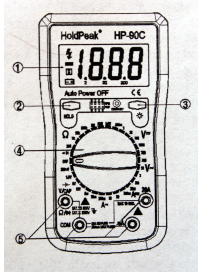


Multimeter HP-90C - Bedienungsanleitung

Digitales AC/DC 3½ LCD Multimeter mit automatischer Abschaltung und automatischer negativer Polaritätsanzeige zum Messen von AC/DC Spannung, AC/DC Strom, Widerständen, Kapazität, Diodentest und Kontinuität.


1. Aufbau



- 1) LCD Anzeige: 3½ Stellen, 22mm Höhe
- 2) HOLD Taste: Messwert-Haltfunktion
- 3) Taste Hintergrundbeleuchtung: Drücken der Taste schaltet die Hintergrundbeleuchtung für ca. 6 Sekunden ein. Drücken der Taste im Energiesparmodus schaltet das Gerät wieder ein.
- 4) Bereichswahlschalter: Auswahl von Messfunktion und Messbereich
- 5) Anschlussbuchsen für Messkabel

2. Sicherheitsinformationen

Die folgenden Sicherheitsinformationen müssen beachtet werden, um die eigene Sicherheit beim Betrieb dieses Multimeters zu gewährleisten.

1. Stellen Sie vor Messungen sicher, dass die richtige Messfunktion und der richtige Messbereich eingestellt sind.
2. Betreiben Sie das Gerät nicht, wenn das Gehäuse oder die Messkabel beschädigt sind.
3. Führen Sie niemals Widerstands-, Kapazitäts-, Diodenmessungen oder Durchgangstests an einem eingeschalteten Stromkreis durch. Entladen Sie die Kondensatoren vor der Messung.
4. Legen Sie niemals eine höhere Spannung oder Stromstärke an die Messbuchsen an, als die in der Anleitung angegebenen Maximalwerte.
5. Seien Sie extrem vorsichtig, wenn Sie Messungen an eingeschalteten Stromkreisen mit höherer Spannung als 60V DC oder 30V AC durchführen.
6. Wechseln Sie die Batterie wenn das Batteriesymbol  im Display erscheint, um falsche Messwerte zu vermeiden.
7. Benutzen Sie das Multimeter nur innerhalb geschlossener Räume, unterhalb 2000m über dem Meeresspiegel und innerhalb Temperaturen von 5°C bis 35°C.
8. Wenn Sie das Multimeter von einer kalten in eine warme Umgebung bringen, warten Sie bis sich die Temperatur des Multimeters angeglichen hat, bevor Sie es einschalten.
9. Vermeiden Sie Orte mit hohen Funkfrequenzen, da das Gerät sonst nicht einwandfrei funktioniert.
10. Tauschen Sie die Sicherung nur gegen eine des gleichen Typs aus.
11. Achten Sie darauf, dass der Stromkreis abgeschaltet ist, bevor das Multimeter für eine Strommessung dazwischengeschaltet wird. Vergewissern Sie sich, dass ein Verbraucher korrekt in Reihe geschaltet ist bevor Sie zur Messung den Stromkreis einschalten. Ein Kurzschluss kann das Multimeter zerstören.

3. Spezifikationen

3.1 Allgemein

Maximalspannung zwischen Eingangsbuchse und Erdung: CAT III 600V

Überlastanzeige: "1" erscheint auf der Anzeige

Polarität: Automatische Darstellung negativen Polarität durch '-'

Batteriewarnanzeige: "⚡" erscheint auf der Anzeige

Anzeige: Höhe 22mm, max Anzeige 1999

Sicherung: F-200mA/250V (Ø5x20mm)

Stromversorgung: 9V Batterie (6F22)

Abschaltung: automatisch

Betriebsbedingungen: Temperatur 0°C - +40°C – Luftfeuchtigkeit < 85% RH

Lagerbedingungen: Temperatur: -20°C - +60°C – Luftfeuchtigkeit < 85% RH

Garantierte Genauigkeit: 23±5°C – Luftfeuchtigkeit < 85%


Abmessungen und Gewicht: 143 x 75 x 32mm, ca. 200g inkl. Batterien

Sicherheitsstandards: IEC1010 Doppelisolation, Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie CAT IV 1000V

3.2 Technische Daten

Die Genauigkeit ist spezifiziert bis zu 1 Jahr nach der Kalibrierung bei 18 – 28 °C; RH < 70%

