowych. Od samego początku duży nacisk położono na zapewnienie najwyższej jakości produktów, dlatego też wydział został wyposażony w nowoczesne maszyny i wysokiej klasy sprzęt kontrolno-pomiarowy. Wysoki standard produkcji został potwierdzony przyznaniem zakładowi w Myślenicach certyfikatu ISO 9001:2008 oraz certyfikatem zgodności Systemu Zarządzania Jakością z wymaganiami BASEC PRODUCT CERTIFICATES.

### **Szeroki wachlarz produktów**

Przez ponad 25 lat swojego istnienia Zakład zgromadził ogromne doświadczenie w projektowaniu i produkcji kabli światłowodowych różnego rodzaju. Nasza oferta obejmuje kable od prostych jednowłóknowych (Simplex) do skomplikowanych wielowłóknowych – do 288 włókien. Od nowoczesnych mikrokabli stosowanych w mikrokanalizacji, poprzez kable samonośne do przęseł o różnej rozpiętości, górnicze do kombajnów, do farm wiatrowych aż po kable specjalnego zastosowania np. w wojskowości.

### **Bezkompromisowa jakość**

Wydział kabli światłowodowych Zakładu w Myślenicach wyposażony jest w nowoczesny sprzęt kontrolnopomiarowy, który umożliwia wszechstronne badania i zapewnia, że do klienta dotrze produkt o najwyższej jakości. Wszystkie testy są przeprowadzane w ustandaryzowany sposób wg normy IEC 60794. Każdy wyprodukowany odcinek kabla jest badany w odpowiednio wyposażonym laboratorium, a wyniki badań są dołączane do opakowania. Odbiorca ma pewność, że zamówione przez niego kable są wolne od wad i spełniają jego wszystkie wymagania

### **Doświadczenie i kompetencje**

Zespół Rozwoju Produktu tworzą inżynierowie z wieloletnim stażem i doświadczeniem w projektowaniu i produkcji kabli telekomunikacyjnych oraz światłowodowych. Opracowane przez nich i wdrożone z sukcesem konstrukcje kabli stanowią podstawę realizacji wielu sieci światłowodowych. Ich zaangażowanie jest gwarancją dbałości i staranności wykonania każdego rodzaju kabla i każdego jego odcinka.

TELE-FONIKA Kable SA  
ul. Hipolita Cegielskiego 1  
32400 Myślenice, Polska  
T. +48 12 372 74 05  
T. +48 12 372 73 82  
telekom@tfkable.com

# Zasady oznaczania kabli światłowodowych

System oznaczania kabli optotelekomunikacyjnych polega na kolejnym podaniu odpowiednich liter lub zestawu liter oraz cyfr arabskich wg poniższych zasad:

## Obszar zastosowania kabla

- Z** – zewnętrzne
- ZKS** – zewnętrzne, stosowane w kanalizacjach ściekowych
- W** – wewnętrzne
- ZW** – uniwersalne
- S** – samonośne (ósemkowe)
- ADSS** – samonośne (okrągłe)
- WD** – wewnętrzne dostępne

## Rodzaj materiału powłoki zewnętrznej

- X** – polietylen
- V** – poliamid
- Xz** – polietylen z zaporą przeciwwilgociową z aluminium
- yn** – polwinit nierozprzestrzeniający płomienia
- N** – tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia (FRLSOH)
- Q** – poliuretan

W przypadku powłoki zewnętrznej dwuwarstwowej, oznaczenia obydwu materiałów umieszczane są w nawiasach okrągłych np. (VX).

## Rodzaj materiału powłoki wewnętrznej

- X** – polietylen
- Y** – polwinit
- N** – tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia (FRLSOH)

## Oznaczenie kabla optotelekomunikacyjnego

- OTK** – kabel optotelekomunikacyjny
- OTKG** – kabel optotelekomunikacyjny górniczy

## Rodzaj ośrodka kabla

- ts** – tubowy z uszczelnieniem niezalowym
- tc** – tuba centralna
- S** – ścisła lub półścisła tuba
- tm** – mikrotuba
- M** – moduł

## Oznaczenie kabla dielektrycznego

- d** – kabel dielektryczny

## Oznaczenie wzmocnienia obwodowego

- D** – dielektryczne wzmocnienie obwodowe przędzą aramidową
- Db** – dielektryczne wzmocnienie obwodowe przędzą szklaną

## Rodzaj pancerza kabla

- Ff** – z taśmy stalowej falowanej
- Ftl** – z taśmy stalowej lakierowanej
- Fo** – z drutów stalowych okrągłych

## Oznaczenie kabla płaskiego

- p** – kabel płaski

## Liczba i rodzaj włókien światłowodowych

- J** – jednomodowe z nieprzesuniętą dyspersją typu „matched cladding” (G652D)
- Ja, Jb** – G657A1, G657A2 - jednomodowe z nieprzesuniętą dyspersją typu „matched cladding” o podwyższonej odporności na zginanie.
- Jn** – z niezerową dyspersją (G655)
- G50** – wielomodowe gradientowe o średnicy rdzenia 50 μm, typ OM2 (dostępne również OM3 lub OM4)
- G62,5** – wielomodowe gradientowe o średnicy rdzenia 62,5 μm

W przypadku kabli z różnymi rodzajami włókien poszczególne liczby i rodzaje oddziela znak „+”, np. 8J + 8G50.


## Dopuszczalna siła rozciągająca (dla kabli samonośnych)

np. 8kN

# Zasady kolorowego oznaczania elementów konstrukcyjnych kabli optotelekomunikacyjnych

## 1. Kod oznaczeń włókien światłowodowych w tubie.



W przypadku umieszczenia wewnątrz tuby więcej niż jednego włókna światłowodowego, ich pokrycie pierwotne jest barwione w następującym układzie kolorów (zgodnie z IEC 304):

 czerwony	 szary
 zielony	 żółty
 niebieski	 brązowy
 biały	 różowy
 fioletowy	 czarny
 pomarańczowy	 turkusowy

W przypadku umieszczenia wewnątrz tuby więcej niż 12 włókien, są one znakowane na pokryciu pierwotnym za pomocą barwnych prążków.





## 2. Kod barwnych oznaczeń tub w kablu liniowym.

Dla odróżnienia tub w kablu są one barwione w następujący sposób:

 tuba licznikowa – czerwona
 tuba kierunkowa – niebieska

Pozostałe tuby są barwy naturalnej

## 3. Kod barwnych oznaczeń powłok kabli stacyjnych.

 żółta	– dla światłowodów jednomodowych J (G652D, G657)
 brązowa	– dla światłowodów jednomodowych Jn (G655)
 pomarańczowa	– dla światłowodów wielomodowych G50 (OM2, OM3, OM4)
 zielona	– dla światłowodów wielomodowych G62,5

# Zasady znakowania kabli optotelekomunikacyjnych na powłokach zewnętrznych

Na zewnętrznej powłoce kabla naniesione są trwale: typ i symbol kabla, liczba i rodzaj włókien światłowodowych w kablu, nazwa wytwórcy, rok produkcji, piktogram oraz nadruk metryczny np:

**KABEL OPTYCZNY Z-XOTKtsd 16J TF-KABLE 1 2018 2200 m**

# PODSTAWOWE PARAMETRY WŁÓKIEN ŚWIATŁOWODOWYCH W KABLU

Włókna światłowodowe jednomodowe:

Parametry geometryczne	Jednostka	ITU-T G652D, J	ITU-T G657A1, G657A2	ITU-TG655, Jn
Średnica pola modu dla fali 1310nm	μm	9,2±0,4	8,6 – 9,1 ± 0,4	–
Średnica pola modu dla fali 1550nm	μm	10,4±0,5	9,6 – 9,8 ± 0,5	9,6 ± 0,4
Średnica płaszczka	μm	125±0,7	125±0,7	125 ± 0,7
Średnica pokrycia pierwotnego	μm	245±5	245±5	242 ± 5
Niecentryczność rdzeń/płaszcz	μm	≤0,5	≤0,5	≤0,5
Niecentryczność pokrycie pierwotne/płaszcz	μm	≤12	≤12	≤12
Eliptyczność płaszczka	%	≤0,7	≤0,7	0,7

Parametry transmisyjne	Jednostka	ITU-T G652D, J	ITU-T G657, Ja, Jb	ITU-TG655, Jn
Tłumienność jednostkowa - dla fali 1310 nm - dla fali 1550 nm - dla fali 1625 nm	dB/km	≤0,35 <sup>1)</sup> (maks. 0,4) ≤0,22 <sup>1)</sup> (maks. 0,25) –	≤0,35 <sup>1)</sup> (maks. 0,4) ≤0,22 <sup>1)</sup> (maks. 0,25) –	– ≤0,201) (maks. 0,25) ≤0,221) (maks. 0,28)
Dyspersja chromatyczna - dla fali 1550 nm - dla fali 1625 nm	ps/(nm*km)	≤18,0 ≤22,0	≤18,0 ≤23,0	– –
Dyspersja chromatyczna w pasmach C i L - dla fali 1530 – 1565 nm - dla fali 1565 – 1625 nm	ps/√km(nm*km)	– –	– –	2-6 4,5-11,2
Dyspersja polaryzacyjna (PMD)	ps/√km	≤0,1	≤0,2	≤0,1
Długość fali dla zerowej dyspersji	nm	1300<λ <sub>0</sub> <1324	1300<λ <sub>0</sub> <1324	≤1460
Długość fali odcięcia λ <sub>cc</sub>	nm	≤1260	≤1260	–

<sup>1)</sup> wartości typowe dla 95% włókien w kablach z tubą luźną

## Włókna światłowodowe wielomodowe:

Parametry geometryczne	Jednostka	ITU-T G-651	
		Typ G50 (OM2) <sup>1)</sup>	Typ G 62,5
Średnica rdzenia	μm	50±2,5	62,5±2,5
Średnica płaszczka	μm	125±2,0	125±2,0
Średnica pokrycia pierwotnego	μm	242±5	242±5
Eliptyczność rdzenia	%	≤5	≤5
Eliptyczność płaszczka	%	≤1	≤1
Niecentryczność rdzeń/płaszcz	μm	≤1,5	≤1,5
Apertura numeryczna	–	0,200±0,015	0,275±0,015
Parametry transmisyjne			
Tłumienność jednostkowa - dla fali 850 nm - dla fali 1300 nm	dB/km	≤2,6 <sup>2)</sup> (maks. 3,0) ≤0,6 <sup>2)</sup> (maks. 1,0)	≤2,9 <sup>2)</sup> (maks. 3,5) ≤0,7 <sup>2)</sup> (maks. 1,0)
Szerokość pasma przenoszenia - dla fali 850 nm - dla fali 1300 nm	MHz*km	≥500 ≥500	≥200 ≥500

<sup>1)</sup> dostępne są również włókna OM3 i OM4

<sup>2)</sup> wartości typowe dla 95% włókien w kablach z tubą luźną



# Kable wewnętrzne





# Spis treści

W-NOTKSd (simplex)	86
W-NOTKSd (duplex)	87
W-NOTKSd	89
W-NNOTKSd(*)	91
WD-NOTKSd	93
WD-NOTKMd	94

## Zastosowanie

Kable wewnątrzobiektywne znajdują zastosowanie do transmisji sygnałów cyfrowych i analogowych w całym paśmie optycznym wykorzystywanym we wszystkich systemach transmisji danych głosu i obrazu stosowanych w teleinformatycznych sieciach lokalnych.

Służą do wykonywania połączeń między urządzeniami optoelektronicznymi w pomieszczeniach zamkniętych.

Są przeznaczone również do wykonywania optycznych kabli montażowych (patchcord) i pomiarowych (pigtail).

## Właściwości użytkowe

- w pełni dielektryczne
- odporne na zakłócenia elektromagnetyczne
- giętkie i łatwe w montażu
- mogą być układane w pobliżu instalacji elektrycznych
- nadają się do oprawiania w złączach każdego standardu
- powłoka kabli wykonana jest z materiałów bezhalogenowych nierozprzestrzeniających płomienia
- nadruk metryczny oraz oznakowanie kabla są naniesione na powłocę
- możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta

Zakres temperatur stosowania:

Transportu i przechowywania: -30°C – +70°C

▪ instalowania: -5°C – +60°C

▪ eksploatacji: -20°C – +60°C.

# W-NOTKSd (simplex)

Odpowiednik wg normy VDE: I-V(ZN)H 1...

**ZN-TF-12:2001**

Optotelekomunikacyjne kable stacyjne jednowłóknowe

## Opis

W-NOTKSd – kabel wewnętrzny (W), z powłoką z tworzywa bezhalogenowego (N), optotelekomunikacyjny (OTK), stacyjny z tubą ścisłą (S), całkowicie dielektryczny (d)

## KONSTRUKCJA

Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50), wielomodowe (G/62,5) Jednomodowe o podwyższonej wytrzymałości na zginanie (G.657A1, G.657A2)
Tuba	Tuba ścisła Ø 0,9 mm
Wzmocnienie	Przędza aramidowa
Powłoka	Bezhalogenowa nierozprzestrzeniająca płomienia, kolory wg pkt. 3 na str. 81



## CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	W pełni dielektryczny, odporny na zakłócenia elektromagnetyczne, giętki, umożliwia łatwą instalację, może być instalowany w pobliżu instalacji elektrycznych, może być używany z każdym rodzajem złączy.
Zastosowanie	Kabel przeznaczony do transmisji cyfrowych i analogowych sygnałów w całym paśmie optycznym wykorzystywanym w sieciach lokalnych, metropolitalnych i szkieletowych. Przeznaczony do instalowania w pomieszczeniach zamkniętych i wykonywania połączeń między urządzeniami optoelektronicznymi.
Zakres temperatur	Transportu i przechowywania: -30/+70°C Instalacji: -5/+60 °C Pracy: -5/+60°C

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Wymiary zewnętrzne kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
			Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
n	mm	kg/km	N		mm	
1	1,7	3,2	200	100	17	25
	2,0	3,5	220	110	20	30
	2,4	4,4	300	150	24	35
	2,5	4,6	300	150	25	38
	2,8	7,2	380	190	28	42
	3,0	7,7	380	190	30	50

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, **Pakowanie:** szpułe

# W-NOTKSd (duplex)

Odpowiednik wg normy VDE: I-V(ZN)H 2x1...

