

MG9541A 波長可変光源

ME7894A 光コンポーネントテスタ



WDM 光受動部品、ファイバアンプの評価に

MG9541A

MG9541A 波長可変光源

MG9541Aは、広い波長帯域（1510 ～ 1640 nm）と特長ある3系統（レベル可変出力、ハイパワー出力、高S/N比出力）の光出力を装備しています。光アンプ評価システムやWDM伝送システムで使用する光コンポーネントの性能評価など、さまざまな測定に対し、光ユニットを交換することなく、1台で対応できます。

C～Lバンドまでカバー（1510～1640 nm）

MG9541A の同調波長範囲は1510～1640 nmです。WDM通信のCバンド（1530～1565nm）とLバンド（1565 ～ 1625 nm）に使用する、光コンポーネントや伝送システムの性能評価に適しています。

0～-30 dBmの可変（1stポート）

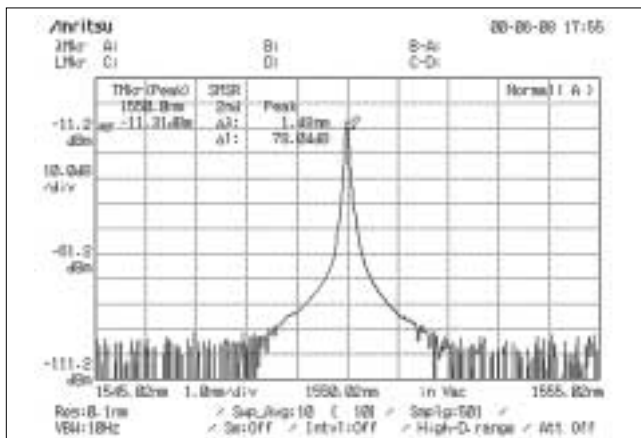
MG9541Aは、内蔵の光減衰器により、0～-30 dBmまで任意の光レベルを高安定度で出力可能です。高安定で光出力パワーが高いので、光コンポーネントのPDLやリターンロス測定用光源として有効です。

+7 dBmのハイパワー出力（2ndポート）

MG9541Aは、1530～1580 nmの波長範囲で+7 dBm以上、C～Lバンドで+6 dBm以上の光出力が可能です。光アンプ評価システムの飽和信号光のほか、光アンプやWDM伝送装置の飽和試験に適しています。

約70 dBの高S/N比で出力（3rdポート）

MG9541Aは、SNR（信号対ノイズ比）が約70 dBの光出力が得られます。自身から発生するノイズ（SSE：自然放光）は測定器の測定限界以下です。光フィルタ、光アイソレータ、光カプラなど、パッシブデバイスの性能評価を高精度に、しかも低コストで行えます。



MG9541A 光出力

位相連続、高速波長掃引

MG9541Aは、光出力を瞬断することなく、高速で波長掃引できます。MT9810B光テストセットとMA9332A/MA9333A光センサを組み合わせ、光コンポーネントの波長特性の評価を高速で行えます。

MS9710B/Cとのトラッキング測定

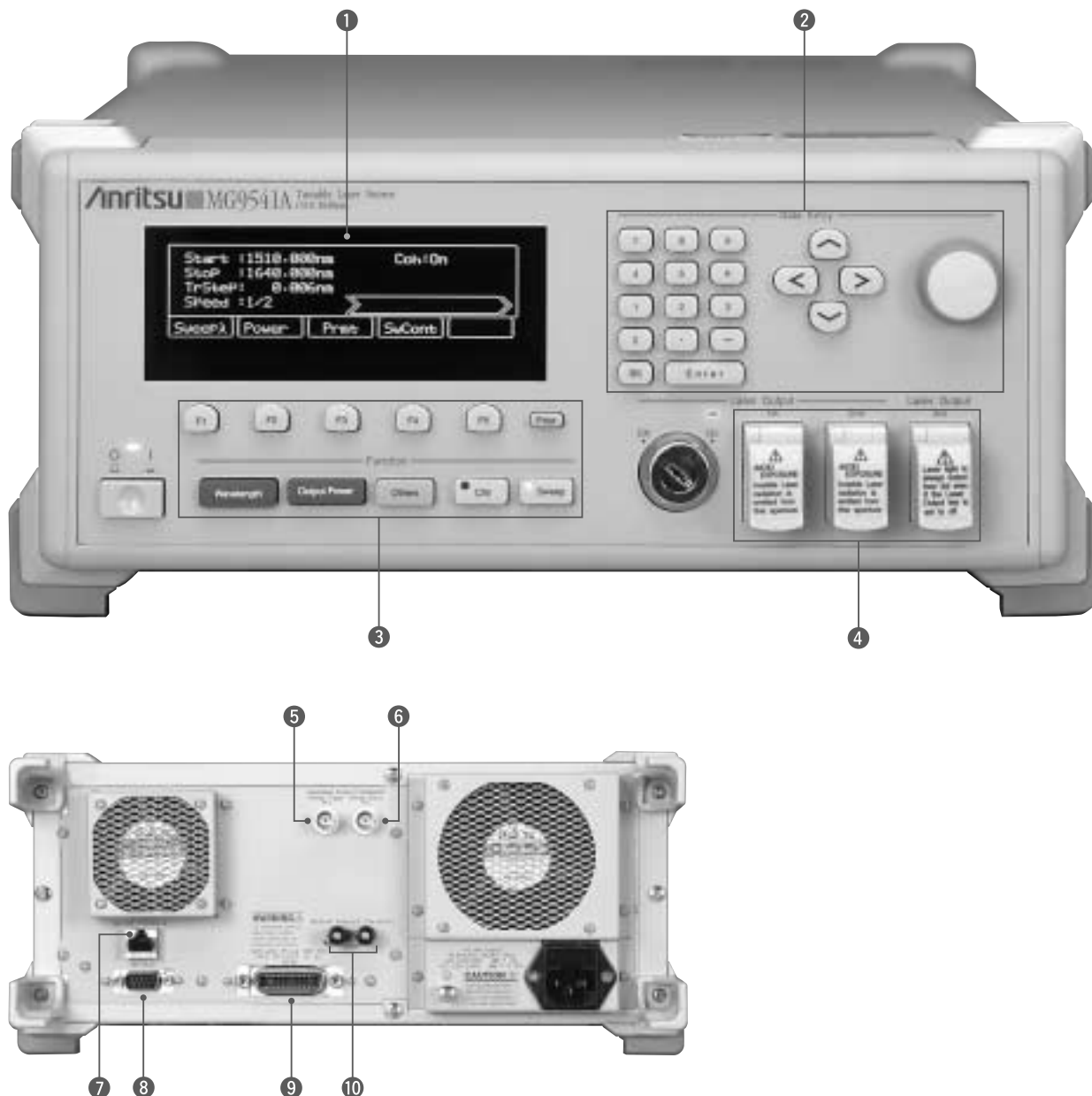
MG9541Aは、MS9710B/Cと接続してトラッキング測定を行えます。トラッキング測定とは、MG9541Aの出力する波長をMS9710B/Cで制御し、設定された波長範囲で同期を取りながら測定する機能です。MS9710B/Cと組み合わせると、高ダイナミックレンジの測定が可能になります。

ITU-Tグリッド波長への設定機能

WDM通信グリッド波長（ITU-T勧告の50 GHz間隔）に容易に設定可能です。また任意の波長を登録し、ユーザ独自のグリッド波長設定が簡単に行えます。

イーサネット（標準装備）による外部コントロール

GPIOとRS-232Cに加え、イーサネット（10BASE-T、100BASE-TX）による外部制御が可能です。ネットワークを通して外部制御を行いますので、ケーブルの長さを気にせず、長距離遠隔制御が容易に実現します。



