

# Multirura MT-DB 2x14/10

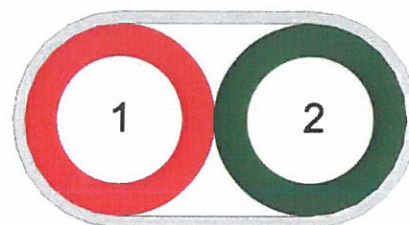
Przewód lokalizacyjny Dxd 0.5mm<sup>2</sup>

Układ płaski



## Dane techniczne

|                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| Szerokość multirury               | 29,5 mm (± 0,5)        |
| Wysokość multirury                | 15,5 mm (± 0,5)        |
| Ilość mikrorur                    | 2 szt.                 |
| Nominalna średnica zew. mikrorury | 14,0 mm (+0,1 / -0,05) |
| Nominalna średnica wew. mikrorury | 10,0 mm (+0,1 / - 0,0) |



## Charakterystyka

### Multirura

#### Odporność na ściskanie

|                                                   |                                     |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------|
| wg normy PN-EN 61386-1 pkt. 10.2 (klasyfikacja 3) | > 750 N (wymagane wg normy > 750 N) |
| wg normy PN-EN 61386-24 pkt. 10.2 *)              | ~ 600 N (wymagane wg normy > 450 N) |

#### Udarność

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| wg normy PN-EN 60794-1-2 metoda E4 | 20 N/m |
|------------------------------------|--------|

#### Maksymalna siła zaciągania

~ 1300 N

#### Minimalny promień gięcia (na bębnie)

~ 550 mm

#### Waga

~ 196 kg/km

### Mikrorura

- Mikrorurki wykonane z pierwotnego polietylenu wysokiej gęstości, klasyfikowanego z rowkowanymi ściankami wewnętrznymi z warstwa poślizgową.
- Mikrorurki zapewniają wytrzymałość pneumatyczną minimum 10 bar stale jak i podczas całego cyklu wdmuchiwanie mikrokabli światłowodowych.
- Mikrorurki posiadają zewnętrzną powierzchnię gładką i wolną od nieregularności.
- Końce mikrorurek są wygładzone i prostopadłe do osi rur.
- Mikrorurki posiadają trwałe oznaczenia kolorystyczne celem jednoznacznego określenia traktu kablowego na całej trasie.
- Zabarwienie mikrorurki o standardowej grubości ścianki jest jednorodne na całym obwodzie i wykonane w sposób półprzezroczysty pozwalający na stwierdzenie obecności kabla w mikrorurce.
- Nadruk znaczników i identyfikatorów co 1m na każdej mikrorurce wg jednolitego schematu.

#### Odporność na ściskanie

|                                                   |                                     |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------|
| wg normy PN-EN 61386-1 pkt. 10.2 (klasyfikacja 3) | > 750 N (wymagane wg normy > 750 N) |
| wg normy PN-EN 61386-24 pkt. 10.2 (Typ 450) *)    | ~ 600 N (wymagane wg normy > 450 N) |

#### Odporność na rozciąganie

|                                                   |         |
|---------------------------------------------------|---------|
| wg normy PN-EN 61386-1 pkt. 10.7 (klasyfikacja 3) | ~ 500 N |
|---------------------------------------------------|---------|

#### Współczynnik tarcia

przy kącie opasania 450 ° i obciążeniu 5kg

wymagane < 0,1 (Uzyskane: 0,04)

#### Owalność

≤ 5%

#### Wytrzymałość na ciśnienie hydrauliczne

PN 24

wg normy PN-EN 1167

#### Minimalny promień gięcia

> 15d (nie mniej niż 120mm)

#### Klasyfikacja ciśnieniowa

10 bar dla PE80  
19 bar przy 24h/20°C

#### Maks. naciąg instalacyjny

≤ 450 N

**SPYRA PRIMO**

## Identyfikacja kolorystyczna

Mikrorury: 1. Czerwony, 2. Zielony  
Multirura: Białą przezroczysty

## Oznakowanie

Mikrorura:

metraż - SPYRA PRIMO - nr koloru - TDB 14/10 IBDiM AT/2008-03-2327/1 - data - godzina - nr linii (co 1 m)

Multirura:

metraż - SPYRA PRIMO MTDB 2x14/10 + Dxd 0.5mm2 IBDiM AT/2008-03-2327/1 - data - godzina - nr linii (co 1 m)

## Opakowanie

Bębny drewniane 2100 x 1100 x 1000 mm  
Długość: standardowo 2000 m  $\pm$  3% (inne długości ustalane indywidualnie)

Trwałość i funkcjonalność mikorur i multirury większa niż 20 lat.

\*) Parametr zgodny z § 6.5 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.

Białe Błota, dnia 8 czerwca 2015 r.

**DEKLARACJA ZGODNOŚCI NR: DZ\_Mufy BKT\_01.15**

1. Dostawca wyrobów: BKT Elektronik J.K. Kurkus spółka jawna  
ul. Łochowska 69, 86-005 Białe Błota

2. Lista wyrobów:

| Oznaczenie produktów                                     | Kod produktu | Opis                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mufa światłowodowa BKT okrągła typu „DOME” 144 spawy     | 11320412     | Mufa światłowodowa BKT rozgałęźno-przelotowa, okrągła. Liczba spawów do 144.                                                 |
| Mufa światłowodowa BKT okrągła typu „DOME” 240 spawów    | 11320410     | Mufa światłowodowa BKT rozgałęźno-przelotowa, okrągła. Liczba spawów do 240.                                                 |
| Mufa światłowodowa BKT na 24 spawy kompletna             | 11320401     | Mufa światłowodowa BKT na 24 spawy kompletna (2 kasety x 12 spawów + osłonki spawów) 1 otwór owalny, 3 otwory okrągłe        |
| Mufa światłowodowa BKT na 96 spawów kompletna            | 11320402     | Mufa światłowodowa BKT na 96 spawów kompletna (4 kasety x 24 spawy + osłonki spawów) 1 otwór owalny, 4 otwory okrągłe        |
| Mufa światłowodowa BKT na 144 spawy kompletna            | 11320403     | Mufa światłowodowa BKT na 144 spawy kompletna (6 kasety x 24 spawy + osłonki spawów) 1 otwór owalny, 4 otwory okrągłe        |
| Mufa światłowodowa BKT MUF-6/288 na 288 spawów kompletna | 11320411     | Mufa światłowodowa BKT na 288 spawów kompletna (24 kasety x 12 spawów + osłonki spawów) 1 otwór owalny, 16 otworów okrągłych |

Produkty, do których odnosi się niniejsza deklaracja spełniają wymogi nakładane z mocy obowiązującego prawa na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej i są zgodne z zawartymi normami.

Wyroby są zgodne z normami technicznymi:

ZN-96/TP S.A.-008 – Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania w odniesieniu do światłowodowych osłon złączowych.

PN EN 60825-2; 2009 - Bezpieczeństwo urządzeń laserowych. Część 2. Bezpieczeństwo światłowodowych systemów telekomunikacyjnych.

IEC 61753-1; 2007– Fibre optic interconnecting devices and passive components performance standard. Part:1: General and guidance for performance standards.

PN EN 50411-2-4; 2012 – Kasety spojeń włókien i osłony złączowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych -- Specyfikacja wyrobu -- Część 2-4: Hermetyczne kapturowe światłowodowe osłony złączowe typu 1 dla kategorii S i A.

Strona 1/2

3. Przeznaczenie i zakres stosowania wyrobów:

Kasety spojeń włókien i osłony złączowe i kasety spawów do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych – do połączeń spawanych. Przeznaczone do bezpiecznego łączenia i rozgłaszania kabli światłowodowych. Do stosowania w światłowodowych instalacjach wg warunków określonych w dokumentacji technicznej poszczególnych wyrobów.

Firma BKT Elektronik jako dostawca, integrator i producent poszczególnych elementów systemów do zastosowań telekomunikacyjnych deklaruje, że wyroby objęte niniejszą deklaracją nie zawierają szkodliwych substancji w ilościach zakazanych i przekraczających według przyjętych norm europejskich. Są tym samym zgodne z wymaganiami Dyrektywy 2002/95/EC (ROHS).

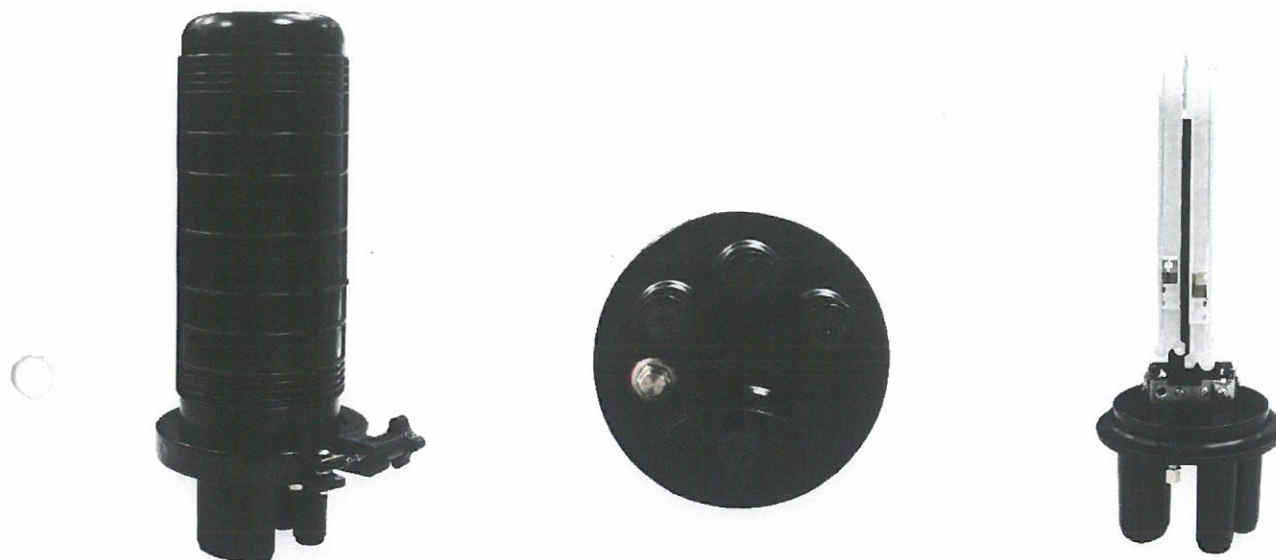
**BKT ELEKTRONIK**  
J.K. KURKUS SPÓŁKA JAWNA  
ul. Łochowska 69  
86-005 BIAŁE BŁOTA  
REGON 340852352, NIP 5542894462

*Robert Barański*  
Product Manager  
**BKT ELEKTRONIK**

## Karta Katalogowa

## Mufy światłowodowe BKT okrągłe typu „DOME”

KK\_11320401\_01.14



## Zastosowanie

Okrągła mufa światłowodowa BKT typu „DOME” jest elementem służącym do łączenia i ochrony połączeń światłowodów o wielu zastosowaniach. Mufa może spełniać funkcję mufy przelotowej lub rozgałęźnej. Posiada 3 porty okrągłe i jeden owalny. Instalacja muf może się odbywać pod ziemią, na słupach linii napowietrznych lub mogą być mocowane do ścian studni kablowych lub innych urządzeń telekomunikacyjnych. W mufie znajdują się 2 kasety po 12 spawów. Na wyposażeniu mufy znajdują się 24 osłonki spawów. Mufy BKT typu „DOME” mogą być instalowane w sieciach dystrybucyjnych lub lokalnych – FTTx.

