

自動平衡型記録計
TR-400 (ペン式)

取扱説明書

Shinko

目次

取 扱 う 前 に

- はしがき／お願い／保証期間／お断わり……………前 1
- ・ 安全にご使用していただくために……………前 2
- ・ 警 告 ……………前 3

は じ め に

- 1. はじめに
 - 1.1 形名・仕様の確認…………… 1
 - 1.2 付属品の確認…………… 1
 - 1.3 付属の記録紙について…………… 1
 - 1.4 温度目盛の仕様について…………… 1
- 2. 各部の名称…………… 2

準 備

- 3. パネルへの取付…………… 3
- 4. 結線
 - 4.1 はじめに…………… 4
 - 4.2 端子板図…………… 4
 - 4.3 結線上のご注意…………… 5
 - 4.4 測定入力端子の結線…………… 6
 - 4.5 警報出力端子の結線…………… 7
 - 4.6 電源・保護接地端子の結線…………… 8
- 5. ロックの解除…………… 9

装 着

- 6. 記録紙の装着…………… 10
- 7. 記録インクの装着…………… 11
- 8. カートリッジペンの装着(オプション) 13

設 定 ・ 運 転

- 9. 設定
 - 9.1 紙送り速さの設定…………… 14
 - 9.2 警報点の設定…………… 14
- 10. 運転…………… 15

目 盛 検 定 ・ 調 整

- 11. 目盛検定…………… 16
- 12. 目盛調整…………… 17
- 13. 簡易目盛チェック…………… 18

保 守

- 14. 保守
 - 14.1 日常の点検…………… 19
 - 14.2 保守…………… 20
 - 14.3 異常時の対応…………… 21
 - 14.4 寿命部品と交換の目安…………… 22
- 15. 一般仕様…………… 23
- 16. 標準目盛と記録紙番号…………… 24

注) タイトルに・印のある項目は必ずお読みください。・**警告** や・**注意** 事項があります。

■ はしがき／お願い／保証期間／お断わり

このたびは、180mm 記録幅TR-400シリーズのペン式記録計、記録・警報計をお買い上げいただきありがとうございます。本器を正しく安全に、かつトラブルを未然に防ぐため、本取扱説明書を事前にお読み下さい。

・ 本書の対象機種

本書ではTR-400シリーズのペン式記録計について説明しています。記録点数（ペン数）は1、2点の2種があり、1を1ペン式、2を2ペン式と呼びます。

この他、各ペンごとの警報機構を付加した記録・警報計も対象にしています。

お願い

1. この説明書は、本器をお使いになる方のお手許へ、確実に渡よう手配して下さい。
2. この説明書は、保守の際にも必要です。本器を破棄するまで大切に保管して下さい。

商品の無償修理保証期間

本器の無償修理保証期間は、お買い上げ後1年間です。保証期間中に取扱説明書、機器貼付ラベル等の注意書を遵守した正常な使用状態で、機器が故障した場合には無償修理します。但し、下記に該当する故障は保証期間中でも有償修理になります。

1. 誤使用、誤接続、不当な修理や改造による故障及び損傷。
2. 火災・地震・風水害・落雷・その他の天変地異、公害・塩害・ガス害（硫化水素等）、異常電圧や指定外の電源使用による故障、及び損傷。
3. 消耗品及び付属品の交換。

お断わり

1. 本書の全部、または一部を無断で複製、または転載することを禁じます。
2. 本書の記載内容は、お断わりなく変更する場合がありますので、ご了承ください。
3. 本書の内容については、万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどありましたら、最寄りの当社営業所、または出張所までご連絡下さい。
4. 運用した結果につきましては、責任を負いかねる場合がございますので、ご了承下さい。

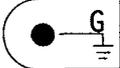
・ 安全にご使用していただくために

1. 本器の取付けと環境

本器は、屋内の計装用パネルに取付けてお使いになる構造で設計してあります。机上などでのご使用はお止め下さい。また、引火性ガス・蒸気のある場所で本器の運転や保管はしないで下さい。

2. 本器の表示ラベル

本器を安全にお使いいただくため、次の表示ラベルが貼ってあります。内容をご理解し、本文の該当項目を必ずお読み下さい。

表示ラベル	「名称」と場所	内容(意味) ⇒ 該当項目
■	「アラートシンボルマーク」 端子銘板、チェック端子※	「感電」や「けが」などの恐れがある取扱注意箇所です。 ⇒2.項、4.4項、4.5項、4.6項、14.2項
	「保護接地端子」 端子板左上	「感電」を防ぐため、グラウンドに接続(接地)する端子です。⇒4.6 電源・保護接地端子の結線
AC100V 50~60Hz	「供給電源仕様」 端子板左中	本器の使用電源(電圧、周波数)仕様です。 ⇒4.6 電源・保護接地端子の結線
	「輸送時架台ロックネジ」 架台把手部	架台の飛び出しを防ぐため、架台をケースに固定するネジです。⇒5. ロックの解除

※ ヒューズ、蛍光灯カバー(右・左)にもあります。

3. 本説明書中の記号

本器を安全にお使いいただくため、また本器の損傷や思わぬ事態にならないための注意事項を重要度により、次の記号で区分しています。

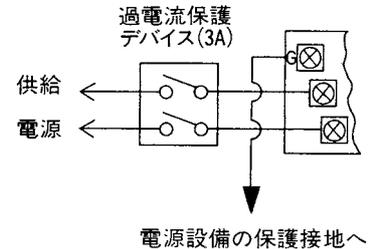
記号	注意事項の範囲
●	・ 警告 や ・ 注意 の説明があるタイトル(項目)に記しています。 必ずお読みになって下さい。
■ 警告	感電など、使用者が死亡または重傷を招く恐れがある場合に、その恐れを避けるための注意事項を説明しています。
■ 注意	使用者が軽傷を招くか、本器または周辺機器を損傷する恐れがある場合に、その恐れを避けるための注意事項を説明しています。
 注記	本器の動作が本来の機能を発揮しないか、その恐れがある場合の注意事項です。
 参考	取扱い(操作)などの補完で、知っているると便利な事項です。

・ 警 告

本文を読まれる前に、安全に対する注意事項があります。下記事項を十分に理理解の上、お取り扱いして下さい。

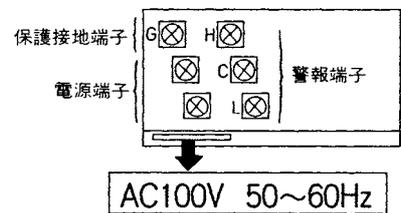
1. スイッチと過電流保護デバイスを

本器に供給する電源にはスイッチと過電流保護デバイス(ブレーカなど)を、3 m以内の手の届きやすい所に設けて下さい。上記切断装置は、IEC 947-1、IEC 947-3 に適合するものを使用して下さい。



2. 接地は必ず行って下さい

感電防止のため、電源を入れる前に保護接地端子を接地し、使用中は外さないで下さい。



3. 初めて電源を入れる前に

安全のため、供給電源が電源ラベルに表示してある範囲内(表示値の±10%)であることを確かめてから、外部の電源スイッチをONにして下さい。

4. 修理や改造は行わないで下さい

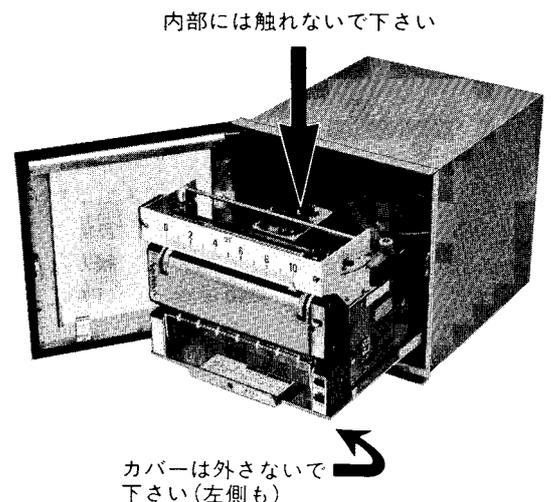
修理や改造を行わないで下さい。また、「感電」や「けが」を防ぐため、カバー類を外したり架台やケース内に手などを入れないで下さい。

5. 説明書に従ったご使用を

本器を正しく安全にご使用していただくため、本説明書に従ったご使用をして下さい。誤使用により生じた障害や損害、逸失利益などいかなる請求についても、当社では一切その責任を負いかねますので、あらかじめご了承下さい。

6. ご不審な場合は電源供給を止めて下さい

異臭や異音、煙などが出ていたり、手で触れないほど高温になっている場合、危険ですので供給電源を止め、当社営業所、または出張所にご連絡して下さい。



1. はじめに

1.1 形名・仕様の確認

- ①ラベルの形名 (MODEL) で本器の仕様を確認して下さい。
説明文中で仕様により異なる箇所があります。
- ②ラベルは扉内側と架台右側面にあります。
扉のあけ方は2頁、架台の引き出し方は9頁を見て下さい。

MODEL	TE-401-E	形名
NO.	EH961C035	製造番号

1.2 付属品の確認

本器には次の付属品が入っていますので確認して下さい。

品名	数量	備考	
①記録紙	3箱	1箱は1冊入り	
②予備ヒューズ	2本	1A(3ペン計は2A)	
③取付金具	1セット	パネルへの取付用	
④潤滑油	1瓶	10cc入	
⑤箇所表示カード	2枚	タグカードとして使用	
⑥取扱説明書	1冊	本書	
工 具	⑦レンチ	1本 取付金具用	
	⑧・ドライバ	1本 4mmねじ用	
	⑨・ドライバ	1本 3mmねじ用	
	⑩ピンセット	1本	
	⑪6角棒レンチ	1本 アンブラコねじ用	
イン ク (標 準)	⑫インク(赤)	3瓶 1ペン計、2ペンの第1ペン用	
	⑬インク(緑)	3瓶 2ペン計の第2ペン用	
	⑭予備ペン先	1個	
	⑮チューブ接続金具	1セット	ペン数分
	⑯ペン先掃除線	1本	

①、⑥はダンボール箱内、⑤は本器の扉内側にあります。
その他は付属品箱内にあります。

1.3 付属の記録紙について

本器には標準目盛(24頁)に対応した記録紙を納品しています。
標準目盛以外の目盛仕様は原則として0~100(100分割)の記録紙を納品しています。

1.4 温度目盛の仕様について

熱電対、測温抵抗体入力温度目盛は、リニア目盛で納品しています。

但し、熱電対Rは特性目盛です。

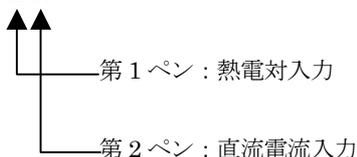
■ 形名

形名はペン数によって桁数が異なります。

TR-4□□-□ □□		シリーズ名: TR-400
測定点数	01	1点(1ペン式)
	02	2点(2ペン式)
入 力	E	熱電対
	R	測温抵抗体
	V	直流電圧
	A	直流電流
オプション	LH	上下限警報