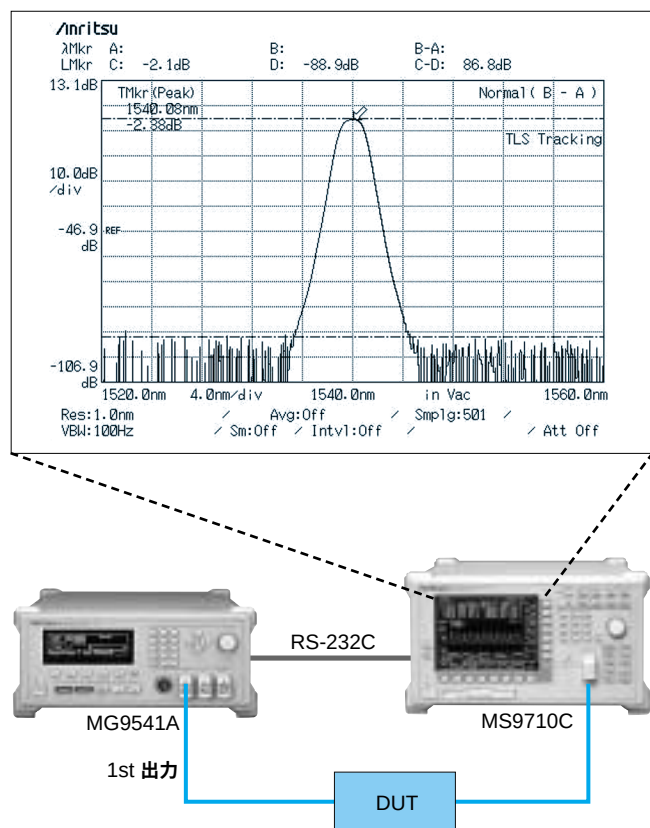
- ① **ディスプレイ**：見やすい蛍光表示管を採用。波長、光出力、ファンクションなどを表示します。
- ② **測定項目、数値入力キー**：測定項目の選択や、波長・光出力などの数値を入力します。
- ③ **測定ダイレクトキー**：使用頻度が高い機能は、ハードキーでダイレクトに選択。ファンクションキーと併用し、基本操作を簡単に行えます。
- ④ **3系統の光出力**：0～30 dBmまでの可変出力、+7 dBmのハイパワー、約70 dBのSNR出力を備えています。
- ⑤ **掃引トリガ出力**：掃引時の波長ステップ、トリガステップごとにトリガ信号をTTLレベルで出力します。
- ⑥ **掃引信号出力**：掃引時のスタート波長を0 V、ストップ波長を5 Vにして、掃引波長に比例した電圧を波長ステップごとに出力します。
- ⑦ **イーサネット**：10BASE-T/100BASE-Tイーサネット用コネクタです。
- ⑧ **RS-232Cインタフェース**：光スペクトラムアナライザとの連動、外部PC接続用
- ⑨ **GPIBインタフェース**：外部PC接続用
- ⑩ **リモートインターロック端子**：外部スイッチを取りつけて、光出力をオン/オフできます。

Applications

アプリケーション

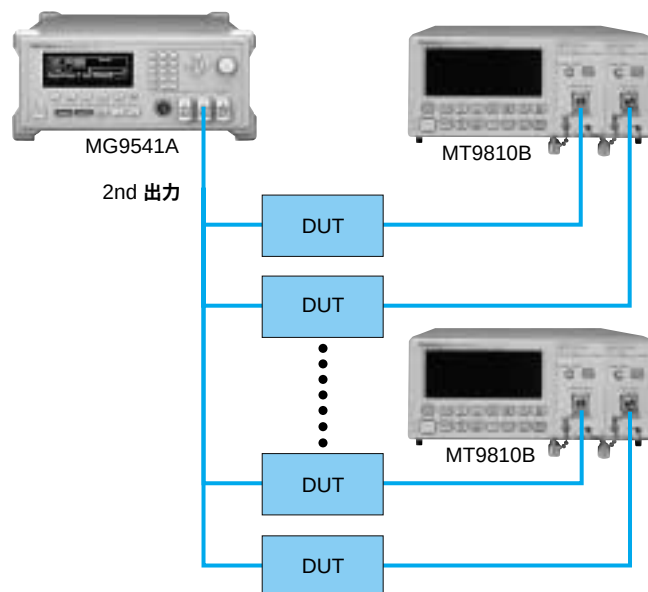
光スペクトラムアナライザとのトラッキング

MG9541Aの1stポート光出力とMS9710B/CをRS-232Cインタフェースで接続し、トラッキング測定が可能です。外部コントローラは不要です。光コンポーネントの波長損失特性を、80 dB以上（参考値）の高ダイナミックレンジで測定します。



複数の光源として

MG9541Aのハイパワー出力(2ndポート)を分岐して、光部品の特性を効率的にチェックできます。たとえば、ハイパワーの出力を分岐して、1台のMG9541Aを複数の人が使用できます。ユーザ仕様に合わせた波長評価が必要な光部品の測定で、多数の単一波長光源を使うよりも効率的です。



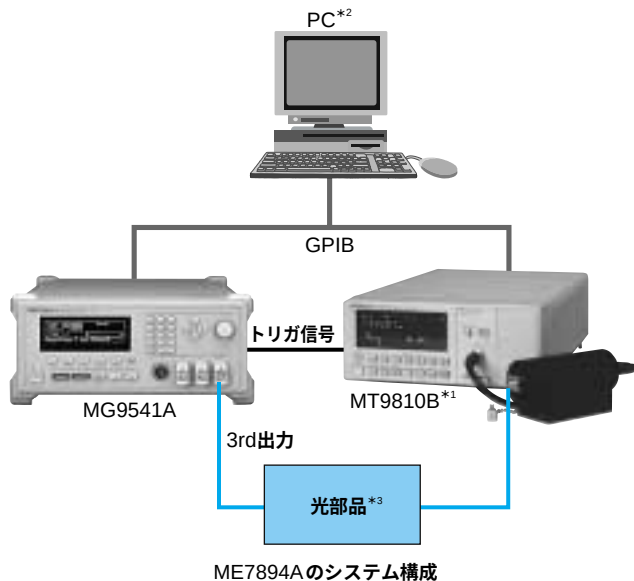
ME7894A

ME7894A光コンポーネントテスタ

ME7894Aは、MG9541A波長可変光源、MT9810B光テストセット、MU931002Aセンサアダプタ、MA9332AまたはMA9333A光センサを組み合わせた、WDM用光コンポーネントの高速測定システムです。

Cバンド(1530～1565 nm)からLバンド(1565～1625 nm)までの広い波長帯で、WDM伝送システムで使用する光コンポーネント(フィルタ、カプラ、アイソレータなど)の評価を高速に行えます。

また、MX789401Aのアプリケーションソフトウェアを用いれば光コンポーネントの波長特性やPDL(偏波依存性損失)、リターンロスの測定が容易に行え、光コンポーネントの波長特性解析を自動で行います。また、規格値を入力すれば性能評価結果から合否判定が行えます。



*1: アダプタユニット、センサ付

*2: MX789400AまたはMX789401Aをインストール

*3: 光ファイバ、カプラ、アイソレータなど

C～Lバンドの波長帯域(1510～1640 nm)

ME7894Aは、Cバンド(1530～1565 nm)からLバンド(1565～1625 nm)を含む波長帯域(1510～1640 nm)をカバーしていますので、WDM用光コンポーネントの波長特性を測定するには適しています。

高速測定

MG9541A波長可変光源は約70 dBの高SNR出力光(3rdポート)を備えています。この出力とMT9810B光テストセット、MU931002Aセンサアダプタ、MA9332AまたはMA9333A光センサを組み合わせるとME7894A光コンポーネントテスタは、構成されます。各測定器はPCにより外部コントロール(GPIB)されていて、測定データの転送モードを高速にするアルゴリズム技術を開発することにより波長特性の高速測定を実現しています。

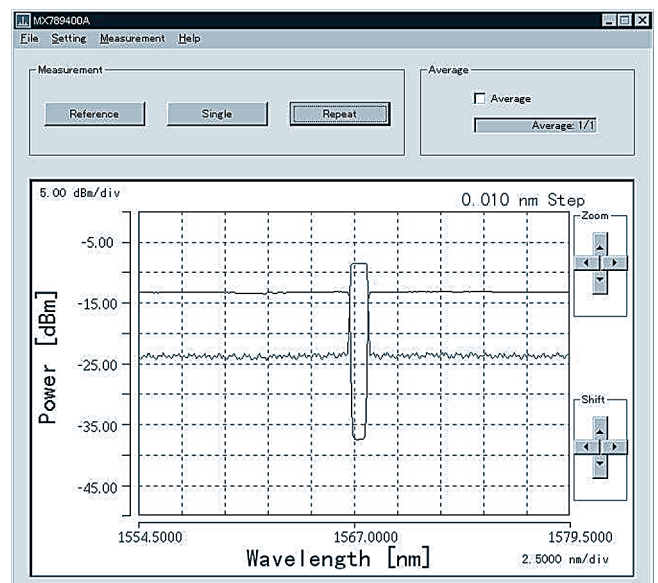
測定データ数が5001ポイントのとき、10秒以下の高速測定が可能です。(波長掃引範囲: 20 nm、測定間隔: 4 pm、帯域: オート時、測定チャンネル数: 2)

