



# **VOLTCRAFT®**

## **LCR-Meßgerät 4080**

Ⓓ BEDIENUNGSANLEITUNG

Seite 4 - 23

## **LCR Measuring Instrument 4080**

ⒸB OPERATING INSTRUCTIONS

Page 24 - 43

## **Multimètre LCR 4080**

Ⓕ NOTICE D'EMLPOI

Page 44 - 64

Best.-Nr. / Item-No. /  
N° de commande:  
12 10 64



Version 07/11

**Ⓛ** Diese Bedienungsanleitung gehört zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben.

Heben Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf!

Eine Auflistung der Inhalte finden Sie in dem Inhaltsverzeichnis mit Angabe der entsprechenden Seitenzahlen auf Seite 7.

**Ⓛ** The present operating manual forms part of this product. It contains important information on how to put the product into operation and assemble it. Please observe it duly even if you pass it on to third parties.

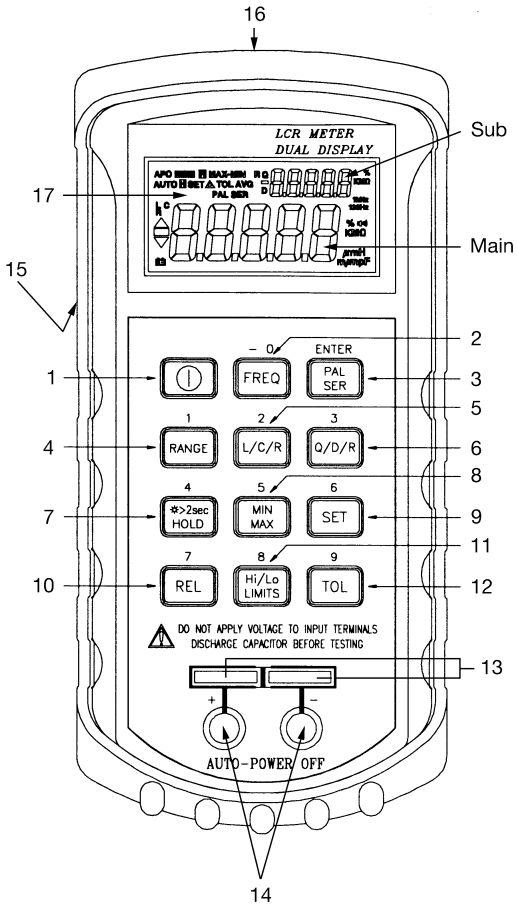
So keep this operating manual for your future reference!

You will find a table of contents with the corresponding pages on page 27.

**Ⓛ** Ce mode d'emploi correspond au produit mentionné ci-dessus. Il comporte des informations importantes relatives à sa mise en service et à son maniement. Il faut respecter ces instructions, même si ce produit est transmis à une tierce personne.

Gardez ce mode d'emploi pour toute consultation ultérieure !

Vous trouverez une liste des éléments contenus dans l'index page 47 avec indication des pages à consulter.



## **D Einführung**

Sehr geehrter Kunde

Mit dem LCR - Meßgerät 4080 haben Sie ein Komponentenmeßgerät nach dem neuesten Stand der Technik erworben.

**Das LCR – Meßgerät 4080 wurde in Anlehnung an die DIN VDE 0411, Teil 1 gebaut. Es ist EMV-geprüft und entspricht somit den Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen Richtlinien. Die Konformität wurde nachgewiesen; die entsprechenden Unterlagen sind beim Hersteller hinterlegt.**

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, müssen Sie als Anwender diese Bedienungsanleitung beachten!

**Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an:**

**Deutschland: Tel. 0180/5 31 21 11,  
Fax 0180/5 31 21 10  
E-Mail: Bitte verwenden Sie für Ihre Anfrage unser  
Formular im Internet. [www.conrad.de](http://www.conrad.de) unter der  
Rubrik: Kontakt  
Mo. - Fr. 8.00 bis 18.00 Uhr**

**Österreich: [www.conrad.at](http://www.conrad.at)**

**Schweiz: Tel.-Nr.: 0848/80 12 88  
Fax-Nr.: 0848/80 12 89  
e-mail: [support@conrad.ch](mailto:support@conrad.ch)  
Mo. - Fr. 8.00 bis 12.00 Uhr, 13.00 bis 17.00 Uhr**

# Bestimmungsgemäßer Einsatz des LCR – Meßgerätes 4080:

Messung von unipolaren oder bipolaren Kondensatoren (C) von ca. 5 pF bis max. 10000 uF = 10 mF

Messung von Widerständen (R) bis max. 10 MOhm

Messung von Induktivitäten (L) bis max. 10000 H

Eine Messung in Feuchträumen oder im Außenbereich, bzw. unter widrigen Umgebungsbedingungen ist nicht zulässig. Widrige Umgebungsbedingungen sind:

- Nässe oder zu hohe Umgebungs-Luftfeuchtigkeit,
- Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel,
- Gewitter bzw. Gewitterbedingungen wie starke elektrostatische Felder usw.

Eine andere Verwendung als zuvor beschrieben, führt zur Beschädigung des Meßhilfsmittels, außerdem ist dies mit Gefahren, wie z. B. Kurzschluß, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden. Das gesamte Produkt darf nicht geändert, bzw. umgebaut werden! Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!


## Einstellelemente (Ausklappseite)

- 1 Taster Ein / Aus
- 2 Taster "FREQ" für die Meßfrequenzumschaltung
- 3 Taster Parallel / Seriell (hohe oder niedrige Impedanz)
- 4 Taster "RANGE" für die manuelle oder automatische Bereichswahl
- 5 Taster "L/C/R" für die Umschaltung von Spulenmessung "L" auf die Messung von Kondensatoren "C" bzw. auf die Messung von Widerständen "R"
- 6 Taster "Q/D/R" für die Umschaltung der Korrekturfaktoren bei der Parallel – oder Serienmessung: Q für die Güte, D für den Verlustfaktor (= 1/Q) und R für den Parallel – oder Serienwiderstand
- 7 Taster "☀ >2 sec HOLD" für die Hintergrundbeleuchtung und / oder die Hold – Funktion (festhalten des Meßwertes)
- 8 Taster "MIN MAX" für die Maximalwert – (MAX), Minimalwert – (MIN) und Durchschnittswertmessung (AVG)
- 9 Taster "SET" für den Einstellmodus für die Funktionen "Hi / Lo" (Ober – oder unterhalb einer eingestellten Grenze), "REL" (Bezugswertmessung) und "TOL" (Messung innerhalb best. Toleranzgrenzen)

- 10 Taster "REL" für die Bezugswertmessung
- 11 Taster "Hi / Lo" für die Einstellung der Ober – und Untergrenze in Verbindung mit dem Taster "SET"
- 12 Taster "TOL" für Toleranzwertmessung
- 13 Sockel "+ / -" mit Kontaktschlitz für die Messung von Komponenten mit ausreichend langen Anschlüssen
- 14 Meßeingang "+ / -" für den Anschluß der Meßleitungen
- 15 Batteriefach (unter dem Holster in der Geräteunterseite)
- 16 serielle RS-232-Schnittstelle und DC-Eingangsbuchse (Polarität „+“ innen)
- 17 LCD-Displays, Main (Hauptanzeige) und Sub (kleine Anzeige), 2 x 4 1/2-stellig, größte Anzeigewerte: 19999



APO	AUTO Power Off Anzeige
RS 232	Schnittstelle ein – Anzeige
R	Anzeigesymbol für die MIN – MAX – Wertaufnahme
MAX	Anzeigesymbol für den Maximalwert
MIN	Anzeigesymbol für den Minimalwert
AVG	Anzeigesymbol für den Durchschnittswert
AUTO	Anzeigesymbol für die automatische Bereichswahl
H	Anzeigesymbol für die Hold – Funktion
SET	Anzeigesymbol für den Einstellmodus
△	Anzeigesymbol für die Bezugswertmessung
TOL	Anzeigesymbol für die Toleranzwertmessung
PAL	Anzeigesymbol für den Parallel – Modus (Parallelschaltung)
SER	Anzeigesymbol für den Seriell – Modus (Serienschaltung)
D	Anzeigesymbol für den Verlustfaktor = 1/Q
Q	Anzeigesymbol für die Güte
R	Anzeigesymbol für den Parallel – oder Serienverlustwiderstand
%	Anzeigesymbol für die Toleranz in [%]

1 kHz	Anzeigesymbol für die Meßfrequenz 1 Kilohertz
120 Hz	Anzeigesymbol für die Meßfrequenz 120 Hertz
L C R	Anzeigesymbole für die Messung der Induktivität "L" (Spule), der Kapazität "C" (Kondensator) und den ohm'schen Widerstand "R"
^	Anzeigesymbol für die Änderung eines Einstellwertes nach oben, bzw. Anzeige der oberen Toleranz
∨	Anzeigesymbol für die Änderung eines Einstellwertes nach unten, bzw. Anzeige der unteren Toleranz
"  "	Batteriewechselsymbol
M K Ω	Anzeigesymbole für die Maßeinheiten bei der Widerstandsmessung
µmH	Anzeigesymbole für die Maßeinheiten bei der Induktivitätsmessung
mµnF	Anzeigesymbole für die Maßeinheiten bei der Kapazitätsmessung

## Inhaltsverzeichnis

Einführung .....	4
Bestimmungsgemäßer Einsatz .....	5
Einstellelemente (Ausklappseite).....	5
Inhaltsverzeichnis.....	7
Sicherheitshinweise .....	7
Vorstellung .....	9
Funktionsbeschreibung mit Beschreibung der Taster .....	9
Entsorgung.....	18
Behebung von Störungen .....	18
Wartung und Kalibrierung .....	19
Technische Daten und Meßtoleranzen .....	21

## Sicherheitshinweise

Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung entstehen, erlischt der Garantieanspruch! Für Folgeschäden, die daraus resultieren, übernehmen wir keine Haftung.

Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung. In solchen Fällen erlischt jeder Garantieanspruch.

- Das Meßgerät ist gemäß DIN 57 411 Teil 1/VDE 0411 Teil 1, Schutzmaßnahmen für elektronische Meßgeräte, gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muß der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind.
- Meßgeräte gehören nicht in Kinderhände !
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist das Betreiben von Meßgeräten und Zubehör durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Seien Sie besonders vorsichtig beim Umgang mit Spannungen größer 25 V Wechsel- (AC) bzw. größer 35 V Gleichspannung (DC). Bereits bei diesen Spannungen können Sie bei Berührung elektrischer Leiter einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag erhalten.
- Vor jedem Wechsel des Meßbereiches sind die Meßspitzen vom Meßobjekt zu entfernen.
- Überprüfen Sie vor jeder Messung Ihr Meßgerät bzw. Ihre Meßleitungen auf Beschädigung(en).
- Vor jeder Messung sind die zu messenden Kapazitäten (Kondensatoren) vollständig zu entladen.
- Messungen an unter Spannung stehenden Bauelementen oder Schaltungssteilen o.ä. sind unzulässig! Außerdem besteht Lebensgefahr! bei Berührung von Spannungen größer als 25 VACrms bzw. 35 VDC.
- Arbeiten Sie mit dem Meßgerät nicht in Räumen oder bei widrigen Umgebungsbedingungen, in/bei welchen brennbare Gase Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können.
- Vermeiden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit unbedingt ein Feucht- oder Naßwerden des Meßgerätes bzw. der Meßleitungen.
- Verwenden Sie zum Messen nur die Meßleitungen, welche dem Meßgerät beiliegen. Nur diese sind zulässig.
- Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, achten Sie darauf, daß Sie die Meßspitzen und die zu messenden Anschlüsse (Meßpunkte) während der Messung nicht, auch nicht indirekt, berühren.



- Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn
  - das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
  - das Gerät nicht mehr arbeitet und
  - nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen oder
  - nach schweren Transportbeanspruchungen.
- Schalten Sie das Meßgerät niemals gleich dann ein, wenn es von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstandene Kondenswasser kann unter Umständen Ihr Gerät zerstören bzw. zu Fehlmessungen führen. Lassen Sie das Gerät uneingeschaltet auf Zimmertemperatur kommen.

## Vorstellung

Mit diesem L – C – R – Meßgerät sind Sie in der Lage, ausführliche Messungen an spannungslosen Bauelementen wie Widerständen im Bereich von 0 bis 10 MOhm, Kondensatoren im Bereich von einigen pF bis hin zu 10000 uF und Spulen im Bereich von wenigen uH bis zu 10000 H durchzuführen. Das Multifunktionsdisplay mit einer großen und einer kleineren jeweils 4 – 1/2 stelligen Digitalanzeige ermöglicht einfachste Ablesungen. Die intern erzeugte Meßfrequenz für die Messung von Kondensatoren und Induktivitäten beträgt ca. 120 Hz bzw. 1 kHz (umschaltbar). Über die serielle Infrarotschnittstelle (bidirektional) können Sie nach Anschluß der Schnittstellenleitung und der Installation der Software mit Ihrem PC kommunizieren.

Das Meßgerät ist sowohl im Hobby-Bereich als auch im beruflichen oder schulischen Bereich usw. universell einsetzbar.

## Funktionsbeschreibung mit Erläuterung der Taster

### **A Anschluß der Meßleitungen**

Verwenden Sie für Ihre Messungen stets nur die beiliegenden Meßleitungen. Achten Sie vor jedem Anschluß auf den Zustand der Anschlußstecker bzw. Meßklemmen sowie auf die unbeschädigte Isolation.

### **B Aufstellung des Meßgerätes (Schräglage)**

Das Meßgerät hat auf der Gehäuserückseite einen ausklappbaren Ständer. Damit können Sie das Meßgerät in eine Schräglage bringen, welche Ihnen das

Ablesen erleichtert. Betreiben Sie jedoch das Meßgerät niemals auf der Bedienelementeseite.

### **C Buchsenbelegungen**

Sämtliche Meßbuchsen und Sockel sind farbig gekennzeichnet. Rot oder "+" bedeutet positive Polarität, schwarz oder "-" bedeutet negative Polarität. Der zweipolige Sockel dient der Messung von Komponenten mit ausreichend langen Anschlußdrähten bzw. dem entsprechenden Rastermaß. Für die übrigen Komponenten verwenden Sie bitte die beiliegenden Meßleitungen, einseitig mit Krokodilklemmen.



#### **Achtung!**

**Beachten Sie v. a. bei unipolaren Kondensatoren (Elko's) die Polarität.**

### **D Tastenbelegungen**

#### **D 1 "Power" (Gerät ein – aus)**

Mit diesem farbigen Taster kann das Meßgerät sowohl ein –, als auch ausgeschaltet werden. Des weiteren können Sie bei längerer Betätigung des Tasters (ca. 2 s lang) die sog. Auto – Power – Off – Funktion (kurz APO, siehe Anzeige links oben) deaktivieren. Dadurch wird das Meßgerät nach ca. 10 Minuten Nichtgebrauch nicht abgeschaltet. APO ist nicht sichtbar.

Soll das Meßgerät nach dieser Zeit jedoch automatisch abschalten, schalten Sie das Meßgerät normal aus und wieder ein. APO ist links oben in der Anzeige sichtbar.

#### **Hinweis!**

**Bei der Funktion "MIN MAX", bei der Verbindung mit einem PC und bei Verwendung einer externen Versorgung ist die APO nicht aktiv.**

#### **D2 "FREQ" Einstellung der Test – oder auch Meßfrequenz**

Mit diesem Taster wird die Meßfrequenz, 120 Hz oder 1 kHz, eingestellt. Je nach Einstellung erscheint das entsprechende Symbol in der Anzeige, rechts oben hinter dem Meßwert.

