

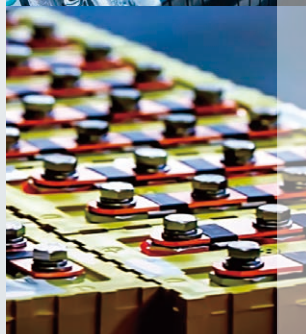
HIOKI

バッテリー業界向け計測器

Measuring Instruments for Battery Field

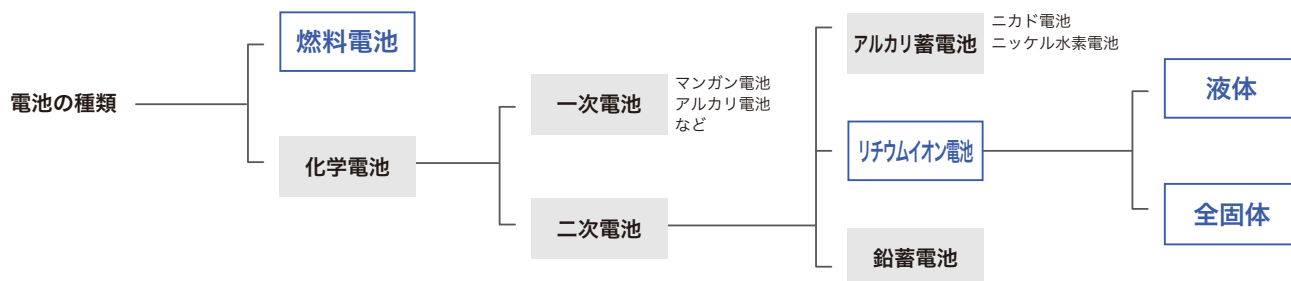
バッテリー業界向け
計測器ラインアップ紹介

生産工程
研究開発



電池の今を支え、 未来への導きとなるために

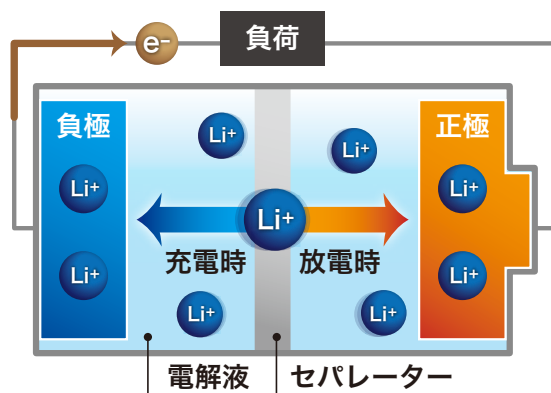
HIOKI は確かな計測で電池の生産、開発に貢献します



小型から大型まで進むリチウムイオン電池の実用化

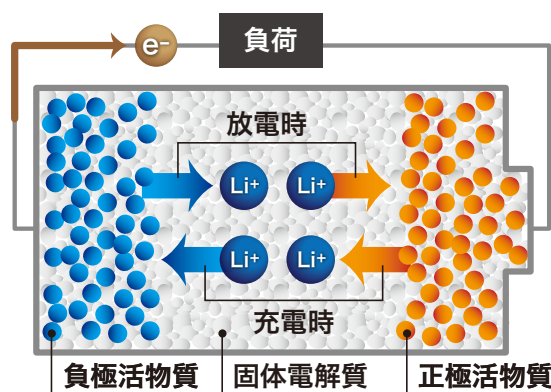
二次電池の中で非常にすぐれた性能をもつリチウムイオン電池 (LIB) はこれまでノートパソコンや携帯電話端末向けといった民生用を中心に使用されていましたが、ここ数年、高い安全性や高出力・長寿命など一段と高い性能や技術が求められる大型 LIB が実用化され、自動車メーカーなどと協働して EV やプラグインハイブリッド車にも展開されています。また、住宅・業務（ビル、店舗、工場等）用蓄電システム向けやフォークリフトなどの産業機械向け、携帯電話基地局等の非常用電源向けなどの定置・産業用への実用化も進んでいます。

リチウムイオン電池と次世代電池



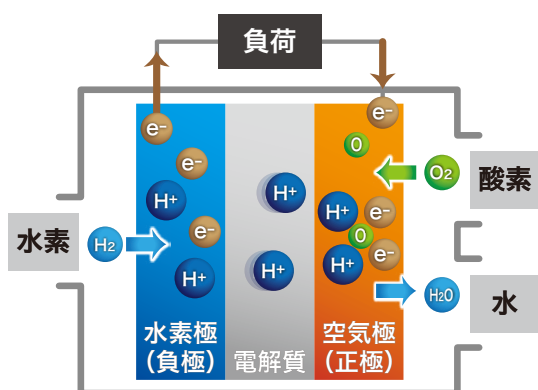
リチウムイオン電池（液体）

リチウムイオン電池は、リチウムイオンが正極と負極の間を移動することによって充放電を行う二次電池のことで、軽量で大容量のため民生用から車載まで幅広い活用が期待されています。世界的な脱炭素社会への移行の流れから、EV への搭載のために高容量化・高寿命化の研究が進められています。



全固体によるリチウムイオン電池

全固体電池は可燃性の電解液を使わないため安全性が高いとされています。また数分で充電が可能であるというメリットから車載用バッテリーとしての研究がすすめられています。



燃料電池

燃料電池は水素などを燃料とする発電機といえます。燃料電池自動車は EV に比べ一充填あたりの航続距離が長く充填時間も短い為、利便性に優れています。また、フォークリフトや家庭用コージェネレーションシステムとしてすでに多くの実績があります。

次世代電池
技術マップ
(※当社調べ)

体積エネルギー密度 (Wh/l)

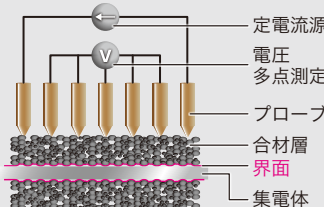


リチウムイオン電池生産工程のソリューション

電極シートの品質管理 進化する LIB の研究・開発



電極抵抗測定システム RM2610



測定模式図

電極シート表面の電位を計測し、独自の解析手法で、「合材層抵抗」と「集電体と合材の界面抵抗」を分離し、出力します。見る事ができなかった「界面抵抗」を見ることができます。

