BT6065
BT6075

HIOKI

スタートアップガイド
Startup Guide
启动指南
스타트업 가이드

バッテリテスタ
PRECISION BATTERY TESTER
电池测试仪
배터리 테스터

Read carefully before use. Keep for future reference.

日本語	▶ p.JA-1 to JA-14	English	▶ p.EN-1 to EN-14
中文 (简体)	▶ p.CN-1 to CN-14	한국어	▶ p.KO-1 to KO-14

保留备用

JA/EN/CN/KO

July 2025 Revised edition 2
BT6065A970-02

600657232

はじめに

このたびは、HIOKI BT6065, BT6075 バッテリテスタをご選定いただき、誠にありがとうございます。この製品を十分にご活用いただき、末長くご使用いただくためにも、取扱説明書はていねいに扱い、大切に保管してください。
次の取扱説明書があります。用途に合わせてご覧ください。

種類	記載内容
取扱説明書 （PDF ダウンロード） BT6065	ダウンロードサイトのご案内 製品用のアプリケーション、本体バージョンアップファイル、取扱説明書などのコンテンツについては、弊社ウェブサイトをご覧ください。 https://cloud.gennect.net/dl
スタートアップガイド（本書）	本器を安全に使用していただくための情報、基本的な操作方法、仕様（抜粋）です。
通信コマンド取扱説明書	本器を制御する通信コマンドです。
使用上の注意	本器を安全に使用していただくための情報です。 本器を使用する前に、別紙の「使用上の注意」をよくお読みください。

製品ユーザー登録のお願い
製品に関する重要な情報をお届けするために、ユーザー登録をお願いします。

https://www.hioki.co.jp/jp/mypage/registration/

保 証 書　HIOKI

形名	製造番号	保証期間 購入日　年　月から 3 年間

お客様のご住所：〒
お名前：

お客様へのお願い
・保証書は再発行いたしませんので、大切に保管してください。
・「形名・製造番号・購入日」および「ご住所・お名前」をご記入ください。
※ご記入いただきました個人情報は修理サービスの提供および製品の紹介のみに使用します。

本製品は弊社の規格に従った検査に合格したことを証明します。本製品が故障した場合は、お買い求め先にご連絡ください。以下の保証内容に従い、本製品を修理または新品に交換します。ご連絡の際は、本書をご提示ください。

保証内容
1. 保証期間中は、本製品が正常に動作することを保証します。保証期間は購入日から 3 年間です。購入日が不明な場合は、本製品の製造年月（製造番号の左 4 桁）から 3 年間を保証期間とします。
2. 本製品に AC アダプターが付属している場合、その AC アダプターの保証期間は購入日から 1 年間です。
3. 測定値などの確度の保証期間は、製品仕様に別途規定しています。
4. それぞれの保証期間内に本製品または AC アダプターが故障した場合、その故障の責任が弊社にあると弊社が判断したときは、本製品または AC アダプターを無償で修理または新品と交換します。
5. 以下の故障、損傷などは、無償修理または新品交換の保証の対象外とします。
-1. 消耗品、有寿命部品などの故障と損傷
-2. コネクター、ケーブルなどの故障と損傷
-3. お買い上げ後の輸送、落下、移設などによる故障と損傷
-4. 取扱説明書、本体注意ラベル、刻印などに記載された内容に反する不適切な取り扱いによる故障と損傷
-5. 法令、取扱説明書などで要求された保守・点検を怠ったことにより発生した故障と損傷
-6. 火災、風水害、地震、落雷、電源の異常（電圧、周波数など）、戦争・暴動、放射能汚染、そのほかの不可抗力による故障と損傷
-7. 外観の損傷（筐体の傷、変形、退色など）
-8. そのほかその責任が弊社にあるとみなされない故障と損傷
6. 以下の場合は、本製品を保証の対象外とします。修理、校正などもお断りします。
-1. 弊社以外の企業、機関、もしくは個人が本製品を修理した場合、または改造した場合
-2. 特殊な用途（宇宙用、航空用、原子力用、医療用、車両制御用など）の機器に本製品を組み込んで使用することを、事前に弊社にご連絡いただかない場合
7. 製品を使用したことにより発生した損失に対しては、その損失の責任が弊社にあると弊社が判断した場合、本製品の購入金額までを補償します。ただし、以下の損失に対しては補償しません。
-1. 本製品を使用したことにより発生した被測定物の損害に起因する二次的な損害
-2. 本製品による測定の結果に起因する損害
-3. 本製品と互いに接続した（ネットワーク経由の接続を含む）本製品以外の機器への損害
8. 製造後一定期間を経過した製品、および部品の生産中止、不測の事態の発生などにより修理できない製品は、修理、校正などをお断りすることがあります。

サービス記録

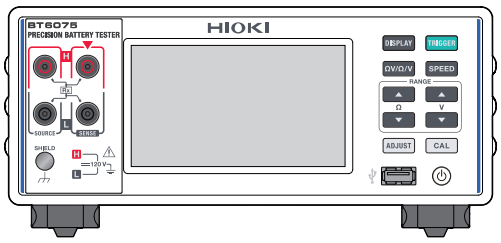
年月日	サービス内容

日置電機株式会社
https://www.hioki.co.jp/
18-06 JA-3

梱包内容の確認

本器がお手元に届きましたら、異常や損傷がないか点検してから使用してください。万一、破損している場合または仕様どおりに動作しない場合は、お買上店（販売店）か最寄りの営業拠点に連絡してください。

□ **BT6065, BT6075 バッテリテスタ**



□ **電源コード**
□ **スタートアップガイド（本書）**
□ **使用上の注意（0990A903）**

オプション

本器には次のオプションがあります。購入の際は、お買上店（販売店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。
オプションは、予告なく変更することがあります。弊社ウェブサイトで最新の情報をご確認ください。

製品名	定格電圧	定格電流	全長
Z2005 温度センサ	–	–	1 m
L2100 ピン形リード	DC 1000 V	DC 2 A	1.4 m
L2120 ピン形リード	DC 1000 V	DC 2 A	1.4 m
L2121 クリップ形リード	DC 60 V	DC 2 A	1.2 m
9772-90 先ピン （L2100, L2120 先端交換用）	–	–	–
Z5038 ゼロアジャストボード （L2100, L2120 用）	–	–	–
Z4006 USB メモリ	–	–	–
L9510 USB ケーブル （TYPE A – C）	–	–	1 m
9642 LAN ケーブル	–	–	5 m
L9637 RS-232C ケーブル （9 ピン – 9 ピン、クロス）	–	–	3 m

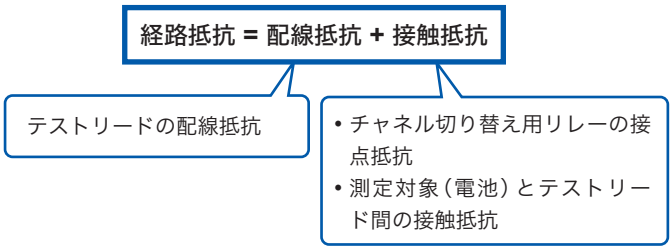
製品概要

本器は、交流4端子法（1 kHz）で電池の内部抵抗を測定します。同時に直流電圧（電池の起電力）も測定できます。高精度かつ高速に測定ができ、インターフェイスも充実していますので、電池生産の検査ラインへの組み込みに最適な測定器です。

特長

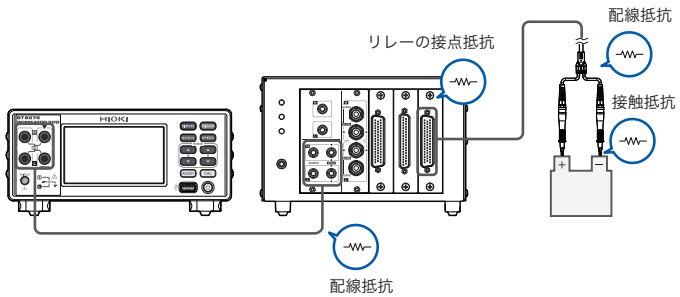
経路抵抗モニター

4端子接続時の各端子の経路抵抗値を測定できます。
経路抵抗は、本器の測定端子から先の抵抗成分すべての合計値です。測定対象（電池）の内部抵抗値は含みません。
経路抵抗の例を以下に示します。



経路抵抗測定は、電池の内部抵抗測定と同時に行います。常時、経路抵抗を監視することにより、測定システムの保全管理が可能になります。さらに、経路抵抗にしきい値を設定し、3段階（PASS、WARNING、FAIL）で良否判定を行うことができます。

経路抵抗の内訳（例）



リファレンシャルアジャスト（電池の内部抵抗）

リファレンシャルアジャストにより、検査トレイ上の電池の位置によるオフセット値を測定値からキャンセルできます。
検査トレイ上の位置により測定環境が異なるため、各位置は固有のオフセット値を持ちます。このオフセット値をトレイ上の位置（チャネル）と関連付けしてリファンシャルアジャスト値として本器の内部メモリーに保存します。
実際の測定値から、対応したチャネルのリファレンシャルアジャスト値を差し引くことにより、測定環境に起因するオフセット値をキャンセルします。

表記について

本書では、リスクのレベルを以下のように区分して表記しています。

安全に関する表記

⚠危 険	回避しないと、死亡または重度の傷害につながる切迫した危険な状況を示します。
⚠警 告	回避しないと、死亡または重度の傷害につながり得る潜在的に危険な状況を示します。
⚠注 意	回避しないと、軽度または中度の傷害につながり得る潜在的に危険な状況、または対象製品（またはその他の財産）が破損する潜在的なリスクを示します。
🛇	禁止された行為を示します。
❗	しなければならない行為を示します。

機器上の記号

⚠	潜在的なハザードがあることを示します。取扱説明書の「ご使用にあたっての注意」および各使用説明の冒頭に記載されている警告メッセージ、ならびに付属の「使用上の注意」をご覧ください。
I	電源スイッチの入側を示します。
O	電源スイッチの切側を示します。
⏻	電源を入切できる押しボタンスイッチを示します。
⏚	接地端子を示します。
⏚	シャシ端子を示します。本器の筐体に接続されています。
⎓	直流（DC）を示します。
∼	交流（AC）を示します。

規格に関する記号

🗑	EU加盟国における電気電子機器廃棄物指令（WEEE指令）の対象製品であることを示します。地域で定められた規則に従って処分してください。
CE	EU指令が示す規制に適合していることを示します。

その他の表記

Tips	知っていると便利な機能やアドバイスを示します。

安全について

本器は国際規格IEC 61010に従って設計され、その安全性は出荷前の検査で確認されています。ただし、この取扱説明書の記載事項に従わない場合は、本器の安全性が損なわれるおそれがあります。
本器を使用する前に、次の安全に関する注意事項をよくお読みください。

⚠危 険

■**取扱説明書の内容をよく理解してから本器を使用する。**
使い方を誤ると、重大な人身事故または本器の破損を引き起こすおそれがあります。

⚠警 告

■**電気計測器を初めて使用する場合は、経験者の監督の下で計測を行う。**
使用者が感電するおそれがあります。
また、発熱、火災、短絡によるアーク放電などを引き起こすおそれがあります。

ご使用にあたっての注意

本器を安全に使用し、機能を十分に活用するために、次の注意事項をお守りください。
本器の仕様だけではなく、使用する付属品およびオプションの仕様の範囲内で本器を使用してください。

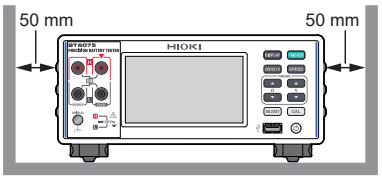
本器の設置

⚠警 告

■**次のような場所に本器を設置しない。**
- 直射日光があたる場所、高温になる場所
- 腐食性ガスや爆発性ガスが発生する場所
- 強力な電磁波を発生する場所、帯電しているものの近く
- 誘導加熱装置（高周波誘導加熱装置、IH調理器具など）の近く
- 機械的振動が多い場所
- 水、油、薬品、溶剤などがかかる場所
- 多湿、結露する場所
- ほこりが多い場所

本器が破損したり誤動作をしたりし、人身事故を引き起こすおそれがあります。

本器の温度上昇を防ぐため、周囲から指定の距離以上離して設置してください。
- 底面を下にして設置する。
- 通気口をふさがない。



電源供給

⚠警 告

■**電源コードは、接地形2極コンセントに接続する。**
接地ができないコンセントに電源コードを接続すると、使用者が感電するおそれがあります。

■**電源コードのプラグを引き抜けるように、本器の周囲に十分なスペースを空けて設置する。**
周囲に十分なスペースを空けないと、緊急時、直ちに電源供給を切断できません。人身事故、火災、または本器の破損を引き起こすおそれがあります。

⚠注 意

■**電源コードを接続する前に、使用する電源電圧が本器の電源接続部に記載されている電圧範囲内であることを確認する。**
電圧範囲外の電圧を入力すると、本器が破損し、人身事故を引き起こすおそれがあります。

測定時の注意

⚠危 険

■**テストリードの先端で、電圧が印加されている2線間を短絡しない。**
短絡により、重大な人身事故を引き起こすおそれがあります。

⚠警 告

■**本器とテストリードの定格の範囲外、または仕様の範囲外で使用しない。**
本器が破損したり発熱したりし、重大な人身事故を引き起こすおそれがあります。

■**高電圧の電池を測定した後は、テストリードの先端金属部に触れない。**
本器の内部に電荷が残っていて、感電のおそれがあります。（内部放電時間 約2秒）

■**本器にオプションのテストリードを接続して使用する場合は、それぞれに表記されている定格の低い方を超える測定に使用しない。**
使用者が感電するおそれがあります。また、発熱、火災、短絡によるアーク放電などを引き起こすおそれがあります。

	BT6065	L2100 L2120	L2121
最大入力電圧	120 V	1000 V	60 V

L2100またはL2120を使用したときに本器に入力できる電圧は120 Vまで。
L2121を使用したときに本器に入力できる電圧は60 Vまで。

テストリードを自作する場合

⚠警 告

■高電圧の電池を測定した後は、テストリードの先端金属部に触れない。

本器の内部に電荷が残っていて、感電のおそれがあります。（内部放電時間 約2秒）

■耐電圧および電流容量に余裕がある配線材を使用する。

感電事故または短絡事故を引き起こすおそれがあります。

■テストリードの先端に何も接続されていない状態で、テストリードを脱着する。

テストリードの先端に測定対象（電池）を接続した状態でバナナ端子同士が接触すると、短絡状態になる場合があり、使用者が重傷を負うおそれがあります。

■オプションのテストリードの先端を切り離して使用する場合、芯線やシールド線が、互いに触れないようにする。

測定対象（電池）が短絡するおそれがあります。

外部制御（EXT. I/O）

⚠危 険

■EXT. I/Oコネクターに、最大入力電圧/電流を超える電圧/電流を入力しない。

本器が破損し、重大な人身事故を引き起こすおそれがあります。

⚠警 告

■EXT. I/Oコネクターに、最大入力電圧/電流を超える電圧/電流を入力しない。

本器のEXT. I/Oコネクターは外部電源を入力できません。EXT. I/OのISO_5 V端子は5 V（NPN）/–5 V（PNP）電源出力です。本器が破損するおそれがあります。

■本器のEXT. I/Oコネクターに機器を接続するときは、ねじでコネクターを確実に留める。

動作中にコネクターが外れて他の導電部などに触れると、感電事故を引き起こすおそれがあります。

■EXT. I/Oコネクターに配線する前は、手順に従う。

1. 本器および接続する機器の電源を切る。
2. 体に帯電した静電気を除去する。
3. 信号が外部入出力の定格を超えていないことを確認する。
4. 接続する機器および装置を、適切に絶縁（アイソレート）する。

使用者が感電したり、本器が破損したりするおそれがあります。

ラックマウント

⚠警 告

■ラックマウント金具を本器に取り付けるときは、指定のねじを使用する（M4 × 10 mm）。

■ラックマウント金具を本器から取り外し元に戻すときは、工場出荷時に取り付けられているねじで固定する。

他のねじで固定すると本器が破損し、人身事故を引き起こすおそれがあります。

ねじを紛失したりねじが破損したりした場合は、お買上店（販売店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

保守・サービス

⚠警 告

■本器を改造、分解、または修理しない。

人身事故または火災を引き起こすおそれがあります。

⚠注 意

■通気口を定期的に清掃する。

通気口が目詰まりすると、本器内部の冷却能力が低下し、本器が破損するおそれがあります。

本器の廃棄

⚠警 告

■リチウム電池を取り外すときは、電源スイッチを切り、電源コードとテストリードを本器から外す。

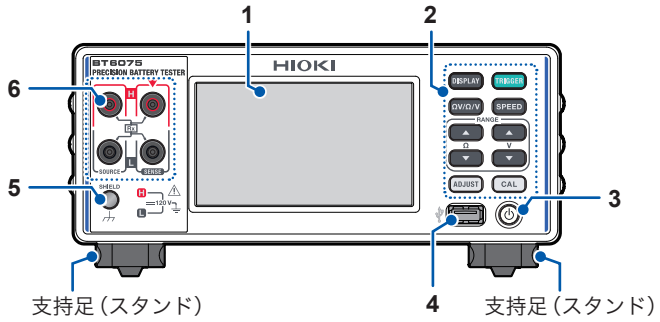
使用者が感電するおそれがあります。

■取り出した電池は、幼児の手が届かないところに保管する。

幼児が、電池を誤って飲み込むおそれがあります。

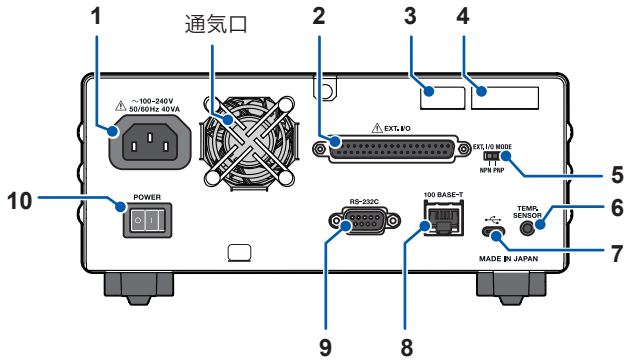
各部の名称と機能

正面



1	表示部	測定値を表示する。各種設定を行う。	
2	キー操作部	**DISPLAY**	表示画面を切り替える。
			表示画面をUSBメモリーに保存する（2秒押し）。
		TRIGGER	測定を開始または停止する（外部トリガ）。
		ΩV/ΩV	測定ファンクションを切り替える。
		SPEED	サンプリング速度を切り替える。
		▲▼（RANGE Ω）	抵抗レンジを上げるまたは下げる。
		▲▼（RANGE V）	直流電圧レンジを上げるまたは下げる。
		ADJUST	ゼロアジャストを実行する。
			リファレンシャルアジャストを実行する。
		CAL	抵抗セルフキャリブレーションを実行する。 直流電圧セルフキャリブレーションを実行する。
3	起動キー	休止状態を切り替える。	
		消灯	電源が切れている状態（電源供給なし）
		点灯（赤）	本器が休止状態（電源供給あり）
		点灯（緑）	電源が入っている状態
4	USB コネクター タイプA	Z4006 USBメモリを接続する。 表示画面データを出力する。	
5	SHIELD端子	自作したテストリードのシールド線を接続する。（ノイズ除去） 筐体電位（電源インレット接地端子に接続） M4ねじ	
6	測定端子	テストリードを接続する。	

背面



1	電源インレット	本器に付属する電源コードを接続する。
2	EXT. I/O コネクター	本器を外部制御する。
3	MACアドレス	本器に割り当てられたMACアドレス。管理上必要ですのではがさないでください。
4	製造番号	弊社ウェブサイトで最新の情報をご確認ください。管理上必要ですのではがさないでください。
5	EXT. I/O MODE 切替スイッチ	PLC（プログラマブルロジックコントローラー）の種別に応じてモードを切り替える。
6	TEMP. SENSOR 端子	Z2005 温度センサを接続する。
7	USBコネクター タイプC	L9510 USBケーブルを接続する。 USB通信（仮想COMポート）で、PCから本器を制御する。測定データをPCに転送する。
8	LANコネクター	9642 LANケーブル（推奨）を接続する。 LAN通信（ソケット通信）で、PCやPLCから本器を制御する。 測定データをPCやPLCに転送する。
9	RS-232C コネクター	L9637 RS-232Cケーブルを接続する。 RS-232C通信（シリアル通信）で、PCやPLCから本器を制御する。 測定データをPCやPLCに転送する。
10	主電源スイッチ	本器の主電源をON/OFFする。

本器はラックに取り付けることができます。本器から外した部品は、再度使用するときのために大切に保管してください。

測定前の点検

⚠危 険

■**使用前に、本器の点検と動作の確認をする。**

破損しているテストリードや本器を使用すると、重大な人身事故を引き起こすおそれがあります。損傷がある場合は、弊社指定のものと交換してください。

■**使用前に、テストリードの被覆が破れたり金属が露出したりしていないか確認する。**

破損しているテストリードや本器を使用すると、重大な人身事故を引き起こすおそれがあります。損傷がある場合は、弊社指定のものと交換してください。

点検項目	対処
電源コードやテストリードの被覆が破れたり、金属が露出したりしていない。	露出している場合は、感電事故や短絡事故の原因になりますので、使用しないでください。 損傷していないものと交換してください。あるいは、お買上店（販売店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。
本器に破損しているところがない。	破損している場合は、本器の修理を依頼してください。
電源を入れたとき起動キーが緑色または赤色に点灯する。	点灯しない場合は、電源コードが断線しているか、本器の内部が故障している可能性があります。電源コードを交換してください。それでも点灯しない場合は、本器の修理を依頼してください。
セルフテスト終了（形名表示）後、測定画面が表示される。	エラーが表示される場合は、本器の修理を依頼してください。本器の内部が故障している可能性があります。

測定の流れ

取扱説明書（ダウンロード版）の「ご使用にあたっての注意」をご覧になってから測定の準備を始めてください。

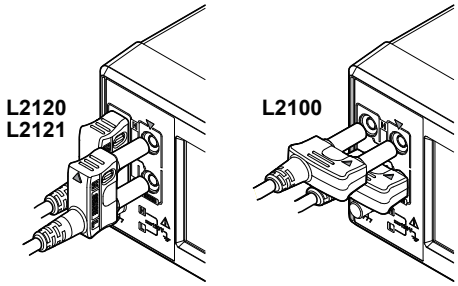
測定例

測定ファンクション	ΩV
測定レンジ	AUTO
サンプリング速度	SLOW1
トリガ	INT（連続測定）
ゼロアジャスト	シングルチャネルモードで実施

1 異常がないか点検をする。

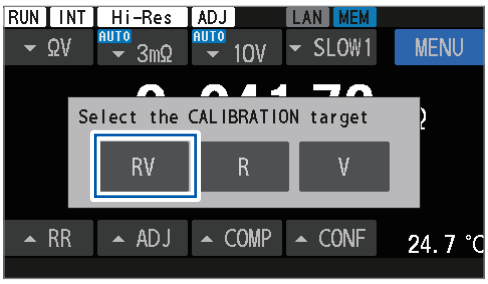
「測定前の点検」をご覧ください。

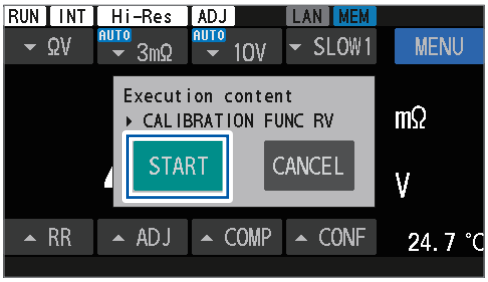
2 本器の電源を入れ、テストリードを接続する。



3 **CAL** キーを押して、抵抗セルフキャリブレーションと直流電圧セルフキャリブレーションを実行する。

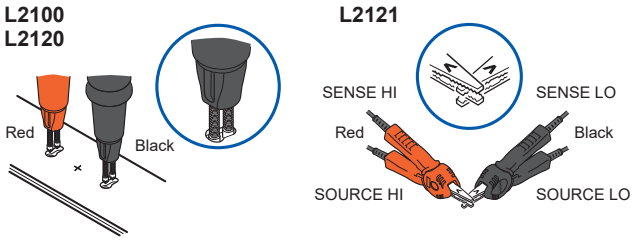
4 **[RV]** をタップしてから、**[START]** をタップする。





5 テストリードを短絡する。

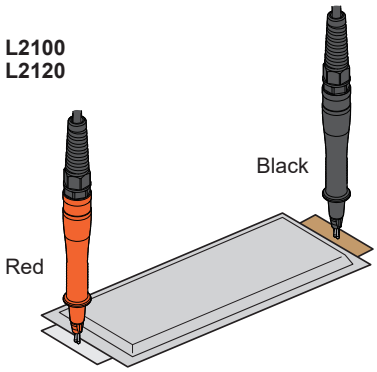
ピン形リードは、マーク（彫刻）がある方が手前になるように挿入します。
クリップ形リードは、クリップのVマーク同士を合わせます。