第1ペンの入力、第2ペンの入力異なる場合の形名は、第1ペンの入力記号に続けて、第2ペンの記号を表示しています。

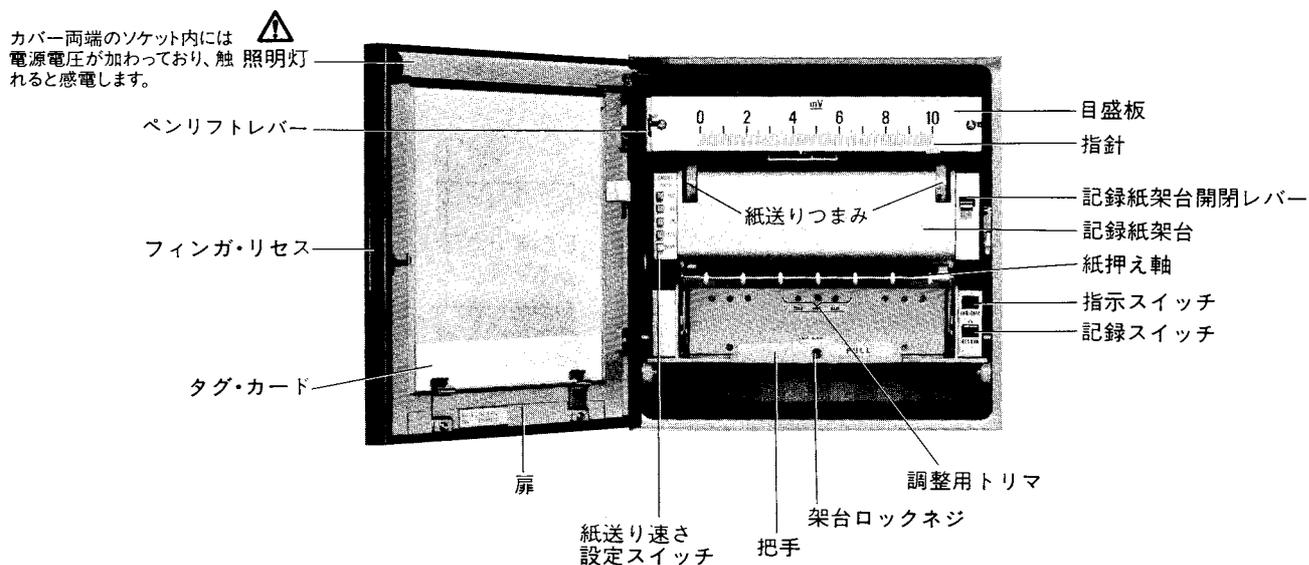
例) TR-402-EA



2. 各部の名称

1 扉のあけ方と前面部

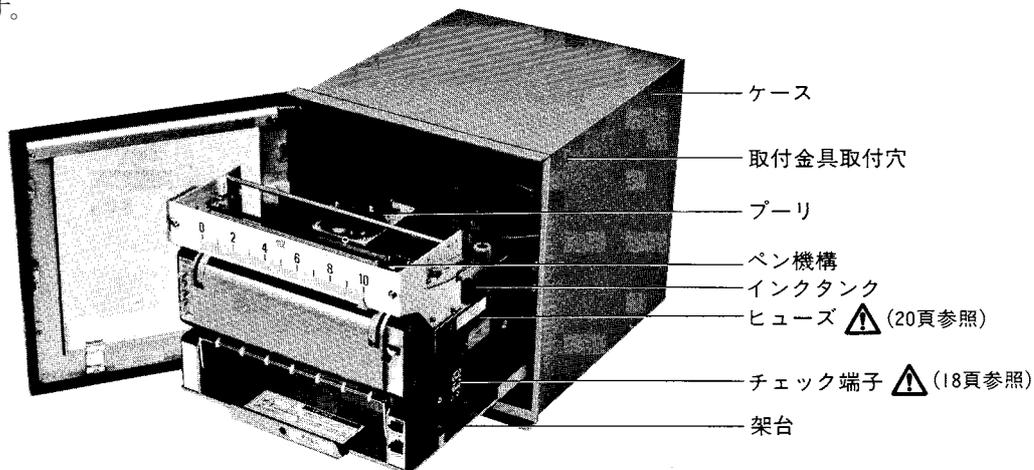
扉右側のフィンガリセスに指をかけ、手前に引くと扉が開きます。



2 架台部

架台ロックネジをゆるめると架台を引き出すことができます。

⇒9項参照



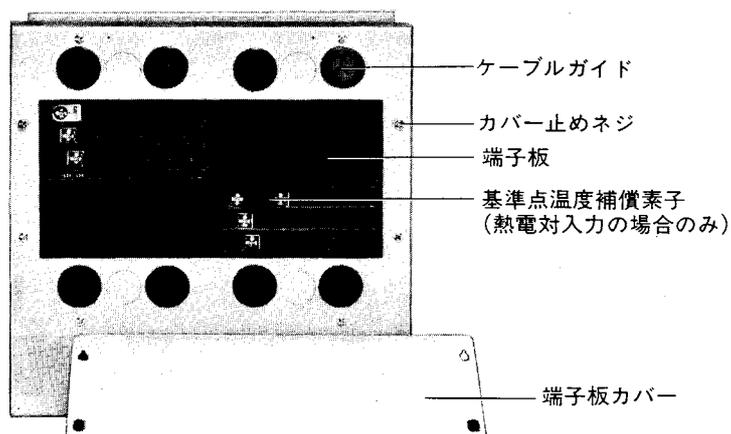
3 裏面部

右図は、端子板カバーを外した状態です。

端子板は1ペン式記録計(熱電対入力)の場合です。

警告 カバーは取付けて

結線後は、感電防止のため必ず端子板カバーを取付けて下さい。



3. パネルへの取付

■ **警告** 本器はパネルに取付けてお使い下さい

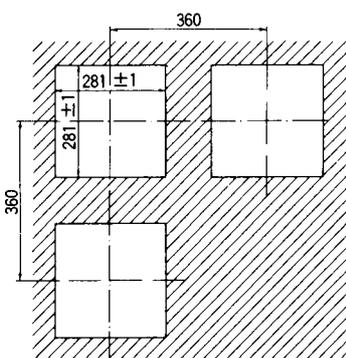
転倒や落下などを防止するためにも、携帯タイプを除きパネルに取付けてください。パネルは厚さ2mm～6mmの鋼板パネルにして下さい。直射日光は避け、電界や磁界を発生する場所から離して下さい。

1 取付場所の条件

周囲温度・湿度	周囲環境	その他
温度範囲：-10～50℃ 湿度範囲：30～90%RH 熱風(70℃以上)の当る所は避けて下さい。	次の環境からは避けて下さい。 1. ほこりや湿気、油煙のある所 2. 腐食性ガス、風の当る所	1. 取付角度は前傾0°、後傾0～30° 左右傾斜0° 2. 振動や衝撃の無い所

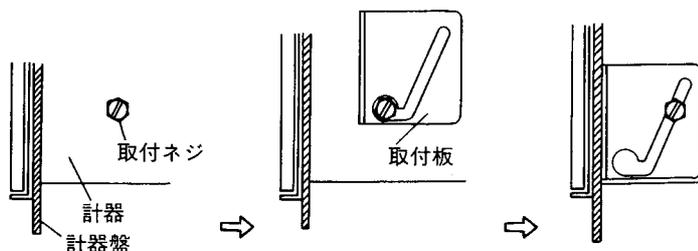
2 パネルへの取付け方

● パネルカットおよび取付間隔



● 取付け方

取付金具を用意しパネルカットの前面から本器を入れます。

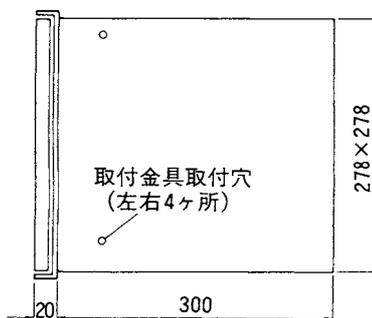
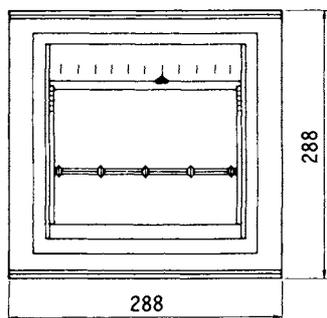


左右側面各2個のねじ穴に取付ネジをゆるく止めます。

取付板の丸い穴の部分を利用して取付ネジにセットします。

取付板の溝に沿ってスライドさせ、下に強く押しながらレンチでネジを締めます。

3 外形寸法



■ **注意** 輸送時の処理

輸送や移動、パネルからの取外しの場合は、架台の飛び出し防止のため、輸送時架台ロックを必ず行って下さい。

(9頁参照)

参考 質量と消費電力

仕様	1ペン計	2ペン計
質量	約12kg	約13.5kg
消費電力	約23VA	約28VA

4. 結 線

4.1 はじめに

1) 端子板カバーのあけ方

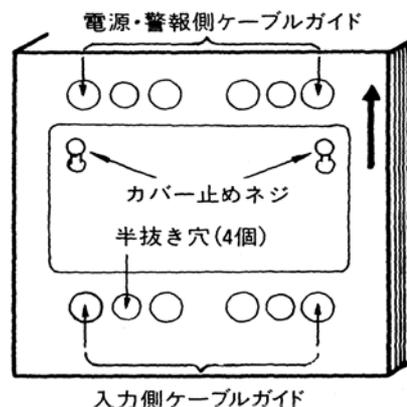
端子板は計器背面にあり、カバーで塞いであります。

カバー止めネジ（2本）をゆるめ、カバーを上を持ち上げると外すことができます

2) ケーブルガイド

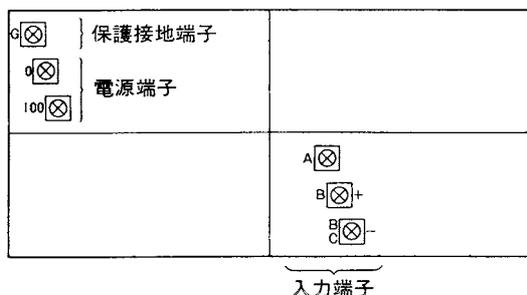
①端子板の上・下には各4個のケーブルガイドがあり、結線時は必ずこのケーブルガイドを通して結線して下さい。

②上の4個が電源と警報用、下の4個が入力用です。4個で不足する場合は、半抜き穴を打ち抜いて（ドライバ等で強く押す）お使い下さい。

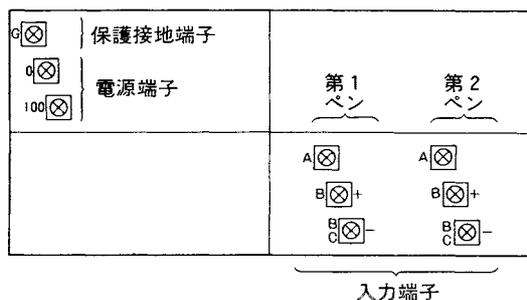


4.2 端子板図

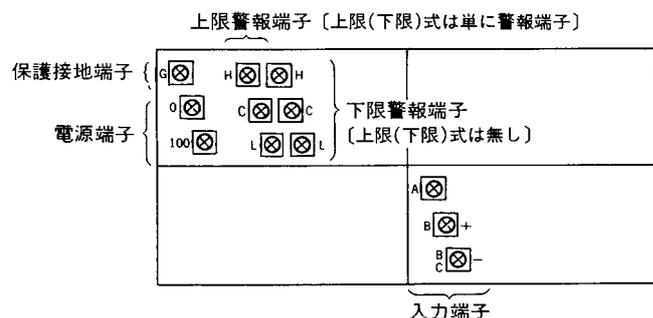
1 1ペン記録計



2 2ペン記録計



3 1ペン記録・上下限式警報計



4. 結 線

4.3 結線上のご注意

結線する前にご注意する点を示します。安全性・信頼性を保つためにお守りして下さい。

1 供給元の電源

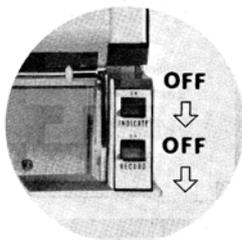
本器へ供給する電源は、波形歪みがなく電圧の安定した電源を供給してください。

警告 供給元の電源について

結線時における感電防止のため、供給元の電源にはスイッチを設けて下さい。また、結線の際には本スイッチをOFFにして下さい

2 指示、記録スイッチをOFFで結線

結線の際は、指示(INDICATE)スイッチと記録(RECORD)スイッチをOFFにしておいて下さい。



3 入力線は強電回路から離して

入力線の結線は、動力線などの強電回路と近接したり並行することは避けて下さい。近接や並行する場合は 50cm 以上離して下さい。

警告 結線したケーブルの処理は適切に

結線したケーブルは、人や物に引っかからないよう確実に処置して下さい。ケーブルに引っかけて結線が外れますと感電などの事故につながります。

4 熱源からは離して(熱電対入力)

熱電対入力は、基準点補償の誤差を少なくするため、特に端子部を熱源(発熱する物体)から離して下さい。また、直射日光などの輻射も避けて下さい。

5 ノイズ源・環境からは避けて

ノイズ源やノイズ環境からは避けて下さい。指示のふらつきや誤差などを生じる場合があります。避けられない場合は適切な対策を施して下さい。

主 な 発 生 源	対 策
<ul style="list-style-type: none"> ・電磁開閉器など ・波形歪みのある電源 ・インバータ ・サイレスタレギュレータ 	電源および入力端子間にノイズフィルタを挿入します。 CRフィルタが多く用いられます。

