

Version 05/03



Digitalmultimeter VC 140

Best.-Nr. 12 16 17

Einführung

Sehr geehrter Kunde,
mit dem Kauf eines Voltcraft®-Produktes haben Sie eine sehr gute Entscheidung getroffen, für die wir Ihnen danken.

Voltcraft® - Dieser Name steht auf dem Gebiet der Mess-, Lade- sowie Netztechnik für überdurchschnittliche Qualitätsprodukte, die sich durch fachliche Kompetenz, außergewöhnliche Leistungsfähigkeit und permanente Innovation auszeichnen. Vom ambitionierten Hobby-Elektroniker bis hin zum professionellen Anwender haben Sie mit einem Produkt der **Voltcraft®**-Markenfamilie selbst für die anspruchsvollsten Aufgaben immer die optimale Lösung zur Hand. Und das Besondere: Die ausgereifte Technik und die zuverlässige Qualität unserer **Voltcraft®**-Produkte bieten wir Ihnen mit einem fast unschlagbar günstigen Preis-/Leistungsverhältnis an. Darum sind wir uns absolut sicher: Mit unserer **Voltcraft®**-Geräteserie schaffen wir die Basis für eine lange, gute und auch erfolgreiche Zusammenarbeit.

Wir wünschen Ihnen nun viel Spaß mit Ihrem neuen **Voltcraft®**-Produkt!

Neben den üblichen Meßfunktionen wie Strom- oder Spannungsmessung und Widerstandsmessung können Sie mit diesem Multimeter Transistoren durchchecken und Diodentests durchführen. Die angezeigten Daten lassen sich über einen Taster festhalten (HOLD).

Der Aufbau entspricht der Schutzklasse 1 gemäß VDE 0411 = EN 61010 hinaus ist es EMV-geprüft und erfüllt somit die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen Richtlinien. Die Konformität wurde nachgewiesen; die entsprechenden Unterlagen (Erklärung) sind beim Hersteller hinterlegt.

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

Impressum



Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation von Voltcraft, 92242 Hirschau, Tel.-Nr. 0180 / 586 582 723 8"

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z. B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in EDV-Anlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers.

Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

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

100 %
Recycling-
papier.

Chlorfrei
gebleicht.

© Copyright 2003 by Voltcraft. Printed in Germany.

*05-03/-MG

VOLTCRAFT®

**Bei Fragen wenden Sie sich an unsere
Technische Beratung
Deutschland: Tel. 0180/5 31 21 19 oder 09604/40 88 52
Fax 09604/40 88 48
e-mail: tkb@conrad.de
Mo. - Fr. 8.00 bis 18.00 Uhr**

Der bestimmungsgemäße Einsatz des Meßgerätes umfaßt:

Messung von galvanisch vom Netz getrennten Signal-Gleichspannungen bis maximal 600 VDC in der Überspannungskategorie I in 5 Stufen.

Messung von galvanisch vom Netz getrennten Signal-Wechselspannungen bis maximal 600 VAC in der Überspannungskategorie I in 2 Stufen.

Messung von Gleich- und Wechselspannungen bis max. 300 V in der Überspannungskategorie II.

Messung von Gleichströmen bis max. 10 A, max. 10 s lang (ungeichert), in 5 Stufen

Messung von Widerständen bis max. 20 M Ω , in 5 Stufen

Dioden- und Durchgangsprüfung und Transistortest

Temperaturmessungen von -40°C bis max. +1000°C

Eine Messung unter widrigen Umgebungsbedingungen ist nicht zulässig. Widrige Umgebungsbedingungen sind:

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

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

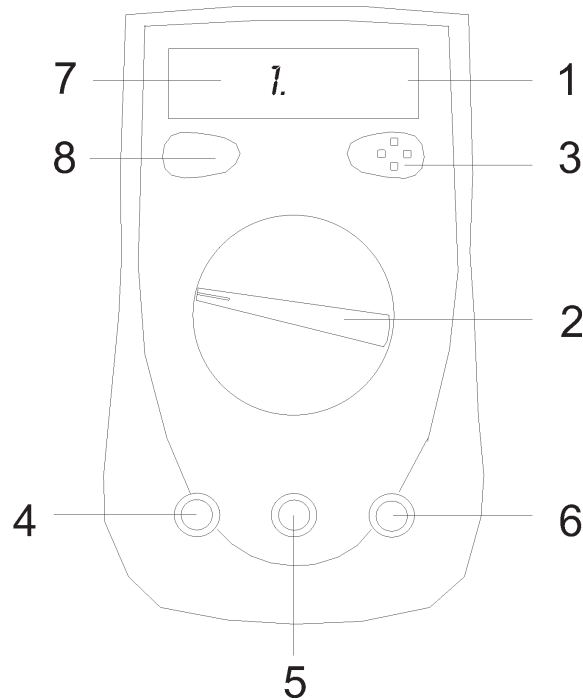


Abbildung (siehe Ausklappseite)

Beschreibung der Einstellelemente

1. 3-1/2-stellige LC-Anzeige mit automatischer Polarität, 12 mm Ziffernhöhe, max. Anzeigewert 1999
2. Drehschalter für die Einstellung der Meßfunktionen
3. Transistor-Sockel: Diese Fassung dient der Prüfung des hfe-Parameters von Kleinleistungs-Transistoren
4. 10-A-Eingang: Dieser Meßeingang ist ungesichert und für Gleichströme bis max. 10 A (max. 30 s lang mit 15 Min. Pause zwischen den Messungen) zugelassen
5. V/Ohm-(+)-Eingangsbuchse (= Plusanschluß) und mA-Eingang
An diesem Eingang können Gleichströme bis max. 200 mA gemessen werden (abgesichert mit einer flinken 300mA-Sicherung)
6. COM (-)-Eingangsbuchse (COM- bzw. Minusanschluß)
7. Overload - Anzeige Wenn „1.“ in der Anzeige erscheint, bedeutet dies Überlauf = Bereichsüberschreitung



Beachten Sie die max. Eingangsgrößen.

8. Taster „Hold zum Festhalten eines Meßwertes

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einführung	2
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	4
Einstellelemente (Ausklappseite)	5
Inhaltsverzeichnis	6
Sicherheitshinweise.....	6
Gebrauch des Multimeters mit Sicherungswechsel.....	9
Durchführung von Messungen	12
Entsorgung	18
Behebung von Störungen.....	19
Wartung und Kalibrierung.....	20
Technische Daten und Meßtoleranzen.....	20

Sicherheitshinweise

- Strommessungen dürfen mit diesem Meßgerät nur in Stromkreisen durchgeführt werden, die selbst mit 10 A abgesichert sind bzw. in welchen keine Spannungen größer als 35 VDC bzw. Leistungen größer 350 VA auftreten können. Das Meßgerät darf nicht in Installationen der Überspannungskategorie III nach IEC 664 verwendet werden. Das Meßgerät und die Meßleitungen sind nicht gegen Lichtbogenexplosionen geschützt (IEC 1010-2-031, Abschnitt 13.101)
- Messungen bis max. 600 VDC/ACrms galvanisch vom Netz getrennt, Überspannungskategorie I (CAT 1). In der Überspannungskategorie II (CAT II) sind Messungen bis max. 300 VDC/ACrms erlaubt.

Maximale Eingangsgrößen, Überlastschutz

Spannungsmessung.....	: 600 VDC bzw. VACrms galvanisch vom Netz getrennt, in der CAT I, 300 VDC bzw. VACrms in der CAT II
Strommessung	: 10 A DC im A-Bereich, ungesichert, max. 10 s lang mit eineranschließenden Abkühlphase von mind. 15 Min. max. 35 VDC,200mA AC/DC im mA-Bereich, max. 35 VDC, Überlastschutz: Flinke 0,315 A-250-V-Sicherung (Abm: 5 x 20 mm)
Widerstandsmessung	: 20 MOhm, Überlastschutz : 250 VDC/AC



Die Meßfunktionen Transistortest und Diodentest sind nicht gegen Überlast oder zu hohe Eingangsspannung(en) geschützt. Eine Überschreitung der max. zulässigen Eingangsgrößen führt unter ungünstige Umständen zur Beschädigung des Meßgerätes bzw. zu einer Gefährdung des Lebens des Benutzers.