**ZN-TF-12:2001**

Optotelekomunikacyjne kable stacyjne dwuwłóknowe

## Opis

W-NOTKSd – kabel wewnętrzny (W), z powłoką z tworzywa bezhalogenowego (N), optotelekomunikacyjny (OTK), stacyjny z tubą ścisłą (S), całkowicie dielektryczny (d)



87

## KONSTRUKCJA

Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50), wielomodowe (G/62,5) Jednomodowe o podwyższonej wytrzymałości na zginanie (G.657A1, G.657A2)
Tuba	Tuba ścisła Ø 0,9 mm
Wzmocnienie	Włókna aramidowe
Powłoka	Bezhalogenowa nierozprzestrzeniająca płomienia, kolory wg pkt. 3 na str. 81

## CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	W pełni dielektryczny, odporny na zakłócenia elektromagnetyczne, giętki, umożliwia łatwą instalację, może być instalowany w pobliżu instalacji elektrycznych, może być używany z każdym rodzajem złączy.	
Zastosowanie	Kabel przeznaczony do transmisji cyfrowych i analogowych sygnałów w całym paśmie optycznym wykorzystywanym w sieciach lokalnych, metropolitalnych i szkieletowych. Przeznaczony do instalowania w pomieszczeniach zamkniętych i wykonywania połączeń między urządzeniami optoelektronicznymi.	
Zakres temperatur	Transportu i przechowywania:	-30/+70°C
	Instalacji:	-5/+60 °C
	Pracy:	-5/+60°C

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Wymiary zewnętrzne kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
			Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>N</b>		<b>mm</b>	
2	2,0x4,0	7,0	440	220	20	30
	2,4x4,8	8,9	600	300	24	36
	2,5x5,0	9,2	600	300	25	38
	2,8x5,6	13,5	760	380	28	40
	3,0x6,0	16,5	760	380	30	50

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia,

**Pakowanie:** szpule

# W-NOTKSd

Odpowiednik wg normy VDE: I-V(ZN)H 4,6,8,12,24 ...

## ZN-TF-12:2001

Optotelekomunikacyjne kable stacyjne wielowłóknowe, zakończeniowe

### Opis

W-NOTKSd – kabel wewnętrzny (W), z powłoką z tworzywa bezhalogenowego (N) optotelekomunikacyjny (OTK), stacyjny wielowłóknowy, zakończeniowy z tubą ściśłą (S) całkowicie dielektryczny (d)



## KONSTRUKCJA

Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50), wielomodowe (G/62,5) Jednomodowe o podwyższonej wytrzymałości na zginanie (G.657A1, G.657A2))
Tuba	Tuba ściśła Ø 0,9 mm
Wzmocnienie	Włókna aramidowe
Powłoka	Bezhalogenowa nierozprzestrzeniająca płomienia, kolory wg pkt. 3 na str. 81

89

## CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	W pełni dielektryczny, odporny na zakłócenia elektromagnetyczne, giętki, umożliwia łatwą instalację, może być instalowany w pobliżu instalacji elektrycznych, może być używany z każdym rodzajem złączy.
Zastosowanie	Kabel przeznaczony do transmisji cyfrowych i analogowych sygnałów w całym paśmie optycznym wykorzystywanym w sieciach lokalnych, metropolitalnych i szkieletowych. Przeznaczony do instalowania w pomieszczeniach zamkniętych i wykonywania połączeń między urządzeniami optoelektronicznymi.
Zakres temperatur	Transportu i przechowywania: -30/+70°C Instalacji: -5/+60 °C Pracy: -5/+60°C

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Wymiary zewnętrzne kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
			Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>N</b>		<b>mm</b>	
2	3,5	13,5	700	350	40	60
4	4,3	14,4	800	400	45	70
6	4,6	17,2	900	450	50	75
8	4,8	19,7	1000	500	50	75
10	5,5	23,3	1100	550	55	80
12	5,5	27,7	1200	600	60	90
24	8,0	50,0	1200	600	90	140

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia,

**Pakowanie:** szpule

# W-NNOTKSd()\*

Odpowiednik wg normy VDE: I-V(ZN)HH

**ZN-TF-12:2001, ZN-EK-106**

Optotelekomunikacyjne kable stacyjne wielowłóknowe, rozdzielcze

## Opis

W-NNOTKSd() – kabel wewnętrzny (W), z powłoką zewnętrzną z tworzywa bezhalogenowego (N), powłoką modułu z tworzywa bezhalogenowego (N), optotelekomunikacyjny (OTK), stacyjny wielowłóknowy z tubą ścisłą (S), całkowicie dielektryczny (d), rozdzielczy (I)\*

\*Ilość modułów razy ilość włókien światłowodowych w module np. (4x4)

## KONSTRUKCJA

Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50), wielomodowe (G/62,5) Jednomodowe o podwyższonej wytrzymałości na zginanie (G.657A1, G.657A2)
Tuba	Tuba ścisła Ø 0,9 mm
Moduł z włóknami światłowodowymi	powłoka modułu wykonana jest z tego samego materiału co powłoka kabla i może zawierać od 1 do 12 włókien
Bariera przeciwwilgociowa	Taśma puchnąca
Wzmocnienie	Przędza aramidowa
Powłoka	Bezhalogenowa nierozprzestrzeniająca płomienia, kolory wg pkt. 3 na str. 81



## CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	W pełni dielektryczny, odporny na zakłócenia elektromagnetyczne, giętki, umożliwia łatwą instalację, może być instalowany w pobliżu instalacji elektrycznych, może być używany z każdym rodzajem złączy.
Zastosowanie	Kabel przeznaczony do transmisji cyfrowych i analogowych sygnałów w całym paśmie optycznym wykorzystywanym w sieciach lokalnych, metropolitalnych i szkieletowych. Przeznaczony do instalowania w pomieszczeniach zamkniętych i wykonywania połączeń między urządzeniami optoelektronicznymi.
Zakres temperatur	Transportu i przechowywania: -30/+70°C Instalacji: -5/+60 °C Pracy: -5/+60°C

# Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

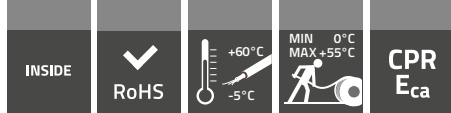
## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Liczba modułów	Liczba włókien w module	Maks. średnica modułu	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
						Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
<b>n</b>	<b>n</b>	<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>N</b>		<b>mm</b>	
2	2	1	2,5	10,0	71			150	200
4	4	1	2,5	10,0	73			150	200
6	6	1	2,5	10,0	79	1200	2000	150	200
8	8	1	2,5	11,7	109			170	230
10	10	1	2,5	14,9	163			220	290
12	12	1	2,5	14,9	165			220	290
do 48	4	4 – 12	5,5	18,0	170	4000	2000	270	360
do 72	6	4 – 12	5,5	21,5	190	6000	3000	320	430
do 96	8	4 – 12	5,5	27,5	300	8000	4000	410	550

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 1 km

**Pakowanie:** bębny kablowe drewniane





# WD-NOTKSd

Optotelekomunikacyjne kable dostępne

## Opis

WD-NOTKSd – kabel wewnętrzny, dostępowy (WD), z powłoką z tworzywa bezhalogenowego (N), optotelekomunikacyjny (OTK), z włóknami światłowodowymi umieszczonymi w tubach ścisłych (S), całkowicie dielektryczny (d)



## KONSTRUKCJA

Włókno optyczne	Jednomodowe o zwiększonej odporności na zginanie (G.657A2)
Tuba	Elastyczna tuba ścisła $\varnothing 0,9\text{mm}$ ; dostęp do włókien bez użycia narzędzi
Wzmocnienie	Dielektryczne pręty szklane zatopione w powłoce zewnętrznej
Powłoka	Z tworzywa bezhalogenowego nierozprzestrzeniającego płomienia (FR LSOH)

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	W pełni dielektryczne. Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne. Łatwe w montażu. Mogą być układane w pobliżu instalacji elektrycznych. Dostęp do włókien bez użycia narzędzi. Łatwy dostęp do tub ścisłych	
Zastosowanie	Do wykonywania połączeń między urządzeniami optoelektronicznymi w budynkach Do wykonywania przyłączy abonenckich	
Zakres temperatur	Transportu i przechowywania:	-40°C - +70°C
	Instalacji:	0°C - +55°C
	Pracy:	-5°C - +60°C

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Wymiary zewnętrzne kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
			Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
n	mm	kg/km	N		mm	
do 12	8,5 ± 0,3	70	700	350	125	170
do 24	10,5 ± 0,3	95	950	450	150	210
do 36	13,5 ± 0,3	130	1400	700	200	270
do 48	13,5 ± 0,3	140	1400	700	200	270

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 2 km

**Pakowanie:** bębny kablowe drewniane

# WD-NOTKMd

Optotelekomunikacyjne kable dostępne

## Opis

WD-NOTKMd – kabel wewnętrzny, dostępowy (WD), z powłoką z tworzywa bezhalogenowego (N), optotelekomunikacyjny (OTK), z włóknami światłowodowymi umieszczonymi w modułach (M), całkowicie dielektryczny (d)



94

## KONSTRUKCJA

Włókno optyczne	Jednomodowe o zwiększonej odporności na zginanie (G.657A2)
Tuba	Elastyczny moduł; dostęp do włókien bez użycia narzędzi
Wzmocnienie	Dielektryczne pręty szklane zatopione w powłoce zewnętrznej
Powłoka	Z tworzywa bezhalogenowego nierozprzestrzeniającego płomienia (FR LSOH)

## CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	<p>W pełni dielektryczne</p> <p>Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne</p> <p>Łatwe w montażu</p> <p>Mogą być układane w pobliżu instalacji elektrycznych</p> <p>Dostęp do włókien bez użycia narzędzi</p> <p>Łatwy dostęp do modułów kabla</p>
Zastosowanie	<p>Do wykonywania połączeń między urządzeniami optoelektronicznymi w budynkach</p> <p>Do wykonywania przyłączy abonenckich</p>
Zakres temperatur	<p>Transportu i przechowywania: -40°C - +70°C</p> <p>Instalacji: 0°C - +55°C</p> <p>Pracy: -5°C - +60°C</p>

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2, IEC 60332-3-24
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Dca-s2,d0,a1

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Wymiary zewnętrzne kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
			Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>N</b>		<b>mm</b>	
do 4x12	6,8 ± 0,3	45	450	200	100	130
do 6x12	8,5 ± 0,3	65	700	350	125	170
do 12x12	10,5 ± 0,3	90	950	450	150	210

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 2 km

**Pakowanie:** bębny kablowe drewniane

# Kable uniwersalne



# Spis treści

ZW-NOTKSd	98
ZW-NOTKSd flex	99
ZW-NOTKtcdD	100
ZW-NOTKtsd	102
ZW-NOTKtsdD	104
ZW-NXOTKtsdD	106
ZW-(NV)OTKtsd	108
ZW-(NV)OTKtsdD	110
A/I-DQ(ZN)BH	112

## Zastosowanie

Kable uniwersalne służą do transmisji sygnałów cyfrowych i analogowych w całym paśmie optycznym wykorzystywanym we wszystkich systemach transmisji głosu i obrazu zarówno w pomieszczeniach zamkniętych jak i na zewnątrz budynków. Znajdują szczególnie zastosowanie w projektach FTTH (Fibre to the home).



# ZW-NOTKSd

ZN-TF-12:2001

Optotelekomunikacyjne kable z włóknami w ściślej tubie, wielowłóknowe, zewnętrzno-wewnętrzne

## Opis

ZW-NOTKSd – kabel uniwersalny (ZW), z powłoką zewnętrzną bezhalogenową (N), optotelekomunikacyjny (OTK), z tubą ściśłą (S), całkowicie dielektryczny (d)



## KONSTRUKCJA

Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5)
Tuba	Tuba ściśła Ø 0,9 mm (z buforem akrylowym)
Uszczelnienie ośrodka	Suche
Wzmocnienie	Przędza aramidowa
Nitka rozrywająca powłokę	1
Powłoka	Bezhalogenowa nierozprzestrzeniająca płomienia

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## CHARAKTERYSTYKA

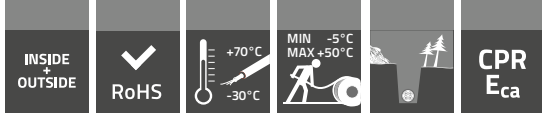
Właściwości użytkowe	W pełni dielektryczne, Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne, łatwe w montażu. Mogą być układane w pobliżu instalacji elektrycznych, Nadają się do oprawiania w złączach każdego standardu, Powłoka kabli wykonana jest z materiałów trudnopalnych, Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabla są naniesione na powłoce, Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta
Zastosowanie	Do wykonywania połączeń między urządzeniami optoelektronicznymi w pomieszczeniach zamkniętych i na zewnątrz budynków, Do zaciągania do kanalizacji kablowej i wewnątrzobiektovej
Zakres temperatur	Transportu i przechowywania: -30°C – +70°C Instalacji: -15°C – +60°C Pracy: -30°C – +60°C

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
			Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
n	mm	kg/km	N		mm	
2 – 8	10,5	100	1600	800	150	160
10 – 12	11	110	1600	800	210	220

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 1 km

**Pakowanie:** bębny kablowe drewniane



# ZW-NOTKSd flex

## ZN-EK-106

Optotelekomunikacyjne kable z włóknami w ściślej tubie, wielowłóknowe, zewnętrzno-wewnętrzne, giętkie

### Opis

ZW-NOTKSd flex – kabel uniwersalny (ZW), z powłoką bezhalogenową (N), optotelekomunikacyjny (OTK), z tubą ściśłą (S), całkowicie dielektryczny (d) giętki (flex)

