



Potvrda o akreditaciji Accreditation Certificate

Ovime se utvrđuje da je
This is to recognize that

KONČAR - INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU d.o.o.
Laboratorijski centar
Fallerovo šetalište 22, HR-10000 Zagreb

osposobljen prema zahtjevima norme
is competent according to
HRN EN ISO/IEC 17025:2017
(ISO/IEC 17025:2017;
EN ISO/IEC 17025:2017)
za/to carry out

**Umjeravanje etalona, mjerila električnih veličina, visokonaponskih
mjernih sustava te mjerila temperature**
Calibration of measurement standards, electrical measuring instruments,
high voltage measuring systems and temperature gauges

**u području opisanom u prilogu koji je sastavni dio ove potvrde o
akreditaciji.**
for the scope described in the annex which is the constituent part of
this accreditation certificate.

Br./No.: 2057
Klasa/Ref.No.: 383-02/20-80/003
Urbroj/Id.No.: 569-02/1-23-41
Zagreb, 2023-09-26

Akreditacija istječe-Accreditation expiry: 2025-05-07
Prva akreditacija-Initial accreditation: 2004-07-06

HAA je potpisnica multilateralnog sporazuma s Europskom organizacijom za akreditaciju (EA)
HAA is a signatory of the European co-operation for Accreditation (EA) Multilateral Agreement

Ravnateljica:
Director General:
mr. sc. Mirela Zečević



HAA

Hrvatska akreditacijska agencija
Croatian Accreditation Agency

PRILOG POTVRDI O AKREDITACIJI br.: 2057

Annex to the Accreditation Certificate No.:

Klasa/Ref. No.: 383-02/20-80/003

Urbroj/Id. No.: 569-02/1-23-40

Datum izdanja priloga /Annex Issued on: 2023-09-26

Zamjenjuje prilog/Replaces Annex:

Klasa/Ref. No.: 383-02/20-80/003

Urbroj/Id. No.: 569-02/1-23-4

Datum/Date: 2023-02-06

Norma: HRN EN ISO/IEC 17025:2017

Standard:(ISO/IEC 17025:2017; EN ISO/IEC 17025:2017)

Akreditacija istječe: 2025-05-07

Accreditation expiry:

Prva akreditacija: 2004-07-06

Initial accreditation:

Akreditirani laboratorij

Accredited laboratory

KONČAR - INSTITUT ZA ELEKTROTEHNIKU d.o.o.

Laboratorijski centar

Fallerovo šetalište 22, HR-10000 Zagreb

Područje akreditacije:

Scope of Accreditation:

**Umjeravanje etalona, mjerila električnih veličina, visokonaponskih mjernih sustava
te mjerila temperature**

*Calibration of measurement standards, electrical measuring instruments, high voltage
measuring systems and temperature gauges*

Važeće izdanje Priloga dostupno je na web adresi: www.akreditacija.hr
Valid issue of the Annex is available at the web address: www.akreditacija.hr

Ravnateljica:

Director General:

mr. sc. Mirela Zečević

LABORATORIJI U KOJIMA SE PROVODE UMJERAVANJA
LABORATORIES WHERE CALIBRATIONS ARE PERFORMED

- **Laboratorij za umjeravanje**
Calibration laboratory
- **Visokonaponski laboratorij**
High-voltage laboratory

PODRUČJE AKREDITACIJE/ SCOPE OF ACCREDITATION
Mjerne sposobnosti umjeravanja (CMC)/ Calibration and Measurement Capabilities (CMC)

