
ADVANTEST®

株式会社アドバンテスト

取扱説明書

TQ8450A

光ファイバ・リフレクト・メータ

MANUAL NUMBER OJC01 9103

当社の製品が外国為替および外国貿易管理法の規定により、戦略物資あるいは役務等に該当する場合、輸出する際には日本国政府の許可が必要です。

目次

1. 概説	1 - 1
1.1 この取扱説明書の構成	1 - 1
1.2 製品概要	1 - 2
1.3 使用開始の前に	1 - 4
1.3.1 外観チェックおよび付属品の確認	1 - 4
1.3.2 電源、大地接地、ヒューズについて	1 - 4
1.3.3 使用周囲環境および注意事項	1 - 8
1.4.1 プラグイン・ユニット	1 - 9
1.4.1 プラグイン・ユニットの着脱	1 - 9
1.5 プリント用紙のセット	1 - 11
2. パネル説明	2 - 1
2.1 概要	2 - 1
2.2 正面パネル	2 - 2
2.3 背面パネル	2 - 5
2.4 CRT ディスプレイ	2 - 6
3. 操作方法	3 - 1
3.1 操作手順概略	3 - 1
3.2 セットアップ	3 - 2
3.3 測定条件の設定	3 - 5
3.3.1 INDEX の設定	3 - 5
3.3.2 RANGE の設定	3 - 5
3.3.3 パルスの設定	3 - 6
3.3.4 レーザ発光波長の切り換え	3 - 6
3.3.5 GAINの設定	3 - 7
3.3.6 LABEL	3 - 9
3.3.7 アベレージング	3 - 10
3.3.8 DISTANCEの設定	3 - 13
3.3.9 VERTICALセクションの設定	3 - 18
3.3.10 MASK機能について	3 - 21
3.3.11 MARKER機能について	3 - 23
3.3.12 マーカ機能による測定例	3 - 24
3.3.13 SPLICE/LOSS モードの選択	3 - 28
3.3.14 Video Out	3 - 31
3.3.15 GPIBによるダイレクト・プロット	3 - 32
4. 多重反射	4 - 1
4.1 多重反射について	4 - 1

T Q 8 4 5 0 A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

目次

5. 動作原理	5 - 1
5.1 本体	5 - 1
5.2 プラグイン	5 - 2
6. GPIB : リモート・コントロール	6 - 1
6.1 概説	6 - 1
6.1.1 GPIBの概要	6 - 1
6.1.2 GPIBの規格および本器のGPIB仕様	6 - 2
6.1.3 構成機器の接続について	6 - 4
6.1.4 GPIB関連部パネル面の説明	6 - 5
6.2 サービス要求	6 - 6
6.3 GPIBコマンド	6 - 7
6.3.1 条件設定コマンド	6 - 7
6.3.2 リード・コマンド	6 - 10
6.4 プログラム例	6 - 14
6.4.1 FACOM 9450を使用したプログラム例	6 - 14
6.4.2 HP200 シリーズを使用したプログラム例	6 - 15
7. 性能諸元	7 - 1
図一覧	F - 1
表一覧	T - 1
例一覧	E - 1
外観図	巻末

T Q 8 4 5 0 A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

図一覽

図一覽

図番号	名 称	ページ
1 - 1	電源ケーブルのプラグとアダプタ	1 - 5
1 - 2	電源ラインのCMV発生ループ	1 - 6
1 - 3	ヒューズ・ホルダ	1 - 7
1 - 4	プラグイン・ユニット	1 - 9
1 - 5	プラグイン・ユニットの着脱	1 - 10
1 - 6	プリンタ用紙のセット(1)	1 - 11
1 - 7	プリンタ用紙のセット(2)	1 - 12
2 - 1	正面パネル	2 - 4
2 - 2	背面パネル	2 - 5
2 - 3	CRT ディスプレイの説明	2 - 6
2 - 4	LOSS設定	2 - 7
2 - 5	アベレージング・モード	2 - 7
2 - 5	ORIGINモード時の表示	2 - 8
2 - 6	LABEL モード	2 - 8
3 - 1	初期画面	3 - 3
3 - 2	ファイバの接続	3 - 4
3 - 3	GAINの変更	3 - 8
3 - 4	初期画面	3 - 9
3 - 5	LABEL	3 - 9
3 - 7	アベレージング(1)	3 - 11
3 - 8	アベレージング(2)	3 - 12
3 - 9	POSITIONの変更	3 - 20
3 - 10	マーカ	3 - 24
3 - 11	TQ8450A の GPIB アドレス・スイッチ	3 - 32
3 - 12	プロッタの GPIB アドレス・スイッチ	3 - 32
3 - 13	プロット出力例	3 - 33
5 - 1	本体ブロック図	5 - 1
5 - 2	プラグイン・ブロック図	5 - 2
6 - 1	GPIBバス・ライン	6 - 1
6 - 2	GPIBコネクタ	6 - 3
6 - 3	GPIBアドレス・スイッチ	6 - 5

T Q 8 4 5 0 A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

表一覽

表一覽

表番号	名 称	ページ
1 - 1	標準付属品	1 - 4
1 - 2	ヒューズの規格	1 - 7
1 - 3	プラグイン・ユニット	1 - 9
6 - 1	インタフェース機能	6 - 2
6 - 2	標準バス・ケーブル (別売)	6 - 4
6 - 3	条件設定コマンド一覽 (2/3)	6 - 7
	条件設定コマンド一覽 (2/3)	6 - 8
	条件設定コマンド一覽 (3/3)	6 - 9
6 - 4	リード・コマンド一覽	6 - 10
6 - 5	リード・コマンドのフォーマット	6 - 11
	リード・コマンドのフォーマット	6 - 12
6 - 6	波形データのリード・コマンドとそのフォーマット	6 - 13

1. 概説

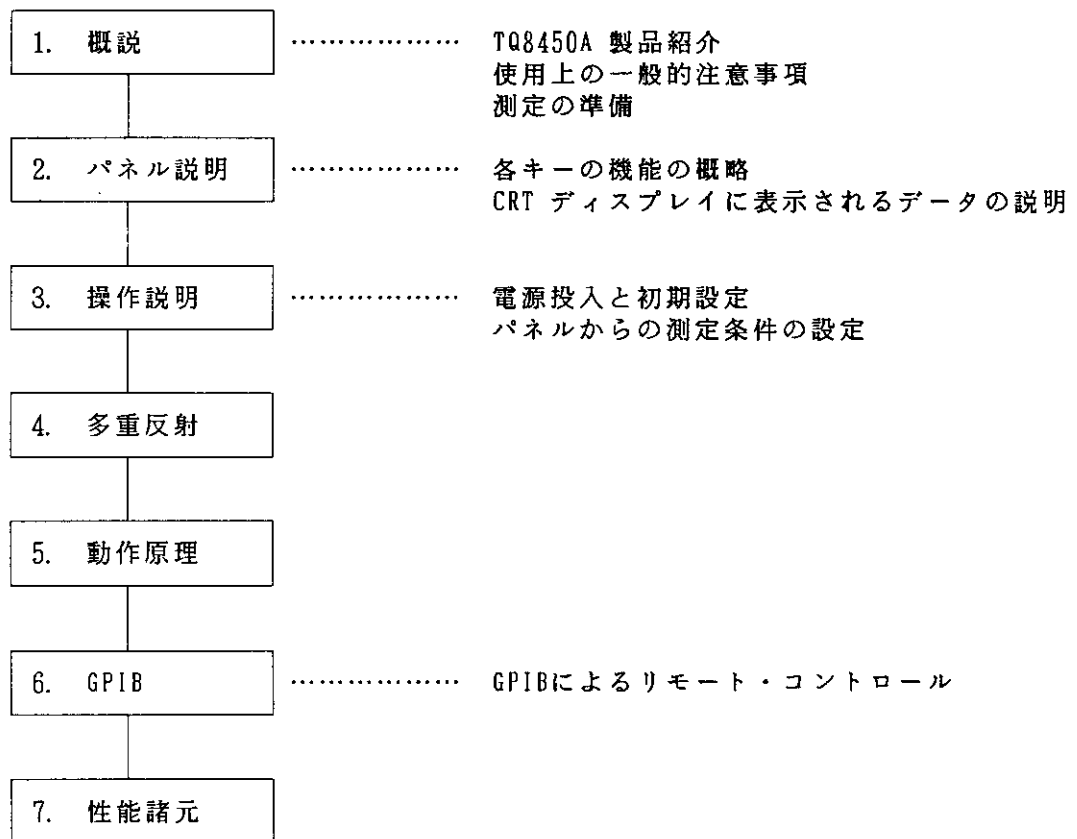
この章では、この取扱説明書の使い方、本器の概要、使用上の注意および本器をセット・アップし、測定準備を行なうための手順を示します。測定の前に必ずお読み下さい。

1.1 この取扱説明書の構成

本書は、光測定器(光関係)についてある程度知識・経験のあるユーザを対象に以下の構成で説明しています。

お読みになるユーザのレベルに応じて必要な章のみで理解できるように、各章はそれぞれ独立的に説明されています。

本器をはじめて使用される方は最初からお読み下さい。6章の GPIB は、コントローラの取扱説明書等を参考にして下さい。



なお、本器ご使用の際には、下記の警告事項を厳守して下さい。

警告

OPTICAL OUTPUTコネクタからは、光パルスが照射されます。直接目に障害を起こす強さではありませんが、直視は絶対に避けて下さい。

1.2 製品概要

TQ8450A 光ファイバ・リフレクト・メータは光ファイバ・ケーブルの敷設、保守時における障害点(破断点)位置および光ファイバの損失や接続損失などを測定できます。

プラグイン・ユニット方式で各波長に対応することができます。また、サーマル・プリンタを内蔵した小型、軽量タイプでフィールドでの使用に優れた能力を発揮します。

< 特長 >

- 広いダイナミック・レンジ (後方散乱光)

プラグイン・ユニットQ84506を使用するとパルス幅 5 μ s時、24dBと高感度測定が可能です。さらに、超長距離測定用プラグイン・ユニットQ84503では 27dB、Q84522では 28dB/25dB (1.31 μ m/1.55 μ m)と100km 以上のファイバの測定が可能です。

- 拡張が可能なプラグイン方式

プラグイン・ユニット方式で各波長に対応することができます。

(1/2)

本 体	TQ8450A				
プラグイン・ユニット	Q84501	Q84502	Q84503	Q84505	Q84506
波長	1.31 $\pm 0.02\mu\text{m}$	1.55 $\pm 0.03\mu\text{m}$	1.55 $\pm 0.03\mu\text{m}$	0.85 $\pm 0.02\mu\text{m}$	1.31 $\pm 0.02\mu\text{m}$
被測定ファイバ	Single Mode	Single Mode	Single Mode	Multi Mode	Multi Mode

(2/2)

本 体	TQ8450A			
プラグイン・ユニット	Q84521		Q84522	
波長	1.31 $\pm 0.02\mu\text{m}$	1.55 $\pm 0.03\mu\text{m}$	1.31 $\pm 0.02\mu\text{m}$	1.55 $\pm 0.03\mu\text{m}$
被測定ファイバ	Single Mode		Single Mode	

- 高安定度

レーザ光源を温度制御しているので、安定した光出力と波長により再現性の良い測定を行なえます。

- 光マスク機能

光マスクは管面上に最大3ヶ所設定可能です。この機能により巨大なフレネル反射をマスクして、受光器の飽和をさけることができるため良好な直線性が得られます。

- 最小1mの読み取り分解能

- 光ファイバの群屈折率を0.0001ステップで設定

1.4000～1.6000の範囲を0.0001ステップで設定可能なため、距離測定を高精度読み取りが可能です。

- 損失読み取り分解能0.01dB

アベレージ・モードを使用して S/Nを改善した測定が可能です。

- サーマル・プリンタ内蔵

CRT上の測定条件、測定結果を外部機器を要せずにハード・コピーをとることができます。

- GPIBを標準装備

外部コントローラを使用したフル・リモート・コントロールが可能です。

- ポータブル・タイプ

室外での使用に便利な重量約14kgの軽量タイプです。

1.3 使用開始の前に

1.3.1 外観および付属品のチェック

本器がお手元に届きましたら、輸送中における破損がないかをチェックして下さい。次に〔表1-1〕に従って、標準付属品の数量および規格をチェックして下さい。

もし、破損していたり、標準付属品の不足等がありましたら、ATCE、最寄りの営業所、または代理店までお知らせ下さい。

所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

表 1 - 1 標準付属品

品 名	型名	ストックNo.	数量	備 考
電源ケーブル	—	DCB-DD1607X02	1	2ピン・アダプタ付
電源ヒューズ	MDX-2A	DFT-AG2A-1	2	標準(AC90V~132V)仕様
	MDL-1A	DFT-AH1A-1		オプション40(AC198~250V)仕様
記録紙	A09052	—	3	
取扱説明書	—	J8450A	1	和文
	—	E8450A		英文

(お願い) 付属品の追加ご注文などには、型名(またはストックNo.)でご用命下さい。

1.3.2 電源、大地接地、ヒューズについて

(1) 使用電源

電源電圧は、標準仕様の場合に AC90V~132V以内(オプション40の場合に、AC198V~250V以内)、電源周波数48Hz~66Hzの範囲内です。使用する前に正しい規格のヒューズが挿入されているかを確認して下さい。

また、本器はAC電源ラインの雑音に対して十分考慮した設計がなされていますが、できるかぎり雑音の少ない環境で使用して下さい。雑音が多い場合は雑音除去フィルタなどを使用して下さい。

注意

LINE SELECTOR スイッチを設定するときは、必ずPOWER スイッチを OFFにして、電源ケーブルを AC LINEから外して下さい。

(2) 電源ケーブル

電源ケーブルのプラグは3ピンになっています。中央の丸い形のピンがアースになっておいて、3極のコンセントに接続すると接地されます。3極コンセントに接続できない場合は付属のアダプタA09034(KPR-18)を使用し、アダプタから出ているアース線〔図1-1 (a)〕、または本体背面パネルにあるアース端子のどちらかを必ず外部のアースと接続して大地接地して下さい。

付属のアダプタは、電気用品取締法に準拠しています。このA09034(KPR-18)は、〔図1-1 (b)〕に示すように、アダプタの2本の電極の幅A、Bが異なるので、コンセントに差し込むときは、プラグとコンセントの方向を確認して接続して下さい。

A09034(KPR-18)が使用するコンセントに接続できない場合は、別売品のアダプタ、KPR-13をお求め下さい。

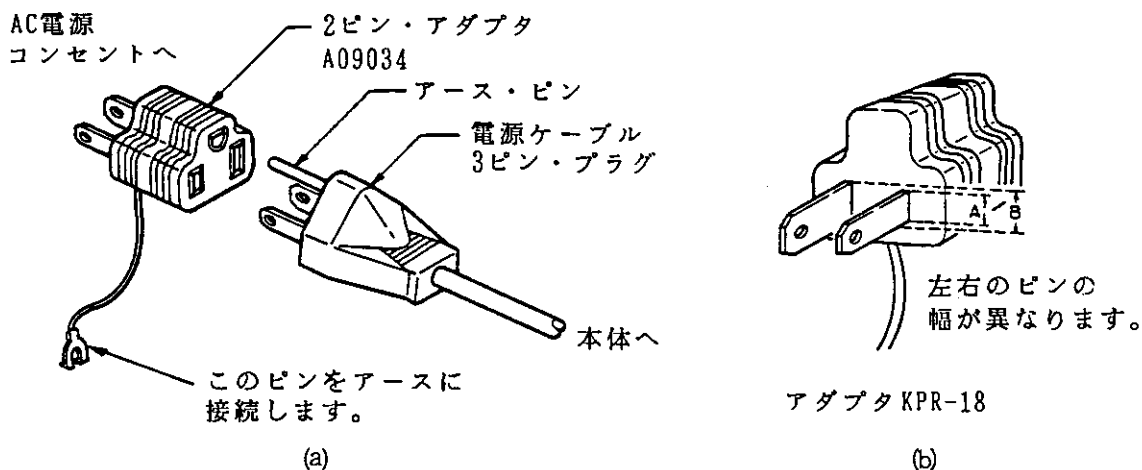
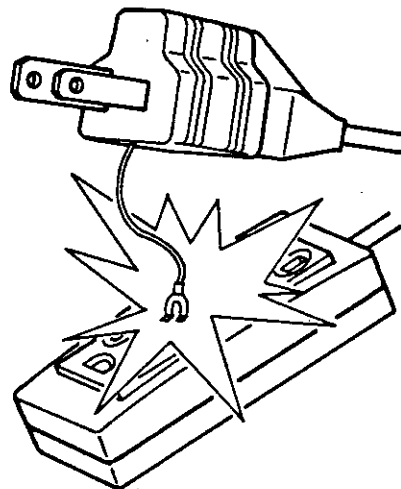


図 1 - 1 電源ケーブルのプラグとアダプタ

注意

アダプタから出ているアース線を接続する場合、ホット・ライン(AC LINE)に接触しないよう十分に注意して下さい。

もし、誤って接触させますと本器および他の機器を破損する可能性があります。



(3) 大地接地：電源ラインのCMV ループについての注意

本器をデスク・トップ・コンピュータなどの周辺機器と接続して使う場合、電源のグラウンド配線不良によるコモン・モード・ノイズ電圧(CMV)の発生には十分に注意して、アース接地のない電源は使用しないで下さい。

アース接地のない電源ラインを使用した場合、〔図1-2〕に示すループによって約50VのAC電圧(CMV)が端子の a_1 - a_2 、 b_1 - b_2 間に発生します。このとき、グラウンド端子 b_1 - b_2 間を開放状態にして信号端子 a_1 - a_2 を接続すると、回路1, 2の入出力回路素子を破壊または劣化させる場合があります。このような事故を防ぐためには、アース配線された電源ラインを使用する必要があります。

また、電源のON/OFFを電源プラグで行なうと、同様のCMVが瞬時的に発生するので電源ON/OFFは必ず電源スイッチによって行なって下さい。

やむを得ずアース配線されていない電源ラインを使用する場合には、図に示すグラウンド端子GND 1とGND 2の接続および信号ケーブルの接続を行なった後に電源プラグを差込み、電源スイッチをONに設定して下さい。

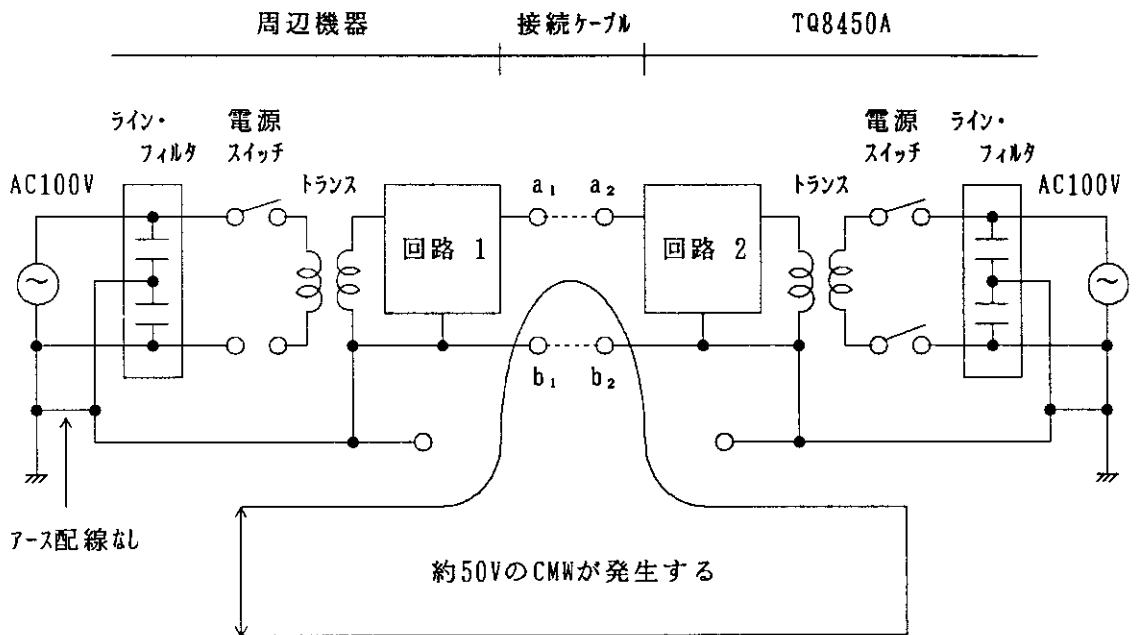


図 1 - 2 電源ラインのCMV発生ループ

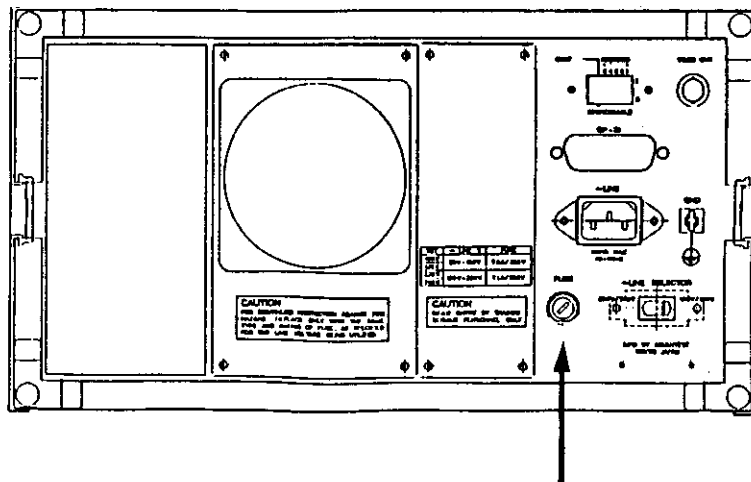
T Q 8 4 5 0 A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

(4) ヒューズについて

ヒューズを交換する場合は、AC LINE コネクタから電源ケーブルを外して下さい。
電源ヒューズは、背面パネルにあるヒューズ・ホルダに収納されています。
ヒューズの規格は電源電圧により異なるので、必ず規格を確認の上、交換して下さい。

表 1 - 2 ヒューズの規格

使用電源電圧	規格	部品コード
AC 90V~132V	MDX-2A	DFT-AG2A-1
AC198V~250V	MDL-1A	DFT-AH1A-1



ヒューズ・ホルダ
マイナス・ドライバーにて
反時計方向に回して取り
外します。

図 1 - 3 ヒューズ・ホルダ

1.3.3 使用周囲環境および注意事項

(1) 周囲温度

本器を仕様どおりに動作させるために周囲温度0～+40℃、相対湿度 85%以下の範囲内で使用して下さい。

(2) 設置場所

本器は精密計測器なので埃の多い場所や振動の多い場所、直射日光、腐食性ガスの発生する場所、および不安定な台車など本器が転倒する可能性のある場所での使用は避けて下さい。

(3) レーザ・ビームからの目の保護

本器は光源としてレーザ・ダイオードを使用しているため、レーザ・ダイオードから照射されるレーザ・ビームを直接目に当てないように注意して下さい。

また、本器のOPTICAL OUTPUT内のONキーのLEDが消灯していることを確認した後ファイバ・ケーブルを接続して下さい。

(4) 高電圧に対する注意

本器は CRT用に高電圧を使用しています。POWER ONの状態でも内部に触れないで下さい。

(5) 冷却、通風

本器は内部の温度上昇を避けるため、冷却用ファンを使用しています。このファンは吸い込みタイプのため、周囲の通風には十分注意して下さい。特に、本器の背後に密着して物を置いたり、本器を立てて使用しないで下さい。

また、エア・フィルタが目詰まりにも注意し、ときどき取り外して埃を除去して下さい。

(6) 保存

本器の保存温度範囲は-20℃～+60℃です。長時間に渡って使用しない場合は、ビニール・カバーや段ボール箱などで結露しないように十分注意し、直射日光の当たらない乾燥した場所で保存して下さい。

(7) 結露に対する注意

本器は内部にレンズを使用しています。急激な温度変化による結露に注意して下さい。もし、本器の表面に水滴がついているような場合には十分乾燥させてから使用して下さい。

(8) ウォーム・アップ

測定精度を満足させるために、必ず30分以上のウォーム・アップを行なって下さい。

1.4 プラグイン・ユニット

本器の光源はプラグイン方式にて以下の 7種類があります。

各波長に対応するプラグイン・ユニットを以下に示します。

表 1 - 3 プラグイン・ユニット

本 体	TQ8450A				
プラグイン・ユニット	Q84501	Q84502	Q84503	Q84505	Q84506
波長	1.31 ±0.02 μm	1.55 ±0.03 μm	1.55 ±0.03 μm	0.85 ±0.02 μm	1.31 ±0.02 μm
被測定ファイバ	Single Mode	Single Mode	Single Mode	Multi Mode	Multi Mode

(1/2)

本 体	TQ8450A			
プラグイン・ユニット	Q84521		Q84522	
波長	1.31 ±0.02 μm	1.55 ±0.03 μm	1.31 ±0.02 μm	1.55 ±0.03 μm
被測定ファイバ	Single Mode		Single Mode	

(2/2)

1.4.1 プラグイン・ユニットの着脱

注意
プラグイン・ユニットの着脱は必ず本器の電源を切ってから行って下さい。

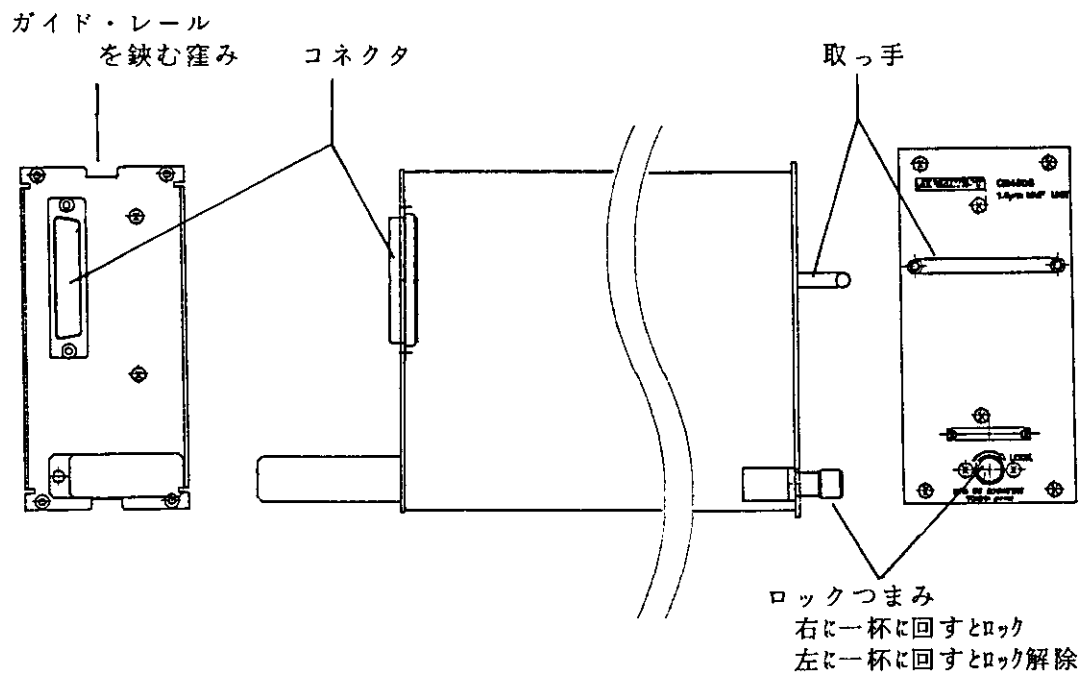


図 1 - 4 プラグイン・ユニット

T Q 8 4 5 0 A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

1.4 使用開始の前に

- ① 本器の背面パネルのガイド・レールにプラグイン・ユニットの上下の窪みを合わせ、静かに押し込んで下さい。
 - ② プラグイン・ユニットの前面にあるコネクタがしっかり噛み合い、正面パネルに突き出たユニットのレーザー出力コネクタのシャッタがパネルにあたらずに自由に開閉できる位置までユニットを確実に差し込んで下さい。
 - ③ ロックつまみを右に一杯に回して、固定して下さい。
 - ④ 取っ手を引いてプラグイン・ユニットが固定されたことを確認して下さい。
- プラグイン・ユニットを本体から外すときはユニットのロックつまみを反時計方向に回してロックを解除し、取っ手を引いてユニットを本器から外します。

