

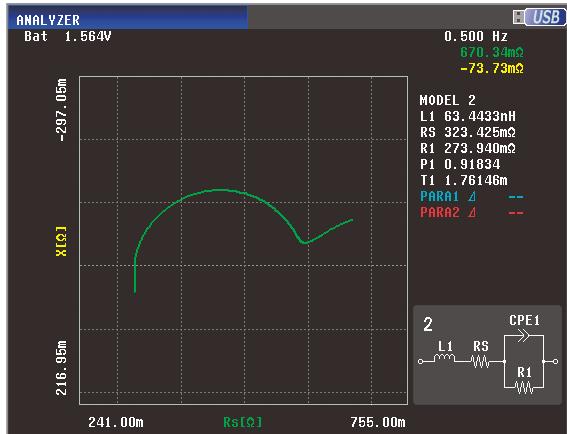
## 電気化学インピーダンス測定に最適なアナライザ

ケミカルインピーダンスアナライザ IM3590 は、広範囲の測定周波数 1mHz～200kHz、最速 2ms の高速測定、基本確度  $\pm 0.05\%$  で、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) 測定に対応した測定器です。研究開発で必要とされる高度な表示・解析機能と、一般的な電子部品に対応する LCR 測定能力を合わせ持ち、この1台で幅広い測定用途をサポートします。

# 電気化学部品および材料／電池／EDLC\*の測定

\*電気二重層コンデンサ

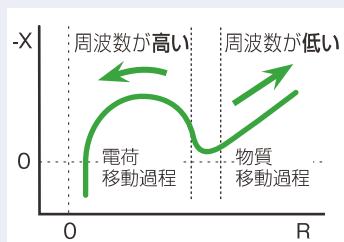
## Cole - Cole プロット



Cole - Cole プロット画面 (マンガン乾電池)

電気化学部品および材料の測定では、電極・電解質のイオンなどの特性を把握するために、Cole-Cole プロット図を使用します。IM3590 は最大 801 点の周波数スイープ測定を行い、Cole-Cole プロット図の表示ができます。

### Cole - Cole プロットの軌跡と測定周波数の関係



イオンの挙動などの測定は低周波数での測定が必要であり、IM3590 は 1mHz の測定が可能です。また上限周波数は 200 kHz であり、溶液抵抗の測定が可能です。

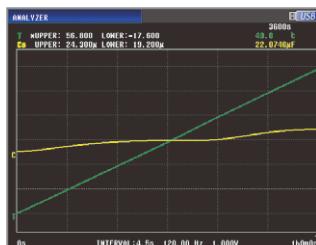
## 温度測定とタイムインターバル測定



X-Y 表示画面  
(積層セラミックコンデンサ容量の温度特性)

IM3590 はオプションの温度プローブを使用して、測定した温度を含むグラフ表示が可能です。X-Y 表示で 1 軸に温度を選択すると温度特性グラフを表示できます。

また、最大 801 点のタイムインターバル測定が可能です。温度測定を含む経時変化グラフが表示可能です。



インターバル測定による経時変化  
(積層セラミックコンデンサ容量の変化)

温度センサ (シース形温度プローブ 9478) はシース部が防水構造で溶液に直接挿入できます。

シース部材質: SUS316  
防水性: EN60529:1991, IP67

## ここに注目!!

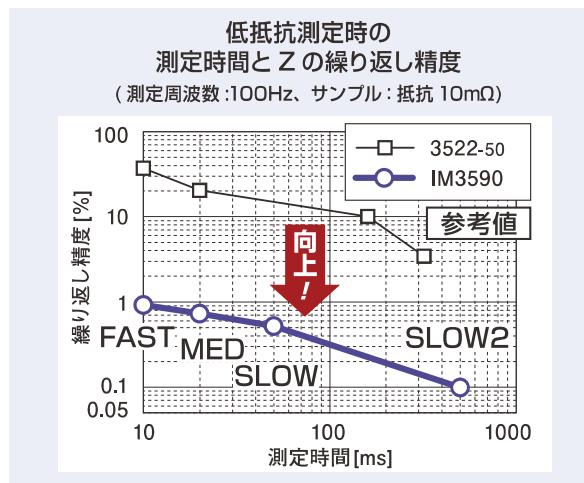
### 電池測定機能

IM3590 の電池測定機能は、自動的に電池電圧を測定し、IM3590 から電池電圧と同じ電圧を DC バイアスとして重畠して測定することで、電池の無負荷 (負荷電流をアルカリ乾電池の測定流さない) 状態でのインピーダンス特性を簡単に測定することができます。

