
ADVANTEST®

株式会社アドバンテスト

Q8326

光波長計

取扱説明書

MANUAL NUMBER FOJ-8370685A03

本器を安全に取り扱うための注意事項

本器の機能を十分にご理解いただき、より効果的にご利用いただくために、必ずご使用前に取扱説明書をお読み下さい。また、本器の誤った使用、不適切な使用等に起因する運用結果につきましては、当社は責任を負いかねますのでご了承下さい。

本器の操作・保守等の作業を行う場合、誤った方法で使用すると本器の保護機能がそこなわれることがあります。常に安全に心がけてご使用頂くようお願い致します。

■危険警告ラベル

アドバンテストの製品には、特有の危険が存在する場所に危険警告ラベルが貼られています。取り扱いには十分注意して下さい。また、これらのラベルを破いたり、傷つけたりしないで下さい。また、日本国内で製品を購入し海外で使用する場合は、必要に応じて英語版の危険警告ラベルをお貼り下さい。危険警告ラベルについてのお問い合わせは、当社の最寄りの営業所までお願いします。所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

危険警告ラベルのシグナル・ワードとその定義は、以下のとおりです。

- 危険： 死または重度の障害が差し迫っている。
- 警告： 死または重度の障害が起こる可能性がある。
- 注意： 軽度の人身障害あるいは物損が起こる可能性がある。

■基本的注意事項

火災、火傷、感電、怪我などの防止のため、以下の注意事項をお守り下さい。

- 電源電圧に応じた電源ケーブルを使用して下さい。ただし、海外で使用する場合は、それぞれの国の安全規格に適合した電源ケーブルを使用して下さい。また、電源ケーブルの上には重いものをのせないで下さい。
- 電源プラグをコンセントに差し込むときは、電源スイッチを OFF にしてから奥までしっかり差し込んで下さい。
- 電源プラグをコンセントから抜くときは、電源スイッチを OFF にしてから、電源ケーブルを引っぱらずにプラグを持って抜いて下さい。このとき、濡れた手で抜かないで下さい。
- 電源投入前に、本器の電源電圧が供給電源電圧と一致していることを確認して下さい。
- 電源ケーブルは、保護導体端子を備えた電源コンセントに接続して下さい。保護導体端子を備えていない延長コードを使用すると、保護接地が無効になります。
- 3ピン - 2ピン変換アダプタ（弊社の製品には添付していません）を使用する場合は、アダプタから出ている接地ピンをコンセントのアース端子に接続し、大地接地して下さい。また、アダプタの接地ピンの短絡に注意して下さい。
- 電源電圧に適合した規格のヒューズを使用して下さい。
- ケースを開けたままで本器を使用しないで下さい。

本器を安全に取り扱うための注意事項

- 規定の周囲環境で本器を使用して下さい。
- 製品の上に物をのせたり、製品の上から力を加えたりしないで下さい。また、花瓶や薬品などの液体の入った容器を製品のそばに置かないで下さい。
- 通気孔のある製品については、通気孔に金属類や燃えやすい物などを差し込んだり、落としたりしないで下さい。
- 台車に載せて使用する場合は、ベルト等によって落下防止を行って下さい。
- 周辺機器を接続する場合は、本器の電源を切ってから接続して下さい。

■取扱説明書中の注意表記

取扱説明書中で使用している注意事項に関するシグナル・ワードとその定義は以下のとおりです。

- 危険： 重度の人身障害（死亡や重傷）の恐れがある注意事項
警告： 人身の安全／健康に関する注意事項
注意： 製品／設備の損傷に関する注意事項または使用上の制限事項

■製品上の安全マーク

アドバンテストの製品には、以下の安全マークが付いています。



： 取扱注意を示しています。人体および製品を保護するため、取扱説明書を参照する必要がある場所に付いています。



： アース記号を示しています。感電防止のため機器を使用する前に、接地が必要なフィールド・ワイヤリング端子を示しています。



： 高電圧危険を示しています。1000V以上の電圧が入力または出力される場所に付いています。



： 感電注意を示しています。

■寿命部品の交換について

計測器に使用されている主な寿命部品は以下のとおりです。
製品の性能、機能を維持するために、寿命を目安に早めに交換して下さい。
ただし、製品の使用環境、使用頻度および保存環境により記載の寿命より交換時期が早くなる場合がありますので、ご了承下さい。
なお、ユーザによる交換はできません。交換が必要な場合は、当社または代理店へご連絡下さい。

製品ごとに個別の寿命部品を使用している場合があります。
本書、寿命部品に関する記載項を参照して下さい。

主な寿命部品と寿命

部品名称	寿命
ユニット電源	5年
ファン・モータ	5年
電解コンデンサ	5年
液晶ディスプレイ	6年
液晶ディスプレイ用バックライト	2.5年
フロッピー・ディスク・ドライブ	5年
メモリ・バックアップ用電池	5年

■ハード・ディスク搭載製品について

使用上の留意事項を以下に示します。

- 本器は、電源が入った状態で持ち運んだり、衝撃や振動を与えないで下さい。
ハード・ディスクの内部は、情報を記録するディスクが高速に回転しながら、情報の読み書きを行っているため、非常にデリケートです。
- 本器は、以下の条件に合う場所で使用および保管をして下さい。
 極端な温度変化のない場所
 衝撃や振動のない場所
 湿気や埃・粉塵の少ない場所
 磁石や強い磁界の発生する装置から離れた場所
- 重要なデータは、必ずバックアップを取っておいて下さい。
 取扱方法によっては、ディスク内のデータが破壊される場合があります。また、使用条件によりますが、ハード・ディスクには、その構造上、寿命があります。
 なお、消失したデータ等の保証は、いたしかねますのでご了承下さい。

■本器の廃棄時の注意

製品を廃棄する場合、有害物質は、その国の法律に従って適正に処理して下さい。

- 有害物質： (1) PCB (ポリ塩化ビフェニール)
 (2) 水銀
 (3) Ni-Cd (ニッケル-カドミウム)
 (4) その他

シアン、有機リン、六価クロムを有する物およびカドミウム、鉛、砒素を溶出する恐れのある物（半田付けの鉛は除く）

例： 蛍光管、バッテリー

■使用環境

本器は、以下の条件に合う場所に設置して下さい。

- 腐食性ガスの発生しない場所
- 直射日光の当たらない場所
- 埃の少ない場所
- 振動のない場所
- 最大高度 2000 m

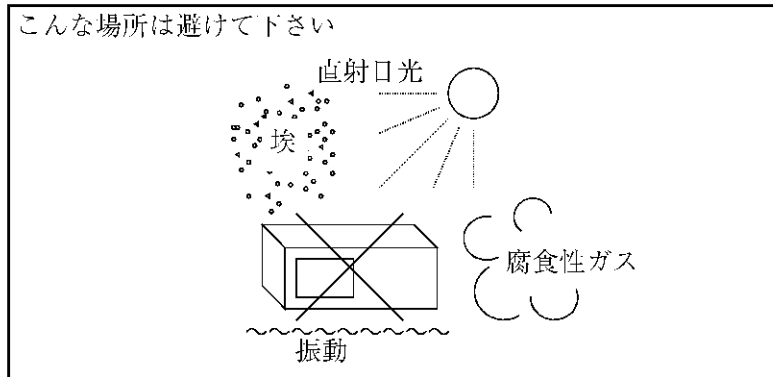


図-1 使用環境

●設置姿勢

本器は、必ず水平状態で使用して下さい。
本器は内部温度上昇をおさえるため、強制空冷用のファンを搭載しております。
ファンの吐き出し口、通気孔をふさがらないで下さい。

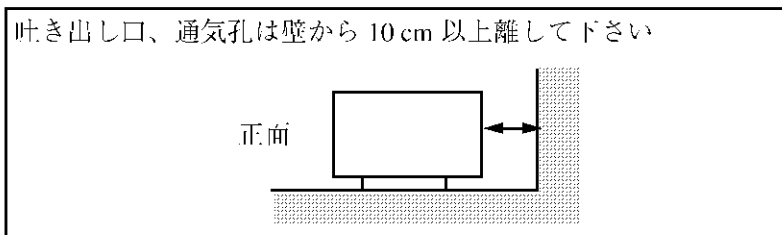


図-2 設置

●保管姿勢

本器は、なるべく水平状態で保管して下さい。
本器を立てた状態で保管する場合、または運搬時、一時的に立てた状態で置く場合、
転倒しないよう注意して下さい。衝撃・振動により転倒する恐れがあります。

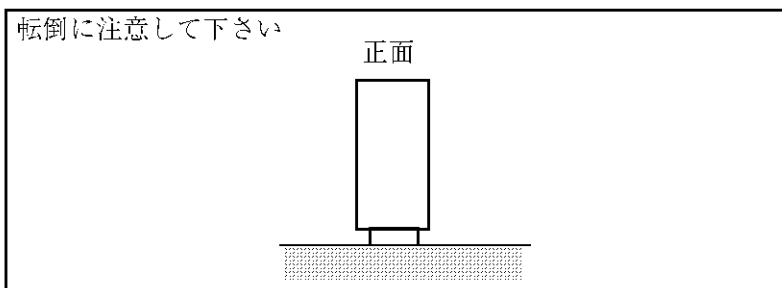
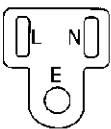
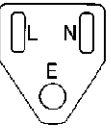
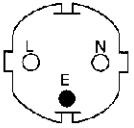
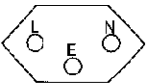
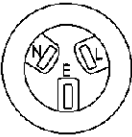

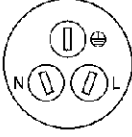


図-3 保管

- IEC61010-1 で定義される、主電源に典型的に存在する過渡過電圧および汚染度の分類は、以下のとおりです。
IEC60364-4-443 の耐インパルス（過電圧）カテゴリ II
汚染度 2

■電源ケーブルの種類

「電源ケーブルの種類」の記述が本文中にある場合には、以下の表に置き替えてお読み下さい。

プラグ	適用規格	定格・色・長さ	型名 (オプション No.)
	PSE: 日本 電気用品安全法	125V/7A 黒、2m	ストレート・タイプ A01402 アングル・タイプ A01412
	UL: アメリカ CSA: カナダ	125V/7A 黒、2m	ストレート・タイプ A01403 (オプション 95) アングル・タイプ A01413
	CEE: ヨーロッパ DEMKO: デンマーク NEMKO: ノルウェー VDE: ドイツ KEMA: オランダ CEBEC: ベルギー OVE: オーストリア FIMKO: フィンランド SEMKO: スウェーデン	250V/6A 灰、2m	ストレート・タイプ A01404 (オプション 96) アングル・タイプ A01414
	SEV: スイス	250V/6A 灰、2m	ストレート・タイプ A01405 (オプション 97) アングル・タイプ A01415
	SAA: オーストラリア ニュージーランド	250V/6A 灰、2m	ストレート・タイプ A01406 (オプション 98) アングル・タイプ ----
	BS: イギリス	250V/6A 黒、2m	ストレート・タイプ A01407 (オプション 99) アングル・タイプ A01417
	CCC: 中国	250V/10A 黒、2m	ストレート・タイプ A114009 (オプション 94) アングル・タイプ A114109

