

HIOKI

SM-8200 シリーズ 超絶縁計

SUPER MEGOHMMETER SM-8200 SERIES



大型液晶デジアナ表示。
タイマー、コンパレータ、リモートスタート、通信機能搭載。



ISO 9001
JMI-0216



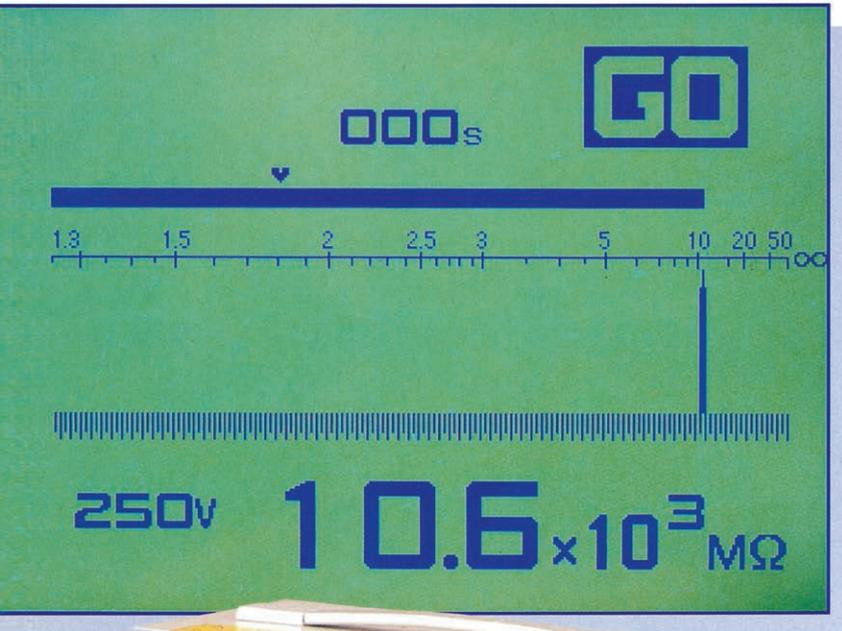
ISO14001
JQA-E-90091



www.hioki.co.jp

お問い合わせは... info@hioki.co.jpまで

デジタルで読む、アナログで追う。使い易さのデジアナ型。^{※1}
 新たなアプリケーションを提案する、
 タイマー、コンパレータ、リモートスタート、通信機能を標準装備。^{※1}
 安全性の向上へ、多彩な機能搭載。



表示の特長

1-3モードのクッキリ液晶表示^{※1}

データの表示は、疑似バーグラフ、疑似指針、デジタル値の3モードが同時に、明るい液晶で表示されます。

2-シンプルな目盛り線、確実なデータ読み取り^{※1}

目盛り線はいつでも一本。測定電圧に対応した目盛りを自動的に表示します。しかも、測定終了後、データはホールドされていますので、慌てて読む必要もありません。デジタルで読めば、読み取り分解能も向上します。

3-応答速度も信頼性も向上^{※1}

液晶の表示はアナログメータに比べ、可動部分が無く信頼性が一段と向上しました。又、指針の応答も7倍以上速くなりました。自動機への搭載等のご用途にも対応できます。

使い易さの特長

1-タイマー機能を標準装備^{※1}

面倒な測定時間のカウント（ストップウォッチ）が不要となりました。タイマーの設定は、電源を切っても内部メモリー上に記憶しています。

2-コンパレータ機能を標準装備^{※1}

GO/NO-GOの判定が簡単に行えます。NOの判定は、接点出力と同時に、警報音で聞くこともできます。コンパレータの設定は、電源を切ってもホールドされています。

3-リモートスタート機能を標準装備^{※1}

フットスイッチ等により、手を使うことなく、測定スタートを行なうことができます。

4-小型、軽量化^{※1}

質量は16%以上軽量化され、又、体積は約22%小さくなりました。小型のスタンドも付いてますます使い易くなり、パネル面のスイッチも押し易く、表示も見易くなりました。

