

光製品紹介



株式
会社

多摩川電子

光製品 ラインアップ

RoF

E/O Converter
O/E Converter



光給電 RoF



光製品



RoF:Radio over Fiber

光伝送のメリット



➤ アナログ伝送ではメタル線をそのまま置き換え可能
(無線信号をそのまま光信号に変換します)

➤ 軽量化できる

➤ WDM(光波長多重)で多CHの送受信が可能

➤ 低損失(0.3dB/km)での長距離伝送が可能

➤ 外来ノイズに強い⇔ノイズを出さない

➤ スパークによる火災の心配がない

➤ 腐食および錆びることがない



光伝送装置の導入事例

Optical Transmission System



列車無線中継



地下鉄、ホームの不感知帯



トンネル内 再放送

光伝送装置



当社の光コンバータは、幅広い分野で使用されています。
特に地下鉄、トンネル等といった電波の不感知対策用として多くの納入実績があります。

【主な納入実績】

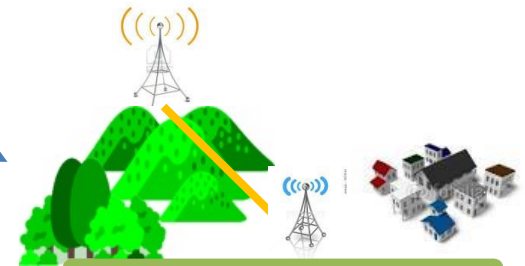
- ・東名高速 都夫良野トンネル内間
- ・新大阪⇄博多間の新幹線の沿線脇 etc



気象レーダー 光伝送



衛星地球局 光伝送



山間、集落 (ギャップファイラー)

光製品ラインアップ

RoF (E/O Converter、O/E Converter)



RoF: Radio over Fiber
(光ファイバ無線)

E/O: 電気→光

O/E: 光→電気

多摩川電子の光コンバータ実用例紹介

E/O変換器・O/E変換器及び複合製品について

当社では永年にわたり各種アナログ専用光リンクを開発し、お客様のニーズにこたえてまいりました。今後も各分野でご利用いただけるよう技術開発に努め、新商品を提供いたします。

アナログ光リンクの利点

- ・既存無線システムの長距離拡張が低コストで実現
- ・WDM採用により信号伝送の多重化が容易
- ・妨害波・外来ノイズの影響を受けず波形品質を維持
- ・RF直接変調により信号処理を簡略化・・・伝送速度に有利

アナログ光リンクの応用分野

- ・移動体無線・IMCS(ビル内移動無線)
- ・長距離列車無線、業務用無線
- ・地上波デジタル放送中継
- ・高電圧危険区域の監視装置
- ・高速無線LANの拡張



当社では創業以来培われてきた高周波デバイス(減衰器・切替器・RFフィルタ・増幅器等)の技術を応用し、光モジュールの性能を最大限に引き出すことで要素技術を確認いたしました。