Laboratorij za umjeravanje / Calibration laboratory

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo Measurand / Calibration item	Mjerno područje Measurand range	Uvjeti mjerenja Measurement Conditions	Proširena mjerna nesigurnost Expanded Uncertainty	Metoda umjeravanja Calibration method	Napomene Remarks
1.	Istosmjerni napon DC Voltage	10 μV do/to 1000 μV		2 μV	Vlastiti postupci In-house procedures RU81-001 Izdanje / Issue 11, 2015-03-24 RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11 EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	mjerjenje + generiranje measurement + generation
		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	mjerjenje measurement
		10 kv do/to 35 kV		$4,3 \cdot 10^{-4} \cdot U$		
2.	Izmjenični napon AC Voltage	1 mV do/to 20 mV	10 Hz do 45 Hz	$6,2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 4,65 \mu\text{V}$	Vlastiti postupci In-house procedures RU81-001 Izdanje / Issue 11, 2015-03-24 RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11 EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	mjerjenje + generiranje measurement + generation
			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	$1,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 15 \mu\text{V}$		
			1 kHz do/to 20 kHz	$2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 28 \mu\text{V}$		
			20 kHz do/to 100 kHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \mu\text{V}$		
			100 kHz do/to 500 kHz	$4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 100 \mu\text{V}$		
		0,2 V do/to 2 V	10 Hz do/to 45 Hz	$5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 180 \mu\text{V}$		
			45 Hz do/to 1 kHz	$1,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 120 \mu\text{V}$		
			1 kHz do/to 20 kHz	$2,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 180 \mu\text{V}$		
			20 kHz do/to 100 kHz	$6,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 300 \mu\text{V}$		
			100 kHz do/to 500 kHz	$3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 450 \mu\text{V}$		

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>
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	mjerjenje + 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	mjerjenje <i>measurement</i>		
10 kV do/to 30 kV		$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot U$	Izdanje / Issue 2, 2021-01-13			
3.	Istosmjerna struja <i>DC Current</i>	0,1 μA do/to 100 μA		$116 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,02 \mu\text{A}$	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 Izdanje / Issue 11, 2015-03-24 RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11	mjerjenje + 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	mjerjenje <i>measurement</i>

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo Measurand / Calibration item	Mjerno područje Measurand range	Uvjeti mjerenja Measurement Conditions	Proširena mjerna nesigurnost Expanded Uncertainty	Metoda umjeravanja Calibration method	Napomene Remarks
3. ↑	Istosmjerna struja DC Current	1 A do/to 60 A		$5,7 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,09 \text{ A}$	Vlastiti postupak In-house procedure RU81-009 Izdanje / Issue 3, 2015-03-18 EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	samo za strujna kliješta current clamps only
		60 A do/to 300 A		$6,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,13 \text{ A}$		
		300 A do/to 1500 A		$5,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,49 \text{ A}$		
4.	Izmjenična struja AC Current	20 μA do/to 200 μA	10 Hz do/to 45 Hz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \text{ μA}$	Vlastiti postupci In-house procedures RU81-001 Izdanje / Issue 11, 2015-03-24 RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11 EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	generiranje generation
			45 Hz do/to 1 kHz	$7 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,15 \text{ μA}$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \text{ μA}$		
		0,2 mA do/to 2 mA	10 Hz do/to 45 Hz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,25 \text{ μA}$		
			45 Hz do/to 1 kHz	$6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0,20 \text{ μA}$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,30 \text{ μA}$		
		2 mA do/to 20 mA	10 Hz do/to 45 Hz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3 \text{ μA}$		
			45 Hz do/to 1 kHz	$4 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2 \text{ μA}$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$2,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3 \text{ μA}$		
		20 mA do/to 200 mA	10 Hz do/to 45 Hz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 30 \text{ μA}$		
			45 Hz do/to 1 kHz	$4 \cdot 10^{-4} \cdot I + 20 \text{ μA}$		
			1 kHz do/to 10 kHz	$5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 40 \text{ μA}$		
		0,2 A do/to 2 A	10 Hz do/to 45 Hz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 300 \text{ μA}$		
			45 Hz do/to 1 kHz	$6 \cdot 10^{-4} \cdot I + 200 \text{ μA}$		
			1 kHz do/to 5 kHz	$5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 400 \text{ μA}$		
2 A do/to 30 A	30 Hz do/to 45 Hz	$2 \cdot 10^{-3} \cdot I + 3000 \text{ μA}$				
	45 Hz do/to 100 Hz	$8 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2000 \text{ μA}$				
	100 Hz do/to 1 kHz	$3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4000 \text{ μA}$				

