



ROHDE & SCHWARZ

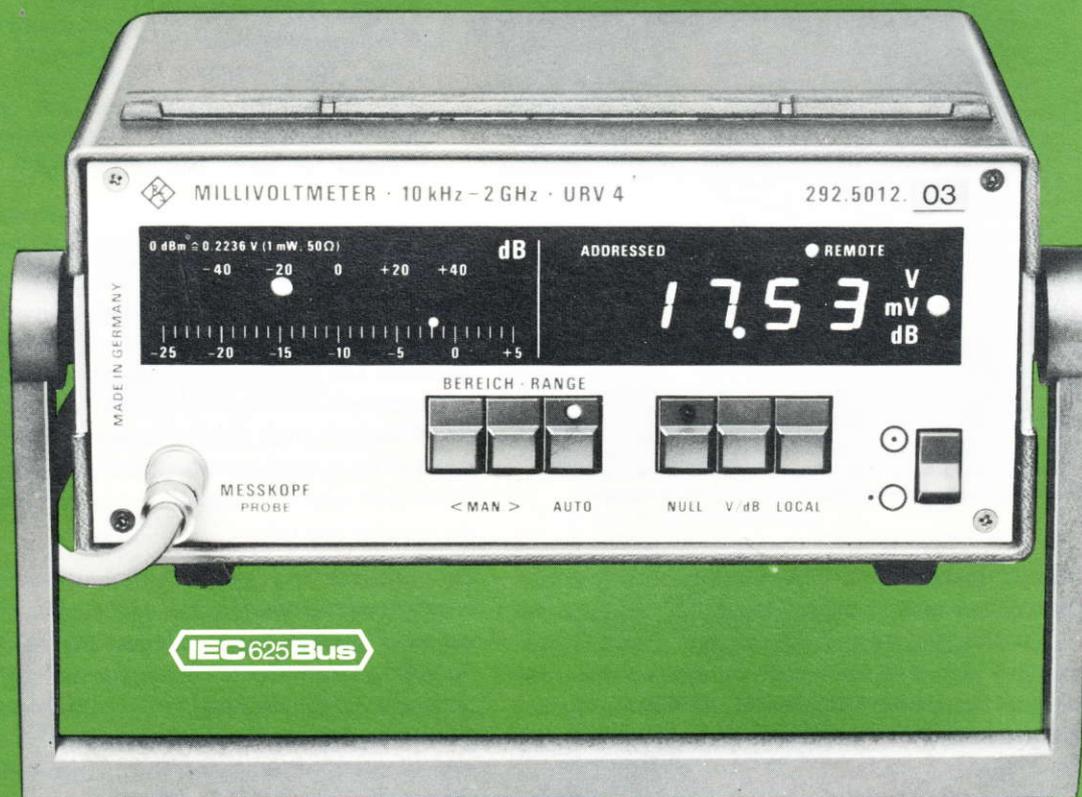
URV 4



MILLIVOLT- METER

10 kHz...2 GHz

700 μ V...1000 V/-50...+73 dBm



- Modell 02 für manuelle Messungen
Modell 03 für manuelle und ferngesteuerte Messungen über IEC-Bus
- Digitalanzeige für Spannung und Pegel
- Schnelle analoge Pegelanzeige mit 0,5 dB Auflösung für Abgleicharbeiten und orientierende Messungen (Tendenzanzeige)
- Hohe Empfindlichkeit
Auflösung 1 μ V bei Spannungs- und 0,01 dB bei Pegelmessung
- Große Genauigkeit – Fehlergrenzen $\pm 2\%$
- HF-Spannungsmessungen in Koaxialsystemen über Durchgangsköpfe mit normierten Wellenwiderständen
- Kleiner und handlicher HF-Tastkopf mit Vorsteckteilern
- Steckbare HF-Meßköpfe – voll kompatibel innerhalb der URV-Gerätefamilie
- Netz- und Batteriebetrieb

Eigenschaften

Das URV 4 ist ein hochempfindliches und genaues Millivoltmeter zur Messung von HF-Spannungen im Bereich 10 kHz bis 2 GHz (als Indikator bis 3 GHz). Umfangreiches Zubehör (Bild unten) und der mögliche Batteriebetrieb bringen vielseitige Verwendbarkeit, z. B. auch im mobilen Betrieb. Durch die geringen kapazitiven und ohmschen Belastungen sind Meßfehler durch Schwingkreisverformungen und Dämpfungen sowie störende Phasendrehungen in Gegenkopplungsnetzwerken usw. sehr klein.



