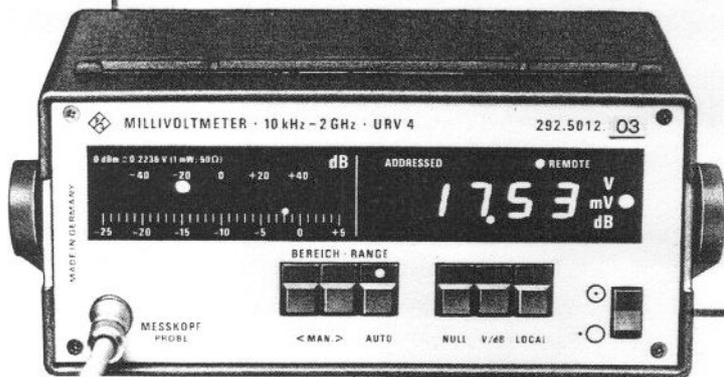


URV 4

Millivoltmeter URV 4

◆ 10 kHz ... 2 GHz  
 700  $\mu$ 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 mit Auflösung von 1  $\mu$ V bzw. 0,01 dB
- Zusätzliche analoge Pegelanzeige für Abgleicharbeiten (schnell und tendenzorientierend), Auflösung 0,5 dB
- HF-Spannungsmessungen in Koaxialsystemen bis 350 V

M 1:2,5

IEC 625 Bus

Das hochempfindliche und genaue **Millivoltmeter URV 4** – erstes digital anzeigendes Gerät der URV-Serie – mißt HF-Spannungen und -Pegel im Frequenzbereich 10 kHz bis 2 GHz und läßt sich als Indikator sogar bis 3 GHz einsetzen. Hochohmige Messungen über Tastkopf mit niedriger kapazitiver Last sind ebenso möglich wie Spannungsmessungen in beliebigen Koaxialsystemen (bis 350 V) oder in Systemen mit normierten Wellenwiderständen (50 und 75  $\Omega$ ). Hierzu gibt es umfangreiches Zubehör wie Tast- und Durchgangsköpfe.

**Systemfähigkeit** Das URV 4 ist bei sonst gleichen Eigenschaften ohne wie auch mit IEC-Bus-Anschluß lieferbar. Bei Ausstattung mit dem IEC-Bus-Anschluß bieten sich dem Gerät neben den üblichen Anwendungsfällen (siehe auch URV und URV 3) besondere Einsatzmöglichkeiten in automatischen Meßplätzen und Systemen.

**Digitale Meßwertanzeige** Sie zeigt wahlweise die Spannung oder den Pegel an. Ihre hohe Auflösung und Genauigkeit (4000 Schritte bei Spannungsmessung; ohne Bereichsautomatik 10 000 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  $\Omega$ , angezeigt. Beim Über- oder Unterschreiten des Meßbereiches blinkt die Anzeige des URV 4.

**Zusätzliche analoge Meßwertanzeige** 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.

**Nullpunktautomatik** 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 Nullpunkt-potentiometer. In den höheren Meßbereichen ist keine Nullpunktkorrektur 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.

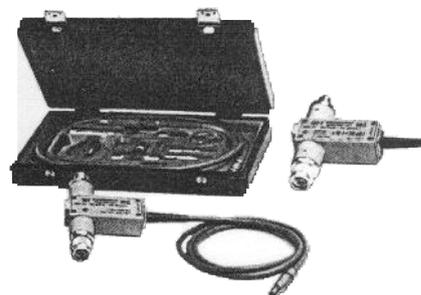
Das URV 4 ist für **Netzbetrieb** und Betrieb mit externer Batterie ausgelegt (Umschaltung abhängig von vorhandener Netzspannung automatisch).

**Meßköpfe** (Tast- und Durchgangsköpfe, Adapter)

Die Meßköpfe sind frei austauschbar – auch mit denen des Vorläufers URV. Der HF-Tastkopf gehört zum Lieferumfang, die übrigen Meßmittel sind als empfohlene Ergänzung getrennt zu bestellen.

