

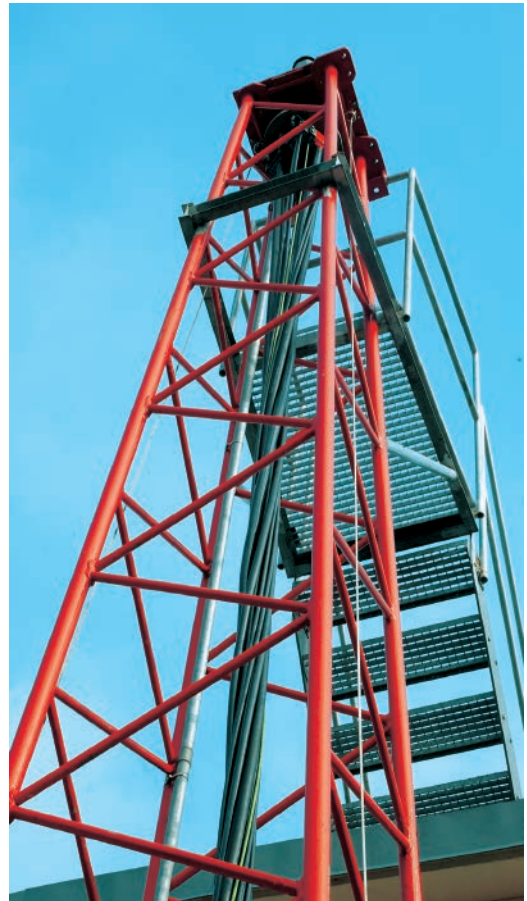
---

# Energetyka

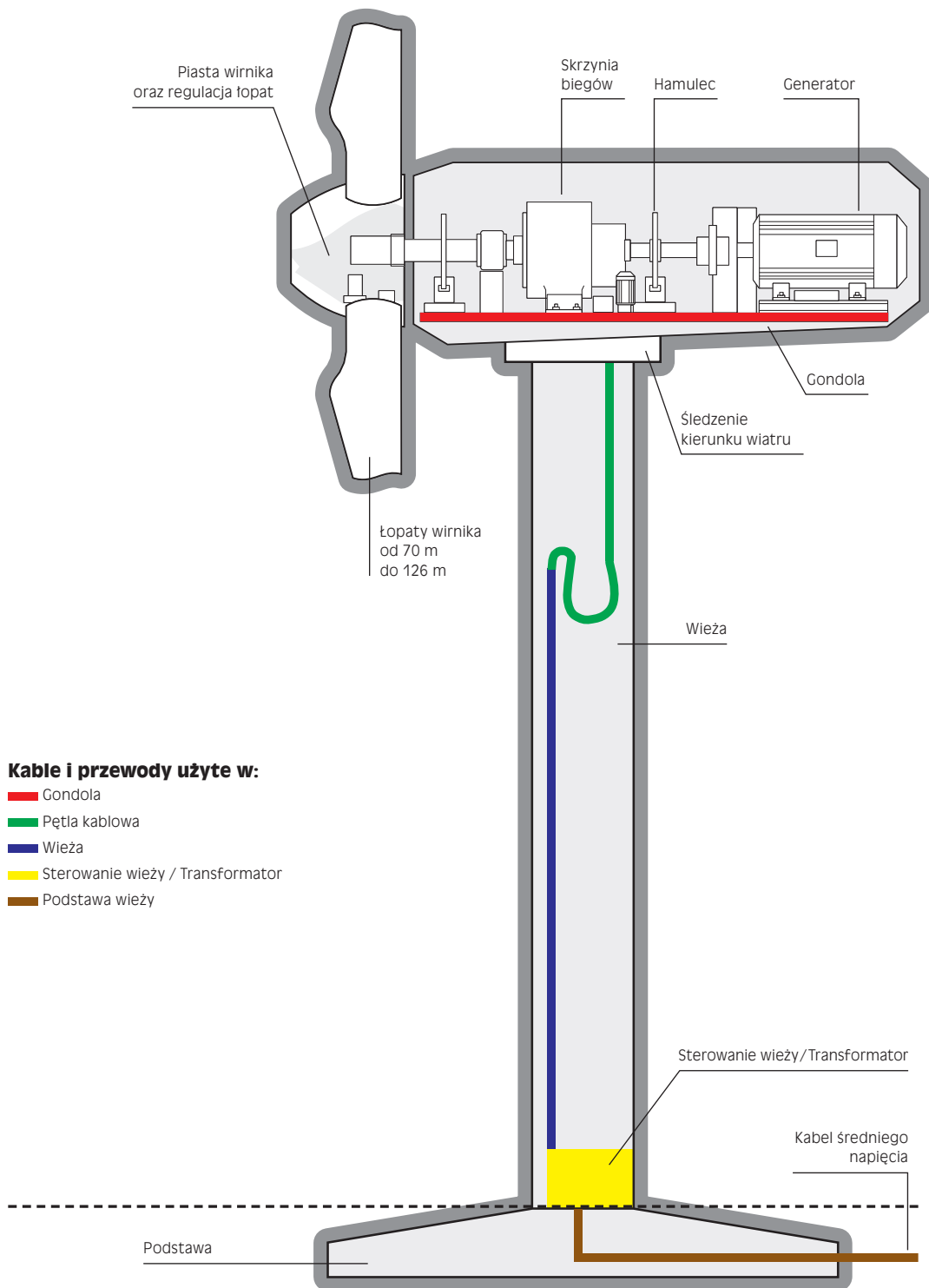
## Energia odnawialna – wiatrowa

Najbardziej znanym urządzeniem do produkcji energii elektrycznej z energii wiatru jest turbina wiatrowa, stanowiąca główny element elektrowni wiatrowej. Turbina składa się z wirnika który przekształca energię wiatru w energię mechaniczną, która dalej jest przekazywana do generatora prądu. Nowoczesne elektrownie wiatrowe wymagają zastosowania najwyższej jakości komponentów. Bardzo ważnym elementem elektrowni jest instalacja elektrotechniczna, która decyduje o prawidłowym i bezpiecznym działaniu systemu. Obrotowa gondola powoduje że przyłączone przewody ulegają skręceniom i naprężeniom. Cały system również narażony jest na działanie rozmaitych warunków zewnętrznych. Wyfłodowania atmosferyczne i wiejące wiatry, powodują powstawanie dodatkowych wibracji i wstrząsów, wskutek czego przewody znajdujące się wewnątrz wieży są poddawane różnym naprężeniom. Kable dedykowane do wież wiatrowych testowane są w naszej fabryce w Windsbach. Testowane kable instaluje się w specjalnym urządzeniu testowym a następnie skręca do największego możliwego skrętu +/- 1200 stopni. Są to warunki o wiele bardziej ekstremalne niż w rzeczywistości, ponieważ kable te są wystawiane w tym samym czasie na działanie warunków atmosferycznych. Urządzenie testowe to 8 metrowa wieża-kratownica oraz urządzenie skrętne imitujące ruch gondoli.











W specjalnym uchwycie montuje się do 20 różnych przewodów o średnicach od 5 mm do 100 mm, które są testowane jednocześnie. Specjalny napęd umożliwia wielokrotne przeprowadzenie testów w obu kierunkach. Weryfikacja skrętu na całej długości pętli zasadniczo skłania do ciągłego rozwoju i doskonalenia procesu technologicznego kabli HELUKABEL WK. Kable z tej serii zostały z powodzeniem przetestowane na więcej niż 16 000 cykli skrętnych. Ta niezawodność jest znacznie dłuższa niż żywotność standardowej turbiny, która zwykle wynosi 5000-10 000 cykli (obrotów). W Polsce bardzo często do obrotu wprowadzane są wycofane z użytku elektrownie wiatrowe, które poddawane są regeneracji. Chęć szukania oszczędności przez inwestorów wymusza na firmach regenerujących elektrownie wiatrowe stosowania tańszych elementów. Jednym z nich są właśnie kable, stosuje się przewody których technologia wykonania dalece odbiega od możliwości ich stosowania w tym systemie. Przewody te nie są przystosowane do takich warunków pracy. Pozorne oszczędności przekładają się później na pracę całego systemu i ciągłe jego serwisowanie.



