

LCR ハイテスタ 3511-50

LCR HiTESTER 3511-50

回路素子測定器



最速 5 ms の高速測定、コンパレータ内蔵、 $\pm 0.08\%$ の高精度測定
高速測定で、より効率をアップ！

3511-50 は様々な素子のインピーダンスが測定できる、測定周波数 120Hz/1kHz の LCR ハイテスタです。高速測定、高速コンパレータ内蔵で自動化ラインの構築が可能です。基本確度 $\pm 0.08\%$ の高精度測定で、ラインユースに限らずラボユースにも対応できる実力です。外観は、非常にコンパクトなボディに見やすい LED 表示とし、設定状態が一目瞭然かつ容易な操作性を実現しています。高速測定、高精度測定、ハイコストパフォーマンスを追求し、幅広いユーザーニーズを満足する LCR 測定器です。



ISO 9001
JMI-0216



ISO 14001
JQA-E-90091



www.hioki.co.jp

お問い合わせは... info@hioki.co.jpまで

より高速に、より高確度に、



ライン効率を考慮した高機能

■最速 5 ms の高速測定

FAST/NORMAL/SLOW の 3 段階のサンプリング速度の切り換えができ、最速 5 ms (1 kHz 時 / |Z| 表示時) の高速測定を実現しラインの効率化が可能です。(測定周波数、表示パラメータの種類により異なります。)

■高分解能、高精度測定

5 桁表示の高分解能、基本確度 $\pm 0.08\%$ の高精度で測定が可能です。

■RS-232C インタフェース標準装備

電源の ON / OFF を除く、本体の機能をすべてパソコン側でコントロールできます。パソコンでのデータ一括管理、処理、あるいは測定条件の設定などが効率的に行えます。また、GP-IB インタフェースもオプションで装着できます。

■RS-232C インタフェース仕様

●伝送方法：調歩同期式 ●伝送速度：9600 bps ●データ長：8 ビット ●パリティ：なし ●ストップビット：1 ビット ●デリミタ：CR + LF ●ハンドシェイク：ハードウェア ●コネクタ形状：D-sub9pin (オス) ●接続ケーブル：リバーシブル

■EXT.I/O

トリガ、測定条件のロードが外部からコントロール可能。またコンパレータ結果、測定終了などの外部出力ができ、自動機とのインタフェースが完備されています。

■コンパレータ機能

メインパラメータ (Z or C or L or R のいずれか)、サブパラメータ (θ or D or Q のいずれか) のそれぞれの上下限值を設定可能。判定結果はブザー、LED 表示、および外部出力が可能です。出力はメイン、サブパラメータ個々の判定結果と AND になります。

■99 通りの測定条件をメモリ

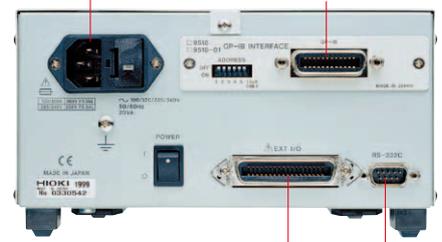
コンパレータ条件を含む測定条件を 99 通りまでメモリでき、繰り返し測定が多いラインでの試料切換え時に敏速な対応ができます。

これらの条件は EXT.I/O で外部からの切換えも可能です。

■コンパクトサイズ

約 210W×100H×168D mm・2.5 kg のスモールサイズで、ラインへの組込みも場所をとりません。

AC100 V/120 V/220 V/240 V のセレクトابل電源
GP-IB インタフェース 9518-01 (オプション)



背面

EXT.I/O
RS-232C インタフェース標準装備

EXT. I/O のシーケンス用タイミングチャート

EXT.I/O によるトリガ (TRIG)、測定終了 (EOM)、コンパレータ結果等の各信号で、右に示すようなタイミングで自動機のシーケンスが構築できます。

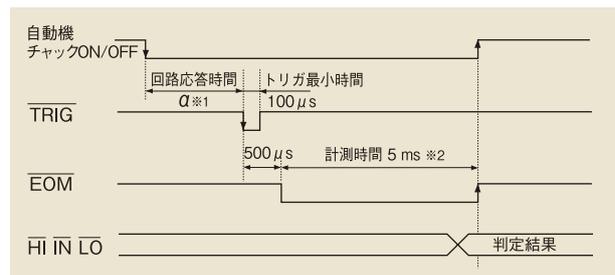
EXT.I/O の内容

●出力

- ・内部 DC 電源 (+5 V 出力)
- ・コンパレータ結果出力 (メイン、サブパラメータおよび AND 出力)
- ・アナログ計測終了信号
- ・測定終了信号