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory

Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo Measurand / Calibration item	Mjerno područje Measurand range	Uvjeti mjerenja Measurement Conditions	Proširena mjerna nesigurnost Expanded Uncertainty	Metoda umjeravanja Calibration method	Napomene Remarks
4.↑	Izmjenična struja AC Current	100 μA do/to 0,1 A	40 Hz do/to 60 Hz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot I$	Vlastiti postupci In-house procedures 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 v. 3.0, 2015-02	mjerjenje measurement
		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	$2,1 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			10 kHz do/to 30 kHz	$3,9 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			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	$9,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
		1 A do/to 10 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	$9,5 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
		10 A do/to 20A	40 Hz do/to 1 kHz	$2,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			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	$1,9 \cdot 10^{-3} \cdot I$					
20 A do/to 100A	40 Hz do/to 1 kHz	$1,6 \cdot 10^{-4} \cdot I$				
	1 kHz do/to 10 kHz	$2,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$				
	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 do/to 1000 A	50 Hz do/to 60 Hz	$6 \cdot 10^{-4} \cdot I$	RU81-019 Izdanje / Issue 2, 2021-01-14			

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo Measurand / Calibration item	Mjerno područje Measurand range	Uvjeti mjerenja Measurement Conditions	Proširena mjerna nesigurnost Expanded Uncertainty	Metoda umjeravanja Calibration method	Napomene Remarks
4.↑	Izmjenična struja AC Current	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 In-house procedure RU81-009 Izdanje / Issue 3, 2015-03-18 EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	samo za strujna klijesta current clamps only
		60 A do/to 300 A	30 Hz do/to 60 Hz	$6,9 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,13 \text{ A}$		
		300 A do/to 1500 A	30 Hz do/to 60 Hz	$5,3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,49 \text{ A}$		
5.	Izmjenična snaga AC Power	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 In-house procedure RU81-003 Izdanje / Issue 12, 2022-05-19	mjerjenje + generiranje measurement + generation
		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 0,1 A do/to 50 A $\cos \varphi = 0,9$ do/to 1 cap/ind	45 Hz do/to 65 Hz	$1,1 \cdot 10^{-4} \cdot P$	Vlastiti postupak In-house procedure RU81-003 Izdanje / Issue 14, 2023-05-25	Generiranje za analizatore snage Generation for power analyzers
		$\cos \varphi = 0,6$ 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	$8,1 \cdot 10^{-4} \cdot P$					

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.↑	Izmjenična snaga <i>AC Power</i>	cosφ = 0,02 do/to 0,05 cap/ind	45 Hz do/to 65 Hz	2,0 · 10 ⁻³ · P	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-003 Izdanje / <i>Issue</i> 14, 2023-05-25	Generiranje za analizatore snage <i>Generation for power analyzers</i>
		cosφ = 0,01 do/to 0,02 cap/ind		4,0 · 10 ⁻³ · P		
		cosφ = 0,005 do/to 0,01 cap/ind		8,0 · 10 ⁻³ · P		
		10 V do/to 1008 V 50 A do/to 80 A cosφ = 0,6 do/to 1 cap/ind		2,2 · 10 ⁻⁴ · P		
		cosφ = 0,5 do/to 0,6 cap/ind		2,3 · 10 ⁻⁴ · P		
		cosφ = 0,4 do/to 0,5 cap/ind		2,4 · 10 ⁻⁴ · P		
		cosφ = 0,3 do/to 0,4 cap/ind		2,7 · 10 ⁻⁴ · P		
		cosφ = 0,2 do/to 0,3 cap/ind		3,3 · 10 ⁻⁴ · P		
		cosφ = 0,1 do/to 0,2 cap/ind		5,6 · 10 ⁻⁴ · P		
		cosφ = 0,05 do/to 0,1 cap/ind		1,1 · 10 ⁻³ · P		
		cosφ = 0,02 do/to 0,05 cap/ind		2,6 · 10 ⁻³ · P		
		cosφ = 0,01 do/to 0,02 cap/ind		5,2 · 10 ⁻³ · P		
		cosφ = 0,005 do/to 0,01 cap/ind		1,0 · 10 ⁻² · P		

