

識別番号

この取扱説明書は、次の識別番号の製品に適合します。

122

詳細については2.(2)識別番号の項をお読みください。

デスクトップレコーダ

VP-6514A VP-6524A
VP-6528A VP-6538A
VP-6214A VP-6224A VP-6228A

安全に正しくお使いいただくために

ご使用の前に取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。その後大切に保存し、必要なときお読みください。

安全についてのご注意

必ずお守りください。

お使いになる人や他の人への危害、財産への損害を未然に防止するため、必ずお守りいただくことを次のように説明しています。

- 対象となる機器や設備などの存在や作動(作動前後を含む)によって生じる危害内容を、次の表示で説明しています。



この表示の欄は、「死亡または重症などを負う危険が高度に切迫している環境や物に関する」内容です。

- 表示内容を無視して誤った使い方をしたときに生じる危害や損害の程度を、次の表示で区分し、説明しています。



この表示の欄は、「死亡または重症などを負う危険が切迫して生じることが想定される」内容です。



この表示の欄は、「死亡または重症などを負う可能性が想定される」内容です。



この表示の欄は、「傷害を負う可能性または物的損害のみが発生する可能性が想定される」内容です。

- お守りいただく内容の種類を、次の絵表示で区分し、説明しています。(下記は絵表示の一例です)



※ 製品本体に単独で表示されている△は、「取扱説明書参照」を意味します。
参照するページは、取扱説明書の目次に△をつけて示しています。



- 触ると危険な高電圧部を持っている場合は、下記の表示をしています。



⚠ 警告

電源コードの保護接地端子は必ず接地する



感電の恐れがありますので、電源コードの保護接地端子は必ず接地してください。

- 2ピンコンセントしか利用できない場合には、付属品の接地アダプタをコンセントに挿入し、接地アダプタの接地リードを電源供給側の保護接地端子に確実に接続した後、電源コードの3ピンプラグを接地アダプタに挿入してください。

規定された電源電圧で使用する



取扱説明書で規定された電源電圧で使用してください。

規定以外の電圧で使用すると、発煙・発火の恐れがあります。

- 主電源の適合電圧を変更ご希望の場合には、必ず当社サービス・ステーションにご連絡ください。電源コード、ヒューズ、表示など、安全性を保つ種々の配慮が必要です。(所在地は巻末に記載しています。)

爆発性の雰囲気内では使用しない



爆発・火災の恐れがありますので、可燃性・爆発性のガスまたは蒸気のある場所では絶対に使用しないでください。

規定された値以上の電圧を印加しない



発煙・発火の恐れがあります。取扱説明書で規定された値以上の電圧を印加しないでください。

カバーを開けない



感電や故障の原因となります。

- 安全上問題となる部分は遮蔽されていますが、カバーを開けると危険な部分も現れます。

分解禁止

⚠ 注意

規定されたヒューズを使用する



ヒューズを交換する際は、取扱説明書で規定された定格のものを使用してください。規定以外のヒューズを使用すると発煙・発火の恐れがあります。

故障・破損した状態で使用しない



感電や発煙・発火の恐れがあります。ただちに電源スイッチを切り、電源プラグを抜いて、当社のサービス・ステーションにご連絡ください。(所在地は巻末に記載しています。)

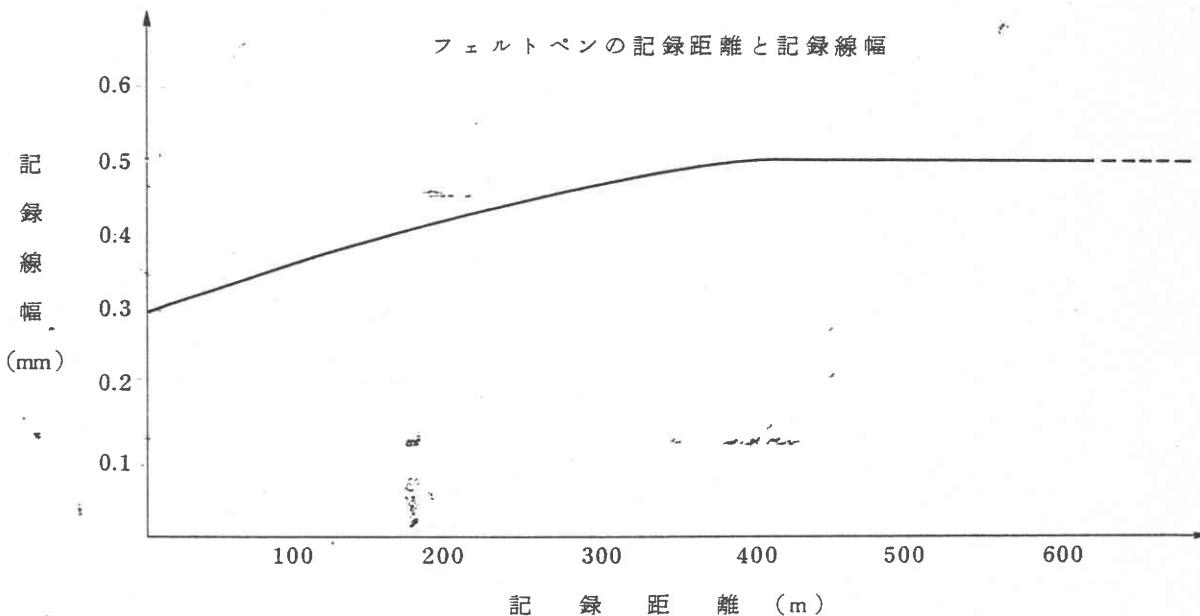
目 次

1. 使用上のご注意	1 - 1
2. 概 要	2 - 1
3. 特 長	3 - 1
4. 仕 様	4 - 1
仕様(1) VP-6514A, VP-6524A, VP-6528A, VP-6538A	4 - 1
仕様(2) VP-6214A, VP-6224A, VP-6228A	4 - 2
仕様(3) VP-6528A, VP-6538A, VP-6228A ペン差補正装置仕様	4 - 3
仕様(4) 入力ユニット	4 - 4
5. 設 置	5 - 1 
5.1 主電源	5 - 1 
5.2 ヒューズ	5 - 1 
5.3 電源コード・保護接地	5 - 1
6. 操 作	6 - 1
6.1 概 要	6 - 1
6.2 各ブロックの名称と説明	6 - 2
6.3 入力ユニットの取り付け方法	6 - 3
6.4 フェルトペンの取り付け方法	6 - 3
6.5 記録紙の装着方法	6 - 4
6.6 操作部の説明	6 - 6
6.7 入力端子部の説明	6 - 7
6.8 ペン差補正装置の説明	6 - 9
6.9 外部コントロール機能の説明	6 - 11
6.10 入力ユニットの説明	6 - 15
6.11 熱電対	6 - 19
6.12 インクレスレコーダの説明	6 - 23
7. 測 定	7 - 1
8. 手入れ	8 - 1 
9. ラックマウントおよびイベントマーカ	9 - 1
10. ペンと記録紙の一覧表	10 - 1

1. 使用上のご注意

1. フェルトペンについて

- ・フェルトペンの記録距離の目安は、通常の記録で約 600 m です。
- ・高温下で使用する場合は若干、記録距離は短くなります。
- ・記録紙送り速度が非常に遅いとき（例えば 5 cm/h 以下で 0.1 Hz 以上の周波数で連続記録したとき）または密に記録すると記録紙が破れますので、速い周波数の記録のときは記録紙送り速度を速めに設定してください。
- ・記録紙送りをスタートさせないで速い周波数を記録させるとペンチップの先端がつまつて、インクの流れが悪くなり、記録線がかすれたり高速追従性が悪くなりますので、必ずペンをダウンさせた後すぐに記録紙送りをスタートしてください。
- ・使用後必ずペンにキャップをしてください。
- ・ペンの上部のツメは使用するときに必ず折ってください。



2. 記録紙について

- ・記録紙は必ず当社の記録紙を使用してください。当社以外の記録紙を使用すると記録紙がスムーズに送れないことがあります。
- ・相対湿度 80 % 以上になると記録紙の両端の穴が破損したり、記録紙がスムーズに送れなくなることがあります。
- ・記録紙は、REVERSE で戻し過ぎると、正常に送れなくなることがあります。実用上、問題の無い戻し量は約 2 m です。
- ・同じ記録紙をくりかえし使用すると送りが不安定になります。

3. レコーダを高温の場所に置くことは避けてください。例えば、直射日光を受ける密閉した自動車内や暖房器の近くなどは非常に高温になっています。直射日光や高温は、変形、変色、故障、誤差の原因になります。

4. チリ、腐食性ガス等のある場所でのご使用はさけてください。

5. 電磁界誘導ノイズ、電源ノイズを受けやすい場所での使用は、ペンがびりつくことがありますのでさけてください。

6. レコーダの摺動部の摩耗部品の寿命は、入力信号の周波数が高い場合、低い場合に比べて短くなります。

インクレスレコーダのご注意

VP-6214A VP-6224A VP-6228A

1. 電源の投入、マガジンの着脱の時はペンアップダウンスイッチを必ずUPにしてください。
2. 記録紙は感熱記録紙ですので下記の点にご注意ください。
 - ・直射日光のあたるところや、高温（50℃以上）のところに放置しないでください。
 - ・蛍光灯、自然光によって、記録がうすくなりますので遮光したところに保存してください。
 - ・揮発性溶剤によって発色したり、テープののり等で記録がうすくなる場合があります。
3. 当社指定の感熱紙をご使用ください。
 - ・熱ペンの寿命、記録性に影響します。

ペン差補正装置付きレコーダのご注意

VP-6528A VP-6538A VP-6228A

1. ペン差補正スイッチをONにして電源スイッチを投入すると、1, 2秒ペンが振り切れる場合がありますが、故障ではありません。
2. 記録紙送りが遅い時に、入力信号の変化スピードによっては記録がスムーズでなかったり振動を生じる場合がありますが、これはペン差補正回路のサンプリング周期によるもので故障ではありません。

2. 概要

この説明書は、VP-6514A, VP-6524A, VP-6528A, VP-6538A, VP-6214A, VP-6224A, VP-6228A の説明書です。機種によって該当するページをお読みください。

機種名	ペン数	ペン差補正装置	記録方式
VP-6514A	1	無	フェルトペン
VP-6524A	2	無	"
VP-6528A	2	有	"
VP-6538A	3	有	"
VP-6214A	1	無	インクレス(感熱記録)
VP-6224A	2	無	"
VP-6228A	2	有	"

(1) 本器は入力部にプラグインユニット方式を採用した自動平衡形ペンレコーダです。記録方式によって、1.インクの残量が見えるペンを使用したフェルトペンレコーダ、2.感熱記録方式のインクレスレコーダがあります。また、各チャネル間の時間軸上の記録のずれをなくしたペン差補正装置付きレコーダがあります。ペン差補正装置は各チャネルごとに独立して取り付けられており、オンとオフの切り替えは、入力ユニットのパネルから操作できます。

サーボ機構部には、レスポンスに優れた強力コアレスDCサーボモータと、高分解能、高寿命のCPP(導電性プラスチックポテンショメータ)を使用し、記録速度は1.2m/秒、直線性は、フルスケールの±0.1%です。入力部は、プラグイン方式により、ユニットの交換が容易にでき、使用目的にあわせたユニットを取り付けることができます。

外部コントロール機能は、ペンのアップダウン、記録紙送りのスタート/ストップ、記録紙の前送り/後ろ送り(FWD/REV)、記録紙の早送り(FF)、記録紙送り速度の設定(バイナリーコードによる)が、電圧レベルのハイ・ロー、または接点信号でできます。また、外部ロック信号によっても記録紙送り速度を設定することができます。

入力ユニットには1mV電圧ユニットVP-0654A, K(CA)形温度ユニットVP-0654T, T(CC)形温度ユニットVP-0655T, K(CA)形デュアルレンジ温度ユニットVP-0656Tがあります。入力ユニットは別売品となっております。入力ユニットの仕様はこの説明書の4-4ページから4-5ページを、また、使い方については6-15ページから6-18ページをお読みください。また、レコーダのユニットを装着していないスロットは安全のため、別売品のプランクパネルでふさいでご使用ください。

(2) 識別番号

本器の背面パネルにある銘板には、英文字を含む10桁で構成された固有の番号が付されています。

この番号の末尾3桁が識別番号で、同一製品については同じ番号ですが、変更があると別の番号に変わるものです。

この取扱説明書の内容は、この取扱説明書の巻頭に記された識別番号を付された製品に適合しています。

なお、製品についてのお問い合わせなどの場合には、銘板に記された全10桁の番号をお知らせください。

(3) オプション番号

本器には、製品番号VP-6×××Aとともにオプション番号OPT.XXを付したものがあります。

このオプション番号は、各チャネル（1ペンはCH-1のみ、2ペンはCH-1とCH-2、3ペンはCH-1, CH-2, CH-3）に共通な入力ユニットを工場出荷時に装着したレコーダーであることを示しています。

OPT.01 VP-0654A 1mV電圧ユニット付き

OPT.02 VP-0656T K型デュアルレンジ温度ユニット付き

OPT.03 VP-0654T K型温度ユニット付き

OPT.04 VP-0655T T型温度ユニット付き

3. 特 長

1. 入力ユニットの選択、組み合わせにより、1台で電圧、温度を同時に測定可能。
2. 高速ペン応答のDC サーボ方式。
3. 時間軸のペン差をなくしたペン差補正機能付き。(VP-6528A, VP-6538A, VP-6228A)
4. ユニット交換の容易なプラグインユニット方式。
5. 内部折りたたみマガジン使用。
6. 記録データを保護するダストカバー付き。
7. ワイドな記録紙送り速度レンジ (120 cm/min ~ 1 cm/h)。
8. 1 mV電圧ユニット VP-0654Aは -100 %オフセット付き。
9. 零位置が合わせやすいマルチターン零調整。
10. 外部コントロール機能付き。
11. フェルトペンも使えるインクレスレコーダ。

4. 仕様(1) VP-6514A, VP-6524A, VP-6528A, VP-6538A
(ペンレコーダ)

(注) 1. VP-6528A, VP-6538Aはペン差補正装置付きペンレコーダです。

ペン差補正装置の仕様は、仕様(3), (4-3ページ)。

2. 仕様は基準温度状態で電源投入30分後の値を示します。

機種 項目	分類	ペンレコーダ	ペン差補正装置付き ペンレコーダ	備考
1 ペン	VP-6514A			
2 ペン	VP-6524A	VP-6528A		
3 ペン		VP-6538A		
方 式	自動平衡形DC サーボ方式			
記録方式	フェルトペン CH-1:赤, CH-2:青, CH-3:緑			
記録紙	折りたたみ記録紙 VQ-060B			
記録紙フルスケール	250mm (基準湿度 60% RH)			
直線性	湿度による変動 1.0% / 30 ~ 85% RH			
不感帯	フルスケールの ±0.1% (ポテンショメータ単独直線性)			
ペン速度	フルスケールの ±0.1%			
制 動	1.2 cm/s (代表値)			AC100V時
記録紙送り方式	オーバーシュートは、フルスケールの 1%			
記録紙送り速度	パルスマータ駆動方式、水晶発振子使用			記録紙送り分解能
	120, 60, 40, 30, 24, 20, 15, 12, 10, 6, 5, 4, 3, 2, 1 cm/min および cm/h			0.05 mm
	FAST / NORM, REV / FWD 切り替え可能			REV (巻戻し) 量
記録間隔	2.5 mm			約 2 m
ペンリフト	電動ペンリフト (チャネルごとのペンアップ機能付き)			
最大入力電圧	DC 500V			
基準状態	23°C ± 1°C 60% ± 5% RH			
動作温湿度範囲	0°C ~ 45°C 30% ~ 80% RH			
電 源	AC 100V ± 10% 50 / 60Hz			
消費電力	VP-6514A VP-6524A VP-6528A VP-6538A			
(注)	平衡時 30VA以下 40VA以下 45VA以下 55VA以下			
	不平衡時 45VA以下 70VA以下 75VA以下 95VA以下			
寸 法	約 435mm (幅) × 約 199mm (高さ) × 約 200mm (奥行)			
	ただし、ゴム足、つまみ、把手は除く。			
質 量	1 ペン: 約 9.1 kg, 2 ペン: 約 9.8 kg, 3 ペン: 約 10.5 kg			
付 属 品	電源コード(1本), 予備ヒューズ(1本), 外部コントロールコネクタ(1個) 記録紙(2冊), 電源コード接地アダプタ(1個) フェルトペン 1 ペン: 赤(3本), 2 ペン: 赤, 青(各3本) 3 ペン: 赤, 青, 緑(各3本)			

