

Permanentes Laboratorium / Permanent Laboratory

Gleichstrom- und Niederfrequenz Labore / electrical DC- and LF-laboratories)**

Messgröße, Kalibriergegenstand <i>Measured Quantity or Instrument</i>	Messbereich, Messspanne <i>Range</i>	Messbedingungen, Verfahren <i>Conditions / Procedure</i>	kleinste angebbare Messunsicherheit <i>Best Measurement Capability</i>	Bemerkungen <i>Remarks</i>
Gleichspannung / DC-Voltage **) Festwerte / specific values	1 V		$1,5 \cdot 10^{-6} \cdot U$	direkt an Datron 4910 oder Substitution mit HP 3458A / directly to Datron 4910 or substitution method
	1,018 V		$1,9 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	10 V		$1,2 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	100 mV		$6 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	1 V		$3 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	4 V; 6 V; 8 V; 10 V; 13 V; 15 V; 18 V		$2 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	100 V; 1000 V		$3 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
Bereiche / other values **)	0 V	Kurzschlussbrücke / Short circuit bridge	0,75 µV	direkt an Fluke 57xxA oder Substitution mit HP 3458A / directly to Fluke 57xxA or substitution method
	0 V bis ¹ 2 mV	Lindeck-Rothe	0,3 µV	
	>2 mV bis 220 mV	Fluke 57xxA	$3,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,8 \mu V$	
	>220 mV bis 2,2 V		$4,5 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,8 \mu V$	
	>2,2 V bis 11 V		$2,1 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5,7 \mu V$	
	>11 V bis 22 V		$2,0 \cdot 10^{-6} \cdot U + 8,6 \mu V$	
	>22 V bis 220 V		$6,4 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,16 mV$	
	>220 V bis 1100 V		$5,1 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,79 mV$	
Hochspannung High Voltage **)	1 kV bis 5 kV		$2 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Fluke 80K-40+HP 974A
	>5 kV bis 15 kV		$5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	>15 kV bis 30 kV		$10 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
Quellen / Sources **)	0 mV bis 2 mV	direkte Messung measured directly	0,3 µV	Keithley 181
	>2 mV bis 110 mV		$2,2 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,3 \mu V$	HP 3458A
	>110 mV bis 1,1 V		$1,6 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,2 \mu V$	
	>1,1 V bis 11 V		$2,0 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	>11 V bis 110 V		$2,5 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
	>110 V bis 1000 V		$3,5 \cdot 10^{-6} \cdot U$	
Hochspannung High Voltage **)	1 kV bis 5 kV		$2 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Fluke 80K-40+HP 974A
	>5 kV bis 15 kV		$5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	>15 kV bis 30 kV		$10 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	>30 kV bis 40 kV		$12 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
Gleichstromstärke / DC-Current **) Festwerte / specific values	19 pA; 190 pA	direkte Messung oder Substitution / measured directly or substitution method	$11 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Keithley 263
	1,9 nA; 19 nA		$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	190 nA		$90 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	1,9 µA; 10 µA; 19 µA		$40 \cdot 10^{-6} \cdot I$	Fluke 57xxA
	100 µA; 1 mA		$14 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	10 mA; 100 mA; 1 A		$23 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
Messgeräte / indicators **)	0 A bis 1 pA		0,03 pA	Keithley 263
	>1 pA bis 20 pA		$11 \cdot 10^{-3} \cdot I + 17 fA$	
	>20 pA bis 200 pA		$10 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	>200 pA bis 20 nA		$5,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	>20 nA bis 200 nA		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	>200 nA bis 20 µA		$84 \cdot 10^{-6} \cdot I$	
	0 A bis 220 µA		$12 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,8 nA$	Fluke 57xxA
	>220 µA bis 2,2 mA		$23 \cdot 10^{-6} \cdot I + 4,3 nA$	
	>2,2 mA bis 22 mA		$36 \cdot 10^{-6} \cdot I + 73 nA$	
	>22 mA bis 220 mA		$50 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,6 \mu A$	
	>220 mA bis 1 A		$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 4,6 \mu A$	
	>1 A bis 2,2 A		$12 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,8 nA$	
	>2,2 A bis 20 A		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Burster 1282-0,1
	>20 A bis 100 A		$0,18 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Shunt 1 mΩ, Kühlmedium Luft / air cooled
	>100 A bis 150 A		$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	>150 A bis 200 A		$0,45 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
Stromzangen / current clamps **)	10 µA bis 1000 A	1 bis 60 Wicklungen / 1 to 60 windings coil	$10 \cdot 10^{-3} \cdot I$	

¹ bis = up to

..... Akkreditierung oder Änderung beantragt / Accreditation in progress

***) **DKD** akkreditiert, Registriernummer DKD-K-18201 / under accreditation

Messgröße, Kalibriergegenstand <i>Measured Quantity or Instrument</i>	Messbereich, Messspanne <i>Range</i>	Messbedingungen, Verfahren <i>Conditions / Procedure</i>	kleinste angebbare Messunsicherheit <i>Best Measurement Capability</i>	Bemerkungen <i>Remarks</i>
Quellen/ <i>Sources</i> ^{*)}	0 A bis < 2pA	direkte Messung <i>measured directly</i>	0,03 pA	Keithley 617
	2 pA bis 20 pA		$11 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,01 \text{ pA}$	
	>20 pA bis 200 pA		$12 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	>200 pA bis 20 nA		$5,1 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	>20 nA bis 200 nA		$0,80 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	>200 nA bis 10 µA	$0,57 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	0 A bis 220 µA	Substitution / <i>substitution method</i>	$12 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,8 \text{ nA}$	direkt mit HP 3458A oder Substitution an Fluke 57xxA / <i>directly to HP 3458A or substituted to Fluke 57xxA</i>
	>220 µA bis 2,2 mA		$23 \cdot 10^{-6} \cdot I + 4,3 \text{ nA}$	
	>2,2 mA bis 10 mA		$25 \cdot 10^{-6} \cdot I + 57 \text{ nA}$	
	>10 mA bis 22 mA		$36 \cdot 10^{-6} \cdot I + 73 \text{ nA}$	
	>22 mA bis 100 mA	direkte Messung <i>measured directly</i>	$41 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,57 \text{ µA}$	
	>100 mA bis 220 mA		$50 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,6 \text{ µA}$	
	>220 mA bis 1 A	Substitution / <i>substitution method</i>	$30 \cdot 10^{-6} \cdot I + 4,6 \text{ µA}$	
	>1 A bis 20 A		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Burster 1282-0,1
	>20 A bis 100 A	über Shunt / <i>over Shunt</i>	$0,18 \cdot 10^{-3} \cdot I$	1 mΩ Shunt, Kühlmedium Luft Luft / <i>air cooled</i>
	>100 A bis 150 A		$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
	>150 A bis 200 A		$0,45 \cdot 10^{-3} \cdot I$	
>0 A bis 3000 A	über Stromzangen / <i>with current clamps</i>	$10 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
Gleichstromwiderstand / DC-Resistance ^{**)} Messgeräte / <i>Indicators, specific values</i>	0 Ω	Kurzschlussbrücke <i>short circuit bridge</i>	1 mΩ	
	100 µΩ	Festwerte / <i>specific values</i>	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot R$	mit eingemessenem Widerstand / <i>with calibrated resistors</i>
	1 mΩ; 10 mΩ		$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	100 mΩ		$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 Ω; 1,9 Ω		$57 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 Ω		$10 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 Ω		$8,4 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 Ω; 190 Ω		$7,8 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 kΩ; 1,9 kΩ		$6,9 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 kΩ		$9,7 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	19 kΩ		$5,5 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 kΩ		$5,7 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	190 kΩ		$6,4 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 MΩ; 1,9 MΩ		$10 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	10 MΩ; 19 MΩ		$50 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	100 MΩ		$55 \cdot 10^{-6} \cdot R$	
	1 GΩ		$3,9 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	10 GΩ		$4,8 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	100 GΩ		$6,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	1 TΩ		$7,7 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	10 TΩ	$8,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
	100 TΩ ^{**)*)}	$17 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
	1 Ω	$5,8 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
1 kΩ	$2,7 \cdot 10^{-6} \cdot R$	Fluke 742		
10 kΩ	$1,8 \cdot 10^{-6} \cdot R$			
	$38 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,03 \text{ mΩ}$			
Bereiche / ^{**)*)} <i>other values</i>	0 Ω bis 11 Ω	Bereiche / <i>other values</i>	$3,9 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,72 \text{ mΩ}$	an HP 3458A eingemessenes Normal / <i>reference values calibrated to HP 3458A</i>
	>11 Ω bis 110 Ω		$6,3 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,54 \text{ mΩ}$	
	>110 Ω bis 1,1 kΩ		$6,4 \cdot 10^{-6} \cdot R + 5,3 \text{ mΩ}$	
	>1,1 kΩ bis 11 kΩ		$5,3 \cdot 10^{-6} \cdot R + 30 \text{ mΩ}$	
	>11 kΩ bis 110 kΩ		$5,4 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,71 \text{ Ω}$	
	>110 kΩ bis 1,1 MΩ		$10 \cdot 10^{-6} \cdot R + 1 \text{ Ω}$	
	>1,1 MΩ bis 11 MΩ		$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot R$	

