

Errata

Title & Document Type: 974A Multimeter User's Guide

Manual Part Number: 00974-90001

Revision Date: April 1994

HP References in this Manual

This manual may contain references to HP or Hewlett-Packard. Please note that Hewlett-Packard's former test and measurement, semiconductor products and chemical analysis businesses are now part of Agilent Technologies. We have made no changes to this manual copy. The HP XXXX referred to in this document is now the Agilent XXXX. For example, model number HP8648A is now model number Agilent 8648A.

About this Manual

We've added this manual to the Agilent website in an effort to help you support your product. This manual provides the best information we could find. It may be incomplete or contain dated information, and the scan quality may not be ideal. If we find a better copy in the future, we will add it to the Agilent website.

Support for Your Product

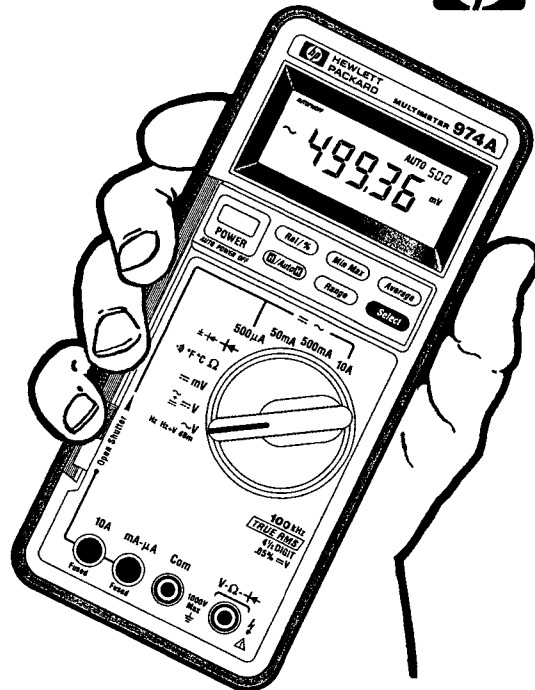
Agilent no longer sells or supports this product. You will find any other available product information on the Agilent Test & Measurement website:

www.tm.agilent.com

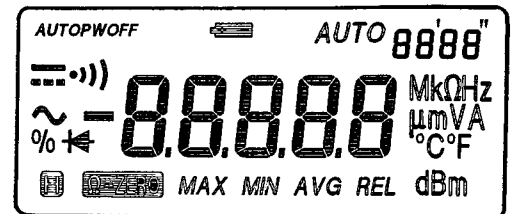
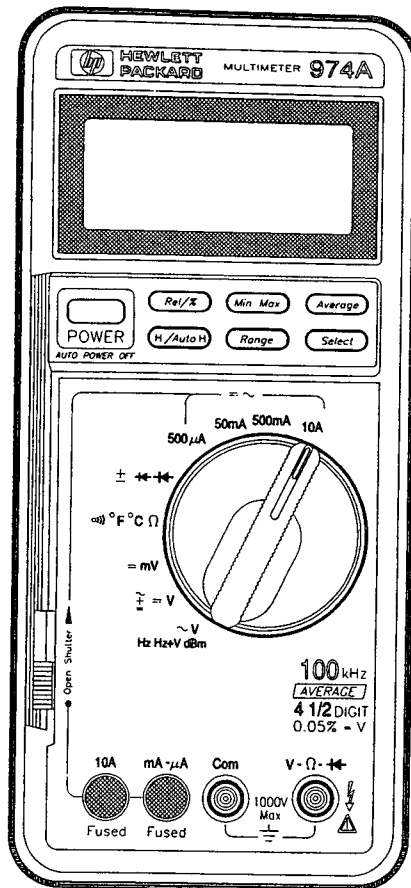
Search for the model number of this product, and the resulting product page will guide you to any available information. Our service centers may be able to perform calibration if no repair parts are needed, but no other support from Agilent is available.

EDITION 1

HP 974A Multimeter



User's
Guide



4

3

2

1

HP 974A

Multimeter

User's Guide

English

Chapter 1

Deutsch

Chapter 2

Français

Chapter 3

Español

Chapter 4

Italiano

Chapter 5

Adjustments / Calibration Table / Disassembly

Chapter 6

© 1994 Hewlett-Packard Co., Inc. All rights reserved
Printed in Japan

Service Centers / Conformity

Chapter 7

HP 974A Multimeter

1

Table of Contents

Warranty/Service	1-2	Specifications	1-15
Limited 3 Year Warranty	1-2	General	1-15
Service	1-2	DC Voltage	1-15
Safety Summary	1-4	AC Voltage	1-15
Safety Symbols	1-4	AC + DC Voltage	1-16
Operation	1-6	DC Current, AC Current	1-16
Terminals, Shutter, & Test Leads	1-6	Resistance	1-17
Function Switch	1-7	Continuity	1-17
Function Keys	1-8	Diode	1-17
Function Keys/Function Switch Matrix	1-11	Frequency (AC Coupled)	1-17
Display	1-12	Temperature	1-18
Audio	1-12	dBm	1-18
Calibration and Adjustment	1-12	Adjustments	6-1
Required Test Equipment	1-12	Calibration Table	6-2
Calibration Procedure	1-12	Replaceable Parts/Accessories	6-4
Maintenance	1-13	Disassembly	6-5
Battery Replacement	1-13	Worldwide Service Centers	7-2
Fuse Replacement	1-14	Declaration of Conformity	7-3
Troubleshooting	1-14		
Cleaning	1-14		
Replaceable Parts/Accessories	1-14		

Safety Summary

The CAUTIONS and WARNINGS which appear on the following pages must be followed to ensure operator safety and to retain the operating condition of the Multimeter.

Safety Symbols



Indicates the operator must refer to an explanation in this manual or other documentation.



Indicates terminals at which dangerous voltages may exist.

WARNING



TO AVOID ELECTRICAL SHOCK or damage to the multimeter, do not apply more than ± 1000 Vdc or 1000 Vrms between any terminal and earth ground. Use caution when working with voltages above 60 Vdc or 42 Vpeak. Ensure test leads are in good condition.

WARNING



POSSIBLE ELECTRICAL SHOCK. Do not make measurements if the case is damaged or the rear cover is removed. Remove all electrical inputs before removing the rear cover.

WARNING



POSSIBLE ELECTRICAL SHOCK or FIRE HAZARD. Do not expose this multimeter to rain or moisture. Do not operate the multimeter in the presence of flammable gases or fumes.

WARNING



POSSIBLE ELECTRICAL SHOCK. Calibration and performance tests are to be performed by qualified personnel only. Do not attempt calibration or test procedures unless qualified to do so.

**CAUTION**

To avoid damage to the multimeter for inputs above 250 Vdc or Vac, disconnect the test leads before changing functions. Do not exceed the maximum input limits shown below.

1

Function	Maximum Input
$\text{---} \sim 10 \text{ A}$	$\pm 10 \text{ A}$ (dc or ac rms)
$\text{---} \sim \text{mA or } \mu\text{A}$	$\pm 500 \text{ mA}$ (dc or ac rms)
Resistance, Diode Test, Temperature, Continuity	500 V (dc or ac rms)
Frequency (10 Hz to 9.999 kHz) (9 kHz to 200 kHz)	500 Vrms 100 Vrms
$\text{---} \sim \text{V}$	$\pm 1000 \text{ Vdc or } 750 \text{ Vrms}$

Maximum voltage between input terminals and earth $\pm 1000 \text{ V}$ (dc or ac rms).

Operation

1 Terminals, Shutter, & Test Leads

SAFETY SHUTTER

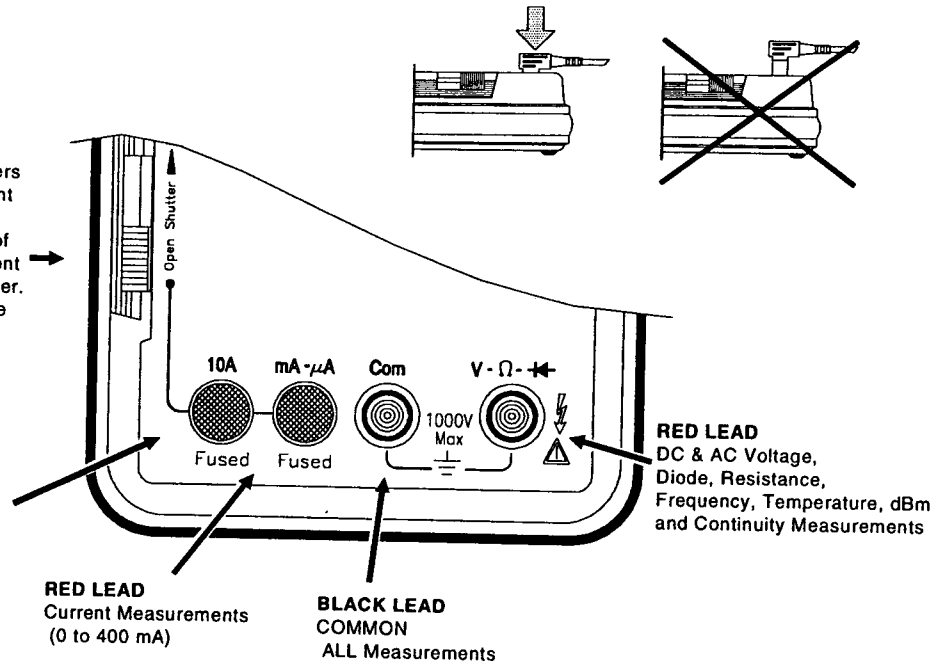
Slide up to open shutters for current measurement inputs. Must have the function switch in one of the Current Measurement positions to open shutter. Close shutter to change function switch to any other measurement function.

RED LEAD
Current Measurements
(0 A to 10 A)

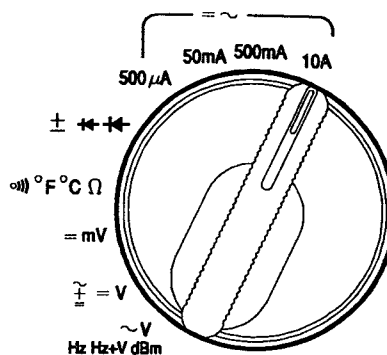
RED LEAD
Current Measurements
(0 to 400 mA)

BLACK LEAD
COMMON
ALL Measurements

RED LEAD
DC & AC Voltage,
Diode, Resistance,
Frequency, Temperature, dBm
and Continuity Measurements



Operation



②

Switch Position	Display			
10A	DC Current (1 mA to 10 A)	AC Current (1 mA to 10 A)		
500 mA	DC Current (10 μ A to 0.5 A)	AC Current (10 μ A to 0.5 A)		
50 mA	DC Current (1 μ A to 0.05 A)	AC Current (1 μ A to 0.05 A)		
500 μ A	DC Current (0.01 μ A to 0.5 mA)	AC Current (0.01 μ A to 0.5 mA)		
	Diode Test	Auto Diode Test		
Ω	Resistance (0.01 Ω to 50 M Ω)	 Continuity (alarm at < 100 Ω)	Temperature in $^{\circ}$ F (-112 $^{\circ}$ F to 302 $^{\circ}$ F)	Temperature in $^{\circ}$ C (-80 $^{\circ}$ C to 150 $^{\circ}$ C)
 mV	DC Millivolts (10 μ V to 500 mV)			
 V	DC Volts (100 μ V to 1000 V)	AC + DC Volts (1 mV to 750 V)		
 V	AC Volts (1 mV to 750 V)	Frequency (10 Hz to 200 kHz)	Frequency and Volts ¹ (10 Hz to 200 kHz)	dBm (-59.94 dBm to 62.22 dBm)

¹ Voltage and frequency readings alternate on display

Operation

1

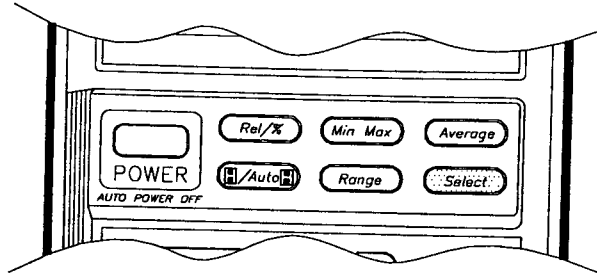
3

Function Keys

Power



Automatic power off after 30 minutes. Alarm sounds 30 seconds before automatic power off. Press any key or change any function to cancel automatic power off. Defeat automatic power off by holding **[H]/Auto[R]** key for 2 seconds while applying power.



Relative/Percent

Press	Action	Main Display	Secondary Display
[Rel/%]	Makes the displayed measurement the reference	Each measured value relative to the reference value (difference)	Range
[Rel/%]	Calculates the percentage change from the reference	Each measured value as a percent change of the reference value	Range
[Rel/%]	Cancels the Relative/% function	Measurement value	Range

Perform a **zero adjust** when using the 500 Ω range and displayed value is less than 99 by shorting the test leads and pressing this key. Cycle power to erase the stored zero adjustment.

Minimum/Maximum ¹

Press	Action	Main Display	Secondary Display ²
MIN/MAX	Begin recording of min, max, and avg ³	Each measured value	Elapsed time
MIN/MAX	Display recorded maximum	Maximum measurement	Time of Maximum
MIN/MAX	Display recorded minimum	Minimum measurement	Time of Minimum
MIN/MAX	Display recorded average	Calculated average	Elapsed time
MIN/MAX	Display last recorded measurement	Latest measurement	Elapsed time
PAUSE/AUTO	Pause recording of minimum and maximum values	Last measured value	Total elapsed time
PAUSE/AUTO	Resume recording of minimum and maximum values	Each measured value	Elapsed time
MIN/MAX 	Press and hold 1 second to cancel	-	-

¹ Automatic power off is disabled when Min/Max is selected.

² Time is recorded and displayed in minutes and seconds up to 99' 59". After 99' 59" time is recorded and displayed in minutes up to the maximum recording time of 1999 minutes. Recording will stop at the maximum time.

³ Average is computed from all readings during elapsed time.

Average

Press	Action	Main Display	Secondary Display
Average	Makes the displayed measurement the average of the last eight measurements	Average value of last eight measurements	Range
Average	Disables the averaging of measurements	Each measurement	Range

Operation

1

Hold/Auto-Hold

Press	Action	Main Display	Secondary Display
	Holds the measurement value in the display	Measurement value when hold pressed	Range
	Enters Auto-Hold function ¹	Input value	Range
	Cancels Hold function	Measurement value	Range

¹ Auto-Hold Operation. When measurement becomes stable, multimeter will beep and save the stable reading. Removing probe from measurement circuit will display and hold the last stable reading.

Range

Press	Action	Main Display	Secondary Display
	Changes from auto-ranging to manual ranging	Measurement value	Range
	Change manual range UP once with each keypress ¹	Measurement value	Range
 	Returns to auto-ranging when key is held for 1 second	Measurement value	Range

¹ When upper range is reached, the sequence begins again at the lowest range.

Select



Press this key to use the functions indicated in yellow on the multimeter. See table on page 1- 7. Hold this key to test display when turning meter on.

Function Keys and Function Switch Matrix

Function	Relative	% (Percent)	Min/Max ³	Average	Data Hold	Auto-Hold	Range
$\overline{\text{---}}$ μA , mA , 10A	•	•	•	•	•	•	
$\sim$ μA , mA , 10A	•	•	•	•	•	•	
$\ast$	•	•	•		•	•	
$\pm \ast$					•		
Ω	• ¹	•	•	•	•	•	•
$\text{d}(\text{))}$					•		
$^{\circ}\text{F}$, $^{\circ}\text{C}$	•		•		•		
$\overline{\text{---}}$ mV	•	•	•	•	•		
$\sim$ V	•	•	•	•	•	•	•
$\pm$					•		•
$\overline{\text{---}}$ V	•	•	•	•	•	•	•
Hz $\text{Hz}+\text{V}$					•		• ²
dBm	•				•		

¹ Invokes zero adjust when display is less than 99.

² Changes input attenuator, frequency is always auto range.

³ Secondary display shows elapsed time (in seconds and minutes).

Operation

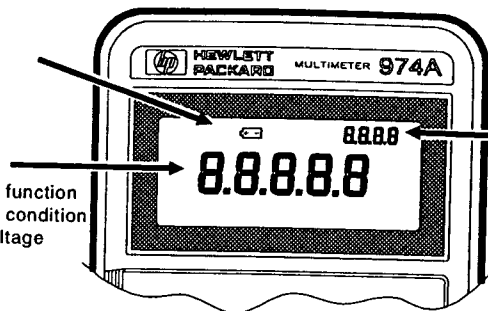
1

4

Display

Low Battery Indicator
Replace batteries when on.

Main Display
(Not all annunciators shown)
Number of digits is set by range and function
Displays O.L to indicate an overload condition
Entire display flashes if input overvoltage



Secondary Display
Shows:

Range (most functions)
except for
Elapsed time (Min/Max)

Audio

	Power on First beep at power on. Second beep when beginning to make measurements.
	Single beep Indicates any valid function key press. Indicates a new High or Low value recorded when in Min/Max function.
	Steady repeating beep Indicates when measurement is steady when using Auto-Hold function.
	Rapid repeating beeps Indicates wrong input terminals used for function selected. Indicates an overload condition at the measurement terminals.
	Continuous tone Indicates a resistance of $< 100 \Omega$ when using the Continuity function.
	Auto Power Off Pairs of beeps for 30 seconds. Long beep just before power off. Cancel by changing function switch position or pressing any key.

Calibration and Adjustment

Required Test Equipment

The source used for the calibration should have an output accuracy as good or better than that listed in the specifications.

Calibration Procedure

Environmental range for calibration: $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, < 80% RH
Calibration interval: 6 Months

- 1 Disconnect all inputs from the multimeter and open the case as described on page 6-5.
- 2 Install new batteries (described below) and close the cover. Turn the multimeter on and allow a 30 minute warm-up. Open the case.
- 3 Set the multimeter function and range and the source output to the values specified at each step in the calibration table on page 6-2.
- 4 When appropriate, make the adjustments indicated in the calibration table to bring the multimeter display within the limits.

CAUTION



Dangerous voltages are present during the calibration procedure. Calibration should only be performed by qualified service technicians. Use a non-conductive adjustment tool.