(注) 消費電力は 1mV 電圧ユニット VP-0654A を全チャネルにとりつけたときの値です。

仕様(2) VP-6214A, VP-6224A, VP-6228A
 (インクレスレコーダ)

(注) 1. VP-6228Aはペン差補正装置付きインクレスレコーダです。

ペン差補正装置の仕様は、仕様(3), (4-3ページ)。

2. 仕様は基準温度状態で電源投入30分後の値を示します。

項目	機種	分類	インクレスレコーダ	ペン差補正装置付き インクレスレコーダ	備考
		1 ペン	VP-6214A	-	
		2 ペン	VP-6224A	VP-6228A	
方 式		自動平衡形DC サーボ方式			
記録方式		サーマルスタイルス(熱ペン)による感熱記録方式 (フェルトペンも使用可能)			
記録紙		1 ペン用 : VQ-060V20 (黒) 1色, 2 ペン用 : VQ-060U21 (赤 黒) 2色			
記録紙フルスケール		250mm (基準湿度 60% RH)			
直 線 性		湿度による変動 1.0% / 30 ~ 85% RH			
不 感 帯		フルスケールの ± 0.1% (ポテンショメータ単独直線性)			
ペ ン 速 度		フルスケールの ± 0.1%			
制 動		HI 1 m/s (代表値), LOW 0.5 m/s (代表値) オーバーシュートは、フルスケールの 1%			AC 100V時
記録紙送り方式		パルスモータ駆動方式, 水晶発振子使用			
記録紙送り速度		120, 60, 40, 30, 24, 20, 15, 12, 10, 6, 5, 4, 3, 2, 1 cm/min および cm/h FAST / NORM, REV / FWD 切り替え可能			記録紙送り分解能 0.05 mm
記録間隔		2.5 mm			REV(巻戻し)量 約 2 m
ペ ン リ フ ト		電動ペンリフト (チャネルごとのペンアップ機能付き)			
最大入力電圧		DC 500V			
基 準 状 態		23°C ± 1°C 60% ± 5% RH			
動作温湿度範囲		0°C ~ 45°C 30% ~ 80% RH			
電 源		AC 100V ± 10% 50 / 60 Hz			
消費電力		VP-6214A VP-6224A VP-6228A			
(注)		平衡時 35VA 以下 45VA 以下 45VA 以下 不平衡時 50VA 以下 75VA 以下 75VA 以下			
寸 法		約 435mm (幅) × 約 199mm (高さ) × 約 200mm (奥行)			
質 量		ただし、ゴム足、つまみ、把手は除く。 1 ペン: 約 9.2 kg, 2 ペン: 約 9.9 kg			
サーマルスタイルス		VQ-062E20 1 ペン 1 本 2 ペン 2 本 (本体に取り付け済み)			
付 属 品		電源コード(1本), 予備ヒューズ(1本), 外部コントロールコネクタ(1個) 記録紙(1冊), 電源コード接地アダプタ(1個)			

(注) 消費電力は 1mV 電圧ユニット VP-0654A を全チャネルにとりつけたときの値です。

仕様(3) VP-6528A, VP-6538A, VP-6228A ペン差補正装置仕様

項 目	仕 様
方 式	12 ビットディジタルメモリ方式
振幅方向分解能	0.125 mm (11 ビット / フルスケール)
時間軸分解能	CH - 2 0.0125 mm (80 サンプル / mm) CH - 3 0.025 mm (40 サンプル / mm)
ペン差補正	各チャネルごと独立に切り換え可能
ON/OFF スイッチ	
ペン差補正	フルスケールの 0.5 % 以下
ON/OFF 切り換えシフト	

- ① ペン差補正回路のサンプリング周期は、記録紙送り速度に同期しています。

$$CH - 2 \text{ サンプリング周期 (sec)} = \frac{3}{40 \times \text{記録紙送り速度 (cm/min)}}$$

$$CH - 3 \text{ サンプリング周期 (sec)} = \frac{3}{20 \times \text{記録紙送り速度 (cm/min)}}$$

- ② 上記のようなサンプリング周期になっていますので記録紙送り速度が遅くなると立ち上りの速い信号や高い周波数の信号は正確に記録できないことがあります。

仕様(4) 入力ユニット

オプション番号 (OPT. 01～OPT. 04) 付きのレコーダを除き入力ユニットは別売品となります。

また、OPT. 01～OPT. 04のレコーダを使用していただく場合にも、異なる別売品の入力ユニットと交換することができます。

1. 1 mV電圧ユニット

機種名 項目	VP - 0654 A	備考
感度レンジ	1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 ×mV, ×Vの18レンジ	フルスケールレンジ
確度	基準レンジ100mVにてフルスケールの±0.25% その他のレンジ基準レンジ確度プラス フルスケールの±0.25%	本体装着時にて
最大許容入力電圧	mVレンジは30V, Vレンジは500V	
入力抵抗	mVレンジは100MΩ±10%, Vレンジは1MΩ±10%	
許容信号源抵抗	10 kΩ以下	
感度調整	固定レンジ間可変	
-100% SHIFT	基準レンジ 100mVにてフルスケールの±0.2%	
零調整範囲	0～100% フルスケール以上	
雑音除去比	AC CMRR 130 dB DC CMRR 150 dB NMRR 40 dB	本体装着時にて
ドリフト	±1 μV/h ±0.5 μV/℃	1 mVレンジにて
感度温度変化	フルスケールの±0.02%/℃	基準温度 23℃±1℃
ペン差補正機能	パネル面にて切り換え可能	
入力端子間耐圧	入力端子-GUARD端子間 DC 500V 入力端子-接地端子間 DC 500V	

2. 温度ユニット

機種名 項目	VP-0654 T K形温度ユニット	VP-0655 T T形温度ユニット	VP-0656 T K形デュアルレンジ 温度ユニット	備考
使用熱電対	K(CA)熱電対	T(CC)熱電対	K(CA)熱電対	
温度レンジ	0°C~+200°C, 0°C~+400°C 0°C~+600°C, 0°C~+800°C 0°C~+1000°C	-200°C~+100°C -50°C~+50°C 0°C~+200°C 0°C~+300°C	0°C~+400°C 0°C~+1000°C	
電圧レンジ	10 mV		なし	
最大入力電圧	10V (10 mVレンジ)		—	
確度	フルスケールの±0.5%			本体装着時
許容信号源抵抗	1 kΩ以下			
零調整範囲	ゼロ点に対し±3%以上			
室温補償	5°C~40°C			VP-0654 T, 0655 Tは 室温保証 ON/OFF スイッチ付
室温補償誤差	10°C~30°Cにて±1°C 10°C以下30°C以上は±2.5°C	10°C~30°Cにて±1°C 10°C以下30°C以上は±2.5°C ただし, T ₁ (-200°C~+100°C) レンジで40°C以上の測定においては±2.5°C	5°C~40°Cにて ±1°C	
応答時間	0.2 s			本体装着時
雑音除去比	AC CMRR 120dB以上, DC CMRR 150dB以上			本体装着時
ベン差補正機能	パネル面にて切り替え可能			

5. 設 置

5.1 主電源

主電源適合電圧は、本器底面の電圧選択装置が示すように100V（公称電圧）です。 

90V～112Vの範囲内でご使用いただけます。

周波数は50Hzまたは60Hzです。

警告事項

公称電圧100V以外の主電源に適合させるためには、電源コード、ヒューズなどに安全上の注意が必要となります。

変更をご希望の場合には必ず当社のサービス・ステーション（所在地；巻末の一覧表）にご連絡ください。

5.2 ヒューズ

本器の電源コードをコンセントに挿入する前に、ヒューズを点検してください。ヒューズは本器背面の、ドライバでとり外す形式のヒューズホルダに装着されています。機種によってヒューズは異なりますので下の表を参照し定格を確認してください。

ヒューズの交換の場合には、付属品として添付された同一定格のものをご使用ください。その後補修用ヒューズを必要とされる場合には、当社サービス・ステーションにお申しつけください。

VP-6214A VP-6514A	VP-6524A	VP-6224A, VP-6228A VP-6528A	VP-6538A
250V 0.5 A (T)	250V 0.63 A (T)	250V 0.8 A (T)	250V 1.25 A (T)

警告事項

定格の違うヒューズや修理したヒューズを使用したり、ヒューズホルダをショートして使用することは危険ですから避けてください。

5.3 電源コード・保護接地

本器の電源コードは、とり外しできるインレット形式のもので、プラグは保護接地導体を持った3ピンのものです。必ずこの付属コードをご使用ください。また損傷を受けた電源コードは使用しないでください。

警告事項

測定用の接続をする前に、保護接地端子を必ず大地に接続しなくてはなりません。本器の保護接地端子は3ピン電源プラグの接地ピンです。本器の電源プラグは必ず保護接地コンタクトを持った3ピンコンセントに挿入してください。

2ピンコンセントしか利用できない場合は、付属品の接地アダプタをコンセントに挿入し、接地アダプタの接地リードを確実に接地してから本器の3ピンプラグをこの接地アダプタに挿入してください。

6. 操 作

6.1 概 要

この章では、操作方法を説明します。

項 目	ページ	機 種 名
		ペン インクレス ペン差補正装置付き レコーダ レコーダ レコーダ
6.2 各ブロックの名称と説明	6-2	○ ○
6.3 入力ユニットの取り付け方法	6-3	○ ○
6.4 フェルトペンの取り付け方法	6-3	○
6.5 記録紙の装着方法	6-4	○ ○
6.6 操作パネル部の説明	6-6	○ ○
6.7 入力端子部の説明	6-7	○ ○
6.8 ペン差補正装置の説明	6-9	○ ○ ○
6.9 外部コントロール機能の説明	6-11	○ ○
6.10 入力ユニットの説明		
(1) 電圧ユニット VP-0654A	6-15	○ ○
(2) 温度ユニット VP-0654T	6-16	○ ○
(3) " VP-0655T	6-17	○ ○
(4) " VP-0656T	6-18	○ ○
6.11 熱電対	6-19	○ ○
6.12 インクレスレコーダの説明	(VP-6214A, VP-6224A, VP-6228A)	
(1) ヒートコントロールパネル面の説明	6-23	○
(2) 使用方法	6-24	○

6.2 各ブロックの名称と説明

6.2.1 前面パネル部 (6-25ページ 6-29図, 6-30図参照)

(1) ペンレコーダ VP-6514A VP-6524A VP-6528A VP-6538A
インクレスレコーダ VP-6214A VP-6224A VP-6228A } 全機種共通

- ① 電源スイッチ ブッシュスイッチで電源をON/OFFします。電源がONになると電源表示ライト②が点灯します。
- ② 電源表示ライト 電源がONになると点灯します。
- ③ 操作パネル部 ペンの上下、記録紙送りの操作をする部分です。(6.6項参照)
- ④ 入力ユニット 下からCH-1, CH-2, CH-3となっています。
- ⑤ チャートマガジン 記録紙を装着します。
- ⑥ チャートマガジンつまみ チャートマガジン⑤を取り出すときにチャートマガジンつまみを上にあげてロックをはずします。
- ⑦ 記録紙押えローラ 記録紙がスプロケットからはずれないように固定します。
- ⑧ ダストカバー
- ⑨ スケールプレート
- ⑩ ペンホルダ ペンレコーダはフェルトペンを取り付けます。
- インクレスレコーダは熱ペンがねじで取り付けられています。熱ペンを取りはずせばフェルトペンも使用できます。

⑪ 記録紙検出センサ 記録紙の有無を検出しています。記録紙が無くなるとペンは自動的にアップします。

(2) インクレスレコーダ VP-6214A VP-6224A VP-6228A

⑫ ヒートコントロールユニット 熱ペンの温度コントロールをするユニットです。

6.2.2 背面部 (6-26ページ 6-31図参照) 全機種共通

⑬ 外部コントロール用コネクタ 外部コントロール機能を使用するときのコネクタです。(6.9項参照)

⑭ ヒューズホルダ ヒューズホルダの上に表示してある規定のヒューズを使用してください。

⑮ インレット 電源コードを挿入します。

⑯ 接地端子 壁体に接続されています。

⑰ 入力端子 入力ユニットに電圧ユニットを使用したときに、入力信号を接続します。

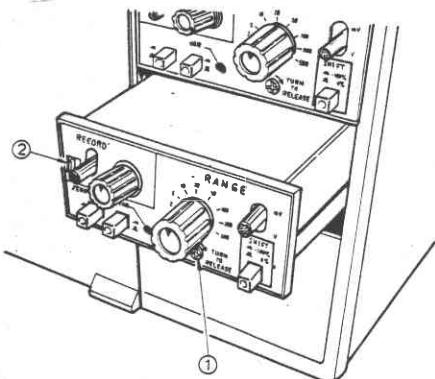
温度ユニットの入力端子はユニットの前面パネル部にあります。

6.2.3 底面部 (6-26ページ 6-32図参照) 全機種共通

⑱ 電源電圧切り替えスイッチ 100Vに適合するように設定されています。

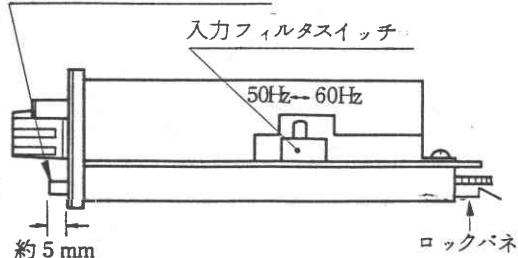
6.3 入力ユニットの取り付け方法(OPT.01からOPT.04の製品には入力ユニットがすでに取り付けられています。)

- ・入力ユニットはプラグインユニット方式になっています。



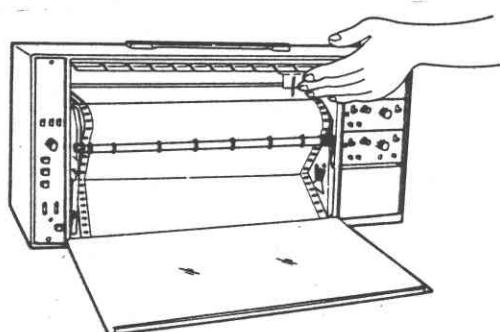
6-1図 入力ユニット

ユニット取りはずしねじ

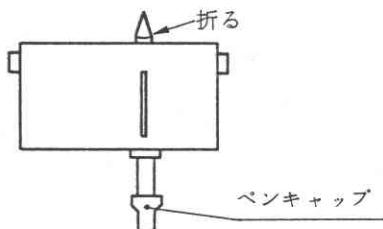


6-2図 入力ユニット側面

6.4 フェルトペンの取り付け方法



6-3図 スケールプレートを上げた状態



6-4図 フェルトペン

- (1) 入力フィルタ(50Hz/60Hz)切り替えスイッチ付きのユニット VP-0654A, VP-0656T を使用する場合は、電源周波数にスイッチを合わせておきます。(6-2図)