SM-8200シリーズ 超絶縁計

デジアナ型：SM-8213/8215/8220

アナログ型：SM-8216

※1 SM-8216（アナログ型）は除きます。

安全性の特長

1ー測定ケーブル装着時のみ測定可能^{※1}

万一、測定中に測定棒が脱落したり抜けかけたときに、高圧の測定電圧が出力されていると、感電事故などを発生させる危険性があります。

特に黒い測定棒が抜けたときに危険が大きくなります。

黒い測定棒が抜けても測定電圧が出力しないように、測定ケーブル検出装置が測定棒の受け口に装備されており、安全性がより高められました。

2ーHV-EN (Interlock) を標準装備

HV-EV機能は、フットスイッチや測定治具の開閉スイッチ、自動機の接点信号と連動して (Interlock) 安全時のみ測定電圧を発生します。

3ー放電状態で測定停止^{※1}

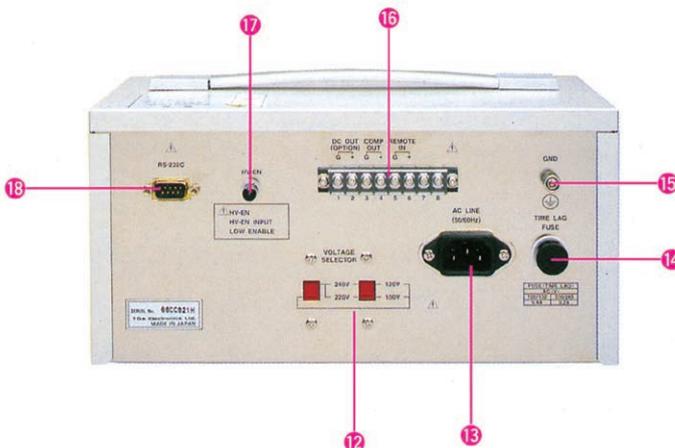
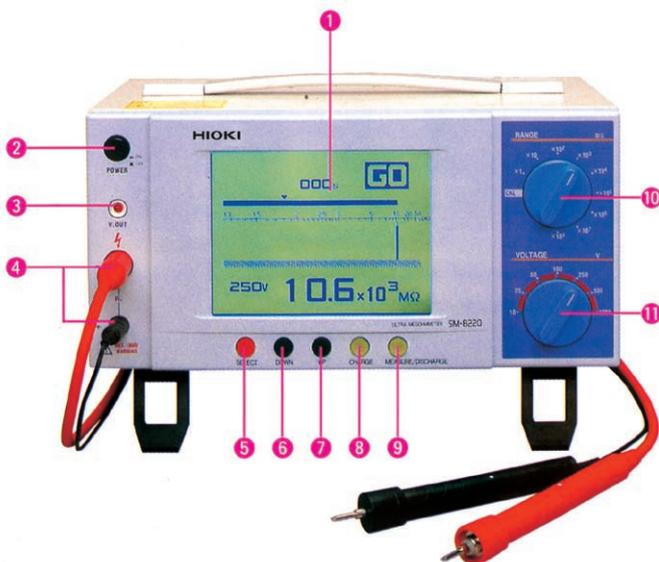
測定終了やセレクトスイッチで非常停止したときは、赤と黒の測定端子間は100kΩの短絡された放電状態になっています。コンデンサなどの容量性測定物の残留電荷による感電事故が減り、より安全な測定ができます。

又、非常停止の際は、約0.1秒で測定電圧は遮断されます。

4ー誤スタート防止機能^{※1}

被測定物が安全に接続されていない状態で、誤ってスタートのスイッチを押し、感電するといった事故を防止するため、測定スタートのスイッチは、0.5秒以上押し続けないと測定を開始しないよう配慮されています。

各部の名称



コンピュータフレンドリーな特長

1ーRS-232Cを標準装備^{※1}

コンピュータとの接続は、RS-232Cを通じて行うことができます。

2ープリンタに印字も可能^{※1}

タイマー動作のときに、RS-232Cを通じてデータが出力されます。この出力は、外部プリンタ (OKC00001) で印字することができます。

機能拡大の特長

1ー豊富な電極類

数々ある電極と全機種接続できます。

2ー専用オプションで機能アップ

1/R直流出力、抵抗値比例直流出力、ガードチップ、警報装置 (SM-8216は除きます) などの専用オプションで、一層の機能充実が図れます。



フロントパネル

- ① 表示器
- ② 「POWER」スイッチ
- ③ 「V.OUT」ランプ
- ④ 「RX」端子
- ⑤ 「SELECT」スイッチ
- ⑥ 「DOWN」スイッチ
- ⑦ 「UP」スイッチ
- ⑧ 「CHARGE」スイッチ
- ⑨ 「MEASURE/DISCHARGE」スイッチ
- ⑩ 「RANGE」スイッチ
- ⑪ 「VOLTAGE」スイッチ

リアパネル

- ⑫ 「VOLTAGE SELECTOR」^{※2}
- ⑬ 「AC LINE」
- ⑭ 「TIME LAG FUSE」
- ⑮ 「GND」端子
- ⑯ 入出力端子
- ⑰ 「HV-EN」コネクタ (インターロック)
- ⑱ 「RS-232C」コネクタ