< TQ8450A 背面パネル >

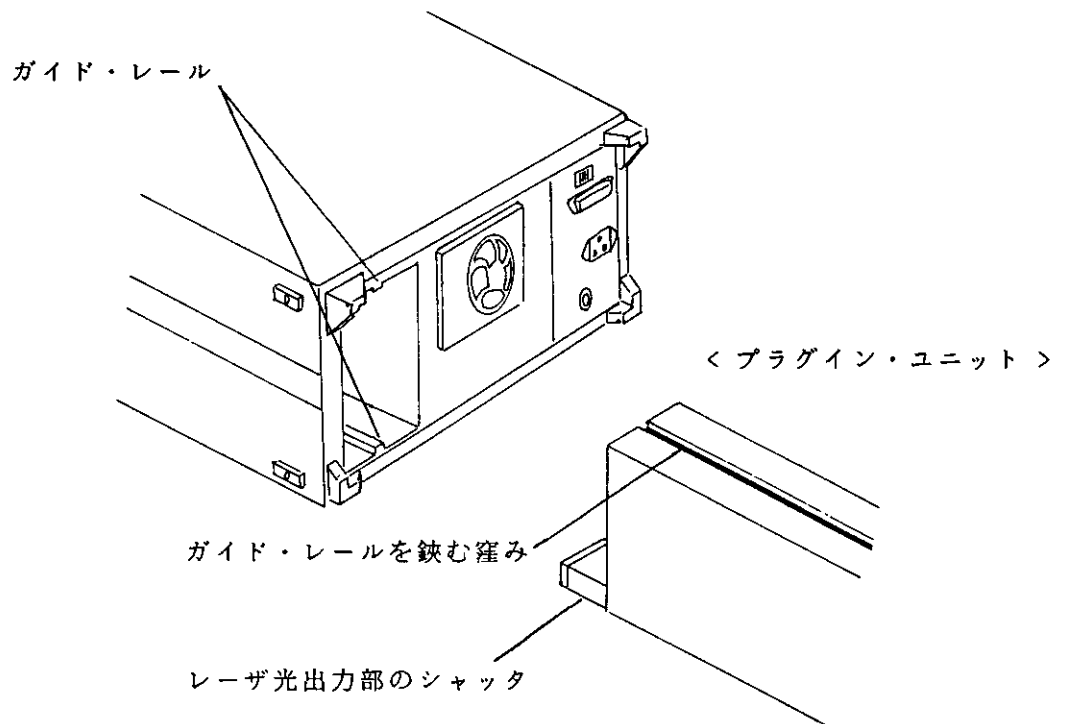


図 1 - 5 プラグイン・ユニットの着脱

1.5 プリンタ用紙のセット

- ① TQ8450A 本体上面のスライド・カバーを背面側に引いて開けます。
- ② ペーパー・ホルダを上方に引き抜きます。ホルダの両端はスプリングで固定されていますので硬い場合があります。

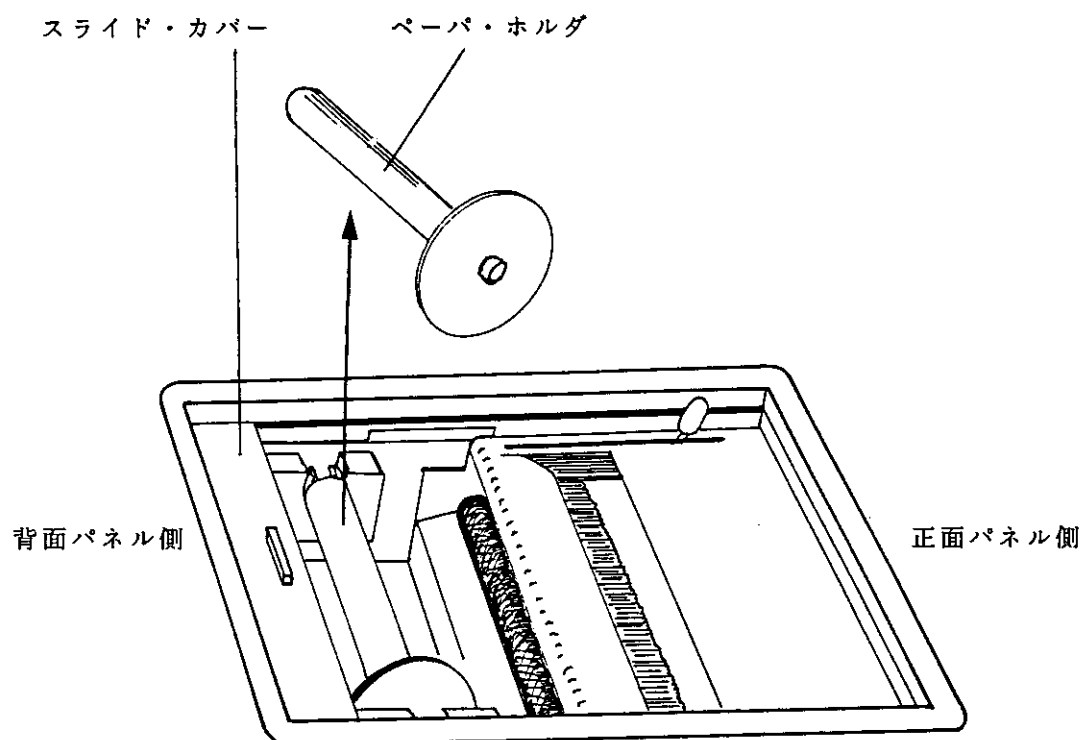
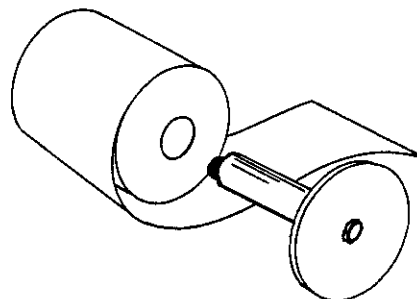
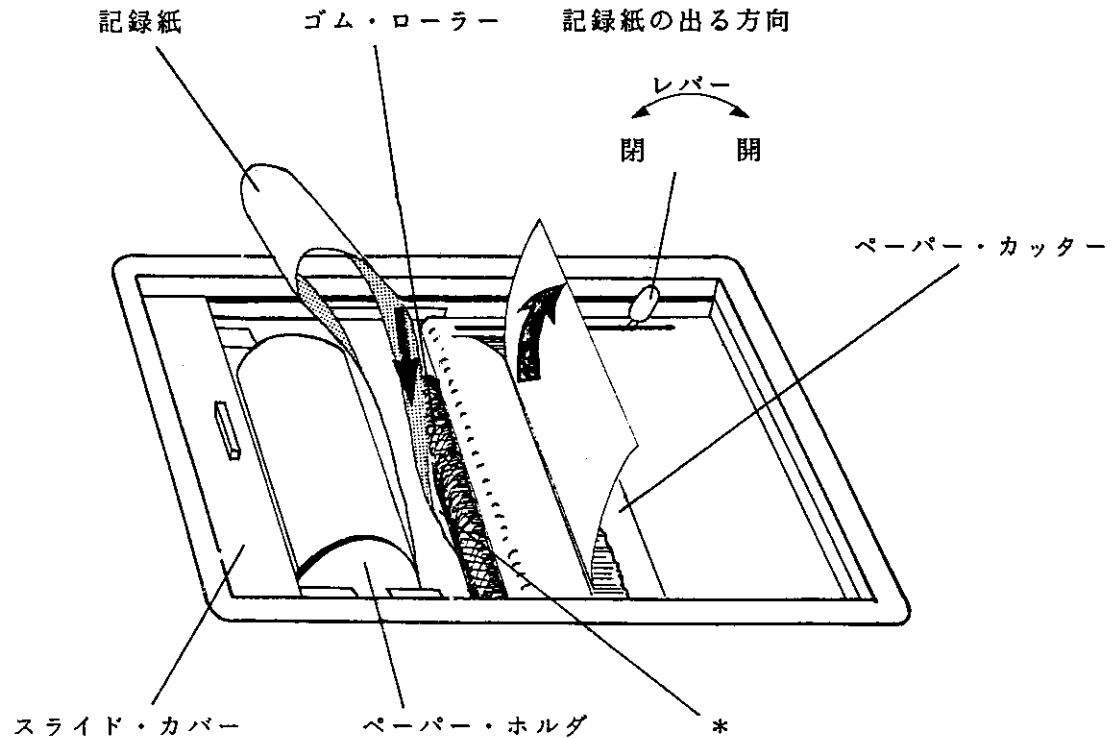


図 1 - 6 プリンタ用紙のセット (1)

- ③ 記録紙の包装を開封し、先端を止めている糊止めを取り、右図に示します状態で記録紙軸穴にペーパー・ホルダを挿入します。



- ④ ペーパー・ホルダを元の位置にセットし、ペーパー・フリクションのON/OFFレバーを正面パネル側に引いてフリクションを解除します。
- ⑤ 下図のように記録紙の先端をゴム・ローラーの下側から入れ、ペーパー・カッター部から先端が出るまで押し込みます。ペーパー・フリクションのレバーは元に戻して下さい。



注意
ゴムローラーの下に記録紙を入れる場合、記録紙の先端をはさみなどで垂直に切断してセットすると、容易に入れることができます。
また*の部分を指の先で軽くコントローラ側へ押し込んで下さい。

図 1-7 プリンタ用紙のセット (2)

- ⑥ ペーパー・フリクションのレバーを元に戻して下さい。スライド・カバーは、記録紙ホルダが隠れるように半分閉じた状態で使用して下さい。開放状態で使用すると記録された用紙が、記録紙ホルダに巻き込まれてしまう場合があります。

注意
プリンタを作動させる場合は記録された用紙が記録紙ホルダに巻き込まれないように、プリンタのスライド・カバーを半分閉じて下さい。

2. パネル説明

2.1 概要

この章では、パネル上のキー、スイッチおよび端子の機能の概略を説明します。この章末尾のパネル説明図〔図 2-1, 図 2-2〕を参照して下さい。

キーを押すと、「ピッ」という短い電子音が発生し、キー入力されたことを示します。実行不可能なキーが押された場合は「ピッ」という低い音が発せられ、誤操作であることを知らせます。

キー・トップに LEDのあるキーは、その LEDの点灯でそのキー・ファンクションの設定モードが選択されたことを示します。キーを押すごとに選択可能な設定値でステップ変更されるものと、データ・ノブにて連続的に変更できるものがあります。LED のないキーは CRT ディスプレイにその設定値が表示されて設定変更が可能であることを示します。

各キーによる設定モードは他の設定キーを押すことにより解除されます。

2.2 正面パネル

- ① POWERスイッチ : トグル機構のスイッチです。スイッチを押すごとに、電源がON/OFFされます。

< REMOTEセクション >

- ② REMOTE LED LOCAL キー : REMOTE LED は本器がGPIBにより外部コントロールされている場合に点灯します。
LOCALキーは本器がGPIBにより外部コントロールされているときにパネル・キー入力を有効とします。

< PRINTER セクション >

- ③ PRINTキー : CRT 上のすべての情報を内蔵プリンタに出力します。
PRINT 動作中に PRINTキーを押すと PRINT出力は中止されます。
- ④ FEED キー : このキーを押すと、約 2cm記録紙を送ります。
- ⑤ INTENSITYボリューム : CRTの輝度調節用つまみ

注意

つまみを右に回し切った状態で長時間放置すると CRTディスプレイが焼けますので注意して下さい。

< VIEWセクション >

- ⑥ MONITOR キー : 通常の測定において使用します。このファンクションでも平均化処理を実行しています。
(ただし、2⁸回、測定時間約0.7秒)
- ⑦ AVERAGE キー : MONITOR で設定した状態でアベレージングを実行します。
(最大2¹⁶回、測定時間約60秒…64km RANGEにて)
- ⑧ PAUSE キー : アベレージングを一時停止し、そのときのアベレージング結果を表示します。再度押すと、アベレージングが再開されます。

< DISTANCEセクション >

- ⑨ RANGE キー : 測定距離範囲を設定します。ORIGINモードの時にキーを押すごとに、以下のように設定されます。

→ 128 km → 64 km → 32km → 16km → 8km → 4km →

またEXPANDモードの時に押すと、ORIGINモードになります。
Q84505の場合のみ、次の設定となります。

→ 32km → 16km → 8km → 4km →

- ⑩ ORIGIN/EXPANDキー : ORIGINモード、EXPANDモードを切り換えます。設定は LEDで確認できます。
AVERAGE モードにすると、自動的にSTORE EXPANDの状態になります。
電源ONでの設定はORIGINです。
- ⑪ START キー : ORIGINモード時 ...START に対応するマーカを移動させます。
このとき、START によってSPANに対応するマーカが調整されることがあります。EXPANDモードにしたとき、このマーカの位置が START点になります。
EXPANDモード時 ...START 位置を移動させます。
STORE EXPANDモード時...START 位置を移動させます。
- ⑫ SPANキー : ORIGINモード時 ...STOPに対応するマーカを移動させます。
EXPANDモードにしたとき、このマーカの位置がSTOP点になります。
EXPANDモード時 ...SPANを変更します。
STORE EXPANDモード時...SPANを変更します。
- ⑬ GAINキー : 後方散乱光レベルが低い場合、または高い場合にゲインを変更します。(モニタ・モードにおいてのみ有効)
キーを押すごとに
0 dB ↔ 3dB ↔ 6dB ↔ 9dB
と設定が変更されます。

< VERTICALセクション >

- ⑭ SCALE キー : 縦軸のスケールを選択します。
キーを押すごとに、
4dB/DIV. ↔ 2dB/DIV. ↔ 1dB/DIV. ↔ 0.5dB/DIV.
の順にスケージングが選択されます。
なお、縦軸はつねに 8DIVisionです。
- ⑮ POSITIONキー : 基準レベルを変更し、波形を上下に移動させます。

< PULSE セクション >

- ⑯ PULSE キー : OPTICAL OUTPUTコネクタより発射されるレーザー光のパルス幅を選択します。キーを押すごとに、以下のような順で選択されます。(モニタ・モードにおいてのみ有効)
- Q84501、Q84502、Q84506、Q84521の場合

→ 5 μs → 1 μs → 200 ns → 50ns
 - Q84505の場合

→ 1 μs → 200 ns → 50ns → 10ns
 - Q84503、Q84522の場合

→ 10 μs → 1 μs → 200 ns → 50ns

- ⑰ MASK ON/OFF : 管面上に最大 3箇所まで設定可能なマスキング設定のON/OFFキーです。
マーカのM0を任意の位置に移動させ、ONキーを押すことによって設定されます。(モニタ・モードにおいてのみ有効です。) 消去するときはMASK OFFキーを使用します。
- ⑱ INDEX キー : 被測定ファイバの屈折率を設定します。ノブにより、1.4000~1.6000まで0.0001ステップで設定できます。ノブを時計方向に回すと数値が増加し、反時計方向に回しますと減少します。
ENTERキー、あるいは INDEXキーにて入力が終了します。
- ⑲ LABEL キー : 画面最上部の 1ラインに任意の数字、文字が記入できます。ノブにより任意の数字、文字を選択させ、ENTER キーにて決定します。再度、LABEL キーを押すことによって LABELモードは解除されます。
LABEL モードでは、以下のキーがカーソルの移動およびデリート・キーとして使用できます。
MASK ON ... 左にカーソルを移動させます。
MASK OFF ... 右にカーソルを移動させます。
INDEX ... 現在あるカーソルの直前のキャラクターが削除されます。

- ⑳ ENTER キー : INDEX, LABELの設定データを入力します。

< MARKER セクション >

- ㉑ M0, M1, M2キー : M0, M1, M2のそれぞれのマーカを表示させます。ノブにて任意の位置に移動させます。
- ㉒ CLR キー : マーカをすべて消去します。
- ㉓ データ・ノブ : マーカの移動、ラベルの入力などそれぞれの動作モードにてデータを変更します。
- ㉔ SPLICEキー : LSA(最小自乗法)による演算で、LOSSとSPLICEを選択します。ランプ消灯時は、LOSSになります。

< OPTICAL OUTPUTセクション >

- ㉕ READY LED : レーザ・ダイオードの内部温度が一定になると、この LEDが点灯し、動作可能状態となります。
- ㉖ λ キー : オプション・ユニットのレーザ光を選択するキーです。Q84521、Q84522を使用するとき、このキーを押すと、波長を1.31 μm と1.55 μm に正面パネルから切り換えることができます。(モニタ・モードにおいてのみ有効です。)
- ㉗ ONキー : レーザ・ダイオードの出力のON/OFFキーです。READY LED が点灯時に動作します。
- ㉘ OPTICAL OUTPUTコネクタ : 保護蓋の中にファイバ接続用のコネクタがあります。

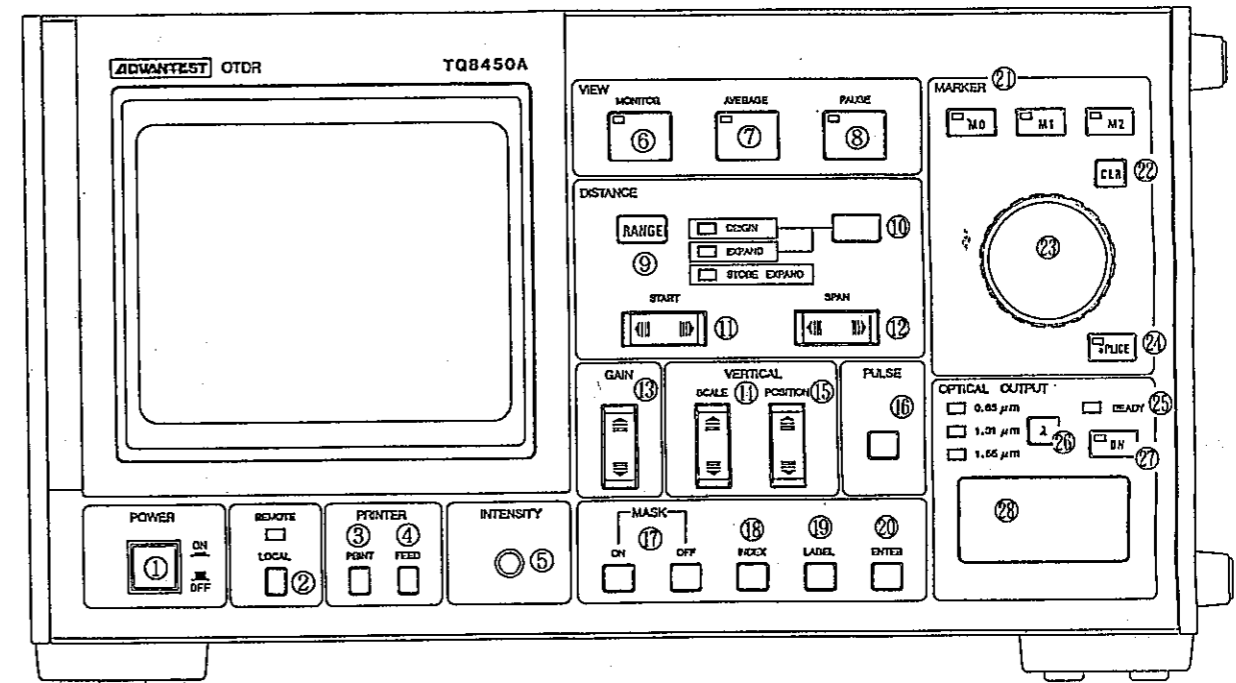


図 2 - 1 正面パネル

2.3 背面パネル

- ① VIDEO OUT コネクタ : 外部のビデオ・プロッタを接続してCRT 画面をハード・コピーにとるとき出力端子です。BNC コネクタ
- ② FUSEホルダ : マイナス・ドライバで反時計方向に回すと外れます。ヒューズの交換は必ず規格を確認して下さい。
- ③ GND 端子
- ④ GPIBアドレス・スイッチ
- ⑤ GPIBコネクタ
- ⑥ ~LINEコネクタ : 電源コネクタ
- ⑦ ファン : 本器の回路から発生する熱を冷やすためのファンです。吸い込みタイプです。通風を妨害しないように注意して下さい。
なお、ファン・ケースは引くと外れ、内部のフィルタが清掃できます。週に1度はケースを外し、フィルタの埃を取り除いて下さい。
- ⑧ ~LINEセレクト : 電源電圧設定スイッチです。
右にスライドさせますと100V/120V 設定
左にスライドさせますと220V/240V 設定

注意

電源電圧設定を変更する場合は必ずヒューズにも注意して下さい。

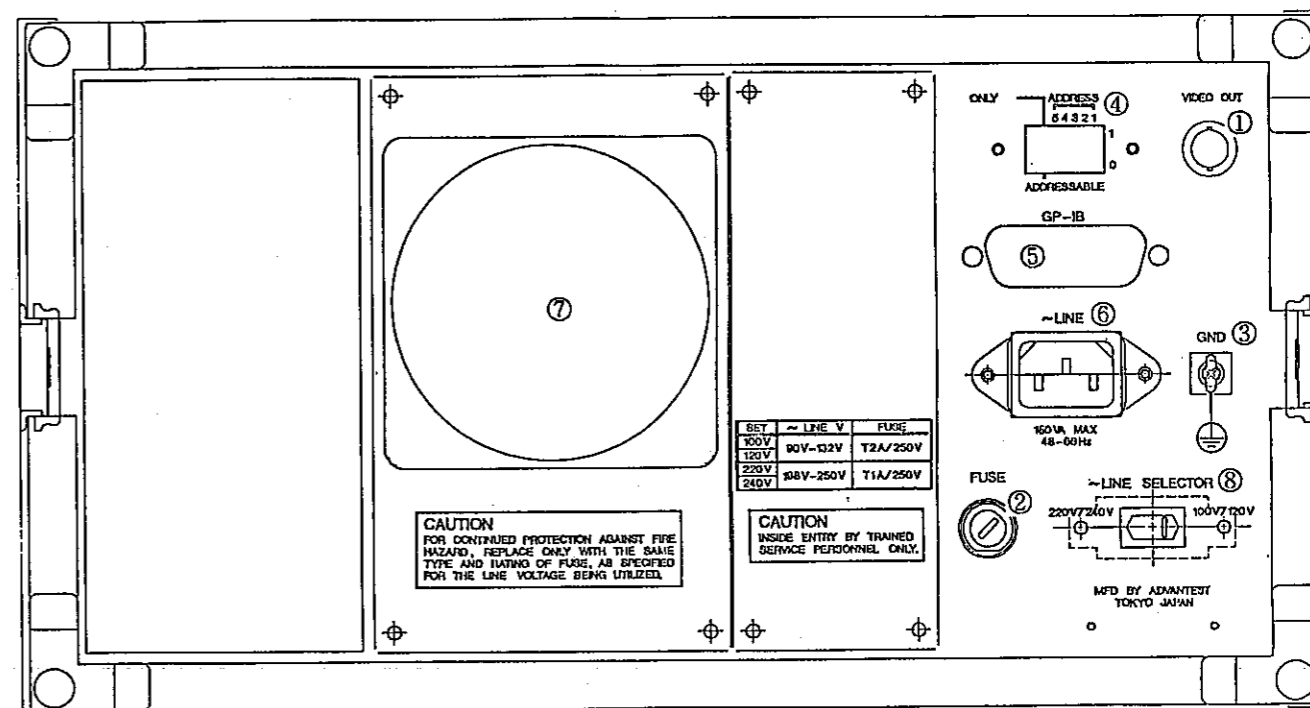


図 2 - 2 背面パネル

2.4 CRT ディスプレイ

CRT ディスプレイは測定データのほかに、以下の各種設定条件が表示されます。

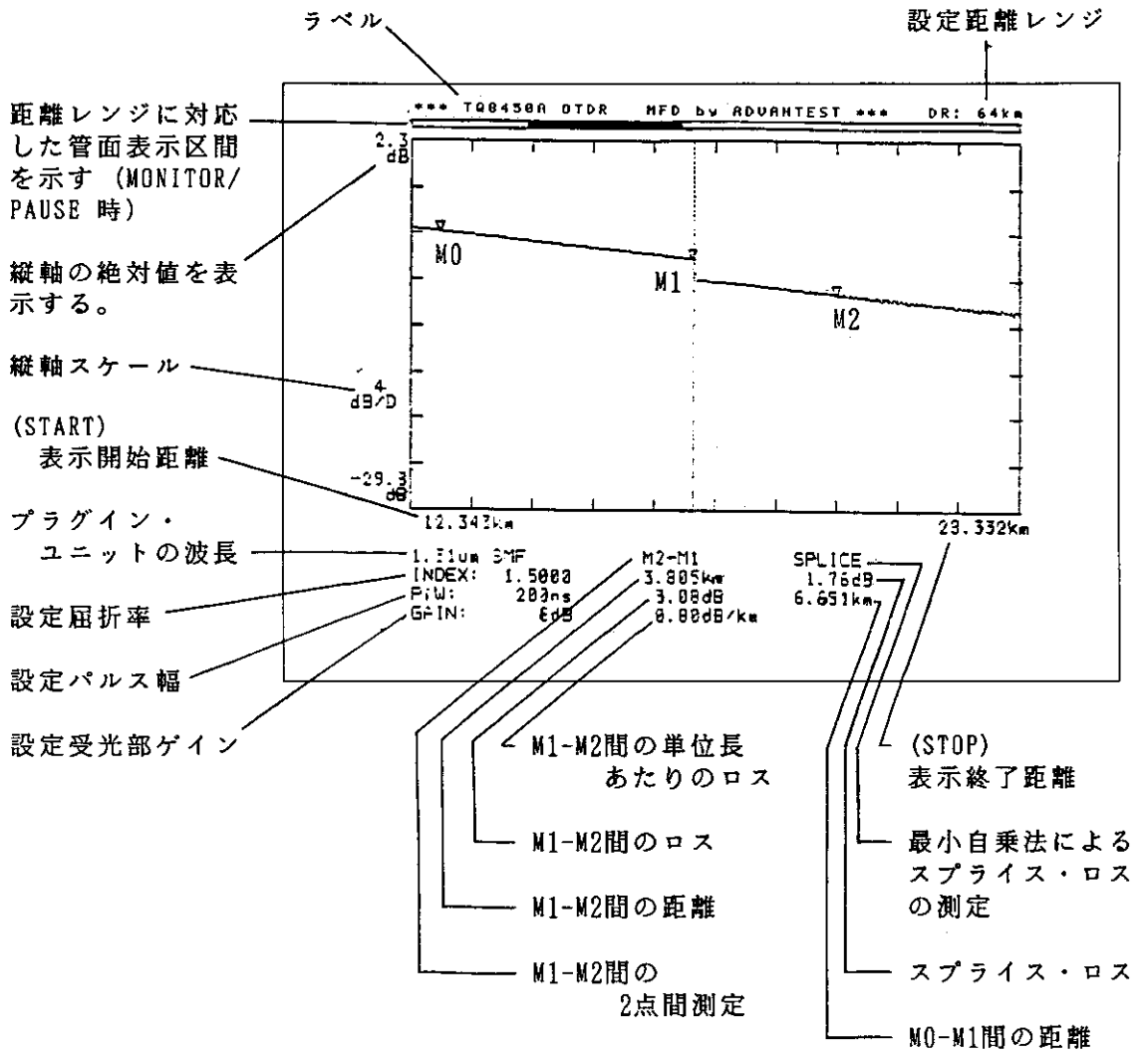
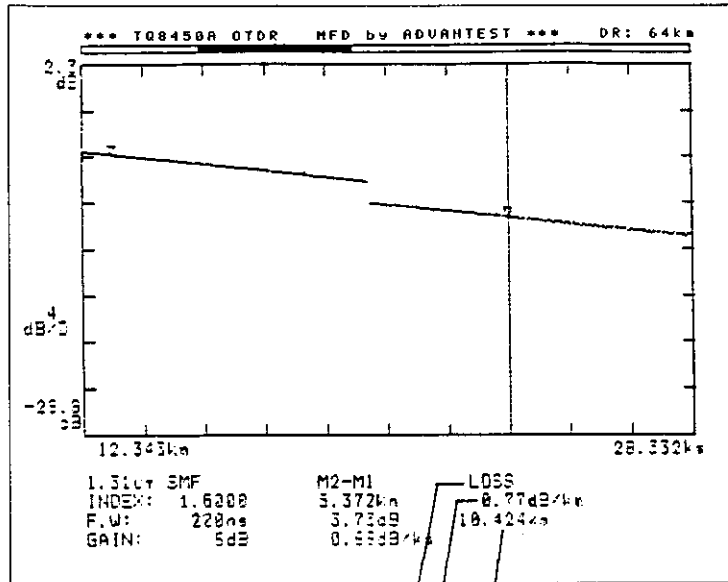


図 2 - 3 CRT ディスプレイの説明

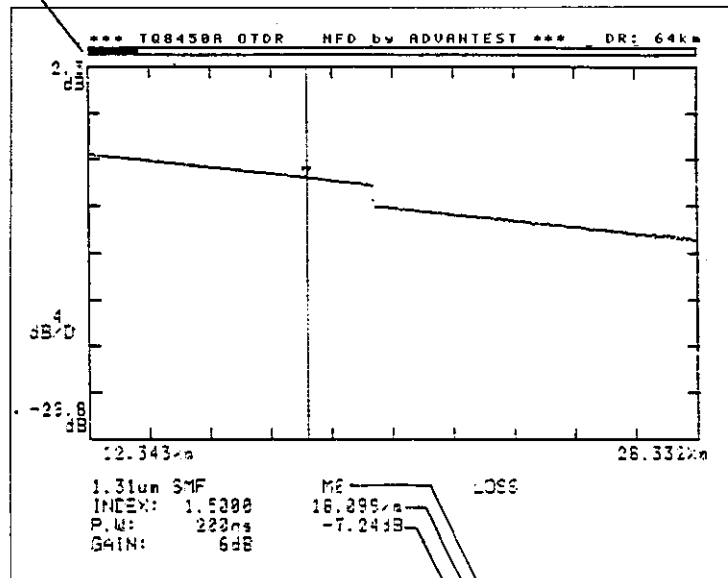
T Q 8 4 5 0 A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書



