



HIOKI

LCR メータ IM3536

LCR METER IM3536

回路素子測定器



DC, 4 Hz ~ 8 MHz

測定周波数



これからのスタンダード

研究開発から生産ラインまで幅広い分野で活躍。
スペックとコストパフォーマンスを追求した LCR メータ。

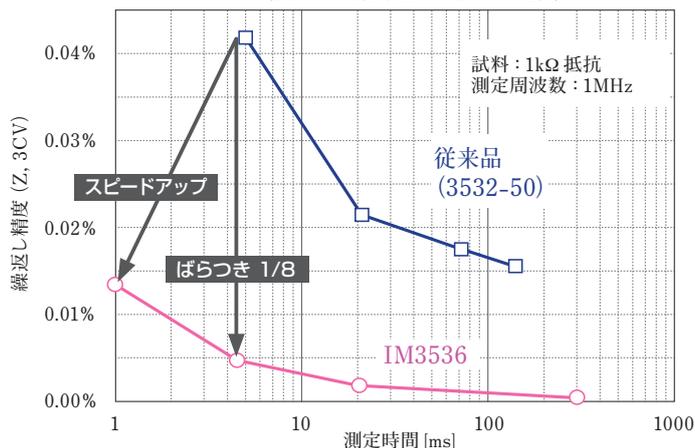


テストフィクスチャ・プローブは別売オプションです。写真は SMD テストフィクスチャ 9677 との組合せです。

従来比 1/8 のばらつき精度と
5 倍の測定スピードで生産性 UP。

高速 安定

繰り返し精度と測定時間
(IM3536 と従来品 3532-50 の比較)



「進化」した基本性能

高精度 $\pm 0.05\%$ rdg.

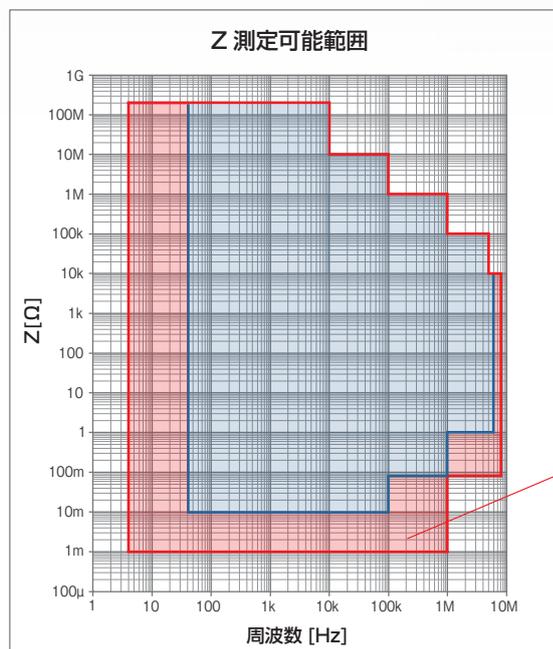
高速 1 ms (最速時間)



精度保証範囲 1 mΩ から

IM3536 は 1 mΩ からの精度保証範囲を実現。

さらに、周波数帯域も 8 MHz まで拡大、従来製品に比べて測定対象が広がります。



□ : 従来品 (3532-50)

範囲拡大

□ : IM3536

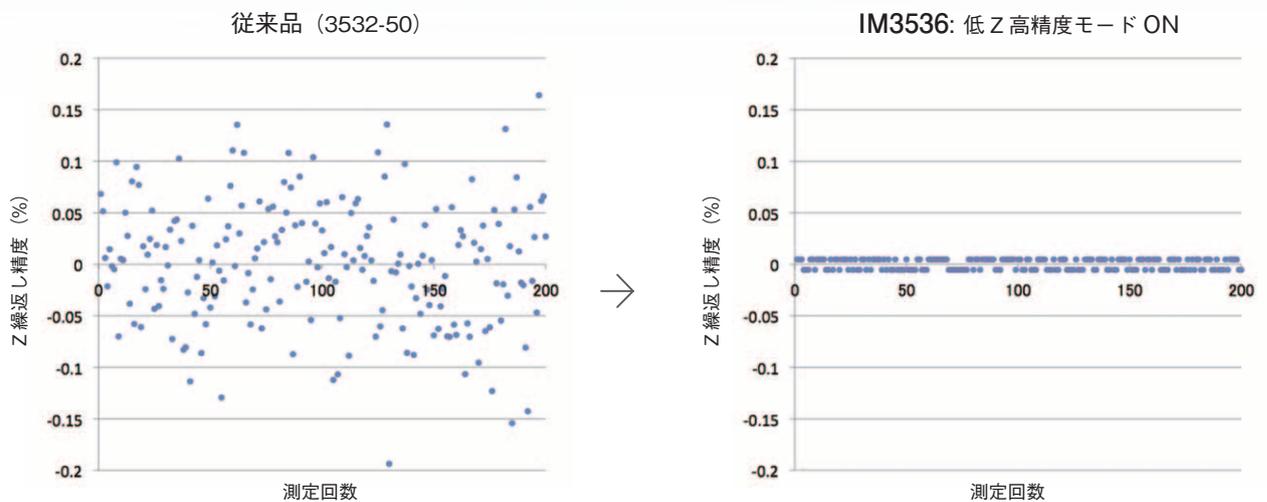
L,C の測定可能範囲は 14 ページ参照願います。



低インピーダンス測定でも安心

従来製品に比べて繰り返し精度が一桁向上しました。

電解コンデンサの低 ESR 測定や高い周波数特性が求められる電源コイルのインピーダンス測定などに最適です。



- 以下の測定条件で $1\text{ m}\Omega$ の抵抗を 200 回繰り返した測定結果
 周波数：1 kHz
 測定スピード：FAST
 測定レンジ：100 mΩ



「測定」から「解析」へ 開発評価・研究用途に

広範囲の測定条件で研究開発や実使用条件での評価に最適

周波数を変化させてコイルの共振点を解析、信号依存性のある試料の評価に測定信号を可変して実測など、広範囲に測定条件を可変できます。

周波数可変

DC, 4 Hz ~ 8 MHz

電圧可変

10 mV ~ 5 V

(V モード / CV モード)

電流可変

10 μ A ~ 100 mA

(CC モード)

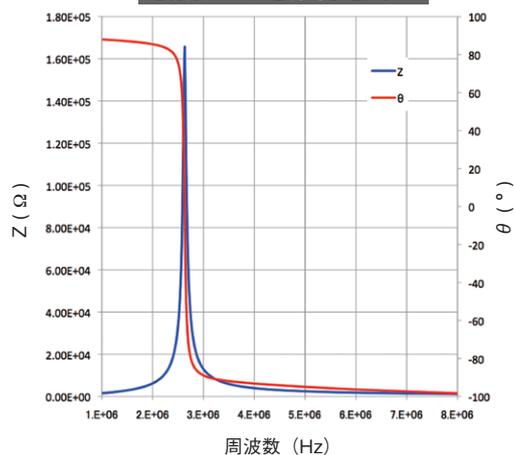
1 MHz ~ 8 MHz を可変した測定例



パソコン側で設定した周波数をスイープさせながら測定データを Excel にファイルできるアプリケーションソフトを標準付属しています。

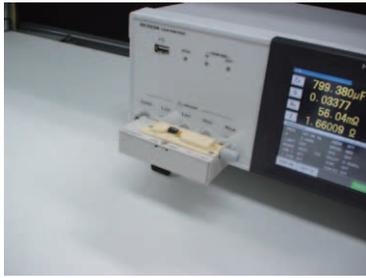
詳細は 5 ページを参照下さい

表計算ソフトを利用したグラフ



規格・実使用の測定で役立つ、DC バイアス機能

内部 DC バイアス (コンデンサのみ)



コンデンサ測定時に測定信号に直流電圧を重畳して測定できます。



発生電圧を DC 0 V ~ 2.50 V (10 mV 分解能) まで発生可能。
(低 Z 高精度モード時: 0 V ~ 1 V)

外部 DC バイアス (ユニットにより L, C 対応)