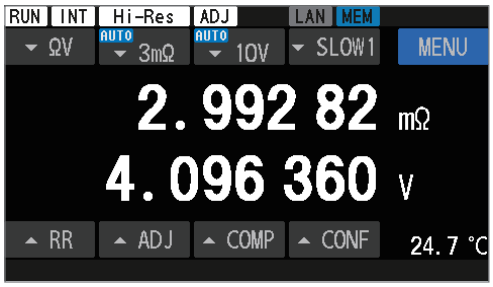
6 ADJUSTキーを押して、ゼロアジャストを実行する。

> **Tips** リファレンシャルアジャスト
> 基準とする電池の測定値を登録しておき、検査トレイ上の位置の違いによる測定値のばらつきをキャンセルする機能です。詳細は、取扱説明書（ダウンロード版）をご覧ください。

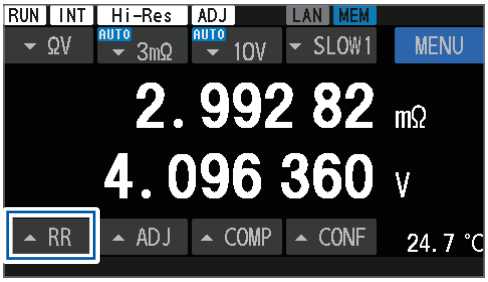
7 テストリードを測定対象（電池）に接続する。

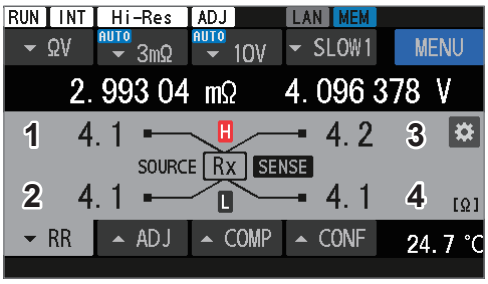


8 測定値を確認する。



9 経路抵抗モニターで経路抵抗を確認する。





1	$R_{SOURCE\ HI}$ の測定結果を示します。
2	$R_{SOURCE\ LO}$ 測定結果を示します。
3	$R_{SENSE\ HI}$ の測定結果を示します。
4	$R_{SENSE\ LO}$ の測定結果を示します。

コンタクトチェックエラーのとき

- 測定対象（電池）とテストリードを正しく接続してください。
- 断線または摩耗していないテストリードを使用してください。

仕様（抜粋）

使用場所	屋内使用、汚染度2、 高度2000 mまで
使用温湿度範囲	0°C ～ 40°C、80% RH以下 （結露しないこと）
保存温湿度範囲	–10°C ～ 50°C、80% RH以下 （結露しないこと）
適合規格	安全性　EN 61010 EMC　EN 61326 Class A
電源	商用電源 定格電源電圧：AC 100 V ～ 240 V （定格電源電圧に対し±10%の電圧変動を考慮） 定格電源周波数：50 Hz, 60 Hz 予想される過渡過電圧：2500 V 最大定格電力：40 VA （BT6065, BT6075） 通常消費電力（参考値）：14 W （BT6065, BT6075） 条件：電源電圧 220 V, 電源周波数 50 Hz 3 mΩレンジ （測定電流300 mA）
バックアップ 電池寿命	約10年（23°C参考値） 日付と時刻をバックアップ
インターフェイス	• LAN • RS-232C • USB（COMモード） • USB（MEMモード）（Z4006 USBメモリを使用） • EXT. I/O
表示	カラーTFT液晶（IPS型）4.3インチ、 抵抗膜式タッチパネル付き
SHIELD端子	筐体電位 （電源インレット接地端子に接続）
外形寸法	約215W × 88H × 313D mm
質量	約3.1 kg
製品保証期間	3年間
ヒューズ	250V/1A/速断型 SOURCE HI/SENSE HIに内蔵 （ユーザーでの交換不可）
対応機器	SW1001, SW1002 スイッチメインフレーム RS-232CまたはEXT. I/Oと接続
開放端子電圧	SOURCE HI - SOURCE LO 間： 15 V max. （定常時、全抵抗レンジ） SENSE HI - SENSE LO 間： ±2 V max.（定常時）
最大入力電圧	SOURCE HI/SENSE HI - SOURCE LO/SENSE LO間 DC ±120 V（交流は入力不可） 誤接続保護： SOURCE HI - SENSE HI 間 DC ±120 V（交流は入力不可） SOURCE LO - SENSE LO 間 DC ±120 V（交流は入力不可）
対地間最大定格 電圧	DC ±120 V 測定カテゴリなし 予想される過渡過電圧 380 V

測定項目

- 抵抗（電池の内部抵抗を想定）
- 直流電圧（電池の開放端子電圧を想定）
- 温度（雰囲気温度を想定）
- 経路抵抗（テストリードの抵抗を想定）
  経路抵抗 = 配線抵抗 + 接触抵抗
  次の4つの抵抗を経路抵抗と定義する。測定対象（電池）の内部抵抗値は含まない。

$R_{SOURCE\ HI}$	SOURCE HIと測定対象（電池）との間の経路抵抗
$R_{SOURCE\ LO}$	SOURCE LOと測定対象（電池）との間の経路抵抗
$R_{SENSE\ HI}$	SENSE HIと測定対象（電池）との間の経路抵抗
$R_{SENSE\ LO}$	SENSE LOと測定対象（電池）との間の経路抵抗

EXT. I/O

使用コネクター	D-sub 37ピン、ソケットコンタクト（メス） かん合固定台 #4-40　インチねじ

NPN/PNP（電流シンク/電流ソース）の設定機能：
設定は本体の背面スイッチによる。

	EXT. I/O MODE切替スイッチ設定	
	NPN	PNP
入力回路	シンク出力対応	ソース出力対応
出力回路	無極性	無極性
ISO_5V 電源出力	5 V出力	–5 V出力

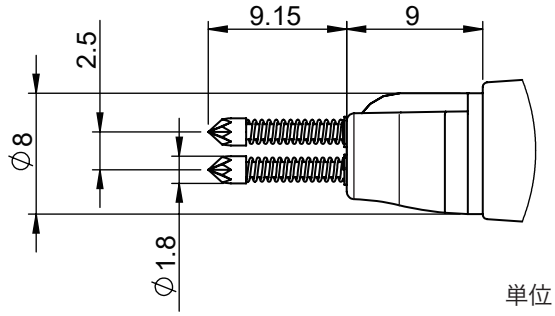
入力	フォトカプラー絶縁無電圧接点入力 （電流シンク/ソース出力に対応） 入力ON：残留電圧1 V以下（入力ON電流 4 mA/チャネル 参考値） 入力OFF：OPEN（遮断電流100 μA/チャネル以下）
出力	フォトカプラー絶縁オープンドレイン出力（無極性） 最大負荷電圧：DC 30 V 最大出力電流：50 mA/チャネル 残留電圧：1 V以下（負荷電流50 mA） 0.5 V以下（負荷電流10 mA）

サービス電源出力	出力電圧： シンク出力対応：5.0 V ±0.5 V ソース出力対応：–5.0 V ±0.5 V 最大出力電流： 100 mA 絶縁： 保護接地電位および測定回路からフローティング 絶縁定格： 対地間電圧 DC 50 V, AC 30 V rms, AC 42.4 V peak以下
コネクターフレーム部	筐体電位 （電源インレット接地端子に接続）

L2120 ピン形リード（4端子測定用）

使用場所	屋内使用、汚染度2、 高度2000 mまで
使用温湿度範囲	0°C ～ 40°C、80% RH以下 （結露しないこと）
保存温湿度範囲	–10°C ～ 50°C、80% RH以下 （結露しないこと）
適合規格	安全性　EN 61010
外形寸法（全長）	約1400 mm
質量	約190 g
オプション	9772-90 先ピン
最大入力電流	DC 2 A連続
最大入力電圧	DC ±1000 V
対地間最大定格電圧	DC ±1000 V 予想される過渡過電圧 ±1500 V
測定端子	SOURCE HI、SOURCE LO、 SENSE HI、SENSE LO ガード端子なし
使用ケーブル	ツイストペア ×2ペア
ピン表面処理	金メッキ
ピン配置	平行2ピン
ピン間隔	2.5 mm
バナナ端子処理	先端部樹脂構造、樹脂ガード付

ピン形状



単位：mm

L2121 クリップ形リード（4端子測定用）

使用場所	屋内使用、汚染度2、 高度2000 mまで
使用温湿度範囲	0°C ～ 40°C、80% RH以下 （結露しないこと）
保存温湿度範囲	–10°C ～ 50°C、80% RH以下 （結露しないこと）
適合規格	安全性　EN 61010
外形寸法（全長）	約1160 mm
質量	約170 g
最大入力電流	DC 2 A連続
最大入力電圧	DC ±60 V
対地間最大定格電圧	DC ±60 V
測定端子	SOURCE HI、SOURCE LO、 SENSE HI、SENSE LO ガード端子なし
使用ケーブル	ツイストペア ×2ペア
プローブ表面処理	金メッキ
クリップ可能径	ϕ0.3 mm ～ ϕ5 mm
バナナ端子処理	先端部樹脂構造、樹脂ガード付
ばね寿命	開閉回数15,000回（23°C参考値）

その他の仕様については、取扱説明書（ダウンロード版）をご覧ください。

困ったときは

故障と思われるときは、「修理を依頼する前に」を確認してください。それでも問題が解決しない場合は、お買上店（販売店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

修理を依頼する前に

一般的な項目

No.	お困り事	考えられる原因 → 対策
1-1	電源が入らない（何も表示されない）。	電源が供給されていない。 → 電源コードの導通を確認してください。 → 設備のブレーカが入っていることを確認してください。 → 主電源スイッチ（背面）をONにしてください。
		電源電圧、周波数が異なっている。 → 電源定格を確認してください。 （100 V ～ 240 V、50 Hz/60 Hz）
		画面が暗くなっている。 → バックライト輝度を調整してください。 → スクリーンセーバーがONの設定では、無操作の状態が設定した時間続くと自動で画面が暗くなります。
		ヒューズが断線している。 → ヒューズは本器電源に内蔵されています。お客様で交換や修理ができません。お買上店（販売店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。
1-2	キー操作できない。	キーロックされている。 → キーロックを解除してください。
		リモート状態になっている。 → リモート状態を解除してください。
1-3	判定結果が表示されない。	コンパレーター機能がOFFになっている。 → 機能をONにしてください。 測定値が表示されていない場合は、判定結果は表示されません。
1-4	ブザー音が出ない。	キー操作音の設定がOFFになっている。 → 機能をONにしてください。
		判定音の設定がOFFになっている。 → 機能をONにしてください。
1-5	ブザー音が大きい。 ブザー音が小さい。	本器ではブザーの音量は変更できません。

測定に関する項目

No.	お困り事	考えられる原因 → 対策
2-1	測定値が予想される値からずれている。	不適切な方法でゼロアジャストが実行された。 → 次の測定環境に気を付けながら、再度ゼロアジャストをしてください。 • テストリードの形状と配置を、実際の測定状態に合わせる。 • 測定対象（電池）周辺に存在する金属の有無と配置を、実際の測定状態に合わせる。 • 測定対象（電池）周辺に存在する他の電池*1の有無と配置を、実際の測定状態に合わせる。 *1. 同一のトレイ上に存在する電池など
		測定環境の影響が取り除かれていない。 → ゼロアジャスト実行時と同様の対策をしてください。
		リファレンシャルアジャストの実測データが正しくない。 →次の測定環境に気を付けながら、再度リファレンシャルアジャストの実測データを取得してください。 • テストリードの形状と配置を、実際の測定状態に合わせる。 • 測定対象（電池）周辺に存在する金属の有無と配置を、実際の測定状態に合わせる。 • 測定対象（電池）周辺に存在する他の電池*1の有無と配置を、実際の測定状態に合わせる。 *1. 同一のトレイ上に存在する電池など
		測定環境の影響が取り除かれていない。 →リファレンシャルアジャストの実測データ取得時と同様の対策をしてください。
2-2	測定値が安定しない。	テストリードの配線の形状と配置の影響が取り除かれていない。 → 再度ゼロアジャストをしてください。あるいは、再度リファレンシャルアジャストの実測データを取得してください。 → テストリードの形状と配置を、実際の測定状態に合わせてください。
		電磁誘導の影響を受けている。 → SENSE HIとSENSE LOの配線が作るループ面積を小さくしてください。 → SOURCE HIとSOURCE LOの配線が作るループ面積を小さくしてください。 → 測定対象のリアクタンス（X）が大きいため、アドバンスドモードを有効にし、リアクタンス（X）が小さくなるよう確認しながら配線してください。

No.	お困り事	考えられる原因 → 対策
2-2	測定値が安定しない。	測定位置によって測定値が変化している。 → プロービング位置を合わせて測定してください。 → SENSE と SOURCE の配線をできる限り離してください。 → テストリードを自作する場合は、点接触するようにしてください（クラウン形は多点の接触になり、繰り返し再現性の面では劣ります）。
		配線のシールドでグラウンドループが形成されている。 → シールドは一端だけで接地（SHIELD 端子）に接続してください。 → シールドの両端で接地に接続しないでください。
		温度によって特性が変化している。 → 温度変化が小さくなってから測定してください。
		測定電流によって測定対象（電池）が発熱している。 → 測定電流の小さいレンジにしてください。
		測定対象のリアクタンス（X）が大きい。 → アドバンスドモードを有効にしてください。
		温度センサーが正しく接続されていない。 → 温度センサーを奥までしっかりと差し込んでください。
2-3	ゼロアジャストできない。	配線の形状と配置の影響が大きすぎるため、ゼロアジャストをする前の測定値が、許容範囲内に入っていない。 → SENSE HI と SENSE LO が作るループ面積を小さくしてください。 → SOURCE HI と SOURCE LO の配線が作るループ面積を小さくしてください。
		結線に問題があり、測定異常が表示されている。 → 正しい結線で再度ゼロアジャストをしてください。自作したテストリードなどで抵抗値が高い場合は、ゼロアジャストできません。配線抵抗を低く抑えてください。

EXT. I/O に関する項目

No.	お困り事	考えられる原因 → 対策
3-1	全く動作しない。	配線の接続や EXT. I/O の設定が誤っているため、本器の EXT. I/O テストで表示される IN、OUT がコントローラーと合わない。 → EXT. I/O について再度確認してください。 • コネクターの接続 • ピン番号 • ISO_COM 端子の配線 • NPN/PNP 設定 • 接点（またはオープンコレクター）制御（電圧での制御ではありません） • コントローラーへの電源供給（本器への電源供給は不要です）
3-2	TRIG 信号で測定が開始されない。	内部トリガの設定になっている。 → 外部トリガの設定にしてください。内部トリガの設定では TRIG 信号でトリガはかかりません。
		TRIG 信号の ON 時間が短い。 → ON 時間を 0.1 ms 以上確保してください。
		TRIG 信号の OFF 時間が短い。 → OFF 時間を 1 ms 以上確保してください。
3-3	パネルをロードできない。	ロードできるパネルがセーブされていない。 → LOAD 信号を変更するか、LOAD 信号に合わせてパネルセーブし直してください。
3-4	EOM 信号が出ない。	測定値が更新されない場合は No. 3-2 を確認してください。
		測定中である。 EOM 信号は、測定が終了すると ON になります。
3-5	HI、IN、LO 信号が出ない。	コンパレーター機能が OFF になっている。 → コンパレーター機能の設定を確認してください。

通信に関する項目

通信モニターを使用するとスムーズに動作を確認できます。

No.	お困り事	考えられる原因 → 対策
4-1	全く反応がない。	([REMOTE]が表示されていない場合) PC、PLCなどの外部機器と本器が正しく接続されていない。 → コネクターの挿入を確認してください。 → インターフェイスの設定が正しいか確認してください。 → USB使用時は、制御機器にドライバーをインストールしてください。 → RS-232C使用時は、クロスケーブルを使用してください。 → 制御機器のCOMポート番号を確認してください。 → 本器と制御機器の通信速度を合わせてください。
		([REMOTE]が表示されている場合) コマンドを受け付けていない。 → ソフトウェアのデリミターを確認してください。
		(背面のLANコネクターの緑色LEDが消灯している場合) 本器または制御機器の電源が入っていない。 → 電源を入れてください。 LANケーブルやケーブルのコネクターが断線している。 → 断線していないケーブルを使用してください。 通信インターフェイスの設定でLANが選択されていない。 → LANを選択してください。 (背面のLANコネクターの緑色LEDが点灯している場合) LAN設定(IPアドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイ、ポート番号)が間違っている。 → 正しいLAN設定をしてください。本器と制御機器のLAN設定を同じにしてください。

No.	お困り事	考えられる原因 → 対策
4-2	エラーになる。	(コマンドエラーが表示される場合) コマンドが、本器のコマンド仕様と合致していない。 → コマンドのスペルを確認してください。(スペースはx20Hです) → クエリーがないコマンドに「?」を付けないでください。 → RS-232Cを使用時は、本器と制御機器の通信速度を合わせてください。 *1
		(実行エラーが表示される場合) コマンドの文字列は正しいが、本器がコマンドを実行できる状態にない。 例:トリガ受信継続モードON設定時に、`:READ?`コマンドを送信する。 → 各コマンドの仕様を確認してください。 *1
		(パラメーターエラーなる場合) コマンドのデータ部が本器のコマンド仕様と合致していない。 例:データ部のスペルミス `:SAMP:SPEED SLOW3` → 各コマンドの仕様を確認してください。 *1
		*1. 入力バッファー(1460バイト)があふれている。 → 受け取った文字列が処理されるまで待ってください。 例:`*OPC?`送信→"1"受信のようにコマンドを数行送信するごとに、ダミーのクエリーを挿入する。
4-3	クエリーに対して応答が返ってこない。	(通信モニター機能で確認し、応答がある場合) プログラムが誤っている。 → 本器からはクエリーに対する応答を返しています。プログラムの受信部分を確認してください。

エラー表示

表示部にエラーが表示された場合は確認または修理が必要です。
お買上店（販売店）か最寄りの営業拠点にご連絡ください。

No.	表示	原因	対処
100	**Command error**	コマンドが、本器のコマンド仕様と合致しない。	コマンド仕様を確認してください。
200	**Execution error**	本器がコマンドを実行できる状態にない。	
220	**Parameter error**	コマンドのデータ部が本器のコマンド仕様と合致しない。	
252	**Missing media**	USBメモリーを認識していない。	I/F設定をUSB COM以外にしてください。あるいは、USBメモリーを挿入してください。
257	**File name error**	000から199番までのファイル名が使用済みである。	番号に空きを作ってください。
258	**File access error**	• USBメモリーのフォーマット形式が異なる。 • USBメモリーが故障している。	• USBメモリーは、FAT32形式でフォーマットしてください。 • 故障していないUSBメモリーを使用してください。
315	**Setting backup lost**	• ファームウェアのアップデートの直後など、起動時に設定が初期化された。 • FRAMのデータが破損している。	このエラーが継続して表示される場合は、修理を依頼してください。
330	**Self-test failed**	セルフテストを実行した結果、エラーが発生している。	機器が故障している可能性があります。修理を依頼してください。
335	**Adjust failed**	• アジャストをする前の抵抗測定値または電圧測定値が、アジャスト範囲を超えている。 • テストリードが断線または摩耗している。	• テストリードを本器に正しく接続し直してください。 • 断線または摩耗していないテストリードを使用してください。
339	**ACR Calibration failed**	抵抗セルフキャリブレーションの補正値が不正です。測定端子に入力があるか、外来ノイズによりA/Dコンバーターとの通信に異常が生じているか、本器が故障している。	測定端子に入力していない状態で実施してください。 このエラーが継続して表示される場合は、修理を依頼してください。
340	**DCV Calibration failed**	直流電圧セルフキャリブレーションの補正値が不正です。外来ノイズによりA/Dコンバーターとの通信に異常が生じているか、本器が故障している。	このエラーが継続して表示される場合は、修理を依頼してください。
341	**Panel load failed**	ファームウェアのアップデートの直後など、起動時に削除を実行したため、パネルロードができない。	–
342	**Panel save failed**	外来ノイズにより内部ストレージとの通信に異常が生じているか、本器が故障しているため、パネルセーブができない。	このエラーが継続して表示される場合は、修理を依頼してください。
360	**Communication error**	RS-232Cを使用時に通信エラーが発生している。	RS-232Cの通信設定を確認してください。 通信速度を落としてから、再度試してください。
361	**Rs232c Parity error**	RS-232Cを使用時にパリティーエラーが発生している。	
362	**Rs232c Framing error**	RS-232Cを使用時にフレーミングエラーが発生している。	
363	**Rs232c Overrun error**	RS-232Cを使用時にオーバーランエラーが発生している。	
373	**USB over-current detected**	USBメモリーの消費電流が規定値を超えている。	USBメモリーを取り外してください。
390	**ROM ERROR**	ROMデータが壊れている（機器の故障）。	修理を依頼してください。
391	**POWER SUPPLY ERROR**	電源回路が壊れている（機器の故障）。	
392	**FAN ERROR**	ファンが動いていない（機器の故障）。	
393	**FPGA ERROR**	FPGAが動いていない（機器の故障）。	
394	**FRAM ERROR**	FRAMが動いていない（機器の故障）。	
395	**NO FACT ADJ ERROR**	調整データが壊れている（機器の故障）。	
396	**FACT ADJ ERROR**	調整データが壊れている（機器の故障）。	
400	**Query error**	コントローラー側が受信できない状態にあり、本体より応答メッセージを送信できない。	コントローラー側の状態を確認してください。

No.	表示	原因	対処
–	**– – – –**	次の理由で測定電流を流すことができない。 • 測定対象（電池）とテストリードの接続が正しくない。 • テストリードが断線または摩耗している。 • 測定レンジが不適切である。 • 経路抵抗が大きすぎる。 • 測定対象（電池）が接地されている。	• 測定対象（電池）とテストリードを正しく接続してください。 • 断線または摩耗していないテストリードを使用してください。 • 適切な測定レンジに設定してください。 • テストリードを自作する場合など、配線を太く短くし、配線抵抗を小さくしてください。 • 測定対象（電池）を接地しないでください。
–	**+OVER** または **–OVER**	測定値が表示カウント範囲を超えている。	正しいレンジに設定してください。 最大レンジでも **[+OVER]** または **[–OVER]** が表示される場合は、本器では測定できません。 温度の場合は、本器では測定できません。
–	**SENSE CONTACT ERROR**	• SENSE HI - SENSE LO 間が適切に接続されていない。 • テストリードが断線または摩耗している。	• 測定対象（電池）とテストリードを正しく接続してください。 • 断線または摩耗していないテストリードを使用してください。
–	**SOURCE CONTACT ERROR**	• SOURCE HI - SOURCE LO 間が適切に接続されていない。 • テストリードが断線または摩耗している。	
–	**SENSE OVERFLOW**	抵抗測定回路において入力信号レベルが測定範囲を超えている。	本器では測定できません。
–	**SENSE OVERFLOW (Too Large Loop of Wiring)**	抵抗測定回路において入力信号レベルが測定範囲を超えている（測定ケーブルの配線によって形成されるループ面積が大きすぎる）。	次の面積をそれぞれ最小化してください。 • SOURCE HI と SOURCE LO の間の配線で形成されるループ • SENSE HI と SENSE LO の間の配線で形成されるループ

No.	表示	原因	対処
–	**SENSE ROUTE RESISTANCE ERROR**	• SENSE HI - 測定対象（電池）間、または SENSE LO - 測定対象（電池）間が適切に接続されていない。 • テストリードが断線または摩耗している。	• 測定対象（電池）とテストリードを正しく接続してください。 • 断線または摩耗していないテストリードを使用してください。
–	**SOURCE ROUTE RESISTANCE ERROR**	• SOURCE HI - 測定対象（電池）間、または SOURCE LO - 測定対象（電池）間が適切に接続されていない。 • テストリードが断線または摩耗している。	

Introduction

Thank you for choosing the Hioki BT6065/BT6075 Precision Battery Tester. To ensure you get the most out of this instrument over the long term, please read this manual carefully and keep it available for future reference.
The following instruction manuals are available. Please refer to these resources as necessary in light of your specific application.

Type	Manual contents
Instruction Manual **(PDF, downloadable from the Internet)** BT6065	**Information on download site** For details on the product application, the update file for the instrument, and the instruction manual, please check Hioki's website: https://cloud.gennect.net/dl
Startup Guide (this document)	Information regarding the safe use of this instrument, basic operations, and specifications (excerpts)
Communications Command Instruction Manual	Explanation of communications commands for controlling the instrument
Operating Precautions	Information regarding the safe use of this instrument Please review the separate *Operating Precautions* before using this instrument.

Request for product user registration
Please register this product so that you can receive important information regarding the product.

https://www.hioki.com/global/support/myhioki/registration/

Warranty

Malfunctions occurring under conditions of normal use in conformity with the Instruction Manual and Product Precautionary Markings will be repaired free of charge. This warranty is valid for a period of three (3) years from the date of purchase. Please contact the distributor from which you purchased the product for further information on warranty provisions.

