(NL) **Colofon**

Deze gebruiksaanwijzing is een publicatie van de firma Voltcraft®, Lindenweg 15, D-92242 Hirschau/Duitsland,
Tel. +49 180/586 582 7 (www.voltcraft.de).
Alle rechten, vertaling inbegrepen, voorbehouden. Reproducties van welke aard dan ook, bijvoorbeeld fotokopie, microverfilming of de registratie in elektronische gegevensverwerkingsapparatuur, vereisen de schriftelijke toestemming van de uitgever. Nadruk, ook van uittreksels, verboden.

Deze gebruiksaanwijzing voldoet aan de technische stand bij het in druk bezorgen. Wijziging van techniek en uitrusting voorbehouden.

© **Copyright 2009 by Voltcraft®.**

01_0309_01

VOLTCRAFT®

DIGITALE L-C-R-METER „LCR-9063“

(NL) GEBRUIKSAANWIJZING PAGINA 47 - 61

Best.-Nr. / Item No. /
N° de commande / Bestnr.:
12 26 12

CE

VERSION 03/09

(NL) Digitale L-C-R-Meter LCR - 9063

Deze meter is bedoeld voor:

- Het meten van unipolaire of bipolaire kondensatoren (C) van ca. 10 pF tot max. 200 µF = 0,2 mF
- Meten van weerstanden (R) tot max. 20 M Ω
- Meten van inductiviteiten (L) tot max. 20 H
- weersomstandigheden is niet toegestaan. Slechte weersomstandigheden zijn:
  - Natheid of een te hoge luchtvochtigheid
  - Stof en brandbare gassen, dampen of oplosmiddelen
  - sterke trillingen
  - sterke magneetvelden, zoals in de nabijheid van machines of luidsprekers
  - statische elektriciteit (velden en ontladingen)
  - Een ander gebruik dan hierboven aangegeven is niet toegestaan.

Let op! Beslist lezen!

Lees deze gebruiksaanwijzing zorgvuldig door. Bij schades die ontstaan door het niet in achtnemen hiervan vervalt de aanspraak op garantie. Wij zijn niet verantwoordelijk voor schades die hiervan het gevolg zijn.

Inhoudsopgave

Pagina

1. Inleiding 48
2. Aanwijzingen betreffende de veiligheid 48
3. Beschrijving van de bedieningselementen 51
4. Gebruik van de meter 51
5. Uitvoeren van metingen 53
6. Onderhoud 57
7. Technische gegevens en meettoleranties 58

1. Inleiding, voorstelling

Met deze L-C-R-meter bent u in staat uitvoerige metingen uit te voeren aan spanningloze componenten zoals weerstanden in het bereik van 0 tot 20 MΩ, kondensatoren in het bereik van een paar pF tot 200 µF en spoelen in het bereik van een paar µH tot 20 H. Door het relatief geringe stroomverbruik wordt er een hoge effektiviteit bereikt. Het 13-mm hoge $3^1/_2$ cijferige vloeibare kristal-display (LCD) maakt het aflezen zeer gemakkelijk. De intern opgewekte meetfrequentie bedraagt ca. 250 Hz. De meter kan zowel in het hobbybereik als in het industriële bereik (beperkt) of op school enz. universeel gebruikt worden.

2. Aanwijzingen betreffende de veiligheid

- De meter is EMV-getest (voor het huisbereik) en voldoet aan de EU-richtlijn 89/336/EWG.

- De meter is gebouwd en getest volgens DIN 57 411 dl. 1/VDE 0411 dl. 1, beschermende maatregelen voor elektronische meters, en heeft de fabriek in veiligheidstechnisch perfekte toestand verlaten. Om dit zo te houden en om zonder gevaar met deze meter te kunnen werken, moet de gebruiker de aanwijzingen betreffende de veiligheid en waarschuwingen in acht nemen die in de gebruiksaanwijzing staan.

- Meetapparatuur hoort niet thuis in de handen van kinderen!