## Parametry techniczne

- Temperatura otoczenia: -40°C - +70°C,
- Maksymalna pojemność: 24 spawy przy łączeniu pojedynczych włókien,
- Średnice kabli: 7- 18mm
- Szczelność: ciśnienie wewnątrz mufy 100kPa bez jego zmiany w czasie 24 godzin lub brak dzwonu wodnego w czasie 15 min w przypadku zanurzenia mufy w wodzie. Brak zmian w hermetyzacji w przypadku 3 powtórzeń zamknięcia,
- Odporność na uderzenia: IK10

## Zastosowania

- sieci telekomunikacyjne,
- ochrona połączeń dla dwóch lub większej ilości kabli światłowodowych,
- punkt rozdzielczy sieci optycznej,
- sieci napowietrzne,
- sieci prowadzone w kanalizacji teletechnicznej,
- sieci FTTx.

## Karta Katalogowa

Mufy światłowodowe BKT okrągłe typu „DOME”

KK\_11320401\_01.14

## Specyfikacja techniczna

- Zakres temperaturowy: -40°C - 70°C
- Szczelność: IP65
- Odporność na uderzenia: IK10
- Maksymalna ilość spawów: 24
- Ilość wejść kablowych: 3 okrągłe, 1 owalny

## Akcesoria i komponenty

| Nr | Nazwa                    | Ilość    | Uwagi                                   |
|----|--------------------------|----------|-----------------------------------------|
| 1. | Kopuła                   | 1 szt.   | Wysokość x Średnica 340x100 (mm)        |
| 2. | Kaseta na 12 spawów      | 2 szt.   |                                         |
| 3. | Podstawa                 | 1 zestaw | Mocuje elementy zewnętrzne i wewnętrzne |
| 4. | Plastikowy pierścień     | 1 zestaw | Mocuje pokrywę                          |
| 5. | Mocowanie uszczelniające | 1 szt.   | Wodoodporne i uszczelniające            |
| 6. | Uziemniacz               | 1 zestaw | Uziemia metalowe części światłowodów    |

## Specyfikacja

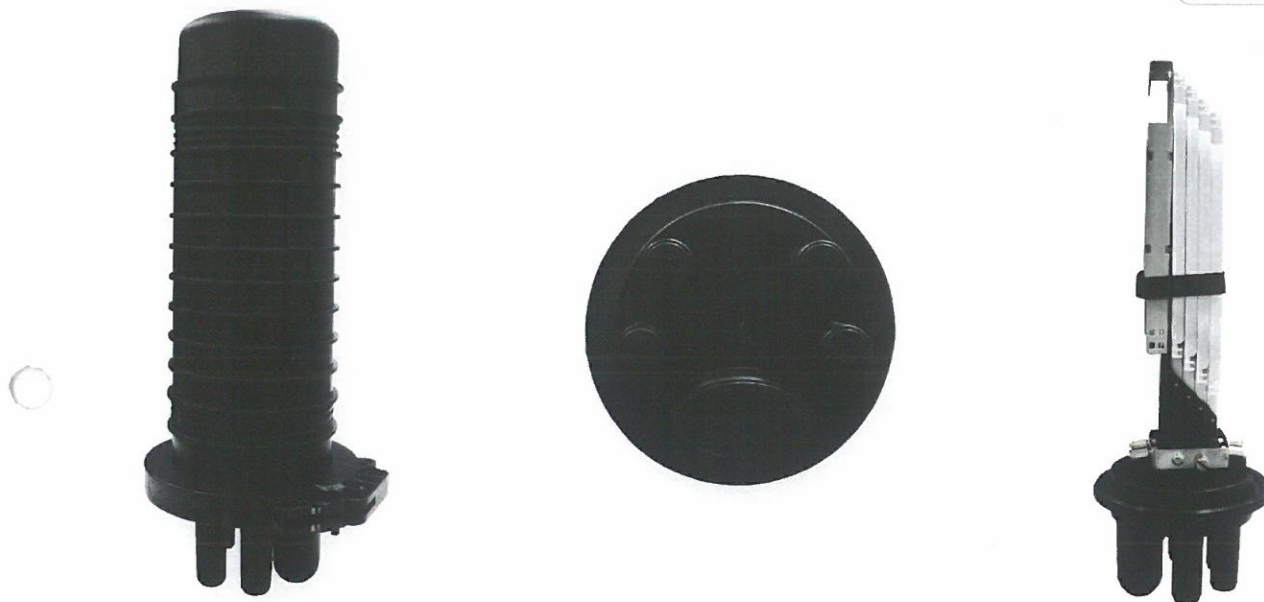
| Indeks   | Rozmiar (mm)<br>φxH | Maksymalna<br>pojemność | Liczba kaset<br>na spawy | Średnica pasujących<br>kablów |
|----------|---------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 11320401 | 100x340             | 24                      | 2                        | φ7-φ18 mm                     |

| Waga (kg) | Wejścia okrągłe<br>(φ - mm) | Wejście owalne<br>(mm) | Typ<br>uszczelnienia | Materiał |
|-----------|-----------------------------|------------------------|----------------------|----------|
| 1,5       | 3 szt. (φ 19 – mm)          | 1 szt. ( 54x30 mm)     | Kopuła               | ABS, PC  |

## Karta Katalogowa

## Mufy światłowodowe BKT okrągłe typu „DOME”

KK\_11320402\_01.14



## Zastosowanie

Okrągła mufa światłowodowa BKT typu „DOME” jest elementem służącym do łączenia i ochrony połączeń światłowodów o wielu zastosowaniach. Mufa może spełniać funkcję mufy przelotowej lub rozgałęźnej. Posiada 4 porty okrągłe i jeden owalny. Instalacja muf może się odbywać pod ziemią, na słupach linii napowietrznych lub mogą być mocowane do ścian studni kablowych lub innych urządzeń telekomunikacyjnych. W mufie znajdują się 4 kasety po 24-32 spawów. Na wyposażeniu mufy znajduje się 96 osłonek spawów. Mufy BKT typu „DOME” mogą być instalowane w sieciach dystrybucyjnych lub lokalnych – FTTX.

## Parametry techniczne

- Temperatura otoczenia: -40°C - +70°C,
- Maksymalna pojemność: 96-128 spawów przy łączeniu pojedynczych włókien,
- Średnice kabli: 7- 21mm
- Szczelność: ciśnienie wewnątrz mufy 100kPa bez jego zmiany w czasie 24 godzin lub brak dzwonu wodnego w czasie 15 min. w przypadku zanurzenia mufy w wodzie. Brak zmian w hermetyzacji w przypadku 3 powtórzeń zamknięcia,
- Odporność na uderzenia: IK10

## Zastosowania

- sieci telekomunikacyjne,
- ochrona połączeń dla dwóch lub większej ilości kabli światłowodowych,
- punkt rozdzielczy sieci optycznej,
- sieci napowietrzne,
- sieci prowadzone w kanalizacji teletechnicznej,
- sieci FTTx.

## Karta Katalogowa

Mufy światłowodowe BKT okrągłe typu „DOME”

KK\_11320402\_01.14

## Specyfikacja techniczna

- Zakres temperaturowy: -40°C - 70°C
- Szczelność: IP65
- Odporność na uderzenia: IK10
- Maksymalna ilość spawów: 96-128
- Ilość wejść kablowych: 4 okrągłe, 1 owalny

## Akcesoria i komponenty

| Nr | Nazwa                    | Ilość    | Uwagi                                   |
|----|--------------------------|----------|-----------------------------------------|
| 1. | Kopuła                   | 1 szt.   | Wysokość x Średnica 440x210 (mm)        |
| 2. | Kaseta na 24-36 spawów   | 4 szt.   |                                         |
| 3. | Podstawa                 | 1 zestaw | Mocuje elementy zewnętrzne i wewnętrzne |
| 4. | Plastikowy pierścień     | 1 zestaw | Mocuje pokrywę                          |
| 5. | Mocowanie uszczelniające | 1 szt.   | Wodoodporne i uszczelniające            |
| 6. | Uziemniacz               | 1 zestaw | Uziemia metalowe części światłowodów    |

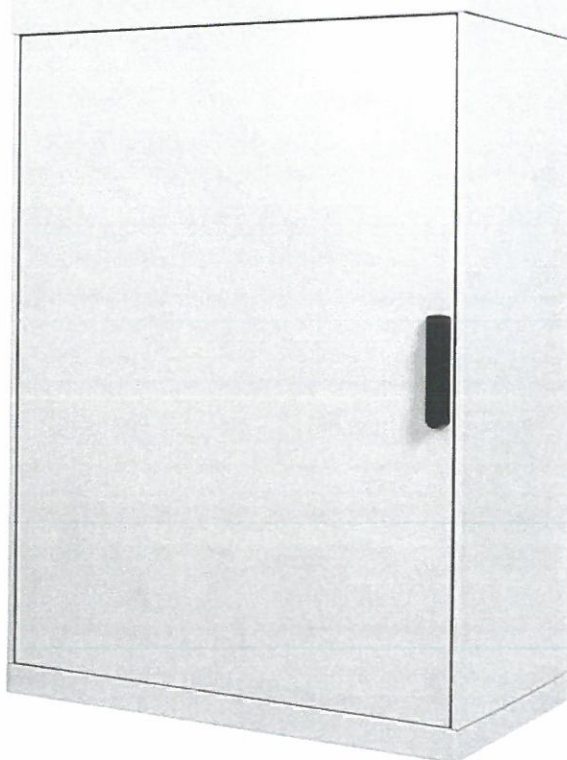
## Specyfikacja

| Indeks   | Rozmiar (mm)<br>φxH | Maksymalna<br>pojemność | Liczba kaset<br>na spawy | Średnica pasujących<br>kablów |
|----------|---------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 11320402 | 210x440             | 96-128                  | 4                        | φ7-φ21 mm                     |

| Waga (kg) | Wejścia okrągłe<br>(φ - mm) | Wejście owalne<br>(mm) | Typ<br>szczelności | Materiał |
|-----------|-----------------------------|------------------------|--------------------|----------|
| 3,0       | 4 szt. (φ 22 – mm)          | 1 szt. ( 72x37 mm)     | Kopuła             | ABS, PC  |

# DTR

**Szafa zewnętrzna jednopłaszczowa 19"-21" 22U 850/450/1200 (szer/wys/gł)  
RAL7035 IP55**



Szafa zewnętrzna przeznaczona jest do instalowania sprzętu aktywnego jak i pasywnego.

