

MULTITESTER

三和電気計器株式会社

- 本社・東京都千代田区神田松住町2 (電波ビル)
TEL 神田 (253) 4 8 7 1 (代)
- 小金井工場・東京都小金井市中町1丁目1,311番地
TEL 小金井 (0423) ⑤ 5 3 3 5 (代)
- 昭島工場・東京都昭島市大神町926番地
TEL 昭島 (0425) ④ 3 3 2 1 (代)

(本製品は小金井工場製品です)

JP-5

は じ め に

この度は三和のテスタ JP-5 型をお買上頂きまして誠に有難うございました。どうぞ末永く御愛用の程お願い申し上げます。

弊社の製品には永年の研究により特に選ばれた材料が使用され合理的設計がなされておりますので、耐久度に於いては特に優れていることを自負しておりますが御周知の如く、テスタは構造的に元来非常にデリケートな性質のものでありますので、御取扱上のミスによっては、瞬時にしてメータを焼損してしまうこともありますので、初めてテスタを御使用の場合には特にこの説明書を御熟読の上御使用賜りたく御願ひ申し上げます。

－ 特 色 －

◇耐久力があります

学校教材用として特に耐久力に重点を置いた設計でメータ部品、固定抵抗、整流器等高級テスタ並の部品が使われております。

◇安全ヒューズ付

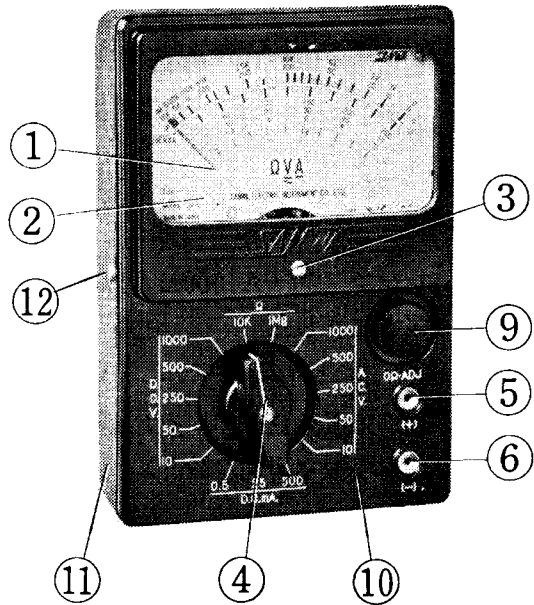
測定ミスによる故障の最も多いレンジ (25mA, 500mA, 10K Ω) を保護する速断性ヒューズが内蔵されました。

◇使い易い設計

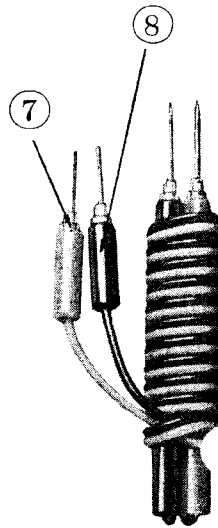
ワンコントロールの切換えスイッチにより 1000V 迄の交直流電圧 0.5A 迄の直流電流が測定出来る小型で便利な設計。

◇見易いスケール板

スケール板は、電圧、電流、抵抗の基本目盛に限定しましたから数字が大きく「スッキリ」と見易くなっております。またグラフにより、L, C や dB 等の測定も可能です。



各 部 名 称



- ①……………メータ指針
- ②……………メータスケール板
- ③……………零位調整器 (メータコレクタ)
- ④……………レンジ切換えつまみ
- ⑤……………測定端子 (+) プラス
- ⑥……………測定端子 (-) マイナス
- ⑦……………赤色テストリード (+) 端子用
- ⑧……………黒色テストリード (-) 端子用
- ⑨……………零オーム調整器 (可変抵抗器)
- ⑩……………パネル
- ⑪……………鉄ケース
- ⑫……………ケース止ねじ

