



不良原因のコンタミを見逃さない。 高速検査でバッテリーセルの生産性を向上

Product Concept

バッテリーの長期的な品質を担保するには、生産ラインの検査工程で潜在的な不良原因を検出する必要があります。わずかな絶縁不良は、のちに電池寿命の低下や発火事故につながるおそれがあります。絶縁不良の主な原因は、生産過程におけるコンタミ（金属異物の混入）や微小なキズです。

市場要求

- ・ 火災事故につながる潜在不良バッテリーの流出を防止したい
- ・ 最適なコストで生産性を向上したい

BT5525 は、これらのバッテリー市場要求に応えるために開発された絶縁抵抗試験器です。





火災事故につながる 潜在不良バッテリーの流出を防止

内部短絡検出

耐ノイズ性

誤判定防止

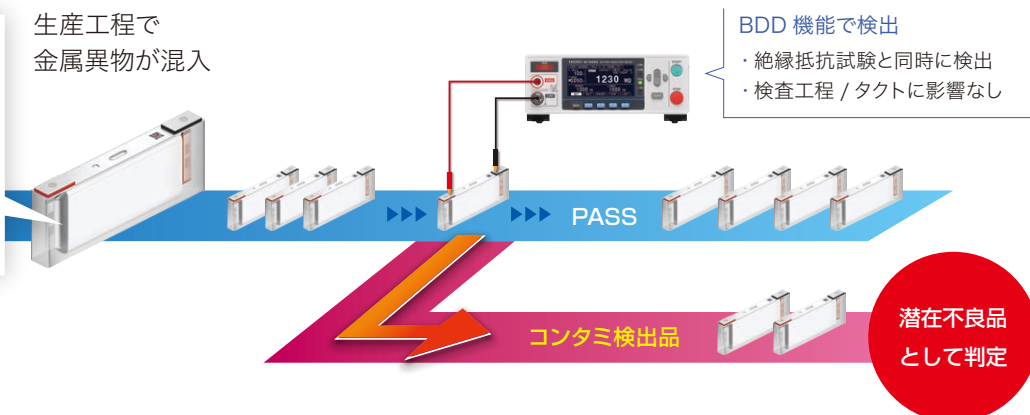
BDD 機能 (Break Down Detect)

コンタミによる微小な絶縁不良を検出

BDD 機能とは、電解液充填前のバッテリーセル段階でコンタミ（金属異物の混入）による微小内部短絡を検出できる独自の検査機能です。生産工程の早い段階で不良品を発見し取り除くことで、出荷後の発熱起因による火災事故や故障などのリスク防止に役立ちます。これらの潜在的な故障原因を排除することは、劣化しにくい電費性能の良いバッテリー生産にもつながります。



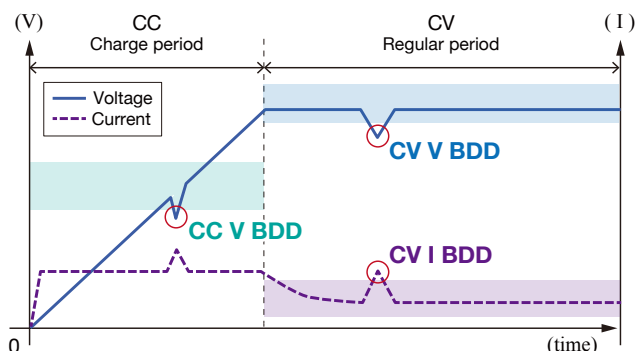
生産工程で
金属異物が混入



コンタミを見逃さない独自の検出方式

BDD 機能は、アナログ回路（ピークホールド）とデジタルサンプリング（5 MS/s）を融合した検出方法です。充電期間中の電圧変化量、充電後の定常状態の電圧と電流の変化量をそれぞれ監視して、微小な変化を検出します。

