

# SIECI DOSTĘPOWE FTTX

BUDOWA SIECI NA OSIEDLACH BUDYNKÓW WIELOKONDYGNACYJNYCH.....	98
PRZEŁĄCZNICA ULICZNA PU - WĘZEL ROZDZIELCZY FTTX.....	100
PRZEŁĄCZNICA DYSTRYBUCYJNA PSP.....	101
PRZEŁĄCZNICA DYSTRYBUCYJNA PSPE.....	102
MUFA DYSTRYBUCYJNA MSP.....	103
KABEL ŁATWEGO DOSTĘPU KLD-T.....	104
KABEL ŁATWEGO DOSTĘPU KLD-TK.....	104
KOLORYSTYKA WŁÓKIEN I TUB W KABLACH ŁATWEGO DOSTĘPU.....	105
AKCESORIA DO KABLA ŁATWEGO DOSTĘPU.....	106
OSŁONY ODGAŁĘŻNE.....	107
SKRZYNKA ZAPASU WŁÓKIEN SZKLD.....	108
PRZEŁĄCZNICA PSZ -24.....	108
MUFA SZACHTOWA MP.....	109
BUDOWA SIECI NA OSIEDLACH DOMÓW JEDNORODZINNYCH.....	110
PRZEŁĄCZNICA SŁUPKOWA PSS-1, PSS-2.....	112
PRZEŁĄCZNICA SŁUPKOWA PSS-3, PSS-4.....	113
MUFA SŁUPKOWA MSS-2, MSS-3.....	114
PRZEŁĄCZNICA ZEWNĘTRZNA PS-CCS-1.....	115
MUFA ZEWNĘTRZNA NMS-6.....	116
DOZIEMNY KABEL ABONENCKI.....	117
OKABLOWANIE MIESZKANIA.....	118
NAŚCIENNE GNIAZDKO OPTYCZNE NGO-12.....	120
ZESTAW INSTALACYJNY FTTH.....	120
NAŚCIENNE GNIAZDKO OPTYCZNO-ANTENOWE NGO-12F.....	121
NAŚCIENNE GNIAZDKO OPTYCZNE NGO-24.....	121
PIGTAIL ABONENCKI NA KABLU G.657 A2, G.657 B3.....	122
ŚWIATŁOWÓD NIEWIDOCZNY – DO INSTALACJI W DOMU KLIENTA.....	123

# 05

Współczesne sieci dostępne mają za zadanie umożliwić użytkownikowi końcowemu korzystanie ze wszystkich, na dziś znanych, usług komunikacyjnych (telewizja pakietowa wysokiej rozdzielczości HDTV, szybka transmisja danych, komunikacja głosowa). Wymaganiom tym, są w stanie sprostać jedynie sieci budowane w oparciu o światłowód. Nie występują w nich bowiem takie problemy, jak ograniczony zasięg i niewielka przepustowość, będące codziennością w sieciach miedzianych.

Sieć optyczna może być budowana w oparciu o tradycyjny Ethernet lub jako pasywna sieć optyczna PON (ang. Passive Optical Networks). Ethernet jest siecią o architekturze punkt-punkt, od centrali do klienta sygnał prowadzony jest jednym lub dwoma dedykowanymi włóknami. W przypadku pasywnej sieci optycznej sygnał rozchodzi się jednym włóknem optycznym i dzielony jest za pomocą pasywnego splitera optycznego na 32, 64 lub 128 klientów. Zastosowana metoda współdzielenia medium transmisyjnego przez wielu użytkowników końcowych w znacznym stopniu minimalizuje wymaganą objętość infrastruktury pasywnej i powoduje, że jest to najtańsza metoda budowy optycznych sieci dostępowych zachowująca jednocześnie wszystkie zalety światłowodu.

Dobór komponentów do budowy sieci optycznych uzależniony jest od wybranej technologii, rodzaju zabudowy oraz stanu istniejącej infrastruktury teletechnicznej. W dalszej części rozdziału zaprezentowane zostały produkty oraz metody budowy sieci dostępowych w różnych typach zabudowy.

## BUDOWA SIECI NA OSIEDLACH BUDYNKÓW WIELOKONDYGNACYJNYCH

Na etapie planowania sieci, biorąc pod uwagę lokalne uwarunkowania, należy określić lokalizację i wielkość punktu dystrybucyjnego.

### PUNKT DYSTRYBUCYJNY

W pasywnych sieciach optycznych, zadaniem punktu dystrybucyjnego jest rozgałęzienie za pomocą splitterów optycznych włókien kabli dochodzących do budynku od strony centrali telekomunikacyjnej i połączenie ich z okablowaniem pionowym budynku. Zależnie od potrzeb, punkt dystrybucyjny stanowić mogą przełącznice lub mufy wewnętrzzbudynkowe MSP, PSP, PSPE o pojemnościach od 32 do 288 klientów, zewnętrzne PSH-2 o pojemnościach od 12 do 144 klientów oraz szafy PU i słupki PSS, MSS o pojemnościach od 20 do 1728 klientów.

### OKABLOWANIE PIONOWE

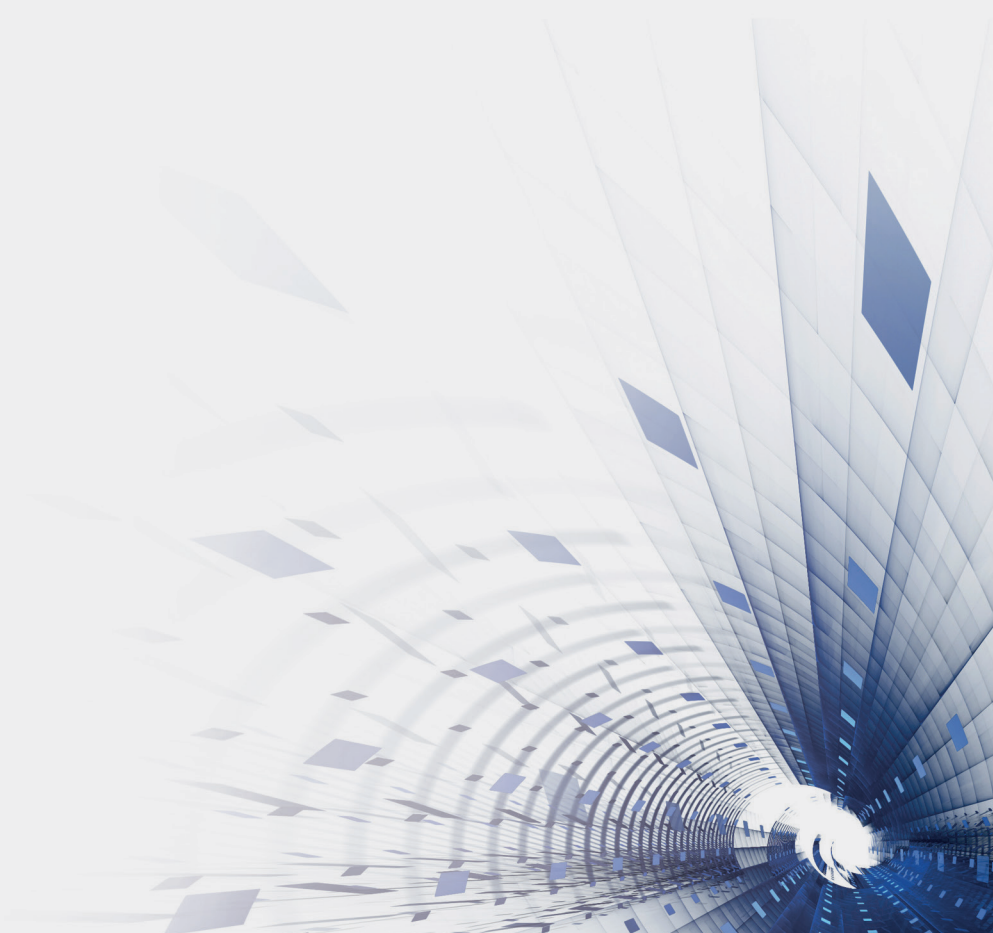
Do okablowania pionowego zalecane jest stosowanie kabli łatwego dostępu. Są to kable z odporną mechanicznie powłoką zewnętrzną, w której znajdują się luźno ułożone włókna optyczne. Taka konstrukcja pozwala na wyciąganie pojedynczych włókien przez wycięte w powłoce kabla okienka.

Kable łatwego dostępu oferowane są w dwóch wersjach: z włóknami w powłoce buforowej 900  $\mu\text{m}$  lub z wielowłókowymi tubami kompaktowymi. Miejsce wycięcia okienka w kablu pionowym zabezpieczone jest osłoną odgałęźną lub mufą piętrową. Stosując kable z włóknami 900  $\mu\text{m}$ , aby zapewnić możliwość podłączenia klientów znajdujących się na ostatniej kondygnacji budynku, na końcu kabla instaluje się skrzynkę zapasu, w której gromadzony jest zapas około 20 m włókien z kabla łatwego dostępu.

