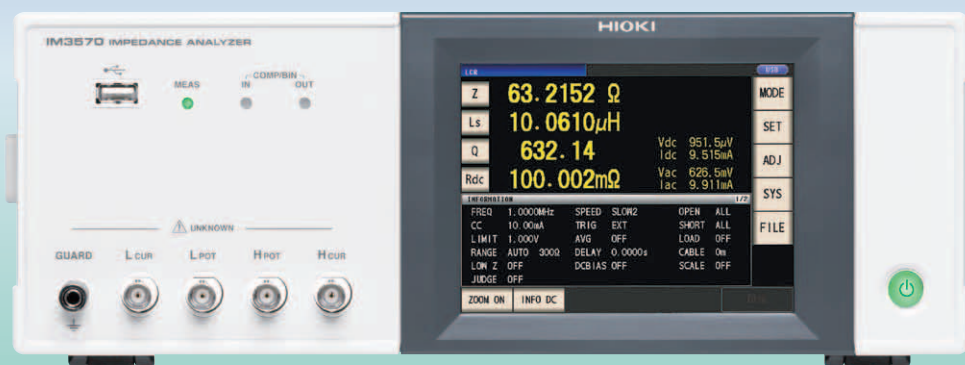


## インピーダンスアナライザ IM3570

IMPEDANCE ANALYZER IM3570

回路素子測定器



## 異なる測定条件の高速検査を1台で実現

インピーダンスアナライザ IM3570は、測定周波数4Hz～5MHz、測定レベル5mV～5VのLCRメータとインピーダンスアナライザが1台になった測定器です。交流信号によるLCR測定、直流による抵抗(DCR)測定、測定周波数や測定レベルを連続的に変化させるスイープ測定等が可能です。

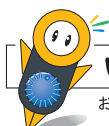
異なる測定条件・測定モードを高速で連続測定できますので、今まで複数の測定器を使用していた検査ラインをIM3570なら1台で実現することができます。



ISO 9001  
JMI-0216



ISO 14001  
JQA-E-90091



[www.hioki.co.jp](http://www.hioki.co.jp)

お問い合わせは... info@hioki.co.jpまで



LCR 測定・DCR 測定・スイープ測定

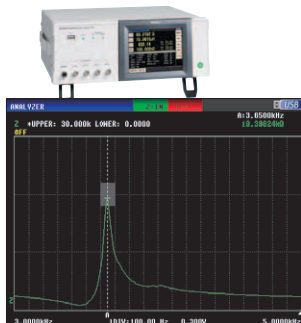
## 連続測定と高速検査を、1台で実現

## インピーダンスアナライザ IM3570



## インピーダンスアナライザ IM3570 でお薦めする測定

## 1. 圧電素子の共振特性の測定

周波数スイープ測定  
Z ピークコンパレータ画面LCRモード  
Cs表示画面(1kHz測定)

## 2台、必要?

周波数スイープ測定によって、共振周波数とそのインピーダンスを測定し、ピークコンパレータ機能によって共振状態の良否判定ができます。

LCRモードで、1kHz や 120Hz の C 測定により容量の検査ができます。



連続測定画面

1台で、  
高速・高精度測定を実現!

連続測定で周波数スイープ測定(インピーダンスアナライザ)とC測定を1台で実施できます。

また、IM9000(オプション)の等価回路解析でパラメータによる良否判定ができます。

## ここに注目!! ポイント1

## 測定時間を短縮

測定時間を短縮しました。LCRモードで最速1.5ms\*(1kHz)、0.5ms\*(100kHz)を実現しています。当社従来製品(3522-50, 3532-50:代表値5ms)に比べて、大幅に高速化しました。検査数量のアップに貢献します。

また、多点測定が必要なスイープ測定を1ポイント当たり0.5msで迅速に実行します。

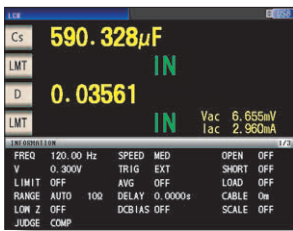
\*ディスプレイOFFの場合(ディスプレイONの場合は0.3ms増加します。)

測定周波数	IM3570 FAST の測定時間	3532-50 FAST の測定時間	参考値
1MHz	0.5ms	6ms	
100kHz	0.5ms	6ms	
10kHz	0.6ms	15ms	
1kHz	1.5ms	5ms	
100Hz	11ms	15ms	

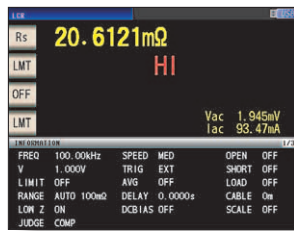
IM3570 と 3532-50 の測定時間の比較

# 生産ラインに最適なインピーダンスアナライザ

## 2. 機能性高分子コンデンサのC-Dと低 ESR測定



LCRモード  
Cs、D表示画面(120Hz測定)



LCRモード  
Rs表示画面(100kHz測定)