異物混入・セパレータ破損・負極、外装の短絡発見



絶縁抵抗試験器 ST5520 (左)
超絶縁計 SM7110 (右)



直流電圧計 DM7276

注液前

被測定物に電圧を印加し絶縁抵抗測定



絶縁抵抗の測定をする事で金属異物の混入やセパレータの破れを発見できます。電極間で絶縁不良がある場合、発火する恐れがあります。

コンタクトチェック機能搭載：測定プローブと被測定物の接触に問題があると誤って良品と判定される恐れがあります。不良品流出を防ぐためにコンタクトチェック機能が重要です。

注液後

直流電圧計で電圧を測定

注液後の電圧印加は電池にダメージを与えます



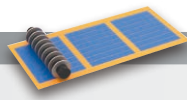
正極と外装間の直流電圧を測定する事で負極 - 外装間の短絡を発見し、電池寿命の低下を防ぎます。



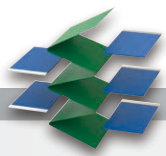
スラリー



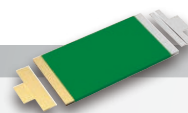
電極シート



コーティングスリット



シートカット
スタッキング



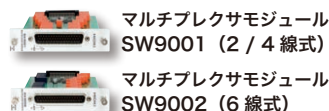
TAB 溶接

計測の多チャンネル測定

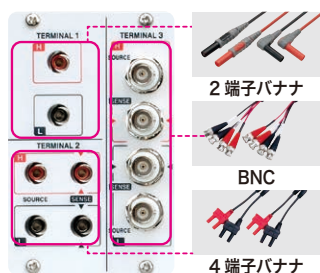


スイッチメインフレーム SW1001 (3 スロット)
スイッチメインフレーム SW1002 (12 スロット)

接続する測定器にあわせてユニットを装着



インターフェイス

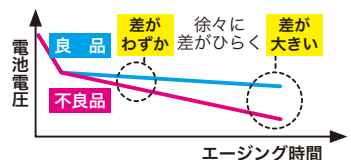


開放電圧測定



直流電圧計 DM7276

良品と不良品の電圧降下



エージング試験において電圧降下を確認することで、初期不良を発見できます。電池に微小短絡などの不良があると、自己放電により電池電圧が低下します。しかし、その放電量はわずかなため、大きな電圧降下を得るには時間を要します。高精度、高分解能の電圧計を用いると、わずかな電圧降下も確認できるため、短いエージング時間で不良品を検出できます。

タブ溶接部・バスバーの品質確認



抵抗計 RM3545, RM3545-02



セル接合部・バスバーの抵抗を測定する事で溶接品質を確認できます。溶接が不良の場合、接続部の抵抗が高くなり、充放電時に大きな熱損失が発生します。

マルチプレクサ内蔵の RM3545-02 で、最大 20 箇所の 4 端子抵抗測定が可能

測定機器との
接続例 ▶



DM7276 と接続すると

最大 264 ch (2 端子：22 チャンネル)

マルチプレクサモジュール SW9001 を使用

温度・電圧の同時検査



ワイヤレスロギングステーション LR8410



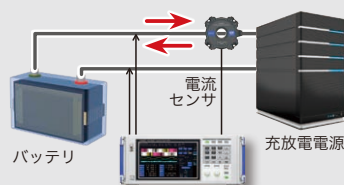
常時モニタ最大 105ch
同時に測定：温度・熱流・各セルの端子電圧
多点の温度・熱流・電圧を同時に測定する事で、電池特性と温度・発熱の関係を正確に把握できます。モジュール電圧が大きくなるとセル数も増えるため多点同時計測が必要になります。

エージング・実稼働状態での評価

充放電の検査



パワーアナライザ PW6001



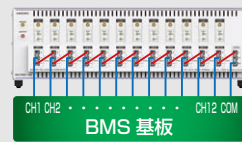
充放電時の電圧、電流を同時に測定することで容量 (Ah, Wh)、充放電曲線、充放電エネルギー効率・損失が正確に把握できます。(充放電電源と連携したシステム構築が可能です)

1500 V/2000 A レンジで
高電圧、大電流の評価が可能

BMS の評価・検査



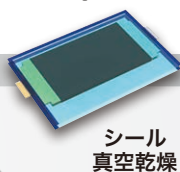
バッテリーセル電圧ジェネレータ SS7081-50



各チャンネルの直列接続で最大 1000V の電池を模擬
オープンワイヤ・ショートの実験

高精度な発生と測定により BMS の性能評価に役立ちます。また、異常状態における検証を行うことができるため、安全性能評価にも役立ちます。

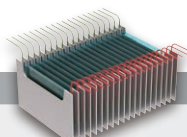
高精度 BMS IC に対応した
高精度出力回路、電圧モニタ回路内蔵



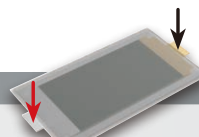
シール
真空乾燥



注液・含浸



充電
エージング



セル検査

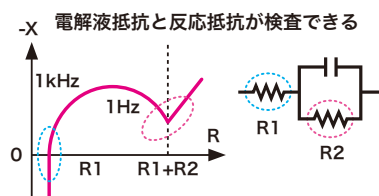


モジュール
パック検査

セル不良要因の発見・解析、劣化解析



バッテリーインピーダンスメータ BT4560 / ケミカルインピーダンスアナライザ IM3590



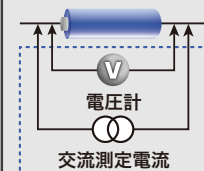
多点周波数での交流インピーダンス測定を実施することで電池セルの不良要因を切り分けることができます。たとえば低周波におけるインピーダンスを確認することで電極界面の電極反応の不良品を発見できます。さらにスイッチシステムと組み合わせることで多チャンネル化も可能です。