## SCHEMAT ELEKTROWNI WIATROWEJ



## PRZEWODY DO ELEKTROWNI WIATROWYCH

	Symbol zastosowania na schemacie	UL-Style	CSA	CE	HAR	VDE	FT4	FT1 (odpowiednik IEC 60332-1)	Napięcie nominalne wg UL	Napięcie nominalne wg VDE	Bezhalogenowość	Olejoodporność II**	Olejoodporność I*	Odporność na promieniowanie UV	Min. temperatura przy ułożeniu na stałe (°C)	Max. temperatura przy ułożeniu na stałe (°C)	Min. temperatura przy ułożeniu elastycznym (°C)	Max. temperatura przy ułożeniu elastycznym (°C)	Skręcanie +/-150° na metr	Skręcanie +/-90° na metr
HELUWIND WK 103w UL		10107 2587	cRUus	X				X	600 V	0,6/ 1 kV			X	X	-40	+90	-35	+90		X
HELUWIND WK 103k		10107 2587	cRUus	X				X		0,6/ 1 kV			X	X	-40	+80	-40	+80		X
HELUWIND WK 105		10553 20234	cRUus	X				X	1000 V	0,6/ 1 kV	X	X		X	-50	+80	-40	+80		
HELUWIND WK 115 Torsion		10553 20234	cRUus	X				X	1000 V	0,6/ 1 kV	X	X		X	-50	+80	-40	+80	X	
HELUWIND WK 125		10553 20234	cRUus	X		X	X*		1000 V	0,6/ 1 kV	X	X		X	-40	+90	-40	+90		
HELUWIND WK 135 Torsion		10553 20234	cRUus	X		X	X*		1000 V	0,6/ 1 kV	X	X		X	-40	+90	-40	+90	X	
HELUWIND WK Fire Alarm Cable - Torsion				X				X		24V	X		X		-50	+90	-40	+80	+/- 215°	
HELUWIND WK DLO 2 kV		UL 44	X				X	X	2000 V					X	-40	+90				
HELUWIND WK H07BN4-F WIND-Torsion				X	X					450/ 750V				X	-45	+90	-35	+90	X	
HELUWIND THERMFLEX 145				X						0,6/ 1 kV	X			X	-55	+145	-20	+120		

\* - w przygotowaniu

\*\* - zgodnie z UL 1277, tabela 11.2

## PRZEWODY STEROWNICZE

	Symbol zastosowania na schemacie		UL-Style	CSA	CE	HAR	VDE	FT1(odpowiednik IEC 60332-1)	Napięcie nominalne wg UL	Napięcie nominalne wg VDE	Bezhalogenowość	Olejoodporność	Odporność na promieniowanie UV	Min. temperatura przy ułożeniu na stałe (°C)	Max. temperatura przy ułożeniu na stałe (°C)	Min. temperatura przy ułożeniu elastycznym (°C)	Max. temperatura przy ułożeniu elastycznym (°C)	Opłot miedziany
	UL-Style	CSA																
JZ-500					X		X	X		300/500 V		X		-15	+80	-5	+80	
F-CY-JZ					X		X	X		300/500V		X		-40	+80	-40	+80	X
Y-CY-JZ					X		X	X		300/500V		X		-40	+80	-5	+80	X
JZ-500 HMH JZ-500 HMH-C					X			60332-3		300/500V	X			-40	+70	-15	+70	X
MEGAFLEX 500, MEGA-FLEX 500-C					X			60332-3		300/500V	X	X	X*	-40	+80	-30	+90	X
JZ-600 JZ-600-Y-CY					X			X		0,6/1kV		X	X	-40	+80	-5	+80	X
JZ-600 HMH JZ-600 HMH-C					X			60332-3		0,6/1kV	X		X	-40	+70	-15	+70	X
JZ-600-UL JZ-600-Y-CY-UL	X	X	X	X				X	1kV	0,6/1kV	X		czarny	-40	70	-15	+70	X
JZ-602 JZ-602-CY	X	X	X	X				X	600V			X		-40	90	-5	+90	X
JZ-603 JZ-603-CY	X	X	X	X	X			X	600V	300/500V		X		-40	+70	-5	+70	X
JZ-604 Tray Cable, JZ-604 YCY Tray Cable	X	X	X	X				FT4	600V			X	X	-25	+75	-5	+75	X
HELUTHERM 145 MULTI HELUTHERM 145 MULTI C					X			60332-3		300/500V do 1mm <sup>2</sup> 450/750V od 1mm <sup>2</sup>	X	X	X	-55	+145	-35	+120	X

\* - w przygotowaniu

\*\* - zgodnie z UL 1277, tabela 11.2

## PRZEWODY ŚREDNIEGO I NISKIEGO NAPIĘCIA

Przewozy średniego i niskiego napięcia

rozdział Q w katalogu „Kable i przewody”

## PRZEWODY POJEDYNCZE

	Symbol zastosowania na schemacie					FT1 (odpowiednik IEC 60332-1)	Napięcie nominalne wg UL	Napięcie nominalne wg VDE	Bezhalogenowość	Olejoodporność	Odporność na promieniowanie UV	Min. temperatura przy ułożeniu na stałe (°C)	Max. temperatura przy ułożeniu na stałe (°C)	Min. temperatura przy ułożeniu elastycznym (°C)	Max. temperatura przy ułożeniu elastycznym (°C)	Opłot miedziany
	UL-Style	CSA	CE	HAR	VDE											
HELUTHERM 145 600UL/CSA	X	X	X			60332-3	600V	0,6/1kV	X	X	X	-45	+145	-35	+120	
H07V/K			X	X		X		450/750V				-30	+80	-5	+70	
PIĘCIONORMOWY HAR-UL-CSA-AWM-MTW	X	X	X	X		X	750V DC 600V AC	300/500V do 1mm <sup>2</sup> 450/750V od 1,5mm <sup>2</sup>				-10	+105	-5	+90	
H07Z-K			X	X		X		450/750V	X			-40	+90	-40	+90	
Single 602-RC Single 602-RC-CY	X	X	X			X	600V	0,6/1kV		X		-40	+90	-5	+90	X

