

Digitalmultimeter

Voltcraft® 401

Best.-Nr. 13 01 33

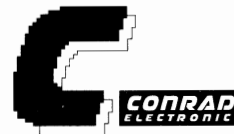
Technische Änderungen vorbehalten!

Alle Rechte, auch Übersetzungen, vorbehalten. Reproduktionen gleich welcher Art, ob Fotokopie, Mikrofilme oder Erfassung in Datenverarbeitungsanlagen, nur mit schriftlicher Genehmigung der CONRAD ELECTRONIC GmbH.

© Copyright 1992 by CONRAD ELECTRONIC GmbH, 8452 Hirschau.

*31-02-92/F-M

TECHNIK VON IHRER BESTEN SEITE



Der bestimmungsgemäße Einsatz des Gerätes umfaßt:

- Spannungsmessungen 0 VDC bis 500 VDC bzw. 0 VAC bis 500 VAC
- Strommessungen in Stromkreisen, wo höchstens Spannungen von 250 VDC auftreten können, im Meßbereich von 0 bis max. 200 mA Gleichstrom (DC)
- Widerstandsmessungen an spannungslosen ohm'schen Verbrauchern
- Diodencheck in spannungslosen Geräten
- Batterietest für 1,5-V-Mignonzellen und 9-V-Blockbatterien



Achtung! Unbedingt lesen!

Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung entstehen, erlischt der Garantieanspruch.

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung
2. Sicherheitshinweise
3. Bedienungselemente
4. Meßanweisungen, Inbetriebnahme
5. Wartung
6. Technische Daten, Meßtoleranzen

1. Einführung

Das Meßgerät ist ein handliches Digitalmultimeter mit festen Meßleitungen für einfache Meßaufgaben. Es ist trotz seiner geringen Abmessungen sehr genau und robust.

Es ist in der Lage, in vier Bereichen Gleichspannung, in zwei Bereichen Wechselfspannung, in vier Bereichen Widerstände und in einem Bereich Gleichstrom zu messen. Darüber hinaus verfügt es über einen Diodentester (Halbleiterstrecken) und über einen Batterietester für AA-Zellen (1,5 V, Mignon) und für IEC 6 F 22 9V (9-V-Block).

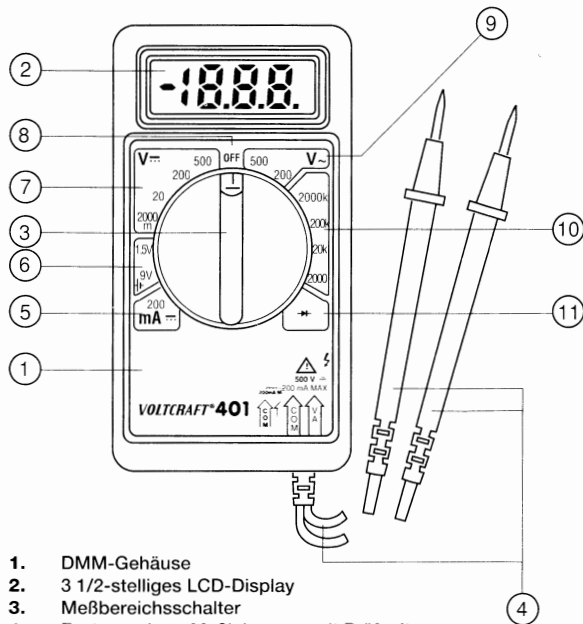
2. Sicherheitshinweise

- 2.1** Der Strombereich dieses Meßgerätes ist nur für Ströme von max. 200 mA (0,2 A) Gleichstrom definiert. Die max. Spannung darf hierbei 250 VDC auf keinen Fall überschreiten. Messen Sie damit keine Wechselströme. Überschreiten Sie niemals die I_n maximalen Eingangsgrößen.
- 2.2** Arbeiten Sie mit dem Meßgerät nicht in Räumen oder widrigen Umgebungsbedingungen, bei welchen brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder sein können.
- 2.3** Vermeiden Sie ein Feucht- oder Naßwerden des Gerätes bzw. der Meßleitungen.
- 2.4** Verwenden Sie zum Messen nur die Meßleitungen, welche am Gerät fest montiert sind.
- 2.5** Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Auch können Anschlußstellen spannungsführend sein.
- 2.6** Vor einem Abgleich, einer Wartung, einer Instandsetzung oder einem Austausch von Teilen muß das Gerät von allen Span-

nungsquellen getrennt sein, wenn ein Öffnen des Gerätes erforderlich ist.

