

---

**ADVANTEST®**

株式会社アドバンテスト

---

**取扱説明書**

**TQ88091**

オプティカル・アクチュエータ・  
テスト・ヘッド

MANUAL NUMBER 88091 OE 610

---

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。



改版履歴

Rev. No.	日付	備考
0A	85.10.16	
0B	85.11.15	図の差換えと追加
0C	86. 4. 8	スペック、外観 図変更
0D	86. 5.21	スリット設定方法の変更
0E	86.10.29	図の差換え

Rev. No.	日付	備考



最新ページ・リスト

#	改版履歴	R - 1	86. 10. 29	図一覧	F - 1	85. 11. 15
#	最新ページ・リスト	P - 1	86. 10. 29	表一覧	T - 1	85. 10. 16
	目次	C - 1	85. 11. 15	例一覧	E - 1	85. 10. 16
	1 - 1		86. 4. 8			
	1 - 2		86. 4. 8			
	1 - 3		86. 4. 8			
	2 - 1		85. 11. 15			
	2 - 2		85. 11. 15			
	3 - 1		86. 4. 8			
	3 - 2		85. 10. 16			
	3 - 3		86. 4. 8			
	3 - 4		86. 5. 21			
	3 - 5		86. 4. 8			
	3 - 6		85. 11. 15			
	3 - 7		85. 10. 16			
	3 - 8		86. 4. 8			
	3 - 9		86. 4. 8			
#	3 - 10		86. 10. 29			
	3 - 11		86. 4. 8			
	3 - 12		86. 4. 8			
#	3 - 13		86. 10. 29			
#	3 - 14		86. 10. 29			
	3 - 15		85. 10. 16			
	4 - 1		86. 4. 8			
	4 - 2		85. 10. 16			
	4 - 3		85. 10. 16			
	4 - 4		85. 10. 16			
	4 - 5		85. 11. 15			
	4 - 6		85. 11. 15			
	4 - 7		85. 11. 15			
	4 - 8		85. 11. 15			
	4 - 9		85. 11. 15			
	4 - 10		85. 11. 15			
	4 - 11		85. 11. 15			
	4 - 12		85. 11. 15			
	4 - 13		85. 11. 15			
	4 - 14		85. 11. 15			
	4 - 15		85. 11. 15			
	5 - 1		85. 11. 15			
	5 - 2		85. 11. 15			
	6 - 1		86. 4. 8			
	6 - 2		85. 11. 15			

(註) # は改定されたページを示します。  
 ## は追加されたページを示します。  
 ( ) は削除されたページを示します。



## 目次

<b>1. 概説</b>	
1.1 概要 .....	1 - 1
1.2 特長 .....	1 - 2
1.3 付属品 .....	1 - 2
1.4 規格 .....	1 - 3
1.5 セッティング機構 .....	1 - 3
<b>2. 使用前の準備および注意事項</b>	
2.1 点検 .....	2 - 1
2.2 輸送する場合の注意 .....	2 - 1
2.3 使用周囲環境 .....	2 - 1
2.4 電源とヒューズ .....	2 - 2
<b>3. 操作方法</b>	
3.1 パネル面の説明 .....	3 - 1
3.2 測定前の準備と校正 .....	3 - 4
3.3 アクチュエータのセッティング .....	3 - 6
3.4 測定方法 .....	3 - 8
3.5 変位置への変換 .....	3 - 12
<b>4. 応用測定例（モーダル解析）</b>	
4.1 スイング・アームのモーダル解析 .....	4 - 1
4.1.1 紙の伝達関数の測定 .....	4 - 1
4.1.2 アーム上の各点における変位の測定 .....	4 - 5
4.1.3 モーダル解析 .....	4 - 10
<b>5. 校正および修理依頼について</b>	
5.1 測定時の校正 .....	5 - 1
5.2 測定ビームの校正について .....	5 - 1
5.3 修理依頼について .....	5 - 2
<b>6. 動作説明</b>	
6.1 測定方式 .....	6 - 1
6.2 光学系の構成 .....	6 - 1
6.3 電気回路構成 .....	6 - 1





## 1. 概説

### 1. 1 概要

TQ88091 オプティカル・アクチュエータ・テスト・ヘッドは、サーボ・アナライザ (T592A) と組み合わせて使用することによりDC~50kHz までの振動物体の変位を電圧に変換し、振動物体の応答、変位量を測定することができます。

TQ88091 は測定用光源として安定した、空間コヒーレンスのよいHe-Ne(ヘリウム-ネオン) レーザを採用し、特にノイズの低いレーザ管を選定することで、測定変位量4mm~0.04 $\mu$ m (100dB) という広いダイナミック・レンジを確保しております。

レーザ管から出射する光ビームを精度の高い光学系により拡大し、その中心部にスリット(0.5 $\times$ 4.0mm)を配置することによって光強度が均一な安定した測定ビームを形成しております。この測定ビームに対して、被測定物の振動部(アクチュエータの振動部)が光ビームを約半分程度さえぎるように被測定物をセッティングするという簡単な操作で測定できます。

振動体によって光量変化している測定ビーム(反射光でない)を直接フォトダイオードで受光し、電気出力としているため、感度(0.4  $\mu$ m/mV)が高く、暗室等の場所でも測定できます。

構造は堅牢であり、光学系を構成するシャーシと被測定物を設置するベースが一体化されており、除振台等の特殊設備も必要とせず、長期的に安定した測定ができます。

T Q 8 8 0 9 1  
オプティカル・アクチュエータ・テスト・ヘッド  
取扱説明書

1. 2 特長

1. 2 特長

- (1) 変位量4mm ~0.04 $\mu$ m(100dB)という広い範囲の測定が可能であり、サーボ・アナライザ(T592A)と組み合わせるとさらに4mm ~0.0014 $\mu$ m(130dB)までの広ダイナミック・レンジの等価測定が可能である。
- (2) 被測定物の振動による光量変化を伴った直接光を光電変換する方式であるため基本感度(0.4 $\mu$ m/mV)が高い。
- (3) 光源がHe-Ne レーザであるため、被測定物をセッティングする際に、目で測定ビームを確認でき、しかも高い位置精度を必要としないので、迅速に測定ができる。
- (4) アクチュエータのフォーカス、トラッキング特性測定の切換えは、測定ビーム出射筒先端部を回転させるだけでよいので、被測定物の方向を切換える必要がない。
- (5) アクチュエータ・コイルのバイアス用電源を内蔵しているため、他の電源を必要としない。
- (6) 堅牢な構造であるため除振台等の特別な設備を必要としない。

1. 3 付属品

本器の標準付属品を以下に示します。

品名	型名	数量	備考
接続ケーブル	M1-39	1	DCバイアス接続用
タイムラグ・ヒューズ	MDX-1.25A	1	AC100V用
3ピン-2ピンアダプタ	A09034	1	
取扱説明書		1	

信号出力接続用ケーブルはサーボ・アナライザ(T592A)に付属されているケーブルを使用して下さい。

T Q 8 8 0 9 1  
オプティカル・アクチュエータ・テスト・ヘッド  
取扱説明書

1. 4 規 格

#### 1. 4 規 格

(TQ88091単独の仕様)

方 式	:	光ビーム通過量による変位測定
被測定物形状	:	100 × 50 × 50mm 以下 (振動部が凸状であること)
測定光ビーム	:	0.5 × 4.0mmのスリット透過光 (光強度 120 $\mu$ W, 波長 0.633 $\mu$ m)
測定振幅変位	:	4mm ~ 0.04 $\mu$ m
基本感度	:	0.4 $\mu$ m/mV (モード・セレクタをCAL 状態にして、レベル・メータ指針を中央に合わせた時)
測定精度	:	±10%
応答周波数	:	DC~50kHz
アクチュエータ用		
バイアス電源	:	0 ~ 4V 100mA Max
信号出力	:	0 ~ -10Vp-p サーボ・アナライザ (T592A) に適合
使用環境範囲	:	温度 0℃~+40℃、相対湿度 85%以下
保存温度範囲	:	-20℃~+60℃
予熱時間	:	15分 (レーザ管の温度が安定となるまでの時間)
電 源	:	AC 100V、50/60Hz、25VA以下
外形寸法	:	420mm(幅)、300mm(高)、420mm(奥行)
重 量	:	約18kg

(T591Aとの組み合わせによる仕様)

有効測定レンジ	:	4mm ~ 0.0014 $\mu$ m (130dB) (T592Aシーケンス機能による等価測定)
測定時間	:	約6分 ( 2Hz ~ 20kHz/4デケード 112ポイント測定、アベレージング2回 )
信号処理	:	T592A のトラッキング・フィルタによる信号検出、処理

#### 1. 5 セッティング機構

本器には、被測定物を固定し、セッティングする機構は含んでおりませんが、以下のステージを推奨品としております。

- ・ Y-Zメカニカル・ステージ (中央精機製 C-88)

本器のベースに取付け、被測定物を高さ方向および前後方向にスムーズに移動させることができます。



## 2. 使用前の準備および注意事項

### 2.1 点検

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どうかを点検して下さい。もし、破損していたり、仕様どおり動作しない場合は、横浜営業所内CE部フロント係または最寄りの営業所までご連絡下さい。

所在地および電話番号は巻末に記載してあります。

### 2.2 輸送する場合の注意

本器を輸送される場合は、最初にお届けしました梱包材料か、同等以上の梱包材料を使用して下さい。

### 2.3 使用周囲環境

- (1) 埃の多い場所や、直射日光、腐食性ガスの発生する場所での使用は避けて下さい。また、周囲温度0℃～+40℃、湿度85%以下の場所で使用して下さい。  
特に温度差の激しい環境での使用は結露することがありますので絶対に避けて下さい。
- (2) 本器はAC電源ラインの雑音に対して十分に考慮した設計がなされていますが、できるかぎり雑音の少ない環境で使用して下さい。
- (3) 振動の多い場所での使用は避けて下さい。
- (4) 本器は堅牢な構造とするため、比較的重量がありますので、しっかりした作業台等を用意し、ガタつきのないように設置して下さい。

2.4 電源とヒューズ

(1) 大地接地

AC電源の電撃事故を防ぐため、必ずTQ88091の電源コネクタの中央のピンを大地に接地して下さい。

プラグは3ピンになっており、中央の丸い形のピンがアースになっています。したがって3極のコンセントに接続しますと中央のピンは接地されます。

このプラグに付属のアダプタA09034(KPR-18)を使用して、コンセントに接続するときは、アダプタから出ているアース線(図2-1(a))を接地して下さい。アダプタA09034は電気用品取締法に準拠しています。A09034は〔図2-1(b)〕に示すように、アダプタの2本の電極の幅A、Bが異なりますので、コンセントに差し込む時、方向を確認して下さい。

A09034が接続できないときは、別売のアダプタKPR-13をお求め下さい。

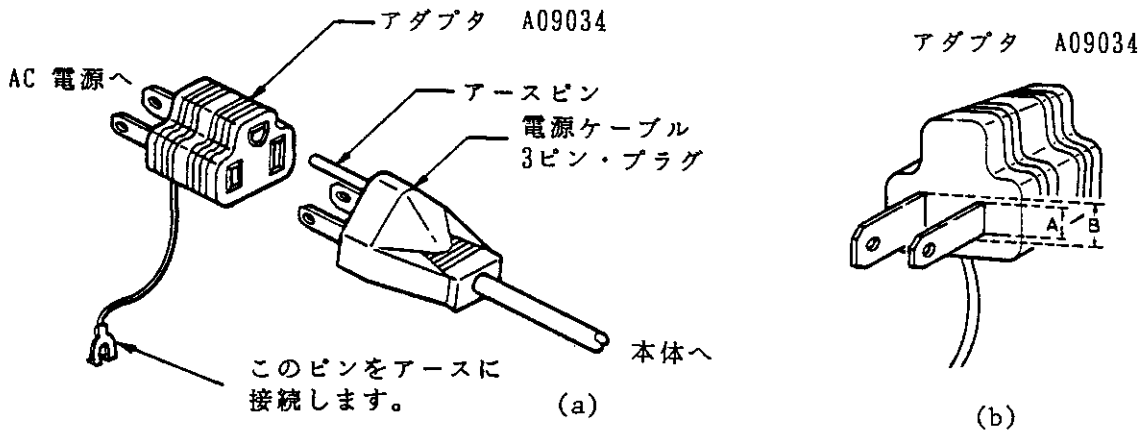


図2-1 電源ケーブルのプラグとアダプタ

(2) ヒューズ交換

もし、ヒューズを交換する必要がある場合は、必ずACライン・コネクタから、電源ケーブルを外して下さい。

次に〔図2-2〕に示すようにマイナス・ドライバをヒューズ・ホルダのキャップのくぼみに差し込んで反時計方向に回転し、取りはずします。必ず下記の規格のヒューズと交換して下さい。