Q8326 の注意事項

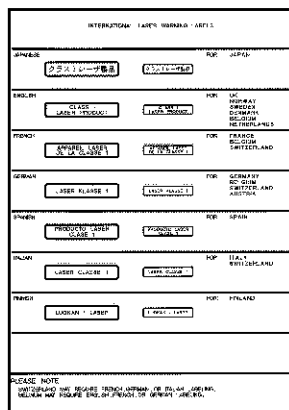
クラス 1 レーザ製品ラベル

Q8326 は、クラス 1 レーザ製品です。

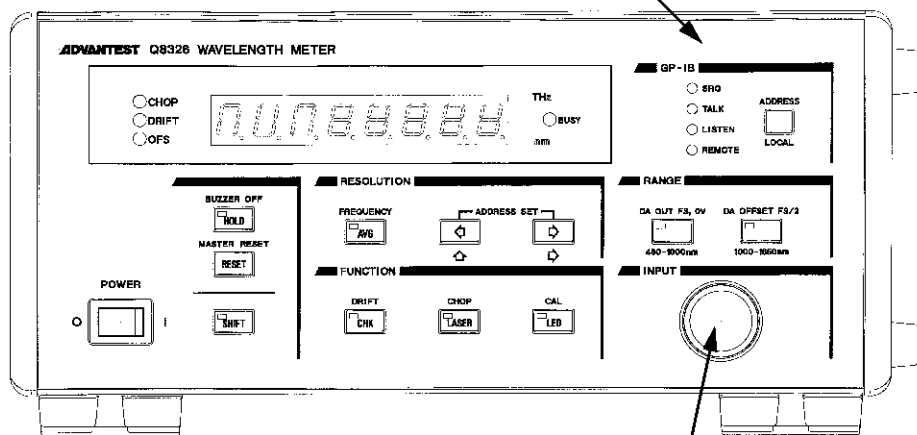
付属品の中に以下のような説明ラベルが入っています。

INTERNATIONAL LASER WARNING LABELS		
JAPANESE	FOR: JAPAN	
クラス 1 レーザ製品	クラス 1 レーザ製品	
ENGLISH	FOR: UK NORWAY SWEDEN DENMARK BELGIUM NETHERLANDS	
CLASS 1 LASER PRODUCT	CLASS 1 LASER PRODUCT	
FRENCH	FOR: FRANCE BELGIUM SWITZERLAND	
APPAREIL LASER DE LA CLASSE 1	APPAREIL LASER DE LA CLASSE 1	
GERMAN	FOR: GERMANY BELGIUM SWITZERLAND AUSTRIA	
LASER KLASSE 1	LASER KLASSE 1	
SPANISH	FOR: SPAIN	
PRODUCTO LASER CLASE 1	PRODUCTO LASER CLASE 1	
ITALIAN	FOR: ITALY SWITZERLAND	
LASER CLASSE 1	LASER CLASSE 1	
FINNISH	FOR: FINLAND	
LUOKAN 1 LASER	LUOKAN 1 LASER	
PLEASE NOTE		
SWITZERLAND MAY REQUIRE FRENCH, GERMAN, OR ITALIAN LABELING. BELGIUM MAY REQUIRE ENGLISH, FRENCH, OR GERMAN LABELING.		

付属品に入っているシールを各国の言語に合わせて次の位置に貼って下さい。



この部分にクラス 1 レーザ製品のシールを貼って下さい。



Q8326 正面パネル

ファイバが挿入されていないときは、汚れを防ぐためにキャップを閉めておいて下さい。

目次

1.	はじめに	1-1
1.1	製品概要	1-1
1.2	付属品	1-2
1.2.1	標準付属品	1-2
1.2.2	アクセサリ (別売)	1-2
1.3	使用環境	1-4
1.3.1	環境条件	1-4
1.3.2	電源条件	1-5
1.3.3	電源ヒューズ	1-5
1.3.4	電源ケーブル	1-7
1.4	使用上の注意	1-8
1.5	動作チェック	1-9
1.6	校正について	1-9
1.7	寿命部品について	1-9
1.8	本器の清掃、保管および輸送方法	1-10
1.8.1	光コネクタ・アダプタの交換、クリーニング方法	1-10
1.8.2	清掃	1-11
1.8.3	保管	1-11
1.8.4	輸送	1-11
2.	操作	2-1
2.1	パネル面の説明	2-1
2.1.1	正面パネルの説明	2-1
2.1.1.1	POWER スイッチ・セクション	2-1
2.1.1.2	RESOLUTION セクション	2-2
2.1.1.3	FUNCTION セクション	2-2
2.1.1.4	RANGE セクション	2-3
2.1.1.5	DISPLAY セクション	2-3
2.1.2	背面パネル	2-4
2.2	セット・アップ (測定前の準備)	2-5
2.2.1	POWER ON/MASTER RESET	2-5
2.2.2	自己チェックによる動作チェック	2-7
2.3	波長の測定法	2-8
2.3.1	セットアップ後の測定手順	2-8
2.4	周波数の測定法	2-10
2.4.1	波長測定から周波数測定への切り換え方法	2-10
2.5	偏差の測定方法	2-11
2.6	高周波輝度変調光および CHOP 光の測定	2-12
2.6.1	高周波輝度変調光の波長と測定手順	2-12
2.6.2	CHOP 光の測定	2-12
2.7	標高値の入力	2-13
2.8	測定の際、使用すると便利な機能	2-14
2.8.1	HOLD	2-14
2.8.2	RESET	2-14
2.8.3	AVERAGE	2-14
2.8.4	RESOLUTION キーの操作方法	2-14
2.9	D/A 出力	2-16
2.9.1	仕様	2-16

目次

2.9.2	表示と出力電圧との関係	2-16
2.9.3	D/A OUT に関するキーの操作方法	2-16
2.10	GPIB アドレス設定方法	2-18
2.10.1	LOCAL キー	2-18
2.10.2	アドレス設定モード	2-18
2.11	その他のキー	2-20
2.11.1	ブザーの ON/OFF 設定	2-20
2.12	メッセージ一覧	2-21
2.12.1	表示部に表示されるメッセージ	2-21
2.12.2	エラー・メッセージ	2-22
2.13	初期設定	2-23
3.	リモート・プログラミング	3-1
3.1	GPIB とは	3-1
3.2	インタフェース機能	3-2
3.3	プログラム・コード	3-3
3.4	トーク・フォーマット (データ出力フォーマット)	3-4
3.5	デバイス・トリガ機能	3-6
3.6	デバイス・クリア機能	3-6
3.7	各コマンドによる状態の変化	3-7
3.8	ステータス・バイト	3-8
3.9	GPIB コード一覧	3-9
3.10	プログラム例	3-10
4.	技術資料	4-1
5.	性能諸元	5-1
6.	校正方法	6-1
	外形寸法図	EXT-1
	索引	I-1

図一覽

図番号	名 称	ページ
1-1	使用周囲環境	1-4
1-2	電源ヒューズの交換	1-6
1-3	電源ケーブル	1-7
1-4	Q8326 の光コネクタ・アダプタの交換、クリーニング	1-10
2-1	正面パネル	2-1
2-2	背面パネル	2-4
2-3	MASTER RESET 後のパネルの表示	2-6
2-4	スペクトル半値幅と測定分解能の関係	2-9
4-1	Q8326 構成図	4-1

表一覧

表番号	名 称	ページ
1-1	標準付属品一覧	1-2
1-2	アクセサリ (別売)	1-2
1-3	電源ケーブルの種類	1-3
1-4	電源仕様	1-5
2-1	初期設定	2-6
3-1	インタフェース機能	3-2
3-2	仮数部データのフォーマット	3-5
3-3	電源投入時の初期状態	3-6
3-4	各コマンドによる状態の変化	3-7
3-5	GPIB コマンド・リスト	3-9

1. はじめに

この章では、以下の項目について説明します。

- 製品概要
- 標準付属品と電源ケーブル・オプション
- 使用環境
- 動作チェック
- 本器の清掃、保管および輸送方法

1.1 製品概要

Q8326 光波長計は、レーザ、発光ダイオードの発光波長や周波数を高精度に測定します。

本器の特徴を以下に示します。

- 広い波長・周波数測定範囲：480 nm ～ 1650 nm 181 THz ～ 625 THz
- 高波長精度：± 2 ppm ± 1 カウント
- 分解能：0.001 nm/100 MHz
AVG モードでは 0.0001 nm/10 MHz まで表示可能
- 偏差測定機能による変動測定
- 5 回 / 秒の高速測定
- GPIB、D/A 変換出力を標準装備

1.2 付属品

1.2 付属品

1.2.1 標準付属品

本器の標準付属品一覧を表 1-1 に示します。もし、破損または欠品がある場合は当社または代理店へご連絡下さい。付属品のご注文は、型名でご用命下さい。

表 1-1 標準付属品一覧

名称	型名	数量	備考
電源ケーブル	A01402	1	*1
電源ヒューズ	DFT-AA1R25A	1	1.25A (ヒューズホルダに格納)
クラス 1 レーザ製品ラベル	MNS-E1068A	1	
Q8326 取扱説明書	JQ8326	1	和文

*1: 購入時にオプション指定によって変更することができます。

電源ケーブルは 11 種類あります (表 1-3 参照)。

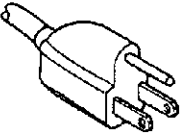
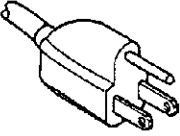
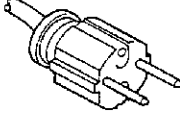
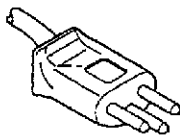
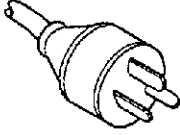
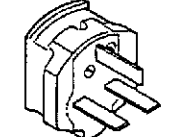
電源ケーブルのご注文は、型名またはオプション No. でご用命下さい。

1.2.2 アクセサリ (別売)

表 1-2 アクセサリ (別売)

名称	型名	備考
SC コネクタ	A08162	光コネクタ
ST コネクタ	A08163	光コネクタ

表 1-3 電源ケーブルの種類

プラグ	適用規格	定格・色	型名 (オプション No.)
	JIS: 日本 電気用品取締法	125V/7A 黒、2 m	ストレート・タイプ A01402 アングル・タイプ A01412
	UL: アメリカ CSA: カナダ	125V/7A 黒、2 m	ストレート・タイプ A01403 (オプション 95) アングル・タイプ A01413
	CEE: ヨーロッパ DEMKO: デンマーク NEMKO: ノルウェー VDE: ドイツ KEMA: オランダ CEBEC: ベルギー OVE: オーストリア FIMKO: フィンランド SEMKO: スウェーデン	250V/6A 灰、2 m	ストレート・タイプ A01404 (オプション 96) アングル・タイプ A01414
	SEV: スイス	250V/6A 灰、2 m	ストレート・タイプ A01405 (オプション 97) アングル・タイプ A01415
	SAA: オーストラリア ニュージーランド	250V/6A 灰、2 m	ストレート・タイプ A01406 (オプション 98) アングル・タイプ ----
	BS: イギリス	250V/6A 黒、2 m	ストレート・タイプ A01407 (オプション 99) アングル・タイプ A01417

1.3 使用環境

1.3 使用環境

ここでは、本器を使用するために必要な環境条件、電源条件などを説明します。

1.3.1 環境条件

本器は、以下の条件に合う場所に設置して下さい。

- 周囲温度 +10°C ~ +40°C (使用温度範囲)
- 相対湿度 85% 以下 (ただし、結露しないこと)
- 腐食性ガスの発生しない場所
- 直射日光の当たらない場所
- 埃の少ない場所
- 振動のない場所

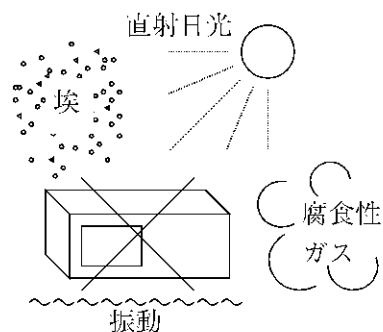
- ノイズの少ない場所

本器は、AC電源ラインのノイズに対して、十分に考慮した設計がなされていますが、できるかぎりノイズの少ない環境で使用して下さい。

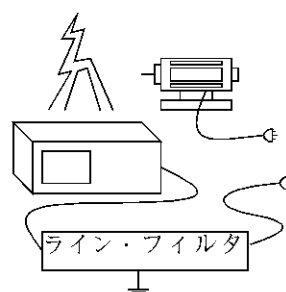
ノイズが避けられない場合は、ノイズ除去フィルタなどを使用して下さい。

- 設置姿勢

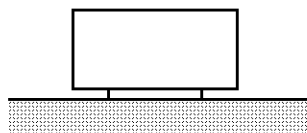
本器は必ず水平状態（傾き 10° 以内）で使用して下さい。水平状態以外で使用すると正確な値を示さないことがあります。