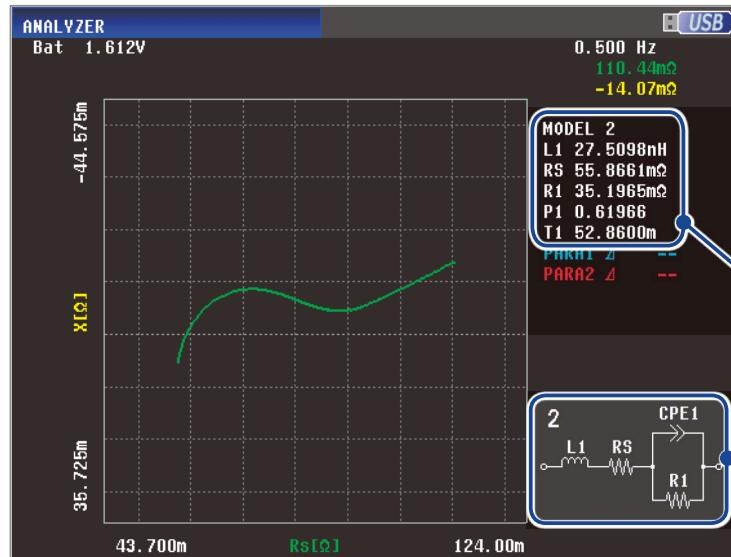
### 測定可能な対象電池

内部インピーダンス:  $10\text{m}\Omega \sim 10\Omega$

電池電圧: 5V 以下



## 電気化学部品の等価回路解析



等価回路解析画面（アルカリ乾電池）

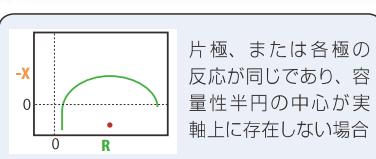
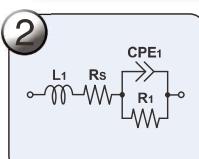
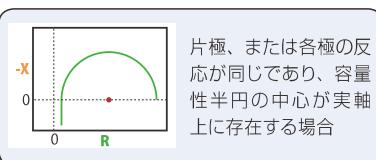
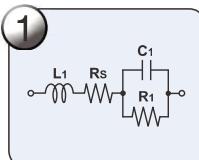
電気化学部品および材料の測定では、等価回路を推定して評価すると、反応や電極、電解質の特性の理解を深めることができます。IM3590 では電気化学部品および材料の等価回路モデルを用意して、溶液抵抗、電荷移動抵抗、電気二重層容量の評価が可能です。

等価回路解析結果

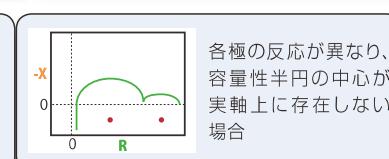
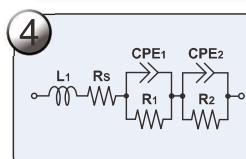
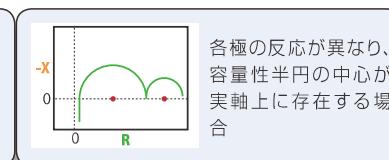
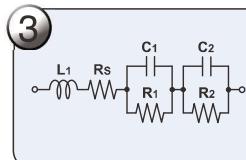
等価回路モデル