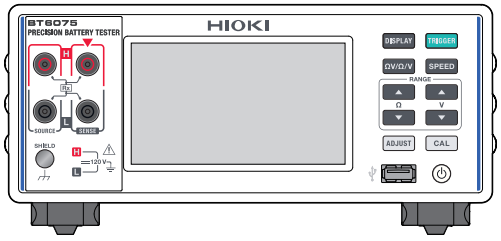
Product Overview

The BT6065/BT6075 is a battery tester capable of measuring the internal resistance of batteries using the AC four-terminal method (with a measurement frequency of 1 kHz). Additionally, it can measure the DC voltage (electromotive force of batteries). With its high-speed and high-precision capabilities, along with a full range of interfaces, the BT6065/BT6075 is ideal for integration into battery production inspection lines.

Checking Package Contents

When you receive the product, inspect them for damage or anomaly. If you find any damage or discover that the product does not perform as indicated in the specifications, please contact your authorized Hioki distributor or reseller.

☐ **BT6065/BT6075 Precision Battery Tester**



☐ **Power cord**
☐ **Startup Guide (this document)**
☐ **Operating Precautions (0990A903)**

Optional equipment

The optional equipment listed below is available for the instrument. To purchase optional equipment, please contact your authorized Hioki distributor or reseller.
Optional equipment is subject to change with no advance notice. Check Hioki's website for the latest information.

Model name	Rated voltage	Rated current	Length
Z2005 Temperature Sensor	–	–	1 m
L2100 Pin Type Lead	1000 V DC	2 A DC	1.4 m
L2120 Pin Type Lead	1000 V DC	2 A DC	1.4 m
L2121 Clip Type Lead	60 V DC	2 A DC	1.2 m
9772-90 Tip Pin (Replacement tip for the L2100 and L2120)	–	–	–
Z5038 0 Adj Board (For the L2100 and L2120)	–	–	–
Z4006 USB Drive	–	–	–
L9510 USB Cable (Type A-to-type C)	–	–	1 m
9642 LAN Cable	–	–	5 m
L9637 RS-232C Cable (9 pins-to-9 pins, crossover)	–	–	3 m

Features

Route-resistance monitor

For the four-terminal connection, the route resistance of wiring connected to each terminal can be measured.
The route resistance is the total value of all the resistance components from the measurement terminals of the instrument. These resistance values do not include the internal resistance of the object under measurement (battery).
An example of route resistance is shown below.

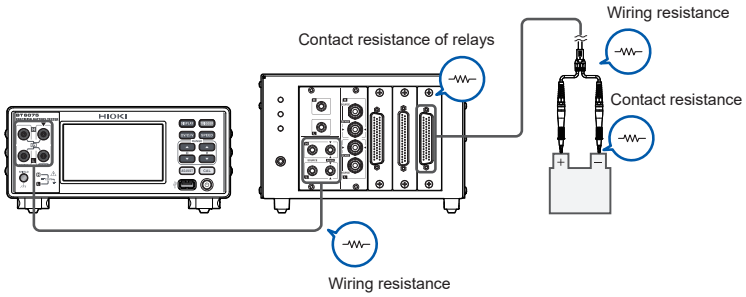
Route resistance = Wiring resistance + Contact resistance

Wiring resistance of test-lead assembly

- Contact resistance of the relays for channel switching
- Contact resistance between the object under measurement (battery) and test-lead assembly

The route resistance is measured simultaneously with the internal resistance of a battery. Continuous monitoring of the route resistance allows for effective maintenance management of the measurement system. Additionally, thresholds can be set for route resistance measurement, enabling a three-level judgment (pass, warning, and fail).

Breakdown of route resistance (example)



Referential adjustment (battery internal resistance)

The referential adjustment capability can be used to remove offset values associated with the battery position on an inspection tray from measured values.
Each position on an inspection tray has a unique offset value, attributed to variations in measurement environments. The instrument correlates these offset values with the respective positions (channels) on the inspection tray, subsequently saving them as referential-adjustment values in its internal memory.
Offsets resulting from measurement environments can be eliminated by subtracting the referential-adjustment values corresponding to the channel from actual measured values.
The instrument has the capability to save referential-adjustment data for up to 528 channels.

Notations

This manual classifies seriousness of risks and hazard levels as described below.

Safety notations

⚠ DANGER	Indicates an imminently hazardous situation that, if not avoided, will result in death or serious injury.
⚠ WARNING	Indicates a potentially hazardous situation that, if not avoided, could result in death or serious injury.
⚠ CAUTION	Indicates a potentially hazardous situation that, if not avoided, could result in minor or moderate injury or potential risks of damage to the supported product (or to other property).
⃠	Indicates a prohibited action.
❗	Indicates a mandatory action.

Symbols on the product

⚠	Indicates the presence of a potential hazard. See the *Precautions for Use* section and warning messages listed at the beginning of each operating instruction in the instruction manual and the accompanying document entitled *Operating Precautions*.
I	Indicates the on position of the power switch.
O	Indicates the off position of the power switch.
⏻	Indicates the push-button switch that can turn the product on and off.
⏚	Indicates the grounding terminal.
⏚	Indicates the chassis terminal, connected to the enclosure of the product.
⎓	Indicates that the product can be used for direct current (DC).
∼	Indicates that the product can be used for alternating current (AC).

Symbols for various standards

	Indicates that the product is subject to the Directive on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) in EU member nations. Dispose of the product by local regulations.
CE	Indicates that the product complies with standards imposed by EU directives.

Other notations

Tips	Indicates useful functions and advice you should be aware of.

Safety Information

This instrument has been designed to conform to the international standard, IEC 61010, and thoroughly tested for safety before shipment. However, using the instrument in a way not described in this manual may negate the provided safety features.
Carefully read the following safety notes before use.

⚠ DANGER

- **Familiarize yourself with the contents of this manual before use.**

  Otherwise, the instrument will be misused, resulting in serious bodily injury or damage to the instrument.

⚠ WARNING

- **If you have not previously used electrical measuring instruments, ensure adequate supervision by a technician with experience in electrical measurement.**

  Failure to do so could cause the user to experience an electric shock.
  It could also cause serious events, such as heat generation, fire, or arc flash due to a short-circuit.

Precautions for Use

Observe the following precautions to ensure the safe use of the instrument and to maximize its capabilities.
Ensure that use of the instrument conforms not only to its specifications but also to the specifications of all equipment to be used, including accessories and optional equipment.

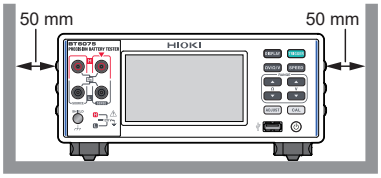
Placing the Instrument

⚠ WARNING

- **Do not place the instrument in locations such as the following:**
  - In locations where it would be subject to direct sunlight or high temperatures
  - In locations where it would be exposed to corrosive or explosive gases
  - In locations where it would be exposed to powerful electromagnetic radiation or close to objects carrying an electric charge
  - Close to inductive heating devices (such as high-frequency inductive heating devices and IH cooktops)
  - In locations characterized by a large amount of mechanical vibration
  - In locations where it would be exposed to water, oil, chemicals, or solvents
  - In locations where it would be exposed to high humidity or condensation
  - In locations with an excessive amount of dust

  Doing so could damage the instrument or cause it to malfunction, resulting in bodily injury.

Leave the specified distance of spaces from the instrument to prevent its temperature from rising.
• Place the instrument with its bottom facing down.
• Do not block vent openings.



Supplying power

⚠ WARNING

- **Connect the power cord to a grounded, two-prong power outlet.**

  Connecting the power cord to an ungrounded power outlet could cause the user to experience an electric shock.

- **Place the instrument, leaving enough space around it to facilitate unplugging the power cord.**

  If there is not enough space left around, the power cannot be shut off immediately in an emergency. Failure to so could result in bodily injury, fire, or damage to the instrument.

⚠ CAUTION

- **Before plugging the power cord into an outlet, ensure that the supply voltage to be used falls within the supply voltage range indicated close to the power inlet of the instrument.**

  Supplying a voltage outside the specified range to the instrument could damage it, causing bodily injury.

Precautions during measurement

⚠ DANGER

- **Do not allow a test-lead tip to short-circuit any two wires carrying voltage.**

  Doing so will cause a short-circuit fault, resulting in serious bodily injury.

⚠ WARNING

- **Do not use the instrument and test-lead assembly for measurements on circuits that exceed the ratings or specifications of the instrument.**

  Doing so could cause damage to the instrument or overheating, resulting in serious bodily injury.

- **After making a measurement on a high-voltage battery, do not touch the metal tips of the test-lead assembly.**

  Doing so could cause the user to experience an electric shock because electric charge remains inside the instrument. (internal discharge time: about 2 s)

⚠ WARNING

- **Do not use the instrument with an optional test-lead assembly connected for measurements that exceed the lower of the ratings marked on them.**

  Failure to do so could cause the user to experience an electric shock. It could also cause serious events, such as heat generation, fire, or arc flash due to a short-circuit.

	BT6065	L2100 L2120	L2121
Maximum input voltage	120 V	1000 V	60 V

Voltage inputtable to the instrument when using the L2100 or L2120:
Up to 120 V

Voltage inputtable to the instrument when using the L2121:
Up to 60 V

When creating a test-lead assembly by yourself

⚠ WARNING

- **After making a measurement on a high-voltage battery, do not touch the metal tips of the test-lead assembly.**

  Doing so could cause the user to experience an electric shock because electric charge remains inside the instrument. (internal discharge time: about 2 s)

- **Use cables that provide sufficient dielectric strength and current capacity.**

  Failure to do so could cause the user to experience an electric shock or a short-circuit fault.

- **Check that nothing is connected to the ends of the test-lead assembly when removing it from or connecting it to the instrument.**

  If the banana plugs come into contact with each other while the test-lead tips are connected to an object under measurement (battery), a short circuit may occur, possibly resulting in serious injury.

- **When using the optional test-lead assembly with its ends cut, make sure that the core wires and shield wires do not come into contact with each other.**

  Failure to do so could result in a short-circuit in an object under measurement (battery).

External control (External I/O)

⚠ DANGER

- **Do not apply a voltage in excess of the maximum input voltage to the Ext. I/O connector.**

  Doing so could damage the instrument, resulting in serious bodily injury.

⚠ WARNING

- **Do not apply a voltage or flow a current in excess of the specified maximum input values to the Ext. I/O connector.**

  The Ext. I/O connector of the instrument cannot withstand external power input. The 5 V pin in the Ext. I/O connector outputs power with a voltage of 5 V (with the NPN setting) or −5 V (with the PNP setting). Doing so could damage the instrument.

- **When connecting devices to the Ext. I/O connector of the instrument, make sure to securely fasten the connector with screws.**

  If the connector comes off and touches other conductive parts during operation, the user could experience an electric shock.

- **Before connecting cables to the Ext. I/O connector, follow the procedure below:**

  1. Turn the instrument and devices to be connected off.
  2. Eliminate static electricity from your body.
  3. Make sure that the signals do not exceed the external input/output ratings.
  4. Appropriately isolate devices to be connected from the instrument.

  Failure to do so could cause the user to experience an electric shock or damage to the instrument.

Rack-Mounting the Instrument

⚠ WARNING

- **When attaching the rack-mounting hardware to the instrument, use the specified screws (M4 x 10 mm).**

- **After removing the rack-mounting hardware from the instrument to return it to its original state, secure the cover with the factory-installed screws.**

  Using any other screws could damage the instrument, resulting in bodily injury.
  In the event of loss or damage to any screw, contact your authorized Hioki distributor or reseller.

Maintenance and Service

⚠ WARNING

- **Do not attempt to modify, disassemble, or repair the instrument.**

  Doing so could cause serious bodily injury or fire.

⚠ CAUTION

- **Periodically clean the vents to avoid blockage.**

  When the vents get clogged, the internal cooling effect of the instrument is hampered, which could damage the instrument.

Disposing of the Instrument

⚠ WARNING

- **Before removing the lithium battery, set the Power switch to the off position and disconnect the power cord and test-lead assembly from the instrument.**

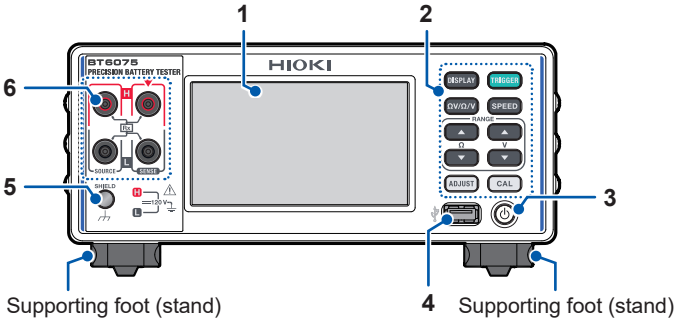
  Failure to do so could cause the user to experience an electric shock.

- **Store the removed battery out of reach of children.**

  Failure to do so could lead to accidental ingestion of the battery by young children.

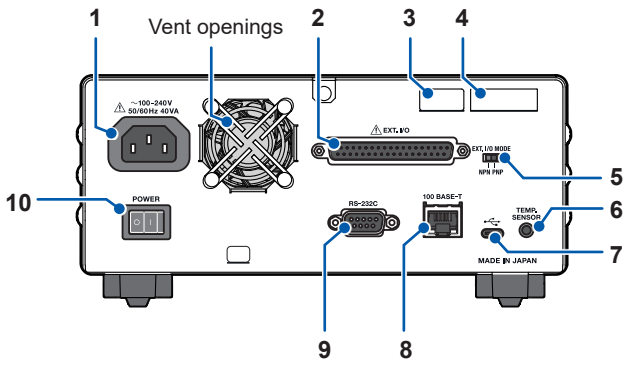
Part Names and Functions

Front



1	**Display**	
	Displays measured values. Tap to configure various settings.	
2	**Physical keys**	
	DISPLAY	Press to switch between screens.
		Hold for 2 s to store a screenshot in a USB flash drive.
	TRIGGER	Press to start/stop a measurement (with the external trigger setting).
	ΩV/Ω/V	Press to switch measuring functions.
	SPEED	Press to switch between sampling speed settings.
	▲▼ (**RANGE Ω**)	Press ▲/▼ to cycle through the resistance range from the lowest to the highest or vice versa.
	▲▼ (**RANGE V**)	Press ▲/▼ to cycle through the DC voltage range from the lowest to the highest or vice versa.
	ADJUST	Press to perform a zero adjustment.
		Press to perform a referential adjustment.
	CAL	Press to self-calibrate the resistance measurement capability. Press to self-calibrate the DC voltage measurement capability.
3	**Start button**	
	Unlit	The instrument has been turned off (without power supplied).
	Lit (in red)	The instrument is in sleep mode. (with power supplied)
	Lit (in green)	The instrument has been turned on.
4	**Type-A USB connector**	
	Used to connect the Z4006 USB Drive. Screenshots can be output.	
5	**Shield terminal**	
	Used to connect the shield of a self-made test-lead assembly. (For removing noise)	
6	**Measurement terminals**	
	Used to connect a test-lead assembly.	

Rear



1	**Power inlet**	Used to connect the power cord.
2	**Ext. I/O connector**	Used to control the instrument externally.
3	**MAC address**	MAC address assigned to the instrument Do not remove this sticker because the number is important.
4	**Serial number**	Check Hioki's website for the latest information. Do not remove this sticker because the number is important.
5	**Ext. I/O Mode switch**	Used to change the mode based on the type of programmable logic controller (PLC).
6	**Temp. Sensor terminal**	Used to connect the Z2005 Temperature Sensor.
7	**Type-C USB connector**	Used to connect the L9510 USB Cable. The instrument can be controlled from a computer through USB communications using a virtual COM port. Measured data can be transferred to the computer.
8	**LAN connector**	Used to connect the L9510 LAN Cable (recommended). The instrument can be controlled from a computer or a PLC through LAN communications (socket communications). Measured data can be transferred to the computer or the PLC.
9	**RS-232C connector**	Used to connect the L9637 RS-232C Cable. The instrument can be controlled from a computer or a PLC through RS-232C communications (serial communications). Measured data can be transferred to the computer or PLC.
10	**Power switch**	Set in the on/off position to turn on/off the instrument.

The instrument can be mounted on a rack. Keep the removed parts in a safe place for future use.

Performing the Pre-measurement Inspection

⚠ DANGER

- **Inspect the instrument and check it for proper operation before use.**
  Using a damaged test-lead assembly or instrument will cause serious bodily injury. If you find damage on any product, replace it with a Hioki-specified one.

- **Check the test-lead assembly for damaged insulation or exposed metal before use.**
  Using a damaged test-lead assembly or instrument will cause serious bodily injury. If you find damage on any product, replace it with a Hioki-specified one.

Check item	Solution
The power cord and test-lead assembly do not have any damaged insulation or exposed metal.	Do not use it, if metal is exposed, because it will cause the user to experience an electric shock or a short-circuit fault. Replace it with an undamaged one. Otherwise, contact your authorized Hioki distributor or reseller.
The instrument is not damaged.	If it is damaged, arrange for instrument repair.
When you turn the instrument on The start button lights up in green or red.	If it remains unlit, the power cord may have a break, or the instrument may be internally damaged. Replace the power cord. If it still remains unlit , arrange for instrument repair.
After the self test (the model number is displayed), the instrument displays the measurement screen.	If an error is displayed, arrange for instrument repair. The instrument may be internally damaged.

Measurement Procedure

Begin preparing for measurement after referring to the *Precautions for Use* section in the Instruction Manual (downloadable form the Internet).

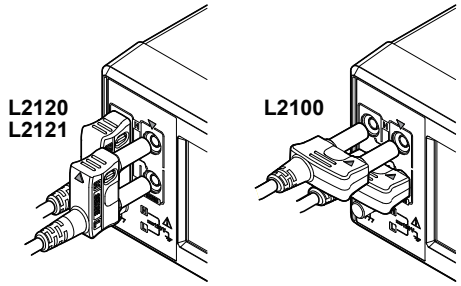
Measurement example

Measuring function	ΩV
Measurement range	AUTO
Sampling speed	SLOW1
Trigger	INT (Continuous measurement)
Zero adjustment	Perform in single-channel mode

1 **Check the instrument for abnormalities.**

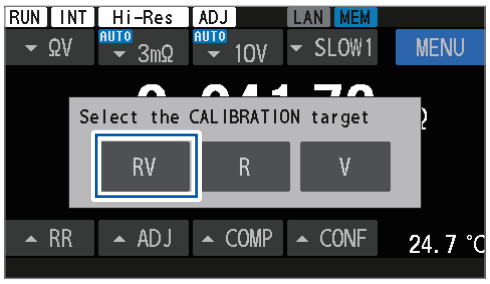
See the *Performing the Pre-measurement Inspection* section.

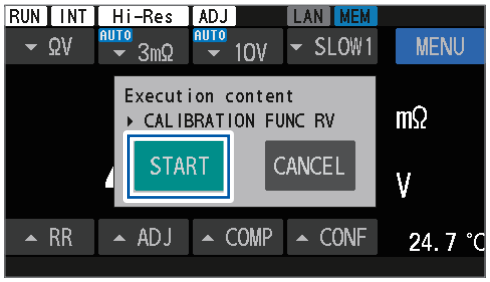
2 Turn the instrument on and plug the test-lead assembly.



3 Press the CAL key to perform both resistance and DC voltage self-calibration processes.

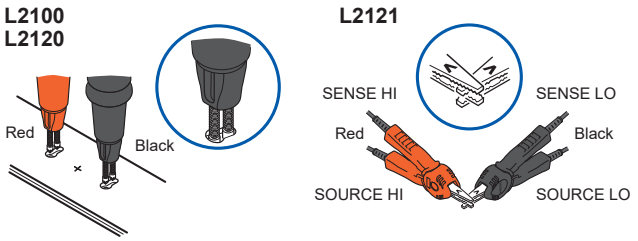
4 Tap [RV], and then [START].





5 Short-circuit the test-lead tips.

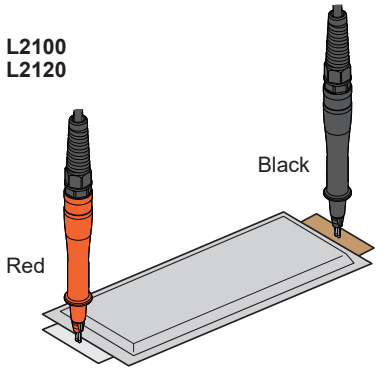
For the pin type, insert each pair of pins into a separate hole of the Z5038 0 Adj Board, ensuring the side with the protrusion is forward.
For the clip type, engage the clips with each other so that the V symbols contact each other.



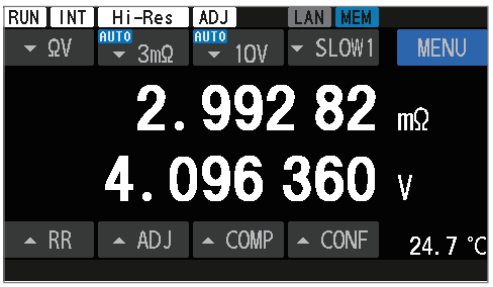
6 Press ADJUST key to perform zero adjustments.

> **Tips** **Referential adjustment**
> This capability registers the measured values of a battery as a reference, and eliminates the variation of measured values due to the difference of the position on an inspection tray. To obtain detailed information, see the instruction manual (downloadable from the Internet).

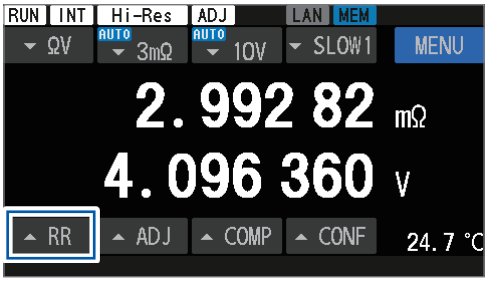
7 Connect the test-lead assembly to an object to be measured (battery).

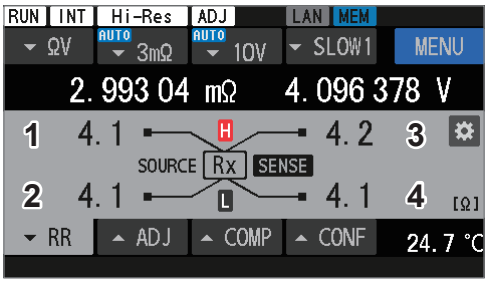


8 Verify the measured values.



9 Use the route-resistance monitor to verify the route resistances.





1	Indicates the measurement result of $R_{Source\ Hi}$.
2	Indicates the measurement result of $R_{Source\ Lo}$.
3	Indicates the measurement result of $R_{Sense\ Hi}$.
4	Indicates the measurement result of $R_{Sense\ Lo}$.

If a contact-check error occurs

- Connect the object under measurement (battery) and the test-lead assembly correctly.
- Use an unbroken or unworn test-lead assembly.

Specifications (Excerpts)

Operating environment	Indoor use, pollution degree 2, altitude up to 2000 m (6562 ft.)
Operating temperature and humidity range	0°C to 40°C (32°F to 104°F), 80% RH or less (non-condensing)
Storage temperature and humidity range	−10°C to 50°C (14°F to 122°F), 80% RH or less (non-condensing)
Standards	Safety EN 61010 EMC EN 61326 Class A
Power supply	Commercial power Rated supply voltage: 100 V to 240 V AC (Assuming voltage fluctuation of ±10%) Rated power-supply frequency: 50 Hz, 60 Hz Anticipated transient overvoltage: 2500 V Maximum rated power: 40 VA (BT6065, BT6075) Ordinary consumption power (reference value): 14 W (BT6065, BT6075) Conditions: A power voltage of 220 V, a power frequency of 50 Hz, 3 mΩ range is used (a measurement current of 300 mA)
Backup battery life	About 10 years (reference value at 23°C) The date and time can be backed up.
Interface	• LAN • RS-232C • USB (COM mode) • USB (MEM mode, the Z4006 USB Drive can be used) • External I/O
Display	4.3″ color TFT LCD (IPS type), with a resistive membrane touchscreen
Shield terminal	Enclosure potential (connected to the power-inlet grounded terminal)
Dimensions	Approx. 215W × 88H × 313D mm (8.5W × 3.5H × 12.3D in.)
Weight	Approx. 3.1 kg (6.8 lb.)
Product warranty duration	3 years
Fuse	250V/1A, fast-blow fuse Embedded in Source Hi and Sense Hi terminals (not user-replaceable)
Supported product	SW1001, SW1002 Switch Mainframe Connectable via RS-232C or the external I/O

Open-circuit terminal voltage	Between Source Hi and Source Lo 15 V max. (in steady state, for all resistance ranges) Between Sense Hi and Sense Lo: ±2 V max. (in steady state)
Maximum input voltage	Between the connection of Source Hi with Sense Hi and that of Source Lo with Sense Lo ±120 V DC (AC voltage cannot be input) Protection against improper connections Between Source Hi and Sense Hi ±120 V DC (AC voltage cannot be input) Between Source Lo and Sense Lo ±120 V DC (AC voltage cannot be input)
Maximum rated line-to-ground voltage	±120 V DC No measurement category rating Anticipated transient overvoltage: 380 V

Measurement items

- Resistance (assuming internal resistance of batteries)
- DC voltage (assuming open-terminal voltage of batteries)
- Temperature (assuming ambient temperature)
- Route resistance (assuming resistance of a test-lead assembly)
  Route resistance = Wiring resistance + Contact resistance
  Resistance of the following four paths is defined as route resistance. These resistance values do not include the internal resistance of an object under measurement (battery).