In Zweitfunktion dient der Taster als Zahlenwert "-0".

#### **D3 Taster "PAL SER" Parallel – oder Serienimpedanz**

Durch Betätigung des Tasters "PAL SER" schalten Sie das LCR – Meßgerät entweder parallel "PAR" oder in Serie (in Reihe) "SER" zum Meßobjekt. In der

Regel wendet man bei hohen Impedanzen den Modus "PAR" an, bzw. bei niedrigen Impedanzen den Modus "SER" entsprechend.

In Zweitfunktion dient der Taster als Enterfunktion (Bestätigung der Eingabe).

#### D4 Taster "RANGE" Manuelle Bereichswahl

Wenn Sie diesen Taster betätigen, schalten Sie die automatische Bereichswahl aus. Dadurch verschwindet auch das Symbol "AUTO" links oben in der Anzeige. Mit jedem weiteren Tastendruck auf den Taster "RANGE" wird nun der Meßbereich um eine Zehnerpotenz erhöht, sichtbar durch den Dezimalpunkt, welcher nach rechts wandert und der Änderung der Maßeinheit. Um zur automatischen Bereichswahl zurückzukehren, betätigen Sie den Taster "RANGE" erneut ca. 2 s lang. Das Symbol "AUTO" erscheint daraufhin erneut in der Anzeige.

In Zweitfunktion dient der Taster als Zahlenwert "1".

#### D5 Taster "L/C/R" Auswahl der Meßfunktion

Stellen Sie mit diesem Taster die gewünschte Meßfunktion ein:

L für die Messung von Spulen (=Induktivitäten) bis max. 10000 H bei 120 Hz bzw. 2000 H bei 1 kHz

C für die Messung von Kondensatoren (=Kapazitäten) bis max. 10 mF bei 120 Hz bzw. 2000 uF bei 1 kHz

R für die Messung von Widerständen bis max. 10 MΩ

Mit jedem Tastendruck wird die Meßfunktion geändert, sichtbar durch die Anzeigesymbole "L", "C" und "R" am linken Rand der Anzeige. Die zuletzt eingestellte Meßfunktion bleibt auch nach dem Ausschalten des Meßgerätes erhalten.

In Zweitfunktion dient der Taster als Zahlenwert "2".

#### D6 Taster "Q/D/R"

Ermitteln Sie mit Hilfe dieses Tasters die Güte "Q" ihrer Spule, den Kehrwert der Güte "D" Ihres Kondensators und den Verlustwiderstand "R" von L oder C (als Omega – Zeichen dargestellt). Bei der Widerstandsmessung ist dieser Taster nicht aktiv. Die Anzeigesymbole "Q", "D" und "Ω" sind um die kleinere 4 – 1/2 – stellige Unter – oder Subanzeige angeordnet. Auch diese jeweils letzte Einstellung bleibt nach dem Ausschalten des Meßgerätes erhalten.

In Zweitfunktion dient der Taster als Zahlenwert "3".

Achtung: Bei der Messung von Spulen wird vom Messgerät ein Widerstandswert angezeigt, der sich auf den Gesamtwiderstandswert R der Spule bezieht. Das bedeutet:

Gleichspannungswiderstand plus Verlustwiderstand.

Um den Verlustwiderstand zu ermitteln muss man den Gleichstromwiderstand, gemessen von einem Multimeter (mit Gleichspannung), vom angezeigten R-Wert abziehen.

## D7 Taster "☀ > 2sec HOLD"

Mit diesem Taster schalten Sie einerseits die Hintergrundbeleuchtung ein und / oder aus und andererseits aktivieren Sie die "HOLD" – Funktion. Hold bedeutet festhalten eines Meßwertes. Die Funktion ist vor allem bei sich ändernden Meßwerten sinnvoll. Die Messung wird auf Tastendruck angehalten, der letzte Meßwert und das Symbol "H" (rechts neben "AUTO") angezeigt. Jede weitere Messung ist augenblicklich nicht möglich, bis Sie den Taster ein weiteres Mal betätigen und die Messung wieder freigeben. Das "H" – Symbol verschwindet.

Wenn Sie den Taster ca. 2 s lang betätigen (gedrückt halten) wird die Hintergrundbeleuchtung aktiviert. Durch vier Low – Current – Leds wird die Anzeige ausreichend hinterleuchtet, so dass Sie bei ungünstigen Lichtverhältnissen den Meßwert ablesen können. Nach ca. 1 Minute wird das Licht abgeschaltet, ausser Sie betätigen den Taster erneut ca. 2 s lang.

In Zweitfunktion dient der Taster als Zahlenwert "4".

## D8 Taster "MIN MAX"

Bei dieser Funktion werden die maximal auftretenden Meßwerte "MAX" und minimal auftretenden Meßwerte "MIN" gespeichert. Außerdem ist die automatische Abschaltung APO außer Funktion. Halten Sie den Taster "MIN MAX" beim Einschalten des Meßgerätes gedrückt. Dadurch werden die übrigen Taster außer "HOLD" und "MIN MAX" blockiert.

Betätigen Sie den Taster einmal. Das Symbol "R" erscheint in der Kopfzeile der Anzeige. Die Meßwertaufnahme wurde gestartet. Nach 6 Messungen ertönt ein akustisches Signal (biep). Nach jedem neuen MIN – oder MAX – Wert ertönt ebenfalls ein akustisches Signal (biep – biepp).

Wenn Sie nun die gespeicherten MIN –, MAX – Werte bzw. die Differenz aus MAX minus MIN und den Durchschnitt AVG abrufen wollen, müssen Sie abwechselnd den Taster "MIN MAX" betätigen. Zuerst wird der "MAX" – Wert (= höchster aufgenommener Meßwert) und nach einem weiteren Tastendruck der "MIN" – Wert (= niedrigster aufgenommener Meßwert) angezeigt. Mit dem nächsten Tastendruck erfolgt die Anzeige der Differenz aus MAX minus MIN und mit dem nächsten Tastendruck die Anzeige des Durchschnittswertes AVG (= Average). Nach 2991 Durchschnittswerten fängt das Anzeigesymbol "AVG" an zu blinken. Bei 3000 Durchschnittswerten wird die Ermittlung eines Durchschnittswertes gestoppt. Um die Funktion zu verlassen, betätigen Sie ein weiteres Mal ca. 2 s lang den Taster "MIN MAX". Das Symbol "REC" verschwindet, die Meßwertaufnahme ist beendet und die 3000 AVG – Werte sind gelöscht, ebenso die MIN – und MAX – Werte.

In Zweitfunktion dient der Taster als Zahlenwert "5".

### D9 Taster "SET"

Für die Unterfunktionen Open – (Offen) Kalibrierung, Short – (Kurzschluß) Kalibrierung, setzen von Hi / Lo Limits (Ober – und Untergrenzen), einstellen eines Toleranzbereiches (TOL) und einstellen eines Bezugswertes (REL) ist der Taster "SET" erforderlich.

Schalten Sie das Meßgerät ein und betätigen Sie den Taster "SET". Die Hauptanzeige verschwindet, links daneben erscheinen die blinkenden Pfeilsymbole " $\wedge$ " und " $\vee$ ", im kleinen Display (Subanzeige) wird "SET" angezeigt und ebenfalls blinkend das Symbol " $\emptyset$ TOL".

D9 a) Für die Open – Kalibrierung betätigen Sie den Taster "SET" einmal. In der großen Digitalanzeige erscheint "OPEN", in der kleinen Digitalanzeige (Subanzeige) "CAL" (für Calibration = Kalibrierung).

Betätigen Sie den Taster "PAL SER" hier als Bestätigung ("ENTER"). Nach rel. kurzer Zeit erscheint "Out" in der kleinen und "UAL" in der großen Digitalanzeige. Die Kalibrierung liegt außerhalb. Wäre die Kalibrierung erfolgreich, würde das Meßgerät den Set – Modus verlassen und zum Normalzustand zurückkehren.

D9 b) Für die Short – Kalibrierung schließen Sie die Meßleitungen kurz und betätigen den Taster "SET" zweimal. In der großen Digitalanzeige erscheint "SHrt", in der kleinen Digitalanzeige "CAL". Betätigen Sie den Taster "PAL SER" hier als Bestätigung (ENTER). Nach rel. kurzer Zeit wechselt die Frequenzanzeige (rechts neben der großen Digitalanzeige) von 1 kHz auf 120 Hz und nach erfolgreicher Kalibrierung wird der Set – Modus verlassen. Die Messung kann erfolgen. Erscheint statt dem Normalzustand "Out" in der kleinen und "UAL" in der großen Anzeige, war die Kalibrierung nicht erfolgreich, evtl. die Meßleitungen offen. kurze Zeit später erscheint erneut "CAL" und "SHrt".

D9 c) Für die Einstellung einer Obergrenze (Hi) und Untergrenze (Lo) betätigen Sie vor dem Set – Modus den Taster RANGE um den gewünschten Meßbereich für das obere und das untere Limit einzustellen.

Dann betätigen Sie den Taster SET um in den Set – Modus zu gelangen und anschließend den Taster "Hi/Lo". Daraufhin blinkt das Pfeilsymbol " $\wedge$ ", rechts daneben 4 –  $\frac{1}{2}$  digits zum einstellen eines Wertes. Blinkt das halbe Digit, läßt sich nur die Ziffer "1" oder "0" (=blank) einstellen. Bei den anderen vier Stellen sind jeweils die Ziffern 0 bis 9 möglich. Nach Eingabe einer Ziffer blinkt die nächste Digitalstelle.

Nach erfolgter Einstellung der Obergrenze betätigen Sie den Taster "ENTER" (PAL SER zur Bestätigung) zur Einstellung der Untergrenze (Pfeilsymbol " ∨ "). Verfahren Sie wie bei der Einstellung der Obergrenze. Achten Sie darauf, dass der Einstellwert unter dem der Obergrenze liegt, da andernfalls ".Err" für Error erscheint und das Meßgerät zur Einstellung der Obergrenze wechselt. Nach erfolgter Einstellung betätigen Sie den ENTER – Taster zur Bestätigung und kehren automatisch zum Normalmodus zurück.

- D9 d) Für die Einstellung der Toleranzgrenzen (bei der Toleranzmessung) betätigen Sie vor dem Set – Modus den Taster RANGE um den gewünschten Bereich für die Toleranzober – und Untergrenze festzulegen. Dann betätigen Sie den Taster SET um in den Set – Modus zu gelangen und anschließend den Taster "TOL". Daraufhin blinkt das Symbol "TOL" oberhalb der großen Digitalanzeige und darunter das linke der 4 – 1/2 digits zum einstellen eines Wertes. Dieser Wert wird bei der Toleranzmessung (später beschrieben) ohne Toleranzvorgabe (in [%]) benötigt.

Betätigen Sie nach erfolgter Einstellung den ENTER – Taster (PAL SER). Daraufhin blinkt das Pfeilsymbol " ^ ", rechts daneben 4 – 1/2 digits zum einstellen eines Wertes. Blinkt das halbe Digit, läßt sich nur die Ziffer "1" oder "0" (=blank) einstellen. Bei den anderen vier Stellen sind jeweils die Ziffern 0 bis 9 möglich. Nach Eingabe einer Ziffer blinkt die nächste Digitalstelle. Nach erfolgter Einstellung der Obergrenze betätigen Sie den Taster "ENTER" (PAL SER zur Bestätigung) zur Einstellung der Untergrenze (Pfeilsymbol " ∨ "). Verfahren Sie wie bei der Einstellung der Obergrenze. Achten Sie darauf, dass der Einstellwert unter dem der Obergrenze liegt, da andernfalls ".Err" für Error erscheint und das Meßgerät zur Einstellung der Obergrenze wechselt. Nach erfolgter Einstellung betätigen Sie den ENTER – Taster zur Bestätigung und kehren automatisch zum Normalmodus zurück

- D9 e) Für die Einstellung eines Bezugswertes für die Bezugswertmessung REL müssen Sie ebenfalls vor dem Einstieg in den Set – Modus mit dem Taster RANGE den Bereich festlegen (ist danach nicht mehr möglich). Anschließend drücken Sie den Taster Set einmal und daraufhin den Taster REL. Nun blinkt das Deltasymbol oberhalb der großen Digitalanzeige und darunter das linke der 4 – 1/2 digits zum Einstellen eines Bezugswertes. Nach Eingabe einer Ziffer blinkt die nächste Digi-

talstelle usw. Nach erfolgter Einstellung des Bezugswertes betätigen Sie die ENTER – Taste zur Bestätigung und kehren automatisch zum Normalmodus zurück.

In Zweitfunktion dient der Taster "SET" als Zahlenwert "6".

#### D10 Taster "REL" für die Bezugswertmessung

Diese Messung können Sie auf zwei Arten durchführen: mit dem Bezugswert, wie unter D9e beschrieben oder ohne diese Vorgabe.

D10 a) Zunächst einmal die Messung eines Bezugswertes ohne Voreinstellung. Betätigen Sie aus der Messung eines Bauteils heraus den Taster REL. Dadurch wird bei angeschlossener Komponente die große Digitalanzeige auf " 0000" gesetzt. Klemmen Sie die Komponente ab, wird daraufhin die Differenz angezeigt. Z. B. beträgt der Wert eines Elko's 1,13 uF. Sie betätigen den REL – Taster; die Anzeige wird auf " 0000" gestellt. Klemmen Sie den Elko ab. Daraufhin wird der Wert "- 01.13 uF" angezeigt.

D10 b) Nun die gleiche Messung mit dem voreingestellten Wert. Betätigen Sie den Taster "REL" und anschließend den Taster "SET". Der voreingestellte Bezugswert (z. B. - 01,13 uF) wird angezeigt. Klemmen Sie den Elko polungsrichtig an die Klemmen an. Daraufhin wird " 00.00" angezeigt.

In Zweitfunktion dient der Taster "REL" als Zahlenwert "7".

#### D11 Taster "Hi / Lo LIMITS"

Wenn Sie diesen Taster während Ihrer Widerstandsmessung (R), Kapazitätsmessung (C) oder Induktivitätsmessung (L) betätigen werden automatisch die Referenzwerte aktiviert. Diese Referenzwerte haben Sie eventuell unter D9c eingestellt. Wird nun der obere Grenzwert (Hi) überschritten ertönt ein akustisches Signal (6 x bip) und das Pfeilsymbol "^" blinkt. Beim Unterschreiten des unteren Grenzwertes (Lo) ertönt ein langer Ton (biieep) und das Pfeilsymbol " v " blinkt. Befindet sich der Wert der Komponente innerhalb der festgelegten Grenzen, sind beide Pfeilsymbole nicht blinkend sichtbar. Zum Verlassen der Funktion betätigen Sie einfach den Taster HI / Lo LIMITS erneut; die Pfeilsymbole verschwinden.



### **Achtung!**

**Bei hochohmigen Komponenten oder defekten Kondensatoren oder Spulen bzw. bei Überlauf (Overload ".OL") und bei Kondensatorwerten unter 50 digits erfolgt keine akustische Meldung, bzw. kein Vergleich mit gespeicherten Limits.**

In Zweitfunktion dient der Taster als Zahlenwert "8".

### D12 Taster "TOL"

Wenn Sie diesen Taster während der Widerstandsmessung (R) oder der Kapazitätsmessung (C) oder der Induktivitätsmessung (L) betätigen gelangen Sie in den sog. Toleranzmodus. Es gibt zwei Möglichkeiten eine Toleranzmessung durchzuführen: mit Voreinstellung (unter SET D9d) und fest eingestellten % – Vorgaben (1%, 5%, 10%, 20%) oder ohne fixe % – Werte (Hoch – Tiefvergleich).

