



**KABLE BEZPIECZNE I BEZHALOGENOWE**  
**SAFE AND HALOGEN-FREE CABLES**

**Katalog chroniony jest prawem autorskim. Wszystkie informacje zostały podane w dobrej wierze i w przeświadczeniu o ich poprawności w czasie publikacji. Fabryka Kabli ELPAR Sp. z o.o. rezerwuje sobie prawo do wprowadzenia zmian w katalogu w każdej chwili. Zawartość katalogu ma charakter wyłącznie orientacyjny i nie stanowi gwarancji, ani podstawy do ponoszenia odpowiedzialności prawnej przez Fabrykę Kabli ELPAR Sp. z o.o.**

Copyrights apply. All information is only given in good faith and our certainty of its validity on the date of publishing. Fabryka Kabli ELPAR Sp. z o. o. has the right to modify the contents of the Catalogue at any time and without prior notice. The information in this Catalogue is indicative only and shall not be construed as a commercial warranty or representation or substantiate any liability on the part of Fabryka Kabli ELPAR Sp. z o.o.

**ROZDZIAŁ I**    **CHAPTER I**

**Kable i przewody bezpieczne**

**Safe cables**

HTKSHceramik FE180/E90	10
HTKSHekw ceramik FE180/PH90	11
HTKSHmika FE180/PH90	13
HTKSHekw mika FE180/PH90	14
JE-H(St)H FE180/E30	16
JE-H(St)H FE180/E90	18
HDGs(żo); HDGsekwf(żo) PH 90 300/500 V	20
HLGs(żo); HLGsekwf(żo) PH90 300/500 V	23
NKGs(żo) PH90 0,6/1 kV	26
(N)HXH-J(O) FE180/E30-E90 0,6/1 kV	28
(N)HXCH-J(-O) FE180/E30-E90 0,6/1 kV	32
NHXXH-J(-O) FE180/E30-E90 0,6/1 kV	35
NHXCH-J(-O) FE180/E30-E90 0,6/1 kV	39

**ROZDZIAŁ II**    **CHAPTER II**

**Kable bezhalogenowe**

**Halogen-free cables**

PARDATA UTP LSOH kat. 5e / cat. 5e	44
PARDATA FTP LSOH kat. 5e / cat. 5e	46
PARDATA UTP LSOH kat. 6 / cat. 6	48
PARDATA FTP LSOH kat. 6 / cat. 6	50
RD-H(St)H	52
RD-H(St)H UV	54
PARTRONIC LiHH 300/300 V	56
PARTRONIC LiHH-P 300/300 V	58
PARTRONIC LiHCH 300/300 V	60
PARTRONIC LiHCH-P 300/300 V	62
PARCONTROL HKSLH(żo); HKSLH-P 300/500 V	64
PARCONTROL HKSLHekwf(żo); HKSLHekwf-P 300/500 V	67
PARCONTROL HKSLHekwo(żo); HKSLHekwo-P 300/500 V	70
H07Z-U; H07Z-R; H07Z-K	73
NHXXMH-J(-O) 300/500 V	75
N2XH-J(-O) 0,6/1 kV	77
N2XCH-J(-O) 0,6/1 kV	80
2YSLCH-J 0,6/1 kV	82
2XSLCH-J 0,6/1 kV	84
3plus 2YSLCH-J 0,6/1 kV	86
3plus 2XSLCH-J 0,6/1 kV	88



## ROZDZIAŁ III CHAPTER III

### Kable uniepalnione

#### Flame-retardant cables

YnTKSY	92
YnTKSYekw; YnTKSXekw	94
PARCONTROL YKSLY(żo); YcKSLY(żo); YoKSLY(żo); YnKSLY(żo); YKSLY-P; YcKSLY-P; YoKSLY-P; YnKSLY-P 0,6/1 kV	96
PARCONTROL YKSLYekwf(żo); YcKSLYekwf(żo); YoKSLYekwf(żo); YnKSLYekwf(żo); YKSLYekwf-P; YcKSLYekwf-P; YoKSLYekwf-P; YnKSLYekwf-P 300/500 V	99
PARCONTROL YKSLYekwo(żo); YcKSLYekwo(żo); YnKSLYekwo(żo); YvKSLYekwo(żo); YKSLYekwo-P; YcKSLYekwo-P; YoKSLYekwo-P; YnKSLYekwo-P; YvKSLYekwo-P 300/500 V	102
YnKY(żo) 0,6/1 kV	107
YnKXS(żo) 0,6/1 kV	109
XnKXS(żo) 0,6/1 kV	111
2YSLCYn-J 0,6/1 kV	113
2XSLCYn-J 0,6/1 kV	115
3plus 2YSLCYn-J 0,6/1 kV	117
3plus 2XSLCYn-J 0,6/1 kV	119

## ROZDZIAŁ IV CHAPTER IV

### Informacje techniczne

#### Technical information

#### Słowniczek pojęć

#### Glossary of terms

#### Konstrukcje żył

#### Conductor design

#### Materiały izolacyjne

#### Insulating materials

#### Dobór przekroju kabli i przewodów

#### Selection of cable and conductor cross-section

#### Podstawowe sposoby ułożenia kabli i przewodów

#### Typical methods for installing cables

#### Parametry elektryczne kabli

#### Electrical parameters of cables

#### Kolorystyka izolacji żył w kablach

#### Conductor insulation colour coding in cables

124

125

126

127

130

131

133

133

134

135

146

146

154

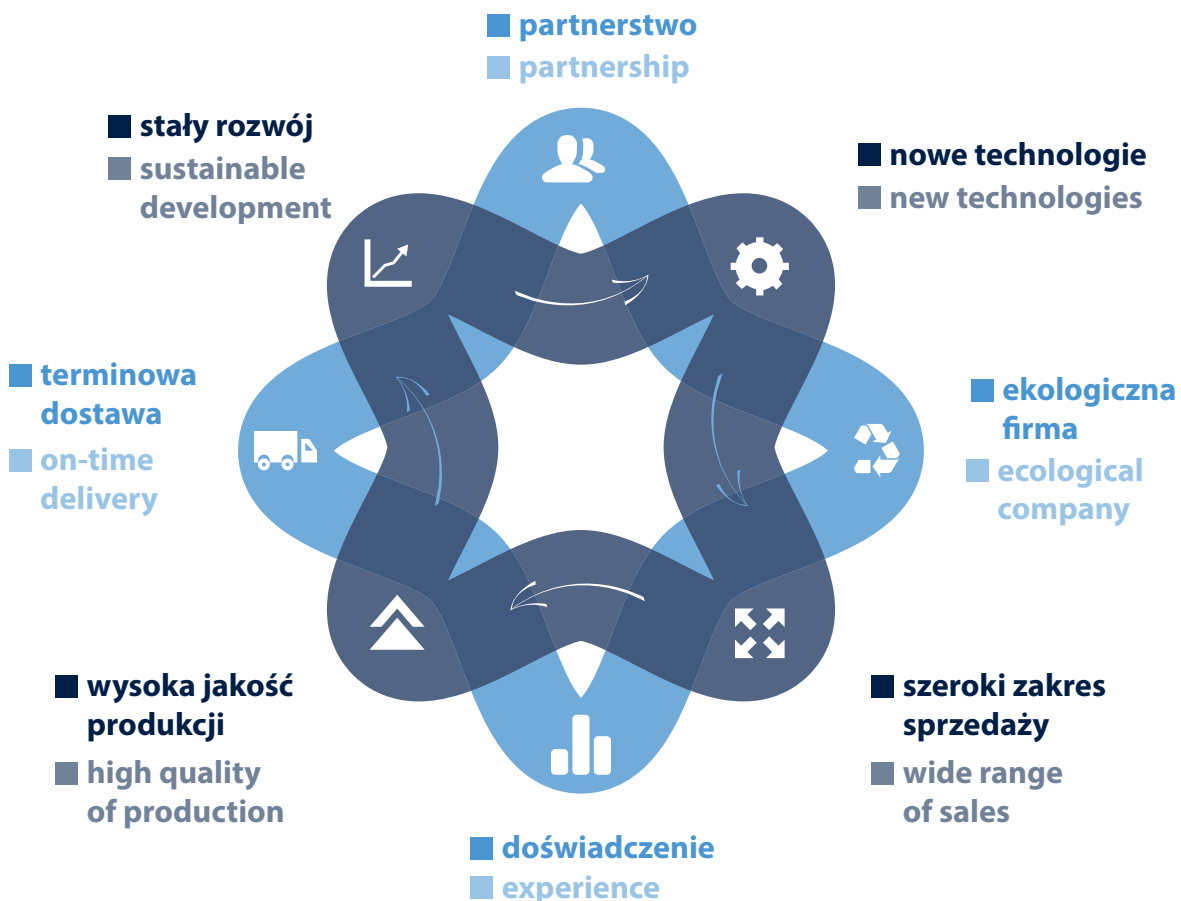
154

## PL O firmie

ELPAR jest jednym z największych producentów kabli i przewodów elektroenergetycznych w Polsce, oferując szeroki asortyment kabli i przewodów niskiego oraz średniego napięcia. Wszystkie produkty cechuje wysoka jakość, potwierdzona badaniami w notyfikowanych laboratoriach. ELPAR to synonim ciągłego rozwoju i innowacyjnych rozwiązań technicznych.

## EN About the company

ELPAR is one of the largest manufacturers of power cables and wires in Poland, offering a wide range of low and medium voltage cables and wires. All products are characterized by high quality, confirmed by tests in notified laboratories. ELPAR is synonymous with continuous development and innovative technical solutions.



## ■ 3 powody, dla których jesteśmy dobrym wyborem

## ■ 3 reasons why we are a good choice



### 1 **ponad 25 lat doświadczeń i nowoczesne technologie**

To nasza codzienność. Nieustannie modernizujemy nasze parki maszynowe, a w naszym laboratorium przy użyciu nowoczesnego sprzętu stale kontrolujemy jakość produktów.

### 1 **over 25 years of experience and modern technologies**

This is our everyday business. We keep upgrading our stock of machinery while controlling product quality in our laboratory.

### 2 **polska produkcja, normy europejskie i standardy ISO**

Dążymy do najwyższych standardów i nie boimy się wyzwań. Dlatego wszystkie nasze fabryki znajdują się w Polsce, stosujemy w nich System Zarządzania Jakością ISO 9001,20,8, a kable i przewody posiadają certyfikat CE.

### 2 **Polish production, European and ISO standards**

Aiming for the highest standards, we are not afraid to face challenges. Which is why all our plants are located in Poland and operated under the ISO 9001,20,8 Quality Management System, and our cables and wires are CE certified.

### 3 **autorytety potwierdzają naszą jakość**

- Stowarzyszenie Elektryków Polskich
- Instytut Technik Innowacyjnych EMAG
- Główny Instytut Górnictwa
- Wyższy Urząd Górniczy
- Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego
- Instytut Kolejnictwa

### 3 **reliability confirmed by acclaimed institutions**

- Association of Polish Electrical Engineers
- EMAG Institute of Innovative Technologies
- Central Mining Institute
- State Mining Authority
- Józef Tuliszkowski Scientific and Research Centre for Fire Protection
- Railway Institute





## Kable i przewody bezpieczne

Safe cables



## HTKSHceramik FE180/E90

**PL** kable bezhalogenowe ognioodporne telekomunikacyjne

**EN** fire-resistant halogen-free telecommunication cables

**NORMA**

**STANDARD**

NF-EP-14:2008



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel (K) telekomunikacyjny (T) stacyjny (S) odporny na działanie ognia o żyłach miedzianych jednodrutowych, w izolacji silikonowej (ceramik), nierozprzestrzeniającego płomienia o ograniczonym wydzieleniu dymu i gazów korozyjnych oraz w powłoce z tworzywa bezhalogenowego (H), z funkcją (PH).

### BUDOWA:

Żyły	miedziane jednodrutowe kl. 1
Izolacja	specjalny silikon ceramizujący
Kolory izolacji	zgodne z IEC 60189-2 + A1 + A2
Powłoka	tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia, o ograniczonym wydzieleniu dymu oraz gazów toksycznych i korozyjnych kolor czerwony
Temperatura pracy	od -30°C do +70°C
Napięcie znamionowe	240 V
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm] 10xD
Zastosowanie	kable przeznaczone są do połączeń stałych urządzeń stacyjnych, telefonicznych, teletransmisyjnych, wykorzystywane do układania w obszarach zagrożonych pożarem w obwodach sygnalizacji przeciwpożarowej DSO
Pakowanie	krążki, bębny

### TECHNICAL INFORMATION:

Fire-resistant telecommunication (T) cable (K), for substation applications (S) with single-wire copper conductors, in flame-retardant silicone (ceramic) insulation ensuring limited emissions of smoke and corrosive gases and halogen-free material sheath (H) with the (PH) function.

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper single-wire class 1
Insulation	special ceramisation silicon
Insulation colour	to IEC 60189-2 + A1 + A2
Sheath	flame-retardant halogen-free material ensuring limited emissions of smoke and corrosive gases, red colour
Operating temperature	-30°C to +70°C
Rated voltage	240 V
Bending radius	conductor outer diameter D [mm] 10xD
Application	cables for permanent connections between station equipment, phone equipment and data transmission laid in fire-risk areas in DSO fire alarm systems
Packing	coils, drums

### HTKSHceramik FE180/E90

Liczba i średnica znamionowa żył [n x mm]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor count and rated diameter [n x mm]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 2 x 0,8	6,6	52
1 x 4 x 0,8	7,2	60
2 x 2 x 0,8	8,4	79
3 x 2 x 0,8	9,5	96
4 x 2 x 0,8	9,8	101
5 x 2 x 0,8	10,8	118
1 x 2 x 1	7,3	63

### HTKSHceramik FE180/E90

Liczba i średnica znamionowa żył [n x mm]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor count and rated diameter [n x mm]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 2 x 1	10,3	94
3 x 2 x 1	10,8	145
1 x 2 x 1,4	9,9	119
2 x 2 x 1,4	11,5	135
1 x 2 x 1,8	10	128
1 x 2 x 2,3	11,2	170
1 x 2 x 2,8	12,4	218

## HTKSHekw ceramik FE180/PH90

<b>PL</b>	kable bezhalogenowe ogniodoporne telekomunikacyjne, ekranowane	<b>NORMA</b>	NF-EP-14:2008
<b>EN</b>	fire-resistant halogen-free shielded telecommunication cables	<b>STANDARD</b>	



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel (K) telekomunikacyjny (T) stacyjny (S) odporny na działanie ognia o żyłach miedzianych jednodrutowych, w izolacji silikonowej (ceramik), nierozprzestrzeniający płomienia o ograniczonym wydzieleniu dymu i gazów korozyjnych oraz w powłoce z tworzywa bezhalogenowego (H) oraz o wspólnym ekranie na ośrodku (ekw), z funkcją (PH).

### BUDOWA:

Żyły	miedziane jednodrutowe kl. 1
Izolacja	specjalny silikon ceramizujący
Kolory izolacji	zgodne z IEC 60189-2 + A1 + A2
Ekran	taśma poliestrowa pokryta aluminium, pod ekranem żyła uziemiająca
Powłoka	tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia, o ograniczonym wydzieleniu dymu oraz gazów toksycznych i korozyjnych kolor czerwony
Temperatura pracy	od -30°C do +70°C
Napięcie znamionowe	240 V
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm] 10xD
Zastosowanie	kable przeznaczone są do połączeń stałych urządzeń stacyjnych, telefonicznych, teletransmisyjnych, wykorzystywane do układania w obszarach zagrożonych pożarem w obwodach sygnalizacji przeciwpożarowej DSO, ekran chroni kabel przed zewnętrznymi zakłóceniami wywołanymi polem elektromagnetycznym
Pakowanie	krążki, bębny

### TECHNICAL INFORMATION:

Fire-resistant telecommunication (T) cable (K), for substation applications (S) with single-wire copper conductors, in flame-retardant silicone (ceramic) insulation ensuring limited emissions of smoke and corrosive gases and halogen-free material sheath (H) with a common shield over the core (ekw), with the (PH) function.

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper single-wire class 1
Insulation	special ceramisation silicon
Insulation colour	to IEC 60189-2 + A1 + A2
Shield	aluminium-coated polyester tape, with an earthing wire shield
Sheath	flame-retardant halogen-free material ensuring limited emissions of smoke and corrosive gases, red colour
Operating temperature	-30°C to +70°C
Rated voltage	240 V
Bending radius	conductor outer diameter D [mm] 10xD
Application	cables for permanent connections between station equipment, phone equipment and data transmission laid in fire-risk areas in DSO fire alarm systems; the shield protects cables against external interferences caused by magnetic fields
Packing	coils, drums

HTKSHekw ceramik FE180/PH90		
Liczba i średnica znamionowa żył [n x mm]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor count and rated diameter [n x mm]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 2 x 0,8	7,2	58
1 x 4 x 0,8	7,7	69
2 x 2 x 0,8	9,9	85
3 x 2 x 0,8	10,4	105
4 x 2 x 0,8	10,9	113
5 x 2 x 0,8	11,5	130
10 x 2 x 0,8	12,6	214
12 x 2 x 0,8	13,3	238

HTKSHekw ceramik FE180/PH90		
Liczba i średnica znamionowa żył [n x mm]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor count and rated diameter [n x mm]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 2 x 1	8,6	68
2 x 2 x 1	9,2	108
3 x 2 x 1	11,5	161
1 x 2 x 1,4	10,7	145
2 x 2 x 1,4	12,4	159
1 x 2 x 1,8	10,5	133
1 x 2 x 2,3	11,7	174
1 x 2 x 2,8	12,9	224



## HTKSHmika FE180/PH90

**PL** kable bezhalogenowe ognioodporne telekomunikacyjne

**EN** fire-resistant halogen-free telecommunication cables

**NORMA**

**STANDARD**

NF-EP-14:2008



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel (K) telekomunikacyjny (T) stacyjny (S) odporny na działanie ognia o żyłach miedzianych jednodrutowych, w izolacji z taśmy mikowej i z tworzywa bezhalogenowego (H), nierozprzestrzeniającego płomienia o ograniczonym wydzielaniu dymu i gazów korozyjnych oraz w powłoce z tworzywa bezhalogenowego (H), z funkcją (PH).

### BUDOWA:

Żyły	miedziane jednodrutowe kl. 1
Izolacja	dwuwarstwowa, taśma mikowa + tworzywo bezhalogenowe
Kolory izolacji	zgodne z IEC 60189-2 + A1 + A2
Powłoka	tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia, o ograniczonym wydzielaniu dymu oraz gazów toksycznych i korozyjnych kolor czerwony
Temperatura pracy	od -30°C do +80°C
Napięcie znamionowe	240 V
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm] 10xD
Zastosowanie	kable przeznaczone są do połączeń stałych urządzeń stacyjnych, telefonicznych, teletransmisyjnych, wykorzystywane do układania w obszarach zagrożonych pożarem w obwodach sygnalizacji przeciwpożarowej DSO
Pakowanie	krążki, bębny

### TECHNICAL INFORMATION:

Fire-resistant telecommunication (T) cable (K), for substation applications (S) with single-wire copper conductors, in flame-retardant mica tape and halogen-free material (H) insulation ensuring limited emissions of smoke and corrosive gases and halogen-free material sheath (H), with the (PH) function.

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper single-wire class 1
Insulation	double-layer mica tape + halogen-free material
Insulation colour	to IEC 60189-2 + A1 + A2
Sheath	flame-retardant halogen-free material ensuring limited emissions of smoke and corrosive gases, red colour
Operating temperature	-30°C to +80°C
Rated voltage	240 V
Bending radius	conductor outer diameter D [mm] 10xD
Application	cables for permanent connections between station equipment, phone equipment and data transmission laid in fire-risk areas in DSO fire alarm systems
Packing	coils, drums

### HTKSHmika FE180/PH90

Liczba i średnica znamionowa żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor count and rated diameter [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 2 x 0,8	6,6	52
1 x 4 x 0,8	7,2	61
2 x 2 x 0,8	8,4	80
3 x 2 x 0,8	9,5	97
4 x 2 x 0,8	9,8	102
5 x 2 x 0,8	10,9	119
1 x 2 x 1	7,3	63

### HTKSHmika FE180/PH90

Liczba i średnica znamionowa żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor count and rated diameter [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 2 x 1	10,4	94
3 x 2 x 1	10,9	146
1 x 2 x 1,4	10	118
2 x 2 x 1,4	11,6	136
1 x 2 x 1,8	10,3	129
1 x 2 x 2,3	11,5	173
1 x 2 x 2,8	12,8	222

## HTKSHekw mika FE180/PH90

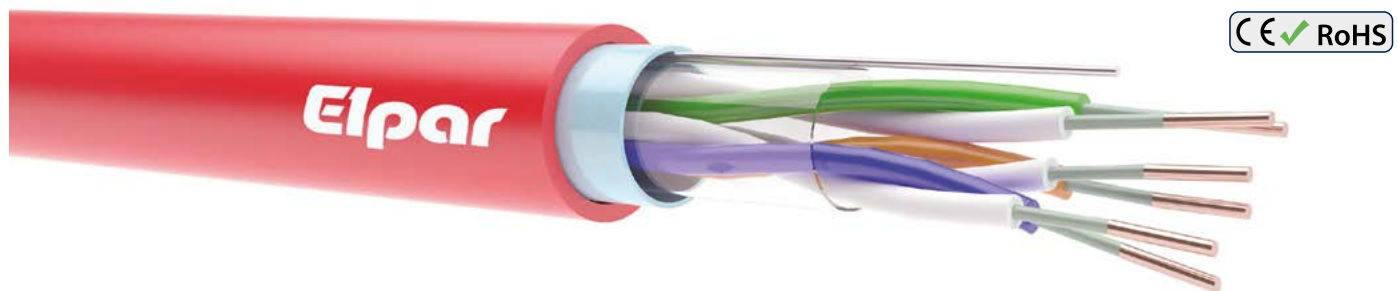
**PL** kable bezhalogenowe ogniodoporne telekomunikacyjne, ekranowane

**EN** fire-resistant halogen-free shielded telecommunication cables

**NORMA**

**STANDARD**

NF-EP-14:2008



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel (K) telekomunikacyjny (T) stacyjny (S) odporny na działanie ognia o żyłach miedzianych jednodrutowych, w izolacji z taśmy mikowej i z tworzywa bezhalogenowego (H), nierozprzestrzeniającego płomienia o ograniczonym wydzieleniu dymu i gazów korozyjnych oraz w powłoce z tworzywa bezhalogenowego (H) oraz o wspólnym ekranie na ośrodku (ekw), z funkcją (PH).

### BUDOWA:

Żyły	miedziane jednodrutowe kl. 1
Izolacja	dwuwarstwowa, taśma mikowa + tworzywo bezhalogenowe
Kolory izolacji	zgodne z IEC 60189-2 + A1 + A2
Ekran	taśma poliestrowa pokryta aluminium, pod ekranem żyła uziemiająca
Powłoka	tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia, o ograniczonym wydzieleniu dymu oraz gazów toksycznych i korozyjnych kolor czerwony
Temperatura pracy	od -30°C do +80°C
Napięcie znamionowe	240 V
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm] 10xD
Zastosowanie	kable przeznaczone są do połączeń stałych urządzeń stacyjnych, telefonicznych, teletransmisyjnych, wykorzystywane do układania w obszarach zagrożonych pożarem w obwodach sygnalizacji przeciwpożarowej DSO, ekran chroni kabel przed zewnętrznymi zakłóceniami wywołanymi polem elektromagnetycznym
Pakowanie	krążki, bębny

### TECHNICAL INFORMATION:

Fire-resistant telecommunication (T) cable (K), for substation applications (S) with single-wire copper conductors, in flame-retardant mica tape and halogen-free material (H) insulation ensuring limited emissions of smoke and corrosive gases and halogen-free material sheath (H) and with a common shield over the core, with the (PH) function.

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper single-wire class 1
Insulation	double-layer mica tape + halogen-free material
Insulation colour	to IEC 60189-2 + A1 + A2
	aluminium-coated polyester tape, with an earthing wire shield
Sheath	flame-retardant halogen-free material ensuring limited emissions of smoke and corrosive gases, red colour
Operating temperature	-30°C to +80°C
Rated voltage	240 V
Bending radius	conductor outer diameter D [mm] 10xD
Application	cables for permanent connections between station equipment, phone equipment and data transmission laid in fire-risk areas in DSO fire alarm systems; the shield protects cables against external interferences caused by magnetic fields
Packing	coils, drums

HTKSHekw mika FE180/PH90		
Liczba i średnica znamionowa żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor count and rated diameter [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 2 x 0,8	7,2	58
1 x 4 x 0,8	7,7	70
2 x 2 x 0,8	9,9	85
3 x 2 x 0,8	10,4	106
4 x 2 x 0,8	10,9	113
5 x 2 x 0,8	11,5	130
10 x 2 x 0,8	12,6	215
12 x 2 x 0,8	13,3	239

HTKSHekw mika FE180/PH90		
Liczba i średnica znamionowa żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor count and rated diameter [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 2 x 1	8,6	68
2 x 2 x 1	9,2	109
3 x 2 x 1	11,5	161
1 x 2 x 1,4	10,7	146
2 x 2 x 1,4	12,4	160
1 x 2 x 1,8	10,7	135
1 x 2 x 2,3	11,7	177
1 x 2 x 2,8	13,2	228

## JE-H(St)H FE180/E30

**PL** kable bezhalogenowe ognioodporne sygnalizacyjne

**EN** fire-resistant halogen-free signal cables

**NORMA**

**STANDARD**

DIN-VDE 0815



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel bezhalogenowy sygnalizacyjny przeznaczony do systemów przeciwpożarowych dla urządzeń teletechnicznych oraz przetwarzania danych.

### BUDOWA:

Żyły	miedziane jednodrutowe kl. 1, wg IEC 60228
Izolacja	dwuwarstwowa, taśma mikowa + specjalne tworzywo bezhalogenowe
Kolory izolacji	para 1 niebieska - czerwona, para 2 szara - żółta, para 3 zielona - brązowa, para 4 biała - czarna
Ekran	taśma poliestrowa pokryta aluminium z żyłą uziemiającą ocynowaną jednodrutową
Powłoka	specjalna bezhalogenowa, samogasnąca nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor czerwony
Temperatura pracy	dla instalacji stałych: od -5°C do +50°C dla instalacji ruchomych: od -30°C do +70°C
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm]
	10xD

Zastosowanie	kable sygnalizacyjne ognioodporne posiadają klasę zachowania funkcji E90, co odpowiada 90-cio minutowemu zapewnieniu zasilania lub sterowania w warunkach pożaru, przeznaczone są do stosowania w instalacjach urządzeń sygnalizacyjnych i alarmowych w budynkach i obiektach o podwyższonych wymaganiach przeciwpożarowych, ze względu na koncentrację ludzi, majątku trwałego i kulturowego o dużej wartości (wieżowce, szpitale, centra handlowe, tunele, muzea, kina, teatry), kable mogą być stosowane również do dźwiękowych systemów ostrzegania (DSO), przeznaczone są do stosowania na stałe wewnątrz budynków w instalacjach nad i podtynkowych, w przypadku zastosowań zewnętrznych należy zabezpieczyć kable przed działaniem promieniowania ultrafioletowego i wpływem czynników zewnętrznych, kable mogą być układane w ziemi i wodzie po zastosowaniu odpowiedniego zabezpieczenia (np. wodoszczelnych rur)
--------------	--

### TECHNICAL INFORMATION:

Halogen-free signal cable for fire alarm protection systems for telecom and data transmission equipment.

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper single-wire class 1, to IEC 60228
Insulation	double-layer mica tape + special halogen-free material
Insulation colour	pair 1 blue - red, pair 2 grey - yellow, pair 3 green - brown, pair 4 white - black
Shield	aluminium-plated polyester tape with a single-wire tin plated earthing conductor
Sheath	special halogen-free, self-extinguishing, flame-retardant, red colour
Operating temperature	for permanent installations: -5°C to +50°C for mobile installations: -30°C to +70°C
Bending radius	conductor outer diameter D [mm]
	10xD

Application	fire-resistant signal cables come with the function maintenance class E90, i.e. 90-minute power supply or control preservation in fire conditions; they are intended for signalling and alarm equipment installations in building and facilities of high-level fire protection requirements due to concentration of people and high-value tangible and intangible assets (tower blocks, hospitals, shopping centres, tunnels, museums, cinemas, theatres); these cables may also be used for sound alarm systems (DSO); they are designed for permanent surface- and flush-mount internal installations; in external applications, cables must be protected against UV radiation and weather impact; cables may be laid underground and in water after applicable protection measures are provided (e.g. water-tight piping)
-------------	--



BUDOWA:	
Dane techniczne	<p>napięcie szczytowe: 225 V                      próba napięciowa AC:                      żyła - żyła: 500 V                      żyła - ekran: 2000 V                      rezystancja pętli żył (maksymalnie):                      dla 0,8 mm: 73,2 Ω/km                      dla 1,0 mm: 46,8 Ω/km                      rezystancja izolacji (minimum): 100 MΩ/km                      pojemność przy 800 Hz (maksymalnie): 120 nF/km                      asymetria pojemności (maksymalnie): 200 pF/100 m</p>
Badanie	<p>odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia (ognioodporność): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1, DIN-VDE 0482-332-1                      zachowanie funkcji instalacji kablowych E30: DIN-VDE 4102-12                      odporność izolacji na długotrwałe działanie ognia (trwałość izolacji) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814                      odporność wiązki kabli na rozprzestrzenianie płomienia: PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3, DIN-VDE 482-266-2                      emisja korozyjnych gazów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 50267, IEC 60754-2, DIN-VDE 0472-813                      emisja gęstości dymów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2</p>
Pakowanie	krążki, bębny

CONSTRUCTION:	
Technical specifications	<p>peak voltage: 225 V                      AC voltage test:                      conductor to conductor: 500 V                      conductor to shield: 2000 V                      conductor loop resistance (max.):                      for 0,8 mm: 73,2 Ω/km                      for 1,0 mm: 46,8 Ω/km                      insulation resistance (min.): 100 MΩ/km                      capacity at 800 Hz (maximum): 120 nF/km                      capacity unbalance (maximum): 200 pF/100 m</p>
Test	<p>resistance of a single cable to flame propagation (fire-resistance): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1, DIN-VDE 0482-332-1                      cable installation function maintenance: E30: DIN-VDE 4102-12                      insulation resistance to long-term fire impact (insulation durability) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814                      resistance of a cable bundle to flame propagation PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3, DIN-VDE 482-266-2                      emission of corrosive gases during combustion: PN-EN 50267, IEC 60754-2, DIN-VDE 0472-813                      emission of smoke density during combustion: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2</p>
Packing	coils, drums

JE-H(St)H FE180/E30		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x 2 x n mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x 2 x n mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 2 x 0,8	7,1	62
1 x 4 x 0,8	8	81
2 x 2 x 0,8	9	99
4 x 2 x 0,8	11	132
8 x 2 x 0,8	13,2	236
12 x 2 x 0,8	15,1	276
16 x 2 x 0,8	16,5	342
20 x 2 x 0,8	20	443
24 x 2 x 0,8	20,7	503
28 x 2 x 0,8	21,4	566
32 x 2 x 0,8	22,1	625
36 x 2 x 0,8	23,7	713
40 x 2 x 0,8	24,6	779
44 x 2 x 0,8	25,8	843
48 x 2 x 0,8	26,8	909
52 x 2 x 0,8	28,9	1007

JE-H(St)H FE180/E30		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x 2 x n mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x 2 x n mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 2 x 1	7,9	71
1 x 4 x 1	8,6	99
2 x 2 x 1	10,1	119
4 x 2 x 1	12,1	158
8 x 2 x 1	15,1	309
12 x 2 x 1	17	365
16 x 2 x 1	19	475
20 x 2 x 1	22,5	585
24 x 2 x 1	24,1	695
28 x 2 x 1	25	783
32 x 2 x 1	25,8	871
36 x 8 x 1	26,6	961
40 x 2 x 1	28,1	1051
44 x 2 x 1	30	1172
48 x 2 x 1	31,1	1262
52 x 2 x 1	33	1361

## ■ JE-H(St)H FE180/E90

PL kable bezhalogenowe ognioodporne sygnalizacyjne

EN fire-resistant halogen-free signal cables

NORMA

STANDARD

DIN-VDE 0815



INFORMACJE TECHNICZNE:	
Kabel bezhalogenowy sygnalizacyjny przeznaczony do systemów przeciwpożarowych dla urządzeń teletechnicznych oraz przetwarzania danych.	
BUDOWA:	
Żyły	miedziane jednodrutowe kl. 1
Izolacja	dwuwarstwowa, taśma mikowa + specjalne tworzywo bezhalogenowe
Kolory izolacji	para 1 niebieska - czerwona, para 2 szara - żółta, para 3 zielona - brązowa, para 4 biała - czarna
Ekran	taśma poliestrowa pokryta aluminium, z taśmą z włókna szklanego, z żyłą uziemiającą jednodrutową
Powłoka	specjalna bezhalogenowa, samogasnąca nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor czerwony
Temperatura pracy	dla instalacji stałych: od -5°C do +50°C dla instalacji ruchomych: od -30°C do +70°C
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm]
	10xD
Zastosowanie	kable sygnalizacyjne ognioodporne posiadają klasę zachowania funkcji E90, co odpowiada 90-to minutowemu zapewnieniu zasilania lub sterowania w warunkach pożaru, przeznaczone są do stosowania w instalacjach urządzeń sygnalizacyjnych i alarmowych w budynkach i obiektach o podwyższonych wymaganiach przeciwpożarowych, ze względu na koncentrację ludzi, majątku trwałego i kulturowego o dużej wartości (wieżowce, szpitale, centra handlowe, tunele, muzea, kina, teatry), kable mogą być stosowane również do dźwiękowych systemów ostrzegania (DSO), przeznaczone są do stosowania na stałe wewnątrz budynków w instalacjach nad i podtynkowych, w przypadku zastosowań zewnętrznych należy zabezpieczyć kable przed działaniem promieniowania ultrafioletowego i wpływem czynników zewnętrznych, kable mogą być układane w ziemi i wodzie po zastosowaniu odpowiedniego zabezpieczenia (np. wodoszczelnych rur)

TECHNICAL INFORMATION:	
Halogen-free signal cable for fire alarm protection systems for telecom and data transmission equipment.	
CONSTRUCTION:	
Conductors	copper single-wire class 1
Insulation	double-layer mica tape + special halogen-free material
Insulation colour	pair 1 blue - red, pair 2 grey - yellow, pair 3 green - brown, pair 4 white - black
Shield	aluminium-covered polyester tape and a glass fibre tape with a single-wire earthing conductor
Sheath	special halogen-free, self-extinguishing, flame-retardant, red colour
Operating temperature	for permanent installations: -5°C to +50°C for mobile installations: -30°C to +70°C
Bending radius	conductor outer diameter D [mm]
	10xD
Application	fire-resistant signal cables come with the function maintenance class E90, i.e. 90-minute power supply or control preservation in fire conditions; they are intended for signalling and alarm equipment installations in building and facilities of high-level fire protection requirements due to concentration of people and high-value tangible and intangible assets (tower blocks, hospitals, shopping centres, tunnels, museums, cinemas, theatres); these cables may also be used for sound alarm systems (DSO); they are designed for permanent surface- and flush-mount internal installations; in external applications, cables must be protected against UV radiation and weather impact; cables may be laid underground and in water after applicable protection measures are provided (e.g. water-tight piping)

BUDOWA:	
Dane techniczne	<p>napięcie szczytowe: 225 V                      próba napięciowa AC:                      żyła - żyła: 500 V                      żyła - ekran: 2000 V                      rezystancja pętli żył (maksymalnie):                      dla 0,8 mm: 73,2 Ω/km                      dla 1,0 mm: 46,8 Ω/km                      rezystancja izolacji (minimum): 100 MΩ/km                      pojemność przy 800 Hz (maksymalnie): 120 nF/km                      asymetria pojemności (maksymalnie): 200 pF/100 m</p>
Badanie	<p>odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia (ognioodporność): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1, DIN-VDE 0482-332-1                      zachowanie funkcji instalacji kablowych E30: DIN-VDE 4102-12                      odporność izolacji na długotrwałe działanie ognia (trwałość izolacji) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814                      odporność wiązki kabli na rozprzestrzenianie płomienia: PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3, DIN-VDE 482-266-2                      emisja korozyjnych gazów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 50267, IEC 60754-2, DIN-VDE 0472-813                      emisja gęstości dymów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2</p>
Pakowanie	krążki, bębny

CONSTRUCTION:	
Technical specifications	<p>peak voltage: 225 V                      AC voltage test:                      conductor to conductor: 500 V                      conductor to shield: 2000 V                      conductor loop resistance (max.):                      for 0,8 mm: 73,2 Ω/km                      for 1,0 mm: 46,8 Ω/km                      insulation resistance (min.): 100 MΩ/km                      capacity at 800 Hz (maximum): 120 nF/km                      capacity unbalance (maximum): 200 pF/100 m</p>
Test	<p>resistance of a single cable to flame propagation (fire resistance): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1, DIN-VDE 0482-332-1                      cable installation function maintenance- E30: DIN-VDE 4102-12                      insulation resistance to long-term fire impact (insulation durability) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814                      resistance of a cable bundle to flame propagation PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3, DIN-VDE 482-266-2                      emission of corrosive gases during combustion: PN-EN 50267, IEC 60754-2, DIN-VDE 0472-813                      emission of smoke density during combustion: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2</p>
Packing	coils, drums

JE-H(St)H FE180/E90		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x 2 x n mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x 2 x n mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 2 x 0,8	8,2	71
1 x 4 x 0,8	9,1	95
2 x 2 x 0,8	10,9	115
4 x 2 x 0,8	12,9	157
8 x 2 x 0,8	16,2	301
12 x 2 x 0,8	18,9	359
16 x 2 x 0,8	20,9	441
20 x 2 x 0,8	25,4	572
24 x 2 x 0,8	26,3	652
28 x 2 x 0,8	26,9	729
32 x 2 x 0,8	27,9	809
36 x 2 x 0,8	29,6	912
40 x 2 x 0,8	31,4	999
44 x 2 x 0,8	32,7	1085
48 x 2 x 0,8	33,8	1168
52 x 2 x 0,8	35,9	1259

JE-H(St)H FE180/E90		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x 2 x n mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x 2 x n mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 2 x 1	8,9	82
1 x 4 x 1	9,9	112
2 x 2 x 1	11,7	141
4 x 2 x 1	14,7	197
8 x 2 x 1	18,8	404
12 x 2 x 1	20,9	460
16 x 2 x 1	22,9	576
20 x 2 x 1	27,9	741
24 x 2 x 1	29,6	878
28 x 2 x 1	30,8	989
32 x 2 x 1	31,9	1096
36 x 8 x 1	33,2	1209
40 x 2 x 1	34,9	1325
44 x 2 x 1	36,9	1440
48 x 2 x 1	37,9	1554
52 x 2 x 1	40,9	1677

## ■ HDGs(żo); HDGsekwf(żo) PH 90 300/500 V

<b>PL</b>	kable bezhalogenowe ogniodporne elektroenergetyczne	<b>NORMA</b>	NF-EP-02:2007
<b>EN</b>	fire-resistant halogen-free power cables	<b>STANDARD</b>	



INFORMACJE TECHNICZNE:	
Kabel elektroenergetyczny o żyłach miedzianych jednodrutowych (D), w izolacji z gumy silikonowej (Gs) i w powłoce z tworzywa bezhalogenowego (H) z żyłą ochronną zielono-żółtą (żo) lub bez żyły ochronnej, w ekranie wspólnym z folii aluminiowej (ekwf).	
BUDOWA:	
Żyły	miedziane jednodrutowe kl. 1, wg normy PN-EN 60228
Izolacja	specjalny silikon ceramizujący
Kolory izolacji	HDGs, HDGsekwf 2-żyłowe: niebieska, brązowa 3-żyłowe: czarna, brązowa, szara lub niebieska, brązowa, czarna 4-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara 5-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna powyżej 5 żył - w każdej warstwie: brązowa (żyła licznikowa), niebieska (żyła kierunkowa) i pozostałe żyły - ta sama dowolna barwa z wyjątkiem zielono-żółtej, brązowej i niebieskiej HDGs(żo), HDGsekwf(żo) 3-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa 4-żyłowe: zielono-żółta, brązowa, czarna, szara lub zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna 5-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara powyżej 5 żył - w warstwie zewnętrznej: zielono-żółta (żyła licznikowa), niebieska (żyła kierunkowa) i pozostałe żyły ta sama dowolna barwa z wyjątkiem zielono-żółtej, brązowej i niebieskiej w innych warstwach: brązowa (żyła licznikowa), niebieska (żyła kierunkowa), i pozostałe żyły - ta sama dowolna barwa z wyjątkiem zielono-żółtej, brązowej i niebieskiej
Ekran	taśma aluminiowo-poliestrowa z żyłą uziemiającą (HDGsekwf, HDGsekwf(żo))
Powłoka	specjalna, bezhalogenowa, samogasnąca i nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor czerwony
Temperatura pracy	od -30°C do +80°C
Napięcie znamionowe	300/500 V
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm]
	10xD

TECHNICAL INFORMATION:	
Power cable with single-wire copper conductors (D) with silicone rubber insulation (Gs) and halogen-free material sheath (H), with or without a green-yellow protective conductor (żo), in a common aluminium foil shield (ekwf).	
CONSTRUCTION:	
Conductors	copper single-wire class 1, to PN-EN 60228
Insulation	special ceramisation silicon
Insulation colour	HDGs, HDGsekwf 2-conductor: blue, brown 3-conductor: black, brown, grey or blue, brown, black 4-conductor: blue, brown, black, grey 5-conductor: blue, brown, black, grey, black more than 5 conductors - in each layer: brown (metering conductor), blue (directional conductor) and other conductors - the same colours except for green-yellow, brown and blue HDGs(żo), HDGsekwf(żo) 3-conductor: green-yellow, blue, brown 4-conductor: yellow-green, black, brown, grey or yellow-green, blue, brown, black 5-conductor: green-yellow, blue, brown, black, grey more than 5 conductors - in the external layer: green-yellow (metering conductor), blue (directional conductor) and other conductors - the same colours except for green-yellow, brown and blue in other layers: brown (metering conductor), blue (directional conductor) and other conductors - the same colours except for green-yellow, brown and blue
Shield	aluminium-polyester tape with an earthing conductor (HDGsekwf, HDGsekwf(żo))
Sheath	special halogen-free, self-extinguishing, flame-retardant, red colour
Operating temperature	-30°C to +80°C
Rated voltage	300/500 V
Bending radius	conductor outer diameter D [mm]
	10xD

BUDOWA:	
Zastosowanie	kable ognioodporne bezhalogenowe przeznaczone są do stosowania w miejscach, gdzie konieczne jest zapewnienie funkcjonowania urządzeń w czasie trwania pożaru, zalecane do stosowania w instalacjach oświetlenia awaryjnego, systemach oddymiania, systemach alarmowych, sygnalizacyjnych, DSO, kontrolnych, sygnalizacji pożaru i automatyce pożarnej oraz w innych obwodach zapewniających bezpieczeństwo, w warunkach pożaru kable te zapewniają prawidłowe funkcjonowanie instalacji przez co najmniej 90 min. (PH90) oraz trwałość izolacji przez 180 min. (FE180), podczas spalania nie wydzielają toksycznych, duszących gazów oraz gęstych dymów, kable nadają się do instalowania na stałe wewnątrz budynków
Badanie	odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia (ognioodporność): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1, DIN-VDE 0482-332-1 zachowanie funkcji instalacji kablowych E30: DIN-VDE 4102-12 odporność izolacji na długotrwałe działanie ognia (trwałość izolacji) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814 odporność wiązki kabli na rozprzestrzenianie płomienia: PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3, DIN-VDE 482-266-2 emisja korozyjnych gazów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 50267, IEC 60754-2, DIN-VDE 0472-813 emisja gęstości dymów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2
Pakowanie	krążki, bębny

CONSTRUCTION:	
Application	halogen-free fire-resistant cables used in locations requiring equipment operation during fire; recommended for emergency illumination, smoke removal, signalling, DSO, control, fire signalling systems and fire-fighting automation systems as well as other systems ensuring safety in fire conditions; in fire conditions, such cables ensure correct operation of equipment for at least 90 minutes (PH90) and insulation durability for 180 minutes (FE180); no emission of toxic, suffocating gases and thick smoke during combustion; suitable for permanent installation inside buildings
Test	resistance of a single cable to flame propagation (fire resistance): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1, DIN-VDE 0482-332-1 cable installation function maintenance- E30: DIN-VDE 4102-12 insulation resistance to long-term fire impact (insulation durability) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814 resistance of a cable bundle to flame propagation PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3, DIN-VDE 482-266-2 emission of corrosive gases during combustion: PN-EN 50267, IEC 60754-2, DIN-VDE 0472-813 emission of smoke density during combustion: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2
Packing	coils, drums

HDGs(żo) PH90 300/500 V		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 1	6,7	54
2 x 1,5	7,5	67
2 x 2,5	9,1	103
2 x 4	10	136
3 x 1	7,1	69
3 x 1,5	7,9	88
3 x 2,5	9,6	136
3 x 4	10,8	189
4 x 1	8	90
4 x 1,5	9,1	120
4 x 2,5	10,8	176
4 x 4	11,9	240
5 x 1	8,7	116
5 x 1,5	9,8	150
5 x 2,5	11,6	223
5 x 4	12,9	301
7 x 1	9,5	143
7 x 1,5	10,9	191
7 x 2,5	12,7	278
10 x 1	12	204
10 x 1,5	13,6	265
10 x 2,5	16,6	411
12 x 1	12,4	234
12 x 1,5	14	306
12 x 2,5	17,1	475
14 x 1	13	265
14 x 1,5	14,7	348
14 x 2,5	19	541
16 x 1	13,8	302
16 x 1,5	16,1	427
16 x 2,5	19,6	655
19 x 1	14,4	344
19 x 1,5	17	477
19 x 2,5	20,6	735
20 x 1	15,9	384
20 x 1,5	18,6	546
20 x 2,5	21,8	801
24 x 1	17,3	452
24 x 1,5	20,3	622
24 x 2,5	24,5	949
30 x 1	18,9	569
30 x 1,5	21,4	747
30 x 2,5	25,9	1144
37 x 1	20,3	680
37 x 1,5	23,7	929
37 x 2,5	27,9	1375

HDGsekwf(żo) PH90 300/500 V		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 1	7,1	63
2 x 1,5	7,9	78
2 x 2,5	9,5	115
2 x 4	10,4	150
3 x 1	7,5	79
3 x 1,5	8,3	99
3 x 2,5	10	148
3 x 4	11,2	203
4 x 1	8,4	100
4 x 1,5	9,5	132
4 x 2,5	11,2	190
4 x 4	12,3	256
5 x 1	9,1	125
5 x 1,5	10,2	161
5 x 2,5	12	235
5 x 4	13,3	318
7 x 1	9,9	154
7 x 1,5	11,3	203
7 x 2,5	13,1	293
10 x 1	12,4	214
10 x 1,5	14	279
10 x 2,5	17	430
12 x 1	12,8	244
12 x 1,5	14,4	320
12 x 2,5	17,5	494
14 x 1	13,4	276
14 x 1,5	15,1	371
14 x 2,5	18,4	589
16 x 1	14,2	313
16 x 1,5	16,5	438
16 x 2,5	20	668
19 x 1	14,8	375
19 x 1,5	17,4	520
19 x 2,5	21	758
20 x 1	16,2	408
20 x 1,5	18,9	565
20 x 2,5	22,1	825
24 x 1	17,7	462
24 x 1,5	20,7	642
24 x 2,5	24,9	976
30 x 1	19,3	580
30 x 1,5	21,8	768
30 x 2,5	26,3	1173
37 x 1	20,7	689
37 x 1,5	24,1	918
37 x 2,5	28,3	1406

## ■ HLGs(żo); HLGsekwf(żo) PH90 300/500 V

<b>PL</b>	kable bezhalogenowe ogniod odporne sygnalizacyjne	<b>NORMA</b>	NF-EP-02:2007
<b>EN</b>	fire-resistant halogen-free signal cables	<b>STANDARD</b>	



INFORMACJE TECHNICZNE:	
Kabel elektroenergetyczny o żyłach miedzianych wielodrutowych (L), w izolacji z gumy silikonowej (Gs) i w powłoce z tworzywa bezhalogenowego (H), z żyłą ochronną zielono-żółtą (żo) lub bez żyły ochronnej, w ekranie wspólnym z folii aluminiowej (ekwf).	
BUDOWA:	
Żyły	miedziane wielodrutowe kl. 5, wg normy PN-EN 60228
Izolacja	specjalny silikon ceramizujący
Kolory izolacji	HLGs, HLGsekwf 2-żyłowe: niebieska, brązowa 3-żyłowe: czarna, brązowa, szara lub niebieska, brązowa, czarna 4-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara 5-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna powyżej 5 żył - w każdej warstwie: brązowa (żyła licznikowa), niebieska (żyła kierunkowa) i pozostałe żyły - ta sama dowolna barwa z wyjątkiem zielono-żółtej, brązowej i niebieskiej HLGs(żo), HLGsekwf(żo) 3-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa 4-żyłowe: zielono-żółta, brązowa, czarna, szara lub zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna 5-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara powyżej 5 żył - w warstwie zewnętrznej: zielono-żółta (żyła licznikowa), niebieska (żyła kierunkowa) i pozostałe żyły ta sama dowolna barwa z wyjątkiem zielono-żółtej, brązowej i niebieskiej w innych warstwach: brązowa (żyła licznikowa), niebieska (żyła kierunkowa), i pozostałe żyły - ta sama dowolna barwa z wyjątkiem zielono-żółtej, brązowej i niebieskiej
Ekran	taśma aluminiowo-poliestrowa z żyłą uziemiającą (HLGsekwf, HLGsekwf(żo))
Powłoka	specjalna, bezhalogenowa, samogasnąca i nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor czerwony
Temperatura pracy	od -30°C do +80°C
Napięcie znamionowe	300/500 V
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm]
	6xD

TECHNICAL INFORMATION:	
Power cable with multi-wire copper conductors (L) with silicone rubber insulation (Gs) and halogen-free material sheath (H), with or without a green-yellow protective conductor (żo), in a common aluminium foil shield (ekwf).	
CONSTRUCTION:	
Conductors	copper multi-wire class 5, to PN-EN 60228
Insulation	special ceramisation silicon
Insulation colour	HLGs, HLGsekwf 2-conductor: blue, brown 3-conductor: black, brown, grey or blue, brown, black 4-conductor: blue, brown, black, grey 5-conductor: blue, brown, black, grey, black more than 5 conductors - in each layer: brown (metering conductor), blue (directional conductor) and other conductors - the same colours except for green-yellow, brown and blue HLGs(żo), HLGsekwf(żo) 3-conductor: green-yellow, blue, brown 4-conductor: yellow-green, black, brown, grey or yellow-green, blue, brown, black 5-conductor: green-yellow, blue, brown, black, grey more than 5 conductors - in the external layer: green-yellow (metering conductor), blue (directional conductor) and other conductors - the same colours except for green-yellow, brown and blue in other layers: brown (metering conductor), blue (directional conductor) and other conductors - the same colours except for green-yellow, brown and blue
Shield	aluminium-polyester tape with an earthing conductor (HLGsekwf, HLGsekwf(żo))
Sheath	special halogen-free, self-extinguishing, flame-retardant, red colour
Operating temperature	-30°C to +80°C
Rated voltage	300/500 V
Bending radius	conductor outer diameter D [mm]
	6xD

**BUDOWA:**

Zastosowanie	kable ognioodporne bezhalogenowe przeznaczone są do stosowania w miejscach, gdzie konieczne jest zapewnienie funkcjonowania urządzeń w czasie trwania pożaru, zalecane do stosowania w instalacjach oświetlenia awaryjnego, systemach oddymiania, systemach alarmowych, sygnalizacyjnych, DSO, kontrolnych, sygnalizacji pożaru i automatyce pożarniczej oraz w innych obwodach zapewniających bezpieczeństwo, w warunkach pożaru przewody te zapewniają prawidłowe funkcjonowanie instalacji przez co najmniej 90 min. (PH90) oraz trwałość izolacji przez 180 min. (FE180), podczas spalania nie wydzielają toksycznych, duszących gazów oraz gęstych dymów, kable nadają się do instalowania na stałe wewnątrz budynków
Badanie	odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia(ognioodporność): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1, DIN-VDE 0482-332-1 zachowanie funkcji instalacji kablowych E30: DIN-VDE 4102-12 odporność izolacji na długotrwałe działanie ognia (trwałość izolacji) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814 odporność wiązki kabli na rozprzestrzenianie płomienia: PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3, DIN-VDE 482-266-2 emisja korozyjnych gazów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 50267, IEC 60754 -2, DIN-VDE 0472-813 emisja gęstości dymów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2
Pakowanie	krążki, bębny

**CONSTRUCTION:**

Application	halogen-free fire-resistant cables used in locations requiring equipment operation during fire; recommended for emergency illumination, smoke removal, signalling, DSO, control, fire signalling systems and fire-fighting automation systems as well as other systems ensuring safety in fire conditions; in fire conditions, such conductors ensure correct operation of equipment for at least 90 minutes (PH90) and insulation durability for 180 minutes (FE180); no emission of toxic, suffocating gases and thick smoke during combustion; suitable for permanent installation inside buildings
Test	resistance of a single cable to flame propagation (fire resistance): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1, DIN-VDE 0482-332-1 cable installation function maintenance- E30: DIN-VDE 4102-12 insulation resistance to long-term fire impact (insulation durability) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814 resistance of a cable bundle to flame propagation PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3, DIN-VDE 482-266-2 emission of corrosive gases during combustion: PN-EN 50267, IEC 60754 -2, DIN-VDE 0472-813 emission of smoke density during combustion: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2
Packing	coils, drums



# Kable i przewody bezpieczne

## Safe cables

HLGs(żo) PH90 300/500 V		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 1	7	54
2 x 1,5	7,8	68
2 x 2,5	9,7	106
2 x 4	10,8	141
3 x 1	7,4	69
3 x 1,5	8,2	89
3 x 2,5	10,2	139
3 x 4	11,6	195
4 x 1	8,3	90
4 x 1,5	9,5	121
4 x 2,5	11,5	180
4 x 4	12,9	247
5 x 1	9,2	115
5 x 1,5	10,2	151
5 x 2,5	12,5	226
5 x 4	13,9	312
7 x 1	9,9	142
7 x 1,5	11,3	191
7 x 2,5	13,6	282
10 x 1	12,6	202
10 x 1,5	14,2	265
10 x 2,5	17,8	418
12 x 1	13	231
12 x 1,5	14,6	305
12 x 2,5	18,4	482
14 x 1	13,6	261
14 x 1,5	16	370
14 x 2,5	19,9	577
16 x 1	14,4	298
16 x 1,5	16,8	422
16 x 2,5	21	658
19 x 1	15,1	337
19 x 1,5	17,7	477
19 x 2,5	22,1	746
20 x 1	16	371
20 x 1,5	19	523
20 x 2,5	23,6	818
24 x 1	18,2	445
24 x 1,5	21,2	622
24 x 2,5	26,3	964
30 x 1	19,8	561
30 x 1,5	22,4	746
30 x 2,5	27,8	1159
37 x 1	21,3	668
37 x 1,5	24,7	928
37 x 2,5	30	1391

HLGsekwf(żo) PH90 300/500 V		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 1	7,4	64
2 x 1,5	8,2	81
2 x 2,5	10,1	121
2 x 4	11,2	156
3 x 1	7,8	79
3 x 1,5	8,6	104
3 x 2,5	10,6	155
3 x 4	12	210
4 x 1	8,7	100
4 x 1,5	9,9	138
4 x 2,5	11,9	199
4 x 4	13,3	265
5 x 1	9,6	127
5 x 1,5	10,6	169
5 x 2,5	12,9	246
5 x 4	14,3	330
7 x 1	10,3	153
7 x 1,5	11,7	212
7 x 2,5	14	306
10 x 1	13	214
10 x 1,5	14,6	291
10 x 2,5	18,2	448
12 x 1	13,4	243
12 x 1,5	15	334
12 x 2,5	18,8	515
14 x 1	14	273
14 x 1,5	16,4	386
14 x 2,5	20,3	585
16 x 1	14,8	310
16 x 1,5	17,2	457
16 x 2,5	21,4	698
19 x 1	15,5	349
19 x 1,5	18,1	515
19 x 2,5	22,5	790
20 x 1	16,4	382
20 x 1,5	19,7	563
20 x 2,5	24	864
24 x 1	18,6	458
24 x 1,5	21,6	669
24 x 2,5	26,7	1018
30 x 1	20,2	574
30 x 1,5	22,8	800
30 x 2,5	28,2	1221
37 x 1	21,7	681
37 x 1,5	25,1	955
37 x 2,5	30,4	1462

## ■ NKGs(żo) PH90 0,6/1 kV

**PL** kable bezhalogenowe ogniodporne

**EN** fire-resistant halogen-free cables

**NORMA**

**STANDARD**

NF-EP-04:2008



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel (K) elektroenergetyczny o żyłach miedzianych, w izolacji z gumy silikonowej (Gs) i w powłoce z tworzywa bezhalogenowego (N), w ekranie z żył ochronną zielono-żółtą (żo) lub bez żyły ochronnej.

