

# DIGITALMULTIMETER

## Hochleistungsmultimeter mit 3 1/2 bis 5 1/2 Stellen

### Modelle HP 3478A und HP 3468A/B

- Fünf Meßfunktionen
- Auflösung bis zu 100 nV
- Elektronische Kalibrierung



HP 3478A

- Höhere Genauigkeit
- Erweiterter Meßbereich
- HP-IB-Schnittstelle
- Anschlüsse an Front- und Rückseite

## Beschreibung

Die Digitalmultimeter (DMM) HP 3468A/B und HP 3478A verfügen über automatische Bereichswahl, 3 1/2 bis 5 1/2 Stellen und folgende fünf Meßfunktionen: Gleichspannung, Gleichstrom, echte Effektivwerte (True RMS) von Wechselspannung und -strom und ohmscher Widerstand (2- und 4-Draht). Alle drei DMM zeichnen sich durch eine interne elektronische Kalibrierung aus, die jede Justierung überflüssig macht und so zu geringeren Betriebskosten führt.

## Hervorragende Leistungsmerkmale

Alle drei Digitalmultimeter bieten hohe Leistungsfähigkeit. Die Modelle HP 3468A/B sind speziell für den Einsatz am Labortisch gedacht, während das HP 3478A besonders für die Verwendung in einem Meßsystem geeignet ist. Mit dem HP 3478A können Fertigungstests durchgeführt werden oder experimentelle Daten mit 90 Messungen pro Sekunde und 3 1/2-stelliger Auflösung erfaßt werden. Bei 35 Messungen pro Sekunde können Sie Meßwerte mit 130 dB Rauschunterdrückung und 4 1/2-stelliger Auflösung erfassen. Mit 5 1/2 Stellen bietet das Modell HP 3578A eine Auflösung von 100 nV und 100 µΩ.

Alle drei Digitalmultimeter messen echte Effektivwerte von Wechselspannungen bis zu 300 kHz mit Scheitelfaktoren bis zu 4:1. Effektivwerte von Wechselströmen können bis 20 kHz gemessen werden.

## Batteriebetrieb

Die beiden Modelle HP 3468A und HP 3468B sind für mobile Anwendungen mit Akku und Ladeschaltung erhältlich (Option 001). Damit ist ununterbrochener Batteriebetrieb von bis zu fünf Stunden möglich. Das HP 3468A besitzt ein Gehäuse mit einem Tragbügel für bequemen Transport. Das HP 3468B hat ein Systemgehäuse aus Kunststoff für die problemlose Gestellmontage.

## Systembetrieb

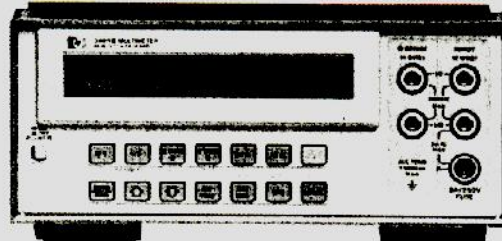
Das Modell HP 3478A bietet wählbare Eingänge an Front- und Rückseite für eine flexible Systemanbindung. Der Ausgang mit dem Signal "Messung beendet" und der externe Triggereingang erlauben die Synchronisierung des HP 3478A mit einem Meßstellenumschalter für schnelle gemultiple Meßvorgänge ohne den Einsatz der langsameren Softwarebefehle. Mit dem Testprogramm können Eingabeaufforderung oder Meßergebnisse auf die alphanumerische Anzeige ausgegeben werden. Der Bediener kann darauf die Taste SRQ des HP 3478A drücken, um mit einem Controller-Interrupt den nächsten Test zu starten.

## Zuverlässigkeit und Betriebskosten

Die Digitalmultimeter HP 3468A/B und HP 3478A verfügen über eine nachgewiesene Zuverlässigkeit. Die mittlere Betriebszeit ohne Ausfälle (MTBF) ist höher als 100.000 Betriebsstunden.



HP 3468A



HP 3468B

- Tragbar
- Batteriebetrieb (Option)
- Preisgünstig
- HP-IL-Schnittstelle

## Technische Daten

### Gleichspannung

#### Eingangskennlinien

Meßbereich*	Höchster ablesbarer Wert (5 1/2 Stellen)	Auflösung		
		5 1/2 Stellen	4 1/2 Stellen	3 1/2 Stellen
30 mV	+30,3099 mV	100 nV	1 µV	10 µV
300 mV	±303,099 mV	1 µV	10 µV	100 µV
3 V	±3,03099 mV	10 µV	100 µV	1 mV
30 V	±30,3099 V	100 µV	1 mV	10 mV
300 V	±303,099 V	1 mV	10 mV	100 mV

\*Der 30 mV-Meßbereich ist nur beim HP 3478A verfügbar.

