

# KABLE DO ZASTOSOWAŃ SPECJALNYCH

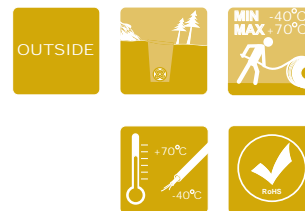
PSKD  
YOTKGtsFoy

142  
144

## Zastosowanie

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

# PSKD



## Polowe kable światłowodowe do specjalnych zastosowań

<b>Norma</b>	<b>ZN-TF-017</b>
<b>Opis</b>	<b>PSKD – polowy kabel światłowodowy (PSKD)</b>
<b>KONSTRUKCJA:</b>	
<b>Włókno optyczne w buforze</b>	Jednomodowe (J) Jednomodowe z niezerową przesuniętą dyspersją (Jn) Wielomodowe (G/50) Wielomodowe (G/62,5) ze specjalnym buforem elastycznym w ścisłej tubie
<b>Tuba</b>	Tuba ściska $\varnothing$ 0,9 mm
<b>Powłoka wewnętrzna</b>	Poliuretan bezhalogenowy nierozprzestrzeniający płomienia
<b>Wzmocnienie wewnętrzne</b>	Wodnoblukujące włókna aramidowe
<b>Wzmocnienie</b>	Wodnoblukujące włókna aramidowe
<b>Powłoka zewnętrzna</b>	Poliuretan bezhalogenowy nierozprzestrzeniający płomienia; koloru szarego lub czarnego
<b>CHARAKTERYSTYKA:</b>	
<b>Identyfikacja tub</b>	Sekwencja kolorów na życzenie klienta. Nadruk metryczny oraz oznakowanie kabli są naniesione na powłoce. Możliwość dostosowania oznakowania do wymogów klienta.
<b>Właściwości użytkowe</b>	Lekkie, wytrzymałe (na działanie sił rozciągających i zgniatających) dzięki podwójnej warstwie wzmocnienia z włókien aramidowych, przeznaczone dla służb zbrojnych i cywilnych w celu szybkiego i łatwego utworzenia światłowodowej łączności w warunkach polowych Zaprojektowane do pracy w trudnych warunkach środowiskowych gdzie wymagane są niska średnica i mała masa kabla, przystosowane do układania na otwartej przestrzeni, pod ziemią w warunkach narażenia na mechaniczne uszkodzenia czy też w pomieszczeniach zamkniętych Dwie poliuretanowe powłoki kabla zapewniają wysoką giętkość kabla w niskich temperaturach, umożliwiają wielokrotne zwijanie i rozwijanie kabla, są odporne na czynniki chemiczne, ścieranie, drgania mechaniczne, uniepalnione dzięki zastosowaniu bezhalogenowego poliuretanu nierozprzestrzeniającego płomienia Wzdłużnie uszczelnione dzięki zastosowaniu wodnoblukujących włókien aramidowych Odporne na zakłócenia elektromagnetyczne, zapewniają szybką transmisję danych

