

HIOKI

取扱説明書

3215

プリントハイテスタ

サービスに関するお問い合わせ：最寄りの営業所まで

日置電機株式会社

本社・工場 ☎ 389-06
長野県埴科郡坂城町 6 2 4 9
Tel. 0268-82-3030 Fax 0268-82-3215

△ 安全上の注意



このテスタは、安全上250V以上の工業用電力ラインの電圧測定には使用できません。工業用電力ラインには電源電圧の数倍のスパイク状電圧がのっている場合があります。このような工業用電力ラインの電圧測定には、短絡事故防止用の過電流保護装置が組み込まれている専用のテスタをお使いください。適用器種：3008

注：工業用電力ラインとは、工業、ビル等の電動機や業務用機械器具に供給している電路を総称していいいます。一般住宅の屋内電路(配線用しゃ断器等で保護されている電路)は含みません。

はじめに

このたびは日置“3215プリントハイテスタ”をご選定いただき誠にありがとうございます。3215の機能を十分活用し、また、末長くご使用いただくためにも、まず説明書をよくお読みのうえご使用下さい。

目 次

1. 概要	1
2. 仕様	1
2-1. 一般仕様	1
2-2. 測定部	2
2-3. コンパレータ部	4
2-4. 演算部	4
2-5. 記録部	5
2-6. 電源部	7
2-7. 入出力端子	7
3. 操作方法	8
3-1. 注意事項	8
3-2. 各部の名称	8
3-3. 測定準備	10
3-4. スイッチの種類と操作説明	13
3-5. 入出力端子	15
3-6. 測定	16
4. 比較演算	21
4-1. 操作フローチャート	21
4-2. PRINT MODEの設定	22
4-3. MANU/AUTOの設定	23
4-4. \bar{X} ON/OFF設定	25
4-5. コンパレータレベル設定	25
4-6. ENTER, START, STOP, PAPER FEEDキー操作	27
4-7. PRINT モード時における動作説明	29
4-8. NO PRINTモード時におせる動作説明	31
4-9. エラーの説明	32
5. 外部出力	33
6. アプリケーション	34
7. 保守・サービスについて	37
8. ラックマウント	38

1. 概要

3215プリントハイテスタは、メジャメントフィールドを拡大する新しいデジタルマルチメータです。

この製品はハンドヘルドサイズに設計されており、内蔵されているニッカド充電電池により外部より電源供給できないフィールドにおいて特に威力を発揮します。

2. 仕様

2-1. 一般仕様

測定方式：二重積分方式

表示：3 1/2桁 白液晶表示 文字高 10mm

測定チャンネル：2チャンネル (Ach, BchでCOM共通)

記録方式：メカ式インパクト・ドット・マトリクス方式

プリントモード：A・B TEXT, A GRAPH, A TEXT, NO PRINT

コンパレータ：5レベル (LL, L, M, H, HH)

レベルインジケータ、信号出力付き

演算：最大 500データの \bar{X} , MIN, MAX

精度保証温湿度：+18℃～+28℃ 80%RH以下 (ただし結露がないこと)

使用温湿度：0℃～+40℃ 80%RH以下 (ただし結露がないこと)

保存温湿度：-20℃～50℃ 70%RH以下 (ただし結露がないこと)

(3ヶ月以上の保存には+35℃、70%RH以下)

連続使用時間：電池のみ…5時間TYP.

(TIME INTERVAL 5sec, A・B TEXT使用時)

チャージャー併用…約15時間 ()

消費電力：プリンタ動作時 1W TYP.

プリンタ動作なし 0.35 W TYP.

Battery Low 表示：4.6 V以下でLEDが点滅

電源：ニッカド (Ni-Cd) 充電電池内蔵 (4.8V)

充電…フルチャージアップ 10時間 (専用チャージャー使用)

耐圧：AC 2 kV 1分間 (入力端子とケース外筐間)

寸法・重量：180H×260W×45Dmm (突起部を含まず)・約1.1Kg

付 属 品：9170テストリード棒，アリゲータクリップ赤・黒各1，ワニ口付
 テストリード棒1本，スベアヒューズ（0.5A）、記録紙1巻
 9133バッテリーチャージャー

別売アクセサリ：9005 実効値形クランプオン電流交換器
 9008 クランプオンプローブ
 9022 温度アダプタ
 9081 10A外付分流器
 9134 携帯用ケース
 9135 記録紙（5巻）

2-2. 測定部

表示桁数：最大1999（2チャンネル）

オーバー表示：最大桁“1”が点滅（DC 270V，AC 270Vを除く）

単位・記号表示：Ach：AC，-，LPΩ，AUTO，mV，V，Ω，kΩ，mA，ADJ
 Bch：-，AUTO，mV，V，ADJ

Aチャンネル：オプション端子付き

レンジ切り換え：フルオート&マニュアルレンジ（ただし電流はマニュアル）

サンプルレート：2回/秒

2-2-2. 確度

保証温湿度範囲 23℃±5℃ 80%RH以下 結露のないこと
 0ADJ後

ファンクション	レンジ	確 度	備 考
D C V	200.0mV	±0.35%rdg.± 2dgt.	100MΩ以上
	2.000V	〃	約1MΩ
	20.00V	±0.5%rdg.± 2dgt.	〃
	200.0V	〃	〃
	270 V	±0.8%rdg.± 2dgt.	〃
A C V	2.000V	±0.8%rdg.± 4dgt.	〃 (40~500Hz)
	20.00V	〃	〃 (40~1kHz)
	200.0V	〃	〃
	270V	±1.0%rdg.±4dgt.	〃

Ω	200.0 Ω	±0.5%rdg.±4dgt.	開放電圧1.5V±0.2V
	2.000kΩ	〃	〃0.65V±0.07V
	20.00kΩ	〃	〃
	200.0kΩ	〃	〃
	2000 kΩ	±1.2%rdg.±4dgt.	〃
L P Ω	2.000kΩ	±0.75%rdg.±5dgt.	開放電圧 0.4V以下
	20.00kΩ	〃	〃
	200.0kΩ	〃	〃
	2000 kΩ	±1.5%rdg.±10dgt.	〃
D C A	20.00mA	±1.0%rdg.±2dgt.	内部抵抗 約10Ω
	200.0mA	〃	〃 約1Ω
A C A	20.00mA	±1.2%rdg.±4dgt.	〃 約10Ω (40~1kHz)
	200.0mA	〃	〃 約1Ω
O P T I O N	DC200mV	±0.35%rdg.±2dgt.	100MΩ以上
	AC200mV	±0.8%rdg.±4dgt.	〃 (40~500Hz)
ゼロオフセット	2 d g t.以内		

注) BchはDCVファンクションのみレンジ，確度についてはAchと同じ。

2-2-3. 温度特性

ゼロドリフト ±0.3dgt/℃ (0℃~+40℃)

ゲインドリフト ±400ppm/℃以下

2-2-4. 過負荷回路保護

-COM~+：【V】DC600V MAX. または DC+AC ピーク (Ach, Bch)
 【Ω/mA】fuse 0.5A (消弧剤入り) AC/DC 250V MAX. (Achのみ)
 -COM~INPUT (←) (オプション端子)；fuse 2A (消弧剤入り)
 AC/DC 250V MAX.

オプション入力；AC/DC 100V (1分間)

2-2-5. 操作スイッチ

Ach；1) ファンクションスイッチ (V-Ω-20mA-200mA-OPTION)
 2) AC/DC・LPΩ/Ωキー
 DC-AC (V-20mA-200mA-OPTION)
 Ω-LPΩ (Ωの時)

3) RANGEキー

AUTO-MANUAL-以後最小位から最大位の間をワンブッシュ毎に繰り返す。

4) 0 ADJ. キー

99digitsまでをキャンセル

Bch; RANGEキー, 0 ADJ. キー

2-2-6. 測定用入力端子

-COM端子, +端子 (Ach), +端子 (Bch) の3端子

OPTION 5端子コネクタ (Achのみ) DIN型

2-3. コンパレータ部

2-3-1. スイッチ

- (1) Hレベル設定スイッチ; 2 1/2 のデジタルスイッチによりデータの上限值を設定
有効設定範囲; 0000~1990 (ただし最小桁は0に固定)
 - (2) Lレベル設定スイッチ; 2 1/2 のデジタルスイッチによりデータの下限值を設定
有効設定範囲; 0000~1990 (ただし最小桁は0に固定)
 - (3) 極性設定スイッチ ; スライドスイッチにより極性を設定
(ただしHレベル“-”の時、Lレベル“+”の設定はできない。)
 - (4) 小数点設定スイッチ ; 5ポジションのスライドスイッチにより H/L レベルの
小数点を設定 (A, OPTIONは自動設定)
 - (5) HH/LLレベル設定 ; 6ポジションのロータリスイッチにより設定
HH/LLレベルの設定は次式で設定されます。
 $HH = H \text{レベル} + \{ (H \text{レベル} - L \text{レベル}) \times K / 100 \}$
 $LL = L \text{レベル} - \{ (H \text{レベル} - L \text{レベル}) \times K / 100 \}$
Kの値は6ポジションのロータリスイッチにより0,10,
25,50,100,200 %の何れかを選定します。
- 2-3-2. インジケータ ; 5個のLEDによりレベル判定結果を表示します。

HH/LL; 赤色 LED

H/L ; オレンジ色 LED

M ; 緑色 LED

2-3-3. エラー

; HレベルがLレベルより低い時は赤色のLEDが点灯し
ブザーが鳴る。解除する場合はSTOPキーを押します。

以上のスイッチ操作はENTERキーにより内部にセットされます。

(注) ENTERキーを押さない限り上記スイッチを操作しても命令として取り込まない。

2-4. 演算部

\bar{X} データを必要とする時はスライドスイッチをONにします。

2-4-1. プリントアウトフォーム

測定データ数のカウント ; 最大 500 データ

最大値 (MAX.)

最小値 (MIN.)