### ●等価回路モデルと測定項目

#### 片極モデル



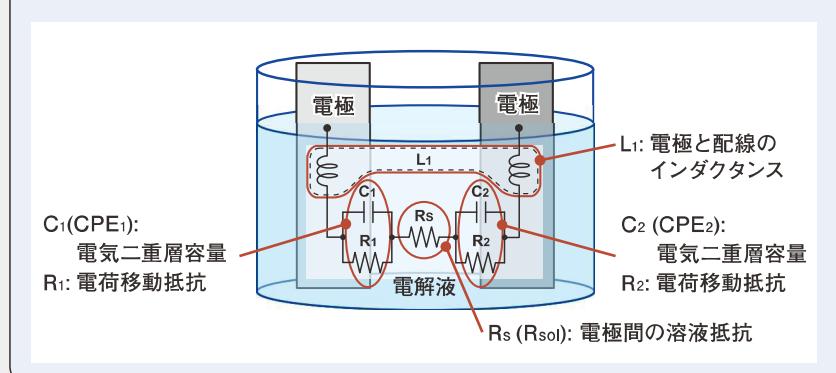
#### 両極モデル



#### 測定項目

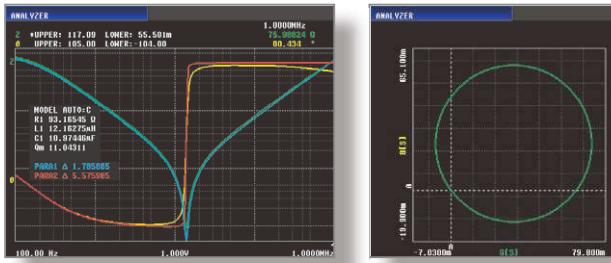
- Rs (溶液抵抗)
- R<sub>1,2</sub> (電荷移動抵抗)
- C<sub>1,2</sub> (電気二重層容量)
- CPE<sub>1,2</sub> (Constant Phase Element)
- L<sub>1</sub> (インダクタンス)

#### 一般的な電気化学セルの内部構造



# 電子部品 (LCR 素子、圧電・共振素子)

## スイープ機能(周波数・信号レベル)



周波数特性と解析結果シミュレーション画面  
アドミタンス円表示画面

IM3590 は一般的な LCR 部品などの電子部品や圧電素子(共振部品)の周波数特性をスイープ測定できます。

周波数特性、アドミタンス円表示、Cole-Cole プロット表示で、特性の把握を容易にします。

信号レベル (V/CV/CC) と DC バイアス電圧のスイープも可能です。

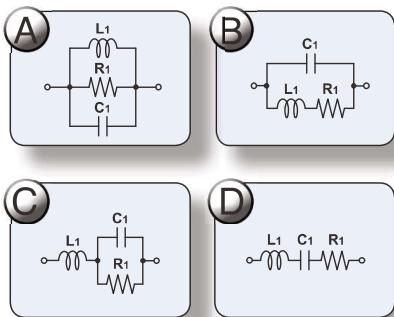
## 電子部品の等価回路解析

IM3590 は回路素子の等価回路解析 5 種類も用意しています。

一般的な LCR 部品などの電子部品や圧電素子(共振部品)の等価回路を推定・評価できます。

### ● 等価回路モデルと測定項目

#### 3 素子モデル



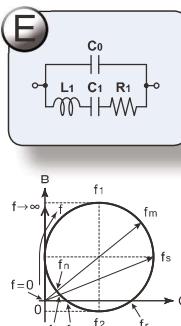
#### 測定項目

- L<sub>1</sub> (インダクタンス)
- C<sub>1</sub> (容量)
- R<sub>1</sub> (抵抗)
- Q<sub>m</sub> (共振の鋭さ)

以下の測定項目はパソコン経由の通信機能で取得できます。

f<sub>r</sub> (共振周波数)  
f<sub>a</sub> (反共振周波数)

#### 4 素子モデル



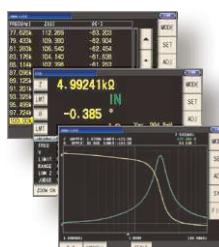
#### 測定項目

- L<sub>1</sub> (インダクタンス)
  - C<sub>1</sub> (容量)
  - R<sub>1</sub> (抵抗)
  - C<sub>0</sub> (並列容量)
  - Q<sub>m</sub> (共振の鋭さ、機械的品質係数)
- 以下の測定項目はパソコン経由の通信機能で取得できます。
- f<sub>r</sub> (共振周波数)
  - f<sub>a</sub> (反共振周波数)
  - f<sub>s</sub> (直列共振周波数)
  - f<sub>p</sub> (並列共振周波数)
  - f<sub>m</sub> (最大アドミタンス周波数)
  - f<sub>n</sub> (最小アドミタンス周波数)
  - f<sub>1</sub> (最大サセプタンス周波数)
  - f<sub>2</sub> (最小サセプタンス周波数)