6 圧着端子を使用

- ①端子のゆるみや外れ、端子間短絡の防止に結線ケーブルの端末は圧着端子を付けて下さい。
- ②電源および警報結線用ケーブルはスリーブ付き圧着端子をお使い下さい。

参考 端子の種類と端末処理

端 子 名	ネジ径	端 末 処 理
電源・保護接地端子	M4	(スリーブ付きを使用)
入力端子 警報端子	M4	

4. 結 線

4.4 測定入力端子の結線

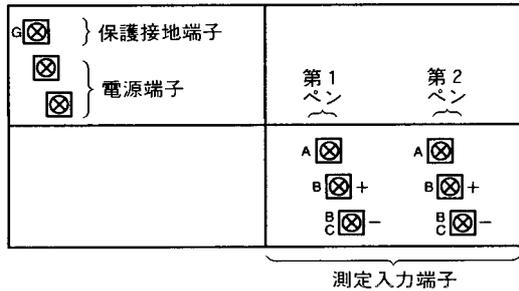
入力種類により端子配列と結線法が異なります。

警告 感電にご注意

電源端子に電源が結線されている場合は、供給元の電源をOFFにしてから入力端子の結線を行って下さい。

1 測定入力端子

端子板部の下側が入力端子です。下図は測温抵抗体入力で、2ペン計の場合です。

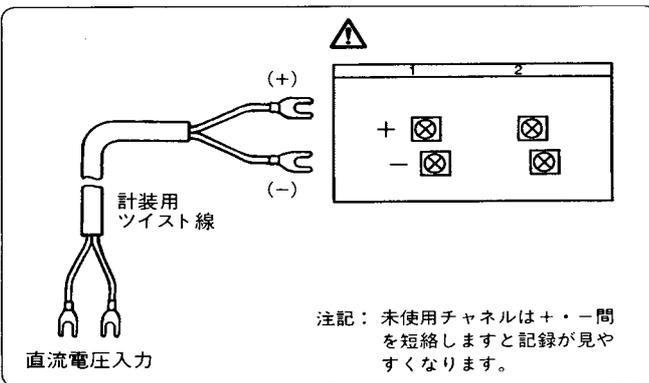


2 直流電圧（電流）入力の結線

- ①入力回路の損傷を防ぐため、測定範囲外の電圧（電流）は加えないで下さい。
- ②入力線は、ノイズ対策のため計装用ツイスト線をご使用して下さい。

警告 入力線には注意して下さい

入力源によっては、入力線の触れると感電する場合がありますので、調べてから触れて下さい。

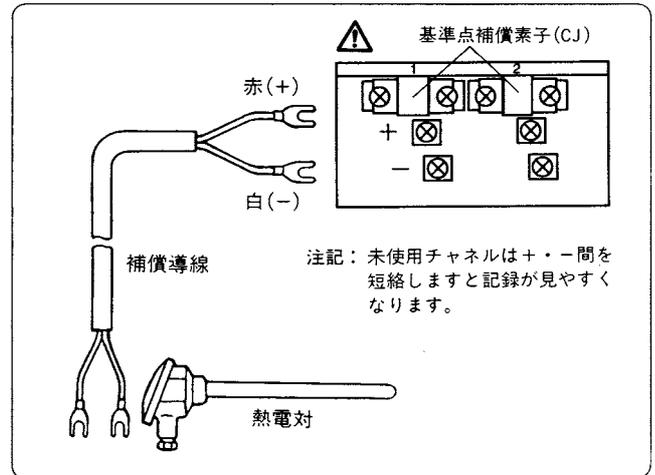


3 熱電対入力の結線

本器の入力端子まで熱電対線（または補償導線）で結線して下さい。途中から銅導線を使うと測定誤差を生じます。なお一対の熱電対を他器と並列接続しますと測定に障害を生じます。

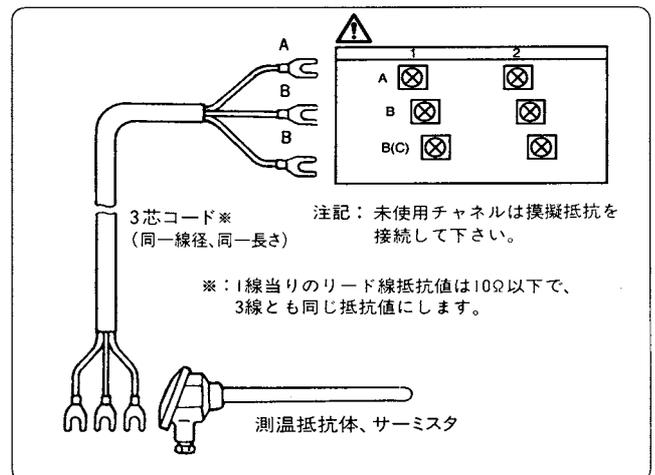
警告 感電にご注意

熱電対線は、ノイズなどにより交流電圧が乗り触れると感電する場合があります。触れる前に電圧の有/無を調べて下さい。



4 測温抵抗体入力の結線

測定誤差を防ぐため各線の抵抗値が等しい3芯コードを使用します。なお、1つの測温抵抗体を他器と並列接続して使うことはできません。



警告 測定入力端子部のマーク

測定入力端子には、コモンモードノイズにより高い電圧の加わる可能性があります。ノイズ許容値は250V AC以下です。結線後は、感電防止や入力源の保護および熱電対入力では、基準点補償による誤差を小さくするため、端子板カバーを取り付けて下さい。

4. 結 線

4.5 警報出力端子の結線

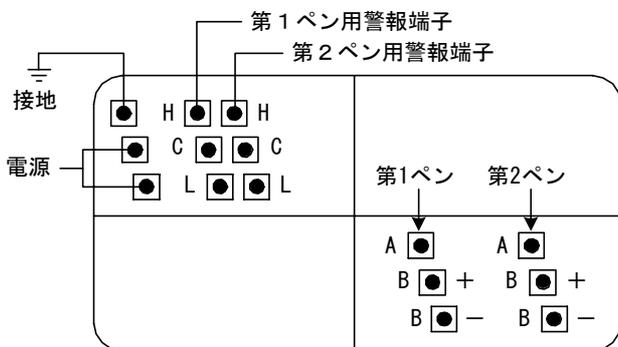
—— 記録警報計の場合のみ ——

警告 感電にご注意

感電などの事故を防ぐため、補助リレー用電源と電源端子が結線されている場合は、供給元の電源もOFFにしてから警報端子の結線を行って下さい。

1 警報出力端子

端子板部の左上側（電源端子の右側）が警報出力端子です。下図は2ペンの2警報の場合です。



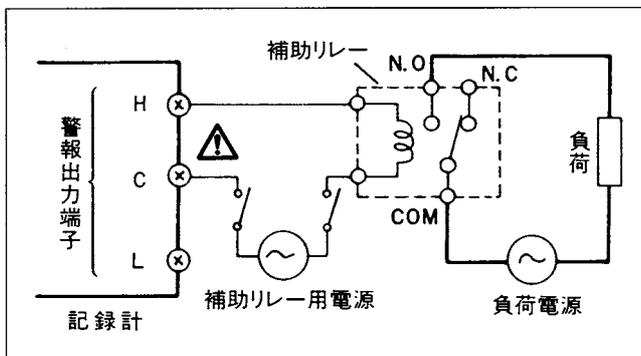
2 警報出力端子の結線

警報負荷の仕様に合った補助リレーを介して結線して下さい。警報出力線は圧着端子加工して下さい。

注意 補助リレーを必ずご使用して下さい

本器の警報端子には直接負荷を結線しないで下さい。必ず補助リレーを介して下さい。内部のマイクロスイッチの接点を保護します。

下図は上限警報として使う場合の結線例です。下限警報として使う場合はL・C端子を使います。



警告 警報出力端子部のマーク

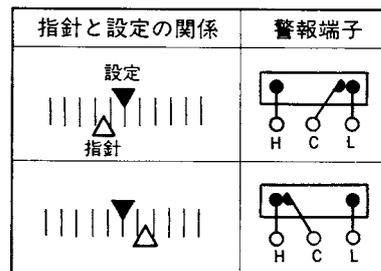
警報出力端子には定格接点容量以下の負荷を接続して下さい。結線後の警報出力端子には補助リレー用電源が印加され、触れると感電の恐れがあります。結線後は、必ず端子板カバーを取付けて下さい。

3 警報出力について

警報端子の出力(H・C、L・C間)は無電圧の接点出力で、出力状態を下図に示します。

1) 上限(下限)式警報の場合

指定指標が1つで端子(H、C、L)も1組です。上限式として使う場合はH・C端子、下限式として使う場合はL・C端子を使用します。



2) 上下限式警報の場合

上限用と下限用の設定指標があり、それぞれに対応した端子(H、C、L)があります。ペン数によって出力状態が変わります。

指針と設定の関係	1ペン計		2,3ペン計
	下限警報端子	上限警報端子	警報端子
下限設定 上限設定 			

3) 定格接点容量

AC100V 1A、AC200V 0.5V

注意 警報出力の扱い方

- 警報出力は、設定指標と指針の機械的位置を検出してマイクロスイッチを動かし、その接点を出力しています。
- 本器の故障、センサの異常などで出力の不調が生じます。必要に応じて安全対策を講じてご使用下さい。

