

ビ ジ グ ラ フ  
5 L 4 0 シ リ ー ズ  
取 扱 説 明 書

## 保 証 要 項

弊社の製品は設計から製造全工程にわたって完全な品質管理を経て出荷されていますが、ご使用中万一故障が生じた場合は最寄りの弊社営業所または代理店にお申しつけください。保証期間は納入日から一カ年間です。保証期間内における製造上の欠陥によって発生した故障は弊社負担で修理いたします。保証期間を過ぎた場合、あるいは保証期間内でも次の場合は弊社規定によって修理費を申し受けます。

1. お取扱いの不注意による損傷または故障
2. 火災、地震、交通事故、その他天災地変により生じた損傷または故障
3. 弊社以外の手による修理または改造によって生じた損傷または故障
4. 機器の使用条件をこえた過酷な環境下における使用または保管による故障
5. 光源ランプなどの滅耗のはなはだしいものまたは消耗品
6. 納入後の輸送または移転中に生じた損傷または故障
7. 弊社以外の製品に組合わせ使用したことが適当でないため生じた損傷または故障

なお、当社以外の製造者が製造した機器についてはその製造者の責任条件によるものとします。

# 目 次

<p>第1章 概 要 ..... 1.1</p> <p>  1-1 機種構成 ..... 1.1</p> <p>  1-2 特 長 ..... 1.1</p> <p>第2章 各部の名称と機能 ..... 2.1</p> <p>  2-1 正面パネル ..... 2.2</p> <p>  2-2 背面パネル ..... 2.2</p> <p>  2-3 入力コンディショナー ..... 2.3</p> <p>    2-3-1 振幅調整器付(5L41,42,43,44形)の場合 ..... 2.3</p> <p>    2-3-2 高感度増幅器付(5L45形)の場合... 2.4</p> <p>    2-3-3 低感度増幅器付(5L46形)の場合... 2.5</p> <p>    2-3-4 パッファ増幅器付(5L47形)の場合... 2.6</p> <p>第3章 取扱方法 ..... 3.1</p> <p>  3-1 注意事項 ..... 3.1</p> <p>  3-2 使用前の各操作部の位置 ..... 3.1</p> <p>  3-3 記録紙の装填 ..... 3.1</p> <p>  3-4 ガルバノメータの装填 ..... 3.2</p> <p>    3-4-1 振幅調整器付(5L41,42,43,44形)の場合 ..... 3.2</p> <p>    3-4-2 直流増幅器付(5L45,46,47形)の場合 ..... 3.2</p> <p>  3-5 電源の投入 ..... 3.2</p> <p>  3-6 光点の設定 ..... 3.3</p> <p>    3-6-1 振幅調整器付(5L41,42,43,44形)の場合 ..... 3.3</p> <p>    3-6-2 直流増幅器付(5L45,46,47形)の場合 ..... 3.3</p> <p>  3-7 信号入力(振幅調整器付の場合) ..... 3.3</p> <p>    3-7-1 入力コードの接続 ..... 3.3</p> <p>    3-7-2 振幅調整器 ..... 3.4</p> <p>    3-7-3 制動抵抗の合わせ方 ..... 3.5</p> <p>    3-7-4 入力スイッチ ..... 3.7</p> <p>  3-8 信号入力(直流増幅器付の場合) ..... 3.7</p> <p>    3-8-1 入力コードの接続 ..... 3.7</p> <p>    3-8-2 入力スイッチ ..... 3.7</p> <p>    3-8-3 振幅調整 ..... 3.7</p> <p>    3-8-4 ローパスフィルタ ..... 3.8</p> <p>  3-9 光点選択シャッター ..... 3.8</p> <p>  3-10 光量調整 ..... 3.8</p>	<p>    3-10-1 光点光量調整 ..... 3.8</p> <p>    3-10-2 グリッドライン光量調整 ..... 3.8</p> <p>  3-11 タイミングライン ..... 3.8</p> <p>  3-12 チャネル判別 ..... 3.9</p> <p>  3-13 記録紙送り ..... 3.9</p> <p>  3-14 イベントマーク ..... 3.10</p> <p>  3-15 記録がすんだら ..... 3.10</p> <p>    3-15-1 二次露光 ..... 3.10</p> <p>    3-15-2 記録紙の保存 ..... 3.10</p> <p>    3-15-3 本器を長時間使用しないときの注意... 3.10</p> <p>第4章 リモートコントロール ..... 4.1</p> <p>  4-1 リモート操作 ..... 4.1</p> <p>  4-2 同期運転 ..... 4.6</p> <p>第5章 オプション ..... 5.1</p> <p>  5-1 ロールチャートアダプタ ..... 5.1</p> <p>  5-2 BNC入力 ..... 5.1</p> <p>  5-3 輸送箱 ..... 5.2</p> <p>  5-4 引出し機構 ..... 5.2</p> <p>第6章 保 守 ..... 6.1</p> <p>  6-1 水銀灯の交換 ..... 6.1</p> <p>  6-2 タイミングランプの交換 ..... 6.2</p> <p>  6-3 故障の原因、対策 ..... 6.3</p> <p>第7章 ガルバノメータ-構造と特性 ..... 7.1</p> <p>  7-1 構 造 ..... 7.1</p> <p>  7-2 ガルバノメータ-の選び方と表示 ..... 7.1</p> <p>  7-3 ガルバノメータ-の運動式 ..... 7.2</p> <p>第8章 仕 様 ..... 8.1</p> <p>  8-1 本体仕様 ..... 8.1</p> <p>  8-2 入力コンディショナー仕様 ..... 8.3</p> <p>  8-3 ガルバノメータ-仕様 ..... 8.4</p> <p>第9章 資 料 編 ..... 9.1</p> <p>  9-1 消耗品リスト ..... 9.1</p> <p>  9-2 ケーブルリスト ..... 9.2</p> <p>  9-3 外形図 ..... 9.3</p> <p>  9-4 回路図 ..... 9.4</p>
--	--

## 第1章 概要

ビジグラフ（直記式電磁オシログラフ）は、水銀灯を光源とし、必要なチャンネル数分のガルバノメータを組み込み、それからの光のスポットを紫外線感光紙上に結ぶことにより、直接波形を記録するアナログ記録計であります。

高い周波数の現象が多チャンネル同時に直接記録できることから電気、機械、車輛、土木建築、物理化学、医学等の広範囲な分野の計測に使われています。

ビジグラフ 5L40シリーズは、従来から親しまれてきました5L30シリーズの性能、操作面、安全性を大幅に改良したもので下記のような機種と特長があります。

### 1-1 機種構成

振幅調整器内蔵	形式	5L41	5L42	5L43	5L44
	CH数	6	12	18	24
直流増幅器内蔵	形式	5L45	5L46	5L47	
	CH数	6	9	15	

### 1-2 特長

- 周波数特性は7KHzを最高に9種類のガルバノメータより選択できます。
- 最高記録線速度は2000m/secと高速現象も鮮明にシャープな記録が得られます。
- 記録紙送り速度…10cm/min～400cm/secまでの12段電子変速
- 高信頼性の紙送り機構
  - ・DCサーボモータ採用により駆動音が低下し、サイクル変更も一切不要です。
- タイミングピッチが紙送り速度と連動するAUTO機構の他に任意選択が可能です。
- 使い易さが一段と向上
  - ・水銀灯寿命表示ランプ、紙送り動作表示ランプがついています。
  - ・ガルバノメータ光点の前後調整が不要です。
  - ・ガルバノメータを種類ごとに色別表示してあります。
  - ・入力ON/OFF切換と極性反転スイッチが付いています。
  - ・経済的に記録紙を使用するためにRECORD TIMER及びSHOT送りがあります。
  - ・8種類の記録紙が使用可能です。

折たたみ紙…4種類(203,178,152,127mm)

ロール紙

4種類(203,178,152,89mm幅)

- ・イベントマークが押ボタンで記録紙の左端に入れます。
- ・メモ書き用ボードや小物入れがついています。
- リモートコントロール機能が豊富で同期運転も最大20台まで可能です。
- 小形、軽量化されています。
- 各種の安全性を配慮してあります。

## 第2章 各部の名称と機能

本器の正面および背面各部の名称と機能を以下に示します。図2-1、2-2の番号を対応させ位置機能を確認して下さい。

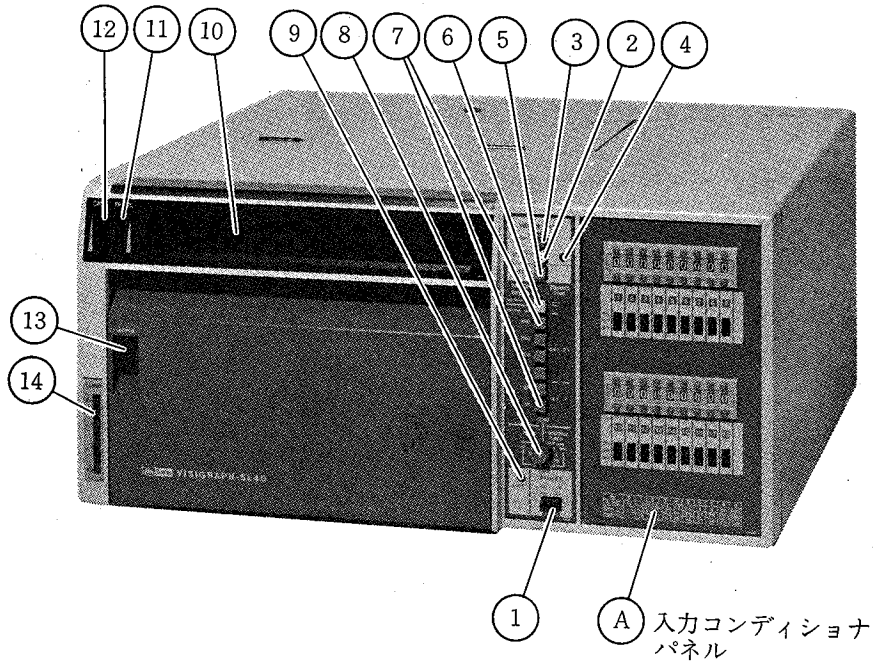


図2-1 正面図

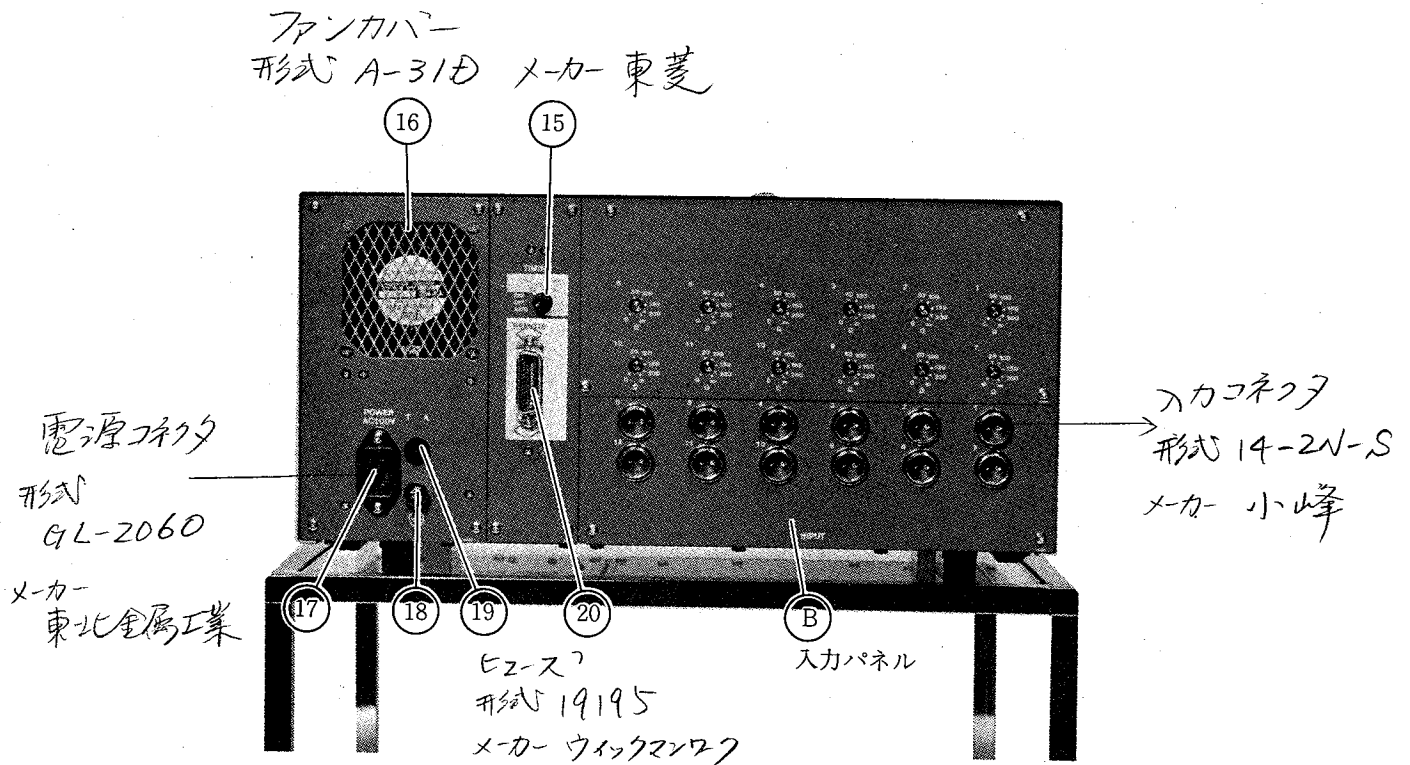


図2-2 背面図

## 2-1 正面パネル

### ①電源スイッチ (POWER)

ON (■) にて本体各部に電源が供給され、パイロットランプ⑨が点灯します。

光源の超高圧水銀灯はこのスイッチと連動して自動点灯します。

### ②紙送りスタートボタン (PAPER DRIVE. START)

このボタンを押すと記録紙が紙送りレンジボタン⑥、紙送り速度ボタン⑦で設定した速度で記録紙を送り出します。

### ③紙送りストップボタン (PAPER DRIVE. STOP)

このボタンを押すと記録紙送りがストップします。記録長設定つまみ⑧に無関係に動作します。

### ④紙送り動作表示ランプ

紙送り動作中“点灯”します。また何らかの原因により駆動系に過負荷があった場合に“点滅”し異常を表示します。

### ⑤イベントマークボタン (EVENT)

このボタンを押すことによりその期間記録紙左端にマーキングできます。

### ⑥紙送りレンジボタン (cm/min, cm/sec)

このボタンを押し込んだ時 (■) … cm/sec  
このボタンが上がっている時 (□) … cm/min

### ⑦紙送りスピードボタン (PAPER SPEED)

紙送り速度を切換えるボタンスイッチで紙送りレンジ⑥と組合せて12段の記録紙送り速度が得られます。

### ⑧記録長設定つまみ

記録紙を必要なだけ送りだします。次の3つの機能があります。

連続 (CONT) … ②で紙送りがスタートし③にて紙送りがストップします。

距離 (SHOT) … 記録紙を何m送り出すかを設定します。②にて紙送りはスタートし設定した長さだけ送ったら自動的に紙送りはストップします。

時間 (RECORD TIMER) … 記録紙を何秒送り出すかを設定します。②にて紙送りはスタートし設定した時間だけ送ったら自動的に紙送りはストップします。

### ⑨水銀灯寿命表示ランプ

水銀灯が寿命 (約200時間) に近づいたら点滅します。また、電源パイロットランプを兼ねており電源

ONの時点灯します。

### ⑩光点観測窓

光点 (入力信号) の位置、振幅等を観測する窓です。

### ⑪光点光量調整用絞リ (TRACE)

光点 (入力信号) の光量を調整します。  
上方向に回すと光量が絞られます。

### ⑫グリッドライン光量調整用絞リ (GRID)

グリッドラインの光量を調整します。  
上方向に回すと光量が絞られます。

### ⑬記録紙収納蓋開閉フック (OPEN)

指一本で、このフックを押し上げて手前に引くと記録紙収納蓋が開きます。記録紙の装填時に使用します。

### ⑭記録紙残量指示 (PAPER)

4分割目盛で記録紙残量を指示します。

## 2-2 背面パネル

### ⑮タイミングモード設定つまみ (TIMING)

このつまみの位置により次の様な機能があります。

オート (AUTO) … 紙送り速度に連動したタイミングラインを記録します。

001 sec ~ 10 sec … 設定した任意のタイミングラインを記録します。

オフ (OFF) … タイミングラインは記録されません。  
外部 (EXT) … 外部からの任意のタイミングを記録します。

### ⑯ファン

主として水銀灯および電源部を冷却するものです。

### ⑰電源コネクタ (POWER)

付属の電源コードを接続します。

### ⑱接地端子

本体をアースするための端子です。

### ⑲電源ヒューズホルダー

5L41形は3A, 5L42~47形は4Aのヒューズが入っています。

### ⑳リモートコネクタ (REMOTE)

次のリモートコントロールができます。

- 記録紙送りのスタート、ストップ (パルスモード、連続モード)
- 外部電圧同期記録紙送り
- アンサーバック信号出力
- タイミングスレーブ出力
- 外部タイミング入力
- イベントマーカ