Betriebsart	Meßbereich	Genauigkeit	Auflösung
Gleichspannung	200 mV	$\pm(0,5\%+2dgts)$	100 μ V
	2 V	_____“_____	1mV
	20 V	_____“_____	10 mV
	200 V	_____“_____	100 mV
	600 V	$\pm(0,8\%+2dgts)$	1 V
Eingangswiderstand ca. 10 M Ω			
Wechselspannung	200 V	$\pm(1,2\%+10dgts)$	100 mV
	600 V	$\pm(1,2\%+10dgts)$	1 V
Eingangswiderstand ca. 5 M Ω Frequenz der Wechselspannung 40-400 Hz			
Gleichstrom	2000 μ A	$\pm(1,0\%+2dgts)$	1 μ A
	20 mA	$\pm(1,0\%+2dgts)$	10 μ A
	200 mA	$\pm(1,2\%+2dgts)$	100 μ A
	10 A	$\pm(2,0\%+5dgts)$	10 mA
Widerstand	200 Ohm	$\pm(0,8\%+5dgts)$	0,1 Ohm
	2 kOhm	$\pm(0,8\%+2dgts)$	1 Ohm
	20 kOhm	$\pm(0,8\%+2dgts)$	10 Ohm
	200 kOhm	$\pm(0,8\%+2dgts)$	100 Ohm
	20 MOhm	$\pm(1,0\%+5dgts)$	10 kOhm
Meßspannung am offenen Meßkreis : < 3 V			
Temperatur	-40 bis 150°C	$\pm(1,0\%+3dgts)$	1°C
	150°C bis 1000°C	$\pm(1,5\%+15dgts)$	1°C
Diodentest	Teststrom 1,0 mA max. Meßspannung 3 VDC max. Durchgangsprüfung: akust. Signal bei Widerständen <ca. 70 Ohm \pm 20 Ohm		
Transistortest-Bereich: hFE 0 - 1000 Basisstrom: ca. 10 μ A VCE (UCE): max. 3 V			

- Meßgeräte und Zubehör gehören nicht in Kinderhände
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten
- In Schulen und Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfefwerkstätten ist der Umgang mit Meßgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen
- Seien Sie besonders vorsichtig beim Umgang mit Spannungen größer 25 V Wechsel- (AC) bzw. größer 35 V Gleichspannung (DC). Bereits bei diesen Spannungen können Sie bei Berührung elektrischer Leiter einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag erhalten.
Schalten Sie somit zunächst die Spannungsquelle stromlos, verbinden Sie das Meßgerät mit den Anschlüssen der zu messenden Spannungsquelle, stellen Sie am Meßgerät den erforderlichen Spannungsmessbereich ein und schalten Sie danach die Spannungsquelle ein
Nach Beendigung der Messung schalten Sie die Spannungsquelle stromlos und entfernen die Meßleitungen von den Anschlüssen der Spannungsquelle
- Stellen Sie vor jeder Spannungsmessung sicher, daß sich das Meßgerät nicht im Strommeßbereich befindet
- Vor jedem Wechsel des Meßbereiches sind die Meßspitzen vom Meßobjekt zu entfernen
- Überprüfen Sie vor jeder Messung Ihr Meßgerät bzw. Ihre Meßleitungen auf Beschädigung(en)
- Verwenden Sie zum Messen nur die Meßleitungen, welche dem Meßgerät beiliegen. Nur diese sind zulässig

- Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, achten Sie darauf, daß Sie die Meßspitzen und die zu messenden Anschlüsse (Meßpunkte) während der Messung nicht, auch nicht indirekt, berühren.
- Die Spannung zwischen der V/Ohm-Buchse des Meßgerätes und Erde darf 300 VDC/VACrms nicht überschreiten (CAT II = Überspannungskategorie II)
- Arbeiten Sie mit dem Meßgerät nicht in Räumen oder bei widrigen Umgebungsbedingungen, in/bei welchen brennbare Gase Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können. Vermeiden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit unbedingt ein Feucht- oder Naßwerden des Meßgerätes bzw. der Meßleitungen. Vermeiden Sie den Betrieb in unmittelbarer Nähe von
 - starken magnetischen Feldern (Lautsprecher, Magnete)
 - elektromagnetischen Feldern (Transformatoren, Motore, Spulen, Relais, Schütze, Elektromagneten usw.)
 - elektrostatischen Feldern (Auf-/Entladungen)
 - Sendeantennen oder HF-Generatoren
- Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn
 - das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist
 - das Gerät nicht mehr arbeitet und
 - nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen oder
 - nach schweren Transportbeanspruchungen
- Schalten Sie das Meßgerät niemals gleich dann ein, wenn es von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstandene Kondenswasser kann unter Umständen Ihr Gerät zerstören. Lassen Sie das Gerät uneingeschaltet auf Raumtemperatur kommen

