10

標準校正器

Standard Calibration Tester

標準抵抗器

標準抵抗器 HR-3

ダイヤル可変による偏位法でアナログ・デジタル絶縁抵抗計を問わずに数値校正が可能

- 絶縁抵抗計の校正試験専用の精密級抵抗器
  ダイヤルレンジ（可変抵抗部）
  - 6つのダイヤルを使い、0.0001MΩ（100Ω）単位で
  - 最大110MΩまでの抵抗値を任意で可変させることが可能

  端子レンジ（固定高抵抗部）
  - 100/200/300/400/500/1000/1500/2000/2500MΩの固定抵抗を内蔵
  - 固定抵抗のみでも、単純な校正チェックが可能

  ダイヤル可変抵抗と組み合わせて使用することで、最大で2610MΩまでの抵抗を任意で調整可能
- 抵抗素子には、経年劣化の少ない特殊金属皮膜抵抗を採用
- 接続端子に高電圧用同軸（BNC-P-HV）コネクターを用い、作業中に発生する筐体間とのリーク電流の防止

※ 接地抵抗計の校正には、対応しません。

仕　様

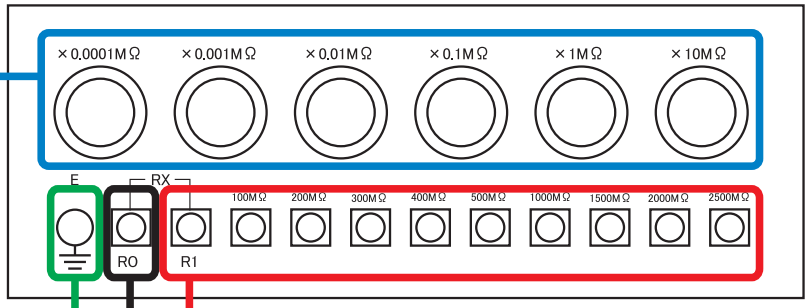
抵抗値設定範囲	ダイヤルレンジ（各11段階）	x 0.0001MΩレンジ：0.0001～0.0011MΩ
		x 0.001MΩレンジ：0.001～0.011MΩ
		x 0.01MΩレンジ：0.01～0.11MΩ
		x 0.1MΩレンジ：0.1～1.1MΩ
		x 1MΩレンジ：1～11MΩ
		x 10MΩレンジ：10～110MΩ
	端子レンジ	100 / 200 / 300 / 400 / 500 / 1000 / 1500
		2000 / 2500MΩ（短絡コードによる端数への調整が可能）
確　度	×0.0001～1MΩまでのダイヤルレンジ	±1%
	×10MΩのダイヤルレンジ及び端子レンジ	±2%
最高使用電圧（DC.V）	x0.0001MΩ（ダイヤル）	250V
	x0.001MΩ / x0.01MΩレンジ（ダイヤル）	500V
	x0.1MΩ/x1MΩレンジ（ダイヤル）	750V（但し、x1MΩレンジの最高通負荷電圧は1500V）
	x10MΩレンジ（ダイヤル）	5000V
	100～2500MΩ（端子）	5000V
電圧係数	-0.0005%/V	

付属品

- 接続コード（測定コード赤・黒、短絡コード）・・・・・1式
- キャッチ金具・・・・・11個
- 取扱説明書・・・・・1部

パネル外観

各レンジのダイヤルを調整することで、
R0-R1に接続した場合
0.00001Ω～110MΩの範囲で調整可能
R0-100MΩに接続した場合
100.00001Ω～210MΩの範囲で調整可能
⋮
R0-2500MΩに接続した場合
2500.00001Ω～2610MΩの範囲で調整可能



「測定コード（赤）」又は「キャッチ金具」を接続
・絶縁抵抗計のLINE側を接続
・端子間に「短絡コード」を接続することで、固定抵抗部分のショートカットが可能
「測定コード（黒）」又は「キャッチ金具」を接続
・絶縁抵抗計のEARTH側を接続

