

انشعاب سیگنال در مخابرات نوری

محمدحسن کاویانی

یکی از کاربردهای مهم سیستم‌های نوری استفاده از آنها در کابل‌های نوری زیردریایی جهت برقراری ارتباطات بین‌المللی می‌باشد. مخابرات نوری زیردریایی با استفاده از سیستم‌های جدید WDM (Wavelength Division Multiplexing) در شبکه‌های ارتباطی بین‌المللی و بین قاره‌ای جایگاه ویژه‌ای دارند. انشعاب سیگنال و برقراری ارتباط ایستگاه‌ها و کشورهای بین راه دو ایستگاه اصلی در این گونه سیستم‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است.

با توجه به اینکه کابل‌های نوری در طول‌های محدودی تولید می‌شوند استفاده از مفصل‌ها (Joint Box) در طول مسیر بسیار ضروری است این مفصل‌ها علاوه بر اتصال کابل‌ها به یکدیگر باید از استقامت بسیار بالایی در برابر نیروهای کششی و همچنین فشار آب داشته باشند.

یکی دیگر از اجزای مهم در کابل‌های نوری زیردریایی واحد انشعابی است (Branching unit). انشعابات در برقراری ارتباط ایستگاه‌هایی که در مسیر اصلی کابل قرار نمی‌گیرند نقش به‌سزایی داشته به همین سبب استفاده از تکنیک‌های انشعاب سیگنال در واحدهای انشعابی از اهمیت زیادی برخوردار است.

واحدهای انشعابی تقسیم طول موج به جهت اهمیتی که در سیستم‌های نوین WDM دارند موارد استفاده بسیار زیادی در شبکه نوری زیردریایی داشته و برای اهداف ذیل طراحی شده‌اند:

الف - Optional Add/Drop Multiplexing

ب-Optical Switching

ج- Power Feeding Path Switching

دو قسمت مهم در BUها به شرح زیر است :

1- FBG (Fiber Bragg Grating)

که دارای مشخصه فیلتری با پهنای باند بسیار تیز و باریک برای انعکاس طول موجهای مشخص از یک پهنای باند بخصوص می باشد اینگونه FBGها برای انتخاب یک کانال در سیگنالهای مالتی پلکس شده‌ای به کار می‌روند که فاصله فضایی بین هر کانال حدود $0/2$ نانومتر است .

2- Optical circulator

به هنگام بروز خرابی ، یک سیگنال کنترل از طریق یکی از ایستگاه‌ها جهت تعویض مسیر سیگنال اصلی در سیرکولاتورها ارسال می گردد . مدار کنترل سوئیچ نوری سیگنال کنترل را با استفاده از FBG آشکار کرده و سپس خروجیهای سیرکولاتور از مسیر انشعابی به مسیر اصلی می‌شوند دو نوع سیرکولاتور در سیستمهای OS-W مورد استفاده قرار می‌گیرد یک نوع دارای سه خروجی (port) و نوع دیگر دارای چهار خروجی (port) می‌باشد برای سیستمهای OS-W سیرکولاتورهای با افت کمتر از 40dB قابل قبول است .

منابع :

- 1.sumitomo electronic industries & optical fiber measurement
- 2.optical fibers & system design & application (NEC)
- 3.NEXANS optical submarine cables & systems