※2 100V/120V⇄220V/240Vの電源電圧の切換えの際には、本体内部のヒューズ交換が必要となります。詳細は、最寄りの営業所にお問合せ下さい。

デジタルにアナログ感覚をアドオン。高電圧、高抵抗測定までの広範なニーズに対応。

SM-8213

DC5V~100V低電圧用、
最大チャージ電流50mA

¥198,000 (税込 ¥207,900)



SM-8213は、最近の低電圧に対応した電子部品の絶縁測定に適した絶縁計です。表示は、見やすいデジタルと目盛り線を残したアナログの同時表示です。測定電源は、このシリーズ最大の50mAの電流容量がありますので、大きな容量のコンデンサでも安定した測定が可能です。コンピュータ計測にも対応する通信機能RS-232Cも標準装備しています。

特長

- 表示は見やすいデジアナ液晶表示
- 出力電流容量が50mAとシリーズ最大
- タイマー、コンパレータ、リモートスタート、HV-EV、RS-232C機能を標準装備
- オプションにより機能拡大ができます
- 各種の電極を使って、種々の測定物に対応できます

SM-8215

1,000Vまで測定電圧の設定ができる
絶縁計の標準型

¥198,000 (税込 ¥207,900)



SM-8215は、当社の超絶縁計の伝統を受け継ぐ、絶縁計の標準型です。

電子部品や材料、さらには完成した電気製品の絶縁測定等のあらゆる分野で活躍します。表示は、見やすいデジタルと直感的なアナログ表示を併用した液晶表示です。タイマー、コンパレータ、リモートスタート、HV-EN等の便利な機能を標準装備としました。

絶縁物の成極指数（時間特性）、弱点比（電圧特性）等の測定もできます。コンピュータ計測にも対応する通信機能RS-232Cも標準装備しています。

特長

- 表示は見やすいデジアナ液晶表示
- タイマー、コンパレータ、リモートスタート、HV-EN、RS-232C機能を標準装備
- オプションにより機能拡大ができます
- 各種の電極を使って、種々の測定物に対応できます

SM-8220

超絶縁計最高レンジの
 $2 \times 10^{16} \Omega$ に対応

¥298,000 (税込 ¥312,900)



SM-8220は、 $2 \times 10^{16} \Omega$ (1,000V) まで測定できる超絶縁計シリーズの最高機種です。超絶縁計の当社の伝統を受け継ぎながらも、最新の技術でデジアナの液晶表示を実現しました。

測定電圧も、低電圧から高電圧まで、測定抵抗も低抵抗から超高抵抗まであらゆる絶縁測定の場面をカバーするオールマイティの超絶縁計です。

タイマー、コンパレータ、リモートスタート、HV-EN等の便利な機能を標準装備しました。そのため、平板試料用電極（SME-8310）を使って、体積/表面固有抵抗をより安全確実に測定できます。

コンピュータ計測には欠かせない通信機能RS-232Cも標準装備です。

特長

- 測定範囲は本シリーズ最高の $2 \times 10^{16} \Omega$
- 測定電圧は10Vから1,000Vまでをカバー
- 表示は見やすいデジアナ液晶表示
- タイマー、コンパレータ、リモートスタート、HV-EN、RS-232C機能を標準装備
- オプションにより機能拡大ができます
- 各種の電極を使って、種々の測定物に対応できます

シリーズ唯一のアナログメータ方式

SM-8216

アナログメータ式、
 $2 \times 10^{13} \Omega$ の測定範囲

¥198,000 (税込 ¥207,900)