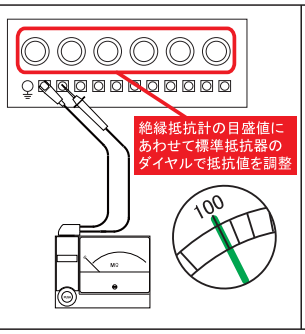
接地へ接続

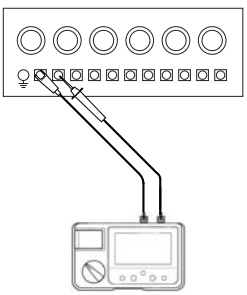
税込価格：オープン

外形寸法：430(W)×280(D)×149(H)mm
重量：約4kg

可変ダイヤル式　標準抵抗器

- 測定対象器の目盛にあわせて、細かく抵抗値を可変させる（固定ターミナルと同様の使用方法でも可能）
- 構造が複雑となり、高価（HR-3）で、操作にも熟練が要る
- 絶縁抵抗・接地抵抗（当社での扱いはありません）等の専用設計

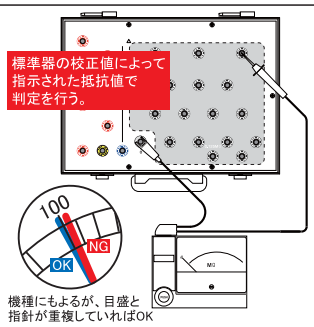




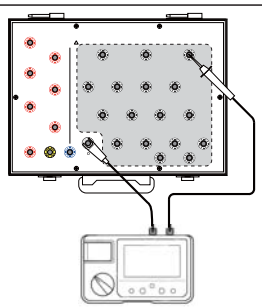
可変ダイヤル式の場合には、対象がアナログ・デジタルの種別に関係なく絶縁抵抗計の目盛値を校正標準値とし、校正器の抵抗値を調整させる校正が可能です。
指針を目盛上の真上にあわせ、実際の抵抗値を指示される抵抗値の正確な差異を求めることが可能となります。
※ デジタル絶縁抵抗計では、「絶縁抵抗計」「校正器」のどちらを校正標準（基準）とする方法でも、正しく数値を求めることが可能です。

固定ターミナル式　標準抵抗器

- 対象測定器のプローブを接触させる目盛チェック校正に対応
- 比較的安価（HR-8/9/10）、操作も簡単で短時間に多くの
- 10kVまでの高電圧用（HR-17）や他の現場測定器との複合機種（MMC-2）の様にバリエーションも多くラインナップされる



機種にもよるが、目盛と指針が重複していればOK



固定ターミナル式の場合には、校正器の端子抵抗が校正標準値となります。

対象がアナログ絶縁抵抗計の場合には、100MΩの標準抵抗端子に対して100MΩちょうどの指示になることは稀である。目分量とはなるが、±5%（ないし10%）以内であれば、良判定となる。

対象がデジタル絶縁抵抗計であれば、100MΩの標準抵抗端子に対して「（例）102.1MΩ」というように表示され、これが「+2.1%の誤差」という計算から良否の判別が可能となる。

標準抵抗器

標準抵抗器 HR-8／9／10

絶縁抵抗計・接地抵抗計（3極 2極 簡易 クランプタイプ）の指度チェック（目盛チェック校正）用標準抵抗器

- ターミナル方式により、対象測定器のプローブを当てるだけで　簡単・迅速なチェックが可能
- 絶縁抵抗計用の各レンジ5点校正（第一・第二有効測定範囲の最大及び最小、定格指示値）の校正に対応
  - ◆ HR−8は、500/1000V定格の絶縁抵抗計が対象
  - ◆ HR−9は、100～1000V（最大有効指示値が2000MΩ）までの一般的な絶縁抵抗計が対象
  - ◆ HR−10は、25～1000V（最大有効指示値が4000MΩ）までの市販されているほぼ全ての絶縁抵抗計が対象
- 絶縁抵抗計の定格測定電圧・定格測定電流の確認を行うための定格指示値を追加（HR−6以前の製品にはありません）
- 接地抵抗計は、3極・2極（簡易測定）・クランプ式と幅広く対応可能（HR−8/9/10共通）

