

Multiplexery SMA1/4c, SMA-4

Multiplexery synchroniczne SMA-1/4c i SMA-4 należą do rodziny urządzeń TransXpress będących podstawowym produktem techniki SDH zaprojektowanym i produkowanym przez firmę SIEMENS. Urządzenia SMA służą do tworzenia sieci SDH transmitujących sygnały na poziomie STM-1 i STM-4.

Sprzęt SMA-1/4c i SMA-4 cechuje się uniwersalnością, modułową konstrukcją i wymiennością modułów pomiędzy w/w systemami.

Zarówno SMA-1/4c jak i SMA-4 są to lokalne krotnice krzyżowe (cross-connect) umożliwiające przełączanie kontenerów VC wszystkich poziomów (rozdzielczość VC12) ze wszystkich sygnałów przyłączonych do modułu komutacji (switch) za pomocą kart sygnałów podrzędnych (tributary) i głównych (aggregate). Różnica między krotnicą końcową, transferową lub krzyżową polega jedynie na ilości zainstalowanych kart dla sygnałów. Półki, moduły główne, itd. są zawsze te same. Co więcej np. karty interfejsów 21x2Mbit/s, interfejsów elektrycznych i optycznych STM1, STM4 etc. są identyczne w obu systemach stąd rozbudowa i rekonfiguracja posiadanego sprzętu jest zapewniona przy jednoczesnej minimalizacji kosztów (np. zestawu części zamiennych).

Ze względu na unikatową cechę sprzętu jaką jest możliwość zainstalowania kart liniowych (światłowodowych) w pozycjach tributary, rodzina SMA oferuje uniwersalność i elastyczność w planowaniu, eksploatacji i rozbudowie sieci.

Multiplexer SMA-1 można rozbudować do przepływności 622Mbit/s (SMA-4c) poprzez jedynie wymianę kart liniowych.

Nowa wersja multiplexerów rodziny SMA poza opisywanymi powyżej zaletami posiada następujące cechy:

- posiada bogate funkcje protekcji,

- jest bardziej zwarta – posiada karty z 21 interfejsami 2Mbit/s,
- posiada specjalizowane karty liniowe dużej mocy – stąd nie jest konieczne stosowanie dodatkowych urządzeń liniowych,
- zarządzana jest przez ENMS – system zarządzania urządzeniami SDH rel. 2,
- nieblokowane przełączanie sygnałów na wszystkich poziomach AU4, TU3, TU2, TU12.

Multiplexery serii 2 umożliwiają pracę na jednym włóknie w dwóch kierunkach. W konfiguracji tej SMA są wyposażone w jeden nadajnik wysyłający sygnały w II i III oknie transmisyjnym oraz splitter. Praca na jednym włóknie może być zdefiniowana przez operatora za pomocą odpowiednich komend z poziomu systemu nadzoru LCT (Local Craft Terminal) lub NCT (Network Craft Terminal). Jest to szczególnie interesująca cecha na obszarach ubogich w kable światłowodowe.

Urządzenia liniowe SL16

Synchroniczne urządzenia liniowe SL16 służą do transmisji maksymalnie 16 sygnałów cyfrowych STM-1 lub plezjochronicznych. Sygnały są przesyłane światłowodami jednomodowymi na długościach fal 1310 nm i 1550 nm. Urządzenia SL16 mogą również być wyposażone w interfejsy WDM. Przepływność sygnału zbiorczego wynosi 2,5 Gbit/s. Zależnie od konfiguracji urządzenia, do wejść sygnałów składowych można doprowadzić sygnały elektryczne 140 Mbit/s lub STM-1 i sygnały optyczne STM-1, STM-4, STM-16. W fazie testów są już urządzenia liniowe SL64 umożliwiające transmisję sygnału zbiorczego o przepływności 10 Gbit/s.

Wymagania techniczno-eksploatacyjne na linię optyczną systemów SDH

Parametry transmisyjne światłowodów

Do budowy linii optotelekomunikacyjnych SDH przewidywane jest zastosowanie światłowodów jednomodowych. Tabela 5 przedstawia wymagania światłowodów jednomodowych. Pierwsze z wymienionych są przeznaczone głównie do transmisji w paśmie 1550nm, drugie do transmisji w paśmie 1550nm, a trzeci rodzaj (typu IVc) posiada zmniejszoną tłumienność i przeznaczony jest do jednoczesnej transmisji z podziałem falowym (WDM) w obu pasmach jednocześnie.

- Światłowod typu IVa powinien spełniać wymagania G652, zgodnie z ITU.
- Światłowod typu IVb powinien spełniać wymagania G653, zgodnie z ITU.
- Światłowod typu IVc powinien spełniać wymagania G654, zgodnie z ITU.

Średnia tłumienność jednostkowa jest wielkością projektową dla linii SDH. W podanej wielkości powinny się zawierać zarówno jednorodne odcinki światłowodu jak i dopuszczalne niejednorodności. Niejednorodność tłumienności nie powinna przekraczać wartości 0.1 dB/km (niezależnie od charakteru niejednorodności).

