

Mieczysław Świerszczewicz¹

OSŁONY ZŁĄCZOWE DLA KABLI ŚWIATŁOWODOWYCH. WYMAGANIA I BADANIA

Streszczenie: W referacie przedstawiono kasety dla spajania włókien optycznych opracowane przez PIT Optronik oraz dwa rodzaje osłon złączowych dla kabli optycznych podziemnych i napowietrznych (ADSS, OPGW). Określono niektóre wymagania stawiane osłonom złączowym stosowanym w sieciach publicznych w Polsce oraz przedstawiono w skrócie metody badania.

Słowa kluczowe: wylądowania niezupełne (wnz), skalowanie, pomiary szerokopasmowe, uśrednianie sygnałów

1. Wprowadzenie

Przedsiębiorstwo Innowacji Technicznych Optronik z siedzibą w Lublinie istnieje od 1987 roku. Kadra firmy wywodzi się z lubelskiego Ośrodka Techniki Optotelekomunikacyjnej i współtworzyła podwaliny telekomunikacji światłowodowej w Polsce.

Jednym z obszarów działalności firmy jest produkcja osprzętu dla sieci światłowodowych w oparciu o własne opracowania. Wytwarzane są kasety do spajania włókien światłowodowych, osłony złączowe dla kabli liniowych, przełącznice, sznury optyczne ze złączkami stykowymi oraz inne elementy biernie np. tłumiki i rozgałęźniacze mocy optycznej.

Kasety (tacki) KSP Optronik®System (fot.1) są ważnym elementem oferowanego sprzętu, decydującym w znacznym stopniu o ergonomii i niezawodności zarządzania dużymi ilościami włókien światłowodowych. Kasety KSP jako magazynki spojeń i zapasów operacyjnych włókien optycznych zapewniają im ochronę przed narażeniami mechanicznym, a także długoletnią trwałość i zachowanie parametrów transmisyjnych we wszystkich oknach transmisyjnych dzięki zapewnieniu bezpiecznych promieni gięcia włókien (co najmniej 35 mm).

Kasety KSP są wykonywane z niepalnego poliwęglanu, mają jednolity zatraskowy system łączenia i zawiasowania oraz wymienne zasobniki dla osłonek spojeń i różnych optycznych elementów biernych.

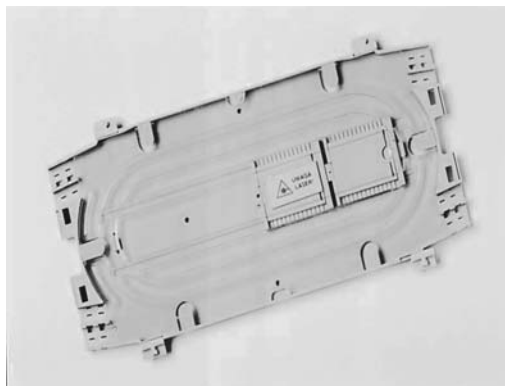
Mogą być stosowane do łączenia wstążek światłowodowych i rozgałęźników włóknistych. Z elementów podstawowych rozgałęźników 1x2 mogą być wykonywane złożone sze-

¹ Przedsiębiorstwo Innowacji Technicznych Optronik Sp. z o.o. Lublin

rokopasmowe rozgałęźniki o założonym podziale mocy optycznej i dowolnie ozłączowane. Możliwe jest również instalowanie multiplekserów włóknistych WDM.

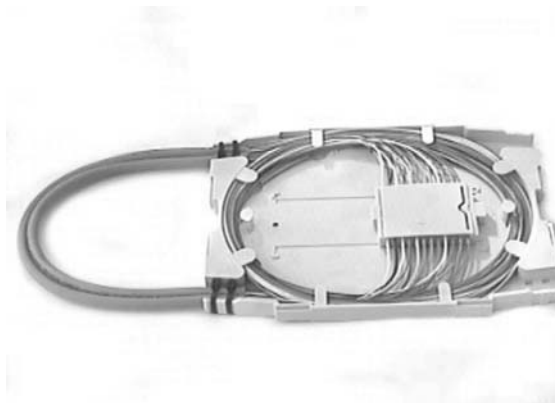
Stosowane są dwa rodzaje kaset (Fot. 1 i 1a):

- KSP 12 o pojemności od 12 do 24 włókien
- KSP 24 o pojemności od 24 do 48 włókien.



