

Bedienungsanleitung HP-870B Digitales Zangenmultimeter

1. Sicherheitsinformationen

1. Stellen Sie vor jeder Messung sicher, dass sich das Funktionswahlschalter in der richtigen Position und Messbereich befindet.
2. Führen Sie niemals Widerstands-, Kapazitäts-, Temperatur-, Dioden- und Durchgangstests an einem eingeschalteten Stromkreis durch. Achten Sie deshalb auch darauf, dass evtl. eingesteckte Messleitungen keinerlei Spannung haben, wenn Sie beim Drehen der Wahlscheibe über eine der vorgenannte Messfunktionen schalten.
3. Vorsicht bei Messungen an Stromkreisen mit mehr als 50V.
4. Verwenden Sie das Multimeter nicht wenn das Gerät oder die Messleitungen defekt sind.
5. Führen Sie keine Spannungsmessungen durch, die außerhalb der Spezifikationen liegen.
6. Achten Sie bei Verwendung der Messleitungen darauf, dass sich Ihre Finger hinter den Schutzringen befinden.
7. Wechseln Sie die Batterien wenn das Batteriesymbol im Display erscheint, um ungenaue Messungen zu vermeiden.

2. Bedienungselemente



1. Messbereichswahlschalter: Einstellen der Messfunktion und des Messbereichs.
2. HOLD: Durch Drücken des Knopfes wird der aktuelle Messwert gehalten und das 'DH' Symbol im Display angezeigt. Ein erneutes Drücken zeigt wieder den aktuellen Messwert an.

3. SELECT: Wechselt bei Spannungsmessungen zwischen AC und DC. Bei 'Ω' Messungen wird Widerstandsmessung, Dioden- und Durchgangstest gewählt.
4. RANGE: Drücken der Taste wechselt in die manuelle Bereichswahl. Erneutes Drücken wechselt den Messbereich. Halten des Knopfes für mehr als 2 Sekunden wechselt zurück zur automatischen Messbereichswahl. Bei Frequenz-, Tastverhältnis- und Kapazitätsmessungen kann nicht in den manuellen Messbereichsmodus gewechselt werden.
5. Hz/Duty: Durch Drücken des Knopfes kann vom Frequenzmessung 'Hz' zum Tastverhältnis 'Duty' gewechselt werden, erneutes Drücken wechselt zurück zur Frequenzmessung. Bei Spannungsmessungen können durch Drücken des Knopfes Frequenz und Tastverhältnis gemessen werden, der Messbereich ist aber kleiner und das Gerät wechselt dabei von automatischer Messbereichsauswahl zur manuellen Wahl.
6. REL: Durch Drücken des Knopfes wird der aktuelle Wert der Anzeige im Speicher gehalten, der neue Messwert auf der Anzeige ist die Differenz zwischen aktuellem Messwert und dem gespeicherten Wert.
7. LCD Anzeigen
8. T+VΩHz, COM und T- Eingangsbuchsen

3. Spezifikationen

3.1 Allgemeine Spezifikationen

Anzeige: 3¾ Stellen mit max. Anzeige von 3999.

Messbereichsauswahl: automatisch oder manuell

Polarität: automat. negativer Polaritätsindikator

Nullstellung: automatisch

Überlastanzeige: „OL“

Batteriewechselanzeige: 

Automatische Abschaltung: 30 Minuten nachdem kein Knopf oder der Messbereichswahlschalter betätigt wurde schaltet sich das Gerät automatisch aus. Das Drücken eines beliebigen Knopfes schaltet das Gerät wieder ein.

Sicherheitsstandards: IEC1010 Doppelisolierung, Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie II

Messzangenöffnung: 45mm

Betriebsumgebung: 0~40°C, Luftfeuchte < 80%

Lagerumgebung: -20~60°C, Luftfeuchte < 90%

Stromversorgung: 9V Batterie

Abmessungen: 225(L) x 90(B) x 45(H) mm

Gewicht: ca. 330g (incl. Batterien)

3.2 Technische Daten

Genauigkeit \pm (% der Anzeige + Zahl der letzten Stelle) bei $23 \pm 5^\circ\text{C}$ bei 75% Luftfeuchte.