### BUDOWA:

Żyły	miedziane jednodrutowe kl. 1 lub wielodrutowe kl. 2, wg normy PN-EN 60228	
Izolacja	specjalny silikon ceramizujący	
Kolory izolacji	<p>NKGs</p> <p>2-żyłowe: niebieska, brązowa</p> <p>3-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna lub brązowa, czarna, szara</p> <p>4-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara</p> <p>5-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna NKGszo</p> <p>3-żyłowe: zielono-żółta, brązowa, niebieska</p> <p>4-żyłowe: zielono-żółta, brązowa, czarna, szara lub zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna</p> <p>5-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara</p>	
Powłoka	specjalna, bezhalogenowa, samogasnąca i nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor pomarańczowy	
Temperatura pracy	od -30°C do +90°C	
Napięcie znamionowe	0,6/1 kV	
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm]	
	kable jednożyłowe	15xD
	kable wielożyłowe	12xD
Zastosowanie	<p>kable przeznaczone są do zasilania odbiorów w budynkach i obiektach o podwyższonych wymaganiach przeciwpożarowych, ze względu na koncentrację ludzi, majątku trwałego i kulturowego o dużej wartości (wieżowce, szpitale, centra handlowe, tunele, muzea, kina, teatry), kable mogą być stosowane do zasilania i sterowania odbiorników (oświetlenie, windy, urządzenia przeciwpożarowe, pompy), przeznaczone są do stosowania na stałe wewnątrz budynków, w przypadku zastosowań zewnętrznych należy zabezpieczyć kable przed działaniem promieniowania ultrafioletowego i wpływem czynników zewnętrznych</p>	

### TECHNICAL INFORMATION:

Power cable (K) with copper conductors with silicone rubber insulation (Gs) and halogen-free material sheath (N), in a shield with a green-yellow protective conductor (żo).

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper single-wire class 1 or multi-wire class 2, to PN-EN 60228	
Insulation	special ceramisation silicon	
Insulation colour	<p>NKGs</p> <p>2-conductor: blue, brown</p> <p>3-conductor - blue, brown, black or brown, black, grey</p> <p>4-conductor: blue, brown, black, grey</p> <p>5-conductor: blue, brown, black, grey, black NKGszo</p> <p>3-conductor: green-yellow, brown, blue</p> <p>4-conductor: yellow-green, black, brown, grey or yellow-green, blue, brown, black</p> <p>5-conductor: green-yellow, blue, brown, black, grey</p>	
Sheath	special halogen-free, self-extinguishing, flame-retardant, orange colour	
Operating temperature	-30°C to +90°C	
Rated voltage	0,6/1 kV	
Bending radius	conductor outer diameter D [mm]	
	single-conductor cables	15xD
	multi-conductor cables	12xD
Application	<p>cables used to provide power supply to the loads in building and facilities of high-level fire protection requirements due to concentration of people and high-value tangible and intangible assets (tower blocks, hospitals, shopping centres, tunnels, museums, cinemas, theatres); these cables may to supply and control loads (illumination systems, lifts, fire protection equipment, pumps); intended for permanent operation inside buildings as regards outdoor equipment, cables should be protected against UV radiation and impact of external factors</p>	

BUDOWA:	
Badanie	<p>odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia (ognioodporność): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1, DIN-VDE 0482-332-1</p> <p>zachowanie funkcji instalacji kablowych E30: DIN-VDE 4102-12</p> <p>odporność izolacji na długotrwałe działanie ognia (trwałość izolacji) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814</p> <p>odporność wiązki kabli na rozprzestrzenianie płomienia: PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3, DIN-VDE 482-266-2</p> <p>emisja korozyjnych gazów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 50267, IEC 60754-2, DIN-VDE 0472-813</p> <p>emisja gęstości dymów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2</p>
Pakowanie	bębny oraz inne formy zgodnie z życzeniem Klienta

CONSTRUCTION:	
Test	<p>resistance of a single cable to flame propagation (fire resistance): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1, DIN-VDE 0482-332-1</p> <p>cable installation function maintenance- E30: DIN-VDE 4102-12</p> <p>insulation resistance to long-term fire impact (insulation durability) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814</p> <p>resistance of a cable bundle to flame propagation PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3, DIN-VDE 482-266-2</p> <p>emission of corrosive gases during combustion: PN-EN 50267, IEC 60754-2, DIN-VDE 0472-813</p> <p>emission of smoke density during combustion: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2</p>
Packing	drums; other containers on customer's request

NKGs(żo) PH90 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 1,5 RE	6,2	55
1 x 2,5 RE	6,6	67
1 x 4 RE	7,1	85
1 x 6 RE	7,6	107
1 x 10 RE	8,4	151
1 x 16 RM	9,9	226
1 x 25 RM	11,3	325
1 x 35 RM	12,5	425
2 x 1,5 RE	11,4	180
2 x 2,5 RE	12,2	217
2 x 4 RE	13,1	267
2 x 6 RE	14,1	329
2 x 10 RE	15,7	448
2 x 16 RM	18,8	666
2 x 25 RM	21,6	940
2 x 35 RM	23,9	1210
3 x 1,5 RE	11,9	202
3 x 2,5 RE	12,7	248
3 x 4 RE	13,7	311
3 x 6 RE	14,8	390
3 x 10 RE	16,5	544
3 x 16 RM	19,8	818
3 x 25 RM	22,9	1172
3 x 35 RM	25,6	1537
4 x 1,5 RE	12,8	235
4 x 2,5 RE	13,7	291
4 x 4 RE	14,8	375
4 x 6 RE	16	475
4 x 10 RE	18	671
4 x 16 RM	21,7	1017

NKGs(żo) PH90 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
4 x 25 RM	25,3	1483
4 x 35 RM	28,2	1941
5 x 1,5 RE	13,8	277
5 x 2,5 RE	14,8	346
5 x 4 RE	16,1	444
5 x 6 RE	17,4	567
5 x 10 RE	19,6	808
5 x 16 RM	23,7	1232
5 x 25 RM	27,8	1809
5 x 35 RM	31,4	2402
7 x 1,5 RE	14,8	329
7 x 2,5 RE	15,9	418
10 x 1,5 RE	18,2	440
10 x 2,5 RE	19,7	565
12 x 1,5 RE	18,7	496
12 x 2,5 RE	20,3	642
14 x 1,5 RE	19,6	557
14 x 2,5 RE	21,3	725
19 x 1,5 RE	21,5	697
19 x 2,5 RE	23,4	918
24 x 1,5 RE	25,1	869
24 x 2,5 RE	27,4	1149
30 x 1,5 RE	26,4	1028
30 x 2,5 RE	29	1379
32 x 1,5 RE	26,5	1076
32 x 2,5 RE	29,1	1447
48 x 1,5 RE	32,9	1566
48 x 2,5 RE	36,2	2117
3 x 25 + 1 x 16 RM	25,3	1415
3 x 35 + 1 x 16 RM	28,2	1802

## (N)HXH-J(O) FE180/E30-E90 0,6/1 kV

**PL** kable energetyczne bezhalogenowe ognioodporne

**EN** fire-resistant halogen-free power cables

**NORMA**

NF-EP-83:2014

**STANDARD**



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel elektroenergetyczny o żyłach miedzianych, w izolacji z gumy silikonowej ceramiczującej ognioodpornej i w powłoce z tworzywa bezhalogenowego, z żyłą ochronną zielono-żółtą lub bez żyły ochronnej.

### BUDOWA:

Żyły	miedziane jednodrutowe kl. 1 lub wielodrutowe kl. 2, wg normy PN-EN 60228	
Izolacja	specjalna guma silikonowa ceramiczująca	
Kolory izolacji	(N)HXH-O 2-żyłowe: niebieska, brązowa 3-żyłowe: brązowa, czarna, szara lub niebieska, brązowa, czarna 4-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara 5-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna powyżej 5 żył - w każdej warstwie: brązowa (żyła licznikowa), niebieska (żyła kierunkowa) i pozostałe żyły - ta sama dowolna barwa z wyjątkiem zielono-żółtej, brązowej i niebieskiej (N)HXH-J 3-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa 4-żyłowe: zielono-żółta, brązowa, czarna, szara lub zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna 5-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara powyżej 5 żył - w warstwie zewnętrznej: zielono-żółta, niebieska (żyła kierunkowa) i pozostałe żyły ta sama dowolna barwa z wyjątkiem zielono-żółtej, brązowej i niebieskiej w innych warstwach: brązowa (żyła licznikowa), niebieska (żyła kierunkowa), i pozostałe żyły - ta sama dowolna barwa z wyjątkiem zielono-żółtej, brązowej i niebieskiej	
Powłoka wypełniająca	specjalna niepalniona guma bezhalogenowa	
Powłoka zewnętrzna	specjalna, bezhalogenowa, samogasnąca i nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor pomarańczowy	
Temperatura pracy	od -30°C do +90°C	
Napięcie znamionowe	0,6/1 kV	
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm]	
	kable jednożyłowe	15xD
	kable wielożyłowe	12xD

### TECHNICAL INFORMATION:

Power cable with copper conductors with fire-resistant ceramicisable silicone rubber insulation and halogen-free material sheath, with or without a green-yellow protective conductor.

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper single-wire class 1 or multi-wire class 2, to PN-EN 60228	
Insulation	special ceramicisable silicone rubber	
Insulation colour	(N)HXH-O 2-conductor: blue, brown 3-conductor: brown, black, grey or blue, brown, black 4-conductor: blue, brown, black, grey 5-conductor: blue, brown, black, grey, black more than 5 conductors - in each layer: brown (metering conductor), blue (directional conductor) and other conductors - the same colours except for green-yellow, brown and blue (N)HXH-J 3-conductor: green-yellow, blue, brown 4-conductor: yellow-green, black, brown, grey or yellow-green, blue, brown, black 5-conductor: green-yellow, blue, brown, black, grey more than 5 conductors - in the external layer: green-yellow, blue (directional conductor) and other conductors - the same colours except for green-yellow, brown and blue in other layers: brown (metering conductor), blue (directional conductor) and other conductors - the same colours except for green-yellow, brown and blue	
Filling compound	special fire-retardant halogen-free rubber	
Outer sheath	special halogen-free, self-extinguishing, flame retardant, orange colour	
Operating temperature	-30°C to +90°C	
Rated voltage	0,6/1 kV	
Bending radius	conductor outer diameter D [mm]	
	single-conductor cables	15xD
	multi-conductor cables	12xD

BUDOWA:	
Zastosowanie	kable do stosowania tam, gdzie wymagana jest szczególna ochrona ludzi, dóbr kulturalnych i materialnych, zapewniają funkcjonowanie systemów ostrzegania, gaszenia ognia, zasilania oświetlenia awaryjnego, wentylacji, klap dymnych i innych, których działanie jest niezbędne do skutecznego prowadzenia akcji ratowniczej, kable elektroenergetyczne ognioodporne posiadają klasę zachowania funkcji E30, co odpowiada 30-cio minutowemu zapewnieniu zasilania w warunkach pożaru, lub E90 co odpowiada 90-cio minutowemu zapewnieniu zasilania w warunkach pożaru, oraz trwałość izolacji przez 180 min. (FE180), podczas spalania nie wydzielają toksycznych, duszących gazów oraz gęstych dymów, kable nadają się do instalowania na stałe wewnątrz budynków
Badanie	odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia(ognioodporność): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1, DIN-VDE 0482-332-1 zachowanie funkcji instalacji kablowych E30: DIN-VDE 4102-12 odporność izolacji na długotrwałe działanie ognia (trwałość izolacji) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814 odporność wiązki kabli na rozprzestrzenianie płomienia: PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3, DIN-VDE 482-266-2 emisja korozyjnych gazów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 50267, IEC 60754 -2, DIN-VDE 0472-813 emisja gęstości dymów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2
Pakowanie	bębny oraz inne formy zgodnie z życzeniem Klienta

CONSTRUCTION:	
Application	cables used in locations where particular protection of persons as well as cultural and material property is required; they ensure operation of warning, fire extinguishing, emergency illumination power supply, ventilation, smoke vent and other systems whose functioning is necessary to effectively conduct rescue operations; fire-resistant power cables come with the function maintenance class E30, i.e. 30-minute power supply preservation in fire conditions or E90, i.e. 90-minute power supply preservation in fire conditions plus insulation durability for 180 minutes (FE180); no emission of toxic, suffocating gases and thick smoke during combustion; suitable for permanent installation inside buildings
Test	resistance of a single cable to flame propagation (fire resistance): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1, DIN-VDE 0482-332-1 cable installation function maintenance- E30: DIN-VDE 4102-12 insulation resistance to long-term fire impact (insulation durability) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814 resistance of a cable bundle to flame propagation PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3, DIN-VDE 482-266-2 emission of corrosive gases during combustion: PN-EN 50267, IEC 60754 -2, DIN-VDE 0472-813 emission of smoke density during combustion: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2
Packing	drums; other containers on customer's request

(N)HXH-O(J) FE180/E30 0,6/1 kV

Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 1,5 RE	6,4	57
1 x 2,5 RE	6,7	69
1 x 4 RE	7,2	87
1 x 6 RE	7,7	109
1 x 10 RE	8,5	152
1 x 16 RM	9,8	219
1 x 25 RM	11,5	323
1 x 35 RM	12,6	420
1 x 50 RM	14,5	561
1 x 70 RM	15,8	761
1 x 95 RM	18,4	1041
1 x 120 RM	20	1285
1 x 150 RM	22	1570
1 x 185 RM	24,1	1946
1 x 240 RM	27,2	2511
1 x 300 RM	29,6	3118
2 x 1,5 RE	11,5	184
2 x 2,5 RE	12,3	221
2 x 4 RE	13,2	272
2 x 6 RE	14,2	333
2 x 10 RE	15,8	451
2 x 16 RM	18,4	646
2 x 25 RM	22	959
3 x 1,5 RE	12,1	207
3 x 2,5 RE	12,9	252
3 x 4 RE	13,9	316
3 x 6 RE	14,9	394
3 x 10 RE	16,6	545
3 x 16 RM	19,7	805
3 x 25 RM	23,3	1187
3 x 35 RM	25,6	1530
3 x 50 RM	29,9	2074
3 x 70 RM	33,2	2798
3 x 95 RM	38,5	3808
3 x 120 RM	41,7	4651
3 x 150 RM	46,7	5766
4 x 1,5 RE	13	242
4 x 2,5 RE	13,9	298
4 x 4 RE	15	378
4 x 6 RE	16,2	478
4 x 10 RE	18,3	681
4 x 16 RM	21,5	996
4 x 25 RM	25,6	1480
4 x 35 RM	28,1	1918
4 x 50 RM	33,3	2637
4 x 70 RM	36,8	3550
4 x 95 RM	43,1	4882
4 x 120 RM	46,6	5968

(N)HXH-O(J) FE180/E30 0,6/1 kV

Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
5 x 1,5 RE	14	282
5 x 2,5 RE	15	351
5 x 4 RE	16,3	449
5 x 6 RE	17,6	570
5 x 10 RE	19,9	818
5 x 10 RM	20,7	854
5 x 16 RM	23,5	1205
5 x 25 RM	28,1	1800
5 x 35 RM	31,1	2373
5 x 50 RM	36,9	3238
5 x 70 RM	40,7	4368
5 x 95 RM	47,6	5999
5 x 120 RM	51,8	7370
7 x 1,5 RE	15,1	335
7 x 2,5 RE	16,2	423
7 x 4 RM	18,5	586
10 x 1,5 RE	18,8	476
10 x 1,5 RM	19,6	504
10 x 2,5 RE	20,4	605
10 x 2,5 RM	21,4	645
12 x 1,5 RE	19,4	524
12 x 1,5 RM	20,2	554
12 x 2,5 RE	21	672
12 x 2,5 RM	22	714
14 x 1,5 RE	20,3	581
14 x 1,5 RM	21,3	615
14 x 2,5 RE	22	750
14 x 2,5 RM	23,1	797
16 x 1,5 RE	21,3	648
16 x 1,5 RM	22,3	686
16 x 2,5 RE	23,1	839
16 x 2,5 RM	24,3	892
19 x 1,5 RE	22,4	725
19 x 1,5 RM	23,4	767
19 x 2,5 RE	24,3	946
19 x 2,5 RM	25,6	1005
24 x 1,5 RE	26	904
24 x 1,5 RM	27,2	957
24 x 2,5 RE	28,4	1197
24 x 2,5 RM	29,9	1271
30 x 1,5 RE	27,4	1056
30 x 1,5 RM	28,7	1117
30 x 2,5 RE	30,3	1428
30 x 2,5 RM	31,9	1516
3 x 25 RM / 16 RM	24,5	1375
3 x 35 RM / 16 RM	26,4	1715
3 x 50 RM / 25 RM	31,3	2380
3 x 70 RM / 35 RM	34,6	3186

# Kable i przewody bezpieczne

## Safe cables

(N)HXH-O(J) FE180/E90 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 1,5 RE	7,4	71
1 x 2,5 RE	7,7	84
1 x 4 RE	8,2	103
1 x 6 RE	8,7	125
1 x 10 RE	9,5	170
1 x 16 RM	10,8	240
1 x 25 RM	12,5	347
1 x 35 RM	13,6	446
1 x 50 RM	15,5	590
1 x 70 RM	17	801
1 x 95 RM	19,8	1094
1 x 120 RM	21,2	1333
1 x 150 RM	23,6	1643
1 x 185 RM	25,7	2023
1 x 240 RM	29	2609
1 x 300 RM	31,6	3237
2 x 1,5 RE	14,1	268
2 x 2,5 RE	14,9	310
2 x 4 RE	15,8	367
2 x 6 RE	16,8	435
2 x 10RE	18,4	562
2 x 16 RM	21	776
2 x 25 RM	24,4	1098
3 x 1,5 RE	14,8	296
3 x 2,5 RE	15,6	347
3 x 4 RE	16,6	417
3 x 6 RE	17,7	503
3 x 10 RE	19,4	665
3 x 16 RM	22,2	932
3 x 25 RM	25,9	1337
3 x 35 RM	28,2	1694
3 x 50 RM	32,8	2296
3 x 70 RM	36	3025
3 x 95 RM	41,6	4106
3 x 120 RM	45,1	5002
3 x 150 RM	50,3	6177
4 x 1,5 RE	16	345
4 x 2,5 RE	16,9	407
4 x 4 RE	18	495
4 x 6 RE	19,2	603
4 x 10 RE	21,1	809
4 x 16 RM	24,3	1144
4 x 25 RM	28,4	1655
4 x 35 RM	31,2	2126
4 x 50 RM	36,3	2879
4 x 70 RM	39,8	3815

(N)HXH-O(J) FE180/E90 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
4 x 95 RM	46,6	5240
4 x 120 RM	50,1	6355
5 x 1,5 RE	17,3	402
5 x 2,5 RE	18,3	478
5 x 4 RE	19,6	586
5 x 6 RE	20,9	717
5 x 10 RE	23	969
5 x 10 RM	24	1049
5 x 16 RM	26,6	1380
5 x 25 RM	31,4	2022
5 x 35 RM	34,6	2619
5 x 50 RM	40,2	3525
5 x 70 RM	44,2	4705
5 x 95 RM	51,5	6428
5 x 120 RM	55,9	7867
7 x 1,5 RE	18,7	472
7 x 2,5 RE	19,8	569
7 x 4 RM	22,1	751
10 x 1,5 RE	23,2	659
10 x 1,5 RM	24	694
10 x 2,5 RE	24,8	801
10 x 2,5 RM	25,9	842
12 x 1,5 RE	23,9	721
12 x 1,5 RM	24,7	768
12 x 2,5 RE	25,5	882
12 x 2,5 RM	26,6	940
14 x 1,5 RE	25,1	798
14 x 1,5 RM	26,2	846
14 x 2,5 RE	26,8	982
14 x 2,5 RM	28	1045
19 x 1,5 RE	27,8	992
19 x 1,5 RM	28,9	1042
19 x 2,5 RE	30,1	1263
19 x 2,5 RM	31,3	1321
24 x 1,5 RE	33	1289
24 x 1,5 RM	34,3	1362
24 x 2,5 RE	35,4	1612
24 x 2,5 RM	36,8	1700
30 x 1,5 RE	35	1510
30 x 1,5 RM	36,5	1598
30 x 2,5 RE	37,5	1885
30 x 2,5 RM	39	1989
3 x 25 RM / 16 RM	27,6	1561
3 x 35 RM / 16 RM	29,5	1917
3 x 50 RM / 25 RM	35,5	2631
3 x 70 RM / 35 RM	37,8	3461

## (N)HXCH-J(-O) FE180/E30-E90 0,6/1 kV

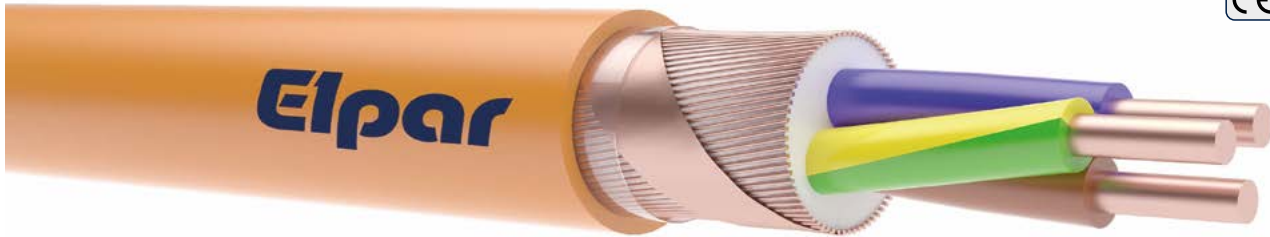
**PL** kable energetyczne bezhalogenowe ognioodporne

**EN** fire-resistant halogen-free power cables

**NORMA**

**STANDARD**

NF-EP-83:2014



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel elektroenergetyczny o żyłach miedzianych, w izolacji z gumy silikonowej ceramiczującej ognioodpornej, z żyłą koncentryczną i w powłoce z tworzywa bezhalogenowego, z żyłą ochronną zielono-żółtą lub bez żyły ochronnej.

### BUDOWA:

Żyły	miedziane jednodrutowe kl. 1 lub wielodrutowe kl. 2, wg normy PN-EN 60228	
Izolacja	specjalna guma silikonowa ceramiczująca	
Kolory izolacji	(N)HXCH-O 2-żyłowe: niebieska, brązowa 3-żyłowe: brązowa, czarna, szara lub niebieska, brązowa, czarna 4-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara 5-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna powyżej 5 żył - w każdej warstwie: brązowa (żyła licznikowa), niebieska (żyła kierunkowa) i pozostałe żyły - ta sama dowolna barwa z wyjątkiem zielono-żółtej, brązowej i niebieskiej (N)HXCH-J 3-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa 4-żyłowe: zielono-żółta, brązowa, czarna, szara lub zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna 5-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara powyżej 5 żył - w warstwie zewnętrznej: zielono-żółta, niebieska (żyła kierunkowa) i pozostałe żyły ta sama dowolna barwa z wyjątkiem zielono-żółtej, brązowej i niebieskiej w innych warstwach: brązowa (żyła licznikowa), niebieska (żyła kierunkowa), i pozostałe żyły - ta sama dowolna barwa z wyjątkiem zielono-żółtej, brązowej i niebieskiej	
Powłoka wypełniająca	specjalna niepalniona guma bezhalogenowa	
Żyła koncentryczna	druty miedziane nawinięte spiralnie na powłokę wypełniającą, na drutach nawinięta przeciwskrotnie taśma miedziana	
Powłoka zewnętrzna	specjalna, bezhalogenowa, samogasnąca i nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor pomarańczowy	
Temperatura pracy	od -30°C do +90°C	
Napięcie znamionowe	0,6/1 kV	
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm]	
	kable jednożyłowe	15xD
	kable wielożyłowe	12xD

### TECHNICAL INFORMATION:

Power cable with copper conductors with fire-resistant ceramicisable silicone rubber insulation and halogen-free material sheath, with a coaxial conductor in a halogen-free material sheath, with or without a green-yellow protective conductor.

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper single-wire class 1 or multi-wire class 2, to PN-EN 60228	
Insulation	special ceramicisable silicone rubber	
Insulation colour	(N)HXCH-O 2-conductor: blue, brown 3-conductor: brown, black, grey or blue, brown, black 4-conductor: blue, brown, black, grey 5-conductor: blue, brown, black, grey, black more than 5 conductors - in each layer: brown (metering conductor), blue (directional conductor) and other conductors - the same colours except for green-yellow, brown and blue (N)HXCH-J 3-conductor: green-yellow, blue, brown 4-conductor: yellow-green, black, brown, grey or yellow-green, blue, brown, black 5-conductor: green-yellow, blue, brown, black, grey more than 5 conductors - in the external layer: green-yellow, blue (directional conductor) and other conductors - the same colours except for green-yellow, brown and blue in other layers: brown (metering conductor), blue (directional conductor) and other conductors - the same colours except for green-yellow, brown and blue	
Filling compound	special fire-retardant halogen-free rubber	
Coaxial conductor	copper wires wound spirally on a filling compound; copper tape torsionally wound on wires	
Outer sheath	special halogen-free, self-extinguishing, flame-retardant, orange colour	
Operating temperature	-30°C to +90°C	
Rated voltage	0,6/1 kV	
Bending radius	conductor outer diameter D [mm]	
	single-conductor cables	15xD
	multi-conductor cables	12xD



BUDOWA:	
Zastosowanie	kable do stosowania tam, gdzie wymagana jest szczególna ochrona ludzi, dóbr kulturalnych i materialnych, zapewniają funkcjonowanie systemów ostrzegania, gaszenia ognia, zasilania oświetlenia awaryjnego, wentylacji, klap dymnych i innych, których działanie jest niezbędne do skutecznego prowadzenia akcji ratowniczej, kable elektroenergetyczne ognioodporne posiadają klasę zachowania funkcji E30, co odpowiada 30-cio minutowemu zapewnieniu zasilania w warunkach pożaru lub E90 co odpowiada 90-cio minutowemu zapewnieniu zasilania w warunkach pożaru, oraz trwałości izolacji przez 180 min. (FE180), podczas spalania nie wydzielają toksycznych, duszących gazów oraz gęstych dymów, kable nadają się do instalowania na stałe wewnątrz budynków
Badanie	odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia (ognioodporność): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1, DIN-VDE 0482-332-1 zachowanie funkcji instalacji kablowych E30: DIN-VDE 4102-12 odporność izolacji na długotrwałe działanie ognia (trwałość izolacji) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814 odporność wiązki kabli na rozprzestrzenianie płomienia: PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3, DIN-VDE 482-266-2 emisja korozyjnych gazów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 50267, IEC 60754-2, DIN-VDE 0472-813 emisja gęstości dymów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2
Pakowanie	bębny oraz inne formy zgodnie z życzeniem Klienta

CONSTRUCTION:	
Application	cables used in locations where particular protection of persons as well as cultural and material property is required; they ensure operation of warning, fire extinguishing, emergency illumination power supply, ventilation, smoke vent and other systems whose functioning is necessary to effectively conduct rescue operations; fire-resistant power cables come with the function maintenance class E30, i.e. 30-minute power supply preservation in fire conditions or E90, i.e. 90-minute power supply preservation in fire conditions plus insulation durability for 180 minutes (FE180); no emission of toxic, suffocating gases and thick smoke during combustion; suitable for permanent installation inside buildings
Test	resistance of a single cable to flame propagation (fire resistance): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1, DIN-VDE 0482-332-1 cable installation function maintenance- E30: DIN-VDE 4102-12 insulation resistance to long-term fire impact (insulation durability) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814 resistance of a cable bundle to flame propagation PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3, DIN-VDE 482-266-2 emission of corrosive gases during combustion: PN-EN 50267, IEC 60754-2, DIN-VDE 0472-813 emission of smoke density during combustion: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2
Packing	drums; other containers on customer's request

(N)HXCH-J(O) FE180/E30 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 1,5 RE / 1,5	13,9	256
2 x 2,5 RE / 2,5	14,6	302
2 x 4 RE / 4	15,9	377
2 x 6 RE / 6	17,2	460
2 x 10 RE / 10	18,9	620
2 x 16 RM / 16	22	886
3 x 1,5 RE / 1,5	14,4	280
3 x 2,5 RE / 2,5	15,2	335
3 x 4 RE / 4	16,6	423
3 x 6 RE / 6	18	524
3 x 10 RE / 10	19,8	718
3 x 16 RM / 16	23,1	1038
3 x 25 RM / 16	26,8	1434
3 x 35 RM / 16	29,1	1784
3 x 50 RM / 25	33,2	2423
3 x 70 RM / 35	37,3	3284
3 x 95 RM / 50	42,7	4445
3 x 120 RM / 70	46,3	5503
4 x 1,5 RE / 1,5	15,3	318
4 x 2,5 RE / 2,5	16,3	385
4 x 4 RE / 4	17,8	490
4 x 6 RE / 6	19,2	612
4 x 10 RE / 10	21,3	849
4 x 16 RM / 16	24,9	1234

(N)HXCH-J(O) FE180/E30 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
4 x 25 RM / 16	29,1	1733
4 x 35 RM / 16	31,8	2196
4 x 50 RM / 25	36,8	3020
4 x 70 RM / 35	41	4072
4 x 95 RM / 50	47,3	5548
4 x 120 RM / 70	51,5	6875
7 x 1,5 RE / 2,5	17,4	426
7 x 2,5 RE / 2,5	18,6	519
10 x 1,5 RE / 2,5	21	571
10 x 2,5 RE / 2,5	22,8	723
12 x 1,5 RE / 2,5	21,5	620
12 x 2,5 RE / 4	23,4	792
14 x 1,5 RE / 2,5	22,5	680
16 x 1,5 RE / 4	23,7	769
16 x 2,5 RE / 6	25,7	989
19 x 1,5 RE / 4	24,8	849
19 x 2,5 RE / 6	27	1138
21 x 1,5 RE / 6	26	930
21 x 2,5 RE / 10	28,4	1218
24 x 1,5 RE / 6	28,5	1056
24 x 2,5 RE / 10	31,4	1397
30 x 1,5 RE / 6	30,2	1228
30 x 2,5 RE / 10	33,2	1665

(N)HXCH-J(O) FE180/E90 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 1,5 RE / 1,5	15,9	324
2 x 2,5 RE / 2,5	16,6	374
2 x 4 RE / 4	17,9	453
2 x 6 RE / 6	19,2	541
2 x 10 RE / 10	20,9	708
2 x 16 RM / 16	24	988
3 x 1,5 RE / 1,5	16,6	354
3 x 2,5 RE / 2,5	17,4	413
3 x 4 RE / 4	18,8	505
3 x 6 RE / 6	20,1	612
3 x 10 RE / 10	21,9	814
3 x 16 RM / 16	25,3	1147
3 x 25 RM / 16	29	1561
3 x 35 RM / 16	31,2	1923
3 x 50 RM / 25	35,9	2638
3 x 70 RM / 35	39,6	3481
3 x 95 RM / 50	45,5	4713
3 x 120 RM / 70	49,5	5845
4 x 1,5 RE / 1,5	17,8	404
4 x 2,5 RE / 2,5	18,7	476
4 x 4 RE / 4	20,2	587
4 x 6 RE / 6	21,6	715
4 x 10 RE / 10	23,7	961
4 x 16 RM / 16	27,3	1363
4 x 25 RM / 16	31,5	1885
4 x 35 RM / 16	33,6	2357
4 x 50 RM / 25	39,4	3232
4 x 70 RM / 35	43,5	4285
4 x 95 RM / 50	50,4	5869

(N)HXCH-J(O) FE180/E90 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
4 x 120 RM / 70	54,6	7223
5 x 1,5 RE / 1,5	19,1	471
5 x 2,5 RE / 2,5	20,1	550
5 x 4 RE / 4	21,7	680
5 x 6 RE / 6	23	830
5 x 10 RE / 10	25,6	1125
5 x 16 RM / 16	29,6	1604
5 x 25 RM / 16	33,9	2254
5 x 35 RM / 16	37,3	2881
5 x 50 RM / 25	43,3	3890
5 x 70 RM / 35	48,3	5240
5 x 95 RM / 50	55,5	7104
7 x 1,5 RE / 2,5	20,4	544
7 x 2,5 RE / 2,5	21,6	643
10 x 1,5 RE / 2,5	25	740
10 x 2,5 RE / 2,5	26,8	903
12 x 1,5 RE / 2,5	25,7	803
12 x 2,5 RE / 4	27,5	986
14 x 1,5 RE / 2,5	26,8	902
16 x 1,5 RE / 4	28,4	1012
16 x 2,5 RE / 6	30,6	1241
19 x 1,5 RE / 4	30	1115
19 x 2,5 RE / 6	32,4	1412
21 x 1,5 RE / 6	31,5	1219
21 x 2,5 RE / 10	34,1	1576
24 x 1,5 RE / 6	35,3	1448
24 x 2,5 RE / 10	37,8	1816
30 x 1,5 RE / 6	36,6	1666
30 x 2,5 RE / 10	39,8	2140

## NHXH-J(-O) FE180/E30-E90 0,6/1 kV

<b>PL</b>	kable energetyczne bezhalogenowe ognioodporne	<b>NORMA</b>	NF-EF-73:2013
<b>EN</b>	fire-resistant halogen-free power cables	<b>STANDARD</b>	



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel elektroenergetyczny o żyłach miedzianych w izolacji z taśmy mikowej i specjalnej usieciowanej ognioodpornej mieszanki bezhalogenowej, w powłoce wypełniającej z niepalnionej mieszanki bezhalogenowej, w powłoce wykonanej z termoplastycznego bezhalogenowego tworzywa z żyłą ochronną zielono-żółta lub bez żyły ochronnej.

### BUDOWA:

Żyły	miedziane jednodrutowe kl. 1 lub wielodrutowe kl. 2, wg normy PN-EN 60228	
Izolacja	dwuwarstwowa, taśma mikowa + tworzywo bezhalogenowe	
Kolory izolacji	NHXH-O 2-żyłowe: niebieska, brązowa 3-żyłowe: brązowa, czarna, szara lub niebieska, brązowa, czarna 4-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara 5-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna powyżej 5 żył - w każdej warstwie: brązowa, niebieska (żyła kierunkowa) i pozostałe żyły - ta sama dowolna barwa z wyjątkiem zielono-żółtej, brązowej i niebieskiej NHXH-J 3-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa 4-żyłowe: zielono-żółta, brązowa, czarna, szara lub zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna 5-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara powyżej 5 żył - w warstwie zewnętrznej: zielono-żółta (żyła licznikowa), niebieska (żyła kierunkowa) i pozostałe żyły ta sama dowolna barwa z wyjątkiem zielono-żółtej, brązowej i niebieskiej w innych warstwach: brązowa (żyła licznikowa), niebieska (żyła kierunkowa), i pozostałe żyły - ta sama dowolna barwa z wyjątkiem zielono-żółtej, brązowej i niebieskiej	
Powłoka wypełniająca	specjalna niepalniona guma bezhalogenowa	
Powłoka zewnętrzna	specjalna, bezhalogenowa, samogasnąca i nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor pomarańczowy	
Temperatura pracy	od -30°C do +90°C	
Napięcie znamionowe	0,6/1 kV	
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm]	
	kable jednożyłowe	15xD
	kable wielożyłowe	12xD

### TECHNICAL INFORMATION:

Power cable with copper conductors insulated with mica tape and specially cross-linked halogen-free compund, in a filling compound of a fire-retardant halogen-free compud, in a sheath of thermomaterial, halogen-free material, with or without a green-yellow protective conductor.

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper single-wire class 1 or multi-wire class 2, to PN-EN 60228	
Insulation	double-layer mica tape + halogen-free material	
Insulation colour	NHXH-O 2-conductor: blue, brown 3-conductor: brown, black, grey or blue, brown, black 4-conductor: blue, brown, black, grey 5-conductor: blue, brown, black, grey, black more than 5 conductors - in each layer: brown, blue (directional conductor) and other conductors - the same colours except for green-yellow, brown and blue NHXH-J 3-conductor: green-yellow, blue, brown 4-conductor: yellow-green, black, brown, grey or yellow-green, blue, brown, black 5-conductor: green-yellow, blue, brown, black, grey more than 5 conductors - in the external layer: green-yellow (metering conductor), blue (directional conductor) and other conductors - the same colours except for green-yellow, brown and blue in other layers: brown (metering conductor), blue (directional conductor) and other conductors - the same colours except for green-yellow, brown and blue	
Filling compound	special fire-retardant halogen-free rubber	
Outer sheath	special halogen-free, self-extinguishing, flame-retardant, orange colour	
Operating temperature	-30°C to +90°C	
Rated voltage	0,6/1 kV	
Bending radius	conductor outer diameter D [mm]	
	single-conductor cables	15xD
	multi-conductor cables	12xD

**BUDOWA:**

Zastosowanie	kable do stosowania tam, gdzie wymagana jest szczególna ochrona ludzi, dóbr kulturalnych i materialnych, zapewniają funkcjonowanie systemów ostrzegania, gaszenia ognia, zasilania oświetlenia awaryjnego, wentylacji, klap dymnych i innych, których działanie jest niezbędne do skutecznego prowadzenia akcji ratowniczej, kable elektroenergetyczne ognioodporne posiadają klasę zachowania funkcji E30, co odpowiada 30-cio minutowemu zapewnieniu zasilania w warunkach pożaru, lub E90 co odpowiada 90-cio minutowemu zapewnieniu zasilania w warunkach pożaru, oraz trwałość izolacji przez 180 min. (FE180)), podczas spalania nie wydzielają toksycznych, duszących gazów oraz gęstych dymów, kable nadają się do instalowania na stałe wewnątrz budynków
Badanie	odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia (ognioodporność): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1, DIN-VDE 0482-332-1 zachowanie funkcji instalacji kablowych E30: DIN-VDE 4102-12 odporność izolacji na długotrwałe działanie ognia (trwałość izolacji) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814 odporność wiązki kabli na rozprzestrzenianie płomienia: PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3, DIN-VDE 482-266-2 emisja korozyjnych gazów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 50267, IEC 60754-2, DIN-VDE 0472-813 emisja gęstości dymów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2
Pakowanie	bębny

**CONSTRUCTION:**

Application	cables used in locations where particular protection of persons as well as cultural and material property is required; they ensure operation of warning, fire extinguishing, emergency illumination power supply, ventilation, smoke vent and other systems whose functioning is necessary to effectively conduct rescue operations; fire-resistant power cables come with the function maintenance class E30, i.e. 30-minute power supply preservation in fire conditions or E90, i.e. 90-minute power supply preservation in fire conditions plus insulation durability for 180 minutes (FE180); no emission of toxic, suffocating gases and thick smoke during combustion; suitable for permanent installation inside buildings
Test	resistance of a single cable to flame propagation (fire resistance): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1, DIN-VDE 0482-332-1 cable installation function maintenance- E30: DIN-VDE 4102-12 insulation resistance to long-term fire impact (insulation durability) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814 resistance of a cable bundle to flame propagation PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3, DIN-VDE 482-266-2 emission of corrosive gases during combustion: PN-EN 50267, IEC 60754-2, DIN-VDE 0472-813 emission of smoke density during combustion: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2
Packing	drums

# Kable i przewody bezpieczne

## Safe cables

NHXH-J(O) FE180/E30 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 1,5 RE	6,6	70
1 x 2,5 RE	7	80
1 x 4 RE	7,5	105
1 x 6 RE	8	135
1 x 10 RE	8,8	183
1 x 16 RM	10	264
1 x 25 RM	11,7	375
1 x 35 RM	13	476
1 x 50 RM	15	649
1 x 70 RM	16,4	846
1 x 95 RM	18,6	1135
1 x 120 RM	20,1	1351
1 x 150 RM	22,8	1721
1 x 185 RM	24,5	2082
1 x 240 RM	27,8	2635
1 x 300 RM	30,2	3183
2 x 1,5 RE	12,6	221
2 x 2,5 RE	13,4	264
2 x 4 RE	14,4	312
2 x 6 RE	15,4	381
2 x 10RE	16,8	503
2 x 16 RM	20,1	731
2 x 25 RM	23	1033
2 x 35 RM	25,6	1306
2 x 50 RM	29,8	1793
2 x 70 RM	32,7	2302
3 x 1,5 RE	13,4	250
3 x 2,5 RE	14,1	295
3 x 4 RE	15,1	361
3 x 6 RE	16	442
3 x 10 RE	17,9	601
3 x 16 RM	21	885
3 x 25 RM	24,6	1269
3 x 35 RM	26,9	1625
3 x 50 RM	32,1	2267
3 x 70 RM	35	2918
3 x 95 RM	39,1	3895
3 x 120 RM	42,9	4713
3 x 150 RM	48,6	5058
4 x 1,5 RE	14,1	291
4 x 2,5 RE	15,2	353
4 x 4 RE	16,2	433
4 x 6 RE	17,4	536
4 x 10 RE	19,2	734
4 x 16 RM	22,9	1096
4 x 25 RM	26,8	1587

NHXH-J(O) FE180/E30 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
4 x 35 RM	29,8	2053
4 x 50 RM	35,5	2861
4 x 70 RM	38,7	3702
4 x 95 RM	43,8	4994
4 x 120 RM	47,9	5052
4 x 150 RM	54,2	7740
5 x 1,5 RE	15,3	339
5 x 2,5 RE	16,3	413
5 x 4 RE	17,7	516
5 x 6 RE	19	642
5 x 10 RE	21	883
5 x 16 RM	25,1	1327
5 x 25 RM	29,8	1947
5 x 35 RM	33,2	2542
5 x 50 RM	39	3514
5 x 70 RM	43	4587
5 x 95 RM	48,6	6163
5 x 120 RM	53,4	7489
5 x 150 RM	60,4	9567
7 x 1,5 RE	16,4	399
7 x 2,5 RE	17,6	492
7 x 4 RE	19	625
10 x 1,5 RE	20,4	538
10 x 2,5 RE	21,8	663
10 x 4 RE	23,5	846
12 x 1,5 RE	21	601
12 x 2,5 RE	22,5	753
12 x 4 RE	24,4	964
14 x 1,5 RE	22	675
14 x 2,5 RE	23,4	846
14 x 4 RE	25,6	1099
19 x 1,5 RE	24,2	841
19 x 2,5 RE	25,9	1067
19 x 4 RE	28,3	1404
24 x 1,5RE	28	1038
24 x 2,5 RE	30,7	1351
30 x 1,5 RE	29,8	1236
30 x 2,5 RE	32,5	1615
3 x 25 RM / 16 RM	26,8	1520
3 x 35 RM / 16 RM	29,8	1918
3 x 50 RM / 25 RM	35,5	2706
3 x 70 RM / 35 RM	38,5	3471
3 x 95 RM / 50 RM	43,6	4655
3 x 120 RM / 70 RM	47,8	5671
3 x 150 RM / 70 RM	54,2	7173

NHXH-J(O) FE180/E90 0,6/1 kV

Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 1,5 RE	6,8	83
1 x 2,5 RE	7,2	97
1 x 4 RE	7,7	115
1 x 6 RE	8,2	140
1 x 10 RE	9	190
1 x 16 RM	10,3	275
1 x 25 RM	12	390
1 x 35 RM	13,3	495
1 x 50 RM	15,4	675
1 x 70 RM	16,8	880
1 x 95 RM	19,1	1180
1 x 120 RM	20,6	1405
1 x 150 RM	23,4	1790
1 x 185 RM	25,1	2165
1 x 240 RM	28,5	2740
1 x 300 RM	31	3310
2 x 1,5 RE	12,9	230
2 x 2,5 RE	13,7	275
2 x 4 RE	14,8	324
2 x 6 RE	15,8	396
2 x 10 RE	17,2	523
2 x 16 RM	20,6	760
2 x 25 RM	23,6	1074
2 x 35 RM	26,2	1358
2 x 50 RM	30,5	1865
2 x 70 RM	33,5	2394
3 x 1,5 RE	13,7	260
3 x 2,5 RE	14,5	307
3 x 4 RE	15,5	375
3 x 6 RE	16,4	460
3 x 10 RE	18,3	625
3 x 16 RM	21,5	920
3 x 25 RM	25,2	1320
3 x 35 RM	27,6	1690
3 x 50 RM	32,9	2358
3 x 70 RM	35,9	3035
3 x 95 RM	40,1	4051
3 x 120 RM	44	4901
3 x 150 RM	49,8	5260
4 x 1,5 RE	14,5	303
4 x 2,5 RE	15,6	367
4 x 4 RE	16,6	450
4 x 6 RE	17,8	557
4 x 10 RE	19,7	763
4 x 16 RM	23,5	1140
4 x 25 RM	27,5	1650

NHXH-J(O) FE180/E90 0,6/1 kV

Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
4 x 35 RM	30,5	2135
4 x 50 RM	36,4	2975
4 x 70 RM	39,7	3850
4 x 95 RM	44,9	5194
4 x 120 RM	49,1	5254
4 x 150 RM	55,6	8050
5 x 1,5 RE	15,7	353
5 x 2,5 RE	16,7	430
5 x 4 RE	18,1	537
5 x 6 RE	19,5	668
5 x 10 RE	21,5	918
5 x 16 RM	25,7	1380
5 x 25 RM	30,5	2025
5 x 35 RM	34	2644
5 x 50 RM	40	3655
5 x 70 RM	44,1	4770
5 x 95 RM	49,8	6410
5 x 120 RM	54,7	7789
5 x 150 RM	61,9	9950
7 x 1,5 RE	16,8	415
7 x 2,5 RE	18	512
7 x 4 RE	19,5	650
10 x 1,5 RE	20,9	559
10 x 2,5 RE	22,3	690
10 x 4 RE	24,1	880
12 x 1,5 RE	21,5	625
12 x 2,5 RE	23,1	783
12 x 4 RE	25	1003
14 x 1,5 RE	22,5	702
14 x 2,5 RE	24	880
14 x 4 RE	26,2	1143
19 x 1,5 RE	24,8	875
19 x 2,5 RE	26,5	1110
19 x 4 RE	29	1460
24 x 1,5 RE	28,7	1080
24 x 2,5 RE	31,5	1405
30 x 1,5 RE	30,5	1285
30 x 2,5 RE	33,3	1680
3 x 25 RM / 16 RM	27,5	1581
3 x 35 RM / 16 RM	30,5	1995
3 x 50 RM / 25 RM	36,4	2814
3 x 70 RM / 35 RM	39,5	3610
3 x 95 RM / 50 RM	44,7	4841
3 x 120 RM / 70 RM	49	5898
3 x 150 RM / 70 RM	55,6	7460

## NHXCH-J(-O) FE180/E30-E90 0,6/1 kV

**PL** kable energetyczne bezhalogenowe ognioodporne

**EN** fire-resistant halogen-free power cables

**NORMA**

**STANDARD**

NF-EP-83:2014



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel elektroenergetyczny o żyłach miedzianych w izolacji z taśmy mikowej i specjalnej usieciowanej ognioodpornej mieszanki bezhalogenowej, w powłoce wypełniającej z niepalnionej mieszanki bezhalogenowej, z żyłą koncentryczną, w powłoce wykonanej z termoplastycznego bezhalogenowego tworzywa z żyłą ochronną zielono-żółta lub bez żyły ochronnej.