SM-8216は、シリーズ唯一のアナログメータ式の超絶縁計です。

安全性に配慮して、HV-ENは標準装備です。

特長

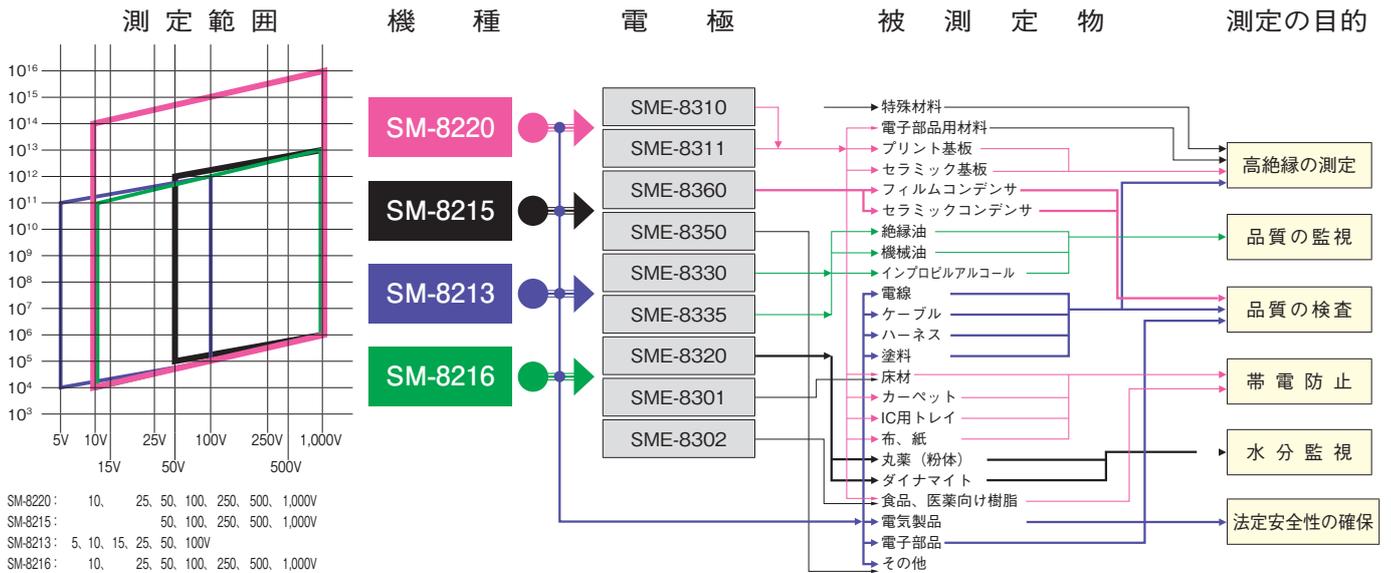
- 充電機能、HV-EN機能を標準装備
- オプションにより機能拡大ができます
- 各種の電極を使って、種々の測定物に対応できます

仕様

型名	SM-8213	SM-8215	SM-8220	SM-8216	
価格	¥198,000 (税込¥207,900)	¥198,000 (税込¥207,900)	¥298,000 (税込¥312,900)	¥198,000 (税込¥207,900)	
測定電圧と測定範囲	5V	$2.5 \times 10^4 \sim 1 \times 10^{11} \Omega$			
	10V	$5 \times 10^4 \sim 2 \times 10^{11} \Omega$		$5 \times 10^4 \sim 2 \times 10^{11} \Omega$	
	15V	$7.5 \times 10^4 \sim 3 \times 10^{11} \Omega$			
	25V	$1.25 \times 10^5 \sim 5 \times 10^{11} \Omega$		$1.25 \times 10^5 \sim 5 \times 10^{14} \Omega$	
	50V	$2.5 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{12} \Omega$	$2.5 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{12} \Omega$	$2.5 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{15} \Omega$	$2.5 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{12} \Omega$
	100V	$5 \times 10^5 \sim 2 \times 10^{12} \Omega$	$5 \times 10^5 \sim 2 \times 10^{12} \Omega$	$5 \times 10^5 \sim 2 \times 10^{15} \Omega$	$5 \times 10^5 \sim 2 \times 10^{12} \Omega$
	250V		$1.25 \times 10^6 \sim 5 \times 10^{12} \Omega$	$1.25 \times 10^6 \sim 5 \times 10^{15} \Omega$	$1.25 \times 10^6 \sim 5 \times 10^{12} \Omega$
	500V		$2.5 \times 10^6 \sim 1 \times 10^{13} \Omega$	$2.5 \times 10^6 \sim 1 \times 10^{16} \Omega$	$2.5 \times 10^6 \sim 1 \times 10^{13} \Omega$
1,000V		$5 \times 10^6 \sim 2 \times 10^{13} \Omega$	$5 \times 10^6 \sim 2 \times 10^{16} \Omega$	$5 \times 10^6 \sim 2 \times 10^{13} \Omega$	
測定電圧精度	設定値の±3%				
出力電流	最大50mA	最大2mA			
測定精度	±10% (20°Cにて各レンジとも最小値から10倍の範囲) 但し、SM-8220の10 ⁸ レンジのみ±20%				
表示	LCD (デジタル&アナログ表示)			アナログメータ	
標準機能	タイマー (1~999s)、コンパレータ、リモートスタート、HV-EN (インターロック)			HV-EN (インターロック)	
インタフェース	RS-232C、コンパレータ出力 (オープンコレクタ)				
使用温度範囲	0~40°C		5~35°C	0~40°C	
使用湿度範囲	85%以下				
電源電圧	AC100V、120V、220V、240V±10% (発注時指定)				
電源周波数	50Hz/60Hz				
消費電力	約25VA			約20VA	
外形寸法	約284 (幅) × 139 (高) × 215 (奥) mm			約280 (幅) × 190 (高) × 222 (奥) mm	
質量	約4.3kg			約5kg	