外部 DC バイアス電源は別途必要です。

DC バイアス電圧ユニット 9268-10



測定周波数範囲: 40 Hz ~ 8 MHz
最大印加電圧: DC ±40 V

DC バイアス電流ユニット 9269-10



測定周波数範囲: 40 Hz ~ 2 MHz
最大印加電流: DC 2 A
*内部インダクタンス 300 μH が試料と並列に接続されます。

導電率・誘電率の演算機能を搭載

導電率・誘電率の演算に用いる条件は、タッチキーで簡単に設定できます。



導体の長さ (LENGTH)
導体の断面積 (AREA)
を入力

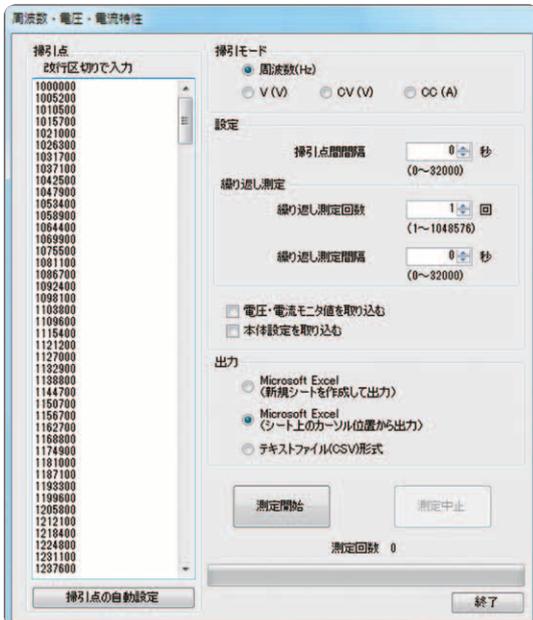


数値はテンキーで
楽々入力

信号依存性のある試料評価に役立つアプリケーションソフト

標準付属

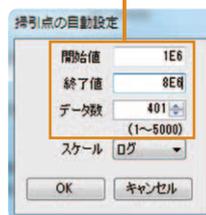
USB、LAN、GP-IB、RS-232C を使用して LCR メータからの測定データを、Microsoft Excel およびテキストファイル (CSV 形式) に保存するプログラムです。



- ・周波数特性 (周波数を可変して測定)
- ・電圧特性 (電圧を可変して測定)
- ・電流特性 (電流を可変して測定)
- ・タイムインターバル測定 (指定した時間間隔で測定)
- ・リターンキーを押したときに取り込み (単発測定)

ラクラク、掃引点の自動設定機能

開始値と終了値、その間のデータ数を設定すると掃引ポイントを自動で発生します。



CSV 形式で保存

	A	B	C	D	E
1	Frequency/AC Status Z			PH	
2	1000000	0	1.54E+03	87.947	
3	1005200	0	1.55E+03	87.919	
4	1010500	0	1.56E+03	87.932	
5	1015700	0	1.57E+03	87.901	
6	1021000	0	1.58E+03	87.897	
7	1026300	0	1.59E+03	87.895	
8	1031700	0	1.61E+03	87.882	
9	1037100	0	1.62E+03	87.871	
10	1042500	0	1.63E+03	87.87	
11	1047900	0	1.64E+03	87.859	
12	1053400	0	1.65E+03	87.85	
13	1058900	0	1.66E+03	87.841	
14	1064400	0	1.68E+03	87.833	
15	1069900	0	1.69E+03	87.82	
16	1075500	0	1.70E+03	87.814	
17	1081100	0	1.71E+03	87.806	
18	1086700	0	1.73E+03	87.798	
19	1092400	0	1.74E+03	87.785	
20	1098100	0	1.75E+03	87.774	
21	1103800	0	1.76E+03	87.759	



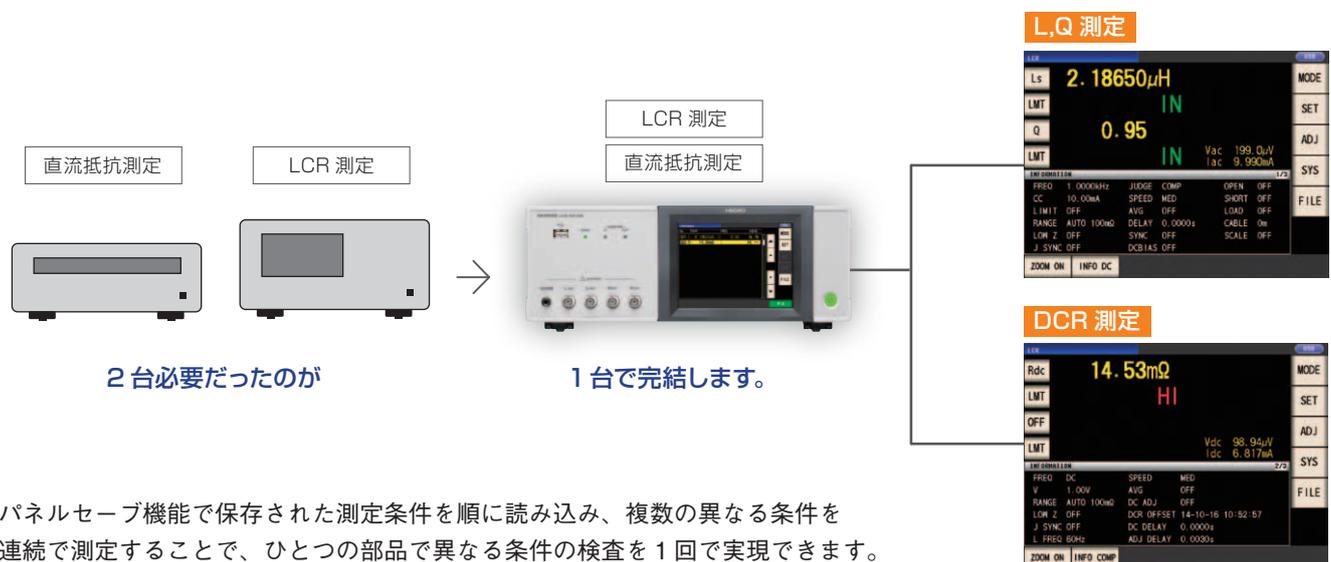
生産ライン構築をシンプルに

「利便性」と「効率 UP」

2台の仕事を1台で、省スペース化とシステム構築をより早く

連続測定機能

電源インダクタンスの L-Q を 1kHz で検査したい。直流抵抗 (DCR) も検査したい。
このような時に、1台で異なる条件を高速で連続測定できます。



保存リストを一覧表示、素早く読み出し

パネルセーブ・ロード機能

測定条件・補正値を保存 / 読み出しする

段取り換えの設定変更も確実に

対象物 A : 測定条件 / 判定基準

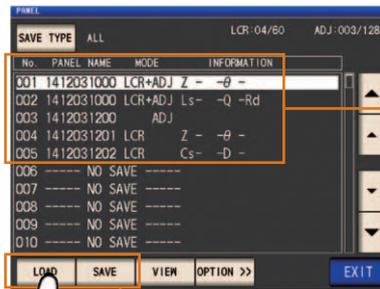


- 測定項目 Ls, Q, Rdc
- 測定周波数 1 kHz
- 定電流 1 mA



対象物 B : 測定条件 / 判定基準

- 測定項目 Z, θ
- 測定周波数 1.5 kHz
- 定電流 0.5 mA



一覧表示で見やすい
ファイル名
測定項目名



タッチキーで読み出し / 保存

必要なデータは手間を掛けずにパソコンで解析

メモリ機能・USBメモリ



測定結果を 32000 データ保存 → USB メモリへ移行したデータをパソコンに読み込み。

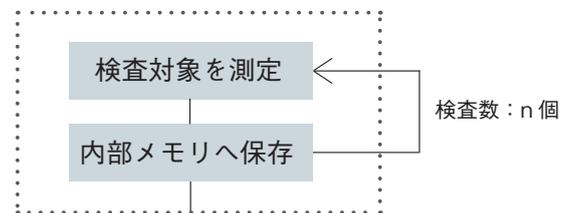
表計算ソフトで測定データを開いて、ばらつき解析や検査データの管理に利用できます。

