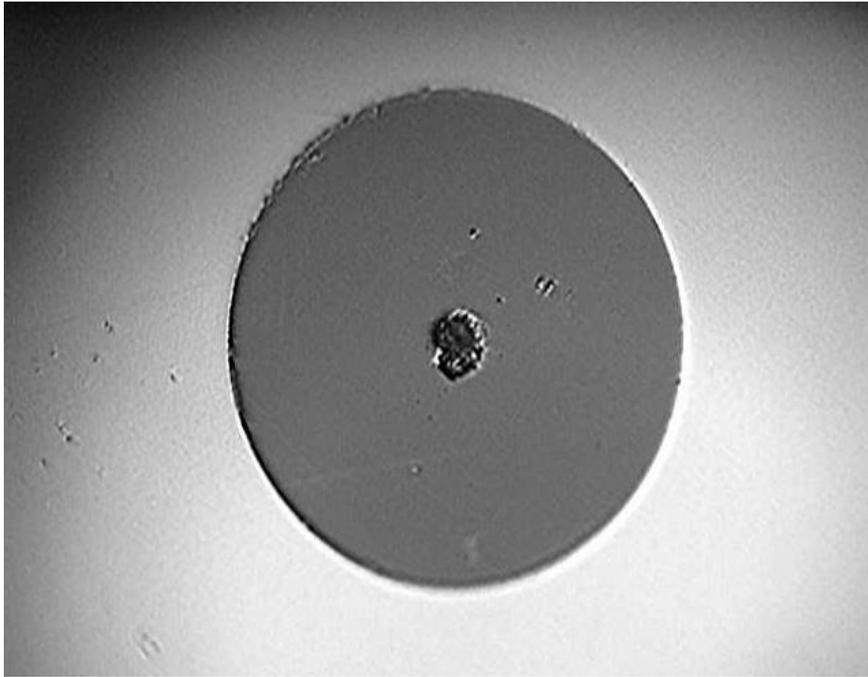


**Złącza mocy Diamond
– sposobem na kraterowanie**

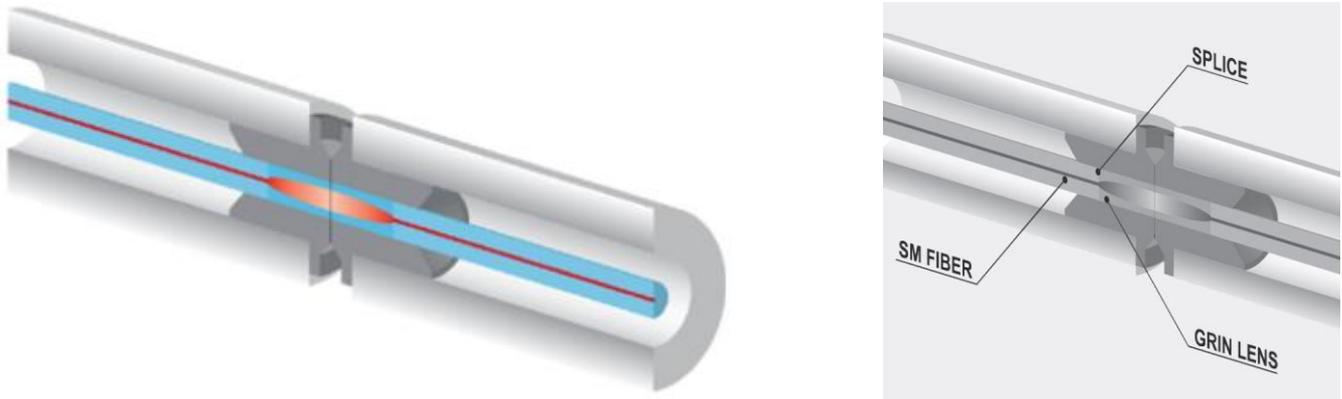


Przy światłowodowych transmisjach o dużej przepływności istotna jest czystość interfejsów optycznych na całej trasie łącza optycznego. W przypadku transmisji jednomodowym włóknem światłowodowym sygnału optycznego o poziomie mocy przekraczającym 200 mW (23 dBm) w miejscach połączeń światłowodów, w przypadku ich zabrudzenia, może dochodzić do wypalania rdzeni. Zjawisko to określane jest jako efekt kraterowania.