平均値 (\bar{X})

(注) 500 データを取り込み後、測定部を除くすべての機能が停止します。

再スタートする場合はENTERキーを再度押し、STARTキーを押すと再スタートします。

2-5. 記録部

2-5-1. プリンタ

- (1) 印字方式 : メカ式インパクトドットマトリクス方式
- (2) 印字フォーマット : 総ドット数は最大192ドット/1ドットライン
- (3) 印字スピード : 約2秒/行
- (4) 文字寸法 : 1.3 (幅) × 2.4 (高) mm (5×7ドットマトリクス)
- (5) 記録紙

種類 : 普通紙

紙幅 : 57.5±0.5mm

外形 : φ35mm以下

紙厚 : 0.07mm

坪量 : 52.3g/m² (45kg/1000枚/1091×788mm)

(6) 紙送り

印字時 : 印字ヘッドの復帰時 (右から左) に自動的にピッチ
(0.33mm) 紙送りされます。

スペース送り : PAPER FEEDキーにより印字時と等ピッチの繰り返しで自
動的にスペース送りされます。

ペーパーフリー機構 : 紙送り方向にまっすぐ引っぱるにより引き抜きがで
きます。

(7) インキング

色 : 紫

寸法 : 約91 (幅) × 25 (奥) × 7 (高) mm

寿命 : 約25万文字

規格 : 9136

2-5-2. プリントモード設定

プリントモード設定は4ポジションのスライドスイッチによりセットでき
ます。

(1) A・B TEXT モード

AchおよびBchの測定値およびAchのコンパレータ設定値および判定結果を

プリントします。なお、 \bar{X} スイッチがONの場合にはA chのデータ数(N)、平均値(\bar{X})、最小値(MIN.)、最大値(MAX.)をプリントします。

(2) **A GRAPHモード**

A chの測定値およびA chのコンパレータ設定値およびその測定値をグラフィックプリントします。なお、 \bar{X} スイッチがONの場合にはA chのデータ数(N)平均値(\bar{X})、最小値(MIN.)、最大値(MAX.)をプリントします。

(3) **A TEXTモード**

(1)のB chを除きすべて同じです。

(4) **NO PRINTモード**

NO PRINTモードはプリントを必要としない時に設定します。なお、コンパレータ機能のみ必要とする場合はこのモードでENTERキーを押すと使用できます。

2-5-3. **MANU/AUTOスイッチ**

このスイッチはPRINT MODE スイッチにより、A・B TEXT、A GRAPH、A TEXTのいずれかが選択された場合の自動印字とマニュアル印字を選定できます。

(1) **MANU**

必要なデータを印字したい時 STARTキーを押すと印字できます。

(2) **AUTO**

INTERVALスイッチにより設定された時間毎に測定結果を自動的に印字します。

ただし、A GRAPH モードにおける測定値およびグラフィックデータは10データ毎に印字します。(たとえば、INTERVALが5秒の時にはA GRAPHの印字間隔は50秒毎になる)

2-5-4. **INTERVALスイッチ**

このスイッチは12ポジションのロータリスイッチにより自動印字のタイムインターバルを設定します。

(1) **設定範囲**

5秒～1時間

(5秒, 10秒, 15秒, 30秒, 1分, 2分, 3分, 5分, 6分, 10分, 30分, 1時間)

(2) **精度**

日差 ±1秒 以内 (+18℃～+28℃, 80%RH)

日差 ±5秒 以内 (0℃～+40℃, 80%RH)

2-5-5. **エラー**

ENTERキーによりすべての条件が設定された後に測定部のファンクションスイッチを切り換えた場合、次のデータの入力時にそのデータを印字し、その後エラー表示がされブザーが鳴ります。(オプションファンクションにおいてAC/DCキーを換えてもエラーになりません)

解除する場合にはSTOPキーを押します。

(注) コンパレータ部、演算部、記録部のコンピュータへの入力はずべてENTERキーにより読み込みを行っているため、ENTERキーを押す時の設定状態が入力され、以降測定部を除くすべてのスイッチ切り換えを行っても命令の変更は起こりません。

2-6. **電源部**

この製品の電源は充電式電池(Ni-Cd電池)により電源が供給されます。

使用電池	: 充電式ニッケル電池 (4個)
チャージャー	: 専用チャージャー (9133)
充電時間	: 約10時間 (+18℃～+28℃, 80%RH)
繰り返し充電回数	: 約500回
最長保証充電時間	: 約1ヶ月間 (+18℃～+28℃, 80%RH)

2-7. **入出力端子**

2-7-1. コンパレータ出力端子: DIN 8ピン (図1)

2-7-2. オプション入力端子: DIN 5ピン (図2)

2-7-3. チャージャー入力端子: (+) ϕ 5.5mm
(-) ϕ 2.1mm (中心)

図1 COMP. OUT 端子

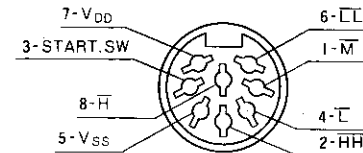
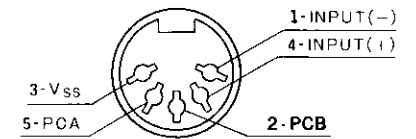


図2 OPTION 端子



3. 操作方法 (主にDMM部)

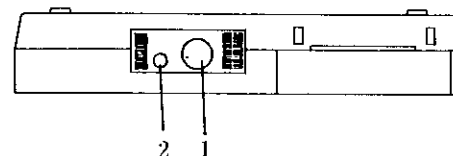
3-1. 注意事項



注意

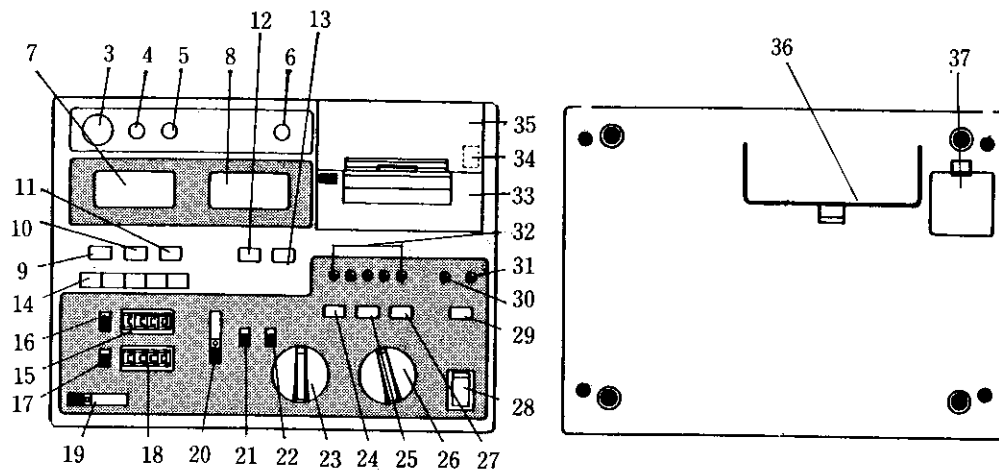
本器をはじめて使用する場合は、9133バッテリーチャージャーにて充電を行ってからご使用下さい。

- (1) 測定前には、ファンクションスイッチ、端子等を確認してから測定を行って下さい。
- (2) 使用周囲環境は、温度 0℃～40℃、湿度80%RH以下です。なるべく直射日光を避け風通しの良い所で使用して下さい。
- (3) 最大定格を越えないよう注意して下さい。
- (4) 使用後は必ず電源スイッチをOFFにして下さい。
- (5) 保存の際は、高温、多湿、結露をさけてください。
- (6) バッテリーチャージャーを用いるときCOM端子は大地より200V以上の電位に接続しないで下さい。また、200V以上のAC電圧を測定するときは大地電位側をCOMに接続して下さい。
- (7) 大地電位のはっきりしないときは電池動作にして下さい。



3-2. 各部の名称

- | | |
|------------------------------------|-------------------------|
| 1. コンパレータ出力端子 | 20. プリントモード設定スイッチ |
| 2. チャージャー入力端子 | 21. \bar{X} スイッチ |
| 3. オプション入力端子 | 22. MANU/AUTOスイッチ |
| 4. Ach+端子 | 23. INTERVALスイッチ |
| 5. A, BchのCOM入力端子 | 24. STOPキー |
| 6. Bch+端子 | 25. START キー |
| 7. Ach表示部 | 26. HH/LL LEVEL SETスイッチ |
| 8. Bch表示部 | 27. ENTER キー |
| 9. AC/DC・LP Ω / Ω キー | 28. 電源スイッチ |
| 10. RANGE キー (Ach) | 29. PAPER FEEDキー |
| 11. 0 ADJ. キー (//) | 30. BATT.LOWランプ |
| 12. RANGE キー (Bch) | 31. ERROR ランプ |
| 13. 0 ADJ. キー (//) | 32. レベル インジケータ |
| 14. ファンクションスイッチ | 33. リボンカバー |
| 15. Hレベル設定スイッチ | 34. オプション用単位設定スイッチ |
| 16. Hレベル極性設定スイッチ | 35. ペーパーカバー |
| 17. Lレベル極性設定スイッチ | 36. スタンド |
| 18. Lレベル設定スイッチ | 37. ヒューズ ボックス |
| 19. 小数点設定スイッチ | |



3-3. 測定準備

3-3-1. 電源および充電方法

(1) 電源

本器は充電電池（Ni-Cd）を内蔵しております。

内蔵電池以外の電池の使用および専用バッテリーチャージャー以外の使用はできません。

注）：長期間保存の後使用される場合は必ず充電を行ってください。

(2) 充電方法（+5℃～+35℃の常温状態で行ってください。）

電池が消耗し出力電圧が規定値以下になるとBattery Low LED が点灯します。

この場合は次のステップに従って充電を行ってください。Battery Low LED が点灯する前に充電を行っても問題はありますが、繰り返し長時間充電を行うと電池寿命を短くすることがありますので避けてください。

注）：充電中も本器は使用できます。

a. 電源スイッチをOFFにします。

注）：充電中に本器を使用する場合はON。

b. 専用バッテリーチャージャーをAC電源コンセントに差し込みます。

c. バッテリーチャージャーのプラグを本体のバッテリーチャージャー接続用ジャックに接続します。この状態で充電が開始されます。

d. 充電は10時間行って下さい。

電池は約10時間で完全充電されます。完全充電後長時間充電を行いますと過充電となり電池寿命を短くする原因となりますのでご注意ください。

注）：充電中は電池が温かくなりますが、これは正常です。

e. バッテリーが完全放電してしまいますと電池を劣化させ寿命を短くすることになりますのでBattery Low LED が点灯したら早めに充電を行ってください。

f. 内蔵電池（Ni-Cd）の寿命は保存使用周囲温湿度、充電方法等の条件により変わりますが、寿命は約500回です。期間が過ぎたら早めに交換して下さい。

警告

1. 充電は必ず専用バッテリーチャージャーを使用し、充電後はコンセントおよび本体からプラグを抜いて保管して下さい。
2. 専用バッテリーチャージャーを接続したままでの連続使用はなるべく避けて下さい。条件により過充電状態となり電池の寿命を短くすると共に、場合によっては電池を破損することがありますのでご注意ください。
3. 交流電源はバッテリーチャージャーに記載された定格のものを使用して下さい。
4. 本体から電池を取り外した状態でバッテリーチャージャーを装着しないで下さい。過電圧となり回路素子を劣化、または損傷する原因となります。

