

取扱説明書

デュアルディスプレイ L/C/R メータ

DE-5000

このたびは、弊社の製品をお買いあげいただき、ありがとうございます。
製品をご使用前に本説明書をよくお読みいただき、正しくご使用ください。

この取扱説明書はいつでもご使用できるように大切に保管してください。

DER EE

ELECTRICAL INSTRUMENT CO., LTD.

7F-2, No. 351, Sec. 2, Chung Shan Rd.,
Chung Ho Dist., New Taipei City, Taiwan
TEL: 886-2-2226-6789(REP.) FAX: 886-2-2226-7979
E-mail: deree@ms21.hinet.net
<http://www.deree.com.tw>

目次	1
安全にお使いいただくために	2
1. 特長	3
2. 各部の名称	4 ~ 6
3. 液晶表示と説明	7 ~ 8
4. 測定方法	8 ~ 25
4-1. POWER(電源 ON/OFF)スイッチ	9 ~ 10
4-2. CALキー (キャリブレーション)	10 ~ 12
4-3. LCR AUTO キー	13 ~ 15
4-4. インダクタンス測定 / キャパシタンス測定 / 抵抗測定	15 ~ 16
4-5. FREQキー(周波数測定)	17 ~ 18
4-6. ※ (バックライトキー)	18
4-7. SORTING/SETUP/ENTERキー	18 ~ 20
4-8. PCキー	20 ~ 21
4-9. D/Q/ESR/θ キー	21 ~ 22
4-10. SER/PALキー	23
4-11. REL(相対測定) キー	24 ~ 25
4-12. HOLD(データホールド)キー	25
5. 電池の交換	26
6. 一般仕様	26 ~ 27
7. 電気的特性	28 ~ 31

電気記号



危険なリスク。重要な情報。
説明書をよくお読みください。




アダプター端子



電池残量指示

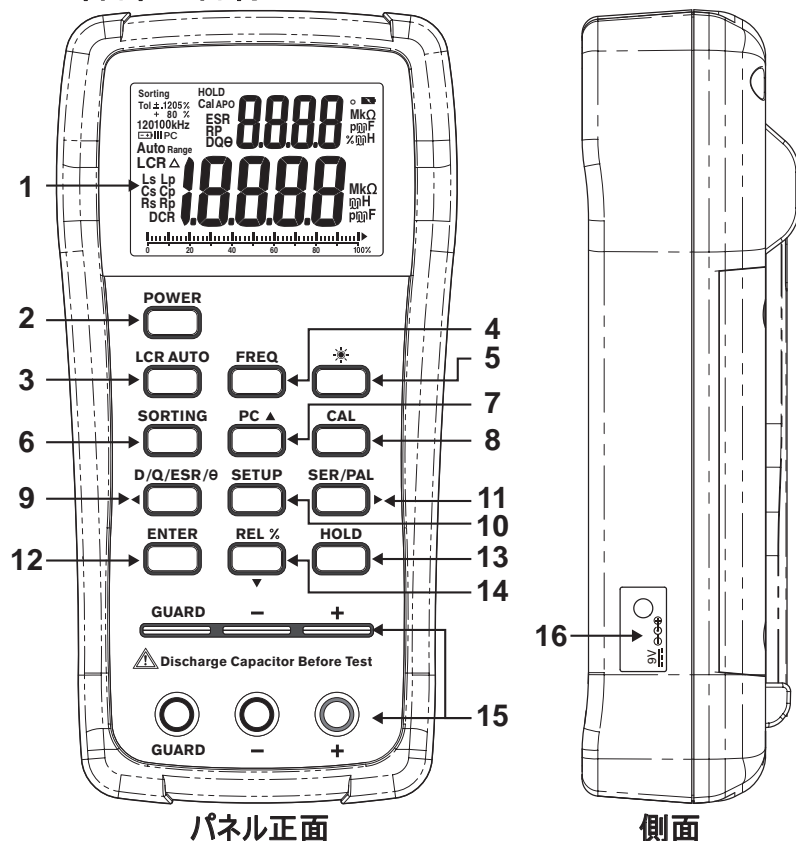
警告

- 被測定物に接続前に被測定物は必ず放電してください。
- 測定中に絶対に製品を開けないでください。
- 使用後は必ず電源をお切りください。オードパワーオフでも少量の電流が消費するので、必ず電源をお切りください。
- 長期間使用しない場合は電池を外して保管してください。
- 本体の手入れは、有機溶剤や研磨剤などを使用しないで、柔らかい布に水に浸してクリーニングをしてください。
- 電池電圧低下の記号  が液晶に表示されたときは早めに新しい電池を交換してください。

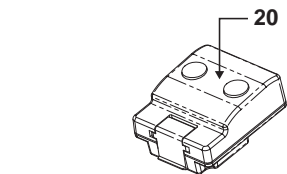
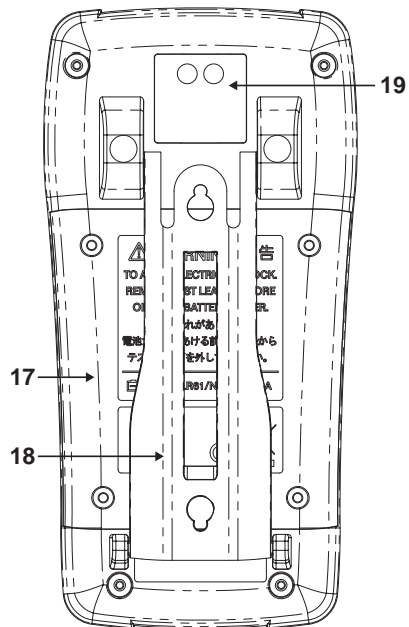
1. 特長