Messgröße, Kalibriergegenstand <i>Measured Quantity or Instrument</i>	Messbereich, Messspanne <i>Range</i>	Messbedingungen, Verfahren <i>Conditions / Procedure</i>	kleinste angebbare Messunsicherheit <i>Best Measurement Capability</i>	Bemerkungen <i>Remarks</i>	
Gleichstromwiderstand <i>DC-Resistance^{*)}</i> Widerstände / <i>Resistors</i>	50 µΩ bis <100 µΩ	Messstromstärke 200 A <i>test current 200 A</i>	$0,45 \cdot 10^{-3} \cdot R$	mit eingemessenem Starkstromshunt und HP 3458A / with <i>calibrated reference shunt and HP 3458A</i>	
	100 µΩ bis <1 mΩ	Messstromstärke 100 A <i>test current 100 A</i>	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
	1 mΩ bis 4,5 mΩ	Messstromstärke zwischen >2,2A und 10 A <i>test current between >2,2 A and 10 A</i>	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot R$		mit Referenzshunt und HP 3458A / with <i>reference shunt and HP 3458A</i>
	>4,5 mΩ bis 10 mΩ	Messstromstärke zwischen >1 A und 2,2 A <i>test current between >1 A and 10 A</i>	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
	>10 mΩ bis 100 mΩ	direkte Messung / <i>measured directly</i>	Messstromstärke 1 A <i>test current 1 A</i>	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Fluke 57xxA / HP 3458A
	>100 mΩ bis 1 Ω			$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	0 Ω bis <1 Ω		46 µΩ		
	1 Ω bis 11 Ω		$40 \cdot 10^{-6} \cdot R + 5,7 \mu\Omega$		
	>11 Ω bis 110 Ω		$5,1 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,47 \text{ m}\Omega$		
	>110 Ω bis 1,1 kΩ		$6,5 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,36 \text{ m}\Omega$		
	>1,1 kΩ bis 11 kΩ		$6,6 \cdot 10^{-6} \cdot R + 3,6 \text{ m}\Omega$		
	>11 kΩ bis 110 kΩ		$5,3 \cdot 10^{-6} \cdot R + 26 \text{ m}\Omega$		
	>110 kΩ bis 1,1 MΩ		$5,4 \cdot 10^{-6} \cdot R + 0,67 \Omega$		
	>1,1 MΩ bis 11 MΩ		$14 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
	>11 MΩ bis 110 MΩ	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot R$			
>110 MΩ bis 2 GΩ	direkte Messung oder Messspannung 100 V / <i>measured directly or 100 V test voltage</i>	Messspannung 100 V / <i>test voltage 100 V</i>	$6 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Keithley 617	
>2 GΩ bis 20 GΩ			$7 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
>20 GΩ bis 200 GΩ			$8 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
>200 GΩ bis 500 GΩ	Substitution / <i>substitution method</i>		$10 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Fluke 742	
>500 GΩ bis 20 TΩ			$11 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
1 kΩ; 1 Ω			$1,8 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
10 kΩ			$1,8 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
Wechselstromwiderstand / <i>AC-Resistance^{**)}</i>	10 mΩ bis 100 mΩ	40 Hz bis 1 kHz	$0,89 \cdot 10^{-3} \cdot R$	Stromstärke konstant / <i>constant test current</i>	
	>100 mΩ bis 1 kΩ	40 Hz bis 1 kHz	$0,42 \cdot 10^{-3} \cdot R$		
	>1 kΩ bis 10 kΩ	> 1 kHz bis 10 kHz		$3,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$	HP 4284A
				$0,76 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	>1 kΩ bis 100 kΩ	> 1 kHz bis 10 kHz		$3,2 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
			40 Hz bis 100 Hz	$0,75 \cdot 10^{-3} \cdot R$	
	>100 Hz bis 1 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot R$			
>100 kΩ bis 1,6 MΩ	40 Hz bis 100 Hz	$4,0 \cdot 10^{-3} \cdot R$			
Bereiche <i>other values</i>	10 mΩ bis 100 mΩ	> 10 kHz bis 1 MHz	$0,1 \% \cdot R$	HP 4284A	
	>100 mΩ bis 15 Ω	>10 kHz bis 1 MHz	$0,1 \% \cdot R$		
	>15 Ω bis 100 kΩ	>10 kHz bis 1 MHz	$0,05 \% \cdot R$		
	>100 kΩ bis 10 MΩ	20 Hz bis 50 Hz			$0,25 \% \cdot R$
			50 Hz bis 1 MHz		$0,1 \% \cdot R$
	>10 MΩ bis 100 MΩ	20 Hz bis 1 kHz	$0,25 \% \cdot R$		
	1 kHz bis 1 MHz	$0,1 \% \cdot R$			
Messgröße, Kalibriergegenstand <i>Measured Quantity or Instrument</i>	Messbereich, Messspanne <i>Range</i>	Messbedingungen, Verfahren <i>Conditions / Procedure</i>	kleinste angebbare Messunsicherheit <i>Best Measurement Capability</i>	Bemerkungen <i>Remarks</i>	
Wechselspannung / <i>AC-Voltage^{**)}</i> Festwerte / <i>specific values</i>	100 mV	10 Hz	$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot U$	direkt an Fluke 57xxA oder Substitution ($U_{\max}=700 \text{ V}$) mit HP3458A / <i>directly to Fluke 57xxA or substitution method ($U_{\max}=700 \text{ V}$)</i>	
		40 Hz; 1 kHz; 10 kHz	$83 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
		100 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		500 kHz	$0,63 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		1 MHz	$2,1 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	1 V; 10 V	10 Hz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	1 kHz; 40 Hz; 10 kHz; 50 kHz	$22 \cdot 10^{-6} \cdot U$			