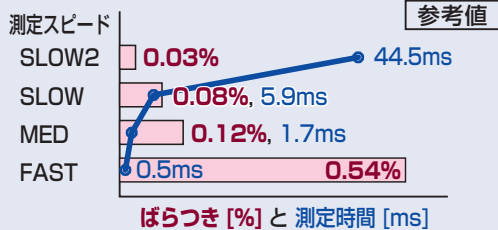
連続測定画面

機能性高分子コンデンサではC-D(120Hz)と低ESR(100kHz)の測定ができます。

異なる測定項目を異なる測定条件(周波数、レベル、モード)で連続測定することができます。

### ここに注目!! ポイント2

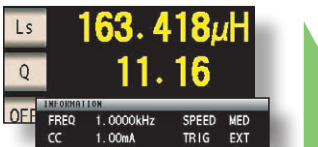
IM3570の1mΩ、100回測定時の繰り返し精度



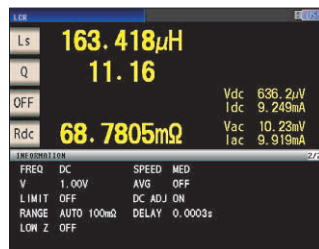
当社従来製品に比べて低インピーダンス測定時の繰り返し精度が1桁向上しました。  
例えば、1mΩ(1V, 100kHz)の条件では、測定スピードMEDの場合に、繰り返し精度(ばらつき)\*が0.12%と安定した測定が可能で、100kHzのESR測定に適しています。

\* 繰り返し精度(ばらつき)は最大と最小の差をもとに算出しています。

## 3. インダクタ(コイル・トランス)のDCRとL-Q測定



L、Q表示画面(1kHz,CC1mA測定)



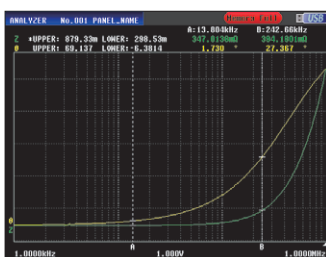
L、Q、Rdc 連続測定画面  
L、Q(1kHz,CC1mA測定)と  
Rdc(DC測定)の表示画面

Rdc表示画面(DC測定)

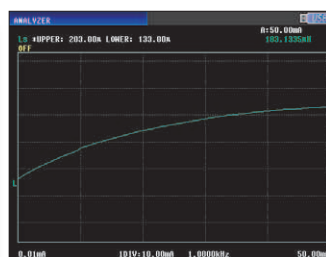
L-Q(1kHz, CC 1mA)とDCRを連続測定して、同一画面上に数値表示できます。  
コア入りコイルなど印加電流によりインダクタンス値が変わる「電流依存性」がある素子に対して定電流CCで測定が可能です。  
従来製品に比べて、低インピーダンス測定時の繰り返し精度が1桁向上していますので、DCRの安定した測定が期待できます。

### ここに注目!! ポイント3

当社従来製品に比べてθの測定精度を向上することで、θ(位相)が90°付近の高Q値やRs値について、1桁良い絶対精度・繰り返し精度で測定できます。



周波数スイープ測定  
Z-θ測定画面



CC値スイープ測定  
Ls測定画面

コイルは用途によって測定周波数が異なります。測定周波数範囲が4Hz～5MHzと広いので、各種コイルの測定ができます。

電流依存性のある素子に対して、定電流スイープ測定により、電流特性のグラフ表示が可能です。

# 高速・高精度測定で検査効率を向上

## IM3570 の特長

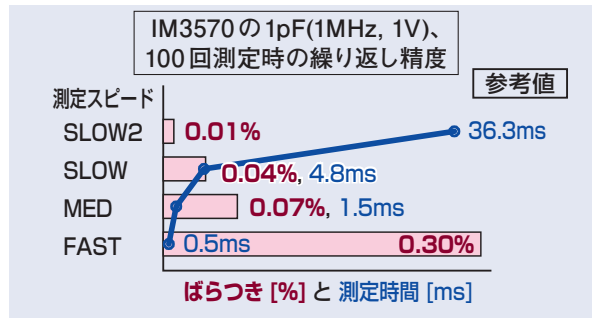
### ● 低容量(高インピーダンス) 測定で安定性を向上

当社従来製品に比べて低容量(高インピーダンス)測定時の繰り返し精度が1桁向上しました。

例えば、1pF(1MHz, 1V)の条件では、測定スピードSLOW2の場合に、繰り返し精度(ばらつき)\*が0.01%と安定した測定が可能です。

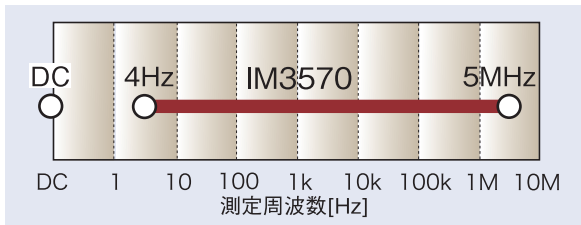
同時に、位相の繰り返し精度も向上していますので、低容量(高インピーダンス)測定時のDの測定の安定性が向上しました。