Maintenance

Battery Replacement

Replace the battery when the symbol appears in the display or before calibration. Replace both batteries at the same time. Use high-quality type AA alkaline (IEC LR6) batteries. Remove the batteries if the multimeter is to be stored for extended periods of time. Refer to the disassembly drawing on page 6-5.

Fuse Replacement

Fuse locations are shown in the diagram on page 6-5. Fuses are listed in the replaceable part list on page 6-4.



CAUTION

For continued protection use only the correct fuse rating for replacement purposes.

Troubleshooting

Problem	Possible Cause	Suggested Action
Unit won't turn on	Dead Batteries	Replace batteries
Unit won't turn off	Input limit exceeded	Remove test leads and press any key to reset.
Display flashes and Rapid beeps	Input limit exceeded	Remove test leads and press any key to reset.
Battery Annunciator on	Low battery voltage	Replace batteries
Unable to measure current 10 A or mA μ A	Blown input protection fuse	Replace fuse(s)

Cleaning

Wipe instrument with a soft rag dampened with soap and water. Do not immerse in water. Do not use chemical cleansers or solvents.

Replaceable Parts/Accessories

Refer to the disassembly diagram on page 6-5.

Specifications

Calibration period: six months minimum. Specifications apply at 23°C ± 5°C, < 80% RH
Accuracy = ± (% of reading + number of digits)
Temperature Coefficient = Accuracy 0.1/° C (-10° C to 18° C; 28° C to 55° C)

General

Display reading rate: Approximately 2 — 4 times/second
Display rate for frequency measurements: Approximately 1 times/second
Battery life: Approximately 120 hours on DCV

DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy	Input Resistance
500 mV	10 µV	± (0.05% + 2)	> 1000 MΩ
5 V	100 µV		11 MΩ (nominal)
50 V	1 mV		10 MΩ (nominal)
500 V	10 mV		
1000 V	100 mV		

Normal Mode Rejection Ratio: (NMR) > 60 dB @ 50 or 60 Hz
Effective Common Mode Rejection Ratio (CMR) 1 kΩ imbalance: > 120 dB @ 50 or 60 Hz

AC Voltage (RMS responding, calibrated to display rms)

Range	Resolution	Accuracy					Input Impedance (nominal)
		20 Hz to 50 Hz	50 Hz to 10 kHz	10 kHz to 30 kHz	30 kHz to 50 kHz	50 kHz to 100 kHz	
500 mV	10 μV	± (1% + 30)	± (0.7% + 30)	± (2% + 50)	Not Specified		11 M Ω < 50 pF
5 V	100 μV		± (0.5% + 30)	± (1% + 40)	± (2% + 70)		
50 V	1 mV				± (3% + 300)		
500 V	10 mV				20 Hz to 1 kHz		
750 V	100 V	± (1% + 30)			Not Specified		

Specifications

1

AC + DC Voltage (rms responding, computed from acV, dcV)

Range	Resolution	Accuracy			
		DC, 20 Hz to 10 kHz	DC, 10 kHz to 30 kHz	DC, 30 kHz to 50 kHz	DC, 50 kHz to 100 kHz
5 V	1 mV	± (1% + 30)	± (1.2% + 40)	± (2.5% + 70)	± (3.5% + 300)
50 V	10 mV				
500 V	100 mV				
750 V	1 V	± (1% + 30) DC, 20 Hz to 1 kHz	Not Specified		

Measurement range:

500 mV to 500 V ranges 20 Hz to 30 kHz
750 V range 30 kHz to 100 kHz

5% to 100% of range
10% to 100% of range
75 V to 750 V

Response time: < 2 seconds for AC, 5 seconds for AC+DC on fixed range
Crest factor: <3

Common Mode Rejection Ratio (CMR) 1 k Ω imbalance: > 60 dB @ DC to 60 Hz

DC Current, AC Current (40 Hz to 1 kHz), 5% to 100% of range

Range	Resolution	DC Current Accuracy	AC Current Accuracy	Input Resistance	Maximum Input
500 μ A	10 nA	$\pm (0.3\% + 2)$	$\pm (1\% + 20)$	< 1050 Ω	0.5 A (fused)
50 mA	1 μ A			< 12 Ω	
500 mA	10 μ A			< 2.5 Ω	
10 A	1 mA	$\pm (0.7\% + 2)$		< 0.05 Ω	15 A (fused)

Resistance

Range	Resolution	Accuracy	Test Current	Max Open Circuit Voltage
500 Ω	10 mΩ	$\pm (0.06\% + 2)^1$	< 800 μA	< 5.5 V
5.0 kΩ	100 mΩ	$\pm (0.06\% + 2)$		
50 kΩ	1 Ω		< 15 μA	< 2.2 V
500 kΩ	10 Ω		$\pm (0.5\% + 1)$	
5.0 MΩ	100 Ω		$\pm (1.0\% + 2)$	
50 MΩ	1 kΩ		< 150 nA	

¹ After zero adjust of input leads. Zero adjust range up to 0.99 Ω .
 Response time: 500 Ω to 500 k Ω — < 2 seconds, 5 M Ω to 50 M Ω — < 10 seconds.

Continuity

Measurement Current: 0.8 mA maximum
 Displayed resistance: 0 Ω to 499.99 Ω
 Alarm: Tone when input < 100 $\Omega \pm 50 \Omega$

Open circuit voltage: < 5.5 Vpeak
 Input protection: 500 Vrms (sinewave)
 Resolution: 10 m Ω (<100 mSec response time)

Diode

Measurement current: +1.0 mA nominal @ 0.6 V
 Displayed Voltage: 0 V to 4.9999 V
 Accuracy: $\pm (1\% + 2)$

Open circuit voltage: < 5.5 Vpeak
 Input protection: 500 Vrms (sinewave)
 Resolution: 100 μ V

Frequency (AC Coupled)

Frequency Range	Resolution	Accuracy	Input Voltage (rms)
10 Hz to 99.99 Hz	0.01 Hz	$\pm (0.05\% + 1)$	0.45 V to 500 V
90 Hz to 999.0 Hz	0.1 Hz		
900 Hz to 9.999 Hz	1 Hz		
9.00 kHz to 99.99 kHz	10 Hz		.7 V to 100 V
90 kHz to 200 kHz	100 Hz		1.5 V to 100 V

Specifications

1

Temperature (5 k Ω @ 25°C Thermistor probe)

	°C	°F
Measurement Range	-80° to 150°	-112° to 302°
Resolution	0.1°	0.1°
Accuracy ¹	$\pm 0.2^\circ$	$\pm 0.4^\circ$

¹ Accuracy does not include 5 k Ω Thermistor error

dBm 600 Ω 1 mW reference (rms responding, computed from AC Voltage)

Input dBm	Input Voltage	Accuracy			
		20 Hz to 10 kHz	10 kHz to 30 kHz	30 kHz to 50 kHz	50 kHz to 100 kHz
-29.82 dBm to -23.80 dBm	25 mV to 50 mV	± 0.2 dBm	± 0.50 dBm	Not specified	
-23.80 dBm to -3.80 dBm	50 mV to 499.99 mV	± 0.15 dBm	± 0.30 dBm		
-3.80 dBm to 55.28 dBm	0.5 V to 450.00 V	± 0.10 dBm	± 0.20 dBm	± 0.5 dBm	± 1.00 dBm
55.28 dBm to 59.72 dBm	450 V to 750 V	± 0.15 dBm to 1kHz	Not specified		

Dynamic range: -59.94 dBm to 59.72 dBm (0.8 mV to 750 V),
Accuracy not specified below -29.82 dBm (25 mV)
Display reads OL (overload) outside dynamic range

English

Chapter 1

Deutsch

Chapter 2

Français

Chapter 3

Español

Chapter 4

Italiano

Chapter 5

Adjustments / Calibration Table / Disassembly

Chapter 6

Service Centers / Conformity

Chapter 7

Gewährleistung/Kundendienst

Gewährleistungsfrist von 3 Jahren

Gewährleistungsansprüche

Bei Material- und Fabrikationsfehlern des Multimeter HP 974A bietet Hewlett-Packard dem Käufer eine auf drei Jahre befristete Gewährleistung. Die Gewährleistung beginnt mit dem Kaufdatum. Verkaufen oder verschenken Sie das Gerät, so überträgt sich der Gewährleistungsanspruch automatisch auf den neuen Eigentümer und umfaßt die ursprünglichen drei Jahre. Innerhalb der Gewährleistungsfrist wird ein nachweislich defektes Produkt nach Ermessen der Firma Hewlett-Packard entweder repariert oder ausgetauscht. Dies setzt voraus, daß der Kunde das Produkt an ein Kundendienstzentrum der Firma Hewlett-Packard einsendet, und hierfür die Versandkosten übernimmt.

Einschränkung der Gewährleistung

Die Gewährleistung gilt nicht bei Schäden, die durch unsachgemäße Benutzung oder durch eine ohne Zustimmung von Hewlett-Packard vorgenommene Veränderung oder Reparatur verursacht wurden. Hewlett-Packard haftet nicht für Schäden, die durch den Einsatz für die Verwendung mit dem Produkt ungeeigneter Waren anderer Hersteller entstanden sind.

Service

Hewlett-Packard verfügt über ein weltweites Netz von Kundendienstzentren. Sofern Sie den Kundendienst in Anspruch nehmen müssen, können Sie Ihr Gerät, unabhängig davon, ob die Gewährleistungsfrist abgelaufen ist oder nicht, bei einem Kundendienstzentrum von Hewlett-Packard reparieren lassen. Nach Ablauf der Gewährleistungsfrist wird hierfür ein entsprechender Betrag in Rechnung gestellt. Die Reparatur oder der Austausch des Gerätes erfolgt innerhalb der ersten 30 Tage nach dem Erwerb über den Verkäufer. Nach Ablauf von 30 Tagen wenden Sie sich an die örtliche Geschäftsstelle.

Normalerweise werden Produkte von Hewlett-Packard innerhalb von fünf (5) Arbeitstagen nach Eingang in einem Kundendienstzentrum repariert und zurückgesendet. Dies ist die durchschnittliche Bearbeitungsdauer. Sie kann möglicherweise abhängig von der Jahreszeit und Arbeitsauslastung des Kundendienstzentrums davon abweichen. Der Zeitraum, wie lange Ihnen Ihr Gerät nicht zur Verfügung steht, ist von der Versanddauer abhängig.

Multimeter HP 974A

Inhaltsverzeichnis

Gewährleistung/Kundendienst	2-2	Technische Daten	2-17
Gewährleistungsfrist von 3 Jahren	2-2	Allgemein	2-17
Service	2-2	Gleichspannung	2-17
Sicherheitsübersicht	2-4	Wechselspannung	2-18
Sicherheitssymbole	2-4	Wechsel- und Gleichspannung	2-18
Bedienung	2-6	Gleichstrom, Wechselstrom	2-19
Anschlüsse, Sicherheitsverschluß		Widerstand	2-19
und Meßkabel	2-6	Durchgang	2-19
Funktionsschalter	2-7	Diode	2-20
Funktionstasten	2-8	Frequenz (wechselstromgekoppelt)	2-20
Funktionstasten- und		Temperatur	2-20
Funktionsschalterübersicht	2-11	Eingangspegel	2-21
Anzeige	2-12	Einstellungen	6-1
Audio	2-12	Kalibrierungstabelle	6-1
Kalibrierung und Abgleich	2-13	Ersatzteilliste/Zubehörteile	6-4
Erforderliche Testeinrichtung	2-13	Explosionszeichnung	6-5
Kalibrierungsvorgang	2-13	Weltweite Kundendienstzentren	7-2
Wartung	2-14		
Austauschen der Batterien	2-14		
Austauschen der Sicherung	2-14		
Fehlerbehebung	2-15		
Reinigen	2-15		

Sicherheitsübersicht

2

Die auf den nachfolgenden Seiten enthaltenen Hinweise ACHTUNG und WARNUNG müssen befolgt werden, um die Sicherheit des Bedieners zu gewährleisten und um die Funktionsfähigkeit des Multimeters zu erhalten.

Sicherheitssymbole



Verweist den Bediener auf eine in diesem Handbuch oder einer anderen Dokumentation enthaltenen Erläuterung.



Kennzeichnet Anschlüsse, an welchen lebensgefährliche Spannungen anliegen können.

WARNUNG



UM ELEKTRISCHE STROMSTÖSSE oder Beschädigungen am Multimeter zu vermeiden, legen Sie zwischen einem Anschluß und Masse nicht mehr als ± 1000 V DC oder 1000 Vrms an. Gehen Sie vorsichtig vor, wenn Sie mit Spannungen über 60 V DC oder 42 V Peak arbeiten. Stellen Sie sicher, daß die Meßkabel nicht beschädigt sind.

WARNUNG



MÖGLICHE STROMSCHLAGGEFAHR. Führen Sie keine Messungen durch, wenn das Gehäuse beschädigt oder die Gehäuserückwand abmontiert ist. Trennen Sie sämtliche Leitungen vom Meßobjekt, bevor Sie die Gehäuserückwand abnehmen.

WARNUNG



MÖGLICHE STROMSCHLAG- oder FEUERGEFAHR. Setzen Sie dieses Multimeter keinem Regen und keiner Feuchtigkeit aus. Arbeiten Sie nicht mit dem Multimeter, wenn in der Luft entflammbare Gase oder Dämpfe vorhanden sind.

**WARNUNG**

MÖGLICHE STROMSCHLAGGEFAHR. Die Kalibrierungs- und Funktionstests sollten ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Versuchen Sie nicht Kalibrierungs- oder Testverfahren durchzuführen, es sei denn, daß Sie hierfür qualifiziert sind.

**ACHTUNG**

Um Beschädigungen am Multimeter bei Eingangsspannungen von über 250 V DC oder V AC zu verhindern, trennen Sie die Meßkabel ab, bevor Sie in eine andere Funktion wechseln. Überschreiten Sie nicht die nachfolgend angegebenen maximal zulässigen Eingangspegel.

2

Funktion	Maximaler Eingangspegel
$\overline{\text{---}} \sim 10 \text{ A}$	$\pm 10 \text{ A}$ (DC oder AC RMS)
$\overline{\text{---}} \sim \text{mA or } \mu\text{A}$	$\pm 500 \text{ mA}$ (DC oder AC RMS)
Diodentest, Widerstand Durchgang, Temperatur	500 V (DC oder AC RMS)
Frequenz (10 Hz bis 9,999 kHz) (9 kHz bis 200 kHz)	500 V RMS 100 V RMS
$\overline{\text{---}} \sim \text{V}$	$\pm 1000 \text{ V DC oder } 750 \text{ V RMS}$

Maximale Spannung zwischen Eingangsanschlüssen und Masse $\pm 1000 \text{ V}$ (DC oder AC RMS).

Bedienung

1 Anschlüsse, Sicherheitsverschluß und Meßkabel

2

SICHERHEITSVERSCHLUSS

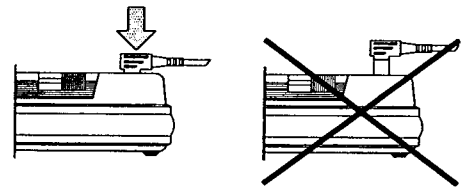
Nach oben schieben, um Verschlüsse für das Messen von Stromstärken zu öffnen. Funktionsschalter muß auf eine Messung für Stromstärke eingestellt sein, um den Verschuß öffnen zu können. Verschuß schließen, um am Funktionsschalter eine andere Meßfunktion zu wählen.

ROTES MESSKABEL
Stromstärkenmessungen
(0 A bis 10 A)

ROTES MESSKABEL
Stromstärkenmessungen
(0 bis 400 mA)

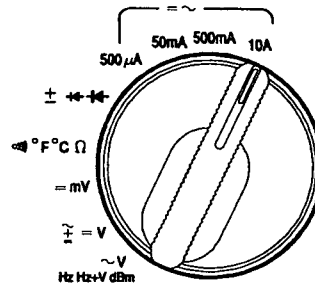
**SCHWARZES
MESSKABEL**
COMMON (Masse)
ALLE Messarten

ROTES MESSKABEL
Für Messungen von
Gleich- und Wechselspannung,
Diode, Widerstand, Frequenz,
Temperatur, Pegel und Durchg:



Funktionsschalter

2



2

Schalter- position	Anzeige	Select	Select	Select
10A	DC-Stromstärke (1 mA bis 10 A)	AC-Stromstärke (1 mA bis 10 A)		
500 mA	DC-Stromstärke (10 μA bis 0,5 A)	AC-Stromstärke (10 μA bis 0,5 A)		
50 mA	DC-Stromstärke (1 μA bis 0,05 A)	AC-Stromstärke (1 μA bis 0,05 A)		
500 μA	DC-Stromstärke (0,01 μA bis 0,5 mA)	AC-Stromstärke (0,01 μA bis 0,5 mA)		
*	Diodentest	Auto-Diodentest		
Ω	Widerstand (0,01 Ω bis 50 MΩ)	Durchgang (Alarm bei < 100 Ω)	Temperatur in °F (-112° F bis 302° F)	Temperatur in °C (-80° C bis 150° C)
— mV	Kleinspannung (10 μV bis 500 mV)			
= V	Gleichspannung (100 μV bis 1000 V)	Wechsel- und Gleichspannung (1 mV bis 750 V)		
~ V	Wechselspannung (1 mV bis 750 V)	Frequenz (10 Hz bis 200 kHz)	Frequenz und Spannung ¹ (10 Hz bis 200 kHz)	dBm (-59,94 dBm bis 62,22 dBm)

¹ Spannungs- und Frequenzanzeigen werden im Anzeigefeld abwechselnd angezeigt.

3

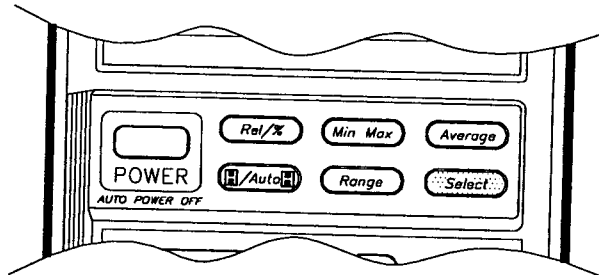
Funktionstasten

Ein-/Ausschalten



2

Automatische Ausschaltfunktion nach 30 Minuten. 30 Sekunden vor dem automatischen Ausschalten ertönt ein Alarm. Drücken Sie eine beliebige Taste, oder verändern Sie eine Funktion, um die automatische Ausschaltfunktion abubrechen. Deaktivieren Sie die automatische Ausschaltfunktion, indem Sie die Taste  beim Einschalten 2 Sekunden gedrückt halten.



