

世界の計測器



日置電機株式会社

本社 長野県埴科郡坂城町

☎02688-2 3030 代 〒389-06

関東支社 川口市芝中田町 2-23-24

☎0482-66-8161 代 〒332

大阪営業所 大阪市東区東雲町 3-277

☎06-768-1381 代 〒540

名古屋営業所 名古屋市中区正木町 5-67

☎052-682-2628 代 〒460

福岡営業所 福岡市中央区薬院 1-16-18 江島ビル

☎092-761-3937-8 〒810

ヒオキ ニューヨーク コーポレーション

P.O.Box No.1206, 28-16, 41st Avenue,

Long Island City, New York 11101, U.S.A.

TH-L33D

取扱説明書

 日置電機株式会社



はじめに

毎度当社製品をご愛用戴き、厚くお礼申し上げます。
いまや、私たちの生活は総てが電化され、その進展ぶりは全くめざましいものがあります。そうした電化生活を送るにあたり、テスターは絶対欠くことのできない測定器であります。いかなる専門技術者でも本器なくしてはその技術を十分に発揮することはできません。測定器類の中でも、テスターは最もポピュラーなものであり、テスターを十分に使いこなせるということは、私たちの技術を更に広め、電気に対する正しい知識を得ることができるということにほかなりません。
皆さんに、ヒオキのテスターを正しくご使用戴くために、その原理と使用法を、本説明書をもってくわしくご説明いたします。

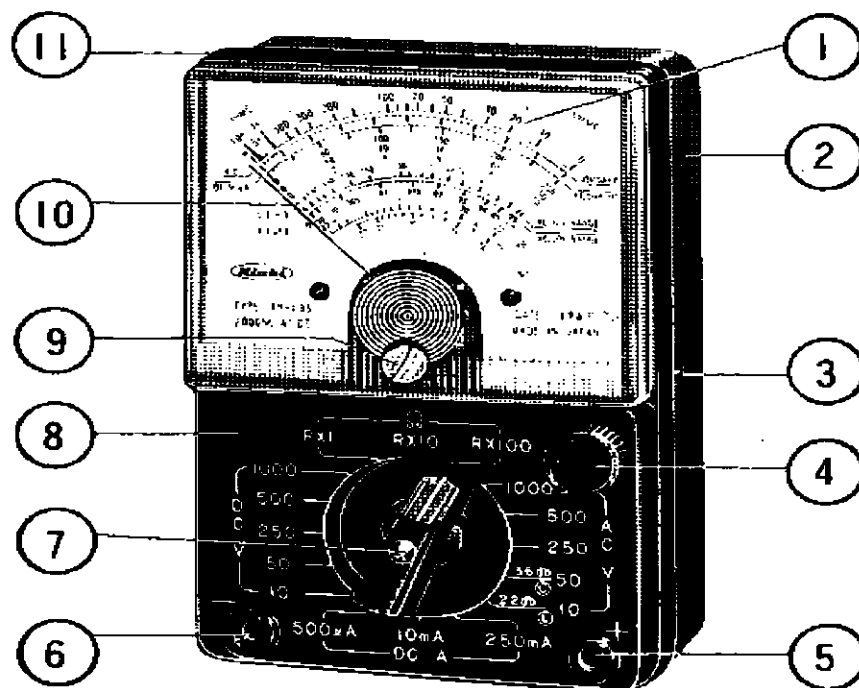
目 次

はじめに	
1. TH-L33D テスターの特長	2
2. 各部の名称	3
3. 仕様	4
4. 取扱上の注意	5
5. 目盛の読み方	6
6. 測定方法	7
● 直流電圧 (DC V) の測定	7
高抵抗回路の電圧測定	9
● 直流電流 (DC mA) の測定	11
● 交流電圧 (AC V) の測定	12
あなたのアンプの出力は ?	12
OUT PUT	13
● 抵抗 (OHM) の測定	13
● デシベル (dB) の測定	14
600 Ω 以外のインピーダンス	15
● キャパシタンス (C)	
インダクタンス (L) の測定	16
7. 修理並びにサービスについて	17
8. メーター保護回路について	18
9. 別売附属品と応用測定	19
10. 回路図	20
製品一覧表	