EOC-144/OEC-1041 光コンバータ

■概要

低歪みのアナログ用RF信号E/O-O/Eコンバータです。
コンパクトでありながら、レーザーダイオードは温度制御を行っております。

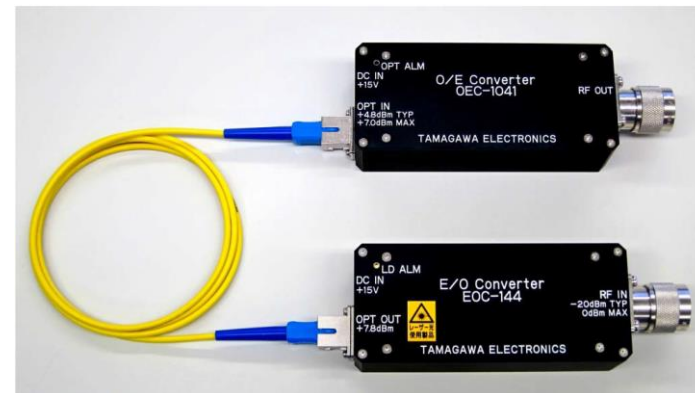
■特長

- ・ 広帯域 (10~3000MHz)
- ・ 高S/N
- ・ ペルチェクーラー付レーザーダイオード使用
- ・ 低価格

■仕様

- RF入力周波数範囲 10 ~ 3000MHz
- RF標準入力レベル -20dBm (最大 0dBm)
- C/N 60dB以上 (BW 30kHz, 光損失3dB時)
- 使用波長 1.31 μ m (標準) *1.55 μ m対応可能
- 発光レベル +7.8dBm (約6mW)
- 受光レベル +7.0dBm (最大)
- 伝送利得 0dB (光損失3dB時)
- 周波数特性 4dB以内
- RFインピーダンス 50 Ω
- 入出力接栓 N-P (N-J, SMA対応可)
- 光コネクタ SC型 (FC型対応可)
- 電源 E/O +15V
O/E +15V
- 性能保証温度範囲 +10 ~ +40 $^{\circ}$ C
- 動作保証温度範囲 0 ~ +50 $^{\circ}$ C
- 寸法 ※突起物を含まない寸法です。
110mm (W) × 48mm (D) × 30mm (H)

EOC-144/OEC-1041



EOC-154/OEC-1050
防水E/O・非防水O/E変換器



■仕様

- RF入力周波数範囲 100 ~ 800MHz
- RF標準入力レベル -30dBm
- C/N 70dB以上
(BW 30kHz, 光損失15dB時)

OAL-212 3GHz ラックマウント型 光コンバータ

■概要

- (1)無線信号を光波に変調することにより、光ファイバーでの低損失な伝送路を容易に構築できる。
- (2)光伝送は低損失なので、長距離伝送時には同軸ケーブル伝送に比べて施工費用が低減できます。
- (3)電波干渉を気にすることなく電波伝送が可能である。
- (4)光ファイバーを使用していますので落雷・雑音等の影響がすくない。

■特長:

- 広帯域 **100MHz~3,000MHz**
- 省スペース **19インチ EIA 1Uサイズ**フレーム本体に、光コンバータモジュールを**最大8ユニット**まで搭載可能
- 電源 **冗長構成**
- 拡張性 後からでも、必要数量に応じた**追加構成が可能**なプラグインタイプ

■主要製品仕様

- ・RF周波数 100MHz~3,000MHz
- ・光波長 1550nm(標準), 1310nm (Optionにて対応)
- ・RFコネクタ SMA-J / 光コネクタ SC-SPC
- ・状態監視 発光レベル (E/O) または、受光レベル (O/E) 監視
※異常時、LED表示およびアラーム出力
- ・供給電源 AC 100V±10% (AC 200V対応可)

■E/O コンバータ

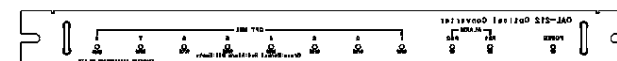
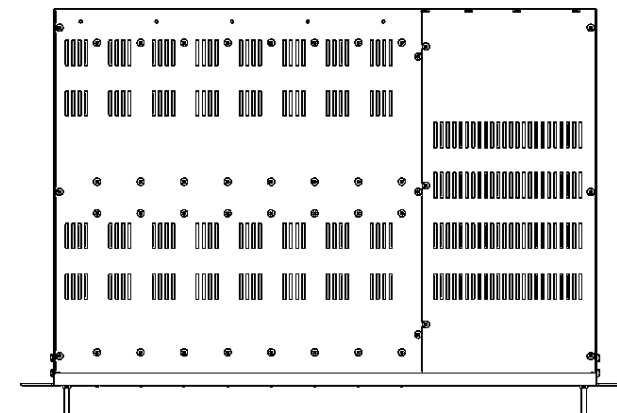
- ・RF入力レベル -20dBm/50Ω
- ・発光レベル 4.5mW (Typ.)