電 源	規 格
AC 100V	MDX -1.25A

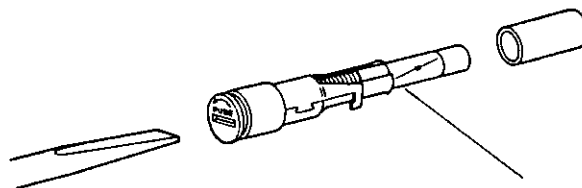


図2-2 ヒューズの交換

### 3. 操作方法

#### 3.1 パネル面の説明

- ① POWER ON/OFF  
本器にAC電源を供給するスイッチです。

注 意

電源投入前には、使用電源電圧が本器のパネルの電圧表示値と一致することを必ず確認して下さい。

- ② センサ・ケーブル・コネクタ  
センサ・ヘッドで光電交換された信号を本器内部へ接続するコネクタです。
- ③ 接地用端子  
アース用の端子です。
- ④ 電源ケーブル  
プラグは3ピン構造で、中央の丸いピンがアースになっています。  
プラグにアダプタを使用してコンセントに接続するときは、アダプタから出ているアース線か、③項のアース端子のどちらかを必ず接地して下さい。
- ⑤ ヒューズ・ホルダ  
2.4項を参照して下さい。
- ⑥ SIGNAL OUT  
光電変換された電気信号が出力される端子です。  
ここから出力された信号をサーボ・アナライザで解析します。接続用ケーブルは、サーボ・アナライザ(T592A)に付属されているものをご使用下さい。
- ⑦ DC OUT  
アクチュエータのフォーカス・コイルに印加する直流バイアスが出力される端子です。⑧のADJUSTツマミにより出力が0～4Vの間で変化します。  
内部直流抵抗は20Ωで、電流を120mA maxに制限しており、アクチュエータを破損しないようにしております。
- ⑧ DC OUT ADJ  
フォーカス・コイルに印加するバイアス電圧(電流)を調整するためのツマミです。
- ⑨ センサ・ヘッド  
フォトダイオードおよび光電変換回路が内蔵されています。
- ⑩ CALIBRATOR  
出射された光ビームの光量を調節するツマミです。  
ツマミを右方向へ回した時、光パワーが増加し、左方向へ回した時は光パワーが減少します。
- ⑪ OUTPUT LEVELメータ  
⑫のモード・セレクタが“CAL”、“SET”の状態でのみSIGNAL OUTがメータに接続され、指針が振れます。  
どちらのモードにおいても、最適な調整で指針がセンターに振れるように設計されています。
- ⑫ モード・セレクタ  
“CAL”、“MEAS”、“SET”の3つのポジションがあり、校正する時は“CAL”状態に、アクチュエータをセッティングする時は“SET”にして下さい。測定時は“MEAS”のポジションに合わせます。
- ⑬ 光ビーム・ヘッド  
先端部にスリット(0.5×4.0mm)が取り付けられており、アクチュエータのトラッキングおよびフォーカス特性測定時に各々の向きに合うようにスリットの方向を変更できます。

T Q 8 8 0 9 1  
オプティカル・アクチュエータ・テスト・ヘッド  
取扱説明書

3.1 パネル面の説明

---

- ⑭ 遮光アタッチメント  
測定時において、強い外乱光の影響をなくするためのアクセサリで、ワンタッチでセンサ・ヘッドに取付けられます。
- ⑮ 高さ調整足  
本器を台の上に設置した時、もしガタつきがあった場合は、この部分を回転させることにより高さを調節できます。



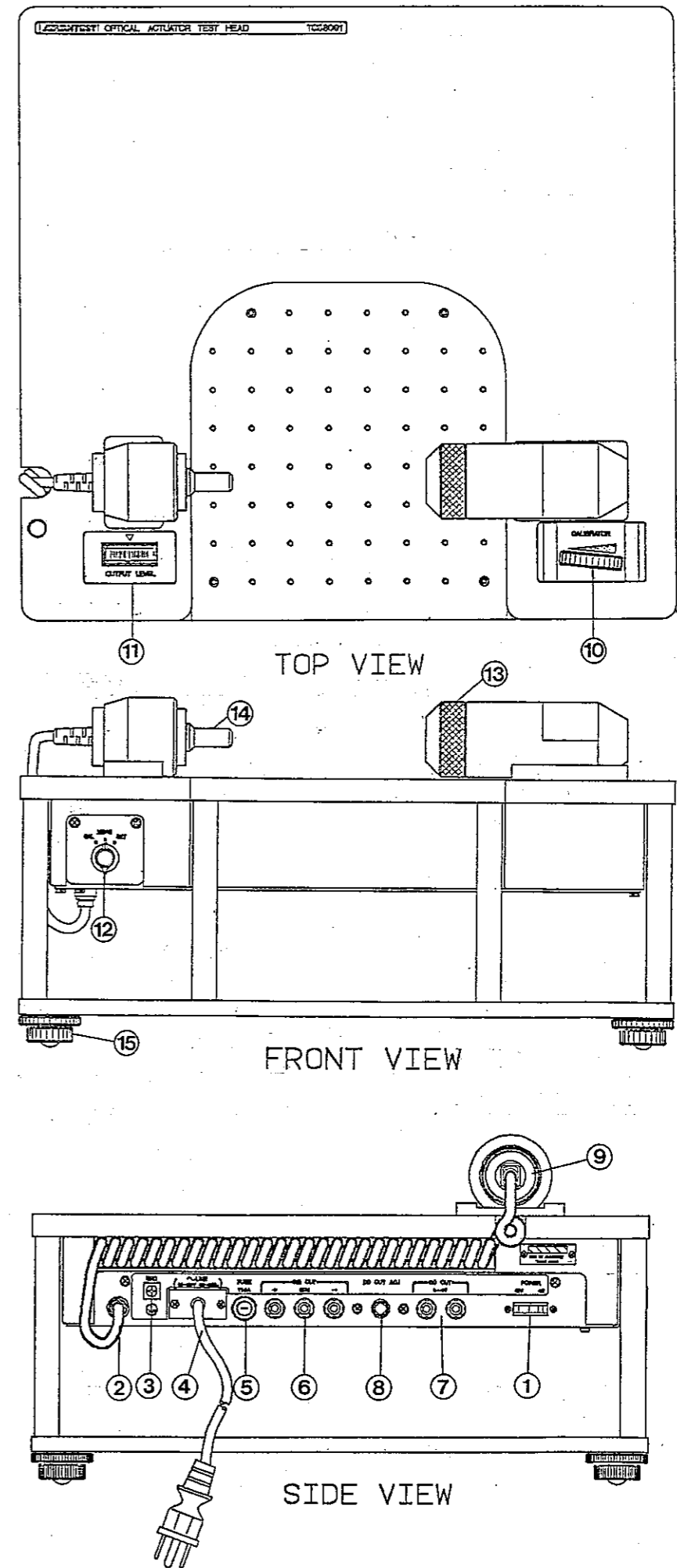


図 3 - 1 パネル面の説明



### 3.2 測定前の準備と校正

#### (1) 予熱

本器は、光源としてHe-Ne レーザを搭載しております。  
POWER スイッチを投入した直後は、レーザ・チューブが熱的に安定していないために、光出力に変動がみられます。  
約15分程度で、レーザ・チューブが熱的に安定しますのでその後、測定を開始して下さい。

#### (2) スリットの設定

通常、アクチュエータの特性（変位）測定を行なう場合、フォーカス方向およびトラッキング方向の2つがあります。  
測定用の光ビームを形成しているスリットは $0.5 \times 4.0\text{mm}$ の形状で、このスリットの向きを〔図 3-1〕(a)、(b)のように測定の方に合わせて設定して下さい。

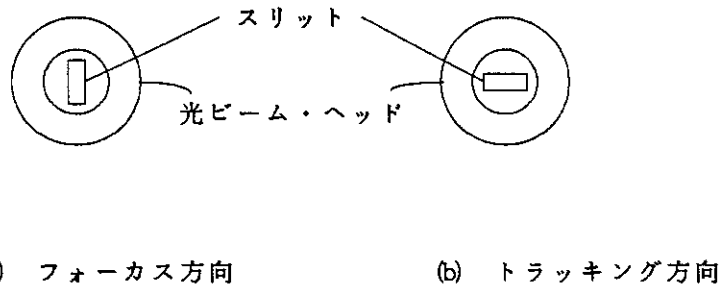


図 3 - 2 スリットの方向

#### 〈スリットの設定方法〉

スリットの向きを変更する場合は、〔図 3-3〕を参照し、スリット部を $90^\circ$ 手で回転させて下さい。

スリット部を固定した後、すべての光ビームがフォトダイオード受光面に完全に入射していることを目視確認して下さい。

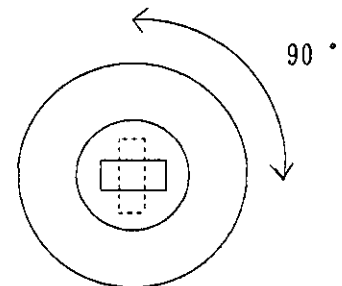


図 3 - 3 スリット部の回転方法

#### (3) 校正 (CALIBRATION)

He-Ne レーザの出力は周囲温度によって変動します。その結果、測定用光ビームのパワーが変動しますので、測定前に前項の⑩ CALIBRATORのツマミを回すことによって一定のパワーになるようにADJUSTする必要があります。

#### 〈方法〉

- ① モード・セレクトを“CAL”のポジションに合わせます。
- ② OUTPUT LEVELメータの指針が目盛の中央に振れるように、CALIBRATORツマミを回して下さい。

〈校正精度〉

CALIBRATION の精度はメータの指針位置で読み取ることができます。

例えば、もし測定中において光ビームのパワーが変動し〔図3-4〕のような指針位置となった場合は基準パワーに対して2%だけ低下したことを示しており、変位量の値付けにおいては基本感度が2%低下していることを示しております。

指針が中央にある場合、基本感度が  $0.4 \mu\text{m}/\text{mVp-p}$  となります。

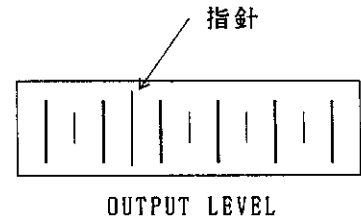


図 3 - 4 メータ指針位置

〈校正周期〉

精度よく変位量の測定を行なう場合は測定の前に必ず校正して下さい。

POWER スイッチON後、2～3時間経過すると本器内部が温度的に安定し、その結果、光出力は安定しますので、2～3時間に一度程度の校正をするだけで、精度の高い測定が可能となります。

### 3.3 アクチュエータのセッティング

#### (1) セッティング時の注意

- ① 被測定物の形状が $100 \times 50 \times 50\text{mm}$ 以上ある場合は、セッティングできないことがありますのでご確認下さい。
- ② セッティング時は操作の妨げとならないように遮光アタッチメントを取りはずして下さい。
- ③ アクチュエータの振動部がスリット部に近くなるような向きにセッティングして下さい。  
 [図 3-5] 参照。  
 $\Delta L$  の長さが小さくなるように工夫して下さい。(最悪でも $50\text{mm}$ 以下)

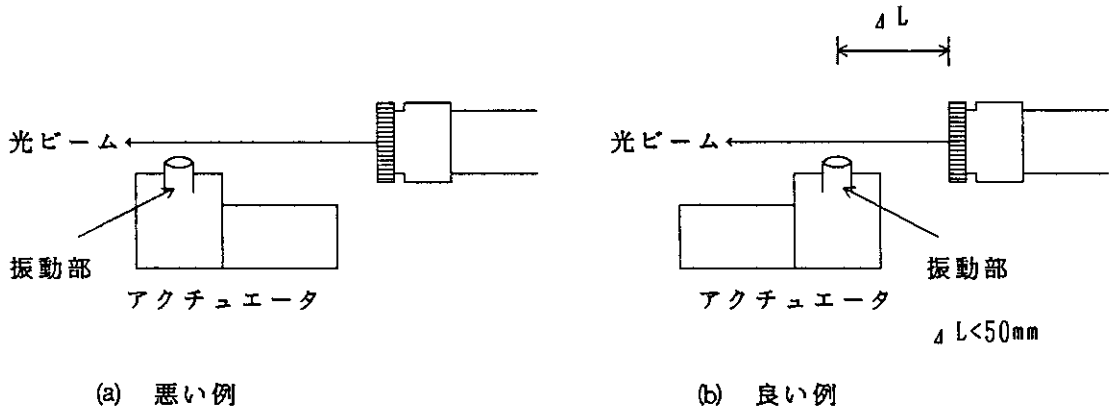


図 3-5 アクチュエータ (振動部) とスリットとの距離

#### (2) 方法

##### (a) フォーカス方向測定の場合

- ① パネル面の DC OUT 端子から付属ケーブル (MI-39) でアクチュエータのフォーカス・コイル端子に接続して下さい。
- ② DC OUT ADJUST ツマミを右方向に回し、直流バイアス電圧を印加することによって、アクチュエータの振動部が実際の動作時と同程度の高さとなるように調整して下さい。
- ③ モード・セレクタを“SBT”の位置に設定します。
- ④ Y-Z ステージ (推奨品) 等に固定されたアクチュエータを送り機構 (ネジ) を回すことによって [図 3-6] のように光ビームの半分だけ振動部がさえぎるように設定して下さい。

3.3 アクチュエータのセッティング

- ⑤ この状態においてOUTPUT LEVELメータの指針がほぼ中央付近に振れていることを確認下さい。  
 このセッティングの良否は、測定精度に何ら影響しませんので〔図 3 - 7〕に示すような範囲(±2 目盛)で問題なく測定できます。

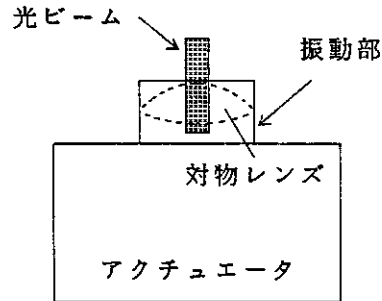


図 3 - 6 アクチュエータのセッティング  
(フォーカス測定時)

- ⑥ もし指針がずれている場合は、ステージを上下方向に移動させて合わせて下さい。ずれが大きい場合は、アクチュエータの変位量が大きい時に正しく測定できなくなります。

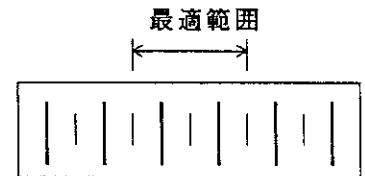


図 3 - 7 セッティング時のメータ指針

- (b) トラッキング方向測定の場合  
 トラッキング方向測定時のセッティングは基本的にフォーカス方向と同様であり、相違する点はアクチュエータに対する光ビームの向きを90°だけ回転することだけです。

〔図 3 - 8〕に示すようにY-Z ステージ等によりアクチュエータを移動し、振動部が光ビームの半分だけ遮光するようにアクチュエータの位置を決めて下さい。

この状態において、OUTPUT LEVELメータの指針振れ位置が〔図 3 - 7〕に示す最適範囲内であることを確認して下さい。

大きくずれている場合は、ステージを前後方向に移動させて、指針を合わせて下さい。

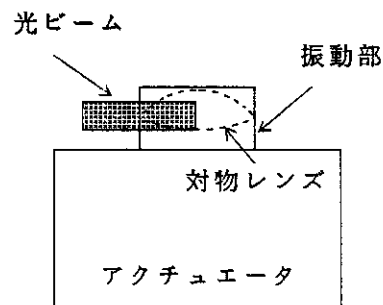


図 3 - 8 アクチュエータのセッティング  
(トラッキング測定時)