## ■ 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 IM3590 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。)



各種測定結果と設定



USB メモリへ保存

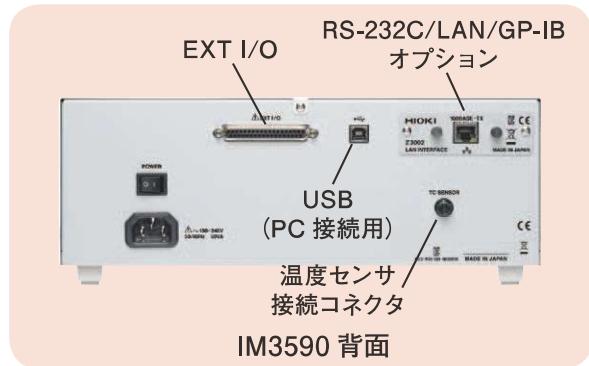
## ■ RS-232C, LAN, GP-IB(選択オプション) で、PC や PLC と接続

RS-232C、LAN、GP-IB インタフェースが必要である場合は、どれか 1 つをオプションで選択できます。

IM3590 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。)

LabView ドライバは、HIOKI ホームページ (<http://www.hioki.co.jp/>) のサポートのダウンロードのページから入手できます。

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。



IM3590 背面

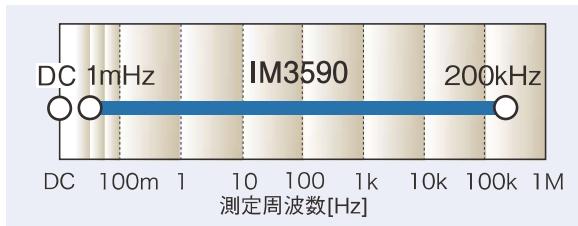
# 特長 高速・高精度で使いやすい

## 基本性能

### ● 広範囲な測定周波数

DC および 1mHz ~ 200kHz の範囲内における周波数帯域を 5 极分解能(100Hz 未満は 1mHz 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。

この周波数範囲は、イオンの挙動など電気化学インピーダンス測定で必要とされる低周波数から、溶液抵抗の測定が可能な高周波数の範囲に対応しています。



### ● 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／電流依存性に配慮した測定が可能です。

5mV ~ 5V / 10 $\mu$ A ~ 50mA 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。)

### ● 測定時間 最速 2ms

測定周波数 1kHz、測定スピード FAST にて、最速 2ms で測定が可能です。スイープ測定の高速化に寄与します。

### ● 基本確度 $\pm 0.05\%$

Z の基本確度は  $\pm 0.05\%$  です。部品検査から研究開発の測定まで、お薦めできる確度を持っています。

### ● 測定ケーブルは 4 m まで確度保証

4 端子対構造で測定ケーブルの影響を低減し、測定ケーブル長 4m まで確度保証します。サイズの大きな試料への接続や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。)

### ● 誘電率、導電率を含む 18 種類の測定項目

Z, Y,  $\theta$ , Rs(ESR), Rp, Rdc( 直流 抵抗 )、X, G, B, Ls, Lp, Cs, Cp, D( $\tan\delta$ ), Q, T のパラメータに追加して、誘電率  $\epsilon$ 、導電率  $\sigma$  を測定できます。必要なパラメータをパソコンに取り込むことができます。

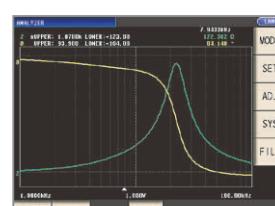
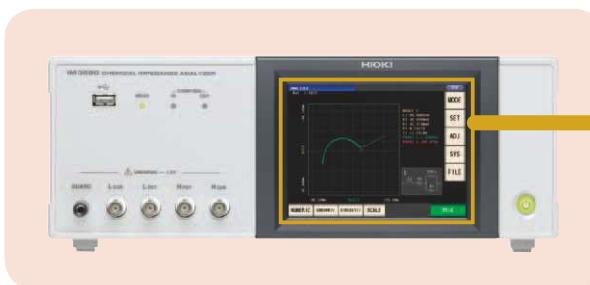
#### 測定できるパラメータの記号と名称・単位