■O/E コンバータ

- ・受光レベル +7.0dBm (max)
- ・RF出力レベル Typ. 0dBm/50Ω (対向E/Oと光ファイバスルー接続のとき)

■対向性能(対向E/Oと光ファイバスルー接続のとき)

- ・周波数特性 4dB以下
- ・NF 20dB以上
- ・IM3 58dB以上 (RF入力: -20dBm/2波total、1MHz離調)



43.6mm (H) × 482mm (W) × 300 (D)
突起含まず

■使用用途 ~Solution~

- ・基地局-アンテナ間の無線帯域アナログ伝送
- ・トンネル・地下街等 無線対策用ブースタ
- ・RF/IF帯 伝送用光中継装置

OAL-229 3.6GHz ラックマウント型 光コンバータ

■概要

OAL-212の周波数範囲を3.6GHzまで拡張しました。

■特長:

- 広帯域 **100MHz~3,600MHz**
- 省スペース **19インチ EIA 1Uサイズフレーム本体に、光コンバータモジュールを最大8ユニットまで搭載可能**
- 電源 **冗長構成**
- 拡張性 **後からでも、必要数量に応じた追加構成が可能なプラグインタイプ**

■主要製品仕様

- ・RF周波数 100MHz~3,600MHz
- ・光波長 1550nm(標準), 1310nm (Optionにて対応)
- ・RFコネクタ SMA-J / 光コネクタ SC-SPC
- ・状態監視 発光レベル (E/O) または、受光レベル (O/E) 監視
※異常時、LED表示およびアラーム出力
- ・供給電源 AC 100V±10% (AC 200V対応可)

■E/O コンバータ

- ・RF入力レベル -20dBm/50Ω
- ・発光レベル 4.5mW (Typ.)

■O/E コンバータ

- ・受光レベル +7.0dBm (max)
- ・RF出力レベル Typ. -15dBm/50Ω (対向E/Oと光ファイバスルー接続のとき)

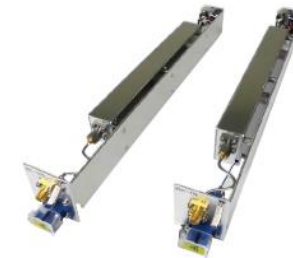
■対向性能(対向E/Oと光ファイバスルー接続のとき)

- ・周波数特性 3dB以下
- ・NF 30dB以上
- ・IM3 60dB以上 (RF入力:-20dBm/2波total、1MHz離調)

外観



モジュール



■使用用途 ~Solution~

- ・基地局-アンテナ間の無線帯域アナログ伝送
- ・トンネル・地下街等 無線対策用ブースタ
- ・RF/IF帯 伝送用光中継装置

OAL-228 10GHz ラックマウント型 光コンバータ

■概要

- (1) 700MHz～10GHzまで対応した広帯域光リンクです。
- (2) EIA19インチ 3Uサイズに最大4ユニットを搭載することができます。
- (3) 各モジュールは正面から挿抜できるスロット式でモジュールの増減等任意に構成を変更することができます。

■特徴

- モジュールラインアップ 3G/10G RoFユニット
 - 10G RoFユニット: 700MHz～10GHz (EOC-171・OEC-1068)
 - 3G RoFユニット: 10MHz～3GHz (EOC-172・OEC-1069)
- 3G/10G RoFユニット混載可能
 - 10G RoFユニットが最大4ユニット実装可能
 - 3G RoFユニットの場合、最大8ユニット実装可能
- アラーム機能内蔵、電源冗長構成