両手がふさがっていても



トリガ設定を [外部トリガ] に選択、EXT.I/O 端子の TRIG で測定 & 保存をフットスイッチなどで外部制御できます。

検査個数を測定 & 保存



保存されたデータ
USBメモリへ



PCへ読み込み

	A	B	C	D	E	F	G
1	1	5.43E-02	0	1015	0		
2	1	5.43E-02	0	1015	0		
3	1	5.39E-02	0	1039	0		
4	1	5.39E-02	0	1039	0		
5	1	5.29E-02	0	1017	0		
6	1	5.29E-02	0	1017	0		
7	1	5.30E-02	0	106	0		
8	1	5.30E-02	0	106	0		
9	1	5.35E-02	0	1064	0		
10	1	5.35E-02	0	1064	0		
11	1	5.35E-02	0	1064	0		
12	1	5.42E-02	0	1011	0		
13	1	5.42E-02	0	1011	0		
14	1	5.42E-02	0	1011	0		

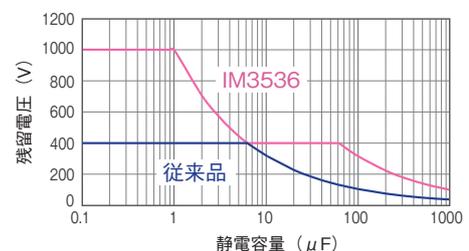
表計算ソフトで解析

保護機能の向上でメンテナンス時間を抑えられる

残留電荷保護機能

IM3536 は、充電されたコンデンサを誤って測定端子に接続した場合、コンデンサの放電電圧から内部の回路を保護する残留電荷保護機能を強化しています。

LCRメータを保護できる静電容量と残留電圧の関係





より「確かな」計測を支える機能 生産ライン検査に信頼性を

想定される誤差を補正

ケーブル長補正

ケーブル長設定は 0m/1m/2m/4m の設定が可能。
測定ケーブル延長の場合でも精度を保証。



ロード補正

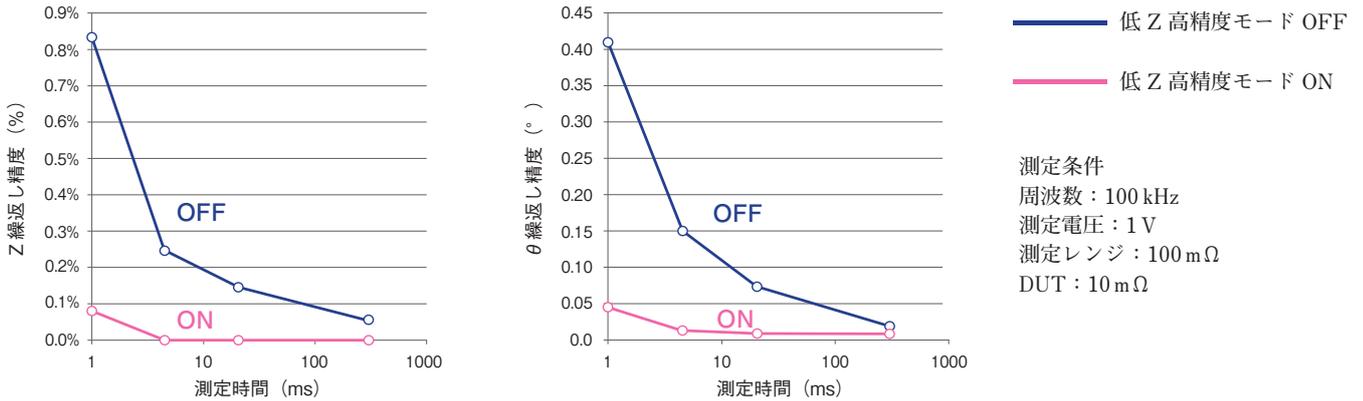
補正条件を最大 5 個まで保存可能



基準となる試料に合わせて、測定値を補正。生産ラインで機種間の測定値の互換を取る事ができ、校正などでの機種入れ替えに利用できます。

最大印加電流を大きく、「低 Z 高精度モード」

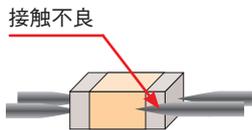
低 Z 高精度モードの設定では、出力抵抗が 10Ω になり電流を十分に測定試料に流すことができ、高精度に測定できます。



低 Z 高精度モードは 100mΩ/1 Ω/10 Ω レンジにおいて有効。
 電源用の低インダクタンスの L 測定や、アルミ電解コンデンサの ESR 測定に効果的です。

コンタクトチェック機能

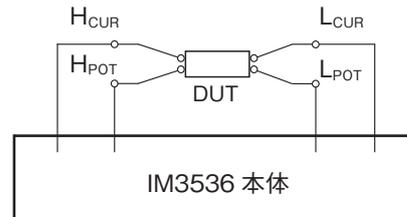
4 端子測定時に試料間の接触不良を検出



L_{POT} ~ L_{CUR} 間と H_{POT} ~ H_{CUR} 間の接触抵抗を測定し、設定したしきい値以上の場合にエラーを表示します。



H_{CUR} 端子：電流発生端子
 H_{POT} 端子：HI 側電圧検出端子
 L_{POT} 端子：LO 側電圧検出端子
 L_{CUR} 端子：電流検出端子

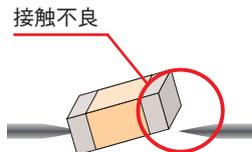


設定しきい値

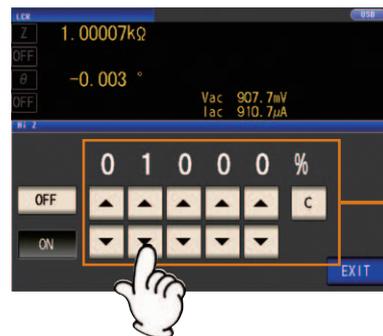
接触抵抗
約 1000 Ω
約 500 Ω
約 100 Ω
約 50 Ω
約 20 Ω