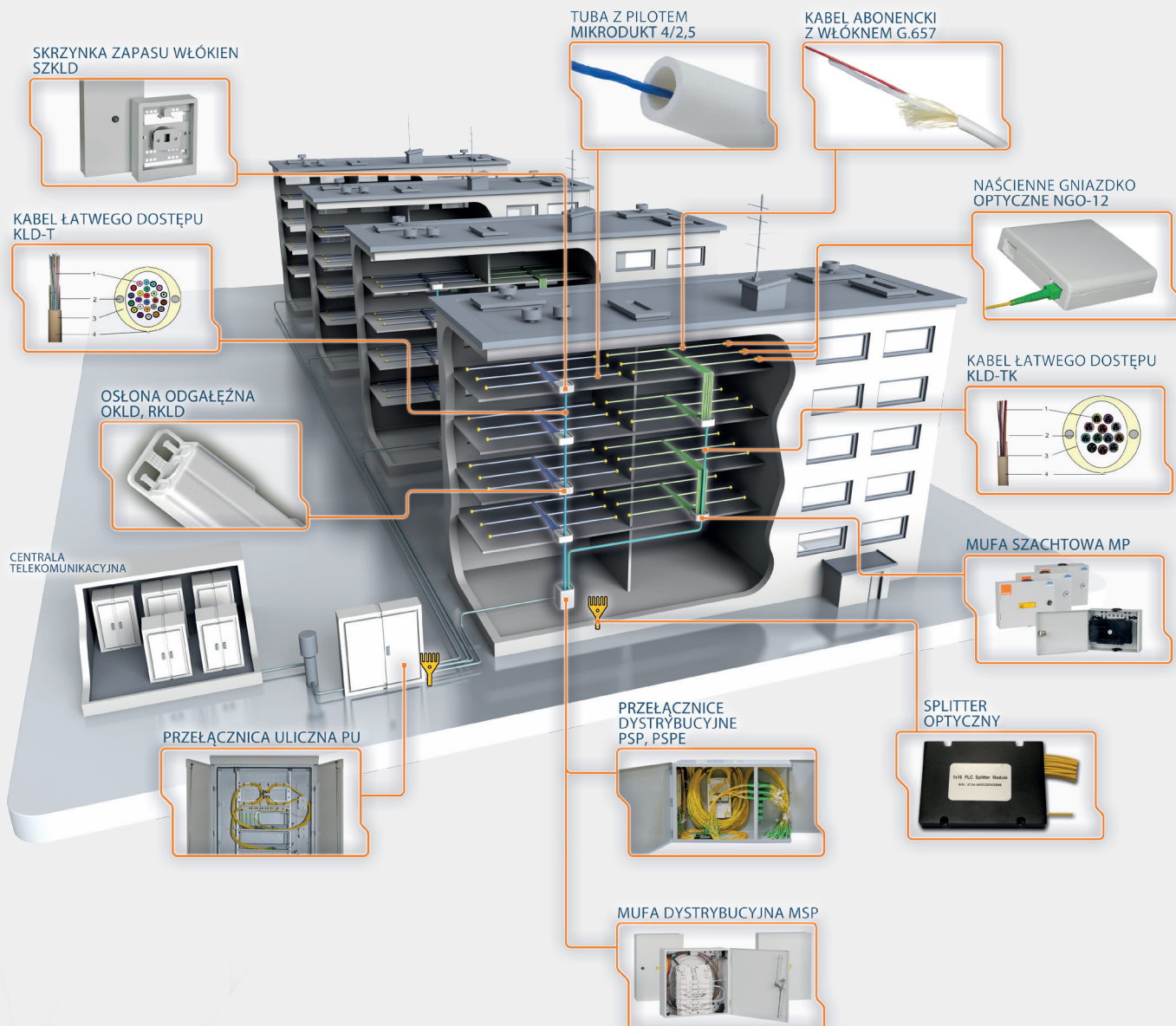
### OKABLOWANIE POZIOME

Sposób podłączenia użytkownika końcowego do sieci zależy od wersji zastosowanego kabla. Podłączenie abonenta, przy zastosowaniu kabla z pojedynczymi włóknami w powłoce 900  $\mu\text{m}$ , polega na wyciągnięciu przez wycięte w powłoce kabla okienko wybranego włókna i wciągnięciu go do mikrorurki ułożonej od okienka w kablu do gniazdka klienta. W gniazdku do włókna dospawany jest pigtail zakończony złączem SC/APC.

Przy zastosowaniu kabla z wielowłókowymi tubami kompaktowymi, klienci podłączani są za pomocą pigtaili o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej. Pigtaile spawane są z włóknami tuby kompaktowej wyciągniętej przez okienko wycięte w kablu pionowym, a następnie rozprowadzane są do gniazdek abonenckich. W miejscach wycięcia okienek instalowane są mufy napiętrowe.



## BUDOWA SIĘCI NA OSIEDLACH BUDYNKÓW WIELOKONDYGNACYJNYCH



*Pasywna sieć optyczna na osiedlach budynków wielokondygnacyjnych*

## PRZEŁĄCZNICA ULICZNA PU - WĘZŁ ROZDZIELCZY FTTX



Przełącznica uliczna PU-10 z wyposażeniem FTTx

### CECHY:

- szafa zewnętrzna, optymalna do budowy węzłów rozdzielczych o dużych pojemnościach
- możliwość montażu pasywnych elementów optycznych w modułach MPP0, MS i przełącznicach 19"
- umożliwiała wprowadzanie mikrokanalizacji i rur kanalizacji kablowej
- wysokość użytkowa stojaka 17U, 20U, 30U, 33U, 66U
- specjalna strefa gromadzenia zapasu patchcordów
- zabezpieczenie wprowadzanych kabli z wykorzystaniem przepustu piankowego lub dławnicy

### WYPOSAŻENIE:

- przepusty kablowe
- organizatory kabli
- listwy chwytania i rozszycia kabli
- cokół betonowy

### WYPOSAŻENIE DODATKOWE:

- wentylator
- szyna typu DIN (szer. 35 mm)
- dach z wysuwającym okapem
- elementy mocowania mikrokanalizacji
- rozdzielacze R-01A, R-01C i R-01F

### DANE TECHNICZNE:

	PU-4	PU-5	PU-7	PU-10	PU-20
wymiary szer./wys./głęb. [mm]	750/1000/400	858/1170/465	858/1615/465	858/1752/465	1716/1752/465
użytkowa wysokość stelaża 19"	17U	20U	30U	33U	2 x 33U
wyposażenie do zastosowań w pasywnych sieciach optycznych - krosowanie wyprowadzeniami splitterów					
moduły splitterów MS 1x32 w PSM-19/144/3U	9	14	24	54	54
przełącznice do zakończenia kabli klientów PSM-19/144	2	3	6	12	12
przełącznice do zakończenia kabli dochodzących do PU od strony OLT PS-19/1U w PU-20 PS-19/2U	1				
listwy organizatorów TU-19	2	2	4	6	6
szuflady zapasu SZ-19L	2	3	6	12	12
maksymalna liczba klientów PON przy zalecanym wyposażeniu	288	432	768	1728	1728
wyposażenie do zastosowań w pasywnych sieciach optycznych - krosowanie patchcordami					
ramki 19" PPO-19/3U do montażu splitterów optycznych w MPP0-3	2	4	8	8	8
moduły splitterów 1x32 w MPP0-3	8	14	16	32	32
przełącznice do zakończenia kabli klientów PSM-19/144	2	3	4	8	8
przełącznice do zakończenia kabli dochodzących do PU od strony OLT PS-19/1U	1				
listwy organizatorów TU-19	2	4	8	8	8
szuflady zapasu SZ-19L	2	3	4	8	8
maksymalna liczba klientów PON przy zalecanym wyposażeniu	256	432	512	1024	1024

### SPOSÓB ZAMAWIANIA:

PU-10 - przełącznica uliczna o przestrzeni do zabudowy wynoszącej 33U



## PRZEŁĄCZNICA DYSTRYBUCYJNA PSP

### CECHY:

- przeznaczona do budowy sieci FTTH w budynkach wielopiętrowych
- montaż ścienny, wewnątrz w najniższej kondygnacji budynku
- umożliwia zakończenie kabli dochodzących do budynku od strony centrali telekomunikacyjnej oraz kabli pionowych
- możliwość montażu splitterów optycznych
- podłączenie klientów poprzez krosowanie wyprowadzeniami splitterów optycznych

### WYPOSAŻENIE:

- obudowa z zamkiem
- kasety KS-24 i KSQ (komplet zgodnie z tabelą)
- opaski kablowe, tabela opisowa
- zestaw do montażu na ścianie
- instrukcja obsługi i montażu

### DANE TECHNICZNE:

	PSP-36	PSP-72	PSP-144
liczba spawów dla strony klienckiej	36	72	144
liczba pól komutacji strony klienckiej	36	72	144
liczba kaset strony klienckiej	3 x KSQ	3 x KS-24	6 x KS-24
liczba spawów dla strony liniowej	12		24
liczba pól komutacji strony liniowej	4	12	24
liczba kaset strony liniowej	1 x KSQ	1 x KS-24	
liczba splitterów optycznych	2	4	7
długość wyprowadzeń splitera [m]	1		
standard złączy	SC		
zalecana długość pigtaili strony liniowej i klienckiej na kablu stacijnym [m]	2,5		
liczba wejść/przepustów kablowych	6	12	
maksymalna liczba kabli wprowadzonych do przełącznicy	18	36	
maksymalna średnica kabli wprowadzonych do przełącznicy [mm]	ø37		
wymiary szer./wys./głęb. [mm]	405/305/100	505/370/135	560/555/180
masa [kg]	6	8	10
kolor	RAL 7035		
materiał obudowy	stal lakierowana proszkowo		
stopień ochrony mechanicznej IK	IK10		
stopień ochrony środowiskowej IP	IP50		

### SPOSÓB ZAMAWIANIA:

PSP-36 - ścienna przełącznica dystrybucyjna do stosowania w sieciach FTTH, pigtaile, łączniki i splitory należy zamawiać oddzielnie



Przełącznica dystrybucyjna PSP-36

## PRZEŁĄCZNICA DYSTRYBUCYJNA PSPE



Przełącznica dystrybucyjna PSPE-72



Przełącznica dystrybucyjna PSPE-144



Przełącznica Dystrybucyjna PSPE-576

### CECHY:

- przeznaczona do budowy sieci FTTH w budynkach wielopiętrowych
- montaż naścienny, wewnątrz w najniższej kondygnacji budynku
- umożliwia zakończenie kabli dochodzących do budynku od strony centrali telekomunikacyjnej oraz kabli pionowych
- możliwość montażu spliterów optycznych
- wydzielona strefa do zakończenia kabli liniowych dochodzących do przełącznicy od strony centrali oraz pionowych w budynku
- dzielony dostęp do części przełącznicy zawierającej spawy oraz komutację
- podłączenie klientów poprzez krosowanie wyprowadzeniami spliterów optycznych
- możliwość montażu nad/pod przełącznicą skrzynki zapasu SZKL (dla PSPE-144) lub SZ-4 (dla PSPE-72, PSPE-288)

### WYPOSAŻENIE:

- obudowa z zamkiem
- kasety KS-24
- opaski kablowe, tabela opisowa
- zestaw do montażu na ścianie
- instrukcja obsługi i montażu