Szafa spełnia poniższe wymagania określone dla szaf zewnętrznych do zastosowań telekomunikacyjnych zgodnie z zharmonizowanymi normami dotyczącymi:

- Próby nasłoneczniania – PN-EN 60068-2-5.
- Badań odporności mechanicznej – PN-EN 60439-5.
- Stopnia ochrony IP – PN-EN 60529.

## 1. Dane techniczne szafy

- drzwi i poszycia boczne w wykonaniu jednościanowym z blachy aluminiowej o gr. 2mm i wyklejane matą izolacyjną
- dach wykonany z blachy aluminiowej o gr. 2mm
- cokół dystansowy wykonany z blachy aluminiowej o gr. 2mm
- szkielec, drzwi, poszycia, dach oraz cokół dystansowy malowany farbą proszkową metodą elektrostatyczną i wypalaną na kolor RAL7035.
- stopień szczelności IP55
- parametry fizyczne szafy : 850/1200/450 (szer/wys/gł)

### 1.1 Konstrukcja

Szafa w celu trwałego osadzenia jej w terenie została wyposażona w 50mm cokół dystansowy który stanowi przejście pomiędzy prefabrykowanym fundamentem betonowym a szafą.

Cokół dystansowy jest bezpośrednio mocowany do fundamentu betonowego który musi zostać osadzony w uprzednio przygotowanym wykopie. Cokół dystansowy nakładamy na fundament betonowy na zatopione w nim kotwy i przykręcamy nakrętkami od wewnętrznej strony cokołu.

Po wykonaniu trwałego połączenia fundamentu betonowego z cokołem dystansowym oraz ujarzmieniu rur kablowych wykonuje się montaż szafy za pomocą uchwytów transportowych zamontowanych w dachu.

Przykręcenie szafy do cokołu dystansowego odbywa się od wewnątrz szafy za pomocą dołączonych śrub z łbem imbusowym.

### 1.2 Funkcje mechaniczne szafy

Do podstawowych funkcji mechanicznych szafy należy:

- długotrwała ochrona sprzętu montowanego wewnątrz obudowy przez niekorzystnym działaniem czynników atmosferycznych
- stabilne mocowanie komponentów umieszczanych w szafie
- zabezpieczenie przed dostępem do urządzeń osób nieuprawnionych
- trwałe połączenie szafy z fundamentem betonowym

#### 1.2.1 Opis funkcji mechanicznych szafy

Odporność konstrukcji szafy na niekorzystne działanie czynników atmosferycznych uzyskano przez zastosowanie w całej jej konstrukcji blachy aluminiowej o grubości 2mm pokrytej farbą proszkową RAL7035 specjalnie przystosowaną do użytku.

W celu zabezpieczenia szafy przed dostępem do niej osób nieuprawnionych w drzwiach zastosowano 3-punktowe systemy zamykania ryglowo zasuwne oraz klamki o podwyższonym stopniu wytrzymałości. Konstrukcja szafy została tak przemyślana aby z zewnątrz nie było możliwości do jakiegokolwiek ingerencji przy pomocy narzędzi w celu odkręcenia poszczególnych elementów konstrukcyjnych. Możliwość taka istnieje tylko po otwarciu drzwi z wnętrza szafy.

## 2. Pakowanie

Szafa jest dostarczana do klienta na palecie specjalnie wykonanej pod jej wymiary i jest przykręcona do niej za pomocą specjalnie wykonanych uchwytów. Wszystkie narożniki są zabezpieczone kątownikami a całość owinięta taśmą strech. Na drzwiach z przodu umieszczone zostały w woreczku 2 klucze do otwarcia drzwi.

### 3. Transport

Transport szaf na miejsce wyładunku musi odbywać się zgodnie z przepisami dotyczącymi transportu i musi przebiegać w sposób bezpieczny dla innych uczestników ruchu. Szafa musi zostać zabezpieczona w czasie transportu w sposób nie powodujący jej przemieszczania się.

### 4. Przechowywanie

Szafę należy przechowywać w miejscu zadaszonym lub w pomieszczeniach gwarantującym zabezpieczenie przed dostępem osób postronnych do szafy jak również chronić ją przed uszkodzeniami mechanicznymi. Po dostawie szafy w okresie do 3 tyg. należy pozbyć się folii strech gdyż może ona niekorzystnie wpływać na poszycie szafy.

### 5. Miejsce instalowania

Szafę należy umieścić na uprzednio przygotowanym fundamencie betonowym, specjalnie przystosowanym do rozmiarów szafy.

### 6. Konserwacja i eksploatacja

- szafa o szczelności IP55 jest odporna na dostawanie się zabrudzeń stałych jak i ciekłych do wnętrza szafy w ilościach mających wpływ na pracę urządzeń w niej zainstalowanych, dlatego raz w roku zaleca się odkurzenie przestrzeni wewnątrz szafy oraz w przypadku stwierdzenia zabrudzeń przemycie wewnętrznych powierzchni szafy wodą z dodatkiem detergentów

- raz w roku należy dokonać oględzin szafy zwracając uwagę na następujące elementy:

- powierzchnie zewnętrzne
- miejsce styku uszczelek na drzwiach z powierzchnią szafy
- jakość piankowych przepustów kablowych
- zamki
- zawiasy
- klamki

W przypadku stwierdzenia wystąpienia nieprawidłowości należy:

- powierzchnie zewnętrzne – przemyć wodą z detergentami obojętnymi do powierzchni malowanych metodą proszkową
- miejsce styku uszczelek na drzwiach z powierzchnią szafy – powierzchnię styku uszczelki do szafy przemyć wodą z detergentami obojętnymi do powierzchni malowanych metodą proszkową a uszczelki przesmarować np. wazeliną techniczną
- zamki, zawiasy – nasmarować środkiem wypierającym wodę, nie przyciągającym kurzu (np. na bazie silikonu), w przypadku stwierdzenia poluzowania się zawiasów należy je podkręcać
- klamki – w przypadku zabrudzenia należy przemyć wodą z dodatkiem detergentów, wkładkę nasmarować środkiem wypierającym wodę

Wszystkie pozostałe urządzenia zamontowane w szafie należy raz w roku odkurzyć oraz sprawdzić ich poprawność działania.



**Zachodniopomorski Uniwersytet  
Technologiczny w Szczecinie  
WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY**

**LABORATORIUM BADAŃ JAKOŚCI OSPRZĘTU I URZĄDZEŃ  
TELEKOMUNIKACYJNYCH**

71-126 Szczecin, ul. 26 Kwietnia 10, tel. (091) 449 52 26, 449 52 47

---

**ŚWIADECTWO BADAŃ Nr 2/WE-L/2012**

(ważne ze Sprawozdaniem Nr S-1/2012)

**ZEWNĘTRZNE TELEKOMUNIKACYJNE  
SZAFY DYSTRYBUCYJNE**

**PRODUKCJI**

**BKT Elektronik J.K Kurkus Spółka Jawna**  
z siedzibą w Białych Błotach, ul.Łochowska 69, 86-005

**Zakres badań:**

Badania pełne przeprowadzono zgodnie z wymaganiami Normy Zakładowej ZN-06 TP S.A.-046 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Szafy zewnętrzne do zastosowań telekomunikacyjnych. Wymagania i badania.

**Wyniki badań:**

Zewnętrzne telekomunikacyjne szafy dystrybucyjne spełniają wymagania Normy Zakładowej ZN-06 TP S.A.

**KIEROWNIK LABORATORIUM**

*mgr inż. Mieczysław Grabski*

**KIEROWNIK PRACY**

*prof. dr inż. Boleśław Jakowlew*

**DZIEKAN**

*dr hab. inż. Stefan Domek, prof. nadzw. ZUT*

Szczecin, kwiecień 2012



**Zachodniopomorski Uniwersytet  
Technologiczny w Szczecinie  
WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY**

**LABORATORIUM BADAŃ JAKOŚCI OSPRZĘTU I URZĄDZEŃ  
TELEKOMUNIKACYJNYCH**

71-126 Szczecin, ul. 26 Kwietnia 10, tel. (091) 449 52 26, 449 52 47

**ŚWIADECTWO BADAŃ Nr 3/WE-L/2012**

(ważne ze Sprawozdaniem Nr S-1/2012)

**ZEWNĘTRZNE TELEKOMUNIKACYJNE  
SZAFY DYSTRYBUCYJNE**

**PRODUKCJI**

**BKT Elektronik J.K Kurkus Spółka Jawna**  
z siedzibą w Białych Błotach, ul.Łochowska 69, 86-005

**Zakres badań:**

- Badania klimatyczne PN-EN 60068-2-1, Próba Ae; PN-EN 60068, PN-EN 60068-2-2 Próba Be, dla warunków środowiskowych wg. PN-ETSI EN 300 019-1-4 V.2.1.2 klasa 4.1
- Próby nasłonecznienia zgodnie z normą PN-EN 600-2-5
- Badania akustyczne zgodnie z normą PN-ETS 300 753 oraz Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku – Dz. U. Nr 120 z dnia 5 lipca 2007 r., poz.826.
- Badania odporności mechanicznej wg. PN-EN 60439-5
- Badanie odporności na wibracje sinusoidalne wg. PN-EN 60068-2-6
- Badanie stopnia ochrony kod IP, wg PN-EN 60529

**Wyniki badań:**

Zewnętrzne telekomunikacyjne szafy dystrybucyjne są zgodne z parametrami deklarowanymi przez producenta i spełniają wymagania wymienionych norm.

**KIEROWNIK LABORATORIUM**

*mgr inż. Mieczysław Grabski*

**KIEROWNIK PRACY**

*prof. dr inż. Bolesław Jakowlew*

**DZIEKAN**

*dr hab. inż. Stefan Domek, prof. nadzw. ZUT*

Szczecin, kwiecień 2012

**Karta katalogowa**  
**Rozdzielnica Światłowodowa Zewnętrzna**  
**RSZ-170/60/20**

Szafka przeznaczona do montażu na zewnątrz, dla sieci FTTx.

