

モニタPD内蔵型可変光減衰器

Variable Optical Attenuator with Monitor Diode

1. はじめに

昨今の急激な通信容量拡大に伴い、波長多重通信方式 (Wavelength Division Multiplexing; WDM) が急速に普及しています。WDM 通信では、光アンプや OADM (Optical Add Drop Multiplexer), DMUX など、信号強度の調整が必要となる箇所が増加しており、これに対応した機能部品が不可欠となってきています。今回、我々はこのような強度調整用途として最適なモニタ内蔵型可変光減衰器 (VOA) を開発したので紹介いたします。

2. VOA の原理

WDM 通信においては、通信帯域の信号は信号間の品質を一定にするため、各波長の強度はある範囲内に平坦化されています。しかしながら伝送路においてスパンロスが変動した場合や、OADM 等により、光アンプへの入力強度が変化した場合、固定式の利得等価器では十分な平坦性を保証できない場合があります。光アンプの内部に VOA を配置すると、光アンプから出射される信号光を任意の強度に調整することができます。図 1 に VOA の使用例を示します。

図 1 に記載する EDFA の構成例を考えると、VOA に求められる性能としては、波長平坦性に優れる、高強度入力光に対する信頼性が高い、ことなどが挙げられます。また、モニタ機能を搭載することにより、高精度で減衰量を制御できるばかりでなく、光アンプ内でのタップモニタモジュール数を削減することができ、配置スペース及びコストの削減につながるというメリットがあります。今回開発致しました VOA では、面内に減衰量分布を持たせた ND (Neutral Density) フィルターをステッピングモーターを用いて移動させることで入力光を

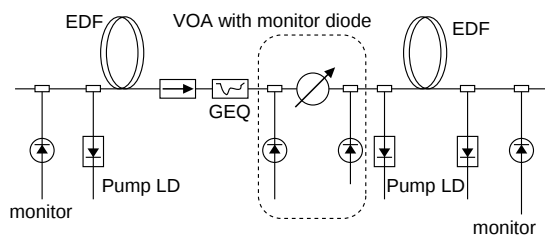


図1 VOAの使用例
Application of VOA

任意の値に減衰させる構造となっており、モニタリングは、内部に配置したBS (Beam Splitter) 及びPD (Photo Diode) により行われます。モニタ機能としては、減衰膜前後での光強度を調整する機能をもち、入力用、出力用、入力/出力用と用途に応じて選択が可能です。

なお、VOA 内部の光路上には、一切エポキシ樹脂を用いていないため、光アンプ内部のような高強度な入力光が入射される環境でも信頼性の高いモジュールとなっております。

図2に外観写真を、また図3に外観構造図を示します。

3. 仕様 (代表値)

環境条件仕様、光学仕様 (メインポート)、メカ部、外観部仕様、減衰量プロファイル例、モニタ波長特性、ハイパワー特性 (300 mW) を、表1、表2、表3、図4、図5、図6にそれぞれ示します。



図2 外観写真
Appearance of VOA

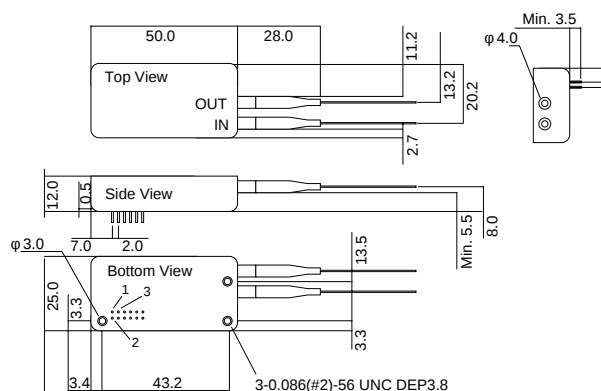


図3 外観構造図
Dimension of VOA

表1 環境条件仕様

Specifications for environmental conditions

項目	仕様	備考
保存温度	- 40 ~ 85	
動作温度	- 5 ~ 70	
最大入力光強度	300 mW	

表2 光学仕様（メインポート）

Optical specifications of main port

項目	仕様	備考
波長領域	1525 nm ~ 1575 nm	Cバンド
	1565 nm ~ 1610 nm	Lバンド
最大減衰量	> 30 dB	
波長平坦性	< 0.2 dB	C (L) バンド
挿入損失	< 0.6 dB	モニタなし
	< 1.2 dB	in / out モニタ
	< 1.6 dB	dualモニタ
反射減衰量	> 45 dB	
PDL	< 0.2 dB	
減衰量分解能	< 0.1 dB	