高ダイナミックレンジ

約70 dBの高SNR出力光(3rdポート)を高感度光センサ(MA9332AまたはMA9333A)との組み合わせにより、CバンドとLバンド(1530～1625 nm)で50 dB以上の波長特性測定ダイナミックレンジが得られます。

2チャンネル自動測定

MT9810Bは光センサを2チャンネルまで接続できますので、ファイバグレーティング、カプラ等の性能評価が一度に行うことが出来ます。



FBG測定例

MX789400A

MX789400A 光コンポーネントテスタ・制御ソフトウェア

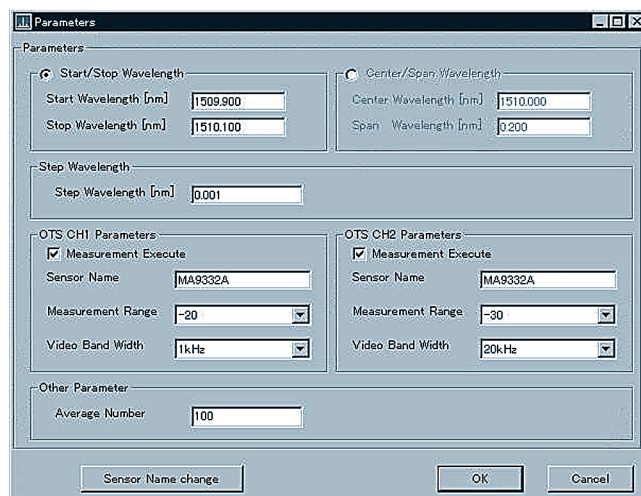
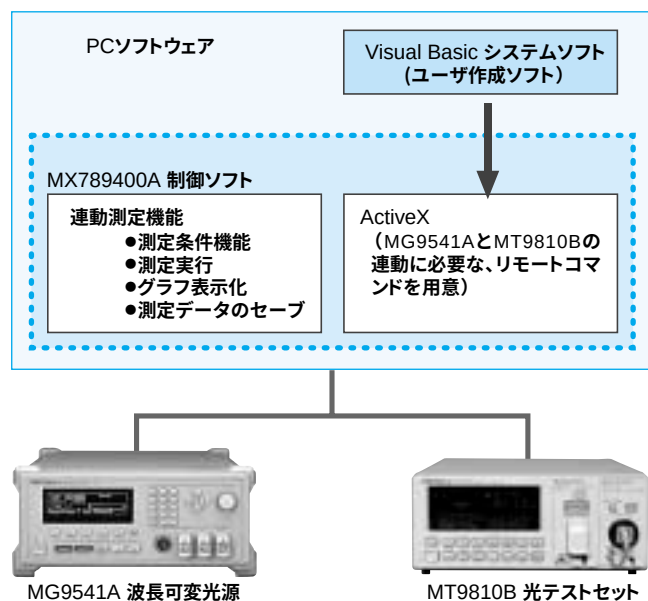
MX789400AはP C (パーソナルコンピュータ) にインストールすることにより GPIB 経由で MG9541A と MT9810B を制御することが出来ます。

MX789400Aは、被測定物 (DUT) を挿入する前のデータ (リファレンス値) と、挿入後のデータを演算して DUT の損失波長特性を測定し、結果をグラフ表示する機能が備わっています。簡単な光コンポーネント評価ソフトとして、測定したデータをテキスト形式で記録できます。また、表計算ソフトを用い、記録したデータを読み込むことが出来ます。

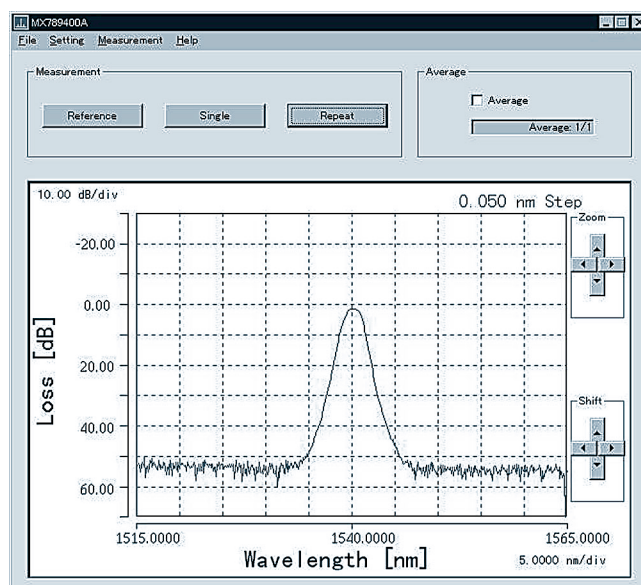
MX789400A*¹ は、より細かな設定と、制御に必要なコントロール (ActiveX*²) が充実しています。MG9541A と MT9810B の連動測定によるタイミングは、すべて MX789400A から制御します。Visual Basic*² などを使用し、評価対象に合わせて詳細なシステムソフトウェアを簡単に作成できます。

*¹: 推奨 PC の性能については 11 ページの注記 (10) を参照してください。

*²: マイクロソフト社の登録商標です。



測定条件ウィンドウ



光フィルタ測定例

MX789401A

MX789401A 光コンポーネントテストアプリケーションソフトウェア

MX789401Aは、Windows*¹上で動作するME7894A用のアプリケーションソフトウェアです。本ソフトウェアは、データ取得機能および波形解析機能を有し、高速で光コンポーネントの評価が行えます。

損失波長特性における解析機能に加え、PDL (偏波依存性損失) やリターンロスの測定も行えます。

各測定値に対して、規格値の入力により合否判定が行えます。測定結果のテキスト出力保存機能を備えていますので、表計算ソフトでの解析も行えます。

*1: マイクロソフト社の登録商標です。

波形解析 (損失波長特性)

測定波形に対して、A、B、の横軸、C、Dの縦軸マーカーにより、各マーカーのレベル、波長の読み取りとA-B、C-Dの差分をダイレクトに読み出せます。

また、波形解析機能をもっているため、以下に示す解析が、簡単に行えます。

- ピーク波長
- 中心波長
- 帯域幅
- 挿入損失
- リップル
- チャンネルアイソレーション
- ノッチ波長
- ノッチ幅

解析された各結果は、測定波形下部のテーブル内に数値表示されます。

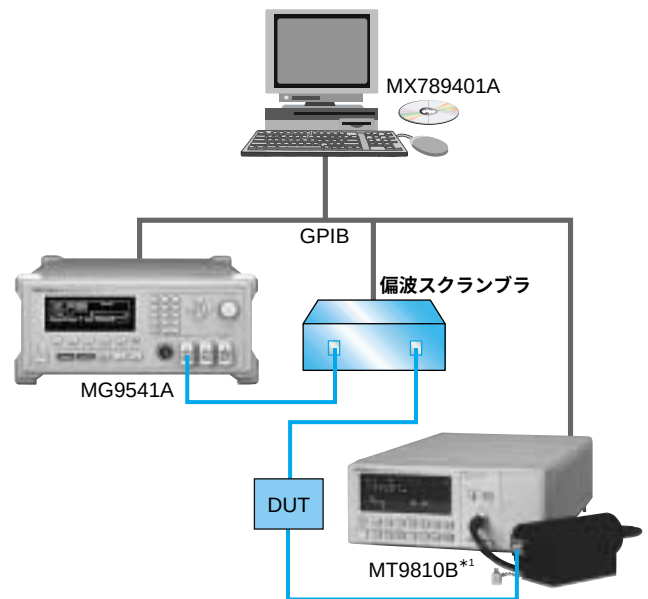
被測定デバイスの規格値をテーブル内に入力することにより、測定結果との比較を行い、合否判定を行うことができます。



波形解析図

PDL (偏波依存性損失)

ME7894Aに偏波スクランブラを組み合わせることで、光コンポーネントのPDLが測定できます。本測定は、偏波スキャンング法を用いることにより、確度の高いPDL測定結果が得られます。