仕 様

回 路 図

測定範囲

交流電圧 (ACV) 10 - 50 - 250 - 500 - 1,000

内部抵抗 2 K Ω /V

直流電圧 (DCV) 10 - 50 - 250 - 500 - 1,000

内部抵抗 2 K Ω /V

直流電流 (DCmA) 0.5 - 25 - 500

内部抵抗概略値 700 Ω 22.8 Ω 1.8 Ω

ヒューズ抵抗 (0.7 Ω 以内) を含む抵抗値

抵 抗 (Ω) 0~10K Ω 0~1M Ω

中心目盛 100 Ω 10K Ω

最小目盛 2 Ω 200 Ω

内蔵電池 単3号 (UM-3) 2本直列

デシベル (dB) ※ -20~+62

静電容量 (μ F) ※ 0.0001~0.03 0.01~0.6 } 外部電源使用

インダクタンス (H) ※ 10~1,000

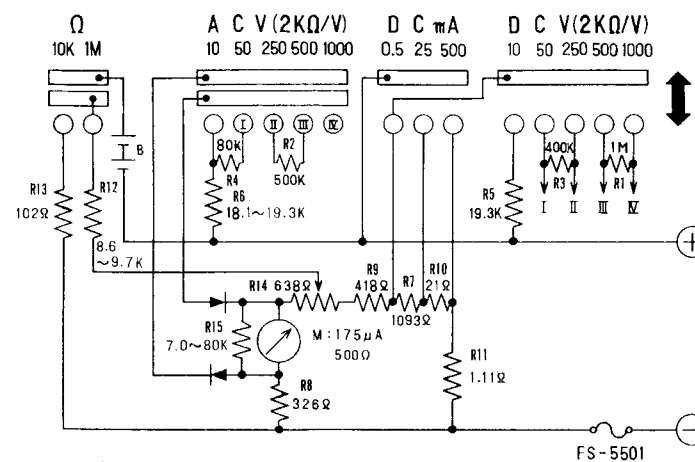
※グラフにより測定可能

許 容 差

ACV & dB 最大目盛値 の $\pm 4\%$ 以内 (dBはACVに換算した)

DCV & DC mA " の $\pm 3\%$ 以内

Ω 全目盛長 の $\pm 3\%$ 以内



B 1.5V x 2

M... 175 μ A
500 Ω

第 1 図

各部の構造と取扱い方

メータ零位調整

メータコレクタ③を廻して指針①をスケール板②の目盛左端の零線上に一致させる事で、これは御使用に先立ち一度調整すれば良く、度々行なう必要はありません。

注・調整は2.3mmねじ用の小型ドライバーを用います。

またコレクタねじは1回転(360°)致しませんから無理に廻さぬ様御注意下さい。

レンジ切換え

レンジ切換えつまみ④によって全てのレンジを切換える事が出来ます。パネルの表示は上側が抵抗(Ω)レンジ、右側(赤文字)は交流電圧(ACV)、左側は直流電圧(DCV)下側が直流電流(DCmA)に分類されております。

測定端子とテストリードの接続

(+)端子⑤には赤色リード⑦を、また(-)端子⑥には黒色リード⑧をそれぞれ金具の根本まで一杯に差込んで接続します。

零オーム調整

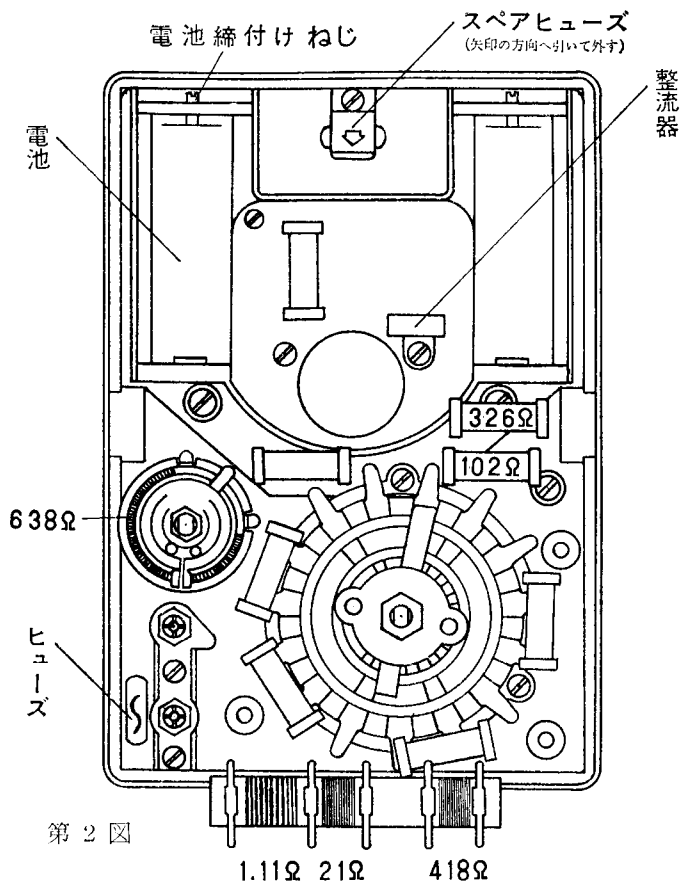
抵抗測定に先立ちオーム(Ω)レンジの指示を較正する事でスイッチをこれから測定しようとするオーム(Ω)レンジ(10K, 1Mの何れか)に切換え赤黒両テストリード先端の金具部分をショー

トしますと指針①が振れますから、そのままの状態では指針①が目盛板上右端の零オーム(0 Ω)線上に一致する様零オーム調整器⑨を静かに廻して合わせます。これは内蔵電池の消耗によるオーム測定誤差を防ぐための操作ですからオーム測定に先立ちなるべく「手まめ」に行なう様にして下さい。