## PRZEWODY DO PRZESYŁU DANYCH

LIYY TRONIC LIY-CY TRONIC-CY			X			X		350/500V		X		-40	+80	-5	+80	X
DATAFLAMM, DATAFLAMM-C			X			X		350/500V	X			-40	+70	-5	+70	X
DATAFLAMM-C-PARR			X			X		350/500V	X			-40	+70	-5	+70	X
LIYY UL, LIY-CY UL	X	X	X			X	300V			X		-20	+80	-20	+80	X
LIYY-TP-UL LIYCY-TP-UL	X	X	X			X	300V			X		-20	+80	-10	+80	X
SUPERTRONIC-PURO			X					350/500V		X	X	-40	+70	-5	+70	
SUPERTRONIC-C-PURO								350/500V	X	X	X	-50	+70	-40	+70	X
SUPERTRONIC 330 PURO SUPERTRONIC 330 C-PURO	X	X	X			X	300V		X	X	X	-50	+70	-40	+70	X
SUPER-PAAR TRONIC-C-PUR			X					350V	X	X	X	-50	+70	-40	+70	X
SUPER-PAAR TRONIC 340-C-PUR	X	X	X			X	350V		X	X	X	-50	+80	-40	+80	X

\* - DIN VDE 0473 cz.811-2-1

## WYBRANE PRZEWODY DO APLIKACJI WIATROWYCH



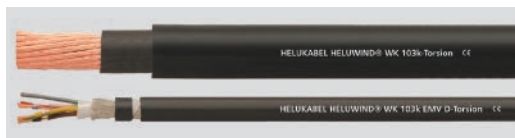
### HELUWIND® WK 103w-Torsion Giętki

**Temperatura pracy:** połączenia ruchome  $-35^{\circ}\text{C} \div 90^{\circ}\text{C}$   
 ułożenie na stałe  $-40^{\circ}\text{C} \div 90^{\circ}\text{C}$

**Napięcie pracy:**  $U_0/U$  0,6/1 kV

**Kąt skrętu:** +/- 140°/1m dla wersji bez ekranu  
 +/- 90°/1m dla wersji ekranowanej

**Test palności:** FT1.



### HELUWIND® WK 103k-Torsion Giętki

**Temperatura pracy:** połączenia ruchome  $-40^{\circ}\text{C} \div 80^{\circ}\text{C}$   
 ułożenie na stałe  $-40^{\circ}\text{C} \div 80^{\circ}\text{C}$

**Napięcie pracy:**  $U_0/U$  0,6/1 kV

**Kąt skrętu:** +/- 140°/1m dla wersji bez ekranu  
 +/- 90°/1m dla wersji ekranowanej

**Test palności:** FT1.



### HELUWIND® WK 135-Torsion

Giętki, bezhalogenowy, Możliwość stosowania offshore

**Temperatura pracy:** połączenia ruchome  $-40^{\circ}\text{C} \div 90^{\circ}\text{C}$   
 ułożenie na stałe  $-40^{\circ}\text{C} \div 90^{\circ}\text{C}$

**Napięcie pracy:**  $U_0/U$  0,6/1 kV

**Kąt skrętu:** +/- 150°/1m

**Test palności:** FT1, IEC 60332-3-24.



### HELUWIND® WK 137-Torsion

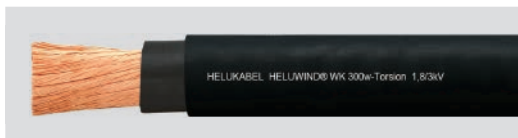
Giętki, bezhalogenowy, Możliwość stosowania offshore

**Temperatura pracy:** połączenia ruchome  $-40^{\circ}\text{C} \div 90^{\circ}\text{C}$   
 ułożenie na stałe  $-40^{\circ}\text{C} \div 90^{\circ}\text{C}$

**Napięcie pracy:**  $U_0/U$  0,6/1 kV

**Kąt skrętu:** +/- 150°/1m

**Test palności:** FT4, IEC 60332-3-24.



### HELUWIND® WK 300-Torsion Giętki

**Temperatura pracy:** połączenia ruchome  $-35^{\circ}\text{C} \div 90^{\circ}\text{C}$   
 ułożenie na stałe  $-40^{\circ}\text{C} \div 90^{\circ}\text{C}$