D12 a) Toleranzmessung ohne Ober – / Untergrenze mit festen % – Vorgaben  
Betätigen Sie während der Messung den Taster "TOL". Das Symbol "AUTO" für die automatische Bereichswahl verschwindet. Statt dessen erscheint das Symbol "TOL" oberhalb der Hauptanzeige dazu kurz im Hauptdisplay der voreingestellte Wert (unter SET D9d), anschließend der aktuelle Meßwert. Im kleinen Display wird die Differenz zum voreingestellten Wert in % angezeigt.

Beispiel: Sie haben als Voreinstellung einen Wert von 30 uF eingegeben. Mit den Meßleitungen ist ein 33 uF – Elko verbunden. Nach Betätigung des Tasters TOL erscheint kurzzeitig die Voreinstellung von "30.00 uF" und anschließend ein Meßwert von 34,58 uF. In der kleinen Anzeige lesen Sie 15.30%. Das heißt, dass der gemessene Kondensator 15,3 % über dem voreingestellten Wert liegt.

Mit dem Taster TOL können Sie nun voreingestellte (fixe) Toleranzwerte nacheinander abrufen: 1% - 5% - 10% - 20% - 1% - ...Betätigen Sie den Taster TOL einmal, wird der Meßwert (z. B. 34,58 uF) mit dem voreingestellten Referenzwert verglichen. Die Differenz beträgt mehr als 1%. Somit ertönt ein akustisches Signal (6 x bip), um anzuzeigen, dass die Differenz mehr als 1% beträgt. Wenn Sie den Taster TOL viermal betätigen, beträgt die Vorgabe 20%. Der Kondensator liegt nun mit 15,3 % innerhalb der zulässigen Toleranz.



#### D12b) Toleranzmessung ohne Fixwerte

Betätigen Sie während der Messung den Taster TOL. Das Symbol "AUTO" für die automatische Bereichswahl verschwindet. Statt dessen erscheint das Symbol "TOL" oberhalb der Hauptanzeige. Betätigen Sie nun zusätzlich den Taster "SET". Die Obergrenze (z.B. 10.00 uF + Pfeilsymbol "^") und die Untergrenze (z. B. 07.50 uF + Pfeilsymbol "v ") wird kurz angezeigt. Verbinden Sie die spannungslos Komponente mit den Meßleitungen (oder dem Meßsockel).

Beispiel: Als Obergrenze wurde der Wert 10 uF eingegeben, als Untergrenze der Wert 7,50 uF. Mit den Meßleitungen ist ein 10 uF – Elko verbunden. Nach Betätigung der Taster TOL und SET erscheinen kurzzeitig die Voreinstellungen 10.00 und 07.50 uF und anschließend ein Meßwert von 09.70 uF. Dazu ertönt ein langgezogenes akustisches Signal. In der kleinen Anzeige erscheint ein Prozentwert von "- 67,67 %". Der gemessene Kondensator liegt 67,67 % unter der Voreinstellung von 30 uF.

In Zweitfunktion dient der Taster als Zahlenwert "9".



#### **Achtung!**

**Beim Kurzschließen von Kondensatoren können energiereiche Entladungen stattfinden. Vorsicht Lebensgefahr! Berühren Sie nicht die Anschlüsse bei Kondensatoren mit Spannungen größer 35 VDC bzw. 25 VAC. Vorsicht in Räumen in welchen sich Stäube, brennbare Gase, Dämpfe oder Flüssigkeiten befinden oder befinden könnten. ==> Explosionsgefahr!**

**Führen Sie keine Messungen an Kondensatoren durch, welche in Schaltungen/Schaltungsteile eingebaut sind.**

**Schließen Sie keine Spannungen an. Das Gerät kann dadurch zerstört werden. Messen Sie keine Widerstände (von Bauelementen oder Leitungen!), Spulen oder Kondensatoren, welche unter Spannung (eventuell Netz- oder Hochspannung!) stehen.**

**Vorsicht! Lebensgefahr!**

#### E Gebrauch des LCR – Meßgerätes in Verbindung mit einem Computer

Eine Windows – Software für Windows XP und höher, inklusive der passenden Schnittstellenleitung für die Verbindung/ Kommunikation mit einem Com-

puter, ist beiliegend. Grundkenntnisse im Umgang mit einem PC werden allerdings vorausgesetzt.

a) Anschluß

Verbinden Sie die RS – 232 – Schnittstellenleitung mit dem LCR – Meßgerät (in der Kopfseite) und mit einer seriellen Schnittstelle (COM 1) des ausgeschalteten Computers. Die Schnittstelle am LCR-Meßgerät ist eine serielle bidirektionale (in beiden Richtungen) Infrarot – Schnittstelle. Die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt 1200 Baud.

b) Software

Legen Sie die Mini – DVD – ROM in das entsprechende Laufwerk Ihres PC's ein. Klicken Sie im EXPLORER auf Setup und folgen Sie den Bildschirmanweisungen.

c) Systemvoraussetzungen

mind. Pentium I mit mind. 32 MB RAM (Arbeitsspeicher), mind. 2 – MB – Graphikkarte, mind. 4 – fach DVD – ROM – Laufwerk und Windows XP oder höher.

d) Schnittstellenparameter

Übertragungsgeschwindigkeit: 1200 Baud

Datenbits: 7

Stopbits: 1

Parität: gleich

## Entsorgung

Ist das LCR – Meßgerät 4080 trotz intakter Versorgung (9 – V – Blockbatterie oder über externen 12 – VDC – Netzadapter) nicht funktionsfähig bzw. nicht mehr reparierbar, so muß es nach den geltenden gesetzlichen Vorschriften entsorgt werden.

## Behebung von Störungen

Mit dem LCR – Meßgerät 4080 haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem neuesten Stand der Technik gebaut wurde. Dennoch kann es zu Problemen oder Störungen kommen. Darum ist im Folgenden beschrieben,

wie Sie einige dieser Störungen relativ leicht selbst beheben können; Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

<b>Fehler</b>	<b>Mögliche Ursache</b>
Keine Anzeige bei eingeschaltetem Gerät	Ist die Batterie verbraucht?
Widerstandsanzeige bei offenen Meßleitungen	Eventuell ist die Batterie verbraucht

## **Wartung und Kalibrierung, Batterie – und Sicherungswechsel**

Um die Genauigkeit des LCR – Meßgerätes über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten, sollte es jährlich einmal kalibriert werden. Den Batterie – bzw. Sicherungswechsel finden Sie hier unter "Wartung".

Zur Reinigung des Gerätes bzw. des Display-Fensters nehmen Sie ein sauberes fusselfreies antistatisches trockenes Reinigungstuch.



### **Achtung!**

**Verwenden Sie zur Reinigung keine carbonhaltigen Reinigungsmittel oder Benzine, Alkohole oder ähnliches. Dadurch wird die Oberfläche des Meßgerätes angegriffen. Außerdem sind die Dämpfe gesundheitsschädlich und explosiv. Verwenden Sie zur Reinigung auch keine scharfkantigen Werkzeuge, Schraubendreher oder Metallbürsten o.ä..**

### **Einbau der Batterie, Batteriewechsel**

Damit Ihr Meßgerät einwandfrei funktioniert, muß es mit einer 9 – V – Blockbatterie bestückt werden. Wenn das Batteriewechselsymbol im Display erscheint, müssen Sie einen Batteriewechsel durchführen. Hierzu gehen Sie wie folgt vor:

Trennen Sie Ihr Meßgerät vom Meßkreis (Spule, Widerstand, Kondensator usw.), entfernen Sie alle Meßleitungen vom Meßgerät, schalten Sie es aus, entfernen Sie den Gummiholster und drehen Sie mit einem geeigneten Schraubendreher die Befestigungsschrauben des Batteriefachdeckels heraus (Achtung: verlierbar). Hebeln Sie den Deckel nun vorsichtig ab. Trennen Sie die verbrauchte Batterie vom Anschlußclip und ersetzen Sie die Batterie

durch eine unverbrauchte gleichen Typs. Nach erfolgtem Batteriewechsel legen Sie die Batterie in das Batteriefach und verschließen Sie dieses wieder sorgfältig. Achten Sie darauf, daß die Leitung (rot/schwarz) des Anschlußclips nicht gequetscht wird.



**Achtung!**

**Betreiben Sie das Meßgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand. !Lebensgefahr!**

**Lassen Sie keine verbrauchten Batterien im Meßgerät, da selbst auslaufgeschützte Batterien korrodieren können und dadurch Chemikalien freigesetzt werden können, welche Ihrer Gesundheit schaden bzw. das Batteriefach zerstören. Verbrauchte Batterien sind Sondermüll und müssen umweltgerecht entsorgt werden (Sammelstellen).**

**Sicherungswechsel**

Sobald die eingebaute Feinsicherung (5 x 20mm) anspricht, ist eine weitere Messung ausgeschlossen. Statt eines Meßwertes wird "FUSE" angezeigt und ein akustisches Signal (ca. 2 s lang) ertönt. Ein Wechsel der Sicherung erforderlich. Gehen Sie wie folgt vor:

Beachten Sie beim Sicherungswechsel unbedingt die Sicherheitsbestimmungen! Es ist sicherzustellen, daß nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder ein Überbrücken des Sicherungshalters ist unzulässig. Zum Wechsel der Sicherungen trennen Sie das Meßgerät vom Meßkreis und schalten es aus. Entfernen Sie alle angeschlossenen Leitungen, Adapter und Prüfspitzen. Nehmen Sie einen passenden Schraubendreher zur Hand und öffnen Sie das Gehäuse vorsichtig. Entfernen Sie zunächst das Holster und das Batteriefach und drehen Sie dann die zwei verbliebenen Kreuzschlitzschrauben heraus. Hebeln Sie die untere Gehäusehalbschale ab; die Sicherung ist freigelegt. Entnehmen Sie die defekte Sicherung und ersetzen Sie diese mit solchen gleichen Typs und Nennstromstärke (siehe Überlastschutz, max. Eingangsgrößen)




**Achtung!**

**Schließen und verschrauben Sie nach erfolgtem Sicherungswechsel das Gehäuse in umgekehrter Reihenfolge sorgfältig. Nehmen Sie das Meßgerät erst wieder in Betrieb, wenn das Gehäuse sicher geschlossen und verschraubt ist.**

# Technische Daten und Meßtoleranzen

## A Technische Daten

- Display (Anzeige) . . . . . : zwei 4 – 1/2 – stellige Anzeigen bis 19999 mit Symbolanzeigen und Maßeinheiten
- Max. Meßrate. . . . . : 1 Messung pro Sekunde
- Überlaufanzeige. . . . . : ".0L", für Overload, wird angezeigt
- Automatische Abschaltung APO . . . . . : steht für Auto Power Off, abschaltbar und ausser Funktion beim Betrieb der Schnittstelle, bei der Funktion MIN MAX und bei der Versorgung durch ein externes Netzgerät.  
Die automatisch Abschaltung erfolgt nach ca. 10 Minuten Nichtgebrauch. Wiedereinschalten über den Power – Taster
- Arbeitstemperatur . . . . . : 0°C bis +50°C
- relative Luftfeuchtigkeit (rel. LF) . . . : 0 bis 80 %, nicht kondensierend
- Lagertemperatur (Batterie ausgebaut) . . . . . : - 20°C bis + 60°C, bei 0 bis 80% rel. LF
- Temperatur für garantierte Genauigkeit . . . . . : +23°C ±5 K
- Batteriewechselanzeige. . . . . : "  " ab unter ca. 7 V Batteriespannung
- Batterietyp . . . . . : NEDA 1604 9V oder 6F22 9V (Alkaline) oder MN 1604 (=PP3)
- Stromaufnahme . . . . . : ca. 10 mA is ca. 30 mA
- ext. Versorgung . . . . . : nom. 12 VDC, min. 50 mA, Polarität "+" innen
- Sicherung, Defektanzeige . . . . . : 100 mA flink, 250 V, übliche Bezeichnung: F0.1/250V (5 x 20 mm). Ist die Sicherung defekt, so ertönt nach dem Einschalten des Meßgerätes ein ununterbrochener Signalton und "FUSE" erscheint in der Anzeige).
- Gewicht . . . . . : 365 g (mit Batterie und Gummiholster)
- Abmessungen (L X B X H) . . . . . : 192 x 91 x 52,5 mm (ohne Gummi-Holster)

## B Meßtoleranzen

Angabe der Meßtoleranzen Cx in  $\pm$  (% der Ablesung + Anzahl der Digits=Digitalstellenfehler)

---

Betriebsart	Meßbereich	Genauigkeit	Auflösung	Kalibrierung (SET – Modus)
Kapazität	20 nF	$\pm(1,0\%+5\text{dgts})$	1 pF	offen (open)
bei 120 Hz	200 nF	$\pm(0,7\%+5\text{dgts})$	10 pF	offen
Testfrequenz	2 uF	$\pm(0,7\%+3\text{dgts})$	100 pF	---
	20 uF	$\pm(0,7\%+3\text{dgts})$	1 nF	---
	200 uF	$\pm(0,7\%+3\text{dgts})$	10 nF	---
	2000 uF	$\pm(1,0\%+5\text{dgts})$	0,1 uF	Kurzschluß (short)
	10 mF	$\pm(5,0\%+5\text{dgts})$	1 uF	Kurzschluß

Betriebsart	Meßbereich	Genauigkeit	Auflösung	Kalibrierung
Kapazität	2000 pF	$\pm(1,0\%+5\text{dgts})$	0,1 pF	offen
bei 1 kHz	20 nF	$\pm(0,7\%+5\text{dgts})$	1 pF	offen
Testfrequenz	200 nF	$\pm(0,7\%+5\text{dgts})$	10 pF	---
	2000 nF	$\pm(0,7\%+3\text{dgts})$	100 pF	---
	20 uF	$\pm(0,7\%+3\text{dgts})$	1 nF	---
	200 uF	$\pm(1,0\%+3\text{dgts})$	10 nF	Kurzschluß
	2000 uF	$\pm(5,0\%+5\text{dgts})$	1 uF	Kurzschluß

pF = pico-Farad =  $10 \text{ exp. } -12$ ; nF = nano-Farad =  $10 \text{ exp. } -9$ ; uF = micro-Farad =  $10 \text{ exp. } -6$

---

Induktivität	20 mH	$\pm(2,0\%+5\text{dgts})$	1 uH	Kurzschluß (short)
bei 120 Hz	200 mH	$\pm(1,0\%+5\text{dgts})$	10 uH	Kurzschluß
Testfrequenz	2000 mH	$\pm(0,7\%+5\text{dgts})$	100 uH	---
	20 H (< 0,5H)	$\pm(0,7\%+5\text{dgts})$	1 mH	---
	200 H (> 0,5H)	$\pm(0,7\%+5\text{dgts})$	10 mH	---
	2000 H	$\pm(1,0\%+5\text{dgts})$	100 mH	offen (open)
	10000 H	nicht spezifiziert	1 H	---

Induktivität	2000 uH	$\pm(2,0\%+5\text{dgts})$	0,1 uH	Kurzschluß (short)
bei 1 kHz	20 mH	$\pm(1,2\%+5\text{dgts})$	1 uH	Kurzschluß
Testfrequenz	200 mH	$\pm(0,7\%+5\text{dgts})$	10 uH	---
	2000 mH	$\pm(0,7\%+5\text{dgts})$	100 uH	---
	20 H	$\pm(0,7\%+5\text{dgts})$	1 mH	---
	200 H	$\pm(1,0\%+5\text{dgts})$	10 mH	offen (open)
	2000 H	nicht spezifiziert	100 mH	---

$\mu\text{H}$  = micro-Henry =  $10 \text{ exp. } -6$ ;  $\text{mH}$  = milli-Henry =  $10 \text{ exp. } -3$ ;  $\text{H}$  = Henry =  $\text{As/V}$   
 Bei der Toleranz muß der jeweilige Spulenwert "Lx" geteilt durch 10000 in der Klammer dazuaddiert werden.

```
=====
```

Widerstand	20 $\Omega$	$\pm(1,2\%+8\text{dgts})$	1 $\text{m}\Omega$	Kurzschluß (short)
	200 $\Omega$	$\pm(0,8\%+5\text{dgts})$	10 $\text{m}\Omega$	Kurzschluß
	2 $\text{k}\Omega$	$\pm(0,5\%+3\text{dgts})$	100 $\text{m}\Omega$	---
	20 $\text{k}\Omega$	$\pm(0,5\%+3\text{dgts})$	1 $\Omega$	---
	200 $\text{k}\Omega$	$\pm(0,5\%+3\text{dgts})$	10 $\Omega$	---
	2 $\text{M}\Omega$	$\pm(0,5\%+5\text{dgts})$	100 $\Omega$	offen (open)
	10 $\text{M}\Omega$	$\pm(2,0\%+8\text{dgts})$	1 $\text{k}\Omega$	offen

Spannung am offenen Meßkreis: ca. 550 mV bei 120 Hz Testfrequenz bzw.  
 ca. 350 mV bei 1 kHz Testfrequenz

```
=====
```

**C Maximale Eingangsgrößen**

- Widerstandsmessung : max. 10  $\text{M}\Omega$
- Kapazitätsmessung : max. 10  $\text{mF}$
- Induktivitätsmessung : max. 10000 H

## **GB** Introduction

Dear customer,  
with the LCR measuring instrument 4080 you have acquired a state-of-the-art component measuring instrument.