3-3-2. ヒューズ

本機には次の3本のヒューズが内蔵されています。

(1) Ach Ω/mA 過負荷保護 ヒューズ

AchにおいてΩ/mAファンクションでCOM～“+”間にAC/DC 250Vまでの電圧が印加されている時、このヒューズによって保護されます。

ヒューズが切れたり、入っていない場合AchにおいてΩ/mAファンクション測定はできません。

なお、その場合Ωファンクションは表示の数字が上下に変わり、不定の状態になります。また、mAファンクションは入力されても表示の数字が常にゼロになります。

(2) Ach, Bch COM～オプションINPUT（-）接続ヒューズ

この製品はCOM共通の2chの測定部をもっており、Achはオプション入力もできます。そのためA, BchのCOMとオプション端子のINPUT（-）は内部でヒューズを介して接続されています。

したがって、各COM間に電位差が生ずる継ぎ方をされますとヒューズが溶断され回路を保護します。

ヒューズが溶断した場合オプション端子のINPUT（-）がオープンになり入力できなくなります。

しかしAchの入力端子からは入力測定可能です。

(3) 回路保護ヒューズ（異常電圧からの保護）

この製品は充電式電池により動作しますが、バッテリーチャージャーからの異常電圧や充電式電池を除去されてバッテリーチャージャーを使用された場合等の異常電圧により回路素子が劣化、損傷を受けないように保護します。

3-3-3 紙チェックおよびリボンチェック

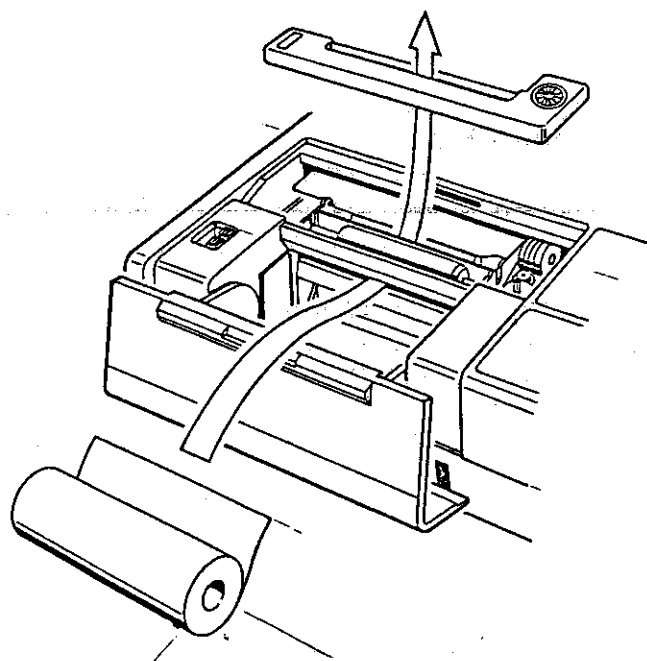
記録紙およびカートリッジリボンには必ず指定された物をご使用下さい。

(1) 紙チェック

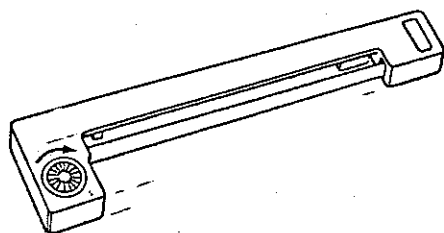
- ① 電源を切り本体右後部のペーパーカバーを開け、紙の残量を確認して下さい。
- ② 記録紙を補給する場合、次の③～⑧の手順にしたがって行って下さい。
- ③ ペーパーカバーおよびリボンカバーを外して下さい。
- ④ プリンタに紙が残っている場合、上方向に引き抜いて下さい。
- ⑤ 記録紙の先端をプリンタ後部の記録紙挿入口に差し込んで下さい。
- ⑥ 電源を入れ、PAPER FEEDキーを記録紙が充分送られるまで押し続けて下さい。
- ⑦ 記録紙を記録紙ケースにセットし、ペーパーカバーを閉じて下さい。
- ⑧ リボンカバーに記録紙を通し、リボンカバーをセットして下さい。

(2) リボンチェック

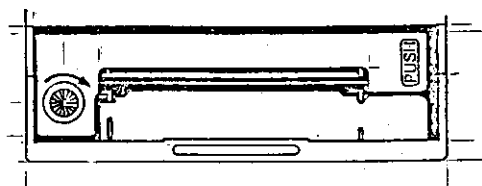
- ① 使用中印字が薄くなった時には、カートリッジリボンに次の②～⑥の手順に従って交換して下さい。
- ② 電源を切り、リボンカバーを外して下さい。



* 3 2 1 5 の上部が手前になるように逆向きに置くと、紙挿入口が見えます。



インクリボンに、ねじれやたるみがある場合は、図の丸い部分を押さえ矢印の方向に回して直して下さい。



取り外すには、PUSHと書かれている部分を押しします。

- ③ カートリッジリボンの“PUSH”と書かれた部分を押し、外して下さい。
- ④ 新しいカートリッジリボンに紙を通し、カートリッジリボンをプリンタにセットして下さい。
- ⑤ 電源を入れ、PAPER FEEDキーをリボンのたるみがなくなるまで押し続けて下さい。
- ⑥ リボンカバーに記録紙を通し、リボンカバーをセットして下さい。

(カートリッジ・リボンのたるみをとってからプリンタにセットすると早く使える状態になります)

3-4 スイッチの種類と操作説明

3-4-1 電源スイッチ

- (1) 電源スイッチをONの位置にして下さい。測定が終わったらOFFの位置にして下さい。

3-4-2 ファンクションスイッチ

(Achのみ、BchはDCV専用のため切換スイッチなし)

- (1) ファンクションスイッチを測定するファンクションの位置にして下さい。

V	;	DC	0V~270V	(5ポジション)
		AC	0V~270V	(4ポジション)
OHM	;	Ω	0 Ω ~2000k Ω	(5ポジション)
		LPO	0 Ω ~2000k Ω	(4ポジション)
20mA	;	DC	0A~20mA	(1ポジション)
		AC	0A~20mA	(1ポジション)
200mA	;	DC	0A~200mA	(1ポジション)
		AC	0A~200mA	(1ポジション)
OPTION	;	DC	0V~200mV	(1ポジション)
		AC	0V~200mV	(1ポジション)

3-4-3 AC/DC・LPO/ Ω キー (Ach)

- (1) 電圧または電流を測定する時には、AC/DC・LPO/ Ω キーを押してAC/DCの選択をして下さい。
- (2) 抵抗を測定する時には、AC/DC・LPO/ Ω キーを押してLPO/ Ω の選択をして下さい。

3-4-4 RANGEキー

RANGEキーにより、電圧・抵抗測定においてマニュアルレンジで動作できます。RANGEキーが押された状態でレンジが固定されている場合[AUTO]マークが消えます。

次の手順により要求するレンジを固定します。

- ① 小数点の動きを見ながら RANGEキーを押します。
- ② 要求レンジの入力値が製品に印加している時、RANGEキーを押します。

なお、RANGEキーを数秒間押すか、ファンクションスイッチまたはAC/DC・LPO/ Ω キーによりファンクションを変えることによりレンジホールド状態を解除することができます。

3-4-5 0ADJキー

OADJキーは一種のメモリスイッチであり、ゼロ調整させたり、検流計のように差異測定をさせたりする場合に使います。

- (1) **ゼロ調整**；入力端子に継いだテストリードを数秒間ショートさせて下さい。
表示は4digits以下に下がります。その後、OADJキーを押すと表示は±1digitになります。その時[ADJ]マークがLCDパネル上に表われます。

ゼロ調整は、DC200mVレンジにおける99digits以下に有効です。
その他のレンジまたはファンクションの測定時においてもゼロ調整は使えますが、数字残りが少ないため、さほど必要はありません。

(注)；再度OADJキーを押すか、ファンクションスイッチまたはAC/DC・LPΩ/Ωキーを押すことにより[ADJ]マークを解除することができます。

- (2) **差異測定**；使用レンジの99digits以下の要求入力値がメモリに挿入され、LCDパネル上において0±1digitsに転換されます。

参照； 015→000, 099→000, 100→100
199→100, 222→200, 990→900

- ① 電圧または電流の要求値を製品に印加して下さい。入力値は使用レンジの99digits以下でなくてはなりません。
(注) 抵抗はレンジがレンジスイッチにより固定されている場合、99digits以下の要求抵抗値がメモリに挿入されます。
- ② 0ADJ. キーを押して下さい。
- ③ 差異測定を行って下さい。

(参照)

DC 200mAレンジにおいて、DC 5.0mAがメモリに挿入され、ADJが動作状態にあるとき、

DC 3.0mA は、-2.0mA と測定されます。

DC 15.0mA は、10.0mA と測定されます。

DC 0.0mA は、-5.0mA と測定されます。

(注) 零調整機能は、±2dgt. の許容差をもつ為、ACV、ACmA、Ω、LPΩファンクションで零調整しても負極性マークが点灯することがあります。

(注) 次の場合、零調整は解除され、[ADJ]マークが消えます。(再度零調整を行って下さい。)

- ・ AC/DC、LPΩ/Ωキーおよびファンクションスイッチ (V、Ω、20mA、200mA OPTION) の操作時。
- ・ RANGEキーを操作した時。
- ・ AUTOで他のRANGEへ移動した時。

例 DC200mVレンジで零調整した後RANGEキーを押し、DC2Vレンジにした時。(mA、オプションを除く全レンジ共通)

(注) Ωファンクションのオートレンジでの零調整は、200Ω (LPΩでは2kΩ)レンジだけの零調整となります。よって零調整しても測定端子間開放とともに2000kΩレンジに移動する為、零調整は解除されます。

(注) Vファンクションのオートレンジでの零調整は、DC200mV (AC2V)レンジだけの零調整となります。よってDC200mV (AC2V)を越える値を測定するとレンジ移動が生じ零調整は解除されます。

3-4-6 PRINT MODE スイッチ

A・B TEXT, A GRAPH, A TEXT, NO PRINTの4つのモードを選択できます。

(詳細は4-2 参照)

3-4-7 MANU/AUTO スイッチ

PRINT MODE使用 (NO PRINTを除く) 時におけるプリントアウトのタイミングを設定できます。(詳細は4-3 参照)

3-4-8 Xスイッチ

データ数 (N)、平均値 (X)、最小値 (MIN)、最大値 (MAX) を記録終了後演算集計します。(詳細は4-4 参照)

3-4-9 コンパレータ・レベル設定

H、Lレベル設定および極性設定スイッチ、小数点設定スイッチによりコンパレータ使用の際の設定を行います。

(詳細は4-5 参照)

3-4-10 ENTER, START, STOP, PAPER FEEDキー

(詳細は4-6 参照)

3-5. 入力端子

3-5-1. コンパレータ出力端子からコンパレータの出力結果およびMANUAL動作のSTARTキーコントロール出力が取りだせます。

3-5-2. OPTION端子は下図の示すとおりです。

図3-1

COMP. OUT端子

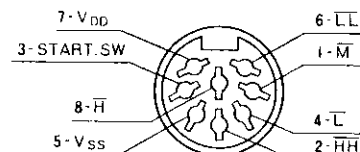
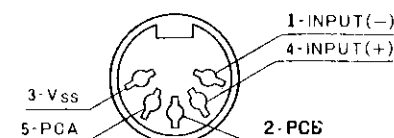


図3-2

OPTION端子



3-5-3. OPTION端子においてA, BchのCOMとOPTIONのINPUT (-)は、内部で繋がっています。

注) OPTION測定の場合、OPTION端子とAchの入力端子に同時に入力しないで下さい。

3-6. 測定

測定をする前に確認を!