- こんな場所は避けて下さい。



- AC電源ラインに重畳するノイズが多い場合は、ノイズ除去フィルタを使用して下さい。



- 水平状態で使用して下さい。

図 1-1 使用周囲環境

1.3.2 電源条件

本器の電源仕様は、表 1-4 のとおりです。

表 1-4 電源仕様

入力電圧範囲	90 V - 250 V
周波数範囲	48 Hz - 66 Hz
消費電力	60 VA 以下

注意 破損防止のため、本器には指定範囲を越えた入力電圧または周波数を加えないで下さい。

1.3.3 電源ヒューズ

注意

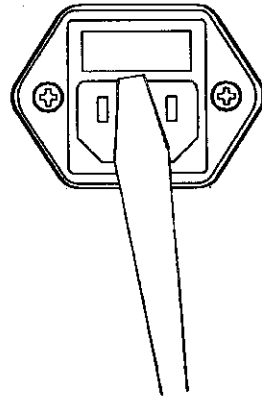
1. 電源ヒューズが溶断した場合、本器に異常が発生したと思われます。当社または代理店に修理を依頼して下さい。
2. 電源ヒューズは、火災防止のため、同一定格・型式のヒューズを使用して下さい。

電源ヒューズは、背面パネルにあるヒューズ・ホルダの中にあります。
電源ヒューズの確認または交換は、以下の手順で行います。

1. 正面パネルにある **POWER** スイッチを OFF にします。
2. 電源ケーブルを AC 電源コンセントから外します。
3. 背面パネルにあるヒューズ・ホルダを、マイナス・ドライバを使用して取り出します (図 1-2 参照)。
4. ヒューズを確認または交換して、元に戻します。

1.3.3 電源ヒューズ

マイナス・ドライバを使用して
前に引き出して下さい。



ヒューズを確認または
交換して、元に戻して下さい。

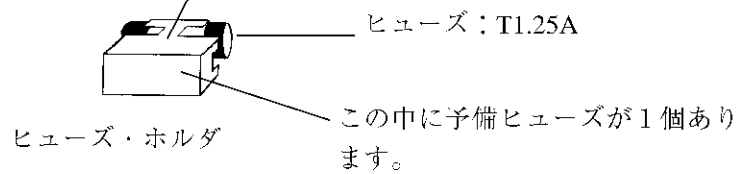
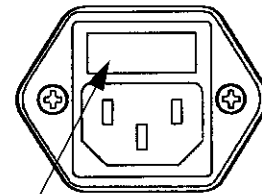


図 1-2 電源ヒューズの交換

1.3.4 電源ケーブル

注意

1. 電源電圧に応じた電源ケーブルを使用して下さい。ただし、海外で使用する場合は、それぞれの国の安全規格に適合した電源ケーブルを使用して下さい（表 1-3 参照）。
2. 電源ケーブルは、感電からの保護のため、保護接地端子を備えたコンセントに接続して下さい。保護接地端子を備えていない延長コードを使用すると、保護接地が無効になります。
3. AC アダプタ（3 ピン - 2 ピン変換アダプタ）を使用する場合、アダプタから出ている接地ピンをコンセントのアース端子に接地して下さい。また、アダプタの接地ピンの短絡に注意して下さい。
4. 電源ケーブルの接続は、正面パネルにある POWER スイッチを OFF にしてから行って下さい。

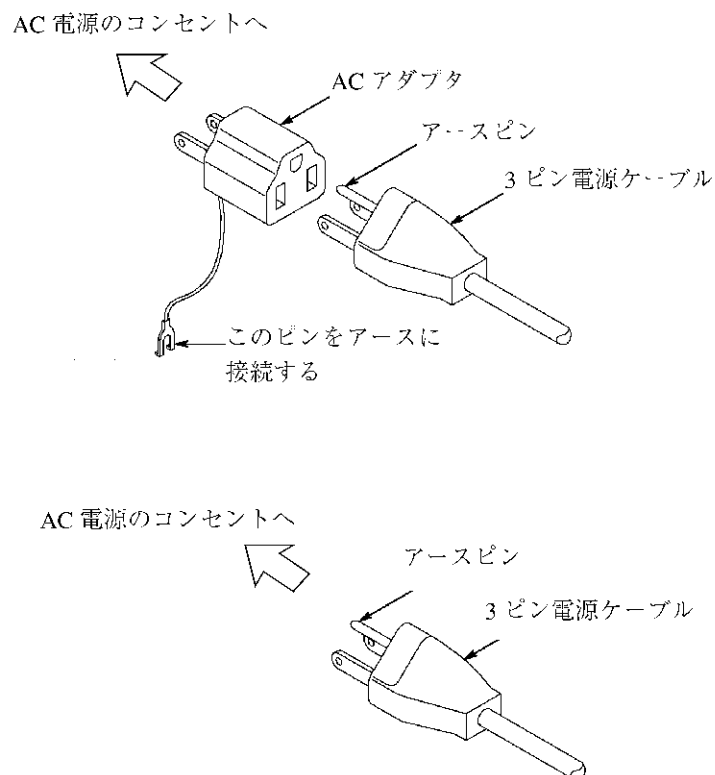


図 1-3 電源ケーブル

1.4 使用上の注意

1.4 使用上の注意

(1) ケースの取り外しについて

当社のサービスマン以外の方は、ケースを開けないで下さい。本器内部には、高温部および高電圧部があります。

(2) 異常が発生した場合

本器から煙が出たり、異臭・異音を感じたときは、電源スイッチを OFF にして、電源ケーブルをコンセントから引き抜き、当社へ連絡して下さい。

(3) ウォームアップについて

本器が室温になじんでから、電源スイッチを ON にして約 1 時間のウォームアップをして下さい。

(4) 電波障害について

本器の使用時には、高周波が発生します。このため、本器を不適切な条件で設置したり、使用すると、テレビやラジオ等に電波障害が発生することがあります。本器が電波障害の原因の場合、本器の電源を OFF にしたときに、その障害が解消されることによって判断できます。

以下の方法を試みて、本器による電波障害を解消して下さい。

- 障害が発生しない方向に、テレビ/ラジオのアンテナの向きを変える。
- テレビ/ラジオ等の反対側に、本器を設置する。
- テレビ/ラジオ等から離れた場所に、本器を設置する。
- 本器の電源は、テレビ/ラジオ等とは別の電源供給路にあるコンセントを使用する。

1.5 動作チェック

ここでは、本器をはじめて使用するときの簡単な動作チェックについて説明します。以下の手順に従って動作チェックを行い、本器が故障していないことを確認して下さい。

1. 正面パネルにある **POWER** スイッチが **OFF** になっていることを確認します。
2. 背面パネルにある **AC** 電源用コネクタに付属の電源ケーブルを接続します。

注意 破損防止のため、本器には指定範囲を越えた入力電圧または周波数を加えないで下さい。

3. 電源ケーブルをコンセントに接続します。
4. 正面パネルにある **POWER** スイッチを **ON** にします。
本器は約 5 秒間イニシャル・テストを行い、イニシャル・テストが正常に終了すると、次のような表示が出力されます。

0.000 nm

注意 前回の設定条件により、異なる表示になることがあります。

1.6 校正について

本器の校正については、当社または代理店へお問い合わせ下さい。

推奨校正期間	1 年
--------	-----

1.7 寿命部品について

本器は、定期的に交換が必要な部品があります。

部品名	交換の日安	内容
レーザー管	10000 時間	電源投入時、自己診断異常として "Err rE" というメッセージが表示されます。 このメッセージが表示されたときは、当社または代理店に御連絡下さい。

1.8 本器の清掃、保管および輸送方法

1.8.1 光コネクタ・アダプタの交換、クリーニング方法

(1) 光コネクタ・アダプタの交換

Q8326 には、FC 型光コネクタ・アダプタが標準で装着されていますが、SC 型、ST 型の光コネクタ・アダプタもアクセサリとして用意しています。光コネクタ・アダプタの交換方法は、図 1-4 のようにアダプタ固定キャップを取り外し、コネクタ・アダプタを引き抜くだけで、簡単に交換ができます。

(2) 光コネクタ部のクリーニング方法

アダプタ交換時と同じようにアダプタを取り外し、光入力部の先端をアルコールでクリーニングして下さい。

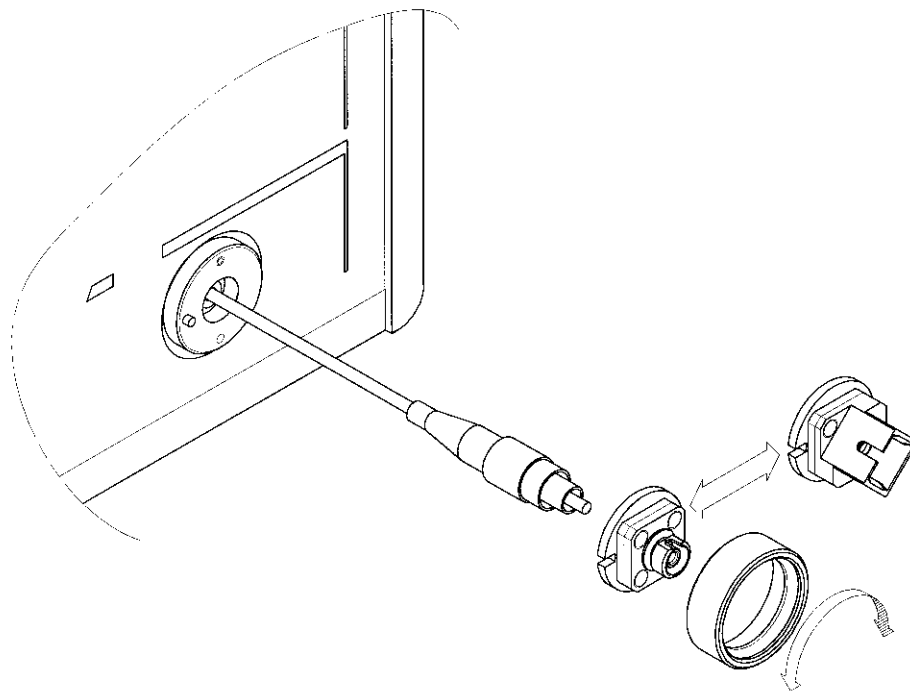


図 1-4 Q8326 の光コネクタ・アダプタの交換、クリーニング

注意 光コネクタ・アダプタの交換および光コネクタ部のクリーニングを行った後は、必ずアダプタ固定キャップをしっかり締めて下さい。

1.8.2 清掃

本器の汚れは、柔らかい布または小さなブラシで適宜拭き取って下さい。ブラシは、正面パネルのキー周りの清掃に使用して下さい。取れにくい汚れは、中性洗剤を混ぜた水に浸した布で拭き取って下さい。

注意

1. 水が本器の内部に入らないようにして下さい。
 2. ベンゼン、トルエン、キシレン、アセトン等の有機溶剤は、使用しないで下さい。プラスチック類を変質させる原因となります。
 3. クレンザは使用しないで下さい。
-

1.8.3 保管

本器は、-10°C - +50°C の温度範囲で保存して下さい。本器を長期間（90 日以上）使用しない場合は、乾燥剤とともに防湿の袋に入れて保存して下さい。また、埃のない、直射日光の当たらない場所に保管して下さい。

1.8.4 輸送

本器を輸送する場合は、最初に本器をお届けした段ボール箱を使用して下さい。もし、最初の段ボール箱がない場合は、以下の要領で再梱包して下さい。

- 緩衝材を入れるため、内部寸法が本器の外形寸法より 15 cm 以上大きい段ボール箱を使用して下さい。
- 本器を保護するプラスチック・シートを被せて下さい。
- 緩衝材またはプラスチック・フォームをダンボール箱の内側に入れて、本器のすべての側を緩衝材でくるむようにして下さい。
- ダンボール箱を強力な工業用ホッチキスで止めるか、梱包用テープで止めて下さい。