$R_{\text{Source Hi}}$	Route resistance between Source Hi and an object under measurement (battery)
$R_{\text{Source Lo}}$	Route resistance between Source Lo and an object under measurement (battery)
$R_{\text{Sense Hi}}$	Route resistance between Sense Hi and an object under measurement (battery)
$R_{\text{Sense Lo}}$	Route resistance between Sense Lo and an object under measurement (battery)

External I/O

Connector used	D-sub 37-pin, socket contacts (female) Rectangular nut #4-40 screw

NPN/PNP (current sink/current source) setting capability
The settings are configurable with the rear-mounted switch.

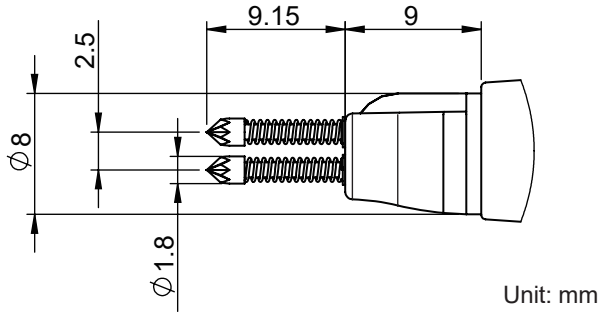
	Ext. I/O Mode switch setting	
	NPN	**PNP**
Input circuitry	With support for sink output	With support for source output
Output circuitry	Non-polar	Non-polar
ISO_5V power output	5 V output	−5 V output

Input	Photocoupler-isolated no-voltage contact input (Support for current sink and source output) Input-on condition: 1 V or less of residual voltage (input-on current: 4 mA/channel, reference values) Input-off condition: Open-circuited (breaking current: 100 μA/channel or less)
Output	Photocoupler-isolated open drain output (non-polar) Maximum load voltage: 30 V DC Maximum output current: 50 mA/channel Residual voltage: 1 V or less (with a load current of 50 mA) or 0.5 V or less (with a load current of 10 mA)
Service power output	Output voltage: Sink-output compatible: 5.0 V ±0.5 V Source-output compatible: −5.0 V ±0.5 V Maximum output current: 100 mA Isolation: Floating from the protective ground potential and measuring circuitry Insulation rating: Line-to-ground voltage 50 V DC, 30 V AC rms, 42.4 V AC peak or less
Connector shell	Enclosure potential (Connected to the power-inlet grounded terminal)

L2120 Pin Type Lead (for four-terminal measurement)

Operating environment	Indoor use, pollution degree 2, altitude up to 2000 m (6562 ft.)
Operating temperature and humidity range	0°C to 40°C (32°F to 104°F), 80% RH or less (non-condensing)
Storage temperature and humidity range	−10°C to 50°C (14°F to 122°F), 80% RH or less (non-condensing)
Standard	Safety EN 61010
Dimensions (length)	Approx. 1400 mm (55.1 in.)
Weight	Approx. 190 g (6.7 oz.)
Optional equipment	9772-90 Tip Pin
Maximum input voltage	2 A DC, continuously
Maximum input voltage	±1000 V DC
Maximum rated line-to-ground voltage	±1000 V DC Anticipated transient overvoltage: ±1500 V
Measurement terminals	Source Hi, Source Lo, Sense Hi, and Sense Lo No guard terminal equipped
Product cables	Two twisted-pair cables
Pin surface treatment	Gold-plated
Pin arrangement	Parallel two-pin
Pin spacing	2.5 mm
Process of banana plugs	The tip part is covered with plastic and equipped with plastic guards

Pin shape



L2121 Clip Type Lead (for four-terminal measurement)

Operating environment	Indoor use, pollution degree 2, altitude up to 2000 m (6562 ft.)
Operating temperature and humidity range	0°C to 40°C (32°F to 104°F), 80% RH or less (non-condensing)
Storage temperature and humidity range	−10°C to 50°C (14°F to 122°F), 80% RH or less (non-condensing)
Standard	Safety EN 61010
Dimensions (length)	Approx. 1160 mm (45.7 in.)
Weight	Approx. 170 g (6.0 oz.)
Maximum input current	2 A DC, continuously
Maximum input voltage	±60 V DC
Maximum rated line-to-ground voltage	±60 V DC
Measurement terminals	Source Hi, Source Lo, Sense Hi, and Sense Lo No guard terminal equipped
Product cables	Two twisted-pair cables
Probe surface treatment	Gold-plated
Pinchable diameter	0.3 mm to 5 mm
Process of banana plugs	The tip part is covered with plastic and equipped with plastic guards.
Spring life	About 15,000 opening/closing cycles (reference value at 23°C)

For additional specification information, see the instruction Manual (downloadable from the Internet).

Troubleshooting

If damage is suspected, refer to the *Before returning for repair* section to address issues. If further assistance is needed, contact your authorized Hioki distributor or reseller.

Before returning for repair

General problems

No.	Problem	Possible cause → Solution
1-1	The instrument cannot be turned on (The display is blank).	Power has not been supplied. → Check the power cord for a break. → Verify that the circuit breaker of the installation has not tripped. → Set the rear-mounted Power switch to the on position.
		The supply voltage or frequency is not correct. → Check the power ratings. (100 V to 240 V, 50 Hz/60 Hz)
		The display is dimmed. → Adjust the backlight brightness. → When the screen saver is set to on, the display will automatically dim after a predefined length of inactivity.
		The fuse has blown. → The instrument has a built-in fuse. The blown fuse cannot be repaired or replaced by the user. Contact your authorized Hioki distributor or reseller.
1-2	The instrument cannot be operated using key controls.	The key lock is activated. → Deactivate it.
		The instrument is in the remote state. → Cancel the remote state.
1-3	No judgment is displayed.	The comparator capability is turned off. → Turn the capability on. If no measured value is displayed, the instrument shows no judgment.
1-4	The buzzer does not generate beeps.	The key-press sound is set to off. → Set the preference to on.
		The judgment sound preference is set to off. → Set the preferences to on.
1-5	The buzzer sound is loud. The buzzer sound is low.	The instrument does not support buzzer volume adjustment.

Problems concerning measurement

No.	Problem	Possible cause → Solution
2-1	Measured values deviate from the expected values.	The zero-adjustment was performed incorrectly. → Repeat the zero adjustment, considering the following measurement environments: • Adjust the form and arrangement of the test-lead assembly to conform to the actual measurement condition. • Adjust the presence and arrangement of metal objects around the object under measurement (battery) to conform to the actual measurement conditions. • Adjust the presence and arrangement of other batteries*1 around the object under measurement (battery) to conform to the actual measurement conditions. *1. Example: Batteries on the same tray
		The effect of the measurement environments has not been removed. → Take the same countermeasures as when performing zero adjustments.
		The actual measured data of the reference adjustment is not correct. → Repeat obtaining the actually measured data for the referential adjustment, considering the following measurement environments: • Adjust the form and arrangement of the test-lead assembly to conform to the actual measurement conditions. • Adjust the presence and arrangement of metal objects around the object under measurement (battery) to conform to the actual measurement conditions. • Adjust the presence and arrangement of other batteries*1 around the object under measurement (battery) to match the actual measurement conditions. *1. Batteries on the same tray
		The effect of the measurement environments has not been removed. → Take the same countermeasures as when obtaining the actual measured data of the reference adjustment.

No.	Problem	Possible cause → Solution
2-2	Measured values does not stabilize.	The effect of the wiring form and arrangement has not been removed. → Repeat the zero adjustment. Alternatively, repeat obtaining the actually measured data for the reference adjustment. → Adjust the form and arrangement of the test-lead assembly to confirm to the actual measurement conditions.
		Measured values vary due to electromagnetic induction. → Reduce the loop area formed by the branch wires between Sense Hi and Sense Lo. → Reduce the loop area formed by the branch wires between Source Hi and Source Lo. → The object under measurement may have a large reactance (X). Turn on advanced mode and arrange the test-lead assembly so that the reactance (X) becomes smaller.
		Measured values varies depending on the measurement position. → Make measurements using identical probing positions. → Keep the branch wires between Sense and Source as far away as possible. → When creating a self-made test-lead assembly, ensure that it has tips with single-point contact to make proper contact with the test points. Avoid using crown-type tips; they may result in lower repeatability due to multi-point contact. The wiring shield forms a ground loop. → Ground each shield at one end only (Connect to the Shield terminal). → Do not ground both ends of each shield.
		The characteristics of objects under measurement have changed with temperature. → Make measurement after the temperature change has decreased.
		The measurement current causes objects under measurement (batteries) to generate heat. → Select a range with a smaller measurement current.
		Objects under measurement have a large reactance (X). → Turn on advanced mode.
		The temperature sensor is not connected correctly. → Connect the temperature sensor by inserting the plug all the way in.

No.	Problem	Possible cause → Solution
2-3	The zero adjustment cannot be performed.	Measured values before zero adjustment may have fallen outside the allowable ranges due to the influence of wiring form and arrangement. → Reduce the loop area formed by the branch wires between Sense Hi and Sense Lo. → Reduce the loop area formed by the branch wires between Source Hi and Source Lo.
		The instrument displays a measurement error due to incorrect wiring. → Repeat the zero adjustment with the correct wiring. If a high-resistance test-lead assembly, such as a self-made one, is used, the zero adjustment cannot be performed. Maintain a lower wiring resistance.

Problems concerning the external I/O

No.	Problem	Possible cause → Solution
3-1	The instrument does not work at all.	The instrument displays the external I/O test results, which consist of in and out states, that differ from those of the controller due to incorrect wiring or external I/O settings. → Check the following on the external I/O again. • Connector connection • Pin number • ISO_COM pin wiring • NPN/PNP setting • Contact (or open collector) control (This does not mean voltage control.) • Power supply for the controller (The instrument does not require an external power source.)
3-2	The TRIG signal cannot start a measurement.	The trigger source is set to internal. → Set the trigger source to external. The TRIG signal cannot trigger the instrument with the internal trigger setting.
		The on-duration of the TRIG signal is short. → Ensure the TRIG signal has an on-duration of 0.1 ms or more.
		The off-duration of the TRIG signal is short. → Ensure the TRIG signal has an off-duration of 1 ms or more.
3-3	No panel can be loaded.	No panel with the desired panel number has been saved. → Use other signals starting with *LOAD* or save the panel again in accordance with the signals starting with *LOAD*.
3-4	The EOM signal is not output.	If measured values are not updated, check the item No. 3-2.
		The measurement is still in progress. The EOM signal turns on upon measurement completion.

No.	Problem	Possible cause → Solution
3-5	No signals ending with *HI*, *IN*, or *LO* are output.	The comparator capability is turned off. → Check if the comparator capability settings are correct.

Problems concerning communications

Using the communications monitor allows you to check communications states smoothly.

No.	Problem	Possible cause → Solution
4-1	The instrument does not response at all.	(When **[REMOTE]** is not displayed) External devices such as a computer and a PLC are not connected correctly. → Check the connector for proper connection. → Check that the interface setting is correct. → When using USB, install the driver to the control device. → When using RS-232C, use a crossover cable. → Check the COM port number of the control device. → Use the same baud rate for the instrument and the control device.
		(When **[REMOTE]** is displayed) The instrument does not accept any commands. → Check the software delimiter.
		(When the green indicator in the rear-mounted LAN connector does not light up) The instrument or control device is not turned on. → Turn the instrument or control device on. The LAN cable or its connector has a break. → Use an unbroken cable. LAN is not selected under the communication interface setting. → Select LAN. (When the green indicator in the rear-mounted LAN connector lights up) The LAN settings (IP address, subnet mask, default gateway, port number) are incorrect. → Configure the LAN settings correctly. Check that the instrument and control device use the same LAN settings.

No.	Problem	Possible cause → Solution
4-2	An error has occurred.	(When a command error is displayed) The command does not conform to the command specifications of the instrument. → Check the command spelling. (Space: x20H) → Do not append a question mark (?) to commands that are not intended as queries. → When using RS-232C, ensure that the baud rate of the instrument and control device match. *1
		(When an execution error is displayed) Although the command string is correct, the instrument has not been ready. Example: The `:READ?` query is sent to the instrument in the trigger-reception continuation mode. → Check the specifications of each command. *1
		(When a parameter error occurs) The data part of the command does not conform to the command specifications of the instrument. Example: The data part contains a misspelling. `:SAMP:SPEED SLOW3` → Check the specifications of each command. *1
		*1. The input buffer (with a capacity of 1460 bytes) is full. → Wait until the received character string has been processed. Example: Insert the following dummy communications every several lines of commands. Sending the `*OPC?` query → Receiving the *1* response
4-3	No response to a query is returned.	(When a response is confirmed with the communications monitor) The program contains an error. → The instrument returns a response to the query. Check the reception part of the program.

On-Display Errors

When an error is displayed, the instrument needs repair. Contact your authorized Hioki distributor or reseller.

No.	Display	Cause	Solution
100	**Command error**	The command does not conform to the command specifications of the instrument.	Check the command specifications.
200	**Execution error**	The instrument is not ready to execute commands.	
220	**Parameter error**	The data part of the command does not conform to the command specifications of the instrument.	
252	**Missing media**	The instrument does not recognize the USB flash drive.	Set the I/F setting to other than USB COM. Otherwise, insert a USB flash drive.
257	**File name error**	The file names from 000 to 199 have already been occupied.	Create an empty slot for a number.
258	**File access error**	• The USB flash drive has been formatted in an unsupported file system. • The USB flash drive is damaged.	• Format USB flash drives in the FAT32 file system. • Insert an undamaged USB flash drive.
315	**Setting backup lost**	• The instrument was reset at startup, for instance, immediately after the firmware update. • The FRAM data is damaged.	If this error is displayed continuously, arrange for repair.
330	**Self-test failed**	An error has occurred as a result of the self-test.	The instrument may be damaged. Arrange for repair.
335	**Adjust failed**	• The measured value for resistance or voltage before adjustment exceeds the adjustable ranges. • The test-lead assembly has a break or has been worn out.	• Reconnect the test-lead assembly to the instrument correctly. • Use an unbroken or unworn test-lead assembly.
339	**ACR Calibration failed**	The correction value for the resistance self-calibration is not correct. Any input is provided into the measurement terminals, an error has occurred in communications with the A/D converter due to external noise, or the instrument is damaged.	Perform a resistance self-calibration process without inputting any signals to the measurement terminals. If this error is displayed continuously, arrange for repair.
340	**DCV Calibration failed**	Compensation values for the DC voltage self-calibration are not correct. An error has occurred in communications with the A/D converter due to external noise, or the instrument is damaged.	If this error is displayed continuously, arrange for repair.
341	**Panel load failed**	The instrument cannot load a panel because it has been reset at startup, for instance, immediately after the firmware update.	–
342	**Panel save failed**	The instrument cannot save the panel because an error has occurred in communications with the internal storage due to external noise or the instrument is damaged.	If this error is displayed continuously, arrange for repair.
360	**Communication error**	An RS-232C communications error has occurred.	Check the RS-232C communications settings. Select a lower baud rate and try again.
361	**Rs232c Parity error**	An RS-232C parity error has occurred.	
362	**Rs232c Framing error**	An RS-232C framing error has occurred.	
363	**Rs232c Overrun error**	An RS-232C overrun error has occurred.	
373	**USB over-current detected**	The current consumption of the USB flash drive exceeds the specified value.	Remove the USB flash drive.
390	**ROM ERROR**	The ROM data is damaged (The instrument is faulty).	Arrange for repair.
391	**POWER SUPPLY ERROR**	The power circuitry is damaged (The instrument is faulty).	
392	**FAN ERROR**	The fan does not work (The instrument is faulty).	
393	**FPGA ERROR**	The FPGA does not work (The instrument is faulty).	
394	**FRAM ERROR**	The FRAM does not work (The instrument is faulty).	
395	**NO FACT ADJ ERROR**	The adjustment data is damaged (The instrument is faulty).	
396	**FACT ADJ ERROR**	The adjustment data is damaged (The instrument is faulty).	

No.	Display	Cause	Solution
400	**Query error**	The instrument cannot send a response message because the controller is not ready to receive messages.	Check the controller for its state.
–	**– – – –**	The instrument cannot flow measurement current for the following reasons: • The object under measurement (battery) and the test-lead assembly are not connected correctly. • The test-lead assembly has a break or has been worn out. • The present measurement range is inappropriate. • Route resistance is excessively high. • The object under measurement (battery) is grounded.	• Connect the object under measurement (battery) and the test-lead assembly correctly. • Use an unbroken or unworn test-lead assembly. • Select an appropriate measurement range. • When creating a test-lead assembly by yourself, use thicker and shorter cables to reduce wiring resistance. • Do not ground objects under measurement.
–	**+OVER** or **– OVER**	The measured values exceeds the displayable counts ranges.	Select an appropriate measurement range. If **[+OVER]** or **[–OVER]** is displayed even when the maximum range is used, the instrument cannot be used for measurement on this object. If either one is displayed for temperature measurement, the instrument cannot be used for measurement on this object.
–	**SENSE CONTACT ERROR**	• The wiring between Sense Hi and Sense Lo is not connected correctly. • The test-lead assembly has a break or has been worn out.	• Connect the object under measurement (battery) and the test-lead assembly correctly. • Use an unbroken or unworn test-lead assembly.
–	**SOURCE CONTACT ERROR**	• The wiring between Source Hi and Source Lo is not connected correctly. • The test-lead assembly has a break or is worn out.	
–	**SENSE OVERFLOW**	The input-signal level in the resistance measuring circuitry exceeds the measurement range.	The instrument cannot be used for measurement on this object.

No.	Display	Cause	Solution
–	**SENSE OVERFLOW (Too Large Loop of Wiring)**	The input-signal level in the resistance measuring circuitry exceeds the measurement range. (The loop areas formed by the measurement cables are too large.)	Minimize each of the following areas: • Loop formed by the wiring between Source Hi and Source Lo • Loop formed by the wiring between Sense Hi and Sense Lo
–	**SENSE ROUTE RESISTANCE ERROR**	• The wiring between Sense Hi and the object under measurement (battery), or between Sense Lo and the object, is not connected correctly. • The test-lead assembly has a break or has been worn out.	• Connect the object under measurement (battery) and the test-lead assembly correctly. • Use an unbroken or unworn test-lead assembly.
–	**SOURCE ROUTE RESISTANCE ERROR**	• The wiring between Source Hi and the object under measurement, or Source Lo and the object, is not connected correctly. • The test-lead assembly has a break or has been worn out.	

前言

感谢您选择HIOKI BT6065、BT6075电池测试仪。为了您能充分而持久地使用本产品，请妥善保管使用说明书。
包括下述使用说明书。请根据用途阅读。

类型	记载内容
使用说明书 （PDF下载） BT6065	下载网站指南 有关产品用应用程序、主机版本升级文件、使用说明书等内容，请参照本公司网站。 https://gennect.cn/dl
启动指南（本说明书）	是安全使用本仪器的信息、基本操作方法与规格（节选）。
通讯命令 使用说明书	是控制本仪器的通讯命令。
使用注意事项	是安全使用本仪器的信息。 在使用本仪器前请认真阅读另附的“使用注意事项”。

产品用户注册
为保证产品相关重要信息的送达，请进行用户注册。

https://www.hioki.cn/login.html

保修证书 HIOKI

型号名称	序列号	保修期 自购买之日　年　月起3年

客户地址：_____
姓名：_____

要求
· 保修证书不补发，请注意妥善保管。
· 请填写“型号名称、序列号、购买日期”以及“地址与姓名”。
※ 填写的个人信息仅用于提供修理服务以及介绍产品。

本产品为已按照我司的标准通过检查程序证明合格的产品。本产品发生故障时，请与经销商联系。会根据下述保修内容修理本产品或更换为新品。联系时，请提示本保修证书。

保修内容
1. 在保修期内，保证本产品正常动作。保修期为自购买之日起3年。如果无法确定购买日期，则此保修将视为自本产品生产日期（序列号的左4位）起3年有效。
2. 本产品附带AC适配器时，该AC适配器的保修期为自购买日期起1年。
3. 在产品规格中另行规定测量值等精度的保修期。
4. 在各保修期内本产品或AC适配器发生故障时，我司判断故障责任属于我司时，将免费修理本产品/AC适配器或更换为新品。
5. 下述故障、损坏等不属于免费修理或更换为新品的保修对象。
   -1. 耗材、有一定使用寿命的部件等的故障或损坏
   -2. 连接器、电缆等的故障或损坏
   -3. 由于产品购买后的运输、摔落、移设等所导致的故障或损坏
   -4. 因没有遵守使用说明书、主机注意标签/刻印等中记载的内容所进行的不当操作而引起的故障或损坏
   -5. 因疏于进行法律法规、使用说明书等要求的维护与检查而引起的故障或损坏
   -6. 由于火灾、风暴或洪水破坏、地震、雷击、电源异常（电压、频率等）、战争或暴动、辐射污染或其他不可抗力导致的故障或损坏
   -7. 产品外观发生变化（外壳划痕、变形、褪色等）
   -8. 不属于我司责任范围的其它故障或损坏
6. 如果出现下述情况，本产品将被视为非保修对象。我司可能会拒绝进行维修或校正等服务。
   -1. 由我司以外的企业、组织或个人对本产品进行修理或改造时
   -2. 用于特殊的嵌入式应用（航天设备、航空设备、核能设备、生命攸关的医疗设备或车辆控制设备等），但未能提前通知我司时
7. 针对因使用产品而导致的损失，我司判断其责任属于我司时，我司最多补偿产品的采购金额。不补偿下述损失。
   -1. 因使用本产品而导致的被测物损失引起的二次损坏
   -2. 因本产品的测量结果而导致的损坏
   -3. 因连接（包括经由网络的连接）本产品而对本产品以外的设备造成的损坏
8. 因距产品生产日期的时间过长、零部件停产或不可预见情况发生等原因，我司可能会拒绝维修、校正等服务。

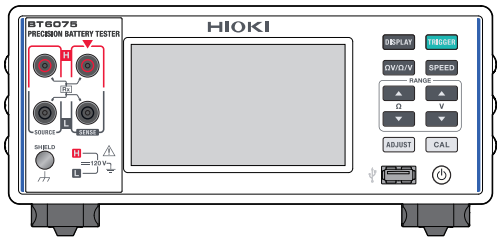
HIOKI E. E. CORPORATION
http://www.hioki.com

20-08 CN-3

装箱内容确认

本仪器送到您手上时，请在检查是否发生异常或损坏后再使用。万一有损坏或不能按照参数规定工作时，请与代理店或最近的HIOKI营业据点联系。

□ BT6065、BT6075 电池测试仪



□ 电源线
□ 启动指南（本说明书）
□ 使用注意事项 (0990A903)

选件

本仪器可选购下述选件。购买时，请与代理店或最近的HIOKI营业据点联系。
选件可能会随时变更，恕不事先通告。请通过本公司网站确认最新信息。

产品名称	额定电压	额定电流	全长
Z2005 温度探头	-	-	1 m
L2100 针型测试线	DC 1000 V	DC 2 A	1.4 m
L2120 针型测试线	DC 1000 V	DC 2 A	1.4 m
L2121 夹型测试线	DC 60 V	DC 2 A	1.2 m
9772-90 前端探针 （L2100、L2120前端更换用）	-	-	-
Z5038 调零板 （L2100、L2120用）	-	-	-
Z4006 U盘	-	-	-
L9510 USB连接线 (TYPE A - C)	-	-	1 m
9642 LAN电缆	-	-	5 m
L9637 RS-232C电缆 （9针-9针、交叉型）	-	-	3 m

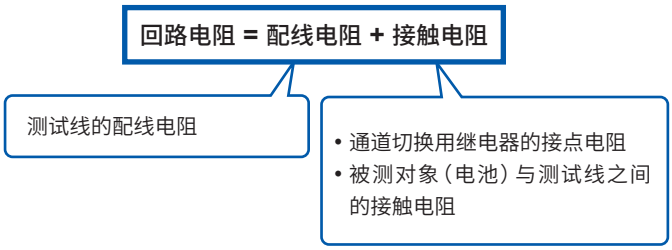
产品概要

本仪器采用交流4端子测试法 (4 kHz) 测量电池的内部电阻。也可同时测量直流电压（电池的电动势）。由于可进行高精度高速测量，并且接口规格丰富，因此是适合于组装到电池生产检查线路的测量仪器。

