

Crenova MS8233D デジタルマルチメータ

ユーザ・マニュアル

1. はじめに

このマニュアルは、MS8233D および MS8233E デジタル・マルチメータ専用です。

この計測器は、携帯型で充電式の多機能デジタル・マルチメータ (DMM) です。この計測器は電圧カテゴリおよび二重絶縁に関する IEC61010-1 および CAT II 600V に適合するように設計されています。ホルスター付きの計測器で、小型ではありますが、落下による衝撃から完全に守られるようになっています。

この操作説明書では、安全性および注意点に関する情報を網羅しています。該当する情報を注意深くお読みいただき、すべての警告とメモを厳守してください。

DMM は、汎用の計測器として、学校や研究所、また工場その他の社会的分野において幅広く活用されています。

2. 安全メモ



警告









潜在的な電氣的ショックや人身傷害を避けると共に、潜在的な計測器および試験中の装置への損傷を避けるために、以下の規則に従ってください:

- 入力端子と接地端子との間に、計測器に記された定格電圧を超える電圧をかけないでください。
- 抵抗の計測過程において、COM と OHM 端子との間に電圧をかけないでください。
- 電圧または OHM 端子にテストリードを挿入したまま電流を計測しないでください。
- 機器を直射日光や極端な温度、また湿気や露に晒さないでください。
- テストリードに絶縁部の損傷や金属の露出した箇所がない

かよく調べてください。

- 電流を計測する前に、計測器のヒューズをチェックし、計測器を回路に接続する前に回路の電源をオフにしてください。
- 導通検査、ダイオード検査、抵抗検査、キャパシタンス検査、また電流検査を行う前に、回路の電源をオフにして、高電圧のコンデンサをすべて放電してください。

国際電気記号のメモ

| | | | |
|---|-----------|---|------------------|
|  | 危険電圧 |  | アース |
|  | AC (交流電流) |  | 警告 マニュアルの説明参照 |
|  | DC (直流電流) |  | 二重絶縁 |
|  | AC または DC |  | ヒューズ |

計測カテゴリ(過電圧カテゴリ):

本装置は CAT II の安全条件に適合しています。本装置は屋内設備における計測に使用されます。例として、分電盤、ブレーカー、また固定モーターのように固定された施設内にある産業用機器の計測などがあげられます。

3. 操作とインジケータの説明

3-1. 計測器の図

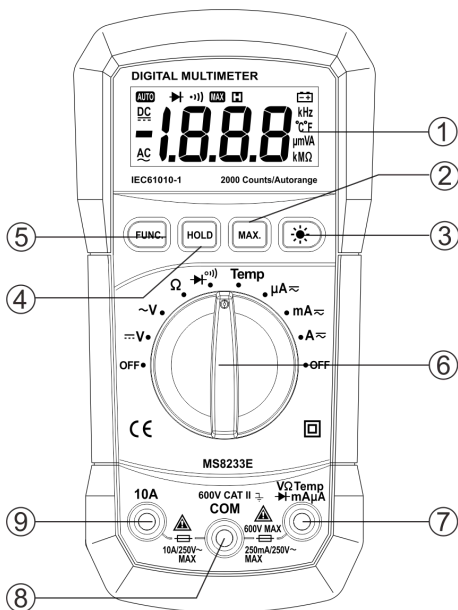



図1 外観図

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. LCD ディスプレイ | 6. 回転式スイッチ(ノブ) |
| 2. “MAX” 押しボタン | 7. “V/ Ω /Hz/uA/mA/Temp” 入力端子 [MS8233D の場合は ‘Hz’、 MS8233E の場合は ‘Temp’] |
| 3. “BACK LIGHT” 押しボタ ン | 8. “COM” 入力端子 |
| 4. “HOLD” 押しボタン | 9. “10A” 入力端子 |
| 5. “FUNC” 押しボタン | |

3-2. 機能別押しボタン

| 押しボタン | 機能 |
|---|---|
| Func | “ FUNC ” キーはトリガで動作する機能選択キーです。DC/AC 電流、ダイオード/導通、および℃/Fの切り替えに使います。 |
| HOLD | “ HOLD ” を押すと、各モードにおいて、ホールドモードのオン・オフが切り替わります。トリガで動作します。 |
| MAX | このキーはトリガで動作します。このキーを1回押すと、最大値がホールドされます(LCDに‘MAX’記号が表示されます)。このキーを押すと、A/Dは動作を継続し、表示値が常に更新されて、最大値が保持されます。 メモ： 実際の取得値はピーク値ではありません。 |
|  | このキーはバックライトの操作に使います。このキーはトリガで動作します。キーを2秒以上長押しすると、バックライトが点灯します。もう一度押すと、バックライトがオフになります。 |

