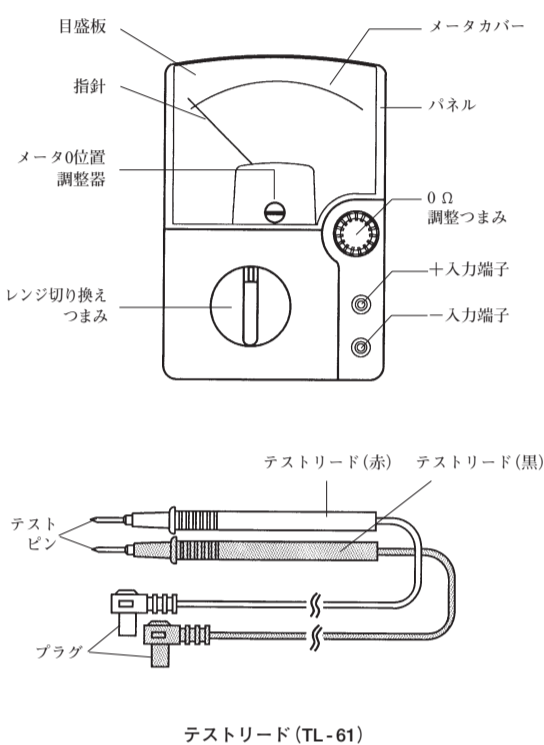


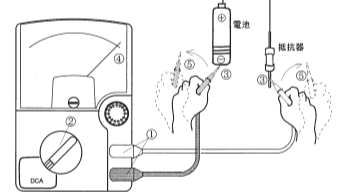
SP20 MULTITESTER

取扱説明書 Instruction Manual

[3] 各部の名称



- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでDCA⇒の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路のマイナス電位側に黒のテストピンを、プラス電位側に赤のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 電流測定では、電流レンジの内部抵抗が直列に入り、この分だけ電流が減少しますので低抵抗回路では影響が大きくなります。



4-6 抵抗(Ω)測定 最大測定抵抗2 MΩ

- △ 警告**
入力端子には外部よりの電圧を絶対に加えないこと。
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでΩの最適なレンジに合わせます。
 - ③ 赤、黒のテストピンをショートして0Ω調整つまみを回し、指針を0目盛の0位置に合わせます。
 - ④ 被測定物に、赤、黒のテストピンを当てて測定します。
 - ⑤ Ω目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑥ 測定後は被測定物から赤黒のテストピンをはずします。
- 抵抗レンジでは赤テストピン側が(-)電位となります。
● ヒューズの抵抗：定格0.5 A/250 Vより小さなヒューズや消弧剤入りヒューズを使用すると、ヒューズの抵抗の影響で×1レンジの0Ω調整ができなくなったり、測定精度が低下します。同仕様、同定格のヒューズをご使用ください。

5-4 保管について

- △ 注意**
1. パネル、ケース等は揮発性溶剤に弱いため、シンナーやアルコールなどでふいたりしないでください。お手入れをする場合は、乾いた柔らかい布などで軽くふきとってください。
 2. パネル、ケース等は熱に弱いため、高熱を発生するもの(はんだこて等)の近くに置かないでください。
 3. 振動の多い場所や落下のおそれがある場所には保管しないでください。
 4. 直射日光下や高温または低温、多湿、結露のある場所での保管は避けてください。
 5. 長期間使用されない場合、内蔵電池を必ず抜いておいてください。

以上の注意項目を守り、環境の良い場所(P.12 [7] 参照)に保管してください。

[6] アフターサービスについて

- ##### 6-1 保証期間について
- 本製品の保証期間は、お買い上げの日より3年間です。ただし、日本国内で購入し日本国内でご利用いただく場合に限りです。また、製品本体の許容差は1年保証、製品付属の電池、ヒューズ、テストリード等は保証対象外とさせていただきます。