- In commerciële instellingen dient u zich te houden aan de ARBO-voorschriften.

- In scholen, opleidingsinstituten, hobby- en doe-het-zelf werkplaatsen dient het gebruik van de meter te geschieden onder toezicht van geschoold personeel.

- Bij het openen van deksels of verwijderen van onderdelen, behalve als dat met de hand mogelijk is, kunnen spanningvoerende delen blootgelegd worden. Ook kunnen aansluitplekken spanningvoerend zijn. Voor een calibrering, onderhoud, in elkaar zetten of bij het vervangen van onderdelen of modules moet het apparaat van alle spanningsbronnen en meetcircuits gescheiden zijn, als het openmaken van het apparaat persé noodzakelijk is. Als daarna een calibratie, onderhoud of reparatie aan het geopende apparaat onder spanning onvermijdelijk is, mag dit alleen door een vakman gebeuren, die op de hoogte is van de hieraan verbonden gevaren resp. met de desbetreffende voorschriften daarvoor (VDE 0100, VDE 0683, VDE 0701) vertrouwd is.

- Kondensatoren in het apparaat kunnen nog geladen zijn, zelfs als het apparaat van alle spanningsbronnen en meetcircuits gescheiden is.

- Wees bijzonder voorzichtig bij het omgaan met spanningen > 25V wissel- (AC) resp. > 35V gelijkspanning (DC). Reeds bij deze spanningen kunt u bij aanraking van elektrische leidingen een levensgevaarlijke schok krijgen.

- Voor iedere wisseling van meetbereik moeten de meetpunten van het te meten object verwijderd worden.

- Kontroleer voor iedere meting uw meter resp. uw meetsnoeren op beschadiging(en).

- Metingen aan onder spanning staande componenten o.d. zijn niet toegestaan! Bovendien bestaat er levensgevaar! bij het aanraken van spanningen groter dan 25 V ACrms resp. 35 VDC.

- Werk met de meter niet in ruimten of bij slechte omgevingsomstandigheden waarin/-bij brandbare gassen, dampen of stoffen aanwezig (kunnen) zijn.

- Vermijd voor uw eigen veiligheid beslist het vochtig of nat worden van de meter resp. van de meetsnoeren.

- Gebruik voor het meten alleen de meetsnoeren die meegeleverd zijn. Alleen deze meetsnoeren zijn toegestaan.

- Om een elektrische schok te voorkomen, dient u er op te letten dat u de meetpunten en de te meten aansluitingen (meetpunten) tijdens de meting niet, ook niet indirekt, aanraakt.

- Als er aangenomen kan worden dat werking zonder gevaar niet meer mogelijk is, dient u het apparaat uit te schakelen en ervoor te zorgen dat het niet per ongeluk door anderen gebruikt wordt. Er mag aangenomen worden dat gebruik zonder gevaar niet meer mogelijk is, als

  - het apparaat zichtbaar beschadigd is
  - het apparaat niet meer werkt en
  - na langdurige opslag onder ongunstige omstandigheden of
  - na zware transportomstandigheden.

- Schakel het apparaat nooit gelijk in, wanneer het van een koude naar een warme ruimte gebracht wordt. Het daarbij ontstane kondenswater kan onder bepaalde omstandigheden uw apparaat vernietigen resp. leiden tot foutieve metingen. Laat het apparaat oningeschakeld op kamertemperatuur komen.

3. Beschrijving van de bedieningselementen

Afbeelding zie uitklappagina

1. $3^1/_2$cijferig LC-display, max. aanduidingswaarde: 1999
2. Aan-/Uitschakelaar „0 - 1“
3. Meetbereikschakelaar
4. Schuifschakelaar „R - L/C“ voor de omschakeling van weerstandsmeting „R“ op inductiviteitsmeting „L“ en capaciteitsmeting „C“
5. Ingangsbussen „+“ en „-“ voor het aansluiten van de meetsnoeren

Let op!