1. TH-L33Dテスターの特長

- 本器のずばぬけた応用性は、内外で高く評価されており、販売実績は80万台にも達しております。
- 優美なアクリルメーターカバーを使用しておりますから、メーター部分が大変明るく、目盛が非常に読みやすくなっております。
- 操作が簡単。レンジはつまみ一つで容易に切り換えることができます。
- ヒオキのテスターは、レンジが各々独立していますから、一つが焼損しても他レンジは全部作動します。
- 本器はメーター保護回路が付いておりますから過大電流はダイオード側に流れてメーターは自動的に保護されます。

2. 各部の名称



- | | |
|---------------------|-----------------------|
| ①メーター
スケールプレート | ⑦レンジ切換
ロータリーつまみ |
| ②鉄製ケース | ⑧ベークライトパネル |
| ③ケース止ネジ | ⑨メーターコレクター
(零位調整器) |
| ④ボリューム
(零オーム調整器) | ⑩メーター指針 |
| ⑤+(プラス)測定端子 | ⑪アクリルカバー |
| ⑥-(マイナス)測定端子 | |

3. 仕 様

測定範囲

直流電圧(DC V)	10V 50V 250V 500V 1000V
交流電圧(AC V)	10V 50V 250V 500V 1000V
直流電流(DC mA)	0.5mA 10mA 250mA
抵 抗(OHMS)	10K Ω 100K Ω 1M Ω
デシベル(dB)	-20~+22dB、+20~36dB
キャパシタンス(C)	250pF~0.1 μ F
インダクタンス(L)	10~1000H

内部抵抗と許容差

	内部抵抗	許 容 差
直流電圧	2 K Ω /V	最大目盛値の $\pm 3\%$
交流電圧	2 K Ω /V	最大目盛値の $\pm 4\%$
直流電流		最大目盛値の $\pm 3\%$
抵 抗		目 盛 長 の $\pm 3\%$
デシベル		目 盛 長 の $\pm 4\%$

メーター内部感度 120 μ A

メーター内部抵抗 600 Ω

付 属 品 電池(現用) UM-3(1.5V) \times 1

テスト棒 1 組

寸法重量 130 \times 90 \times 47mm 400g

4. 取扱上の注意

- 測定の際はその都度使用レンジを確認してから行なって下さい。抵抗レンジや電流レンジで電圧を測定しますと、メーターが焼損する恐れがあります。
- 測定しようとする電圧、又は電流値が不明のときは、必ず高いレンジから用いて下さい。
- 直流測定の際は必ず極性に注意して下さい。正電位が赤、負電位が黒リードです。回路の抵抗測定の際は、電源を切りコンデンサーを放電してから行なって下さい。
- 取扱いの際は振動・衝撃はなるべく避けるように注意して下さい。
- 保管の際は高温・多湿の場所を避けて下さい。
- 電子レンジ等高周波機器での高圧回路測定はさけて下さい。

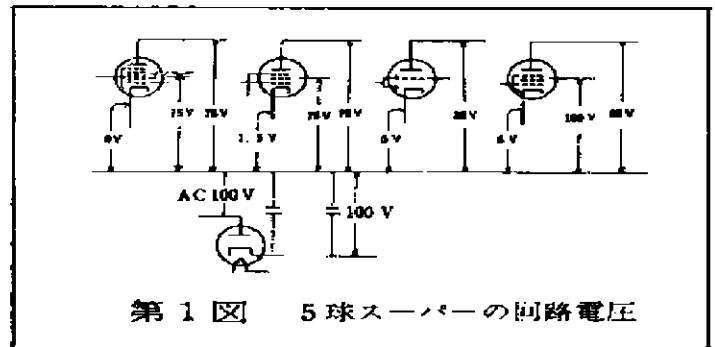
(高周波機器の場合、商用周波数での耐圧の数分の一程度しか耐圧がもちませんので、感電のおそれがあります)

6. 測定方法

● 直流電圧 (DC V) の測定

直流電圧測定の際は極性に充分注意して下さい。
 テスト・リードの黒が (-) 赤が (+) ですから
 テスターの (+)(-) のジャックに真違いのない
 ように挿入します。測定しようとする電圧が不明
 のときは、高い方のレンジから測定します。直流
 電圧の測定はテレビ、ラジオ、アンプ等のB電源、
 プレート、グリッド、カソード等の電圧、電池類
 の電圧等です。

