

## 3.8 表示と用語の説明

### ● 表示器の表示

デジタル・マルチメータでは、表示器にいろいろな使用状況の表示を行うことができ、測定者に注意を促すことができます。以下、主だったものをあげておきます。

#### (1) 測定の種類と単位表示

ファンクション・スイッチの切り替えと同時に、表示器の左方に測定機能の種類(AC, DCなど)、右方に単位の種類(mV, V, mA, Aなど)が表示されます。また、レンジにより小数点の位置も移動します。

#### (2) 極性表示

直流の電圧や電流を測定する場合、測定端子への入力に対して、(+ )または(- )の符号を表示器の左方に表示します。一般的に、(+ )表示は省略されます。

#### (3) 入力オーバ表示

測定入力が増幅範囲を越えた場合、テストによって“OL”マークの点灯、数字全桁の点滅や最上位桁のみの点灯などで表示されます。なお、抵抗測定レンジの場合は、測定端子がオ - プン状態でも、“無限大”の抵抗が接続されたことになり、同様の表示が出されます(図3.19)。

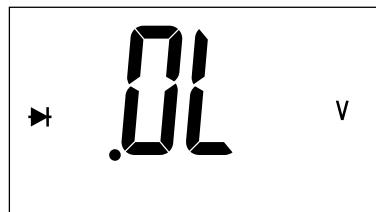



図3.19 入力オーバの表示例  
(ダイオード・レンジ)

#### (4) 内蔵電池消耗表示

電池が消耗して規定以下の電圧になると、“BATT”, , “B”マークの点灯、小数点の点滅で表示されます(機種により異なる)。

### ● パネルの表示文字および記号

図3.20の①～⑩に、デジタル・マルチメータのパネル面に表記される各種表示文字および記号を示します。

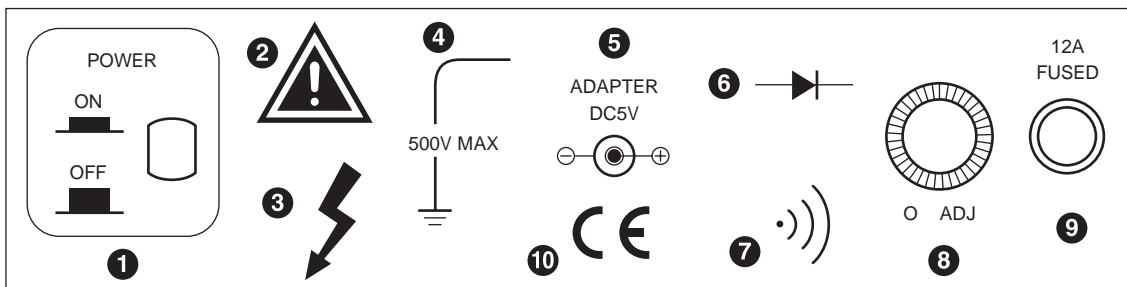


図3.20 パネル表示面の各種マーク

① は、電源スイッチです。プッシュ・スイッチを押すことで、ボタンが沈んでスイッチが入り(ON)、再度押すと浮上して切れる(OFF)ことを示します。多くの小型のデジタル・マルチメータでは、ファンクション(レンジ)・スイッチにOFF位置を設けることで、電源スイッチを省略しています。

② は、注意を促すマークです。安全上重要な部分ですから、説明書を熟読してください。図3.21の例では、電流測定端子A-COM間の最大(MAX)許容電流は2Aで、電圧測定端子V-COM間の最大許容電圧は直流が1000V、交流が750Vとなります。これ以上の電流や電圧を加えると、テスタが損傷する、人体に危険をおよぼすなどの問題が起こります。

③ は、高電圧の警告マークです。電圧測定時に感電しないように警告しています。

④ は、コモン・モード(同相成分)の許容電圧が、500Vであることを示しています。一般的に、入力端子(V)とアース(筐体)間に加わる電圧は、表示器には表示されません。この許容値を超える電圧を加えた場合、テスタの回路部品が破損することがあります。