MA9333A 光センサは、汎用光センサMA9332Aに比べ低PDLを特長としているので、PDL測定に適しています。当社指定の偏波スクランブラを用いて、PDL測定を行うことにより±0.025 dBの測定確度を実現しております。

またφ5 mmの大型受光素子を用いているため、ベアファイバや空間ビームの測定にも適しています

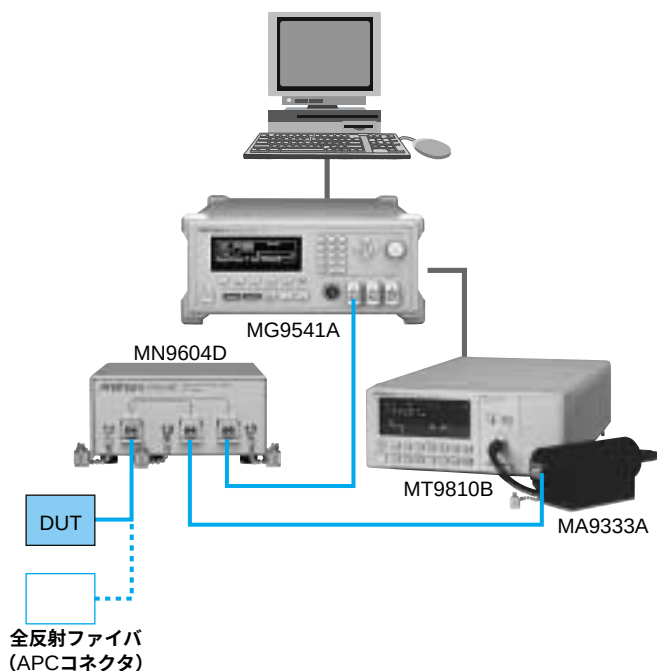
Wavelength (nm)	CH1/PDL (dB)
1574.540	0.054
1575.368	0.058
1576.196	0.071
1577.025	0.067
1577.853	0.058
1578.681	0.066
1579.510	0.059
1580.338	0.070
1581.166	0.057
1582.015	0.059
1582.854	0.066
1583.690	0.072
1584.527	0.046
1585.365	0.071
1586.203	0.057
1587.043	0.065
1587.884	0.047
1588.725	0.063
1589.568	0.073
1590.411	0.060

PDL測定結果

リターンロス（反射減衰量損失）

ME7894AにMN9604D光方向性結合器を組み合わせることにより、光コンポーネントのリターンロスが設定波長毎に測定できます。測定ダイナミックレンジは50 dBです。

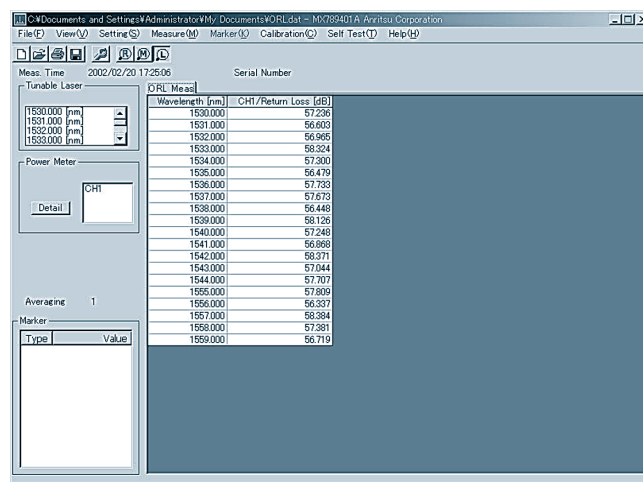
また、波長可変光源の代わりにMU954501A SLD光源*¹を使用することにより、0～60 dBの測定が可能です。



SLD光源は40 nm以上の広帯域のスペクトラムを有しているので、測定系内での干渉を最小限に抑えられ、60 dB以上の高リターンロス測定が可能になります。

MA9333A光センサは低ノイズを特長としているので、リターンロス測定に適しています

*1: MX789401A アプリケーションソフトウェアを用いて、測定を行う場合は、MG9541A 波長可変光源がないと動作しません。



ORL測定結果

MT9810B, MA9332A/MA9333A

MT9810B 光テストセット、MA9332A/MA9333A 光センサ

MT9810B 光テストセット

光コンポーネントテストのレシーバ側は、MT9810B（本体）、MU931002A センサアダプタ、MA9332A/MA9333A 光センサで構成されています。新高速データ転送モード技術により、高速測定システムを構築。測定時間は、データ数が5001ポイントの場合に10秒以下で測定できます。

MA9332A 光センサ

SM ファイバから GI ファイバに対応したコストパフォーマンスに優れた光センサです。センサヘッドはMT9810B（本体）と離れた構造になっていますので、評価環境に応じて移動できます。また、コネクタアダプタの交換により、ベアファイバ、各種の光コネクタに対応できます。

MA9333A 光センサ

内部受光素子にφ5 mmのInGaAs-PDを用い、低PDL、低ノイズを特長としています。適応ファイバは、SM、GI、プラスチックファイバ*1さらにコリメートされた空間ビームもダイレクトに受光できます。

特にベアファイバを有する光デバイスには、新開発のファイバアダプタを使用することにより、ファイバの着脱が簡便に行え、再現性の良い測定が行えます。

*1：適応ファイバにつきましてはアンリツまでお問い合わせ下さい。



MA9901A ファイバアダプタ

ファイバを両端から挟んで固定するクランプ方式により、カット後のファイバ端面に触れることなくセッティングが出来ます。

また、ファイバの着脱も、クランプ部のワンブッシュにより行えるので、長時間の作業にも適しています。

注)このファイバアダプタは、ファイバ長軸方向での位置が正確に決められないため、長軸方向でのトレランスの大きいMA9333A のみに使用可能です。



MA9901A



MA9332A



MA9333A

MU954501A SLD光源

本SLD光源は、中心波長1550 nmで約40 nm波長帯域を有し、光出力パワーは-3 dBmです。

光テストセットMT9810Bのユニットとして、用いられるので、各種センサーとの組み合わせが簡単に行えます。



MN9604D 光方向性結合器

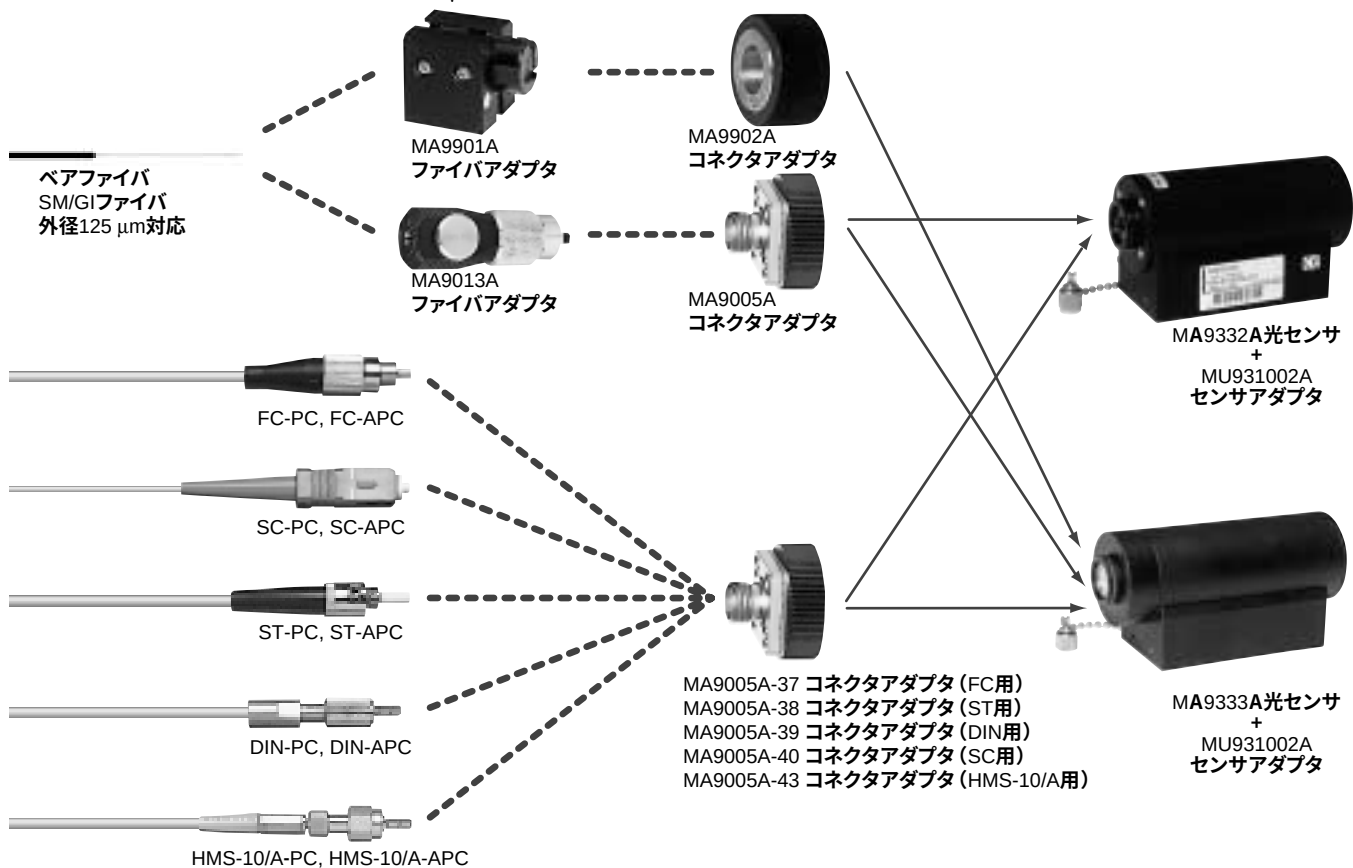
MN9604D 光方向性結合器は、高ディレクティビティの光カプラを内蔵して、Aポート内のコネクタに斜研磨を施した光コネクタを採用しました。