Meßköpfe zum URV 4: 100-V-Durchgangskopf und 10-V-Durchgangskopf; der Zubehörkasten enthält HF-Tastkopf mit Kleinteilen (gehört zum Lieferumfang), Vorsteckteiler, BNC-Adapter und 75- Ω -Adapter

Systemfähigkeit Das URV 4 ist bei sonst gleichen Eigenschaften sowohl ohne (Modell 02), als auch mit IEC-Bus-Anschluß (Modell 03) lieferbar. Das IEC-Bus-kompatible Modell 03 kann auch ferngesteuert werden und eignet sich damit vorzüglich für den Einsatz in automatischen Meßplätzen und Systemen.

Meßköpfe Die Meßköpfe sind ohne Beeinträchtigung der Fehlergrenzen frei austauschbar (innerhalb der URV-Gerätefamilie), da nur der Grad der Übereinstimmung der Richtkennlinien der in Meß- und Vergleichsgerichter eines jeden Meßkopfes enthaltenen Dioden für die Genauigkeit maßgebend ist. Der HF-Tastkopf gehört als Zubehör zum Lieferumfang des URV 4, die übrigen Ergänzungen werden empfohlen.

HF-Tastkopf ohne Vorsteckteiler:
700 μ V... 10 V, 100 kHz... 1 GHz (Indikator bis 2 GHz)

HF-Tastkopf + Vorsteckteiler 20 dB:
7 mV... 100 V, 2... 500 MHz

HF-Tastkopf + Vorsteckteiler 40 dB:
70 mV... 1000 V, 1... 500 MHz

Der Aufbau der Vorsteckteiler als kapazitive Spannungsteiler verringert gleichzeitig die Eingangskapazität und erhöht den Eingangswiderstand.

HF-Tastkopf + BNC-Adapter
(mit oder ohne Vorsteckteiler):

HF-Spannungsmessung in Koaxialsystemen bis 350 V (Tastkopf + 40-dB-Teiler + BNC-Adapter); die Grenze

ist durch die zulässige Spannung der BNC-Anschlußkabel gegeben.

HF-Tastkopf + 75- Ω -Adapter:
700 μ V... 10 V, 100 kHz... 500 MHz

HF-Spannungsmessung in koaxialen 75- Ω -Systemen (umrüstbare Anschlüsse siehe Seite 6).

HF-Durchgangsköpfe:

HF-Spannungsmessung mit kleinem Reflexionsfaktor in Koaxialsystemen; verschiedene Steckersysteme (siehe Seite 6).

10-V-Durchgangskopf (50 oder 75 Ω):

700 μ V... 10 V

10 kHz... 2 GHz (Indikator bis 3 GHz) bei 50 Ω

10 kHz... 1,6 GHz bei 75 Ω

100-V-Durchgangskopf (50 Ω):

7 mV... 100 V, 1 MHz... 2 GHz

Der 100-V-Durchgangskopf ist mit einem geeigneten Abschlußwiderstand für Messungen an Leistungsstufen bis zu 200 W geeignet.

Die **digitale Meßwertanzeige** zeigt wahlweise die Spannung oder den Pegel an. Ihre hohe Auflösung und Genauigkeit (4000 Schritte bei Spannungsmessung; ohne Bereichsautomatik 10000 Schritte) ist optimal auf die Gesamtgenauigkeit von Meßkopf und Meßinstrument abgestimmt. Die Meßbereiche lassen sich nach Abschalten der Automatik auch von Hand durch Tastendruck wählen. Pegel werden unter Berücksichtigung der Teilbereiche direkt in dBm, bezogen auf 1 mW an 50 Ω , angezeigt. Bei Über- oder Unterschreiten des Meßbereiches blinkt die Anzeige des URV 4.

Zur Erleichterung von Abgleicharbeiten (Tendenzanzeige) und für orientierende Messungen ist das URV 4 mit einer zusätzlichen **analogen Meßwertanzeige** in Form einer Leuchtdiodenzeile ausgestattet. Der Anzeigebereich ist 30 dB, die Stufung 1 dB. Da beim Stufenübergang zwei Dioden leuchten, lassen sich Pegelunterschiede von 0,5 dB erkennen. Der Bezugswert der Analogskala ist an fünf zusätzlichen Bereichsanzeigen ablesbar.