**The LCR measuring instrument 4080 has been designed in accordance with the standard EN 61010-1. It is EMC-tested and meets the requirements of the national and European directives. Conformity has been proved; the relevant documents are in the manufacturer's possession.**

We kindly request the user to respect this operating manual to preserve this condition and to ensure safe operation.

**In case of technical questions please contact us:**

**Germany:      Tel. 0180/5 31 21 11,  
                    Fax 0180/5 31 21 10  
                    E-mail: Please use our contact form in the Internet:  
                    [www.conrad.de](http://www.conrad.de) in the category "Contact"  
                    Mon to Thurs 8.00am to 4.30pm Fri 8.00am to 2.00pm**



## Prescribed Use of the LCR – Measuring Instrument 4080:

Measuring unipolar or bipolar capacitor (C) of approx. 5 pF up to 10000  $\mu$ F= 10 mF

Measuring resistors (R) up to max. 10 MOhm

Measuring inductors (L) up to 10000 H

It is not admissible to carry out measurements in wet rooms or outdoors or under adverse environmental conditions. Adverse environmental conditions are:

- dampness or high humidity
- dust or inflammable gases, vapors or solvents
- thunderstorms and stormy conditions like strong electrostatic fields

Any other use than the one described above damages the measuring instrument. Moreover, this involves dangers, such as short-circuit, fire, electric shock, etc. No part of the product may be modified or rebuilt!

Observe the safety instructions and technical data.


## Setting Elements (fold-out page)

1. -On/ off button
2. "FREQ" button for changing the measuring frequency
3. "PAR / SER" parallel / Series button (high or low impedance)
4. "RANGE" button for a manual or automatic range selection
5. "L/C/R" button for changing from the measuring of inductors "L" to the measuring of capacitors "C" or the measuring of resistors "R"
6. "Q/D/R" button for reversing the corrective factors for the parallel or series measurement:  
Q for the quality,  
D for the dissipation factor ( $= 1/Q$ )  
and R for the parallel or series resistor

7. ☀ >2 sec HOLD" button for the background lighting and/or the hold-function (freezes the measured value)
8. "MIN MAX" button for the maximum value - (MAX), the minimum value – (MIN) and the average measured value (AVG)
9. "SET" button for the setting mode for the "Hi / Lo" functions (above or below a set limit), "REL" (measuring relative to a reference value) and "TOL" (measuring within tolerances)
10. "REL" button for reference measuring
11. "Hi / Lo" button for setting the upper and lower limits in connection with the "SET" button
12. "TOL" button for tolerance value measuring
13. "+ / –" base with contact slots for measuring components with sufficiently long terminals
14. "+ / –" measuring input for connecting the instruments leads
15. Battery compartment (under the holster in the bottom side of the instrument)
16. Serial RS-232 interface and DC-input (polarity "+" inside)
17. LCDs, main display and sub-display (small), 2 x 4 1/2 -digit, maximum value to be displayed: 19999



- APO AUTO POWER OFF display
- RS 232 interface on display
- R Display symbol for the MIN – MAX value input
- MAX Display symbol for the maximum value
- MIN Display symbol for the minimum value
- AVG Display symbol for the average value
- AUTO Display symbol for the automatic range selection

H	Display symbol for the hold-function
SET	Display symbol for the setting mode
$\triangle$	Display symbol for measuring relative to a reference value
TOL	Display symbol for tolerance value measuring
PAL	Display symbol for the parallel mode (parallel connection)
SER	Display symbol for series mode (connection in series)
D	Display symbol for the dissipation factor $D = 1/Q$
Q	Display symbol for the quality
R	Display symbol for the parallel or series loss resistor
%	Display symbol for the tolerance in [%]
1 kHz	Display symbol for the measuring frequency 1 Kilohertz
120 Hz	Display symbol for the measuring frequency 120 Hertz
L C R	Display symbols for measuring the inductivity "L" (inductor), the capacity "C" (capacitor) and the ohmic resistance "R" (resistor)
^	Display symbol for increasing the set value, or for displaying the upper tolerance
v	Display symbol for decreasing the set value, or for displaying the lower tolerance
"  "	Low battery display symbol
M K $\Omega$	Display symbols for the measuring units for resistor measuring
$\mu$ mH	Display symbols for the measuring units for inductor measuring
m $\mu$ nF	Display symbols for the measuring units for capacitor measuring

## Table of Contents

Introduction .....	24
Prescribed Use .....	25
Setting Elements (fold-out page) .....	25
Table of Contents .....	27
Safety Instructions .....	28
Presentation.....	29
Description of the Function and the Buttons .....	30
Disposal .....	38
Trouble-Shooting .....	38
Maintenance and Calibration.....	39
Technical Data and Measuring Tolerances .....	41

## Safety Instructions

Any claims for guarantee will become invalid in the event of damage that results from the non-observance of the operating manual. We do not accept responsibility for such damage nor for any indirect losses.

We do not accept responsibility for damage to property or for personal injuries caused by improper use or non-observance of safety instructions. Guarantees will not be accepted in any such case.

- The measuring device has been constructed and tested according to the standard EN 61010-1, Protective Measures for electronic Measuring Instruments, and has left the factory in a perfectly safe condition.
- We kindly request the user to respect this operating manual in order to preserve this condition and to ensure safe operation. Keep measuring devices out of the reach of children!
- Observe the safety regulations laid down by the professional trade association for electrical equipment and installations in industrial and commercial facilities.
- Measuring devices and accessories used at schools, training facilities, do-it-yourself and hobby workshops must be supervised by the responsible qualified personnel.
- Be especially careful when handling voltages over 25 V AC or over 35 V DC. Even with these voltages, you can suffer a dangerous electric shock when you get in contact with electrical leads.
- Every time before you change the measuring range, the measuring pivots must be removed from the measured object.
- Check the measuring instrument and the measuring leads for damages before every use!
- Before every measurement the capacitors that are to be measured must be completely discharged.
- Any measuring of live components, circuit elements etc. is prohibited. Danger to life! under contact with voltages over 25 V ACrms or 35 V DC.
- Do not operate the measuring instrument in rooms or under adverse environmental conditions, where there are or could be inflammable gases, vapours or dust.

- For your own safety you should absolutely avoid that the measuring instrument or the leads get humid or wet.
- Only use the enclosed measuring leads for measuring. Only these are admissible.
- To avoid an electric shock, please make sure not to touch (not even indirectly) the measuring pivots and the measuring connections (measuring points) during the measurement.
- If there is cause to believe that a safe operation has become impossible, put the instrument out of operation and secure it against any unintended operation. Safe operation must be presumed to be no longer possible, if
  - the instrument exhibits visible damage
  - the instrument does not operate any longer
  - the instrument was stored under unfavourable conditions for a long period of time.or
- the instrument was exposed to extraordinary stress caused by transport
- Never turn on the instrument immediately after it has been brought from a cold into a warm room. Condensation water that forms might destroy your instrument or lead to false measurements. Leave the device switched off and wait until it has reached room temperature.

## Presentation

With this L C R measuring instrument, you are able to carry out extensive measurements on voltage-free components such as resistors in the range of 0 to 10 MOhm, capacitors in the range of a few pF up to 10000  $\mu$ F and inductors in the range of a few mH up to 10000 H. The multi-function display with a large and a smaller display, each with 4  $\frac{1}{2}$  digits, allows very easy readings. The internally generated measuring frequency for measuring capacitors and inductors is approximately 120 Hz / 1 kHz (reversible). With a serial infrared interface (bi-directional) you can communicate with your PC after having connected the interface lead and having installed the software.

The measuring instrument is universally applicable in school, hobby and professional workshops etc.

# Description of the Function and the Buttons

## A Connecting the measuring lead

Only use the enclosed measuring leads for any measurement.

Before every connection, check the connectors or measuring terminals and ensure faultless insulation.

## B Putting up the measuring instrument (slant).

At the back of the measuring instrument, there is a fold-out stand to slant the measuring device, which will make the reading easier for you. However, you must never operate the instrument lying on its front side (operational elements).

## C Socket assignment

All the measuring sockets and bases are marked with different colours. Red or "+" stands for positive polarity, black or "-" stands for negative polarity. The two-pole base serves for measuring components with sufficiently long connecting leads or the respective contact spacing. For any other components, please use the enclosed measuring leads, with alligator clips at one side.



### **Warning!**

**Observe the correct polarity for unipolar capacitors (Elkos)**

## D Button assignment

D1 "Power" button: instrument on – off

With this coloured button the instrument can be switched on and off. When the button is pressed longer (for about 2 sec) the so-called auto-power-off (APO) function is de-activated – see display top left). Thus the measuring instrument will not be switched off when it is not used for approx. 10 minutes. APO is not visible. But if you want the instrument to switch off automatically after this period of time, switch off the instrument normally and switch it on again. APO appears at the top left corner of the display.

### **Note!**

**In the function "MIN MAX", when connected to a PC and when an external power supply is used, the APO is not active.**

#### D2 "FREQ" button: setting of the test or measuring frequency.

With this button, you can set the measuring frequency to 120 Hz or 1 kHz. After the setting, the respective symbol appears in the top right corner of the display behind the measuring value.

The second function of this button is the number "0".

#### D3 "PAL SER" button: parallel – or series impedance

When you press the button "PAL SER" you connect the LCR measuring instrument in parallel "PAR" or in series "SER" to the measured object. Usually, the "PAR" mode is used for high impedances, and the "SER" mode for low impedances.

The second function of this button is the enter function (confirm input).

#### D4 "RANGE" button: manual range selection

When you press this button, you switch off the automatic range selection. The symbol "AUTO" (top left) will disappear.

Every time you press the "RANGE" button, the measuring range will now be increased by the power of ten – visible in the decimal point moving to the right and in the measuring unit changing. To return to the automatic range selection, please press the "RANGE" button for another 2 seconds. The symbol "AUTO" will reappear in the display. The second function of this button is the number "1".

#### D5 "L/C/R" button: selection of the measuring function

Select the desired measuring function with this button:

L for measuring inductors up to 10000 H with 120 Hz or 2000 H with 1 kHz

C for measuring capacitors up to 10 mF with 120 Hz or 2000  $\mu$ F with 1 kHz

R for measuring resistors up to 10 M $\Omega$

Every time you press the button, the measuring function will be changed – visible in the display symbols "L", "C" and "R" at the left side of the display. The measuring function set last will be maintained even if the instrument is switched off.

The second function of this button is the number "2".

### D6 "Q/D/R" button

With this button you can establish the quality "Q" of your inductor, the reciprocal value of Q "D" of your capacitor, and the dissipation "R" of L or C (displayed as the omega character). When measuring resistors, this button is not active. The display symbols "Q", "D" and " $\Omega$ " are arranged around the smaller 4 1/2 digit subdisplay. The last setting will be maintained even if the instrument is switched off.

The second function of the button is the number "3".

Attention: When measuring inductors, the measurement device displays a resistance value which refers to the inductor's total resistance value R. This means: DC resistance plus loss resistance.

To determine the loss resistance, the DC resistance, as measured by a multi-meter (with direct current), has to be subtracted from the R-value displayed.

### D7 > 2sec HOLD" button

With this button you can switch on or off the background lighting, but you can also activate the hold function. Hold means to freeze a measured value. This function is useful for changing values. The measurement will be frozen when you press the button, the last value and the symbol "H" will be displayed to the right of "AUTO".

At that moment no further measurement is possible until you press the button again and allow measuring.

The symbol "H" will then disappear.

When you keep the button pressed for about 2 sec., the background lighting is activated. The display is sufficiently lighted by four low-current LEDs so that you can read the measured value. The light will be switched off after about 1 minute, unless you press the button once more for about 2 sec.

The second function of this button is the number "4".

### D8 "MIN MAX" button

With this function you can save the maximum values ("MAX") and the minimum values measured ("MIN"). Moreover, the automatic power-off function is deactivated. Keep the button "MIN MAX" pressed when switching on the measuring instrument. This blocks all the other buttons except the "HOLD" and "MIN MAX" buttons. Press the button once, the symbol "R" appears in the headline of the display. The recording of the measured values has been initiated. After six measurements there will be an acoustic signal (beep). After every new MIN or MAX value, there will be a new signal (beep – beep).

If you want to read the recorded MIN, MAX values, and the difference from MAX minus MIN, and the average value AVG, you must press the buttons "MIN MAX" alternately. First, the "MAX" value (highest recorded value) is displayed, when you press the button again, the "MIN" value (= lowest recorded value).



When you press the button once again, the difference of MAX minus MIN will be displayed,

when you press it the next time, the average value AVG will be displayed. After 2991 average values, the display symbol "AVG" will begin to flash. After 3000 average values the average values will be stopped.

To leave the function, keep the button "MIN MAX" pressed for 2 sec. once more. The symbol "REC" will disappear, the recording of the measured values is terminated, the 3000 AVG values are erased, and the MIN and MAX values, too. The second function of the button is the number "5".

#### D9 "SET" button

You will need the "SET" button for the sub-functions open calibration, short circuit calibration, setting Hi / Lo limits, setting a tolerance range (TOL) and setting the reference value.

Switch the measuring instrument on and press the "SET" button. The main display will disappear, on its left the flashing arrow symbols "^" and "v" will appear, the small sub-display will show "SEt" and also the flashing symbol  $\emptyset$  "TOL".

D9 a) For the open calibration, press the "SET" button once. In the large digital display, "OPEN" appears, in the small digital display (sub-display) "CAL" (for calibration).

Press the "PAL SER" button for confirmation (ENTER).

After a relatively short time, "Out" will be displayed in the small and "UAL" in the large display. The calibration is out of the limits. IF the calibration was successful, the measuring instrument would leave the set mode immediately and return to the normal mode.

D9 b) For the short calibration, short-circuit the measuring leads and press the "SET" button twice. The large display will show "SHrt", in the small one, "CAL" will be displayed. Press the "PAL SER" button for confirmation (ENTER). After a relatively short time, the frequency display will change (at the right of the large digital display) from 1 kHz to 120 Hz, and after a successful calibration, the instrument leaves the set mode. You can carry out the measurement.