従来のオシロスコープや記録計による波形計測で発生していた、サンプリングのタイミングや分解能によるとりこぼしの課題を解決します。



判定方法

CC V 充電期間中の電圧値 (V) で絶縁不良を検出します。
変化する直前の電圧値に対して判定します。
設定可能範囲: 0.1 V ~ 500.0 V

CV V 充電後の定常状態の電圧値 (V) で絶縁不良を検出します。
定常時の電圧 (安定したところの電圧) に対して判定します。
設定可能範囲: 0.1 V ~ 500.0 V

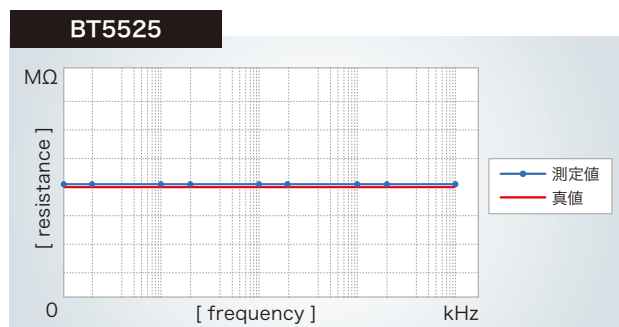
CV I 充電後の定常状態の電流の変化量 (%) で絶縁不良を検出します。
変化する直前の電流値に対して判定します。
設定可能範囲: 0.6% ~ 999.9%

耐ノイズ性

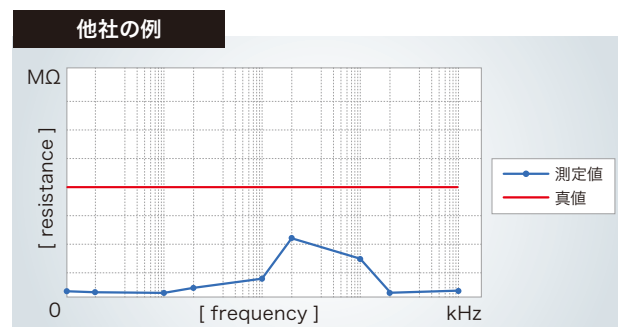
ノイズ環境下でも安定した絶縁抵抗試験が可能

長年開発してきた絶縁抵抗試験器の測定技術と設計ノウハウを投入し、外部ノイズの影響を大幅に低減しています。ばらつきの少ない安定した絶縁抵抗試験や、コンタミによる内部短絡を検出できる検査品質を実現しています。

コモンモードノイズ印加シミュレーション



ノイズ環境下でも安定

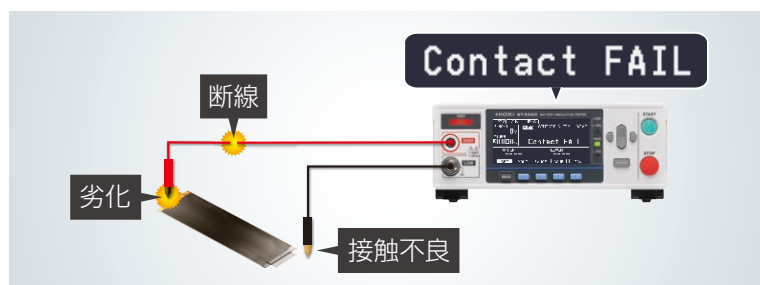


ノイズによって測定値がばらつく

コンタクトチェック機能

誤判定による検査の後戻りを防止

測定端子間の容量（浮遊容量、被試験物の容量）を測定することで、検査対象に正しく接触しているか判断できるコンタクトチェック機能を搭載しています。



不良品を良品と誤判定することを防止

- ・試験中に測定リードが外れた場合
- ・測定リードの劣化によって、試験箇所間の抵抗が増えた場合

簡単に利用可能

- ・2端子によりシンプルに配線可能

各種機能

絶縁抵抗試験を安全に行える機能や便利な機能などを搭載しています。

電流制限機能

印加する充電電流を 50 μ A ~ 50 mA まで任意に制限できます。試験端子間および試験対象に容量がある場合に充電時間を短縮できます。

自動放電機能

試験後に被試験物に蓄えられた電荷を本器の内部で放電し、次の試験でほかの機器が破壊することを防止できます。測定終了後 40 mA 以上で放電します。

測定条件メモリー機能

測定条件を本器のメモリーに保存しておき、必要に応じて読み出すことができます。測定条件は 15 通りまで保存でき、電源を切っても保持しています。

コンパレーター機能

判定基準の上下限值を設定することで、PASS と FAIL の判定を自動で行います。判定結果はピープ音でお知らせできます。設定範囲は 0.000 M Ω ~ 9999 M Ω です。

