

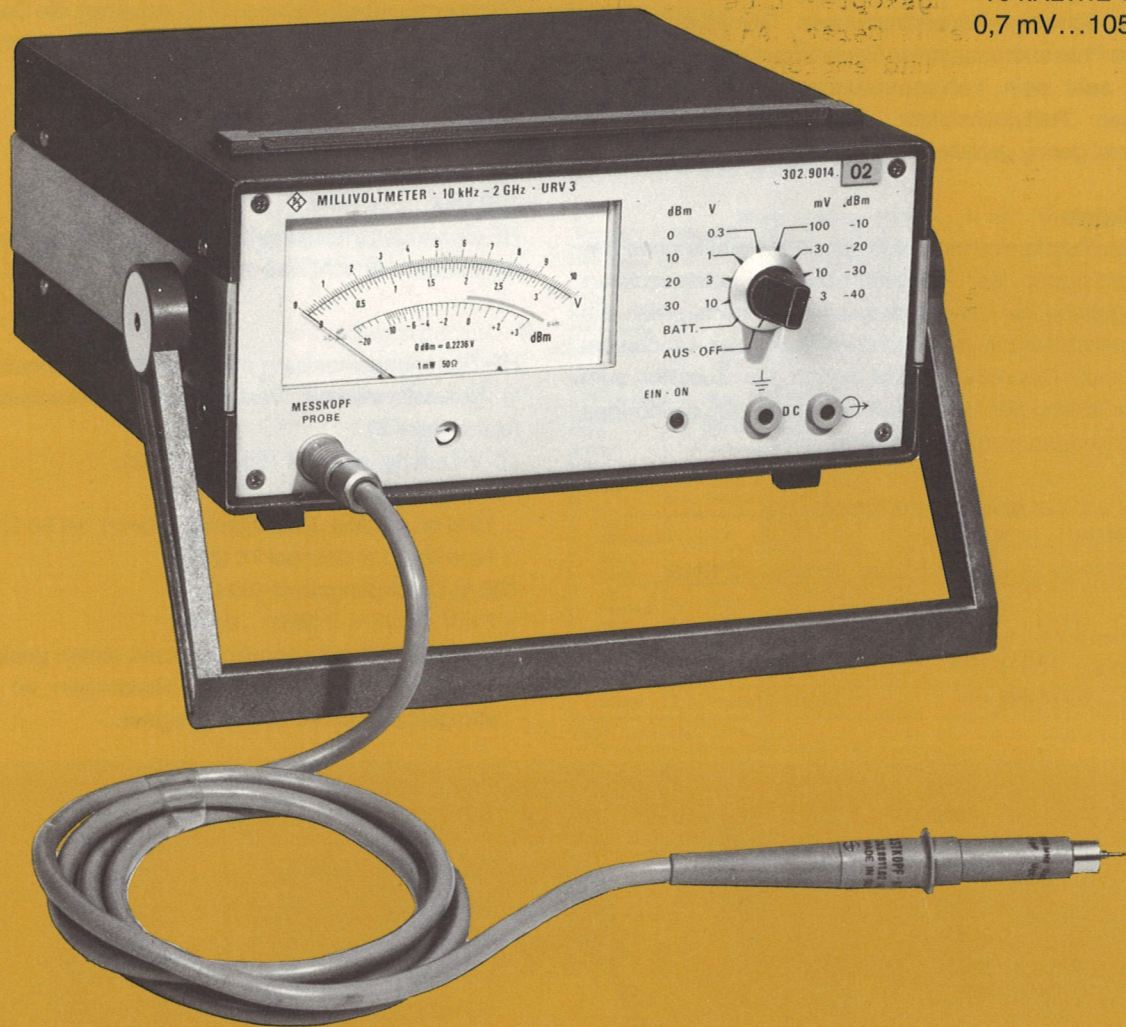


**ROHDE & SCHWARZ**

**URV3**

# HF-MILLIVOLTMETER

10 kHz...2 GHz  
0,7 mV...1050 V



- Handliches HF-Millivoltmeter für mobilen und stationären Einsatz
- HF-Tastkopf ( $C_e = 2,5 \text{ pF}$ ) zusätzlich mit den kapazitiven Vorsteckteilern 20 und 40 dB kombinierbar
- Definierte Wellenwiderstände der HF-Durchgangsköpfe 50 und 75  $\Omega$ , HF-Spannungsmeßbereich bis 100 V
- Schnelle Austauschbarkeit der HF-Meßköpfe durch sichere Steckverbindung
- Grundmeßfehler 2% – bei voller Kompatibilität der HF-Meßköpfe innerhalb der URV-Gerätefamilie
- Völlige Potentialfreiheit bei Batterie- und Akkubetrieb
- Universelle Stromversorgung durch Batterie, Akku, Netzgerät oder externe Stromquelle

## Eigenschaften

Das URV 3 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 (siehe Bild unten) und Batteriebetrieb ermöglichen vielseitige Verwendbarkeit im mobilen und stationären Aufgabenbereich.

