

 KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Zavod za EMC, sigurnost i umjeravanje / Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
1.	Istosmjerni napon <i>DC Voltage</i>	10 μV do/to 1000 μV		2 μV	Vlastiti postupci <i>In-house procedures</i> RU81-001 Izdanje / Issue 11, 2015-03-24 RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11 EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	mjerenje + generiranje <i>measurement + generation</i>
		1 mV do/to 100 mV		$1 \cdot 10^{-5} \cdot U + 2 \mu V$		
		100 mV do/to 1 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
		1 V do/to 1000 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
		1 kV do/to 10 kV		$3,9 \cdot 10^{-4} \cdot U$	RU81-020 Izdanje / Issue 2, 2021-01-13	mjerenje <i>measurement</i>
		10 kv do/to 35 kV		$4,3 \cdot 10^{-4} \cdot U$		
2.	Izmjenični napon <i>AC Voltage</i>	1 mV do/to 20 mV	10 Hz do 45 Hz	$6,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4,65 \mu V$	Vlastiti postupci <i>In-house procedures</i> RU81-001 Izdanje / Issue 11, 2015-03-24 RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11	mjerenje + generiranje <i>measurement + generation</i>
			45 Hz do 1 kHz	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4,65 \mu V$		
			1 kHz do 20 kHz	$1,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4,65 \mu V$		
			20 kHz do 100 kHz	$2,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9,30 \mu V$		
			100 kHz do 300 kHz	$2,3 \cdot 10^{-2} \cdot U + 12 \mu V$		
		20 mV do/to 200 mV	10 Hz do/to 45 Hz	$8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 15 \mu V$	EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	
			45 Hz do/to 1 kHz	$1,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 15 \mu V$		
			1 kHz do/to 20 kHz	$2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 28 \mu V$		
			20 kHz do/to 100 kHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \mu V$		
			100 kHz do/to 500 kHz	$4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 100 \mu V$		
		0,2 V do/to 2 V	10 Hz do/to 45 Hz	$5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 180 \mu V$		
			45 Hz do/to 1 kHz	$1,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 120 \mu V$		

Izradio: Marko Mijač	Odobrio:
----------------------	----------

 KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
			1 kHz do/to 20 kHz	$2,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 180 \mu V$		
			20 kHz do/to 100 kHz	$6,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 300 \mu V$		
			100 kHz do/to 500 kHz	$3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 450 \mu V$		
2. ↑	Izmjenični napon <i>AC Voltage</i>	2 V do/to 50 V	5 Hz do/to 50 kHz	$1 \cdot 10^{-4} \cdot U$	Vlastiti postupci <i>In-house procedures</i> RU81-001 Izdanje / Issue 11, 2015-03-24 RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11 EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	mjerenje + generiranje <i>measurement + generation</i>
			50 kHz do/to 100 kHz	$5 \cdot 10^{-4} \cdot U$		
		50 V do/to 500 V	5 Hz do/to 50 kHz	$1 \cdot 10^{-4} \cdot U$		
			50 kHz do/to 100 kHz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		500 V do/to 1000 V	5 Hz do/to 20 kHz	$2 \cdot 10^{-4} \cdot U$		
			20 kHz do/to 50 kHz	$5 \cdot 10^{-4} \cdot U$		
			50 kHz do/to 100 kHz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		1 kV do/to 10 kV	0,01 Hz do/to 600 Hz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	RU81-020 Izdanje / Issue 2, 2021-01-13	mjerenje <i>measurement</i>
		10 kV do/to 30 kV		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
3.	Istosmjerna struja <i>DC Current</i>	0,1 μA do/to 100 μA		$116 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,02 \mu A$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11	generiranje <i>generation</i>
		100 μA do/to 30 A		$50 \cdot 10^{-6} \cdot I$	Vlastiti postupci <i>In-house procedures</i> RU81-001	mjerenje + generiranje

 KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
		30 A do/to 100 A		$1 \cdot 10^{-4} \cdot I$	Izdanje / Issue 11, 2015-03-24 RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11 EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	measurement + generation
		100 A do/to 1000 A		$3 \cdot 10^{-4} \cdot I$	RU81-019 Izdanje / Issue 3, 2024-04-24	mjerenje measurement

3. ↑	Istosmjerna struja <i>DC Current</i>	1 A do/to 60 A		$5,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,09 \text{ A}$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-009 Izdanje / Issue 3, 2015-03-18	samo za strujna klješta <i>current clamps only</i>
		60 A do/to 300 A		$6,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,13 \text{ A}$		
		300 A do/to 1500 A		$5,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,49 \text{ A}$		
3. ↑	Istosmjerna struja <i>DC Current</i>	240 A do/to 960 A		$1 \cdot 10^{-4} \cdot I$	RU81-019 Izdanje / Issue 3, 2024-04-24	mjerenje korištenjem strujnog senzora <i>measurement using current sensor</i>
		960 A do/to 1200 A		$3 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
		1200 A do/to 1400 A		$2 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
		1440 A do/to 2400 A		$1 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
4.	Izmjenična struja <i>AC Current</i>	20 µA do/to 200 µA	10 Hz do/to 45 Hz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \text{ µA}$	Vlastiti postupci <i>In-house procedures</i> RU81-001	generiranje <i>generation</i>
			45 Hz do/to 1 kHz	$7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,15 \text{ µA}$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \text{ µA}$		

Copyright © KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o. Sva prava pridržana.
 Niti jedan dio ovog dokumenta ne smije se umnožavati ili koristiti u bilo kojem obliku bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o.

 KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
		0,2 mA do/to 2 mA	10 Hz do/to 45 Hz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \mu\text{A}$	Izdanje / Issue 11, 2015-03-24 RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11	
			45 Hz do/to 1 kHz	$6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,20 \mu\text{A}$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,30 \mu\text{A}$		
		2 mA do/to 20 mA	10 Hz do/to 45 Hz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3 \mu\text{A}$	EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	
			45 Hz do/to 1 kHz	$4 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2 \mu\text{A}$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3 \mu\text{A}$		
		20 mA do/to 200 mA	10 Hz do/to 45 Hz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \mu\text{A}$		
			45 Hz do/to 1 kHz	$4 \cdot 10^{-4} \cdot I + 20 \mu\text{A}$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \mu\text{A}$		
		0,2 A do/to 2 A	10 Hz do/to 45 Hz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 300 \mu\text{A}$		
			45 Hz do/to 1 kHz	$6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 200 \mu\text{A}$		
			1 kHz do/to 5 kHz	$5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 400 \mu\text{A}$		
		2 A do/to 30 A	30 Hz do/to 45 Hz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3000 \mu\text{A}$		
			45 Hz do/to 100 Hz	$8 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2000 \mu\text{A}$		
			100 Hz do/to 1 kHz	$3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4000 \mu\text{A}$		
4.↑	Izmjenična struja <i>AC Current</i>	100 μA do/to 0,1 A	40 Hz do/to 60 Hz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Vlastiti postupci <i>In-house procedures</i> RU81-001 Izdanje / Issue 11, 2015-03-24 RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11 RU81-017 Izdanje / Issue 05, 2022-05-10	mjerenje <i>measurement</i>
		10 mA do/to 50 mA	40 Hz do/to 1 kHz	$3,1 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$3,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			10 kHz do/to 30 kHz	$5,8 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			30 kHz do/to 100 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
		50 mA do/to 100 mA	40 Hz do/to 1 kHz	$1,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$2,1 \cdot 10^{-4} \cdot I$		

Copyright © KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o. Sva prava pridržana.
 Niti jedan dio ovog dokumenta ne smije se umnožavati ili koristiti u bilo kojem obliku bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o.

 KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
			10 kHz do/to 30 kHz	$3,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$	EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	
			30 kHz do/to 100 kHz	$9,7 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
		0,1 A do/to 1 A	40 Hz do/to 1 kHz	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$1,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			10 kHz do/to 30 kHz	$3,8 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			30 kHz do/to 100 kHz	$9,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			40 Hz do/to 1 kHz	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
		1 A do/to 10 A	1 kHz do/to 10 kHz	$1,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			10 kHz do/to 30 kHz	$3,8 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			30 kHz do/to 100 kHz	$9,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			40 Hz do/to 1 kHz	$2,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
		10 A do/to 20A	1 kHz do/to 10 kHz	$3,8 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			10 kHz do/to 30 kHz	$7,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			30 kHz do/to 100 kHz	$1,9 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
			40 Hz do/to 1 kHz	$1,6 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
		20 A do/to 100A	1 kHz do/to 10 kHz	$2,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			10 kHz do/to 30 kHz	$4,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			30 kHz do/to 100 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
			50 Hz do/to 60 Hz	$6 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
		50 do/to 1000 A			RU81-019 Izdanje / Issue 3, 2024-04-24	
4.↑	Izmjenična struja <i>AC Current</i>	1 A do/to 60 A	30 Hz do/to 60 Hz	$5,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,09 \text{ A}$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i>	samo za strujna klješta

 KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
		60 A do/to 300 A	30 Hz do/to 60 Hz	$6,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,13 \text{ A}$	RU81-009 Izdanje / Issue 3, 2015-03-18	current clamps only
		300 A do/to 1500 A	30 Hz do/to 60 Hz	$5,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,49 \text{ A}$	EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	
4.↑	Izmjenična struja <i>AC Current</i>	100 A do/to 200 A	50 Hz	$3 \cdot 10^{-4} \cdot I$	RU81-019 Izdanje / Issue 3, 2024-04-24	mjerenje korištenjem strujnog senzora <i>measurement using current sensor</i>
		200 A do/to 1200 A		$2 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
		1200 A do/to 2000 A		$4 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
5.	Izmjenična snaga <i>AC Power</i>	50 V do/to 750 V 0,1 A do/to 20 A $\cos\varphi = 1$	50 Hz i/and 60 Hz	$2,3 \cdot 10^{-4} \cdot U \cdot I$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-003 Izdanje / Issue 15, 2024-04-22	mjerenje + generiranje <i>measurement + generation</i>
		50 V do/to 750 V 0,1 A do/to 11 A $\cos\varphi = 0,8$ do/to 0,9 cap/ind		$9,2 \cdot 10^{-4} \cdot U \cdot I$		
		$\cos\varphi = 0$ do/to 0,7 cap/ind		$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U \cdot I$		
		50 V do/to 750 V 11 A do/to 50 A $\cos\varphi = 1$	50 Hz i/and 60 Hz	$7,5 \cdot 10^{-4} \cdot U \cdot I$		
		$\cos\varphi = 0,8$ do/to 0,9 cap/ind		$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot U \cdot I$		
		$\cos\varphi = 0$ do/to 0,7 cap/ind		$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot U \cdot I$		
		10 V do/to 1008 V	45 Hz do/to 65 Hz	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot P$	Vlastiti postupak	

Copyright © KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o. Sva prava pridržana.
 Niti jedan dio ovog dokumenta ne smije se umnožavati ili koristiti u bilo kojem obliku bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o.

 KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
		0,1 A do/to 50 A $\cos\varphi = 0,9$ do/to 1 cap/ind			<i>In-house procedure</i> RU81-003 Izdanje / Issue 15, 2024-04-22	Generiranje za analizatore snage <i>Generation for power analyzers</i>
		$\cos\varphi = 0,6$ do/to 0,9 cap/ind		$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot P$		
		$\cos\varphi = 0,5$ do/to 0,6 cap/ind		$1,3 \cdot 10^{-4} \cdot P$		
		$\cos\varphi = 0,4$ do/to 0,5 cap/ind		$1,4 \cdot 10^{-4} \cdot P$		
		$\cos\varphi = 0,3$ do/to 0,4 cap/ind		$1,7 \cdot 10^{-4} \cdot P$		
		$\cos\varphi = 0,2$ do/to 0,3 cap/ind		$2,3 \cdot 10^{-4} \cdot P$		
		$\cos\varphi = 0,1$ do/to 0,2 cap/ind		$4,1 \cdot 10^{-4} \cdot P$		
		$\cos\varphi = 0,05$ do/to 0,1 cap/ind		$8,1 \cdot 10^{-4} \cdot P$		
5.↑	Izmjenična snaga <i>AC Power</i>	$\cos\varphi = 0,02$ do/to 0,05 cap/ind	45 Hz do/to 65 Hz	$2,0 \cdot 10^{-3} \cdot P$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-003 Izdanje / Issue 15, 2024-04-22	Generiranje za analizatore snage <i>Generation for power analyzers</i>
		$\cos\varphi = 0,01$ do/to 0,02 cap/ind		$4,0 \cdot 10^{-3} \cdot P$		
		$\cos\varphi = 0,005$ do/to 0,01 cap/ind		$8,0 \cdot 10^{-3} \cdot P$		
		10 V do/to 1008 V 50 A do/to 80 A $\cos\varphi = 0,6$ do/to 1 cap/ind		$2,2 \cdot 10^{-4} \cdot P$		
		$\cos\varphi = 0,5$ do/to 0,6 cap/ind		$2,3 \cdot 10^{-4} \cdot P$		
		$\cos\varphi = 0,4$ do/to 0,5 cap/ind		$2,4 \cdot 10^{-4} \cdot P$		
		$\cos\varphi = 0,3$ do/to 0,4 cap/ind		$2,7 \cdot 10^{-4} \cdot P$		
		$\cos\varphi = 0,2$ do/to 0,3 cap/ind		$3,3 \cdot 10^{-4} \cdot P$		
		$\cos\varphi = 0,1$ do/to 0,2 cap/ind		$5,6 \cdot 10^{-4} \cdot P$		
		$\cos\varphi = 0,05$ do/to 0,1 cap/ind		$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot P$		

Copyright © KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o. Sva prava pridržana.
 Niti jedan dio ovog dokumenta ne smije se umnožavati ili koristiti u bilo kojem obliku bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o.

 KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
		$\cos\varphi = 0,02$ do/to $0,05$ cap/ind		$2,6 \cdot 10^{-3} \cdot P$		
		$\cos\varphi = 0,01$ do/to $0,02$ cap/ind		$5,2 \cdot 10^{-3} \cdot P$		
		$\cos\varphi = 0,005$ do/to $0,01$ cap/ind		$1,0 \cdot 10^{-2} \cdot P$		

5.↑	Izmjenična snaga <i>AC Power</i>	70 V do/to 1008 V 0,1 A do/to 21 A (5 A do/to 1000 A uz zavojnicu s 50 zavoja) $\cos\varphi = 0,2$ do/to 1 cap/ind	45 Hz do/to 65 Hz	$3,2 \cdot 10^{-3} \cdot P$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-003 Izdanje / Issue 15, 2024-04-22	Generiranje – struja se mjeri preko senzora <i>Generation - current is measured with sensors</i>
		$\cos\varphi = 0,1$ do/to $0,2$ cap/ind		$5 \cdot 10^{-3} \cdot P$		
6.	Istosmjerni otpor <i>DC Resistance</i>	0 Ω do/to 10 Ω		$1,73 \cdot 10^{-5} \cdot R + 5,77 \cdot 10^{-5} \Omega$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11 RU81-008 Izdanje / Issue 06, 2022-05-11 EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	mjerenje + generiranje <i>measurement + generation</i>
		10 Ω do/to 100 Ω		$1,39 \cdot 10^{-5} \cdot R + 5,77 \cdot 10^{-4} \Omega$		
		100 Ω do/to 1 kΩ		$1,15 \cdot 10^{-5} \cdot R + 5,77 \cdot 10^{-4} \Omega$		
		1 kΩ do/to 10 kΩ		$1,15 \cdot 10^{-5} \cdot R + 5,77 \cdot 10^{-3} \Omega$		
		10 kΩ do/to 100 kΩ		$1,15 \cdot 10^{-5} \cdot R + 5,77 \cdot 10^{-2} \Omega$		
		100 kΩ do/to 1 MΩ		$1,73 \cdot 10^{-5} \cdot R + 2,31 \Omega$		
		1 MΩ do/to 10 MΩ		$5,77 \cdot 10^{-5} \cdot R + 1,15 \cdot 10^2 \Omega$		
		10 MΩ do/to 100 MΩ		$5,77 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,15 \cdot 10^3 \Omega$		

 KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
		100 MΩ do/to 1 GΩ		$5,77 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,15 \cdot 10^4 \Omega$		generiranje generation
		0,1 mΩ		$5 \cdot 10^{-5} \cdot R$		
		1 mΩ		$2 \cdot 10^{-5} \cdot R$		
		10 mΩ		$1 \cdot 10^{-5} \cdot R$		
		100 mΩ		$5 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
		1 Ω, 10 Ω, 100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ		$3 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
		100 kΩ		$5 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
		1 MΩ, 10 MΩ		$8 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
		1 GΩ do/to 10 GΩ		$0,001 \cdot R$		
		10 GΩ do/to 100 GΩ		$0,002 \cdot R$		
		100 GΩ do/to 600 GΩ		$0,005 \cdot R$		
7.	Generator elektrostatskog izboja <i>Electrostatic discharge generator (ESD)</i>	Struja izboja / <i>Discharge current</i> 5,8 A do/to 34,5 A		$0,0632 \cdot I$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-010 Izdanje / <i>Issue</i> 08 2021-01-21	
		Struja na 30 ns nakon impulsa (pražnjenja) <i>Current at 30 ns after discharge</i> 2,8 A do/to 16 A		$0,0643 \cdot I$		
		Struja na 60 ns nakon impulsa (pražnjenja) <i>Current at 60 ns after discharge</i> 1,4 A do/to 10,4 A		$0,0643 \cdot I$	HRN EN 61000-4-2: 2009 <i>(IEC 61000-4-2:2008; EN 61000-4-2:2009)</i>	

KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
		Inducirani napon / <i>Induced voltage</i> 1 kV do/to 10 kV		$3,9 \cdot 10^{-4} \cdot U$		
		Inducirani napon / <i>Induced voltage</i> 10 kV do/to 35 kV		$4,3 \cdot 10^{-4} \cdot U$		
		Vrijeme porasta impulsa / <i>Impulse rise time</i> 600 ps do/to 1000 ps		$0,13 \cdot t$		
8.	Generator brzih tranzijenata <i>Burst generator</i>	Vršni napon / <i>Peak voltage</i> 125 V do/to 4 kV		$0,089 \cdot U$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-011 Izdanje / <i>Issue</i> 07, 2019-12-12 HRN EN 61000-4-4: 2013 (IEC 61000-4-4:2012; EN 61000-4-4:2012)	
		Period paketa / <i>Burst period</i> 300 ms		$0,0067 \cdot t$		
		Trajanje paketa / <i>Burst duration</i> 15 ms / 0,75 ms		$0,021 \cdot t$		
		Frekvencija ponavljanja impulsa <i>Repetition frequency</i> 2,5 kHz / 100 kHz		$0,02 \cdot f$		
		Širina impulsa / <i>Impulse duration</i> 35 ns do/to 65 ns		$0,057 \cdot t$		
		Vrijeme porasta impulsa <i>Impulse rise time</i> 3,5 ns do/to 6,5 ns		$0,066 \cdot t$		
9.	Generator prenapona <i>Surge generator</i>	Vršni napon / <i>Peak voltage</i> 500 V do/to 4 kV		$0,060 \cdot U$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-012 Izdanje / <i>Issue</i> 06, 2019-01-15	
		Vršna struja / <i>Peak current</i> 0,25 kA do/to 2 kA		$0,067 \cdot I$		

 KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
		Vrijeme prednjeg dijela naponskog impulsa / <i>Front time of open-circuit voltage waveform</i> 0,84 μs do/to 1,56 μs		0,15· <i>t</i>	HRN EN 61000-4-5:2014/A1:2018 (IEC 61000-4-5:2014/AM1:2017; EN 61000-4-5:2014 A1:2017)	
		Vrijeme prednjeg dijela strujnog impulsa / <i>Front time of short-circuit current waveform</i> 6,4 μs do/to 9,6 μs		0,036· <i>t</i>		
		Širina impulsa <i>Time to half value of waveform</i> 16 μs do/to 60 μs		0,02· <i>t</i>	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-012 Izdanje / <i>Issue</i> 06, 2019-01-15	
		Efektivna izlazna impedancija <i>Effective output impedance</i> 2 Ω		0,091 · <i>R</i>		
		Fazni pomak / <i>Phase shifting</i> 0°, 90°, 180°, 270°		0,012 · <i>φ</i>		
		Provjera vremena ponavljanja <i>Repetition time validation</i> 60 s		0,017· <i>t</i>		
		Provjera preostalog napona na linijama na koje su primijenjeni prenaponi <i>Residual voltages on surged lines</i> 707 V do/to 4 kV		0,062 · <i>U</i>		
		Provjera preostalog napona na linijama na koje nisu primijenjeni prenaponi <i>Residual voltages on non-surged lines</i> 600 V do/to 4 kV		0,062 · <i>U</i>		

Copyright © KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o. Sva prava pridržana.

Niti jedan dio ovog dokumenta ne smije se umnožavati ili koristiti u bilo kojem obliku bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o.

KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
10.	Generator propada i prekida u napajanju <i>Voltage dips, short interruptions generator</i>	Promjena napona s promjenom tereta / <i>Voltage change with load</i> 92 V do/to 250 V		$0,071 \cdot U$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-013 Izdanje / <i>Issue</i> 06, 2019-01-15	
		Izlazni napon / <i>Output voltage</i> 92 V do/to 250 V		$0,071 \cdot U$		
		Izlazna struja / <i>Output current</i> 16 A do/to 40 A		$0,025 \cdot I$	HRN EN IEC 61000-4-11: 2020 (IEC 61000-4-11:2020; EN IEC 61000-4-11:2020)	
		Struje uključanja / <i>Inrush current</i> 250 A do/to 1250 A		$0,067 \cdot I$		
		Skokovi napona pri uključenju / isključenju / <i>Instantaneous peak voltage overshoot / undershoot</i> 89,5 V do/to 265,5 V		$0,086 \cdot U$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-013 Izdanje / <i>Issue</i> 06, 2019-01-15	
		Vrijeme porasta i pada skokova napona / <i>Voltage rise and fall time during abrupt change</i> 1 μs do/to 5 μs		$0,02 \cdot t$	HRN EN IEC 61000-4-11: 2020 (IEC 61000-4-11:2020; EN IEC 61000-4-11:2020)	
		Vrijeme zadržavanja umanjenog napona / <i>Duration for voltage dips</i> 10 ms do/to 5 s		$0,006 \cdot t$	HRN EN IEC 61000-4-11:2020/Ispr.1:2020 (IEC 61000-4-11:2020/Corr.1:2020; EN IEC 61000-4-11:2020/AC:2020)	
		Fazni pomak i točnost faznog kuta <i>Phase shifting and phase angle accuracy</i> 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, 315°		$1,1^\circ + 0,024 \cdot \varphi$		