Temperatur für garantierte

Genauigkeit: +23°C ±5 K

Batterietyp.....: NEDA 1604 9V oder 6F22 9V
(Alkaline)

Masse: ca. 150 g (ohne Zubehör)

Abmessungen (B X H X T): ca. 74 x 129 x 39 mm
(ohne Leitungen)

Meßtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in ±(% der Ablesung + Anzahl der Stellen = digits = dgt(s))

Genauigkeit 1 Jahr lang bei einer Temperatur von +23°C ±5K, bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 75 %. Die Warm-up-Zeit beträgt ca. 1 Minute.

Wartung und Kalibrierung

Um die Genauigkeit des Multimeters über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten, sollte es jährlich einmal kalibriert werden. Der Sicherungswechsel ist unter „Sicherheitshinweise“ beschrieben. Zur Reinigung des Gerätes bzw. des Display-Fensters nehmen Sie ein sauberes, fusselfreies, antistatisches und trockenes Reinigungstuch.



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

Technische Daten und Meßtoleranzen

Technische Daten

Display (Anzeige).....	3 $\frac{1}{2}$ -stelliges LCD-Display bis 1999, mit automatischer Polaritätsanzeige, Ziffernhöhe 12 mm
Max. Meßrate	2,5 Messungen pro Sekunde
Max. Eingangsstrom DC	10 A, max 10 s lang
Arbeitstemperatur	0°C bis + 40°C
Lagertemperatur	-10°C bis +50°C
relative Luftfeuchtigkeit	max. 80 % (bis 31°C), nicht kondensierend linear abfallend auf max 50% (31°C bis 40°C), nicht kondensierend

Gebrauch des Multimeters

a) Einbau der Batterie - Batteriewechsel

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

- Trennen Sie Ihr Meßgerät vom Meßkreis,
- entfernen Sie die Meßleitungen vom Meßgerät,
- schalten Sie es aus und
- drehen Sie mit einem geeigneten Schraubendreher (Kreuzschlitz) die Befestigungsschrauben auf der Gehäuserückseite (Unterseite)
- Heben Sie die untere Gehäusehalbschale nun vorsichtig ab. (an der Kopfseite eingerastet)
- Trennen Sie die verbrauchte Batterie vom Anschlußclip und
- ersetzen Sie die Batterie durch eine unverbrauchte gleichen Typs.
- Nach erfolgtem Batteriewechsel legen Sie die angeschlossene Batterie in das Batteriefach und
- verschließen Sie das Meßgerät wieder sorgfältig. Gummikappen nicht vergessen!
- Achten Sie beim Verschließen des Meßgerätes darauf, daß die Leitung des Anschlußclip's (rot/schwarz) nicht gequetscht wird.



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

Lassen Sie keine verbrauchten Batterien im Meßgerät, da selbst auslaufgeschützte Batterien korrodieren können und dadurch Chemikalien freigesetzt werden können, welche Ihrer Gesundheit schaden bzw. das Batteriefach zerstören.

Verbrauchte Batterien sind als Sondermüll zu betrachten und müssen daher umweltgerecht entsorgt werden. Hierfür gibt es bei den Fachhändlern bzw. in den Wertstoffhöfen spezielle Sammelbehälter.

b) Sicherungswechsel



Es ist sicherzustellen, daß nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder ein Überbrücken des Sicherungshalters ist unzulässig.

Zum Wechsel der Bereichssicherung des mA-Stromeinganges trennen Sie das Meßgerät vom Meßkreis und schalten es aus. Entfernen Sie alle angeschlossenen Leitungen und Prüfspitzen. Nehmen Sie einen passenden Kreuzschlitzschraubendreher zur Hand und öffnen Sie das Meßgerätegehäuse, wie unter „a) Batteriewechsel“ beschrieben. Entnehmen Sie die defekte Sicherung und ersetzen Sie diese mit solchen gleichen Typs und Nennstromstärke 0,315 A flink, 250V; übliche Bezeichnung: F0,315A/250V oder F315mA/ 250V.