TQ88091  
 オプティカル・アクチュエータ・テスト・ヘッド  
 取扱説明書

3.4 測定方法

(1) サーボ・アナライザ (T592A) との接続

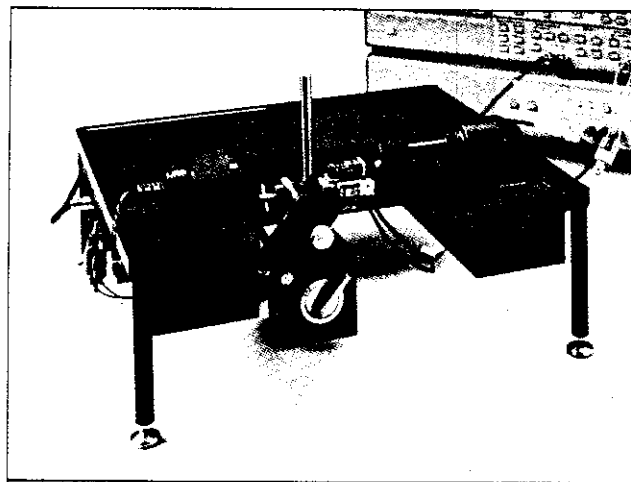
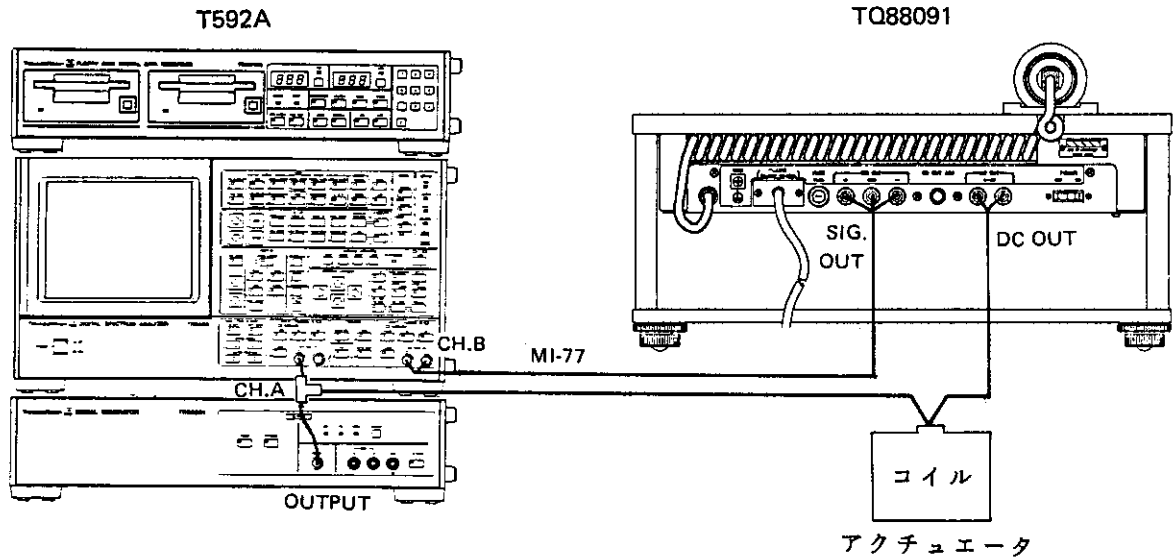


図 3 - 9 TQ88091とサーボ・アナライザとの接続

- ① 本器のパネル面のSIG. OUT 端子とサーボ・アナライザの入力端子(CH. B)とをサーボ・アナライザに付属されているケーブル(MI-77 <BNC ワニ口クリップ>)で接続して下さい。
- ② サーボ・アナライザの信号発生器(TR98201) の出力端子(T字型コネクタを介して)とアクチュエータのフォーカス(又はトラッキング)コイル端子とをケーブルで接続して下さい。  
 同時に信号発生器の出力端子からアナライザの入力端子(CH. A)にケーブルで接続します。

(2) アクチュエータ・コイルへの信号の印加レベルの決定

- ① モード・セレクタを“MBAS”のポジションに設定します。
- ② アクチュエータの1次共振点付近の周波数で、0.5V<sub>p-p</sub> 前後の信号をサーボ・アナライザ（信号発生器）から発生させ、印加します。（レベルはアクチュエータによって異なります。）
- ③ サーボ・アナライザにてチャンネルB（本器の出力）側（<Gbb>）のレベルを観測します。
- ④ 信号周波数を上下に変化させ、チャンネルBの出力が最大になる周波数を探します。
- ⑤ チャンネルBの出力レベルが2～8dBV（変位量1.4～3.0mm）になるようにサーボ・アナライザからの信号の印加レベルを調整して下さい。
- ⑥ この時点で、チャンネルBの信号を時間領域で観測し、波形が上、または下でクリッピングしたり、歪んでいないことを確認して下さい。

特にフォーカス方向測定時において、本器から印加する直流バイアスが不適当な（不足）場合は、〔図3-10〕(b)のようにチャンネルBの出力波形が歪んでしまいますので注意して下さい。

振動振幅の範囲が常に〔図3-10〕(a)のA面より上に出るように直流バイアス電圧を印加して下さい。

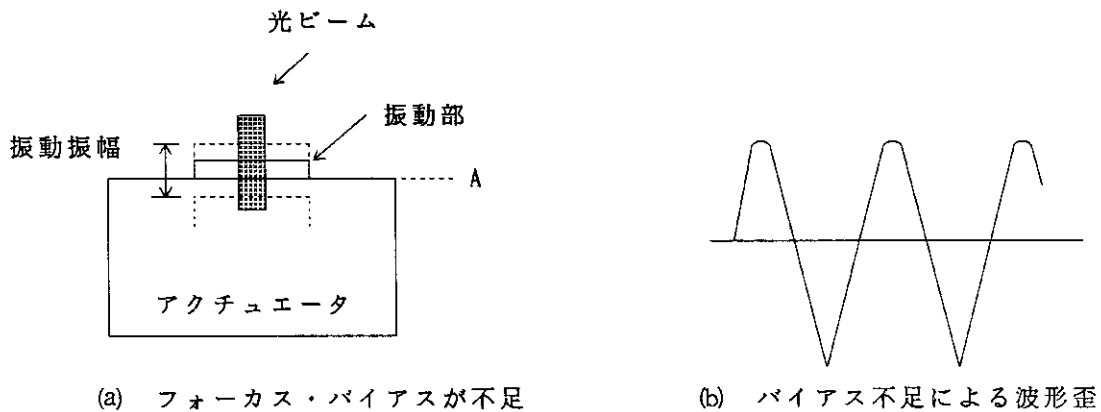


図 3 - 10 直流バイアスが不足時の出力波形



(3) シグナル・シーケンスによる測定

前項でアクチュエータに印加する信号レベルを決定できましたが、アクチュエータに要求されている特性は〔図 3 - 11〕に示すように、右下がりの特性であり、印加する信号周波数が高くなるに従い、応答が小さく、5kHz以上では測定系のノイズ・レベル以下となってしまいます。

そこで、120 ~ 130dB という広いダイナミックレンジにわたって測定する場合には TR592Aサーボ・アナライザのシグナル・シーケンス機能を活用します。

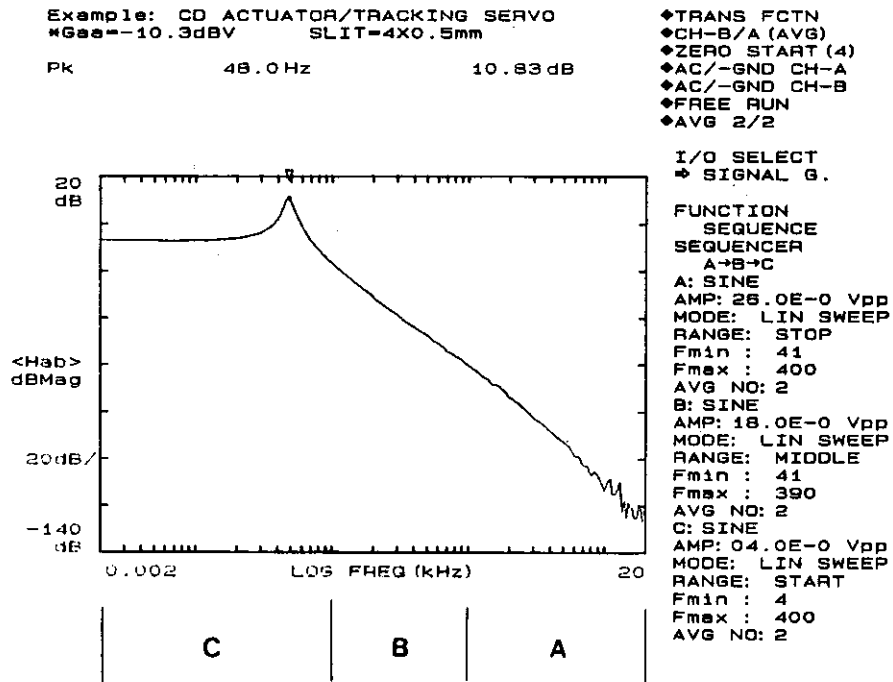


図 3 - 11 アクチュエータの特性

〈解析レンジ2~20kHz(4 デケード)の場合〉

- ① 低域周波数レンジ(2~200Hz)のレベル  
 (2)の⑤項で決定した信号レベル(基準レベル)を印加します。  
 特に外乱光等の多い場合には、さらに2~100Hz、100~200Hz というように、2つのレンジにさらに細分割して、応答が低下する100~200Hzの範囲では、基準レベルの4~5倍の信号レベルを印加して下さい。
- ② 中域周波数レンジ(200~2kHz)のレベル  
 基準レベルに対して10倍~20倍程度の信号レベルを印加して下さい。
- ③ 高域周波数レンジ(2~20kHz)のレベル  
 基準レベルに対して20~40倍程度の信号レベルを印加して下さい。

(4) サーボ・アナライザ (T592A) の操作および測定上の注意事項

- ① シグナル・シーケンスの信号を設定する際は必ず、信号発生器 (TR98201) の“OPERATE”スイッチをOFFとして下さい。  
周波数レンジが低い周波数で設定されていると、アクチュエータの振動振幅が大きくなり、機構的クリアランスを大幅に越えてしまいます。
- ② サーボ・アナライザのアベレージングをスタートさせる前に必ず正しい周波数解析レンジになっているかどうか確認して下さい。
- ③ アクチュエータの直流抵抗が低い場合、シグナル・シーケンス機能によりアベレージングをスタートさせると信号発生器の“OPERATE”スイッチのランプが途中でOFFされてしまうことがあります。これは、アクチュエータに電流が流れ過ぎたことを検出し、自動的に回路をOFFとするためです。この場合は、プログラムした信号印加レベルを少し下げてください。
- ④ アクチュエータの応答を120～130dBという広い範囲にわたって、正しく測定するには、アクチュエータに接続された測定系全体の入出力アイソレーションが十分とれていることが必要です。  
特にケーブル等が不適切であった場合、高域で悪化することがありますのでご注意ください。測定系のアイソレーションは〔図3-12〕のようにセンサー・ヘッドの前に遮光板をおいて通常の測定と同様にアベレージング・スタートしチャンネルBの応答がノイズ・レベルであれば問題ありません。

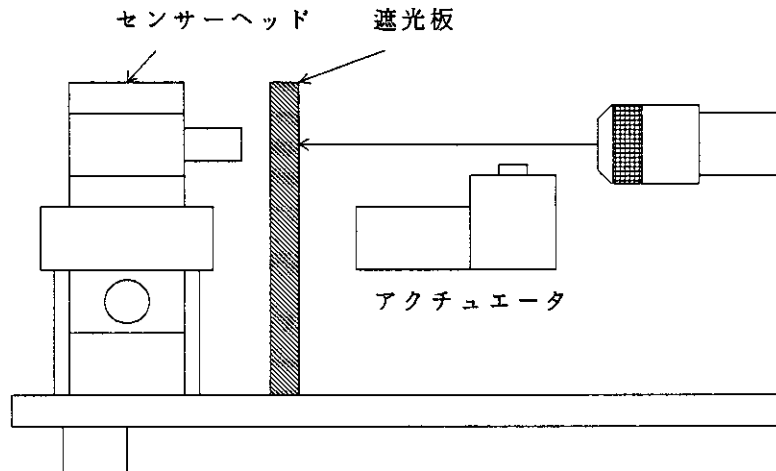


図 3 - 12 測定系のアイソレーション・チェック

### 3.5 変位量への変換

本器とサーボ・アナライザ (T592A) によって〔図 3 - 13〕に示すようなアクチュエータの周波数応答特性 (伝達関数) が測定できます。

伝達関数は、入力のフーリエ・スペクトラム <Sa> に対する出力のフーリエ・スペクトラム <Sb> 比で表わされます。

$$\langle \text{Hab} \rangle = \langle \text{Sb} / \text{Sa} \rangle$$

また、

$$\langle \text{Hab} \rangle = \left\langle \frac{\text{Sb} \cdot \text{Sa}^*}{\text{Sa} \cdot \text{Sa}^*} \right\rangle = \frac{\langle \text{Gbb} \rangle}{\langle \text{Gaa} \rangle}$$

すなわち、入力のパワー・スペクトラムに対するクロス・スペクトラム比としても表わせます。

測定はノイズの影響のないコヒーレンス関数が“1”の状態で行なわれるため、下記のようにも表わせます。

$$|\langle \text{Hab} \rangle|^2 = \frac{\langle \text{Gbb} \rangle}{\langle \text{Gaa} \rangle}$$

これよりアクチュエータに加えた実入力レベル <Gaa> を測定することにより各周波数に対する出力レベル <Gbb> を求めることができます。

$$\langle \text{Gbb} \rangle = |\langle \text{Hab} \rangle|^2 \cdot \langle \text{Gaa} \rangle$$