### BUDOWA:

Żyły	miedziane jednodrutowe kl. 1 lub wielodrutowe kl. 2, wg normy PN-EN 60228	
Izolacja	dwuwarstwowa, taśma mikowa + tworzywo bezhalogenowe	
Kolory izolacji	NHXCH-O 2-żyłowe: niebieska, brązowa 3-żyłowe: brązowa, czarna, szara lub niebieska, brązowa, czarna 4-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara 5-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna powyżej 5 żył - w każdej warstwie: brązowa (żyła licznikowa), niebieska (żyła kierunkowa) i pozostałe żyły - ta sama dowolna barwa z wyjątkiem zielono-żółtej, brązowej i niebieskiej NHXCH-J 3-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa 4-żyłowe: zielono-żółta, brązowa, czarna, szara lub zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna 5-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara powyżej 5 żył - w warstwie zewnętrznej: zielono-żółta (żyła licznikowa), niebieska (żyła kierunkowa) i pozostałe żyły ta sama dowolna barwa z wyjątkiem zielono-żółtej, brązowej i niebieskiej w innych warstwach: brązowa (żyła licznikowa), niebieska (żyła kierunkowa), i pozostałe żyły - ta sama dowolna barwa z wyjątkiem zielono-żółtej, brązowej i niebieskiej	
Powłoka wypełniająca	specjalna niepalniona guma bezhalogenowa	
Żyła koncentryczna	druty miedziane nawinięte spiralnie na powłokę wypełniającą, na drutach nawinięta przeciwskrotnie taśma miedziana	
Powłoka zewnętrzna	specjalna, bezhalogenowa, samogasnąca i nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor pomarańczowy	
Temperatura pracy	od -30°C do +90°C	
Napięcie znamionowe	0,6/1 kV	
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm]	
	kable jednożyłowe	15xD
	kable wielożyłowe	12xD

### TECHNICAL INFORMATION:

Power cable with copper conductors insulated with mica tape and specially cross-linked halogen-free compud, in a filling compound of a fire-retardant halogen-free compud, with a coaxial conductor, in a sheath of thermomaterial, halogen-free material, with or without a green-yellow protective conductor.

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper single-wire class 1 or multi-wire class 2, to PN-EN 60228	
Insulation	double-layer mica tape + halogen-free material	
Insulation colour	NHXCH-O 2-conductor: blue, brown 3-conductor: brown, black, grey or blue, brown, black 4-conductor: blue, brown, black, grey 5-conductor: blue, brown, black, grey, black more than 5 conductors - in each layer: brown (metering conductor), blue (directional conductor) and other conductors - the same colours except for green-yellow, brown and blue NHXCH-J 3-conductor: green-yellow, blue, brown 4-conductor: yellow-green, black, brown, grey or yellow-green, blue, brown, black 5-conductor: green-yellow, blue, brown, black, grey more than 5 conductors - in the external layer: green-yellow (metering conductor), blue (directional conductor) and other conductors - the same colours except for green-yellow, brown and blue in other layers: brown (metering conductor), blue (directional conductor) and other conductors - the same colours except for green-yellow, brown and blue	
Filling compound	special fire-retardant halogen-free rubber	
Coaxial conductor	copper wires wound spirally on a filling compound; copper tape torsionally wound on wires	
Outer sheath	special halogen-free, self-extinguishing, flame-retardant, orange colour	
Operating temperature	-30°C to +90°C	
Rated voltage	0,6/1 kV	
Bending radius	conductor outer diameter D [mm]	
	single-conductor cables	15xD
	multi-conductor cables	12xD

## BUDOWA:

Zastosowanie	kable do stosowania tam, gdzie wymagana jest szczególna ochrona ludzi, dóbr kulturalnych i materialnych, zapewniają funkcjonowanie systemów ostrzegania, gaszenia ognia, zasilania oświetlenia awaryjnego, wentylacji, klap dymnych i innych, których działanie jest niezbędne do skutecznego prowadzenia akcji ratowniczej, kable elektroenergetyczne ognioodporne posiadają klasę zachowania funkcji E30, co odpowiada 30-cio minutowemu zapewnieniu zasilania w warunkach pożaru, lub E90 co odpowiada 90-cio minutowemu zapewnieniu zasilania w warunkach pożaru, oraz trwałość izolacji przez 180 min. (FE180)), podczas spalania nie wydzielają toksycznych, duszących gazów oraz gęstych dymów, kable nadają się do instalowania na stałe wewnątrz budynków
Badanie	odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia (ognioodporność): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1, DIN-VDE 0482-332-1 zachowanie funkcji instalacji kablowych E30: DIN-VDE 4102-12 odporność izolacji na długotrwałe działanie ognia (trwałość izolacji) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814 odporność wiązki kabli na rozprzestrzenianie płomienia: PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3, DIN-VDE 482-266-2 emisja korozyjnych gazów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 50267, IEC 60754-2, DIN-VDE 0472-813 emisja gęstości dymów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2
Pakowanie	bębny

## CONSTRUCTION:

Application	cables used in locations where particular protection of persons as well as cultural and material property is required; they ensure operation of warning, fire extinguishing, emergency illumination power supply, ventilation, smoke vent and other systems whose functioning is necessary to effectively conduct rescue operations; fire-resistant power cables come with the function maintenance class E30, i.e. 30-minute power supply preservation in fire conditions or E90, i.e. 90-minute power supply preservation in fire conditions plus insulation durability for 180 minutes (FE180); no emission of toxic, suffocating gases and thick smoke during combustion; suitable for permanent installation inside buildings
Test	resistance of a single cable to flame propagation (fire resistance): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1, DIN-VDE 0482-332-1 cable installation function maintenance- E30: DIN-VDE 4102-12 insulation resistance to long-term fire impact (insulation durability) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814 resistance of a cable bundle to flame propagation PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3, DIN-VDE 482-266-2 emission of corrosive gases during combustion: PN-EN 50267, IEC 60754-2, DIN-VDE 0472-813 emission of smoke density during combustion: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2
Packing	drums

NHXCH-J(O) FE180/E30 0,6/1 kV

Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 1,5 RE / 1,5	15,5	316
2 x 2,5 RE / 2,5	16,2	365
2 x 4 RE / 4	17,5	442
2 x 6 RE / 6	18,7	528
2 x 10 RE / 10	20,4	691
2 x 16 RM / 16	23,4	964
3 x 1,5 RE / 1,5	16,2	345
3 x 2,5 RE / 2,5	17	403
3 x 4 RE / 4	18,3	493
3 x 6 RE / 6	19,6	597
3 x 10 RE / 10	21,4	794
3 x 16 RM / 16	24,7	1119
3 x 25 RM / 16	28,3	1523
3 x 35 RM / 16	30,4	1877
3 x 50 RM / 25	35	2575
3 x 70 RM / 35	38,6	3397
3 x 95 RM / 50	44,4	4600
3 x 120 RM / 70	48,3	5705
4 x 1,5 RE / 1,5	17,4	394
4 x 2,5 RE / 2,5	18,2	464
4 x 4 RE / 4	19,7	573
4 x 6 RE / 6	21,1	698
4 x 10 RE / 10	23,1	938
4 x 16 RM / 16	26,6	1330

NHXCH-J(O) FE180/E30 0,6/1 kV

Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
4 x 120 RM / 70	53,3	7049
5 x 1,5 RE / 1,5	18,6	460
5 x 2,5 RE / 2,5	19,6	537
5 x 4 RE / 4	21,2	663
5 x 6 RE / 6	22,4	810
5 x 10 RE / 10	25	1098
5 x 16 RM / 16	28,9	1565
5 x 25 RM / 16	33,1	2200
5 x 35 RM / 16	36,4	2812
5 x 50 RM / 25	42,2	3796
5 x 70 RM / 35	47,1	5114
5 x 95 RM / 50	54,1	6934
7 x 1,5 RE / 2,5	19,9	531
7 x 2,5 RE / 2,5	21,1	628
10 x 1,5 RE / 2,5	24,4	722
10 x 2,5 RE / 2,5	26,1	882
12 x 1,5 RE / 2,5	25,1	784
12 x 2,5 RE / 4	26,8	963
14 x 1,5 RE / 2,5	26,1	881
16 x 1,5 RE / 4	27,7	988
16 x 2,5 RE / 6	29,9	1212
19 x 1,5 RE / 4	29,3	1088
19 x 2,5 RE / 6	31,6	1378
21 x 1,5 RE / 6	30,7	1189



# Kable i przewody bezpieczne

## Safe cables

NHXCH-J(O) FE180/E30 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
4 x 25 RM / 16	30,7	1839
4 x 35 RM / 16	32,8	2300
4 x 50 RM / 25	38,4	3154
4 x 70 RM / 35	42,4	4182
4 x 95 RM / 50	49,2	5728

NHXCH-J(O) FE180/E30 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
21 x 2,5 RE / 10	33,3	1538
24 x 1,5 RE / 6	34,4	1413
24 x 2,5 RE / 10	36,9	1772
30 x 1,5 RE / 6	35,7	1626
30 x 2,5 RE / 10	38,8	2088

NHXCH-J(O) FE180/E90 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 1,5 RE / 1,5	15,9	329
2 x 2,5 RE / 2,5	16,6	380
2 x 4 RE / 4	17,9	460
2 x 6 RE / 6	19,2	549
2 x 10 RE / 10	20,9	719
2 x 16 RM / 16	24	1003
3 x 1,5 RE / 1,5	16,6	359
3 x 2,5 RE / 2,5	17,4	419
3 x 4 RE / 4	18,8	513
3 x 6 RE / 6	20,1	621
3 x 10 RE / 10	21,9	826
3 x 16 RM / 16	25,3	1164
3 x 25 RM / 16	29	1584
3 x 35 RM / 16	31,2	1952
3 x 50 RM / 25	35,9	2678
3 x 70 RM / 35	39,6	3533
3 x 95 RM / 50	45,5	4784
3 x 120 RM / 70	49,5	5933
4 x 1,5 RE / 1,5	17,8	410
4 x 2,5 RE / 2,5	18,7	483
4 x 4 RE / 4	20,2	596
4 x 6 RE / 6	21,6	726
4 x 10 RE / 10	23,7	975
4 x 16 RM / 16	27,3	1383
4 x 25 RM / 16	31,5	1913
4 x 35 RM / 16	33,6	2392
4 x 50 RM / 25	39,4	3280
4 x 70 RM / 35	43,5	4349
4 x 95 RM / 50	50,4	5957

NHXCH-J(O) FE180/E90 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
4 x 120 RM / 70	54,6	7331
5 x 1,5 RE / 1,5	19,1	478
5 x 2,5 RE / 2,5	20,1	558
5 x 4 RE / 4	21,7	690
5 x 6 RE / 6	23	842
5 x 10 RE / 10	25,6	1142
5 x 16 RM / 16	29,6	1628
5 x 25 RM / 16	33,9	2288
5 x 35 RM / 16	37,3	2924
5 x 50 RM / 25	43,3	3948
5 x 70 RM / 35	48,3	5319
5 x 95 RM / 50	55,5	7211
7 x 1,5 RE / 2,5	20,4	552
7 x 2,5 RE / 2,5	21,6	653
10 x 1,5 RE / 2,5	25	751
10 x 2,5 RE / 2,5	26,8	917
12 x 1,5 RE / 2,5	25,7	815
12 x 2,5 RE / 4	27,5	1001
14 x 1,5 RE / 2,5	26,8	916
16 x 1,5 RE / 4	28,4	1027
16 x 2,5 RE / 6	30,6	1260
19 x 1,5 RE / 4	30	1132
19 x 2,5 RE / 6	32,4	1433
21 x 1,5 RE / 6	31,5	1237
21 x 2,5 RE / 10	34,1	1600
24 x 1,5 RE / 6	35,3	1470
24 x 2,5 RE / 10	37,8	1843
30 x 1,5 RE / 6	36,6	1691
30 x 2,5 RE / 10	39,8	2172



## Kable bezhalogenowe

Halogen-free cables



## PARDATA UTP LSOH kat. 5e / cat. 5e

**PL** kable bezhalogenowe do sieci teleinformatycznych, nieekranowane

**EN** halogen-free cables, unshielded IT network cables

**NORMA**

NF-EP-57-2012

**STANDARD**



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel teleinformatyczny kategorii z wiązkami parowymi, w izolacji żył z polietylenu jednolitego, o nieekranowanym w powłoce bezhalogenowej.

### BUDOWA:

Żyły	miedziane jednodrutowe kl. 1
Izolacja	specjalna polietylenowa
Kolory izolacji	żyła „a” - niebieska, pomarańczowa, zielona, brązowa żyła „b” - biała z dwoma paskami wzdłużnymi koloru żyły „a”
Powłoka	specjalna bezhalogenowa, kolor pomarańczowy
Temperatura pracy	od -30°C do +70°C
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm]
	4xD
Zastosowanie	kable teleinformatyczne stosowane w sieciach narażonych na zakłócenia elektromagnetyczne (o widmie częstotliwości sygnałów do 125 MHz), transmisja sygnałów: dwukierunkowa we wszystkich torach symetrycznych kabla 4-parowego, kable stosuje się wewnątrz budynków oraz w instalacjach przeciwpożarowych
Dane techniczne	temperatura układania: od -10°C do +50°C rezystancja pętli żył w torze (max.): 192 Ω/km asymetria rezystancji w torze transmisyjnym: ≤ 2% asymetria pojemności torów transmisyjnych względem ziemi przy 1 kHz: max. 1600 pF/km rezystancja izolacji: min. 500 MΩ/km próba napięciowa: 700 V AC 1000 V DC impedancja falowa torów transmisyjnych: 100 ± 2 Ω
Pakowanie	krażki 305 m

### TECHNICAL INFORMATION:

Category 5e IT cable with pair bundles with homogeneous polyethylene conductor insulation, with non-shielded core, halogen-free sheath.

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper single-wire class 1
Insulation	special PE
Insulation colour	conductor "a" - blue, orange, green, brown conductor "b" - white, with two lengthwise strips in the conductor "a" colour
Sheath	special halogen-free, orange colour
Operating temperature	-30°C to +70°C
Bending radius	conductor outer diameter D [mm]
	4xD
Application	ICT cables used in networks subject to electromagnetic interferences (signal frequency spectrum up to 125 MHz), signal transmission: bidirectional within all symmetric lines of a 4-pair cable, cables installed inside buildings and in fire alarm installations
Technical specifications	laying temperature: -10°C to +50°C pair conductor loop resistance per line (max.): 192 Ω/km resistive unbalance over the transmission line: ≤ 2% capacity unbalance of transmission lines to earth at 1 kHz (max.): 1600 pF/km insulation resistance (min.): 500 MΩ/km voltage test: 700 V AC 1000 V DC wave impedance of transmission lines: 100 ± 2 Ω
Packing	coils 305 m

# Kable bezhalogenowe

## Halogen-free cables

PARDATA UTP LSOH kat. 5e / cat. 5e		
Liczba i średnica znamionowa żył [n x 2 x mm]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated diameter [n x 2 x mm]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
4 x 2 x 0,5	5,5	33

Maksymalna tłumienność falowa										
Maximum wave attenuation										
f	Mhz	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100	125
a	dB/100 m	2,1	4	6,3	8	9	11,4	16,5	21,3	24,2

Minimalna tłumienność zbliżnoprzenikowa										
Minimum cross-talk attenuation										
f	Mhz	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100	125
NEXT	dB/100 m	65	56	50	47	46	43	38	35	34
PS NEXT	dB/100 m	62	53	47	44	43	40	35	32	31
ACR	dB/100 m	62,9	52	43,7	39	37	31,6	21,5	13,7	9,8

Minimalny odstęp zdalnooprzenikowy										
Minimum far end cross-talk clearance										
f	Mhz	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100	125
EL FEXT	dB/100 m	64	52	44	40	38	34	28	24	22
PS EL FEXT	dB/100 m	61	49	41	37	35	31	25	21	19



## PARDATA FTP LSOH kat. 5e / cat. 5e

**PL** kable bezhalogenowe do sieci teleinformatycznych, ekranowane

**EN** halogen-free cables, shielded IT network

**NORMA**

NF-EP-57-2012

**STANDARD**



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel teleinformatyczne kategorii 5e z wiązkami parowymi, w izolacji żył z polietylenu jednolitego, ekranowany, w powłoce polwinitowej.

#### BUDOWA:

Żyły	miedziane jednodrutowe kl. 1
Izolacja	specjalna polietylenowa
Kolory izolacji	żyła „a” - niebieska, pomarańczowa, zielona, brązowa żyła „b” - biała z dwoma paskami wzdłużnymi koloru żyły „a”
Ekran	wspólny ekran z taśmy aluminiowo-poliestrowej, z żyłą uziemiającą wykonaną z drutu miedzianego ocynowanego umieszczonej pod ekranem
Powłoka	specjalna polwinitowa, kolor szary
Temperatura pracy	od -30°C do +70°C
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm]
	4xD
Zastosowanie	kable przeznaczone są do pracy w sieciach teleinformatycznych narażonych na wpływ zakłóceń elektromagnetycznych o widmie częstotliwości sygnałów do 125 MHz, nadają się do ułożenia na stałe wewnątrz budynków, transmisja sygnałów: dwukierunkowa we wszystkich torach symetrycznych kabla 4-parowego
Dane techniczne	temperatura układania od -10°C do +50°C rezystancja pętli żył w torze (max.) 192 Ω/km asymetria rezystancji w torze transmisyjnym ≤ 2% asymetria pojemności torów transmisyjnych względem ziemi przy 1 kHz (max.) 1600 pF/km próba napięciowa: 700 V AC 1000 V DC impedancja falowa torów transmisyjnych 100 ± 2 Ω
Pakowanie	krążki 305 m

### TECHNICAL INFORMATION:

Category 5e IT cables with pair bundles with homogeneous polyethylene conductor insulation, shielded, PVC sheath.

#### CONSTRUCTION:

Conductors	copper single-wire class 1
Insulation	special PE
Insulation colour	conductor (a): blue, orange, green, brown conductor (b): white, with two lengthwise strips in the colour of the conductor (a)
Shield	common AL/PET tape shield with tin-plated copper wire earthing conductor underneath
Sheath	special PVC, grey
Operating temperature	-30°C to +70°C
Bending radius	conductor outer diameter D [mm]
	4xD
Application	cables for operation in IT systems exposed to electromagnetic interference with the signal transmission spectrum of 125 MHz maximum; the cables can be used in indoor permanent installations, signal transmission mode: bidirectional over all symmetric lines of the 4-pair cable
Technical specifications	laying temperature: -10°C to +50°C pair conductor loop resistance per line (max.) 192 Ω/km resistive unbalance over the transmission line ≤ 2% capacity unbalance of transmission lines to earth at 1 kHz (max.) 1600 pF/km voltage test: 700 V AC 1000 V DC wave impedance of transmission lines 100 ± 2 Ω
Packing	reels, length: 305 m

# Kable bezhalogenowe

## Halogen-free cables

PARDATA FTP kat. 5e / cat. 5e		
Liczba i średnica znamionowa żył [n x 2 x mm]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated diameter [n x 2 x mm]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
4 x 2 x 0,5	6,2	39,8

Maksymalna tłumienność falowa										
Maximum wave attenuation										
f	Mhz	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100	125
a	dB/100 m	2,1	4	6,3	8	9	11,4	16,5	21,3	24,2

Minimalna tłumienność zbliżoprzenikowa										
Minimum cross-talk attenuation										
f	Mhz	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100	125
NEXT	dB/100 m	65	56	50	47	46	43	38	35	34
PS NEXT	dB/100 m	62	53	47	44	43	40	35	32	31
ACR	dB/100 m	62,9	52	43,7	39	37	31,6	21,5	13,7	9,8

Minimalny odstęp zdalnooprzenikowy										
Minimum far end cross-talk clearance										
f	Mhz	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100	125
EL FEXT	dB/100 m	64	52	44	40	38	34	28	24	22
PS EL FEXT	dB/100 m	61	49	41	37	35	31	25	21	19

Maksymalna impedancja sprzężeniowa ekranu				
Maximum shield transfer impedance				
MHz	1	10	30	100
dB/100 m	50	100	300	1000

## PARDATA UTP LSOH kat. 6 / cat. 6

**PL** kable bezhalogenowe, do sieci teleinformatycznych, nieekranowane

**EN** halogen-free cables, unshielded ICT networks

**NORMA**

NF-EP-57-2012

**STANDARD**



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel teleinformatyczne kategorii 6 z wiązkami parowymi, w izolacji żył z polietylenu jednolitego, o nieekranowanym ośrodku w powłoce bezhalogenowej.

#### BUDOWA:

Żyły	miedziane jednodrutowe kl. 1
Izolacja	specjalna polietylenowa
Kolory izolacji	żyła „a” - niebieska, pomarańczowa, zielona, brązowa żyła „b” - biała z dwoma paskami wzdłużnymi koloru żyły „a”
Powłoka	specjalna bezhalogenowa pomarańczowa
Temperatura pracy	od -30°C do +70°C
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm]
	4xD
Zastosowanie	kable przeznaczone są do pracy w sieciach teleinformatycznych nienarażonych na wpływ zakłóceń elektromagnetycznych o widmie częstotliwości sygnałów do 250 MHz, nadają się do ułożenia na stałe wewnątrz budynków, transmisja sygnałów: dwukierunkowa we wszystkich torach symetrycznych kabla 4-parowego, kable w powłoce bezhalogenowej stosowane w miejscach o podwyższonych wymaganiach przeciwpożarowych
Dane techniczne	temperatura układania od -10°C do +50°C rezystancja pętli żył w torze (max.) 188 Ω/km asymetria rezystancji w torze transmisyjnym ≤ 2% asymetria pojemności torów transmisyjnych względem ziemi przy 1 kHz (max.) 1600 pF/km próba napięciowa: 700 V AC 1000 V DC impedancja falowa torów transmisyjnych: do 100 MHz: 100 ± 15 Ω, od 150 do 250 MHz: 100 ± 18 Ω
Pakowanie	krażki 305 m

### TECHNICAL INFORMATION:

Category 6 IT cables with pair bundles with homogeneous polyethylene conductor insulation, with non-shielded core, halogen-free sheath.

#### CONSTRUCTION:

Conductors	copper single-wire class 1
Insulation	special PE
Insulation colour	conductor (a): blue, orange, green, brown conductor (b): white, with two lengthwise strips in the colour of the conductor (a)
Sheath	special halogen-free, orange
Operating temperature	-30°C to +70°C
Bending radius	conductor outer diameter D [mm]
	4xD
Application	cables for operation in IT systems not exposed to electromagnetic interference with the signal transmission spectrum of 250 MHz maximum; the cables can be used in indoor permanent installations. Signal transmission mode: bidirectional over all symmetric lines of the 4-pair cable, the halogen-free shielded cables can be installed in fire-rated locations.
Technical specifications	laying temperature: -10°C to +50°C pair conductor loop resistance per line (max.) 188 Ω/km resistive unbalance over the transmission line ≤ 2% capacity unbalance of transmission lines to earth at 1 kHz (max.) 1600 pF/km voltage test: 700 V AC 1000 V DC wave impedance of transmission lines ≤ 100 MHz: 100 ± 15 Ω, 150 to 250 MHz: 100 ± 18 Ω
Packing	reels, length: 305 m



# Kable bezhalogenowe

## Halogen-free cables

PARDATA UTP LSOH kat. 6 / cat. 6		
Liczba i średnica znamionowa żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated diameter [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
4 x 2 x 0,5	6	41

Maksymalna tłumienność falowa												
Maximum wave attenuation												
f	Mhz	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100	125	200	250
a	dB/100 m	2	3,8	6	7,6	8,5	10,8	15,5	19,9	22,5	29,2	33

Minimalna tłumienność zbliżoprzenikowa												
Minimum cross-talk attenuation												
f	Mhz	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100	125	200	250
NEXT	dB/100 m	75	66	60	57	56	53	48	45	44	41	39
PS NEXT	dB/100 m	72	63	57	54	53	50	45	42	41	38	36
ACR	dB/100 m	73,2	62,4	54,3	49,6	47,2	42,1	32,9	25,4	21,4	11,6	6,3

Minimalny odstęp zdaloprzenikowy												
Minimum far end cross-talk clearance												
f	Mhz	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100	125	200	250
EL FEXT	dB/100 m	68	56	48	44	42	38	32	28	26	22	20
PS EL FEXT	dB/100 m	65	53	45	41	39	35	29	25	23	19	17

Maksymalna impedancja sprzężeniowa ekranu				
Maximum shield transfer impedance				
MHz	1	10	30	100
dB/100 m	50	100	300	1000

## PARDATA FTP LSOH kat. 6 / cat. 6

**PL** kable bezhalogenowe do sieci teleinformatycznych, ekranowane

**EN** halogen-free cables, shielded IT network

**NORMA**

NF-EP-57-2012

**STANDARD**



INFORMACJE TECHNICZNE:	
Kabel teleinformatyczne kategorii 6 z wiązkami parowymi, w izolacji żył z polietylenu jednolitego, ekranowany, w powłoce bezhalogenowej.	
BUDOWA:	
Żyły	miedziane jednodrutowe kl. 1
Izolacja	specjalna polietylenowa
Kolory izolacji	żyła „a” - niebieska, pomarańczowa, zielona, brązowa żyła „b” - biała z dwoma paskami wzdłużnymi koloru żyły „a”
Ekran	wspólny ekran z taśmy aluminiowo-poliestrowej, z żyłą uziemiającą wykonaną z drutu miedzianego ocynowanego umieszczonej pod ekranem
Powłoka	specjalna bezhalogenowa, kolor pomarańczowy
Temperatura pracy	od -30°C do +70°C
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm]
	4xD
Zastosowanie	kable przeznaczone są do pracy w sieciach teleinformatycznych narażonych na wpływ zakłóceń elektromagnetycznych o widmie częstotliwości sygnałów do 250 MHz, nadają się do ułożenia na stałe wewnątrz budynków, transmisja sygnałów: dwukierunkowa we wszystkich torach symetrycznych kabla 4-parowego, kable w powłoce bezhalogenowej stosowane w miejscach o podwyższonych wymaganiach przeciwpożarowych
Dane techniczne	temperatura układania od -10°C do +50°C rezystancja pętli żył w torze (max.) 188 Ω/km asymetria rezystancji w torze transmisyjnym ≤ 2% asymetria pojemności torów transmisyjnych względem ziemi przy 1 kHz (max.) 1600 pF/km próba napięciowa: 700 V AC 1000 V DC impedancja falowa torów transmisyjnych: do 100 MHz: 100 ± 15 Ω, od 150 do 250 MHz: 100 ± 18 Ω
Pakowanie	krążki 305 m

TECHNICAL INFORMATION:	
Category 6 IT cables with pair bundles with homogeneous polyethylene conductor insulation, shielded, halogen-free sheath.	
CONSTRUCTION:	
Conductors	copper single-wire class 1
Insulation	special PE
Insulation colour	conductor (a): blue, orange, green, brown conductor (b): white, with two lengthwise strips in the colour of the conductor (a)
Shield	common AL/PET tape shield with tin-plated copper wire earthing conductor underneath
Sheath	special halogen-free, orange
Operating temperature	-30°C to +70°C
Bending radius	conductor outer diameter D [mm]
	4xD
Application	cables for operation in IT systems exposed to electromagnetic interference with the signal transmission spectrum of 250 MHz maximum; the cables can be used in indoor permanent installations, signal transmission mode: bidirectional over all symmetric lines of the 4-pair cable, the halogen-free shielded cables can be installed in fire-rated locations
Technical specifications	laying temperature: -10°C to +50°C pair conductor loop resistance per line (max.) 188 Ω/km resistive unbalance over the transmission line ≤ 2% capacity unbalance of transmission lines to earth at 1 kHz (max.) 1600 pF/km voltage test: 700 V AC 1000 V DC wave impedance of transmission lines ≤ 100 MHz: 100 ± 15 Ω, 150 to 250 MHz: 100 ± 18 Ω
Packing	reels, length: 305 m

# Kable bezhalogenowe

## Halogen-free cables

PARDATA FTP LSOH kat. 6 / cat. 6		
Liczba i średnica znamionowa żył [n x 2 x mm]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated diameter [n x 2 x mm]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
4 x 2 x 0,54	6,5	52

Maksymalna tłumienność falowa												
Maximum wave attenuation												
f	Mhz	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100	125	200	250
a	dB/100 m	2	3,8	6	7,6	8,5	10,8	15,5	19,9	22,5	29,2	33

Minimalna tłumienność zbliżoprzenikowa												
Minimum cross-talk attenuation												
f	Mhz	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100	125	200	250
NEXT	dB/100 m	75	66	60	57	56	53	48	45	44	41	39
PS NEXT	dB/100 m	72	63	57	54	53	50	45	42	41	38	36
ACR	dB/100 m	73,2	62,4	54,3	49,6	47,2	42,1	32,9	25,4	21,4	11,6	6,3

Minimalny odstęp zdaloprzenikowy												
Minimum far end cross-talk clearance												
f	Mhz	1	4	10	16	20	31,25	62,5	100	125	200	250
EL FEXT	dB/100 m	68	56	48	44	42	38	32	28	26	22	20
PS EL FEXT	dB/100 m	65	53	45	41	39	35	29	25	23	19	17

Maksymalna impedancja sprzężeniowa ekranu				
Maximum shield transfer impedance				
MHz	1	10	30	100
dB/100 m	50	100	300	1000

## RD-H(St)H

**PL** kable bezhalogenowe do transmisji danych  
**EN** data transmission halogen-free cables

**NORMA**

NF-EP-60-2012

**STANDARD**



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel do przesyłu danych (RD), w izolacji bezhalogenowej (H) i w powłoce bezhalogenowej (H), o wspólnym ekranie elektrostatycznym.

### BUDOWA:

Żyły	miedziane wielodrutowe kl. 2, wg PN-EN 60228
Izolacja	specjalna bezhalogenowa
Kolory izolacji	para 1: niebieska - czerwona, para 2: szara - żółta, para 3: zielona - brązowa, para 4: biała - czarna
Ośrodek	żyły skręcone w pary, pary skręcone w pęczki (cztery pary tworzą jeden pęczek) pęczki owinięte taśmą polipropylenową z nadrukowanym numerem w celu identyfikacji, pęczki warstwowo skręcone w ośrodek; ośrodek owinięty taśmą poliestrową
Ekran	w postaci obwoju z taśmy poliestrowej pokrytej warstwą aluminium, pod ekranem żyła uziemiająca ocynowana o przekroju 0,5 mm <sup>2</sup>
Powłoka	specjalna bezhalogenowa, kolor szary
Temperatura pracy	dla instalacji stałych: od -30°C do +70°C dla instalacji ruchomych: od -5°C do +70°C
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm] 10xD
Zastosowanie	kable stosowane do przesyłu danych analogowych i cyfrowych (o częstotliwości 10 kHz), kable przeznaczone do układania wewnątrz budynków, w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wspólny ekran chroni sygnał przed zakłóceniami zewnętrznymi oraz pęczkowa budowa ośrodka redukuje przenikanie z sąsiednich ośrodków
Dane techniczne	rezystancja pętli żył w temperaturze 20°C: 73,6 Ω/km pojemność skuteczna: <100 nF/km (przy ≥ 4 liczbie par może być o 20% większa) asymetria pojemności: <200 pF/100 m impedancja: przy 1 kHz 370 Ω przy 10 kHz 130 Ω tłumienność falowa: przy 1 kHz 1,2 dB/km przy 10 kHz 3 dB/km tłumienność zbliżnoprzenikowa przy 10 kHz i 500 m ≥ 60 dB
Pakowanie	krażki, bębny

### TECHNICAL INFORMATION:

Data transmission cable (RD) with halogen-free insulation (H) and halogen-free sheath (H), with common electrostatic shield (St).

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper multi-wire class 2, to PN-EN 60228
Insulation	special halogen-free
Insulation colour	pair 1: blue - red, pair 2: grey - yellow, pair 3: green - brown, pair 4: white - black
Central core	conductors stranded into pairs, pairs stranded in bundles (four pairs constitute one bundle), bundles are wrapped in a polypropylene tape marked with an ID number; bundles stranded into a central core; central core wrapped in a polyester tape
Shield	polyester tape coated with aluminium, under the shielding galvanised earthing conductor, cross section: 0,5 mm <sup>2</sup>
Sheath	special halogen-free, flame-retardant, grey colour
Operating temperature	for permanent installations: -30°C to +70°C for mobile installations: -5°C to +70°C
Bending radius	conductor outer diameter D [mm] 10xD
Application	cables used for analogue and digital data transmission (frequency: 10 kHz), designed to be laid inside buildings, in dry and moist rooms, a common shield protects signals against external interferences and the bunch design reduces penetration from adjacent cores
Technical specifications	conductor pair loop resistance at 20°C: 73,6 Ω/km effective capacity: <100 nF/km (when ≥ 4 pairs, may be 20% higher) capacity unbalance: <200 pF/100 m impedance: at 1 kHz 370 Ω at 10 kHz 130 Ω wave attenuation: at 1 kHz 1,2 dB/km at 10 kHz 3 dB/km crosstalk attenuation at 10 kHz and 500 m ≥ 60 dB
Packing	coils, drums

## Kable bezhalogenowe

### Halogen-free cables

RD-H(St)H		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 2 x 0,5	8,6	84
4 x 2 x 0,5	9,8	132
8 x 2 x 0,5	14,8	219
12 x 2 x 0,5	16,6	292

RD-H(St)H		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
16 x 2 x 0,5	17,5	359
24 x 2 x 0,5	21,4	506
32 x 2 x 0,5	23,7	663
48 x 2 x 0,5	30,2	981

## RD-H(St)H UV

PL kable bezhalogenowe do transmisji danych  
EN data transmission halogen-free cables

NORMA

NF-EP-60-2012

STANDARD



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel do przesyłu danych (RD), w izolacji bezhalogenowej (H) i w powłoce bezhalogenowej o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie płomienia (H), oraz działania promieniowania UV o wspólnym ekranie elektrostatycznym (St).

### BUDOWA:

Żyły	miedziane wielodrutowe kl. 2, wg normy PN-EN 60228
Izolacja	specjalna bezhalogenowa
Kolory izolacji	para 1: niebieska - czerwona, para 2: szara - żółta, para 3: zielona - brązowa, para 4: biała - czarna
Ośrodek	żyły skręcone w pary, pary skręcone w pęczki (cztery pary tworzą jeden pęczek) pęczki owinięte taśmą polipropylenową z nadrukowanym numerem w celu identyfikacji, pęczki warstwowo skręcone w ośrodek; ośrodek owinięty taśmą poliestrową
Ekran	w postaci obwoju z taśmą poliestrowej pokrytej warstwą aluminium, pod ekranem żyła uziemiająca ocynowana o przekroju 0,5 mm <sup>2</sup>
Powłoka	specjalna bezhalogenowa, w powłoce odpornej na działanie promieniowania UV, w kolorze czarnym
Temperatura pracy	od -30°C do +70°C
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm]
	10xD
Zastosowanie	kable stosowane do przesyłu danych analogowych i cyfrowych (o częstotliwości 10 kHz), kable przeznaczone do układania wewnątrz budynków, w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wspólny ekran chroni sygnał przed zakłóceniami zewnętrznymi oraz pęczkowa budowa ośrodka redukuje przenikanie z sąsiednich ośrodków
Dane techniczne	rezystancja pętli żył w temperaturze 20°C: 73,6 Ω/km pojemność skuteczna: <100 nF/km (przy ≥ 4 liczbie par może być o 20% większa) asymetria pojemności: <200 pF/100 m impedancja: przy 1 kHz 370 Ω przy 10 kHz 130 Ω tłumienność falowa: przy 1 kHz 1,2 dB/km przy 10 kHz 3 dB/km tłumienność zbliżnoprzenikowa przy 10 kHz i 500 m ≥ 60 dB
Pakowanie	krążki oraz inne formy zgodnie z życzeniem Klienta

### TECHNICAL INFORMATION:

Halogen-free cable for data transmission (RD), with halogen-free insulation and halogen-free sheath of extended flame propagation resistance (H), with a common electrostatic shield (St).

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper multi-wire class 2, to PN-EN 60228
Insulation	special halogen-free
Insulation colour	pair 1: blue - red, pair 2: grey - yellow, pair 3: green - brown, pair 4: white - black
Central core	conductors stranded into pairs, pairs stranded in bundles (four pairs constitute one bundle), bundles are wrapped in a polypropylene tape marked with an ID number; bundles stranded into a central core; central core wrapped in a polyester tape
Shield	polyester tape coated with aluminium, under the shielding galvanised earthing conductor, cross section: 0,5 mm <sup>2</sup>
Sheath	special halogen-free, with a UV-resistant sheath, black colour
Operating temperature	-30°C to +70°C
Bending radius	conductor outer diameter D [mm]
	10xD
Application	cables used for analogue and digital data transmission (frequency: 10 kHz), designed to be laid inside buildings, in dry and moist rooms, a common shield protects signals against external interferences and the bunch design reduces penetration from adjacent cores
Technical specifications	conductor pair loop resistance at 20°C: 73,6 Ω/km effective capacity: <100 nF/km (when ≥ 4 pairs, may be 20% higher) capacity unbalance: <200 pF/100 m impedance: at 1 kHz 370 Ω at 10 kHz 130 Ω wave attenuation: at 1 kHz 1,2 dB/km at 10 kHz 3 dB/km crosstalk attenuation at 10 kHz and 500 m ≥ 60 dB
Packing	coils; other containers on customer's request

## Kable bezhalogenowe

### Halogen-free cables

RD-H(St)H UV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 2 x 0,5	8,6	84
4 x 2 x 0,5	9,8	132
8 x 2 x 0,5	14,8	219
12 x 2 x 0,5	16,6	292

RD-H(St)H UV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
16 x 2 x 0,5	17,5	359
24 x 2 x 0,5	21,4	506
32 x 2 x 0,5	23,7	663
48 x 2 x 0,5	30,2	981

## PARTRONIC LiHH 300/300 V

**PL** przewody dla elektroniki przemysłowej i automatyki  
**EN** cables for industrial electronics and automation

**NORMA**  
**STANDARD**

PN-EN 60228



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Przewód sterowniczy z żyłami miedzianymi wielodrutowymi (Li), w izolacji z tworzywa bezhalogenowego (H) i w powłoce z tworzywa bezhalogenowego (H).

### BUDOWA:

Żyły	miedziane wielodrutowe kl. 5, wg PN-EN 60228
Izolacja	tworzywo bezhalogenowe
Kolory izolacji	1 do 10 kolorami zgodnie z DIN 47100 od 11 do 61 żył - żyły dwubarwne, drugi kolor w postaci wzdłużnego paska lub w przypadku przewodów PARTRONIC LiHH-Nr żyły w kolorze czarnym z nadrukiem cyfrowym
Ośrodek	żyły skręcone równoległe
Powłoka	specjalna bezhalogenowa, samogasnąca i nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor szary
Temperatura pracy	dla instalacji stałych: od -30°C do +80°C dla instalacji ruchomych: od -5°C do +70°C
Napięcie znamionowe	300/300 V
Promień gięcia	min. promień gięcia dla połączeń ruchomych 10 x średnica przewodu min. promień gięcia podczas układania na stałe 5 x średnica przewodu
Zastosowanie	przewody przeznaczone są do pracy w obwodach sterowania, sygnalizacji, kontroli, w technice pomiarowej oraz do transmisji danych sygnałów analogowych i cyfrowych w instalacjach elektroniki przemysłowej i automatyki oraz w systemach komputerowych, przewody służą do układania na stałe i do połączeń ruchomych wewnątrz budynków
Parametry techniczne	przybliżona pojemność (przy 800 Hz): $\geq 0,25 \text{ mm}^2$ 150 pF/m przybliżona indukcyjność: 0,65 mH/km
Pakowanie	krążki, bębny

### TECHNICAL INFORMATION:

Control cable with copper multi-wire conductors (Li) in halogen-free insulation (H) and halogen-free sheath (H).

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper, multi-wire, class 5 as per PN-EN 60228
Insulation	halogen-free material
Insulation colours	from 1 to 10 colours as per DIN 47100, from 11 to 61 cores - bi-colour conductors, second colour is a longitudinal strip or, in case of PARTRONIC LiHH-Nr cables - black conductors marked with numbers
Central core	conductors stranded parallel
Sheath	special halogen-free, self-extinguishing and flame retardant, grey
Operating temperature	for fixed systems: -30°C to +80°C for mobile systems: -5°C to +70°C
Nominal voltage	300/300 V
Bend radius	min. bend radius for flexible connections 10 x cable diameter min. bend radius for fixed installations 5 x cable diameter
Application	cables intended for usage in control, signal and control circuits, in metering technologies and to transmit data via digital and analogue signals in industrial electronics and automation systems and in computer systems, suitable for fixed installations and flexible connections inside buildings
Technical parameters	approximate capacitance (przy 800 Hz): $\geq 0,25 \text{ mm}^2$ 150 pF/m approximate inductance: 0,65 mH/km
Packing	coils, drums



## Kable bezhalogenowe

### Halogen-free cables

PARTRONIC LIHH 300/300 V		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 0,5	4,7	28
3 x 0,5	5	34
4 x 0,5	5,6	44
5 x 0,5	6	52
6 x 0,5	6,5	55
7 x 0,5	6,9	63
8 x 0,5	7,5	72
10 x 0,5	8,1	86
12 x 0,5	8,7	101
14 x 0,5	8,8	115
16 x 0,5	9,6	130
18 x 0,5	10,2	145
20 x 0,5	10,3	158
21 x 0,5	10,7	170
27 x 0,5	12,4	238
30 x 0,5	12,9	256
36 x 0,5	14,1	315
40 x 0,5	14,9	347
44 x 0,5	15,6	385
48 x 0,5	16,1	408
52 x 0,5	16,8	449
56 x 0,5	17,1	492
61 x 0,5	17,9	537
2 x 0,75	5,5	35
3 x 0,75	5,8	46
4 x 0,75	6,5	58
5 x 0,75	7	69
6 x 0,75	7,6	81
7 x 0,75	8	93
8 x 0,75	8,7	105
10 x 0,75	9,3	126
12 x 0,75	10,1	149
14 x 0,75	10,2	151
16 x 0,75	11,2	192
18 x 0,75	11,9	223
20 x 0,75	12,1	235
24 x 0,75	13,7	290

PARTRONIC LIHH 300/300 V		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
27 x 0,75	14,5	322
30 x 0,75	15	354
36 x 0,75	16,2	418
40 x 0,75	17,1	472
42 x 0,75	17,6	499
44 x 0,75	18,1	518
48 x 0,75	18,9	568
52 x 0,75	19,3	603
56 x 0,75	19,8	649
61 x 0,75	20,7	697
2 x 1	5,6	39
3 x 1	6	52
4 x 1	6,7	68
5 x 1	7,3	83
6 x 1	8	98
7 x 1	8,5	114
10 x 1	9,8	153
12 x 1	10,6	180
16 x 1	11,9	239
20 x 1	12,8	291
25 x 1	14,7	376
27 x 1	15,2	401
30 x 1	15,7	440
36 x 1	16,8	520
40 x 1	17,9	582
2 x 1,5	6,5	56
3 x 1,5	7,1	77
4 x 1,5	7,9	99
5 x 1,5	8,6	122
6 x 1,5	9,6	146
7 x 1,5	10,2	169
10 x 1,5	11,5	224
12 x 1,5	12,4	265
16 x 1,5	14,1	350
20 x 1,5	15,2	435
24 x 1,5	17	532

## PARTRONIC LiHH-P 300/300 V

**PL** przewody dla elektroniki przemysłowej i automatyki  
**EN** cables for industrial electronics and automation

**NORMA**  
**STANDARD**

PN-EN 60228



INFORMACJE TECHNICZNE:	
Przewód sterowniczy z żyłami miedzianymi wielodrutowymi (Li), w izolacji polwinitowej (Y) i w powłoce polwinitowej (Y) z wiązkami parowymi (P).	
BUDOWA:	
Żyły	miedziane wielodrutowe kl. 5, wg PN-EN 60228
Izolacja	specjalne tworzywo bezhalogenowe
Kolory izolacji	1 do 10 kolorami zgodnie z DIN 47100 od 11 do 61 żył - żyły dwubarwne, drugi kolor w postaci wzdłużnego paska
Ośrodek	żyły skręcone równoległe, pary skręcone równoległe
Powłoka	specjalna bezhalogenowa, samogasnąca i nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor szary
Temperatura pracy	dla instalacji stałych: od -30°C do +80°C dla instalacji ruchomych: od -5°C do +70°C
Napięcie znamionowe	300/300 V
Promień gięcia	min. promień gięcia dla połączeń ruchomych 10 x średnica przewodu min. promień gięcia podczas układania na stałe 5 x średnica przewodu
Zastosowanie	przewody z wiązkami parowymi w powłoce ze specjalnego tworzywa bezhalogenowego przeznaczone są do pracy w środowisku w którym występuje styczność z materiałami ropopochodnymi, w obwodach sterowania, sygnalizacji, kontroli, w technice pomiarowej oraz do transmisji danych sygnałów analogowych i cyfrowych w instalacjach elektroniki przemysłowej i automatyki oraz w systemach komputerowych, służą do układania na stałe i do połączeń ruchomych wewnątrz budynków, konstrukcja parowa przewodu chroni przewód przed wpływem wewnętrznych zakłóceń elektromagnetycznych i zapewnia prawidłową transmisję sygnałów
Parametry techniczne	przybliżona pojemność (przy 800 Hz): ≥0,25 mm <sup>2</sup> 150 pF/m przybliżona indukcyjność: 0,65 mH/km
Pakowanie	krążki, bębny

TECHNICAL INFORMATION:	
Control cable with copper multi-wire conductors (Li) in halogen-free insulation (H) and halogen-free sheath (H), with paired conductors (P).	
CONSTRUCTION:	
Conductors	copper, multi-wire, class 5 as per PN-EN 60228
Insulation	special halogen-free material
Insulation colours	from 1 to 10 colours as per DIN 47100, from 11 to 61 cores - bi-colour conductors, second colour is a longitudinal strip
Central core	conductors stranded parallel, pairs stranded parallel
Sheath	special halogen-free, self-extinguishing and flame retardant, grey
Operating temperature	for fixed systems: -30°C to +80°C for mobile systems: -5°C to +70°C
Nominal voltage	300/300 V
Bend radius	min. bend radius for flexible connections 10 x cable diameter min. bend radius for fixed installations 5 x cable diameter
Application	cables with paired conductors with special halogen-free sheath intended for usage under conditions of contact with petroleum derivative materials, in control, signal and control circuits, in metering technologies and to transmit data via digital and analogue signals in industrial electronics and automation systems and in computer systems, suitable for fixed installations and flexible connections inside buildings, paired conductors ensure that the cable is protected from internal electromagnetic interference and provide proper transmission of signals
Technical parameters	approximate capacitance (przy 800 Hz): ≥0,25 mm <sup>2</sup> 150 pF/m approximate inductance: 0,65 mH/km
Packing	coils, drums

## Kable bezhalogenowe

### Halogen-free cables

PARTRONIC LIHH-P 300/300 V		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 2 x 0,5	7,3	57
3 x 2 x 0,5	8	73
4 x 2 x 0,5	8,7	89
5 x 2 x 0,5	9,8	110
6 x 2 x 0,5	10,7	132
7 x 2 x 0,5	10,7	146
8 x 2 x 0,5	11,5	166
10 x 2 x 0,5	13,1	204
12 x 2 x 0,5	13,8	221
16 x 2 x 0,5	16	305
18 x 2 x 0,5	16,8	348
20 x 2 x 0,5	17,6	377
25 x 2 x 0,5	21,3	463
2 x 2 x 0,75	8,4	70
3 x 2 x 0,75	8,9	91
4 x 2 x 0,75	9,5	118
5 x 2 x 0,75	11	142
6 x 2 x 0,75	12,2	171
7 x 2 x 0,75	12,2	191

PARTRONIC LIHH-P 300/300 V		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
8 x 2 x 0,75	13	220
10 x 2 x 0,75	15,2	272
12 x 2 x 0,75	15,9	317
16 x 2 x 0,75	18	405
20 x 2 x 0,75	20,2	515
2 x 2 x 1	8,7	84
3 x 2 x 1	9,3	111
4 x 2 x 1	10,4	139
5 x 2 x 1	11,5	166
6 x 2 x 1	12,7	200
7 x 2 x 1	12,7	232
8 x 2 x 1	13,6	252
10 x 2 x 1	15,8	331
12 x 2 x 1	16,6	392
14 x 2 x 1	17,7	439
16 x 2 x 1	19,2	511
18 x 2 x 1	20,2	567
20 x 2 x 1	21,1	623

## PARTRONIC LiHCH 300/300 V

**PL** przewody dla elektroniki przemysłowej i automatyki  
**EN** cables for industrial electronics and automation

**NORMA**  
**STANDARD**

PN-EN 60228



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Przewód sterowniczy z żyłami miedzianymi wielodrutowymi (Li), w izolacji z tworzywa bezhalogenowego (H) i w powłoce z tworzywa bezhalogenowego (H), we wspólnym ekranie na ośrodku w postaci oplotu z drutów miedzianych ocynowanych (C), z wyróżnieniem barwnym żył.

### BUDOWA:

Żyły	miedziane wielodrutowe kl. 5, wg PN-EN 60228
Izolacja	specjalne tworzywo bezhalogenowe
Kolory izolacji	1 do 10 kolorami zgodnie z DIN 47100 od 11 do 61 żył - żyły dwubarwne, drugi kolor w postaci wzdłużnego paska
Żyły izolowane	skręcone warstwami w ośrodek
Ośrodek	żyły skręcone równolegle owinięte taśmą poliestrową
Ekran	oplot z drutów miedzianych ocynowanych
Powłoka	specjalna bezhalogenowa, samogasnąca i nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor szary
Temperatura pracy	dla instalacji stałych: od -30°C do +80°C dla instalacji ruchomych: od -5°C do +70°C
Napięcie znamionowe	300/300 V
Promień gięcia	min. promień gięcia dla połączeń ruchomych 10 x średnica przewodu min. promień gięcia podczas układania na stałe 5 x średnica przewodu
Zastosowanie	przewody stosowane do przesyłu danych w postaci sygnałów analogowych i cyfrowych w sieciach instalacji przemysłowej, w systemach sterowania, sygnalizacji, kontroli, w technice pomiarowej oraz w systemach komputerowych, prawidłową transmisję sygnałów oraz ochrona przed zewnętrznymi zakłóceniami elektroenergetycznymi zapewnia wspólny ekran z drutów miedzianych ocynowanych, przeznaczone do połączeń ruchomych wewnątrz budynku oraz na zewnątrz budynku
Parametry techniczne	przybliżona pojemność (przy 800 Hz): żyła/żyła $\geq 0,25 \text{ mm}^2$ 150 pF/m żyła/ekran $\geq 0,25 \text{ mm}^2$ 270 pF/m przybliżona indukcyjność: 0,65 mH/km
Pakowanie	krążki, bębny

### TECHNICAL INFORMATION:

Control cable with copper multi-wire conductors (Li) in halogen-free insulation (H) and halogen-free sheath (H), with common shield on central core in the form of a braid of copper zinc-coated wires (C), with coloured conductors.