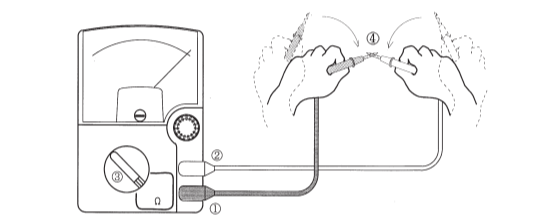
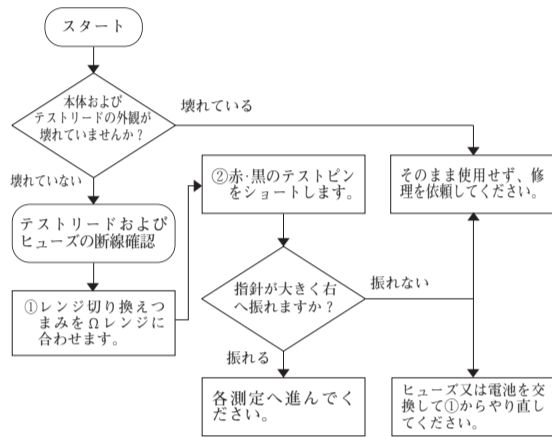
- ##### 6-2 修理について
1. 修理依頼の前に次の項目をご確認ください。
 - ・内蔵電池の容量はありますか？装着の極性は正しいですか？
 - ・テストリードは断線していませんか？
 - ・内蔵ヒューズは切れていませんか？
 2. 保証期間中の修理
保証書の記載内容によって修理させていただきます。
 3. 保証期間経過後の修理
修理によって本来の機能が維持できる場合、ご要望により有料で修理させていただきます。
● 修理費用や輸送費用が製品価格より高くなる場合もありますので、事前にお問い合わせください。
● 本品の補修用性能部品の最低保有期間は、製造打切後6年間です。この補修用性能部品の保有期間を修理可能期間とさせていただきます。ただし販売部品の入手が製造会社の製造中止等により不可能になった場合は、保有期間が短くなる場合もありますのでお含みおきください。

三和電気計器株式会社
本社=東京都千代田区外神田2-4-4 電波ビル
郵便番号=101-0021・電話=東京(03)3253-4871代
大阪営業所=大阪市浪速区恵美須西2-7-2
郵便番号=556-0003・電話=大阪(06)6631-7361代
SANWA ELECTRIC INSTRUMENT CO.,LTD.
Dempa Bldg,Sotokand2-Chome Chiyoda-Ku,Tokyo,Japan



[4] 測定方法

- ##### 4-1 始業点検
- △ 警告**
1. 本体およびテストリードが傷んでいたり、壊れている場合は使用しないこと。
 2. テストリードが切れたりしていないことを確認すること。



注意：×1レンジで0Ω調整ができない場合には、電池が消耗していますので新しい電池と交換してください。

- ##### 4-2 直流電圧(DCV⇒) 最大測定電圧DC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでDCV⇒の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路のマイナス電位側に黒のテストピンを、プラス電位側に赤のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 電池の電圧測定を行う場合は[DCV]レンジをご使用ください。実際に負荷をかけた状態で電池電圧が測定できます。

4-3 バッテリーチェック

△ 警告
入力端子には電池電圧(1.5 V)以上の電圧を絶対に加えないこと。

- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
- ② レンジ切り換えつまみで[DCV]レンジに合わせます。
- ③ 被測定電池のマイナス側に黒のテストピンを、プラス側に赤のテストピンをあて、[DCV]目盛で指針の指示を読み取ります。

- ##### 4-4 静電容量(μF)測定
- △ 警告**
- ① 入力端子には外部よりの電圧を絶対に加えないこと。
 2. 充電状態のコンデンサの測定は絶対に行わないこと。

- ##### 4-5 別売直流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-6 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-7 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-8 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-9 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-10 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-11 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-12 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-13 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-14 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-15 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-16 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-17 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-18 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-19 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-20 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-21 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-22 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-23 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-24 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-25 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-26 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-27 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

- ##### 4-28 別売別流高圧プローブ(HV-10)による測定 最大測定電圧DC 25 kV
- △ 警告**
このプローブは微小電流回路測定用です。送電線などの強電用には使用しないこと。