## 2-3 入力コンディショナ

入力コンディショナパネル(A)と入力パネル(B)は機種により次のようになります。

### 2-3-1 振幅調整器付(5L41,42,43,44形)の場合 (図2-3, 2-4)

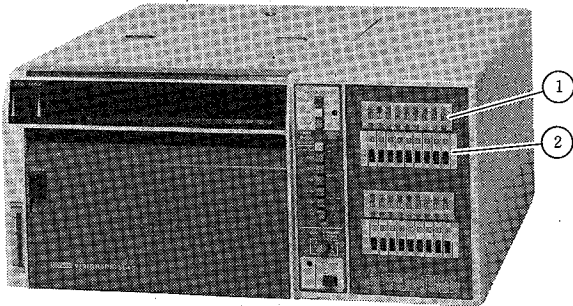


図2-3 振幅調整器

#### ①振幅調整器 (ATTENUATOR)

ガルバノメータに直列に入る抵抗をデジタルスイッチで加減切換することで入力信号の振幅を調整します。

0~500K $\Omega$ まで10段に切換えられます。

下段の **+** のボタンを押していくと入力信号の振幅は減衰します。

#### ②入力スイッチ

このスイッチによって入力信号のON, OFFおよび INV (極性反転)を行ないます。

ON ……信号を入力します。

OFF ……信号は入力されません。

INV ……信号の極性を反転して入力します。

#### ③制動抵抗調整器

ガルバノメータと並列に接続されている巻線形可変抵抗器です。

##### ○電磁制動形ガルバノメータを使用する場合

信号源抵抗を考慮して、指定された値になる様、調整します。

##### ○油制動形ガルバノメータを使用する場合

目盛位置“ $\infty$ ”にして使用します。

#### ④入力コネクタ

付属の2極入力コード(47013形)を接続します。

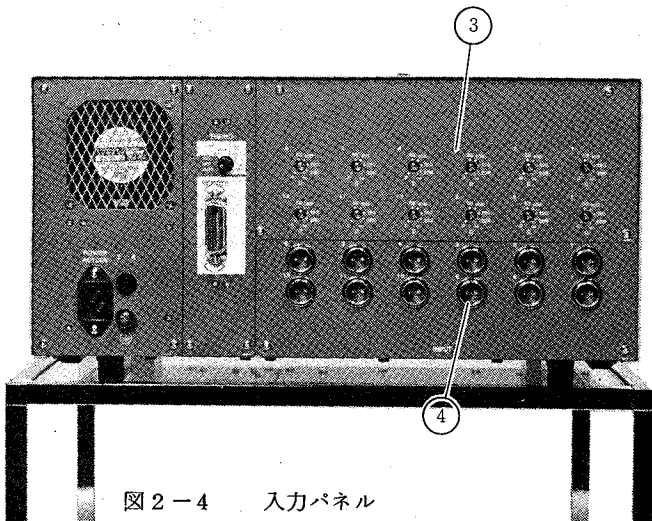


図2-4 入力パネル

## 2-3-2 高感度増幅器付(5L45形)の場合

(図2-5)

5L45には、2チャンネル/1ユニットの高感度増幅器(42964形)が3ユニット実装されています。

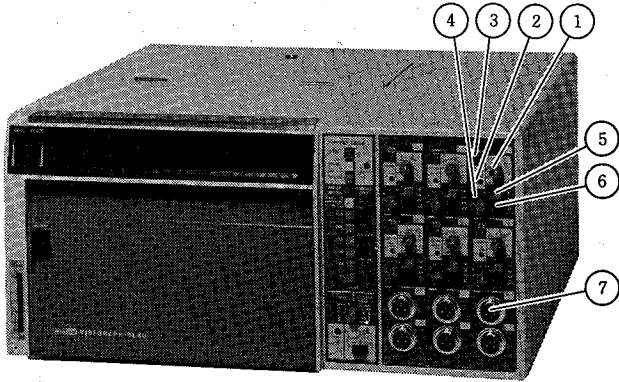


図2-5 高感度増幅器(42964形)

### ①感度切換ツマミ

このツマミは入力信号に応じて観測しやすい感度に切換えるためのものです。

記録紙面での感度が $1\text{mV/cm}$ ~ $10\text{V/cm}$ まで12段に切換えられます。但し、表示値は感度調整器②を右側一杯に回した位置(CALIB)での値です。

### ②感度調整器(SENS)

感度切換ツマミ①の各レンジ間を可変するための、半固定調整器です。可変範囲はCALIBの位置より1~ $\frac{1}{10}$ まで行なえます。

### ③ポジション調整器(POSI)

半固定調整器で、光点(入力信号)を記録紙全幅の任意の位置に調整できます。

時計方向に回すと右側に光点が移動します。

### ④フィルタ切換ツマミ(FILTER)

入力信号中の雑音を減少させるため $-6\text{dB/OCT}$ のローパスフィルタが内蔵されています。カットオフ周波数は $10\text{Hz}$ ,  $30\text{Hz}$ ,  $100\text{Hz}$ ,  $300\text{Hz}$ およびW/Bの5段に切換えられます。

### ⑤入力スイッチ(INPUT)

ロック式を押ボタンでボタンを押し込んだ時、入力はON。ボタンが上がっている時(ロック解除)、入力はOFFとなります。

### ⑥校正電圧印加ボタン(CAL)

このボタンを押している間、感度切換ツマミ①で設定したレンジの5倍の電圧が印加されます。

校正電圧は入力スイッチ⑤とは無関係に印加することができます。

### ⑦入力コネクタ

付属の3極入力コード(47380形)を接続します。



### 2-3-3 低感度増幅器付(5L46形)の場合

(図2-6, 2-7)

5L46には3チャンネル/1ユニットの低感度増幅器(42968形)が3ユニット実装されています。

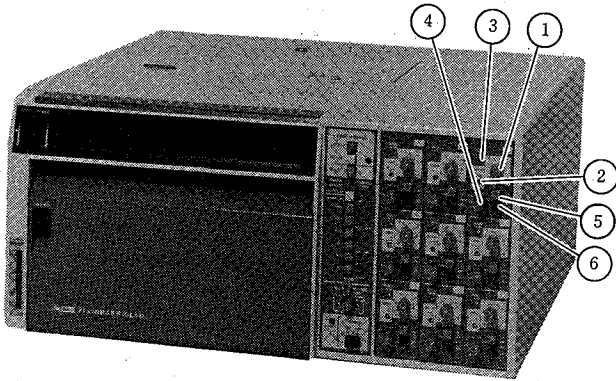


図2-6 低感度増幅器(42964形)

#### ①感度切換つまみ

このつまみは入力信号に応じて観測しやすい感度に切換えるためのものです。

記録紙面での感度が10mV/cm~10V/cmまで10段に切換えられます。

但し表示値は感度調整器②を右側一杯に回した位置(CALIB)での値です。

#### ②感度調整器(SENS)

感度切換つまみ①の各レンジ間を可変するための、半固定調整器です。可変範囲はCALIBの位置より $1 \sim \frac{1}{8}$ まで行えます。

#### ③ポジション調整器(POSI)

半固定調整器で光点(入力信号)を記録紙全幅の任意の位置に調整できます。

時計方向に回すと右側に光点が移動します。

#### ④フィルタ切換つまみ(FILTER)

入力信号中の雑音を減少させるため-6dB/octのローパスフィルタが内蔵されています。カットオフ周波数は10Hz, 30Hz, 100Hz, 300HzおよびW/Bの5段に切換えられます。

#### ⑤入力スイッチ(INPUT)

ロック式の押ボタンでボタンを押し込んだ時、入力はON。ボタンが上がっている時(ロック解除)、入力はOFF。

#### ⑥校正印加電圧ボタン(CAL)

このボタンを押している間、感度切換つまみ①で設定したレンジの5倍の電圧が印加されます。

校正電圧は入力スイッチ⑤とは無関係に印加することができます。

#### ⑦入力コネクタ

付属の3極入力コード(47380形)を接続します。

2-3-4 バッファ増幅器付(5L47形)の場合

(図2-8, 2-9)

5L47には5チャンネル/1ユニットの増幅器(42972形)が3ユニット実装されています。

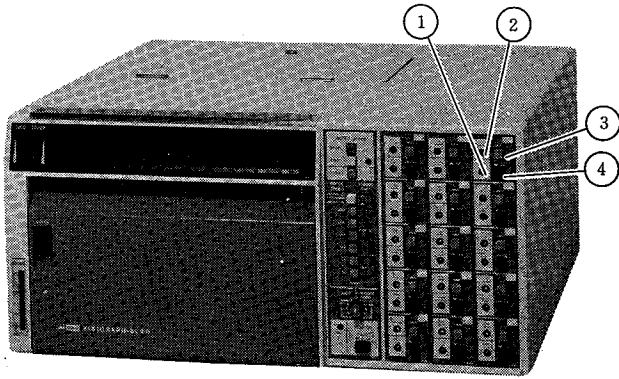


図2-7 バッファ増幅器(42972形)

①感度調整器 (SENS)

半固定調整器で記録紙上の感度が $5\text{mV/cm}$ ~ $50\text{V/cm}$ まで連続可変になります。

反時計方向一杯に回すと約 $50\text{V/cm}$ の感度となります。

②ポジション調整器 (POSI)

半固定調整器で光点(入力信号)を記録紙全幅の任意の位置に調整できます。

時計方向に回すと右側に光点が移動します。

③入力スイッチ (INPUT)

ロック式を押ボタンを押し込んだ時、入力はON、ボタンが上がっている時(ロック解除)、入力はOFFとなります。

④校正電圧印加ボタン (CAL)

ノンロック式を押ボタンでこのボタンを押している間 $+1\text{V}$ の校正電圧が印加されます。但し、入力スイッチ③がOFF(ロック解除)の時のみ動作します。

⑤入力コネクタ

付属の2極入力コード(47013形)を接続します。

### 第3章 取扱方法

#### 3-1 注意事項

本器を操作する場合は、安全と正しい記録を得るため、必ず下記の注意事項を確認の上遵守願います。

##### 【目の保護】

超高圧水銀灯(光源ランプ)は強い紫外線を発生します。この光を直接見ると目を痛める危険がありますので直視しないで下さい。

##### 【超高圧水銀灯】

超高圧水銀灯の平均寿命は200時間です。短い点灯時間で点灯を繰り返すと寿命が短くなることがあります。

使用中の水銀灯は高温、高圧力になっており、点灯回路にはタイミング用フラッシュランプと共に高電圧が印加されて危険です。交換、点検の際は電源コードを抜き、水銀灯が充分冷えてから扱って下さい。

##### 【設置場所】

本器には、ミラー、レンズ、感光紙等を使用しており、ほこりの多い場所、直射日光下窓際や振動や衝撃を受けやすい場所での使用は避けて下さい。振動する場所では適当な防振台を用意して下さい。また使用後は附属のダストカバーを必ず被せて保管願います。

##### 【記録紙】

記録紙は感光材料なので冷暗所に貯蔵し、有効期限内に使用して下さい。有効期限を過ぎたものは特性が著るしく劣化する場合があります。

装填時および記録後の記録紙は直射日光のような強い光線にさらさないようにして下さい。また残った記録紙は記録器から出して黒袋に入れて保管して下さい。

紙送り速度が高速の4m/s送りの時は記録紙に強い張力がかかるので紙をよくさばいてから使用して下さい。

##### 【電源電圧】

本器の電源は指定電圧(通常100V)の±10%以内で使用して下さい。

##### 【接地】

本器の筐体は必ず接地して使用して下さい。

##### 【ガルバノメーター】

ガルバノメーターに規定以上の電流が流れた場合、特性の劣化断線等が起り、使用できなくなります。

ガルバノメーターの規格表を参照の上、充分注意してとりあつかって下さい。使用しないガルバノメーターはガルバケースに入れて立てて保管するようにして下さい。

本器は水平に設置して下さい。

水銀灯は45°以上に傾けると爆発の危険があります。

また、本器の背面にはファンの吹き出し口があります。壁から15cm以上はなして設置して下さい。

#### 3-2 使用前の各操作部の位置

- (1) 電源スイッチ①は“OFF”(□)
- (2) 光量調整用絞り⑩⑪は“全開”(下方向いっぱい)
- (3) 振幅調整器(5L41,42,43,44形)は“9”の位置
- (4) 直流増幅器(5L45,46,47形)の入力スイッチは“OFF”

となっていることを確認して下さい。

#### 3-3 記録紙の装填

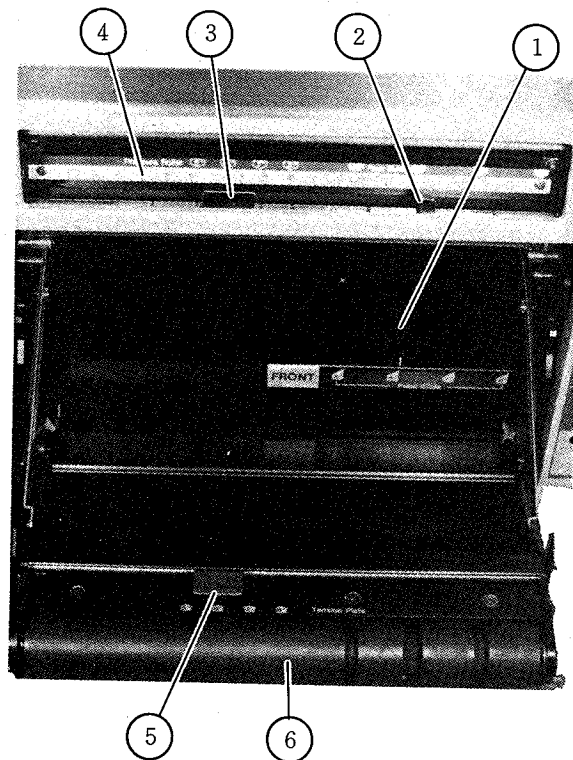


図3-1 記録紙幅の設定

- (1) 図2-1の記録紙収納蓋開閉フック⑬を押し上げ手前に引いて記録紙収納蓋を開けます。
- (2) 付属品の記録紙収納ケース(折たたみ記録紙専用)に記録紙を収納します。記録紙幅に応じ、次の様にセットします。

##### 記録紙幅の設定 (図3-1)

次の各々の個所を使用する記録紙幅(5,6,7,8インチ)の表示位置までスライドさせてセットし

て下さい。

ペーパーガイド板① (PAPER GUIDE)

ペーパーガイドボス② (PAPER GUIDE)

プレッシャーローラ③

(PRESSURE ROLLER)

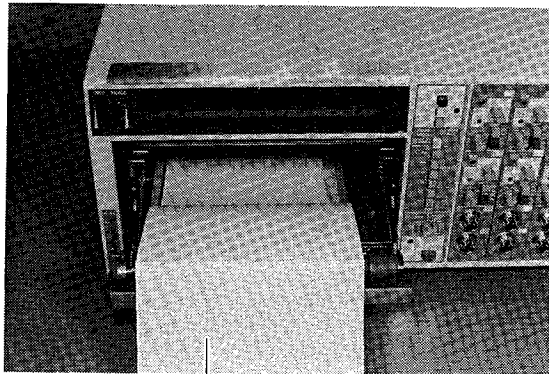
テンションプレート⑤

(TENSION PLATE)

【例】 203mm幅 (8インチ) の記録紙を使用する場合は各々“8”の表示位置にセットします。

- (3) 記録紙収納ケースに記録紙の感光剤側 (黄緑色) が上になる様に収納します。
- (4) 4m/s で紙送りする場合は、強い張力がかかりますので記録紙をよくさばいてから収納して下さい。
- (5) 記録紙収納ケースの銘板 (FRONT) が手前にくるように本体に収納します。
- (6) 記録紙を引き出し、紙送りローラ⑥にのせ、記録紙収納蓋を完全にロックするまで確実に閉じて下さい。

以上で記録紙の装填は終わりです。



記録紙(感光剤側)

図 3-2 記録紙の装填

### 3-4 ガルバノメータの装填

#### 3-4-1 振幅調整器付 (5L4 1,42,43,44形) の場合

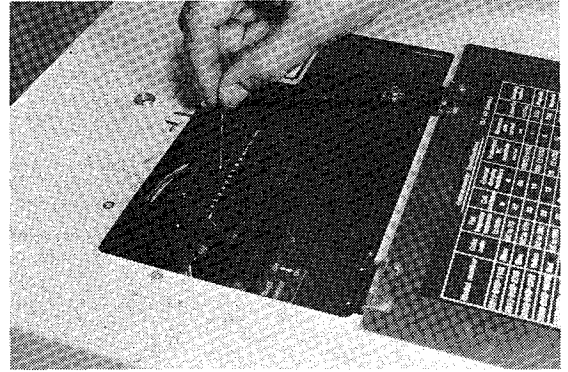


図 3-3 ガルバノメータの装填

- (1) 上プタ開閉ボタンをスライドさせ上プタを開けます。
- (2) ガルバノメータの頭部をもち、レンズが前面 (光点選択シャッター側) にくるようにマグネットボックスの使用するチャンネル番号のガルバ穴に挿入します。
- (3) ガルバ頭部を指でかるく押え付け、しっかり押込んで下さい。

1. ガルバノメータを取扱う時は、レンズに手をふれると光点のボケなどの要因になりますので御注意下さい。
2. ガルバは必要本数のみ挿入し、その他は空いたままで支障ありません。
3. ガルバノメータは細いので曲げないようにして下さい。

#### 3-4-2 直流増幅器付 (5L45,46,47形) の場合

専用ガルバノメータが出荷時挿入されているのでガルバノメータ挿入は不要です。

### 3-5 電源の投入

- (1) 電源スイッチが OFF になっていることを確認してから背面にある電源コネクタに付属の電源コードを接続します。
- (2) 電源スイッチ ON (■)  
○パイロットランプ (水銀灯寿命表示ランプと兼用) が点灯

- ファンモーターが動作
- 超高圧水銀灯が自動点灯（光源安定時間約3～4分）

していることを確認して下さい。

1. 水銀灯の寿命は約200時間で寿命（交換時期）近くなると、水銀灯寿命表示ランプ（パイロットランプ兼用）が点滅しますので、新しい物と交換して下さい。
2. なお、完全に水銀灯が寿命（光源がでない）になると水銀灯寿命表示ランプは連続点灯の状態となりますので御注意下さい。