Messgröße, Kalibriergegenstand <i>Measured Quantity or Instrument</i>	Messbereich, Messspanne <i>Range</i>	Messbedingungen, Verfahren <i>Conditions / Procedure</i>	kleinste angebbare Messunsicherheit <i>Best Measurement Capability</i>	Bemerkungen <i>Remarks</i>		
		100 kHz	$32 \cdot 10^{-6} \cdot U$			
		500 kHz	$0,57 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
		1 MHz	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
	4 V; 6 V; 8 V; 10 V; 13 V; 15 V; 18 V; 20 V	1 kHz	$16 \cdot 10^{-6} \cdot U$			
	100 V	10 Hz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
		40 Hz; 1 kHz; 10 kHz	$34 \cdot 10^{-6} \cdot U$			
		50 kHz	$56 \cdot 10^{-6} \cdot U$			
		100 kHz	$90 \cdot 10^{-6} \cdot U$			
700 V, 1000 V	50 Hz; 500 Hz; 1 kHz	$53 \cdot 10^{-6} \cdot U$				
Messgeräte / <i>indicators</i> **)	22 mV bis 220 mV	10 Hz bis <20 Hz	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5,6 \mu V$	Fluke 57xxA		
		20 Hz bis <40 Hz	$73 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,9 \mu V$			
		40 Hz bis 10 kHz	$70 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4,2 \mu V$			
		>10 kHz bis 100 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9,1 \mu V$			
		>100 kHz bis 500 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 47 \mu V$			
		>500 kHz bis 1 MHz	$3,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 87 \mu V$			
	>0,22 V bis 2,2 V	10 Hz bis <20 Hz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 28 \mu V$			
		20 Hz bis <40 Hz	$26 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4,4 \mu V$			
		40 Hz bis 10 kHz	$30 \cdot 10^{-6} \cdot U + 8,7 \mu V$			
		>10 kHz bis 50 kHz	$33 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5 \mu V$			
		>50 kHz bis 100 kHz	$34 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6,8 \mu V$			
		>100 kHz bis 500 kHz	$0,62 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,2 mV$			
	>2,2 V bis 22 V	10 Hz bis <20 Hz	$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,3 mV$			
		20 Hz bis <40 Hz	$32 \cdot 10^{-6} \cdot U + 58 \mu V$			
		40 Hz bis 10 kHz	$24 \cdot 10^{-6} \cdot U + 44 \mu V$			
		>10 kHz bis 50 kHz	$29 \cdot 10^{-6} \cdot U + 43 \mu V$			
		>50 kHz bis 100 kHz	$35 \cdot 10^{-6} \cdot U + 56 \mu V$			
		>100 kHz bis 500 kHz	$0,87 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,4 mV$			
	>22 V bis 220 V	10 Hz bis <20 Hz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,6 mV$			
		20 Hz bis <40 Hz	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,7 mV$			
		40 Hz bis 10 kHz	$39 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,4 mV$			
		>10 kHz bis 50 kHz	$91 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,4 mV$			
		>50 kHz bis 100 kHz	$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,9 mV$			
	>220 V bis 250 V	15 Hz bis <50 Hz	$5,8 \cdot 10^{-4} \cdot U$			
	>220 V bis 1000 V	50 Hz bis 1 kHz	$77 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4,6 mV$			
	Hochspannung / <i>High voltage</i> **)	1 kV bis 5 kV	50 Hz		$10 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Fluke 80K-40+HP 974A
	Wechselspannung <i>AC-Voltage</i> **) Quellen / <i>Sources</i> (**))	10 mV bis <22 mV	40 Hz bis 20 kHz		$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,3 \mu V$	direkte Messung <i>measured directly</i>
			>20 kHz bis 50 kHz		$0,35 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,3 \mu V$	
>50 kHz bis 100 kHz			$0,93 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,3 \mu V$			
>100 kHz bis 500 kHz			$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 12 \mu V$			
>500 kHz bis 1 MHz			$12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 12 \mu V$			
>22 mV bis 220 mV		10 bis <20 Hz	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot U + 5,6 \mu V$	Substitutionsmessung <i>substitution method</i>		
		20 Hz bis <40 Hz	$73 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,9 \mu V$			
		40 Hz bis 10 kHz	$70 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4,2 \mu V$			
		>10 kHz bis 100 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9,1 \mu V$			
		>100 kHz bis 500 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 47 \mu V$			
>500 kHz bis 1 MHz	$3,8 \cdot 10^{-3} \cdot U + 87 \mu V$					
Messgröße, Kalibriergegenstand <i>Measured Quantity or Instrument</i>	Messbereich, Messspanne <i>Range</i>	Messbedingungen, Verfahren <i>Conditions / Procedure</i>	kleinste angebbare Messunsicherheit <i>Best Measurement Capability</i>	Bemerkungen <i>Remarks</i>		
AC-Voltage **) Quellen / <i>Sources</i>	>0,22 V bis 2,2 V	10 Hz bis 20 Hz	$0,20 \cdot 10^{-3} \cdot U + 28 \mu V$	Substitutionsmessung / <i>substitution method</i>		
		20 Hz bis <40 Hz	$26 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4,4 \mu V$			
		40 Hz bis 10 kHz	$30 \cdot 10^{-6} \cdot U + 8,7 \mu V$			
		>10 kHz bis 50 kHz	$33 \cdot 10^{-6} \cdot U + 5 \mu V$			
		>50 kHz bis 100 kHz	$34 \cdot 10^{-6} \cdot U + 6,8 \mu V$			
		>100 kHz bis 500 kHz	$0,62 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,2 mV$			
		>500 kHz bis 1 MHz	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,4 mV$			