## KONSTRUKCJA

Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5) Jednomodowe o podwyższonej wytrzymałości na zginanie (Ja, Jb)
Tuba	Tuba ściśła Ø 0,9 mm
Centralny element wytrzymałościowy	Dielektryczny pręt FRP
Wzmocnienie	Przędza aramidowa (na życzenie szklana)
Powłoka	Bezhalogenowa nierozprzestrzeniająca płomienia, pomarańczowa lub czarna



99

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## CHARAKTERYSTYKA

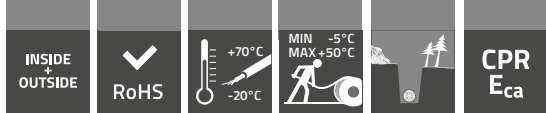
Właściwości użytkowe	W pełni dielektryczne. Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne. Łatwe w montażu. Nadają się do oprawiania w złączach każdego standardu. Mogą być układane w pobliżu instalacji elektrycznych. Powłoka kabli wykonana jest z materiałów trudnopalnych, zalecana jest powłoka bezhalogenowa. Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabla są naniesione na powłoce. Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta
Zastosowanie	Do wykonywania połączeń między urządzeniami optoelektronicznymi w pomieszczeniach zamkniętych i na zewnątrz budynków. Do zaciągania do kanalizacji kablowej wtórnej. Kable są szczególnie zalecane do tworzenia rozległych sieci LAN
Zakres temperatur	Transportu i przechowywania: -30 °C – +70 °C Instalacji: -5 °C – +50 °C Pracy: -30 °C – +70 °C

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
			Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
n	mm	kg/km	N		mm	
2, 4, 6	6,2	61			62	125
8	6,8	67	1500	750	68	135
12	7,5	73			75	150

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 1 km, **Pakowanie:** bębny kablowe drewniane





# ZW-NOTKtcdD

Odpowiednik wg normy VDE: A/I-DQ(ZN)2Y U-DQ(ZN)2Y

## ZN-TF-11:2001

Optotelekomunikacyjne kable z włóknami w tubie centralnej, wielowłóknowe

## Opis

ZW-NOTKtcdD – kabel uniwersalny (ZW), z powłoką zewnętrzną bezhalogenową (N), optotelekomunikacyjny (OTK), z tubą centralną (tc), całkowicie dielektryczny (d), ze wzmocnieniem z włókien aramidowych (D)

**OPCJE** – ZW-NOTKtcdDb – ze wzmocnieniem z włókien szklanych (Db)



## KONSTRUKCJA

Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5)
Tuba	Centralna ze światłowodami wypełniona żelem tiksotropowym
Wzmocnienie	Przędza aramidowa
Powłoka	Bezhalogenowa nierozprzestrzeniająca płomienia, czarna

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	W pełni dielektryczne Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne Łatwe w montażu Mogą być układane w pobliżu instalacji elektrycznych Powłoka kabli wykonana jest z materiałów trudnopalnych Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabla są naniesione na powłocę Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta
Zastosowanie	Do wykonywania połączeń między urządzeniami optoelektronicznymi w pomieszczeniach zamkniętych i na zewnątrz budynków Do zaciągania do kanalizacji kablowej i wewnątrzobiektovej
Zakres temperatur	Transportu i przechowywania: -25°C – +70°C Instalacji: -5°C – +50°C Pracy: -20°C – +70°C

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
			Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>N</b>		<b>mm</b>	
2-12	8,5	100	2500	1250	130	170

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 2 km

**Pakowanie:** bębny kablowe drewniane

# ZW-NOTKtsd

Odpowiednik wg normy VDE: A/I-DQH U-DQH

**ZN-TF-11:2001; ZN-EK-103**

Optotelekomunikacyjne kable tubowe, nierozprzestrzeniające płomienia

## Opis

ZW-NOTKtsd (zalecany) – kabel zewnętrzno-wewnętrzny (ZW), z powłoką z tworzywa bezhalogenowego (N), optotelekomunikacyjny (OTK), tubowy (luźna tuba) z suchym uszczelnieniem ośrodka (ts), całkowicie dielektryczny (d)



## KONSTRUKCJA

Centralny element wytrzymałościowy	Dielektryczny pręt FRP w powłoce z polietylenu lub bez powłoki
Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5)
Tuba	Luźna tuba ze światłowodami wypełniona żelem tiksotropowym
Wkładka	Polietylenowa
Ośrodek kabla	Tuby lub tuby i wkładki skręcone wokół centralnego elementu wytrzymałościowego; ośrodek składa się z 6, 8, 12, 18 lub 24 elementów
Uszczelnienie ośrodka	Suche (na życzenie – żel hydrofobowy)
Nitka rozrywająca powłokę	2
Powłoka	Z tworzywa bezhalogenowego nierozprzestrzeniającego płomienia, czarna

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	<p>W pełni dielektryczne</p> <p>Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne</p> <p>Zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wzdłużną penetracją wody</p> <p>Mogą być układane w pobliżu instalacji elektrycznych</p> <p>Zewnętrzna powłoka kabli jest wykonana z materiałów trudnopalnych, może być równocześnie bezhalogenowa</p> <p>Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabli są naniesione na powłocę</p> <p>Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta</p>
----------------------	---

Zastosowanie	W teleinformatycznych sieciach dalekosiężnych, rozległych i lokalnych, w każdej konfiguracji przestrzennej Do układania w pomieszczeniach zamkniętych Do układania w tunelach: kolejowych i drogowych
Zakres temperatur	Transportu i przechowywania: -40°C – +70°C Instalacji: -15°C – +60°C Pracy: -40°C – +70°C

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Liczba elementów (tub/wkładek)	Średnica zewnętrzna tuby	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
					Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
<b>n</b>		<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>N</b>		<b>mm</b>	
4 – 72	6	1,8	8	65	1000	500	120	160
28 – 96	8	1,8	9,2	85	1500	750	140	180
36 – 144	12	1,8	11,5	125	2200	1100	170	230
52 – 216	18	1,8	11,9	130	1000	500	180	240
76 – 288	24	1,8	13,6	165	2500	1250	200	270
4 – 72	6	2,4	11,2	125	2000	1000	170	230
28 – 96	8	2,4	12,8	160	2500	1250	190	260
36 – 144	12	2,4	15,8	230	2500	1250	240	320
52 – 216	18	2,4	16,3	240	2500	1250	240	320
76 – 288	24	2,4	18,5	310	2500	1250	280	370

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 4 km

**Pakowanie:** bębny kablowe drewniane

# ZW-NOTKtsdD

Odpowiednik wg normy VDE: A/I-DQ(ZN)H U-DQ(ZN)H

**ZN-TF-11:2001; ZN-EK-103**

Optotelekomunikacyjne kable tubowe wzmocniane, nierozprzestrzeniające płomienia

## Opis

ZW-NOTKtsdD – kabel zewnętrzno-wewnętrzny (ZW), z powłoką z tworzywa bezhalogenowego (N), optotelekomunikacyjny (OTK), tubowy (luźna tuba) z suchym uszczelnieniem ośrodka (ts), całkowicie dielektryczny (d), ze wzmocnieniem z włókien aramidowych na ośrodku kabla (D)

**OPCJE** - ZW-NOTKtsdDb – ze wzmocnieniem z włókien szklanych (odpowiednik wg VDE – A/I-DQ(ZN)BH, U-DQ(ZN)BH)



## KONSTRUKCJA

Centralny element wytrzymałościowy	Dielektryczny pręt FRP w powłoce z polietylenu lub bez powłoki
Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5)
Tuba	Luźna tuba ze światłowodami wypełniona żelem tiksotropowym
Wkładka	Polietylenowa
Ośrodek kabla	Tuby lub tuby i wkładki skręcone wokół centralnego elementu wytrzymałościowego; ośrodek składa się z 6, 8, 12, 18 lub 24 elementów
Uszczelnienie ośrodka	Suche (na życzenie – żel hydrofobowy)
Wzmocnienie	Przędza aramidowa
Nitka rozrywająca powłokę	2
Powłoka	Z tworzywa bezhalogenowego nierozprzestrzeniającego płomienia, czarna

## Reakcja na ogień

Oporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

# CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	<p>W pełni dielektryczne</p> <p>Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne</p> <p>Zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wzdłużną penetracją wody</p> <p>Mogą być układane w pobliżu instalacji elektrycznych</p> <p>Dzięki zastosowaniu dielektrycznego centralnego elementu wytrzymałościowego oraz wzmocnienia na ośrodku z włókien aramidowych zespolonych klejem termotopliwym, kable są odporne na działanie naprężeń wzdłużnych i poprzecznych</p> <p>Zewnętrzna powłoka kabli jest wykonana z materiałów trudnopalnych, może być równocześnie bezhalogenowa</p> <p>Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabli są naniesione na powłocę</p> <p>Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta</p>
Zastosowanie	<p>W teleinformatycznych sieciach dalekosiężnych, rozległych i lokalnych, w każdej konfiguracji przestrzennej</p> <p>Do układania w pomieszczeniach zamkniętych</p> <p>Do układania na zewnętrznych ścianach budynków</p> <p>Do układania w tunelach: kolejowych, drogowych, w szybach kopalń</p> <p>Do podwieszania poziomego i pionowego</p>
Zakres temperatur	<p>Transportu i przechowywania: -40°C – +70°C</p> <p>Instalacji: -15°C – +60°C</p> <p>Pracy: -40°C – +70°C</p>

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Liczba elementów (tub/wkładek)	Średnica zewnętrzna tuby	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
					Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
<b>n</b>	<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>N</b>		<b>mm</b>	
4 – 72	6	1,8	8,5	75	2700	1350	130	170
28 – 96	8	1,8	9,7	90	3000	1500	150	190
36 – 144	12	1,8	12,0	135	4000	2000	180	240
52 – 216	18	1,8	12,4	140	4000	2000	190	250
76 – 288	24	1,8	14,1	175	4000	2000	210	280
4 – 72	6	2,4	11,2	125	4000	2000	170	230
28 – 96	8	2,4	12,8	155	5000	2500	190	260
36 – 144	12	2,4	15,8	225	6000	3000	240	320
52 – 216	18	2,4	16,3	235	6000	3000	240	320
76 – 288	24	2,4	18,5	300	6000	3000	280	370

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 4 km

**Pakowanie:** bębny kablowe drewniane

# ZW-NXOTKtsdD

## Odpowiednik wg normy VDE: A/I-DQ2Y(ZN)H

### ZN-TF-11:2001

Optotelekomunikacyjne kable tubowe wzmacniane, nierozprzestrzeniające płomienia, zewnętrzno-wewnętrzne

## Opis

ZW-N×OTKtsdD – kabel zewnętrzno-wewnętrzny (ZW), z zewnętrzną powłoką bezhalogenową (N), z wewnętrzną powłoką polietylenową (X), optotelekomunikacyjny (OTK), tubowy (luźna tuba) z suchym uszczelnieniem ośrodka (ts), całkowicie dielektryczny (d), ze wzmocnieniem z włókien aramidowych (D)

**OPCJE** - ZW-N×OTKtsdDb – ze wzmocnieniem z włókien szklanych (Db)



## KONSTRUKCJA

Centralny element wytrzymałościowy	Dielektryczny pręt FRP w powłoce z polietylenu lub bez powłoki
Włókno optyczne	Jednomodowe (J), jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn), wielomodowe (G/50), wielomodowe (G/62,5)
Tuba	Luźna tuba ze światłowodami wypełniona żelem tiksotropowym
Wkładka	Polietylenowa
Ośrodek kabla	Tuby lub tuby i wkładki skręcone wokół centralnego elementu wytrzymałościowego; ośrodek składa się z 6, 8, 12 lub 18 elementów
Uszczelnienie ośrodka	Suche (na życzenie – żel hydrofobowy)
Powłoka wewnętrzna	Polietylenowa, czarna
Wzmocnienie	Przędza aramidowa
Nitka rozrywająca powłokę	2
Powłoka	Z tworzywa bezhalogenowego nierozprzestrzeniającego płomienia, czarna

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

# CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	<p>W pełni dielektryczne</p> <p>Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne</p> <p>Zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wzdłużną penetracją wody</p> <p>Mogą być układane w pobliżu instalacji elektrycznych</p> <p>Dzięki zastosowaniu dielektrycznego centralnego elementu wytrzymałościowego oraz wzmocnienia z włókien aramidowych zespolonych klejem termoplastycznym, kable są odporne na działanie naprężeń wzdłużnych i poprzecznych</p> <p>Zewnętrzna powłoka kabli jest wykonana z materiałów trudnopalnych, może być równocześnie bezhalogenowa</p> <p>Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabli są naniesione na powłoce</p> <p>Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta</p>
Zastosowanie	<p>Do układania w pomieszczeniach zamkniętych</p> <p>Do układania na zewnętrznych ścianach budynków</p> <p>Do układania w tunelach: kolejowych, drogowych, w szybach kopalń</p> <p>Do podwieszania poziomego i pionowego</p>
Zakres temperatur	<p>Transportu i przechowywania: -40°C – +70°C</p> <p>Instalacji: -15°C – +60°C</p> <p>Pracy: -40°C – +70°C</p>

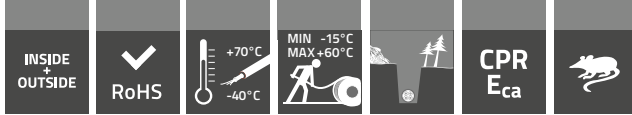
## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Liczba elementów (tub/wkładek)	Średnica zewnętrzna tuby	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
					Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
n	n	mm	mm	kg/km	N		mm	
4 – 72	6	1,8	9,6	90	2700	1350	140	190
28 – 96	8	1,8	10,8	110	3000	1500	160	220
36 – 144	12	1,8	13,1	160	4000	2000	200	260
52 – 216	18	1,8	13,5	160	4000	2000	200	270
76 – 288	24	1,8	15,2	200	4000	2000	230	300
4 – 72	6	2,4	12,3	145	4000	2000	180	250
28 – 96	8	2,4	13,9	180	5000	2500	210	280
36 – 144	12	2,4	16,9	255	6000	3000	250	340
52 – 216	18	2,4	17,4	265	6000	3000	260	350
76 – 288	24	2,4	19,6	350	6000	3000	290	390