Das Gerät zeichnet sich durch hohe Konstanz von Anzeige und Nullpunkt sowie durch leichte Ablesbarkeit der Meßwerte aus. Die geringen kapazitiven und ohmschen Belastungen mit dem HF-Tastkopf halten Meßfehler durch Schwingkreisverstimmungen, Dämpfungen, störende Phasendrehungen in Gegenkopplungsnetzwerken usw. sehr klein. Fehlanpassungen werden durch den kleinen Reflexionsfaktor der HF-Durchgangsköpfe äußerst gering gehalten.

### Meßköpfe

Die Meßköpfe sind innerhalb der URV-Familie ohne Beeinträchtigung der Fehlergrenzen frei austauschbar. Maßgebend für die Genauigkeit ist ausschließlich die Übereinstimmung der Richtkennlinien der Dioden im Meßkopf. Der HF-Tastkopf gehört als Zubehör zum Lieferumfang des URV 3 (nur bei Modell 02); die übrigen Ergänzungen werden empfohlen.

### HF-Tastkopf ohne Vorsteckteiler:

700  $\mu$ V ... 10,5 V  
100 kHz ... 1 GHz (Indikator: 20 kHz ... 2 GHz)

### HF-Tastkopf + Vorsteckteiler 20 dB:

7 mV ... 105 V  
1 ... 500 MHz

### HF-Tastkopf + Vorsteckteiler 40 dB:

70 mV ... 1050 V  
0,5 ... 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- $\Omega$ -Adapter:

700  $\mu$ V ... 10,5 V  
100 kHz ... 500 MHz

HF-Spannungsmessung in koaxialen 75- $\Omega$ -Systemen (umrüstbare Anschlüsse siehe Seite 6)