If – instead of the normal mode - "Out" appears in the small display and "UAL" in the large one, the calibration was not successful, for example the measuring leads were open. Shortly afterwards, "CAL" and "SHrt" will reappear.

D9 c) For setting a high and low limit (Hi) and (Lo), press the "RANGE" button before you enter the set mode to set the desired measuring range for the high and low limit. Then press the "SET" button to reach the set mode and then the "Hi/Lo" button. The arrow symbol " $\wedge$ " will flash, and on its right 4  $\frac{1}{2}$  digits for setting the value.

When the half digit flashes, only the numbers "1" or "0" (=blank) can be set.

For the other four digits, the numbers from 0 to 9 are possible. After entering the number, the next digit will flash.

When the setting of the high limit is done, press the "ENTER" button (PAL SER) to confirm the lower limit. (Arrow symbol " $\vee$ "). Proceed in the same way as for setting the high limit. Make sure that the set value is below the upper limit, otherwise ".Err" for error will be displayed and the measuring instrument will switch to the upper limit.

When the setting of the lower limit is done, press the "ENTER" button for confirmation and return to the normal mode automatically.

D9 d) For setting the tolerance limits (when measuring tolerances) press the "RANGE" button before you enter the set mode to select the desired range for the upper and lower tolerance.

Then press the SET button to reach the set mode and then the "TOL" button. The "TOL" symbol above the large display will flash and beneath it, the left digit of the 4  $\frac{1}{2}$  digits for setting the value.

This value will be needed for measuring tolerance (described in detail below) without tolerance standards (in [%]).

When the setting is done, press the "ENTER" button (PAL SER). The arrow symbol " $\wedge$ " will flash, and on its right 4  $\frac{1}{2}$  digits for setting the value.

When the half digit flashes, only the numbers "1" or "0" (=blank) can be set.

For the other four digits, the numbers from 0 to 9 are possible. After entering the number, the next digit will flash.

When the setting of the high limit is done, press the "ENTER" button (PAL SER) to confirm the lower limit. (Arrow symbol " $\vee$ "). Proceed in the same way as for setting the high limit. Make sure that the set value is below the upper limit, otherwise ".Err" for error will be displayed and the measuring instrument will switch to the upper limit.

When the setting of the lower limit is done, press the "ENTER" button for confirmation and return to the normal mode automatically.

D9 e) For setting a reference value for measuring relative to a reference value (REL), press the "RANGE" button before you enter the set mode to select the range (not possible afterwards). Then press the "SET" button once, and then the "REL" button. The delta symbol above the large display will now flash, and beneath it the left digit of the 4 1/2 digits for setting a reference value. When you have entered a number, the next digit flashes etc.

When the reference value is set, press the "ENTER" button for confirmation and automatically return to the normal mode.

The second function of the "SET" button is the number "6".

#### D10 "REL" button for measuring relative to reference values

You can carry out this measurement in two ways:

with a reference value as described under D9e or without this standard.

D10 a) First, measuring a reference value without a pre-set value:

When measuring a component, press the "REL" button. This will set the digital display to ".0000" when a component is connected. Disconnect the component, the difference will be displayed.

For example the value for an Elko is 1.13  $\mu\text{F}$ . You press the "REL" button, the display switches to "0000". Now disconnect the Elko. Then the value "- 01.13  $\mu\text{F}$ " will be displayed.

D10 b) Now the same measurement with the pre-set value:

Press the "REL" button and then the "SET" button. The pre-set reference value (e.g. - 01,13 $\mu\text{F}$ ) will be displayed. Connect the Elko to the terminals with the correct polarity. "00.00" will then be displayed.

The second function of the "REL" button is the number "7".

#### D11 "Hi / Lo LIMITS" button

When you press this button while measuring a resistor (R), a capacitor (C) or an inductor (L), the reference values will be activated automatically. You may have set these reference values under D9c.

If the value goes over the upper limit (Hi), there will be an acoustic signal (6 x beep) and the arrow symbol "^" will flash.

If the value falls below the lower limit (Lo), there will be a long sound (beep) and the arrow symbol "v" will flash.

If the value of the component is within the pre-set limits, both arrow symbols are visible – not flashing.

For leaving the function, simply press the "HI / Lo LIMITS" button again, the arrow symbols will disappear.



**Warning!**

**For high-ohm components or defective capacitors or inductors or in case of overload ("OL") and for capacitor values below 50 digits, there will be no acoustic signal / no comparison to pre-set limits.**

The second function of this button is the number "8".

D12 "TOL" button

When you press this button while measuring a resistor (R) or a capacitor (C) or an inductor (L), you will reach the so-called tolerance mode. You can carry out a tolerance measurement in two ways:

with pre-set values (under SET D9d) and fixed standards in percent that have been set (1%, 5%, 10%, 20%)

or without fixed %-values (high/low comparison).

D12 a) Measuring tolerances without upper/lower limits with fixed %-values. During the measurement, press the "TOL" button. The "AUTO" symbol for the automatic range selection will disappear. Instead, the "TOL" symbol will be displayed above the main display, and shortly also the pre-set value (under SET D9d), the current measured value will appear. In the small display, the difference to the pre-set value in % is displayed.

Example: You have pre-set a value of 30 $\mu$ F. The measuring leads are connected to a 33 $\mu$ F Elko. When you press the "TOL" button, you will see the pre-set value "30.00 $\mu$ F" for a short time and then a measured value of 34.58 $\mu$ F. In the small display you read 15.30%. This means that the measured capacitor lies 15.3 % above the pre-set value.

With the "TOL" button you can now recall the pre-set (fixed) tolerance values one by one: 1% - 5% - 10% - 20% - 1% - ... Press the "TOL" button once, the

measured value (e.g.  $34.58\mu\text{F}$ ) will be compared to the pre-set reference value. The difference is more than 1%. So there will be an acoustic signal (6 x beep) to indicate that the difference is more than 1%. When you press the "TOL" four times, the standard is 20%. The capacitor is now within the admissible tolerance with 15.3 %.

#### D12b) Measuring tolerances without fixed values.

During the measurement, press the "TOL." button. The "AUTO" symbol for the automatic range selection will disappear. Instead, the "TOL" symbol will be displayed above the main display. Now also press the "SET" button. The upper limit (e.g.  $10.00\mu\text{F}$  + arrow symbol " $\wedge$ ") and the lower limit (e.g.  $07.50\mu\text{F}$  + arrow symbol " $\vee$ ") will be displayed for a short time. Connect the voltage-free component to the measuring leads (or the measuring base).

Example: The upper limit was entered with  $10\mu\text{F}$ , the lower limit was  $7.50\mu\text{F}$ . A  $10\mu\text{F}$ -Elko is connected to the measuring leads. When you press the "TOL" and "SET" buttons, the pre-set values  $10.00$  and  $07.50\mu\text{F}$  are displayed for a short time, and then the measured value of  $09.70\mu\text{F}$ . Then there is a long acoustic signal. The percentage of "- 67.67 %" is displayed in the small display. The measured capacitor is 67.67 % below the standard of  $30\mu\text{F}$ .

The second function of the button is the number "9".



#### **Warning!**

**When short-circuiting capacitors, there can be high-voltage discharges. Warning! Danger to life!**

**Do not touch the terminals of capacitors with voltages over 35 V DC or over 25 V AC. Be careful in rooms where there are or could be inflammable gases, vapours or liquids. == > Danger of explosion!**

**Do not carry out any measurements of capacitors that are built into circuits/circuit elements. Do not connect voltages. The instrument might be destroyed. Do not measure live resistors (of components or leads!), inductors or capacitors (possibly mains voltage or high voltage!) Warning! Danger!**

### E Using the LCR – Measuring in connection with a computer

A Windows software for Windows XP and above, including the respective interface lead for the connection/ communication with a computer, is enclosed. However, basic knowledge in handling a PC is required.

#### a) Connection

Connect the RS-232 interface with the LCR – measuring instrument (at the top) and with a series interface (COM 1) of the computer that must be switched off. The interface in the LCR measuring instrument is a series bi-directional (in both directions) infrared-interface. The transmission rate is 1200 Baud.

#### b) Software

Insert the mini DVD-ROM into the corresponding drive of your PC .  
Click to Setup in the EXPLORER and follow the screen instructions.

#### c) Systems preconditions

At least Pentium I with at least 32 MB RAM (user memory), at least 2 MB graphic card, at least 4-fold DVD-ROM drive and Windows XP or above.

#### d) Interface parameter

Transmission rate: 1200 Baud

Data bits: 7

Stop bits: 1

Parity: even

## **Disposal**

If the LCR measuring instrument 4080 does not function any more, although the power supply is intact (9 V compound battery or via an external 12 V DC adapter) or if it cannot be repaired any more, it must be disposed of according to the valid legal requirements.

## **Trouble-Shooting**

With the LCR measuring instrument 4080 you have acquired a state-of-the art product, nevertheless there may be problems or troubles. Therefore, we would like to explain to you how you can clear some possible troubles easily:

You should absolutely observe the safety instructions!

Problem	Possible cause
No display, instrument switched on	Is the battery low?
Resistance displayed with open measuring leads	The battery may be low.

## Maintenance and Calibration

### Replacing Battery and Fuse

To ensure the accuracy of the LCR measuring instrument over a longer period of time, it should be calibrated at least once a year. You will find a description of how to replace batteries and fuses under "maintenance".

For cleaning the instrument / the display window, use a clean, non-fluff, anti-static, dry cloth.



#### **Warning!**

**Do not use carbon-containing cleansing agents, benzines, alcohols or the like as they attack the surface of the instrument. Furthermore, fumes produced are detrimental to health and are explosive. Do not use sharp tools, screwdrivers, metallic brushes, etc. for cleaning.**

#### **Inserting/ replacing the battery**

Your measuring instrument needs to be equipped with a 9 V compound battery to function properly. When the low battery symbol appears in the display, you should replace the battery.

Proceed as follows:

Disconnect your instrument from the measuring circuit (inductor, resistor, capacitor etc.), remove all the measuring leads from the instrument, switch it off, remove the rubber holster, and remove the screws of the cover of the battery compartment with a suitable screwdriver. (Be careful: they can get lost easily).

Now carefully remove the cover. Disconnect the used batteries from the terminal clip and replace it by an unused battery of the same type.

Insert the new battery into the battery compartment and close it carefully. Make sure that the lead (red/black) of the terminal clip is not kinked.



**Warning!**

**Never operate the measuring instrument when it is open. !Danger to life!**

**Do not leave used batteries in the instrument since even leakage-protected batteries can corrode releasing chemical agents that might harm your health or destroy the battery compartment.**

**Batteries should be considered to be special waste and, therefore, should not be disposed of in an environmentally compatible way (collecting boxes).**

**Replacing the fuse**

As soon as the built-in fine-wire fuse (5 x 20mm) has reacted, any further measuring becomes impossible.

Instead of a measured value, only "FUSE" will be displayed and you will hear an acoustic signal (for about 2 sec.). The fuse must be replaced.

Proceed as follows:

When replacing the fuse you should absolutely observe the safety instructions! You must make sure that you use only fuses of the indicated type and nominal value. Using repaired fuses or bridging the fuse holder is inadmissible. For replacing the fuse, disconnect the measuring device from the measuring circuit and switch it off. Remove any leads, adapters and test pivots. Take a suitable screwdriver and open the housing carefully. Remove the holster and battery compartment first, then remove the two remaining recessed-head screws. Then lever out the lower housing half-shell: the fuse is free. Remove the defective fuse and replace it by one of the same type and nominal value. (See overload protection, max. input values)




**Warning!**

**Carefully close the housing and screw it home in the opposite order. Only take the measuring instrument into operation when the housing is closed correctly and the screws are securely tightened.**



# Technical Data and Measuring Tolerances

## A Technical Data

Display .....	two 4 1/2 digit displays up to 19999 with symbol display and measuring units
Maximum measuring rate .....	1 measurement per second
Overload display .....	".OL" for Overload is displayed
Automatic Power Off APO .....	APO for Automatic Power Off, can be deactivated, and does not function when the interface is operated, in the MIN-MAX function and when supplied by an external adapter. The measuring instrument will switch off automatically, when it is not used for about 10 minutes. To switch in on again, press the power button
Operating temperature.....	0°C to +50°C
Relative humidity in air.....	0 to 80%, not condensating
Storage temperature (battery removed).....	- 20°C to + 60°C, with a rel. hum. of 0 to 80%
Temperature for guaranteed precision .....	+23°C ±5 K
Low battery signal.....	"  " from approx. under 7 V battery voltage
Battery type .....	NEDA 1604 9V or 6F22 9V (alkaline) or MN 1604 (=PP3)
Current consumption .....	approx. 10 mA to approx. 30 mA
External power supply .....	nom. 12 V DC, min. 50 mA, polarity "+" inside
Fuse, defect signal.....	100 mA, fast 250 V, usual denomination F0.1/250V (5 x 20 mm). When the fuse is defective, you will hear an uninterrupted signal sound when you switch on the instrument, and "FUSE" will appear in the display.
Weight.....	365 g (including battery and rubber holster)
Dimensions (L x W x H).....	192 x 91 x 52.5 mm (without rubber holster)

## B Measuring tolerances

Indication of the measuring tolerances Cx in  $\pm$  (% of the reading + number of digits = digit error)

Type Operation	Measuring Range	Precision	Dissolution	Calibration of (SET mode)
Capacity with 120 Hz test frequency	20 nF	$\pm(1.0\%+5\text{dgts})$	1 pF	open
	200 nF	$\pm(0.7\%+5\text{dgts})$	10 pF	open
	2 $\mu\text{F}$	$\pm(0.7\%+3\text{dgts})$	100 pF	---
	20 $\mu\text{F}$	$\pm(0.7\%+3\text{dgts})$	1 nF	---
	200 $\mu\text{F}$	$\pm(0.7\%+3\text{dgts})$	10 nF	---
	2000 $\mu\text{F}$	$\pm(1.0\%+5\text{dgts})$	0.1 $\mu\text{F}$	short-circuit (short)
	10 mF	$\pm(5.0\%+5\text{dgts})$	1 $\mu\text{F}$	short-circuit
Capacity with 1 kHz test frequency	2000 pF	$\pm(1.0\%+5\text{dgts})$	0.1 pF	open
	20 nF	$\pm(0.7\%+5\text{dgts})$	1 pF	open
	200 nF	$\pm(0.7\%+5\text{dgts})$	10 pF	---
	2000 nF	$\pm(0.7\%+3\text{dgts})$	100 pF	---
	20 $\mu\text{F}$	$\pm(0.7\%+3\text{dgts})$	1 nF	---
	200 $\mu\text{F}$	$\pm(1.0\%+3\text{dgts})$	10 nF	short-circuit
	2000 $\mu\text{F}$	$\pm(5.0\%+5\text{dgts})$	1 $\mu\text{F}$	short-circuit

pF = pico-Farad =  $10 \text{ exp. } -12$ ; nF = nano-Farad =  $10 \text{ exp. } -9$ ; mF = micro-Farad =  $10 \text{ exp. } -6$

Inductivity with 120 Hz test frequency	20 mH	$\pm(2.0\%+5\text{dgts})$	1 $\mu\text{H}$	short-circuit
	200 mH	$\pm(1.0\%+5\text{dgts})$	10 $\mu\text{H}$	short-circuit
	2000 mH	$\pm(0.7\%+5\text{dgts})$	100 $\mu\text{H}$	---
	20 H (< 0.5H)	$\pm(0.7\%+5\text{dgts})$	1 mH	---
	200 H (> 0.5H)	$\pm(0.7\%+5\text{dgts})$	10 mH	---
	2000 H	$\pm(1.0\%+5\text{dgts})$	100 mH	open
	10000 H	not specified	1 H	---
Inductivity with 1 kHz test frequency	2000 $\mu\text{H}$	$\pm(2.0\%+5\text{dgts})$	0.1 $\mu\text{H}$	short
	20 mH	$\pm(1,2\%+5\text{dgts})$	1 $\mu\text{H}$	short
	200 mH	$\pm(0.7\%+5\text{dgts})$	10 $\mu\text{H}$	---

2000 mH	$\pm(0.7\%+5\text{dgts})$	100 $\mu\text{H}$	---
20 H	$\pm(0.7\%+5\text{dgts})$	1 m H	---
200 H	$\pm(1,0\%+5\text{dgts})$	10 mH	open
2000 H	not specified	100 mH	---

mH = micro-Henry =  $10 \text{ exp. } -6$ ; mH = milli-Henry =  $10 \text{ exp. } -3$ ; H = Henry = As/V

For the tolerance the respective inductor value "Lx" divided by 10000 in brackets must be added.

```
=====
```

Resistance	20 $\Omega$	$\pm(1.2\%+8\text{dgts})$	1m $\Omega$	short-circuit
	200 $\Omega$	$\pm(0.8\%+5\text{dgts})$	10 m $\Omega$	short-circuit
	2 k $\Omega$	$\pm(0.5\%+3\text{dgts})$	100 m $\Omega$	---
	20 k $\Omega$	$\pm(0.5\%+3\text{dgts})$	1 $\Omega$	---
	200 k $\Omega$	$\pm(0.5\%+3\text{dgts})$	10 $\Omega$	---
	2 M $\Omega$	$\pm(0.5\%+5\text{dgts})$	100 $\Omega$	open
	10 M $\Omega$	$\pm(2.0\%+8\text{dgts})$	1 k $\Omega$	open

Voltage at the open measuring circuit: approx. 550 mV with 120 Hz test frequency, and 350 mV with 1 kHz test frequency

```
=====
```

### C Maximum input values

Measuring resistors.....: max. 10 MOhm

Measuring capacitors.....: max. 10 mF

Measuring inductors .....: max. 10000 H

## **F** Introduction

Cher client,  
avec ce multimètre LCR 4080, vous avez fait l'acquisition d'un appareil de mesure de composants correspondant aux derniers progrès de la technique.