- DE-5000 は19999カウントと 9999 カウントのデュアル液晶表示で高精度のLCR メータです。
- インダクタンス、コンデンサ、抵抗、損失係数(D)、品質係数(Q)、位相角(θ)の測定が可能です。
- 自動的に交流抵抗または直流抵抗の測定レンジを判断します。
- LCR AUTOキーを押すと自動的にLCRの測定レンジを判断し、レンジ切替は不要です。
- 被測定物のインピダンスによって自動的にシリアルモードまたはパラレルモードを選択し、表示します。
- 100Hz/120Hz/1kHz/10kHz /100kHz.の測定周波数を選択が可能です。
- “SORTING”機能を使って部品分類に役立つことができます。
- バックライト機能付き、暗いところでも読み取りやすいです。
- 外部電源ACアダプターに接続可能です。
- 通信機能付き、測定データをパソコンに転送することができます。
(オプションで通信ケーブル、アプリケーションソフトが必要です)

2. 各部の名称

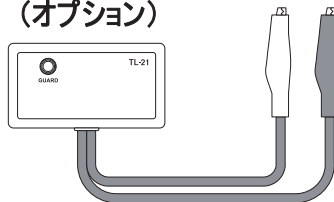


“GUARD” ジャックにアースをつなげて、被測定物、リード線と器材に高い干渉を保護します。

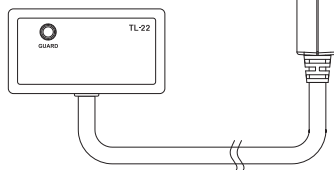


20. IR / USB
変換ケース
(オプション)

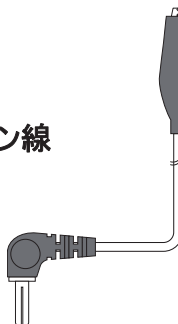
21. TL-21
テストリードケース
(オプション)



22. TL-22 SMD
チッププローブ
(オプション)

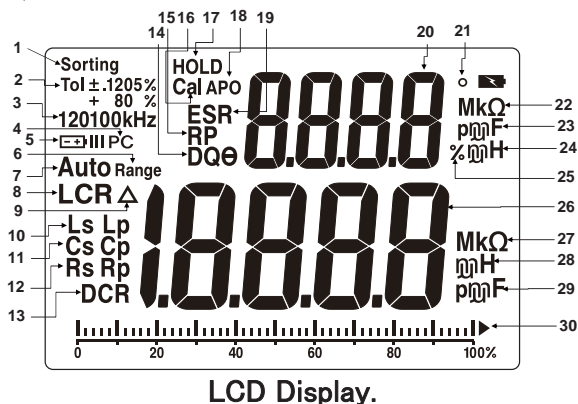


23. TL-23
GUARDライン線
(オプション)



1.	液晶表示部	
2.	POWER	電源 on/off スイッチ
3.	LGR AUTO	インダクタンス, キャパシタンス, 抵抗自動 選択するキー
4.	FREQ	測定周波数切替えキー
5.	☆	バックライトキー
6.	SORTING	機能選択コントロールキー
7.	PC	パソコンに出力コントロールキー
8.	CAL	入力オープン/短絡校正モードキー
9.	D/Q/ ESR/ θ	D/Q/ ESR/ θ 切替えキー
10.	SETUP	セットアップメニューコントロールキー (機能選択モード)
11.	SER/PAL	シリアル/パラレル選択キー
12.	ENTER	セットアップメニュー確定キー (機能選択モード)
13.	HOLD	データホールドキー
14.	REL%	相対モードキー
15.	測定端子	
16.	DC 9V 電源外付けアダプタ	
17.	電池カバー	
18.	スタンド	
19.	IR スロット	
20.	IR / USB 変換ケース (オプション)	
21.	TL-21 テストリードケース(オプション)	
22.	TL-22 SMD チッププローブ (オプション)	
23.	TL-23 GUARDライン線(オプション)	

3. 液晶表示と説明



1.	Sorting	機能選択表示
2.	Tol ±. %	選択したモードの誤差値の範囲表示 : ±0.25%, ±0.5%, ± 1%, ± 2%, ± 5%, ± 10%, ± 20%, & +80%~20%
3.	kHz	テスト周波数表示 - 1kHz, 10kHz, 100kHz, 100Hz & 120Hz
4.	PC	通信表示
5.	III	電池電圧表示
6.	Range	機能の選択、レンジの設定表示
7.	Auto	インピーダンス測定、シリアルまたはパラレル自動切換え表示
8.	LCR	L/C/R モード自動切換え表示
9.	Δ	相対測定機能表示
10.	Ls/Lp	インダクタンスにてシリアル/パラレルモード表示
11.	Cs/Cp	キャパシタンスにてシリアル/パラレルモード表示
12.	Rs/Rp	交流抵抗にてシリアル/パラレルモード表示

13.	DCR	直流抵抗モード表示
14.	D/Q/θ	インダクタンス、キャパシタンス測定モードにて損失係数、品質係数、位相角表示
15.	RP	交流抵抗にてパラレルモード表示
16.	Cal	入力オープン/ショート校正モード表示
17.	HOLD	データホールド表示
18.	APO	オートパワーオフモード表示
19.	ESR	等価性シリアルレジスタンスモード表示
20.	8888	サブ表示の数値表示
21.	°	位相角表示
22.	MkΩ	サブ表示の抵抗測定表示 (Ω, kΩ, MΩ)
23.	pF	サブ表示のキャパシタンス測定表示(pF, nF, μF, mF)
24.	H	サブ表示のインダクタンス測定表示(μH, mH, H)
25.	%	相対モードにおけるパーセンテージ表示
26.	8888	メイン表示数値表示
27.	MkΩ	メイン表示の抵抗測定表示 (Ω, kΩ, MΩ)
28.	H	メイン表示のインダクタンス測定表示(μH, mH, H)
29.	pF	メイン表示のキャパシタンス測定表示(pF, nF, μF, mF)
30.		バーグラフ表示