M0-M1間の距離
M1-M2間の単位長あたりのロス
最小自乗法による損失測定

図 2 - 4 LOSS設定

アベレージ
経過時間の
表示



M0マーカの絶対値測定
測定端からの距離
縦軸の絶対値レベル

図 2 - 5 アベレージング・モード

TQ8450A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

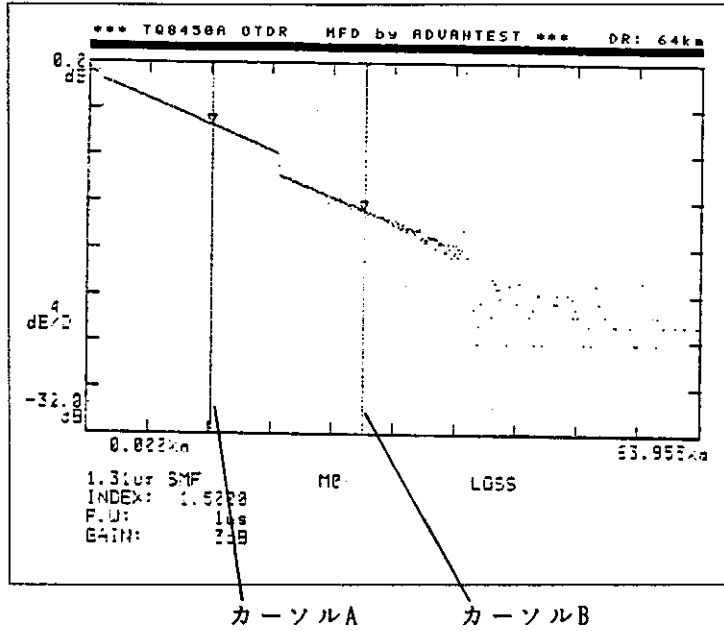


図 2 - 6 ORIGINモード時の表示

ラベル入力
カーソル

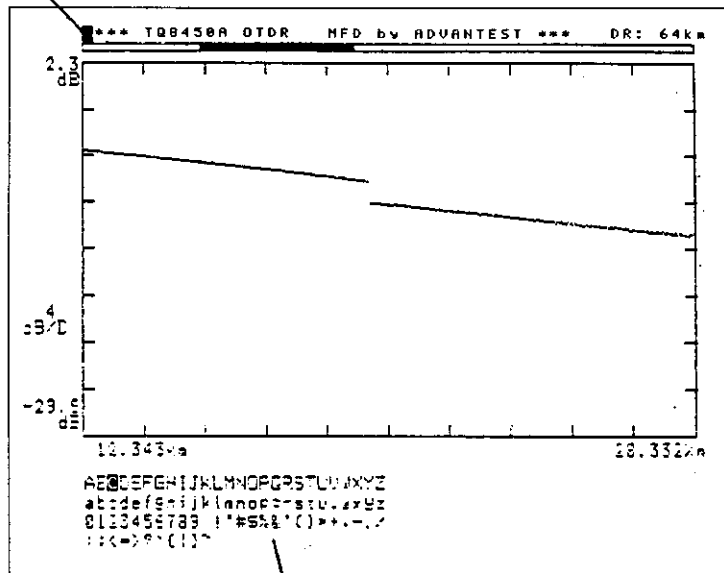
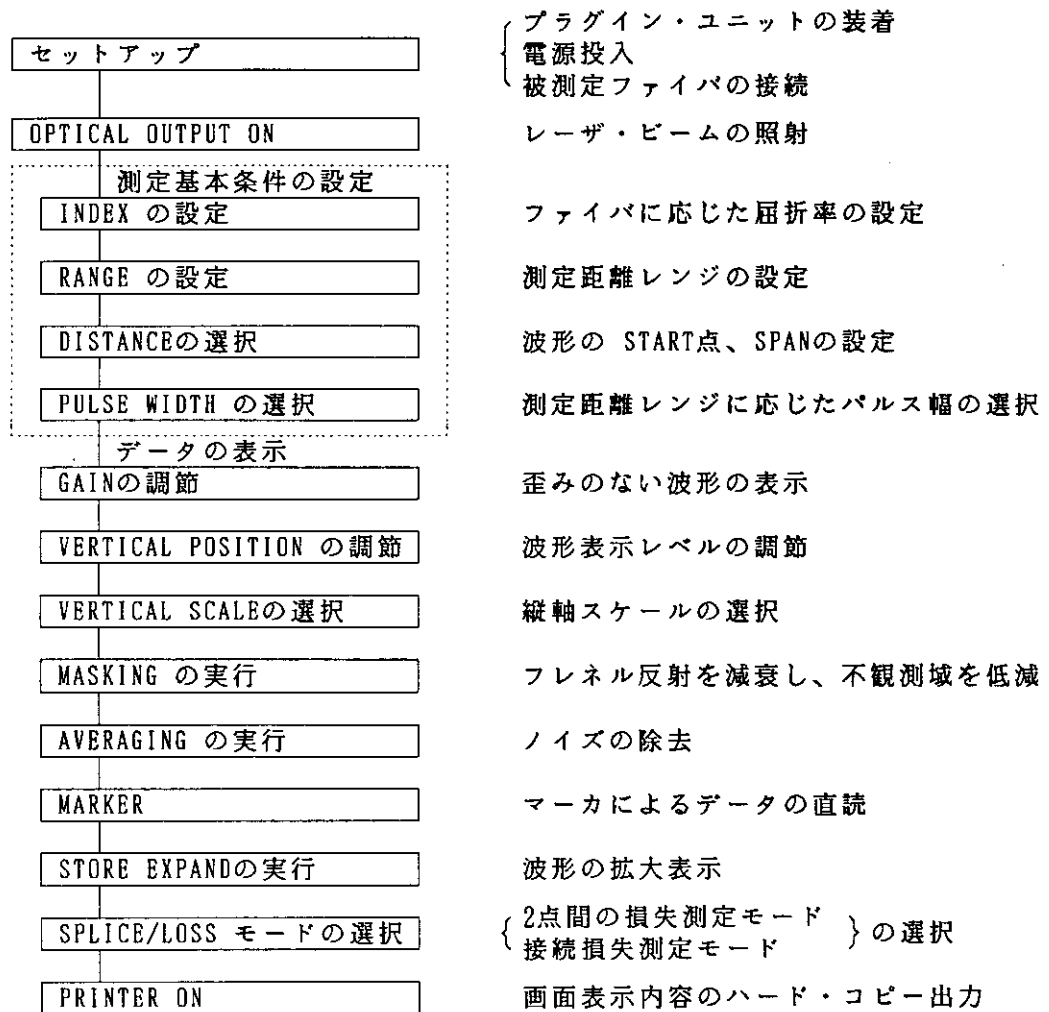


図 2 - 7 LABELモード

3. 操作方法

3.1 操作手順概略

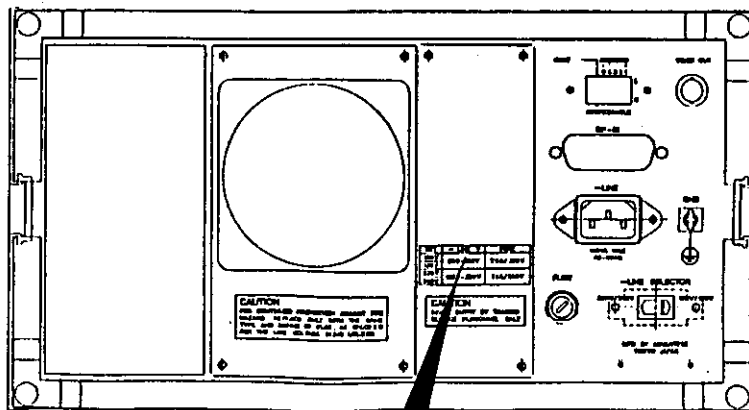
本器の基本的な操作の手順概略を以下に示します。



3.2 セットアップ

(1) 電源電圧とヒューズの確認

使用する電源電圧に対しヒューズの規格が合っているかを確認して下さい。



SET	~LINE V	FUSE
100V	90V-132V	T2A/250V
120V		
220V	198V-250V	T1A/250V
240V		

まず、背面パネルのLINE SELECTOR が使用する電源電圧に設定されているかを確認して下さい。つぎに、使用する電源電圧に対しヒューズの規格が合っているかを確認して下さい。

— 注意 —

~ LINE SELECTORを設定するときも、電源ヒューズを交換するときも、必ずLINE コネクタから電源ケーブルを抜いた状態で行って下さい。

(2) プラグイン・ユニットの装着

使用目的に合ったプラグイン・ユニットを装着して下さい。
プラグイン・ユニットの装着方法〔1.4 プラグイン・ユニットについて〕を参照して下さい。

(3) 電源投入

本器は電源を OFF にすると OFF にする直前の設定条件が内蔵のリチウム電池によって保持されます。この電池は約10年間設定条件を保持することができます。POWER スイッチを ON にするとすべての LED が一度点灯した後、以前のパネル設定が再現されます。ただし、以下の設定に対しては設定を保持していません。

- ① VIEW → MONITOR
 - ② SPLICE → LOSS
 - ③ (LASER) ON → OFF
- (電源ON後の設定)

(4) 初期設定

POWER スイッチを ON にするとすべての LED が一度点灯した後消灯するので、このとき LOCAL キーを押し、次に CLR キーを押すことによって以下の初期設定の状態となります。また、GPIB によって初期化する場合は本器に "Z" コマンドを送って下さい。

< 初期設定状態 >

SPAN : 64km
GAIN : 3dB
パルス幅 : 1 μ s
INDEX : 1.5000
VIEW : MONITOR
SPLICE : LOSS
(LASER) ON : OFF

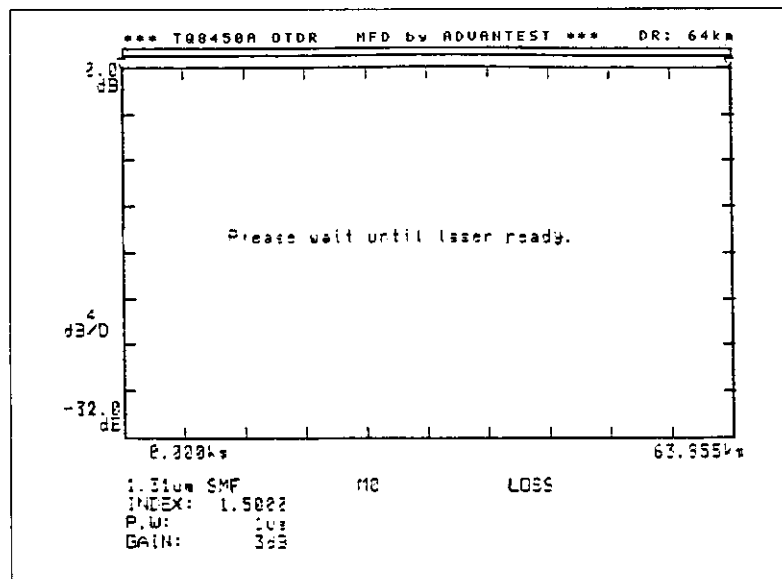


図 3 - 1 初期画面

(5) 被測定ファイバの接続

被測定ファイバをOPTICAL OUTPUTコネクタ(PC型)に接続して下さい。右に回すと取りつけ、左に回すと外れます。

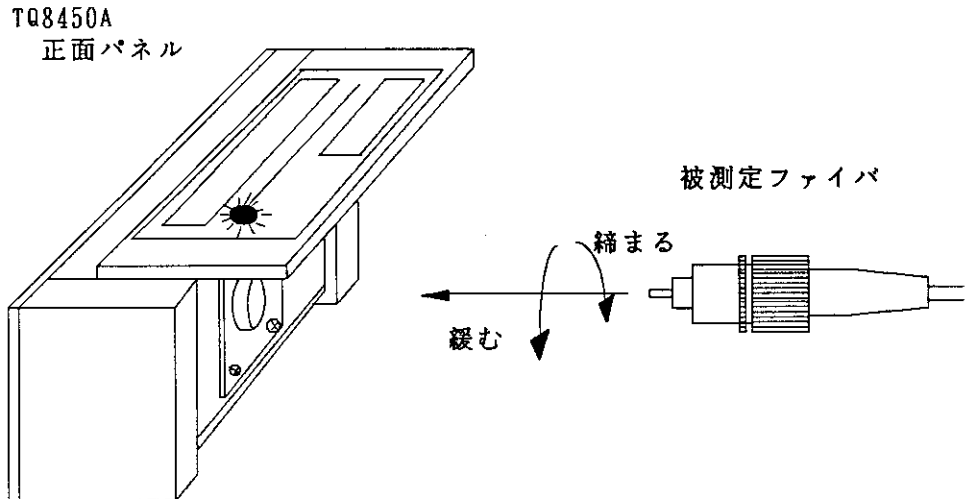



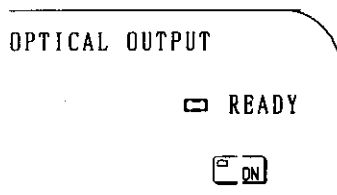
図 3 - 2 ファイバの接続

ファイバの接続においては、入力ファイバの端面が汚れていないかを確認し、汚れていればアルコールにて汚れを除いて下さい。

注意

保護蓋を開ける場合は  の LED が消灯していることを確認してから行って下さい。レーザ・ダイオードから発生するビームを直接目に当てないように十分注意して下さい。

(6) ビームの照射

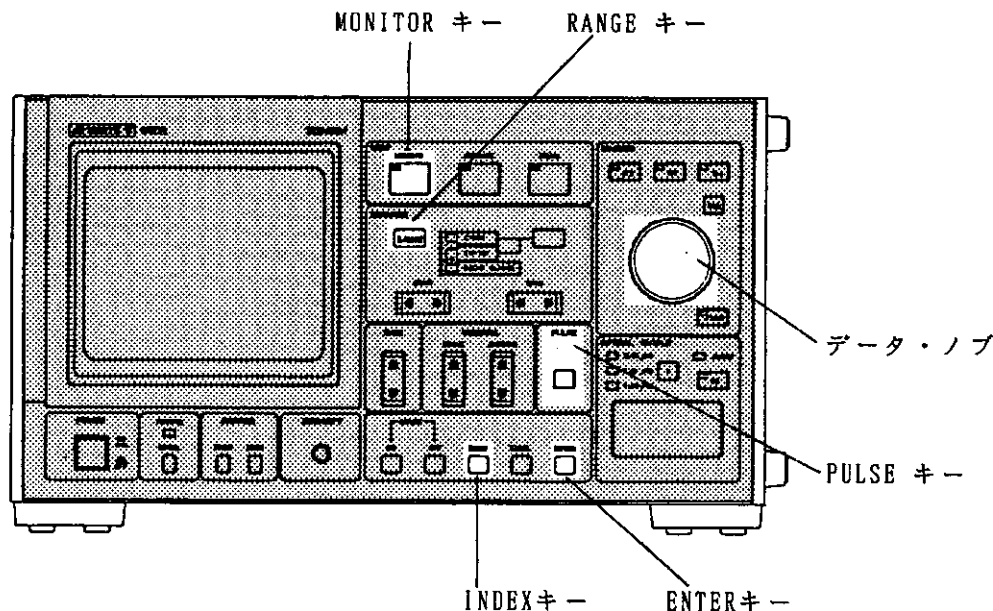


OPTICAL OUTPUTキーを押し、キーのLEDを点灯させると、レーザ・ダイオードからビームが照射されます。レーザ・ダイオードの内部温度が一定になると、READY LEDが点灯し、動作可能状態を示します。

READYのLEDが消灯の時は、OPTICAL OUTPUT KEYを押ししてもレーザは照射されません。

3.3 測定基本条件の設定 : RANGE INDEX PULSE

被測定ファイバの長さ、コア屈折率などの条件に応じ、測定条件を設定します。



3.3.1 INDEXの設定

本器では光ファイバの中を往復する光パルスの時間 $T(s)$ を測定し、屈折率 N から距離を計算します。この N の値はファイバによって異なります。



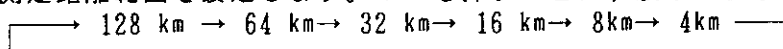
…INDEX キーにて屈折率の変更モードとします。INDEX キーを押すと、INDEX の文字が白ぬきになり、設定可能となるので、データ・ノブにより値を設定します。

設定範囲は、1.4000~1.6000, 設定分解能は0.0001です。ENTER キーを押すことによって設定が入力されます。設定値は画面下部に表示されます。

3.3.2 RANGEの選択



…測定距離範囲を設定します。キーを押すごとに、以下のように設定されます。



測定するファイバの長さ以上レンジを選択して下さい。
設定値は、画面右上部にDR(Distance Range)として表示されます。

3.3.3 パルス幅の設定

PULSE



…測定距離に応じ、パルス幅を設定します。キーを押すごとに以下のような順で設定が変更されます。設定値は、画面下部に表示されます。

- ・ Q84501、Q84502、Q84506、Q84521の場合

→ 5 μ s → 1 μ s → 200ns → 50ns

- ・ Q84505の場合

→ 1 μ s → 200ns → 50ns → 10ns

- ・ Q84503、84522の場合

→ 10 μ s → 1 μ s → 200ns → 50ns

一般にパルス幅 10 μ s, 5 μ s, 1 μ sは遠中距離用で、他のパルス幅より鮮明な波形を観測することができます。

高分解能測定には、200ns, 50ns, 10ns のパルス幅が有効です。

Q84503 および Q84522では、パルス幅10 μ s, Gain 3, 6, 9dBを設定すると、図のように近端の24kmまでが不観測域となり、直線が表示されます。近端を測定する時は、1 μ s 以下のパルス幅でお使い下さい。

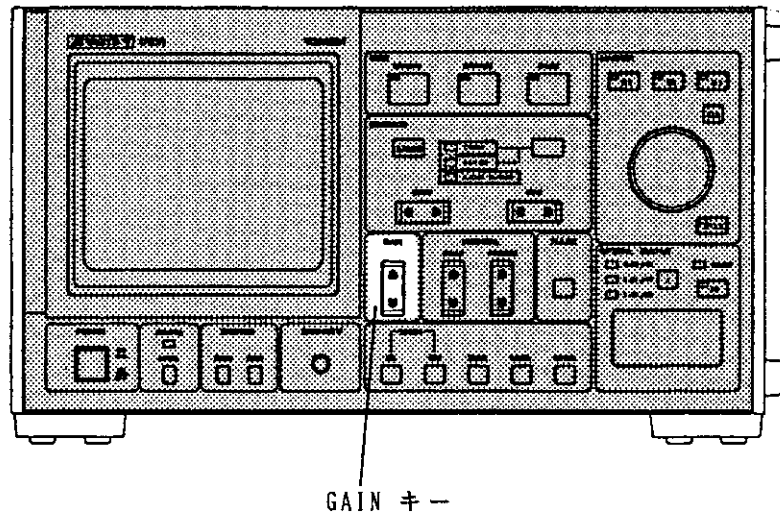
3.3.4 レーザ発光波長の切り換え

Q84521および Q84522プラグイン・ユニットを使用した場合、 λ により1.31 μ m(SM)と1.55 μ m(SM)の波長を切り換えることができます。選択された波長は LEDの点灯により表示されます。

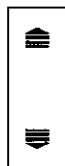
その他のプラグインについては、 λ を使用することはできません。この場合は、それぞれのプラグインに対応した波長の LEDが点灯します。

3.3.5 GAINの設定

後方散乱光レベルが高過ぎたり低過ぎる場合は、GAINの設定を変え、最適表示位置に変更して下さい。フレネル反射や後方散乱光の表示波形が高過ぎると、本器内部のアンプが飽和し、測定の精度が損なわれます。逆に低過ぎても測定の精度は低下します。



GAIN



… このキーを押し、GAINを設定します。
キーを押すごとに、

0dB ↔ 3dB ↔ 6dB ↔ 9dB

と設定が変更されます。設定値は画面下部に表示されます。

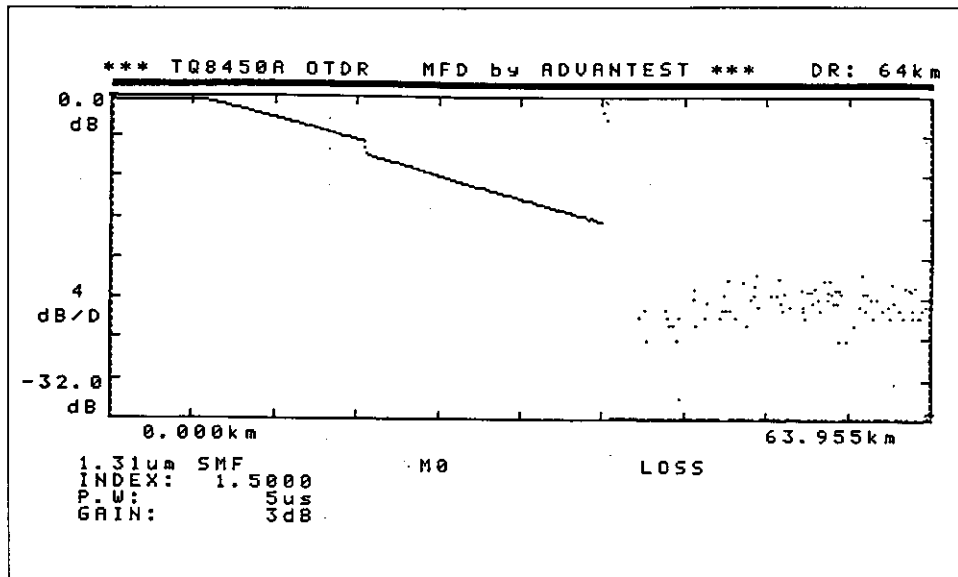
GAINを変更するとレベルが変化しますが、変化分だけVERTICAL POSITIONを上下し、変更前と同じ位置で波形が観測できる仕組みとなっています。

パルス幅を変更すると、下表に示したようなパルス幅に応じた最適のGainが自動選択されます。Gainキーを操作することで手動設定も可能です。

パルス幅 (sec)	Gain (dB)
10 μ	0
5 μ	0
1 μ	3
200 μ	6
50 μ	9
10 μ	9

TQ8450A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

3.3 測定条件の設定



波形の左端が飽和している。

⇩ GAINの変更 : 3 dB
⇩ 0 dB

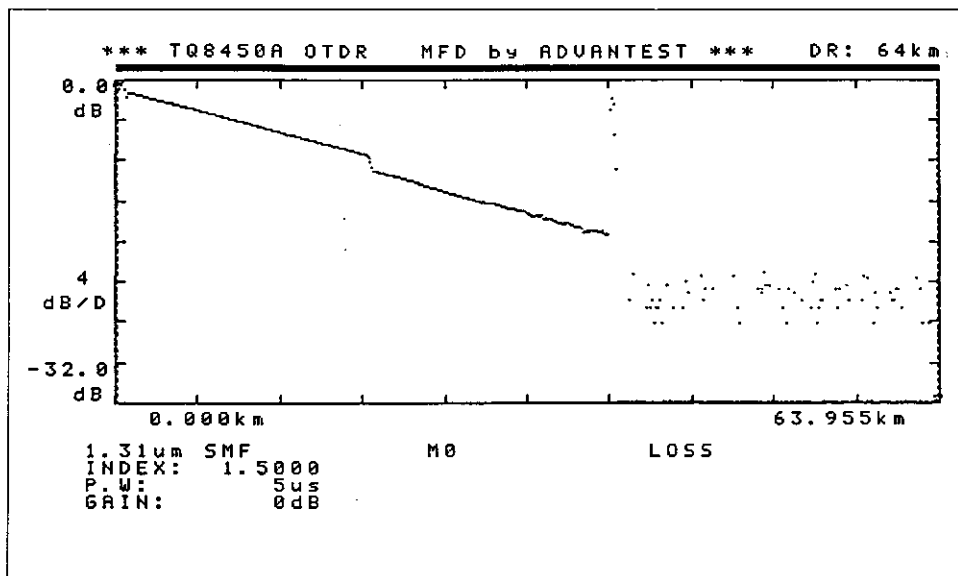


図 3 - 3 GAINの変更

3.3.6 LABEL

画面最上部のラインに任意の文字数を記入でき、データ保存のための日付、時間、題目等が最大41文字まで入れられます。

LABEL キーを押すことにより、〔図 3-5〕のように画面下部に文字数字のキャラクター・メニューが出るので、ノブを回して設定したいキャラクターにカーソルを移動し、ENTER キーを押すことによって画面上部の左端から設定されます。LABEL モードを終了するときは、再びLABEL キーを押して下さい。

また、以下のキーがカーソル移動やデリート・キーとして使用できます。

- ・ MASK ON …左にカーソルを移動させます。
- ・ MASK OFF …右にカーソルを移動させます。
- ・ INDEX …現在あるカーソルの直前のキャラクターが削除されます。

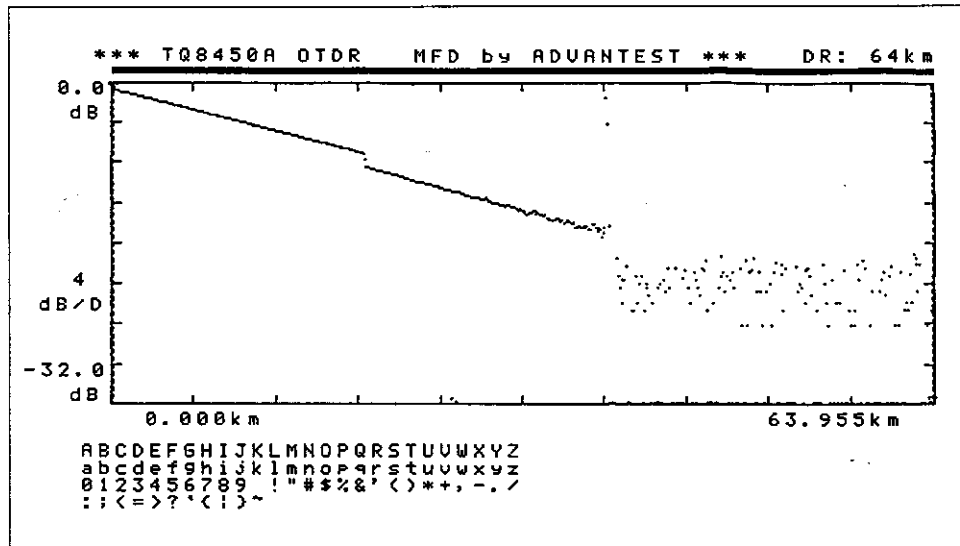


図 3 - 4 初期画面

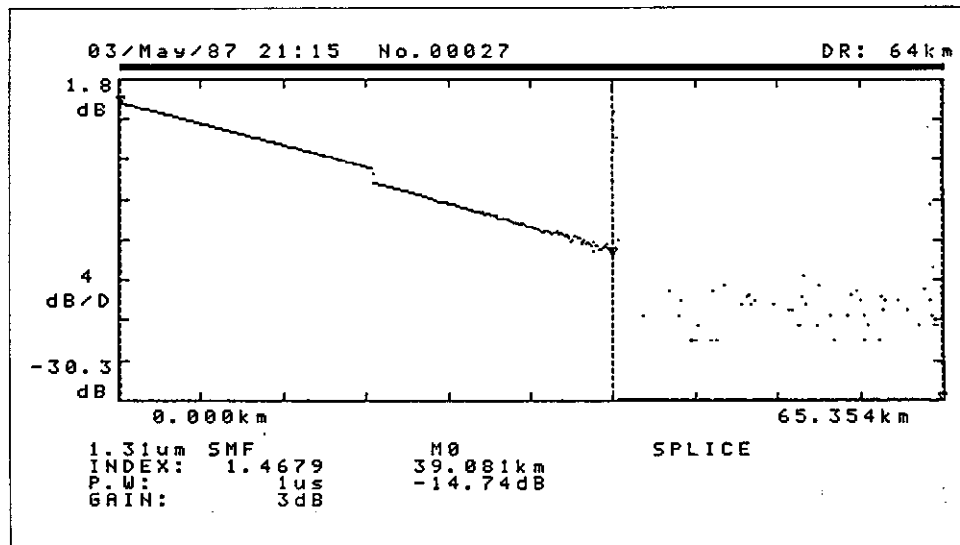
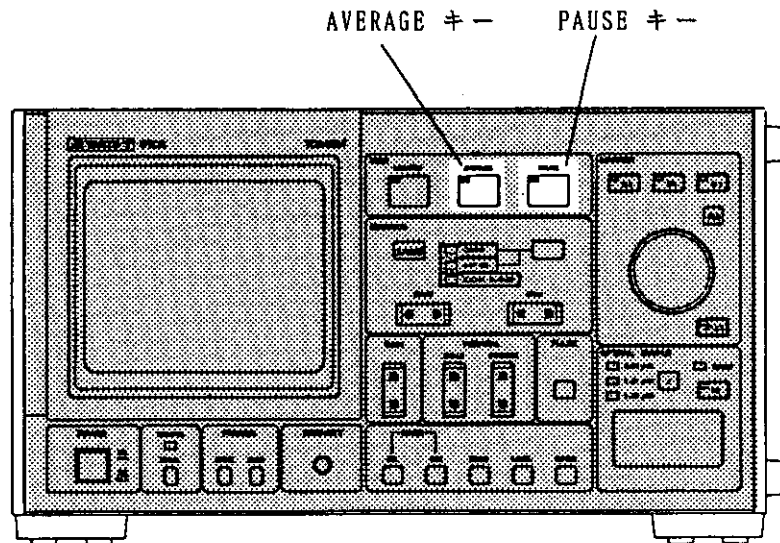