特に10K→1M, 1M→10Kとスイッチを切換えた時は必ず行なって下さい。また零オーム調整器⑨を右方向一杯に廻しても指針が零オーム線上まで進まない時や、特に10K Ω レンジで一度指針が振れても調整中に元に戻る様な時は、内蔵電池が消耗した事を意味しますからなるべく早い内に次の要領で新しい電池と取換えて頂きます。

内蔵電池の交換

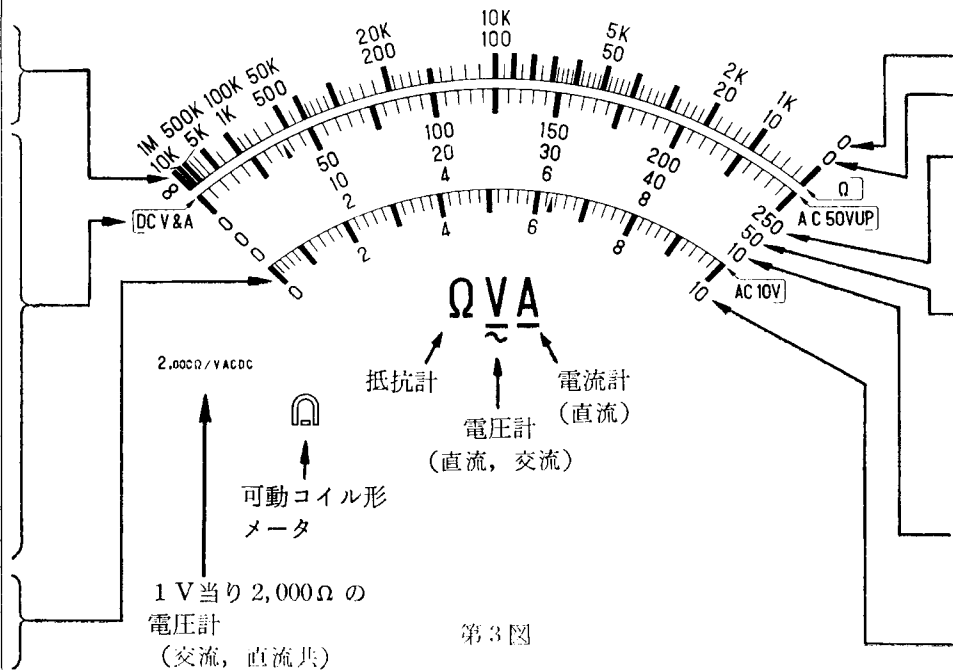
小型のドライバーでケース止ねじ⑫を外しパネル本体を鉄ケースから取外します。次に電池(-)側のねじをゆるめて電池マイナス端子板を引出してから新しい電池と入れ替えます。電池を入れ替えてから電池(-)側のねじを余り強く締付けない様注意して下さい。ねじを締めながら端子板を指先で左右の方向に動かしてみても2~3%程度動く位が最大限度です。これ以上締付けますと電池ケースを破損する恐れがあります。



第 2 図

目盛の読み方

測定レンジと目盛区分		
目盛番号	色別	目盛区分
1	黒	抵抗 (Ω) レンジ専用目盛
2	黒	1, 3 以外の全レンジ共通の目盛
		直流電圧 (DC V) 直流電流 (DC mA) 交流電圧 (AC V) 50-250-500-1000V の各レンジと云う事になります。
3	赤	交流 (AC) 10V レンジ専用目盛



測定レンジと目盛数字	目盛数字の倍率
測定レンジ (スイッチつまみ位置)	目盛数字の読み方 指示した数値に下の倍数を掛けて真値を求めます
1 M Ω	1
10 K Ω	1
DC 250V AC 250V	1
DC 25mA	0.1
DC 50V AC 50V	1
DC 500V AC 500V DC 500mA	10
DC 0.5mA	0.01 (mA単位) 10 (μ A単位)
DC 10V	1
DC 1000V AC 1000V	100
AC 10V	1

測 定 方 法

直流電圧 (DCV) の測定

電圧測定ですから電源と並列に接続して測りますが、特に測定する電源の極性に注意し電源の (+) 側へはテスト (-) 端子 (黒リード) を、 (+) 側へはテスト (+) 端子 (赤リード) を各々接続して測ります。逆に接続しますと指針が左側に振れて指示が読めません。

DCVレンジによる測定は主に電池類全般、真空管を使ったラジオ、テレビ、アンプ等のB+電圧、プレート、スクリーン及びカソード電圧等ですが上記回路の場合一般に直流電源の (-) 側がシャーシ (アース) に接続されておりますから測定に際しては (-) 側テストリード (黒) はシャーシに固定して (+) 側テストリード (赤) を必要な測定箇所へ接続して指示を読んで下さい。