低域周波数レンジにおいて信号発生器からアクチュエータに加えたレベルは〔図 3 - 11〕のシグナル・シーケンスのメニュー“C:”に表示されます。

この値は負荷が 50Ω の値であり、アクチュエータに実際に印加される電圧はアクチュエータによって変化しますので、<Gaa> を実測して下さい。

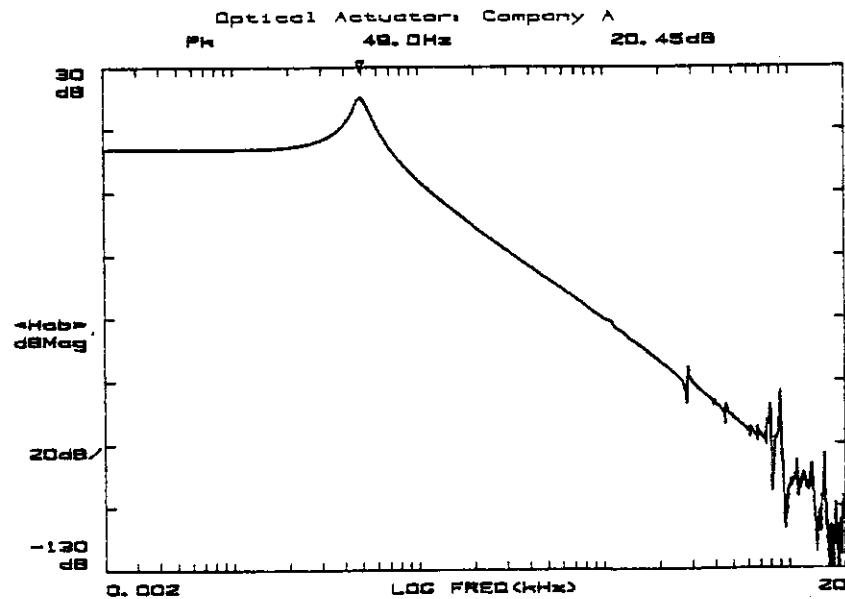


図 3 - 13 アクチュエータの伝達関数表示例

〈具体的なスケーリング例〉

〔図 3 - 11〕で示された測定データから実際にスケーリングしてみます。  
 低域周波数レンジ("C")での<Gaa> 実測値が-10.3dBVです。周波数48.0Hzにおけるアクチュエータの|<Hab>|は10.8dBですから

$$\langle G_{bb} \rangle = 10.8 + (-10.3) = 0.5 \text{ (dBV)}$$

電圧ゲイン=0.5dBV=20log X ですから、これをリニア表示しますと

$$\langle G_{bb} \rangle = 1.06 \text{ V}_{\text{rms}} = 3.00 \text{ V}_{\text{p-p}}$$

本器の基本感度は0.4 μm/mVp-p ですから、変位置(振幅)は1.20mmとなります。  
 この様子を〔図 3 - 14〕に示します。スケーリングを行なうには、アナライザのWEIGHTINGメニューでスケーリング・ファクタを入力する必要がありますが、その方法を次に述べます。

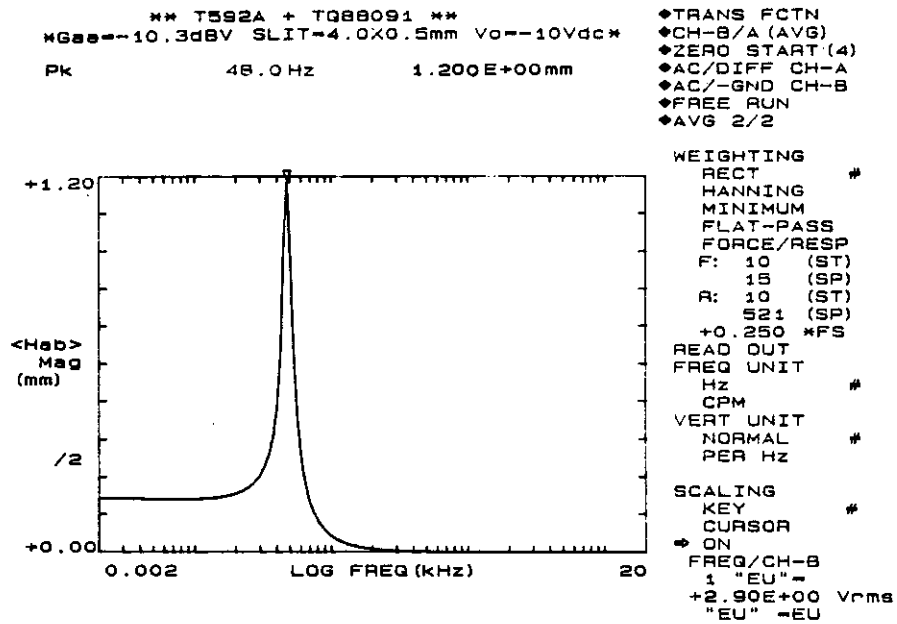


図 3 - 14    アクチュエータの特性のスケーリング例

《スケーリング時のT592A操作方法》

①  TRANS. FCTN

伝達関数表示にします。

②  DISPLAY CTRL

DISPLAY CTRL メニューを表示させて、振幅表示をMAG(リニア表示に設定します。

```

DISP CTRL
*LOWER*
AUTO SCALE
ON
DISP MODE
TIME

⇒ Mag      L
  Mag2
  dBMag    #

NICHOLS
DISP GAIN
(dB/DIV)
  2
  5
  10      L#

DATA WINDOW
AUTO      #
MANUAL
STEP (D. WINDOW)
0/1024
    
```

図 3 - 15 DISPLAY CTRLメニュー

③  WGT/SCALING

スケーリングを行なうためにスケーリング・メニューを表示させます。

SCALING:KEY に設定 (移動子 (⇒) をKEY まで動かしてキーを押します。)



④  CH. A/CH. B

スケーリング・ファクタ表示個所にCH-Bと表示されていますから、次のように20dBに対応するリニアの入力値を計算してキー・インします。

$$\langle G_{bb} \rangle = 20\text{dB} + (-10.3)\text{dBV} = 9.7\text{dBV}$$

$$9.7\text{dBV} = 20\log X \text{ から } X = 3.05 \text{ ですので}$$

$$9.7\text{dBV} = 3.05\text{Vrms} = 8.63\text{Vp-p} \text{ となり、}$$

TQ88091 の基本感度が  $0.4 \mu\text{m/mVp-p}$  であることから変位置は  $3451 \mu\text{m}$  となりますので20dBには3.45mmが対応します。

つまり

$$20\text{dB} \dots\dots\dots 10\text{Vrms} \dots\dots\dots 3.45\text{mm}$$

ここで、0dB=1Vrms ですから

$$\frac{10}{3.45} = 2.90\text{Vrms/mm} \text{ となり}$$

CH. Bのスケーリング・ファクタとして


$$1\text{EU} = 2.90\text{E}+00\text{Vrms} \text{ ( [ 図 3 - 14 ] のメニュー表示参照)}$$

を入力すればよいことになります。

T Q 8 8 0 9 1  
オプティカル・アクチュエータ・テスト・ヘッド  
取扱説明書

3.5 実位置への実換


---

⑤ CH. A/CH. B  


Aチャンネルに設定しますと、スケーリング・ファクタ入力個所にCH-Aと表示されますので、EU=mm と入力して下さい。  
Aチャンネルは、初期値の

1EU=1.00E00Vrms

のまま変更する必要はありません。

⑥ SCALING OFF に移動子 (⇒) を移動し  スイッチでSCALING"ON" に設定します。



## 4. 応用測定例（モーダル解析）

### 4.1 スイング・アームのモーダル解析

本節では、TQ88091 の測定応用例としてT592A と組み合わせたスイング・アームのモーダル解析の方法を説明します。

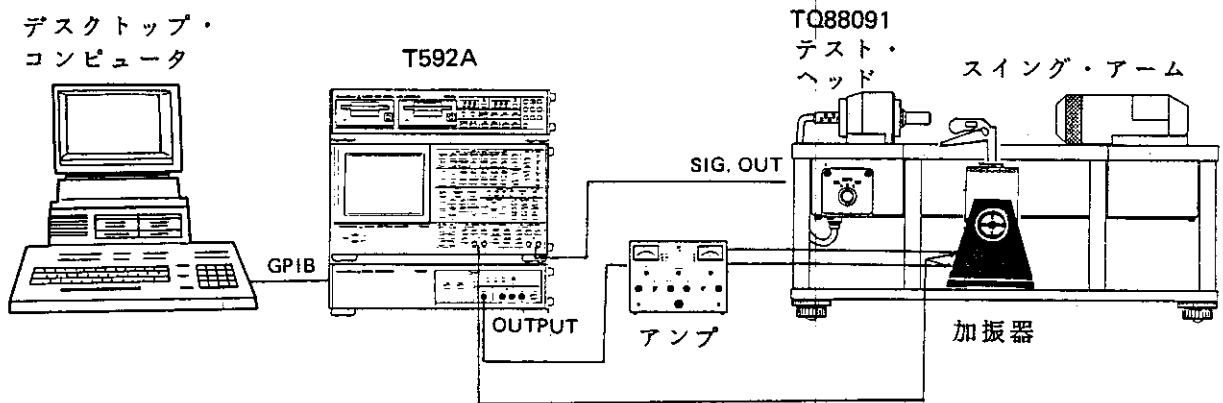


図 4 - 1 接続の方法

接続上の注意：T592A のB チャンネルは必ず差動入力で行なってください。また、加振器およびB チャンネルの極性を間違えないようにしてください

#### (2) 測定の概略手順

- ① ビームの特性を調べるのに、その縁に貼った紙にビームを当て、その変位量を測定するわけですが、その紙が測定に影響しないことをまず確認します。
- ② 次に等間隔に印をつけたアーム上の各測定点の伝達関数を振動の最も少ない基準点のも含めて測定し、ORIGINモードでフロッピー・ディスクに記録します。
- ③ 被測定点の目盛に応じた座標点を決定し、コンピュータにディスプレイ・シーケンスを入力します。
- ④ 基準点の伝達関数をアナライザのメモリにストアし、それとフロッピー・ディスクから読み出した各測定点の伝達関数をイコライズします。
- ⑤ このデータをもとにコンピュータにデータを入れて、モーダル解析を行ないます。詳細は、モーダル解析の取扱説明書を参照してください。

#### 4.1.1 紙の伝達関数の測定

スイング・アームの変位を測定するのに使用する紙（ラベルになった銀紙などが便利です）の周波数応答特性を調べてその特性がフラットであることを確認します。

- ① 加振器にアームを固定  
アームの最も振動の少ない部分を基準点として選んで、加振器に固定します。その固定部分（基準点）にビームが当たるように位置を調節します。
- ② 基準点の伝達関数を測定し、フロッピー・ディスクに  
WRITE MODE: ORIGIN  
で書き込みます。（図4-3 参照）



T Q 8 8 0 9 1  
 オプティカル・アクチュエータ・テスト・ヘッド  
 取扱説明書

4.1 スイング・アームのモーダル解析

```

I/O SELECT
FLOPPY

FLOPPY MODE
READ
→ WRITE *
EDIT
CATALOGUE

WRITE MODE
ORIGIN *
FIXED
MASS TIME
GRAPHICS
PANEL

WRITE TRIG.
DATA
FREE RUN
CH-A

M.TIME FCTN
OFF
K→1.00
  
```

図 4-2 フロッピー-WRITEメニュー

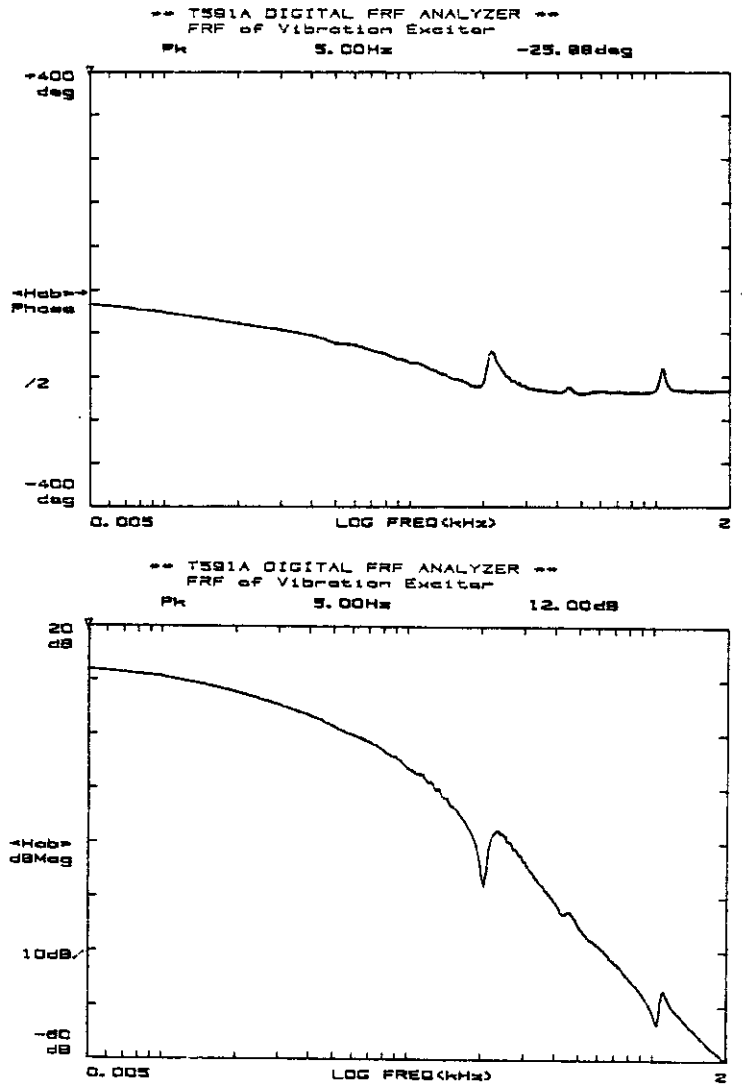


図 4-3 加振器の伝達関数

$$\langle \text{Hab} \rangle = \frac{\text{加振器の振動 (変位)}}{\text{加振器の入力}} \dots\dots\dots (1)$$

