



ROHDE & SCHWARZ

Schnell & Genau
 μ P-gesteuerte Fehlerkorrektur

Millivolt- Meter URV 5

DC, 9 kHz ... 18 GHz

200 μ V ... 1000 V
1 nW ... 2 kW (50 Ω)
-60 ... +63 dBm (50 Ω)
0 ... 400 V DC

IEC 625Bus

IEEE 488



Millivolt-Meter URV 5



Das **Millivoltmeter URV 5** ist ein breitbandiger, empfindlicher Spannungs-, Pegel- und Leistungsmesser hoher Genauigkeit, sowohl für den manuellen Betrieb als auch für den Systemeinsatz. Mit einer breiten Palette von Meßköpfen und durch umfangreiches Zubehör läßt sich das Gerät an jede Meßaufgabe anpassen:

- Mit HF-Tastkopf und DC-Probe weitgehend belastungsfreie Wechsel- und Gleichspannungsmessungen in elektronischen Schaltungen.
- Spannungs- (und Leistungs-) Messung in koaxialen 50-Ω- und 75-Ω-Systemen mit den reflexions- und dämpfungsarmen Durchgangsköpfen (bis 2 GHz).
- Abschlußleistungsmessung bis 18 GHz mit den Meßköpfen zum Power Meter NRV.

Meßwertanzeige An das URV 5 sind wahlweise ein oder zwei Meßköpfe anschließbar. Die Meßergebnisse beider Kanäle können getrennt, miteinander verrechnet oder auf einen beliebigen Referenzwert bezogen angezeigt werden (A, B, A/B, B/A, A/REF_A, B/REF_B). Bei Absolutmessung sind vier verschiedene Einheiten wählbar:

Volt V Watt W dBm dBV

Bei **Relativmessungen** wird die Differenz, prozentuale oder logarithmische Abweichung oder der Quotient angezeigt (ΔV , ΔW , $\Delta\%$, ΔdB , X/REF).

Tendenzanzeige Zum schnellen Erfassen von Meßwertänderungen hat das Millivoltmeter eine Tendenzanzeige, die auch Abgleicharbeiten und Maxima-Minima-Einstellungen erleichtert.

Meßgeschwindigkeit Mit bis zu 30 Messungen/s eignet sich das URV 5 vorzüglich für den Systemeinsatz. Für Anwendungen, bei denen es nicht so sehr auf eine hohe Meßgeschwindigkeit wie auf eine rauschfreie Anzeige ankommt, können die Meßergebnisse gefiltert werden, wobei die Meßgeschwindigkeit entsprechend herabgesetzt wird. Die Einstellung ist in 6 Stufen (F0 ... F5) möglich.

DC, 9 kHz ... 18 GHz/200 μ V ... 1000 V

- Zwei Meßeingänge
- Unübertroffene Genauigkeit durch μ P-gesteuerte Fehlerkorrektur: $\pm 1\%$
- Spannungs-, Pegel- und Leistungsmessung; Tendenzanzeige
- Frei austauschbare Tast-, Durchgangs- und Abschlußmeßköpfe
- Anzeige in allen üblichen Einheiten mit frei wählbarem Bezugswiderstand; beliebige Relativmessungen
- Berücksichtigung eines individuellen frequenzabhängigen Kalibrationsfaktors
- DC-Ausgang (Option)

M 1:2,5



Kurvenformbewertung Die in den Wechselspannungs-Meßköpfen verwendeten Gleichrichter verarbeiten einen außerordentlich hohen Dynamikbereich der Eingangsspannung von über 90 dB. Die teilweise nichtlineare Übertragungskennlinie wird individuell linearisiert, so daß für Sinusspannung stets der Effektivwert angezeigt wird. Nichtsinusförmige Spannungen werden bis etwa 30 mV ebenfalls effektivwertrichtig gemessen, während bei Spannungen über 1 V der Wert $U_{ss}/2\sqrt{2}$ zur Anzeige kommt (Spitzenbewertung). Bei vorgeschalteten Teilern verschieben sich die angegebenen Grenzen entsprechend nach oben (300 mV bzw. 10 V für 100-V-Durchgangsköpfe).

PEP-Messung Die Taste PEAK (PEP) dient der Anzeige der maximalen Hüllkurvenleistung (Peak Envelope Power) eines modulierten Signals. Dabei können Signale mit minimalen Pulsbreiten von 200 μ s und Pulsfolgefrequenzen bis herab zu 0,05 Hz gemessen werden.

Frequenzgangkorrektur Jeder Meßkopf ist individuell kalibriert. Die Eingabe der Meßfrequenz über Tastatur oder IEC-Bus genügt, und das URV 5 berücksichtigt auf Wunsch den jeweiligen Kalibrationsfaktor im Meßergebnis.

Dämpfungskorrektur Das URV 5 berücksichtigt automatisch die Teilungsfaktoren der Meßköpfe. Wird dem Meßkopf ein Vorsteckteiler oder ein Dämpfungsglied vorgeschaltet, so kann der Dämpfungswert eingegeben und im Meßergebnis berücksichtigt werden.

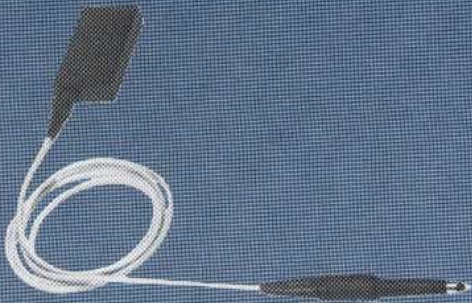
Dateneingabe Nach Drücken der Taste SHIFT steht dem Benutzer eine Zehnertastatur zur Dateneingabe oder zum Aufruf von **Spezialfunktionen** zur Verfügung wie:

- Anzeigetest,
- Eingabe und Kontrolle der IEC-Bus-Adresse,
- Speicherung nichtflüchtiger Referenzwerte,
- Wahl der Filter F0 bis F5,
- Anzeige Kalibrationsdatum/Aufruf Kalibrationsroutinen,
- Referenzwertübernahme Kanal A in B und umgekehrt.

