

LCR-4000

Best.-Nr. 29.1650

LCR-Meßgerät
LCR Meter



Bedienungsanleitung
Instruction manual
Mode d'emploi
Istruzioni per l'uso
Gebruiksaanwijzing
Handleiding
Manual de instrucciones
Manual de instruções
Brugsanvisning
Bruksanvisning

D **Bevor Sie einschalten ...**

A Wir wünschen Ihnen viel Spaß mit Ihrem neuen MONACOR-Gerät. Dabei soll Ihnen diese Bedienungsanleitung helfen, alle Funktionsmöglichkeiten kennenzulernen. Die Beachtung der Anleitung vermeidet außerdem Fehlbedienungen und schützt Sie und Ihr Gerät vor eventuellen Schäden durch unsachgemäßen Gebrauch. Der deutsche Text beginnt auf der Seite 4.

GB **Before you switch on ...**

We wish you much pleasure with your new MONACOR unit. With these operating instructions you will be able to get to know all functions of the unit. By following these instructions false operations will be avoided, and possible damage to you and your unit due to improper use will be prevented. The English text starts on page 7.

F **Avant toute mise en service ...**

B Nous vous remercions d'avoir choisi un appareil MONACOR et vous souhaitons beaucoup de plaisir à l'utiliser. Cette notice a pour objectif de vous aider à mieux connaître les multiples facettes de l'appareil et à vous éviter toute mauvaise manipulation. La version française commence pages 10.

I **Prima di accendere ...**

Vi auguriamo buon divertimento con il Vostro nuovo apparecchio MONACOR. Le istruzioni per l'uso Vi possono aiutare a conoscere tutte le possibili funzioni. E rispettando quanto spiegato nelle istruzioni, evitate di commettere degli errori, e così proteggete Voi stessi, ma anche l'apparecchio, da eventuali rischi per uso improprio. Il testo italiano inizia a pagina 13.

NL **Voordat u inschakelt ...**

B Wij wensen u veel plezier met uw nieuw toestel van MONACOR. Met behulp van bijgaande gebruiksaanwijzing zal u alle functiemogelijkheden leren kennen. Door deze instructies op te volgen zal een slechte werking vermeden worden, en zal een eventueel letsel aan uzelf en schade aan uw toestel tengevolge van onzorgvuldig gebruik worden voorkomen. De Nederlandse tekst begint op pagina 16.

E **Antes de cualquier instalación**

Tenemos de agradecerle el haber adquirido un equipo MONACOR y le deseamos un agradable uso. Este manual quiere ayudarle a conocer las múltiples facetas de este equipo y evitar cualquier uso inadecuado. La versión española comienza en la página 19.

P **Antes de pôr em funcionamento ...**

Agradecemos-lhe por ter escolhido um aparelho MONACOR. Com estas instruções ficará habilitado a conhecer e utilizar todas as funções desta unidade. Seguindo-as, evita possíveis manipulações defeituosas. A versão em idioma português pode ser encontrada às página 22.

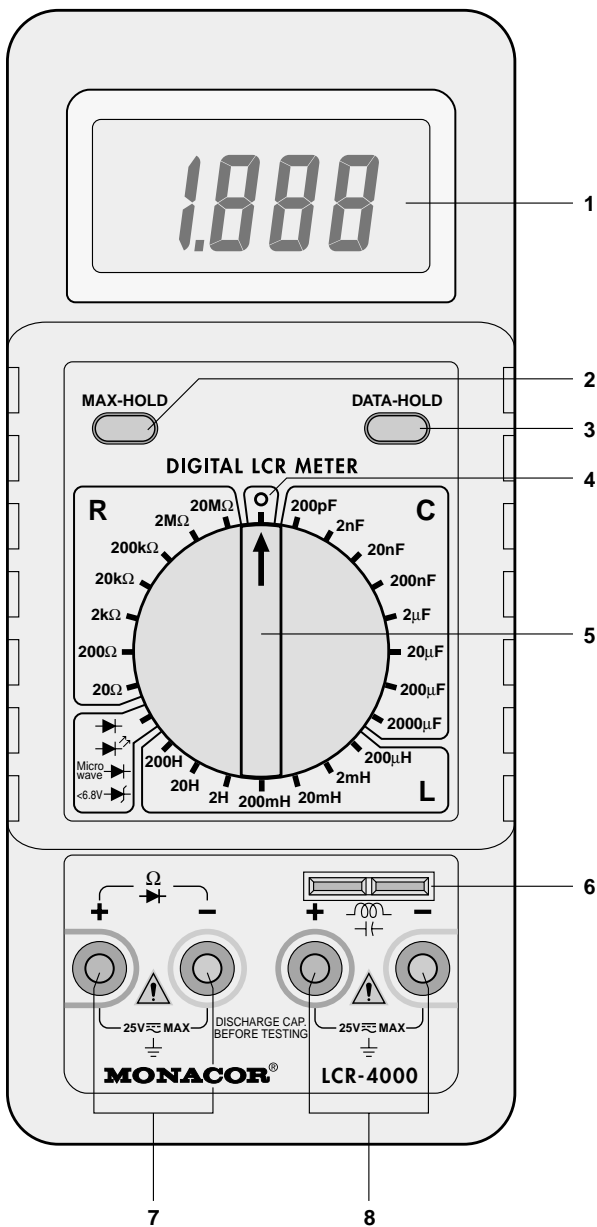
DK **Inden De tænder for apparatet ...**

Vi ønsker Dem god fornøjelse med Deres nye MONACOR apparat. Denne brugsanvisning giver mulighed for at lære alle apparatets funktioner at kende. Følg vejledningen for at undgå forkert betjening og for at beskytte Dem og Deres apparat mod skade på grund af forkert brug. Den danske tekst finder De på side 25.

S **Förskrift**

Vi önskar dig mycket nöje med din nya enheten från MONACOR. Om du först läser instruktionerna kommer du att glädje av enheten under lång tid. Kunskap om alla funktioner kan bespara dig mycket besvär med enheten i framtiden. Den svenska texten finns på sidan 28.





- D** Bitte klappen Sie die Seite 3 heraus. Sie sehen dann immer die beschriebenen Bedienelemente und Anschlüsse.

CH

1 Übersicht der Bedienelemente und Anschlüsse

- 1 Display
- 2 Taste MAX-HOLD zum Festhalten des höchsten Meßwertes bei schwankender Anzeige
- 3 Taste DATA-HOLD zum Festhalten eines Meßwertes
- 4 Position „Gerät Aus“
- 5 Drehschalter zum Einstellen des Meßbereichs
- 6 Kontaktschlitze zum Einstecken von kleinen Spulen und Kondensatoren
- 7 Anschlußbuchsen für Widerstände und Dioden
- 8 Anschlußbuchsen für Spulen und Kondensatoren


2 Hinweise für den sicheren Gebrauch

- Dieses Gerät entspricht der Richtlinie 89/336/EWG für elektromagnetische Verträglichkeit.
- Das Gerät ist nur zur Verwendung in Räumen geeignet. Schützen Sie es vor Feuchtigkeit und Hitze (zulässiger Einsatztemperaturbereich 0–40 °C).
- Das Gerät ist an den Meßanschlüssen gegen Fremdspannungen bis 25 V \approx /~ geschützt. Höhere Spannungen können es beschädigen!
- Für die Reinigung nur ein trockenes, weiches Tuch verwenden, auf keinen Fall Chemikalien oder Wasser.
- Wird das Gerät zweckentfremdet, falsch bedient, überlastet oder nicht fachgerecht repariert, kann für eventuelle Schäden keine Haftung übernommen werden.
- Soll das Gerät endgültig aus dem Betrieb genommen werden, übergeben Sie es zur Entsorgung einem örtlichen Recyclingbetrieb.

3 Verwendungsmöglichkeiten

Das Meßgerät LCR-4000 dient zur Messung der Induktivität von Spulen (L), der Kapazität von Kondensatoren (C) und des Gleichstromwiderstandes von Spulen und Widerständen (R). Außerdem können Dioden überprüft und die Zenerspannung von Z-Dioden bis 6,8 V festgestellt werden.

4 Inbetriebnahme

- 1) Den Aufstellbügel auf der Rückseite aufklappen, um eine günstige Ableseposition zu erhalten.
- 2) Den Drehschalter (5) auf den gewünschten Meßbereich stellen.
- 3) Im Display wird eine Anzeige sichtbar. Wenn nicht, muß eine 9-V-Batterie eingesetzt werden. Erscheint im Display das Symbol , die Batterie austauschen — siehe Kapitel 6 "Batterie oder Sicherung austauschen".
- 4) Nach dem Betrieb immer das Gerät mit dem Drehschalter ausschalten [Position „O“ (4)], sonst wird die Batterie unnötig verbraucht.

5 Messungen durchführen

- Ein Bauelement immer separat messen, sonst ist die Messung falsch. Dazu muß das Bauelement ggf. aus der Schaltung herausgelötet werden.
- Auf keinen Fall innerhalb einer Schaltung messen, wenn diese unter Spannung steht!

Die Funktionen der Tasten MAX-HOLD (2) und DATA-HOLD (3) können in allen Meßbereichen verwendet werden:

MAX-HOLD zum Festhalten des höchsten Meßwertes bei einer schwankenden Anzeige.
DATA-HOLD zum Festhalten des Meßwertes, wenn das Meßobjekt vom Meßgerät getrennt wird.

Zum Aktivieren der Funktion die entsprechende Taste kurz drücken (Symbol **MAX** bzw. **D** im Display); zum Ausschalten der Funktion die Taste erneut betätigen.

5.1 Induktivitätsmessung

- 1) Den Drehschalter (5) in den gewünschten Bereich **L** stellen.
- 2) Die Spule über die beiliegenden Meßleitungen mit dem rechten Buchsenpaar

\sim (8) verbinden. Kleine Spulen können auch direkt in die Kontaktschlitz (6) gesteckt werden.

