

# Bedienungsanleitung Multimeter HP-770C

## Multimeter mit Fehlbedienungssperre und berührungsloser AC Spannungserkennung

Das Multimeter hat eine 3 1/2 Digits LCD Anzeige mit automatischer Beleuchtung und großen Zahlen (28mm hoch). Es eignet sich für Messungen von AC&DC Spannung, AC&DC Strom, Widerstand, Kapazität, Induktivität, Temperatur, Frequenz, Transistor hFE, Dioden- und Durchgangstest und besitzt eine berührungslose AC Spannungserkennung (NCV).

Es verwendet eine Fehlbedienungssperre in Form eines mechanischen Blockadesystems, das beim Drehen des Wahlschalters die Buchsen verschließt, die nicht zum Messbereich passen und die passenden Buchsen freigibt. Bei eingesteckter Messleitung kann nicht in einen unpassenden Messbereich geschaltet werden.

## 1. Sicherheit

Das Multimeter entspricht den Richtlinien für elektronische Messinstrumente IEC-1010 Doppelisolation, Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie CAT III 1000V. Die folgenden Sicherheitsinformationen müssen beachtet werden, um die eigene Sicherheit beim Betrieb dieses Multimeters zu gewährleisten.

1. Betreiben Sie dieses Gerät nicht, wenn das Gehäuse oder die Messkabel beschädigt sind.
2. Überprüfen Sie den Funktionswahlschalter und vergewissern Sie sich, dass er sich vor der Messung in der richtigen Position befindet.
3. Achten Sie darauf, dass der Stromkreis abgeschaltet ist, bevor das Multimeter für eine Messung dazwischengeschaltet wird. Vergewissern Sie sich, dass ein Verbraucher korrekt in Reihe geschaltet ist bevor Sie zur Strommessung den Stromkreis einschalten, weil sonst die internen Stromkreise des Multimeters durch Kurzschluss zerstört werden können.
4. Führen Sie niemals Widerstands-, Kapazitäts-, Temperatur-, Dioden- und Durchgangstests an einem eingeschalteten Stromkreis durch. Entladen Sie Kondensatoren vor der Messung.
5. Legen Sie niemals eine höhere Spannung oder Stromstärke an, als die in der Anleitung angegebenen Maximalwerte.
6. Seien Sie extrem vorsichtig, wenn Sie Messungen an eingeschalteten Stromkreisen mit höherer Spannung als 60V DC oder 30V AC durchführen.
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. Wechseln Sie die Batterie wenn das Batteriesymbol im Display erscheint, um falsche Messwerte zu vermeiden.
12. Schalten Sie das Messgerät nach Beendigung der Messungen aus um Batterien zu sparen.
13. Nehmen Sie die Batterien heraus wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht benutzen.


## 2. Bedienelemente



1. NCV Erkennungsbereich: Berührungsloser AC Spannungserkennungsbereich
2. CDS Sensor: automatische Beleuchtung je nach Helligkeit der Umgebung
3. NCV Anzeige: LED Anzeige der NCV AC Spannungserkennung (grün/rot)
4. LCD Anzeige: 3 1/2 Digits, max. Anzeige 1999, mit automatischer Beleuchtung
5. Ein/Ausschalter
6. HOLD Taste: Messwert-Haltefunktion, hält den aktuellen Wert in der Anzeige
7. Eingangsbuchse Cx
8. Eingangsbuchse Lx
9. Eingangsbuchse Cx/Lx
10. Drehschalter zur Wahl der Messfunktionen und Messbereiche
11. „+“ Eingangsbuchse T/μA: Temperatur, Strom μA
12. „+“ Eingangsbuchse 20A: Strom 20A
13. „+“ Eingangsbuchse  $\rightarrow$   $\left| \right|$   $\Omega$ /Hz: Dioden-, Durchgangstest, Spannung, Widerstand, Frequenz
14. „-“ Eingangsbuchse COM/T-: COM, Temperatur
15. Eingangsbuchse Transistor hFE

### 3. Spezifikationen

#### 3.1 Allgemeine Spezifikationen

- Sicherheit: Entspricht IEC-1010, Überspannungskategorie CAT III, 1000V, Verschmutzungsgrad 2
- Automatische Anzeige negativer Polarität (Minuszeichen vor dem Messwert)
- Überlastanzeige: '1' oder '-1' wird angezeigt.
- Anzeige bei schwacher Batterie: 
- LCD Anzeige: 3 1/2 Digits, max. Anzeige 1999
- Manuelle Messbereichsauswahl
- Automatische Abschaltung: Das Multimeter schaltet sich nach ca. 20 Minuten in den Standby Modus, zweimaliges Drücken des Ein-/Ausschalters schaltet das Gerät wieder ein.
- Automatische LCD Hintergrundbeleuchtung
- Sicherung: F200mA/500V & F20A/500V flinke Sicherung (6x30mm)
- Stromversorgung: 9V-Batterie (6F22 oder NEDA1604)
- Betriebsumgebung: 0-40°C, relative Luftfeuchte ≤85%rH
- Lagerumgebung: -10-50°C, relative Luftfeuchte ≤85%rH
- Genauigkeitstemperatur: 23°C ±5°C, relative Luftfeuchte ≤70%rH
- Abmessung (BxHxL): 195 x 40 x 88mm
- Gewicht: ca. 350g mit Batterie