△注意

3215は2ch入力のDMMです。また、オプション端子も備えています。測定の際使用しないチャンネルやオプション端子にテストリードやDINコネクタ(またはケーブル等)をさしたままにしておきますと感電など危険な場合もありますので、使用しないテストリード類は必ずはずしておいて下さい。また、ファンクションが確実に押されていることを確認してから使用して下さい。

3-6-1. 直流・交流電圧測定

△注意

DCV, ACVとも最大入力は270Vです。270Vを越える電圧は、本体に電氣的ショックとダメージを与えますので測定しないで下さい。

(1) オートレンジ操作

- ① 電源スイッチをONにします。
- ② ファンクションスイッチのVを押します。(AUTOマーク点灯)
- ③ 直流電圧測定の場合 AC/DCキーを押してDCを選択します。(DC記号は表示されません)
交流電圧測定の場合はACに選択します。(ACマークが点灯します)
- ④ Achで使用する場合、黒のテストリードを-COM端子に、赤のテストリードをAch側の+端子に差し込みます。(Bchを使用する場合は赤のテストリードをBch側の+端子に差し込みます。ただし、Bchは直流電圧測定の場合のみです。)
- ⑤ 被測定回路にテストリードを並列に接続して値を読みます。
- ⑥ Ach, Bch同時に測定する場合、-COM側は共通ですので接続の仕方に注意して下さい。連続で測定したいときは、テストリードの先にアリゲータ・クリップを差し込んで使用すると便利です。

(2) マニュアルレンジ操作

上記①~④の操作後、次の操作を行います。

- ⑦ RANGEキーを押し、AUTOマークを消します。

- ⑧ RANGEキーを押す毎にレンジが移動するので、最適なレンジになるまでRANGEキーをON, OFFします。

[表示例] (DC200mVレンジ) (DC 200mVレンジ) (DC2 Vレンジ) (DC20Vレンジ)
00.0mV → 00.0mV → .000V → 0.00V
(DC200Vレンジ) (DC270Vレンジ) (DC200mVレンジ) (DC2Vレンジ)
→ 00.0V → 000V → 00.0mV → .000V
→ くり返し

[表示例] (AC2Vレンジ) (AC2Vレンジ) (AC20Vレンジ) (AC200Vレンジ)
.000V → .000V → 0.00V → 00.0V
(AC270Vレンジ) (AC2Vレンジ) (AC20Vレンジ)
→ 000V → .000V → 0.00V → くり返し

ただし、数秒間押し続けるとAUTOマークが点灯し、オートレンジに戻ります。

- ⑨ 測定端子を短絡させ、0ADJキーを押し、ADJマークを点灯させます。

- ⑩ 被測定回路にテストリードを接続し、値を読みます。

注) DC200mVレンジは入力抵抗が100MΩ以上のため、入力を加えなくても雑音をひろい、数値が表示されます。測定端子を短絡させ、OADJキーを押し[A D J]マークを点灯させ表示が零になれば問題ありません。

注) TVの水平出力のようなスパイクのある波形の電圧を測定する時は、正極性で測定して下さい。負極性で測定すると大きな誤差を生じます。

注) ACVレンジには200mVレンジはありません。

3-6-2. 直流・交流電流測定 (オートレンジではありません)

△注意

各レンジの最大入力電流を越えないよう注意して下さい。
電流レンジで電圧測定をしないでください。
保護ヒューズは0.5A 250V定格です。

- ① 電源スイッチをONにします。
- ② ファンクションスイッチを20mAまたは200mAにします。
- ③ 直流電流測定の場合、AC/DCキーを押してDCを選択します。交流の場合はACを選択しますと、ACマークが点灯します。
- ④ 黒のテストリードを-COM端子に、赤のテストリードをAch側の+端子に差し込みます。(Bchの+端子に差し込んでも測定できません)
- ⑤ 被測定回路にテストリードを直列になるように接続して値を読みます。

3-6-3. 抵抗 (ΩおよびLPΩ) 測定

注意

抵抗測定における最大許容印加電圧はAC、DCとも250Vです。
回路内の抵抗を測定する前に測定する回路の電圧を切り、回路内のコンデンサの電荷を放電してから測定して下さい。

(1) オートレンジ操作

- ① 電源スイッチをONにします。
- ② ファンクションスイッチのΩを押します。(AUTOマーク点灯)
- ③ Ω測定の場合は、LPΩ/Ωキーを押し、LPΩマークを消します。
LPΩ測定の場合は、LPΩ/Ωキーを押し、LPΩマークを点灯させます。
- ④ 黒のテストリードを-COM端子に、赤のテストリードをAch側に+端子に差し込みます。(Bchの+端子に差し込んでも測定できません)
- ⑤ 被測定回路にテストリードを接続して値を読みます。

(2) マニュアルレンジ操作

上記①～④の操作後、次の操作を行います。

- ⑥ RANGEキーを押し、AUTOマークを消します。
- ⑦ RANGEキーを押す毎にレンジが移動するので、最適なレンジになるまでRANGEキーをON、OFFします。

[表示例] Ωのとき

(2000kΩレンジ) (200Ωレンジ) (2kΩレンジ) (20kΩレンジ)
1000kΩ → 100.0Ω → 1.000kΩ → 10.00kΩ
(200kΩレンジ) (2000kΩレンジ) (200Ωレンジ)
→ 100.0kΩ → 1000kΩ → 100.0Ω → くり返し

[表示例] LPΩのとき

(2000kΩレンジ) (2kΩレンジ) (20kΩレンジ) (200kΩレンジ)
1000kΩ → 1.000kΩ → 10.00kΩ → 100.0kΩ
(2000kΩレンジ) (2kΩレンジ)
→ 1000kΩ → 1.000kΩ → くり返し

(最上位の“1”は点滅をあらわす)

ただし、数秒間押し続けるとAUTOマークが点灯し、オートレンジに戻ります。

- ⑧ 測定端子を短絡させ、0ADJキーを押しADJマークを点灯させます。
- ⑨ 被測定回路にテストリードを接続し値を読みます。

注) 1MΩ以上の抵抗を測定する場合、ノイズの影響や比較的低い絶縁抵抗を持った絶縁物の影響を受け易くなります。そのため正確な測定をするためには、下図のようなシールドをして下さい。表示が安定するまで少し時間がかかります。

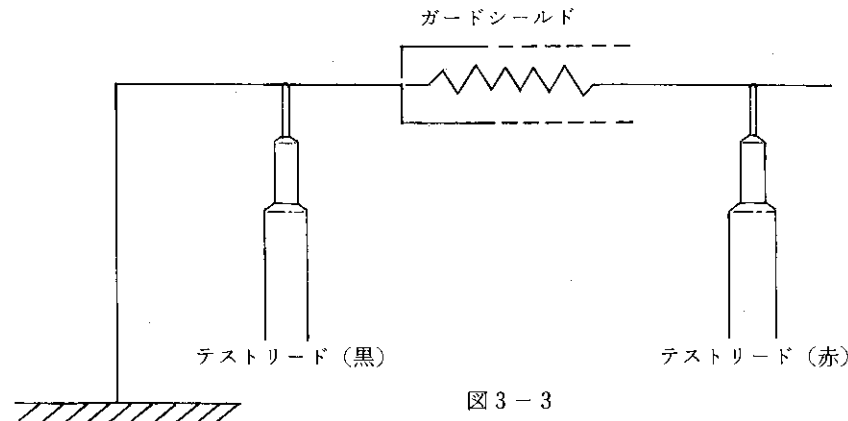


図3-3

注) バッテリチャージャーを用いると雑音の影響を受けることがあります。このときはコンセントを差し換えるか、電池動作にして下さい。

注) LPΩおよびΩについて

Ωファンクションには、ΩとLPΩの2つのファンクションがあります。LPΩはΩに比べ開放端子電圧およびフルスケール値電圧が低いため、0.5V以下で抵抗測定する必要がある時はLPΩを使用して下さい。

3-6-4. オプション測定

注意

最大入力電圧はAC/DC 200mVです。
PCA (Pin NO.5), PCB (Pin NO.2), VSS (Pin NO.3)の端子に電圧を入力しますと、内部回路に電氣的ダメージがかかりますので、いかなる電圧も絶対に入力しないで下さい。

- ① 電源スイッチをONにします。
- ② ファンクションスイッチをOPTIONにします。
- ③ AC/DCキーを押してACまたはDCに選択します。
(ACの場合だけ、ACマークが点灯します)
- ④ 黒のテストリードをAchの-COM端子に、赤のテストリードをAchの+端子に接続します。オプション端子から入力する場合はDINプラグの1番ピンがマイナス側、4番ピンがプラス側になります。

注意

オプション測定を行う場合、DINプラグ側の入力ピンとAchの入力端子に同時に入力しないで下さい。

- ⑤ さらにオプション端子のDINプラグ2番、3番、5番を用いて希望する位置に小数点を設定することができます。表のように接続することにより、任意の状態がつけられます。
- なお、PCA, PCBの処理をなにもしない時の小数点位置は、00.0となります。
- ⑥ 被測定回路に並列に接続して値を読みます。