図 3 - 5 LABEL

3.3.7 アベレーシング

今までの説明はVIEWセクションのMONITOR ファンクションでの測定です。MONITOR ファンクションでも2⁸回のアベレーシングを実行しますが、AVERAGE ファンクションによって、より長距離の測定が可能となります。



(1) アベレーシングの設定



…このキーを押しますとアベレーシングが実行されます。(最大2¹⁶回)。
PAUSE キーが押されるまで、または最大の2¹⁶回に達するまでアベレーシングを続けます。

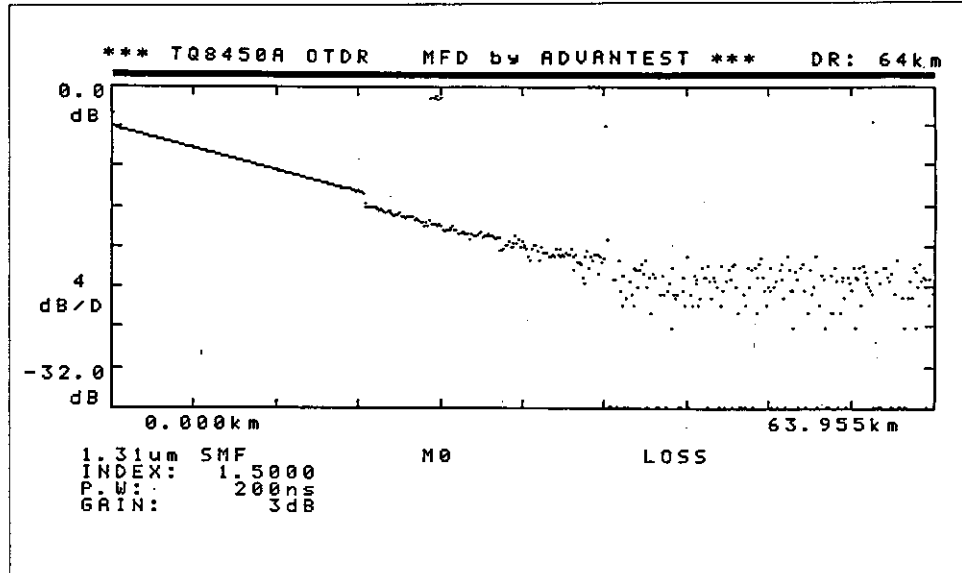


…アベレーシングを途中で停止させる場合はこのキーを押して下さい。アベレーシングを停止させ、再度このキーを押しますと、アベレーシングを続行します。また、アベレーシングが最大の2¹⁶回に達しますと自動的にPAUSE に設定されます。
アベレーシング中は、管面上の横枠がアベレーシングの経過時間を表示します。アベレーシングを実行すると、横枠の左端から枠内が徐々にぬりつぶされていき、右端までいくと、2¹⁶回のアベレーシングが終了したことになります。
アベレーシング中において、波形表示はアベレーシング回数が2ⁿ回(n=9…16)になると変わります。したがってアベレーシングが進むにつれ表示間隔は長くなります。

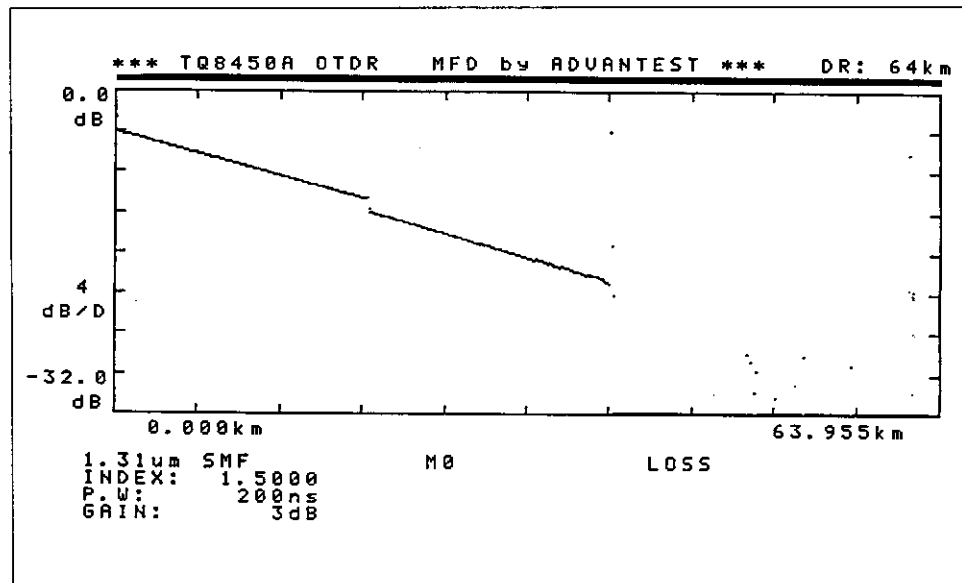
T Q 8 4 5 0 A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

3.3 測定条件の設定

< アベレーシング実行前 >



< アベレーシング実行後 >

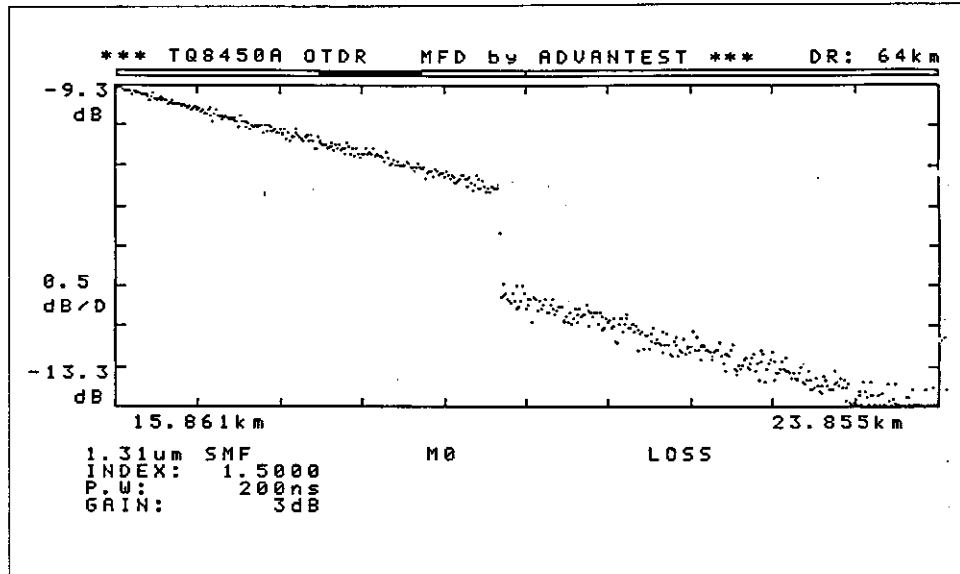


☒ 3 - 7 アベレーシング (1)

TQ8450A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

3.3 測定条件の設定

< アベレーシング実行前 >



< アベレーシング実行後 >

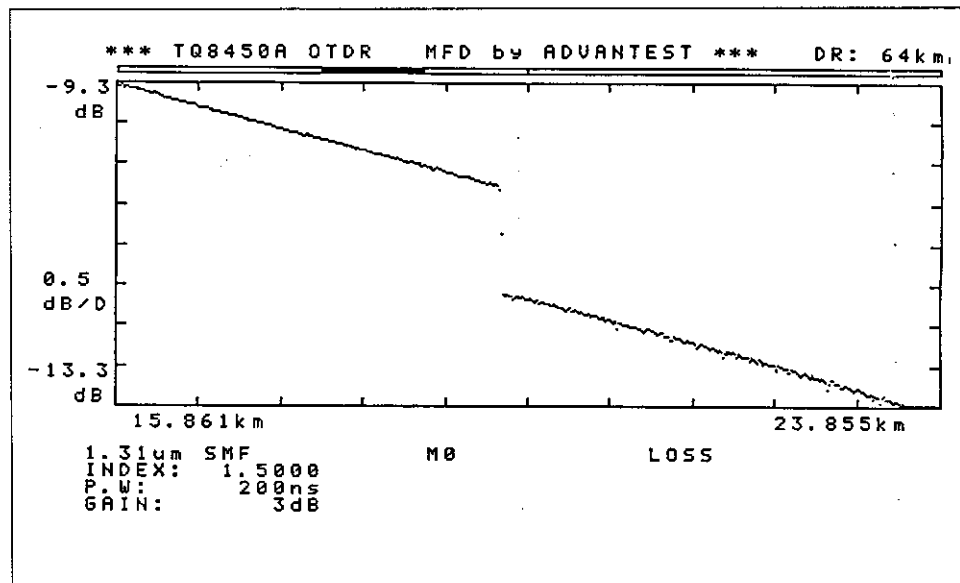
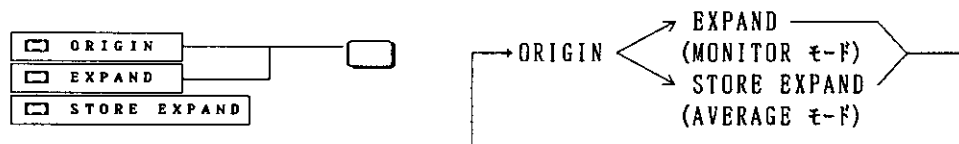
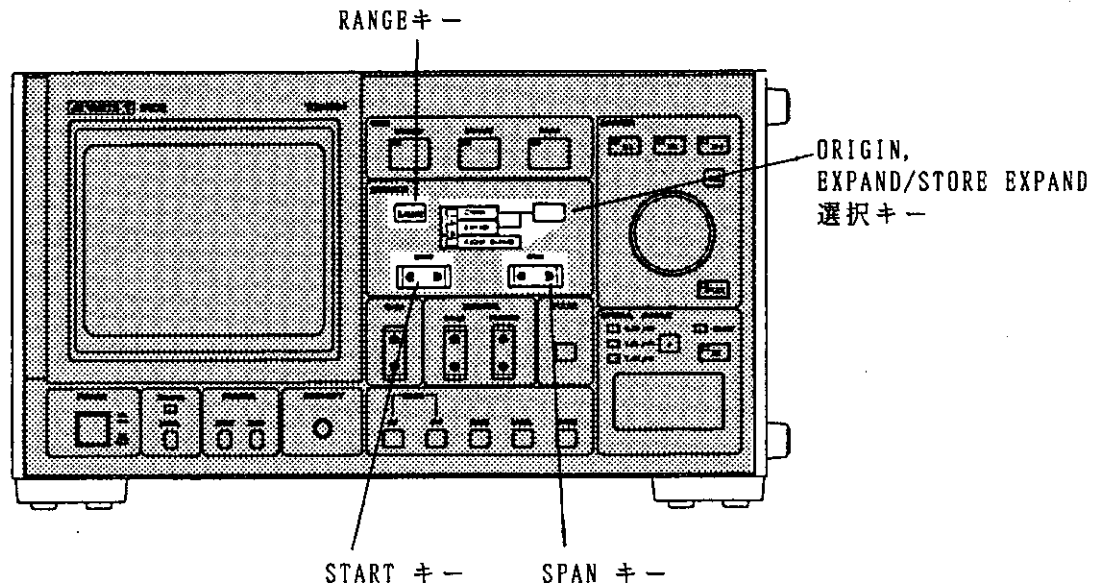


図 3 - 8 アベレーシング (2)

3.3.8 DISTANCEの設定

RANGEキーによる選択にて設定された測定レンジに対して表示波形のSTART 点、SPAN を設定します。



: キーを押すごとに以下のようにモードが変更されます。
EXPAND/STORE EXPAND の選択は自動的に行われます。

ORIGIN : 原点(ファイバの0m位置) から RANGEモードで選択された距離までを測定レンジとします。
ORIGINモードの画面上のA, B 2本の垂直カーソルは電源投入での設定では画面の右端と左端にあります。
このカーソルはSTART, SPAN キーによって設定可能なポイント上を移動させることができます。
設定可能なポイントについては〔表 3-1〕を参照して下さい。

EXPAND : MONITORモードでの波形拡大表示です。ORIGINモードにおいてA, Bカーソルで指定した範囲の距離間隔を表示範囲とします。

STORE EXPAND : AVERAGEモードでの波形拡大表示です。EXPAND, STORE EXPANDの切り換えはVIEWセクションの各モードの選択に応じて自動的に設定されます。

T Q 8 4 5 0 A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

3.3 測定条件の設定

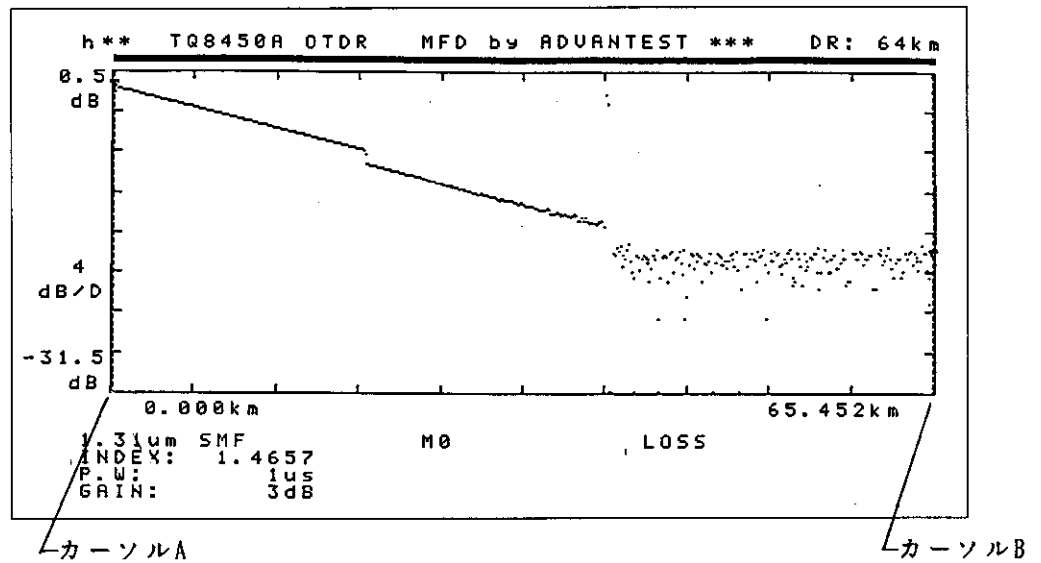
● START, SPANの設定について

(1) ORIGINモード

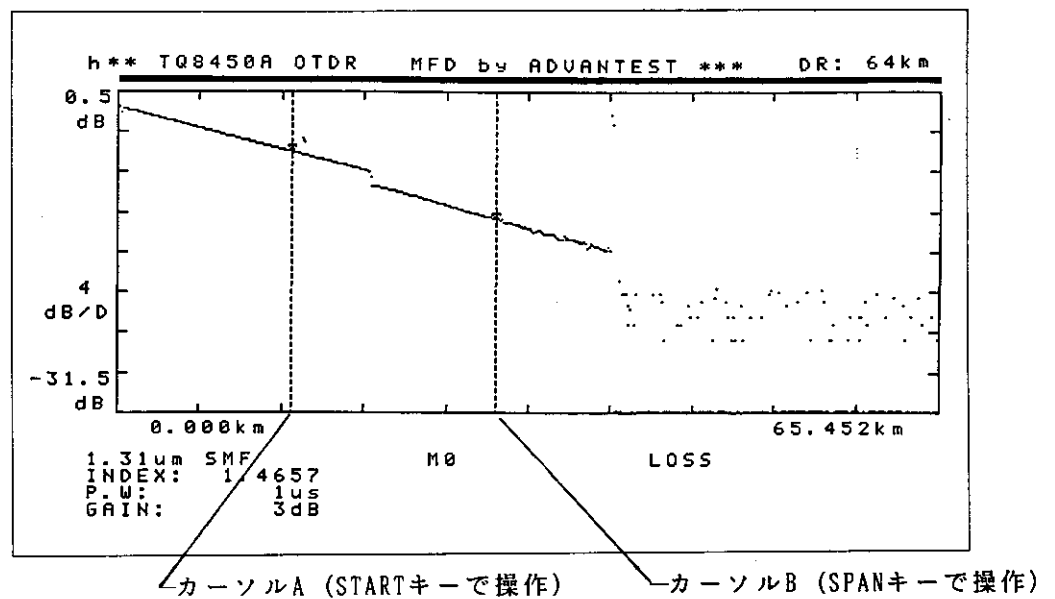
DISTANCEキーを押すと、ORIGINモードになり、カーソルA, B が2本画面に現れます。(画面の両側に出ている。) この2本のカーソルを START, SPANキーを利用して動かし、拡大したい場所をカーソルA, B ではさみます。

カーソルA, B を設定してORIGIN/EXPANDの切り換えキーを押すと、カーソルA, B 間が拡大され画面に表示されます。

① 罫 ORIGIN

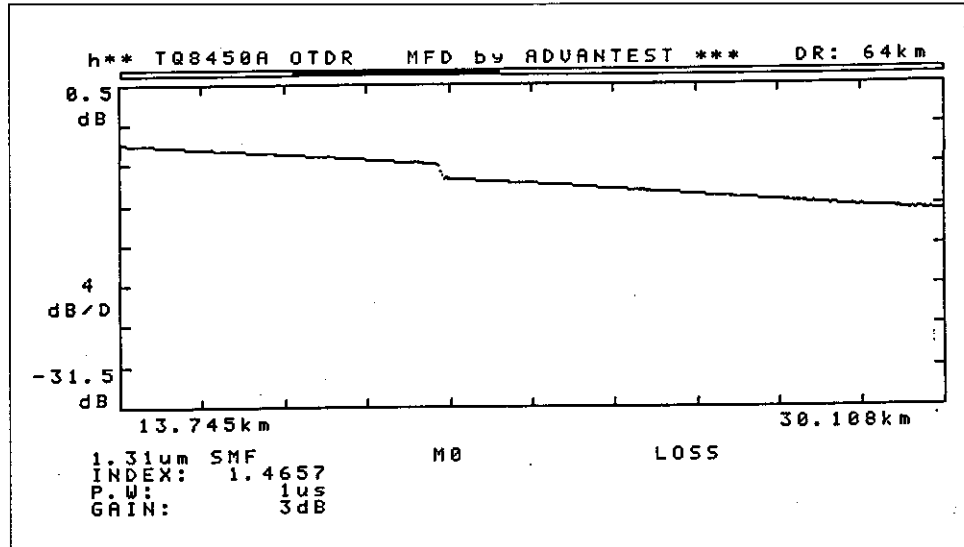


② 罫 ORIGIN



START SPANキーにより、カーソルA, B を設定

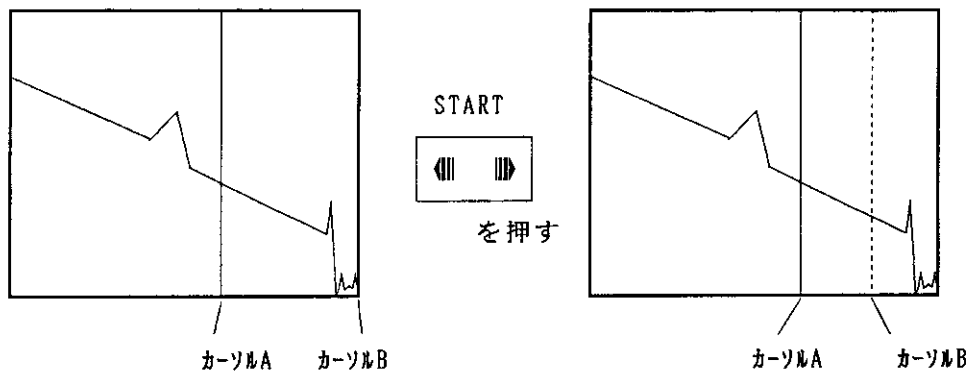
- ③ ORIGIN
 EXPAND



カーソルA, B 間の拡大

この状態で、RANGEキーを一度だけ押すか（もう一度押すと距離レンジが変わりま
す。）ORIGIN/EXPAND を押すと、②の状態になります。

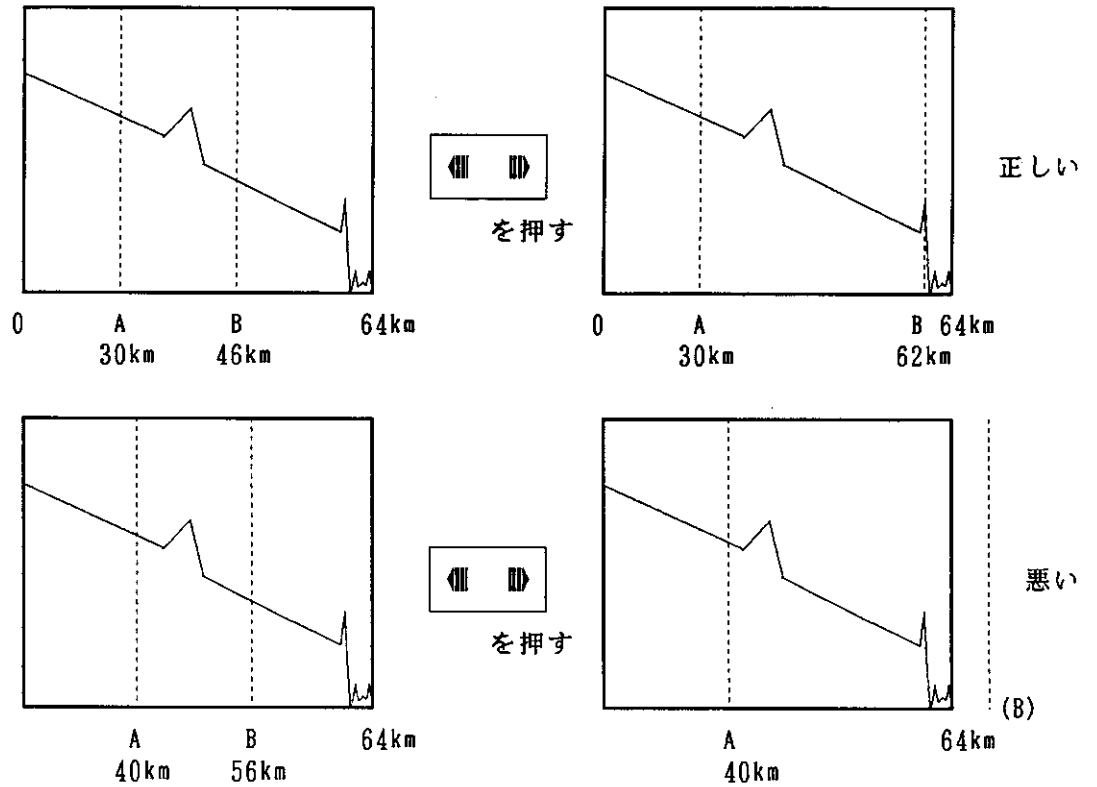
START キーを動かしてカーソルB を画面STOP位置以上に設定しようすると、自動的
にSPANが 2分の1 になります。



SPANを拡げるときは、拡げるSPANで決まるSTOP位置が画面で設定されているSTOP
位置をこえて設定することはできません。

T Q 8 4 5 0 A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

3.3 測定条件の設定



(2) EXPANDモード

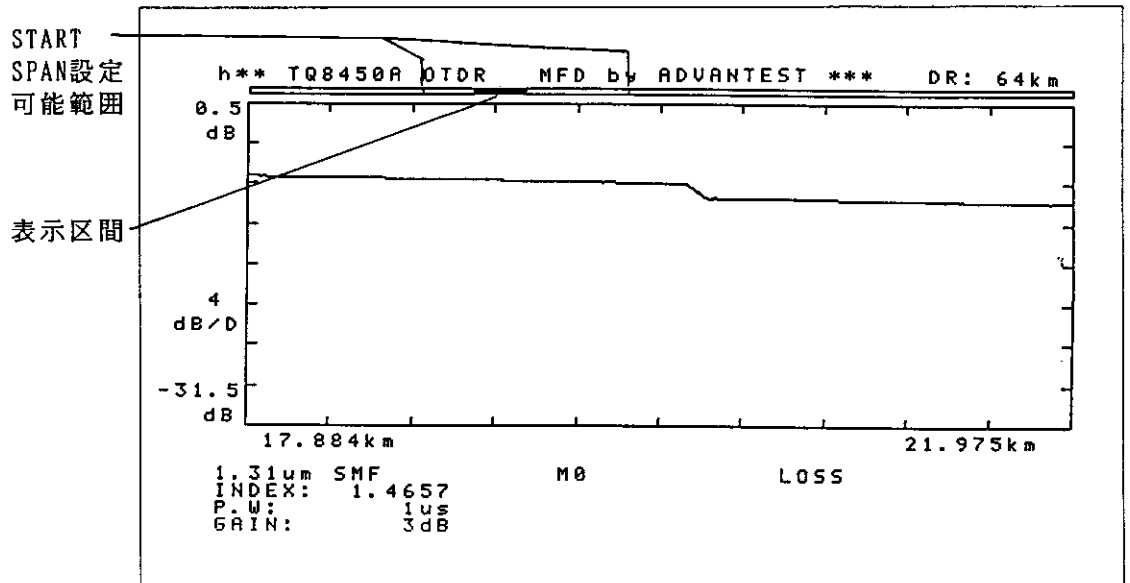
EXPANDモードでは、拡大された波形に対してのSTART 点、SPANを設定します。設定できるSPANとそのSPANにおけるSTART キーを一回押すごとに、移動する距離を示します。

EXPAND時のSPAN (km)	START STEP m/point
128	256
64	128
32	64
16	32
8	16
4	8
2	4
1	2
0.5	1

ただし、設定距離レンジ以上のSPANを設定することはできません。

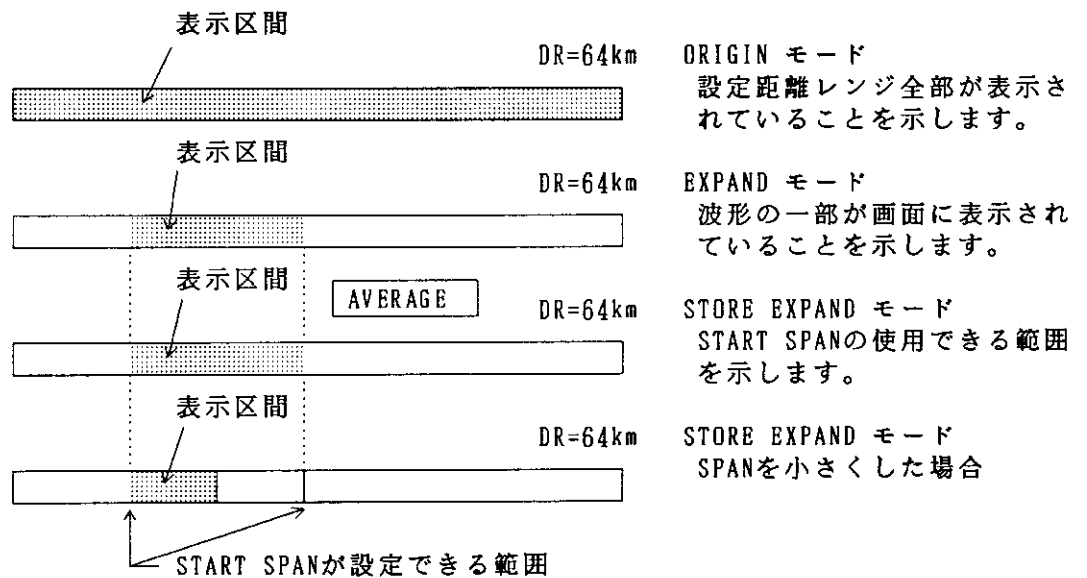
(3) STORE EXPAND

STORE EXPANDでのSTART SPANキーの動作はEXPANDモードと同じですが、設定できる範囲が限定されます。基本的には、EXPANDモードで設定されたSPAN内だけでしか設定できません。ただし、SPANが8km 以下の場合は最大16kmのSPANまで拡大が行なえます。STORE EXPANDの使用できる範囲は、画面上部の横帯でわかります。