Relative/Prozentuale Anzeige

Taste	Funktion	Hauptanzeige	Nebenanzeige
	Aktiviert die angezeigte Messung als Referenz	Jeder gemessene Wert bezogen auf den Referenzwert (Differenz)	Bereich
	Berechnet den prozentualen Unterschied zur Referenz	Jeder gemessene Wert als prozentuale Veränderung gegenüber dem Referenzwert	Bereich
	Deaktiviert die Relativ/% -Funktion	Gemessene Werte	Bereich

Führen Sie im 500- Ω -Bereich einen **Nullabgleich** durch, der angezeigte Wert ist kleiner als 99, indem die Meßkabel kurzgeschlossen werden, und diese Taste gedrückt wird. Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, um den gespeicherten Nullabgleich zu löschen.

Minimum/Maximum ¹

Taste	Funktion	Hauptanzeige	Nebenanzeige ²
	Startet das Aufzeichnen von Minimum-, Maximum- und Mittelwerten ³	Jeder gemessene Wert	Abgelaufene Zeit
	Zeigt den aufgezeichneten Maximumwert an	Maximummessung	Zeit des Maximumwerts
	Zeigt den aufgezeichneten Minimumwert an	Minimummessung	Zeit des Minimumwerts
	Zeigt den aufgezeichneten Mittelwert an	Berechneter Mittelwert	Abgelaufene Zeit
	Zeigt die zuletzt aufgezeichnete Messung an	Aktuellste Messung	Abgelaufene Zeit
	Unterbricht die Aufzeichnung von Minimum- und Maximumwerten	Zuletzt gemessene Wert	Gesamte abgelaufene Zeit
	Setzt Aufzeichnung von Minimum- und Maximumwerten fort	Jeder gemessene Wert	Abgelaufene Zeit
 	Eine Sekunde gedrückt halten, um abzubrechen	-	-

¹ Bei Auswahl Min/Max-Funktion ist die automatische Ausschaltfunktion deaktiviert.

² Die Zeit wird bis 99.59 Minuten in Minuten und Sekunden aufgezeichnet und angezeigt. Ab 99.59 Minuten wird die Zeit in Minuten bis zur maximalen Aufzeichnungslänge von 999 Minuten aufgezeichnet und angezeigt. Die Aufzeichnung stoppt bei der Maximumzeit.

³ Der Mittelwert wird aus allen in der abgelaufenen Zeit angezeigten Werten berechnet.

Mittelwertbildung

Taste	Funktion	Hauptanzeige	Nebenanzeige
	Zeigt den Mittelwert der letzten acht Messungen an	Mittelwert der letzten acht Messungen	Bereich
	Deaktiviert die Mittelwertbildung der Messungen	Jede Messung	Bereich

Hold/Auto-Hold

Taste	Funktion	Hauptanzeige	Nebenanzeige
	Hält den Meßwert in der Anzeige	Meßwert, wenn die Taste Hold gedrückt wird	Bereich
	Aktiviert die Funktion Auto-Hold ¹	Eingangswert	Bereich
	Beendet die Hold-Funktion	Meßwert	Bereich

¹ Auto-Hold-Funktion. Sobald die Messung stabil wird, gibt das Multimeter einen Signalton von sich und speichert die stabilen Meßwerte. Nach dem Entfernen der Meßspitze wird der letzte stabile Meßwert angezeigt.

Meßbereich

Taste	Funktion	Hauptanzeige	Nebenanzeige
	Wechselt von automatischer zur manuellen Bereichseinstellung	Meßwert	Bereich
	Verändert den Bereich manuell mit einem Tastendruck einen Schritt nach oben ¹	Meßwert	Bereich
	Wird die Taste eine Sekunde gedrückt, so wird in die automatische Bereichseinstellung zurückgewechselt	Meßwert	Bereich

¹ Ist der oberste Bereich erreicht, so startet die Sequenz wieder im untersten Bereich.

**Auswahl**

Drücken Sie diese Taste, um die in gelber Farbe auf dem Multimeter markierten Funktionen zu benutzen. Siehe Tabelle auf Seite 2-7. Halten Sie diese Taste gedrückt, um die Anzeige beim Einschalten zu überprüfen.

Funktionstasten- und Funktionsschalterübersicht

Funktion	Relativ	% (Prozent)	Min/Max ³	Mittelwert	Data Hold	Auto-Hold	Bereich
$\overline{\text{---}}$ μA , mA, 10A	•	•	•	•	•	•	
$\sim$ μA , mA, 10A	•	•	•	•	•	•	
$\leftrightarrow$	•	•	•		•	•	
$\pm \infty$					•		
Ω	• ¹	•	•	•	•	•	•
$\text{d} \gg$					•		
$^{\circ}\text{F}$, $^{\circ}\text{C}$	•		•		•		
$\overline{\text{---}}$ mV	•	•	•	•	•		
$\sim$ V	•	•	•	•	•	•	•
$\overline{\text{---}}$ V	•	•	•	•	•		•
Hz Hz+V					•		• ²
dBm	•				•		

¹ Erfordert Nullabgleich, wenn ein Wert kleiner 99 angezeigt wird.

² Verändert den Eingangsabschwächer, die Frequenz wird immer automatisch eingestellt.

³ Die Nebenanzeige zeigt die abgelaufene Zeit an (in Sekunden und Minuten).

Bedienung

4

Anzeige

Batterieanzeige

Bei Aufleuchten Batterien austauschen.

Hauptanzeige

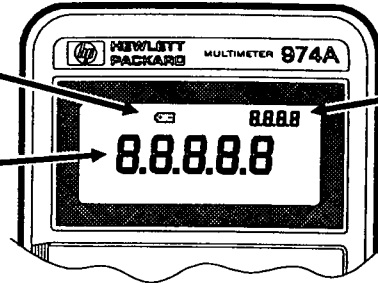
(Es werden nicht alle Anzeigen dargestellt)

Anzahl der Ziffern wird durch den

Meßbereich und die Funktion festgelegt.

Zeigt bei Überlastung O.L. an.

Die gesamte Anzeige blinkt bei Eingangs-
Überspannung.



Nebenanzeige

Zeigt:

Meßbereich
(bei den meisten Funktionen)
außer bei
Abgelaufener Zeit (Min/Max)

Audio

	Einschalten Der erste Signalton ertönt beim Einschalten. Der zweite Signalton ertönt beim Starten des Meßvorgangs.
	Einzel-Signalton Weist auf das Drücken einer zulässigen Funktionstaste hin. Weist auf einen neuen in der Min/Max-Funktion aufgezeichneten 'High'- oder 'Low'-Wert hin.
	Kontinuierlich wiederholende Signaltöne Ertönt bei Verwendung der 'Auto-Hold'-Funktion, wenn eine Messung stabil ist.
	Schnell wiederholende Signaltöne Zeigt an, daß für die gewählte Funktion die falschen Eingangsanschlüsse benutzt werden. Zeigt eine Überlastung an den Meßanschlüssen an.
	Dauerton Weist bei der Benutzung der Durchgangsfunktion auf einen Widerstand von $< 100 \Omega$ hin.
	Automatisches Abschalten 30 Sekunden lang Doppel-Signaltöne. Langer Signalton kurz vor dem Abschalten. Wird durch das Verändern der Position des Funktionsschalters oder durch das Drücken einer beliebigen Taste beendet.

Kalibrierung und Abgleich

Erforderliche Testeinrichtung

Die für die Kalibrierung verwendete Quelle sollte eine Ausgangsgenauigkeit aufweisen, die gleich oder besser als die in den nachfolgend aufgelisteten Spezifikationen ist.

Kalibrierungsvorgang

Umgebungsbereich für die Kalibrierung: $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, $< 80\% \text{ RH}$
Kalibrierungsintervall: 6 Monate

- 1 Ziehen Sie sämtliche am Multimeter angeschlossenen Meßkabel ab, und öffnen Sie das Gehäuse wie auf Seite 6-5 dargestellt.
- 2 Legen Sie neue Batterien ein (nachfolgend beschrieben), und montieren Sie die Gehäuseabdeckung. Schalten Sie das Multimeter ein, und lassen Sie eine 30-minütige Anlaufphase vergehen.
- 3 Stellen Sie die Funktion und den Bereich des Multimeters und die Kalibrierungsquelle auf die Werte ein, die bei jedem Schritt in der Kalibrierungstabelle auf Seite 6-2 angegeben sind.
- 4 Gegebenenfalls nehmen Sie die in der Kalibrierungstabelle angezeigten Einstellungen vor, um die Anzeige des Multimeters innerhalb der Grenzwerte einzustellen.

ACHTUNG



Während des Kalibrierungsvorgangs liegen lebensgefährliche Spannungen an. Die Kalibrierung sollte ausschließlich von qualifizierten Service-Technikern vorgenommen werden. Benutzen Sie ein nicht leitendes Einstellungs Werkzeug.

Wartung

2

Austauschen der Batterien

Wechseln Sie die Batterien vor der Kalibrierung aus, wenn das Symbol in der Anzeige erscheint. Tauschen Sie beide Batterien gleichzeitig aus. Verwenden Sie qualitativ hochwertige Batterien vom Typ AA Alkaline (IEC LR6). Entnehmen Sie die Batterien aus dem Multimeter, wenn Sie dieses für längere Zeiträume aufbewahren (siehe Explosionszeichnung auf Seite 6-5).

Austauschen der Sicherung

Dem Diagramm auf Seite 6-5 können Sie die Anordnung der Sicherung entnehmen. Die Sicherungen sind in der Ersatzteilliste auf Seite 6-4 aufgelistet.



ACHTUNG

Um einen fortlaufenden Schutz zu gewährleisten, verwenden Sie beim Austauschen eine entsprechend korrekte Sicherung.

Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache	Lösungsvorschlag
Gerät schaltet nicht ein	Leere Batterien	Batterien austauschen
Gerät schaltet nicht aus	Eingangsbegrenzung überschritten	Ziehen Sie die Meßkabel ab, und drücken Sie eine Taste, um das Gerät zurückzusetzen.
Blinkende Anzeige und schnelle Signaltöne	Eingangsbegrenzung überschritten	Ziehen Sie die Meßkabel ab, und drücken Sie eine Taste, um das Gerät zurückzusetzen.
Batterieanzeige ein	Niedrige Batteriespannung	Batterien austauschen
Ströme von 10 A oder mA μ A können nicht gemessen werden	Eingangssicherung defekt	Tauschen Sie die Sicherung(en) aus.

2

Reinigen

Wischen Sie mit einem weichen mit Seife und Wasser befeuchtetem Lappen über das Meßgerät. Tauchen Sie den Lappen nicht komplett in Wasser. Benutzen Sie keine chemischen Reinigungs- oder Lösungsmittel.

Ersatzteilliste/Zubehörteile

Siehe Explosionszeichnung auf Seite 6-5.

Technische Daten

Kalibrierungszeitraum: Mindestens zweimal jährlich. Anwendungsbedingungen: $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, $< 80\% \text{ RH}$
Genauigkeit = $\pm$ (% der Anzeige + Anzahl der Ziffern)
Temperatur-Koeffizient = Genauigkeit $0,1/^{\circ}\text{C}$ (-10°C bis 18°C ; 28°C bis 55°C)

Allgemein

Meßwertanzeigenrate: ca. 2 - 4 Mal/Sekunde
Anzeigenrate für Frequenzmessungen: ca. 1 Mal/Sekunde
Lebensdauer der Batterie: ca. 120 Stunden bei Gleichspannung

Gleichspannung

Meßbereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangs- widerstand
500 mV	10 μV	$\pm (0,05\% + 2)$	$> 1000 \text{ M}\Omega$
5 V	100 μV		11 $\text{M}\Omega$ (nominal)
50 V	1 mV		10 $\text{M}\Omega$ (nominal)
500 V	10 mV		
1000 V	100 mV		

Gegentaktunterdrückung (NMR): $> 60 \text{ dB}$ @ 50 oder 60 Hz

Effektive Gleichtaktunterdrückung (CMR) 1 k Ω Unsymmetrie: $> 120 \text{ dB}$ @ 50 oder 60 Hz

Technische Daten

Wechselspannung (RMS, kalibriert auf Anzeige rms)

Meßbereich	Auflösung	Genauigkeit					Eingangs-impedanz (nominal)
		20 Hz bis 50 Hz	50 Hz bis 10 kHz	10 kHz bis 30 kHz	30 kHz bis 50 kHz	50 kHz bis 100 kHz	
500 mV	10 µV	± (1% + 30)	± (0,7% + 30)	± (2% + 50)	Nicht spezifiziert		11 M Ω < 50 pF
5 V	100 µV		± (0,5% + 30)	± (1% + 40)	± (2% + 70)	± (3% + 300)	
50 V	1 mV						
500 V	10 mV						
750 V	100 V	± (1% + 30) 20 Hz bis 1 kHz		Nicht spezifiziert		10 M Ω < 50 pF	

Wechsel- und Gleichspannung (RMS, berechnet aus Wechsel-, Gleichspannung)

Meßbereich	Auflösung	Genauigkeit			
		DC, 20 Hz bis 10 kHz	DC, 10 kHz bis 30 kHz	DC, 30 kHz bis 50 kHz	DC, 50 kHz bis 100 kHz
5 V	1 mV	± (1% + 30)	± (1,2% + 40)	± (2,5% + 70)	± (3,5% + 300)
50 V	10 mV				
500 V	100 mV				
750 V	1 V	± (1% + 30) DC, 20 Hz bis 1 kHz	Nicht spezifiziert		

Meßbereich:

500 mV bis 500 V Meßbereiche

20 Hz bis 30 kHz

30 kHz bis 100 kHz

5% bis 100% vom Meßbereich

10% bis 100% vom Meßbereich

75 V bis 750 V

750 V Meßbereich

Ansprechzeit: < 2 Sekunden bei Wechselspannung, 5 Sekunden für Wechsel- und Gleichspannung bei festem Meßbereich

Scheitelfaktor: < 3

Gleichtaktunterdrückung (CMR) 1 kΩ Unsymmetrie: > 60 dB @ DC bis 60 Hz

Gleichstrom, Wechselstrom (40 Hz bis 1 kHz), 5% bis 100% vom Meßbereich

Meßbereich	Auflösung	Gleichstrom Genauigkeit	Wechselstrom Genauigkeit	Eingangs-widerstand	Maximaler Eingangspegel
500 μ A	10 nA	$\pm (0,3\% + 2)$	$\pm (1\% + 20)$	< 1050 Ω	0,5 A (mit Sicherung)
50 mA	1 μ A			< 12 Ω	
500 mA	10 μ A			< 2,5 Ω	
10 A	1 mA	$\pm (0,7\% + 2)$		< 0,05 Ω	15 A (mit Sicherung)

2

Widerstand

Meßbereich	Auflösung	Genauigkeit	Meßstrom	Maximale Spannung bei unterbrochenem Stromkreis
500 Ω	10 m Ω	$\pm (0,06\% + 2)$ ¹	< 800 μ A	< 5,5 V
5,0 k Ω	100 m Ω	$\pm (0,06\% + 2)$	< 80 μ A	
50 k Ω	1 Ω		< 15 μ A	< 2,2 V
500 k Ω	10 Ω		< 1,5 μ A	
5,0 M Ω	100 Ω	$\pm (0,5\% + 1)$	< 150 nA	
50 M Ω	1 k Ω	$\pm (1,0\% + 2)$		

¹ Nach Nullabgleich der Eingangsleitungen. Nullabgleichsbereich bis zu 0,99 Ω .
 Ansprechzeit: 500 Ω bis 500 k Ω — < 2 Sekunden, 5 M Ω bis 50 M Ω — < 10 Sekunden.

Durchgang

Meßstrom: 0,8 mA maximal
 Angezeigter Widerstand: 0 Ω bis 499,99 Ω
 Alarm: Ertönt, wenn Eingangssignal < 100 $\Omega \pm 50 \Omega$

Spannung bei unterbrochenem Stromkreis: < 5,5 Vpeak
 Eingangsschutz: 500 Vrms (Sinus)
 Auflösung: 10 m Ω (<100 ms Ansprechzeit)

Technische Daten

Diode

Meßstrom: +1,0 mA nominal @ 0,6 V
Angezeigte Spannung: 0 V bis 4.9999 V
Genauigkeit: $\pm (1\% + 2)$

Spannung bei unterbrochenem Stromkreis: < 5,5 Vpeak
Eingangsschutz: 500 Vrms (Sinus)
Auflösung: 100 μ V

2

Frequenz (wechselstromgekoppelt)

Frequenzmeßbereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangsspannung (rms)
10 Hz bis 99,99 Hz	0,01 Hz	$\pm (0,05\% + 1)$	0,45 V bis 500 V
90 Hz bis 999,0 Hz	0,1 Hz		
900 Hz bis 9.999 Hz	1 Hz		0,7 V bis 100 V
9,00 kHz bis 99,99 kHz	10 Hz		
90 kHz bis 200 kHz	100 Hz		
			1,5 V bis 100 V

Temperatur (5 k Ω @ 25°C Thermistorfühler)

	°C	°F
Meßbereich	-80° bis 150°	-112° bis 302°
Auflösung	0,1°	0,1°
Genauigkeit ¹	$\pm 0,2^\circ$	$\pm 0,4^\circ$

¹ Die Genauigkeitsangabe berücksichtigt nicht einen Thermistor-Fehler von 5 k Ω .