●入力

- ・外部 DC 電源 (+5 V ~ +24 V を外部機器より電源供給可能)
- ・外部トリガ信号
- ・測定条件 (コンパレータ条件含む) 選択



※1 回路応答時間 α は、試料により異なります。
※2 測定周波数 1kHz、FAST、Z 測定の場合の参考値。
また、計測時間は測定条件により異なります。

よりコンパクトに。



基本性能

■ 7種類のパラメータ測定

|Z|、R、 θ 、C、L、D、Qの7パラメータが測定でき、メインとサブの表示組み合わせは、Z- θ 、C-D、L-D、L-Q、Rの5通りが可能です。

■ 選択するだけの簡単操作 & LED表示

パネルに表記された項目の中から、選択するだけの簡単な操作です。設定された測定条件はLEDで点灯されるため、一目瞭然で設定条件が把握できます。また、測定値もLEDのため、暗い場所でも読み取りやすい表示です。

■ DCバイアス測定

オプションのDCバイアスユニット9268・9269を使用すれば電圧・電流バイアス測定が簡単に行えます。

9268は電圧用で最大DC±40Vまで、9269は電流用で最大DC±2Aまで可能です。



9262と9268あるいは9269の接続例

■ 測定信号

測定周波数：120 Hz/1 kHz、信号レベル：50 mV/500 mV/1 Vの設定が可能です。

■ プリント出力

標準のRS-232Cインタフェースを介し、オプションのプリンタ9442に測定値、コンパレータ結果のプリントアウトが可能です。検査結果のデータ添付などに便利です。

(接続にはオプションの接続ケーブル9444、およびACアダプタが必要です。)



プリント例

Cs 984.16n F	D	0.00017	
Cs 984.14n F	D	0.00017	
Cs 984.10n F	D	0.00017	
Cs 984.20n F	D	0.00034	
Cs 983.91n F	LO	D	0.00052 HI
Cs 983.89n F	LO	D	0.00034 IN
Cs 984.03n F	IN	D	0.00017 LO
Cs 983.89n F	LO	D	0.00052 HI
Cs 983.95n F	LO	D	0.00034 IN
Cs 983.95n F	LO	D	0.00052 HI

■ プリンタ 9442仕様

●印字方式：感熱シリアルドット方式 ●紙幅：112 mm ●印字スピード：52.5 cps ●電源：ACアダプタ9443、または付属のニッケル水素電池（9443にて充電/フル充電で約3000行印字可能） ●寸法・質量：約160W×66.5H×170D mm・580 g

■プリンタのほか、PCあるいはシーケンサ等へ測定終了後のデータを出力できます。RS-232Cを介し検査データの取り込みが容易にできます。

仕様

測定パラメータ	Z 、C、L、R、 θ 、D、Q ※表示可能な組み合わせは、 Z - θ 、C-D、L-D、L-Q、Rの5通り	
測定周波数 (±0.01%以下)	120 Hz	1 kHz
測定時間 (Z 表示時の代表値) ※オープン・ショート補正、判定処理時間は含まず。	FAST: 13 ms, NORMAL: 90 ms, SLOW: 400 ms	FAST: 5 ms, NORMAL: 60 ms, SLOW: 300 ms
測定範囲	Z 、R 10 m Ω ~ 200.00 M Ω	
C	9.40 pF ~ 999.99 mF	0.940 pF ~ 99.999 mF
L	14.00 μ H ~ 200.00 kH	1.600 μ H ~ 20.000 kH
θ	-90.00° ~ +90.00°	
D	0.0001 ~ 1.9900	
Q	0.85 ~ 999.99	
基本精度	Z: ±0.08% rdg. θ : ±0.05°	
測定信号レベル	50 mV/500 mV/1V rms (±10%±5 mV)	
等価回路モード	直列/並列等価回路モード、自動/手動	
出力インピーダンス	50 Ω ±10 Ω	
表示方法、最大カウント	LED (5桁表示、フルスケールカウントはレンジによる)	
測定条件記憶数	最大 99 (コンパレータ条件含む)	
コンパレータ比較方法	メインパラメータ (Z or C or L or R)、サブパラメータ (θ or D or Q) のそれぞれに上下限値を設定可能 / 判定結果はLED表示、ブザー出力およびEXT.I/O (メイン、サブパラメータ判定出力の他、AND出力)	
DCバイアス	オプションの9268(±40 V max.) または 9269(±2 A max.) 使用にて可能	
外部プリンタ	プリンタ 9442 (オプション)	
外部インタフェース	RS-232C、シーケンス用 EXT.I/O、GP-IB(オプション)	