**Eingangsimpedanz:** 30 mV, 300 mV, 3 V: > 10<sup>10</sup> Ω  
30 V, 300 V: 10 MΩ ±1%

**Höchstzulässige Eingangsspannung:** Spannung gegen Masse: 303 V effektiv oder 450 V Spitze; Spannung gegen Schutzerde: ±500 V Spitze

**Meßgenauigkeit:** ±(% der Anzeige + Anzahl der Ziffern); die Zahlenwerte ergeben sich aus den folgenden Tabellen. 5 1/2 Stellen.

#### HP 3478A

Meßbereich	T <sub>cal</sub> * ± 1° C			T <sub>cal</sub> * ± 5° C		
	24 Stunden	90 Tage	1 Jahr	24 Stunden	90 Tage	1 Jahr
30 mV	0,025 + 40	0,0275 + 40	0,035 + 40	0,025 + 40	0,0275 + 40	0,035 + 40
300 mV	0,004 + 4	0,005 + 5	0,007 + 5	0,004 + 4	0,005 + 5	0,007 + 5
3 V	0,003 + 2	0,004 + 2	0,006 + 2	0,003 + 2	0,004 + 2	0,006 + 2
30 V	0,004 + 3	0,005 + 4	0,007 + 4	0,004 + 3	0,005 + 4	0,007 + 4
300 V	0,004 + 2	0,005 + 2	0,007 + 2	0,004 + 2	0,005 + 2	0,007 + 2

#### HP 3468A/B

Meßbereich	T <sub>cal</sub> * ± 1° C			T <sub>cal</sub> * ± 5° C		
	24 Stunden	90 Tage	1 Jahr	24 Stunden	90 Tage	1 Jahr
300 mV	0,005 + 4	0,009 + 5	0,02 + 5	0,005 + 4	0,009 + 5	0,02 + 5
3 V	0,0035 + 2	0,0072 + 2	0,0181 + 2	0,0035 + 2	0,0072 + 2	0,0181 + 2
30 V	0,005 + 3	0,009 + 3	0,02 + 3	0,005 + 3	0,009 + 3	0,02 + 3
300 V	0,0055 + 2	0,009 + 2	0,02 + 2	0,0055 + 2	0,009 + 2	0,02 + 2

\* T<sub>cal</sub> ist die Umgebungstemperatur zur Zeit der Kalibrierung des DMM. Die Kalibrierung muß bei einer Umgebungstemperatur zwischen 20°C und 30°C durchgeführt werden. Die 24-Stunden-Genauigkeit ist auf das Kalibriernormal bezogen.

**Temperaturkoeffizient:** 0°C bis 55°C, 5 1/2 Stellen, mit automatischer Nullpunktkorrektur eingeschaltet, ± (% der Anzeige + Anzahl der Ziffern)/°C

Meßbereich	HP 3478A	HP 3468A/B
30 mV	0,0028 + 5,0	.....
300 mV	0,0005 + 0,5	0,0008 + 0,5
3 V	0,0004 + 0,05	0,0007 + 0,05
30 V	0,0006 + 0,5	0,0008 + 0,5
300 V	0,0004 + 0,05	0,0007 + 0,05

**Rauschunterdrückung:** in dB mit 1 kΩ Asymmetrie am LOW-Anschluß. AC-Unterdrückung für 50 und 60 Hz ±0,1%. Automatische Nullpunktkorrektur eingeschaltet.

Anzeige	AC-Gegentak- unterdrückung	AC-Gegentak- unterdrückung	DC-Gegentak- unterdrückung
5 1/2 Stellen	80	150	140
4 1/2 Stellen	59	130	140
3 1/2 Stellen	0	70	140

**Max. Meßraten (Messungen/sec) HP 3478A**

Netzfrequenz	Automatischer Null- punkt und Anzeige	Auflösung		
		5 1/2 Stellen	4 1/2 Stellen	3 1/2 Stellen
60 Hz	Aus	4,4	35	90
	Ein	2,3	20	60
50 Hz	Aus	3,7	30	85
	Ein	1,9	17	50