● サブ表示特殊表示

Srt	ショートキャリブレーション表示
OPEn	オープンキャリブレーション表示

4. 測定方法

すべてのL、C、及びRの測定する前にキャリブレーションをしてください。特に高いレンジまたは低いレンジに精度をより良い正確な値を持つために測定する前に必ずキャリブレーションをしてからご使用ください。

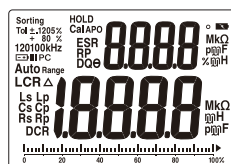
電気規格の精度は弊社の規定オプション品をご使用の上で保証される精度です。

被測定物から接続端子のリード線はなるべく短いものにしてください。

長いリード線をご使用の場合は GUARD 端子に GUARD 線を接続してご使用ください。

4-1. POWER(電源 ON/OFF)スイッチ

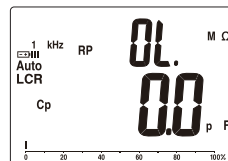
- POWER スイッチを押し、2秒間液晶が全点灯します。



- Auto Power Offの状態、液晶は“APO”が表示され、何も操作しなくなつてから5分後、“ピーピー”のブザー音が3回なり、液晶に“OFF”表示がでて、自動的にパワーオフとなります。

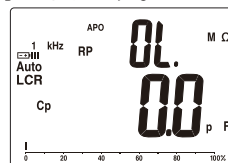


- 電源入れたときに既定の設定は1kHzで、LCR はオートモードです。
- キーが押されたとき、ブザーが1回鳴ります。機能が有効と表わします。キーが押されるとき、機能がない場合は、ブザーがピー・ピー2回鳴ります。



外部電源ACアダプタより供給の場合は液晶に“APO”記号がありません。

- 外部電源を使用した場合は自動的パワーオフの機能が無効になります。



9V 電池使用の場合は液晶に“APO”記号が表示されます。

- 9V 電池に接続の場合は電源が自動的にパワーオフモードになります。

4-2. CALキー（キャリブレーション）

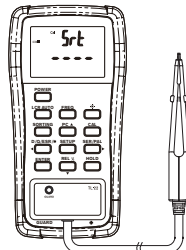
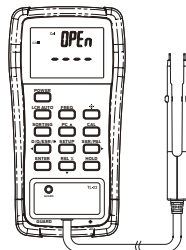
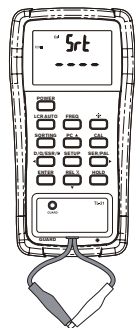
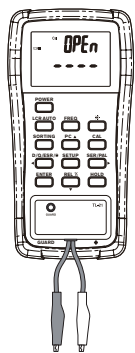
この機能は、LCRメーターの内部のパラメータと外部のコネクタの残留が、より良い正確に測定することが可能にします。

非常に高いまたは低いインピーダンスのL/C/Rレンジにおいて、良い精密測定するには測定前に“OPEN CAL” “SHORT CAL”を必ずキャリブレーションをしてからお使いくださいと強くお勧めいたします。

注意: キャリブレーションの間、製品からすべてのリード線や被測定物を取り外してください。それらを接続されたままにすると、回路にインピーダンスが加え、キャリブレーションが失敗となり、液晶にFAILと表示されます。

例.TL-21オープンとショートとの操作

例.TL-22オープンとショートとの操作



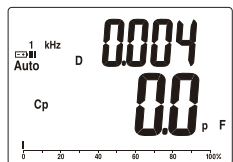
オープン

ショート

オープン

ショート

- “CAL”キーを2秒以上押し、キャリブレーションモードに入ります。
キーを押す毎にオープンキャリブレーションモード → スタート → ショートキャリブレーションモード → スタート
- オープンまたはショートキャリブレーションがスタートしたときから液晶が30秒カウントダウン表示します。
- キャリブレーションが完了時、液晶に”PASS”または”FAIL”の文字がメイン表示に表示されます。
- 両方のキャリブレーションが”PASS”したら、“CAL”キーを押してEEPROMに校正値を保存します。