[1] 安全に関する項目 ~ご使用前に必ずお読みください~

このたびはアナログマルチメータSP20型をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。
ご使用前にはこの取扱説明書をよくお読みいただき、正しく安全にご使用ください。そして常にご覧いただけるように製品と一緒に大切に保管してください。
本文中の「△警告」および「△注意」の記載事項は、やけどや感電などの事故防止のため、必ずお守りください。

- ##### 1-1 警告マークなどの記号説明
- 本器および「取扱説明書」に使用されている記号と意味について
△：安全に使用する為の特重要な事項を示します。
●：警告文はやけどや感電などの人身事故を防止するためのものです。
○：注意文は本器を壊すおそれのあるお取り扱いについての注意文です。
⇒：直流電圧(DCV) ±：グラウンド
～：交流電圧(ACV) ±：プラス
Ω：抵抗 -：マイナス
⊖：ヒューズとダイオードによる回路保護 ⊕：ヒューズ
⊚：耐落下

1-2 安全使用のための警告文

△ 警告

- 以下の項目は、やけどや感電などの人身事故を防止するためのものです。本器をご使用する際には必ずお守りください。
1. 6 kVAを超える電力ラインでは使用しないこと。
 2. AC 33 Vrms(46.7 Vpeak)またはDC 70 V以上の電圧は人体に危険なため注意すること。
 3. 最大定格入力値を超える信号は入力しないこと。
 4. 最大過負荷入力値を超えるおそれがあるため、誘起電圧、サージ電圧の発生する(モーター等)ラインの測定はしないこと。
 5. 本体またはテストリードが傷んでいたり、壊れている場合は使用しないこと。
 6. ケースまたは電池ふたをはずした状態では使用しないこと。
 7. ヒューズは必ず指定定格および仕様のものを使用すること。ヒューズの代用品を用いたり短絡することは絶対にしないこと。
 8. 測定中はテストリードのつばよりテストピン側を持たないこと。

4-2 レンジの設定方法(最適レンジの設定)

- ① 電圧(V)、電流(A)測定時の最適レンジ
9 Vを測定する場合は10 Vレンジ、25 Vの場合は50 Vレンジというように、測定する値よりも大きく、かつ近いレンジを選びます。測定値の見当がつかない場合は最大レンジで測定してみます。
- ② 抵抗(Ω)測定時の最適レンジ
なるべく中央寄りの指示をするレンジを選びます。例えば1 kΩの測定では×1 kではなく、×10を選びます。

- ##### 4-3 測定前の準備
- ① 0位調整器を回して、指針を0位置(目盛板左端)に合わせます。
 - ② レンジ切り換えつまみを回して測定レンジを選択します。

- ##### 4-4 電圧(V)測定
- △ 警告**
1. 各レンジの最大定格入力電圧を超えない入力値を加えないこと。
 2. 測定中は他のレンジに切り換えしないこと。
 3. 測定値の見当がつかない場合は、最大レンジで測定すること。
 4. 測定中はテストリードのつばよりテストピン側を持たないこと。

- ##### 4-4-1 直流電圧(DCV⇒) 最大測定電圧DC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでDCV⇒の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路のマイナス電位側に黒のテストピンを、プラス電位側に赤のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 電池の電圧測定を行う場合は[DCV]レンジをご使用ください。実際に負荷をかけた状態で電池電圧が測定できます。

- ##### 4-4-2 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

- ##### 4-4-3 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

- ##### 4-4-4 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

- ##### 4-4-5 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

- ##### 4-4-6 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

- ##### 4-4-7 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

- ##### 4-4-8 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

- ##### 4-4-9 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

- ##### 4-4-10 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

- ##### 4-4-11 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

- ##### 4-4-12 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

- ##### 4-4-13 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

- ##### 4-4-14 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

- ##### 4-4-15 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

- ##### 4-4-16 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

- ##### 4-4-17 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

- ##### 4-4-18 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

- ##### 4-4-19 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

- ##### 4-4-20 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

- ##### 4-4-21 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

- ##### 4-4-22 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

- ##### 4-4-23 交流電圧(ACV～) 最大測定電圧AC 500 V
- ① テストリードの赤プラグを十入力端子に、黒プラグを一入力端子に差し込みます。
 - ② レンジ切り換えつまみでACV～の最適なレンジに合わせます。
 - ③ 被測定回路に赤黒のテストピンを接触させます。
 - ④ V、A目盛にて指針の指示を読み取ります。
 - ⑤ 測定後は被測定回路から赤黒のテストピンをはずします。
- 正弦波交流以外の測定では誤差を生じます。
● 周波数が高くなると誤差が大きくなります。