### HF-Durchgangsköpfe:

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

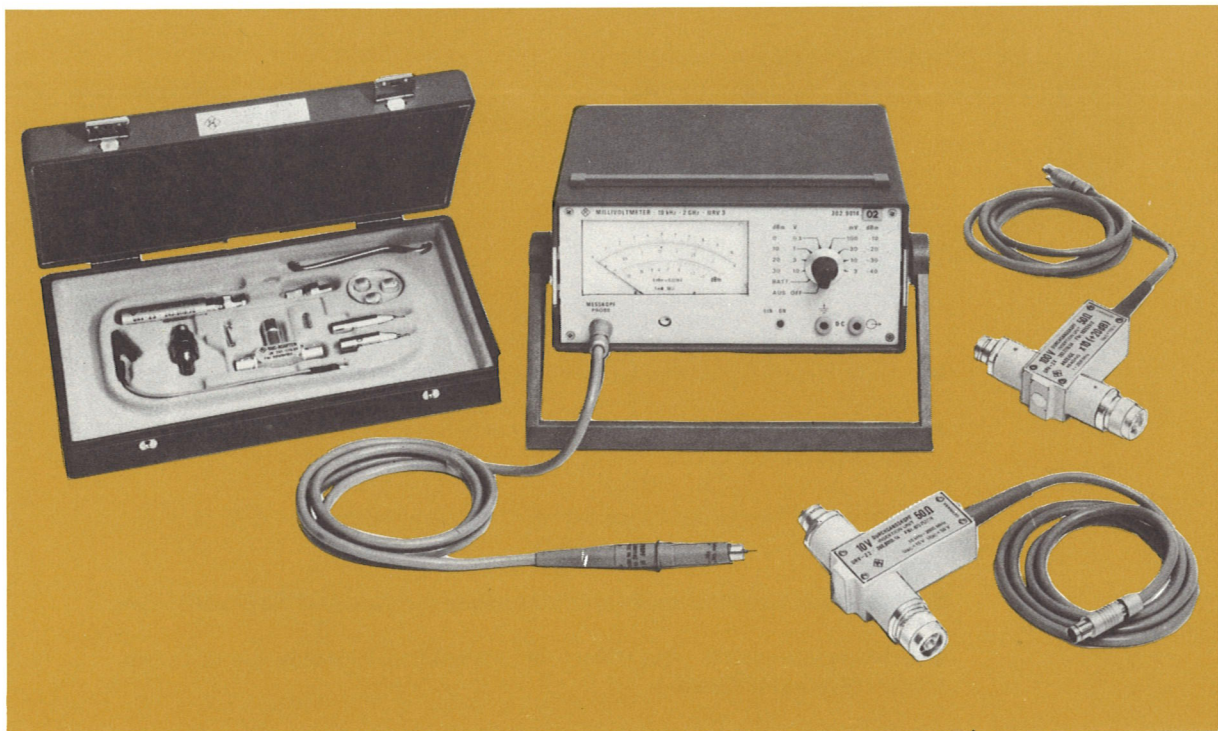
10-V-Durchgangskopf (50 oder 75  $\Omega$ ):

700  $\mu$ V ... 10,5 V  
10 kHz ... 2 GHz (Indikator bis 3 GHz) bei 50  $\Omega$   
10 kHz ... 1,6 GHz bei 75  $\Omega$

100-V-Durchgangskopf (50  $\Omega$ ):

7 mV ... 105 V, 1 MHz ... 2 GHz

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



HF-Millivoltmeter URV 3 mit Meßköpfen: 100-V- und 10-V-Durchgangskopf; das Etui, das einschließlich HF-Tastkopf und Kleinteilen zum Lieferumfang gehört, ist auch für Vorsteckteiler, BNC-Adapter und 75- $\Omega$ -Adapter (empfohlene Ergänzungen) aufnahmefähig.

# Anwendung

**Messen von HF-Spannungen** hochohmig mit HF-Tastkopf in Breitbandverstärkern, an Schwingkreisen von Oszillatoren, Schmalbandverstärkern und Filtern; wellenwiderstandsrichtig mit HF-Durchgangskopf an Ausgängen von Sendern und anderen Koaxialsystemen. Echte Effektivwertmessung bis 3 V und Spitzenwertmessung ab 1 V HF-Spannung.

**Maximum-, Minimum- oder Sollwertabgleich** Aufsuchen der 3-dB-Punkte als Funktion der Frequenz.

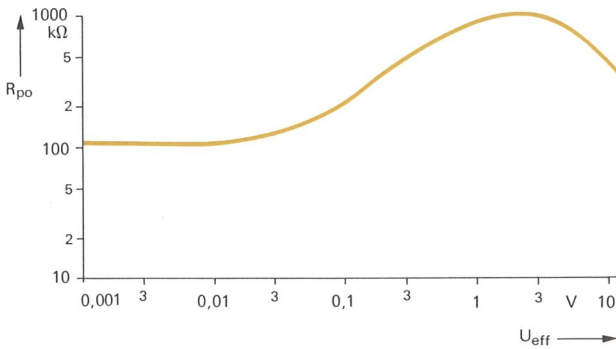
**Messen der Verstärkung bzw. Dämpfung** passiver oder aktiver Vierpole als Funktion der Frequenz (Frequenzgang).