(目盛の読み方は3図参照)

但しP-N-P型トランジスタ回路の場合は例外で電池 (+) 側がアースとなりますからテストの接続を上記と反対にして測る必要が有ります。このJP-5型は直流電圧の最低レンジが10Vであるため1.5V乾電池テストの際便利なようDC10Vレンジにおいて1.5Vに相当する目盛位置に赤色で▲の矢印による表示がしてあります。(新品の電池はたいていこの矢印以上あるはず)

直流電流 (DCmA) の測定

電圧測定と異なり電流測定は負荷(回路)と直列に接続しなければなりませんから第4図×印の様に測定すべき点を切つてその両端にテスタを接続して測ります。勿論直流の測定ですから直流電圧測定の時と同様極性に注意して接続します。

また電流測定の際回路の一部を切らなくても第4図例の様に回路の抵抗値が有る程度明確な場合、例えば⑦と⑧間の電圧を先ず測りRの値で割ればオームの法則によって(V₂)におけるR中を通ずる電流値を求める事が出来ますし、此の方法が能率的で実際的な方法と云えましょう。

DCmA測定の一例

(V₁) プレート電流 ⑩—⑪間 25mAレンジ

(V₂) プレート電流 ⑫—⑧間500mAレンジ

全B電流 ⑬—⑭間500mAレンジ

(+) 赤色リードをつなぐ (−) 黒色リードをつなぐ

ACV測定の一例

電源電圧 ①—①間 AC 250Vレンジ

ヒーター電圧(除整流管) ②—⑤間 AC 10Vレンジ

B巻線電圧 ③—⑤間 AC 250Vまたは500Vレンジ

整流管(V₃) ヒーター電圧 ④—④間 AC 10Vレンジ

DCV測定の一例

検波管(V₁) プレート電圧⑤—⑩間 DC 250Vまたは500Vレンジ

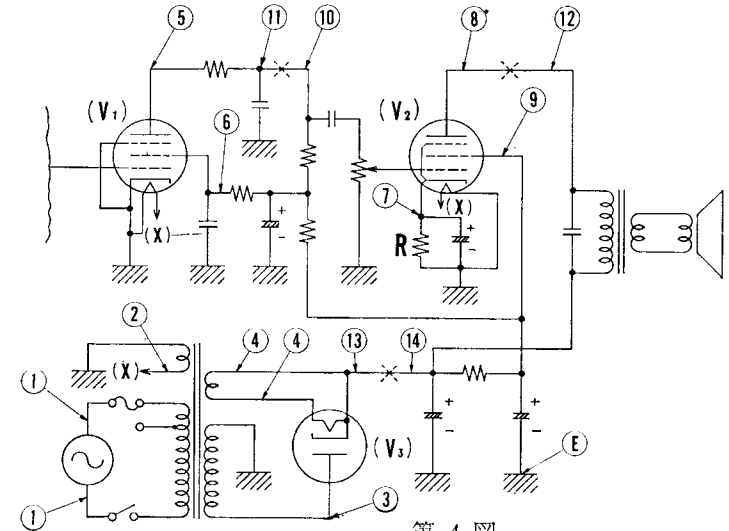
スクリーングリッド電圧⑥—⑩間 DC 250Vレンジ

出力管グリッドバイアス電圧⑦—⑧間 DC 250Vレンジ

プレート電圧⑧—⑦間 DC 250Vまたは500Vレンジ

スクリーングリッド電圧⑨—⑦間 DC 250Vレンジ

(+) 赤色リードをつなぐ (−) 黒色リードをつなぐ



第4図

抵抗 (Ω) の測定

測定前の準備として零オーム調整の操作が有りますが前記零オーム調整の項で既にお解りの事と思います。

零オーム調整が済みましたら、後は両テストリードの先端を被測定抵抗の両端に各々接続しメータの指示を読みます。(目盛の読み方は第3図参照)、なお抵抗測定の際なるべくメータ指針がスケール板中央部を指示する様なレンジを選べば原理上正確な測定が出来ますからこれを応用して測定抵抗に応じ次の要領でレンジを選んで下さい。

測定する抵抗値の範囲	オームレンジ
$0\ \Omega \sim 1\ \text{K}\Omega$	$10\ \text{K}\Omega$
$1\ \text{K}\Omega \sim 1\ \text{M}\Omega$	$1\ \text{M}\Omega$

交流電圧 (ACV) の測定

第4図例の通り、主として電源トランス類の各タップ電圧或は電灯線電圧の測定がほとんどであります。

直流電圧 (DCV) 測定の場合と同様電圧の測定ですから電源に対し並列に接続します。

但し直流電圧測定時と異りテストの極性は問題なく測定出来ます。

なお交流電圧目盛は AC50V~1,000V 迄の各レンジの場合直流の目盛と共通ですが AC10Vレンジに限り整流器の特性上第3図の目盛番号3に示す様赤色の専用目盛を読みます。この専用目盛は真空管のヒータ電圧 6.3Vチェックを便利にするため、6.3Vに相当する目盛位置に、黒色で▲の矢印による表示があります。