Nominalna długość fali

Przedział zmian długości fali źródła światła jest zależny od zastosowania linii SDH. Pełny zakres zmian długości fali występuje dla połączeń stacyjnych, a dla pozostałych jest odpowiednio węższy, patrz tabela 7, 8 i 9.

- pasmo 1310 nm: zakres zmian długości fal 1270nm do 1360nm
- pasmo 1550 nm: zakres zmian długości fal 1500nm do 1580nm

Połączenia światłowodów

Połączenia stałe (zgrzewane) powinny posiadać średnią tłumienność nie gorszą od 0.1 dB, a maksymalną 0.15 dB, jeśli

trzy kolejne próby nie umożliwiają osiągnięcia wartości 0.15 dB dopuszcza się wartość poniżej 0.3 dB. Wartość 0.1 dB jest wielkością projektową dla długich odcinków linii optotelekomunikacyjnych.

Połączenia rozłączalne, złącza, powinny posiadać tłumienność nie większą od 0.5 dB. Wymagania techniczno-eksploatacyjne na część optyczną systemów SDH

Linie SDH ze względu na długość dzielimy na:

- linie SDH wewnętrzne (połączenia stacyjne) – o długości do około 2km,
- linie SDH krótkie – o długości do około 15km,
- linie SDH długie – o długości od 40km do 60 km.

Określenia i oznaczenia parametrów transmisyjnych.

Poniżej przedstawione są podstawowe pojęcia i określenia występujące w opisie parametrów transmisyjnych systemów SDH. Natomiast parametry transmisyjne zostały zestawione w tabelach 7, 8 i 9.

Tor optyczny

1. a – tłumienność toru optycznego, pomiędzy urządzeniem nadawczym i urządzeniem odbiorczym; w tym określeniu powinna się zawierać zarówno tłumienność jednorodnych odcinków światłowodu, tłumienność spójń i złączy optycznych, ewentualnie tłumików i sprzęgaczy, jak i margines tłumienności linii przeznaczony na starzenie się i naprawy kabla światłowodowego.

2. dyspersja – dyspersja toru optycznego podawana jest w ps/km i określa stopień poszerzenia impulsów światła przy zastosowaniu źródła światła o skończonej szerokości widma; wynika z efektów zmian prędkości grupowej w zależności od długości fali.

3. $R_n \max$ – maksymalna reflektancja pochodząca od punktowych wtrąceń linii, np od złączy optycznych, mierzona na zaciskach złącza optycznego nadajnika.

4. $R_{\max}$ – maksymalna reflektancja linii.

Tabele 7. 8. i 9. przedstawiają podstawowe wymagania transmisyjne dla systemów STM-1, STM – 4 i STM-16 uzależnione od zastosowania określonego kodem klasyfikacyjnym. Parametry transmisyjne określone są dla stopy błędów 10⁻¹⁰.

Podsumowanie

Sieci synchroniczne SDH stały się nowym standardem w telekomunikacji, łącząc zaawansowaną elektronikę z techniką światłowodową i inżynierią oprogramowania. Zapewniły w ten sposób nowoczesny, efektywny i otwarty na zmiany system transportowy o wielu zastosowaniach. Istniejące aplikacje wykorzystujące sieć transportową SDH do instalacji na niej systemów asynchronicznych **ATM**, komutacji pakietów, połączenia między sieciami **LAN**, sieci z integracją usług **ISDN** i szerokopasmowych **B-ISDN**, a przede wszystkim do współpracy z rozpowszechnionymi sieciami plezjochronicznymi PDH potwierdzają uniwersalność wykorzystania medium telekomunikacyjnego do różnych zastosowań przy jednorazowych nakładach inwestycyjnych na budowę sieci. Również możliwość dynamicznego przydzielania przepływności w łączach i węzłach sieci, niezbędna przy usługach multimedialnych oraz przekazach telewizyjnych wysokiej rozdzielczości **HDTV** (*High Density TV*), tworzy niewidoczny dla użytkownika elastyczny mechanizm transportowy dopasowujący sieć do aktualnych potrzeb, nie wykluczając dalszego unowocześniania parametrów sieci w przyszłości. Zintegrowane zarządzanie TMN, wspomagane przez autonomiczne funkcje kontrolne każdego węzła, zmniejsza do minimum koszty eksploatacji i utrzymania sieci, pozostawiając operatorowi funkcje reorganizacji systemu przy jego rozbudowie. Do największych producentów urządzeń SDH możemy zaliczyć firmy Alcatel, Nortel Networks, Marconi, Lucent

Technologies, Simens, ECI Telecom.

Jeśli szukają Państwo pomocy w napisaniu własnej pracy - potrzebują Państwo fachowych konsultacji to polecamy stronę [pisanie prac](#) - profesjonalna pomoc w pisaniu prac w granicach prawa.