Copyright © KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o. Sva prava pridržana.
 Niti jedan dio ovog dokumenta ne smije se umnožavati ili koristiti u bilo kojem obliku bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
		Točnost propada/ prekida na 0° <i>Zero crossing accuracy at 0°</i>		1,1°		

11.	Kapacitet <i>Capacitance</i>	1 nF do/to 1 µF	1 kHz	$10,2 \cdot 10^{-3} \cdot C$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-014 Izdanje / <i>Issue</i> 08, 2024-07-08 EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	generiranje <i>generation</i>
		1 µF do/to 10 µF		$7,8 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
		220 pF do/to 3,3 nF		$3,9 \cdot 10^{-3} \cdot C + 8 \text{ pF}$		
		3,3 nF do/to 330 nF		$1,9 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,02 \text{ nF}$		
		0,33 µF do/to 1,1 µF		$1,9 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,8 \text{ nF}$		
		1,1 µF do/to 3,3 µF		$1,9 \cdot 10^{-3} \cdot C + 2,3 \text{ nF}$		
		3,3 µF do/to 11 µF		$1,9 \cdot 10^{-3} \cdot C + 7,8 \text{ nF}$		
		11 µF do/to 33 µF		$3,1 \cdot 10^{-3} \cdot C + 23 \text{ nF}$		
		33 µF do/to 110 µF		$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot C + 78 \text{ nF}$		
		110 µF do/to 330 µF		$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot C + 233 \text{ nF}$		
		0,33 mF do/to 1,1 mF		$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,8 \text{ µF}$		
		100 pF do/to 1 nF	50 Hz do/to 100 Hz	$2,5 \cdot 10^{-2} \cdot C$		mjerenje <i>measurement</i>
			100 Hz do/to 1 kHz	$1,1 \cdot 10^{-2} \cdot C$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
			10 kHz do/to 20 kHz	$6,3 \cdot 10^{-4} \cdot C$		
		1 nF do/to 10 nF	50 Hz do/to 100 Hz	$3,0 \cdot 10^{-3} \cdot C$		

 KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
			100 Hz do/to 1 kHz	$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$3,6 \cdot 10^{-4} \cdot C$		
			10 kHz do/to 20 kHz	$2,9 \cdot 10^{-4} \cdot C$		
		10 nF do/to 100 nF	50 Hz do/to 100 Hz	$8,2 \cdot 10^{-4} \cdot C$		
			100 Hz do/to 1 kHz	$3,9 \cdot 10^{-4} \cdot C$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$3,0 \cdot 10^{-4} \cdot C$		
			10 kHz do/to 20 kHz	$3,0 \cdot 10^{-4} \cdot C$		
		100 nF do/to 1 µF	50 Hz do/to 100 Hz	$6,0 \cdot 10^{-4} \cdot C$		
			100 Hz do/to 1 kHz	$3,0 \cdot 10^{-4} \cdot C$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$6,2 \cdot 10^{-4} \cdot C$		
			10 kHz do/to 20 kHz	$6,5 \cdot 10^{-4} \cdot C$		
		1 µF do/to 10 µF	50 Hz do/to 100 Hz	$5,9 \cdot 10^{-4} \cdot C$		
			100 Hz do/to 1 kHz	$6,4 \cdot 10^{-4} \cdot C$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$9,8 \cdot 10^{-4} \cdot C$		
			10 kHz do/to 20 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot C$		
12.	Frekvencija <i>Frequency</i>	1 Hz do/to 10 MHz		$6,00 \cdot 10^{-9} \cdot f$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-015 Izdanje / Issue 06, 2021-01-18	generiranje <i>generation</i>
		10 MHz do/to 20 GHz		$5,95 \cdot 10^{-9} \cdot f$		mjerjenje <i>measurement</i>
		1 Hz do/to 100 Hz		$8,80 \cdot 10^{-8} \cdot f$		
		100 Hz do/to 1 kHz		$8,80 \cdot 10^{-9} \cdot f$		
		1 kHz do/to 10 kHz		$1,20 \cdot 10^{-9} \cdot f$		
		10 kHz do/to 100 kHz		$5,00 \cdot 10^{-10} \cdot f$		
		100 kHz do/to 1 MHz		$2,50 \cdot 10^{-10} \cdot f$		

Copyright © KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o. Sva prava pridržana.
 Niti jedan dio ovog dokumenta ne smije se umnožavati ili koristiti u bilo kojem obliku bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o.

KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory											
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>		Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>				
			1 MHz do/to 1 GHz		$1,50 \cdot 10^{-10} \cdot f$						
			1 GHz do/to 15 GHz		$1,30 \cdot 10^{-10} \cdot f$						
13.	Temperatura indikatora i simulatora preko istosmjernog napona <i>Direct voltage temperature indicators and simulators</i>	Tip <i>Type</i> J	-210 °C do/to -100 °C		0,21 °C	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-016 Izdanje / <i>Issue</i> 05, 2021-03-26 EURAMET cg-11 v. 2.1, 2011-03	mjerenje + generiranje <i>measurement + generation</i>				
			-100 °C do/to -30 °C		0,12 °C						
			-30 °C do/to 150 °C		0,11 °C						
			150 °C do/to 760 °C		0,13 °C						
			760 °C do/to 1200 °C		0,18 °C						
		Tip <i>Type</i> K	-200 °C do/to -100 °C		0,26 °C			Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-016 Izdanje / <i>Issue</i> 05, 2021-03-26	mjerenje + generiranje <i>measurement + generation</i>		
			-100 °C do/to -25 °C		0,14 °C						
			-25 °C do/to 120 °C		0,12 °C						
			120 °C do/to 1000 °C		0,20 °C						
			1000 °C do/to 1372 °C		0,31 °C						
		Tip <i>Type</i> T	-250 °C do/to -150 °C		0,49 °C					Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-016 Izdanje / <i>Issue</i> 05, 2021-03-26	mjerenje + generiranje <i>measurement + generation</i>
			-150 °C do/to 0 °C		0,19 °C						
			0 °C do/to 120 °C		0,12 °C						
			120 °C do/to 400 °C		0,11 °C						
		Tip <i>Type</i> S	0 °C do/to 250 °C		0,36 °C	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-016 Izdanje / <i>Issue</i> 05, 2021-03-26	mjerenje + generiranje <i>measurement + generation</i>				
			250 °C do/to 1000 °C		0,28 °C						
			1000 °C do/to 1400 °C		0,29 °C						
			1400 °C do/to 1767 °C		0,36 °C						
		Tip <i>Type</i>	-200 °C do/to -100 °C		0,31 °C						
			-100 °C do/to -25 °C		0,17 °C						

Copyright © KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o. Sva prava pridržana.
 Niti jedan dio ovog dokumenta ne smije se umnožavati ili koristiti u bilo kojem obliku bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o.

KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory							
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>		Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
		N	-25 °C do/to 120 °C		0,15 °C	v. 2.1, 2011-03	
			120 °C do/to 410 °C		0,14 °C		
			410 °C do/to 1300 °C		0,21 °C		
		Tip Type R	0 °C do/to 250 °C		0,44 °C		
			250 °C do/to 400 °C		0,27 °C		
			400 °C do/to 1000 °C		0,26 °C		
			1000 °C do/to 1767 °C		0,31 °C		
			13.↑	Temperatura indikatora i simulatora preko istosmjernog napona <i>Direct voltage temperature indicators and simulators</i>	Tip Type B		
800 °C do/to 1000 °C		0,26 °C					
1000 °C do/to 1550 °C		0,23 °C					
1550 °C do/to 1820 °C		0,26 °C					
Tip Type C	0 °C do/to 150 °C				0,23 °C		
	150 °C do/to 650 °C				0,20 °C		
	650 °C do/to 1000 °C				0,24 °C		
	1000 °C do/to 1800 °C				0,39 °C		
	1800 °C do/to 2316 °C				0,65 °C		
Tip Type E	-250 °C do/to -100 °C				0,39 °C		
	-100 °C do/to -25 °C				0,12 °C		
	-25 °C do/to 350 °C				0,11 °C		
	350°C do/to 650 °C				0,12 °C		
	650°C do/to 1000 °C		0,16 °C				
	Temperatura		-200 °C do/to -0 °C		0,04 °C	Vlastiti postupak	generiranje

Copyright © KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o. Sva prava pridržana.
 Niti jedan dio ovog dokumenta ne smije se umnožavati ili koristiti u bilo kojem obliku bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o.

KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory							
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>		Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
	indikatora <i>Indicator temperature</i>	Pt 385 100 Ω	0 °C do/to 100 °C		0,05 °C	<i>In-house procedure</i> RU81-016 Izdanje / Issue 05, 2021-03-26 EURAMET cg-11 v. 2.1, 2011-03	<i>generation</i>
			100 °C do/to 300 °C		0,07 °C		
			300°C do/to 400 °C		0,08 °C		
			400°C do/to 630 °C		0,09 °C		
			630°C do/to 800 °C		0,18 °C		
14.	Osjetljivost/Osjetila ubrzanja <i>Sensitivity/Accelerometers</i>	(0,1 do/to 2) m/s ² (0,01 do/to 0,2) g (g = 9,81 m/s ²)	5 Hz do/to 10 Hz	0,61 % · a	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-018 Izdanje / Issue 03, 2021-03-26 HRN ISO 16063-21:2018 (ISO 16063-21:2018 + Cor 1:2009 + Amd 1:2016)	generiranje <i>generation</i>	
	Efektivno ubrzanje / <i>Effective acceleration</i>	(1 do/to 26) m/s ² (0,1 do/to 2,6) g	10 Hz do/to 5 kHz	0,61 % · a			
		(6 do/to 40) m/s ² (0,6 do/to 4) g	5 kHz do/to 10 kHz	0,75 % · a			
	Osjetljivost / Osjetila brzine <i>Sensitivity / Velocity sensors</i>	(0,3 do/to 380) mm/s	10 Hz do/to 1 kHz	0,61 % · v			
	Vršna brzina / <i>Peak velocity</i>						
	Osjetljivost/Osjetila pomaka <i>Sensitivity/Displacement sensors</i>	(1 do/to 1200) μm	30 Hz do/to 150 Hz	3,46 % · l			
15.	Snaga signala <i>Signal power</i>		-60 dBm do/to +19 dBm	9 kHz do/to 100 kHz	0,69 dB	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-022 Izdanje / Issue 02, 2022-05-18	generiranje (direktna metoda) <i>generation (direct method)</i>
				100 kHz do/to 6 GHz	0,35 dB		
			-110 dBm do/to -60 dBm	9 kHz do/to 100 kHz	1,04 dB		
				100 kHz do/to 6 GHz	0,35 dB		

Copyright © KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o. Sva prava pridržana.
 Niti jedan dio ovog dokumenta ne smije se umnožavati ili koristiti u bilo kojem obliku bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o.

 KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
		-127 dBm do/to -110 dBm	5 MHz do/to 3 GHz	0,58 dB		
			3 GHz do/to 6 GHz	0,69 dB		
		-20 dBm do/to -10 dBm	6 GHz do/to 20 GHz	1,50 dB		
		-10 dBm do/to +20 dBm		1,04 dB		
		-35 dBm do/to +19 dBm	100 kHz do/to 4 GHz	0,18 dB		generiranje (usporedna metoda) <i>generation (comparison method)</i>
			4 GHz do/to 6 GHz	0,23 dB		
		-70 dBm do/to -20 dBm	10 MHz do/to 4 GHz	0,18 dB		
			4 GHz do/to 8 GHz	0,23 dB		
			8 GHz do/to 18 GHz	0,29 dB		
15.	Snaga signala <i>Signal power</i>	-70 dBm do -60 dBm	10 MHz do 18 GHz	0,81 dB	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-029 Izdanje / Issue 01, 2024-05-06	mjerenje <i>measurement</i>
		-60 dBm do -50 dBm		0,69 dB		
		-50 dBm do -40 dBm		0,58 dB		
		-40 dBm do -30 dBm		0,46 dB		
		-30 dBm do -25 dBm		0,35 dB		
		-25 dBm do -20 dBm		0,29 dB		
		-35 dBm do -1 dBm	100 kHz do 6 GHz	0,02 dB		
		-1 dBm do +5 dBm		0,04 dB		

KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
		5 dBm do +10 dBm		0,06 dB		
		10 dBm do +15 dBm		0,09 dB		
		15 dBm do +20 dBm		0,12 dB		

16.	Prijenosni omjer <i>Transfer ratio</i>	n = 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048	8 V do 250 V (RMS)	$1,5 \cdot 10^{-4} \cdot n$	Vlastiti postupak / <i>In-house procedure</i> RU81-023 Izdanje / <i>Issue</i> 02, 2023-05-02	generiranje <i>generation</i>
17.	Napon/Viši harmonici <i>Voltage/Higer harmonics</i>	1 V do/to 6,9 V	16 Hz do/to 850 Hz	$5,80 \cdot 10^{-5} \cdot U + 1 \text{ mV}$	Vlastiti postupak / <i>In-house procedure</i> RU81-025 Izdanje / <i>Issue</i> 02, 2023-05-02	generiranje <i>generation</i>
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,51 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1 \text{ mV}$		
		6,9 V do/to 13,5 V	16 Hz do/to 850 Hz	$5,80 \cdot 10^{-5} \cdot U + 2 \text{ mV}$		
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,51 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2 \text{ mV}$		
		13,5 V do/to 27 V	16 Hz do/to 850 Hz	$6,00 \cdot 10^{-5} \cdot U + 2,2 \text{ mV}$		
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,51 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,2 \text{ mV}$		
		27 V do/to 54 V	16 Hz do/to 850 Hz	$6,00 \cdot 10^{-5} \cdot U + 4,4 \text{ mV}$		
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,51 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4,4 \text{ mV}$		
		54 V do/to 108 V	16 Hz do/to 850 Hz	$6,00 \cdot 10^{-5} \cdot U + 12 \text{ mV}$		
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,51 \cdot 10^{-4} \cdot U + 12 \text{ mV}$		
		108 V do/to 195 V	16 Hz do/to 850 Hz	$6,10 \cdot 10^{-5} \cdot U + 22 \text{ mV}$		
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,51 \cdot 10^{-4} \cdot U + 22 \text{ mV}$		
		195 V do/to 300 V	16 Hz do/to 850 Hz	$6,10 \cdot 10^{-5} \cdot U + 33 \text{ mV}$		

KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,51 \cdot 10^{-4} \cdot U + 33 \text{ mV}$		
		1 V do/to 4,6 V	2850 Hz do/to 6 kHz	$4,51 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1 \text{ mV}$		
		4,6 V do/to 9 V		$4,51 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2 \text{ mV}$		
		9 V do/to 18 V		$4,51 \cdot 10^{-4} \cdot U + 2,2 \text{ mV}$		
		18 V do/to 36 V		$4,51 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4,4 \text{ mV}$		
		36 V do/to 72 V		$4,51 \cdot 10^{-4} \cdot U + 12 \text{ mV}$		
		72 V do/to 130 V		$4,51 \cdot 10^{-4} \cdot U + 22 \text{ mV}$		
		130 V do/to 200 V		$4,51 \cdot 10^{-4} \cdot U + 33 \text{ mV}$		