- 3) Signalisiert das Display **OL**, einen größeren Meßbereich wählen. Wird im 200-H-Bereich **OL** angezeigt, ist die Induktivität größer als 200 H oder die Spule unterbrochen (mit der Widerstandsmessung überprüfen).

Hinweis: In den kleinsten Meßbereichen 200 μ H und 2 mH zur genauen Messung die Meßleitungsinduktivität berücksichtigen. Bei kurzgeschlossenen Meßleitungen deren Induktivität messen und diese von dem eigentlichen Meßwert abziehen.

5.2 Kapazitätsmessung

- 1) Den Drehschalter (5) in den gewünschten Bereich **C** stellen.
- 2) Den Kondensator **entladen** und ihn über die beiliegenden Meßleitungen mit dem rechten Buchsenpaar \sim (8) verbinden. Kleine Kondensatoren können auch direkt in die Kontaktschlitz (6) gesteckt werden.
- 3) Signalisiert das Display **OL**, einen größeren Meßbereich wählen. Wird im 2000- μ F-Bereich **OL** angezeigt, ist die Kapazität größer als 2000 μ F oder der Kondensator hat einen Kurzschluß.

Hinweis: In den kleinsten Meßbereichen 200 pF und 2 nF zur genauen Messung die Meßleitungskapazität berücksichtigen. Bei offenen Meßleitungen deren Kapazität messen und diese von dem eigentlichen Meßwert abziehen.

5.3 Widerstandsmessung

- 1) Den Drehschalter (5) in den gewünschten Bereich **R** stellen.
- 2) Das Meßobjekt über die beiliegenden Meßleitungen mit dem linken Buchsenpaar Ω \rightarrow (7) verbinden.
- 3) Signalisiert das Display **OL**, einen größeren Meßbereich wählen. Wird im 20-M Ω -Bereich **OL** angezeigt, ist der Widerstandswert größer als 20 M Ω oder das Meßobjekt hat eine Unterbrechung.

Hinweis: Im kleinsten Meßbereich 20 Ω zur genauen Messung den Meßleitungswiderstand berücksichtigen. Bei kurzgeschlossenen Meßleitungen deren Widerstand messen

und diesen von dem eigentlichen Meßwert abziehen.

D

A

CH

5.4 Dioden überprüfen

- 1) Den Drehschalter (5) in die Position \rightarrow stellen.
- 2) Die Diode über die beiliegenden Meßleitungen mit dem linken Buchsenpaar Ω \rightarrow (7) verbinden. Dabei auf den richtigen Anschluß der Kathode und Anode achten:

Alle Diodentypen außer Zenerdioden in *Durchlaßrichtung* anschließen

\rightarrow Anode an Buchse + und Kathode an Buchse -, wie am Gerät aufgedruckt.

Zenerdioden in *Sperrichtung* anschließen

\rightarrow Anode an Buchse - und Kathode an Buchse +, d.h. entgegen des Buchsenaufdrucks. Es können Zenerdioden mit einer Zenerspannung bis zu 6,8 V überprüft werden. Bei Dioden mit einer höheren Zenerspannung kann nur die Durchlaßrichtung überprüft werden (ungefähr 0,7 V).

- 3) Das Display zeigt die Dioden-Durchlaßspannung an:
ca. 0,3 V bei Germaniumdioden,
ca. 0,7 V bei Siliziumdioden,
ca. 2 V bei LEDs,
die Zenerspannung bei Zenerdioden bis 6,8 V.

Bei einer Anzeige von 0 V hat die Diode den Kurzschluß.

Bei einer Anzeige von ca. 8 V ist die Diode unterbrochen oder in Sperrichtung angeschlossen (Diode umpolen).

6 Batterie oder Sicherung austauschen

- a. Wird im Display das Symbol E9 angezeigt, muß die 9-V-Batterie ausgetauscht werden.
- b. Die Kapazitäts- und Induktivitätsmeßbereiche sind mit einer Feinsicherung (flink, 0,1 A) abgesichert. Wenn in diesen Bereichen keine Messung möglich ist, sollte die Sicherung überprüft und ggf. durch eine gleichen Typs ersetzt werden.

Zum Austausch auf der Geräterückseite die beiden Schrauben entfernen, und den Batteriefachdeckel abnehmen.

D 7 Technische Daten

A Allgemein

CH Anzeige:	17-mm-LCD, 3 ¹ / ₂ stellig
Meßrate:	2 ¹ / ₂ Messungen/Sek.
Stromversorgung: . . .	9-V-Blockbatterie
Einsatzbereich:	0–40 °C, < 70 % Luftfeuchtigkeit
Batterielebensdauer:	ca. 30 Stunden (Kohle-Zink-Batterie)
Abmessungen:	89,5 x 200 x 44 mm
Gewicht:	675 g

Induktivität

Meßbereiche:	200 µH, 2 mH, 20 mH, 200 mH, 2 H, 20 H, 200 H
------------------------	---

Genauigkeit*

200 µH–200 mH: . .	±(3% + 3 Digits)
2 H–200 H:	±(5% + 10 Digits)

Meßfrequenz

200 µH–2 H:	1000 Hz
20 H–200 H:	100 Hz

Kapazität

Meßbereiche:	200 pF, 2 nF, 20 nF, 200 nF, 2 µF, 20 µF, 200 µF, 2000 µF
------------------------	---

Genauigkeit*

200 pF–200 nF: . .	±(1% + 3 Digits)
2 µF–200 µF:	±(2% + 3 Digits)
2000 µF: ≤ 1000 µF:	±(3% + 3 Digits)
2000 µF: > 1000 µF:	±(5% + 10 Digits)

Meßfrequenz

200 pF–2 µF:	1000 Hz
20 µF–200 µF: . . .	100 Hz
2000 µF:	10 Hz

Widerstand

Meßbereiche:	20 Ω, 200 Ω, 2 kΩ, 20 kΩ, 200 kΩ, 2 MΩ, 20 MΩ
------------------------	---

Genauigkeit*

20 Ω:	±(1% + 10 Digits)
200 Ω:	±(0,3% + 3 Digits)
2 kΩ–2 MΩ:	±(0,3% + 1 Digit)
20 MΩ:	±(2% + 2 Digits)

Diodentest

Anzeige:	Durchlaßspannung bei 3 mA Teststrom, Zenerdioden bis 6,8 V
--------------------	--

Genauigkeit*: ±(10% + 10 Digits)

*bei 23 °C, ±5 °C

Laut Angaben des Herstellers.
Änderungen vorbehalten.



Please unfold page 3. Then you can always see the operating elements and connections described.

1 Operating Elements and Connections

- 1 Display
- 2 Button MAX-HOLD to hold the max. measuring value with fluctuating display
- 3 Button DATA-HOLD to hold a measuring value
- 4 Position "Unit Off"
- 5 Rotary switch to adjust the measuring range
- 6 Contact slots to insert small coils and capacitors
- 7 Jacks for resistors and diodes
- 8 Jacks for coils and capacitors

2 Safety Notes


- This unit corresponds to the directive 89/336/EEC for electromagnetic compatibility.
- The unit is suitable for indoor use only. Protect it against humidity and heat (permissible operating temperature range 0–40 °C).
- The unit is protected at the measuring connections against external voltages up to 25 V \approx /-. Higher voltages may damage it!
- For the cleaning only use a dry, soft cloth, by no means chemicals or water.
- If the unit is used for other purposes than originally intended, if it is operated in the wrong way, overloaded or not repaired by authorized personnel, no liability can be taken over for possible damage.
- If the unit is to be put out of operation definitively, bring it to a local recycling plant for disposal.

3 Applications



The LCR-4000 meter serves for measuring the inductivity of coils (L), capacity of capacitors (C) and the DC resistance of coils and resistors (R). Furthermore, diodes can be checked and the Zener voltage of Z diodes can be found out up to 6.8 V.

4 Setting into Operation

- 1) Fold out the set-up bracket at the rear side to obtain a favourable reading position.
- 2) Set the rotary switch (5) to the desired measuring range.
- 3) A display is shown. If not, a 9 V battery must be inserted. If the symbol  is displayed, replace the battery — see chapter 6 "Replacing of Battery or Fuse".
- 4) After the operation always switch off the unit with the rotary switch [position "O" (4)], otherwise the battery will be exhausted unnecessarily.


5 Carrying out Measurements

- Always measure a component part separately, otherwise the measurement will be wrong. For this the component part must be desoldered out of the circuit, if necessary.
- By no means measure within a circuit if it carries a voltage!


The functions of buttons MAX-HOLD (2) and DATA-HOLD (3) can be used in all measuring ranges:

MAX-HOLD to hold the max. measuring value in case of a fluctuating display.

DATA-HOLD to hold the measuring value if the measuring object is disconnected from the measuring unit.

To activate the function, shortly press the corresponding button (symbol **MAX** resp.  is displayed); to switch off the function, press the button again.

5.1 Measurement of Inductivity

- 1) Set the rotary switch (5) into the desired range **L**.
- 2) Connect the coil via the enclosed test leads with the right pair of jacks  (8). Small coils can also directly be inserted into the contact slots (6).

- GB** 3) If the display signalizes **OL**, select a greater measuring range. If **OL** is displayed in the 200H range, the inductivity is greater than 200H or the coil is interrupted (to be checked with the resistance measurement).

Note: In the smallest measuring ranges 200 μ H and 2mH consider the test lead inductivity for the correct measurement. In case of short-circuited test leads measure their inductivity and subtract it from the actual measuring value.