Messgröße, Kalibriergegenstand <i>Measured Quantity or Instrument</i>	Messbereich, Messspanne <i>Range</i>	Messbedingungen, Verfahren <i>Conditions / Procedure</i>	kleinste angebbare Messunsicherheit <i>Best Measurement Capability</i>	Bemerkungen <i>Remarks</i>	
	>2,2 V bis 22 V	10 Hz bis 20 Hz	$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,3 \text{ mV}$		
		20 Hz bis <40 Hz	$32 \cdot 10^{-6} \cdot U + 58 \text{ } \mu\text{V}$		
		40 Hz bis 10 kHz	$24 \cdot 10^{-6} \cdot U + 44 \text{ } \mu\text{V}$		
		>10 kHz bis 50 kHz	$29 \cdot 10^{-6} \cdot U + 43 \text{ } \mu\text{V}$		
		>50 kHz bis 100 kHz	$35 \cdot 10^{-6} \cdot U + 56 \text{ } \mu\text{V}$		
		>100 kHz bis 500 kHz	$0,87 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,4 \text{ mV}$		
		>500 kHz bis 1 MHz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6 \text{ mV}$		
	>22 V bis 220 V	10 Hz bis 20 Hz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot U + 3,6 \text{ mV}$		
		>20 Hz bis <40 Hz	$50 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,7 \text{ mV}$		
		40 Hz bis 10 kHz	$39 \cdot 10^{-6} \cdot U + 0,4 \text{ mV}$		
		>10 kHz bis 50 kHz	$91 \cdot 10^{-6} \cdot U + 1,4 \text{ mV}$		
	>50 kHz bis 100 kHz	$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot U + 4,9 \text{ mV}$			
>220 V bis 250 V	15 Hz bis <50 Hz	$0,47 \cdot 10^{-3} \cdot U + 18 \text{ mV}$			
>220 V bis 700 V	50 Hz bis 1 kHz	$77 \cdot 10^{-6} \cdot U + 4,6 \text{ mV}$			
>220 V bis 700 V	>1 kHz bis 20 kHz	$0,69 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,16 \text{ V}$	direkte Messung / <i>measured directly</i>		
Hochspannung <i>High voltage</i> **)	1 kV bis 25 kV	45 Hz bis 65 Hz	$10 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Fluke 80K-40+HP 974A	
Wechselspannung <i>U</i> im 50 Ω Leitungssystem Sinus, effektiv <i>AC-voltage U in 50 Ω coaxial systems sinusoidal, effective</i> **)	10 mV bis 110 mV	40 Hz bis 20 kHz	$0,54 \cdot 10^{-3} \cdot U$	HP 3458A in 50 Ω	
		>20 kHz bis 50 kHz	$0,74 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		>50 kHz bis 100 kHz	$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		>100 kHz bis 300 kHz	$4,6 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		>300 kHz bis 1 MHz	$13 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	>110 mV bis 11 V	40 Hz bis 20 kHz	$0,51 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		>20 kHz bis 50 kHz	$0,67 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		>50 kHz bis 100 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		>100 kHz bis 300 kHz	$0,46 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		>300 kHz bis 1 MHz	$13 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
Wechselspannung <i>U</i> Ausgangsspannung von Generatoren <i>AC-voltage U Source voltage of generators/ calibrators</i> **)	5 mV bis 50 mV	10 MHz bis 100 MHz	$11 \cdot 10^{-3} \cdot U$	R&S NRV-Z1 BNC-Konnektor <i>BNC-Connectors</i> $Z_0=50 \text{ } \Omega$	
		>100 MHz bis 800 MHz	$13 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		>800 MHz bis 1,5 GHz	$23 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		>1,5 GHz bis 2 GHz	$27 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	>50 mV bis 2 V	>300 kHz bis 100 MHz	$6,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$	R&S NRV-Z51 BNC-Konnektor <i>BNC-Connector</i> $Z_0=50 \text{ } \Omega$	
		>100 MHz bis 350 MHz	$7,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		>350 MHz bis 800 MHz	$8,0 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		>800 MHz bis 1,5 GHz	$20 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		>1,5 GHz bis 2 GHz	$22 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
Rechteckspannung / <i>Square voltage waveforms</i> **)	5 mV bis <200 mV	10 Hz bis 500 Hz	$0,88 \cdot 10^{-3} \cdot U$	$U = \text{Spannung}_{\text{Spitze-Spitze}}$ $U = \text{Peak to peak voltage}$	
		>500 Hz bis 2 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		>2 kHz bis 10 kHz	$1,7 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	200 mV bis 20 V	10 Hz bis 2 kHz	$36 \cdot 10^{-6} \cdot U$		HP 3458A in 10 MΩ
		>2 kHz bis 10 kHz	$73 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
	>20 V bis 200 V	10 Hz bis 500 Hz	$33 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
		>500 Hz bis 2 kHz	$72 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
	>2 kHz bis 10 kHz		$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	5 mV bis 200 mV	10 Hz bis 500 Hz	$0,99 \cdot 10^{-3} \cdot U$		$U_{\text{Spitze-Spitze}}$ HP 3458A in 50 Ω
		>500 Hz bis 2 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		>2 kHz bis 10 kHz	$1,8 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
>200 mV bis 20 V	10 Hz bis 10 kHz	$0,48 \cdot 10^{-3} \cdot U$			
Messgröße, Kalibriergegenstand <i>Measured Quantity or Instrument</i>	Messbereich, Messspanne <i>Range</i>	Messbedingungen, Verfahren <i>Conditions / Procedure</i>	kleinste angebbare Messunsicherheit <i>Best Measurement Capability</i>	Bemerkungen <i>Remarks</i>	
Amplitudenparameter (Spitze, MIN, MAX) / <i>Amplitude parameters (peak, MIN, MAX)</i> **)	5 mV bis 5 V	DC bis 10 MHz	$6,3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,2 \text{ } \mu\text{V}$	Oszilloskop als Normal <i>Measured to oscilloscope as standard</i> Agilent 54854, 50 Ω, BNC	
		>10 MHz bis 100 MHz	$37 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,5 \text{ } \mu\text{V}$		
		>100 MHz bis 300 MHz	$44 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,4 \text{ } \mu\text{V}$		
		>300 MHz bis 1 GHz	$70 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
	5 mV bis 50 V	DC bis 10 MHz	$25 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,7 \text{ } \mu\text{V}$		Tektronix TDS3052B BNC
		>10 MHz bis 200 MHz	$60 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,3 \text{ } \mu\text{V}$		