但し一般ラジオ用トランスの場合1次側の入力電圧が100Vであっても2次側の無負荷電圧(真空管を点火しない時)は表示された定格電圧より約10%位高い製品が実際には多い様です。従ってこの様なトランスでは6.3Vヒータの無負荷電圧は▲の6.3V点より約10%位高い7V付近を指示する事になります。

低周波出力電圧 (ACV) の測定

テストの (+) 端子或は (-) 端子の何れか一方の端子とテストリードの間へ直列に $0.1 \sim 2\ \mu\text{F}$ 位のコンデンサ(有極性電解コンデンサを除く)を入れて測定します。この様にして測定しますと、回路中の直流分は阻止されて指示に表われず、交流電圧分だけがメータに指示される事になります。

従って交直流回路から交流成分だけを取り出す訳で俗に出力電圧の測定と呼びます。レンジはACVの何れかを使用し普通のACV測定と変わり有りませんから目盛もACVの目盛を読みます。

低周波出力 (dB) の測定

スイッチつまみを AC 10V レンジに置き前記出力電圧測定と同じ要領で測定します。但し指示した交流電圧から第 5 図のグラフによって dB 値を求めます。アンプや伝送回路では入力に較べて出力が何倍になるか、或は何分の一になるかと云う事が問題になります。これをそのまま電圧や電流或は電力の比で表わす事は計算上端数が出たり複雑になりますので常用対数を用いてベル (Bell) とします。このままですと値が小さいため、この値を 10 倍してデシ (deci) をベルの前につけ、デシベルとします。電力を基準にして $10 \log_{10} \frac{P_2}{P_1}$ (P_1 入力電力, P_2 出力電力) この単位が dB (デシベル) でインピーダンスが一定の場合は単に電圧 (電流) 比を dB で表わすだけで電力の比較を行う事が出来ます。この場合は $20 \log_{10} \frac{E_2}{E_1}$ として考えられます。一般テスタではインピーダンス 600Ω , $1mW$, のときを 0 dB, すなわち $0 \text{ dB} = 0.775 \text{ V}$ を電圧比較の基準として採用しています。

J P-5 型は AC 10V および 50 V レンジの目盛から第 5 図のグラフにより -20dB から $+36\text{dB}$ まで求めることができます。従って 600Ω のインピーダンス Z_0 で整合されているアンプではメータの読みからグラフによってそのまま出力としての dB 値が求められる訳です。

0 dB = 0.775 V の算出方法は

$$P = \frac{E^2}{Z_0} \text{ より } E = \sqrt{P \times Z_0}$$

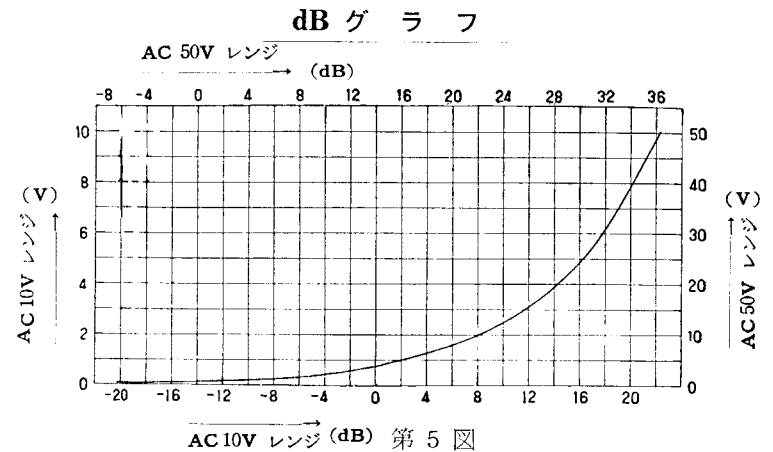
600Ω , $1mW$ (= $0.001W$) の電圧を E_0 とすると

$$E_0 = \sqrt{0.001 \times 600} = \sqrt{0.6} \div 0.775 \text{ V}$$

となります。

またインピーダンスが 600Ω 以外の時は、グラフによる dB 値は単に電圧比較の dB 値となりますから入力と出力を各電圧値で読みグラフ上から得た各々の dB 値の差を求めれば入力対出力の関係 (増巾度又は減衰度) を dB 値で求める事が出来ます。

J P-5 型は AC 10V レンジの内部抵抗が $20K\Omega$ ありますから 600Ω 回路の時はテスタをつなぐ事によって生ずる損失は全く問題になりません。それ以外のインピーダンスの増巾器ではテスタの内部抵抗 $20K\Omega$ を充分考えながら使用する必要があります。出力が大きく AC 10V レンジで指針が振り切れる時は AC 50V レンジに切換え指示した電圧値からグラフによって dB 値を求めます。