Nach erfolgtem Sicherungswechsel verschließen Sie wieder das Meßgerät sorgfältig. Nehmen Sie das Meßgerät erst wieder in Betrieb, wenn das Gehäuse sicher geschlossen und verschraubt ist.

c) Anschluß der Meßleitungen

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

Diese Meßleitungen sind zugelassen für Spannungen bis max. 600 V. Ihr Meßgerät, das VC 140 ist für Spannungen bis max. 600 VDC bzw. VACrms galvanisch vom Netz getrennt, in der CAT I ausgelegt. Seien Sie besonders vorsichtig mit Spannungen größer 25 V Wechsel- bzw. 35 V Gleichspannung.



Überschreiten Sie niemals die max. Eingangsgrößen, da sonst durch Beschädigung des Meßgerätes für Sie Lebensgefahr besteht.

Behebung von Störungen

Mit dem Digitalmultimeter VC140 haben Sie ein Meßgerät der neuesten Generation erworben, welches sich auf dem neuesten Stand der Technik befindet. Dennoch können Störungen auftreten. Darum ist im Folgenden beschrieben, wie Sie einige dieser Störungen relativ leicht selbst beheben können:

Problem	mögliche Lösung
Keine Anzeige	Ist das Gerät eingeschaltet? Ist die Batterie verbraucht? Ist der Hold-Taster gedrückt ?
Keine Strommessung möglich	Ist die Sicherung für den 200 mA-Strommeßbereich defekt?



Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise! Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Es können auch Anschlußstellen spannungsführend sein. Vor einem Abgleich, einer Wartung, einer Instandsetzung oder einem Austausch von Teilen oder Baugruppen, muß das Gerät von allen Spannungsquellen und Meßkreisen getrennt sein, wenn ein Öffnen des Gerätes erforderlich ist. Wenn danach ein Abgleich, eine Wartung oder eine Reparatur am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich ist, darf das nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den damit verbundenen Gefahren bzw. den einschlägigen Vorschriften dafür (VDE-0100, VDE-0701, VDE-0683) vertraut ist. Kondensatoren im Gerät können noch geladen sein, selbst wenn das Gerät von allen Spannungsquellen und Meßkreisen getrennt wurde.

und ihn mit Ihren Fingern wärmen, kann sich der Meßwert ändern. Sollte sich ein instabile Anzeige ergeben, so entnehmen Sie den Transistor und lassen ihn auf Zimmertemperatur abkühlen.

G Temperaturmessung

Über den beiliegenden Temperaturadapter mit NiCrNi-Fühler (Nickel-Chrom-Nickel) können Sie direkt an der V/Ohm/mA-Buchse in Bezug auf die COM-Buchse Temperaturen von -40°C bis max. $+1000^{\circ}\text{C}$ messen. Es gilt zu beachten, dass „außerhalb“ des Temperaturbereiches $+18^{\circ}\text{C}$ bis $+28^{\circ}\text{C}$ (= Bereich der garantierten Meßgenauigkeit) nur das Thermoelement der zu messenden Temperatur ausgesetzt werden darf.

Zur Temperaturmessung über den beiliegenden Adapter gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf „ $^{\circ}\text{C}$ “.
2. Verbinden Sie die beiden 4-mm-Bananenstecker des Adapters mit der V/Ohm/mA-Buchse und der COM-Buchse.
3. Verbinden Sie die Meßfühlerspitze mit einem spannungslosen Meßmedium (nicht ätzende Flüssigkeiten oder feste spannungslose Körper, Kühlkörper o.a.)



Das Meßmedium muß unbedingt spannungslos sein! Schließen Sie keine Spannungen an. Das Gerät kann dadurch zerstört werden.