Z (インピーダンス [Ω])	Ls (直列等価回路のインダクタンス [H])
Y (アドミタンス [S])	Lp (並列等価回路のインダクタンス [H])
$\theta$ (位相角 [°])	Cs (直列等価回路の静電容量 [F])
Rs (等価直列抵抗 = ESR[Ω])	Cp (並列等価回路の静電容量 [F])
Rp (並列等価回路の抵抗 [Ω])	Q (Q ファクタ ( $Q=1/D$ ))
Rdc (直流抵抗 [Ω])	D (損失係数 = $\tan\delta$ )
X (リアクタンス [Ω])	T (温度 [°C])
G (コンダクタンス [S])	$\sigma$ (導電率 [S/m])
B (サセプタンス [S])	$\epsilon$ (誘電率 [F/m])

## LCR測定の操作を簡単にする機能・特長

### ● タッチパネルで判りやすい操作

従来製品に引き続き、分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。



測定画面  
(アナライザモード)



基本的な測定条件の  
設定項目



測定パラメータ入力画面



周波数の設定(10 キー入力)

### ● 4パラメータ同時表示(通常測定時)

通常測定では4パラメータの同時表示が可能です。  
パラメータ相互の確認を容易にします。

測定周波数、測定信号レベルなどの測定条件は測定値をモニタしながら変更できます。

## ■ IM3590 測定確度

### 条件

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、温湿度範囲 23°C ±5°C、80% rh 以下（結露のないこと）  
(23°C ±5°Cを外れ、0°C～40°Cの場合は、基本確度に温度係数 G を掛けることで、確度が算出できます。)

### 基本確度(Z, θ)計算式

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

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

Rdc 時の A は DC(Rdc) の確度（± % rdg.）  
B は試料の抵抗に関する係数

1kΩ レンジ以上と 100Ω レンジ以下では、  
基本確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。

1kΩ レンジ以上・・・

$$\text{確度} = A + B \times \left| \frac{10 \times Z_x}{\text{レンジ}} - 1 \right|$$

100Ω レンジ以下・・・

$$\text{確度} = A + B \times \left| \frac{\text{レンジ}}{Z_x} - 1 \right|$$

Zx は試料のインピーダンス実測値 (Z)

Rdc 測定の温度補正時は、基本確度計算式に次の値を加算します。

$$\frac{-100 \alpha_{t0} \Delta t}{1 + \alpha_{t0} \times (t + \Delta t - t_0)} [\%]$$

t<sub>0</sub>: 基準温度 [°C]

t: 現在の周囲温度 [°C]

Δt: 温度測定確度

α<sub>t0</sub>: t<sub>0</sub> の時の温度係数 [1/°C]

測定確度は以下の式から計算

$$\text{測定確度} = \text{基本確度} \times C \times D \times E \times F \times G$$

【C : レベル係数】 V : 設定値 (Vモード時相当) [V]

Rdc を除く	Rdc
0.005V ~ 0.999V: 1+0.2/V 1V: 1	
1.001V ~ 5V: 1+2/V	2V: 1

【D : 測定スピード係数】

Rdc を除く	Rdc
FAST: 8	FAST: 4
MED: 4	MED: 3
SLOW: 2	SLOW: 2
SLOW2: 1	SLOW2: 1

【E : 測定ケーブル長係数】 200kHz まで (制限なし)

0m: 1, 1m: 1.2, 2m: 1.5, 4m: 2

特性インピーダンス 50Ω の同軸ケーブル (1.5D-2V) を 4 端子対構造でご使用ください。

【F : DC バイアス係数】

DC バイアス設定 OFF: 1  
DC バイアス設定 ON: 2

【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 未満, 28°C を越え～40°C の場合: 1+0.1×|t-23|

### 基本確度表

確度保証期間 1 年 基本確度に掛ける係数がすべて 1 の場合 (信号レベル: 1V または Rdc 測定、測定スピード: SLOW2、測定ケーブル長: 0m [テスト フィックスチャ 9262 使用時など]、DC バイアス設定: OFF、使用温度: 23°C ±5°C) は、基本確度が測定確度になります。