**Napięcie pracy:**  $U_0/U$  1,8/3 kV

**Kąt skrętu:** +/- 90°/1m.



### HELUWIND® WK 300-Torsion

Giętki, bezhalogenowy, Możliwość stosowania offshore

**Temperatura pracy:** połączenia ruchome  $-35^{\circ}\text{C} \div 90^{\circ}\text{C}$   
 ułożenie na stałe  $-40^{\circ}\text{C} \div 90^{\circ}\text{C}$

**Napięcie pracy:**  $U_0/U$  1,8/3 kV

**Kąt skrętu:** +/- 150°/1m

**Test palności:** IEC 60332.



### HELUWIND® WK- H07BN4-F Wind-Torsion

Giętki

**Temperatura pracy:**  $-45^{\circ}\text{C} \div 90^{\circ}\text{C}$ ,

**Napięcie pracy:**  $U_0/U$  450/750V

**Kąt skrętu:** +/- 150°/1m.



### HELUWIND® WK BRANDMELDEKABLE-Torsion

PRZEWÓD SYGNALIZACJI PRZECIWPÓŻAROWEJ

giętki, bezhalogenowy

**Temperatura pracy:** połączenia ruchome  $-40^{\circ}\text{C} \div 80^{\circ}\text{C}$ ,  
 ułożenie na stałe  $-50^{\circ}\text{C} \div 90^{\circ}\text{C}$

**Napięcie pracy:** 24V,

**Kąt skrętu:**  $3 \times 360^{\circ}/5\text{m}$

**Test palności:** FT1.



### HELUWIND® WK-NTSCGEWUEU-T

Giętki, cynowany

**Temperatura pracy:**  $-40^{\circ}\text{C} \div 90^{\circ}\text{C}$ ,

**Napięcie pracy:**  $U_0/U$  3,6/6 kV

**Kąt skrętu:**  $\pm 100^{\circ}/1\text{m}$ .



### HELUWIND® WK POWERLINE ALU 105°C

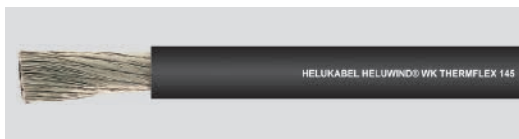
Bardzo giętka żyła aluminiowa

**Temperatura pracy:** połączenia ruchome  $-20^{\circ}\text{C} \div 105^{\circ}\text{C}$

ułożenie na stałe  $-40^{\circ}\text{C} \div 90^{\circ}\text{C}$

**Napięcie pracy:**  $U_0/U$  0,6/1 kV oraz 1,8/3 kV

**Test palności:** IEC 60332-3-24.



### HELUWIND® WK THERMFLEX 145

Giętki, cynowany, bezhalogenowy

**Temperatura pracy:** połączenia ruchome  $-20^{\circ}\text{C} \div 120^{\circ}\text{C}$

ułożenie na stałe  $-55^{\circ}\text{C} \div 145^{\circ}\text{C}$

**Napięcie pracy:**  $U_0/U$  0,6/1 kV

**Test palności:** IEC 60332-3-24.



### HELUWIND® WK (N)A2XY-O

Żyła aluminiowa, bezhalogenowy

**Temperatura pracy:** połączenia ruchome  $-40^{\circ}\text{C} \div 90^{\circ}\text{C}$

podczas instalacji  $-5^{\circ}\text{C} \div 50^{\circ}\text{C}$

**Napięcie pracy:**  $U_0/U$  0,6/1 kV

**Test palności:** IEC 60332-3-24.



### JZ-500 HMH

Giętki, numerowany, metrowany, bezhalogenowy, olejoodporny

**Temperatura pracy:** połączenia ruchome  $-15^{\circ}\text{C} \div 70^{\circ}\text{C}$

ułożenie na stałe  $-40^{\circ}\text{C} \div 70^{\circ}\text{C}$

**Liczba żył:** od 2 do 65

**Przekroje żył:** 0,5mm<sup>2</sup> do 120mm<sup>2</sup>.

**A**



### JZ-500 HMH-C

Giętki, numerowany, metrowany, bezhalogenowy, olejoodporny, ekran miedziany

**Temperatura pracy:** połączenia ruchome  $-15^{\circ}\text{C} \div 70^{\circ}\text{C}$

ułożenie na stałe  $-40^{\circ}\text{C} \div 70^{\circ}\text{C}$

**Liczba żył:** od 2 do 25

**Przekroje żył:** 0,5mm<sup>2</sup> do 120mm<sup>2</sup>.

**A**



### MEGAFLEX® 500

Giętki, numerowany, metrowany, bezhalogenowy, olejoodporny odporny na UV

**Temperatura pracy:** połączenia ruchome  $-30^{\circ}\text{C} \div 80^{\circ}\text{C}$

ułożenie na stałe  $-40^{\circ}\text{C} \div 80^{\circ}\text{C}$

**Liczba żył:** od 2 do 65

**Przekroje żył:** 0,5mm<sup>2</sup> do 150mm<sup>2</sup>.

**A**



### MEGAFLEX® 500-C

Giętki, numerowany, metrowany, bezhalogenowy, olejoodporny, odporny na UV, ekran miedziany