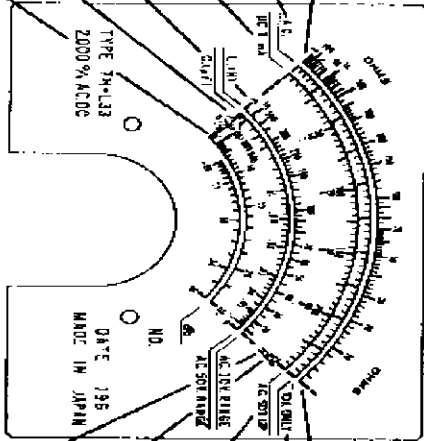
第1図は標準5球スーパーの真空管に加わっている
 直流電圧値です。これを測定するには、テスタ
 ーの黒リードをアース端子、又はシャーシーの適
 当な所に接続し、赤リードで測ろうとするプレー
 ト、グリッド、カソードの端子に当てます。



第1図 5球スーパーの回路電圧

5. 目盛の読み方

色別	目盛区分
赤	抵抗目盛
黒	交流電圧 10V専用目盛
黒	直流電圧 (DC V) 直流電流 (DC mA) 共通目盛
緑	インダクタンス (AC10Vレンジ)
緑	キャパシタンス (AC50Vレンジ)
黒	デシベル (AC10.50Vレンジ)



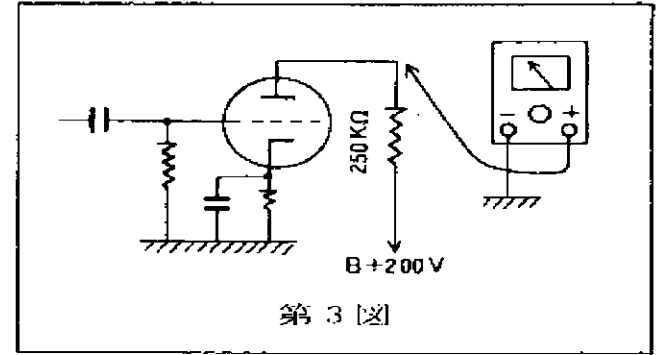
測定レンジ	目盛数字の倍率
R X 1	1
R X 10	10
R X 100	100
A.C. 10V	1
A.C. 250V	1
D.C. 250V	1
D.C. 250mA	1
A.C. 50V	1
A.C. 500V	10
D.C. 50V	1
D.C. 500V	10
D.C. 500μA	10
D.C. 10V	1
D.C. 1000V	100
D.C. 10mA	1

[高抵抗回路の電圧測定]