DC-Ausgang (Option) Dieser Ausgang liefert eine dem angezeigten Zahlenwert proportionale Gleichspannung. Die Skalierung kann dank der vielfältigen Umrechnungsmöglichkeiten des URV 5 linear oder logarithmisch sein.

Die **Meßköpfe** sind durch ihre individuelle Kalibration ohne Beeinträchtigung der Fehlergrenzen austauschbar.

URV5-Z1 DC-Probe
0 ... 400 V, $R_i = 9 \text{ M}\Omega \parallel 6 \text{ pF}$



DC-Probe

URV5-Z7 HF-Tastkopf mit Massekabel und -klemme, Massehülse und -band, Haken- und Anlötspitze

ohne Vorsteckteiler

200 μV ... 10 V, 20 kHz ... 1 GHz

mit Vorsteckteiler 20 dB (URV-Z6)

2 mV ... 100 V, 1 ... 500 MHz

mit Vorsteckteiler 40 dB (URV-Z6)

20 mV ... 1000 V, 500 kHz ... 500 MHz

mit **BNC-Adapter** (URV-Z6) mit oder ohne Vorsteckteiler, zur Spannungsmessung an koaxialen 50- Ω -Leitungen

mit **50- Ω -Adapter** (URV-Z50)

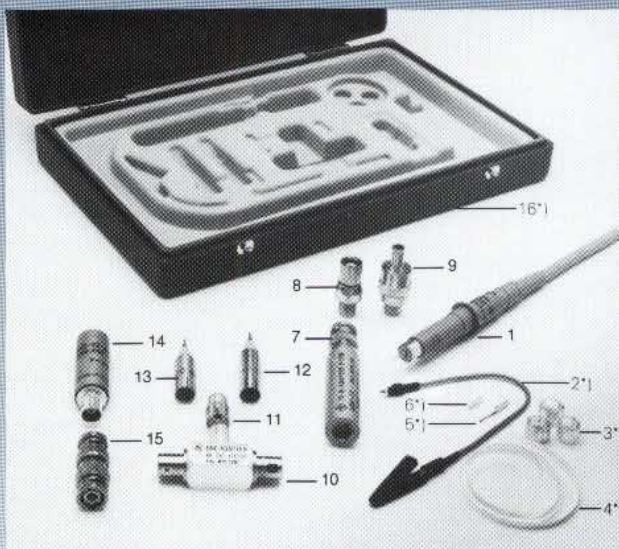
200 μV ... 10 V, 20 kHz ... 1 GHz

HF-Spannungsmessung mit integriertem Abschlußwiderstand an koaxialen 50- Ω -Systemen

mit **75- Ω -Adapter** (URV-Z3)

200 μV ... 10 V, 20 kHz ... 500 MHz

HF-Spannungsmessung mit integriertem Abschlußwiderstand an koaxialen 75- Ω -Systemen (umrüstbare Anschlüsse)



HF-Tastkopf (1) mit Zubehör: Massekabel und -klemme (2); Massehülse (3); Masseband (4); Hakenspitze (5); Anlötspitze (6); 75- Ω -Adapter (7) mit Übergangsstück auf BNC-Stecker, Übergangsstück auf 1,6/5,6-Stecker (8) und auf 2,5/6-Stecker (9); BNC-Adapter (10) mit Reduzierhülse (11) für Vorsteckteiler (12, 13); 50- Ω -Adapter (14) mit BNC-Übergangsstück (15) auf BNC-Stecker; Etui (16); *) zum HF-Tastkopf URV 5-Z7 mitgeliefert

URV5-Z9 Doppel-Richtkoppler 50 Ω
100 kHz ... 80 MHz, 10 μW ... 2 kW
Auskoppelung von vor- und rücklaufender Leistung, zur Durchgangsleistungs- und Reflexionsmessung in Verbindung mit 2 HF-Tastköpfen URV5-Z7



Doppel-Richtkoppler

URV5-Z2 10-V-Durchgangskopf 50 Ω
200 μV ... 10 V
9 kHz ... 2 GHz (Modell 55)
9 kHz ... 1 GHz (Modell 04)
HF-Spannungsmessung mit **kleinem Reflexionsfaktor** in 50- Ω -Koaxialsystemen



10-V-Durchgangskopf

URV5-Z4 100-V-Durchgangsköpfe 50 und 75 Ω
2 mV ... 100 V
100 kHz ... 2 GHz, 50 Ω (Modell 55)
100 kHz ... 1 GHz, 50 Ω (Modell 04)
100 kHz ... 2 GHz, 75 Ω (Modell 75)
HF-Spannungsmessung an 50- bzw. 75- Ω -Koaxialsystemen für höhere Spannungen und mit besonders geringem Reflexionsfaktor; mit geeignetem Abschlußwiderstand Leistungsmessung bis 200 W (130 W) möglich