図3-4

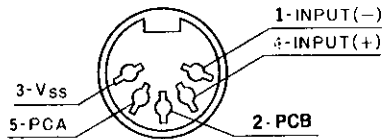


表3-1

PCA	PCB	Decimal Point
N. C.	N. C.	200.0
N. C.	VSS	2.000
VSS	N. C.	20.00
VSS	VSS	2000

N. C. : Non-Connection

注) なるべくDINコネクタを使って小数点設定や入力を行って下さい。

注) オプション測定終了後は、DINコネクタを必ず抜いて、または小数点設定に使用したショートバーや入力コードをはずしてから他の測定を行って下さい。

*プリントアウト時の単位記号が、スイッチにより選択できます。

設定スイッチはベーパーカバーを開けると図3-5に示すような場所にあり、スイッチの組合せにより□(ブランク)、°C、°F、Aの各表示が設定できます。

なお、プリントアウト動作を行っている時にスイッチを切り換えますと、エラーの表示がされ動作が停止します。スイッチの設定は測定前に他のスイッチと同時に行って下さい。

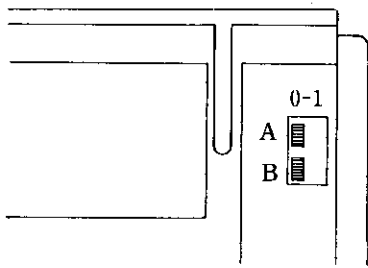


図3-5

スイッチ測定

A	B	表示
0	0	°C
0	1	A
1	0	°F
1	1	□

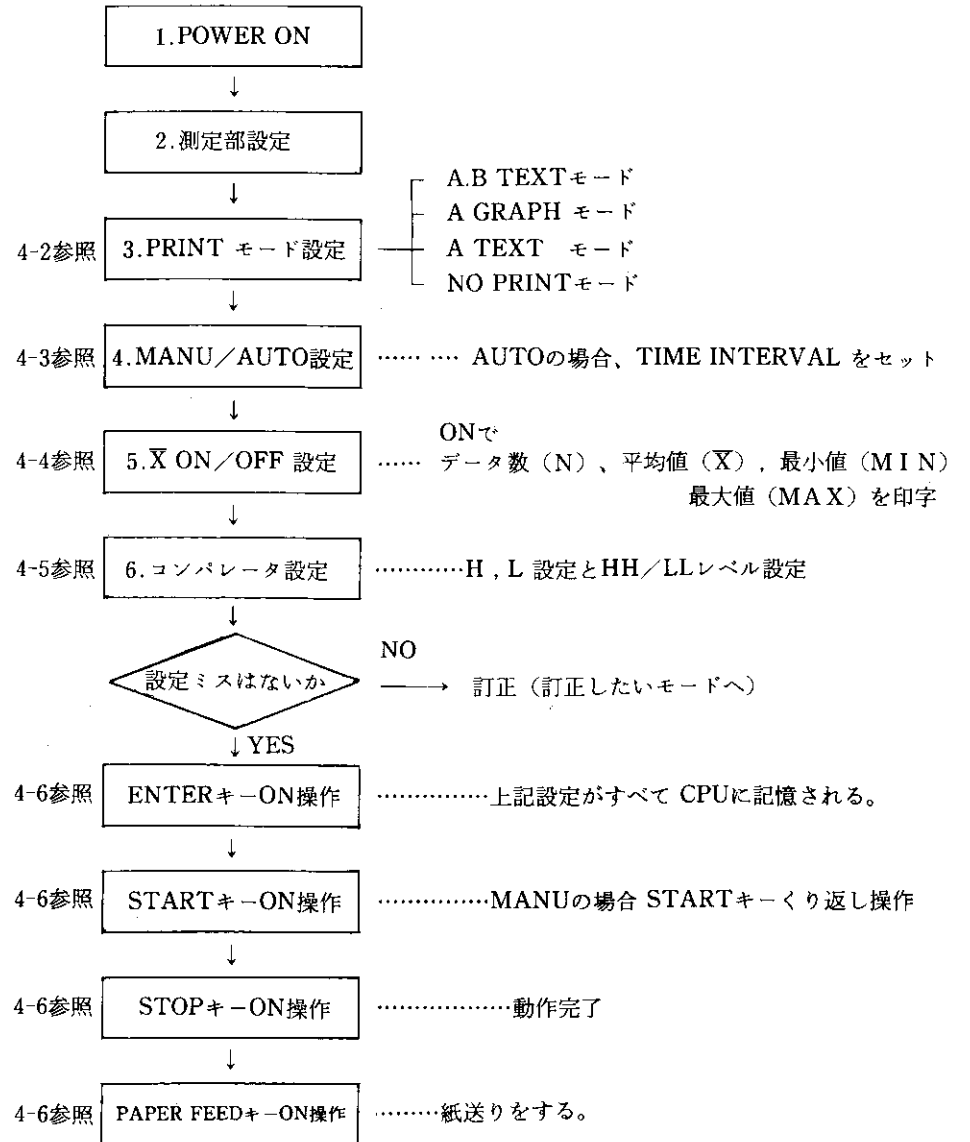
表3-2

4. 比較演算・記録部

コンパレータ、演算、記録部についての操作方法を説明します。

4-1. 操作フローチャート

一般的に下記のような操作手順で設定していきます。



4-2. PRINT MODEの設定

プリントモードはPRINT MODEスイッチにより次の4種類が選択できます。

(1) A・B TEXT モード

A・B両チャンネルの測定データをデジタル値でプリントアウトします。
Aチャンネルのファンクションは記録中変えることはできません。
(図4-1)

図4-1

```
L CMP+050.0mV H CMP+100.0mV
LL CMP+045.0mV HH CMP+105.0mV
CENTER+075.0mV
```

	CH. A	CH B
001	+029.8mV LL	+019.3mV
002	+034.3mV LL	+029.9mV
003	+039.8mV LL	+039.9mV
004	+044.8mV LL	+049.9mV
005	+049.8mV L	+060.0mV
006	+054.8mV M	+070.0mV
007	+059.8mV M	+080.0mV
008	+064.8mV M	+090.0mV
009	+069.8mV M	+100.1mV
010	+074.8mV M	+110.1mV

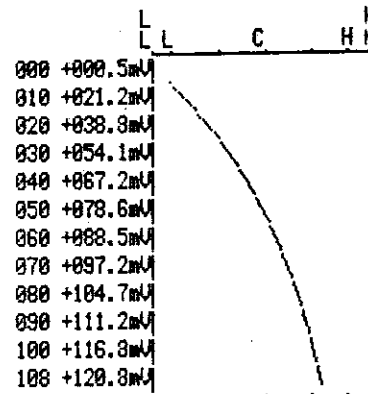
(2) A GRAPH モード

Aチャンネルの測定データをデジタル値でプリントすると共にグラフ上にプロットします。LLレベル、HHレベルの2点間の対応する位置に点をプロットし、デジタルデータと共にプリントアウトします。
デジタルデータは10データに一度、最新のデータを印字します。
(図4-2)

図4-2

```
L CMP+001.0mV H CMP+150.0mV
LL CMP-013.9mV HH CMP+164.9mV
CENTER+075.5mV
```

TIME INT. = 5 S



(3) A TEXT モード

図4-3

Aチャンネルの測定データをデジタル値でプリントアウトします。Bチャンネルの測定データをプリントしない以外、基本動作はA・B TEXTモードと同じです。(図4-3)

```
L CMP+010.0mV H CMP+050.0mV
LL CMP-010.0mV HH CMP+070.0mV
CENTER+030.0mV
```

(4) NO PRINT モード

測定データのプリントアウトを行わず、コンパレータ機能のみ働きます。
測定データはMANU/AUTOに関係なく、0.5秒に1回コンパレータ判定結果がLEDに表示されます。

```
001 +000.0mV L
002 -004.7mV L
003 -014.7mV LL
004 +054.8mV H
005 +034.8mV M
006 +074.8mV HH
007 +064.8mV H
008 +024.7mV M
009 +004.8mV L
```

4-3 MANU/AUTOの設定

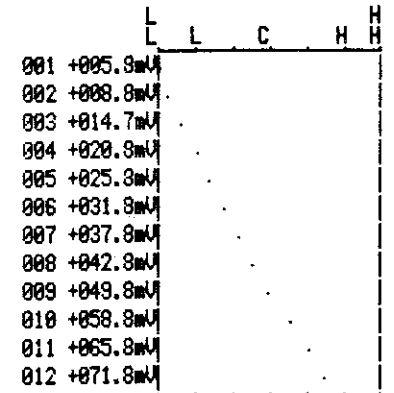
測定データのプリントアウトのタイミングをMANU/AUTOスイッチで設定します。
NO PRINTモードの時にはこのスイッチは関係ありません。

(1) MANU

図4-4

スイッチをMANU側にセットするとデータのプリントアウトは手動操作となります。
測定データはSTARTキーを押すたびにプリントアウトされます。
A・B TEXTモードのプリントアウト例は図4-1、A TEXTモードは図4-3を参照して下さい。
また、A GRAPHでのプリントアウト例は右図4-4のようになります。

```
L CMP+020.0mV H CMP+080.0mV
LL CMP+005.0mV HH CMP+095.0mV
CENTER+050.0mV
```



(2) AUTO

スイッチをAUTO側にセットするとデータのプリントアウトは自動になります。

測定データは最初にSTARTキーを押した時から予め設定された一定時間毎にプリントアウトされます。A・B TEXTモードのプリントアウト例は右図4-5 のようになります。

また、A GRAPHモードでのプリントアウトは図4-2のように測定データ数が10になる毎にグラフ上にデータをプロットすると共に、10番目のデータはデジタル値でもプリントアウトされます。

データをプリントする時間間隔はINTERVALスイッチで5,10,15,30秒,1,2,3,5,6,10,30分,1時間のいずれかを選択してください。

設定された時間はコンパレータ設定値と共にプリントアウトされます。

注) ; \bar{X} スイッチがOFFの場合データNO. は0000~9999までで、1000以上になると下3桁のみ印字されます。

注) ; AUTOの時のデータ0000番は初期値であり、 \bar{X} 計算及びコンパレータ判定の対照とはなっていません。

図4-5

L CMP+020.0mV H CMP+150.0mV
LL CMP-012.5mV HH CMP+182.5mV
CENTER+005.0mV

TIME INT.= 10 S

	CH A		CH B
000	+012.9mV		+100.0mV
001	+016.8mV	L	+100.0mV
002	+021.3mV	M	+100.0mV
003	+025.4mV	M	+100.1mV
004	+029.5mV	M	+100.0mV
005	+033.4mV	M	+100.0mV
006	+037.3mV	M	+100.1mV
007	+041.0mV	M	+100.0mV
008	+044.7mV	M	+100.0mV
009	+048.1mV	M	+100.1mV
010	+051.6mV	M	+100.0mV