Entsorgung

Entsorgen Sie das unbrauchbare irreparable Digitalmultimeter gemäß den geltenden gesetzlichen Vorschriften!

d) Inbetriebnahme

Grundeinstellung

Das Meßgerät wird durch Drehung des Drehschalters aus der „OFF“-Position heraus eingeschaltet.

e) Sockel- bzw. Buchsenbelegung

Transistorsockel (hfe)

Der vierpolige Transistorsockel ist symmetrisch beschriftet. Stecken Sie die spannungslosen Transistoranschlüsse (B) Basis, (E) Emitter und C(K)ollektor, wie gezeichnet, in die Sockelbuchsen. Die Pin-Belegung der verschiedenen Transistoren entnehmen Sie einem Transistorvergleichsbuch.

f Meßfunktionsschalter = Drehschalter



Der Drehschalter darf während der Verbindung mit einem Meßobjekt auf keinen Fall verstellt werden, da dadurch das Meßgerät zerstört werden kann bzw. für Sie als Folge davon bei Spannungen größer als 25 VACrms bzw. 35 VDC Lebensgefahr bestehen kann

Im Uhrzeigersinn sind folgende Messungen möglich

V = = Gleichspannung (5 Bereiche)

V ~ = Wechselspannung (5 Bereiche)

hFE = Messung des hfe-Parameters von Transistoren

->|- = Diodentest und akust. Durchgangsprüfung

$^{\circ}\text{C}$ = Temperaturmessung

A = = Gleichstrom (4 Bereiche „2000 uA bis 10A“)

OHM = Widerstandsmessung (5 Bereiche)

g) Data-Hold „HOLD“

Bei Betätigung des Tasters „HOLD“ links unter der Anzeige wird der augenblickliche Meßwert festgehalten. Wenn Sie diese Unterfunktion verlassen wollen, so betätigen Sie ein weiteres Mal den Taster „HOLD“. Daraufhin wird die Messung wieder freigegeben.

h) Display-Angaben bzw. Symbole über die Betriebsarten

h1 Diodentest

Der Wert, der beim Diodentest angezeigt wird, ist die Durchlaßspannung bei ca. 1 mA Teststrom. Der Meßbereich beträgt hier 0 bis ca. 3,0 V.

h2 Negative Polarität

Bei vertauschten Meßleitungen bzw. bei negativer Polarität erscheint ein „-“-Zeichen vor dem Meßwert.

h3 Transistortest

Beim Transistortest wird der hfe-Parameter gemessen

Durchführung von Messungen

A Gleichspannungsmessung



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Max. 600 VDC bzw. VAC rms galvanisch vom Netz getrennt in der Überspannungskategorie I bzw. max. 300 VDC/ACrms in der Überspannungskategorie II.

Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn Sie höhere Spannungen als 25 VACrms oder 35 VDC darin messen.

Zur Messung von Gleichspannungen gehen Sie wie folgt vor:

1. Verbinden Sie die rote Meßleitung mit der V/Ohm-Buchse und die schwarze Meßleitung mit der COM-Buchse.
2. Stellen Sie den gewünschten Spannungsmessbereich mit dem Drehschalter ein. Bei der Gleichspannungsmessung (V=) stehen Ihnen 5 Meßbereiche (200 mV-2000 mV-20-200-600) zur Verfügung.
3. Verbinden Sie die Meßspitzen mit dem Meßobjekt (Last Schaltung usw.).
4. Die jeweilige Polarität des Meßwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Meßwert im großen Display abgebildet.



Achten Sie beim Diodentest darauf, daß die Diode bzw. die Schaltung, in der sie eventuell eingebaut ist, unbedingt spannungslos sein muß. Alle vorhandenen Kapazitäten müssen entladen sein.

F Transistortest



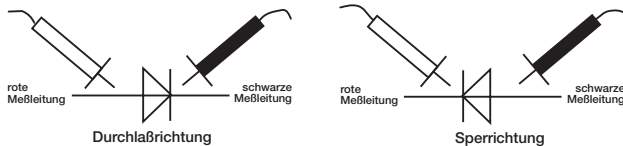
Der Transistorsockel ist nicht gegen Überlast geschützt.

