

12仕様

12.1 一般仕様

測定パラメータ	L (インダクタンス) C (静電容量) R (抵抗) Z (インピーダンス) D (損失係数) Q (クオリティ) θ (位相角) V (端子間電圧) I (端子間電流)												
測定範囲	L 1.6000 μ H \sim 199.99kH C 0.9400pF \sim 199.99mF R 0.0100 Ω \sim 199.99M Ω Z 0.0100 Ω \sim 199.99M Ω D 0.0001 \sim 19.999 Q 0.5 \sim 199.99 θ -180.00 $^{\circ}$ \sim 180.00 $^{\circ}$ V 0.00V \sim 1.00 I 0.00mA \sim 10.00mA												
基本確度	0.08%(代表値)												
測定周波数	1kHz, 120Hz(周波数確度: \pm 0.01%以下)												
出力インピーダンス	100 Ω \pm 10 Ω												
測定信号レベル	50mV, 500mV, 1V(設定確度: \pm 10% \pm 10mV)												
最大短絡電流	10mA												
測定レンジ	測定レンジは Z で規定とする。 Z 以外の測定項目については演算可能値とする 0.1 Ω \sim 100M Ω (10レンジ) (自動または手動)												
測定回路モード	並列等価回路、直列等価回路 自動または手動												
表示	LED表示												
測定スピード	処理方法:測定回路の検出波形、または演算値の平均 測定時間はアナログ計測時間と演算時間により異なる 測定時間は測定周波数とスピードにより異なる (コンパレータ、補正計算含む)												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>120Hz</th> <th>1kHz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FAST</td> <td>40ms</td> <td>15ms</td> </tr> <tr> <td>NORM</td> <td>90ms</td> <td>50ms</td> </tr> <tr> <td>SLOW</td> <td>360ms</td> <td>250ms</td> </tr> </tbody> </table>		120Hz	1kHz	FAST	40ms	15ms	NORM	90ms	50ms	SLOW	360ms	250ms
	120Hz	1kHz											
FAST	40ms	15ms											
NORM	90ms	50ms											
SLOW	360ms	250ms											
トリガ機能	内部トリガ、外部トリガ												
測定端子	5端子構成 BNCコネクタ 4端子(信号印加2端子、信号検出2端子) ガード1端子												
ゼロ補正	オープン補正(1k Ω 以上で実行可能) ショート補正(1k Ω 未満で実行可能)												

コンパレータ機能	コンパレータ設定 Display A、Display B それぞれに上下限値を設定可能 コンパレータ結果出力 コンパレータ結果表示 LED 点灯 外部 CONTROL 部(HI,LO,GO,TOTAL GO,BUSY,END)
パネルセーブ機能	99 通りの測定条件を保存可能 キー操作又は外部 CONTROL コネクタにより任意のパネルの読み出し可能
システム・リセット	本体のすべての設定を工場出荷時の状態にする
キーロック機能	パネル面のキー操作を不可能にする マニュアル・トリガ・キーを除く
ブザー音の設定	コンパレータの NG、GO または OFF の設定が可能
インターフェース	CONTROL(シーケンス用外部 I/O) (標準付属) RS-232C インターフェース(標準付属) GP-IB インターフェース(オプション) BCD インターフェース(オプション)
使用温湿度範囲	0~40°C、35~80%R.H(結露しないこと) 但し 18°C~28°C以外では誤差の限界値は 2 倍とする
保存温湿度範囲	-10~55°C、80%R.H 以下(結露しないこと)
電源	定格電源電圧 : AC100V、120V、220V、240V 定格電源周波数 : 50/60Hz 最大定格電力 : 20VA±10%
寸法・重量	200(W)×100(H)×170(D) 約 2.5kg
付属品	取扱説明書(和文または英文) 1 接地型 2 極電源コード 1 接地アダプタ(国内 100V 用) 1
オプション	KCA-06 ラジアル・アキシアルリード用テストアダプタ KCA-07 ケルビンクリップアダプタ KCA-08 チップテストアダプタ KCA-09N チップテストアダプタ(3 端子タイプ) KCB-71 BCD ボード KCG-72 GP-IB ボード

12.2 測定範囲と確度

12.2.1 基本確度

Display A 基本確度表

レンジ	L	C	R	Z
1	$\pm(0.90+30/(f \times L1))\%$	$\pm(0.60+1.50 \times f \times C1)\%$	$\pm(1.00+0.21/R1)\%$	$\pm(1.00+0.15/Z1)\%$
2	$\pm 2.10\%$	$\pm 2.10\%$	$\pm 2.10\%$	$\pm 1.80\%$
3	$\pm 0.39\%$	$\pm 0.39\%$	$\pm 0.39\%$	$\pm 0.35\%$
4	± 0.10	$\pm 0.10\%$	$\pm 0.10\%$	$\pm 0.08\%$
5	$\pm 0.09\%$	$\pm 0.09\%$	$\pm 0.09\%$	$\pm 0.08\%$
6	$\pm 0.13\%$	$\pm 0.13\%$	$\pm 0.13\%$	$\pm 0.11\%$
7	$\pm 0.16\%$	$\pm 0.16\%$	$\pm 0.16\%$	$\pm 0.14\%$
8	$\pm 0.34\%$	$\pm 0.34\%$	$\pm 0.34\%$	$\pm 0.30\%$
9	$\pm(0.17+1.17 \times f \times L2)\%$	$\pm(0.17+30/(f \times C2))\%$	$\pm(0.15+0.20 \times R2)\%$	$\pm(0.15+0.16 \times Z2)\%$
10	$\pm(2.00+1.00 \times f \times L2)$	$\pm(1.7+30/(f \times C2))\%$	$\pm(2.00+0.16 \times R2)\%$	$\pm(2.00+0.11 \times Z2)\%$