### DANE TECHNICZNE:

	PSPE-72	PSPE-144	PSPE-288	PSPE-576
liczba spawów/komutacji dla strony klienckiej	72	144	288	576
liczba kaset strony klienckiej	3	6	12	24
liczba spawów/komutacji dla strony liniowej	12/6	12/6	12	24/12
liczba kaset strony liniowej	1			
liczba spliterów optycznych	2	4	7	9
maksymalne gabaryty splitera szer./wys./głęb. [mm]	114/140/18			
długość wyprowadzeń splitera [m]	1			
standard złączy	E-2000, SC			
zalecana długość pigtaili strony liniowej i klienckiej na kablu stacyjnym [m]	2,5			3
liczba wejść/przepustów kablowych	2 okrągłe przepusty na lewej ścianie przełącznicy	3 okrągłe przepusty na lewej ścianie przełącznicy	8 okrągłych przepustów: po 2 na dolnej i górnej oraz 4 na lewej ścianie przełącznicy	12 okrągłych przepustów: po 4 na dolnej, górnej i lewej ścianie przełącznicy
maksymalna liczba kabli wejściowych	8	16		36
maksymalna średnica kabli wejściowych [mm]	18			
wymiary szer./wys./głęb. [mm]	550/380/180	550/550/180	550/900/180	738/1005/284
masa [kg]	8	9	11	30
kolor	RAL 7035			
materiał obudowy	stal lakierowana proszkowo			
stopień ochrony mechanicznej IK	IK10			
stopień ochrony środowiskowej IP	IP40			

### SPOSÓB ZAMAWIANIA:

PSPE-72 – naścienna przełącznica dystrybucyjna do stosowania w sieciach FTTH, pigtaile, łączniki i splitery należy zamawiać oddzielnie



## MUFA DYSTRYBUCYJNA MSP

### CECHY:

- przeznaczona do budowy sieci FTTH w budynkach wielopoziomowych
- montaż naścienny, wewnątrz na najniższej kondygnacji budynku
- umożliwia zakończenie kabli od strony centrali, kabli pionowych i montaż splitterów optycznych
- podłączenie klientów poprzez zespawanie włókien z kabli pionowych budynku z wyjściami splitera

### WYPOSAŻENIE:

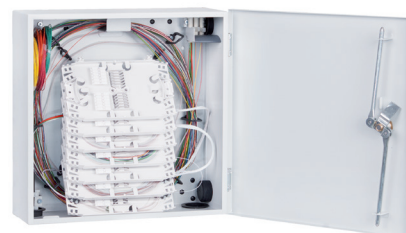
- obudowa z zamkiem
- kasety spawów
- przepusty kablowe
- opaski kablowe
- instrukcja obsługi i montażu
- zestaw montażowy naścienny

### DANE TECHNICZNE:

	MSP-32	MSP-72	MSP-144
wymiary wys. /szer. /głęb. [mm]	305/251/105	375/381/125	555/401/125
liczba kaset	3	7	13
liczba splitterów optycznych	maks. 3	maks. 5	
liczba połączeń po stronie abonenckiej	32	72	144
liczba połączeń po stronie liniowej		12	
liczba wejść kablowych	8	9	13
maks. średnica wprowadzanego kabla [mm]		ø37	
materiał obudowy/wyposażenia		stal/ABS	
stopień ochrony mechanicznej IK		IK10	
stopień ochrony środowiskowej IP	IP44		IP54

### SPOSÓB ZAMAWIANIA:

MSP-32 - mufa dystrybucyjna FTTH na 32 abonentów

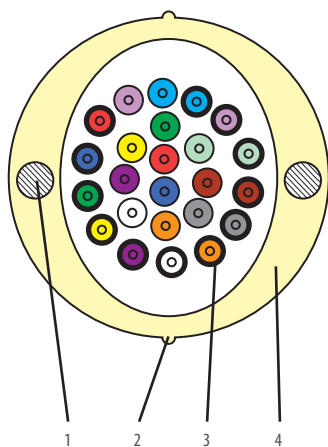


*Mufa dystrybucyjna MSP-72*



## KABEL ŁATWEGO DOSTĘPU KLD-T

### Konstrukcja kabla KLD-T



1. wzmocnienia mechaniczne z FRP (plastik wzmocniony włóknem szklanym)
2. znacznik (zgrubienie) umożliwiający prawidłowe wycięcie okna
3. tuba 900 µm easy strip
4. powłoka bezhalogenowa (LSOH)

### CECHY:

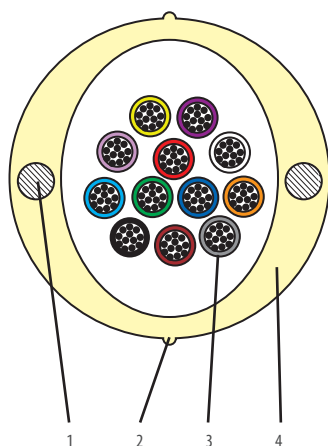
- pojemność do 48 włókien G.657A2 w powłoce 900 µm
- przeznaczony do wykonywania instalacji pionowych w budynkach wielopięsownych
- łatwy dostęp do włókien kabla poprzez wycięcie okna
- możliwość wyciągnięcia do 20 m włókna z kabla poprzez wycięte okno
- wykonanie odgałęzienia poprzez doprowadzenie wyciągniętego włókna do mieszkania klienta
- powłoka zewnętrzna niepalna, bezhalogenowa LSOH, zgodna z międzynarodowymi wymogami przeciwpożarowymi
- możliwość zakańczania kabla złączami

### DANE TECHNICZNE:

liczba włókien w kablu		1-8J	1-12J	24J	36-48J
zakres temperatur [°C]:	transport i składowanie	-40 do +70			
	instalacja	-5 do +50			
	eksploatacja	-15 do +60			
maksymalny naciąg [N]		300	500		600
odporność na zgniatanie [N/cm]		100	200		
minimalny promień gięcia [mm]		65	90	100	130
standardowe pakowanie		bębny po 2 lub 4 km			
składowanie		wewnętrzne			
standard przeciwpożarowy		IEC60332-1 i IEC60332-3C			
nominalna średnica [mm]		6,6	8,5	10,5	13,5
nominalna masa [kg/km]		32 do 38	55 do 64	87 do 97	122 do 143
oznaczenia powłoki zewnętrznej		rok i tydzień produkcji - ACOME - liczba włókien oraz typ-kod produktu + metraż			

## KABEL ŁATWEGO DOSTĘPU KLD-TK

### Konstrukcja kabla KLD-TK



1. wzmocnienia mechaniczne z FRP (plastik wzmocniony włóknem szklanym)
2. znacznik (zgrubienie) umożliwiający prawidłowe wycięcie okna
3. tuba kompaktowa z 2, 4, 6, 8 lub 12 włóknami jednomodowymi
4. powłoka bezhalogenowa (LSOH)

### CECHY:




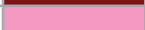
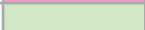
- pojemność do 288 włókien w tubach kompaktowych
- 2, 4, 6, 8 lub 12 włókien w tubie
- przeznaczony do wykonywania instalacji pionowych w budynkach wielopięsownych
- łatwy dostęp do tub kompaktowych kabla poprzez wycięcie okna
- możliwość wyciągnięcia do 6 m tuby kompaktowej z okna
- odgałęzienie wykonywane poprzez spawanie w mufie szachtowej
- powłoka LSOH (bezhalogenowa) spełnia międzynarodowe wymogi przeciwpożarowe

### DANE TECHNICZNE:











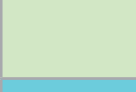

liczba włókien w kablu		2-48J	2-72J	26-144J	50-288J
konfiguracja tub kabla		(maks. 13 tub po 2 SMF lub 4 tuby po 12 SMF)	(maks. 18 tub po 2 SMF lub 6 tub po 12 SMF)	(maks. 34 tuby po 2 SMF lub 12 tub po 12 SMF)	(maks. 64 tuby po 2 SMF lub 24 tuby po 12 SMF)
zakres temperatur [°C]:	transport i składowanie	-40 do +70			
	instalacja	-5 do +50			
	eksploatacja	-15 do +60			
maksymalna długość użytkowania		100 m			
maksymalny naciąg [N]		300	500		600
odporność na zgniatanie [N/cm]		100	200		
minimalny promień gięcia [mm]		60	90	100	130
standardowe pakowanie		bębny po 2 lub 4 km			
składowanie		wewnętrzne			
standard przeciwpożarowy		IEC60332-1 i IEC60332-3C			
nominalna średnica [mm]		6,6	8,5	10,5	13,5
nominalna masa [kg/km]		32 do 38	55 do 64	81 do 95	112 do 140
oznaczenia powłoki zewnętrznej		rok i tydzień produkcji - ACOME - liczba włókien oraz typ-kod produktu + metraż			

## KOLORYSTYKA WŁÓKIEN I TUB W KABLACH ŁATWEGO DOSTĘPU

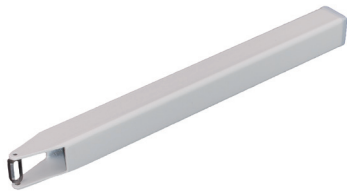
### KOLORYSTYKA KABLI KLD ZAWIERAJĄCYCH DO 12 WŁÓKIEN LUB TUB:

numer włókna / tuby	kolor włókna / tuby	
1	czerwony	
2	niebieski	
3	biały	
4	zielony	
5	fioletowy	
6	pomarańczowy	
7	szary	
8	żółty	
9	brązowy	
10	różowy	
11	czarny	
12	turkusowy	