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bemerkung	
DCV	200mV	0,1mV	±(0,5%+0,5mV)	Eingangsimpedanz: 10MΩ, mehr als 100MΩ bei 60mV, 600mV Überlastungsschutz: 250V bei 400mV, 1000V DC/750Vrms AC	
	2V	1mV	±(0,8%+10mV)		
	20V	10mV	±(0,8%+100mV)		
	200V	100mV	±(0,8%+1V)		
	1000V	1V	±(0,8%+10V)		
ACV	2V	1mV	±(1,2%+10mV)	Frequenzbereich: 40~400Hz	
	20V	10mV	±(1,2%+100mV)		
	200V	100mV	±(1,2%+1V)		
	750V	1V	±(1,2%+15V)		
DCA	2mA	1µA	±(1,5%+10µA)	Überlastungsschutz: F0,2A/250V; 20A bis 10 Sek, keine Sicherung	
	20mA	10µA	±(1,5%+100µA)		
	200mA	100µA	±(1,5%+1mA)		
	20A	10mA	±(3,0%+150mA)		
ACA	2mA	1µA	±(1,8%+15µA)	Überlastungsschutz: F0,2A/250V; 20A innerhalb 10 Sek., keine Sicherung, Frequenzbereich: 40~1kHz	
	20mA	10µA	±(1,8%+150µA)		
	200mA	100µA	±(1,8%+1,5mA)		
	20A	10mA	±(2,0%+200mA)		
Ω	200Ω	0,1Ω	±(1,5%+1Ω)	Überlastungsschutz: 250V	
	2kΩ	1Ω	±(0,8%+10Ω)		
	20kΩ	10Ω	±(0,8%+100Ω)		
	200kΩ	100Ω	±(0,8%+1kΩ)		
	2MΩ	1kΩ	±(1,5%+10kΩ)		
	20mΩ	10kΩ	±(2,5%+200kΩ)		
F	200µF	0,01-10µF	0,01µF	±(2,5%+0,3µF)	Testsignal: ca. 10Hz
		10-200µF	0,01µF	±(9,0%+0,4µF)	Überlastungsschutz: 110mA

Funktion	Bereich		Auflösung	Genauigkeit	Bemerkung
	1,5V	30Ω	10mV	±(2,5%+100mV)	Überlastungsschutz: 110mA
	9V	1,8kΩ	10mV	±(2,5%+100mV)	
	12V	230Ω	10mV	±(2,5%+100mV)	
hFE	NPN & PNP		0-1000		Teststrom / -spannung I _b =10μA / V _{ce} =3V
Diodentest			Das Display zeigt die ungefähre Durchlassspannung. Teststrom ca. 1mA, Spannung ca. 3,0V		
Durchgang			Der Summer ertönt, wenn der Widerstand kleiner ist als 50Ω, Leerlaufspannung ca. 3,0V		

4. Bedienung

4.1 DC Spannungsmessung

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der "COM" Buchse und die rote Messleitung mit der "V/CAP/Ω" Buchse.
2. Stellen Sie den Messbereichswahlschalter auf "V=" Position.
3. Verbinden sie die rote Messleitung mit dem +Pol und die schwarze Leitung mit dem –Pol als Parallelschaltung.
4. Die Polarität der roten Messleitung wird zusammen mit dem Spannungswert angezeigt.

Bemerkung:

1. Wenn der zu messende Wert ungewiss ist, stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die höchste Position.
2. Wenn nur '1' oder '-1' auf der Anzeige erscheint besteht Überlast und es muss ein höherer Messbereich ausgewählt werden.
3. Es können nicht mehr als 600V gemessen werden. Zwar werden höhere Spannungswerte angezeigt, aber es kann die Schaltkreise zerstören oder zu einem elektrischen Schlag führen.
4. Seien Sie extrem vorsichtig wenn Sie hohe Spannungen messen.

4.2 AC Spannungsmessung

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der "COM" Buchse und die rote Messleitung mit der "V/CAP/Ω" Buchse.
2. Stellen Sie den Messbereichswahlschalter auf "V~" Position.
3. Verbinden sie die rote Messleitung mit dem +Pol und die schwarze Leitung mit dem –Pol als Parallelschaltung.

Bemerkung:

1. Wenn der zu messende Wert ungewiss ist, stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die höchste Position.
2. Wenn nur '1' oder '-1' auf der Anzeige erscheint besteht Überlast und es muss ein höherer Messbereich ausgewählt werden.
3. Es können nicht mehr als 600V gemessen werden. Zwar werden höhere Spannungswerte angezeigt, aber es kann die Schaltkreise zerstören oder zu einem elektrischen Schlag führen.
4. Seien Sie extrem vorsichtig wenn Sie hohe Spannungen messen.

4.3 DC/AC Strommessung

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der "COM" Buchse und die rote Messleitung mit der "mA" Buchse für Messungen bis max. 200mA oder die "20A" Buchse für max. 20A.
2. Stellen sie den Messbereichswahlschalter auf die 'A=/A~' Position.
3. Verbinden sie die rote Messleitung mit dem +Pol und die schwarze Leitung mit dem –Pol als Reihenschaltung.
4. Die Polarität der roten Messleitung wird zusammen mit dem Spannungswert angezeigt.