NRV-Z1 1-nW-Leistungsmeßkopf 50 Ω
1 nW ... 20 mW, 10 MHz ... 18 GHz

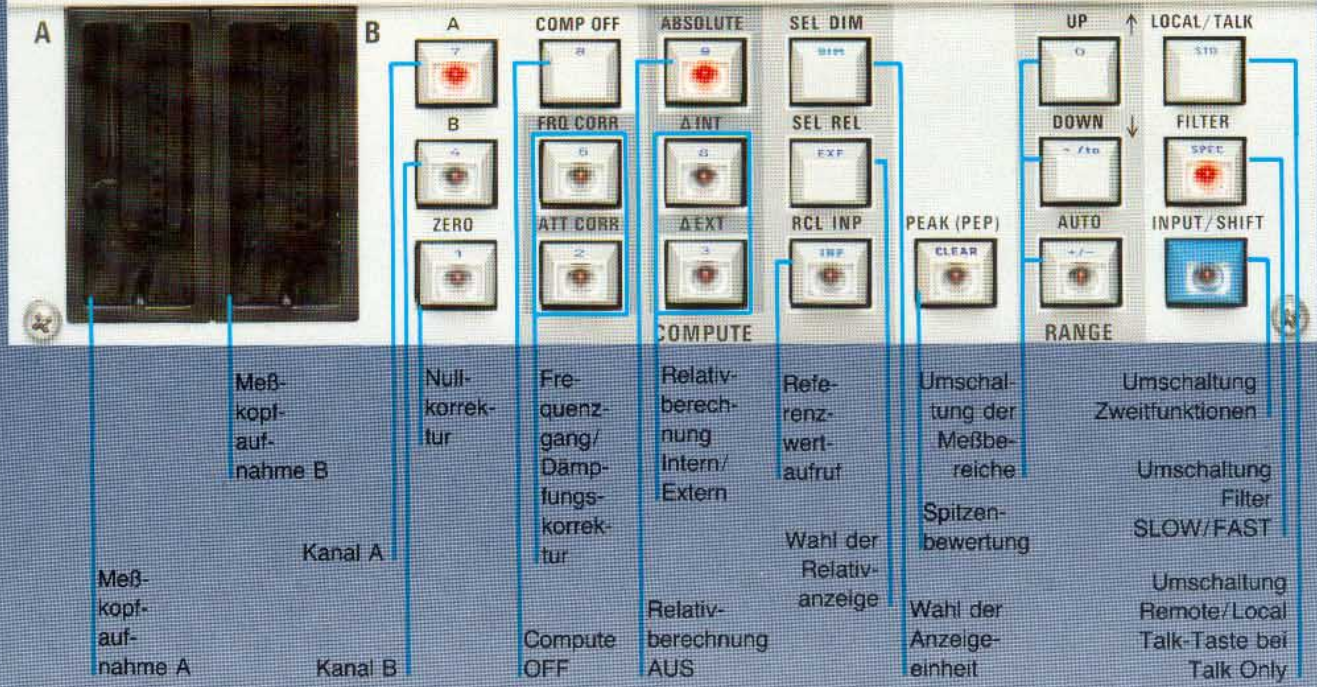
NRV-Z2 Präzisions-Leistungsmeßkopf 50 Ω
100 nW ... 500 mW, 10 MHz ... 18 GHz
VSWR < 1,05 bis 4 GHz, < 1,2 bis 18 GHz

NRV-Z3 400-pW-Leistungsmeßkopf 75 Ω
400 pW ... 13 mW, 1 MHz ... 2,5 GHz



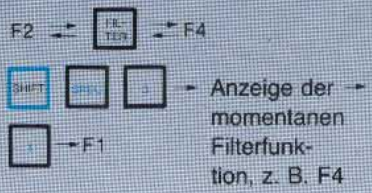
Leistungsmesskopf

BEDIENUNG



Wahl der Filterfunktionen

SLOW (F2) ↔
 FAST (F4)
 F0 bis F5



Aufruf einer Spezialfunktion

z. B. LED-Anzeigetest



IEC-Bus-Adresse

Anzeige der eingestellten Adresse



Referenz-Korrekturwerte

Anzeige Referenz- bzw. Korrekturwerte für den eingestellten Kanal



Abspeichern eines Referenzwertes, z. B. 150 mV für den eingestellten Kanal



nur wenn Einheit nicht „V“

Übernahme des aktuellen Meßwertes als Referenzwert



Nichtflüchtiges Speichern aller Referenz-, Korrektur- und Impedanzwerte (beide Kanäle)



Blau: Zweitfunktionen

Eingabepointer

Befehl	Funktion
IA	Eingabe für Kanal A gültig
IB	Eingabe für Kanal B gültig
	Bemerkung: Bei den mit einem * gekennzeichneten Befehlen kann durch einmaliges Senden von IA oder IB im Befehlsstring der Eingabekanal, unabhängig vom eingestellten Meßkanal, für die danach folgenden Befehle definiert werden (Reset durch Schlüsselzeichen oder PA, PB)