**Temperatura pracy:** połączenia ruchome  $-30^{\circ}\text{C} \div 80^{\circ}\text{C}$

ułożenie na stałe  $-40^{\circ}\text{C} \div 80^{\circ}\text{C}$

**Liczba żył:** od 2 do 65

**Przekroje żył:** 0,5mm<sup>2</sup> do 150mm<sup>2</sup>.

**A**



FRNC

### JZ-600 HMH

A

Giętki, numerowany, bezhalogenowy, olejoodporny, 0,6/1 kV

**Temperatura pracy:** połączenia ruchome -15°C ÷ 70°C  
 ułożenie na stałe -40°C ÷ 70°C

**Liczba żył:** 2 - 25

**Przekroje od:** 0,5mm<sup>2</sup> - do 120mm<sup>2</sup>



FRNC

### JZ-600 HMH-C

A

Giętki, numerowany, metrowany, bezhalogenowy, olejoodporny, 0,6/1 kV, ekran miedziany

**Temperatura pracy:** połączenia ruchome -5°C ÷ 70°C  
 ułożenie na stałe -40°C ÷ 70°C

**Liczba żył:** od 3 do 25

**Przekroje żył:** od 0,5mm<sup>2</sup> do 120mm<sup>2</sup>



### JZ-603

N

Giętki, numerowany, zgodny w normami: UL/CSA, HAR, CCC, GOST-R, olejoodporny,

**Temperatura pracy:**  
 połączenia ruchome -5°C ÷ 70°C (HAR) 90°C (UL/CSA),  
 ułożenie na stałe -40°C ÷ 70°C (HAR) 90°C (UL/CSA)

**Liczba żył:** 2 – 61,

**Przekroje od:** 0,5mm<sup>2</sup> - do 2,5mm<sup>2</sup>



### JZ-603-CY

N

Giętki, numerowany, zgodny w normami: UL/CSA, HAR, CCC, GOST-R, olejoodporny, ekran miedziany

**Temperatura pracy:**  
 połączenia ruchome -5°C ÷ 70°C (HAR) 90°C (UL/CSA)  
 ułożenie na stałe -40°C ÷ 70°C (HAR) 90°C (UL/CSA)

**Liczba żył:** 2 – 61

**Przekroje:** od 0,5mm<sup>2</sup> - do 2,5mm<sup>2</sup>



### FIVENORM H05V2-K/H07V2-K

N

Giętkie żyły kolorowe, zgodne z normami:  
 HAR-UL-CSA-AWM-MTW

**Temperatura pracy:** połączenia ruchome 5°C ÷ 90°C  
 ułożenie na stałe -40°C ÷ 90°C  
 UL (AWM) -40°C ÷ 105°C  
 UL (MTW) -40°C ÷ 90°C

**Przekroje od:** 0,5mm<sup>2</sup> do 150mm<sup>2</sup>

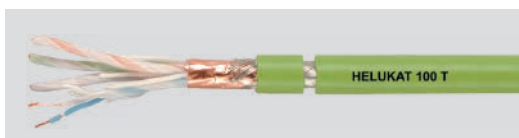


### Profibus Torsion L2-BUS 1x2x0,8

R

Giętki (AWG 22/19), odporny na skręcanie, olejoodporny

**Temperatura pracy:** -25°C ÷ 75°C.

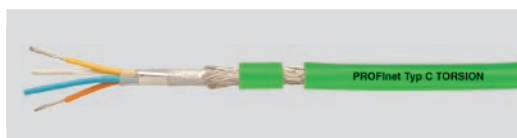


### HELUKAT® 100 SF/UTP TORDIERFLEX

R

S-FTP 4x2xAWG 26/19 PUR, kat 5, 100 MHz, giętki, odporny na skłecanie, olejoodporny, bezhalogenowy,