本器を修理のために当社へ送る場合は、以下の項目を記入した荷札を付けて下さい。

- 貴社名および住所
- 担当者名
- シリアル番号（背面パネルにあります）
- サービス要求の内容

2. 操作

2.1 パネル面の説明

2.1.1 正面パネルの説明

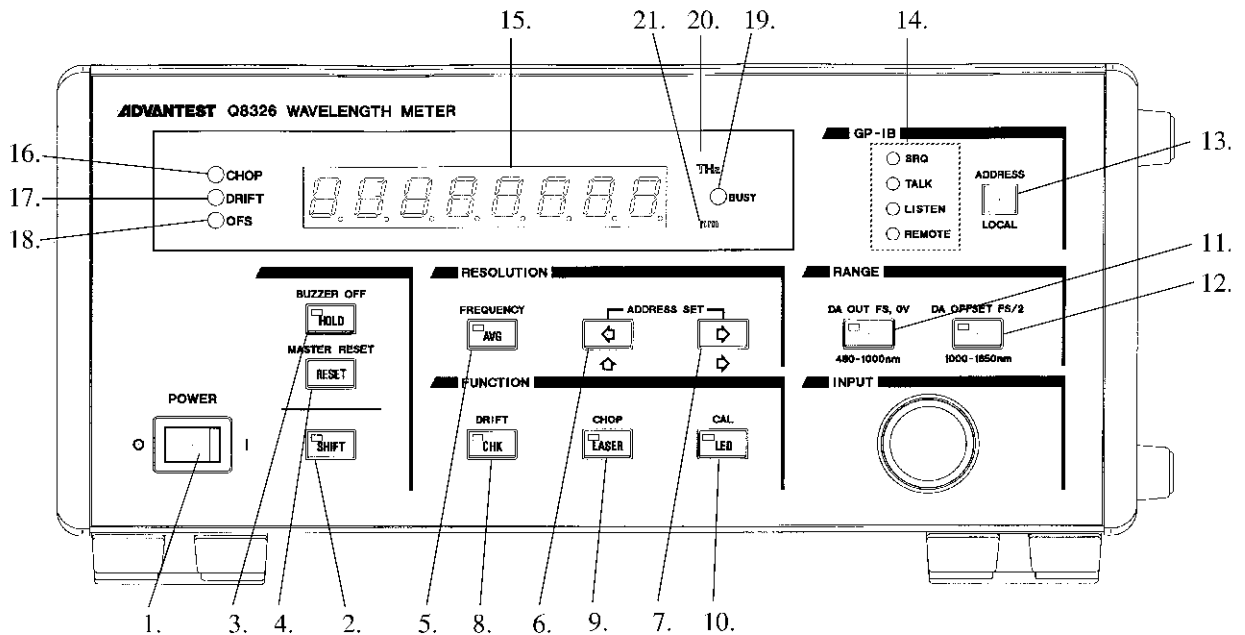


図 2-1 正面パネル

2.1.1.1 POWER スイッチ・セクション

1. POWER スイッチ

2. SHIFT キー

- シフト・キー・モードとなります。キー内の LED は点灯します。各キーはキーの上に青色で明示されている機能に変わります。
- シフト・キー・モードを解除するには再度シフト・キーを押します。キー内の LED は消えます。

3. HOLD (BUZZER OFF) キー

- 表示をホールド状態にします。
- ホールド状態を解除するには、再度このキーを押します。
- シフト・キー・モードのとき、ブザーを OFF/ON できます。

4. RESET (MASTER RESET) キー

- 測定結果をクリアします。
- ホールド状態のとき、シングル測定ができます。
- 偏差測定のとき、基準データを更新します。
- シフト・キー・モードのとき、マスタ・リセットして初期状態にします。

2.1.1 正面パネルの説明

2.1.1.2 RESOLUTION セクション

5. AVG (FREQUENCY) キー

- アベレージング・モード、10回測定 of 移動平均表示となります。
- アベレージング・モードを解除するには、再度このキーを押します。
- シフト・キー・モードのとき、周波数測定か波長測定かを切り換えます。

6. ◀ (△) キー

- 分解能指定、表示桁が一桁ずつ減ります。
- GPIB ADDRESS 設定モードのとき、点滅している桁を変更します。
- CAL 設定モードのとき、標高値を変更します。

7. ▶ (◇) キー

- 分解能指定、表示桁が一桁ずつ増えます。
- GPIB ADDRESS 設定モードのとき、変更桁を変更します。

2.1.1.3 FUNCTION セクション

8. CHK (DRIFT) キー

- CHECK 機能、本器が正常に動作しているかチェックします。
- CHECK 機能を解除するには、LASER, LED など他の FUNCTION に設定することで解除します。
- シフト・キー・モードのとき、偏差測定になります。
- 偏差測定を解除するには、再度 **SHIFT - CHK** キーを押して下さい。

9. LASER (CHOP) キー

- LASER 測定モード
- LASER 測定モードを解除するには、CHK, LED など他の FUNCTION に設定することで解除します。
- シフト・キー・モードのとき、CHOP 光測定モードになります。
- CHOP 光測定モードを解除するには、CHK, LED など他の FUNCTION に設定することで解除します

10. LED (CAL) キー

- LED 測定モード
- LED 測定モードを解除するには、CHK, LASER など他の FUNCTION に設定することで解除します。
- シフト・キー・モードのとき、標高値を設定することができます。
- 標高値の設定を解除するには、再度 **SHIFT - LED** キーを押して下さい。

2.1.1.4 RANGE セクション

11. **480-1000 nm (DA OUT FS, 0V) キー**
 - 480 - 1000 nm の波長測定になります。(短波長)
 - シフト・キー・モードのとき、D/A OUT 出力を 0 V/FULL SCALL(1 V) にします。タイムレコーダに接続した場合に便利です。
 - D/A OUT 出力をもとにもどすには、再度 **SHIFT - 480-1000 nm** キーを押します。
12. **1000-1650nm (DA OFFSET FS/2) キー**
 - 1000 - 1650nm (DA OFFSET FS/2) の範囲の波長測定になります。(長波長)
 - シフト・キー・モードのとき、D/A OUT 出力に 500 mV のオフセットをかけます。
 - D/A OUT 出力をもとにもどすには、再度 **SHIFT - 1000-1650 nm** キーを押します。
13. **LOCAL (ADDRESS) キー**
 - GPIB でコントロールされているとき、リモート状態を解除します。
 - シフト・キー・モードのとき、ADDRESS 設定モードになります。
 - ADDRESS 設定モードを解除するには、再度 **SHIFT - LOCAL** キーを押して下さい。
14. **GPIB ステータス・モニタ**
 - GPIB でコントロールされているとき、デバイスとしての状態を示します。
 - SRQ コントローラに対してサービス要求を発信している状態を示します。
 - TALK データを送信するトーカーの状態であることを示します。
 - LISTEN データを受信するリスナーの状態であることを示します。
 - REMOTE 外部からコントロールされていて、リモート状態であることを示します。

2.1.1.5 DISPLAY セクション

15. 表示部
 - 8 桁の LED で測定結果を表示します
16. CHOP インディケータ
 - CHOP 光測定モードになっていることを示します。
17. DRIFT インディケータ
 - 偏差測定モードになっていることを示します。
18. OFS インディケータ
 - D/A OUT 出力に、オフセットがかかっていることを示します。
19. BUSY インディケータ
 - 本器が測定動作を行なっていることを示します。入力条件が正しくない場合は、点灯しないことがあります。
20. 周波数表示インディケータ
 - 周波数測定モードであることを示します。単位は、THz です。

2.1.2 背面パネル

21. 波長表示インディケータ

- 波長測定モードであることを示します。単位は、nm です。

2.1.2 背面パネル

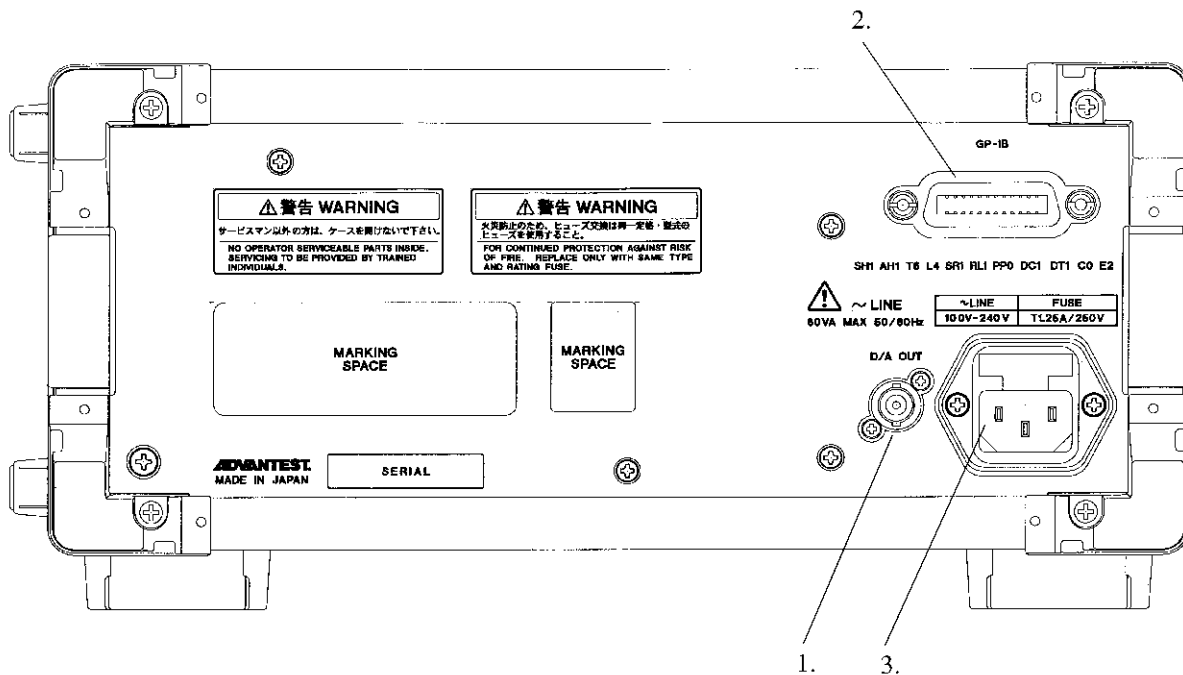


図 2-2 背面パネル

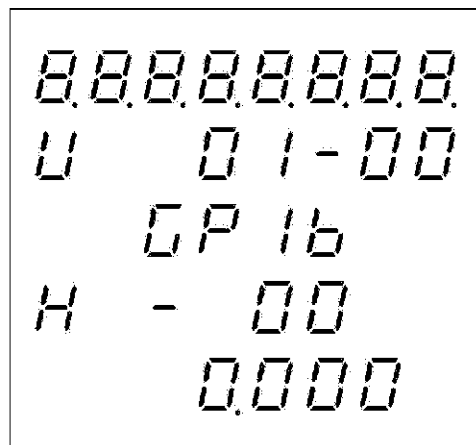
1. D/A OUT 端子
 - 表示値のアナログ変換電圧が出力されます。
規格: BNC 端子, 出力電圧 0 V ~ 1 V
2. GPIB コネクタ
 - GPIB 用コネクタ
3. AC LINE コネクタ
 - 3 ピン電源ケーブル用のコネクタです。
3 ピンの中央の丸いピンがアースになります。

2.2 セット・アップ（測定前の準備）

2.2.1 POWER ON/MASTER RESET

- (1) 使用電源電圧が背面パネルの表示電圧範囲内であることを確認します。次に、正面パネルの POWER スイッチが OFF になっていることを確認してから、電源ケーブルの一方を本器背面の AC LINE コネクタに、もう一方を電源コンセントに接続します。なお、アダプタを使用して 2 穴コンセントに接続する場合は、必ずアダプタから出ている線を大地接地して下さい。
- (2) POWER スイッチを ON に設定しますと、自己診断機能が自動的に実行され、全桁の全セグメントおよび全 LED ランプが約 1 秒間点灯します。ランプのチェックは、この状態のとき、目視によって行ないます。
- (3) 全桁点灯後、本器の ROM、RAM および内部回路のチェックが自動的に行なわれます。不良があった場合はエラーメッセージを表示しますので確認して下さい。エラーメッセージにつきましては、2.12.2 項を参照して下さい。
- (4) 本器が正常な場合には、POWER ON 後のパネル・キーの設定は前回 Power OFF 直前の状態に再設定されます。
以下に POWER ON 設定後の正面パネルの表示の状態を示します。