- (2) 取り付ける前に6-2図に示すとおりユニット取りはずしねじをパネルの表面から約5mm出た位置になるよう矢印と反対の方向に回しておいてください。

- (3) 入力ユニットのチャネル番号は下からCH-1, CH-2, CH-3になっています。

- (4) 入力ユニットは、本体の入力ユニット部(6-29, 6-30図④)に挿入しコネクタの位置をあわせて、パネル面を強く押せば機械的にロックされます。ユニットを押すときにパネル面のつまみを押さないようにしてください。

また、入力ユニットを取りはずす場合は、パネル中央の下側にあるユニット取りはずしねじ(6-1図①)を表示の矢印の向きに回していくと、ユニットが徐々に出できます。

- (5) 本体に入力ユニットを取り付けた後、付属チャネル表示ラベルを6-1図の②のところにはりつけてください。

注意事項

入力ユニットのロックバネ(6-2図)は曲げないようにしてください。ロックができなくなります。

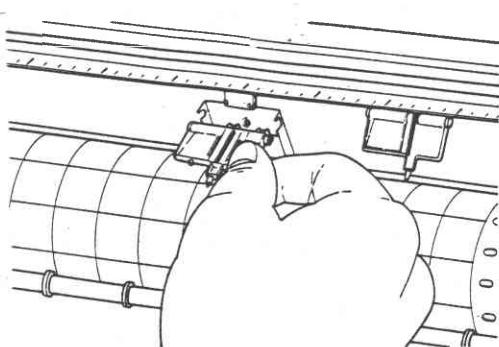
- (1) ダストカバー(6-29図⑧)を手前にあけた後、スケールプレート(6-29図⑨)を手前に回転させて上にあげます。(6-3図)

- (2) ペンホルダ(6-29図⑩)がアップの状態になっていることを確かめます。(電源が入っていない時、チャートマガジンが装着されていない時、チャートマガジンに記録紙が装着されていない時は常にアップ状態になっています。)

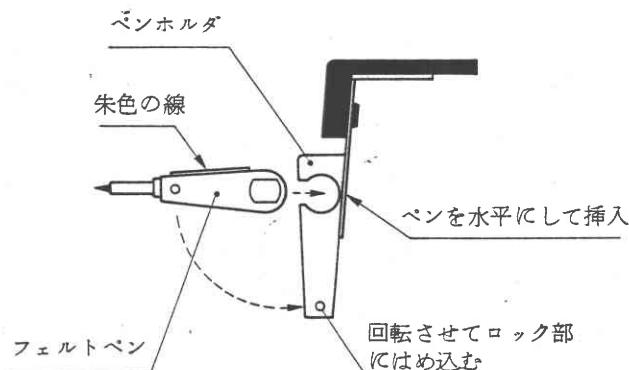
- (3) フェルトペンの上部の突部を折ってからペンキャップをはずします。(6-4図)

注意事項

フェルトペンの上部の突部を折らないと、ペン内部のエアーコントロールができなくなり、インクのボタ落ち、かすれを生じますので必ずペンキャップをはずす前に、折ってから使用してください。

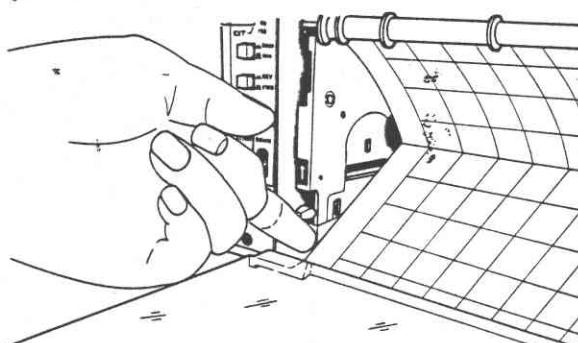


6-5(A)図 フェルトペンの取り付け方

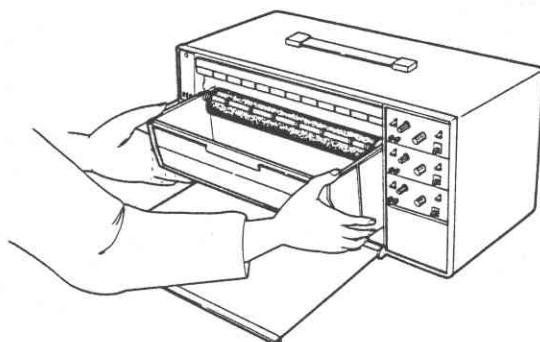


6-5(B)図 フェルトペンの取り付け方

6.5 記録紙の装着方法



6-6図 チャートマガジンのはずし方(1)



6-7図 チャートマガジンのはずし方(2)

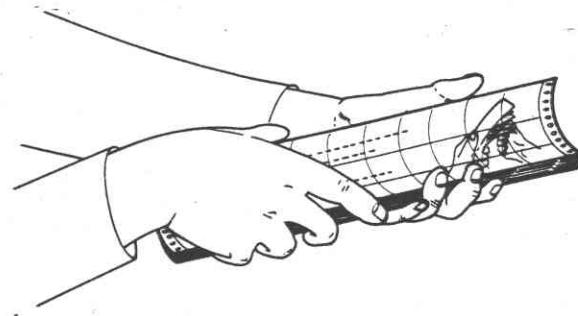
- (4) フェルトペンの朱色の線を手前にして、ペンホルダー(6-29図の⑩)に水平になるようにして挿入し(6-5(A)図)、下側へ回転させ、フェルトペンの凸部をペンホルダの凹部にはめ込んでください。(6-5(B)図)
この時、ペンホルダの後側に“人指しゆび”をあてて“親ゆび”でペンをはさんではめ込むとスムーズに装着できます。

注意事項

フェルトペンの装着の時には、ペンホルダに無理な力を加えないでください。

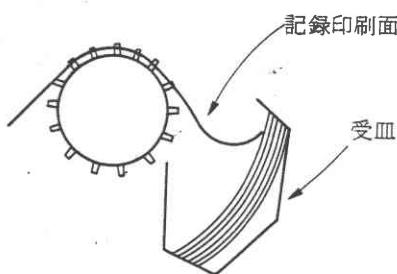
- (1) ダストカバーを手前にあけた後、チャートマガジン(6-29⑥, 6-30⑥)の左下にあるチャートマガジンつまみをあげ、ロックをはずします。(6-6図)

- (2) 両手でチャートマガジンが水平になるまで回転させ、そのままチャートマガジンを手前に抜き取ります。
(図6-7図)



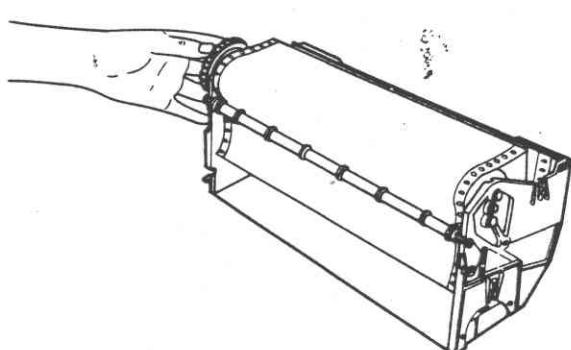
6 - 8 図 記録紙のほぐし方

- (3) 記録紙を取り出し、よくほぐした後、記録紙の先端
(注意書き)が内側になるように丸く、紙くせをつけます。
(6 - 8 図)



6 - 9 図 記録紙のセットの仕方(1)

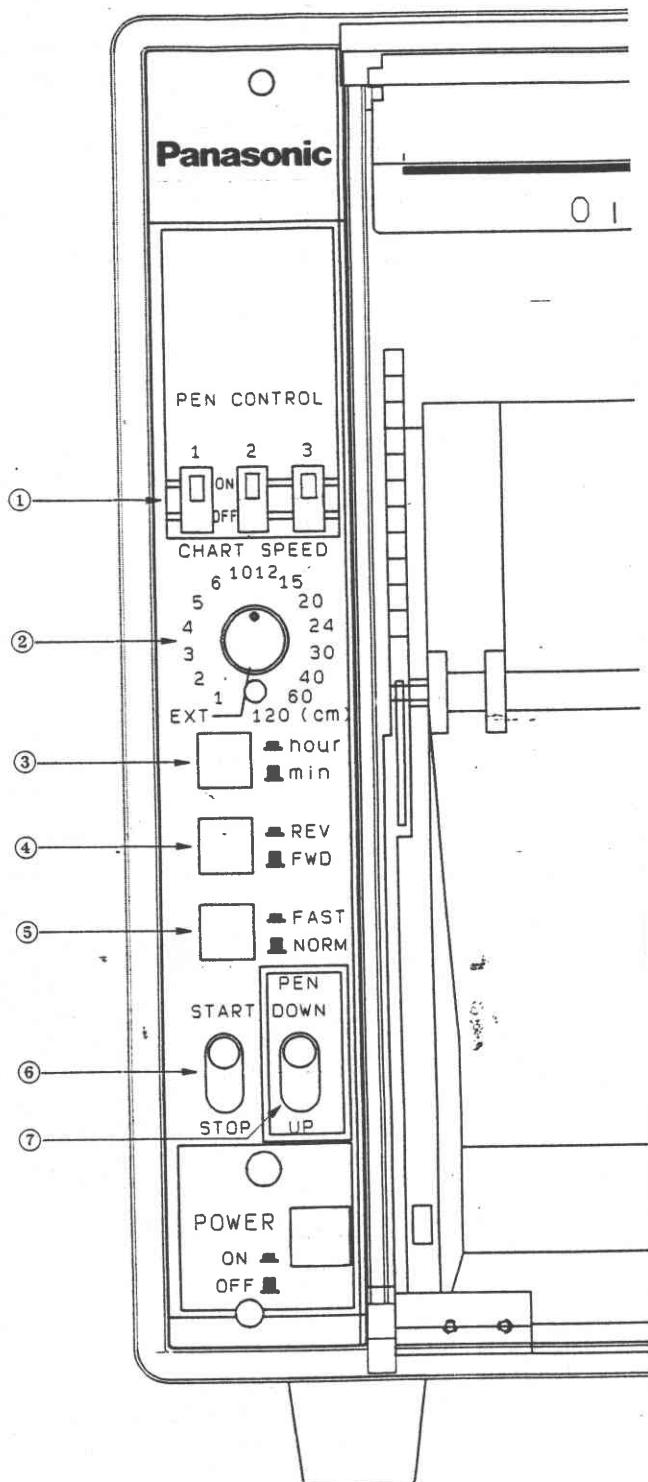
- (4) 記録紙をチャートマガジンの受皿の奥まで押し込み、
受皿の左端 (マガジンのギヤー側) に押し当てます。
(6 - 9 図)



6 - 10 図 記録紙のセットの仕方(2)

- (5) チャートマガジンの記録紙押えローラーを手前に起こ
し、記録紙の先端をドラムとローラーの間を通して記録紙
の送り穴のピン合わせをしてください。
- (6) 記録紙押えローラーをもとの位置 (記録紙をおさえる)
に戻し、記録紙をおさえます。
さらにチャートマガジンのギヤーを手前に回し、2~3
折りの記録紙を空送りしてください。 (4 - 10 図)
- (7) 記録紙の装着が完了しましたら(1), (2)で説明した逆の
手順で本体にマガジンを装着します。
装着の場合は(1)で説明したチャートマガジンつまみを
上にあげなくてもチャートマガジンをそのまま本体に押
しこめば自動的にロックされます。

6.6 操作部の説明 (6 - 11 図)



6 - 11 図 操作パネル

① ペンコントロールスイッチ (PEN CONTROL)

記録するチャネルのペンを選定します。

ON に設定したチャネルだけペンアップダウンスイッチ⑦によりペンが下がります。

記録を行なわない不必要的チャネルは、ペンコントロールスイッチを OFF にしてご使用ください。

下記のときは、ペンダウンはしません。

1. チャートマガジンが本体に装着されていないとき。
2. ペンコントロールスイッチが ON になっていないチャネル。
3. リバース (REV, 逆送り) のとき。
4. 記録紙がないとき。

② 記録紙送り速度切り換えスイッチ (CHART SPEED)

記録紙の送り速度を設定するスイッチです。

③ 時間／分切り換えスイッチ (hour-min)

記録紙送り速度切り換えスイッチで設定した速度を 1 時間当たり、または 1 分当たりの送り時間に設定します。

ボタンを押した状態 (■) で 1 時間当たり、ボタンがでている状態 (■) で 1 分当たりの送りになっています。

④ リバース／フォワード切り換えスイッチ (REV - FWD)

ボタンを押した状態 (■) で REV, 記録紙が後退し、ボタンがでている状態 (■) で FWD, 前進する方向に送ります。

記録紙の送り速度は、②, ③のスイッチで設定されます。

⑤ ファースト／ノーマルスイッチ (FAST-NORM)

このボタンを押している間だけ、記録紙送り速度切り換えスイッチ②, ③, スタート／ストップスイッチ⑥に関係なく記録紙が早送り (送り速度 120 cm/min) で送られます。

⑥ スタート／ストップスイッチ (START - STOP)

ストップ (STOP) で記録紙送りが停止し、スタート (START) で記録紙が送られます。

⑦ ペンアップ／ダウンスイッチ (PEN UP-DOWN)

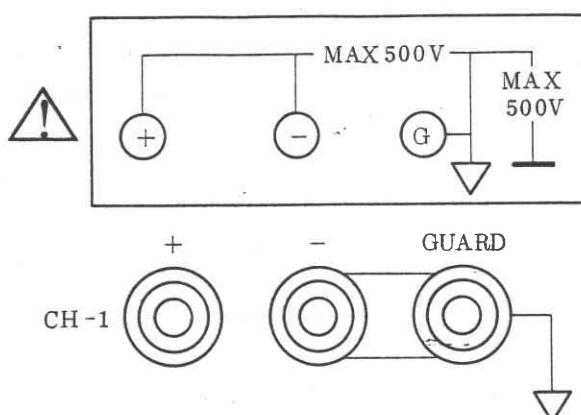
アップ側 (UP) でペンが上がり、ダウン側 (DOWN) でペンが下がって記録ができます。チャートマガジンに記録紙をセットしてからでないとこの動作はしません。

6.7 入力端子部の説明



- ・入力端子は背面部（6-31図⑯）に設けられています。
- ・チャネル番号は、下からCH-1, CH-2, CH-3となっています。
- ・VP-6224A, VP-6524A, VP-6528AにはCH-3端子がありません。また、VP-6214A, VP-6514Aは、CH-2, CH-3端子がありません。
- ・温度ユニットを装着した場合は背面部の端子は使用できません。ユニットパネル面の端子をご使用ください。
- ・入力端子は \oplus - \ominus - GUARD となっています。入力端子は全チャネルとも筐体の接地端子から浮いています。

(6-12図)



6-12図 入力端子

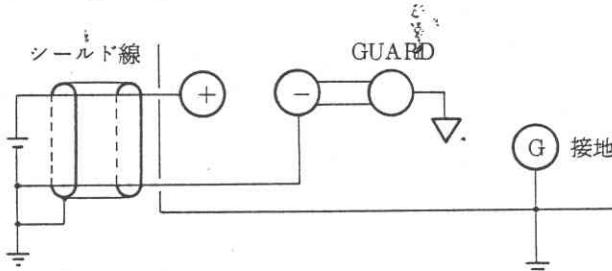
警告事項

最大容量入力電圧は、各入力ユニットの仕様で定められています。各ユニットの仕様をご覧になり、絶対に最大許容入力電圧範囲を超えないようにしてください。

\ominus - GUARD 端子間, GUARD - 壁体接地 端子間の最大許容電圧は、
500Vp-pです。高い電圧を持ったフローティング測定時には十分ご注意ください。