### KOLORYSTYKA KABLI KLD ZAWIERAJĄCYCH WIĘCEJ NIŻ 12 WŁÓKIEN LUB TUB:

numer włókna / tuby	kolor włókna / tuby	numer włókna / tuby	kolor włókna / tuby	numer włókna / tuby	kolor włókna / tuby	numer włókna / tuby	kolor włókna / tuby	kolor włókna / tuby
1	czerwony + 1 czarny pasek	13	czerwony + 2 czarne paski	25	czerwony + 3 czarne paski	37	czerwony + 4 czarne paski	
2	niebieski + 1 czarny pasek	14	niebieski + 2 czarne paski	26	niebieski + 3 czarne paski	38	niebieski + 4 czarne paski	
3	biały + 1 czarny pasek	15	biały + 2 czarne paski	27	biały + 3 czarne paski	39	biały + 4 czarne paski	
4	zielony + 1 czarny pasek	16	zielony + 2 czarne paski	28	zielony + 3 czarne paski	40	zielony + 4 czarne paski	
5	fioletowy + 1 czarny pasek	17	fioletowy + 2 czarne paski	29	fioletowy + 3 czarne paski	41	fioletowy + 4 czarne paski	
6	pomarańczowy + 1 czarny pasek	18	pomarańczowy + 2 czarne paski	30	pomarańczowy + 3 czarne paski	42	pomarańczowy + 4 czarne paski	
7	szary + 1 czarny pasek	19	szary + 2 czarne paski	31	szary + 3 czarne paski	43	szary + 4 czarne paski	
8	żółty + 1 czarny pasek	20	żółty + 2 czarne paski	32	żółty + 3 czarne paski	44	żółty + 4 czarne paski	
9	brązowy + 1 czarny pasek	21	brązowy + 2 czarne paski	33	brązowy + 3 czarne paski	45	brązowy + 4 czarne paski	
10	różowy + 1 czarny pasek	22	różowy + 2 czarne paski	34	różowy + 3 czarne paski	46	różowy + 4 czarne paski	
11	jasnozielony + 1 czarny pasek	23	jasnozielony + 2 czarne paski	35	jasnozielony + 3 czarne paski	47	jasnozielony + 4 czarne paski	
12	turkusowy + 1 czarny pasek	24	turkusowy + 2 czarne paski	36	turkusowy + 3 czarne paski	48	turkusowy + 4 czarne paski	

## AKCESORIA DO KABLA ŁATWEGO DOSTĘPU

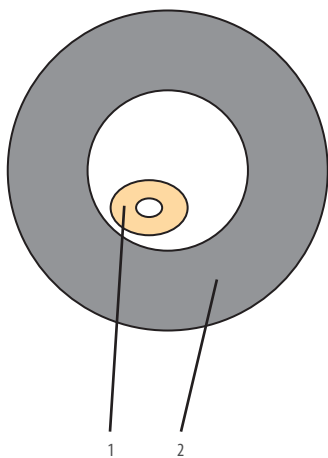


Nóż NKLDO



Nóż NKLDA

## Tuba z pilotem do zaciągania



1. pilot
2. powłoka zewnętrzna

## NÓŻ NKLDO

## CECHY:

- pozwala na precyzyjne wycięcie okna w kablu łatwego dostępu
- przeznaczony do wycinania okien w powłoce kabla wewnątrz skrzynek odgałęźnych o niewielkich rozmiarach

## WYPOSAŻENIE DODATKOWE:

- możliwość zakupu dodatkowego ostrza

## SPOSÓB ZAMAWIANIA:

NKLDO - nóż do kabla łatwego dostępu

## NÓŻ NKLDA

## CECHY:

- pozwala na precyzyjne wycięcie okna w kablu łatwego dostępu na odcinku 50 cm
- możliwość regulacji głębokości nacięcia
- prowadniki ułatwiające prowadzenie noża

## SPOSÓB ZAMAWIANIA:

NKLDA - nóż do kabla łatwego dostępu

## TUBA Z PILOTEM MIKRODUKT 4/2,5, 5/3,5

## CECHY:

- osłona włókna prowadzonego od okna w kablu do gniazdka klienta
- średnica 4/2,5 mm lub 5/3,5 mm
- materiał niepalny i niewydzielający związków halogenów

## SPOSÓB ZAMAWIANIA:

MIK-04-4/2,5+P+MR - mikrotuba pierwotna LFH, biała, średnica 4 mm z pilotem do zaciągania, (opak. 4 km)



## OSŁONY ODGAŁĘŻNE

### CECHY:

- przeznaczone do wykonywania odgałęzień z kabla pionowego w budynkach wielopoziomowych
- montaż osłony na uprzednio zainstalowanym kablu pionowym
- dostępne w wersji do wykonania spawów lub jako osłona odgałęźna
- możliwość instalacji w miejscach o ograniczonej przestrzeni – niewielkie gabaryty

### WYPOSAŻENIE:

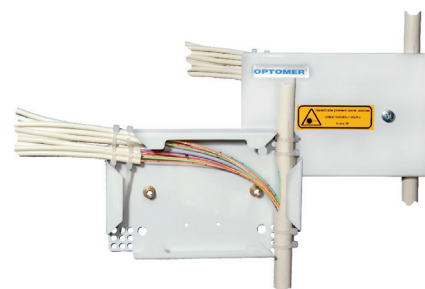
- opaski i taśmy kablowe
- instrukcja obsługi i montażu
- zestaw montażowy

### DANE TECHNICZNE:

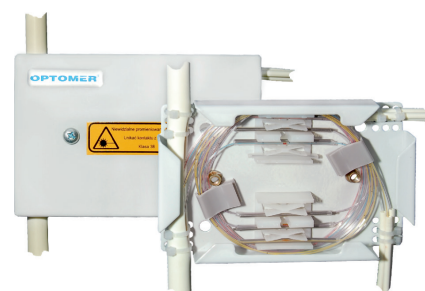
	OKLD	OKLDS	RKLD-2	RKLD-6	RKLD-12
liczba spawów	-	12	-	-	12
liczba kaset spawów			-		1
liczba wejść/wyjść kabli pionowych	1/1				
maks. liczba kabli lub mikrourrek klienta	12xØ5 mm	12xØ5 mm	2xφ5 mm	6xØ5 mm	12xØ5 mm
maks. średnica kabli pionowych wprowadzonych do mufy/osłony [mm]	13,5				
wymiary szer./wys./głęb. [mm]	147/97/27	147/97/27	116/25/22	36,5/140/27	64/215/40
masa [kg]	0,2	0,2	0,016	0,033	0,066
kolor	RAL 7035		RAL 9010		
materiał obudowy	stal lakierowana proszkowo		ABS		
stopień ochrony mechanicznej IK	IK10		IK08		
stopień ochrony środowiskowej IP	IP20	IP30	IP40		IP41

### SPOSÓB ZAMAWIANIA:

Be-Box 12 - tworzywowa mufa odgałęźna kabla łatwego dostępu, umożliwia wykonanie do 12 spawów



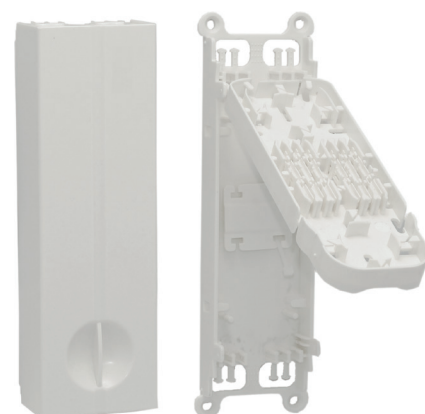
*Osłona odgałęźna OKLD*



*Osłona odgałęźna OKLDS*



*Osłona odgałęźna RKLD-6*



*Osłona odgałęźna RKLD-12*

## SKRZYŃKA ZAPASU WŁÓKIEŃ SZKLD



Skrzynka zapasu włókien kabla łatwego dostępu SZKLD-1, SZKLD-2

### CECHY:

- przeznaczona do gromadzenia zapasu włókien z kabla łatwego dostępu na najwyższej kondygnacji budynków wielopiętrowych
- zalecana do stosowania z kablem HPC1628
- montaż naścienny, zdejmowana pokrywa zamykana na zamek
- możliwość współpracy z infrastrukturą pionową budynku w postaci ruraru lub korytek kablowych

### WYPOSAŻENIE:

- opaski i taśmy kablowe
- instrukcja obsługi i montażu
- zestaw montażowy

### DANE TECHNICZNE:

	SZKLD-1	SZKLD-2
maksymalna długość zapasu włókna 900 μm [m]	400	1000
liczba przepustów w dolnej ścianie skrzynki	2	
średnica przepustu w dolnej ścianie skrzynki [mm]	2 x 28	
liczba przepustów w bocznej ścianie	po 2 przepusty z każdej strony	
średnica przepustów w bocznych ścianach skrzynki [mm]	2x (ø17 + 25 x 15)	
wymiary szer./wys./głęb. [mm]	220/280/125	220/400/125
masa [kg]	2	2,5
kolor	RAL 7035	
materiał obudowy	stal lakierowana proszkowo	
stopień ochrony mechanicznej IK	IK10	
stopień ochrony środowiskowej IP	IP41	

## PRZEŁĄCZNIKA PSZ -24



Okablowana przełącznica PSZ-24

### CECHY:

- ma zastosowanie głównie w sieciach dostępowych FTTH
- pełni funkcję przełącznicy rozdzielczej w budynku wielorodzinnym
- umożliwia podłączenie pigtaili z gniazdka abonentkiego z włókniami kabla pionowego
- współpracuje z rurarem pionowym o średnicy do 32 mm
- umożliwia wykonanie do 24 spawów i komutacji włókien optycznych
- zamykana na zamek

### WYPOSAŻENIE:

- kasety KS-24
- listwa komutacyjna
- taśmy kablowe duże
- taśmy kablowe małe
- opaski ochronne ścisłej tuby
- dławnice DP36
- zestaw do montażu na ścianie

### DANE TECHNICZNE:

	PSZ-24
liczba spawów	24/24
liczba kaset spawów	1
maks. długość zapasu [m] modułów lub włókien 0,9 mm	3
liczba przepustów pionowych pod rurę 32 mm	4
liczba wyjść poziomych (owalne otwory do wybicia 65 x 25 mm)	2
maks. średnica kabli pionowych wprowadzonych do przełącznicy w peszlu lub ruraru [mm]	23
wymiary szer./wys./głęb. [mm]	180/307/70
masa [kg]	2
kolor	RAL 7035
materiał obudowy	stal lakierowana proszkowo
stopień ochrony mechanicznej IK	IK08
stopień ochrony środowiskowej IP	IP40