初期の液晶表示

“CAL”キー2秒を押す



オープンキャリブレーションモード



“CAL”キーを押す



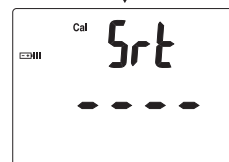
オープンキャリブレーションモードがスタートし、30秒カウントダウンします。



オープンキャリブレーションが完了後自動的にPassまたはFailが液晶のメイン表示に表示します。



“CAL”キーを押す



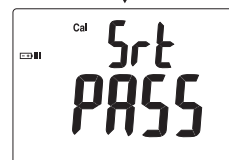
ショートキャリブレーションモード



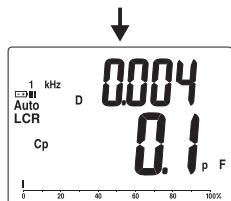
“CAL”キーを押す



ショートキャリブレーションモードがスタートし、30秒カウントダウンします。

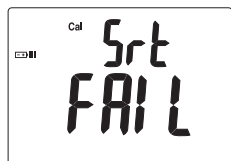


ショートキャリブレーションが完了後自動的にPassまたはFailが液晶のメイン表示に表示します。



“CAL” キーを押す

キャリブレーションが完了しました。測定モードに戻ります。

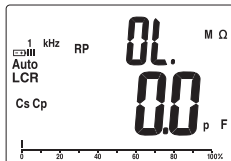


オープンまたはショートキャリブレーションが失敗した場合は“FAIL”が液晶に表示される。

- キャリブレーションが失敗した場合は回路を検査し、再度オープンとショートをキャリブレーションしてください。

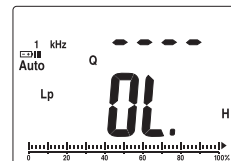
4-3. LCR AUTO キー

- 電源スイッチを押して、電源を入れます。
- 被測定物のインピダンスにより、自動的に判断して測定します。
- LCR AUTOのキーを押して、インダクタンス、キャパシタンス、抵抗または直流抵抗の測定モード選択できます*1。
- LCR AUTOのキーを押す毎にAuto-LCRモード→Auto-Lモード→Auto-Cモード→Auto-Rモード→Auto-DCRモード順に、測定モードを選択することもできます。



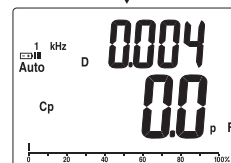
電源ON,自動的 L/C/R自動判断して測定します。

“LCR AUTO” キーを押す



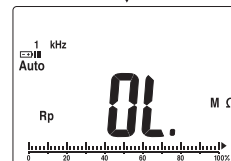
“L” モードに選択されます。
インダクタンスの平行測定モード
Lp 記号表示

“LCR AUTO” キーを押す



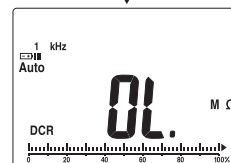
“C” モードに選択されます。
キャパシタンスの平行測定モード
Cp 記号表示

“LCR AUTO” キーを押す



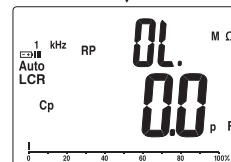
“R” モードに選択されます。
交流抵抗の平行測定モード
Rp 記号表示

“LCR AUTO” キーを押す



“DCR” モードに選択されます。
直流抵抗測定モード
DCR 記号表示

“LCR AUTO” キーを押す



最初のLCR AUTO 測定モードに戻ります。

- Auto-LまたはAuto-Cモードが選択されているとき、インピーダンスの測定はオードレンジです。
- メイン表示は被測定物のインダクタンス、キャパシタンスまたは抵抗値を表示します。

- サブ表示は被測定物の損失係数(D)、品質係数(Q)を表示します。
- サブ表示の値はメイン表示のL/C/R測定機能によって、(L と Q), (C と D) *2, (R と θ) *3 の組合せでそれぞれ表示されます。

*1: |Q| が0.2より小さい場合は自動的に抵抗モードに選択され、サブ表示は θ の値を表示します。

若し、Qが0.2より大きいまたは同等の場合は自動的にインダクタンスモードに選択され、サブ表示はQの値を表示します。

若し、Qが-0.2より大きいまたは同等の場合は自動的にキャパシタンスモードに選択され、サブ表示はDの値を表示します。

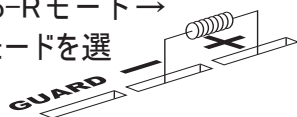
若し キャパシタンスが5pFより小さい場合はサブ表示はRpの値を表示します。

*2: 自動LCRモードが選択されたときに、被測定物Cの値が5pF以下であれば、サブ表示の値がDの代わりにRpが表示されます。

*3: 自動”R”モードまたは”DCR”モードの場合はサブ表示はありません。

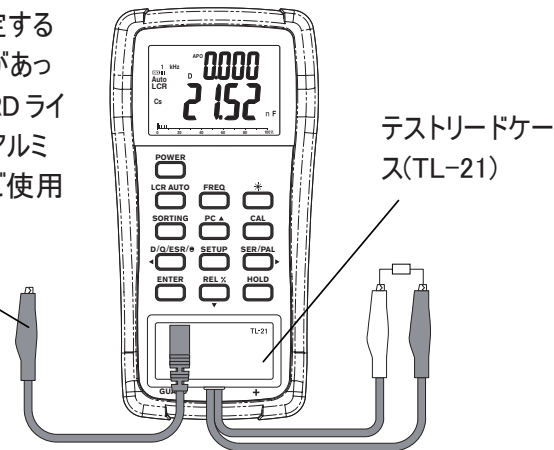
4-4. インダクタンス測定 / キャパシタンス測定 / 抵抗測定

- 電源スイッチを押して、電源を入れます。自動的にインダクタンス/キャパシタンス/抵抗測定に入ります。
- LCR AUTOキーを押す毎にAuto-LCRモード→Auto-Lモード→Auto-Cモード→Auto-Rモード→Auto-DCRモード順に、測定モードを選択することができます。



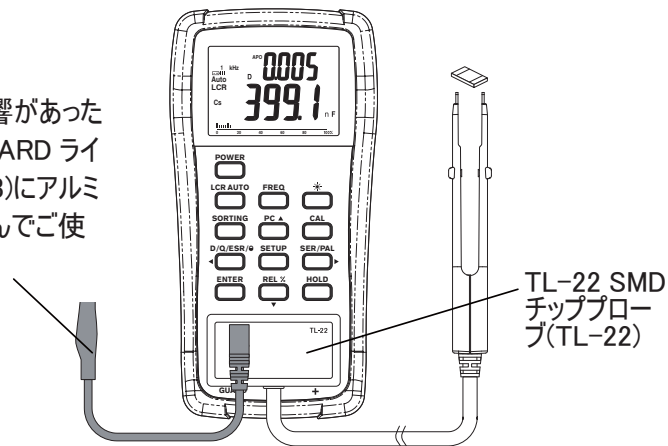
- 測定物を直接測定端子に挿入して測定します。
- テストリードケース(TL-21)に接続して測定します。