5.2 Capacity measurement

- 1) Set the rotary switch (5) into the desired range **C**.
- 2) **Discharge** the capacitor and connect it via the enclosed test leads with the right pair of jacks $\text{---}\text{---}\text{---}\text{---}$ (8). Smaller capacitors can also directly be inserted into the contact slots (6).
- 3) If the display signalizes **OL**, select a greater measuring range. If **OL** is displayed in the 2000 μ F range, the capacity is greater than 2000 μ F or the capacitor has a short circuit.

Note: In the smallest measuring ranges of 200 pF and 2 nF consider the test lead capacity for the exact measurement. In case of test leads without connected tips, measure their capacity and subtract it from the actual measuring value.

5.3 Resistance measurement

- 1) Set the rotary switch (5) into the desired range **R**.
- 2) Connect the test object via the enclosed test leads with the left pair of jacks $\Omega \rightarrow$ (7).
- 3) If the display signalizes **OL**, select a greater measuring range. If **OL** is displayed in the 20 M Ω range, the resistance value is greater than 20 M Ω or the test object has an interruption.

Note: In the smallest measuring range 20 Ω consider the test lead resistance for the exact measurement. With short-circuited test leads measure their resistance and subtract it from the actual measuring value.

5.4 Checking of diodes

- 1) Set the rotary switch (5) into the position \rightarrow .
- 2) Connect the diode via the enclosed test leads with the left pair of jacks $\Omega \rightarrow$ (7). Watch the correct connection of the cathode and anode:

All diode types except Zener diodes

to be connected in *forward direction*

\rightarrow anode to jack + and cathode to jack -, as printed at the unit.

Zener diodes to be connected in *reverse direction*


\rightarrow anode to jack - and cathode to jack +, i. e. contrary to the print at the jack. Zener diodes with a Zener voltage up to 6.8V may be checked. In case of diodes with a higher Zener voltage only the forward direction can be checked (approx. 0.7V).

- 3) The display shows the forward voltage of the diode:
approx. 0.3V with germanium diodes,
approx. 0.7V with silicon diodes,
approx. 2V with LEDs,
the Zener voltage with Zener diodes up to 6.8V.

With a display of 0V the diode has the short circuit.

With a display of approx. 8V the diode is interrupted or connected in reverse direction (change the polarity of the diode).

6 Replacing of Battery or Fuse

- a. If the symbol  is displayed, the 9V battery must be replaced.
- b. The capacity and inductivity measuring ranges are fused with a fuse (quick-acting, 0.1 A). If no measurement is possible in these ranges, the fuse should be checked and, if necessary, be replaced by one of the same type.

For the replacement loosen both screws at the rear side of the unit, and remove the cover of the battery compartment.

7 Specifications

General

Display: 17 mm LCD, 3¹/₂-digit
Measuring rate: 2¹/₂ measurements/
sec.
Power supply: 9 V battery
Range of application: 0–40 °C, < 70 % air
humidity
Battery lifetime: approx. 30 hours
(carbon-zinc battery)
Dimensions: 89.5 x 200 x 44 mm
Weight: 675 g

Inductivity

Measuring ranges: 200 μ H, 2 mH,
20 mH, 200 mH,
2 H, 20 H, 200 H

Accuracy*

200 μ H–200 mH: $\pm(3\% + 3 \text{ digits})$
2 H–200 H: $\pm(5\% + 10 \text{ digits})$

Measuring frequency

200 μ H–2 H: 1000 Hz
20 H–200 H: 100 Hz

Capacity

Measuring ranges: 200 pF, 2 nF, 20 nF,
200 nF, 2 μ F, 20 μ F,
200 μ F, 2000 μ F

Accuracy*

200 pF–200 nF: $\pm(1\% + 3 \text{ digits})$
2 μ F–200 μ F: $\pm(2\% + 3 \text{ digits})$
2000 μ F: $\leq 1000 \mu\text{F}$: $\pm(3\% + 3 \text{ digits})$
2000 μ F: $> 1000 \mu\text{F}$: $\pm(5\% + 10 \text{ digits})$

Measuring frequency

200 pF–2 μ F: 1000 Hz
20 μ F–200 μ F: 100 Hz
2000 μ F: 10 Hz

Resistance

Measuring ranges: 20 Ω , 200 Ω ,
2 k Ω , 20 k Ω , 200 k Ω ,
2 M Ω , 20 M Ω

Accuracy*

20 Ω : $\pm(1\% + 10 \text{ digits})$
200 Ω : $\pm(0.3\% + 3 \text{ digits})$
2 k Ω –2 M Ω : $\pm(0.3\% + 1 \text{ digit})$
20 M Ω : $\pm(2\% + 2 \text{ digits})$

Diode test

Display: forward voltage with
3 mA test current,
Zener diodes up to
6.8 V

Accuracy*: $\pm(10\% + 10 \text{ digits})$

*at 23 °C, ± 5 °C

According to the manufacturer.
Subject to change.



F Ouvrez le présent livret page 3 de manière à visualiser les éléments et branchements.

CH

1 Éléments et branchements

- 1 Affichage
- 2 Touche MAX-HOLD: gel de la valeur de mesure maximale si affichage flottant
- 3 Touche DATA-HOLD: gel de la valeur de mesure
- 4 Position "appareil arrêté"
- 5 Potentiomètre rotatif pour régler la plage de mesure
- 6 Fentes pour brancher de petites bobines ou des condensateurs
- 7 Prises de branchement pour résistances et diodes
- 8 Prises de branchement pour bobines et condensateurs

2 Conseils d'utilisation


- Cet appareil répond à la norme européenne 89/336/CEE relative à la compatibilité électromagnétique.
- Il n'est conçu que pour une utilisation en intérieur. Protégez-le de l'humidité et de la chaleur (température d'utilisation autorisée 0–40 °C).
- Il est protégé contre les tensions jusqu'à 25V $\overline{-}$ /~ aux bornes. Toute tension supérieure peut endommager l'appareil!
- Nous déclinons toute responsabilité en cas de dommage si l'appareil est utilisé dans un but autre que celui pour lequel il a été conçu, s'il n'est pas correctement réchargé, ou utilisé.
- Pour le nettoyer, utilisez un chiffon sec et souple, en aucun cas, de produits chimiques ou d'eau.
- Lorsque l'appareil est définitivement retiré du circuit de distribution, vous devez le déposer dans une usine de recyclage adaptée.

3 Possibilités d'utilisation

Le LCR-4000 permet de mesurer l'inductance de bobines (L), la capacité de condensateurs (C) et la résistance DC de bobines et résistances (R). En outre, il est possible

de vérifier des diodes et de constater la tension Zener de diodes Zener jusqu'à 6,8 V.

4 Fonctionnement


- 1) Déplier l'étrier de positionnement pour une meilleure position de lecture.
- 2) Mettez le potentiomètre rotatif (5) sur la plage souhaitée.
- 3) Sur l'affichage, une valeur est lisible. Si ce n'est pas le cas, insérez une batterie 9V. Si le symbole  apparaît, remplacez la batterie, (voir chapitre 6 "Remplacement de la batterie ou du fusible").
- 4) Après toute utilisation, arrêtez toujours l'appareil [potentiomètre sur la position "O" (4)]; dans le cas inverse, la batterie est inutilement utilisée.

5 Mesures



- Mesurez un composant toujours séparément, sinon la mesure serait faussée. Pour ce faire, dessoudez-le du circuit, si nécessaire.
- En aucun cas, vous ne devez effectuer de mesures sur un circuit lorsque ce dernier est sous tension!

Les fonctions des touches MAX-HOLD (2) et DATA-HOLD (3) peuvent être utilisées dans toutes les plages de mesure:

MAX-HOLD: pour geler la valeur maximale dans le cas d'un affichage flottant.


DATA-HOLD: pour geler la valeur de mesure si l'objet est déconnecté de l'unité de mesure. Pour activer la fonction, enfoncez la touche correspondante (**MAX** ou  sur l'affichage); pour déconnecter la fonction, appuyez une nouvelle fois sur la touche.

5.1 Mesure d'inductance

- 1) Mettez le potentiomètre (5) dans la plage **L** souhaitée.
- 2) Reliez la bobine avec les cordons fournis à la paire droite de prises - (8). Il est possible de brancher directement les petites bobines dans les fentes.
- 3) Si l'affichage indique **OL**, sélectionnez une plage plus grande. Si dans la plage 200 H, **OL** s'affiche, l'inductance est supérieure à 200 H ou la bobine est interrompue (vérifiez avec la mesure de résistance).


Conseil: Dans les plages de mesure les plus petites, 200 μ H et 2 mH, vérifiez l'inductance des cordons. Dans le cas de cordons court-circuités, mesurez leur inductance et retirez cette valeur de la valeur effective.

5.2 Mesure de capacité

- 1) Mettez le potentiomètre (5) sur la place **C** souhaitée.
- 2) **Déchargez** le condensateur et reliez-le avec les cordons fournis à la paire droite de prises  (8). Il est possible de brancher directement de petits condensateurs dans les fentes (6).
- 3) Si l'affichage indique **OL**, sélectionnez une plage plus grande; si dans la plage 2000 μ F, l'affichage indique **OL**, la capacité est supérieure à 2000 μ F ou le condensateur a un court-circuit.



Conseil: Dans les petites plages de mesure 200 pF et 2 nF, vérifiez la capacité des cordons. Pour des cordons sans pointes de touche, mesurez leur capacité et retirez cette valeur de la valeur effective.

5.3 Mesure de résistance


- 1) Mettez le sélecteur (5) dans la plage **R**.
- 2) Reliez l'objet à mesurer avec les cordons livrés avec la paire de prises gauches  (7).
- 3) Si l'affichage indique **OL**, sélectionnez une plage plus grande. Si dans l'affichage 20 M Ω , **OL** est indiqué, la valeur de la résistance est supérieure à 20 M Ω ou l'objet à tester a une coupure.