**Pegelmessung** in dBm mit Bezug 0 dBm  $\triangleq$  1 mW an  $Z = 50 \Omega$  (0,2236 V), Korrektur der Pegelanzeige (nach der Beziehung  $10 \lg \frac{50}{Z}$ ): -1,76 dB bei  $Z = 75 \Omega$ .

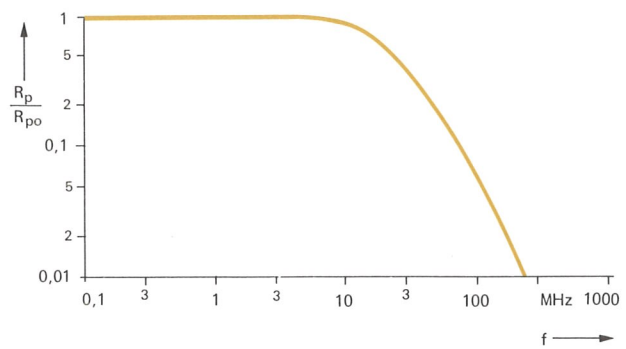
## Eingangsimpedanz des HF-Tastkopfes

Die Eingangsimpedanz des HF-Tastkopfes ergibt sich aus der Eingangskapazität  $C_e$  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)



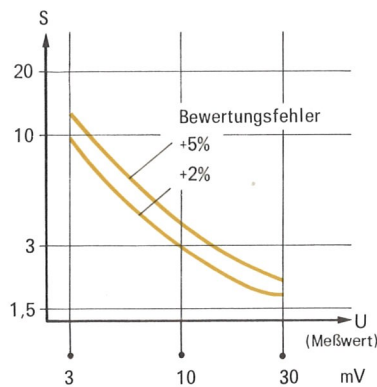
Typische Frequenzabhängigkeit des Eingangswiderstandes  $R_p$ , bezogen auf den Eingangswiderstand  $R_{po}$  für tiefe Frequenzen

## Kurvenformbewertung

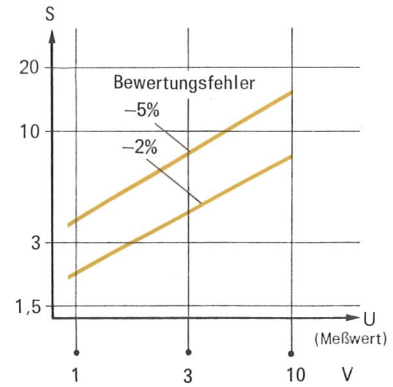
**Effektivwertmessung** In den drei empfindlichsten Meßbereichen wird mit dem URV 3 der Effektivwert gemessen und angezeigt. Das Diagramm gibt den maximal zulässigen Scheitelfaktor in Abhängigkeit von der Meßspannung für Bewertungsfehler von +2% und +5% an.