Messgröße, Kalibriergegenstand <i>Measured Quantity or Instrument</i>	Messbereich, Messspanne <i>Range</i>	Messbedingungen, Verfahren <i>Conditions / Procedure</i>	kleinste angebbare Messunsicherheit <i>Best Measurement Capability</i>	Bemerkungen <i>Remarks</i>	
Wechselstromstärke / AC-Current **) Festwerte / <i>specific values</i>	100 µA	10 Hz	$87 \cdot 10^{-6} \cdot I$	direkt an Fluke 57xxA oder Substitution mit HP 3458A <i>directly to Fluke 57xxA or substitution method with HP 3458A</i>	
		40 Hz	$65 \cdot 10^{-6} \cdot I$		
		1 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
		10 kHz	$0,49 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	1 mA	10 Hz; 40 Hz; 1 kHz	$40 \cdot 10^{-6} \cdot I$		
		10 kHz	$0,37 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	5 mA	1 kHz	$71 \cdot 10^{-6} \cdot I$		
	10 mA	10 Hz	$65 \cdot 10^{-6} \cdot I$		
		40 Hz	$27 \cdot 10^{-6} \cdot I$		
		1 kHz	$47 \cdot 10^{-6} \cdot I$		
		10 kHz	$0,47 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
	20 mA	1 kHz	$34 \cdot 10^{-6} \cdot I$		
	100 mA	10 Hz	$49 \cdot 10^{-6} \cdot I$		
40 Hz; 1 kHz		$39 \cdot 10^{-6} \cdot I$			
10 kHz		$0,36 \cdot 10^{-3} \cdot I$			
1 A	40 Hz; 1 kHz	$83 \cdot 10^{-6} \cdot I$			
	10 kHz	$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I$			
Bereiche Messgeräte / <i>other values indicators</i> **)	22 µA bis 220 µA	10 Hz bis <40 Hz	$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot I + 11 \text{ nA}$	Fluke 57xxA	
		40 Hz bis 1 kHz	$0,11 \cdot 10^{-3} \cdot I + 8,7 \text{ nA}$		
		>1 kHz bis 10 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,11 \mu\text{A}$		
	>220 µA bis 2,2 mA	10 Hz bis <40 Hz	$0,18 \cdot 10^{-3} \cdot I + 35 \text{ nA}$		
		40 Hz bis 1 kHz	$48 \cdot 10^{-6} \cdot I + 17 \text{ nA}$		
		>1 kHz bis 10 kHz	$0,38 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,13 \mu\text{A}$		
	2,2 mA bis 22 mA	10 Hz bis <40 Hz	$0,18 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,32 \mu\text{A}$		
		40 Hz bis 1 kHz	$42 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,34 \mu\text{A}$		
		>1 kHz bis 10 kHz	$0,71 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,5 \mu\text{A}$		
	>22 mA bis 220 mA	10 Hz bis <40 Hz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,3 \mu\text{A}$		
		40 Hz bis 1 kHz	$63 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1,6 \mu\text{A}$		
		>1 kHz bis 10 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16 \mu\text{A}$		
	>220 mA bis 2,2 A	40 Hz bis 1 kHz	$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot I + 13 \mu\text{A}$		
>1 kHz bis 10 kHz		$5,6 \cdot 10^{-3} \cdot I$			
>2,2 A bis 20 A	40 Hz bis 2 kHz	$0,65 \cdot 10^{-3} \cdot I$	über Shunt / <i>over shunt</i>		
	45 Hz bis 1 kHz	$10 \cdot 10^{-3} \cdot I$	1 Wicklung / <i>winding</i>		
Stromzangen / Current clamps **)	22 µA bis 20 A	45 Hz bis 65 Hz	$10 \cdot 10^{-3} \cdot I$	1 bis 60 Wicklungen / <i>1 to 60 windings coil</i>	
	22 µA bis 800 A	45 Hz bis 65 Hz	$10 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
Quellen / sources **)	10 µA bis <22 µA	45 Hz bis 1 kHz	$0,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 35 \text{ nA}$	direkte Messung / <i>measured directly</i>	
	22 µA bis 220 µA	10 Hz bis <40 Hz	$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot I + 11 \text{ nA}$	Substitution / <i>substituted</i>	
		40 Hz bis 1 kHz	$0,11 \cdot 10^{-3} \cdot I + 8,7 \text{ nA}$		
		>1 kHz bis 10 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,11 \mu\text{A}$		
	100 µA bis 220 µA	>5 kHz bis 20 kHz	$0,95 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,21 \mu\text{A}$	direkt / <i>direct</i>	
	>220 µA bis 2,2 mA	10 Hz bis <40 Hz	$0,18 \cdot 10^{-3} \cdot I + 35 \text{ nA}$	Substitution / <i>substituted</i>	
		40 Hz bis 1 kHz	$48 \cdot 10^{-6} \cdot I + 17 \text{ nA}$		
	>1 kHz bis 10 kHz	$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,15 \mu\text{A}$			
	>220 µA bis 1 mA	>5 kHz bis 20 kHz	$0,95 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,21 \mu\text{A}$	direkt / <i>direct</i>	
	>1 mA bis 2,2 mA	100 Hz bis 5 kHz	$0,4 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,3 \mu\text{A}$		
>2,2 mA bis 22 mA	10 Hz bis <40 Hz	$0,18 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,32 \mu\text{A}$	Substitution / <i>substituted</i>		
	40 Hz bis 1 kHz	$42 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,34 \mu\text{A}$			
	>1 kHz bis 10 kHz	$0,57 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3,8 \mu\text{A}$			
Messgröße, Kalibriergegenstand <i>Measured Quantity or Instrument</i>	Messbereich, Messspanne <i>Range</i>	Messbedingungen, Verfahren <i>Conditions / Procedure</i>	kleinste angebbare Messunsicherheit <i>Best Measurement Capability</i>	Bemerkungen <i>Remarks</i>	
Wechselstromstärke / AC-Current Quellen / <i>sources</i> **)	>2,2 mA bis 10 mA	100 Hz bis 5 kHz	$0,40 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2,3 \mu\text{A}$	direkt / <i>directly</i>	
	>22 mA bis 220 mA	10 Hz bis <40 Hz	$0,23 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4,3 \mu\text{A}$	Substitution / <i>substituted</i>	
		40 Hz bis 1 kHz	$63 \cdot 10^{-6} \cdot I + 1,6 \mu\text{A}$		

