

# 電圧計と電源装置の使い方

## 電圧計 (HP-34420A)

1. このデジタルは2チャンネルの入力を持っている (つまり 2カ所の電圧が測れるように、プラス・マイナスの線が 2組ついている)。プローブは、赤がチャンネル1のプラス、黒がチャンネル1のマイナスで、今回の測定ではこの2本を用いる。
2. power switch on で使える。
3. 表示桁数の変更は  $\leftarrow$ 、 $\rightarrow$  ボタン、レンジの変更には  $\wedge$ 、 $\vee$  ボタン。
4. 小数点の “.”(ピリオド) と、桁区切りの “,”(カンマ) の区別に注意。
5. おかしな値が表示される時は
  - ・ 配線が正しくなされているか
  - ・ channel 1 が選択されているか
  - ・ 電圧を測定するモードになっているか
  - ・ 探針が試料にきちんと接触しているか等を確認すること。

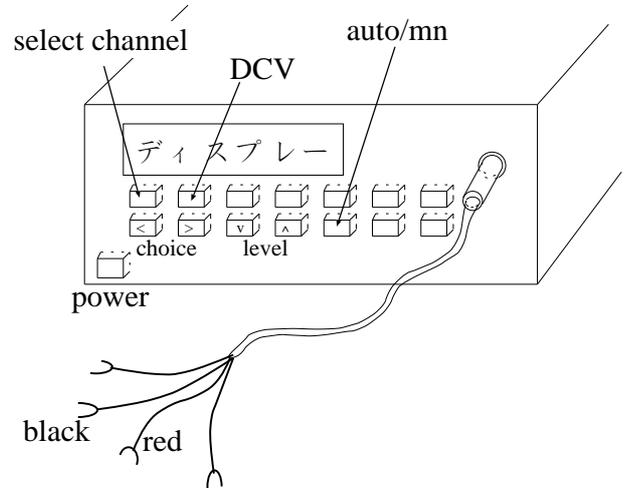


図 1: デジタル電圧計の正面パネル

## 電源装置 (HP-E3632A)

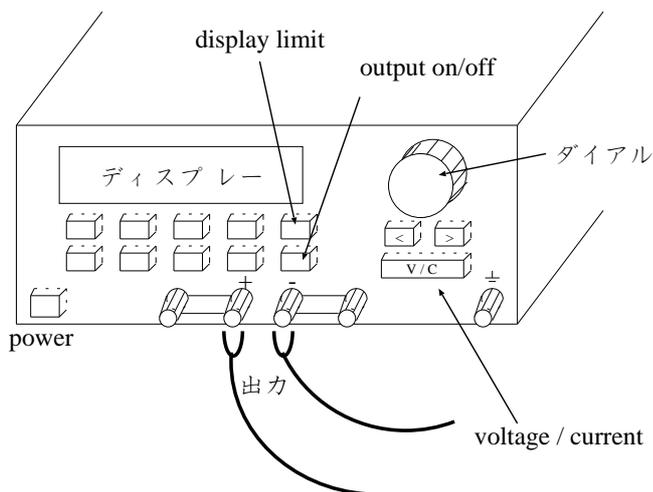


図 2: 電源装置の正面パネル

1. 試料を出力端子につなぐ。プラス-マイナスの方向に注意。
2. power on
3. display limit ボタンを押し電圧、電流の最大値を表示 (数秒たつと自動的に元の表示になる)。
4. 表示されている値の中に点滅しているものがある。ダイアルを回すことで、この数字が増減する。voltage/current のボタンで設定の切り換えができ、 $\leftarrow$  $\rightarrow$  ボタンで設定する桁を変えることができる。
5.  $E_{\text{limit}} = 0.5\text{V}$ 、 $I_{\text{limit}} = 0.0\text{A}$  に設定して、output ボタンを on (0 アンペアの電流を流すと、電圧計の表示のゆらぎが有意に減少するので、零点も測ると良い)。
6. 桁を適切に選んでからダイアルを回し、流れる電流量を  $I = 0.01\text{A}$ ,  $0.02\text{A}$ , ... と増やして行き、電圧計を読み取る。(純銅以外は  $I_{\text{limit}}$  は  $1\text{A}$  を越えないよう)

## 参考

今回の実験では、電圧を設定しなくても、流れる電流の量だけ調節できれば十分である。しかし電源装置は電圧・電流の両方を設定できるようになっている。これは以下のような理由による。例えば、装置に電気の不良導体を接続した場合は殆ど電流は流れないので、10mAといった一定の電流量を維持しようとする、端子間に大きな電位差を発生させなければならない。電圧が際限なく上昇するようになっていると危険である。逆に電気の良導体をつなぐと、一定の電位差を維持するには大きな電流を流さなければならないのでこちらも危険である。そんな訳で電圧と電流の両方に限界を設定するようにして、先に限度に達した側で止るように設計されているのである(図3参照)。この実験では試料は良導体なので、電圧は低く設定しておいても問題ないのが、ダイヤルを回しても電流量が増えないことに気付いたら、電圧の限度を越えようとしていないか確認すること。

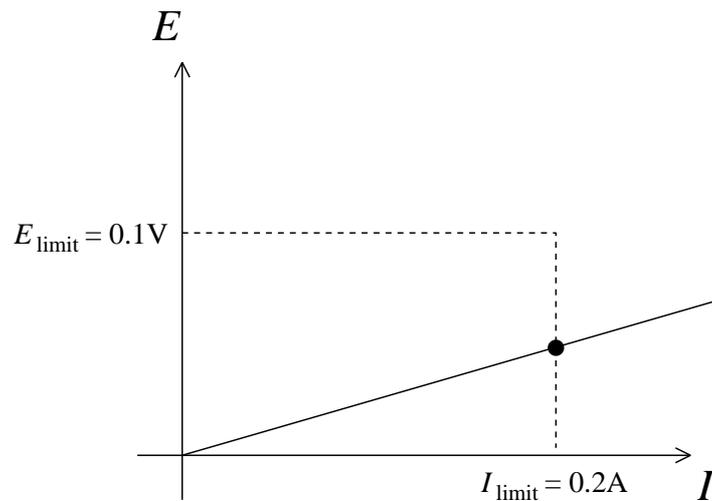


図 3: 試料が  $0.25\Omega$  の抵抗を持つならば、電流量が limit の  $0.2\text{A}$  の時に電位差が  $0.05\text{V}$  になるので、先に電流が飽和する。則ち  $0.2\text{A}$  の電流が流れることになる。 $0.1\text{A}$  や  $0.3\text{A}$  の電流が欲しい時も、電流の限界だけ変えれば電圧の設定はいじらなくて良い。しかし  $0.5\text{A}$  の電流が欲しい時には電圧の設定も変える必要がある。電流が増えなくなったらこの点に注意する。