4. 結 線

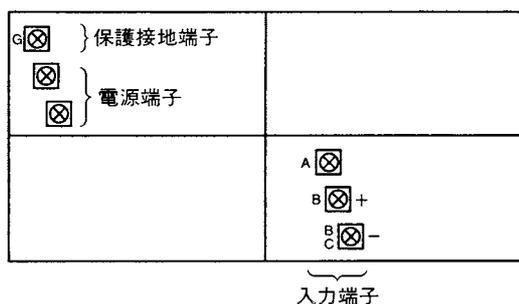
4.6 電源・保護接地端子の結線

警告 供給元の電源はOFFにして

電源・保護接地端子の結線の前に感電防止のため、供給元の電源は必ずOFFにして下さい。

1 電源・保護接地端子

端子板の左側上が電源・保護接地端子です。



2 電源端子の結線

電源線は、600Vビニル絶縁電線(JIS C3307)を使い、スリーブ付の圧着端子加工をして結線して下さい。

注意 電源電圧を確認して下さい

本器の電源電圧と周波数は、端子の下側の表示してあります。表示以外の電圧、周波数を入れると故障を起こすか、動作不良になりますので十分に注意して下さい。

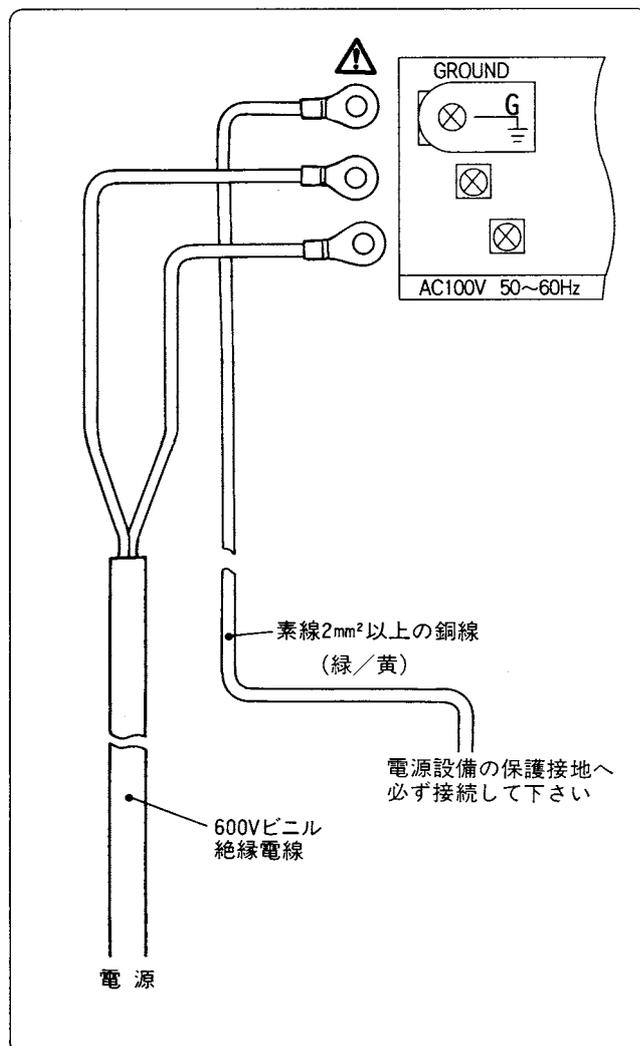
(例) AC100V 50~60Hz

3 保護接地端子の結線

電源設備の保護接地に必ず接続して下さい。結線は絶縁スリーブ圧着端子加工して接続します。

パネル内で接地する箇所が多い場合は、アースバーを設け結線します。

- ・ 接地種類：第3種接地以上（100Ω以下）
- ・ 接 地 線：素線径2mm²以上の銅線



警告 電源端子部のマーク

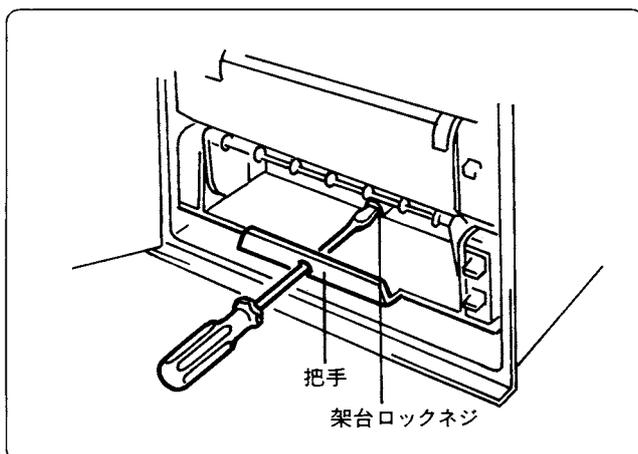
結線後の電源端子部には100V AC近くか、それ以上の電圧が印加されております。結線後は、感電防止のため端子板カバーを必ず取付けて下さい。

5. ロックの解除

輸送時における破損を防ぐため架台とケースをロックねじで固定しています。運転の前にロックを解除して下さい。

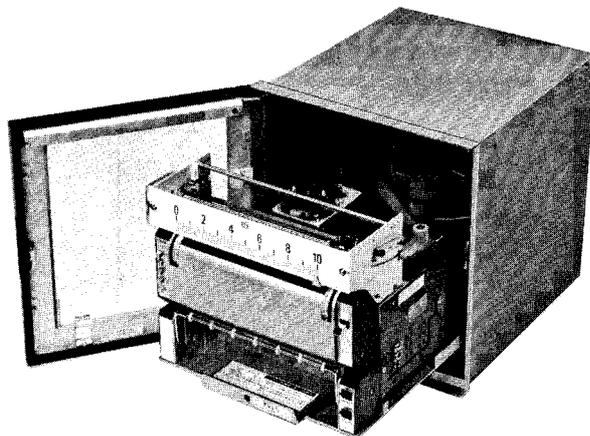
1 輸送時架台ロックの解除

輸送時に架台の飛び出しを防ぐため、ロックねじで架台とケースを固定しています。パネルに取付けましたら、ドライバでねじをゆるめると解除できます。



2 架台の引出し方

輸送時架台ロックねじをゆるめロックを解除しますと、把手を手前に引くことで架台を引き出すことができます。



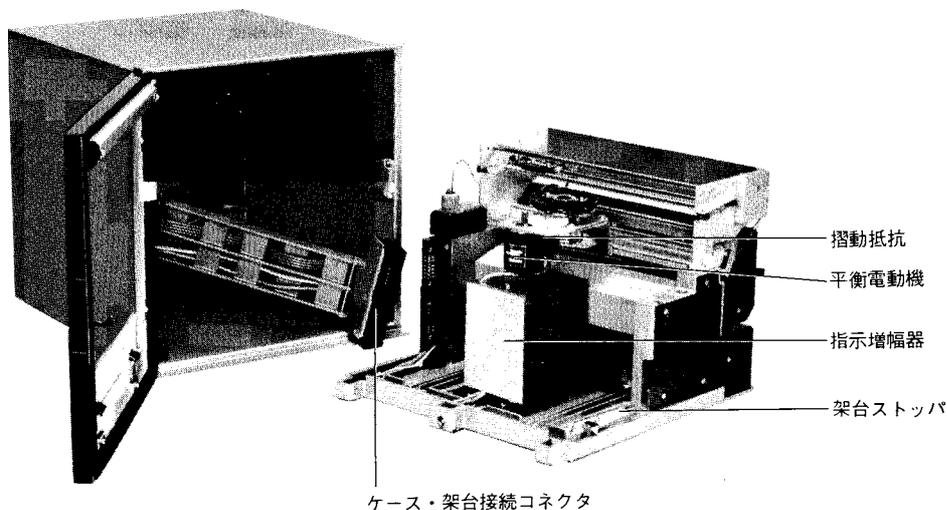
注意 再輸送時はロック

輸送や移動、パネルからの取外しを行う場合は、架台の飛び出しを防ぐためロックねじを締めて下さい。

参考 架台の取り出し方

運転操作の上で架台を取り出す必要はありません。点検・保守などで架台を取り出す時は次に従って下さい。

- ①指示、記録スイッチをOFFにし、供給元の電源もOFFにします。
- ②コネクタ2個を外します。ケース・架台接続コネクタは固定用ねじを外してから引き抜きます。
- ③架台ストッパを指で押し上げ、架台を静かにケースから取り出します。



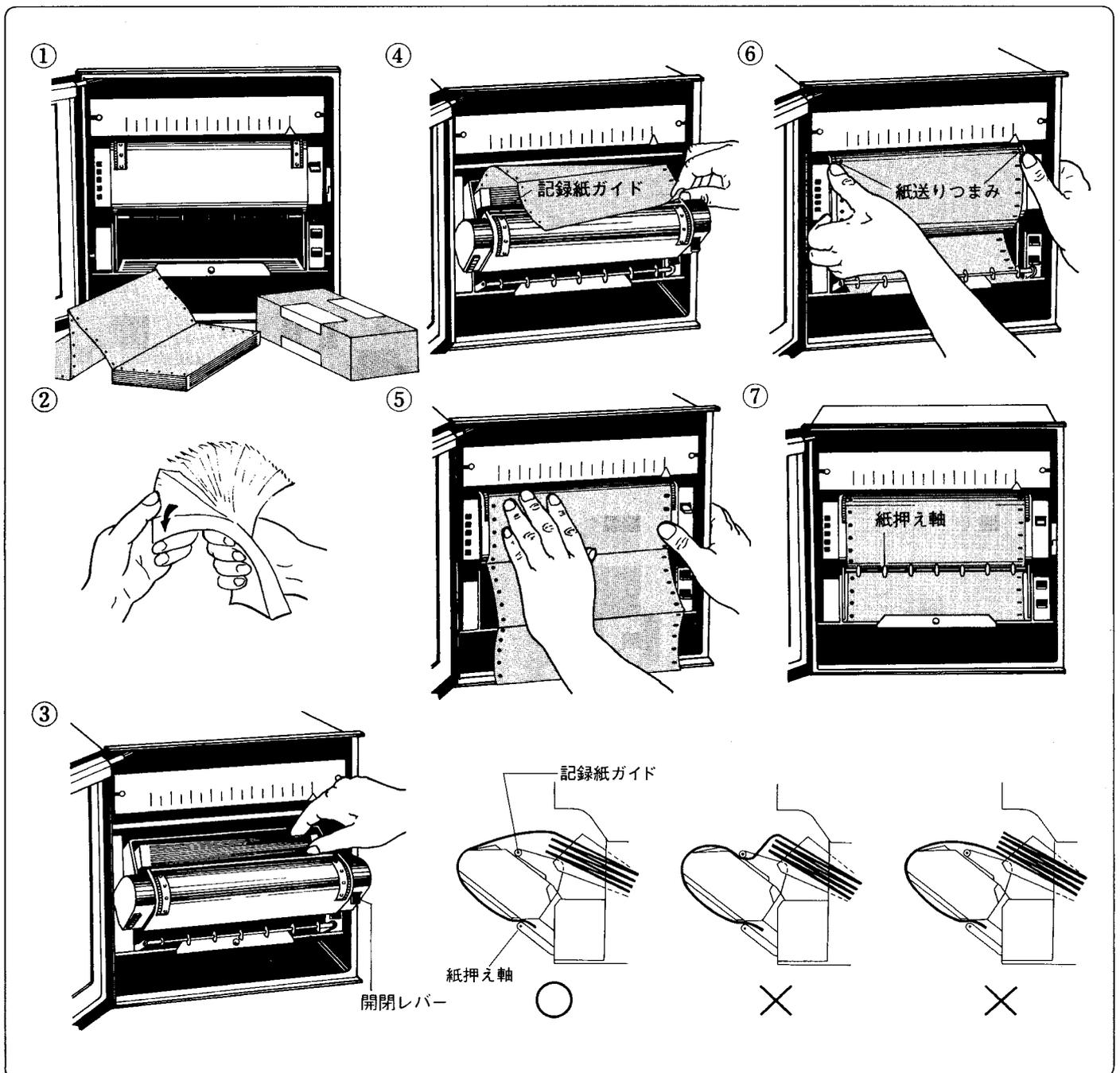
6. 記録紙の装着

- ①記録紙(チャート)を用意します。
- ②重繰り出しを防ぐため両端をよくさばいて下さい。
- ③記録紙架台(以下架台と呼びます)の開閉レバーを上げて架台を前方に倒し記録紙を収納部に入れます。この時、印刷面が上側に楕円のスプロケット用穴が右になるようにします。
- ④記録紙を引き出します。記録紙ガイドの下には通さないで下さい。
- ⑤記録紙の穴をドラムのスプロケットに合わせ、倒した架台を元に戻します。

- ⑥紙押え軸を前に倒し、紙送りつまみを手前側に回して記録紙を約30cm引き出し、記録紙受け台に折りたたみます。
- ⑦紙押え軸を元に戻して装着は終了です。

参考 記録紙の残存量

記録紙は25 mm/hの速さで1ヶ月間(約32日)の連続記録ができます。記録紙の残存量は、記録紙の右側に赤色の数字で表示してあります。残り少なくなりますと右側に終端マークが出ます。