Eingangspegel 600 Ω 1 mW Referenz (rms, berechnet aus Wechselspannung)

Eingangspegel	Eingangsspannung	Genauigkeit			
		20 Hz bis 10 kHz	10 kHz bis 30 kHz	30 kHz bis 50 kHz	50 kHz bis 100 kHz
-29,82 dBm bis -23,80 dBm	25 mV bis 50 mV	$\pm 0,2$ dBm	$\pm 0,50$ dBm	Nicht spezifiziert	
-23,80 dBm bis -3,80 dBm	50 mV bis 499,99 mV	$\pm 0,15$ dBm	$\pm 0,30$ dBm		
-3,80 dBm bis 55,28 dBm	0,5 V bis 450,00 V	$\pm 0,10$ dBm	$\pm 0,20$ dBm	$\pm 0,5$ dBm	$\pm 1,00$ dBm
55,28 dBm bis 59,72 dBm	450 V bis 750 V	$\pm 0,15$ dBm bis 1kHz	Nicht spezifiziert		

Dynamikbereich: -59,94 dBm bis 59,72 dBm (0,8 mV bis 750 V).
 Die Genauigkeit ist nicht unter -29,82 dBm (25 mV) spezifiziert.
 Außerhalb des Dynamikbereichs erscheint in der Anzeige "OL" (Overload=Überlastung).

English

Chapter 1

Deutsch

Chapter 2

Français

Chapter 3

Español

Chapter 4

Italiano

Chapter 5

Adjustments / Calibration Table / Disassembly

Chapter 6

Service Centers / Conformity

Chapter 7

Garantie/Maintenance

Garantie limitée à 3 ans

Ce que couvre la garantie

Le multimètre HP 974A est garanti par Hewlett-Packard pièces et main-d'oeuvre contre tout vice de fabrication, pendant une durée de trois ans à compter de la date d'achat. En cas de revente de l'appareil à un tiers, ou de cession à titre gratuit, la garantie est transférée automatiquement au nouveau propriétaire, et elle reste effective pendant la période de trois ans définie lors de l'achat. Pendant cette période, Hewlett-Packard choisira, à sa discrétion, soit de réparer, soit de remplacer gratuitement l'appareil défectueux ; pour cela, l'utilisateur devra envoyer l'appareil à un centre de maintenance agréé Hewlett-Packard en payant les frais d'expédition.

Ce qui n'est pas couvert

La garantie qui précède ne pourra s'appliquer aux défauts résultant d'une utilisation incorrecte, ou d'une maintenance ou d'une modification qui n'a pas été effectuée par un centre de maintenance agréé Hewlett-Packard.

Aucune autre garantie expresse n'est accordée. Le seul recours de l'acheteur est la réparation ou le remplacement du produit. **TOUTE AUTRE GARANTIE IMPLICITE LIEE AU CARACTERE COMMERCIALISABLE DU PRODUIT OU A SON ADAPTATION A UN USAGE PARTICULIER EST LIMITEE A LA DUREE DE TROIS ANS DEFINIE PAR ECRIT DANS CETTE GARANTIE.** Certains états, certaines provinces et certains pays n'admettent pas le principe d'exclusion ou de limitation de responsabilité pour les dommages directs, indirects, spéciaux, secondaires ou conséquents, aussi l'acheteur peut-il ne pas être concerné par la limitation et l'exclusion définies ci-dessus.

La garantie donne à l'acheteur des droits particuliers ; selon le pays dans lequel il réside, il pourra également bénéficier d'autres droits.

Maintenance

Hewlett-Packard possède des centres de maintenance dans de nombreux pays, qui assurent à tout moment la réparation des produits, que ceux-ci soient ou non sous garantie. Les réparations sont payantes après expiration de la garantie. Dans les 30 jours qui suivent l'achat, la réparation et le remplacement sont du ressort du service commercial. Après 30 jours, l'acheteur devra s'adresser au centre de maintenance agréé le plus proche.

Les produits Hewlett-Packard sont généralement réparés et réexpédiés dans les cinq (5) jours ouvrables qui suivent leur réception par le centre de maintenance. Il s'agit d'une durée moyenne qui peut varier selon la période de l'année et la charge de travail du centre. La durée totale pendant laquelle l'acheteur reste privé de son appareil dépend largement de la durée d'expédition de celui-ci.

Multimètres HP 974A

Table des matières

Garantie/Maintenance	3-2	Pièces détachées/Accessoires	3-14
Garantie limitée à 3 ans	3-2	Caractéristiques	3-15
Maintenance	3-2	Généralités	3-15
Consignes de sécurité	3-4	Tension CC	3-15
Symboles de sécurité	3-4	Tension CA	3-15
Fonctionnement	3-6	Tension CA + CC	3-16
Les bornes, le volet et les fils de test	3-6	Courant CC, Courant CA	3-16
Commutateur de fonctions	3-7	Résistance	3-17
Touches de fonction	3-8	Continuité	3-17
Touches de fonction et tableau de commutation des fonctions	3-11	Jonction de diode	3-17
Affichage	3-12	Fréquence	3-17
Signaux sonores	3-12	Température	3-18
Etalonnage et réglage	3-12	dBm, référence 600 Ω , 1 mW	3-18
Équipement de test requis	3-12	Adjustments	6-1
Procédure d'étalonnage	3-12	Calibration Table	6-2
Maintenance	3-13	Replaceable Parts/Accessories	6-4
Remplacement des piles	3-13	Disassembly	6-5
Remplacement des fusibles	3-14	Worldwide Service Centers	7-2
Dépannage	3-14		
Nettoyage	3-14		

Consignes de sécurité

Les remarques précédées des mentions ATTENTION ou AVERTISSEMENT, apparaissant dans les pages de ce document, doivent être respectées pour assurer la sécurité de l'utilisateur et conserver le multimètre en parfait état de fonctionnement.

Symboles de sécurité



Signifie que l'utilisateur doit se reporter à certaines informations figurant dans ce manuel ou dans un autre document.



Signale la présence de tensions dangereuses en certains points de l'appareil.

3

AVERTISSEMENT



POUR PREVENIR TOUT RISQUE D'ELECTROCUTION et éviter d'endommager l'appareil, n'appliquez jamais de tensions supérieures à $\pm 1\ 000\ V_{cc}$ ou $1\ 000\ V_{eff.}$ entre une borne quelconque de l'appareil et la terre. Prenez des précautions lorsque vous travaillez avec des tensions supérieures à $60\ V_{cc}$ ou $42\ V_{crête}$. Assurez-vous du bon état des fils de test.

AVERTISSEMENT



RISQUE D'ELECTROCUTION. N'effectuez aucune mesure si le boîtier est endommagé ou si le capot arrière a été retiré. Débranchez toutes les entrées avant de retirer le capot.

AVERTISSEMENT



RISQUE D'ELECTROCUTION ou D'INCENDIE. N'exposez pas ce multimètre à la pluie ou à une humidité excessive. Ne l'utilisez pas en présence de gaz ou de vapeurs inflammables.

AVERTISSEMENT



RISQUE D'ELECTROCUTION. L'étalonnage et les tests de fonctionnement ne doivent être effectués que par du personnel qualifié. N'effectuez pas ce type de procédure si vous n'êtes pas qualifié pour le faire.

3-4

ATTENTION



Pour éviter d'endommager le multimètre avec des entrées supérieures à 250 Vcc ou Vca, débranchez les fils de test avant de changer de fonction. Ne dépassez pas les limites maximales autorisées, indiquées ci-dessous.

Fonction	Entrée maximale
$\text{---} \sim 10 \text{ A}$	$\pm 10 \text{ A}$ (cc ou ca eff.)
$\text{---} \sim \text{mA ou } \mu\text{A}$	$\pm 500 \text{ mA}$ (cc ou ca eff.)
Résistance, test de jonction, température, continuité	500 V (cc ou ca eff.)
Fréquence (10 Hz à 9,999 kHz) (9 kHz à 200 kHz)	500 Veff. 100 Veff.
$\text{---} \sim \text{V}$	$\pm 1\,000 \text{ Vcc ou } 750 \text{ Veff.}$

La tension d'entrée maximale entre les bornes d'entrée et la terre est de $\pm 1\,000 \text{ V}$ (cc ou ca eff.).

Fonctionnement

1 Les bornes, le volet et les fils de test

3

VOLET DE SECURITE

Pour les mesures de courant, ouvrez le volet en le faisant glisser vers l'arrière. Pour que l'ouverture soit possible, le commutateur de fonctions doit être dans l'une des positions de mesure de courant.

Si vous voulez choisir une autre fonction de mesure avec le commutateur, refermez le volet.

FIL ROUGE

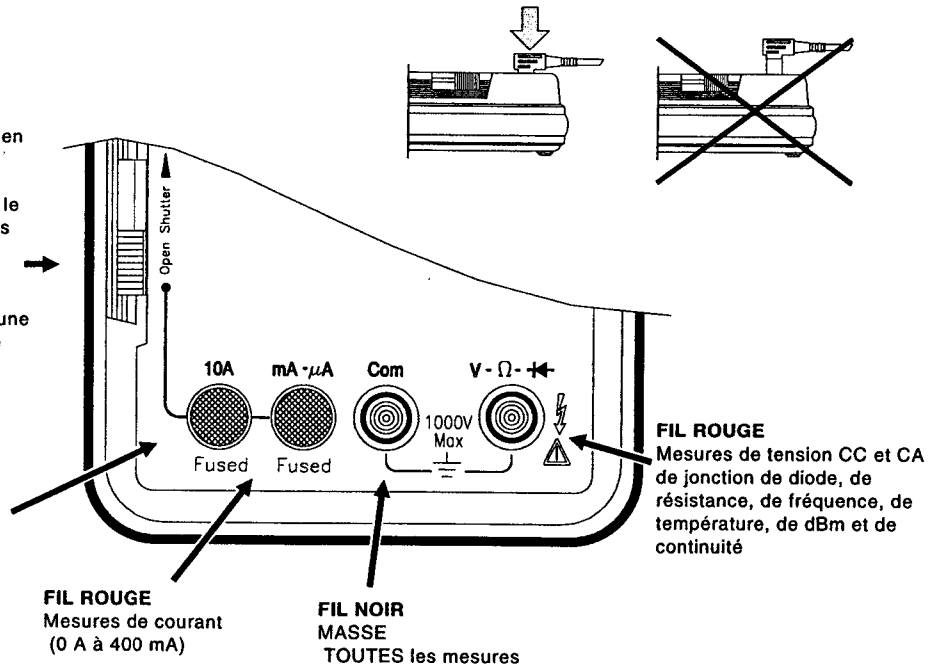
Mesures de courant
(0 A à 10 A)

FIL ROUGE
Mesures de courant
(0 A à 400 mA)

FIL NOIR
MASSE
TOUTES les mesures

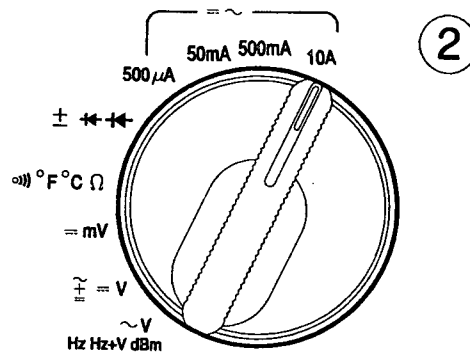
FIL ROUGE

Mesures de tension CC et CA
de jonction de diode, de
résistance, de fréquence, de
température, de dBm et de
continuité



Commutateur de fonctions

Fonctionnement



3

Position commutateur	Affichage	Select	Select	Select
10A	Courant CC (1 mA à 10 A)	Courant CA (1 mA à 10 A)		
500 mA	Courant CC (10 μA à 0,5 A)	Courant CA (10 μA à 0,5 A)		
50 mA	Courant CC (1 μA à 0,05 A)	Courant CA (1 μA à 0,05 A)		
500 μA	Courant CC (0,01 μA à 0,5 mA)	Courant CA (0,01 μA à 0,5 mA)		
⎓	Test de jonction	Test jonction auto		
Ω	Résistance (0,01 Ω à 50 MΩ)	Continuité (alarme à < 100 Ω)	Température en °F (-112 °F à 302 °F)	Température en °C (-80 °C à 150 °C)
mV	Millivolts CC (10 μV à 500 mV)			
V	Volts CC (100 μV à 1 000 V)	Volts CA + CC (1 mV à 750 V)		
V~	Volts CA (1 mV à 750 V)	Fréquence (10 Hz à 200 kHz)	Fréquence et volts ¹ (10 Hz à 200 kHz)	dBm (-59,94 dBm à 62,22 dBm)

¹ Les mesures de tension et de fréquence s'affichent alternativement sur l'afficheur.

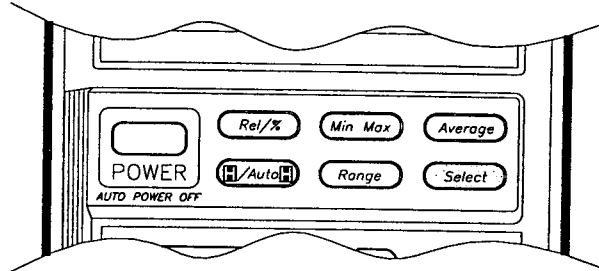
Fonctionnement

3 Touches de fonction

Alimentation



Mise hors tension automatique au bout de 30 minutes. Emission d'un signal sonore 30 secondes avant la mise hors tension. Pour annuler la fonction, appuyez sur n'importe quelle touche ou changez de fonction. Pour la désactiver, maintenez la touche  enfoncée pendant 2 secondes au moment de la mise sous tension de l'appareil.



Relative/Pourcentage

Touche	Effet	Afficheur principal	Afficheur secondaire
	Prend pour référence la mesure affichée.	Chaque mesure s'effectue par rapport à la valeur de référence (différence).	Plage
	Calcule la variation en pourcentage par rapport à la référence.	Chaque mesure est la variation en pourcentage par rapport à la référence.	Plage
	Annule la fonction Relative/%.	Valeur mesurée	Plage

Effectuez un **réglage du zéro** lorsque vous utilisez la plage 500 Ω et lorsque la valeur affichée est inférieure à 99, en court-circuitant les fils de test et en appuyant sur cette touche. Pour effacer le zéro enregistré, mettez l'appareil hors tension, puis de nouveau sous tension.

Minimum/Maximum ¹

Touche	Effet	Afficheur principal	Afficheur secondaire ²
	Commence l'enregistrement des valeurs minimale, maximale et moyenne.	Chaque valeur mesurée	Temps écoulé
	Affiche le maximum enregistré.	Mesure du maximum	Temps du maximum
	Affiche le minimum enregistré.	Mesure du minimum	Temps du minimum
	Affiche la moyenne enregistrée.	Moyenne calculée	Temps écoulé
	Affiche la dernière mesure enregistrée.	Dernière mesure	Temps écoulé
	Interrompt momentanément l'enregistrement des valeurs minimale et maximale.	Dernière valeur mesurée	Temps écoulé total
	Reprend l'enregistrement des valeurs minimale et maximale.	Chaque valeur mesurée	Temps écoulé
	Appuyez pendant 1 seconde pour annuler.	-	-

¹ Mise hors tension automatique désactivée lorsque Min/Max est sélectionnée.

² Le temps est enregistré et affiché en minutes et secondes jusqu'à 99 mn 59 s. Au delà de cette durée, il est enregistré et affiché en minutes jusqu'à une durée d'enregistrement maximale de 1 999 minutes. L'enregistrement s'arrête lorsque cette durée est atteinte.

³ La moyenne est calculée à partir de chacune des mesures effectuées par l'appareil pendant la durée écoulée.

Moyenne

Touche	Effet	Afficheur principal	Afficheur secondaire
	La valeur affichée est la moyenne des huit dernières mesures.	Valeur moyenne des huit dernières mesures	Plage
	Désactive le calcul de moyenne des mesures.	Chaque mesure	Plage

Fonctionnement

Maintien/Auto-maintien

Touche	Effet	Afficheur principal	Afficheur secondaire
	Maintient la valeur de la mesure sur l'afficheur.	Valeur de mesure lorsque la touche est enfoncée.	Plage
	Active la fonction d'auto-maintien. ¹	Valeur d'entrée	Plage
	Annule la fonction de maintien.	Valeur de mesure	Plage

¹ Fonctionnement en auto-maintien. Lorsque la mesure devient stable, le multimètre émet un signal sonore et conserve la mesure stabilisée. Si l'on retire la sonde du circuit de mesure, l'appareil affiche la dernière mesure stabilisée et la maintient.

Plage

Touche	Effet	Afficheur principal	Afficheur secondaire
	Passe du réglage de plage auto. au réglage manuel.	Valeur mesurée	Plage
	Passe à la plage manuelle supérieure SUIVANTE chaque fois que l'on appuie sur la touche.	Valeur mesurée	Plage
	Revient au réglage automatique de plage lorsque l'on appuie 1 seconde sur la touche.	Valeur mesurée	Plage

¹ Lorsque la plage la plus haute est atteinte, la séquence recommence à la plage la plus basse.

Sélection



Cette touche permet d'accéder aux fonctions marquées en bleu sur le multimètre. Voir le tableau de la page 3-7. Pour tester l'afficheur, maintenez cette touche enfoncée au moment de la mise sous tension de l'appareil.

Touches de fonction et tableau de commutation des fonctions

Fonction	Relative	% (Pourcentage)	Min/Max ³	Moyenne	Maintien	Auto-maintien	Plage
μA , mA, 10A	•	•	•	•	•	•	
$\sim \mu\text{A}$, mA, 10A	•	•	•	•	•	•	
$\ast$	•	•	•		•	•	
$\pm \ast$					•		
Ω	• ¹	•	•	•	•	•	•
$\circ)))$					•		
$^{\circ}\text{F}$, $^{\circ}\text{C}$	•		•		•		
mV	•	•	•	•	•		
$\sim \text{V}$	•	•	•	•	•	•	•
$\pm$					•		•
V	•	•	•	•	•	•	•
Hz Hz+V					•		• ²
dBm	•				•		

¹ Appelle le réglage du zéro lorsque la valeur affichée est inférieure à 99.

² Modifie l'atténuation d'entrée, la fréquence est toujours en plage auto.

³ L'afficheur secondaire affiche le temps écoulé (en secondes et minutes).

Fonctionnement

4

Affichage

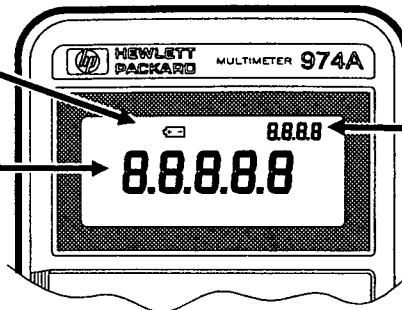
Indicateurs de piles faibles
Remplacez les piles lorsqu'il apparaît.

Afficheur principal

(Tous les indicateurs ne sont pas représentés.)