Let op de maximale ingangsgroottes.

6. Batterijvak met (afschroefbaar) deksel

4. Gebruik van de multimeter

4.1 Inleggen van de batterij - vervangen van de batterij

Opdat de meter zonder problemen funktioneert, moet deze voorzien worden van een 9-V blokbatterij. Als het batterij-vervangingssymbool „LOBAT“ op het display verschijnt (bij minder

dan 7,7 V batterijspanning), moet u de batterij vervangen. Hiertoe handelt u als volgt:

Maak uw meter los van het meetcircuit, verwijder de meetsnoeren van de meter, schakel deze uit en draai met een geschikte kruiskopschroevendraaier de bevestigingsschroef van het batterijvak los. Til nu het deksel voorzichtig op. Maak de verbruikte batterij los van de batterijclip en vervang deze door een batterij van hetzelfde type (alkaline). Nadat de batterij vervangen is, legt u de aangesloten batterij in het batterijvak en sluit u de behuizing weer zorgvuldig in omgekeerde volgorde. Let er daarbij op dat de snoeren van de batterijclip niet klem komen te zitten.

Let op!

Gebruik de meter in geen geval in geopende toestand! Levensgevaarlijk!
Laat een verbruikte batterij niet in de meter zitten, omdat zelfs tegen uitlopen beschermde batterijen kunnen corroderen, waardoor chemicaliën vrij kunnen komen, die schadelijk kunnen zijn voor uw gezondheid resp. het batterijvak kunnen beschadigen. Gebruikte batterijen zijn klein chemisch afval en moeten milieuvriendelijk verwijderd worden (inzamelplaatsen in winkels e.d.).

4.2 Aansluiting van de meetsnoeren

Gebruik voor uw metingen steeds alleen de meegeleverde meetsnoeren. Kijk voor elke aansluiting naar de toestand van de aansluitstekkers resp. van de klemmen alsmede of de isolatie nog onbeschadigd is.

Let op!

Overschrijd nooit de max. ingangsgroottes, om beschadigingen te vermijden.

4.3 Ingebruikname

Schakel de meter aan het begin van de meting in met de schakelaar „0 - 1“ op „1“ en na de beëindiging van de meter uit met de schakelaar op „0“, om de batterijcapaciteit te sparen. De meetfunkties zijn door kleuren gekenmerkt: het gele bereik staat voor weerstandsmeting „R“, het blauwe bereik voor de capaciteitsmeting „C“ en het violette bereik voor de induktiviteitsmeting „L“. Voor het omschakelen tussen weerstandsmeting „R“ en capaciteits- „C“ of induktiviteitsmeting „L“ moet de schuifschakelaar „R-L/C“ overeenkomstig ingesteld worden.

5. Uitvoeren van metingen

5.1 Capaciteitsmetingen(C)

Voor het meten van capaciteiten handelt u als volgt:

1. Verbind de megeleverde meetsnoeren met de meter: het rode meetsnoer met de „+“-bus (rood) en het zwarte meetsnoer met de „-“-bus (zwart) en schakel de meter in met de „0 - 1“-shakelaar op „1“.

2. Ontlaad iedere kondensator, voor u deze met de meter verbindt.

Let op!

Bij het kortsluiten van kondensatoren kunnen energierijke ontladingen plaatsvinden.
Voorzichtig: levensgevaarlijk! Raak nooit de aansluitingen aan van kondensatoren met spanningen
> 35 VDC resp. 25 VAC. Voorzichtig in ruimten waarin zich stof, brandbare gassen, dampen of vloeistoffen kunnen bevinden ==> Gevaar voor explosies!
Meet geen kondensatoren die in schakelingen/onderdelen van schakelingen ingebouwd zijn.