Bemerkung:

1. Wenn der zu messende Wert ungewiss ist, stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die höchste Position.
2. Wenn nur '1' oder '-1' auf der Anzeige erscheint besteht Überlast und es muss ein höherer Messbereich ausgewählt werden.
3. Die maximale Stromstärke beträgt 200mA für die mA Anschlussbuchse und 20A für die 20A Buchse. Zu hoher Strom zerstört die Sicherung. Da 20A nicht abgesichert ist, sollte der Messvorgang weniger als 1 Sekunde dauern, um die Genauigkeit durch sich aufheizende Stromkreise zu gewährleisten.

4.4 Widerstandsmessung

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung in die "COM" Buchse und die rote Messleitung in die "V/CAP/ Ω " Buchse.
2. Stellen sie den Messbereichswahlschalter auf " Ω " Position.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Widerstand.


Bemerkung:

1. Wenn nur '1' oder '-1' auf der Anzeige erscheint besteht Überlast und es muss ein höherer Messbereich ausgewählt werden.
2. Bei Messungen über $1M\Omega$ braucht das Gerät einige Sekunden um sich zu stabilisieren.
3. Wenn die Messleitungen nicht verbunden sind wird '1' für Überlast angezeigt.
4. Stellen Sie sicher, dass der Stromkreislauf ausgeschaltet ist und alle Kondensatoren entladen sind.
5. Wenn der zu messende Wert ungewiss ist, stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die höchste Position.


4.5 Transistormessung

1. Stellen sie den Messbereichswahlschalter auf "hFE" Position.
2. Überprüfen Sie den zu testenden Transistor auf NPN oder PNP und ermitteln Sie Emitter, Basis und Kollektor Verbindung. Stecken Sie die Leitungen in die dafür vorgesehenen Öffnungen auf der Gehäusevorderseite.
3. Die Anzeige zeigt den durchschnittlichen hFE Wert unter Testbedingung bei $I_b 10\mu A$ und $V_{ce} 3V$.

4.6 Diodentest

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der "COM" Buchse und die rote Messleitung mit der "V/CAP/ Ω " Buchse (Die Polarität der roten Messleitung ist '+').
2. Stellen sie den Messbereichswahlschalter auf " " Position.
3. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der Kathode (-) und die rote Messleitung mit der Anode (+) der zu messenden Diode. Das Display zeigt die ungefähre Durchlassspannung. Sind die Messleitungen vertauscht, wird '1' angezeigt.

4.7 Durchgangsprüfung

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der "COM" Buchse und die rote Messleitung mit der "V/CAP/ Ω " Buchse.
2. Stellen sie den Messbereichswahlschalter auf " " Position.
3. Verbinden sie die Messleitungen mit dem Stromkreis. Es ertönt ein Signalton und eine rote LED leuchtet auf, wenn der Widerstand geringer als ca. 50Ω ist.

Bemerkung: Ist der Stromkreis offen, wird auf der Anzeige '1' angezeigt.

4.8 Kondensatormessung

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der "COM" Buchse und die rote Messleitung mit der "V/CAP/ Ω " Buchse.
2. Stellen sie den Messbereichswahlschalter auf " $200\mu F$ " Position.
3. Stellen Sie sicher, dass die Kondensatoren entladen sind bevor Sie den Kondensator mit den Messleitungen verbinden.

4.9 Batterietest

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der "COM" Buchse und die rote Messleitung mit der " $V\Omega$ " Buchse.
2. Stellen sie den Messbereichswahlschalter auf die gewünschte " $1.5V/9V/12V$ " Position.
3. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit dem negativen und die rote Messleitung mit dem positiven Pol der Batterie.

5. Wartung und Pflege

1. Entfernen Sie die Messkabel, bevor sie das Gehäuse oder das Batteriefach öffnen.
2. Halten sie das Multimeter trocken. Wenn es nass wird trocknen sie es unverzüglich ab. Flüssigkeiten können Mineralien enthalten, die die Elektronik beschädigen.
3. Benutzen und lagern sie das Multimeter nur bei normalen Umgebungstemperaturen. Extreme Temperaturen beeinträchtigen die Lebenszeit der elektronischen Komponenten, beschädigen die Batterien und können die Kunststoffe verformen.
4. Behandeln sie das Multimeter vorsichtig und pfleglich. Extreme Stöße oder Schläge können die sensible Elektronik zerstören oder zu falschen Messergebnissen führen.
5. Halten sie das gerät fern von Staub und Dreck um eine vorzeitige Abnutzung der Komponenten zu verhindern.
6. Reinigen sie das Gerät gelegentlich mit einem trockenen und weichem Tuch um sein Aussehen zu erhalten. Verwenden sie niemals Chemikalien, Lösungsmittel oder scharfe Reiniger um es zu reinigen!
7. Schalten Sie das Gerät aus wenn es nicht verwendet wird. Entfernen Sie die Batterien wenn Sie das Gerät für längere Zeit nicht benutzen.