表示



その他のランプも全て点灯

ROM のバージョン表示

GPIB ADDRESS メッセージ

GPIB ADDRESS 内容

無入力の場合

前回 POWER OFF 直前の状態に再設定される。

2.2.1 POWER ON/MASTER RESET

(5) MASTER RESET

フロントパネルの各キーの設定を初期状態に設定するには **SHIFT - RESET (MASTER)** を押します。本器の各キーの設定および内部データ・メモリがクリアされ、初期状態に設定されます。ただし、GPIB システムにおける本器のアドレスは MASTER RESET でも変化しません。MASTER RESET によって設定される初期状態とパネル設定の状態を示します。

表示		<p>その他のランプも全て点灯</p> <p>ROM のバージョン表示</p> <p>GPIB ADDRESS メッセージ</p> <p>GPIB ADDRESS 内容</p> <p>初期設定状態 (無入力にて)</p>
----	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

図 2-3 MASTER RESET 後のパネルの表示

表 2-1 初期設定

MODE	波長測定
DRIFT	OFF
OFS	OFF
Resolution	0.001 nm
FUNCTION	LASER
RANGE	480 nm ~ 1000 nm
AVG	OFF (ランプ消灯)
HOLD	OFF (ランプ消灯)
BUZZER	ON
CAL	0 m

2.2.2 自己チェックによる動作チェック

本器が正常に動作しているかどうかの概略を点検する場合に次のチェックを行ないます。

- (1) POWER スイッチを ON に設定した後の自己診断の確認
(2.2.1 POWER ON (2)、(3) の参照)
- (2) MASTER RESET 設定後、初期状態になることを確認
(2.2.1 MASTER RESET 参照)
- (3) **CHK** を押して下さい。このキーにより本器内部回路が正常に動作しているかチェックすることができます。表示は、次のようになります。

1000.0000 または 1000.0001

もし、これ以外の表示のときは、本器が正常に動作していませんので、当社または代理店までご連絡下さい。

この自己チェックを解除するには **LASER(CHOP)** または **LED (CAL)** のいずれかを押し、測定モードにして下さい。

2.3 波長の測定法

2.3 波長の測定法

2.3.1 セットアップ後の測定手順

- (1) 測定する光の波長が 480～1000 nm の間の短波長帯のものであるときは、**480-1000 nm (DA OUT FS, 0V)** を押して下さい。また、1000～1650 nm の間の長波長帯のものであるときは、**1000-1650 nm (DA OFFSET FS/2)** を押して下さい。

- (2) レーザ光（スペクトル半値幅が狭い光）を測定する場合は **LASER (CHOP)**、LED 光（スペクトル半値幅が広い光）を測定する場合は **LED (CAL)** を押して下さい。

LASER 測定モード：スペクトル半値幅 1 THz 以下

LED 測定モード： スペクトル半値幅 1～100 THz

- (3) 前面パネルにある光コネクタにファイバ・ケーブルを通して被測定光を入力して下さい。BUSY ランプが点滅し、測定値が表示されます。
- (4) 測定値の表示がばらついている場合 **AVG** を押すと 10 回測定の移動平均値が表示されますので安定した測定値が得られます。
- (5) 入力光の波長が変動していて測定値が見にくい場合は \square で下の桁をプランキングして適切な分解能の表示にして下さい。
- (6) 測定を行なっている際に、表示部の桁の所に " ■ " と表示することがあります。
(スペクトル半値幅 500 GHz のレーザ・ダイオードを測定した場合の例)

これは、オート・レゾリューション機能によるものです。

\square (\triangle)、 \square (\square) で設定された分解能に対して、入力光のスペクトル半値幅が広い場合には自動的に最適な分解能で表示され、測定できない桁は ■ の表示になります。

スペクトル半値幅（波長半値幅、または周波数半値幅）と測定分解能の関係を図 2-4 に示します。

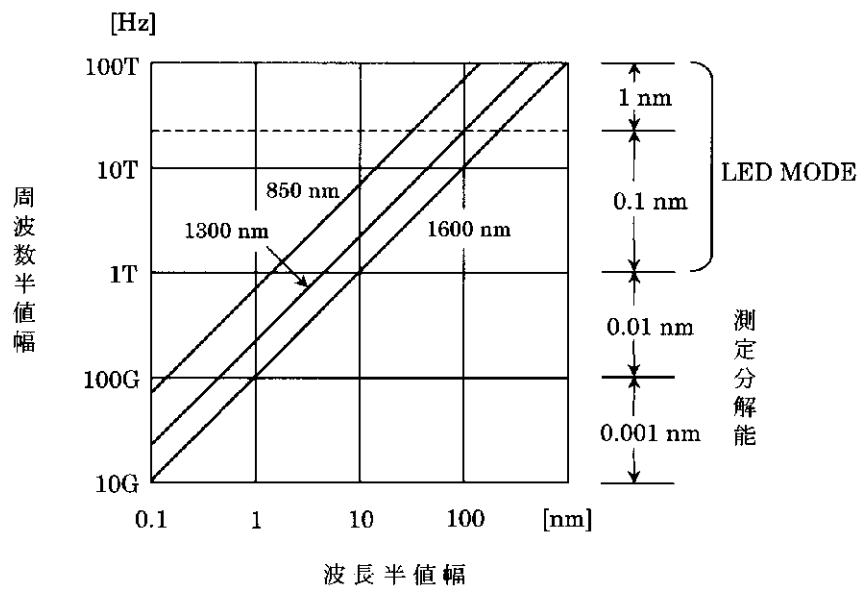


図 2-4 スペクトル半値幅と測定分解能の関係

以上の操作により、入力光の波長が測定できます。

注意 LASER 測定モードの場合には、シングル・モード・ファイバを使用して下さい。
GI ファイバを使用した場合、波長精度が低下する場合があります。

2.4 周波数の測定法

2.4 周波数の測定法

2.4.1 波長測定から周波数測定への切り換え方法

波長測定の状態では単位が nm で表示されています。

8888.8888 nm

- (1) **SHIFT - FREQUENCY** と押して下さい。
周波数測定に切り換わり、単位が THz で表示されます。

888.8888 THz

- (2) もう一度 **SHIFT - FREQUENCY** と押すと、波長測定にもどります。
測定方法は、波長測定と同じです。

2.5 偏差の測定方法

偏差は、**CHK** を押したあと測定した値を基準にして、次に測定した値との差を表示します。

- (1) **SHIFT - DRIFT** と押して下さい。

DRIFT インディケータの LED が点灯します



この操作で偏差測定を開始します。

- (2) 基準値を変更する場合は **RESET** を押して下さい。

基準値を測定し直します。

- (3) 偏差測定を解除するには、もう一度 **SHIFT - DRIFT** と押して下さい。

DRIFT インディケータの LED が消灯します。



2.6 高周波輝度変調光および CHOP 光の測定

2.6 高周波輝度変調光および CHOP 光の測定

本器は、3 MHz 以上の輝度変調光と 10 Hz ~ 500 Hz までの CHOP 光の波長を測定できます。

以下、これらの測定手順について説明します。

2.6.1 高周波輝度変調光の波長と測定手順

3 MHz 以上の輝度変調光の波長は 2.3 波長の測定法と同様の手順で測定できます。ただし、平均入力パワーの感度はデューティに比例します。すなわちデューティ比 50% のパルス輝度変調光の場合の感度は 3 dB 悪くなります。

注意 入力光が 3 MHz 以上の変調光であっても、その変調光に 3 MHz 以下の周波数成分が含まれる場合は、測定値が不安定になります。

2.6.2 CHOP 光の測定

電気式および機械式でチョップされたレーザの波長を測定することができます。

- (1) **SHIFT - LASER (CHOP)** と押して下さい。

CHOP ランプが点灯し、CHOP 光測定モードとなります。

- (2) 測定する光の波長が 480 ~ 1000 nm 間の短波長帯であれば **480-1000nm (DA OUT FS, 0V)** を押して下さい。

また、1000 ~ 1650 nm 間の長波長帯のものであるときは、**1000-1650nm (DA OFFSET FS/ 2)** を押して下さい。

- (3) パルス幅に対して設定分解能が高すぎる場合には、測定値が表示されないので ◀ で分解能を下げてください。

CHOP 光測定モードの分解能は、周波数測定の場合 1 THz ~ 1 GHz
波長測定の場合 1 nm ~ 0.01 nm となっています。

測定可能 CHOP 周波数範囲 10 ~ 500 Hz
ピークパワー +10 dBm 以下

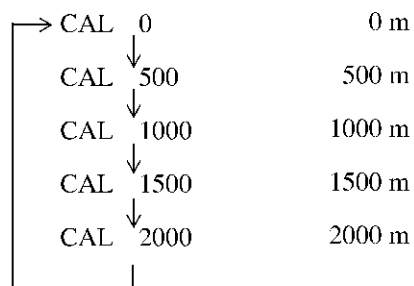
- (4) CHOP 光測定モードを解除するには、**LASER** を押して下さい。

2.7 標高値の入力

本器の測定は空気中で行われるため、測定値には空気の屈折率が反映されます。

屈折率は空気の密度（気圧）に依存します。本器では標高値を設定することにより、空気の密度を考慮した結果を表示します。

- (1) **SHIFT - CAL** と押します。CAL 設定モードとなり、現在設定されている標高が表示されます。
- (2) ◀ (△) を押すことにより 500 m ステップで変化しますので、現在の標高に最も近い値を選択します。



- (3) もう一度 **SHIFT - CAL** を押すと CAL 設定モードが解除され、標高値の設定が完了します。設定完了後最初の測定結果より設定内容が反映されます。

2.8 測定の際、使用すると便利な機能

2.8 測定の際、使用すると便利な機能

2.8.1 HOLD

HOLD (BUZZER OFF) を 1 回押すとキー内のランプが点灯し、測定動作が止まり、そのときの表示を保持します。再度押すとキー内のランプが消え、ホールド状態は解除されます。

2.8.2 RESET


RESET (MASTER RESET) を押すと、測定してメモリに格納されている測定データをクリアします。ただし、パネルの状態に変化はありません。また、ホールド状態に設定してある場合にこのキーを押すと、1 回のみ測定を行ない、表示をホールド状態とします。そして、ホールド状態で、なおかつ **AVERAGE** 状態のときにこのキーを押すと、10 回の測定値の平均値を表示してホールド状態とします。

2.8.3 AVERAGE

AVG (FREQUENCY) を 1 回押すとキー内のランプが点灯し 10 回測定の移動平均値表示のイメージ・モードとなります。

AVG 押したときから 10 回測定する間は、ホールド状態となりますが、10 回の測定が終わると、ホールド状態が解除され、後は、移動平均を表示するようになります。

イメージ・モードのときに **AVG** を押すと、キー内のランプが消えイメージ・モードは解除されます。

イメージ・モードのとき、**RESET (MASTER RESET)** を押すと、前に測定してあったデータをクリアし、表示を  とします。新たに 10 回測定を行なった後、移動平均表示に戻ります。この間、キーのランプは点灯しています。

2.8.4 RESOLUTION キーの操作方法

◀ (⇐) ▷ (⇒)

測定の分解能を設定するキーです。アップ/ダウン方式ですので表示を見ながら分解能を設定することができます。

◀ (⇐) を 1 回押すと、表示桁は 1 桁減ります。

▷ (⇒) を 1 回押すと、表示桁は 1 桁増えます。

設定可能な分解能の範囲は次のとおりです。

LASER モード	：波長測定時	1 nm ~ 0.0001 nm
	周波数測定時	1 THz ~ 10 MHz

注 0.0001 nm および 10 MHz 分解能の表示は、AVG ON 時のみ設定可能です。

LED モード	：波長測定時	1 nm ~ 0.1 nm
	周波数測定時	1 THz ~ 10 GHz

CHK が設定されているときは、**RESOLUTION** キーは、使用できません。

LASER および LED 測定モードにおいて、RESOLUTION キーで設定できる分解能の範囲の上限を超えると、*UP End* が表示され、ブザーが鳴ります (BUZZER ON 状態に限る)。また、下限を超えると *dn End* が表示され、ブザーが鳴ります (BUZZER ON 状態に限る)。RESOLUTION キーの操作と結果表示を以下に示します。