試験時間機能

試験電圧を印加する時間を 0.050 秒 ~ 999.999 秒までの範囲で設定します。0.001 秒単位で設定できます。

オートレンジ機能

測定した絶縁抵抗値を基準に測定レンジが自動で切り替わります。測定レンジは 2 M Ω 、20 M Ω 、200 M Ω 、2000 M Ω です。

絶縁抵抗試験器の スタンダードモデル

高速

小型

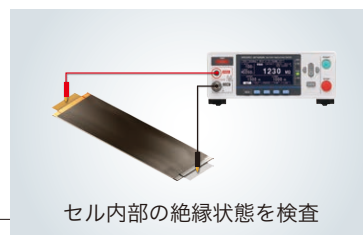
価格



生産量が増やせる高速検査
省スペースで手軽に増設
導入しやすい適正価格

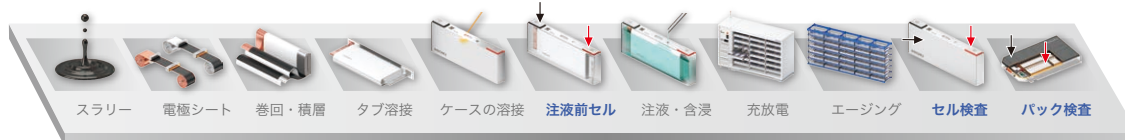
バッテリー電解液充填前の絶縁抵抗試験に最適

BT5525 はセルに電解液を充填する前に電極間の絶縁を検査する計測器です。
試験電圧は最大 500 V です。試験条件を満たしている場合、モジュールやパックの
電極と外装間の絶縁検査にも使用できます。



セル内部の絶縁状態を検査

LIB 生産ラインの工程イメージ



1 生産量が増やせる高速検査

充電電流 Max. 50 mA でタクト短縮

BT5525 は試験対象を最大 50 mA で高速充電し、残留電荷を 40 mA で高速放電できます。充放電性能を大幅に向上させることで、充電速度が従来比* 約 25 倍に、放電速度が約 4 倍に高速化しています。大容量化が進むバッテリーの絶縁抵抗試験の時間を短縮できます。

* 弊社絶縁抵抗試験器 ST5520 と比較



充電速度
25 倍



放電速度
4 倍

2 省スペースで手軽に増設

システムに組み込みやすい小型形状

製品設計に長年のノウハウを投入し、高性能でありながら小型化を実現しています。検査システム装置を構築する際に本器を組み込むことで、装置自体のサイズを小さくできます。コンパクトな検査システム装置を導入いただくことで、限られた生産スペースを有効活用できます。



3 導入しやすい適正価格

適切なスペックでコストダウン

絶縁抵抗試験に必要な機能と性能を厳選して特化することで、導入しやすい価格を実現しています。絶縁抵抗試験中の電圧・電流の変動は、専用の PC アプリケーションソフトを使用することで表示できます。