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper, multi-wire, class 5 as per PN-EN 60228
Insulation	special halogen-free material
Insulation colours	from 1 to 10 colours as per DIN 47100, from 11 to 61 cores - bi-colour conductors, second colour is a longitudinal strip
Cable core	layers stranded into a central core
Central core	conductors stranded in parallel coated polyester tape
Shield	braid of copper zinc-coated wires
Sheath	special halogen-free, self-extinguishing and flame retardant, grey
Operating temperature	for fixed systems: -30°C to +80°C for mobile systems: -5°C to +70°C
Nominal voltage	300/300 V
Bend radius	min. bend radius for flexible connections 10 x cable diameter min. bend radius for fixed installations 5 x cable diameter
Application	cables intended to transmit data via digital and analogue signals in industrial installation networks, control, signal and control circuits, in metering technologies and in computer systems, common shield in the form of copper zinc-coated wires ensures proper transmission of signals and protects from electrical interference, cables are intended for flexible connections outside and inside of buildings
Technical parameters	approximate capacitance (przy 800 Hz): conductor/conductor $\geq 0,25 \text{ mm}^2$ 150 pF/m conductor/shield $\geq 0,25 \text{ mm}^2$ 270 pF/m approximate inductance: 0,65 mH/km
Packing	coils, drums

## Kable bezhalogenowe

### Halogen-free cables

PARTRONIC LIHCH 300/300 V		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 0,5	5,4	43
3 x 0,5	5,7	53
4 x 0,5	6,2	57
5 x 0,5	6,5	67
6 x 0,5	7,2	78
7 x 0,5	7,4	89
8 x 0,5	8,1	100
10 x 0,5	8,7	119
12 x 0,5	9,3	125
14 x 0,5	9,8	151
16 x 0,5	10,3	180
18 x 0,5	10,8	185
20 x 0,5	11,3	213
21 x 0,5	11,6	230
27 x 0,5	13,2	284
30 x 0,5	13,9	310
36 x 0,5	15,4	393
40 x 0,5	16,1	443
44 x 0,5	17,1	488
48 x 0,5	17,7	521
52 x 0,5	18,3	550
56 x 0,5	19,2	626
61 x 0,5	19,9	660
2 x 0,75	5,9	49
3 x 0,75	6,4	61
4 x 0,75	6,9	77
5 x 0,75	7,5	89
6 x 0,75	8,2	100
7 x 0,75	8,5	114
8 x 0,75	9,2	131
10 x 0,75	10	156
12 x 0,75	10,7	179
16 x 0,75	11,9	229
20 x 0,75	13,2	276
24 x 0,75	15	363

PARTRONIC LIHCH 300/300 V		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
27 x 0,75	15,8	399
30 x 0,75	16,4	442
36 x 0,75	17	514
40 x 0,75	19,4	623
2 x 1	6,2	57
3 x 1	6,5	72
4 x 1	7,2	85
5 x 1	7,8	104
6 x 1	8,5	121
7 x 1	8,8	134
8 x 1	9,7	154
10 x 1	10,4	184
12 x 1	11,2	215
16 x 1	12,4	277
20 x 1	13,7	32
25 x 1	15,6	436
27 x 1	16	468
30 x 1	16,7	509
36 x 1	18,4	612
2 x 1,5	7,2	79
3 x 1,5	7,6	98
4 x 1,5	8,5	124
5 x 1,5	9,1	133
6 x 1,5	10,1	156
7 x 1,5	10,3	177
8 x 1,5	11,3	197
10 x 1,5	12,1	242
12 x 1,5	13,1	270
16 x 1,5	14,9	357
20 x 1,5	16,7	429
21 x 1,5	17,5	463
24 x 1,5	19,6	559
25 x 1,5	19,9	589
37 x 1,5	22	864

## PARTRONIC LIHCH-P 300/300 V

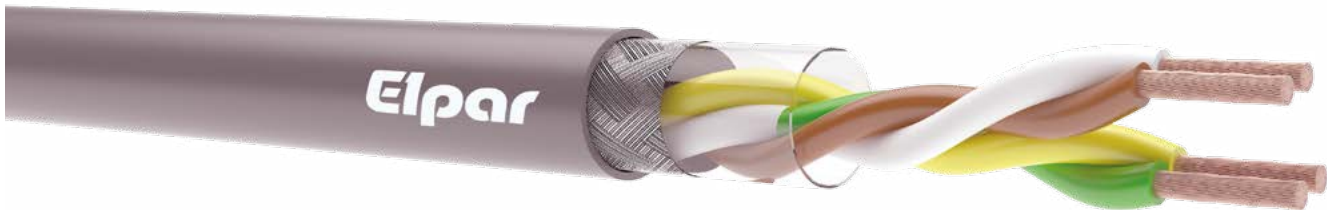
**PL** przewody dla elektroniki przemysłowej i automatyki

**EN** cables for industrial electronics and automation

**NORMA**

**STANDARD**

PN-EN 60228



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Przewód sterowniczy z żyłami miedzianymi wielodrutowymi (LI), w izolacji z tworzywa bezhalogenowego (H) i w powłoce z tworzywa behalogenowego (H), we wspólnym ekranie na ośrodku w postaci opłotu z drutów miedzianych ocynowanych (C), z wiązkami parowymi (P), z wyróżnieniem barwnym żył.

### BUDOWA:

Żyły	miedziane wielodrutowe kl. 5, wg PN-EN 60228
Izolacja	specjalne tworzywo bezhalogenowe
Kolory izolacji	1 do 10 kolorami zgodnie z DIN 47100 od 11 do 61 żył - żyły dwubarwne, drugi kolor w postaci wzdłużnego paska
Ośrodek	pary skręcone równolegle owinięte taśmą poliestrową
Ekran	opłot z drutów miedzianych ocynowanych
Powłoka	specjalna polwinitowa PVC, kolor szary
Temperatura pracy	dla instalacji stałych: od -30°C do +80°C dla instalacji ruchomych: od -5°C do +70°C
Napięcie znamionowe	300/300 V
Promień gięcia	min. promień gięcia dla połączeń ruchomych 10 x średnica przewodu min. promień gięcia podczas układania na stałe 5 x średnica przewodu
Zastosowanie	przewody z wiązkami parowymi stosowane do przesyłu danych w postaci sygnałów analogowych i cyfrowych w sieciach instalacji przemysłowej, w systemach sterowania, sygnalizacji, kontroli, w technice pomiarowej oraz w systemach komputerowych, prawidłową transmisję sygnałów oraz ochrona przed zewnętrznymi zakłóceniami elektroenergetycznymi zapewnia wspólny ekran z drutów miedzianych ocynowanych, przeznaczone do połączeń ruchomych wewnątrz budynku oraz na zewnątrz budynku
Parametry techniczne	przybliżona pojemność (przy 800 Hz): żyła/żyła $\geq 0,25 \text{ mm}^2$ 150 pF/m żyła/ekran $\geq 0,25 \text{ mm}^2$ 270 pF/m przybliżona indukcyjność: 0,65 mH/km
Pakowanie	krażki, bębny

### TECHNICAL INFORMATION:

Control cable with copper multi-wire conductors (LI) in halogen-free insulation (H) and halogen-free sheath (H), with common shield on central core in the form of a braid of copper zinc-coated wires (C), with paired conductors (P), with coloured conductors.

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper, multi-wire, class 5 as per PN-EN 60228
Insulation	special halogen-free material
Insulation colours	from 1 to 10 colours as per DIN 47100, from 11 to 61 cores - bi-colour conductors, second colour is a longitudinal strip
Central core	pairs stranded parallel wrapped in a polyester tape
Shield	braid of copper zinc-coated wires
Sheath	special softened PVC, grey
Operating temperature	for fixed systems: -30°C to +80°C for mobile systems: -5°C to +70°C
Nominal voltage	300/300 V
Bend radius	min. bend radius for flexible connections 10 x cable diameter min. bend radius for fixed installations 5 x cable diameter
Application	cables with paired conductors intended to transmit data via digital and analogue signals in industrial installation networks, control, signal and control circuits, in metering technologies and in computer systems, common shield in the form of copper zinc-coated wires ensures proper transmission of signals and protects from electrical interference, cables are intended for flexible connections outside and inside of buildings
Technical parameters	approximate capacitance (przy 800 Hz): conductor/conductor $\geq 0,25 \text{ mm}^2$ 150 pF/m conductor/shield $\geq 0,25 \text{ mm}^2$ 270 pF/m approximate inductance: 0,65 mH/km
Packing	coils, drums

## Kable bezhalogenowe

### Halogen-free cables

PARTRONIC LIHCH-P 300/300 V		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 2 x 0,5	8	76
3 x 2 x 0,5	8,5	94
4 x 2 x 0,5	9,4	119
5 x 2 x 0,5	10,5	151
6 x 2 x 0,5	11,4	173
7 x 2 x 0,5	11,9	189
8 x 2 x 0,5	12,3	215
10 x 2 x 0,5	13,8	251
12 x 2 x 0,5	14,9	300
14 x 2 x 0,5	15,8	339
16 x 2 x 0,5	16,9	390
18 x 2 x 0,5	17,7	435
20 x 2 x 0,5	18,9	489
24 x 2 x 0,5	20,6	585
25 x 2 x 0,5	20,9	604
2 x 2 x 0,75	9,1	98
3 x 2 x 0,75	9,6	118
4 x 2 x 0,75	10,7	160
5 x 2 x 0,75	11,7	190
6 x 2 x 0,75	12,9	221
7 x 2 x 0,75	12,9	247

PARTRONIC LIHCH-P 300/300 V		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
8 x 2 x 0,75	13,7	269
10 x 2 x 0,75	16,1	364
12 x 2 x 0,72	16,8	402
14 x 2 x 0,75	17,9	458
16 x 2 x 0,75	19,3	528
18 x 2 x 0,75	20,4	605
20 x 2 x 0,75	21,3	658
2 x 2 x 1	9,4	116
3 x 2 x 1	10	151
4 x 2 x 1	10,9	182
5 x 2 x 1	12,4	224
6 x 2 x 1	13,4	254
7 x 2 x 1	13,4	285
8 x 2 x 1	14,7	327
10 x 2 x 1	16,7	417
12 x 2 x 1	17,5	476
14 x 2 x 1	19	556
16 x 2 x 1	20,3	643
18 x 2 x 1	21,3	704
20 x 2 x 1	22,2	770

## ■ PARCONTROL HKSLH(żo); HKSLH-P 300/500 V

PL przewody sterownicze

EN control cables

NORMA

STANDARD

PN-EN 60228



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel (K) sterowniczy (S), z żyłami miedzianymi wielodrutowymi (L), w izolacji z tworzywa bezhalogenowego (H) i w powłoce z tworzywa bezhalogenowego (H), z żyłą ochronną zielono-żółtą (żo) lub bez żyły ochronnej zielono-żółtej (żo) lub z wiązkami parowymi (P).

### BUDOWA:

Żyły	miedziane wielodrutowe kl. 5, wg PN-EN 60228
Izolacja	tworzywo bezhalogenowe
Kolory izolacji	żyły czarne z cyfrowym nadrukiem, żyła zielono-żółta umieszczona w warstwie zewnętrznej, pozostałe żyły czarne z cyfrowym nadrukiem
Ośrodek	PARCONTROL HKSLH(żo) - żyły skręcone równolegle PARCONTROL HKSLH-P - żyły skręcone w pary, pary skręcone w ośrodek
Powłoka	specjalna bezhalogenowa, samogasnąca i nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor czarny
Temperatura pracy	od -30°C do +70°C
Napięcie znamionowe	300/500 V
Promień gięcia	min. promień gięcia dla połączeń ruchomych 10 x średnica przewodu min. promień gięcia podczas układania na stałe 5 x średnica przewodu
Zastosowanie	kable w izolacji i powłoce z tworzyw bezhalogenowych przeznaczone do układania na stałe w kanałach kablowych, w urządzeniach przemysłowych, liniach produkcyjnych, do połączeń urządzeń kontrolnych, bezpieczeństwa i sterowniczych, do przesyłu energii elektrycznej pracujących w klimacie umiarkowanym, nadają się do połączeń ruchomych, kable bezhalogenowe używane tam, gdzie potrzebne jest większe bezpieczeństwo na wypadek pożaru, w przypadku pożaru kable te nie rozprzestrzeniają płomienia, emisja dymu jest bardzo niska, a emitowane gazy nie są korozyjne
Pakowanie	krążki, bębny

### TECHNICAL INFORMATION:

Signal (S) cable (K) with copper multi-wire conductors (L) in softened PVC insulation (Y) and softened PVC sheath (Y), with common shield in the form of an AL/PET tape (ekwf), with green and yellow protective conductor (żo) or without green and yellow protective conductor (żo) or with paired conductors (P).

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper, multi-wire, class 5 as per PN-EN 60228
Insulation	halogen-free material
Insulation colours	black conductors marked with numbers, green and yellow conductor in outer layer, remaining black marked with numbers
Central core	PARCONTROL HKSLH(żo) - conductors stranded in parallel PARCONTROL HKSLH-P - conductors stranded into pairs, pairs stranded into a central core
Sheath	special halogen-free, self-extinguishing and flame retardant, black
Operating temperature	-30°C to +70°C
Nominal voltage	300/500 V
Bend radius	min. bend radius for flexible connections 10 x cable diameter min. bend radius for fixed installations 5 x cable diameter
Application	cables in halogen-free insulation and sheath intended for fixed installations in cable ducts, in industrial equipment, production lines, to connect control, safety and control equipment and equipment for transferring electricity in temperate climates, cables are suitable for flexible connections, halogen-free cables suitable for applications requiring additional protection from fire. In case of fire, these cables do not spread flames, smoke generation level is very low and emissions are not corrosive
Packing	coils, drums



## Kable bezhalogenowe

### Halogen-free cables

PARCONTROL HKSLH(żo) 300/500 V		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 0,75	5,9	50
2 x 1	6,2	57
2 x 1,5	7,2	78
2 x 2,5	8,3	109
3 x 0,75	6,5	60
3 x 1	6,9	69
3 x 1,5	8	95
3 x 2,5	9,7	143
4 x 0,75	7,4	75
4 x 1	7,7	87
4 x 1,5	8,8	115
4 x 2,5	10,6	174
6 x 0,75	8,7	105
6 x 1	9,1	124
6 x 1,5	10,8	176
6 x 2,5	12,8	257
7 x 0,75	8,7	110
7 x 1	9,1	130
7 x 1,5	10,8	185
7 x 2,5	12,8	271
8 x 0,75	10	128
8 x 1	10,5	150
8 x 1,5	12,2	207
8 x 2,5	14,3	301
10 x 0,75	11,3	152
10 x 1	12,2	184
10 x 1,5	13,9	247
10 x 2,5	16,8	376
12 x 0,75	11,7	174
12 x 1	12,5	211
12 x 1,5	14,5	291
12 x 2,5	17,3	434
14 x 0,75	12,5	203
14 x 1	13,2	240
14 x 1,5	15,2	331
14 x 2,5	18,2	494

PARCONTROL HKSLH(żo) 300/500 V		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
16 x 0,75	13,1	230
16 x 1	13,9	272
16 x 1,5	16,1	376
16 x 2,5	19,4	570
20 x 0,75	14,7	290
20 x 1	15,5	344
20 x 1,5	18,2	482
20 x 2,5	21,5	706
21 x 0,75	14,7	294
21 x 1	15,5	349
21 x 1,5	18,2	491
21 x 2,5	21,5	722
21 x 0,75	14,7	294
21 x 1	15,5	349
21 x 1,5	18,2	491
21 x 2,5	21,5	722
25 x 0,75	17	368
25 x 1	18	437
25 x 1,5	20,8	601
25 x 2,5	24,6	883
32 x 0,75	18,3	446
32 x 1	19,5	529
32 x 1,5	22,6	742
34 x 0,75	18,6	460
34 x 1	19,9	557
34 x 1,5	23	769
37 x 0,75	19,2	502
37 x 1	20,3	597
37 x 1,5	23,4	825
40 x 0,75	20,4	549
40 x 1	21,6	655
40 x 1,5	25	904
42 x 0,75	21,4	568
42 x 1	22,9	687
50 x 0,75	22,5	69
50 x 1	23,9	794

PARCONTROL HKSLH-P 300/500 V		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 2 x 0,5	7,4	64
2 x 2 x 0,75	8,7	85
2 x 2 x 1	9,6	108
2 x 2 x 1,5	10,8	140
2 x 2 x 2,5	12,8	201
3 x 2 x 0,5	8,3	72
3 x 2 x 0,75	10,2	109
3 x 2 x 1	10,7	126
3 x 2 x 1,5	12,4	171
3 x 2 x 2,5	14,6	246
4 x 2 x 0,5	9,4	98
4 x 2 x 0,75	11,2	139
4 x 2 x 1	11,8	161
4 x 2 x 1,5	13,7	219
4 x 2 x 2,5	16,3	324
5 x 2 x 0,5	10,1	125
5 x 2 x 0,75	12,1	181
5 x 2 x 1	12,8	209
5 x 2 x 1,5	14,8	287
5 x 2 x 2,5	17,6	424
7 x 2 x 0,5	11,9	155
7 x 2 x 1	15	260

PARCONTROL HKSLH-P 300/500 V		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
7 x 2 x 1,5	17,6	365
7 x 2 x 2,5	20,8	529
10 x 2 x 0,5	13,3	204
10 x 2 x 0,75	16,3	309
10 x 2 x 1	17,3	363
10 x 2 x 1,5	19,9	497
10 x 2 x 2,5	23,6	724
14 x 2 x 0,5	15,2	275
14 x 2 x 0,75	18,7	414
14 x 2 x 1	19,8	489
14 x 2 x 1,5	22,8	671
14 x 2 x 2,5	27,2	995
16 x 2 x 0,5	16,7	334
16 x 2 x 0,75	20	482
16 x 2 x 1	21,1	567
16 x 2 x 1,5	24,9	805
16 x 2 x 2,5	29,2	1158
18 x 2 x 0,5	17,4	356
18 x 2 x 0,75	20,8	512
18 x 2 x 1	22,3	618
20 x 2 x 0,5	17,9	387
24 x 2 x 0,5	18,6	454

## ■ PARCONTROL HKSLHekwf(żo); HKSLHekwf-P 300/500 V

PL kable sygnalizacyjne

EN signal cables

NORMA

STANDARD

PN-EN 60228



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel (K) sygnalizacyjny (S), z żyłami miedzianymi wielodrutowymi (L), w izolacji polwinitowej i w specjalnej powłoce polwinitowej o zwiększonej odporności na działanie ognia (H), w wspólnym ekranie z taśmy AL/PET(ekwf) z żyłą ochronną zielono-żółtą (żo) lub bez żyły ochronnej zielono-żółtej (żo) lub z wiązkami parowymi (P).

### BUDOWA:

Żyły	miedziane wielodrutowe kl. 5, wg PN-EN 60228
Izolacja	tworzywo bezhalogenowe
Kolory izolacji	żyły czarne z cyfrowym nadrukiem, żyła zielono-żółta umieszczona w warstwie zewnętrznej, pozostałe żyły czarne z cyfrowym nadrukiem
Ośrodek	PARCONTROL HKSLHekwf(żo) - żyły skręcone równolegle PARCONTROL HKSLHekwf-P - żyły skręcone w pary, pary skręcone w ośrodek
Ekran	wspólny ekran z taśmy aluminiowo-poliestrowej, z żyłą uziemiającą wykonaną z miękkich drutów miedzianych ocynowanych umieszczony pod ekranem
Powłoka	specjalna bezhalogenowa, samogasnąca i nierozprzestrzeniająca płomienia (H), odporna na działanie promieniowania UV, kolor czarny
Temperatura pracy	od -30°C do +70°C
Napięcie znamionowe	300/500 V
Promień gięcia	min. promień gięcia dla połączeń ruchomych 10 x średnica przewodu min. promień gięcia podczas układania na stałe 5 x średnica przewodu
Zastosowanie	kable przeznaczone do układania na stałe w kanałach kablowych, w urządzeniach przemysłowych, liniach produkcyjnych, do połączeń urządzeń kontrolnych, bezpieczeństwa i sterowniczych, do przesyłu energii elektrycznej pracujących w klimacie umiarkowanym, wspólny ekran chroni toru kabla przed zakłóceniami elektromagnetycznymi oraz zapobiega emisji zakłóceń na zewnątrz kabla
Pakowanie	krajki, bębny

### TECHNICAL INFORMATION:

Signal (S) cable (K) with copper multi-wire conductors (L) in softened PVC insulation and special softened PVC sheath with increased fire resistance (H), with common shield in the form of an AL/PET tape (ekwf), with green and yellow protective conductor (żo) or without green and yellow protective conductor (żo) or with paired conductors (P).

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper, multi-wire, class 5 as per PN-EN 60228
Insulation	halogen-free material
Insulation colours	black conductors marked with numbers, green and yellow conductor in outer layer, remaining black marked with numbers
Central core	PARCONTROL HKSLHekwf(żo) - conductors stranded in parallel PARCONTROL HKSLHekwf-P - conductors stranded into pairs, pairs stranded into a central core
Shield	common aluminium and polyester tape shield, with earthing conductor made with soft copper zinc-coated wires placed under the shielding
Sheath	special halogen-free, self-extinguishing and flame retardant (H), UV resistant, black
Operating temperature	-30°C to +70°C
Nominal voltage	300/500 V
Bend radius	min. bend radius for flexible connections 10 x cable diameter min. bend radius for fixed installations 5 x cable diameter
Application	cables intended for fixed installations in cable ducts, in industrial equipment, production lines, to connect control, safety and control equipment and equipment for transferring electricity in temperate climates, common shield ensures that the cable is protected from electromagnetic interference and restricts emitting interference outside the cable
Packing	coils, drums

PARCONTROL HKSLHekwf(żo) 300/500 V		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 0,75	6,3	51
2 x 1	6,8	62
2 x 1,5	7,6	78
2 x 2,5	8,7	105
3 x 0,75	6,8	62
3 x 1	7,1	72
3 x 1,5	8	92
3 x 2,5	9,6	134
4 x 0,75	7,4	74
4 x 1	7,8	87
4 x 1,5	8,7	113
4 x 2,5	10,5	166
5 x 0,75	8	90
5 x 1	8,4	106
5 x 1,5	9,9	147
5 x 2,5	11,6	210
6 x 0,75	8,7	105
6 x 1	9,5	134
6 x 1,5	10,7	174
6 x 2,5	12,6	251
7 x 0,75	8,7	110
7 x 1	9,5	140
7 x 1,5	10,7	183
7 x 2,5	12,6	265
8 x 0,75	9,9	136
8 x 1	10,4	161
8 x 1,5	12	218
8 x 2,5	14,1	314
10 x 0,75	11,4	167
10 x 1	12	196
10 x 1,5	13,8	265
10 x 2,5	16,4	389
12 x 0,75	11,7	189
12 x 1	12,3	223
12 x 1,5	14,2	303
12 x 2,5	16,9	447

PARCONTROL HKSLHekwf(żo) 300/500 V		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
14 x 0,75	12,3	212
14 x 1	12,9	251
14 x 1,5	14,9	343
14 x 2,5	17,7	508
16 x 0,75	12,9	240
16 x 1	13,8	290
16 x 1,5	16,1	403
16 x 2,5	18,9	584
20 x 0,75	14,4	300
20 x 1	15,2	357
20 x 1,5	17,7	495
20 x 2,5	20,8	721
21 x 0,75	14,4	305
21 x 1	15,2	362
21 x 1,5	17,7	505
21 x 2,5	20,8	738
25 x 0,75	16,6	380
25 x 1	17,5	451
25 x 1,5	20,2	615
25 x 2,5	23,8	899
32 x 0,75	17,2	425
32 x 1	18,3	513
32 x 1,5	20,9	693
34 x 0,75	18,3	481
34 x 1	19,4	571
34 x 1,5	22,3	784
37 x 0,75	18,7	514
37 x 1	19,7	612
37 x 1,5	22,7	841
40 x 0,75	19,8	562
40 x 1	21	670
40 x 1,5	24,2	920
42 x 0,75	20,8	602
42 x 1	22,2	728
50 x 0,75	21,9	701
50 x 1	22,6	781

## Kable bezhalogenowe

### Halogen-free cables

PARCONTROL HKSLHekwf-P 300/500 V		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 2 x 0,5	8	87
2 x 2 x 0,75	9,7	120
2 x 2 x 1	10,2	137
2 x 2 x 1,5	11,6	182
2 x 2 x 2,5	13,6	247
3 x 2 x 0,5	9,3	107
3 x 2 x 0,75	10,8	142
3 x 2 x 1	11,5	167
3 x 2 x 1,5	13	209
3 x 2 x 2,5	15,2	292
4 x 2 x 0,5	10	125
4 x 2 x 0,75	11,8	175
4 x 2 x 1	12,4	198
4 x 2 x 1,5	14,3	262
4 x 2 x 2,5	16,9	375
5 x 2 x 0,5	10,7	150
5 x 2 x 0,75	12,7	210
5 x 2 x 1	13,6	246
5 x 2 x 1,5	15,4	321
5 x 2 x 2,5	18,6	485
6 x 2 x 0,5	11	166
7 x 2 x 0,5	12,5	193
7 x 2 x 0,75	14,8	266
7 x 2 x 1	16	322
7 x 2 x 1,5	18,6	443
7 x 2 x 2,5	21,8	622

PARCONTROL HKSLHekwf-P 300/500 V		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
8 x 2 x 0,5	13	210
10 x 2 x 0,5	14,1	252
10 x 2 x 0,75	16,9	360
10 x 2 x 1	18,3	440
10 x 2 x 1,5	20,7	576
10 x 2 x 2,5	24,8	842
12 x 2 x 0,5	14,9	287
12 x 2 x 0,75	18,4	435
12 x 2 x 1	19,4	504
12 x 2 x 1,5	22,3	675
12 x 2 x 2,5	26,4	973
14 x 2 x 0,5	16,2	338
14 x 2 x 0,75	19,5	489
14 x 2 x 1	20,6	568
14 x 2 x 1,5	23,6	763
14 x 2 x 2,5	28	1105
16 x 2 x 0,5	17,5	395
16 x 2 x 0,75	20,8	553
16 x 2 x 1	22,1	654
16 x 2 x 1,5	25,7	892
16 x 2 x 2,5	30	1259
18 x 2 x 0,5	18,4	434
18 x 2 x 0,75	21,8	606
18 x 2 x 1	23,1	707
20 x 2 x 0,5	18,9	467
24 x 2 x 0,5	19,4	533

## ■ PARCONTROL HKSLHekwo(żo); HKSLHekwo-P 300/500 V

PL kable sygnalizacyjne

EN signal cables

NORMA

STANDARD

PN-EN 60228



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel (K) sygnalizacyjny (S), z żyłami miedzianymi wielodrutowymi (L), w izolacji i w powłoce z tworzywa bezhalogenowego (H), we wspólnym ekranie w postaci opłotu z drutów miedzianych (ekwo) z żyłą ochronną zielono-żółtą (żo) lub bez żyły ochronnej zielono-żółtej (żo) lub z wiązkami parowymi (P).

### BUDOWA:

Żyły	miedziane wielodrutowe kl. 5, wg PN-EN 60228
Izolacja	tworzywo bezhalogenowe
Kolory izolacji	żyły czarne z cyfrowym nadrukiem, żyła zielono-żółta umieszczona w warstwie zewnętrznej, pozostałe żyły czarne z cyfrowym nadrukiem
Ośrodek	PARCONTROL HKSLHekwo(żo) - żyły skręcone równolegle PARCONTROL HKSLHekwo-P - żyły skręcone w pary, pary skręcone w ośrodek
Ekran	wspólny ekran na ośrodku w postaci opłotu z drutów miedzianych
Powłoka	specjalna polwinitowa PVC, odporny na UV, kolor czarny
Temperatura pracy	od -30°C do +70°C
Napięcie znamionowe	300/500 V
Promień gięcia	min. promień gięcia dla połączeń ruchomych 10 x średnica przewodu min. promień gięcia podczas układania na stałe 5 x średnica przewodu
Zastosowanie	kable przeznaczone do układania na stałe w kanałach kablowych, w urządzeniach przemysłowych, liniach produkcyjnych, do połączeń urządzeń kontrolnych, bezpieczeństwa i sterowniczych, do przesyłu energii elektrycznej pracujących w klimacie umiarkowanym, wspólny ekran chroni torę kabla przed zakłóceniami elektromagnetycznymi oraz zapobiega emisji zakłóceń na zewnątrz kabla, używane tam, gdzie potrzebne jest większe bezpieczeństwo na wypadek pożaru, w przypadku pożaru kable te nie rozprzestrzeniają płomienia, emisja dymu jest bardzo niska, a emitowane gazy nie są korozyjne
Pakowanie	krażki, bębny

### TECHNICAL INFORMATION:

Signal (S) cable (K) with copper multi-wire conductors (L) in halogen-free insulation and sheath (H), with common shield in the form of a braid of copper wires (ekwo), with green and yellow protective conductor (żo) or without green and yellow protective conductor (żo) or with paired conductors (P).

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper, multi-wire, class 5 as per PN-EN 60228
Insulation	halogen-free material
Insulation colours	black conductors marked with numbers, green and yellow conductor in outer layer, remaining black marked with numbers
Central core	PARCONTROL HKSLHekwo(żo) - onductors stranded in parallel PARCONTROL HKSLHekwo-P - conductors stranded into pairs, pairs stranded into a central core
Shield	common shield on central core in the form of a braid of copper wires
Sheath	special softened PVC, UV resistant, black
Operating temperature	-30°C to +70°C
Nominal voltage	300/500 V
Bend radius	min. bend radius for flexible connections 10 x cable diameter min. bend radius for fixed installations 5 x cable diameter
Application	cables intended for fixed installations in cable ducts, in industrial equipment, production lines, to connect control, safety and control equipment and equipment for transferring electricity in temperate climates, common shield ensures that the cable is protected from electromagnetic interference and restricts emitting interference outside the cable, halogen-free cables suitable for applications requiring additional protection from fire. In case of fire, these cables do not spread flames, smoke generation level is very low and emissions are not corrosive
Packing	coils, drums

## Kable bezhalogenowe

### Halogen-free cables

PARCONTROL HKSLHekwo(żo) 300/500 V		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 0,75	6,5	62
2 x 1	7	71
2 x 1,5	7,8	92
2 x 2,5	9,3	129
3 x 0,75	7	73
3 x 1	7,3	84
3 x 1,5	8,2	106
3 x 2,5	9,8	151
4 x 0,75	7,6	90
4 x 1	8	101
4 x 1,5	9,3	137
4 x 2,5	10,7	186
5 x 0,75	8,2	105
5 x 1	8,6	120
5 x 1,5	10,1	165
5 x 2,5	11,8	235
6 x 0,75	9,3	130
6 x 1	9,7	151
6 x 1,5	10,9	198
6 x 2,5	12,8	277
7 x 0,75	9,3	136
7 x 1	9,7	157
7 x 1,5	10,9	207
7 x 2,5	12,8	291
8 x 0,75	10,1	157
8 x 1	10,6	180
8 x 1,5	12,2	243
8 x 2,5	14,3	343
10 x 0,75	11,6	194
10 x 1	12,2	221
10 x 1,5	14	294
10 x 2,5	16,6	425
12 x 0,75	11,9	216
12 x 1	12,5	249
12 x 1,5	14,4	333

PARCONTROL HKSLHekwo(żo) 300/500 V		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
12 x 2,5	17,1	485
14 x 0,75	12,5	240
14 x 1	13,1	278
14 x 1,5	15,1	376
14 x 2,5	18,3	574
16 x 0,75	13,1	267
16 x 1	14	319
16 x 1,5	16,3	437
16 x 2,5	19,3	646
20 x 0,75	14,6	333
20 x 1	15,4	390
20 x 1,5	18,3	559
20 x 2,5	21,4	801
21 x 0,75	14,6	337
21 x 1	15,4	396
21 x 1,5	18,3	565
21 x 2,5	21,4	817
25 x 0,75	16,8	419
25 x 1	17,9	508
25 x 1,5	20,6	683
25 x 2,5	24,2	981
32 x 0,75	18,4	526
32 x 1	19,4	622
32 x 1,5	21,5	774
34 x 0,75	17,6	586
34 x 1	18,3	698
34 x 1,5	22,6	875
37 x 0,75	26,6	983
37 x 1	28	1123
37 x 1,5	30,1	1372
40 x 0,75	28,5	1095
40 x 1	21	1294
42 x 0,75	29,8	1154
50 x 0,75	30,9	1324
50 x 1	32,1	1479



PARCONTROL HKSLHekwo-P 300/500 V		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 2 x 0,5	7,8	85
2 x 2 x 0,75	9,5	118
2 x 2 x 1	10	135
2 x 2 x 1,5	11,4	180
2 x 2 x 2,5	13,4	245
3 x 2 x 0,5	9,1	105
3 x 2 x 0,75	10,6	140
3 x 2 x 1	11,3	165
3 x 2 x 1,5	12,8	207
3 x 2 x 2,5	15	290
4 x 2 x 0,5	9,8	123
4 x 2 x 0,75	11,6	173
4 x 2 x 1	12,2	196
4 x 2 x 1,5	14,1	260
4 x 2 x 2,5	16,7	373
5 x 2 x 0,5	10,5	148
5 x 2 x 0,75	12,5	208
5 x 2 x 1	13,4	244
5 x 2 x 1,5	15,2	319
5 x 2 x 2,5	18,4	483
6 x 2 x 0,5	10,8	164
7 x 2 x 0,5	12,3	191
7 x 2 x 0,75	14,6	264
7 x 2 x 1	15,8	320
7 x 2 x 1,5	18,4	441
7 x 2 x 2,5	21,6	620

PARCONTROL HKSLHekwo-P 300/500 V		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
8 x 2 x 0,5	12,8	208
10 x 2 x 0,5	13,9	250
10 x 2 x 0,75	16,7	358
10 x 2 x 1	18,1	438
10 x 2 x 1,5	20,5	56
10 x 2 x 2,5	24,6	840
12 x 2 x 0,5	14,7	285
12 x 2 x 0,75	18,2	433
12 x 2 x 1	19,2	502
12 x 2 x 1,5	22,1	673
12 x 2 x 2,5	26,2	971
14 x 2 x 0,5	16	336
14 x 2 x 0,75	19,3	487
14 x 2 x 1	20,4	566
14 x 2 x 1,5	23,4	761
14 x 2 x 2,5	27,8	1103
16 x 2 x 0,5	17,3	393
16 x 2 x 0,75	20,6	551
16 x 2 x 1	21,9	652
16 x 2 x 1,5	25,5	890
16 x 2 x 2,5	29,8	1257
18 x 2 x 0,5	18,2	432
18 x 2 x 0,75	21,6	604
18 x 2 x 1	22,9	7,5
20 x 2 x 0,5	18,9	468
24 x 2 x 0,5	19,5	532

**H07Z-U; H07Z-R; H07Z-K**

PL	przewody bezhalogenowe	NORMA	PN-EN 50525341:2011
	EN		



BEZHALOGENOWE

INFORMACJE TECHNICZNE:				
Przewód miedziany jednożyłowy w izolacji bezhalogenowej usieciowanej (Z), jednodrutowe (U), wielodrutowe (R), wielodrutowe giętkie (K).				
BUDOWA:				
Żyły	miedziane: wg normy PN-EN 60228 U - jednodrutowe okrągłe kl. 1 R - wielodrutowe okrągłe kl. 2 K - wielodrutowe okrągłe giętkie kl. 5			
Izolacja	usieciowana mieszanka bezhalogenowa			
Kolory izolacji	zielono-żółta, niebieska, czarna, brązowa lub inne kolory			
Temperatura pracy	od -30°C do +90°C			
Napięcie znamionowe	450/750 V			
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm]			
	D ≤ 8	8 < D ≤ 12	12 < D ≤ 20	D > 20
	4D	5D	6D	6D
Zastosowanie	do układania w rurkach instalacyjnych zamontowanych na zewnątrz lub osadzonych w podłożu, lub w podobnych zamkniętych układach, szczególnie w warunkach, w których jest wymagana jest wymagana niska emisja dymów i gazów korozyjnych w przypadku palenia się, stałe zabezpieczone połączenia wewnątrz urządzeń oraz wewnątrz lub na zewnątrz opraw oświetleniowych			
Pakowanie	bębny oraz inne formy zgodnie z życzeniem Klienta			

TECHNICAL INFORMATION:				
Single-core copper conductors in halogen-free cross-linked insulation (Z), single-wire (U), multi-wire (R), flexible multi-wire (K).				
CONSTRUCTION:				
Conductors	copper: to PN-EN 60228 U - single-wire, round, class 1 R - multi-wire, round, class 2 K - multi-wire, round, flexible, class 5			
Insulation	cross-linked halogen-free compud			
Insulation colour	yellow-green, blue, black, brown or other colours			
Operating temperature	-30°C to +90°C			
Nominal voltage	450/750 V			
Bending radius	conductor outer diameter D [mm]			
	D ≤ 8	8 < D ≤ 12	12 < D ≤ 20	D > 20
	4D	5D	6D	6D
Application	for installation in protective tubes installed outdoors or installed in the ground, or in other similar closed systems, specifically in conditions requiring low emissions of corrosive smoke and gases in the case of combustion, permanently protected connections inside equipment and inside or outside light fixtures			
Packing	drums; other containers on customer's request			

H07Z-U		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 1,5	2,8	21
1 x 2,5	3,4	32
1 x 4	3,8	47
1 x 6	4,3	66
1 x 10	5,5	108

H07Z-K		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 1,5	2,9	21
1 x 2,5	3,6	33
1 x 4	4,1	48
1 x 6	4,6	68
1 x 10	6	112
1 x 16	7,1	168
1 x 25	8,7	265
1 x 35	9,4	345
1 x 50	11,8	496
1 x 70	13,6	685
1 x 95	16,1	899
1 x 120	17,2	1125
1 x 150	19,4	1402
1 x 185	22,1	1713
1 x 240	23	2235

H07Z-R		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 1,5	3	23
1 x 2,5	3,6	34
1 x 4	4,1	50
1 x 6	4,7	68
1 x 10	6	113
1 x 16	7	170
1 x 25	8,7	264
1 x 35	9,8	360
1 x 50	11,6	489
1 x 70	13,3	277
1 x 95	15,6	980
1 x 120	17,2	1182
1 x 150	18,4	1434
1 x 185	20,3	1786
1 x 240	23,2	2325

## NHXMH-J(-O) 300/500 V

**PL** przewody bezhalogenowe do przesyłu energii  
**EN** halogen-free conductors for energy transmission

**NORMA**  
**STANDARD** DIN VDE 0250-214



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Przewód instalacyjny o żyłach miedzianych, w izolacji z polietylenu usieciowanego i w powłoce z tworzywa bezhalogenowego o ograniczonym wydzieleniu dymu oraz gazów korozyjnych podczas spalania, z żyłą ochronną lub bez żyły ochronnej.

### BUDOWA:

Żyły	miedziane jednodrutowe kl. 1 lub wielodrutowe kl. 2, wg normy PN-EN 60228	
Izolacja	polietylen usieciowany	
Kolory izolacji	NHXMH-O 1-żyłowe: czarna (inne kolory na zamówienie) 2-żyłowe: niebieska, brązowa 3-żyłowe: brązowa, czarna, szara lub niebieska, brązowa, czarna 4-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara 5-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna powyżej 5 żył - żyły numerowane NHXMH-J 3-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa 4-żyłowe: zielono-żółta, brązowa, czarna, szara lub zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna 5-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara powyżej 5 żył-żyły numerowane, zielono-żółta	
Powłoka wypełniająca	specjalna guma bezhalogenowa	
Powłoka	specjalna bezhalogenowa, samogasnąca nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor szary	
Temperatura pracy	od -30°C do +70°C	
Napięcie znamionowe	300/500 V	
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm]	
	dla kabli jednożyłowych	15xD
	dla kabli wielożyłowych	12xD
Zastosowanie	przewody bezhalogenowe zasilające do instalacji w obiektach gdzie życie ludzkie lub dobra materialne muszą być chronione na wypadek wystąpienia pożaru (hotele, szpitale, szkoły, lotniska, stacje metra, stacje kolejowe, instalacje przemysłowe), przewody są przeznaczone do układania w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, na tynku, wtykowo i pod tynkiem, w ścianach murowanych i bezpośrednio w betonie, jedynie do układania na stałe, w przypadku instalacji na zewnątrz lub pod ziemią należy umieścić kable w kanałach kablowych lub rurach	

### TECHNICAL INFORMATION:

Installation conductor with copper wires, with cross-linked polyethylene insulation and halogen-free material sheath, limited smoke and corrosive gas generation during combustion, with or without a protective core.

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper single-wire class 1 or multi-wire class 2, to PN-EN 60228	
Insulation	cross-linked polyethylene	
Insulation colour	NHXMH-O 1-conductor: black (other colours on request) 2-conductor: blue, brown 3-conductor: brown, black, grey or blue, brown, black 4-conductor: blue, brown, black, grey 5-conductor: blue, brown, black, grey, black over 5 conductors - numbered conductors NHXMH-J 3-conductor: green-yellow, blue, brown 4-conductor: yellow-green, black, brown, grey or yellow-green, blue, brown, black 5-conductor: green-yellow, blue, brown, black, grey over 5 conductors - numbered conductors, green-yellow	
Filling compound	special halogen-free rubber	
Sheath	special halogen-free, self-extinguishing, +flame-retardant, grey colour	
Operating temperature	-30°C to +70°C	
Rated voltage	300/500 V	
Bending radius	conductor outer diameter D [mm]	
	for single-conductor cables	15xD
	for multi-conductor cables	12xD
Application	halogen-free power supply conductors for installations in facilities where human life and property must be protected against fire (hotels, hospitals, schools, airports, underground and train stations, industrial installations); conductors to be laid in dry and moist rooms, over and in plasterwork, in brick walls and directly in concrete; only permanent installation possible; in outdoor or underground installations cables must be laid in cable ducts or tubes	

**BUDOWA:**

Badanie	<p>odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia (ognioodporność): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1, DIN-VDE 0482-332-1</p> <p>zachowanie funkcji instalacji kablowych E30: DIN-VDE 4102-12</p> <p>odporność izolacji na długotrwałe działanie ognia (trwałość izolacji) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814</p> <p>odporność wiązki kabli na rozprzestrzenianie płomienia: PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3, DIN-VDE 482-266-2</p> <p>emisja korozyjnych gazów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 50267, IEC 60754-2, DIN-VDE 0472-813</p> <p>emisja gęstości dymów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2</p>
Pakowanie	bębny oraz inne formy zgodnie z życzeniem Klienta

**CONSTRUCTION:**

Test	<p>resistance of a single cable to flame propagation (fire resistance): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1, DIN-VDE 0482-332-1</p> <p>cable installation function maintenance E30: DIN-VDE 4102-12</p> <p>insulation resistance to long-term fire impact (insulation durability) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814</p> <p>resistance of a cable bundle to flame propagation: PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3, DIN-VDE 482-266-2</p> <p>emission of corrosive gases during combustion: PN-EN 50267, IEC 60754-2, DIN-VDE 0472-813</p> <p>emission of smoke density during combustion: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2</p>
Packing	drums; other containers on customer's request

**NHXMH-J(-O) 300/500 V**

Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 1,5 RE	5,2	40
1 x 2,5 RE	5,5	52
1 x 4 RE	6,2	70
1 x 6 RE	6,7	91
1 x 10 RE	7,7	135
1 x 16 RE	8,7	202
1 x 25 RM	10,6	305
1 x 35 RM	11,8	396
2 x 1,5 RE	8,3	106
2 x 2,5 RE	9,1	136
2 x 4 RE	10,4	189
2 x 6 RE	11,4	244
2 x 10 RE	13,8	376
2 x 16 RE	16	558
2 x 25 RM	20	871
2 x 35 RM	22,7	1143
3 x 1,5 RE	8,7	121
3 x 2,5 RE	9,5	159
3 x 4 RE	10,9	225
3 x 6 RE	12,3	307
3 x 10 RE	14,5	462
3 x 16 RE	16,9	699

**NHXMH-J(-O) 300/500 V**

Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
3 x 25 RM	21,6	1110
3 x 35 RM	24,2	1451
4 x 1,5 RE	9,3	142
4 x 2,5 RE	10,2	190
4 x 4 RE	12,2	282
4 x 6 RE	13,4	373
4 x 10 RE	16	580
4 x 16 RE	18,4	872
4 x 25 RM	23,8	1399
4 x 35 RM	26,6	1816
5 x 1,5 RE	9,9	166
5 x 2,5 RE	11	225
5 x 4 RE	13,2	336
5 x 6 RE	14,5	447
5 x 10 RE	17,4	697
5 x 16 RE	20,7	1086
5 x 25 RM	26,1	1692
5 x 35 RM	29,4	2220
7 x 1,5 RE	11,1	212
7 x 2,5 RE	12,2	290
12 x 1,5 RE	14	326
12 x 2,5 RE	15,7	463

**N2XH-J(-O) 0,6/1 kV**

PL kable bezhalogenowe do przesyłu energii  
EN halogen-free cables for energy transmission

NORMA  
STANDARD DIN VDE 0276-604



BEZHALOGENOWE

**INFORMACJE TECHNICZNE:**

Kabel elektroenergetyczny o żyłach miedzianych, w izolacji z polietylenu usieciowanego (2X) i w powłoce z tworzywa bezhalogenowego (H) nierozprzestrzeniającego płomienia, o ograniczonym wydzieleniu dymu oraz gazów korozyjnych podczas spalania, z żyłą ochronną (J) lub bez żyły ochronnej (O).

**BUDOWA:**

Żyły	miedziane jednodrutowe kl. 1 lub wielodrutowe kl. 2 wg normy PN-EN 60228	
Izolacja	polietylen usieciowany	
Kolory izolacji	N2XH-O 1-żyłowe: czarna (inne kolory na zamówienie) 2-żyłowe: niebieska, brązowa 3-żyłowe: brązowa, czarna, szara lub niebieska, brązowa, czarna 4-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara 5-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna powyżej 5 żył - żyły numerowane N2XH-J 1-żyłowe: zielono-żółta 2-żyłowe: zielono-żółta, czarna 3-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa 4-żyłowe: zielono-żółta, brązowa, czarna, szara lub zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna 5-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara powyżej 5 żył: żyły numerowane, zielono-żółta	
Powłoka wypełniająca	specjalna guma bezhalogenowa	
Powłoka	specjalna bezhalogenowa, samogasnąca nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor czarny	
Temperatura pracy	od -40°C do +90°C	
Napięcie znamionowe	0,6/1 kV	
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm]	
	dla kabli jednożyłowych	15xD
	dla kabli wielożyłowych	12xD
Zastosowanie	kable bezhalogenowe zasilające do instalacji w obiektach gdzie życie ludzkie lub dobra materialne muszą być chronione na wypadek wystąpienia pożaru (hotele, szpitale, szkoły, lotniska, stacje metra, stacje kolejowe, instalacje przemysłowe), kable są przeznaczone do układania w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, na tynku, wtykowo i pod tynkiem, w ścianach murowanych i bezpośrednio w betonie, jedynie do układania na stałe, w przypadku instalacji na zewnątrz lub pod ziemią należy umieścić kable w kanałach kablowych lub rurach	

**TECHNICAL INFORMATION:**

Power cable with copper wires, with cross-linked polyethylene insulation (2X) and halogen-free flame-retardant material sheath (H), with limited smoke and corrosive gas generation during combustion, with (J) or without a protective core (O).

**CONSTRUCTION:**

Conductors	copper single-wire class 1 or multi-wire class 2 to PN-EN 60228	
Insulation	cross-linked polyethylene	
Insulation colour	N2XH-O 1-conductor: black (other colours on request) 2-conductor: blue, brown 3-conductor: brown, black, grey or blue, brown, black 4-conductor: blue, brown, black, grey 5-conductor: blue, brown, black, grey, black over 5 conductors - numbered conductors N2XH-J 1-conductor: green-yellow 2-conductor: green-yellow, black 3-conductor: green-yellow, blue, brown 4-conductor: green-yellow, brown, black, grey or green-yellow, blue, brown, black 5-conductor: green-yellow, blue, brown, black, grey over 5 conductors - numbered conductors, green-yellow	
Filling compound	special halogen-free rubber	
Sheath	special halogen-free, self-extinguishing, flame-retardant, black colour	
Operating temperature	-40°C to +90°C	
Rated voltage	0,6/1 kV	
Bending radius	conductor outer diameter D [mm]	
	for single-conductor cables	15xD
	for multi-conductor cables	12xD
Application	halogen-free power supply cables for installations in facilities where human life and property must be protected against fire (hotels, hospitals, schools, airports, underground and train stations, industrial installations); cables to be laid in dry and moist rooms, over and in plasterwork, in brick walls and directly in concrete; only permanent installation possible; in outdoor or underground installations cables must be laid in cable ducts or tubes	

**BUDOWA:**

Badanie	<p>odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia (ognioodporność): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1</p> <p>zachowanie funkcji instalacji kablowych E30: DIN-VDE 4102-12</p> <p>odporność izolacji na długotrwałe działanie ognia (trwałość izolacji) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814</p> <p>odporność wiązki kabli na rozprzestrzenianie płomienia: PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3</p> <p>emisja korozyjnych gazów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 50267, IEC 60754-2</p> <p>emisja gęstości dymów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2</p>
Pakowanie	bębny oraz inne formy zgodnie z życzeniem Klienta

**CONSTRUCTION:**

Test	<p>resistance of a single cable to flame propagation (fire resistance): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1</p> <p>cable installation function maintenance E30: DIN-VDE 4102-12</p> <p>insulation resistance to long-term fire impact (insulation durability) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814</p> <p>resistance of a cable bundle to flame propagation: PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3</p> <p>Emission of corrosive gases during combustion: PN-EN 50267, IEC 60754-2</p> <p>emission of smoke density during combustion: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2</p>
Packing	drums; other containers on customer's request

**N2XH-O(J) 0,6/1 kV**

Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 1,5 RE	5,2	39
1 x 2,5 RE	5,5	51
1 x 4 RE	6	67
1 x 6 RE	6,5	87
1 x 10 RE	7,3	128
1 x 16 RE	8,3	194
1 x 25 RM	10,2	292
1 x 35 RM	11,4	386
1 x 50 RM	13	524
1 x 70 RM	14,6	710
1 x 95 RM	16,4	967
1 x 120 RM	18	1179
1 x 150 RM	20,5	1517
1 x 185 RM	22,2	1845
1 x 240 RM	25,2	2353
1 x 300 RM	27,4	2866
1 x 400 RM	31,2	3853
2 x 1,5 RE	8,9	119
2 x 2,5 RE	9,7	150
2 x 4 RE	10,6	195
2 x 6 RE	11,6	250
2 x 10 RE	13,2	360
2 x 16 RE	15,5	542
2 x 25 RM	19,7	852
2 x 35 RM	22,1	1113
2 x 50 RM	25,7	1526
2 x 70 RM	28,8	2024
3 x 1,5 RE	9,3	134
3 x 2,5 RE	10,1	174
3 x 4 RE	11,1	231
3 x 6 RE	12,2	302
3 x 10 RE	14,2	454
3 x 16 RE	16,4	683
3 x 25 RM	20,9	1070
3 x 35 RM	23,5	1407
3 x 50 RM	27,4	1937

**N2XH-O(J) 0,6/1 kV**

Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
3 x 70 RM	31,1	2631
3 x 95 RM	34,9	3531
3 x 120 RM	38,9	4352
3 x 150 RM	44,3	5599
3 x 185 RM	47,9	6759
3 x 240 RM	54,4	8628
3 x 300 RM	59,1	10447
4 x 1,5 RE	10	157
4 x 2,5 RE	10,9	207
4 x 4 RE	12,1	278
4 x 6 RE	13,3	372
4 x 10 RE	15,5	564
4 x 16 RE	18	858
4 x 25 RM	23	1343
4 x 35 RM	26,1	1790
4 x 50 RM	30,6	2480
4 x 70 RM	34,4	3327
4 x 95 RM	39,1	4533
4 x 120 RM	43,1	5525
4 x 150 RM	49,1	7114
4 x 185 RM	53,1	8606
4 x 240 RM	60,4	10990
5 x 1,5 RE	10,8	184
5 x 2,5 RE	11,9	245
5 x 4 RE	13,1	333
5 x 6 RE	14,7	455
5 x 10 RE	17	682
5 x 16 RE	20	1054
5 x 25 RM	25,6	1649
5 x 35 RM	28,8	2181
5 x 50 RM	33,8	3023
5 x 70 RM	38,5	4114
5 x 95 RM	43,2	5548
5 x 120 RM	47,7	6768
5 x 150 RM	54,5	8719
5 x 185 RM	53,4	9974

## Kable bezhalogenowe

### Halogen-free cables

N2XH-O(J) 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
7 x 1,5 RE	11,9	231
7 x 2,5 RE	13	311
7 x 4 RE	14,9	447
7 x 6 RE	16,4	600
10 x 1,5 RE	15,1	335
10 x 2,5 RE	16,7	452
10 x 4 RE	18,6	623
12 x 1,5 RE	15,5	373
12 x 2,5 RE	17,2	508
12 x 4 RE	19,2	707
14 x 1,5 RE	16,3	416
14 x 2,5 RE	18	571
14 x 4 RE	20,1	799

N2XH-O(J) 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
19 x 1,5 RE	18,4	546
19 x 2,5 RE	20,4	752
19 x 4 RE	22,7	1057
24 x 1,5 RE	21,2	681
24 x 2,5 RE	23,6	942
30 x 1,5 RE	22,4	800
30 x 2,5 RE	24,9	1119
37 x 1,5 RE	24,4	949
37 x 2,5 RE	27,2	1337
40 x 1,5 RE	24,8	1010
40 x 2,5 RE	27,7	1427
47 x 1,5 RE	27,4	1167
47 x 2,5 RE	30,6	1654



## N2XCH-J(-O) 0,6/1 kV

PL kable bezhalogenowe do przesyłu energii  
 EN halogen-free cables for energy transmission

NORMA  
 STANDARD DIN VDE 0276-604



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel elektroenergetyczny o żyłach miedzianych, w izolacji z polietylenu usieciowanego (2X), w powłoce z tworzywa bezhalogenowego (H) nierozprzestrzeniającego płomienia, o ograniczonym wydzielaniu dymu oraz gazów korozyjnych podczas spalania, z żyłą koncentryczną (C) z żyłą ochronną zielono-żółtą (J) lub bez żyły ochronnej (O).