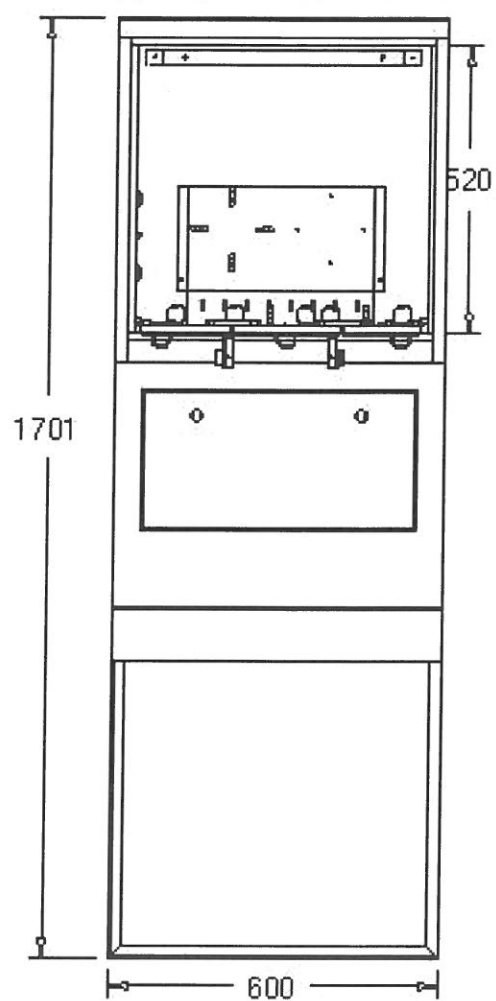
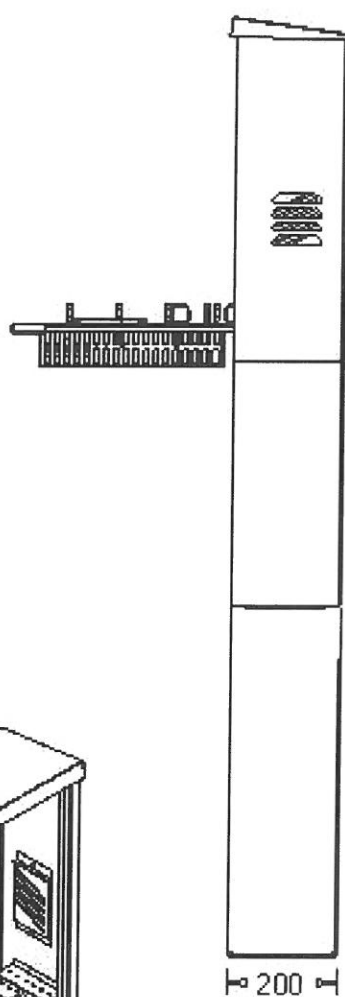
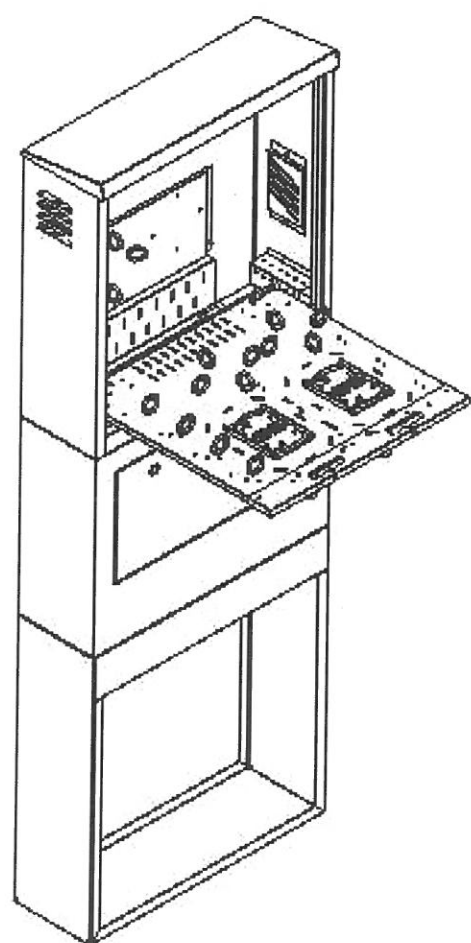
Wyposażona w pole komutacyjne o pojemności 144J (72 otwory pod adaptory SC Duplex)

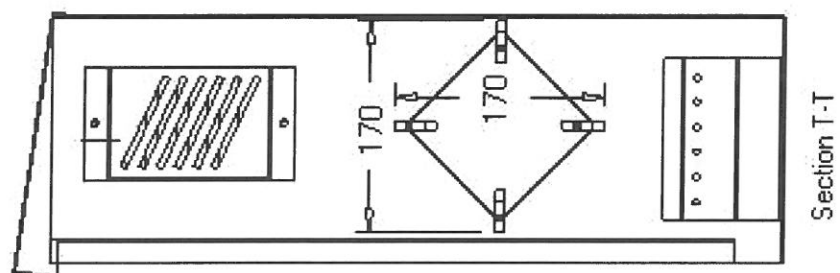
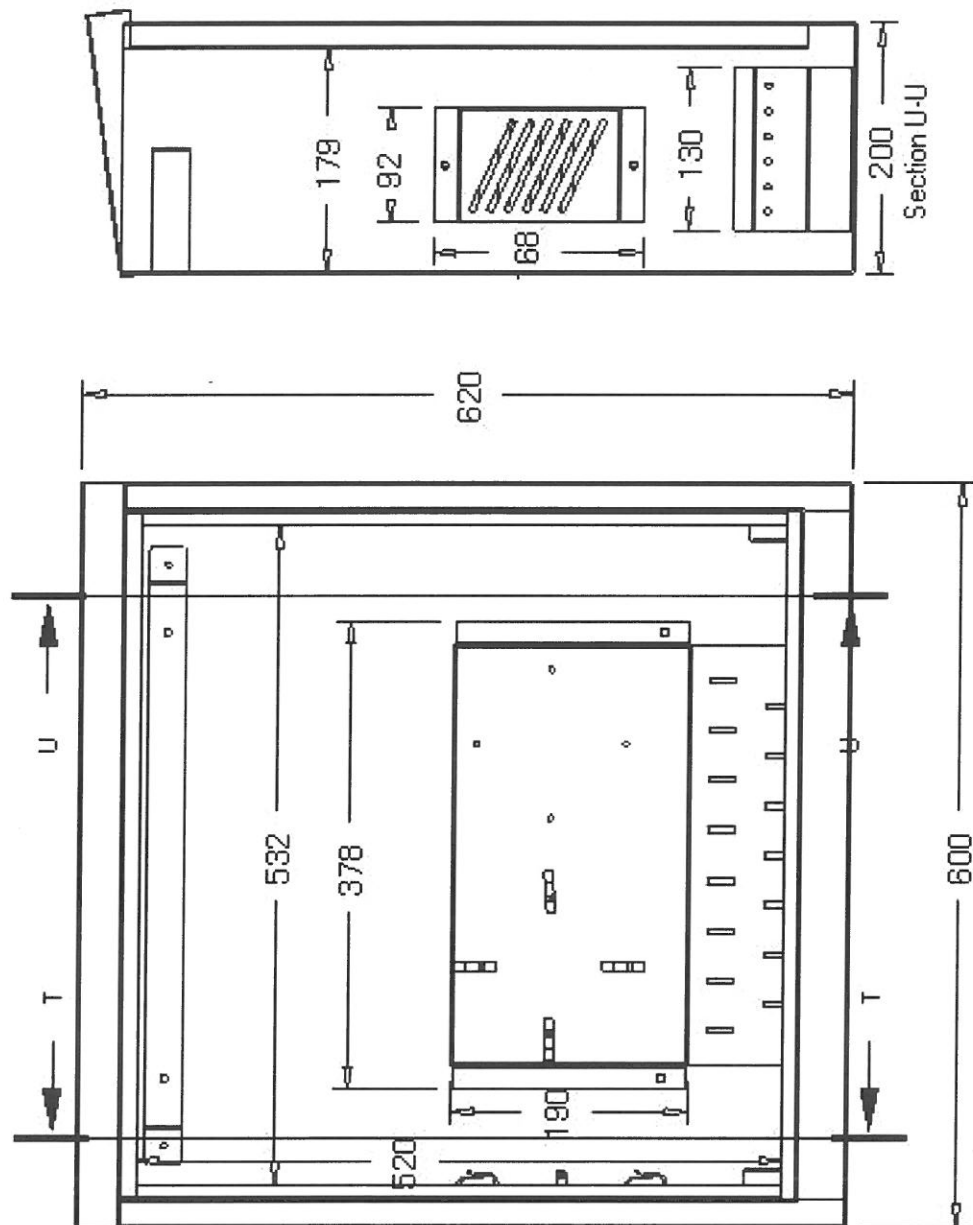
- Uchylny panel z możliwością demontażu
- Wydzielony duży zapas kabla w dolnej części szafy
- Dedykowane miejsce na splitter w tylnej części szafy
- Każde z drzwi zamykane na 2 zamki bębnekowe hermetyczne (dedykowany kod klucza)
- Szafa wykonana w konstrukcji modułowej
- Postument przewidziano do montażu poprzez wkopanie w ziemię na głębokość 60cm
- Całkowita wysokość szafy po osadzeniu postumentu to 110cm
- Korpus wykonany z blachy aluminiowanej gr.1,0mm, pomalowany proszkowo
- Postument wykonany z blachy czarnej gr.2,0mm, ocynkowany ogniowo
- Gwarancja 5 lat na zabezpieczenie antykorozyjne

Wymiary:

Wysokość      1700 mm / Szerokość    600 mm / Głębokość    200 mm / Waga 40 kg

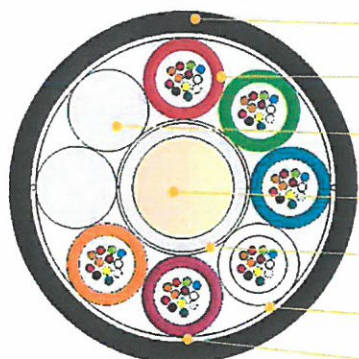






|               |                  |        |
|---------------|------------------|--------|
| Type:         | Metrojet MK-LXS7 | REV: 1 |
| Construction: | 06/10/2014       | SK     |
| Modify:       |                  |        |

### MetroJET MK-LXS7 Wielotubowy mikrokabel (do 96F)



- Powłoka zewn: HDPE
- Luźne mikrotuby wypełnione żelam (PBT)
- Wkładki wypełniające
- Centralny element nośny (FRP)
- Włókna blokujące wodę na FRP
- Włókna blokujące wodę na ośrodku skręconym
- Nici do rozrywania powłoki

\*rysunek bez skali

#### Zastosowanie:

Kable do mikrokanałizacji;  
Do instalacji w sieciach MetroJet;  
Do budowy sieci dystrybucyjnych.

#### Konstrukcja i budowa:

HDPE, odporna na promieniowanie UV zewnętrzna powłoka trudnoscieralna

Luźne tuby oraz wkładki, element skręcane metodą SZ wokół centralnego elementu (FRP).

Tuby (PBT) zawierające do 12 szt. włókien światłowodowych

Mala zewnętrzna średnica kabla pozwala na umieszczanie w kanałach o średnicy wewnętrznej nawet do 8mm (do 96 Włókien).