18.	Struja/Viši harmonici <i>Current/Higer harmonics</i>	0,01 A do/to 0,075 A	16 Hz do/to 850 Hz	$6,10 \cdot 10^{-5} \cdot I + 5 \text{ }\mu\text{A}$	Vlastiti postupak / <i>In-house procedure</i> RU81-025 Izdanje / <i>Issue</i> 02, 2023-05-02	generiranje <i>generation</i>
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 5 \text{ }\mu\text{A}$		
		0,075 A do/to 0,15 A	16 Hz do/to 850 Hz	$6,10 \cdot 10^{-5} \cdot I + 10 \text{ }\mu\text{A}$		
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 10 \text{ }\mu\text{A}$		
		0,15 A do/to 0,3 A	16 Hz do/to 850 Hz	$6,10 \cdot 10^{-5} \cdot I + 20 \text{ }\mu\text{A}$		
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 20 \text{ }\mu\text{A}$		
		0,3 A do/to 0,6 A	16 Hz do/to 850 Hz	$6,10 \cdot 10^{-5} \cdot I + 40 \text{ }\mu\text{A}$		
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 40 \text{ }\mu\text{A}$		
		0,6 A do/to 1,5 A	16 Hz do/to 850 Hz	$6,10 \cdot 10^{-5} \cdot I + 100 \text{ }\mu\text{A}$		
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 100 \text{ }\mu\text{A}$		
		1,5 A do/to 3 A	16 Hz do/to 850 Hz	$6,40 \cdot 10^{-5} \cdot I + 200 \text{ }\mu\text{A}$		
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 200 \text{ }\mu\text{A}$		

Copyright © KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o. Sva prava pridržana.
 Niti jedan dio ovog dokumenta ne smije se umnožavati ili koristiti u bilo kojem obliku bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o

 KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
		3 A do/to 6 A	16 Hz do/to 850 Hz	$6,50 \cdot 10^{-5} \cdot I + 400 \mu A$		
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 400 \mu A$		
		6 A do/to 15 A	16 Hz do/to 850 Hz	$6,90 \cdot 10^{-5} \cdot I + 1000 \mu A$		
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1000 \mu A$		
		15 A do/to 24 A	16 Hz do/to 850 Hz	$1,12 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2000 \mu A$		
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2000 \mu A$		
		0,01 A do/to 0,05 A	2850 Hz do/to 6 kHz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 5 \mu A$		
		0,05 A do/to 0,1 A		$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 10 \mu A$		
		0,1 A do/to 0,2 A		$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 20 \mu A$		
		0,2 A do/to 0,4 A		$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 40 \mu A$		
		0,4 A do/to 1,0 A		$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 100 \mu A$		
		1,0 A do/to 2,0 A		$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 200 \mu A$		
		2,0 A do/to 4,2 A		$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 400 \mu A$		
		4,2 A do/to 10 A	2850 Hz do/to 3 kHz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1000 \mu A$		
		10 A do/to 16 A		$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2000 \mu A$		
19.	Fliker <i>Flickers</i>	0 do/to 1	$\Delta V/V$ u rasponu od 0 % do 60 % uz mjernu nesigurnost jednaku 0,03 % $\Delta V/V$ in range from 0 % to 60 % with measurement uncertainty equal to	0,3 % · Pst	Vlastiti postupak / <i>In-house procedure</i> RU81-025 Izdanje / <i>Issue</i> 02, 2023-05-02	generiranje <i>generation</i>

Copyright © KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o. Sva prava pridržana.
Niti jedan dio ovog dokumenta ne smije se umnožavati ili koristiti u bilo kojem obliku bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o

KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
			0,03 % 220 V do/to 240 V 115 V do/to 125 V 50 Hz i/and 60 Hz			
20.	Temperatura/Mjerila s direktnim pokazivanjem temperature <i>Temperature/Devices with direct temperature reading</i>	(-40 do/to +30) °C	Usporedba s PRT sondom u termostatiranim kupeljima i suhom kalibratoru <i>Comparison with PRT probe in thermostated bath and dry block calibrator</i>	0,040 °C	Vlastiti postupak / <i>In-house procedure</i> RU81-027 Izdanje / <i>Issue</i> 03, 2024-10-21	generiranje <i>generation</i>
		(+30 do/to +130) °C		$(0,00365 \cdot T + 0,027) \text{ °C}$ $T \text{ u/ in °C}$		
		(+130 do +660) °C		$(0,003 \cdot T + 0,009) \text{ °C}$ $T \text{ u/ in °C}$		
21.	Temperatura/ Infracrvena mjerila temperature <i>Temperature/ Infrared temperature measurement</i>	(-10 do/to +10) °C		2,52 °C	Vlastiti postupak / <i>In-house procedure</i> RU81-024 Izdanje / <i>Issue</i> 01, 2023-02-20	generiranje <i>generation</i>
		(+10 do/to +120) °C		$(0,0069 \cdot T + 0,397) \text{ °C}$ $T \text{ u/ in °C}$		
		(+120 do/to +500) °C		$(0,0044 \cdot T + 0,305) \text{ °C}$ $T \text{ u/ in °C}$		
22.	Temperatura/ suhi kalibratori <i>Temperature/ Dry block calibrators</i>	(-40 do/to +150) °C		0,15 °C	Vlastiti postupak / <i>In-house procedure</i> RU81-026 Izdanje / <i>Issue</i> 04, 2024-07-08	mjerenje <i>measurement</i>
		(+150 do/to +660) °C		$(0,0017 \cdot T) \text{ °C}$ $T \text{ u/ in °C}$		
23.	Temperatura/	(-160 do/to -95) °C		3,0 °C		

Copyright © KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o. Sva prava pridržana.
 Niti jedan dio ovog dokumenta ne smije se umnožavati ili koristiti u bilo kojem obliku bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o

 KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br.No	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metoda umjeravanja <i>Calibration method</i>	Napomene <i>Remarks</i>
	Temperaturne komore <i>Temperature/ Temperature chambers</i>	(-95 do/to -40) °C		1,0 °C	Vlastiti postupak / <i>In-house procedure</i> RU81-028 Izdanje / <i>Issue</i> 01, 2024-07-08	mjerjenje <i>measurement</i>
		(-40 do/to +130) °C		0,8 °C		
		(+130 do/to +250) °C		2,0 °C		
		(+250 do/to +500) °C		3,0 °C		
24.	Induktivitet/ <i>Inductance</i>	100 µH do / to 1 mH	100 Hz	1,6 · 10 ⁻² · L	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-014 Izdanje / <i>Issue</i> 08, 2024-07-08	mjerjenje <i>measurement</i>
			1 kHz	1,6 · 10 ⁻³ · L		
			10 kHz	6,3 · 10 ⁻⁴ · L		
			20 kHz	6,2 · 10 ⁻⁴ · L		
		1 mH do / to 10 mH	100 Hz	2,4 · 10 ⁻³ · L		
			1 kHz	7,3 · 10 ⁻⁴ · L		
			10 kHz	3,0 · 10 ⁻⁴ · L		
			20 kHz	2,9 · 10 ⁻⁴ · L		
		10 mH do / to 100 mH	100 Hz	9,0 · 10 ⁻⁴ · L		
			1 kHz	3,0 · 10 ⁻⁴ · L		
			10 kHz	2,9 · 10 ⁻⁴ · L		
			20 kHz	2,9 · 10 ⁻⁴ · L		

	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Laboratorij za umjeravanje / Calibration laboratory