アベレージ・モードにおけるSTORE EXPANDの状態

< 画面上部の横帯の見方 >



T Q 8 4 5 0 A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

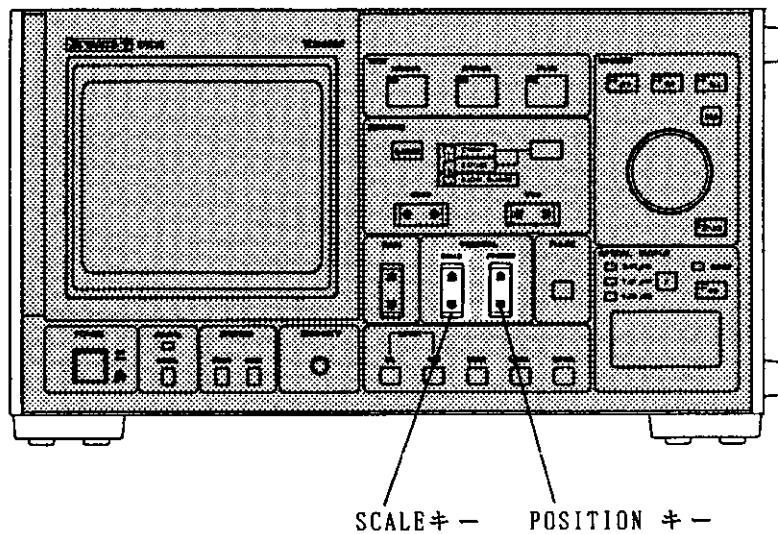
3.3 測定条件の設定

EXPANDモードで設定したSPANに対するSTORE EXPANDの設定できるSPANを以下の表に示します。

STORE EXPAND EXPAND SPAN (km) \ SPAN (km)	128	64	32	16	8	4	2	1	0.5
128	○	○	○	○	○	○	—	—	—
64	—	○	○	○	○	○	○	—	—
32	—	—	○	○	○	○	○	○	—
16	—	—	—	○	○	○	○	○	○
8	—	—	—	○	○	○	○	○	○
4	—	—	—	○	○	○	○	○	○
2	—	—	—	○	○	○	○	○	○
1	—	—	—	○	○	○	○	○	○
0.5	—	—	—	○	○	○	○	○	○

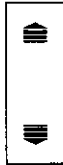
○ … 設定可能 — … 設定不可

3.3.9 VERTICALセクションの設定

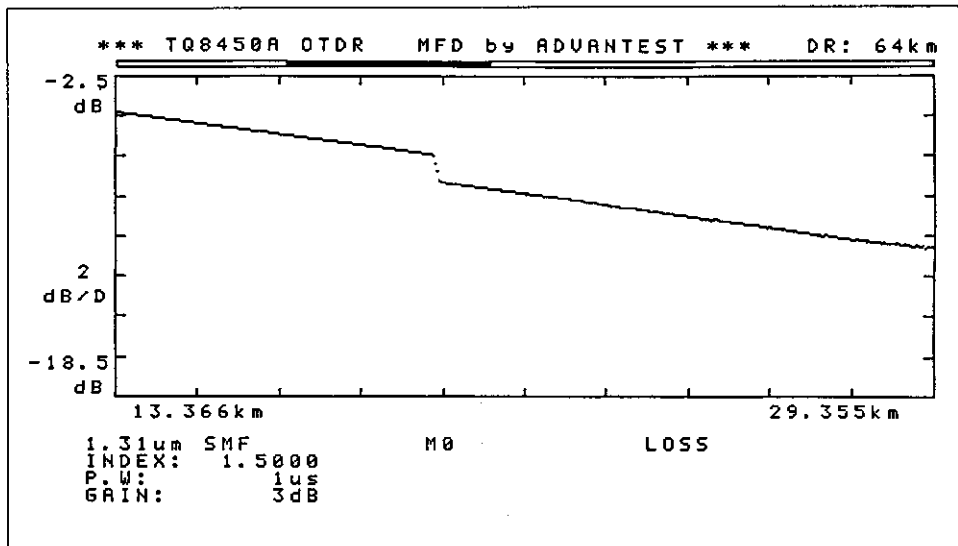


(1) SCALE の設定

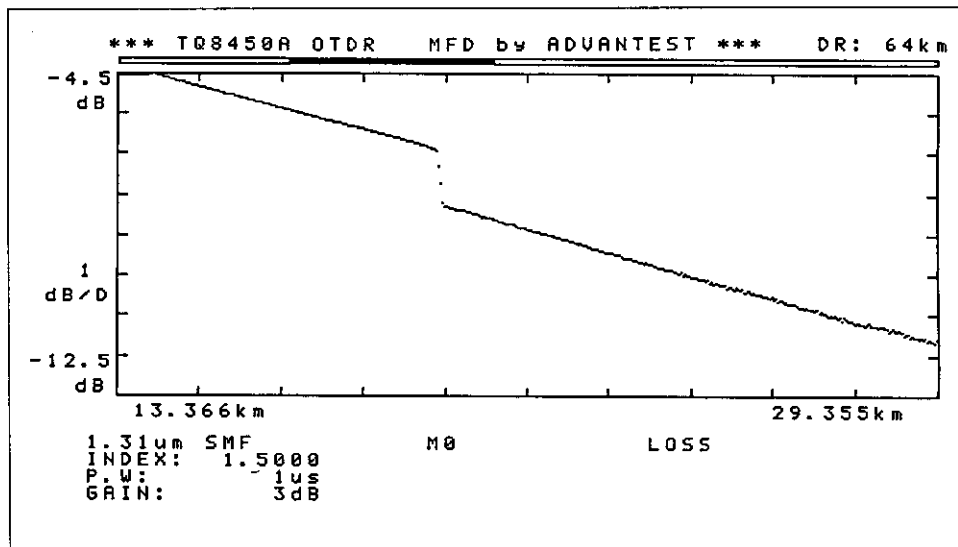
SCALE



… このキーを押すごとに、
 $4 \text{ dB/DIV} \leftrightarrow 2 \text{ dB/DIV} \leftrightarrow 1 \text{ dB/DIV} \leftrightarrow 0.5 \text{ dB/DIV}$
 と、管面縦軸スケールが変更されます。
 ファイバの損失量または接続損失の条件に合わせて選択します。なお、
 管面縦軸は常に8 DIVisionです。
 また、スケール変更の基準となる位置は、縦軸の上から2目盛の所です。
 ただし、M0マーカが表示されている時には、M0マーカの位置が縦軸の上
 から2目盛めになるようにpositionが変更されます。



2db/DIV
↓
に拡大
1dB/DIV



TQ8450A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

3.3 測定条件の設定

(2) POSITIONの設定

POSITION



… このキーにより基準レベルが変更され、管面上の表示波形を上下に移動することができます。

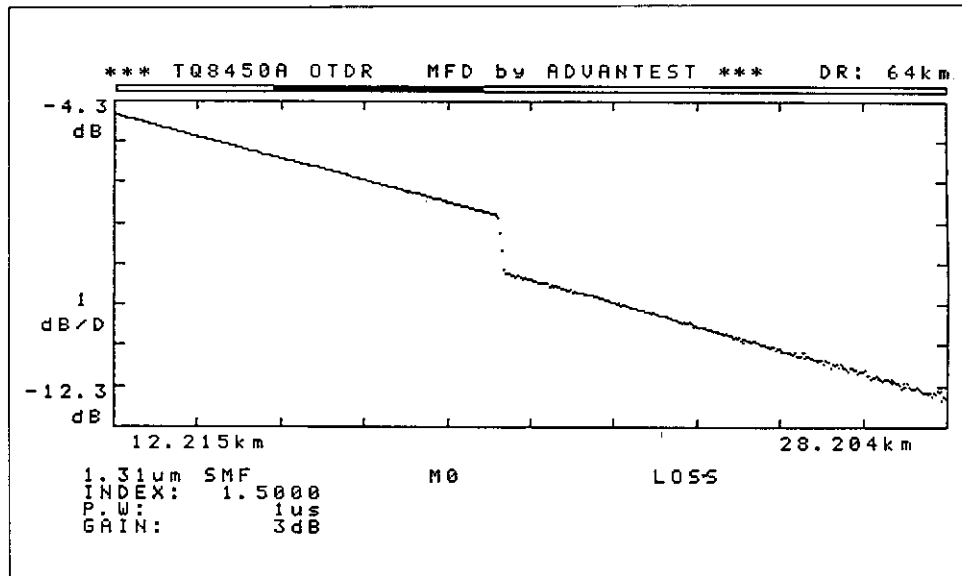
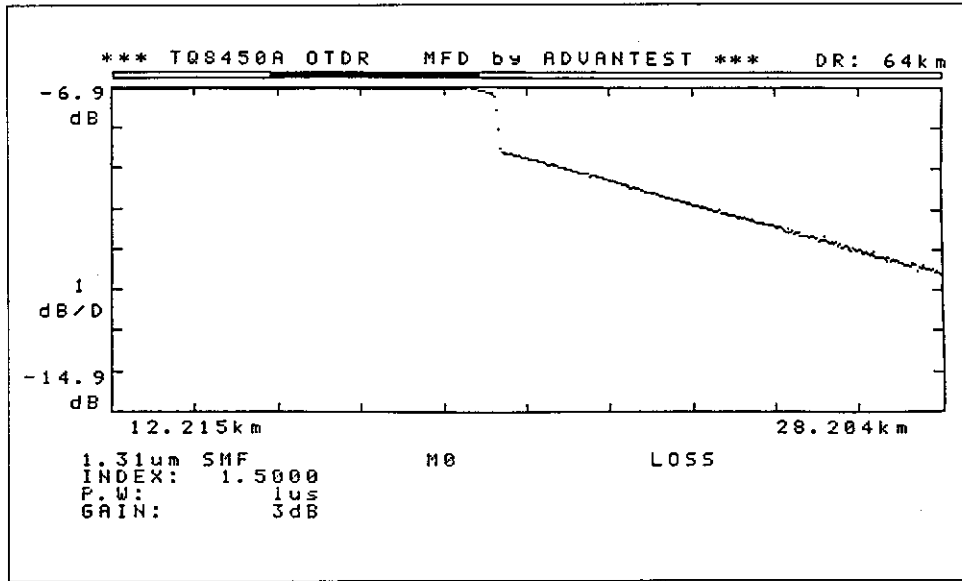
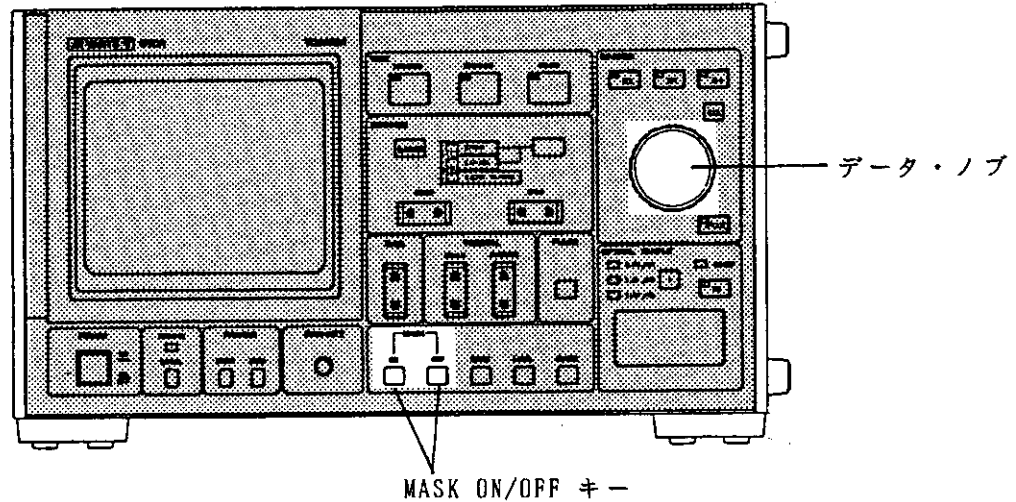


図 3 - 9 POSITIONの変更

3.3.10 MASK機能について (Q84505は除く)

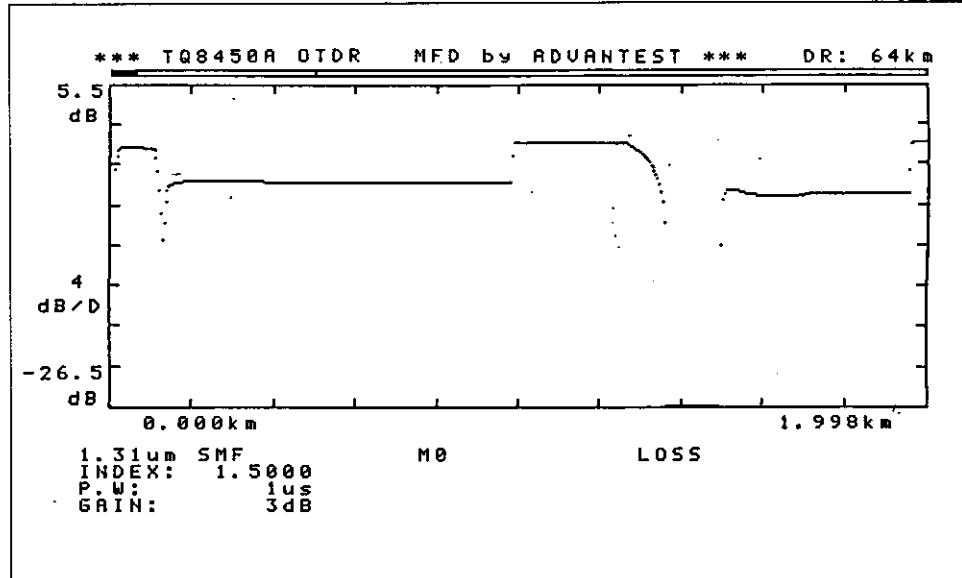


- … フレネル反射が大きいと、波形が歪み正確な測定ができません。マスク機能は、CRT 上のフレネル反射を減衰し、波形の直線性を改善するために使います。最大3箇所まで設定可能です。M0のマーカをマスクしたい位置に移動させ、MASK ON キーを押すとマスクが設定され、そのポイントに“V”が表示されます。マスク・ポイントはこの操作の繰り返しによって最大3ポイントまで設定できます。3点を設定した後にM0マーカを移動させ、MASK ON キーを押すと、マスクを最初に設定したポイントが自動的にマスクOFFされ、M0マーカ上にマスクが設定されます。マスクをクリアするにはMASK OFFキーを使用します。1回押すごとに、M0マーカに近いものから順にクリアされます。MASK OFFキーを使用する時は、かならずM0マーカを画面に出してから行なって下さい。

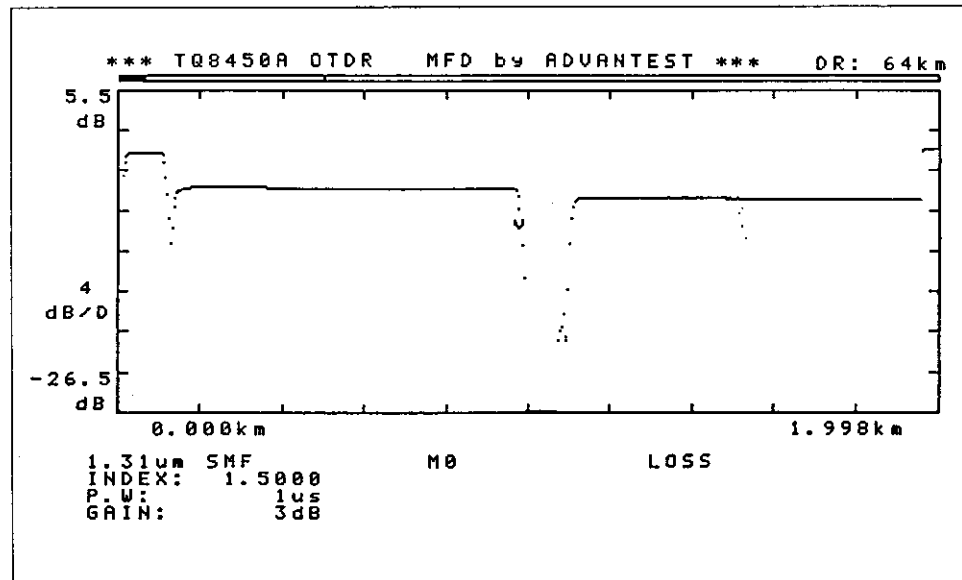
TQ8450A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

3.3 測定条件の設定

< 接続点でのフレネル反射 >

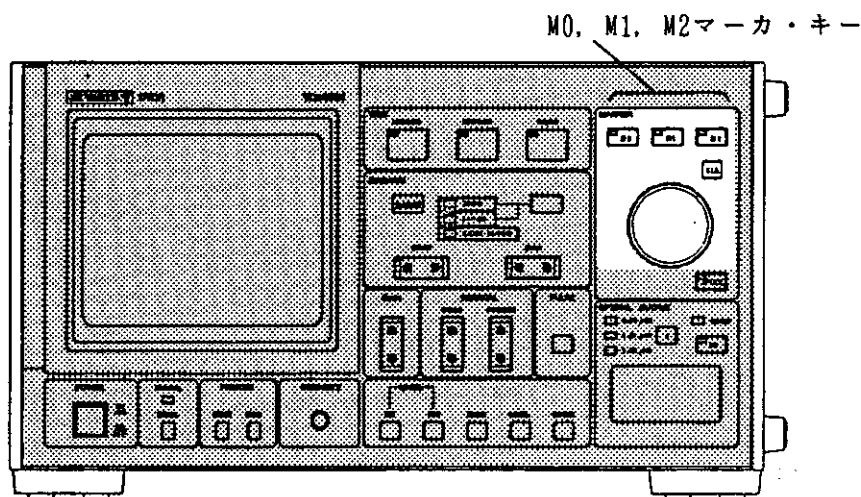


< マスクをフレネル反射の所に設定したとき >



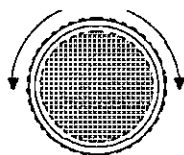
3.3.11 マーカ機能について

最大 3個のマーカが表示可能です。アナログ波形のデータをデジタル表示にて読み取ることができます。



- … 最大 3個のマーカが表示可能です。M0, M1, M2キーを使用することで破断点の位置や接続損失を求めることができます。
マーカの移動は、ノブで行います。動かしたいマーカ・キーを押すと、そのマーカ上に垂直カーソルが現れますのでノブを使用してカーソルを移動させて下さい。M0, M1, M2キーの LEDは画面に表示中のマーカを示します。(点灯しているキーのマーカが画面に表示されている。)
M0, M1, M2のマーカの記号は全て同じですが、マーカを 3つ出した場合必ず画面左からM0, M1, M2となります。
また、マーカを2つ出した場合、例えば M1, M2が出ているときは、左から M1, M2となり、M2をM1の左に移動させることはできません。

マーカを左に移動



マーカを右に移動

- … すべてのマーカを消去します。

TQ8450A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

3.3 測定条件の設定

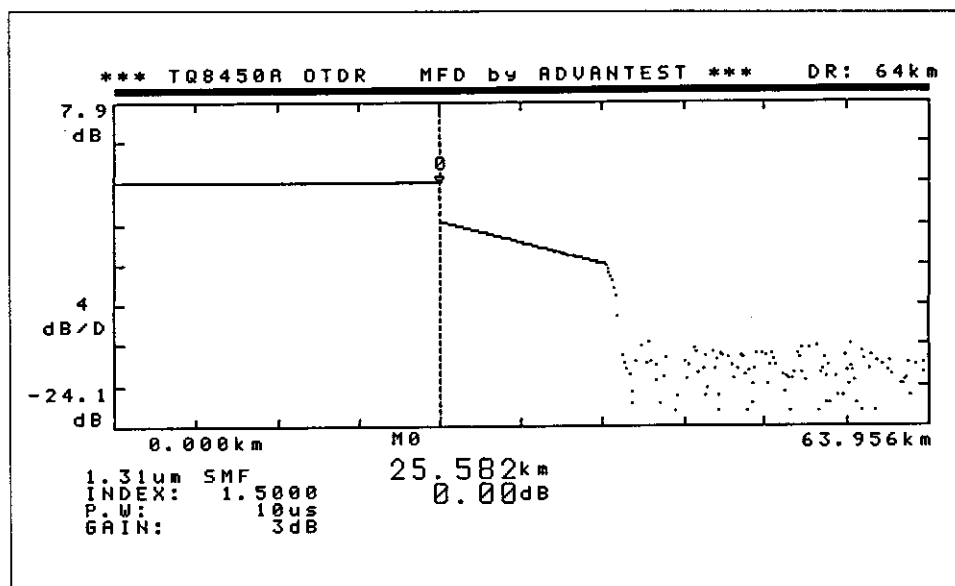


図 3 - 10 マーカ

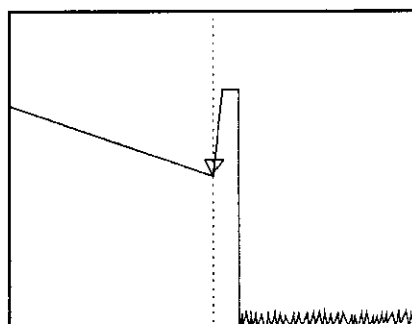
3.3.12 マーカ機能による測定例

(1) 破断位置測定

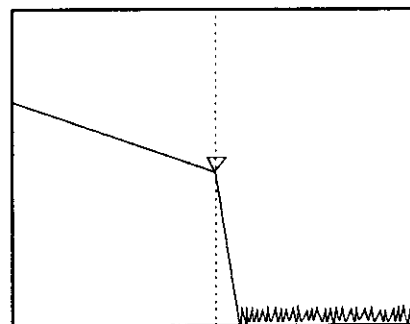
M0マーカを使用してレーザ出射端から破断点までの絶対値距離を求めます。

< 測定例 >

マーカの設定位置はフレネル反射のある場合はその反射の左側、フレネル反射のない破断点の場合には後方散乱光が変化する直前に合わせて下さい。
測定結果は、画面下部のM0と表示されているところに表示されます。



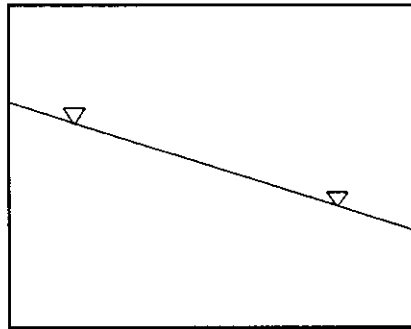
フレネル反射のある場合の
マーカ設定位置



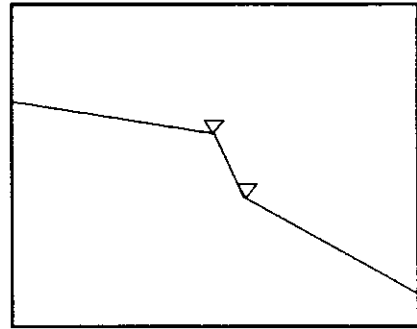
フレネル反射のない破断点の場合の
マーカ設定位置

(2) 2点間のファイバ・ロスおよびスプライス・ロスの測定例

M1, M2 マーカを使用して被測定ファイバの2点間の相対値損失と距離を測定します。マーカの設定位置は、ファイバ・ロスの場合にはファイバ内の任意の2点を、スプライス・ロスの場合には、スプライスの変化点を設定して下さい。



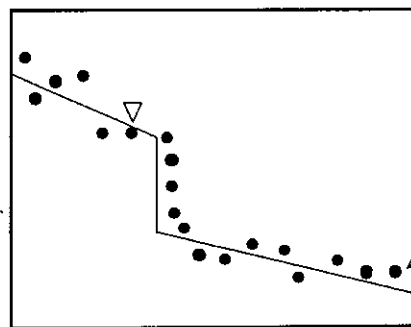
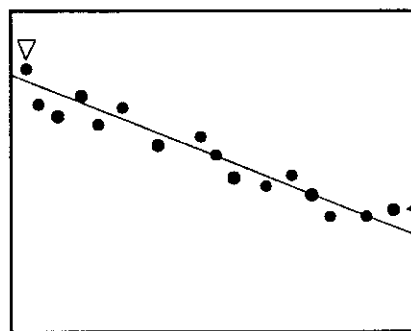
ファイバ・ロスの場合の
マーカ設定位置



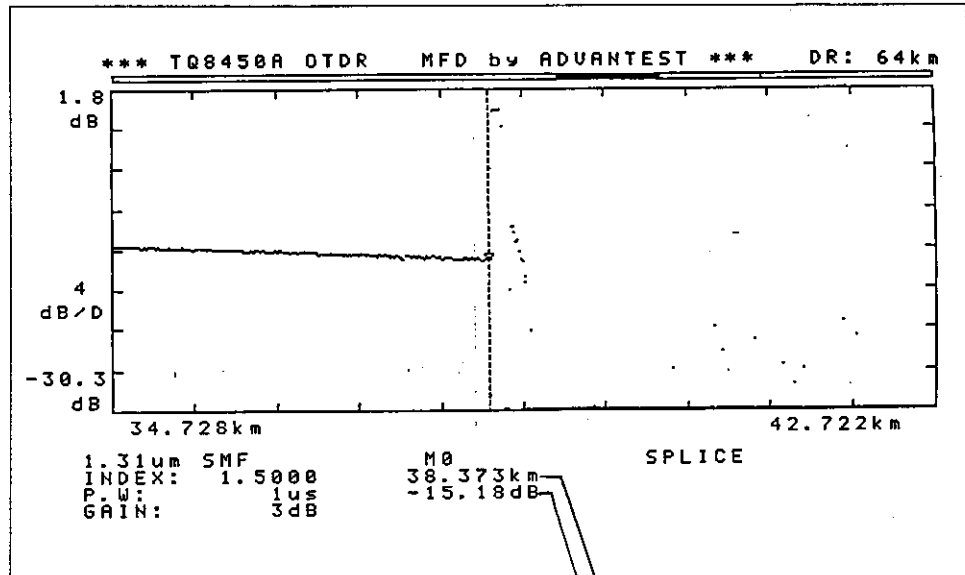
スプライス・ロスの場合の
マーカ設定位置

この方法による測定はノイズが大きい所では、値がノイズによりばらつき、誤差が大きくなります。

またスプライス・ロスの測定においてもパルス幅や受光アンプの周波数帯域により、スプライス点が多くなり、正確な値が求められません。これらの値をより正確に求めるためには、3点のマーカを使用し最小自乗法を用いる方法があります。(SPLICE/LOSSモードの選択を参照)

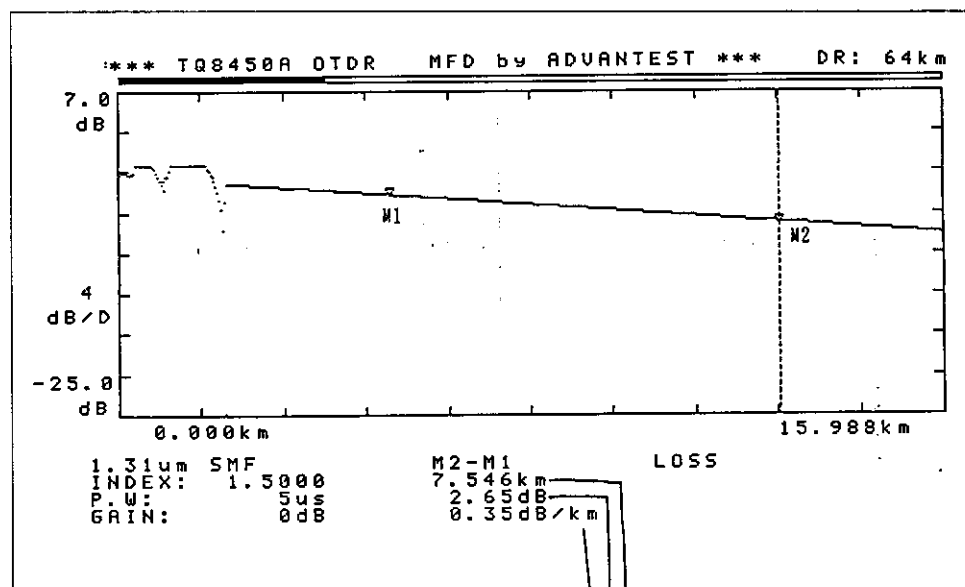


< 破断点位置測定例 >



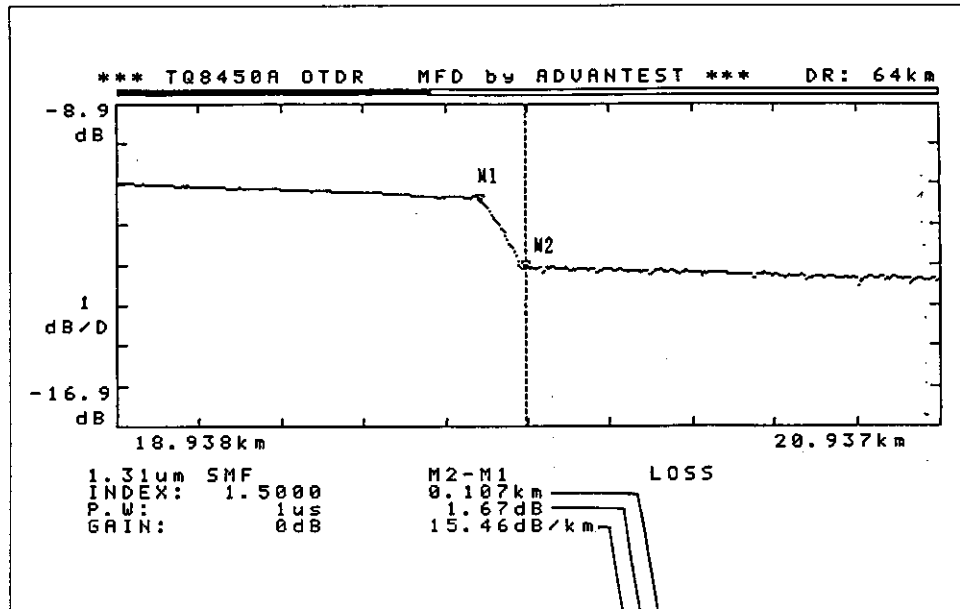
光射出端よりM0までの距離
縦軸の絶対値

< 2点間法によるファイバ・ロスの測定 >



M2-M1間の相対距離
M2-M1間の相対損失
M2-M1間の単位長あたりの損失

< 2点間法によるスプライス・ロスの測定 >



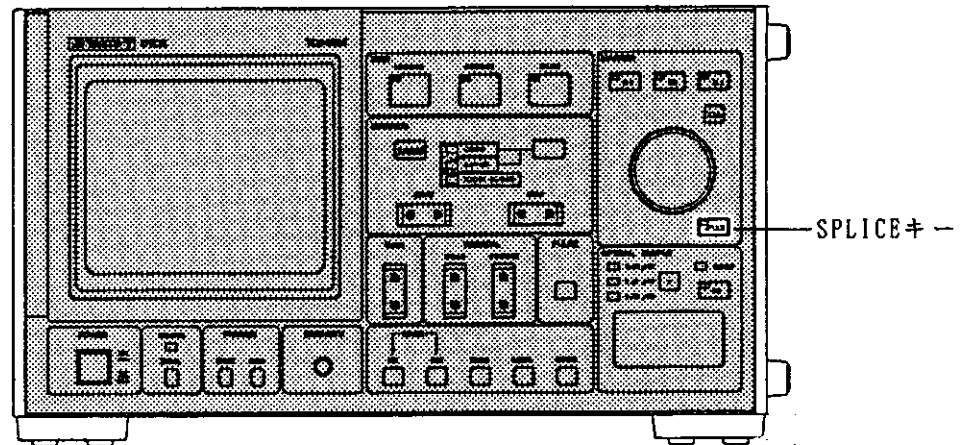
— M2-M1間の相対距離
— M2-M1間の相対損失
— M2-M1間の単位長あたりの損失