試験電圧は最大 500V まで出力できます。EV に搭載される大型バッテリーセルから小型バッテリーセルの絶縁抵抗試験条件を満たします。



PC アプリで波形解析

波形解析ができる PC アプリケーションソフト

無料の PC アプリケーションソフトで電圧や電流の変動を確認できます。

波形の確認は、試験結果の解析や検査ラインに設定する判定基準値を決めるのに役立ちます。

CSV 形式でデータを出力できるため、Excel などのソフトでも波形が確認できます。

START / STOP 操作

BT5525 本体の測定開始と
停止操作がアプリで可能

BDD 判定結果リスト

BDD の時間とその測定値を表示

電圧モニタ表示

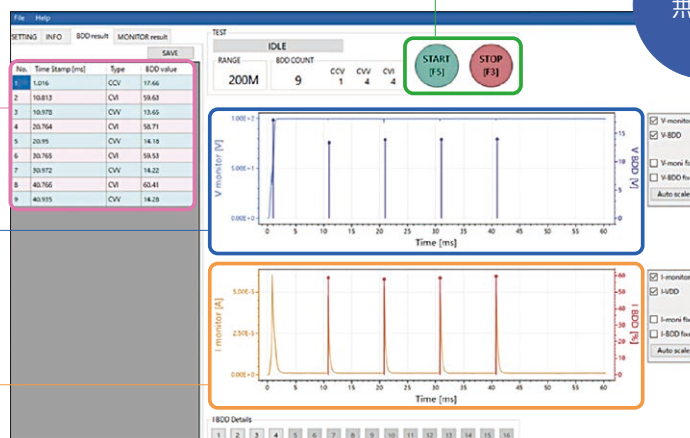
試験電圧波形を表示

CC V / CV V の BDD 発生箇所を確認可能

電流モニタ表示

電流波形を表示

CV I の BDD 発生箇所を確認可能



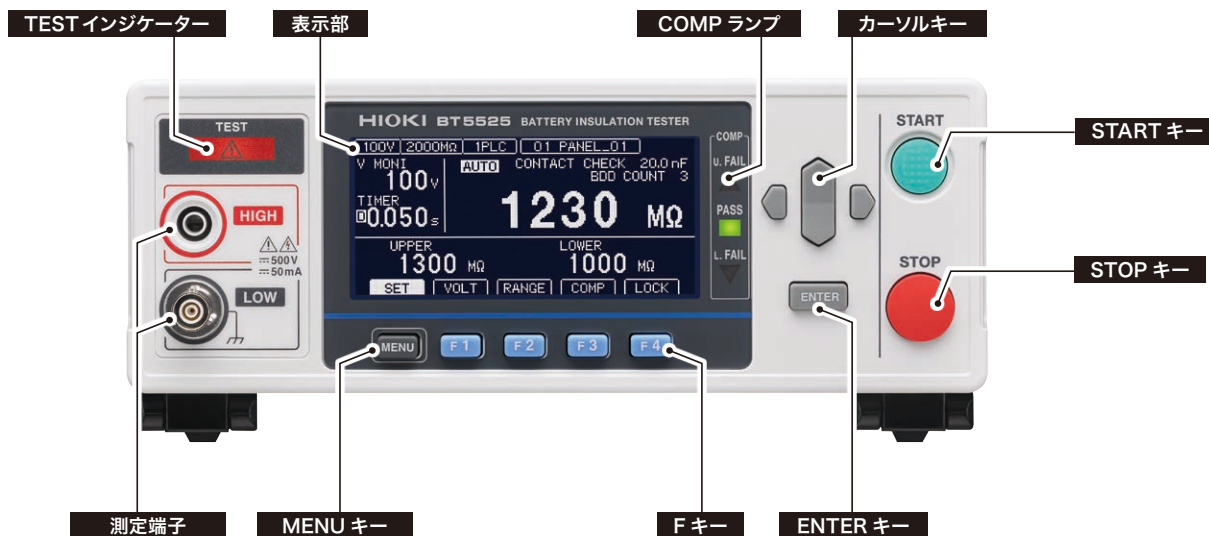
無料

CSV 出力が可能

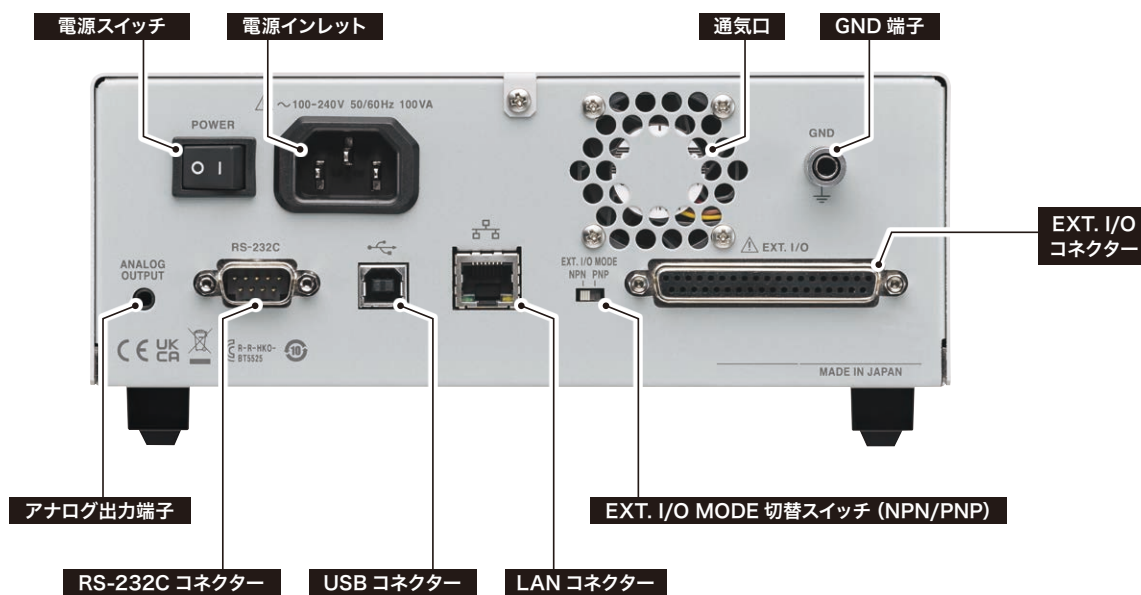


※画面は開発中のものです

インターフェイス



※ LOW 端子は HIOKI 専用コネクタのため、弊社オプションの L2131 または L2133 のみ接続できます。



オプション



クリップ形リード L2130

HIGH 端子用、
バナナ - ワニ口クリップ、
赤色、コード長 1.5 m



クリップ形リード L2131

LOW 端子用、
特殊トライアキシャル
- ワニ口クリップ、
黒色、コード長 1.5 m



片側開放リード L2132

HIGH 端子用、
バナナ - 切りっぱなし、
赤色、コード長 5 m



片側開放リード L2133

LOW 端子用、