出力が50V以上の時は更にスイッチを上レンジに切換えそのレンジに関係なく50Vレンジの目盛で電圧を読み第5図によって求めたdB値に下記の値を加えます。

250V	レンジの時	14 dB
500V	〃	20 dB
1,000V	〃	26 dB

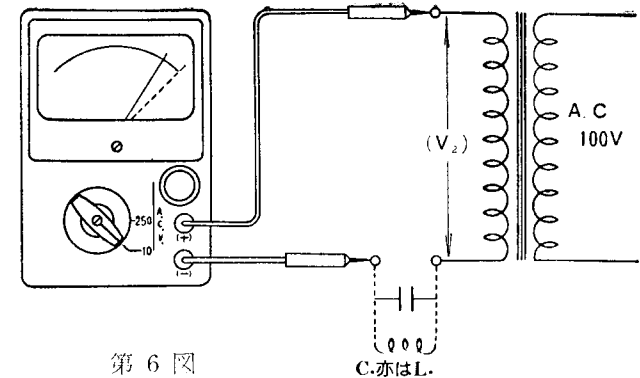
C (静電容量) 及び L (インダクタンス) の測定

第6図の結線で測定します。

但し測定するCの値やLによって使用する外部電源の電圧値(トランスの2次電圧 V_2)及びテストのVレンジも各々違いますから次の表の通り組合せて測定して下さい。

種目	区分	測定出来る範囲	使用するトランスの2次電圧(V_2)	テストのVレンジ
C (静電容量)		0.01 μ F~0.6 μ F	AC 10V	AC 10V
L (インダクタンス)		10H~1,000H	AC 10V	AC 10V
C (静電容量)		0.0001 μ F~0.03 μ F	AC 250V	AC 250V

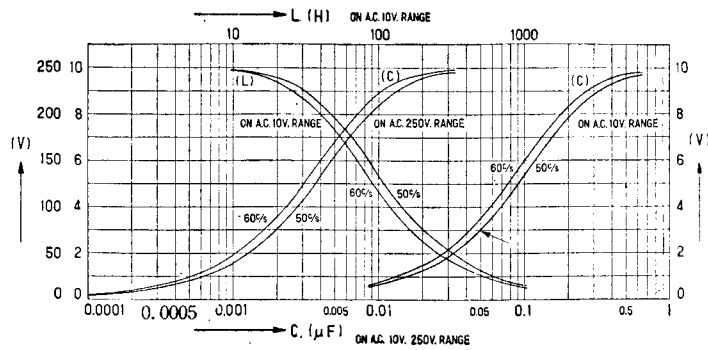
第6図でお解りの通り測定しようとするCまたはLをテスト(ACVレンジ)と直列に電源に接続してメータの指示が何Vであるかを読みその指示からグラフ7図によって測定値を求めます。



第6図

例. 電源の周波数が50%である関東地方の場合を例にとるとCの測定でトランスの2次電圧AC10V, テスタのつまみをAC10Vレンジに合わせてコンデンサCをつないだ時メータの指示が3Vであったとしますと第7図縦軸上3Vの線とONAC10VRANGE(レンジ)と記入された(C)の50%線との交点(矢印)から下方横軸上の数字を読めば0.05を得てCの値が0.05 μ Fである事が解ります。(注 有極性電解コンデンサの容量測定は出来ません。)

JP-5型に内蔵されたFS-5501型ヒューズに就いて、FS-5501型精密ヒューズは定格電流550mAに対し140%以上の電流(550mA \times 1.4=770mA)が流れた時瞬時的(約1秒以内)に熔断する様設計されております。云い換えますとテストに770mA以



第 7 図

上の過大電流が流入する様な測定ミスをした場合に限りヒューズが高速熔断して回路を保護する様設計されている訳であります。従いましてどんな測定ミスの場合でも保護出来ると云う訳にはゆかず、原理上内部抵抗の極めて低いレンジ（25mA, 500mA, 10KΩ）等測定ミスによって大きな電流が流れ瞬間的に内部の抵抗類を焼切ってしまう様な危険性の有る場合（現実にはこの種の故障が非常に多い）に限り有効と云う事になります。次に測定ミスをした場合メータそれ自体がどの様な影響を受けるかが問題になりますがこのJP-5型に用いたメータ自体は過電流に強い設計がなされており約80倍位迄（0.75mA × 80 = 14mA）は実用上支障ありませんから測定ミスによる過大電流が770mA以下であって

回路保護ヒューズが熔断しない場合でも約80倍以内の過負荷（測定ミス）なら短時間の場合それ程支障がありませんから実質上測定ミスによる故障が大巾に軽減される事になります。以上を表にしたものが第8表であります。