Le nombre de chiffres est fixé par plage et par fonction. Affichage de "O.L." en cas de surcharge à l'entrée.

Clignotement de tout l'afficheur en cas de surtension.



Afficheur secondaire

Affiche :

la plage (avec la plupart des fonctions)
sauf pour
la durée écoulée (Min/Max).

Signaux sonores

	Mise sous tension : premier signal sonore à la mise sous tension ; deuxième signal lorsque l'appareil commence à mesurer.
	Un signal sonore : retentit chaque fois que l'on appuie sur une touche de fonction autorisée ; retentit à l'enregistrement d'une nouvelle valeur supérieure ou inférieure en Min/Max.
	Signaux sonores se répétant régulièrement : retentissent lorsqu'une mesure est stable en Auto-maintien.
	Signaux sonores rapprochés : retentissent lorsque l'on utilise les bornes d'entrée incorrectes pour la fonction choisie ; retentissent en cas de surcharge sur les bornes de mesure.
	Tonalité continue : retentit lorsque l'on mesure une résistance < 100 Ω avec la fonction continuité.
	Mise hors tension auto : doubles signaux sonores pendant 30 secondes ; long signal juste avant la mise hors tension. Annulez en changeant la position du commutateur ou en appuyant sur une touche quelconque.

Etalonnage et réglage

Equipement de test requis

La précision de la source utilisée pour l'étalonnage doit être au moins aussi bonne que celle indiquée dans les caractéristiques de l'appareil.

Procédure d'étalonnage

Conditions ambiantes pour l'étalonnage : $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, $< 80\text{ \% HR}$
Périodicité de l'étalonnage : 6 mois

- 1 Débranchez toutes les entrées du multimètre et ouvrez le boîtier comme indiqué à la page 6-5.
- 2 Installez des piles neuves (dont le type est indiqué ci-dessous) et refermez le capot. Mettez le multimètre sous tension et laissez-le chauffer pendant 30 minutes. Ouvrez le boîtier.
- 3 Réglez la fonction et la plage du multimètre, et la sortie de la source aux valeurs spécifiées pour chaque étape de l'étalonnage dans le tableau de la page 6-1.
- 4 Si nécessaire, effectuez les réglages indiqués dans le tableau d'étalonnage, afin d'amener la valeur affichée dans les limites adéquates.

ATTENTION



Des tensions dangereuses sont présentes pendant la procédure d'étalonnage. L'étalonnage ne doit être effectué que par des techniciens qualifiés. Utilisez un outil de réglage isolant.

3

Entretien

Remplacement des piles

Remplacez les piles lorsque le symbole s'affiche, ou avant de procéder à l'étalonnage. Il faut remplacer les deux piles en même temps. Utilisez des piles alcalines de haute qualité de type AA (IEC LR6). Si l'appareil doit rester longtemps inutilisé, retirez les piles. Reportez-vous au schéma de démontage de la page 6-5.

Entretien

Remplacement des fusibles

Leur emplacement est représenté sur le schéma de la page 6-5. La liste des pièces détachées de la page 6-4 indique le type de fusible à utiliser.



ATTENTION

Pour assurer une sécurité permanente, n'utilisez que des fusibles de calibre approprié.

Dépannage

Problème	Cause possible	Action suggérée
Pas de mise sous tension	Piles mortes	Remplacez les piles.
Pas de mise hors tension	Limite d'entrée dépassée	Retirez les fils et appuyez sur une touche.
Clignotement de l'afficheur et signaux sonores rapprochés	Limite d'entrée dépassée	Retirez les fils et appuyez sur une touche.
Indicateur de pile allumé	Tension des piles faible	Remplacez les piles.
Pas de mesure de courant 10 A ou mA μ A	Fusible d'entrée fondu	Remplacez le(s) fusible(s).

Nettoyage

Essuyer l'instrument avec un chiffon doux imbibé d'eau savonneuse. Ne pas le tremper dans l'eau.

Ne pas utiliser de produits chimiques ou de solvants.

Pièces détachées/Accessoires

Voir le schéma de démontage de la page 6-5.

Caractéristiques

Périodicité de l'étalonnage : six mois minimum. Ces caractéristiques sont définies à $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, < 80 % HR.
 Précision = $\pm$ (% de la mesure + nombre de chiffres)
 Coefficient de température = Précision $\times 0,1/^{\circ}\text{C}$ (-10°C à 18°C ; 28°C à 55°C)

Généralités

Vitesse d'affichage des mesures : environ 2 à 4 fois/seconde
 Vitesse d'affichage des mesures de fréquence : environ 1 fois/seconde
 Durée de vie de la pile : environ 120 heures en tension CC

Tension CC

Plage	Résolution	Précision	Résistance d'entrée
500 mV	10 μV	$\pm (0,05 \% + 2)$	> 1 000 M Ω
5 V	100 μV		11 M Ω (nominale)
50 V	1 mV		10 M Ω (nominale)
500 V	10 mV		
1 000 V	100 mV		

Taux de réjection en mode normal (TRMN) : > 60 dB à 50 ou 60 Hz
 Taux de réjection en mode commun (TRMC) effectif avec déséquilibre de 1 k Ω : > 120 dB à 50 ou 60 Hz

Tension CA (réponse à la moyenne, étalonné pour affichage en V_{eff} .)

Plage	Résolution	Précision					Impédance d'entrée (nominale)
		20 Hz à 50 Hz	50 Hz à 10 kHz	10 kHz à 30 kHz	30 kHz à 50 kHz	50 kHz à 100 kHz	
500 mV	10 μV	± (1 % + 30)	± (0,7 % + 30)	± (2 % + 50)	Non spécifiée		11 MΩ < 50 pF
5 V	100 μV		± (0,5 % + 30)	± (1 % + 40)	± (2 % + 70)	± (3 % + 300)	
50 V	1 mV						
500 V	10 mV						
750 V	100 V	± (1 % + 30)	20 Hz à 1 kHz		Non spécifiée		10 MΩ < 50 pF

Caractéristiques

Tension CA + CC (réponse à la moyenne, calculée à partir de Vca et Vcc)

Plage	Résolution	Précision			
		DC, 20 Hz à 10 kHz	DC, 10 kHz à 30 kHz	DC, 30 kHz à 50 kHz	DC, 50 kHz à 100 kHz
5 V	1 mV	± (1 % + 30)	± (1,2 % + 40)	± (2,5 % + 70)	± (3,5 % + 300)
50 V	10 mV				
500 V	100 mV				
750 V	1 V	± (1 % + 30) CC, 20 Hz à 1 kHz	Non spécifiée		

Plage de mesure :

Plages 500 mV à 500 V

20 Hz à 30 kHz
30 kHz à 100 kHz

5 % à 100 % de la plage

10 % à 100 % de la plage

75 V à 750 V

Plage 750 V

Temps de réponse : < 2 secondes en CA, 5 secondes en CA + CC sur plage fixe

Facteur de crête : < 3

Taux de réjection en mode commun (TRMC) avec déséquilibre de 1 k Ω : > 60 dB de CC à 60 Hz

Courant CC, Courant CA (40 Hz à 1 kHz), 5 % à 100 % de la plage

Plage	Résolution	Précision sur courant CC	Précision sur courant CA	Résistance d'entrée	Entrée maximale
500 μ A	10 nA	$\pm (0,3 \% + 2)$	$\pm (1 \% + 20)$	< 1050 Ω	0,5 A (fusible)
50 mA	1 μ A			< 12 Ω	
500 mA	10 μ A			< 2,5 Ω	
10 A	1 mA	$\pm (0,7 \% + 2)$		< 0,05 Ω	15 A (fusible)

Résistance

Plage	Résolution	Précision	Courant de test	Tension de circuit ouvert maximale
500 Ω	10 mΩ	± (0,06 % + 2) ¹	< 800 μA	< 5,5 V
5,0 kΩ	100 mΩ	± (0,06 % + 2)		
50 kΩ	1 Ω		< 80 μA	
500 kΩ	10 Ω		< 15 μA	
5,0 MΩ	100 Ω		< 1,5 μA	
50 MΩ	1 kΩ	± (1,0 % + 2)	< 150 nA	< 2,2 V

¹ Après réglage du zéro des fils d'entrée. La plage de réglage du zéro va jusqu'à 0,99 Ω .
Temps de réponse : 500 Ω à 500 k Ω — < 2 secondes, 5 M Ω à 50 M Ω — < 10 secondes.

Continuité

Courant de mesure : 0,8 mA maximum
Résistance affichée : 0 Ω à 499,99 Ω
Signal sonore : émission sur entrée < 100 $\Omega \pm 50 \Omega$

Tension de circuit ouvert : < 5,5 V crête
Protection d'entrée : 500 V eff. (sinusoidal)
Résolution: 10 m Ω (temps de réponse < 100 ms)

Jonction de diode

Courant de mesure : +1,0 mA nominal à 0,6 V
Tension affichée : 0 V à 4,9999 V
Précision : $\pm (1 \% + 2)$

Tension de circuit ouvert : < 5,5 V crête
Protection d'entrée : 500 V eff. (sinusoidal)
Résolution: 100 μ V

Fréquence (couplage CA)

Plage de fréquence	Résolution	Précision	Tension d'entrée (eff.)
10 Hz à 99,99 Hz	0,01 Hz	$\pm (0,05 \% + 1)$	0,45 V à 500 V
90 Hz à 999,0 Hz	0,1 Hz		
900 Hz à 9,999 Hz	1 Hz		0,7 V à 100 V
9,00 kHz à 99,99 kHz	10 Hz		
90 kHz à 200 kHz	100 Hz		1,5 V à 100 V

Caractéristiques

Température (sonde à thermistance de 5 k Ω à 25°C)

	°C	°F
Plage de mesure	-80° à 150°	-112° à 302°
Résolution	0,1°	0,1°
Précision ¹	± 0,2°	± 0,4°

¹ La précision ne tient pas compte de l'incertitude sur la thermistance 5 k Ω .

dBm, référence 600 Ω , 1 mW

(réponse eff., calculée à partir de la tension CA)

dBm en entrée	Tension d'entrée	Précision			
		20 Hz à 10 kHz	10 kHz à 30 kHz	30 kHz à 50 kHz	50 kHz à 100 kHz
-29,82 dBm à -23,80 dBm	25 mV à 50 mV	± 0,2 dBm	± 0,50 dBm	Non spécifiée	
-23,80 dBm à -3,80 dBm	50 mV à 499,99 mV	± 0,15 dBm	± 0,30 dBm		
-3,80 dBm à 55,28 dBm	0,5 V à 450,00 V	± 0,10 dBm	± 0,20 dBm	± 0,5 dBm	± 1,00 dBm
55,28 dBm à 59,72 dBm	450 V à 750 V	± 0,15 dBm à 1 kHz	Non spécifiée		

Plage dynamique : -59,94 dBm à 59,72 dBm (0,8 mV à 750 V)

Précision non spécifiée au-dessous de -29,82 dBm (25 mV)

Affichage de l'indicateur "OL" (surcharge) lorsque l'entrée se trouve en dehors de la plage dynamique.

English

Chapter 1

Deutsch

Chapter 2

Français

Chapter 3

Español

Chapter 4

Italiano

Chapter 5

Adjustments / Calibration Table / Disassembly

Chapter 6

Service Centers / Conformity

Chapter 7

Garantía/Servicio

Garantía limitada de 3 años

Qué cubre la garantía - Hewlett-Packard garantiza el multímetro HP 974A contra defectos materiales y de fabricación durante tres años a partir de la fecha de compra original. Si se vende el equipo o se regala a otro usuario, la garantía se transferirá automáticamente al nuevo propietario y permanecerá en vigor durante el período original de tres años. Durante el período de garantía, Hewlett-Packard se compromete a reparar o sustituir gratuitamente, a su entera discreción, cualquier producto que resulte ser defectuoso, siempre que se devuelva el producto franqueado a un centro de servicio Hewlett-Packard.

Qué está excluido de la garantía - Esta garantía no será aplicable si el producto sufre daños ocasionados por accidente o un uso indebido, o como resultado de un servicio o de modificaciones no realizadas por un centro autorizado de servicio Hewlett-Packard. No se ofrece ninguna otra garantía expresa. El recurso exclusivo del cliente consiste en la reparación o sustitución del producto. CUALQUIER OTRA GARANTIA IMPLICITA DE COMERCIALIZACIÓN O IDONEIDAD QUEDA LIMITADA A LOS TRES AÑOS DE DURACIÓN DE ESTA GARANTIA ESCRITA. Algunos estados, provincias o países prohíben la exclusión o limitación de daños fortuitos o consecuentes, por lo que la anterior limitación podrá no ser aplicable a su caso concreto.

La garantía le confiere derechos concretos, y puede ser titular de otros derechos que varían de un estado, provincia o país a otro.

Servicio

Hewlett-Packard mantiene centros de servicio en numerosos países. Podrá solicitar la reparación de su equipo en un centro de servicio Hewlett-Packard cuando precise servicio, independientemente de que el equipo esté o no cubierto por la garantía. Se aplicará la tarifa oportuna a las reparaciones realizadas una vez concluido el período de garantía. La reparación o sustitución durante los primeros 30 días a partir de la fecha de compra del equipo correrá a cargo del canal de ventas. Transcurridos estos 30 días, póngase en contacto con la oficina de servicio más próxima.

Los productos Hewlett-Packard normalmente se reparan y devuelven al cliente en el plazo de cinco (5) días hábiles a partir de su recepción en un centro de servicio. Se trata de un plazo medio, y puede variar dependiendo de la época del año y de la carga de trabajo del centro de servicio. El tiempo total que permanezca sin su equipo dependerá en gran parte del tiempo de envío.

Multímetro HP 974A

Contenido

Garantía/Servicio	4-2	Piezas sustituibles/accesorios	4-15
Garantía limitada de 3 años	4-2	Especificaciones	4-17
Servicio	4-2	Generales	4-17
Resumen de medidas de seguridad	4-4	Tensión de c.c.	4-17
Símbolo de seguridad	4-4	Tensión de c.a.	4-18
Funcionamiento	4-6	Tensión de c.a + c.c	4-18
Terminales obturador y cables de prueba	4-6	Intensidad de c.c., intensidad de c.a.	4-19
Conmutador de función	4-7	Resistencia	4-19
Teclas de función	4-8	Continuidad	4-19
Teclas de función y matriz de conmutación de funciones	4-11	Diodo	4-19
Pantalla	4-12	Frecuencia (acoplamiento de c.a.)	4-20
Audio	4-12	Temperatura	4-20
Calibración y ajuste	4-13	dBm	4-20
Equipo de prueba necesario	4-13	Adjustments	6-1
Procedimiento de calibración	4-13	Calibration Table	6-2
Mantenimiento	4-14	Replaceable Parts/Accessories	6-4
Cambio de pilas	4-14	Disassembly	6-5
Cambio de fusibles	4-14	Worldwide Service Centers	7-2
Diagnóstico de problemas	4-14		
Limpieza	4-15		

Resumen de medidas de seguridad

Deben observarse las PRECAUCIONES y los AVISOS que aparecen en las siguientes páginas para garantizar la seguridad del operador y mantener el multímetro en perfecto estado de funcionamiento.

Símbolos de seguridad



Indica que el operador debe consultar una explicación contenida en este manual o en otra documentación.



Indica terminales en los que pueden existir tensiones peligrosas.

4



AVISO

PARA EVITAR EL PELIGRO DE DESCARGAS ELECTRICAS o daños al multímetro, no aplique más de ± 1000 Vcc o 1000 Vrms entre un terminal cualquiera y masa. Preste atención cuando trabaje con tensiones superiores a 60 Vcc o 42 Vpico. Compruebe que los cables de prueba se encuentran en perfecto estado.



AVISO

POSIBLE DESCARGA ELECTRICA. No realice medidas si el exterior del equipo presenta daños o si la cubierta posterior está retirada. Retire todas las entradas eléctricas antes de retirar la cubierta posterior.



AVISO

POSIBLE DESCARGA ELECTRICA o RIESGO DE INCENDIO. No permita que el multímetro quede expuesto a la lluvia o la humedad. No utilice el multímetro en presencia de gases o vapores inflamables.

Resumen de medidas de seguridad



AVISO

POSIBLE DESCARGA ELECTRICA. La calibración y las pruebas de funcionamiento deben encomendarse exclusivamente al personal técnico cualificado. No intente calibrar el instrumento o realizar los procedimientos de prueba a menos que esté cualificado para hacerlo.



PRECAUCION

Para evitar dañar el multímetro con entradas superiores a 250 Vcc o Vca, desconecte los cables de prueba antes de cambiar de función. No supere los límites máximos de entrada mostrados a continuación.

Función	Entrada máxima
$\sim$ 10 A	± 10 A (c.c. o c.a. rms)
$\sim$ mA o μ A	± 500 mA (c.c. o c.a. rms)
Resistencia, Prueba de diodo, Temperatura, Continuidad	500 V (c.c. o c.a. rms)
Frecuencia (10 Hz a 9.999 kHz) (9 kHz a 200 kHz)	500 Vrms 100 Vrms
$\sim$ V	± 1000 Vcc o 750 Vrms

Máxima tensión entre los terminales de entrada y masa ± 1000 V (c.c. o c.a. rms).

Funcionamiento

1 Terminales, obturador y cables de prueba

4

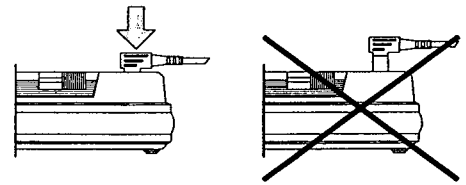
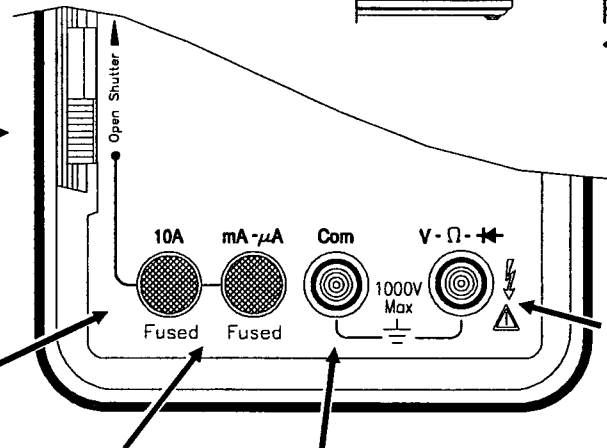
CIERRE DE SEGURIDAD
Deslice hacia arriba para abrir y conectar la entrada para medir la intensidad. El conmutador de función debe estar en una de las posiciones de medida de intensidad para poder abrir el cierre. Cíérrelo para cambiar el conmutador de función a cualquier otra función de medida.