Rys. 1. Wypalony rdzeń włókna
na skutek transmisji dużej mocy optycznej przez zabrudzone złącze

Jego przyczyną są spalające się drobiny zanieczyszczeń znajdujące się w świetle rdzenia włókna. W przypadku transmisji dużej mocy optycznej, nawet najmniejsze drobiny niezauważalne pod mikroskopem, ulegając spalaniu uszkadzają włókna. Efekt ten występuje na skutek bardzo dużej gęstości mocy na powierzchni łączonych rdzeni. Gęstość mocy w przekroju rdzenia o średnicy 9 μm przy transmisji sygnału optycznego o mocy 1000 mW (30 dBm) osiąga wartość 16 $\text{mW}/\mu\text{m}^2$. Sposobem uniknięcia uszkodzenia złączy w takich sytuacjach byłoby ich utrzymywanie w idealnej czystości. Wymaganie to nie jest do spełnienia w rzeczywistych warunkach eksploatacji złączy. Jedyną skuteczną metodą całkowitej eliminacji efektu kraterowania rdzeni włókien przy transmisjach dużej mocy jest zastosowanie złączy jednomodowych z poszerzoną średnicą rdzeni włókien w miejscu ich połączenia. Technologię produkcji takich interfejsów optycznych opracowano w firmie Diamond. Dzięki wbudowanym w ferrulę odcinkom włókna gradientowego zwiększona zostaje powierzchnia styku rdzeni włókien z 64 μm^2 do 1260 μm^2 .



Rys. 2. Przekrój przez połączenie dwóch ferrul z włóknem gradientowym.

Źródło: <http://www.diamond-fo.com>

Uzyskany efekt transmisji poszerzoną wiązką pozwala na znaczne obniżenie gęstości mocy w miejscu łączenia włókien i zmniejszenie wrażliwości złącza na zabrudzenia. Przy transmisji sygnału o mocy 1000 mW, gęstość mocy na styku rdzeni maleje do wartości $0,8 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$. Szkło kwarcowe, z którego wykonane jest włókno światłowodowe ulega uszkodzeniu na skutek generowanego ciepła przy gęstości mocy osiągającej wartość $3 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$.

Skuteczność tej metody dobrze obrazuje następujące porównanie: gęstość mocy na styku włókien z rdzeniem o średnicy $9 \mu\text{m}$ przy transmisji sygnału o mocy 250 mW wynosi $4 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$, a przy transmisji sygnału o mocy 3 W przez włókna gradientowe o średnicy rdzeni $40 \mu\text{m}$ wynosi $2,4 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$. Jak widać transmisja sygnału o mocy 3 W przez złącze mocy jest bezpieczna, gęstość mocy nie przekracza $3 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$, natomiast dla mocy 250 mW transmitowanej przez połączenie włókien z rdzeniami o średnicy $9 \mu\text{m}$ spowoduje zniszczenie włókien, w przypadku istnienia zabrudzeń, gdyż gęstość mocy na powierzchni styku przekracza $3 \text{ mW}/\mu\text{m}^2$.

Zastosowanie złączy światłowodowych z interfejsem PS rozwiązuje problem wydzielania ciepła w świetle zanieczyszczonych rdzeni włókien, jednakże sprawa zachowania czystości złączy i adapterów pozostaje nadal bardzo istotna.

Wykorzystując technologię aktywnego centrowania rdzenia włókna światłowodowego można uzyskać bardzo niską wartość tłumienia interfejsów PS dzięki justowaniu kąta wyjścia światła z zakończenia światłowodu. Tego rodzaju interfejs może być stosowany w większości typów złączy, lecz ze względu na bezpieczeństwo, sugerowane jest ich użycie w obudowach standardu E-2000™ i F-3000™. Złącza te wyposażone są w zintegrowane klapki zasłaniające czoło ferruli po ich wypięciu z adaptera.



Złącze i adapter E-2000 PS Diamond



Złącze i adapter F-3000 Diamond

Specyfikacja interfejsu optycznego PS:

- ferrule klasy 0.1dB o tolerancji średnicy $< 0.2\mu\text{m}$,
- aktywne centrowanie rdzenia włókna światłowodowego z zawężoną wartością kąta wyjścia światła z czoła ferruli $< 0.15^\circ$
- niecentryczność $< 3,5\mu\text{m}$
- powiększona średnica pola modów: $< 35\mu\text{m}$
- 100% kontrola czoła ferruli

Geometria czoła ferruli:

- czoło ferruli 4° APC
- promień czoła ferruli $(10\div 20)$ mm
- apex: $50\mu\text{m}$
- położenie włókna $(-50\div 200)$ nm (wartość ujemna oznacza podcięcie włókna)