Einstellbefehle

Befehl	IA, IB	Funktion	
C0	-	Erlernen der Probedaten in das Grundgerät (±DCL, SDC nach Adressierung)	
C1	-	Grundeinstellung PA (PB); E0, F2, KA0, KF0, RG0, U0, H0, N0, Q0, W3, Y1 Bemerkung: Reset der Eingabepointer IA, IB	
E0	* aus	PEAK (PEP)-Messung	
E1	* ein		
F0	*	SLOW	
F1	*		
F2	*		
F3	*		
F4	*		
F5	* SUPERFAST	3 1/2-st. Display	
KF0	*	FRQ CORR aus	Korrektur- rechnung
KF1	*	FRQ CORR ein	
KA0	*	ATT CORR aus	
KA1	*	ATT CORR ein (Statt z. B. KF1 kann auch KF01 gesendet werden)	
N0	-	Ausgabe mit	Alphaheader
N1	-	Ausgabe ohne	
O1	*	Auslösung	ZERO-Messung
PA	-	Probe A	Einstellung Meßkanal
PB	-	Probe B Bemerkung: Reset der Eingabepointer IA, IB	
RG, RG0	*	Autorange	100-V- Durch- gangskopf, DC-Tast- kopf
RG1	*	10 mV	
RG2	*	100 mV	
RG3	*	1 V	
RG4	*	10 V	
		100 mV	1 V
		1 V	10 V
		10 V	100 V
		100 V	1000 V
		100-V-Durchgangskopf, DC-Tastkopf	
		(Statt z. B. RG3 kann auch RG03 gesendet werden)	
U0	*	V	Ausgabeeinheit (ABSOLUTE)
U1	*	dBm	
U2	*	dBV	
U7	*	W	
U3 [W] [X]	*	Δfin	in V, be- zogen auf internen Referenzwert
U4 [W] [X]	*	Δ%	
U5 [W] [X]	*	ΔdB	
U6 [W] [X]	*	X/Ref	
		Bemerkung: Die Befehle U3 ... U6 können durch die Buchstaben X und/oder W ergänzt werden. X = ΔEXT (Referenz = Nachbarkanal) W = Anzeige relativ in W, z. B. U3X oder U6WX	
Y0	-	aus	Zyklische Temperatur- messung
Y1	-	ein	
YX	-	Auslösung	
Y?	-	Abfrage, ob zyklische Temperaturmessung ein- bzw. ausgeschaltet ist (Ausgabe über SRQ)	

Dateneingabebefehle

Befehl	Funktion
DU <DATUM>	* Referenzwert in V
DV <DATUM>	* Referenzwert in V
DB <DATUM>	* Referenzwert in dBV
DM <DATUM>	* Referenzwert in dBm
DW <DATUM>	* Referenzwert in W
DR <DATUM>	* Bezugsimpedanz in Ω

Dateneingabebefehle (Fortsetzung)

Befehl	IA, IB	Funktion
DZ <DATUM>	*	Bezugsimpedanz in Ω
DA <DATUM>	*	Korrekturdämpfung in dB
DF <DATUM>	*	Korrekturfrequenz in Hz
D =	*	Datenangleichung nach Kanal, IA, IB
D = AA	-	Datenangleichung Werte B wie Kanal A
D = BB	-	Datenangleichung Werte A wie Kanal B

Schnittstellenbefehle

Befehl	Funktion		
W0	- NL		
W1	- CR		
W2	- ETX		
W3	- CR + NL		
W4	- EOI		
W5	- NL + EOI		
W6	- CR + EOI		
W7	- ETX + EOI		
W8	- CR + NL + EOI		
Q0	- aus	SRQ- Anforderung	
Q1	- ein		(alle SRQ)
Q2	- ein		(außer SRQ (80) ≠ Meßwert ready, alle SRQ)
Q3	- ein	(nur Fehler-SRQ, SRQ >= 96)	
H0	- aus	Hilfsmode (PET-Timeout-Korrektur)	
H1	- ein		

Auslösebefehle

Befehl	Funktion
X0	- Rücksetzbefehl für Befehle X3/X4
X1	- Triggerbefehl (Δ GET)
X2	* Triggerbefehl = Meßwertspeicherung als Referenzwert
X3	- Einstellbefehl zur Triggerauslösung bei Meßwertanforderung
X4	- Einstellbefehl zur fortlaufenden Triggerauslösung
X8	- Triggerbefehl für beide Meßkanäle (Meßwerte sind durch Schlüsselzeichen entsprechend W0 - W8 getrennt)
Z0	* Ausgabe Referenzwert
Z1	* Ausgabe Bezugsimpedanz
Z2	* Ausgabe Korrekturfrequenz
Z3	* Ausgabe Korrekturdämpfung

Sonderbefehle

Befehl	Funktion
S0	- LED-Test der Anzeige
S4	- Anzeige des Datums, unter dem die Kalibrationswerte gespeichert wurden
S5	- Ausgabe des Fehlercodes entsprechend der aufgetretenen Hardwarefunktionsfehler
S6	- Checksummenausgabe des Programmspeichers
ST	* Statusausgabe aller Geräteeinstellungen für den angesprochenen Kanal

Schlüsselworte

CALIBRATION	Umschaltung Meßmode-Calmode: gültig sind nur noch Befehle zur Kalibration (CA . .)
-------------	--

Trenn- und Schlüsselzeichen

Symbol	Bezeichnung	ASCII-Dezimal-Äquivalent	Vorgeschlagene Verwendung
,	Komma	44	Trennzeichen zwischen Befehlen Schlüsselzeichen
CR	Carriage Return	13	
NL	New Line	10	
ETX		3	
EOI	Als Schlüsselzeichen wird ebenfalls erkannt, wenn die EOI-Leitung mit dem letzten übertragenen Zeichen gesetzt ist.		

TECHNISCHE DATEN

Grundgerät

(Alle Spezifikationen gelten für Spannungsanzeige in V, sofern nicht anders angegeben.)

Meßkanäle	2 (A und B), voneinander unabhängig, getrennt einstellbar
Meßköpfe	alle intelligenten Meßköpfe zu URV 5 und NRV verwendbar
Meßumfang	> 94 dB (4 Meßbereiche in 20-dB-Stufen)
Meßart	A, B
absolut	A/REF _A , B/REF _B , A/B, B/A
relativ	
Anzeigeart	V, W, dBm, dBV
absolut	ΔV , ΔW , $\Delta \%$, ΔdB , X/REF
relativ	$\pm 19999 \times 10^{-24}$
Anzeigeumfang	0,01 % (0,1 %) ¹⁾ vom Meßbereichsnennwert bei Anzeige in V
Auflösung	0,01 dB bei Anzeige in dBm, dBV oder ΔdB 0,01 % bei Anzeige $\Delta \%$
Fehlergrenzen	
18 ... 28 °C	$\pm 0,15\%$ v. M. pro Kanal
Temperaturzusatzfehler	
10 ... 40 °C	$\pm 0,25\%$ v. M. pro Kanal
0 ... 50 °C	$\pm 0,5\%$ v. M. pro Kanal
Filter	zur Reduzierung des Anzeige-rauschens in 6 Stufen (F0 ... F5) einstellbar ²⁾
Nullabgleich	über Tastatur oder ferngesteuert, Dauer ca. 4 s ³⁾
Meßgeschwindigkeit (manuell)	ca. 1 Messung/s bei Filter F0 bis 30 Messungen/s bei Filter F5 ³⁾
Meßzeit (IEC-Bus)	ca. 0,05 s bei Filter F5 bis 20 s bei Filter F0 ²⁾ ; bei Zweikanalmessung maximal die Summe der einzelnen Meßzeiten, keine Umschaltverzögerung; alle getriggerten Messungen über IEC-Bus sind voll eingeschwingen, auch bei Bereichswechsel