**Le multimètre LCR 4080 a été construit d'après les normes EN 61010-1. Il a été contrôlé d'après les directives de CEM et est ainsi conforme aux exigences européennes et nationales en vigueur. La conformité a été contrôlée, les certificats de conformité ont été consignés auprès du fabricant.**

Afin de maintenir l'appareil dans cet état et d'en assurer une utilisation sans risque, l'utilisateur doit absolument tenir compte de et respecter ce mode d'emploi !

**Pour toutes vos questions techniques, veuillez vous adresser au numéro suivant :**

**Allemagne :** téléphone: 0180/5 31 21 11, télécopie: 0180/5 31 21 10  
**Email :** Veuillez utiliser notre formulaire pour votre demande dans Internet [www.conrad.de](http://www.conrad.de) sous la rubrique Contact

**France:** Tél. 0 892 897 777  
Fax 0 892 896 002  
e-mail: [support@conrad.fr](mailto:support@conrad.fr)  
du lundi au vendredi de 8h00 à 18h00  
le samedi de 8h00 à 12h00

**Suisse:** Tél 0848/80 12 88  
Fax 0848/80 12 89  
e-mail: [support@conrad.ch](mailto:support@conrad.ch)  
du lundi au vendredi de 8h00 à 12h00, 13h00 à 17h00

## Restrictions d'utilisation du multimètre LCR 4080 :

Mesure de condensateurs unipolaires et bipolaires (C) d'environ 5 pF jusqu'à max. 10000 uF = 10 mF

Mesure de résistances (R) jusqu'à max. 10 MOhm

Mesure d'inductances (L) jusqu'à max. 10000 H

Effectuer une opération de mesure dans des locaux humides ou à l'extérieur de même que dans des conditions contraires au bon fonctionnement de l'appareil n'est pas autorisé. Les conditions contraires au bon fonctionnement de l'appareil sont :

- que l'appareil fonctionne mouillé ou dans une humidité de l'air très élevée,
- de la poussière, des gaz, des vapeurs ou des solutions chimiques inflammables,
- pendant des orages ou par temps orageux ou à proximité de champs électrostatiques puissants etc.

Toute utilisation autre que celle stipulée ci-dessus provoque l'endommagement du multimètre et est en outre liée à des risques de courts-circuits, d'incendie, d'électrocution etc. Il n'est permis ni de modifier le produit, ni de le transformer!

Il faut absolument tenir compte des consignes de sécurité !


## Éléments de maniement (rabat)

- 1 Touche marche/arrêt
- 2 Touche "FREQ" pour le changement de fréquence de mesure
- 3 Touche parallèle/sérial (haute ou basse impédance)
- 4 Touche "RANGE" pour la sélection de plage manuelle ou automatique
- 5 Touche "L/C/R" pour commuter entre la mesure de bobines "L" et celle de condensateurs "C" ou la mesure de résistances "R"
- 6 Touche "Q/D/R" pour le changement du coefficient de correction en mesure parallèle ou en série: Q pour le facteur de qualité, D pour le facteur de perte (= 1/Q) et R pour la résistance en parallèle ou en série
- 7 Touche "☀" >2 sec HOLD" pour l'éclairage de fond et/ou la fonction Hold (retenir la valeur mesurée)
- 8 Touche "MIN MAX" pour la valeur maximale (MAX), la valeur minimale (MIN) et la mesure de la valeur moyenne (AVG)

- 9 Touche "SET" pour le mode de réglage des fonctions "Hi/Lo" (au-delà et au-dessous d'une valeur limite réglée), "REL" (mesure de valeur de référence) et "TOL" (mesure dans certaines limites de tolérance)
- 10 Touche "REL" pour la mesure de la valeur de référence
- 11 Touche "Hi/Lo" pour le réglage de la limite supérieure et inférieure en rapport avec la touche "SET"
- 12 Touche "TOL" pour la mesure de la valeur de tolérance
- 13 Culot "+ / -" avec fentes de contact pour la mesure de composants disposant de raccordements suffisamment longs
- 14 Entrée de mesure "+ / -" pour la connexion des câbles de mesure
- 15 Compartiment à piles (au dos de l'appareil sous la gaine de protection)
- 16 Port sériel RS-232 et borne d'entrée DC (Polarité "+" interne)
- 17 Affichage LCD, Main (afficheur principal) et Sub (petit afficheur), 2 x 4 1/2 chiffres, valeur d'affichage maximum: 19999



- |        |  |
|--------|--|
| APO    | AUTO Affichage Power Off   |
| RS 232 | Affichage interface allumée  |
| R      | Symbole pour la mesure de la valeur MIN – MAX                        |
| MAX    | Symbole pour la valeur maximale                                      |
| MIN    | Symbole pour la valeur minimale                                      |
| AVG    | Symbole pour la valeur moyenne                                       |
| AUTO   | Symbole pour la sélection automatique de la plage                    |
| H      | Symbole pour la fonction Hold  |
| SET    | Symbole pour le mode de réglage                                      |
| △      | Symbole pour la mesure de la valeur de référence                     |
| TOL    | Symbole pour la mesure de la valeur de tolérance                     |
| PAL    | Symbole pour le mode en parallèle (connexion en parallèle)           |
| SER    | Symbole pour le mode en sériel (connexion en série)                  |
| D      | Symbole pour le facteur de perte = 1/Q                               |
| Q      | Symbole pour le facteur de qualité                                   |
| R      | Symbole pour la perte de résistance ohmique en parallèle ou en série |

%	Symbole pour la tolérance en [%]
1 kHz	Symbole pour la fréquence de mesure 1 Kilohertz
120 Hz	Symbole pour la fréquence de mesure 120 Hertz
L C R	Symbole pour la mesure de l'inductance "L" (bobine), de la capacité "C" (condensateur) et de la résistance ohmique "R"
^	Symbole pour le changement d'une valeur réglée vers le haut ou affichage de la tolérance supérieure.
v	Symbole pour le changement d'une valeur réglée vers le bas ou affichage de la tolérance inférieure.
"  "	Symbole indicateur de la nécessité d'un changement de pile
M K $\Omega$	Symbole pour les unités de mesure en mesure de résistance
$\mu$ mH	Symbole pour les unités de mesure en mesure d'inductance
m $\mu$ nF	Symbole pour les unités de mesure en mesure de capacité

## Index

Introduction .....	44
Restrictions d'utilisation .....	45
Éléments de maniement (rabat) .....	45
Index.....	47
Consignes de sécurité.....	47
Présentation .....	49
Description des fonctions avec description des touches .....	49
Élimination des déchets .....	59
Guide de dépannage.....	59
Entretien et calibrage .....	59
Caractéristiques techniques et tolérances de mesure.....	61

## Consignes de sécurité

En cas de dommages dus à la non observation de ce mode d'emploi, la validité de la garantie est annulée ! Nous déclinons toute responsabilité pour d'éventuels dommages consécutifs matériels ou corporels dus à un maniement incorrect ou à la non observation des précautions d'emploi.

De tels cas annulent la validité de toute garantie.

- L'instrument de mesure a été construit et contrôlé selon les normes EN 61010-1, pour appareils de mesure électroniques et a quitté l'usine de production dans un état irréprochable du point de vue de la sécurité technique. Afin de maintenir l'appareil dans cet état et d'en assurer un fonctionnement sans risques, l'utilisateur est tenu de respecter les consignes de sécurité et les avertissements contenus dans ce mode d'emploi.
- Les appareils de mesure doivent être tenus hors de la portée des enfants !
- Dans les locaux professionnels, il faut observer les instructions sur la prévention des accidents émises par les associations professionnelles exerçant dans le domaine des installations électriques et de l'outillage industriel.
- L'utilisation de tels appareils de mesure dans les écoles, les centres de formation professionnelle ou les ateliers pour handicapés ou de personnes privées, doit être surveillée par du personnel qualifié.
- Soyez particulièrement prudent pendant le maniement de tensions de plus de 25 V tension alternative (AC) et des tensions de plus de 35 V tension continue (DC). De telles tensions peuvent provoquer une électrocution dès le contact avec des conducteurs électriques.
- Avant chaque changement de la plage de mesure, ôtez les becs de mesure de l'objet à mesurer.
- Contrôlez avant chaque opération de mesure votre multimètre ainsi que les câbles de mesure pour vous assurer de leur bon état.
- Avant chaque opération de mesure, il faut décharger complètement les capacités (condensateurs) à mesurer.
- Effectuer des opérations de mesure sur des composants, des composants de circuit ou similaires qui sont sous tension n'est pas autorisé ! De plus, ceci représente un danger de mort au contact de tensions de plus de 25 VACrms ou 35 VDC !
- N'utilisez pas le multimètre dans des locaux où l'appareil est exposé ou pourrait être exposé à des gaz inflammables des vapeurs, de la poussière, ou dans des conditions contraires à son bon fonctionnement.
- Evitez impérativement pour votre sécurité personnelle de mouiller l'appareil et les câbles de mesure.



- N'utiliser pour les opérations de mesure que les câbles de mesure contenus dans l'emballage. Seuls ces câbles sont autorisés.
- Afin d'éviter une électrocution veillez lors des opérations de mesure à ne pas entrer en contact, même indirectement, avec les becs de mesure et les connexions (points de contact) à mesurer.
- S'il est probable qu'une utilisation sans danger n'est plus possible, il faut mettre l'appareil hors service et le protéger contre toute utilisation involontaire. Une utilisation sans danger n'est plus possible si
  - l'appareil présente des dommages visibles,
  - l'appareil ne fonctionne plus et
  - à la suite d'un long stockage dans des conditions défavorables ou
  - après des conditions de transport défavorables.
- N'allumez jamais l'appareil tout de suite après qu'il vient d'être transporté d'une pièce froide dans une pièce chaude. L'eau de condensation qui en résulte pourrait sous certaines conditions endommager votre appareil et mener à des erreurs de mesure. Laissez l'appareil éteint prendre la température ambiante.

## Présentation

Ce multimètre L – C – R vous permet d'effectuer des opérations de mesure détaillées sur des composants hors tension comme les résistances sur une plage de 0 à 10 MOhm, les condensateurs sur une plage de quelques pF jusqu'à 10000 µF et sur les bobines sur une plage de quelques µH jusqu'à 10000 H. L'afficheur multifonction avec un grand et un petit affichage de 4 – 1 / 2 chiffres chacun simplifie la lecture. La fréquence de mesure interne produite pour la mesure de condensateurs et d'inductances est d'environ 120 Hz ou 1 kHz (réversible). A l'aide de l'interface infrarouge (bidirectionnelle) vous pouvez communiquer avec votre ordinateur une fois l'interface câblée et le logiciel installé. On peut utiliser ce multimètre aussi bien dans le domaine des loisirs que dans le domaine professionnel ou scolaire.

## Description des fonctions et explication des touches

### A Connexion des câbles de mesure

N'utilisez pour les opérations de mesure que les câbles de mesure contenus dans l'emballage.

Tenez compte avant chaque connexion de l'état des prises jack et des bornes du multimètre et veillez à ce que l'isolation ne soit pas endommagée.

### **B Installation du multimètre (position inclinée)**

Ce multimètre dispose au dos du boîtier d'un support dépliant au moyen duquel vous pouvez faire tenir l'appareil en position inclinée, ce qui facilite la lecture des valeurs de mesure. Ne mettez toutefois jamais l'appareil en service posé du côté des éléments de maniement.

### **C Affectation des douilles**

Toutes les prises jack de mesure et les culots sont marqués de couleurs. Rouge ou "+" signifie une polarité positive, noir ou "-" signifie une polarité négative. Le culot bipolaire sert à mesurer des composants disposant de fils de raccordement suffisamment longs et de la dimension modulaire appropriée. Pour les autres composants, veuillez utiliser les câbles joints munis d'un côté de pinces crocodiles.



#### **Attention!**

**Prenez garde à bien tenir compte de la polarité, surtout avec les condensateurs électroniques unipolaires (condensateurs électrolytiques).**

### **D Affectation des touches**

#### **D1 "Power" (appareil allumé/éteint)**

A l'aide de cette touche de couleur, vous pouvez aussi bien allumer qu'éteindre le multimètre. De plus, vous pouvez en appuyant sur la touche (pour env. 2 sec.) désactiver la fonction Auto – Power – Off (abrév. APO, voir affichage en haut à gauche). Ainsi, le multimètre ne s'éteint pas au bout d'environ 10 minutes de non utilisation. APO n'est pas visible.

Si toutefois vous désirez que l'appareil s'éteigne à nouveau automatiquement au bout de cette durée, éteignez alors le multimètre normalement puis re-allumez-le. APO est visible à gauche en haut sur l'affichage.

#### **Remarque !**

**En mode "MIN MAX", en connexion avec un ordinateur et en utilisant une source d'alimentation externe, la fonction APO n'est pas active.**

#### D2 "FREQ" Réglage de la fréquence de test ou aussi de la fréquence de mesure

Avec cette touche on règle la fréquence de mesure 120 Hz ou 1 kHz. Selon le réglage, le symbole correspondant apparaît sur l'affichage en haut à droite derrière la valeur de mesure.

En 2ème fonction, cette touche sert de valeur numérique "-0".

#### D3 Touche "PAL SER" impédance en parallèle ou en série

En appuyant sur la touche "PAL SER" vous coupez le multimètre LCR ou bien en parallèle "PAR" ou en série "SER" avec l'objet à mesurer. En général, on utilise en haute impédance le mode "PAR", et en basse impédance le mode "SER".