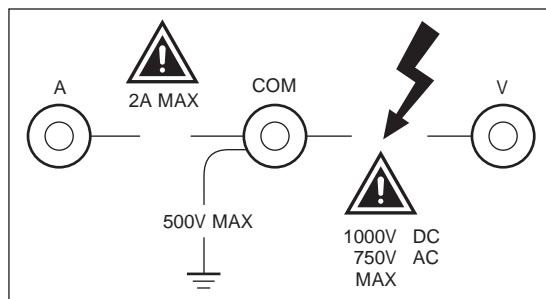


図3.21 許容入力 の表示例

⑤ は、外部電源接続端子です。内蔵電池の代替として、出力電圧DC5VのACアダプタを接続して使用します。

⑥ は、ダイオードのテスト・レンジを示し、その順方向の電圧降下を表示します。一般的に、シリコン・ダイオードでは0.4~0.6V、ゲルマニウム・ダイオードは0.2~0.4V程度の値となります。この値は、同じダイオードでも使用するテスタの種類により多少異なります。ダイオードの断線や逆方向接続の場合は、OL表示または測定端子解放時の電圧値を表示します。

⑦ は、導通テスト・レンジです。ブザー音で導通のあることを知らせます。

⑧ は、0調整つまみです。低抵抗測定時のゼロ残り(テスト・リードをショートしても0とならない)がある場合に使用されます。この機能は、相対値測定(REL)と同じです。

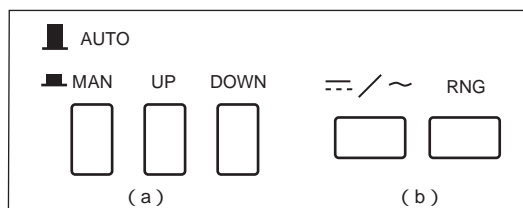
⑨ は、12Aレンジ専用測定端子で、ヒューズが接続されていることを示します。大電流レンジにはヒューズが未接続のものが多く、誤測定は内部抵抗が小さいだけに危険です。ヒューズのない端子にはUNFUSEDと付記する場合がありますが、ヒューズの有無にかかわらず表示のないものがあるため、注意が必要です。

⑩ ヨーロッパ連合(EU)には、工業製品に対する各種安全規制があり、その対策品にはCEマークを付けます。これはテスタにも適用され、日本でも準用しています。

⑪ 図3.22は、オート・レンジ式テスタのパネル表示例です。図(a)の場合、左端のボタン・スイッチが■のときオート(AUTO)レンジ式テスタ、▲のときマニュアル(MAN)レンジ式テスタとして動作します。MANレンジ式での選定はDOWN(降下)、UP(上昇)ボタンを押して行います。たとえば、200Vレンジの場合、DOWNボタンを2度押すと、200V → 20V → 2Vと切り替わり、2Vレンジに設定されます。

図(b)での切り替えは、前記と少し異なります。まず、電源(POWER)をONにすると、表示器にAUTOが表示され、AUTOレンジで動作します。MANレンジに切り替えるには、RNQ(RANGE)ボタンを軽く一度押します。AUTOが消えMANレンジ動作となり、最低レンジに設定されます。レンジ切

図3.22 オート・レンジ式テスタのレンジ表示



り替えはRNGボタンを軽く押すごとに， $\rightarrow 200\text{ m} \rightarrow 2\text{ V} \rightarrow 20\text{ V} \rightarrow 200\text{ V} \rightarrow 1000\text{ V}$  のように切り替わります。

どちらのレンジに設定されているかは，表示器の小数点の位置と単位記号から判断します．AUTOレンジに戻す場合は，AUTOマークが表示されるまでRNGボタンを押し続けます。

なお，低価格品では，レンジ固定ができないAUTO専用器があります． $\text{---} / \sim$ マークは，DC/ACマークで表されることもあり，押しボタンを押すごとに，電圧や電流のレンジが直流に交互に切り替わることを示しています。