PEP: (Spitzenleistungs-)Messung
Pulsbreite ca. 200 μ s ... CW
Minimale Pulsfolgefrequenz

Filter	F0	F1	F2	F3	F4	F5
f _{min} /Hz	0,05	0,25	1	5	25	100

Frequenzgangkorrektur	für alle Wechselspannungs- und Leistungsmeßköpfe zuschaltbar. Berücksichtigung des meßkopfspezifischen Frequenzganges nach Eingabe der Meßfrequenz; je eine Frequenz pro Kanal einstellbar für alle Meßköpfe zuschaltbar
Dämpfungskorrektur	je ein Dämpfungswert pro Kanal einstellbar (-199,99 ... 199,99 dB)
Referenzwerte	je ein Referenzwert pro Kanal für Relativmessungen (REF _A , REF _B); Eingabe über Tastatur, IEC-Bus oder Meßwertübernahme
Bezugsimpedanz	für Berechnung und Anzeige der Leistung und des Leistungspegels; je ein Wert pro Kanal einstellbar (10 Ω ... 10 ⁴ Ω); bei den Leistungsmeßköpfen zum NRV und den Durchgangmeßköpfen URV 5-Z2/-Z4 automatische Initialisierung mit dem jeweiligen Impedanzwert (50/75 Ω)

Fernsteuerung

Schnittstelle	IEC 625-1 (IEEE 488) zur Steuerung aller Gerätefunktionen
Schnittstellenfunktionen	SH1, AH1, T5, L4, SR1, RL1, DC1, DT1, PP1

Allgemeine Daten

Arbeitstemperaturbereich	0 ... 50 °C; Einsatzklasse I nach IEC 359 (keine Befahrung)
Lagertemperaturbereich	-40 ... 70 °C
Stromversorgung	100/120/220/240 V $\pm 10\%$ 47 ... 63 Hz, 400 Hz (30-VA)
Abmessungen, Gewicht	241 mm \times 110 mm \times 340 mm; 4,4 kg

Option DC-Ausgang URV 5-B2

Innenwiderstand	1 k Ω
Ausgangsspannungsbereich (EMK)	-1,999 ... +1,999 V
Auflösung	1 mV (10 digit)
Fehler	± 2 mV

Meßköpfe und Meßfunktionen

(Alle Spezifikationen ohne Fehler des Grundgerätes.)

Gleichspannungsmessung

— mit DC-Probe URV 5-Z1

Spannungsbereich	0 ... 400 V
Eingangsimpedanz	9 M Ω 6 pF
Belastbarkeit (Scheitelwert)	400 V
Allgemeine Daten	
Abmessungen, Gewicht	15 mm \times 2 \times 125 mm, 80 g
Länge Anschlußkabel	1,2 m
Temperaturbereich	siehe Grundgerät URV 5

Nennbereich	Auflösung ¹⁾	Max. Anzeigewert	Fehlergrenzen 18 ... 28 °C
1 V	100 μ V	1,2200 V	$\pm (0,15\%$ v. M. + 5 digit)
10 V	1 mV	12,200 V	$\pm (0,15\%$ v. M. + 1 digit)
100 V	10 mV	122,00 V	$\pm (0,15\%$ v. M. + 1 digit)
400 V	100 mV	420,00 V	$\pm (0,35\%$ v. M. + 1 digit)

Temperaturzusatzfehler	
10 ... 40 °C	$\pm 0,25\%$ v. M.
0 ... 50 °C	$\pm 0,5\%$ v. M.

Filterabhängige Daten

Filter	
Serientakterdrückung 50 (50) Hz	$\pm 0,05\%$ in dB
Meßgeschwindigkeit (manuell) ²⁾	
Meßzeit (IEC-Bus), Trigger bis Ausgabe 1; Byte ³⁾	

F0	F1	F2	F3	F4	F5
64 (15)	64 (15)	64 (15)	64 (15)	64 (15)	-
17/s	27/s	57/s	97/s	157/s	317/s
13 s	3,2 s	0,8 s	0,22 s	0,07 s	0,034 s

Wechselspannungsmessung

— mit Durchgangskopf URV 5-Z2

Spannungsbereich	200 μ V ... 10 V
Pegel-/Leistungsmeßbereich	-60 ... +33 dBm/1 nW ... 2 W
Frequenzbereich	9 kHz ... 2 GHz (Modell 55) 9 kHz ... 1 GHz (Modell 04)
Wellenwiderstand	50 Ω
Belastbarkeit U _{eff} (Sinus)	15 V
U _{eff}	22 V
U _{DC}	50 V

Nennbereich	Auflösung ¹⁾	Max. Anzeigewert	Fehlergrenzen 18 ... 28 °C
10 mV	1 μ V	12,200 mV	$\pm (0,3\%$ v. M. + 3 digit)
100 mV	10 μ V	122,00 mV	- Frequenzgangfehler
1 V	100 μ V	1,2200 V	- Nullpunktfehler)
10 V	1 mV	10,500 V	

Maximaler Reflexionsfaktor und VSWR (Modell 04 bis 1 GHz)

	DC	200 MHz	500 MHz	1 GHz	1,6 GHz	2 GHz
r/%	1	2	7	10	15	
VSWR	1,02	1,04	1,15	1,22	1,35	

Frequenzgangfehler in % v. M.