3.2.1 DC Spannung

Messbereich	Genauigkeit	Auflösung
400mV	0,5%+7digit	0,1mV
4V		1mV
40V		10mV
400V		100mV
1000V	0,8%+7digit	1V

Überlastschutz: 1000V DC / 750Vrms AC
Impedanz: $10\text{M}\Omega$, $>100\text{M}\Omega$ im 400mV Messbereich

3.2.2 AC Spannung

Messbereich	Genauigkeit	Auflösung	Frequenz
400mV	3,0%+15digits	0,1mV	50~400Hz
4V	1,0%+15digits	1mV	
40V		10mV	
400V		100mV	
750V	2,5%+15digits	1V	50~100Hz

Durchschnittliche Abtastung kalibriert auf rms Sinuswelle

Überlastschutz: 1000V DC / 750Vrms AC
Impedanz: $10\text{M}\Omega$, $>100\text{M}\Omega$ im 400mV Messbereich

3.2.3 AC Stromstärke

Messbereich	Genauigkeit	Auflös.	Frequ.
40A	2,5%+25digits	10mA	50~60 Hz
400A	2,0%+25digits	100mA	
1000A	0~800	2,5%+25digits	
	800~1000	5,5%+25digits	

Durchschnittliche Abtastung kalibriert auf rms Sinuswelle

Überlastschutz: 1000A rms innerhalb 60 Sekunden

3.2.4 Widerstand

Messbereich	Genauigkeit	Auflösung
400 Ω	1,8%+20digits	0,1 Ω
4k Ω	1,2%+20digits	1 Ω
40k Ω		10 Ω
400k Ω		100 Ω
4M Ω		1k Ω
40M Ω	2,0%+20digits	10k Ω

Überlastschutz: 250V DC / 250Vrms AC

3.2.5 Kapazität

Messbereich	Genauigkeit	Auflösung
40nF	3,5%+30digits	10PF
400nF	2,5%+25digits	100PF
4 μF		1nF
40 μF		10nF
100 μF	5,0%+20digits	100nF

Überlastschutz: 250V DC / 250Vrms AC

3.2.6 Frequenz

Messbereich	Genauigkeit	Auflösung
10Hz	0,5%+15digits	0,01Hz
100Hz		0,1Hz
1kHz		1Hz
10kHz		10Hz
100kHz		100Hz
1MHz		1kHz
10MHz		10kHz

Überlastschutz: 250V DC / 250Vrms AC
Eingangsbereich: 1,5V~10V
Tastverhältnis: 0,1%~99,9%

3.2.7 Temperatur (NiCr-NiSi Sensor)

Messbereich	Genauigkeit	Auflösung
-20~150 $^\circ\text{C}$	3 $^\circ\text{C}$ +2	1 $^\circ\text{C}$
150~300 $^\circ\text{C}$	3,0%+2digits	
300~1000 $^\circ\text{C}$	3,5%+10digits	

Überlastschutz: 250V DC / 250Vrms AC

3.2.8 Dioden- und Durchgangstest

Diodentest: zeigt ungefähre Durchlassspannung an.

Durchgangstest: bei Widerstand geringer 80Ω ertönt ein Summer.

Überlastschutz: 250V DC / 250Vrms AC

4. Bedienung

4.1 DC Spannungsmessungen

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM' Buchse und die rote Messleitung mit der V Buchse.
2. Stellen Sie den Messbereichswahlschalter auf die "V" Position und wählen sie ggf. mit der SELECT-Taste Gleichspannung (DC).
3. Halten Sie die Spitzen der Messfühler an die entsprechende Stelle des Stromkreises und lesen das Ergebnis auf der LCD Anzeige ab.

4.2 AC Spannungsmessungen

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM' Buchse und die rote Messleitung mit der 'V' Buchse.
2. Stellen Sie den Messbereichswahlschalter auf die 'V' Position und wählen ggf. mit der SELECT-Taste Wechselspannung (AC).
3. Halten Sie die Spitzen der Messfühler an die gewünschte Stelle des Stromkreises und lesen das Ergebnis auf der LCD Anzeige ab.