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 4 km

**Pakowanie:** bębny kablowe drewniane





# ZW-(NV)OTKtsd

Odpowiednik wg normy VDE: A/I-DQ4YH U-DQ4YH

## ZN-EK-103

Optotelekomunikacyjne kable tubowe niewzmacniane, przeciwgryzoniowe

### Opis

ZW-(NV)OTKtsd – kabel zewnętrzno-wewnętrzny (ZW) z dwuwarstwową powłoką bezhalogenowo-poliamidową (NV) (tworzywo bezhalogenowe na zewnątrz), optotelekomunikacyjny (OTK), tubowy (luźna tuba), z suchym uszczelnieniem ośrodka (ts), całkowicie dielektryczny (d)



## KONSTRUKCJA

Centralny element wytrzymałościowy	Dielektryczny pręt FRP w powłoce z polietylenu lub bez powłoki
Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5)
Tuba	Luźna tuba ze światłowodami wypełniona żelem tiksotropowym
Wkładka	Polietylenowa
Ośrodek kabla	Tuby lub tuby i wkładki skręcone wokół centralnego elementu wytrzymałościowego; ośrodek składa się z 6, 8, 12, 18 lub 24 elementów
Uszczelnienie ośrodka	Suche
Nitka rozrywająca powłokę	2
Powłoka	Czarna bezhalogenowo-poliamidowa (NV) – tworzywo bezhalogenowe na zewnątrz

## Reakcja na ogień

Oporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	<p>W pełni dielektryczne</p> <p>Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne</p> <p>Zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wzdłużną penetracją wody</p> <p>Mogą być układane w pobliżu instalacji elektrycznych</p> <p>Zastosowanie poliamidu w dwuwarstwowej powłoce stanowi ochronę kabli przed atakami gryzoni</p> <p>Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabli są naniesione na powłoce</p> <p>Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta</p>
----------------------	---

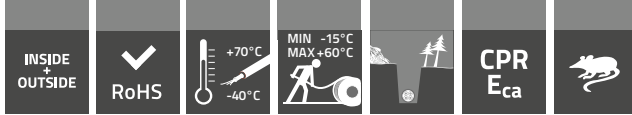
Zastosowanie	W teleinformatycznych sieciach dalekosiężnych, rozległych i lokalnych, w każdej konfiguracji przestrzennej Do układania w pomieszczeniach zamkniętych Do układania na zewnętrznych ścianach budynków Do układania w tunelach: kolejowych, drogowych, w szybach kopalń
Zakres temperatur	Transportu i przechowywania: -40°C – +70°C Instalacji: -15°C – +60°C Pracy: -40°C – +70°C

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Liczba elementów (tub/wkładek)	Średnica zewnętrzna tuby	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
					Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
<b>n</b>	<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>N</b>		<b>mm</b>	
4 – 72	6	1,8	9,7	95	1000	500	150	190
28 – 96	8	1,8	10,9	115	1500	750	160	220
36 – 144	12	1,8	13,2	165	2200	1100	200	260
52 – 216	18	1,8	13,6	70	1000	500	200	270
76 – 288	24	1,8	15,3	210	2500	1250	230	310
4 – 72	6	2,4	11,6	125	2000	1000	170	230
28 – 96	8	2,4	13,2	160	2500	1250	200	260
36 – 144	12	2,4	16,2	230	2500	1250	240	320
52 – 216	18	2,4	16,7	240	2500	1250	250	330
76 – 288	24	2,4	18,9	305	2500	1250	280	380

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 4 km

**Pakowanie:** bębny kablowe drewniane



# ZW-(NV)OTKtsdD

Odpowiednik wg normy VDE: A/I-DQ(ZN)4YH U-DQ(ZN)4YH

## ZN-EK-103

Optotelekomunikacyjne kable tubowe, wzmacniane, przeciwgryzoniowe

## Opis

ZW-(NV)OTKtsdD – kabel zewnętrzno-wewnętrzny (ZW), z dwuwarstwową powłoką bezhalogenową-poliamidową (NV) (tworzywo bezhalogenowe na zewnątrz), optotelekomunikacyjny (OTK), tubowy (luźna tuba), z suchym uszczelnieniem ośrodka (ts), całkowicie dielektryczny (d), ze wzmocnieniem z włókien aramidowych na ośrodku (D)

**OPCJE** – ZW-(NV)OTKtsdDb – ze wzmocnieniem z włókien szklanych na ośrodku (Db)



## KONSTRUKCJA

Centralny element wytrzymałościowy	Dielektryczny pręt FRP w powłoce z polietylenu lub bez powłoki
Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5)
Tuba	Luźna tuba ze światłowodami wypełniona żelem tiksotropowym
Wkładka	Polietylenowa
Ośrodek kabla	Tuby lub tuby i wkładki skręcone wokół centralnego elementu wytrzymałościowego; ośrodek składa się z 6, 8, 12, 18 lub 24 elementów
Uszczelnienie ośrodka	Suche
Wzmocnienie	Przędza aramidowa
Nitka rozrywająca powłokę	2
Powłoka	Czarna bezhalogenowo-poliamidowa (NV) – tworzywo bezhalogenowe na zewnątrz

## Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

# CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	<p>W pełni dielektryczne</p> <p>Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne</p> <p>Zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wzdłużną penetracją wody</p> <p>Mogą być układane w pobliżu instalacji elektrycznych</p> <p>Dzięki zastosowaniu dielektrycznego centralnego elementu wytrzymałościowego oraz wzmocnienia na ośrodku z włókien aramidowych zespolonych klejem termotopliwym, kable są odporne na działanie naprężeń wzdłużnych i poprzecznych</p> <p>Zastosowanie poliamidu w dwuwarstwowej powłoce stanowi ochronę kabli przed atakami gryzoni</p> <p>Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabli są naniesione na powłoce</p> <p>Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta</p>
Zastosowanie	<p>W teleinformatycznych sieciach dalekosiężnych, rozległych i lokalnych, w każdej konfiguracji przestrzennej</p> <p>Kable są przestosowane do układania w pomieszczeniach zamkniętych, układania na zewnętrznych ścianach budynków, układania w tunelach: kolejowych, drogowych, w szybach kopalń</p> <p>Kable wzmocniane mogą być podwieszane poziomo i pionowo</p>
Zakres temperatur	<p>Transportu i przechowywania: -40°C – +70°C</p> <p>Instalacji: -15°C – +60°C</p> <p>Pracy: -40°C – +70°C</p>

111

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Liczba elementów (tub/wkładek)	Średnica zewnętrzna tuby	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
					Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
n	n	mm	mm	kg/km	N		mm	
4 – 72	6	1,8	10,2	100	2700	1350	150	200
28 – 96	8	1,8	11,4	125	3000	1500	170	230
36 – 144	12	1,8	13,7	175	4000	2000	210	270
52 – 216	18	1,8	14,1	180	4000	2000	210	280
76 – 288	24	1,8	15,8	220	4000	2000	240	320
4 – 72	6	2,4	12,2	140	4000	2000	180	240
28 – 96	8	2,4	13,8	175	5000	2500	210	280
36 – 144	12	2,4	16,8	250	6000	3000	250	340
52 – 216	18	2,4	17,3	260	6000	3000	260	340
76 – 288	24	2,4	19,5	325	6000	3000	290	390

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 4 km

**Pakowanie:** bębny kablowe drewniane



# A/I-DQ(ZN)BH

## DIN VDE 0888-3

Optotelekomunikacyjne kable z włóknami w tubie centralnej w powłoce LSOH

## Opis

A/I-DQ(ZN)BH – kabel uniwersalny (A/I), tuba centralna wielowłóknowa, żelowana (D), uszczelnienie suche (Q), ze wzmocnieniem dielektrycznym(ZN), zaporą antygryzoniową z włókna szklanego (B) z powłoką bezhalogenową (H)

112

## KONSTRUKCJA

Włókno optyczne	Jednomodowe lub jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (E9/125), według specyfikacji odpowiednio ITU-T G-652; ITU-T G-655 wielomodowe (G50/125) i wielomodowe (G62,5/125) według specyfikacji ITU-T G-651
Tuba	Centralna ze światłowodami, wypełniona żelem tiksotropowym
Uszczelnienie	Suche
Wzmocnienie	Przędza szklana
Powłoka	Bezhalogenowa nierozprzestrzeniająca płomienia, czarna



## Reakcja na ogień

Oporność na rozprzestrzenianie płomienia	ICE 60332-1-2
CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN50575)	Eca

## CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	Całkowicie dielektryczny Odporny na zakłócenia elektromagnetyczne Łatwy w montażu Możliwość montażu w pobliżu instalacji elektrycznych w środowisku pól magnetycznych, Powłoka kabla wykonana z tworzywa niepalnionego bezhalogenowego Nadruk metryczny i znakowanie kabla naniesione są na powłocę Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta
Zastosowanie	Do szybkiego wykonywania połączeń między urządzeniami optoelektronicznymi wewnątrz i na zewnątrz budynków Do zaciągania do kanalizacji kablowej i wewnątrzobiektovej Do zastosowania w miejscach o dużym narażeniu uszkodzeniami powodowanymi przez gryzienie Do zastosowania w miejscach o podwyższonym zagrożeniu pożarowym
Zakres temperatur	Transportu i przechowywania: -25 °C – +70 °C Instalacji: -5 °C – +50 °C Pracy: -25 °C – +70 °C

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
			Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>N</b>		<b>mm</b>	
2-12	10	108	2500	1250	150	200
2-12	7,8	65	1500	750	120	155

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 2 km

**Pakowanie:** bębny kablowe drewniane



# Kable zewnętrzne





# Spis treści

Z-XOTKtsd	116
Z-XOTKtsdD	118
Z-XOTKtsdDb	120
Z-XOTKtmsd	122
Z-XXOTKtsdD	124
Z-(XV)OTKtsd	126
Z-(XV)OTKtsdD	128
Z-XOTKtsdp	130
A-DQ(ZN)B2Y	132
ADSS-XXOTKtsdD	134
S-XOTKtsd	136
ZKS-XXOTKtsFf	138
ZKS-XXOTKtsFo	140

## Zastosowanie

Kable zewnętrzne służą do transmisji sygnałów cyfrowych i analogowych w całym paśmie optycznym wykorzystywanym we wszystkich systemach transmisji głosu i obrazu w sieciach dalekosiężnych, rozległych i lokalnych, w każdej konfiguracji przestrzennej.

Kable przeznaczone są do układania w kanalizacji kablowej pierwotnej i wtórnej.

W pełni dielektryczne mogą być również układane w pobliżu energetycznych linii niskiego, średniego i wysokiego napięcia.



# Z-XOTKtsd

Odpowiednik wg normy VDE: A-DQ2Y

**ZN-TF-11:2001; ZN-EK-103**

Optotelekomunikacyjne kable tubowe, kanałowe

## Opis

Z-XOTKtsd – kabel zewnętrzny (Z), z powłoką polietylenową (X), optotelekomunikacyjny (OTK), tubowy (luźna tuba) z suchym uszczelnieniem ośrodka (ts), całkowicie dielektryczny (d)

**OPCJE** –Z-XOTKtd – z żelam hydrofobowym wypełniającym ośrodek (t)

Z-XzOTKts – z przeciwwilgociową taśmą alumin.iową pod polietylenową powłoką (Xz)



## KONSTRUKCJA

Centralny element wytrzymałościowy	Dielektryczny pręt FRP w powłoce z polietylenu lub bez powłoki
Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5)
Tuba	Luźna tuba ze światłowodami wypełniona żelam tiksotropowym
Wkładka	Polietylenowa
Ośrodek kabla	Tuby lub tuby i wkładki skręcone wokół centralnego elementu wytrzymałościowego; ośrodek składa się z 6, 8, 12, 18 lub 24 elementów
Uszczelnienie ośrodka	Suche
Nitka rozrywająca powłokę	2
Powłoka	Polietylenowa, czarna

## CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	W pełni dielektryczne ośrodki Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne Zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wzdłużną penetracją wody poprzez wypełnienie tub żelam hydrofobowym oraz wypełnienie ośrodka przy pomocy taśm czy sznurków wodnoblukujących lub żelam hydrofobowego Powłoka kabli jest odporna na ścieranie, promieniowanie UV oraz korozję naprężeniową Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabli są naniesione na powłocę Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta
Zastosowanie	W teleinformatycznych sieciach dalekosiężnych, rozległych i lokalnych, w każdej konfiguracji przestrzennej Kable przeznaczone są do układania w kanalizacji kablowej pierwotnej i wtórnej Mogą być układane w pobliżu energetycznych linii wysokiego napięcia

Zakres temperatur	Transportu i przechowywania:	-40 °C – +70 °C
	Instalacji:	-15 °C – +60 °C
	Pracy:	-40 °C – +70 °C

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Liczba elementów (tub/wkładek)	Średnica zewnętrzna tuby	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
					Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
<b>n</b>	<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>N</b>		<b>mm</b>	
4 – 72	6	1,8	8	50	1000	500	120	160
28 – 96	8	1,8	9,2	70	1500	750	140	180
36 – 144	12	1,8	11,5	105	2200	1100	170	230
52 – 216	18	1,8	11,9	110	1000	500	180	240
76 – 288	24	1,8	13,6	140	2500	1250	200	270
4 – 72	6	2,4	11,2	100	2000	1000	170	230
28 – 96	8	2,4	12,8	125	2500	1250	190	260
36 – 144	12	2,4	15,8	190	2500	1250	240	320
52 – 216	18	2,4	16,3	200	2500	1250	240	320
76 – 288	24	2,4	18,5	255	2500	1250	280	370