## MUFA SZACHTOWA MP

## CECHY:

- przeznaczona do wykonania odgałęzień z kabla pionowego w budynkach wielopoziomowych
- posiada przepusty umożliwiające montaż mufy na uprzednio zainstalowanym kablu pionowym
- współpracuje z rurarem pionowym o średnicy 26 mm
- umożliwia wykonanie do 36 spawów włókien optycznych (dla MP-36)
- w bocznych ścianach posiada po dwa przepusty do wyprowadzenia kabli klientów
- zamykana na zamek

## WYPOSAŻENIE:

- do 3 kaset KSQ po 12 spawów
- przepusty kablowe
- opaski i taśmy kablowe
- instrukcja obsługi i montażu
- zestaw montażowy

## DANE TECHNICZNE:

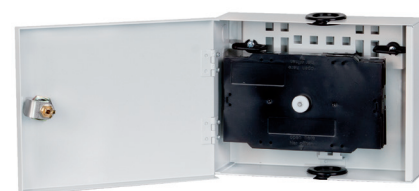
	MP-16/12	MP-16D	MP-24	MP-36
liczba spawów	12	12	24	36
liczba kaset spawów KSQ	1	1	2	3
maks. długość zapasu [m] modułów lub włókien 0,9 mm	3	20	36	54
liczba przepustów pionowych pod rury $\varnothing 26$ mm	6	po 1 w dolnej i górnej ścianie mufy		
liczba wyjść poziomych pod rury $\varnothing 16$ mm	4	po 2 w bocznych ścianach mufy		
maks. średnica kabli pionowych wprowadzonych do mufy [mm]	12	18		
wymiary szer./wys./głęb. [mm]	200/150/50	200/150/50	200/150/58	200/150/70
masa [kg]	1			
kolor	RAL 7035			
materiał obudowy	stal lakierowana proszkowo			
stopień ochrony mechanicznej IK	IK10			
stopień ochrony środowiskowej IP	IP41			

## SPOSÓB ZAMAWIANIA:

MP-36 - ścienna mufa światłowodowa FTTH o pojemności 36 spawów włókien optycznych



*Mufa szachtowa MP-16D*



*Mufa szachtowa MP-24*

## BUDOWA SIECI NA OSIEDLACH DOMÓW JEDNORODZINNYCH

Sposób budowy sieci na osiedlach domów jednorodzinnych uzależniony jest między innymi od lokalnych uwarunkowań oraz od rodzaju dostępnej infrastruktury. W celu minimalizacji kosztów wykorzystuje się wybudowaną wcześniej infrastrukturę teletechniczną w postaci: ciemnych włókien, kanalizacji kablowej, podbudowy słupowej. W zależności od wykorzystywanej infrastruktury do budowy sieci dystrybucyjnej, punktu rozdzielczego oraz przyłącza abonenckiego, stosowane są różne rozwiązania.

### SIEĆ DYSTRYBUCYJNA

Budując dystrybucyjną sieć doziemną w istniejącej kanalizacji lub w terenie nieuzbrojonym możemy zastosować system mikrokanalizacji, który umożliwia konfigurowanie tras dla wiązek włókien i minikabli optycznych. Mikrokanalizacja umożliwia łatwą i wygodną rozbudowę sieci w przyszłości oraz w porównaniu z tradycyjną siecią, w znacznym stopniu ogranicza liczbę połączeń spawanych, zmniejsza ilość zapasów kabla oraz liczbę studni teletechnicznych.

Zaletą infrastruktury napowietrznej są niskie koszty budowy sieci, dzięki wyeliminowaniu prac ziemnych. Wadą jest bezpośrednie oddziaływanie czynników atmosferycznych na całą infrastrukturę sieciową i związana z tym, większa awaryjność sieci. Budowę sieci napowietrznych zaleca się przede wszystkim na obszarach pozamiejskich oraz w terenach o podłożu skalistym lub bagnistym.

### PUNKT ROZDZIELCZY

Optymalny dobór pojemności i lokalizacji punktu dystrybucyjnego w istotnym stopniu wpływa na nakłady finansowe, związane z infrastrukturą dostępową. W tym przypadku optymalna jest budowa sieci w oparciu o kaskady splitterów. W takiej konfiguracji na początku osiedla instalowana jest przełącznica rozdzielcza z pierwszym stopniem kaskady, np. splitter 1x8. W ten sposób uzyskujemy wstępny podział portu OLT. W pobliżu grupy klientów instalowana jest kolejna przełącznica rozdzielcza, z kolejnym stopniem kaskady. Zastosowanie takiego układu umożliwia zminimalizowanie długości indywidualnych przyłączy abonenckich.

W przypadku sieci doziemnych jako punkt rozdzielczy korzystne jest zastosowanie przełącznicy/słupka wolnostojącego o niewielkiej pojemności, np. PSS-2, PSS-3, a w sieciach napowietrznych mufy z polem komutacyjnym.

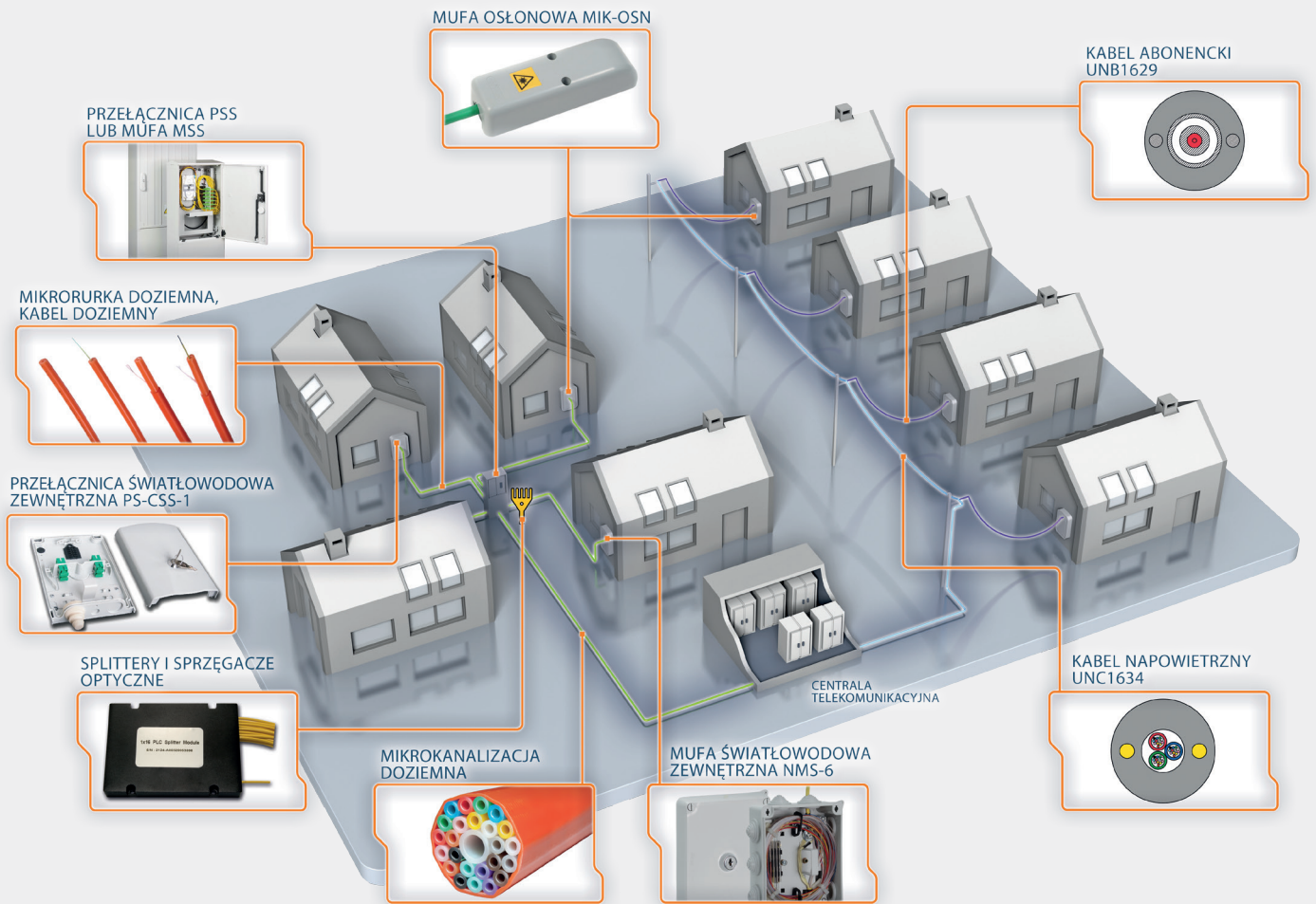
Zadaniem przełącznicy/mufy rozdzielczej jest zapewnienie organizacji i ochrony zakończeń włókien dochodzących do osiedla od strony centrali telekomunikacyjnej, podział za pomocą splitera optycznego i połączenie z włóknami prowadzonymi do gniazdek optycznych znajdujących się w domach klientów.

### PRZYŁĄCZE ABONENCKIE

W sieci doziemnej przyłącze abonenckie można wykonać za pomocą grubościennej mikrorurki prowadzonej od słupka rozdzielczego do domu klienta. Koszt wykonania takiego przyłącza jest zbliżony do kosztu przyłącza wykonanego kablem doziemnym, a dodatkowo uzyskujemy możliwość szybkiej wymiany wiązki włókien prowadzonej od słupka rozdzielczego do klienta.

W sieciach napowietrznych i doziemnych zalecane jest minimalizowanie połączeń spawanych i rozłącznych, poprzez instalację prefabrykowanych, odpowiednio zwymiarowanych pigtaili abonenckich. Pigtaile te wdmuchuje się lub wciąga do mikrorurki od gniazdka optycznego zamontowanego w domu klienta, do słupka rozdzielczego, gdzie włókna spawane są z włóknami sieci dystrybucyjnej.