Hi Z リジェクト機能

2 端子測定時の接触エラーを検出



測定結果が設定した判定基準に対して高い場合、エラーを出力します。2 端子治具を用いた測定をするとき、接触不良を検出できます。

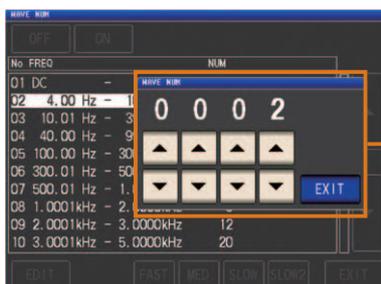


判定基準は測定レンジと判定基準値（任意設定：0 ~ 30000%）から算出されます。

判定基準値はタッチキーで簡単設定

測定精度を向上させる「波形平均機能」

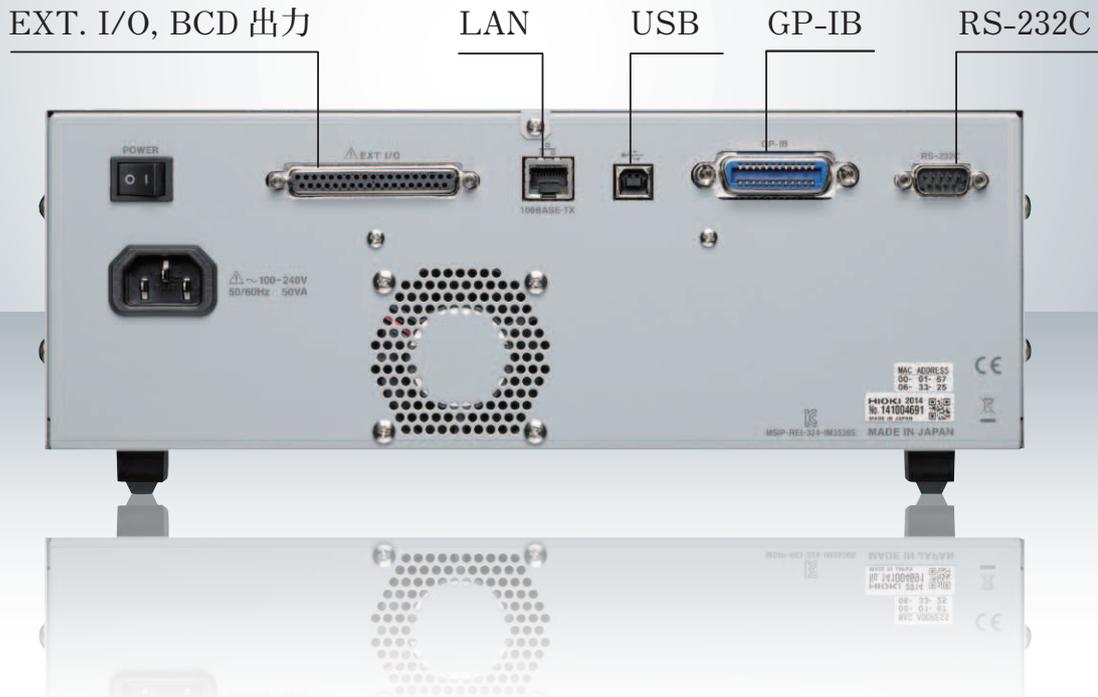
測定スピードの設定（FAST, MED, SLOW, SLOW2）で決まっている周波数帯域ごとの測定波形数を任意に設定できます。



波形数 → 多い [測定精度が向上]

通常 [FAST, MED, SLOW, SLOW2] の波形数

波形数 → 少ない [測定スピードが速い]

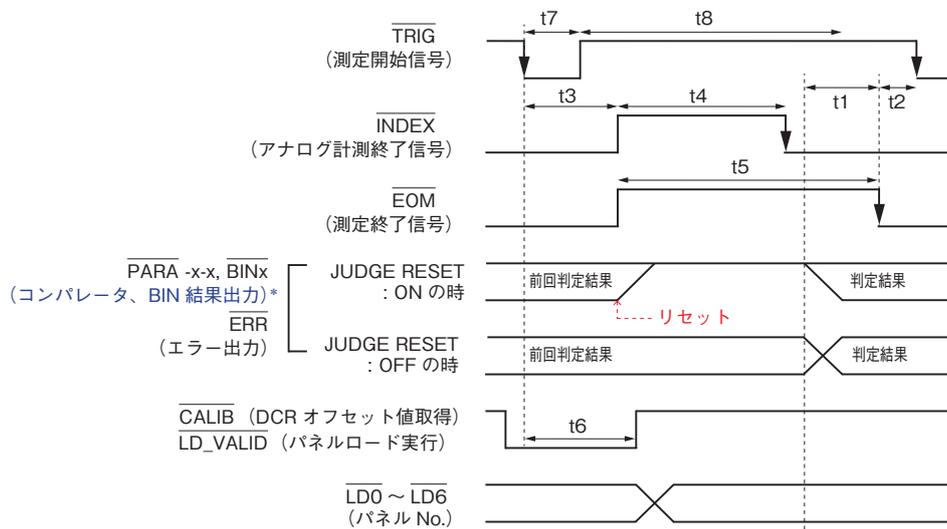


標準で搭載される豊富なインタフェース

EXT. I/O

EXT. I/O は、測定終了信号や判定結果信号を出力したり、測定トリガ信号などを入力して測定器の制御を行うことができます。各信号線は計測回路・制御回路から絶縁し、ノイズに強い構造になっています。

■代表的な EXT. I/O タイミングの例 (LCR モード)



*: PARAx-HI, PARAx-IN, PARAx-LO, AND, BINx, OUT_OF_BINS

- t1: コンバータ・BIN 判定結果から $\overline{\text{EOM}}$ (LO) まで、遅延時間設定値 (設定可能範囲 0.0000 s ~ 0.9999 s) ; 40 μs
 t2: $\overline{\text{EOM}}$ 幅 (LO) から $\overline{\text{TRIG}}$ (LO) まで、測定終了から次のトリガまでの最小時間*2 ; 400 μs
 t3: $\overline{\text{TRIG}}$ (LO) から $\overline{\text{INDEX}}$ (HI) まで、トリガから回路が応答するまでの時間*3 ; 400 μs
 t4: $\overline{\text{INDEX}}$ 幅 (HI) : アナログ計測時間 (= 最少チャック時間)、 $\overline{\text{INDEX}}$ (LO) でチャック切替可能*4 ; 1 ms
 t5: $\overline{\text{EOM}}$ 幅 (HI) : 測定時間*4 ; 1.5 ms
 t6: $\overline{\text{TRIG}}$ (LO) から $\overline{\text{LD_VALID}}$ (HI)、 $\overline{\text{CALIB}}$ (HI) まで、パネルロード実行、DC アジャスト要求信号を認識するまでの時間 ; t3 以上
 t7: トリガパルス幅 (LO 時間) ; 100 μs 以上
 t8: トリガ OFF (HI 時間) ; 100 μs 以上

*1. t1 は遅延時間の設定値が 0.0000 s における参考値です。

*2. t2 は測定中のトリガ入力を無効にした場合の参考値です。

*3. パネルロード機能でパネルナンバーを読み込む場合は別途加算時間があります。

*4. 測定周波数: 1 kHz、測定スピード: FAST、レンジ: HOLD の場合の参考値です。

■ EXT. I/O 信号一覧

● 入力信号

TRIG	: 外部トリガ
LD0 ~ LD6	: パネルナンバー選択
LD_VALID	: パネルロード実行
C1	: BCD 出力時、上位桁、下位桁切替
C2	: BCD 出力時、第1パラメータ、第3パラメータ切替
CALIB	: DC アジャスト要求

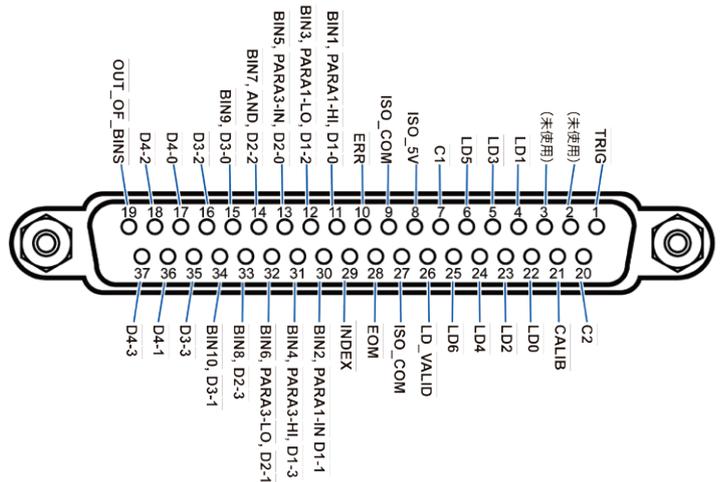
● 出力信号

EOM	: 測定終了
INDEX	: 取り込み終了
ERR	: 測定異常出力
ISO_5V	: 内部絶縁 5V
ISO_COM	: 内部絶縁コモン

● 出力信号 (共用の信号線)

PARAx-HI, PARAx-IN, PARAx-LO (x=1,3), AND	: コンパレータの判定結果出力
BIN1 ~ BIN10, OUT_OF_BINS	: BIN 判定結果出力
D1-0 ~ D1-3, D2-0 ~ D2-3, D3-0 ~ D3-3, D4-0 ~ D4-3	: BCD 出力信号

■ IM3536 ピン配置 (LCR モード時)



連続測定モード時は、信号の配置が異なります。
論理の LO レベルは 0V ~ 0.9V、HI レベルは 5V ~ 24V です。

■ コネクタ

使用コネクタ (本体側) : D-SUB 37 ピン メス #4-40 インチネジ
適合コネクタ : DC-37P-ULR (半田型)、DCSP-JB37PR (圧接型)
日本航空電子工業社製