#### Konstrukcja:

| Konstrukcja | Ilości [szt]           |                    |                    |                 |         | Ø nominalna<br>(+/-5%)<br>[mm] | Nominalna waga<br>(+/-10%)<br>[kg/km] |
|-------------|------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|---------|--------------------------------|---------------------------------------|
|             | Il. włókien<br>w kablu | Włókien<br>w tubie | Ilość<br>elementów | Aktywne<br>tuby | Wkładki |                                |                                       |
| 8T x 4F     | 32                     | 4                  | 8                  | 8               | 0       | 6.2                            | 28                                    |
| 8T x 6F     | 48                     | 6                  | 8                  | 8               | 0       | 6.2                            | 28                                    |
| 8T x 8F     | 64                     | 8                  | 8                  | 8               | 0       | 6.2                            | 29                                    |
| 8T x 10F    | 80                     | 10                 | 8                  | 8               | 0       | 6.2                            | 30                                    |
| 8T x 12F    | 96                     | 12                 | 8                  | 8               | 0       | 6.2                            | 31                                    |

\*Inne typy konstrukcji dostępne po kontakcie z działem handlowym

#### Zastosowanie:

Sugerowana średnica kanału - Ø (mm) 16/12mm, 14/12mm, 12/10mm, 14/10mm, 12/8mm, 10/8mm

|                   |                        |                |                                           |
|-------------------|------------------------|----------------|-------------------------------------------|
| Zakres temperatur | Transport i pakowanie: | - 40 to + 70°C | Minimalny promień gięcia                  |
|                   | Temp. Instalacji:      | - 5 to + 55°C  |                                           |
|                   | Temp. pracy:           | - 30 to + 60°C |                                           |
|                   |                        |                | Przy maksymalnym obciążeniu: 20 x Ø kabla |
|                   |                        |                | Bez obciążenia: 10 x Ø kabla              |

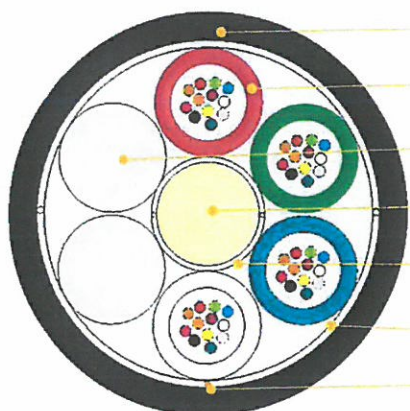
#### Główne parametry fizyczne i mechaniczne kabla: (w nawiązaniu do IEC 60794-5 i EN 187000)

| Rodzaj badania         | Norma             | Wartość                          | Wymagania*                                                       |
|------------------------|-------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Max. Siła instalacyjna | IEC 60794-1-2-E1  | 1200 N                           | $\Delta\alpha$ powrotne, rozciąganie włókna $\leq 0.33\%$        |
| Max. Siła operacyjna   | IEC 60794-1-2-E1  | 350 N                            | Brak rozciągania włókna, $\Delta\alpha \leq 0.05$ dB             |
| Zgniatanie             | IEC 60794-1-2-E3  | 1000 N / 100 mm, max. 15 min     | $\Delta\alpha$ odwracalne, bez uszkodzeń                         |
| Uderzenie              | IEC 60794-1-2-E4  | 10 Nm, 3 uderzenia, R= 300 mm    | $\Delta\alpha \leq 0.05$ dB po badaniu                           |
| Skręcanie              | IEC 60794-1-2-E7  | 100N, +/- 180°, 10 cykli         | $\Delta\alpha \leq 0.05$ dB, bez uszkodzeń                       |
| Wielokrotne zginanie   | IEC 60794-1-2-E6  | R=20x D, 100N, 35 cykli          | bez uszkodzeń                                                    |
| Gięcie kabla           | IEC 60794-1-2-E11 | R=20x D, 4 obroty, 3 cykle       | $\Delta\alpha \leq 0.05$ dB, bez uszkodzeń                       |
| Temperatura            | IEC 60794-1-2-F1  | -15°C to +60°C<br>-30°C to +70°C | $\Delta\alpha \leq 0.05$ dB/km<br>$\Delta\alpha \leq 0.10$ dB/km |
| Wnikanie wody          | IEC 60794-1-2-F5B | próbka=3m, słup wody=1m, 24h     | Bez przecieków                                                   |

(\*) wartości podane dla włókien jednomodowych, wszystkie parametry optyczne podano dla fali @1550nm

|               |                  |        |
|---------------|------------------|--------|
| Type:         | Metrojet MK-LXS6 | REV: 0 |
| Construction: | 11/02/2014       | SK     |
| Modify:       |                  |        |

### MetroJET MK-LXS6 Wielotubowy mikrokabel (do 72F)



- Powłoka zewn: HDPE
- Luźne mikrotuby wypełnione żelą (PBT)
- Wkładki wypełniające
- Centralny element nośny (FRP)
- Włókna blokujące wodę na FRP
- Włókna blokujące wodę na ośrodku skręconym
- Nici do rozrywania powłoki

\*rysunek bez skali

#### ZASTOSOWANIE:

Kable do mikrokanalizacji;  
Do instalacji w sieciach MetroJet.  
Do budowy sieci dystrybucyjnych.

#### KONSTRUKCJA I BUDOWA:

HDPE, odporna na promieniowanie UV zewnętrzna powłoka trudnoscieralna

Luźne tuby oraz wkładki, element skręcane metodą SZ wokół centralnego elementu (FRP).

Tuby (PBT) zawierające do 12szt. włókien światłowodowych  
Mała zewnętrzna średnica kabla pozwala na umieszczanie w kanałach o średnicy wewnętrznej nawet do 8mm (do 72 Włókien).

#### KONSTRUKCJA:

| Konstrukcja | Il. włókien w kablu | Włókien w tubie | Ilości [szt]    |              |         | Ø nominalna (+5%) [mm] | Nominalna waga (+10%) [kg/km] |
|-------------|---------------------|-----------------|-----------------|--------------|---------|------------------------|-------------------------------|
|             |                     |                 | Ilość elementów | Aktywne tuby | Wkładki |                        |                               |
| 6T x 4F     | 24                  | 4               | 6               | 6            | 0       | 5.3                    | 18                            |
| 6T x 6F     | 36                  | 6               | 6               | 6            | 0       | 5.3                    | 18                            |
| 6T x 8F     | 48                  | 8               | 6               | 6            | 0       | 5.3                    | 19                            |
| 6T x 10F    | 60                  | 10              | 6               | 6            | 0       | 5.3                    | 19                            |
| 6T x 12F    | 72                  | 12              | 6               | 6            | 0       | 5.3                    | 21                            |

\*Inne typy konstrukcji dostępne po kontakcie z działem handlowym

#### Zastosowanie:

Sugerowana średnica kanału - Ø (mm) 16/12mm, 14/12mm, 12/10mm, 14/10mm, 12/8mm, 10/8mm

|                   |                        |                |                          |                                                                           |
|-------------------|------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Zakres temperatur | Transport i pakowanie: | - 40 to + 70°C | Minimalny promień gięcia | Przy maksymalnym obciążeniu: 20 x Ø kabla<br>Bez obciążenia: 10 x Ø kabla |
|                   | Temp. instalacji:      | - 5 to + 55°C  |                          |                                                                           |
|                   | Temp. pracy:           | - 30 to + 60°C |                          |                                                                           |

#### Główne parametry fizyczne i mechaniczne kabla: (w nawiązaniu do IEC 60794-5 i EN 187000)

| Rodzaj badania         | Norma             | Wartość                          | Wymagania*                                                       |
|------------------------|-------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Max. Siła instalacyjna | IEC 60794-1-2-E1  | 650 N                            | $\Delta\alpha$ powrotne, rozciąganie włókna $\leq 0.33\%$        |
| Max. Siła operacyjna   | IEC 60794-1-2-E1  | 200 N                            | Brak rozciągania włókna, $\Delta\alpha \leq 0.05$ dB             |
| Zgniatanie             | IEC 60794-1-2-E3  | 500 N / 100 mm, max. 15 min      | $\Delta\alpha \leq 0.05$ dB, bez uszkodzeń                       |
| Uderzenie              | IEC 60794-1-2-E4  | 10 Nm, 3 uderzenia, R= 300 mm    | $\Delta\alpha \leq 0.05$ dB po badaniu                           |
| Skręcanie              | IEC 60794-1-2-E7  | 100N, +/- 180°, 10 cykli         | $\Delta\alpha \leq 0.05$ dB, bez uszkodzeń                       |
| Wielokrotne zginanie   | IEC 60794-1-2-E6  | R=20x D, 100N, 35 cykli          | bez uszkodzeń                                                    |
| Gięcie kabla           | IEC 60794-1-2-E11 | R=20x D, 4 obroty, 3 cykle       | $\Delta\alpha \leq 0.05$ dB, bez uszkodzeń                       |
| Temperatura            | IEC 60794-1-2-F1  | -15°C to +60°C<br>-30°C to +70°C | $\Delta\alpha \leq 0.05$ dB/km<br>$\Delta\alpha \leq 0.10$ dB/km |
| Wnikanie wody          | IEC 60794-1-2-F5B | próbka=3m, słup wody=1m, 24h     | Bez przecieków                                                   |

(\*) wartości podane dla włókien jednomodowych, wszystkie parametry optyczne podano dla fali @1550nm

**PRODUCENT WYROBU:** P.H. ELMAT Sp. z o.o.  
**ADRES:** 35-205 Rzeszów, ul Wspólna 4a  
tel.(017) 86 60 830, fax (017) 86 608 10

**NAZWA WYROBU:** Mikrokable światłowodowe **FIBRAIN METROJET**

**TYP (MODEL):** **MK-LX4, MK-LX6, MK-LXS6, MK-LX7, MK-LXS7, MK-LX8, MK-LXS8**

**TYP WŁÓKNA:** SMF 9/125 ITU.T-G652D, G.657A1, G657A2  
MMF 50/125 OM2, OM3, OM4  
62,5/125 OM1

**IŁOŚĆ WŁÓKIEŃ:** MK-LX4 4 – 24 włókien  
MK-LX6 4 – 72 włókien  
MK-LXS6 24 - 72 włókien  
MK-LX7 32 – 96 włókien  
MK-LXS7 32 – 96 włókien  
MK-LX8 12 – 144 włókien  
MK-LXS8 48 – 144 włókien

**KONSTRUKCJA:** luźna wielotuba, tuby żelowane z włóknami,  
konstrukcja n x 4F, n x 6F, n x 12F,  
z prętem centralnym  
wzmocnienia z włókien szklanych  
ośrodek mikrokabla suchy  
pojedynczy płaszcz polietylenowy (PE) lub poliamidowy (PA)  
o zmniejszonym współczynniku tarcia

**PRZEZNACZENIE I ZAKRES STOSOWANIA WYROBU:**

Zakres dopuszczalnych wartości użytkowych wyrobu i sposobu użytkowania zawiera aktualna dokumentacja techniczna wyrobu.