**Spitzenwertmessung** Bei Spannungen ab 1 V wird mit dem URV 3 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

Messung mit Tastkopf sowie mit 10-V-Durchgangskopf			Messung mit Tastkopf und 20-dB-Teiler sowie mit 100-V-Durchgangskopf		
30	100	300 mV	10	30	100 V
Messung mit Tastkopf und 40-dB-Teiler			Messung mit Tastkopf und 40-dB-Teiler		
300	1000	3000 mV	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...1050 V (mit Vorsteckteiler)		
Pegelmeßbereich . . . . .	-50...+73 dBm		
Pegelbezug . . . . .	0 dBm $\triangleq$ 1 mW an 50 $\Omega$ (0,2236 V)		
Indikationsbereich . . . . .	300...700 µV bzw. -57...-50 dBm		
Meßkopfanschluß . . . . .	dreipolige Buchse (für URV-Meßköpfe)		
HF-Meßköpfe . . . . .	HF-Tastkopf mit Vorsteckteilern 20 dB und 40 dB sowie BNC-Adapter und 75- $\Omega$ -Adapter 10-V-Durchgangskopf (50, 75 $\Omega$ ) 100-V-Durchgangskopf (50 $\Omega$ )		
Eingangsimpedanz des HF-Tastkopfes . . . . .	$R_p > 80 \text{ k}\Omega$ (bis 10 MHz), $C_e = 2,5 \text{ pF}$		
mit 20-dB-Teiler . . . . .	$R_p > 1 \text{ M}\Omega$ (bis 20 MHz), $C_e = 1 \text{ pF}$		
mit 40-dB-Teiler . . . . .	$R_p > 10 \text{ M}\Omega$ (bis 20 MHz), $C_e = 0,5 \text{ pF}$		
Belastbarkeit	$U_-$	$U_{\text{eff}}$ (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 ( $P_{\text{max}} = 2 \text{ W}$ ) . . . . .	12 V	12 V	17 V

Meßkopf	$Z_o$	10 kHz	100 kHz	1 MHz	10 MHz	100 MHz	1 GHz	2			
		Reflexionsfaktor in %						2	5	1,6	
10-V-Durchgangskopf	50 $\Omega$	1						2	5	10	15
	75 $\Omega$	3						5	15	20	
100-V-Durchgangskopf	50 $\Omega$	1						2			
75- $\Omega$ -Adapter	75 $\Omega$	1,5						3	10		

### Frequenzbereiche

HF-Tastkopf . . . . .	100 kHz...1 GHz (für Indikationszwecke: 20 kHz...2 GHz)
mit Vorsteckteiler 20 dB . . . . .	1...500 MHz
mit Vorsteckteiler 40 dB . . . . .	0,5...500 MHz
10-V-Durchgangskopf 50 $\Omega$ . . . . .	10 kHz...2 GHz (für Indikationszwecke bis 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 $Z = 50 \Omega$ )

HF-Tastkopf, 10-V-Durchgangskopf . . . . .	700 µV...10,5 V/-50...+33 dBm
HF-Tastkopf mit Vorsteckteiler 20 dB . . . . .	7 mV...105 V/-30...+53 dBm
100-V-Durchgangskopf . . . . .	7 mV...105 V/-30...+53 dBm
HF-Tastkopf mit Vorsteckteiler 40 dB . . . . .	70 mV...1050 V/-10...+73 dBm

Teilbereiche Spannungsmessung . . . . .	3/10/30/100 mV/0,3/1/3/10 V
Pegelmessung . . . . .	-40/-30/-20/-10/0/+10/+20/+30 dBm
Einstellung der Meßbereiche . . . . .	Drehschalter

**Registrierausgang (kurzschlußfest)**

- Ausgangsspannung . . . . . 1 V bei Endwert 10,  
3,3 V bei Endwert 3,3,  
10 V bei Endwert 10 im Bereich 10 V/+30 dBm
- Innenwiderstand . . . . . 1 kΩ
- Polarität . . . . . positiv, bezogen auf Masse
- Anschluß . . . . . zwei 4-mm-Buchsen
- Einstellzeit . . . . . etwa 100 ms für Meßspannungen > 10 mV  
(mit kleiner werdenden Meßspannungen  
zunehmend)

**Fehlergrenzen (bei Sinusspannung)**

Gebrauchsfehler = Grundfehler + Frequenzgangfehler

- Grundfehler bei  $t_u + 20 \dots + 25^\circ\text{C}$  . . . . . 2% v.E.
- $t_u + 15 \dots + 30^\circ\text{C}$  . . . . . 2,5% v.E.
- $t_u + 5 \dots + 40^\circ\text{C}$  . . . . . 2,5% v.E. + 2% v.M.