内部抵抗・開放電圧測定



バッテリーハイテスタ
BT3562A, BT3563A, BT3564

電池：起電力がある



起電力があると…
直流抵抗計による
内部抵抗測定：×
交流抵抗計による
内部抵抗測定：○

バッテリーハイテスタ
(= 交流抵抗計)

内部抵抗を測定できます。電池開放電圧も同時に測定可能です。短時間での測定が可能のため、セルや電池ユニットの出荷検査や受入検査に適しています。



BT4560 / IM3590 と接続すると
最大 72 ch (4 端子対：6 チャンネル)
マルチプレクサモジュール SW9002 を使用



BT3562A / BT3563A / BT3564 と接続すると
最大 132 ch (4 端子対：11 チャンネル)
マルチプレクサモジュール SW9001 を使用

研究・開発のソリューション

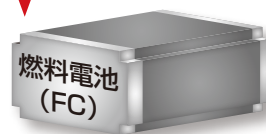
燃料電池の内部抵抗測定に

特殊仕様

負荷を引いた状態で FC 特性を
リアルタイムに把握



FC の内部抵抗測定



FC の負荷を模擬

負荷装置

BT3563-01 特殊仕様
または
BT3564 特殊仕様

耐ノイズ性を向上した
BT3563-01 特殊仕様
または BT3564 特殊仕様により負荷装置のノイズの影響を低減します。
FC の状態を測定周波数 1kHz のインピーダンスで把握することができます。

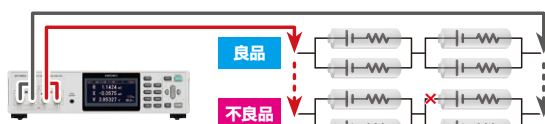
最大入力電圧

DC ± 300V (BT3563-01)
DC ± 1000V (BT3564)

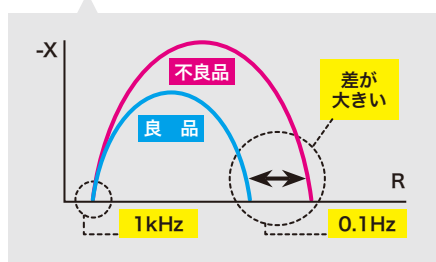
電池ユニットの断線検出に

特殊仕様

低周波から周波数掃引で測定し
電池ユニット内の断線を検出



BT4560 特殊仕様
(測定可能電圧 20V 仕様) ※保護回路のついたユニットは検査できません。



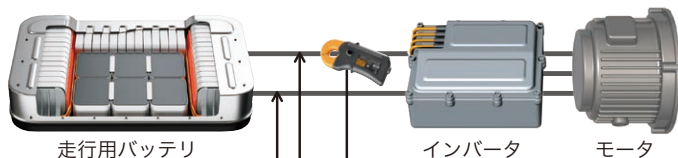
1kHz (高周波)

良品と不良品のインピーダンス差が小さい為、不良の検出が困難

0.1Hz (低周波) から掃引

差が大きいポイントで比較が出来るため、断線の検出が容易

完成車両の充放電評価試験に



走行用バッテリー

インバータ

モータ



パワーアナライザ PW6001

クランプタイプの
AC/DC カレントプローブ

- ・高精度: ±0.3% rdg.
- ・使用温度範囲: -40°C ~ 85°C
- ・20A ~ 1000A まで

1 台で最大 6 回路の電力測定

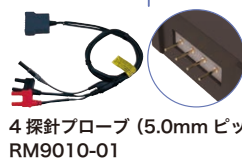
補機バッテリーを含む複数の充放電計測に対応

完成車両のモード走行 (WLTP モード等) における実稼働状態のバッテリーにおいて刻々と変化する電圧と電流を 5MHz のサンプリング速度で正確に捉え、正確な充電量と放電量の測定ができます。

4 探針法による体積抵抗率測定に



抵抗計 RM3545



4 探針プローブ (5.0mm ピッチ)
RM9010-01



4 探針プローブ (1.5mm ピッチ)
RM9010-02

体積抵抗率、
表面抵抗率、
導電率を計測

その他のソリューション

電池評価の多チャンネル化、多点 Cole-Cole plot、264ch ロガー：SW1001/SW1002

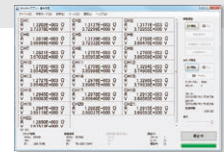
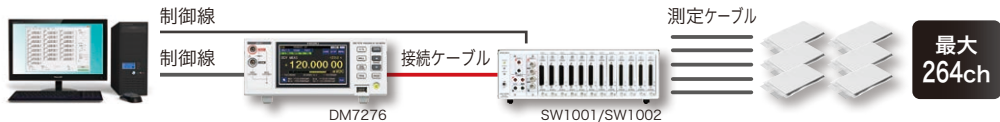
BT4560 との組み合わせで、多点 Cole-Cole plot