#### 3.2 elektrische Spezifikationen

Die Genauigkeit ist spezifiziert für ein Jahr nach der Kalibrierung bei 18°C bis 28°C bei 70% relative Luftfeuchte

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bemerkung
DCV	200mV	0,1mV	±0,5% ±0,2mV	Überlastungsschutz: 1000V DC oder 750V AC rms, Impedanz: 10MΩ
	20V	10mV	±0,5% ±20mV	
	1000V	1V	±0,8% ±2V	
ACV	2V	1mV	±1,0% ±2mV	Durchschnittliche Abtastung, kalibriert auf rms Sinus-Welle Frequenz: 40-400Hz; Impedanz: 10MΩ (2V Bereich: 1MΩ) Überlastungsschutz: 1000V DC oder 750V AC rms
	20V	10mV	±1,0% ±20mV	
	750V	1V	±1,2% ±3V	
DCA	2mA	1µA	±1,2% ±2µA	Überlastungsschutz: 200mA/500V & 20A/500V flinke Sicherung (20A bis zu 10 Sekunden)
	20mA	10µA	±1,2% ±20µA	
	200mA	100µA	±1,2% ±200µA	
	20A	10mA	±2,0% ±30mA	
ACA	2mA	1µA	±1,5% ±3µA	Durchschnittliche Abtastung kalibriert auf rms Sinus-Welle Überlastungsschutz: 200mA/500V & 20A/500V flinke Sicherung (20A bis zu 10 Sekunden), Frequenz: 40-400Hz
	200mA	100µA	±1,5% ±300µA	
	20A	10mA	±2,5% ±50mA	
Ω	200Ω	0,1Ω	±1,0% ±0,3Ω	Überlastungsschutz: 500V DC oder AC rms
	20kΩ	10Ω	±1,0% ±20Ω	
	200kΩ	100Ω	±1,0% ±200Ω	
	20MΩ	10kΩ	±1,5% ±30kΩ	
F	20nF	10pF	±2,5% ±50pF	
	200nF	100pF	±2,5% ±500pF	
	2µF	1nF	±2,5% ±5nF	
	200µF	100nF	±5,0% ±1µF	
H	20mH	10µH	±2,5% ±50µH	
	200mH	100µH	±2,5% ±500µH	
	2H	1mH	±2,5% ±5mH	
	20H	10mH	±2,5% ±50mH	
Hz	200kHz	100Hz	±2,0% ±500Hz	Empfindlichkeit: Sinus Welle 1V rms Überlastungsschutz: 500V DC oder AC rms
°C	-20 - 1000°C	1°C	bis 150°C: ±4°C	NiCr-NiSi Sensor Typ K Überlastungsschutz: 200mA/500V flinke Sicherung
			ab 150°C: ±3,0% ±2°C	
hFE	0-1000			Ib ca. 10µA, Vce: ca. 3,0V

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bemerkung
Diodentest				Das Display zeigt die ungefähre Durchlassspannung. Teststrom ca. 1mA, Spannung: ca. 3V DC
Durchgang				Der Summer ertönt, wenn der Widerstand kleiner ist, als 50Ω. Leerlaufspannung ca. 3V
NCV	90V ~ 1000V AC rms			Die rote und grüne LED blinken abwechselnd, zusätzlich ertönt der Summer

## 4. Bedienung

1. Beachten Sie bitte unbedingt die oben unter Sicherheit aufgeführten Punkte.
2. Wechseln Sie die Batterie wenn das Batteriesymbol im Display erscheint, um falsche Messwerte zu vermeiden.
3. Wenn der zu erwartende Messwert vorher nicht bekannt ist stellen Sie den Bereichswahlschalter auf den höchsten Bereich und schalten Sie gegebenenfalls herunter.
4. Wenn '1' oder '-1' im Display angezeigt wird besteht Überlast und der Bereichswahlschalter muss in einen höheren Bereich geschaltet werden.

### 4.1 DC Spannungsmessung

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position des gewünschten „V–“ Messbereichs.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die „COM T–“ Buchse und die rote in die „VΩHz“ Buchse und verbinden Sie die Messleitungen mit den gewünschten Stellen des Stromkreises, sodass eine Parallelschaltung entsteht.
3. Der Messwert erscheint auf der LCD Anzeige. Die Polarität der roten Messleitung wird zusammen mit dem Messwert angezeigt.