Für Spannungsmessungen im empfindlichsten Meßbereich hat das URV 4 eine **Nullpunktautomatik**. Sie gleicht den elektrischen Nullpunkt auf Tastendruck ab und erübrigt so die umständliche und mit Fehlermöglichkeiten behaftete Einstellung mit Nullpunktpotentiometer. In den höheren Meßbereichen ist keine Nullpunkt Korrektur nötig.

An einem **Registrierenausgang** an der Rückseite des URV 4 steht eine pegelproportionale Gleichspannung (100 mV/dB) zur Verfügung. Da Bereichsumschaltungen automatisch berücksichtigt werden, ist Registrierung über 83 dB Dynamikbereich ohne Unterbrechung möglich.

Fernsteuerung (nur Modell 03) Beim URV 4, Modell 03, sind alle Bedienelemente und darüber hinaus folgende Gerätefunktionen fernsteuerbar:

- Bei **externem Triggerbetrieb** wartet das Gerät bis eine Ausgabe-Anweisung (Talk-Befehl) den Meßvorgang startet
- Die Umschaltung auf eine **höhere Wandlungsrate (Fast-Betrieb)** ermöglicht je nach eingestelltem Meß-

bereich und der Größe des Pegelsprungs bis zu 30 Messungen pro Sekunde (mit reduzierter Auflösung, Anzeige dann 3 1/2-stellig)

- Bei Bedarf unterscheidet das Gerät zwischen **unbedingter Meßwertausgabe** (sofortige Ausgabe des Momentanwerts) und **bedingter Meßwertausgabe** (Ausgabe, wenn zwei aufeinanderfolgende Meßwerte identisch sind)

- Dem Meßwert kann eine **Gerätstatus-Ausgabe** beigefügt werden

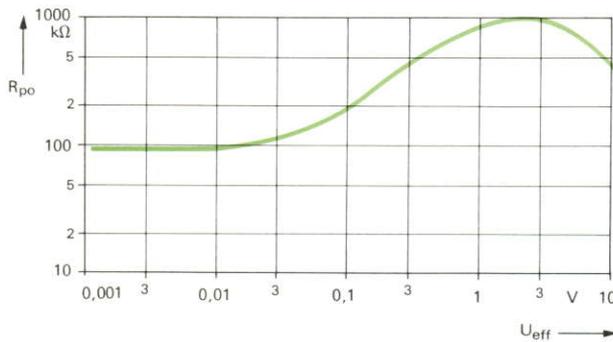
- Auf Anweisung ist der Abschluß des automatischen Nullpunktgleichs durch einen **Bedienungsruf** signalisierbar

Mit einem Schalter ist der gesamte Adreßbereich wählbar; außerdem läßt sich das URV 4 bei Bedarf allein auf Meßwert-Ausgabe (Talk only) einstellen.

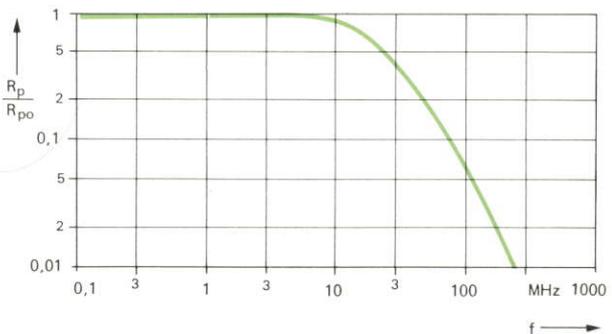
Eingangsimpedanz des HF-Tastkopfes

Die Eingangsimpedanz des HF-Tastkopfes ergibt sich aus der Eingangsimpedanz C_e und dem parallelen Eingangswiderstand R_p , der meßspannungs- und ober-

halb 3 MHz auch frequenzabhängig ist, siehe nachstehende Diagramme.