図4-6

L CMP+090.0mV H CMP+110.0mV
LL CMP+088.0mV HH CMP+112.0mV
CENTER+100.0mV

001 +104.9mV M
002 +114.9mV HH
003 +099.9mV M
004 +097.8mV M
005 +108.0mV M
006 +111.0mV H
007 +100.0mV M
008 +092.8mV M
009 +099.3mV M
010 +100.6mV M

N = 010
 \bar{x} = +102.9mV
MIN. = +092.8mV
MAX. = +114.9mV

4-4. \bar{X} ON/OFF 設定

- (1) \bar{X} ON/OFFスイッチをON側に設定することによりAchの測定データの演算集計ができます。NO PRINTモードでは使用できません。
- (2) データを測定中STOPキーを押すといまままでに記録されたデータ数(N) 平均値(\bar{X})、最小値(MIN)、最大値(MAX)が演算集計され、結果がプリントアウトされます。(図4-6)
- (3) 集計できる最大データ数は500個であり、500個目をデータをプリントアウトすると、自動的に集計結果がプリントアウトされます。
- (4) 測定データ中にオーバフローがあった場合、データの集計は行いません。この場合にはデータ数が500個を越えても、続けてプリントアウトを行います。
- (5) 平均値(\bar{X})は有効数字4桁がプリントアウトされます。5桁目の四捨五入は行っていません。

4-5 コンパレータレベル 設定

コンパレータはAch測定データを予め設定してデータと比較するもので、その判定結果を5レベルに分けてプリントアウトすると共にLEDに表示します。NO PRINTモードではLED表示のみ行います。

判定結果は以下の5レベルに分けられます。

HH	レベル ≤ 測定データ	HH
H	レベル ≤ 測定データ	< HH	レベル H
L	レベル ≤ 測定データ	< H	レベル M
LL	レベル ≤ 測定データ	< L	レベル L
		測定データ < LL	レベル LL

(1) Lレベル, Hレベル

Lレベル, HレベルはH, Lレベル設定スイッチ及び極性設定スイッチと小数点設定スイッチより設定されます。

H, Lレベル設定スイッチにより設定できる数値は0000~1990までで、最小桁は0に固定されます。小数点の位置は小数点設定スイッチにより設定します。

下表にスイッチ位置と小数点位置の関係を示します。

スイッチ位置	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5
AC/DC V	200.0mV	2.000V	20.00V	200.0V	0270V
Ω	200.0Ω	2.000kΩ	20.00kΩ	200.0kΩ	2000kΩ

注) ; AC/DC VのP5の設定では1990Vまで設定できますが最高入力電圧を越える設定はしないで下さい。(DC, AC: 270V)
電流及びオプションファンクションの場合、測定部の小数点位置に自動設定されますので小数点設定スイッチの設定は必要ありません。

Lレベル, Hレベルの設定例を以下に示します。

ファンクション	設定値	極性	デジスイッチ	小数点
DCV	+12.50V	+	1250	P3
Ω	45.0kΩ	+	0450	P4
DC200mA	-50.0mA	-	0500	-

尚、次の(a), (b)のような設定はできません。
このような設定をするとエラーと判定され、“ERROR”とプリントアウトされ、ERROR LEDが点灯しブザーが鳴ります。

NO PRINTモードの時にはプリントアウトはせず、ERROR LEDとブザーで警告します。この場合STOPキーを押して設定し直して下さい。

- (a) ACモード(V, mA)およびΩファンクションで極性を(-)に設定した場合。
(b) Hレベル≤Lレベルとなるような設定の場合。

(2) LLレベル, HHレベル

LLレベル, HHレベルはHH/LL LEVEL SETスイッチにより0, 10, 25, 50, 100, 200%のいずれかを設定します。
ロータリースイッチにより設定される値をK(%)とするとLLレベル, HHレベルは次の式の計算になります。

$$LL \text{レベル} = L \text{レベル} - (H \text{レベル} - L \text{レベル}) \times K / 100$$

$$HH \text{レベル} = H \text{レベル} + (H \text{レベル} - L \text{レベル}) \times K / 100$$

(例) Hレベル=15.0V, Lレベル=10.0V, K=25%の場合。

$$LL \text{レベル} = 10.0 - (15.0 - 10.0) \times 25 / 100 = 8.75 \text{ [V]}$$

$$HH \text{レベル} = 15.0 + (15.0 - 10.0) \times 25 / 100 = 16.25 \text{ [V]}$$

注) ; K=0の時 LLレベル=Lレベル, Hレベル=Hレベル

となり、この場合のレベル判定はLL, M, HHの3レベルとなります。

4-6 ENTER, START, STOP, PAPER FEED キー操作

4-6-1. ENTERキー

4-1の操作フローチャートの1~6までの設定が終了したら、ENTERキーを押すと設定条件が読み込まれ、設定内容がプリントアウトされます。プリントされる内容は次の(a)~(e)です。NO PRINTモードではプリントアウトされません。

- (a) L, H, LL, HH レベルの設定値
(b) コンパレータ設定値の中心値(CENTER)。
(c) AUTO記録時にはその設定時間、MANU記録時にはプリントしません。
(d) A・B TEXTモードの時には“CH A, CH B”をプリント。
(A TEXTモードではプリントしません。)
(e) A GRAPHモードではグラフィックのスケールをプリントアウト。

ENTERキーを受けつけるタイミングは電源ON直後か、前の測定がSTOPキーによって終了している時のいずれかです。プリントが動作している時は受け付けません。

4-6-2. STARTキー

測定データをプリントアウトさせるためのキーです。NO PRINTモードでは使えません。

- (1) MANU記録時にはSTARTキーを押すたびに測定データがプリントアウトされます。
(2) AUTO記録時にはこのキーを押すと自動測定・自動プリントを開始し、INTERVALスイッチで設定された時間毎に測定データをプリントアウトします。

STARTキーを受けつけるタイミングはENTERキーが押された直後か前の測定がSTOPキーによって終了している時のいずれかです。
プリンタが動作している時は受け付けません。

注) ; 前の測定がSTOPキーによって終了している時、このキーを押すと4-6-1の(d), (e)の内容がプリントアウトされます。
AUTO記録時ではこの直後自動測定プリントを開始します。
MANU記録時ではこの直後から再び手動測定プリントができます。

4-6-3. STOPキー

測定記録を終了させるためのキーです。NO PRINTモードでも有効です。

- (1) NO PRINTモードではSTOPキーが押されるとコンパレータによるレベル判定のLEDの表示を消灯し、測定を終了します。
- (2) A・B TEXTモード、A TEXTモードではSTOPキーが押されると測定を終了し、プリンタを一行紙送りします。この時ON/OFFスイッチがONに設定されていれば演算集計結果を続けてプリントアウトします。(4-4参照)
- (3) A GRAPHモードでは、MANU/AUTOの設定によってそれぞれ動作が違います。
 - (a) MANU記録時
STOPキーが押されると、グラフィックのスケールをプリントアウトした後、一行紙送りします。これ以後は(2)のA・B TEXT、A TEXTモードと同様です。
 - (b) AUTO記録時
STOPキーが押されると記憶されているデータが10個に満たなくても、記憶している分だけプリントアウトします。この際打ちだされるデジタルデータは最も新しいデータです。次にグラフィックのスケールをプリントアウトした後、一行紙送りします。
以後は(2)のA・B TEXT、A TEXTモードと同様です。

注) ; STOPキーを受け付けるタイミングはENTERかSTARTキーが押された後です。プリンタが動作している時は受け付けません。コンパレータ設定エラー、ファンクションエラーの時にブザーを止める時にもSTOPキーを使います。

4-6-4. PAPER FEEDキー

プリンタの紙送りを行うためのキーです。一回押される毎に、11ドットラインの紙送りを行います。キーを押し続けると連続して紙送りを行います。キーを受け付けるタイミングはNO PRINTモードとAUTO記録時を除く全ての状態です。

4-7. PRINTモード時における動作説明

4-7-1. A・B TEXTモード

- (1) A・B TEXTモードは、A c hおよびB c hの測定データ番号をデジタル値でプリントアウトするモードです。プリントフォーマットは図4-7のようにデータ番号、A c hのコンパレータ判定レベル、B c hの測定値となっています。

図4-7

```
L CMP+098.0mV H CMP+110.0mV
LL CMP+088.0mV HH CMP+128.0mV
CENTER+100.0mV
```

CH A		CH B	
001	+099.8mV M		+0.499 U
002	+099.9mV M		+0.499 U
003	+100.3mV M		+0.500 U
004	+099.3mV M		+0.500 U
005	+098.9mV M		+0.499 U
006	+102.0mV M		+0.500 U
007	+082.0mV L		+0.499 U
008	+084.9mV L		+0.500 U

```
N = 008
 $\bar{x}$  = +95.88mV
MIN. = +082.0mV
MAX. = +102.0mV
```

- (2) A c hのファンクションを途中で変えると、次にプリントアウトする時に“F ERROR”とプリントアウトされERROR LEDが点灯し、ブザーが鳴ります。(図4-8参照)
STOPキーを押すとブザーが止まりERROR LEDが消えます。この状態から新たに測定プリントを開始する場合は4-1の操作フローチャートの2からやり直して下さい。
- (3) 測定データはまずA c hのデータを処理し、次にB c hのデータを処理します。測定部のサンプルレートは約2回/秒ですのでA c hのデータとB c hのデータの間には最大0.5秒の時間の差があります。

図4-8

```
L CMP+090.0mV H CMP+110.0mV
LL CMP+088.0mV HH CMP+112.0mV
CENTER+100.0mV
```

CH A		CH B	
001	+100.6mV M		+100.1mV
002	+099.9mV M		+100.0mV
003	+098.8mV M		+100.0mV
004	+099.7mV M		+100.0mV
005	+100.1mV M		+100.0mV
006	+100.5mV M		+100.0mV
007	+099.0mV M		+100.0mV
008	000.0 Ω LL		