⑫ “REL” および “DH” については，次の「用語の説明」の項を参照してください。

### ● デジタル・マルチメータに関する用語の説明

ここでは，デジタル・マルチメータのカタログなどでもよく用いられる用語を説明します。

#### フローティング入力

テスタの入力端子(測定端子)が，接地(アース)電位や出力端子などと絶縁されていることをフローティングされているといいます。

#### 分解能

分解能とは，測定値を読み取ることができる最小単位です．3桁半(1999)のデジタル・マルチメータの2Vレンジの分解能は，0.001V(1mV)となります。

#### 内部抵抗(入力インピーダンス)

各測定レンジの測定端子から見たインピーダンスです．デジタル・マルチメータの電圧レンジの内部抵抗は，一般的に全レンジ一定で，DC V，AC Vともに10M程度となっています。

#### サンプリング周期(サンプル・レート)

A-D変換回路が，被測定電圧を1秒間に感知する回数で，テスタでは2回/秒～3回/秒程度となっています。

#### 応答時間

応答時間とは，測定端子に入力を加えた瞬間から，その入力値に対してテスタの確度内に入るまでの時間です．DC V，DC mA，レンジでは一般的に1秒以内，AC VやAC mAレンジは2秒程度となっています。

#### 確度保証温度・湿度範囲

各テスタの仕様書の中には測定レンジの確度が記載されていますが，この確度は条件付きの値です．一般的に，温度で $23 \pm 5$ ，湿度で80%以下の条件で保証される値です。

#### 確度保証期間

確度は，テスタ内部の部品の劣化にともなって低下します．とくに高確度な製品は，この影響の度

合いが大きくなります。

仕様書に記載されている確度が保証される期間は、製品が出荷されてから6カ月ないし1年間に限定されています。ただし、期間が切れたからといって、必ずしも確度から外れるわけではありません。

#### True RMS(真の実効値)

一般的に交流の測定器では、歪みのない正弦波に限って実効値を指示しますが、歪みがあると不正確になります。

True RMS表示のテストは、特殊な演算回路を内蔵しているため、歪みにほとんど影響されません。ただし、数10kHz以上の周波数や波高率が大きい場合は、不正確になる場合もあります。

測定対象の信号がゼロクロスしていればDC結合方式を、ゼロクロスしていなければAC結合方式を使用する必要があります。

#### データ・ホールド(DH)

データ・ホールド・スイッチを押すと、押した瞬間の表示値を保持し続けます。再度スイッチを押し、ホールド状態を解除するまで、入力を変化させても表示は変化しません。

#### ロー・パワー・オーム(Lo , Low Power Ohms)

シリコン・トランジスタなどのジャンクション(接合部)では、順方向でも約0.2V以下ではほとんど電流が流れません。したがって、抵抗レンジの測定電圧が十分低ければ、シリコン・トランジスタやダイオードが含まれている回路中で、抵抗器を取り外すことなく概略抵抗値の測定ができます。これをインサーキット測定と呼んでいます。なお、ゲルマニウム・ダイオードや、大きい値の電解コンデンサを含む回路では、その漏れ電流が大きいため、正しい測定はできません。ダイオードやトランジスタで区切られない閉回路での測定も同様です。

#### オート・パワー・オフ(Auto Power Off)

電源スイッチを切り忘れた場合でも、電池消耗防止のために、レンジ・スイッチなどを操作した後、一定時間で休止する機能です。

#### レンジ・ホールド

オート・レンジでは、設定値を表示するまでに、レンジ切り替えに要する時間が含まれるため、測定時間が多めになります。また、レンジの桁上がり、桁下がりの際の電圧では、わずかな電圧変動でも表示が著しく不安定になります。RANGE(RNG)ボタンを押して、目的のレンジに固定(レンジ・ホールドという)すると、測定時間が短く安定した測定ができます。

#### リラティブ測定(REL)

相対値測定ともいいます。RELボタンを押すとRELマークが表示され、その直前の表示値が記憶(メモリ)されます。同時に表示値は000となり、以後、測定値はメモリされた値が差し引かれて表示されます。

この機能を利用すると、メモリ値に対する偏差値を求めたり、部品の選別を行うことができます。抵抗レンジのときには、0 調整用としても利用できます。

#### 電池寿命

規定の新品の電池をテストの電源として使用し、確度保証温度範囲内で、電源スイッチを入れてからBマークが点灯するまでの連続使用時間で表します。