- ③ 基準点である固定端のアームの縁に紙を付着させます。フォーカス方向のビーム遮断面が、50%になるような最適位置に貼って下さい。(3.3 節 参照)
- ④ 紙の伝達関数を設定し、フロッピー・ディスクに記録します。

$$\langle \text{Hab} \rangle = \frac{\text{紙の振動 (変位)}}{\text{加振器の入力}} \dots\dots\dots (2)$$

- ⑤ 基準点の伝達関数をフロッピー・ディスクから読みだして、アナライザのメモリにストアします。
- ⑥ 紙の伝達関数をフロッピー・ディスクから読みだします。
- ⑦ FUNCTIONスイッチを押してメニューを出し、SETUP スイッチでEQUALIZE OFF→ONにします。このイコライズした伝達関数は、

$$\langle \text{Hab} \rangle = \frac{\text{(2) 式 紙の変位}}{\text{(1) 式 加振器の入力}} = \frac{\text{紙の変位}}{\text{加振器の入力}} / \frac{\text{加振器の変位}}{\text{加振器の入力}}$$

$$= \frac{\text{紙の変位}}{\text{加振器の変位}}$$

に対応します。これによって、加振器からの影響を取り除いた紙のみの特性が得られます。このようにして測定された紙の応答特性を、〔図4-5〕に示します。図の左端のHxyは、イコライズされたことを示します。〔図4-5〕から、紙の特性は殆どフラットであることがわかります。

使用する紙は、できるだけ軽く、接着力の強いものを使用してください。

通常の〔加振器+加速度計〕による測定では、加速度計の取り付け方によっては、データが変動する恐れがあり、測定結果に信頼性がおけません。その点、この方法では加速度計に比べて、ずっと軽い紙を使用していますので、TQ88091の高精度とあいまって信頼性が高められます。

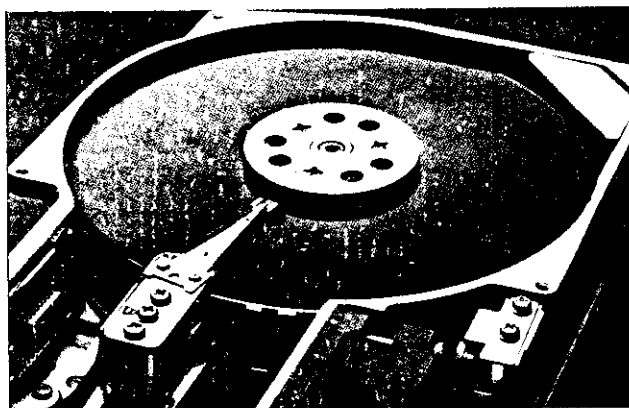


図 4 - 4 磁気ディスクのスイング・アーム

T Q 8 8 0 9 1  
 オプティカル・アクチュエータ・テスト・ヘッド  
 取扱説明書

4.1 スイング・アームのモーダル解析

注意

モーダル解析では、解析分解能が400ラインですので、サーボ・メニュー設定時には、ANALYSIS LINE :NORMAL に設定してください。

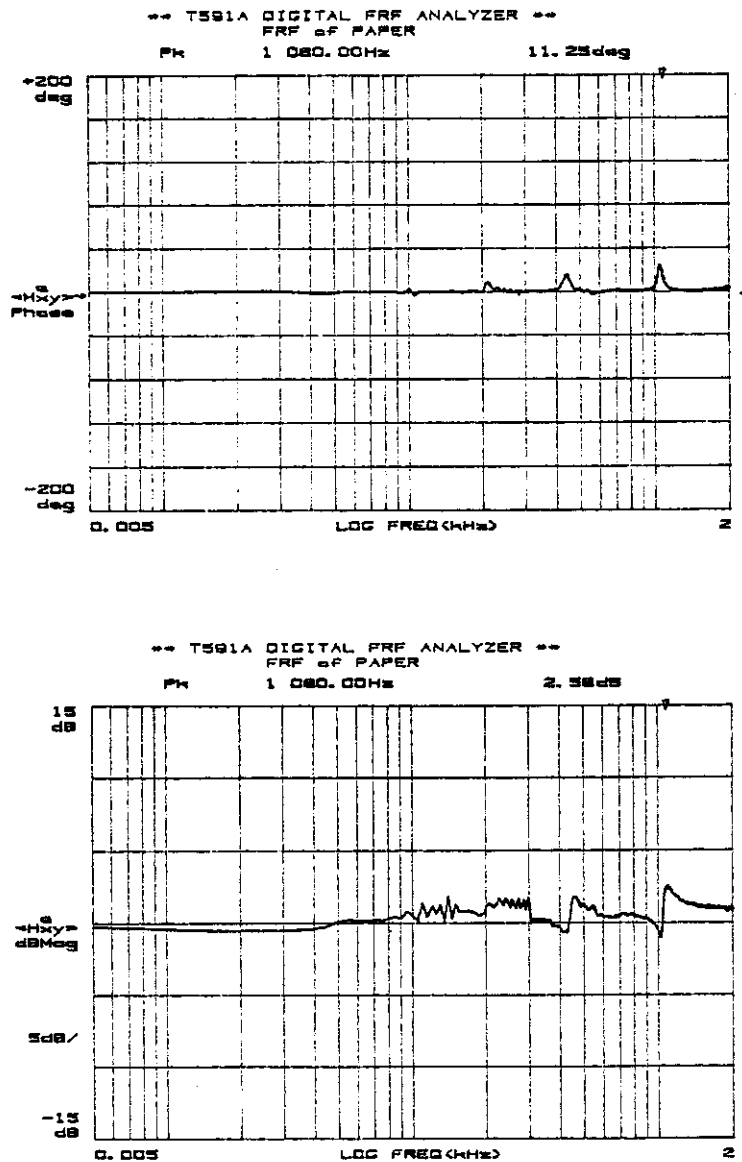


図 4 - 5 紙の周波数応答特性

4.1.2 アーム上の各点における変位の測定

(1) 目盛の記入

モデル解析では、被測定物の座標をとるにあたって等間隔にデータをとる必要があります。そのために、アーム上に等間隔に刻みを書入れ（ここでは 1cm 刻み）、それらの個所に沿って紙を貼って伝達関数を順番に測定していきます。

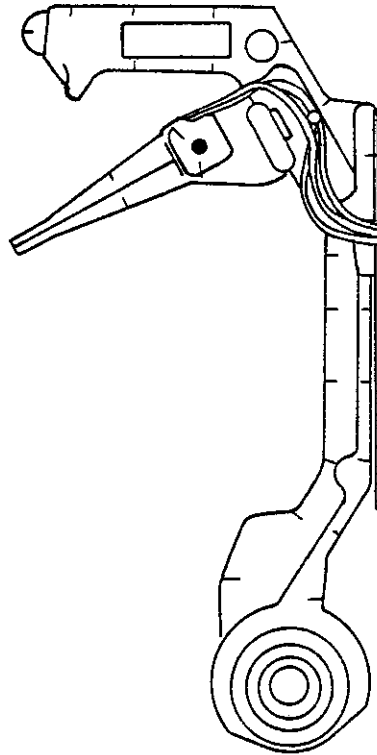


図 4 - 6 アームへの目盛記入（原寸大）

(2) 各測定点の測定

まず全体の伝達関数の概略を見て、必要に応じてシグナル・ジェネレータの出力振幅を調節します。出力スペクトラムGbbのスペクトラムを観察して、高調波が生じたり、ノイズに埋もれたりしないような適切な振幅値を設定します。また、最も複雑な形状のところではシグナル・ケースを決めて下さい。

各測定点のデータをフロッピー・ディスクに記録します。このときフロッピーへの確実なデータの書き込みのために、WRITE スイッチを2回押して、同じデータを2画面分確保してください。

測定上の注意

1. 測定点によって大きく被測定物の位置を変える必要のあるときは、台の上に被測定物が載りきるように加振器の大きさを選んでください。  
台が小さいときには、前面に張り出し部分のついた台を御使用になるか、あるいは台のために段差を生じるような位置に被測定物がくるようなときは、台をはずしてください。  
台をはずして使用されるときは、それにかわる防震台を必ず下に置いてください。

〈台のはずし方〉

- ① TQ88091 を起こし、横にして底面が見えるようにします。
- ② 4ヶ所（四隅）の高さ調整足をネジをゆるめてはずします。さらにその下に隠れている（+）ネジをゆるめてはずします。
- ③ 台をはずしたあとは高さ調整足のネジを脚につけ直します。

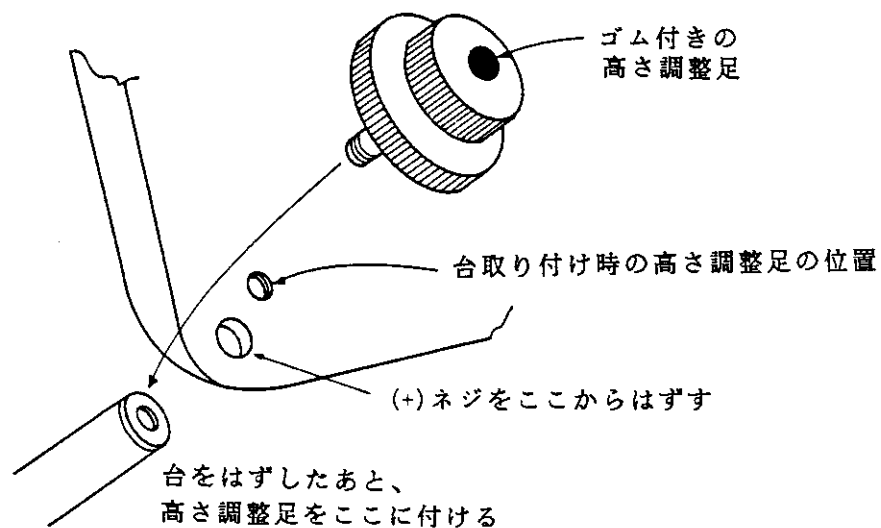


図 4 - 7 台のはずし方

2. アームがスリットから5cm 以上離れないよう、位置を工夫してください。  
(3.3 節 参照)
3. 測定点を順に変えていく過程において、アームの他の部分がビームを遮断することのないように被測定物の配置方法に注意してください。  
被測定物の形状が複雑なときは、あらかじめピンセットで紙を挟んで紙の上にビームの点を確認しながら途中にビームの障害となるものがなにも存在しないことを確認してください。

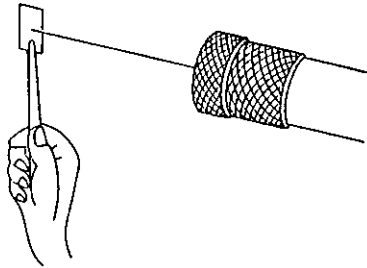


図 4 - 8 ビームの障害のないことの確認

4. サーボ・メニューのSG OPERATIONをON-AVERAGINGにしますと、アベレージング実行時のみシグナル・ジェネレータからの信号が発生しますので被測定物からの騒音を最小限にすることができます。

(3) シグナル・シーケンスの設定

〔図4-7〕にスイング・アームの磁気ヘッドの部分の特性を示します。ここでは周波数帯域をA～Dの4つに分け、それぞれ異なる設定条件で測定しています。

(a)～(d)の各メニューで設定後は最下段のSEQUENCEに移動子(⇒)を合わせ、A～Dの文字の各スイッチを押しますと(e)のシーケンス・ファイルに保存されます。逆にSEQUENCEに移動子を合わせ、例えば、PANEL RECALLスイッチ+A(AVG MODEスイッチ)としますとシーケンス・ファイルのAから呼び出されます。