多点 Cole-Cole plot アプリ画面▶

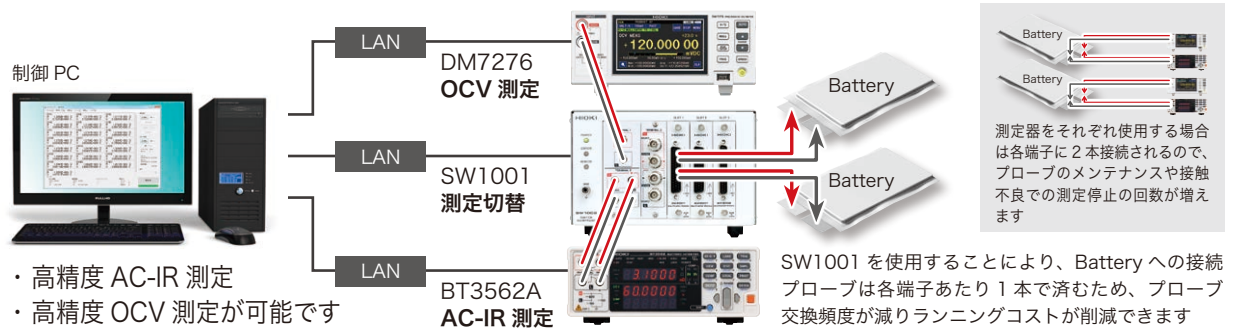


DM7276 との組み合わせで、7.5 桁の高精度 264ch ロガー

ロギング機能アプリ画面▶



バッテリー検査の構成例：SW1001 + BT3562A + DM7276



- ・高精度 AC-IR 測定
- ・高精度 OCV 測定が可能です

EV,PHEV 向け高圧電池ユニット検査に、最大入力 1000V：BT3564

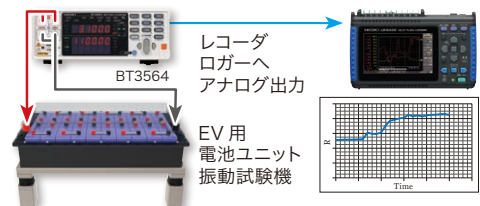
BT3564 と 1000V 対応ピン形リード L2110 を組み合わせ、高圧電池ユニットも安全かつスムーズに測定



奥まった端子の測定、間隔の広い端子の測定、高圧バスバーの抵抗測定も安全に行えます。

- ピン形リード L2110 (別売)：先端長さ 50mm, 直径 7mm

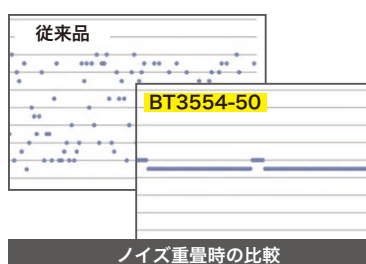
アナログ出力機能を使った総抵抗のモニタリング



- 振動試験中の総抵抗値の変動記録
- レコーダやロガーと組み合わせた温度の同時記録

鉛蓄電池の劣化診断に現場に最適なポータブルタイプ：BT3554-50

耐ノイズ性の向上で UPS 稼働状態でも確実に測定、保存まで最速 2 秒



UPS の奥も測りやすい
新型 L 字プローブ

製品仕様

※製品仕様の詳細は単品カタログをご確認下さい。



- ・高電圧バッテリーユニット、バッテリーモジュールの生産ライン検査
- ・大型（低抵抗）セル検査
- ・コンタクトチェック機能搭載

バッテリーハイテスタ BT3563A / BT3562A

	BT3563A	BT3563-01	BT3562A	BT3562-01
最大入力電圧	定格入力電圧： DC ± 300 V 対地間最大定格電圧： DC ± 300 V	定格入力電圧： DC ± 300 V 対地間最大定格電圧： DC ± 300 V	定格入力電圧： DC ± 100 V 対地間最大定格電圧： DC ± 100 V	定格入力電圧： DC ± 60 V 対地間最大定格電圧： DC ± 70 V
抵抗測定レンジ	3m Ω (3.1000 m Ω, 分解能 0.1 μ Ω) ~ 3000 Ω (3000.0 Ω, 分解能 0.1 Ω), 7レンジ			
電圧測定レンジ	DC 6 V ~ (±6.00000 V, 分解能10 μV) DC 300 V (±300.000 V, 分解能1 mV), 3レンジ	DC 6 V ~ (±6.00000 V, 分解能10 μV) DC 300 V (±300.000 V, 分解能1 mV), 3レンジ	DC 6 V ~ (±6.00000 V, 分解能10 μV) DC 100 V (±100.000 V, 分解能1 mV), 3レンジ	DC 6 V ~ (±6.00000 V, 分解能10 μV) DC 60 V (±60.0000 V, 分解能100 μV), 2レンジ
サンプリング速度	EX.FAST: 4 ms, FAST: 12 ms, MEDIUM: 35 ms, SLOW: 150 ms			
インターフェイス	EXT I/O, RS-232C, LAN	EXT I/O, RS-232C, GP-IB	EXT I/O, RS-232C, LAN	EXT I/O, RS-232C, GP-IB
機能	コンタクトチェック, コンパレータ, アナログ出力 (表示値 DC 0 V ~ 3.1 V)			

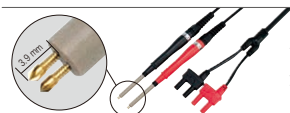


- ・1000V までのダイレクト測定に対応、最大表示範囲±1100V
- ・EV, PHEV 向け高圧電池ユニットの検査
- ・火花放電低減機能
- ・コンタクトチェック機能搭載

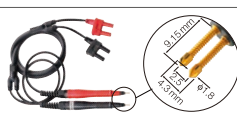
バッテリーハイテスタ BT3564

最大入力電圧	定格入力電圧：DC ± 1000 V 対地間最大定格電圧：DC 1000 V
抵抗測定レンジ	3m Ω (3.1000m Ω, 分解能 0.1μ Ω) ~ 3000 Ω (3100.0 Ω, 分解能 0.1 Ω), 7レンジ
電圧測定レンジ	DC10 V (±9.99999V, 10μV) ~ DC1000 V (±999.999V, 1mV), 3レンジ
直流入力抵抗	5 MΩ
サンプリング速度	FAST/MEDIUM/SLOW 3 段階
応答時間	測定応答時間：700 ms
インターフェイス	EXT.I/O, RS-232C, GP-IB, アナログ出力
機能	コンタクトチェック, コンパレータ, アナログ出力(表示値 DC 0 V ~ 3.1 V)

別売測定リード：1000V 対応測定用リード（高電圧バッテリー測定用）



ピン形リードL2110
高電圧バッテリー
測定, DC 1000 V



ピン形リードL2100
高電圧バッテリー
測定, DC 1000 V



先端交換用 (L2110, L2100 共通)
先ピン9772-90
ピン形リードL2110,
L2100の先端交換用

直流電圧計 DM7275 / DM7276



- ・標準器に迫る高精度測定 1 年確度 9ppm (DM7276)
- ・ローコストベーシックモデル 1 年確度 20ppm(DM7275)
- ・静電容量式コンタクトチェック機能搭載
- ・グローバル生産対応 フリー電源