	9 kHz	20 kHz	50 kHz	MHz				
				30	100	200	500	1 GHz
Modell 55 ⁶⁾	2	0,5	1,5	2	3	5	7 ⁶⁾	7 ⁷⁾
			1,5	2	5	11	18 ⁸⁾	
Modell 04 ⁶⁾	2	0,5	1,5	2	3	5	7 ⁷⁾	
			1,5	2	6	13 ⁸⁾		

Allgemeine Daten

Anschlüsse	N-Stecker, N-Buchse
Abmessungen, Gewicht	85 mm \times 115 mm \times 30 mm, 0,35 kg
Länge Anschlußkabel	1,2 m
Temperaturbereich	siehe Grundgerät

Nullpunktfehler, Anzeigerauschen, Meßgeschwindigkeit und Temperaturzusatzfehler siehe Zusätzliche Daten zur Wechselspannungsmessung, Rückseite

Fußnoten siehe Seite 7.

Meßköpfe und Meßfunktionen (Forts.)

Wechselspannungsmessung

— mit Durchgangskopf URV 5-Z4

Spannungsmeßbereich	2 mV ... 100 V
Pegelmeßbereich	-40 ... +53 dBm (Modelle 55 und 04) -42 ... +51 dBm (Modell 75)
Leistungsmeßbereich	100 nW ... 200 W (Modelle 55 und 04) 50 nW ... 130 W (Modell 75)
Frequenzbereich	100 kHz ... 2 GHz (Modelle 55 und 75) 100 kHz ... 1 GHz (Modell 04)
Wellenwiderstand	50 Ω (Modelle 55 und 04) 75 Ω (Modell 75)
Belastbarkeit U_{eff} (Sinus)	150 V
	220 V
	1000 V

Maximaler Reflexionsfaktor und VSWR

		DC	MHz			GHz
			200	500	1	1,6
Modell 55	r/%	1		2		3
	VSWR	1,02		1,04		1,06
Modell 04	r/%	1		2		
	VSWR	1,02		1,04		
Modell 75	r/%	1,5	2	3		5
	VSWR	1,03	1,04	1,06		1,11

Wechselspannungsmessung

— mit HF-Tastkopf URV 5-Z7

HF-Tastkopf

Spannungsmeßbereich	200 µV ... 10 V
Pegelmeßbereich 50 (75) Ω	-60 ... +33 dBm -62 ... +31 dBm
Leistungsmeßbereich 50 (75) Ω	1 nW ... 2 W (500 pW ... 1,3 W)
Frequenzbereich	20 kHz ... 1 GHz
Eingangs-Impedanz Z_{in} ($f = 10$ MHz)	2,5 pF > 80 kΩ
Belastbarkeit U_{eff} (Sinus)	15 V
	22 V
	400 V

ohne Vorsteckteiler

mit 20-dB-Vorsteckteiler

mit 40-dB-Vorsteckteiler

mit 50-Ω-Adapter

mit 75-Ω-Adapter

Spannungsmeßbereich	2 mV ... 100 V	20 mV ... 1000 V	200 µV ... 10 V	200 µV ... 10 V
Pegelmeßbereich	-40 ... +53 dBm	-20 ... +73 dBm	-60 ... +33 dBm	-62 ... +31 dBm
Leistungsmeßbereich	100 nW ... 200 W	10 µW ... 20 kW	1 nW ... 2 W	(500 pW ... 1,3 W)
Frequenzbereich	1 ... 500 MHz	0,5 ... 500 MHz	20 kHz ... 1 GHz	20 kHz ... 500 MHz
Eingangs-Impedanz Z_{in} ($f = 10$ MHz)	1 pF > 1 MΩ	0,5 pF > 10 MΩ	50 Ω	75 Ω
Belastbarkeit U_{eff} (Sinus)	150 V	1050 V	10 V	12 V
	220 V	1500 V	22 V	22 V
	1000 V	1000 V	10 V	12 V

Maximaler Reflexionsfaktor und VSWR (Adapter mit Tastkopf)

		DC	50	100	200	500	700	GHz 1
50-Ω-Adapter	r/%	1,5	3	5	10	18		
	VSWR	1,03	1,06	1,11	1,22	1,44		
75-Ω-Adapter (mit BNC-Stecker)	r/%	1,5	3	10				
	VSWR	1,03	1,06	1,22				

¹⁾ Filter F5.

²⁾ Nähere Angaben siehe unter Meßköpfe und Meßfunktionen.

³⁾ Bei Filter F0 ... F4.

⁴⁾ Ohne Bereichswchsel, 1 Kanal.

⁵⁾ Oberhalb 28 °C können die in den Zusätzlichen Daten angegebenen Temperaturzusatzfehler überschritten werden.

⁶⁾ + 3% für 1 ... 10 V.

⁷⁾ Mit Frequenzgangkorrektur (lineare Interpolation zwischen den Kalibrationsfrequenzen).

Kalibrationsfrequenzen: 32/40/50/64/80/100/120/160/200/250/320/400/500/600/700/800/900/1000/1100/1200/1300/1400/1500/1600/1700/1800/1900/2000 MHz
1100 ... 2000 MHz nur Modelle 55 und 75.