Eingangswiderstand R_{po} für $f < 3$ MHz mit typischer Abhängigkeit von der Meßspannung (Sinus)



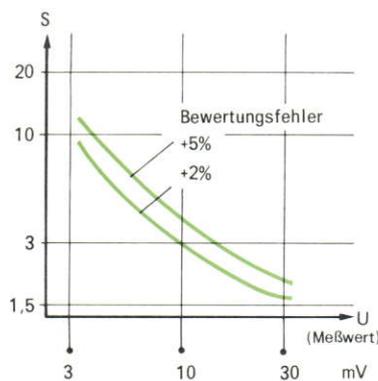
Typische Frequenzabhängigkeit des Eingangswiderstandes R_p , bezogen auf den Eingangswiderstand R_{po} für tiefe Frequenzen

Kurvenformbewertung

Effektivwertmessung In den drei empfindlichsten Meßbereichen wird mit dem URV 4 der Effektivwert gemessen und angezeigt. Das Diagramm gibt den maximal zulässigen Scheitelfaktor in Abhängigkeit von der Meßspannung für Bewertungsfehler von +2% und +5% an.

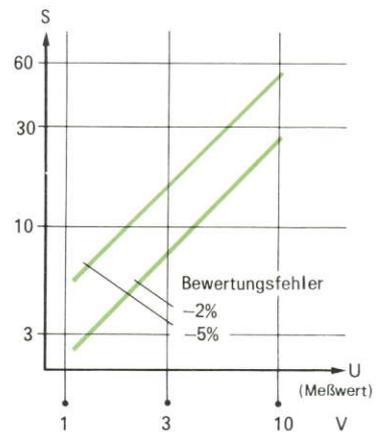
Spitzenwertmessung Bei Spannung ab 1 V wird mit dem URV 4 der Spitze-Spitze-Wert gemessen, aber der Wert $\frac{U_{ss}}{2\sqrt{2}}$ angezeigt. Für Sinusspannung entspricht dies der Anzeige des Effektivwertes. Das Diagramm gibt den maximal zulässigen Scheitelfaktor in Abhängigkeit von der Meßspannung für Bewertungsfehler von -2% und -5% an.

Maximal zulässiger Scheitelfaktor S bei Effektivwertmessung (links) und bei Spitzenwertmessung (rechts)



Effektivwertmessung

Spitzenwertmessung



30 100 300 mV

Messung mit Tastkopf und 20-dB-Teiler sowie mit 100-V-Durchgangskopf

10 30 100 V

300 1000 3000 mV

Messung mit Tastkopf und 40-dB-Teiler

100 300 1000 V

Im Übergangsbereich von Effektiv- zu Spitzenwertmessung ist der Meßwert nur für Sinusspannungen definiert.

Technische Daten

Meßeingang

Meßgrößen	Spannung (V, mV)/Pegel (dBm)
Frequenzbereich	10 kHz... 2 GHz (verschiedene Meßköpfe)
Spannungsmeßbereich	700 µV... 1000 V (mit Vorsteckteiler)
Pegelmeßbereich	-50... +73 dBm
Pegelbezug	0 dBm \triangleq 1 mW an 50 Ω (0,2236 V)
Indikationsbereich	300... 700 µV bzw. -57... -50 dBm
Meßkopfanschluß	dreipolige Buchse

Meßköpfe

hochohmig	HF-Tastkopf ohne Vorsteckteiler	HF-Tastkopf mit 20-dB-Vorsteckteiler	HF-Tastkopf mit 40-dB-Vorsteckteiler
Spannungsmeßbereich Anzeigekorrektur ¹⁾	0,7 mV... 10 V —	7 mV... 100 V Anzeige x 10	70 mV... 1000 V Anzeige x 100
Pegelmeßbereich (1 mW an Z = 50 Ω \triangleq 0 dBm) Anzeigekorrektur ¹⁾	-50... +33 dBm —	-30... +53 dBm Anzeige +20 dB	-10... +73 dBm Anzeige +40 dB
Eingangsimpedanz C _e R _p (f = 10 MHz)	2,5 pF > 80 k Ω	1,0 pF > 1 M Ω	0,5 pF > 10 M Ω
Frequenzbereich	100 kHz... 1 GHz ²⁾	2... 500 MHz	1... 500 MHz
Belastbarkeit (f < 100 MHz)			
U _{eff} (Sinus)	15 V	150 V	1050 V
U _s	22 V	220 V	1500 V
U ₋	400 V	1000 V	1000 V
wellenwiderstands- richtig	10-V- Durchgangskopf	100-V- Durchgangskopf	HF-Tastkopf mit 75- Ω -Adapter
Spannungsmeßbereich Anzeigekorrektur ¹⁾	0,7 mV... 10 V —	7 mV... 100 V Anzeige x 10	0,7 mV... 10 V —
Pegelmeßbereich (1 mW an Z = 50 Ω \triangleq 0 dBm) Anzeigekorrektur ¹⁾	-50... +33 dBm —	-30... +53 dBm Anzeige +20 dB	-50... +33 dBm Anzeige -1,76 dB ⁴⁾
Reflexionsfaktor (f = 100 MHz)	Z = 50 Ω : 1% Z = 75 Ω : 3%	Z = 50 Ω : 1% —	— Z = 75 Ω : 1,5%
Frequenzbereich			
Z = 50 Ω	10 kHz... 2 GHz ³⁾	1 MHz... 2 GHz	—
Z = 75 Ω	10 kHz... 1,6 GHz	—	100 kHz... 500 MHz
Belastbarkeit			
U _{eff} (Sinus)	15 V	150 V	12 V
U _s	22 V	220 V	12 V
U ₋	50 V	1000 V	17 V