写真は「HR−8」

対応する測定器		HR−8	HR−9	HR−10
接地抵抗計	3極	●	●	●
	2極（簡易）	●	●	●
	クランプ式	●	●	●
絶縁抵抗計（5点校正）	25V/5MΩ	−	−	●
	50V/10MΩ	−	−	●
	100V/20MΩ	−	●	●
	125V/20MΩ	−	●	●
	250V/50MΩ	−	●	●
	500V/100MΩ	●	●	●
	1000V/2000MΩ	●	●	●
	1000V/4000MΩ	−	−	●

HR-8　税込価格：¥154,000
HR-9　税込価格：オープン
HR-10　税込価格：オープン

外形寸法：315(W)×228(D)×112(H)mm
重量：約3kg

仕　様

型　名	HR−8	HR−9	HR−10
接地抵抗計校正	6ポイント　3極・2極(簡易)接地抵抗計		
抵抗範囲	5/10/50/100/500/1000Ω		
最高使用電圧	AC300V		
確　度	±1%		
絶縁抵抗計校正	17ポイント	20ポイント	23ポイント
抵抗範囲	0.05/0.1/0.125/0.2/0.25/0.5/1/2/5/10	左記に0.01/0.02	左記に0.002/0.005
	20/50/100/200/500/1000/2000MΩ	0.025MΩを追加	4000MΩを追加
最高使用電圧	DC 2000V		
確　度	±1%		

付属品
●接地コード/接続コード・・・・・1式／取扱説明書・・・・・1部

標準抵抗器 HR-17

高電圧絶縁抵抗計（5000～10000V出力）の指度チェック（目盛チェック校正）用標準抵抗器

- ターミナル方式により、対象測定器のプローブを当てるだけで簡単・迅速なチェックが可能
- DI−11（～DC11kV可変）シリーズや、DI−05N（DC5kV）、DI−06（DC6kV）等の高電圧絶縁抵抗計のチェックに最適
- 碍子型の樹脂製ターミナル端子を採用することで、測定精度や作業安全性を向上

HR-17　税込価格：￥154,000
外形寸法：307(W)×187(D)×150(H)mm
重量：約2.5kg

仕　様

絶縁抵抗計校正	高電圧絶縁抵抗計
抵抗範囲	E=0/10MΩ/100MΩ/1GΩ/10GΩ/100GΩ
最高使用電圧	DC 10kV
確　度	±1%

付属品
●接地コード/接続コード・・・・・1式／取扱説明書・・・・・1部

多機能校正チェッカ

多機能校正チェッカ MMC-2

電気工事や電気工事メンテナンス用 現場測定器を校正チェックが可能

- 検電器、回路計、クランプ電流計、DMM等の回路計、絶縁抵抗計、接地抵抗計の校正及びチェックが可能
- 電圧出力AC0.3～330V（最小分解能：0.1V）、電流出力0.005mA～10A（最小分解能：0.001mA）を定電圧・定電流で安定出力
- 「粗調整」と「微調整（粗設定値の±5%分の設定）」設定機能を装備して高確度な出力設定可能
- 絶縁抵抗計校正チェックは最小抵抗0.1MΩから2000MΩまで用意し、1000V定格の絶縁抵抗計までに対応
- 接地抵抗計校正は3極タイプ（E・P・C端子を使用）・2極タイプ（E－O端子を使用）・クランプタイプ（E－O端子を短絡）にフル対応
- 付属の「電流出力10ターン線輪（外径約70φ）」で最大100Aの模擬出力によるクランプ電流校正試験が可能
- DMM等の回路計やクランプテスタ、絶縁・接地抵抗計に内蔵される交流電圧計の校正が可能
- 検電器の動作チェック・検相器の動作・相順チェックが可能
- 電源は単相100Vで三相用の検相器チェック機能を含めた全ての機能の動作が可能
- 多機能・安価で、簡単に持ち運べる軽量、コンパクトサイズ