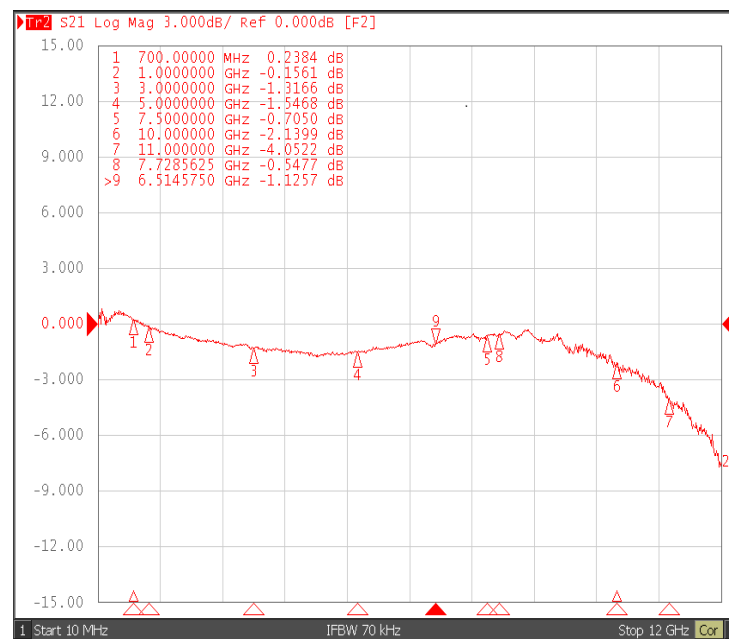
— ご参考データ —

■主要製品仕様

EOC-171・OEC-1068対向性能

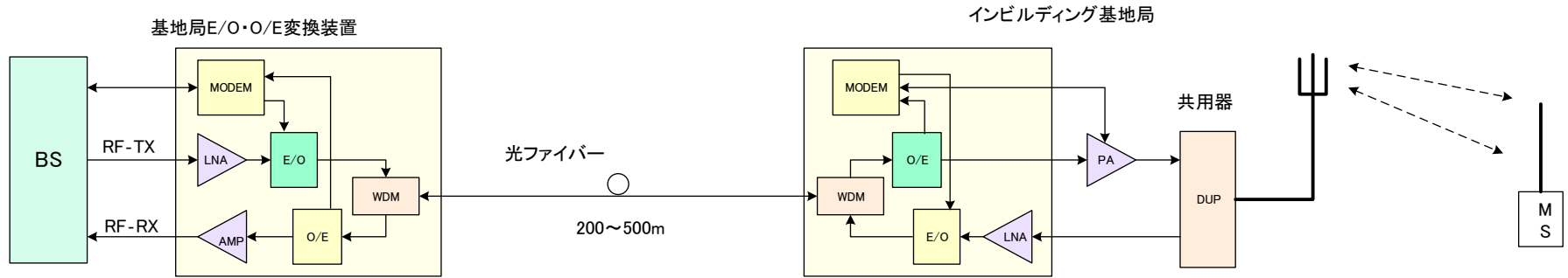
光波長	1550nm帯
RF入力周波数範囲	700MHz ~ 10GHz
RF標準入力レベル	-20dBm
伝送利得	0dB
周波数特性	6dBp-p以内
VSWR	2.0以下
電源	AC 100V±10% (AC 200V対応可)
性能保証温度範囲	+10～+40℃
寸法 (mm)	482 (W) x 310 (D) x 132.5 (H) ※突起物を除く

※光ファイバスルー接続時の特性です。



周波数特性波形データ

OAL-146JB/147JB 波長多重型 光コンバータ (1心双方向伝送)