標準添付品 テスト棒つき測定リード 長さ 1m (赤) 0GE00002……1本 電源コード……1本 取扱説明書……1部
 テスト棒つき測定リード 長さ 1m (黒) 0GE00001……1本

アプリケーション・マップ



オプション (●印は、取付可能)

型名	SM-8213	SM-8215	SM-8220	SM-8216
コンパレータ出力 (AL-8000) *	標準装備	標準装備	標準装備	—
直流出力 (1/R) (RI-8000) *	●	●	●	●
直流出力 (抵抗値比例出力) (RP-8000) *	●	●	●	●
ガードチップ (SM8200GC)	●	●	●	●
プリンタ (OKC00001)	●	●	●	—

* 本体と同時に発注ください。

■オプション価格

テスト棒つき測定リード 長さ 1m (赤)	0GE00002 (標準付属品 別途購入時)	¥10,000	(税込 ¥10,500)
テスト棒つき測定リード 長さ 1m (黒)	0GE00001 (標準付属品 別途購入時)	¥4,000	(税込 ¥4,200)
直流出力 (1/R)	RI-8000	¥80,000	(税込 ¥84,000)
直流出力 (抵抗値比例出力)	RP-8000	¥80,000	(税込 ¥84,000)
ガードチップ	SM8200GC	¥2,500	(税込 ¥2,625)
プリンタ (EPS-SM)	OKC00001	¥60,000	(税込 ¥63,000)

「計りにくかった……」をも高信頼で測定。

電極/遮蔽箱 (オプション)

チップコンデンサ用電極 SME-8360 (税込 ¥210,000)



外形寸法：約200(幅)×52(高)×150(奥)mm リード長：約85cm、先端は当社仕様プラグ付き

チップコンデンサの絶縁抵抗測定用電極で、治具は0mmから11mmまで任意調節でき、各種チップコンデンサの測定が可能です。インターロック接続ケーブルで本体と接続すると、蓋が開放状態では測定電圧は「OFF」となります。SM-8200シリーズと組み合わせて使用する場合は先端プラグの改造が必要です。

平板試料用電極 SME-8310 (税込 ¥157,500)



外形寸法：約215(幅)×78(高)×165(奥)mm リード長：約75cm、先端は当社仕様プラグ付き

平板試料の固有抵抗測定用電極で試料のサイズは100mm角、厚さ8mmまでの測定が可能です。主電極は直径50mmで、ガード電極は内径70mm、外径80mmです。インターロック接続ケーブルで本体と接続すると、蓋が開放状態では測定電圧は「OFF」となります。又、体積抵抗と表面抵抗の切換えはサイドパネルの切換えスイッチで簡単に行えます。

平板試料用電極 SME-8311 (税込 ¥189,000)



外形寸法：約215(幅)×78(高)×165(奥)mm リード長：約75cm、先端は当社仕様プラグ付き

平板試料の固有抵抗測定用電極で、試料のサイズは40mm角から100mm角、厚さ8mmまでの測定が可能です。主電極は直径19.6mmで、ガード電極は内径24.1mm、外径28.8mmです。体積抵抗と表面抵抗の切換えはサイドパネルの切換えスイッチで簡単に行えます。

分銅電極 SME-8320 (税込 ¥31,500)



遮蔽箱 (SME-8350) と組み合わせて使用する平板試料用の電極です。カーベット等の粗い面の試料でも、表面抵抗及び体積抵抗の測定が簡単に行えます。

主電極は直径50mm、ガード電極は内径70mm、外径80mmで、両電極の同心円を構築する治具もついています。

付属品：バナナクリップ2個

※写真は遮蔽箱(SME-8350)との組み合わせです。

表面抵抗測定用電極 SME-8302 (税込 ¥84,000)



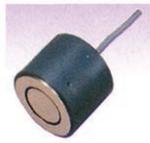
外形寸法：約φ40(外径)×115(長さ)mm リード長：約1m、先端は当社仕様プラグ付き

樹脂の成形品、ゴムの加工品などのように形状が曲面である場合や、試料が小さい場合に使用できる表面抵抗測定用電極です。

電極先端を試料に押し付けるだけで、簡単に表面抵抗の測定ができます。電極間隔は10mmで10¹⁰Ωまでの抵抗測定が可能です。

(極間4mm)

表面抵抗測定用電極 SME-8301 (税込 ¥105,000)