SP20 MULTITESTER

Instruction Manual

SANWA ELECTRIC
INSTRUMENT CO.,LTD.
Dempa Bldg.,Sotokanda2-Chome
Chiyoda-Ku,Tokyo,Japan

[1] SAFETY PRECAUTIONS : Before use, read the following safety precautions

This instruction manual explains how to use your multimeter SP20 safely. Before use, please read this manual thoroughly. After reading it, keep it together with the product for reference to it when necessary.

The instruction given under the heading "▲WARNING" "▲CAUTION" must be followed to prevent accidental burn or electrical shock.

1-1 Explanation of Warning Symbols

The meaning of the symbols used in this manual and attached to the product is as follows.

- ▲ : Very important instruction for safe use.
- The warning messages are intended to prevent accidents to operating personnel such as burn and electrical shock.
- The caution messages are intended to prevent damage to the instrument.
- ⎓ : Voltage
- ~ : AC Voltage
- Ω : Resistance
- ⎓ : Fuse & Diode protection
- ⊥ : Drop proof
- ⊕ : Ground
- ⊕ : Plus input
- ⊖ : Minus input
- ⊖ : Fuse

1-2 Warning instruction for safe use

- ▲ WARNING
- To ensure that the meter is used safely, Be sure to observe the instruction when using the instrument.
- Never use meter on the electric circuit that exceed 3 kVA.
 - Pay special attention when measuring the voltage of AC 33 Vrms (46.7 Vpeak) or DC 70 V or more to avoid injury.
 - Never apply an input signals exceeding the maximum rating input value.
 - Never use meter for measuring the line connected with equipment (i.e.motors) that generates induced or surge voltage since it may exceed the maximum allowable voltage.

- Never use meter if the meter or test leads are damaged or broken.
- Never use uncased meter.
- Be sure to use a fuse of the specified rating or type. Never use a substitute of the fuse or never make a short circuit of the fuse.
- Always keep your fingers behind the finger guards on the probe when making measurements.
- Be sure to disconnect the test pins from the circuit when changing the function or range.
- Never use meter with wet hands or in a damp environment.
- Never open tester case except when replacing batteries or fuse. Do not attempt any alteration of original specifications.
- To ensure safety and maintain accuracy, calibrate and check the tester at least once a year.
- Indoor use.

1-3 Maximum Overload Protection Input

Function (Range)	Input	Maximum rating input value	Maximum overload protection input
DCV 50~500	+	Full scale value at the ranges	DC 1000 V, AC 750 V or PEAK MAX 1100 V
ACV 50~500			* DC, AC 200 V or PEAK MAX 250 V
DCV 0.25~10			* DC, AC 0.5 A
ACV 10			* DC, AC 1 mA
DCA 2.5 m/25 m/0.25			
DCA 50 μ			
Ω	-	Voltage and current input prohibited	* DC, AC 200 V or PEAK MAX 250 V
⊥			DC 2 V

Note : AC voltage is regulated by rms value of sinusoidal wave.
" * " is within 5 second.