レンジ	確度保証範囲	DC(Rdc)	0.001Hz～99.999Hz	100.00Hz～999.99Hz	1.0000kHz～10.000kHz	10.001kHz～100.00kHz	100.01kHz～200.00kHz
100MΩ	8MΩ～200MΩ	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		
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=3 B=2 A=2 B=2	
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=0.7 B=0.08 A=1.3 B=0.08	A=1 B=0.5 A=3 B=0.5
100kΩ	8kΩ～1MΩ	A=0.1 B=0.01	A=0.3 B=0.03 A=0.3 B=0.02	A=0.2 B=0.03 A=0.1 B=0.02	A=0.15 B=0.02 A=0.1 B=0.015	A=0.25 B=0.04 A=0.4 B=0.02	A=0.4 B=0.3 A=1.2 B=0.3
10kΩ	800Ω～100kΩ	A=0.1 B=0.01	A=0.3 B=0.025 A=0.3 B=0.02	A=0.2 B=0.025 A=0.1 B=0.02	A=0.05 B=0.02 A=0.03 B=0.02	A=0.2 B=0.025 A=0.4 B=0.02	A=0.3 B=0.03 A=0.6 B=0.05
1kΩ	80Ω～10kΩ	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=0.15 B=0.02 A=0.08 B=0.02	A=0.2 B=0.02 A=0.4 B=0.02	A=0.3 B=0.02 A=0.6 B=0.02
100Ω	8Ω～100Ω	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=0.15 B=0.02 A=0.1 B=0.01	A=0.2 B=0.02 A=0.4 B=0.02	A=0.3 B=0.03 A=0.6 B=0.02
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=0.75 B=0.05	A=0.4 B=0.2 A=1.5 B=0.1
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=1 B=0.2	A=1 B=1 A=2 B=0.5
100mΩ	10mΩ～100mΩ	A=3 B=3	A=10 B=10 A=6 B=6	A=3 B=3 A=2 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

### ● 基本確度の求め方

- 基本確度は、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確度 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よそのインピーダンス値から測定レンジを決め、基本確度 A、係数 B を求めます。

$$Zx (\Omega) \doteq \omega L (H) \quad (\theta \doteq 90^\circ)$$

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

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

### ● 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 の基本確度の係数 A = 0.15、係数 B = 0.02 を式に代入。

$$Z \text{ 基本確度} = 0.15 + 0.02 \times \left| \frac{10 \times 500}{10^3} - 1 \right| = 0.23 (\pm \% \text{rdg.})$$

同様に θ の基本確度の係数 A = 0.08、係数 B = 0.02 から

$$\theta \text{ 基本確度} = 0.08 + 0.02 \times \left| \frac{10 \times 500}{10^3} - 1 \right| = 0.16 (\pm \text{deg.})$$

## ■ IM3590 測定確度

### 確度保証範囲（測定信号レベル）

測定周波数、測定信号レベル、測定レンジにより確度保証範囲が異なります。

レンジ	DC	0.001Hz～99.999Hz	100.00Hz～999.99Hz	1.0000kHz～10.000kHz	10.001kHz～100.00kHz	100.01kHz～200.00kHz	
100MΩ	2 V	0.101 V～5 V					
10MΩ		0.050 V～5 V		0.101 V～5 V		0.501 V～5 V	
1MΩ		0.050 V～5 V		0.101 V～5 V		0.050 V～5 V	
100kΩ		0.005 V～5 V		0.050 V～5 V		0.101 V～5 V	
10kΩ, 1kΩ, 100Ω		0.050 V～5 V		0.101 V～5 V (DC バイアス時: 0.501 V～5 V)			
10Ω		0.101 V～5 V (DC バイアス時: 0.501 V～5 V)					
1Ω		0.501 V～5 V (DC バイアス時: 1 V～5 V)					
100mΩ		0.501 V～5 V (DC バイアス時: 1 V～5 V)					

上記電圧は、V モード時相当の電圧設定値。

10MΩ～1kΩ レンジでは、測定値（インピーダンス値）がレンジを越える場合、確度保証範囲が下記の通りになります。

レンジ	DC	0.001Hz～99.999Hz	100.00Hz～999.99Hz	1.0000kHz～10.000kHz	10.001kHz～100.00kHz	100.01kHz～200.00kHz	
10MΩ	2 V	0.101 V～5 V					
1MΩ		0.050 V～5 V		0.101 V～5 V		0.501 V～5 V	
100kΩ		0.050 V～5 V		0.101 V～5 V		0.050 V～5 V	
10kΩ		0.005 V～5 V		0.050 V～5 V		0.101 V～5 V	
1kΩ		0.050 V～5 V		0.101 V～5 V			
100mΩ		0.050 V～5 V		0.101 V～5 V			
10Ω		0.101 V～5 V					
1Ω		0.101 V～5 V (DC バイアス時: 0.501 V～5 V)					