Kontakt do autora:

mgr inż. Tomasz Rogowski

Kierownik Działu Rozwoju

firmy OPTOMER

e-mail: t.rogowski@optomer.pl

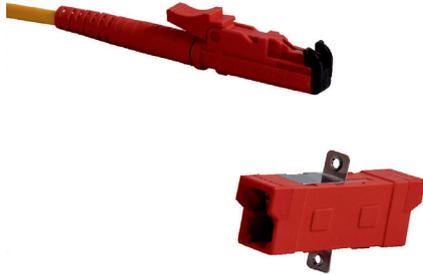
tel.: +48 42 611 01 00 wew. 31

Kontakt do Działu Sprzedaży:

e-mail: sprzedaz@optomer.pl

tel.: +48 42 650 53 33

ZŁĄCZA I ADAPTERY E-2000 PS DIAMOND

OPTOKOD
A1030

Złącza i adaptery E-2000 PS DIAMOND

CECHY:

- złącza E-2000 PS zaprojektowane zostały do transmisji sygnałów optycznych o mocy do 2 W
- zalecane w sieciach telekomunikacyjnych o dużych przepływnościach bitowych, przy transmisjach dalekosiężnych, w sieciach DWDM
- w celu zmniejszenia gęstości mocy na styku łączonych włókien (złącze/adapter) zastosowano odcinki włókien gradientowych, zwiększających średnicę wiązki laserowej
- złącza mocy E-2000 PS posiadają te same walory eksploatacyjne, co rodzina złączy E-2000 DIAMOND, oferują łatwość instalacji, zintegrowane osłony czoła ferruli i tulejki centrującej adaptera oraz dużą odporność na wibracje
- kąt szlifowania złączy wynosi 4°
- spełniają wymagania norm: EN60825-1, EN60825-2 (ochrona wzroku), IEC61754-15, ZN-10/TPS.A.-044

DANE TECHNICZNE:

typ złącza	E-2000 PS DIAMOND		warunki testu
	SM APC 4°		
straty wtrąceniowe IL [dB]	0,2		IEC 61300-3-4; l=1300/1550 nm
straty odbiciowe RL [dB]	85		IEC 61300-3-6; l=1300/1550 nm
powtarzalność IL [dB]	±0,1		w całym okresie użytkowania
trwałość	ponad 1000 cykli łączeniowych		
temperatura pracy [°C]	- 40 do +85		w zależności od specyfikacji kabla
średnica ferruli [mm]	2,5		
skrótowy kod	E2APS		

SPOSÓB ZAMAWIANIA:

E-2201.2 PS - adapter, łącznik SM E-2000 PS/APC Diamond, dla sieci DWDM o mocach promieniowania do 2W

ZŁĄCZA I ADAPTERY F-3000 DIAMOND

OPTOKOD
A1040

Złącza i adaptery F-3000 DIAMOND

CECHY:

- złącza F-3000 DIAMOND wykonywane są w Technologii Aktywnego Centrowania Rdzenia
- miniaturowa konstrukcja obudowy z ferrulą 1,25 mm
- zapewniają najwyższe parametry transmisyjne i eksploatacyjne
- spełniają wymagania norm: EN60825-1, EN60825-2 (ochrona wzroku), IEC61754-20, ZN-10/TPS.A.-044
- elementy połączeniowe dostępne w wersjach PC i APC oraz w wersji DUPLEX
- złącza F-3000 DIAMOND są kompatybilne ze złączami standardu LC

DANE TECHNICZNE:

typ złącza	F-3000 DIAMOND		F-3000 0,1dB DIAMOND		warunki testu
	SM PC 0°	SM APC 8°	SM PC 0°	SM APC 8°	
straty wtrąceniowe IL [dB]	0,15		maks. 0,1		IEC 61300-3-4; l=1300/1550 nm
straty odbiciowe RL [dB]	50	70	50	85	IEC 61300-3-6; l=1300/1550 nm
powtarzalność IL [dB]	±0,1				w całym okresie użytkowania
trwałość	ponad 1000 cykli łączeniowych				
temperatura pracy [°C]	- 40 do +85				w zależności od specyfikacji kabla
średnica ferruli [mm]	1,25				
skrótowy kod	F3P	F3A	F3PR	F3AR	

SPOSÓB ZAMAWIANIA:

F-3108.6/APC - adapter, łącznik SM F-3000/APC Diamond

F3A/P/2,5/2,0/SX/SMG.652D - pigtail F-3000 DIAMOND z odgiętką prostą, długości 2,5 m, średnicy kabla 2,0 mm SIMPLEX, typ włókna SMG.652D