光コンポーネントのリターンロス: 60 dB以上を±2 dBの高精度で測定できます。



対応光ファイバコネクタ

●適応ファイバ: SM/GI (9/125~62.5/125 μm 、NA:0.29以下)





Specifications

規格

●MG9541A 波長可変光源

光出力ポート*1	第1出力 (広範囲パワー可変)	第2出力 (ハイパワー)	第3出力 (高SNR)
波長範囲	1510～1640 nm (> 130 nm)		
波長設定分解能	1 pm		
絶対波長確度	± 55 pm (波長CAL機能を実施後 10 h, 一定温度)		
相対波長確度	± 45 pm (一定温度), ± 26 pm (代表値) *4		
波長再現性	± 35 pm (一定温度), ± 13 pm (代表値) *4		
波長安定度	± 8 pm (約1000 MHz, パラメータ変更後, 0～10 min, 一定温度), ± 0.8 pm (約100 MHz, パラメータ変更後, 10 min～1 h, 一定温度)		
最大光出力パワー	$\geq +1$ dBm (1530～1580 nm) ≥ 0 dBm (1530～1625 nm) ≥ -2 dBm (1510～1640 nm)	$\geq +7$ dBm (1530～1580 nm) $\geq +6$ dBm (1530～1625 nm) $\geq +4$ dBm (1510～1640 nm)	≥ -15 dBm (1530～1625 nm) ≥ -20 dBm (1510～1640 nm)
最小光出力パワー	≤ -30 dBm (1510～1640 nm)	最大出力よりも2 dB以上低いパワー (1510～1640 nm)	≤ -30 dBm (1510～1640 nm)
光出力リニアリティ	± 0.30 dB (一定温度)*2	± 0.60 dB (一定温度)	± 0.30 dB (一定温度)*2
光出力再現性	± 0.02 dB (≥ -20 dBm, 一定温度)*2 ± 0.04 dB (< -20 dBm, 一定温度)*2	± 0.22 dB (一定温度)	± 0.02 dB (≥ -20 dBm, 一定温度)*2 ± 0.04 dB (< -20 dBm, 一定温度)*2
光出力安定度	± 0.01 dB (≥ -20 dBm, 1 h, 一定温度)*2 ± 0.02 dB (< -20 dBm, 1 h, 一定温度)*2	± 0.20 dB (設定変更後 0～10 min, 一定温度) ± 0.05 dB (設定変更後 10 min～1 h, 一定温度)	± 0.01 dB (≥ -20 dBm, 1 h, 一定温度)*2 ± 0.02 dB (< -20 dBm, 1 h, 一定温度)*2
光出力平坦性	± 0.30 dB (一定温度)*2	± 0.60 dB (1530～1580 nm, 1570～1625 nm, 一定温度)	± 0.30 dB (一定温度)*2
SNR *3	≥ 47 dB/0.1 nm (1530～1620 nm) ≥ 40 dB/0.1 nm (1520～1620 nm) ≥ 37 dB/0.1 nm (代表値, 1510～1640 nm)	≥ 47 dB/0.1 nm (1530～1620 nm) ≥ 40 dB/0.1 nm (1520～1620 nm) ≥ 37 dB/0.1 nm (代表値, 1510～1640 nm) *最大出力で	≥ 69 dB/0.1 nm (1520～1620 nm) ≥ 66 dB/0.1 nm (代表値, 1510～1640 nm)
スペクトラム線幅	コヒーレンス・コントロール・オフ: ≤ 800 kHz (代表値) コヒーレンス・コントロール・オン: ≥ 10 MHz (代表値)		
偏波消光比	≥ 15 dB (代表値, FC-PANDAまたはSCコネクタを使用時, 当社指定の偏波保持光ファイバ出力で)		
同調速度	< 2200 ms/100 nm, < 1200 ms/10 nm, < 1200 ms/1 nm		
電源	AC 85～132 V/170～250 V, 47.5～63 Hz, ≤ 190 VA		
ウォームアップ時間	< 1 h (室内温度で電源オンしたとき)		
温度範囲	+10～+35 °C (動作時), -20～+60 °C (保管時)		
寸法・質量	320 (W) × 133 (H) × 451 (D) mm, ≤ 16.5 kg		
EMC	EN61326 : 1997/A1 : 1998 (クラス A), EN61000-3-2 : 1995/A2 : 1998 (クラス A), EN61326 : 1997/A1 : 1998 (付属書 A) に適合		
安全	EN61010-1 : 1993/A2 : 1995 (設置カテゴリ II, 汚染度 2) に適合		
レーザ安全	IEC-60825-1 : クラス 3B, FDA (21CFR1040.10) : クラス IIIb		

*1 : 3種類の光出力ポートの規格は、選択された1つの光出力ポートに対して適用されます。

*2 : 第2出力ポートに、付属品の光終端器を接続したとき

*3 : Signal to noise ratio

*4 : 2σ、一定温度

●MT9810B 光テストセット

表示分解能	dBm : 0.001, 0.01, 0.1 dB : 0.001, 0.01, 0.1 W : 5桁
表示範囲	-199.999～+199.999 dBm, ± 0.0001 pW～ ± 10000 W
表示器	蛍光表示管
外部制御	GPIO, RS-232C
外部トリガ入力コネクタ	BNCタイプ (MG9541A 専用)
光安全機構	リモートインターロック, 光出力制御 (キー制御)
環境条件	動作温度/湿度 : 0～+50 °C/ ≤ 90 % (結露しないこと) 保存温度 : -25～+71 °C
収納ユニット数	最大2個
寸法・質量	213 (W) × 88 (H) × 351 (D) mm, ≤ 3.5 kg (ユニットを除く)
電源	AC 85～132 V/170～250 V, 47.5～63 Hz, ≤ 70 VA