\* 繰り返し精度(ばらつき)は最大と最小の差をもとに算出しています。



### ● 広範囲な測定周波数

IM3570はDCおよび4Hz～5MHzの範囲内における周波数帯域を5桁分解能(1kHz未満は0.01Hz分解能)で設定できます。共振周波数の測定や動作条件に近い状態での測定・評価ができます。

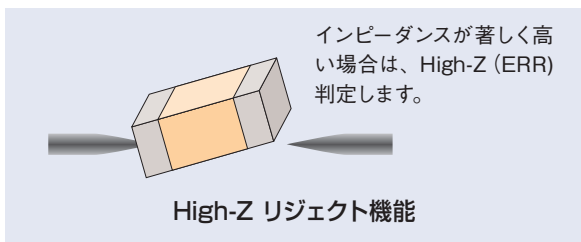


### ● 15種類のパラメータ測定

Z、Y、 $\theta$ 、Rs(ESR)、Rp、Rdc(直流抵抗)、X、G、B、Ls、Lp、Cs、Cp、D(tan $\delta$ )、Qのパラメータを測定でき、必要なパラメータをパソコンに取り込む事ができます。

### ● コンタクトチェック機能搭載(開放チェック)

4端子測定(低インピーダンス高精度モード時のみ)、2端子測定時のコンタクトチェック機能によって、被測定物に測定用電極が接触していない状態で測定することを防ぎます。



### ● コンパレータ

LCRモードで、1画面で測定項目から2種類のHi/IN/Loの判定が可能です。判定方法は絶対値設定の他に、%設定、 $\Delta$ %設定が可能です。連続測定を使用すると、複数の測定条件・測定項目に渡る判定ができます。

### ● BIN測定

2項目について10分類と範囲外への分類ができます。

### ● セグメント設定

スイープ範囲を20セグメント、合計最大801ポイントまで設定できます。複数の周波数範囲を詳しく評価したい場合に効果を発揮します。

### ● 広範囲な測定電圧／電流

通常のオープンループの信号発生に加え、定電圧／定電流モードで電圧／電流依存性を配慮した測定が可能です。5mV～5V / 10 $\mu$ A～50mA(～1MHz)まで、広範囲な測定信号レベルの設定が可能です。(周波数、測定モードにより測定信号レベルの設定範囲は異なります。)

### ● 内部でDCバイアスを発生可能

本体のみで最大2.5VのDCバイアスを印加して測定ができます。タンタルコンデンサなど有極コンデンサの測定が安心して行えます。充電インピーダンスは100 $\Omega$ です。

### ● 高分解能、最大7桁表示

フル7桁表示の高分解能測定ができます。3～7桁の表示桁数設定ができます。

### ● DC～5MHzで使用可能な4端子プローブ

4端子プローブL2000(オプション)は、特性インピーダンス50 $\Omega$ と測定精度の向上に寄与する4端子対構成を採用し、IM3570に最適なプローブです。

### ● 測定ケーブルは4mまで延長可能

4端子対構成で測定ケーブルの影響を低減し、測定ケーブル長0.1, 1, 2, 4mで確度保証します。自動機の配線が容易になります。(ケーブル長により、確度保証する周波数範囲は異なります。)

### ● 長期安定性の向上

1年間の測定確度保証をしています。従来製品では6ヶ月ごとの校正が必要であったところ、校正周期を1年間に延長できます。

### ● インターバル測定

センサの応答から素子の経時変化の確認など、パラメータの時間変化を最大801ポイントまで、指定した間隔(100 $\mu$ s～10000s)で測定し、グラフまたはリスト表示できます。

### ● タッチパネルで分かりやすい操作

従来製品に引き続き、分かりやすい操作のタッチパネル式ディスプレイを採用しました。さらに、カラー液晶搭載で見やすい表示と直感的にわかる抜群の操作性で、お客様の作業効率をアップします。



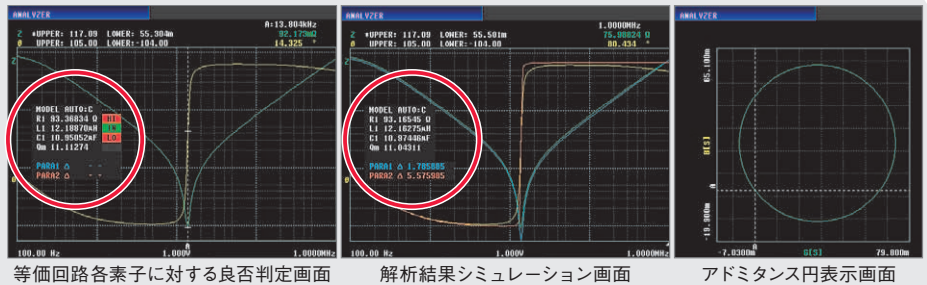
# 簡単な回路解析、詳細な良否判定が可能

## ■ 等価回路解析ソフト IM9000 (オプション) による機能追加で、充実した等価回路解析とグラフ表示

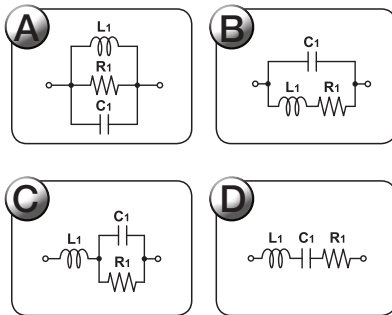
等価回路解析ソフトIM9000は等価回路解析等を可能にする追加機能オプションです。