En 2ème fonction, cette touche sert de fonction ENTER (confirmation de l'entrée).

#### D4 Touche "RANGE" sélection de plage manuelle

En appuyant sur cette touche vous éteignez la sélection de plage automatique. Le symbole "AUTO" en haut à gauche de l'affichage disparaît aussi. Maintenant, à chaque fois que vous appuyez sur la touche "RANGE" la plage de mesure augmente d'une puissance de dix, visible grâce au point décimal qui se déplace vers la droite et du changement de l'unité de mesure. Pour revenir à la sélection de plage automatique, re-appuyer sur la touche "RANGE" pour environ 2 secondes. Le symbole "AUTO" réapparaît sur l'affichage. En 2ème fonction, cette touche sert de valeur numérique "1".

#### D5 Touche "L/C/R" sélection du mode de mesure

Réglez à l'aide de cette touche le mode de mesure souhaité :

L pour la mesure de bobines (=inductance) jusqu'à max. 10000 H pour 120 Hz ou 2000 H pour 1 kHz

C pour la mesure de condensateurs (=capacités) jusqu'à max. 10 mF pour 120 Hz ou 2000 uF pour 1 kHz

R pour la mesure de résistances jusqu'à max. 10MΩ

A chaque fois que l'on appuie sur cette touche le mode de mesure change, ce qui est visible grâce aux symboles "L", "C" et "R" sur le bord gauche de l'affichage. Le dernier mode de mesure réglé demeure même après avoir éteint l'appareil.

En 2ème fonction, cette touche sert de valeur numérique "2".

### D6 Touche "Q/D/R"

Déterminez à l'aide de cette touche la fonction de qualité "Q" de votre bobine, la valeur inversée de la fonction de qualité "D" de votre condensateur et la perte de résistance "R" de L ou C (représentée par le symbole Omega). Cette touche n'est pas active pendant la mesure de résistances. Les symboles "Q", "D" et «  $\Omega$  » sont disposés autour des 4 1/2 chiffres du petit affichage. Ce dernier réglage demeure également après avoir éteint l'appareil de mesure.

En 2ème fonction, cette touche sert de valeur numérique "3".

Attention: Lors de la mesure de bobines, l'appareil indique une résistance qui se réfère à la résistance globale R de la bobine. Ce qui correspond à: résistance de tension continue plus résistance du circuit.

Pour déterminer la résistance du circuit, il faut retirer la résistance en continu, mesurée au moyen d'un multimètre (avec tension continue), de la valeur R affichée.

### D7 Touche "☀ > 2sec HOLD"

A l'aide de cette touche, d'une part vous allumez/éteignez l'éclairage de fond, d'autre part vous activez la fonction "HOLD". Hold signifie enregistrer une valeur de mesure. Cette fonction est surtout utile pour les valeurs de mesure qui changent. En appuyant sur la touche vous maintenez la valeur. La dernière valeur de mesure et le symbole "H" apparaissent (à droite près de "AUTO"). Tout autre opération de mesure n'est momentanément pas possible, jusqu'à ce que vous re-appuyiez sur la touche. Le symbole "H" disparaît.

Si vous appuyez sur la touche pour environ 2 sec. (maintenir la touche appuyée) vous activez l'éclairage de fond. A l'aide de quatre voyants LED Low – Current l'affichage de fond est suffisamment éclairé de sorte à ce que vous puissiez lire les valeurs de mesure dans des conditions d'éclairage défavorables. Après environ 1 minute, la lumière s'éteint, à moins que vous ne re-appuyiez sur la touche pour environ 2 secondes.

En 2ème fonction, la touche sert de valeur numérique "4".

### D8 Touche "MIN MAX"

Cette fonction vous permet de mémoriser les valeurs de mesure maximales "MAX" et minimales "MIN". En outre, la fonction de mise en service automatique APO est hors fonction. Maintenez la touche "MIN MAX" appuyée en allumant le multimètre. Vous bloquez de cette manière toutes les autres touches à l'exception des deux touches "HOLD" et "MIN MAX".

Appuyez une seule fois sur la touche. Le symbole "R" apparaît sur la ligne du haut de l'affichage. L'opération de mesure commence. Au bout de six opérations de mesure, un signal acoustique (bip sonore) retentit. A la suite de chaque nouvelle valeur MIN ou MAX, un signal acoustique (bip – bip) retentit à nouveau.

Si vous voulez maintenant appeler soit les valeurs MIN – MAX mémorisées, soit la différence entre la valeur MAX et la valeur MIN soit la valeur moyenne AVG, vous devez appuyez plusieurs fois de suite sur la touche "MIN MAX". La valeur "MAX" (=la plus haute valeur de mesure mesurée) sera d'abord affichée et après un second actionnement de la touche, la valeur "MIN" (= la plus basse valeur de mesure mesurée) sera affichée. Si vous appuyez encore une fois sur la touche, la différence entre la valeur MAX moins la valeur MIN sera affichée et par une nouvelle pression sur la touche, la valeur moyenne AVG (= Average) vous sera indiquée. Au bout de 2991 valeurs moyennes, le symbole "AVG" commence à clignoter. Après 3000 valeurs moyennes, le calcul des valeurs moyennes est stoppé. Pour quitter la fonction, appuyez encore une fois pour 2 sec. environ sur la touche "MIN MAX". Le symbole "REC" disparaît, l'opération de mesure est terminée et les 3000 AVG (valeurs moyennes) sont effacés, de même que les valeurs MIN et MAX.

En 2ème fonction, cette touche sert de chiffre numérique "5".

#### D9 Touche "SET"

La touche "SET" est nécessaire pour les fonctions calibrage Open (ouvert), calibrage Short (court-circuit), réglage des limites Hi/Lo (limites supérieure et inférieure), réglage d'une plage de tolérance (TOL) et réglage d'une valeur de référence (REL).

Allumez le multimètre et appuyez sur la touche "SET". L'affichage principal disparaît et à gauche de ce dernier le symbole "^" et "v" commencent à clignoter. Sur le petit affichage "SEt" est affiché et le symbole "ØTOL" se met à clignoter.

D9 a) Pour le calibrage Open (ouvert), appuyez une seule fois sur la touche "SET". "OPEN" apparaît sur le grand affichage numérique, et "CAL" (pour calibrage) apparaît sur le petit affichage.

Appuyez sur la touche "PAL SER" pour (ici) confirmer ("ENTER").

"Out" apparaît peu après sur le petit affichage et "UAL" sur le grand affichage numérique. Le calibrage se trouve à l'extérieur de la plage de mesure. Si le calibrage avait réussi, le multimètre aurait quitté le mode Set et serait retourné à l'état normal.

D9 b) Pour le calibrage Short, court-circuitez brièvement les câbles de mesure et appuyez deux fois sur la touche "SET". "SHrt" apparaît sur le grand affichage numérique et "CAL" sur le petit affichage. Appuyez sur la touche "PAL SER" pour confirmer (ENTER). Après une durée relativement brève l'affichage de la fréquence (à droite près du grand affichage numérique) passe de 1 kHz à 120 Hz et à la suite d'un calibrage réussi, le mode Set est abandonné. L'opération de mesure peut commencer.

Si à la place de l'état normal "Out" apparaissait sur le petit affichage et "UAL" sur le grand affichage, le calibrage n'aurait pas réussi, les câbles de mesure sont éventuellement ouverts. Au bout d'une brève durée "CAL" et "SHrt" réapparaissent sur l'affichage.

- D9 c) Pour le réglage d'une limite supérieure (Hi) et inférieure (Lo) appuyez avant d'entrer dans le mode Set sur la touche RANGE afin de définir la plage de réglage de la limite supérieure et celle de la limite inférieure. Appuyez ensuite sur la touche SET pour entrer dans le mode SET puis ensuite sur la touche "Hi/Lo". Sur ce, le symbole "^" se met à clignoter, et à droite de ce symbole les 4 1/2 digits (positions de chiffres) pour le réglage d'une valeur. Si seulement le \_ chiffre se met à clignoter, vous ne pouvez y introduire que le chiffre "1" ou "0" (= espace blanc). Pour les autres 4 positions, il est possible d'y introduire les chiffres 0 à 9. Après l'introduction d'un chiffre, la position numérique suivante commence à clignoter.

Après le réglage de la limite supérieure, appuyez sur la touche "ENTER" (PAL SER pour confirmer) pour régler la limite inférieure (symbole " v "). Procédez de la même manière que pour le réglage de la limite supérieure. Veillez à ce que la valeur réglée soit au-dessous de la limite supérieure, car autrement "Err" pour erreur est indiquée et le multimètre passe au réglage de la limite supérieure. Après le réglage, appuyez sur la touche ENTER pour confirmer et retournez automatiquement au mode normal.

- D9 d) Pour le réglage des limites de tolérance (pour la mesure de tolérances) appuyez avant d'entrer dans le mode Set sur la touche RANGE afin de déterminer la plage souhaitée pour les limites de tolérance supérieure et inférieure. Appuyez ensuite sur la touche SET pour entrer dans le mode Set et ensuite sur la touche "TOL". Le symbole "TOL" dans le haut du grand affichage digital se met à clignoter de même qu'au-dessous le premier chiffre de gauche des 4 1/2 digits pour le réglage d'une valeur. Cette valeur sera nécessaire pour la mesure de tolérance (décrite plus loin) sans allocation de tolérance (en [%]). Appuyez après le réglage sur la touche ENTER (PAL SER). Le symbole "^" se met à clignoter à droite à côté des 4 1/2 digits pour le réglage d'une valeur. Si seulement le \_ digit se met à clignoter, vous ne pouvez y introduire que le chiffre « 1 » ou « 0 » (= espace blanc). Il est possible d'introduire les chiffres 0 à 9 dans les 4 autres positions. Après l'introduction d'un

chiffre, la position numérique suivante se met à clignoter. Après le réglage de la limite supérieure, appuyez sur la touche "ENTER" (PALSER) pour confirmer. Pour régler la limite inférieure (symbole " ∨ ") procédez comme pour le réglage de la limite supérieure. Veillez à ce que la valeur réglée ne dépasse pas la limite supérieure, car autrement "Err" pour erreur est indiquée et le multimètre passe à la mesure de la limite supérieure. Après le réglage appuyez sur la touche ENTER pour confirmer et retournez au mode normal.

- D9 e) Pour le réglage d'une valeur de référence pour la mesure d'une valeur de référence REL, vous devez également avant d'entrer dans le mode Set déterminer la plage en appuyant sur la touche RANGE (ceci ne peut pas être fait plus tard). Appuyez ensuite une seule fois sur la touche Set puis ensuite sur la touche REL. Le symbole Delta en haut du grand affichage numérique commence à clignoter de même qu'au dessous le premier chiffre de gauche des 4 1/2 digits pour le réglage d'une valeur de référence. Après l'introduction d'un chiffre, la position numérique suivante commence à clignoter et ainsi de suite. Après le réglage de la valeur de référence, appuyez sur la touche ENTER pour confirmer et retourner automatiquement au mode normal.

En 2ème fonction, la touche "SET" sert de valeur numérique "6".

#### D10 Touche "REL" pour la mesure de référence

Vous pouvez effectuer cette opération de mesure de deux manières: Avec la valeur de référence ainsi qu'il a été expliqué dans le point D9e ou bien sans cette allocation.

- D10 a) D'abord une mesure d'une valeur de référence sans pré-réglage. Appuyez sur la touche REL pendant la mesure d'un composant. Ainsi, pendant la connexion de composants, le grand affichage numérique sera réglé sur « 0000 ». Déconnectez les composants, la différence sera affichée. Par exemple, la valeur d'un condensateur électronique (condensateur électrolytique = ELKO) est de 1,13 µF. Vous appuyez sur la touche REL. " 0000" sera indiqué sur l'affichage. Déconnectez le condensateur. La valeur affichée sera "- 01.13 µF".
- D10 b) Maintenant procédez à la même opération de mesure mais avec la valeur pré-réglée. Appuyez sur la touche "REL" et ensuite sur la touche

"SET". La valeur pré-réglée (par ex. 01,13  $\mu$ F) sera indiquée. Attachez le condensateur électronique ELKO aux pinces en respectant la bonne polarité, "00.00" sera indiqué.

En 2ème secondaire, la touche "REL" sert de chiffre numérique "7".

#### D11 Touche "Hi / Lo LIMITS"

Si vous appuyez sur cette touche lorsque vous mesurez des résistances (R), des capacités (C) ou des inductances (L) les valeurs de référence seront automatiquement activées. Vous avez éventuellement déjà réglé ces valeurs au point D9c. Si maintenant la limite de la valeur supérieure (Hi) est dépassée, un signal acoustique (6x un bip sonore) retentit et le symbole "^" se met à clignoter. Si la valeur limite inférieure (Lo) est dépassée, un long signal sonore (biiiieep) retentit et le symbole " v " se met à clignoter. Si la valeur des composants est dans les limites des valeurs pré-réglées, les deux symboles ne clignotent plus et ne sont plus visibles. Pour quitter la fonction, re-appuyez tout simplement sur la touche HI / Lo LIMITS ; les symboles disparaissent.



#### **Attention!**

**Avec des composants de haute résistance ohmique, bobines ou condensateurs défectueux, par un dépassement de capacité (Overload ".OL") ou bien par des valeurs de condensateurs de moins de 50 chiffres, aucun signalement acoustique, aucune comparaison avec les valeurs limites sauvegardées ne se produit.**

En 2ème fonction, cette touche sert de valeur numérique "8".

#### D12 Touche "TOL"

Quand vous appuyez sur cette touche lors d'une mesure de résistance (R) ou d'une capacité (C) ou d'une inductance (L) vous entrez dans le mode dit de tolérance. Il y a deux manières d'effectuer une opération de mesure de tolérance : avec pré-réglage (dans SET D9d) et avec des allocutions en % fixes (1%, 5%, 10%, 20%) ou bien sans valeurs % fixes (comparaison supérieure – inférieure).

D12 a) Mesure de tolérance sans limite supérieure/inférieure avec valeurs comparatives allouées en % fixes



Appuyez pendant l'opération de mesure sur la touche "TOL". Le symbole "AUTO" pour la sélection de plage automatique disparaît. A sa place, le symbole "TOL" apparaît en haut de l'affichage numérique principal et avec lui la valeur préréglée (dans SET D9d), ensuite la valeur actuelle est indiquée. Sur le petit affichage numérique, la différence entre la valeur préréglée et la valeur actuelle est indiquée en %.

Exemple: La valeur 30  $\mu\text{F}$  est celle que vous avez introduite comme valeur de comparaison. Un Elko 33  $\mu\text{F}$  est connecté au moyen des câbles de mesure. Après avoir appuyé sur la touche TOL, le préréglage "30.00 uF" apparaît brièvement sur l'affichage, ensuite une valeur de mesure de 34,58  $\mu\text{F}$ . Sur le petit affichage numérique vous lisez 15.30%. Ceci signifie que le condensateur mesuré dépasse de 15,3 % la valeur préréglée de comparaison.

A l'aide de la touche Tol, vous pouvez maintenant appeler les valeurs de tolérance (fixes) l'une après l'autre: 1% - 5% - 10% - 20% - 1%. Appuyez une fois sur la touche TOL, la valeur de mesure (par ex. 34,58 uF) sera comparée à la valeur de référence préréglée. La différence est de plus de 1%. Aussi, un signal acoustique retentit (6 x bip sonore), afin d'indiquer que la différence est de plus de 1%. Si vous appuyez quatre fois sur la touche TOL, la tolérance de comparaison est de 20%. Le condensateur avec une valeur de 15,3 % est dans les limites de la tolérance autorisée.