**Wechselspannung (Effektivwert)**

Meßbereich	Höchstwert 5 1/2 Stellen	Auflösung		
		5 1/2 Stellen	4 1/2 Stellen	3 1/2 Stellen
300 mV	±303,099 mV	1 µV	10 µV	100 µV
3 V	±3,03099 V	10 µV	100 µV	1 mV
30 V	±30,3099 V	100 µV	1 mV	10 mV
300 V	±303,099 V	1 mV	10 mV	100 mV

**Eingangsimpedanz:** 1 MΩ ± 1%, im Nebenschluß bei < 60 pF  
**Max. Eingangsspannung (Zerstörungsgrenze):** Maximalwerte: 303 V Effektivspannung oder 450 V Spitzenspannung; Maximalwerte bezogen auf Schutzerde: ± 500 V Spitzenspannung  
**Meßgenauigkeit:** ± (% der Anzeige + Zahl der Ziffern). Automatische Nullpunktkorrektur eingeschaltet. 5 1/2-Stellen-Anzeige. Die Genauigkeit gilt nur für Sinussignale > 10% Endwert.

**1 Jahr, T<sub>cal</sub> ± 5°C HP3478A**

Frequenz	Meßbereiche		
	300 mV	3 V, 30 V	300 V
20-50 Hz	1,14 + 163	1,14 + 102	1,18 + 102
50-100 Hz	0,46 + 163	0,46 + 103	0,50 + 102
100 Hz - 20 kHz	0,20 + 120	0,20 + 70	0,24 + 70
20-50 kHz	0,38 + 205	0,26 + 140	0,42 + 140
50-100 kHz	1,20 + 840	0,87 + 780	0,98 + 780
100-300 kHz	10,1 + 3720 (nur 30-V-Bereich)		

**1 Jahr, T<sub>cal</sub> ± 5°C HP 3468A/B**

Frequenz	Meßbereiche		
	300 mV	3 V, 30 V	300 V
20-50 Hz	1,14 + 163	1,14 + 102	1,18 + 102
50-100 Hz	0,46 + 163	0,46 + 103	0,5 + 102
100 Hz - 20 kHz	0,29 + 163	0,26 + 102	0,33 + 102
20-50 kHz	0,56 + 247	0,41 + 180	0,55 + 180
50-100 kHz	1,74 + 882	1,05 + 825	1,28 + 825
100-300 kHz	10,1 + 3720 (nur 30-V-Bereich)		

**Scheitelfaktor:** > 4:1 bei Endwert

**Widerstand (2-Draht-, 4-Draht-Messung)**

Meßbereich	Höchstwert 5 1/2 Stellen	Auflösung		
		5 1/2 Stellen	4 1/2 Stellen	3 1/2 Stellen
30 Ω	30,3099 Ω	100 µΩ	1 mΩ	10 mΩ
300 Ω	303,099 Ω	1 mΩ	10 mΩ	100 mΩ
3 kΩ	3,03099 kΩ	10 mΩ	100 mΩ	1 Ω
30 kΩ	30,3099 kΩ	100 mΩ	1 Ω	10 Ω
300 kΩ	303,099 kΩ	1 Ω	10 Ω	100 Ω
3 MΩ	3,03099 MΩ	10 Ω	100 Ω	1 kΩ
30 MΩ	30,3099 MΩ	100 Ω	1 kΩ	10 kΩ

**Überlastschutz (Zerstörungsgrenze):** Maximalwerte: ± 350 V Spitzenspannung; Maximalwerte bezogen auf Schutzerde: ± 500 V Spitzenspannung.

**Meßgenauigkeit:** ± (% der Anzeige + Zahl der Ziffern). Automatische Nullpunktkorrektur eingeschaltet. 5 1/2-Stellen-Anzeige. 4-Draht-Messung.

Meßbereich	T <sub>cal</sub> ± 1°C		T <sub>cal</sub> ± 5°C	
	24 Stunden	90 Tage	90 Tage	1 Jahr
30 Ω	0,025 + 35	0,027 + 41	0,034 + 41	
300 Ω	0,0045 + 4	0,012 + 5	0,017 + 5	
3 - 300 kΩ	0,0035 + 2	0,011 + 2	0,016 + 2	
3 MΩ	0,0052 + 2	0,011 + 2	0,017 + 2	
30 MΩ	0,036 + 2	0,068 + 2	0,078 + 2	

**Meßstrom**

Bereich	30 Ω	300 Ω	3 kΩ	30 kΩ	300 kΩ	3 MΩ	30 MΩ
Strom	1 mA	1 mA	1 mA	100 µA	10 µA	1 µA	10 nA

**Gleichstrom**

Meßbereich	Höchstwert 5 1/2 Stellen	Auflösung		
		5 1/2 Stellen	4 1/2 Stellen	3 1/2 Stellen
300 mA	±303,099 mA	1 µA	10 µA	100 µA
3 A	±3,03099 A	10 µA	100 µA	1 mA

**Max. Eingangswerte (Zerstörungsgrenze):** 3 A bei Spannungsquelle < 250 V, durch Sicherung geschützt.

**Meßgenauigkeit:** ± (% der Anzeige + Anzahl der Ziffern). Automatische Nullpunktkorrektur eingeschaltet. 5 1/2-Stellen-Anzeige.