### BUDOWA:

Żyły	miedziane jednodrutowe kl. 1 lub wielodrutowe kl. 2 wg normy PN-EN 60228	
Izolacja	polietylen usieciowany	
Kolory izolacji	N2XCH-O 1-żyłowe: czarna (inne kolory na zamówienie) 2-żyłowe: niebieska, brązowa 3-żyłowe: brązowa, czarna, szara lub niebieska, brązowa, czarna 4-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara 5-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna powyżej 5 żył - żyły numerowane N2XCH-J 1-żyłowe: zielono-żółta 2-żyłowe: zielono-żółta, czarna 3-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa 4-żyłowe: zielono-żółta, brązowa, czarna, szara lub zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna 5-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara powyżej 5 żył - żyły numerowane, zielono-żółta	
Powłoka wypełniająca	specjalna guma bezhalogenowa	
Żyła koncentryczna	druty miedziane nawinięte spiralnie na powłokę wypełniającą, na drutach nawinięta przeciwnieżywnie taśma miedziana	
Powłoka	specjalna bezhalogenowa, samogasnąca nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor czarny	
Temperatura pracy	od -40°C do +90°C	
Napięcie znamionowe	0,6/1 kV	
Promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm]	
	dla kabli jednożyłowych	15xD
	dla kabli wielożyłowych	12xD

### TECHNICAL INFORMATION:

Power cable with copper wires, with cross-linked polyethylene insulation (2X) and halogen-free flame-retardant material sheath (H), with limited smoke and corrosive gas generation during combustion, with a coaxial conductor (C), with (J) or without a protective core (O).

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper single-wire class 1 or multi-wire class 2 to PN-EN 60228	
Insulation	cross-linked polyethylene	
Insulation colour	N2XCH-O 1-conductor: black (other colours on request) 2-conductor: blue, brown 3-conductor: brown, black, grey or blue, brown, black 4-conductor: blue, brown, black, grey 5-conductor: blue, brown, black, grey, black over 5 conductors - numbered conductors N2XCH-J 1-conductor: green-yellow 2-conductor: green-yellow, black 3-conductor: green-yellow, blue, brown 4-conductor: yellow-green, black, brown, grey or yellow-green, blue, brown, black 5-conductor: green-yellow, blue, brown, black, grey over 5 conductors - numbered conductors, green-yellow	
Filling compound	special halogen-free rubber	
Coaxial conductor	copper wires wound spirally on a filling compound; copper tape torsionally wound on wires	
Sheath	special halogen-free, self-extinguishing, flame-retardant, black colour	
Operating temperature	-40°C to +90°C	
Rated voltage	0,6/1 kV	
Bending radius	conductor outer diameter D [mm]	
	for single-conductor cables	15xD
	for multi-conductor cables	12xD

# Kable bezhalogenowe

## Halogen-free cables

BUDOWA:	
Zastosowanie	bezhalogenowe kable zasilające do instalacji w obiektach gdzie życie ludzkie lub dobra materialne muszą być chronione na wypadek wystąpienia pożaru (hotele, szpitale, szkoły, lotniska, stacje metra, stacje kolejowe, instalacje przemysłowe), kable są przeznaczone do układania w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, na tynku, wtykowo i pod tynkiem, w ścianach murowanych i bezpośrednio w betonie, jedynie do układania na stałe, w przypadku instalacji na zewnątrz lub pod ziemią należy umieścić kable w kanałach kablowych lub rurach, żyła koncentryczna może być stosowana jako żyła ochronna (PE), neutralna (PEN) lub może służyć jako ekran
Badanie	odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia (ognioodporność): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1 zachowanie funkcji instalacji kablowych E30: DIN-VDE 4102-12 odporność izolacji na długotrwałe działanie ognia (trwałość izolacji) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814 odporność wiązki kabli na rozprzestrzenianie płomienia: PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3 emisja korozyjnych gazów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 50267, IEC 60754-2 emisja gęstości dymów wydzielanych podczas spalania: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2
Pakowanie	bębny oraz inne formy zgodnie z życzeniem Klienta

CONSTRUCTION:	
Application	halogen-free power supply cables for installations in facilities where human life and property must be protected against fire (hotels, hospitals, schools, airports, underground and train stations, industrial installations); cables to be laid in dry and moist rooms, over and in plasterwork, in brick walls and directly in concrete; only permanent installation possible; in outdoor or underground installations cables must be laid in cable ducts or tubes; a coaxial conductor may be used as a protective conductor (PE), neutral conductor (PEN) or shield
Test	resistance of a single cable to flame propagation (fire resistance): PN-EN 60332-1, IEC 60332-1 cable installation function maintenance E30: DIN-VDE 4102-12 insulation resistance to long-term fire impact (insulation durability) FE180: IEC 60331-11, IEC 60331-21, IEC 60331-31, DIN-VDE 0472-814 resistance of a cable bundle to flame propagation: PN-EN 60332-3-24, IEC 60332-3 emission of corrosive gases during combustion: PN-EN 50267, IEC 60754-2 emission of smoke density during combustion: PN-EN 61034-1(-2), IEC 61034-1(-2), DIN-VDE 0482-1034-2
Packing	drums; other containers on customer's request

N2XCH-J(-O) 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 1,5 RE / 1,5	11	171
2 x 2,5 RE / 2,5	12	214
2 x 4 RE / 4	13,2	280
2 x 6 RE / 6	14,6	358
2 x 10 RE / 10	16,7	569
2 x 16 RE / 16	18,8	750
2 x 25 RM / 16	22,7	1068
2 x 35 RM / 16	25,1	1334
2 x 50 RM / 25	28,8	1818
2 x 70 RM / 35	32,4	2424
3 x 1,5 RE / 1,5	11,5	188
3 x 2,5 RE / 2,5	12,4	240
3 x 4 RE / 4	13,7	319
3 x 6 RE / 6	15,2	414
3 x 10 RE / 10	17,4	606
3 x 16 RE / 16	19,7	892
3 x 25 RM / 16	24	1288
3 x 35 RM / 16	26,5	1632
3 x 50 RM / 25	30,4	2229
3 x 70 RM / 35	34,7	3030
3 x 95 RM / 50	38,8	4050
3 x 120 RM / 70	43,1	5033
3 x 150 RM / 70	48,9	6340
3 x 185 RM / 95	52,4	7756
3 x 240 RM / 120	58,9	9847
3 x 300 RM / 150	63,6	11925

N2XCH-J(-O) 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna kabla [mm]	Orientacyjna masa kabla [kg/km]
Conductor number and rated cross-section [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
4 x 1,5 RE / 1,5	12,2	215
4 x 2,5 RE / 2,5	13,3	278
4 x 4 RE / 4	14,7	371
4 x 6 RE / 6	16,3	487
4 x 10 RE / 10	18,7	720
4 x 16 RE / 16	21,3	1081
4 x 25 RM / 16	26,1	1567
4 x 35 RM / 16	29,3	2028
4 x 50 RM / 25	33,7	2781
4 x 70 RM / 35	38	3736
4 x 95 RM / 50	42,5	5012
4 x 120 RM / 70	47,6	6264
4 x 150 RM / 70	53,7	7866
4 x 185 RM / 95	57,7	9615
4 x 240 RM / 120	65,1	12224
7 x 1,5 RE / 2,5	14,1	298
7 x 2,5 RE / 2,5	15,2	383
7 x 4 RE / 4	16,9	522
10 x 1,5 RE / 2,5	16,9	395
10 x 2,5 RE / 4	18,7	530
10 x 4 RE / 6	20,6	722
12 x 1,5 / 2,5	17,3	434
12 x 2,5 / 4	19,2	587
14 x 1,5 / 2,5	18,1	479
19 x 1,5 / 4	20	60

## ■ 2YSLCH-J 0,6/1 kV

**PL** kable bezhalogenowe przyłączeniowe silników, giętkie

**EN** halogen-free connection cables for engines, flexible

**NORMA**

**STANDARD**

PN-EN 60228



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel elektroenergetyczny, z żyłami miedzianymi wielodrutowymi, w izolacji polietylenowej (2Y) i w powłoce zewnętrznej bezhalogenowej (H), w ekranie wspólnym na ośrodku z taśmy z tworzywa pokrytej aluminium i w oplocie z drutów miedzianych (LC), z żyłą ochronną zielono-żółtą (J).

### BUDOWA:

Żyły	miedziane, wielodrutowe kl 5, wg PN-EN 60228
Izolacja	specjalna polietylenowa PE
Kolory izolacji	czarna, szara, brązowa, zielono-żółta
Ośrodek	żyły skręcone równolegle
Ekran wspólny	oplot z taśmy poliestrowej pokrytej warstwą aluminium i oplocie z drutów miedzianych ocynowanych
Powłoka	specjalna bezhalogenowa, samogasnąca nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor pomarańczowy
Temperatura pracy	dla instalacji stałych: od -30°C do +70°C dla instalacji ruchomych: od -5°C do +70°C
Napięcie pracy	0,6/1 kV
Promień gięcia	średnica do 20 mm - min. promień gięcia 7,5 x średnica ośrodka średnica powyżej 20 mm - min. promień gięcia 10 x średnica ośrodka
Zastosowanie	kable dzięki swojej konstrukcji są kompatybilne elektromagnetycznie, służą do zasilania silników z przemienników częstotliwości, przeznaczone są do połączeń ruchomych, stałych w urządzeniach przemysłowych pracujących w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, w warunkach pożarowych kable nie emitują szkodliwych substancji, przeznaczone do układania na zewnątrz lub bezpośrednio w ziemi
Parametry techniczne	pojemność: żyła/ekran = 110 do 410 nF/km max. temperatura żyły roboczej: 70°C
Pakowanie	krażki, bębny

### TECHNICAL INFORMATION:

Electrical power cable with copper multi-wire conductors in polyethylene insulation (2Y) and external halogen-free sheath (H), with common shield on central core in the form of an aluminium-coated tape with a braid of copper wires (LC), with green and yellow protective conductor (J).

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper, multi-wire, class 5 as per PN-EN 60228
Insulation	special polyethylene PE
Insulation colours	black, grey, brown, green and yellow
Central core	conductors stranded in parallel
Common shield	polyester tape coated with aluminium with a braid of copper zinc-coated wires
Sheath	special halogen-free, self-extinguishing and flame retardant, orange
Operating temperature	for fixed systems: -30°C to +70°C for mobile systems: -5°C to +70°C
Operating voltage	0,6/1 kV
Bend radius	diameter up to 20 mm - bend radius 7,5 x central core diameter diameter over 20 mm - min. bend radius 10 x central core diameter
Application	thanks to their construction, the cables are EM-compliant, intended for powering engines using frequency converters, cables are intended for mobile connections and fixed installations in industrial equipment operating in dry and damp rooms, cables do not emit hazardous substances during fire, cables intended for placing outside or directly in soil
Technical parameters	capacitance: conductor/shield = 110 to 410 nF/km max. operating conductor temperature: 70°C
Packing	coils, drums

## Kable bezhalogenowe

### Halogen-free cables

2YSLCH-J 0,6/1 kV			
Ilość żył x średnica żyły [mm]	Przybliżona średnica zewnątrzną przewodu [mm]	Obciążalność prądowa pojedynczego kabla w powietrzu w temp 30°C [A]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of conductors x conductor diameter [mm]	Approximate external cable diameter [mm]	Current capacity of a single cable in the air at 30°C [A]	Approximate cable weight [kg/km]
4 G 1,5	10,8	18	232
4 G 2,5	12,5	26	303
4 G 4	14,8	34	486
4 G 6	16,7	44	645
4 G 10	20,4	61	865
4 G 16	23,8	82	1292
4 G 25	27,4	108	1864
4 G 35	27,4	135	2610
4 G 50	32,2	168	2953
4 G 70	37,1	207	3954
4 G 95	41,6	250	5300
4 G 120	45,2	292	6600
4 G 150	52	335	7040
4 G 185	58,1	385	8360
4 G 240	66,1	453	11292

## 2XSLCH-J 0,6/1 kV

**PL** przewody bezhalogenowe do zasilania silników z przetworników częstotliwości, elastyczny

**EN** halogen-free power supply cables for powering engines with frequency converters, flexible

**NORMA**

**STANDARD**

PN-EN 60228



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Przewód elektroenergetyczny, z żyłami miedzianymi wielodrutowymi, w izolacji polietylenowej usieciowanej (2X) i w powłoce zewnętrznej bezhalogenowej (H), w ekranie wspólnym na ośrodku z taśmy z tworzywa pokrytej aluminium i w oplocie z drutów miedzianych (LC), z żyłą ochronną zielono-żółtą (J).

### BUDOWA:

Żyły	miedziane wielodrutowe kl. 5, wg PN-EN 60228
Izolacja	polietylen usieciowany XLPE
Kolory izolacji	czarna, szara, brązowa, zielono-żółta
Ośrodek	żyły skręcone
Ekran wspólny	oplot z taśmy poliestrowej pokrytej warstwą aluminium i oplocie z drutów miedzianych ocynowanych
Powłoka	specjalna bezhalogenowa, samogasnąca nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor pomarańczowy
Temperatura pracy	dla instalacji stałych: od -30°C do +70°C dla instalacji ruchomych: od -5°C do +70°C
Napięcie pracy	0,6/1 kV
Promień gięcia	średnica do 12 mm - min. promień gięcia 5 x średnica ośrodka średnica od 12 mm do 20 - min. promień gięcia 7,5 x średnica ośrodka średnica powyżej 20 mm - min. promień gięcia 10 x średnica ośrodka
Zastosowanie	przewody dzięki swojej konstrukcji są kompatybilne elektromagnetycznie, służą do zasilania silników z przemienników częstotliwości, przeznaczone są do połączeń ruchomych, stałych w urządzeniach przemysłowych pracujących w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, obiektach użyteczności publicznej, w warunkach pożarowych kable nie emitują szkodliwych substancji, przeznaczone do układania na zewnątrz lub bezpośrednio w ziemi
Parametry techniczne	pojemność: żyła/ekran = 110 do 410 nF/km max. temperatura żyły roboczej: 70°C
Pakowanie	krążki, bębny

### TECHNICAL INFORMATION:

Electrical power cable with copper multi-wire conductors in cross-linked polyethylene insulation (2X) and external halogen-free sheath (H), with common shield on central core in the form of an aluminium-coated tape with a braid of copper wires (LC), with green and yellow protective conductor (J).

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper, multi-wire, class 5 as per PN-EN 60228
Insulation	cross-linked polyethylene XLPE
Insulation colours	black, grey, brown, green and yellow
Central core	stranded conductors
Common shield	polyester tape coated with aluminium with a braid of copper zinc-coated wires
Sheath	special halogen-free, self-extinguishing and flame retardant, orange
Operating temperature	for fixed systems: -30°C to +70°C for mobile systems: -5°C to +70°C
Operating voltage	0,6/1 kV
Bend radius	diameter up to 12 mm - min. bend radius 5 x central core diameter diameter from 12 mm to 20 - min. bend radius 7,5 x central core diameter diameter over 20 mm - min. bend radius 10 x central core diameter
Application	thanks to their construction, the cables are EM-compliant, intended for powering engines using frequency converters, cables are intended for mobile connections and fixed installations in industrial equipment operating in dry and damp rooms, in public utility facilities, cables do not emit hazardous substances during fire cables intended for placing outside or directly in soil
Technical parameters	capacitance: conductor/shield = 110 to 410 nF/km max. operating conductor temperature: 70°C
Packing	coils, drums

## Kable bezhalogenowe

### Halogen-free cables

2XSLCH-J 0,6/1 kV			
Ilość żył x średnica żyły [mm]	Przybliżona średnica zewnątrzną przewodu [mm]	Obciążalność prądowa pojedynczego kabla w powietrzu w temp 30°C [A]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of conductors x conductor diameter [mm]	Approximate external cable diameter [mm]	Current capacity of a single cable in the air at 30°C [A]	Approximate cable weight [kg/km]
4 G 1,5	11,3	23	230
4 G 2,5	12,4	32	300
4 G 4	13,6	42	485
4 G 6	14,8	54	630
4 G 10	17,5	75	860
4 G 16	20,2	100	1290
4 G 25	24,8	127	1860
4 G 35	27,4	158	2610
4 G 50	32	192	2950
4 G 70	37,1	246	3950
4 G 95	41,6	298	5300
4 G 120	45,2	346	6600
4 G 150	52	399	7040
4 G 185	58,1	456	8360
4 G 240	66,1	528	11292

## 3plus 2YSLCH-J 0,6/1 kV

**PL** przewody bezhalogenowe przyłączeniowe silników, giętkie

**EN** halogen-free connection cables for engines, flexible

**NORMA**

**STANDARD**

PN-EN 60228



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Przewód elektroenergetyczny z żyłami miedzianymi wielodrutowymi, w izolacji polietylenowej (2Y), w powłoce zewnętrznej bezhalogenowej (H), w ekranie wspólnym na ośrodku z taśmą z tworzywa pokrytej aluminium i oplotu z drutów miedzianych (LC), z żyłą ochronną zielono-żółtą (J), symetryczna konstrukcja żył (3 plus).

### BUDOWA:

Żyły	miedziane, wielodrutowe kl. 5, wg PN-EN 60228
Izolacja	specjalna polietylenowa PE
Kolory izolacji	czarna, szara, brązowa, 3x zielono-żółta
Ośrodek	żyły skręcone równoległe
Ekran wspólny	ekran elektrostatyczny w postaci taśmy poliestrowej z nałożoną warstwą aluminium i drugi w postaci oplotu z drutów miedzianych ocynowanych
Powłoka	specjalna bezhalogenowa, samogasnąca nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor pomarańczowy
Temperatura pracy	dla instalacji stałych: od -30°C do +70°C dla instalacji ruchomych: od -5°C do +70°C
Napięcie pracy	0,6/1 kV
Promień gięcia	średnica do 20 mm - min. promień gięcia 7,5 x średnica ośrodka średnica powyżej 20 mm - min. promień gięcia 10 x średnica ośrodka
Zastosowanie	przewody dzięki swojej konstrukcji są kompatybilne elektromagnetycznie, służą do zasilania silników z przemienników częstotliwości, przeznaczone są do połączeń ruchomych, stałych w urządzeniach przemysłowych pracujących w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, w warunkach pożarowych kable nie emitują szkodliwych substancji, przeznaczone do układania na zewnątrz lub bezpośrednio w ziemi, symetrię napięć zasilających na zaciskach silnika zapewnia odpowiednia budowa kabla - zachowana symetria (3+3PE)
Parametry techniczne	pojemność: żyła/żyła = 70 do 250 nF/km żyła/ekran = 110 do 410 nF/km max. temperatura żyły roboczej: 70°C
Pakowanie	krażki, bębny

### TECHNICAL INFORMATION:

Electrical power cable with copper multi-wire conductors in polyethylene insulation (2Y) and external halogen-free sheath (H), with common shield on central core in the form of an aluminium-coated tape with a braid of copper wires (LC), with green and yellow protective conductor (J) and symmetrical conductor structure (3 plus).

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper, multi-wire, class 5 as per PN-EN 60228
Insulation	special polyethylene PE
Insulation colours	black, grey, brown, 3x green and yellow
Central core	conductors stranded in parallel
Common shield	electrostatic shield in the form of a polyester tape coated with aluminium with a braid of copper zinc-coated wires
Sheath	special halogen-free, self-extinguishing and flame retardant, orange
Operating temperature	for fixed systems: -30°C to +70°C for mobile systems: -5°C to +70°C
Operating voltage	0,6/1 kV
Bend radius	diameter up to 20 mm - min. bend radius 7,5 x central core diameter diameter over 20 mm - min. bend radius 10 x central core diameter
Application	thanks to their construction, the cables are EM-compliant, intended for powering engines using frequency converters, cables are intended for mobile connections and fixed installations in industrial equipment operating in dry and damp rooms, cables do not emit hazardous substances during fire, cables intended for placing outside or directly in soil, power supply voltage symmetry on engine clamps is provided by proper structure of the cable - maintained symmetry (3+3PE)
Technical parameters	capacitance: conductor/conductor = 70 to 250 nF/km conductor/shield = 110 to 410 nF/km max. operating conductor temperature: 70°C
Packing	coils, drums

## Kable bezhalogenowe

### Halogen-free cables

3plus 2YSLCH-J 0,6/1 kV			
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Obciążalność prądowa pojedynczego kabla w powietrzu w temp 30°C [A]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Current capacity of a single cable in the air at 30°C [A]	Approximate cable weight [kg/km]
3 x 1,5 + 3 G 0,25	10,5	18	140
3 x 2,5 + 3 G 0,5	11,5	26	219
3 x 4 + 3 G 0,75	12,7	34	323
3 x 6 + 3 G 1	14,1	44	429
3 x 10 + 3 G 1,5	16,2	61	615
3 x 16 + 3 G 2,5	18,5	82	819
3 x 25 + 3 G 4	22,8	108	1324
3 x 35 + 3 G 6	25,2	135	1718
3 x 50 + 3 G 10	29,2	168	2398
3 x 70 + 3 G 10	33,9	207	3055
3 x 95 + 3 G 16	37,8	250	4161
3 x 120 + 3 G 16	41,1	292	5073
3 x 150 + 3 G 25	47	335	6127
3 x 185 + 3 G 35	52,6	385	7189
3 x 240 + 3 G 50	58,3	453	9594



## 3plus 2XSLCH-J 0,6/1 kV

**PL** przewody bezhalogenowe do zasilania silników z przetworników częstotliwości, elastyczny

**EN** halogen-free power supply cables for powering engines with frequency converters, flexible

**NORMA**

**STANDARD**

PN-EN 60228



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Przewód elektroenergetyczny z żyłami miedzianymi wielodrutowymi, w izolacji polietylenu usieciowanego (2X), w ekranie wspólnym na ośrodku z taśmy z tworzywa pokrytej aluminium i w oplocie z drutów miedzianych (LC), w powłoce zewnętrznej bezhalogenowej (H), z żyłą ochronną zielono-żółtą (J), symetryczna konstrukcja żył (3 plus).

### BUDOWA:

Żyły	miedziane okrągłe wielodrutowe kl. 5, PN- EN 60228
Izolacja	polietylen usieciowany XPLE
Kolory izolacji	czarna, szara, brązowa, 3x zielono-żółta
Ośrodek	żyły skręcone równolegle
Ekran wspólny	oplot z taśmy poliestrowej pokrytej warstwą aluminium i oplocie z drutów miedzianych cynowanych
Powłoka	specjalna bezhalogenowa, samogasnąca nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor pomarańczowy
Temperatura pracy	od -70°C do +80°C
Napięcie pracy	0,6/1 kV
Promień gięcia	średnica do 12 mm - min. promień gięcia 5 x średnica ośrodka średnica od 12 mm do 20 mm - min. promień gięcia 7,5 x średnica ośrodka średnica powyżej 20 mm - min. promień gięcia 10 x średnica ośrodka
Zastosowanie	przewody elektroenergetyczny przeznaczone do zasilania silników w napędach z przekształtnikami częstotliwości, poprzez zastosowanie izolacji z polietylenu usieciowanego (XLPE) zwiększona została obciążalność prądowa przewodów, nadają się do instalowania na stałe oraz do połączeń ruchomych w urządzeniach przemysłowych, liniach technologicznych, maszynach pracujących w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, również w obiektach użyteczności publicznej, symetrię napięć zasilających na zaciskach silnika zapewnia odpowiednia budowa przewodu - zachowana symetria (3+3PE)
Parametry techniczne	pojemność: żyła/żyła = 70 do 250 nF/km żyła/ekran = 110 do 410 nF/km max. temperatura żyły roboczej: 70°C
Pakowanie	krążki, bębny

### TECHNICAL INFORMATION:

Electrical power cable with copper multi-wire conductors in cross-linked polyethylene insulation (2X), with common shield on central core in the form of an aluminium-coated tape with a braid of copper wires (LC), with green and yellow protective conductor (J) and symmetrical conductor structure (3 plus).

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper, multi-wire, round, class 5 as per PN-EN 60228
Insulation	cross-linked polyethylene XPLE
Insulation colours	black, grey, brown, 3x green and yellow
Central core	conductors stranded in parallel
Common shield	polyester tape coated with aluminium with a braid of copper zinc-coated wires
Sheath	special halogen-free, self-extinguishing and flame retardant, orange
Operating temperature	-70°C to +80°C
Operating voltage	0,6/1 kV
Bend radius	diameter up to 12 mm - min. bend radius 5 x central core diameter diameter from 12 mm to 20 mm - min. bend radius 7,5 x central core diameter diameter over 20 mm - min. bend radius 10 x central core diameter
Application	electric power cable intended for use in engines in drives using frequency converters, XLPE cross-linked polyethylene increases current capacity of the cables, cables are intended for mobile connections and fixed installations in industrial equipment, production lines, machinery operating in dry and damp rooms, also in public utility facilities, power supply voltage symmetry on engine clamps is provided by proper structure of the cable - maintained symmetry (3+3PE)
Technical parameters	capacitance: conductor/conductor = 70 to 250 nF/km conductor/shield = 110 to 410 nF/km max. operating conductor temperature: 70°C
Packing	coils, drums

## Kable bezhalogenowe

### Halogen-free cables

3plus 2XSLCH-J 0,6/1 kV			
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Obciążalność prądowa pojedynczego kabla w powietrzu w temp 30°C [A]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Current capacity of a single cable in the air at 30°C [A]	Approximate cable weight [kg/km]
3 x 1,5 + 3 G 0,25	10,5	23	140
3 x 2,5 + 3 G 0,5	11,5	32	219
3 x 4 + 3 G 0,75	12,7	42	323
3 x 6 + 3 G 1	14,1	54	429
3 x 10 + 3 G 1,5	16,2	75	615
3 x 16 + 3 G 2,5	18,5	100	819
3 x 25 + 3 G 4	22,8	127	1324
3 x 35 + 3 G 6	25,2	158	1718
3 x 50 + 3 G 10	29,2	192	2398
3 x 70 + 3 G 10	33,9	246	3055
3 x 95 + 3 G 16	37,8	298	4161
3 x 120 + 3 G 16	41,1	346	5073
3 x 150 + 3 G 25	47	399	6127
3 x 185 + 3 G 35	52,6	456	7189
3 x 240 + 3 G 50	58,3	528	9594



## Kable uniepalnione

Flame-retardant cables



## YnTKSY

**PL** kable stacyjne do systemów przeciwpożarowych

**EN** local cables for fire protection systems

**NORMA**

PN-T-90320:1992

**STANDARD**

NF-EP-17:2008



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel (K) telekomunikacyjny (T) stacyjny (S), o żyłach miedzianych jednodrutowych, w izolacji polwinitowej (Y) i w powłoce polwinitowej uniepalniającej (Yn).

### BUDOWA:

Żyły	miedziane jednodrutowe kl. 1
Izolacja	specjalna polwinitowa PVC
Kolory izolacji	wg PN-92/T-90320 (90321)
Powłoka	specjalna polwinitowa nierozprzestrzeniającego płomienia o wskaźniku tlenowym min. 29%, kolor czerwony
Temperatura pracy	od -30°C do +70°C
Promień gięcia	min. promień gięcia 10 x średnica kabla
Zastosowanie	kable specjalne do łączenia telefonicznych urządzeń stacyjnych i teletransmisyjnych oraz transmisji danych za pomocą sygnałów analogowych i cyfrowych w przeciwpożarowych instalacjach sterowania i sygnalizacji, stosowane są przede wszystkim jako tory transmisji i zasilania urządzeń liniowych (czujniki, moduły liniowe) w dozorowych liniach systemów sygnalizacji pożarowej, autonomicznych systemach sterowania gaszeniem i oddymiania pożarowego, przeznaczone są do transmisji sygnału lub stanu wyzwalającego urządzenia pomocnicze, które w przypadku wykrycia pożaru są uruchamiane przez centralę sygnalizacji pożarowej (np. odłączenie wentylacji bytowej, sprowadzenie dźwigów osobowych, wyłączenie zasilania obiektu)
Pakowanie	krążki, bębny

### TECHNICAL INFORMATION:

Local (S) telecommunications (T) cable (K) with copper single-wire conductors in softened PVC insulation (Y) and softened flame retardant PVC sheath (Yn).

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper, single-wire class 1
Insulation	special softened PVC
Insulation colours	as per PN-92/T-90320 (90321)
Sheath	special softened PVC, flame retardant with oxygen index of at least 29%, red
Operating temperature	-30°C to +70°C
Bend radius	min. bend radius 10 x cable diameter
Application	special cables for connecting local telephone, tele-transmission and data transmission equipment using analogue and digital signals in fire protection control and signal installations, cables are used chiefly for routing transmissions and supplying power to linear devices (detectors, linear modules) in guarded lines for fire detection systems, autonomous fire extinguisher and smoke venting systems, cables are intended for transmitting trigger signals or conditions to auxiliary devices, which are activated by the fire alarm centre (e.g. disconnecting residential ventilation systems, calling passenger lifts, switching off the building's power supply)
Packing	coils, drums

## Kable uniepalnione

### Flame-retardant cables

YnTKSY		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 2 x 0,8	5,5	29
1 x 4 x 0,8	6	43
3 x 2 x 0,8	8,5	64,5
5 x 2 x 0,8	9,5	94

YnTKSY		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
6 x 2 x 0,8	10,5	104
10 x 2 x 0,8	14,5	144
1 x 2 x 1	6,2	32

## YnTKSYekw; YnTKSXekw

**PL** kable stacyjne do systemów przeciwpożarowych

**EN** local cables for fire protection systems

**NORMA**

**STANDARD**

PN-T-90320:1992

NF-EP-17:2008



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel (K) telekomunikacyjny (T) stacyjny (S), o żyłach miedzianych jednodrutowych, o izolacji polwinitowej (Y) i w powłoce polwinitowej uniepalnionej (Yn), o wspólnym ekranie na ośrodku (ekw).

#### BUDOWA:

Żyły	miedziane jednodrutowe kl. 1
Izolacja	specjalna polwinitowa PVC (YnTKSYekw) lub polietylenowa PE (YnTKSXekw)
Kolory izolacji	wg PN-92/T-90320 (90321)
Ekran	taśma AL/PET, pod ekranem żyła uziemiająca jednodrutowa z miedzi ocynowanej
Powłoka	specjalna polwinitowa PVC nierozprzestrzeniająca płomienia o indeksie tlenowym >29%, kolor czerwony
Temperatura pracy	od -30°C do +70°C
Promień gięcia	min. promień gięcia 10 x średnica kabla
Zastosowanie	kable specjalne do łączenia telefonicznych urządzeń stacyjnych i teletransmisyjnych oraz transmisji danych za pomocą sygnałów analogowych i cyfrowych w przeciwpożarowych instalacjach sterowania i sygnalizacji, stosowane są przede wszystkim jako tory transmisji i zasilania urządzeń liniowych (czujniki, moduły liniowe) w dozorowych liniach systemów sygnalizacji pożarowej, autonomicznych systemach sterowania gaszeniem i oddymiania pożarowego, przeznaczone są do transmisji sygnału lub stanu wyzwalającego urządzenia pomocnicze, które w przypadku wykrycia pożaru są uruchamiane przez centralę sygnalizacji pożarowej (np. odłączenie wentylacji bytowej, spowodowanie dźwigów osobowych, wyłączenie zasilania obiektu), kable ekranowane elektrostatycznie zabezpieczają tor transmisyjny przed wpływem zewnętrznych pól elektrycznych
Pakowanie	krażki, bębny

### TECHNICAL INFORMATION:

Local (S) telecommunications (T) cable (K) with copper single-wire conductors in softened PVC insulation (Y) and softened flame retardant PVC sheath (Yn), with common shield on the central core (ekw).

#### CONSTRUCTION:

Conductors	copper, single-wire class 1
Insulation	special softened PVC (YnTKSYekw) or polyethylene PE (YnTKSXekw)
Insulation colours	as per PN-92/T-90320 (90321)
Shield	AL/PET tape, earthing zinc-coated single-wire conductor placed under the shield
Sheath	special softened PVC, flame retardant, with oxygen index > 29%, red
Operating temperature	-30°C to +70°C
Bend radius	min. bend radius 10 x cable diameter
Application	special cables for connecting local telephone, tele-transmission and data transmission equipment using analogue and digital signals in fire protection control and signal installations, cables are used chiefly for routing transmissions and supplying power to linear devices (detectors, linear modules) in guarded lines for fire detection systems, autonomous fire extinguisher and smoke venting systems, cables are intended for transmitting trigger signals or conditions to auxiliary devices, which are activated by the fire alarm centre (e.g. disconnecting residential ventilation systems, calling passenger lifts, switching off the building's power supply), electrostatically shielded cables protect the transmission route from external electrical interference
Packing	coils, drums

## Kable uniepalnione

### Flame-retardant cables

YnTKSYekw; YnTKSXekw		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 2 x 0,8	6	30
2 x 2 x 0,8	6,5	43
3 x 2 x 0,8	9	66,5
5 x 2 x 0,8	10	95,8
6 x 2 x 0,8	11,5	115,5
7 x 2 x 0,8	11,5	127

YnTKSYekw; YnTKSXekw		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
10 x 2 x 0,8	13,5	180,3
1 x 2 x 1,05	5,7	38,7
1 x 4 x 1,05	6,4	62
1 x 2 x 1,8	7,9	85
1 x 2 x 1,8	9,3	145



## PARCONTROL YKSLY(żo); YcKSLY(żo); YoKSLY(żo); YnKSLY(żo); YKSLY-P; YcKSLY-P; YoKSLY-P; YnKSLY-P 0,6/1 kV

PL kable sygnalizacyjne, giętkie

EN signal cables, flexible

NORMA

STANDARD

PN-EN 60228



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel (K) sygnalizacyjny (S) z żyłami miedzianymi wielodrutowymi (L), w izolacji polwinitowej (Y) i w powłoce polwinitowej (Y), z żyłą ochronną zielono-żółtą (żo) lub bez żyły ochronnej zielono-żółtej (żo) lub z wiązkami parowymi (P).

### BUDOWA:

Żyły	miedziane wielodrutowe kl. 5, wg PN-EN 60228
Izolacja	specjalna polwinitowa PVC
Kolory izolacji	żyły czarne z białym nadrukiem cyfrowym, żyła zielono-żółta umieszczona jest w warstwie zewnętrznej
Ośrodek	PARCONTROL YKSLY(żo) - żyły skręcone równolegle PARCONTROL YKSLY-P - żyły skręcone w pary, pary skręcone w ośrodek
Powłoka	PARCONTROL YKSLY(żo) - specjalna polwinitowa PVC, kolor czarny PARCONTROL YcKSLY(żo) - specjalny polwinit ciepłoodporny (Yc) PARCONTROL YoKSLY(żo) - polwinit olejoodporna zgodna z normą PN-EN 60811-404:2012 (Yo) PARCONTROL YnKSLY(żo) - specjalna polwinitowa o zwiększonej odporności na działanie ognia o indeksie tlenowym min. 29 (Yn)
Temperatura pracy	od -30°C do +70°C
Napięcie znamionowe	0,6/1 kV
Promień gięcia	min. promień gięcia dla połączeń ruchomych 7,5 x średnica przewodu min. promień gięcia podczas układania na stałe 4 x średnica przewodu
Zastosowanie	kable przeznaczone do układania na stałe w kanałach kablowych, w urządzeniach przemysłowych, liniach produkcyjnych, do połączeń urządzeń kontrolnych, bezpieczeństwa i sterowniczych, do przesyłu energii elektrycznej pracujących w klimacie umiarkowanym, nadają się do połączeń ruchomych
Pakowanie	krążki, bębny

### TECHNICAL INFORMATION:

Signal (S) cable (K) with copper multi-wire conductors (L) in softened PVC insulation (Y) and softened PVC sheath (Y), with green and yellow protective conductor (żo) or without green and yellow protective conductor (żo) or with paired conductors (P).

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper, multi-wire, class 5 as per PN-EN 60228
Insulation	special softened PVC
Insulation colours	conductors black with white numbers, green and yellow located in the external layer
Central core	PARCONTROL YKSLY(żo) - conductors stranded parallel PARCONTROL YKSLY-P - conductors stranded into pairs, pairs stranded into a central core
Sheath	PARCONTROL YKSLY(żo) - special softened PVC (Y), black PARCONTROL YcKSLY(żo) - special heat resistant softened PVC (Yc) PARCONTROL YoKSLY(żo) - oil resistant softened PVC, as per PARCONTROL PN-EN 60811-404:2012 (Yo) PARCONTROL YnKSLY(żo) - special softened PVC with increased fire resistance and oxygen index of at least 29 (Yn)
Operating temperature	-30°C to +70°C
Nominal voltage	0,6/1 kV
Bend radius	min. bend radius for flexible connections 7,5 x cable diameter min. bend radius for fixed installations 4 x cable diameter
Application	cables intended for fixed installations in cable ducts, in industrial equipment, production lines, to connect control, safety and control equipment and equipment for transferring electricity in temperate climates, cables are suitable for flexible connections
Packing	coils, drums

## Kable uniepalnione

### Flame-retardant cables

YKSLY(żo); YcKSLY(żo); YoKSLY(żo); YnKSLY(żo) 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 0,75	7,8	59
3 x 0,75	8	77
4 x 0,75	9	93
5 x 0,75	9,9	114
6 x 0,75	10,7	135
7 x 0,75	10,8	150
8 x 0,75	11,8	165
10 x 0,75	13,6	209
12 x 0,75	14,2	242
14 x 0,75	14,9	281
16 x 0,75	15,8	311
20 x 0,75	16,4	371
21 x 0,75	16,8	384
25 x 0,75	19,7	478
32 x 0,75	21	592
34 x 0,75	22,1	621
37 x 0,75	22,7	670
40 x 0,75	23,2	716
42 x 0,75	25,6	753
50 x 0,75	26,9	887
2 x 1	8,1	69
3 x 1	8,4	88
4 x 1	9,6	113
5 x 1	10,4	137
6 x 1	11,4	157
7 x 1	11,6	172
8 x 1	12,6	193
10 x 1	14,3	247
12 x 1	14,9	287
14 x 1	15,2	323
16 x 1	16,4	362
20 x 1	17,6	432
21 x 1	17,6	452
25 x 1	20,5	556

YKSLY(żo); YcKSLY(żo); YoKSLY(żo); YnKSLY(żo) 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
32 x 1	21,9	700
34 x 1	22,9	738
37 x 1	24	802
40 x 1	24	856
2 x 1,5	8,5	81
3 x 1,5	8,8	104
4 x 1,5	10,2	137
5 x 1,5	11	165
6 x 1,5	11,9	191
7 x 1,5	11,9	216
8 x 1,5	13,4	236
10 x 1,5	15,3	306
12 x 1,5	15,9	359
14 x 1,5	16,7	409
16 x 1,5	17,8	469
20 x 1,5	19	567
21 x 1,5	19	590
25 x 1,5	22,3	710
32 x 1,5	24,1	895
34 x 1,5	25,2	942
37 x 2,5	25,9	1025
2 x 2,5	9,6	112
3 x 2,5	10,3	148
4 x 2,5	11	186
5 x 2,5	12,4	229
6 x 2,5	13,6	271
7 x 2,5	13,6	309
8 x 2,5	15,2	342
10 x 2,5	16,9	428
12 x 2,5	18,1	512
14 x 2,5	19,2	592
16 x 2,5	20,1	658
20 x 2,5	21,3	804
21 x 2,5	21,3	842

YKSLY-P; YcKSLY-P; YoKSLY-P; YnKSLY-P 0,6/1 kV		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 2 x 0,5	10,4	95
3 x 2 x 0,5	11,7	128
4 x 2 x 0,5	13,6	167
5 x 2 x 0,5	14,7	196
6 x 2 x 0,5	16,4	242
7 x 2 x 0,5	16,9	268
8 x 2 x 0,5	17,9	297
10 x 2 x 0,5	19,9	364
12 x 2 x 0,5	20,9	416
14 x 2 x 0,5	22,6	491
16 x 2 x 0,5	23,6	544
18 x 2 x 0,5	25,7	637
20 x 2 x 0,5	26,8	693
24 x 2 x 0,5	28,4	797
2 x 2 x 0,75	11	109
3 x 2 x 0,75	12,3	148
4 x 2 x 0,75	14,4	194
5 x 2 x 0,75	15,5	229
7 x 2 x 0,75	17,8	313
10 x 2 x 0,75	21,1	428
12 x 2 x 0,75	22,2	492
14 x 2 x 0,75	24	580
16 x 2 x 0,75	25,1	645
18 x 2 x 0,75	26,7	714
2 x 2 x 1	11,7	127
3 x 2 x 1	13,2	179
4 x 2 x 1	15,3	226
5 x 2 x 1	16,4	266
7 x 2 x 1	18,9	364
10 x 2 x 1	22,1	487
12 x 2 x 1	23,6	583
14 x 2 x 1	25,1	661
16 x 2 x 1	26,2	736
18 x 2 x 1	28	817
2 x 2 x 1,5	13	166
3 x 2 x 1,5	14,3	219
4 x 2 x 1,5	16,6	278
5 x 2 x 1,5	17,8	329

YKSLY-P; YcKSLY-P; YoKSLY-P; YnKSLY-P 0,6/1 kV		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
7 x 2 x 1,5	20,5	451
10 x 2 x 1,5	24,4	631
12 x 2 x 1,5	25,7	729
14 x 2 x 1,5	26,9	805
16 x 2 x 1,5	29,2	969
2 x 2 x 2,5	14,5	213
3 x 2 x 2,5	15,9	285
4 x 2 x 2,5	18,5	364
5 x 2 x 2,5	20,4	455
7 x 2 x 2,5	22,9	598
10 x 2 x 2,5	27,3	841
12 x 2 x 2,5	28,8	977
14 x 2 x 2,5	31	1145
16 x 2 x 2,5	32,5	1283
12 x 2 x 1,5	25,7	729
14 x 2 x 1,5	26,9	805
16 x 2 x 1,5	29,2	969
2 x 2 x 2,5	14,5	213
3 x 2 x 2,5	15,9	285
4 x 2 x 2,5	18,5	364
5 x 2 x 2,5	20,4	455
7 x 2 x 2,5	22,9	598
10 x 2 x 2,5	27,3	841
12 x 2 x 2,5	28,8	977
14 x 2 x 2,5	31	1145
16 x 2 x 2,5	32,5	1283
12 x 2 x 1,5	25,7	729
14 x 2 x 1,5	26,9	805
16 x 2 x 1,5	29,2	969
2 x 2 x 2,5	14,5	213
3 x 2 x 2,5	15,9	285
4 x 2 x 2,5	18,5	364
5 x 2 x 2,5	20,4	455
7 x 2 x 2,5	22,9	598
10 x 2 x 2,5	27,3	841
12 x 2 x 2,5	28,8	977
14 x 2 x 2,5	31	1145
16 x 2 x 2,5	32,5	1283

**■ PARCONTROL YKSLYekwf(żo); YcKSLYekwf(żo); YoKSLYekwf(żo); YnKSLYekwf(żo); YKSLYekwf-P; YcKSLYekwf-P; YoKSLYekwf-P; YnKSLYekwf-P 300/500 V**

<b>PL</b>	przewody sterownicze	<b>NORMA</b>	PN-EN 60228
<b>EN</b>	control cables	<b>STANDARD</b>	



<b>INFORMACJE TECHNICZNE:</b>	
Kabel (K) sygnalizacyjny (S), z żyłami miedzianymi wielodrutowymi (L), w izolacji polwinitowej (Y) i w powłoce polwinitowej (Y), we wspólnym ekranie z taśmy AL/PET (ekwf), z żyłą ochronną zielono-żółtą (żo) lub bez żyły ochronnej zielono-żółtej (żo) lub z wiązkami parowymi (P).	
<b>BUDOWA:</b>	
Żyły	miedziane wielodrutowe kl. 5, wg PN-EN 60228
Izolacja	specjalna polwinitowa PVC
Kolory izolacji	żyły czarne z białym nadrukiem cyfrowym, żyła zielono-żółta umieszczona jest w warstwie zewnętrznej
Ośrodek	PARCONTROL YKSLYekwf(żo) - żyły skręcone równolegle PARCONTROL YKSLYekwf-P - żyły skręcone w pary, pary skręcone w ośrodek
Ekran	wspólny ekran z taśmy aluminium-poliestrowej, z żyłą uziemiającą wykonaną z miękkich drutów miedzianych ocynowanych umieszczonej pod ekranem
Powłoka	PARCONTROL YKSLYekwf(żo) - specjalna polwinitowa PVC (Y), odporna na UV, kolor czarny PARCONTROL YcKSLYekwf(żo) - specjalny polwinit ciepłoodporny (Yc) PARCONTROL YoKSLYekwf(żo) - polwinitowa olejoodporna zgodna z normą PN-EN 60811-404:2012 (Yo) PARCONTROL YnKSLYekwf(żo) - specjalna polwinitowa o zwiększonej odporności na działanie ognia o indeksie tlenowym min. 29 (Yn)
Temperatura pracy	od -30°C do +70°C
Napięcie znamionowe	300/500 V
Promień gięcia	min. promień gięcia dla połączeń ruchomych 10 x średnica przewodu min. promień gięcia podczas układania na stałe 5 x średnica przewodu
Zastosowanie	kable przeznaczone do układania na stałe w kanałach kablowych, w urządzeniach przemysłowych, liniach produkcyjnych, do połączeń urządzeń kontrolnych, bezpieczeństwa i sterowniczych, do przesyłu energii elektrycznej pracujących w klimacie umiarkowanym, wspólny ekran chroni toru kabla przed zakłóceniami elektromagnetycznymi oraz zapobiega emisji zakłóceń na zewnątrz kabla
Pakowanie	krażki, bębny

<b>TECHNICAL INFORMATION:</b>	
Signal (S) cable (K) with copper multi-wire conductors (L) in softened PVC insulation (Y) and softened PVC sheath (Y), with common shield in the form of an AL/PET tape (ekwf), with green and yellow protective conductor (żo) or without green and yellow protective conductor (żo) or with paired conductors (P).	
<b>CONSTRUCTION:</b>	
Conductors	copper, multi-wire, class 5 as per PN-EN 60228
Insulation	special softened PVC
Insulation colours	conductors black with white numbers, green and yellow located in the external layer
Central core	PARCONTROL YKSLYekwf(żo) - conductors stranded in parallel PARCONTROL YKSLYekwf-P - conductors stranded into pairs, pairs stranded into a central core
Shield	common aluminium and polyester tape shield, with earthing conductor made with soft copper zinc-coated wires placed under the shielding
Sheath	PARCONTROL YKSLYekwf(żo) - special softened PVC (Y), UV resistant, black PARCONTROL YcKSLYekwf(żo) - special heat resistant softened PVC (Yc) PARCONTROL YoKSLYekwf(żo) - oil resistant softened PVC, as per PN-EN 60811-404:2012 (Yo) PARCONTROL YnKSLYekwf(żo) - special softened PVC with increased fire resistance and oxygen index of at least 29 (Yn)
Operating temperature	-30°C to +70°C
Nominal voltage	300/500 V
Bend radius	min. bend radius for flexible connections 10 x cable diameter min. bend radius for fixed installations 5 x cable diameter
Application	cables intended for fixed installations in cable ducts, in industrial equipment, production lines, to connect control, safety and control equipment and equipment for transferring electricity in temperate climates, common shield ensures that the cable is protected from electromagnetic interference and restricts emitting interference outside the cable
Packing	coils, drums

PARCONTROL YKSLYekwf(żo) 300/500 V		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 0,75	6,3	51
2 x 1	6,8	62
2 x 1,5	7,6	78
2 x 2,5	8,7	105
3 x 0,75	6,8	62
3 x 1	7,1	72
3 x 1,5	8	92
3 x 2,5	9,6	134
4 x 0,75	7,4	74
4 x 1	7,8	87
4 x 1,5	8,7	113
4 x 2,5	10,5	166
5 x 0,75	8	90
5 x 1	8,4	106
5 x 1,5	9,9	147
5 x 2,5	11,6	210
6 x 0,75	8,7	105
6 x 1	9,5	134
6 x 1,5	10,7	174
6 x 2,5	12,6	251
7 x 0,75	8,7	110
7 x 1	9,5	140
7 x 1,5	10,7	183
7 x 2,5	12,6	265
8 x 0,75	9,9	136
8 x 1	10,4	161
8 x 1,5	12	218
8 x 2,5	14,1	314
10 x 0,75	11,4	167
10 x 1	12	196
10 x 1,5	13,8	265
10 x 2,5	16,4	389
12 x 0,75	11,7	189
12 x 1	12,3	223
12 x 1,5	14,2	303
12 x 2,5	16,9	447

PARCONTROL YKSLYekwf(żo) 300/500 V		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
14 x 0,75	12,3	212
14 x 1	12,9	251
14 x 1,5	14,9	343
14 x 2,5	17,7	508
16 x 0,75	12,9	240
16 x 1	13,8	290
16 x 1,5	16,1	403
16 x 2,5	18,9	584
20 x 0,75	14,4	300
20 x 1	15,2	357
20 x 1,5	17,7	495
20 x 2,5	20,8	721
21 x 0,75	14,4	305
21 x 1	15,2	362
21 x 1,5	17,7	505
21 x 2,5	20,8	738
25 x 0,75	16,6	380
25 x 1	17,5	451
25 x 1,5	20,2	615
25 x 2,5	23,8	899
32 x 0,75	17,2	425
32 x 1	18,3	513
32 x 1,5	20,9	693
34 x 0,75	18,3	481
34 x 1	19,4	571
34 x 1,5	22,3	784
37 x 0,75	18,7	514
37 x 1	19,7	612
37 x 1,5	22,7	841
40 x 0,75	19,8	562
40 x 1	21	670
40 x 1,5	24,2	920
42 x 0,75	20,8	602
42 x 1	22,2	728
50 x 0,75	21,9	701
50 x 1	22,6	781

## Kable niepalnione

### Flame-retardant cables

PARCONTROL YKSLYekwf-P 300/500 V		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 2 x 0,5	8	87
2 x 2 x 0,75	9,7	120
2 x 2 x 1	10,2	137
2 x 2 x 1,5	11,6	182
2 x 2 x 2,5	13,6	247
3 x 2 x 0,5	9,3	107
3 x 2 x 0,75	10,8	142
3 x 2 x 1	11,5	167
3 x 2 x 1,5	13	209
3 x 2 x 2,5	15,2	292
4 x 2 x 0,5	10	125
4 x 2 x 0,75	11,8	175
4 x 2 x 1	12,4	198
4 x 2 x 1,5	14,3	262
4 x 2 x 2,5	16,9	375
5 x 2 x 0,5	10,7	150
5 x 2 x 0,75	12,7	210
5 x 2 x 1	13,6	246
5 x 2 x 1,5	15,4	321
5 x 2 x 2,5	18,6	485
6 x 2 x 0,5	11	166
7 x 2 x 0,5	12,5	193
7 x 2 x 0,75	14,8	266
7 x 2 x 1	16	322
7 x 2 x 1,5	18,6	443
7 x 2 x 2,5	21,8	622

PARCONTROL YKSLYekwf-P 300/500 V		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
8 x 2 x 0,5	13	210
10 x 2 x 0,5	14,1	252
10 x 2 x 0,75	16,9	360
10 x 2 x 1	18,3	440
10 x 2 x 1,5	20,7	576
10 x 2 x 2,5	24,8	842
12 x 2 x 0,5	14,9	287
12 x 2 x 0,75	18,4	435
12 x 2 x 1	19,4	504
12 x 2 x 1,5	22,3	675
12 x 2 x 2,5	26,4	973
14 x 2 x 0,5	16,2	338
14 x 2 x 0,75	19,5	489
14 x 2 x 1	20,6	568
14 x 2 x 1,5	23,6	763
14 x 2 x 2,5	28	1105
16 x 2 x 0,5	17,5	395
16 x 2 x 0,75	20,8	553
16 x 2 x 1	22,1	654
16 x 2 x 1,5	25,7	892
16 x 2 x 2,5	30	1259
18 x 2 x 0,5	18,4	434
18 x 2 x 0,75	21,8	606
18 x 2 x 1	23,1	707
20 x 2 x 0,5	18,9	467
24 x 2 x 0,5	19,4	533

# PARCONTROL YKSLYekwo(żo); YcKSLYekwo(żo); YoKSLYekwo(żo); YnKSLYekwo(żo); YvKSLYekwo(żo); YKSLYekwo-P; YcKSLYekwo-P; YoKSLYekwo-P; YnKSLYekwo-P; YvKSLYekwo-P 300/500 V

PL przewody sterownicze

EN control cables

NORMA

STANDARD

PN-EN 60228



## INFORMACJE TECHNICZNE:

Kabel (K) sygnalizacyjny (S), z żyłami miedzianymi wielodrutowymi (L), w izolacji polwinitowej i w powłoce polwinitowej (Y), we wspólnym ekranie w postaci oplotu z drutów miedzianych (ekwo), z żyłą ochronną zielono-żółtą (żo) lub bez żyły ochronnej zielono-żółtej (żo) lub z wiązkami parowymi (P).