高い抵抗を測定するにノイズの影響があった場合は GUARD ライン線(TL-23)にアルミホイルを包んでご使用ください。



- SMD 部品はチッププローブ(TL-22,オプション)に接続して測定します。

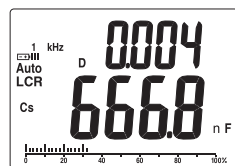
ノイズの影響があった場合は GUARD ライン線(TL-23)にアルミホイルを包んでご使用ください。



※高い精度を持つために測定する前にキャリブレーションをしてください。
警告：インパルスを避けるため、測定前にコンデンサーを放電してから測定してください。

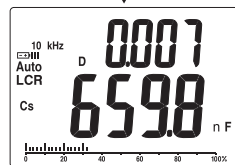
4-5. FREQキー(周波数測定)

- “FREQ”キーを押し、より正確にインダクタンス、キャパシタンスを測定するに測定周波数を設定します。
- キーを押す毎に1kHz, 10 kHz, 100kHz, 100Hz or 120Hz, 5つの測定周波数が設定できます。設定された周波数が液晶の左上に表示されます。
- 出荷時は測定周波数が1kHzに設定されています。



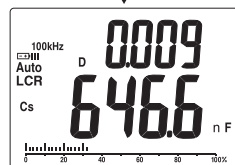
測定周波数が1kHzの液晶表示

“FREQ”キーを押す



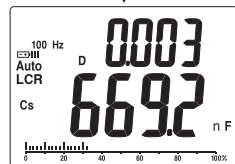
測定周波数が10kHzの液晶表示

“FREQ”キーを押す



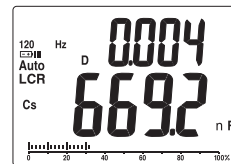
測定周波数が100kHzの液晶表示

“FREQ”キーを押す



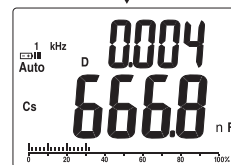
測定周波数が100Hzの液晶表示

“FREQ”キーを押す



測定周波数が120Hzの液晶表示

“FREQ”キーを押す



測定周波数が1 KHzに戻った液晶表示

- LCRのインピーダンス目盛りレンジは測定周波数に基づきます。

4-6. ☆ (バックライトキー)

- “☆”キー押し、バックライトが点灯します。再度キーを押すとバックライトが消えます。
- バックライト点灯60秒後、操作なければ自動的に消えます。

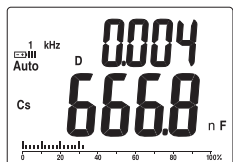
4-7. SORTING/SETUP/ENTERキー (ソルティン/セットアップ/エンター)

*これらの機能はLCR オードモードでは機能しません。

- “LCR AUTO”キーを押し、測定機能を選択します。
- “SORTING”キーを押し、ソルティンモードに入ります。測定値が自動的に2000カウントになり、サブ表示に表示します。読み値がOL又は200カウント以下の場合はsorting機能できません。
- メイン表示は測定のインピーダンスが許容範囲を超えてい

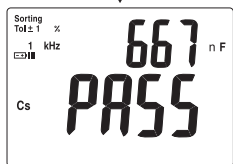
るかどうかに基づいてPASSかFAILを表示します。サブ表示はそのときの測定値を表示します。

- ソルティンモード機能中、“SETUP”キーに“◀ / ▶”キーと“▲ / ▼”キーまた“ENTER”キーで参考値、レンジまた許容誤差の設定ができます。
- セットアップ完了時、“ENTER”キーを押して元の画面に戻ります。



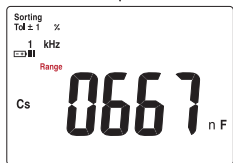
測定開始時の液晶表示

“SORTING”キーを押す



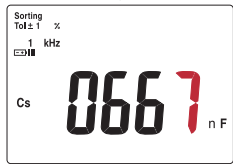
現在の測定値がサブ表示に表示します。

“SETUP”キーを押す



“Range”の記号がフラッシュします。“◀ / ▶”キーでnF/μF/pFの単位を選択します。

“ENTER”キーを押す数字がフラッシュします。



“◀ / ▶”キーで桁を選択します。“▲ / ▼”キーで目標値を調整して設定します。

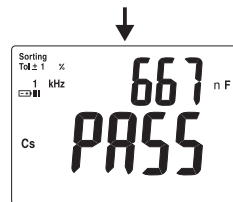
“ENTER”キーを押す



“Tol ±”記号がフラッシュします。

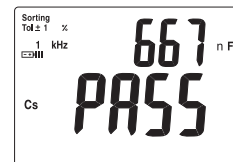
“◀ / ▶”キーで誤差範囲を±1%, ±2%, ±5%, ±10%, ±20%, -20%+80%, ±0.25%, ±0.5%選択できます。

“ENTER”キーを押す

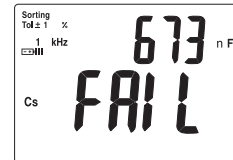


セットアップ完了します。もとの画面に戻ります。

- 測定値の誤差が設定したTol %内であれば、ブザーがピーと鳴ります。メイン表示に“PASS”の文字が表示されます。

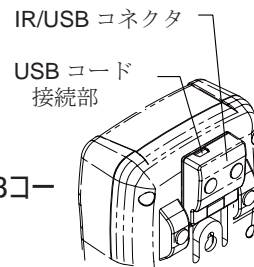


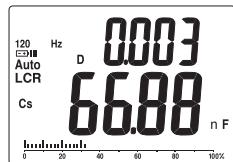
- 測定値の誤差が設定したTol %外であれば、ブザーがピー・ピーと鳴ります。メイン表示に“FAIL”の文字が表示されます。