- HF-Tastkopf allein: 700  $\mu$ V ... 10 V  
 100 kHz ... 1 GHz (Indik. bis 2 GHz)
- HF-Tastkopf + Vorsteckteiler 20 dB: 7 mV ... 100 V  
 2 ... 500 MHz
- + Vorsteckteiler 40 dB: 70 mV ... 1000 V  
 1 ... 500 MHz
- + BNC-Adapter (mit oder ohne Vorsteckteiler):  
 Messung in beliebigen Koaxialsystemen bis 350 V (TK + 40 dB)
- + 75- $\Omega$ -Adapter: 700  $\mu$ V ... 10 V  
 100 kHz ... 500 MHz
- 10-V-Durchgangskopf; 50 oder 75  $\Omega$ : 700  $\mu$ V ... 10 V  
 10 kHz ... 2 GHz (50  $\Omega$ )
- 100-V-Durchgangskopf; 50  $\Omega$ : 7 mV ... 100 V  
 (für Durchgangsleistungen bis 200 W) 1 MHz ... 2 GHz

Etui mit Zubehör und empfohlenen Ergänzungen



**Tastkopf-Eingangsimpedanz** Die Eingangsimpedanz des HF-Tastkopfes ergibt sich aus der Eingangskapazität  $C_e$  (siehe rechts) und dem parallelen Eingangswiderstand  $R_p$ . Dieser ist meßspannungsabhängig (100 k $\Omega$  ... 1 M $\Omega$  zwischen 1 mV und 10 V) und oberhalb von 3 MHz auch frequenzabhängig.

**Kurvenformbewertung** In den drei empfindlichsten Meßbereichen wird der Effektivwert gemessen und angezeigt. Ab 1 V mißt das URV den Spitzenwert ( $U_{ss}$ ), zeigt aber  $U_{ss}/2\sqrt{2}$  an. Für Sinusspannung entspricht dies ebenfalls dem Effektivwert. Nachstehende Tabelle zeigt den **zulässigen Scheitelfaktor S** am Beispiel von je drei Meßspannungen für Bewertungsfehler von 2 und 5% (blau für Spitzenwertmessung).

Tastk. →	10-V-DK	20-dB-T + 100-V-DK	40-dB-T
Fehler	2 / 5%	2 / 5%	2 / 5%
$U_{meß}$	S	S	S
3 mV	10 / 13		
10 mV	3 / 4		
30 mV	1,7 / 2	10 / 13	
100 mV		3 / 4	
300 mV		1,7 / 2	10 / 13
1 V	10 / 13		3 / 4
3 V	3 / 4		1,7 / 2
10 V	1,7 / 2	10 / 13	
30 V		3 / 4	
100 V		1,7 / 2	10 / 13
300 V			3 / 4
1000 V			1,7 / 2

**Genauigkeit** Der Gebrauchsfehler setzt sich aus Grundfehler und Frequenzgangfehler zusammen; beide sind aus den Tabellen ersichtlich.

**Grundfehler** im Anzeigebereich 300 ... 4000 oder -20 ... +5 dBm an der Analoganzeige

Spannungsmessung				Pegelmessung				
4 mV	10 V	0,7	3 mV	-35	33dBm	-45	-35dBm-50	45 dBm
20	25	C11 % V M	3 digit	1 % V M	30 digit	0,2 dB	0,4 dB	0,6 dB
15	30	C12 % V M	3 digit	2 % V M	40 digit	0,3 dB	0,6 dB	0,8 dB
5	10	C3 % V M	5 digit	5 % V M	50 digit	0,5 dB	1 dB	1,2 dB