代表的な5種の等価回路解析と解析結果を用いて理想周波数特性を算出し、実測値との差分を確認ができます。また、コール・コールプロットおよびアドミタンス円などのグラフ表示ができます。

- 等価回路解析(自動、固定) 5パターン
- 等価回路各素子の良否判定
- 解析結果シミュレーション
- コール・コールプロット表示 / アドミタンス円表示
- 等価回路モデルと測定項目

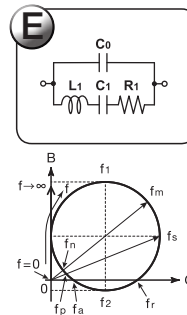


### 3 素子モデル



**測定項目**  
 L1 (インダクタンス)  
 C1 (容量)  
 R1 (抵抗)  
 Qm (共振の鋭さ)  
 fr (共振周波数)  
 fa (反共振周波数)

### 4 素子モデル



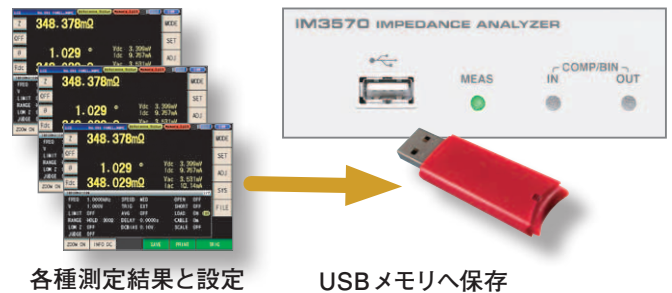
**測定項目**  
 L1 (インダクタンス)      fr (共振周波数)  
 C1 (容量)                  fa (反共振周波数)  
 R1 (抵抗)                  fs (直列共振周波数)  
 C0 (並列容量)              fp (並列共振周波数)  
 Qm (共振の鋭さ、  
 機械的品質係数)          fm (最大アドミタンス周波数)  
                                          fn (最小アドミタンス周波数)  
                                          f1 (最大サセプタンス周波数)  
                                          f2 (最小サセプタンス周波数)

4素子モデルのパラメータ

## ■ フロントUSBで保存と読み込み

測定結果や設定は、フロントパネルに接続した市販のUSBメモリに保存できます。

(フロントパネルのUSB端子は、USBメモリ接続専用です。測定結果はIM3570の内部メモリに保存した後、USBメモリにまとめて保存します。相性により使用できないUSBメモリが存在します。)

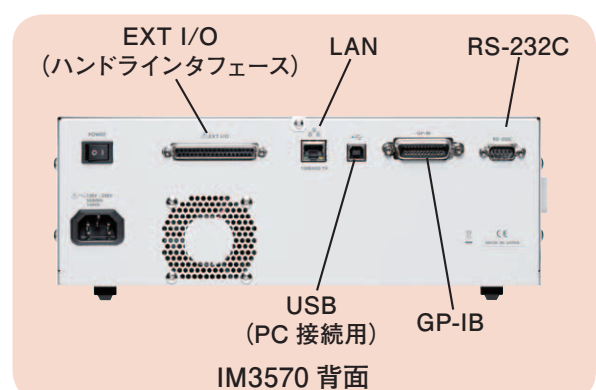


## ■ USB, LAN, GP-IB, RS-232CでPC、PLCによる外部制御接続

リアパネルにRS-232C、GP-IB、USB、LANを標準装備しています。(リアパネルのUSB端子は、PC接続専用です。)

IM3570の各種機能をPLCまたはパソコンからコントロールができ、測定結果の取得が可能です。(電源ON/OFFとインターフェース設定の一部を除きます。)