F ERROR

(4) A c hのコンパレータ 判定結果はプリントアウトおよびLEDに出力されます。測定データがオーバーフローの場合、ENTER LEDは点灯しますが、ブザーは鳴りません。プリントアウトデータは“OF ERROR”となります。B c hのデータもオーバーフローの場合は“OF ERROR”とプリントアウトします。

(図4-9)

図4-9

L CMP 1.000KΩ H CMP 1.500KΩ
LL CMP 0.750KΩ HH CMP 1.750KΩ
CENTER 1.250KΩ

	CH A		CH B
001	1.487KΩ	M	+050.0mV
002	1.582KΩ	H	+050.0mV
003	1.296KΩ	M	+049.9mV
004	0.968KΩ	L	+050.0mV
005	1.188KΩ	M	+050.0mV
006	OF ERROR		+050.0mV
007	OF ERROR		+049.9mV
008	OF ERROR		OF ERROR

4-7-2. A GRAPH モード

A GRAPHモードは、A c hの測定データをデジタル値およびグラフでプリントアウトするモードです。(MANU/AUTOでプリントアウトが異なります)

(1) MANU

A・B TEXT, A TEXTモードと同様にSTARTキーを押す度にデータをプリントアウトします。プリントフォーマットは図4-10のように、データ番号、デジタルの測定値、コンパレータの測定レベルはプリントアウトされませんがLEDは表示されます。測定データがオーバーフローの場合プリントアウトデータは“OF ERROR”となり、ERROR LEDが点灯します。この時のプロットアウトは左端に横線がプリントされます。

(図4-10)

図4-10

L CMP+020.0mV H CMP+100.0mV
LL CMP+000.0mV HH CMP+120.0mV
CENTER+060.0mV

	L	L	C	H	H
001	+015.5mV				
002	+052.3mV				
003	+066.4mV				
004	+086.3mV				
005	+100.9mV				
006	+111.7mV				
007	+122.4mV				
008	+150.3mV				
009	+179.3mV				
010	+198.9mV				
011	OF ERROR				
012	OF ERROR				
013	+000.0mV				
	F ERROR				

(2) AUTO

INTERVALスイッチで設定された時間毎に測定データを記憶していき10個毎にプリントアウトします。従って左端のデータ番号は10ずつ増加していきます。(図4-11参照) デジタル値がプリントアウトされない9個のデータについてもコンパレータ判定レベルはLEDで表示されます。STOPキーが押された場合、記憶しているデータが10個に満たなくても一番新しいデータのプリントアウトを行います。

この後、STARTキーを押して再スタートを行った場合データ番号は前にSTOPキーを押された時の次の番号からスタートします。(図4-11)

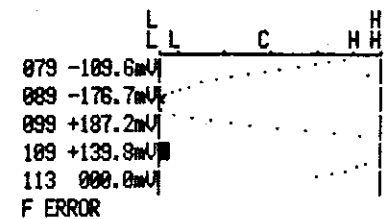
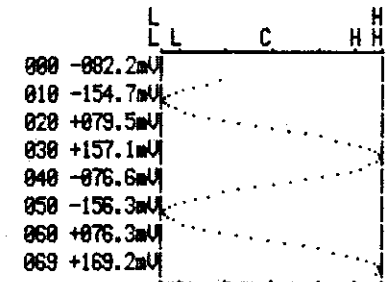
データのオーバーフローはMANUと同様グラフの左端に横線がプリントアウトされます。

注) ; ファンクションエラーについては図4-8を参照して下さい。

図4-11

L CMP-150.0mV H CMP+150.0mV
LL CMP-180.0mV HH CMP+180.0mV
CENTER+000.0mV

TIME INT.= 5 S



4-7-3. A TEXTモード

A TEXTモードはA c hの測定データをデジタル値でプリントアウトするモードです。

B c hの測定データをプリントアウトしない以外、基本動作はA・B TEXTモードと同一ですので4-7-1を参照して下さい。

4-8. NO PRINTモード時における動作説明

NO PRINTモードは測定データのプリントアウトを行わず、コンパレータ判定結果をLEDに表示するモードです。このモードでの動作中は一切のプリントアウトを行いません。

- (1) ENTERキーが押されるとSTARTキーの入力なしに直ぐに測定データのコンパレータ判定を開始します。STOPキーが押されるとNO PRINTモードの測定を終了します。
- (2) ENTERキーが押された時、コンパレータ設定にミスがあるとERROR LEDが点灯し、ブザーが鳴ります。この時にはSTOPキーを押してからやり直して下さい。
- (3) 測定中にオーバーフローがあるとERROR LEDが点灯します。

- (4) 測定中ファンクションを変えるとエラーとなり、ERROR LEDが点灯し、ブザーが鳴ります。
 この場合にはSTOPキーを押し、設定し直して下さい。
- (5) 測定部のサンプル・レートは約2回/秒ですので、コンパレータ判定は約0.5秒毎に変わります。

4-9. エラーの説明

4-9-1. コンパレータ設定エラー

測定を始める際、ENTERキーを押した時に起こります。“ERROR”とプリントし（NO PRINTモードではプリントしません）ERROR LEDが点灯して、ブザーが鳴り続けます。STOPキーを押すとエラー状態が解除されます。

〔原因〕

- 1) ACV, ACAまたはΩファンクションにおけるコンパレータのマイナス符号設定。
- 2) Hレベル ≤ Lレベル となるような設定。

注) オプションのAC時、コンパレータの“-”設定をしてもエラーになりません。

4-9-2. ファンクションエラー

測定中ファンクションを変えた時に起こります。“F ERROR”とプリントし（NO PRINTモードではプリントしません）、ERROR LEDが点灯して、ブザーが鳴り続けます。STOPキーを押すとエラー状態が解除されます。

〔原因〕

測定中にファンクションを変えた時。（AC-DCでも同様です。ただし、ΩでのLPΩ-Ω、及びオプションでのAC-DCは除きます。）

4-9-3. オーバーフロー エラー

測定中、データがオーバーフローした時に起こります。このエラーは他のエラーと違い印字データが“OF ERROR”となり（NO PRINTモードではプリントしません）、ERROR LEDが点灯するだけで測定はそのまま続けられます。

4-9-4. プリンタ エラー

このエラーはプリンタにトラブルが生じ動作しなくなった時に起こります。ブザーが断続して鳴り、ERROR LEDが点滅します。この時には電源を切ってプリンタをチェックして下さい。

〔原因〕

- 1) プリンタに紙が詰って止まった時。
- 2) プリンタ回りの配線切れの時。
- 3) 電池電圧が下がり、プリンタが駆動できなくなった時。

5 外部出力

本器には外部出力としてコンパレータ出力及びSTARTキーコントロール出力がDINコネクタより出力されていますので判定結果を用いて外部機器をコントロールする場合や外部からスタートタイミングをとる場合に御使用下さい。

5-1. コンパレータの出力端子

LL, L, M, H, HHの5本が出ています。この信号はLED駆動用の信号で図のようになっています。信号はアクティブLOWですのでLEDが点灯している時は、信号はLレベル（VSS, 0V）、消灯している時にはHレベル（VDD）が出力されます。

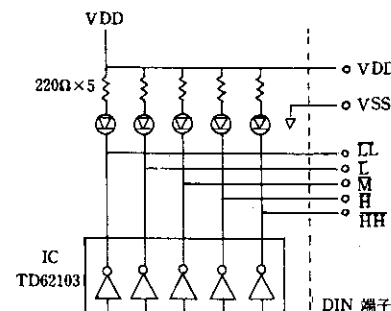


図5-1

5-2. STARTキーコントロール端子

STARTキーコントロール端子はSTARTキーと並列に出ています。この端子をLレベル（0V）に落とすことによりSTARTキーと同等の働きをします。マニュアルモードでSTARTキーを外部から操作する時にこの端子を使います。

注) チャタリング防止 : 入力キーは50msec以上押し続けないと入力と見なされません。

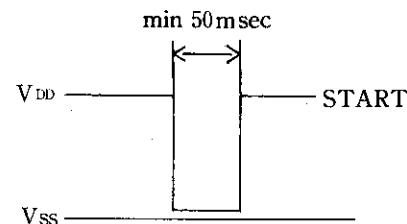


図5-2

注) コンパレータ出力端子のVDDから出力が取り出せますが、外付けのためのLEDや圧電ブザー、フォトカプラ等の電源として使用してください。
 (取り出す負荷によってNi-Cd電池の使用時間が変わります。)

6. アプリケーション

ここでは3215を用いた使用例および別売りアクセサリとの組み合わせ使用例を説明します。

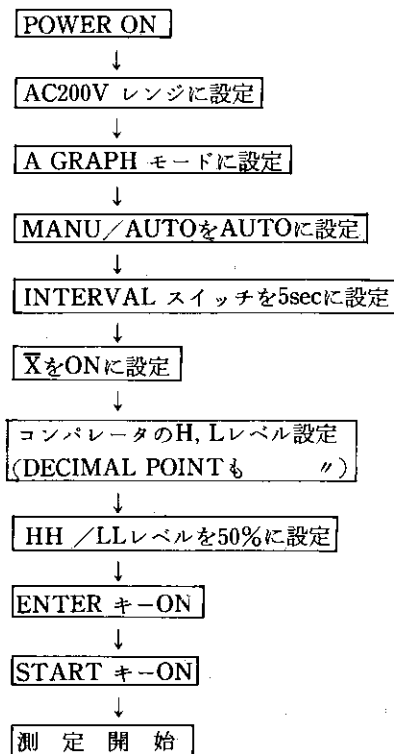
6-1. 商用電源電圧の変動記録例

商用電源電圧の変動監視として拡大スケールで記録を取ることができます。

例えばAC 100V付近の変動をみたい場合、操作フローチャートのように設定していきます。コンパレータの設定は±10%位の幅をとって、HIGH側を+105.0VにLOW側を95.0に、DECIMAL POINTをP4(200.0V)にします。HH/LLレベルセットは50%に設定します

以上設定が終了したらENTERキーを押します。正しい設定ですと設定された条件がプリントアウトされ測定開始待ちになります。これでSTARTキーを押すことにより記録が開始されます。

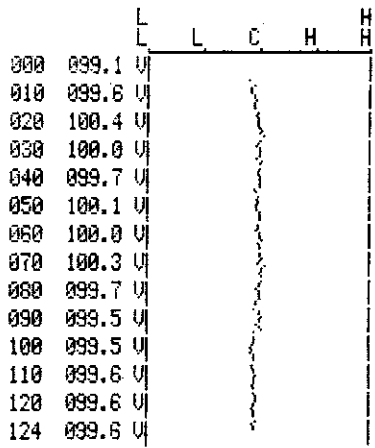
記録終了はSTOPキーで行い、もし \bar{X} がONですとデータ数(N)、平均値(\bar{X})、最小値(MIN)、最大値(MAX)が印字され終了になります。(測定例ではINTERVAL時間を5秒に設定しています)



```

L CMP 095.0 V H CMP 105.0 V
LL CMP 090.0 V HH CMP 110.0 V
CENTER 100.0 V
  