また、 \ominus - GUARD 端子間, GUARD - 壁体接地 端子間にはキャパシタンスがありますので信号線の切り離しの時は電圧がチャージされている場合がありますので十分ご注意ください。

(1) 信号線の接続



6-13図 接続(1)

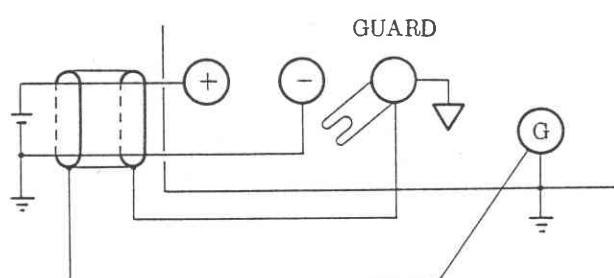
1. 通常の接続

\ominus 端子と GUARD 端子をショートバーで短絡しておきます。（6-13図）

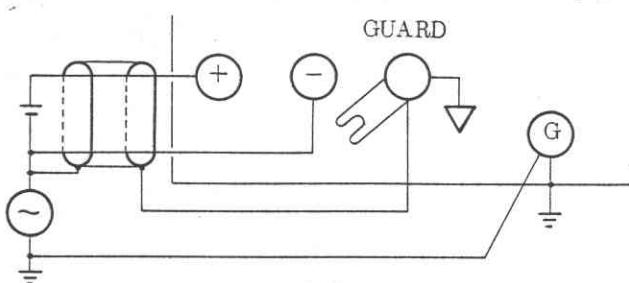
2. 信号回路が接地され、信号が小さいとき

\ominus 端子と GUARD 端子のショートバーをはずします。

2 心シールド線で6-14図のように接続します。



6-14図 接続(2)

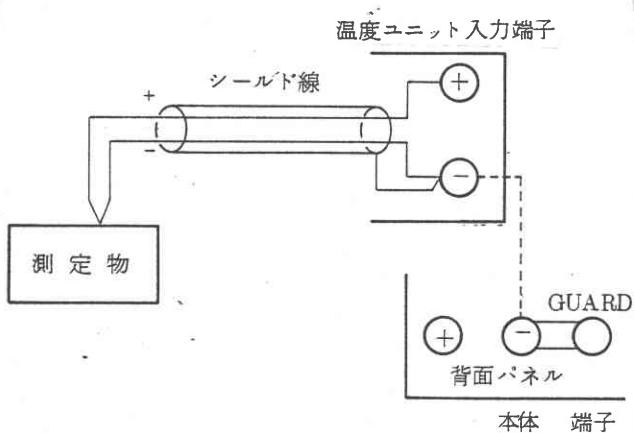


6-15図 接続(3)

3. 信号回路が接地されていない場合

⊖端子と GUARD 端子のショートバーをはずします。2心シールド線で 6-15図のよう接続します。

(2) 热電対の接続



6-16図 接続(4)

温度ユニットパネル面の⊕, ⊖端子に接続します。

(6-16図)

⊖端子は背部の端子に接続されています。

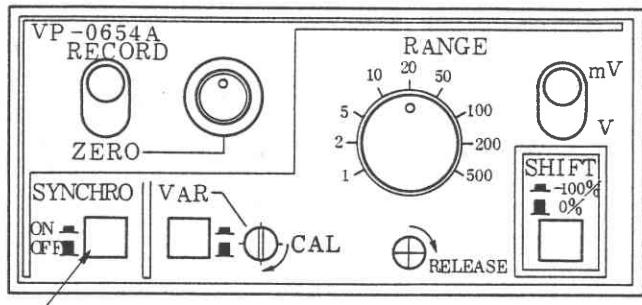
注意事項

- レコーダ本体の背面にある入力端子に直接熱電対を接続することはできません。
- 使用される熱電対は、6.11項に記載された熱電対の中で許容差の少ないものをご使用ください。
- 热電対入力線に誘導ノイズの影響を受けやすい場合は、入力線をシールドするか、誘導の受けにくい所に設置してください。

6.8 ペン差補正装置の説明

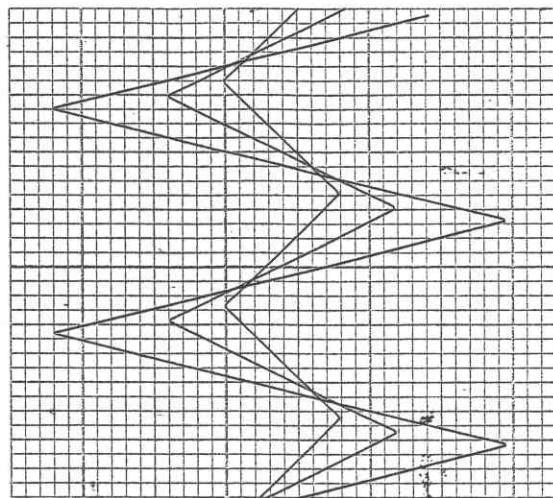
ペン差補正装置はVP-6228A, VP-6528AのCH-2に, VP-6538AのCH-2, CH-3に取り付けられています。

(1) ペン差補正スイッチ

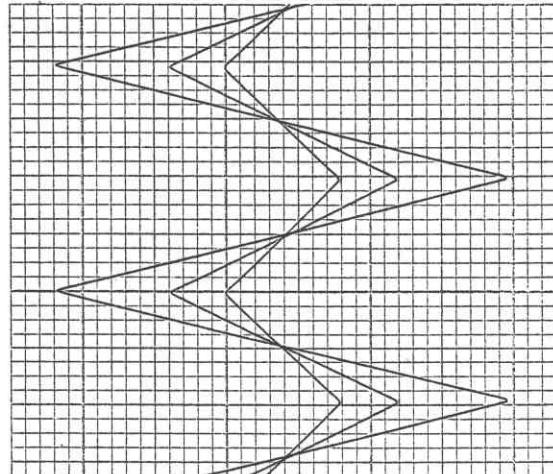


ペン差補正スイッチ

6-17図 ペン差補正スイッチの位置



6-18図 ペン差補正スイッチOFFのときの記録例



6-19図 ペン差補正スイッチONのときの記録例

- ペン差補正(SYNCHRO) ON/OFFスイッチは、入力ユニットパネル面の左下(6-17図)に配置されています。

ペン差補正スイッチのON/OFF切り換えは、各チャネルごと独立にできます。ただし、CH-1のペン差補正スイッチは無効です。

- ペン差補正スイッチがOFFの時(ボタンが出ている(■))は、各ペンの差は第1ペン(CH-1)を基準に次のように時間軸がずれて記録されます。(6-18図)

第1ペン(CH-1) 基 準

第2ペン(CH-2) 2.5 mm

第3ペン(CH-3) 5 mm

- ペン差補正スイッチONの時(ボタンを押す(■))は、第1ペンを基準にペンの差が補正され同一時間軸上に記録されます。(6-19図)

- ペン差補正回路は第1ペンを基準に第2ペン、第3ペンと各ペンの差の信号を記憶して補正しています。

従って、記録開始時における第2ペン以降のデータは第1ペンの時間軸上に記録された位置から有効で、これより以前のデータは無効データです。

また、記録の最後は、第2ペン以降のデータがペン差補正回路に記憶されていますので、第1ペンの記録が終了後、ペンをダウンしたままファーストノーマルスイッチを押して記録すれば第2ペン以降の記録を速く完了できます。

(2) ペン差補正スイッチONのときの零調整

- 零位置調整のつまみはペン差補正スイッチのON/OFFに関係なく設定できます。ただし、レンジスイッチを切り換えた時は零点がずれることがありますので正確に零点を合わせたい場合は、測定レンジをあらかじめ設定し、記録紙を早めに送りながら零位置を調整してください。

(3) ペン差補正記録上の注意

1. 各ペンの間隔は、第1ペンを基準に第2ペンは $2.5\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$ 、第3ペンは $5\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$ に設定しています。

2. ペン差補正スイッチをONにしたときペン差補正回路の時間軸分解能上次のようなことが起こることがあります
が故障ではありません。

① 記録紙送り速度が遅い(10 cm/mm 以下)時に記録がスムーズでない場合や、振動音を生じる場合があります。

② 記録紙送り速度が遅い時に高い周波数の信号を記録すると、ペン差補正スイッチをOFFにした場合と周波数特性が一致しないことがあります。

3. ペン差補正スイッチONの状態で、記録紙送りを低速またはEXTのレンジに設定したまま電源スイッチONになると、1.2秒ペンが振り切れることがあります
が異常ではありません。

6.9 外部コントロール機能の説明

- 外部コントロールコネクタは背面部(6-31図⑬)に設けられています。

(1) 外部コントロール機能

外部コントロール機能は、下記のコントロールが可能です。

- ① ペンの上下
- ② 記録紙送り速度のコントロール(外部2進信号でパネル面同様の記録紙送り速度が選択できます)
- ③ 記録紙送り速度 cm/hour, cm/min の選択
- ④ 記録紙送りの REV-FWD の選択
- ⑤ " FAST-NORM の選択
- ⑥ " START-STOP の選択
- ⑦ " INT CLOCK-EXT CLOCK の選択
- ⑧ " EXT CLOCK 制御(記録紙送りモータ用同期パルス入力)
- ⑨ イベントマーカ(別売品)

イベントマーカの機能については、追加部品が必要です。

(2) 外部信号の接続方法

外部信号の接続は、下図(6-20図)のようになっています。

コントロールには接点、または信号を用います。信号でコントロールする場合は、

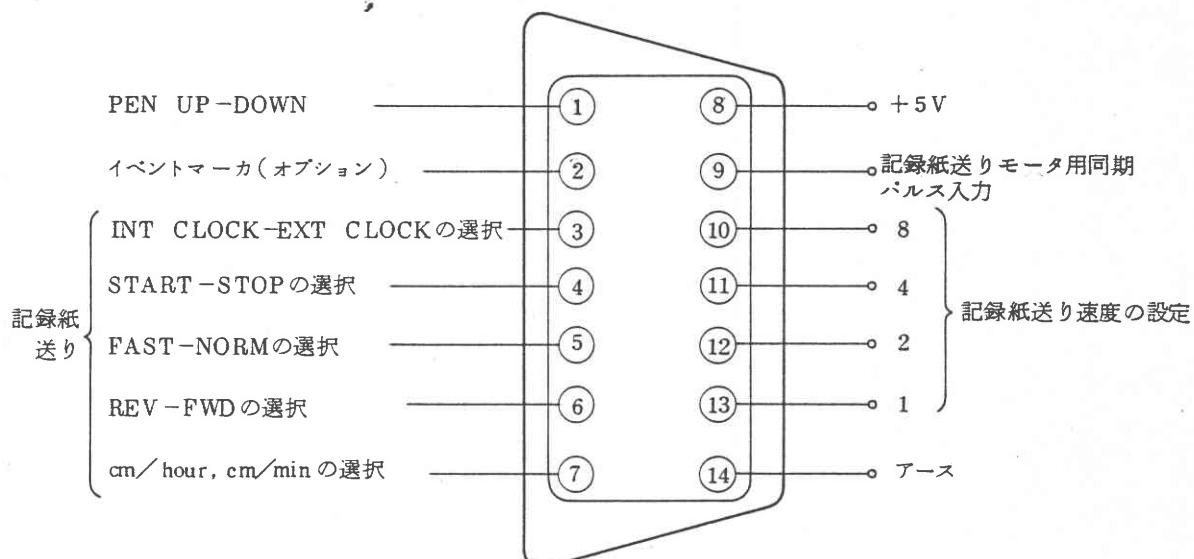
ハイレベル(H) ; +3.5V ~ +5V

ローレベル(L) ; 0V ~ +1V

の電圧で行ってください。

外部コネクタピンの⑭はアースです。

外部コネクタピンの⑧は+5Vです。外部へは電流を流さないでください。電源としては使用できません。



6-20図 外部コントロールコネクタ

(3) 外部信号によるコントロール方法

① PEN UP-DOWN

操作パネル面のペンアップ／ダウンスイッチ（6-11図の⑦）はUPの位置とします。

外部コネクタピン①と⑭アースを使います。

ペン UP-DOWN	UP	DOWN
接点で制御する場合	開放	短絡
レベルで制御する場合	H	L

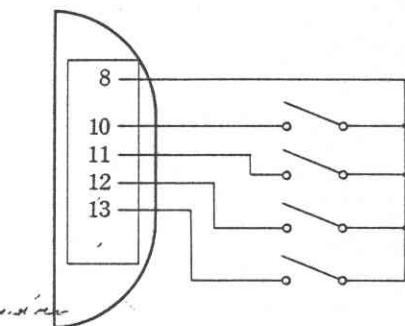
② 記録紙送り速度のディジタルコントロール

操作パネル面の記録紙送り速度切り替えスイッチ（6-11図の②）は、EXTの位置とします。

接点でコントロールする場合は、外部コネクタピン⑧を共通に⑩⑪⑫⑬を使います。レベルでコントロールする場合⑭アースを共通に、⑩⑪⑫⑬を使います。

記録紙送り速度 (cm)	コネクタピン番号 10	11	12	13
0	×	×	×	×
1	×	×	×	○
2	×	×	○	×
3	×	×	○	○
4	×	○	×	×
5	×	○	×	○
6	×	○	○	×
10	×	○	○	○
12	○	×	○	×
15	○	×	○	○
20	○	×	○	×
24	○	×	○	○
30	○	○	×	×
40	○	○	×	○
60	○	○	○	×
120	○	○	○	○

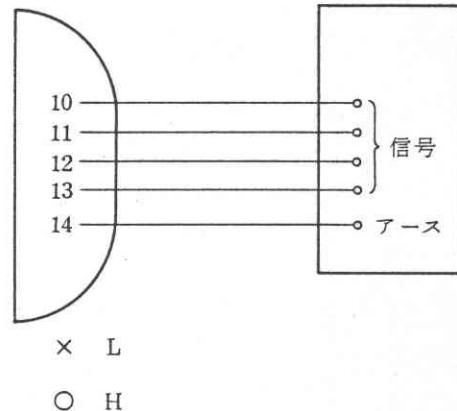
接点でコントロール



× 開放

○ 短絡

レベルでコントロール



× L

○ H

6-21図 記録紙送り速度のコントロール方法

③ 記録紙送り速度の cm/hour, cm/min の選択

操作パネルの時間／分切り換えスイッチ（6-11図③）をminの位置とします。

外部コネクタピン⑦と⑭アースを使います。

hour-min	hour	min
接点で制御する場合	短絡	開放
レベルで制御する場合	L	H

④ 記録紙送りの REV-FWD

操作パネルのリバース／フォワード切り換えスイッチ（6-11図④）をFWDの位置とします。

外部コネクタピン⑥と⑭アースを使います。

REV-FWD	REV	FWD
接点で制御する場合	短絡	開放
レベルで制御する場合	L	H

⑤ 記録紙送りの FAST-NORM の選択

外部コネクタピン⑤と⑭アースを使います。

FAST-NORM	FAST	NORM
接点で制御する場合	短絡	開放
レベルで制御する場合	L	H

⑥ 記録紙送りの START-STOP の選択

操作パネルのスタート／ストップスイッチ（6-11図⑥）をSTOPの位置とします。

外部コネクタピン④と⑭アースを使います。

START-STOP	START	STOP
接点で制御する場合	短絡	開放
レベルで制御する場合	L	H

⑦ 記録紙送りの EXT CLOCK - INT CLOCK の選択

外部コネクタピン③と⑭アースを使います。

EXT CLOCK-INT CLOCK	EXT CLOCK	INT CLOCK
接点で制御する場合	短絡	開放
レベルで制御する場合	L	H

EXT CLOCK にした場合、操作パネル面スイッチあるいは外部コントロール②、③の記録紙送り速度切り換えと min/hour 切り換えは無関係となります。

⑧ 記録紙送りの EXT CLOCK による制御 (同期パルス入力)