7. 記録インクの装着

1 準備

1) インクタンクとチューブ接続金具を用意します。
付属品箱から記録インクのインクタンクとチューブ接続金具を用意します。

2) ペンとインク色

機種	インク色
1ペン計	赤
2ペン計	第1ペン 赤、第2ペン 緑

3) 架台を引き出します

5項(9頁)を参照して架台を引き出します。

4) ペンリフトレバーを上げます

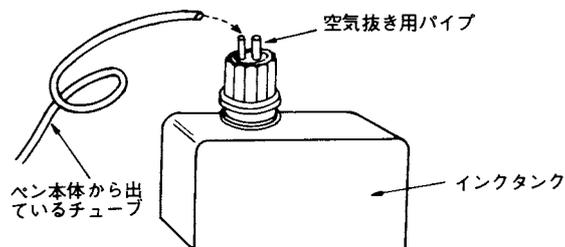
目盛板の左側にあります各ペンのペンリフトレバーを上げます。

1) チューブ接続金具の取付

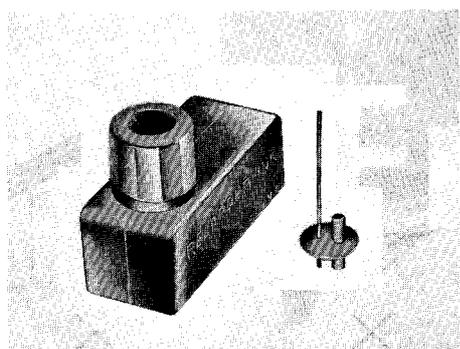
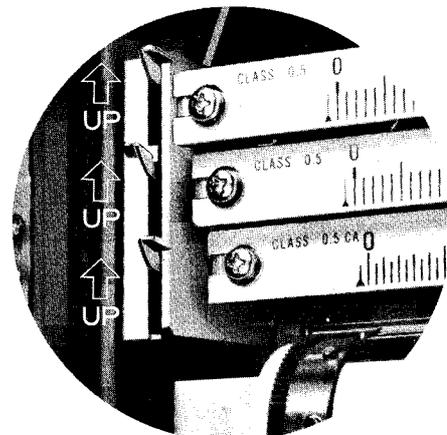
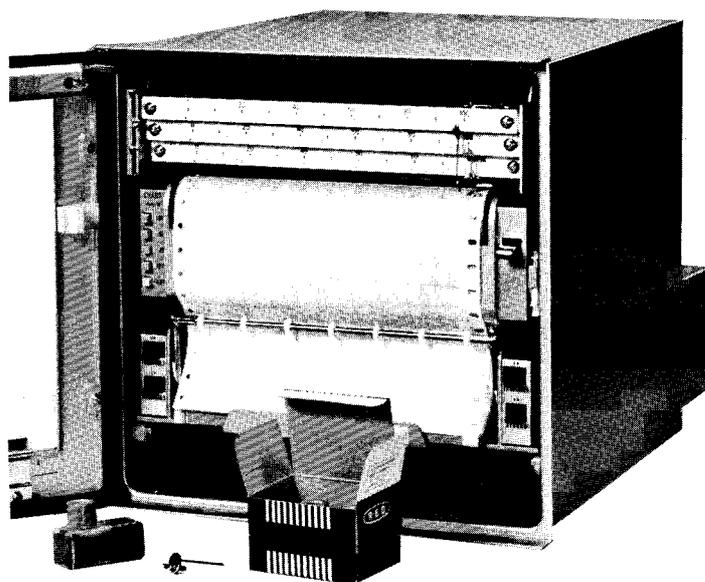
各インク色のインクタンクの外蓋と中蓋を外し、チューブ接続金具を入れて外蓋をはめて締めます。

2) 第1ペンチューブの接続

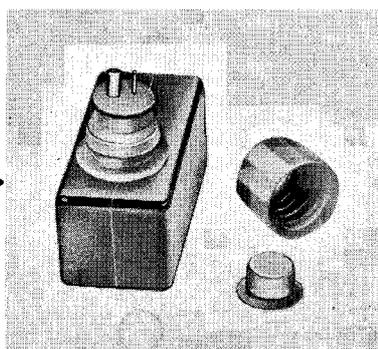
第1ペンの本体から出ているチューブを赤色インクタンクの細い方の金属パイプに接続します。



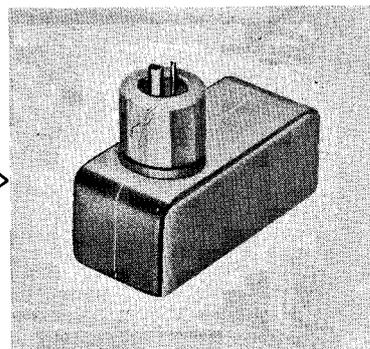
2 チューブ接続



各ペンのインクタンクとチューブ接続金具を用意します。



インクタンクの外蓋と中蓋を外しチューブ接続金具を入れます。



外蓋をはめ締めます。

7. 記録インクの装着

3 インクの押し出し

- ① インクタンクを持ち、空気抜きパイプの穴を人差し指で押さえ、親指と中指でタンクを静かに押しします。
- ② インクがペン先から少量出ましたら、人差し指を離しタンクを押すのをやめます。
- ③ インクタンクを第1ペン用インクタンク収納部に入れて、第1ペンの記録インク装着は終了です。
- ④ 2ペン計の場合は、第2ペン(緑)の記録インクも同様に装着します。

注意 インクタンクのインク洩れに注意を

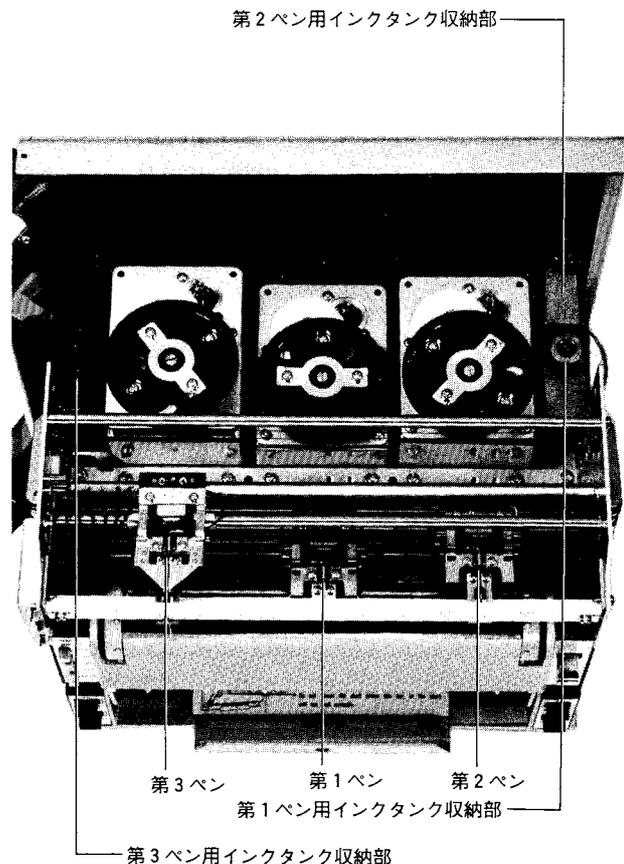
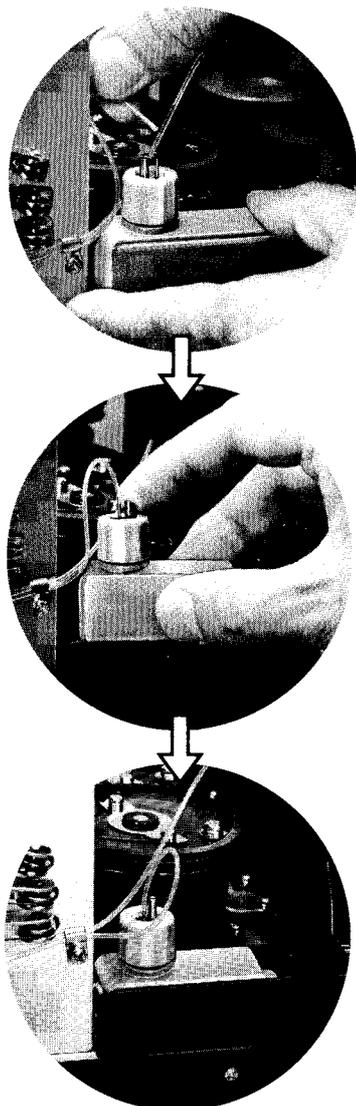
インクタンク収納部の下側には電源回路があり、インクが洩れますと火災の原因になります。インクが洩れないよう十分に注意して下さい。

参考 ペンリフトレバーの上げ下げ

記録紙の装着後、運転を開始する直前にレバーを下げます。運転を長時間中断する時は、記録紙へのインク滲みを防ぐためレバーを上げておきます。

参考 ペン先の詰り対策

運転を長時間中断しますと、ペン先にインクが詰まる場合があります。19頁を参照し清掃して下さい。



8. カートリッジペンの装着

記録インク(インクタンク)に代って、カートリッジペン方式(オプション)の場合のみお読み下さい。

①付属箱からカートリッジペンを用意します。

カートリッジペンはプラスチック製で、前面にインクの色線が入っています。

3ペン計の第1ペンは、第2ペンと目盛板が共用になります。

②記録ペンは奥から順に第1ペン、第2ペン、第3ペンとなっており、各ペンのインク色は次の通りです。

機種	インク色
1ペン計	赤
2ペン計	第1ペン 赤、第2ペン 緑

③各ペンのペンリフトレバーを上げ、上図のように色線を前面にしてカートリッジペン右側の突起をペンホルダの穴に挿入し、カートリッジペンを右に回転してペンホルダに装着します。

④ペンキャップを取り外してカートリッジペンの取付けは終了です。

⑤ペンをペンホルダから取り外す場合は、カートリッジペン左側の突起を沈みこませるようにひねりながら左に回転

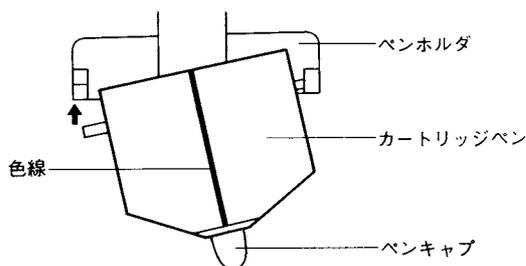
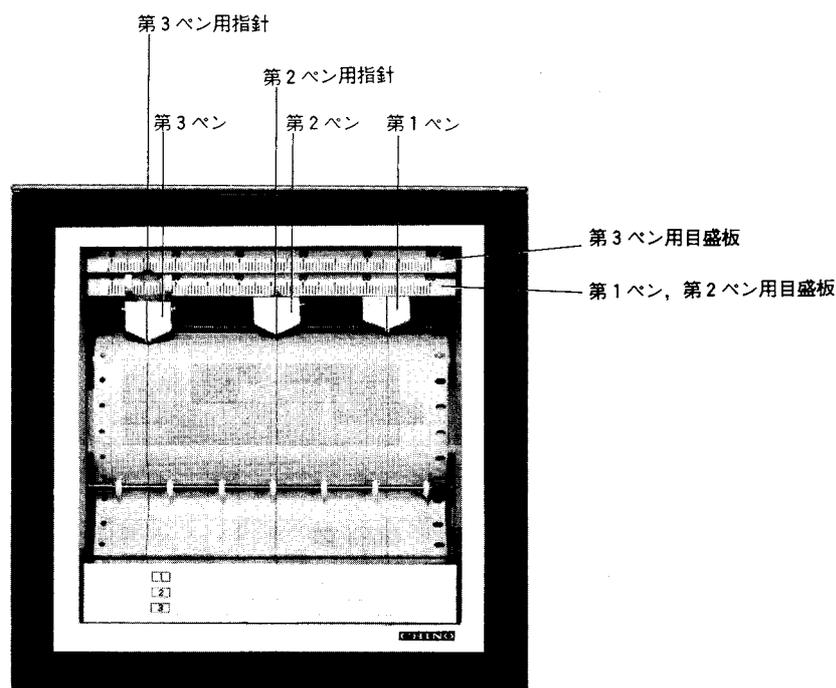
させると簡単に外れます。

⑥記録終了後など長時間使用しないときは、カートリッジペンを取り外し、ペン先の乾燥を防いでインクを長持ちさせるために必ずペンキャップを取りつけて下さい。

⑦記録インクの消耗度は、使用条件によって多少異なりますが、連続記録で600m～1000m程度です。

参考 カートリッジペンの扱い

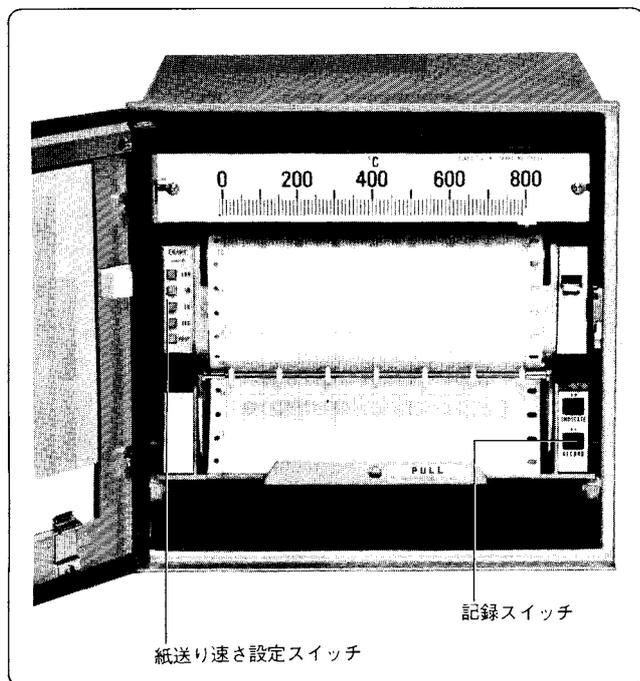
1. ペンはナイロン繊維製です。強く押すなどしますと先端がつぶれ記録が見にくくなります。
2. 新しいカートリッジペンは、最初インクが出にくいことがあります。この場合は、紙に軽くこすりつけて下さい。