MASTER RESET	<i>0.000</i>	無入力時 nm
◀ (↑)	<i>0.00</i>	nm
◀ (↑)	<i>0.0</i>	nm
◀ (↑)	<i>0.</i>	nm
◀ (↑)	<i>dn End</i>	
▶ (↓)	<i>0.0</i>	nm
▶ (↓)	<i>0.00</i>	nm
▶ (↓)	<i>0.000</i>	nm
▶ (↓)	<i>UP End</i>	

2.9 D/A 出力

2.9 D/A 出力

リアパネルの BNC 端子より表示の D/A 変換されたアナログ・データが出力されます。この機能は、表示されている桁のうち下 3 桁をアナログ電圧に変換して出力しています。

2.9.1 仕様

変換桁数	: 表示されている下 3 桁
出力電圧	: 0 V ~ 0.999 V (約 1 mV/1 カウント)
D/A OFFSET	: Full Scale/2 (+0.5 V)
レスポンス	: 約 150 mS
出力インピーダンス	: 約 670Ω
変換精度	: ±3 mV (温度 23°C±5°C、湿度 85%以下の場合)

2.9.2 表示と出力電圧との関係

RESOLUTION キーの操作によって下記のように表示されているとします。

632.9 nm

この時の D/A 出力は、0.329 V (Normal 出力モードの場合) と出力されます。
また、オートレゾリューション機能によって下記のように表示されているとします。

632.9 _ _ nm

この時の D/A 出力は、■の桁を 0 とみなし、0.900 V (Normal 出力モードの場合) と出力されます。

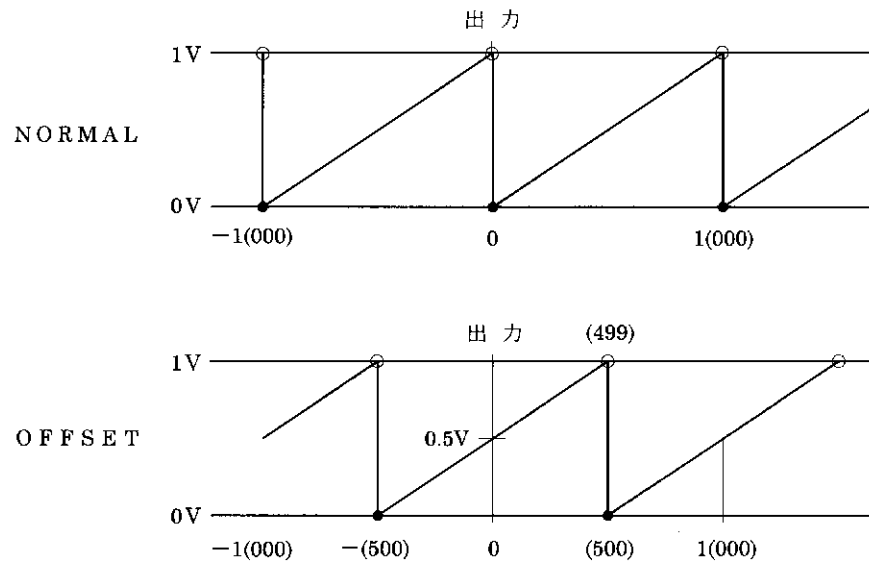
2.9.3 D/A OUT に関するキーの操作方法

SHIFT - 480-1000nm (DA OUT FS, 0V) と押すと、**DA - 0** が表示され、D/A 出力が 0 V となります。

また、**DA - 0** が表示されているときに **480-1000nm (DA OUT FS, 0V)** を

再度押すと、**DA - FS** が表示され、D/A 出力が Full Scale (=1 V) となります。D/A OUT FS, 0V を解除するには **SHIFT - 480-1000nm (DA OUT FS, 0V)** と押して下さい。
SHIFT - 1000-1650nm (DA OFFSET FS/2) を押すと、D/A 出力電圧に Full Scale/2 (=0.5 V) がオフセットされ、OFS ランプが点灯します。

再度、**SHIFT - 1000-1650nm (DA OFFSET FS/2)** を押すと、D/A OFFSET Full Scale/2 が解除されます。



2.10 GPIB アドレス設定方法

2.10 GPIB アドレス設定方法

ここでは、GPIB を使用する際、必要である **LOCAL** キーとアドレスの設定方法について説明します。なお、GPIB については、3. リモート・プログラミングを参照して下さい。

2.10.1 LOCAL キー

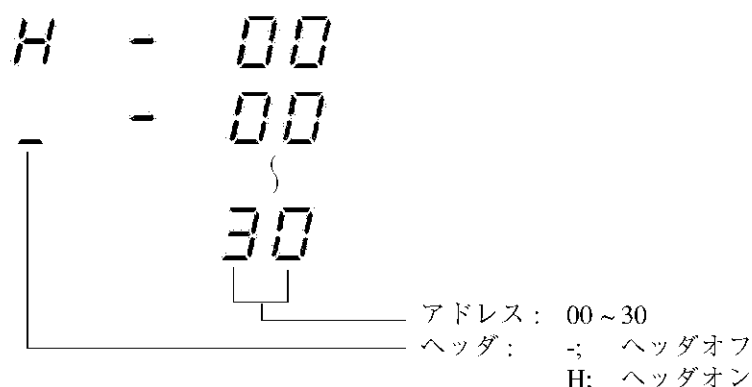
LOCAL (ADDRESS) は、本器が GPIB コントローラによって外部制御されている場合に使用します。

本器が、GPIB でリモート・コントロールされている場合 **LOCAL** キーの横の **REMOTE** ランプが点灯して、フロント・パネルのキーは手動操作できなくなります。

この場合 **LOCAL (ADDRESS)** を押すと、**REMOTE** ランプが消えて、本器はフロント・パネルからの手動操作を受けつけるようになります。ただし、コントローラから、**LOCAL LOCKOUT** コマンドが出力されている場合は、この **LOCAL** キーを押しても手動操作はできません。

2.10.2 アドレス設定モード

SHIFT - LOCAL (ADDRESS) と押すことにより、**GP 16** が表示され、アドレス設定モードとなります。アドレス設定モードになると、以下のように表示されます。



- (1) ヘッドの部分が点滅しますので、 \square (\triangle) を押して、ヘッドオフまたはヘッドオンを設定して下さい。
- (2) \square (\triangle) スイッチを押して、アドレスを選択します。アドレスの部分が点滅します。
- (3) \square (\triangle) を押してアドレスを設定します。

アドレス **30** のときに \square (\triangle) を押すとアドレス **00** に戻ります。

- (4) **SHIFT - LOCAL (ADDRESS)** を押します。

このキーを押すことにより設定した内容をメモリに格納するとともに、アドレス設定モードを解除します。

注意 **SHIFT - LOCAL (ADDRESS)** の操作以外では、MASTER RESET でも設定内容は変更されません。

2.11 その他のキー

2.11 その他のキー

ここでは、知っている便利なキーについて説明します。

2.11.1 ブザーの ON/OFF 設定

SHIFT - HOLD (BUZZER OFF) を押すと、ブザーの ON/OFF 設定ができます。

ブザーが ON 状態のとき、**SHIFT - HOLD (BUZZER OFF)** を押すと

bu off が表示され、ブザーが OFF 状態となります。

ブザーが OFF 状態のとき、**SHIFT - HOLD (BUZZER OFF)** を押すと

bu on が表示され、ブザーが ON 状態となります。

注 MASTER RESET 時、ブザーは ON 状態となります。

2.12 メッセージ一覧

2.12.1 表示部に表示されるメッセージ

(1)

内部設定中であることを意味します。

(2)

分解能設定の切り換えにおいて、すでに最高分解能に設定されており、それ以上、上がらない場合を意味します。

(3)

分解能設定の切り換えにおいて、すでに最低分解能に設定されており、それ以上、下がらない場合を意味します。

(4)

ブザーが ON 状態に設定されていることを意味します。

(5)

ブザーが OFF 状態に設定されていることを意味します。

(6)

POWER ON 設定後、および MASTER RESET 後のこの表示は、次に GPIB アドレスが表示されることを意味します。

また、SHIFT - LOCAL を押したときに表示される はアドレス設定モードになったことを意味します。

(7)

表示ランプが正常であることを試験している状態です。

(8)

短波長測定レンジと、長波長測定レンジの切り換え中であることを意味します。

2.12.2 エラー・メッセージ

(9) $DA - FS$

D/A 出力が Full Scale (=1 V) であることを意味しています。

(10) $DA - 0$

D/A 出力が 0 V であることを意味しています。

(11) A

アベレージ・モードでホールド状態のとき、RESET キーを押した場合に表示されます。
10 回の測定データを取り込む間、この表示を保ち続けます。

2.12.2 エラー・メッセージ

$Err 1$ GPIB シンタックス・エラー

次のようなエラー・メッセージが表示された場合は、本器に不良がありますので当社または代理店までご連絡下さい。
各営業所の所在地、および電話番号は巻末に記載してあります。

$Err 0$ ハード・エラー

$Err PL$ PLL エラー

$Err rE$ リファレンス・エラー

$Err 05$ 光スイッチ・エラー

2.13 初期設定

項目	設定
測定モード	波長
ファンクション	LASER
波長レンジ	480 ~ 1000 nm
RESOLUTION	0.001 nm
SAMPLE MODE	RUN
AVERAGE	OFF
DRIFT	OFF
CAL	0 m
BUZZER	ON
DISPLAY	ON

3. リモート・プログラミング

3.1 GPIB とは

GPIB は、測定器とコントローラおよび周辺機器などと簡単なケーブル（バス・ライン）で接続できるインタフェース・システムです。

GPIB は、従来のインタフェース方法に比べて拡張性に優れ、使いやすく、また電氣的、機械的、機能的に他社製品とも互換性があります。したがって 1 本のバス・ケーブルによって、簡単なシステムから高い機能をもった自動設計システムまで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の各々の“アドレス”を設定しておかなければなりません。これらの各機能は、コントローラ、トーカー（TALKER：話し手）、リスナ（LISTENER：聞き手）の 3 種の役目のうち、1 つまたはそれ以上の役割を受け持つことができます。

システムの動作中は、ただ 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”に設定条件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、同期方向で双方向の伝送が行われます。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し接続することができます。

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。

GPIB には、前記の 8 本のデータ・ラインのほかに、機器間の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。

3.2 インタフェース機能

3.2 インタフェース機能

本器のインタフェース機能を下記に示します。

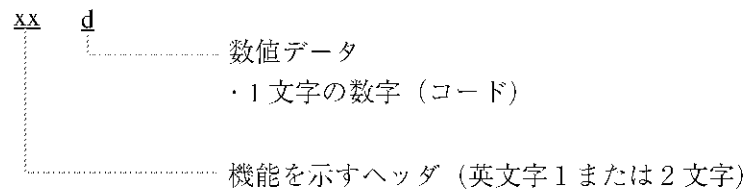
表 3-1 インタフェース機能

コード	機能
SH1	ソース・ハンドシェーク機能あり
AH1	アクセプタ・ハンドシェーク機能あり
T6	基本トーカ機能あり シリアル・ポール機能あり リスナ指定によるトーカ解除機能あり
L4	基本リスナ機能あり トーカ指定によるリスナ解除機能あり
SR1	サービス要求機能あり
RL1	リモート機能あり
PP0	パラレル・ポール機能なし
DC1	デバイス・クリア機能あり
DT1	デバイス・トリガ機能あり
C0	コントローラ機能なし
E2	スリー・ステイト・バス・ドライバ使用