⁸⁾ Ohne Frequenzgangkorrektur.

⁹⁾ - 5% für 10 ... 100 V.

¹⁰⁾ - 7% für 1 ... 10 V.

¹¹⁾ Mit Frequenzgangkorrektur (lineare Interpolation zwischen den Kalibrationsfrequenzen).

Kalibrationsfrequenzen: 32/40/50/64/80/100/120/160/200/250/300/350/400/450/500/550/600/650/700/750/800/850/900/950/1000 MHz.

Nennbereich	Auflösung ¹⁾	Max. Anzeigewert	Fehlergrenzen 18 ... 28 °C
100 mV	10 µV	122,00 mV	±(0,3% v.M. + 3 digit + Frequenzgangfehler + Nullpunktfehler)
1 V	100 µV	1,2200 V	
10 V	1 mV	12,200 V	
100 V	10 mV	105,00 V	

Frequenzgangfehler in % v.M.

	kHz				MHz					
	100	200	500	1	30	200	500	1	1,6	2 GHz
Modell 55	15 ⁵⁾	6 ⁵⁾	2	1	1,5	2	4	6	8 ⁹⁾	7 ¹¹⁾
					2	5	7	10	18	8 ⁸⁾
Modell 04	15 ⁵⁾	6 ⁵⁾	2	1	1,5	2	4			7 ¹¹⁾
					2	6	9			8 ⁸⁾
Modell 75	20 ⁵⁾	8 ⁵⁾	2	1	2	2,5	5	7	10 ⁹⁾	7 ¹¹⁾
					2	5	7	12	20	8 ⁸⁾

Nullpunktfehler, Anzeigeräuschen, Meßgeschwindigkeit und Temperaturzusatzfehler siehe Zusätzliche Daten zur Wechselspannungsmessung, Rückseite

Allgemeine Daten

Anschlüsse	N-Stecker, N-Buchse
Abmessungen, Gewicht	85 mm × 115 mm × 30 mm, 0,35 kg
Länge Anschlußkabel	1,2 m
Temperaturbereich	siehe Grundgerät

Nennbereich	Auflösung ¹⁾	Max. Anzeigewert	Fehlergrenzen 18 ... 28 °C
10 mV	1 µV	12,200 mV	±(0,3% v.M. + 3 digit + Frequenzgangfehler + Nullpunktfehler)
100 mV	10 µV	122,00 mV	
1 V	100 µV	1,2200 V	
10 V	1 mV	10,500 V	

Frequenzgangfehler in % v.M.

	kHz				MHz							
	20	50	100	200	500	1	2	30	100	200	500	1 GHz
HF-Tastkopf mit 50-Ω-Adapter	10 ⁵⁾	2	1,5		1			2	3	7	11 ¹⁰⁾	11 ¹¹⁾
								2	4	10	20	8 ⁸⁾
75-Ω-Adapter (mit BNC-Stecker)	10 ⁵⁾	2	1,5		1			2	4	12		
HF-Tastkopf mit BNC-Adapter	10 ⁵⁾	2	1		0,5			1,5	3	12		
und mit Vorsteckteiler 20 dB						20 ⁵⁾		12	15	20		
Vorsteckteiler 40 dB							20 ⁵⁾	7	10	15		

Nullpunktfehler, Anzeigeräuschen, Meßgeschwindigkeit und Temperaturzusatzfehler siehe Zusätzliche Daten zur Wechselspannungsmessung, Rückseite

Allgemeine Daten

Abmessungen, Gewichte	
Tastkopf	18 mm Ø × 100 mm, 140 g
Vorsteckteiler	10 mm Ø × 45 mm, 7 g
BNC-Adapter	30 mm × 50 mm, 45 g
50-Ω-Adapter	16 mm Ø × 50 mm, 30 g
75-Ω-Adapter	16 mm Ø × 75 mm, 50 g
Länge Anschlußkabel	1,25 m
Temperaturbereich	siehe Grundgerät

TECHNISCHE DATEN, BESTELLANGABEN

Meßköpfe und Meßfunktionen (Forts.)

Wechselspannungsmessung

Meßgeschwindigkeit

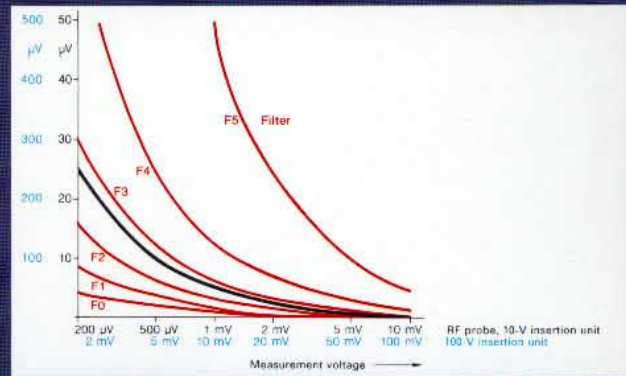
Filter	F0	F1	F2	F3	F4	F5
Meßgeschwindigkeit (manuell)	1/s	1,5/s	3/s	5/s	10/s	16/s
Meßzeit (IEC-Bus), Trigger bis Ausgabe 1. Byte	22 s	5,5 s	1,4 s	0,36 s	0,10 s	0,065 s

Rote Kurven: Anzeigeräuschen ¹²⁾ (Doppelte Standardabweichung, Beobachtungszeit 1 min, Meßkopf Temperatur 18 ... 28 °C, etwa doppelte Werte bei 0 °C)

Schwarze Kurve: Nullpunktfehler ¹³⁾ (1 h nach Nullabgleich, +1 °C; Gerät mit angestecktem Meßkopf 2 h eingelaufen)

Temperaturzusatzfehler
 10 ... 40 °C ±2% v. M.
 0 ... 50 °C ±5% v. M.