```

TIME INT. = 5 S



```

N = 124
X̄ = 99.82 V
MIN. = 099.2 V
MAX. = 100.5 V
  
```

記録例

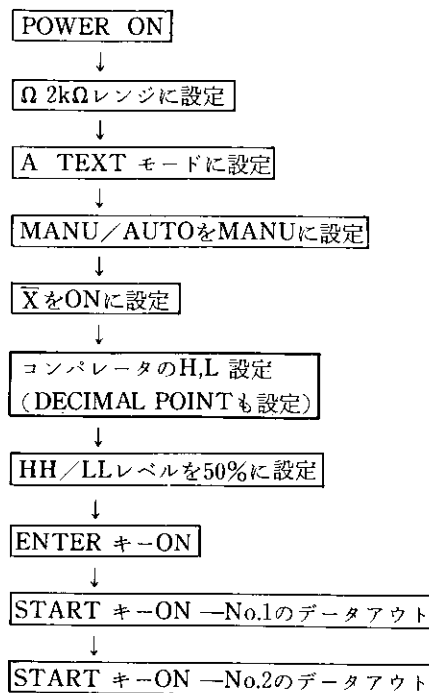
6-2. 抵抗選別

1 kΩ ± 20%の抵抗を5分類する。

5分類は以下の通りとする。

LLレベル	-20% ~ -10% (800 ~ 900Ω)
Lレベル	-10% ~ -5% (900 ~ 950Ω)
Mレベル	-5% ~ 5% (950 ~ 1050Ω)
Hレベル	5% ~ 10% (1050 ~ 1100Ω)
HHレベル	10% ~ 20% (1100 ~ 1200Ω)

操作フローチャートに従い各設定を行います。コンパレータ設定は、Hレベル設定スイッチを1050(極性設定スイッチを“+”にする)とし、Lレベル設定スイッチを950(極性設定スイッチを“+”にする)とします。HレベルとLレベルの差は100となり-10%(900Ω)と、+10%(1100Ω)を設定するためにHH/LLレベル設定スイッチを50%にします。



```

L CMP 0.950kΩ H CMP 1.050kΩ
LL CMP 0.900kΩ HH CMP 1.100kΩ
CENTER 1.000kΩ
  
```

```

001 1.013kΩ M
002 1.118kΩ HH
003 0.912kΩ L
004 0.948kΩ L
005 1.048kΩ M
006 0.948kΩ LL
007 0.988kΩ L
008 1.000kΩ M
009 1.110kΩ HH
010 1.000kΩ M
  
```

```

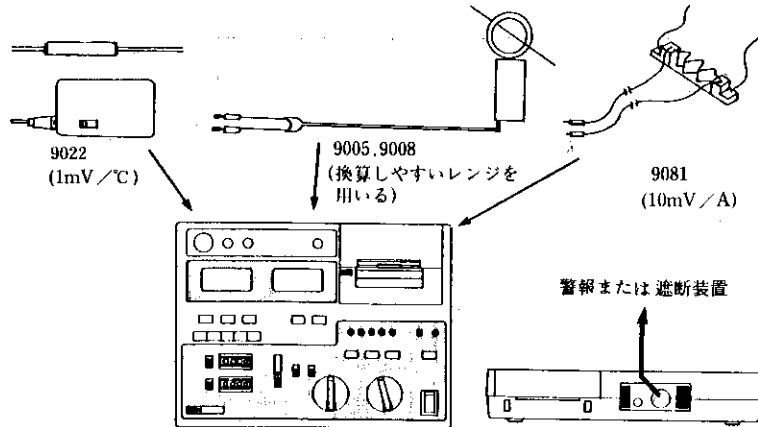
N = 010
X̄ = 391.3 Ω
MIN. = 0.948kΩ
MAX. = 1.118kΩ
  
```

記録例

コンパレータ出力端子のSTARTキーコントロール端子を用いても記録できます。

6-3. 温度管理

冷凍ショーケース等の温度監視をする際、9022温度アダプタを用いて温度記録が行なえます。ファンクションスイッチはOPTIONにしておきます。AC/DCキーでDCに選択します。ペーパーカバー下の単位設定を℃にしておきますと記録を残すのに便利です。



注) オプションを用いた場合、1mV/℃、10mV/A 等換算しやすいレベルにする必要があります。

6-4. 電力監視、制御

工場の電力負荷状況は一般的に保守担当者が一定時間毎に確認記録するシステムをとっています。

3215を用いて自動的にデータを記録することにより、担当者は一日一回の確認で済ませることができます。

入力としては当社電力計シリーズのモニター・アウトを使って行う。また電流記録としては、9008ACクランプ及び9005実効値形クランプがあります。

注) オプションを用いた場合、2Vf.s. のモニターアウトは10:1のATTで落として入力して下さい。

6-5. 10A電流測定

9081 10Aシャントを用いて行います。ファンクションスイッチをOPTIONにしておきます。AC/DCキーでACまたはDCに選択します。次にオプション端子のPCA (Pin No.5) とVss (Pinn No.1) を接続したDIN コネクタを差し込みますと小数点が移動し0.00の状態になります。プリントアウトする時はペーパーカバー下の単位設定をAにしておきますと便利です。

そのほか、電池駆動のポータブル製品における電池寿命試験や、3端子レギュレータやオペアンプ等デバイス部品や増巾回路(主にDCか低周波)の入出力特性など工場ラインから研究室分野まで幅広い用途が考えられます。

7. 保守・サービスについて

7-1. 設置条件

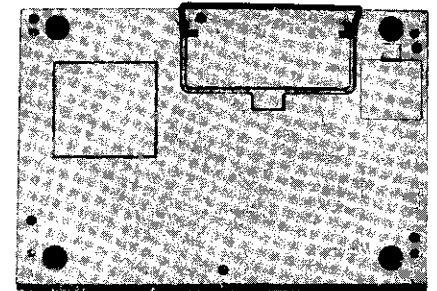
本器の設置及び取り扱いには充分注意して下さい。

- (1)直射日光の当る所
- (2)高温熱源のそば
- (3)温度変化の激しい所
- (4)湿気の多い所
- (5)振動の激しい所
- (6)塩分、腐食性ガスの充満する所
- (7)埃の多い所
- (8)電源ノイズの乗ったライン

7-2. ヒューズの交換の方法

ヒューズはバックケース右上のヒューズボックス内に入っています。ヒューズボックスのふたをはずし、ミゼットヒューズが2A (A・Bchの-COM端子とオプション端子のINPUT (-) 側間) ヒューズで、長さ30mmのヒューズが0.5A (Ω/mA保護用) ヒューズです。

注) ヒューズ交換の際は電源がOFFであること、測定リードが端子からはずしてあることを確認してから行って下さい。



7-3. スタンド

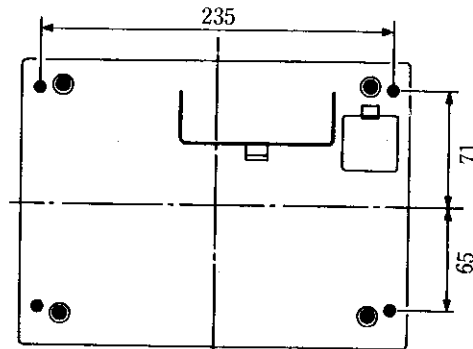
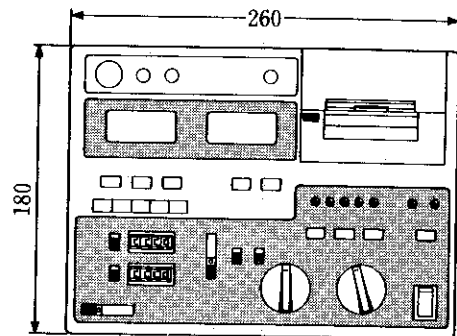
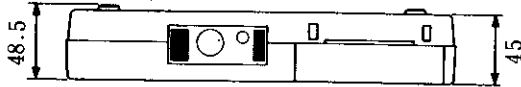
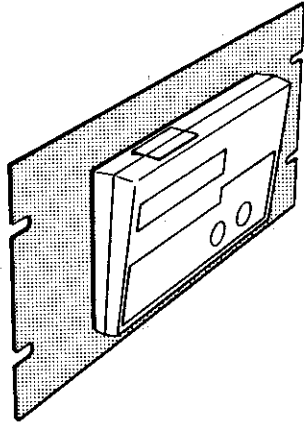
本体底部にスタンドがあります。スタンドを立てて使用されますと表示や操作面で便利です。

7-4. 校正

本器の校正、点検は6カ月に1度は必要です。校正および修理に出される場合は計測器に破損および電源がONにならないよう梱包に充分注意して下さい。

8. ラックマウント

本器はラックマウント可能なように取り付け穴が付いております。



保証規定

保証期間中に正常な使用状態において、万一故障が発生した場合には、無償で修理いたします。但し、下記事項に該当する場合は除外いたします。

記

1. 取扱説明書に基づかない不適当な取扱い、または使用による故障。
2. 当社サービスマン以外による不当な修理や改造による故障及び損傷。
3. 部品の消耗（電池等）
4. お買上げ後の輸送、落下等による故障及び損傷。
5. 外観上の変化（筐体のキズ等）の場合。
6. 火災、水害、地震、異常電圧及びその他天災地変などによる故障及び損傷。
7. 保証書の提出がない場合。
8. その他当社の責任とみなされない故障。

※無償の認定は本社、支店、各営業所において判定させていただきますので必ず直接当社宛お送りくださるようお願いいたします。

○ サービス記録 ○

年	月	日	サービス内容

保証書

形名	製造番号
保証期間	購入日 年 月より1ヶ年間

この製品は、当社の厳密なる検査を経てお届けしたものです。万 御使用中に故障が発生した場合、裏面の保証規定により保証中の修理は、無償修理いたします。本書を添えてご依頼ください。

お客様

ご住所

〒□□□-□□ TEL

ご芳名 様

※本保証書は日本国内のみ有効です。また保証書の再発行はいたしませんので、大切に保存して下さい。

日通電機株式会社

〒389-06 長野県埴科郡坂城町6249
TEL.0268(82)3030(代表)