■ 電気的仕様

入力信号	入力形式	フォトカプラ絶縁 無電圧接点入力 (電流シンク出力対応) (負論理)
	入力 ON 電圧	0.9 V 以下
	入力 OFF 電圧	OPEN または 5 V ~ 24 V
	入力 ON 電流	3 mA/ch
出力信号	最大印加電圧	30 V
	出力形式	絶縁 npn オープンコレクタ出力 (電流シンク) (負論理)
	最大負荷電圧	30V
	最大出力電流	50 mA/ch
内蔵絶縁電源	残留電圧	1 V (10 mA)、1.5 V (50 mA)
	出力電圧	4.5 V ~ 5.0 V
	最大出力電流	100 mA
	外部電源入力	なし

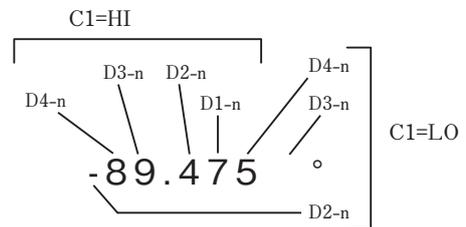
BCD 出力

LCR モードの出力信号には判定モードと BCD モードがあります。(どちらかを選択設定)

BCD モードでは、IM3536 本体の測定表示 [第 1 パラメータ] [第 3 パラメータ] の測定値を BCD 信号で出力します。

BCD の上位桁、下位桁 (極性、ERR 情報) は C1 信号で切り替えます。

C1	D4	D3	D2	D1
HI (上位)	第 6 桁データ	第 5 桁データ	第 4 桁データ	第 3 桁データ
LO (下位)	第 2 桁データ	第 1 桁データ	極性	ERR



PC インタフェース

コンピュータから USB、LAN、GP-IB、RS-232C を通じて、通信コマンドで本器を制御できます。

USB

コネクタ	USB タイプ B コネクタ
電気的仕様	USB2.0 (High Speed)

LAN

コネクタ	RJ-45 コネクタ
伝送方式	10BASE-T/100BASE-T 自動認識
プロトコル	TCP/IP

GP-IB

コネクタ	24 ピン セントロニクスタイプコネクタ
準拠規格	IEEE-488.1 1987
参考規格	IEEE-488.2 1987
ターミネータ	LF、CR+LF

RS-232C

コネクタ	D-SUB 9 ピンコネクタ
フロー制御	ハードウェア / ソフトウェア
通信速度	9600 bps、19200 bps、38400 bps、57600 bps

測定項目 / 測定条件

測定項目	Z インピーダンス Y アドミタンス θ 位相角 X リアクタンス G コンダクタンス B サセプタンス Q Qファクタ Rdc 直流抵抗	Rs 等価直列抵抗 ESR Rp 等価並列抵抗 Ls 等価直列インダクタンス Lp 等価並列インダクタンス Cs 等価直列容量 Cp 等価並列容量 D 損失係数 $\tan \delta$ σ 導電率 ϵ 誘電率
表示範囲	Z 0.00 m ~ 9.99999 G Ω Y 0.000 n ~ 9.99999 GS θ $\pm(0.000^\circ \sim 999.999^\circ)$ X $\pm(0.00 \text{ m} \sim 9.99999 \text{ G}\Omega)$ G $\pm(0.000 \text{ n} \sim 9.99999 \text{ GS})$ B $\pm(0.000 \text{ n} \sim 9.99999 \text{ GS})$ Q $\pm(0.00 \sim 9999.99)$ Rdc $\pm(0.00 \text{ m} \sim 9.99999 \text{ G}\Omega)$	Rs $\pm(0.00 \text{ m} \sim 9.99999 \text{ G}\Omega)$ Rp $\pm(0.00 \text{ m} \sim 9.99999 \text{ G}\Omega)$ Ls $\pm(0.00000 \mu \sim 9.99999 \text{ GH})$ Lp $\pm(0.00000 \mu \sim 9.99999 \text{ GH})$ Cs $\pm(0.0000 \text{ p} \sim 9.99999 \text{ GF})$ Cp $\pm(0.0000 \text{ p} \sim 9.99999 \text{ GF})$ D $\pm(0.00000 \sim 9.99999)$ $\Delta\%$ $\pm(0.000\% \sim 999.999\%)$ σ $\pm(0.00000 \sim 999.999 \text{ G})$ ϵ $\pm(0.00000 \sim 999.999 \text{ G})$
精度保証範囲	1 m Ω ~ 200 M Ω	
出力インピーダンス	通常モード: 100 Ω , 低 Z 高精度モード: 10 Ω	
範囲	4 Hz ~ 8 MHz	
測定周波数	分解能	4.00 Hz ~ 999.99 Hz 10 mHz ステップ 1.0000 kHz ~ 9.9999 kHz 100 mHz ステップ 10.000 kHz ~ 99.999 kHz 1 Hz ステップ 100.00 kHz ~ 999.99 kHz 10 Hz ステップ 1.0000 MHz ~ 8.0000 MHz 100 Hz ステップ
精度	設定値に対し $\pm 0.01\%$ 以下	
測定信号レベル [Vモード] [CVモード]	範囲	【通常モード】 4 Hz ~ 1.0000 MHz : 10 mV ~ 5 V (最大 50 mA) 1.0001 MHz ~ 8 MHz : 10 mV ~ 1 V (最大 10 mA) 【低 Z 高精度モード】 4 Hz ~ 1.0000 MHz : 10 mV ~ 1 V (最大 100 mA)
分解能	10 mV ~ 1.000 V 1 mV ステップ	
測定信号レベル [CCモード]	範囲	【通常モード】 4 Hz ~ 1.0000 MHz : 10 μ A ~ 50 mA (最大 5 V) 1.0001 MHz ~ 8 MHz : 10 μ A ~ 10 mA (最大 1 V) 【低 Z 高精度モード】 4 Hz ~ 1.0000 MHz : 10 μ A ~ 100 mA (最大 1 V)
分解能	10 μ A ステップ	
モニタ機能	モニタ電圧範囲: 0.000 V ~ 5.000 V モニタ電流範囲: 0.000 mA ~ 100.0 mA	
直流抵抗測定	測定信号レベル: 1 V 固定	
DC バイアス測定	発生範囲: DC 電圧 0 V ~ 2.50 V (10mV 分解能) 低 Z 高精度モード時 0 V ~ 1 V (10mV 分解能)	

測定モード種類

測定モード	LCR モード : 単一条件で測定 連続測定モード : 保存された条件で連続測定
-------	---

LCR モード

測定	BIN 測定 / 2 項目について 10 分類 判定方法 / 絶対値、% 設定、 $\Delta\%$ 設定
表示	コンパレータ測定 / 2 項目について Hi/IN/Lo 判定 判定方法 / 絶対値、% 設定、 $\Delta\%$ 設定 拡大表示機能: 測定値を拡大して表示 表示桁数設定機能: 測定値の表示桁数の設定が各測定項目ごとに可能 (最大可能範囲: 3 ~ 6 桁)

連続測定モード

測定	パネルセーブ機能で保存されている測定条件を連続で測定する外部トリガ (手動、EXT.I/O、通信コマンド) で測定開始
最大測定数	60 通り

スピード / 確度

測定スピード	FAST/MED/SLOW/SLOW2
アベレージ	設定範囲: 1 ~ 256 (1 ステップ)
基本確度	Z: 0.05% rdg. θ : 0.03° (代表値)
確度保証範囲	1 m Ω ~ 200 M Ω (インピーダンス)
確度保証期間	1 年間
ウォームアップ時間	60 分間
端子構造	4 端子対構造