特殊トライアキシャル
- 切りっぱなし、
黒色、コード長 5 m



出力コード L9094

アナログ出力用、
バナナプラグ (赤、黒)、
コード長 1.5 m



RS-232C ケーブル L9637

外部制御用、二重シールド、
9ピン - 9ピン、
コード長 3 m

外部制御などの通信インターフェイス

EXT. I/O

RS-232C

LAN

USB

LAN、RS-232C、および USB を標準搭載しており、パソコンやプログラマブルロジックコントローラー（PLC）を接続して、本器の制御や試験結果を取り込むことができます。

さらに、EXT. I/O も搭載しており、測定器の制御、本器の状態、判定結果が取得できます。

EXT. I/O インターフェイス

本器の背面の EXT. I/O コネクタを使用し、TEST 信号や判定結果信号を出力したり、START 信号、STOP 信号などを入力したりして本器を制御できます。

IN：本器への入力信号 OUT：本器からの出力信号

信号名	機能	I/O
START	測定開始	IN
STOP	測定終了	IN
TEST	試験開始から放電終了まで	OUT
VON	電圧モニター値が設定電圧値の 10% 以内	OUT
BDD	BDD 結果	OUT
C_CHECK_FAIL	コンタクトチェック判定	OUT
SYSTEM_ERR	本体異常	OUT
PASS	コンパレータ判定	OUT
UPPER FAIL	コンパレータ判定	OUT
LOWER FAIL	コンパレータ判定	OUT
ISO_5V	絶縁電源 ± 5 V 出力	—
ISO_COM	絶縁電源共通	—
LOAD0	パネルナンバー選択	IN
LOAD1	パネルナンバー選択	IN
LOAD2	パネルナンバー選択	IN
LOAD3	パネルナンバー選択	IN
LOAD_VALID	パネルロード実行	IN
INTERLOCK	インターロック	IN