	DM7275-01 DM7275-02 DM7275-03	DM7276-01 DM7276-02 DM7276-03
電圧測定レンジ	100 mV (±120.000 00 mV, 分解能 10 nV) ~ 1000 V レンジ (±1000.000 0 V, 分解能 100 μV), 5 レンジ	
基本確度	10 V レンジ ± 0.0020% rdg. ± 12 μV	10 V レンジ ± 0.0009% rdg. ± 12 μV
入力抵抗	100mV ~ 10V レンジ：10G Ω以上 / 10M Ω 100V、1000V レンジ：10M Ω	
温度測定	-10.0°C ~ 60.0°C, 基本確度 ± 0.5°C (温度センサ Z2001 組合せ確度)	
インターフェイス	LAN (100BASE-TX), EXT. I/O, USB メモリ, USB デバイス (USB2.0 Full-Speed) GP-IB (DM7275-02, DM7276-02), RS-232C (DM7275-03, DM7276-03), PRINTER (DM7275-03, DM7276-03)	
機能	【計測補助】 スムージング機能, Null, 温度補正, スケーリング, オーバー表示, オートホールド, コンタクトチェック, セルフキャリブレーション 【管理補助】 コンパレータ, BIN, 絶対値判定, ラベル表示, 統計, 測定インフォメーション, 通信モニタ, EXT. I/O TEST	



インピーダンス測定

R 精度 $\pm (0.004|R| + 0.0017|X|)[m\Omega] + \alpha$
 X 精度 $\pm (0.004|X| + 0.0017|R|)[m\Omega] + \alpha$
 (代表値 α : 8 dgt. 3m Ω レンジ SLOW にて)

電圧測定

分解能 10 μ V、精度 $\pm 0.0035\%$ rdg. ± 5 dgt.
 (4V を $\pm 190\mu$ V の精度で測定可能)

温度測定

精度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (10.0 $^{\circ}\text{C}$ ~ 40.0 $^{\circ}\text{C}$)、
 $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ (-10.0 $^{\circ}\text{C}$ ~ 9.9 $^{\circ}\text{C}$ 、40.1 $^{\circ}\text{C}$ ~ 60.0 $^{\circ}\text{C}$)

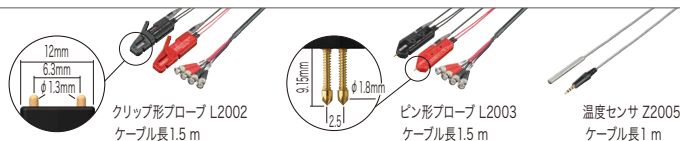
コンタクトチェック機能搭載

バッテリーインピーダンスメータ BT4560

電圧測定レンジ	5 V (± 5.10000 V, 分解能 10 μ V), 単レンジ
抵抗測定レンジ	3 m Ω / 10 m Ω / 100 m Ω
測定電流	3 m Ω レンジ: 1.5 A rms, 10 m Ω レンジ: 500 mA rms, 100 m Ω レンジ: 50 mA rms
測定周波数	0.1 Hz ~ 1050 Hz
機能	コンタクトチェック, インピーダンス測定時電位勾配補正, 交流印加時充放電防止
インターフェイス	RS-232C, USB

※特殊仕様 (測定可能電圧 20 V、測定周波数 10 mHz) についてはご相談ください。

オプション品: フロープ・センサ



IM3570



9268-10



IM3590

インピーダンスアナライザ IM3570

ケミカルインピーダンスアナライザ IM3590

		IM3570	IM3590
測定モード		LCR測定, スイープ測定, 等価回路解析*, 連続測定	
測定パラメータ		Z, Y, θ , Rs (ESR), Rp, Rdc (直流抵抗), X, G, B, Cs, Cp, Ls, Lp, D (tan δ), Q, (IM3590のみ: T, σ (導電率), ϵ (誘電率))	
測定レンジ		100 m Ω ~100 M Ω (全てのパラメータはZで規定)	
表示範囲		Z, Y, Rs, Rp, Rdc, X, G, B, Ls, Lp, Cs, Cp : $\pm$ (0.000000 [単位]~9.999999 G [単位]) ZとYのみは絶対値表示 θ : $\pm$ (0.000°~180.000°), D: $\pm$ (0.000000~9.999999) Q: $\pm$ (0.00~99999.99)	Z, Y, Rs, Rp, Rdc, X, G, B, Ls, Lp, Cs, Cp, σ , ϵ : $\pm$ (0.00000 [単位]~9.99999G [単位]) ZとYのみは絶対値表示 θ : $\pm$ (0.000°~180.000°) D: $\pm$ (0.00000~9.99999) Q: $\pm$ (0.00~99999.9), σ , ϵ : $\pm$ (0.00000f [単位]~999.999G [単位])
基本精度		Z: $\pm$ 0.08 % rdg. θ : $\pm$ 0.05°	Z: $\pm$ 0.05% rdg. θ : $\pm$ 0.03°
測定周波数		4 Hz~5 MHz	1 mHz~200 kHz
測定 信号 レベル	通常 V・CVモード	5mV~5Vrms, (1MHzまで), 10mV~1Vrms (1.0001MHz~5MHz)	5 mV~5 Vrms
	通常 CCモード	10 μ A~50mArms (1MHzまで), 10 μ A~10mArms (1.0001MHz~5MHz)	10 μ A~50 mArms
	低インピーダンス高精度 V・CVモード	5mV~1Vrms (100kHzまで)	5 mV~2.5 Vrms
	低インピーダンス高精度 CCモード	10 μ A~100mArms, (100kHzまでの100m Ω と1 Ω レンジ)	10 μ A~100 mArms

IM3570

・4Hz ~ 5MHz の広範囲信号ソース

IM3590

- ・イオン挙動と溶液抵抗測定に対応する、1mHz ~ 200kHz の広範囲信号ソース
- ・電池の無負荷状態による内部インピーダンス測定が可能
- ・Cole - Cole プロット、等価回路解析など
- ・電気化学部品および材料のインピーダンス (LCR) 測定に対応