特点

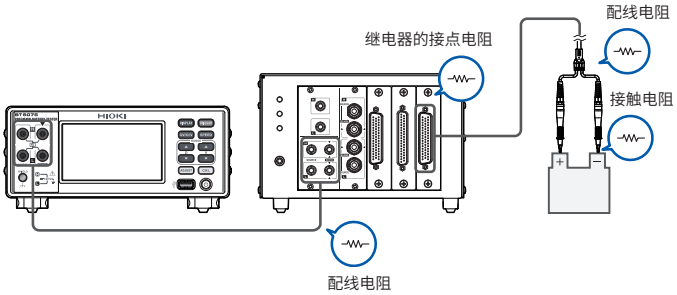
回路电阻监控

可测量4端子连接时的各端子的回路电阻值。
回路电阻是从本仪器测量端子开始的所有电阻成分的总和。不包括被测对象（电池）的内部电阻值。
下面所示为回路电阻示例。



在测量电池内部电阻的同时测量回路电阻。通过始终监测回路电阻，可对测量系统进行维护管理。此外，可设置回路电阻的阈值，并按3档 (PASS、WARNING、FAIL) 进行合格与否判定。

回路电阻详细说明（例）



多通道校准（电池的内部电阻）

可通过多通道校准，并根据测量值取消因测试托盘上的电池位置而导致的偏移值。
测量环境会因测试托盘上的位置而异，因此，各位置具有固有的偏移值。将该偏移值与托盘上的位置（通道）相关联，并作为多通道校准值保存到本仪器的内存中。
通过从实际测量值中减去对应通道的多通道校准值，取消因测量环境而导致的偏移值。
可保存最多528通道的多通道校准值。

关于标记

本说明书将风险的等级进行了如下分类与标记。

安全相关标记

危 险	表示如果不回避，则极有可能会导致人员死亡或重伤的危险情形。
警 告	表示如果不回避，则可能会导致人员死亡或重伤的潜在情形。
注 意	表示如果不回避，则可能会导致人员轻伤或中等程度伤害的危险情形或对象产品（或其它财产）损坏的潜在风险。
	表示被禁止的行为。
	表示必须进行的行为。

仪器上的符号

	表示存在潜在的危险。请参照使用说明书（本说明书）中的“使用注意事项”、各使用说明开头记载的警告信息以及附带的“使用注意事项”。
	表示电源开关的开侧。
	表示电源开关的关侧。
	表示可打开/关闭电源的按钮开关。
	表示接地端子。
	表示机架端子。已被连接到本仪器的架体上。
	表示直流电 (DC)。
	表示交流电 (AC)。

与标准有关的符号

	表示欧盟各国有关电气电子设备废弃物指令（WEEE指令）的对象产品。请按照各地区的规定进行处理。
CE	表示符合EU指令所示的安全限制。

其它标记

Tips	表示应事先了解的便利功能或建议。

关于安全

本仪器是按照国际标准IEC 61010进行设计，并在出厂前的检查中已确认其安全性。如果不遵守本使用说明书记载的事项，则可能会损坏本仪器的安全性功能。
在使用本仪器前请认真阅读下述与安全有关的注意事项。

⚠危 险

■**请在充分理解使用说明书的内容之后使用本仪器。**
如果弄错使用方法，则可能会导致重大人身事故或本仪器损坏。

⚠警 告

■**如果是初次使用电气测量仪器，则请在资深电气测量人员的监督下进行测量。**
否则可能会导致使用人员触电。
另外，也可能会导致发热、火灾以及因短路而导致的电弧放电等。

使用注意事项

请遵守下述注意事项，以便安全地使用本仪器并充分发挥其功能。除了本仪器的规格之外，还请在使用附件以及选件的规格范围内使用本仪器。

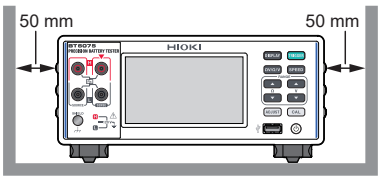
本仪器的放置

⚠警 告

■**请勿将本仪器放置在下述场所中。**
- 日光直射的场所或高温场所
- 产生腐蚀性气体、爆炸性气体的场所
- 产生强电磁波的场所或带电物件附近
- 感应加热装置（高频感应加热装置、IH电磁炉等）附近
- 机械震动频繁的场所
- 受水、油、化学剂与溶剂等影响的场所
- 潮湿、结露的场所
- 灰尘多的场所

否则可能会导致本仪器损坏或进行误动作，造成人身事故。

为了防止本仪器温度上升，放置时请确保与周围保持指定的距离。
- 请将底面向下放置。
- 请勿堵塞通风口。



供电

⚠警 告

■**将电源线连接到单相三头插座上。**
如果将电源线连接到无法接地的插座上，则可能会导致使用人员触电。

■**请在本仪器周围留出足够的空间，以便插拔电源线的插头。**
如果未在周围留出足够的空间，发生紧急情况时则无法立即切断供电。这可能会导致人身事故、火灾或本仪器损坏。

⚠注 意

■**连接电源线之前，应确认要使用的电源电压处在本仪器电源连接部分上所记载的电压范围内。**
如果输入偏离电压范围的电压，则可能会导致本仪器损坏，造成人身事故。

测量注意事项

⚠危 险

■**请勿用测试线的顶端使施加有电压的2线之间发生短路。**
否则可能会因短路而导致重大人身事故。

⚠警 告

■**请勿在超出本仪器与测试线额定值或规格范围的状态下使用。**
否则可能会导致本仪器损坏或发热，造成重大人身事故。

■**测量高电压电池之后，请勿触摸测试线的顶端金属部分。**
本仪器内部残留有电荷，可能会导致触电。（内部放电时间 约2秒）

■**在本仪器上连接作为选件的测试线使用时，请勿用于进行超出各连接线上标示的较低额定值的测量。**
可能会导致使用人员触电。另外，也可能会导致发热、火灾以及因短路而导致的电弧放电等。

	BT6065	L2100 L2120	L2121
最大输入电压	120 V	1000 V	60 V

使用L2100或L2120时，可输入到本仪器的电压最大为120 V。
使用L2121时，可输入到本仪器的电压最大为60 V。

自制测试线时

⚠警 告

■**测量高电压电池之后，请勿触摸测试线的顶端金属部分。**

本仪器内部残留有电荷，可能会导致触电。（内部放电时间 约2秒）

■**使用在耐压和电流容量方面有充足余量的配线材料。**

否则可能会导致触电事故或短路事故。

■**在测试线的顶端未进行任何连接的状态下装卸测试线。**

如果在测试线顶端连接被测对象（电池）的状态下使香蕉头端子类接触，则可能会形成短路状态，从而导致使用人员重伤事故。

■**割断测试线（选件）的顶端使用时，请注意勿使芯线与屏蔽线相互接触。**

否则可能会导致被测对象（电池）短路。

外部控制 (EXT. I/O)

⚠危 险

■**请勿向EXT. I/O连接器输入超出最大输入电压/电流的电压/电流。**

否则可能会导致本仪器损坏，造成重大人身事故。

⚠警 告

■**请勿向EXT. I/O连接器输入超出最大输入电压/电流的电压/电流。**

本仪器的EXT. I/O连接器不能输入外部电源。EXT. I/O的ISO_5 V端子为5 V (NPN) /-5 V (PNP) 电源输出。否则可能会导致本仪器损坏。

■**在本仪器的EXT. I/O连接器上连接设备时，请用螺钉可靠地固定连接器。**

如果运作期间连接器脱落或接触其它导电部分，则可能会导致触电事故。

■**在EXT. I/O连接器上配线之前，请遵守下述步骤。**

1. 切断本仪器与连接设备的电源。
2. 除去身体上的静电。
3. 确认信号没有超出外部输入输出的额定值。
4. 对连接的设备和装置进行适当的绝缘。

否则，可能会导致使用人员触电或本仪器损坏。

支架安装

⚠警 告

■**在本仪器上安装支架安装件时，请使用指定的螺钉 (M4 × 10 mm)。**

■**从本仪器拆下支架安装件恢复原样时，请使用出厂时安装的螺钉进行固定。**

如果使用其它螺钉固定，则可能会导致本仪器损坏，造成人身事故。

螺钉丢失或损坏时，请联系代理店或最近的HIOKI营业据点。

维护和服务

⚠警 告

■**请勿改造、拆卸或修理本仪器。**

否则可能会导致人身事故或火灾。

⚠注 意

■**应定期清扫通风口。**

如果通风口堵塞，则可能会降低本仪器内部的冷却能力，从而导致本仪器损坏。

关于本仪器的废弃

⚠警 告

■**取出锂电池之前，请切断电源开关，并从本仪器上拆下电源线和测试线。**

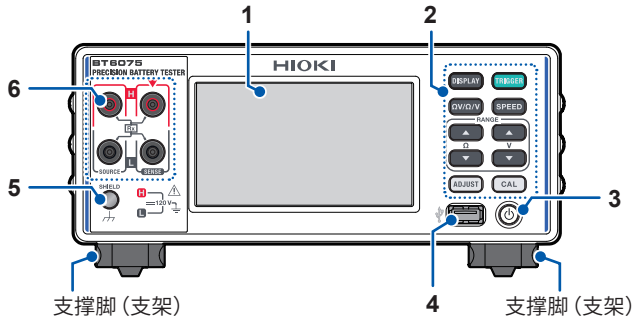
否则可能会导致使用人员触电。

■**将取出的电池保管在儿童够不到的地方。**

否则可能会导致儿童意外吞入电池。

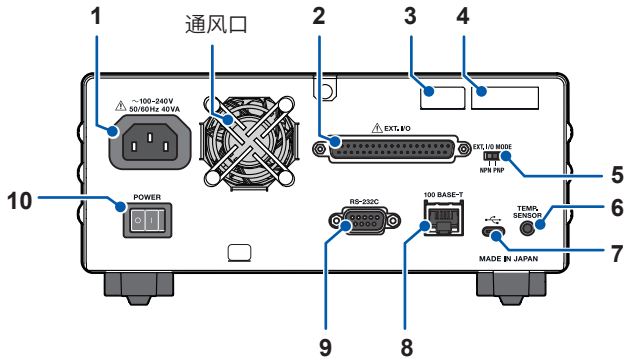
各部分的名称与功能

正面



1	显示区	显示测量值。进行各种设置。	
2	按键操作区	**DISPLAY**	切换显示画面。
			将显示画面保存到U盘中（按下2秒）。
		TRIGGER	开始或停止测量（外部触发）。
		ΩV/Ω/V	切换测量功能。
		SPEED	切换采样速度。
		▲▼ (RANGE Ω)	提高或降低电阻量程。
		▲▼ (RANGE V)	提高或降低直流电压量程。
		ADJUST	执行调零。
			执行多通道校准。
		CAL	执行电阻自校正。 执行直流电压自校正。
3	启动键	切换停止状态。	
		熄灭	电源被切断的状态（无供电）
		点亮（红色）	本仪器处于停止状态（供电）
		点亮（绿色）	电源接通的状态
4	**USB 连接器A型**	连接Z4006 U盘。 输出显示画面数据。	
5	**SHIELD端子**	连接自制测试线的屏蔽线。（去噪） 外壳电位（连接到电源输入口接地端子上） M4螺钉	
6	测量端子	连接测试线。	

背面



1	**电源输入口**	连接本仪器附带的电源线。
2	**EXT. I/O 连接器**	对本仪器进行外部控制。
3	**MAC地址**	已分配给本仪器的MAC地址。出于管理方面所需，请勿剥下。
4	**序列号**	请通过本公司网站确认最新信息。出于管理方面所需，请勿剥下。
5	**EXT. I/O MODE 切换开关**	根据PLC（可编程逻辑控制器）的类别切换模式。
6	**TEMP. SENSOR 端子**	连接Z2005温度传感器。
7	**USB连接器 C型**	连接L9510 USB连接线。通过USB通讯（虚拟COM端口）并经由PC控制本仪器。将测量数据传送到PC中。
8	**LAN连接器**	连接9642 LAN电缆（推荐）。 通过LAN通讯（套接字通讯）并经由PC或PLC控制本仪器。 将测量数据传送到PC或PLC中。
9	**RS-232C 连接器**	连接L9637 RS-232C电缆。 通过RS-232C通讯（串行通讯）并经由PC或PLC控制本仪器。 将测量数据传送到PC或PLC中。
10	**主电源开关**	进行本仪器主电源的ON/OFF。

本仪器可安装在支架上。请妥善保管从本仪器上拆下的部件以备再次使用。

测量前的检查

⚠ 危 险

■ **使用之前，请检查本仪器并确认其运作。**

如果使用破损的测试线或本仪器，则可能会导致重大人身事故。有损伤时，请换上本公司指定的型号。

■ **使用之前，请确认测试线的外皮有无破损或金属露出。**

如果使用破损的测试线或本仪器，则可能会导致重大人身事故。有损伤时，请换上本公司指定的型号。

检查项目	处理方法
电源线或测试线的外皮没有破损或金属露出。	露出时，会造成触电事故或短路事故，因此请勿使用。 请更换为没有损伤的产品。或与代理店或最近的HIOKI营业据点联系。
本仪器没有损坏。	损坏时请委托修理本仪器。
接通电源时 启动键点亮为绿色或红色。	不点亮时，可能是电源线断线或本仪器内部发生了故障。请更换电源线。即使更换仍未点亮时，请委托修理本仪器。
自检结束（显示型号名称）之后，显示测量画面。	显示错误时，请委托修理本仪器。可能是本仪器内部发生了故障。

测量流程

请参照使用说明书（下载版）中的使用注意事项，开始测量准备。

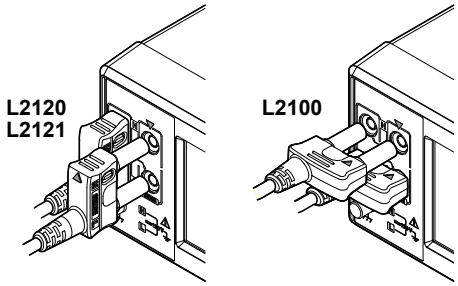
测量示例

测量功能	ΩV
量程	AUTO
采样速度	SLOW1
触发	INT（连续测量）
调零	在单通道模式下实施

1 **检查有无异常。**

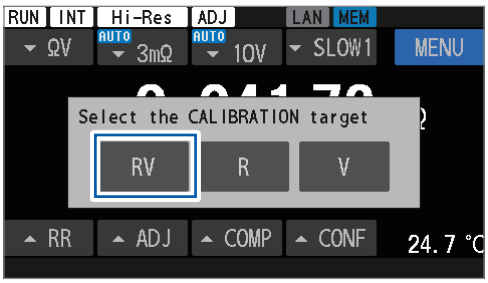
请参照“测量前的检查”。

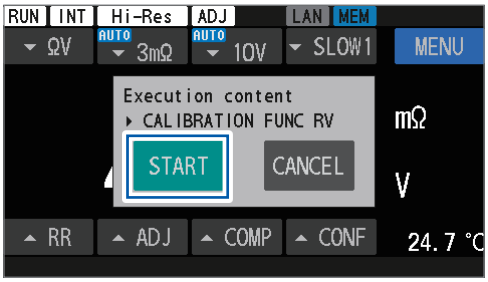
2 **接通本仪器的电源，然后连接测试线。**



3 **按下CAL键，执行电阻自校正与直流电压自校正。**

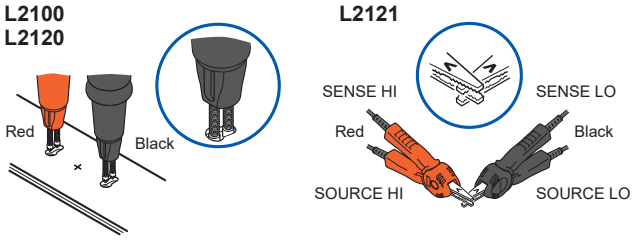
4 **轻敲[RV]，然后轻敲[START]。**





5 短接测试线。

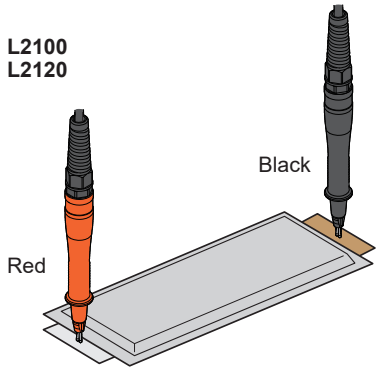
插入针型测试线时，使带有标记（雕刻）的一方位于前侧。
为夹型测试线时，则对准线夹的V标记类。



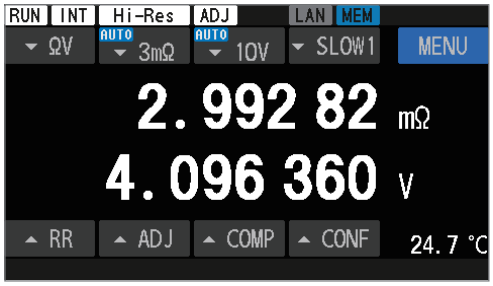
6 按下ADJUST键，执行调零。

> **Tips** 多通道校准
> 该功能的作用在于，事先注册作为基准的电池测量值，以取消因测试托盘上的位置差异而导致的测量值偏差。详情请参照使用说明书（下载版）。

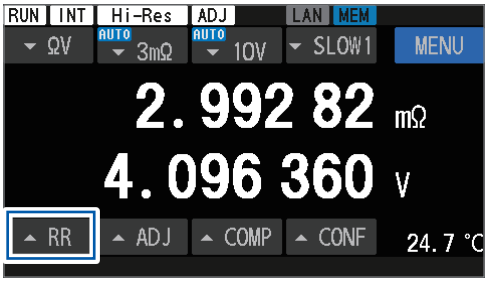
7 将测试线连接到被测对象（电池）上。

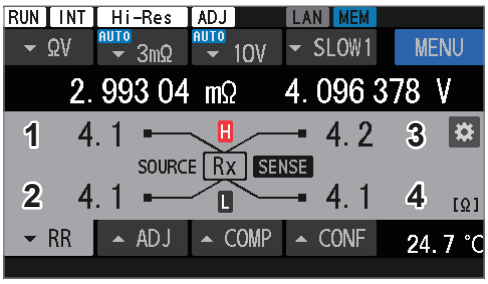


8 确认测量值。



9 通过回路电阻监视器，确认回路电阻。





1	表示 $R_{SOURCE\ HI}$ 的测量结果。
2	表示 $R_{SOURCE\ LO}$ 的测量结果。
3	表示 $R_{SENSE\ HI}$ 的测量结果。
4	表示 $R_{SENSE\ LO}$ 的测量结果。

接触检查错误时

- 请正确连接被测对象（电池）与测试线。
- 请使用未断线或未磨损的测试线。

规格（节选）

使用场所	室内使用、污染度2、 海拔高度低于2000 m
使用温湿度范围	0°C ～ 40°C、小于等于80% RH （没有结露）
存放温湿度范围	-10°C ～ 50°C、小于等于80% RH （没有结露）
适用标准	安全性　EN 61010 EMC　EN 61326 Class A
电源	工频电源 额定电源电压：AC 100 V ～ 240 V （考虑额定电源电压±10%的电压波动） 额定电源频率：50 Hz/60 Hz 预计过渡过电压：2500 V 最大额定功率：40 VA (BT6065、BT6075) 通常功耗（参考值）：14 W (BT6065、BT6075) 条件：电源电压 220 V、 电源频率50 Hz 3 mΩ量程 （测量电流300 mA）
备份电池 使用寿命	约10年（23°C参考值） 对日期与时间进行备份
接口	• LAN • RS-232C • USB（COM模式） • USB（MEM模式）（使用Z4006 U盘） • EXT. I/O
显示	彩色TFT液晶（IPS型）4.3英寸、带电阻膜式触摸面板
SHIELD端子	架体电位 （连接到电源输入口接地端子上）
外形尺寸	约215W × 88H × 313D mm
重量	约3.1 kg
产品保修期	3年
保险丝	250V/1A/速断型 内置于SOURCE HI/SENSE HI中 （用户不可更换）
支持设备	SW1001、SW1002 扫描模块机架 连接RS-232C或EXT. I/O
开路端子电压	SOURCE HI - SOURCE LO之间： 15 V max. （稳定时、所有电阻量程） SENSE HI - SENSE LO之间： ±2 V max.（稳定时）
最大输入电压	SOURCE HI/SENSE HI - SOURCE LO/SENSE LO之间 DC ±120 V（不可输入交流） 防错误连接保护： SOURCE HI - SENSE HI之间 DC ±120 V（不可输入交流） SOURCE LO - SENSE LO之间 DC ±120 V（不可输入交流）
对地最大额定电压	DC ±120 V 无测量分类 预计过渡过电压 380 V

测量项目

- 电阻（假设为电池的内部电阻）
- 直流电压（假设为电池的开路端子电压）
- 温度（假设为环境温度）
- 回路电阻（假设为测试线的电阻）
  回路电阻 = 配线电阻 + 接触电阻
  将下述4个电阻定义为回路电阻。不包括被测对象（电池）的内部电阻值。

$R_{SOURCE\ HI}$	SOURCE HI与被测对象（电池）之间的回路电阻
$R_{SOURCE\ LO}$	SOURCE LO与被测对象（电池）之间的回路电阻
$R_{SENSE\ HI}$	SENSE HI与被测对象（电池）之间的回路电阻
$R_{SENSE\ LO}$	SENSE LO与被测对象（电池）之间的回路电阻

EXT. I/O

使用连接器	D-sub 37针、插座接触（母头） 嵌合固定座 #4-40 英制螺纹

NPN/PNP（灌电流/拉电流）的设置功能：
利用主机的背面开关进行设置。

	EXT. I/O MODE 切换开关设置	
	NPN	PNP
输入电路	支持漏型输出	支持源型输出
输出电路	无极性	无极性
ISO_5V 电源输出	5 V输出	-5 V输出

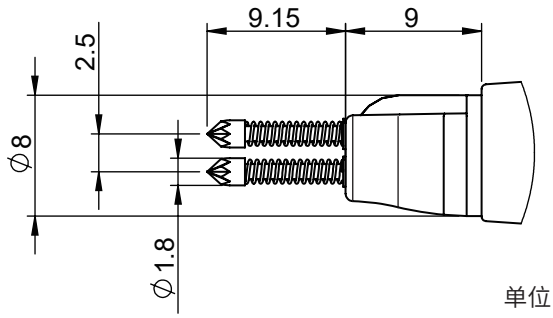
输入	光电耦合器绝缘 无电压接点输入 （支持漏型/源型输出） 输入ON：残留电压小于等于1 V（输入ON 电流4 mA/通道 参考值） 输入OFF：OPEN（切断电流 小于等于100 μA/通道）
输出	光电耦合器绝缘 漏极开路输出（无极性） 最大负载电压：DC 30 V 最大输出电流：50 mA/通道 残留电压：小于等于1 V （负载电流 50 mA） 小于等于0.5 V （负载电流 10 mA）

工厂电源 输出	输出电压： 支持漏型输出：5.0 V ±0.5 V 支持源型输出：-5.0 V ±0.5 V 最大输出电流： 100 mA 绝缘： 与保护接地电位、测量电路绝缘 绝缘额定值： 对地电压 DC 50 V、AC 30 V rms、 AC 42.4 V peak或以下
连接器 架体部分	外壳电位 （连接到电源输入口接地端子上）

L2120 针型测试线（4端子测量用）

使用场所	室内使用、污染度2、 海拔高度低于2000 m
使用温湿度范围	0°C ～ 40°C、小于等于80% RH （没有结露）
存放温湿度范围	-10°C ～ 50°C、小于等于80% RH （没有结露）
适用标准	安全性 EN 61010
外形尺寸（全长）	约1400 mm
重量	约190 g
选件	9772-90 前端探针
最大输入电流	DC 2 A 连续
最大输入电压	DC ±1000 V
对地最大额定电压	DC ±1000 V 预计过渡过电压 ±1500 V
测量端子	SOURCE HI、SOURCE LO、 SENSE HI、SENSE LO 无GUARD端子
使用电缆	双绞线 ×2对
探针表面处理	镀金
探针配置	平行双针
探针间隔	2.5 mm
香蕉头端子处理	顶端部分树脂结构、带树脂护套

探针形状



单位：mm

L2121 夹型测试线（4端子测量用）

使用场所	室内使用、污染度2、 海拔高度低于2000 m
使用温湿度范围	0°C ～ 40°C、小于等于80% RH （没有结露）
存放温湿度范围	-10°C ～ 50°C、小于等于80% RH （没有结露）
适用标准	安全性 EN 61010
外形尺寸（全长）	约1160 mm
重量	约170 g
最大输入电流	DC 2 A 连续
最大输入电压	DC ±60 V
对地最大额定电压	DC ±60 V
测量端子	SOURCE HI、SOURCE LO、 SENSE HI、SENSE LO 无GUARD端子
使用电缆	双绞线 ×2对
探头表面处理	镀金
可测线径	ϕ0.3 mm ～ ϕ5 mm
香蕉头端子处理	顶端部分树脂结构、带树脂护套
弹簧使用寿命	打开/关闭次数15,000次（23°C参考值）