## BUDOWA:

Żyły	miedziane wielodrutowe kl. 5, wg PN-EN 60228
Izolacja	specjalna polwinitowa PVC
Kolory izolacji	żyły czarne z białym nadrukiem cyfrowym, żyła zielono-żółta umieszczona jest w warstwie zewnętrznej
Ośrodek	PARCONTROL YKSLYekwo(żo) - żyły skręcone równolegle PARCONTROL YKSLYekwo-P - żyły skręcone w pary, pary skręcone w ośrodek
Ekran	w ekranie wspólnym na ośrodku w postaci oplotu z drutów miedzianych
Powłoka	PARCONTROL YKSLYekwo(żo) - specjalna polwinitowa PVC (Y), odporny na UV, kolor czarny PARCONTROL YcKSLYekwo(żo) - specjalny polwinit ciepłoodporny (Yc) PARCONTROL YoKSLYekwo(żo) - polwinitowa olejoodporna zgodna z normą PN-EN 60811-404:2012 (Yo) PARCONTROL YnKSLYekwo(żo) - specjalna polwinitowa o zwiększonej odporności na działanie ognia o indeksie tlenowym min. 29 (Yn)
Temperatura pracy	od -30°C do +70°C
Napięcie znamionowe	300/500 V
Promień gięcia	min. promień gięcia dla połączeń ruchomych 10 x średnica przewodu min. promień gięcia podczas układania na stałe 5 x średnica przewodu
Zastosowanie	kable przeznaczone do układania na stałe w kanałach kablowych, w urządzeniach przemysłowych, liniach produkcyjnych, do połączeń urządzeń kontrolnych, bezpieczeństwa i sterowniczych, do przesyłu energii elektrycznej pracujących w klimacie umiarkowanym, wspólny ekran chroni toru kabla przed zakłóceniami elektromagnetycznymi oraz zapobiega emisji zakłóceń na zewnątrz kabla
Pakowanie	krażki, bębny

## TECHNICAL INFORMATION:

Signal (S) cable (K) with copper multi-wire conductors (L) in softened PVC insulation (Y) and softened PVC sheath (Y), with common shield in the form of a braid of copper wires (ekwo), with green and yellow protective conductor (żo) or without green and yellow protective conductor (żo) or with paired conductors (P).

## CONSTRUCTION:

Conductors	copper, multi-wire, class 5 as per PN-EN 60228
Insulation	special softened PVC
Insulation colours	conductors black with white numbers, green and yellow located in the external layer
Central core	PARCONTROL YKSLYekwo(żo) - conductors stranded parallel PARCONTROL YKSLYekwo-P - conductors stranded into pairs, pairs stranded into a central core
Shield	with common shield on central core in the form of a braid of copper wires
Sheath	PARCONTROL YKSLYekwo(żo) - special softened PVC (Y), UV resistant, black PARCONTROL YcKSLYekwo(żo) - special heat resistant softened PVC (Yc) PARCONTROL YoKSLYekwo(żo) - oil resistant softened PVC, as per PN-EN 60811-404:2012 (Yo) PARCONTROL YnKSLYekwo(żo) - special softened PVC with increased fire resistance and oxygen index of at least 29 (Yn)
Operating temperature	-30°C to +70°C
Nominal voltage	300/500 V
Bend radius	min. bend radius for flexible connections 10 x cable diameter min. bend radius for fixed installations 5 x cable diameter
Application	cables intended for fixed installations in cable ducts, in industrial equipment, production lines, to connect control, safety and control equipment and equipment for transferring electricity in temperate climates, common shield ensures that the cable is protected from electromagnetic interference and restricts emitting interference outside the cable
Packing	coils, drums

## Kable niepalnione

### Flame-retardant cables

PARCONTROL YKSLYekwo(żo) 300/500 V		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 0,75	6,5	62
2 x 1	7	71
2 x 1,5	7,8	92
2 x 2,5	9,3	129
3 x 0,75	7	73
3 x 1	7,3	84
3 x 1,5	8,2	106
3 x 2,5	9,8	151
4 x 0,75	7,6	90
4 x 1	8	101
4 x 1,5	9,3	137
4 x 2,5	10,7	186
5 x 0,75	8,2	105
5 x 1	8,6	120
5 x 1,5	10,1	165
5 x 2,5	11,8	235
6 x 0,75	9,3	130
6 x 1	9,7	151
6 x 1,5	10,9	198
6 x 2,5	12,8	277
7 x 0,75	9,3	136
7 x 1	9,7	157
7 x 1,5	10,9	207
7 x 2,5	12,8	291
8 x 0,75	10,1	157
8 x 1	10,6	180
8 x 1,5	12,2	243
8 x 2,5	14,3	343
10 x 0,75	11,6	194
10 x 1	12,2	221
10 x 1,5	14	294
10 x 2,5	16,6	425
12 x 0,75	11,9	216
12 x 1	12,5	249
12 x 1,5	14,4	333

PARCONTROL YKSLYekwo(żo) 300/500 V		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
12 x 2,5	17,1	485
14 x 0,75	12,5	240
14 x 1	13,1	278
14 x 1,5	15,1	376
14 x 2,5	18,3	574
16 x 0,75	13,1	267
16 x 1	14	319
16 x 1,5	16,3	437
16 x 2,5	19,3	646
20 x 0,75	14,6	333
20 x 1	15,4	390
20 x 1,5	18,3	559
20 x 2,5	21,4	801
21 x 0,75	14,6	337
21 x 1	15,4	396
21 x 1,5	18,3	565
21 x 2,5	21,4	817
25 x 0,75	16,8	419
25 x 1	17,9	508
25 x 1,5	20,6	683
25 x 2,5	24,2	981
32 x 0,75	18,4	526
32 x 1	19,4	622
32 x 1,5	21,5	774
34 x 0,75	17,6	586
34 x 1	18,3	698
34 x 1,5	22,6	875
37 x 0,75	26,6	983
37 x 1	28	1123
37 x 1,5	30,1	1372
40 x 0,75	28,5	1095
40 x 1	21	1294
42 x 0,75	29,8	1154
50 x 0,75	30,9	1324
50 x 1	32,1	1479



PARCONTROL YKSLYekwo-P 300/500 V		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 2 x 0,5	7,8	85
2 x 2 x 0,75	9,5	118
2 x 2 x 1	10	135
2 x 2 x 1,5	11,4	180
2 x 2 x 2,5	13,4	245
3 x 2 x 0,5	9,1	105
3 x 2 x 0,75	10,6	140
3 x 2 x 1	11,3	165
3 x 2 x 1,5	12,8	207
3 x 2 x 2,5	15	290
4 x 2 x 0,5	9,8	123
4 x 2 x 0,75	11,6	173
4 x 2 x 1	12,2	196
4 x 2 x 1,5	14,1	260
4 x 2 x 2,5	16,7	373
5 x 2 x 0,5	10,5	148
5 x 2 x 0,75	12,5	208
5 x 2 x 1	13,4	244
5 x 2 x 1,5	15,2	319
5 x 2 x 2,5	18,4	483
6 x 2 x 0,5	10,8	164
7 x 2 x 0,5	12,3	191
7 x 2 x 0,75	14,6	264
7 x 2 x 1	15,8	320
7 x 2 x 1,5	18,4	441
7 x 2 x 2,5	21,6	620

PARCONTROL YKSLYekwo-P 300/500 V		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
8 x 2 x 0,5	12,8	208
10 x 2 x 0,5	13,9	250
10 x 2 x 0,75	16,7	358
10 x 2 x 1	18,1	438
10 x 2 x 1,5	20,5	56
10 x 2 x 2,5	24,6	840
12 x 2 x 0,5	14,7	285
12 x 2 x 0,75	18,2	433
12 x 2 x 1	19,2	502
12 x 2 x 1,5	22,1	673
12 x 2 x 2,5	26,2	971
14 x 2 x 0,5	16	336
14 x 2 x 0,75	19,3	487
14 x 2 x 1	20,4	566
14 x 2 x 1,5	23,4	761
14 x 2 x 2,5	27,8	1103
16 x 2 x 0,5	17,3	393
16 x 2 x 0,75	20,6	551
16 x 2 x 1	21,9	652
16 x 2 x 1,5	25,5	890
16 x 2 x 2,5	29,8	1257
18 x 2 x 0,5	18,2	432
18 x 2 x 0,75	21,6	604
18 x 2 x 1	22,9	7,5
20 x 2 x 0,5	18,9	468
24 x 2 x 0,5	19,5	532

## Kable niepalnione

### Flame-retardant cables

PARCONTROL YvKSLYekwo(żo) 300/500 V		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 0,75	8,1	90
2 x 1	8,4	98
2 x 1,5	9,2	122
2 x 2,5	10,3	154
3 x 0,75	8,4	100
3 x 1	8,7	112
3 x 1,5	9,6	137
3 x 2,5	10,8	178
4 x 0,75	9	119
4 x 1	9,4	132
4 x 1,5	10,3	162
4 x 2,5	11,7	215
5 x 0,75	9,6	136
5 x 1	10	153
5 x 1,5	11,1	193
5 x 2,5	12,6	262
6 x 0,75	10,3	155
6 x 1	10,7	177
6 x 1,5	11,9	227
6 x 2,5	13,6	305
7 x 0,75	10,3	161
7 x 1	10,7	183
7 x 1,5	11,9	237
7 x 2,5	13,6	320
8 x 0,75	11,1	184
8 x 1	11,6	209
8 x 1,5	13	270
8 x 2,5	14,9	368
10 x 0,75	12,4	220
10 x 1	13	249

PARCONTROL YvKSLYekwo(żo) 300/500 V		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
10 x 1,5	14,6	318
10 x 2,5	17,4	462
12 x 0,75	12,7	243
12 x 1	13,3	277
12 x 1,5	15	359
12 x 2,5	17,9	523
14 x 0,75	13,3	268
14 x 1	13,9	308
14 x 1,5	15,7	402
14 x 2,5	19,1	616
16 x 0,75	13,9	297
16 x 1	14,6	343
16 x 1,5	17,1	474
16 x 2,5	20,1	690
20 x 0,75	15,2	358
20 x 1	16	417
20 x 1,5	19,1	601
20 x 2,5	22,4	861
21 x 0,75	15,2	363
21 x 1	16	423
21 x 1,5	19,1	607
21 x 2,5	22,4	877
25 x 0,75	17,6	457
25 x 1	18,7	549
25 x 1,5	21,4	730
25 x 2,5	25,2	1048
32 x 0,75	19,2	567
32 x 1	20,2	666
32 x 1,5	22,5	833
34 x 1,5	23,7	924

PARCONTROL YvKSLYekwo-P 300/500 V		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
2 x 2 x 0,5	9,6	119
2 x 2 x 0,75	10,9	148
2 x 2 x 1	11,4	166
2 x 2 x 1,5	12,6	209
2 x 2 x 2,5	14,4	273
3 x 2 x 0,5	10,5	134
3 x 2 x 0,75	12	173
3 x 2 x 1	12,5	195
3 x 2 x 1,5	14	240
3 x 2 x 2,5	16	321
4 x 2 x 0,5	11,2	154
4 x 2 x 0,75	12,8	204
4 x 2 x 1	13,4	228
4 x 2 x 1,5	15,1	289
4 x 2 x 2,5	17,9	415
5 x 2 x 0,5	11,9	181
5 x 2 x 0,75	13,7	240
5 x 2 x 1	14,4	271
5 x 2 x 1,5	16,2	350
5 x 2 x 2,5	19,6	529
6 x 2 x 0,5	12,2	198
7 x 2 x 0,5	13,5	222
7 x 2 x 0,75	15,6	294
7 x 2 x 1	17	360
7 x 2 x 1,5	19,6	487
7 x 2 x 2,5	23	684

PARCONTROL YvKSLYekwo-P 300/500 V		
Ilość par x przekrój znamionowy żył [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of pairs x nominal cross-section of conductor [n x 2 x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
8 x 2 x 0,5	14	241
10 x 2 x 0,5	14,9	278
10 x 2 x 0,75	17,9	400
10 x 2 x 1	19,3	484
10 x 2 x 1,5	21,7	625
10 x 2 x 2,5	26,2	926
12 x 2 x 0,5	15,7	315
12 x 2 x 0,75	19,4	479
12 x 2 x 1	20,4	550
12 x 2 x 1,5	23,5	739
12 x 2 x 2,5	27,8	1062
14 x 2 x 0,5	17,2	376
14 x 2 x 0,75	20,5	535
14 x 2 x 1	21,6	617
14 x 2 x 1,5	24,8	831
14 x 2 x 2,5	29,4	1199
16 x 2 x 0,5	18,5	437
16 x 2 x 0,75	21,8	603
16 x 2 x 1	23,3	717
16 x 2 x 1,5	27,1	978
16 x 2 x 2,5	31,4	1359
18 x 2 x 0,5	19,4	477
18 x 2 x 0,75	23	668
18 x 2 x 1	24,3	773
20 x 2 x 0,5	19,9	512
24 x 2 x 0,5	20,4	579

## ■ YnKY(żo) 0,6/1 kV

**PL** kable elektroenergetyczne na napięcie 0,6/1 kV

**EN** power cables - voltage 0,6/1 kV

**NORMA**

**STANDARD**

PN-93/E-90400  
PN-93/E-90401  
PN-HD 603 51:2006/A3:2009



INFORMACJE TECHNICZNE:		
Kabel (K) elektroenergetyczny o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej (Y) i w powłoce polwinitowej nierozprzestrzeniającej płomienia (Yn), z żyłą ochronną zielono-żółtą (żo).		
BUDOWA:		
Żyły	miedziane RE - jednodrutowe okrągłe kl. 1 RM - wielodrutowe okrągłe kl. 2 SM - wielodrutowe sektorowe kl. 2 RMC - wielodrutowe okrągłe zagęszczone kl. 2	
Izolacja	specjalna polwinitowa PVC	
Kolory izolacji	1-żyłowe: brązowy, czarny, szary, niebieski 2-żyłowe: niebieska, brązowa 3-żyłowe: brązowa, czarna, szara 4-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara 5-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna 1-żyłowe (żo): zielono-żółta 3-żyłowe (żo): zielono-żółta, niebieska, brązowa 4-żyłowe (żo): zielono-żółta, brązowa, czarna, szara 5-żyłowe (żo): zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara	
Powłoka	specjalna polwinitowa PVC o indeksie tlenowym co najmniej 29, samogasnąca nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor czarny	
Temperatura pracy	od -30°C do +70°C	
Napięcie znamionowe	0,6/1 kV	
Minimalny promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm]	
	kable jednożyłowe	15xD
	kable wielożyłowe	12xD
Zastosowanie	kable elektroenergetyczne przeznaczone są do przesyłania energii elektrycznej, stosowane są do pracy w urządzeniach energetycznych w zakładach przemysłowych, elektrowniach i lokalnych sieciach zasilających aglomeracje, można je stosować do układania na stałe wewnątrz pomieszczeń i na zewnątrz, w kanałach kablowych oraz bezpośrednio w ziemi	
Pakowanie	krążki, bębny	

TECHNICAL INFORMATION:		
Power cable (K), copper conductors in PVC insulation (Y), fire-retardant PVC sheath (Yn), with green and yellow PE conductor (żo).		
CONSTRUCTION:		
Conductors	copper RE - round single wire, class 1 RM - round multistranded, class 2 SM - sector multistranded, class 2 RMC - round compact multistranded, class 2	
Insulation	special PVC	
Insulation colour	1-wire: brown, black, grey, blue 2-wire: blue, brown 3-wire: brown, black, grey 4-wire: blue, brown, black, grey 5-wire: blue, brown, black, grey, black 1-wire (żo): green and yellow 3-wire (żo): green and yellow, blue, brown 4-wire (żo): green and yellow, brown, black, grey 5-wire (żo): green and yellow, blue, brown, black, grey	
Sheath	special PVC, min. oxygen index: 29, self-extinguishing and flame retardant, black	
Operating temperature	-30°C to +70°C	
Nominal voltage	0,6/1 kV	
Minimum bending radius	conductor outer diameter D [mm]	
	single core cables	15xD
	multicore cables	12xD
Application	power cables are intended for electrical power transmission, the cables are used in power equipment at industrial plants, power plants and local power supply grids in urban areas, they can be used for permanent laying indoor and outdoor, in cable ducts or directly in the ground	
Packing	coils, drums	

YnKY(żo)		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 1 RE	5,4	41
1 x 1,5 RE	5,6	47
1 x 2,5 RE	6	59
1 x 4 RE	6,9	82
1 x 6 RE	7,4	104
1 x 10 RE	8,3	148
1 x 16 RE	9,2	207
1 x 16 RMC	9,9	221
1 x 25 RMC	11,3	318
1 x 35 RMC	12,4	419
1 x 50 RMC	14	554
1 x 70 RMC	15,4	738
1 x 95 RMC	17,7	1021
1 x 120 RMC	19,2	1262
1 x 150 RMC	21,3	1561
1 x 185 RMC	23,5	1918
1 x 240 RMC	26,5	2466
1 x 300 RMC	29,1	3047
1 x 400 RMC	33,4	3982
1 x 500 RMC	35,9	5018
1 x 630 RMC	41,9	6305
2 x 1 RE	8,7	103
2 x 1,5 RE	9,2	119
2 x 2,5 RE	9,9	148
2 x 4 RE	11,6	212
2 x 6 RE	12,6	268
2 x 10 RE	14,5	383
2 x 16 RE	17,7	629
2 x 25 RMC	22,2	987
2 x 35 RMC	24,8	1293
2 x 50 RMC	28,1	1699
3 x 1 RE	9,3	127
3 x 1,5 RE	9,8	149
3 x 2,5 RE	10,6	189
3 x 4 RE	12,6	277
3 x 6 RE	13,6	351
3 x 10 RE	15,4	480
3 x 16 RE	18,9	785
3 x 25 RMC	23,6	1216

YnKY(żo)		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
3 x 35 RMC	25,9	1577
3 x 50 RMC	29,9	2125
3 x 70 RMC	33,2	2796
3 x 95 RMC	38,2	3657
3 x 120 RMC	41,6	4708
3 x 150 RMC	46,7	5889
3 x 185 RMC	51,2	7192
3 x 240 RMC	57,9	9240
4 x 1 RE	10,1	151
4 x 1,5 RE	10,7	178
4 x 2,5 RE	11,6	228
4 x 4 RE	13,6	332
4 x 6 RE	14,9	430
4 x 10 RE	16,8	600
4 x 16 RE	20,4	957
4 x 25 RMC	25,8	1509
4 x 35 RMC	28,6	1984
4 x 50 SM	27,5	2528
4 x 70 SM	31,2	3232
4 x 95 SM	36,5	4111
4 x 120 SM	41,5	5110
4 x 150 SM	44,3	6330
4 x 185 SM	49,1	7721
4 x 240 SM	55,9	10100
5 x 1 RE	10,8	176
5 x 1,5 RE	11,5	209
5 x 2,5 RE	12,5	271
5 x 4 RE	14,8	399
5 x 6 RE	16,1	519
5 x 10 RE	19,2	788
5 x 16 RE	21,6	1120
5 x 25 RMC	28,4	1836
5 x 35 RMC	31,9	2456
5 x 50 RMC	36,3	3258
5 x 70 RMC	40,6	4335
5 x 95 RMC	47,1	6007
5 x 120 RMC	51	7360
5 x 150 RMC	57,3	9195
5 x 185 RMC	63,3	11295

## ■ YnKXS(żo) 0,6/1 kV

**PL** kable elektroenergetyczne na napięcie 0,6/1 kV

**EN** power cables 0,6/1 kV

**NORMA**

PN-HD 603 S1:2006/A3:2009;  
IEC 60502-1

**STANDARD**



INFORMACJE TECHNICZNE:		
Kabel (K) elektroenergetyczny o żyłach miedzianych w izolacji polietylenowej (XS) i w powłoce polwinitowej uniepalnionej (Yn), z żyłą ochronną zielono-żółtą (żo).		
BUDOWA:		
Żyły	miedziane RE - jednodrutowe okrągłe kl. 1 RM - wielodrutowe okrągłe kl. 2 SM - wielodrutowe sektorowe kl. 2 RMC - wielodrutowe okrągłe zagęszczone kl. 2	
Izolacja	polietylen usieciowany (XLPE)	
Kolory izolacji	1-żyłowe: brązowy, czarny, szary, niebieski 2-żyłowe: niebieska, brązowa 3-żyłowe: brązowa, czarna, szara 4-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara 5-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna 1-żyłowe (żo): zielono-żółta 3-żyłowe (żo): zielono-żółta, niebieska, brązowa 4-żyłowe (żo): zielono-żółta, brązowa, czarna, szara 5-żyłowe (żo): zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara	
Powłoka	specjalna polwinitowa PVC o indeksie tlenowym co najmniej 29, samogasnąca nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor czarny	
Temperatura pracy	od -30°C do +90°C	
Napięcie znamionowe	0,6/1 kV	
Minimalny promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm]	
	kable jednożyłowe	15xD
	kable wielożyłowe	12xD
Zastosowanie	kable elektroenergetyczne przeznaczone są do zasilania odbiorników niskiego napięcia w energię elektryczną, wykorzystywane są do układania na stałe wewnątrz pomieszczeń, bezpośrednio w ziemi, w kanałach kablowych, na konstrukcjach, w miejscach o małym narażeniu na uszkodzenia mechaniczne, kable te mają zastosowanie w przemyśle, elektrowniach, rozdzielniach oraz sieciach miejscowych, zasilających, zastosowany na izolację żył polietylen usieciowany pozwala na uzyskanie większej obciążalności żył (wyższa temperatura pracy)	
Pakowanie	krążki, bębny	

### TECHNICAL INFORMATION:

Power cable (K), copper conductors in polyethylene insulation (XS), fire-retardant PVC sheath (Ym), with green and yellow PE conductor (żo).

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper RE - round single wire, class 1 RM - round multistranded, class 2 SM - sector multistranded, class 2 RMC - round compact multistranded, class 2	
Insulation	cross-linked polyethylene (XLPE)	
Insulation colour	1-wire: brown, black, grey, blue 2-wire: blue, brown 3-wire: brown, black, grey 4-wire: blue, brown, black, grey 5-wire: blue, brown, black, grey, black 1-wire (żo): green and yellow 3-wire (żo): green and yellow, blue, brown 4-wire (żo): green and yellow, brown, black, grey 5-wire (żo): green and yellow, blue, brown, black, grey	
Sheath	special PVC, min. oxygen index: 29, self-extinguishing and flame retardant, black	
Operating temperature	-30°C to +90°C	
Nominal voltage	0,6/1 kV	
Minimum bending radius	conductor outer diameter D [mm]	
	single core cables	15xD
	multicore cables	12xD
Application	the power cables are intended for feeding low voltage loads, they can be used for permanent laying indoor, directly in the ground, in cable ducts, along structures and at locations with low exposure to mechanical damage, the cables are used in industrial environment, power plants, switching stations and local power supply grids, the cross-linked polyethylene insulation of conductors allows higher conductor loads (i.e. higher operating temperatures)	
Packing	coils, drums	

YKXS(żo)		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 1 RE	5,2	40
1 x 1,5 RE	5,4	46
1 x 2,5 RE	5,8	57
1 x 4 RE	6,6	80
1 x 6 RE	7,1	102
1 x 10 RE	8	144
1 x 16 RE	8,8	202
1 x 16 RMC	9,6	216
1 x 25 RMC	10,9	310
1 x 35 RMC	12	408
1 x 50 RMC	13,5	540
1 x 70 RMC	14,9	720
1 x 95 RMC	17,1	996
1 x 120 RMC	18,5	1230
1 x 150 RMC	20,6	1522
1 x 185 RMC	22,7	1870
1 x 240 RMC	25,6	2404
1 x 300 RMC	28,1	2971
1 x 400 RMC	32,2	3882
1 x 500 RMC	34,6	4892
1 x 630 RMC	40,4	6148
2 x 1 RE	8,4	100
2 x 1,5 RE	8,9	116
2 x 2,5 RE	9,6	145
2 x 4 RE	11,2	207
2 x 6 RE	12,2	262
2 x 10 RE	14	373
2 x 16 RE	17,1	613
2 x 25 RMC	21,4	962
2 x 35 RMC	23,9	1261
2 x 50 RMC	27,1	1657
3 x 1 RE	9	124
3 x 1,5 RE	9,5	145
3 x 2,5 RE	10,3	184
3 x 4 RE	12,2	270
3 x 6 RE	13,1	342
3 x 10 RE	14,8	468
3 x 16 RE	18,3	765
3 x 25 RMC	22,7	1186

YKXS(żo)		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
3 x 35 RMC	25	1538
3 x 50 RMC	28,8	2071
3 x 70 RMC	32,1	2726
3 x 95 RMC	36,8	3566
3 x 120 RMC	40,1	4590
3 x 150 RMC	45,1	5742
3 x 185 RMC	49,4	7012
3 x 240 RMC	55,8	9009
4 x 1 RE	9,8	147
4 x 1,5 RE	10,3	173
4 x 2,5 RE	11,2	222
4 x 4 RE	13,2	324
4 x 6 RE	14,3	419
4 x 10 RE	16,2	585
4 x 16 RE	19,7	933
4 x 25 RMC	24,9	1472
4 x 35 RMC	27,6	1934
4 x 50 SM	26,5	2465
4 x 70 SM	30	3151
4 x 95 SM	35,2	4008
4 x 120 SM	40	4982
4 x 150 SM	42,7	6172
4 x 185 SM	47,4	7528
4 x 240 SM	53,9	9847
5 x 1 RE	10,5	172
5 x 1,5 RE	11,1	204
5 x 2,5 RE	12	264
5 x 4 RE	14,3	389
5 x 6 RE	15,6	506
5 x 10 RE	18,5	768
5 x 16 RE	20,9	1092
5 x 25 RMC	27,4	1790
5 x 35 RMC	30,8	2394
5 x 50 RMC	35	3176
5 x 70 RMC	39,2	4227
5 x 95 RMC	45,4	5857
5 x 120 RMC	49,2	7176
5 x 150 RMC	55,3	8965
5 x 185 RMC	61,1	11012

## ■ XnKXS(żo) 0,6/1 kV

**PL** kable elektroenergetyczne na napięcie 0,6/1 kV

**EN** power cables 0,6/1 kV

**NORMA**

PN-HD 603 S1:2006/A3:2009;  
IEC 60502-1

**STANDARD**



INFORMACJE TECHNICZNE:		
Kabel (K) elektroenergetyczny o żyłach miedzianych w izolacji polietylenowej (XS), w powłoce polietylenowej uniepalnionej (Xn), z żyłą ochronną zielono-żółtą (żo).		
BUDOWA:		
Żyły	miedziane RE - jednodrutowe okrągłe kl. 1 RM - wielodrutowe okrągłe kl. 2 SM - wielodrutowe sektorowe kl. 2 RMC - wielodrutowe okrągłe zagęszczone kl. 2	
Izolacja	polietylen usieciowany (XLPE)	
Kolory izolacji	1-żyłowe: brązowy, czarny, szary, niebieski 2-żyłowe: niebieska, brązowa 3-żyłowe: brązowa, czarna, szara 4-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara 5-żyłowe: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna 1-żyłowe (żo): zielono-żółta 3-żyłowe (żo): zielono-żółta, niebieska, brązowa 4-żyłowe (żo): zielono-żółta, brązowa, czarna, szara 5-żyłowe (żo): zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara	
Powłoka	specjalna polietylenowa PE o indeksie tlenowym co najmniej 29, samogasnąca nierozprzestrzeniająca płomienia, kolor czarny	
Temperatura pracy	od -30°C do +90°C	
Napięcie znamionowe	0,6/1 kV	
Minimalny promień gięcia	średnica zewnętrzna przewodu D [mm]	
	kable jednożyłowe	15xD
	kable wielożyłowe	12xD
Zastosowanie	kable elektroenergetyczne przeznaczone są do zasilania odbiorników niskiego napięcia w energię elektryczną, wykorzystywane są do układania na stałe wewnątrz pomieszczeń, bezpośrednio w ziemi, w kanałach kablowych, na konstrukcjach, w miejscach o małym narażeniu na uszkodzenia mechaniczne, kable te mają zastosowanie w przemyśle, elektrowniach, rozdzielniach oraz sieciach miejscowych, zasilających, zastosowany na izolację żył polietylen usieciowany pozwala na uzyskanie większej obciążalności żył (wyższa temperatura pracy)	
Pakowanie	bębny	

### TECHNICAL INFORMATION:

Power cable (K), copper conductors in polyethylene insulation (XS), fire-retardant polyethylene sheath (Xn), with green and yellow PE conductor (żo).

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper RE - round single wire, class 1 RM - round multistranded, class 2 SM - sector multistranded, class 2 RMC - round compact multistranded, class 2	
Insulation	cross-linked polyethylene (XLPE)	
Insulation colour	1-wire: brown, black, grey, blue 2-wire: blue, brown 3-wire: brown, black, grey 4-wire: blue, brown, black, grey 5-wire: blue, brown, black, grey, black 1-wire (żo): green and yellow 3-wire (żo): green and yellow, blue, brown 4-wire (żo): green and yellow, brown, black, grey 5-wire (żo): green and yellow, blue, brown, black, grey	
Sheath	special polyethylene PE, min. oxygen index: 29, self-extinguishing and flame retardant, black	
Operating temperature	-30°C to +90°C	
Nominal voltage	0,6/1 kV	
Minimum bending radius	conductor outer diameter D [mm]	
	single core cables	15xD
	multicore cables	12xD
Application	the power cables are intended for feeding low voltage loads, they can be used for permanent laying indoor, directly in the ground, in cable ducts, along structures and at locations with low exposure to mechanical damage, the cables are used in industrial environment, power plants, switching stations and local power supply grids, the cross-linked polyethylene insulation of conductors allows higher conductor loads (i.e. higher operating temperatures)	
Packing	drums	



XnKXS(żo) 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
1 x 1 RE	5,2	36
1 x 1,5 RE	5,4	42
1 x 2,5 RE	5,8	52
1 x 4 RE	6,6	72
1 x 6 RE	7,1	92
1 x 10 RE	8	130
1 x 16 RE	8,8	182
1 x 16 RMC	9,6	194
1 x 25 RMC	10,9	279
1 x 35 RMC	12	368
1 x 50 RMC	13,5	486
1 x 70 RMC	14,9	648
1 x 95 RMC	17,1	896
1 x 120 RMC	18,5	1107
1 x 150 RMC	20,6	1370
1 x 185 RMC	22,7	1683
1 x 240 RMC	25,6	2164
1 x 300 RMC	28,1	2674
1 x 400 RMC	32,2	3494
1 x 500 RMC	34,6	4403
1 x 630 RMC	40,4	5533
2 x 1 RE	8,4	90
2 x 1,5 RE	8,9	104
2 x 2,5 RE	9,6	130
2 x 4 RE	11,2	186
2 x 6 RE	12,2	235
2 x 10 RE	14	336
2 x 16 RE	17,1	552
2 x 25 RMC	21,4	866
2 x 35 RMC	23,9	1135
2 x 50 RMC	27,1	1491
3 x 1 RE	9	112
3 x 1,5 RE	9,5	131
3 x 2,5 RE	10,3	166
3 x 4 RE	12,2	243
3 x 6 RE	13,1	308
3 x 10 RE	14,8	421
3 x 16 RE	18,3	688
3 x 25 RMC	22,7	1067

XnKXS(żo) 0,6/1 kV		
Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Approximate cable weight [kg/km]
3 x 35 RMC	25	1384
3 x 50 RMC	28,8	1864
3 x 70 RMC	32,1	2454
3 x 95 RMC	36,8	3209
3 x 120 RMC	40,1	4131
3 x 150 RMC	45,1	5168
3 x 185 RMC	49,4	6311
3 x 240 RMC	55,8	8108
4 x 1 RE	9,8	132
4 x 1,5 RE	10,3	156
4 x 2,5 RE	11,2	200
4 x 4 RE	13,2	292
4 x 6 RE	14,3	377
4 x 10 RE	16,2	527
4 x 16 RE	19,7	840
4 x 25 RMC	24,9	1325
4 x 35 RMC	27,6	1741
4 x 50 SM	26,5	2219
4 x 70 SM	30	2836
4 x 95 SM	35,2	3607
4 x 120 SM	40	4484
4 x 150 SM	42,7	5555
4 x 185 SM	47,4	6775
4 x 240 SM	53,9	8863
5 x 1 RE	10,5	155
5 x 1,5 RE	11,1	184
5 x 2,5 RE	12	238
5 x 4 RE	14,3	350
5 x 6 RE	15,6	456
5 x 10 RE	18,5	691
5 x 16 RE	20,9	982
5 x 25 RMC	27,4	1611
5 x 35 RMC	30,8	2155
5 x 50 RMC	35	2859
5 x 70 RMC	39,2	3804
5 x 95 RMC	45,4	5272
5 x 120 RMC	49,2	6459
5 x 150 RMC	55,3	8069
5 x 185 RMC	61,1	9911

## ■ 2YSLCYn-J 0,6/1 kV

**PL** przewody do zasilania silników z przetworników częstotliwości, giętkie  
**EN** power supply cables for powering engines with frequency converters, flexible

**NORMA**  
**STANDARD** PN-EN 60228



CE ✓ RoHS

### INFORMACJE TECHNICZNE:

Przewód elektroenergetyczny z żyłami miedzianymi wielodrutowymi, w izolacji polietylenowej (2Y) i w powłoce zewnętrznej polwinitowej niepalnionej (Yn), w ekranie wspólnym na ośrodku z taśmy z tworzywa pokrytej aluminium i w oplocie z drutów miedzianych (LC), z żyłą ochronną zielono-żółtą (J).

### BUDOWA:

Żyły	miedziane okrągłe wielodrutowe kl. 5, wg PN-EN 60228
Izolacja	specjalna polietylenowa PE
Kolory izolacji	czarna, szara, brązowa, zielono-żółta
Ośrodek	żyły skręcone równolegle
Ekran	oplot z taśmy poliestrowej pokrytej warstwą aluminium i w oplocie z drutów miedzianych ocynowanych
Powłoka	specjalna polwinitowa PVC niepalniona i nierozprzestrzeniający płomienia
Temperatura pracy	dla instalacji stałych: od -30°C do +70°C dla instalacji ruchomych: od -5°C do +70°C
Napięcie pracy	0,6/1 kV
Promień gięcia	średnica do 12 mm - min. promień gięcia 5 x średnica ośrodka średnica od 12 mm do 20 - min. promień gięcia 7,5 x średnica ośrodka średnica powyżej 20 mm - min. promień gięcia 10 x średnica ośrodka
Zastosowanie	przewody elektroenergetyczny przeznaczone do zasilania silników w napędach z przekształtnikami częstotliwości, dzięki podwójnemu ekranowaniu spełniają wymagania odnośnie poziomów zaburzeń radioelektrycznych i elektromagnetycznych
Parametry techniczne	pojemność: żyła/żyła = 70 do 250 nF/km żyła/ekran = 110 do 410 nF/km max. temperatura żyły roboczej: 70°C
Pakowanie	krążki, bębny

### TECHNICAL INFORMATION:

Electrical power cable with copper multi-wire conductors in polyethylene insulation (2Y) and external flame retardant softened PVC sheath (Yn), with common shield on central core in the form of an aluminium-coated tape with a braid of copper wires (LC), with green and yellow protective conductor (J).

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper, multi-wire, round, class 5 as per PN-EN 60228
Insulation	special polyethylene PE
Insulation colours	black, grey, brown, green and yellow
Central core	conductors stranded in parallel
Shield	polyester tape coated with aluminium with a braid of copper zinc-coated wires
Sheath	special softened PVC, flame retardant,
Operating temperature	for fixed systems: -30°C to +70°C for mobile systems: -5°C to +70°C
Operating voltage	0,6/1 kV
Bend radius	diameter up to 12 mm - min. bend radius 5 x central core diameter diameter from 12 mm to 20 - min. bend radius 7,5 x central core diameter diameter over 20 mm - min. bend radius 10 x central core diameter
Application	electric power cable intended for use in engines in drives using frequency converters, double shielding meets requirements regarding electromagnetic and radio-frequency interference
Technical parameters	capacitance: conductor/conductor = 70 to 250 nF/km conductor/shield = 110 to 410 nF/km max. operating conductor temperature: 70°C
Packing	coils, drums

2YSLCY-J 0,6/1 kV

Ilość żył x średnica żyły [mm]	Przybliżona średnica zewnątrzną przewodu [mm]	Obciążalność prądowa pojedynczego kabla w powietrzu w temp 30°C [A]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of conductors x conductor diameter [mm]	Approximate external cable diameter [mm]	Current capacity of a single cable in the air at 30°C [A]	Approximate cable weight [kg/km]
4 G 1,5	10,8	18	232
4 G 2,5	12,5	26	303
4 G 4	14,8	34	486
4 G 6	16,7	44	645
4 G 10	20,4	61	865
4 G 16	23,8	82	1292
4 G 25	27,4	108	1864
4 G 35	27,4	135	2610
4 G 50	32,2	168	2953
4 G 70	37,1	207	3954
4 G 95	41,6	250	5300
4 G 120	45,2	292	6600
4 G 150	52	335	7040
4 G 185	58,1	385	8360
4 G 240	66,1	453	11292

**2XSLCYn-J 0,6/1 kV**

**PL** przewody do zasilania silników z przetworników częstotliwości, giętkie  
**EN** power supply cables for powering engines with frequency converters, flexible

**NORMA**  
**STANDARD** PN-EN 60228



**INFORMACJE TECHNICZNE:**

Przewód elektroenergetyczny, z żyłami miedzianymi wielodrutowymi, w izolacji polietylenowej usieciowanej (2X) i w powłoce zewnętrznej poliwinitowej uniepalnionej (Yn), w ekranie wspólnym na ośrodku z taśmy z tworzywa pokrytej aluminium i w oplocie z drutów miedzianych (LC), z żyłą ochronną zielono-żółtą (J).

**BUDOWA:**

Żyły	miedziane okrągłe wielodrutowe kl. 5, wg PN-EN 60228
Izolacja	polietylenowy usieciowany XLPE
Kolory izolacji	czarna, szara, brązowa, zielono-żółta
Ośrodek	żyły skręcone równoległe
Ekran wspólny	obwój z taśmy poliestrowej pokrytej warstwą aluminium i oplotu z drutów miedzianych ocynowanych
Powłoka	poliwinitowa PVC, uniepalniona, nierozprzestrzeniająca płomienia, samogasnąca, o indeksie tlenowym min. 29, kolor czarny
Temperatura pracy	dla instalacji stałych: od -30°C do +70°C dla instalacji ruchomych: od -5°C do +70°C
Napięcie pracy	0,6/1 kV
Promień gięcia	średnica do 12 mm - min. promień gięcia 5 x średnica ośrodka średnica od 12 mm do 20 mm - min. promień gięcia 7,5 x średnica ośrodka średnica powyżej 20 mm - min. promień gięcia 10 x średnica ośrodka
Zastosowanie	przewody elektroenergetyczne przeznaczone do zasilania silników w napędach z przekształtnikami częstotliwości, poprzez zastosowanie izolacji z polietylenu usieciowanego zwiększona została obciążalność prądowa przewody, dzięki podwójnemu ekranowaniu spełniają wymagania odnośnie poziomów zaburzeń radioelektrycznych i elektromagnetycznych, przeznaczone są do instalowania na stałe oraz do połączeń ruchomych w urządzeniach przemysłowych, liniach technologicznych, maszynach pracujących w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, również w obiektach użyteczności publicznej
Parametry techniczne	pojemność: żyła/żyła = 70 do 250 nF/km żyła/ekran = 110 do 410 nF/km max. temperatura żyły roboczej: 70°C
Pakowanie	krażki, bębny

**TECHNICAL INFORMATION:**

Electrical power cable with copper multi-wire conductors in cross-linked polyethylene insulation (2X) and external flame retardant softened PVC sheath (Yn), with common shield on central core in the form of an aluminium-coated tape with a braid of copper wires (LC), with green and yellow protective conductor (J).

**CONSTRUCTION:**

Conductors	copper, multi-wire, round, class 5 as per PN-EN 60228
Insulation	cross-linked polyethylene XLPE
Insulation colours	black, grey, brown, green and yellow
Central core	conductors stranded in parallel
Common shield	polyester tape coated with aluminium with a braid of copper zinc-coated wires
Sheath	softened PVC, flame retardant, self-extinguishing, with oxygen index of at least 29, black
Operating temperature	for fixed systems: -30°C to +70°C for mobile systems: -5°C to +70°C
Operating voltage	0,6/1 kV
Bend radius	diameter up to 12 mm - min. bend radius 5 x central core diameter diameter from 12 mm to 20 mm - min. bend radius 7,5 x central core diameter diameter over 20 mm - min. bend radius 10 x central core diameter
Application	electric power cable intended for use in engines in drives using frequency converters, XLPE cross-linked polyethylene increases current capacity of the cables, double shielding meets requirements regarding electromagnetic and radio-frequency interference, cables are intended for mobile connections and fixed installations in industrial equipment, production lines, machinery operating in dry and damp rooms, also in public utility facilities
Technical parameters	capacitance: conductor/conductor = 70 to 250 nF/km conductor/shield = 110 to 410 nF/km max. operating conductor temperature: 70°C
Packing	coils, drums

2XSLCYn-J 0,6/1 kV

Ilość żył x średnica żyły [mm]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Obciążalność prądowa pojedynczego kabla w powietrzu w temp 30°C [A]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number of conductors x conductor diameter [mm]	Approximate external cable diameter [mm]	Current capacity of a single cable in the air at 30°C [A]	Approximate cable weight [kg/km]
4 G 1,5	11,4	23	148
4 G 2,5	12,4	32	227
4 G 4	13,6	42	331
4 G 6	15	54	437
4 G 10	17,1	75	623
4 G 16	19,4	100	827
4 G 25	23,7	127	1332
4 G 35	26,1	158	1726
4 G 50	30,1	192	2406
4 G 70	34,8	246	3063
4 G 95	38,7	298	4169
4 G 120	42	346	5081
4 G 150	47,9	399	6135
4 G 185	53,5	456	7197
4 G 240	59,2	528	9602

## ■ 3plus 2YSLCYn-J 0,6/1 kV

**PL** przewody do zasilania silników z przetworników częstotliwości, giętkie  
**EN** power supply cables for powering engines with frequency converters, flexible

**NORMA**  
**STANDARD** PN-EN 60228



### INFORMACJE TECHNICZNE:

Przewód elektroenergetyczny, z żyłami miedzianymi wielodrutowymi (SL), w izolacji polietylenowej (2Y) i w powłoce zewnętrznej polwinitowej niepalnionej (Yn), w ekranie wspólnym na ośrodku z taśmą z tworzywa pokrytej aluminium i w oplocie z drutów miedzianych (C), z żyłą ochronną zielono-żółtą dzieloną (J), symetryczna konstrukcja żył (3 plus).

### BUDOWA:

Żyły	miedziane okrągłe wielodrutowe kl. 5, wg PN-EN 60228
Izolacja	polietylenowa
Kolory izolacji	czarna, brązowa, niebieska, 3x zielono-żółta
Ośrodek	żyły skręcone równoległe
Ekran	obwój z taśmy poliestrowej pokrytej warstwą aluminium w oplocie z drutów miedzianych ocynowanych
Powłoka	specjalna polwinitowa PVC, o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie ognia, samogasnącej, o indeksie tlenowym >29, kolor czarny
Temperatura pracy	dla instalacji stałych: od -30°C do +70°C dla instalacji ruchomych: od -5°C do +70°C
Napięcie pracy	0,6/1 kV
Promień gięcia	średnica do 12 mm - min. promień gięcia 5 x średnica ośrodka średnica od 12 mm do 20 - min. promień gięcia 7,5 x średnica ośrodka średnica powyżej 20 mm - min. promień gięcia 10 x średnica ośrodka
Zastosowanie	przewody dzięki swojej konstrukcji są kompatybilne elektromagnetycznie, służą do zasilania silników z przemienników częstotliwości, przeznaczone są do połączeń ruchomych, stałych w urządzeniach przemysłowych pracujących w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, symetrię napięć zasilających na zaciskach silnika zapewnia odpowiednia budowa przewodu - zachowana symetria (3+3PE)
Parametry techniczne	pojemność: żyła/żyła = 70 do 250 nF/km żyła/ekran = 110 do 410 nF/km max. temperatura żyły roboczej: 70°C
Pakowanie	krążki, bębny

### TECHNICAL INFORMATION:

Electrical power cable with copper multi-wire conductors (SU) in polyethylene insulation (2Y) and external flame retardant softened PVC sheath (Yn), with common shield on central core in the form of an aluminium-coated tape with a braid of copper wires (C), with green and yellow protective conductor (J) and symmetrical conductor structure (3 plus).

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper, multi-wire, round, class 5 as per PN-EN 60228
Insulation	polyethylene
Insulation colours	black, brown, blue, 3x green and yellow
Central core	conductors stranded in parallel
Shield	polyester tape coated with aluminium with a braid of copper zinc-coated wires
Sheath	special softened PVC, flame retardant, self-extinguishing, with oxygen index >29, black
Operating temperature	for fixed systems: -30°C to +70°C for mobile systems: -5°C to +70°C
Operating voltage	0,6/1 kV
Bend radius	diameter up to 12 mm - min. bend radius 5 x central core diameter diameter from 12 mm to 20 mm - min. bend radius 7,5 x central core diameter diameter over 20 mm - min. bend radius 10 x central core diameter
Application	thanks to their construction, the cables are EM-compliant, intended for powering engines using frequency converters, cables are intended for mobile connections and fixed installations in industrial equipment operating in dry and damp rooms, power supply voltage symmetry on engine clamps is provided by proper structure of the cable - maintained symmetry (3+3PE)
Technical parameters	capacitance: conductor/conductor = 70 to 250 nF/km conductor/shield = 110 to 410 nF/km max. operating conductor temperature: 70°C
Packing	coils, drums

3plus-2YSLCYn-J 0,6/1 kV

Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Obciążalność prądowa pojedynczego kabla w powietrzu w temp 30°C [A]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Current capacity of a single cable in the air at 30°C [A]	Approximate cable weight [kg/km]
3 x 1,5 + 3 G 0,25	10,5	18	140
3 x 2,5 + 3 G 0,5	11,5	26	219
3 x 4 + 3 G 0,75	12,7	34	323
3 x 6 + 3 G 1	14,1	44	429
3 x 10 + 3 G 1,5	16,2	61	615
3 x 16 + 3 G 2,5	18,5	82	819
3 x 25 + 3 G 4	22,8	108	1324
3 x 35 + 3 G 6	25,2	135	1718
3 x 50 + 3 G 10	29,2	168	2398
3 x 70 + 3 G 10	33,9	207	3055
3 x 95 + 3 G 16	37,8	250	4161
3 x 120 + 3 G 16	41,1	292	5073
3 x 150 + 3 G 25	47	335	6127
3 x 185 + 3 G 35	52,6	385	7189
3 x 240 + 3 G 50	58,3	453	9594

## ■ 3plus 2XSLCYn-J 0,6/1 kV

**PL** przewody do zasilania silników z przetworników częstotliwości, giętkie  
**EN** power supply cables for powering engines with frequency converters, flexible

**NORMA**  
**STANDARD** PN-EN 60228



CE ✓ RoHS

### INFORMACJE TECHNICZNE:

Przewód elektroenergetyczny, z żyłami miedzianymi wielodrutowymi, w izolacji polietylenu usieciowanego (2X) i w powłoce zewnętrznej polwinitowej transparentnej (Yn), w ekranie wspólnym na ośrodku z taśmy z tworzywa pokrytej aluminium i w oplocie z drutów miedzianych (LC), z żyłą ochronną zielono-żółtą, dzieloną (J).

### BUDOWA:

Żyły	miedziane wielodrutowe kl. 5, wg PN-EN 60228
Izolacja	polietylenowy usieciowany XLPE
Kolory izolacji	czarna, szara, brązowa, 3x zielono-żółta
Ośrodek	żyły skręcone równolegle
Ekran	obwód z taśmy poliestrowej pokrytej warstwą aluminium i oplocie z drutów miedzianych ocynowanych
Powłoka	specjalna polwinitowa PVC, samogasnąca, uniepalniona i nie rozprzestrzeniająca płomienia o indeksie tlenowym min. 29, kolor czarny
Temperatura pracy	dla instalacji stałych: od -30°C do +70°C dla instalacji ruchomych: od -5°C do +70°C
Napięcie pracy	0,6/1 kV
Promień gięcia	średnica do 12 mm - min. promień gięcia 5 x średnica ośrodka średnica od 12 mm do 20 - min. promień gięcia 7,5 x średnica ośrodka średnica powyżej 20 mm - min. promień gięcia 10 x średnica ośrodka
Zastosowanie	przewód elektroenergetyczny przeznaczone do zasilania silników w napędach z przekształtnikami częstotliwości, poprzez zastosowanie izolacji z polietylenu usieciowanego (XLPE) zwiększona została obciążalność prądowa przewodów, nadają się do instalowania na stałe oraz do połączeń ruchomych w urządzeniach przemysłowych, liniach technologicznych, maszynach pracujących w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, również w obiektach użyteczności publicznej, symetrię napięć zasilających na zaciskach silnika zapewnia odpowiednia budowa przewodu - zachowana symetria (3+3PE)
Parametry techniczne	pojemność: żyła/żyła = 70 do 250 nF/km żyła/ekran = 110 do 410 nF/km max. temperatura żyły roboczej: 70°C
Pakowanie	krażki, bębny

### TECHNICAL INFORMATION:

Electrical power cable with copper multi-wire conductors in cross-linked polyethylene insulation (2X) and external transparent softened PVC sheath (Yn), with common shield on central core in the form of an aluminium-coated tape with a braid of copper wires (LC), with shared green and yellow protective conductor (J).