■概要

1本のSMF(シングルモードファイバ)で送受信を行える波長多重型の光リンクです。使用する波長は、1310nm、1550nmです。

■特徴

- WDM(波長多重) 1310/1550nm
- 最大リンク間距離 20km

■主要製品仕様

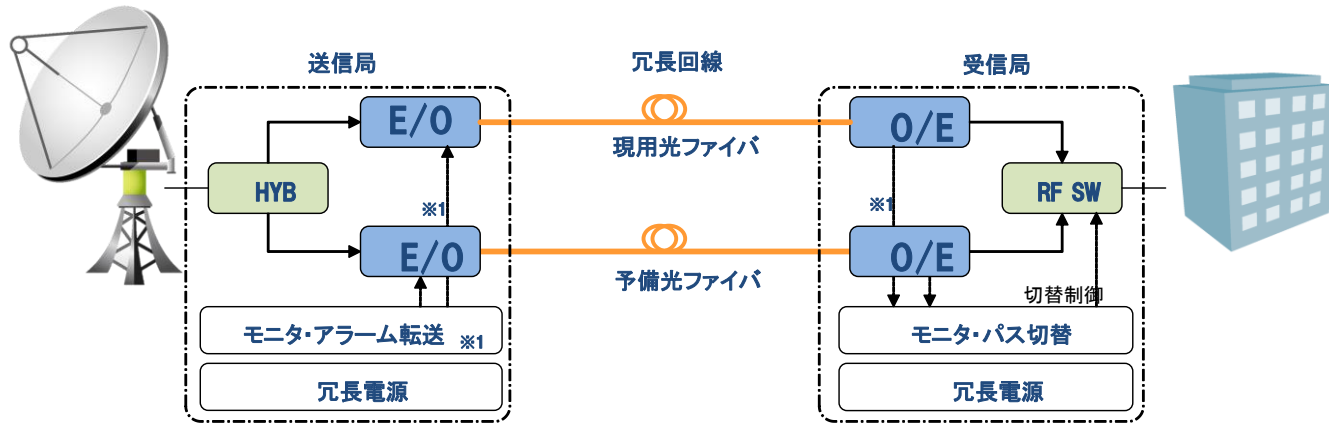
OAL-146JB/147JB対向性能

光波長	1310nm/1550nm
RF入力周波数範囲	70MHz ~ 2000MHz
RF標準入力レベル	-20dBm
伝送利得	0dB
RFインピーダンス	50Ω
電源	DC 12V±5V
性能保証温度範囲	0~+40℃
寸法 (mm)	145 (W) x 110 (D) x 30 (H) ※突起物を除く



※光ファイバスルー接続時の特性です。

EOC-166/OEC-1063-1GHz 光伝送装置(冗長構成)



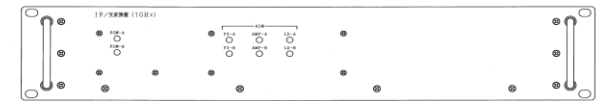
※1: 送信局のアラームを受信局に転送

■概要

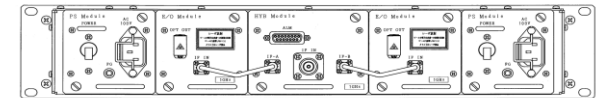
UHF帯(950~1950MHz)のアナログ信号を光ファイバーを通して伝送する製品です。送信局(E/O 盤)と受信局(O/E 盤)対向で使用します。

■特長

- 19インチ標準架に搭載可能(高さ:2U)
- 光変換部、電源部は現用・予備の全2重構成
- レーザダイオードはペルチェ温度制御により高信頼
- 光ファイバー伝送により外来ノイズに強く、漏えいがない
- 送信局側(E/O盤)のTOTAL ALM信号を受信局側(O/E盤)にアラーム転送可能