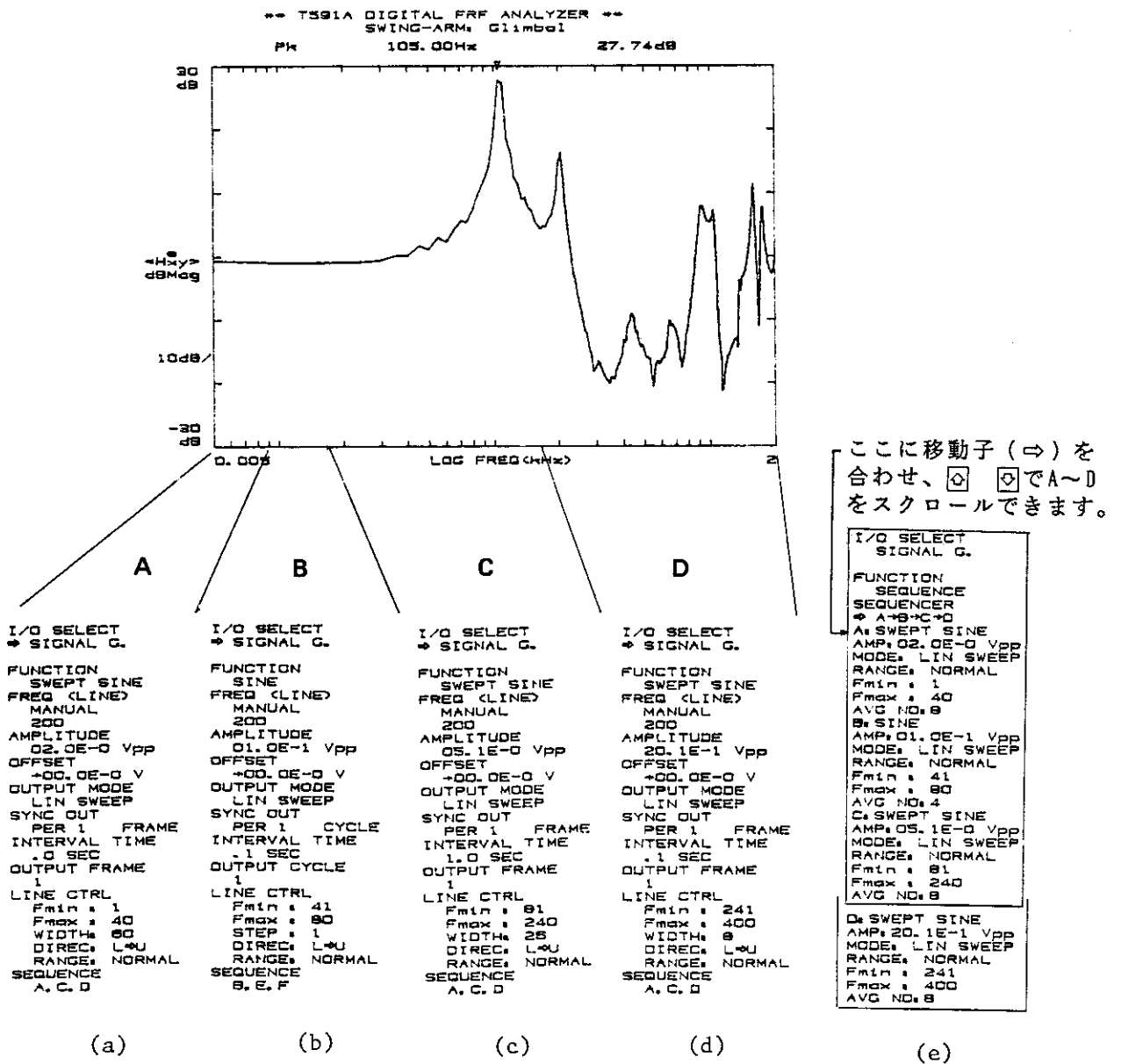


図 4 - 9 シグナル・シーケンスの設定例

T Q 8 8 0 9 1  
 オプティカル・アクチュエータ・テスト・ヘッド  
 取扱説明書

4.1 スイング・アームのモード解析

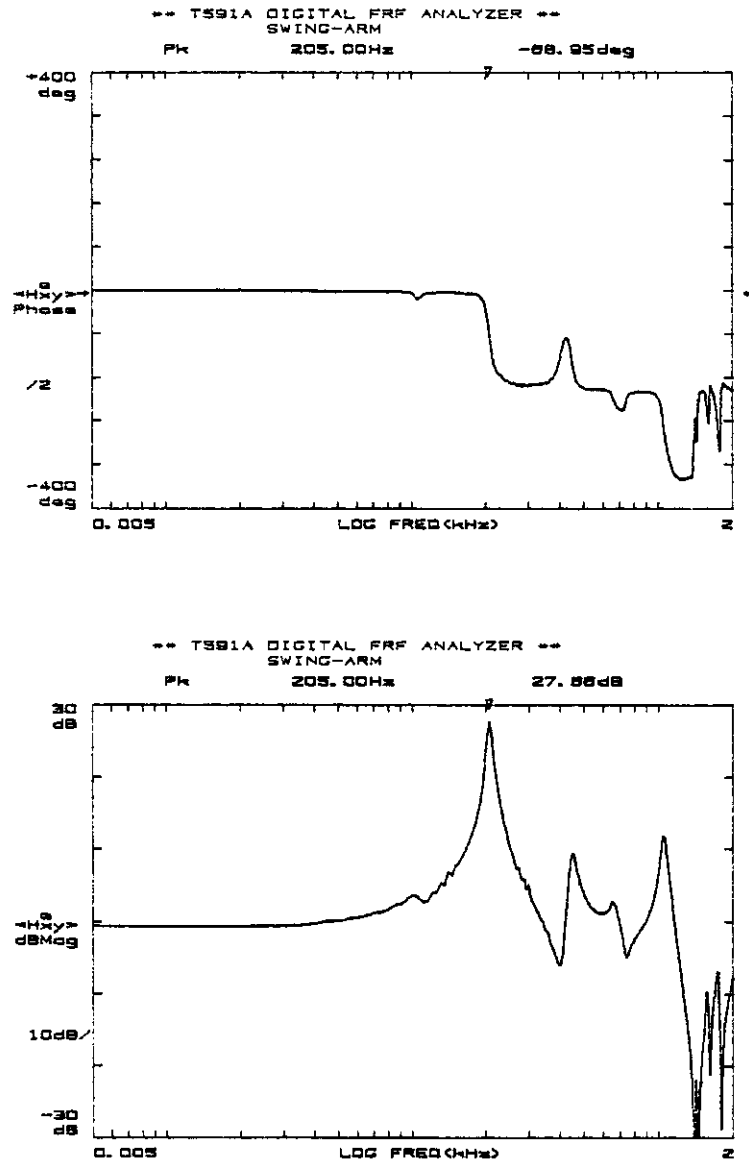


図 4 - 10 スイング・アーム先端部分の特性表示例



### 4.1.3. モーダル解析

アーム上の各測定点のデータをフロッピー・ディスクに記録後は、モーダル解析を行いません。MODAL 3.0 ソフトウェアを使って、デスクトップ・コンピュータ上で解析します。

モーダル解析では伝達関数は、自由支持の状態で測定しますが、この例の場合アームの根本を加振器に取り付けて、固定した状態で測定します。そのため、加振器とアームがいっしょに振動するモードをとってしまうことがあるため、加振器との取り付け部の伝達関数を測定し、測定伝達関数を割って、取り除きます。結果的には、変位-変位で伝達関数を測定することになります。比較的モードの分離が良いので、SDOF(1自由度)のカーブ・フィットを用いています。

被測定物が場所によって異なった材質で構成されている場合、つなぎ目の部分でうまくモーダル解析が出来ないことがあります。このビルディング・ブロック法よりは、実際の動作上の特性を測定する意味からも全体を完全な状態、一体化した状態で解析することが重要です。

(注) MODAL 3.0 では、設計変更などのシミュレーションがさらに可能なために、変位-変位の伝達関数のままではアニメーションなどはできませんので、仮に力-加速度の伝達関数として解析します。

デスクトップ・コンピュータにCHART と入力しますと次のように表示されます。

```
SETUP =>      INITIALIZE Test      Jobname:
-----
GEOMETRY      EDIT Coordinates
              EDIT Display Sequence
              DISPLAY Geometry
              SAVE Geometry
-----
MEASURE       GET MEASUREMENT Monitor
-----
ANALYSIS      DISPLAY a Measruement and FIT Modes
              AUTOFIT Modes and SAVE FIT Data
              SORT FIT Data and SAVE SHAPE Data
-----
DOCUMENT      DISPLAY (ANIMATE) Mode Shape
              LIST Data Tables
-----
              EXIT CHART

Use KNOB to move arrow and ENTER/RETURN to select.
```

各項目の上から順に ENTER を入力しますと、解析に必要な幾何情報の設定からデータ転送、アニメーション表示まで以下の(2)~(5)を画面との対話方式で実行することができます。

- (1) 被測定物を複写機でコピーをとります。
- (2) 実物大のコピーの上に定規で印をつけていきます。  
 [図4-6]、[図4-11]では 1 cm 刻みで目盛が刻まれています。適切な向きで X 軸、Y 軸を決め、各測定点の座標を決定します。  
 デスクトップ・コンピュータに各点の座標を入力します。  
 [図4-11] の R01 ~ R12、L01 ~ L12、H01 ~ H05 が [図4-12] の 1 ~ 29 に対応します。

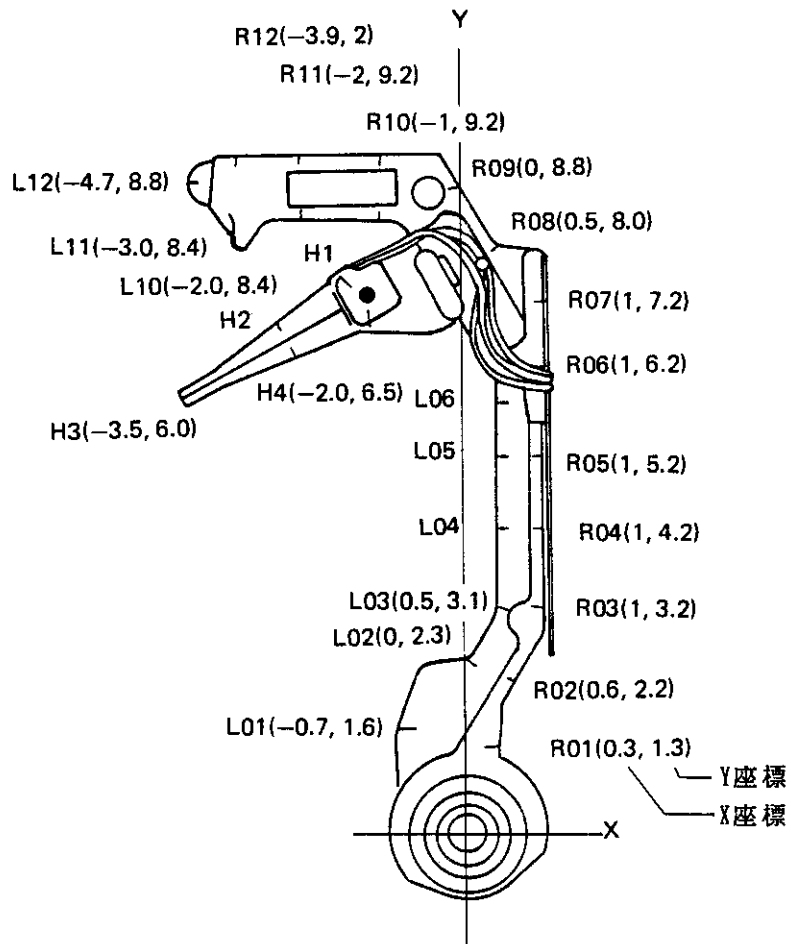


図 4 - 11 被測定物上の座標のとり方

T Q 8 8 0 9 1  
オプティカル・アクチュエータ・テスト・ヘッド  
取扱説明書

4.1 スイング・アームのモーダル解析

\*\*\* COORDINATES \*\*\*

POINT	COORD1	COORD2	COORD3
1.	.30	1.30	0.00
2.	.60	2.20	0.00
3.	1.00	3.20	0.00
4.	1.00	4.20	0.00
5.	1.00	5.20	0.00
6.	1.00	6.20	0.00
7.	1.00	7.20	0.00
8.	.50	8.00	0.00
9.	0.00	8.80	0.00
10.	-1.00	9.20	0.00
11.	-2.00	9.20	0.00
12.	-3.00	0.20	0.00
13.	-.70	1.60	0.00
14.	0.00	2.30	0.00
15.	.50	3.10	0.00
16.	.50	4.20	0.00
17.	.50	5.20	0.00
18.	.50	6.20	0.00
19.	0.00	7.20	0.00
20.	-.50	7.80	0.00
21.	-1.00	8.40	0.00
22.	-2.00	8.40	0.00
23.	-3.00	8.40	0.00
24.	-4.70	8.80	0.00
25.	-1.50	7.50	0.00
26.	-2.50	7.00	0.00
27.	-3.50	6.00	0.00
28.	-2.00	6.50	0.00
29.	-1.00	7.00	0.00

図 4 - 12 座標テーブル

- (3) ディスプレイ・シーケンスの入力  
 前項の1～29の測定点のディスプレイ・シーケンスを決めます。

	START POINT	END POINT
1.	1	12
2.	-13	19
3.	-20	24
4.	12	
5.	-25	29
6.	19	
7.	-25	
8.	20	

図 4 - 13 ディスプレイ・シーケンス

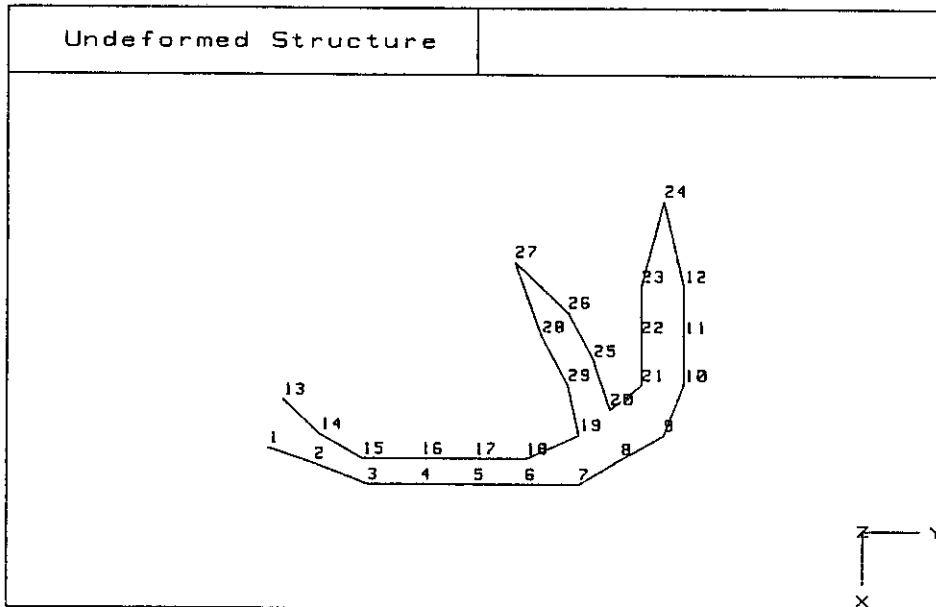


図 4 - 14 座標点とディスプレイ・シーケンスの入力結果

- (4) 各測定点のデータを基準点のデータでイコライズ  
 各測定点の測定結果から加振器の影響を取り除くために、フロッピー・ディスクから呼び出したデータに対してイコライズを行う必要があります。  
 なお、イコライズしたデータはフロッピー・ディスクにファイルすることはできません。
- ① 基準点の伝達関数をフロッピーから読みだして、アナライザのメモリにストアします。
  - ② フロッピーの READ メニューの DISPLAY SOURCE を PANEL に設定して、再生時の設定条件をそのときのパネル設定のものでおこないます。  
 入力感度 (SENS. A, SENS. B) は、イコライズ機能でキャンセルされたため、A、B 両チャンネルとも 0 dB に設定します。

- (5) コンピュータ上で解析を行ないます。
- ① アナライザからコンピュータにデータを転送します。
  - ② 伝達関数をカーブ・フィットします。
  - ③ スイング・アームのモード・シェーブをアニメーション表示します。