税込価格：￥522,500

外形寸法：298(W)×320(D)×169(H)mm
重量：約8.5kg

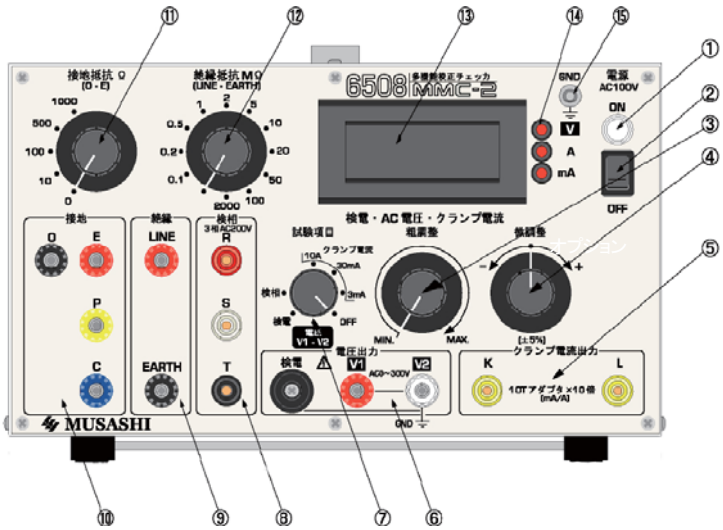
付属品

- 電圧出力コード（赤・白・黒）…… 3本
- 電流端子短絡コード（黄）…… 1本
- 電流出力10ターン線輪（外径約70φ）…… 1本
- 接地コード…… 1本
- 各種ヒューズ

仕　様

試験・チェック項目		試験・チェック値（精度）	校正チェック対象
交流電圧出力	単相2線	AC 0～330V 1φ	回路計、絶縁・接地抵抗計の電圧計校正、検電器の動作電圧確認
		安定度±2%rdg±5dgt	
	三相3線	AC 0～330V 3φ	検相器の動作電圧・相順動作チェック
		R-S基準 S-T300° ±3°	
	表示仕様	AC 0～330V 1・3φ	出力粗調整・微調整の二軸調整
		±1%rdg±5dgt	
交流電流出力	単相2線	AC 0.1～3mA / 30mA / 10A / 100A	クランプ式漏れ電流・負荷電流計の校正
		安定度±2%rdg±5dgt	端子への直接接続・付属の短絡コードにて、0.005mA～10Aの電流校正
	表示仕様	分解能 3mAレンジ：0.001mA / 10A時：0.01A	付属の10ターン線輪にて、AC10～100Aまでの電流校正（クランプタイプのみ）
		±1%rdg±5dgt	
低抵抗校正	接地抵抗計	0 / 10 / 100 / 500 / 1000Ω	接地・簡易接地抵抗計、回路計の抵抗指度チェック
	DMM等	±1% 各抵抗容量 3W	
高抵抗校正	絶縁抵抗計	0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20/50/50/100/2000MΩ	絶縁抵抗計、回路計の抵抗指度チェック
	DMM等	±1% 最大印加電圧 DC1400V	※ 1000V絶縁抵抗計の解放電圧（DC1200V）を許容）
使用電源		AC100V 50/60Hz 1φ 最大35VA	

各部名称



① 電源ON表示ランプ
② 電源スイッチ
③ 粗調整ツマミ
④ 微調整ツマミ
⑤ クランプ電流出力端子 K－L（付属の線で短絡）
⑥ 電圧出力端子 V1－V2（端子間） V2（検電器用）
⑦ 試験項目切換スイッチ
⑧ 検相器試験用端子（R.S.T）
⑨ 絶縁抵抗端子
⑩ 接地抵抗端子
⑪ 接地抵抗値切換スイッチ（10～1000Ω）
⑫ 絶縁抵抗値切換スイッチ（0.1～2000MΩ）
⑬ デジタル表示器（電圧・電流・漏れ電流）
⑭ 単位表示ランプ
⑮ 本体接地用端子（GND）