Messgröße, Kalibriergegenstand <i>Measured Quantity or Instrument</i>	Messbereich, Messspanne <i>Range</i>	Messbedingungen, Verfahren <i>Conditions / Procedure</i>	kleinste angebbare Messunsicherheit <i>Best Measurement Capability</i>	Bemerkungen <i>Remarks</i>
		>1 kHz bis 10 kHz	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot I + 16 \mu A$	
	>22 mA bis 100 mA	100 Hz bis 5 kHz	$0,36 \cdot 10^{-3} \cdot I + 23 \mu A$	direkt / <i>directly</i>
	>220 mA bis 1 A	40 Hz bis 1 kHz	$0,14 \cdot 10^{-3} \cdot I + 13 \mu A$	Substitution / <i>substituted</i>
		>1 kHz bis 10 kHz	$4,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,12 \text{ mA}$	
		100 Hz bis 5 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,23 \text{ mA}$	direkt / <i>directly</i>
	>1 A bis 20 A	40 Hz bis 2 kHz	$0,65 \cdot 10^{-3} \cdot I$	über Shunt / <i>over shunt</i>
	>20 A bis 3000 A	45 Hz bis 65 Hz	$10 \cdot 10^{-3} \cdot I \cdot I$	über Stromzangen / <i>on current clamps</i>
Gleichstromleistung / <i>DC-Power</i> **)		33 mV bis <330 mV 3,3 mA bis <33 mA	$0,14 \cdot 10^{-4} \cdot P$	Fluke 5500A
	109 μW bis <10,9 mW	33 mA bis <0,33 A	$0,15 \cdot 10^{-4} \cdot P$	
	1,09 mW bis <0,109 W	0,33 A bis 2,2 A	$0,27 \cdot 10^{-4} \cdot P$	
	10,9 mW bis <0,726 W	2,2 A bis 11 A	$0,47 \cdot 10^{-4} \cdot P$	
	72,6 mW bis 3,63 W	330 mV bis 1020 V 3,3 mA bis <33 mA	$0,11 \cdot 10^{-3} \cdot P$	
	1,09 mW bis 33,7 W	33 mA bis <0,33 A	$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot P$	
	10,9 mW bis 336,6 W	0,33 A bis 2,2 A	$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot P$	
	109 mW bis 2,244 kW	2,2 A bis 11 A	$0,46 \cdot 10^{-3} \cdot P$	
Wechselstromwirkleistung / <i>AC apparent power</i> **)	330 mW bis <3,6 kW	45 Hz bis 65 Hz 33 V bis <330 V 10 mA bis 11 A $0,1 \leq \text{Pf} \leq 1$	$0,57 \cdot 10^{-3} \cdot P + U_{\text{Pf}}$	U_{Pf} = zusätzlicher Unsicherheitsbeitrag durch den Leistungsfaktor U_{Pf} = <i>power factor dependent uncertainty contribution</i>
	640 mW bis 80 kW	16 Hz bis 450 Hz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot P + U_{\text{Pf}}$	
Leistungsfaktor / <i>Power factor</i> **)	0,1 bis <0,4		$10 \cdot 10^{-3}$	Fluke 5500A
	0,4 bis <0,8	45 Hz bis 65 Hz	$2,0 \cdot 10^{-3}$	
	0,8 bis <1		$1,0 \cdot 10^{-3}$	
Phasenwinkel / <i>Phase angle</i>	-180 ° bis +180 °	10 Hz bis 65 Hz	0,005 °	Fluke 6100A
		65 Hz bis 450 Hz	0,025 °	
		450 Hz bis 3 kHz	0,170 °	
		3 kHz bis 6 kHz	0,350 °	
		6 kHz bis 10 kHz	10 °	
Oszilloskop / <i>Oscilloscope</i> **)	5 mV bis 5 V	DC bis 10 kHz	$1,9 \cdot 10^{-3} \cdot U + 42 \mu V$	Wavetek 9500
Vertikal / <i>vertical</i> **)	5 mV bis 200 V	DC bis 10 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot U + 42 \mu V$	50 Ω 1 MΩ
Horizontal / <i>horizontal</i> **)	10 ps bis 5 s		$0,12 \cdot 10^{-3} \cdot T + 1,8 \text{ ps}$	
Bandbreite / <i>Bandwidth</i> **)	20 kHz bis 100 MHz	0,2 V bis 1 V	$12 \cdot 10^{-3} \cdot f$	T-Abgriff
	20 kHz bis 550 MHz		$24 \cdot 10^{-3} \cdot f$	Wavetek 9500
	>550 MHz bis 1,1 GHz	0,1 V bis 1 V	$30 \cdot 10^{-3} \cdot f$	
	>1,1 GHz bis 4 GHz		$44 \cdot 10^{-3} \cdot f$	
	>4 GHz bis 6 GHz		$60 \cdot 10^{-3} \cdot f$	
	>1,1 GHz bis 18 GHz	0,1 V bis 2 V	$75 \cdot 10^{-3} \cdot f$	R&S NRV-Z51/Z55
>18 GHz bis 26,5 GHz		$75 \cdot 10^{-3} \cdot f$	R&S NRV-Z55	
Anstiegszeit / <i>Risetime</i>	≥100 ps	1 V in 50 Ω	$40 \cdot 10^{-3} \cdot T + 70 \text{ ps}$	Fluke 9500 / 9560
Zeitbasis / <i>timebase</i> **)	10 MHz	DSO	$2,0 \cdot 10^{-7}$	über externen Generator / <i>over external generator</i>
Oszilloskopkalibrator **) / <i>Oscilloscope calibrator</i>	20 ps bis 1 ns		$10 \cdot 10^{-3} \cdot T + 2 \text{ ps}$	Tektronix CSA8000 / 80E01
Anstiegszeit / <i>Risetime</i> **)	>1 ns bis 10 ms		$30 \cdot 10^{-3} \cdot T + 45 \text{ ps}$	Agilent 54854

Messgröße, Kalibriergegenstand <i>Measured Quantity or Instrument</i>	Messbereich, Messspanne <i>Range</i>	Messbedingungen, Verfahren <i>Conditions / Procedure</i>	kleinste angebbare Messunsicherheit <i>Best Measurement Capability</i>	Bemerkungen <i>Remarks</i>	
EMV Störgeneratoren / EMC-Generators Burst / EFT	50 V bis 8 kV	50 Ω / 1 kΩ	$30 \cdot 10^{-3} \cdot U$	EN 61000-4-4 EN 61000-4-6 EN 61000-4-12	
Anstiegszeit / <i>risetime</i>	5 ns		$75 \cdot 10^{-3} \cdot T + 70 \text{ ps}$		
Pulsdauer / pulse width	50 ns		$75 \cdot 10^{-3} \cdot T + 70 \text{ ps}$		
Burstdauer / burst duration	0,05 ms bis 50 ms				
Frequenz / <i>frequency</i>	100 Hz bis 100 kHz		LeCroy WR104Xi		$0,50 \cdot 10^{-3} T + 70 \text{ ps}$
Wiederholrate / <i>repetition rate</i>	bis 60 s				
Surge		LeCroy WR104Xi		EN 61000-4-5 EN 61000-4-8 EN 61000-4-9 EN 61000-4-10 EN 61000-4-11	
Stirnzeit / front time	1,2 μs bis 50 μs		$75 \cdot 10^{-3} \cdot T + 70 \text{ ps}$		
Anstiegszeit / <i>risetime</i>	1,2 μs bis 50 μs		$75 \cdot 10^{-3} \cdot T + 70 \text{ ps}$		
Halbwertszeit / <i>half life</i>	200 μs bis 700 μs		$0,50 \cdot 10^{-3} T + 70 \text{ ps}$		
Spannung / <i>voltage</i>	250 V bis 6 kV		$30 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
Kurzschlussstrom / <i>short circuit current</i>	0,125 kA bis 3 kA		$30 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
ESD		Luftentladung / <i>air discharge</i>	$50 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Target gemäß / <i>Target according to</i> EN 61000-4-2	
Anstiegszeit / <i>risetime</i>	0,7 ns bis 1 ns		$75 \cdot 10^{-3} \cdot T + 70 \text{ ps}$		
Stromstärke / <i>current</i>	5 A bis 35 A		Kontaktentladung / <i>contact discharge</i> an 2 Ω		$30 \cdot 10^{-3} \cdot I$
nach / <i>after</i> 30 ns	2 A bis 25 A				$40 \cdot 10^{-3} \cdot I$
nach / <i>after</i> 60 ns	1 A bis 10 A				$100 \cdot 10^{-3} \cdot I$
RC-Zeitkonstante / <i>RC-Time Constant</i>	600 ns ; 300 ns	330 pF ; 150 pF	15 ns	ISO 10605	
Kapazität / <i>Capacitance</i> **) Messgeräte / <i>Indicators</i> **)	100 pF	1 kHz	$63 \cdot 10^{-6} \cdot C$	GR 1404 / 1409	
1 nF		1 kHz	$49 \cdot 10^{-6} \cdot C$		
		100 kHz	$0,11 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
10 nF		100 Hz	$0,22 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
		1 kHz, 10 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
100 nF		100 Hz, 1 kHz, 10 kHz	$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
		100 Hz, 1 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
1 μF		10 kHz	$0,22 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
		1 kHz	$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,19 \text{ pF}$		
10 pF bis <100 pF		10 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,02 \text{ pF}$		
		100 Hz	$0,94 \cdot 10^{-3} \cdot C + 2,1 \text{ pF}$		
100 pF bis 1 nF		1 kHz	$0,61 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,24 \text{ pF}$		
		10 kHz	$0,76 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,19 \text{ pF}$		
		100 Hz	$0,94 \cdot 10^{-3} \cdot C + 2,1 \text{ pF}$		
>1 nF bis 100nF		1 kHz	$0,61 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,24 \text{ pF}$		
		10 kHz	$0,61 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,34 \text{ pF}$		
		100 Hz	$0,57 \cdot 10^{-3} \cdot C + 39 \text{ pF}$		
>100 nF bis 1 μF		1 kHz	$0,6 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
		10 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
		100 Hz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
>1 μF bis 10 μF		1 kHz	$1,9 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
		10 kHz	$5,4 \cdot 10^{-3} \cdot C$		