**Messen Sie niemals Spannungen höher als 1000V DC da sonst die internen Stromkreise des Multimeters beschädigt werden können.**

### 4.2 AC Spannungsmessung

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position des gewünschte „V~“ Messbereichs.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die „COM T–“ Buchse und die rote in die „VΩHz“ Buchse und verbinden Sie die Messleitungen mit der gewünschten Stelle des Stromkreises, sodass eine Parallelschaltung entsteht.
3. Der Messwert erscheint auf der LCD Anzeige.

**Messen Sie niemals Spannungen höher als 750Vrms AC da sonst die internen Stromkreise des Multimeters beschädigt werden können.**

### 4.3 DC Strommessung

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position des gewünschten „A–“ Messbereichs.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung mit der „COM T–“ Buchse und die rote für Messungen bis 200mA in die „T+/μAmA“ Buchse und für Messungen bis 20A in die „20A“ Buchse.
3. Schalten Sie das Messgerät in Reihe mit dem Stromkreis des zu messenden Verbrauchers.
4. Der Messwert erscheint auf der LCD Anzeige. Die Polarität der roten Messleitung wird zusammen mit dem Messwert angezeigt.

**Messen Sie niemals Stromstärken höher als 200mA bzw. 20A, je nachdem welche Buchse benutzt wird. Bei höheren Stromstärken kann die Sicherung schmelzen und muss dann ersetzt werden. Messen Sie Ströme im 20A Bereich nicht länger als 10 Sekunden um Überhitzung zu vermeiden.**

### 4.4 AC Strommessung

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position des gewünschten „A~“ Messbereichs.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung mit der „COM T–“ Buchse und die rote für Messungen bis 200mA in die „T+/μAmA“ Buchse und für Messungen bis 20A in die „20A“ Buchse.
3. Schalten Sie das Messgerät in Reihe mit dem Stromkreis des zu messenden Verbrauchers.
4. Der Messwert erscheint auf der LCD Anzeige.

**Messen Sie niemals Stromstärken höher als 200mA bzw. 20A, je nachdem welche Buchse benutzt wird. Bei höheren Stromstärken kann die Sicherung schmelzen und muss dann ersetzt werden. Messen Sie Ströme im 20A Bereich nicht länger als 10 Sekunden um Überhitzung zu vermeiden.**

#### 4.5 Widerstandsmessung

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position des gewünschten „Ω“ Messbereichs.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die „COM T-“ Buchse und die rote in die „VΩHz“ Buchse und verbinden Sie die Messleitungen mit den Stellen, an denen Sie messen wollen.
3. Der Messwert erscheint auf der LCD Anzeige.

##### **Bemerkung:**

1. Maximaler Überlastungsschutz: 500V rms < 10 Sekunden
2. Für Widerstandsmessungen über 10MΩ kann das Multimeter ein paar Sekunden benötigen um sich zu stabilisieren. Das ist bei hohen Widerständen normal.
3. Wird eine Messung an einem verbauten Widerstand durchgeführt, stellen Sie sicher, dass kein Strom fließt und alle Kondensatoren entladen sind.

#### 4.6 Kapazitätsmessung

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position des gewünschten „F“ Messbereichs.
2. Verbinden Sie die Messleitungen mit den zwei „Cx“ Buchsen und dem Kondensator.
3. Der Messwert erscheint auf der LCD Anzeige.

##### **Bemerkung:**

1. Kondensatoren müssen vor der Messung entladen werden.
2. Beachten Sie dass es beim Messen von Kondensatoren mit hoher Kapazität zu einer Zeitverzögerung kommt bevor der Messwert angezeigt wird.
3. Schließen Sie keine externen Stromquellen an die Messbuchsen an.

#### 4.7 Induktivitätsmessung

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position des gewünschten „H“ Messbereichs.
2. Verbinden Sie die Messleitungen mit den zwei „Lx“ Buchsen und halten Sie diese an die zu messende Stelle.
3. Der Messwert erscheint auf der LCD Anzeige.

#### 4.8 Frequenzmessung

4. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die „200kHz“ Position.
5. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die „COM T-“ Buchse und die rote in die „VΩHz“ Buchse und verbinden Sie die Messleitungen mit der zu messenden Stelle.
6. Der Messwert erscheint auf der LCD Anzeige.

#### 4.9 Temperaturmessung

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die „°C“ Position.
2. Stecken Sie den schwarzen Stecker des Temperaturfühlers in die „COM T-“ Buchse und den roten in die „T+/μAmA“ Buchse. Achten Sie auf ausreichenden Kontakt (Wärmeübergang) des Sensors mit der Messstelle.
3. Der Messwert erscheint auf der LCD Anzeige.