Conseil: Dans les petites plages de mesure 20 Ω , vérifiez la résistance des cordons. En cas des cordons court-circuités, mesurez leur résistance et retirez cette valeur de la valeur effective.



5.4 Mesure de diodes

- 1) Mettez le sélecteur (5) sur la position .
- 2) Reliez la diode avec les cordons livrés aux prises gauches  (7); attention au branchement de l'anode et de la cathode:

Tous les types de diodes sauf les diodes Zener: branchement dans le *sens de passage*

 anode à la prise + et cathode à la prise -, comme indiqué sur l'appareil.

Diodes Zener: branchement dans le *sens inverse* 

  anode prise - et cathode prise +, c'est-à-dire à l'inverse des indications de la prise. Il est possible de vérifier des diodes Zener avec une tension Zener jusqu'à 6,8V; pour des diodes avec une tension Zener supérieure, seule la tension de passage peut être vérifiée (0,7V environ).

- 3) L'affichage indique la tension de passage des diodes:

0,3V environ pour des diodes au germanium

0,7V environ pour des diodes au silicium


2V environ pour des LEDs

la tension Zener pour des diodes jusqu'à 6,8V

Pour un affichage de 0V, la diode a un court-circuit.

Pour un affichage de 8V environ, la diode est interrompue, ou est branchée dans le sens inverse (modifiez la polarité des diodes).

6 Remplacement de la batterie ou du fusible

- a. Si l'affichage indique le symbole , il faut remplacer la batterie 9V.
- b. Les plages de capacité et d'inductance sont équipées d'un fusible (rapide, 0,1 A): lorsqu'aucune mesure dans ces plages n'est possible, vérifiez le fusible et le cas échéant, remplacez-le par un fusible de même type.

Pour ce faire, retirez les deux vis sur la face latérale de l'appareil et retirez le couvercle du compartiment batterie.

F 7 Caractéristiques techniques

B Généralités

CH Affichage:	LCD 17 mm, 3 1/2 positions
Taux de mesure:	2 1/2 mesures/ seconde
Alimentation:	batterie 9 V
Plage d'utilisation:	0–40 °C, humidité < 70 %
Durée des batterie:	30 heures environ (batterie charbon- zinc)
Dimensions:	89,5 x 200 x 44 mm
Poids:	675 g

Inductance

Plages de mesure: 200 μ H, 2 mH,
20 mH, 200 mH,
2 H, 20 H, 200 H

Précision*

200 μ H–200 mH: $\pm(3\% + 3 \text{ digits})$
2 H–200 H: $\pm(5\% + 10 \text{ digits})$

Fréquence de mesure

200 μ H–2 H: 1000 Hz
20 H–200 H: 100 Hz

Capacité

Plages de mesure: 200 pF, 2 nF, 20 nF,
200 nF, 2 μ F, 20 μ F,
200 μ F, 2000 μ F

Précision*

200 pF–200 nF: $\pm(1\% + 3 \text{ digits})$
2 μ F–200 μ F: $\pm(2\% + 3 \text{ digits})$
2000 μ F: $\leq 1000 \mu$ F: $\pm(3\% + 3 \text{ digits})$
2000 μ F: $> 1000 \mu$ F: $\pm(5\% + 3 \text{ digits})$

Fréquence de mesure

200 pF–2 μ F: 1000 Hz
20 μ F–200 μ F: 100 Hz
2000 μ F: 10 Hz

Résistance

Plages de mesure: 20 Ω , 200 Ω ,
2 k Ω , 20 k Ω , 200 k Ω ,
2 M Ω , 20 M Ω

Précision*

20 Ω : $\pm(1\% + 10 \text{ digits})$
200 Ω : $\pm(0,3\% + 3 \text{ digits})$
2 k Ω –2 M Ω : $\pm(0,3\% + 1 \text{ digit})$
20 M Ω : $\pm(2\% + 2 \text{ digits})$

Test de diodes

Affichage: tension de passage
pour un courant test
de 3 mA, diodes
Zener jusqu'à 6,8 V

Précision*: $\pm(10\% + 10 \text{ digits})$

* à 23 °C, $\pm 5\%$

D'après les données du constructeur.
Tout droit de modification réservé.



Vi preghiamo di aprire completamente la pagina 3. Così vedrete sempre gli elementi di comando e i collegamenti descritti.

1 Comandi e collegamenti

- 1 Display
- 2 Tasto MAX-HOLD per bloccare il valore massimo in caso di oscillazioni
- 3 Tasto DATA-HOLD per bloccare un valore di misura
- 4 Posizione "Strumento spento"
- 5 Selettore campo misura
- 6 Contatti per bobine piccole e per condensatori
- 7 Prese per resistenze e diodi
- 8 Prese per bobine e condensatori

2 Avvertenze


- Quest'apparecchio corrisponde alle direttive CE 89/336/CEE sulla compatibilità elettromagnetica.
- Lo strumento è previsto solo per l'uso all'interno di locali asciutti. Proteggere l'apparecchio dall'umidità e dal calore (temperatura d'impiego ammessa fra 0–40 °C).
- Ai contatti di misura, lo strumento è protetto contro tensioni estranei fino a 25 V ~/-~. Tensioni maggiori possono danneggiarlo!
- Per la pulizia usare solo un panno asciutto e morbido; non impiegare in nessun caso prodotti chimici o acqua.
- Nel caso di uso improprio, di impiego scorretto, di sovraccarico o di riparazione non a regola d'arte non si assume nessuna responsabilità per eventuali danni.
- Se si desidera eliminare l'apparecchio definitivamente, consegnarlo per lo smaltimento ad un'istituzione locale per il riciclaggio.

3 Possibilità d'impiego

Lo strumento LCR-4000 serve per misurare l'induttanza di bobine (L), la capacità di condensatori (C) e la resistenza ohmica di bobine e resistenze (R). Inoltre si possono controllare dei diodi e si può stabilire la tensione Zener di diodi Zener fino a 6,8V.

4 Messa in funzione

1

- 1) Alzare la staffa sul retro per permettere una lettura comoda.
- 2) Impostare il campo di misura girando il selettore (5).
- 3) Sul display appare un numero. Altrimenti si deve inserire una batteria 9V. Se sul display appare il simbolo , occorre sostituire la batteria — vedi capitolo 6 "Sostituire la batteria o il fusibile".
- 4) Dopo l'uso spegnere lo strumento sempre con il selettore, posizionandolo sullo "O" (4) per non scaricare inutilmente la batteria.


5 Eseguire delle misure

- Un componente deve sempre essere misurato separatamente per non aver dei risultati sbagliati. Eventualmente occorrerà dissaldarlo dal circuito.
- Mai eseguire misure in un circuito sotto tensione.


Le funzioni dei tasti MAX-HOLD (2) e DATA-HOLD (3) servono per tutti i campi:

MAX-HOLD per bloccare il valore massimo nel caso di indicazioni oscillanti.

DATA-HOLD per bloccare il valore di misura se l'oggetto misurato viene staccato dallo strumento.

Per attivare la funzione basta premere brevemente il relativo tasto (simbolo **MAX** oppure  sul display); per disattivare la funzione premere di nuovo il tasto.


5.1 Misura dell'induttanza

- 1) Posizionare il selettore (5) sul campo **L** desiderato.
- 2) Collegare la bobina con le prese di destra  (8) servendosi dei cavi in dotazione. Le bobine piccole possono essere inserite direttamente nei contatti (6).
- 3) Se il display indica **OL**, occorre scegliere un campo maggiore. Se nel campo 200 H viene indicato **OL**, l'induttanza supera i 200 H, oppure la bobina è interrotta (controllare mediante la misura della resistenza).

N.B.: Per aver delle misure precise, nei campi più piccoli di 200 μH e 2 mH considerare anche l'induttanza del cavo di misura.


- 1** Con i cavi cortocircuitati misurare la loro induttanza che sarà poi da detrarre dal valore visualizzato.

5.2 Misura della capacità

- 1) Posizionare il selettore (5) sul campo **C** desiderato.
- 2) **Scaricare** il condensatore e collegarlo con le prese di destra  (8) servendosi dei cavi in dotazione. I condensatori piccoli possono essere inseriti direttamente nei contatti (6).
- 3) Se il display indica **OL**, occorre scegliere un campo maggiore. Se nel campo 2000 μF viene indicato **OL**, la capacità supera i 2000 μF , oppure il condensatore è in cortocircuito.



N.B.: Per aver delle misure precise, nei campi più piccoli di 200 pF e 2 nF considerare anche la capacità del cavo di misura. Con i cavi aperti misurare la loro capacità che sarà poi da detrarre dal valore visualizzato.

5.3 Misura della resistenza


- 1) Posizionare il selettore (5) sul campo **R** desiderato.
- 2) Collegare l'oggetto da misurare con le prese di sinistra Ω  (7) servendosi dei cavi in dotazione.
- 3) Se il display indica **OL**, occorre scegliere un campo maggiore. Se nel campo 20 M Ω viene indicato **OL**, la capacità supera i 20 M Ω , oppure l'oggetto è interrotto.

N.B.: Per aver delle misure precise, nei campi più piccoli di 20 Ω considerare anche la resistenza del cavo di misura. Con i cavi cortocircuitati misurare la loro resistenza che sarà poi da detrarre dal valore visualizzato.


5.4 Controllare i diodi

- 1) Posizionare il selettore (5) sul campo .
- 2) Collegare il diodo con le prese di sinistra Ω  (7) servendosi dei cavi in dotazione. Fare attenzione al corretto collegamento del catodo e dell'anodo:

Collegare tutti i tipi di diodi — eccetto i diodi Zener — nel senso di passaggio:

 anodo con la presa + e catodo con la presa - come segnato sullo strumento.