**DOKUMENTY ODNIESIENIA:**

Informujemy, że opisany powyżej wyrób jest zgodny z następującymi normami, przepisami i innymi dokumentami:

**NORMY UNII EUROPEJSKIEJ:**

| Numer          | Tytuł                                                                                          |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN 188000:1992 | Włókna światłowodowe. Wymagania ogólne                                                         |
| IEC 60793-2-10 | Światłowody. Specyfikacja wyrobu – Specyfikacja grupowa dla włókien wielomodowych kategorii A1 |
| IEC 60793-2-50 | Światłowody. Specyfikacja wyrobu – Specyfikacja grupowa dla włókien jednomodowych typ B        |
| EN 187000:2001 | Kable światłowodowe. Wymagania ogólne                                                          |
| IEC 60794-5    | Wymagania ogólne dla systemów mikrokanalizacji i mikrokabli instalowanych przez wdmuchiwanie   |

**ZAŁĄCZNIKI DOSTAW:**

- druk gwarancji producenta
- fabryczny protokół pomiaru włókien światłowodowych mikrokabla
- dokumentacja techniczna



**INFORMACJE DODATKOWE:**

**Firma ELMAT Sp. z o.o. jako dostawca, integrator i producent poszczególnych elementów systemów światłowodowych do zastosowań w telekomunikacji, deklaruje iż wyroby objęte niniejszą deklaracją są zgodne z dokumentami odniesienia wymienionymi powyżej oraz nie zawierają szkodliwych substancji w ilościach zakazanych, przekraczających przyjęte normy europejskie i są tym samym zgodne z wymaganiami Dyrektywy 2002/95/EC (ROHS).**

WICEPREZES ZARZĄDU

*KaK*  
Rafał Kalisz

Miejsce i data wystawienia: Rzeszów dnia 28.03.2014r.



|               |                  |        |
|---------------|------------------|--------|
| Type:         | Metrojet MK-LX56 | REV: 0 |
| Construction: | 11/02/2014       | SK     |
| Modify:       |                  |        |

## IDENTYFIKACJA KOLORYSTYCZNA WŁÓKIEN ORAZ LUŻNYCH TUB:

Według załącznika: DSH\_Colors\_CODE\_XXXX

## PARAMETRY WŁÓKIEN ŚWIATŁOWODOWYCH

Wartości podstawowych parametrów charakteryzujących stosowane włókna światłowodowe umieszczono w dokumencie DSH OFP

## ZNAKOWANIE

Poniższy nadruk (atramentowy)

- Dostawca: FIBRAIN
- Standardowy opis (Rodzaj kabla, Typ włókien, Ilość włókien):
- Rok produkcji: xxxx
- Długość oznaczana w metrach
- ID Kabla/ Numer bebn

Przykład: METROJET MK-LXS6 72F SM G652D 6T12F "ROK PRODUKCJI" "ZACZNIK LASERA" "DŁUGOŚĆ" "NUMER PARTII"

Dokładność oznaczania wynosi  $\pm 0.5\%$ . Może wystąpić utrata drukowania i znakowania zgodnie z Bellcore GR 20 i wcześniejszymi normami. Kable mogą być dostarczane z różnymi rodzajami włókien jednomodowymi lub wielomodowymi oraz z niestandardowymi nadrukami.

## PAKOWANIE

Kable zostaną wysłane na jednorazowych lub zabezpieczonych bębniach drewnianych. Wewnętrzne i zewnętrzne końce kabla zostaną odpowiednio zabezpieczone i dostępne do testów. Kierunek obrotów jest zaznaczony strzałką na bębnie wraz z informacją identyfikacyjną.

DOSTARCZANE DŁUGOŚCI:

2000 – 6000 metrów  $\pm$  5%, z nadatkiem do długości zamówionej ok 5% całkowitego zamówienia. Krótkie odcinki kabla, którego długość powinna być większa niż 1000m. Tolerancja 5 % od ilości na zamówieniu powinna być akceptowalna.

Uwaga  
Nabywca i / lub użytkownik tego produktu musi upewnić się przed użyciem tego produktu, że jest on odpowiedni do zamierzonego zastosowania. Wszystkie kwestie dotyczące odpowiedzialności odnoszące się do tego wyrobu podlegają Ogólnym Warunkom Sprzedaży przez FIBRAIN sp. z o.o.

|               |                  |        |
|---------------|------------------|--------|
| Type:         | Metrojet MK-LXS7 | REV: 1 |
| Construction: | 06/10/2014       | SK     |
| Modify:       |                  |        |

## IDENTYFIKACJA KOLORYSTYCZNA WŁÓKIEN ORAZ LUŻNYCH TUB:

Według załącznika: DSH\_Colors\_CODE\_XXXX

## PARAMETRY WŁÓKIEN ŚWIATŁOWODOWYCH

Wartości podstawowych parametrów charakteryzujących stosowane włókna światłowodowe umieszczono w dokumencie DSH\_OFP

## ZNAKOWANIE

Ponizszy nadruk (atramentowy)

- Dostawca: FIBRAIN
- Standardowy opis (Rodzaj kabla, Typ włókien, Ilość włókien):
- Rok produkcji: xxxx
- Długość oznaczana w metrach
- ID Kabla/ Numer bebn

Przykład: METROJET MK-LXS7 96F SM G652D 8T12F "ROK PRODUKCJI" "ZACZNIK LASERA" "DŁUGOŚĆ" "NUMER PARTII"

Dokładność oznaczania wynosi  $\pm 0,5\%$ . Może wystąpić utrata drukowania i znakowania zgodnie z Bellcore GR 20 i wcześniejszymi normami. Kable mogą być dostarczane z różnymi rodzajami włókien jednomodowymi lub wielomodowymi oraz z niestandardowymi nadrukami.

## PAKOWANIE

Kable zostaną wysłane na jednorazowych lub zabezpieczonych bębnach drewnianych. Wewnętrzne i zewnętrzne końce kabla zostaną odpowiednio zabezpieczone i dostępne do testów. Kierunek obrotów jest zaznaczony strzałką na bębnie wraz z informacją identyfikacyjną.

DOSTARCZANE DŁUGOŚCI:

2000 – 6000 metrów  $\pm 5\%$ , z nadadkiem do długości zamówionej ok 5% całkowitego zamówienia. Krótkie odcinki kabla, którego długość powinna być większa niż 1000m . Tolerancja 5 % od ilości na zamówieniu powinna być akceptowalna.

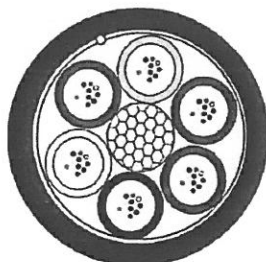
## Uvaga

Nabywca i / lub użytkownik tego produktu musi upewnić się przed użyciem tego produktu, że jest on odpowiedni do zamierzonego zastosowania. Wszystkie kwestie dotyczące odpowiedzialności odnoszące się do tego wyrobu podlegają Ogólnym Warunkom Sprzedaży przez FIBRAIN sp. z o.o.

## MIKRO KABEL ŚWIATŁOWODOWY

### Konstrukcja Kabla

IEC/EN 60794-5



-Ilustracja wersji kabla 144J nie jest pokazana zgodnie ze skalą -

- **Centralny Element Wytrzymałościowy (CSM):** włókno szklane wzmocnione materiałem termoplastycznym (FRP)
- **Pokrycie wtórne:** luźna tuba z tworzywa termoplastycznego zawierająca 12 lub 24 włókna światłowodowe i wypełniona żelem blokującym dostęp wody do wnętrza tuby.
- **Elementy Wypełniające:** wkładki termoplastyczne (w razie potrzeby).
- **Ośrodek Kabla:** luźne tuby skręcone wokół elementu CSM, typ skrętu SZ.
- **Wzdłużne Uszczelnienie Ośrodka Kabla:** taśma puchnąca (ośrodek kabla suchy)
- **Powłoka Zewnętrzna:** HDPE z minimalną zawartością sadzy 2.0 %

Kabel jest przeznaczony do instalacji w kanalizacji kablowej metodą wdmuchiwania.

### Specyfikacja Techniczna

|                                       |              |                                               |
|---------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------|
| <b>Ilość włókien światłowodowych</b>  |              | <b>144</b>                                    |
| <b>konstrukcja</b>                    |              | <b>6x24</b>                                   |
| <b>Średnica tuby - Ø</b>              | <b>mm</b>    | <b>2.2</b>                                    |
| <b>CSM/Rozszerzenie - Ø</b>           | <b>mm</b>    | <b>2.2/-</b>                                  |
| <b>Grubość powłoki, nominalna</b>     | <b>mm</b>    | <b>0.5</b>                                    |
| <b>Ilość elementów wypełniających</b> | <b>-</b>     | <b>-</b>                                      |
| <b>Średnica kabla - Ø, max</b>        | <b>mm</b>    | <b>8.0</b>                                    |
| <b>Ciepota kabla</b>                  | <b>Kg/Km</b> | <b>53</b>                                     |
| <b>Min. promień gięcia</b>            | <b>mm</b>    | <b>Przy Max. Naprężeniu: 20 x Ø Kabla</b>     |
| <b>Zakres temperatur</b>              | <b>°C</b>    | <b>Transport/Magazynowanie: -40 -&gt; +70</b> |
|                                       |              | <b>Instalacja: -10 -&gt; +60</b>              |
|                                       |              | <b>Praca: -40 -&gt; +70</b>                   |
|                                       |              | <b>Bez Naprężenia: 15 x Ø Kabla</b>           |

### Główne Parametry Kabla

| Test                                          | Norma             | Wartość                              | Wymaganie*                                                                   |
|-----------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Maksymalna Siła Ciągnięcia podczas instalacji | IEC 60794-1-2-E1  | 1000 N                               | $\Delta l/l$ włókna $\leq 0.5\%$ , $\Delta\alpha$ odwracalne                 |
| Maksymalna Siła Ciągnięcia podczas pracy      | IEC 60794-1-2-E1  | 500N                                 | $\Delta l/l$ włókna $\leq 0.2\%$ , $\Delta\alpha \leq 0.05$ dB podczas testu |
| Wytrzymałość na zgniatanie                    | IEC 60794-1-2-E3  | 1000 N / 100 mm, max. 15 min         | $\Delta\alpha \leq 0.05$ dB, brak uszkodzeń                                  |
| Udar                                          | IEC 60794-1-2-E4  | 3 J, 3 udary, R=300 mm               | $\Delta\alpha \leq 0.05$ dB po zakończeniu testu                             |
| Wielokrotne zginanie                          | IEC 60794-1-2-E6  | R=20xOD, 100N, 30 cykli              | Brak uszkodzeń                                                               |
| Skręcanie                                     | IEC 60794-1-2-E7  | 100 N, +/- 180°, 10 cykli            | $\Delta\alpha \leq 0.05$ dB, brak uszkodzeń                                  |
| Test zginania kabla                           | IEC 60794-1-2-E10 | D $\geq$ 50 mm                       | Brak zagniecień                                                              |
| Gięcie kabla                                  | IEC 60794-1-2-E11 | R=20xśrednica zewn., 5 gięć, 3 cykle | $\Delta\alpha \leq 0.05$ dB po zakończeniu testu                             |
| Cyklowanie Temperaturowe                      | IEC 60794-1-2-F1  | -30°C to +60°C                       | $\Delta\alpha \leq 0.10$ dB/km                                               |
| Penetracja wody                               | IEC 60794-1-2-F5B | Próbka 3 m, 1 m słup wodny, 24 godz. | Brak penetracji wody                                                         |