9. 設定

9.1 紙送り速さの設定

記録紙架台の左側に紙送り速さ設定スイッチがあります。



1) 紙送り速さの種類

運転時の4種と早送り(F A S T)があります。

F A S T	12.5 mm/h	25 mm/h	50 mm/h	100 mm/h
---------	-----------	---------	---------	----------

2) 紙送り速さの設定

速さを表示している数字わきの設定スイッチを押し込むことで設定できます。

3) 紙送りの開始

記録スイッチ(RECORD)をONにしますと、設定した速さで記録紙を送ります。

4) 記録紙の早送り

F A S Tを押している間は記録紙を早送りします。記録紙の時間目盛線を合わせる場合などに使います。

注記 紙送りつまみ

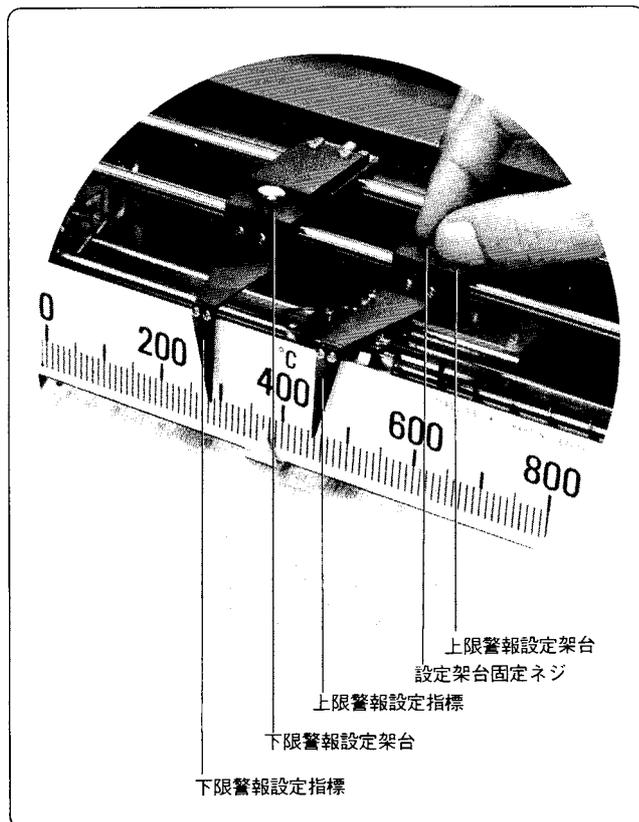
手で紙送りしたい場合は、両端にある紙送りつまみを上から下に回します。逆には回さないで下さい。

手で送りますと歯車のバックラッシュで、実際に紙が送られるまでに数分要します。

9.2 警報点の設定

—— 記録警報計の場合のみ ——

目盛板付近に警報点を設定する架台があります。上・下限式警報は2つあります。(下図は上下限式です)



1) 架台を引き出します

5項(9頁)を参照して架台を引出します。

2) 設定架台固定ネジをゆるめます

警報設定架台の固定ネジをゆるめます。

3) 設定指標を希望する目盛に合わせます

固定ネジをつまんで左右に動かし、設定指標を見ながら目盛板上の希望する目盛に合わせます。

4) 警報点

目盛板上の設定指標が警報点になります。

5) 固定ネジを締めます

警報点を設定したら固定ネジを締めます。

6) 上下限式警報の場合

上限用と下限用の警報架台がありますので、それぞれの警報点を設定します。

10. 運転

1) 指示スイッチ (INDICATE)

①指示スイッチを ON(上側)にしますと、蛍光灯が点灯し指示操作を行います。

②2、3ペン計の場合は、各ペンごとに指示スイッチが必要とする箇所のスイッチを ON にします。また、どれか1つでも ON にしますと蛍光灯が点灯します。

2) 記録スイッチ (RECORD)

記録スイッチを ON(上側)にしますと、記録紙の送りを開始します。

3) ペンリフトレバー

①各ペンごとにペンリフトレバーがあります。記録を行いたい場合は、記録スイッチを ON にしてからレバーを静かに下げます。

②記録を中断する時は、レバーを上げておきます。

4) 紙送り速さの設定(変更)

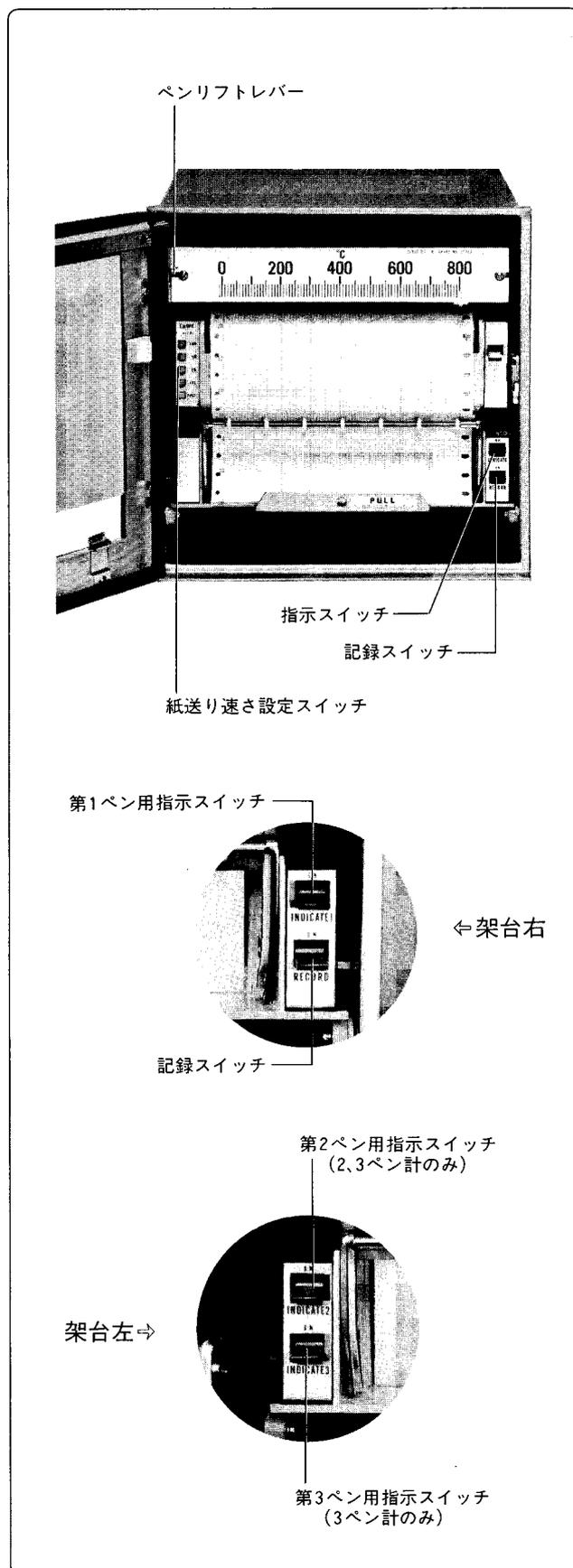
紙送り速さ設定スイッチを希望する速さに設定(変更)します。

9.1 項(14 頁)参照

5) 警報点の設定(変更)……記録警報計のみ

固定ネジをゆるめ希望する警報点に設定(変更)します。

→9.2 項(14 頁)参照



11. 目盛検定

測定の精度定格を維持するために1年に1度の目盛検定をおすすめします。

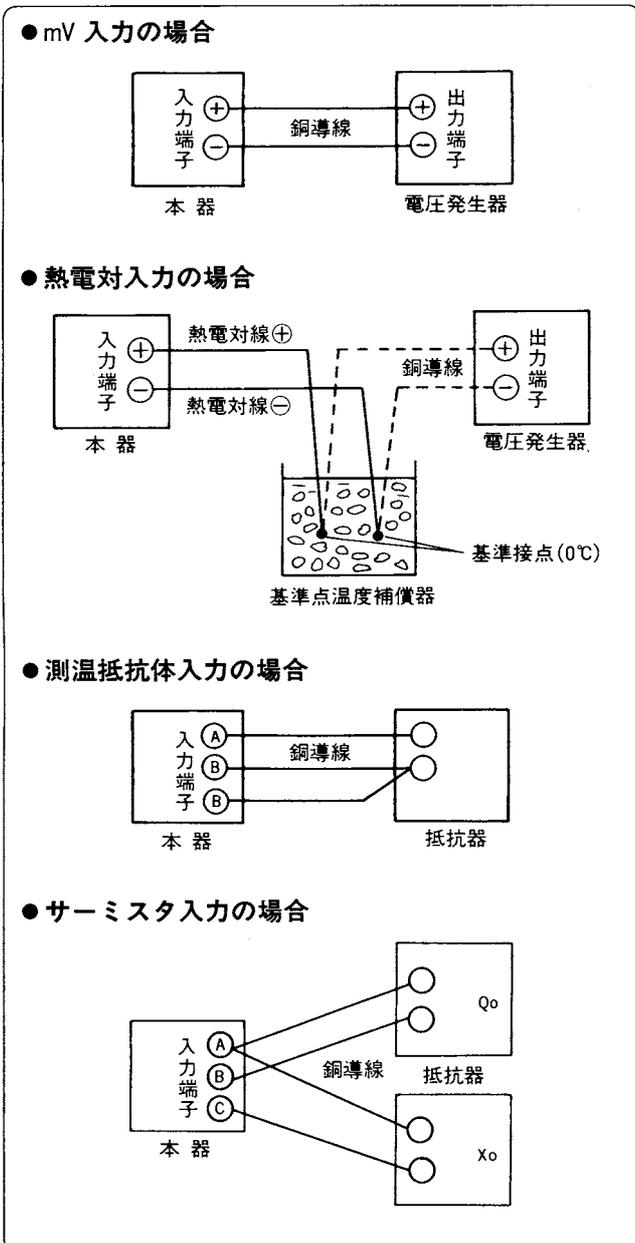
1 準備

1) 検定器の準備

入力信号	検 定 器
mV	直流標準電圧発生器
熱電対	・直流標準電圧発生器 ・基準点温度補償器、 ・検定用熱電対(入力と同種熱電対)
測温抵抗体	精密可変抵抗器(0.00~999.99Ω)

2) 検定用結線

指示、記録スイッチをOFFにし、検定したい入力端子に検定器を結線します。(入力信号によって異なります)



3) 指示スイッチをONに

検定したい箇所の指示スイッチのみをONにします。

2 目盛の点検

指示スイッチをONにした後、15分以上経過してから検定を開始します。

1) 目盛相当の入力値を与えます

検定器にて検定したい目盛に相当する入力(真値)を与えます。

2) 指示値を読み取ります

このときの指示値を読み取り(指示値-真値)が誤差になります。

3) 本器の指示精度

基準状態(温度 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 、湿度 $55 \pm 10\% \text{RH}$)にて

入力信号	mV入力	その他の入力
指示精度	入力スパンの $\pm 0.25\%$	入力スパンの $\pm 0.5\%$

4) 検定目盛の点数

検定目盛は、少なくとも目盛の両端および中心部の3点で行う必要があります。ほぼ等間隔で5点以上検定するのが理想的です。

注記 基準点温度補償器

氷式の場合は、 $0^\circ\text{C} \pm 0.1^\circ\text{C}$ 内にあることを精密な水銀温度計で確かめて下さい。電子式の場合は精度の良い装置を使い、取扱説明書をよく読んでください。

注記 銅導線の抵抗

測温抵抗体入力の銅導線は、3本とも同じ抵抗値のものを使用して下さい。

参考 精度定格について

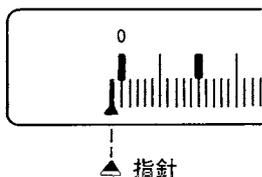
精度定格は、出荷時における保証精度です。パーツの経年変化・劣化に伴い、精度定格から外れることがあります。