次の場合、水銀灯は点灯しません。

- ① 本体カバーをはずした。  
この場合、電源は投入されません。
- ② 水銀灯カバーを取りはずした時  
この場合、電源が投入されファンモーターが回っても水銀灯だけ点灯しません。
- ③ 電源を切った直後再投入した時  
この場合、約130秒後に再点灯します。
- ④ ファン吹き出し効率が下がり内部の熱が異常に上がりますと、熱保護回路が働き水銀灯が消灯します。  
なお、内部温度が下がりますと復期しますが、たびたび起る場合は当社サービスマンに御相談下さい。

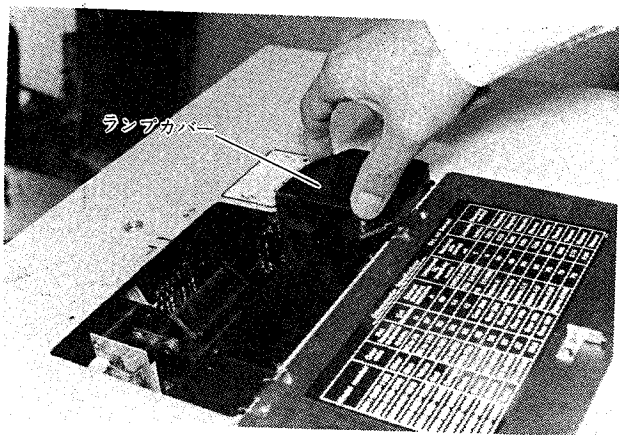


図3-4

### 3-6 光点の設定

#### 3-6-1 振幅調整器付(5L41,42,43,44形)の場合

- (1) 光点光量調整用絞り⑩を下方向いっぱいに戻します。
- (2) 光点選択シャッターをONにします。
- (3) ガルバノメータのレンズ部に強い光が帯状にあっていることを確認します。
- (4) 図3-5の様にスポット調整用スパナをガルバノメータの頭部にさし込み左右にまわし、光点観測窓⑪から光点を観測し任意の位置に光点をセットします。
- (5) 調整が終わったら上ボタンを押して下さい。

#### 3-6-2 直流増幅器付(5L45,46,47形)の場合

各入力コンディショナのポジション調整器にて任意の位置に光点をセットします。

※不要なガルバノメータの光点は光点選択シャッターをOFFにして使用下さい。

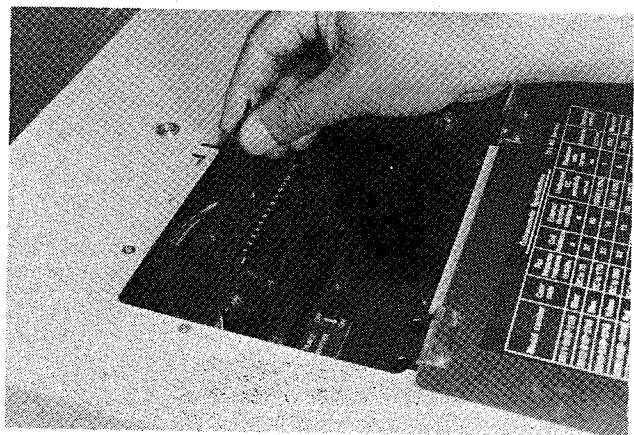


図3-5 光点の調整

### 3-7 信号入力（振幅調整器付5L41,42,43,44形の場合）

入力コードを接続する前に

入力スイッチは“OFF”

振幅調整器は“9”

#### 3-7-1 入力コードの接続

- (1) 付属の入力コード（2P）を本体背面の必要なチャンネルに接続して下さい。
- (2) 入力コードの色分けは白がピン1（細いピン）、黒がピン2（太いピン）に接続されています。
- (3) 図の様に白側に⊕電位を接続して下さい。

入力スイッチを“ON”にします。

(4) 振幅調整器を“9”から下げることにより任意の記録振幅にセットして下さい。光点は図の様に左に振れます。

※光点を逆(右側)に振らせたい場合は入力スイッチを“INV”にセットして下さい。

ガルバノメータの入力耐圧はAC300V 1分間なので通常の使用に際してはAC100V以下で使用して下さい。

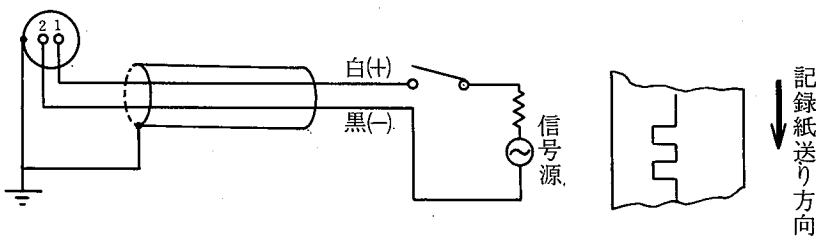


図3-6

### 3-7-2 振幅調整器

本器に使用している振幅調整器は制動抵抗器およびガルバノメータに対して図3-7のように接続されています。

振幅調整器に組み込まれている抵抗器は1W(No. 9は $\frac{1}{2}$ W)形なので印加できる電圧と電流に制限があります。図3-8の範囲内で使用して下さい。また使用しないチャンネルはスイッチを④(OFF)の位置にしておいて下さい。

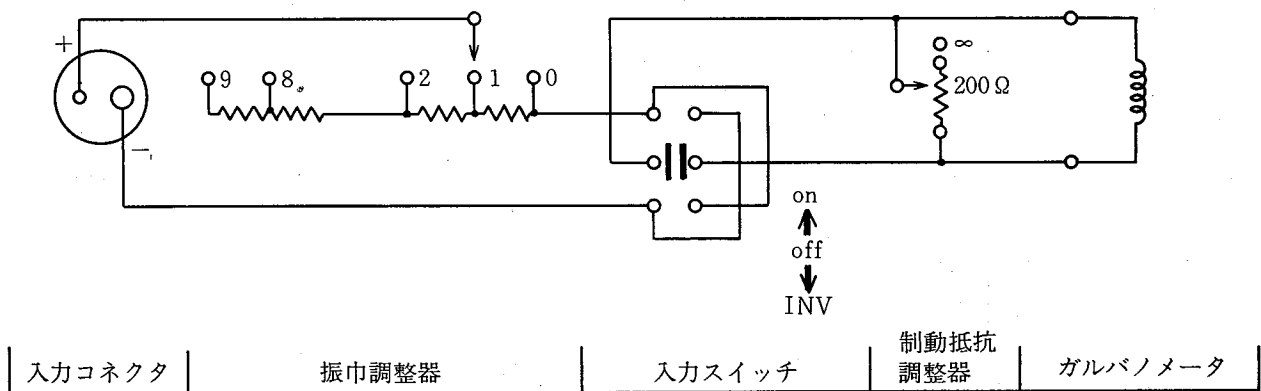


図3-7 信号入力系統図

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R (kΩ)	DIRECT	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1	5	50	500
E max (V)	—	4.5	7	10	14	22	31	70	220	300
I max (mA)	—	75	75	75	70	44	31	14	4.4	0.6

図3-8 振幅調整器の抵抗値

表の範囲内でもガルバノメータの種類によってきまる安全電流を超えて電流を流さないよう注意願います。過大電流はガルバノメータの特性を著しく劣化させ、時として断線事故につながります。

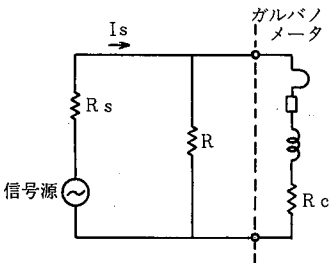
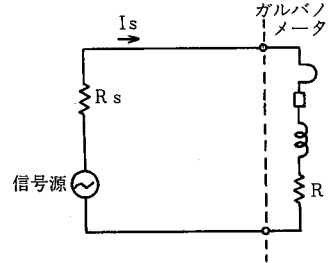
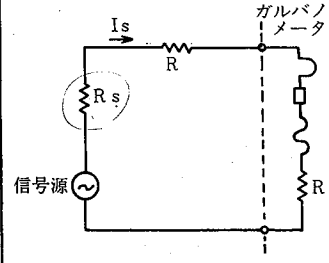
### 3-7-3 制動抵抗の合わせ方

- (1) ガルバノメータの諸特性を適正に保つには適正制動抵抗値で使うことが必要です。
- (2) 適正制動抵抗はガルバノメータによってその値は決められています。
- (3) 油制動形ガルバノメータはオイルの粘性を利用して制動をかけているため、制動抵抗は不要です。  
(本体背面の制動抵抗調整器を目盛位置“∞”にして使用します。)
- (4) しかしながら、電磁制動形ガルバノメータは電氣的に制動をかけるため、測定系に抵抗を挿入して適性制動状態にして使用しなければなりません。
- (5) 適正制動抵抗値はガルバノメータ側からみた合成抵抗値(信号源抵抗と振幅調整器抵抗)となりますので次のいずれかの方法で適正制動抵抗値になる様、設定して下さい。

尚合成抵抗値が適正制動抵抗値に比較して充分大きいときは制動抵抗調整器を指定の値に合わせます。  
これは次頁の表の  $R_s > R_d$  のときの式からも分ります。

制動抵抗の合わせ方

本器の背面には∞ (OFF) 付MAX200Ω の巻線形可変抵抗器が付いていますので、これを制動抵抗調整器として御使用下さい。信号源抵抗 (Rs) とガルバノメータの適正制動抵抗 (Rd) の大小により下表のように接続して下さい。

	制動抵抗 (R)	制動抵抗調整器の位置	電流感度
<p><math>R_s &gt; R_d</math> のとき</p>  <p>Rs : コイル抵抗 Is : 信号電流 Rs : 信号源抵抗</p>	<p>次式によりガルバノメータと並列に接続します。</p> $R = \frac{R_s \times R_d}{R_s - R_d} \quad [\Omega]$	<p>R の値になる様、当調整器で設定ください。</p>	<p>規格表の電流感度と異なり次式の感度となります。</p> $S i' = \frac{R}{R + R_c} S i$ <p>[mm/mA]</p>
<p><math>R_s = R_d</math> のとき</p> 	<p>制動抵抗は不要です。そのまま接続します。</p>	<p>“∞” (OFF) の位置に設定して下さい。</p>	<p>規格表通りの感度となります。</p>
<p><math>R_s &lt; R_d</math> のとき</p> 	<p>次式によりガルバノメータと直列に接続します。</p> $R = R_d - R_s \quad [\Omega]$	<p>同上</p>	<p>同上</p>

制動抵抗調整器の抵抗値をテスタ等で合わせる場合は、ガルバノメータを抜いて振幅調整器の DIRECT (スイッチ No.0 の位置) で測定し合わせます。



3-7-4 入力スイッチ

入力スイッチは信号入力のON, OFF及び極性の反転を行ないます。なお、“OFF”の場合信号入力及びガルバノメータはオープンとなります。

3-8 信号入力(直流増幅器付5L45, 46, 47形の場合)

入力コードを接続する前に

アンプの各部を次の様にセットして下さい。

入力スイッチ (INPUT) ……OFF

感度切換ツマミ……………10V/cm } 5L45  
 感度調整器 (SENS) ……時計方向一杯 } 5L46  
 感度調整器 (SENS) ……反時計方向一杯…

……………5L47

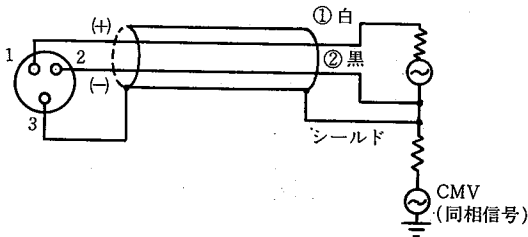
3-8-1 入力コードの接続(5L45, 46の場合)

(1) 付属の入力コード(3P)を入力コネクタに接続します。

5L45形の場合は前面パネル5L46形の場合は背面パネルに入力コネクタがあります。

(2) 信号源の形態により次の様に接続して下さい。

(a) 非接地信号源



(b) 接地信号源

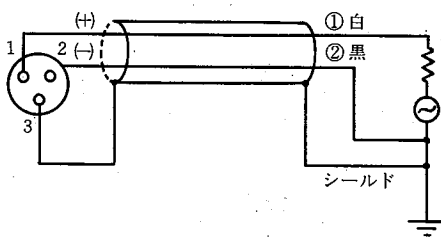


図3-9

(5L47の場合)

(1) 付属の入力コード(2P)を本体背面の入力コネクタに接続して下さい。

(2) 入力コードの色分けは白が、ピン1(細いピン)、黒がピン2(太いピン)に接続されています。

(3) 図の様に白側に⊕電位を接続して下さい。

なお、非接地信号源の場合はシールドはどこへも接続しないで下さい。

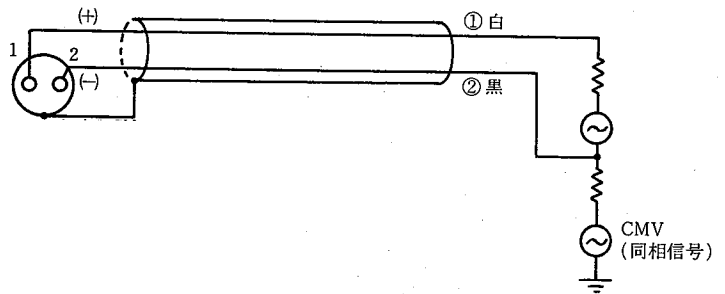


図3-10

CMV (同相許容電圧) は  
 5L45 ……DC400V  
 5L46 ……DC300V  
 5L47 ……DC150V  
 ですので、非接地信号源の場合は電圧に注意願います。

3-8-2 入力スイッチ

入力スイッチ (INPUT) がOFFで入力は遮断され、ONで信号が入力します。

3-8-3 振幅調整

(5L45, 46形の場合)

感度切換スイッチにより次の様な感度切換ができます。

	V/cm	mV/cm
5L45	10, 2.5, 1	500, 200, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1
5L46	10, 5, 2.5, 1	500, 200, 100, 50, 20, 10

感度調整器 (SENS) により各レンジ間を連続に可変できます。又、校正電圧印加ボタン (CAL) により感度切換ツマミの設定レンジの5倍の電圧が印加されることからレンジ間感度 (V/cm, mV/cm) を容易に求められます。

(5L47形の場合)

感度調整器 (SENS) により  $50V/cm \sim 5mV/cm$  まで感度が連続に可変できます。

校正電圧印加ボタン (CAL) により常に  $1V$  が印加され、感度の目安となります。なお、入力スイッチ (INPUT) が ON の場合は、校正印加電圧は印加されません。

### 3-8-4 ローパスフィルタ

(5L45, 46形のみ)

入力信号が減衰しない範囲内でフィルターを使用することにより不要なノイズを減少させることができます。なお減衰特性  $-6dB/out$  , カットオフ周波数  $10, 30, 100, 300Hz$  および  $W/B$  (フィルター-off) が任意の所で使用できます。

### 3-9 光点選択シャッター

必要のないチャンネル光点は 3-11図のようにマグネットボックスについているシャッターを ON, OFF させて下さい。

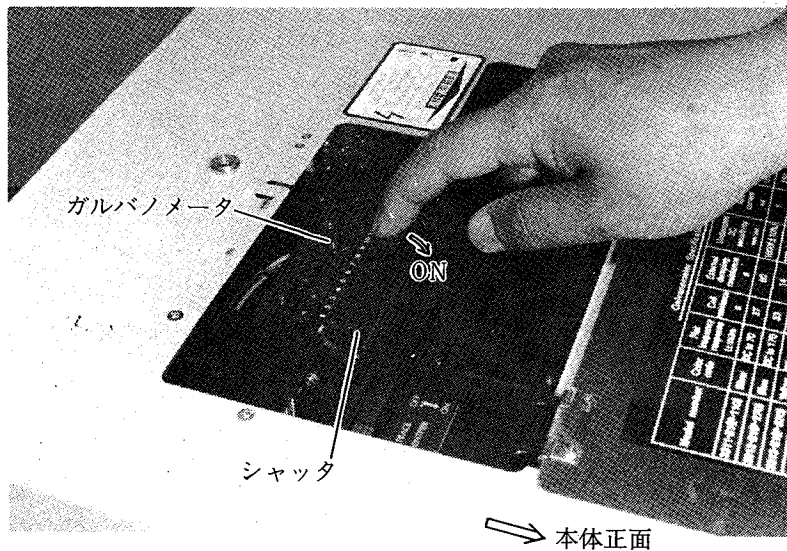


図 3-11

### 3-10 光量調整

#### 3-10-1 光点光量調整

光点 (入力信号) の光量は記録紙の送り速度、記録する現象等により光点光量調整用絞り (TRACE) ⑩で調整します。この絞りを上方向に回すと光量が絞られます。

#### 3-10-2 グリッドライン光量調整

グリッドラインが不必要な場合、又は濃淡調整をする場合はグリッドライン光量調整用絞り (GRID) ⑪で調整します。この絞りを上方向に回すと光量が絞られます。通常は最大光量の位置にセットしてご使用下さい。

### 3-11 タイミングライン

タイミングラインは記録紙の全幅に入り、本体背面のタイミングモード切換ツマミ ⑬の位置により、次の通りになります。

(1) AUTO …紙送り速度と連動してタイミングラインを入れる場合に当位置にセットします。

	cm/min					cm/sec						
紙送り速度	10	20	50	100	200	400	10	20	50	100	200	400
タイミング	10sec		1sec			0.1sec	0.01sec					