インターロックについて

インターロックは本器の出力を遮断する機能です。インターロック機能が動作すると、START キーの操作は無効になります。EXT. I/O の START 信号や通信コマンドでも試験開始できなくなります。

試験を開始するときは、付属のインターロック解除ジグを用いて OFF にします。

EXT. I/O MODE 切替スイッチ (NPN/PNP)

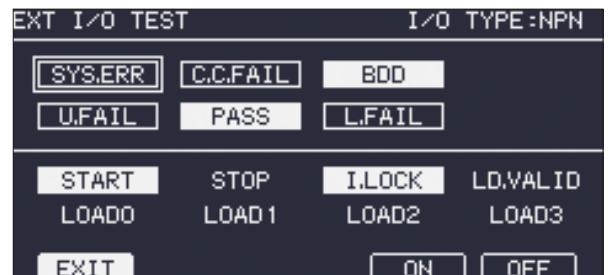
電流シンク (NPN) と電流ソース (PNP) を切り替えられる EXT. I/O MODE 切替スイッチ (NPN/PNP) により、対応できる PLC（プログラマブルロジックコントローラー）の種別が変更できます。

LAN インターフェイス

インターフェイスとして Ethernet 100BASE-TX を装備しています。10BASE-T または 100BASE-TX 対応の LAN ケーブルを使用してネットワークに接続し、PC などで制御できます。

EXT. I/O テスト機能

出力信号の ON、OFF を手動で切り替えられるほか、入力信号の状態を画面で見ることができます。



コマンドモニター機能

プログラム作成時には、コマンドモニター機能を使用すると測定画面にコマンドや応答が表示されて便利です。コマンドモニター機能を使用して、通信コマンドおよびクエリーの応答を画面に表示できます。



仕様（確度保証期間：1年）

メイン機能	
絶縁抵抗試験	
BDD (Break Down Detect) 機能	
コンタクトチェック機能	
出力仕様	
出力電圧	25 V ～ 500 V, 設定分解能 1 V
充電電流（電流制限機能）	50 μ A ～ 50 mA※1※2※3, 最小設定分解能 10 μ A
短絡電流	60 mA 以下
放電電流	40 mA 以上
測定部仕様	
抵抗値表示範囲	0.050 M Ω ～ 9999 M Ω
抵抗測定レンジ	2 M Ω , 20 M Ω , 200 M Ω , 2000 M Ω , AUTO
時間仕様	
試験時間	0.050 s ～ 999.999 s, OFF
コンパレータディレイ	0.001 s ～ 999.999 s, AUTO
表示更新速度	1 PLC
サンプリング時間	1 PLC ～ 100 PLC
メモリー機能	
パネルセーブ機能	測定条件 15 通り保存可能
測定値メモリー機能	測定値を内部メモリーに最大 999 個保存
判定機能	
試験モード	連続試験, PASS STOP, FAIL STOP
コンパレータ機能	UPPER_FAIL 測定値 > 上限値
	PASS 上限値 $\geq$ 測定値 $\geq$ 下限値
	LOWER_FAIL 測定値 < 下限値
機能一覧	
BDD (Break Down Detect) 機能	微小故障 / コンタミの検出機能
コンタクトチェック機能	2 端子静電容量測定方式
自動データ出力機能	試験終了後に通信インターフェイスを通じて測定結果を自動出力
コマンドモニター機能	送受信しているコマンドを画面表示
外部 I/O モニター機能	出力信号の ON/OFF と入力信号の状態を画面表示
アナログ出力機能	測定値を DC 0 ～ 4 V に変換し出力
基本仕様	
使用温湿度範囲	0℃～40℃, 80% RH以下（結露しないこと）
適合規格	安全性 : IEC 61010
	EMC : IEC 61326
電源電圧	AC 100 V ～ 240 V
消費電力	約 20 VA※4
最大定格電力	100 VA
インターフェイス	USB, LAN, RS-232C, EXT. I/O
外形寸法	215 (W) × 80 (H) × 306.5 (D) mm（突起物含まず）
質量	2.8 kg $\pm$ 0.1 kg
製品保証期間	3 年間
付属品	電源コード, EXT. I/O 用オスコネクター, EXT. I/O 用コネクターカバー, EXT. I/O 用インターロック解除ジグ, スタートアップガイド