自動機に最適なインターフェースを使用する事で、最適な測定システムの構築ができます。

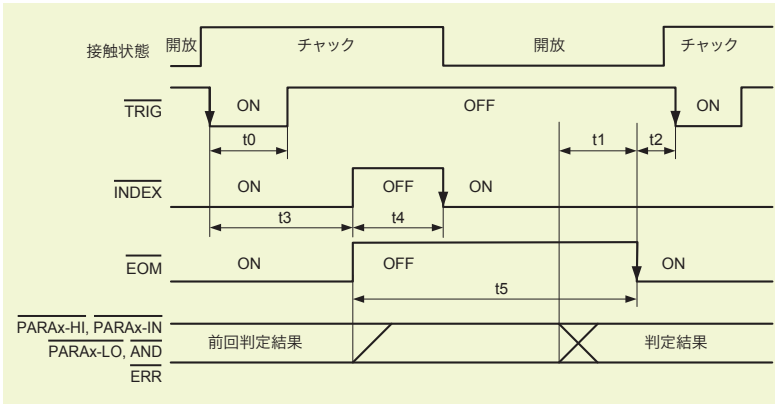


## EXT I/O

### ●ハンドラ (EXT I/O) インタフェース

ハンドラインタフェース (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



- $t_0$ : トリガ信号最小時間; 0.3 ms 以上<sup>1)</sup>  
 $t_1$ : コンパレータ、BIN 判定結果から EOM(LOW) まで、デレイ設定時間; 0.04 ms 以上<sup>1)</sup>  
 $t_2$ : 測定終了から次のトリガまでの最小時間; 0.4 ms<sup>1)</sup>  
 $t_3$ : トリガから回路が応答するまでの時間; 0.7 ms<sup>1)</sup>  
 $t_4$ : 最小チャック時間、INDEX(LOW) でチャック切替可能; 0.3 ms<sup>1)</sup>  
 $t_5$ : 測定時間; 0.5 ms<sup>1)</sup>  
<sup>1)</sup>測定スピード: FAST、レンジ: HOLD の場合。

#### ■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

#### ■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
●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
PARAx-LMAX_MEASNG, PARAx-LMAX_IN, PARAx-LMAX_CONDNG, PARAx-LMIN_MEASNG, PARAx-LMIN_IN, PARAx-LMIN_CONDNG, (x=1,3)	アナライザコンパレータ出力 (PEAK モード時)

## IM3570 仕様

測定モード	LCRモード: 単一条件で測定 アナライザモード: 測定周波数、測定レベルでスイープ (測定点: 1~801、掃引方法: 通常掃引/セグメント 掃引、表示: リスト表示/グラフ表示) 連続測定モード: 保存した条件を連続で測定 (最大32通り)	測定スピード	FAST/MED/SLOW/SLOW2
測定パラメータ	Z, Y, $\theta$ , Rs(ESR), Rp, Rdc(直流抵抗), X, G, B, Cs, Cp, Ls, Lp, D(tan $\delta$ ), Q	DC バイアス測定	通常モード: DC 0V~2.50V (10mVステップ) 低インピーダンス高精度モード: DC 0V~1.00V (10mVステップ)
測定レンジ	100 m $\Omega$ ~ 100 M $\Omega$ , 12レンジ (全てのパラメータは Z で規定)	直流抵抗測定	通常モード: 測定信号レベル DC 100mV ~ 2.5V (10mVステップ) 低インピーダンス高精度モード: 測定信号レベル DC 100mV ~ 1.00V (10mVステップ)
表示範囲	Z, Y, Rs, Rp, Rdc, X, G, B, Ls, Lp, Cs, Cp: $\pm(0.000000 [単位] \sim 9.999999 [単位])$ Z と Y のみは絶対値表示 $\theta$ : $\pm(0.000^\circ \sim 999.999^\circ)$ D: $\pm(0.000000 \sim 9.999999)$ Q: $\pm(0.00 \sim 99999.99)$ $\Delta\%$ : $\pm(0.0000\% \sim 999.9999\%)$	コンパレータ	LCRモード: 第1、第3項目に対して Hi/IN/Lo アナライザモード: エリア判定 (各ポイントに対して Hi/IN/Lo)、 ピーク判定 (極大、極小の周波数と絶対値に対して Hi/IN/Lo)
基本確度	Z: $\pm 0.08\% \text{rdg}$ , $\theta$ : $\pm 0.05^\circ$	BIN 測定	2項目について 10 分類と範囲外
測定周波数	4Hz ~ 5MHz (10mHz ~ 100Hz ステップ)	補正	オープン/ショート/ロード/ケーブル長 0.1m / 相関補正
測定信号レベル	通常モード: Vモード・CVモード: 5mV ~ 5Vrms (1MHzまで), 10mV ~ 1Vrms (1MHz ~ 5MHz), 1mVrmsステップ CCモード: 10 $\mu$ A ~ 50mArms (1MHzまで), 10 $\mu$ A ~ 10mArms (1MHz ~ 5MHz), 10 $\mu$ Armsステップ 低インピーダンス高精度モード: Vモード・CVモード: 5mV ~ 1Vrms (100kHzまで), 1mVrmsステップ CCモード: 10 $\mu$ A ~ 100mArms (100kHzまでの 100m $\Omega$ と 1 $\Omega$ レンジ), 10 $\mu$ Armsステップ	残留電荷保護機能	$V = \sqrt{10/C}$ (C: 試料の容量 [F], V = 最大 400V)
出力インピーダンス	通常モード: 100 $\Omega$ 低インピーダンス高精度モード: 10 $\Omega$	トリガ同期出力機能	アナログ計測中のみ測定信号を印加
表示	カラー TFT 5.7inch、表示 ON/OFF 設定可能	アバレッジ	1 ~ 256
表示桁数設定	3 ~ 7 桁の表示桁数の設定が可能、初期値 6 桁	インターバル測定	100 $\mu$ s ~ 10000s、最大 801 ポイント
測定時間	0.5 ms (100 kHz、FAST、ディスプレイ OFF、代表値)	パネルロード・セーブ	LCRモード: 30、アナライザモード: 2、補正值: 128
		メモリ機能	32,000 データを本体のメモリに保存
		インタフェース	EXT I/O (ハンドラ) RS-232C GP-IB USB (Hi-Speed/Full-Speed) USBメモリ LAN (10BASE-T/100BASE-TX)
		使用温湿度範囲	0 $^\circ$ C ~ 40 $^\circ$ C、80%rh 以下、結露なきこと
		保存温湿度範囲	-10 $^\circ$ C ~ 50 $^\circ$ C、80%rh 以下、結露なきこと
		電源	AC 90 ~ 264 V, 50/60 Hz, 150 VA max.
		寸法・質量	約 330W $\times$ 119H $\times$ 307D mm, 約 5.8 kg
		付属品	電源コード $\times$ 1、取扱説明書 $\times$ 1、 通信取扱説明書 (CD-R) $\times$ 1

