

付 録 A 装置の使用法

A.1 標準抵抗器について

標準抵抗器 standard resistance としては、次のような点が要求される。

1. 抵抗の温度係数が小さい。
2. 抵抗値が安定している。
3. 銅に対する熱起電力が小さい。

材料としては、現在 Cu、Mn、Ni の合金であるマンガニン manganin が用いられている。普通、電圧端子と電流端子を備え、無誘導にするために、コイルは巻戻しをしてある。誤差は 0.01% 程度できわめて少ない。

A.2 指示形検流計について

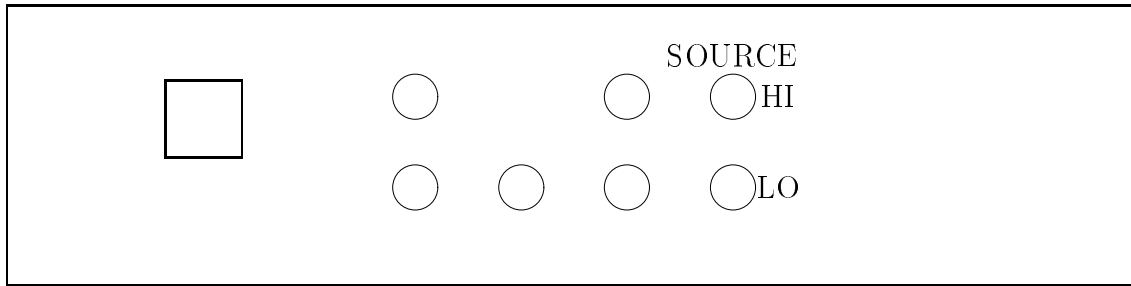
指示形検流計は電流計の一種であるが、微小電流の有無の検知に用いられる。したがって過電流を流したり、衝撃を加えたりしてはならず、必ず保護抵抗 ($10\text{K}\Omega$ 程度) を直列に接続して使用しなければならない。使用するときは、振動しない台の上に水平におき、クランプをはずして、指針が自由に振れるようにして零調整を行なう。検流計の振れを速く減衰させたいときは、端子間を短絡すればよい。また使用しないときは、必ずクランプしておき、運搬するときは端子を短絡しておくといよい。

A.3 コンパクトキャルの準備

電位差計へ標準電圧の接続にはコンパクトキャルを用いる。

1. 側面の SOURCE 端子を電位差計の E_S 端子に、極性 + (HI、赤)、- (LO、黒) に注意して接続する。
2. 上面の POWER スイッチ (図 A.1 参照) を押す。
3. 液晶の表示部 (図 A.1 参照) に "MEASURE"、"SOURCE"、"OFF"、"0.000"、"mv" が表示されるのを待つ。
4. "SOURCE" の "RANGE" ボタン (図 A.1 参照) を押し、液晶の表示部の "mv" と "0.000" を "v" と "0.00000" に変える。
5. 図 A.1 の "1" から "0" までのキーを使用して液晶表示部の "0.00000" を "1.01860" の表示に変える。
6. "SOURCE ON" キー (図 A.1 参照) を押し、液晶表示部の "OFF" を "ON" に変える。以上の操作により、電位差計へ標準電圧の接続は終了する。