3-3. ディスプレイ・インジケータ



図2 LCD

| インジケータ | 意味 |
|--------|---------------------------------|
| | DC 電圧または電流 |
| | AC 電圧または電流 |
| | ダイオード |
| MAX | 最大値 |
| HOLD | データホールド |
| | バッテリー切れインジケータ |
| MKΩ | Ω KΩ MΩは抵抗の単位です |
| °C/°F | 温度の単位 (°C: 摂氏、°F: 華氏) |
| µmVA | mV、Vは電圧の単位です µA、mA、Aは電流の単位です |
| — | 負の読取値を示します |

4. 仕様

4-1. 一般仕様

- 全計測範囲で 2000 カウントのオートレンジ DMM
- ディスプレイ: 3 1/2 桁 LCD ディスプレイ
- 過負荷保護: 抵抗、温度 (MS8233E 用)、および周波数

(MS8233D 用)の計測に、PTC 保護回路を使用

- DATA HOLD 機能
- MAX 値ホールド機能
- Back Light
- バッテリー切れインジケータ
- 自動電源オフ: 計測器が 15 分以上アイドルな場合(アイドル・タイム)、計測器は自動的に電源が切れます。自動電源オフの後、押しボタンをどれか押すか、回転スイッチを切り替えると、計測器が再びオンになります。

メモ: (1) AC モードで自動電源オフになった後で回転スイッチを DC モードに切り替えると、電源の再投入は無効になります。

(2) 自動電源オフの後、計測器はスリープモードになります。スリープモードの時に“HOLD”押しボタンを押して電源を再投入すると、自動電源オフ機能は無効になります。

- 動作温度 & 湿度:
 - ◆ 0 ~ 40°C (32 ~ 104 °F) & < 80% RH
- 保管温度 & 湿度:
 - ◆ -10 ~ 50°C (14 ~ 122 °F) & < 70%RH
- 電源: 9V バッテリー(6F22 または 1604A タイプ) x 1 個
- 安全クラス: IEC 61010-1、CAT II 600V
- サイズ(L x W x H) & 重量:140 x 67 x 30mm、約 112g

4.1.1 付属品:

1. ユーザ・マニュアル ----- 1 冊
2. テストリード ----- 1 式
3. 9V バッテリー ----- 1 個
4. K-タイプ温度プローブ ----- 1 個

4-2. 電氣的仕様 (23±5°C、<75% RH の場合)

4.2.1 DC 電圧

| レンジ | 分解能 | 確度 |
|-------|--------|---------------------|
| 200mV | 0.1mV | ± (0.5% rdg + 2dgt) |
| 2V | 0.001V | |
| 20V | 0.01V | |
| 200V | 0.1V | |
| 600V | 1V | ± (0.8% rdg + 2dgt) |

* 過負荷保護: 1500V を超える電圧の保護には、SG(Spark Gap)が使われます

4.2.2 AC 電圧


| レンジ | 分解能 | 確度 |
|-------------------|--------|----------------------|
| 2V (40Hz-400Hz) | 0.001V | ± (0.9% rdg + 3dgt) |
| 20V (40Hz-400Hz) | 0.01V | |
| 200V (40Hz-400Hz) | 0.1V | |
| 600V (40Hz-200Hz) | 1V | ± (1.2%) rdg + 3dgt |

*1500V を超える高電圧の保護には、SG(Spark Gap)が使われます。

4.2.3 抵抗

| レンジ | 分解能 | 確度 |
|--------|----------|---------------------|
| 200 Ω | 0.1 Ω | ± (0.8% rdg + 2dgt) |
| 2k Ω | 0.001k Ω | |
| 20k Ω | 0.01k Ω | |
| 200k Ω | 0.1k Ω | |
| 2M Ω | 0.001M Ω | ± (1.0% rdg + 2dgt) |
| 20M Ω | 0.01M Ω | |

4.2.4 ダイオード検査

| レンジ | 分解能 | 機能 |
|---|--------|----------------|
|  | 0.001V | 順方向降下電圧を表示します。 |

* 動作電流: 約 1mA

* 開路電圧: 約 1.48V

4.2.5 導通検査

| レンジ | 機能 |
|-----|--------------------------------|
| | 計測された抵抗値が 100Ω 未満の場合、ブザーが鳴ります。 |