## IM3570 測定精度

### 条件

温湿度範囲 23°C ±5°C、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

### 基本精度(Z, θ)計算式

上側 A・・・Z の基本精度 (± % rdg.)  
B は試料のインピーダンスに関する係数

下側 A・・・θ の基本精度 (± deg.)  
B は試料のインピーダンスに関する係数

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

1kΩ レンジ以上と 300Ω レンジ以下では、基本精度の計算式が下に示すように異なります。  
下記の計算例を参照してください。

$$\text{1k}\Omega \text{ レンジ以上} \cdots \cdots \\ \text{精度} = A + B \times \left| \frac{10 \times Z_x}{\text{レンジ}} - 1 \right|$$

$$\text{300}\Omega \text{ レンジ以下} \cdots \cdots \\ \text{精度} = A + B \times \left| \frac{\text{レンジ}}{Z_x} - 1 \right|$$

Z<sub>x</sub> は試料のインピーダンス実測値 (Z)

測定精度は以下の式から計算

$$\text{測定精度} = \text{基本精度} \times C \times D \times E \times F \times G$$

【C：レベル係数】 V：設定値 (Vモード時相当) [V]  
0.005V ~ 0.999V：

$$1 + 0.1/V \text{ (DCR以外の } 30\text{k}\Omega \text{ レンジ以下)}$$

$$1 + 0.3/V \text{ (DCRの全レンジ、DCR以外の } 100\text{k}\Omega \text{ レンジ以上)}$$

$$1V \sim 5V : 1$$

【D：測定スピード係数】

$$\text{FAST} : 8, \text{MED} : 4, \text{SLOW} : 2, \text{SLOW2} : 1$$

【E：測定ケーブル長係数】 f<sub>m</sub>：測定周波数 [kHz]

$$0\text{m} : 1 \text{ (DC} \sim 5 \text{ MHz)}, 1\text{m} : 1.5 \text{ (DC} \sim 5 \text{ MHz)},$$

$$2\text{m} : 2 \times (1 + f_m/100) \text{ (DC} \sim 100 \text{ kHz)}, 4\text{m} : 4 \times (1 + f_m/100) \text{ (DC} \sim 10 \text{ kHz)}$$

【F：DCバイアス係数】 V<sub>AC</sub>：交流信号電圧設定値 [V]

DC バイアス設定 OFF：1

DC バイアス設定 ON：

$$2 \times (1 + 0.1/V_{AC}),$$

$$4 \times (1 + 0.1/V_{AC}) \text{ (10}\Omega \text{ レンジ以下の } 100.01\text{kHz 以上)}$$