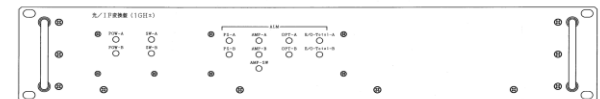


正面

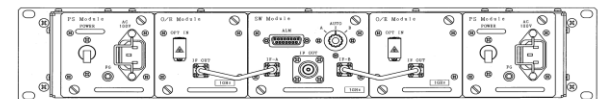


背面

送信局



正面



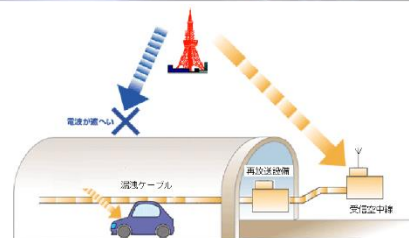
背面

受信局

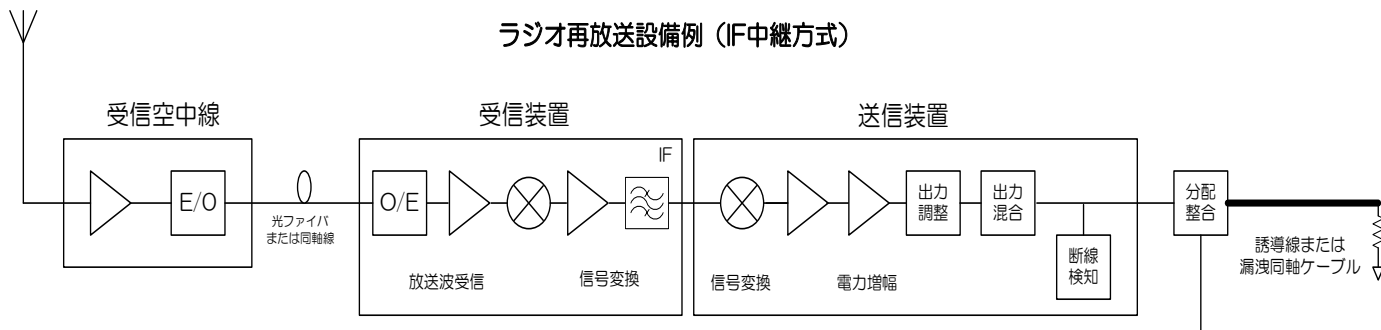
RoFアプリケーション 関連製品

再放送システム

トンネル内は、放送局からの電波が届かないため、一度、屋外にある受信空中線で受信しトンネル内でも聞こえるよう再放送します。



ラジオ再放送設備例 (IF中継方式)



ラジオ放送を受信し再放波信号を光又は同軸ケーブルで出力します。



受信空中線

受信空中線にて受信した指定放送波を選択・増幅しIF信号に変換し出力します。

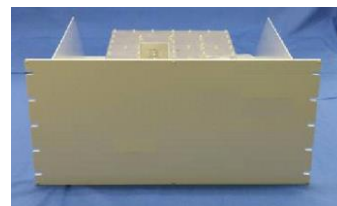


O/E変換器

各中継方式による信号から指定周波数の指定周波数の再放送波に変換し所定の電力まで増幅の後、指定CHを混合し出力します。



電力増幅器(信号変換含む)



6波出力混合(出力調整機能含む)

主要性能

■受信空中線
受信周波数 531kHz~1602kHz
アンテナ利得 -20dB以上

■受信装置
出力レベル 90dB μ V \pm 3dB
出力周波数 455kHz(標準)
周波数偏差 \pm 0.05%以内

■送信装置
送信出力 (CHあたり)
0.3W, 1W, 3W, 10W, 20Wから選択
+20%~-50%以内(無変調時)
スプリアス 基本波に対して-30dB以下
送信周波数偏差 \pm 0.05%以内

■E/O/OE 光伝送
光波長 1.3 μ m
光変調方式 アナログ光強度変調
光ケーブル SMF

IF方式: 受信点と送信点が同一の場合の中継方式
AF方式: 受信点と送信点が異なる又は、同一の場合の中継方式
光中継方式: 受信点と送信点が異なる場合の中継方式

光製品ラインアップ

光給電RoF



RoF:Radio over Fiber
(光ファイバ無線)

光給電RoFアプリケーション例

- フローティング計測
- EMC計測
- アンテナ計測



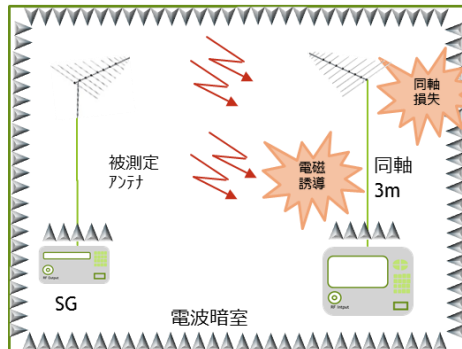
自動車内のEMC計測

RoF (Radio over Fiber) : 無線信号を光ファイバを用いて伝送する技術です。光ファイバは、極めて損失が少なく(0.5dB/km)く、電磁誘導の影響を受けません。

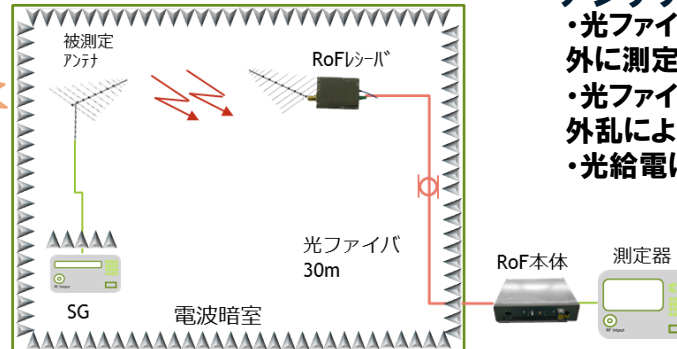
リモートヘッド(RoFレシーバ、RoFトランスミッタ)は、光ファイバを用いた光給電で電力供給を行っており絶縁されております。周辺の電磁界を極力乱さないよう小型化(約40 x 30 x 10mm)しております