Zusätzliche Daten



Durchgangsleistungs- und Reflexionsmessung — mit Doppel-Richtkoppler URV 5-Z9 und 2 HF-Tastköpfen URV 5-Z7

Pegel-/Leistungsmeßbereich 20 ... +63 dBm/10 µW ... 2 kW
 Minimale Vorlaufleistung für Reflexionsmessungen 50 mW (17 dBm)
 Frequenzbereich 100 kHz ... 80 MHz
 Wellenwiderstand 50 Ω
 Koppeldämpfung (Nennwert) 40 dB

Einfügungsdämpfung ≤ 0,015 dB
 Reflexionsfaktor
 0,1 ... 30 MHz ≤ 1% (VSWR ≤ 1,02)
 30 ... 80 MHz ≤ 1,5% (VSWR ≤ 1,03)
 Max. zul. Vorlaufleistung P_r siehe Diagramm

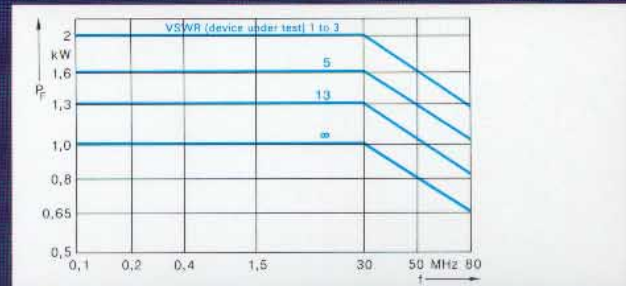
Fehlergrenzen in dB für die Vorlaufleistungsmessung bei reflexionsfreier Last (18 ... 28 °C)

0,1	0,2	0,4	30	50	80 MHz
±0,20	±0,15	±0,10	±0,15	±0,20	¹³⁾
-1/+0,2	-0,4/+0,2	+0,2	±0,35	±0,8	¹⁴⁾

Anzeigeräuschen und Nullpunktfehler siehe Seite 7 (HF-Tastkopf) unter Berücksichtigung der Koppeldämpfung
 Temperaturzusatzfehler incl. Tastkopf URV 5-Z7
 10 ... 40 °C ±0,2 dB
 0 ... 50 °C ±0,5 dB

Minimales Richtverhältnis in dB (typ. Werte in Klammern)

0,1	0,2	0,4	30	50 MHz	80
23(30)	28(35)	35(40)	30(35)	20(30)	



Allgemeine Daten

Anschlüsse N-Stecker, N-Buchse
 Abmessungen, Gewicht 118 mm × 102 mm × 45 mm, 0,5 kg
 Temperaturbereich siehe Grundgerät URV 5

Abschlußleistungsmessung

— mit Meßköpfen NRV-Z1/-Z2/-Z3

Siehe Seite 3, genauere Angaben im Datenblatt 828 251 zum Zweikanal-Leistungsmesser NRV

Bestellangaben

Bestellbezeichnung Millivoltmeter URV 5
 394.8010.02
 Option DC-Ausgang URV 5-B2 395.0112.02
 19"-Gestelladapter ZZA-12 079.0631.00

Meßköpfe

DC-Probe mit Massekabel, Klemmspitze und BNC-Übergangsstück URV 5-Z1 395.0512.02
 10-V-Durchgangskopf
 50 Ω, 2 GHz (Modell 55) URV 5-Z2 395.1019.55
 50 Ω, 1 GHz (Modell 04) URV 5-Z2 395.1019.04
 100-V-Durchgangskopf
 50 Ω, 2 GHz (Modell 55) URV 5-Z4 395.1619.55
 50 Ω, 1 GHz (Modell 04) URV 5-Z4 395.1619.04
 75 Ω, 2 GHz (Modell 75) URV 5-Z4 395.1619.75

HF-Tastkopf mit Massekabel und -klemme, Massehülse und -band, Hakenspitze sowie Anlötlitze im Etui URV 5-Z7 395.2615.02
 Leistungsmeßkopf
 50 Ω, 18 GHz, 20 mW NRV-Z1 828.3018.02
 50 Ω, 18 GHz, 500 mW NRV-Z2 828.3218.02
 75 Ω, 2,5 GHz, 13 mW NRV-Z3 828.3418.02

Empfohlene Ergänzungen zum HF-Tastkopf

Zubehörsatz mit Vorsteckteiler 20 dB/40 dB, BNC-Adapter, Reduzierhülse für Vorsteckteiler URV-Z6 292.5364.02
 50-Ω-Adapter (Anschluß BNC-Buchse) mit Übergangsstück auf BNC-Stecker URV-Z50 394.9816.50
 75-Ω-Adapter mit Übergangsstücken auf BNC-Stecker, 2,5/6-Stecker und 1,6/5,6-Stecker URV-Z3 243.9118.70
 Doppel-Richtkoppler 2 kW, 0,1 ... 80 MHz URV 5-Z9 265.5315.02

Service-Hilfsmittel

Service-Kit zur Kalibration der Grundgeräte URV 5 und NRV UZ-8 394.9968.02

¹²⁾ Bei Verwendung von Vorsteckteilern und eingeschalteter Dämpfungskorrektur entsprechend größere Werte.

¹³⁾ Unter Berücksichtigung der Kalibrationswerte für die Koppeldämpfung, incl. Tastkopffehler.
 Kalibrationsfrequenzen: 0,1/0,15/0,2/0,3/0,4/0,45/0,5/0,7/1/1,5/3/5/10/20/30/40/50/60/70/80 MHz

¹⁴⁾ Bei Verwendung des Nennwertes von 40 dB für die Koppeldämpfung, incl. Tastkopffehler.