外部コネクタピン⑨と⑭アースを使います。入力波形は方形波、レベルはロー レベルが 0 V ~ +1 V、ハイ レベルが +3.5 V ~ +5 V です。

VP-6228A, VP-6528A, VP-6538A は 4 パルスで 0.05mm の記録紙送りができます。最大応答周波数は、1.6 kHz までです。

VP-6214A, VP-6224A, VP-6524A は 1 パルスで 0.05 mm の記録紙送りができます。最大応答周波数は、400 Hz です。

それぞれの最大応答周波数が 120 cm/min に相当します。

⑨ イベントマーカ (別売品) のコントロール

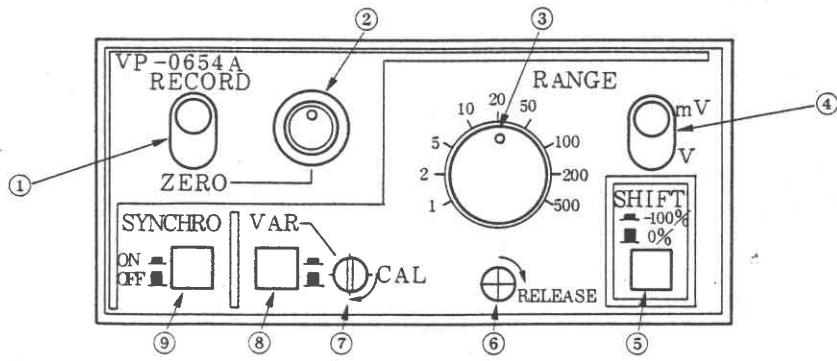
外部コネクタピン②と⑭アースを使います。

MARK-NO MARK	MARK	NO MARK
接点で制御する場合	短絡	開放
レベルで制御する場合	L	H

MARK でペンは左、NO MARK でペンは右の位置となります。

6.10 入力ユニットの説明 (OPT.01のレコーダはこの入力ユニットが取り付けられています。)

(1) VP-0654A 1mV 電圧ユニット



6-22図 VP-0654A

① 零スイッチ (ZERO-RECORD)

スイッチをZEROにすると入力信号に関係なく入力増幅回路が切り離され、入力信号が零の状態になります。

② 零位置調整つまみ (ZERO)

零スイッチ①をZEROにし、ペンの位置を調整します。

③ レンジスイッチ (RANGE)

入力信号の電圧によってフルスケールを選択します。

④ mV/V 切り換えスイッチ (mV-V)

入力信号の電圧が1mV～500mVの範囲のときはmV、1V～500VのときはV側に設定します。

⑤ -100%シフトスイッチ (SHIFT)

このスイッチを押すと零点が-100% (フルスケール分) のシフトをします。

測定信号に直流分が重畠しているときに使用してください。

⑥ ユニット取り外しネジ (RELEASE)

ユニットの交換時に使用します。

⑦ バリアブル調整器

VARスイッチ⑧を押す (■) と、入力信号の大きさによってレンジ間のフルスケール電圧を変えることができます。

⑧ バリアブルスイッチ (VAR)

このスイッチが押されていない時 (■) はバリアブル調整器⑦の調整位置と関係なく、入力感度がレンジスイッチの表示のとおりになります。

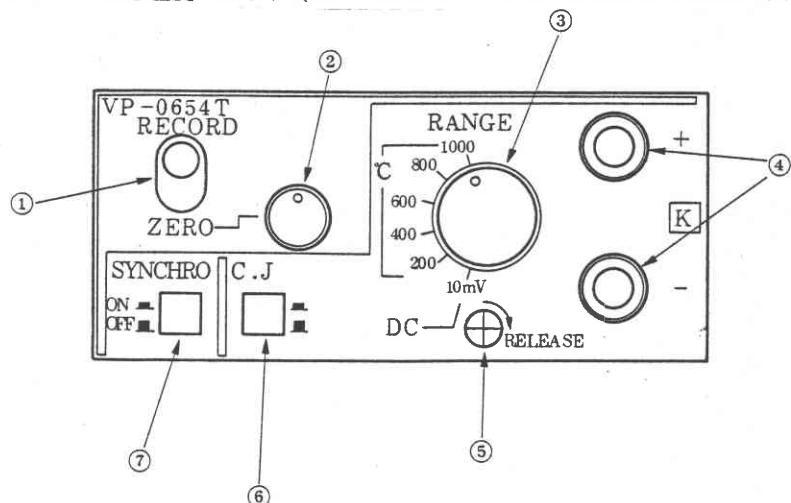
⑨ ペン差補正スイッチ (SYNCHRO)

VP-6228A, VP-6528A, VP-6538Aでは、スイッチを押す (■) とペン差補正されます。

注意事項

- 最大許容入力電圧は、mVレンジ30V以下、Vレンジ500V以下です。最大許容入力電圧を越える電圧が印加されると、内部回路が焼損する恐れがあります。

(2) VP - 0654T K形温度ユニット (OPT.03のレコーダはこのユニットが取り付けられています。)



6-23図 VP-0654T

① 零スイッチ (ZERO-RECORD)

スイッチをZEROにすると入力信号に関係なく、入力增幅回路が切り離され、入力信号が $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ または 0 V の状態になります。

② 零位置調整つまみ (ZERO)

零スイッチ①をZEROにし、室温補償スイッチ⑥をOFF (■)にしてペンの位置を記録紙の左側の0目盛に合わせます。

③ レンジスイッチ (RANGE)

測定温度の範囲を選択します。 $(0\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 200\text{ }^{\circ}\text{C}, 0\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 400\text{ }^{\circ}\text{C}, 0\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 600\text{ }^{\circ}\text{C}, 0\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 800\text{ }^{\circ}\text{C}, 0\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 1000\text{ }^{\circ}\text{C})$

④ 热電対接続端子 (+ -)

この端子に热電対を接続します。热電対の接続方法は6.7(2)項を参照してください。温度ユニットの入力端子はパネル面だけです。背面部の+端子とユニット+端子は接続されていません。

⑤ ユニット取り外しへじ (RELEASE)

ユニットの交換時に使用します。

⑥ 室温補償切り換えスイッチ (C.J.)

このスイッチを押す (■)と室温補償 (冷接点補償)されますので热電対の測定点を記録上で直読できます。外部で冷接点 ($0\text{ }^{\circ}\text{C}$)の補償をする場合はこのスイッチをOFF (■)にします。

⑦ ペン差補正スイッチ (SYNCHRO)

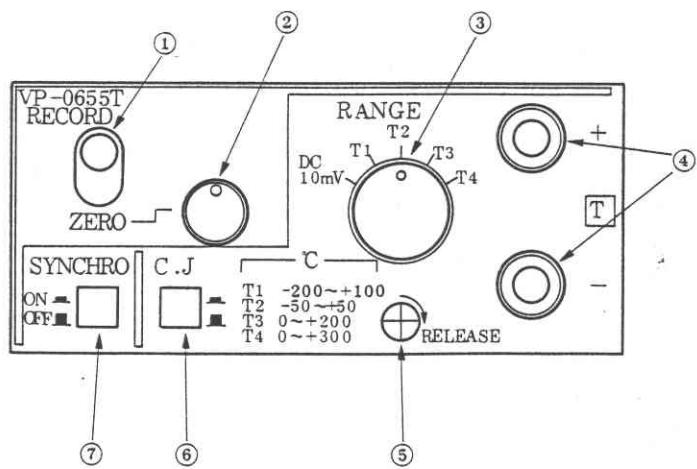
VP-6228A, VP-6528A, VP-6538Aでは、スイッチを押すとペン差補正されます。

備考

・このユニットは、背面部の入力端子から信号を供給することはできません。

(3) VP - 0655T

T形温度ユニット (OPT. 04のレコーダはこのユニットが取り付けられています。)



6-24図 VP-0655T

VP-0655T T形温度ユニットのパネル操作は、②の零位置調整つまみの合わせ方と③の測定レンジ範囲がVP-0654T K形温度ユニットと違う以外、同じですので前項を参考にしてください。

零位置調整つまみの合わせ方

冷接点補償スイッチ⑥をEXT(▲)にして、零位置調整つまみ②でペンの位置を次のように合わせます。合わせた位置が0°Cまたは、0Vになります。

T1レンジ：左から67目盛に合わせます。

1目盛が3°Cになります。

T2レンジ：中央50の目盛に合わせます。

1目盛が1°Cになります。

T3レンジ：左0の目盛に合わせます。

1目盛が2°Cになります。

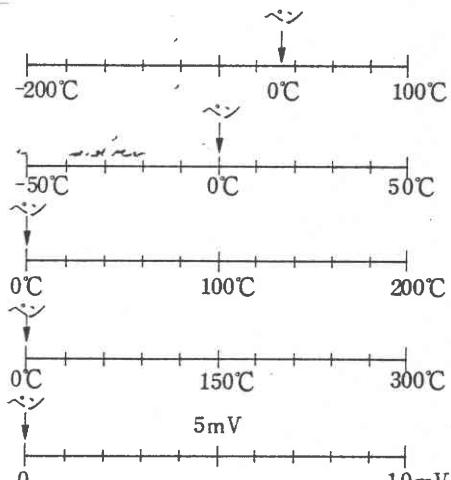
T4レンジ：左0の目盛に合わせます。

1目盛が3°Cになります。

DC10mV：左0の目盛に合わせます。

室温補償をする場合は室温補償スイッチ⑥を

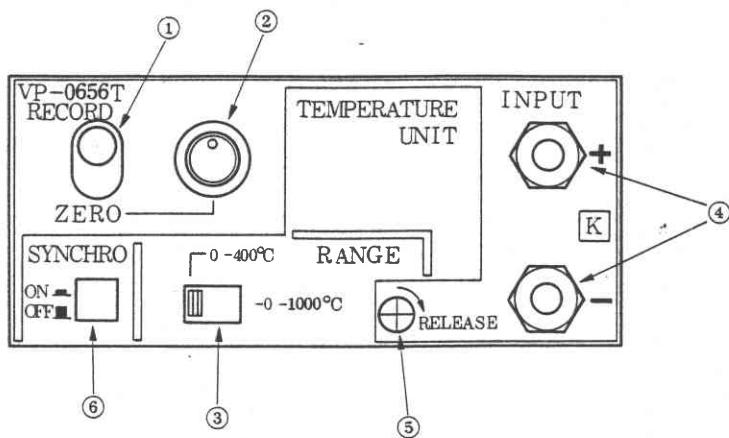
INTにしてください。



(4) VP - 0656T

K形デュアルレンジ温度ユニット

(OPT. 02 のレコーダはこのユニットが取り付けられています。)



6 - 25 図 VP - 0656 T

この温度ユニットは、RECORD状態で常に室温補償されていますので熱電対の測定点を記録上で直読できます。

① 零スイッチ (ZERO - RECORD)

スイッチをZEROにすると入力信号に関係なく、入力増幅回路が切り離され、入力信号が零の状態になります。

② 零位置調整つまみ (ZERO)

零スイッチ①をZEROにし、ペンの位置を記録紙の左側の0目盛に合わせます。

③ レンジスイッチ (RANGE)

測定温度の範囲を選択します。(0 °C ~ 400 °C, 0 °C ~ 1000 °C)

④ 热電対接続端子 (+ -)

この端子に热電対を接続します。(温度ユニットの入力端子はパネル面だけです。背部の④端子とユニット④端子は接続されていません。) 热電対の接続方法は6 - 11(2)項を参照してください。

⑤ ユニット取り外しネジ (RELEASE)

ユニットの交換時に使用します。

⑥ ペン差補正スイッチ (SYNCHRO)

VP - 6228A, VP - 6528A, VP - 6538Aでは、スイッチを押すとペン差補正されます。

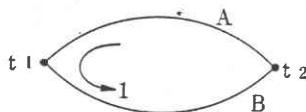
備 考

・このユニットは、背部の入力端子から信号を供給することはできません。

6.11 热電対

2種の異なる金属線で閉回路を作り、その2接点を異なる温度に保つと温度差に対応した熱起電力が生じ、閉回路に電流が流れます。(ゼーベック効果)

この温度と熱起電力との関係を調べておけば、一方の接点を開いて作った2端子間にミリボルト計を接続して熱起電力を測定することにより、温度が測定できます。



t_1, t_2 : 温度 A, B: 金属線

この原理を利用して、温度を測定するための2種の金属の組合せを熱電対(素線)といいます。

熱電対は比較的高温の測定に用いられるもので、JIS規格には、B, R, S, K, E, J, T, があります。

(1) 热電対の種類と特性

JIS C 1602-1981

構成材料の記号	旧記号(参考)	測定温度	階級	許容差 ⁽⁷⁾
B	-	600 ℃以上 1,700 ℃未満	0.5 級	± 4 ℃ または測定温度の ± 0.25 %
R	-	0 ℃以上 1,600 ℃未満	0.25 級	± 1.5 ℃ または測定温度の ± 0.25 %
S	-	-200 ℃以上 0 ℃未満	1.5 級	± 2.5 ℃ または測定温度の ± 1.5 %
K	CA	-200 ℃以上 1,000 ℃未満	0.4 級	± 1.5 ℃ または測定温度の ± 0.4 %
		0 ℃以上 1,200 ℃未満	0.75 級	± 2.5 ℃ または測定温度の ± 0.75 %
		-200 ℃以上 0 ℃未満	1.5 級	± 2.5 ℃ または測定温度の ± 1.5 %
E	CRC	0 ℃以上 800 ℃未満	0.4 級	± 1.5 ℃ または測定温度の ± 0.4 %
		0 ℃以上 800 ℃未満	0.75 級	± 2.5 ℃ または測定温度の ± 0.75 %
		-200 ℃以上 0 ℃未満	1.5 級	± 2.5 ℃ または測定温度の ± 1.5 %
J	IC	0 ℃以上 750 ℃未満	0.4 級	± 1.5 ℃ または測定温度の ± 0.4 %
		0 ℃以上 750 ℃未満	0.75 級	± 2.5 ℃ または測定温度の ± 0.75 %
T	CC	0 ℃以上 350 ℃未満	0.4 級	± 0.5 ℃ または測定温度の ± 0.4 %
		0 ℃以上 350 ℃未満	0.75 級	± 1 ℃ または測定温度の ± 0.75 %
		-200 ℃以上 0 ℃未満	1.5 級	± 1 ℃ または測定温度の ± 1.5 %