Zur Messung der Verstärkung eines Transistors gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie den Drehschalter auf „hFE“.
2. Stecken Sie den zu prüfenden Transistor in den Meßsockel. Achten Sie dabei auf folgende Punkte:
 - beachten Sie die Anschlußfolge (z.B. C-B-E) des Meßobjekts (stehen in der Transistor-Vergleichstabelle/-Liste).
 - Einige Transistortypen beinhalten Basis-Emitterwiderstände, wodurch die Messung verfälscht werden kann.
 - Der hFE-Meßwert ist nicht absolut genau. Er sagt lediglich aus, ob der Transistor arbeitet oder nicht. Die tatsächliche Verstärkung eines Transistors hängt von seinem Arbeitsstrom ab. Dieses Multimeter kann einen Basisstrom bis zu 10 µA, bei einer Uce von 3 V liefern. Der bei der Messung fließende Kollektorstrom wird erfaßt und daraus der hFE-Wert errechnet.
 - Es können keine Transistoren gemessen werden, welche in eine Schaltung eingebaut sind.
 - Sie können mit diesem Multimeter keinen hfe-Wert von FET's oder anderen unipolaren Transistoren messen.
 - Wenn die Anschluß-„Beinchen“ der Meßobjekte nicht in den Sockel passen (zu „dick“), versuchen Sie es nicht mit Gewalt, denn dadurch kann der Sockel beschädigt werden.
 - Die hFE-Messung reagiert auf Temperaturschwankungen. Sobald Sie den Transistor anfassen und in den Sockel stecken

Sie wie folgt vor (beachten Sie unbedingt die nachfolgenden Abbildungen):

1. Verbinden Sie die schwarze Meßleitung mit der COM-Buchse und die rote Meßleitung mit der V/Ohm-Buchse.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf „->I/-/•“.
3. Beim Diodentest bezieht sich der angezeigte Wert auf die Durchlaßspannung (Vorwärtsspannung) einer Si-Halbleiterstrecke (Silizium-PN-Übergang). Bei der Durchgangsprüfung ertönt bei Widerständen kleiner als ca. 70 Ohm ein akustisches Signal. Dieses akustische Signal ist auch bei kurzgeschlossenen (defekten) Dioden zu hören



Nun verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem Meßobjekt, einer spannungslosen Halbleiterstrecke, die rote Prüfspitze an die Anode, die schwarze Prüfspitze an die Kathode (diese ist in der Regel gekennzeichnet durch einen Farbring,-Punkt oder Ähnliches).

Wenn Sie eine Diodenstrecke in Durchlaßrichtung prüfen, werden Sie eine Spannung ab ca. 0,6 V (Silicium) bis zu 3 V (bzw. 600 mV bis zu 3000 mV) messen, sofern die Diodenstrecke nicht defekt ist. Wenn Sie nun die Prüfspitzen vertauschen, also rot an die Kathode und schwarz an die Anode, so überprüfen Sie die sog. Sperrichtung der Diodenstrecke.

Wird Ihnen „1..“ für Overload = Überlauf angezeigt, ist die Diode in Ordnung. Wird Ihnen dagegen ein „Spannungswert“ angezeigt, so haben Sie entweder das Meßobjekt falsch angeschlossen oder es ist defekt.

Jeder der fünf Gleichspannungsbereiche DCV weist einen Eingangswiderstand von 10 MOhm auf.

Sobald bei der Gleichspannungsmessung ein „-“ vor dem Meßwert erscheint, ist die gemessene Spannung negativ (oder die Meßleitungen sind vertauscht).

Hinweise!

Dadurch daß der Meßeingang sehr empfindlich ist kann es sein, daß bei freiliegenden Meßleitungen (nicht mit einem Meßobjekt verbunden) irgendwelche Meßwerte angezeigt werden. Diese „Erscheinung“ ist normal und verschwindet, sobald Sie Ihre Messung durchführen.

B Wechselspannungsmessung

Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Max. 600 VDC bzw. VAC rms galvanisch vom Netz getrennt in der Überspannungskategorie I bzw. max. 300 VDC/ACrms in der Überspannungskategorie II.

Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn Sie höhere Spannungen als 25 VACrms oder 35 VDC darin messen.

Zur Messung von Wechselspannungen gehen Sie wie folgt vor:

1. Verbinden Sie die rote Meßleitung mit der V/Ohm-Buchse und die schwarze Meßleitung mit der COM-Buchse.
2. Stellen Sie den gewünschten Spannungsbereich mit dem Drehschalter ein. Bei der Wechselspannungsmessung (V~) stehen Ihnen 2 Meßbereiche (200V und 600V) zur Verfügung.
3. Verbinden Sie die Meßspitzen mit dem Meßobjekt (Last Schaltung usw.).
4. Die jeweilige Polarität des Meßwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Meßwert im großen Display abgebildet.