アンテナ評価事例



光給電型RoFを用いた評価事例



アンテナ計測

- ・光ファイバは極めて伝送損失が低いため、電波暗室の外に測定器を配置できます。
- ・光ファイバは電磁誘導を受けず、レシーバも小型であり外乱による影響を低減します。
- ・光給電により連続測定が可能です。

■概要

RF信号を光に変換し伝送するシステムです
 レーバは高効率なレーザダイオードを直接変調し、低ノイズ化を実現しております。レーザダイオード駆動回路への電力供給を光で行っているため、レーバは電氣的に絶縁されており、さまざまなフローティング計測が可能になっております。

■特徴

- **広帯域** 100kHz～6GHz
- **高感度** 高効率なレーザダイオードを採用
- **高絶縁、高クロストーク**
 レーバノ小型化、光電化、光ファイバ接続
- **光給電レーバ** 電池不要で長時間測定が可能

■仕様

項目	規格	
	標準タイプ	EMCタイプ
RF最大入力レベル	+4 dBm	-20dBm
RF入力レンジ	0~-72 dBm	-20~-92dBm
RF入力インピーダンス	50 Ω	50 Ω
高調波歪	25dBc以上	25dBc以上
周波数範囲	100kHz～6GHz	10MHz～6GHz
伝送利得	-15dB以上	+5dB以上
利得偏差	±3dB	±3dB
SNR	40dB以上	60dB以上
伝送距離	30m	30m
RF出力インピーダンス	50 Ω	50 Ω
レーザクラス	クラスIII B	クラスIII B
温度範囲	+5～+35℃	+5～+35℃
湿度範囲	85%以下	85%以下

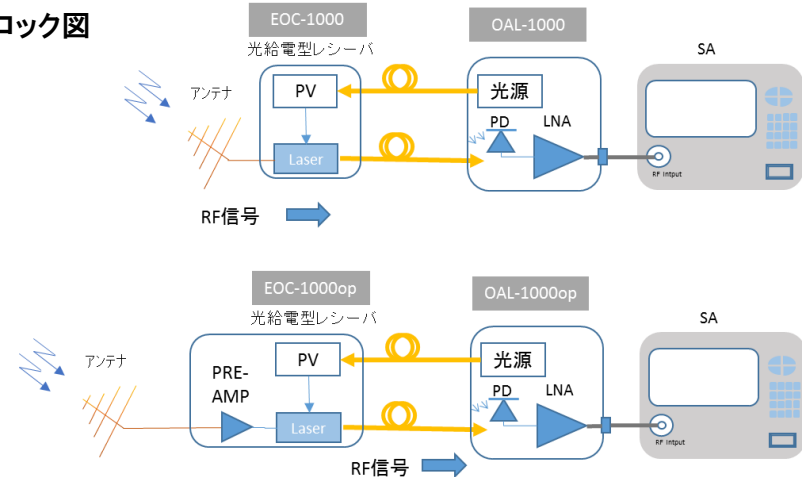
EOC-1000



OAL-1000

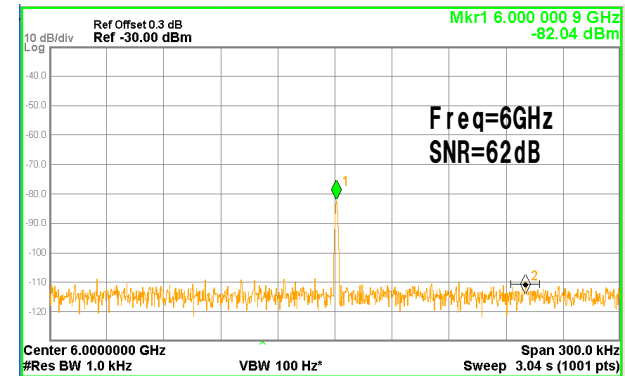


ブロック図



特性例(標準タイプ)