(2) OFF ……タイミングラインが不要の場合に当位置にセットします。

- (3) マニュアル… 001, 0.1, 1, 10sec, 0.01, 0.1min  
のいずれか、任意のタイミングラインを記録する場合に選択します。
- (4) EXT…外部から任意のタイミングパルスを記録したい場合に当位置にセットします。  
(詳細はリモートコントロールの項を参照下さい。)又、タイミングラインの同期運転時も当位置にセットします。

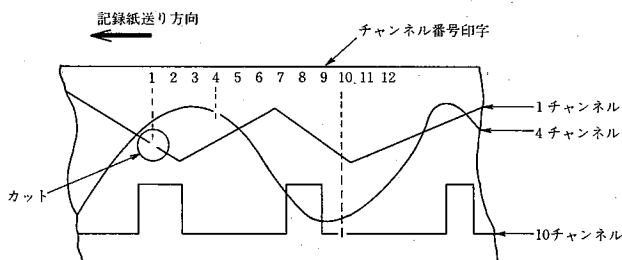


図3-13

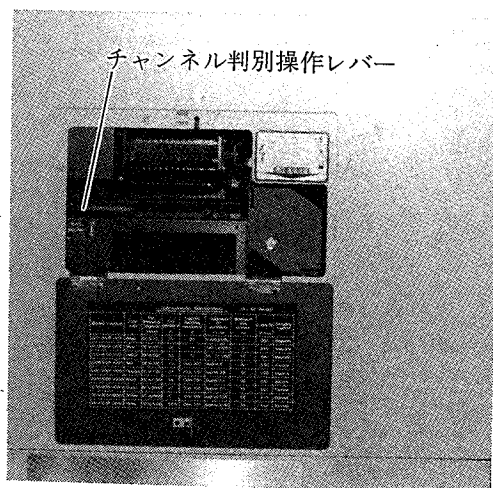
3-12 チャンネル判別 (5L41, 45を除く)

チャンネル数が多く現象が交差して記録される場合データの整理がしやすいようにチャンネル判別装置が使用できます。紙送り速度に無関係に一定間隔でチャンネル番号が記録紙上に印字されそのチャンネル番号に対応するチャンネルのトレースが瞬時的にカットされます。

現象の性質上トレースをカットするのが望ましくない場合、又明らかにトレースのチャンネル番号のわかる場合チャンネル判別をOFFして下さい。

操作は本体上面の上蓋を開けてチャンネル判別操作レバー (TRACE IDENTIFICATION) によりON-OFF行います。

ON-OFF操作は記録紙送り動作中は行なわないで下さい。



↓  
本体正面

図3-12

3-13 記録紙送り

- (1) 記録長設定ツマミ④を任意の位置にセットします。

モード	記録紙送り条件
CONT	連続
SHOT	4, 3, 2, 1, 0.5 (m) の選択された長さ
RECORD TIME	0.5, 1.5, 10, 30 (sec) の選択された時間

- (2) 記録紙送り速度レンジボタン⑥と紙送りスピードボタン⑦により任意にセットします。
- (3) 紙送りスタートボタン (START) ②を押すと記録紙送りが開始され、紙送り動作表示ランプ④が点灯します。

記録紙収納蓋が“開いている時”は紙送りはしません。

- (4) 紙送りストップボタン (STOP) ③を押すと記録紙送りが停止し、紙送り動作表示ランプ④が消灯します。

なお、記録長設定ツマミが“SHOT”および“RECORD TIME”いずれかの位置にセットしている場合は自動的に止まります。

記録紙送りが開始されると紙送り動作表示ランプが点灯します。このランプが点滅した時は異常過負荷です。紙送りストップボタンを押して記録紙の装填をもう一度確認して下さい。

### 3-14 イベントマーク記録

イベントマークボタン⑤を押している間、図3-14の様に記録紙左端にマークされます。実験の開始やメモとして御使用下さい。

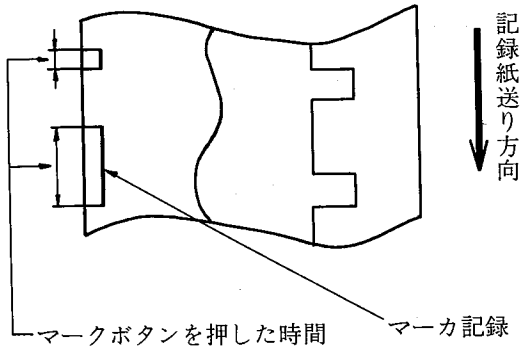


図3-14

### 3-15 記録がすんだら

記録像は記録紙が送りだされた直後には目に見えない潜像となっているので可視像にするためには二次露光を行ないます。

#### 3-15-1 二次露光

室内蛍光灯下(20W)で50~500ルクス(0.5~1mの位置)が適当で、約2~10分位で像が現われます。特に50cm/sec以上の記録紙送りで記録した場合は低照度(250~300ルクス)でやや長めに露光しますと良い記録となります。

窓辺など1000ルクス以上の強い光の下では、素地カブリが増加し、記録された像も時間とともにコントラストが低下しますので御注意下さい。

#### 3-15-2 記録紙の保存

二次露光後、可視像となった記録データの保存には、光があたらないようにファイルなどにはさんでおくと長い間保存されますが、特に永久保存する場合は、電子写真複写機等で複写し保存するか、または安定化処理を行なって下さい。

なお、安定化処理の出来る記録紙はオリエンタル社製のみです。

### 3-15-3 本器を長時間使用しないときの注意

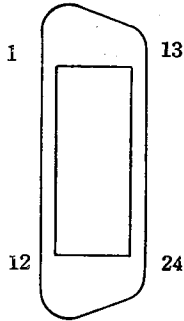
- (1) 記録紙は必ず本体から取り出して、暗箱か黒いビニール袋に収納し、保管して下さい。
- (2) ほこりなどがつかないように、付属の本体カバーを必ずかぶせて下さい。

## 第4章 リモートコントロール

### 4-1 リモート操作

本器は外部から下記に示すリモート操作を行うことができます。

#### 4-1-1 コネクタ形式およびピンの配列



(第1電子工業社製) 型式 57-40240R

図4-1

PIN No.	機能	PIN No.	機能
1	TIMING OUT	13	OUT COMMON
2	DRIVE OUT	14	
3	START OUT	15	
4	STOP OUT	16	IN COMMON
5	EVENT OUT	17	
6	TIMING IN	18	
⑦	DRIVE IN	19	空ピン
8	START IN	20	
9	STOP IN	21	
10	EVENT IN	22	
11	EXT	23	
12	EXT INPUT	24	EXT COMMON

OUT COMMON(出力用コモン)とIN COMMON(入力用コモン)は電源フローティングになっています。EXT COMMONはアナログ入力コモンです。電気的には内部にてOUT COMMONと接続されています。

### 4-1-2 機能

#### ◎ TIMING IN [6PIN ↔ 16, 17, 18PIN]

##### a) 外部信号によるタイミング動作

本体背面のタイミングモード切換ツマミ⑮を“EXT”の位置に切換え、リモートコネクタ⑳に外部信号を入力することにより直接フラッシュランプを動作させます。

タイミング線は記録紙が送られている時、外部信号の立下りに同期して記録されます。

##### b) 入力信号レベルおよび周波数

###### b-1 電圧入力

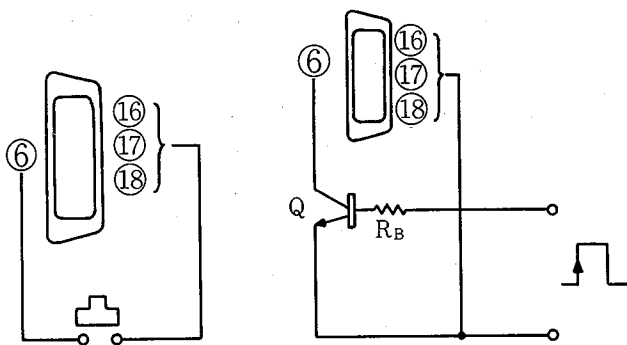
波 形	サイン、三角、方形波	パルス波
レベ ル	 $4V < V_p < 24V$	 $+4V < V_H < +24V$ $-24V < V_L < +0.5V$ $T_p > 1ms$
発振器インピーダンス	600Ω以下	50Ω以下
周波数上限	100Hz	100pps

###### b-2 接点信号、TTL信号又はオープンコレクタ

	条 件
“H”	内蔵抵抗で +5VにPULL UP
“L”	電圧 +0.5V以下 電流 -1mA以下

上限周波数 100Hz (100pps)

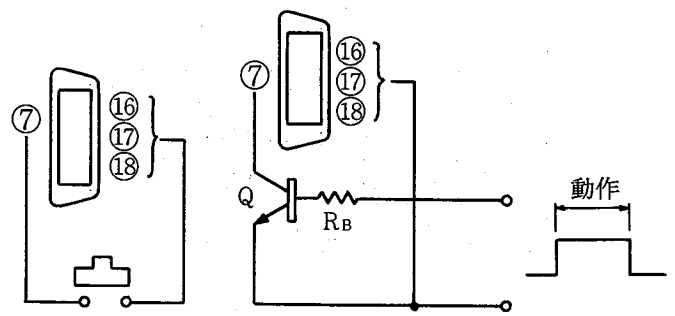
c) 接続例



(1)マニュアル スイッチ (2)トランジスタ スイッチ  
Q : NPN トランジスタ  
RB : ベース抵抗

図 4-2

c) 接続例



(1)マニュアル スイッチ (2)トランジスタ スイッチ  
Q : NPN トランジスタ  
RB : ベース抵抗

図 4-3

◎ DRIVE IN

7PIN ⇔ 16, 17, 18PIN

a) 連続モードによる紙送り動作

本機能は紙送りの ON / OFF 操作を行なうもので外部入力信号レベルが“L”の間だけ紙送りが動作します。このモードを使用した時には、本体のスタート、ストップボタンおよび記録設定の規制は受けません。

b) 入力信号レベル

b-1 電圧入力

波 形	サイン、三角、方形波	パルス波
レベ ル	<p><math>4V &lt; V_p &lt; 24V</math></p>	<p><math>+4V &lt; V_H &lt; +24V</math> <math>-24V &lt; V_L &lt; 0.5V</math></p>
発振器インピーダンス	600Ω以下	50Ω以下

b-2 接点信号、TTL信号又はオープンコレクタ信号

	条 件
“H”	内蔵抵抗で+5Vに PULL UP
“L”	電圧 +0.5V以下
	電流 -1mA以下

◎ START, STOP IN

スタート 8PIN ⇔ 16, 17, 18PIN  
ストップ 9PIN ⇔ 16, 17, 18PIN

a) パルスモードによる紙送り動作

本体のスタート、ストップボタンと同じ動作が外部より行えます。同時にパルス波が加えられた時は、“STOP”が優先します。外部信号の立下りに同期して動作します。

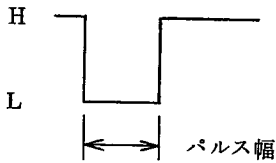
b) 入力信号レベル

b-1 電圧入力

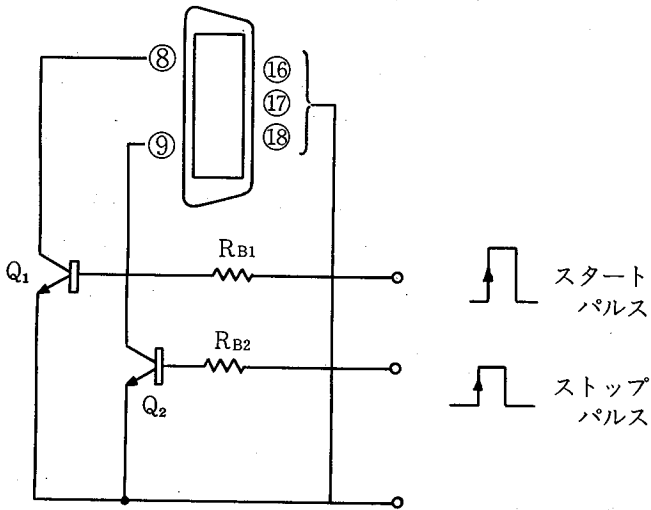
	サイン、三角、方形波	パルス波
レベ ル	<p><math>4V &lt; V_p &lt; 24V</math></p>	<p><math>+4V &lt; V_H &lt; +24V</math> <math>-24V &lt; V_L &lt; +0.5V</math></p>
発振器出力インピーダンス	600Ω以下	50Ω以下
Tp	5ms以上	5ms以上

b-2 接点信号、TTL信号又はオープンコレクタ信号

条 件		
"H"	内蔵抵抗で+5VにPULL UP	
"L"	電 圧	+0.5V以下
	電 流	-1mA以下
	パルス幅	5ms以上



c) 接続例



Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>: NPNトランジスタ  
R<sub>B1</sub>, R<sub>B2</sub>: ベース抵抗

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub> のスイッチの代わりに押ボタンスイッチ、リレー接点等を使用することもできます。

図4-4

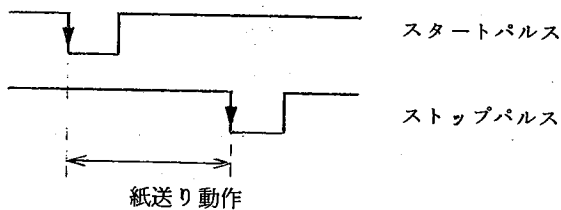


図4-5

⊕ SHOT, TIMER, 設定時にはストップパルスは不要です。

◎ EVENT IN [10PIN⇔16,17,18PIN]

a) イベント ON/OFF

本体のイベントマークボタンと同じ動作が外部より行えます。

b) 入力信号レベル

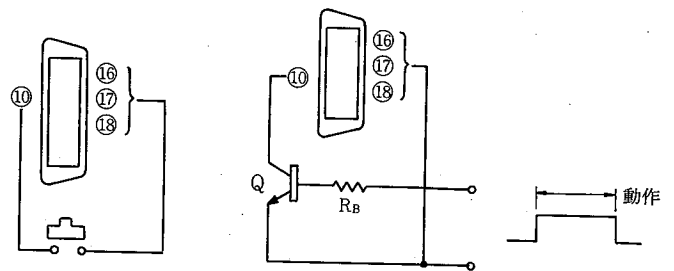
b-1 電圧入力

DRIVE INと同じ

b-2 接点信号, TTL信号又はオープンコレクタ信号

DRIVE INと同じ

c) 接続例



(1) マニュアルスイッチ (2) トランジスタスイッチ

Q: NPNトランジスタ

R<sub>B</sub>: ベース抵抗

図4-6

◎ TIMING OUT [1PIN⇔13,14,15PIN]

a) タイミングスレーブ出力

他器へのタイミング信号の供給およびモニター信号としてタイミングスレーブ出力がオープンコレクタで出ています。出力信号は本体背面タイミングモード設定ツマミ⑨により設定された時間間隔にて出力されます。出力電流は最大5mA(シンク)です。  
タイミングモード

タイミングモード	スレーブ出力
切換ツマミ	
AUTO及び 0.01sec~ 0.1min	送り速度、送りレンジボタンで可変なタイミング間隔(電源ONで出力します)
OFF	出力されません
EXT	外部タイミングコネクタに加えられたタイミングパルスに同期して出力

◎波形を観測される時は、図4-7のような回路を付加して下さい。

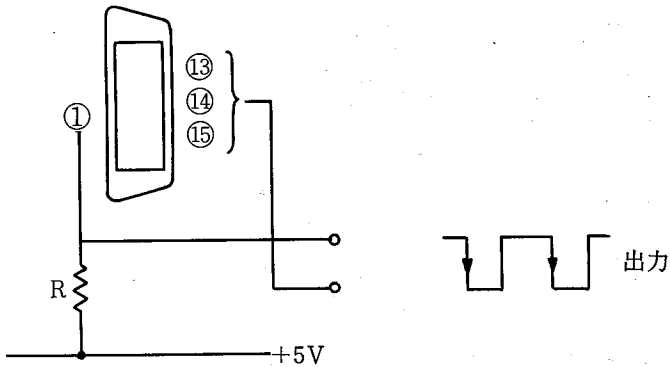


図4-7

◎ DRIVE OUT [2PIN ⇔ 13,14,15PIN]

a) 本体紙送り動作信号出力

本体の紙送り動作に連動したオープンドレイン出力です。シンク電流は-40mA(MAX)です。

◎波形を観測される時は図4-8のような回路を付加して下さい。

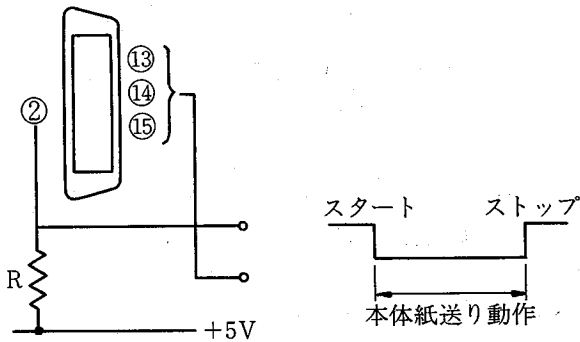


図4-8

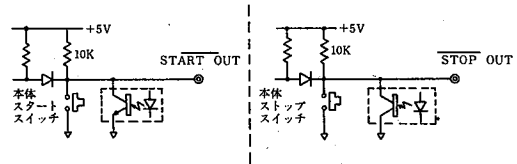


図4-9

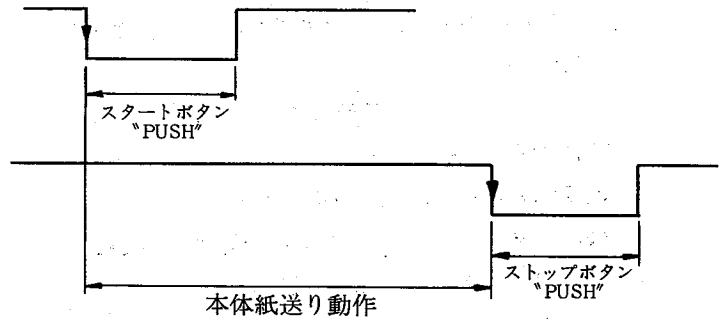


図4-10

◎ START, STOP .OUT

スタート 3PIN ⇔ 13,14,15PIN  
ストップ 4PIN ⇔ 13,14,15PIN

a) 本体スタート、ストップ信号の出力

本体のスタートボタン、ストップボタン、およびリモート START IN、リモート STOP IN 信号に同期した信号出力です。

出力回路形式は図4-9に示す回路です。又その動作は図4-10の様になります。

◎ EVENT OUT [5PIN ⇔ 13,14,15PIN]

a) イベントマーク信号の出力

本体のイベントマークボタン (EVENT) および EVENT IN 信号に同期した出力信号です。出力形式は図4-11に示す回路です。又、その動作は図4-12の様になります。