#### D12b) Mesure de tolérance sans valeurs fixes

Appuyez pendant l'opération de mesure sur la touche TOL. Le symbole "AUTO" pour la sélection de plage automatique disparaît. A sa place, le symbole "TOL" apparaît en haut de l'affichage principal. Appuyez maintenant en plus sur la touche "SET". La limite supérieure (par ex. 10.00 uF + le symbole "^") et la limite inférieure (par ex. 07.50 uF + le symbole "v ") seront affichés brièvement. Connectez les composants hors tension aux câbles de mesure (ou au culot de mesure).

Exemple : La valeur 10 uF a été entrée comme limite supérieure, et la valeur 7,50 uF comme limite inférieure. Un condensateur électronique (Elko) de 10 uF est connecté aux câbles de mesure. Après avoir appuyé sur la touche TOL et SET, les préréglages 10.00 et 07.50 uF sont brièvement affichés, puis une valeur de mesure de 09.70 uF. De plus, un signal acoustique prolongé

retentit. Une valeur en pourcentage de "- 67,67 %" apparaît sur le petit affichage. Le condensateur mesuré est de 67,67 % au-dessous de la valeur préréglée de 30  $\mu$ F.

En 2ème fonction, cette touche sert de valeur numérique "9".



#### **Attention!**

**Lors du court-circuitage de condensateurs des décharges à grande énergie peuvent se produire. Attention danger de mort ! Ne touchez pas les connexions de condensateurs à tension de plus de 35 VdC ou de plus de 25 VAC. Soyez prudent si vous utilisez l'appareil dans des pièces où de la poussière, des gaz inflammables des vapeurs ou des liquides se trouvent ou pourraient se trouver. ‡ Danger d'explosion!**

**N'effectuez pas des opérations de mesure sur des condensateurs montés dans des composants/composants de circuit.**

**N'y connectez pas de tensions. Ceci pourrait détruire l'appareil. Ne mesurez pas de résistances (de composants ou de câbles), de bobines ou de condensateurs qui sont sous tension (connectés au réseau ou à une haute tension !).**

**Attention ! Danger de mort !**

#### E Utilisation du multimètre LCR en connexion avec un ordinateur

Vous trouverez dans l'emballage un logiciel Windows pour Windows XP au moins y compris le câblage d'interface correspondant pour la connexion/communication avec un ordinateur. Des connaissances de base pour le maniement d'un ordinateur PC sont toutefois indispensables.

##### a) Branchement

Connectez le câblage d'interface RS – 232 au multimètre LCR (sur le côté face) et à un port sériel (COM 1) de l'ordinateur éteint. L'interface sur le multimètre LCR est une interface infrarouge sérielle bidirectionnelle (dans les deux directions). La vitesse de transmission est de 1200 Baud.

##### b) Logiciel

Placez le mini cédérom dans le lecteur correspondant de votre PC. Cliquez dans l'explorateur de fichiers EXPLORER sur Setup et suivez les instructions de l'écran.

### c) Système requis

Au moins Pentium I avec au moins 32 MB RAM (mémoire de travail), carte graphique 2 MB au moins, lecteur de cédérom 4x au moins, et Windows XP ou plus élevé.

### d) Paramètre d'interface

Vitesse de transmission: 1200 Baud

Bits de données: 7

Stopbits: 1

Parité: égale

## Elimination des déchets

Jetez ce multimètre LCR 4080 devenu inutilisable, cad ne fonctionnant plus malgré une alimentation intacte (pile bloc 9 V ou adaptateur secteur externe 12 VDC) et n'étant plus réparable, selon les lois en vigueur.

## Guide de dépannage

En achetant ce multimètre LCR 4080 vous avez fait l'acquisition d'un produit correspondant aux derniers progrès de la technique. Cependant, des problèmes ou dérangements pourraient survenir. Nous vous décrivons ci-dessous comment parer vous-même, de manière relativement simple à quelques-uns de ces problèmes. Tenez absolument compte des consignes de sécurité !

<b>Problème</b>	<b>Raison possible</b>
L'appareil est allumé mais il n'y a pas d'affichage	La pile est-elle vide ?
Affichage de résistance par câbles de jonctions ouverts	La pile est probablement vide

## Entretien et calibrage, remplacement de la pile et du fusible

Afin de conserver la précision de ce multimètre LCR pour une durée aussi longue que possible, il devrait être calibré une fois par an. Pour le remplacement de la pile et du fusible, consultez le point "Entretien" ci-dessous.

Pour le nettoyage de l'appareil ou de la fenêtre de l'écran (display), n'utilisez qu'un chiffon propre, sec, antistatique et non pelucheux.



**Attention!**

**Pour nettoyer l'appareil, n'utilisez jamais de produits contenant du carbone, de l'essence, de l'alcool ou similaires. De tels produits pourraient détériorer la surface de l'appareil. En outre, les vapeurs de ces produits sont nocives pour la santé et explosives. N'utilisez jamais pour le nettoyage d'outils à arêtes vives, de tournevis ou de brosses métalliques ou similaires.**

**Placer/changer la pile**

Afin que votre multimètre fonctionne parfaitement, il doit être équipé d'une pile bloc 9 V. Quand le symbole de changement de pile apparaît sur l'affichage, vous devez remplacer la pile. Procédez de la manière suivante :

Déconnectez votre multimètre du circuit de mesure (bobine, résistance, condensateur etc.), enlevez tous les câbles de jonction à l'appareil de mesure, éteignez-le, enlevez la gaine de protection en caoutchouc, et dévissez à l'aide d'un tournevis approprié les vis de fixation du compartiment à pile (Faites attention, elles se perdent facilement). Soulevez le couvercle avec précaution. Séparez la pile usagée du clip de rattachement et remplacez-la par une pile neuve du même type. Placez la pile neuve dans le compartiment à pile et refermez ce dernier soigneusement. Veillez à ce que le fil (rouge/noir) du clip de rattachement ne se coince pas.



**Attention!**

**N'utilisez dans aucun cas le multimètre quand il est ouvert !  
Danger de mort !**

**Ne laissez pas de piles usagées dans l'appareil de mesure, car mêmes les piles protégées contre les fuites peuvent corroder et ainsi libérer des substances chimiques nocives à votre santé et qui peuvent détruire le compartiment à piles. Les piles usagées sont des déchets spéciaux et doivent être recyclées (centre de tri de matériaux recyclables).**

**Changer le fusible**

Aussitôt que le fusible à courant faible (5 x 20mm) saute, une nouvelle mesure est exclue. Plutôt qu'une valeur de mesure, "FUSE" est affiché et un signal

acoustique retentit (pour env. 2 sec.). Un changement de fusible est absolument nécessaire. Procédez de la manière suivante :

Tenez absolument compte lors du changement du fusible des consignes de sécurité !

Veillez à n'utiliser en remplacement que des fusibles du type et de l'intensité de courant nominale indiqués. Il n'est pas permis de rafistoler les fusibles ou de court-circuiter le porte-fusible. Pour remplacer les fusibles, séparez le multimètre du circuit de mesure et éteignez-le. Enlevez toutes les connexions, adaptateurs et becs de mesure qui y sont rattachés. Prenez un tournevis adapté et ouvrez le boîtier avec précaution. Enlevez d'abord la gaine de protection en caoutchouc et le compartiment à piles et dévissez ensuite les deux vis cruciformes restantes. Relevez la partie du bas du boîtier en forme semi monocoque ; le fusible est dégagé. Ôtez le fusible défectueux et remplacez-le par un fusible du même type et de la même intensité de courant nominale (voir protection de surcharge, puissance d'entrée max.)



#### **Attention!**

**Après le remplacement du fusible fermez et revissez le boîtier avec soin dans l'ordre inverse. Ne remettez le multimètre en fonctionnement qu'après vous être assuré que le boîtier est bien fermé et vissé.**

## **Données techniques et tolérances de mesure**

### **A Données techniques**

Display (Afficheur) .....: deux affichages de 4 1/2 chiffres (digits) jusqu'à 19999 avec symboles et unités de mesure


Taux de mesure max.....: 1 mesure par seconde

Affichage de dépassement.....: ".0L", pour Overload (surcharge) est affiché

Mise hors circuit automatique

APO automatique.....: signifie Auto Power Off, déconnectable et hors service lors du fonctionnement de l'interface, en mode MIN MAX et en alimentation au moyen d'un adaptateur secteur externe.

La mise hors circuit automatique s'en-  
suit au bout d'environ 10 minutes de non  
utilisation. Rallumez à l'aide de la touche  
Power.

- Température de travail .....: 0°C à +50°C
- Humidité relative de l'air (hum. rel.): 0 à 80 %, non condensant
- Température de stockage  
(sans pile) .....: - 20°C à + 60°C, par 0 à 80% hum. rel.
- Température pour une précision  
garantie .....: +23°C ±5 K
- Symbole de changement de pile ....: "  " à partir d'une tension de pile de  
moins d'env. 7V
- Type de pile.....: NEDA 1604 9V ou 6F22 9V (alcaline) ou  
MN 1604 (=PP3)
- Puissance absorbée.....: env. 10 mA et env. 30 mA
- Alimentation externe .....: nom. 12 VDC, min. 50 mA, Polarité "+"  
interne
- Fusible, affichage de fusible  
défectueux .....: 100 mA à action instantanée, 250 V,  
désignation courante: F0.1/250V (5 x 20  
mm). Si le fusible est défectueux, un  
signal acoustique ininterrompu retentit  
après la mise en fonctionnement de l'ap-  
pareil et "FUSE" apparaît sur l'affichage).
- Poids .....: 365 g (avec pile et gaine de protection  
en caoutchouc)
- Dimensions (Long X Larg X Haut) ...: 192 x 91 x 52,5 mm (sans gaine de pro-  
tection en caoutchouc)

## B Tolérances de mesure

Indications des tolérances de mesure Cx en ± (% de la lecture + nombre de  
digits (chiffres) = erreur de position du digit)

Mode de fonctionnement	Plage de mesure	Précision	Résolution calibrage (Mode SET)
Capacité	20 nF	±(1,0%+5dgts)	1 pF ouvert (ouvert)

pour 120 Hz de fréquence de test	200 nF	$\pm(0,7\%+5\text{dgts})$	10 pF	ouvert
	2 uF	$\pm(0,7\%+3\text{dgts})$	100 pF	---
	20 uF	$\pm(0,7\%+3\text{dgts})$	1 nF	---
	200 uF	$\pm(0,7\%+3\text{dgts})$	10 nF	---
	2000 uF	$\pm(1,0\%+5\text{dgts})$	0,1 uF	court-circuit (short)
	10 mF	$\pm(5,0\%+5\text{dgts})$	1 uF	court-circuit

Mode de fonctionnement	Plage de mesure	Précision	Résolution	Calibrage
Capacité pour 1 kHz	2000 pF	$\pm(1,0\%+5\text{dgts})$	0,1 pF	ouvert
de fréquence de test	20 nF	$\pm(0,7\%+5\text{dgts})$	1 pF	ouvert
	200 nF	$\pm(0,7\%+5\text{dgts})$	10 pF	---
	2000 nF	$\pm(0,7\%+3\text{dgts})$	100 pF	---
	20 uF	$\pm(0,7\%+3\text{dgts})$	1 nF	---
	200 uF	$\pm(1,0\%+3\text{dgts})$	10 nF	court-circuit
	2000 uF	$\pm(5,0\%+5\text{dgts})$	1 uF	court-circuit

pF = pico-Farad = 10 exp. -12; nF = nano-Farad = 10 exp. -9; uF = micro-Farad = 10 exp. -6

=====

Inductance pour 120 Hz de fréquence de test	20 mH	$\pm(2,0\%+5\text{dgts})$	1 uH	court-circuit (short)
	200 mH	$\pm(1,0\%+5\text{dgts})$	10 uH	court-circuit
	2000 mH	$\pm(0,7\%+5\text{dgts})$	100 uH	---
	20 H (< 0,5H)	$\pm(0,7\%+5\text{dgts})$	1 mH	---
	200 H (> 0,5H)	$\pm(0,7\%+5\text{dgts})$	10 mH	---
	2000 H	$\pm(1,0\%+5\text{dgts})$	100 mH	ouvert (open)
	10000 H	non spécifié	1 H	---
Inductance pour 1 kHz de fréquence de test	2000 uH	$\pm(2,0\%+5\text{dgts})$	0,1 uH	court-circuit (short)
	20 mH	$\pm(1,2\%+5\text{dgts})$	1 uH	court-circuit
	200 mH	$\pm(0,7\%+5\text{dgts})$	10 uH	---
	2000 mH	$\pm(0,7\%+5\text{dgts})$	100 uH	---
	20 H	$\pm(0,7\%+5\text{dgts})$	1 mH	---

200 H	$\pm(1,0\%+5\text{dgts})$	10 mH	ouvert (open)
2000 H	non spécifié	100 mH	---

22. $\mu$ H = micro-Henry = 10 exp. -6; mH = milli-Henry = 10 exp. -3; H = Henry = As/V

En mesure de tolérance la valeur respective de la bobine "Lx" divisée par 10000 doit être ajoutée dans la parenthèse.

Résistance	20 $\Omega$	$\pm(1,2\%+8\text{dgts})$	1 m $\Omega$	court-circuit (short)
	200 $\Omega$	$\pm(0,8\%+5\text{dgts})$	10 m $\Omega$	court-circuit
	2 k $\Omega$	$\pm(0,5\%+3\text{dgts})$	100 m $\Omega$	---
	20 k $\Omega$	$\pm(0,5\%+3\text{dgts})$	1 $\Omega$	---
	200 k $\Omega$	$\pm(0,5\%+3\text{dgts})$	10 $\Omega$	---
	2 M $\Omega$	$\pm(0,5\%+5\text{dgts})$	100 $\Omega$	ouvert (open)
	10 M $\Omega$	$\pm(2,0\%+8\text{dgts})$	1k $\Omega$	offen

Tension sur circuit de mesure ouvert: env. 550 mV pour 120 Hz de fréquence de test ou env. 350 mV pour 1 kHz de fréquence de test

### C Puissance d'entrée maximale

Mesure de résistance	: env. 10 MOhm
Mesure de capacité	: env. 10 mF
Mesure d'inductance	: env. 10000 H





## **D Impressum**

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation von Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau, Tel.-Nr. 0180/586 582 7 ([www.voltcraft.de](http://www.voltcraft.de)).

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z.B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

© Copyright 2011 by Voltcraft®

## **GB Impressum /legal notice in our operating instructions**

These operating instructions are a publication by Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Germany, Phone +49 180/586 582 7 ([www.voltcraft.de](http://www.voltcraft.de)).

All rights including translation reserved. Reproduction by any method, e.g. photocopy, microfilming, or the capture in electronic data processing systems require the prior written approval by the editor. Reprinting, also in part, is prohibited.

These operating instructions represent the technical status at the time of printing. Changes in technology and equipment reserved.

© Copyright 2011 by Voltcraft®

## **F Informations /légaes dans nos modes d'emploi**

Ce mode d'emploi est une publication de la société Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Allemagne, Tél. +49 180/586 582 7 ([www.voltcraft.de](http://www.voltcraft.de)).

Tous droits réservés, y compris de traduction. Toute reproduction, quelle qu'elle soit (p. ex. photocopie, microfilm, saisie dans des installations de traitement de données) nécessite une autorisation écrite de l'éditeur. Il est interdit de le réimprimer, même par extraits.

Ce mode d'emploi correspond au niveau technique du moment de la mise sous presse. Sous réserve de modifications techniques et de l'équipement.

© Copyright 2011 by Voltcraft®

V5\_0711\_01/HD