Meßbereich	T <sub>cal</sub> ± 5°C	
	90 Tage	1 Jahr
300 mA	0,11 + 40	0,15 + 40
3 A (< 1 A)	0,14 + 6	0,17 + 6
3 A (> 1 A)	1,0 + 30	1,0 + 30

**Max. Spannungsabfall bei Vollausschlag:** 1V (3-A-Bereich), 0,1 V (0,3 A-Bereich)

**Wechselstrom (Effektivwerte)**

Meßbereich	Höchstwert 5 1/2 Stellen	Auflösung		
		5 1/2 Stellen	4 1/2 Stellen	3 1/2 Stellen
300 mA	303,099 mA	1 µA	10 µA	100 µA
3 A	3,03099 A	10 µA	100 µA	1 mA

**Max. Eingangswerte (Zerstörungsgrenze):** 3 A bei Spannungsquelle < 250 V, durch Sicherung geschützt.

**Meßgenauigkeit:** ± (% der Anzeige + Zahl der Ziffern). Automatische Nullpunktkorrektur eingeschaltet. 5 1/2-Stellen-Anzeige. Die Genauigkeit gilt nur für Sinussignale > 10% Endwert

**1 Jahr, T<sub>cal</sub> ± 5°C**

Frequenz	HP 3478A		HP 3468A/B	
	Meßbereiche		Meßbereiche	
	300 mV	3 A	300 mV	3 A
20-50 Hz	1,54 + 163	2,24 + 163	1,77 + 163	2,5 + 163
50-100 Hz	0,81 + 163	1,50 + 163	1,1 + 163	1,8 + 163
100 Hz - 20 kHz	0,72 + 163	1,42 + 163	1,0 + 163	1,7 + 163
20-50 kHz	0,86 + 163	1,56 + 163	1,14 + 163	1,84 + 163

**Allgemeine Angaben**

**Betriebstemperatur:** 0°C bis 55°C  
**Feuchtigkeit:** 95% rel. Feuchtigkeit bei 0°C bis 40°C  
**Netzanschluß:** Wechselstrom 48 bis 440 Hz; 86 bis 250 V, 25 VA max  
**Abmessungen:** (B x H x T) 215 x 102 x 356 mm (ohne Füße)  
**Gewicht:** HP 3478A: 3 kg  
 HP 3468A: 2,1 kg; mit Option 001: 3,1 kg  
 HP 3468A: (BxHxT) 238 x 98 x 276

**Bestellinformationen**

**HP 3478A** Digitalmultimeter mit Meßleitungen und HP-IB  
**HP 3468A** Digitalmultimeter im Tragegehäuse mit HP-IL und Meßleitungen  
**HP 3468B** Digitalmultimeter im Stapel/Einbaugeschäuse mit HP-IL und Meßleitungen  
 Eine der folgenden Optionen wählen:  
**Opt. 315:** 100 V, 50 Hz; **Opt. 335:** 220 V, 50 Hz  
**Opt. 318:** 100 V, 60 Hz; **Opt. 336:** 220 V, 60 Hz  
**Opt. 325:** 120 V, 50 Hz; **Opt. 345:** 240 V, 50 Hz  
**Opt. 326:** 120 V, 60 Hz; **Opt. 346:** 240 V, 60 Hz  
**HP 3478A** Option 907: Frontgriffe (5061-0088)  
**HP 3478A** Option 908: Gestelleinbausatz (5061-0072)  
**HP 3478A** Option 910: Zusätzliche Manuals (03478-90008/9)  
**HP 3468A/B** Option 001: Ladbarer Akku  
**HP 3468B** Option 401: Seitengriffe (5061-1171)  
**HP 3468B** Option 907: Frontgriffe  
**HP 3468B** Option 908: Gestelleinbausatz  
**HP 5060-0174** Gestelleinbausatz zum Einbau von zwei Geräten nebeneinander