Frequenzgangfehler in % v.M. . . . .

Meßkopf	Meßbereich	10 kHz		100 kHz		1 MHz		10 MHz	100 MHz		1 GHz						
		2	5	2	5	2		2	5	1,6	2						
10-V-Durchgangskopf 50 Ω	0,1 ... 10 V	Prozent v.M.										1	2	5	7	12	20
	0,7 ... 100 mV											2	3	7	10	12	20
10-V-Durchgangskopf 75 Ω	0,1 ... 10 V											1	2	5	7	15	
	0,7 ... 100 mV											2	3	7	10	15	
100-V-Durchgangskopf 50 Ω	1 ... 100 V			20	5	2			1	2	5	7	12	20			
	7 ... 1000 mV			30	10	3			2	3	7	10	12	20			
HF-Tastkopf *)	0,1 ... 10 V	20	5	2					1	3	7	18					
	0,7 ... 100 mV	20	5							3	5	10	15				
mit Vorsteckteiler 20 dB	1 ... 100 V					20			11	13	16						
	7 ... 1000 mV					20			13	15	20						
mit Vorsteckteiler 40 dB	10 ... 1000 V							15	6	8	12						
	0,07 ... 10 V							20	8	10	15						
mit 75-Ω-Adapter	0,1 ... 10 V	20	5	2					1	3	10						
	0,7 ... 100 mV	20	5							3	5	12					

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

**Allgemeine Daten**

- Nenntemperaturbereich . . . . . +5 ... +40°C
- Arbeitstemperaturbereich (ohne Meßköpfe) . . . . . -20 ... +60°C
- Lagertemperaturbereich  
(ohne Meßköpfe und Batterien) . . . . . -25 ... +75°C
- Arbeitstemperaturbereich der Meßköpfe . . . . . 0 ... +45°C
- Lagertemperaturbereich der Meßköpfe . . . . . -15 ... +60°C
- Stromversorgung . . . . . Batteriefach zum Betrieb mit:  
4 Monozellen 1,5 V, R-20, DIN 40866 und IEC,  
Blei-Akku oder Netzgerät;  
extern 5 ... 8 V/35 mA



Anstelle des Batteriebetriebes ist die Stromversorgung durch Akku, Netz oder auch extern möglich

## HF-MILLIVOLTMETER URV 3

Betriebsdauer mit	
Batterie (Alkali-Mangan-Zellen) . . . . .	etwa 200 h
Blei-Akku . . . . .	etwa 70 h
Abmessungen über alles (B x H x T) und Gewicht . . . . .	240 mm x 109 mm x 217 mm, 2,5 kg (mit Batterien)
<b>Bestellbezeichnung</b> . . . . .	▶ HF-Millivoltmeter URV 3
mit HF-Tastkopf URV-Z7 . . . . .	302.9014.02
ohne HF-Tastkopf URV-Z7 . . . . .	302.9014.12

**Mitgeliefertes Zubehör**

HF-Tastkopf URV-Z7 (nur bei Modell 02) . . . . .	292.5312.02 mit Massekabel und Klemme 241.0620.00, Massehülse 241.0688.00, Masseband 243.9053.00, Hakenspitze 265.4631.00, Anlötspitze 265.4648.00 im Etui 219.5900.02
4 Batterien, R-20, IEC . . . . .	017.0015.00
Beschreibung	

**Empfohlene Ergänzungen**

Zubehör URV-Z6 . . . . .	292.5364.02
bestehend aus . . . . .	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 zum HF-Tastkopf . . . . .	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    —      —
Netzgerät (6 V) EGT-Z (220/115 V, 50/60 Hz), mit Verbindungskabel für Puffer- und Ladebetrieb . . . . .	201.5414.00
Blei-Akku (6 V) EGT-Z . . . . .	201.5437.00