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 4 km

**Pakowanie:** bębny kablowe drewniane

# Z-XOTKtsdD

Odpowiednik wg normy VDE: A-DQ(ZN)2Y

**ZN-TF-11:2001; ZN-EK-103**

Optotelekomunikacyjne kable tubowe, kanałowe, podwieszane

## Opis

Z-XOTKtsdD – kabel zewnętrzny (Z), z powłoką polietylenową (X), optotelekomunikacyjny (OTK), tubowy (luźna tuba) z suchym uszczelnieniem ośrodka (ts), całkowicie dielektryczny (d), ze wzmocnieniem z włókien aramidowych na ośrodku kabla (D)



## KONSTRUKCJA

Centralny element wytrzymałościowy	Dielektryczny pręt FRP w powłoce z polietylenu lub bez powłoki
Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5)
Tuba	Luźna tuba ze światłowodami wypełniona żelem tiksotropowym
Wkładka	Polietylenowa
Ośrodek kabla	Tuby lub tuby i wkładki skrócone wokół centralnego elementu wytrzymałościowego; ośrodek składa się z 6, 8, 12, 18 lub 24 elementów
Uszczelnienie ośrodka	Suche
Wzmocnienie	Przędza aramidowa
Nitka rozrywająca powłokę	2
Powłoka	Polietylenowa, czarna

## CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	W pełni dielektryczne ośrodki Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne Zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wzdłużną penetracją wody Dzięki zastosowaniu dielektrycznego centralnego elementu wytrzymałościowego oraz wzmocnienia na ośrodku z włókien aramidowych, kable są odporne na działanie naprężeń wzdłużnych i poprzecznych Powłoka kabli jest odporna na ścieranie, promieniowanie UV oraz korozję naprężeniową Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabli są naniesione na powłoce Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta
Zastosowanie	W teleinformatycznych sieciach dalekosiężnych, rozległych i lokalnych, w każdej konfiguracji przestrzennej Do układania w kanalizacji kablowej pierwotnej i wtórnej Do podwieszania na słupach linii telefonicznych, linii energetycznych średnich i niskich napięć, trakcji kolejowej Kable mogą być układane w pobliżu energetycznych linii wysokiego napięcia

Zakres temperatur	Transportu i przechowywania: -40 °C – +70 °C Instalacji: -15 °C – +60 °C Pracy: -40 °C – +70 °C
-------------------	---

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Liczba elementów (tub/wkładek)	Średnica zewnętrzna tuby	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
					Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
<b>n</b>	<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>N</b>		<b>mm</b>	
4 – 72	6	1,8	8,5	60	2700	1350	130	170
28 – 96	8	1,8	9,7	75	3000	1500	150	190
36 – 144	12	1,8	12,0	115	4000	2000	180	240
52 – 216	18	1,8	12,4	115	4000	2000	190	250
76 – 288	24	1,8	14,1	150	4000	2000	210	280
4 – 72	6	2,4	11,2	100	4000	2000	170	230
28 – 96	8	2,4	12,8	125	5000	2500	190	260
36 – 144	12	2,4	15,8	190	6000	3000	240	320
52 – 216	18	2,4	16,3	200	6000	3000	240	320
76 – 288	24	2,4	18,5	255	6000	3000	280	370

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 4 km

**Pakowanie:** bębny kablowe drewniane



# Z-XOTKtsdDb

Odpowiednik wg normy VDE: A-DQ(ZN)B2Y

**ZN-TF-11:2001; ZN-EK-103**

Optotelekomunikacyjne kable tubowe, kanałowe

## Opis

Z-XOTKtsdDb – kabel zewnętrzny (Z), z powłoką polietylenową (X), optotelekomunikacyjny (OTK), tubowy (luźna tuba) z suchym uszczelnieniem ośrodka (ts), całkowicie dielektryczny (d), ze wzmocnieniem z przędzy szklanej na ośrodku kabla (Db)



## KONSTRUKCJA

Centralny element wytrzymałościowy	Dielektryczny pręt FRP w powłoce z polietylenu lub bez powłoki
Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5)
Tuba	Luźna tuba ze światłowodami wypełniona żelem tiksotropowym
Wkładka	Polietylenowa
Ośrodek kabla	Tuby lub tuby i wkładki skręcone wokół centralnego elementu wytrzymałościowego; ośrodek składa się z 6, 8, 12 elementów
Uszczelnienie ośrodka	Suche
Wzmocnienie	Przędza szklana
Nitka rozrywająca powłokę	2
Powłoka	Polietylenowa, czarna

## CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	<p>W pełni dielektryczne ośrodki</p> <p>Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne</p> <p>Zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wzdłużną penetracją wody</p> <p>Dzięki zastosowaniu dielektrycznego centralnego elementu wytrzymałościowego oraz wzmocnienia na ośrodku z przędzy szklanej, kable są odporne na działanie naprężeń wzdłużnych i poprzecznych.</p> <p>Dzięki zastosowaniu wzmocnienia z przędzy szklanej kabel odporny na ataki gryzoni.</p> <p>Powłoka kabli jest odporna na ścieranie, promieniowanie UV oraz korozję naprężeniową.</p> <p>Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabli są naniesione na powłoce.</p> <p>Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta</p>
Zastosowanie	<p>W teleinformatycznych sieciach dalekosiężnych, rozległych i lokalnych, w każdej konfiguracji przestrzennej</p> <p>Do układania w kanalizacji kablowej pierwotnej i wtórnej w miejscach o dużym zagrożeniu atakami gryzoni</p> <p>Kable mogą być układane w pobliżu energetycznych linii wysokiego napięcia</p>

Zakres temperatur	Transportu i przechowywania:	-40 °C – +70 °C
	Instalacji:	-15 °C – +60 °C
	Pracy:	-40 °C – +70 °C

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Liczba elementów (tub/wkładek)	Średnica zewnętrzna tuby	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
					Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
<b>n</b>	<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>N</b>		<b>mm</b>	
4 – 72	1,8	6	9,5	75	2700	1350	140	190
28 – 96	1,8	8	10,7	100	3000	1500	160	210
36 – 144	1,8	12	12,9	140	4000	2000	190	260
4 – 72	2,4	6	11,2	110	4000	2000	170	230
28 – 96	2,4	8	12,8	130	5000	2500	190	260
36 – 144	2,4	12	15,8	200	6000	3000	240	320

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 4 km

**Pakowanie:** bębny kablowe drewniane





# Z-XOTKtmsd

Odpowiednik wg normy VDE: A-DQ2Y micro

IEC 60794-1

Optotelekomunikacyjne kable z mikrotubą, kanałowe

## Opis

Z-XOTKtmsd – kabel zewnętrzny (Z), z powłoką polietylenową (X), optotelekomunikacyjny (OTK), tubowy (luźna tuba mikro) z suchym uszczelnieniem ośrodka (tms), całkowicie dielektryczny (d)



## KONSTRUKCJA

Element centralny	Dielektryczny pręt FRP
Włókna	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Jednomodowe o podwyższonej wytrzymałości na zginanie (Ja, Jb) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5)
Tuba	Luźna tuba Ø 1,5 mm ze światłowodami, wypełniona zelem tiksotropowym
Wkładka	Polietylenowa
Ośrodek kabla	Tuby lub tuby i wkładki skręcone wokół centralnego elementu wytrzymałościowego; ośrodek składa się z 6, 8, 12, 18 lub 24 elementów
Uszczelnienie przeciwwilgociowe	Nitki lub przędze pęczniące pod wpływem wilgoci
Nitka rozrywająca powłokę	1
Powłoka zewnętrzna	Polietylenowa, czarna

## CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	Mała średnica zewnętrzna W pełni dielektryczne Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne Zabezpieczone przed wzdłużną penetracją wody Powłoka odporna na ścieranie, UV i korozję naprężeniową
Zastosowanie	W lokalnych sieciach dostępowych w dowolnej konfiguracji przestrzennej. Kabel do systemów FTTH, przeznaczony do stosowania w mikrokanalizacji, do wdmuchiwania na odległości do 2000 m przy użyciu wdmuchiwarek
Zakres temperatur	Transportu i przechowywania: -40 °C – +70 °C Instalacji: -15 °C – +60 °C Pracy: -30 °C – +70 °C

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Waga kabla	Średnica zewnętrzna kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
			Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
<b>n</b>	<b>kg/km</b>	<b>mm</b>	<b>N</b>		<b>mm</b>	
4 – 72	27	5.7	700	220	90	115
74 – 96	40	6.6	1200	250	100	130
98 – 144	60	8.7	1500	300	130	170
146 – 216	70	9.0	700	220	135	180
218 – 288	90	10.5	1200	250	160	210

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 4 km

**Pakowanie:** bębny kablowe drewniane

# Z-XXOTKtsdD

Odpowiednik wg normy VDE: A-DQ2Y(ZN)2Y

**ZN-TF-11:2001; ZN-EK-103**

Optotelekomunikacyjne kable tubowe, kanałowe, ziemne, podwieszane

## Opis

Z-XXOTKtsdD – kabel zewnętrzny (Z), z powłoką zewnętrzną i wewnętrzną polietylenową (XX), optotelekomunikacyjny (OTK), tubowy z uszczelnieniem suchym (ts), w pełni dielektryczny (d), ze wzmocnieniem z włókien aramidowych między powłokami kabla (D)

**OPCJE** –Z-XXOTKtdD – z żelam hydrofobowym wypełniającym ośrodek (t)  
Z-XXOTKtsdDb - ze wzmocnieniem z włókien szklanych (Db)



## KONSTRUKCJA

Centralny element wytrzymałościowy	Dielektryczny pręt FRP w powłoce z polietylenu lub bez powłoki
Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5)
Tuba	Luźna tuba ze światłowodami wypełniona żelam tiksotropowym
Wkładka	Polietylenowa
Ośrodek kabla	Tuby lub tuby i wkładki skręcone wokół centralnego elementu wytrzymałościowego; ośrodek składa się z 6, 8, 12, 18 lub 24 elementów
Uszczelnienie ośrodka	Suche
Powłoka wewnętrzna	Polietylenowa czarna
Wzmocnienie	Przędza aramidowa
Nitka rozrywająca powłokę	2
Powłoka	Polietylenowa, czarna

## CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	W pełni dielektryczne Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne Zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wzdłużną penetracją wody Dzięki zastosowaniu dielektrycznego centralnego elementu wytrzymałościowego oraz wzmocnienia z włókien aramidowych, kable są odporne na działanie naprężeń wzdłużnych i poprzecznych Powłoka kabli jest odporna na ścieranie, promieniowanie UV oraz korozję naprężeniową Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabli są naniesione na powłoce Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta
----------------------	--

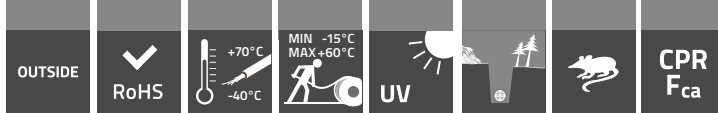
Zastosowanie	W teleinformatycznych sieciach dalekosiężnych, rozległych i lokalnych, w każdej konfiguracji przestrzennej Do układania w kanalizacji kablowej pierwotnej i wtórnej Do układania bezpośrednio w ziemi na terenach o małym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi Do podwieszania na słupach linii telefonicznych, linii energetycznych średnich i niskich napięć, trakcji kolejowej Kable mogą być układane w pobliżu energetycznych linii wysokiego napięcia
Zakres temperatur	Transportu i przechowywania: -40 °C – +70 °C Instalacji: -15 °C – +60 °C Pracy: -40 °C – +70 °C

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Liczba elementów (tub/wkładek)	Średnica zewnętrzna tuby	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
					Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
n	n	mm	mm	kg/km	N		mm	
4 – 72	6	1,8	9,6	70	2700	1350	140	190
28 – 96	8	1,8	10,8	90	3000	1500	160	220
36 – 144	12	1,8	13,1	135	4000	2000	200	260
52 – 216	18	1,8	13,5	135	4000	2000	200	270
76 – 288	24	1,8	15,2	175	4000	2000	230	300
4 – 72	6	2,4	12,3	115	4000	2000	180	250
28 – 96	8	2,4	13,9	145	5000	2500	210	280
36 – 144	12	2,4	16,9	215	6000	3000	250	340
52 – 216	18	2,4	17,4	225	6000	3000	260	350
76 – 288	24	2,4	19,6	290	6000	3000	290	390

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 4 km

**Pakowanie:** bębny kablowe drewniane



# Z-(XV)OTKtsd

Odpowiednik wg normy VDE: A-DQ4Y2Y

## ZN-EK-103

Optotelekomunikacyjne kable tubowe, kanałowe niewzmacniane, przeciwgryzoniowe

### Opis

Z-(XV)OTKtsd – Kabel zewnętrzny (Z), z dwuwarstwową powłoką polietylenowo-poliamidową ((XV)-polietylen na zewnątrz), optotelekomunikacyjny (OTK), tubowy (luźna tuba), z suchym uszczelnieniem ośrodka (ts), całkowicie dielektryczny (d)

**OPCJE** – Z-(VX)OTKtsd – z dwuwarstwową powłoką poliamidowo polietylenową ((VX)-poliamid na zewnątrz)

Z-(XV)OTKtd, Z-(VX)OTKtd – z żelom hydrofobowym wypełniającym ośrodek (t)



## KONSTRUKCJA

Centralny element wytrzymałościowy	Dielektryczny pręt FRP w powłoce z polietylenu lub bez powłoki
Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5)
Tuba	Luźna tuba ze światłowodami wypełniona żelom tiksotropowym
Wkładka	Polietylenowa
Ośrodek kabla	Tuby lub tuby i wkładki skręcone wokół centralnego elementu wytrzymałościowego; ośrodek składa się z 6, 8, 12, 18 lub 24 elementów
Uszczelnienie ośrodka	Suche (na życzenie – żel hydrofobowy)
Nitka rozrywająca powłokę	2
Powłoka dwuwarstwowa	Czarna polietylenowo-poliamidowa (XV) lub pomarańczowa poliamidowo polietylenowa (VX)

## CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	W pełni dielektrycznie Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne Zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wzdłużną penetracją wody Zastosowanie poliamidu w dwuwarstwowej powłoce stanowi ochronę kabli przed atakiem gryzoni. Powłoka kabli jest odporna na ścieranie, promieniowanie UV oraz korozję napięciową Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabli są naniesione na powłoce Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta
----------------------	---

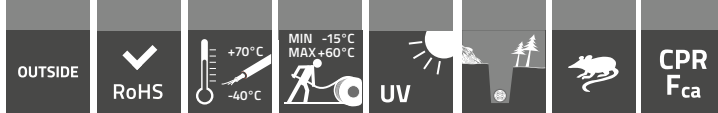
Zastosowanie	W teleinformatycznych sieciach dalekosiężnych, rozległych i lokalnych, w każdej konfiguracji przestrzennej Kable tubowe przeciwgrzyzoniowe przystosowane są do układania w kanalizacji kablowej pierwotnej i wtórnej Kable mogą być układane w pobliżu energetycznych linii wysokiego napięcia
Zakres temperatur	Transportu i przechowywania: -40°C – +70°C Instalacji: -15°C – +60°C Pracy: -40°C – +70°C

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Liczba elementów (tub/wkładek)	Średnica zewnętrzna tuby	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
					Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
<b>n</b>	<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>N</b>		<b>mm</b>	
4 – 72	6	1,8	9,7	75	1000	500	150	190
28 – 96	8	1,8	10,9	95	1500	750	160	220
36 – 144	12	1,8	13,2	140	2200	1100	200	260
52 – 216	18	1,8	13,6	140	1000	500	200	270
76 – 288	24	1,8	15,3	180	2500	1250	230	310
4 – 72	6	2,4	11,6	105	2000	1000	170	230
28 – 96	8	2,4	13,2	135	2500	1250	200	260
36 – 144	12	2,4	16,2	200	2500	1250	240	320
52 – 216	18	2,4	16,7	210	2500	1250	250	330
76 – 288	24	2,4	18,9	270	2500	1250	280	380

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 4 km

**Pakowanie:** bębny kablowe drewniane



# Z-(XV)OTKtsdD

Odpowiedniki wg normy VDE: A-DQ(ZN)4Y2Y

## ZN-EK-103

Optotelekomunikacyjne kable tubowe, kanałowe wzmacniane, przeciwgryzoniowe

## Opis

Z-(XV)OTKtsdD – kabel zewnętrzny (Z), z dwuwarstwową powłoką polietylenowo-polamidową (XV) (polietylen na zewnątrz), optotelekomunikacyjny (OTK), tubowy (luźna tuba), z suchym uszczelnieniem ośrodka (ts), całkowicie dielektryczny (d), ze wzmocnieniem z włókien aramidowych na ośrodku kabla (D)

**OPCJE** – Z-(VX)OTKtsdD – z dwuwarstwową powłoką polamidowo-polietylenową (VX) (poliamid na zewnątrz) Z-(XV)OTKtdD – z żelem hydrofobowym wypełniającym ośrodek (t)



## KONSTRUKCJA

Centralny element wytrzymałościowy	Dielektryczny pręt FRP w powłoce z polietylenu lub bez powłoki
Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5)
Tuba	Luźna tuba ze światłowodami wypełniona żelem tiksotropowym
Wkładka	Polietylenowa
Ośrodek kabla	Tuby lub tuby i wkładki skręcone wokół centralnego elementu wytrzymałościowego; ośrodek składa się z 6, 8, 12, 18 lub 24 elementów
Uszczelnienie ośrodka	Suche
Wzmocnienie	Przędza aramidowa
Nitka rozrywająca powłokę	2
Powłoka dwuwarstwowa	Czarna polietylenowo -poliamidowa (XV) lub pomarańczowa poliamidowo-polietylenowa (VX)

## CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	W pełni dielektryczne Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne Zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wzdłużną penetracją wody Zastosowanie poliamidu w dwuwarstwowej powłoce stanowi ochronę kabli przed atakami gryzoni Powłoka kabli odporna jest na ścieranie, promieniowanie UV oraz korozję naprężeniową Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabli są naniesione na powłokę Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta
----------------------	--



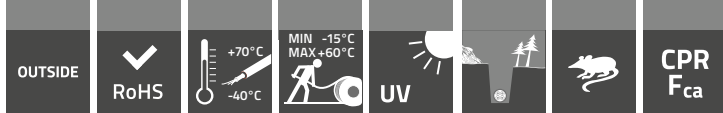
Zastosowanie	W teleinformatycznych sieciach dalekosiężnych, rozległych i lokalnych, w każdej konfiguracji przestrzennej Do układania w kanalizacji kablowej pierwotnej i wtórnej Do układania bezpośrednio w ziemi na terenach o małym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi Do podwieszania na słupach linii telefonicznych, linii energetycznych średnich i niskich napięć trakcyjnej kolejowej Kable mogą być układane w pobliżu energetycznych linii wysokiego napięcia
Zakres temperatur	Transportu i przechowywania: -40°C – +70°C Instalacji: -15°C – +60°C Pracy: -40°C – +70°C

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Liczba elementów (tub/wkładek)	Średnica zewnętrzna tuby	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
					Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
n	n	mm	mm	kg/km	N		mm	
4 – 72	6	1,8	10,2	85	2700	1350	150	200
28 – 96	8	1,8	11,4	105	3000	1500	170	230
36 – 144	12	1,8	13,7	150	4000	2000	210	270
52 – 216	18	1,8	14,1	150	4000	2000	210	280
76 – 288	24	1,8	15,8	190	4000	2000	240	320
4 – 72	6	2,4	12,2	115	4000	2000	180	240
28 – 96	8	2,4	13,8	145	5000	2500	210	280
36 – 144	12	2,4	16,8	215	6000	3000	250	340
52 – 216	18	2,4	17,3	225	6000	3000	260	340
76 – 288	24	2,4	19,5	290	6000	3000	290	390

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 4 km

**Pakowanie:** bębny kablowe drewniane



# Z-XOTKtsdp

**ZN-EK-108**

Optotelekomunikacyjne kable tubowe płaskie

## Opis

Z-XOTKtsdp – kabel zewnętrzny (Z), z powłoką polietylenową (X), optotelekomunikacyjny (OTK), tubowy (luźna tuba) z suchym uszczelnieniem ośrodka (ts), całkowicie dielektryczny (d), z dielektrycznym elementem wytrzymałościowym umieszczonym symetrycznie względem tub (lub z boku jednej tuby), płaski (p)

**OPCJE** – ZW-NOTKtsdp – kabel zewnętrzno-wewnętrzny (ZW) z powłoką z tworzywa bezhalogenowego (N)



## KONSTRUKCJA

Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5)
Tuba	Luźna tuba ze światłowodami wypełniona żelem tiksotropowym
Element wytrzymałościowy	Dielektryczny pręt FRP w powłoce z polietylenu lub bez powłoki, umieszczony symetrycznie względem tub lub z boku jednej z tuby
Uszczelnienie kabla	Proszek wodnoblukujący
Nitka rozrywająca powłokę	2
Powłoka	Polietylenowa; czarna lub pomarańczowa

## CHARAKTERYSTYKA

Identyfikacja tub	Kable jednotubowe: tuba o dowolnej barwie Kable dwutubowe: 1 tuba czerwona, 2 tuba o barwie naturalnej
Właściwości użytkowe	W pełni dielektryczne Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne Odporne na korozję Zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wzdłużną penetracją wody Mogą być układane w pobliżu linii wysokiego napięcia Mogą być układane w standardowej kanalizacji wtórnej Powłoka kabli jest odporna na ścieranie, promieniowanie UV oraz korozję naprężeniową Opcjonalne zastosowanie powłoki barwnej pozwala na szybkie i łatwe wyróżnienie kabla w wiązce kablowej Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabli są naniesione na powłoce Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta

<b>Zastosowanie</b>	<p>W sieciach telekomunikacyjnych w każdej konfiguracji przestrzennej</p> <p>W szerokopasmowych sieciach dostępowych</p> <p>W sieciach CATV</p> <p>W sieciach lokalnych LAN (akademickich, przemysłowych itp.)</p> <p>W sieciach okresowo tworzonych dla potrzeb prowadzenia transmisji z imprez sportowych, kulturalnych itp.</p> <p>Do układania w kanalizacji pierwotnej i wtórnej, szczególnie o bardzo ograniczonej wolnej przestrzeni</p> <p>W łączach tworzonych okresowo dopuszcza się bezpośrednie zakopywanie kabli, układanie kabli na powierzchni ziemi i podwieszanie do linek nośnych dla pręseł do 50 m.</p> <p>Kable są szczególnie przydatne do celów serwisowych i odtwarzania uszkodzonych linii kablowych</p>
<b>Zakres temperatur</b>	<p>Transportu i przechowywania: -40°C – +70°C</p> <p>Instalacji: -15°C – +60°C</p> <p>Pracy: -40°C – +70°C</p>
<b>Informacje dodatkowe</b>	<p>Możliwość instalowania kabli już w zapełnionej kanalizacji wtórnej, przy zastosowaniu mechanicznych metod wciągania, układanie z małymi promieniami gięcia. Skrócony czas przygotowywania kabla do wykonania złączy ze względu na suchą konstrukcję z nitkami do rozrywania powłoki</p>

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
			Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>N</b>		<b>mm</b>	
4-12	5,5x8	45	1000	500	55/60	110/160
8-24	5,5x10,5	58	1000	500	55/60	110/210

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 4 km

**Pakowanie:** bębny kablów drewniane

# A-DQ(ZN)B2Y

## DIN VDE 0888-3

Optotelekomunikacyjne kable z włóknami w tubie centralnej w powłoce polietylenowej

### Opis

A-DQ(ZN)B2Y – kabel zewnętrzny (A), tuba centralna wielowłóknowa, żelowana (D), uszczelnienie suche (Q), ze wzmocnieniem dielektrycznym (ZN), zapora antygryzoniowa z włókna szklanego (B) z powłoką polietylenową (2Y)



## KONSTRUKCJA

Włókno optyczne	Jednomodowe lub jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (E9/125), według specyfikacji odpowiednio ITU-T G-652; ITU-T G-655 wielomodowe (G50/125) i wielomodowe (G62,5/125) według specyfikacji ITU-T G-651
Tuba	Centralna ze światłowodami, wypełniona żelem tiksotropowym
Uszczelnienie	Suche
Wzmocnienie	Przędza szklana
Powłoka	Polietylenowa, czarna

## CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	Całkowicie dielektryczny Odporny na zakłócenia elektromagnetyczne Łatwy w montażu Możliwość montażu w pobliżu instalacji elektrycznych w środowisku pól magnetycznych Powłoka kabla wykonana z polietylenu wysokiej gęstości Nadruk metryczny i znakowanie kabla naniesione są na powłoce Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta
Zastosowanie	Do szybkiego wykonywania połączeń między urządzeniami optoelektronicznymi na zewnątrz budynków Do zaciągania do kanalizacji kablowej Do zastosowania w miejscach o dużym narażeniu uszkodzeniami powodowanymi przez gryzienie
Zakres temperatur	Transportu i przechowywania: -25 °C – +70 °C Instalacji: -5 °C – +50 °C Pracy: -25 °C – +70 °C

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
			Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>N</b>		<b>mm</b>	
2-12	10	98	2500	1250	150	200
2-12	7,8	60	1500	750	120	155

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 2 km

**Pakowanie:** bębny kablowe drewniane

# ADSS-XXOTKtsdD

Odpowiednik wg normy VDE: ADSS-DQ2Y(ZN)2Y

## ZN-TF-14:2001

Optotelekomunikacyjne kable tubowe, samonośne wzmacniane do podwieszania

## Opis

ADSS-XXOTKtsdD...kN – kabel zewnętrzny samonośny (ADSS-), z zewnętrzną powłoką polietylenowa (X), wewnętrzną powłoką polietylenowa (X), optotelekomunikacyjny (OTK), tubowy (luźna tuba), z suchym uszczelnieniem ośrodka (ts), całkowicie dielektryczny (d), ze wzmocnieniem z włókien aramidowych między powłokami kabla (D), o naprężeniu roboczym (...kN)

**OPCJE** - Możliwe jest wykonanie kabli ADSS według wymagań klienta do 144 włókien w tubach 2,1 mm lub 2,4 mm



## KONSTRUKCJA

Element centralny	Dielektryczny pręt FRP
Włókna	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5)
Tuba	Luźna tuba ze światłowodami, wypełniona żelem tiksotropowym
Wkładka	Polietylenowa
Ośrodek kabla	Tuby lub tuby i wkładki skręcone wokół centralnego elementu wytrzymałościowego; ośrodek składa się z 6, 8, 12, 18 lub 24 elementów
Uszczelnienie przeciwwilgociowe	Suche
Powłoka wewnętrzna	Polietylenowa
Wzmocnienie	Przędza aramidowa
Nitka rozrywająca powłokę	2
Powłoka zewnętrzna	Polietylenowa, czarna

## CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	<p>W pełni dielektryczne</p> <p>Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne</p> <p>Zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wzdłużną penetracją wody</p> <p>Dzięki zastosowaniu dielektrycznego centralnego elementu wytrzymałościowego oraz wzmocnienia z włókien aramidowych, kable są odporne na działanie naprężeń wzdłużnych i poprzecznych</p> <p>Powłoka kabli jest odporna na ścieranie, promieniowanie UV oraz korozję naprężeniową</p> <p>Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabli są naniesione na powłocę</p> <p>Możliwość dostosowania oznakowania do wymagań klienta</p>
----------------------	---

Zastosowanie	W teleinformatycznych sieciach dalekosiężnych, rozległych i lokalnych, w każdej konfiguracji przestrzennej Do podwieszania na podporach linii energetycznych trakcji kolejowych i tramwajowych Do podłączania lub owijania na przewodach odgromowych lub fazowych linii elektroenergetycznych
Zakres temperatur	Transportu i przechowywania: -40 °C – +70 °C Instalacji: -10 °C – +50 °C Pracy: -40 °C – +70 °C