表示されているマーカとLOSS/SPLICE のモードにより、次のように表示が変わります。

- 1つのマーカのみ表示されているとき…そのマーカの距離とレベル値
- 2つのマーカが表示されているとき …2つのマーカ間の相対距離と相対損失
- 3つのマーカが表示されているとき …LOSSのとき : M1, M2の相対距離
および相対損失
SPLICEのとき : M1の距離とレベル値

3.3.13 SPLICE/LOSS モードの選択

SPLICEモードは被測定ファイバの接続損失（スプライス・ロス）、LOSSモードは被測定ファイバのファイバ損失を、最小自乗（LSA:Least Square Approximation）による直線近似で求めるモードです。

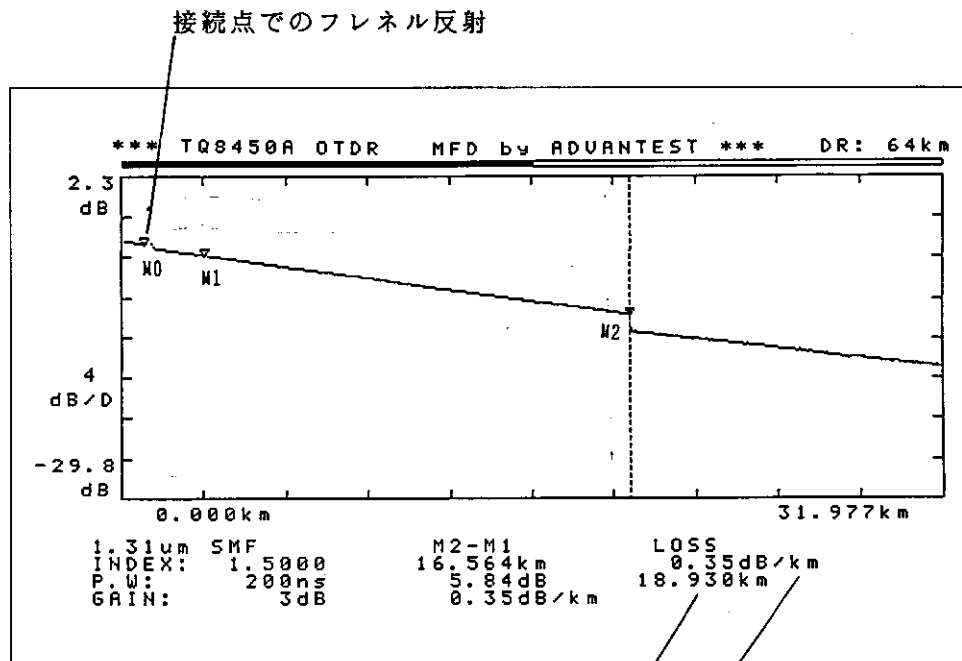


- ・ LED消灯時
LOSSモード : 通常の2点間のロス測定モードとなります。
- ・ LED点灯時
SPLICEモード : 接続損失、ファイバ損失の測定モードとなります。

(1) LOSSモードによる測定 (最小自乗法による測定)

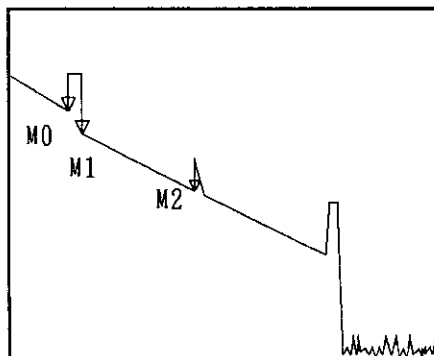
M1, M2 マーカを被測定ファイバの2点に設定し、その間のデータをもとに最小自乗法を使って近似直線を求め、損失を表示します。M0マーカを使用することによって光出力端よりダミー・ファイバを用いた被測定ファイバの距離を求めることができます。

＜ 光射出端よりダミー・ファイバを使用して被測定ファイバを接続した時 ＞



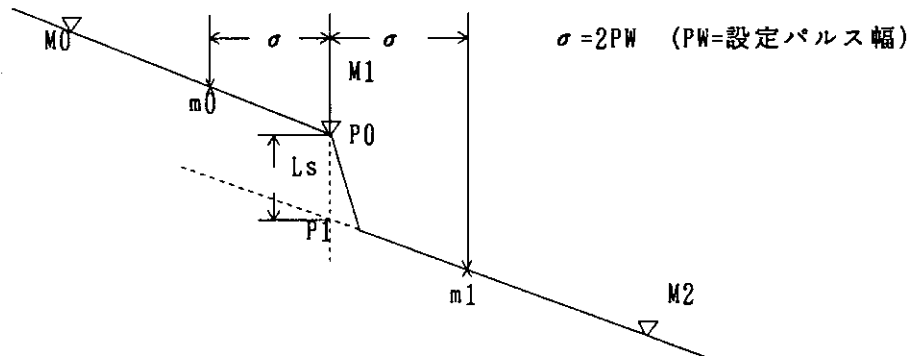
M1-M2間の単位長あたりの損失
M0-M2間の相対距離

なお、M1, M2 マーカを設定する時は、M1, M2 間にフレネル反射がないようにマーカを設定して下さい。(直線近似に誤差が生じます。)



(2) SPLICEモードによる設定（最小自乗法による測定）

M0, M1, M2マークを使用して被測定ファイバの接続損失を求めます。



図のようにM1をスプライス点の変化点に設定し、M0, M2 マークを、スプライス点を中心に両方のファイバの任意点に設定します。

このようにマークが設定されると、内部で最小自乗法を用いて演算を行なうためにM1を中心に距離 σ の所に $m0, m1$ というポイントを作ります。(画面上には表れない。)そして、M0-m0間および $m1$ -M2間のデータから近似値との交点をP1としたときの P0, P1のレベル差をスプライス・ロスとします。

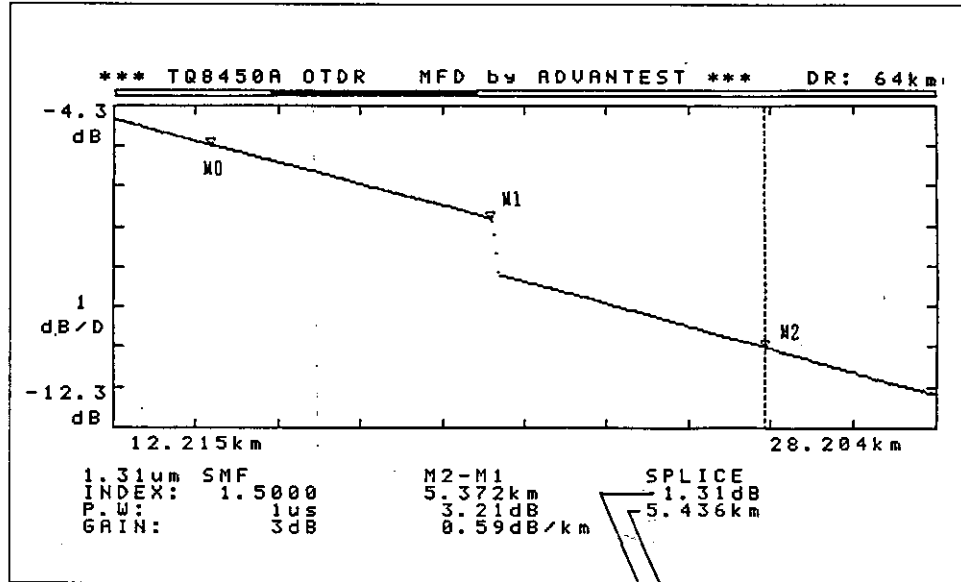
M1より両方に σ 離れた所に点を設定するのは、M1点でフレネル反射が出ている場合や、スプライス・ロスがパルス幅や受光アンプの周波数特性によりなままっている場合があり、M1付近のデータで近似値線を求めると誤差が大きくなるからです。

このマークの設定の際にもLOSSモードと同様 M0-m0間、M2-m1間にフレネル反射やスプライス・ロスがないようにして下さい。

T Q 8 4 5 0 A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

3.3 測定条件の設定

< スプライス・モードによる測定 >



— M0-M1 間の相対距離
— M1でのスプライス・ロス

3.3.14 VIDEO OUT

背面パネルにある VIDEO OUTコネクタからは、コンポジット映像信号が出力されており、ビデオ・プリンタをBNC コネクタ付ケーブルを用いて接続することにより、画面のハード・コピーが可能です。ハード・コピーを行なう際は、PAUSE キーを押して波形を制止させてから、行なって下さい。

3.3.15 GPIBによるダイレクト・プロット

本器のGPIBコネクタに所定のプロッタを接続すると、プロッタによる測定結果の作図の自動化が可能となります。

(1) 接続方法

本器と接続できるデジタル・プロッタは、当社製R9833 とHewlett packard 社のHP7470A、HP7475A に限ります。用紙サイズはISO A4(210×297mm)およびANSI A(8½×11インチ)とし、横置き状態のみ使用可能です。

本器と各プロッタの接続は、GPIB標準バス・ケーブルを使用し、本体背面パネルの24ピンGPIBコネクタと各プロッタ背面パネルの24ピンGPIBコネクタを接続します。

(2) GPIBアドレス・スイッチの設定

本体背面パネルのアドレス・スイッチのトーカ・オンリ・ビットを〔図 3-11〕のように1側にセットし、トーカ・オンリとします。

また、接続されているプロッタ側のGPIBアドレス・スイッチは、〔図 3-12〕のように31にセットします。

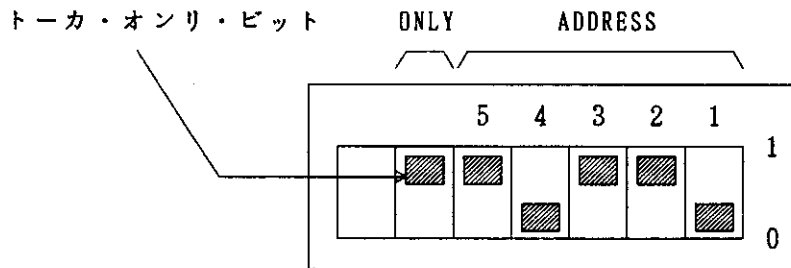


図 3 - 11 TQ8450A のGPIBアドレス・スイッチ

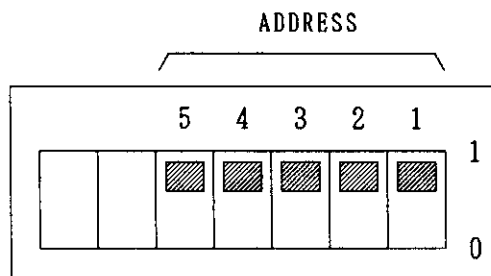


図 3 - 12 プロッタのGPIBアドレス・スイッチ

(3) 操作方法

プロッタによる自動作図を行なう場合は、LOCAL キーを押してからPRINT キーを押して下さい。LOCAL キーを押さず、PRINT キーを押すと本器内蔵のプリンタにプリント出力されますのでご注意ください。

(4) 作図結果

プロッタによる自動作図では、波形のみプロッタのペン番号2 を用いて描いていません。その他は、ペン番号1 の指定になっています。
また、波形は実線で出力されます。作図例を〔図 3-13 〕に示します。

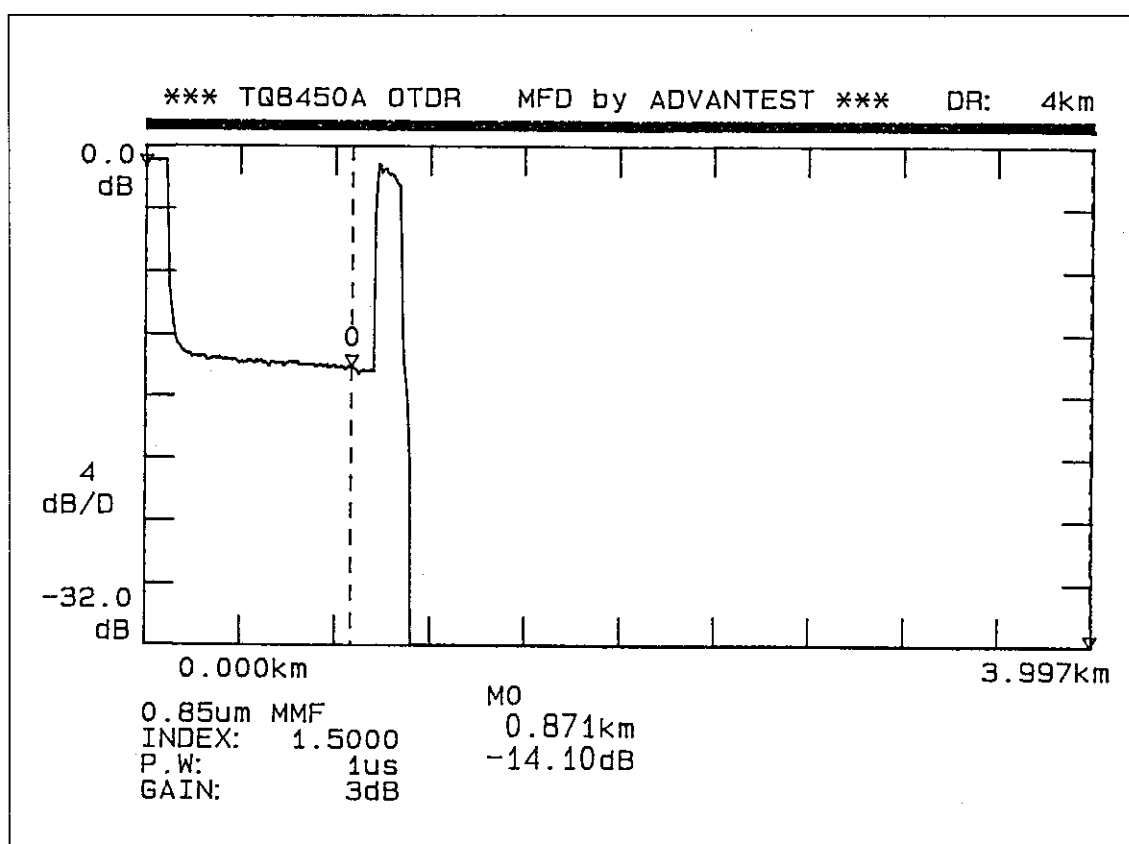


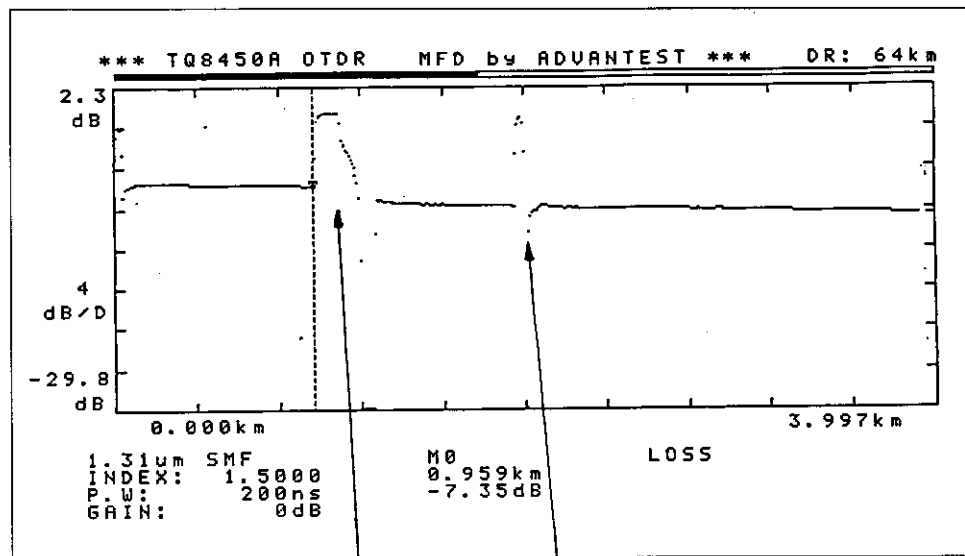
図 3 - 13 プロット出力例

4. 多重反射

4.1 多重反射について

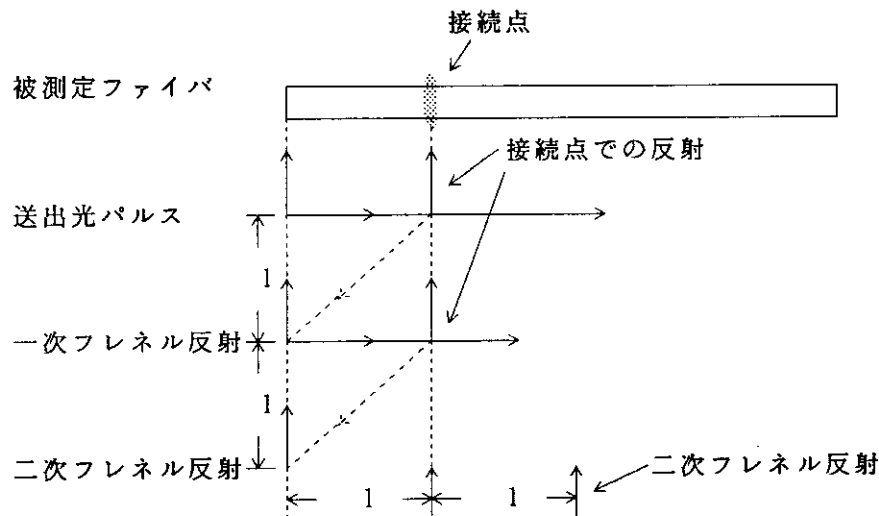
光出射端より送出された光パルスが被測定ファイバの破断点よりフレネル反射として戻ってきて(1次フレネル反射)、再び光出射端の接続部で反射し、それが破断点でフレネル反射として戻ってきます(二次反射)。

このように、送出された光パルスが被測定ファイバ内で何度も反射を繰り返すのを多重反射といいます。この現象が生じると、接続点や破断点以外の所にもフレネル反射が現れてしまうので注意して下さい。

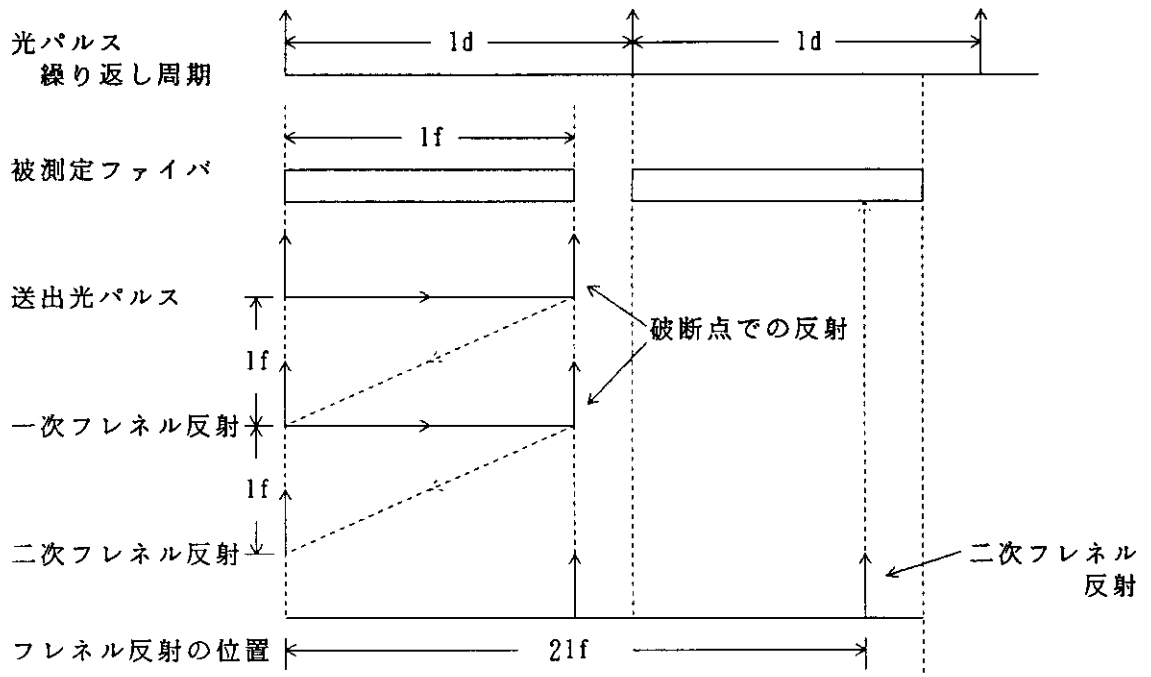


一次反射 二次反射

下図のように光出射端から距離1のところにある接続点のあるファイバを測定すると2次フレネル反射は2lの位置に表れることになります。実際には、3次、4次、…の反射も起こっていますが、レベルが非常に低いために現れてきません。



また、光パルスの繰り返しの 2分の1 以上のファイバを測定した場合には、下図のような位置に二次反射を生じます。



図のように光の繰り返し周期が $1d$ 、被測定ファイバの長さが $1f$ とし、 $1d < 21f$ とすると、被測定ファイバの遠端部で一次フレネル反射が生じ、二次フレネル反射は距離 $21f$ の位置に現れることとなります。

これは、ファイバの出射端から $1f - (1d - 1f)$ の位置にあたります。

例えば、本器で距離レンジ 64km を設定すると、送出光パルスの繰り返しは $860\mu\text{s}$ (約 86km の長さのファイバ長に相当する。) となり、このレンジで 60km のファイバを測定すると、2次フレネル反射は、以下のような位置にフレネル反射が現れることとなります。

$$60(\text{km}) - (86(\text{km}) - 60(\text{km})) = 34(\text{km})$$

これらの多重反射を消去するためには次の操作を行なって下さい。

- ① 接続点において大きなフレネル反射が生じないように接続点を調整するか、マッチング・オイル (屈折率整合剤) をぬるようにします。
- ② 多重反射と思われたら距離レンジを大きくします。(被測定ファイバ長の 2 倍以上の距離レンジで測定するようにする。)

5. 動作原理

5.1 本体の動作原理 (本体を〔図5-1〕に示します。)

100MHz水晶発振器の信号は、Clock Generator により設定距離レンジやスパンに応じて分周されます。

このクロックを用いてTiming Generatorを動作させ、ADDER回路、LD発光トリガ、マスク・トリガのタイミングを発生させます。Timing Generatorより出力されたLD発光トリガ信号は、プラグイン内に送られ、LDを発光させ、被測定ファイバ内に入射し、それから戻ってきた光信号を電気信号に変換して本体側に送られます。

送られてきた信号は、A/D コンバータでデジタル値に変換されます。A/D コンバータはClock Generator で発生した Clockに応じて動作し、変換するデータ数は1回のLD発光について最大約 16000ポイントです。変換されたデータは、RAM1の同一ポイントのデータとADDER 回路で加算され、再びRAM1内にメモリされます。これを加算平均化といい、信号のノイズ成分の除去に効果があります。

この平均化処理の回数は、モニタ・モードでは256回、アベレージング・モードでは、65536回です。

加算平均処理が終了すると、CPU1によりRAM1のデータをRAM2に取り込み、ログ変換を行います。RAM2のログ変換されたデータは、RAM3を経て表示系をコントロールしているCPU2のバス上に移り、CRTコントローラにより、表示用データに変換され、Video RAM にメモリされます。

また、CRTコントローラは、CRT駆動用の垂直、水平同期信号も出力し、Video RAM 内のデータと共にCRTドライバに入力され、CRT上に表示されます。

CRTドライバ内では、これと同時にコンポジット信号を作り、Video Outコネクタとして外部に出力しています。

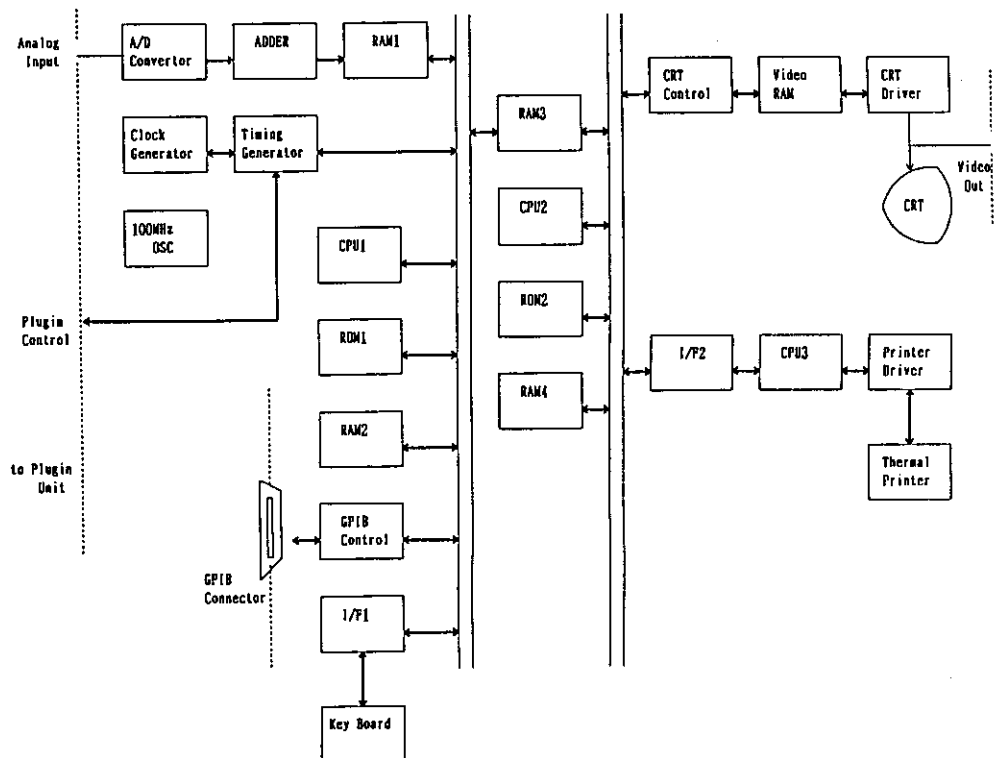


図 5 - 1 本体ブロック図

5.2 プラグインの動作原理 (プラグインのブロック図を〔図 5-2〕に示します。)

プラグインでは、本体側からのLDトリガ信号をもとに、LD Pulse Generatorが設定パルス幅に応じたLDパルス幅を発生させ、LDドライバに入力し、LDを発光させます。LDモジュールはQ84521, Q84522では、波長が $1.31\mu\text{m}$ と $1.55\mu\text{m}$ の2つが用意されており、正面パネルのスイッチによって切り換えられます。

LDパルスはMask Pulse Generatorにも入力され、マスク信号を出力し、A/Oドライバを駆動し、A/Oスイッチを働かせて、光射出端でのフレネル反射を受光側に入射させないようにしています。このようにすることによって過大入力時のアンプの飽和によるリニアリティの悪化を防ぐことができます。また、Mask Pulse Generatorに本体より、Mask Timingトリガ信号が入力された場合もA/Oスイッチが働き、任意点でのフレネル反射のマスクが可能です。

Thermo Controlでは、LDの温度変化による波長や出力レベルの変動を防ぐために温度を常に 25°C に保つようにコントロールしています。そして、LDの温度が動作可能な値でない時は、本体側に信号を出力し、LDの発光を停止させます。