Messgröße, Kalibriergegenstand <i>Measured Quantity or Instrument</i>	Messbereich, Messspanne <i>Range</i>	Messbedingungen, Verfahren <i>Conditions / Procedure</i>	kleinste angebbare Messunsicherheit <i>Best Measurement Capability</i>	Bemerkungen <i>Remarks</i>		
Kapazität / <i>Capacitance</i> Normale / <i>Standards</i> ^{*)}	100 pF	1 kHz	$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot C$	Substitution GR 1404 und baugleich <i>Substitution to GR 1404 and similar</i>		
	1 nF	1 kHz	$51 \cdot 10^{-6} \cdot C$			
		100 kHz	$0,11 \cdot 10^{-3} \cdot C$			
	10 nF	100 Hz	$0,22 \cdot 10^{-3} \cdot C$	GR 1409 und baugleich <i>/ and similar</i>		
		100 nF	1 kHz		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	1 µF		10 kHz		$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
		100 nF	100 Hz; 1 kHz; 10 kHz		$0,17 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	1 µF		100 Hz; 1 kHz		$0,13 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
		10 pF bis <100 pF	10 kHz		$0,21 \cdot 10^{-3} \cdot C$	
	100 pF bis 1 nF		1 kHz		$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,19 \text{ pF}$	Direktmessung HP 4284A <i>Measured directly to HP 4284A</i>
		100 pF bis 1 nF	10 kHz		$0,93 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,03 \text{ pF}$	
			1 kHz		$0,61 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,24 \text{ pF}$	
	>1 nF bis 100 nF	10 kHz	$0,93 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,03 \text{ pF}$			
		100 Hz	$0,95 \cdot 10^{-3} \cdot C + 2,1 \text{ pF}$			
		1 kHz	$0,61 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,24 \text{ pF}$			
>100 nF bis 1 µF	10 kHz	$0,66 \cdot 10^{-3} \cdot C$				
	100 Hz	$0,62 \cdot 10^{-3} \cdot C$				
	1 kHz	$0,61 \cdot 10^{-3} \cdot C$				
>1 µF bis 10 µF	10 kHz	$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot C$				
	100 Hz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$				
	1 kHz	$1,9 \cdot 10^{-3} \cdot C$				
Induktivität / <i>Inductance</i> ^{*)} Messgeräte / <i>Indicators</i> ^{*)}	100 µH	100 Hz	$0,63 \cdot 10^{-3} \cdot L$	GR 1482		
		100 µH	1 kHz		$0,19 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
			10 kHz		$0,24 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
	1 mH, 10 mH	100 Hz	$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot L$			
		1 mH, 10 mH	1 kHz		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
			10 kHz		$0,18 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
	100 mH	100 Hz; 1 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot L$			
		10 kHz	$0,27 \cdot 10^{-3} \cdot L$			
	1 H	100 Hz; 1 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot L$			
	10 µH bis <100 µH	10 kHz	$0,79 \cdot 10^{-3} \cdot L + 0,10 \text{ µH}$		an HP 4284A eingemessenes Normal <i>standard calibrated to HP 4284A</i>	
	100 µH bis <1 mH	1 kHz	$0,62 \cdot 10^{-3} \cdot L + 1,5 \text{ µH}$			
		10 kHz	$0,79 \cdot 10^{-3} \cdot L + 0,10 \text{ µH}$			
	1 mH bis 100 mH	100 Hz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot L + 14 \text{ µH}$			
		1 mH bis 100 mH	1 kHz			$0,95 \cdot 10^{-3} \cdot L + 0,57 \text{ µH}$
			10 kHz			$0,80 \cdot 10^{-3} \cdot L$
>100 mH bis 1 H	100 Hz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot L$				
	1 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot L$				
Normale / <i>Standards</i> ^{*)}	100 µH	100 Hz	$0,64 \cdot 10^{-3} \cdot L$	Substitution GR 1482 und baugleich <i>/ and similar</i> 1 H nicht bei 10 kHz / <i>1H not at 10 kHz</i>		
		100 µH	1 kHz		$0,22 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
			10 kHz		$0,25 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
	1 mH, 10 mH	100 Hz	$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot L$			
		1 mH, 10 mH	1 kHz		$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
			10 kHz		$0,18 \cdot 10^{-3} \cdot L$	
	100 mH	100 Hz, 1 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot L$			
		10 kHz	$0,27 \cdot 10^{-3} \cdot L$			
	1 H	100 Hz; 1 kHz	$0,16 \cdot 10^{-3} \cdot L$			
	10 µH bis <100 µH	10 kHz	$0,57 \cdot 10^{-3} \cdot L + 0,11 \text{ µH}$		Direktmessung HP 4284A <i>Measured directly to HP 4284A</i>	
	100 µH bis <1 mH	1 kHz	$0,61 \cdot 10^{-3} \cdot L + 1,4 \text{ µH}$			
		10 kHz	$0,57 \cdot 10^{-3} \cdot L + 0,11 \text{ µH}$			
	1 mH bis 100 mH	100 Hz	$0,88 \cdot 10^{-3} \cdot L + 14 \text{ µH}$			
		1 mH bis 100 mH	1 kHz			$0,61 \cdot 10^{-3} \cdot L + 1,4 \text{ µH}$
			10 kHz			$0,65 \cdot 10^{-3} \cdot L$
>100 mH bis 1 H	100 Hz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot L$				
	1 kHz	$0,61 \cdot 10^{-3} \cdot L$				