12. 目盛調整

目盛検定の結果、誤差が大きい場合は、次の要領により調整を行って下さい。

1 三角マーク(・)の確認

- ①指示スイッチ(INDICATE)をOFFにします。
- ②架台を引き出し、プーリを手で反時計方向に回して指針を最小目盛線の方に移動します。
- ③プーリをストッパにより停止する位置まで回したとき、指針が目盛板の・マークを指していることを確認します。



- ④・マークを指していないときは、打点機構の繰糸止め金具をゆるめ、指針を正しく・マークに合わせます。
- ⑤止め金具を締め、架台を元に戻して・マークの確認は終了です。

2 調整法

指示スイッチをONにした後 15 分以上経過しましたら、架台前面奥にあるゼロ点調整トリマ(ZERO)およびスパン調整トリマ(SPAN)により調整を行います。

なお、目盛調整時には記録紙を取り除いてください。

多ペン計器の調整用トリマは、中央が第1ペン用、右側が第2ペン用となっています。

1) ゼロ点調整

- ①直流標準電圧発生器または精密可変抵抗器を最小目盛相当の入力値に設定します。
- ②指針が目盛板の最小目盛に合うように、ゼロ点調整トリマ(ZERO)を・ドライブで回して調整します。

2) スパン調整

- ①直流標準電圧発生器または精密可変抵抗器を最大目盛相当の入力値に設定します。
- ②指針が目盛板の最大目盛に合うように、スパン調整トリマ(SPAN)を・ドライブで回して調整します。

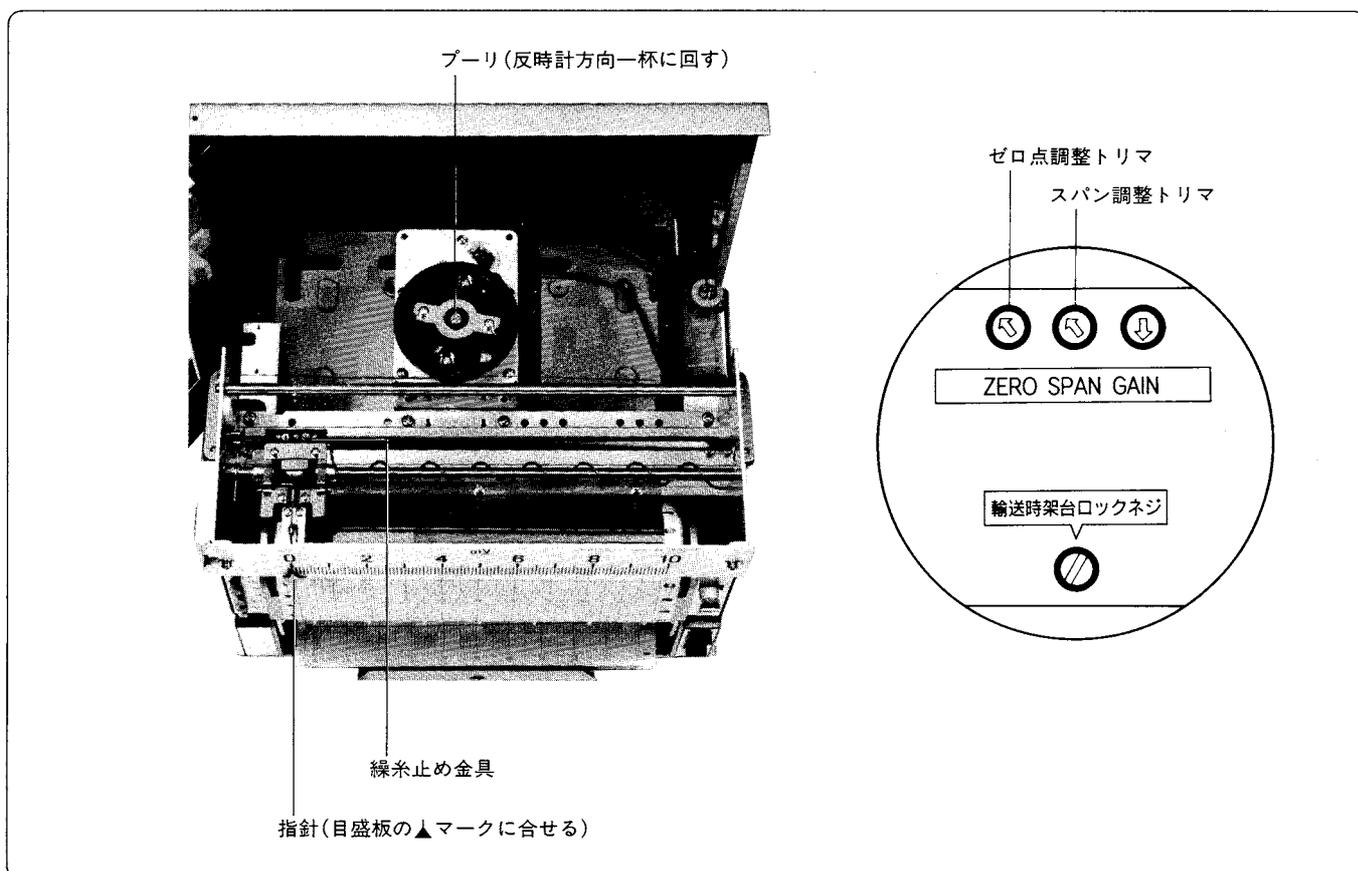
注記 目盛検定、調整時の状態

目盛検定および校正は、できる限り次の標準状態で行って下さい。

室温：23±2℃

湿度：55±10%RH

電源：定格電圧±2%



13. 簡易目盛チェック

外部の結線を外さずに架台側面にあるチェック端子から入力を与える目盛の簡易チェック法があります。

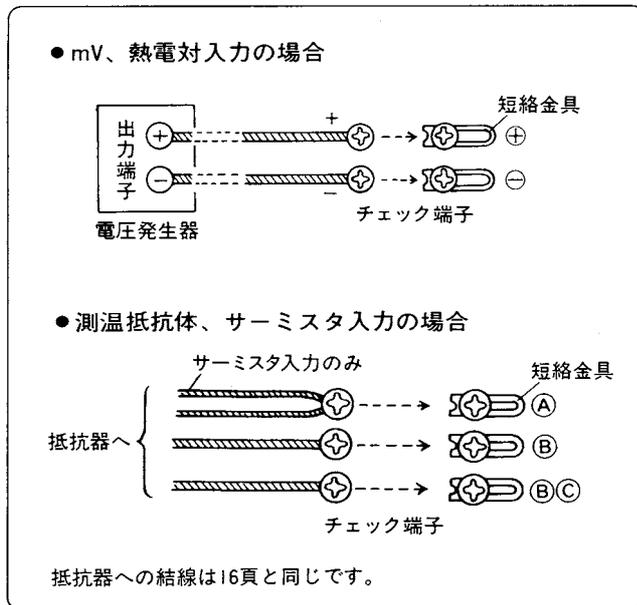
1 準備

1) 検定器の準備

入力信号	検定器
mV、熱電対	直流標準電圧発生器
測温抵抗体	精密可変抵抗器(0.00~999.99Ω)

2) チェック用結線

指示、記録スイッチを OFF にし、チェック端子に結線します。

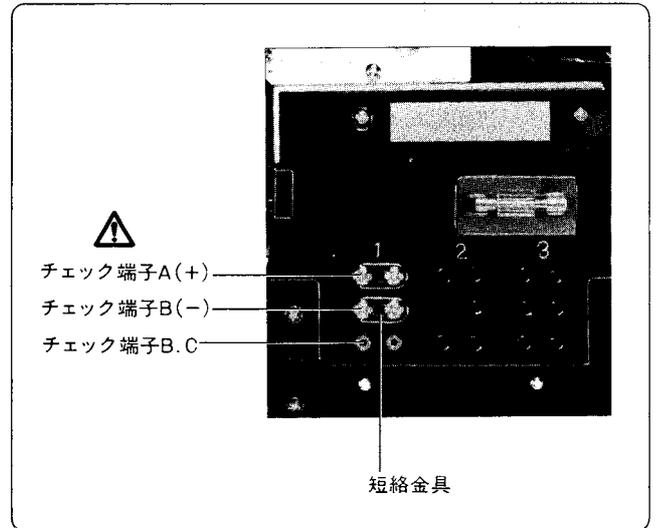


3) 指示スイッチを ON に

指示スイッチのみを ON にします。

注記 簡易目盛チェックについて

チェック端子による目盛チェックは、本器の動作確認が主たる目的になります。正確な目盛校正は、16 頁の目盛検定で行って下さい。



2 チェック法

1) 入力信号別のチェック法

● mV入力の場合

- ①チェック端子・・・に直流標準電圧発生器を接続します。
- ②直流標準電圧発生器を点検する目盛に相当する入力値に設定し、点検を行います。

● 熱電対入力の場合

- ①チェック端子・・・に直流標準電圧発生器を接続します。
- ②棒状ガラス温度計により本器背面の入力端子部の温度を読みとります。
- ③直流標準電圧発生器を点検する目盛に相当する入力値(規準熱起電力)から②で測定した温度に相当する熱起電力を差し引いた値に設定し、点検を行います。

● 測温抵抗体入力の場合

- ①チェック端子A B Bに精密可変抵抗器を接続します。
結線方法は14 頁の目盛検定を参照して下さい。
- ②精密可変抵抗器を点検する目盛に相当する入力値に設定し、点検を行います。

2) チェックの終了

短絡金具を必ず元に戻して下さい。

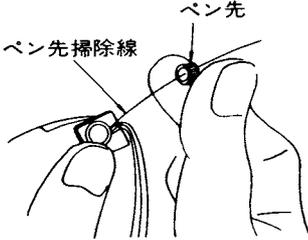
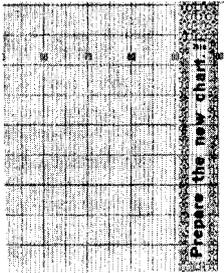
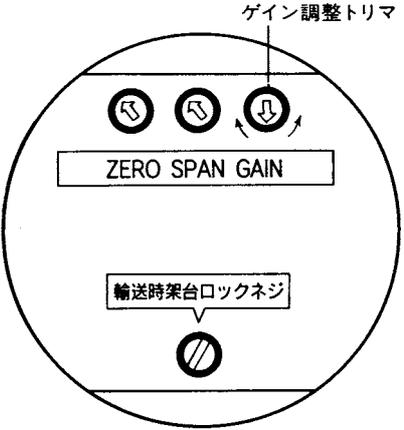
警告 チェック端子部のマーク

チェック端子は、入力端子と同じコモンモードノイズにより高い電圧がかかっている可能性があり、触れると感電する恐れがあります。ノイズ電圧を調べ安全を考慮してからチェック端子を操作して下さい。

14. 保守

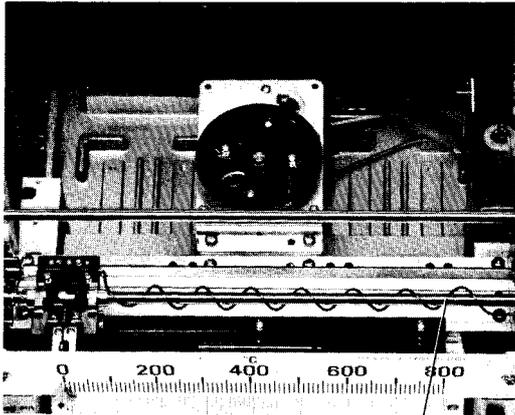
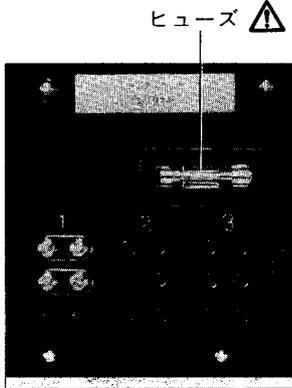
14.1 日常の点検