発光パルスは被測定ファイバに入射されます。これに伴った被測定ファイバからの戻り光は、APDで光電気変換されます。変換された信号は、I-V変換器、アンプを通して増幅され、本体に送られます。被測定ファイバにより、戻ってくる光のレベルは、波長やパルス幅によって異なるので、アンプのゲインを調整して、適性レベルに調整する必要があります。これは、本体よりゲイン・コントロール信号を入力することによって行なうことができます。

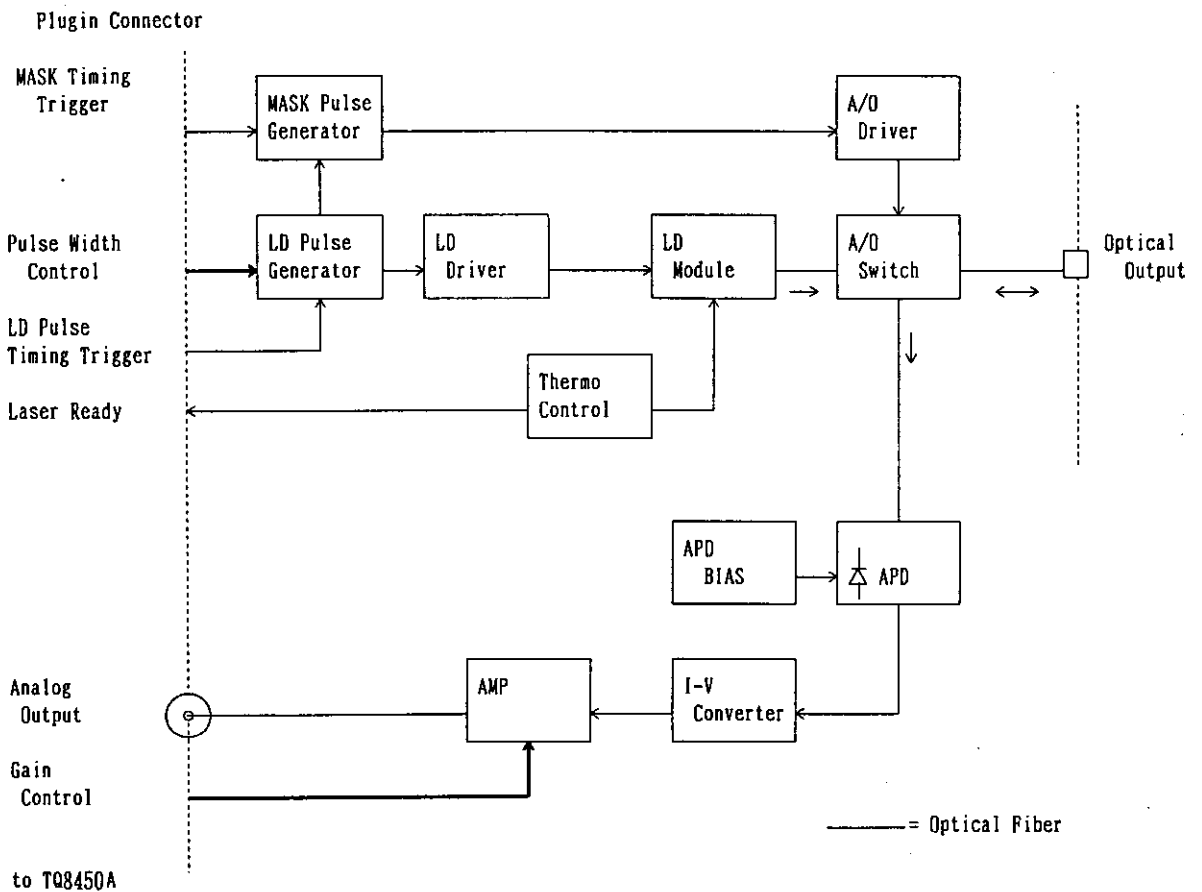


図 5 - 2 プラグイン・ブロック図

6. GPIB：リモート・コントロール

6.1 概説

本器は標準装備のIEEE規格488-1978の計測バスGPIB(General Purpose Interface Bus)によるリモート・コントロールが可能です。

6.1.1 GPIBの概要

GPIBは、測定器とコントローラおよび周辺機器などを簡単なバス・ケーブルで接続して自動計測システムを構成することができるインタフェース・システムです。

従来のインタフェース方法に比べて拡張性に優れ、電氣的、機械的、機能的に他社製品とも互換性があり、1本のバス・ケーブルによる簡単なシステムから、高い機能をもったシステムまで容易に構成することができます。

GPIBシステムにおいては、まずバス・ラインに接続している個々の構成機器に各々の“アドレス”を設定します。各構成機器はコントローラ、トーカー(話し手)、リスナ(聞き手)の3種の役目のうち、1つまたはそれ以上の役目を受け持つことができます。1つの“話し手”だけがデータをバス・ラインに送出することができ、複数の“聞き手”がそのデータを受取ることができます。

コントローラは、“話し手”と“聞き手”のアドレスを指定して、“話し手”から“聞き手”にデータを転送したり、またコントローラ自身(“話し手”)から“聞き手”に測定条件などを設定したりします。

各機器間のデータ転送には、ビット・パラレル、バイト・シリアル形式の8本のデータ・ラインが使用され、非同期で両方向への伝送が行なわれます。非同期システムのため、高速の機器と低速の機器を自由に混在させることができます。

機器間で送受されるデータ(メッセージ)には、測定データや測定条件(プログラム)、各種コマンドなどがあり、ASCIIコードが使用されます。

データ・ラインのほかには機器間の非同期のデータ送受を制御するための3本のハンドシェイク・ラインとバス上の情報の流れを制御するための5本のコントロール・ラインがあります。

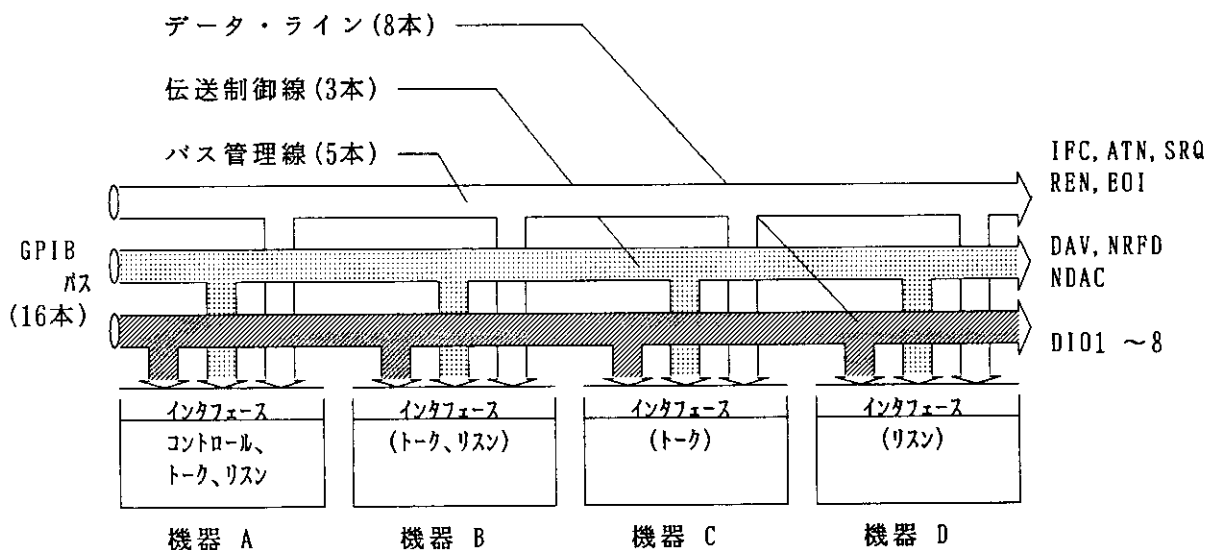


図 6 - 1 GPIBバス・ライン

- ハンドシェーク・ラインには、次のような信号を使用します。

DAV (Data Valid) …データの有効状態を示す記号
NRFD (Not Ready For Data) …データの受信可能状態を示す記号
NDAC (Not Data Accepted) …受信完了状態を示す信号

- コントロール・ラインには、次のような信号を使用します。

ATN (Attention) …データ・ライン上の信号が、アドレスまたはコマンドであるか、あるいはそれ以外の情報であるかを区別するために使用する信号
IFC (Interface Clear) …インタフェースをクリアするための信号
EOI (End or Identify) …情報の転送終了時に使用する信号
SRQ (Service Request) …任意の機器からコントローラにサービスを要求するために使用する信号
REN (Remote Enable) …リモート・プログラム可能な機器をリモート制御する

6.1.2 GPIBの規格および本器のGPIB仕様

準拠規格 : IEEE488-1978
使用コード : ASCIIコード
 ただしパックド・フォーマット時はバイナリ・コード
論理レベル : 論理“0”(High状態) + 2.4V以上
 論理“1”(Low状態) + 0.4V以下
ドライバ仕様 : オープン・コレクタ形式(EOI, DAVを除く)
 “Low”状態出力電圧 + 0.4V以下、48mA
 “High”状態出力電圧 + 2.4V以上、-5.2mA
レシーバ仕様 : +0.6V以下でLow状態 + 2.0V以上でHigh状態
アドレス指定 : ADDRESSスイッチにより31種類のトーク/リスン・アドレスを任意に設定。
ケーブルの長さ : バス・ケーブルの長さは以下に制限される。
 (バスに接続される機器数) × (2m以下) < 20m
インタフェース機能 :

表 6 - 1 インタフェース機能

コード	機能および説明
SH1	ソース・ハンドシェーク機能
AH1	アクセプタ・ハンドシェーク機能
T5	基本的トーカ機能、シリアル・ボール機能、トーカ・オンリ機能※ リスナ指定によるトーカ解除機能
L4	基本的リスナ機能、トーカ指定によるリスナ解除機能
SR1	サービス要求機能
RL1	リモート機能
PPO	パラレル機能なし
DC0	デバイス・クリア機能
DT0	デバイス・トリガ機能なし
CO	コントローラ機能なし
E2	トライ・ステート出力

T Q 8 4 5 0 A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

コネクタ : 24ピン GPIBコネクタ 57-20240-D35A (アンフェノール社製品相当品)

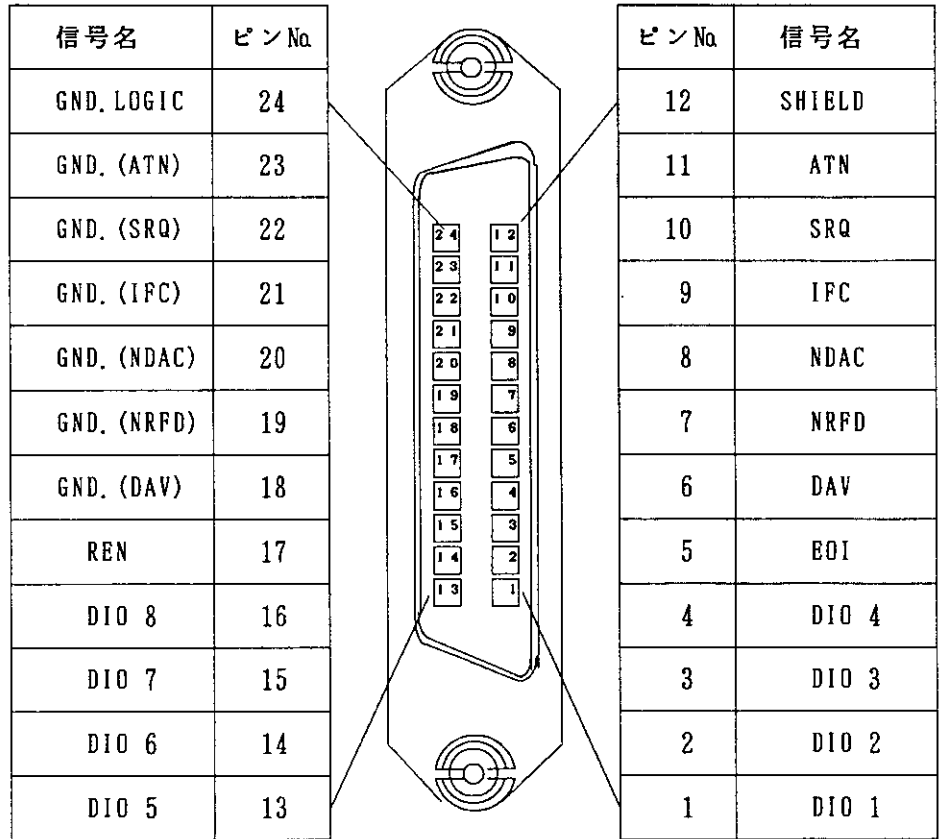


図 6 - 2 GPIBコネクタ

6.1.3 構成機器の接続について

GPIBシステムは複数の機器によって構成するので、特に以下の点に注意してシステム全体の準備を行なって下さい。

- (1) コントローラ、周辺機器などの取扱説明書を参考にして、接続する前に各機器の状態(準備)および動作を確認して下さい。
- (2) 測定器との接続ケーブルおよびコントローラなどと接続するバス・ケーブルは、必要以上に長くしないように注意して下さい。また、バス・ケーブルの長さは、規格を越えない範囲で使用して下さい。全バス・ケーブルの長さは以下のとおりです。

$$(\text{バスに接続される機器数}) \times (2\text{m以下}) < 20\text{m}$$

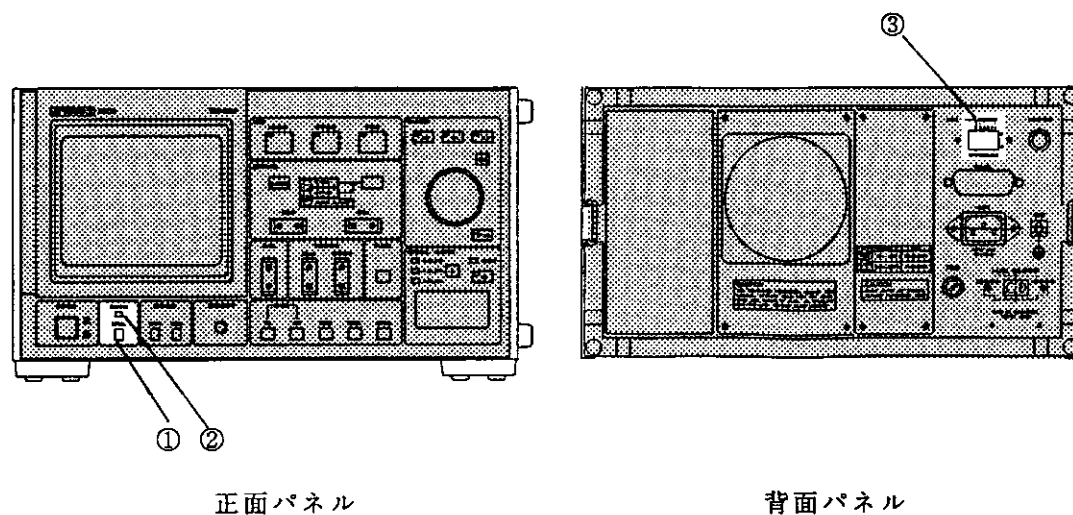
なお、アドバンテストでは標準バス・ケーブルとして以下のケーブルを用意しています。

表 6 - 2 標準バス・ケーブル (別売)

長 さ	名 称
0.5 m	408JE-1P5
1 m	408JE-101
2 m	408JE-102
4 m	408JE-104

- (3) バス・ケーブルのコネクタは、ピギバック形で、1個のコネクタに雌雄両方のコネクタがついており、重ねて使用できます。3個以上のコネクタを重ねて使用しないで下さい。また、コネクタ止めねじで確実に固定して下さい。
- (4) 各構成機器の電源条件、接地状態、または設定条件などを確認してから各構成機器の電源を投入して下さい。
バスに接続されているすべての機器の電源は必ず「ON」に設定して下さい。もし、電源を「ON」に設定していない機器があると、システム全体の動作は保証されません。

6.1.4 GPIB関連部のパネル面の説明



- ① LOCAL キー
... 本器がリモート・コントロール状態 (REMOTEランプ点灯) の時、外部コントロールを解除してパネル・キー入力を有効とするキーです。電源投入時はローカル・モードになっています。
- ② REMOTE LED
... 本器が外部コントローラからの制御にあるときに点灯します。この場合は正面パネルのキーによる設定はできません。
- ③ GPIBアドレス・スイッチ
... ADDRESSスイッチの第1ビットから第5ビットまでは本器のGPIB上のアドレス(トーカーまたはリスナ・アドレス)を設定するための DIPスイッチです。

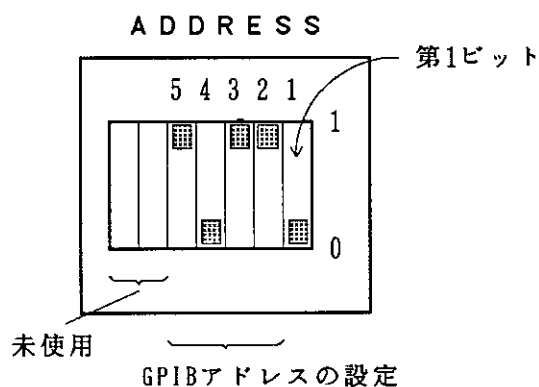


図 6 - 3 GPIBアドレス・スイッチ

注意

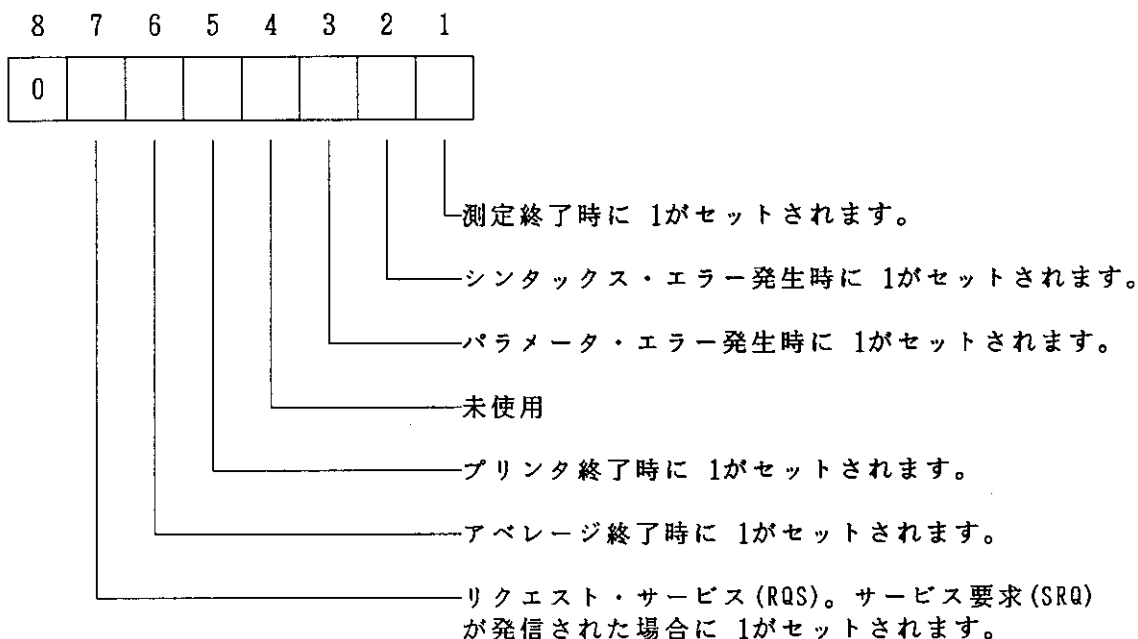
アドレス・コードの設定は、POWER スイッチをONに設定する前に行なって下さい。

6.2 サービス要求

本器は“S0”モードに指定され、ステータス・バイトの各ビットに“1”がセットされたときにコントロールに対してサービス要求(SRQ)を発信します。

サービス要求を発信した場合には、コントロールからシリアル・ボールを実行することによってステータス・バイトを送信します。

< ステータス・バイト >



6.3 GPIB コマンド

6.3.1 条件設定コマンド

条件設定コマンドとは、パーソナル・コンピュータから本器の設定を行なうコマンドです。

表 6 - 3 条件設定コマンド一覧 (1/3)

コマンド	パラメータ	機 能	初期設定
C	なし	"SDC", "DCL"と同様 (設定状態は変わらない)	
Z	なし	設定値すべての初期化	
Sn	n=0 n=1	サービス・リクエストを発信する サービス・リクエストを発信しない	S1
SMKn	なし	サービス・リクエストのマスク	0
DLn	n=0 n=1 n=2	デリミタ・モード CR/LF + EOI デリミタ・モード LFのみ デリミタ・モード EOIのみ	DL0
SLn	n=0 n=1	ストリング・デリミタ ", " ストリング・デリミタ LF	
MON	なし	MONITOR に設定	
AVE	なし	AVERAGE に設定	
PSE	なし	PAUSE に設定	
PRT	なし	プリンタ出力	
PPD	なし	ペーパ・フィード	
PSP	なし	プリンタ停止	
CLR	なし	MARKERをクリア	
MKRn	n=0 n=1 n=2	マーカ0 を表示 マーカ1 を表示 マーカ2 を表示	
MSKn	n=0 n=1	マスク OFF マスク ON	

* コマンド処理の 1ラインの最大文字数は、80文字です。

T Q 8 4 5 0 A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

6.3 GPIBコマンド

表 6 - 3 条件設定コマンド一覧 (2/3)

コマンド	パラメータ	機 能	初期設定
LSRn	n=0 n=1	LASER OFF LASER ON	
DRn	n=0 n=1 n=2 n=3 n=4 n=5	DISTANCE RANGE 128km DISTANCE RANGE 64km DISTANCE RANGE 32km DISTANCE RANGE 16km DISTANCE RANGE 8km DISTANCE RANGE 4km	
XSTnn	nn = 0 } 128	EXPAND START	
XSp n	nn = 0 } 8	EXPAND SPAN	
SSTnn	nn = 0 } 128	STORE EXPAND START	
SSPn	nn = 0 } 5	STORE EXPAND SPAN	
VPS	nn=-30 } -15	VERTICAL POSITION	
VSLn	n = 0 n = 1 n = 2 n = 3	VERTICAL SCALE 4dB/DIV VERTICAL SCALE 2dB/DIV VERTICAL SCALE 1dB/DIV VERTICAL SCALE 0.5dB/DIV	
GANn	n = 0 n = 1 n = 2 n = 3	GAIN 0dB/DIV GAIN 3dB/DIV GAIN 6dB/DIV GAIN 9dB/DIV	
PWn	n = 0 n = 1 n = 2 n = 3	PULSE WIDTH 5 μsec PULSE WIDTH 1 μsec PULSE WIDTH 200 nsec PULSE WIDTH 50 nsec	

表 6 - 3 条件設定コマンド一覧 (3/3)

コマンド	パラメータ	機 能	初期設定
IDXnn	nn=1.4 } 1.5	INDEX	
LSSn	n = 0 n = 1	LOSS SPLICE	
WLn	n = 0 n = 1 n = 2	λ 0.85 μ m λ 1.31 μ m λ 1.55 μ m	
MKA _{nn}	nn = 0 } 500	MARKER 0を移動	
MKB _{nn}	nn = 0 } 500	MARKER 1を移動	
MKC _{nn}	nn = 0 } 500	MARKER 2を移動	
LBL _{nn}		LABEL の設定 nn = 同一特殊文字で囲んだ文字列	

6.3.2 リード・コマンド

リード・コマンドとは、本器からパーソナル・コンピュータへデータを送信するために使用するコマンドです。

表 6 - 4 リード・コマンド一覧

コマンド	機 能
RMKR	MARKERのリード・アウトのリード
RLSS	MARKER間のLOSSまたはSPLICEと距離のリード
RPI	接続されているプラグイン・ユニットのリード
RGAN	GAINのリード
RVSL	VERTICAL SCALEのリード
RVPS	VERTICAL POSITION のリード
RDR	DISTANCE RANGEのリード
RST	START のリード
RSP	SPANのリード
RPW	PULSE WIDTH のリード
RIDX	INDEX のリード
RLBL	LABEL のリード

上記の〔表 6-4〕に示したリード・コマンドのフォーマットは、以下のようになります。

表 6 - 5 リード・コマンドのフォーマット (1/2)

コマンド	フォーマット
RMKR	$\square\square 0.475 \text{ km}\square\square\square, \square\square\square\square 1.3 \text{ dB}\square\square\square, \square\square\square 2.73 \text{ dB/km}$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> ┌───┐ ┌───┐ ┌───┐ ┌───┐ ┌───┐ ┌───┐ </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 7文字 5文字 7文字 5文字 7文字 5文字 </div> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">この部分は、Markerが 3本表示(M0, M1, M2)を していないとblank となります。</p>
RLSS	$\square\square -0.61 \text{ dB/km}, \square\square 0.883 \text{ km}\square\square\square$ <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> ┌───┐ ┌───┐ ┌───┐ ┌───┐ </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 7文字 5文字 7文字 5文字 </div>
RPI	$1.31 \mu\text{m SMF}$ <div style="display: flex; justify-content: center; margin-top: 5px;"> ┌───┐ </div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">10文字</div>
RGAN	$\square\square\square\square 6\text{dB}$ <div style="display: flex; justify-content: center; margin-top: 5px;"> ┌───┐ </div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">7文字</div>
RVSL	$\square\square 2\square \text{ dB/D}$ <div style="display: flex; justify-content: center; margin-top: 5px;"> ┌───┐ </div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">8文字</div>
RVPS	$\square -0.3\text{dB}$ <div style="display: flex; justify-content: center; margin-top: 5px;"> ┌──┐ </div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">7文字</div>
RDR	$\square 64\text{km}$ <div style="display: flex; justify-content: center; margin-top: 5px;"> ┌──┐ </div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">5文字</div>
RST RSP	$\square 15.605\text{km}$ <div style="display: flex; justify-content: center; margin-top: 5px;"> ┌───┐ </div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">9文字</div>
RPW	$\square\square\square 50\text{ns}$ <div style="display: flex; justify-content: center; margin-top: 5px;"> ┌───┐ </div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">7文字</div>

T Q 8 4 5 0 A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

表 6 - 5 リード・コマンドのフォーマット (2/2)

コマンド	フォーマット
RIDX	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">□</div> <div style="margin-right: 5px;">1.5000</div> </div> <div style="border: 1px solid black; width: 60px; margin: 2px auto;"></div> <div style="text-align: center; margin-top: 2px;">7文字</div>
RLBL	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">**TQ8450A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">**</div> </div> <div style="border: 1px solid black; width: 600px; margin: 2px auto;"></div> <div style="text-align: center; margin-top: 2px;">40文字</div>

画面表示データのリード・コマンドとは、本器の画面表示データをパーソナル・コンピュータへ送信するときのフォーマットを指定するコマンドです。

表 6 - 6 波形データのリード・コマンドとそのフォーマット

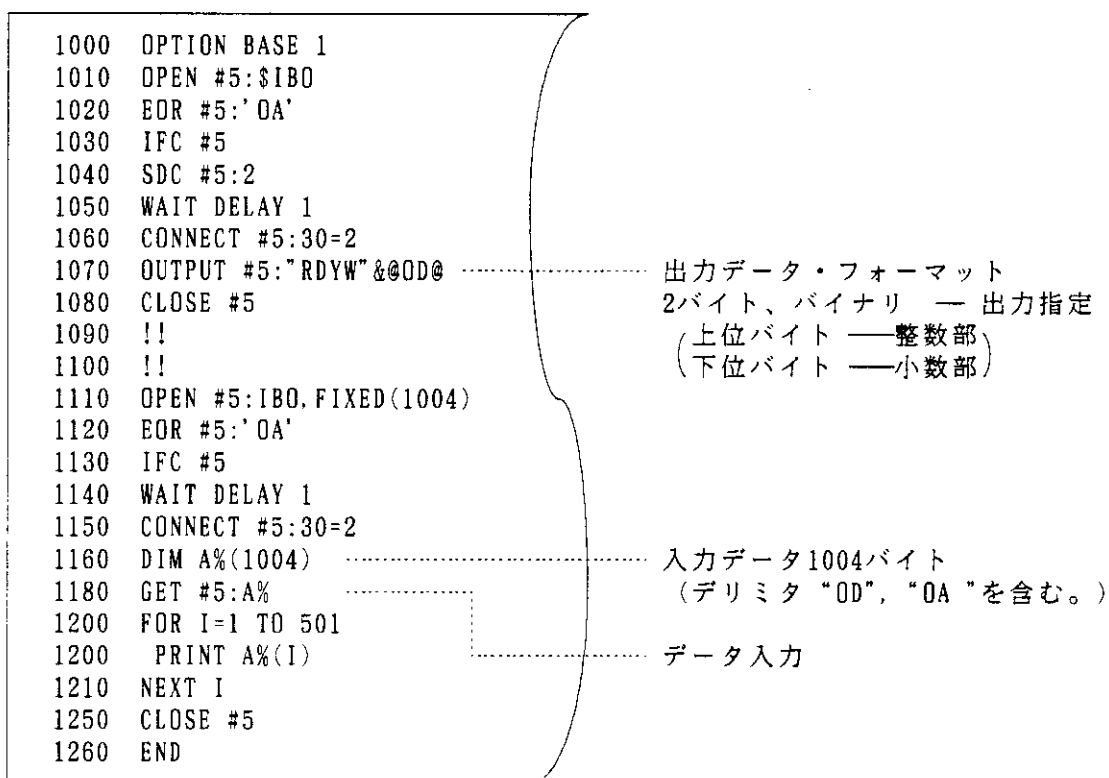
コマンド	機 能
RDTB	<p>バイナリ出力 1バイト / 1データ 管面下限を0、管面上限を255として出力します。 データ量が最小になります。</p> <p style="text-align: center;">□□□□□□□□ デリミタ</p>
RDTW	<p>バイナリ出力 2バイト / 1データ 2バイト中、上位1バイトでデータの整数部を表わし、下位1バイトで小数部を表します。</p> <p style="text-align: center;">□□□□□□□□ デリミタ └──┬──┬──┬──┘</p>
RDTL	<p>バイナリ出力 4バイト / 1データ 4バイト中、上位2バイトでデータの整数部を表わし、下位2バイトで小数部を表します。</p> <p style="text-align: center;">□□□□□□□□ デリミタ └──┬──┬──┬──┬──┘</p>
RDTS	<p>ASCII 出力 7バイト / 1データ 文字列で“,”もしくはLFをストリングのデリミタとして出力します。</p> <p style="text-align: center;">-XXX, XX, -XXX, XX, デリミタ └──┬──┬──┬──┬──┘ ストリング・デリミタ</p>