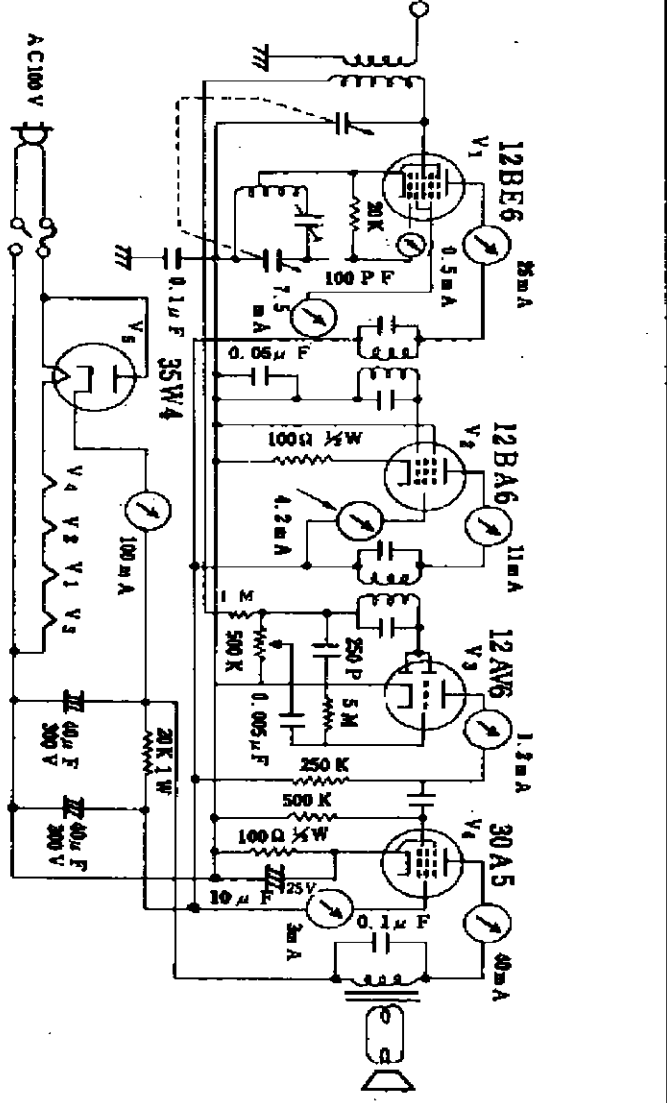
高抵抗を通して加えられるいる直流電圧を正しく測るにはどうしたらよいか。例えば第2図の6ZDH3のプレート回路の場合、負荷抵抗に250KΩの高抵抗が接続されています。このようなときにDH3のプレート電圧を測っても、電流はプレート回路の250KΩを通して真空管に流れるもの他に、テスターを通して流れているわけです。従ってテスターを当てている時は高抵抗とテスターとが並列に接続されることになり、実際の電圧より低く指示されます。例えば、L-33テスターの内部抵抗は2000Ω/Vですから、250Vレンジの内部抵抗は250×2000Ω=500KΩ又、テスターの消費電流は、オームの法則から

$$250 \div 500K\Omega = 0.5mA \text{ となります。}$$

従って、第3図のような等価回路が得られます。これを解くと、



第3図



第2図 標準5球管の直流電流測定図

$$\text{全回路の合成抵抗} = 250 + \frac{1}{\frac{1}{100} + \frac{1}{500}} = 333.3 \text{ K } \Omega$$

$$\text{回路電流} = \frac{200 \text{ V}}{333.3} = 0.6 \text{ mA} \text{ が得られます}$$

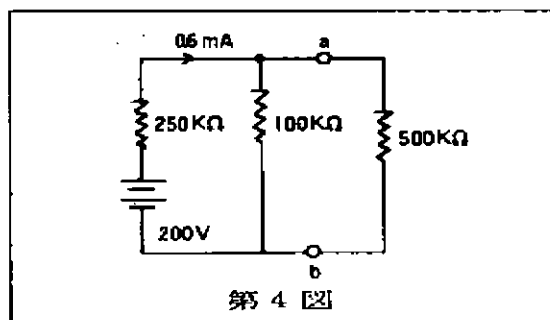
すので、これから $500 \text{ K } \Omega$ (テスター) に流れる電流を求めると、 $\frac{100}{100+500} \times 0.6 = 0.1 \text{ mA}$

電圧は、 $0.1 \text{ mA} \times 500 \text{ K } \Omega = 50 \text{ V}$ となり
 テスターにあらわれる電圧は 50 V というわけです。
 では実際にはどれだけの電圧が加わっているか。
 第4図において a b 端子を開放し $250 \text{ K } \Omega$ の両端
 にあらわれる電圧降下分を電源電圧 (200 V) から
 引けばよいわけです。

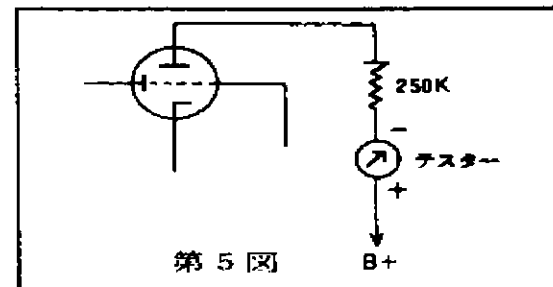
$$\text{即ち、回路電圧} : 200 \div (100 + 250) = 0.571 \text{ mA}$$

$$\text{電圧降下} : 250 \times 0.571 = 142.75 \text{ V}$$

実際に加わっている電圧 : $200 - 142.75 = 57.25 \text{ V}$
 となり、先のテスターで測った電圧値より高い電
 圧が加わっているわけです。