記録紙の残量や記録状態など日常の点検を行い、良好な状態でご使用して下さい。

点検項目	点検内容・処置など
インクタンクの残量	インクの残量が少なくなりましたら新しいインクタンクに交換して下さい。新しいインクタンクは、使用条件で異なりますが、連続記録で約1ヶ月間記録できます。
記録状況	<p>記録線が不明瞭 ペン先が磨耗しています。新しいペン先に交換して下さい。</p> <p>インクが出ない (ペン先の清掃) ペン先が詰まっています。インクには乾燥性があり、記録を中断しますとペン先がインクで詰まる場合があります。この場合はペン先を清掃します。ペン先を左に回して本体から取り外し、温湯に浸して付属の掃除線で詰まりを取り除きます。</p> 
記録紙と送り	<ul style="list-style-type: none"> 記録紙の送りに異常がないかチェックします。異常がある場合は記録紙の装着をやり直して下さい。 記録紙は、25 mm/hの速さで連続運転しますと約1ヶ月間使用できます。記録紙が残り少なくなると、右端に終端マーク(右図)が出ますので、新しい記録紙に交換して下さい。 
指針の動き	指針の動きが鈍くないか。またはハンチングをしていないかチェックします。上記現象がある場合はゲイン(GAIN)調整して下さい。⇒下記参照
ゲイン調整	<p>指示増幅器(サーボアンプ)のゲインが変化して、指針の動きが鈍くなったり、平衡時にハンチングして止まらない場合は、架台正面による調整トリマ(GAIN)で調整します。(多ペンは、中央は第1ペン、右が第2ペン) 時計方向に回しますとゲインが増大します。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注記 指針は手で動かさないで</p> <p>指針を手で持って強制時に動かさないで下さい。 チェック端子に入力を入れて変えるか、プーリを持って動かして下さい。</p> </div> 

14. 保守

14.2 保守

保守項目	保守方法
注油	<p>機構部の磨耗を防ぎ、本器を常に良好な状態に維持するために、6ヶ月に一度の間隔で機構部へ定期的に注油を行って下さい。</p> <p>①注油箇所のごみやよごれ等をきれいに拭き取ってから注油して下さい。</p> <p>②付属の潤滑油の先端に穴をあけてご使用下さい。</p> <p>③油がたれない程度に注油し、余分な油は拭き取って下さい。</p> <p>④注油箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> ペン本体主軸（注油後に油をよく拭き取って下さい。）  <p style="text-align: right;">ペン本体主軸</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注記 注油は付属の潤滑油で</p> <p>注油は付属の潤滑油を使用して下さい。他の油は使用しないで下さい。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注記 歯車への注油は不要、禁止</p> <p>樹脂歯車（白色）への注油は避けて下さい。金属歯車への注油は不要です。</p> </div>
ヒューズの交換	<ul style="list-style-type: none"> 警告 ヒューズ部のマーク <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>ヒューズには電源電圧が印加されており、触れると感電します。指示および記録スイッチをOFFにしても電源の片側がかかっています。ヒューズを交換する際は、必ず供給元の電源をOFFにして下さい。</p> </div> <p>ヒューズは架台の右側にあり、ヒューズカバーにはめ込まれています。ヒューズカバーを取り外し、予備の管形ヒューズ（250V 1A）と交換します。</p> 

14. 保守

14.3 異常時の対応

本器の動作や機能に異常が認められた時は、下表により対処して下さい。

警告 修理や改造について

ユニットや部品を交換して修理、改造することは行わないで下さい。正しい修復や改造ができないばかりでなく、感電事故や本器を損傷する場合があります。

現象		原因・確認方法・対処	参考頁	
全く動作しない		電源電圧が電源端子部に表示してある指定の電圧であるか。	8	
		電源端子と接地端子が正しい端子位置に結線されているか。	8	
		指示、記録スイッチともに ON になっているか。	15	
		架台右側面にあるヒューズが切れていないか。	20	
指示動作	指示動作しない	指示スイッチが ON になっているか。	15	
		繰糸止め金具がゆるんでいないか。	17	
	振り切れるか動かない	測定入力端子に目盛仕様の入力信号が入っているか。	6	
		過小、過大入力でないか、または入力線が断線していないか。	—	
		チェック端子の短絡金具が外れていないか。	18	
	指示が振らつく	繰糸が切れていないか。	17	
		入力端子のゆるみや入力源が不安定でないか。	5	
	動作	入力にノイズが混入していないか。	5	
		周囲温度に影響	端子カバーが外れていないか。(熱電対入力の場合)	6
		動きが鈍い	ゲインが小さい→ゲイン調整。	19
ハンチングする		ゲインが大きい→ゲイン調整。	19	
記録状態	全く記録しない	目盛板の・マークがあっているか。	17	
		記録スイッチが ON になっているか。	15	
		記録インクを装着しているか。	11~13	
	記録線が太い	ペンリフトレバーを下げていないか。	15	
インクが出ない	ペン先を交換します。	19		
記録紙	紙送りしない 2重繰り出し スプロケットから外れる インクが滲む など	ペン先を清掃します。	19	
		再度記録紙をよくさばいて記録紙の装着を行う。	10	
		記録紙を装着する際、記録紙ガイドの下を通していないか。	10	
		紙送り速さ設定スイッチをどこも押していないか。	12	
		他社製の記録紙を使用していないか。	—	
	高温(50℃以上)・低湿(30%RH以下)でないか。	—		

お願い 上表で対処できない場合

ユニットや部品不良が考えられ、簡単には対処できません。下記事項を調べ、当社営業所、または出張所にご連絡して下さい。

①ご購入先 ②本器の形式 ③本器の製造番号 ④目盛 ⑤異常内容 ⑥その他気付いた事

14. 保守

14.4 寿命部品と交換の目安

本器には、下表に示す寿命部品があります。長時間にわたり良好な状態でお使いいただくため、定期的な部品交換をおすすめします。

▪ **注意** 部品交換について

記録紙やヒューズなどの付属部品以外は交換しないで下さい。正しい修復ができず、本器を損傷する場合があります。寿命部品の交換のご要請は当社営業所、または出張所をお願いします。

寿命部品		交換の目安	使用条件等	
機械部品	摺動抵抗	6～10年	標準状態でのご使用にて(下記) ①温度：10～30℃、湿度：40～80RH ②腐食性ガスやほこり、湿気、油煙の無い場所 ③振動や衝撃の無い場所 ④1日の運転時間は12時間 ⑤その他、計器に悪影響を与えない場所	
	ペン機構	4～6年		
	サーボ機構	4～6年		
	警報架台機構	4～6年		
	各種モータ	4～6年		
	ペン先	3～4年		
電気部品	照明灯(蛍光灯)	3～6ヶ月	1日の運転時間12時間	
	蛍光灯接続コード	3,000回	扉の開閉回数	
	スイッチ類	5万回	スイッチの開閉回数	
	電解コンデンサ	マザーボード	4～5年	室温30℃
		アンプ類	7～8年	
	トリマ	5～10年	標準状態でのご使用にて……機械部品参照	
ヒューズ	4～6年			

15. 一般仕様

入力信号：熱電対——K、J、T、R
測温抵抗体——Pt100、JPt100
直流電流——DC 4~20mA
(入力抵抗：10Ω)
直流電圧——DC 0~10mV
目盛の長さ：180mm
指示精度：mV入力——入カスパンの±0.25%
熱電対、測温抵抗体
——入カスパンの±0.5%
不感帯：入カスパンの0.1%
平衡時間：入カスパン移動 約2.0秒(50Hz)
約1.6秒(60Hz)

記録点数：1ペン、2ペンの2種

記録方式：インクペン

連続記録

第1ペン 赤、第2ペン 緑

紙送り速度：12.5、25、50、100mm/hの4速およびFAST

警報方式：上限(下限)式、上下限式

設定精度：入カスパンの±0.5%

警報不感帯：入カスパンの0.6%

接点容量：AC100V 1A、AC200V 0.5A

電源：AC100、110、115、200、220、230、240Vの
うち1種(指定なき場合は100V)
50Hz・60Hz

許容電圧変動：定格値の(+)-10%~(-)-10%

周囲温度：(-)10°C~(+)-50°C

周囲湿度：30~90%RH

許容信号源抵抗：mV入力——10kΩ以下

熱電対入力——150Ω以下

測温抵抗体入力——1線当り10Ω以下

入力抵抗：mV入力——約8MΩ

最大コモンモード電圧：AC250V

コモンモード除去比：150dB以上

シリーズモード除去比：50dB以上

絶縁抵抗：測定端子と接地端子間——DC500V 20MΩ以上

電源端子と接地端子間——DC1000V 20MΩ以上

測定端子と電源端子間——DC1000V 20MΩ以上

耐電圧：測定端子と接地端子間——AC500V 1分間

電源端子と接地端子間——

AC1000V(100V系電源)1分間

AC1500V(200V系電源)1分間

測定端子と電源端子間——

AC1000V(100V系電源)1分間

AC1500V(200V系電源)1分間

照明：蛍光灯つき

消費電力：1ペン 約23VA、2ペン 約28VA

ケース：前面扉——アルミダイカスト

後部ケース——普通鋼板

塗装：扉——マンセルN1.5(黒)

ケース——メタリックシルバ

取付方法：パネル埋込取付

姿勢：左右水平、前傾き0°以下、後傾き30°以下

質量：1ペン 約12kg、2ペン約13.5kg

16. 標準目盛と記録紙番号

入 力	目盛範囲(°C)	目盛分割	1 目盛(°C)	記録紙No.
K	0 ~ 200	100 等分割	2	18100
	0 ~ 300	150 "	2	18150
	0 ~ 400	80 "	5	18080
	0 ~ 500	100 "	5	18100
	0 ~ 600	120 "	5	18120
	0 ~ 800	80 "	10	18080
	0 ~ 1000	100 "	10	18100
	0 ~ 1200	120 "	10	18120
J	0 ~ 200	100 等分割	2	18100
	0 ~ 300	150 "	2	18150
	0 ~ 400	80 "	5	18080
	0 ~ 500	100 "	5	18100
	0 ~ 600	120 "	5	18120
T	0 ~ 200	100 等分割	2	18100
	0 ~ 300	150 "	2	18150
	0 ~ 400	80 "	5	18080
R	0 ~ 1600	80 分割	20	18080
Pt100 または Jpt100	- 50 ~ 50	100 等分割	1	18100
	0 ~ 50	100 "	0.5	18100
	0 ~ 100	100 "	1	18100
	0 ~ 150	150 "	1	18150
	0 ~ 200	100 "	2	18100
	0 ~ 300	150 "	2	18150
	0 ~ 400	80 "	5	18080
DC 4~20mA 0~10mV	0 ~ 200	100 等分割	2	18100
	0 ~ 300	150 "	2	18150
	0 ~ 400	80 "	5	18080
	0 ~ 500	100 "	5	18100
	0 ~ 600	120 "	5	18120
	0 ~ 800	80 "	10	18080
	0 ~ 1000	100 "	10	18100
	0 ~ 1200	120 "	10	18120

単位°C、mV 入力のみ単位 mV。

熱電対 R は特性目盛です。

・・・お問い合わせは・・・

本器について不明な点がございましたら、大変お手数ですが本器の下記項目をご確認の上、お買い上げいただきました販売店、または弊社営業所へお問い合わせください。

(例)

- ・形 名…………… TR-402-E
- ・オプション…………… LH
- ・計器番号…………… No.○○○○○○○○

なお、動作上の不具合については、その内容とご使用状態の詳細を具体的にお知らせください。

Shinko 神港テクノス株式会社

本 社	〒562-0035 大阪府箕面市船場東2丁目5番1号 TEL: (072) 727-4571 FAX: (072) 727-2993 URL: http://www.shinko-technos.co.jp	神奈川出張所TEL: (045) 361-8270/FAX: (045) 361-8271
大阪営業所	〒562-0035 大阪府箕面市船場東2丁目5番1号 TEL: (072) 727-3991 FAX: (072) 727-2991 E-mail: sales@shinko-technos.co.jp	静岡出張所TEL: (054) 282-4088/FAX: (054) 282-4088
東京営業所	〒332-0006 埼玉県川口市末広1丁目13番17号 TEL: (048) 223-7121 FAX: (048) 223-7120	広島出張所TEL: (082) 231-7060/FAX: (082) 234-4334
名古屋営業所	〒460-0013 名古屋市中区上前津1丁目7番2号 TEL: (052) 331-1106 FAX: (052) 331-1109	徳島出張所TEL: (0883) 24-3570/FAX: (0883) 24-3217
		福岡出張所TEL: (0942) 77-0403/FAX: (0942) 77-3446