\* wartości podane dla włókna jedno-modowego, pomiary wykonane w oknie optycznym 1550nm

## Zmiana tłumienności vs. Makrozgięcia

| Cecha                                                                                                            | Metoda pomiaru    | Jednostka | Limit       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|-------------|
| Straty wprowadzane przez makrozgięcia włókna światłowodowego, 100 zwojów, promień 25 mm, $\lambda=1310\&1550$ nm | IEC/EN 60793-1-47 | dB        | $\leq 0.05$ |
| Straty wprowadzane przez makrozgięcia włókna światłowodowego, 100 zwojów, promień 60 mm, $\lambda=1625$ nm       | IEC/EN 60793-1-47 | dB        | $\leq 0.05$ |
| Straty wprowadzane przez makrozgięcia włókna światłowodowego, 10 zwojów, promień 30 mm, $\lambda=1625$ nm        | IEC/EN 60793-1-47 | dB        | $\leq 0.05$ |

## Współczynnik załamania

| Cecha   | Metoda pomiaru    | Jednostka | Limit |
|---------|-------------------|-----------|-------|
| 1310 nm | IEC/EN 60793-1-22 | -         | 1.467 |
| 1550 nm | IEC/EN 60793-1-22 | -         | 1.467 |
| 1625 nm | IEC/EN 60793-1-22 | -         | 1.468 |

## Parametry geometryczne

| Cecha                                                                          | Metoda pomiaru    | Jednostka     | Limit         |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|---------------|
| Średnica płaszczka                                                             | IEC/EN 60793-1-20 | $\mu\text{m}$ | $125 \pm 0.7$ |
| Niekołowość płaszczka                                                          | IEC/EN 60793-1-20 | %             | $\leq 1.0$    |
| Niecentryczność pola modowego                                                  | IEC/EN 60793-1-20 | $\mu\text{m}$ | $\leq 0.5$    |
| Średnica pokrycia pierwotnego – włókna barwione ColorLock@XS oraz nie barwione | IEC/EN 60793-1-21 | $\mu\text{m}$ | $245 \pm 5$   |
| Niekołowość pokrycia pierwotnego                                               | IEC/EN 60793-1-21 | %             | $\leq 5$      |
| Niecentryczność pokrycia pierwotnego                                           | IEC/EN 60793-1-21 | $\mu\text{m}$ | $\leq 12$     |

## Parametry mechaniczne

| Cecha                                                     | Metoda pomiaru    | Jednostka         | Limit                        |
|-----------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------------------|
| Poziom testu przesiewczego (Napężenie)                    | IEC/EN 60793-1-30 | Gpa               | $\geq 0.7$ ( $\approx 1\%$ ) |
| Siła zdejmowania pokrycia pierwotnego (wartość szczytowa) | IEC/EN 60793-1-32 | N                 | $1.2 \leq F \leq 8.9$        |
| Wytrzymałość na rozerwanie włókna                         | IEC/EN 60793-1-31 | N/mm <sup>2</sup> | $\geq 150$                   |

Wszystkie pomiary zgodne z zaleceniami standardu ITU-T G650

© PrysmianGroup 2015, Wszelkie prawa zastrzeżone

Wszystkie wymiary i wartości podane bez tolerancji są wartościami referencyjnymi. Specyfikacje podane są dla produktów PrysmianGroup: jakiegokolwiek modyfikacje lub zmiany w produkcji mogą dać inne wyniki. Informacje zawarte w tym dokumencie nie mogą być kopiowane, przedrukowywane lub reprodukowane w jakiegokolwiek formie, w całości lub w części, bez pisemnej zgody PrysmianGroup. Informacje uważa się za poprawne w momencie wydania. PrysmianGroup zastrzega sobie prawo do zmiany tej specyfikacji bez wcześniejszego powiadomienia. Niniejsza specyfikacja nie jest umową handlową chyba, że zostało to inaczej ustalone przez PrysmianGroup. W przypadku wątpliwości wiążąca jest karta katalogowa w języku angielskim.

## Parametry Optyczne Włókna

Podane w załączonej Karcie Katalogowej dla włókna światłowodowego.

## Identyfikacja

### Kolory Włókien:

| Numer Włókna | 1         | 2        | 3          | 4      | 5          | 6             | 7      | 8      | 9        | 10      | 11      | 12      |
|--------------|-----------|----------|------------|--------|------------|---------------|--------|--------|----------|---------|---------|---------|
| Kolor        | czerwony  | zielony  | niebieski  | biały  | fioletowy  | pomarańczowy  | szary  | żółty  | brązowy  | różowy  | czarny  | morski  |
| Numer Włókna | 1         | 2        | 3          | 4      | 5          | 6             | 7      | 8      | 9        | 10      | 11      | 12      |
| Kolor        | czerwony# | zielony# | niebieski# | biały# | fioletowy# | pomarańczowy# | szary# | żółty# | brązowy# | różowy# | biały## | morski# |

Gdzie: **I**=jeden czarny pierścień w odstępach 50mm, **II**=podwójny czarny pierścień w odstępach 50 mm

### Kolory Tub Światłowodowych:

| Ilość Włókien<br>W Kablu | Tuby  |       |       |       |       |       |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     |
| 144 (6x24)               | RE24T | GR24T | BL24T | WH24T | VI24T | OR24T |

Gdzie: **RDxT**=Czerwona Tuba z x włóknami, **GRxT**=Zielona Tuba z x włóknami, **BLxT**=Niebieska Tuba z x włóknami, **WHxT**=Biała Tuba z x włóknami, **VIxT**=Fioletowa Tuba z x włóknami, **ORxT**=Pomarańczowa Tuba z x włóknami

### Kolor Powłoki:

Zewnętrzna powłoka jest koloru czarnego.

### Znakowanie na powłoce:

Zewnętrzna powłoka jest znakowana metodą natryskową w odstępach 1-metrowych, w następujący sposób

PRYSMIAN(S) yyyy FTL4/E 6 x 24 E9/125 „Internet Dla Mazowsza” Województwo Mazowieckie zzzz

gdzie: yyyy= rok produkcji, zzzz = Sekwencyjne znakowanie długości

## Logistyka

### Pakowanie:

Zabezpieczone bębny drewniane.

### Długości fabrykacyjne:

Standardowa długość fabrykacyjna wynosi 4000 ± 200 m

Na zamówienie dostępne inne długości .

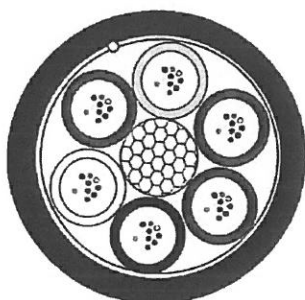
© PrysmianGroup 2013, All Rights Reserved

Wszystkie wymiary i wartości podane bez tolerancji są wartościami referencyjnymi. Specyfikacje podane są dla produktów PrysmianGroup: jakiegokolwiek modyfikacje lub zmiany w produkcji mogą dać inne wyniki. Informacje zawarte w tym dokumencie nie mogą być kopiowane, przedrukowywane lub reprodukowane w jakiegokolwiek formie, w całości lub w części, bez pisemnej zgody PrysmianGroup. Informacje uważa się za poprawne w momencie wydania. PrysmianGroup zastrzega sobie prawo do zmiany tej specyfikacji bez wcześniejszego powiadomienia. Niniejsza specyfikacja nie jest umową handlową chyba, że zostało to inaczej ustalone przez PrysmianGroup. W przypadku wątpliwości wiążąca jest karta katalogowa w języku angielskim.

## MIKRO KABEL ŚWIATŁOWODOWY

### Konstrukcja Kabla

IEC/EN 60794-5:2007



-Ilustracja wersji kabla 72J nie jest pokazana  
zgodnie ze skalą -

- **Centralny Element Wytrzymałościowy (CSM):** włókno szklane wzmocnione materiałem termoplastycznym (FRP)
- **Pokrycie wtórne:** luźna tuba z tworzywa termoplastycznego zawierająca 12 włókien światłowodowych i wypełniona żelem blokującym dostęp wody do wnętrza tuby.
- **Elementy Wypełniające:** wkładki termoplastyczne (w razie potrzeby).
- **Ośrodek Kabla:** luźne tuby skręcone wokół elementu CSM, typ skrętu SZ.
- **Wzdłużne Uszczelnienie Ośrodka Kabla:** taśma puchnąca (ośrodek kabla suchy)
- **Powłoka Zewnętrzna:** HDPE z minimalną zawartością sadzy 2.0 % cechująca się dobrymi charakterystykami starzeniowymi, ripcord pod powłoką.

Kabel jest przeznaczony do instalacji w kanalizacji kablowej metodą wdmuchiwania.

### Specyfikacja Techniczna

| Ilość włókien światłowodowych  |       | 12   | 24   | 36   | 48    | 60   | 72   | 96    |
|--------------------------------|-------|------|------|------|-------|------|------|-------|
| konstrukcja                    | -     | 1x12 | 2x12 | 3x12 | 4x12  | 5x12 | 6x12 | 8x12  |
| Ilość elementów wypełniających | -     | 5    | 4    | 3    | 2     | 1    | -    | -     |
| Średnica tuby - Ø              | mm    |      |      |      | 1.55  |      |      |       |
| CSM/Rozszerzenie - Ø           | mm    |      |      |      | 1.6/- |      |      | 2.6/- |
| Grubość powłoki, nominalna     | mm    |      |      |      | 0.5   |      |      |       |
| Nom. średnica kabla - Ø        | mm    |      |      |      | 5.7   |      |      | 6.5   |
| Nominalny ciężar kabla         | Kg/Km |      |      |      | 30    |      |      | 42    |

|                     |    |                                         |  |  |                              |  |                      |  |
|---------------------|----|-----------------------------------------|--|--|------------------------------|--|----------------------|--|
| Min. promień gięcia | mm | Przy Max. Naprężeniu: 20 x Ø Kabla      |  |  | Bez Naprężenia: 15 x Ø Kabla |  |                      |  |
| Zakres temperatur   | °C | Transport/Magazynowanie :<br>-40 -> +70 |  |  | Instalacja:<br>-10 -> +60    |  | Praca:<br>-40 -> +70 |  |