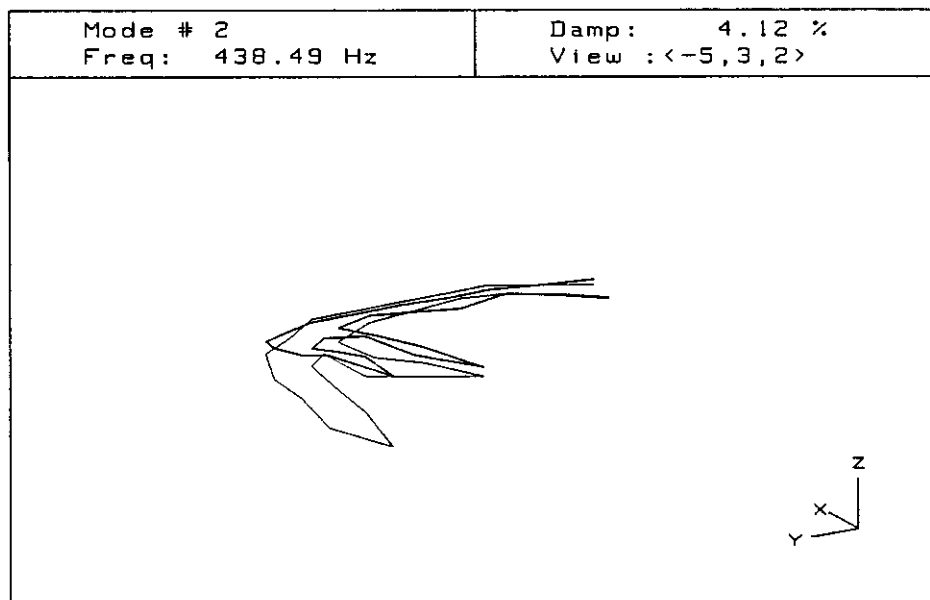
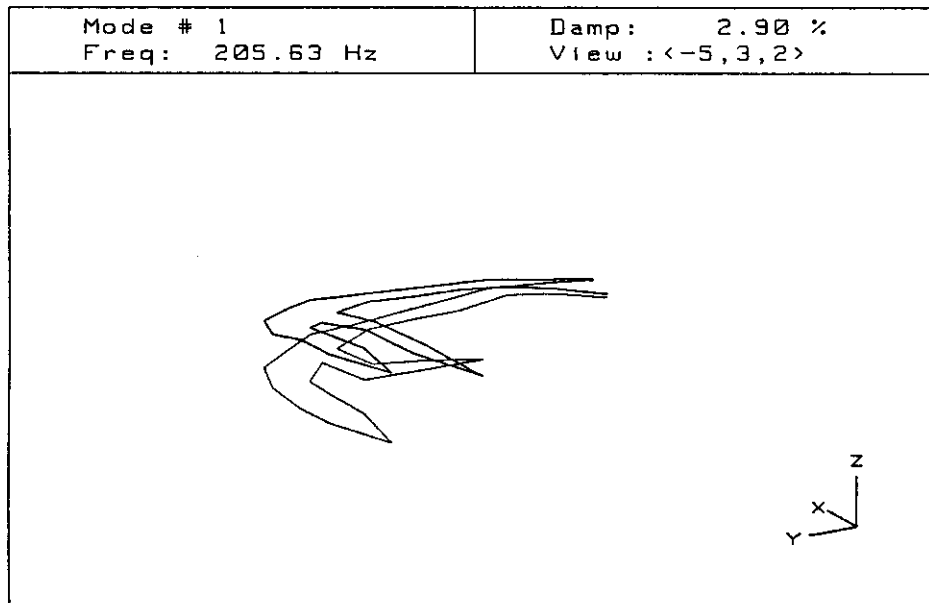


図 4 - 15 スイング・アームのモード・シェーブ (アニメーション表示) (1)

T Q 8 8 0 9 1  
オプティカル・アクチュエータ・テスト・ヘッド  
取扱説明書

4.1 スイング・アームのモーダル解析

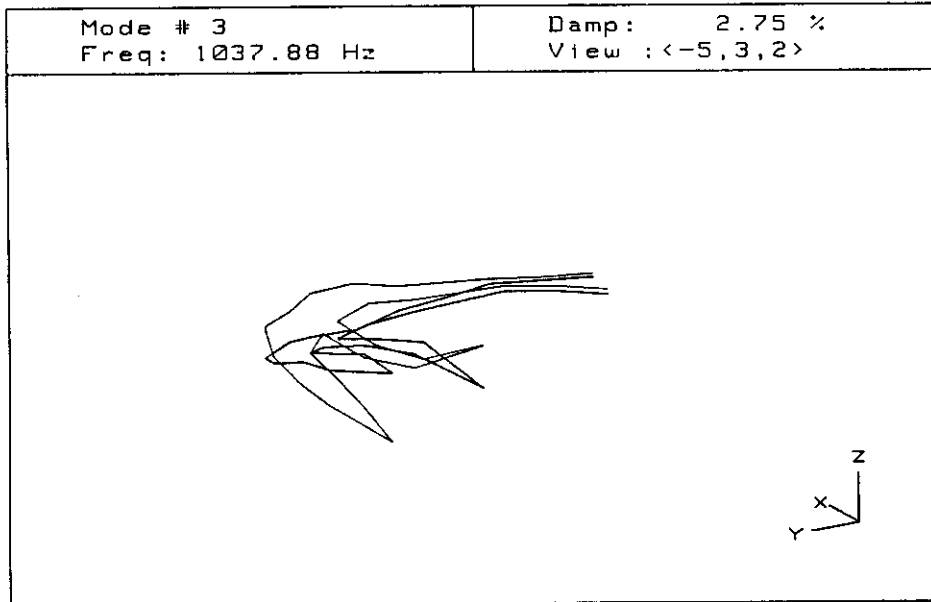


図 4 - 15 スイング・アームのモード・シェープ (アニメーション表示) (2)



## 5. 校正および修理依頼について

### 5.1 測定時の校正

TQ88091は、光源にHe-Neレーザを使用しておりますので、電源スイッチを投入した後2時間位の間レーザ管および周囲の温度が安定となるまで5%程度の周期の長いパワー変動があります。

そこで、この間の測定においては、15～30分間に1回程度の校正を行なって下さい。2時間以降は2～3時間に1回程度行なうようにして下さい。

方法は、3.2節の校正の項を参照して下さい。

### 5.2 測定ビームの校正について

TQ88091は測定ビームの光強度分布の均一さで、測定精度が決定されます。組立および出荷検査時に各々1台ずつ、ビーム・プロファイルを測定し、精度を保証しております。

測定ビームは、レーザ管および光学系によって形成されますがこれらの光学部品は堅牢なアルミ板にしっかり固定されておりますので、基本的に校正は必要ありません。

万一、落下等による異常な衝撃が加わった場合は横浜営業所内CB本部フロント係または各営業所にお問い合わせ下さい。



5.3 修理依頼について

TQ88091は測定原理上から電気回路が比較的簡単に構成されております。そのために通常の使用状態においては、故障、トラブルといったことは非常に少ないと思われます。万一故障と思われた場合は修理を依頼される前に下記の内容をお確めの上、横浜営業所内CEフロント係、または最寄りの営業所にお問い合わせ下さい。

症 状	原 因	処 置
キャリブレーションがとれない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ センサー・ヘッドとシャーシとを接続しているケーブル・コネクタの接続はずれ。</li> <li>・ ヒューズ溶断</li> <li>・ 被測定物または他の障害物によって測定ビームがフォトダイオードに当たらない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 確実に接続する。</li> <li>・ 付属のヒューズと交換する。</li> <li>・ 被測定物、障害物を取り除く。</li> </ul>
バイアス用電源が出力されない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 負荷がショート状態になっている。</li> <li>・ ヒューズ溶断</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 負荷抵抗の確認</li> <li>・ 付属のヒューズと交換する。</li> </ul>
測定値の異常	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 測定前に校正をしなかったために正しい測定ビームになっていない。</li> <li>・ モード・セレクタが、MEAS. に合わせられていない。</li> <li>・ 接続ケーブルが正しく接続されていないかまたは断線している。</li> <li>・ アナライザの入力結合が“DC”状態になっている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 正しく校正する。</li> <li>・ MEAS. のポジションにする。</li> <li>・ 確認する。</li> <li>・ ACモードにする。</li> </ul>

## 6. 動作説明

### 6.1 測定方式

空間的に光強度が均一な光ビームを形成し、このビームを被測定物であるアクチュエータの振動部がさえぎるように設置します。その結果、振動部を通過した光は振動振幅による光量変化を受けます。その光量変化量は振幅（変位量）に比例した値であるのでこれを光-電気変換すれば、変位量に対応した信号出力が得られることとなります。この信号出力をT592Aサーボ・アナライザの周波数領域解析機能により測定しております。

### 6.2 光学系の構成

〔図6-1〕で示したように光源としては、空間的コヒーレンスのよい、しかも信頼性の高いHe-Neレーザーを使用しています。その光ビームは、横単一モードであり、安定なガウス分布となっております。このビームをレンズの組み合わせによるビーム・エキスパンダにて6～7倍に拡大しています。

この拡大されたビームの中心に対して、正確につくられたスリット(0.5×4.0mm)が配置されています。このスリットの透過光は、光強度が一定であり、変位量対光量変化の直線性を保証しております。

### 6.3 電気回路構成

〔図6-1〕に示すように、光量変化を受ける光ビームを低ノイズのPINフォトダイオードで受光しています。

その後電流-電圧変換器により電気信号としています。電気信号は、信号切換スイッチにより、キャリブレーション(CAL.)時は、10Vdc出力でレベル・メータの指針が中央にくるような回路へ、被測定物のセッティング時(SET)は、約5V dc で指針が中央に振れるようなドライブ回路へ接続されます。

測定時(MEAS.)において電気信号はそのまま直接、信号出力端子に出力されます。

光ピックアップのアクチュエータは一般にフォーカス、およびトラッキング・コイルの2つにより駆動されます。アクチュエータは実際の動作時には、フォーカス方向にバイアス(直流)が加えられ、位置制御されておりますので、測定においても、フォーカスにバイアスを加えて行ないます。

このバイアス用電源は、Variable Supply 回路でつくられ、DC OUT ADJボリュームによって0～4Vまで任意に設定できるようになっております。この回路の出力抵抗はアクチュエータに較べて高いため( $R=20\Omega$ )、負荷を接続すると電圧低下します。