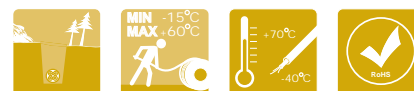
<b>Zastosowanie</b>	<p>Wojskowa łączność polowa</p> <p>Łączność polowa na terenach gdzie prowadzone są prace geologiczne, górnicze, archeologiczne itp. na otwartej przestrzeni oraz pod ziemią</p> <p>Łączność polowa na terenach przemysłowych, gdzie prowadzone są prace remontowo-budowlane szczególnie w przemyśle chemicznym i naftowym, na otwartej przestrzeni i pod ziemią oraz wszędzie tam, gdzie występują narażenia na oddziaływanie szkodliwych czynników chemicznych i mechanicznych</p> <p>Czasowe systemy łączności, przesyłania danych oraz sygnałów telewizyjnych np. dla ekip obsługujących przekazy z wydarzeń i imprez na terenie otwartym oraz w obszarach zabudowanych</p> <p>Czasowe systemy nadzoru terenów i obiektów wymagających transmisji sygnałów o dużej przepływności np. z kamer wizyjnych</p>
<b>Zakres temperatur</b>	<p>Transportu i przechowywania: -55 °C – +75 °C</p> <p>Instalacji: -40 °C – +70 °C</p> <p>Pracy: -40 °C – +70 °C</p>
<b>Inne parametry kabla</b>	<p>Odporność na zgniot: 3 kN</p> <p>Odporność na uderzenie: 3 Nm</p> <p>Odporność na wielokrotne zginanie: 5000 zgięć</p> <p>Odporność na wielokrotne przewijanie: 100000 cykli</p>
<b>Informacje dodatkowe</b>	<p>Kable światłowodowe typu PSKD są lekkie i wytrzymałe (maks. siła rozciągająca 2,5 kN) dzięki zastosowaniu dwóch warstw wzmocnienia z włókien aramidowych. Wyjątkowa giętkość kabli, szczególnie w niskich temperaturach (pozytywny test 100 000 cykli wielokrotnego przewijania) osiągnięta została poprzez zastosowanie specjalnego materiału, jakim jest poliuretan. Zastosowanie poliuretanu w wersji niepalnionej sprawia, że kable mogą pracować także w pomieszczeniach zamkniętych. Wodoszczelność wzdłużną kabli zapewniają włókna aramidowe puchnące pod wpływem wody. Dzięki zastosowaniu specjalnego buforu elastycznego na włóknach światłowodowych temperatura pracy kabli wynosi od -40 °C do +70 °C. Dodatkowym atutem kabli PSKD jest zastosowanie ściśniętych tub osłaniających włókna światłowodowe i umożliwiających ich bezpośrednie zakończenie odpowiednimi złączami, również w warunkach polowych. Kable zostały zaprojektowane do stosowania w trudnych warunkach terenowych, zarówno wojskowych jak i cywilnych, na otwartej przestrzeni jak i w pomieszczeniach zamkniętych. Zalecane są szczególnie w przypadku, gdy występuje konieczność wielokrotnego zwinania i rozwijania. Wysoka wytrzymałość na rozciąganie pozwala na stosowanie szybkich zautomatyzowanych metod zaciągania kabli (np. z jadącego samochodu, wozu bojowego itp.). Transmisja sygnału optycznego zapewnia wysoką przepływność danych, odporność na zakłócenia elektromagnetyczne i brak możliwości podsłuchu</p> <p>Kable te mogą być również wykorzystywane do łączności telewizyjnych wozów transmisyjnych i kamer</p>

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

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

**Pakowanie:** bębny kablów drewniane

# YOTKGtsFoyn



## Optotelekomunikacyjne kable górnicze, opancerzone drutami stalowymi, nierozprzestrzeniające płomienia

<b>Norma</b>	<b>ZN-TF-115</b>
<b>Opis</b>	<b>YOTKGtsFoyn</b> – optotelekomunikacyjny kabel górniczy ( <b>OTKG</b> ), tubowy (luźna tuba) z suchym uszczelnieniem ośrodka ( <b>ts</b> ), z powłoką polwinitową ( <b>Y</b> ), opancerzony drutami stalowymi okrągłymi ( <b>Fo</b> ), z osłoną ochronną polwinitową nierozprzestrzeniającą płomienia ( <b>yn</b> )
<b>Opcje</b>	<b>YOTKGtsDFoyn</b> – wzmocniony przędzą aramidową ( <b>D</b> ) <b>NOTKGtsFoN</b> – z powłoką niepalną bezhalogenową ( <b>N</b> ) i z osłoną bezhalogenową niepalną ( <b>N</b> )

### KONSTRUKCJA:

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

**CHARAKTERYSTYKA:**

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

**PARAMETRY:**

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

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

**Pakowanie:** bębny kablowe drewniane



# Zasady ogólne postępowania z kablami światłowodowymi

## ZASADY OGÓLNE

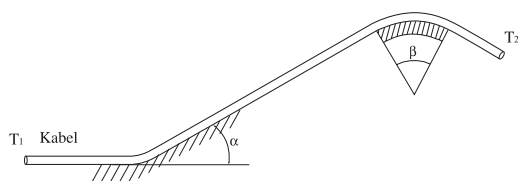
### 1. Transport kabli światłowodowych i składowanie

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

### 2. Instalowanie kabli światłowodowych

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

#### Instalowanie kabli światłowodowych w kanalizacji kablowej



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

- trasa prosta  $T_2 = \mu L W g + T_1$
- trasa o nachyleniu  $\alpha$   $T_2 = L W g (\sin\alpha + \mu \cos\alpha) + T_1$
- trasa o skręcie  $\beta$   $T_2 = T_1 e^{\mu\beta}$

gdzie:

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

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

Po zainstalowaniu kabla naprężenie rozciągające powinno zostać zwolnione.

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