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>
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	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		$5,77 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,15 \cdot 10^3 \Omega$		
		100 MΩ do/to 1 GΩ		$5,77 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,15 \cdot 10^4 \Omega$		
		0,1 mΩ		$5 \cdot 10^{-5} \cdot R$	EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	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		$0,005 \cdot R$		

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>
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 HRN EN 61000-4-2: 2009 <i>(IEC 61000-4-2:2008;</i> <i>EN 61000-4-2:2009)</i>	
		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		$0,0643 \cdot I$		
		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 <i>(IEC 61000-4-4:2012;</i> <i>EN 61000-4-4:2012)</i>	
		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		$0,066 \cdot t$		

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>
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 HRN EN 61000-4-5:2014/A1:2018 <i>(IEC 61000-4-5:2014/AM1:2017; EN 61000-4-5:2014 A1:2017)</i>	
		Vršna struja / <i>Peak current</i> 0,25 kA do/to 2 kA		$0,067 \cdot I$		
		Vrijeme prednjeg dijela naponskog impulsa / <i>Front time of open-circuit voltage waveform</i> 0,84 μ s do/to 1,56 μ s		$0,15 \cdot t$		
		Vrijeme prednjeg dijela strujnog impulsa / <i>Front time of short-circuit current waveform</i> 6,4 μ s do/to 9,6 μ s		$0,036 \cdot t$		
		Širina impulsa <i>Time to half value of waveform</i> 16 μ s do/to 60 μ s		$0,02 \cdot t$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU81-012 Izdanje / <i>Issue</i> 06, 2019-01-15 HRN EN 61000-4-5:2014/A1:2018 <i>(IEC 61000-4-5:2014/AM1:2017; EN 61000-4-5:2014 A1:2017)</i>	
		Efektivna izlazna impedancija <i>Effective output impedance</i> 2 Ω		$0,091 \cdot R$		
		Fazni pomak / <i>Phase shifting</i> 0°, 90°, 180°, 270°		$0,012 \cdot \varphi$		
		Provjera vremena ponavljanja <i>Repetition time validation</i> 60 s		$0,017 \cdot t$		
		Provjera preostalog napona na linijama na koje su primijenjeni prenaponi <i>Residual voltages on surged lines</i> 707 V do/to 4 kV		$0,062 \cdot U$		
		Provjera preostalog napona na linijama na koje nisu primijenjeni prenaponi <i>Residual voltages on non-surged lines</i> 600 V do/to 4 kV		$0,062 \cdot U$		

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 <i>(IEC 61000-4-11:2020;</i> <i>EN IEC 61000-4-11:2020)</i>
		Struje uključenja / <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 μ s do/to 5 μ s		$0,02 \cdot t$			
		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 <i>(IEC 61000-4-11:2020;</i> <i>EN IEC 61000-4-11:2020)</i>
		Fazni pomak i točnost faznog kuta <i>Phase shifting and phase angle accuracy</i> 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, 315°		$1,1^\circ + 0,024 \cdot \varphi$	HRN EN IEC 61000-4-11:2020/Ispr.1:2020 <i>(IEC 61000-4-11:2020/Corr.1:2020;</i> <i>EN IEC 61000-4-11:2020/AC:2020)</i>		
Točnost propada/ prekida na 0° <i>Zero crossing accuracy at 0°</i>		$1,1^\circ$					