6.4 プログラム例

以下に FACOM 9450 およびHP200 シリーズ・コントローラを使用したプログラム例を示します。

6.4.1 FACOM 9450 を使用したプログラム例

(1) 管面波形データを 2バイト、バイナリ・フォーマットで読む



6.4.2 HP200 シリーズ・コントローラを使用したプログラム例

(1) 測定条件の設定

```
10  !
20  !           Example program 1
30  !
40  !           Measurement setup
50  !
60  INTEGER Tq
70  Tq=701           ! GPIB address of TQ8450A OTDR
80  !
90  OUTPUT Tq;"MON"       ! Monitor mode
100 OUTPUT Tq;"LSR1"      ! turn on laser output
120 OUTPUT Tq;"IDX1.4657" ! refractive index = 1.4657
130 OUTPUT Tq;"DR2,PW1,GAN1" ! distance range = 32km range
140                               ! pulse width = 1μm
150                               ! gain = 3dB
160 OUTPUT Tq;"XSP5,XST10" ! span = 16km
170                               ! start = 10km
190  END
```

(2) OTDRからのデータ読み出し

```

10  !
20  !           Example program 2
30  !
40  !           Read setup of OTDR
50  !
60  INTEGER Tq
70  DIM Pi$ [40] , Dr$ [40] , St$ [40] , Sp$ [40] , Pw$ [40] ,
    Gain$ [40] , Index$ [40]
80  Tq=701           ! GPIB address of TQ8450A OTDR
90  !
100 OUTPUT Tq;"RPI"           ! read plug in
110 ENTER Tq;pi$
120 OUTPUT Tq;"RIDX"         ! read refractive index
130 ENTER Tq;Index$
140 OUTPUT Tq;"RDR"         ! read distance range
150 ENTER Tq;Dr$
160 OUTPUT Tq;"RST"         ! read start distance on CRT
170 ENTER Tq;St$
180 OUTPUT Tq;"RSP"         ! read distance span on CRT
190 ENTER Tq;Sp$
200 OUTPUT Tq;"RPW"         ! read pulse width
210 ENTER Tq;Pw$
220 OUTPUT Tq;"RGAN"        ! read gain
230 ENTER Tq;Gain$
240 !
250 PRINT "plug in           =",Pi$
260 PRINT "refractive index =",Index$
270 PRINT "distance range   =",Dr$
280 PRINT "start            =",St$
290 PRINT "span              =",Sp$
300 PRINT "pulse width      =",Pw$
310 PRINT "gain              =",Gain$
320 END

```

(3) サービス要求

```

10  !
20  !           Example program 3
30  !
40  !           Service request
50  !
60  INTEGER Tq,Select_code
70  INTEGER Srqmask
80  Tq=701                      ! GPIB address of TQ8450A OTDR
90  Select_code=Tq DIV 100      ! GPIB select code
100 !
110 Srqmask=IVAL("00011111",2) ! only average complete
120 OUTPUT Tq;"SMK";Srqmask    ! set mask
130 OUTPUT Tq;"S0"            ! enable service request
140 ON INTR Select_code GOTO Ave_end
150 ENABLE INTR Select_code;2
160 !
170 OUTPUT Tq;"AVE"           ! start averaging
180 Sleep:GOTO Sleep          ! wait for interruption
190 !
200 Ave_end:BEEP
210 PRINT "average completed."
220 END

```

(4) 管面波形データを 1バイト、バイナリ・フォーマットで読む

```

10  !
20  !           Example program 4
30  !
40  !           Read data block by 1 byte format
50  !
60  INTEGER Tq
70  DIM Dbuf$ [503] , Y(0:500)
80  Tq=701                      ! GPIB address of TQ8450A OTDR
90  !
100 OUTPUT Tq;"DLO"           ! delimiter CR,LF+EOI
110 OUTPUT Tq;"RDTB"
120 ENTER Tq;Dbuf$            ! data 501bytes,delimiter 2 bytes
130 FOR I=0 TO 500
140   Y(I)=NUM(Dbuf$ [I+1;1] ) ! format conversion
150 NEXT I
160 END

```

(5) 管面波形データを 2バイト、バイナリ・フォーマットで読む

```

10  !
20  !           Example program 5
30  !
40  !           Read data block by 2 bytes format
50  !
60  INTEGER Tq
70  REAL Y(0:500)
80  INTEGER Dbuf(0:501)
90  REAL A
100 Tq=701                ! GPIB address of TQ8450A OTDR
110 !
120 OUTPUT Tq;"DLO"      ! delimiter CR,LF+EOI
130 OUTPUT Tq;"RDTW"
140 ENTER Tq USING "#,W"Dbuf(*)
150 REDIM Dbut(0:500)
160 A=1/256
170 MAT Y= Dbuf*(A)
180 END

```

(6) 管面波形データを 4バイト、バイナリ・フォーマットで読む

```

10  !
20  !           Example program 6
30  !
40  !           Read data block by 4 bytes format
50  !
60  INTEGER Tq
70  REAL Y(0:500)
80  INTEGER Dbuf(0:1002)
90  REAL F, X, Z
100 Tq=701                ! GPIB address of TQ8450A OTDR
110 !
120 OUTPUT Tq;"DLO"      ! delimiter CR,LF+EOI
130 OUTPUT Tq;"RDTL"
140 ENTER Tq USING "#,W,;Dbuf(*)
150 F=2^(-16)
160 FOR I=0 TO 500
170   X=Dbuf(2*I+1)*F
180   IF X<0 THEN X=1+X
190   Z=Dbuf(2*I)
200   Y(I)=Z+X
210 NEXT I
220 END

```

(7) 管面波形データを ASCIIデータで読む

```
10  !  
20  !           Example program 7  
30  !  
40  !           Read data block by 8 bytes format  
50  !  
60  INTEGER Tq  
70  DIM Dbuf$(0:500) [8] , D$ [2] , Y(0:500)  
80  Tq=701           ! GPIB address of TQ8450A OTDR  
90  !  
100 OUTPUT Tq;"DLO"           ! delimiter CR,LF+EOI  
110 OUTPUT Tq;"RDTS"  
120 ENTER Tq;"Dbuf$(*) ;D$  
130 FOR I=0 TO 500  
140   Y(I)=VAL(Dbuf$(I))  
150 NEXT I  
160 END
```


T Q 8 4 5 0 A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

7. 性能諸元

7. 性能諸元

T Q 8 4 5 0 A

(1/2)

型名	TQ8450A	
距離レンジ (km)	16, 32, 64, 128	
読み取り分解能	最小1m	
横軸	スパン (km)	16 km レンジ 32 km レンジ 64 km レンジ 128 km レンジ
	精度	0.5, 1, 2, 4, 8, 16 0.5, 1, 2, 4, 8, 16, 32 0.5, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 0.5, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128
縦軸	スケール	$\pm 3m \pm 2 \times 10^{-5} \times \text{測定値 (m)}$ ただし、群屈折率による誤差を除く
	読み取り分解能	0.5/1/2/4(dB/div) × 8div.
	直線性	0.01dB 0～5dB : ±0.3 dB以下 0～10dB : ±0.5 dB以下 0～15dB : ±0.7 dB以下
平均化処理	モニタ・モード	2°回 (規定時間約 0.7sec)
	アベレージ・モード	最大 2°回 (測定時間: 約60sec … 64km レンジ, スパン 64kmにて)
群屈折率の設定	ファイバの屈折率を1.4000～1.6000まで0.0001ステップにて設定可能	
マーカ設定	最大 3点まで設定可能	
マスク機能	光学的方法により、最大 3点まで設定可能	
メモリ機能	電源OFF 直前の測定条件を記憶	
CRT	5.5 インチ	
インターフェース	GPIBを標準装備 (IEEE488-1978 に準拠)	
プリンタ	内蔵サーマル・プリンタによりCRT 画面をハード・コピー	
ビデオ出力	出力インピーダンス75Ω、コンポジット信号 (NTSC 方式)、BNCコネクタ	
使用環境範囲	周囲温度0 ～ +40℃、相対湿度85% 以下	

T Q 8 4 5 0 A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

7. 性能諸元

(2/2)

使用環境範囲	周囲温度0 ~ +40℃、相対湿度85% 以下
保存環境範囲	周囲温度-20 ~ +60℃、
電源	AC 90V~132V, 48~66Hz AC198V~250V, 48~66Hz
消費電力	160VA 以下
外形寸法	約 330(幅) × 177(高) × 450(奥行) mm
重量	約14kg (フラグイン・ユニット含む)

Q 8 4 5 0 1 / Q 8 4 5 0 2 / Q 8 4 5 0 3 / Q 8 4 5 0 5
/ Q 8 4 5 0 6 / Q 8 4 5 2 1 / Q 8 4 5 2 2

(1/4)

本 体		TQ8450A							
フラグイン・ユニット		Q84501				Q84502			
適合ファイバ		SMF				SMF			
プロパ ・パルス	波長 (μm)	1.31 ± 0.02				1.55 ± 0.03			
	パルス幅 (μsec)	0.05	0.2	1	5	0.05	0.2	1	5
ダイナミック・レンジ (片側後方散乱光)		13	16	20	23	10	13	17	20
マスク機能		あり(光学的)							
光コネクタ		FC *1)							
レーザー製品クラス分け		21 CFR Class 1							

*1) ... FC以外のコネクタについては、別途ご相談下さい。

T Q 8 4 5 0 A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

7. 性能諸元

(2/4)

本 体		TQ8450A							
プラグイン・ユニット		Q84503				Q84505			
適合ファイバ		SMF				MMF			
プローブ ・パルス	波長 (μm)	1.55 \pm 0.03				0.85 \pm 0.02			
	パルス幅 (μsec)	0.05	0.2	1	10	0.01	0.05	0.2	1
ダイナミック・レンジ (片側後方散乱光)		16	19	22	27	11	15	18	22
マスク機能		あり (光学的)				なし			
光コネクタ		FC *1)							
レーザ製品クラス分け		21CFR class 1							

(3/4)

本 体		TQ8450A							
プラグイン・ユニット		Q84506				Q84521			
適合ファイバ		MMF				SMF			
プローブ ・パルス	波長 (μm)	1.31 \pm 0.02				1.31 \pm 0.02/ 1.55 \pm 0.03 切換可能			
	パルス幅 (μsec)	0.05	0.2	1	5	0.05	0.2	1	5
ダイナミック・レンジ (片側後方散乱光)		13	17	21	24	12/10	15/13	19/17	22/20
マスク機能		あり (光学的)							
光コネクタ		FC *1)							
レーザ製品クラス分け		21 CFR Class 1							

*1) ... FC以外のコネクタについては、別途ご相談下さい。

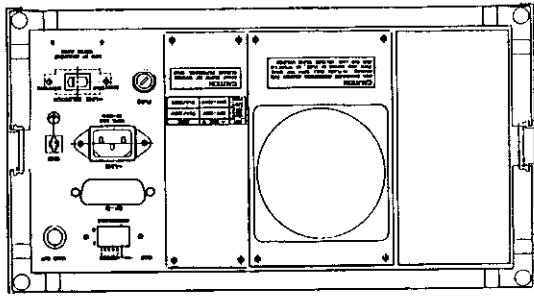
T Q 8 4 5 0 A
光ファイバ・リフレクト・メータ
取扱説明書

7. 性能諸元

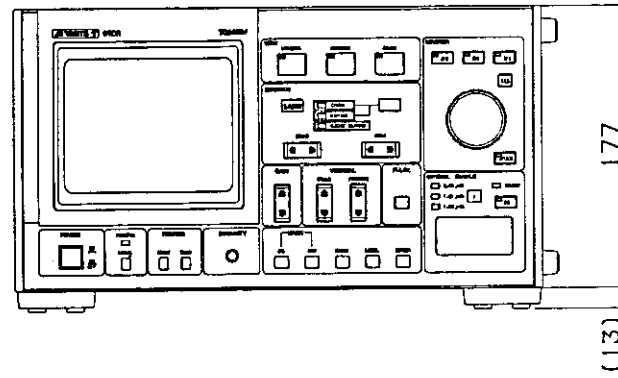
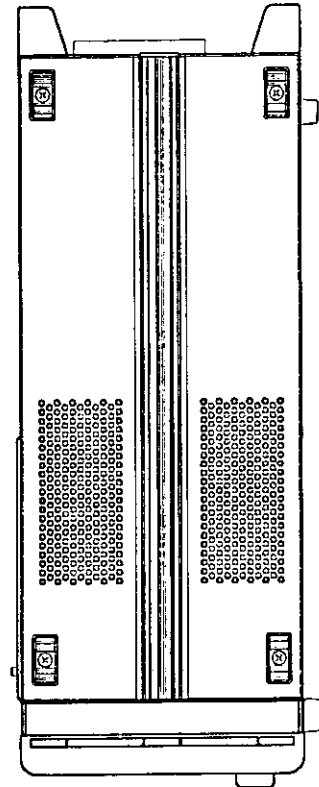
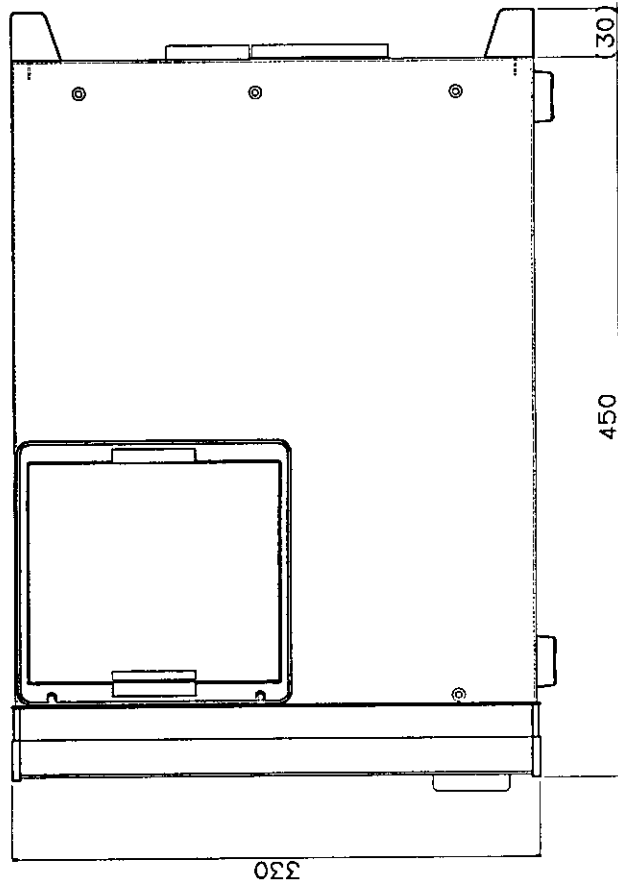
(4/4)

本 体		TQ8450A			
プラグイン・ユニット		Q84522			
適合ファイバ		SMF			
プロフ ・パルス	波長 (μm)	1.31 \pm 0.02/ 1.55 \pm 0.03 切換可能			
	パルス幅 (μsec)	0.05	0.2	1	5
ダイナミック・レンジ (片側後方散乱光)		17/14	20/17	23/20	28/25
マスク機能		あり (光学的)			
光コネクタ		FC *1)			
レーザ製品クラス分け		21 CFR Class 1			

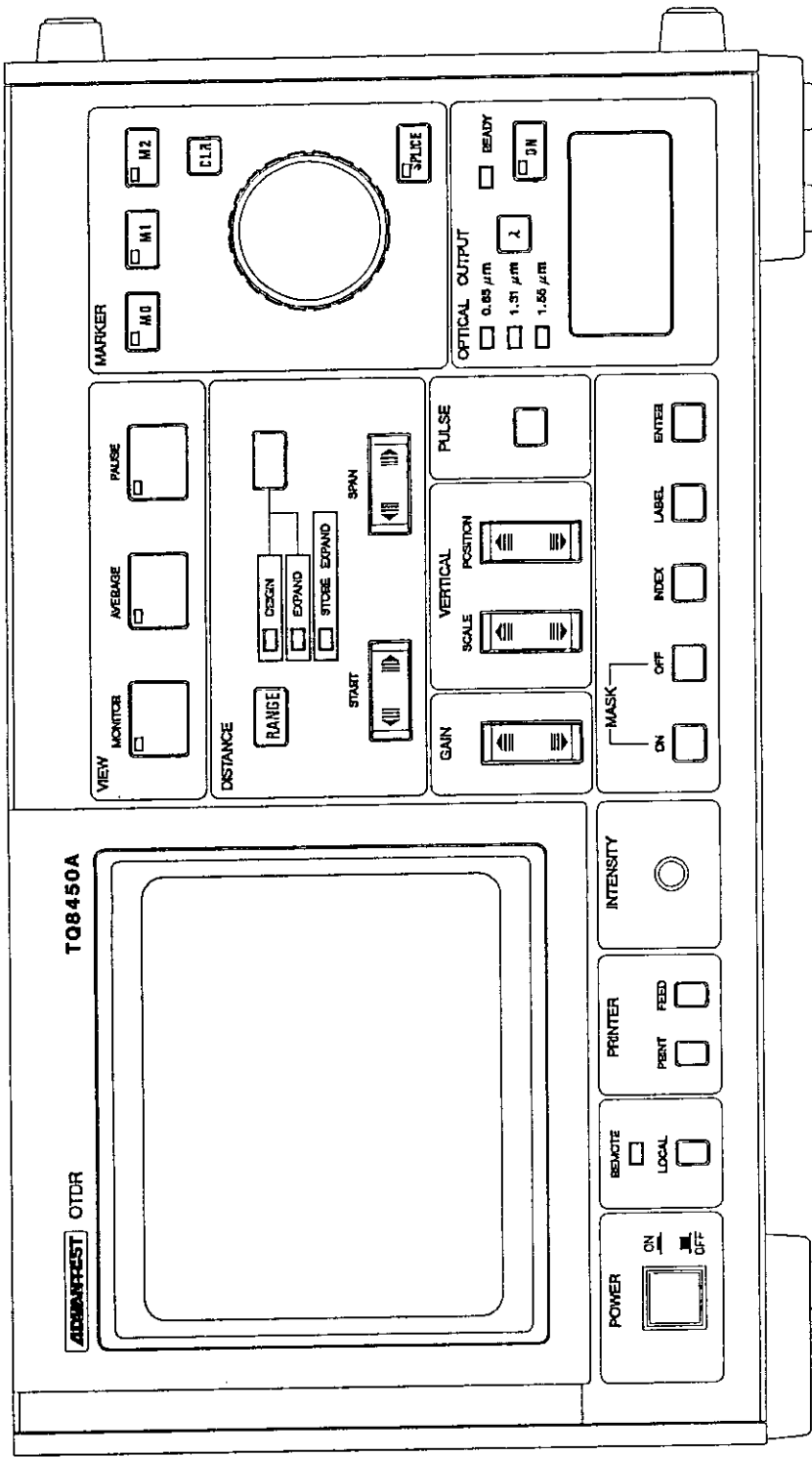
*1) ... FC以外のコネクタについては、別途ご相談下さい。



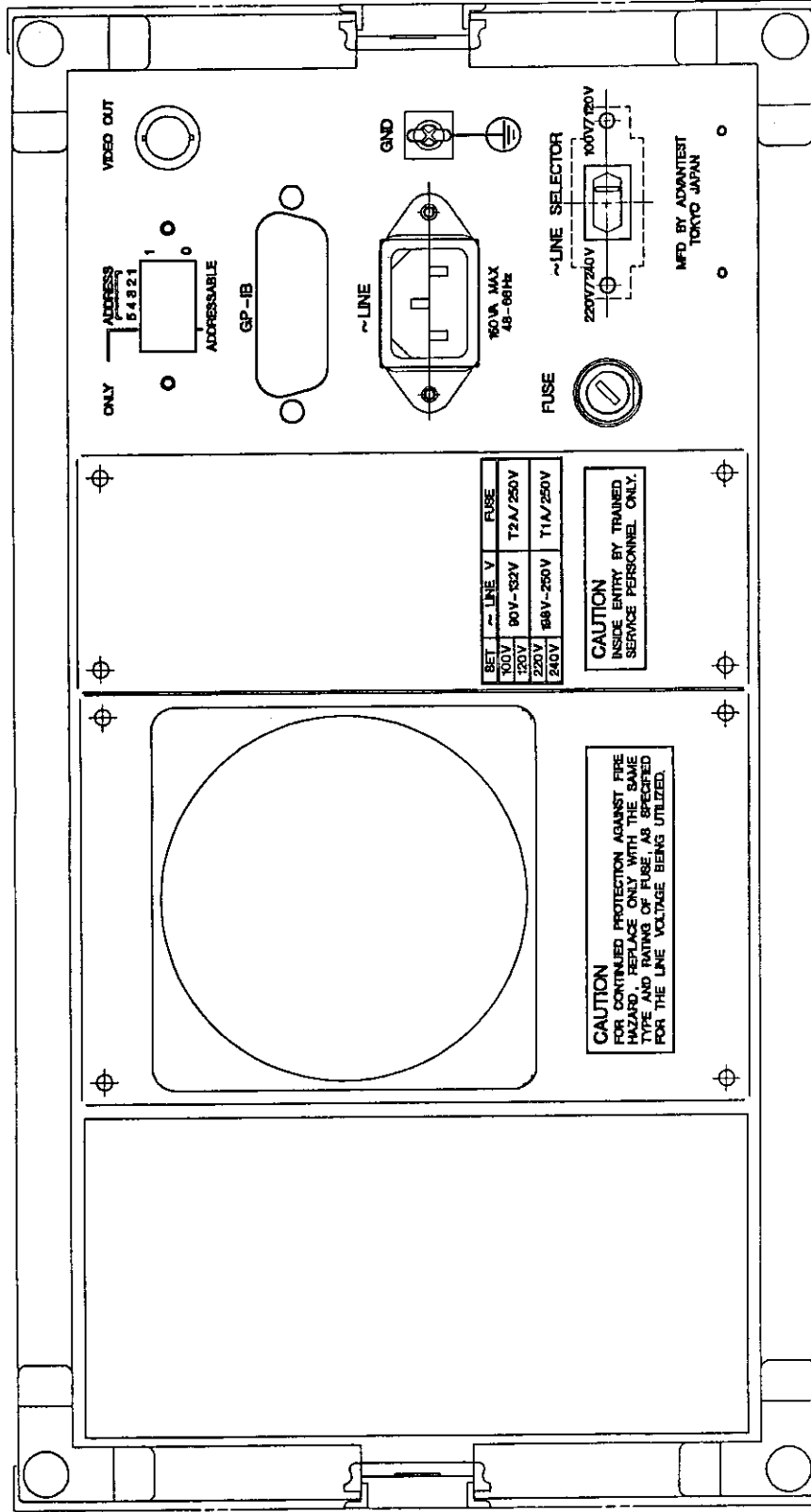
Unit : mm



**TQ8450A
EXTERNAL VIEW**



**TQ8450A
FRONT VIEW**



TQ8450A
REAR VIEW

8450AEXT3-808-A

本製品に含まれるソフトウェアのご使用について

本製品に含まれるソフトウェア（以下本ソフトウェア）のご使用について以下のことにご注意下さい。

ここでいうソフトウェアには、本製品に含まれる又は共に使用されるコンピュータ・プログラム、将来弊社よりお客様に提供されることのある追加、変更、修正プログラムおよびアップデート版のコンピュータ・プログラム、ならびに本製品に関する取扱説明書等の付随資料を含みます。

使用許諾

本ソフトウェアの著作権を含む一切の権利は弊社に帰属いたします。

弊社は、本ソフトウェアを本製品上または本製品とともに使用する限りにおいて、お客様に使用を許諾するものといたします。

禁止事項

お客様は、本ソフトウェアのご使用に際し以下の事項は行わないで下さい。

- 本製品使用目的以外で使用する事
- 許可なく複製、修正、改変を行う事
- リバース・エンジニアリング、逆コンパイル、逆アセンブルなどを行う事

免責

お客様が、本製品を通常の用法以外の用法で使用したことにより本製品に不具合が発生した場合、およびお客様と第三者との間で著作権等に関する紛争が発生した場合、弊社は一切の責任を負いかねますのでご了承下さい。

保証について

製品の保証期間は、お客様と別段の取り決めがある場合または当社が特に指定した場合を除き、製品の納入日(システム機器については検取日)から1年間といたします。保証期間中に、当社の責めに帰する製造上の欠陥により製品が故障した場合、無償で修理いたします。ただし、下記に該当する場合は、保証期間中であっても保証の対象から除外させていただきます。

- 当社が認めていない改造または修理を行った場合
- 支給品等当社指定品以外の部品を使用した場合
- 取扱説明書に記載する使用条件を超えて製品を使用した場合(定められた許容範囲を超える物理的ストレスまたは電流電圧がかかった場合など)
- 通常想定される使用環境以外で製品を使用した場合(腐食性の強いガス、塵埃の多い環境等による電気回路の腐食、部品の劣化が早められた場合など)
- 取扱説明書または各種製品マニュアルの指示事項に従わずに使用された場合
- 不注意または不当な取扱により不具合が生じた場合
- お客様のご指示に起因する場合
- 消耗品や消耗材料に基づく場合
- 火災、天変地異等の不可抗力による場合
- 日本国外に持出された場合
- 製品を使用できなかったことによる損失および逸失利益

当社の製品の保証は、本取扱説明書に記載する内容に限られるものとします。

保守に関するお問い合わせについて

長期間にわたる信頼性の保証、国家標準とのトレーサビリティを実現するためにアドバンテスタでは、工場から出荷された製品の保守に対し、カスタマ・エンジニアを配置しています。

カスタマ・エンジニアは、故障などの不慮の事故は元より、製品の長期間にわたる性能の保証活動にフィールド・エンジニアとしても活動しています。

万一、動作不良などの故障が発生した場合には、当社のMS(計測器)コールセンターにご連絡下さい。

製品修理サービス

- 製品修理期間
製品の修理サービス期間は、製品の納入後10年間とさせていただきます。
- 製品修理活動
当社の製品に故障が発生した場合、当社に送っていただく引取り修理、または当社技術員が現地に出張しての出張修理にて対応いたします。

製品校正サービス

- 校正サービス
ご使用中の製品に対し、品質および信頼性の維持を図ることを目的に行うもので、校正後の製品には校正ラベルを貼付けし、品質を保証いたします。
- 校正サービス活動
校正サービス活動は、株式会社アドバンテスタ カスタマサポートに送っていただく引取り校正、または当社技術員が現地に出張しての出張校正にて対応いたします。

予防保守のおすすめ

製品にはエレクトロニクス部品およびメカニカル部品の一部に寿命を考慮すべき部品を使用しているため、定期的な交換を必要とします。適正な交換期間を過ぎて使用し発生した障害に対しては、修理および性能の保証ができません場合があります。

アドバンテスタでは、このようなトラブルを未然に防ぐため、予防保守が有効な手段と考え、予防保守作業を実施する体制を整えています。

各種の予防保守を定期的実施することで、製品の安定稼働を図り、不意の費用発生を防ぐため、年間保守契約による予防保守の実施をお勧めいたします。

なお、年間保守契約は、製品、使用状況および使用環境により内容が変わりますので、最寄りの弊社営業支店にお問い合わせ下さい。

ADVANTEST

<http://www.advantest.co.jp>

株式会社アドバンテスタ

本社事務所
〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービルディング
TEL: 03-3214-7500 (代)

第4アカウント販売部(東日本)
〒100-0005 千代田区丸の内1-6-2 新丸の内センタービルディング
TEL: 0120-988-971
FAX: 0120-988-973

第4アカウント販売部(西日本)
〒564-0062 吹田市垂水町3-34-1
TEL: 0120-638-557
FAX: 0120-638-568

★計測器に関するお問い合わせ先

(製品の仕様、取扱い、修理・校正等計測器関連全般)

MS(計測器)コールセンタ ☎ TEL 0120-919-570
FAX 0120-057-508
E-mail: icc@acs.advantest.co.jp