- 2.5 Wenn danach ein Abgleich, eine Wartung oder eine Reparatur am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, so darf das nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.
- 2.6 Es ist sicherzustellen, daß nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden.
- 2.7 Die Verwendung geflickter Sicherungen oder die Überbrückung des Sicherungshalters sind unzulässig.
- 2.8 Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern.
- 2.9 Sollte einmal eine Reparatur notwendig werden, setzen Sie sich bitte mit CONRAD ELECTRONIC in Verbindung.
- 2.10 Bei Spannungen über 25 VAC bzw. 35 VDC schalten Sie zunächst die Spannungsquelle stromlos, verbinden das Meßgerät mit den Anschlüssen der zu messenden Spannungs-Quelle, stellen am Meßgerät den zu wählenden Meßbereich ein und schalten die Spannungsquelle ein.
Nach Beendigung der Messung schalten Sie die Spannungsquelle stromlos und entfernen die Meßstreifen von den Anschlüssen der Spannungsquelle.
- 2.11 Vor dem Wechsel des Meßbereiches sind die Meßspitzen vom Meßobjekt zu entfernen.
- 2.12 Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, achten Sie darauf, daß Sie die Meßspitzen und die zu messenden Anschlüsse während der Messung nicht, auch nicht indirekt, berühren !



3. Bedienungselemente



1. DMM-Gehäuse
2. 3 1/2-stelliges LCD-Display
3. Meßbereichsschalter
4. Fest montierte Meßleitungen mit Prüfspitzen
5. Gleichstrommeßbereich
6. Batterietest
7. Gleichspannungsmessbereich
8. OFF (=AUS)
9. Wechselspannungsmessbereich
10. Widerstandsmessbereich
11. Diodentest

4. Inbetriebnahme und Meßanweisungen

a) Inbetriebnahme

- Um die eingebaute Batterie auf ihren Zustand hin zu überprüfen, stellen Sie irgendeinen Meßbereich ein. Sollte das Symbol  erscheinen, so ist ein Batteriewechsel fällig. Beachten Sie hierzu Punkt 5 dieser Anleitung (Wartung).
- Das Symbol  steht für die Beachtung der maximalen Eingangsgrößen, welche auf der Vorderseite unten rechts (in Rot-schrift) aufgedruckt sind.
- Der Bereichsschalter darf nur weiterschaltet werden, wenn die Meßleitungen vom Meßobjekt getrennt sind.

b) Durchführung von Messungen


b1) Gleichspannungsmessung

Stellen Sie den Bereichsschalter auf den gewünschten Gleichspannungsbereich ein und verbinden Sie die Meßstrippen, unter Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen, mit dem Meßobjekt. Erscheint das Symbol „-“ im Display, so wird damit eine negative Spannung angezeigt (oder Meßleitungen verpolt).



Achtung!

1. Schalten Sie den Bereichsschalter immer auf den höchsten Meßwert, wenn die zu messende Größe unbekannt ist. Gehen Sie dann Schritt für Schritt eine Stufe tiefer, solange bis der richtige Meßbereich erreicht ist. Aber trennen Sie unbedingt vor jedem Schaltvorgang die Meßleitungen vom Meßobjekt.
2. Bei Überlauf erscheint im Display links eine „1“. Schalten Sie dann den Meßbereichsschalter solange hoch, bis die „1“ verschwindet.

3. Aber überschreiten Sie niemals die max. zulässigen Eingangsgrößen:  hier 500 VDC.

4. Vorsicht bei Spannungen über 25 VDC bzw. 35 VAC. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, in welchen Spannungen größer 25 VDC bzw. 35 VAC auftreten oder auftreten könnten.

b2) Wechselspannungsmessung

Stellen Sie den Bereichsschalter auf den gewünschten Wechselspannungsbereich ein. Verbinden Sie die Meßleitungen mit dem Meßobjekt.



Achtung!


Beachten Sie unbedingt die Punkte 1, 2 und 4 des obigen Hinweises. Und überschreiten Sie niemals die max. zulässigen Eingangsgrößen: Hier 500 VAC.

b3) Gleichstrommessung

Stellen Sie den Meßbereichsschalter auf den 200-mA-Gleichstrommeßbereich. Öffnen Sie den Stromkreis, in welchem der Strom gemessen werden soll. Verbinden Sie die Meßleitungen des DMM in Serie (Reihe) mit der zu messenden Last (Verbraucher), dem Meßobjekt. Aber aufgepaßt! Die Schaltung muß vor der Messung bzw. schon beim „Öffnen“ des Stromkreises unbedingt spannungslos sein.



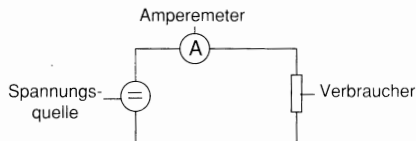
Achtung!