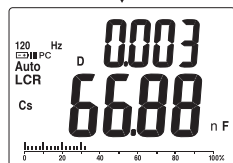
4-8. PCキー (オプションとして、測定データをコンピュータに転送することができます。)

- IR/USBコネクタを本体に接続し、USBコードをUSB接続部とパソコンに繋がします。
- “PC”キー押し、データを転送開始します。液晶に“PC”の記号が表示されます。停止するときには再度“PC”キーを押します。



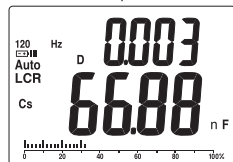


通常の測定値を表示します。



“ PC ” キーを押す

パソコン通信中には“PC”の記号が液晶に表示されます。



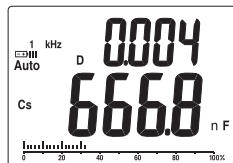
“ PC ” キーを押す

“PC”記号が消え、パソコンとの接続をキャンセルします。

4-9. D/Q/ESR/ θ キー

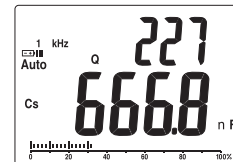
- オートLCRモードではこの機能はしません。
- “D/Q/ESR/ θ ”キーを押し、測定機能を選択します。キーを押す毎にD→Q→ESR→ θ 液晶に表示されます。
- オートLCR, Rs/Rp及びDCRモードではD/Q/ESR/ θ キーは機能ありません。サブ表示は表示ありません。

キャパシタンスCsモードの表示例



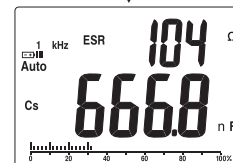
サブ表示はDの値を表示します。

“ D/Q/ESR/ θ ” キーを押す



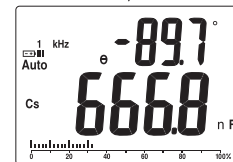
サブ表示はQの値を表示します。

“ D/Q/ESR/ θ ” キーを押す



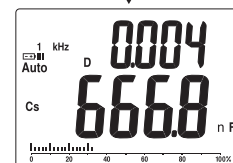
サブ表示はESRの値を表示します。

“ D/Q/ESR/ θ ” キーを押す



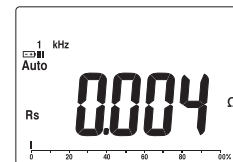
サブ表示は θ の値を表示します。

“ D/Q/ESR/ θ ” キーを押す

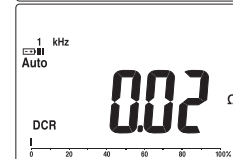


サブ表示はDの値に戻ります。

- D/Q/ESR/ θ はオート抵抗モード、直流抵抗モードは表示しません。



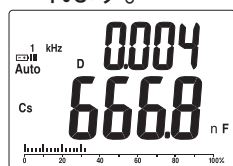
オート抵抗モードはサブ表示ありません。



直流抵抗モードはサブ表示ありません。

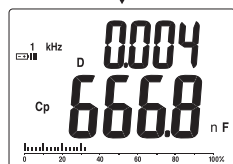
4-10. SER/PALキー

- オートLCRモードではこの機能はしません。
- “SER/PAL”キーを押し、パラレルモードまたはシリアルモードを選択してください。
- 測定機能が選択されたとき、製品が測定回路に同等する総インピーダンスに基づいて自動的にパラレルモードまたはシリアルモードを選択します。
- インピーダンスが100kΩ以上であれば、自動的にパラレルモードで測定します。液晶にLp、CpまたはRpの記号が表示されます。
- インピーダンスが100kΩ以下であれば、自動的にシリアルモードで測定します。液晶にLs、CsまたはRsの記号が表示されます。



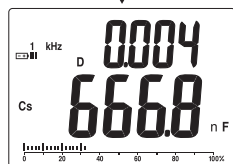
キャパシタンス測定でシリアルモードの場合は液晶に“Cs”表示します。

“SER/PAL”キーを押し



キャパシタンス測定でパラレルモードの場合は液晶に“Cp”表示します。

“SER/PAL”キーを押し

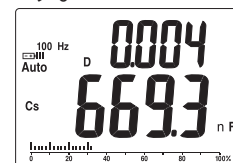


シリアルモードに戻ります。液晶に“Cs”表示します。

- LCR 測定モードで、液晶の表示は設定により Ls/Lp/Cs/Cp/Rs/Rpの記号を表示します。

4-11. REL(相対測定) キー

- オートLCRモードではこの機能はしません。
- “REL”キーを押し、リラティブモードに入ります。“Δ”記号が表示されます。キーが押された時の測定値を基準値とされ、次の測定値に対しての増減分を液晶に表示します。
- サブ表示は基準値に対するパーセンテージが表示されます。