Collegare i **diodi Zener** in *senso inverso*:

 anodo con la presa - e catodo con la presa + contrariamente all'indicazione

sullo strumento. Si possono controllare diodi Zener con tensione Zener fino a 6,8 V. Nei diodi con tensione Zener maggiore si può controllare solo il senso di passaggio (circa 0,7 V).

- 3) Il display indica la tensione di passaggio del diodo:

ca. 0,3 V con diodi al germanio,

ca. 0,7 V con diodi al silicio,


ca. 2 V per i led,

la tensione Zener per diodi Zener fino a 6,8 V.

L'indicazione 0 V significa un cortocircuito del diodo.

L'indicazione 8 V ca. significa che il diodo è interrotto o che è collegato in senso inverso (cambiare polarità).

6 Sostituire la batteria o il fusibile

- a. Se sul display appare il simbolo , occorre sostituire la batteria 9 V.
- b. I campi di misura capacità ed induttanza sono protetti da un fusibile (rapido, 0,1 A). Se non è possibile eseguire delle misure in questi campi, occorre controllare il fusibile e eventualmente sostituirlo.

Per la sostituzione togliere le due viti sul fondo e staccare il coperchio del vano batteria.

7 Dati tecnici



Dati generali

Visualizzazione: LCD 17 mm,
3¹/₂ cifre

Campionamenti: 2¹/₂ misure / sec.

Alimentazione: batteria 9 V

Campo d'impiego: 0–40°C,
umidità < 70 %

Durata batteria: 30 ore ca. (batteria
carbone-zinco)

Dimensioni: 89,5 x 200 x 44 mm

Peso: 675 g

Induttanza

Campi di misura: 200 μ H, 2 mH,
20 mH, 200 mH,
2 H, 20 H, 200 H

Precisione*

200 μ H–200 mH: . . \pm (3% + 3 digits)
2 H–200 H: \pm (5% + 10 digits)

Frequenza di misura

200 μ H–2 H: 1000 Hz
20 H–200 H: 100 Hz

Capacità

Campi di misura: 200 pF, 2 nF, 20 nF,
200 nF, 2 μ F, 20 μ F,
200 μ F, 2000 μ F

Precisione*

200 pF–200 nF: . . \pm (1% + 3 digits)
2 μ F–200 μ F: \pm (2% + 3 digits)
2000 μ F: \leq 1000 μ F: \pm (3% + 3 digits)
2000 μ F: > 1000 μ F: \pm (5% + 10 digits)

Frequenza di misura

200 pF–2 μ F: 1000 Hz
20 μ F–200 μ F: 100 Hz
2000 μ F: 10 Hz

Resistenza

Campi di misura: 20 Ω , 200 Ω ,
2 k Ω , 20 k Ω , 200 k Ω ,
2 M Ω , 20 M Ω

Precisione*

20 Ω : \pm (1% + 10 digits)
200 Ω : \pm (0,3% + 3 digits)
2 k Ω –2 M Ω : \pm (0,3% + 1 digit)
20 M Ω : \pm (2% + 2 digits)

Test diodi

Lettura: tensione di
passaggio con cor-
rente di test 3 mA,
diodi Zener
fino a 6,8 V

Precisione*: \pm (10% + 10 digits)

*con 23°C., \pm 5°C

Dati forniti dal costruttore.

Con riserva di modifiche tecniche.



NL Vouw bladzijde 3 helemaal open, zodat u steeds een overzicht hebt van de beschreven bedieningselementen en aansluitingen.

B

1 Overzicht van de bedieningselementen en aansluitingen

- 1 Display
- 2 Toets MAX-HOLD om de hoogste gemeten waarde bij schommelende weergave vast te houden
- 3 Toets DATA-HOLD om een meetwaarde vast te houden
- 4 Stand "Toestel uit"
- 5 Draaischakelaar om het meetbereik in te stellen
- 6 Contactopening om kleine spoelen en condensatoren in te steken
- 7 Aansluiting voor weerstanden en dioden
- 8 Aansluiting voor spoelen en condensatoren

2 Veiligheidsvoorschriften


- Dit toestel is in overeenstemming met de EU-richtlijn 89/336/EEG voor elektromagnetische compatibiliteit.
- Het toestel is enkel geschikt voor gebruik binnenskamers. Vermijd uitzonderlijk warme plaatsen en plaatsen met een hoge vochtigheid (toegestaan omgevingstemperatuurbereik: 0–40 °C).
- Aan de meetaansluitingen is het toestel beveiligd tegen vreemde spanningen tot 25V $\overline{-}$ /~. Hogere spanningen kunnen tot beschadigingen leiden!
- Verwijder het stof enkel met een droog doek. Gebruik zeker geen chemicaliën of water.
- In geval van ongeoorloofd of verkeerd gebruik of van herstelling door een niet-gekwalificeerd persoon vervalt de garantie bij eventuele schade.
- Wanneer het apparaat definitief uit bedrijf genomen wordt, bezorg het dan voor verwerking aan een plaatselijk recyclagebedrijf.

3 Toepassingen

Het meettoestel LCR-4000 wordt gebruikt voor de meting van de inductie van spoelen (L), de capaciteit van condensatoren (C) en

van de gelijkstroomweerstand van spoelen en weerstanden (R). Bovendien kunnen diodes gecontroleerd en kan de zenerspanning van Z-dioden tot 6,8 V bepaald worden.

4 Ingebruikname

- 1) Klap de staander op de achterzijde van het meettoestel uit, om een optimale afleespositie te verkrijgen.
- 2) Stel de draaischakelaar (5) op het gewenste meetbereik in.
- 3) Op het display kan iets afgelezen worden. Indien dit niet het geval is, moet u een 9V-batterij in het meettoestel plaatsen. Indien op het display het symbool  verschijnt, vervang dan de batterij — zie hoofdstuk 6 "Batterij of zekering vervangen".
- 4) Schakel het toestel na gebruik steeds uit met de draaischakelaar [stand "O" (4)], om onnodig batterijverbruik te vermijden.

5 Metingen uitvoeren

- Meet een component altijd afzonderlijk, anders is de meting niet correct. Hiervoor moet de component soms uit de schakeling los gesoldeerd worden.
- Meet in geen geval binnen een schakeling, wanneer deze onder spanning staat!



De functies van de toetsen MAX-HOLD (2) en DATA-HOLD (3) kunnen in alle meet bereiken gebruikt worden:

MAX-HOLD om de hoogste meetwaarde vast te houden bij een schommelende weergave.

DATA-HOLD om de meetwaarde vast te houden, wanneer het meetobject van het meettoestel weggenomen wordt.

Druk kort op de betreffende toets, om de functie te activeren (symbool **MAX** resp. **D** verschijnen op het display); druk opnieuw op de toets, om de functie uit te schakelen.

5.1 Meting van de inductie

- 1) Plaats de draaischakelaar (5) in het gewenste bereik **L**.
- 2) Verbind de spoel door middel van de meegeleverde meetdraden met het rechter paar jacks - (8). Kleine spoelen kunnen ook rechtstreeks in de contactopening (6) geplaatst worden.

- 3) Selecteer een groter meetbereik, wanneer de melding **OL** op het display verschijnt. Indien in het 200-H-bereik de melding **OL** weergegeven wordt, dan is de inductie groter dan 200H of is de spoel onderbroken (controleer dit door de weerstand te meten).


Tip: Houd in de kleinste meet bereiken 200 μ H en 2mH voor een precieze meting rekening met de inductie van de meetdraden. Meet bij kortsluiting de inductie van de kortgesloten meetdraden en trek deze waarde van de eigenlijke meetwaarde af.

5.2 Meting van de capaciteit

- 1) Plaats de draaischakelaar (5) in het gewenste bereik **C**.
- 2) **Ontlaad** de condensator en verbind deze door middel van de meegeleverde meetdraden met het rechter paar jacks  (8). Kleine condensatoren kunnen ook rechtstreeks in de contactopening (6) geplaatst worden.
- 3) Selecteer een hoger meetbereik, wanneer de melding **OL** op het display verschijnt. Indien in het 2000- μ F-bereik de melding **OL** weergegeven wordt, dan is de capaciteit groter dan 2000 μ F of is er in de condensator een kortsluiting.



Tip: Houd in de kleinste meet bereiken 200pF en 2nF voor een precieze meting rekening met de capaciteit van de meetdraden. Meet de capaciteit bij open meetdraden en trek deze waarde van de eigenlijke meetwaarde af.


5.3 Meting van de weerstand


- 1) Plaats de draaischakelaar (5) in het gewenste bereik **R**.
- 2) Verbind het meetobject door middel van de meegeleverde meetdraden met het linker paar jacks Ω  (7).
- 3) Selecteer een groter meetbereik, wanneer de melding **OL** op het display verschijnt. Indien in het 20-M Ω -bereik de melding **OL** weergegeven wordt, dan is de weerstandswaarde groter dan 20M Ω of het meetobject, is onderbroken.

Tip: Houd in het kleinste meetbereik van 200 Ω (voor een precieze meting rekening met de weerstand van de meetdraden. Meet bij kortsluiting de weerstand van de kortgesloten meetdraden en trek deze waarde van de eigenlijke meetwaarde af.

5.4 Dioden controleren


- 1) Plaats de draaischakelaar (5) in de stand .
- 2) Verbind de diode door middel van de meegeleverde meetdraden met het linker paar jacks Ω  (7). Let daarbij op de juiste aansluiting van de kathode en anode:

Sluit alle diodetypes met uitzondering van zenerdioden aan in *doorlaatrichting*  Dit betekent dat de anode op de positieve jack (+), de kathode op de negatieve jack (-), zoals op het toestel aangeduid, dient te worden aangesloten.