電極先端を試料に押し付けるだけで、簡単に表面抵抗の測定ができます。

主にSM-8213と組み合わせて、静電対策品関連試料の表面抵抗の測定に用います。

10¹⁰Ωまでの抵抗測定が可能です。

外形寸法：約φ60(外径)×50(長さ)mm
リード長：約1m、先端は当社仕様プラグ付き

液体試料用電極 SME-8330 (税込 ¥68,250)



液体試料用電極で、電極にはガードが施してあります。総容量25mL、主電極・対電極間容量は約45pF、電極定数は500cm、両電極間の間隔は1mm、外形寸法は、電極外径36mm、高さは約140mmです。SM-8220等と組み合わせれば、10¹³Ω・cm(1,000V時)までの測定ができます。

付属品：接続ケーブル赤・黒 各1本(長さ約60cm)

連続液体試料用電極 SME-8335 (税込 ¥168,000)



機械油や洗浄液などの絶縁抵抗を流れの中で測定できます。

電極は1/4インチNPT継手等の使用で対応できます。電極は付属の金具を利用してUボルトなどで固定できます。内容量約30mL、電極定数は約75cmとなっています。

外形寸法：約φ58(外径)×80(長さ)mm
リード長：約5m、先端は当社仕様プラグ付き

遮蔽箱 SME-8350 (税込 ¥84,000)



高絶縁抵抗の試料や、誘導性又は容量性の試料の測定時に試料収納箱として用い、電磁遮断を行います。分銅電極 (SME-8320) と組み合わせて使用する場合は、対電極又はガード電極ともなる電極があります。

コンデンサやトランス等の電子部品の測定時にも外部からの雑音、漏洩電流などを防止して安定した測定を可能とします。

外形寸法：約250(幅)×100(高)×200(奥)mm
リード長：約80cm、先端は当社仕様プラグ付き

抵抗箱 SR-2 (税込 ¥199,500)



当社の超絶縁計シリーズの簡易校正に使用する抵抗箱。超絶縁計本体としっかりとガードを取ることができる構造となっています。

最高使用電圧はDC1,000V、抵抗値は10~10,000MΩまでを24点で構成しています。

外形寸法：約270(幅)×90(高)×195(奥)mm
検査成績表付属

絶縁計

超絶縁計は、一種の抵抗計ではありますが、測定用の印可電圧を決めて極めて高い抵抗を測定するものに限定されていることから、一般の抵抗計とは分けて扱われています。又、使用目的も正確な抵抗値を測るというより、むしろ抵抗の高さを調べるために使われることがほとんどです。

一般に絶縁計には、現場で使われる携帯形のもの、研究室や工場の検査などで使われる卓上形のものがあります。超絶縁計は絶縁計の代名詞になるほどご愛顧いただき、豊富な機種と実績は業界随一を誇るものです。

●絶縁計シリーズのデジアナ形としては、半導体回路などの絶縁測定に使われる低測定電圧用 SM-8213、1,000V までの測定電圧を持つ標準用 SM-8215、超高絶縁用 SM-8220 の3機種を用意。

SM-8220

超絶縁計最高レンジの
 $2 \times 10^{16} \Omega$ に対応



●生産ラインにおける検査用として「GO」「NG」判別ができる SM-23GN、SM-24GN などがそろっていますので用途に合わせた選択ができます。

●アナログ形には、電気用品安全法にそった測定に適する SM-7A、1,000V までの測定電圧をもつ SM-8216 があります。

SM-8216

アナログメータ式、
 $2 \times 10^{13} \Omega$ の測定範囲

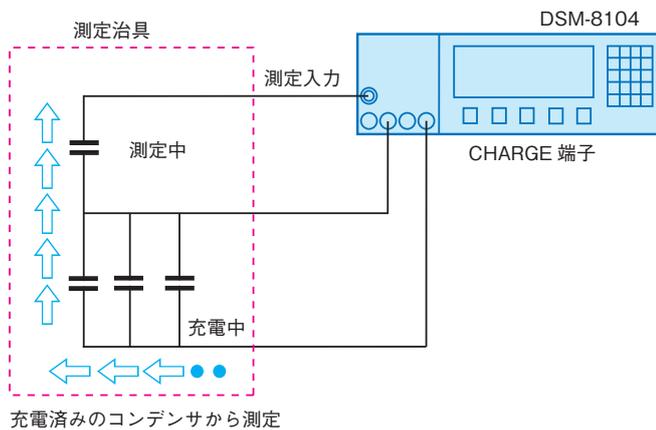


●デジタル形としては、コンデンサなどの容量性絶縁抵抗を高速、高精度に測定できる DSM-8104 があります。GP-IB、ハンドライントラフェイスやコンタクトチェック機能等をもち、自動測定やシステム化に対応できます。