Jeder der zwei Wechselspannungsbereiche weist einen Eingangswiderstand von ca. 5 MΩ auf, parallel zu < 20 pF (AC-gekoppelt).

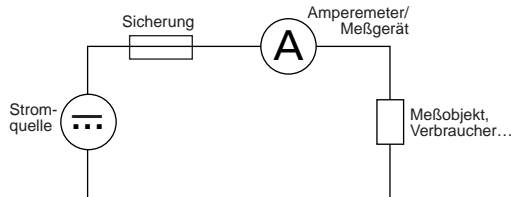
Hinweise!

Dadurch daß der Meßeingang sehr empfindlich ist kann es sein, daß bei freiliegenden Meßleitungen (nicht mit einem Meßobjekt verbunden) irgendwelche Meßwerte angezeigt werden. Diese „Erscheinung“ ist normal und verschwindet, sobald Sie Ihre Messung durchführen.

C Strommessung

Zur Messung von Gleichströmen gehen Sie wie folgt vor:

1. Verbinden Sie die schwarze Meßleitung mit der COM-Buchse und die rote Meßleitung mit der mA-Buchse, wenn Sie Ströme bis max. 200 mA messen wollen bzw. mit der 10-A-Buchse, wenn Sie Ströme von größer als 200 mA bis max. 10 A messen wollen.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf den gewünschten, erforderlichen Meßbereich (2000 μ A oder 20 mA oder 200 mA oder 10 A).
3. Verbinden Sie die Meßleitungen in Serie mit dem Meßobjekt (siehe nachfolgende Abbildung).



Messen Sie keine Ströme in Stromkreisen, in welchen Spannungen größer 35 VDC auftreten können, da sonst für Sie Lebensgefahr besteht. Messen Sie auf keinen Fall Ströme über 10 A. Messen Sie nur in Stromkreisen, die selbst mit 10 A abgesichert sind bzw. in welchen keine Leistungen größer 350 VA auftreten können.

Messungen von Strömen gleich 10 A dürfen max. 10s lang und nur in Intervallen von 15 Minuten durchgeführt werden (Abkühlphase für den Shunt).

D Widerstandsmessung



Vergewissern Sie sich, daß alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Meßobjekte unbedingt spannungslos sind.

Zur Widerstandsmessung gehen Sie wie folgt vor:

1. Verbinden Sie die schwarze Meßleitung mit der COM-Buchse und die rote Meßleitung mit der V/Ohm-Buchse.
2. Stellen Sie den Drehschalter auf den gewünschten, erforderlichen Meßbereich (200 Ohm oder 2000 Ohm oder 20 kOhm oder 200 kOhm oder 20 MOhm).
3. Nun verbinden Sie die Meßspitzen mit dem spannungslosen Meßobjekt.

Hinweise!

Wenn Sie eine Widerstandsmessung durchführen, achten Sie darauf, daß die Meßpunkte, welche Sie mit den Meßspitzen zum Messen berühren, frei von Schmutz, Öl, Lötlack oder ähnlichem sind. Solche Umstände können den Meßwert verfälschen.

Bei Widerständen größer ca. 1 M Ω kann es sein, daß die Anzeige etwas Zeit benötigt, um sich zu stabilisieren („einzustellen“). Sobald „OL“ im Display erscheint und der Bargraph alle Segmente anzeigt, haben Sie den Meßbereich überschritten, bzw. die Meßstrecke ist unterbrochen.

Während der Widerstandsmessung sind auch die kleinen drei Anzeigen rechts neben dem Hauptdisplay aktiv. Im oberen kleinen Display erscheint der augenblickliche Meßwert um 1 Sekunde verzögert, im mittleren Display erscheint der Meßwert um 2 Sekunden verzögert und im unteren kleinen Display erscheint der Meßwert um 3 Sekunden verzögert.

E Diodentest

Zur Messung von Dioden oder Halbleiterstrecken bzw. zur Durchgangsprüfung von spannungslosen Leitungen und Kabeln gehen