[2] APPLICATION AND FEATURES

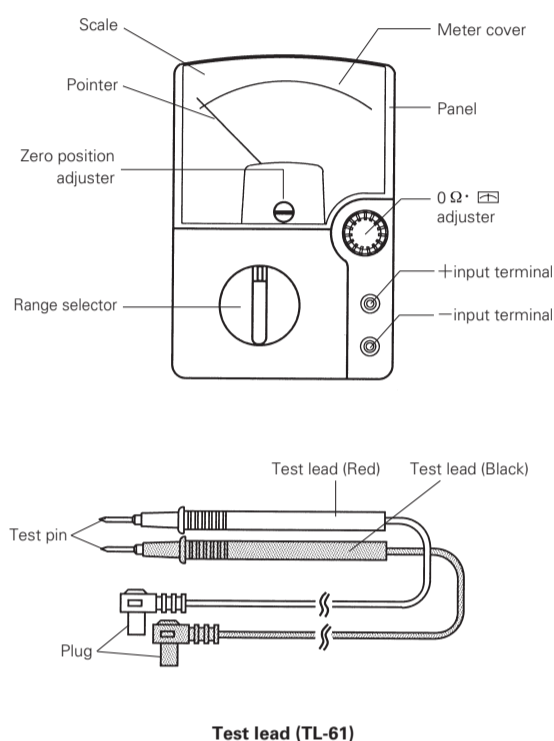
2-1 Application

This instrument is portable multimeter designated for measurement of weak current circuit.

2-2 Features

- Taut-band structure is adopted in the meter part.
- A stand is equipped.

[3] NAME OF COMPONENT UNITS

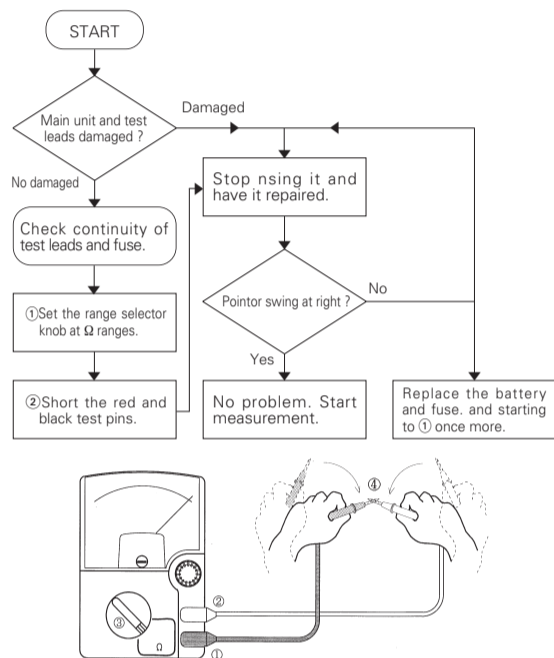


- 3 -

[4] MEASUREMENT PROCEDURE

4-1 Start-up Inspection

- ▲ WARNING
- Never use meter if the meter or test leads are damaged or broken.
 - Make sure that the test leads are not cut or otherwise damaged.



- 5 -

4-2 How to Set up Range (Selection of appropriate range)

- When determining a measuring range, select a higher voltage than the value to be measured as well as where the pointer of a meter moves to a considerable extent. However, select the maximum range and measure in case the extent of value to be measured cannot be predicted.
- Appropriate range for measuring a resistance (Ω) Select the range that the pointer indicates approximately in the center.

4-3 Preparation for Measurement

Turn the zero position adjuster so that the pointer may align left to zero position. Select a range proper for the item to be measured and set the range selector accordingly.

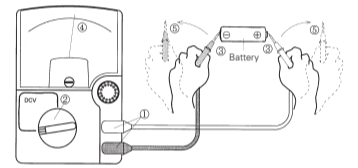
4-4 Voltage Measurement

▲ WARNING

- Never apply an input signals exceeding the maximum rating input value.
- Be sure to disconnect the test pins from the circuit when changing the function.
- Select the maximum range and measure in case the extent of value to be measured can not be predicted.
- Always keep your fingers behind the finger guards on the probe when making measurements.

4-4-1 DCV Measurement (⎓) Maximum rating input value 500 VDC

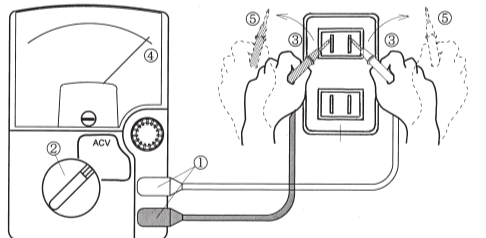
- Applications: Measures batteries and d. c. circuits.
- Measuring ranges: 0.25/2.5/5/10/50/100 (6 ranges)



- 6 -

4-4-2 ACV Measurement (~) Maximum rating input value 500 VAC

- Connect the black plug of the test lead to the -input terminal and the red plug to the +input terminal.
 - Set the range selector knob to an appropriate ACV range.
 - Apply the red and black test pin to measured circuit.
 - Read the move of the pointer by V. A scale.
 - After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.
- Since this instrument adopts the mean value system for its AC voltage measurement circuit, AC waveform other than sine wave may cause error.
 - Errors occur under such frequencies other than specified specification.