3. Stel de meetfunktieschakelaar in op het gewenste meetbereik.

4. Stel de schuifschakelaar „R-L/C“ in op „L/C“.

5. Verbind de te meten ontladen en spanningloze kondensator met de krokodilklemmen van de meetsnoeren, als het gaat om „grotere“ kondensatoren, resp. als de aansluitingen te kort zijn voor de sokkel.
Let bij unipolaire kondensatoren (gepoold) op de juiste polariteit.Verleng de meegeleverde meetsnoeren niet door andere snoeren. De daarbij ontstaande leidingcapaciteiten kunnen niet met de automatische nulpuntkorrektie gecompenseerd worden; het kan leiden tot foute metingen.

Aanwijzingen

a) bij niet-gemerkte of niet meer goed genoeg afleesbare kondensatoren begint u bij de meting met het kleinste meetbereik en verstelt de meetbereikschakelaar net zo lang, tot er een voldoende tevredenstellende aanduiding (resolutie) volgt. Verwijder echter voor iedere wisseling van meetbereik de krokodilklemmen van het te meten objekt.

b Als er in het kleinste meetbereik (2 nF) voor het begin van de meting een veranderende waarde getoond wordt, is dat normaal, aangezien het daar gaat om zog. strooicapaciteiten van de meetsnoeren resp. van de gevoelige meetingang. Bij zeer kleine capaciteitswaarden (b.v. 8,2 pF) moet de getoonde waarde (voor de meting) tijdens de meting afgetrokken worden.

c) Bij een kondensator met kortsluiting wordt i.p.v. een meetwaarde „1“ voor bereiksoverschrijding getoond. Bij een kondensator met een hoge lekstroom wordt of „1“ voor overload of een veel hogere waarde dan de opgedrukte waarde getoond. Bij een kondensator met een onderbreking wordt in alle bereiken, behalve in het kleinste meetbereik, „0...“ getoond, resp. een paar pF.

d) Vooral bij elektrolytkondensatoren (afgekort = Elko) wordt af en toe een relatief groot tolerantiebereik aangegeven. Daarom kan er bij deze kondensatortypes ook een grotere waarde gemeten worden dan er opgedrukt staat. Bij duidelijk lagere aanduidingen dan opgedrukt, kan het echter ook zo zijn dat de gemeten elko defekt is.

5.2 Meting van inductiviteiten (spoelen) = „L“

Met de meter LCR-9063 kunnen spoelen tot 20 H (= Henry = As/V) getest worden. Daartoe handelt u als volgt:

1. Verbind de meegeleverde meetsnoeren met de meter: het rode meetsnoer met de „+“-bus (rood) en het zwarte meetsnoer met de „-“-bus (zwart) en schakel de meter in met de „0 - 1“-schakelaar op „1“.

2. Stel de meetfunktieschakelaar in op een bereik in het violette veld („L“) en de schuifschakelaar „R-L/C“ op „L“. Bij open meetsnoeren resp. bij onderbroken spoelen/ wikkelingen verschijnt er „1“ op het display voor Overload. Nu verbindt u de meetpunten met het spanningloze meetobjekt (transformatorwikkeling, luidsprekerspoel, relaisspoel, ontstekingsspoel, smoorklep, enz.).

   Om een zo hoog mogelijke resolutie en daardoor een zo klein mogelijke meetfout te bereiken, moet het meetbereik aangepast worden aan de te verwachten inductiviteitsgrootte. Als er b.v. op een smoorklep een waarde van 6 mH gedrukt is, moet het meetbereik ingesteld worden op het bereik „20 mH“.