* 開路電圧: 約 0.5V

4.2.6 DC 電流

| レンジ | 分解能 | 確度 |
|--------|--------|---------------------|
| 200μA | 0.1 μA | ± (1.5% rdg + 3dgt) |
| 2000μA | 1μA | |
| 20mA | 0.01mA | |
| 200mA | 0.1mA | |
| 10A | 0.01A | |

* 過負荷保護: μA /mA レンジには (F250mA/250V) のヒューズ、
10A レンジには (F10A/250V) のヒューズを使用。

* 最大入力電流: ‘mA’ 入力端子で 250mA、‘10A’ 入力端子で 10A。

4.2.7 AC 電流 [40Hz-400Hz]

| レンジ | 分解能 | 確度 |
|--------|--------|-------------------|
| 200μA | 0.1μA | (1.5% rdg + 4dgt) |
| 2000μA | 1μA | |
| 20mA | 0.01mA | |
| 200mA | 0.1mA | |
| 10A | 0.01A | |

* 過負荷保護: μA /mA レンジには (F250mA/250V) のヒューズ、
10A レンジには (F10A/250V) のヒューズを使用。

* 最大入力電流: ‘mA’ 入力端子で 250mA、‘10A’ 入力端子で 10A

* 周波数応答: 40 ~ 400Hz

4.2.8 周波数 (MS8233D の場合)

| レンジ | 分解能 | 確度 |
|-------|--------|------------------|
| 20kHz | 10 KHz | ± (1.5%rdg+5dgt) |

* 感度: 0.8V

4.2.9 温度 (MS8233E の場合)

“FUNC” キーで [°C] または [°F] を選択できます。

| | | |
|-----------|----------------|---------------------|
| レンジ | -20°C ~ 1000°C | |
| 分解能 | 1°C | |
| 確度 | -20°C ~ 0°C | ((5% rdg + 4dgt)) |
| | 0°C ~ 400°C | ((2% rdg + 3dgt)) |
| | 400°C ~ 1000°C | ((3% rdg + 3dgt)) |
| 華氏温度 [°F] | | |
| レンジ | 0°F ~ 1800°F | |
| 分解能 | 1°F | |
| 確度 | -0°F ~ 50°F | ((5% rdg + 4dgt)) |
| | 50°F ~ 750°F | ((2% rdg + 3dgt)) |
| | 750°F ~ 1800°F | ((3% rdg + 3dgt)) |

5. 計測手順

5-1. DC & AC 電圧の計測



警告:

人身傷害や電氣的ショックによる計測器への損傷を避けるために、読取値が得られても、DC/AC 1000V を超える電圧を計測しないでください。

DC 電圧レンジは 200.0mV、2.000V、20.00V、200.0V および 600V、また AC 電圧レンジは 2.000V、20.00V、200.0V および 600V です。DC または AC 電圧の計測手順:

- ① 赤いテストリードを“VΩ”入力端子に挿入し、黒いテストリードを COM 端子に挿入します。
- ② 回転スイッチを DC または AC レンジにセットします。

- ③ テストリードを検査対象物の両端に接続します。

計測値が LCD ディスプレイに表示されます。

メモ:

DC または AC 電圧の計測が完了したら、テストリードと検査対象回路との接続を切り離してください。

5-2. 抵抗の計測

抵抗レンジは 200.0Ω、2.000KΩ、20.00KΩ、200.0KΩ、2.000MΩ、20.00MΩ です。

抵抗を計測するには、以下の手順で計測器を接続します:

- ① 赤いテストリードを“VΩ”端子に挿入し、黒いテストリードを COM 端子に挿入します。
- ② 回転スイッチを適切な抵抗レンジにセットします。
- ③ テストリードを検査対象物の両端に接続します。


計測値が LCD ディスプレイに表示されます。

メモ:

- テストリードは、抵抗の計測に 0.1Ω から 0.2Ω の誤差を加えることがあります。低い抵抗の計測、すなわち 200.0Ω で正確な読取値を得るためには、計測前に入力端子をショートさせます。この時、接触抵抗が LCD に表示されます。計測値から接触抵抗値を差し引いてください。
- 高い抵抗の計測 (>10MΩ) の場合、安定した読取値を得るまで数秒かかるのが普通です。
- LCD に“OL”と表示された場合、抵抗器の開回路または抵抗器の値が、計測器の最大レンジよりも高いことを表しています。