有关其它规格，请参照使用说明书（下载版）。

有问题时

认为有故障时，请确认“委托修理之前”。即使这样仍不能解决问题时，请与代理店或最近的HIOKI营业据点联系。

委托修理之前

一般项目

No.	问题	可能原因→措施
1-1	电源未接通（什么也不显示）。	未供电。 → 请确认电源线的导通状况。 → 请确认设备断路器处于打开状态。 → 请将主电源开关（背面）设为ON。
		电源电压与频率不同。 → 请确认电源额定值。 （100 V ～ 240 V、50 Hz/60 Hz）
		画面变暗。 → 请调节背光灯亮度。 → 画面保护程序设为ON时，如果无操作的状态在设置的时间段持续，画面则会自动变暗。
		保险丝熔断。 → 保险丝内置于本仪器电源内。客户不能自行更换或修理。请与代理店或最近的HIOKI营业据点联系。
1-2	不能进行按键操作。	已进行按键锁定。 → 请解除按键锁定。
		处于远程状态。 → 请解除远程状态。
1-3	不显示判定结果。	比较器功能为OFF。 → 请将功能设为ON。 未显示测量值时，也不显示判定结果。
1-4	未发出蜂鸣音。	按键操作音设置处于OFF状态。 → 请将功能设为ON。
		判定音设置处于OFF状态。 → 请将功能设为ON。
1-5	蜂鸣音较大。 蜂鸣音较小。	不能在本仪器上变更蜂鸣器音量。

有关测量的项目

No.	问题	可能原因→措施
2-1	测量值偏离预测值。	以不适当的方法执行了调零。 → 请注意下述测量环境，并重新进行调零。 • 根据实际测量状态，确定测试线的形状与配置。 • 根据实际测量状态，确定被测对象（电池）周边存在金属的有无与配置。 • 根据实际测量状态，确定被测对象（电池）周边存在其它电池*1的有无与配置。 *1. 同一托盘上存在的电池等
		未消除测量环境的影响。 → 请采取与调零执行时相同的措施。
		多通道校准的实测数据不正确。 → 请注意下述测量环境，并重新获取多通道校准的实测数据。 • 根据实际测量状态，确定测试线的形状与配置。 • 根据实际测量状态，确定被测对象（电池）周边存在金属的有无与配置。 • 根据实际测量状态，确定被测对象（电池）周边存在其它电池*1的有无与配置。 *1. 同一托盘上存在的电池等
		未消除测量环境的影响。 → 请采取与获取多通道校准的实测数据时相同的措施。

No.	问题	可能原因→措施
2-2	测量值不稳定。	消除测试线配线的形状与配置的影响。 → 并重新进行调零。或请重新获取多通道校准的实测数据。 → 请根据实际测量状态，确定测试线的形状与配置。
		受电磁感应的影响。 → 请缩小SENSE HI与SENSE LO的配线形成的环路面积。 → 请缩小SOURCE HI与SOURCE LO的配线形成的环路面积。 → 上述环路面积的大小会被反映到电抗 (X) 中。因此，请将高级模式设为有效，请在确认的同时进行配线，以确保电抗 (X) 减小。
		测量值因测量位置而异。 → 请对准探测位置进行测量。 → 请尽可能分开SENSE与SOURCE的配线。 → 自制测试线时，请形成点接触（冠状属多点接触，不利于测量的重复再现性）。
		通过配线的屏蔽形成接地环路。 → 请仅将屏蔽线的一端连接到接地（SHIELD端子）上。 → 请勿将屏蔽线的两端都连接到接地上。
		特性因温度而异。 → 请在温度变化减小之后进行测量。
		被测对象（电池）因测量电流而发热。 → 请设为测量电流较小的量程。
		被测对象的电抗 (X) 较大。 → 请将高级模式设为有效。
		未正确连接温度传感器。 → 请将温度传感器可靠地插到底。
2-3	不能进行调零。	由于配线形状与配置的影响过大，调零前的测量值未进入到容许范围内。 → 请缩小SENSE HI与SENSE LO形成的环路面积。 → 请缩小SOURCE HI与SOURCE LO的配线形成的环路面积。
		接线有问题，显示测试异常。 → 请以正确的接线重新进行调零。自制的测试线等电阻值较高时，不能进行调零。请将配线电阻控制在较低水平。

有关EXT. I/O的项目

No.	问题	可能原因→措施
3-1	根本不运作。	配线连接或EXT. I/O设置错误，本仪器的EXT. I/O测试中显示的IN、OUT与控制器不符。 → 请再次确认EXT. I/O。 • 连接器的连接 • 针编号 • ISO_COM端子的配线 • NPN/PNP设置 • 接点（或开路集电极）控制（不是电压控制） • 向控制器供电（无需向本仪器供电）
3-2	未按TRIG信号开始测量。	为内部触发设置。 → 请设为外部触发设置。为内部触发设置时，不通过TRIG信号进行触发。
		TRIG信号的ON时间短。 → 请确保ON时间大于等于0.1 ms。
		TRIG信号的OFF时间短。 → 请确保OFF时间大于等于1 ms。
3-3	不能读入面板。	未保存可读入的面板。 → 请变更LOAD信号或根据LOAD信号重新进行面板保存。
3-4	未出现EOM信号。	测量值未被更新时，请确认No.3-2。
		正在测量。 测量结束时，EOM信号变为ON状态。
3-5	未出现HI、IN、LO信号。	比较器功能为OFF。 → 请确认比较器功能的设置。

有关通讯的项目

如果使用通讯监视器，则可顺利地进行运作确认。

No.	问题	可能原因→措施
4-1	根本没反应。	（未显示 **[REMOTE]** 时） 未正确连接PC、PLC等外部设备与本仪器。 → 请确认连接器的插入。 → 请确认接口设置是否正确。 → 使用USB时，请在控制设备中安装驱动程序。 → 使用RS-232C时，请使用交叉线。 → 请确认控制设备的COM端口编号。 → 请将控制设备的通讯速率调节为本仪器的通讯速率。
		（显示 **[REMOTE]** 时） 不受理命令。 → 请确认软件的定界符。
		（背面LAN连接器的绿色LED熄灭时） 本仪器或控制设备的电源未接通。 → 请接通电源。 LAN电缆或电缆的连接器断线。 → 请使用未断线的电缆。 未在通讯接口的设置中选择LAN。 → 请选择LAN。 （背面LAN连接器的绿色LED点亮时） LAN设置（IP地址、子网掩码、默认网关、端口编号）发生错误。 → 请进行正确的LAN设置。请将本仪器与控制设备的LAN设置设为相同。

No.	问题	可能原因→措施
4-2	发生错误。	（显示命令错误时） 命令不符合本仪器的命令规格。 → 请确认命令的拼写。（空格为x20H） → 请勿在没有查询的命令上附加问号“?”。 → 使用RS-232C时，请将控制设备的通讯速率调节为本仪器的通讯速率。 *1
		（显示执行错误时） 命令的字符串正确，但未处于本仪器可执行命令的状态。 例：触发接收持续模式设为ON时，发送 `:READ?` 命令。 → 请确认各命令的规格。 *1
		（发生参数错误时） 命令的数据区不符合本仪器的命令规格。 例：数据区拼写错误 `:SAMP:SPEED SLOW3` → 请确认各命令的规格。 *1
		*1. 输入缓冲区（1460字节）溢出。 → 在处理已接收的字符串之前请等待。 例：就像传输 `*OPC?` → 接收“1”那样，每传输数行命令，都插入虚拟查询。
4-3	未返回针对查询的响应。	（利用通讯监控功能进行确认，有响应时） 程序错误。 → 由本仪器返回针对查询的响应。请确认程序的接收部分。

错误显示

显示区显示错误时，需要确认或修理。请与代理店或最近的HIOKI营业据点联系。

No.	显示	原因	处理方法
100	**Command error**	命令不符合本仪器的命令规格。	请确认命令规格。
200	**Execution error**	未处于本仪器可执行命令的状态。	
220	**Parameter error**	命令的数据区不符合本仪器的命令规格。	
252	**Missing media**	不识别U盘。	请将I/F设置设为USB COM以外。或插入U盘。
257	**File name error**	已使用000～199号之间的文件名。	请在编号中留出空余。
258	**File access error**	• U盘的格式不同。 • U盘发生故障。	• 请按FAT32格式对U盘进行格式化。 • 请使用未发生故障的U盘。
315	**Setting backup lost**	• 固件升级之后等启动时，设置会被初始化。 • FRAM数据损坏。	持续显示该错误时，请委托修理。
330	**Self-test failed**	执行自检后，发生错误。	可能是设备发生了故障。请委托修理。
335	**Adjust failed**	• 调整前的电阻测量值或电压测量值超出调整范围。 • 测试线断线或磨损。	• 请重新正确地将测试线连接到本仪器上。 • 请使用未断线或未磨损的测试线。
339	**ACR Calibration failed**	电阻自校正的补偿值不正确。测量端子上有输入，或因外来噪音而导致与A/D转换器之间的通讯发生异常，或本仪器发生故障。	请在未向测量端子进行输入的状态下实施。持续显示该错误时，请委托修理。

No.	显示	原因	处理方法
340	**DCV Calibration failed**	直流电压自校正的补偿值不正确。因外来噪音而导致与A/D转换器之间的通讯发生异常，或本仪器发生故障。	持续显示该错误时，请委托修理。
341	**Panel load failed**	固件升级之后等启动时会执行删除，因此不能进行面板读入。	-
342	**Panel save failed**	因外来噪音而导致与A/D转换器之间的通讯发生异常，或本仪器发生故障，因此不能进行面板保存。	持续显示该错误时，请委托修理。
360	**Communication error**	使用RS-232C时发生通讯错误。	请确认RS-232C的通讯设置。 请降低通讯速率之后重新尝试。
361	**Rs232c Parity error**	使用RS-232C时发生奇偶错误。	
362	**Rs232c Framing error**	使用RS-232C时发生帧错误。	
363	**Rs232c Overrun error**	使用RS-232C时发生超限错误。	
373	**USB over-current detected**	U盘的消耗电流超出规定值。	请拔出U盘。
390	**ROM ERROR**	ROM数据被破坏（仪器故障）。	请委托修理。
391	**POWER SUPPLY ERROR**	电源电路被破坏（仪器故障）。	
392	**FAN ERROR**	风扇不旋转（仪器故障）。	
393	**FPGA ERROR**	FPGA不运作（仪器故障）。	
394	**FRAM ERROR**	FRAM不运作（仪器故障）。	
395	**NO FACT ADJ ERROR**	调整数据被破坏（仪器故障）。	
396	**FACT ADJ ERROR**	调整数据被破坏（仪器故障）。	
400	**Query error**	控制器侧处于不能接收的状态，主机不能传输响应信息。	请确认控制器侧的状态。

No.	显示	原因	处理方法
-	- - - -	因下述原因不能流过测量电流。 • 被测对象（电池）与测试线的连接不正确。 • 测试线断线或磨损。 • 量程不适当。 • 回路电阻过大。 • 被测对象（电池）已接地。	• 请正确连接被测对象（电池）与测试线。 • 请使用未断线或未磨损的测试线。 • 请设为适当的量程。 • 自制测试线等情况下，请加粗并缩短配线，降低配线电阻。 • 请勿将被测对象（电池）接地。
-	**+OVER** 或 **-OVER**	测量值超出显示计数值范围。	请设为正确的量程。即使是最大量程也显示 **[+OVER]** 或 **[-OVER]** 时，表明无法用本仪器进行测量。如果是温度，则不能利用本仪器进行测量。
-	**SENSE CONTACT ERROR**	• SENSE HI - SENSE LO 之间未适当连接。 • 测试线断线或磨损。	• 请正确连接被测对象（电池）与测试线。 • 请使用未断线或未磨损的测试线。
-	**SOURCE CONTACT ERROR**	• SOURCE HI - SOURCE LO 之间未适当连接。 • 测试线断线或磨损。	
-	**SENSE OVERFLOW**	电阻测量电路中的输入信号电平超出测量范围。	不能利用本仪器进行测量。
-	**SENSE OVERFLOW (Too Large Loop of Wiring)**	电阻测量电路中的输入信号电平超出测量范围（由测试电缆配线形成的环路面积过大）。	请分别对下述面积进行最小化。 • 由 SOURCE HI 与 SOURCE LO 之间的配线形成的环路 • 由 SENSE HI 与 SENSE LO 之间的配线形成的环路
-	**SENSE ROUTE RESISTANCE ERROR**	• SENSE HI - 被测对象（电池）之间或 SENSE LO - 被测对象（电池）之间未适当连接。 • 测试线断线或磨损。	• 请正确连接被测对象（电池）与测试线。 • 请使用未断线或未磨损的测试线。
-	**SOURCE ROUTE RESISTANCE ERROR**	• SOURCE HI - 被测对象（电池）之间或 SOURCE LO - 被测对象（电池）之间未适当连接。 • 测试线断线或磨损。	

HIOKI

电器电子产品有害物质限制使用管理办法-对应

产品中有害物质的名称及含量

【电池测试仪 BT6065, BT6065-XX, BT6075, BT6075-XX】 "X" 代表任意0-9的

部件名称	有害物质					
	铅（Pb）	汞（Hg）	镉（Cd）	六价铬（Cr^{6+}）	多溴联苯（PBB）	多溴联苯醚（PBDE）
主机						
实装电路板	×	○	○	○	○	○
風扇電機	×	○	○	○	○	○
其它						
转接线 L1021-01, L1021-02	×	○	○	○	○	○
针型测试线 L2100	×	○	○	○	○	○
连接电缆 L2108	×	○	○	○	○	○
针型测试线 L2120	×	○	○	○	○	○
夹型测试线 L2121	×	○	○	○	○	○
连接线 L4930	×	○	○	○	○	○
USB连接线 L9510	×	○	○	○	○	○
RS-232C电缆 L9637	×	○	○	○	○	○
温度探头 Z2005	×	○	○	○	○	○
U盘 Z4006	×	○	○	○	○	○
扫描模块机架 ZC2003	×	○	○	○	○	○
连接线 ZC9000	×	○	○	○	○	○

本表格依据SJ/T11364的规定编制
○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572 规定的限量要求以下。
×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572 规定的限量要求。

环境保护使用期限 10

HIOKI 20YY No.YYMM00001 MADE IN JAPAN 生产年月

BT6065A998-00 23-11

HIOKI 产品合格证
日置电机株式会社总公司
总公司 邮编: 386-1192 日本长野县上田市小泉81
QC PASSED

머리말

저희 HIOKI BT6065, BT6075 배터리 테스터를 구매해 주셔서 대단히 감사합니다. 이 제품을 충분히 활용하여 오래 사용할 수 있도록 사용설명서는 조심스럽게 다루고 소중하게 보관해 주십시오.
다음의 사용설명서가 있습니다. 용도에 맞춰 참조해 주십시오.

종류	기재 내용
사용설명서 (PDF 다운로드) BT6065	**다운로드 사이트 안내** 제품용 어플리케이션, 본체 버전업 파일, 사용설명서 등의 자료는 당사 홈페이지에서 확인해주세요. https://cloud.gennect.net/dl
스타트업 가이드 (본서)	본 기기를 안전하게 사용하시기 위한 정보와 기본적인 조작 방법, 사양(발췌)입니다.
통신 커맨드 사용설명서	본 기기를 제어하는 통신 커맨드입니다.
사용 시 주의사항	본 기기를 안전하게 사용하시기 위한 정보입니다. 본 기기를 사용하기 전에 별지 "사용 시 주의사항"을 잘 읽어 주십시오.

제품 사용자 등록 요청
제품에 관한 중요한 정보를 보내드리기 위해 제품 사용자 등록을 부탁드립니다.

https://www.hiokikorea.com/mypage/registration.html

보 증 서 HIOKI

모델명	제조번호	보증 기간 구매일 년 월로부터 3년간

고객 주소: _____
이름: _____

요청 사항
- 보증서는 재발급할 수 없으므로 주의하여 보관하십시오.
- "모델명, 제조번호, 구매일" 및 "주소, 이름"을 기입하십시오.
  ※기입하신 개인정보는 수리 서비스 제공 및 제품 소개 시에만 사용합니다.

본 제품은 당사 규격에 따른 검사에 합격했음을 증명합니다. 본 제품이 고장 난 경우는 구매처에 연락 주십시오. 아래 보증 내용에 따라 본 제품을 수리 또는 신품으로 교환해 드립니다. 연락하실 때는 본 보증서를 제시해 주십시오.

보증 내용
1. 보증 기간 중에는 본 제품이 정상으로 동작하는 것을 보증합니다. 보증 기간은 구매일로부터 3년간입니다. 구매일이 불확실한 경우는 본 제품의 제조연월(제조번호의 왼쪽 4자리)로부터 3년간을 보증 기간으로 합니다.
2. 본 제품에 AC 어댑터가 부속된 경우 그 AC 어댑터의 보증 기간은 구매일로부터 1년간입니다.
3. 측정치 등의 정확도 보증 기간은 제품 사양에 별도로 규정되어 있습니다.
4. 각각의 보증 기간 내에 본 제품 또는 AC 어댑터가 고장 난 경우 그 고장 책임이 당사에 있다고 당사가 판단했을 때 본 제품 또는 AC 어댑터를 무상으로 수리 또는 신품으로 교환해 드립니다.
5. 이하의 고장, 손상 등은 무상 수리 또는 신품 교환의 보증 대상이 아닙니다.
   -1. 소모품, 수명이 있는 부품 등의 고장과 손상
   -2. 커넥터, 케이블 등의 고장과 손상
   -3. 구매 후 수송, 낙하, 이전설치 등에 의한 고장과 손상
   -4. 사용 설명서, 본체 주의 라벨, 각인 등에 기재된 내용에 반하는 부적절한 취급으로 인한 고장과 손상
   -5. 법령, 사용 설명서 등에서 요구된 유지보수 및 점검을 소홀히 해서 발생한 고장과 손상
   -6. 화재, 풍수해, 지진, 낙뢰, 전원 이상(전압, 주파수 등), 전쟁 및 폭동, 방사능 오염, 기타 불가항력으로 인한 고장과 손상
   -7. 외관 손상(외함의 스크래치, 변형, 퇴색 등)
   -8. 그 외 당사 책임이라 볼 수 없는 고장과 손상
6. 이하의 경우는 본 제품 보증 대상에서 제외됩니다. 수리, 교정 등도 거부할 수 있습니다.
   -1. 당사 이외의 기업, 기관 또는 개인이 본 제품을 수리한 경우 또는 개조한 경우
   -2. 특수한 용도(우주용, 항공용, 원자력용, 의료용, 차량 제어용 등)의 기기에 본 제품을 조립하여 사용한 것을 사전에 당사에 알리지 않은 경우
7. 제품 사용으로 인해 발생한 손실에 대해서는 그 손실의 책임이 당사에 있다고 당사가 판단한 경우, 본 제품의 구매 금액만큼을 보상해 드립니다. 단, 아래와 같은 손실에 대해서는 보상하지 않습니다.
   -1. 본 제품 사용으로 인해 발생한 측정 대상물의 손해에 기인하는 2차적 손해
   -2. 본 제품에 의한 측정 결과에 기인하는 손해
   -3. 본 제품과 연결된(네트워크 경유 연결을 포함) 본 제품 이외의 기기에 발생한 손해
8. 제조 후 일정 기간이 지난 제품 및 부품의 생산 중지, 예측할 수 없는 사태의 발생 등으로 인해 수리할 수 없는 제품은 수리, 교정 등을 거부할 수 있습니다.

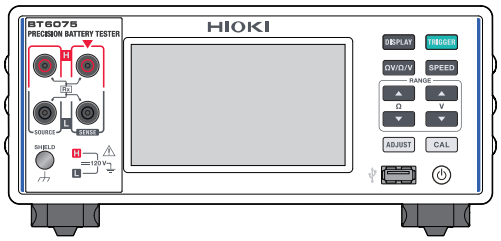
HIOKI E.E. CORPORATION
http://www.hioki.com

18-08 KO-3

포장 내용물 확인

본 기기를 받으시면 이상이나 손상이 발생하지 않았는지 점검한 후에 사용해 주십시오. 만일 파손된 경우 또는 사양대로 작동하지 않는 경우에는 당사 또는 대리점으로 연락해 주십시오.

□ BT6065, BT6075 배터리 테스터



□ 전원 코드
□ 스타트업 가이드 (본서)
□ 사용 시 주의사항 (0990A903)

옵션

본 기기에는 다음과 같은 옵션이 있습니다. 구매하실 때는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
옵션은 예고 없이 변경될 수 있습니다. 당사 웹사이트에서 최신 정보를 확인해 주십시오.

제품명	정격 전압	정격 전류	전체 길이
Z2005 온도 센서	-	-	1 m
L2100 핀형 리드	DC 1000 V	DC 2 A	1.4 m
L2120 핀형 리드	DC 1000 V	DC 2 A	1.4 m
L2121 클립형 리드	DC 60 V	DC 2 A	1.2 m
9772-90 선단 핀 (L2100, L2120 선단 교체용)	-	-	-
Z5038 영점조정보드 (L2100, L2120용)	-	-	-
Z4006 USB 메모리	-	-	-
L9510 USB 케이블 (TYPE A – C)	-	-	1 m
9642 LAN 케이블	-	-	5 m
L9637 RS-232C 케이블 (9pin – 9pin, 크로스)	-	-	3 m

제품 개요

본 기기는 교류 4단자법(1 kHz)으로 배터리의 내부 저항을 측정합니다. 동시에 직류전압(배터리의 기전력)도 측정할 수 있습니다. 고정밀도에 고속으로 측정이 가능하며, 인터페이스도 충실해서 배터리 생산의 검사 라인에 설치하기 가장 적합한 측정기입니다.

특장점

경로 저항 모니터

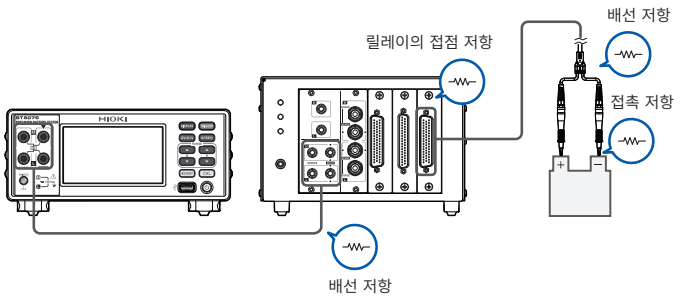
4단자 접속 시 각 단자의 경로 저항값을 측정할 수 있습니다.
경로 저항은 본 기기의 측정 단자부터 앞쪽의 모든 저항 성분의 합계값입니다. 측정 대상(배터리)의 내부 저항값은 포함되지 않습니다.
경로 저항의 예를 아래에 나타냅니다.

경로 저항 = 배선 저항 + 접촉 저항

- 테스트 리드의 배선 저항
- • 채널 전환용 릴레이의 접점 저항
  • 측정 대상(배터리)과 테스트 리드 간의 접촉 저항

경로 저항 측정은 배터리의 내부 저항 측정과 동시에 실시합니다. 상시, 경로 저항을 감시함으로써 측정 시스템의 보전 관리가 가능해집니다. 또한, 경로 저항에 역치를 설정하여, 3단계(PASS, WARNING, FAIL)로 양불 판정을 할 수 있습니다.

경로 저항의 내역 (예)



리퍼렌셜 조정 (배터리의 내부 저항)

리퍼렌셜 조정에 의해 검사 트레이 상의 배터리 위치에 따른 오프셋 값을 측정값에서 취소할 수 있습니다.
검사 트레이 상의 위치에 따라 측정 환경이 다르기 때문에 각 위치는 고유의 오프셋 값을 가집니다. 이 오프셋 값을 트레이 상의 위치(채널)와 관련지어 리퍼렌셜 조정값으로서 본 기기의 내부 메모리에 저장합니다.
실제 측정값에서, 대응한 채널의 리퍼렌셜 조정값을 차감함으로써 측정 환경에 기인한 오프셋 값을 취소합니다.
최대 528채널분의 리퍼렌셜 조정 데이터를 저장합니다.

표기에 대해서

본 설명서에서는 위험의 정도를 아래와 같이 구분하여 표기합니다.

안전에 관한 표기

⚠ 위 험	회피하지 않으면 사망 또는 심각한 상해를 입을 수 있는 절박한 위험 상황을 나타냅니다.
⚠ 경 고	회피하지 않으면 사망 또는 심각한 상해를 입을 수 있는 잠재적인 위험 상황을 나타냅니다.
⚠ 주 의	회피하지 않으면 경도 또는 중도의 상해를 입을 수 있는 잠재적인 위험 상황 또는 대상 제품(또는 기타 재산)이 파손될 잠재적인 위험을 나타냅니다.
⃠	금지된 행위를 나타냅니다.
!	반드시 실시해야 하는 행위를 나타냅니다.

기기상의 기호

⚠	잠재적인 위험요소가 있음을 나타냅니다. 사용설명서의 "사용 시 주의사항" 및 각 사용 설명 서두에 기재된 경고 메시지, 그리고 부속된 "사용 시 주의사항"을 참조해 주십시오.
I	전원 스위치의 ON 측을 나타냅니다.
O	전원 스위치의 OFF 측을 나타냅니다.
⏻	전원의 ON/OFF를 할 수 있는 버튼 스위치를 나타냅니다.
⏚	접지 단자를 나타냅니다.
⏚	섀시 단자를 나타냅니다. 본 기기의 케이스에 연결되어 있습니다.
⎓	직류(DC)를 나타냅니다.
∼	교류(AC)를 나타냅니다.