DSM-8104

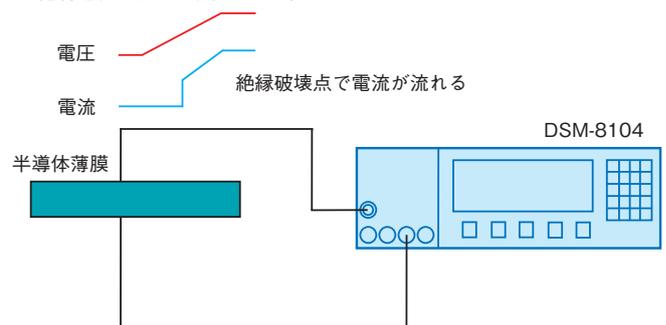


■チャージ端子からの予備充電による測定の高速度化



■チャージ端子からの予備充電による測定の高速度化

●半導体薄膜の耐圧計測に高感度電流計測を応用します。(低電圧でも高電界が掛かる)
●印加電圧を上げていき、そのとき流れる電流を測定し、絶縁破壊電圧を調べます。



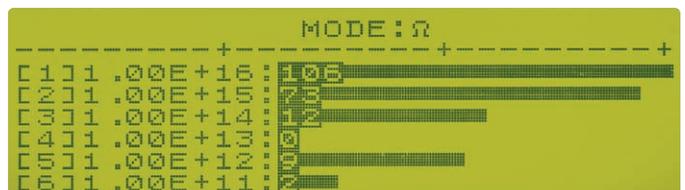
■電極との組み合わせによる絶縁材料の研究

●平板試料電極 SME-8310 等と組み合わせて、絶縁材料の評価を行います。



■選別結果のヒストグラム表示

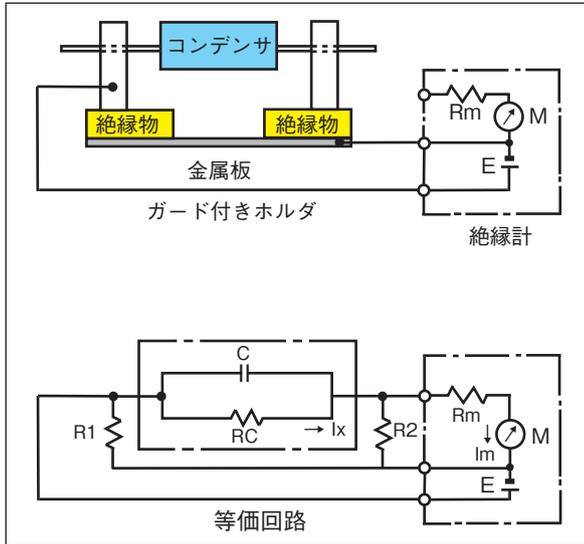
●測定結果を分類して、大量の測定結果を棒グラフ表示します。スケールは最大カウント数がいっぱいになるよう自動調整します。分類のためのしきい値は任意設定可能です。



豆知識

●絶縁計のガード

絶縁計は非常に高い抵抗を測定するため、絶縁計自体に用いられている絶縁物を通る迷走電流が測定誤差となるので、これを防ぐためのガード (Guard) を随所に施してあります。ガードは防衛又は保護の意味で、測定リード線や支持絶縁物など被測定物以外の絶縁物漏洩電流を、測定に影響しない個所に導くために用いるもので、原理は以下の通りです。



ガードの原理

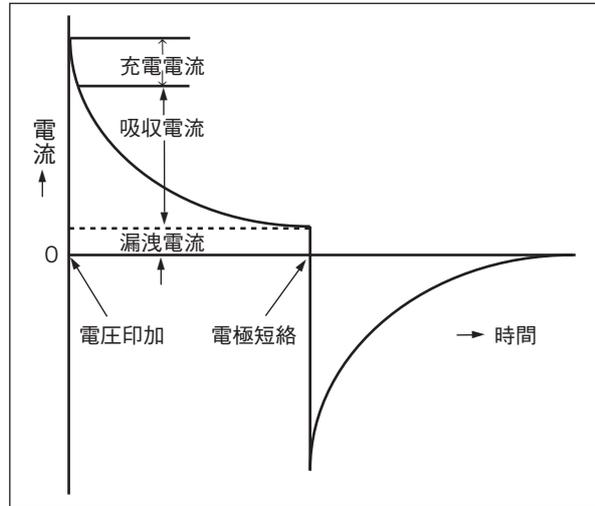
$$\frac{I_m}{I_x} = \frac{R_2}{R_m + R_2}$$

$$\text{誤差率 } \varepsilon = \frac{R_c'}{R_c} - 1 = \frac{I_x}{I_m} - 1 = \frac{R_m}{R_2}$$