SW1001



SW9001



SW1002



SW9002

スイッチメインフレーム SW1001 / SW1002

マルチプレクサモジュール SW9001 / SW9002

	スイッチメインフレーム SW1001 / SW1002	
スロット数	3 スロット (SW1001), 12 スロット (SW1002)	
対応モジュール	マルチプレクサモジュール SW9001 (2 線式 / 4 線式) マルチプレクサモジュール SW9002 (4 端子対)	
接続可能測定器台数	最大 2 台: 2 線式 1 台 + 4 線式 1 台または、2 線式 1 台 + 4 端子対 1 台	
最大入力電圧	DC 60 V, AC 30 Vrms, 42.4 Vpeak	
インターフェイス	LAN, USB, RS-232C (ホスト用, 測定器用)	
EXT. I/O	SCAN 入力, SCAN_RESET 入力, CLOSE 出力 (スキャン制御用)	
	マルチプレクサモジュール SW9001	マルチプレクサモジュール SW9002
結線方式	2 線式または 4 線式	4 端子対 (6 線式)
チャネル数	22 チャネル (2 線式) / 11 チャネル (4 線式)	6 チャネル (4 端子対) / 6 チャネル (2 線式)
接点方式	アーマチュアリレー	アーマチュアリレー
チャネル切り替え時間	11 ms (測定時間含まず)	11 ms (測定時間含まず)
最大許容電圧	DC 60 V, AC 30 Vrms, 42.4 Vpeak	DC 60 V, AC 30 Vrms, 42.4 Vpeak
最大許容電流	DC 1 A, AC 1 Arms	DC 1 A, AC 1 Arms (センス) DC 2 A, AC 2 Arms (ソース, リターン)
測定コネクタ	D-sub 50 ピン	D-sub 37 ピン

製品仕様

※製品仕様の詳細は単品カタログをご確認下さい。

マルチプレクスユニット
Z3003(オプション)

- ・最小分解能 $0.01\mu\Omega$, 最大測定電流 1A
- ・測定可能範囲 $0.00\mu\Omega$ (測定電流 1A)
- ・マルチプレクスユニット Z3003 (別売)
で多点測定 (4 端子 20 チャンネル,
RM3545-02 のみ対応可能)
- ・コンタクトチェック機能搭載
- ・パスバーの測定に最適



パスバーの測定に

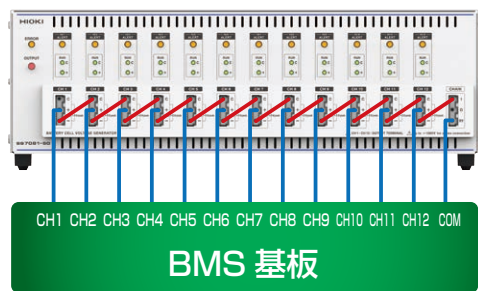
抵抗計 RM3545 / RM3545-01 / RM3545-02

抵抗測定レンジ	10 m Ω ~ 1000 M Ω レンジ
測定電流	DC 1 A ~ 100 nA
温度測定	-10.0°C ~ 99.9°C, 基本精度: $\pm 0.5^\circ\text{C}$ (温度センサ Z2001 との組合せ 精度), -99.9°C ~ 999.9°C (アナログ入力)
サンプリング速度	FAST (2.0 ms), MED (50 Hz: 22 ms, 60 Hz: 19 ms), SLOW1 (102 ms), SLOW2 (202 ms) 各レンジでスピードは異なります, 2.0 ms は最速値
機能	温度補正, オフセット電圧補正 (OVC), コンパレータ (ABS/REF%), BIN, パネルセーブ / ロード, D/A 出力, コンタクトチェック
マルチプレクサ	RM3545-02 のみ対応可能: Z3003 (最大 2 ユニット、別売)
インターフェイス	GP-IB (RM3545-01 のみ) / RS-232C / PRINTER (RS-232C) / USB から1つを 選択して使用, リモート機能 / 通信モニタ機能 / データ出力機能 / メモリ (50 個)



電極抵抗測定システム RM2610

測定対象	LIB の正極シートおよび負極シート
測定項目	合材層と集電体との界面抵抗 (接触抵抗) [$\Omega\text{ cm}^2$] 合材層の体積抵抗率 [$\Omega\text{ cm}$]
計算方法	電位分布に基づく解析計算
事前入力項目	合材層厚み [μm] 集電体体積抵抗率 [$\Omega\text{ cm}$] と厚み [μm]
測定時間	標準 1 分 (計測時間+解析時間)
測定プローブ	計測用ピン 46 本
測定器構成	測定器本体、測定プローブ、パソコン (お客様にてご用意)



BMS 基板

12 チャンネルの接続例

バッテリーセル電圧ジェネレータ SS7081-50

チャンネル数	12 チャンネル
最大直列接続	最大直列出力電圧 1000 V 以下で本体の直列接続可能 直流電圧: 0.0000 V ~ 5.0250 V
出力範囲 (全チャンネル独立)	最大出力電流 $\pm 1.00000\text{ A}$ -210 mA 以上, 210mA 以下の範囲内の場合は連続出力が可能 -210 mA 未満または 210mA を超える場合は 最大出力可能時間 200 ms
測定範囲	直流電圧 -0.00100 V ~ 5.10000 V 直流電流 $\pm 120.0000\text{ }\mu\text{A}$ (100 μA レンジ) 、 (2 レンジ構成) $\pm 1.20000\text{ A}$ (1 A レンジ)
電圧出力精度	$\pm 0.0150\%$ of setting $\pm 500\text{ }\mu\text{V}$
電圧測定精度	$\pm 0.0100\%$ rdg. $\pm 100\text{ }\mu\text{V}$
電流測定精度	1 A レンジ $\pm 0.0700\%$ rdg. $\pm 100\text{ }\mu\text{A}$ 100 μA レンジ $\pm 0.0350\%$ rdg. $\pm 10\text{ nA}$
機能	補助機能: スムージング、ロギング測定、メモリ出力、出力端子切り替え (OPEN, SHORT 模擬) 異常検出機能: 過電流検出、出力電圧異常検出、筐体内温度異常検出
電源	フリー電源 (AC 100 V ~ 240 V)
インターフェイス	LAN