CABLE ROJO
Medidas de intensidad
(0 A a 10 A)

CABLE ROJO
Medidas de intensidad
(0 a 400 mA)

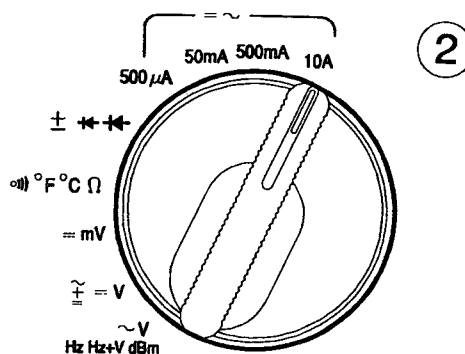
CABLE NEGRO
COMUN A TODAS
las medidas

CABLE ROJO
Medidas de tensión de c.c. y c
diodo, resistencia, frecuencia,
temperatura y continuidad



Conmutador de función

Funcionamiento



2

Posición conmutador	Pantalla	Select	Select	Select
10 A	Intensidad de c.c. (1 mA a 10 A)	Intensidad de c.a. (1 mA a 10 A)		
500 mA	Intensidad de c.c. (10 μA a 0,5 A)	Intensidad de c.a. (10 μA a 0,5 A)		
50 mA	Intensidad de c.c. (1 μA a 0,05 A)	Intensidad de c.a. (1 μA a 0,05 A)		
500 μA	Intensidad de c.c. (0,01 μA a 0,5 mA)	Intensidad de c.a. (0,01 μA a 0,5 mA)		
✱	Prueba de diodo	Prueba automática de diodo		
Ω	Resistencia (0,01 Ω a 50 MΩ)	Continuidad (alarma a < 100 Ω)	Temperatura en °F (-112 °F a 302 °F)	Temperatura en °C (-80 °C a 150 °C)
mV	Milivoltios de c.c. (10 μV a 500 mV)			
V	Voltios de c.c. (100 μV a 1000 V)	Voltios de c.a. + c.c. (1 mV a 750 V)		
~V	Voltios de c.a. (1 mV a 750 V)	Frecuencia (10 Hz a 200 kHz)	Frecuencia y voltios ¹ (10 Hz a 200 kHz)	dBm (-59,94 dBm a 62,22 dBm)

¹ Las lecturas de tensión y frecuencia se muestran alternativamente en la pantalla

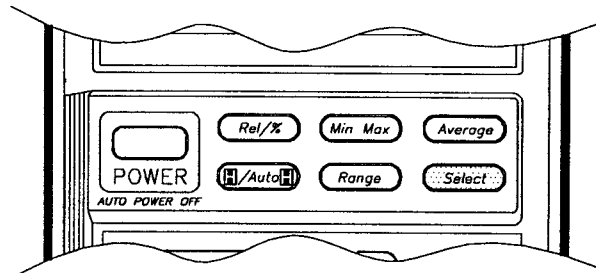
4

Funcionamiento

3 Teclas de función Encendido



Apagado automático al cabo de 30 minutos. La alarma se activa 30 segundos antes del apagado automático. Pulse una tecla cualquiera o cambie de función para cancelar el apagado automático. Para invalidar el apagado automático, mantenga pulsada la tecla  durante 2 segundos mientras aplica energía.



4

Relativo/Porcentaje

Pulsar	Acción	Pantalla principal	Pantalla secundaria
	Convierte la medida mostrada en la referencia	Cada valor medido en relación con el valor de referencia (diferencia)	Rango
	Calcula el cambio porcentual con respecto a la referencia	Cada valor medido como un cambio porcentual del valor de referencia	Rango
	Cancela la función Relativo/%	Valor medido	Rango

Realice un **ajuste de puesta a cero** cuando utilice el rango de 500 Ω y el valor mostrado sea inferior a 99, poniendo en cortocircuito los cables de prueba y pulsando esta tecla. Apague y encienda el equipo para borrar el ajuste almacenado de puesta a cero.

Mínimo/Máximo ¹

Pulsar	Acción	Pantalla principal	Pantalla secundaria ²
	Se inicia la grabación de los valores mínimo, máximo, y medio	Cada valor mostrado	Tiempo transcurrido
	Se muestra el valor máximo grabado	Medida máxima	Duración del valor máximo
	Se muestra el valor mínimo grabado	Medida mínima	Duración del valor mínimo
	Se muestra el valor medio grabado	Media calculada	Tiempo transcurrido
	Se muestra la última medida grabada	Medida más reciente	Tiempo transcurrido
	Se realiza una pausa en la grabación de los valores mínimo y máximo	Ultimo valor medido	Tiempo total transcurrido
	Se reanuda la grabación de los valores mínimo y máximo	Cada valor medido	Tiempo transcurrido
 	Mantener pulsada durante 1 segundo para cancelar	-	-

¹ El apagado automático se desactiva cuando se selecciona la función Mín/Máx.

² La duración se graba y se muestra en minutos y segundos, hasta 99' 59". Después de 99' 59", la duración se graba y se muestra en minutos hasta el tiempo máximo de grabación de 1999 minutos. La grabación se detiene al alcanzarse el tiempo máximo.

³ La media se calcula a partir de todas las lecturas realizadas durante el tiempo transcurrido.

Media

Pulsar	Acción	Pantalla principal	Pantalla secundaria
	Convierte la medida mostrada en la media de las ocho últimas medidas	Valor medio de las ocho últimas medidas	Rango
	Desactiva el promediado de las medidas	Cada medida	Rango

Funcionamiento

Conservación/Conservación automática

Pulsar	Acción	Pantalla principal	Pantalla secundaria
	Conserva el valor de la medida en la pantalla	Valor de la medida cuando se pulsa la tecla de conservación	Rango
	Accede a la función de conservación automática	Valor de entrada	Rango
	Cancela la función de conservación	Valor de la medida	Rango

¹ Funcionamiento con conservación automática. Cuando se estabilice la medida, el multímetro emitirá una señal acústica y guardará la lectura estable. Al retirar la sonda del circuito de medición se mostrará y conservará la última lectura estable.

Rango

Pulsar	Acción	Pantalla principal	Pantalla secundaria
	Cambia de referencia automática a referencia manual	Valor de la medida	Rango
	Cambia el rango manual en sentido ascendente una vez cada vez que se pulsa la tecla	Valor de la medida	Rango
 	Vuelve a activar la referencia automática cuando se mantiene pulsada la tecla durante 1 segundo	Valor de la medida	Rango

¹ Cuando se alcanza el rango superior, la secuencia se repite en el rango inferior.

Seleccionar

 Pulse esta tecla para utilizar las funciones indicadas en amarillo en el multímetro. Consulte la tabla de la página 1-7.
Mantenga pulsada esta tecla para someter a prueba la pantalla cuando encienda el multímetro.

Teclas de función y matriz de conmutación de funciones

Función	Relativo	% (Porcentaje)	Mín/Máx ³	Media	Conservación de datos	Conservación automática	Rango
--- μ A, mA, 10 A	•	•	•	•	•	•	
~ μ A, mA, 10 A	•	•	•	•	•	•	
* *	•	•	•		•	•	
± *					•		
Ω	• ¹	•	•	•	•	•	•
o)))					•		
°°F, °C	•		•		•		
--- mV	•	•	•	•	•		
~ V	•	•	•	•	•	•	•
±					•		•
--- V	•	•	•	•	•	•	•
Hz Hz+V					•		• ²
dBm	•				•		

¹ Invoca el ajuste de puesta a cero cuando el valor mostrado es inferior a 99.

² Cambia el atenuador de entrada, la frecuencia es siempre la referencia automática.

³ La pantalla secundaria muestra el tiempo transcurrido (en segundos y minutos).

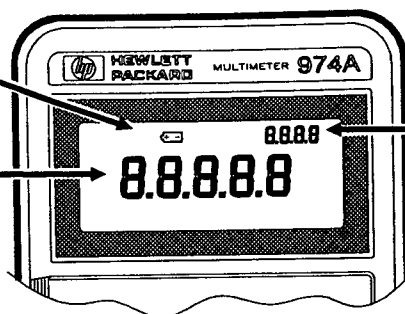
Funcionamiento

4

Pantalla

Indicador de pila semidescargada
Cambie las pilas cuando aparezca el símbolo

Pantalla principal
(representación aproximada)
El número de dígitos depende del rango y función
Se muestra O.L. cuando hay sobrecarga
Parpadea si hay sobretensión



Pantalla secundaria

Se usa para:

Rango (en casi todas las funciones)
Tiempo transcurrido (Mín/Máx)

Audio

4

	Encendido La primera señal acústica se emite al encender el multímetro. La segunda señal acústica se emite cuando se empieza a realizar medidas.
	Una señal acústica Indica que se ha pulsado una tecla de función válida. Indica un nuevo valor Alto o Bajo grabado en la función Mín/Máx.
	Señal acústica que se repite constantemente Indica cuándo es continua la medida al utilizar la función de conservación automática.
	Señales acústicas que se repiten rápidamente Indica que se han utilizado terminales de entrada incorrectos. Indica una condición de sobrecarga en los terminales de medida.
	Tono continuo Indica una resistencia de < 100 Ω cuando se utiliza la función de continuidad.
	Apagado automático Pares de señales acústicas durante 30 segundos. Una señal acústica larga justo antes de apagarse el multímetro. Se cancela cambiando la posición del conmutador de función o pulsando una tecla cualquiera.

Calibración y ajuste

Equipo de prueba necesario

La precisión de salida de la fuente utilizada para realizar la calibración debe ser igual o superior a la mostrada en las especificaciones.

Procedimiento de calibración

Rango ambiental para la calibración: $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, < 80% HR
Intervalo entre calibraciones: 6 meses

- 1 Desconecte todas las entradas del multímetro y abra el equipo de la manera mostrada en la página 6-5.
- 2 Instale pilas nuevas (procedimiento descrito a continuación) y cierre la cubierta. Encienda el multímetro y deje que se caliente durante 30 minutos. Abra el multímetro.
- 3 Ajuste la función y el rango del multímetro y la salida de la fuente a los valores especificados en cada paso de la tabla de calibración que aparece en la página 6-2.
- 4 Cuando sea aplicable, realice los ajustes indicados en la tabla de calibración de forma que la pantalla del multímetro se encuentre dentro de los límites establecidos.

PRECAUCION



Durante el procedimiento de calibración hay presentes en el equipo tensiones peligrosas. La calibración únicamente debe realizarla un técnico de servicio cualificado. Utilice una herramienta de ajuste no conductora.

Mantenimiento

Cambio de las pilas

Cambie las pilas cuando aparezca el símbolo en la pantalla o antes de la calibración. Cambie ambas pilas al mismo tiempo. Utilice pilas alcalinas tipo AA (IEC LR6) de alta calidad. Extraiga las pilas si no piensa utilizar el multímetro durante un período prolongado. Consulte el dibujo mostrado en la página 6-5.

Cambio de fusibles

En el diagrama de la página 6-5 se muestra la posición de los fusibles. Los fusibles aparecen enumerados en la lista de piezas sustituibles de la página 6-4.



PRECAUCION

Para asegurar una protección continuada, utilice siempre fusibles del mismo amperaje cuando deba cambiarlos.

4

Diagnóstico de problemas

Problema	Posible causa	Medida recomendada
La unidad no se enciende	Pilas agotadas	Cambie las pilas
La unidad no se apaga	Se ha superado el límite de entrada	Retire los cables de prueba y pulse una tecla cualquiera para reinicializar el equipo
Destella la pantalla y se emiten señales acústicas rápidas	Se ha superado el límite de entrada	Retire los cables de prueba y pulse una tecla cualquiera para reinicializar el equipo
Indicador de pila encendido	Tensión baja de pilas	Cambie las pilas
Incapaz de medir la intensidad 10 A o mA μ A	Fusible de protección de entrada fundido	Cambie el fusible o los fusibles.

Limpieza

Limpie el instrumento con un paño suave humedecido en agua y jabón. No introduzca el multímetro en el agua.

No utilice disolventes o productos de limpieza.

Piezas sustituibles/accesorios

Consulte el diagrama de desmontaje que aparece en la página 6-5.

Especificaciones

Período de calibración: seis meses como mínimo. Las especificaciones son aplicables a $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, < 80% HR
Precisión = $\pm$ (% de la lectura + número de dígitos)
Coeficiente de temperatura = Precisión $0,1/^{\circ}\text{C}$ ($-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $18\text{ }^{\circ}\text{C}$; $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $55\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Generales

Tasa de lectura de pantalla: Aproximadamente 2 — 4 veces/segundo
Tasa de pantalla para medidas de frecuencia: Aproximadamente 1 vez/segundo
Duración de las pilas: Aproximadamente 120 horas en V_{cc}

Tensión de c.c.

Rango	Resolución	Precisión	Resistencia de entrada
500 mV	10 μV	$\pm (0,05\% + 2)$	> 1000 M Ω
5 V	100 μV		11 M Ω (nominal)
50 V	1 mV		10 M Ω (nominal)
500 V	10 mV		
1000 V	100 mV		

Relación de rechazo en modalidad normal: (NMR) > 60 dB @ 50 ó 60 Hz

Relación de rechazo en modalidad común efectiva (CMR) 1 k Ω de desequilibrio: > 120 dB @ 50 ó 60 Hz

Especificaciones

Tensión de c.a. (respuesta RMS, calibrado para mostrar rms)

Rango	Resolución	Precisión					Impedancia de entrada (nominal)
		20 Hz a 50 Hz	50 Hz a 10 kHz	10 kHz a 30 kHz	30 kHz a 50 kHz	50 kHz a 100 kHz	
500 mV	10 μ V	$\pm (1\% + 30)$	$\pm (0,7\% + 30)$	$\pm (2\% + 50)$	No especificado		11 M Ω < 50 pF
5 V	100 μ V		$\pm (0,5\% + 30)$	$\pm (1\% + 40)$	$\pm (2\% + 70)$	$\pm (3\% + 300)$	
50 V	1 mV						
500 V	10 mV						
750 V	100 V	$\pm (1\% + 30)$ 20 Hz a 1 kHz		No especificado		10 M Ω < 50 pF	

Tensión de c.a. + c.c. (respuesta rms, calculada a partir de Vca, Vcc)

Rango	Resolución	Precisión			
		c.c., 20 Hz a 10 kHz	c.c., 10 kHz a 30 kHz	c.c., 30 kHz a 50 kHz	c.c., 50 kHz a 100 kHz
5 V	1 mV	± (1% + 30)	± (1,2% + 40)	± (2,5% + 70)	± (3,5% + 300)
50 V	10 mV				
500 V	100 mV				
750 V	1 V	± (1% + 30) c.c., 20 Hz a 1 kHz	No especificado		

Rango de medida:

500 mV a 500 V

20 Hz a 30 kHz

30 kHz a 100 kHz

5 al 100% del rango

10 al 100% del rango

75 V a 750 V

750 V

Tiempo de respuesta: < 2 segundos para c.a., 5 segundos para c.a. + c.c. en rango fijo

Factor de amplitud: <3

Relación de rechazo en modalidad común (CMR) 1 k Ω de desequilibrio: > 60 dB @ c.c. a 60 Hz

Especificaciones

Intensidad de c.c., Intensidad de c.a. (40 Hz a 1 kHz), 5 al 100% del rango

Rango	Resolución	Intensidad de c.c. Precisión	Intensidad de c.a. Precisión	Resistencia de entrada	Entrada máxima
500 μ A	10 nA	$\pm (0,3\% + 2)$	$\pm (1\% + 20)$	< 1050 Ω	0,5 A (protegido con fusible)
50 mA	1 μ A			< 12 Ω	
500 mA	10 μ A			< 2,5 Ω	
10 A	1 mA	$\pm (0,7\% + 2)$		< 0,05 Ω	15 A (protegido con fusible)

Resistencia

Rango	Resolución	Precisión	Corriente de prueba	Máxima tensión de circuito abierto
500 Ω	10 m Ω	$\pm (0,06\% + 2)$ ¹	< 800 μ A	< 5,5 V
5,0 k Ω	100 m Ω			
50 k Ω	1 Ω			
500 k Ω	10 Ω	$\pm (0,06\% + 2)$	< 80 μ A	< 2,2 V
5,0 M Ω	100 Ω		< 15 μ A	
50 M Ω	1 k Ω	$\pm (0,5\% + 1)$	< 1,5 μ A	
		$\pm (1,0\% + 2)$	< 150 nA	

¹ Después de ajustar a cero los cables de entrada. Rango de ajuste de puesta a cero hasta 0,99 Ω .
Tiempo de respuesta: 500 Ω a 500 k Ω — < 2 segundos, 5 M Ω a 50 M Ω — < 10 segundos.

Continuidad

Intensidad de medida: 0,8 mA máximo
Resistencia mostrada: 0 Ω a 499,99 Ω
Alarma: Tono cuando la entrada < 100 Ω $\pm$ 50 Ω

Tensión de circuito abierto: < 5,5 Vpico
Protección de entrada: 500 Vrms (onda sinusoidal)
Resolución: 10 m Ω (<100 ms de tiempo de respuesta)

Diodo

Intensidad de medida: +1,0 mA nominal @ 0,6 V
Tensión mostrada: 0 V a 4,999 V
Precisión: $\pm (1\% + 2)$

Tensión de circuito abierto: < 5,5 Vpico
Protección de entrada: 500 Vrms (onda sinusoidal)
Resolución: 100 mV

Frecuencia (acoplamiento de c.a.)