【G：温度係数】 t：使用温度

t が 18°C ~ 28°C の場合：1

t が 0°C ~ 18°C、28°C ~ 40°C の場合：1 + 0.1 × |t - 23|

### 基本精度表

レンジ	精度保証範囲	DC	4Hz~99.9Hz	100Hz~999.99Hz	1kHz~10kHz	10.01kHz~100kHz	100.1kHz~1MHz	1.001MHz~5MHz
100MΩ	8MΩ~200MΩ	A=4 B=6	A=6 B=5 A=5 B=3	A=3 B=2 A=2 B=2	A=3 B=2 A=2 B=2	A=8 B=4 A=3 B=2		※ 1.001MHz 以上は精度を (f[MHz]+3) 倍してください。 <sup>4</sup>
10MΩ	800kΩ~100MΩ	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=1 B=0.7 A=1 B=0.2	A=3 B=2 A=3 B=1	
1MΩ	80kΩ~10MΩ	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=0.3 B=0.08 A=0.3 B=0.08	A=1 B=0.5 A=1 B=0.5	※ A=2 B=1 A=2 B=1
100kΩ	24kΩ~1MΩ	A=0.1 B=0.01	A=0.3 B=0.01 A=0.3 B=0.01	A=0.2 B=0.01 A=0.1 B=0.01	A=0.15 B=0.01 A=0.1 B=0.01	A=0.25 B=0.04 A=0.2 B=0.02	A=0.4 B=0.3 A=0.3 B=0.3	※ A=2 B=0.5 A=2 B=0.3
30kΩ	8kΩ~300kΩ	A=0.1 B=0.01	A=0.3 B=0.01 A=0.3 B=0.01	A=0.2 B=0.005 A=0.1 B=0.003	A=0.12 B=0.005 A=0.08 B=0.003	A=0.25 B=0.01 A=0.15 B=0.005	A=0.4 B=0.05 A=0.3 B=0.03	※ A=2 B=0.1 A=2 B=0.1
10kΩ	2.4kΩ~100kΩ	A=0.1 B=0.01	A=0.3 B=0.01 A=0.3 B=0.01	A=0.2 B=0.01 A=0.1 B=0.005	A=0.12 B=0.005 A=0.08 B=0.002	A=0.2 B=0.02 A=0.08 B=0.02	A=0.3 B=0.03 A=0.2 B=0.05	※ A=1.5 B=0.2 A=1 B=0.2
3kΩ	800Ω~30kΩ	A=0.1 B=0.01	A=0.3 B=0.02 A=0.2 B=0.01	A=0.2 B=0.005 A=0.1 B=0.002	A=0.12 B=0.005 A=0.08 B=0.002	A=0.2 B=0.005 A=0.08 B=0.005	A=0.3 B=0.01 A=0.15 B=0.01	※ A=1.5 B=0.02 A=1 B=0.03
1kΩ	240Ω~10kΩ	A=0.1 B=0.01	A=0.3 B=0.02 A=0.2 B=0.01	A=0.2 B=0.01 A=0.1 B=0.005	A=0.1 B=0.005 A=0.08 B=0.002	A=0.2 B=0.01 A=0.08 B=0.01	A=0.3 B=0.01 A=0.15 B=0.01	※ A=1.5 B=0.01 A=1 B=0.01
300Ω	8Ω~300Ω	A=0.1 B=0.02	A=0.4 B=0.02 A=0.2 B=0.01	A=0.3 B=0.02 A=0.15 B=0.01	A=0.08 B=0.02 A=0.05 B=0.01	A=0.2 B=0.02 A=0.08 B=0.02	A=0.3 B=0.03 A=0.15 B=0.02	※ A=1.5 B=0.05 A=1 B=0.05
10Ω	800mΩ~10Ω	A=0.2 B=0.15	A=0.5 B=0.2 A=0.3 B=0.1	A=0.4 B=0.05 A=0.3 B=0.03	A=0.3 B=0.05 A=0.15 B=0.03	A=0.3 B=0.05 A=0.15 B=0.03	A=0.4 B=0.2 A=0.3 B=0.1	※ A=2 B=1.5 A=2 B=1
1Ω	80mΩ~1Ω	A=0.3 B=0.3	A=2 B=1 A=1 B=0.6	A=0.6 B=0.3 A=0.5 B=0.2	A=0.4 B=0.3 A=0.25 B=0.2	A=0.4 B=0.3 A=0.25 B=0.2	A=1 B=1 A=0.7 B=0.5	※ A=3 B=3 A=3 B=2
100mΩ	1mΩ~100mΩ	A=3 B=2	A=10 B=10 A=6 B=6	A=3 B=3 A=2 B=2	A=3 B=3 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、300Ω 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。

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

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

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

### ●計算例

試料のインピーダンス Z<sub>x</sub> : 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 = 0.1、係数 B = 0.005 を式に代入。

$$Z \text{ 基本精度} = 0.1 + 0.005 \times \left| \frac{10 \times 500}{10^3} - 1 \right| = 0.12 (\pm \% \text{rdg.})$$

同様に θ の基本精度の係数 A = 0.08、係数 B = 0.002 から

$$\theta \text{ 基本精度} = 0.08 + 0.002 \times \left| \frac{10 \times 500}{10^3} - 1 \right| = 0.088 (\pm \text{deg.})$$

### 精度保証範囲 (測定信号レベル)

測定周波数、測定信号レベル、測定レンジにより精度保証範囲が異なります。

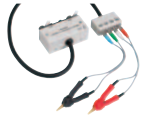
レンジ	DC	4Hz~99.9Hz	100Hz~999.99Hz	1kHz~10kHz	10.01kHz~100kHz	100.1kHz~1MHz	1.001MHz~5MHz
100MΩ	1V ~ 2.5V	0.101V ~ 5V			0.501V ~ 5V		
10MΩ	0.1V ~ 2.5V	0.050V ~ 5V			0.101V ~ 5V	0.501V ~ 5V	
1MΩ					0.050V ~ 5V	0.101V ~ 5V	0.501V ~ 1V
100kΩ						0.050V ~ 5V	0.101V ~ 1V
30kΩ, 10kΩ, 3kΩ, 1kΩ, 300Ω, 10Ω		0.005V ~ 5V					0.050V ~ 1V
1Ω		0.005V ~ 5V <sup>*2</sup>				0.101V ~ 5V	0.501V ~ 1V
100mΩ	0.1V ~ 2.5V <sup>*1</sup>	0.101V ~ 5V <sup>*3</sup>				0.501V ~ 5V <sup>*3</sup>	