側面



上面

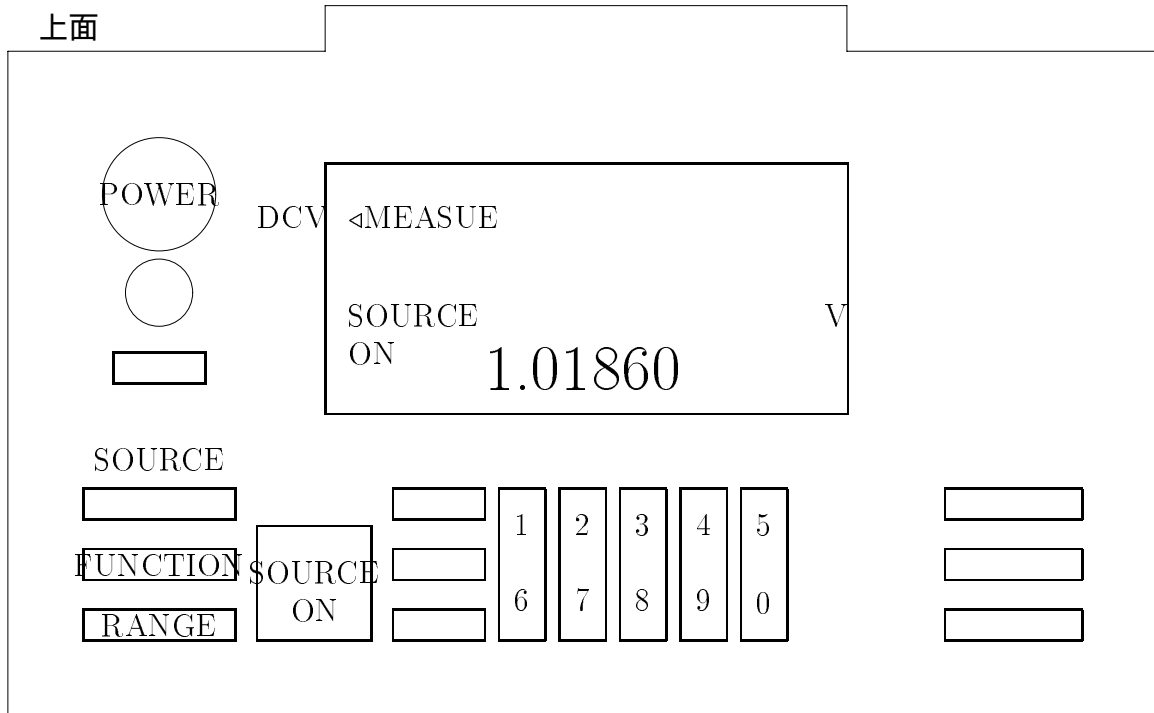


図 A.1: コンパクトカル

A.4 直流標準電圧電流発生器の準備

1. OUTPUT 端子を電位差計の BA 端子に、極性 (+ -) に注意して接続する。
2. POWER スイッチを ON にする。
3. RANGE を 10V に設定する。
4. OUTPUT DIVIDER のダイヤル m と n をそれぞれ 1 に設定する。
5. 出力極性切替スイッチ P の + を上へ押す。
6. 電圧設定ダイヤル (E_1 、 E_2 、 E_3) を回して、表示部 (D_1 、 D_2 、 D_3 、 D_4 、 D_5) を 4.2V に設定する。
7. OUTPUT の ON/OFF 切替スイッチを上へ (ON 側へ) 押す。