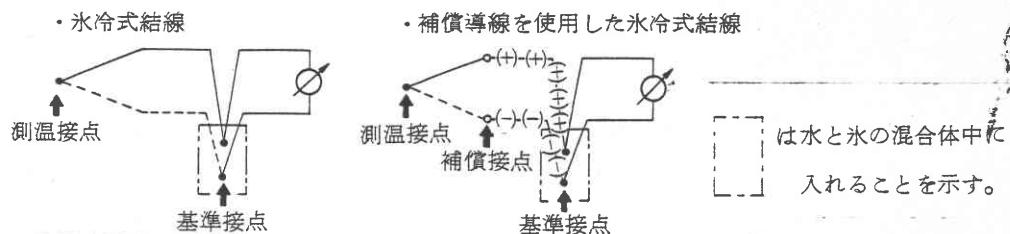
注⁽⁷⁾ 許容差とは、熱起電力を規準熱起電力表によって換算した温度から測温接点の温度を引いた値の許される最大限をいう。また、許容差は、℃または%のどちらか大きな値とする。

(2) 热電対と基準接点

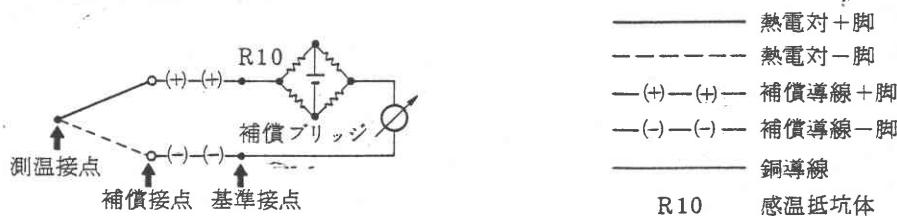
热電対の热起電力は、測温接点の温度と基準接点の温度との関数なので、基準接点温度が変動すると誤差が生じます。

この誤差をなくすために、次の方法があります。

1. 基準接点温度を一定に保つ方式



2. 基準接点の温度変化を補償する方式



(3) 补償導線

補償導線とは常温を含む相当な温度範囲において热起電力特性が、組み合わせて使用する热電対の特性に類似した一对の導線に絶縁を施したものとします。热電対の端子と基準接点間が離れている場合、高価な热電対の代わりにその間に接続して使用し、热電対の端子部分の温度変化によって生ずる誤差を補償します。

(4) 热電対の形状と特長

1. シース热電対

シース热電対とは、热電対素線と、ステンレス鋼製シース（保護管）との間を酸化マグネシウムなどの無機絶縁物で固く充填したもので、これにより絶縁を保つと同時に内部を気密状態にして、高温下での空気やガスによる腐蝕を防ぎます。

シース热電対は、・感度が非常に鋭敏で・耐熱・耐振性に優れ・曲げ加工が容易にでき・外径が細いため、狭い場所、微小物体の測温ができる等々の優れた特長を持っています。



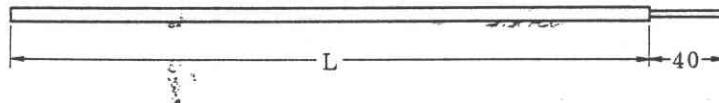
・先端部一般仕様

形 状	摘 要
非接地形	熱電対素線が完全にシース保護管と絶縁されているので、耐熱・耐振・耐圧・耐蝕的に一番強く、雑音電圧のある所での使用が可能です。
接 地 形	素線を直接シースに溶接した形で、非接地よりも温度変化をより速く捕らえることができます。 耐熱・耐蝕的には非接地より劣ります。 雑音電圧のある所には適しません。
露 出 形	熱電対の測温接点を露出した構造で温度の微小変化に鋭敏に応答します。 測定雰囲気に直接触れるため、寿命が短くなります。

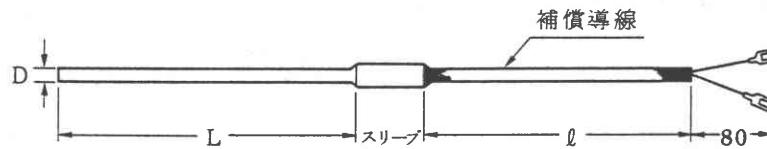
・標準形状

(L : 热電対 l : 補償導線 D : シース外径)

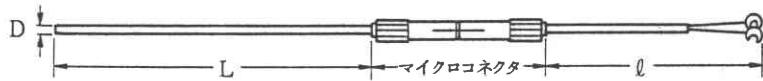
- ① エレメントをむき出し、防湿シールしたもの。すべて熱電対のため価格が高い。



- ② 補償導線とシースとをスリーブ内で接続し、エポキシ系樹脂を充填したもの。接続部耐熱150°Cまで。



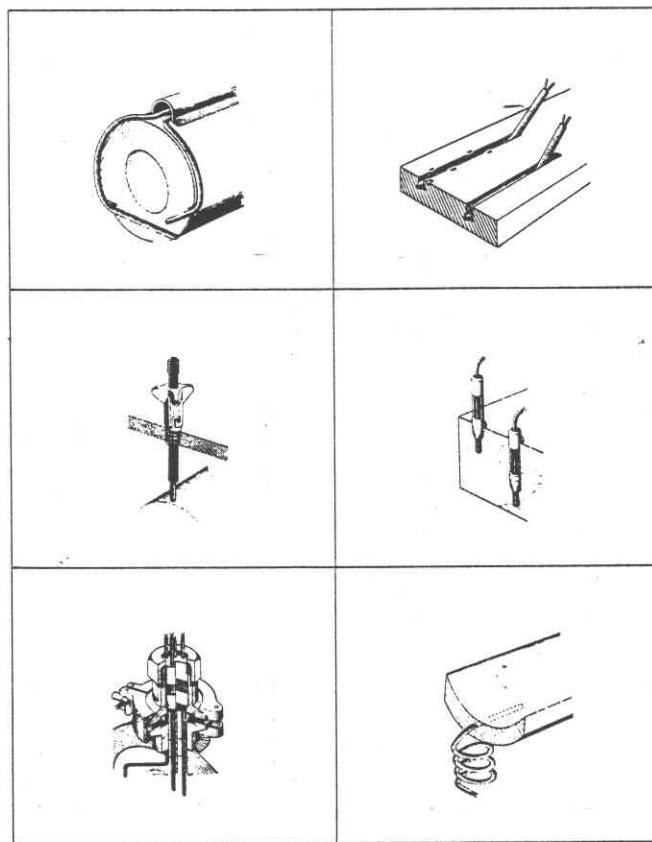
- ③ 超小型コネクタのため、シース外径の細いものに適用。なお特に耐熱を必要とする場合には、耐熱用もあります。



熱電対 (L) , 補償導線 (l) の寸法は自由に決められます。

シース外径は 0.25mm φ から各種あります。

・取付例



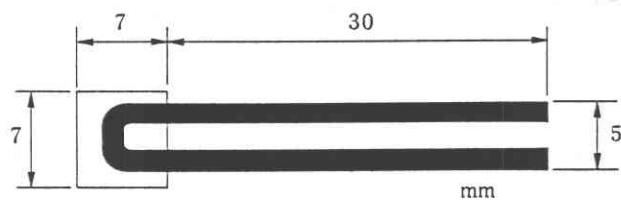
2. シート状熱電対

シート状熱電対は絶縁シート上に鉄-コンスタンタン、銅-コンスタンタン、クロメル・アルメルなどの熱電対を形成したもので、被測定物の表面に張り付けて、-200 ℃～+300 ℃の表面温度の測定などに使用されるシート状の熱電対です。特に速い応答時間が要求される場合や被測定物が絶縁物の場合は絶縁シート（ペークライト含浸紙）をはがして使用できます。

・特徴

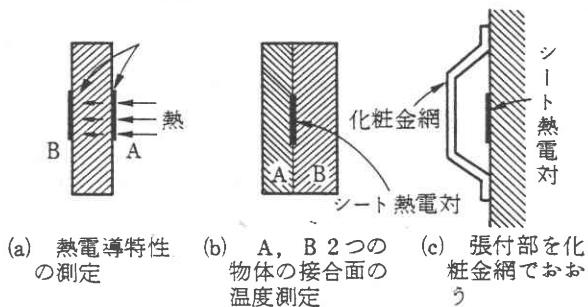
1. 表面温度の測温用 (-200 ℃～+300 ℃)
2. レスポンス・タイムが速い (約50 ミリ秒)
3. 接着、張り付けが可能 (ストレンゲージ用の接着剤)

・形状寸法



・応用例

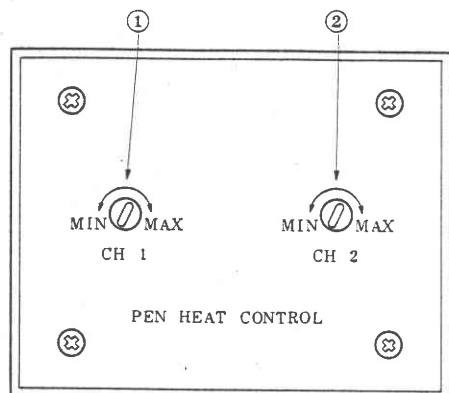
シート熱電対



(a) 热電導特性 の測定 (b) A, B 2つの 物体の接合面の 温度測定 (c) 張付部を化粧金網でおおう

6.12 インクレスレコーダの説明

(1) インクレスヒートコントロールパネル面の説明



6-26図 ヒートコントロールパネル

① CH-1ヒートコントロール

黒の発色濃淡を調整します。

記録速度に応じて調整してください。

② CH-2ヒートコントロール

赤の発色濃淡を調整します。

ヒートコントロールは反時計方向でMIN（うすく）、時計方向でMAX（濃く）なります。

MAX状態で連続使用しますと熱ペンの寿命が短かくなりますので記録速度に応じて調整してください。

備考

ペン速度が急激に変化しますと発色が薄くなる場合があります。

(2) インクレスレコーダの使用方法

6.2 項～6.3 項、6.5 項～6.11 項までは全機種共通です。

・インクレスレコーダは、熱ペンのヒートコントロール回路によって記録速度が変化してもほぼ均一な発色ができるようにしておりますが、ペン速度が低速から急激に高速に変化した場合、また逆に高速から低速に変化した場合には発色が均一でない時があります。

いつもほぼ均一なデータが記録できるように下記の使用方法をよく読んでご使用ください。

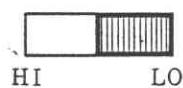
1. ヒートコントロール

- ・ヒートコントロール（6-26 図①, ②）は、入力をZEROにして、記録紙送りを5～12cm/min に合わせ、記録紙を送りながら発色が最良になるように調整してください。（チャート送りが30cm/min 以上の時は、やや発色はうすくなります）
- ・入力信号の速度が全体的に非常にゆっくりで急激な変化がない時は、ヒートコントロールをMIN 方向に調整してください。
また全体的に高速信号の多い時にはMAX 方向に調整してください。

2. ペン速度切り替えスイッチ

- ・レコーダ背面部左側に各チャネルごとにPEN SPEED SELECTORスイッチが取り付けられています。

PEN SPEED
SELECTOR
このスイッチをHI にするとペン速度は約1m/s, LO にすると約500mm/s となります。



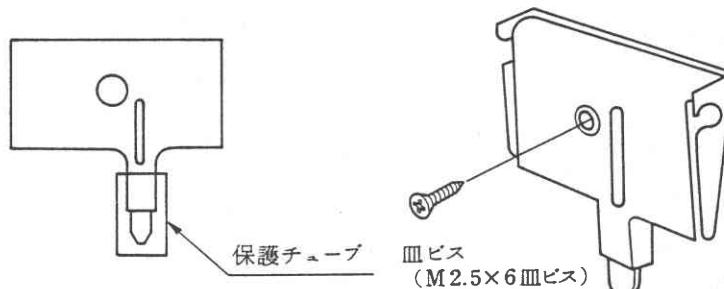
ペン速度が急激に変化したり、高速記録で発色が低下し色別がわからにくい時にはLO に設定してご使用ください。

3. 热ペンの取り付け、取りはずし

熱ペンは、ペンホルダに取り付けて出荷されております。

使用前に熱ペンの先端にかぶせてある保護チューブをはずしてご使用ください。（6-27図）

熱ペンを取り付ける場合は、熱ペンをホルダに装着したあと、必ずビス止めを行ってください。（6-28図）



6-27図 热ペン

6-28図 热ペンの取り付け方

7. 測 定

一般的な測定手順を説明します。個々の説明については()内を参照してください。

- (1) 電源スイッチをOFFにします。(6.2.1項参照)
- (2) 入力信号を接続します。(6.7項参照)
- (3) チャートマガジンを取りはずします。(6.5項参照)
- (4) ペンレコーダの場合、チャートマガジンをはずした状態で、ペンをペンホルダに取り付けます。(6.4項参照)

注意事項

- ・ペンホルダを移動する時は電源スイッチをONにして入力ユニットの零調整つまみでペンを移動させてください。ペンホルダに無理な力を加えるとペン間隔が変わったり故障の原因となります。
- ・1mV電圧ユニットVP-0654Aでは、-100%スイッチがONになっていると零位置が右までこないので注意してください。
- ・ペンを取り付ける時は、必ずペン上部のツメを折ってから取り付けてください。

- (5) チャートマガジンに記録紙を取り付けます。(6.5項参照)

注意事項

- ・記録紙のスプロケットの穴位置が左右平行になるように取り付けてください。
- ・記録紙押えローラで記録紙をしっかりと押えてください。

- (6) 入力ユニットの零スイッチをZEROにします。(6.10項参照)

- (7) スタート／ストップスイッチをSTOPにします。(6.6⑥項参照)

- (8) 記録紙送り速度切り替えスイッチを希望する速度に合わせます。(6.6②, ③項参照)

- (9) 電源スイッチをONにします。(6.2.1①項参照)

- (10) ペンコントロールスイッチをONにします。(6.6①項参照)

- (11) ペン差補正装置付きレコーダの場合、使用するチャネルのペン差補正スイッチをONにします。(6.10項参照)

- (12) ペンアップ／ダウンスイッチをDOWNにします。(6.6項参照)

- (13) チャネルごとに零調整つまみをゆっくり回してペンの位置を決めます。(6.10項参照)
CH-1(一番奥のペン)から順に調整を行うと合わせやすくなります。

- (14) 入力信号の大きさと記録振幅を考慮しRANGEスイッチを操作します。(6.10項参照)

注意事項

- ・VAR(バリアルスイッチ)がOFFの時は、VAR調整器の位置に関係なくCAL(レンジ設定したフルスケール電圧)の状態になっています。
- ・フルスケール電圧より大きな電圧が加わる場合は、最大許容入力電圧に注意してください。

- (15) RECORD-ZEROスイッチをRECORDにします。(6.10項参照)

- (16) スタート／ストップスイッチをSTARTにします。(6.6⑥項参照)

以上の手順で記録できます。測定終了後は、ペンをアップさせ、チャートをストップします。

8. 手入れ

8.1 概要

この章では本器の簡単に再調整のできる部分の操作手順と、日常の手入れの方法などを述べます。この中には、本器の上カバー、背面カバーをとり外す必要のあるものが含まれています。実行される場合には次の注意を必ずお守りください。



警告事項

1. 本器のカバーをとり外して行う作業は、感電の危険をよく承知されている熟練されたサービス技術者の方に限り実行してください。
2. カバーをとり外す時は、まず電源コードを必ずとり外してください。内部の再調整で通電した状態で行うものがありますが、このときには、カバーをとり外した本器を作業机の上で操作しやすい向きに置いて、その後電源コードを接続して、安全を確認した上で電源を投入してください。