4.3 AC Stromstärkemessungen

1. Stellen Sie den Messbereichswahlschalter auf die gewünschte 'A~' Position.
1. Öffnen Sie die Messzange durch Drücken der seitlichen Zangenöffnung, umschließen Sie das zu messende Kabel.
2. Schließen Sie die Zange und lesen Sie das Ergebnis auf der LCD Anzeige ab.

Entfernen Sie vor der Messung zur Sicherheit die Messleitungen. **Siehe auch 4.13 Zangenmessungen.**

4.4 Widerstandsmessungen

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM' Buchse und die rote Messleitung mit der Ω Buchse.
2. Stellen Sie den Messbereichswahlschalter auf die ' Ω ' Position, die aktuelle Funktion ist die Widerstandsmessung. Sollte es eine andere Messfunktion sein kann durch Drücken der 'SELECT' Taste die Widerstandsmessung ausgewählt werden.
3. Messen Sie den Widerstand indem die Spitzen der Messfühler an die zu messende Stelle gehalten werden.
4. Lesen Sie das Ergebnis auf der LCD Anzeige ab.

Bemerkung: Stellen Sie sicher, dass der Strom ausgeschaltet ist und alle Kondensatoren entladen sind wenn Sie Messungen durchführen.

4.5 Kapazitätsmessungen

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM' Buchse und die rote Messleitung mit der '+' Buchse.
2. Stellen Sie den Messbereichswahlschalter auf die 'CAP' Position.
3. Messen Sie die Kapazität indem die Spitzen der Messfühler an den Kondensator gehalten werden.
4. Lesen Sie das Ergebnis auf der LCD Anzeige ab.

Kondensatoren müssen vor der Messung entladen werden.

Das Gerät lädt Kondensatoren zur Messung auf, daher dauert es bei Kondensatoren mit hoher Kapazität einige Zeit bis der Messwert angezeigt wird (bei 100 μ F ca.15sek).

Bei Messungen mit geringer Kapazität sollten Sie zuerst 'REL' drücken um eine größere Genauigkeit des Messwertes zu erhalten.

4.6 Frequenzmessungen

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM' Buchse und die rote Messleitung mit der '+' Buchse.
2. Stellen Sie den Messbereichswahlschalter auf die 'Hz' Position.
3. Messen Sie die Frequenz indem die Spitzen der Messfühler an die zu messende Stelle gehalten werden und lesen Sie das Ergebnis auf der LCD Anzeige ab.
4. Durch Drücken der Taste 'Hz/Duty' können Sie das Tastverhältnis messen. Durch erneutes Drücken der Taste gelangen Sie zurück in den Frequenzmessmodus.

4.7 Diodentest

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM' Buchse und die rote Messleitung mit der Ω Buchse.
2. Stellen Sie den Messbereichswahlschalter auf die ' Ω ' Position.
3. Drücken Sie 'SELECT' um den Diodentest auszuwählen.
4. Halten Sie den schwarzen und den roten Messfühler an die Kathode (-) und die Anode (+), das Display zeigt die ungefähre Durchlassspannung dieser Diode an. Bei umgekehrt verbundenen Messleitungen wird im Display Überspannung (OL) angezeigt.

Schalten Sie den Stromkreis ab!

4.8 Durchgangstest

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der 'COM' Buchse und die rote Messleitung mit der Ω Buchse.
2. Stellen Sie den Messbereichswahlschalter auf die ' Ω ' Position.
3. Drücken Sie 'SELECT' um den Durchgangstest auszuwählen.
4. Halten Sie die Spitzen der Messfühler an zwei Stellen der Leitung. Wenn der Widerstand geringer ist als 50 Ω ertönt ein Summer.

Schalten Sie den Stromkreis ab!

4.9 Temperaturmessung

1. Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der T- Buchse und die rote Messleitung mit der T+ Buchse.
 2. Stellen Sie den Messbereichswahlschalter auf die '°C' Position.
 3. Messen Sie die Temperatur indem Sie die Spitze des Messfühlers an die zu messende Stelle halten oder eintauchen.
 4. Lesen Sie das Ergebnis auf der LCD Anzeige ab.
- A. Die Temperaturfunktion zeigt zufällige Werte wenn kein Temperaturfühler angeschlossen ist.
- B. Die Maximaltemperatur des beigelegten Messfühlers beträgt 250°C (kurzzeitig 300°C).
- C. Verwenden Sie nur Messfühler des gleichen Typs, da sonst die Messgenauigkeit nicht gewährleistet werden kann.
- D. Legen Sie während der Temperaturmessung keine Spannung am Gerät an.