3.3 プログラム・コード

ここでは、外部コントローラから本器の各種条件を設定する場合のプログラム・コードについて示します。

各プログラム・コードは、基本的に以下のように機能を示す1または2文字の英文字とその値を設定するための数値データで構成されます。



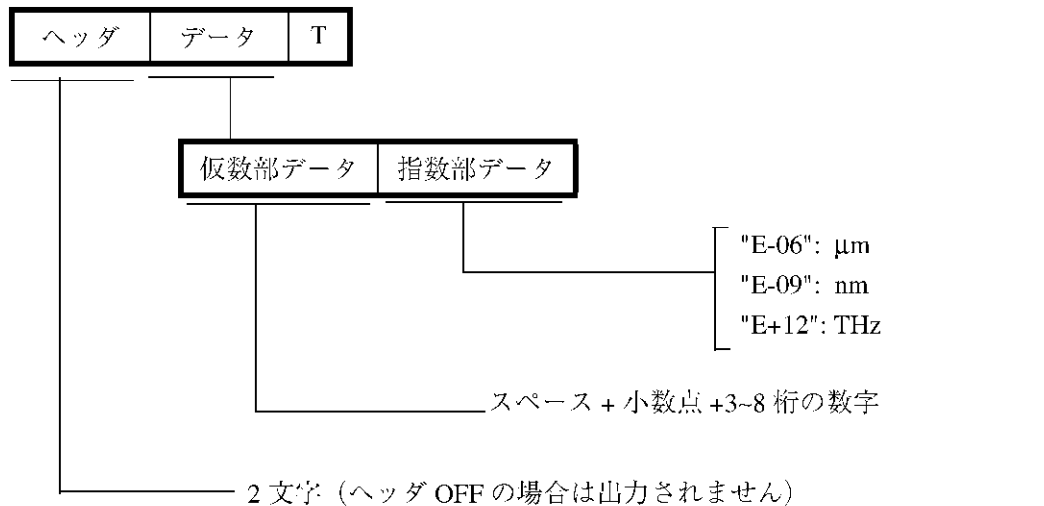
注意

1. 本器では、プログラム・コードをターミネータまでの1行単位で処理しています。1行に設定できる最大文字数は40文字です。
 2. 機能ヘッダ、単位については大文字、小文字のいずれでも設定可能です。また、プログラム・コード内に任意のスペース・コード (20H) も設定できます。
-

3.4 トーカ・フォーマット (データ出力フォーマット)

3.4 トーカ・フォーマット (データ出力フォーマット)

ここでは、本器から外部コントローラにデータを送出する場合のトーカ・フォーマットについて示します。



Main header	Sub header
-------------	------------

Main header	内容
W	波長
F	周波数

Sub header	内容
C	CHECK
A	LASER
L	LED
B	CHOP
D	DRIFT LASER
G	DRIFT LED
E	ERROR

T: ターミネータ (CR NL<EOI>, NL<EOI>, <EOI> のいずれか)
 プログラム・コード "Dn" で指定可能。

表 3-2 仮数部データのフォーマット

モード	ファンクション	フォーマット	
		短波長	長波長
波長	CHECK	_ddd.d	
	LASER	_ddd.d	_d.ddd
	LED	_ddd.d	_d.ddd
	CHOP	_ddd.d	_d.ddd
	DRIFT(LASER)	±ddd.d	±d.ddd
	DRIFT(LED)	±ddd.d	±d.ddd
周波数	CHECK	_ddd.d	
	LASER	_ddd.d	_d.ddd
	LED	_ddd.d	_d.ddd
	CHOP	_ddd.d	_d.ddd
	DRIFT(LASER)	±ddd.d	±d.ddd
	DRIFT(LED)	±ddd.d	±d.ddd

表示分解能がデフォルトの場合を示します。
表示分解能の設定により、出力桁数は増減します。

3.5 デバイス・トリガ機能

3.5 デバイス・トリガ機能

本器は、アドレス指定コマンド 'GET'(Group Execute Trigger) により、プログラム・コード "E" を受信した場合と同様に SINGLE 測定動作を実行します。

3.6 デバイス・クリア機能

本器は、アドレス指定コマンド 'SDC'(Selected Device Clear), ユニバーサル・コマンド 'DCL'(Device Clear) により、プログラム・コード "C" を受信した場合と同様に電源投入時の初期状態に設定されます。

電源投入時の初期状態とは、表 3-3 に示す状態です。

表 3-3 電源投入時の初期状態

項目	初期状態
1. 測定条件 (FUNCTION セクション)	以前の状態 DRIFT モードは解除
2. データ表示	クリア
3. GP-IB 関連 ステータス・バイト SRQ 信号の送信 ターミネータ	0(クリア) "S1"(SRQ 信号を発信しないモード) "D0" ⇒ (CR NL<EOI>)

3.7 各コマンドによる状態の変化

本器は、電源投入時および各コマンドを受信した場合は表 3-4 に示す状態になります。

表 3-4 各コマンドによる状態の変化

コマンド、 コード	トーカー	リスナ	リモート	SRQ	ステータ ス・バイト	送出データ	パラメータお よび動作状態
POWER ON	クリア	クリア	ローカル	クリア	クリア	クリア	一部初期化
IFC	クリア	クリア	—	—	—	—	—
DCL	—	—	—	クリア	クリア	クリア	一部初期化
SDC	クリア	セット	—	クリア	クリア	クリア	一部初期化
C	クリア	セット	リモート	クリア	クリア	クリア	一部初期化
GET	クリア	セット	—	=	b0 をクリア	クリア	—
E	クリア	セット	リモート	=	b0 をクリア	クリア	—
本器への トーカー指定	セット	クリア	—	—	—	—	—
トーカー解除 指令	クリア	—	—	—	—	—	—
本器へのリス ナ指定	クリア	セット	—	—	—	—	—
リスナ解除指 令	—	クリア	—	—	—	—	—
シリアル・ ポーリング	セット	クリア	—	クリア	—	—	—

—： 以前の状態が変化しないことを示します。

=： 不定の状態であることを示します。

DCL： Device Clear

SDC： Selected Device Clear

GET： Group Execute Trigger

3.8 ステータス・バイト

本器のステータス・バイトの各ビットの機能を下記に示します。

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
----	----	----	----	----	----	----	----

- b0: measure end
測定終了時に 1 に設定。
次の測定開始時に 0 に設定。
- b1: syntax error
受信したプログラム・コード中に文法上／設定上の誤りがある場合に 1 に設定。
次のプログラム・コード受信で 0 に設定。
- b6: RQS
サービス要求を発信していることを示すビットで、b0 または b1 のビットが 1 で 1 に設定。
いずれのビットも 0 で 0 に設定。

3.9 GPIB コード一覧

GPIB コマンド・リストを以下に示します。

表 3-5 GPIB コマンド・リスト

項目	ヘッダ	内容
MASTER RESET	Z	パネル設定とデータをクリア
RESET	C	データをクリア
SINGLE 測定	E	SINGLE 測定動作の実行
SRQ 信号制御	S	0 : SRQ を送出する 1 : SRQ を送出しない
ターミネータの指定	D	0 : CR NL<EOI>, 1 : NL, 2 : <EOI>
ヘッダ・データの出力制御	H	0 : HEADER OFF, 1 : HEADER ON
測定モード	K	0 : 波長測定 1 : 周波数測定
FUNCTION	F	0 : CHECK (波長測定時), 1 : LASER, 2 : LED 3 : CHOP
波長レンジ	W	0 : 480 ~ 1000nm 1 : 1000 ~ 1650nm
RESOLUTION	RE	波長測定時 0 : 0.0001nm (AVG ON 時のみ) 1 : 0.001nm, 2 : 0.01nm 3 : 0.1nm, 4 : 1nm 周波数測定時 0 : 10MHz (AVG ON 時のみ) 1 : 100MHz, 2 : 1GHz 3 : 10GHz, 4 : 100GHz, 5 : 1THz
SAMPLE MODE	M	0 : RUN, 1 : HOLD
AVERAGE	A	0 : AVERAGE OFF, 1 : ON
DRIFT	RF	0 : DRIFT OFF, 1 : ON
CAL	CA	標高値の設定 0 : 0m, 1 : 500m, 2 : 1000m, 3 : 1500m, 4 : 2000m
BUZZER	B	0 : BUZZER OFF, 1 : ON
DISPLAY	DS	0 : DISPLAY OFF, 1 : ON

3.10 プログラム例

3.10 プログラム例

ここでは、GPIB ポートを使用した本器のリモート・コントロールの例を記述します。

注意 記述したプログラムは、言語として VisualBasic4.0（以降 VB と記述）を使用しています。また、GPIB 用コントロール・ボードとして National Instruments 社のドライバを使用しています。

- VB プログラム

例 1 長波長の光を測定し、その波長を読み込む。

```
Dim Rdbuf As String
Dim Wave_Length

Call ioclr(wln)                                ' デバイス・クリア

Call iowrt(wln, "S171W*RE*MIHC")              ' SRQ による割り込み信号を OFF、レーザ測定
                                                ' 長波長、分解能 0,001nm、ホールド、ヘッダ OFF
Call iowrt(wln, "E")                          ' 測定開始

Rdbuf = Space(14)                              ' デリミタを含め最大 14 バイトの領域を確保
Call iord(wln, Rdbuf)                          ' 測定波長データの読み込み
Wave_Length = Val(Rdbuf)
```

例2 長波長の光を測定し、その周波数を読み込む。(SRQ を使用)

```

Dim res As Integer
Dim Rdbuff As String
Dim Wave_Length#

Call ioclr(wlm) 'デバイス・クリア

Call iowrt(wlm, "SRQ1P W1RF1M110") 'SRQ による割り込み信号を許可、周波数表示
'長波長、分解能 100MHz、ホールド
'ヘッダ OFF

Call iowrt(wlm, "E") '測定開始

Call iwait(wlm%, RQS Or 110) 'SRQ 信号の割り込みを待つ
Call iorsp(wlm, res) 'ステータス・バイトを読み込む

If res = 65 Then
    Rdbuff = Space(18) 'デリミタを含め最大 18 バイトの領域を確保
    Call ibrd(wlm, Rdbuff) '測定周波数データの読み込み
    Wave_Length = Val(Rdbuff) 'ASCII を数値に変換
End If

```


4. 技術資料

Q8326 は、マイケルソンの干渉計によって干渉縞を作り、干渉縞をカウントすることによって、LASER、LED の波長を測定する装置です。図 4-1 に光学構成図を示します。

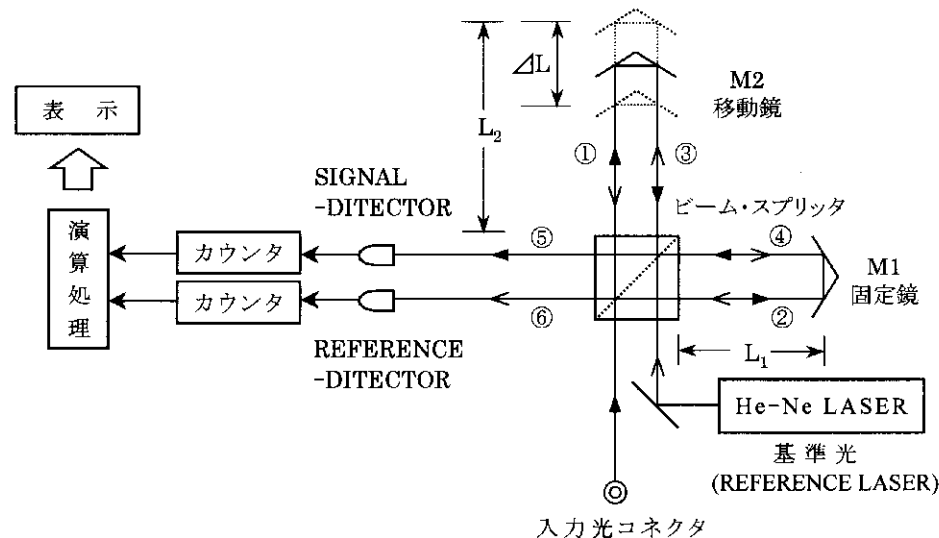


図 4-1 Q8326 構成図

入力光は、ビーム・スプリッタによって経路①、経路②に分けられます。経路①の光は、移動鏡によって反射されて経路⑤の光となります。

経路②の光は、固定鏡によって反射されて経路⑤の光となり、この 2 光線が合わされることにより干渉縞ができ、これを SIGNAL-DETECTOR で検出し、また He-Ne レーザの基準光は、ビーム・スプリッタによって、経路③、経路④に分けられ、入力光と同じの光路を逆方向に進みます。経路③の光は、移動鏡によって反射されて、経路⑥の光となります。経路④の光は、固定鏡によって反射されて、経路⑥の光となり、この 2 光線が合わることにより干渉縞ができ、これを REFERENCE-DETECTOR で検出します。