TQ88091  
 オプティカル・アクチュエータ・テスト・ヘッド  
 取扱説明書

6.3 電気回路構成

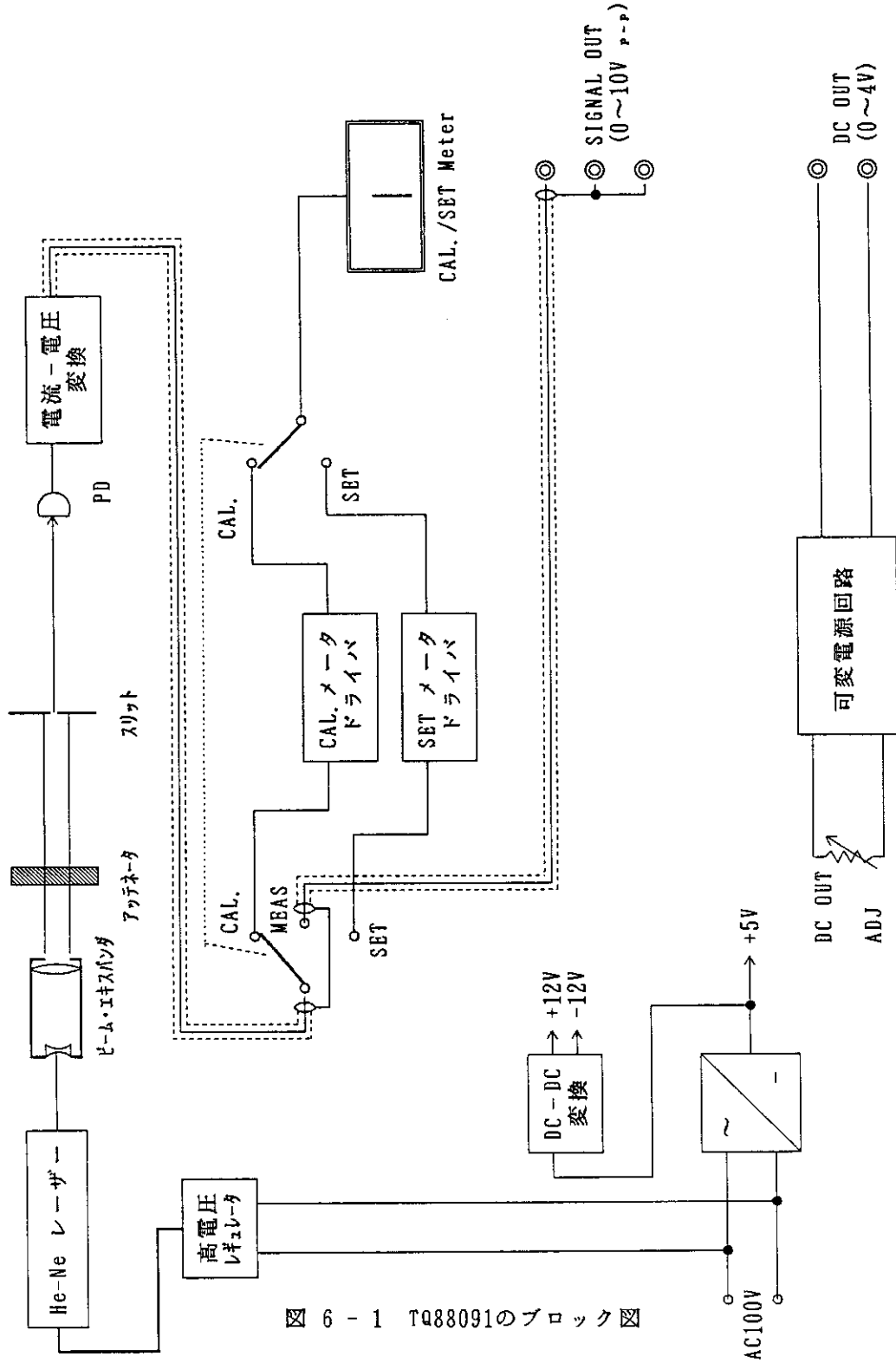


図 6 - 1 TQ88091のブロック図

T Q 8 8 0 9 1  
 オプティカル・アクチュエータ・テスト・ヘッド  
 取扱説明書

図一覽

図一覽

図番号	名 称	ページ
2 - 1	電源ケーブルのプラグとアダプタ	2 - 4
2 - 2	ヒューズの交換	2 - 4
3 - 1	パネル図の説明	3 - 3
3 - 2	スリットの方 向	3 - 4
3 - 3	スリット部の取り外し方法	3 - 4
3 - 4	メータ指針位置	3 - 5
3 - 5	アクチュエータ (振動部) とスリットとの距離	3 - 6
3 - 6	アクチュエータのセッティング (フォーカス測定時)	3 - 7
3 - 7	セッティング時のメータ指針	3 - 7
3 - 8	アクチュエータのセッティング (トラッキング測定時)	3 - 7
3 - 9	TQ88091 とサーボ・アナライザとの接続	3 - 8
3 - 10	直流バイアスが不足時の出力波形	3 - 9
3 - 11	アクチュエータの特性	3 - 10
3 - 12	測定系のアイソレーション・チェック	3 - 11
3 - 13	アクチュエータの伝達関数表示例	3 - 12
3 - 14	アクチュエータの特性のスケーリング例	3 - 13
3 - 15	DISPLAY CTRLメニュー	3 - 14
4 - 1	接続の方法	4 - 1
4 - 2	フロッピーWRITEメニュー	4 - 2
4 - 3	加振器の伝達関数	4 - 2
4 - 4	磁気ディスクのスイング・アーム	4 - 3
4 - 5	紙の周波数応答特性	4 - 4
4 - 6	アームへの目盛記入	4 - 5
4 - 7	台のはずし方	4 - 6
4 - 8	ビームの障害のないことの確認	4 - 7
4 - 9	シグナル・シーケンスの設定例	4 - 8
4 - 10	スイング・アーム先端部分の特性表示例	4 - 9
4 - 11	被測定物上の座標のとり方	4 - 11
4 - 12	座標テーブル	4 - 12
4 - 13	ディスプレイ・シーケンス	4 - 13
4 - 14	座標点とディスプレイ・シーケンスの入力結果	4 - 13
4 - 15	スイング・アームのモード・シェープ (アニメーション) (1)	4 - 14
4 - 15	スイング・アームのモード・シェープ (アニメーション) (2)	4 - 15
6 - 1	TQ88091 のブロック図	6 - 4



T Q 8 8 0 9 1  
オプティカル・アクチュエータ・テスト・ヘッド  
取扱説明書

表一覽

---

表一覽

<u>表番号</u>	<u>名</u>	<u>称</u>	<u>ページ</u>
------------	----------	----------	------------

---

(表番号はとられていません。)



T Q 8 8 0 9 1  
オプティカル・アクチュエータ・テスト・ヘッド  
取扱説明書

例一覧

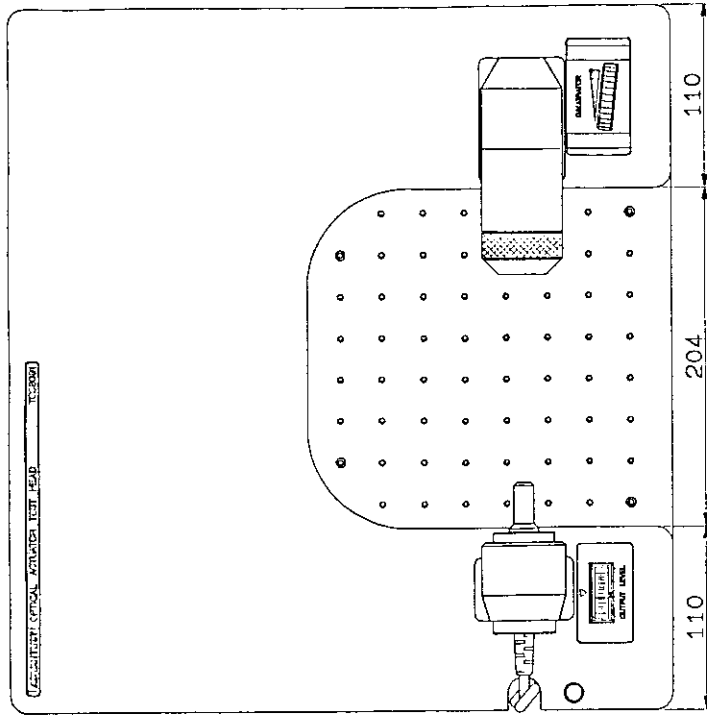
例一覧

例番号	名	称	ページ
-----	---	---	-----

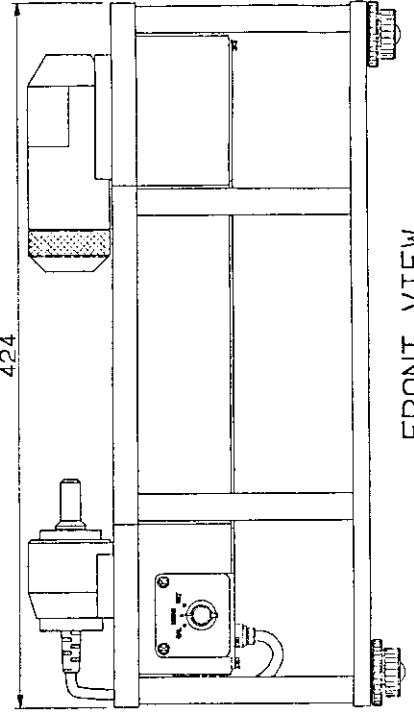
(例番号はとられていません。)



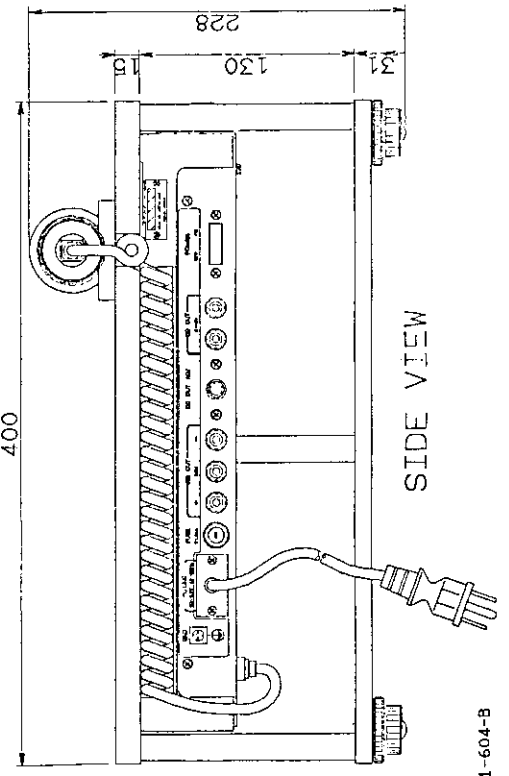




TOP VIEW



FRONT VIEW

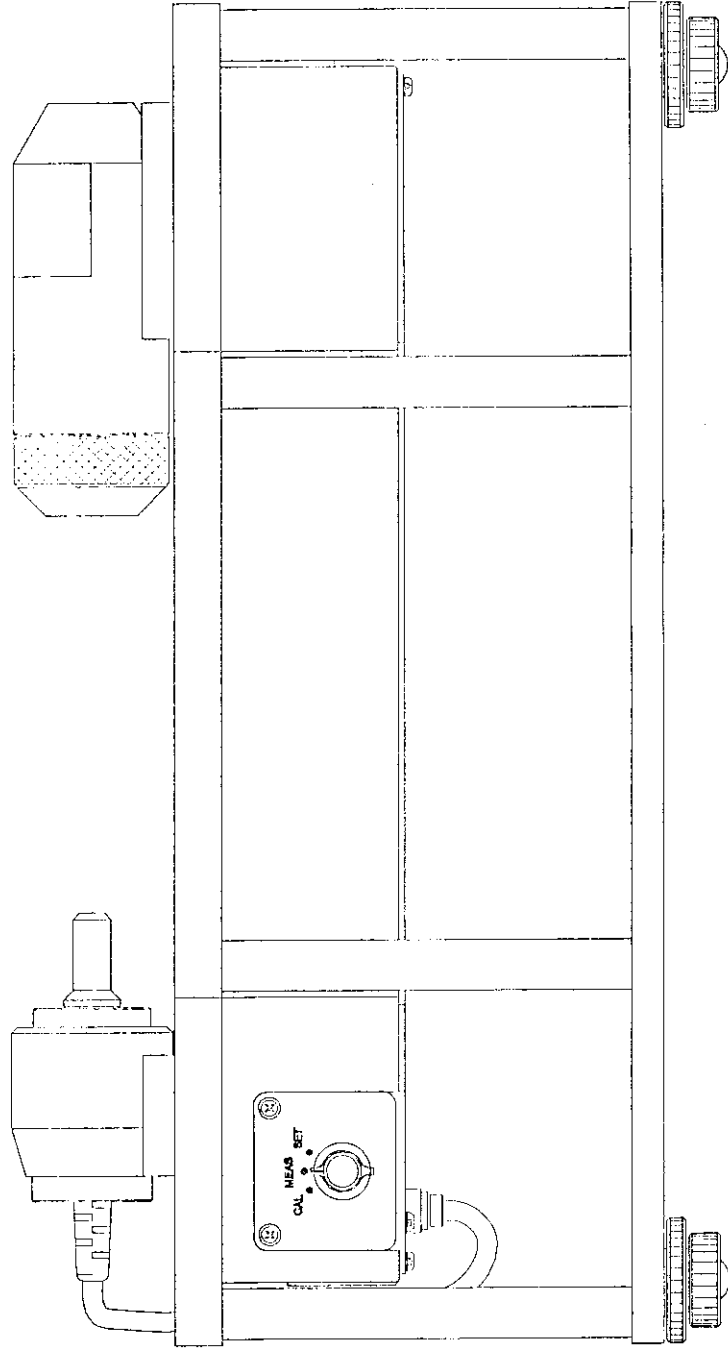


SIDE VIEW

TQ88091  
EXTERNAL VIEW

88091EXT1-604-B

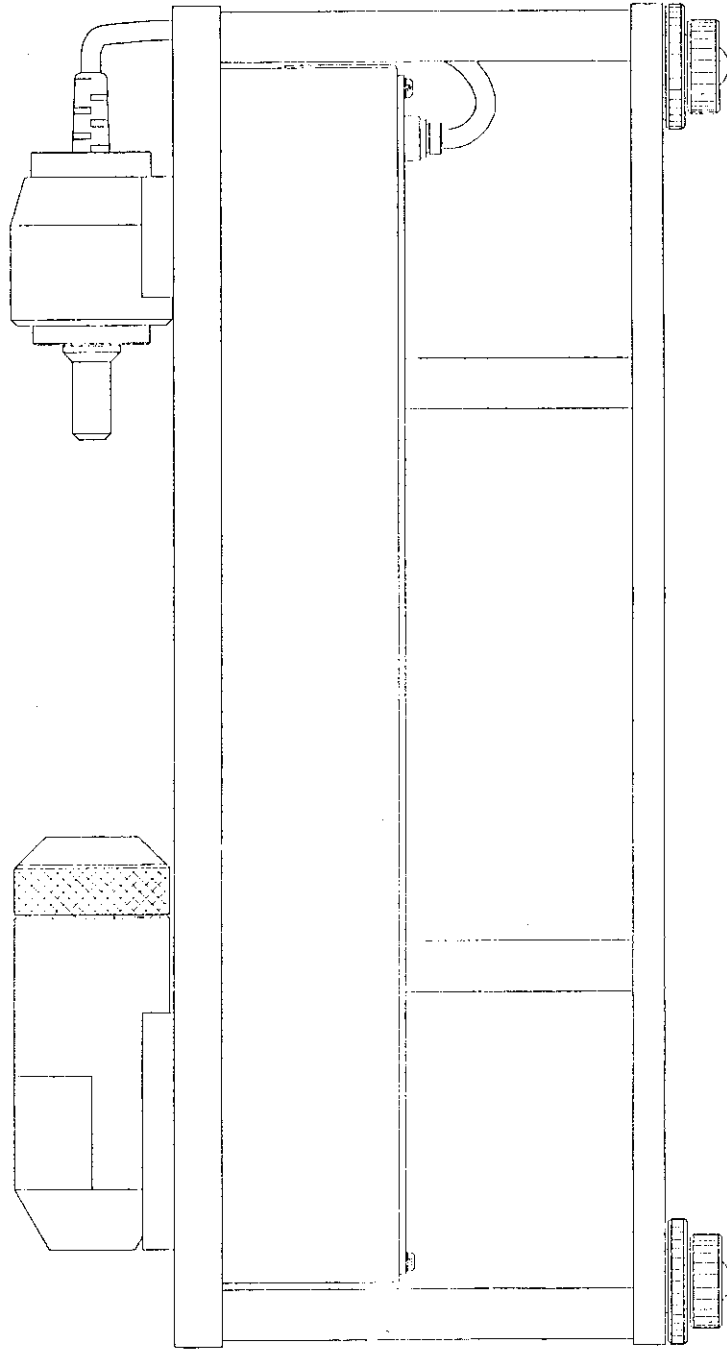




TQ88091 FRONT VIEW

88091EXT2-604-B





T088091 REAR VIEW

88091EXT3-604-B



## 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トでは、工場から出荷された製品の保守に対し、カスタム・エンジニアを配置しています。

カスタム・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ません場合があります。

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 ☎ TEL 0120-919-570  
FAX 0120-057-508  
E-mail: [icc@acs.advantest.co.jp](mailto:icc@acs.advantest.co.jp)