\*1 Für Spannungen < 0,7 mV oder Pegel < -50 dBm nur als Indikator

**Frequenzgangfehler** (Reflexionsfaktoren wie bei URV, Seite 161)

Meßkopf	Meßbereich	10 kHz 100 kHz 1 MHz 10 MHz 100 MHz 1 GHz 2							
		3	2	10 MHz	100 MHz	2	5	1,6	
10-V-Durchgangskopf 50 $\Omega$	0,1 ... 10 V	Prozent v.M.		1		2	5	7	15
	0,7 ... 100 mV			2		3	7	10	15
10-V-Durchgangskopf 75 $\Omega$	0,1 ... 10 V			1		2	5	7	15
	0,7 ... 100 mV			2		3	7	10	15
100-V-Durchgangskopf 50 $\Omega$	1 ... 100 V				1	2	5	7	15
	7 ... 1000 mV				2	3	7	10	15
HF-Tastkopf *)	0,1 ... 10 V		2		1	3	7	18	
	0,7 ... 100 mV				3	5	10	15	
mit Vorsteckteiler 20 dB	1 ... 100 V				11	13	16		
	7 ... 1000 mV				13	15	20		
mit Vorsteckteiler 40 dB	10 ... 1000 V				6	8	12		
	0,07 ... 10 V				8	10	15		
mit 75- $\Omega$ -Adapter	0,1 ... 10 V		2		1	3	10		
	0,7 ... 100 mV				3	5	12		

\*) Die Angaben über den Frequenzgang des Tastkopfes allein oder mit aufgestecktem Vorsteckteiler werden im BNC-Adapter (50- $\Omega$ -Koaxialsystem) gemessen

## Technische Daten

### Geräteteil

<b>Meßeingang</b>	Spannung/Pegel (dBm)
Meßgrößen	10 kHz ... 2 GHz
<b>Frequenzbereich</b>	10 kHz ... 2 GHz
<b>Spannungsmeßbereich</b>	700 $\mu$ V ... 1000 V
Teilbereiche	4/40/400 mV/4/10 V
<b>Pegelmessbereich</b>	-50 ... +73 dBm
Teilbereiche	-40/-20/0/+20/+40 dB
Pegelbezug	0 dBm $\pm$ 0,2236 V (1 mW an 50 $\Omega$ )
Indikationsbereich	300 ... 700 $\mu$ V
Einstellung der Meßbereiche	Automatik-Taste Auf-/Ab-Tasten zur Einstellung von Hand
<b>Nullpunktautomatik</b>	elektronische Nullpunkt Korrektur nach Tastendruck für Messung von HF-Spannungen < 4 mV
<b>Meßwertanzeige</b>	5 Leuchtdioden für die Teilbereiche
Ziffern	Kommastelle und Einheit (mV/V/dB)
<b>Digitalanzeige</b>	
Spannung	4 Ziffern (4000 Schritte, ohne Bereichsautomatik 10 000 Schritte), Auflösung 1 $\mu$ V
Pegel	4 Ziffern mit Vorzeichen, Auflösung 0,01 dB
Analoganzeige für Pegel	Zeile mit 31 Leuchtdioden
Anzeigeumfang	-25 ... +5 dB, Stufung 1 dB, Aufl. 0,5 dB
<b>Registrierungsausgang</b>	1 k $\Omega$ , kurzschlußfest
Ausgangsspannung	positive oder negative pegelproportionale Gleichspannung, 0 V bei 0 dBm (223,6 mV), 100 mV pro dB Eingangsspegeländerung
Dynamikbereich	83 dB $\pm$ -5 ... +3,3 V
<b>IEC-Bus-Anschluß (Modell 03)</b>	Schnittstelle nach IEC 625-1 zur Steuerung der Betriebsarten
Schnittstellenfunktionen	SH1, AH1, T1, L2, SR1, RL1, PP $\emptyset$ , DC1, DT $\emptyset$ , C $\emptyset$
Einstellzeit	pegelabhängig, bis zu 30 Messungen/s
<b>Meßkopfanschluß</b>	dreipolige Buchse (für URV-Meßk.)