但し、 R_c' は I_m による抵抗値
誤差率を小さくするには $R_2 \gg R_m$
でなければならない。

●誘電吸収現象

絶縁抵抗を測定するため絶縁物に一定の電圧を印可すると、最初に比較的大きな電流が流れ、以後時間の経過と共に徐々に減少してやがて一定値に落ち着きます。

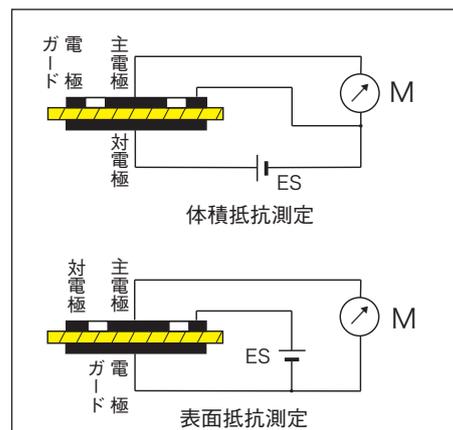


吸収電流特性曲線

これは絶縁物を流れる電流が充電電流、吸収電流、漏洩電流の和であることを示します。従って、絶縁抵抗を測定する場合、測定時間により抵抗値が異なる事になるので、一般的には電圧印可後1分後の抵抗値を読み取る事が多く、これを1分値法と称しています。又、1分値と10分値の比をとり、成極指数として表示することもあります。

●抵抗率

絶縁材料の良否を判定する場合、抵抗率(固有抵抗)を用います。この抵抗率はさらに体積抵抗率と表面抵抗率に分けられ、前者は1cm³の立方体に相対する二面間の抵抗、後者は1cm²の平面に相対する抵抗をもって表します。当社の絶縁計シリーズは二つの抵抗率を測定するため下図のような平板試料測定用電極を用意しています。(SME-8310,SME-8311)



平板試料の測定

2006年11月1日より東亜ディーケーケー(株)の電子計測器事業は日置電機(株)に移管されました。

■ご購入時に成績表および校正証明書希望されるお客さまは、別途ご注文をお願いいたします。

HIOKI
日置電機株式会社

本社 TEL 0268-28-0555 FAX 0268-28-0559
〒386-1192 長野県上田市小泉 81

東北(営) TEL 022-288-1931 FAX 022-288-1934
〒984-0011 仙台市若林区六丁の目西町 8-1

長野(営) TEL 0268-28-0561 FAX 0268-28-0569
〒386-1192 長野県上田市小泉 81

東京(営) TEL 03-5835-2851 FAX 03-5835-2852
〒101-0032 千代田区岩本町 2-3-3

北関東(営) TEL 048-266-8161 FAX 048-269-3842
〒333-0847 埼玉県川口市芝中田 2-23-24

横浜(営) TEL 045-470-2400 FAX 045-470-2420
〒222-0033 横浜市港北区新横浜 2-13-6

静岡(営) TEL 054-254-4166 FAX 054-254-3160
〒420-0054 静岡市葵区南安倍 1-3-10

名古屋(営) TEL 052-702-6807 FAX 052-702-6943
〒465-0081 名古屋市名東区高岡町 22

大阪(営) TEL 06-6380-3000 FAX 06-6380-3010
〒564-0063 大阪府吹田市江坂町 1-17-26

広島(営) TEL 082-879-2251 FAX 082-879-2253
〒731-0122 広島市安佐南区中筋 3-28-13

福岡(営) TEL 092-482-3271 FAX 092-482-3275
〒812-0006 福岡市博多区上牟田 3-8-19

お問い合わせは…

■修理・校正業務のご用命は弊社まで… JCSS登録

日置エンジニアリングサービス株式会社

〒386-1192 長野県上田市小泉 81
TEL 0268-28-0823 FAX 0268-28-0824

※このカタログの記載内容は2007年7月13日現在のものです。 ※本カタログ記載の仕様、価格等はお断りなく改正・改訂することがありますが、ご了承願います。

※お問い合わせは最寄りの営業所または本社販売企画課(TEL 0268-28-0560 FAX 0268-28-0569 E-mail: info@hioki.co.jp)までお願いいたします。

※輸出に関するお問い合わせは外国営業課(TEL 0268-28-0562 FAX 0268-28-0568 E-mail: os-com@hioki.co.jp)までお願いいたします。