補足機能

トリガ機能	特定の信号により測定開始のタイミングをとる 【トリガ種類】 内部トリガ ... 内部で自動的にトリガ信号を発生して測定を繰り返す 外部トリガ ... 外部から制御して測定する (トリガソース: 手動、通信コマンド、EXT.I/O) 【トリガディレイ】 トリガを入力してから測定するまでの遅延時間 設定範囲: 0.0000 ~ 9.9999 s 【トリガ同期出力】 測定信号をトリガ入力後に出力して、測定時のみ試料に信号を印加する データ取込みまでのウェイト時間設定可 設定範囲: 0.0010 ~ 9.9999 s
補正機能	【オープン・ショート補正】 【ロード補正】補正条件数: 最大 5 種類 (5 周波数) 【ケーブル長補正】ケーブル長設定: 0m、1m、2m、4m 【相関補正】任意の補正係数で測定値を補正する
コンタクトチェック	【4 端子のコンタクトチェック】 Hc-Hp 間、Lc-Lp 間のコンタクト (断線) をチェック 【Hi-Z リジェクト機能】 2 端子測定時の OPEN 状態を検出

記録 / インタフェース

メモリ機能	測定結果 (最大 32000 個) を本体に保存 通信コマンド、USB メモリで読み出しできる
パネルセーブ・ロード機能	測定条件: 最大 60 個 補正值: 最大 128 個
インターフェース	EXT. I/O (ハンドラ) / USB/USB メモリ / LAN / GP-IB/RS-232C
BCD 出力	【EXT. I/O コネクタより出力】 第 1、第 3 パラメータの測定値を BCD 出力する *入出力信号を BCD モードに設定 (判定出力との選択)

ディスプレイ / 音

キーロック機能	パネルでの操作をロック、パスコード入力で解除
ピーブ音	判定結果、キー操作の ON/OFF 設定
ディスプレイ設定	液晶ディスプレイ ON (常時点灯) / OFF (自動消灯) 設定 OFF: 最後にタッチパネルに触れてから 10 秒後に消灯
表示器	カラー TFT 液晶 5.7 インチ、タッチパネル

その他

使用温湿度範囲	0 °C ~ 40 °C、80%rh 以下、結露なきこと
保存温湿度範囲	-10 °C ~ 50 °C、80%rh 以下、結露なきこと
使用場所	屋内使用、高度 2000m 以下、汚染度 2
電源 / 最大定格電力	AC100 V ~ 240 V (50 Hz/60 Hz) / 50 VA
耐電圧	電源線 - 接地線間 AC1.62kV 1 分間
適合規格	EMC: EN61326, EN61000 安全性: EN61010
寸法 / 質量	約 330W × 119H × 230D mm, 約 4.2 kg
付属品	電源コード × 1、取扱説明書 × 1、 CD-R (通信取説、LCR アプリケーションディスク) × 1

測定精度について 条件：温湿度範囲 23℃ ±5℃、80% rh 以下（結露のないこと）、電源投入後 60 分以上経って、オープン、ショート補正実行後

測定精度は次の式から計算 測定精度 = 基本精度 × C × D × E × F × G

【C：レベル係数】 V：設定値（Vモード時相当）[V]

測定レベル	1V		
レベル係数 C（直流抵抗測定）	1		
測定レベル	0.010V ~ 0.999V	1V	1.001V ~ 5V
レベル係数 C（AC測定）	1+0.2/V	1	1+0.2/V

【D：測定スピード係数】

スピード係数 D	測定スピード	FAST	MED	SLOW	SLOW2
	直流抵抗測定	4	3	2	1
	AC測定	8	4	2	1

【E：測定ケーブル長係数】

ケーブル長係数 E	0m	1m	2m	4m
	1	1.5	2	3

精度保証範囲（周波数）

0m：8MHz まで、1m：8MHz まで、2m：2MHz まで、4m：1MHz まで

【F：DCバイアス係数】

DC バイアス係数 F	DC バイアス設定 OFF	DC バイアス設定 ON
	1	2

【G：温度係数】

温度係数 G	使用温度 = t [°C]
	1+0.1 × t-23

※使用温度範囲（t）が 23℃ ±5℃ の場合は、係数が 1 になる

基本精度

基本精度表に示す係数 A と B から計算によって求める

1kΩ レンジ以上の場合

100Ω レンジ以下の場合

$$\text{基本精度} = \pm \left(A + B \times \left| \frac{10 \times Z_x}{\text{レンジ}} - 1 \right| \right) \quad \text{基本精度} = \pm \left(A + B \times \left| \frac{\text{レンジ}}{Z_x} - 1 \right| \right)$$

Zx: 試料のインピーダンス

A: 精度表に記載（上段：Z の精度 [%rdg]、下段：θ の精度 [°]）

B: 精度表に記載（上段：Z の精度 [%rdg]、下段：θ の精度 [°]）

DC 時の A は R の精度 (± % rdg.)
B は試料の抵抗に関する係数



フリーソフトで精度計算 (LCR アプリケーションディスク)

測定条件と測定結果を入力すると、測定精度を自動で計算します。ソフトは弊社 HP からダウンロードが可能です

基本精度表

レンジ	精度保証範囲	DC	4 Hz ~ 99.99 Hz	100 Hz ~ 999.99 Hz	1 kHz ~ 10 kHz	10.001 kHz ~ 100 kHz	100.01 kHz ~ 1 MHz	1.0001 MHz ~ 8 MHz
100 MΩ	8 MΩ ~ 200 MΩ	A=1 B=1	A=6 B=5 A=5 B=3	A=3 B=2 A=2 B=2	A=3 B=2 A=2 B=2			
10 MΩ	800 kΩ ~ 10 MΩ	A=0.5 B=0.3	A=0.8 B=1 A=0.8 B=0.5	A=0.5 B=0.3 A=0.4 B=0.2	A=0.5 B=0.3 A=0.4 B=0.2	A=2 B=1 A=2 B=1		
1 MΩ	80 kΩ ~ 1 MΩ	A=0.2 B=0.1	A=0.4 B=0.08 A=0.3 B=0.08	A=0.3 B=0.05 A=0.2 B=0.02	A=0.3 B=0.05 A=0.2 B=0.02	A=0.5 B=0.1 A=0.6 B=0.1	A=3 B=0.5 A=3 B=0.5	
100 kΩ	8 kΩ ~ 100 kΩ	A=0.1 B=0.01	A=0.3 B=0.03 A=0.2 B=0.02	A=0.2 B=0.03 A=0.1 B=0.02	A=0.2 B=0.03 A=0.1 B=0.02	A=0.25 B=0.04 A=0.2 B=0.02	A=1 B=0.3 A=1 B=0.3	A=2 B=0.5 A=2 B=0.3
10 kΩ	800 Ω ~ 10 kΩ	A=0.1 B=0.01	A=0.3 B=0.03 A=0.3 B=0.01	A=0.2 B=0.02 A=0.1 B=0.02	A=0.05 B=0.02 A=0.03 B=0.02	A=0.3 B=0.02 A=0.2 B=0.02	A=0.5 B=0.05 A=0.5 B=0.05	A=2 B=0.5 A=1.5 B=0.3
1 kΩ	80 Ω ~ 1 kΩ	A=0.1 B=0.01	A=0.3 B=0.02 A=0.2 B=0.02	A=0.2 B=0.02 A=0.1 B=0.02	A=0.2 B=0.02 A=0.1 B=0.02	A=0.2 B=0.02 A=0.15 B=0.02	A=0.4 B=0.02 A=0.4 B=0.02	A=1.5 B=0.2 A=1.5 B=0.2
100 Ω	8 Ω ~ 100 Ω	A=0.1 B=0.02	A=0.3 B=0.02 A=0.2 B=0.01	A=0.2 B=0.02 A=0.15 B=0.01	A=0.2 B=0.02 A=0.1 B=0.01	A=0.2 B=0.02 A=0.15 B=0.02	A=0.5 B=0.03 A=0.5 B=0.03	A=1.5 B=0.2 A=1.5 B=0.2
10 Ω	800 mΩ ~ 10 Ω	A=0.2 B=0.15	A=0.5 B=0.1 A=0.3 B=0.1	A=0.4 B=0.05 A=0.3 B=0.03	A=0.4 B=0.05 A=0.3 B=0.03	A=0.4 B=0.05 A=0.3 B=0.03	A=0.8 B=0.1 A=0.5 B=0.05	A=2 B=1.5 A=2 B=1
1 Ω	80 mΩ ~ 1 Ω	A=0.3 B=0.3	A=1.5 B=1 A=0.8 B=0.5	A=1 B=0.3 A=0.5 B=0.2	A=1 B=0.3 A=0.5 B=0.2	A=1 B=0.3 A=0.5 B=0.2	A=1.5 B=1 A=0.7 B=0.5	A=3 B=3 A=3 B=2
100 mΩ	1 mΩ ~ 100 mΩ	A=1 B=1	A=8 B=8 A=5 B=4	A=5 B=4 A=3 B=2	A=3 B=2 A=2 B=1.5	A=2 B=2 A=2 B=1.5	A=4 B=3 A=3 B=4	