この誤差はテスターの内部抵抗が無大でもない限り、どうしても避けられません。では正しい電圧を求めるにはどうしたらよいか。それには第5図に示すように、測定しようとする回路にテスター



を電流計として直列に接続します。今、電流が 0.5 mA とテスターに指示されたとすると、上記の計算と全く同じに、

$$\text{電圧降下} : 0.5 \text{ mA} \times 250 \text{ K } \Omega = 125 \text{ V}$$

$$200 - 125 = 75 \text{ V}$$

これが実際に DH 3 のプレートに加わっている正しい電圧です。

以上のように高抵抗回路の電圧も、テスターの正しい使い方によって正しく求めることができます。

● 直流電流 (DC mA) の測定

測定の際は極性に充分注意し、回路に直列にテスターを接続します。従って測定しようとする回路の電圧を切って、電源側にテスターの赤リードを

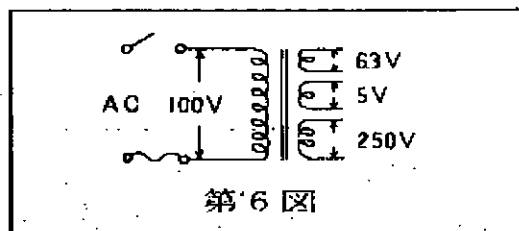
回路側に黒リードを接続します。

第2図は標準5球スーパーの直流電流測定図の例です。勿論これは大体の値ですので、使用真空管又は回路によっても相違はあります。

● 交流電圧 (AC V) の測定

交流電圧の測定の際は極性に関係ありません。測定しようとする電圧が不明のときは、高いレンジからはじめます。

交流電圧の測定は電灯線の電圧、テレビ、ラジオ、アンプの電源トランスの電圧等です。



第6図は電源トランスの電圧測定例を示したものです。

[あなたのアンプの出力は?]

では交流電圧の測定から出力電力を求めてみましょう。低周波増巾器の出力を測定するには、その増巾器に一定の信号を加えて測定します。

まず、低周波発振器から400ヘルツ程度の信号を増巾器に加えます。他方増巾器の出力端子と同じ抵抗(もし端子が16Ωならば16Ωの無誘導抵抗)を端子に並列に接続し、その抵抗の両端の電圧を

読みます。その値を次式に当てはめると出力電力が何ワットであるかわかります。

$$\text{出力電力} = \frac{(\text{出力電圧})^2}{\text{負荷抵抗}}$$

即ち、今、出力電圧が16Ω端子で10Vだとすると10/16=6.25で6.25ワットということです。

[OUT PUT]

低周波の出力電圧の測定の際は、端子の片方へ0.1μF位のコンデンサーを直列に接続して測定して下さい。

● 抵抗 (OHM) の測定

測定しようとする抵抗に必要なレンジへスイッチを切換え、テストリードの先端をショートさせます。すると指針はスケールプレートの右端へ振れてきます。そこで零オーム調整器を適当に廻してスケールのOHM目盛の零に指針を合わせます。この操作は抵抗測定の準備で「零オーム調整」といい、スイッチをオームレンジの何処へ廻した時でも必ず行なって下さい。もし「零オーム調整」によって指針が零まで達しない時は電池を交換して下さい。

「零オーム調整」により、指針が零位置に合ったら

テストリードのショートを開放して測定しようとする抵抗の両端に、テストリードの先端を各々接続し抵抗値を読みます。

【注1】電流(電圧)の流れている回路の抵抗は絶対に測定しないで下さい。メーターを破損します。

【注2】回路の抵抗は必ず電源を切ってから行なって下さい。測定が終了しましたら、スイッチをオームレンジにおかないよう注意して下さい。電池が消耗します。

● デシベル (dB) の測定

dBの測定は交流電圧と同じ要領で行ないます。デシベルは受信機や増巾機が何倍増巾しているかを表わす単位で、計算の複雑さを避けるために、増巾器の入力対出力の電圧比、電流比、電力比を対数で書き表わしたものです。