## Parametry:

Liczba włókien w kablu	Obliczeniowa siła zrywająca (RTS)	Maks. napiąg roboczy	Obliczeniowa siła pracy	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Pole przekroju kabla	Pole przekroju aramid	Pole przekroju elementu centralnego	Moduł Younga kabla	Współczynnik rozszerzalności cieplnej	Zalecana odległość między przęsłami
n	kN	kN	kN	mm	kg/km	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	GPa	1/K*10 <sup>-6</sup>	m
ADSS-XXOTKtsdD z tub 2,1mm											
4-24	19	8	3,5	12,8	125	128	12,5	4,15	12,5	5,8	120
	32	14	8	13,2	145	136	21	4,15	18,6	2,9	200
	48	20	14	14,3	160	160	28	4,15	20,6	2,3	350
	75	27	21	15,5	190	186	48	4,15	29,6	0,8	500
ADSS-XXOTKtsdD z tub 2,4mm											
4-48	19	8	3,5	13,6	145	145	12,5	4,9	11,3	6,1	120
	32	14	8	14,2	155	158	21	4,9	16,3	3,3	200
	48	20	14	14,9	175	174	28	4,9	19,2	2,5	350
	75	27	21	16,0	200	201	50	4,9	28,7	0,97	500
ADSS-XXOTKtsdD z tub 2,8mm											
48-72	19	8	3,5	14,8	166	172	14,8	7,06	11,6	5,7	120
	32	14	8	15,4	178	186	21,8	7,06	14,9	3,7	200
	48	20	14	15,9	190	198	28	7,06	17,4	2,7	350
	75	27	21	17,0	219	227	51,5	7,06	26,6	0,98	500
74-96	19	8	3,5	16,3	200	208	12,0	4,91	9,1	9,2	120
	32	14	8	16,6	210	216	16,8	4,91	11,6	6,5	200
	48	20	14	17,2	225	235	25,2	4,91	15,8	4,2	350
98-144	19	8	3,5	19,7	290	305	12,0	4,91	6,6	13,6	120
	32	14	8	20,0	300	314	16,8	4,91	8,4	10,0	200
	48	20	14	20,6	315	334	25,2	4,91	11,6	6,6	350

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 4 km

**Pakowanie:** bębny kablów drewniane



# S-XOTKtsd

**ZN-TF-016**

Optotelekomunikacyjne kable tubowe samonośne, ósemkowe

## Opis

S-XOTKtsd – kabel samonośny, ósemkowy (S), z powłoką polietylenową (X), optotelekomunikacyjny (OTK), tubowy (luźna tuba), z suchym uszczelnieniem ośrodka (ts), całkowicie dielektryczny element nośny (d)

**OPCJE** - S-XOTKts – element nośny – linka stalowa.

S-XOTKtsD –wzmocniony przędką aramidową (D)



## KONSTRUKCJA

Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5)
Tuba	luźna tuba ze światłowodami wypełniona żelazem taksotropowym
Ośrodek kabla	Tuby lub tuby i wkładki skręcone wokół centralnego elementu wytrzymałościowego; ośrodek składa się z 6, 8, 12 elementów
Uszczelnienie	luźna tuba ze światłowodami wypełniona żelazem taksotropowym
Powłoka	Polietylenowa, czarna

## CHARAKTERYSTYKA

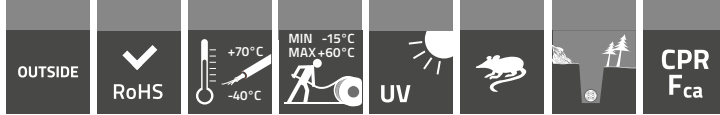
Właściwości użytkowe	W pełni dielektryczne Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne Zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wzdłużną penetracją wody Powłoka kabli jest odporna na ścieranie, promieniowanie UV oraz korozję naprężeniową Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabli są naniesione na powłocę Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta
Zastosowanie	W teleinformatycznych sieciach dalekosiężnych, rozległych i lokalnych, w każdej konfiguracji przestrzennej. Kable przystosowane są do podwieszania na słupach linii telefonicznych Kable z dielektrycznym elementem nośnym przystosowane są do podwieszania na słupach: trakcji kolejowej, linii energetycznych średnich i niskich napięć
Zakres temperatur	Transportu i przechowywania: -40 °C – +70 °C Instalacji: -15 °C – +55 °C Pracy: -40 °C – +70 °C

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Liczba elementów (tub/wkładek)	Średnica zewnętrzna tuby	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
					Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
<b>n</b>	<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>N</b>		<b>mm</b>	
4 – 72	6	2,4	10,6 x 18,6	120	3200	1600	220	320
28 – 96	8	2,4	12,2 x 20,2	150	3200	1600	250	370
36 – 144	12	2,4	15,2 x 23,2	210	3200	1600	310	460

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 4 km

**Pakowanie:** bębny kablów drewniane



# ZKS-XXOTKtsFf

Odpowiednik wg normy VDE: A-DQ2Y(SR)2Y

**ZN-TF-13:2001**

Optotelekomunikacyjne kable tubowe opancerzone taśmą stalową falowaną, niewzmacniane i wzmacniane ziemne, do kanalizacji ściekowej

## Opis

ZKS-XXOTKtsFf – kabel zewnętrzny do kanalizacji ściekowej (ZKS), z zewnętrzną powłoką polietylenową (X) i wewnętrzną powłoką polietylenową (X), optotelekomunikacyjny (OTK), tubowy (luźna tuba) z suchym uszczelnieniem ośrodka (ts), opancerzony taśmą stalową falowaną (Ff)

**OPCJE** - ZKS-XXOTKtsDFf – ze wzmocnieniem z włókien aramidowych na ośrodku kabla (D)  
(na życzenie – szklanych (Db))

ZKS-XXOTKtFf – z żelazem hydrofobowym wypełniającym ośrodek (t)

ZKS-(VX)XOTKtsFf – z dwuwarstwową powłoką zewnętrzną, poliamidowo-polietylenową (VX) (poliamid na zewnątrz)



## KONSTRUKCJA

Centralny element wytrzymałościowy	Dielektryczny pręt FRP w powłoce z polietylenu lub bez powłoki
Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5)
Tuba	Luźna tuba ze światłowodami wypełniona żelazem tiksotropowym
Wkładka	Polietylenowa
Ośrodek kabla	Tuby lub tuby i wkładki skręcone wokół centralnego elementu wytrzymałościowego; ośrodek składa się z 6, 8, 12, 18 lub 24 elementów
Uszczelnienie ośrodka	Suche
Powłoka wewnętrzna	Polietylenowa
Pancerz	Taśma stalowa falowana
Nitka rozrywająca powłokę	2
Powłoka zewnętrzna	Polietylenowa, czarna

# CHARAKTERYSTYKA

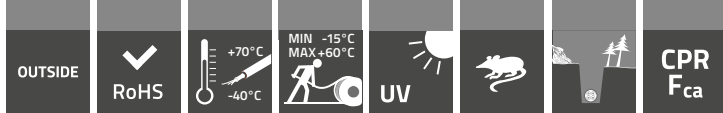
<b>Właściwości użytkowe</b>	<p>Mają w pełni dielektryczne ośrodki</p> <p>Są odporne na zakłócenia elektromagnetyczne</p> <p>Są zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wzdłużną penetracją wody</p> <p>Dzięki zastosowaniu taśmy stalowej falowanej kable zachowują giętkość i są odporne na działanie naprężeń poprzecznych oraz ataki gryzoni</p> <p>Powłoka zewnętrzna kabli jest odporna na ścieranie, promieniowanie UV oraz korozję naprężeniową</p> <p>Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabli są naniesione na powłoce</p> <p>Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta</p>
<b>Zastosowanie</b>	<p>W teleinformatycznych sieciach dalekosiężnych, rozległych i lokalnych, w każdej konfiguracji przestrzennej.</p> <p>W kanalizacji ściekowej</p> <p>Bezpośrednio w ziemi i na ziemi w terenach o dużym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi</p> <p>W kanalizacji kablowej pierwotnej</p>
<b>Zakres temperatur</b>	<p>Transportu i przechowywania: -40°C – +70°C</p> <p>Instalacji: -15°C – +60°C</p> <p>Pracy: -40°C – +70°C</p>

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Liczba elementów (tub/wkładek)	Średnica zewnętrzna tuby	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
					Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
<b>n</b>	<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>N</b>		<b>mm</b>	
4 – 72	6	1,8	12,3	140	1000	500	180	250
28 – 96	8	1,8	13,5	175	1500	750	200	270
36 – 144	12	1,8	15,8	230	2200	1100	240	320
52 – 216	18	1,8	16,2	230	1000	500	240	320
76 – 288	24	1,8	17,9	280	2500	1250	270	360
4 – 72	6	2,4	14,2	185	2700	1350	210	280
28 – 96	8	2,4	15,8	230	2700	1350	240	320
36 – 144	12	2,4	18,8	305	2700	1350	280	380
52 – 216	18	2,4	19,3	315	2700	1350	290	390
76 – 288	24	2,4	21,5	385	2700	1350	320	430

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 4 km

**Pakowanie:** bębny kablowe drewniane



# ZKS-XXOTKtsFo

Odpowiednik wg normy VDE: A-DQ2Y(SWA)2Y

**ZN-TF-13:2001**

Optotelekomunikacyjne kable tubowe opancerzone drutami stalowymi okrągłymi, niewzmacniane i wzmacniane, ziemne, rzeczne, do kanalizacji ściekowej

## Opis

ZKS-XXOTKtsFo – kabel zewnętrzny do kanalizacji ściekowej (ZKS), z zewnętrzną powłoką polietylenową (X) i wewnętrzną powłoką polietylenową (X), optotelekomunikacyjny (OTK), tubowy (luźna tuba) z suchym uszczelnieniem ośrodka (ts), opancerzony drutami stalowymi okrągłymi (Fo)

**OPCJE** - ZKS-XXOTKtsDFo – ze wzmocnieniem z włókien aramidowych na ośrodku kabla (D)  
(na życzenie – szklanych (Db))

ZKS-XXOTKtFo – z żelom hydrofobowym wypełniającym ośrodek (t)

ZKS-XXzOTKtsFo – z przeciwwilgociową taśmą aluminiową pod wewnętrzną powłoką polietylenową (Xz)



## KONSTRUKCJA

Centralny element wytrzymałościowy	Dielektryczny pręt FRP w powłoce z polietylenu lub bez powłoki
Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5)
Tuba	Luźna tuba ze światłowodami wypełniona żelom tiksotropowym
Wkładka	Polietylenowa
Ośrodek kabla	Tuby lub tuby i wkładki skręcone wokół centralnego elementu wytrzymałościowego; ośrodek składa się z 6, 8, 12 lub 18 elementów
Uszczelnienie ośrodka	Suche (opcjonalnie żel hydrofobowy)
Powłoka wewnętrzna	Polietylenowa
Poduszka pod pancerzem	Taśma PVC
Pancerz	Druty stalowe
Nitka rozrywająca powłokę	2
Powłoka zewnętrzna	Polietylenowa, czarna

# CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	<p>Mają w pełni dielektryczne ośrodki</p> <p>Są odporne na zakłócenia elektromagnetyczne</p> <p>Są zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wzdłużną penetracją wody</p> <p>Zastosowanie dielektrycznego centralnego elementu wytrzymałościowego, wzmocnienia na ośrodku z włókien aramidowych zespolonych klejem termotopliwym, oraz opancerzenia z drutów stalowych pozawala na uzyskanie dużej odporności kabli na naprężenia wzdłużne i poprzeczne</p> <p>Powłoka zewnętrzna kabli jest odporna na ścieranie, promieniowanie UV oraz korozję naprężeniową</p> <p>Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabli są naniesione na powłoce</p> <p>Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta</p>
Zastosowanie	<p>W teleinformatycznych sieciach dalekosiężnych, rozległych i lokalnych, w każdej konfiguracji przestrzennej.</p> <p>Bezpośrednio w ziemi i na ziemi w terenach o dużym zagrożeniu uszkodzeniami mechanicznymi</p> <p>W kanalizacji ściekowej</p> <p>Na dnie zbiorników wodnych i przejściach przez rzeki</p>
Zakres temperatur	<p>Transportu i przechowywania: -40°C – +70°C</p> <p>Instalacji: -15°C – +60°C</p> <p>Pracy: -40°C – +70°C</p>

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Liczba elementów (tub/wkładek)	Średnica zewnętrzna tuby	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
					Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
<b>n</b>	<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>N</b>		<b>mm</b>	
4 – 72	6	2,4	14,0	290	10000	5000	220	290
28 – 96	8	2,4	15,6	350	12000	6000	240	320
36 – 144	12	2,4	19,3	580	15000	7500	290	380

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 2 km

**Pakowanie:** bębny kablów drewniane



# Kable do zastosowań specjalnych

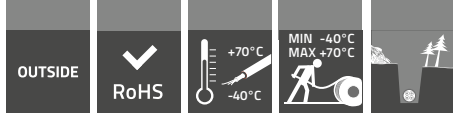


# Spis treści

PSKD	144
YOTKGtsFoyn	146

## Zastosowanie

Kable do zastosowań specjalnych w górnictwie i wojskowości służą do transmisji sygnałów cyfrowych i analogowych w całym paśmie optycznym wykorzystywanym we wszystkich systemach transmisji głosu i danych w liniach budowanych w ekstremalnych warunkach użytkowych wymagających dużej odporności mechanicznej kabli.