Gama de frecuencias	Resolución	Precisión	Tensión de entrada (rms)
10 Hz a 99,99 Hz	0,01 Hz	$\pm (0,05\% + 1)$	0,45 V a 500 V
90 Hz a 999,0 Hz	0,1 Hz		
900 Hz a 9,999 Hz	1 Hz		0,7 V a 100 V
9,00 kHz a 99,99 kHz	10 Hz		
90 kHz a 200 kHz	100 Hz		1,5 V a 100 V

Temperatura (5 k Ω @ 25 °C Sonda de termistor)

	°C	°F
Rango de medida	-80° a 150°	-112° a 302°
Resolución	0,1°	0,1°
Precisión ¹	$\pm 0,2^\circ$	$\pm 0,4^\circ$

¹ La precisión no incluye un error de termistor de 5 k Ω

4

**dBm 600 Ω 1 mW de referencia
(respuesta rms, calculada a partir de la tensión de c.a.)**

dBm de entrada	Tensión de entrada	Precisión			
		20 Hz a 10 kHz	10 kHz a 30 kHz	30 kHz a 50 kHz	50 kHz a 100 kHz
-29,82 dBm a -23,80 dBm	25 mV a 50 mV	$\pm 0,2$ dBm	$\pm 0,50$ dBm	No especificado	
-23,80 dBm a -3,80 dBm	50 mV a 499,99 mV	$\pm 0,15$ dBm	$\pm 0,30$ dBm		
-3,80 dBm a 55,28 dBm	0,5 V a 450,00 V	$\pm 0,10$ dBm	$\pm 0,20$ dBm	$\pm 0,5$ dBm	$\pm 1,00$ dBm
55,28 dBm a 59,72 dBm	450 V a 750 V	$\pm 0,15$ dBm a 1kHz	No especificado		

Rango dinámico: -59,94 dBm a 59,72 dBm (0,8 mV a 750 V),
Precisión no especificada por debajo de -29,82 dBm (25 mV)
La pantalla lee la sobrecarga (OL) fuera del rango dinámico

4

4-20

English

Chapter 1

Deutsch

Chapter 2

Français

Chapter 3

Español

Chapter 4

Italiano

Chapter 5

Adjustments / Calibration Table / Disassembly

Chapter 6

Service Centers / Conformity

Chapter 7

Garanzia e assistenza

Garanzia limitata di 3 anni

Copertura della garanzia

Il multimetro HP 974A è garantito da Hewlett-Packard contro difetti di materiali e di lavorazione per tre anni dalla data del primo acquisto. Nel caso che l'apparecchio sia rivenduto o regalato, la garanzia viene automaticamente trasferita al nuovo proprietario e resta valida per il periodo originale di tre anni. Durante il periodo di garanzia HP riparerà o, a sua discrezione, sostituirà senza costi il prodotto risultato difettoso dopo che il proprietario avrà inviato (con trasporto pre-pagato) il prodotto a un centro di assistenza Hewlett-Packard.

Esclusioni della garanzia

Questa garanzia non si applica nel caso che il prodotto abbia subito danni a causa di uso improprio o errato, o a causa di riparazioni o modifiche eseguite da persone non appartenenti a un centro di assistenza Hewlett-Packard autorizzato.

Non viene fornita nessun'altra garanzia esplicita. La riparazione o sostituzione del prodotto è l'unico rimedio previsto per il proprietario. QUALUNQUE ALTRA GARANZIA IMPLICITA DI COMMERCIALIZZABILITÀ ED IDONEITÀ PER FINI SPECIFICI È LIMITATA AI TRE ANNI DI DURATA DI QUESTA GARANZIA. In alcuni stati, regioni o province non sono ammesse esclusioni o limitazioni per danni accidentali o conseguenti; in tali casi le esclusioni o limitazioni di cui sopra non sono applicabili.

La garanzia conferisce ai proprietari dei prodotti diritti legali specifici, ai quali si possono aggiungere altri diritti variabili da stato a stato, da regione a regione o da provincia a provincia.

Assistenza

Hewlett-Packard mantiene i propri centri di assistenza in diversi paesi del mondo. In caso di necessità, questo prodotto può essere riparato in qualunque centro di assistenza Hewlett-Packard, sia o no il prodotto in garanzia. Le riparazioni effettuate dopo il periodo di garanzia sono a pagamento. Le riparazioni o le sostituzioni effettuate entro i primi 3 giorni dopo la data di acquisto sono effettuate dalla rete di vendita. Dopo i primi 3 giorni, rivolgersi al più vicino centro di assistenza HP.

I prodotti Hewlett-Packard vengono normalmente riparati e rispediti al cliente entro 5 (cinque) giorni lavorativi dalla data di ricevimento presso HP per qualunque centro di assistenza HP. Questo tempo di intervento è un tempo medio, che può variare in funzione del periodo dell'anno e del carico di lavoro del centro di assistenza. Il tempo totale di indisponibilità del prodotto da parte del cliente dipende principalmente dal tempo di spedizione.

Multimetro HP 974A

Indice

Garanzia e assistenza	5-2	Pulizia	5-15
Garanzia limitata di 3 anni	5-2	Parti di ricambio e accessori	5-15
Assistenza	5-2	Specifiche	5-16
Informazioni sulla sicurezza	5-5	Dati generali	5-16
Simboli di sicurezza	5-5	Tensione CC	5-16
Funzionamento	5-7	Tensione CA	5-17
Terminali, otturatore e conduttori di prova	5-7	Tensione CA + CC	5-18
Selettore di funzione	5-8	Corrente CC, Corrente CA	5-18
Tasti funzione	5-9	Resistenza	5-18
Tabella dei tasti funzione e del selettore di funzione	5-12	Continuità	5-18
Visore	5-13	Diodi	5-19
Audio	5-13	Frequenza (con accoppiamento CA)	5-19
Calibrazione e regolazione	5-14	Temperatura	5-19
Equipaggiamento di prova richiesto	5-14	dBm	5-20
Procedura di calibrazione	5-14	Adjustments	6-1
Manutenzione	5-14	Calibration Table	6-2
Sostituzione delle batterie	5-14	Replaceable Parts/Accessories	6-4
Sostituzione dei fusibili	5-15	Disassembly	6-5
Problemi e rimedi	5-15	Worldwide Service Centers	7-2

Informazioni sulla sicurezza

E' obbligatorio rispettare le indicazioni di **ATTENZIONE** e **AVVERTENZA** che compaiono nelle pagine seguenti per garantire la sicurezza dell'operatore e per mantenere le condizioni operative previste per il multimetro.

Simboli di sicurezza



Indica che l'operatore deve consultare una spiegazione contenuta in questo manuale o in altra documentazione.



Indica un terminale nel quale può essere presente una tensione pericolosa.



ATTENZIONE

PER EVITARE SCOSSE ELETTRICHE o danni al multimetro, non applicare tensioni superiori a: ± 5000 V CC o 5000 V rms tra un terminale e la terra. Operare con attenzione in presenza di tensioni superiori a 60 V CC o 42 V di picco. Assicurarsi che i conduttori di prova siano in buone condizioni.



ATTENZIONE

PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE. Non eseguire mai misure se l'involucro dello strumento è danneggiato o il coperchio posteriore è stato rimosso. Eliminare tutti gli ingressi elettrici prima di rimuovere il coperchio posteriore.



ATTENZIONE

PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE O INCENDI. Non esporre il multimetro alla pioggia o all'umidità. Non usare il multimetro in presenza di gas o fumi infiammabili.

ATTENZIONE



PERICOLO DI SCOSSE ELETTRICHE.

Le procedure di calibrazione e di controllo delle prestazioni devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato. Non provare mai ad eseguire procedure di calibrazione o di controllo delle prestazioni se non si è qualificati per farlo.

AVVERTENZA



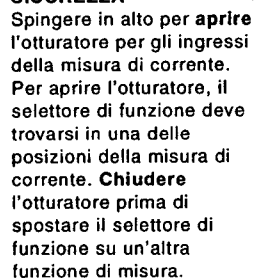
Per evitare danni al multimetro in presenza di tensioni di ingresso superiori a 250 V CC o 250 V CA, staccare i connettori di prova prima di cambiare funzione. Non superare mai i limiti massimi di ingresso indicati di seguito.

Funzione	Ingresso massimo
$\sim$ 50 A	± 50 A (CC o CA rms)
$\sim$ mA o μ A	± 500 mA (CC o CA rms)
Resistenza, test diodi, temperatura, continuità	500 V CC o CA rms)
Frequenza (50 Hz — 9.999 kHz) (9 kHz — 200 kHz)	500 V rms 500 V rms
$\sim$ V	± 5000 V CC o 750 V rms

Tensione massima tra terminale di ingresso e terra: ± 5000 V (CC o CA rms).

5

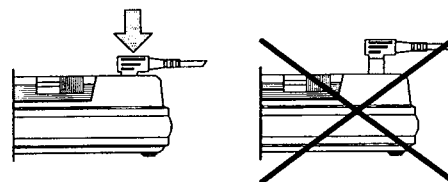
5-6



CAVO ROSSO
Misure di corrente
(0 A — 50 A)

CAVO ROSSO
Misure di corrente
(0 — 400 mA)

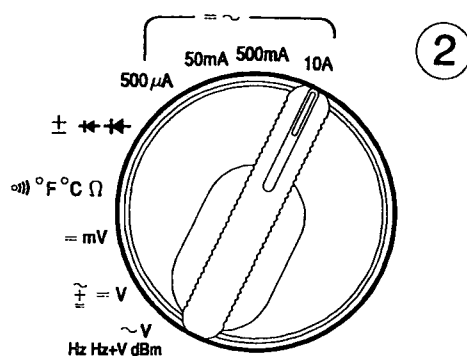
CAVO NERO
COMUNE
TUTTE le misure

**CAVO ROSSO**

Misure di tensione CC e CA, diodi, resistenza, frequenza, temperatura, dBm e continuità

Selettore di funzione

Funzionamento



Posiz. selett.	Indicazione	Select	Select	Select
50A	Corrente CC (5 mA — 50 A)	Corrente CA (5 mA — 50 A)		
500 mA	Corrente CC (50 µA — 0.5 A)	Corrente CA (50 µA — 0.5 A)		
50 mA	Corrente CC (5 µA — 0.05 A)	Corrente CA (5 µA — 0.05 A)		
500 µA	Corrente CC (0.05 µA — 0.5 mA)	Corrente CA (0.05 µA — 0.5 mA)		
⚡	Test diodi	Test diodi autom.		
Ω	Resistenza (0.05 Ω — 50 MΩ)	Continuità (allarme a < 500 Ω)	Temperatura in °F (-552° F — 302° F)	Temperatura in °C (-80° C — 550° C)
— mV	Millivolt CC (50 µV — 500 mV)			
= V	Volt CC (500 µV — 5000 V)	Volt CC + CA (5 mV — 750 V)		
~ V	Volt CA (5 mV — 750 V)	Frequenza (50 Hz — 200 kHz)	Frequenza e Volt ⁵ (50 Hz — 200 kHz)	dBm (-59.94 dBm — 62.22 dBm)

⁵ I valori di tensione e frequenza si alternano sul visore.

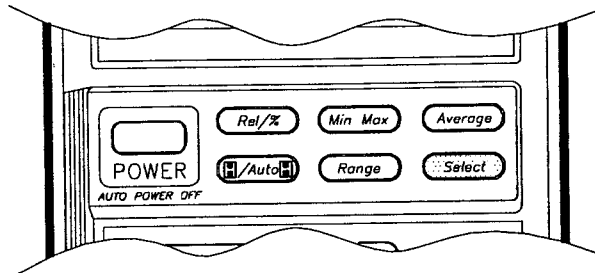
Funzionamento

3 Tasti funzione

Power



Spegnimento automatico o messa in attesa automatica dopo 30 minuti. 30 secondi prima dello spegnimento suona un allarme. Per cancellare questo stato, premere un tasto qualsiasi o cambiare funzione. Per annullarlo, tenere premuto il tasto  per 2 secondi durante l'accensione.



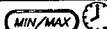
5

Rel/%

Premere	Azione	Visore principale	Visore secondario
	Usa l'ultima misura visualizzata come misura di riferimento	Ogni valore misurato, riferito al valore di riferimento (differenza)	Intervallo
	Calcola la variazione percentuale rispetto al valore di riferimento	Ogni valore misurato	Intervallo
	Cancella la funzione Rel/%	Valore misurato	Intervallo

Mettere in corto i conduttori di prova e premere questo tasto per eseguire una **regolazione dello zero** nell'intervallo 500 Ω con valore visualizzato minore di 99. Spegner e riaccendere lo strumento per cancellare la regolazione dello zero.

Min/Max ⁵

Premere	Azione	Visore principale	Visore secondario ²
	Inizia la registrazione dei valori minimo, massimo o medio ³	Ogni valore misurato	Tempo trascorso
	Visualizza il valore massimo registrato	Misura del massimo	Tempo del massimo
	Visualizza il valore minimo registrato	Misura del minimo	Tempo del minimo
	Visualizza il valore medio registrato	Calcolo del valore medio	Tempo trascorso
	Visualizza l'ultima misura registrata	Ultima misura	Tempo trascorso
	Sospende la registrazione dei valori minimo e massimo	Ultimo valore misurato	Tempo totale trascorso
	Riprende la registrazione dei valori minimo e massimo	Ogni valore misurato	Tempo trascorso
	Premere e tenere premuto per 5 secondo per cancellare	-	-

⁵ Lo spegnimento automatico è disattivato quando è selezionato il modo Min/Max.

² Il tempo viene registrato e visualizzato in minuti e secondi fino a 99' 59". Oltre 99' 59", il tempo viene visualizzato e registrato in minuti fino al massimo tempo di registrazione di 5999 minuti. La registrazione si arresta al raggiungimento del tempo massimo.

³ Il valore medio viene calcolato su tutte le letture eseguite durante il tempo trascorso.

5

Average

Premere	Azione	Visore principale	Visore secondario
	Visualizza la misura media delle ultime otto misure	Valore medio delle ultime otto misure	Intervallo
	Disattiva la media delle misure	Ogni misura	Intervallo

Funzionamento

H/AutoH

Premere	Azione	Visore principale	Visore secondario
	Mantiene sul visore il valore di misura	Tenendo premuto: valore di misura	Intervallo
	Attiva la funzione AutoH ⁵	Valore di ingresso	Intervallo
	Cancella la funzione H	Valore di misura	Intervallo

⁵ Funzionamento in AutoH. Quando la misura diventa stabile, il multimetro fa bip e salva la lettura stabile. Togliendo la sonda dal circuito di misura, visualizza e mantiene l'ultima lettura stabile.

Range

Premere	Azione	Visore principale	Visore secondario
	Passa dal modo intervallo automatico al modo intervallo manuale	Valore di misura	Intervallo
	Ad ogni pressione del tasto, passa all'intervallo manuale superiore ⁵	Valore di misura	Intervallo
	Tenendo premuto il tasto 5 secondo, torna al modo intervallo automatico	Valore di misura	Intervallo

⁵ Raggiunto l'intervallo superiore, la sequenza ricomincia dall'intervallo minore.

5



Select

Premere questo tasto per usare le funzioni indicate in giallo sul multimetro. Vedi tabella a pagina 5-8.

Tenere premuto questo tasto all'accensione per eseguire un test del visore.

Tabella dei tasti funzione e del selettore di funzione

Funzione	Rel	% (percent.)	Min/Max ³	Average	H (mantiene i dati)	AutoH (modo H autom.)	Range
$\overline{\text{---}}$ μA , mA, 50A	•	•	•	•	•	•	
$\sim$ μA , mA, 50A	•	•	•	•	•	•	
* *	•	•	•		•	•	
$\pm$ *					•		
Ω	• ⁵	•	•	•	•	•	•
o))}					•		
$^{\circ}\text{F}$, $^{\circ}\text{C}$	•		•		•		
$\overline{\text{---}}$ mV	•	•	•	•	•		
$\sim$ V	•	•	•	•	•	•	•
$\pm$ $\sim$					•		•
$\overline{\text{---}}$ V	•	•	•	•	•	•	•
Hz Hz+V					•		• ²
dBm	•				•		

⁵ Richiama la regolazione dello zero quando il valore indicato è minore di 99.

² Cambia l'attenuazione in ingresso; la frequenza è sempre nel modo intervallo automatico.

³ Il visore secondario mostra il tempo trascorso (in minuti e secondi).

Funzionamento

4

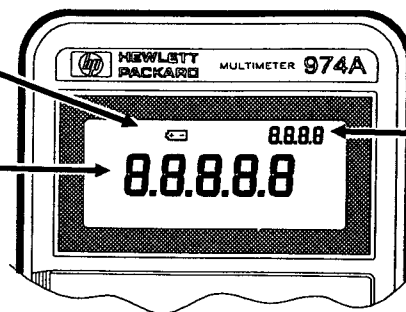
Visore

Indicatore di batterie scariche
Quando si accende, sostituire le batterie

Visore principale

(Non tutti gli indicatori sono mostrati in figura)

Il numero di cifre è dato da intervallo e funzione, indica OL quando c'è una condizione di sovraccarico. Tutto il visore lampeggia in caso di sovratensione all'ingresso.



Visore secondario

Indica:

Intervallo (per la maggior parte delle funzioni)
ad eccezione di:
Tempo trascorso (Min/Max)

Audio



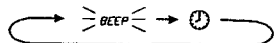
Accensione

Primo bip all'accensione.
Secondo bip quando si iniziano le misure.



Singolo bip

E' stato premuto un tasto funzione valido. Indica la registrazione di un nuovo valore Alto o Basso quando si usa la funzione Min/Max.



Bip lungo ripetuto

Indica quando la misura è stabile quando si usa la funzione AutoH.



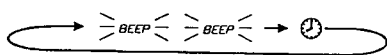
Bip corto ripetuto

Il terminale di ingresso usato non è ammesso dalla funzione selezionata. Indica una condizione di sovraccarico ai terminali di misura.



Tono continuo

Indica una resistenza $< 500 \Omega$ quando si usa la funzione di continuità.



Spegnimento automatico

Coppie di bip per 30 secondi.
Un bip lungo subito prima dello spegnimento. Per cancellare, cambiare la posizione del selettore di funzione o premere un altro tasto.

5

5-12

Calibrazione e regolazione

Equipaggiamento di prova richiesto

La sorgente usata per la calibrazione deve avere una precisione di uscita uguale o migliore a quella indicata nelle specifiche.