## BUDOWA SIECI NA OSIEDLACH DOMÓW JEDNORODZINNYCH



*Pasywna sieć optyczna na osiedlach domów jednorodzinnych*



## MUFA SŁUPKOWA MSS-2, MSS-3



Mufa słupkowa MSS-2

## CECHY

- pełni funkcję mufy rozdzielczej w optycznych sieciach dostępowych
- umożliwia zakończenie kabli abonenckich i kabli liniowych
- posiada przestrzeń do montażu spliterów optycznych
- umożliwia wprowadzenie bez przecinania kabla liniowego
- organizacja wnętrza pozwala na zgromadzenie min. 4 m zapasu wszystkich wypasowywanych włókien i wykonanie wszystkich operacji kablowania w samochodzie teletechnicznym
- istnieje możliwość zamontowania gniezdniczki pod łączówki LSA – jako opcja dodatkowa

## WYPOSAŻENIE:

- obudowa z zamkiem
- kasety
- taśmy kablowe
- wąż karbowany
- przepust piankowy (MSS-3)

## WYPOSAŻENIE DODATKOWE:

- gniezdniczki pod łączówki LSA PLUS

## DANE TECHNICZNE:

	MSS-2	MSS-3/48	MSS-3/72
liczba spawów światłowodowych abonenckich	24	48	72
liczba spawów kabli liniowych (do zasilenia wejść spliterów)	12	24	
wymiary z cokołem szer. /wys. /głęb. [mm]	ø200/1500	265/1500/250	400/1700/250
wymiary cokołu szer. /wys. /głęb. [mm]	-	265/870/250	400/870/250
długość zgromadzonego zapasu włókien [m]		4	6
liczba wejść kabla liniowego	1	2	2
liczba wejść kabli abonenckich/mikrorurek	24	48	72
materiał obudowy	HDPE	poliester zbrojony włóknem szklanym	
stopień ochrony mechanicznej IK		IK10	
stopień ochrony środowiskowej IP	IP44		IP54

## SPOSÓB ZAMAWIANIA:

MSS-3/48 – mufa słupkowa do podłączenia 48 klientów PON



Mufa słupkowa MSS-3/48, MSS-3/72

## PRZEŁĄCZNICA SŁUPKOWA PSS-3, PSS-4

### CECHY:

- przeznaczona do budowy sieci FTTH na osiedlach domów jednorodzinnych
- umożliwia zakończenie kabli dochodzących do słupka od strony centrali telekomunikacyjnej, kabli idących do domów jednorodzinnych oraz montaż splitterów optycznych
- posiada przestrzeń do gromadzenia zapasu operacyjnego włókien zakańczanych w słupku, co umożliwia wygodne kablowanie produktu w samochodzie serwisowym

### WYPOSAŻENIE:

- wkład z listwą komutacyjną
- kasety KS-24
- opaski i taśmy kablowe
- instrukcja obsługi i montażu
- zestaw montażowy

### DANE TECHNICZNE:

	PSS-3/36	PSS-3/72	PSS-4/144	PSS-4/288*
liczba spawów	48	72	144	288
liczba kaset spawów	2	3	6	12
liczba pól komutacji	36	72	144	288
liczba splitterów optycznych	4	8	16	24
maksymalne gabaryty splitera szer./wys./głęb. [mm]	80/100/10	114/140/18	114/140/18	114/140/18
długość wyprowadzeń splitera [m]	1			
standard złączy	SC lub E-2000			
zalecana długość pigtaili strony liniowej i klienckiej na kablu stacyjnym [m]	2			
wymiary szer./wys./głęb. [mm] przełącznica/cokół	400/1500/245	530/1750/320	500/600/230 465/1000/200	600/800/300 500/1000/300
wysokość po zakopaniu [m]	0,9	1,1		1,3
masa [kg]	20	30	18	25
kolor	RAL 7035			
materiał obudowy	poliester zbrojony włóknem szklanym			
stopień ochrony mechanicznej IK	IK10			
stopień ochrony środowiskowej IP	IP54		IP66	

\* dotyczy złączy SC Duplex

### SPOSÓB ZAMAWIANIA:

PSS-4/288 - przełącznica słupkowa przeznaczona do podłączenia do 288 klientów PON



Przełącznica słupkowa PSS-3/36,  
PSS-3/72



Przełącznica słupkowa PSS-4/288

## MUFY SŁUPKOWA MSS-2, MSS-3



Mufa słupkowa MSS-2

## CECHY

- pełni funkcję mufy rozdzielczej w optycznych sieciach dostępowych
- umożliwia zakończenie kabli abonenckich i kabli liniowych
- posiada przestrzeń do montażu spliterów optycznych
- umożliwia wprowadzenie bez przecinania kabla liniowego
- organizacja wnętrza pozwala na zgromadzenie min. 4 m zapasu wszystkich wypasowywanych włókien i wykonanie wszystkich operacji kablowania w samochodzie teletechnicznym

## DANE TECHNICZNE:

	MSS-2	MSS-3/24	MSS-3/48
liczba spawów światłowodowych abonenckich	24		48
liczba spawów kabli liniowych (do zasilenia wejść spliterów)	12	24	24
wymiary z cokołem szer. /wys. /głęb. [mm]	ø200/1500	265/1500/250	400/1700/250
wymiary cokołu szer. /wys. /głęb. [mm]	-	265/870/250	400/870/250
liczba kaset przeznaczonych do montażu spliterów optycznych		1	
długość zgromadzonego zapasu włókien [m]		4	6
liczba wejść kabla liniowego	1	2	2
liczba wejść kabli abonenckich/mikrorurek	24	20	40
materiał obudowy	HDPE	poliester zbrojony włóknem szklanym	
stopień ochrony mechanicznej IK		IK10	
stopień ochrony środowiskowej IP	IP44	IP54	

## WYPOSAŻENIE:

- obudowa z zamkiem
- kasety
- taśmy kablowe
- wąż karbowany
- przepust piankowy (MSS-3)

## SPOSÓB ZAMAWIANIA:

MSS-3/48 – mufa słupkowa do podłączenia 48 klientów PON



Mufa słupkowa MSS-3/32, MSS-3/48

## PRZEŁĄCZNICA ZEWNĘTRZNA PS-CCS-1

## CECHY:

- mufa/przełącznica zalecana do zastosowania w sieciach FTTH
- umożliwia wykonanie przejścia z kabla zewnętrznego na wewnętrzny
- przeznaczona do montażu na elewacjach budynków jednorodzinnych
- dostępna w wersji z polem komutacyjnym lub bez
- pokrywa zatrzaskowa

## WYPOSAŻENIE:

- obudowa bez zamka o pojemności 12 spawów
- listwa komutacyjna na 4 łączniki
- opaski i taśmy kablowe, zamek (opcja)
- instrukcja obsługi i montażu
- zestaw montażowy

## DANE TECHNICZNE:

	PS-CCS-1
maksymalna liczba spawów	12
liczba pól komutacji (standard SC)	typowo 4, maksymalnie 6
zalecana długość pigtaili [m]	0,9 mm
liczba przepustów kablowych w dolnej i tylnej ścianie przełącznicy	2 szt. dla kabli o średnicy do 16 mm
liczba przepustów w tylnej ścianie mufy	2 szt. dla kabli o średnicy do 5 mm
wymiary szer./wys./głęb. [mm]	130/190/45
masa [kg]	0,5
kolor	RAL 7035
materiał obudowy	poliwęglan
stopień ochrony mechanicznej IK	IK08
stopień ochrony środowiskowej IP	IP54



Przełącznica zewnętrzna PS-CCS-1

## MUFA ZEWNĘTRZNA NMS-6



*Mufa zewnętrzna NMS-6*

### CECHY:

- mufa zalecana do zastosowania w sieciach FTTH zamykana na zamek
- umożliwia wykonanie przejścia z kabla zewnętrznego na wewnętrzny
- przeznaczona do montażu na elewacjach budynków jednorodzinnych
- pojemność do 6 spawów włókien optycznych
- możliwość wykonania przepustów w tylnej ścianie mufy (opcja)

### WYPOSAŻENIE:

- obudowa z zamkiem
- opaski i taśmy kablowe
- instrukcja obsługi i montażu
- zestaw montażowy

	NMS-6
maksymalna liczba spawów	6
liczba przepustów kablowych	10 szt. dla kabli o średnicy do 11 mm
liczba przepustów w tylnej ścianie mufy	2 szt. dla kabli o średnicy do 5 mm
wymiary szer./wys./głęb. [mm]	120/170/70
kolor	RAL 7035
masa [kg]	0,3
materiał obudowy	poliwęglan
stopień ochrony mechanicznej IK	IK08
stopień ochrony środowiskowej IP	IP54

## DOZIEMNY KABEL ABONENCKI

### CECHY:

- zalecany do wykonania połączenia klienta FTTH z najbliższym punktem rozdzielczym
- przeznaczony do bezpośredniego zakopania lub instalacji napowietrznej
- standardowo dostępny z włóknami G.652D lub G.657A1
- odporny mechanicznie
- powłoka zewnętrzna wykonana z czarnego polietylenu dużej gęstości
- elementy wytrzymałościowe w postaci wzdłużnych prętów FRP

### DANE TECHNICZNE:

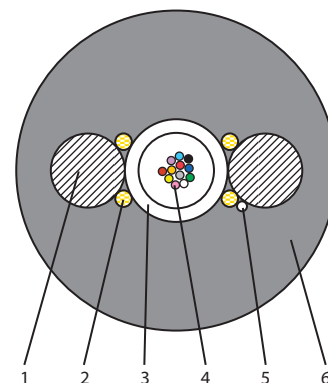
liczba włókien światłowodowych		2-12J
zakres temperatur [°C]:	transport i składowanie	-20 do +60
	instalacja	-10 do +40
	eksploatacja	-20 do +70
średnica tuby centralnej [mm]		2,3
minimalny promień gięcia [mm]		przy naprężeniu: 20 x średnica kabla bez naprężenia 15 x średnica kabla
minimalna grubość powłoki zewnętrznej [mm]		0,6
średnica zewnętrzna kabla [mm]		5,8
masa [kg/km]		30
wytrzymałość na rozciąganie, statyczna, zgodnie z IEC 60794-1-E1		300N, 5 min
wytrzymałość na rozciąganie, dynamiczna, zgodnie z IEC 60794-1-E1		900N, 5 min
odporność na zgniatanie, zgodnie z IEC 60794-1-2-E3		3000N/100mm, maks. 5min
odporność na uderzenie, zgodnie z IEC 60794-1-2-E4		10J, 3 uderzenia, R=300mm

### SPOSÓB ZAMAWIANIA:

KSD-2J-G 652 - doziemny kabel abonentki 2J włóknami G.652D



### Konstrukcja kabla abonentkiego



1. element wytrzymałościowy FRP
2. włókno kevlarowe
3. tuba centralna
4. włókna światłowodowe 250 μm
5. sznurek do rozszywania powłoki
6. powłoka zewnętrzna

## OKABLOWANIE MIESZKANIA

Światłowód jest elementem do niedawna nie występującym w mieszkaniu klienta. Brak odpowiedniej wiedzy użytkownika, dotyczącej działania i eksploatacji światłowodów, czyni ten odcinek sieci, najbardziej narażonym na uszkodzenia i jednocześnie narzuca wymagania dotyczące osprzętu.