5-3. ダイオード/導通検査

5.3.1. ダイオード

- ① 回転スイッチを“ 001”の位置にセットします。最初、デフォルトではダイオード検査モードになっています。“FUNC”キーで、導通検査モードにすることができます。
- ② 赤いテストリードを“VΩ”端子に挿入し、黒いテストリード

を“COM”端子に挿入します。

- ③ ダイオード検査モードは、ダイオード、トランジスタ、その他の半導体デバイスの検査に使用します。ダイオード検査モードでは、半導体の接合部を通して電流を送り、接合部両端の電圧降下を計測します。良好なシリコン接合部の場合、降下は 0.5V から 0.8V の間になります。
- ④ 任意の半導体コンポーネントにおける順方向電圧降下を読み取るには、赤いテストリードをコンポーネント上に置き、黒いテストリードをコンポーネントの陰極に置きます。計測値がディスプレイに表示されます。
- ⑤ テストリードを逆にして、ダイオード両端の電圧をもう一度計測します。
 - ダイオードが良好な場合、ディスプレイには“OL”と表示されます。
 - ダイオードがショートしている場合、画面には両方向に 0(ゼロ)が表示されます。
 - ディスプレイで両方向に“OL”が表示される場合は、そのダイオードは開いています。

5.3.2. 導通検査:

- ① “FUNC”キーを押すと、導通検査モードになります。
- ② 検査対象回路の抵抗値が 100Ω未満の場合、ブザーが鳴りません。

5-4. 周波数の計測[MS8233Dの場合のみ]

- ① 回転スイッチを“Hz”の位置にセットします。
- ② 赤いテストリードを“VΩHz”入力端子に挿入し、黒いテストリードを“COM”端子に挿入します。
- ③ テストリードを検査対象回路の両端に接続します。計測値がLCDディスプレイに表示されます。

メモ: 入力信号レベルは 0.5V より高い必要があります(周波数測定は敏感です)。

5-5. DC/AC μ A または mA の計測

DC 電流レンジは 200.0 μ A/2000 μ A および 20.00mA、/200.0mA およ

び 10A のレンジです。

AC 電流レンジは 200.0 μ A/2000 μ A および 20.00mA、/200.0mA および 10A のレンジです。

- ① 回路の電源を切ります。回転スイッチを DC/AC μ A または DC/AC mA の位置に正確に合わせます。
- ② 検査する電流パスを遮断します。赤いテストリードを遮断器のより陽極側に接続し、黒いテストリードを遮断器のより陰極側に接続します。
- ③ 回路の電源を投入します。計測値がディスプレイに表示されます。

5-6. DC/AC 10A の計測

- ① 赤いテストリードを“10A”とマークされた入力端子に挿入します。
- ② 計測手順は 5-5 セクションと同じです。

メモ:

- 安全のため、各計測における高電流の計測時間は 10 秒以下に、また 2 回の計測の間では 5 分以上間隔を置くようにしてください。
- 電流の計測が完了したら、テストリードと検査対象回路との接続を切り離してください。


5-7. 温度の計測[MS8233E の場合のみ]

温度の計測には、K-タイプのプローブ P3400 を使用してください。

- ① 回転スイッチを“TEMP”レンジにセットします。この時、LCD には環境温度の値が表示されます。
- ② K-タイプのプローブを“COM”と“TEMP”の 2 つの端子に挿入します。温度プローブ(P3400)の“+”と“-”の 2 本のピンは、それぞれ“COM”および“℃”端子に直接刺さっていません。
- ③ 計測された温度の値が LCD に表示されます。

6. 保守

6-1. バッテリーの交換

計測器に  が表示されたら、通常の運用を保持するためにバッ

テリーの交換が必要です。

- ① すべての通電中のソースや計測器からテスト・プローブを全部切り離して、取り外します。
- ② ドライバーで基底部のバッテリー・カバーを開けます。
- ③ 古いバッテリーを取り外し、新しいものをホルダーにはめ込みます。

6-2. ヒューズの交換

溶断したヒューズを交換するには、以下の手順に従ってください。

- ① 電氣的ショックを避けるため、基底部のケースを開ける前に、テストリードとすべての入力信号を取り外してください。
- ② 基底部のケースを開けて溶断したヒューズを取り外し、同一サイズ、同一定格の新しいヒューズを挿入します。
- ③ 基底部のケースを元に戻し、すべてのネジを留め直します。

6-3. クリーニングおよび除染

計測器は乾いた柔らかい布で油分や油脂、またを拭きとることができます。液体の溶剤や洗剤は使わないでください。