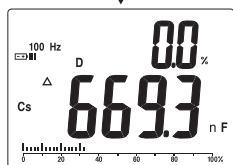
液晶に測定値を表示します。

“REL”キーを押し

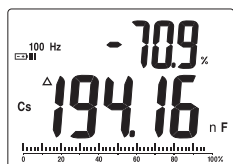
“Δ”記号が表示されます。

測定値を基準値とされ保存されます。サブ表示は0.0%と表示します。

基準値にした被測定物を外し、新たに測定する物を接続します。

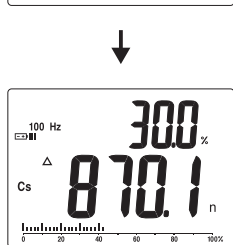


測定された減分の値をメイン表示に表示され、サブ表示は基準値に対するパーセンテージが表示されます。

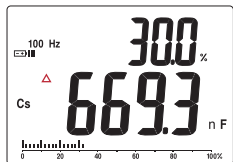


被測定物を外し、新たに測定する物を接続します。

測定された増分の値をメイン表示に表示され、サブ表示は基準値に対するパーセンテージが表示されます。



“REL”キーを再度押し

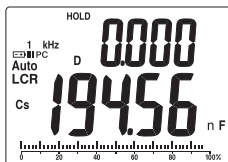


“△”記号が点滅し、
基準値がメイン表示に表示します。

- $REL\% = (DCUR - DREF) / DREF * 100\%$
*DCUR = 現在の測定値, DREF = 基準値
- パーセンテージの範囲は -99.9% ~ 99.9% となります。測定値が基準値の2倍超えた場合は液晶はOL%と表示します。
- “REL”キーを2秒以上を押すと相対測定モードがキャンセルされます。

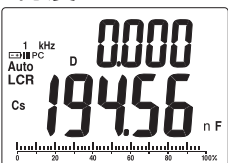
4-12. HOLD(データホールド)キー

- “HOLD”キーを押し、測定中の数値を液晶に固定します。“HOLD”記号が液晶に表示されます。



“HOLD”記号が表示されま
す。



- 再度“HOLD”キーを押すとホールドモードが解除されます。



HOLD記号が消えます。

- データホールドモード実行中では※キーとPCキー以外は機能しません。

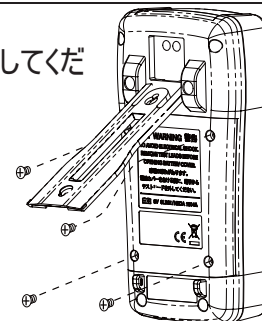
5. 電池の交換

本製品の電源は9V(6F22形)乾電池を1個使用しています。NEDA1604, JIS006P, IEC6F22, アルカリ(6LR61,6LF22)乾電池も使用できます。アルカリ乾電池をお薦めいたします。液晶に電池記号が表示されています。“ IIII “の場合は電池の容量がいっぱいあります。“ ”の表示がでた場合は精度を保つために早めに新しい電池を交換してください。

警告

- 電源を切って、テストリードまたは外付けの電源などを外してください。
- 新しい電池の極性を確認し、正しく取付けてください。

1. スタンドをあげてください。
2. 電池カバーのねじを+ドライバーでねじを外してください。
3. 電池カバーを外してください。
4. 新しい電池を取付けてください。
5. 電池カバーをもとに戻し、ねじを締めてください。



6. 一般仕様

モデル名	DE-5000
測定パラメータ	Ls/ Lp/ Cs/ Cp/ Rs/ R p/ D/ Q/ Θ/ ESR L C R 自動選択
測定モード	シリアルモード / パラレルモード
液晶表示	メイン表示19999カウント サブ表示1999カウント
レンジ切替	オートレンジ
測定端子	4 - 線端子、ガード端子

オードLCR測定 範囲：(周波数 1kHzにて)	L: 20.000μH ~ 2.000 KH C: 200.00pF ~ 20.00mF R: 20.000 Ω ~ 200.0 MΩ DCR: 200.00Ω ~ 200.0MΩ
測定周波数	100Hz/ 120Hz/ 1kHz/ 10kHz/ 100kHz
バックライト	有
部品選択の誤 差許容	±0.25%, ±0.5%, ± 1%, ±2%, ±5%, ±10% , ±20%, -20%+80%
測定信号レベル	約0.5 Vrms Typ.
測定レート	1.2 回/秒
反応時間	約 1 秒/被測定物
オートパワーオフ	約 5 分操作せず状態で電源自動的にオフ
温度係数	規格定義温度: 23°C±5°C 0~18°C 又は 28~40°Cの温度範囲では、 0.15 x (規格) / °Cを追加します。
動作温度・湿度 範囲	0°C ~ 40°C; 0 ~ 70% R.H. (結露しないこと)
保存温度・湿度 範囲	-20°C ~ +50°C; 0 ~ 80% R.H. (結露しないこと)
電源	9V(6F22形)
付属品	電池(モニタ用)9V 1個 取扱説明書 1部
オプション	IR→USB通信ケーブル(ソフト付き) SMD用チッププローブ (TL-22) テストリードボックス(TL-21) GUARDライン線(TL23)
寸法(L/W/H)	188 / 95 / 52.5 mm
重量	約 350 g. (本体のみ)

7. 電気的特性

温度23°C ± 5°C 及び相対湿度70% R.H 以下にて、精度は ±(読み値の% + 最下位桁数)として表わされます。

1. 電気規格の精度は弊社の規定オプション品をご使用の上で保証される精度です。
2. 必要に応じて、測定物とテストリードをガード端子に接続して適切にシールドをしてください。
3. もとも高いレンジまたは低いレンジの抵抗測定の際により良い正確な精度を持つために測定する前に特に下記星印あるレンジは必ずオープンとショートキヤリブレーションをしてからご使用ください。

7.1 抵抗 (パラレルモード / シリアルモード)