Wybór sposobu wykonania okablowania domu lub apartamentu klienta, w znacznym stopniu przekłada się na parametry i niezawodność sieci. Wielu operatorów oraz producentów osprzętu światłowodowego zaleca, aby podłączenie klienta odbywało się przy zastosowaniu złączy i spawów mechanicznych. Do montażu tego typu elementów nie są wymagane specjalne narzędzia poza precyzyjną obcinarką włókien światłowodowych, co powinno uprościć i zmniejszyć koszty wykonania okablowania. Wadą tego rozwiązania są jednak większe straty wtrąceniowe, mniejsza tłumienność odbiciowa oraz pogarszające się w czasie parametry sieci. Z tego względu zaleca się okablowanie mieszkań klienta za pomocą fabrycznie przygotowanych pigtaili i patchcordów, połączonych z infrastrukturą rozdzielczą spawami tradycyjnymi.

Wewnątrz budynków zaleca się stosowanie kabli z włóknem G.657, o zmniejszonej wrażliwości na gięcie, niepalnych i niewydzielających toksycznych związków chloru i fluoru. W odróżnieniu od standardowych światłowodów, włókna G.657 umożliwiają swobodne układanie kabla optycznego i ostre załamania na krawędziach ścian, bez znaczącej utraty sygnału.

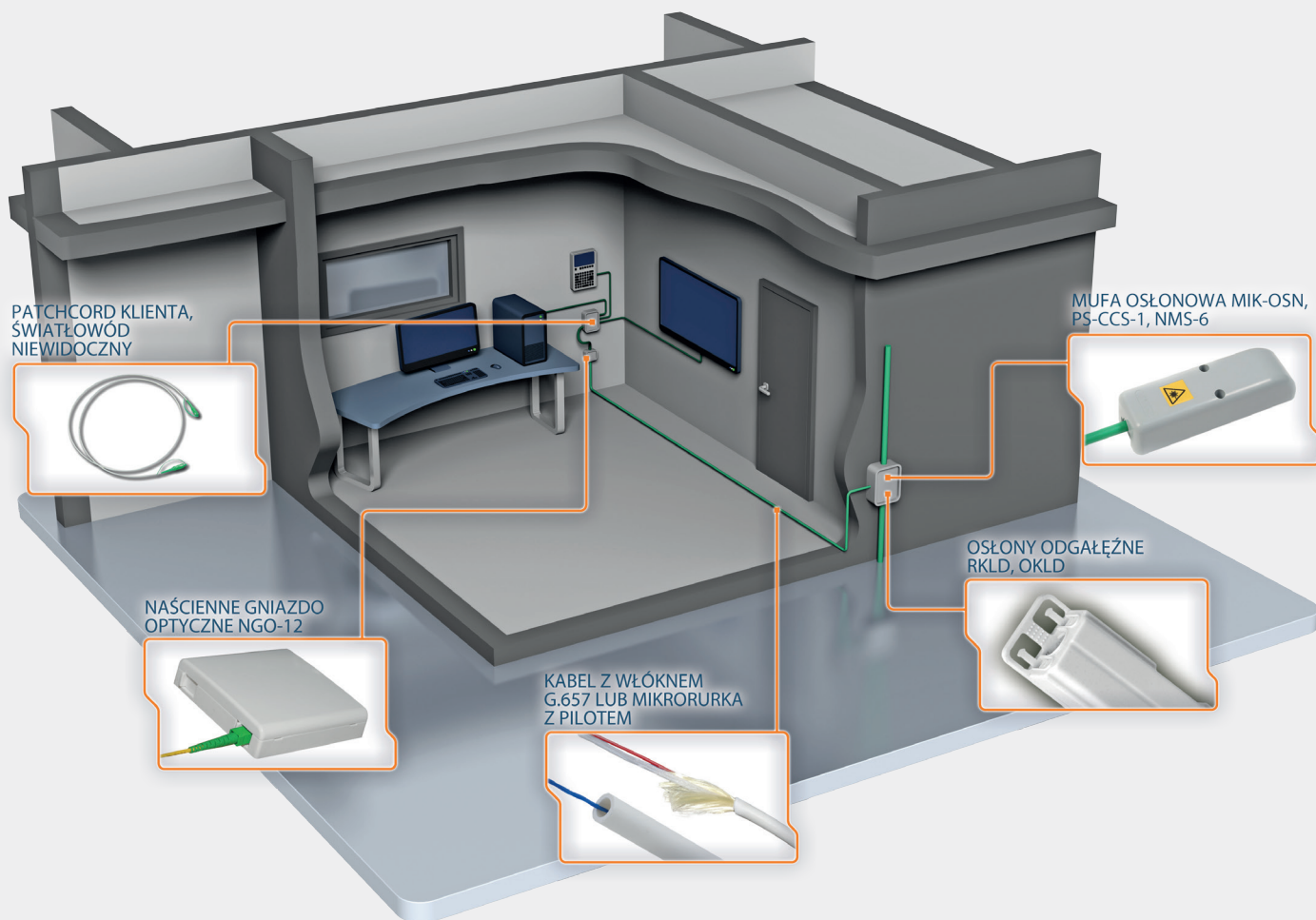
Krytycznym punktem sieci optycznej jest gniazdko zakończeniowe w mieszkaniu klienta. Aby uchronić użytkownika przed szkodliwym działaniem promieniowania laserowego i zabezpieczyć połączenia rozłączne przed ewentualnym zabrudzeniem mogącym doprowadzić do utraty transmisji, zaleca się zastosowanie ściennych gniazdek optycznych NGO-12. Są one wyposażone w przesłonę zamykającą się automatycznie po wypięciu złącza z gniazdka.

Gniazdko NGO-12 charakteryzuje się estetycznym wyglądem, niewielkimi rozmiarami i jest przeznaczone do montażu bezpośrednio na ścianie lub na puszce podtynkowej o średnicy 60 mm.

Minimalizację nakładu pracy oraz czasu niezbędnego do wykonania instalacji w mieszkaniu klienta, przy równoczesnym zachowaniu najwyższych parametrów, można osiągnąć stosując zestaw przyłączeniowy OPTOMER. Zestaw taki składa się z fabrycznie preinstalowanego w gniazdku NGO-12 pigtaila SC/APC. Podłączenie klienta polega na zamontowaniu gniazdka optycznego na ścianie pomieszczenia, rozwinięciu i ułożeniu wychodzącego z niego kabla oraz wykonaniu połączenia spawanego z siecią rozdzielczą.



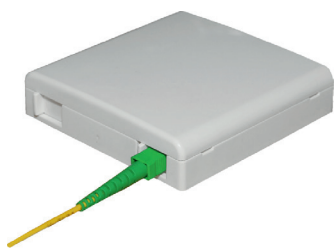
## OKABLOWANIE MIESZKANIA



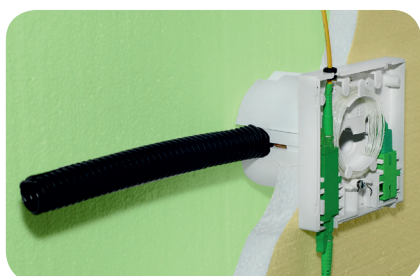
*Pasywna sieć optyczna w mieszkaniu klienta*



## NAŚCIENNE GNIAZDKO OPTYCZNE NGO-12



Naścienne gniazdko optyczne  
NGO-12



Naścienne gniazdko optyczne  
NGO-12

### CECHY:

- umożliwia zakończenie sieci optycznej w mieszkaniu klienta
- przeznaczone do montażu natynkowego lub na puszcze podtynkowej  $\varnothing 60$  mm
- pojemność maksymalna: 2 złącza E-2000/SC lub 2 złącza LC
- 2 termokurczliwe osłonki spawów oraz 2 spawy mechaniczne
- złącza w gniazdku chronione przez automatycznie zamykające się przestyony

### WYPOSAŻENIE:

- instrukcja obsługi i montażu
- zestaw montażowy
- opcjonalnie adapter oraz pigtail

### DANE TECHNICZNE:

	NGO-12
maksymalna liczba spawów	4
liczba pól komutacji	2 x E-2000/SC/LC Duplex
maksymalna długość zapasu włókna 0,9 mm [m]	4
maksymalna długość zapasu włókna 2 mm [m]	1
wymiary szer./wys./głęb. [mm]	86/86/25
masa [kg]	0,08
materiał obudowy	ABS V0
kolor	RAL 9016
stopień ochrony mechanicznej IK	IK08
stopień ochrony środowiskowej IP	IP54

### SPOSÓB ZAMAWIANIA:

NGO-12-1SCA – naścienne gniazdko optyczne wyposażone w 1 pigtail i adapter SC/APC

FTTx

PON



## ZESTAW INSTALACYJNY FTTH

NOWOŚĆ



Otwarte pudełko z NGO-12  
z kablem abonenckim

Zestaw zawiera naścienne gniazdko światłowodowe NGO-12 z zainstalowanym kablem abonenckim zakończonym dwoma złączami SC/APC SM lub SC/PC SM. Kabel abonencki nawinięty jest na kartonową szpulę, umieszczoną wraz z gniazdkiem w jednorazowym pudełku kartonowym. Otwory na ścianach bocznych pudełka pozwalają na rozwijanie kabla ze szpuli podczas instalacji. Kable abonenckie zakończone złączami produkowane są zgodnie z wymaganiami normy ZN-13/TP S.A.-044.