測定レンジ (オート/ホールドレンジ、5桁表示)

|Z|、R : 100 m/ 1/ 10/ 100/ 1 k/ 10 k/ 100 k/ 1 M/ 10 M/ 200 M Ω
 C (120 Hz) : 145 p/ 1.45 n/ 14.5 n/ 145 n/ 1.45 μ / 14.5 μ / 145 μ / 1.45 m/ 14.5 m/ 1 F
 C (1 kHz) : 17 p/ 170 p/ 1.7 n/ 17 n/ 170 n/ 1.7 μ / 17 μ / 170 μ / 1.7 m/ 100 mF
 L (120 Hz) : 130 μ / 1.3 m/ 13 m/ 130 m/ 1.3/ 13/ 130/ 1.3 k/ 13 k/ 200 kH
 L (1 kHz) : 15.5 μ / 155 μ / 1.55 m/ 15.5 m/ 155 m/ 1.55/ 15.5/ 155/ 1.55 k/ 20 kH
 寸法・質量 : 約 100H×210W×168D mm・2.5 kg
 電源 : AC100 V/ 120 V/ 220 V/ 240 V ±10% (セレクトアブル)、50 / 60 Hz

最大定格電力: 20 VA max.

付属品 : 電源コード、接地アダプタ、電源予備ヒューズ (発注時電源仕様 100/120 V は 1 A、220/240 V は 0.5 A)

適合規格 : EMC EN61326

EN61000-3-2 EN61000-3-3
 放射性無線周波電磁界の影響 : 3 V/mにて最大 ±20 カウント
 伝導性無線周波電磁界の影響 : 3 Vにて最大 ±120 カウント
 安全性 EN61010

測定精度・範囲

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、

テストフィクスチャ 9262 使用、測定信号レベル 1V、測定スピード SLOW

R は $\theta < \pm 6^\circ$ 、C-D は $D \leq 0.1$ 、L-D は $D \leq 0.1$ 、L-Q は $Q \geq 10$ の各条件において、それぞれの精度を規定。Q は 1/D の演算により精度を規定。測定範囲と精度は、使用するテストフィクスチャ、測定信号レベル、測定スピードにより異なります。

	周波数 (Z- θ 、R は 周波数共通)	レンジ									
		100 m Ω	1 Ω	10 Ω	100 Ω	1 k Ω	10 k Ω	100 k Ω	1 M Ω	10 M Ω	200 M Ω
Z - θ	Z	$\pm(1.00+0.15/ZL)\%$	$\pm 1.80\%$	$\pm 0.35\%$	$\pm 0.08\%$	$\pm 0.08\%$	$\pm 0.11\%$	$\pm 0.14\%$	$\pm 0.30\%$	$\pm(0.15+0.16 \times ZH)\%$	$\pm(2.00+0.11 \times ZH)\%$
	θ	$\pm(0.10+0.09/ZL)^\circ$	$\pm 1.00^\circ$	$\pm 0.18^\circ$	$\pm 0.08^\circ$	$\pm 0.05^\circ$	$\pm 0.08^\circ$	$\pm 0.10^\circ$	$\pm 0.19^\circ$	$\pm(0.10+0.09 \times ZH)^\circ$	$\pm(0.70+0.08 \times ZH)^\circ$
R	-	$\pm(1.00+0.21/RL)\%$	$\pm 2.10\%$	$\pm 0.39\%$	$\pm 0.10\%$	$\pm 0.09\%$	$\pm 0.13\%$	$\pm 0.16\%$	$\pm 0.34\%$	$\pm(0.15+0.20 \times RH)\%$	$\pm(2.00+0.16 \times RH)\%$
C-D	120 Hz	1 F	14.5 mF	1.45 mF	145 μ F	14.5 μ F	1.45 μ F	145 nF	14.5 nF	1.45 nF	145 pF
	1 kHz	100 mF	1.7 mF	170 μ F	17 μ F	1.7 μ F	170 nF	17 nF	1.7 nF	170 pF	20 pF
C-D	C	$\pm(0.60+1.50 \times f \times CH)\%$	$\pm 2.10\%$	$\pm 0.39\%$	$\pm 0.10\%$	$\pm 0.09\%$	$\pm 0.13\%$	$\pm 0.16\%$	$\pm 0.34\%$	$\pm(0.17+30 \times f \times CL)\%$	$\pm(1.70+30 \times f \times CL)\%$
	D	$\pm(0.0015+0.0108 \times f \times CH)$	± 0.0179	± 0.0034	± 0.0016	± 0.0011	± 0.0016	± 0.0020	± 0.0036	$\pm(0.0020+0.264 \times f \times CL)$	$\pm(0.0120+0.25 \times f \times CL)$
L-D	120 Hz	130 μ H	1.3 mH	13 mH	130 mH	1.3 H	13 H	130 H	1.3 kH	13 kH	200 kH
	1 kHz	15.5 μ H	155 μ H	1.55 mH	15.5 mH	155 mH	1.55 H	15.5 H	155 H	1.55 kH	20 kH
L-D	L	$\pm(0.90+30 \times f \times LL)\%$	$\pm 2.10\%$	$\pm 0.39\%$	$\pm 0.10\%$	$\pm 0.09\%$	$\pm 0.13\%$	$\pm 0.16\%$	$\pm 0.34\%$	$\pm(0.17+1.17 \times f \times LH)\%$	$\pm(2.00+1.00 \times f \times LH)\%$
	D	$\pm(0.0021+0.264 \times f \times LL)$	± 0.0179	± 0.0034	± 0.0016	± 0.0011	± 0.0016	± 0.0020	± 0.0036	$\pm(0.0020+0.0110 \times f \times LH)$	$\pm(0.0120+0.0100 \times f \times LH)$