上記電圧は、V モード時相当の電圧設定値

\*1 精度保証 10mΩ 以上、\*2 DC バイアス時の精度保証 0.101V ~ 5V、\*3 DC バイアス時の精度保証 10mΩ 以上、1.001V ~ 5V

## ■ オプション類

### リード部品用 プローブ、テストフィクスチャ



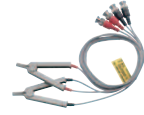
4端子プローブ  
L2000  
..¥80,000 (税抜き)

ケーブル長1m, DC~5MHz,  
特性インピーダンス50Ω, 4端子対構造,  
測定可能端子直径: 0.3~5mm



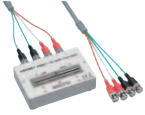
テストフィクスチャ  
9262  
...¥40,000 (税抜き)

直結型, DC~5MHz,  
測定可能端子直径: 0.3~2mm



4端子プローブ  
9140-10  
..¥25,000 (税抜き)

ケーブル長1m, DC~200kHz,  
特性インピーダンス50Ω, 4端子対構造,  
測定可能端子直径: 0.3~5mm



テストフィクスチャ  
9261-10  
...¥70,000 (税抜き)

ケーブル長1m, DC~5MHz,  
特性インピーダンス50Ω, 4端子対構造,  
測定可能端子直径: 0.3~1.5mm

### 電気化学測定用 4端子プローブ



4端子プローブ  
9500-10  
..¥25,000 (税抜き)

ケーブル長1m, DC~200kHz, 特性イン  
ピーダンス50Ω, 4端子対構造, 測定  
可能端子直径: 0.3~2mm

### SMD用 テストフィクスチャ



SMD テストフィクスチャ  
9263  
.....¥80,000 (税抜き)

直結型, DC~5MHz,  
試料寸法: 1~10mm



SMD テストフィクスチャ  
9677  
.....¥95,000 (税抜き)

直結型, 側面に電極がある SMD 用,  
DC~120MHz, 試料寸法: 3.5±0.5mm



SMD テストフィクスチャ  
9699  
...¥115,000 (税抜き)

直結型, 底面に電極がある SMD 用,  
DC~120MHz, 試料寸法: 幅1.0~  
4.0mm, 高さ1.5mm以下



**New** SMD テストフィクスチャ  
IM9100  
¥500,000 (税抜き)

0402,0603,1005,3サイズの SMD に対応,  
電極4端子構造, 高精度測定を可能にするテ  
ストフィクスチャ



**New** ピンセットプローブ  
L2001  
¥45,000 (税抜き)

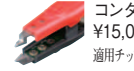
※ IM9901 ×1 標準付属

ケーブル長730mm, DC~8MHz, 特性イン  
ピーダンス50Ω, 4端子対構造, 電極2端子,  
先端電極間隔: 0.3~約6mm

L2001 用 オプション  
ピンセット先端交換部品



コンタクトチップ IM9901  
¥4,000 (税抜き)  
適用チップサイズ: 1608~5750 (JIS)



コンタクトチップ IM9902  
¥15,000 (税抜き)  
適用チップサイズ: 0603~5750 (JIS)

### DC バイアスユニット



DC バイアス  
電圧ユニット  
9268-10  
..¥50,000 (税抜き)

直結型, 40Hz~5MHz, 最大印加電圧  
DC±40V

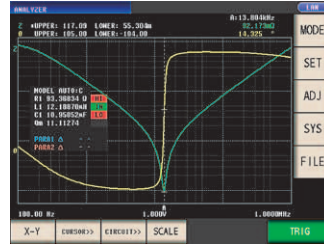


DC バイアス  
電流ユニット  
9269-10  
..¥50,000 (税抜き)

直結型, 40Hz~2MHz, 最大印加電流  
DC 2A (最大印加電圧 DC±40V)

9268-10 または 9269-10 使用の際は、外付けの定電圧源、定電流源が必要になります。

### 等価回路解析ソフト



等価回路解析ソフト  
IM9000  
(出荷時オプション)

¥100,000 (税抜き)

等価回路解析ソフト IM9000 はインピーダンスアナライザ IM3570 の機能追加オプションです。IM9000 は標準では搭載されておりません。工場出荷時指定オプションとなっています。

インピーダンスアナライザ IM3570 を購入済みのお客様は、等価回路解析ソフト IM9000 の機能追加ができます。弊社営業所または本社コールセンターまでお問い合わせ下さい。

## ● 本体



### インピーダンスアナライザ IM3570

(付属品: 電源コード、取扱説明書、通信取扱説明書(CD-R))

¥780,000 (税抜き)

テストフィクスチャ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。

### インタフェースケーブル



GP-IB 接続ケーブル 9151-02  
2m  
.....¥28,000 (税抜き)

#### ● RS-232C ケーブルについて

RS-232C ケーブルはインタリンク対応のクロスケーブルが使用できます。RS-232C ケーブル 9637 (9ピン-9ピン、クロスタイプ) は、ハードウェアフロー制御の使用を伴う場合に、お使いいただけません。

# 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

お問い合わせは...