Sluit de **zenerdioden** in *sperrichting* aan  Dit betekent dat de anode op de negatieve jack (-) en de kathode op de positieve jack (+) dient te worden aangesloten, d.w.z. het omgekeerde van wat op het toestel aangeduid is. Er kunnen zenerdioden tot een zenerspanning van 6,8V gecontroleerd worden. Bij dioden met een hogere zenerspanning kan enkel de doorlaatrichting gecontroleerd worden (ongeveer 0,7V).

- 3) Op het display wordt de doorlaatspanning van de diode weergegeven: ongeveer 0,3V bij germaniumdioden, ongeveer 0,7V bij siliciumdioden, ongeveer 2V bij LED's, de zenerspanning bij zenerdioden tot 6,8V. Bij een weergegeven waarde van 0V is de diode kortgesloten.
- Bij een weergegeven waarde van ongeveer 8V is de diode onderbroken of in sperrichting aangesloten (keer de polariteit van de diode om).

6 Batterij of zekering vervangen

- a. Wanneer het symbool  op het display verschijnt, dient de 9V-batterij vervangen te worden.
- b. De meetbereiken van capaciteit en inductie zijn met een zekering voor zwakstroom (0,1A) beveiligd. Wanneer in deze bereiken geen meting mogelijk is, dient de zekering te worden gecontroleerd en indien deze is onderbroken te worden vervangen door een type van dezelfde waarden.

Draai beide schroeven op de achterzijde los om het deksel van het batterijvak te verwijderen en de batterij te vervangen.

NL 7 Technische gegevens

B Algemeen

Display: 17 mm LCD,
3 1/2 karakters

Meetsnelheid: 2 1/2 metingen per
seconde.

Voedingsspanning: . . . 9 V-blokbatte-
rij

Bedrijfsomstandig-
heden: 0–40 °C,
< 70 % luchtvochtig-
heidsgraad

Levensduur van
batterij: ongeveer 30 uur
(koolzinkbatterij)

Afmetingen: 89,5 x 200 x 44 mm

Gewicht: 675 g

Inductiviteit

Meetbereiken: 200 μ H, 2 mH,
20 mH, 200 mH,
2 H, 20 H, 200 H

Nauwkeurigheid*

200 μ H–200 mH: . \pm (3% + 3 cijfers)
2 H–200 H: \pm (5% + 10 cijfers)

Meetfrequentie

200 μ H–2 H: 1000 Hz
20 H–200 H: 100 Hz

Capaciteit

Meetbereiken: 200 pF, 2 nF, 20 nF,
200 nF, 2 μ F, 20 μ F,
200 μ F, 2000 μ F

Nauwkeurigheid*

200 pF–200 nF: . . \pm (1% + 3 cijfers)
2 μ F–200 μ F: \pm (2% + 3 cijfers)
2000 μ F: \leq 1000 μ F: \pm (3% + 3 cijfers)
2000 μ F: > 1000 μ F: \pm (5% + 10 cijfers)

Meetfrequentie

200 pF–2 μ F: 1000 Hz
20 μ F–200 μ F: 100 Hz
2000 μ F: 10 Hz

Weerstand

Meetbereiken: 20 Ω , 200 Ω ,
2 k Ω , 20 k Ω , 200 k Ω ,
2 M Ω , 20 M Ω

Nauwkeurigheid*

20 Ω : \pm (1% + 10 cijfers)
200 Ω : \pm (0,3% + 3 cijfers)
2 k Ω –2 M Ω : \pm (0,3% + 1 cijfer)
20 M Ω : \pm (2% + 2 cijfers)

Diodetest

Display: Doorlaatspanning bij
teststroom van 3 mA,
Zenerdioden tot 6,8 V

Nauwkeurigheid*: . . . \pm (10% + 10 cijfers)

*bij 23 °C, \pm 5 °C



Opgemaakt volgens de gegevens van de fabrikant. Deze behoudt zich het recht voor de technische gegevens te veranderen.

Abrir el presente manual en la página 3 de manera que se visualicen los elementos y conexiones.

1 Elementos y conexiones

- 1 Pantalla
- 2 Tecla MAX-HOLD: congelación de la medida máxima si el valor está oscilando
- 3 Tecla DATA-HOLD: congelación del valor de medida
- 4 Posición "Paro aparato"
- 5 Potenciómetro rotativo para regular la zona de medida
- 6 Rajas para conectar pequeñas bobinas o condensadores
- 7 Tomas de conexión para conectar resistencias y diodos
- 8 Tomas de conexión para bobinas y condensadores

2 Consejos de utilización


- Este aparato responde a la norma 89/336/CEE referente a la compatibilidad electromagnética.
- Este aparato está concebido solamente para una utilización en interiores. Protegerlo de la humedad y del calor (temperatura de utilización autorizada 0–40 °C).
- Está protegido contra las tensiones externas hasta 25 V $\overline{-}$ /~ a los bornes. Cualquier tensión superior puede dañar el aparato!
- Para limpiarlo, utilizar un trapo seco y blando, en ningún caso, productos químicos o agua.
- Declinamos cualquier responsabilidad en caso de daños si el aparato se utiliza por cualquier otro fin que no sea el adecuado, si no está utilizado o reparado correctamente o si está sobrecargado.
- Una vez el aparato es retirado definitivamente del circuito de distribución, debe depositarse en una fábrica de reciclaje adaptada.

3 Posibilidades de utilización

El LCR-4000 permite medir la inductancia de bobinas (L), la capacidad de condensadores (C) y la resistencia DC de bobinas y

resistencias (R). También, es posible de verificar diodos y de constatar la tensión Zener de diodos Zener hasta 6,8 V. **E**

4 Funcionamiento

- 1) Desplegar la herramienta de posicionamiento para una mejor posición de lectura.
- 2) Poner el potenciómetro rotativo (5) en la zona deseada.
- 3) En la pantalla, se visualiza un valor. Si no es así, insertar una batería 9V. Si aparece el símbolo , reemplazar la batería, (ver el capítulo 6 "Cambio de la batería o del fusible").
- 4) Después de su utilización, siempre parar el aparato [potenciómetro en la posición "O" (4)]; en caso inverso, la batería es utilizada inútilmente.


5 Medidas

- Medir un componente siempre de manera separada, sino la medida será falsa. Para hacerlo, desoldarlo del circuito, si necesario.
- En ningún caso, deben efectuarse medidas sobre un circuito cuando este último está bajo tensión!



Las funciones de las teclas MAX-HOLD (2) y DATA-HOLD (3) pueden utilizarse en todas las zonas de medida:

MAX-HOLD: para congelar el valor máximo en el caso de un valor oscilante.

DATA-HOLD: para congelar el valor de medida si el objeto está desconectado de la unidad de medida.

Para activar la función, pulsar la tecla correspondiente brevemente (símbolo **MAX** o  en pantalla); para desconectar la función, pulsar de nuevo sobre la tecla.

5.1 Medida de inductancia

- 1) Poner el potenciómetro (5) en la zona L deseada.
- 2) Conectar la bobina mediante los cables entregados a la pareja derecha de las tomas - (8). Es posible conectar directamente las pequeñas bobinas en las rajas (6).

7 Características técnicas

Generalidades

- Pantalla: LCD 17 mm,
3¹/₂ posiciones
- Tasa de medida: 2¹/₂ mediciones/
segundo
- Alimentación batería: 9 V
- Temperatura de
utilización autorizada: 0–40°C,
humedad < 70 %
- Duración de baterías: 30 horas aprox.
(batería carbón-zinc)
- Dimensiones: 89,5 x 200 x 44 mm
- Peso: 675 gr.

Inductancia

- Zonas de medida: 200 µH, 2 mH,
20 mH, 200 mH,
2 H, 20 H, 200 H
- Precisión*
- 200 µH–200 mH: ±(3% + 3 dígitos)
2 H–200 H: ±(5% + 10 dígitos)
- Frecuencia de medida
- 200 µH–2 H: 1000 Hz
20 H–200 H: 100 Hz

Capacidad

- Zonas de medida: 200 pF, 2 nF, 20 nF,
200 nF, 2 µF, 20 µF,
200 µF, 2000 µF
- Precisión*
- 200 pF–200 nF: ±(1% + 3 dígitos)
2 µF–200 µF: ±(2% + 3 dígitos)
2000 µF: ≤ 1000 µF: ±(3% + 3 dígitos)
2000 µF: > 1000 µF: ±(5% + 3 dígitos)
- Frecuencia de medida
- 200 pF–2 µF: 1000 Hz
20 µF–200 µF: 100 Hz
2000 µF: 10 Hz

Resistencia

- Zonas de medida: 20 Ω, 200 Ω,
2 kΩ, 20 kΩ, 200 kΩ,
2 MΩ, 20 MΩ
- Precisión*
- 20 Ω: ±(1% + 10 dígitos)
200 Ω: ±(0,3% + 3 dígitos)
2 kΩ–2 MΩ: ±(0,3% + 1 dígito)
20 MΩ: ±(2% + 2 dígitos)

Test de diodos

- Pantalla: tensión de paso para
un corriente test de
3 mA, diodos Zener
hasta 6,8 V
- Precisión* ±(10% + 10 dígitos)
- *a 23°C, ±5°C

Características según fabricante.
Reservado el derecho a cualquier
modificación.



P Abra a pag. 3. Poderá assim ver sempre os elementos de comando e as ligações descritas.