Procedura di calibrazione

Condizioni ambientali per la calibrazione: $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, < 80% umidità relativa
Intervallo di calibrazione: 6 mesi

- 1 Staccare dal multimetro tutti gli ingressi e aprire l'involucro, come mostrato a pagina 6-5.
- 2 Installare batterie nuove (vedi oltre) e chiudere il coperchio. Accendere il multimetro e lasciarlo preriscaldare per 30 minuti. Aprire l'involucro.
- 3 Impostare la funzione e l'intervallo del multimetro e l'uscita della sorgente sui valori specificati per ogni fase nella tabella di calibrazione a pagina 6-2.
- 4 Se necessario, eseguire le regolazioni indicate nella tabella di calibrazione per far rientrare nei limiti previsti le indicazioni del visore del multimetro.

AVVERTENZA



La procedura di calibrazione comporta la presenza di tensioni pericolose e deve essere eseguita solo da tecnici di assistenza qualificati. Per le regolazioni, usare uno strumento isolato.

5

Manutenzione

Sostituzione delle batterie

Sostituire le batterie quando compare il simbolo di batteria nel visore e prima di ogni calibrazione. Usare batterie alcaline di qualità tipo AA (IEC LR6). Togliere le batterie se il multimetro deve essere lasciato inattivo per lunghi periodi di tempo. Consultare il disegno per lo smontaggio indicato a pagina 6-5.

Sostituzione dei fusibili

La posizione dei fusibili è indicata nella figura di pagina 6-5. I tipi di fusibili sono indicati nell'elenco delle parti di ricambio a pagina 6-4. Consultare la procedura di controllo dei fusibili riportata di seguito nella tabella "Problemi e rimedi".



AVVERTENZA

Per assicurare la continuità della protezione, usare esclusivamente fusibili del tipo specificato.

Problemi e rimedi

Problema	Causa possibile	Azione suggerita
Lo strumento non si accende	Batterie esaurite	Sostituire le batterie.
Lo strumento non si spegne	Superamento dei limiti in ingresso	Staccare i conduttori di prova e premere un tasto per azzerare.
Il visore lampeggia ed emette bip rapidi in sequenza	Superamento dei limiti in ingresso	Staccare i conduttori di prova e premere un tasto per azzerare.
Spia batterie accesa	Tensione batterie insufficiente	Sostituire le batterie.
Impossibile misurare la corrente 50 A o mA μ A	Fusibile di protezione in ingresso bruciato	Sostituire il/i fusibile/i.

Pulizia

Pulire lo strumento con un panno morbido imbevuto di acqua e sapone. Non immergere lo strumento in acqua. Non usare detergenti chimici o solventi.

Parti di ricambio e accessori

Vedi schema di smontaggio a pagina 6-5.

Specifiche

Periodo di calibrazione: massimo 6 mesi. Le specifiche si riferiscono a $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, < 80% umidità relativa
Precisione = $\pm$ (% della lettura + numero di cifre)
Coefficiente di temperatura = Precisione $0.1/\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-10\text{ }^{\circ}\text{C} - 18\text{ }^{\circ}\text{C}$; $28\text{ }^{\circ}\text{C} - 55\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Dati generali

Velocità di lettura del visore: circa 2 — 4 lettura/secondo
Velocità di lettura: circa 1 lettura/secondo
Durata delle batteria: circa 120 h con misure V CC

Tensione CC

Intervallo	Risoluzione	Precisione	Resistenza in ingresso
500 mV	10 μV	$\pm (0.05\% + 2)$	> 1000 M Ω
5 V	100 μV		11 M Ω (nominale)
50 V	1 mV		10 M Ω (nominale)
500 V	10 mV		
1000 V	100 mV		

Rapporto di reiezione in modo normale (NMR): > 60 dB a 50 Hz o 60 Hz.
Rapporto di reiezione in modo comune (CMR) con sbilanciamento 1 k Ω : > 120 dB a 50 Hz o 60 Hz.

Specifiche

Tensione CA (risposta rms, calibrato per indicare valori rms)

Interv.	Risoluz.	Precisione					Impedenza in Ingresso (nominale)
		20 Hz — 50 Hz	50 Hz — 10 kHz	10 kHz — 30 kHz	30 kHz — 50 kHz	50 kHz — 100 kHz	
500 mV	10 μV	± (1% + 30)	± (0.7% + 30)	± (2% + 50)	Non specificato		11 MΩ < 50 pF
5 V	100 μV		± (0.5% + 30)	± (1% + 40)	± (2% + 70)	± (3% + 300)	
50 V	1 mV						
500 V	10 mV						
750 V	100 V	± (1% + 30) 20 Hz — 1 kHz		Non specificato			10 MΩ < 50 pF

Tensione CA + CC (risposta rms, calcolata da V CA, V CC)

Intervallo	Risoluzione	Precisione			
		CC, 20 Hz — 10 kHz	CC, 10 kHz — 30 kHz	CC, 30 kHz — 50 kHz	CC, 50 kHz — 100 kHz
5 V	1 mV	± (1% + 30)	± (1.2% + 40)	± (2.5% + 70)	± (3.5% + 300)
50 V	10 mV				
500 V	100 mV				
750 V	1 V	± (1% + 30) CC, 20 Hz — 1 kHz	Non specificato		

Intervallo di misura:

Intervallo 500 mV — 500 V

20 Hz — 30 kHz

30 kHz — 100 kHz

5% — 100% dell'intervallo

10% — 100% dell'intervallo

Intervallo 750 V

75 V — 750 V

Tempo di risposta: < 2 secondi per CA, 5 secondi per CA + CC con intervallo fisso.

Fattore di cresta: <3.

Rapporto di reiezione in modo comune con sbilanciamento di 1 k Ω : > 60 dB da CC a 60 Hz.

Corrente CC, corrente CA (40 Hz — 1 kHz), da 5% a 100% dell'intervallo

Intervallo	Risoluzione	Precisione corrente CC	Precisione corrente CA	Resistenza in ingresso	Ingresso massimo
500 μ A	10 nA	$\pm (0.3\% + 2)$	$\pm (1\% + 20)$	< 1050 Ω	0.5 A (con fusibile)
50 mA	1 μ A			< 12 Ω	
500 mA	10 μ A			< 2.5 Ω	
10 A	1 mA	$\pm (0.7\% + 2)$		< 0.05 Ω	15 A (con fusibile)

Resistenza

Intervallo	Risoluzione	Precisione	Corrente di prova	Tensione massima a circuito aperto
500 Ω	10 m Ω	$\pm (0.06\% + 2)$ ¹	< 800 μ A	< 5.5 V
5.0 k Ω	100 m Ω	$\pm (0.06\% + 2)$	< 80 μ A	< 2.2 V
50 k Ω	1 Ω		< 15 μ A	
500 k Ω	10 Ω		< 1.5 μ A	
5.0 M Ω	100 Ω	$\pm (0.5\% + 1)$	< 150 nA	
50 M Ω	1 k Ω	$\pm (1.0\% + 2)$		

¹ Dopo la regolazione dello zero dei conduttori di ingresso. Intervallo di regolazione dello zero fino a 0.99 Ω .
Tempo di risposta: 500 Ω — 500 k Ω : < 2 secondi; 5 M Ω — 50 M Ω : < 10 secondi.

Continuità

Corrente di misura: massimo 0.8 mA
Resistenza indicata: 0 Ω — 499.99 Ω
Allarme: tono per segnali di ingresso < 100 Ω $\pm$ 50 Ω

Tensione a circuito aperto: < 5.5 V di picco
Protezione all'ingresso: 500 V rms (onda sinusoidale)
Risoluzione: 10 m Ω (tempo di risposta < 100 msc)

Specifiche

Diodi

Corrente di misura: +1.0 mA nominale a 0.6 V
Tensione indicata: 0 V — 4.9999 V
Precisione: $\pm (1\% + 2)$

Tensione a circuito aperto: < 5.5 V di picco
Protezione all'ingresso: 500 V rms (onda sinusoidale)
Risoluzione: 100 μ V

Frequenza (con accoppiamento CA)

Intervallo di frequenza	Risoluzione	Precisione	Tensione di ingresso (rms)
10 Hz — 99.99 Hz	0.01 Hz	± (0.05% + 1)	0.45 V — 500 V
90 Hz — 999.0 Hz	0.1 Hz		
900 Hz — 9.999 Hz	1 Hz		0.7 V — 100 V
9.00 kHz — 99.99 kHz	10 Hz		
90 kHz — 200 kHz	100 Hz		

Temperatura (sonda termistore da 5 k Ω a 25°C)

	°C	°F
Intervallo di misura	-80° — 150°	-112° — 302°
Risoluzione	0.1°	0.1°
Precisione ¹	$\pm 0.2^\circ$	$\pm 0.4^\circ$

¹ La precisione non comprende l'errore di 5 k Ω del termistore.

dBm 600 Ω 1 mW di riferimento (risposta rms, calcolato dalla tensione CA)

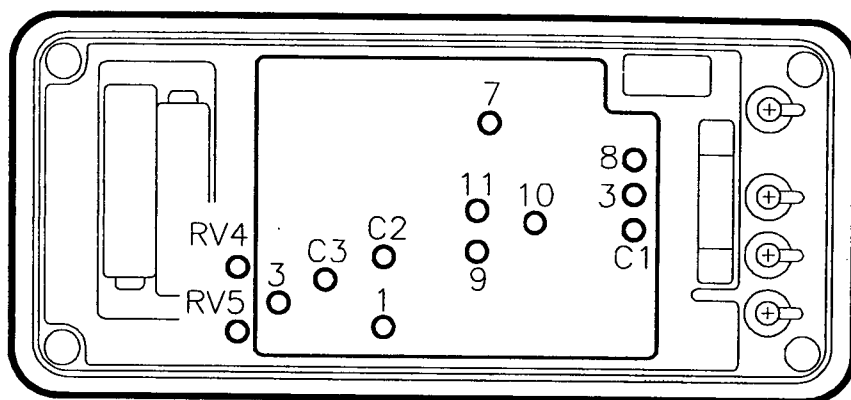
dBm in ingresso	Tensione in ingresso	Precisione			
		20 Hz — 10 kHz	10 kHz — 30 kHz	30 kHz — 50 kHz	50 kHz — 100 kHz
-29.82 dBm — -23.80 dBm	25 mV — 50 mV	± 0.2 dBm	± 0.50 dBm	Non specificato	
-23.80 dBm — -3.80 dBm	50 mV — 499.99 mV	± 0.15 dBm	± 0.30 dBm		
-3.80 dBm — 55.28 dBm	0.5 V — 450.00 V	± 0.10 dBm	± 0.20 dBm	± 0.5 dBm	± 1.00 dBm
55.28 dBm — 59.72 dBm	450 V — 750 V	± 0.15 dBm — 1kHz	Non specificato		

Intervallo dinamico: -59.94 dBm — 59.72 dBm (0.8 mV — 750 V),
 La precisione non è specificata sotto a -29.82 dBm (25 mV).
 Il visore indica sovraccarico (OL) al di fuori dell'intervallo dinamico.

5

5-20

Adjustments



Calibration Table



CAUTION

Dangerous voltages are present during the calibration procedure. Calibration should only be performed by qualified service technicians using a non-conductive tool.

Step	Function	Range	Input Signal	Adjustment (limit)	Tolerance (counts)
1	DC 500 mV	500 mV	Short	—	±2
2			480.0 mV	1 (±2)	±26
3			-480.0 mV	—	±26
4	DC V	50 V	48.000 V	2 (±2)	±26
5			-48.000 V	—	±26
6		5 V	4.800 V	3 (±2)	±26
7		500 V	480.00 V	RV4 (±2)	±26
8		1000 V	1000 V	RV5 (±1)	±7
9*	AC V	5 V	4.8000 V @ 200 Hz	6 (±10)	±270
10*			0.2500 V @ 200 Hz	7 (±5)	±42
11	AC	500 mV	480.0 mV @ 200 Hz	8 (±10)	±366
12		500 V	480.00 V @ 10 kHz	C1 (±20)	±270
13			480.00 V @ 100 kHz	—	±1740
14			480.00 V @ 200 Hz	—	±270
15		5 V	4.8000 V @ 10 kHz	C2 (±20)	±270
16			4.8000 V @ 100 kHz	—	±1740

*Repeat steps 9 and 10.

Calibration Table

Step	Function	Range	Input Signal	Adjustment (limit)	Tolerance (counts)
17	--- V	50 V	48.000 V @ 10 kHz	C3 (± 20)	± 270
18			48.000 V @ 100 kHz	—	± 1740
19			48.000 V @ 200 Hz	—	± 270
20		500 mV	480.00 mV @ 10 kHz	—	± 366
21		750 V	750.0 V @ 200 Hz	—	± 105
22	Ω	500 Ω	Short	zero adjust ¹	± 1
23			480.00 Ω	9 (± 5)	± 30
24		5 k Ω	4.8000 k Ω	—	± 30
25		50 k Ω	48.000 k Ω	—	± 30
26		500 k Ω	480.00 k Ω	—	± 30
27		5 M Ω	4.8000 M Ω	—	± 242
28		50 M Ω	48.000 M Ω	—	± 482
29	--- 500 μ A	500 μ A	Short	—	± 2
30			480.00 μ A	—	± 146
31	--- 50 mA	50 mA	48.000 mA	—	± 146
32	--- 500 mA	40 mA	480.00 mA	—	± 146
33	--- 10 A	10 A	10.000 A	10 (± 10)	± 72
34	~ 500 μ A	500 μ A	480.00 μ A @ 200 Hz	—	± 500
35	~ 50 mA	50 mA	48.000 mA @ 200 Hz	—	± 500
36	~ 500 mA	500 mA	480.00 mA @ 200 Hz	—	± 500
37	~ 10 A	10 A	10.00 A @ 200 Hz	—	± 120
38	o))	500 Ω	0 Ω to 150 Ω	—	Tone < 100 Ω
39	*	5 V	1.000 V	—	± 102
40	Hz	5 V	9.000 kHz @ 1 Vrms	—	± 5

¹ Perform zero adjustment using  key.

Replaceable Parts/Accessories

Refer to the disassembly diagram on page 6-5.

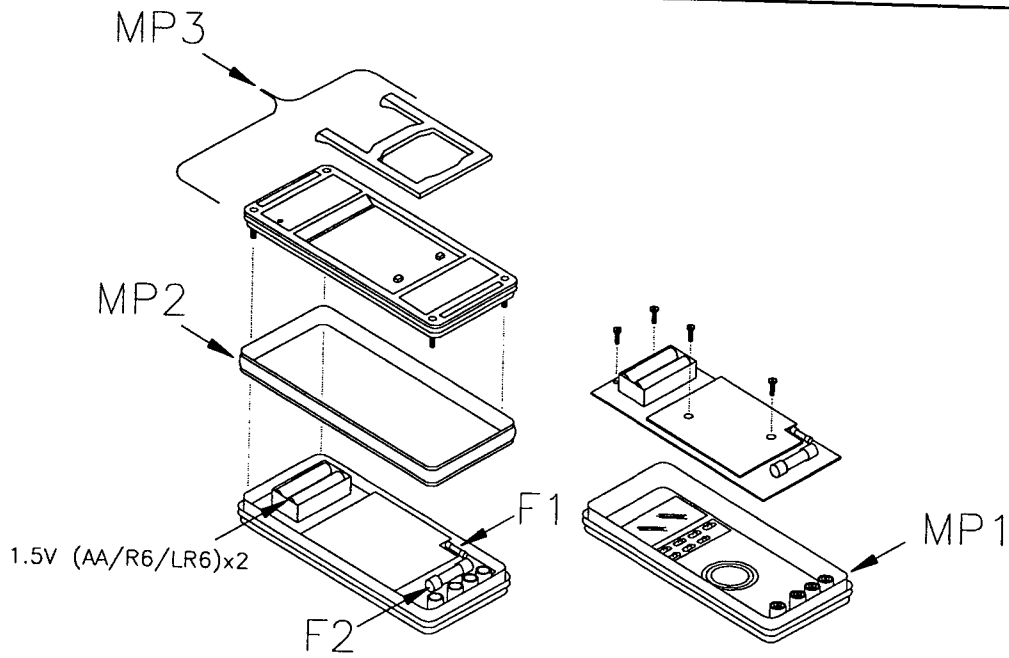
Call out	Description	HP Part Number
F1	Fuse, 500 mA, 250 V fast blow Littlefuse 216-500	2110-0940
F2	Fuse, 15 A, 600 V fast blow Littlefuse KLK15	2110-0941
MP1	Top case assembly	00974-64401
MP2	Dust/moisture seal	00971-64403
MP3	Bottom case assembly (includes stand)	00972-64402
	Rubber Boot	00971-86001
	Replacement Test Leads, 2 pair	E2305A
	Temperature probe, 5 K Ω Thermistor	E2308A
	Surface temperature sensor, Thermistor $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ to 10°C 12" lead, requires dual banana plug	E40653B
	Soft Case (fits meter without rubber boot)	E2304A

Disassembly



WARNING

Always disconnect the test leads before opening the case.



DECLARATION OF CONFORMITY

according to ISO / IEC Guide 22 and EN 45014

Manufacturer's Name: Hewlett-Packard Company, Personal Measurements Operation
Manufacturer's Address: 815 14th Street S.W., Loveland, Colorado 80537 U.S.A.

declares, that the products

Product Name: Handheld Multimeter
Model Number: HP 971A, HP 972A, HP 973A, HP 974A
Product Options: None

conforms to the following Product Specifications:

Safety: IEC 1010-01 (1990) Incl. Amend 1 (1992) / EN61010 (1993)
CSA C22.2 #1010.1 (1992)
UL 1244

EMC: CISPR 11:1990 / EN55011 (1991): Group 1, Class A
IEC801-2:1991 / EN50082-1 (1992): 4 kV CD, 8 kV AD
IEC 801-3:1984 / EN50082-1 (1992): 3 V/m
IEC 801-4:1988 / EN50082-1 (1992): 0.5 kV Signal Lines

Supplemental Information: The product herewith complies with the requirements of the Low Voltage Directive 73 / 23 / EEC and the EMC Directive 89 / 336 / EEC amended by 93 / 68 / EEC.

Loveland, Colorado April 1, 1994


Jim White, QA Manager

European Contact: Your local Hewlett-Packard Sales and Service Office or Hewlett-Packard GmbH,
Department ZQ / Standards Europe, Herrenberger Straße 130, D-71034 Böblingen (FAX: +49-7031-143143).