Umjeravanje na terenu / On-site calibration						
Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metode umjeravanja <i>Calibration methods</i>	Napomene <i>Remarks</i>
1.	Istosmjerni napon <i>DC Voltage</i>	10 μV do/to 1000 μV		2 μV	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11 EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	mjerenje + generiranje <i>measurement + generation</i>
		1 mV do/to 100 mV		$1 \cdot 10^{-5} \cdot U + 2 \mu\text{V}$		
		100 mV do/to 1 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
		1 V do/to 1000 V		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U$		
		1 kV do/to 10 kV		$3,9 \cdot 10^{-4} \cdot U$	RU81-020 Izdanje / Issue 2, 2021-01-13	mjerenje <i>measurement</i>
		10 kv do/to 35 kV		$4,3 \cdot 10^{-4} \cdot U$		
2.	Izmjenični napon <i>AC Voltage</i>	1 mV do/to 20 mV	10 Hz do 45 Hz	$6,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4,65 \mu\text{V}$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11 EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	mjerenje + generiranje <i>measurement + generation</i>
			45 Hz do 1 kHz	$1,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4,65 \mu\text{V}$		
			1 kHz do 20 kHz	$1,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4,65 \mu\text{V}$		
			20 kHz do 100 kHz	$2,7 \cdot 10^{-3} \cdot U + 9,30 \mu\text{V}$		
			100 kHz do 300 kHz	$2,3 \cdot 10^{-2} \cdot U + 12 \mu\text{V}$		
		20 mV do/to 200 mV	10 Hz do/to 45 Hz	$8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 15 \mu\text{V}$		
			45 Hz do/to 1 kHz	$1,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 15 \mu\text{V}$		

KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje na terenu / On-site calibration						
Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metode umjeravanja <i>Calibration methods</i>	Napomene <i>Remarks</i>
			1 kHz do/to 20 kHz	$2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 28 \mu V$		
			20 kHz do/to 100 kHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \mu V$		
			100 kHz do/to 500 kHz	$4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 100 \mu V$		
2.↑	Izmjenični napon <i>AC Voltage</i>	0,2 V do/to 2 V	10 Hz do/to 45 Hz	$5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 180 \mu V$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11 EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	mjerenje + generiranje <i>measurement + generation</i>
			45 Hz do/to 1 kHz	$1,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 120 \mu V$		
			1 kHz do/to 20 kHz	$2,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 180 \mu V$		
			20 kHz do/to 100 kHz	$6,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 300 \mu V$		
			100 kHz do/to 500 kHz	$3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 450 \mu V$		
		2 V do/to 50 V	5 Hz do/to 50 kHz	$1 \cdot 10^{-4} \cdot U$		
			50 kHz do/to 100 kHz	$5 \cdot 10^{-4} \cdot U$		
		50 V do/to 500 V	5 Hz do/to 50 kHz	$1 \cdot 10^{-4} \cdot U$		
			50 kHz do/to 100 kHz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		500 V do/to 1000 V	5 Hz do/to 20 kHz	$2 \cdot 10^{-4} \cdot U$		
			20 kHz do/to 50 kHz	$5 \cdot 10^{-4} \cdot U$		
			50 kHz do/to 100 kHz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot U$		
		1 kV do/to 10 kV	0,01 Hz do/to 600 Hz	$1,5 \cdot 10^{-3} \cdot U$	RU81-020	mjerenje

Copyright © KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o. Sva prava pridržana.
 Niti jedan dio ovog dokumenta ne smije se umnožavati ili koristiti u bilo kojem obliku bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o.

Umjeravanje na terenu / On-site calibration

Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metode umjeravanja <i>Calibration methods</i>	Napomene <i>Remarks</i>
		10 kV do/to 30 kV		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Izdanje / Issue 2, 2021-01-13	measurement
3.	Istosmjerna struja <i>DC Current</i>	0,1 μ A do/to 100 μ A		$116 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,02 \mu\text{A}$	RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11	generiranje <i>generation</i>
		100 μ A do/to 30 A		$50 \cdot 10^{-6} \cdot I$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11	mjerenje + generiranje <i>measurement + generation</i>
		30 A do/to 100 A		$1 \cdot 10^{-4} \cdot I$	EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	
		100 A do/to 1000 A		$3 \cdot 10^{-4} \cdot I$	RU81-019 Izdanje / Issue 2, 2021-01-14	mjerenje <i>measurement</i>
4.	Izmjenična struja <i>AC Current</i>	20 μ A do/to 200 μ A	10 Hz do/to 45 Hz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \mu\text{A}$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11 EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	generiranje <i>generation</i>
			45 Hz do/to 1 kHz	$7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,15 \mu\text{A}$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \mu\text{A}$		
		0,2 mA do/to 2 mA	10 Hz do/to 45 Hz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \mu\text{A}$		
			45 Hz do/to 1 kHz	$6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,20 \mu\text{A}$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,30 \mu\text{A}$		
		2 mA do/to 20 mA	10 Hz do/to 45 Hz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3 \mu\text{A}$		
			45 Hz do/to 1 kHz	$4 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2 \mu\text{A}$		

KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje na terenu / On-site calibration						
Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metode umjeravanja <i>Calibration methods</i>	Napomene <i>Remarks</i>
4.	Izmjenična struja <i>AC Current</i>	20 mA do/to 200 mA	1 kHz do/to 10 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3 \mu\text{A}$		
			10 Hz do/to 45 Hz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \mu\text{A}$		
			45 Hz do/to 1 kHz	$4 \cdot 10^{-4} \cdot I + 20 \mu\text{A}$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \mu\text{A}$		
		0,2 A do/to 2 A	10 Hz do/to 45 Hz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 300 \mu\text{A}$		
			45 Hz do/to 1 kHz	$6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 200 \mu\text{A}$		
			1 kHz do/to 5 kHz	$5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 400 \mu\text{A}$		
		2 A do/to 30 A	30 Hz do/to 45 Hz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3000 \mu\text{A}$		
			45 Hz do/to 100 Hz	$8 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2000 \mu\text{A}$		
			100 Hz do/to 1 kHz	$3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4000 \mu\text{A}$		
		100 μA do/to 0,1 A	40 Hz do/to 60 Hz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Vlastiti postupci <i>In-house procedures</i> RU81-001 Izdanje / Issue 11, 2015-03-24 RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11 RU81-017 Izdanje / Issue 05, 2022-05-10 EURAMET cg-15	mjerjenje <i>measurement</i>
		10 mA do/to 50 mA	40 Hz do/to 1 kHz	$3,1 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$3,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			10 kHz do/to 30 kHz	$5,8 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			30 kHz do/to 100 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
		50 mA do/to 100 mA	40 Hz do/to 1 kHz	$1,3 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$2,1 \cdot 10^{-4} \cdot I$		

Copyright © KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o. Sva prava pridržana.
 Niti jedan dio ovog dokumenta ne smije se umnožavati ili koristiti u bilo kojem obliku bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o.

KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje na terenu / On-site calibration						
Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metode umjeravanja <i>Calibration methods</i>	Napomene <i>Remarks</i>
4.↑	Izmjenična struja <i>AC Current</i>		10 kHz do/to 30 kHz	$3,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$	v. 3.0, 2015-02	
			30 kHz do/to 100 kHz	$9,7 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
		0,1 A do/to 1 A	40 Hz do/to 1 kHz	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$1,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			10 kHz do/to 30 kHz	$3,8 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			30 kHz do/to 100 kHz	$9,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			40 Hz do/to 1 kHz	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$1,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			10 kHz do/to 30 kHz	$3,8 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			30 kHz do/to 100 kHz	$9,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
		1 A do/to 10 A	40 Hz do/to 1 kHz	$2,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$	RU81-017 Izdanje / Issue 04, 2022-01-21	mjerenje <i>measurement</i>
			1 kHz do/to 10 kHz	$3,8 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
		10 A do/to 20 A	10 kHz do/to 30 kHz	$7,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$	RU81-017 Izdanje / Issue 05, 2022-05-10	mjerenje <i>measurement</i>
			30 kHz do/to 100 kHz	$1,9 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
		20 A do/to 100 A	40 Hz do/to 1 kHz	$1,6 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$2,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$		

KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje na terenu / On-site calibration						
Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metode umjeravanja <i>Calibration methods</i>	Napomene <i>Remarks</i>
		100 A do/to 1000 A	10 kHz do/to 30 kHz	$4,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			30 kHz do/to 100 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
			50 Hz do/to 60 Hz	$6 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
5.	Izmjenična snaga <i>AC Power</i>	50 V do/to 750 V 0,1 A do/to 20 A $\cos\varphi = 1$	50 Hz i/and 60 Hz	$2,3 \cdot 10^{-4} \cdot U \cdot I$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-003 Izdanje / Issue 12, 2022-05-19	mjerjenje + generiranje <i>measurement + generation</i>
		50 V do/to 750 V 0,1 A do/to 11 A $\cos\varphi = 0,8$ do/to 0,9 cap/ind		$9,2 \cdot 10^{-4} \cdot U \cdot I$		
		$\cos\varphi = 0$ do/to 0,7 cap/ind		$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U \cdot I$		
		50 V do/to 750 V, 11 A do/to 50 A $\cos\varphi = 1$		$7,5 \cdot 10^{-4} \cdot U \cdot I$		
		$\cos\varphi = 0,8$ do/to 0,9 cap/ind		$1,1 \cdot 10^{-3} \cdot U \cdot I$		
		$\cos\varphi = 0$ do/to 0,7 cap/ind		$1,6 \cdot 10^{-3} \cdot U \cdot I$		
		$U = 100$ V, $I = 0,1$ A do/to 2 A $\cos\varphi = 1$	45 Hz do/to 65 Hz	$5,7 \cdot 10^{-4} \cdot U \cdot I$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-003 Izdanje / Issue 12, 2022-05-19	Generiranje za analizatore snage <i>Generation for power analyzers</i>
		$\cos\varphi = 0,9$ cap/ind		$7,8 \cdot 10^{-4} \cdot U \cdot I$		
		$\cos\varphi = 0,8$ cap/ind		$9,3 \cdot 10^{-4} \cdot U \cdot I$		
		$\cos\varphi = 0,7$ cap/ind		$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U \cdot I$		
		$\cos\varphi = 0,4$ do/to 0,6 cap/ind		$1,3 \cdot 10^{-3} \cdot U \cdot I$		
		$\cos\varphi = 0$ do/to 0,3 cap/ind		$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U \cdot I$		
6.	Istosmjerni otpor	0 Ω do/to 10 Ω		$1,73 \cdot 10^{-5} \cdot R + 5,77 \cdot 10^{-5} \Omega$	Vlastiti postupak	

Copyright © KONČAR - Institut za elektrotehniku d.o.o. Sva prava pridržana.
 Niti jedan dio ovog dokumenta ne smije se umnožavati ili koristiti u bilo kojem obliku bez odobrenja KONČAR - Instituta za elektrotehniku d.o.o

KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje na terenu / On-site calibration						
Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metode umjeravanja <i>Calibration methods</i>	Napomene <i>Remarks</i>
	DC Resistance	10 Ω do/to 100 Ω		$1,39 \cdot 10^{-5} \cdot R + 5,77 \cdot 10^{-4} \Omega$	In-house procedure RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11 RU81-008 Izdanje / Issue 06, 2022-05-11 EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	mjerenje + generiranje <i>measurement + generation</i>
		100 Ω do/to 1 kΩ		$1,15 \cdot 10^{-5} \cdot R + 5,77 \cdot 10^{-4} \Omega$		
		1 kΩ do/to 10 kΩ		$1,15 \cdot 10^{-5} \cdot R + 5,77 \cdot 10^{-3} \Omega$		
		10 kΩ do/to 100 kΩ		$1,15 \cdot 10^{-5} \cdot R + 5,77 \cdot 10^{-2} \Omega$		
		100 kΩ do/to 1 MΩ		$1,73 \cdot 10^{-5} \cdot R + 2,31 \Omega$		
		1 MΩ do/to 10 MΩ		$5,77 \cdot 10^{-5} \cdot R + 1,15 \cdot 10^2 \Omega$		
		10 MΩ do/to 100 MΩ		$5,77 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,15 \cdot 10^3 \Omega$		
		100 MΩ do/to 1 GΩ		$5,77 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,15 \cdot 10^4 \Omega$		
		0,1 mΩ		$5 \cdot 10^{-5} \cdot R$		generiranje <i>generation</i>
		1 mΩ		$2 \cdot 10^{-5} \cdot R$		
		10 mΩ		$1 \cdot 10^{-5} \cdot R$		
		100 mΩ		$5 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
		1 Ω, 10 Ω, 100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ		$3 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
		100 kΩ		$5 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
		1 MΩ, 10 MΩ		$8 \cdot 10^{-6} \cdot R$		
		1 GΩ do/to 10 GΩ		$0,001 \cdot R$		
		10 GΩ do/to 100 GΩ		$0,002 \cdot R$		
		100 GΩ do/to 600 GΩ		$0,005 \cdot R$		
7.	Temperatura/Mjerila s direktnim pokazivanjem temperature	(-30 do/to 0) °C	Usporedba s PRT sondom u termostatiranim	0,40 °C	Vlastiti postupak / In-house procedure RU81-027	generiranje <i>generation</i>

KONČAR INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU	LABORATORIJSKI CENTAR Laboratorij za umjeravanje	
	POPIS METODA UMJERAVANJA	
	Broj izdanja: 2	Datum: 04.11.2024.

Umjeravanje na terenu / On-site calibration						
Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo <i>Measurand / Calibration item</i>	Mjerno područje <i>Measurand range</i>	Uvjeti mjerenja <i>Measurement Conditions</i>	Proširena mjerna nesigurnost <i>Expanded Uncertainty</i>	Metode umjeravanja <i>Calibration methods</i>	Napomene <i>Remarks</i>
	Temperatura/Devices with direct temperature reading	(0 do/to +150) °C	kupeljima i suhom kalibratoru <i>Comparison with PRT probe in thermostated bath and dry block calibrator</i>	0,31 °C	Izdanje / Issue 04, 2024-10-21	
		(150 do/to +660) °C		$(0,003 \cdot T + 0,009) \text{ }^{\circ}\text{C}$ <i>T u/ in °C</i>		
8.	Temperatura/ suhi kalibratori <i>Temperature/ Dry block calibrators</i>	(-40 do/to +150) °C		0,15 °C	Vlastiti postupak / In-house procedure RU81-026 Izdanje / Issue 03, 2024-07-08	mjerenje <i>measurement</i>
		(+160 do +660) °C		$(0,0017 \cdot T) \text{ }^{\circ}\text{C}$ <i>T u/ in °C</i>		
9.	Temperatura/ Temperaturne komore <i>Temperature/ Temperature chambers</i>	(-160 do/to -95) °C		3,0 °C	Vlastiti postupak / In-house procedure RU81-028 Izdanje / Issue 01, 2024-07-08	mjerenje <i>measurement</i>
		(-95 do/to -40) °C		1,0 °C		
		(-40 do/to +130) °C		0,8 °C		
		(+130 do/to +250) °C		2,0 °C		
		(+250 do/to +500) °C		3,0 °C		

* CMC (*Calibration and Measurement Capability*) je procijenjena kao proširena mjerna nesigurnost dobivena množenjem standardne nesigurnosti s faktorom pokrivanja *k*, koji odgovara razini povjerenja od oko 95 %. Uobičajeno i ako nije drugačije navedeno, faktor *k* iznosi 2.
 CMC je izračunata u skladu s EA 4/02 M:2013 *Evaluation of the Uncertainty of measurement in Calibration*.

The CMC (Calibration and Measurement Capability) has been estimated as an expanded uncertainty obtained by multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to confidence level of about 95 %. Normally and unless stated otherwise, this factor k is 2.
The CMC has been determined according to the EA 4/02 M:2013 Evaluation of the Uncertainty of measurement in Calibration.