例えば、1段の増巾が10dBのものが2段になると10dB+10dB=20dBのように簡単に分りますが、それをそのまま計算すると掛け算になり非常にやり難くなります。

さてTH-L33型テスターは、AC10V、50Vレンジで測定すると目盛板を直読できますが、もし50Vレンジで振り切れるようでしたら、250V、500V、

1000Vとレンジを上げて行きます。その場合は、次の値をそれぞれ読み取ったdB値に加算します。

AC	250Vレンジ	50Vレンジの値に	+14dB
"	500V	"	+20dB
"	1000V	"	+26dB

しかしACレンジでアンプの出力側へテスト棒を当ててdBを測定しても、それは正しい値かどうかは分かりません。それはこのテスターが目盛校正の際、回路インピーダンスが600Ω、1mWを基準レベルとして、これを零dBとしているからです。

即ち、 $\sqrt{600 \times 0.001} = 0.7745V$ のように0.7745Vを零dBとしているわけです。ですから回路インピーダンスが600Ωのときは、そのままdB値を直読しても差し支えありません。

【600Ω以外のインピーダンス】

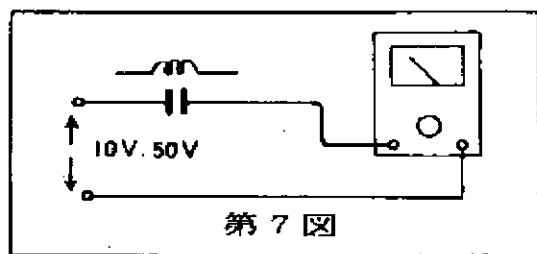
600Ωの回路インピーダンスのものは搬送回路が主ですが、我々の周囲にあるものは殆んどスピーカーのインピーダンスです。このような低いインピーダンスの場合、測定するにはどうしたらよいか、それにはインピーダンス・マッチング・トランスを用意します。

1次側がスピーカーのインピーダンスと同じ4、8、又は16Ω、それにマッチングする600Ωを2次側に作り、1次側を出力トランスに接続して2

次側で測定します。トランスの損失分だけ出力は低く指示されることを頭におけば、大体正しい値が得られます。

● キャパシタンス(C) インダクタンス(L)の測定

C測定の場合はAC50V、Lの場合はAC10Vレンジで、Cは50V、Lは10Vを外部電源からテスターに加え(+)あるいは(-)端子のどちらかに被測定物を直列に接続し測定します。(第7図参照) 目盛はスケール板のC- μ F、L-Hの目盛を直読します。