テスタ レンジ	過負荷電圧 内部抵抗	衝撃電圧(ACV)(電流容量0.8A以上)												
		500	250	100	80	60	40	20	10	7	5	1.5		
DCmA 0.5	700Ω	×	×	×	×	×	×	/	/	/	/	/	/	/
25	23Ω	○	○	○	○	○	○	△	/	/	/	/	/	/
500	2.1Ω	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	/
DCV 10	20KΩ	/	/	/	/	/	/	/	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
50	100KΩ	/	/	/	/	/	/	/	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
250	500KΩ	/	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
500	1MegΩ	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
ACV 10	20KΩ	×	×	/	/	/	/	/	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
50	100KΩ	×	/	/	/	/	/	/	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
250	500KΩ	/	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
500	1MegΩ	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
OHM 10KΩ	100Ω	○	○	○	△	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1MΩ	10KΩ	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

第 8 表

ヒューズ熔断す		ヒューズ熔断せず	
記号	結果	記号	結果
○	熔断に依り安全	⊙	過負荷でないから安全であり測定できる
△	熔断不确实危険性有り	/	過負荷であるが短時間なら支障なし
		×	危険
		⊖	測定は出来ないが過負荷とならないから支障なし

取扱上の一般的注意事項

- 1) この J P - 5 型には保護ヒューズ (F S - 5501) が内蔵されておりますが全てのレンジを内蔵ヒューズで保護出来ない事は既にお解りの事と思います。測定ミスによる過電流が80倍位迄は別段支障はない事になっておりますが、抵抗器類、整流器が破損する場合もあり、測定器である以上、なるべく過電流を与えない様注意して使う事が、精度や寿命の点からも大切である事は云う迄もありません。従って特に電圧測定や電流測定の場合テストリードを電源につなぐ前にもう一度スイッチつまみの位置を確認する様心掛けていただきたいと思ひます。
- 2) 電圧や電流の測定の場合なるべく目盛の右側で指示が読める様なレンジを選ぶ事が正確な測定を行なう前提となります。例えば 1.5V, 9V の電池等では DC 10V レンジで、電灯線電圧 (AC 100V) では AC 250V レンジを選ぶ様に致します。あまり目盛の左側で指示を読みますとそれだけ目盛の読取り精度が悪く誤差が大きくなるからです。
- 3) 値の解らない電圧や電流を測定する場合過電流を防止するため電圧なら 1,000V レンジから、電流なら 500mA レンジで一度大体の値を求めてから更に最適なレンジにスイッチを切換えて測定します。
- 4) 回路の動作中は抗抵測定を行なわない様御注意下さい。また

コンデンサが接続されている回路では電源スイッチを切ってもコンデンサが充電されてる事がありますから必ずドライバーかテストのテストリードの片方を利用して放電させてから抵抗測定を行って下さい。

5) 消耗した内蔵電池を入れたままで置きますと電池の電解液が漏出して内部の部品を腐蝕させる恐れがありますから御注意下さい。

また長期保存の時も電池は必ず取外して置く様にして下さい。

6) テスタには振動や衝撃を与えない様極力御注意下さい。

7) 日光の直射に当てたり高温、多湿の場所に長期間置かない様に心掛けて下さい。

参 考 事 項

Vレンジの内部抵抗とその影響について

テストのVレンジで電圧(V)を測る場合電源に対して並列に接続してその時のメータの指示によって電圧(V)を求める事は周知の通りであります。この時メータを振らせる為に必要な電流(電圧計の消費電流と云う)は実は測定する相手の電源から供給されている訳あります。またこの電流の大きさはテストレンジの内部抵抗の大きいテスト程相手の電源から供給される電流の値が少なくて済み能率的に働く訳です。

一般にはVレンジの内部抵抗が1V当りについて何オームあるかを Ω/v の記号を用いて表わしております。Vレンジの絶対値に Ω/v を掛ければそのVレンジの内部抵抗が求められます。JP-5型はAC.DCVレンジ共に $2,000\Omega/v$ ですから500Vレンジの内部抵抗は $500(V) \times 2,000(\Omega/v) = 1,000K\Omega(1M\Omega)$ と云う事が解ります特に回路電流の小さい高抵抗負荷の高増巾率3極管や5極管のプレート電圧やスクリーングリッド電圧の測定(第4図例⑤-E間, ⑥-E間の直流電圧の測定)の場合内部抵抗の低い消費電流の大きなテストをつなぐと、真空管の直列負荷抵抗中に、テストの大きな消費電流が流れその分だけ負荷抵抗両端の電圧降下が増え、

テストの指示は反対にその分だけ実際の値よりも低くなり結果的にはテストをつなぐ事により実際の動作状態(テスターをつなぐ以前の状態)とは全く異った状態を招く事に成ります。従って内部抵抗(Ω/v)の大きい(消費電流の小さい)テスト程この影響が小さくなりますが内部抵抗が無限大でない限り例え真空管電圧計でもこの様な回路での測定ではどうしても誤差を生ずる事になります。