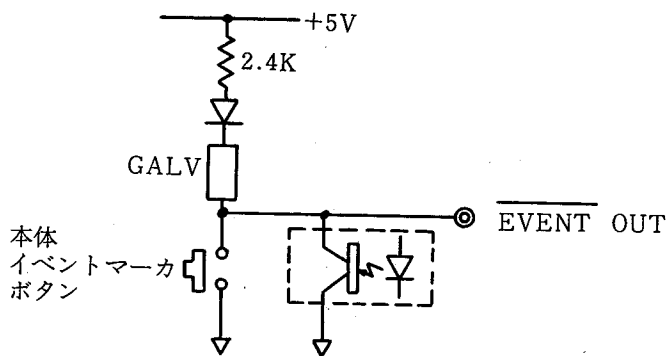


図 4-11

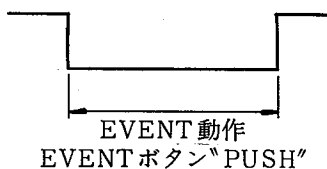


図 4-12

◎ EXT, EXT INPUT 11PIN ↔ 23, 24PIN  
12PIN ↔ 23, 24PIN

a) 外部からの電圧入力による紙送り動作 (外部同期紙送り)

このモードによる時は外部より DC10V を入力した時にほぼ本体紙送りレンジ、スピードボタン⑥⑦で設定したスピードに等しい紙送りをします。

なお、スタート、ストップその他の動作については内部送りでの取り扱い方法と同様です。

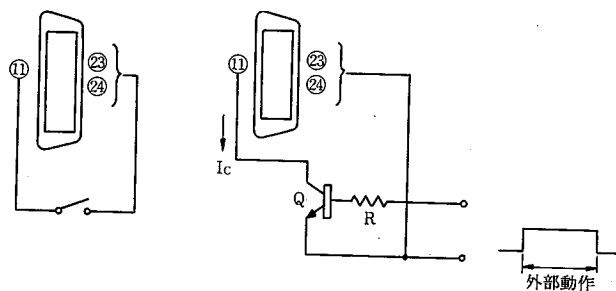
b) 入力条件

入力最大電圧	DC10V
入力インピーダンス	100kΩ±1%

c) 操作方法

c-1 リモートコネクタ⑳の11PINと23又は24PINをショートします

(接続例)



(1) マニュアルスイッチ (2) トランジスタスイッチ

Q: NPN トランジスタ

R: ベース抵抗

I<sub>c</sub>: 15mA 以上

V<sub>c</sub>: 12V 以上

図 4-13

c-2 リモートコネクタ12PIN(+)と23又は24PIN(0V)の間にDC電圧(MAX10V)を入力します。

c-3 本体の紙送りレンジ・スピードボタン⑥⑦で、紙送り速度をセットします。紙送りをスタートすれば、入力電圧に比例した紙送り速度が得られます。

なお、最高紙送りスピード 4m/sec

最低紙送りスピード 10cm/minです。

【例】

本体設定紙送りスピード	200m/sの時	50cm/minの時
外部入力電圧[V]	紙送りスピード	
10	200cm/sec	50cm/min
5	100 "	25 "
2	40 "	10 "
1	20 "	—
0.5	10 "	—

#### 4-2 同期運転

同期運転は次の動作が可能です。(最大20台まで)

1. 紙送りのスタート/ストップ
2. 紙送りのSHOT/TIMER送り(設定長は時間、長さとも個々の本体による)
3. 紙送りのON/OFF(SHOT, TIMER送りとは無関係)
4. タイミングラインの同期
5. イベントのON/OFF

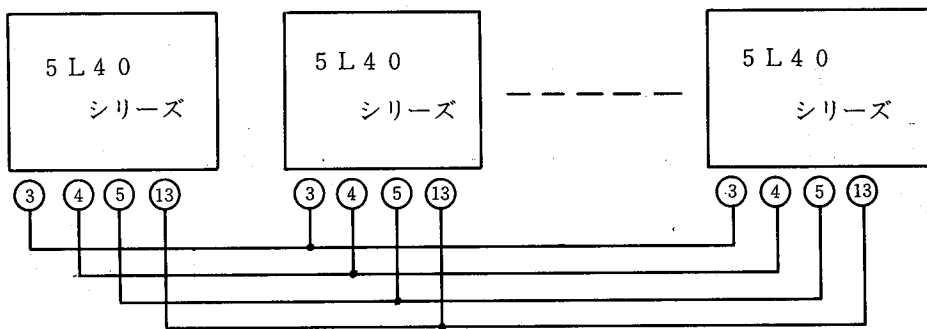
<リモート操作>の項で記述した機能を組み合わせることにより<同期運転>も様々な方式にて行なうことができます。

つぎにその内のごく一例を示します。

1. リード線が数m以上の場合、および近くにノイズ源がある場合にはシールド線を使用して下さい。
2. コモン線は極力太い線材を使用する様にして下さい。

#### ◎ 紙送りのスタート、ストップおよびイベントの例

①



◎この接続ではどの本体も(親)となります。

図4-14

②

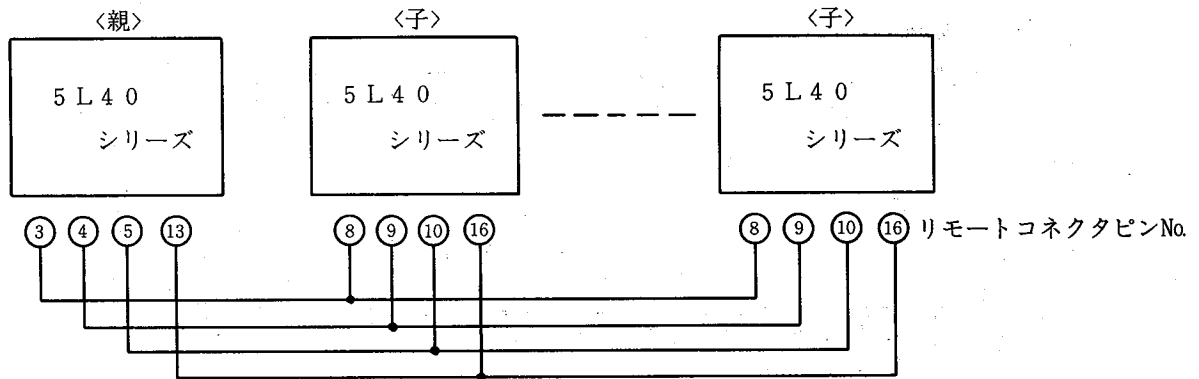
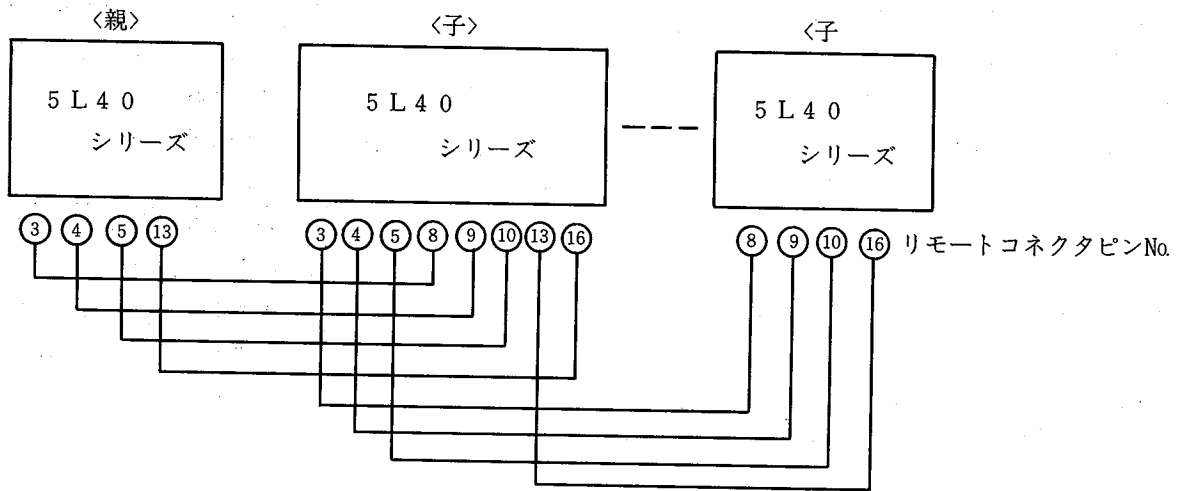


図4-15

③



◎各本体のシグナルコモンはアイソレーションとなる。

図4-16

この様に様々な動作例が考えられますので測定状況に応じた接続法を選択して使用することをおすすめします。

◎ タイミングラインの同期例

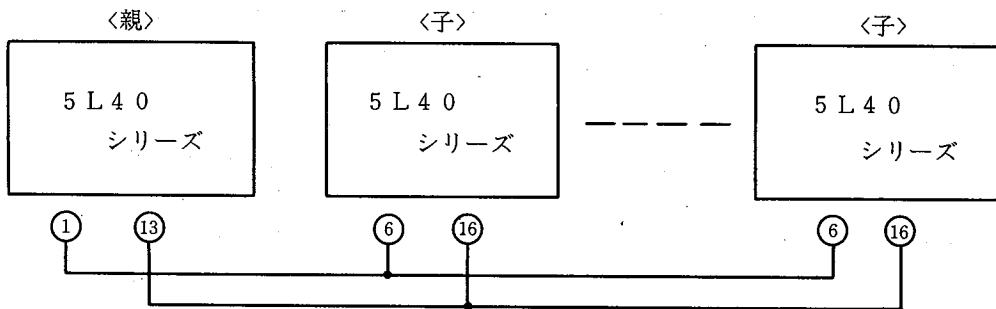


図4-17

この時、(子)の本体後パネルのタイミングモード切換ツマミ⑯は“EXT”にして下さい。

コントロールメインプリント板P5718は本体動作時にDC500V以上の高圧が発生していますので、充分に注意して下さい。

## 第5章 オプション

### 5-1 ロールチャートアダプタ

- 形 式 43845
- 使用記録紙 203mm, 178mm, 152mm, 89mm幅で  
29φ芯

#### 5-1-1 各部の名称

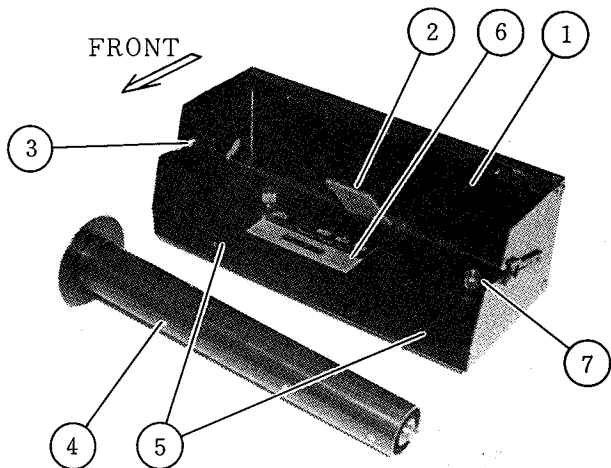


図5-1

- ①アダプタ本体
- ②残量プレート
- ③ストックローラ構
- ④ストックローラ
- ⑤位置決めピン
- ⑥紙幅銘板
- ⑦取付けネジ

#### 5-1-2 取付方法

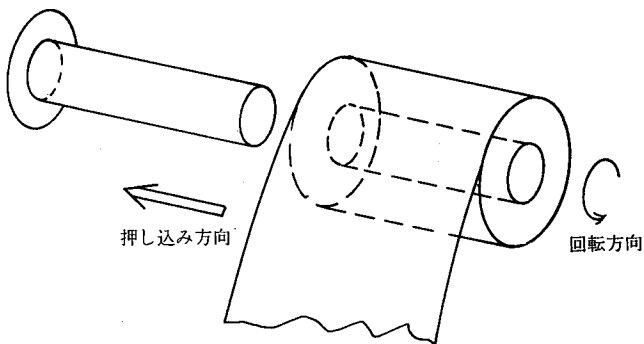


図5-2

- (1) 図2-1の記録紙収納蓋開閉フック⑬を押し上げ、手前に引いて蓋を開けます。
- (2) 次に記録紙収納ケースを取り出しアダプタ本体①を入

れます。

- (3) 位置決めピン⑤と本体にある穴をあわせて取付ネジ⑦でアダプタ本体を固定して下さい。

#### 5-1-3 記録紙の装填

- (1) 記録紙を図5-2の様にストックローラ④のツバに当るまで押し込みます。
- (2) 残量プレート②を使用する記録紙幅の表示位置までスライドさせてセットします。
- (3) ストックローラ(記録紙)④のツバが左側になるようにストックローラ構③にあわせ、完全に止まるまで押し込みます。
- (4) この後は、記録器本体のペーパーガイドボス、プレッシャーローラ、テンションプレートを各々使用する記録紙幅の表示位置までスライドさせてセットします。
- (5) 記録紙を引き出し送りローラにのせ記録紙収納蓋を完全にロックするまで確実に閉じて下さい。

ロールチャートを使用して4m/secの記録紙送りは正常な記録が得られない場合がありますので2m/sec以下で使用下さい。

- (6) 以下、第3章 取扱方法を参照下さい。

### 5-2 BNC入力

標準の入力形式は丸形コネクターですが、BNC入力も用意されています。

形式	本体
43919	5L41形用
43920	5L42形用
43921	5L43形用
43922	5L44形用
43923	5L45形用
43924	5L46形用
43925	5L47形用

このユニットを使用した場合CMVは±30Vとなります。

### 5-3 輸送箱

5L40シリーズ本体と附属品箱を輸送する時に使う  
ジュラルミンケースが用意されています。

形式	備考
43908	キャスターなし
43918	キャスター付

### 5-4 引出し機構

5L40シリーズ本体をラックに収容するためのオプションです。19"ラックに合せてあります。

形式……7528

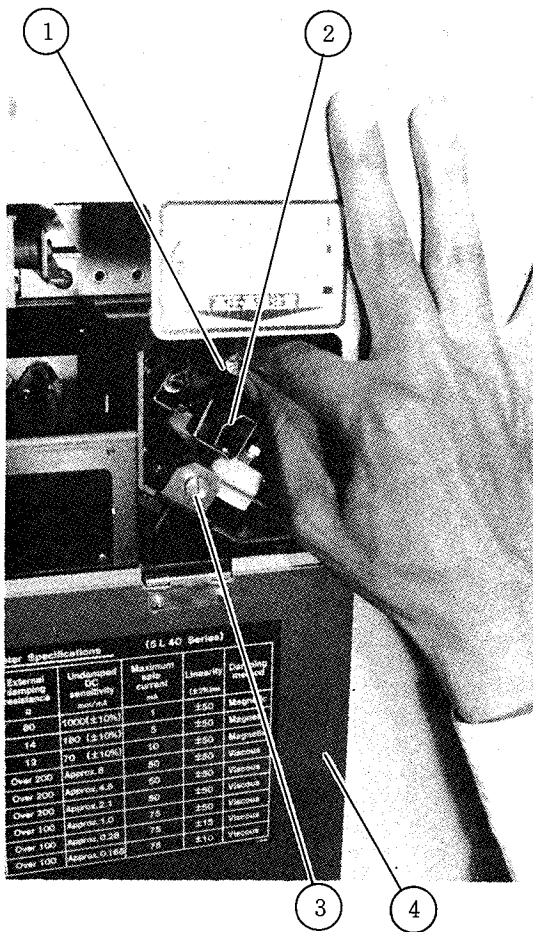
## 第6章 保 守

### 6-1 水銀灯の交換

水銀灯の寿命は約200時間です。寿命間近になると正面パネルの水銀灯寿命表示ランプ⑨(図2-1)が“点滅”します。重要な記録の途中で点灯しなくなることのないよう、早目に交換して下さい。

なお、水銀灯の交換の際、水銀灯回路は高電圧がかかっており、又水銀灯は点灯中あるいは消灯直後において高温、高内圧となっていますので次の順序に必ず従って交換して下さい。

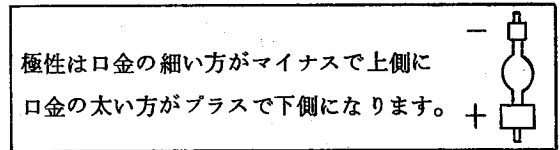
- (1) 電源スイッチ(POWER)をOFFにします。
- (2) 安全の為、電源コードを抜きます。
- (3) 本体上カバーの上蓋④をあけます。
- (4) 水銀灯ランプカバー等十分冷えるのを待ちます。
- (5) ランプカバーを引き抜きます。
- (6) 水銀灯の上部の口金①を横にずらして、上金具②からはずし引き抜きます。