SNR (RBW1Hz換算時の雑音レベルにおいて)
 条件 RF Input Power -72dBm, RBW 1kHz



OAL-1001 光給電RoFトランスミッター

■概要

RF信号を光に変換し伝送するシステムです
光伝送されたRF信号はトランスミッターで光/電気変換し出力します。光/電気変換部は、高出力タイプのフォトダイオードを採用し-10dBm以上の出力が可能です。トランスミッターは電氣的に絶縁されており、アンテナ評価用の信号源としてご使用できます。



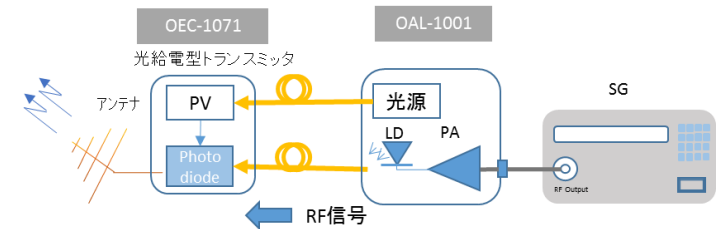
■特徴

- 広帯域 10MHz~6GHz
- 出力 -10 dBm以上
- 高絶縁、高クロストーク
トランスミッターの小型化、光電化、光ファイバ接続
- 光給電レシーバ
電池不要で長時間測定が可能

■仕様

項目	規格	備考
RF最大出力レベル	-10 dBm以上	RF入力+5dBm時
RF入力レンジ	0~-72 dBm	
RF出力インピーダンス	50 Ω	
高調波歪	10dBc以上	RF入力-22dBmにて
周波数範囲	10MHz~6GHz	
伝送利得	-15dB以上	
利得偏差	±3dB	1GHzでの利得を基準とする
RF入力インピーダンス	50 Ω	レシーバ
レーザークラス	クラスIII B	光給電用光源
温度範囲	+5~+35℃	
湿度範囲	85%以下	但し、結露なきこと

ブロック図



光製品 ラインアップ

光製品



■概要

シングルモードファイバ用可変減衰器です。ステップ可変減衰板と連続可変減衰板を組み合わせることにより最大 55dBまで減衰させる事が可能です。

伝送装置の光損失特性評価や符号誤り率の測定等の用途に最適です。

■特徴

- ダイヤル式簡易操作で電源が不要です。
- 1.31/1.55 μm の両波長に対応しております。
- 光減衰量は 0 ~ 55dB および ∞ (無限大)に設定可能です。
- 最大入力パワー +23 dBm(200mW)
- 反射光の影響を受けやすいシステムでもご使用いただけるよう AngledPCタイプもオプションで準備しております。

■仕様

波長範囲	1260 ~ 1620 nm
挿入損失 _{1,2}	3.0dB以下
最大減衰量	55dB以上
減衰量精度 _{1,2}	±1.0dB (ステップ: 0dB, 連続可変: 5, 10, 15dBにて)
	±1.5dB (ステップ: 10/20dB, 連続可変: 0dBにて)
	±2.0dB (ステップ: 30/40dB, 連続可変: 0dBにて)
反射減衰量	40dB以上 (PCコネクタ)、55dB以上 (AngledPCコネクタ)
最大入力パワー	+23dBm
シャッター時減衰量	65dB以上
入出力コネクタ	FC-PC (標準)、FC-AngledPC (オプション)
適合ファイバ	SMF (10/125 μm)

* 1: 1310 \pm 20/1550 \pm 20 nm にて

* 2: 周囲温度 23 \pm 2 $^{\circ}\text{C}$ にて



動作温度	0 ~ 50 $^{\circ}\text{C}$
動作湿度	20 ~ 80% (非結露)
保存温度	-20 ~ 60 $^{\circ}\text{C}$
寸法	145 (W) x 120 (D) x 110 (H) ※突起物除く 単位:mm
質量	2 kg以下