校正用試験装置

位相・周波数計 PF-33

現場計測用途から校正標準器まで幅広く使える高精度の位相・周波数計

- 「0.1°からの分解能を持つ位相計」と「0.01Hzの分解能を持つ周波数計」を組み合わせた計器校正試験時の標準器にも使用できる高精度仕様
- 一般商用電圧・電流値に対する直接入力範囲をカバー出来るワイド設計 電圧−電圧、電圧−電流、電流−電流の全位相差測定が可能
- 電圧入力はオートレンジ・電流入力はオートレンジと端子切換えの両用タイプ
- 上向き・横向きの両方で使え操作性・収納性に優れ、約6.3kgと軽量

税込価格：￥583,000

外形寸法：340(W)×235(D)×190(H)mm
重量：約6.3kg

		位相特性	周波数特性
測定範囲		0°　～359.9°　範囲切換なし(REFに対するINPUTの遅れまたは進み位相角)	40.00Hz～70.00Hz
	基準側(REF)　電圧/オートレンジ(インピーダンス)	0.1～450V(0.1～8V/約18kΩ・6.5～450V/約1MΩ)	0.1～450V(0.1～8V/約18kΩ・6.5～450V/約1MΩ)
	入力側(INPUT)　電流/オートレンジ(インピーダンス)	1mA～15A(1～60mA/約2Ω・50mA～1.1A/約0.1Ω・0.7A～15A/約0.007Ω)	1mA～15A(1～60mA/約2Ω・50mA～1.1A/約0.1Ω・0.7A～15A/約0.007Ω)
	電流/端子切替(インピーダンス)	1mA～50mA(約2Ω)・20mA～1A(約0.1Ω)・0.3A～15A(約0.007Ω)	1mA～50mA(約2Ω)・20mA～1A(約0.1Ω)・0.3A～15A(約0.007Ω)
分解能		0.1°	0.1°
表示ラッチ		1回/約100～200mSEC	−
周波数		40.00Hz～70.00Hz	0.01Hz
測定確度		±0.2°　但し1～15mAレンジは±0.6°	1回/0.25SEC

Io/Ior 校正チェッカー

監視王シリーズやIor測定器の現場チェック用試験電流発生器

- 現場の電源から内部抵抗(R)を介して、同位相の試験電流を発生させることが出来ます
- 発生したIor電流(電圧と同位相)値を「Rio−21」「GCT−34」等のIor測定器で確認することで、「Ior値」の校正チェックを可能とします

税込価格：￥66,000

外形寸法：170(W)×85.5(D)×60.5(H)mm
重量：約150g以下

監視王IorのIor検出が可能な漏電監視装置は通常のGR・DGR用の継電器試験器や一般的なリーククランプメーターを使用しての校正や動作チェックは出来ません

【重要】本器の他に「Rio−21」「GCT−34」等のIor測定器又はリーククランプが別途必要になります。本製品は、単体でのご使用はできません

仕　様	
入力電圧	AC100V　または200V　50/60Hz　電源共用
電流出力範囲	
基準内部抵抗	解放 / 8kΩ / 4kΩ / 2.66kΩ / 2kΩ
AC100V入力時出力	OFF / 12.5mA / 25mA / 37.5mA / 50mA
AC200V入力時出力	OFF / 25mA / 50mA / 75mA / 100mA
電流微調整範囲	各レンジの±10%以上
連続使用時間	5分以内