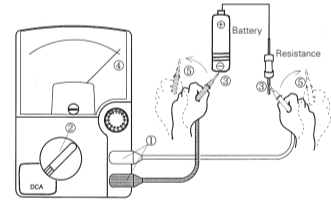


4-5 DCA Measurement (⎓) Maximum rating input value 0.25 ADC

- ▲ WARNING
- Never apply voltage to the input terminals.
 - Be sure to make a series connection via load. (Please see to above drawing)
 - Do not apply an input exceeding the maximum rated current to the input terminals.
-

- 7 -

- Connect the black plug of the test lead to the -input terminal and the red plug to the +input terminal.
- Set the range selector knob to an appropriate DCA range.
- Apply the black test pin to the negative potential side of the circuit to measure and the red test pin to the positive potential side.
- Read the move of the pointer by V. A scale.
- After measurement, remove the red and black test pins from the circuit measured.



- 4 -

4-6 Resistance Measurement (Ω)

- ▲ WARNING
- Never apply voltage to the input terminals.
- Connect the black plug of the test lead to the -input terminal and the red plug to the +input terminal.
 - Set the range selector knob to an appropriate Ω range.
 - Short the red and black test pins and turn the 0 Ω adjuster so that the pointer may align exactly to 0 Ω.
 - Apply the black and red test pin to the measured resistance.
 - Read the move of the pointer by Ω scale.
 - After measurement, remove the red and black test pins from the resistor measured.

Note : Be sure to use the same rated fuse. In case a fuse other than the same rated one (see "SPECIFICATIONS") is used, error in indication occurs and/or circuit protection is made unable.

- 8 -

< How to replace the fuse >

- Fuse of the specified rating and type
0.5 A/250 V ⌀ 6.3X30 mm Blowout capacity:500 A
- Remove the battery lid screw with a screwdriver.
 - Pull out the fuse out of holder on the circuit board and replace it.
 - Put back the battery lid where it was and tighten the screw.
 - Check and see whether or not indications of respective ranges are normal.
 - Please use spare fuse of a battery lid back side.

5-4 Storage

- ▲ CAUTION
- The panel and the case are not resistant to volatile solvent and must not be cleaned with thinner or alcohol. For cleaning, use dry, soft cloth and wipe it lightly.
 - The panel and the case are not resistant to heat. Do not place the instrument near heat-generating devices (such as a soldering iron).
 - Do not store the instrument in a place where it may be subjected to vibration or from where it may fall.
 - For storing the instrument, avoid hot, cold or humid places or places under direct sunlight or where condensation is anticipated.

Following the above instructions, store the instrument in good environment.

[6] AFTER-SALE SERVICE

6-1 Repair

If the multimeter fails during use, check the following items before sending it for repair.

- Is the battery not exhausted ?
- Are the test leads not disconnected ?
- Is the fuse not blown ?

We repair defective product as cost. When mailing it to us for repair, do not use the same cardboard box in which it was delivered to you because it may receive damage in transit. Please send it in a box at least five times as large as the original box with enough cushioning material stuffed around it.

- 12 -

4-7 Battery check

- ▲ WARNING
- Never apply an input signals exceeding the battery voltage to the input terminals.
- Connect the black plug of the test lead to the -input terminal and the red plug to the +input terminal.
 - Set the range selector knob to an appropriate ⊔1.5V or 1.5V range.
 - Apply the black test pin to the negative potential side of the circuit to measure and the red test pin to the positive potential side.
 - Read the move of the pointer by ⊔1.5V.

4-8 Measuring Capacity (μF)

- ▲ WARNING
- Never apply voltage to the input terminals.
 - Do not measure as for a condenser of a charged condition.