### NAŚCIENNE GNIAZDKO OPTYCZNE NGO-12:

- zakończenie sieci optycznej w mieszkaniu klienta
- montaż natynkowy lub na puszcze podtynkowej
- pojemność maksymalna: 2 złącza SC/E-2000 lub 2 złącza LC
- automatycznie zamykające się osłony adapterów
- 4 termokurczliwe osłonki spawów lub 2 spawy mechaniczne
- wymiary (szer./wys./głęb.): (86/86/25) mm
- masa: 0.08 kg
- materiał obudowy: ABS V0
- kolor: RAL 9016
- stopień ochrony mechanicznej: IK08
- stopień ochrony środowiskowej: IP54

### WYMIARY:

- pudełko kartonowe: 310 mm x 310 mm x 54 mm
- szpula: średnica 295 mm, wysokość 46 mm

### POJEMNOŚĆ SZPULI:

- do 200 m kabla o średnicy 2,0 mm
- do 70 m kabla o średnicy 4,0 mm

## NAŚCIENNE GNIAZDKO OPTYCZNO-ANTENOWE NGO-12F

### CECHY:

- gniazdko optyczno-antenowe
- przystosowane do zakończenia kabla optycznego złączem SC/APC i kabla Coaxial, wyposażone w złącze „F”
- przystosowane do montażu na puszcze podtynkowej 60 mm

### WYPOSAŻENIE:

- instrukcja obsługi i montażu
- zestaw montażowy
- adapter światłowodowy SC/APC i złącze F



Naścienne gniazdko optyczne NGO-12F

## NAŚCIENNE GNIAZDKO OPTYCZNE NGO-24

### CECHY:

- umożliwia zakończenie sieci optycznej w mieszkaniu klienta
- możliwość zastosowania gniazdka jako osłony złączowej zespawanych ze sobą włókien dwóch kabli światłowodowych
- wejścia kabla od tyłu, od góry, z dołu, z lewej lub z prawej strony
- przeznaczone do montażu natynkowego lub na szynie typu DIN (szer. 35 mm)
- pojemność maksymalna: 4 złącza SC i 4 osłonki spawów
- zdejmowana pokrywka umożliwia swobodny dostęp do wnętrza gniazdka

### WYPOSAŻENIE:

- instrukcja obsługi i montażu
- zestaw montażowy
- 4 adaptory
- opcjonalnie pigtaile

### DANE TECHNICZNE:

	NGO-24
maksymalna liczba spawów	4
liczba pól komutacji	4 SC*
wymiary szer./wys./głęb. [mm]	83/100/30
materiał obudowy	ABS+PC
kolor	polarna biel
liczba i strona wejść kablowych	2 od spodu, 1 od dołu, 1 z góry, 1 z lewej, 1 z prawej
stopień ochrony środowiskowej IP	IP31

\* obie wersje gniazdek są również dostępne ze standardowymi adapterami bez zintegrowanych kłapek ochronnych

### SPOSÓB ZAMÓWIENIA:

NGO-24 – Naścienne Gniazdko Optyczne



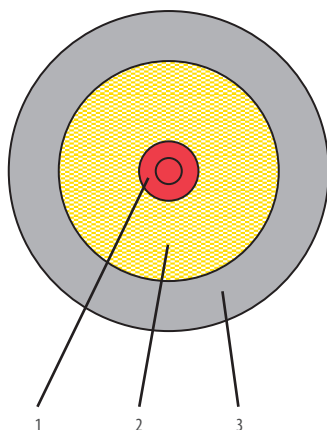
Naścienne gniazdko optyczne NGO-24



Otwarte naścienne gniazdko optyczne NGO-24

## PIGTAIL ABONENCKI NA KABLU G.657 A2, G.657 B3

## Konstrukcja kabla abonenckiego



1. jedno lub dwa włókna G.657 o zmniejszonym promieniu gięcia, w tubie 900 μm
2. wodoodporne wzmocnienie z włókien aramidowych
3. powłoka bezhalogenowa (LSOH)

## CECHY:

- pigtail z włóknem G.657 A2, G.657 B3 o zmniejszonej wrażliwości na gięcie
- zaprojektowany, aby sprostać wymaganiom sieci FTTH
- dostępny w wersji 1J lub 2J, również jako patchcord
- idealny do bezpośredniego podłączania abonenta
- umożliwia przeprowadzanie przez ściany działowe i posadzki
- powłoka LSOH (bezhalogenowa) spełnia międzynarodowe wymogi przeciwpożarowe

## DANE TECHNICZNE:

		Kabel 1J - 4,0 mm	Kabel 2J - 4,0 mm	Kabel 1J - 2,8 mm	Kabel 2J - 3,0 mm
zakres temperatur [°C]:	transport i składowanie	-40 do +70		-40 do +70	
	instalacja	-5 do +50		-5 do +50	
	eksploatacja	-30 do +70		-30 do +70	
maksymalny naciąg [N]		200		150	
odporność na zgniatanie [N/cm]		100			
minimalny promień gięcia [mm]		20			
standardowe pakowanie		zwoje po 250 m, bęben 2 km		bęben 2km	
nominalna średnica [mm]		4		2,8	3,0
minimalna grubość powłoki [mm]		0,8		0,5	0,5
standard przeciwpożarowy		CEI60332-1 (C2)		CEI60332-1 (C2)	
nominalna masa [kg/km]		16	18	8	9
oznaczenia powłoki zewnętrznej		rok i tydzień produkcji-ACOME-liczba włókien oraz typ-kod produktu + metraż		rok i tydzień produkcji-ACOME-liczba włókien oraz typ-kod produktu + metraż	

## SPOSÓB ZAMAWIANIA:

SCA/U/SM/SG657A2/1J/4,0/LFH – pigtail SM SC/APC 24 m, włókno G.657 A2, średnica zewnętrzna 4 mm, materiał LFH



## ŚWIATŁOWÓD NIEWIDOCZNY – DO INSTALACJI W DOMU KLIENTA

Światłowód Niewidoczny to specjalnie zaprojektowany system, niemal niezauważalnych mikrokabli, przeznaczony jest do wykonania okablowania poziomego wewnątrz budynków. Kabel wykonany jest z materiałów całkowicie przezroczystych. Mocowanie odbywa się ono za pomocą specjalnie zaprojektowanych mikroklipów z możliwością instalacji na każdej powierzchni. Dodatkowo sam kabel można przytwierdzić do ściany za pomocą dedykowanego kleju. Wewnątrz kabla znajduje się włókno G.657 B3 co znacznie ułatwia jego instalację na krawędziach i narożnikach budynku.

### ELEMENTY SYSTEMU:

Przezroczysty mikrokabel

- średnica zewnętrzna 0,9 mm
- konstrukcja: ściska tuba
- kabel G.657 B3
- powłoka zewnętrzna wykonana z plastiku o wysokiej wytrzymałości mechanicznej
- kabel praktycznie niewidoczny
- możliwość malowania
- materiał niepodtrzymujący płomienia

Samoprzylepne klipy

- mocują mikrokabel do ściany o dowolnej konstrukcji
- możliwość łatwego demontażu
- nie niszczą powierzchni ściany
- przezroczyste
- możliwość malowania
- materiał niepodtrzymujący płomienia

Dedykowany klej

- stosowany w przypadku konieczności zwiększenia przyczepności klipów (np. wielokrotne użycie) lub do klejenia samego kabla
- łatwy w zamalowywaniu
- niepodtrzymujący płomienia

Gniazdko optyczne

- estetyczne o niewielkich wymiarach
- wyposażone w automatycznie zamykające się przesłony, chroniące przed zanieczyszczeniem złączy i promieniowaniem lasera
- możliwość instalacji 2 złączy SC/APC, dwóch spawów mechanicznych lub 2 osłonek termokurczliwych spawów
- wykonane z materiału niepalnego

### SPOSÓB ZAMAWIANIA:

KOD PRODUKTU	OPIS
NGO-12/K/KN/SCA/20/KNTG.657B3/1J/0,9/LFH	Zestaw 20 m Światłowodu Niewidocznego do instalacji FTTH w mieszkaniu klienta. Zawiera: Gniazdko NGO-12, pigtail SC/APC wykonany na kablu niewidocznym o długości 20 m, łącznik SC/APC, klip zewnętrzny, klip prosty, klip wewnętrzny – po 5 sztuk, klej 20 ml, zestaw montażowy gniazdka.
NGO-12/K/KN/SCA/35/KNTG.657B3/1J/0,9/LFH	Zestaw 35 m Światłowodu Niewidocznego do instalacji FTTH w mieszkaniu klienta. Zawiera: Gniazdko NGO-12, pigtail SC/APC wykonany na kablu niewidocznym o długości 35 m, łącznik SC/APC, klip zewnętrzny, klip prosty, klip wewnętrzny – po 5 sztuk, klej 20 ml, zestaw montażowy gniazdka.
NGO-12/K/KN/SCA/40/KNTG.657B3/1J/0,9/LFH	Zestaw 40 m Światłowodu Niewidocznego do instalacji FTTH w mieszkaniu klienta. Zawiera: Gniazdko NGO-12, pigtail SC/APC wykonany na kablu niewidocznym o długości 40 m, łącznik SC/APC, klip zewnętrzny, klip prosty, klip wewnętrzny – po 5 sztuk, klej 20 ml, zestaw montażowy gniazdka.

KOD PRODUKTU	OPIS	J.M.
WN-KLEJ	Klej do kabla 1J niewidocznego 20 ml	szt.
WN-KLIP ZEWN	Kabel niewidoczny - osprzęt - klip zewnętrzny	szt.
WN-KLIP WEWN	Kabel niewidoczny - osprzęt - klip wewnętrzny	szt.
WN-KLIP PROSTY	Kabel niewidoczny - osprzęt - klip przelotowy	szt.
WN-WŁÓKNO-1J	Kabel światłowodowy SM „niewidoczny” 1J, włókno G657 B3	mb.

NOWOŚĆ



Przezroczysty mikrokabel



Samoprzylepny klip



Dedykowany klej