●ME7894A 光コンポーネントテスタ

構成	MG9541A*1, MT9810B, MU931002A+MA9332A / MA9333A		
波長範囲	1510～1640nm (>130 nm)		
波長設定分解能	1 pm		
絶対波長確度	± 55 pm (波長CAL機能を実施後10 h, 一定温度)		
相対波長確度	± 45 pm (一定温度)		
波長再現性	± 35 pm (一定温度)		
測定分解能	0.001 dB		
光出力パワー	MG9541A 第1出力	$\geq +1$ dBm (1530～1680 nm) ≥ 0 dBm (1530～1625 nm) ≥ -2 dBm (1510～1640 nm)	
	MG9541A 第3出力	≥ -15 dBm (1530～1625 nm) ≥ -20 dBm (1510～1640 nm)	
損失波長特性測定*2	損失測定ダイナミックレンジ*4	≥ 50 dB (1530～1580 nm または 1570～1625 nm) ≥ 47 dB (1530～1625 nm) ≥ 35 dB (1510～1640 nm)	
	損失測定確度*4*5	± 0.1 dB ± 2 nW (−20 dBm レンジ) ± 0.1 dB ± 3 nW (−10 dBm レンジ) ± 0.1 dB ± 10 nW (−5 dBm レンジ) ± 0.1 dB ± 30 nW (0 dBm レンジ)	
	損失測定再現性*4	± 0.05 dB ± 2 nW (−20 dBm レンジ) ± 0.05 dB ± 3 nW (−10 dBm レンジ) ± 0.05 dB ± 10 nW (−5 dBm レンジ) ± 0.05 dB ± 30 nW (0 dBm レンジ)	
	測定時間*6	≤ 10 s	
	オプション指定	ME7894A-04 オプション	ME7894A-05 オプション
PDL (偏波依存性損失) 測定*3	波長範囲	1510～1600 nm	1510～1580 nm
	測定速度*7	≥ 20 s	≥ 5 s
	偏波スクランブラ挿入損失	≤ 1.0 dB (代表値)	≤ 3.0 dB (代表値)
	測定確度*8	± 0.03 dB (MA9332A 使用時) ± 0.025 dB (MA9333A 使用時)	
	オプション指定	ME7894A-06 オプション (光源: MG9541A 使用)*9	ME7894A-07 オプション (光源: MU954501A 使用)
リターンロス測定*3	波長範囲	1530～1625 nm	1550 ± 20 nm (中心波長)
	測定範囲	≥ 50 dB	≥ 60 dB
	測定確度	$\leq \pm 2$ dB (MA9332A 使用時)	$\leq \pm 4$ dB (MA9332A 使用時)
		$\leq \pm 1$ dB (MA9333A 使用時)	$\leq \pm 2$ dB (MA9333A 使用時)
対応ch数	2 ch		
ディスプレイ／コントローラ	外部PC		
使用温度範囲	+10～+35 °C		
ソフトウェア*10	MX789400A 光コンポーネントテスタ制御ソフトウェアを標準添付		

*1: 指定がない場合はコヒーレンス・コントロール: オフ、MG9541A の第1出力または第3出力ポートを使用した場合、MG9541A の第2出力ポートに、添付品の終端器を接続したとき、
 *2: MG9541A の第3出力ポートを使用した場合
 *3: MG9541A の第1出力ポートを使用した場合
 *4: Range=Auto、VBW=Auto、Average=off
 *5: 23 °C $\pm$ 5 °C の一定温度、ウォームアップ時間30 分後
 *6: 2 ch、波長掃引範囲=20 nm、測定間隔=0.004 nm、測定ポイント数=5001ポイント、Range=固定、VBW=Auto、Average=off、Smoothing=off、解析機能=off、同一条件で2回目以降測定時
 *7: 弊社推奨条件設定時
 *8: 測定光パワー範囲+7～−30 dBm

*9: コヒーレンス・コントロール: オン
 *10: MX789400A 推奨 PC
 IBM-PCAT 互換機 Intel Celeron 500MHz 相当品以上 (数値演算プロセッサ)、メモリ: 64MB 以上、100MB 以上のハードディスク容量、1024 $\times$ 768 ピクセル以上のディスプレイ、Microsoft Windows 95 Service Pack 1 以上または Windows 98、Microsoft Internet Explorer V.4.01 以上、National Instrument 社製 PCI-GPIB または PCMCIA-GPIB を実装
 Microsoft Windows、Internet Explorer は米国 Microsoft Corporation の登録商標です。
 そのほかの本カタログに記載されている会社名・製品名は、一般に各社の登録商標です。

●MX789401A 光コンポーネントテスタ アプリケーションソフトウェア

機能	波形解析機能 ピーク波長、中心波長、帯域幅、挿入損失、リップル、チャネルアイソレーション、ノッチ波長、ノッチ幅、分岐比、過剰損失、均一性、マーカ、PDL 測定、リターンロス測定、ディレクティビティ測定、規格値合否判定、測定データ保存、測定データ印刷
動作環境	IBM-PCAT 互換機 Intel Celeron 500 MHz 相当品以上、メモリ最低 64 MB (128 MB 以上を推奨)、インストールサイズ 9 MB、インストール後 100 MB 以上のハードディスク容量、1024 $\times$ 768 ピクセル以上のディスプレイ、Microsoft Windows 98SE / Me / 2000 日本語版または英語版、National Instruments 社製 PCI-GPIB または PCMCIA-GPIB を実装

●MA9332A/MA9333A 光センサ

型名	MA9332A	MA9333A *11
受光素子	InGaAs	InGaAs (φ 5 mm) Cooled
入力形式	ファイバ	ファイバ/フォトダイオード直接
適合ファイバ	9/125～62.5/125 μm (NA : ≤0.29)	9/125～ 62.5/125 μm (NA : ≤0.29)
波長範囲	750～1700 nm	750～1700 nm
測定光パワー範囲*1	CW : +5 ～ -80 dBm MOD : +4 ～ -80 dBm	CW : +7 ～ -80 dBm
ノイズレベル*2	≤ -76 dBm	≤ -83 dBm
偏波依存性*3	± 0.017 dB	± 0.013 dB (代表値 : ± 0.01 dB)
光パワー測定精度	基準条件*4 : ± 2 % 動作条件*5 : ± 3.5 %	基準条件*4 : ± 2 % 動作条件*5 : ± 3.5 %
リニアリティ*6	± 0.05 dB (+5 ～ 0 dBm) ± 0.01 dB ± 30 pW (0 ～ -70 dBm)	± 0.05 dB (+7 ～ 0 dBm) ± 0.01 dB ± 30 pW (0 ～ -70 dBm)
校正係数入力	-99.999 ～ +99.999 dB を入力可能	
波長感度特性補正	測定波長を 0.01 nm 単位で入力可能	
ゼロセット動作	ゼロ点の自動補正	
レンジ切換	オート, マニュアルート	
変調光受光	CW/MOD の切替 MOD : 270 Hz, 1 kHz, 2 kHz *12	—
測定インターバル*7	1, 10, 20, 50, 100, 200, 500 ms 1 s ～ 99 h 59 min 59 s	
アベレージ設定	off, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000 回	
アナログ出力*8	約 2 V	
帯域幅切換*9	オート, マニュアルート マニュアル設定 : 0.1, 1, 10, 100 Hz, 1, 10, 100 kHz (CW モードのみ)*13	
光コネクタ*10	FC-PC, ST, DIN, HMS-10/A, SC	
環境条件	動作/湿度 : 0 ～ +50 °C / ≤ 90 % (結露しないこと), 保存温度 : -40 ～ +71 °C	
寸法・質量	43 (W) × 58 (H) × 98.5 (D) mm, ≤ 500 g	

- *1 : 波長 : 1550 nm

*2 : 測定インターバル : 100 ms、アベレージ : 10 回、ピーク・ピーク・ノイズ、波長 : 1550 nm、連続光

*3 : SM ファイバ (ITU-T G.652) を使用、反射減衰量 : ≥ 45 dB、波長 : 1550 nm、パワーレベル : -10 dBm

*4 : 基準条件
SM ファイバ (ITU-T G.652)、マスタ FC コネクタを使用
パワーレベル : 100 μW (-10 dBm)、連続光、波長 : 1550 nm、周囲温度 : 23 ± 2 °C
校正当日のウォームアップ時間 30 分後 (MA9332A)、1 時間後 (MA9333A)

*5 : 動作条件
SM ファイバ (ITU-T G.652)、マスタ FC コネクタを使用
パワーレベル : 100 μW (-10 dBm)、連続光、波長 : 1000 ～ 1650 nm 内の任意の 1 波長、周囲温度 : 23 ± 5 °C
- 校正後 1 年以内に測定、ウォームアップ時間 30 分後 (MA9332A)、1 時間後 (MA9333A)

*6 : 測定条件
周囲温度 : 23 ± 5 °C の一定温度、帯域幅 : オート / 1 Hz / 10 Hz、波長 : 1000 ～ 1650 nm 内の任意の 1 波長、連続光、パワーレベル : 100 μW (-10 dBm) 基準、ウォームアップ時間 30 分後 (MA9332A)、1 時間後 (MA9333A)