設定電圧	抵抗レンジ	抵抗値表示範囲	分解能	確度保障範囲	基本確度
25 V $\leq$ V < 100 V	2 M Ω	0.050 M Ω ～ 9.999 M Ω	0.001 M Ω	0.050 M Ω ～ 2.000 M Ω	$\pm 1.5\%$ rdg. ± 2 dgt.
				2.001 M Ω ～ 9.999 M Ω	$\pm 15\%$ rdg.
	20 M Ω	1.80 M Ω ～ 99.99 M Ω	0.01 M Ω	1.80 M Ω ～ 20.00 M Ω	$\pm 1.5\%$ rdg. ± 2 dgt.
				20.01 M Ω ～ 99.99 M Ω	$\pm 5\%$ rdg.
	200 M Ω	18.0 M Ω ～ 999.9 M Ω	0.1 M Ω	18.0 M Ω ～ 200.0 M Ω	$\pm 2.5\%$ rdg.
				200.1 M Ω ～ 999.9 M Ω	$\pm 5\%$ rdg.
100 V $\leq$ V $\leq$ 500 V	2 M Ω	0.200 M Ω ～ 9.999 M Ω	0.001 M Ω	0.200 M Ω ～ 2.000 M Ω	$\pm 1.5\%$ rdg. ± 2 dgt.
				2.001 M Ω ～ 9.999 M Ω	$\pm 10\%$ rdg.
	20 M Ω	1.00 M Ω ～ 99.99 M Ω	0.01 M Ω	1.00 M Ω ～ 20.00 M Ω	$\pm 1.5\%$ rdg. ± 2 dgt.
				20.01 M Ω ～ 99.99 M Ω	$\pm 15\%$ rdg.
	200 M Ω	10.0 M Ω ～ 999.9 M Ω	0.1 M Ω	10.0 M Ω ～ 200.0 M Ω	$\pm 2.5\%$ rdg.
				200.1 M Ω ～ 999.9 M Ω	$\pm 5\%$ rdg.
	2000 M Ω	100 M Ω ～ 9999 M Ω	1 M Ω	100 M Ω ～ 2000 M Ω	$\pm 2.5\%$ rdg.
				2001 M Ω ～ 9999 M Ω	$\pm 5\%$ rdg.

※表示範囲を越えた場合の表示は Over.F または Under.F となります。

製品名：絶縁抵抗試験器 BT5525

形名（発注コード） BT5525



本体のみでは測定できません。
LOW 端子は HIOKI 専用コネクタのため、弊社オプションの L2131 または L2133 のみ接続できます。測定目的に応じてオプションのテストリードをご購入ください。

※1：電流制限設定が 5.1 mA 以上のときに約 50 μ F 以上の容量性負荷が接続されていると、出力発生部の制約によりエラーとなり測定できない可能性があります。

※2：電流制限設定が 5.1 mA 以上のとき、測定開始後 200 ms で出力電圧が 20 V 以上にならない場合は測定を強制終了します。強制終了後、1 s 後に再度測定できる状態となります。

※3：電流制限値が 5.1 mA から 50.0 mA までに設定されている場合、出力電圧が設定電圧に到達後、電流を 5 mA に制限します。

※4：電源条件が電源電圧 220 V、電源周波数 50, 60 Hz、試験電圧 200 V、電流制限値 2 mA、負荷（抵抗 1 G Ω とコンデンサ 0.1 μ F を並列接続状態）の場合です。

日置電機株式会社

本 社 〒386-1192 長野県上田市小泉81

製品に関するお問い合わせはこちら

本社 カスタマーサポート

0120-72-0560

(9:00～12:00, 13:00～17:00, 土・日・祝日を除く)

☎ 0268-28-0560 ✉ info@hioki.co.jp

詳しい情報はWEBで検索

お問い合わせは ...