### CONSTRUCTION:

Conductors	copper, multi-wire, class 5 as per PN-EN 60228
Insulation	cross-linked polyethylene XLPE
Insulation colours	black, grey, brown, 3x green and yellow
Central core	conductors stranded in parallel
Shield	polyester tape coated with aluminium with a braid of copper zinc-coated wires
Sheath	special softened PVC, self-extinguishing, flame retardant, with oxygen index of at least 29, black
Operating temperature	for fixed systems: -30°C to +70°C for mobile systems: -5°C to +70°C
Operating voltage	0,6/1 kV
Bend radius	diameter up to 12 mm - min. bend radius 5 x central core diameter diameter from 12 mm to 20 - min. bend radius 7,5 x central core diameter diameter over 20 mm - min. bend radius 10 x central core diameter
Application	electric power cable intended for use in engines in drives using frequency converters, XLPE cross-linked polyethylene increases current capacity of the cables, cables are intended for mobile connections and fixed installations in industrial equipment, production lines, machinery operating in dry and damp rooms, also in public utility facilities, power supply voltage symmetry on engine clamps is provided by proper structure of the cable - maintained symmetry (3+3PE)
Technical parameters	capacitance: conductor/conductor = 70 to 250 nF/km conductor/shield = 110 to 410 nF/km max. operating conductor temperature: 70°C
Packing	coils, drums



3plus 2XSLCYn-J 0,6/1 kV

Liczba i przekrój znamionowy żył [n x mm <sup>2</sup> ]	Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu [mm]	Obciążalność prądowa pojedynczego kabla w powietrzu w temp 30°C [A]	Orientacyjna masa przewodu [kg/km]
Number and nominal cross-section of conductor [n x mm <sup>2</sup> ]	Approximate external cable diameter [mm]	Current capacity of a single cable in the air at 30°C [A]	Approximate cable weight [kg/km]
3 x 1,5 + 3 G 0,25	10,5	23	140
3 x 2,5 + 3 G 0,5	11,5	32	219
3 x 4 + 3 G 0,75	12,7	42	323
3 x 6 + 3 G 1	14,1	54	429
3 x 10 + 3 G 1,5	16,2	75	615
3 x 16 + 3 G 2,5	18,5	100	819
3 x 25 + 3 G 4	22,8	127	1324
3 x 35 + 3 G 6	25,2	158	1718
3 x 50 + 3 G 10	29,2	192	2398
3 x 70 + 3 G 10	33,9	246	3055
3 x 95 + 3 G 16	37,8	298	4161
3 x 120 + 3 G 16	41,1	346	5073
3 x 150 + 3 G 25	47	399	6127
3 x 185 + 3 G 35	52,6	456	7189
3 x 240 + 3 G 50	58,3	528	9594

## Informacje techniczne

Technical information



## ■ Wstęp

**Zastosowanie kabli i przewodów elektroenergetycznych bezhalogenowych, nierozprzestrzeniających płomienia NHXMH 300/500 V, N2XH 0,6/1 kV, N2XCH 0,6/1 kV**

Kable typowane są do stosowania w obiektach publicznych, gdzie pożar stwarzałby szczególne zagrożenie życia na skutek wydzielania toksycznych gazów i gęstych dymów utrudniających ewakuację lub gdy straty spowodowane korozyjnym działaniem gazów kwasowych mogą być wyższe niż inne skutki pożaru. Obiekty o podwyższonych wymaganiach przeciwpożarowych, w których występują duże skupiska ludzi oraz koncentracja dóbr kulturalnych i materialnych o znacznej wartości: szkoły, szpitale, centra handlowe, porty lotnicze, hotele, supermarkety, tunele podziemne, wielokondygnacyjne budynki mieszkalne, stacje kolei podziemnych, garaże podziemne, hale sportowo-widowiskowe, stadiony, kina, teatry, muzea, biurowce, centra edukacyjne, kompleksy przemysłowe.

**Zastosowanie kabli i przewodów elektroenergetycznych bezhalogenowych, ognioodpornych HDGs, HDGsekwf, HDGs(żo), HDGsekwf(żo), HLGs, HLGsekwf, HLGs(żo), HLGsekwf(żo)**

**Kable i przewody ognioodporne** zapewniają dopływ energii elektrycznej do urządzeń, których działanie w warunkach pożaru jest niezbędne do prowadzenia szybkiej, bezpiecznej akcji ratunkowej - stąd nazwa kable bezpieczeństwa, utrzymują swoją funkcję w warunkach działania ognia przez określony czas (co najmniej 3 godziny w temperaturze 750°C), nie emitują agresywnych, korozyjnych gazów oraz gęstych dymów podczas spalania (tworzywa bezhalogenowe nie zawierają chloru, bromu, fluoru) są odporne na rozprzestrzenianie płomienia.

**Kable i przewody ognioodporne** stosowane są w obiektach o podwyższonych wymaganiach przeciwpożarowych, w których występują duże skupiska ludzi oraz koncentracja dóbr kulturalnych i materialnych o znacznej wartości: szkoły, szpitale, centra handlowe, porty lotnicze, hotele, supermarkety, tunele podziemne, wielokondygnacyjne budynki mieszkalne, stacje kolei podziemnych, garaże podziemne, hale sportowo-widowiskowe, stadiony, kina, teatry, muzea, biurowce, centra edukacyjne, kompleksy przemysłowe. Układy i urządzenia, których działanie w warunkach pożaru jest niezbędne do prowadzenia szybkiej, bezpiecznej akcji ratunkowej: obwody oświetlenia awaryjnego, wyciągi dymu,

klimatyzacja, systemy alarmowe, systemy sygnalizacyjne, systemy kontrolne, systemy sterujące, windy osobowe, pompy wody gaszącej, urządzenia wytwarzające kurtynę wodną.

**Zastosowanie kabli telekomunikacyjnych i sterowniczych, bezhalogenowych o niskiej emisji dymu i ognioodpornych HTKSH, HTKSHekw, LiHH, LiHH-P, LiHCH**

**Przewody i kable bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia**, jak również przewody i kable ognioodporne stosowane są w obiektach o podwyższonych wymaganiach przeciwpożarowych, w których występują duże skupiska ludzi oraz koncentracja dóbr kulturalnych i materialnych o znacznej wartości: szkoły, szpitale, centra handlowe, porty lotnicze, hotele, supermarkety, tunele podziemne, wielokondygnacyjne budynki mieszkalne, stacje kolei podziemnych, garaże podziemne, hale sportowo-widowiskowe, stadiony, kina, teatry, muzea, biurowce, centra edukacyjne, kompleksy przemysłowe.

**Przewody i kable bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia** typowane są do stosowania w obiektach publicznych, gdzie pożar stwarzałby szczególne zagrożenie życia na skutek wydzielania toksycznych gazów i gęstych dymów utrudniających ewakuację lub gdy straty spowodowane korozyjnym działaniem gazów kwasowych mogą być wyższe niż inne skutki pożaru. Nie emitują agresywnych, korozyjnych gazów oraz gęstych dymów podczas spalania (nie zawierają chloru, bromu, fluoru), są odporne na rozprzestrzenianie płomienia i samo gasnące.

**Kable ognioodporne** zapewniają dopływ energii elektrycznej do urządzeń, których działanie w warunkach pożaru jest niezbędne do prowadzenia szybkiej, bezpiecznej akcji ratunkowej - stąd nazwa kable bezpieczeństwa, utrzymują swoją funkcję w warunkach działania ognia przez określony czas (co najmniej 3 godziny w temperaturze 750°C), nie emitują agresywnych, korozyjnych gazów oraz gęstych dymów podczas spalania (tworzywa bezhalogenowe nie zawierają chloru, bromu, fluoru) są odporne na rozprzestrzenianie płomienia. Stosowane są w układach i urządzeniach, których działanie w warunkach pożaru jest niezbędne do prowadzenia szybkiej, bezpiecznej akcji ratunkowej: obwody oświetlenia awaryjnego, wyciągi dymu, klimatyzacja, systemy alarmowe, systemy sygnalizacyjne, systemy kontrolne, systemy sterujące, windy osobowe, pompy wody gaszącej, urządzenia wytwarzające kurtynę wodną.

## ■ Introduction

### **Application of halogen-free flame-retardant power cables and conductors NHXMH 300/500 V, N2XH 0,6/1 kV, N2XCH 0,6/1 kV**

These cables are designed to be used in public facilities where any instance of fire causes particularly high risks to human life resulting from emissions of toxic gases and thick smoke having adverse impact on evacuation or in cases when losses caused by emissions of acidic gases may be more significant than other results of fire. Facilities with high-level fire protection requirements where large concentrations of people as well as cultural and material assets are present, i.e.: schools, hospitals, shopping centres, airports, hotels, supermarkets, underground tunnels, multi-storey residential buildings, underground train stations, underground garages, sports and entertainment halls, stadiums, cinemas, theatres, museums, office buildings, education centres and industrial complexes.

### **Application of halogen-free fire-resistant power cables and conductors HDGs, HDGsekwf, HDGs(żo), HDGsekwf(żo), HLGs, HLGsekwf, HLGs(żo), HLGsekwf(żo)**

**Fire-resistant cables and conductors** ensure electric power supply to equipment whose operation in fire conditions is vital for rapid and safe rescue operations, thus their name, i.e. "safety cables". They maintain their function in fire impact conditions for a given period of time (at least 3 hours at 750°C), do not emit aggressive, corrosive gases and thick smoke during combustion (halogen-free material does not contain chloride, bromine and fluorine) and are resistant to flame propagation.

**Fire-resistant cables and conductors** are used in facilities with high-level fire protection requirements where large concentrations of people as well as cultural and material assets are present, i.e.: schools, hospitals, shopping centres, airports, hotels, supermarkets, underground tunnels, multi-storey residential buildings, underground train stations, underground garages, sports and entertainment halls, stadiums, cinemas, theatres, museums, office buildings, education centres and industrial complexes. Systems and equipment whose operation in fire conditions is vital for rapid and safe rescue operations: emergency illumination systems, smoke exhausts, air conditioning, alarm, signalling, control, and steering systems, passenger lifts, extinguishing water pumps, water curtain generating equipment.

### **Application halogen-free telecommunication and control cables resistant to fire and of low smoke emission HTKSH , HTKSHekw, LiHH, LiHH-P, LiHCH**

**Flame-retardant halogen-free cables and conductors** as well as fire-resistant conductors and cables are used in facilities with high-level fire protection requirements where large concentrations of people as well as cultural and material assets are present, i.e.: schools, hospitals, shopping centres, airports, hotels, supermarkets, underground tunnels, multi-storey residential buildings, underground train stations, underground garages, sports and entertainment halls, stadiums, cinemas, theatres, museums, office buildings, education centres and industrial complexes.

**Flame-retardant halogen-free cables and conductors** are designed to be used in public facilities where any instance of fire causes particularly high risks to human life resulting from emissions of toxic gases and thick smoke having adverse impact on evacuation or in cases when losses caused by emissions of acidic gases may be more significant than other results of fire. They do not emit aggressive, corrosive gases and thick smoke during combustion (no chloride, bromine and fluorine content), are self-extinguishing and resistant to flame propagation.

**Fire-resistant cables** ensure electric power supply to equipment whose operation in fire conditions is vital for rapid and safe rescue operations, thus their name, i.e. "safety cables". They maintain their function in fire impact conditions for a given period of time (at least 3 hours at 750°C), do not emit aggressive, corrosive gases and thick smoke during combustion (halogen-free material does not contain chloride, bromine and fluorine) and are resistant to flame propagation. They are installed in systems and equipment whose operation in fire conditions is vital for rapid and safe rescue operations: emergency illumination systems, smoke exhausts, air conditioning, alarm, signalling, control, and steering systems, passenger lifts, extinguishing water pumps, water curtain generating equipment.

## ■ Słowniczek pojęć

**Kabel (zgodnie z międzynarodowym słownikiem elektrotechnicznym)** - jest to zespół (wyrób) składający się z jednej lub kilku żył mających (lub nie) indywidualne pokrycie (izolacje, ekrany), z warstwy ochronnej (lub nie) na skręconych żyłach (izolacja rdzeniowa) oraz (lub nie) z osłon ochronnych. Pojęcie to według polskiej terminologii obejmuje wszystkie rodzaje kabli oraz przewodów izolowanych i nieizolowanych.

**Kabel (zgodnie ze stosowanymi w Polsce określeniami)** - jest to wyrób przemysłowy składający się z jednej lub większej liczby żył izolowanych, zaopatrzonej w powłokę metalową lub niemetalową, ewentualnie w osłonie ochronnej i pancerzu. W elektroenergetyce przyjmuje się, że kabel jest przewodem do zastosowań zewnętrznych (np. kabel do układania w ziemi, wodzie, w kanałach kablowych).

**Przewód** - wyrób przemysłowy składający się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej lub większej liczby żył izolowanych bez powłoki lub zaopatrzonej w powłokę niemetalową.

**Żyła kabla (przewodu)** - część kabla przeznaczona do przewodzenia prądu. Wykonywana najczęściej z drutów miedzianych lub aluminiowych. Ze względu na kształt różnią się żyły: okrągłe, sektorowe, jednodrutowe, wielodrutowe. Wadą żył aluminiowych ograniczającą obecnie ich zastosowanie, jest mała wytrzymałość mechaniczna powodująca dużą awaryjność instalacji. W związku z tym, wymagane są dla tego typu przewodów większe minimalne przekroje niż dla przewodów z żyłami miedzianymi.

**Izolacja żył kabla (przewodu)** - element konstrukcyjny służący do odizolowania poszczególnych elementów kabla lub przewodu między sobą. Wykonywane są najczęściej z gumy, polwinitu lub polietylenu usieciowanego. Zastosowanie przewodów z izolacją polwinitową jest ograniczone w warunkach obniżonej temperatury ze względu na zwiększoną sztywność i utratę w ten sposób odpowiedniej odporności na uszkodzenia, szczególnie w przypadku przewodów do odbiorników przENOśnych i ruchomych np. przewodów oponowych. W przypadku izolacji gumowej należy zwrócić uwagę na szybkie starzenie i utratę własności izolacyjnych w warunkach podwyższonej temperatury.

**Powłoka** - szczelna warstwa metalu lub materiału niemetalicznego zapobiegająca przenikaniu wilgoci do żyły izolowanej lub ośrodka.

**Żyła powrotna** - warstwa przeznaczona do przewodzenia prądu zakłóceniewego, nałożona współosiowo na ośrodek kabla.

**Osłona ochronna** - warstwa ochronna np. oploty z taśm stalowych, których zadaniem jest ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku przewodów instalacyjnych wystarczającą wytrzymałość mechaniczną w typowych warunkach zapewnia płaszcz z polwinitu.

**Temperatura otoczenia** - temperatura otaczającego ośrodka w czasie, gdy rozpatrywane przewody lub kable znajdują się w tym ośrodku nie są obciążone.

**Obliczeniowa temperatura otoczenia** - najwyższa temperatura powietrza otaczającego użytkowane urządzenia i instalacje elektryczne, którą należy ustalić (drogą pomiarów, obliczeń), po uwzględnieniu warunków występujących w danej strefie klimatycznej.

**Temperatura graniczna dopuszczalna długotrwale** - najwyższa temperatura, do jakiej mogą się nagrzewać żyły przewodów przez czas nieograniczony, w zależności od rodzaju izolacji i warunków otoczenia.

**Temperatura graniczna dopuszczalna przy zwarciu** - najwyższa temperatura żył przewodu jaką dopuszcza się w końcowej chwili trwania zwarcia.



## ■ Glossary of terms

**Cable (in accordance with the international electrotechnical dictionary)** is an assembly (product) consisting of one or more conductors with (or without) an individual protective covering (insulation, screen), an insulating and protective layer (or none) over twisted conductors (core insulation) and oversheath (or none). In accordance with Polish terminology it includes all types of insulated and uninsulated cables.

**Cable (in accordance with Polish definitions)** - is an industrial product consisting of one or multiple insulated conductors fitted with a metallic or non-metallic sheath, possible fitted with a protective oversheath and armour. In electric power engineering, different terms are used to describe cables for indoor and outdoor applications (e.g. placed in the ground, under water, in cable ducts).

**Cable (for indoor applications)** - is an industrial product consisting of one or multiple twisted wires or one or multiple insulated conductors, without sheathing or fitted with non-metallic sheathing.

**Conductor** - a part of a cable intended for conducting electricity. It is usually made of copper or aluminium wire. Based on their shape there are round, sector, solid, and stranded conductors. A disadvantage of aluminium conductors which limits their use is their low mechanical durability, which results in high defect rates in the system. As a result, such cables require higher minimum cross-sections than copper-core cables.

**Cable conductor insulation** - structural components used for isolating individual components of the cable. The insulation is usually made of rubber, plastified PVC, or cross-linked polyethylene. The use of plastified PVC insulated cables is limited in low temperature conditions due to increased stiffness and loss of damage resistance, which is important in case of cables for movable and portable loads e.g. sheathed cables. In the case of rubber insulation it is required to pay attention to quick ageing and loss of insulation properties in high temperature.

**Sheath** - a solid layer of metal or non-metallic material which prevents the penetration of moisture into the insulated conductor or core.

**Neutral conductor** - a layer used to conduct fault current, fitted coaxially on the cable core.

**Oversheath** - a protective layer e.g. a steel strip braid, whose task is to protect the cable against mechanical damage. In the case of installation cables sufficient mechanical durability in typical conditions is provided by the plastified PVC sheath.

**Ambient temperature** - the temperature of the environment, at the time when the cables in the environment are not subject to load.

**Calculated ambient temperature** - the highest air temperature surrounding electrical appliances and systems, which must be specified (by measurements, calculations), considering the conditions present in the given climatic zone.

**Permissible limiting temperature (continuous)** - the highest temperature that may be reached by cable conductors over an unlimited period of time, depending on the type of insulation and ambient conditions.

**Permissible short-circuit temperature** - the highest temperature of cable conductors that is permissible at the final moment of a short-circuit.

## Kable i przewody energetyczne ze względu na ich przeznaczenie dzielimy na:

Kable elektroenergetyczne	Przewody elektroenergetyczne
Kable na napięcie 0,6/1 kV	Przewody do linii napowietrznych
Kable na napięcie 3,6/6 kV do 18/30 kV	Przewody izolowane do układania na stałe
Kable na napięcie 64/110 kV i wyższe	Przewody izolowane do odbiorników ruchomych i przenośnych
Kable sygnalizacyjne	Sznury i przewody mieszkaniowe
Kable okrętowe	Przewody oponowe warsztatowe
Kable górnicze	Przewody oponowe przemysłowe
Kable do taboru kolejowego	Przewody górnicze

### Wyróżniamy następujące podstawowe elementy konstrukcyjne kabli elektroenergetycznych:

- **żyły** - służące do przewodzenia prądu elektrycznego,
- **izolację żył** - zapobiegającą przepływowi ładunków elektrycznych,
- **wypełniacz** - materiał izolacyjny wypełniający szczeliny między izolacją żył a powłoką kabla,
- **powłoka** - zapobiega przenikaniu wilgoci lub innych szkodliwych czynników do wnętrza kabla,
- **ekran lub żyła powrotna**,
- **pancerz** - chroniący przed wpływem czynników mechanicznych,
- **osłona ochronna** - warstwa o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie się płomienia.

## Konstrukcje żył

Żyły kabli elektroenergetycznych mogą spełniać funkcje robocze, ochronne lub kontrolne. **Ze względu na kształt rozróżnia się żyły:**

- okrągłe, o przekroju kołowym,
- sektorowe, o przekroju w kształcie wycinka koła.

### Ze względu na budowę rozróżnia się żyły:

- jednodrutowe, składające się z pojedynczego drutu,
- wielodrutowe, wykonane przez skrócenie określonej liczby drutów,
- wielodrutowe giętkie, wykonane przez skręcenie jeszcze większej liczby z jeszcze cieńszych drutów.

Żyły jednodrutowe stosuje się tylko w kablach o małym przekroju. Przy większych przekrojach, stosuje się linki skręcone z cienkich drutów, co zapewnia większą giętkość kabla. Giętkość uzyskuje się przez odpowiednie skręcenie drutów. Podczas zginania żyły, części znajdujące się na wewnętrznej stronie promienia krzywizny narażone są na ściskanie, a części na zewnętrznej stronie tego promienia - na rozciąganie. Tak, więc w wyniku przesunięć przy spiralnym skręceniu drutów, naprężenia wyrównują się na długości jednego skoku. Linki o małym skoku są giętsze niż linki o dużym skoku, ponieważ droga przesuwu i tarcie mniejsze.

Najbardziej charakterystyczną cechą żył przewodów i kabli elektroenergetycznych jest pole przekroju poprzecznego. Wartości przekrojów znamionowych żył są znormalizowane.

Znormalizowane przekroje znamionowe żył kabli i przewodów w Polsce wynoszą: 0,5; 0,75; 1; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 35; 50; 70; 95; 120; 150; 185; 240; 300; 400; 500 mm<sup>2</sup>.

W kablach układanych dla zasilania sieci tramwajowych stosuje się żyły o przekroju 630 mm<sup>2</sup>.

W liniach napowietrznych wysokiego napięcia stosuje się też przewody o przekrojach 525, 540, 670, 775, 840 mm<sup>2</sup>.

W liniach kablowych wysokich napięć stosuje się kable o przekrojach 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000 mm<sup>2</sup>.

Przekroje żył mogą mieć kształt okrągły (RE (1,5÷16 mm<sup>2</sup>), RM (1,5÷500 mm<sup>2</sup>)) lub sektorowy (SE, SM (35÷300 mm<sup>2</sup>)). Zastosowanie żył sektorowych zamiast okrągłych pozwala zmniejszyć średnicę kabla i zużycie materiałów na powłokę.

### Żył sektorowych nie stosuje się w przypadku:

- kabli jednożyłowych,
- kabli o przekroju żył nie przekraczającym 10 mm<sup>2</sup>,
- kabli o napięciu przekraczającym 6 kV.

**Based on their application power cables and conductors are divided into:**

Power cables (for outdoor applications)	Power cables (for indoor applications)
0,6/1 kV cables	Overhead electrical conductors
3,6/6 kV and 18/30 kV cables	Insulated power cables for fixed installation
64/110 kV and higher voltage cables	Insulated cables for movable and portable loads
Signal cables	Flexible cords and household cables
Ship cables	Sheathed cables for workshops
Mining cables	Sheathed cables for industrial applications
Railway vehicle cables	Mining cables

**There are several primary design components of power cables:**

- **conductors** - used for conducting electric current;
- **conductor insulation** - prevents the flow of electrical charges;
- **filling material** - insulator used for filling the gaps between the conductor insulation and the cable sheath;
- **sheath** - prevents the penetration of moisture and other agents inside the cable;
- **screen or neutral conductor;**
- **armour** - protects against mechanical damage;
- **oversheath** - a layer with increased flame-retardant properties

## ■ Conductor design

Conductors of electric power cables may perform the following functions: working, protective or control. **Based on their shape conductors are divided into:**

- round, with circular cross-section;
- sector, whose cross-section is a section of a circle.

**Based on their design, conductors are divided into:**

- solid, composed of a single wire;
- stranded, produced by twisting a specific number of wires;
- flexible stranded, produced by twisting an increased number of thinner wires;

Solid conductors are only used in small cross-section cables. In the case of larger cross-section cables, twisted bundles of thinner wires are used, which provides increased cable flexibility. Flexibility is obtained by properly twisting the wires. When a conductor is being bent, the sections on the inside of the bend radius are subject to compression and the sections on the outside of the bend radius are subject to stretching. Owing to wire movement, in the case of spiral twists, stress is balanced along the length of a single pitch of the twist. Cables with a small pitch are more flexible than cables with a large pitch as the travel is shorter and friction is lower.

The major characteristic of conductors and power cables is their cross-sectional area. Rated cross-sectional areas of conductors are standardised.

Standardised rated cross-sections of conductors in Poland are: 0,5; 0,75; 1; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 35; 50; 70; 95; 120; 150; 185; 240; 300; 400; 500 mm<sup>2</sup>.

Conductors used in tram line power supply grids have a cross-sectional area of 630 mm<sup>2</sup>.

Overhead high-voltage power lines use cables with cross-sectional areas of 525, 540, 670, 775 and 840 mm<sup>2</sup>.

High-voltage cables use conductors with cross-sectional areas of 1000, 1200, 1400, 1600, 1400, 2000 mm<sup>2</sup>.

Cross-sections may be round [RE (1,5 - 16 mm<sup>2</sup>), RM (1,5 - 500 mm<sup>2</sup>)] or sector [SE, SM (35 - 300 mm<sup>2</sup>)]. The use of sector conductors instead of round conductors allows to reduce the cable diameter and volume of materials used for the sheathing.

**Sector conductors are not used in:**

- single-conductor cables;
- cables whose conductor cross-sectional area does not exceed 10 mm<sup>2</sup>;
- cables for use with voltage exceeding 6 kV.



## Klasy giętkości żył

### Conductor flexibility class

Przekrój [mm <sup>2</sup> ]	Klasa 2	Klasa 5	Klasa 6
Cross-section [mm <sup>2</sup> ]	Class 2	Class 5	Class 6
0,14		~18 x 0,1	~18 x 0,1
0,25		~14 x 0,15	~32 x 0,1
0,34		~19 x 0,15	~42 x 0,1
0,5	7 x 0,3	~16 x 0,2	~28 x 0,15
0,75	7 x 0,37	~24 x 0,2	~42 x 0,15
1	7 x 0,43	~32 x 0,2	~56 x 0,15
1,5	7 x 0,52	~30 x 0,25	~84 x 0,15
2,5	7 x 0,67	~50 x 0,25	~140 x 0,15
4	7 x 0,85	~56 x 0,3	~224 x 0,15
6	7 x 1,05	~84 x 0,3	~192 x 0,2
10	7 x 1,35	~80 x 0,4	~320 x 0,2
16	7 x 1,70	~128 x 0,4	~512 x 0,2
25	7 x 2,13	~200 x 0,4	~800 x 0,2
35	7 x 2,52	~280 x 0,4	~1120 x 0,2
50	19 x 1,83	~400 x 0,4	~705 x 0,3
70	19 x 2,17	~356 x 0,5	~990 x 0,3
95	19 x 2,52	~485 x 0,5	~1340 x 0,3
120	37 x 2,03	~614 x 0,5	~1690 x 0,3
150	37 x 2,27	~765 x 0,5	~2123 x 0,3
185	37 x 2,52	~944 x 0,5	~1470 x 0,4
240	37 x 2,87	~1225 x 0,5	~1905 x 0,4
300	61 x 2,50	~1530 x 0,5	~2385 x 0,4

W normach polskich (PN) jak i międzynarodowych (IEC) rozróżnia się cztery klasy giętkości żył:

- klasy 1 i 2 dotyczą kabli i przewodów do układania na stałe,
- klasy 5 i 6 dotyczą przewodów do odbiorników ruchomych i przenośnych.

Norma PN-EN 60228 określa kilka klas giętkości żył:

**Klasa 1:** żyły wykonane jako pojedynczy drut w kablach przeznaczonych do ułożenia na stałe.

**Klasa 2:** żyły wielodrutowe dla przeznaczonych do układania na stałe.

**Klasa 5:** żyły wielodrutowe giętkie.

**Klasa 6:** bardzo giętkie żyły wielodrutowe.

There are four classes of conductor flexibility specified by Polish (PN) and international (IEC) standards:

- classes 1 and 2 apply to cables for fixed applications;
- classes 5 and 6 apply to cables for movable and portable loads;

PN-EN 60228 specifies several classes of conductor flexibility:

**Class 1:** conductors made of a solid wire in cables for fixed applications.

**Class 2:** stranded conductors for fixed applications.

**Class 5:** flexible stranded conductors.

**Class 6:** stranded conductors with increased flexibility.

## Rezystancja żył

### Conductor resistance

Przekrój [mm <sup>2</sup> ]	Żyły miedziane [Ω/km] Klasa 1 i Klasa 2	Żyły miedziane [Ω/km] Klasa 5 i Klasa 6	Żyły miedziane ocynowane [Ω/km] Klasa 1 i Klasa 2	Żyły miedziane ocynowane [Ω/km] Klasa 5 i Klasa 6
Cross-section [mm <sup>2</sup> ]	Copper conductors [Ω/km] Class 1 and Class 2	Copper conductors [Ω/km] Class 5 and Class 6	Tin plated copper conductors [Ω/km] Class 1 and Class 2	Tin plated copper conductors [Ω/km] Class 5 and Class 6
0,14	-	~134	-	~138
0,25	-	~76	-	~79
0,34	-	~53	-	~56
0,5	36	39	36,7	40,1
0,75	24,5	26	24,8	26,7
1	18,1	19,5	18,2	20
1,5	12,1	13,3	12,2	13,7
2,5	7,41	7,98	7,56	8,21
4	4,61	4,95	4,7	5,09
6	3,08	3,3	3,11	3,39
10	1,83	1,91	1,84	1,95
16	1,15	1,21	1,16	1,24
25	0,727	0,78	0,734	0,795
35	0,524	0,554	0,529	0,565
50	0,387	0,386	0,391	0,393
70	0,268	0,272	0,27	0,277
95	0,193	0,206	0,195	0,21
120	0,153	0,161	0,154	0,164
150	0,124	0,129	0,126	0,132
185	0,0991	0,106	0,1	0,108

Przekrój [mm <sup>2</sup> ]	Żyły miedziane [Ω/km] Klasa 1 i Klasa 2	Żyły miedziane [Ω/km] Klasa 5 i Klasa 6	Żyły miedziane ocynowane [Ω/km] Klasa 1 i Klasa 2	Żyły miedziane ocynowane [Ω/km] Klasa 5 i Klasa 6
Cross-section [mm <sup>2</sup> ]	Copper conductors [Ω/km] Class 1 and Class 2	Copper conductors [Ω/km] Class 5 and Class 6	Tin plated copper conductors [Ω/km] Class 1 and Class 2	Tin plated copper conductors [Ω/km] Class 5 and Class 6
240	0,0754	0,0801	0,0762	0,0817
300	0,0601	0,0641	0,0607	0,0654

## Kolorystyka izolacji żył kabli i przewodów elektroenergetycznych

### Colours of power cable and conductor insulation

#### Odporność chemiczna materiałów izolacyjnych i powłokowych:

Chemical resistance of insulating and sheathing materials:

Nr żyły Conductor no.	Kolor	Colour	Nr żyły Conductor no.	Kolor	Colour	Nr żyły Conductor no.	Kolor	Colour
1	biały	white	17	biały/szary	white/grey	33	zielony/czerwony	green/red
2	brązowy	brown	18	szary/brązowy	grey/brown	34	żółty/czerwony	yellow/red
3	zielony	green	19	biały/różowy	white/pink	35	zielony/czarny	green/black
4	żółty	yellow	20	różowy/brązowy	pink/brown	36	żółty/czarny	yellow/black
5	szary	grey	21	biały/niebieski	white/blue	37	szary/niebieski	grey/blue
6	różowy	pink	22	brązowy/niebieski	brown/blue	38	różowy/niebieski	pink/blue
7	niebieski	blue	23	biały/czerwony	white/red	39	szary/czerwony	grey/red
8	czerwony	red	24	brązowy/czerwony	brown/red	40	różowy/czerwony	pink/red
9	czarny	black	25	biały/czarny	white/black	41	szary/czarny	grey/black
10	fioletowy	purple	26	brązowy/czarny	brown/black	42	różowy/czarny	pink/black
11	szary/różowy	grey/pink	27	szary/zielony	grey/green	43	niebieski/czarny	blue/black
12	czerwony/niebieski	red/blue	28	żółty/szary	yellow/grey	44	czerwony/czarny	red/black
13	biały/zielony	white/green	29	różowy/zielony	pink/green			
14	brązowy/zielony	brown/green	30	żółty/różowy	yellow/pink			
15	biały/żółty	white/yellow	31	zielony/niebieski	green/blue			
16	żółty/brązowy	yellow/brown	32	żółty/niebieski	yellow/blue			

#### Kod kolorów zgodnie z DIN 47100 dla kabli o żyłach parowanych:

Colour code to DIN 47100 for cables with paired conductors:

Nr pary Pair no.	Kolor żyły-a	A-conductor colour	Kolor żyły-b	B-conductor colour	Nr pary Pair no.	Kolor żyły-a	A-conductor colour	Kolor żyły-b	B-conductor colour
1	biały	white	brązowy	brown	13	biały/czarny	white/black	brązowy/czarny	brown/black
2	zielony	green	żółty	yellow	14	szary/zielony	grey/green	żółty/szary	yellow/grey
3	szary	grey	różowy	pink	15	różowy/zielony	pink/green	żółty/różowy	yellow/pink
4	niebieski	blue	czerwony	red	16	zielony/niebieski	green/blue	żółty/niebieski	yellow/blue
5	czarny	black	fioletowy	purple	17	zielony/czerwony	green/red	żółty/czerwony	yellow/red
6	szary/różowy	grey/pink	czerwony/niebieski	red/blue	18	zielony/czarny	green/black	żółty/czarny	yellow/black
7	biały/zielony	white/green	brązowy/zielony	brown/green	19	szary/niebieski	grey/blue	różowy/niebieski	pink/blue
8	biały/żółty	white/yellow	żółty/brązowy	yellow/brown	20	szary/czerwony	grey/red	różowy/czerwony	pink/red
9	biały/szary	white/grey	szary/brązowy	grey/brown	21	szary/czarny	grey/black	różowy/czarny	pink/black
10	biały/różowy	white/pink	różowy/brązowy	pink/brown	22	niebieski/czarny	blue/black	czerwony/czarny	red/black
11	biały/niebieski	white/blue	brązowy/niebieski	brown/blue					
12	biały/czerwony	white/red	brązowy/czerwony	brown/red					

## Materiały izolacyjne

Materiały izolacyjne są jednym z głównych składników kabli i przewodów. Dla uzyskania coraz lepszych właściwości eksploatacyjnych kabli producenci stosują coraz szerszą gamę materiałów izolacyjnych przeznaczonych zarówno na izolacje jak i na powłoki kabli. Poniżej zamieszczono informacje dotyczące materiałów izolacyjnych natomiast właściwości termiczne, elektryczne i odporność chemiczna zostały opisane w odpowiednich tabelach.

**Polwinity** (PVC, PCW) to grupa tworzyw na bazie plastyfikowanego polichloru winylu. Wykazują podwyższoną odporność na działanie ognia (nie przenoszą płomienia), olejów, ozonu, promieniowania UV i większości rozpuszczalników. Przenikalność dielektryczna PVC jest większa niż polietylenu PE, co ogranicza zastosowanie kabli transmisyjnych izolowanych PVC ze względu na stosunkowo wysoką pojemność (w przypadku wysokich częstotliwości należy stosować kable o izolacji PE). Polwinity można dowolnie modyfikować zmieniając ich właściwości mechaniczne, termiczne, elektryczne oraz odporność chemiczną.

**Polietylen** (PE) ma dobre właściwości elektryczne, niewielką stałą dielektryczną, niewielką stratność, wysoką wytrzymałość elektryczną i rezystywność. Twardość i elastyczność polietylenu zależy od jego gęstości. Polietylen o małej gęstości (LDPE) jest bardziej elastyczny i miękki, polietylen o dużej gęstości (HDPE) jest twardszy. Izolacja polietylenowa jest lekka, odporna na działanie wody i większości związków chemicznych. Ze względu na małą stałą dielektryczną oraz niewielką stratność, polietylen stosuje się na izolację kabli przeznaczonych do transmisji danych i w.cz. gdzie istotna jest niewielka pojemność żył. Polietylen nie jest odporny na UV, ale dodatek antyutleniaczy i pigmentów uodparnia go na promieniowanie słoneczne i warunki atmosferyczne. Polietylen jest łatwopalny i rozprzestrzenia płomień, podczas palenia skapują z niego pływające krople, ale te wady można usunąć stosując domieszki zmniejszające palność.

**Polietylen spieniony** powstaje przez wprowadzenie do struktury polietylenu pęcherzyków gazu (proces spieniania polietylenu). Stała dielektryczna polietylenu spienionego maleje wraz ze stopniem spienienia. Materiał ten nadaje się doskonale na izolację żył kabli koncentrycznych przeznaczonych do transmisji sygnałów wysokiej częstotliwości. Z uwagi na niską wytrzymałość mechaniczną często w procesie produkcyjnym na polietylen spieniony wytłaczana jest cienka warstwa polietylenu (polietylen spieniony ze skórka).

**Polietylen usieciowany** (XLPE) powstaje w procesie tzw. sieciowania polietylenu PE, czyli powstania dodatkowych wiązań poprzecznych pomiędzy łańcuchami polietylenu, zachowuje właściwości elektryczne polietylenu termoplastycznego ma jednak lepsze właściwości mechaniczne. Izolację z polietylenu usieciowanego stosuje się przede wszystkim w kablach energetycznych, również ze względu na niską stratność i wysoką wytrzymałość elektryczną. Temperatura dopuszczalna długotrwałe dla izolacji XLPE wynosi 90°C (PVC 70°C), a dopuszczalna przy zwarciu aż 250°C (PVC 160°C), przez co obciążalność długotrwała jest wyższa o ok. 20% niż dla PVC.

**Elastomery termoplastyczne** (TPE) grupa tworzyw o wyjątkowych właściwościach. Choć można je wytłaczać podobnie jak większość tworzyw termoplastycznych, ich właściwości użytkowe są podobne do właściwości jakie mają gumy. Ich zasadniczą cechą jest odporność na temperaturę w szerokim zakresie.

**Tworzywa bezhalogenowe** (HFFR) nie zawierają pierwiastków z grupy chlorowców i podczas palenia nie wydzielają agresywnych i trujących gazów oraz dymów. Ich właściwości elektryczne i mechaniczne są podobne do właściwości polwinity.

Właściwości termiczne materiałów izolacyjnych i powłokowych

	PVC	PVC ciepłoodporny	LDPE	HDPE	XLPE	PUR	Silikon
Temperatura pracy (°C)	-30 ÷ 70	-20 ÷ 105	-50 ÷ 70	-50 ÷ 100	-35 ÷ 90	-55 ÷ 80	-60 ÷ 180
Temperatura topnienia (°C)	>140	>140	105-110	130		150	
Indeks tlenowy	23-42	23-42	≤22	≤22	≤22	20-26	25-35

## ■ Insulating materials

Insulating materials are major components of cables and conductors. In order to obtain improved functional properties of cables, manufacturers use an ever expanding selection of insulating materials in insulation or sheath layers. See below for information on insulating materials. Their thermal and electrical properties as well as chemical resistance values are provided in tables.

**Plastified PVC** is a group of materials based on plastified polyvinyl chloride. They have increased resistance to fire (they are flame-retardant), oil, ozone, UV radiation and most solvents. Dielectric permittivity of PVC is greater than that of polyethylene, which limits its use of PVC insulated power transmission cables owing to relatively high capacitance (in the case of high frequencies, PE insulated cables should be used). Plastified PVC may be freely modified to change their mechanical, thermal and electric properties and chemical resistance.

**Polyethylene (PE)** has good electric properties, low dielectric constant, low lossiness, high electric strength, and resistivity. Hardness and flexibility of polyethylene depends on its density. Low-density polyethylene (LDPE) is more flexible and softer, high-density polyethylene (HDPE) is harder. Polyethylene insulation is light, resistant to water and most chemical substances. Due to the low dielectric constant and low lossiness, polyethylene is used to insulate data transmission cables and in applications where low capacitance is important. Polyethylene is not resistant to UV radiation, but an addition of anti-oxidants makes it resistant to sunlight and weather condition. Polyethylene is inflammable and conducive to propagation of fire; when on fire it produces flaming drops, but these shortcomings may be overcome by using flame retarding additives.

**Expanded polyethylene** is created by introducing gas bubbles into a polyethylene structure (polyethylene expansion process). The dielectric constant of expanded polyethylene decreases as the expansion level increases. This material is very well suited for insulating conductors of coaxial cables used for transmitting high frequency signals. Due to its low mechanical durability, a thin layer of polyethylene is applied over expanded polyethylene during the production process to create dual layer polyethylene.

**Cross-linked polyethylene (XLPE)** is created in the PE cross-linking process, which provides additional cross linkage between polyethylene chains. It maintains electrical properties of thermomaterial polyethylene, however, it has better mechanical properties. Cross-linked polyethylene is used in power transmission cables, also owing to low lossiness and high electric strength. The continuous permissible temperature for XLPE insulation is 90°C (PVC 70°C) and the permissible short-circuit temperature is 250°C (PVC 160°C), and therefore the continuous carrying capacity is 20% higher as compared to PVC.

**Thermomaterial elastomers (TPE)** is a group of materials with special properties. Although they may be extruded similarly to most thermomaterial materials, their properties are similar to rubber. Their major feature is resistance to a wide spectrum of temperatures.

**Halogen-free flame retardant compounds (HFFR)** do not contain elements from the halogens group and they do not produce aggressive or poisonous gas or smoke while burning. Their electrical and mechanical properties are similar to those of plastified PVC.

Thermal properties of insulating and sheathing materials

	PVC	PVC (heat resistant)	LDPE	HDPE	XLPE	PUR	Silicone
Operating temperature (°C)	-30 ÷ 70	-20 ÷ 105	-50 ÷ 70	-50 ÷ 100	-35 ÷ 90	-55 ÷ 80	-60 ÷ 180
Melting temperature (°C)	>140	>140	105-110	130		150	
Oxygen index	23-42	23-42	≤22	≤22	≤22	20-26	25-35

## Odporność chemiczna materiałów izolacyjnych i powłokowych:

Chemical resistance of insulating and sheathing materials:

Rodzaj materiału	Stężenie	Temperatura do (°C)	PVC	PVC olejoodporny	PE	PUR	Silikon
Material type	Concentration	Temperature up to (°C)	PVC	PVC (oil resistant)	PE	PUR	Silicone
Alkohol etylowy Ethyl alcohol	100	20	-	-	+	O	+
Alkohol metylowy Methyl alcohol	100	20	O	O	+	O	+
Benzyna Gasoline		50	-	-	-	+	O
Butan Butane		20	+	+			O
Glikol etylenowy Ethylene glycol		50	+	+		+	
Kwas solny skon. Conc. hydrochloric acid	100	20	-	-	+	-	-
Kwas solny Hydrochloric acid	10	20					+
Kwas siarkowy Sulfuric acid	50	50	+	+			
Kwas cytrynowy Citric acid			+	+		O	+
Kwas octowy Acetic acid	20	20	O	O			+
Ług sodowy Sodium hydroxide	50	50	+	+			
Masło Butter		50	+	+		O	+
Olej przekładniowy Gear oil		100	+	+		O	+
Olej maszynowy Machine oil		20	O	+		O	+
Olej napędowy (Diesel) Diesel fuel			-	-		+	O
Olej silnikowy Engine oil		120	+	+	-		+
Olej roślinny Vegetable oil			+	+	+	+	+
Oliwa Olive oil		50	+	+	+	+	+
Płyn hamulcowy Brake fluid			O	O		O	+
Rtęć Mercury	100	20	+	+	+	+	+
Woda morską Sea water		20	+	+		+	O

+ odporny, O odporny pod pewnymi warunkami, - nieodporny  
+ resistant, O resistant depending on conditions, - not resistant

## ■ Dobór przekroju kabli i przewodów

Podczas projektowania wszelkich urządzeń elektrycznych w tym instalacji i sieci elektroenergetycznych, jedną z podstawowych czynności jest dobór przewodów.

W celu prawidłowego doboru przewodów oraz kabli w sieciach i instalacjach elektrycznych nN należy określić warunki eksploatacyjne oraz warunki instalowania.

**Do warunków eksploatacyjnych zaliczamy takie parametry jak:**

- napięcie znamionowe,
- częstotliwość,
- warunki środowiskowe i przeznaczenie,
- obciążalność prądową długotrwałą,
- przeciążalność,
- warunki zwarciove,
- spadek napięcia.

**Warunki instalowania obejmują:**

- długość i profil trasy,
- sposób instalowania,
- szczególne warunki układania (kable w ziemi, wodzie, na ścianie itp.).

**Dla kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi należy uwzględnić:**

- warunki ułożenia (w celu doboru rodzaju powłoki metalowej, pancerza lub rur ochronnych),
- głębokość ułożenia,
- rezystywność cieplną i rodzaj gleby,
- temperaturę minimalną i maksymalną gleby na głębokości ułożenia kabli,
- długość, ilość i średnicą kanałów lub rur,
- odległości pomiędzy kablami, kanałami lub rurami jeśli jest ich więcej.

**Dla przewodów i kabli prowadzonych w instalacjach napowietrznych należy określić:**

- najwyższą i najniższą temperaturę powietrza,
- sposób instalowania (np. zawieszenie na ścianach, na uchwytych itp.),
- ochronę przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych,
- zagrożenie pożarowe.

Przedstawiony poniżej dobór przekroju przewodów i kabli dotyczy przewodów czynnych (L, N). Dla przewodu PE uwzględnić można dobór ze względu na wytrzymałość mechaniczną oraz wytrzymałość zwarciową cieplną. Kryterium, które definiuje przekrój największy jest ostateczne dla prawidłowego doboru przewodów i kabli.

Po określeniu parametrów eksploatacyjnych oraz warunków instalowania kabli i przewodów należy dokonać doboru przekroju żyły.

**Przekrój żyły należy dobierać z szeregu przekrojów znormalizowanych dla danego typu kabli z uwzględnieniem czynników takich jak:**

- wytrzymałość mechaniczna,
- obciążalność długotrwałą,
- przeciążalność,
- obciążalność zwarciova,
- spadek napięcia.

## ■ Selection of cable and conductor cross-section

Selection of cables is one of the primary tasks when designing electric appliances as well as electric systems and power grids.

To correctly select cables for LV grids and systems, it is required to specify the operating and installation conditions.

**Operating conditions include parameters such as:**

- rated voltage,
- frequency,
- environmental conditions and intended use,
- continuous current-carrying capacity,
- overload capacity,
- short-circuit conditions,
- voltage drop.

**Installation conditions include:**

- route length and profile,
- installation method,
- specific installation conditions (in the ground, under water, inside a wall etc.),

**When installing cables directly in the ground, consider:**

- installation conditions (to select the metal casing, armour or protective piping type),
- installation depth,
- thermal resistivity and type of soil,
- minimum and maximum soil temperature at the cable installation depth,
- length, number and diameter of ducts or pipes,
- distance between cables, ducts or pipes if more of them are installed.

**For cables and conductors in overhead systems, specify:**

- highest and lowest air temperature,
- installation method (e.g. suspended on walls, on holders etc.),
- protection against direct sunlight,
- fire hazard.

The method for selection of cable cross-section presented below applies to active cables (L, N). For PE cables it is possible to consider only mechanical and thermal short-circuit strength. The criterion that defines the largest cross-section should be used when selecting cables.

After specifying operating parameters and installation conditions, it is required to specify the conductor cross-section.

**The conductor cross-section should be selected from among the standard cross-section values for a given cable type, taking into consideration factors such as:**

- mechanical durability,
- continuous current-carrying capacity,
- overload capacity,
- fault withstand,
- voltage drop.

## ■ Podstawowe sposoby ułożenia kabli i przewodów

Norma PN-IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego” w celu prawidłowego doboru obciążalności przewodów określa kilka podstawowych sposobów ułożenia

kabli i przewodów oraz współczynniki poprawkowe korygujące ich obciążalność długotrwałą.

W poniższej tabeli przedstawiono podstawowe sposoby układania kabli i przewodów oraz ich umowne oznaczenia.

### Sposoby układania kabli i przewodów:

Sposób wykonania instalacji	Oznaczenie
Przewody jednożyłowe w rurkach lub kanałach izolacyjnych, ułożone w izolowanych cieplnie ścianach	A1
Przewody wielożyłowe ułożone bezpośrednio w izolowanych cieplnie ścianach	
Przewody jedno- i wielożyłowe ułożone w ościeżnicach i ramach okien	A2
Przewody wielożyłowe w rurkach lub kanałach izolacyjnych ułożone w izolowanych cieplnie ścianach	
Przewody jednożyłowe ułożone w rurkach lub kanałach izolacyjnych na ścianie	B1
Przewody jedno- i wielożyłowe ułożone w rurkach w murze	
Przewody jedno- i wielożyłowe w przestrzeni instalacyjnej $5 \cdot D_e \leq V \leq 50 \cdot D_e$	
Przewody jednożyłowe w rurkach lub kanałach izolacyjnych w przestrzeni instalacyjnej $20 \cdot D_e \leq V$	B2
Przewody wielożyłowe ułożone w rurkach lub kanałach izolacyjnych na ścianie lub na podłodze albo w odległości mniejszej niż 0,3 średnicy przewodu od ściany	
Przewody wielożyłowe ułożone w rurkach izolacyjnych oraz kable wielożyłowe ułożone w murze lub w betonie	
Przewody jedno- i wielożyłowe w przestrzeni instalacyjnej $1,5 \cdot D_e \leq V \leq 5 \cdot D_e$	C
Przewody jednożyłowe w rurkach lub kanałach izolacyjnych w przestrzeni instalacyjnej $1,5 \cdot D_e \leq V < 20 \cdot D_e$	
Przewody wielożyłowe ułożone bezpośrednio na ścianie, na podłodze lub pod sufitem	
Przewody wtynkowe	D
Przewody wielożyłowe lub kable ułożone bezpośrednio w murze lub w betonie	
Kable jednożyłowe lub wielożyłowe oraz przewody oponowe ułożone na pełnych (nieperforowanych) półkach	
Kable jedno- i wielożyłowe w przepustach w ziemi	E
Kable jedno- i wielożyłowe ułożone bezpośrednio w ziemi	
Przewody wielożyłowe lub kable (zawieszane) w powietrzu lub w pobliżu ścian, lecz w odległości większej niż 0,3 średnicy kabla lub przewodu od ściany	F
Kable jedno- lub wielożyłowe oraz przewody ułożone na perforowanych półkach (korytkach), lecz w odległości większej niż 0,3 średnicy kabla lub przewodu od ściany	
Przewody jedno- i wielożyłowe zawieszane na linie nośnej lub przewody wielożyłowe samonośne	
Przewody jednożyłowe w powietrzu stykające się, w odległości co najmniej równej średnicy kabla lub przewodu od ściany	G
Kable jedno- lub wielożyłowe oraz przewody ułożone na perforowanych korytkach, drabinkach lub wspornikach, lecz w odległości większej niż 0,3 średnicy kabla lub przewodu od ściany	
Przewody jedno- i wielożyłowe zawieszane na linie nośnej lub przewody wielożyłowe samonośne	
Przewody jednożyłowe w powietrzu niestykające się, w odległości co najmniej równej średnicy kabla lub przewodu od ściany i między sobą	G
Przewody gołe lub izolowane na izolatorach	



## ■ Typical methods for installing cables

PN-IEC 60364-5-523:2001 "Electrical Installations for Buildings. Selection and Erection of Electrical Equipment" specifies several typical methods of installing electric cables and correction factors for their continuous current-carrying

capacity in order to select the current-carrying capacity of cables.

The table below presents typical methods of cable installations and their customary designations.