# PSKD

## ZN-TF-017

Polowe kable światłowodowe do specjalnych zastosowań

### Opis

PSKD – polowy kabel światłowodowy (PSKD)



### KONSTRUKCJA

Włókno optyczne w buforze	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5) ze specjalnym buforem elastycznym w ściślej tubie
Tuba	Tuba ściśła Ø 0,9 mm
Wzmocnienie wewnętrzne	Wodnoblukujące włókna aramidowe
Powłoka wewnętrzna	Poliuretan bezhalogenowy nierozprzestrzeniający płomienia
Wzmocnienie	Wodnoblukujące włókna aramidowe
Powłoka zewnętrzna	Poliuretan bezhalogenowy nierozprzestrzeniający płomienia; koloru szarego lub czarnego

### CHARAKTERYSTYKA

Identyfikacja tub	Sekwencja kolorów na życzenie klienta. Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabli są naniesione na powłoce. Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta.
Właściwości użytkowe	Lekkie, wytrzymałe (na działanie sił rozciągających i zgniatających) dzięki podwójnej warstwie wzmocnienia z włókien aramidowych, przeznaczone dla służb zbrojnych i cywilnych w celu szybkiego i łatwego utworzenia światłowodowej łączności w warunkach polowych Zaprojektowane do pracy w trudnych warunkach środowiskowych gdzie wymagane są niska średnica i mała masa kabla, przystosowane do układania na otwartej przestrzeni, pod ziemią w warunkach narażenia na mechaniczne uszkodzenia czy też w pomieszczeniach zamkniętych Dwie poliuretanowe powłoki kabla zapewniają wysoką giętkość kabla w niskich temperaturach, umożliwiają wielokrotne zwijanie i rozwijanie kabla, są odporne na czynniki chemiczne, ścieranie, drgania mechaniczne, uniepalnione dzięki zastosowaniu bezhalogenowego poliuretanu nierozprzestrzeniającego płomienia Wzdłużnie uszczelnione dzięki zastosowaniu wodnoblukujących włókien aramidowych Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne, zapewniają szybką transmisję danych
Zastosowanie	Wojskowa łączność polowa Łączność polowa na terenach gdzie prowadzone są prace geologiczne, górnicze, archeologiczne itp. na otwartej przestrzeni oraz pod ziemią Łączność polowa na terenach przemysłowych, gdzie prowadzone są prace remontowo-budowlane szczególnie w przemyśle chemicznym i naftowym, na otwartej przestrzeni i pod ziemią oraz wszędzie tam, gdzie występują narażenia na oddziaływanie szkodliwych czynników chemicznych i mechanicznych Czasowe systemy łączności, przesyłania danych oraz sygnałów telewizyjnych np. dla ekip obsługujących przekazy z wydarzeń i imprez na terenie otwartym oraz w obszarach zabudowanych Czasowe systemy nadzoru terenów i obiektów wymagających transmisji sygnałów o dużej przepływności np. z kamer wizyjnych

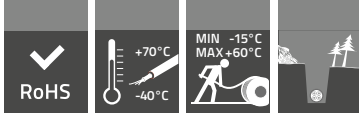
Zakres temperatur	Transportu i przechowywania: -55°C – +75°C Instalacji: -40°C – +70°C Pracy: -40°C – +70°C
Inne parametry kabla	Odporność na zgniot: 3 kN Odporność na udar: 3 Nm Odporność na wielokrotne zginanie: 5000 zgięć Odporność na wielokrotne przewijanie: 100000 cykli
Informacje dodatkowe	Kable światłowodowe typu PSKD są lekkie i wytrzymałe (maks. siła rozciągająca 2,5 kN) dzięki zastosowaniu dwóch warstw wzmocnienia z włókien aramidowych. Wyjątkowa giętkość kabli, szczególnie w niskich temperaturach (pozytywny test 100 000 cykli wielokrotnego przewijania) osiągnięta została poprzez zastosowanie specjalnego materiału, jakim jest poliuretan. Zastosowanie poliuretanu w wersji uniepalnionej sprawia, że kable mogą pracować także w pomieszczeniach zamkniętych. Wodoszczelność wzdłużną kabli zapewniają włókna aramidowe puchnące pod wpływem wody. Dzięki zastosowaniu specjalnego buforu elastycznego na włóknach światłowodowych temperatura pracy kabli wynosi od -40 °C do +70 °C. Dodatkowym atutem kabli PSKD jest zastosowanie ścisłych tub osłaniających włókna światłowodowe i umożliwiających ich bezpośrednie zakończenie odpowiednimi złączami, również w warunkach polowych. Kable zostały zaprojektowane do stosowania w trudnych warunkach terenowych, zarówno wojskowych jak i cywilnych, na otwartej przestrzeni jak i w pomieszczeniach zamkniętych. Zalecane są szczególnie w przypadku, gdy występuje konieczność wielokrotnego zwijania i rozwijania. Wysoka wytrzymałość na rozciąganie pozwala na stosowanie szybkich zautomatyzowanych metod zaciągania kabli (np. z jadącego samochodu, wozu bojowego itp.). Transmisja sygnału optycznego zapewnia wysoką przepływność danych, odporność na zakłócenia elektromagnetyczne i brak możliwości podsłuchu. Kable te mogą być również wykorzystywane do łączności telewizyjnych wozów transmisyjnych i kamer

## Parametry:

Liczba włókien światłowod. w kablu	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
			Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>N</b>		<b>mm</b>	
2	5,8	24			85	110
4	5,8	25			85	110
6	6,3	29	2500	1250	85	110
8	6,5	32			90	120
12	7,1	38			100	130

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 1 km

**Pakowanie:** bębny kablów drewniane



# YOTKGtsFoyn

**ZN-TF-115**

Optotelekomunikacyjne kable górnicze, opancerzone drutami stalowymi, nierozprzestrzeniające płomienia

## Opis

YOTKGtsFoyn – optotelekomunikacyjny kabel górniczy (OTKG), tubowy (luźna tuba) z suchym uszczelnieniem ośrodka (ts), z powłoką polwinitową (Y), opancerzony drutami stalowymi okrągłymi (Fo), z osłoną ochronną polwinitową nierozprzestrzeniającą płomienia (yn)

**OPCJE** - YOTKGtsDFoyn – wzmocniony przędzą aramidową (D)

NOTKGtsFoN – z powłoką niepalną bezhalogenową (N) i z osłoną bezhalogenową niepalną (N)



## KONSTRUKCJA

Centralny element wytrzymałościowy	Dielektryczny pręt FRP w powłoce z polietylenu lub bez powłoki
Włókno optyczne	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5)
Tuba	Luźna tuba ze światłowodami wypełniona żelazem taksotropowym
Wkładka	Polietylenowa
Ośrodek kabla	Tuby lub tuby i wkładki skręcone wokół centralnego elementu wytrzymałościowego; ośrodek składa się z 6, 8, 12 lub 18 elementów
Uszczelnienie ośrodka	Sucho
Powłoka wewnętrzna	Polwinitowa
Poduszka pod pancerzem	Taśma PVC
Pancerz	Druty stalowe
Nitka rozrywająca powłokę	2
Powłoka zewnętrzna	Polwinitowa nierozprzestrzeniająca płomienia, niebieska

# CHARAKTERYSTYKA

Właściwości użytkowe	Kable górnicze mają w pełni dielektryczne ośrodki i są odporne na zakłócenia elektromagnetyczne. Zastosowanie dielektrycznego centralnego elementu wytrzymałościowego, wzmocnienia na ośrodku z włókien aramidowych zespolonych klejem termotopliwym oraz opancerzenia z drutów stalowych pozwala na uzyskanie dużej odporności kabli na naprężenia wzdłużne i poprzeczne Kable są zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci i wzdłużną penetracją wody poprzez zastosowanie taśm i sznurków pęczniących pod wpływem wilgoci. Zewnętrzna powłoka kabli jest wykonana z polwinitu nierozprzestrzeniającego płomienia uodpornionego na działanie światła. Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabli są naniesione na powłoce. Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta
Zastosowanie	Służą do wykonywania połączeń między urządzeniami systemów optoelektronicznych. Są przystosowane do układania na powierzchni i w podziemnych wyrobiskach zakładów górniczych. Mogą być podwieszane poziomo i pionowo
Zakres temperatur	Transportu i przechowywania: -40 °C – +70 °C Instalacji: -15 °C – +60 °C Pracy: -40 °C – +70 °C

## Parametry:

Liczba włókien światłowodowych w kablu	Liczba elementów (tub/wkładek)	Liczba włókien światłowodowych w tubie	Średnica zewnętrzna kabla	Masa kabla	Maks. siła ciągnięcia		Min. promień zginania	
					Dynamiczna	Statyczna	Dynamiczny	Statyczny
<b>n</b>	<b>n</b>	<b>n</b>	<b>mm</b>	<b>kg/km</b>	<b>N</b>		<b>mm</b>	
YOTKGtsFoyN								
4-24	6	4	15,2	500	4000	2000	300	450
6-36	6	6	17,0	600	6000	2000	340	500
8-48	6	8	17,0	600	6000	2000	340	500
12-72	6	12	17,0	600	6000	2000	340	500
YOTKGtsDFoyN								
4-24	6	4	16,0	520	6000	2000	320	480
6-36	6	6	17,9	620	8000	3000	360	540
8-48	6	8	17,9	620	8000	3000	360	540
12-72	6	12	17,9	620	8000	3000	360	540

**Długość fabrykacyjna:** do uzgodnienia, standardowo 4 km

**Pakowanie:** bębny kablów drewniane

# Zasady ogólne postępowania z kablami światłowodowymi

## ZASADY OGÓLNE

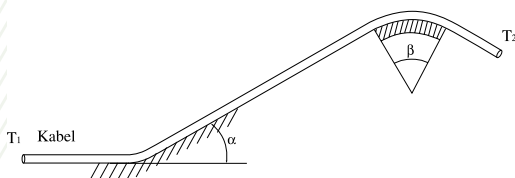
### 1. Transport kabli światłowodowych i składowanie

- Bębny z kablami muszą być w czasie transportu zabezpieczone przed przesuwaniem się.
- W żadnym przypadku nie należy dopuścić do uderzenia w zwoje kabla tarczą sąsiedniego bębna.
- Bębny z kablami można transportować tylko w pozycji stojącej – na tarczach.
- Do zdejmowania bębnow należy używać wózków podnośnikowych, dźwigów samochodowych lub zewnętrznych.
- Nie wolno zrzucać bębnow ze środka transportu bezpośrednio na ziemię.
- Zakres temperatur transportu i składowania – zgodnie z zaleceniami podawanymi w kartach katalogowych,
- Należy unikać narażania kabli na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego oraz opadów atmosferycznych, deszczu i śniegu. Zaleca się przechowywanie kabli na utwardzonym terenie, pod zadaszeniem z ograniczonym dostępem osób postronnych. Końce kabla muszą być zabezpieczone kapturkami chroniącymi przed wnikaniem wilgoci.

### 2. Instalowanie kabli światłowodowych

Ogólne zasady postępowania z kablami światłowodowymi podczas ich instalacji opisano w Aneksie C normy IEC 60794-1-1 Ed.3.

#### Instalowanie kabli światłowodowych w kanalizacji kablowej



Na etapie planowania należy oszacować wielkości działających na kabel naprężeń rozciągających podczas jego instalowania. Naprężenia rozciągające  $T$  działające na kabel podczas instalowania opisane są następującymi wzorami i ściśle zależą od trasy kablowej:

$$\begin{aligned} & \text{– trasa prosta} & T_2 &= \mu L W g + T_1 \\ & \text{– trasa o nachyleniu } \alpha & T_2 &= L W g (\sin \alpha + \mu \cos \alpha) + T_1 \\ & \text{– trasa o skręcie } \beta & T_2 &= T_1 e_{\mu\beta} \end{aligned}$$

gdzie:

$T_1$	– naprężenie rozciągające na początku sekcji
$T_2$	– naprężenie rozciągające na końcu sekcji
$L$	– długość w m
$\mu$	– współczynnik tarcia pomiędzy kablem a kanalizacją kablową lub prowadnicą
$W$	– masa 1 m kabla w kg
$\alpha$	– kąt nachylenia w radianach („+” do góry, „-” do dołu) ( $\alpha = 0^\circ$ trasa w poziomie, $\alpha = 90^\circ$ trasa w pionie)
$\beta$	– kąt skrętu w radianach (w płaszczyźnie poziomej)
$g$	– przyspieszenie ziemskie ( $9,81 \text{ m/s}^2$ ).

W czasie instalowania kabli światłowodowych nigdy nie należy przekraczać podanej w karcie katalogowej dopuszczalnej maksymalnej siły rozciągającej kabla. Jeżeli szacowana wartość siły rozciągającej podczas instalacji w którejkolwiek sekcji przekracza wartość dopuszczalną, to należy zmienić metodę zaciągania kabla (np. zastosować metodę wdmuchiwania lub wykorzystać tzw. ósemkowanie kabla). Podczas instalowania kabli światłowodowych należy kontrolować wartość siły ciągnącej, wskazane jest jej rejestrowanie.

Po zainstalowaniu kabla naprężenie rozciągające powinno zostać zwolnione.

Nie należy pozostawiać kabla światłowodowego pod działaniem długotrwałego naprężenia rozciągającego z wyjątkiem przystosowanych do takiej pracy kabli do podwieszania. Postępowanie zgodnie z powyżej przedstawionymi wytycznymi gwarantuje nie uszkodzenie włókien światłowodowych oraz zachowanie ich długotrwałej niezawodności.











TELE-FONIKA Kable S.A.

ul. Hipolita Cegielskiego 1  
32-400 Myślenice, Poland

T. +48 12 372 74 05

T. +48 12 372 73 82

telekom@tfkable.com

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

Wydanie II

---

Wszystkie informacje zawarte w tym dokumencie włącznie z tabelami i rysunkami zostały podane w dobrej wierze i w przeświadczeniu o ich poprawności w czasie publikacji. Informacje te nie stanowią gwarancji ani podstawy do ponoszenia odpowiedzialności prawnej przez TELE-FONIKA Kable.

TELE-FONIKA Kable rezerwuje prawo do wprowadzenia zmian w dokumencie w każdej chwili.