*7 : 測定インターバルが 100 ms 以下は、記録測定時のみ

*8 : 各測定レンジのフルスケール値

*9 : 約 3 dB の帯域幅。

*10 : オプション指定のコネクタを標準添付します。指定がないときは、FC-PC コネクタ (オプション 37) が標準添付されます。

*11 : MA9333A は MU931002A のみ接続可能

*12 : MU931001A と接続したとき

*13 : 0.1 Hz は MU931001A と接続したとき

●MU954501A 光源 (SLD)

発光素子	SLD
適合ファイバ	SM ファイバ (ITU-T G.652)
波長*1	1550 ± 20 nm
スペクトル線幅*1	≥ 40 nm
光出力パワー*1	-3 ± 1 dBm
光出力パワー安定度	時間安定度 (短期)*1, *2, *3 : ≤ ± 0.01 dB 時間安定度 (長期)*1, *2, *4 : ≤ ± 0.1 dB 温度安定度*1, *2, *5 : ≤ ± 0.5 dB
内部変調	周波数 : 270 Hz / 1 kHz / 2 kHz ± 0.1 %, デューティ : 50 % ± 5 %, 消光比 : ≥ 13 dB
光出力減衰量	0.00 ～ 6.00 dB (0.01 dB ステップ), 精度 : ≤ ± 0.5 dB (6 dB に設定時, 25 °C)
レーザ安全規格	JIS, IEC60825-1 : Class 1 21CFR1040.10 : Class I
光コネクタ	FC-PC, ST, DIN, HMS-10/A, SC*6
ウォームアップ時間	1 h (光出力をオン後)
環境条件	動作/湿度 : 0 ～ +50 °C / ≤ 90 % (結露しないこと), 保存温度 : -40 ～ +71 °C
寸法・質量	41 (W) × 78 (H) × 335 (D) mm, ≤ 700 g

- *1 : CW 光、光減衰量設定 0.00 dB のとき。SM ファイバ (ITU-T G.652)、FC-PC コネクタを使用時

*2 : 光源側から見た反射減衰量が 40 dB 以上のとき

*3 : 15 min、一定温度 (20 ～ 30 °C 内の一点)
- *4 : 6 h、一定温度

*5 : 8 h、0 ～ +40 °C

*6 : 指定オプションのコネクタを標準添付します。指定がないときは、FC-PC コネクタ (オプション 37) が標準添付されます。

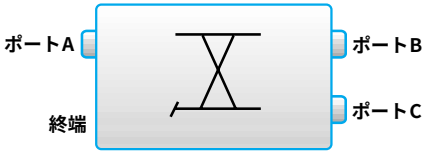
●MN9604D 光方向性結合器

測定波長範囲		1250 to 1650 nm
挿入損失		< 5.5 dB (1310/1550 nm, < 5.0 dB, ポート A・ポート B 間, ポート A・ポート C 間)
ポート間損失差		< 2.2 dB (1310/1550 nm, < 1.5 dB, ポート A・ポート B 間, ポート A・ポート C 間)
挿入損失偏光特性*1		< 0.15 dBp-p
漏話減衰量*2		≥ 70 dB
光コネクタ	ポート A : APC 研磨フェルルール	FC-APC, SC-APC, HRL-10
	ポート B, C : PC 研磨フェルルール	FC-PC, SC-PC, ST, DIN (47256), HMS-10/A
定格使用温度範囲		0 ~ +50 °C
保存温度		− 40° ~ +71 °C
寸法・質量		110 (W) × 52 (H) × 121 (D) mm, ≤ 500 g

*1 : 波長 1310 nm および 1550 nm で規定
*2 : 波長 1550 nm で規定、APC コネクタからの反射を除く。

●MN9604D 光方向性結合器 光コネクタオプション

型名・記号	コネクタ名	
	ポート A	ポート B, C
MN9604D-25	FC-APC	FC-PC
MN9604D-26	SC-APC	SC-PC
MN9604D-47	HRL-10	DIN (47256)



●MA9901A ファイバアダプタ

適合光ファイバ	φ250 μm 素線 (クラッド径 φ125 μm)
寸法・質量	20 (W) × 25.5 (H) × 29.5 (D) mm, ≤ 30 g

Ordering Information

オーダリング・インフォメーション

ご契約にあたっては、型名・記号、品名、数量をご指定ください。

型名・記号	品 名	型名・記号	品 名
MG9541A	本 体	J1084	SC・PC-SC・PC-1M-PM13 (SC・PC 偏波保持光ファイバコード, 1 m)
	波長可変光源	J0575	FC・PC-FC・PC-2M-SM (FC・PC 光ファイバコード, SM, 2 m)
	標準付属品	J0006	GPIO 接続ケーブル, 0.5 m
	電源コード, 2.6 m :	J0007	GPIO 接続ケーブル, 1 m
	変換アダプタ:	J0008	GPIO 接続ケーブル, 2 m
	光コネクタ*1 :	J0009	GPIO 接続ケーブル, 4 m
	ヒューズ, 5.0 A :	J0654A	シリアルインタフェースケーブル (9P-9P)
	MG9541A 取扱説明書:	J0655A	シリアルインタフェースケーブル (9P-25P)
	MG9541A リモート制御取扱説明書:	J0739G	FC-PANDA 型光アダプタ
	光出力制御キー:	J0618D	交換可能光コネクタ (ST)
J0017F	電源コード, 2.6 m :	J0618E	交換可能光コネクタ (DIN)
J0266	変換アダプタ:	J0618F	交換可能光コネクタ (HMS-10/A)
F0013	光コネクタ*1 :	J0619B	交換可能光コネクタ (SC)
W1814AW	ヒューズ, 5.0 A :	B0498	ラックマウントキット
W1815AW	MG9541A 取扱説明書:	オプション	波長可変光源 (FC-PANDA コネクタ装着) 波長可変光源 (ST コネクタ装着) 波長可変光源 (DIN コネクタ装着) 波長可変光源 (SC コネクタ装着) 波長可変光源 [HMS-10/A (DIAMOND) コネクタ]
S0003	MG9541A リモート制御取扱説明書:		
B0329F	光出力制御キー:		
J1076	フロントカバー (3/4MW 3U) :		
MS9710B	光終端器:		
	1 個		
MS9710C	周辺機器		
	光スペクトラムアナライザ		
Z0282	光スペクトラムアナライザ		
	1 個		
Z0283	応用部品		
Z0284	フェルルールクリーナ		
J1082	フェルルールクリーナ取り替えテープ		
J1083	アダプタクリーナ		
	FC・PC-FC・PC-1M-PM13 (FC・PC 偏波保持光ファイバコード, 1 m)		
J1083	FC・PC-SC・PC-1M-PM13 (FC・PC-SC・PC 変換偏波保持光ファイバコード, 1 m)		

*1 : ご契約時に、オプション指定のコネクタを標準添付します。型名の後にオプション番号を指定してください。指定がないときは、FC-PANDA コネクタ (オプション 29) が標準添付されます。