Typical methods for installing cables:

Installation method	Designation
Single-conductor cables in tubes or insulated ducts, installed in thermally insulated walls	A1
Multi-conductor cables installed directly in thermally insulated walls	
Single- and multi-conductor cables installed in door and window frames	
Multi-conductor cables in tubes or insulated ducts, installed in thermally insulated walls	A2
Single-conductor cables in tubes or insulated ducts, installed on walls	B1
Single- and multi-conductor cables installed in tubes inside walls	
Single- and multi-conductor cables in the $5 \cdot D_e \leq V \leq 50 \cdot D_e$ installation space.	
Single-conductor cables in tubes or insulated ducts, installed in $20 \cdot D_e \leq V$ installation space	
Multi-conductor cables in tubes or insulated ducts, installed in walls or on the floor or at a distance lower than 0,3 times the cable diameter from the wall	B2
Multi-conductor cables in tubes and multi-conductor cables installed in walls or concrete	
Single- and multi-conductor cables in the $1,5 \cdot D_e \leq V \leq 5 \cdot D_e$ installation space.	
Single-conductor cables in tubes or insulated ducts, installed in $1,5 \cdot D_e \leq V < 20 \cdot D_e$ installation space	C
Multi-conductor cables installed directly on walls, floors or beneath ceilings	
Cables for installation in plasterwork	
Multi-conductor cables installed directly in walls or concrete	
Single- or multi-conductor cables or sheathed cables installed in solid (non-perforated) trays	D
Single- and multi-conductor cables in culverts	
Single- and multi-conductor cables installed directly in the ground	E
Multi-conductor cables (suspended) above ground or near walls, but at a distance greater than 0,3 times the cable diameter from a wall	
Single- or multi-conductor cables installed on perforated cable trays, but at a distance greater than 0,3 times the cable diameter from a wall	
Single- and multi-conductor cables suspended on load-bearing wires or multi-conductor bundle-assembled aerial cables	F
Single-conductor cables suspended above ground, in contact, at a distance at least equal to the cable's diameter from a wall	
Single- or multi-conductor cables installed on perforated cable trays, ladders or supports, but at a distance greater than 0,3 times the cable diameter from a wall	G
Single- and multi-conductor cables suspended on load-bearing wires or multi-conductor bundle-assembled aerial cables	
Single-conductor cables suspended above ground, not in contact, at a distance at least equal to the cable's diameter from a wall or from each other	
Uninsulated cables or cables insulated using insulators	



## ■ Dobór przekroju przewodów ze względu na wytrzymałość mechaniczną

Przewody i kable powinny wytrzymywać narażenia mechaniczne przy montażu jak i w czasie jego eksploatacji, dlatego należy dokonać doboru przekroju przewodu ze względu na jego wytrzymałość mechaniczną.

Dopuszczalne najmniejsze przekroje przewodów ze względu na wytrzymałość mechaniczną zostały przedstawione w normie DIN VDE 0100:2002 oraz zestawione w poniższej tabeli:

Rodzaje przewodów, sposób ułożenia		Najmniejszy przekrój żyły w mm <sup>2</sup>	
		Cu	Al
Przewody ułożone na stałe, chronione przed uszkodzeniami		1,5	2,5
Przewody umieszczone na zewnątrz pomieszczeń na izolatorach; odległość między punktami mocowania:	do 20 m	4	16
	do 40 m	6	16
Przewody izolowane do połączeń w rozdzielnicach o zastępczym prądzie obciążenia długotrwałego IB:	$I_B \leq 2,5$ A	0,5	zabroniony
	$2,5$ A < $I_B \leq 16$ A	0,75	zabroniony
	$I_B > 16$ A	1,0	zabroniony
Przewody do odbiorników ruchomych i przenośnych o prądzie znamionowym $I_n$ :	$1,5$ A < $I_n \leq 10$ A	0,75	zabroniony
	$I_n > 10$ A	1	zabroniony
Przewody obwodu wtórnego przekładnika prądowego		2,5	zabroniony
Przewody obwodu wtórnego przekładnika napięciowego		1,5	zabroniony
Przewody sterownicze ułożone na stałe w pomieszczeniach		0,5	zabroniony
Przewody napowietrzne na izolatorach przy rozpiętości przęsła „a”	$a \leq 20$ m	4	16
	$20$ m < $a \leq 45$ m	6	16
	$a > 45$ m	10	25

## ■ Dobór przewodów i kabli na obciążalność długotrwałą i przeciążalność

Przepływający prąd przez żyły przewodów lub kabli powoduje wydzielanie się ciepła i wzrost temperatury żył, a w efekcie nagrzewanie izolacji, ekranu, powłoki oraz tynku, gruntu czy innego ośrodka, w którym zostały ułożone. Ciepło te, w zależności od sposobu ułożenia kabla lub przewodu, może być rozpraszane przez konwekcję, przewodnictwo lub promieniowanie.

Moc  $P$  wydzielana na przewodzie jest wprost proporcjonalna do kwadratu natężenia przepływającego prądu  $I$  oraz do rezystancji  $R$  żyły ( $L$  - długość,  $\gamma$  - konduktywność materiału, z którego wykonana jest żyła,  $S$  - przekrój żyły).

$$P = I^2 \cdot R = I^2 \frac{L}{\gamma \cdot S}$$

Przy doborze przewodów na długotrwałą obciążalność i przeciążalność prądową pierwszym krokiem jest obliczenie spodziewanego prądu obciążenia, który należy wyznaczyć z poniższych wzorów w zależności od rodzaju obwodu:

- dla obwodów jednofazowych:

$$I_B = \frac{S_n}{U_{nf}} = \frac{P_n}{\cos\varphi \cdot U_{nf}}$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$I_B = \frac{S_n}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot \cos\varphi \cdot U_n}$$

gdzie:

$I_B$  [A] - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla,

$U_{nf}$  [V] - znamionowe napięcie fazowe,

$U_n$  [V] - znamionowe napięcie międzyfazowe,

$\cos\varphi$  - współczynnik mocy (w obwodach prądu sinusoidalnego  $\cos\varphi = P_n/S_n$ ),

$S_n$  [VA] - moc pozorna obciążenia przewodu lub kabla,

$P_n$  [W] - moc czynna obciążenia przewodu lub kabla.

## ■ Selection of cable cross-sections due to their mechanical strength

Conductors and cables should be able to withstand mechanical impact during installation and operation, thus a correct cable cross-section should be selected due to its mechanical strength.

Minimum permissible cable cross-sections in relation to their mechanical strength are presented in the DIN VDE 0100:2002 standard and the table below:

Cable types, installation methods		Smallest conductor cross-section in mm <sup>2</sup>	
		Cu	Al
Cables laid permanently, protected against damage		1,5	2,5
Cables laid indoors in insulators; distance between fixing points:	up to 20 m	4	16
	up to 40 m	6	16
Insulated cables used in switchgears of continuous capacity equivalent current IB:	$I_B \leq 2,5$ A	0,5	forbidden
	$2,5$ A < $I_B \leq 16$ A	0,75	forbidden
	$I_B > 16$ A	1,0	forbidden
Cables for mobile and portable loads of rated current In:	$1,5$ A < $I_n \leq 10$ A	0,75	forbidden
	$I_n > 10$ A	1	forbidden
Cables for current transformer intermediate circuits		2,5	forbidden
Cables for voltage transformer intermediate circuits		1,5	forbidden
Control cables laid permanently indoors		0,5	forbidden
Overhead cables on insulators with span length "a"	$a \leq 20$ m	4	16
	$20$ m < $a \leq 45$ m	6	16
	$a > 45$ m	10	25

## ■ Selection of cables in relation to continuous current-carrying capacity and overload capacity

Passage of current through cable conductors generates heat and increases conductor temperature, which results in increasing temperatures of insulation, shields, sheaths as well as plasterwork, soil or other media in which cables are laid. Depending on how cables are laid, this heat may be dispersed by convection, conductivity or radiation.

Power  $P$  emitted within a cable is directly proportional to the square value of passing current  $I$  and resistance  $R$  of the conductor ( $L$  - length,  $\gamma$  - conductivity of conductor material,  $S$  - core cross-section).

$$P = I^2 \cdot R = I^2 \frac{L}{\gamma \cdot S}$$

While selecting cables in relation to continuous current-carrying capacity and overload capacity, the first step is to calculate the expected load current which must be determined using the following equations, in relation to a circuit type:

- for single-phase circuits;

$$I_B = \frac{S_n}{U_{nf}} = \frac{P_n}{\cos\varphi \cdot U_{nf}}$$

- for three-phase circuits:

$$I_B = \frac{S_n}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot \cos\varphi \cdot U_n}$$

where:

$I_B$  [A] - design cable load current;

$U_{nf}$  [V] - rated phase voltage;

$U_n$  [V] - rated phase-to-phase voltage;

$\cos\varphi$  - power factor

(in sinusoidal current circuits  $\cos\varphi = P_n/S_n$ ),

$S_n$  [VA] - apparent power of cable load;

$P_n$  [W] - active power of cable load;

W obliczeniach prądu  $I_B$  w budynkach mieszkalnych, przy braku dokładnych danych można przyjąć  $\cos\phi = 0,95$ .

Znając prąd obciążenia doboru przekroju przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą wykonujemy na podstawie tablic obciążalności długotrwałej przewodów zawartych w normie PN-IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego”.

Norma ta zawiera tablice obciążalności długotrwałej przewodów dla temperatury otaczającego powietrza 30°C występującej w strefie śródziemnomorskiej oraz obciążalności długotrwałej kabli ułożonych w ziemi dla rezystywności gruntu 2,5 K·m/W. Wszystkie wartości podane są przy założeniu długotrwałym, nie zmieniającego się w czasie obciążenia prądu stałego lub prądu przemiennego o częstotliwości 50 Hz albo 60 Hz.

**Prąd długotrwały w dowolnej żyłce przewodu w warunkach normalnej eksploatacji powinien mieć taką wartość, aby nie została przekroczona odpowiednia temperatura graniczna. Wartość ta zależy od materiału izolacji:**

Materiał izolacji	Temperatura graniczna [°C] dopuszczalna		
	długotrwałe	przejściowo	przy zwarciu
Bez izolacji, przewody gołe miedziane	80	100	200
Polwinit (PVC)	70	100	160
Polietylen (PE)	75	90	150
Polietylen usieciowany (XLPE), guma etylenowo-propylenowa (EPR)	90	130	250
Guma silikonowa	180		350

Temperatura graniczna może być dopuszczalna przejściowo np. w sytuacjach awaryjnych przeciążeń ruchowych urządzeń elektrycznych w ograniczonym czasie ich trwania.

Obciążalność długotrwałą przewodów wyznacza się z tabel zawartych w normie po zastosowaniu współczynników poprawkowych dla warunków polskich oraz po uwzględnieniu rodzaju przewodów, warunków ich układania oraz charakteru obciążenia średniodobowego.

**Wartości właściwe dla Polski podane w normie IEC 60287-3-1:1999:**

- Obliczeniowa temperatura otoczenia w Polsce wynosi:
- dla przewodów ułożonych w pomieszczeniach 25°C,
  - dla przewodów izolowanych w przestrzeniach zewnętrznych:
    - nie narażone na bezpośrednie nasłonecznienie 25°C,
    - narażone na bezpośrednie nasłonecznienie 40°C,
  - dla kabli ułożonych w ziemi w zależności od pory roku: 5°C, 15°C, 20°C.

Rezystywność cieplna gruntu w Polsce wynosi: 1,0 K·m/W.

## Warunki doboru przekroju przewodów i kabli

Przy doborze przewodów i kabli ze względu na nagrzewanie prądem roboczym dobiera się najmniejszy z przekrojów, którego obciążalność długotrwałą  $I_z$  jest większa od obliczeniowego prądu obciążenia  $I_B$  wyznaczonego z mocy zapotrzebowanej lub obliczeniowej mocy szczytowej

$$I_z \geq I_B$$

Powyższa zależność dotyczy przewodów z obciążeniem o stałej wartości (praca ciągła). Przy obciążeniu dorywczym przewód o obciążalności  $I_z$  może być obciążony prądem  $I_{zd}$

$$I_{zd} = K_d \cdot I_z \quad K_d = x - e^{-t_d/T}$$

gdzie:

$t_d$  - czas trwania obciążenia dorywczego,  
 $T$  - cieplna stała czasowa przewodu.

W obwodach z zabezpieczeniami przeciążeniowymi, dobranymi z uwzględnieniem warunku selektywności działania spełnione muszą być następujące warunki doboru przewodów:

- obciążalność długotrwałą przewodu  $I_z$  powinna być większa od znamionowego prądu nastawczego  $I_n$  zabezpieczenia przeciążeniowego obwodu, a ten - by spełnić warunki selektywności - powinien być większy od obliczeniowego prądu obciążenia  $I_B$  wyznaczonego z mocy zapotrzebowanej lub obliczeniowej mocy szczytowej

$$I_z \geq I_n \geq I_B$$

- prąd przeciążeniowy o wartości  $1,45 \cdot I_z$ , przy której przyrost temperatury ustala się na poziomie dwukrotnie większym niż dopuszczalny długotrwałe, powinien wywołać zadziałanie członu przeciążeniowego zabezpieczenia nadprądowego obwodu

$$1,45 \cdot I_z \geq I_2 \quad I_z \geq \frac{I_2}{1,45}$$

gdzie:

$I_2$  [A] - najmniejszy prąd wywołujący zadziałanie zabezpieczenia członu przeciążeniowego zabezpieczenia nadprądowego.

In calculations of current  $I_B$  in residential buildings, when precise data is unavailable,  $\cos\varphi = 0,95$  may be assumed.

When load current is known, cable cross-section in relation to continuous current-carrying capacity is selected on the basis the table of continuous current-carrying capacity of cables provided in PN-IEC 60364-5-523:2001 "Electrical Installations for Buildings. Selection and Erection of Electrical Equipment".

This standard contains tables of continuous current-carrying capacity of cables for the surrounding air temperature of 30°C in the Mediterranean area and continuous current-carrying capacity of cables laid in the ground, for ground resistivity of 2,5 K·m/W. All values are specified assuming continuous load of direct or alternating current at the frequency level equal to 50 Hz or 60 Hz which does not change in time.

Continuous current-carrying capacity of cables is determined on the basis of tables contained in the standard, after applying factors correcting them in relation to Polish conditions, and after taking into account types of cables, their installation conditions and the character of daily average load.

**Values applicable to Poland, as specified in IEC 60287-3-1:1999:**

The design ambient temperature in Poland is:

- a) for cables laid indoors: 25°C;
- b) for insulated cables laid outdoors:
  - without direct sunlight impact: 25°C;
  - with direct sunlight impact: 40°C;
- c) for cables laid under the ground, depending on a season: 5°C, 15°C, 20°C.

Thermal resistivity of soil in Poland is: 1,0 K·m/W.

**Continuous current in any cable conductor, in standard operation conditions, should have this value in order to avoid exceeding the correct limit temperature level. This value depends on the insulation material:**

Insulation material	Permissible limit value [°C]		
	continuous	temporary	during short-circuit
Bare uninsulated copper conductors	80	100	200
Softened PVC	70	100	160
Polyethylene (PE)	75	90	150
Cross-linked polyethylene (XLPE), ethylene-propylene rubber (EPR)	90	130	250
Silicone rubber	180		350

The limit temperature may be temporarily permissible, e.g. during short-term emergency operational overloads of electrical equipment.

**■ Cable cross-section selection conditions**

Taking into account the increase in the temperature of cables resulting from the operating current impact, the smallest cross-circuit whose continuous current-carrying capacity  $I_z$  exceeds the design load current  $I_B$  determined on the basis of demand power or design peak power should be selected.

$$I_z \geq I_B$$

The above-mentioned relation applies to cables with constant load (continuous operation). As regards temporary loads, a cable of current-carrying capacity  $I_z$  may be loaded with  $I_{zd}$  current

$$I_{zd} = K_d \cdot I_z \quad K_d = x - e^{-\frac{t_d}{T}}$$

where:

- $t_d$  - temporary load duration,
- $T$  - thermal time constant of a cable.

In circuits fitted with overload protection selected in relation to the operational selectivity criterion, the following conditions regarding cable selection must be met:

- continuous current-carrying capacity of a cable  $I_z$  should be higher than the rated control current  $I_n$  of the circuit overload protection and, in order to meet the selectivity criteria, this value must be higher than the design load current  $I_B$  determined on the basis of demand power or design peak power

$$I_z \geq I_n \geq I_B$$

- overload current equal to  $1,45 \cdot I_z$ , when the increase in temperature is determined on a level twice as high as the permissible continuous level, should trigger the overload element of a circuit overcurrent protection

$$1,45 \cdot I_z \geq I_2$$

$$I_z \geq \frac{I_2}{1,45}$$

where:

$I_2$  [A] - smallest current triggering the overload element of a circuit overcurrent protection.

$$I_2 = k \cdot I_n$$

gdzie  $k$  jest równe:

- 1,9 - dla wkładek topikowych o pełnozakresowej zdolności wyłączania i prądzie znamionowym od 6 do 13 A,
- 1,6 - dla wkładek topikowych o prądzie znamionowym powyżej 13 A,
- 1,45 - dla wyłączników nadprądowych instalacyjnych o charakterystyce B, C lub D,
- 1,2 - dla wyzwalaczy termobimetalowych i elektronicznych przy stycznikach i wyłącznikach oraz dla wyzwalaczy nadprądowych o charakterystyce E (ograniczniki mocy - wyłączenie przed upływem 20 min.)

Przewody zasilające odbiorniki o obciążeniu innym niż długotrwałe (dorywcze, przerywane), w ograniczonym czasie mogą być obciążone prądem większym od ich obciążalności długotrwałej  $I_{dd}$  bez przekroczenia temperatury granicznej dopuszczalnej długotrwałe.

## ■ Dobór przewodów i kabli na obciążalność zwarciovą

Przepływ prądu powstający w wyniku bezoporowego (metalicznego) połączenia dwóch lub większej liczby przewodów o różnych potencjałach nazywa się zwarcie. Skutek cieplny prądu zwarciovego (całka Joule'a) dopuszczalny dla przewodu o przekroju  $S$  i największej dopuszczalnej jednosekundowej gęstości prądu  $k$  powinien być nie mniejszy niż rzeczywiście występujący skutek cieplny prądu zwarciovego, na który narażony jest przewód.

gdzie:

$k$  [A/mm<sup>2</sup>] - największa dopuszczalna gęstość prądu,

$S$  [mm<sup>2</sup>] - przekrój przewodu,

$I_{th}$  [kA] - zastępczy prąd cieplnych,

$T_k$  [s] - czas zadziałania urządzenia zabezpieczającego,

$(I^2t)_w$  - podana przez producenta wartość całki Joule'a wyłączenia bezpiecznika ograniczającego zabezpieczającego przewód.

$$(k \cdot S)^2 \cdot 1 \geq I_{th}^2 \cdot T_k \quad \text{lub} \quad (k \cdot S)^2 \cdot 1 \geq (I^2t)_w$$

Z powyższych zależności można obliczyć przekrój przewodu wymagany ze względu na obciążalność zwarciovą cieplną 1-sekundową:

$$S \geq \frac{I_{th}}{k} \sqrt{\frac{T_k}{1}} \quad \text{lub} \quad S \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{(I^2t)_w}{1}}$$

**Największa dopuszczalna jednosekundowa gęstość prądu dla przewodów izolowanych wynosi:**

Materiał izolacji		Jednosekundowa gęstość prądu $k$ [A/mm <sup>2</sup> ] w żyłach	
		Miedzianych	Aluminiowych
Polwinit, przewody o przekroju	$S > 300 \text{ mm}^2$	103	68
	$S > 300 \text{ mm}^2$	115	76
Guma naturalna		141	93
Guma etylenowo - propylnowa, polietylen sieciowany		143	94

$$I_2 = k \cdot I_n$$

where  $k$  is equal to:

- 1,9 - for fuse elements of full-range breaking capacity and rated current of 6 to 13 A;
- 1,6 - for fuse elements rated current exceeding 13 A;
- 1,45 - for installation overcurrent circuit breakers - characteristic B, C or D;
- 1,2 - for bimetal and electronic releases by contractors and circuit breakers and for overcurrent releases of characteristic E (power limiter - breaking before 20 minutes)

Cables supplying other than continuous loads (temporary, intermittent), during a limited period of time, may be loaded with current higher than their continuous current-carrying capacity  $I_{dd}$  without exceeding the continuously permissible limit temperature.

## ■ Selection of cables in relation to short-circuit current-carrying capacity

Passage of current resulting from resistanceless (metallic) connection of two or more conductors of various potentials is referred to as "short-circuit". The thermal effect of short-circuit current (Joule's integral) permissible for a cable of cross-section  $S$  and maximum permissible one-second current density  $k$  should be at least the same as the real thermal effect of short-circuit to which the cable is subjected.

$$(k \cdot S)^2 \cdot 1 \geq I_{th}^2 \cdot T_k \quad \text{or} \quad (k \cdot S)^2 \cdot 1 \geq (I^2 t)_w$$

The above-mentioned dependencies make it possible to calculate cross-section of a cable required in relation to one-second thermal short-circuit current-carrying capacity:

where:

$k$  [A/mm<sup>2</sup>] - maximum permissible current density,

$S$  [mm<sup>2</sup>] - cable cross-section,

$I_{th}$  [kA] - substitute thermal current,

$T_k$  [s] - time of protective device activation,

$(I^2 t)_w$  - value of the Joule's integral for tripping a current limiting fuse protecting a cable, as specified by a manufacturer.

$$S \geq \frac{I_{th}}{k} \sqrt{\frac{T_k}{1}} \quad \text{or} \quad S \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{(I^2 t)_w}{1}}$$

### Maximum permissible one-second current density for insulated cables:

Insulation material		One-second current density $k$ [A/mm <sup>2</sup> ] in conductors	
		Copper	Copper
Plastified PVC, cable cross-section	$S > 300 \text{ mm}^2$	103	68
	$S > 300 \text{ mm}^2$	115	76
Natural rubber		141	93
Ethylene-propylene rubber, cross-linked polyethylene		143	94

## Dobór przekroju przewodów ze względu na dopuszczalny spadek napięcia

Odbiorniki energii elektrycznej pracują poprawnie przy zasilaniu ich napięciem o wartości zbliżonej do znamionowej. Wymagane jest niekiedy zastosowanie przewodów o przekroju żył większym niż wynika to z warunku obciążalności prądowej długotrwałej, aby odchylenia napięcia w poszczególnych fragmentach sieci i instalacji nie przekraczały wartości granicznych dopuszczalnych ustalonych przez odpowiednie normy przy założeniu, że występujące odchylenia napięcia powodowane spadkami napięć nie powinny wywoływać zakłóceń w pracy odbiorników.

Zgodnie z normą SEP-E-002 spadek napięcia w obwodach odbiorczych, od licznika energii elektrycznej do punktu przyłączenia odbiornika nie powinien przekraczać 3%, przy czym równocześnie całkowity spadek napięcia od złącza instalacji elektrycznej do zacisków dowolnego odbiornika nie powinien przekraczać 4%. Spadki napięcia w wewnętrznej linii zasilającej nie powinny przekraczać wartości podanych w poniższej tabeli. Obliczenia spadku napięcia należy dokonać dla prądu znamionowego zabezpieczenia nadprądowego.

Lp.	Moc przesyłana linią WLZ w kVA	Dopuszczalny spadek napięcia $\Delta U\%$
1.	do 100	0,5
2.	100 - 250	1,0
3.	250 - 400	1,25
4.	powyżej 400	1,5

Spadek napięcia wyrażony w % na dowolnym odcinku toru o długości  $l$  wykonany przewodem o przekroju  $S$  i konduktywności materiału żyły  $\gamma$  jest określony zależnością:

Konduktywność  $\gamma$  dla linii kablowych należy przyjąć 0,10 m $\Omega$ /m, natomiast dla instalacji w rurkach oraz dla linii napowietrznych niskiego napięcia - 0,25 - 0,30 m $\Omega$ /m.

- dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos\varphi + X_L \cdot \sin\varphi)$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos\varphi + X_L \cdot \sin\varphi)$$

gdzie:

$I_B$  [A] - obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla,

$U_{nf}$  [V] - znamionowe napięcie fazowe,

$U_n$  [V] - znamionowe napięcie międzyfazowe,

$\cos\varphi$  - współczynnik mocy (w obwodach prądu sinusoidalnego  $\cos\varphi = P_r/S_n$ ),

$S$  [mm<sup>2</sup>] - przekrój przewodu,

$l$  [m] - długość linii,

$\gamma$  [m $\Omega$ /mm<sup>2</sup>] - konduktywność materiału żyły,

$X_L$  [ $\Omega$ ] - reaktancja przewodu oraz  $R$  [ $\Omega$ ] - rezystancja przewodu, wyrażone wzorami:

$$X_L = x' \cdot L$$

$$R = \frac{l}{\gamma \cdot S}$$

gdzie:

$x'$  [m $\Omega$ ] - reaktancja jednostkowa przewodów.

Można też bezpośrednio obliczyć wymagany przekrój przewodów:

- dla obwodów jednofazowych:

$$S \geq \frac{1}{\gamma \cdot \left( \frac{\Delta U_{\%} \cdot U_{nf}}{200 \cdot I_B \cdot l \cdot \cos\varphi} - X_L \cdot 10^{-3} \cdot \tan\varphi \right)}$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$S \geq \frac{1}{\gamma \cdot \left( \frac{\Delta U_{\%} \cdot U_{nf}}{100 \cdot \sqrt{3} \cdot I_B \cdot l \cdot \cos\varphi} - X_L \cdot 10^{-3} \cdot \tan\varphi \right)}$$

Przy czym w powyższych wzorach  $\tan\varphi$  oznacza wartość funkcji tangens związaną z powyższą wartością funkcji  $\cos\varphi$ .



## ■ Selection of cable cross-sections in relation to permissible voltage drop

Electric energy receivers operate correctly when supplied with voltage of a value similar to the rated one. Sometimes it is required to use cables of conductor cross-section larger than specified by the continuous current-carrying capacity criterion so that deviations of voltage in individual fragments of grids and installations do not exceed the permissible limit values determined by applicable standards, assuming that voltage deviations caused by voltage drops should not disturb receivers' operation.

According to the SEP-E-002 standard, a voltage drop in receiving circuits, from an electricity meter to a receiver's connection point, should not exceed 3% and, simultaneously, the total voltage drop from electrical installation connection to terminals of any receiver, should not exceed 4%. Voltage drops in internal power supply lines should not exceed the values specified in the table below. A voltage drop should be calculated for overcurrent protection rated current.

Item	Power transmitted via an internal power supply line (WLZ), in kVA	Permissible voltage drop $\Delta U\%$
1.	up to 100	0,5
2.	100 - 250	1,0
3.	250 - 400	1,25
4.	over 400	1,5

Voltage drop expressed in % within any section of a line of length  $l$  constructed with a cable of cross-section  $S$  and conductivity of the conductor material  $\gamma$  is defined by the following dependence:

- for single-phase circuits:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos\varphi + X_L \cdot \sin\varphi)$$

- for three-phase circuits:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos\varphi + X_L \cdot \sin\varphi)$$

where:

$I_B$  [A] - design cable load current,  
 $U_{nf}$  [V] - rated phase voltage,  
 $U_n$  [V] - rated phase-to-phase voltage,  
 $\cos\varphi$  - power factor (in sinusoidal current circuits  $\cos\varphi = \frac{P_n/S_n}$ ),  
 $S$  [mm<sup>2</sup>] - cable cross-section,  
 $l$  [m] - line length,  
 $\gamma$  [m/Ω·mm<sup>2</sup>] - conductor material conductivity,

$X_L$  [Ω] - cable reactance and  $R$  [Ω] - cable resistance, expressed by the following formulas:

$$X_L = x' \cdot L$$

$$R = \frac{l}{\gamma \cdot S}$$

where:

$x'$  [mΩ] - unit reactance of cables.

Conductivity  $\gamma$  for cable lines should be assumed as 0,10 mΩ/m, however, for installations in tubes and for low-voltage overhead lines as 0,25 - 0,30 mΩ/m.

It is also possible to directly calculate the required cross-section of cables:

- for single-phase circuits:

$$S \geq \frac{1}{\gamma \cdot \left( \frac{\Delta U_{\%} \cdot U_{nf}}{200 \cdot I_B \cdot l \cdot \cos\varphi} - X_L \cdot 10^{-3} \cdot \operatorname{tg}\varphi \right)}$$

- for three-phase circuits:

$$S \geq \frac{1}{\gamma \cdot \left( \frac{\Delta U_{\%} \cdot U_{nf}}{100 \cdot \sqrt{3} \cdot I_B \cdot l \cdot \cos\varphi} - X_L \cdot 10^{-3} \cdot \operatorname{tg}\varphi \right)}$$

Moreover,  $\operatorname{tg}\varphi$  in the above-mentioned formulas indicates the tangent function value connected with the above-mentioned  $\cos\varphi$  function value.







## ■ Parametry elektryczne kabli

### Electrical parameters of cables

## ■ HDGsekwf i HLGsekwf

Przekrój znamionowy żyły [mm <sup>2</sup> ]	Maksymalny stosunek L/R $\mu\text{H}/\Omega$	Pojemność żyła-żyła pF/m	Pojemność żyła-ekran pF/m
Conductor rated cross-section [mm <sup>2</sup> ]	Maximum L/R ratio $\mu\text{H}/\Omega$	Conductor-conductor capacitance pF/m	Conductor-shield capacitance pF/m
1	25	100	175
1,5	40	102	180
2,5	50	115	205

## ■ Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C

### Maximum conductor resistance at 20°C

Przekrój znamionowy żyły [mm <sup>2</sup> ]	Żyły klasy 1		Żyły klasy 2		Żyły klasy 5	
	Class 1 conductors		Class 2 conductors		Class 5 conductors	
	Cu	Cu ocynowana	Cu	Cu ocynowana	Cu	Cu ocynowana
Conductor rated cross-section [mm <sup>2</sup> ]	Cu	Cu tin plated	Cu	Cu tin plated	Cu	Cu tin plated
1	18,1	18,2	18,1	18,2	19,5	20,0
1,5	12,1	12,2	12,1	12,2	13,3	13,7
2,5	7,41	7,56	7,41	7,56	7,98	8,21
4	4,61	4,70	4,61	4,70	4,95	5,09

## ■ Obciążalność prądowa, temperatura otoczenia 30°C, obciążalność prądowa i współczynniki korekcyjne wg PN-IEC60364-5-523:2001

## ■ Current-carrying capacity, ambient temperature 30°C, current-carrying capacity and correction factors to PN-IEC60364-5-523:2001

Kable ułożone bezpośrednio na uchwytach		
Cables routed directly on holders		
Przekrój żyły [mm <sup>2</sup> ]	Kable 2-żyłowe, obwody jednofazowe prądu przemiennego lub stałego	Kable 3 i 4-żyłowe, obwody trójfazowe prądu przemiennego
	Dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa	Dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa
Conductor cross-section [mm <sup>2</sup> ]	2-conductor cables, AC or DC single-phase circuits	3- and 4-conductor cables, AC three-phase circuits
	Permissible continuous current-carrying capacity	Permissible continuous current-carrying capacity
	(A)	(A)
1	19	17
1,5	24	22
2,5	33	30
4,0	45	40
Kable ułożone w rurach izolacyjnych w ścianach lub sufitach oraz w kanałach kablowych		
Cables laid in insulating tubes, inside walls or ceilings and in cable ducts		
Przekrój żyły [mm <sup>2</sup> ]	Kable 2-żyłowe, obwody jednofazowe prądu przemiennego lub stałego	Kable 3 i 4-żyłowe, obwody trójfazowe prądu przemiennego
	Dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa	Dopuszczalna długotrwała obciążalność prądowa
Conductor cross-section [mm <sup>2</sup> ]	2-conductor cables, AC or DC single-phase circuits	3- and 4-conductor cables, AC three-phase circuits
	Permissible continuous current-carrying capacity	Permissible continuous current-carrying capacity
	(A)	(A)
1	14,5	13
1,5	18,5	16,5
2,5	25	22
4,0	33	30







- **Współczynniki korekcyjne dla temperatury otoczenia**
- Correction factors for ambient temperature

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

## ■ **NHXH, NHXCH, (N)HXH, (N)HXCH**

### **obciążalność długotrwała dla kabli NHXH, NHXCH, (N)HXH, (N)HXCH (zgodnie z DIN VDE 0276-604 oraz DIN VDE 0276-627)**

continuous current-carrying capacity for NHXH, NHXCH, (N)HXH, (N)HXCH cables (to DIN VDE 0276-604 and DIN VDE 0276-627)

	NHXH			NHXCH		
Układ						
System						
Liczba obciążonych żył	1	3	3	3	3	3
Number of conductors under load						
Przekrój żyły [mm²]	Ułożenie w powietrzu					
Conductor cross-section [mm²]	Above-ground installation					
2	33	24	26	25	27	
3	43	32	34	33	36	
4	57	42	44	43	47	
6	72	53	56	54	59	
10	99	74	77	75	81	
16	131	98	102	100	109	
25	177	133	138	136	146	
35	217	162	170	165	179	
50	265	197	207	201	218	
70	336	250	263	255	275	
95	415	308	325	314	336	
120	485	359	380	364	388	
150	557	412	437	416	438	
185	646	475	507	480	501	
240	774	564	604	565	580	
300	901		697			

■ **Współczynniki korekcyjne dla przewodów wielożyłowych**

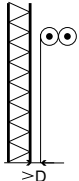
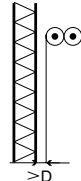
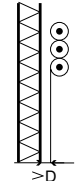
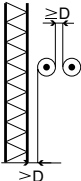
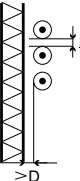
■ **Correction factors for multi-conductor cables**

Ilość żył Number of conductors	Ułożenie w powietrzu Above-ground installation
5	0,75
7	0,65
10	0,55
14	0,50
19	0,45
24	0,40
40	0,35
61	0,30

Temperatura żyły podczas zwarcia (°C) Conductor temperature during short-circuit (°C)	Temperatura żyły na początku zwarcia (°C) Conductor temperature at the beginning of short-circuit [°C]							
	90	80	70	60	50	40	30	20
	Znamionowe gęstości prądu zwarciovego w A/mm <sup>2</sup> dla znamionowego czasu zwarcia wynoszącego 1s Rated short-circuit current densities in A/mm <sup>2</sup> for rated short-circuit duration equal to 1 s							
250	143	149	154	159	165	170	176	181

■ **Obciążalność długotrwała dla kabli N2XH, N2XCH, (N)HXH, (N)HXCH (zgodnie z DIN VDE 0276-604 oraz DIN VDE 0276-627)**

■ **Continuous current-carrying capacity for N2XH, N2XCH, (N)HXH, (N)HXCH cables (to DIN VDE 0276-604 and DIN VDE 0276-627)**

N2XH, N2XCH					
Metoda instalacji Installation method	F			G	
	Jednożyłowe kable w odstępnie co najmniej 1 x D od ściany Single-conductor cables located at least at the 1 x D distance from a wall				
	Stycznie Tangentially			W odstępnie D At the D distance	
					
Liczba obciążonych żył Number of conductors under load	2	3	3	3	3
Przekrój żyły [mm <sup>2</sup> ] Conductor cross-section [mm <sup>2</sup> ]	Obciążalność prądowa (A) Current-carrying capacity (A)				
25	161	141	135	182	161
35	200	176	169	226	201
50	242	216	207	275	246
70	310	279	268	353	318
95	377	342	328	430	389
120	437	400	383	500	454
150	504	464	444	577	527
185	575	533	510	661	605
240	679	634	607	781	719
300	783	736	703	902	833

- **Obciążalność długotrwała dla kabli N2XH, N2XCH, (N)HXH, (N)HXCH (zgodnie z DIN VDE 0276-604 oraz DIN VDE 0276-627)**
- **Current-carrying capacity for N2XH, N2XCH, (N)HXH, (N)HXCH cables (to DIN VDE 0276-604 and DIN VDE 0276-627)**

		N2XH, N2XCH							
		A2		B2		C		E	
<b>Metoda instalacji</b>									
<b>Installation method</b>		Wielożyłowe kable, w rurze izolacyjnej, w izolowanej cieplnie ścianie		Wielożyłowe kable ułożone w rurze izolacyjnej na ścianie		Kable jednożyłowe lub wielożyłowe na ścianie		Wielożyłowe kable w odstępie co najmniej 0,3 x D od ściany	
		Multi-conductor cables in insulating tubes in thermally insulated walls		Multi-conductor cables laid in insulating tubes in walls		Single- or multi-conductor cables on walls		Multi-conductor cables located at least at the 0,3 x D distance from a wall	
<b>Liczba obciążonych żył</b>		2	3	2	3	2	3	2	3
<b>Number of conductors under load</b>		2	3	2	3	2	3	2	3
<b>Przekrój żyły [mm<sup>2</sup>]</b>		<b>Obciążalność prądowa (A)</b>							
<b>Conductor cross-section [mm<sup>2</sup>]</b>		<b>Current-carrying capacity (A)</b>							
1,5		18,5	16,5	22	19,5	24	22	26	23
2,5		25	22	30	26	33	30	36	32
4,0		33	30	40	35	45	40	49	42
6,0		42	38	51	44	58	52	63	54
10		57	51	69	60	80	71	86	75
16		76	68	91	80	107	96	115	100
25		99	89	119	105	138	119	149	127
35		121	109	146	128	171	147	185	158
50		145	130	175	154	209	179	225	192
70		183	164	221	194	269	229	289	246
95		220	197	265	233	328	278	352	298
120		253	227	305	268	382	322	410	346
150		290	259	-	-	441	371	473	399
185		329	295	-	-	506	424	542	456
240		386	346	-	-	599	500	641	538

- **Obciążalność prądowa długotrwała kabli 0,6/1 kV**
- **Continuous current-carrying capacity of 0,6/1 kV cables**

Warunki obliczeniowe		Wartość
Design conditions		Value
Temperatura dopuszczalna długotrwała żyły	Permissible continuous temperature of a conductor	
dla izolacji PVC	for PVC insulation	70°C
dla izolacji XLPE	for XLPE insulation	90°C
Temperatura żyły dopuszczalna przy zwarcjach	Conductor temperature permissible at short-circuit	
PVC do 300 m <sup>2</sup>	PVC up to 300 m <sup>2</sup>	160°C
PVC powyżej 300 m <sup>2</sup>	PVC over 300 m <sup>2</sup>	140°C
XLPE	XLPE	250°C
Temperatura otoczenia	Ambient temperature	
ziemi	ground	+20°C
powietrza	air	+25°C
Współczynnik obciążenia kabli w ziemi	Load factor for cables under ground	0,7 m
Głębokość ułożenia w ziemi	Depth of installation under ground	0,7 m
Odstęp pojedynczych kabli ułożonych na płasko	Spacing of individual cables laid flat	70 mm

- **Kable wielożyłowe**
- **Multi-conductor cables**
- **Obciążalność długotrwała kabli ułożonych w ziemi**
- **Continuous current-carrying capacity for cables routed underground**

Przekrój żyły roboczej [mm <sup>2</sup> ]	Obciążalność długotrwała kabli (A)	
	Continuous current-carrying capacity of cables (A)	
	o izolacji PVC	o izolacji XLPE
Operating conductor cross-section [mm <sup>2</sup> ]	with PVC insulation	with XLPE insulation
1	18	21
1,5	26	30
2,5	34	40
46	44	52
10	56	64
16	75	86
25	98	111
35	128	143
50	157	173
70	185	205
95	228	252
120	275	303
150	313	346
185	353	390
240	399	441

- **Obciążalność długotrwała kabli ułożonych w powietrzu**
- Continuous current-carrying capacity of cables laid above ground

Przekrój żyły roboczej [mm <sup>2</sup> ]	Obciążalność długotrwała kabli (A)	
	Continuous current-carrying capacity of cables (A)	
	o izolacji PVC	o izolacji XLPE
Operating conductor cross-section [mm <sup>2</sup> ]	with PVC insulation	with XLPE insulation
1	15	19
1,5	19,5	25
2,5	26,5	33
4	36	43
6	45	55
10	63	76
16	85	100
25	112	135
35	138	166
50	168	202
70	214	256
95	258	317
120	299	369
150	343	423
185	393	487
240	462	573
300	510	663





- **Współczynniki korekcyjne dla kabli wielożyłowych**
- Correction factors for multi-conductor cables

Ilość żył	Ziemia	Powietrze
Number of conductors	under ground	above ground
57	0,70	0,75
10	0,60	0,65
14	0,50	0,55
19	0,45	0,50
24	0,40	0,45
40	0,35	0,40
61	0,30	0,35





- **Obciążalność długotrwała kabli ułożonych w powietrzu**
- Continuous current-carrying capacity of cables laid above ground

Przekrój żyły roboczej [mm <sup>2</sup> ]	Obciążalność długotrwała kabli (A)			
	Continuous current-carrying capacity of cables (A)			
	o izolacji PVC		o izolacji XLPE	
	with PVC insulation		with XLPE insulation	
Operating conductor cross-section [mm <sup>2</sup> ]				
1	18	23	22	28
1,5	21	26,5	26	33
2,5	28	36	35	43
4	39	47	45	58
6	50	60	59	73
10	70	82	80	99
16	94	109	106	133
25	125	145	144	180
35	156	179	176	220
50	186	218	216	268
70	237	276	275	341
95	287	340	339	420
120	332	396	396	490
150	382	453	455	562
185	436	523	527	651
240	513	625	630	779
300	582	718	725	898

- **Dopuszczalne 1-sekundowe gęstości prądów zwarcia [A/mm<sup>2</sup>] w zależności od początkowej temperatury żyły roboczej kabli o izolacji PVC**
- Permissible one-second short-circuit current densities [A/mm<sup>2</sup>] in relation to initial temperature of operating conductors of cables in PVC insulation

Kable Cu o przekroju:	Temperatura żyły podczas zwarcia (°C)	Temperatura żyły roboczej na początku zwarcia (°C)					
		Operating conductor temperature at the beginning of short-circuit [°C]					
		70	60	50	40	30	20
Cu cables of cross-section:	Conductor temperature during short-circuit (°C)	Gęstość 1-sekundowego prądu zwarcia [A/mm <sup>2</sup> ]					
		One-second short-circuit current density [A/mm <sup>2</sup> ]					
≤ 300 mm <sup>2</sup>	160	115	122	129	136	143	150
> 300 mm <sup>2</sup>	140	103	111	118	126	133	140

- **Dopuszczalne 1-sekundowe gęstości prądów zwarcia [A/mm<sup>2</sup>] w zależności od początkowej temperatury żyły roboczej kabli o izolacji XLPE**
- Permissible one-second short-circuit current densities [A/mm<sup>2</sup>] in relation to initial temperature of operating conductors of cables in XLPE insulation

Temperatura żyły podczas zwarcia (°C)	Temperatura żyły roboczej na początku zwarcia (°C)							
	Operating conductor temperature at the beginning of short-circuit [°C]							
	90	80	70	60	50	40	30	20
Conductor temperature during short-circuit (°C)	Gęstość 1-sekundowego prądu zwarcia [A/mm <sup>2</sup> ]							
	One-second short-circuit current density [A/mm <sup>2</sup> ]							
250	143	149	154	159	165	170	176	181

- **Współczynniki korygujące obciążalność długotrwałą kabli w zależności od temperatury otoczenia**
- Correction factors for continuous current-carrying capacity for cables in relation to ambient temperature

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

- **Kolorystyka izolacji żył w kablach**
- Conductor insulation colour coding in cables
- **Kolory izolacji żył, kable LiHH, LiHH-P, LiHCH kod kolorów zgodnie z DIN 47100**
- Conductor insulation colours - LiHH, LiHH-P, LiHCH cables colour coding to DIN 47100

Nr żyły	Kolor	Colour	Nr żyły	Kolor	Colour
Conductor no.			Conductor no.		
1	biały	white	23	biały/czerwony	white/red
2	brązowy	brown	24	brązowy/czerwony	brown/red
3	zielony	green	25	biały/czarny	white/black
4	żółty	yellow	26	brązowy/czarny	brown/black
5	szary	grey	27	szary/zielony	grey/green
6	różowy	pink	28	żółty/szary	yellow/grey
7	niebieski	blue	29	różowy/zielony	pink/green
8	czerwony	red	30	żółty/różowy	yellow/pink
9	czarny	black	31	zielony/niebieski	green/blue
10	fioletowy	purple	32	żółty/niebieski	yellow/blue
11	szary/różowy	grey/pink	33	zielony/czerwony	green/red
12	czerwony/niebieski	red/blue	34	żółty/czerwony	yellow/red
13	biały/zielony	white/green	35	zielony/czarny	green/black
14	brązowy/zielony	brown/green	36	żółty/czarny	yellow/black
15	biały/żółty	white/yellow	37	szary/niebieski	grey/blue
16	żółty/brązowy	yellow/brown	38	różowy/niebieski	pink/blue
17	biały/szary	white/grey	39	szary/czerwony	grey/red
18	szary/brązowy	grey/brown	40	różowy/czerwony	pink/red
19	biały/różowy	white/pink	41	szary/czarny	grey/black
20	różowy/brązowy	pink/brown	42	różowy/czarny	pink/black
21	biały/niebieski	white/blue	43	niebieski/czarny	blue/black
22	brązowy/niebieski	brown/blue	44	czerwony/czarny	red/black

**Kod kolorów zgodnie z DIN 47100 dla kabli o żyłach parowanych**  
**Colour coding to DIN 47100 for cables with paired conductors**

Nr pary Pair no.	Kolor żyły - a	Kolor żyły - b	A-conductor colour	B-conductor colour
1	biały	brązowy	white	brown
2	zielony	żółty	green	yellow
3	szary	różowy	grey	pink
4	niebieski	czerwony	blue	red
5	czarny	fioletowy	black	purple
6	szary/różowy	czerwony/niebieski	grey/pink	red/blue
7	biały/zielony	brązowy/zielony	white/green	brown/green
8	biały/żółty	żółty/brązowy	white/yellow	yellow/brown
9	biały/szary	szary/brązowy	white/grey	grey/brown
10	biały/różowy	różowy/brązowy	white/pink	pink/brown
11	biały/niebieski	brązowy/niebieski	white/blue	brown/blue
12	biały/czerwony	brązowy/czerwony	white/red	brown/red
13	biały/czarny	brązowy/czarny	white/black	brown/black
14	szary/zielony	żółty/szary	grey/green	yellow/grey
15	różowy/zielony	żółty/różowy	pink/green	yellow/pink
16	zielony/niebieski	żółty/niebieski	green/blue	yellow/blue
17	zielony/czerwony	żółty/czerwony	green/red	yellow/red
18	zielony/czarny	żółty/czarny	green/black	yellow/black
19	szary/niebieski	różowy/niebieski	grey/blue	pink/blue
20	szary/czerwony	różowy/czerwony	grey/red	pink/red
21	szary/czarny	różowy/czarny	grey/black	pink/black
22	niebieski/czarny	czerwony/czarny	blue/black	red/black

- **Wyróżnianie żył w parach i par oraz kolejność ułożenia par w ośrodku warstwowym dla przewodów HTKSHmika; HTKSHmika ekw; HTKSH; HTKSHekw**
- **Distinguishing between conductors in pairs as well as individual pairs and sequence of pairs in layered cores for HTKSHmika; HTKSHmika ekw; HTKSH; HTKSHekw cables**

Numer kolejny wiązki Consecutive number of bundle	Barwy izolacji żył		Conductor insulation colours	
	Żyła a	Żyła b	A-conductor	B-conductor
1	2	3	2	3
1	biała	niebieska	white	blue
2		pomarańczowa		orange
3		zielona		green
4		brązowa		brown
5		szara		grey
6	czerwona	niebieska	red	blue
7		pomarańczowa		orange
8		zielona		green
9		brązowa		brown
10		szara		grey
11	czarna	niebieska	black	blue
12		pomarańczowa		orange
13		zielona		green
14		brązowa		brown
15		szara		grey
16	żółta	niebieska	yellow	blue
17		pomarańczowa		orange
18		zielona		green
19		brązowa		brown
20		szara		grey

- **Kolorystyka żył kabli HDGs(żo); HDGsekwf(żo); HLGs(żo); HLGsekwf(żo)**

Liczba żył w kablu	Barwy izolacji żył	
	Z żyłą ochronną	Bez żyły ochronnej
2	-	niebieska, brązowa
3	zielono-żółta, niebieska, brązowa	czarna, brązowa, szara
		niebieska, brązowa, czarna
4	zielono-żółta, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara
	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna	
5	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
Większa niż 5	w warstwie zewnętrznej: zielono-żółta (żyła licznikowa), niebieska (żyła kierunkowa) pozostałe żyły - kolor dowolny za wyjątkiem zielonego, żółtego, brązowego i niebieskiego w innych warstwach: brązowa (żyła licznikowa), niebieska (żyła kierunkowa), pozostałe żyły - kolor dowolny za wyjątkiem zielonego, żółtego, brązowego i niebieskiego	w każdej warstwie: brązowa (żyła licznikowa), niebieska (żyła kierunkowa), pozostałe żyły - kolor dowolny za wyjątkiem zielonego, żółtego, brązowego i niebieskiego

## ■ Colour coding of HDGs(żo); HDGsekwf(żo); HLGs(żo) HLGsekwf(żo) cable conductors

Conductors per cable	Conductor insulation colours	
	With protective conductor	Without protective conductor
2	-	blue, brown
3	green-yellow, blue, brown	black, brown, grey
		blue, brown, black
4	green-yellow, brown, black, grey	blue, brown, black, grey
	green-yellow, blue, brown, black	
5	green-yellow, blue, brown, black, grey	blue, brown, black, grey, black
More than 5	in the external layer: green-yellow (metering conductor), blue (directional conductor) and other conductors - any colour except for green, yellow, brown and blue in other layers: brown (metering conductor), blue (directional conductor) and other conductors - any colour except for green, yellow, brown and blue	in each layer: brown (metering conductor), blue (directional conductor) and other conductors - any colour except for green, yellow, brown and blue

## ■ Kolorystyka żył dla kabli NKGs(żo)

Liczba żył w kablu	Barwy izolacji żył	
	Z żyłą ochronną	Bez żyły ochronnej
1	zielono-żółta	czarna
2	-	niebieska, brązowa
3	zielono-żółta, niebieska, brązowa	brązowa, czarna, szara
4	zielono-żółta, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara
5	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
Powyżej 5	w warstwie zewnętrznej zielono-żółta, pozostałe żyły czarne numerowane	wszystkie żyły czarne numerowane

## ■ Colour coding for NKGs(żo) cable conductors

Conductors per cable	Conductor insulation colours	
	With protective conductor	Without protective conductor
1	green-yellow	black
2	-	blue, brown
3	green-yellow, blue, brown	brown, black, grey
4	green-yellow, brown, black, grey	blue, brown, black, grey
5	green-yellow, blue, brown, black, grey	blue, brown, black, grey, black
More than 5	in the external layer - green-yellow; other conductors: black numbered	all black conductors numbered

## Kolorystyka żył kabli NHXMH-J(-O); N2XH-J(-O)

Liczba żył w kablu	Barwy izolacji żył	
	Z żyłą ochronną	Bez żyły ochronnej
1	zielono-żółta	czarna
2	-	niebieska, brązowa
3	zielono-żółta, niebieska, brązowa	niebieska, brązowa, czarna
		brązowa, czarna, szara
4	zielono-żółta, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara
	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna	
5	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
Powyżej 5	numerowane, zielono-żółta	numerowane

## Colour coding for NHXMH-J(-O); N2XH-J(-O) cable conductors

Conductors per cable	Conductor insulation colours	
	With protective conductor	Without protective conductor
1	green-yellow	black
2	-	blue, brown
3	green-yellow, blue, brown	blue, brown, black
		brown, black, grey
4	green-yellow, brown, black, grey	blue, brown, black, grey
	green-yellow, blue, brown, black	
5	green-yellow, blue, brown, black, grey	blue, brown, black, grey, black
More than 5	numbered, green-yellow	numbered

## Kolorystyka żył kabli N2XCH

Liczba żył w kablu	Barwy izolacji żył
1	czarna
2	niebieska, brązowa
3	brązowa, czarna, szara
4	niebieska, brązowa, czarna, szara
5	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
Powyżej 5	numerowane

## Colour coding for N2XCH cable conductors

Conductors per cable	Conductor insulation colours
1	black
2	blue, brown
3	brown, black, grey
4	blue, brown, black, grey
5	blue, brown, black, grey, black
More than 5	numbered



A series of horizontal dotted lines for writing.







Fabryka Kabli ELPAR Sp. z o.o.

---

ul. Laskowska 1

21-200 Parczew

 + 48 83 355 03 38

 + 48 83 355 18 88

 [info@elpar.pl](mailto:info@elpar.pl)

ul. Szafirowa 9

16-400 Suwałki

 + 48 87 565 41 30

 + 48 87 565 41 50

 [suwalki@elpar.pl](mailto:suwalki@elpar.pl)