1 Comandos e Ligações

- 1 Mostrador
- 2 Tecla MAX-HOLD para obter o valor de medida máxima com mostrador variável
- 3 Tecla DATA-HOLD para obter o valor medido
- 4 Posição "Desligado"
- 5 Comutador rotativo para ajustar a escala de medida
- 6 Ranhuras de contacto para inserir pequenas bobines e condensadores
- 7 Tomadas de jack para resistencias e diodos
- 8 Tomadas de jack para bobines e condensadores


2 Recomendações

- Esta unidade corresponde á directiva para compatibilidade electromagnética 89/336/EEC.
- A unidade está preparada para funcionamento somente em interiores. Evite locais excessivamente quentes e muito húmidos (0–40°C é a temperatura de funcionamento admissível).
- A unidade esta protegida nas ligações de medidas, contra voltagem externas até 25V $\overline{-}/\sim$. Voltagens superiores podem danificar a unidade!
- Para limpeza use apenas um pano seco e macio e nunca produtos químicos ou água.
- Se a unidade for usada para fins diferentes daqueles a que se destina, manuseada de forma errada ou reparada por pessoal não qualificado, não assumiremos qualquer responsabilidade pelas possíveis avarias.
- Se a unidade for posta fora de serviço definitivamente, entregue-a num local próprio para reciclagem.

3 Aplicações

O multimetro LCR-4000 serve para medir a indutividade de bobines (L), capacidade de condensadores (C) e a resistência de DC de bobines e resistências (R). Além disso, podem-se testar diodos e a voltagem Zener dos diodos Z, pode ser encontrada até 6,8 V.

4 Colocar em Funcionamento

- 1) Abra o suporte das traseiras para obter uma boa posição para leitura.
- 2) Coloque o comutador rotativo (5) na escala de medida pretendida.
- 3) O mostrador aparece. Se não, coloque uma bateria nova de 9V. Se o símbolo  aparecer, substitua a bateria. Ver cap. 6 "Substituição da Bateria ou do Fusível".
- 4) Depois de funcionar, coloque sempre o comutador rotativo na posição "O" (4), pois de outra forma a bateria fica em descarga.

5 Efectuar Medições

- Meça sempre um componente separadamente, senão a medição sairá errada. Para isso, o componente deve ser dessoldado do circuito.
- Não meça um circuito se ele contiver corrente.


As funções das teclas MAX-HOLD (2) e DATA-HOLD (3) podem ser usadas em todas as escalas de medidas:

MAX-HOLD para obter o valor de medida máxima no caso de mostrador variável.

DATA-HOLD para obter o valor de medida se o objecto medido estiver desligado da unidade.

Para activar a função, carregue na tecla correspondente o (símbolo **MAX** ou **D**), aparece no mostrador). Para desligar a função, carregue novamente na tecla.

5.1 Medição de inductividade

- 1) Coloque o comutador rotativo (5) na escala **L** desejada.
- 2) Ligue a bobine com os cabos incluídos no par de jacks á direita  (8). Nas ranhuras (6) podem inserir-se directamente pequenas bobines.

P 7 Especificações

Geral

Mostrador: 17mm LCD,
3¹/₂ dígitos

Relação de medida: . 2¹/₂ medidas/seg.

Alimentação: bateria de 9V

Escala de utilização: 0–40 °C, 70%
de humidade no ar

Duração da bateria: . aprox. 30 horas
(bateria de
carbono-zinco)

Dimensões: 89,5 x 200 x 44 mm

Peso: 675 g

Inductividade

Escalas de medida: . 200 μ H, 2 mH,
20 mH, 200 mH,
2 H, 20 H, 200 H

Precisão*

200 μ H–200 mH: . $\pm(3\% + 3$ dígitos)
2 H–200 H: $\pm(5\% + 10$ dígitos)

Frequência de medida

200 μ H–2 H: 1000 Hz
20 H–200 H: 100 Hz

Capacidade

Escalas de medida: . 200 pF, 2 nF, 20 nF,
200 nF, 2 μ F, 20 μ F,
200 μ F, 2000 μ F

Precisão*

200 pF–200 nF: . . $\pm(1\% + 3$ dígitos)
2 μ F–200 μ F: $\pm(2\% + 3$ dígitos)
2000 μ F: ≤ 1000 μ F: $\pm(3\% + 3$ dígitos)
2000 μ F: > 1000 μ F: $\pm(5\% + 10$ dígitos)

Frequência de medida

200 pF–2 μ F: 1000 Hz
20 μ F–200 μ F: 100 Hz
2000 μ F: 10 Hz

Resistência

Escalas de medida: . 20 Ω , 200 Ω ,
2 k Ω , 20 k Ω , 200 k Ω ,
2 M Ω , 20 M Ω

Precisão*

20 Ω : $\pm(1\% + 10$ dígitos)
200 Ω : $\pm(0,3\% + 3$ dígitos)
2 k Ω –2 M Ω : $\pm(0,3\% + 1$ dígitos)
20 M Ω : $\pm(2\% + 2$ dígitos)

Teste de diodos

Mostrador: voltagem para a frente,
com corrente de
teste de 3 mA, diodos
zener até 6,8 V

Precisão*: $\pm(10\% + 10$ dígitos)

*a 23 °C, ± 5 °C

De acordo com o fabricante.
Sujeito a alterações.



Fold side 3 ud. Så kan De altid se de beskrevne betjeningselementer og tilslutninger.

1 Betjeningselementer og tilslutninger

- 1 Display
- 2 Knappen MAX-HOLD til fastholdelse af den maksimale måleværdi ved målinger med svingende værdi
- 3 Knappen DATA-HOLD til fastholdelse af en måleværdi
- 4 Positionen "Unit Off"
- 5 Drejeomskifter for indstilling af måleområde
- 6 Terminaler for indsættelse af små spoler og kondensatorer
- 7 Bøsninger for modstande og dioder
- 8 Bøsninger for spoler og kondensatorer

2 Vigtige sikkerhedsoplysninger


- Denne enhed overholder EU-direktivet vedrørende elektromagnetisk kompatibilitet 89/336/EØF.
- Enheden er kun beregnet til indendørs brug. Beskyt enheden mod fugt og varme (tilladt temperaturområde i drift 0–40 °C).
- Enhedens måletilslutninger er beskyttet mod eksterne spændinger på op til 25 V $\overline{\text{---}}$ /~. Højere spændinger kan beskadige enheden!
- Til rengøring må kun benyttes en tør, blød klud; der må under ingen omstændigheder benyttes kemikalier eller vand.
- Hvis enheden benyttes til andre formål, end den oprindeligt er beregnet til, hvis den betjenes forkert, hvis den overbelastes, eller hvis den ikke reparerer af autoriseret personel, omfattes eventuelle skader ikke af garantien.
- Hvis enheden skal tages ud af drift for bestandigt, bør den bringes til en lokal genbrugsstation for bortskaffelse.

3 Funktioner

Multimeteret LCR-4000 er konstrueret til måling af spolers induktion (L), kondensators kapacitet (C) og DC modstanden i spoler og modstande (R). Det er desuden muligt at teste dioder og at finde zenerspændingen for Z dioder ved værdier op til 6,8 V.

4 Ibrugtagning

DK

- 1) Fold støttebøjlen på bagsiden ud for at opnå en god aflæsningsvinkel.
- 2) Indstil drejeomskifteren (5) til det ønskede måleområde.
- 3) Lyspanelet tændes. Hvis dette ikke sker, skal der isættes et 9 V batteri i enheden. Hvis symbolet  vises, skal batteriet udskiftes — se afsnit 6 "Udskiftning af batteri eller sikring".
- 4) Efter brug skal enheden altid slukkes via drejeomskifteren [position "O" (4)], ellers vil batteriet blive unødigt afladet.


5 Sådan foretages målinger

- Sørg altid for kun at måle én komponentdel ad gangen, da målingen ellers vil blive forkert. Det kan for at foretage målingen være nødvendigt at lodde komponenten ud af kredsløbet.
- Foretag under ingen omstændigheder måling på en komponent, der sidder i et kredsløb, hvis der ligger en spænding over komponenten!


Funktionen for knapperne MAX-HOLD (2) og DATA-HOLD (3) kan bruges i alle måleområder:

MAX-HOLD bruges til at fastholde den maksimale måleværdi ved varierende værdi.

DATA-HOLD bruges til at fastholde måleværdien, hvis det objekt, der er målt på, tages ud af måleenheden.

Tryk kortvarigt på den relevante knap for at aktivere den ønskede funktion (symbolet **MAX** resp.  vises); tryk på knappen igen for at slå funktionen fra.

5.1 Måling af induktans

- 1) Sæt drejeomskifteren (5) til det ønskede måleområde **L**.
- 2) Tilslut via de medfølgende prøveledninger spolen til det højre sæt bøsninger  (8). Små spoler kan desuden indsættes direkte i terminalerne (6).
- 3) Vælg et større måleområde, hvis displayet viser **OL**. Hvis **OL** vises i området 200 H, er induktansen større end 200 H, eller spoletråden er knækket (kontrolles ved måling af spolens modstand).

Bemærk: Tag i forbindelse med måling i de mindste måleområder 200 μ H og 2 mH

7 Tekniske specifikationer



Generelt

Display: 17 mm LCD,
3 1/2 cifre

Målefrekvens: 2 1/2 måling/sek.