Aanwijzingen

a) Bij niet-gemerkte of niet meer goed genoeg afleesbare spoelen/inductiviteiten begint u bij de meting met het kleinste meetbereik en verstelt de meetbereikschakelaar net zo lang,

tot er een voldoende tevredenstellende aanduiding (resolutie) volgt. Verwijder echter voor iedere wisseling van meetbereik de krokodilklemmen van het te meten objekt.

b) Als er in het kleinste meetbereik (2 mH) voor het begin van de meting een veranderende waarde getoond wordt, is dat normaal, aangezien het daar gaat om zog. strooicapaciteiten van de meetsnoeren resp. van de gevoelige meetingang. Bij zeer kleine „L"-waarden (b.v. 15 µH) moet de getoonde waarde (voor de meting) tijdens de meting afgetrokken worden.

c) Bij een onderbroken spoel wordt i.p.v. een meetwaarde „1" voor bereiksoverschrijding getoond.

d) Met deze meter is het niet mogelijk de kwaliteit „Q" van een spoel/inductiviteit vast te stellen/te meten.

e) Bij de inductiviteitsmeting van weerstanden kunnen misleidende waarden getoond worden.

Na beëindiging van de meting dient u eerst de meter uit te schakelen, om de batterijcapaciteit niet onnodig te verkleinen.

5.3 Meting van weerstanden (R)

Let op!

Overtuig u ervan, dat alle te meten (onderdelen van) schakelingen en componenten alsmede andere meetobjekten absoluut spanningloos zijn.

Verbind de meegeleverde meetsnoeren met de meter: het rode meetsnoer met de „+"-bus (rood) en het zwarte meetsnoer met de „-"-bus (zwart) en schakel de meter in met de „0 - 1"-schakelaar op „1". Stel de meetfunktieschakelaar in op een bereik in het gele veld („R") en de schuifschakelaar „R-L/C" op „R". Bij open meetsnoeren resp. bij hoogohmige/onderbroken weerstanden verschijnt er „1" op het display voor Overload. Nu verbindt u de meetpunten met het te meten objekt. Om een zo hoog mogelijke resolutie te krijgen en daardoor een zo klein mogelijke meetfout, moet het meetbereik aangepast zijn aan de te verwachten weerstandsgrootte. Als de kleurcode van een weerstand b.v. een waarde van 120 Ω aangeeft, dient u het meetbereik „200 Ω" in te stellen.

Aanwijzing

Als u een weerstandsmeting uitvoert, dient u er op te letten, dat de meetpunten, die u met de punten van de meetsnoeren aanraakt, vrij zijn van vuil, olie, soldeerlak o.d. Dergelijke omstandigheden kunnen de meetwaarde vervalsen.

Bij weerstanden groter dan ca. 2 MΩ kan het zijn dat het display enige tijd nodig heeft om te stabiliseren. Zodra er" 1" op het display verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden, resp. het meettrajekt is onderbroken.

6. Onderhoud

Het vervangen van de batterij staat beschreven in hfst. 4.1. Voor het schoonmaken van het apparaat resp. het display-venster gebruikt u een schone, niet pluizende anti-statische droge doek.

Let op!

Gebruik voor het schoonmaken geen koolstof bevattende schoonmaakmiddelen of benzine, alcohol of dergelijke. Daardoor wordt het oppervlak van de meter aangetast. Bovendien zijn de dampen schadelijk voor de gezondheid en explosief.

7. Technische gegevens en meettoleranties

7.1 Technische gegevens

Display . . . . . : 3-$^1/_2$-cijferig LC-display tot 1999, met autom. polariteitsaanduiding (bij elkos)

Max. meetfrequentie . . . . . : 2,5 metingen per sekonde

'Overload'-aanduiding . . . . : „1" bij bereiksoverschrijding

Voorwaarden aan omgeving tijdens de meting . . . . . : 0°C tot + 50°C, 0-80% rel. luchtvochtigheid, niet kondenserend

tijdens opslag. . . . . : -20°C tot +60°C, 0-80% rel. luchtvochtigheid, na verwijderen van batterij uit de meter

Temperatuurcoëfficient . . . : 0,5 ppm/°C in het bereik < 18°C en > 28°C

Batterij. . . . . : 9 V-blokbatterij, alkaline, type NEDA 1604 of JIS 006P of IEC 6F22

Stroomverbruik. . . . . : ca. 5 mA bij „R"-metingen
ca. 9 mA bij „C"- en „L"-metingen

Gewicht . . . . . : 185 g (met 9 V-batterij)

Afmetingen (LxBxH) . . . . . : 120x72x37 mm (zonder meetsnoeren)

7.2 Meettoleranties

Aanduiding van de precisie in ± (% van de aflezing + aantal pos. = digits = dgt(s))

De meettoleranties gelden bij een temperatuur van +23 oC ± 5°K, bij een relatieve luchtvochtigheid kleiner dan 80%, niet kondenserend.