- ①水銀灯上部口金    ②上金具    ③上下調整ネジ  
④上蓋

図6-1

- (7) 新しい水銀灯を極性に注意して(6)と逆の要領で取付けて下さい。



水銀灯のガラス部分に指紋を付けますと高熱で焼きつき破損の危険があります。上下の口金以外はさわらないで下さい。汚れた時はアルコール等でふきとって下さい。

- (8) 取付けたら上部の口金を指で十分下に押しして下さい。
- (9) ランプカバーをつけます。
- (10) 電源コードを接続し電源スイッチをONにします。
- (11) 3~4分経過し水銀灯が安定に輝くようになりますしたらガルバノメータのミラー部分に強い帯状の光が当たる様に上下調整ネジ③により調整します。

上下調整ネジは必ず締め付ける方向で調整を終わして下さい。(右にまわす)

- (12) 上蓋を閉じて交換終了です。

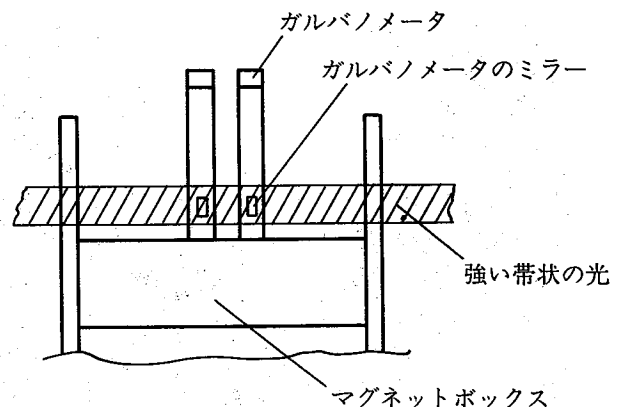


図6-2

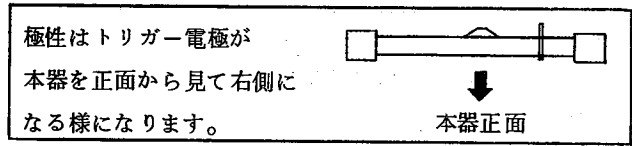
## 6-2 タイミングランプの交換

タイミングラインがところどころ抜けて記録される場合はフラッシュランプの寿命です。

フラッシュランプ回路は高電圧がかかっています。

次の手順に必ず従って交換して下さい。

- (1) 電源スイッチ (POWER) を切ります。
- (2) 安全の為電源コードを抜きます。
- (3) 本体カバーをはずします。(下側より4本ビスを取り左右に開くようにして上に取り去ります)
- (4) フラッシュランプの中央を指でつまみ本器の後ろ方向へ抜きます。
- (5) 新しいフラッシュランプを極性とガス注入口が水平になる様に(4)との逆の要領で取付けて下さい。



フラッシュランプのガラス面に、指紋を付けない様に手袋、ガーゼ等を用いて取付を行って下さい。

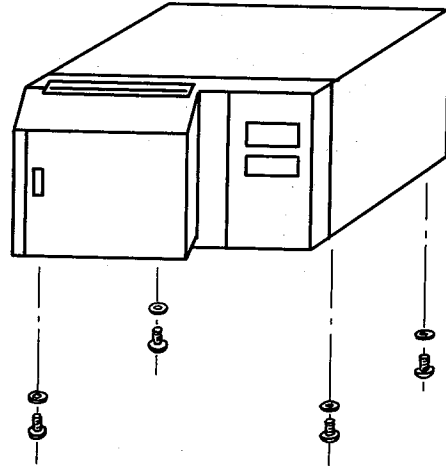
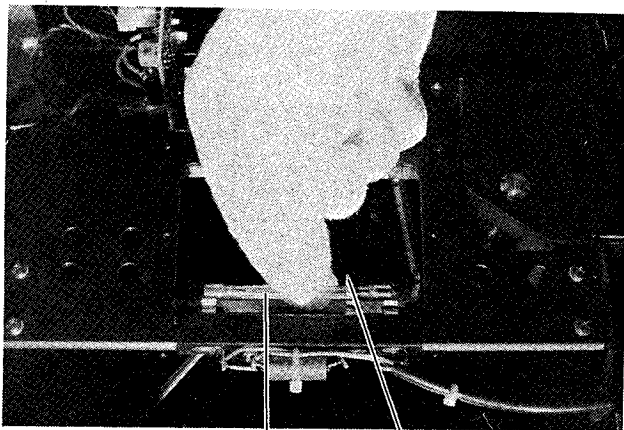


図6-3 本体上カバー取付ネジ



①フラッシュランプ ②トリガー電極

図6-4

6-3 故障と原因、対策

現 象	原 因 ・ 処 置
(1) パイロットランプも水銀灯も点灯しない  (2) 水銀灯が点灯しない	<ul style="list-style-type: none"> <li>○電源コードの断線又は接続不良を確認する</li> <li>○背面のヒューズが断線していないか確認して交換する</li> <li>○本体内部で配線断線</li> <li>○水銀灯が寿命時間を経過しているときは新品と交換する</li> <li>○水銀灯カバーがはずれている場合は取りつけて下さい</li> <li>○電源部の作動不良。電極の接触不良</li> </ul>
(3) 記録紙が送らない ○(紙送り動作ランプは点灯している) ○(紙送り動作ランプが点滅している) (4) タイミングフラッシュランプは光るが記録紙が送らない (5) タイミングラインがときどき抜ける (6) タイミングフラッシュランプが光らない	<ul style="list-style-type: none"> <li>○紙送り速度ボタンがすべてUP状態でないか調べ、ボタンを押す</li> <li>○この場合は、紙送り駆動系に過負荷がかかっています。紙送りストップボタンを押して、記録紙の装填を確認して下さい。</li> <li>○紙送り駆動部の作動不良</li> <li>○フラッシュランプの寿命時間を経過しているときは新品と交換する</li> <li>○背面のタイミングモード設定ツマミの操作ミス または、タイミング電気回路故障</li> </ul>
(7) POSITIONが動かない  (8) POSITIONは動いて入力ONでも信号が入力しない	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ガルバノメータの故障</li> <li>増幅器の故障</li> <li>○入力コードの断線又は接続不良</li> <li>増幅器の故障</li> </ul>



## 第7章 ガルバノメーターの構造と特性

電磁オシログラフの心臓部としてのガルバノメーターの機能は、電気的入力信号を光学系を通して光点の振れに変化させるものです。

ガルバノメーターの入力 → 変換 → 出力  
 (電気的信号) (磁気回路-光学系) (紙の面)  
 コイルに流れる電流 フレミングの左手の法則による変換およびコイル軸の回転角  
 (mA) (rad)

### 7-1 構造

当社のガルバノメーターは次の2種類があり、内部構造が多少違ってきます。

- (a) 電磁制動形……制動は外部抵抗により行います。ミラーはリガメント1に付いています。
- (b) オイル制動形……オイルの粘性で制動をかけておりこのオイルの上昇でミラーが汚れるのを防ぐためオイル止リング⑭(特許)が付いています。

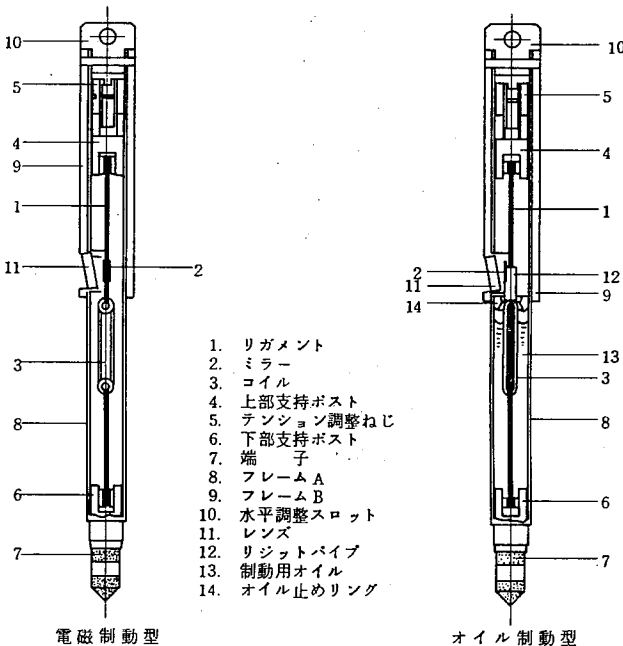


図7-1

### 7-2 ガルバノメーターの選び方と表示

#### (a) ガルバノメーターの選び方

電流感度 (mm/mA) と周波数特性 (Hz) は逆比例の関係にあります。

選定にあたっては次の点に特に注意して規格(8-3)を御覧下さい。

- (1) 周波数特性……振動や過渡現象はくりかえし周波数は低くても多数の高調波を含んでおり忠実な記録をうるためには周波数範囲の広いものがが必要です。普通くりかえし周波数の3~10倍のものを選んで下さい。

- (2) 電流感度……選定したガルバノメーターは、供給する信号源の電流で、必要とする記録振幅が得られるか検討してください。信号源の電流が不足するときは増幅器を併用しなくてはなりません。

#### (b) ガルバノメーターの表示(3300シリーズ)

ガルバノメーターには一本毎にその特性を表示するラベルがついており次の3種に色分けしてあります。

アルミ地……電磁制動形

黄色地……オイル制動形

50℃用

(白地……オイル制動形)

25℃室温用

又夫々のラベルの表示内容は次の通りです。

①形式番号

②固有振動数

③レンズの種類

5L40シリーズはB

(Cは5M20用を示す)

④制動方式

1…電磁制動形

3…オイル制動形50℃用

(2…オイル制動形25℃用)

⑤特殊規格欄(普通空白)

⑥製造番号

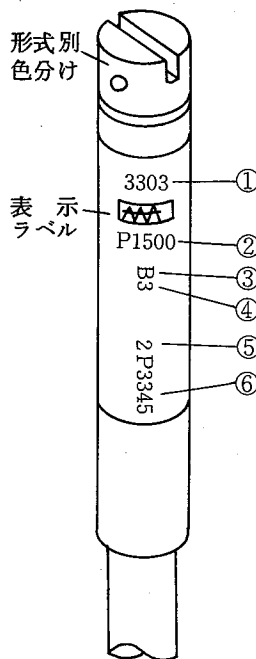


図7-2

7-3 ガルバノメータの運動式

ガルバノメータを理想振動系と考えると、運動方程式は2階線形微分方程式で表わすことができます。

$$I \frac{d^2 \theta}{dt^2} + K \frac{d\theta}{dt} + \tau \theta = C i(t) \dots\dots\dots(1)$$

(慣性力)+(制動力)+(振れ力)=(駆動力)

I : 可動部の慣性能力

K : 制動定数

$\tau$  : 振れ定数

$\theta$  : 振れ角

(a) 固有周波数 ( $f_n$ )

(1)式を

$$I \frac{d^2 \theta}{dt^2} + \tau \theta = 0 \dots\dots\dots(2)$$

とにおいて導かれます。

$$f_n = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\tau}{I}} \dots\dots\dots(3)$$

この  $f_n$  を非制動時の固有周波数または非制動時の共振周波数といいます。この値の公称値が規格表に示されています。

制動時の共振周波数  $f_d$  は、制動係数 ( $\zeta = K/K_c$  ただし、 $K_c$  は臨界制動定数、 $K$  は任意の制動定数) により  $f_d = f_n \sqrt{1 - \zeta^2}$  のように低下します。

(b) 制動係数 ( $\zeta$ )

(1)式を

$$I \frac{d^2 \theta}{dt^2} + K \frac{d\theta}{dt} + \tau \theta = 0 \dots\dots\dots(4)$$

とにおいて、制動定数  $K$  をだんだん大きくしていくと減衰振動は遂に非振動状態になります。この境界の制動を臨界制動といい、この時の定数を  $K_c$  で表わすと、 $K_c = 2\sqrt{I \cdot \tau}$  の場合に相当します。そして、この値を基準にした任意の制動定数  $K$  との比  $\zeta$  を制動係数 (ダンピングファクタ) といいます。

即ち、

$$\zeta = \frac{K}{K_c} \dots\dots\dots(5)$$

$\zeta$  はまた “臨界制動係数の何%の制動係数” ともいいます。(  $\zeta = 1$  の場合が臨界制動係数です。 )

この制動係数は、ガルバノメータの周波数特性は勿論、位相特性や過渡特性 (オーバーシュートや、立

上り時間) を決定する重要なファクターです。

(c) 周波数特性と制動係数

(1)式に駆動力として正弦波交流を加えると

$$I \frac{d^2 \theta}{dt^2} + K \frac{d\theta}{dt} + \tau \theta = A \cdot \sin 2\pi f t \dots\dots\dots(6)$$

A : 電流の最大値

f : 周波数

t : 時間

この式で、A を一定にして周波数  $f$  によって解き、振れ角  $\theta$  と直流時の振れ角  $\theta_0$  の比は、

$$M = \frac{\theta}{\theta_0} = \frac{1}{\sqrt{[1 - (\frac{f}{f_n})^2]^2 + (2\zeta \frac{f}{f_n})^2}} \dots\dots\dots(7)$$

$f_n$  : 固有周波数

この関係を図7-3に示します。

(d) 位相特性と制動係数

(6)式で、駆動力に対し、ガルバノメータの遅れ位相  $\theta$  がどうなるかを解くと、

$$\theta = \tan^{-1} \frac{2\zeta \frac{f}{f_n}}{1 - (\frac{f}{f_n})^2} \dots\dots\dots(8)$$

となり、位相の遅れが必ず発生します。この関係を図7-4に示します。記録された波形が入力に対し忠実で、波形歪を生じないためには、遅れ時間を周波数に無関係に一定にする必要があります。このことは位相遅れを周波数に比例させることにより可能となります。このための条件は  $\zeta \approx 0.70 \sim 0.77$  で一番近くなります。

以上は1つの記録の場合ですが、2つ以上の記録波形の時間関係を云々する場合には固有周波数の同じ固有周波数の同じガルバノメータで測定しなければ時間遅れを一定にする事ができませんから注意が必要です。

周波数特性

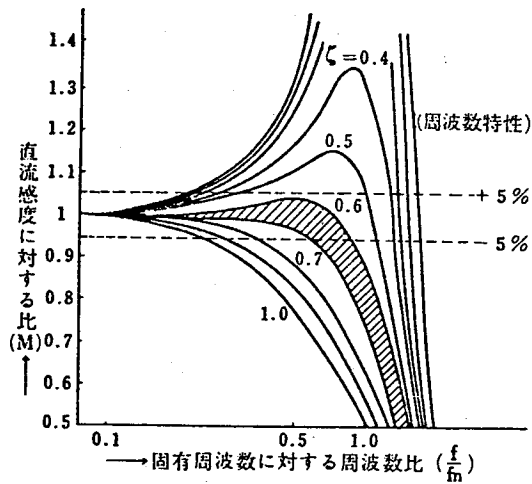


図 7-3

位相特性

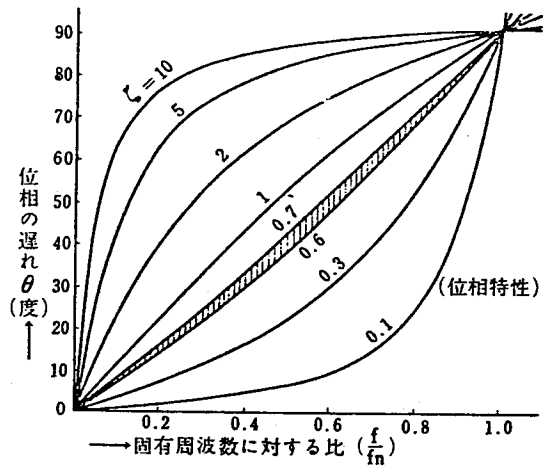


図 7-4

(e) 過渡特性 (オーバーシュートおよび立上り時間)

駆動力が理想矩形波の場合のオーバーシュートと立上り波形は図7-5のようになります。制動係数に対するオーバーシュート (O.S) ならびに立上り時間係数 (k) はほぼ下記ようになります。ただし当社においては電磁制動および油制動係数として  $\zeta = 0.64$  (0.6~0.7) に設定しています。

〔例〕 3303 (P-1500) の立上り時間は表より

$k = 0.44 \sim 0.52$  ですから  $T = (0.44 \sim 0.52) / 1500 = 0.29 \sim 0.135 \text{ms}$  となります。またオーバーシュート O.S は約 46~94% になります。

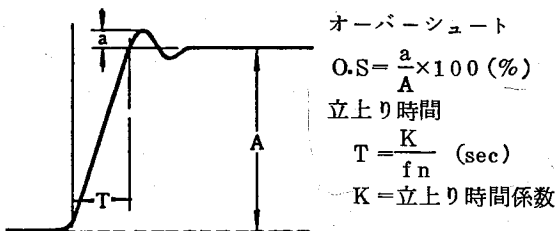


図 7-5

制動係数 ( $\zeta$ )	オーバーシュート (O.S) (%)	立上り時間係数 (k)
0.5	約 16	約 0.37
0.6	" 9.4	" 0.44
0.64	" 7.2	" 0.48
0.7	" 4.6	" 0.52
1.0	0	$\infty$

(f) 以上、周波数特性、位相特性、過渡特性について

説明してきましたが、制動係数が非常に重要なファクターである事がお判りになったと思います。

矩形波特性のオーバーシュートだけに着目すると、オーバーシュートは0である方が良い訳ですが、0であるためには  $\zeta \geq 1$  でなければなりません。

そうすると、立上り時間も大きくなるし、位相特性による波形歪も大きくなる上、周波数特性の感度一様な周波数範囲の上限周波数も非常に低下します。

このようなことから、当社では  $\zeta = 0.6 \sim 0.7$  に決めてあります。しかし、電磁制動方式で外部適正制動抵抗値を規格値の値にしなかったり、油制動方式でマグネットボックスの温度が違ったりした時は前述の制動係数が変化することになります。