### Meßköpfe

HF-Tastkopf mit Vorsteckteilern 20/40 dB sowie BNC-Adapter und 75- $\Omega$ -Adapter	
10-V-Durchgangskopf (50, 75 $\Omega$ )	
100-V-Durchgangskopf (50 $\Omega$ )	
<b>Eingangsimpedanz</b> HF-Tastkopf	$R_p > 80$ k $\Omega$ (bis 10 MHz), $C_e = 2,5$ pF
mit 20-dB-Teiler	$R_p > 1$ M $\Omega$ (bis 20 MHz), $C_e = 1$ pF
mit 40-dB-Teiler	$R_p > 10$ M $\Omega$ (bis 20 MHz), $C_e = 0,5$ pF
<b>Belastbarkeit</b>	$U_L$ $U_{eff}$ (Sinus) $U_S$
HF-Tastkopf	400 V 15 V 22 V
mit Vorsteckteiler 20 dB	1000 V 150 V 220 V
mit Vorsteckteiler 40 dB	
bis 100 MHz	1000 V 1050 V 1500 V
bis 500 MHz	1000 V 210 V 1500 V
10-V-Durchgangskopf	50 V 15 V 22 V
100-V-Durchgangskopf	1000 V 150 V 220 V
75- $\Omega$ -Adapter ( $P_{max} = 2$ W)	12 V 12 V 7 V

### Frequenzbereiche

HF-Tastkopf	100 kHz ... 1 GHz (2 GHz)
mit Vorsteckteiler 20 dB/40 dB	2 ... 500 MHz/1 ... 500 MHz
10-V-Durchgangskopf 50 $\Omega$	10 kHz ... 2 GHz (Indikation: 3 GHz)
10-V-Durchgangskopf 75 $\Omega$	10 kHz ... 1,6 GHz
100-V-Durchgangskopf 50 $\Omega$	1 MHz ... 2 GHz
75- $\Omega$ -Adapter	100 kHz ... 500 MHz

### Spannungsmeßbereiche (Pegelmessbereiche)

HF-Tastkopf, 10-V-Durchgangskopf	700 $\mu$ V ... 10 V / -50 ... +33 dBm
HF-Tastkopf mit Vorsteckteiler 20 dB	
100-V-Durchgangskopf	7 mV ... 100 V / -30 ... +53 dBm
HF-Tastkopf mit Vorsteckteiler 40 dB	70 mV ... 1000 V / -10 ... +73 dBm

### Fehlergrenzen

siehe linke Spalte unter Genauigkeit

### Allgemeine Daten

Nenntemperaturbereich	+5 ... +40 $^{\circ}$ C
Arbeitstemperaturbereich	-20 ... +60 $^{\circ}$ C (Meßk.: 0 ... +45 $^{\circ}$ C)
Lagertemperaturbereich	-25 ... +75 $^{\circ}$ C (Meßk.: -15 ... +60 $^{\circ}$ C)
Stromversorgung Netz	115/220 V $\pm$ 10%, 47 ... 440 Hz (4 VA, Modell 03: 6 VA)
ext. Batterie	11 ... 28 V, 300 (450) mA bei 12 V
Abmessungen, Gewicht	241 mm x 110 mm x 217 mm, 2,6 kg (2,9 kg)

### Bestellbezeichnung

	► Millivoltmeter URV 4
URV 4 ohne IEC-Bus-Anschluß	292.5012.02
mit IEC-Bus-Anschluß	292.5012.03

### Mitgelieferter Zubehör

HF-Tastkopf URV-Z7 mit Massekabel und Klemme, Massehülse, Masseband, Hakenspitze, Anlötlitze und Zubehörkasten

Kabelbuchse für Batterieanschluß; Netzkaabel

**Empfohlene Ergänzungen** (gesondert zu bestellen)  
Zubehör URV-Z6, 75- $\Omega$ -Adapter und HF-Durchgangsköpfe wie bei URV 3 auf Seite 163.