- Connect the black plug of the test lead to the -input terminal and the red plug to the +input terminal.
- Set the range selector knob to an appropriate μF X1 range.
- Short the red and black test pins and turn the 0 Ω adjuster so that the pointer may align exactly to 0 Ω.
- Apply the black and red test pin to the measured capacitor.
- The pointer moves full scale by the charge current to the capacitor. However, the point starts gradual returning from a certain point. Read the indicated maximum value on μF scale.

- 9 -

6-2 For Information or Enquiries

If you need information regarding purchase of repair parts or if you have any other sales related questions, please contact the dealer, selling agent, or maker.

[7] SPECIFICATIONS

7-1 General Specifications

- AC Rectifier Form
- Half-wave rectifier form
- Meter type : Internal magnet type, Taut band meter
- Accuracy Assurance Temperature/Humidity Range : 21~25 °C 75 %RH max. No condensation
- Operating Temperature/Humidity Range : 3~43 °C 80 %RH max. No condensation
- Storage temperature/Humidity Range : -10~50 °C 70 %RH max. No condensation
- Internal Battery : R6 (IEC) or UM-3 1.5V X2
- Internal fuse : ⌀ 6.3X30 mm 0.5 A/250 V Fast fuse
- Blowout capacity 500 A
- Dimension and Mass : 144(H)X99(W)X41(D)mm · approx. 270 g
- Accessories : Instruction manual 1 Spare fuse 1 Test leads (TL-61) 1

7-2 Optinal Accessories

- Clip adapter CL-11 (Red, Black 1set)
- HV probe HV-10
- Carrying Case C-SP
- Carrying Case C-SPH
- Clip adapter TL-8IC

7-3 Measurement Range and Accuracy

Accuracy assurance range : 23 °C ± 2 °C 45~75 %RH max.
No condensation
Attitude : Horizontal (± 5 °)
ACV accuracy in the case of sine wave AC.

Function	full scale value	Accuracy	Remarks
DCV (⎓)	0.25/2.5/5/10/50/100	± 3 % against full scale	Input impedance 20 kΩ/V Input impedance 9 kΩ/V
ACV (~)	10/50/250/500	± 3 % against full scale	Input impedance 9 kΩ/V Frequency : 40 Hz ~ 100 kHz (AC 10 V range ± 3 %)
DCA (⎓)	50 μ/2.5 m/25 m/0.25	± 3 % against full scale	Voltage drop 0.25 V Not including the resistance of the fuse
Ω	2 k / 20 k / 200 k / 2 M (X1)(X10)(X100)(X1 k)	± 3 % of arc	Center value 20 Ω Max. Value 2 kΩ Release voltage 3 V
Battery Check	2.0 V	—	Load resistance 20 Ω
Capacity (μF)	500	—	Pointer indication of the maximum move by charged current in the capacitor.
HV	DC 25 kV	± 20 % with probe	Optional HV-10
Temp °C	-20~+200	± 3 % against full scale	Optional THP

- 14 -

Specifications and external appearance of the product described above may be revised for modification without prior notice.

5-1 Maintenance and Inspection

- Appearance
 - Is the appearance not damaged by falling ?
 - Test leads and fuse
 - Is the cord of the test leads not damaged ?
 - Is the core wire not exposed at any place of the test leads ?
- If your instrument falls in any of the above items, do not use it and have it repaired or replace it with a new one.
- Make sure that the test leads are not cut.

5-2 Calibration

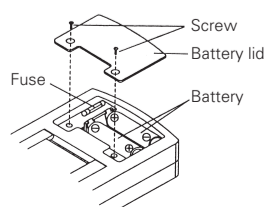
The calibration and inspection may be conducted by the dealer. For more information, please contact the dealer.

5-3 How to Replace Battery and Fuse

- ▲ WARNING
- If the rear case or the battery lid is removed with input applied to the input terminals, you may get electrical shock. Before starting the work, always make sure that no inputs is applied.
 - Be sure to use the fuse is same rating so as to ensure safety and performance of tester.
 - When operator remove the battery lid, do not touch the internal parts or wire with hand.

< How to replace the battery >

- Remove the battery lid screw with a screwdriver.
- Remove the battery lid.
- Take out the battery and replace it with a new one.
- Attach the battery lid and fix it with the screw.



- 11 -