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>	
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 / Issue 07, 2019-02-06 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	$3,5 \cdot 10^{-3} \cdot C + 0,8 \text{ μF}$				
		10 pF do/to 0,5 nF	20 kHz	$2,1 \cdot 10^{-3} \cdot C$			mjerjenje <i>measurement</i>
		0,5 nF do/to 0,32 μF	20 kHz	$1,2 \cdot 10^{-3} \cdot C$			
		0,32 μF do/to 10 μF	100 Hz do 1 kHz	$6,6 \cdot 10^{-4} \cdot C$			
10 μF	100 Hz	$5,8 \cdot 10^{-4} \cdot C$					
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		$5,95 \cdot 10^{-9} \cdot f$			
		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		$2,50 \cdot 10^{-10} \cdot f$			
		1 MHz do/to 1 GHz		$1,50 \cdot 10^{-10} \cdot f$			
1 GHz do/to 15 GHz	$1,30 \cdot 10^{-10} \cdot f$	mjerjenje <i>measurement</i>					

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory

Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo Measurand / Calibration item	Mjerno područje Measurand range	Uvjeti mjerenja Measurement Conditions	Proširena mjerna nesigurnost Expanded Uncertainty	Metoda umjeravanja Calibration method	Napomene Remarks
13.	Temperatura indikatora i simulatora preko istosmjernog napona Direct voltage temperature indicators and simulators	Tip Type J	-210 °C do/to -100 °C	0,21 °C	Vlastiti postupak In-house procedure RU81-016 Izdanje / Issue 05, 2021-03-26 EURAMET cg-11 v. 2.1, 2011-03	mjerjenje + generiranje measurement + generation
			-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 Type K	-200 °C do/to -100 °C	0,26 °C		
			-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 Type T	-250 °C do/to -150 °C	0,49 °C		
			-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 Type S	0 °C do/to 250 °C	0,36 °C		
			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 Type N	-200 °C do/to -100 °C	0,31 °C		
			-100 °C do/to -25 °C	0,17 °C		
-25 °C do/to 120 °C	0,15 °C					
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				

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo Measurand / Calibration item	Mjerno područje Measurand range	Uvjeti mjerenja Measurement Conditions	Proširena mjerna nesigurnost Expanded Uncertainty	Metoda umjeravanja Calibration method	Napomene Remarks
13.↑	Temperatura indikatora i simulatora preko istosmjernog napona Direct voltage temperature indicators and simulators	Tip Type B	600 °C do/to 800 °C	0,34 °C	Vlastiti postupak In-house procedure RU81-016 Izdanje / Issue 05, 2021-03-26 EURAMET cg-11 v. 2.1, 2011-03	mjerjenje + generiranje measurement + generation
			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		
		Temperatura indikatora Indicator temperature	Pt 385 100 Ω	-200 °C do/to -0 °C		
0 °C do/to 100 °C	0,05 °C					
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					

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory							
Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo Measurand / Calibration item	Mjerno područje Measurand range	Uvjeti mjerenja Measurement Conditions	Proširena mjerna nesigurnost Expanded Uncertainty	Metoda umjeravanja Calibration method	Napomene Remarks	
14.	Osjetljivost/Osjetila ubrzanja Sensitivity/Accelerometers	(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 In-house procedure RU81-018 Izdanje / Issue 03, 2021-03-26 HRN ISO 16063-21:2018 (ISO 16063-21:2018 + Cor 1:2009 + Amd 1:2016)	generiranje generation	
	Efektivno ubrzanje / Effective acceleration	(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 Sensitivity / Velocity sensors	(0,3 do/to 380) mm/s	10 Hz do/to 1 kHz	0,61 % · v			
	Vršna brzina / Peak velocity						
	Osjetljivost/Osjetila pomaka Sensitivity/Displacement sensors Pomak od vrha do vrha Peak-to-peak displacement	(1 do/to 1200) μm	30 Hz do/to 150 Hz	3,46 % · l			
15.	Snaga signala Signal power	-60 dBm do/to +19 dBm	9 kHz do/to 100 kHz	0,69 dB	Vlastiti postupak In-house procedure RU81-022 Izdanje / Issue 02, 2022-05-18	generiranje (direktna metoda) generation (direct method)	
			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			
		-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			
			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		generiranje (usporedna metoda) generation (comparison method)		