**Temperatura pracy:** -40°C ÷ 80°C.



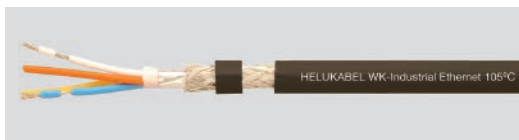
### PROFInet Typ C TORSION 2x2x0, 75 mm

R

odporny na skręcanie

**Temperatura pracy:** -40°C ÷ 90°C





### WK-Industrial Ethernet 105°C

S-FTP 2x2x0,75mm, kat 5e, 100 MHz, giętki, olejoodporny, bezhalogenowy,

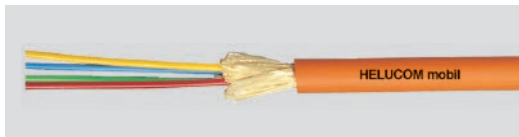
**Temperatura pracy:** -40°C ÷ 105°C



### HELUWIND® WK CAN-BUS 105°C

CAN-BUS 2x2xAWG 24/19 PUR

**Temperatura pracy:** -40°C ÷ 105°C



### Światłowód HELUCOM® WK mobil A-V(ZN)11Y

olejoodporny, odporny na UV, powłoka PUR

**Temperatura układania:** min +5°C, max: +50°C,

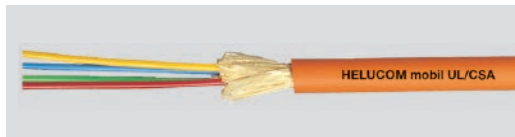
**Temperatura pracy:**

min: -30°C,

max: +70°C

**Liczba włókien:** od 2 do 8

**Wymiar włókna:** 9/125 μm, 50/125 μm, 62,5/125 μm



### Światłowód HELUCOM® WK mobil A-V(ZN)Y

olejoodporny, odporny na UV, powłoka PVC

**Temperatura układania:** min +0°C, max: +50°C,

**Temperatura pracy:**

min: -30°C

max: +80°C

**Liczba włókien:** 4

**Wymiar włókna:** 9/125 μm, 50/125 μm, 62,5/125 μm



### Światłowód HELUCOM® WK AT-V(ZN)Y(ZN)Y od-

porny na UV, powłoka PVC, olejoodporny

**Temperatura układania:** min -10°C, max: +50°C,

**Temperatura pracy:**

min: -40°C

max: +90°C

**Liczba włókien:** 4 i 12

**Wymiar włókna:** 9/125 μm, 50/125 μm, 62,5/125 μm



### Światłowód HELUCOM® WK AT-V(ZN)YY

olejoodporny, odporny na UV, podwójna powłoka PVC

**Temperatura układania:** min -10°C, max: +50°C

**Temperatura pracy:**

min: -40°C

max: +90°C

**Liczba włókien:** 4

**Wymiar włókna:** 50/125 μm,



### HELUCOM® I-V(ZN)Y11Y

olejoodporny, powłoka PUR

**Temperatura układania:** min -5°C, max: +50°C,

**Temperatura pracy:** min: -20°C

max: +70°C

**Liczba włókien:** 2

**Wymiar włókna:** 200/230 μm,



### HELUCOM® WK-AT-V(ZN)HH

olejoodporny, odporny na UV, bezhalogenowy

**Temperatura układania:** min -20°C, max: +50°C,

**Temperatura pracy:**

min: -20°C

max: +70°C

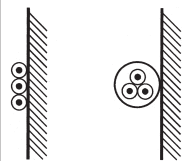
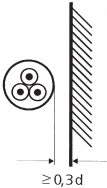
**Liczba włókien:** 4

**Wymiar włókna:** 200/230 μm,

## Wartości znamionowe prądu dla HELUWIND

WK 103w-T, WK 135-7 wg UL do 80°C, wg VDE do 90°C

### Temperatura eksploatacyjna żył 90°C, temperatura otoczenia 30°C

Instalacja: • bezpośrednio • na powietrzu	Jedno- lub wielożytowe kable lub jedno- lub wielożytowe kable z płaszczem instalowane na ścianie		Wielożytowe kable lub wielożytowe kable z płaszczem w odległości od ściany minimum 0,3 x średnica d		Jednożytowe kable lub jednożytowe kable z płaszczem w odległości od ściany minimum 1 x średnica d				
					przylegająco		w odległości d		
	Instalacja bezpośrednia		Instalacja na powietrzu						
Metoda instalacyjna <sup>2)</sup>	C		E		F			G	
Liczba żył obciążonych indukcyjnie	2	3	2	3	2	3			
Przekrój w mm <sup>2</sup>	Wartości znamionowe prądu w amperach (A)								
1,5	24	22	26	23	–	–	–	–	–
2,5	33	30	36	32	–	–	–	–	–
4	45	40	49	42	–	–	–	–	–
6	58	52	63	54	–	–	–	–	–
10	80	71	86	75	–	–	–	–	–
16	107	96	115	100	–	–	–	–	–
25	138	119	149	127	161	141	135	182	161
35	171	147	185	158	200	176	169	226	201
50	209	179	225	192	242	216	207	275	246
70	269	229	289	246	310	279	268	353	318
95	328	278	352	298	377	342	328	430	389
120	382	322	410	346	437	400	383	500	454
150	441	371	473	399	504	464	444	577	527
185	506	424	542	456	575	533	510	661	605
240	599	500	641	538	679	634	607	781	719
300	693	576	741	621	783	736	703	902	833
400	–	–	–	–	940	868	823	1085	1008
500	–	–	–	–	1083	998	946	1253	1169
630	–	–	–	–	1254	1151	1088	1454	1362

Informacje dotyczące współczynników korygujących dla odchylonych temperatur otoczenia, grupowania, instalacji podsufitowej, wielożytowych i przewodów izolowanych można znaleźć w DIN VDE 0298 Art. 4.