규격에 관한 기호

	EU 가맹국의 전기전자기기 폐기물 지령(WEEE 지령)의 대상 제품임을 나타냅니다. 지역에서 정한 규칙에 따라 처분해 주십시오.
CE	EU 지령이 제시하는 규제에 적합하다는 것을 나타냅니다.
KC	한국 규제에 적합하다는 것을 나타냅니다. Declarer: HIOKI KOREA CO., LTD.

기타 표기

Tips	알고 있으면 편리한 기능이나 조언을 나타냅니다.

안전에 대해서

본 기기는 국제 규격 IEC 61010에 따라 설계되었으며 안전성은 출하 전 검사에서 확인되었습니다. 단, 이 사용설명서의 기재 사항을 따르지 않을 경우 본 기기의 안전성이 저해될 수 있습니다.
본 기기를 사용하기 전에 다음의 안전에 관한 주의사항을 잘 읽어 주십시오.

⚠ 위 험

■ **사용설명서의 내용을 잘 이해한 후에 본 기기를 사용한다.**

잘못 사용하면 중대한 인신사고 또는 본 기기의 파손을 일으킬 수 있습니다.

⚠ 경 고

■ **전기 계측기를 처음 사용하는 경우는 경험자의 감독 하에 계측한다.**

사용자가 감전될 우려가 있습니다.

또한, 발열, 화재, 단락에 의한 아크방전 등을 일으킬 수 있습니다.

사용 시 주의사항

본 기기를 안전하게 사용하고, 기능을 충분히 활용하기 위해 다음 주의사항을 지켜 주십시오.
본 기기의 사양뿐 아니라 사용하는 부속품 및 옵션의 사양 범위 내에서 본 기기를 사용하십시오.

본 기기의 설치

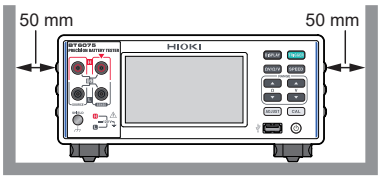
⚠ 경 고

■ **다음과 같은 장소에 본 기기를 설치하지 않는다.**

- 직사광선에 노출되는 장소, 고온이 되는 장소
- 부식성 가스나 폭발성 가스가 발생하는 장소
- 강력한 전자파가 발생하는 장소, 전기를 띠는 물체 근처
- 유도가열장치(고주파 유도가열장치, IH 조리기구 등) 근처
- 기계적 진동이 많은 장소
- 물, 기름, 약품, 용제 등에 접촉할 수 있는 장소
- 다습하고 결로가 생기는 장소
- 먼지가 많은 장소

본 기기가 파손되거나 오동작을 하여 인신사고를 일으킬 우려가 있습니다.

본 기기의 온도 상승을 방지하기 위해 주위에서 지정 거리 이상 간격을 두고 설치해 주십시오.
• 바닥면을 아래로 가게 하여 설치한다.
• 통풍구를 막지 않는다.



전원 공급

⚠ 경 고

■ **전원 코드는 접지형 2극 콘센트에 연결한다.**

접지할 수 없는 콘센트에 전원 코드를 연결하면 사용자가 감전될 우려가 있습니다.

■ **전원 코드의 플러그를 뽑을 수 있도록 본 기기 주위에 충분한 공간을 두고 설치한다.**

주위에 충분한 공간을 확보하지 않으면 긴급 시 즉시 전원 공급을 차단할 수 없습니다. 인신사고, 화재 또는 본 기기의 파손을 일으킬 수 있습니다.

⚠ 주 의

■ **전원 코드를 연결하기 전에 사용할 전원 전압이 본 기기의 전원 연결부에 기재된 전압 범위 안에 있는지를 확인한다.**

전압 범위를 벗어난 전압을 입력하면 본 기기가 파손되거나 인신사고를 일으킬 우려가 있습니다.

측정 시의 주의

⚠ 위 험

■ **테스트 리드의 선단으로 전압이 인가되고 있는 2선 사이를 단락하지 않는다.**

단락에 의해 중대한 인신사고를 일으킬 우려가 있습니다.

⚠ 경 고

■ **본 기기와 테스트 리드의 정격 범위 외 또는 사양 범위 외에서 사용하지 않는다.**

본 기기가 파손되거나 발열하여 중대한 인신사고를 일으킬 우려가 있습니다.

■ **고전압 배터리를 측정한 후에는 테스트 리드의 선단 금속부에 접촉하지 않는다.**

본 기기 내부에 전하가 남아 있어 감전될 우려가 있습니다. (내부 방전 시간 약 2초)

■ **본 기기에 옵션인 테스트 리드를 연결하여 사용하는 경우는 각각에 표기된 정격 중 낮은 쪽을 초과하는 측정에 사용하지 않는다.**

사용자가 감전될 우려가 있습니다. 또한, 발열, 화재, 단락에 의한 아크방전 등을 일으킬 수 있습니다.

	BT6065	L2100 L2120	L2121
최대 입력 전압	120 V	1000 V	60 V

L2100 또는 L2120을 사용했을 때 본 기기에 입력할 수 있는 전압은 120 V까지.

L2121을 사용했을 때 본 기기에 입력할 수 있는 전압은 60 V까지.

테스트 리드를 자체 제작할 경우

⚠경 고

■ **고전압 배터리를 측정한 후에는 테스트 리드의 선단 금속부에 접촉하지 않는다.**

본 기기 내부에 전하가 남아 있어 감전될 우려가 있습니다. (내부 방전 시간 약 2초)

■ **내전압 및 전류 용량에 여유가 있는 배선재를 사용한다.**

감전 사고 또는 단락사고를 일으킬 우려가 있습니다.

■ **테스트 리드의 선단에 아무것도 연결되지 않은 상태에서 테스트 리드를 탈착한다.**

테스트 리드의 선단에 측정 대상(배터리)을 연결한 상태에서 바나나 단자끼리 접촉하면 단락 상태가 될 수 있어 사용자가 중상을 입을 우려가 있습니다.

■ **옵션의 테스트 리드 선단을 분리하여 사용하는 경우, 심선과 실드선이 서로 접촉하지 않도록 한다.**

측정 대상(배터리)이 단락할 우려가 있습니다.

외부 제어 (EXT. I/O)

⚠위 험

■ **EXT. I/O 커넥터에 최대 입력 전압/전류를 초과하는 전압/전류를 입력하지 않는다.**

본 기기가 파손되거나 중대한 인신사고를 일으킬 우려가 있습니다.

⚠경 고

■ **EXT. I/O 커넥터에 최대 입력 전압/전류를 초과하는 전압/전류를 입력하지 않는다.**

본 기기의 EXT. I/O 커넥터는 외부 전원을 입력할 수 없습니다. EXT. I/O의 ISO_5 V 단자는 5 V(NPN)/-5 V(PNP) 전원 출력입니다. 본 기기가 파손될 수 있습니다.

■ **본 기기의 EXT. I/O 커넥터에 기기를 연결할 때는 나사로 커넥터를 확실하게 고정한다.**

동작 중에 커넥터가 분리되어 다른 도전부 등에 접촉하면 감전 사고를 일으킬 우려가 있습니다.

■ **EXT. I/O 커넥터에 배선하기 전에 아래 순서에 따른다.**

1. 본 기기 및 연결할 기기의 전원을 차단한다.
2. 몸에 대전된 정전기를 제거한다.
3. 신호가 외부 입출력의 정격을 초과하지 않는 것을 확인한다.
4. 연결할 기기 및 장치를 적절하게 절연(아이솔레이트)한다.

사용자가 감전되거나 본 기기가 파손될 우려가 있습니다.

랙 마운팅

⚠경 고

■ **랙 마운트 키트를 본 기기에 설치할 때는 지정된 나사를 사용한다(M4 × 10 mm).**

■ **랙 마운트 키트를 본 기기에서 분리한 후 원래 상태로 되돌릴 때는 공장 출하 시에 장착되어 있던 나사로 고정한다.**

다른 나사로 고정하면 본 기기가 파손되거나 인신사고를 일으킬 우려가 있습니다.

나사를 분실하거나 나사가 파손된 경우는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

유지보수 및 서비스

⚠경 고

■ **본 기기를 개조, 분해 또는 수리하지 않는다.**

인신사고 또는 화재를 일으킬 수 있습니다.

⚠주 의

■ **통풍구를 정기적으로 청소한다.**

통풍구가 막히면 본 기기 내부의 냉각 능력이 저하되어 본 기기가 파손될 수 있습니다.

본 기기의 폐기

⚠경 고

■ **리튬 전지를 분리할 때는 전원 스위치를 끄고 전원 코드와 테스트 리드를 본 기기에서 분리한다.**

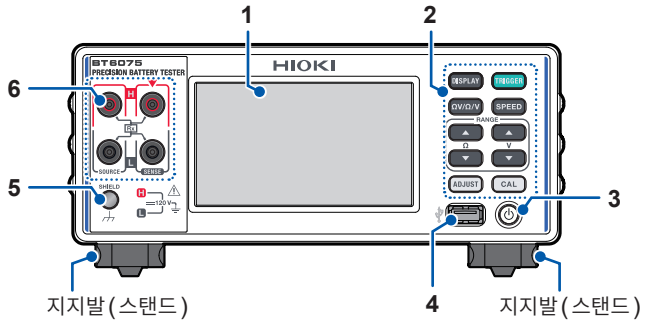
사용자가 감전될 우려가 있습니다.

■ **꺼낸 전지는 아이의 손이 닿지 않는 곳에 보관한다.**

아이가 전지를 실수로 삼킬 수 있습니다.

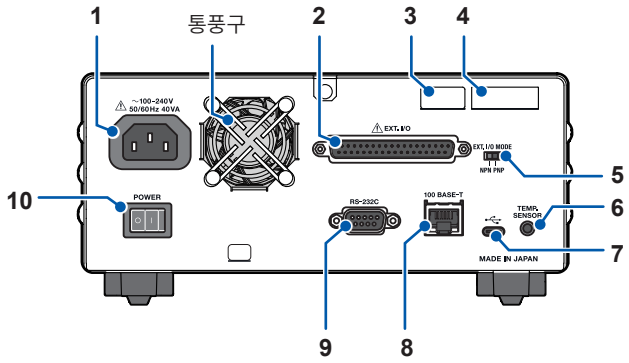
각부의 명칭과 기능

정면



1	표시부	측정값을 표시한다. 각종 설정을 한다.	
2	키 조작부	DISPLAY	표시 화면을 전환한다.
			표시 화면을 USB 메모리에 저장한다(2초 누르기).
		TRIGGER	측정을 시작 또는 정지한다(외부 트리거).
		ΩV / Ω / V	측정 기능을 전환한다.
		SPEED	샘플링 속도를 전환한다.
		▲▼ (RANGE Ω)	저항 레인지를 올리거나 낮춘다.
		▲▼ (RANGE V)	직류 전압 레인지를 올리거나 낮춘다.
		ADJUST	영점 조정을 실행한다.
			리퍼렌셜 조정을 실행한다.
		CAL	저항 셀프 캘리브레이션을 실행한다. 직류 전압 셀프 캘리브레이션을 실행한다.
3	기동 키	휴지상태를 전환한다.	
		소등	전원이 꺼져 있는 상태 (전원 공급 안 함)
		점등 (적색)	본 기기가 휴지상태 (전원 공급함)
		점등 (녹색)	전원이 들어가 있는 상태
4	USB 커넥터 타입 A	Z4006 USB 메모리를 연결한다. 표시 화면 데이터를 출력한다.	
5	SHIELD 단자	자체 제작한 테스트 리드의 실드선을 연결한다. (노이즈 제거) 케이스 전위 (전원 인렛 접지 단자에 연결) M4 나사	
6	측정 단자	테스트 리드를 연결한다.	

뒷면



1	전원 인렛	본 기기에 부속된 전원 코드를 연결한다.
2	EXT. I/O 커넥터	본 기기를 외부 제어한다.
3	MAC 주소	본 기기에 할당된 MAC 주소. 관리상 필요하므로 떼어내지 마십시오.
4	제조번호	당사 웹사이트에서 최신 정보를확인해 주십시오 . 관리상 필요하므로 떼어내지 마십시오.
5	EXT. I/O MODE 전환 스위치	PLC(프로그래머블 로직 컨트롤러)의 종류에 따라 모드를 전환한다.
6	TEMP. SENSOR 단자	Z2005 온도 센서를 연결한다.
7	USB 커넥터 타입 C	L9510 USB 케이블을 연결한다. USB 통신(가상 COM 포트)으로 PC에서 본 기기를 제어한다. 측정 데이터를 PC에 전송한다.
8	LAN 커넥터	9642 LAN 케이블(권장)을 연결한다. LAN 통신(소켓 통신)으로 PC나 PLC에서 본 기기를 제어한다. 측정 데이터를 PC나 PLC에 전송한다.
9	RS-232C 커넥터	L9637 RS-232C 케이블을 연결한다. RS-232C 통신(시리얼 통신)으로 PC나 PLC에서 본 기기를 제어한다. 측정 데이터를 PC나 PLC에 전송한다.
10	주전원 스위치	본 기기의 주전원을 ON/OFF 한다.

본 기기는 랙에 설치할 수 있습니다. 본 기기에서 분리한 부품은 다시 사용할 경우를 위해 소중히 보관해 주십시오.

측정 전 점검

⚠ 위 험

■ **사용 전에 본 기기의 점검과 동작을 확인한다.**

파손된 테스트 리드와 본 기기를 사용하면 중대한 인신사고를 일으킬 우려가 있습니다. 손상이 있는 경우에는 당사 지정 제품으로 교체해 주십시오.

■ **사용 전에 테스트 리드의 피복이 벗겨졌거나 금속이 노출되지 않았는지 확인한다.**

파손된 테스트 리드와 본 기기를 사용하면 중대한 인신사고를 일으킬 우려가 있습니다. 손상이 있는 경우에는 당사 지정 제품으로 교체해 주십시오.

점검 항목	대처
전원 코드 또는 테스트 리드의 피복이 벗겨지거나 금속이 노출되지 않았다.	노출된 경우에는 감전사고나 단락사고의 원인이 되므로 사용하지 마십시오. 손상되지 않은 것으로 교체해 주십시오. 혹은 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
본 기기에 파손된 곳이 없다.	파손된 경우는 본 기기의 수리를 의뢰해 주십시오.
전원을 켰을 때 기동 키가 녹색 또는 빨간색으로 점등된다.	점등하지 않는 경우는 전원 코드가 단선되었거나 본 기기의 내부가 고장 났을 가능성이 있습니다. 전원 코드를 교체해 주십시오. 그래도 점등하지 않는 경우는 본 기기의 수리를 의뢰해 주십시오.
셀프 테스트 종료(모델명 표시) 후 측정 화면이 표시된다.	에러가 표시되는 경우는 본 기기의 수리를 의뢰해 주십시오. 본 기기의 내부가 고장 났을 가능성이 있습니다.

측정 순서

사용설명서(다운로드판)의 "사용 시 주의사항"을 읽고 나서 측정 준비를 시작해 주십시오.

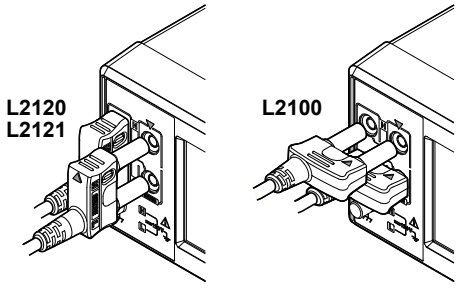
측정 예

측정 기능	ΩV
측정 레인지	AUTO
샘플링 속도	SLOW1
트리거	INT (연속 측정)
영점 조정	싱글 채널 모드에서 실시

1 **이상이 없는지 점검한다.**

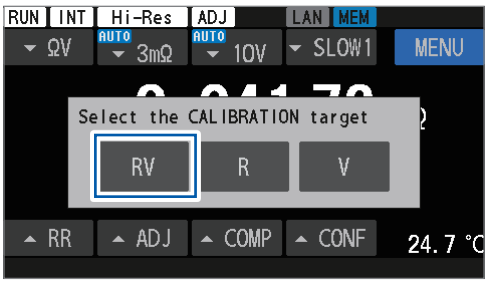
"측정 전 점검"을 참조해 주십시오.

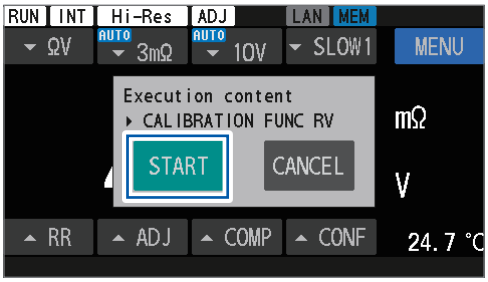
2 **본 기기의 전원을 켜고 테스트 리드를 연결한다.**



3 **CAL 키를 눌러서 저항 셀프 캘리브레이션과 직류 전압 셀프 캘리브레이션을 실행한다.**

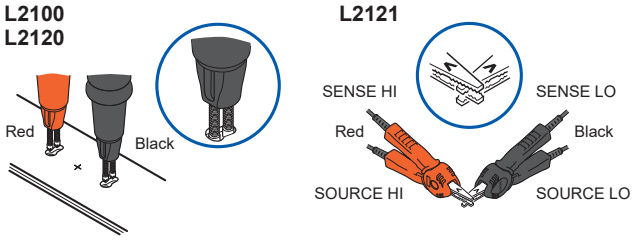
4 **[RV]를 탭하고 나서 [START]를 탭한다.**





5 테스트 리드를 단락한다.

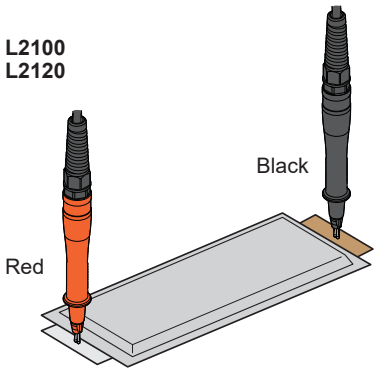
핀형 리드는 마크(조각)가 있는 쪽이 앞쪽이 되도록 삽입합니다.
클립형 리드는 클립의 V 마크끼리를 맞춥니다.



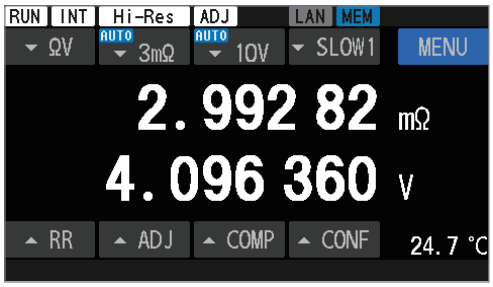
6 ADJUST 키를 눌러서 영점 조정을 실행한다.

> **Tips** 리퍼렌셜 조정
> 기준이 되는 배터리의 측정값을 등록해 두고, 검사 트레이 상의 위치 차이에 따른 측정값의 편차를 취소하는 기능입니다. 상세는 사용설명서(다운로드판)를 참조해 주십시오.

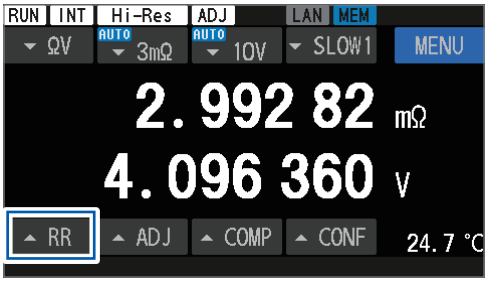
7 테스트 리드를 측정 대상(배터리)에 연결한다.

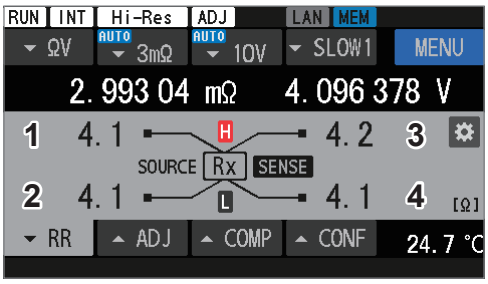


8 측정값을 확인한다.



9 경로 저항 모니터로 경로 저항을 확인한다.





1	$R_{SOURCE\ HI}$의 측정 결과를 나타냅니다.
2	$R_{SOURCE\ LO}$의 측정 결과를 나타냅니다.
3	$R_{SENSE\ HI}$의 측정 결과를 나타냅니다.
4	$R_{SENSE\ LO}$의 측정 결과를 나타냅니다.

콘택트 체크 에러일 때

- 측정 대상(배터리)과 테스트 리드를 바르게 연결해 주십시오.
- 단선 또는 마모되지 않은 테스트 리드를 사용해 주십시오.

사양 (발췌)

사용 장소	실내 사용, 오염도 2, 고도 2000 m까지
사용 온습도 범위	0°C ~ 40°C, 80% RH 이하 (결로 없을 것)
보관 온습도 범위	-10°C ~ 50°C, 80% RH 이하 (결로 없을 것)
적합 규격	안전성 EN 61010 EMC EN 61326 Class A
전원	상용 전원 정격 전원 전압: AC 100 V ~ 240 V (정격 전원 전압에 대해 ±10%의 전압 변동을 고려) 정격 전원 주파수: 50 Hz, 60 Hz 예상되는 과도 과전압: 2500 V 최대 정격 전력: 40 VA (BT6065, BT6075) 일반 소비전력 (참고값): 14 W (BT6065, BT6075) 조건: 전원 전압 220 V, 전원 주파수 50 Hz 3 mΩ 레인지 (측정 전류 300 mA)
백업 배터리 수명	약 10년 (23°C 참고값) 일자와 시각을 백업
인터페이스	• LAN • RS-232C • USB (COM 모드) • USB (MEM 모드) (Z4006 USB 메모리를 사용) • EXT. I/O
표시	컬러 TFT 액정(IPS형) 4.3인치, 저항막식 터치패널 내장
SHIELD 단자	케이스 전위 (전원 인렛 접지 단자에 연결)
외형 치수	약 215W × 88H × 313D mm
질량	약 3.1 kg
제품 보증기간	3년간
퓨즈	250V / 1A / 속단형 SOURCE HI / SENSE HI에 내장 (사용자는 교체 불가)
대응 기기	SW1001, SW1002 스위치 메인프레임 RS-232C 또는 EXT. I/O와 연결
개방 단자 전압	SOURCE HI - SOURCE LO 간: 15 V max. (정상 시, 모든 저항 레인지) SENSE HI - SENSE LO 간: ±2 V max. (정상 시)
최대 입력 전압	SOURCE HI / SENSE HI - SOURCE LO / SENSE LO 간 DC ±120 V (교류는 입력 불가) 오접속 보호: SOURCE HI - SENSE HI 간 DC ±120 V (교류는 입력 불가) SOURCE LO - SENSE LO 간 DC ±120 V (교류는 입력 불가)
대지간 최대 정격 전압	DC ±120 V 측정 카테고리 없음 예상되는 과도 과전압 380 V

측정 항목

- 저항 (배터리의 내부 저항을 상정)
- 직류 전압 (배터리의 개방 단자 전압을 상정)
- 온도 (주변 공기 온도를 상정)
- 경로 저항 (테스트 리드의 저항을 상정)
  경로 저항 = 배선 저항 + 접촉 저항
  다음 4가지 저항을 경로 저항으로 정의한다. 측정 대상(배터리)의 내부 저항값은 포함되지 않는다.

$R_{SOURCE\ HI}$	SOURCE HI와 측정 대상(배터리) 간의 경로 저항
$R_{SOURCE\ LO}$	SOURCE LO와 측정 대상(배터리) 간의 경로 저항
$R_{SENSE\ HI}$	SENSE HI와 측정 대상(배터리) 간의 경로 저항
$R_{SENSE\ LO}$	SENSE LO와 측정 대상(배터리) 간의 경로 저항

EXT. I/O

사용 커넥터	D-sub 37 핀, 소켓 콘택트 (female) 감합 고정대 #4-40 인치 나사

NPN/PNP(전류 싱크/전류 소스)의 설정 기능:
설정은 본체의 뒷면 스위치에 의함.