## 第8章 仕様

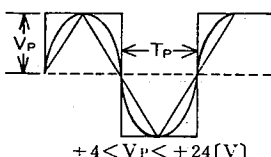
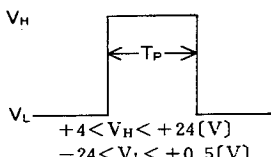
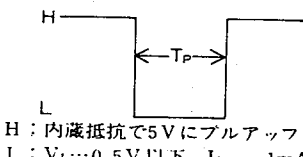
### 8-1 本体仕様

項目	形式	5L41形	5L42形	5L43形	5L44形	5L45形	5L46形	5L47形																																			
チャンネル数		MAX6	MAX12	MAX18	MAX24	6	9	15																																			
入力コンディショナ		振幅調整器(アッテネータ)				直流増幅器																																					
		仕様に付いては、別途入力コンディショナの項をご参照下さい。																																									
組込みガルバノメータ		次頁ガルバノメータ特性表の中から任意のものを選択				3309(P-2000)固定																																					
光源		超高圧水銀灯																																									
光源点灯方式		自動点灯・自動再点灯																																									
光学長		300mm																																									
光量調整		光点およびグリッドライン光量を任意に連続可変調整できる。																																									
水銀灯寿命表示		寿命近く(約200時間)になると表示灯(LED)が点滅する。																																									
最大記録振幅		組合せるガルバノメータにより異なる。																																									
記録紙		折たたみ記録紙：幅203mm, 178mm, 152mm, 127mmいずれも使用可能 長さ60m(収容可能) オリエンタルC-20F, C-203F(203mm), C-17F, C-173F(178mm) C-15F, C-153F(152mm), C-12F, C-123F(127mm) ロール記録紙：オプションのロールチャートアダプタ(43845)使用にて203mm~89mm迄の各サイズが使用可能																																									
紙送り速度		DCサーボモータ使用による全電子速度切換 400,200,100,50,20,10cm/sec 及びcm/min																																									
タイミング		タイミング間隔：0.01, 0.1, 1, 10 sec, 0.01, 0.1min 記録紙全幅に記録 精度：±0.05%以内(水晶発振方式) モード：オート/マニュアル/OFF オート時は紙送り速度と連動 マニュアル時は背面スイッチにて、任意のタイミング間隔に設定可能																																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="4">cm/min</th> <th colspan="4">cm/sec</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>紙送り速度</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>200</td> <td>400</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>200</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>タイミング</td> <td colspan="2">10 sec</td> <td colspan="4">1 sec</td> <td colspan="2">0.1 sec</td> <td colspan="4">0.01 sec</td> </tr> </tbody> </table>								cm/min				cm/sec				紙送り速度	10	20	50	100	200	400	10	20	50	100	200	400	タイミング	10 sec		1 sec				0.1 sec		0.01 sec			
	cm/min				cm/sec																																						
紙送り速度	10	20	50	100	200	400	10	20	50	100	200	400																															
タイミング	10 sec		1 sec				0.1 sec		0.01 sec																																		
		アクセントライン：10本毎に1本の太線																																									
記録長設定		距離送り/時間送り/連続。設定した「長さ」または「時間」だけ紙送りし自動停止。全ての紙送り速度に対し有効																																									
		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>距離送り(m)</td> <td>0.5</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>時間送り(sec)</td> <td>0.5</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>30</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							距離送り(m)	0.5	1	2	3	4								時間送り(sec)	0.5	1	5	10	30																
距離送り(m)	0.5	1	2	3	4																																						
時間送り(sec)	0.5	1	5	10	30																																						
紙送り動作表示		記録紙が送られている時に表示灯(LED)が点灯。又、駆動系に過負荷があった場合に点滅																																									
記録紙残量指示		4分割目盛にて指示																																									
グリッドライン		2mm間隔で5本目毎にアクセントライン																																									
イベントマーク		押ボタンスイッチにて記録紙左端にマーキング																																									
トレース判別とチャンネル番号印字		なし	トレースラインをチャンネル順に瞬断し、各チャンネルの番号を記録紙端に印字します。				なし	付																																			
リモートコントロール		下記のリモートコントロールが可能 同期運転……下記の各リモートコントロールを一挙動にて、最大20台迄並列運転可能																																									

項目	形式	5L41形	5L42形	5L43形	5L44形	5L45形	5L46形	5L47形
リモートコントロール		○紙送りのスタート,ストップ(パルスモード,連続モード) ○外部電圧同期紙送り ○タイミングスレーブ出力 ○外部タイミング入力 ○アンサーバック信号 ○イベントマーカ (制御信号条件は下表参照)						
使用環境		温度: 0~40°C, 湿度: 80%RH以下						
電源		AC100V±10%, 50・60Hz 両用						
消費電力(約)		300VA	320VA	320VA	390VA	350VA	350VA	350VA
外形寸法		約W430×H200×D418(mm)						
重量(約)		19Kg	20Kg	21Kg	21Kg	20Kg	21Kg	22Kg
標準付属品		入力コード6本 入力コード12本 入力コード18本 入力コード24本 入力コード6本 入力コード9本 入力コード15本 電源コード……1本/リモート用コネクタ……1個/記録紙(オリエンタル203mm幅)……1箱/記録紙収納 ケース……1個/ヒューズ(筒形)……1個/本体カバー……1枚/取扱説明書……1部						

《リモートコントロール信号》

名称	制御信号	機能
アンサーバック信号出力 (DRIVE OUT)	TTLオープンコレクタ出力 出力電流MAX10mA	紙送りモータが動作している間“L”信号を出力
タイミングスレーブ出力 (TIMING OUT)	duty50% TTLオープンコレクタ出力 出力電流MAX5mA	本体記録タイミングに同期してパルスを出力
外部同期紙送り (EXT INPUT)	入力インピーダンス: 100kΩ	外部からの電圧(MAX10V)に比例した紙送りが行えます。
パルスモード紙送り (START IN, STOP IN)	電圧・接点・TTL・オープンコレクタ入力 その他は下図参照	パルス信号にて紙送りのスタート・ストップをコントロール Tp > 5msec
連続モード紙送り (DRIVE IN)	電圧・接点・TTL・オープンコレクタ入力 その他は下図参照	入力が“L”の間紙送り
外部タイミング入力 (TIMING IN)	電圧・接点・TTL・オープンコレクタ入力 その他は下図参照	外部より本体タイミングをコントロール可能 Tp > 1msec 100pps以下
イベントマーカ (EVENT IN)	電圧・接点・TTL・オープンコレクタ入力 その他は下図参照	外部よりイベントマーカをコントロール可能 Tp > 5msec

波形	SIN・三角・方形波	パルス波	接点・TTL・オープンコレクタ
レベル	 <p>+4 &lt; Vp &lt; +24[V]</p>	 <p>+4 &lt; VH &lt; +24[V] -24 &lt; VL &lt; +0.5[V]</p>	 <p>H: 内蔵抵抗で5Vにプルアップ L: VL &lt; 0.5V以下 IL &lt; 1mA以下</p>

8-2 入力コンディショナー仕様

◀振幅調整器▶

項目	本体形式	5L41形	5L42形	5L43形	5L44形																																																	
チャンネル数		6	12	18	24																																																	
振幅調整器		<table border="1"> <thead> <tr> <th><math>N_n</math></th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R (k<math>\Omega</math>)</td> <td>DIRECT</td> <td>0.02</td> <td>0.05</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.5</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>50</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td><math>E_{max}</math> (V)</td> <td>—</td> <td>45</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>14</td> <td>22</td> <td>31</td> <td>70</td> <td>220</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td><math>I_{max}</math> (mA)</td> <td>—</td> <td>75</td> <td>75</td> <td>75</td> <td>70</td> <td>44</td> <td>31</td> <td>14</td> <td>4.4</td> <td>0.6</td> </tr> </tbody> </table>									$N_n$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	R (k $\Omega$ )	DIRECT	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1	5	50	500	$E_{max}$ (V)	—	45	7	10	14	22	31	70	220	300	$I_{max}$ (mA)	—	75	75	75	70	44	31	14	4.4	0.6
	$N_n$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																											
	R (k $\Omega$ )	DIRECT	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1	5	50	500																																											
	$E_{max}$ (V)	—	45	7	10	14	22	31	70	220	300																																											
$I_{max}$ (mA)	—	75	75	75	70	44	31	14	4.4	0.6																																												
		入力ON-OFF及び極性切換付																																																				
使用ガルバノメータ		下記ガルバノメータ特性表の中から任意のものを選択																																																				
入力耐電圧		入力回路-ケース間、入力相互間AC300Vrms 1分間																																																				

◀直流増幅器▶

項目	本体形式	5L45形	5L46形	5L47形
		高感度形	低感度形	バッファアンプ形
チャンネル数		6	9	15
組込ガルバノメータ		3309(P-2000)固定		
最大記録振幅		記録紙全幅		
入力形式		入力フローティングによるシングル入力		電源フローティングによるシングル入力
周波数特性		DC~1000Hz(+5,-10%)	DC~1000Hz(±5%)	
		DC~1500Hz(+5,-30%)	DC~1500Hz(+5,-30%)	
測定範囲		±100 $\mu$ V~±100V	±1mV~±100V	±5mV~±50V
感度切換		1,2,5,10,20,50,100, 200,500mV/cm	10,20,50,100,200 500mV/cm	0.05~5V/cm
		1,2.5,10V/cm	1,2.5,5,10V/cm	連続可変 入力ON-OFF付
		レンジ間連続可変 入力ON-OFF付	レンジ間連続可変 入力ON-OFF付	
入力インピーダンス		約1M $\Omega$		約100K $\Omega$
直線性		±2%/F.S(±100mm)	±2%/±50mm	
安定性		±0.05%/F.S/°C		
ポジション		記録紙全幅の任意の位置に設定可能		
ローパスフィルタ		10,30,100,300Hz W/B(-6dB/oct)		なし
CAL		各レンジの5倍の電圧を印加 精度:±1%		1Vを印加 精度:±1%
最大許容入力電圧		mVレンジ:±150V Vレンジ:±300V		±300V
CMRR		100dB以上		40dB以上
CMV		DC400V	DC300V	DC150V
ガルバ保護回路		付		

8-3 ガルバノメータ仕様

(旧形ビシグラフ5L30シリーズにも使用できます)

形式番号	色別	感度一様な 周波数範囲 (±5%) (Hz)	端子抵抗 (±10%) (Ω)	外部適正 制動抵抗 (Ω)	電流感度 (mm/mA)	安全電流 (mA)	直線性±2% 以内の振れ 最大振幅 (mm)	制動方式
3311-B1(P-110)	銀	DC~ 70	37	80	1000(±10%)	1	±50	電磁
3312-B1(P-270)	青	DC~ 170	33	14	180(±10%)	5	±50	電磁
3313-B1(P-370)	黄	DC~ 260	32	12	70(±10%)	10	±50	電磁
3308-B3(P-1000)	赤	DC~ 650	33	200以上	8 (約)	50	±50	油
3303-B3(P-1500)	橙	DC~ 750	33	200以上	4.6 (約)	50	±50	油
3309-B3(P-2000)	黒	DC~1000	33	200以上	2.1 (約)	50	±50	油
3310-B3(P-4000)	緑	DC~2000	37	100以上	1.0 (約)	75	±50	油
3314-B3(P-8000)	茶	DC~4800	37	100以上	0.28 (約)	75	±15	油
3315-B3(P-13000)	紫	DC~7000	36.5	100以上	0.165 (約)	75	±10	油

1. 本規格は、ガルバノメータ温度50℃、磁束密度は、三栄標準磁束密度レベルによる
2. 耐電圧は、AC300Vrms 1分間

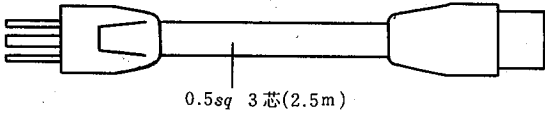
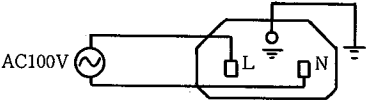
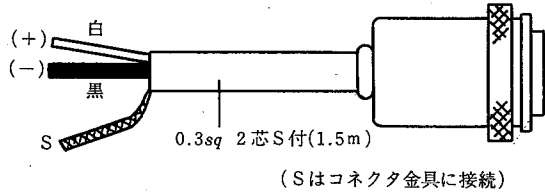
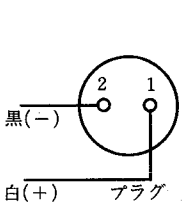
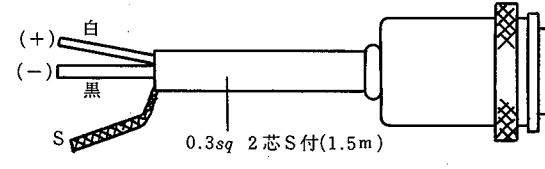
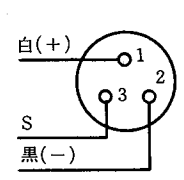
第9章 資料編

9-1 消耗品リスト

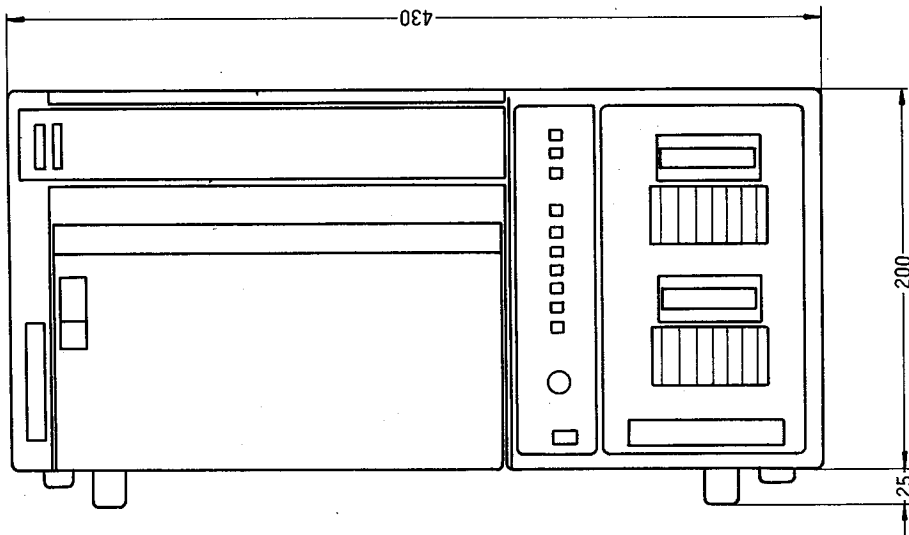
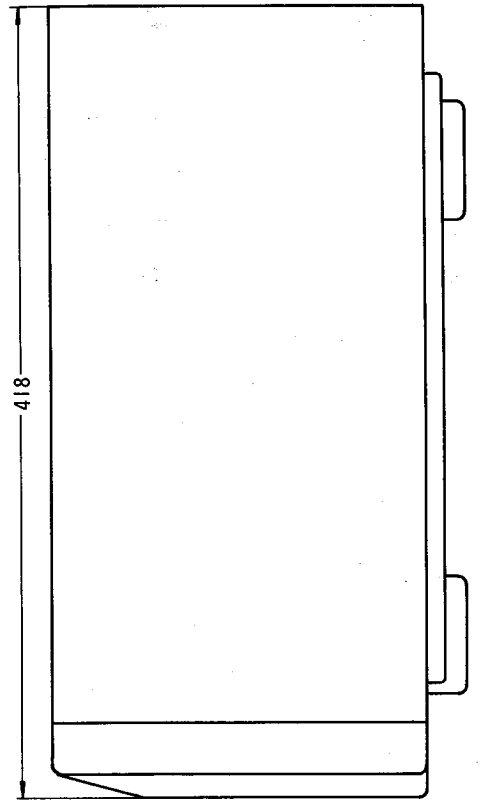
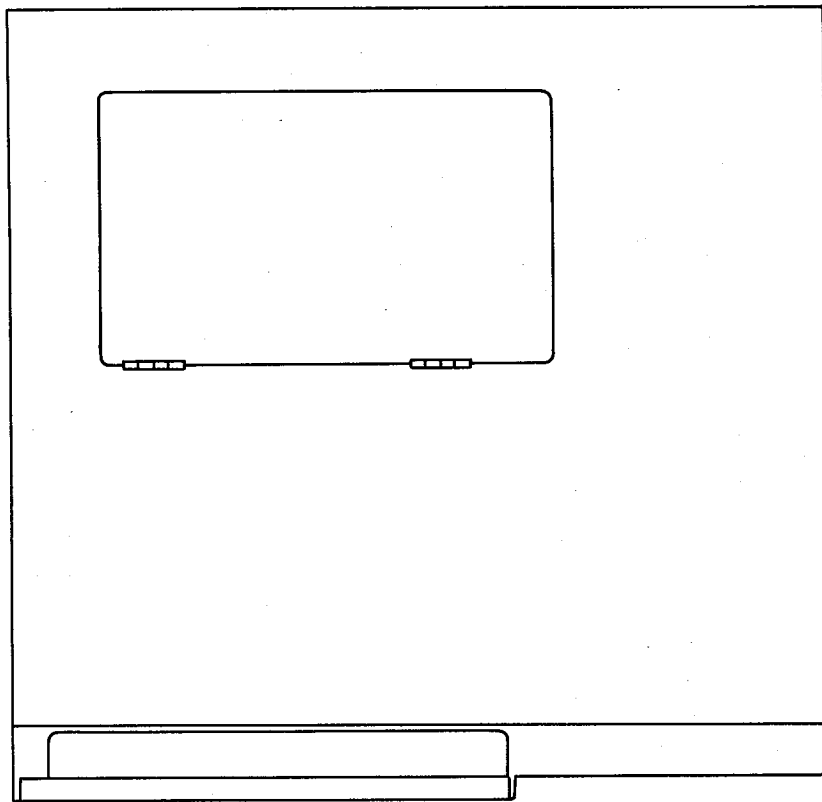
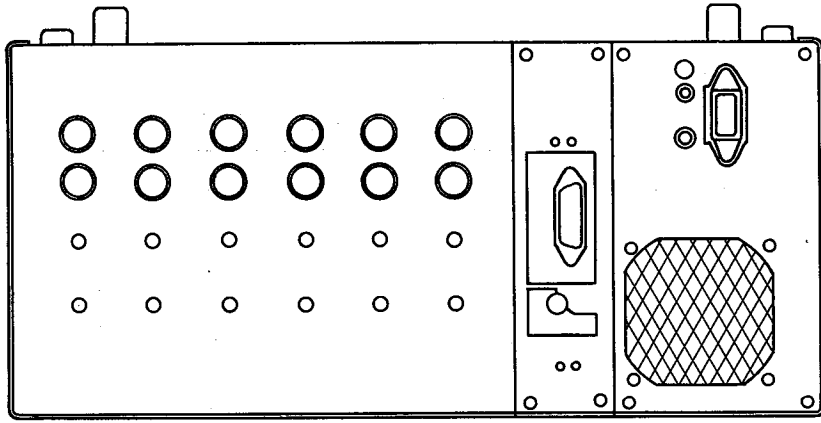
品名	形式	仕様	メーカー	備考
記録紙	C20F	203mm × 60m	オリエンタル写真	折りたたみ
	C203F	203mm × 30m	"	"
	C17F	178mm × 60m	"	"
	C173F	178mm × 30m	"	"
	C15F	152mm × 60m	"	"
	C153F	152mm × 30m	"	"
	C12F	127mm × 60m	"	"
	C123F	127mm × 30m	"	"
	NF-8400	203mm × 64m	コダック	"
	NF-8200	203mm × 32m	"	"
	NF-7400	178mm × 64m	"	"
	NF-7300	178mm × 48m	"	"
	NF-7200	178mm × 32m	"	"
	C-202	203mm × 25m	オリエンタル写真	ロール紙
	C-173A	178mm × 30m	"	"
	C-153	152mm × 30m	"	"
	C-893	89mm × 30m	"	"
	C-153M	152mm × 30m	"	ロール紙(ミシン目入)
	1895SP-2	203mm × 305m	コダック	ロール紙
	1895SP-2	178mm × 305m	"	"
1895SP-2	152mm × 305m	"	"	
超高压水銀灯	USH-102D HBO-100W/2	100W 100W	ウシオ オスラム	
フラッシュランプ	0272-2001	三栄特殊規格	三栄測器	タイミング用
安定剤	タイプNC	2×3セット入り	オリエンタル写真	オリエンタル記録紙用
ヒューズ	19195 19195	タイムラグヒューズ3A " 4A	ウィックマンワーク "	5L41形用 5L42~47形用 (AC100V用)