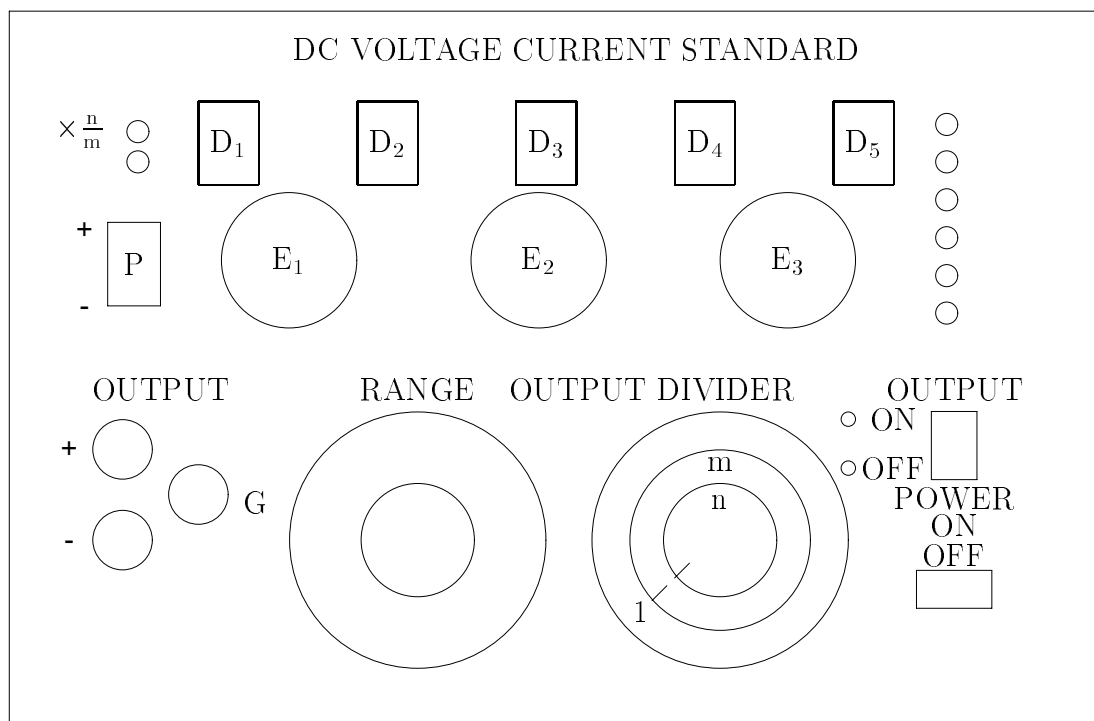


図 A.2: 直流標準電圧電流発生器

$\times \frac{n}{m}$: 倍率表示

D₁ から D₅ : 電圧表示部

P : 出力極性切換

E₁ から E₃ : 出力電圧設定ダイヤル

A.5 精密級直流電位差計の準備

1. E_s の端子に標準電圧発生器 (コンパクトキャル A.3 項の準備を参照) を接続し、標準電池の起電力と同じ電圧に合わせる。
2. GA 端子に検流計を接続する。BA の端子に直流標準電圧電流発生器 (A.4 項の準備を参照) を接続し、電圧を 4.2V に合わせる。
3. E_S ADJ のダイヤルは標準電圧発生器の電圧に合わせる。RANGE は 1.5V 側にし、E_x と E_s の切り替えスイッチは E_s 側にする。
4. 検流計の保護抵抗 G₂、G₁、G₀、の順に順次合わせ、CURRENT ADJ のダイヤルを調整して検流計の振れが零になるようにする。

A.6 電子電圧計を平衡点検出器としての使い方

電子電圧計は、入力インピーダンスがきわめて高いので平衡点検出器として使用できる。交流ブリッチが不平衡の時は不平衡電圧が大きく、平衡に近づくにつれて電圧が小さくなるので、この電圧を電子電圧計で測定する。実際には、不平衡の時大きなレンジで測定し、平衡に近づくにつれて小さいレンジを使用する。電子電圧計が最小値を示した点を平衡点とする。

A.7 両極性直流電源・増幅器について

図 A.3 の BIPOLAR POWER SUPPLY/AMPLIFIER は、両極性直流電源と低周波増幅器として使用できる。

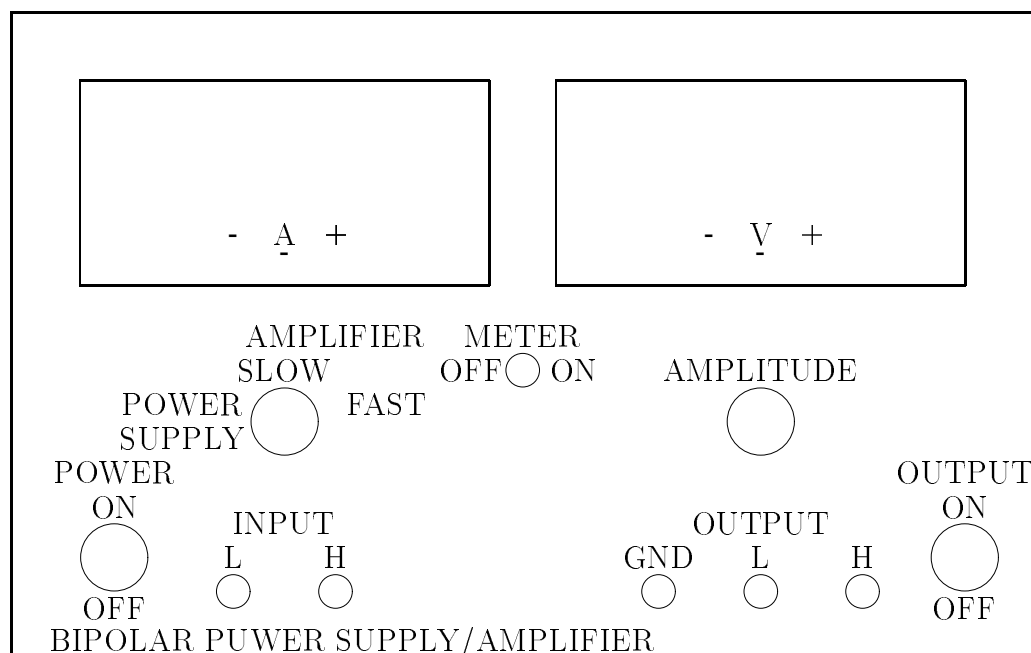


図 A.3: 両極性直流電源・増幅器

BIPOLAR POWER SUPPLY/AMPLIFIER を両極性直流電源としての使い方は、次のようである。

1. POWER スイッチと OUTPUT スイッチを OFF にして、測定回路を結線する。
2. 負荷は OUTPUT の L と H 端子の間に接続する。OUTPUT の GND と L 端子間は短絡して使用する。
3. AMPLIFIER の切替えスイッチは、POWER SUPPLY の位置に設定する。
4. METER のスイッチは ON にする。
5. POWER スイッチを ON にする。
6. AMPLITUDE を回転して電源に内蔵されている電圧計の指針を零にする。
7. OUTPUT スイッチを ON にし、測定を開始する。
8. OUTPUT スイッチを OFF にするときは、電源に内蔵されている電流計の指針を零にしてから OUTPUT スイッチを OFF にする。その後、POWER スイッチを OFF する。

A.8 デジタル・マルチメータについて

デジタル・マルチメータは、直流電圧計、直流電流計、交流電圧計、交流電流計、抵抗計およびダイオードの極性検査などに使用できる。ここでは、実験で使用する使い方について説明する。