### Główne Parametry Kabla

| Test                                          | Norma             | Wartość                        | Wymaganie*                                                                      |
|-----------------------------------------------|-------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Maksymalna Siła Ciągnięcia podczas instalacji | IEC 60794-1-2-E1  | 12÷72J, 750N<br>96J, 1000N     | $\Delta l/l$ włókna $\leq 0.6\%$ , $\Delta\alpha$ odwracalne                    |
| Maksymalna Siła Ciągnięcia podczas pracy      | IEC 60794-1-2-E1  | 500N                           | $\Delta l/l$ włókna $\leq 0.2\%$ ,<br>$\Delta\alpha \leq 0.05$ dB podczas testu |
| Wytrzymałość na zgniatanie                    | IEC 60794-1-2-E3  | 1500N/100mm, max. 15min        | $\Delta\alpha \leq 0.1$ dB, odwracalne                                          |
| Udar                                          | IEC 60794-1-2-E4  | 2 J, 3 udary, R=300 mm         | $\Delta\alpha \leq 0.05$ dB po zakończeniu testu, brak uszkodzeń                |
| Wielokrotne zginanie                          | IEC 60794-1-2-E6  | R=20 x OD, 100 N, 35 cykli     | Brak uszkodzeń                                                                  |
| Skręcanie                                     | IEC 60794-1-2-E7  | 100 N, +/- 180°, 10 cykli      | $\Delta\alpha \leq 0.05$ dB, brak uszkodzeń                                     |
| Gięcie kabla                                  | IEC 60794-1-2-E11 | R=20xOD, 3 cykle, 4 gięcia     | $\Delta\alpha \leq 0.05$ dB, brak uszkodzeń                                     |
| Cyklowanie Temperaturowe                      | IEC 60794-1-2-F1  | -15 -> +60 °C<br>-25 -> +70 °C | $\Delta\alpha \leq 0.05$ dB/Km<br>$\Delta\alpha \leq 0.10$ dB/Km, odwracalne    |
| Penetracja wody                               | IEC 60794-1-2-F5B | Próbka 3 m, 24 godz.           | Brak penetracji wody                                                            |

\* wartości podane dla włókna jedno-modowego, pomiary wykonane w oknie optycznym 1550nm

### Loose Tube

## Parametry Optyczne Włókna

Podane w załączonej Karcie Katalogowej dla włókna światłowodowego.

## Identyfikacja

### Kolory Włókien:

| Numer Włókna | 1        | 2       | 3         | 4     | 5         | 6            | 7     | 8     | 9       | 10     | 11     | 12     |
|--------------|----------|---------|-----------|-------|-----------|--------------|-------|-------|---------|--------|--------|--------|
| Kolor        | czerwony | zielony | niebieski | biały | fioletowy | pomarańczowy | szary | żółty | brązowy | różowy | czarny | morski |

### Kolory Tub Światłowodowych:

| Ilość Włókien W Kablu | Tuby  |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                       | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     |
| 12                    | RD12T | NF    | NF    | NF    | NF    | NF    | -     | -     |
| 24                    | RD12T | GR12T | NF    | NF    | NF    | NF    | -     | -     |
| 36                    | RD12T | GR12T | BL12T | NF    | NF    | NF    | -     | -     |
| 48                    | RD12T | GR12T | BL12T | WH12T | NF    | NF    | -     | -     |
| 60                    | RD12T | GR12T | BL12T | WH12T | VI12T | NF    | -     | -     |
| 72                    | RD12T | GR12T | BL12T | WH12T | VI12T | OR12T | -     | -     |
| 96                    | RD12T | GR12T | BL12T | WH12T | VI12T | OR12T | GY12T | YE12T |

Gdzie: RD12T=Czerwona tuba z 12 włóknami, GR12T=Zielona tuba z 12 włóknami, BL12T=Niebieska tuba z 12 włóknami, WH12T=Biała tuba z 12 włóknami, VI12T=Fioletowa tuba z 12 włóknami, OR12T=Pomarańczowa tuba z 12 włóknami, GY12T=Szara tuba z 12 włóknami, YE12T=Żółta tuba z 12 włóknami, NF = Element wypełniający w kolorze naturalnym

### Kolor Powłoki:

Zewnętrzna powłoka jest koloru czarnego.

### Znakowanie na powłoce:

Zewnętrzna powłoka jest znakowana metodą natryskową w odstępach 1-metrowych, w następujący sposób

PRYSMIAN(S) yyyy FTL4/E n x 12 E9/125 „Internet Dla Mazowsza” Województwo Mazowieckie zzzz

gdzie: yyyy= rok produkcji, n = ilość tub, zzzz = Sekwencyjne znakowanie długości,

## Logistic

### Pakowanie:

Zabezpieczone bębny drewniane.

**Długości fabrykacyjne** 2000 ± 100 m, 4000 ± 200 m, 6000 ± 300 m.

Na zamówienie dostępne inne długości.

© PrysmianGroup 2014, All Rights Reserved

Wszystkie wymiary i wartości podane bez tolerancji są wartościami referencyjnymi. Specyfikacje podane są dla produktów PrysmianGroup: jakiegokolwiek modyfikacje lub zmiany w produkcji mogą dać inne wyniki. Informacje zawarte w tym dokumencie nie mogą być kopiowane, przedrukowywane lub reprodukowane w jakiegokolwiek formie, w całości lub w części, bez pisemnej zgody PrysmianGroup. Informacje uważa się za poprawne w momencie wydania. PrysmianGroup zastrzega sobie prawo do zmiany tej specyfikacji bez wcześniejszego powiadomienia. Niniejsza specyfikacja nie jest umową handlową chyba, że zostało to inaczej ustalone przez PrysmianGroup. W przypadku wątpliwości wiążąca jest karta katalogowa w języku angielskim.

## Właściwości kabla światłowodowego z włóknem jednomodowym

ESMF, włókno jednomodowe o obniżonym piku wodnym G652D, OS2

### Informacje ogólne oraz zastosowanie

Włókno światłowodowe składa się z rdzenia wykonanego z domieszki dwutlenku krzemu, otoczonego płaszczem wykonanym z czystego szkła. Płaszcz pokryty jest podwójną osłoną z akrylu utwardzonego za pomocą promieniowania UV. Cechą charakterystyczną tych włókien jest obniżona tłumienność w tzw. rejonie piku wodnego, dla długości fali 1383 nm, dzięki czemu zapewnione jest lepsze działanie światłowodu dla całego pasma od 1260 nm do 1625 nm długości fali.

### Standardy i normy

IEC / EN 60793-2-50 Kategoria B.1.3  
ITU-T Rekomendacja G.652.D oraz C, B, A  
IEEE 802.3 – 2002 włącznie z 802.3ae

EN 50 173-1:2007, Kategoria OS2 oraz OS1  
ISO / IEC 11801:2002, Kategoria OS2 oraz OS1  
ISO / IEC 24702:2006, Kategoria OS2 oraz OS1

### Parametry optyczne

| Cecha                                                                                                                           | Metoda pomiaru    | Jednostka                              | Limit                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------|-------------------------|
| Tolerancja Średnicy Pola Modowego dla 1310 nm                                                                                   | IEC/EN 60793-1-45 | µm                                     | 9.2 ± 0.4               |
| Tolerancja Średnicy Pola Modowego dla 1550 nm                                                                                   | IEC/EN 60793-1-45 | µm                                     | 10.3 ± 0.5              |
| Współczynnik dyspersji chromatycznej:<br>w zakresie 1285 nm – 1330 nm<br>dla długości fali 1550 nm<br>dla długości fali 1625 nm | IEC/EN 60793-1-42 | ps/Km • nm<br>ps/Km • nm<br>ps/Km • nm | ≤ 3.5<br>≤ 18.0<br>≤ 22 |
| Długość fali zerowej dyspersji chromatycznej λ <sub>0</sub>                                                                     | IEC/EN 60793-1-42 | nm                                     | 1302 - 1322             |
| Nachylenie krzywej dyspersji dla λ <sub>0</sub>                                                                                 | IEC/EN 60793-1-42 | Ps/(nm <sup>2</sup> •Km)               | ≤ 0.089                 |
| Długość fali odcięcia włókna światłowodowego w przewodzie                                                                       | IEC/EN 60793-1-44 | λ <sub>cc</sub> nm                     | ≤ 1260                  |
| Współczynnik dyspersji polaryzacyjnej (PMD)                                                                                     | IEC/EN 60793-1-48 | ps√Km                                  | ≤ 0.1                   |
| Współczynnik PMD dla N=20, Q=0,01% (PMD <sub>Q</sub> ) w przewodzie                                                             | IEC/EN 60794-3    | ps√Km                                  | ≤ 0.06                  |

### Tłumienność

| Cecha                                         | Metoda pomiaru    | Jednostka | Limit  |
|-----------------------------------------------|-------------------|-----------|--------|
| Maksymalna tłumienność kabla dla 1310 nm      | IEC/EN 60793-1-40 | dB/km     | ≤ 0.35 |
| Maksymalna tłumienność kabla dla 1383 nm      | IEC/EN 60793-1-40 | dB/km     | ≤ 0.37 |
| Maksymalna tłumienność kabla dla 1550 nm      | IEC/EN 60793-1-40 | dB/km     | ≤ 0.20 |
| Maksymalna tłumienność kabla dla 1625 nm      | IEC/EN 60793-1-40 | dB/km     | ≤ 0.28 |
| Zmiany tłumienności dla fali 1310 & 1550 nm   | IEC/EN 60793-1-40 | dB/Km     | ≤ 0.05 |
| Nieciągłości punktowe dla fali 1310 i 1550 nm | IEC/EN 60793-1-40 | dB        | ≤ 0.05 |

OP-SL-RQMS-8.2.4 A11

Data:30.05.2015

**CERTIFICATE OF CONFORMITY**

We, SC Prysmian Cabluri si Sisteme SA with residence in Slatina, Draganesti street, nr.28, registered number at Commerce Registry J 28/12/1991 ,*declare under our sole responsibility that the following product, from Delivery note : 4950035668/30.05.2015; 4950035669/30.05.2015;*

Telecommunication FO cables: - A-DQ2Y 12x12 E9/125 - 4 drums (8235 M);  
- A-DQ2Y 24x12 E9/125 - 8 drums (26864 M);  
- A-DQ2Y 2x12 E9/125 - 1 drum (3305 M);  
- A-DQ2Y 8x12 E9/125 - 1 drum (2648 M);

to which this declaration relates is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s) according :TDS4016\_RO.

SLATINA

(Place and date of issue)  
30.05.2015

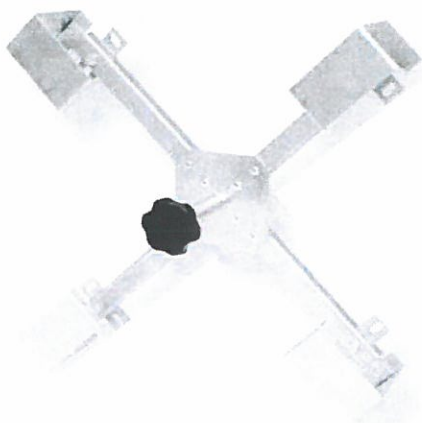
Quality Manager

(name and signature)  
V.Badalica



## Specyfikacja produktu

Stelaż zapasu kabla, obudowa stelaża zapasu kabla



- Obudowa wykonana z blachy stalowej malowana standardowo farbą proszkową RAL 7035 (jasnoszary).
- Stelaż wykonany z blachy stalowej ocynkowanej.
- Pojemność max. 120 mb kabla o średnicy do 10 mm.

## Dostępne wymiary