【注】TH-L33は60ヘルツで目盛っておりますから、50ヘルツ電源地域で使用する場合は指示値を1.2倍して下さい。

【注】電灯線電源周波数の地域別内訳は次の通りです。

50Hz(ヘルツ)地域▶北海道電力KK 東京電力KK管内
60Hz地域▶北陸、関西、中国、四国、九州各電力KK管内

50Hz、60Hz併用地域▶東北電力KK 中部電力KK管内
一部60Hzを適用している県▶新潟、茨城、群馬、山梨、静岡
一部50Hzを適用している県▶長野、福岡

7. 修理並びにサービスについて

弊社製品に対するご意見・お問い合わせ又は、修理を必要とされる場合等は、最寄りの下記サービスセンターへどうぞ。

サービスセンター

- | | |
|---|---|
| <p>★北海道地区★
北海道計測器/札幌市P1J1493
☎(011) 611-5813 〒063
北洋電機/札幌市三友★3
☎(011) 261-5231 〒063
御幸電子/旭川市一条通4左6
☎(0166) 22-7277 〒070
道北ラジオ組合/旭川市三友通3右4
☎(0166) 22-5226 〒070</p> <p>★東北地区★
寺崎電気/仙台市城通133
☎(0222) 23-5395 〒980</p> <p>★関東地区★
日置電機関東支社
川口市芝中町2-23-24
☎(0482) 66-8161 神 戸332
中島計器/東京都台東区池ノ端1-5-1
☎(03) 822-4985 〒110</p> <p>★甲信越地区★
日置電機・本社/長野県埴科郡坂城町立町
☎(02658) 2-3030 〒389-06</p> <p>★北陸地区★
アルファ電気工業/金沢市松村町146
☎ 68-2800</p> | <p>★東海地区★
日置電機・名古屋営業所
名古屋市中区正木町5-67
☎(052) 682-2628 〒460
フジ電器計器/静岡市住吉町43
☎(0566) 41-2373 〒447
つるまい電機/清水市鎮西町2,516
☎(0543) 65-1539 〒424
和電機計器製作所/名古屋市東区錦屋町4,22
中根光孝 ☎(931) 1151-1342</p> <p>★関西・四国地区★
日置電機・大阪営業所
大阪市東区東雲町3-277
☎(06) 768-1381 〒540</p> <p>★中国地区★
松本無線/バツ/広島市紙山町2-6
☎(0822) 43-4461 〒730</p> <p>★九州地区★
日置電機・福岡営業所
福岡市中央区美原1-16-18(1)泉ビル
☎(092) 761-3937 〒812
深栄電器/福岡市博多区東光2-20-34
☎(092) 411-1317 〒810
島田無線工作所/北九州市小倉区室町2-4-7
☎(093) 56-2078 〒803
東京テレビ部品店/那覇市久茂地2-3 10
☎(55) 1033</p> |
|---|---|

※修理品をお送りいただく場合は、充分クッションをつけて、輸送中に事故のないようご注意ください。

※修理完了後は、直ちに“代金引換小包便”にてお送りいたします。

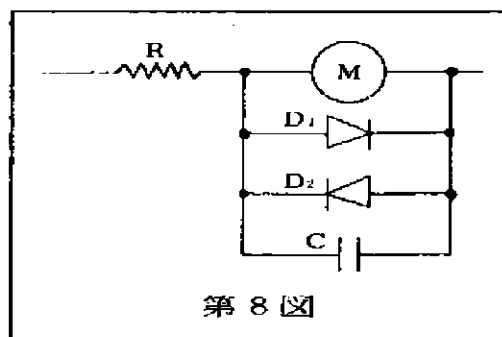
8. メーター保護回路について

テスターを使用して各種の測定、チェック等を行う場合レンジの切換えを忘れていて、不用意にも低圧レンジのまま高圧を測ったり、あらかじめ見当をつけて最適のレンジを選択した筈なのに、意外に過大電流が流れたり、あるいは極性の間違い等、ほんのちょっとしたミスで一瞬にしてメーターを破損したり、抵抗や整流器などを焼損してしまうということがよくあります。

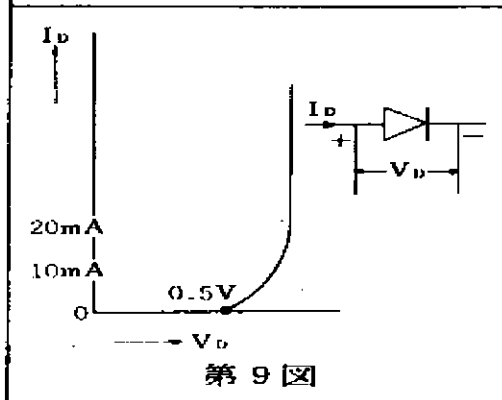
メーター保護回路とは、これらのミスによる故障から、メーターを自動的に保護するために互に逆方向に並列接続したダイオードを、メーター回路に並列に挿入したものです。

メーター保護回路は、第2図に示す回路となっており、保護の動作はD1 D2で示されたシリコンダイオードによって行われます。すなわち、ダイオードへ電圧を加えた時の、メーター端子間の電圧降下分がダイオード加電圧VDとなります。

電圧対電流の関係は第3図に示すグラフとなり、このグラフからわかるように、約0.5V程度の電圧以下ではほとんど電流が流れず、それ以上の電圧が加わると、急激に電流が流れ出す性質があります。この性質を利用したも