### OSPRZĘT KABLOWY DEDYKOWANY DO APLIKACJI WIATROWYCH

Montaż przewodów w korpusach konstrukcji masztów elektrowni wiatrowych wymaga stosowania złączy i dławików o dużej powierzchni docisku i wysokim stopniu IP. Mocowania zapewniają dławiki HSK-MZ-E dla przewodów ekranowanych, podobną konstrukcją posiadają złącza i dławiki ZE, ZE1, ZES. Poza uszczelnieniem powierzchni izolacji przewodów, zapewniają pewny uchwyt i odciążenie w przypadku działania sił wzdłuż osi przewodów. Innym rozwiązaniem są dławiki typu SD. Pozwalają na minimalizację ilości dławików używanych w aplikacji, a to ze względu na szeroki zakres sprężystości NBR użytego w dławikach. Innym ciekawym produktem jest pończocha kablowa. Oferujemy dwa warianty, do wprowadzenia za zakończenie przewodu.



### Dławnice z tworzyw HELUTOP HT

**Materiał:** poliamid PA6 ,  
uszczelniając kauczuk  
chloroprenowy

**Zakres temperatur:**  
-30°C - 100°C

**Klasa ochrony:**  
IP 68-5 bar  
RAL 9005 - odporny na  
promieniowanie UV

**Zakres rozmiarów:**  
Wielkość M12-63, Pg 7-48,  
NPT 3/8"- 1"

**Średnice dławienia:**  
3 – 44mm



### Dławnice HSK-MZ-E

**Materiał:** mosiądz niklowany,  
wkładka poliamid,  
uszczelka NBR

**Zakres temperatur:**  
-40°C/+100°C

**Klasa ochrony:**  
IP68-10 bar/ IP69K  
z dodatkowym pierścieniem  
uszczelniającym O-ring na  
gwincie łączącym

**Zakres rozmiarów:**  
Wielkość M12 – 63, Pg 7-48,  
NPT 3/8"- 3/4"

**Średnice dławienia:**  
3 – 44mm



### Dławnice HT-MS Plus

**Materiał:** mosiądz niklowany/  
/mosiądz chromowany,  
uszczelniając Buna-N, o-ring  
Buna-N

**Zakres temperatur:**  
-40°C/+100°C

**Klasa ochrony:**  
IP68-40 bar/ IP69K  
z dodatkowym pierścieniem  
uszczelniającym O-ring na  
gwincie łączącym

**Zakres rozmiarów:**  
Wielkości M16 – M25

**Średnice dławienia:**  
4 – 20mm



### Dławnice ZES

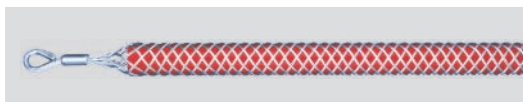
**Materiał:** mosiądz niklowany,  
wkładka kauczuk syntetyczny

**Zakres temperatur:**  
-20°C/+60°C

**Klasa ochrony:**  
IP 54

**Zakres rozmiarów:**  
Wielkość M12-63, Pg 7-48

**Średnice dławienia:**  
5 – 50mm



### Ostłona / pończocha kablowa

WERSJA KOŃCOWA

**Materiał:** Stal cynkowana

**Zakres temperatur:**  
-40°C - 100°C, PVDF 150°C

Ułatwia wprowadzanie instalacji w układach pionowego  
odciążenia jak również w ostłonach kablowych

**Zakres rozmiarów:**

Zdolność objęcia grupowo: 6,0 – 110,0mm podzielone na  
11 zakresów



### Ostłona / pończocha kablowa

WERSJA KOŃCOWA / PRZELOTOWA

**Materiał:** Stal nierdzewna AISI 316/ 1.4401

**Zakres temperatur:**  
-40°C - 100°C, PVDF 150°C

Ułatwia wprowadzanie instalacji w układach pionowego  
odciążenia jak również w ostłonach kablowych. Wersja ta  
ułatwia pracę w warunkach dużej wilgotności jak i czynnych  
warunków chemicznych

**Zakres rozmiarów:**

Zdolność objęcia grupowo: 6,0 – 110,0mm podzielone na  
11 zakresów