パワーアナライザ PW6001

機能	電圧・電流・電力測定、積算測定、高調波測定、波形記録、FFT解析、 効率・損失演算、ユーザ定義演算、トレンドグラフ表示、X-Yグラフ表示、D/A出力 など
チャンネル数	最大 6 チャンネル (電圧 / 電流同時 1 チャンネル単位)
電圧レンジ	6 ~ 1500V, 7 レンジ
電流レンジ	400mA ~ 2kA (電流センサによる)
サンプリング	5 MHz / 18 bit
周波数帯域	DC, 0.1 Hz ~ 2 MHz
電力精度	$\pm 0.02\%$ rdg. $\pm 0.05\%$ f.s.(DC) $\pm 0.02\%$ rdg. $\pm 0.03\%$ f.s.(45 ~ 66Hz)
データ更新レート	10 ms / 50 ms / 200 ms
インターフェイス	USB メモリ, LAN, GP-IB, RS-232C, 外部制御, 2 台同期



CT6846-05

CT6877

別売オプション電流センサー例
AC/DC カレントプローブ CT6846-05
1000Arms
AC/DC カレントセンサ CT6877
2000Arms



- ・最速 50 ms で判定
- ・自由な試験電圧値設定 (1 V 分解能, 25 ~ 1000V 設定)
- ・コンタクトチェック機能 (接触不良による誤判定防止)

絶縁抵抗試験器 ST5520 / ST5520-01

測定項目	絶縁抵抗 (直流電圧印加方式)
試験電圧 / 測定レンジ (オート / マニュアル)	25 V ≤ V < 100 V (2.000/20.00/200.0 M Ω), 100 V ≤ V < 500 V (2.000/20.00/200.0/2000 M Ω), 500 V ≤ V ≤ 1000 V (2.000/20.00/200.0/4000/9990 M Ω)
基本確度	± 2 % rdg. ± 5 dgt. 25 V ≤ V < 100 V [0~20 M Ω], 100 V ≤ V < 500 V [0~20 M Ω], 500 V ≤ V ≤ 1000 V [0~200 M Ω]
サンプリング速度	FAST: 30 ms/回, SLOW: 500 ms/回 (切換え)
機能	保存内容: 定格測定電圧値, コンパレータ上下限值, 試験モード, 判定ビープ音, 試験時間, 応答時間, 抵抗レンジ, 測定スピード, メモリ数: 最大10通り (セーブ/ロード可能), コンタクトチェック
インターフェイス	RS-232C, 外部 I / O, BCD 出力 (ST5520-01 のみ)



- ・従来比 300 倍の耐ノイズ性能を実現
- ・最速 6.4 ms の高速測定
- ・接触確認ができるコンタクトチェック搭載
- ・最高 $2 \times 10^{10} \Omega$ 表示、最小 0.1 fA 分解能

超絶縁計 SM7110 / SM7120

直流電流測定 (確度)	20 pAレンジ (分解能 0.1 fA), 確度 $\pm(2.0\% \text{ of rdg. } +30 \text{ dgt.}) \sim$ 2 mAレンジ (分解能 10 nA), 確度 $\pm(0.5\% \text{ of rdg. } +30 \text{ dgt.})$
抵抗表示範囲	50 Ω ~ $2 \times 10^{10} \Omega$
電圧設定範囲 (確度)	【SM7110, SM7120共通】 0.1~100.0 V, 分解能 100 mV, 確度 $\pm 0.1\% \text{ of setting } \pm 0.05\% \text{ f.s.}$ 100.1~1000 V, 分解能 1 V, 確度 $\pm 0.1\% \text{ of setting } \pm 0.05\% \text{ f.s.}$ 【SM7120のみ】 1000~2000 V, 分解能 1 V, 確度 $\pm 0.2\% \text{ of setting } \pm 0.10\% \text{ f.s.}$
電流リミッタ	0.1~250.0 V: 5/ 10/ 50 mA, 251~1000 V: 5/ 10 mA, 1001V~: 1.8mA
機能	コンパレータ, 液体体積抵抗率測定, 表面抵抗率測定, 体積抵抗率測定, 電圧モニタ, コンタクトチェック
インターフェイス	RS232C, USB, GP-IB



- ・測定から保存まで最速 約 2 秒
- ・内部抵抗 / 電圧を測定し劣化状態を良・注意・不可に瞬時診断
- ・ノイズリダクションテクノロジー搭載、耐ノイズ性能アップ
- ・Bluetooth® 無線で、リアルタイム劣化診断 (ワイヤレスアダプタ Z3210 装着時)
- ・プロテクタ装着により持ちやすさと、現場での使用に耐える強さが向上

バッテリーテスタ BT3554-50

抵抗測定レンジ	3 m Ω (最大表示 3.100 m Ω, 分解能 1 μ Ω) ~ 3 Ωレンジ (最大表示 3.100 Ω, 分解能 1 m Ω), 4切替え 測定確度: $\pm 0.8\% \text{ rdg. } \pm 6 \text{ dgt.}$ (3 m Ωレンジのみ $\pm 1.0\% \text{ rdg. } \pm 8 \text{ dgt.}$) 測定電流周波数: 1 kHz $\pm 30 \text{ Hz}$, ノイズ周波数回避機能有効時は 1 kHz $\pm 80 \text{ Hz}$. 測定電流: 160 mA (3 m/30 m Ωレンジ), 16 mA (300 m Ωレンジ), 1.6 mA (3 Ωレンジ), 開放端子電圧: 5 V max.
電圧測定レンジ	$\pm 6 \text{ V}$ (最大表示 $\pm 6.000 \text{ V}$, 分解能: 1 mV) ~ $\pm 60 \text{ V}$ (最大表示 $\pm 60.00 \text{ V}$, 分解能: 10 mV), 2切替え, 測定確度: $\pm 0.08\% \text{ rdg. } \pm 6 \text{ dgt.}$
機能	コンパレータ, メモリ (6000個)
インターフェイス	USB, Bluetooth® 無線通信 (ワイヤレスアダプタ Z3210 装着時)



LR8410 本体, 右側は LR8510 (別売オプション)