8.2 上カバー、背面カバーのとり外し

本器の上カバーは左右のM4ビス4本、M3ビス2本、上部のM3ビス2本を外してとり外すことができます。
背面カバーはM3ビス6本を外してとり外すことができます。

8.3 ペン間隔

手順 1. 電源をONにして、ペンと記録紙を6.4項6.5項の操作で取り付けます。

2. ペンコントロールスイッチで第2チャネル以降のペンを独立アップにします。

3. 第1ペンを記録紙の中央にあき、記録紙送りをゆっくりしたレンジに設定します。

4. スタート/ストップスイッチをSTARTにし、記録紙の時間軸目盛とペンの記録位置が合うところで記録紙送りをとめます。

5. 第1ペンを零位置調整つまみで左右に動かし、記録紙の時間軸目盛と一致しているかを確認します。
一致していない場合は再度やり直してください。

6. 次に第2ペンを零位置調整つまみでゆっくり動かし、記録します。

その記録線が第1ペンの記録位置に対して、2.5mmの位置（目盛線で1目盛目）に合っているか確認します。

7. 第3ペンも同様に第1ペンを基準に合わせてあります。

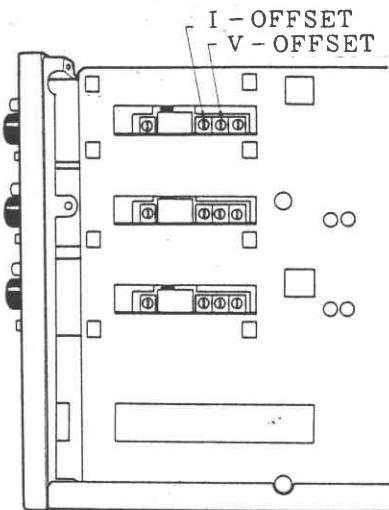
第2ペン以降のペン間隔と目盛位置

第1ペン基準	第2ペン	第3ペン
0 mm 0	2.5 mm 1目盛	5.0 mm 2目盛

8.4 電圧ユニットの調整

(この操作は上カバーをとり外して行います。)

上カバーを外して入力ユニット側を手前にすると8-1図のようになっています。



8-1図 電圧ユニットの調整

手順

① I-OFFSETの調整

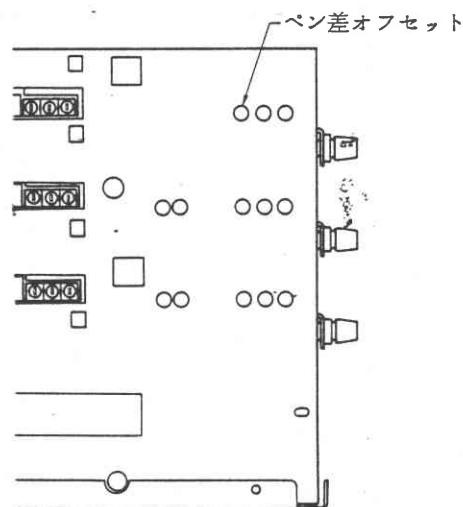
入力レンジは最高感度(1mV)にして零スイッチ(6-22図①)をZERO-RECORDと切り換えたとき、ペンの動きが一番少なくなるように調整してください。入力端子には信号線を接続しないで行います。

② V-OFFSETの調整

レンジスイッチ(6-22図③) 1mVと500mVに交互に切り換えたときのペンの動き(ペンシフト)が最小になるように調整してください。

8.5 ペン差補正オフセットの調整

(VP-6538 A, VP-6528 A, VP-6228 A)



8-2図 ペン差補正オフセットの調整

手順

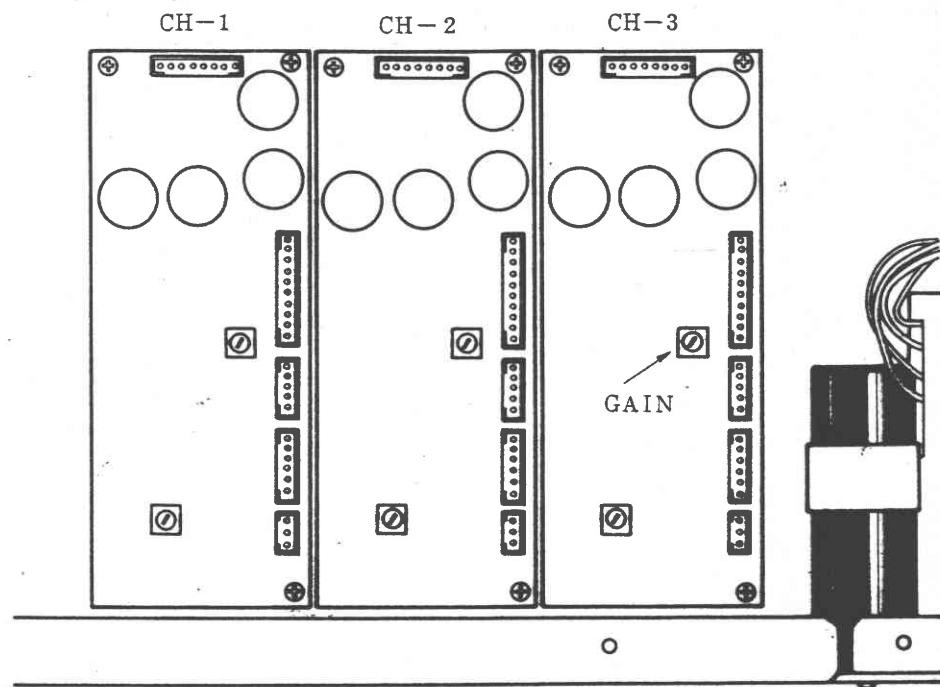
①入力をZEROにします。

②記録紙送りをゆっくりさせながらペン差補正スイッチ(6-22図⑨)をON-OFFさせた時、ペンが動かなくなるように、ペン差補正オフセット調整器を調整します。

8.6 GAINの調整

(この操作は上カバーと背面カバーをとり外して行います。)

上カバーと背面カバーをとり外し、本器の後部を手前に置くと8-3図のようになります。



8-3図 GAINの調整

上図は、VP-6538Aの場合で、2ペンレコーダでは左からCH-1, CH-2となり上図のCH-3の位置のプリント基板はありません。また、1ペンレコーダでは左端のプリント基板だけです。

この調整は、記録したときに入力信号に関係なくペンが振動した時に行います。

GAIN調整器は後部のチャネルごとに独立したプリント板に取り付けられています。

手順

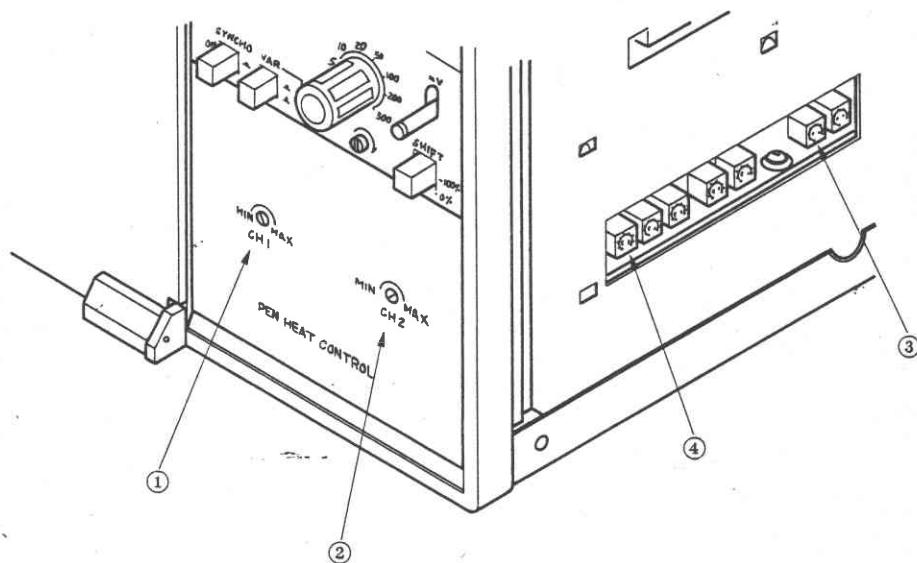
①入力をZEROにします。

②調整するチャネルのGAIN調整器を回し、ペンの振動のとまる位置に調整します。

8.7 インクレスレコーダのヒートコントロール調整

(この調整を行う場合は上カバーを取り外して行います。)

VP - 6228A
VP - 6224A
VP - 6214A



8-4図

調整箇所はパネル面と、右側面下部にあります。

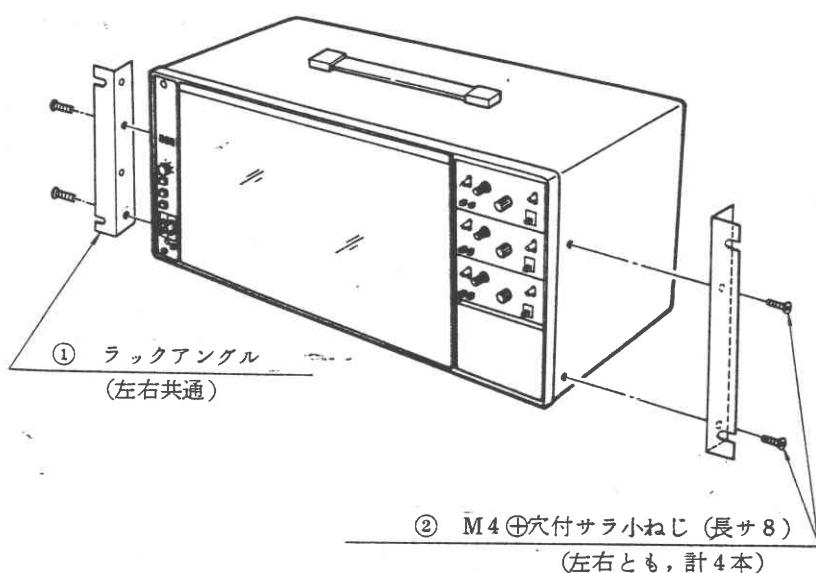
- ① CH-1 ヒートコントロール : VP-6214Aでは黒色発色の、VP-6224AとVP-6228AではCH-1の黒色発色の濃さを調整します。
 - ② CH-2 ヒートコントロール : CH-2の赤色発色の濃さを調整します。
 - ③ 記録紙送りヒートコントロール (R70) : この調整はVP-6228A, VP-6224Aの場合に行ってください。
CH-1ヒートコントロールをMINにして、記録紙送りを6~12cm/minで送り入力ZEROで記録した時、黒発色するように調整します。
 - ④ 赤発色調整 (R24) : CH-2ヒートコントロールをMINにして、チャート送りを6~12cm/minで送り入力をZEROで記録した時、赤発色をするように調整します。
- ③, ④の調整をしても発色しない場合は、熱ペンの発色特性がおちていますので熱ペンを交換してください。
この調整トリマ以外は手をふれないで下さい。

9. ラックマウントおよびイベントマーカ(別売品)

9.1 ラックマウントの方法

1. 本体左右のM4バインドビス4本取りはずします。
2. マウント用アングルを下図の方向にM4サラビスで本体に取り付けます。

ラックアングル	品名	適用規格
ミリ(mm)タイプ	VQ-069A20	CES (TR-3標準鉄架, TR-10キャビネットラック)
インチ(inch)タイプ	VQ-069C10	RMA (SE102), EIA (S·P·628)



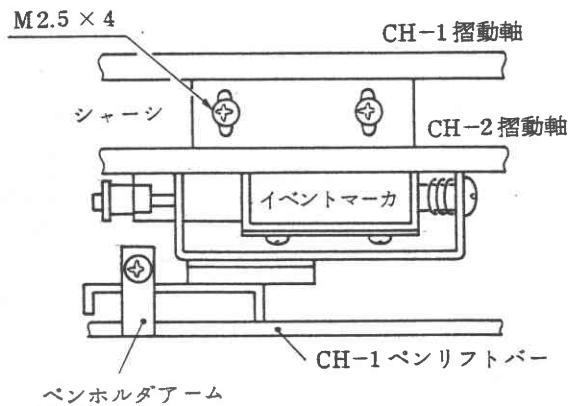
9-1図 マウント用アングルの取り付け方

注意事項

マウント用アングルを本体に取り付けるビスは付属のビスまたは指定長さ8mmのものを必ず使用してください。

本体をラックに取り付ける時、上面カバーの把手および底板のゴム脚などじゃまになる場合は取りはずしてください。

9.2 イベントマーカ VQ-062C11 取り付け方法



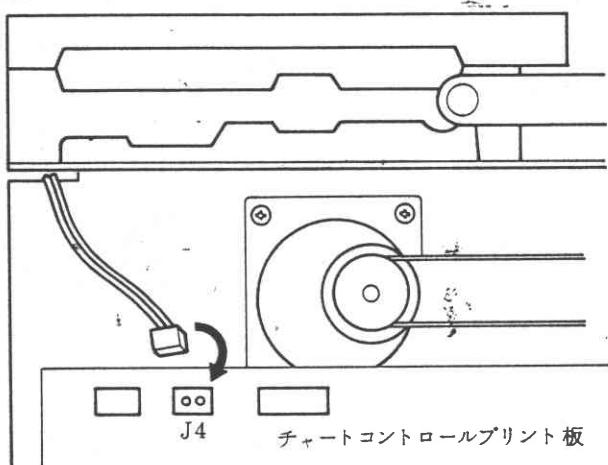
9-2図 イベントマーカの取り付け

取り付け方法についての詳細は、イベントマーカキットに添付しています取付説明書を参照してください。

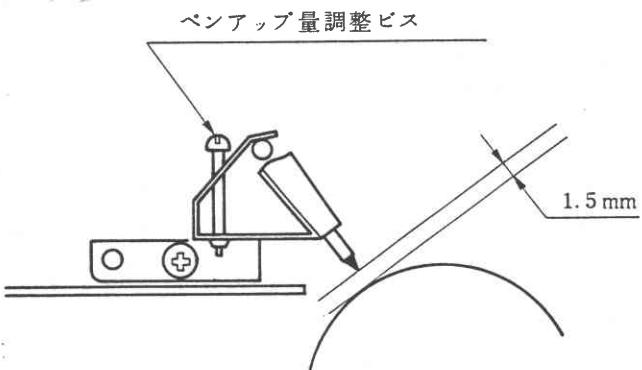
- ・イベントマーカの取り付けは上カバー、背面カバーをはずして行います。
- ・取り付け位置はサーボブロック左下のシャーシ上です。

手 順

- (1) すべてのチャネルのペンを右側へよせて、ペンをアップさせます。
- (2) チャートマガジンをとりはずします。
- (3) イベントマーカを左側(9-2図)に、付属のビス(M 2.5 × 4)で取り付けます。
ペンホルダのアームはペンリフトバーにかけます。
(9-2図)



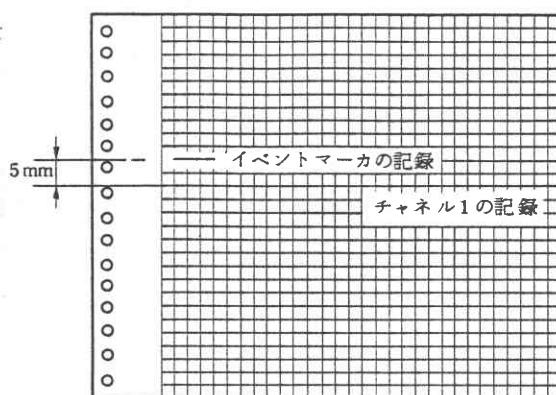
9-3図 イベントマーカのコネクタの引き回し



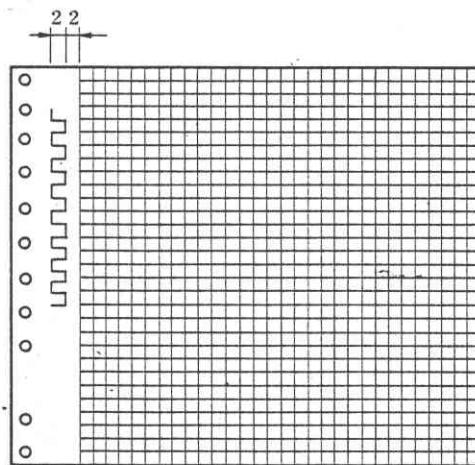
9-4図 ペンアップ量の調整

- (4) イベントマーカのコネクタは、9-3図のように引き回して、チャートコントロールプリント板のJ4に挿入します。
- (5) 次に記録紙を装着したチャートマガジンを本体に取り付けます。
- (6) ペンをイベントマーカと、CH-1に取り付けます。