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>
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/Higher 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	$6,10 \cdot 10^{-5} \cdot U + 33 \text{ mV}$		
			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	$4,51 \cdot 10^{-4} \cdot U + 33 \text{ mV}$					

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration performed in laboratory						
Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo Measurand / Calibration item	Mjerno područje Measurand range	Uvjeti mjerenja Measurement Conditions	Proširena mjerna nesigurnost Expanded Uncertainty	Metoda umjeravanja Calibration method	Napomene Remarks
18.	Struja/Viši harmonici Current/Higer harmonics	0,01 A do/to 0,075 A	16 Hz do/to 850 Hz	$6,10 \cdot 10^{-5} \cdot I + 5 \mu\text{A}$	Vlastiti postupak / In-house procedure RU81-025 Izdanje / Issue 02, 2023-05-02	generiranje generation
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 5 \mu\text{A}$		
		0,075 A do/to 0,15 A	16 Hz do/to 850 Hz	$6,10 \cdot 10^{-5} \cdot I + 10 \mu\text{A}$		
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 10 \mu\text{A}$		
		0,15 A do/to 0,3 A	16 Hz do/to 850 Hz	$6,10 \cdot 10^{-5} \cdot I + 20 \mu\text{A}$		
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 20 \mu\text{A}$		
		0,3 A do/to 0,6 A	16 Hz do/to 850 Hz	$6,10 \cdot 10^{-5} \cdot I + 40 \mu\text{A}$		
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 40 \mu\text{A}$		
		0,6 A do/to 1,5 A	16 Hz do/to 850 Hz	$6,10 \cdot 10^{-5} \cdot I + 100 \mu\text{A}$		
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 100 \mu\text{A}$		
		1,5 A do/to 3 A	16 Hz do/to 850 Hz	$6,40 \cdot 10^{-5} \cdot I + 200 \mu\text{A}$		
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 200 \mu\text{A}$		
		3 A do/to 6 A	16 Hz do/to 850 Hz	$6,50 \cdot 10^{-5} \cdot I + 400 \mu\text{A}$		
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 400 \mu\text{A}$		
		6 A do/to 15 A	16 Hz do/to 850 Hz	$6,90 \cdot 10^{-5} \cdot I + 1000 \mu\text{A}$		
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1000 \mu\text{A}$		
		15 A do/to 24 A	16 Hz do/to 850 Hz	$1,12 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2000 \mu\text{A}$		
			850 Hz do/to 2850 Hz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2000 \mu\text{A}$		
		0,01 A do/to 0,05 A	2850 Hz do/to 6 kHz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 5 \mu\text{A}$		
		0,05 A do/to 0,1 A		$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 10 \mu\text{A}$		
0,1 A do/to 0,2 A	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 20 \mu\text{A}$					
0,2 A do/to 0,4 A	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 40 \mu\text{A}$					
0,4 A do/to 1,0 A	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 100 \mu\text{A}$					
1,0 A do/to 2,0 A	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 200 \mu\text{A}$					
2,0 A do/to 4,2 A	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 400 \mu\text{A}$					
4,2 A do/to 10 A	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1000 \mu\text{A}$					
10 A do/to 16 A	2850 Hz do/to 3 kHz	$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 1000 \mu\text{A}$				
		$4,00 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2000 \mu\text{A}$				