Display B 基本確度表

レンジ	D	θ
1	$\pm(0.002+0.0015/Z1)$	$\pm(0.10+0.09/Z1)^\circ$
2	± 0.0179	$\pm 1.00^\circ$
3	± 0.0034	$\pm 0.18^\circ$
4	± 0.0016	$\pm 0.08^\circ$
5	± 0.0011	$\pm 0.05^\circ$
6	± 0.0016	$\pm 0.08^\circ$
7	± 0.0020	$\pm 0.10^\circ$
8	± 0.0036	$\pm 0.19^\circ$
9	$\pm(0.002+0.0015 \times Z2)$	$\pm(0.10+0.09 \times Z2)^\circ$
10	$\pm(0.012+0.0014 \times Z2)$	$\pm(0.70+0.08 \times Z2)^\circ$

●基本確度条件

測定スピード:SLOW

測定信号レベル:1V

ゼロ補正実行

●注意

Z1・R1 は試料のインピーダンス
[Ω]Z2・R2 は試料のインピーダンス
[M Ω]

C1 は試料の静電容量[mF]

C2 は試料の静電容量[pF]

L1 は試料のインダクタンス[μ H]

L2 は試料のインダクタンス[kH]

fは測定周波数[kHz]

Qの確度は1/Dの計算による

Cの確度はD \leq 0.1のときの確度Lの確度はD \leq 0.1のときの確度Rの確度は $\theta \leq 6^\circ$ のときの確度

12.2.2 確度の計算

基本確度は測定スピード SLOW、測定信号レベル1Vの時の確度表です。測定スピード、測定信号レベル等で異なります。次の計算式で確度を決定します。

$$\text{確度} = (\text{基本確度} \times \text{スピード係数} \times \text{レベル係数}) + 2 \text{ カウント}$$

スピード係数

	FAST	NORM	SLOW
スピード係数	3	1.5	1

レベル係数

	1V	500mV	50mV
レベル係数	1	1.5	2

C、L測定において $D \leq 0.1$ の条件を満たさない場合にはZと θ により確度の計算をしてください。R測定において $\theta \leq 6^\circ$ の条件を満たさない場合にはZと θ により確度を計算してください。

測定信号レベル 50mV の 1レンジと 10レンジでの測定値は参考値となります。

< Zと θ による確度の計算 >

C=20nF、D=0.5、測定周波数 1kHz、信号レベル 1V、測定スピード SLOW の場合

①Zと θ を求めます。(本器の|Z|と θ で測定もできます。)

$$\theta = \tan^{-1}(1/D) = 63.43^\circ$$

$$Z = (1/\omega C) \times (1/\sin \theta) = 8.897k\Omega$$

②Zと θ の確度表より確度を求めます

Zより測定レンジは6レンジとなります。6レンジにおけるZの確度は $\pm 0.11\%$ 、 θ の確度は $\pm 0.08^\circ$ です。

この確度よりZと θ の最大、最小を計算します。

$$Z_{\max} : 8.907k\Omega \quad Z_{\min} : 8.887k\Omega$$

$$\theta_{\max} : 63.51^\circ \quad \theta_{\min} : 63.35^\circ$$

③最大、最小からCとDの範囲を計算します

$$C_{\max} = 1/(Z_{\min} \times \omega \times \sin \theta_{\min}) = 2.0036nF \quad (+0.18\%)$$

$$C_{\min} = 1/(Z_{\max} \times \omega \times \sin \theta_{\max}) = 1.9964nF \quad (-0.18\%)$$

$$D_{\max} = 1/\tan \theta_{\min} = 0.5017 \quad (0.0017)$$

$$D_{\min} = 1/\tan \theta_{\max} = 0.4983 \quad (-0.0017)$$

④よってCの確度 $\pm 0.18\%$ 、 ± 0.0017 となります。

12.2.3 測定範囲

レンジ別測定範囲表

レンジ番号	測定範囲
1	0.0100 Ω ~ 0.1999 Ω
2	0.1800 Ω ~ 1.9999 Ω
3	1.800 Ω ~ 19.999 Ω
4	20.00 Ω ~ 199.99 Ω
5	0.2000k Ω ~ 1.9999k Ω
6	2.000k Ω ~ 19.999k Ω
7	20.00k Ω ~ 199.99k Ω
8	0.1800M Ω ~ 1.9999M Ω
9	2.000M Ω ~ 19.999M Ω
10	18.00M Ω ~ 199.99M Ω

測定レンジは試料のインピーダンスにより決定します。C、L、R 測定時にはインピーダンスに変換してレンジを決定します。