	EXT. I/O MODE 전환 스위치 설정	
	NPN	PNP
입력회로	싱크 출력 대응	소스 출력 대응
출력회로	무극성	무극성
ISO_5V 전원 출력	5 V 출력	-5 V 출력

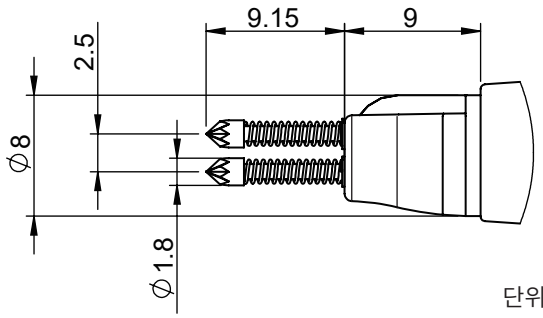
입력	포토커플러 절연 무전압 접점 입력 (전류 싱크 / 소스 출력에 대응) 입력 ON: 잔류 전압 1 V 이하 (입력 ON 전류 4 mA / 채널 참고값) 입력 OFF: OPEN (차단 전류 100 μA / 채널 이하)
출력	포토커플러 절연 오픈 드레인 출력 (무극성) 최대 부하 전압: DC 30 V 최대 출력 전류: 50 mA / 채널 잔류 전압: 1 V 이하 (부하 전류 50 mA) 0.5 V 이하 (부하 전류 10 mA)

서비스 전원 출력	출력 전압: 싱크 출력 대응: 5.0 V ±0.5 V 소스 출력 대응: -5.0 V ±0.5 V 최대 출력 전류: 100 mA 절연: 보호 접지 전위 및 측정 회로에서 플로팅 절연 정격: 대지간 전압 DC 50 V, AC 30 V rms, AC 42.4 V peak 이하
커넥터 프레임부	케이스 전위 (전원 인렛 접지 단자에 연결)

L2120 핀형 리드 (4단자 측정용)

사용 장소	실내 사용, 오염도 2, 고도 2000 m까지
사용 온습도 범위	0°C ~ 40°C, 80% RH 이하 (결로 없을 것)
보관 온습도 범위	-10°C ~ 50°C, 80% RH 이하 (결로 없을 것)
적합 규격	안전성 EN 61010
외형 치수 (전장)	약 1400 mm
질량	약 190 g
옵션	9772-90 선단 핀
최대 입력 전류	DC 2 A 연속
최대 입력 전압	DC ±1000 V
대지간 최대 정격 전압	DC ±1000 V 예상되는 과도 과전압 ±1500 V
측정 단자	SOURCE HI, SOURCE LO, SENSE HI, SENSE LO 가드 단자 없음
사용 케이블	트위스트 페어 ×2쌍
핀 표면 처리	금도금
핀 배치	평행 2핀
핀 간격	2.5 mm
바나나 단자 처리	선단부 수지 구조, 수지 가드 포함

핀 형상



단위: mm

L2121 클립형 리드 (4단자 측정용)

사용 장소	실내 사용, 오염도 2, 고도 2000 m까지
사용 온습도 범위	0°C ~ 40°C, 80% RH 이하 (결로 없을 것)
보관 온습도 범위	-10°C ~ 50°C, 80% RH 이하 (결로 없을 것)
적합 규격	안전성 EN 61010
외형 치수 (전장)	약 1160 mm
질량	약 170 g
최대 입력 전류	DC 2 A 연속
최대 입력 전압	DC ±60 V
대지간 최대 정격 전압	DC ±60 V
측정 단자	SOURCE HI, SOURCE LO, SENSE HI, SENSE LO 가드 단자 없음
사용 케이블	트위스트 페어 ×2쌍
프로브 표면 처리	금도금
클립 가능 지름	ϕ0.3 mm ~ ϕ5 mm
바나나 단자 처리	선단부 수지 구조, 수지 가드 포함
스프링 수명	개폐 횟수 15,000회 (23°C 참고값)

기타 사양에 대해서는 사용설명서(다운로드판)를 참조하십시오.

문제가 발생했을 경우

고장이라 생각되는 경우는 “수리를 의뢰하기 전에”를 확인해 주십시오. 그래도 문제가 해결되지 않는 경우는 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

수리를 의뢰하기 전에

일반적인 항목

No.	발생한 문제	생각할 수 있는 원인 → 대책
1-1	전원이 안 켜진다 (아무것도 표시되지 않음).	전원이 공급되고 있지 않다. → 전원 코드의 도통 상태를 확인해 주십시오. → 설비의 브레이커가 켜져 있는지 확인해 주십시오. → 주전원 스위치(뒷면)를 ON해 주십시오.
		전원 전압, 주파수가 다르다. → 전원 정격을 확인해 주십시오. (100 V ~ 240 V, 50 Hz/60 Hz)
		화면이 어두워져 있다. → 백라이트 밝기를 조정하십시오. → 스크린 세이버가 ON인 설정에서는 무조작 상태가 설정한 시간 동안 계속되면 자동으로 화면이 어두워집니다.
		퓨즈가 단선되어 있다. → 퓨즈는 본 기기 전원에 내장되어 있습니다. 고객이 직접 교체하거나 수리할 수 없습니다. 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.
1-2	키 조작을 할 수 없다.	키 록 상태이다. → 키 록을 해제해 주십시오.
		리모트 상태로 되어 있다. → 리모트 상태를 해제해 주십시오.
1-3	판정 결과가 표시되지 않는다.	콤퍼레이터 기능이 OFF로 되어 있다. → 기능을 ON으로 해주십시오. 측정값이 표시되지 않는 경우는 판정 결과가 표시되지 않습니다.
1-4	버저음이 나오지 않는다.	키 조작음 설정이 OFF로 되어 있다. → 기능을 ON으로 해주십시오.
		판정음 설정이 OFF로 되어 있다. → 기능을 ON으로 해주십시오.
1-5	버저음이 크다. 버저음이 작다.	본 기기에서는 버저 음량을 변경할 수 없습니다.

측정 관련 항목

No.	발생한 문제	생각할 수 있는 원인 → 대책
2-1	측정값이 예상되는 값에서 벗어나 있다.	부적절한 방법으로 영점 조정이 실행되었다. → 다음의 측정 환경에 주의하면서 다시 영점 조정을 해주십시오. • 테스트 리드의 형상과 배치를 실제 측정 상태에 맞춘다. • 측정 대상(배터리) 주변에 존재하는 금속의 유무와 배치를 실제 측정 상태에 맞춘다. • 측정 대상(배터리) 주변에 존재하는 다른 배터리*1의 유무와 배치를 실제 측정 상태에 맞춘다. *1. 동일한 트레이 상에 존재하는 배터리 등
		측정 환경의 영향이 제거되지 않았다. → 영점 조정 실행 시와 동일한 대책을 실시해 주십시오.
		리퍼렌셜 조정의 실측 데이터가 올바르지 않다. → 다음의 측정 환경에 주의하면서 다시 리퍼렌셜 조정의 실측 데이터를 취득해 주십시오. • 테스트 리드의 형상과 배치를 실제 측정 상태에 맞춘다. • 측정 대상(배터리) 주변에 존재하는 금속의 유무와 배치를 실제 측정 상태에 맞춘다. • 측정 대상(배터리) 주변에 존재하는 다른 배터리*1의 유무와 배치를 실제 측정 상태에 맞춘다. *1. 동일한 트레이 상에 존재하는 배터리 등
		측정 환경의 영향이 제거되지 않았다. → 리퍼렌셜 조정의 실측 데이터 취득 시와 동일한 대책을 실시해 주십시오.

No.	발생한 문제	생각할 수 있는 원인 → 대책
2-2	측정값이 안정되지 않는다.	테스트 리드의 배선 형상과 배치의 영향이 제거되지 않았다. → 다시 영점 조정을 해주십시오. 혹은 다시 리퍼렌셜 조정의 실측 데이터를 취득해 주십시오. → 테스트 리드의 형상과 배치를 실제 측정 상태에 맞춰 주십시오.
		전자 유도의 영향을 받고 있다. → SENSE HI와 SENSE LO의 배선이 만드는 루프 면적을 줄여 주십시오. → SOURCE HI와 SOURCE LO의 배선이 만드는 루프 면적을 줄여 주십시오. → 상기의 루프 면적의 크기는 리액턴스(X)에 반영됩니다. 에 어드밴스드 모드를 유효로 한 후, 리액턴스(X)가 작아지도록 확인하면서 배선해 주십시오.
		측정 위치에 따라 측정값이 변화한다. → 프로빙 위치를 맞춰서 측정해 주십시오. → SENSE와 SOURCE의 배선을 가능한 한 멀리 떨어뜨려 주십시오. → 테스트 리드를 자체 제작하는 경우는 점접촉하도록 해주십시오(크라운 형상은 다점 접촉이 되어 반복 재현성 면에서는 뒤떨어집니다).
		배선의 실드에서 그라운드 루프가 형성되고 있다. → 실드는 한쪽끝만 접지 (SHIELD 단자)에 연결하십시오. → 실드의 양끝으로 접지에 연결하지 마십시오.
		온도에 따라 특성이 변화한다. → 온도 변화가 작아진 후에 측정해 주십시오.
		측정 전류에 의해 측정 대상(배터리)이 발열한다. → 측정 전류가 작은 레인지로 해주십시오.
		측정 대상의 리액턴스(X)가 크다. → 어드밴스드 모드를 유효로 해주십시오.
		온도 센서가 바르게 연결되지 않았다. → 온도 센서를 깊숙이 확실하게 꽂아 주십시오.
2-3	영점 조정을 할 수 없다.	배선의 형상과 배치의 영향이 너무 커서 영점 조정을 하기 전의 측정값이 허용 범위 내에 들어오지 않는다. → SENSE HI와 SENSE LO가 만드는 루프 면적을 줄여 주십시오. → SOURCE HI와 SOURCE LO의 배선이 만드는 루프 면적을 줄여 주십시오.
		결선에 문제가 있어 측정 이상이 표시되고 있다. → 올바르게 결선한 후 다시 영점 조정을 해주십시오. 자체 제작한 테스트 리드 등으로 저항값이 높은 경우는 영점 조정을 할 수 없습니다. 배선 저항을 낮게 억제해 주십시오.

EXT. I/O에 관한 항목

No.	발생한 문제	생각할 수 있는 원인 → 대책
3-1	전혀 작동하지 않는다.	배선의 연결 또는 EXT. I/O의 설정이 잘못되어 있어 본 기기의 EXT. I/O 테스트에서 표시되는 IN, OUT이 컨트롤러와 일치하지 않는다. → EXT. I/O에 대해서 다시 확인해 주십시오. • 커넥터의 연결 • 핀 번호 • ISO_COM 단자의 배선 • NPN/PNP 설정 • 접점(또는 오픈 컬렉터) 제어 (전압에서의 제어가 아닙니다) • 컨트롤러로의 전원 공급 (본 기기에는 전원 공급이 필요 없습니다)
3-2	TRIG 신호로 측정이 시작되지 않는다.	내부 트리거 설정으로 되어 있다. → 외부 트리거 설정으로 해주십시오. 내부 트리거 설정에서는 TRIG 신호로 트리거가 걸리지 않습니다.
		TRIG 신호의 ON 시간이 짧다. → ON 시간을 0.1 ms 이상 확보해 주십시오.
		TRIG 신호의 OFF 시간이 짧다. → OFF 시간을 1 ms 이상 확보해 주십시오.
3-3	패널을 로드할 수 없다.	로드할 수 있는 패널이 저장되어 있지 않다. → LOAD 신호를 변경하거나 LOAD 신호에 맞춰 패널을 다시 저장해 주십시오.
3-4	EOM 신호가 나오지 않는다.	측정값이 갱신되지 않는 경우는 No. 3-2를 확인해 주십시오.
		측정 중이다. EOM 신호는 측정이 종료되면 ON이 됩니다.
3-5	HI, IN, LO 신호가 나오지 않는다.	콤퍼레이터 기능이 OFF로 되어 있다. → 콤퍼레이터 기능 설정을 확인해 주십시오.

통신 관련 항목

통신 모니터를 사용하면 원활하게 동작을 확인할 수 있습니다.

No.	발생한 문제	생각할 수 있는 원인 → 대책
4-1	전혀 반응이 없다.	([REMOTE]가 표시되지 않는 경우) PC, PLC 등의 외부기기와 본 기기가 바르게 연결되어 있지 않다. → 커넥터의 삽입 상태를 확인해 주십시오. → 인터페이스 설정이 올바른지 확인해 주십시오. → USB 사용 시에는 제어기기에 드라이버를 설치해 주십시오. → RS-232C 사용 시에는 크로스 케이블을 사용해 주십시오. → 제어기기의 COM 포트 번호를 확인해 주십시오. → 본 기기와 제어기기의 통신 속도를 맞춰 주십시오.
		([REMOTE]가 표시되고 있는 경우) 커맨드가 접수되지 않고 있다. → 소프트웨어의 구분 문자를 확인해 주십시오.
		(뒷면 LAN 커넥터의 녹색 LED가 소등되어 있는 경우) 본 기기 또는 제어기기의 전원이 꺼져 있다. → 전원을 켜 주십시오. LAN 케이블 또는 케이블의 커넥터가 단선되어 있다. → 단선되지 않은 케이블을 사용해 주십시오. 통신 인터페이스 설정에서 LAN이 선택되어 있지 않다. → LAN을 선택해 주십시오. (뒷면 LAN 커넥터의 녹색 LED가 점등되어 있는 경우) LAN 설정(IP 주소, 서브넷 마스크, 디폴트 게이트웨이, 포트 번호)이 잘못되어 있다. → LAN 설정을 올바르게 해주십시오. 본 기기와 제어기기의 LAN 설정을 동일하게 해주십시오.

No.	발생한 문제	생각할 수 있는 원인 → 대책
4-2	에러가 발생한다.	(커맨드 에러가 표시되는 경우) 커맨드가 본 기기의 커맨드 사양과 합치하지 않는다. → 커맨드의 스펠을 확인해 주십시오. (스페이스는 x20H입니다) → 쿼리가 없는 커맨드에 “?”를 붙이지 마십시오. → RS-232C 사용 시에는 본 기기와 제어기기의 통신 속도를 맞춰 주십시오. *1
		(실행 에러가 표시되는 경우) 커맨드의 문자열은 바르지만, 본 기기가 커맨드를 실행할 수 있는 상태가 아니다. 예: 트리거 수신 계속 모드 ON 설정 시에 `:READ?` 커맨드를 송신한다. → 각 커맨드의 사양을 확인해 주십시오. *1
		(파라미터 에러가 되는 경우) 커맨드의 데이터부가 본 기기의 커맨드 사양과 합치하지 않는다. 예: 데이터부의 스펠 오류 `:SAMP:SPEED SLOW3` → 각 커맨드의 사양을 확인해 주십시오. *1
		*1. 입력 버퍼(1460 바이트)가 넘치고 있다. → 수신한 문자열이 처리될 때까지 기다려 주십시오. 예: `*OPC?` 송신 → “1” 수신과 같이 커맨드를 몇 행 송신할 때마다 더미의 쿼리를 삽입한다.
4-3	쿼리에 대해서 응답이 반환되지 않는다.	(통신 모니터 기능으로 확인하여 응답이 있는 경우) 프로그램이 잘못되어 있다. → 본 기기에서는 쿼리에 대한 응답을 반환하고 있습니다. 프로그램의 수신 부분을 확인해 주십시오.

에러 표시

표시부에 에러가 표시된 경우는 확인 또는 수리가 필요합니다. 당사 또는 대리점으로 연락 주십시오.

No.	표시	원인	대처
100	**Command error**	커맨드가 본 기기의 커맨드 사양과 합치하지 않는다.	커맨드 사양을 확인해 주십시오.
200	**Execution error**	본 기기가 커맨드를 실행할 수 있는 상태가 아니다.	
220	**Parameter error**	커맨드의 데이터부가 본 기기의 커맨드 사양과 합치하지 않는다.	
252	**Missing media**	USB 메모리를 인식하지 못한다.	I/F 설정을 USB COM 이외로 해주십시오. 혹은 USB 메모리를 삽입해 주십시오.
257	**File name error**	000부터 199번까지의 파일명이 사용 완료 상태이다.	남는 번호를 만들어 주십시오.
258	**File access error**	• USB 메모리의 포맷 형식이 다르다. • USB 메모리가 고장 났다.	• USB 메모리는 FAT32 형식으로 포맷해 주십시오. • 고장 나지 않은 USB 메모리를 사용해 주십시오.
315	**Setting backup lost**	• 펌웨어의 업데이트 직후 등, 기동 시에 설정이 초기화되었다. • FRAM의 데이터가 파손되었다.	이 에러가 계속해서 표시되는 경우에는 수리를 의뢰해 주십시오.
330	**Self-test failed**	셀프 테스트를 실행한 결과, 에러가 발생하였다.	기기가 고장 났을 가능성이 있습니다. 수리를 의뢰해 주십시오.
335	**Adjust failed**	• 조정하기 전의 저항 측정값 또는 전압 측정값이 조정 범위를 넘었다. • 테스트 리드가 단선 또는 마모되었다.	• 테스트 리드를 본 기기에 바르게 다시 연결해 주십시오. • 단선 또는 마모되지 않은 테스트 리드를 사용해 주십시오.
339	**ACR Calibration failed**	저항 셀프 캘리브레이션의 보정값이 바르지 않다. 측정 단자에 입력이 있거나 외래 노이즈에 의해 A/D 컨버터와의 통신에 이상이 발생했거나 본 기기가 고장났다.	측정 단자에 입력하지 않은 상태에서 실시해 주십시오. 이 에러가 계속해서 표시되는 경우에는 수리를 의뢰해 주십시오.
340	**DCV Calibration failed**	직류 전압 셀프 캘리브레이션의 보정값이 바르지 않다. 외래 노이즈에 의해 A/D 컨버터와의 통신에 이상이 발생했거나 본 기기가 고장났다.	이 에러가 계속해서 표시되는 경우에는 수리를 의뢰해 주십시오.
341	**Panel load failed**	펌웨어의 업데이트 직후 등, 기동 시에 삭제를 실행하여 패널 로드를 할 수 없다.	-
342	**Panel save failed**	외래 노이즈에 의해 내부 스토리지와의 통신에 이상이 발생했거나 본 기기가 고장 나 있어 패널 세이브를 할 수 없다.	이 에러가 계속해서 표시되는 경우에는 수리를 의뢰해 주십시오.
360	**Communication error**	RS-232C 사용 시에 통신 에러가 발생하고 있다.	RS-232C의 통신 설정을 확인해 주십시오. 통신 속도를 줄인 후 다시 시도해 주십시오.
361	**Rs232c Parity error**	RS-232C 사용 시에 패리티 에러가 발생하고 있다.	
362	**Rs232c Framing error**	RS-232C 사용 시에 프레이밍 에러가 발생하고 있다.	
363	**Rs232c Overrun error**	RS-232C 사용 시에 오버런 에러가 발생하고 있다.	
373	**USB over-current detected**	USB 메모리의 소비전류가 규정값을 넘고 있다.	USB 메모리를 분리해 주십시오.
390	**ROM ERROR**	ROM 데이터가 손상되었다(기기의 고장).	수리를 의뢰해 주십시오.
391	**POWER SUPPLY ERROR**	전원 회로가 손상되었다(기기의 고장).	
392	**FAN ERROR**	팬이 작동하지 않는다(기기의 고장).	
393	**FPGA ERROR**	FPGA가 작동하지 않는다(기기의 고장).	
394	**FRAM ERROR**	FRAM이 작동하지 않는다(기기의 고장).	
395	**NO FACT ADJ ERROR**	조정 데이터가 손상되었다(기기의 고장).	
396	**FACT ADJ ERROR**	조정 데이터가 손상되었다(기기의 고장).	
400	**Query error**	컨트롤러 측이 수신 불가한 상태에 있어 본체에서 응답 메시지를 송신할 수 없다.	컨트롤러 측의 상태를 확인해 주십시오.

No.	표시	원인	대처
-	– – – –	다음의 이유로 측정 전류를 흘려보낼 수 없다. • 측정 대상(배터리)과 테스트 리드의 연결이 바르지 않다. • 테스트 리드가 단선 또는 마모되었다. • 측정 레인지가 부적절하다. • 경로 저항이 너무 크다. • 측정 대상(배터리)이 접지되어 있다.	• 측정 대상(배터리)과 테스트 리드를 바르게 연결해 주십시오. • 단선 또는 마모되지 않은 테스트 리드를 사용해 주십시오. • 적절한 측정 레인지로 설정해 주십시오. • 테스트 리드를 자체 제작할 경우 등에는 배선을 굵고 짧게 하여 배선 저항을 작게 해 주십시오. • 측정 대상(배터리)을 접지하지 마십시오.
-	**+OVER** 또는 **-OVER**	측정값이 표시 카운트 범위를 넘고 있다.	올바른 레인지로 설정해 주십시오. 최대 레인지에서도 **[+OVER]** 또는 **[-OVER]**가 표시되는 경우는 본 기기에서 측정할 수 없습니다. 온도의 경우는 본 기기에서 측정할 수 없습니다.
-	**SENSE CONTACT ERROR**	• SENSE HI - SENSE LO 간이 적절하게 연결되어 있지 않다. • 테스트 리드가 단선 또는 마모되었다.	• 측정 대상(배터리)과 테스트 리드를 바르게 연결해 주십시오. • 단선 또는 마모되지 않은 테스트 리드를 사용해 주십시오.
-	**SOURCE CONTACT ERROR**	• SOURCE HI - SOURCE LO 간이 적절하게 연결되어 있지 않다. • 테스트 리드가 단선 또는 마모되었다.	
-	**SENSE OVERFLOW**	저항 측정 회로에서 입력 신호 레벨이 측정 범위를 넘고 있다.	본 기기에서는 측정할 수 없습니다.
-	**SENSE OVERFLOW (Too Large Loop of Wiring)**	저항 측정 회로에서 입력 신호 레벨이 측정 범위를 넘고 있다(측정 케이블의 배선에 의해 형성되는 루프 면적이 너무 크다).	다음 면적을 각각 최소화해 주십시오. • SOURCE HI와 SOURCE LO 간의 배선으로 형성되는 루프 • SENSE HI와 SENSE LO 간의 배선으로 형성되는 루프

No.	표시	원인	대처
-	**SENSE ROUTE RESISTANCE ERROR**	• SENSE HI - 측정 대상(배터리) 간, 또는 SENSE LO - 측정 대상(배터리) 간이 적절하게 연결되어 있지 않다. • 테스트 리드가 단선 또는 마모되었다.	• 측정 대상(배터리)과 테스트 리드를 바르게 연결해 주십시오. • 단선 또는 마모되지 않은 테스트 리드를 사용해 주십시오.
-	**SOURCE ROUTE RESISTANCE ERROR**	• SOURCE HI - 측정 대상(배터리) 간, 또는 SOURCE LO - 측정 대상(배터리) 간이 적절하게 연결되어 있지 않다. • 테스트 리드가 단선 또는 마모되었다.	

HIOKI

国内拠点

www.hioki.co.jp/

本社 〒386-1192 長野県上田市小泉 81

製品のお問い合わせ

0120-72-0560

9:00 ～ 12:00, 13:00 ～ 17:00
土･日･祝日を除く

TEL 0268-28-0560

詳しい情報はWEBで検索 HIOKI

修理・校正のお問い合わせ

ご依頼はお買上店（販売店）または最寄りの営業拠点まで
お問い合わせはサービス窓口まで
TEL 0268-28-1688

2501 JA

編集・発行　日置電機株式会社　Printed in Japan

・CE 適合宣言は弊社ウェブサイトからダウンロードできます。
・本書の記載内容を予告なく変更することがあります。
・本書には著作権により保護される内容が含まれます。
・本書の内容を無断で転記・複製・改変することを禁止します。
・本書に記載されている会社名・商品名などは、各社の商標または登録商標です。

HIOKI

All regional contact information

www.hioki.com/

HIOKI E.E. CORPORATION
81 Koizumi, Ueda, Nagano 386-1192 Japan

2402 EN

Edited and published by HIOKI E.E. CORPORATION　Printed in Japan

・Contents subject to change without notice.
・This document contains copyrighted content.
・It is prohibited to copy, reproduce, or modify the content of this document without permission.
・Company names, product names, etc. mentioned in this document are trademarks or registered trademarks of their respective companies.

Europe only

・EU declaration of conformity can be downloaded from our website.
・Contact in Europe: HIOKI EUROPE GmbH
Helfmann-Park 2, 65760 Eschborn, Germany　hioki@hioki.eu

HIOKI

更多资讯，关注我们。

www.hioki.cn/

总公司 邮编: 386-1192 日本长野县上田市小泉81

日置(上海)测量技术有限公司

公司地址: 上海市黄浦区西藏中路268号 来福士广场4705室 邮编: 200001

客户服务热线 400-920-6010

电话: 021-63910090 传真: 021-63910360 电子邮件: info@hioki.com.cn

2401 CN

日置电机株式会社编辑出版　日本印刷

・可从本公司主页下载CE认证证书。
・本书的记载内容如有更改，恕不另行通知。
・本书含有受著作权保护的内容。
・严禁擅自转载、复制、篡改本书的内容。
・本书所记载的公司名称、产品名称等，均为各公司的商标或注册商标。

HIOKI

문의처

www.hiokikorea.com/

Headquarters
81 Koizumi
Ueda, Nagano 386-1192 Japan

히오키코리아주식회사
서울특별시 강남구 테헤란로 322 (역삼동 707-34)
한신인터밸리24빌딩 동관 1705호
TEL 02-2183-8847 FAX 02-2183-3360
info-kr@hioki.co.jp

2103 KO

편집 및 발행 히오키전기주식회사　Printed in Japan

・CE 적합 선언은 당사 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다.
・본서의 기재 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.
・본서에는 저작권에 의해 보호되는 내용이 포함되어 있습니다.
・본서의 내용을 무단으로 복사・복제・수정함을 금합니다.
・본서에 기재되어 있는 회사명・상품명은 각 사의 상표 또는 등록상표입니다.