※ 本器以外にもELB試験器(波形補正のないタイプに限る)を用いた方法がありますので、詳細は弊社ホームページをご参照ください

三相交流発生器 MDAC-5A

単相電源から三相の電圧・電流出力が可能な三相交流発生装置

高圧受配電盤、機器の調整・検査・試験用電源に最適

- 電圧出力：0 ～ 220V (220VA)　電流出力：0 ～ 20A (40VA)
  位相　：進み/遅れ180°可変　周波数　：40.00～69.99Hz
  各要素を独立して設定が可能
- 操作性に優れ、取り扱いが簡単　試験工程の時間短縮に貢献

税込価格：オープン

外形寸法：420(W)×460(D)×244(H)mm
重量：約22kg

仕　様	
使用電源	AC100/200V(ワールドワイド対応)　単相2線　50/60Hz　MAX.1500W
電圧出力	出力範囲：AC0～220V(線間電圧)　平衡三相出力
	出力容量：200VA(200V/1A MAX)
	出力精度：±1%F.S.(表示値に対する出力値)　出力安定度：±2%F.S.
	波形歪率：2%(無負荷時、200Vまで)
	時間定格：連続0～220V　出力保護回路付(短絡保護)
電流出力	出力範囲：AC0～20A(線電流)　平衡三相出力
	出力容量：40VA(20A/2V MAX)
	出力精度：±1%F.S.　出力安定度：±1%F.S.　波形歪率：0.5%(無負荷時)
	時間定格：0～9.99A連続、10～20A 30分
周波数	可変範囲：40.00～69.99Hz(0.01Hzステップ)　出力精度：±0.5Hz
	可変範囲：LAG180°　～LEAD180°(1°　ステップ)
位相(V−I間)	各相間位相120°　固定　出力精度：±1%　位相反転機能付

試験器・測定器の校正

測定器校正に関する Q&A

Q：校正試験は何年ごとに必要ですか？
A：現場用測定器に関して直接的に校正周期を定めた法規・規格はありません
しかしながら、長年のご使用や経年劣化により一定の性能を維持することは物理的に不可能であり、動作不能等の決定的な故障に至らずとも、発生する電圧・電流や指示値・測定値の誤差が生じて正しい試験・測定が出来なくなる可能性があります。
このため、試験器・測定器の所有者がISOや社内基準等で校正についてのルール（方法・周期等）を定め、その定められた周期に従い校正を実施することで、本来の性能を維持することが可能となります。
2007年に「自家用電気工作物 保安管理規程 JEAC8021」が刊行されてからは、「機械器具の校正,点検」について記載されている内容を引用しているケースが多くみられます。
実際の校正試験については「① 製造者（メーカー）や公的機関に依頼する」「② 機材・人員を揃えて自社（所有者）にて行う」という方法を選択していただくこととなります。
※ 弊社へのご依頼方法や発行費用・各書類の見本等の詳細は本カタログはP.107～111をご参照ください。

Q：自主（自社）校正でも、公的機関への準拠は認められますか？
A：校正に使用する標準器については国家標準に準えた（トレースされた）校正が実施されている必要があります。
つまり、校正作業用の標準器が正しく校正が行われていることを条件として、外部の組織に対してでも有効となり得ます。
その証明となる「校正証明書」「トレーサビリティ体系図」「試験成績書」につきましては、弊社にて発行が可能です。

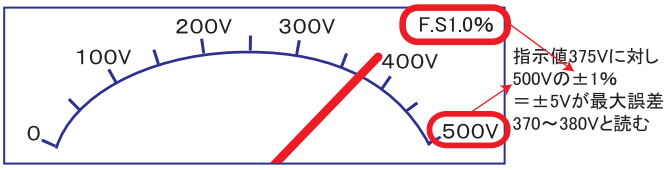
Q：校正試験の作業に免許や資格は必要ですか？
A：試験・測定器の校正試験に必要な免許や資格はありませんが、実際に使用する現場（受電設備等）への取扱資格を有し、教育を受けた担当者が望ましいです。