- ・Bluetooth® 無線技術による多チャネルのデータ収集ワイヤレスロガー、配線困難な場所での測定を解決 (見通し 30m)
- ・入力ユニットの増設もワイヤレスですっきり簡単、最大 7 台 (全て 15ch タイプなら 105ch) まで可能
- ・全チャネル Max.100ms の高速サンプリングでデータ収集可能

ワイヤレスロギングステーション LR8410

測定 ch 数	LR8510, LR8511 を任意に 7 台までワイヤレス (Bluetooth® 無線技術) で接続、最大 105ch までの測定、データ収集が可能
記録間隔	100 ms, 200 ms ~ 1 時間, 16 設定 (記録間隔内に全入力チャネルをスキャン)
メモリ容量	内部 8M ワード, SD カード / USB メモリ
インターフェイス	LAN: 100BASE-TX, USB: USB2.0 シリーズミニ B x 1
機能	SD カード / USB メモリにリアルタイム保存, 数値 / 波形演算, 警報出力 4ch (非絶縁), 他
LR8510 測定機能	【チャネル数】アナログ 15ch スキャンング絶縁入力 (2 極 M3 ネジ締め端子台) 【電圧測定範囲】 $\pm 10 \text{ mV} \sim \pm 100 \text{ V}$, 1-5V, 分解能 500 nV 【熱電対測定範囲】 $-200 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 2000 \text{ }^{\circ}\text{C}$, 熱電対 (K, J, T, 他), 分解能 0.01 $^{\circ}\text{C}$
LR8511 測定機能	【チャネル数】アナログ 15ch スキャンング絶縁入力 (4 極押しボタン端子台) 【電圧測定範囲】 $\pm 10 \text{ mV} \sim \pm 100 \text{ V}$, 1-5 V, 分解能 500 nV 【熱電対測定範囲】 $-200 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 2000 \text{ }^{\circ}\text{C}$, 熱電対 (K, J, T, 他), 分解能 0.01 $^{\circ}\text{C}$ 【測温抵抗体測定範囲】 $-200 \text{ }^{\circ}\text{C} \sim 800 \text{ }^{\circ}\text{C}$, 分解能 0.01 $^{\circ}\text{C}$ ※ ch 間是非絶縁 【抵抗測定範囲】0 ~ 200 Ω, 分解能 0.5 m Ω ※ ch 間是非絶縁 【湿度測定範囲】5.0 ~ 95.0% rh, 分解能 0.1% rh ※ ch 間是非絶縁 【CH 間最大電圧】DC 300 V, 【最大入力電圧】DC $\pm 100 \text{ V}$, 【対地間最大電圧】AC, DC 300 V



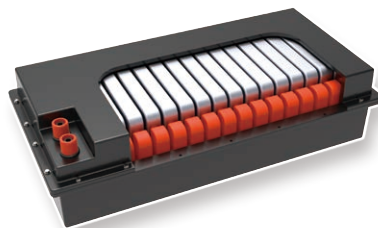
セル

1 対の正極と負極で構成される



モジュール

複数のセルで構成される



パック

複数のモジュールで構成される

バッテリーテスター仕様比較

形名 ▼	測定周波数	測定可能な電池電圧	測定レンジ	測定方式	最大測定電流
BT4560	0.1 Hz ~ 1050 Hz	5 V	3 mΩ ~ 100 mΩ 3 レンジ	4 端子対	1.5 A rms
3561	1 kHz	20 V	300 mΩ ~ 3 Ω 2 レンジ	4 端子	10 mA rms
BT3562A	1 kHz	100 V	3 mΩ ~ 3000 Ω 7 レンジ	4 端子	100 mA rms
BT3563A	1 kHz	300 V	3 mΩ ~ 3000 Ω 7 レンジ	4 端子	100 mA rms
BT3564	1 kHz	1000 V	3 mΩ ~ 3000 Ω 7 レンジ	4 端子	100 mA rms
BT3554-50	1 kHz	60 V	3 mΩ ~ 3 Ω 4 レンジ	4 端子	160 mA rms

測定方式：4 端子と 4 端子対の違い

4 端子対方式では、従来の 4 端子測定に比べケーブル引き回しの影響、周囲金属による渦電流の影響、複数台同時使用時の干渉など、誘導磁界の影響を低減する事ができます。

LCR メータ仕様比較

形名 ▼	測定周波数	測定可能な電池電圧	測定レンジ	測定方式	最大測定電流
IM3570 +9268-10	40 Hz ~ 5 MHz	DC 40 V max	100 mΩ ~ 100 MΩ 12 レンジ	4 端子	100 mA rms
IM3590	1 mHz ~ 200 kHz	DC 5 V max	100 mΩ ~ 100 MΩ 10 レンジ	4 端子対	100 mA rms

絶縁抵抗計（高抵抗計）仕様比較

形名 ▶	ST5520	SM7110	SM7120
抵抗測定範囲	$4 \times 10^{10} \Omega$	$2 \times 10^{19} \Omega$	
電圧出力範囲	25 V ~ 1000 V 1 V ステップ	0.1 V ~ 1000 V 0.1 V ステップ	0.1 V ~ 2000 V 0.1 V ステップ
最大出力電流	最大 2 mA	最大 50 mA	
測定時間	最速 50 ms	最速 6.4 ms	
測定確度	$\pm 2\% \text{ rdg. } \pm 5 \text{ dgt.}$	$\pm 0.5\% \text{ rdg. } \pm 10 \text{ dgt.}$	
コンタクトチェック	4 端子	2 端子（容量測定方式）	
測定方式	定電圧方式	定電圧方式	
主目的	絶縁部の絶縁度合いの確認	高抵抗の測定（物性・特性評価）表面・体積抵抗など	

日置電機株式会社

本 社 〒386-1192 長野県上田市小泉81

製品に関するお問い合わせはこちら

本社 カスタマーサポート

☎ 0120-72-0560

(9:00 ~ 12:00, 13:00 ~ 17:00, 土・日・祝日を除く)

☎ 0268-28-0560 ✉ info@hioki.co.jp

詳しい情報はWEBで検索

お問い合わせは ...