図4以外のプロファイルにも対応可能です。（例:シャッター機能を有するプロファイル等）

表3 メカ部、外観部仕様

Mechanical and dimensional specifications

項目	仕様	備考
駆動方式	ステッピングモーター	2相タイプ
印加電圧	3.3 V	
寸法	50 × 25 × 12 mm	ブーツ部除く
ファイバ	SMF (250 μm)	SMF以外も対応可能です
パッケージ	気密封止パッケージ	

4. 特徴

今回開発したVOAの特徴は以下の通りです。

- ・ VOA内部に入力用、出力用、入力&出力用にモニタPDを内蔵しております。（モニタ無しも対応可能です。）
- ・ 波長平坦性に優れます。
- ・ Latching（自己保持）特性を有しております。
- ・ 気密封止パッケージを採用しております。
- ・ 光路にエポキシ樹脂を使用していないため、耐入力パワー（最大300 mW）に優れています。

5. 終わりに

今後、WDMシステムは長距離系からメトロリング系へと展開していくと予想されます。それに伴い装置内の部品に関しても小型化、集積化が不可欠となります。今回開発したVOAは50 × 25 × 12 mmの中に、モニタ機能を内蔵することができるため、光アンプ、OADM等において構成する回路基板の小型

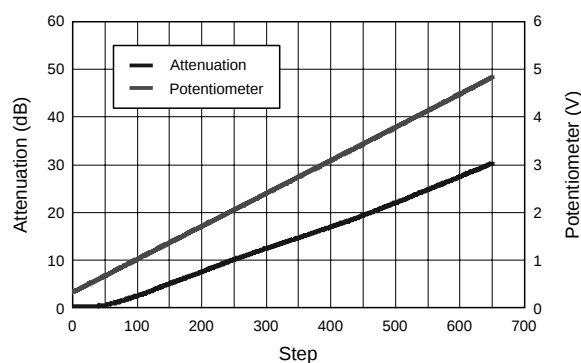


図4 減衰量プロファイル例
Typical attenuation profile

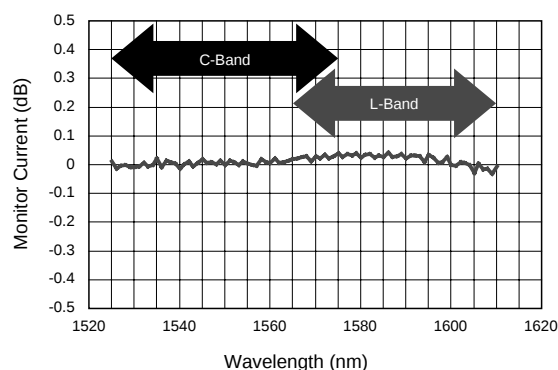


図5 モニタ波長特性
Wavelength dependence of monitor port

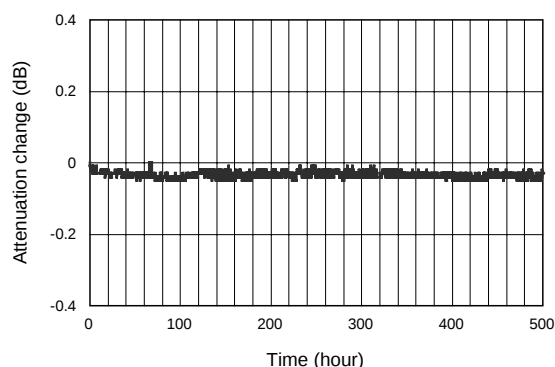


図6 ハイパワー特性（300 mW）
High-power performance

化が実現でき、モジュール、装置設計の自由度を広げることが可能です。

< 製品問合せ先 >

ファイテル製品事業部 技術部

TEL: 03-3286-3444

FAX: 03-3286-3708