レンジ	分解能	100/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
20.000Ω	0.001Ω	—	1.0%+3*	1.0%+3*	2.0%+3*
200.00Ω	0.01Ω	1.0%+3	0.3%+2	0.3%+2	0.6%+3
2.0000kΩ	0.0001kΩ	0.3%+2	0.3%+2	0.3%+2	0.6%+3
20.000kΩ	0.001kΩ	0.3%+2	0.3%+2	0.3%+2	0.6%+3
200.00kΩ	0.01kΩ	0.5%+2	0.5%+2	0.5%+2	1.0%+3
2.0000MΩ	0.0001MΩ	1.0%+3	1.0%+3	1.0%+3	—
(2.0000MΩ)	0.001MΩ	—	—	—	2.0%+3*
20.000MΩ	0.001MΩ	2.0%+3*	2.0%+3*	—	—
(20.000MΩ)	0.01MΩ	—	—	2.0%+3*	—
200.0MΩ	0.1MΩ	2.0%+3*	2.0%+3*	—	—

*星印あるレンジはオープンとショートキヤリブレーションをしてからご使用ください。

7.2 直流抵抗 (DCR)

レンジ	分解能	精度
200.00Ω	0.01Ω	1.0%+3*
2.0000kΩ	0.0001kΩ	0.2%+2
20.000kΩ	0.001kΩ	0.2%+2
200.00kΩ	0.01kΩ	0.5%+2
2.0000MΩ	0.0001MΩ	1.0%+3
20.000MΩ	0.001MΩ	2.0%+3*
200.0MΩ	0.1MΩ	2.0%+3*

*星印あるレンジはオープンとショートキャリブレーションをしてからご使用ください。

7.3 キャパシタンス (パラレルモード / シリアルモード)

レンジ	分解能	100/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
200.00pF	0.01pF	—	—	1.2%+5*	2.0%+5*
2000.0pF	0.1pF	—	2.0%+3*	0.3%+2	0.6%+3
20.000nF	0.001nF	2.0%+3*	0.3%+2	0.3%+2	0.6%+3
200.00nF	0.01nF	0.3%+2	0.3%+2	0.3%+2	0.6%+3
2000.0nF	0.1nF	0.3%+2	0.3%+2	0.6%+2	2.0%+5*
20.000μF (20.00μF)	0.001μF	0.3%+2	0.6%+2	1.2%+5*	—
	0.01μF	—	—	—	3.0%+5 (10μF max.)*
200.00μF (200.0μF)	0.01μF	0.6%+2	1.0%+3*	—	—
	0.1μF	—	—	3.0%+5 (100μF max.)*	—
2000.0μF (2000μF)	0.1μF/	1.0%+3*	—	—	—
	1μF	—	1.2%+3*	—	—
20.00mF	0.01mF	1.2%+3*	—	—	—

●液晶の読み値が2000以下であれば、表示単位が“pF”になります。

*星印あるレンジはオープンとショートキャリブレーションをしてからご使用ください。

7.4 インダクタンス (パラレルモード / シリアルモード)

レンジ	分解能	100/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
20.000μH	0.001μH	—	—	—	2.5%+5*
200.00μH	0.01μH	—	—	1.2%+5*	0.6%+3
2000.0μH	0.1μH	—	2.0%+5*	0.6%+3	0.6%+3
20.000mH	0.001mH	1.2%+5*	1.0%+5	0.3%+2	0.6%+3
200.00mH	0.01mH	0.3%+2	0.6%+3	0.3%+2	1.2%+5*
2000.0mH	0.1mH	0.3%+2	0.3%+2	0.6%+3	—
20.000H	0.001H	0.3%+2	0.6%+3	1.2%+5*	—
200.0H	0.1H	0.6%+3	1.2%+5*	—	—
2.000KH	0.001KH	1.2%+5*	—	—	—

- 液晶の読み値が 2000 以下であれば、表示単位が“μH”になります。
- *星印あるレンジはオープンとショートキャリブレーションをしてからご使用ください。

7.5 精度 vs. インピダンス (ZDUT)

	DCR	100/120Hz	1kHz	10kHz	100kHz
0.1~1Ω	1.2%+5*	1.2%+5*	1.2%+5*	1.2%+5*	2.5%+5*
1~10Ω	0.6%+3*	0.6%+3*	0.6%+3*	0.6%+3*	1.2%+5*
10~100kΩ	0.3%+2	0.3%+2	0.3%+2	0.3%+2	0.6%+3
100k~1MΩ	0.6%+3	0.6%+3	0.6%+3	0.6%+3	2.5%+5*
1M~20MΩ	1.2%+5*	1.2%+5*	1.2%+5*	2.5%+5*	100k~2MΩ
>20MΩ	2.5%+5*	2.5%+5*	2.5%+5*	—	—

- *星印あるレンジはオープンとショートキャリブレーションをしてからご使用ください。

- 31 -

- D > 0.1の場合は、上記の精度に $\sqrt{1+D^2}$ をかけます。
- D << 0.1の場合は、キャパシタンスモード $ZC = 1/2\pi fC$
- D << 0.1の場合は、インダクタンスモード $ZL = 2\pi fL$

サブ表示パラメータの精度

Ae = インピダンス(Z) の精度

品質係数 $Q = 1/D$ & $Rp = ESR * (1+1/D^2)$

損失係数 D の精度 $De = \pm Ae * (1+D)$

ESR 精度 $Re = \pm ZM * Ae (\Omega)$

例: $ZM = \text{インピダンス} * 1/2\pi fC$ 又は $2\pi fL$ 計算する

位相角 θ の精度 $\theta e = \pm (180/\pi) * Ae (\text{deg})$

- 32 -

外観と仕様は必要であるなら予告なしで改定する場合があります。

弊社はISO 9001:2000の必要な条件を満たし、評価され、証明された会社であります。豊富な機種、多機能の計測器を製造しております。どうぞ弊社のウェブサイトを www.deree.com.tw ご覧になり、お気軽にお問合せください。あなたのほしい製品を見つけてください。