- Beachten Sie unbedingt die maximalen Eingangsgrößen, messen Sie niemals in Stromkreisen, in welchen Leistungen größer als $0,2 \text{ A} \times 250 \text{ VDC} = 50 \text{ VA}$ auftreten können, bzw. die nicht selbst mit  max. 200 mA (0,2 A) abgesichert sind.

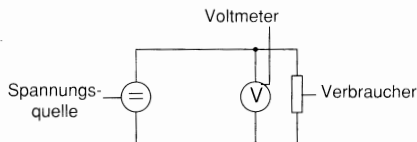
- Bei Überlaufanzeige „1“ laufen Sie Gefahr, die max. Eingangsgrößen zu überschreiten.
- Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin Spannungen größer 25 VAC bzw. 35 VDC auftreten können.
- Der Strommeßbereich ist durch eine Sicherung geschützt. Sollte diese einmal defekt sein und ausgewechselt werden müssen, so verwenden Sie nur Sicherungen des gleichen Typs, wie vom Hersteller des DMM gefordert („F 2/250 V“ = Flink 2 A / 250 V). Bauen Sie unter keinen Umständen andere Sicherungen ein, bzw. überbrücken Sie niemals den Sicherungshalter, da sonst das DMM beschädigt oder zerstört werden kann und Ihr Leben dabei gefährdet wird.
- Wenn Sie eine Strommessung durchführen wollen, achten Sie unbedingt darauf, daß das DMM in Serie mit der zu messenden Last (Meßschaltung) liegt. Schließen Sie niemals ein Amperemeter (Strommesser) wie ein Voltmeter (Spannungsmesser) an, da sonst das DMM beschädigt bzw. zerstört wird, bzw. für Sie Lebensgefahr besteht!

Siehe auch folgende Zeichnung:

Strommessung:



Spannungsmessung:



b4) Widerstandsmessung



Achtung!

Überzeugen Sie sich unbedingt davon, daß das Meßobjekt spannungslos ist. Entladen Sie alle eventuell vorkommenden Kapazitäten.

Stellen Sie den Bereichsschalter auf den gewünschten Widerstandsmeßbereich ein. Verbinden Sie die Meßleitungen mit dem Meßobjekt.



Achtung!

Die maximalen Eingangsgrößen betragen hier 250 Vrms für eine Zeit kleiner als 10 s. Sollte diese Zeit überschritten werden, so wird das Meßgerät beschädigt bzw. zerstört.

Eine „1“ im Display bedeutet Überlauf oder eine Unterbrechung des Widerstandes bzw. des Meßschaltungszweiges.


Schalten Sie dann in den nächst höheren Meßbereich um.



Achtung!

Trennen Sie unbedingt vor jedem Schaltvorgang die Meßleitungen vom Meßobjekt.

b5) Diodentest

Stellen Sie den Bereichsschalter auf die Position „“. Schließen Sie die Meßleitungen an der Diodenstrecke (über die Diode, parallel) an. Die rote Meßleitung wird mit der Anode (nicht gekennzeichnet), die schwarze Meßleitung mit der Kathode (gekennzeichnet meistens durch einen Farbring oder Farbpunkt) verbunden. Sollte die Diode im eingebauten Zustand geprüft werden müssen, so achten Sie unbedingt darauf, daß die Meßschaltung spannungslos ist bzw. daß alle darauf befindlichen

Kapazitäten (Kondensatoren) entladen sind.

Wird nun „000“ angezeigt, so ist die Diode (Halbleiterstrecke) defekt ==> Kurzschluß. Wird hingegen eine Spannung (0,2 bis 0,35V ==> Ge; 0,5 bis 0,75 V ==> Si) angezeigt so ist Diodenstrecke in Ordnung.

Wenn Sie die Meßstrippen vertauschen, so überprüfen Sie die sog. Sperrichtung der Diodenstrecke: Rote Prüfspitze an die Kathode und schwarze Prüfspitze an die Anode.

Wird nun „000“ angezeigt, so ist die Diode defekt. Wird hingegen eine „1“ angezeigt, so ist die Diode in Ordnung.



Achtung!

Achten Sie bei der Diodenprüfung darauf, daß die Diode bzw. die Schaltung in der sie eventuell eingebaut ist unbedingt spannungsflos ist. Alle vorhandenen Kapazitäten müssen entladen sein.

b6) Batterietest

Stellen Sie den Bereichsschalter auf die gewünschte Position ein: entweder 1,5 V bei Mignonzellen oder 9 V bei Blockbatterien. Messen Sie immer nur eine Zelle bzw. eine Blockbatterie, nicht mehrere auf einmal.

Wird in Stellung 1,5V ein Wert = ca. 40.0 angezeigt, so ist die Mignonzelle (AA-Typ) in Ordnung. Wird hingegen ein Wert = 20.0 o.ä. angezeigt, so hat die Zelle nur noch die Hälfte ihrer ursprünglichen Kapazität.