- (7) ペンのアップ量の調整をします。
ペンのアップ量は、ペンをアップさせ、ペンチップの先端が1.5 mm ぐらい記録紙から上がるよう9-4図のビスを回して調整します。



9-5図 イベントマーカの記録位置(1)



9-6図 イベントマーカの記録位置(2)

(8) 次にCH-1とイベントマーカのペン間隔を調整します。

電源スイッチをONにして、CH-1のペンをZERO位置調整つまみで動かし記録します。

CH-1の記録紙を基準に5mmの位置に記録できるようにイベントマーカ取付ビス(9-2図のM2.5×6のビス)をゆるめて、位置を合わせ締めつけます。
(9-5図)

(9) 記録位置の確認をします。

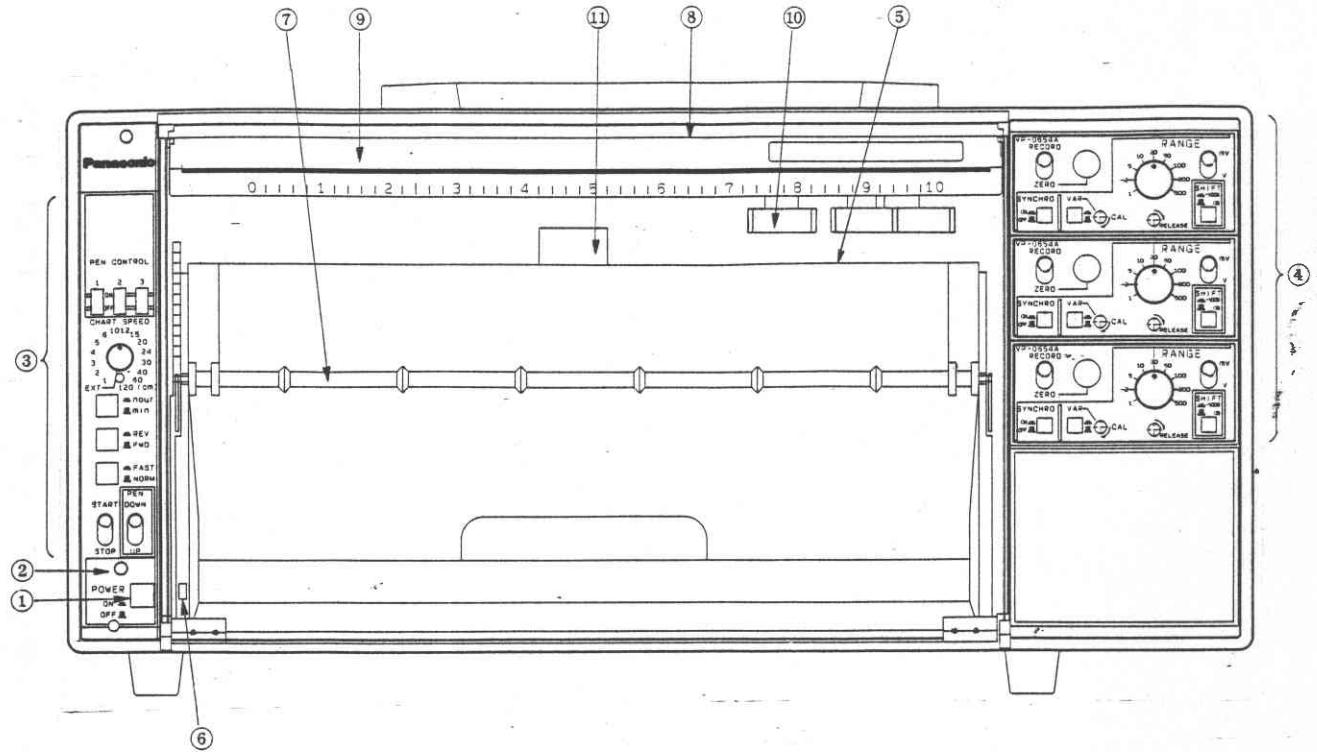
(1)～(8)まで完了しましたら6.9項の⑨の接続をしてイベントマーカの記録位置の確認をします。

(9-6図)

イベントマーカの記録位置は記録紙の0点の目盛から左側へ約2mm、マーク幅は約2mm p-pになります。

(10) 以上で取付作業は終わりです。

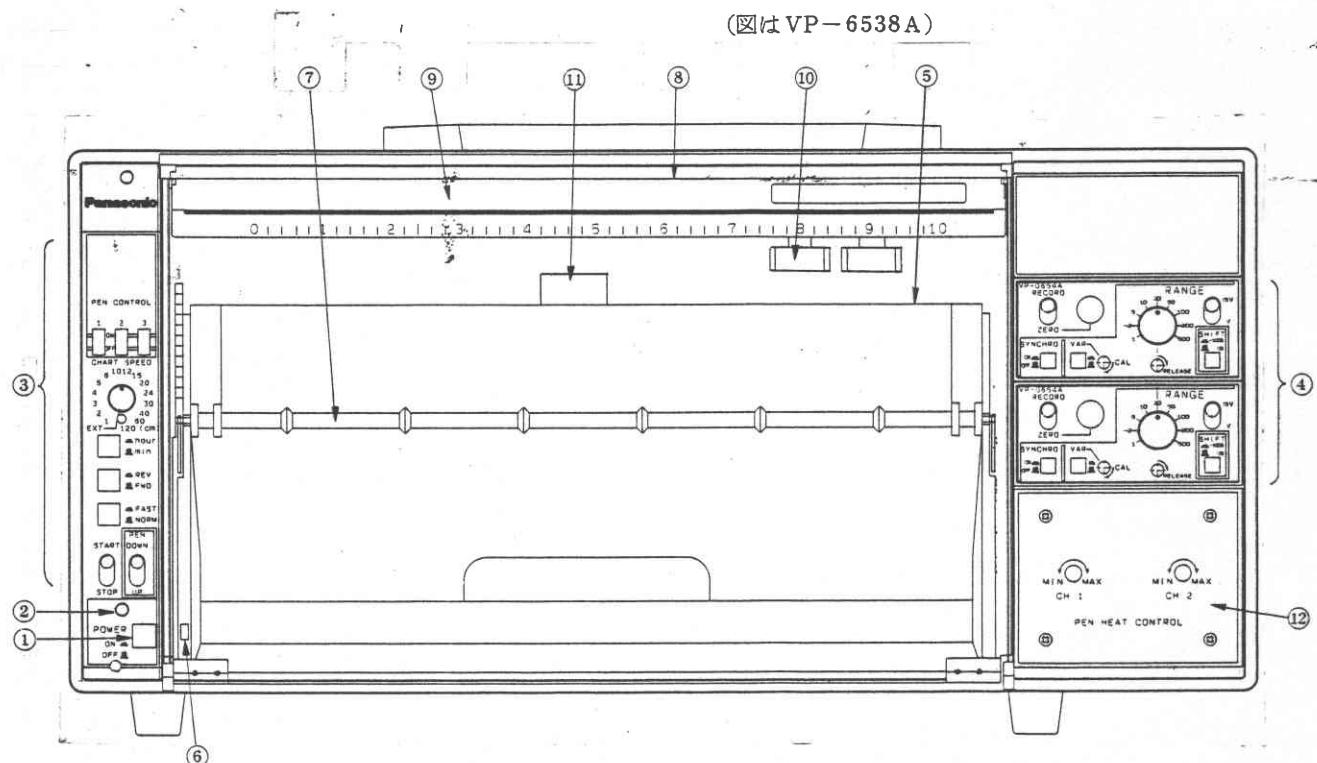
背面カバー、上カバーを元のとおりビス止めしてください。



6-29図 ペンレコーダ VP-6514A VP-6524A

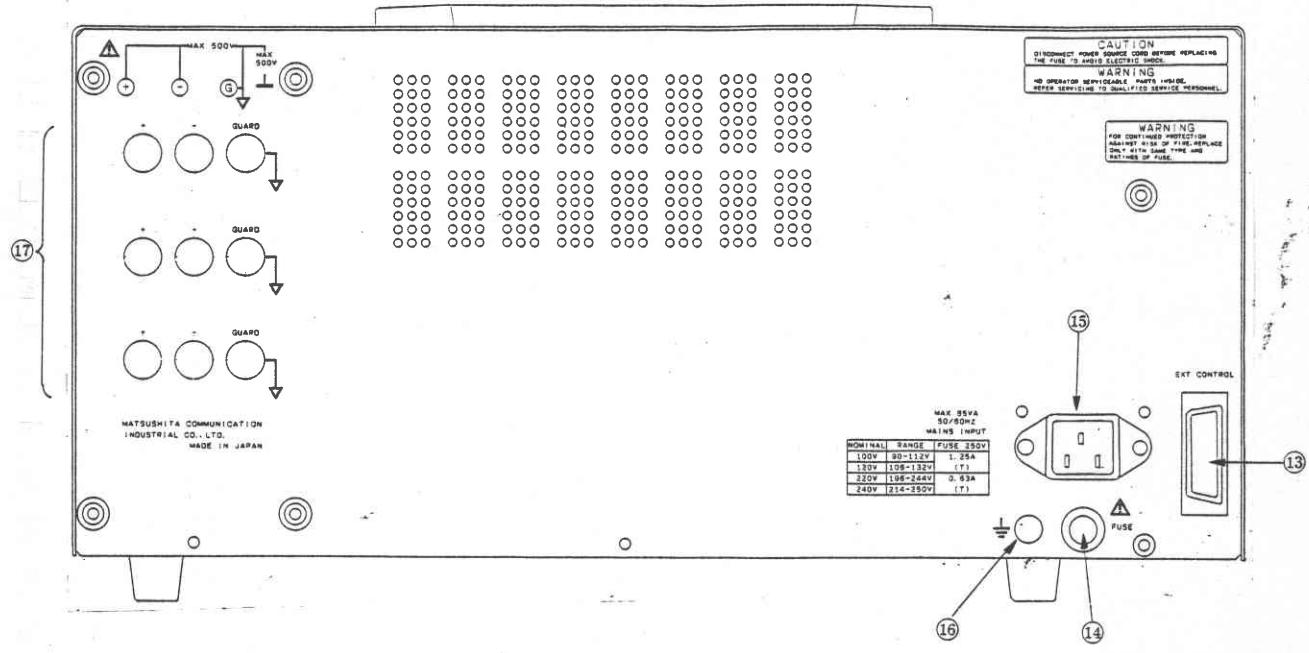
VP-6528A VP-6538A

(図はVP-6538A)

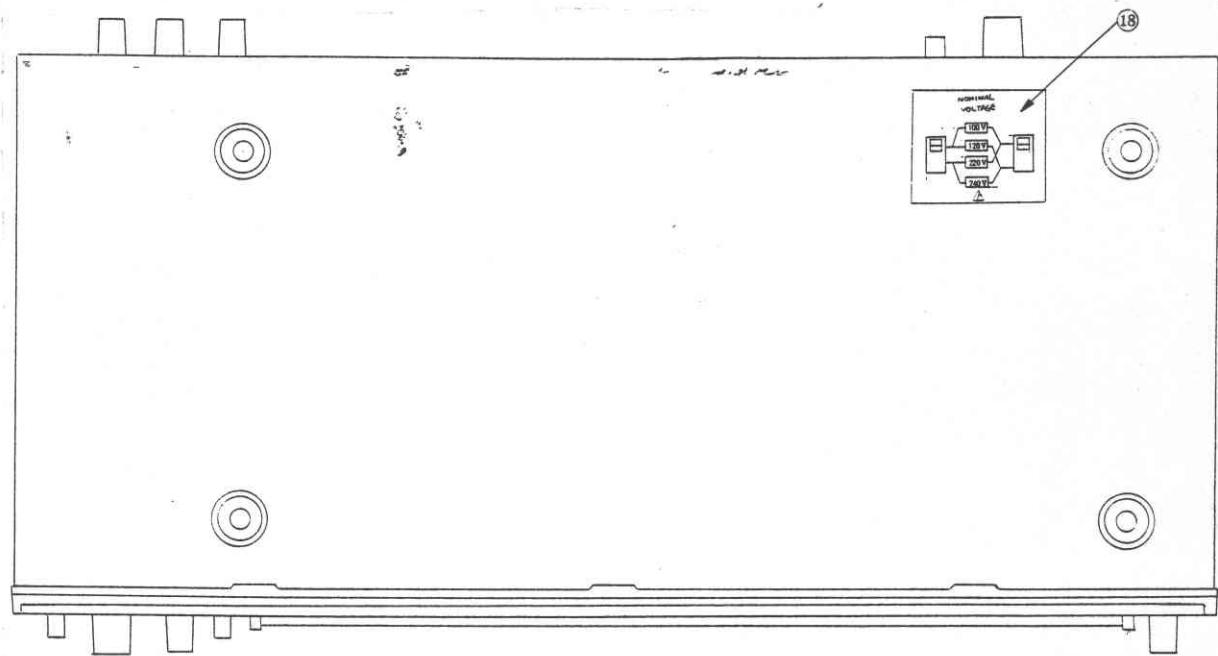


6-30図 インクレスレコーダ VP-6214A VP-6224A

VP-6228A

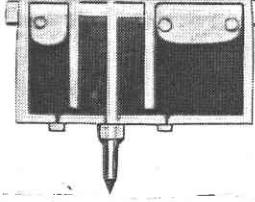
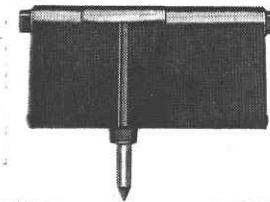
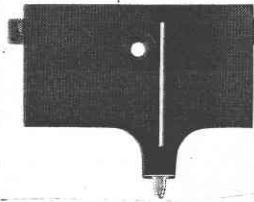


6-31図 背面図 (図はVP-6538A)



6-32図 底面図 (全機種共通)

10. ペンと記録紙の一覧表

適合機能		ペ ン 数	ペ ン		記録紙
品名	品番		標準	別売品	
ペンレコーダ	VP-6538A	3	CH1 : VQ-061H11	VQ-061J10	VQ-060B —
	VP-6528A	2	CH2 : VQ-061H21	VQ-061J20	折りたたみ式
	VP-6524A	2	CH3 : VQ-061H31	VQ-061J30	250mm×15m
	VP-6514A	1			
インクレスレコーダ	VP-6228A	2		VQ-062E10	VQ-060U21(2色)
	VP-6224A	2	VQ-062E20	VQ-061H11	VQ-060V20(1色)
	VP-6214A	1		VQ-061H21	感熱, 折りたたみ式
				VQ-061H31	250mm×15m
ペンの種類					
 <見えるペン>		 フェルトチップペン ペンレコーダ用 X-Yレコーダ用 VQ-061H11 (赤) VQ-061H21 (青) VQ-061H31 (緑)		 サーマルスタイラス (熱ペン) インクレスレコーダ用 VQ-062E20 (標準) VQ-062E10 (細書用)	