**Die maximale Temperatur des mitgelieferte Temperaturfühlers vom Typ WRNM-010 beträgt 250°C (300°C kurzzeitig). Benutzen Sie für höhere Temperaturen einen geeigneten Temperaturfühler.**

#### 4.10 Dioden- und Durchgangstest

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Dioden- und Durchgangstest Position.
2. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die „COM T-“ Buchse und die rote in die „VΩHz“ Buchse.
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit der zu messende Diode, das Display zeigt die ungefähre Durchlassspannung.  
Verbinden Sie die Messleitungen mit Stellen, an denen Sie einen Durchgangs-Test vornehmen wollen, es ertönt ein Summer wenn der Widerstand geringer ist als ca. 50Ω.

#### 4.11 Transistor hFE-Test

1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position „hFE“.
2. Stecken Sie die Füße eines NPN oder PNP Transistors direkt in die entsprechenden hFE Buchsen rechts oben.
3. Angezeigt wird der ungefähre hFE-Wert.

## 4.12 Berührungslose AC Spannungserkennung


1. Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die Position „NCV“. Das Gerät schaltet in den NCV AC Erkennungsmodus und die grüne LED über der LCD Anzeige beginnt zu leuchten.
2. Halten Sie die Oberseite des Messgerätes horizontal und vertikal zentriert und berühren Sie damit die zu messende Stelle. Beträgt die Spannung mehr als 90V AC rms beginnt die grüne und rote LED abwechselnd zu blinken. Zusätzlich ertönt ein Summer.

**Auch ohne Leuchten der LED Anzeigen kann Spannung anliegen. Verlassen Sie sich nicht auf die NCV AC Spannungserkennung für das Anliegen von Spannung. Die Erkennung kann von verschiedenen Faktoren abhängen, wie z.B. Design der Dose, Dicke der Isolation, verschiedenen Ausführungen und anderen Faktoren.**

## 4.13 Messwert halten

In jedem Messbereich können Sie den aktuellen Wert durch Drücken der Taste [HOLD] im Display halten, das „Hold“ Zeichen wird dann im Display angezeigt, erneutes Drücken beendet den Vorgang.

## 5. Austausch der Batterie

1. Wenn die Batteriespannung zu schwach ist, erscheint im Display das Batteriesymbol .
2. Schalten Sie das Messgerät aus und entfernen Sie die Messleitungen. Klappen Sie den Ständer ganz nach oben, lösen Sie die oberste und die unter dem Ständer liegende Schraube und heben Sie die Abdeckung des Batteriegehäuses ab.
3. Ersetzen Sie die alte Batterie durch eine Neue gleichen Typs (9V 6F22 oder NEDA 1604).
4. Schließen Sie die Abdeckung des Batteriegehäuses und befestigen Sie wieder die Schrauben.

**Achtung: Entsorgen Sie die alte Batterie bitte fachgerecht.**

## 6. Austausch der Sicherung

1. Das Gerät ist mit einer 200mA/500V flinke Sicherung ausgestattet um Kapazitätsmessung, Temperaturmessung und Strommessung bis 200mA abzusichern, der Bereich bis 20A wird durch eine 20A/500V Sicherung abgesichert.
2. Schalten Sie das Messgerät aus und entfernen Sie die Messleitungen. Klappen Sie den Ständer ganz nach oben, lösen Sie die oberste und die unter dem Ständer liegende Schraube und heben Sie die Abdeckung des Batteriegehäuses ab.
3. Ersetzen Sie die alte Sicherung durch eine Neue des selben Typs und Belastbarkeit: 6x30mm 200mA/500V flinke Sicherung oder 6x30mm 20A/500V Sicherung.
4. Schließen Sie die Abdeckung des Batteriegehäuses und befestigen Sie wieder die Schrauben.

## 7. Wartung des Geräts

1. Bevor Sie die Abdeckung des Batteriegehäuses öffnen, ziehen Sie beide Prüfkabel vom Gerät ab. Benutzen Sie das Gerät nie bevor nicht die Abdeckung des Batteriegehäuses geschlossen ist.
2. Um Schäden zu vermeiden, berühren Sie die Platine nicht ohne Schutz vor elektrischer Aufladung.
3. Wird das Gerät für längere Zeit nicht benutzt, entfernen Sie die Batterien und lagern es kühl und trocken.
4. Reparaturen oder Wartung die in dieser Anleitung nicht aufgeführt sind sollten nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
5. Wischen Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem trockenen Tuch und milden Reinigungsmitteln ab. Verwenden Sie niemals Scheuermittel oder Lösemittel.

## 8. Zubehör

- Messkabel rot/schwarz: 1000V 20A
- Messkabel für Kapazität / Induktivität
- Temperaturfühler Typ K
- Bedienungsanleitung