Wird in Stellung 9 V ein Wert ca. 24.0 angezeigt, so ist der 9V-Block (IEC 6F 22) „voll“. Wird ein kleinerer Wert angezeigt, z.B. 12.0, so ist der 9-V-Block etwa zur Hälfte leer.

5.Wartung

a) Kalibrierservice

Um die Genauigkeit Ihres Meßgerätes zu erhalten, sollte das Meßgerät jährlich vom CONRAD Kalibrierservice kalibriert werden.

b) Batteriewechsel / Sicherungswechsel



Achtung !

Bevor Sie das Gehäuse öffnen, um einen Batteriewechsel oder einen Sicherungswechsel vorzunehmen, trennen Sie das Meßgerät von jedem Meßkreis bzw. von jeder Meßschaltung.

- Zum Batterie- bzw. Sicherungswechsel drehen Sie mit einem passenden Kreuzschlitzschraubendreher die beiden Kreuzschlitzschrauben in der Gehäuserückseite heraus.
- Nehmen Sie das Gehäuseunterteil vorsichtig herunter, aber beachten Sie dabei, daß das Gehäuseunterteil an der Stirnseite, zum Display hin, gerastet ist.

Trennen Sie nun die Batterie vom Batterieclip und tauschen Sie sie gegen eine „frische“ unverbrauchte Batterie aus.

Die Batterietypenbezeichnung lautet: IEC 6F 22 9V

Ist die Sicherung defekt, so tauschen Sie diese gegen eine unbeschädigte neue Sicherung gleichen Typs aus.



Achtung !


Überbrücken Sie auf keinen Fall den Sicherungshalter und verwenden sie keine anderen Sicherungen, als vom Hersteller vorgeschrieben.

Die Sicherungsbezeichnung lautet: F 2/250V. Schließen Sie das Gehäuse nach erfolgtem Sicherungs- bzw. Batteriewechsel in umgekehrter Reihenfolge.



6. Technische Daten und Meßtoleranzen

a) Technische Daten

Anzeige:	3 1/2-stellige LCD-Anzeige, max. Anzeigewert: 1999
Polaritätsanz.:	Automatische Polaritätsanzeige bei negativer Polarität „-“
Nullstellung:	automatisch
Überlaufanzeige:	„1“ wird angezeigt
Batteriewechselanz.:	„  “ wird angezeigt
Stromversorgung:	Standard 9-V-Blockbatterie IEC 6F 22 oder NEDA 1604 oder JIS 006P
Abmessungen:	68,5 x 124,5 x 27 mm (BxHxT)
Gewicht:	ca. 250 g inkl. Batterie

b) Meßtoleranzen

Die angegebenen Meßfehler, in Klammern, gelten für einen Temperaturbereich von 23°C +/- 5°C, bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von weniger als 75 % .

1 dgt, sprich digit, bedeutet die letzte Digitalziffer.

1 dgt Abweichung heißt somit z.B.: gemessener Wert 20,1VDC, tatsächlicher Wert 20,0 VDC oder 20,2 VDC.

Gleichspannung: 2-, 20-, 200- und 500-VDC-Meßbereich
1mV,10mV,100mV und 1 V Auflösung
+/- (0,8 % + 1 dgt)

Eingangswiderstand = 1 MOhm
max. Eingangsgröße = 500 VDC

Wechselspannung: 200- und 500-VAC-Meßbereich
100mV und 1 V Auflösung
+/- (1,5 % + 4 dgt)

Eingangswiderstand = 450 KOhm
max. Eingangsgröße = 500 VAC

Widerstand: 2-, 20-, 200- und 2000-KOhm-Meßbereich
1, 10, 100 Ohm und 1 KOhm Auflösung
2 KOhm entspricht 2000 Ohm
+/- (1,0 % + 3 dgt)

max. Eingangsgröße = 250 Vrms < 10 s

Gleichstrom: 200-mA-Meßbereich (0,2 A)
100 uA (=0,1 mA) Auflösung
+/- (2,0 % + 2 dgt)

Überlastschutz: F 2/250V-Sicherung
max. Eingangsgröße = 200 mA, 250 VDC/250 VAC

Diodentest: Teststrom = 1 mA +/- 0,6 mA
Testspannung = max. 3,2 V



Achtung !

Der Diodenmeßbereich ist nicht gegen Überlast geschützt. Schließen Sie keine Spannungen an. Überzeugen Sie sich vor jeder Messung, daß die jeweilige Diode bzw. Meßschaltung spannungslos ist.

Batterietest:

1,5 V AA-Typ, Last = 37 Ohm, Arbeitsstrom =
40 mA (siehe auch 4-b6)
9 V IEC 6F 22, Last = 360 Ohm, Arbeitsstrom
= 24 mA (siehe auch 4-b6)