許容差・確度について

試験器・測定器に用いられる許容差・確度については一般的に以下のように表記されます。

F. S（フルスケール）、等級（class・0. 5級）

基準とした値と、それに対して許容される限界値との差で、基準とした値（レンジ又は目盛りの最大値）に対する比を表します。
基準にとった値に対する比、または百分率で表わすこともあり、主に「アナログタイプ」の計測器に使用されます。



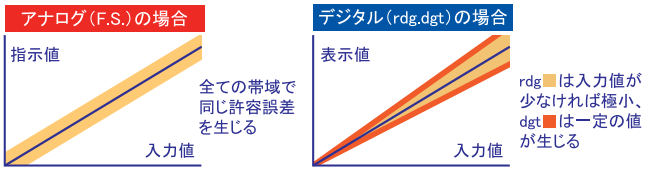
レンジ内であれば、どの数値を指しても同じ許容差となる為、0に近い数値では相対的に大きな誤差率となります。
この為、アナログタイプのテスタでは細かく適切なレンジ設定ををすることで誤差率の低い運用が可能です。逆にデジタルタイプのテスタでは入力に対してrdgで得られる値からの誤差率が比例する為にレンジ切換は不要である製品が多くみられます。

rdg.（リーディング）・dgt.（デジット）

主に「デジタルタイプ」の計測器に使用される表記ですが、通常はrdg.（読み値）とdgt.（分解能）の要素を組合わせて使用されます。

- rdg.（リーディング：読み値）
  入力された数値に対して発生する差であり、数値に対して比例します。
- dgt.（デジット：分解能）
  デジタル表示の最小桁に対する表示器又は計測器そのものの誤差となります。

両表記による許容誤差のイメージ

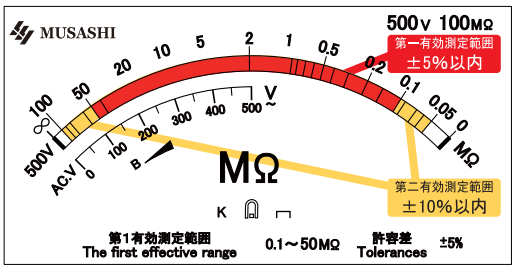


絶縁抵抗計の指示表記について

絶縁抵抗計は一般的な測定器と異なり対数目盛りで表示されます。
又、許容差に対しても「有効測定範囲」という特別な表記がされます。

- 第一有効測定範囲 （指示値に対して±5%以内）
  有効最大目盛の1/1000の目盛値から1/2の目盛値まで
  右の500V/100MΩでは0.1～50MΩ（赤い部分）となります。
- 第二有効測定範囲 （指示値に対して±10%以内）
  第一有効測定範囲外の目盛値までの両端部分を指します。
  「0」及び「∞」とその内側1目盛りをアナログ絶縁抵抗計では数値化できない為、有効測定範囲外とします。

《右の500V/100MΩでは0.05～0.1・50～100MΩ（オレンジ部分）となります。》



※ 実際の「DI-8 500V/100MΩスケール板」には着色されておりません

デジタルタイプや多レンジで同一スケールにまとめた絶縁抵抗計も多く市販されるようになりましたが、これらの製品では上記の有効測定範囲外の数値を表示できる仕様となっておりますが、確度保証に対する基本は同様の読み方をすることとなり、機種により仕様が異なりますので製品に添付される仕様書を参照にした上で現場の運用や校正作業を行う必要があります。

【校正について】
HR-8・9・10やMMC-2の様な固定抵抗による標準器をアナログ絶縁抵抗計に用いた場合には、標準器の抵抗値に対して振針した抵抗値を正確には読み切れないので、チェックという位置づけになります。（デジタルは数値が表示され計算で誤差を求めることが可能）
※ DI-8やDI-26シリーズは針の厚みが5%に相当するので針が重なる範囲内であれば第一有効測定範囲内と見なすことが出来ます。
アナログ絶縁抵抗計の校正には、HR-3等のダイヤル可変式の標準抵抗器をおすすめします。