Strømforsyning: 9 V batteri

Krav til omgivelser: 0–40 °C,
luftfugtighed < 70 %

Batteriets levetid: cirka 30 timer
(kul-zink batteri)

Dimensioner: 89,5 x 200 x 44 mm

Vægt: 675 g

Induktans

Måleområder: 200 μ H, 2 mH,
20 mH, 200 mH,
2 H, 20 H, 200 H

Nøjagtighed*

200 μ H–200 mH: . . $\pm(3\% + 3 \text{ cifre})$
2 H–200 H: $\pm(5\% + 10 \text{ cifre})$

Målefrekvens:

200 μ H–2 H: 1000 Hz
20 H–200 H: 100 Hz

Kapacitet

Måleområder: 200 pF, 2 nF, 20 nF,
200 nF, 2 μ F, 20 μ F,
200 μ F, 2000 μ F

Nøjagtighed*

200 pF–200 nF: . . $\pm(1\% + 3 \text{ cifre})$
2 μ F–200 μ F: $\pm(2\% + 3 \text{ cifre})$
2000 μ F: $\leq 1000 \mu$ F: $\pm(3\% + 3 \text{ cifre})$
2000 μ F: $> 1000 \mu$ F: $\pm(5\% + 10 \text{ cifre})$

Målefrekvens:

200 pF–2 μ F: 1000 Hz
20 μ F–200 μ F: 100 Hz
2000 μ F: 10 Hz

Modstand

Måleområder: 20 Ω , 200 Ω ,
2 k Ω , 20 k Ω , 200 k Ω ,
2 M Ω , 20 M Ω

Nøjagtighed*

20 Ω : $\pm(1\% + 10 \text{ cifre})$
200 Ω : $\pm(0,3\% + 3 \text{ cifre})$
2 k Ω –2 M Ω : $\pm(0,3\% + 1 \text{ cifre})$
20 M Ω : $\pm(2\% + 2 \text{ cifre})$

Test af diode

Display: spænding i lederet-
ning med 3 mA test-
strøm, zenerdioder
op til 6,8 V

Nøjagtighed*: $\pm(10\% + 10 \text{ cifre})$

* Ved 23 °C, ± 5 °C

Ifølge producenten.

Ret til ændringer forbeholdes.



S Ha sidan 3 uppslagen för att åskådliggöra hänvisningarna i texten.

1 Funktioner och anslutningar

- 1 Visningsfönster.
- 2 Knapp MAX-HOLD för att låsa maxvärdet vid mätning.
- 3 Knapp DATA-HOLD för mätvärde.
- 4 Frånslagsläge för instrumentet.
- 5 Vridomkopplare för att välja mätområde.
- 6 Kontaktpår för mätning av små spolar samt kondensatorer.
- 7 Anslutning för dioder och motstånd.
- 8 Anslutning för spolar och kondensatorer.


2 Säkerhetsföreskrifter

- Enheten uppfyller EG-direktiv 89/336/EEC avseende elektromagnetiska störfält.
- Enheten är endast avsedd för inomhusbruk.
- Enheten skall skyddas mot hög värme och hög luftfuktighet. Arbetstemperatur 0–40 °C.
- Enheten är skyddad mot spänningar upp till 25 V $\overline{\text{---}}$ /~/. Högre spänning kan skada enheten!
- Rengör endast med en ren och torr trasa. Använd aldrig vätskor i någon form då dessa kan rinna in och orsaka kortslutning.
- Om enheten skall kasseras bör den lämnas till återvinning.
- Om enheten används på annat sätt än som avses upphör alla garantier att gälla. Detsamma gäller om egna eller oauktoriiserade ingrepp görs i enheten.

3 Användning

LCR-4000 är avsedd för mätning av induktiva, kapacitiva samt resistiva laster (C = kapacitiv, L = induktiv, R = resistiv). Dessutom kan kontroller av dioder och zenerdiodspänningen mätas upp till 6,8 V.

4 Handhavande

- 1) Fäll ut stödbenet som finns på enhetens baksida.
- 2) Ställ vridomkopplaren (5) till det önskade mätområdet.
- 3) Displayen visas, om inte skall ett 9 V batteri stoppas i batterifacket på enhetens baksida. Om symbolen  visas måste batteriet bytas ut. Se kapitel 6 "Byte av batteri och säkring".
- 4) Efter användning bör enheten stängas av med vridomkopplaren till off-läge [position "O" (4)] för att spara på batteriet.

5 Mätningar

- Mät alltid komponenter separat då dom annars påverkar varandra och därmed mätresultatet. Löd om nödvändigt loss komponenten från ev. kretskort.
- Mät aldrig på delar som bär spänning. Detta kan förstöra instrumentet.


Funktionsknapparna MAX-HOLD (2) och DATA-HOLD (3) kan användas som mätrefenser:

MAX-HOLD om mätningen varierar och försvårar avläsningen.

DATA-HOLD om mätobjektet skall kopplas loss från instrumentet men värdet skall finnas kvar.

För att aktivera funktionen, tryck kort på resp. knapp (symbolerna **MAX** resp. **D** visas i displayen). För att stänga av funktionen tryck på resp. knapp igen.

5.1 Mätning av induktion

- 1) Ställ vridomkopplaren (5) i önskat läge L.
- 2) Anslut spolen som skall mätas till det högra anslutningsparet märkt  (8). Små spolar kan anslutas till kontakttöppningarna (6).
- 3) Om displayen visar **OL** = overload, välj ett större mätområde. **OL** visas i området 200 H, om induktionen är större än 200 H eller spolen har ett brott i lindningen. Kan kontrolleras med resistansmätning.

OBS! I mätområdet 200 μ H och 2 mH påverkar induktionen i kablagen mätningen. För att avgöra induktionen i kablagen, kortslut dessa mot varandra och avläs värdet som sedan dras ifrån det totala mätvärdet.

5.2 Kapacitansmätning

- 1) Ställ omkopplaren (5) i lämpligt mätområde C.
- 2) **Ladda ur** kondensatorn och anslut den till det högra anslutningsparet $\sim \infty \sim -|+$ (8). Mindre kondensatorer kan även anslutas till mätanslutningarna (6).
- 3) Om displayen visar **OL** = overload, välj ett högre mätområde. **OL** visas i området 2000 μF om kondensatorn är större än 2000 μF eller om kondensatorn är kortsluten.

OBS! I de minsta mätområdena 200 pF och 2 nF påverkar kapacitansen i kablaget mätresultatet. Genom att kortsluta sladdarna och dra ifrån det uppmätta värdet kan rätt värde ges på kondensatorn.

5.3 Motståndsmätning

- 1) Ställ vridomkopplaren (5) i önskat läge R.
- 2) Anslut testobjektet via de medföljande sladdarna till det vänstra kontaktparet $\Omega \rightarrow |+$ (7).
- 3) Om displayen visar **OL** = overload välj ett större mätområde. Texten **OL** visas i området 20 M Ω om värdet är större än 20 M Ω eller om motståndet är trasigt.

OBS! I det minsta mätområdet 20 Ω påverkar motståndet i kablaget mätresultatet. Kortslut sladdarna och läs av värdet. Drag sedan ifrån detta värde vid mätning för exakt resultat.

5.4 Kontroll av dioder

- 1) Ställ vridomkopplaren (5) i position $\rightarrow |+$.
- 2) Anslut dioden via sladdarna till det vänstra paret kontakter $\Omega \rightarrow |+$ (7). Kontrollera att dioden ansluts rätt anod/katod:

Alla typer utom zenerdioder

Skall anslutas i *framriktning*

\rightarrow Anod till plus + och katod till minus -.

Zenerdioder skall anslutas i *omvänd ordning*.

\rightarrow Anod till minus - och katod till plus +. Zenerdioder med spänning upp till 6,8V kan testas. Då dioder med större spänning än 6,8V testas visas endast framspänningen (ca: 0,7V).

- 3) Displayen visar framspänningen på dioderna enligt följande:

Germaniumdioder ca: 0,3V

Kiselioder ca: 0,7V

Lysdioder ca: 2V

Zenerspänning upp till 6,8V

Om spänningen är 0V är dioden trasig (kortslutning).

Med spänning ca: 8V är dioden bruten eller felpolariserad (byt polaritet på dioden).

6 Byte av batteri och säkring

- a. Om symbolen ⌚ visas måste batteriet bytas.
- b. Kapacitiv och induktiv last mäts över en säkring på 0,1 A (snabb). Om ingen mätning kan göras i dessa områden är säkringen bränd och behöver bytas. Byt endast med säkring av samma värde då instrumentet kan skadas om annan säkring används.

För att byta säkring, lossa båda skruvarna i botten på instrumentet och öppna batterifacket.

S 7 Specifikationer

Allmänt

Display: 17 mm LCD,
3¹/₂ siffror

Mätfrekvens: 2¹/₂ ggr/sek.

Strömförsörjning: ... 9 V batteri

Arbetstemperatur: ... 0–40 °C,
< 70 % luftfuktighet

Drifttid batteri: ca: 30 timmar
(zinkbatteri)

Dimensioner: 89,5 x 200 x 44 mm

Vikt: 675 gram

Induktion

Mätområden: 200 µH, 2 mH,
20 mH, 200 mH,
2 H, 20 H, 200 H

Noggrannhet*

200 µH–200 mH: . ±(3% + 3 siffror)
2 H–200 H: ±(5% + 10 siffror)

Mätfrekvens

200 µH–2 H: 1000 Hz
20 H–200 H: 100 Hz

Kapacitans

Mätområden: 200 pF, 2 nF, 20 nF,
200 nF, 2 µF, 20 µF,
200 µF, 2000 µF

Noggrannhet*

200 pF–200 nF: .. ±(1% + 3 siffror)
2 µF–200 µF: ±(1% + 3 siffror)
2000 µF: ≤ 1000 µF: ±(1% + 3 siffror)
2000 µF: > 1000 µF: ±(5% + 10 siffror)

Mätfrekvens

200 pF–2 µF: 1000 Hz
20 µF–200 µF: ... 100 Hz
2000 µF: 10 Hz

Motstånd

Mätområden: 20 Ω, 200 Ω,
2 kΩ, 20 kΩ, 200 kΩ,
2 MΩ, 20 MΩ

Noggrannhet*

20 Ω: ±(1% + 10 siffror)
200 Ω: ±(0,3% + 3 siffror)
2 kΩ–2 MΩ: ±(0,3% + 1 siffror)
20 MΩ: ±(2% + 2 siffror)

Diodtest

Display: Framspänning med
3 mA testström,
Zenerdioder upp till
6,8 V

Noggrannhet* ±(10% + 10 siffror)

*Noggrannhet vid 23 °C, ±5 °C

Enligt tillverkaren.

Rätt till ändringar förbehålles.