同じテストでも前記計算例の通りVレンジを上の方に切換える事によってレンジに比例した高い内部抵抗が得られますから指示値そのものは前より大きくなりますが、反面電流が減ってメータの振れは左側(0の方)に片寄る事になりますから目盛読取りの精度が悪くなりますので、必ずしも良い方法とは云い切れません従って最近ではセット各部の実測電圧値を表示する場合、以上の事を考慮して用いたテストの Ω/v や測定レンジ等も一緒に明記する事が常識となって居ります。

結論としてこう云う場合の正確な値の求め方としては電流レンジで回路を流れる電流を測り計算によって求めるのが最良の方法と云えましょう。

また同じDCVでもB電源回路(第4図例⑨-E間)や出力管(V_2)のプレート電圧(第4図例⑧-E間)やスクリーングリッド電圧等の場合は相手のインピーダンスがテストに較べ小さいですからテ

スタの内部抵抗はほとんど問題になりません。トランス類の測定
の多いACVレンジの時も同様、問題が有りません。

抵抗測定時のテストの極性

配線図（第1図）をご覧になればお解りの事と思いますが、テス
タをオームレンジに切換えた時に限り測定端子（+）（-）の極
性が逆になります。

これは（+）側測定端子に抵抗測定の電源となる内蔵電池の一方
が繋がれ、一方（-）側測定端子には内蔵電池の+側が回路を
通じてつながれているからです。この事は半導体の極性試験の場
合等重要ですから是非御記憶下さい。

ヒューズの交換

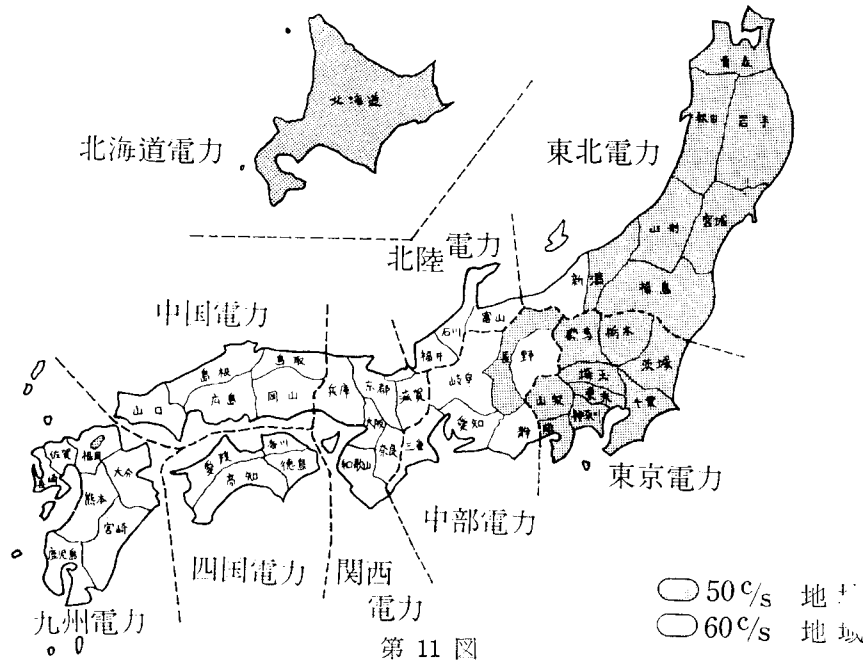
J P-5型には内部にスペアヒューズが一本内蔵されております
から万一の場合パネル本体を鉄ケースから外し、第2図の要領で
スペアヒューズをホルダーから取出し熔断したヒューズと交換し
て頂きます。この時ヒューズリードの締付ねじをドライバーで完
全に締めて頂かないと接触抵抗の影響でテストの動作が不安定に
なる場合がありますから御注意下さい。またスペアヒューズを
使い切って御手持が無い場合は普通のスズメッキ銅線（0.4mm
の太さ以上のもの）でヒューズを取付ける部分（ねじとねじの間）
をショートして頂けば普通のテストと同様に御使い頂けます。

ヒューズ交換の際もう一つ大切な事はヒューズリードが（+）（-）
端子の部分へ絶対に触れない様注意して頂く事です。このためヒ
ューズの交換後端子にテストリードを接続しないでスイッチつま
みをオームレンジに切換えただけで指針が振れない事を確かめます。
もし指針が振れた時はヒューズリードの一部が（+）端子に触れ
ている事を意味しますから直ぐ調べて頂きます。

以上ヒューズの代りに銅線を用いる場合も同様です。

注 なお銅線での代用は極力避けてなるべく正規のヒューズ、FS
-5501を取付けて下さい。

国内商用周波数分布图



第 11 图