Werkingssoort	Meetbereik	Precisie	Resolutie
Capaciteit	2 nF	±(3,0%+3dgts)	1 pF
	20 nF	±(3,0%+3dgts)	10 pF
	200 nF	±(3,0%+3dgts)	100 pF
	2 µF	±(3,0%+3dgts)	1 nF
	20 µF	±(3,0%+3dgts)	10 nF
	200 µF	±(3,0%+3dgts)	100 nF
Testspanning : max. ca. 0,7 V piek-piek (peak-peak) Testfrequentie : in alle bereiken ca. 250 Hz Op nul-stelling : automatisch Strooicapaciteit bij open meetsnoeren in het 2-nf-bereik: ≤ 30 pF			

Werkingssoort	Meetbereik	Precisie	Resolutie
Inductiviteit	2 m H	±(3,0%+3dgts)	1 u H
	20 m H	±(3,0%+3dgts)	10 u H
	200 m H	±(3,0%+3dgts)	100 u H
	2 H	±(5,0%+5dgts)	1 m H
	20 H	±(5,0%+5dgts)	10 m H
Strooi-inductiviteit bij kortgesloten meetsnoeren in het 2-mH-bereik : ≤ 30 mH			
Testfrequentie : in alle bereiken ca. 250 Hz			
Weerstand	200 Ω	±(2,0%+3dgts)	0,1 Ω
	2 k Ω	±(2,0%+3dgts)	1 Ω
	20 k Ω	±(2,0%+3dgts)	10 Ω
	200 k Ω	±(2,0%+3dgts)	100 Ω
	2 MΩ	±(2,0%+3dgts)	1 kΩ
	20 MΩ	±(2,0%+3dgts)	10 kΩ
Houd in het bereik van ca. 2 MΩ tot 20 MΩ de meetsnoeren zo kort mogelijk om instabiliteit door externe storingsgroottes te vermijden.			
Spanning aan een open meetkring: - in het bereik van 200 Ω tot 2 MΩ : 350 mV - in het bereik van 20 MΩ : 180 mV			

7.3 Maximale ingangsgroottes

a) bij de capaciteitsmeting

Max. 2 nF in het 2 nF bereik
max. 20 nF in het 20 nF bereik
max. 200 nF in het 200 nF bereik
max. 2 µF in het 2 µF bereik
max. 20 µF in het 20 µF bereik
max. 200 µF in het 200 µF bereik

Let op!

Bescherming tegen vernietiging door geladen kondensatoren is niet aanwezig. Let daarom beslist op de aanwijzingen betreffende de veiligheid.

b) bij de inductiviteitsmeting

Max. 2 mH in het 2 mH bereik
max. 20 mH in het 20 mH bereik
max. 200 mH in het 200 mH bereik
max. 2 H in het 2 H bereik
max. 20 H in het 20 H bereik

c) bij de weerstandsmeting

Max. 200 Ω in het 200 Ω bereik
max. 2 KΩ in het 2 KΩ bereik
max. 20 KΩ in het 20 KΩ bereik
max. 200 KΩ in het 200 KΩ bereik
max. 2 MΩ in het 2 MΩ bereik
max. 20 MΩ in het 20 MΩ bereik

Let op!

Er is geen bescherming aanwezig tegen te hoge ingangsspanning(en). Let er daarom op dat u alleen spanningloze componenten resp. meettrajekten doormeet.

Batterij



Beschrijving van de bedieningselementen