Fot. 1. Kasetka KSP 24

Nowością konstrukcyjną w systemie kaset KSP jest zasobnik osłonek spójień ZS 24, który umożliwia magazynowanie 24 osłonek termokurczliwych o średnicy 2,4 mm, w dwóch warstwach, w specjalnym grzebieniu z elastomeru (Fot.1a).



Fot. 1a. Zasobnik ZS 24 w kasecie KSP 12

Nowy zasobnik jest odpowiedzią na wzrastające zapotrzebowanie na ilość włókien optycznych w sieciach dostępowych. Jest w pełni kompatybilny z oferowanym dotychczas osprzętem.

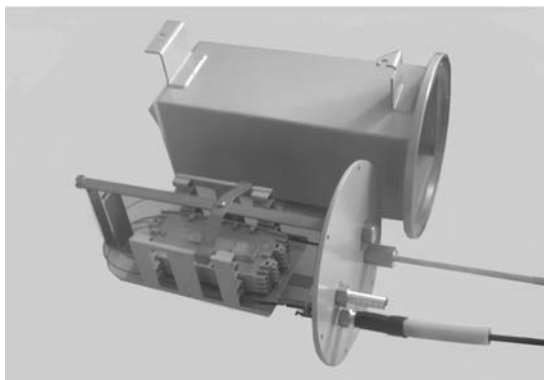
Produkowane przez Optronik osłony złączone **OZKS 160** (fot.2) posiadają elementy zewnętrznego korpusu (głowicę i kołpak) wykonane ze stabilizowanego polietylenu PE HD. Przeznaczone są do łączenia kabli podziemnych i napowietrznych ADSS. Przepusty kablowe i linia łączenia głowicy z kołpakiem są hermetyzowane materiałami mastikowymi i termo-

kurczliwymi. Wewnętrzna konstrukcja wsporcza wykonana z blach stalowych cynkowanych i lakierowanych służy do mocowania kaset KSP, mechanicznego kotwienia kabli i magazynowania tub światłowodowych. Oferowane są dwie różniące się wielkością wersje osłon przelotowo-rozgałęźnych z kasetami KSP 12 i KSP 24 o pojemnościach maksymalnych odpowiednio 72 i 144 włókna.



Fot. 2. Osłona złączowa OZKS 160 N

Inną konstrukcją osłony, w której stosowane są kasety KSP 24 Optronik®System jest **osłona złączowa MPN**, opracowana w firmie Agmar Telecom z Mielca (fot.4). Osłona MPN jest wykonana z aluminium i przeznaczona dla kabli światłowodowych ADSS i OPGW. Do hermetyzacji przepustów kablowych stosowane są rury termokurczliwe i zalewy kablowe. Szczelność pomiędzy głowicą i kołpakiem zapewnia uszczelka „O-ring” ze specjalnej gumy. Osłona jest przewidziana do montażu przelotowo-rozgałęźnego 4 kabli liniowych i spajania do 240 włókien optycznych.



Fot. 4. Osłona złączowa MPN

Tablica 1. Program badań certyfikacyjnych osłon złączowych II

L.p	Rodzaj badania	Warunki badania	Kryterium oceny
1	Szczelność pneumatyczna	Nadciśnienie 40 hPa, 15 min, 23°C	Brak spadku ciśnienia
2	Odporność na rozciąganie	$F=d(\text{mm})\times 1000/45[\text{N}]$, 8 godzin	Szczelność pneumatyczna, brak uszkodzeń
3	Odporność na zginanie kabli	$\pm 30^\circ$, 20 cykli	Szczelność pneumatyczna, brak uszkodzeń
4	Odporność na skręcanie kabli	$\pm 90^\circ$ po 5 min, 2 cykle	Szczelność pneumatyczna, brak uszkodzeń
5	Odporność na udar	20 Nm, -15°C, 3 udary 20 Nm, +25°C, 3 udary	Szczelność pneumatyczna, brak uszkodzeń
6	Odporność na zgniatanie	1000 N, -15°C, 10 min. 1000N, +25°C, 10 min.	Szczelność pneumatyczna, brak uszkodzeń
7	Odporność na wibracje	10-55Hz, amplituda 3 mm, po 1h na oś,	Szczelność pneumatyczna, brak uszkodzeń
8	Odporność na UV	2 x 125 W, 10 dni	Szczelność pneumatyczna, brak uszkodzeń
9	Odporność na chemikalia	Roztwór zasadowy PH2, roztwór kwasowy PH12, ropopochodne ASTM D-396, żel petroleum (Kerozene), po 5 dni	Szczelność pneumatyczna, brak uszkodzeń
10	Odporność temperaturowa	+20/-40/+70°C po 12h, 5 cykli	Szczelność pneumatyczna, brak uszkodzeń
11	Odporność na zamarzanie w wodzie	-2°C/ +5°C po 12h, 5 cykli	Szczelność pneumatyczna, brak uszkodzeń