9-2 ケーブルリスト

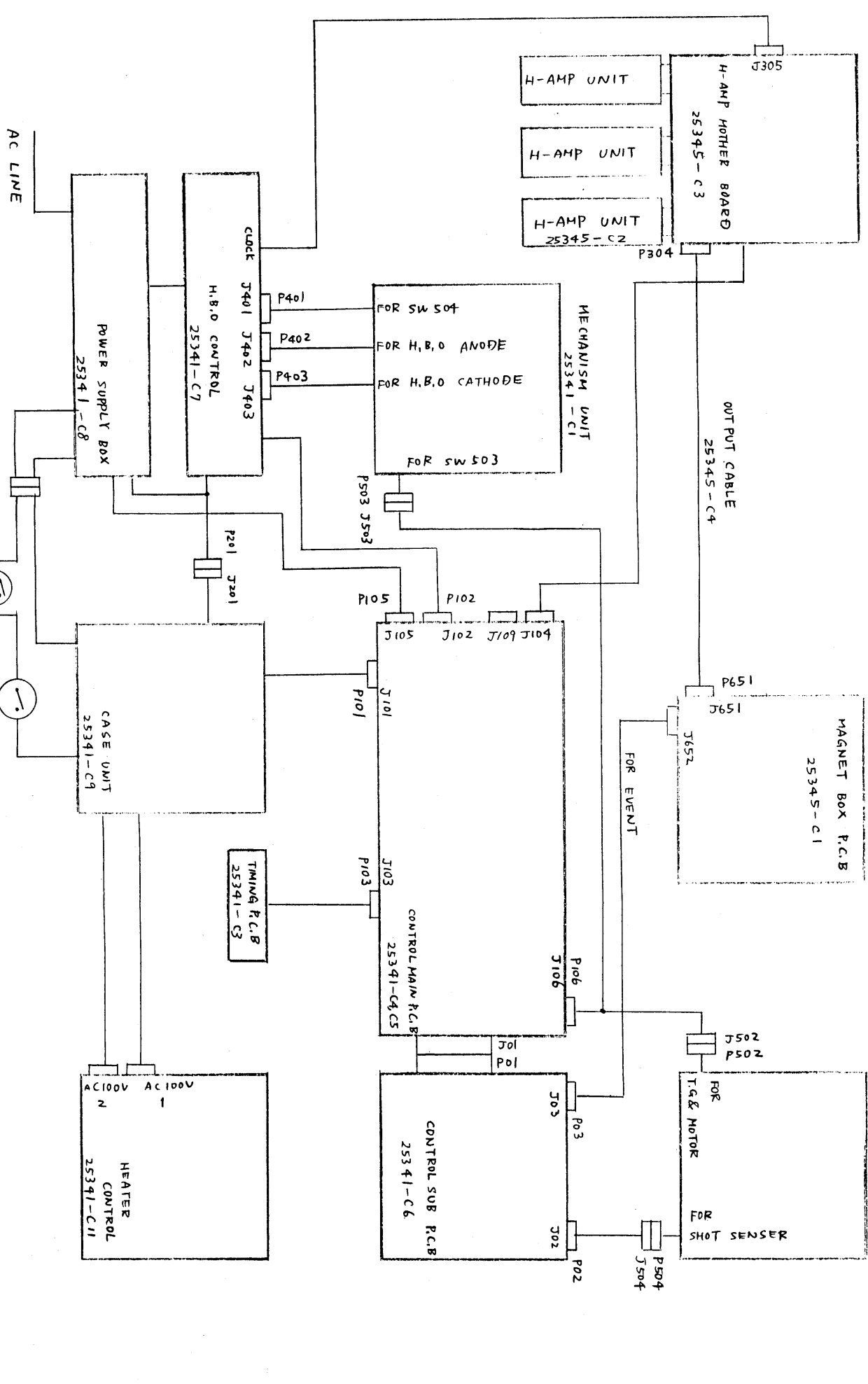
ケーブルの名称	形	状	使用コネクタ	備考
電源ケーブル (AC100V用) (形式 0311-2030)	 <p>0.5sq 3芯(2.5m)</p>	 <p>AC100V</p>		標準付属品 2P変換アダプタ (形式 0250-1008)
入力ケーブル (形式 47013)	 <p>(+) 白 (-) 黒 S</p> <p>0.3sq 2芯S付(1.5m)</p> <p>(Sはコネクタ金具に接続)</p>	 <p>黒(-)</p> <p>白(+)</p> <p>プラグ</p>	小 峰 14-2A-S	標準付属品 (5L41, 42, 43, 44, 47用)
入力ケーブル (形式 47380)	 <p>(+) 白 (-) 黒 S</p> <p>0.3sq 2芯S付(1.5m)</p>	 <p>白(+)</p> <p>黒(-)</p> <p>S</p>	小 峰 14-3A-S	標準付属品 (5L45, 46用)

9-3 外形図



5L40シリーズ  
ビジグラフ外形図



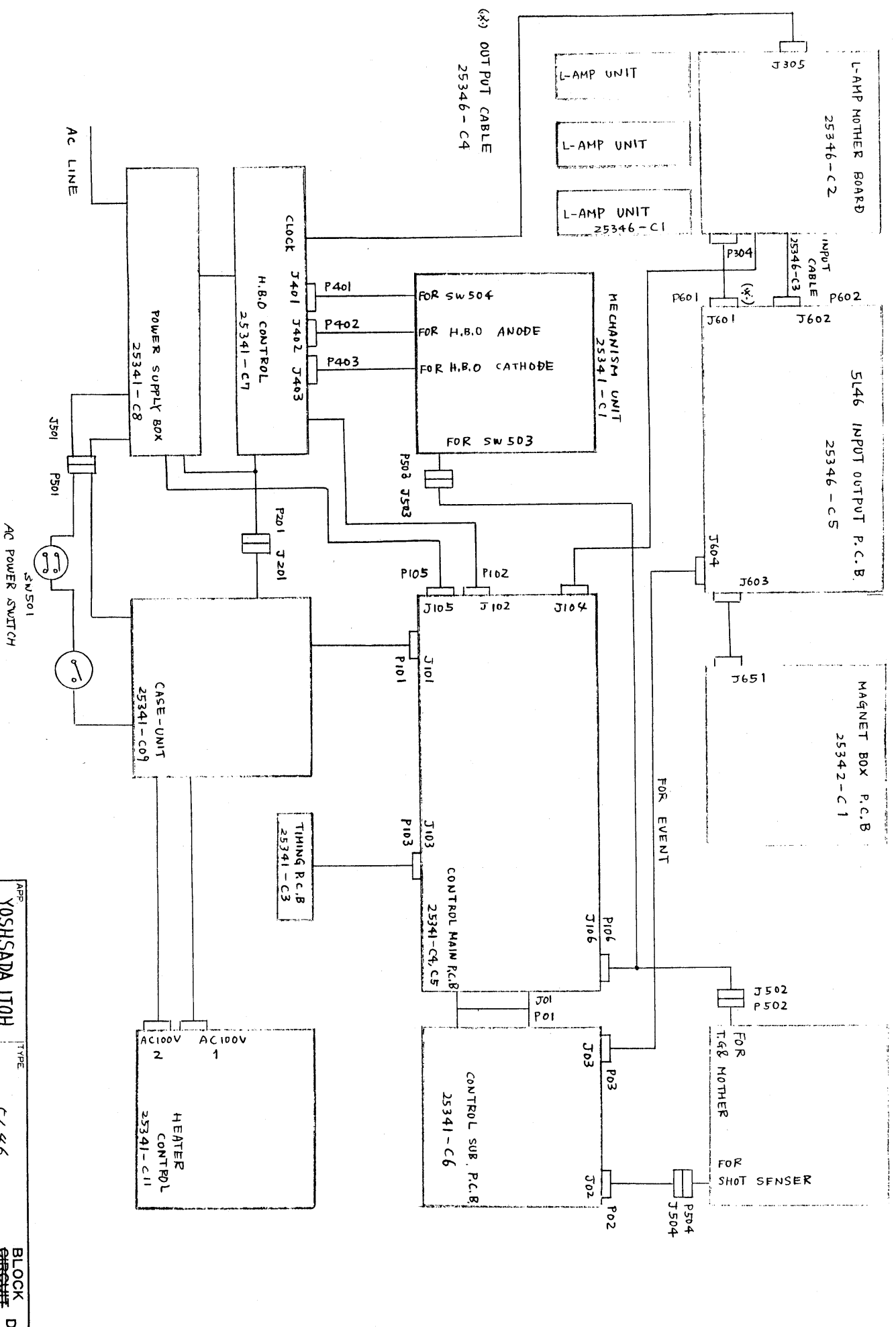


NOTE (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

- SYMBOL — SHOW CARBON FILM FIXED RESISTORS IN OHMS - 8%, 1/4W
- SYMBOL — SHOW CARBON FILM FIXED RESISTORS IN OHMS - 1%, 1/4W
- SYMBOL — SHOW ELECT. FILM CAPACITORS IN P.F. - 5%
- SYMBOL — SHOW ALUMINUM ELECTROLYTIC CAPACITORS IN P.F. - 5%
- SYMBOL — SHOW TANTALUM ELECTROLYTIC CAPACITORS IN P.F. - 5%

APP. DR.	YOSHISADA ITOH	TYPE	5-2-45	BLOCK DIAGRAM
DR.	YUJI MORITA	CIRCUIT NAME		
DATE	MAY 24 1952	UNIT NO.		
FIG. NO.	25345	SUBUNIT NO.		
REVISION	-C5	P.C. BOARD NO.		

65

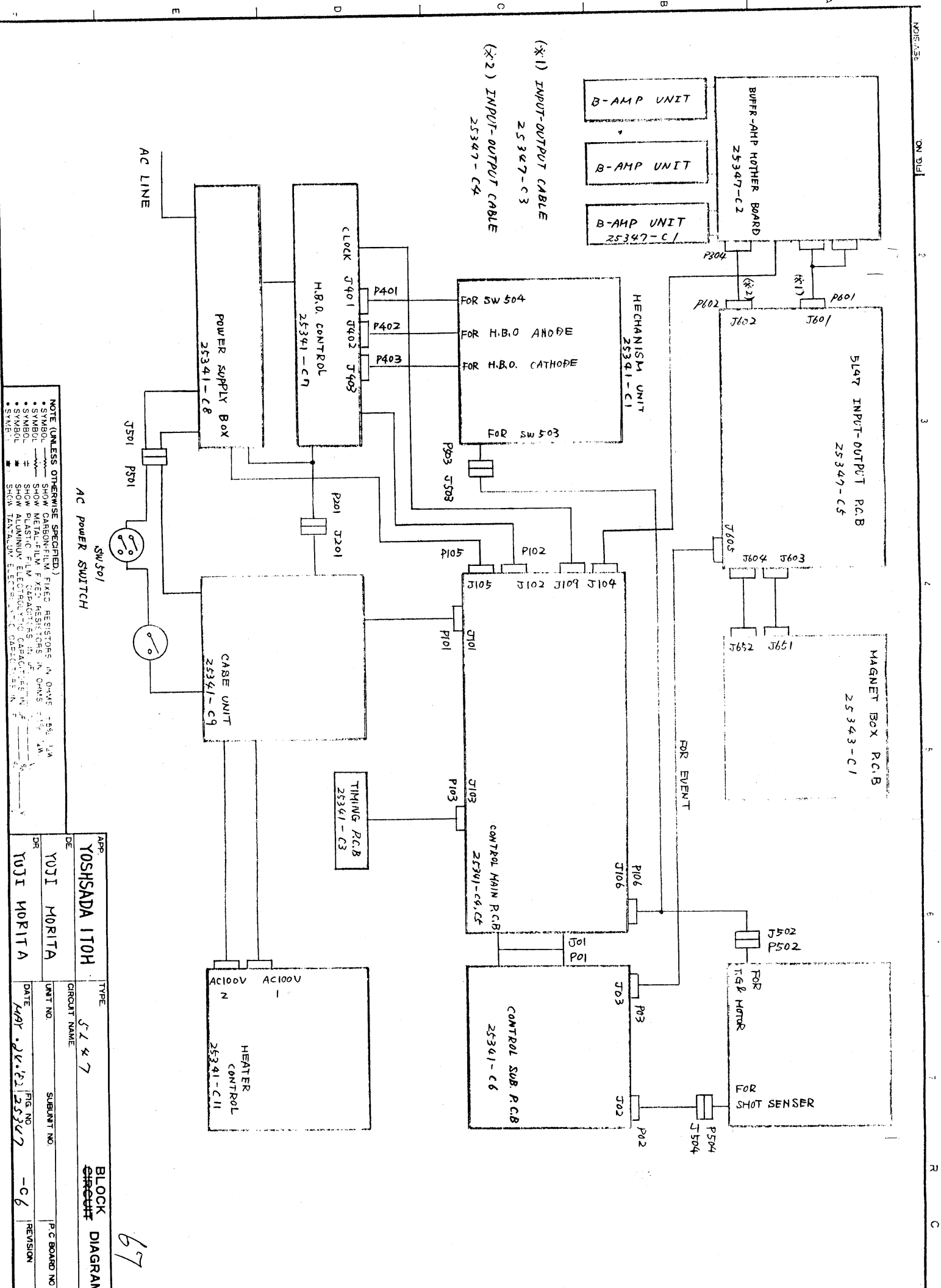


NOTE (UNLESS OTHERWISE SPECIFIED)

- \* SYMBOL: SHOW CARBON-FILM FIXED RESISTORS IN OHMS 1/4, 1/2, 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000
- SYMBOL: SHOW METAL-FILM FIXED RESISTORS IN OHMS 1/4, 1/2, 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000
- SYMBOL: SHOW PLASTIC FILM CAPACITORS IN μF 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000
- △ SYMBOL: SHOW ALUMINUM ELECTROLYTIC CAPACITORS IN μF 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000
- ◇ SYMBOL: SHOW TANTALUM ELECTROLYTIC CAPACITORS IN μF 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000

APP'D	YOSHISADA ITOH	TYPE	5-246	BLOCK DIAGRAM
DE	YUI MORITA	CIRCUIT NAME		
DR	YUI MORITA	UNIT NO.		
		SUBUNIT NO.		
DATE	MAY 24 1952	FIG. NO.	25346	
		REVISION	-C 6	

66



APP.	YOSHISADA ITOH	TYPE	5-2-7	BLOCK
DE.	YUJI MORITA	CIRCUIT NAME	HEATER CONTROL	DIAGRAM
DR.	YUJI MORITA	SUBUNIT NO.	-C6	REVISION
DATE	MAR 26 1953	P.C. BOARD NO.		

67