第8図



第9図

のがメーター保護回路で、メーターが正常な動作状態の時は、ダイオードに加わる電圧を約0.5V以下とすることにより回路電流は総てメーター側へ流れますが、メーターに過電流が流れた時は、ダイオードに加わる電圧が約0.5V以上となり電流はほとんどがダイオード側へ流れるようになります。ダイオードを2本逆方向に接続してあるのは、いずれの極性でも作動できるようにするためです。C（コンデンサー）は、交流分に対する悪影響を取り除くためのものであり、また、Rは過大電流によってダイオードが破損することを防ぐためのもので、ヒューズの代用をしております。

このダイオードによるメーター保護回路は、従来のヒューズ等の保護装置と違って、そのつど交換する必要がなくまた手を加えることもなく自動的に保護されますから、何回でもご使用いただけます。

9. 別売付属品と応用測定

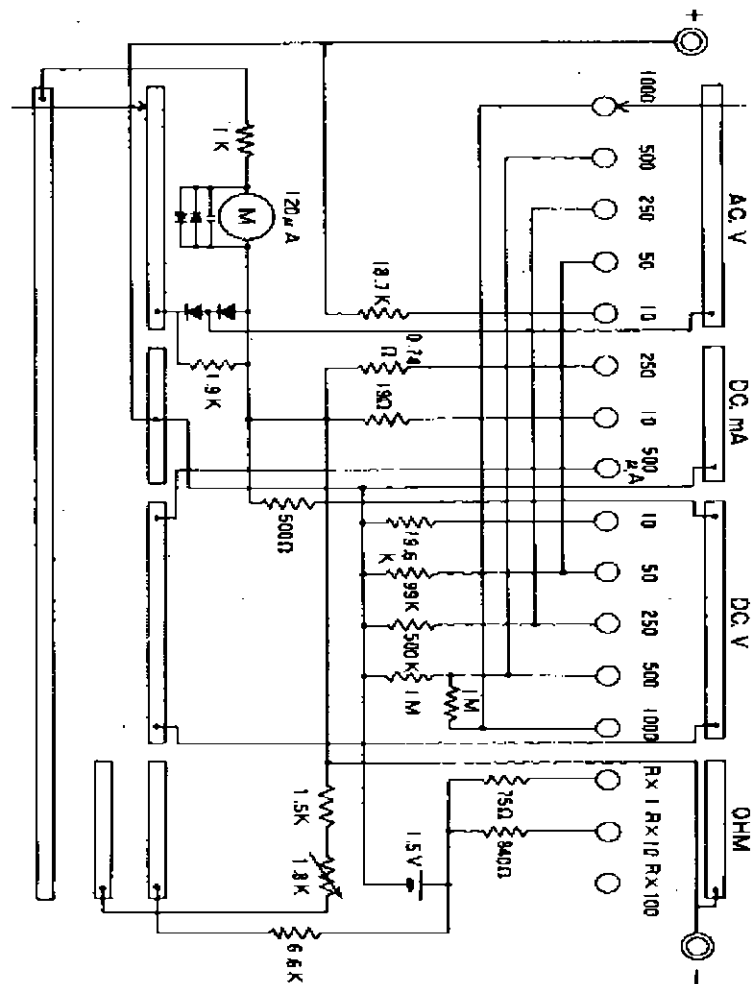
当社発売のサーミスタ・プローブ (TP-1) をお買い求めいただきますと容易に温度測定ができます。

●サーミスタ・プローブ (TP-1)

〈仕様〉	温度測定範囲	OHMレンジ
	-40~+200℃	×10
	-10~+100℃	×100

正価 ¥2,200

10. 回路図



製品一覧表

*** テスター**

P-70 TH-L33DX
 F-75 L-44D F-75J L-55FET
 M-230A OL-64D OL-64DX AF-105
 AS-100D OL-64TX CT-300
 TX-20 TX-30 TX-50 A-240

*** 高圧プローブ**

HP-300 (AF-105用)
 HP-300D (AS-100D用)
 HP-250 (A-10用)

*** パネルメーター**

MKシリーズ : 38 45 52 65 85 4
 KRシリーズ : 45 52 65
 PFシリーズ : 45 52 55 75
 HKシリーズ : 52 65 85 4 120 6
 LS-65, 85 : (広角度計器 : 振角240°)
 Rシリーズ : 55 65
 Sシリーズ
 Uシリーズ

* 携帯用計器 * 傾斜台付計器

品質検査合格証