型名・記号	品 名	
ME7894A	本 体	
	光コンポーネントテスト	
	構成機器	
	波長可変光源	1 台
	光テストセット	1 台
	センサアダプタ	1 台
	光センサ	1 台
	標準付属品	
	GP-IB 接続ケーブル, 2 m	2 本
	同軸ケーブル, 2 m	1 本
ME7894A-01	オプション	
	2チャンネルオプション (MA9332A/MU931002A を 2 台使用)	
	MA9333A 使用オプション	
	MA9333A 追加オプション	
	PDL 測定 1 オプション (PDL9912)	
	PDL 測定 2 オプション (Q8163)	
	リターンロス測定オプション	
	リターンロス測定 SLD 光源オプション	
	応用部品	
	光コンポーネントテストアプリケーションソフトウェア	
MX789401A	本体	
	光方向性結合器	
	PDL9912・偏波スクランブラ	
	光源 (SLD)	
	ファイバアダプタ	
	ファイバアダプタ (MA9333A 用)	
	コネクタアダプタ (MA9333A 用)	
	全反射ファイバコード (APC コネクタ)	
	FC・PC-FC・APC (SG)-IM-SM	
	SC・PC-SC・APC-IM-SM	
MT9810B	本体	
	光テストセット	
	標準付属品	
	MT9810B 取扱説明書	1 部
	MT9810B リモート制御取扱説明書	1 部
	RCA ショートピン	1 個
	RCA プラグ (リモートインターロック用)	1 個
	キー (光出力制御用)	1 個
	ヒューズ, 2 A	2 個
	電源コード, 2.6 m	1 本
W1886AW	変換アダプタ (3P/2P 変換用)	
	1 個	
	ブラנקパネル	
	1 枚	
	—— 光源 ——	
	本体	
	光源 (SLD)*2	
	標準付属品	
	光コネクタアダプタ*2	
	MU954501A 取扱説明書	
MU954501A	光コネクタオプション	
	FC-PC コネクタ	
	ST コネクタ	
	DIN コネクタ	
	SC コネクタ	
	HMS-10/A コネクタ	
	J0617B	
	W2023AW	
	MU954501A-37	
	MU954501A-38	
MU954501A-37	FC-PC コネクタ	
	ST コネクタ	
	DIN コネクタ	
	SC コネクタ	
	HMS-10/A コネクタ	
	J0617B	
	W2023AW	
	MU954501A-37	
	MU954501A-38	
	MU954501A-39	
MU954501A-39	FC-PC コネクタ	
	ST コネクタ	
	DIN コネクタ	
	SC コネクタ	
	HMS-10/A コネクタ	
	J0617B	
	W2023AW	
	MU954501A-37	
	MU954501A-38	
	MU954501A-39	
MU954501A-40	FC-PC コネクタ	
	ST コネクタ	
	DIN コネクタ	
	SC コネクタ	
	HMS-10/A コネクタ	
	J0617B	
	W2023AW	
	MU954501A-37	
	MU954501A-38	
	MU954501A-39	
MU954501A-43	FC-PC コネクタ	
	ST コネクタ	
	DIN コネクタ	
	SC コネクタ	
	HMS-10/A コネクタ	
	J0617B	
	W2023AW	
	MU954501A-37	
	MU954501A-38	
	MU954501A-39	

型名・記号	品 名	
J0617B	応用部品	
	交換可能光コネクタ (FC)	
	交換可能光コネクタ (ST)	
	交換可能光コネクタ (DIN)	
	交換可能光コネクタ (HMS-10/A)	
	交換可能光コネクタ (SC)	
	—— センサアダプタ ——	
	本体	
	センサアダプタ	
	標準付属品	
MU931002A	光センサ接続ケーブル, 1.5 m	
	1 本	
	MX789400A 取扱説明書	
	1 部	
	—— 光センサ ——	
	本体	
	光センサ*2	
	光センサ*2	
	標準付属品	
	コネクタアダプタ*2	
MA9332A	1 個	
	光コネクタオプション	
	MU コネクタ	
	FC-PC コネクタ	
	ST コネクタ	
	DIN コネクタ	
	SC コネクタ	
	HMS-10/A コネクタ	
	MU コネクタ	
	FC-PC コネクタ	
MA9332A-32	ST コネクタ	
	DIN コネクタ	
	SC コネクタ	
	HMS-10/A コネクタ	
	MU コネクタ	
	FC-PC コネクタ	
	ST コネクタ	
	DIN コネクタ	
	SC コネクタ	
	HMS-10/A コネクタ	
MA9332A-37	応用部品	
	コネクタアダプタ (MU)	
	コネクタアダプタ (FC-PC)	
	コネクタアダプタ (ST)	
	コネクタアダプタ (DIN)	
	コネクタアダプタ (SC)	
	コネクタアダプタ (HMS-10/A)	
	ファイバアダプタ	
	ファイバアダプタ	
	コネクタアダプタ	
MA9332A-38	—— 光方向性結合器 ——	
	本体	
	光方向性結合器*3	
	光コネクタオプション	
	FC-APC コネクタ	
	SC-APC コネクタ	
	HRL-10 コネクタ	
	MA9332A-39	
	MA9332A-40	
	MA9332A-43	
MA9332A-39	MA9332A-32	
	MA9332A-37	
	MA9332A-38	
	MA9332A-40	
	MA9332A-43	
	MA9333A-32	
	MA9333A-37	
	MA9333A-38	
	MA9333A-39	
	MA9333A-40	
MA9332A-40	MA9333A-32	
	MA9333A-37	
	MA9333A-38	
	MA9333A-39	
	MA9333A-40	
	MA9333A-43	
	MA9005A-32	
	MA9005A-37	
	MA9005A-38	
	MA9005A-39	
MA9332A-43	MA9005A-40	
	MA9005A-43	
	MA9013A	
	MA9901A	
	MA9902A	
	MN9604D	
	MN9604D-25	
	MN9604D-26	
	MN9604D-47	
	MN9604D-25	
MA9005A-32	FC-APC コネクタ	
	SC-APC コネクタ	
	HRL-10 コネクタ	
	MA9005A-37	
	MA9005A-38	
	MA9005A-39	
	MA9005A-40	
	MA9005A-43	
	MA9013A	
	MA9901A	
MA9005A-37	MA9902A	
	MN9604D	
	MN9604D-25	
	MN9604D-26	
	MN9604D-47	
	MN9604D-25	
	MN9604D-26	
	MN9604D-47	
	MN9604D-25	
	MN9604D-26	

*1：偏波スクランブルはアンリツが供給します。
(他社購入の場合、システムでの規格値の保証はされません。)

*2：ご契約時に、オプション指定のコネクタを標準添付します。型名の後にオプション番号を付けて指定してください。指定がないときは、FC-PC コネクタ (オプション 37) が標準添付されます。

*3：ご契約時に、オプション指定のコネクタを標準添付します。型名の後にオプション番号を付けて指定してください。指定がないときは、FC-APC コネクタ (オプション 25) が標準添付されます。

●オプション別構成機器一覧

型名・記号	品名
ME7894A-01	2チャンネルオプション 構成機器
MU931002A MA9332A	センサアダプタ 1台 光センサ 1台
ME7894A-02	MA9333A 使用オプション*1 (MA9332AをMA9333Aに変更するオプション) 構成機器
MA9333A	光センサ 1台
ME7894A-03	MA9333A追加オプション 構成機器
MU931002A MA9333A	センサアダプタ 1台 光センサ 1台
ME7894A-04	PDL測定1オプション (PDL9912スクランブラ使用) 構成機器
Z0604	PDL9912偏波スクランブラ 1台
ME7894A-05	PDL測定2オプション*1 (Q8163スクランブラ使用) 構成機器
Z0605	Q8163偏波スクランブラ 1台
ME7894A-06	リターンロス測定オプション 構成機器
MN9604D	光方向性結合器 1台
ME7894A-07	リターンロス測定SLD光源オプション 構成機器
MN9604D MU954501A	光方向性結合器 1台 光源 (SLD) 1台

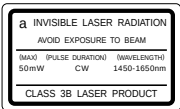
*1:工場出荷後のオプション追加はできません。

レーザ製品安全対策

MG9541Aは、光安全規格のIEC-60825-1およびFDA (21CFR1040.10米国) に勧告されている安全保護機能を装備しています。製品には、次のような警告ラベルが貼られています。



21CFR1040-10 ラベル



IEC-60825-1 ラベル

●オーダー例1 MA9333A、PDL測定 (Q8163) を選択した場合

ME7894A	光コンポーネントテスト
ME7894A-02	MA9333A使用オプション
ME7894A-05	PDL測定2オプション 構成機器
MG9541A	波長可変光源 1台
MT9810B	光テストセット 1台
MU931002A	センサアダプタ 1台
MA9333A	光センサ 1台
Z0605	Q8163偏波スクランブラ 1台

●オーダー例2 MA9333A、PDL測定 (PDL9912)、リターンロス測定SLD光源付きを選択した場合

ME7894A	光コンポーネントテスト
ME7894A-02	MA9333A使用オプション
ME7894A-04	PDL測定1オプション
ME7894A-07	高精度リターンロス測定オプション 構成機器
MG9541A	波長可変光源 1台
MT9810B	光テストセット 1台
MU931002A	センサアダプタ 1台
MA9333A	光センサ 1台
Z0604	PDL9912偏波スクランブラ 1台
MN9604D	光方向性結合器 1台
MU954501A	光源 (SLD) 1台

●オーダー例3 MA9333A 2台、リターンロスを選択した場合

ME7894A	光コンポーネントテスト
ME7894A-02	MA9333A使用オプション
ME7894A-03	MA9333A追加オプション
ME7894A-06	リターンロス測定オプション 構成機器
MG9541A	波長可変光源 1台
MT9810B	光テストセット 1台
MU931002A	センサアダプタ 2台
MA9333A	光センサ 2台
MN9604D	光方向性結合器 1台