Reflexionsfaktoren

Meßkopf	Z ₀	10 kHz	100 kHz	1 MHz	10 MHz	100 MHz	1 GHz	
		2	5	10	15	1,6		
10-V-Durchgangskopf	50 Ω	Reflexionsfaktor in %					1	2 5 10 15
	75 Ω	3					5 15 20	
100-V-Durchgangskopf	50 Ω	1					2	
75- Ω -Adapter	75 Ω	1,5					3 10	

¹⁾ Ist vom Benutzer auszuführen.

²⁾ Als Indikator bis 2 GHz.

³⁾ Als Indikator bis 3 GHz.

⁴⁾ Zur Korrektur der Pegelanzeige, bezogen auf 75 Ω .

MILLIVOLTMETER URV 4

Allgemeine Daten

Nenntemperaturbereich	+5...+40 °C
Arbeitstemperaturbereich (ohne Meßköpfe)	-20...+60 °C
Lagertemperaturbereich (ohne Meßköpfe)	-25...+75 °C
Arbeitstemperaturbereich der Meßköpfe	0...+45 °C
Lagertemperaturbereich der Meßköpfe	-15...+60 °C
Stromversorgung	Netzbetrieb oder Betrieb mit externer Batterie
Netzbetrieb	115/220 V \pm 10%, 47...440 Hz (4 VA für Modell 02, 6 VA für Modell 03)
Batteriebetrieb	externe Batterie 11...28 V, 300 mA für Modell 02, 450 mA für Modell 03 – bei 12 V
Abmessungen über alles (B x H x T) und Gewicht	240 mm x 109 mm x 217 mm, 2,6 kg für Modell 02, 2,9 kg für Modell 03
Beschriftung	zweisprachig: deutsch / englisch

Bestellbezeichnung ► Millivoltmeter URV 4

URV 4 ohne IEC-Bus-Anschluß (Modell 02)	292.5012.02
URV 4 mit IEC-Bus-Anschluß (Modell 03)	292.5012.03

Mitgeliefertes Zubehör

HF-Tastkopf URV-Z7	292.5312.02		
	mit Massekabel 241.0620.00		
	und Klemme 241.0620.00		
	Massehülse 241.0688.00		
	Masseband 243.9053.00		
	Hakenspitze 241.0707.00		
	Anlötlspitze 241.0759.00		
	Zubehörkasten 219.5900.02		
Kabelbuchse für Batterieanschluß	292.5406.00		
Netzkabel	025.2365.00		
Beschreibung			

Empfohlene Ergänzungen

Zubehör URV-Z6	292.5364.02		
	mit Vorsteckteiler 20 dB 241.1510.00		
	Vorsteckteiler 40 dB 241.1710.00		
	BNC-Adapter URV-Z 241.1110.02 zum HF-Tastkopf		
	(einschließlich Reduzierhülse für Vorsteckteiler)		
75- Ω -Adapter URV-Z3	243.9118.70		
	mit Übergangsstücken von UNI-9-Buchse		
	auf 2,5/6-Stecker 243.9260.00		
	auf 1,6/5,6-Stecker 243.9276.00		
	auf BNC-Stecker 243.9282.00		
HF-Durchgangsköpfe	50 Ω	50 Ω	75 Ω
	N-Anschlüsse	Dezifix B	Dezifix B
10-V-Durchgangskopf URV-Z2	288.8010.55	288.8010.54	288.8010.74
100-V-Durchgangskopf URV-Z4	283.7716.55	—	—
Adapter für 19"-Gestell ZZA-1			
(für ein oder zwei Geräte passend)	078.8016.02		