上記電圧は、V モード時相当の電圧設定値。

## ■ 仕様 製品保証期間 3年

測定モード	LCR モード: 単一条件で測定 連続測定モード: 保存した条件を連続で測定 LCR モード(最大 60 通り) アナライザモード(最大 2 通り) アナライザモード: 測定周波数または測定レベルで スイープ、温度特性、等価回路解析 (測定点: 2～801、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)	表示	カラー TFT 5.7inch、表示 ON/OFF 設定可能						
	3～6 桁の表示桁数の設定が可能、初期値 6 桁		表示桁数設定	3～6 桁の表示桁数の設定が可能、初期値 6 桁	測定時間	2 ms (1 kHz, FAST, ディスプレイ OFF、代表値)	測定スピード	FAST/MED/SLOW/SLOW2	
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(tanθ), Q, T, σ, ε	DC バイアス測定	通常モード: -5.00V～5.00V (10 mV ステップ) 低インピーダンス高精度モード: -2.50V～2.50V (10 mV ステップ)						
			測定信号レベル	2V 固定	測定信号機能	基準温度に換算して表示	温度補正機能	基準温度設定範囲: -10°C～99.9°C	
測定レンジ	100 mΩ～100 MΩ, 10 レンジ, (全てのパラメータは Z で規定) 確度保証範囲: 10 mΩ～200 MΩ	Rdc(直流抵抗) 測定	基準温度設定範囲: -99,999 ppm/C～99,999 ppm/C						
	Z, Y, Rs, Rp, Rdc, X, G, B, Ls, Lp, Cs, Cp, σ, ε: ±(0.00000 [単位]～9.99999G [単位]) Z と Y のみは絶対値表示 θ: ±(0.000°～180.000°) D: ±(0.00000～9.99999) Q: ±(0.00～9999.99) Δ%: ±(0.000%～999.999%) T: -10.0°C～99.9°C σ, ε: ±(0.00000f [単位]～999.999G [単位])		温度測定機能	温度プローブ: シース形温度プローブ 9478 (オプション)	測定範囲	-10°C～99.9°C	サンプリング周期	約 640ms	
表示範囲	1～256	コンパレータ	測定範囲: 2 パラメータについて HI/IN/LO						
	2 ～ 2,400		B IN 測定	2 パラメータについて 10 分類、範囲外	補正	オープン/ショート/ロード/相関補正	ケーブル長	0,1,2,4m	
基本確度	Z: ±0.05%rdg. θ: ±0.03°	温度測定機能	V = √10/C (C: 試料の容量[F], V = 最大 400V)						
	1mHz～200kHz (設定分解能 5 桁分解能、ただし最小分解能 1 mHz)		測定範囲	測定範囲: -10°C～99.9°C	サンプリング周期	約 640ms	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	
測定周波数	通常モード: V モード・CV モード: 5mV～5Vrms, 1mVrms ステップ CC モード: 10 μA～50 mA rms, 10 μArms 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～2.5Vrms, 1mVrms ステップ CC モード: 10 μA～100 mA rms, 10 μArms ステップ	電源	1～256	測定範囲	測定範囲: -10°C～99.9°C	サンプリング周期	約 640ms	アベレージ	1～256
	電池測定機能 ON 時: V モード: 101 mV～1.25 Vrms, 1mVrms ステップ CV モード: 5 mV～1.25 Vrms, 1mVrms ステップ CC モード: 2 mA～50 mA rms, 10 μArms ステップ		100VA	測定範囲	測定範囲: -10°C～99.9°C	サンプリング周期	約 640ms	パネルロード・サーブ	LCR モード: 60、アナライザモード: 2、補正值: 128
測定信号レベル	通常モード: V モード・CV モード: 5mV～5Vrms, 1mVrms ステップ CC モード: 10 μA～50 mA rms, 10 μArms 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～2.5Vrms, 1mVrms ステップ CC モード: 10 μA～100 mA rms, 10 μArms ステップ	寸法・質量	32,000 データを本体のメモリに保存	測定範囲	測定範囲: -10°C～99.9°C	サンプリング周期	約 640ms	メモリ機能	EXT I/O (ハンドラ)、USB (Hi-Speed)、USB メモリ オプション: RS-232C/GP-IB/LAN (10BASE-T/100BASE-TX) の 1 種類を装着可能
	電池測定機能 ON 時: V モード: 101 mV～1.25 Vrms, 1mVrms ステップ CV モード: 5 mV～1.25 Vrms, 1mVrms ステップ CC モード: 2 mA～50 mA rms, 10 μArms ステップ		約 330W×119H×168D mm, 約 3.1 kg	測定範囲	測定範囲: -10°C～99.9°C	サンプリング周期	約 640ms	インターフェース	電源コード×1、取扱説明書×1、CD-R (通信取扱説明書、サンプルソフト [通信制御、確度計算、画面取得]) ×1
出力インピーダンス	通常モード: 100Ω、 低インピーダンス高精度モード: 25Ω	付属品	約 330W×119H×168D mm, 約 3.1 kg	測定範囲	測定範囲: -10°C～99.9°C	サンプリング周期	約 640ms	適合規格	EMC: EN61326-1, EN61000-3-2, EN61000-3-3 安全性: EN61010
				測定範囲	測定範囲: -10°C～99.9°C	サンプリング周期	約 640ms		