●基本精度の求め方

- 基本精度は、試料のインピーダンス、測定レンジ、測定周波数、および上の表から該当する基本精度 A と係数 B を選び計算します。
- 計算式は、1kΩ レンジ以上と、100Ω レンジ以下では、それぞれ別の計算式を使用します。
- C、L は、インピーダンスの実測値か、次の式で計算されるおおよそのインピーダンス値から測定レンジを決め、基本精度 A、係数 B を求めます。

$$Z_x(\Omega) \approx \omega L(\text{H}) \quad (\theta \approx 90^\circ)$$

$$\approx \frac{1}{\omega C(\text{F})} \quad (\theta \approx -90^\circ)$$

$$\approx R(\Omega) \quad (\theta \approx 0^\circ) \quad (\omega: 2 \times \pi \times \text{測定周波数}[\text{Hz}])$$

●計算例

試料のインピーダンス Zx : 500Ω (実測値)

測定条件：周波数 10 kHz、レンジ 1kΩ の場合

上の表から、Z の基本精度の係数 A = 0.2、係数 B = 0.02 を式に代入。

$$Z \text{ 基本精度} = 0.2 + 0.02 \times \left| \frac{10 \times 500}{10^3} - 1 \right| = 0.28 (\pm \% \text{rdg.})$$

同様に θ の基本精度の係数 A = 0.1、係数 B = 0.02 から

$$\theta \text{ 基本精度} = 0.1 + 0.02 \times \left| \frac{10 \times 500}{10^3} - 1 \right| = 0.18 (\pm \text{deg.})$$

精度保証測定レベル範囲

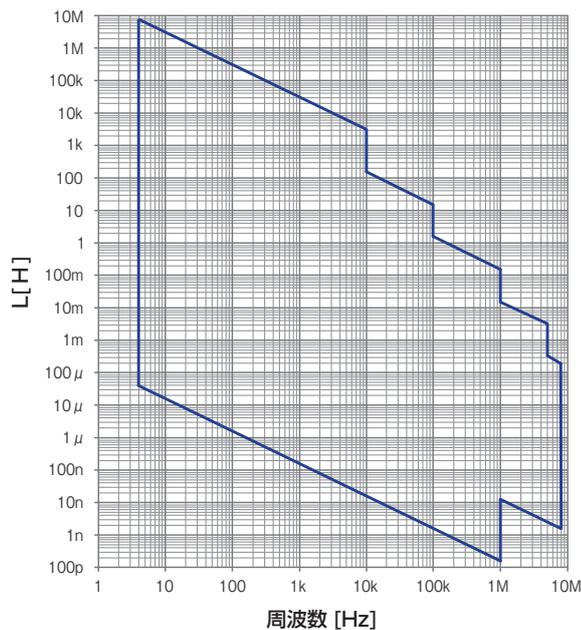
設定条件で、精度保証する測定レベル範囲は変わります。

レンジ	試料のインピーダンス	DC	4 Hz ~ 99.99 Hz	100 Hz ~ 999.99 Hz	1 kHz ~ 10 kHz	10.001 Hz ~ 100 kHz	100.01 kHz ~ 1 MHz	1.0001 MHz ~ 5 MHz	5.0001 MHz ~ 8 MHz	
100 MΩ	8 MΩ ~ 200 MΩ	1V 固定	0.101 V ~ 5 V							
10 MΩ	10 MΩ ~ 100 MΩ		0.101 V ~ 5 V							
	800 kΩ ~ 10 MΩ		0.101 V ~ 5 V							
1 MΩ	1 MΩ ~ 10 MΩ		0.050 V ~ 5 V							
	80 kΩ ~ 1 MΩ		0.050 V ~ 5 V							
100 kΩ	100 kΩ ~ 1 MΩ		0.010 V ~ 5 V							
	8 kΩ ~ 100 kΩ		0.010 V ~ 5 V							
10 kΩ	10 kΩ ~ 100 kΩ		0.010 V ~ 5 V							
	800 Ω ~ 10 kΩ		0.010 V ~ 5 V							
1 kΩ	1 kΩ ~ 10 kΩ		0.010 V ~ 5 V							
	80 Ω ~ 1 kΩ	0.010 V ~ 5 V								
100 Ω	8 Ω ~ 100 Ω	0.050 V ~ 5 V								
10 Ω	800 mΩ ~ 10 Ω	0.050 V ~ 5 V								
1 Ω	80 mΩ ~ 1 Ω	0.050 V ~ 5 V								
100 mΩ	1 mΩ ~ 100 mΩ	0.101 V ~ 5 V								

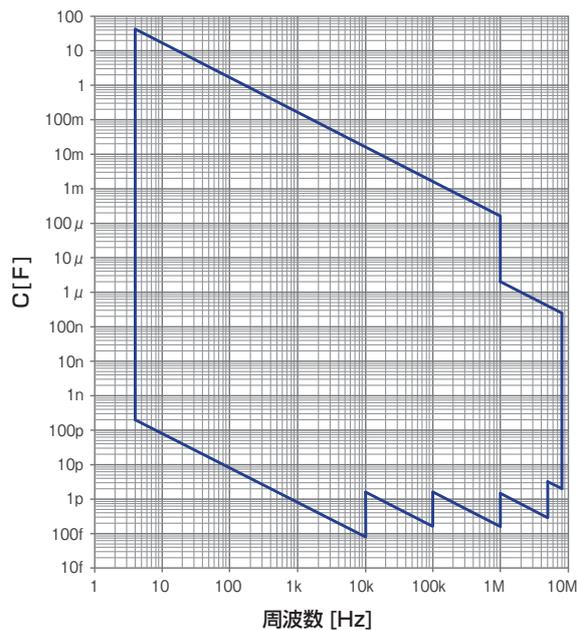
DC バイアス時の精度保証範囲は 10mΩ 以上。直流抵抗 (Rdc) はオフセット値取得時のみ精度保証。試料のインピーダンスによって精度保証範囲は異なります。

測定可能範囲

L 測定可能範囲



C 測定可能範囲



本体価格

LCR メータ IM3536 ¥398,000 (税抜き)



テストフィクスチャ・プローブは本体には付属されていません。
オプションのテストフィクスチャ・プローブを選択してください。

標準付属品

- ・電源コード
- ・取扱説明書
- ・CD-R (通信取説、LCR アプリケーションディスク)



フリーソフトで確度計算
(LCR アプリケーションディスク)

測定条件と測定結果を入力すると、
測定確度を自動で計算します。
ソフトは弊社 HP からダウンロード
が可能です

オプション

RS-232C ケーブル 9637
¥1,500 (税抜き)



ケーブル長 1.8 m

GP-IB 接続ケーブル 9151-02
¥28,000 (税抜き)



ケーブル長 2 m

DC バイアス電圧ユニット 9268-10
¥50,000 (税抜き)



測定周波数範囲：40 Hz ~ 8 MHz
最大印加電圧：DC ±40 V

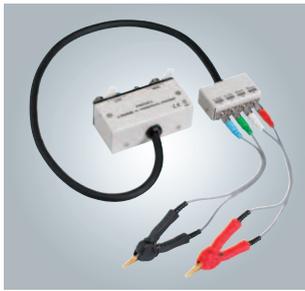
DC バイアス電流ユニット 9269-10
¥50,000 (税抜き)