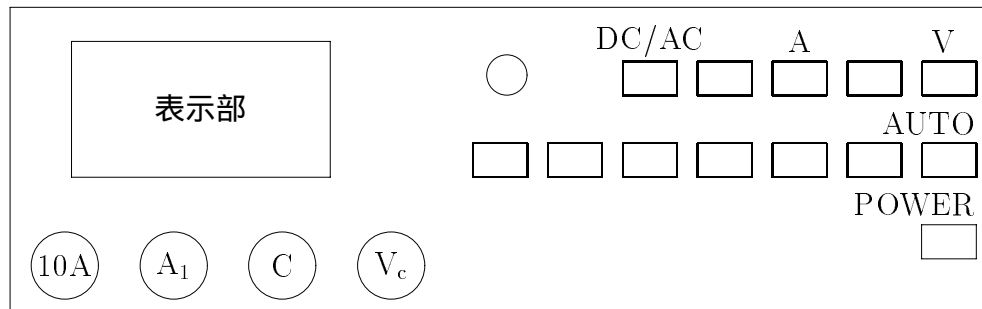


図 A.4: デジタル・マルチメータ

A.8.1 直流電圧計としての使い方

1. POWER スイッチを OFF にして測定回路を結線する。
2. 端子は図 A.4 の C と V_c を使用する。極性は図??の表示部の左上に表示される。
3. POWER スイッチを押し、電源を入れる。
4. V スイッチを押し、電圧測定モードにする。
5. AUTO スイッチを押し、レンジを自動的に設定して測定を開始する。
6. 測定の終了後に再び POWER スイッチを押し、電源を切る。

A.8.2 交流電圧計としての使い方

1. POWER スイッチを OFF にして測定回路を結線する。
2. 端子は図 A.4 の C と V_c を使用する。
3. POWER スイッチを押し、電源を入れる。
4. DC/AC スイッチを押し、交流測定モードにする。この操作により図 A.4 の表示部の左側に AC が表示される。
5. V スイッチを押し、電圧測定モードにする。
6. AUTO スイッチを押し、レンジを自動的に設定して測定を開始する。
7. 測定の終了後に再び POWER スイッチを押し、電源を切る。

A.8.3 交流電流計としての使い方

1. POWER スイッチを OFF にして測定回路を結線する。
2. 端子は図 A.4 の C と 10A を使用する。
3. POWER スイッチを押し、電源を入れる。
4. DC/AC スイッチを押し、交流測定モードにする。この操作により図 A.4 の表示部の左側に AC が表示される。
5. A スイッチを押し、電流測定モードにする。
6. 測定の終了後に再び POWER スイッチを押し、電源を切る。

A.9 電力計について

電力計は電流力計形計器で電圧コイルと電流コイルとの間に働く電磁力が電圧と電流との積に比例する性質を利用したものである。接続方法は図 A.5 のようで、電圧、電流コイルの使用端子により、電力計の読みに指定された倍率を乗ずる。

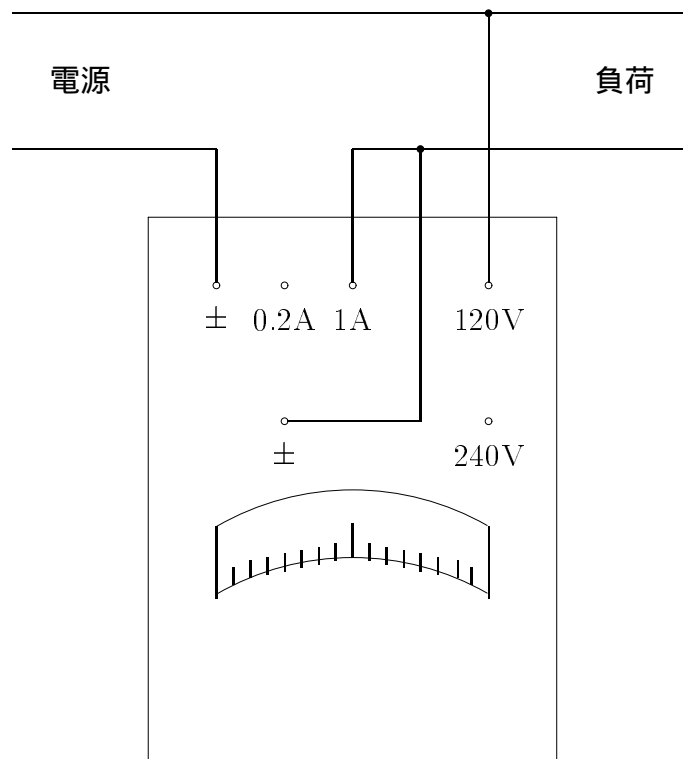


図 A.5: 電力計の接続方法