4.10 Automatische/manuelle Bereichswahl

Der automatische Bereichsauswahlmodus ist eine komfortable Funktion. Es kann aber schneller sein wenn Sie den Messbereich manuell wählen, sofern Sie den ungefähren Messbereich kennen. Um in den manuellen Messbereichsmodus zu gelangen drücken Sie die Taste 'RANGE' bis auf der Anzeige der gewünschte Messbereich angezeigt wird. Durch halten der Taste für länger als 2 sek gelangen Sie wieder in den automatischen Messbereichsmodus. Bei 'Hz/Duty' Messungen kann der manuelle Messbereich nicht ausgewählt werden.

Achtung: Wenn beim Wechseln des manuellen Messbereichs 'OL' auf der Anzeige angezeigt wird und ein Intervallsignal ertönt muss sofort in einen höheren Messbereich gewechselt werden.

4.11 Relative Messungen

Durch Drücken der Taste 'REL' können relative Werte gemessen werden und auf der Anzeige wird '▲' angezeigt. Die Messbereichsauswahl wechselt von automatisch zu manuell. Erneutes Drücken der Taste wechselt zurück in den vorherigen Messmodus. Bei 'Hz/Duty' Messungen können keine relativen Werte gemessen werden.

4.12 Zusatzfunktionen

1. Drücken Sie den 'HOLD' Knopf um den Messwert auf der Anzeige zu halten. Erneutes Drücken verlässt den Messwert-Halten-Modus.
2. Drücken Sie den 'LIGHT' Knopf um die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten.

4.13 Zangenmessungen

Die Strommessung über die Zange basiert auf dem Magnetfeld, das ein stromdurchflossener Leiter erzeugt.

1. Umschließen Sie den Leiter mit der Zange und halten Sie ihn möglichst in der Mitte der Messzange um eine genauere Messung zu erhalten.
2. Klemmen Sie den Leiter, den Sie messen wollen, nicht in die Zange ein.
3. Messen Sie nur einen Leiter. Wenn sie z.B. ein komplettes Kabel, bestehend aus Fase und Nullleiter mit der Zange umschließen, heben sich die Magnetfelder gegenseitig auf und Sie erhalten keinen korrekten Wert.

5. Wartung und Pflege

1. Halten Sie das Multimeter trocken. Wenn es nass wird wischen Sie es sofort trocken. Flüssigkeiten können Stoffe enthalten die der Elektronik schadet.
2. Benutzen und lagern Sie das Multimeter nur bei normalen Temperaturen. Extreme Temperaturen können die Lebensdauer der Elektronik verkürzen, die Batterien beschädigen und das Plastik verformen oder schmelzen lassen.
3. Achten Sie auf das Gerät, Herunterfallen kann die Elektronik zerstören und ungenaue Messungen verursachen.
4. Halten Sie das Gerät von Staub und Schmutz fern.
5. Wischen Sie das Gerät nur mit einem feuchten Tuch ab, verwenden Sie keine Reinigungs- oder Scheuermittel.
6. Benutzen Sie nur neue Batterien des gleichen Typs. Entfernen Sie alte oder schwache Batterien, diese können auslaufen und das Gerät beschädigen.
7. Wenn Sie das Gerät für längere Zeit nicht benutzen, nehmen Sie die Batterien heraus und lagern Sie es nicht bei hohen Temperaturen oder hoher Luftfeuchte.

6. Batterieaustausch

1. Schalten Sie das Gerät vor dem Batteriewechsel aus, indem Sie den Bereichswahlschalter auf 'OFF' stellen. Entfernen Sie die Messleitungen.
2. Öffnen Sie die hintere Gehäuseabdeckung mit einem Schraubenzieher.
3. Ersetzen Sie die alte Batterie mit einer Batterie des gleichen Typs.
4. Schließen Sie die Batterieabdeckung wieder und ziehen Sie die Schraube wieder fest.