移動鏡が $\lambda/2$ 動くごとに干渉縞が発生し、DETECTOR からパルスが生じます。

基準光の真空中での波長を λ_{ref} 、この波長での空気の屈折率を n_{ref} 、入力光の真空中での波長を λ_{sig} 、この波長での空気の屈折率を n_{sig} とし、移動鏡が ΔL 動く間に

基準 Detector から発生するパルス数を N_{ref}

信号 Detector から発生するパルス数を N_{sig} とすると、

$$\Delta L = \frac{\lambda_{ref}}{2n_{ref}} N_{ref} = \frac{\lambda_{sig}}{2n_{sig}} N_{sig}$$

となり、これより

$$\lambda_{\text{sig}} = \lambda_{\text{ref}} \frac{N_{\text{ref}}}{N_{\text{sig}}} \frac{n_{\text{sig}}}{n_{\text{ref}}}$$

となります。

Q8326 では λ_{ref} は He-Ne レーザの真空中での波長 632.9914 nm を用い、 $n_{\text{sig}}/n_{\text{ref}}$ は空気屈折率の波長特性を補正值として、 $N_{\text{ref}}/N_{\text{sig}}$ から入力光の真空中波長 λ_{sig} を演算して求めています。

この空気屈折率 n_s の波長依存性は、次式で求めることができます。

$$(n_s - 1) \times 10^8 = 6432.8 + \frac{2949810}{(146 - \lambda^2)} + \frac{25540}{(41 - \lambda^2)} \quad (*)$$

(*):1952 年国際分光学会議で採決

ただし、屈折率 n_s は標準空気（15°C、1013 hPa、CO₂ 濃度 0.03% 乾燥空気）中とします。

測定された真空中での波長から空気中での波長へ変換するには、その波長での空気の屈折率で割れば求めることができます。

周波数表示は、

$$F = \frac{c}{\lambda}$$

より演算して表示しています。

c: 真空中の光速 2.99792458×10^8 m/s

F: 周波数

5. 性能諸元

(1) 光学的仕様

項目		内容
波長	測定範囲	480 nm ~ 1650 nm (181 THz ~ 625 THz)
	確度	$\pm 2 \text{ ppm} \pm 1 \text{ カウント} \text{ *1 *2}$
	表示分解能	1 nm ~ 0.0001 nm *3
レベル	感度	-15 dBm (480 ~ 600 nm) -25 dBm (600 ~ 1650 nm) -30 dBm (1200 ~ 1600 nm)
	最大入力レベル	+10 dBm
測定時間	時間	0.2 秒
機能	アベレージ	10 回測定 of 移動平均値を表示
	偏差測定	基準測定値からの偏差を表示
光入力	適合ファイバ	50/125 μm GI ファイバ 9.5/125 μm SM ファイバ (推奨)
	コネクタ	FC 型 (標準) ST 型、SC 型 (別売アクセサリ)
入出力インタフェース	GPIB	IEEE488-1978
	アナログ出力	表示されている下 3 桁のアナログ出力 0 V ~ +1 V
一般仕様	使用環境	温度 +10°C ~ +40°C、相対湿度 85% 以下 (結露しないこと)
	確度保証温度範囲	+25°C \pm 10°C
	保存環境	温度 -10°C ~ +50°C、相対湿度 90% 以下 (結露しないこと)
	電源	100 VAC ~ 240 VAC、50/60 Hz、60 VA 以下
	外形寸法	約 300 (W) \times 132 (H) \times 450 (D) mm
	質量	10.5 kg 以下

*1：線幅 10 GHz 以下の単一モード・レーザの場合
上記以外の場合は、 $\pm \text{波長半値幅} \times 1/10 [\text{nm}] \pm 2 \text{ ppm} \pm 1 \text{ カウント}$

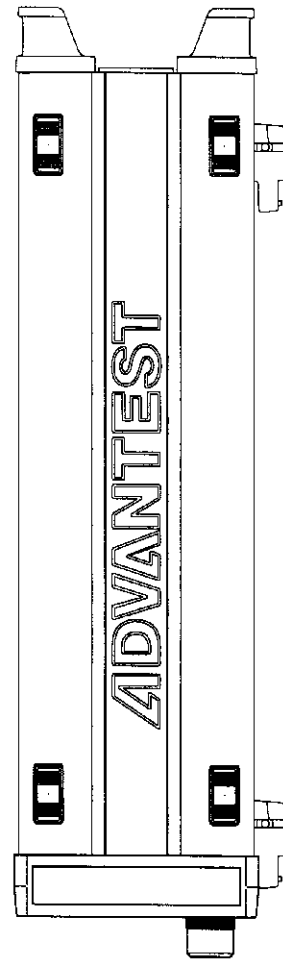
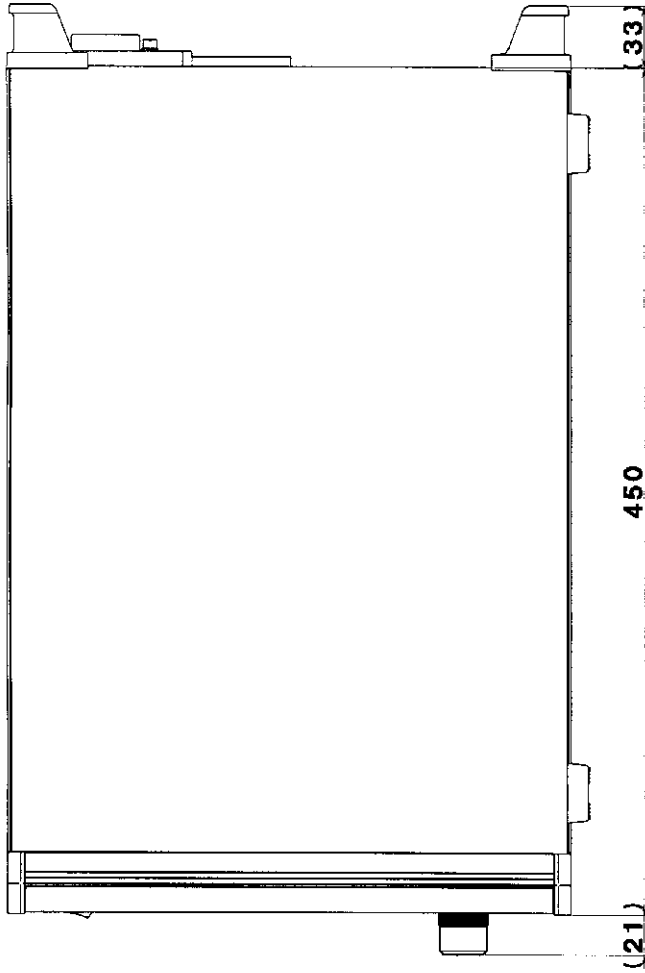
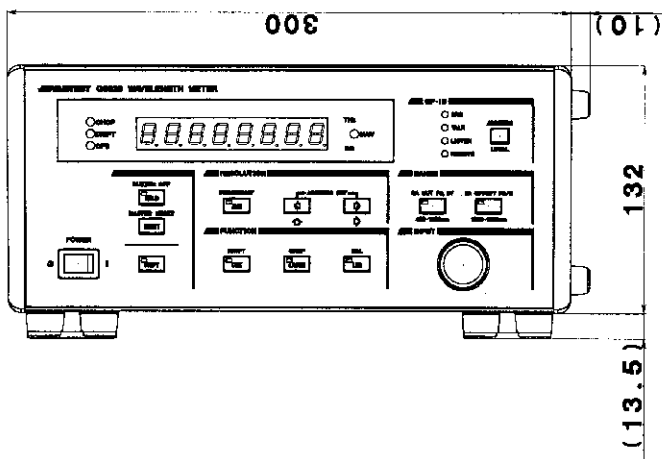
*2：600 nm 以下では $\pm 5 \text{ ppm}$

*3：0.0001 nm の表示は、アベレージ測定時のみ可能

6. 校正方法

Q8326 は、波長分解能以下の波長確度をもつ 3 つの波長のレーザー光源により校正されています。

レーザー	波長 λ_s [nm]	校正値 (規格)
アルゴン	488.122	$\lambda_s \pm 5$ ppm
HeNe	632.991 1523.488	$\lambda_s \pm 2$ ppm



Unit : mm

注意

この図は、本器の外形寸法を示しています。

製品シリーズおよびオプションの有無などで、
外観の一部が異なることがあります。

外形寸法図

索引

- [A]**
 AVERAGE 2-14
- [C]**
 CHOP 光の測定 2-12
- [D]**
 D/A OUT に関するキーの操作方法 2-16
 D/A 出力 2-16
 DISPLAY セクション 2-3
- [F]**
 FUNCTION セクション 2-2
- [G]**
 GPIB アドレス設定方法 2-18
 GPIB コード一覧 3-9
 GPIB とは 3-1
- [H]**
 HOLD 2-14
- [L]**
 LOCAL キー 2-18
- [P]**
 POWER ON/MASTER RESET 2-5
 POWER スイッチ・セクション 2-1
- [R]**
 RANGE セクション 2-3
 RESET 2-14
 RESOLUTION キーの操作法 2-14
 RESOLUTION セクション 2-2
- [あ]**
 アクセサリ (別売) 1-2
 アドレス設定モード 2-18
 インタフェース機能 3-2
 エラー・メッセージ 2-22
- [か]**
 各コマンドによる状態の変化 3-7
 環境条件 1-4
 技術資料 4-1
- 高周波輝度変調光および CHOP 光の
 測定 2-12
 高周波輝度変調光の波長と測定手順 2-12
 校正について 1-9
 校正方法 6-1
- [さ]**
 自己チェックによる動作チェック 2-7
 寿命部品について 1-9
 周波数の測定法 2-10
 仕様 2-16
 使用環境 1-4
 使用上の注意 1-8
 正面パネルの説明 2-1
 初期設定 2-23
 ステータス・バイト 3-8
 清掃 1-11
 性能諸元 5-1
 製品概要 1-1
 セットアップ後の測定手順 2-8
 セット・アップ (測定前の準備) 2-5
 操作 2-1
 測定の際、使用すると便利な機能 2-14
 その他のキー 2-20
- [た]**
 デバイス・クリア機能 3-6
 デバイス・トリガ機能 3-6
 電源ケーブル 1-7
 電源条件 1-5
 電源ヒューズ 1-5
 動作チェック 1-9
 トーカ・フォーマット (データ出力
 フォーマット) 3-4
- [は]**
 背面パネル 2-4
 はじめに 1-1
 波長測定から周波数測定への
 切り換え方法 2-10
 波長の測定法 2-8
 パネル面の説明 2-1
 光コネクタ・アダプタの交換、
 クリーニング方法 1-10
 標高値の入力 2-13
 表示と出力電圧との関係 2-16
 表示部に表示されるメッセージ 2-21
 標準付属品 1-2

索引

ブザーの ON/OFF 設定	2-20
付属品	1-2
付属品、アクセサリ	1-2
プログラム・コード	3-3
プログラム例	3-10
偏差の測定方法	2-11
保管	1-11
本器の清掃、保管および輸送方法	1-10

【ま】

メッセージ一覧	2-21
---------------	------

【や】

輸送	1-11
----------	------

【ら】

リモート・プログラミング	3-1
--------------------	-----

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こと
- 許可なく複製、修正、改変を行うこと
- 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こと

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収日)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トでは、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ト 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ない場合があります。

アドバンテストでは、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ト

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