Messgröße, Kalibriergegenstand <i>Measured Quantity or Instrument</i>	Messbereich, Messspanne <i>Range</i>	Messbedingungen, Verfahren <i>Conditions / Procedure</i>	kleinste angebbare Messunsicherheit <i>Best Measurement Capability</i>	Bemerkungen <i>Remarks</i>
verzerrte Kurven / <i>Distorted waveforms**</i> Wechselspannung / <i>AC-Voltage</i> harmonische Oberwellen / <i>Harmonics**</i> Quellen / <i>Sources</i>	2,2 V bis 220 V	45 Hz bis 2 kHz	$0,15 \cdot 10^{-3} \cdot U_n$	U_n = Spannung der n-ten Harmonischen oder Grundwelle U_n = n-th harmonic voltage $U_{\text{eff}} < 1$ kV Sampling mit HP 3458A und Substitution an Fluke 57xxA / <i>Sampling with HP 3458A and substituted to Fluke 57xxA</i>
	>220 V bis 700 V	45 Hz bis 2 kHz	$0,47 \cdot 10^{-3} \cdot U_n$	
Wechselstromstärke / <i>AC-Current**</i> harmonische Oberwellen / <i>Harmonics</i> Quellen / <i>Sources</i>	Grundwelle / <i>Fundamental</i> 0,1 A bis 16 A	45 Hz bis 65 Hz 0,15 A bis 20 A, eff.	$0,65 \cdot 10^{-3} \cdot I$	I_n = Stromstärke der n-ten Harmonischen I_n = n-th harmonic current eff. = Effektivwertgrenzen des verzerrten Signals eff. = maximal RMS-value of the distorted waveform über Shunt, Sampling mit HP 3458A und Substitution an Fluke 57xxA / <i>over shunt, sampling with HP 3458A and substituted to Fluke 57xxA</i>
	Harmonische / <i>Harmonics</i> 0,05 A bis 0,8 A	90 Hz bis 2 kHz 0,15 A bis 1 A, eff.	$0,82 \cdot 10^{-3} \cdot I_n$	
	0,3 A bis 1,2 A	>1 A bis <1,5 A, eff.	$0,33 \cdot 10^{-3} \cdot I_n + 0,32$ mA	
	0,3 A bis 4 A	1,5 A bis <5 A, eff.	$0,51 \cdot 10^{-3} \cdot I_n + 0,17$ mA	
	1 A bis 8 A	5 A bis 10 A, eff.	$0,66 \cdot 10^{-3} \cdot I_n$	
	2 A bis 15 A	>10 A bis 20 A, eff.	$0,46 \cdot 10^{-3} \cdot I_n + 1,9$ mA	
Wechselspannung / <i>AC-Voltage**</i> harmonische Oberwellen / <i>Harmonics</i> Messgeräte / <i>Indicators</i>	Grundwelle / <i>Fundamental</i> 8 V bis 110 V	45 Hz bis 65 Hz 8 V bis 78 V, eff.	$0,30 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Fluke 6100A U_n = Spannung der n-ten Harmonischen U_n = n-th harmonic voltage eff. = Effektivwertgrenzen des verzerrten Signals eff. = maximal RMS-value of the distorted waveform
	>110 V bis 700 V	110 V bis 1 kV, eff.	$0,56 \cdot 10^{-3} \cdot U$	
	Harmonische / <i>Harmonics</i> 0 V bis 4,8 V	90 Hz bis 2 kHz 1 V bis 16 V, eff.	$0,52 \cdot 10^{-3} \cdot U_n + 1$ mV	
	0 V bis 23 V	2,3 V bis 78 V, eff.	$0,52 \cdot 10^{-3} \cdot U_n + 2$ mV	
	0 V bis 50 V	11 V bis 168 V, eff.	$0,53 \cdot 10^{-3} \cdot U_n + 4,4$ mV	
	0 V bis 100 V	23 V bis 336 V, eff.	$0,52 \cdot 10^{-3} \cdot U_n + 12$ mV	
	0 V bis 302 V	70 V bis 1 kV, eff.	$0,52 \cdot 10^{-3} \cdot U_n + 33$ mV	
Wechselstromstärke / <i>AC-Current**</i> harmonische Oberwellen / <i>Harmonics</i> Messgeräte / <i>Indicators</i>	Grundwelle / <i>Fundamental</i> 0,05 A bis 16 A	45 Hz bis 65 Hz 0,05 A bis 20 A, eff.	$0,66 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Fluke 6100A I_n = Stromstärke der n-ten Harmonischen I_n = n-th harmonic current eff. = Effektivwertgrenzen des verzerrten Signals eff. = maximal RMS-value of the distorted waveform
	Harmonische / <i>Harmonics</i> 0 A bis 0,075 A	90 Hz bis 2 kHz 0,01 A bis 0,25 A, eff.	$0,92 \cdot 10^{-3} \cdot I_n + 5,8$ μ A	
	0 A bis 0,15 A	0,05 A bis 0,5 A, eff.	$0,88 \cdot 10^{-3} \cdot I_n + 12$ μ A	
	0 A bis 0,3 A	0,1 A bis 1 A, eff.	$0,75 \cdot 10^{-3} \cdot I_n + 24$ μ A	
	0 A bis 0,6 A	0,2 A bis 2 A, eff.	$0,99 \cdot 10^{-3} \cdot I_n + 46$ μ A	
	0 A bis 1,5 A	0,5 A bis 5 A, eff.	$0,79 \cdot 10^{-3} \cdot I_n + 0,12$ mA	
	0 A bis 3 A	1 A bis 10 A, eff.	$0,76 \cdot 10^{-3} \cdot I_n + 0,24$ mA	
	0 A bis 6 A	2 A bis 20 A, eff.	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I_n + 0,71$ mA	

Messgröße, Kalibriergegenstand <i>Measured Quantity or Instrument</i>	Messbereich, Messspanne <i>Range</i>	Messbedingungen, Verfahren <i>Conditions / Procedure</i>	kleinste angebbare Messunsicherheit <i>Best Measurement Capability</i>	Bemerkungen <i>Remarks</i>
Flicker / <i>Electric ligh flicker</i> ^{*)} Quellen / <i>sources</i> Modulationstiefe $\Delta U/U$ / <i>Modulation depth $\Delta U/U$</i>	EN 61000-4-15:1998 + A1:2003, Tabelle 5	0,402 % $\Delta U/U$ bis 3,166 % $\Delta U/U$	$1,6 \cdot 10^{-3} \% \Delta U/U$	rechteckförmiger Flicker, Sampling mit HP 3458A <i>square wave modulated flicker, sampling with HP 3458A</i>
Frequenz / <i>frequency</i> ^{*)}		0,0083 Hz bis 40 Hz	$0,30 \cdot 10^{-4} \cdot f$	
Messgeräte / <i>Indicators</i> ^{**)} Modulationstiefe $\Delta U/U$ / <i>Modulation depth $\Delta U/U$</i> ^{**)}		0,402 % $\Delta U/U$ bis 3,166 % $\Delta U/U$	0,025 % $\Delta U/U$	Fluke 6100A
Frequenz / <i>frequency</i> ^{*)} P_{st} -Wert / <i>P_{st}-Value</i> ^{*)}		0,0083 Hz bis 40 Hz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot f$	
Ladung / <i>Charge</i> Messgeräte und Quellen / <i>Indicators and sources</i> Messgeräte / <i>Indicators</i>	10 pC bis 200 pC	nur $P_{st}=1$	$9,3 \cdot 10^{-3} \cdot Q + 0,5 \text{ pC}$	Keithley 263 / 617
	>200 pC bis 20 μC		$6,0 \cdot 10^{-3} \cdot Q$	
	10 pC bis 10 nC	40 Hz bis 20 kHz	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot Q$	10 mV bis 10 V an 1 nF Normalkondensator als Produkt $Q=C \cdot U$ <i>10 mV to 1 V over 1 nF standard capacitor multiplied as $Q=C \cdot U$</i>
Quellen / <i>Sources</i>	10 pC bis 10 nC	40 Hz bis 20 kHz	$5,0 \cdot 10^{-3} \cdot Q$	über eingemessenen Ladungsverstärker <i>with calibrated charge amplifier</i>