## ● 本体



### 製品名：ケミカルインピーダンスアナライザ IM3590

形名(発注コード)(仕様) (価格)  
IM3590 (電気化学用途向け) .....¥700,000(税抜き)

付属品: 電源コード、取扱説明書、CD-R(通信取扱説明書、サンプルソフト  
[通信制御、確度計算、画面取得])

■ 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。  
特性インピーダンス 50Ω の同軸ケーブルを使用しています。

## オプション

### インターフェースユニット



GP-IBインターフェース  
Z3000  
.....¥50,000(税抜き)



RS-232Cインターフェース  
Z3001  
.....¥40,000(税抜き)



LANインターフェース  
Z3002  
.....¥47,000(税抜き)

\* RS-232C ケーブルについて

RS-232C ケーブルはインター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。

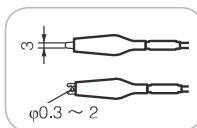
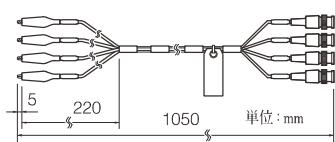


GP-IB接続ケーブル 9151-02  
2m  
.....¥28,000(税抜き)

### 電気化学測定用 4 端子プローブ



4端子プローブ 9500-10  
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  
.....¥28,000(税抜き)



### SMD用テストフィクスチャ



SMD テストフィクスチャ  
IM9110  
¥380,000(税抜き)



SMD テストフィクスチャ  
IM9100  
¥550,000(税抜き)



SMD テストフィクスチャ  
9677  
...¥107,000(税抜き)



ピンセットプローブ  
L2001  
¥50,000(税抜き)  
※IM9091×1標準付属

直結型, 0.0201サイズのSMDに対応, 側面に電極があるSMD用, 電極2端子構造,  
DC～1MHz

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

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

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



SMD テストフィクスチャ  
9699  
...¥120,000(税抜き)



SMD テストフィクスチャ  
9263  
...¥88,000(税抜き)



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)

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

直結型, DC～8MHz,  
試料寸法: 1～10mm



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)

## 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

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 [HIOKI](#)

お問い合わせは ...

**日華電機株式会社**  
KOKKA ELECTRIC CO., LTD.

本 社 TEL: 06-6353-5551 兵庫営業所 TEL: 079-66-2212  
京都営業所 TEL: 075-671-0141 姫路営業所 TEL: 079-271-4488  
滋賀営業所 TEL: 077-566-6040 鎌路中央営業所 TEL: 079-284-1005  
奈良営業所 TEL: 0742-33-6040 川崎営業所 TEL: 044-542-6883

メールでのお問い合わせ: webinfo@kokka-e.co.jp