* ZL は試料のインピーダンス [Ω]、ZH は試料のインピーダンス [M Ω]、RL は試料の抵抗 [Ω]、RH は試料の抵抗 [M Ω]、CH は試料の静電容量 [mF]、CL は試料の静電容量 [μ F]、LL は試料のインダクタンス [μ H]、LH は試料のインダクタンス [kH]、f は測定周波数 [kHz]、(Z、R、C、L は、読み値に対しての許容差 \pm % rdg.)

■ 応用範囲を広げるオプション類



4端子プローブ 9140
DC ~ 100 kHz



ピンセットプローブ 9143
DC ~ 5 MHz



テストフィクスチャ 9261
DC ~ 5 MHz



テストフィクスチャ 9262
DC ~ 5 MHz



SMD テストフィクスチャ 9263
DC ~ 5 MHz



DC バイアス電圧ユニット 9268
最大印加電圧：DC ± 40 V
DC バイアス電流ユニット 9269
最大印加電流：DC ± 2 A

* ケーブル長はすべて 1 m

■ 価格

LCR ハイテスタ 3511-50 ￥150,000 (税抜き)

[付属品：電源コード、接地アダプタ、電源予備ヒューズ
(発注時電源仕様 100/120 V は 1 A、220/240 V は 0.5 A)]

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をご購入ください。

● オプション

4端子プローブ 9140	￥20,000 (税抜き)
ピンセットプローブ 9143	￥45,000 (税抜き)
テストフィクスチャ 9261	￥70,000 (税抜き)
テストフィクスチャ 9262 (直結型)	￥40,000 (税抜き)
SMD テストフィクスチャ 9263 (直結型)	￥80,000 (税抜き)

DC バイアス電圧ユニット 9268	￥50,000 (税抜き)
DC バイアス電流ユニット 9269	￥50,000 (税抜き)
接続コード 9165 (9268・9269用/BNC-BNC/1.5 m)	￥3,000 (税抜き)
接続コード 9166 (9268・9269用/BNC-クリップ/1.5 m)	￥3,000 (税抜き)
GP-IB インタフェース 9518-01	￥45,000 (税抜き)
GP-IB 接続ケーブル 9151-02 (2 m)	￥28,000 (税抜き)
プリンタ 9442	￥57,000 (税抜き)
AC アダプタ 9443-01 (9442用、日本用)	￥11,000 (税抜き)
AC アダプタ 9443-02 (9442用、EU用)	￥11,000 (税抜き)
接続ケーブル 9444 (9442用)	￥8,000 (税抜き)
記録紙 1196 (9442用/25 m、10巻)	￥7,800 (税抜き)

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…

■ 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さまは、別途ご発注をお願いいたします。

* このカタログの記載内容は2014年2月13日現在のものです。 * 本カタログ記載の仕様、価格等は断りなく改正・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課 (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。

3511-50J6-42M