測定周波数範囲：40 Hz ~ 2 MHz
最大印加電流：DC 2 A

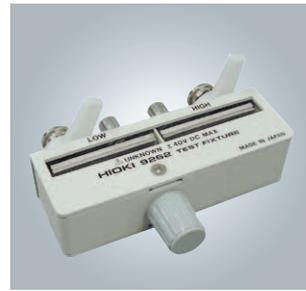
* 内部インダクタンス 300 μ H が試料と並列に接続されます。

リード部品用



4端子プローブ L2000
¥80,000 (税抜き)

使用可能周波数: DC ~ 8 MHz
測定可能端子直径: 0.3 ~ 5 mm
ケーブル長: 1m



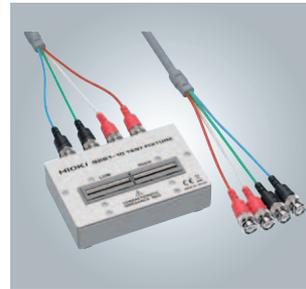
テストフィクスチャ 9262
¥40,000 (税抜き)

使用可能周波数: DC ~ 8 MHz
測定可能端子直径: 0.3 ~ 2 mm
測定本体への直結タイプ



4端子プローブ 9140-10
¥25,000 (税抜き)

使用可能周波数: DC ~ 200kHz
測定可能端子直径: 0.3 ~ 5mm
ケーブル長: 1m



テストフィクスチャ 9261-10
¥70,000 (税抜き)

使用可能周波数: DC ~ 8 MHz
測定可能端子直径: 0.3 ~ 1.5mm
ケーブル長: 1m



4端子プローブ 9500-10
¥25,000 (税抜き)

使用可能周波数: DC ~ 200kHz
測定可能端子直径: 0.3 ~ 2mm
ケーブル長: 1m

表面実装部品用



ピンセットプローブ L2001
¥45,000 (税抜き)

使用可能周波数: DC ~ 8 MHz
先端部の交換可能
測定可能試料サイズ:
IM9901: 1608 ~ 5750 (JIS)
IM9902: 0603 ~ 5750 (JIS)
ケーブル長: 約 730 mm
コンタクトチップ IM9901 装着済



SMD テストフィクスチャ 9263
¥80,000 (税抜き)

使用可能周波数: DC ~ 8 MHz
側面に電極がある SMD 用
測定可能試料サイズ:
2012 ~ 5750 (JIS)
測定本体への直結タイプ



コンタクトチップ IM9901
¥4,000 (税抜き)



コンタクトチップ IM9902
¥15,000 (税抜き)

詳細は単品カタログをご覧ください



SMD テストフィクスチャ 9677
¥95,000 (税抜き)

使用可能周波数: DC ~ 120 MHz
側面に電極がある SMD 用
測定可能試料サイズ:
1005 ~ 1608 (JIS)
測定本体への直結タイプ

世界初、高精度 4 端子測定



SMD テストフィクスチャ IM9100
¥500,000 (税抜き)

使用可能周波数: DC ~ 8 MHz
底面に電極がある SMD 用
測定可能試料サイズ:
0402 ~ 1005 (JIS)
測定本体への直結タイプ

詳細は単品カタログをご覧ください



SMD テストフィクスチャ 9699
¥115,000 (税抜き)

使用可能周波数: DC ~ 120 MHz
底面に電極がある SMD 用
測定可能試料サイズ:
1608 ~ 2012 (JIS)
測定本体への直結タイプ

LCR メータシリーズ セレクション

LCR メータ一覧		測定スピード (代表値)	測定周波数範囲										
		定価 (本体のみ、オプションは別)	用途/測定対象										
LCR メータ IM3536		1ms	DC	4Hz									8MHz
	¥398,000 (税抜き)		8MHzの汎用LCRメータ コンデンサ、インダクタなどの電子部品										
LCR メータ IM3533		2ms	DC	1mHz									200kHz
	IM3533-01 ¥380,000 (税抜き) IM3533 ¥320,000 (税抜き)		巻数比/相互インダクタンス測定などトランス専用測定が可能 IM3533-01は周波数スイープ測定を搭載										
LCR メータ IM3523		2ms	DC	40Hz									200kHz
	¥198,000 (税抜き)		自動機組み込みなど、生産ラインに適したハイコストパフォーマンス製品 電解コンデンサのC-D/ESR測定、インダクタのL-Q/DCR測定										
LCR ハイテスタ 3511-50		5ms					120Hz	1kHz					
	¥150,000 (税抜き)		小型・単機能のLCRメータ アルミ電解コンデンサの生産ライン										
C メータ 3506-10		1.5ms						1kHz					1MHz
	¥450,000 (税抜き)		低容量コンデンサ用のCメータ MLCC、フィルムコンデンサの生産										
C ハイテスタ 3504		2ms					120Hz	1kHz					
	3504-40 ¥220,000 (税抜き) 3504-50 ¥250,000 (税抜き) 3504-60 ¥380,000 (税抜き)		大容量MLCC用のCメータ 大容量MLCCの選別機(3504-50/-60)、テーピングマシン(3504-40)										
インピーダンス アナライザ IM7580		0.5ms										1MHz	300MHz
	¥1,700,000 (税抜き)		300MHzの高周波測定が可能 フェライトビーズ、インダクタの生産ライン										
インピーダンス アナライザ IM3570		0.5ms	DC	4Hz									5MHz
	¥780,000 (税抜き)		LCRメータとインピーダンスアナライザを1台で実現 圧電素子の周波数特性、機能性高分子コンデンサ、パワーインダクタ										
ケミカル インピーダンス アナライザ IM3590		2ms	DC	1mHz									200kHz
	¥700,000 (税抜き)		Cole-Coleプロット、等価回路解析とインピーダンス(LCR)の測定に対応 電気化学部品および材料/電池/EDLC(電気二重層コンデンサ)の測定										

HIOKI

日置電機株式会社

本社 TEL 0268-28-0555 FAX 0268-28-0559
〒386-1192 長野県上田市小泉 81
東 北 (営) TEL 022-288-1931 FAX 022-288-1934
〒984-0011 仙台市若林区六丁の目西町 8-1
長 野 (営) TEL 0268-28-0561 FAX 0268-28-0569
〒386-1192 長野県上田市小泉 81
東 京 (営) TEL 03-5835-2851 FAX 03-5835-2852
〒101-0032 東京都千代田区岩本町 2-3-3

北関東(営) TEL 048-266-8161 FAX 048-269-3842
〒333-0847 埼玉県川口市芝中田 2-23-24
横 浜 (営) TEL 045-470-2400 FAX 045-470-2420
〒222-0033 横浜市港北区新横浜 2-13-6
名古屋(営) TEL 052-462-8011 FAX 052-462-8083
〒450-0001 名古屋市中村区那古野 1-47-1 名古屋国際センタービル 24F
大 阪 (営) TEL 06-6380-3000 FAX 06-6380-3010
〒564-0063 大阪府吹田市江坂町 1-17-26
広島オフィス TEL 082-879-2251 FAX 082-879-2253
〒731-0122 広島市安佐南区中筋 3-28-13
福 岡 (営) TEL 092-482-3271 FAX 092-482-3275
〒812-0006 福岡市博多区上牟田 3-8-19

■このカタログ中で使用している会社名および製品名は、それぞれ各社の登録商標もしくは商標です。
■ご購入時に成績表および校正証明書をご希望されるお客様は、別途ご注文をお願いいたします。

お問い合わせは…

※このカタログの記載内容は2014年11月21日現在のものです。 ※本カタログ記載の仕様、価格等はお断りなく改正・改訂することがありますが、ご了承願います。
※お問い合わせは最寄りの営業所または本社コールセンター ☎ 0120-72-0560 (9:00~12:00,13:00~17:00,土日祝日除く) TEL 0268-28-0560 E-mail: info@hioki.co.jp まで。
※輸出に関するお問い合わせは外国営業部 (TEL 0268-28-0562 FAX 0268-28-0568 E-mail: os-com@hioki.co.jp) までお願いいたします。

IM3536J2-4YM