Podstawowe wymagania stawiane osłonom złączowym w sieciach publicznych są określone w Załączniku nr 22 do rozporządzenia Ministra Łączności z dn. 4 września 1997r.

Program badań certyfikacyjnych osłon złączowych na zgodność z tymi wymaganiami, które wykonywane są w Instytucie Łączności w Miedzeszynie, jest przedstawiony w Tablicy 1.

PIT Optronik przeprowadza ponadto badania osłon OZKS 160N wg wymagań norm zakładowych TP S.A. Program badań wykonywanych w Laboratorium Badawczym TP S.A. OTO Lublin wg własnych metodyk oraz ich wyniki są przedstawione w Tablicy 2.

Tablica 2. Program badań zakładowych oston OZKS 160N

L.p	Rodzaj badania	Warunki badania	Wynik badania
1	Szczelność pneumatyczna	Nadciśnienie 40 hPa, 12 ha, 20±5°C	Brak spadku ciśnienia
2	Szczelność pęcherzykowa	Nadciśnienie 40 hPa, 30 min, w wodzie	Brak pęcherzyków powietrza
3	Szczelność wodna	3 m słupa wody, 30 dni	Zmiana wagi absorbera wilgoci (do 0,2 g)
4	Odporność na rozciąganie	500N, 30 min.	Szczelność pęcherzykowa, brak uszkodzeń
5	Odporność na zginanie kabli	±30°, 20 cykli	Szczelność pęcherzykowa, brak uszkodzeń
6	Odporność na skręcanie kabli	±90°. 2 cykle	Szczelność pęcherzykowa, brak uszkodzeń
7	Odporność na udar	20 Nm, -15°C, 1 udar	Szczelność pęcherzykowa, brak uszkodzeń
8	Odporność na zgniatanie	1000 N, -15°C, 15 min.	Szczelność pęcherzykowa, brak uszkodzeń
9	Odporność na wibracje	10-55Hz, po 30 min na oś, kontrola tłumienności spójień	Szczelność pęcherzykowa, wzrost tłumienności (< 0,05 dB)
10	Odporność na UV	250W, 1m, 5 dni	Szczelność pęcherzykowa, brak uszkodzeń
11	Odporność na chemikalia	Olej napędowy, 5 dni	Szczelność pęcherzykowa, brak uszkodzeń
12	Trwałość	-40÷70 °C, 20 cykli	Szczelność pęcherzykowa, brak uszkodzeń
13	Odporność na zmiany temp.	-30÷60 °C, 5 cykli, ciągła kontrola tłumienności spójień	Szczelność pęcherzykowa, wzrost tłumienności (< 0,1 dB)

Podsumowanie

Prezentowany osprzęt światłowodowy: kasety spojeń oraz osłony złączowe krajowej produkcji są badane i posiadają certyfikaty (homologacje) dopuszczające do stosowania w sieci publicznej RP w oparciu Załącznik nr 22 do rozporządzenia Ministra Łączności z dn. 4 września 1997r.

W projektowaniu, produkcji i badaniach zakładowych uwzględniane są wymagania użytkowników.

Literatura

- [1] Załącznik nr 22 do rozporządzenia Ministra Łączności z dn. 4 września 1997r.
- [2] Norma Zakładowa TP S.A.- ZN 96-008