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>
19.	Fliker <i>Flickers</i>	0 do/to 1	$\Delta V/V$ u rasponu od 0 % do 60 % uz mjernu nesigurnost jednaku 0,03 % <i>$\Delta V/V$ in range from 0 % to 60 % with measurement uncertainty equal to 0,03 %</i> 220 V do/to 240 V 115 V do/to 125 V 50 Hz i/and 60 Hz	0,3 % · Pst	Vlastiti postupak / <i>In-house procedure</i> RU81-025 Izdanje / <i>Issue</i> 02, 2023-05-02	generiranje <i>generation</i>
20.	Temperatura/Mjerila s direktnim pokazivanjem temperature <i>Temperature/Devices with direct temperature reading</i>	(-40 do/to +130) °C	Usporedba s PRT sondom u termostatiranim kupeljima <i>Comparison with PRT probe in thermostated bath</i>	0,030 °C	Vlastiti postupak / <i>In-house procedure</i> RU81-027 Izdanje / <i>Issue</i> 01, 2023-02-27	generiranje <i>generation</i>
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 · T + 0,397) °C T u/ in °C		
		(+120 do/to +500) °C		(0,0044 · T + 0,305) °C T u/ in °C		

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>
22.	Temperatura/ suhi kalibratori <i>Temperature/ Dry block calibrators</i>	(-40 do/to +150) °C	Suhi kalibratori s jednim provrtom, minimalnog promjera provrtu 6.5 mm <i>Dry block calibrators with one bore, minimal diameter of 6.5 mm</i>	0,15 °C	Vlastiti postupak / <i>In-house procedure</i> RU81-026 Izdanje / <i>Issue</i> 02, 2023-09-12	mjerenje <i>measurement</i>

Laboratorij za umjeravanje / Calibration laboratory

Umjeravanje na terenu / On-site calibration							
Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo Measurand / Calibration item	Mjerno područje Measurand range	Uvjeti mjerenja Measurement Conditions	Proširena mjerna nesigurnost Expanded Uncertainty	Metode umjeravanja Calibration methods	Napomene Remarks	
1.	Istosmjerni napon DC Voltage	10 μV do/to 1000 μV		2 μV	Vlastiti postupak In-house procedure RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11	mjerenje + generiranje measurement + generation	
		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		$15 \cdot 10^{-6} \cdot U$	EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02	
			1 kV do/to 10 kV		$3,9 \cdot 10^{-4} \cdot U$	RU81-020 Izdanje / Issue 2, 2021-01-13	mjerenje measurement
			10 kv do/to 35 kV		$4,3 \cdot 10^{-4} \cdot U$		
2.	Izmjenični napon AC Voltage	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 In-house procedure RU81-002 Izdanje / Issue 14, 2021-01-11	mjerenje + generiranje measurement + generation	
			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	$8 \cdot 10^{-4} \cdot U + 15 \mu\text{V}$			EURAMET cg-15 v. 3.0, 2015-02
			45 Hz do/to 1 kHz	$1,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 15 \mu\text{V}$			
			1 kHz do/to 20 kHz	$2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 28 \mu\text{V}$			
			20 kHz do/to 100 kHz	$1 \cdot 10^{-3} \cdot U + 40 \mu\text{V}$			
			100 kHz do/to 500 kHz	$4 \cdot 10^{-3} \cdot U + 100 \mu\text{V}$			

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>
2.↑	Izmjenični napon <i>AC Voltage</i>	0,2 V do/to 2 V	10 Hz do/to 45 Hz	$5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 180 \mu\text{V}$	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/to 1 kHz	$1,6 \cdot 10^{-4} \cdot U + 120 \mu\text{V}$		
			1 kHz do/to 20 kHz	$2,1 \cdot 10^{-4} \cdot U + 180 \mu\text{V}$		
			20 kHz do/to 100 kHz	$6,5 \cdot 10^{-4} \cdot U + 300 \mu\text{V}$		
			100 kHz do/to 500 kHz	$3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 450 \mu\text{V}$		
		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 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	$116 \cdot 10^{-6} \cdot I + 0,02 \mu\text{A}$		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 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>
		30 A do/to 100 A	$1 \cdot 10^{-4} \cdot I$			
		100 A do/to 1000 A	$3 \cdot 10^{-4} \cdot I$		RU81-019 Izdanje / Issue 2, 2021-01-14	mjerenje <i>measurement</i>

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 µA do/to 200 µA	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	$4 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2 \mu\text{A}$					
			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	$3 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4000 \mu\text{A}$					
		10 A do/to 20 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	$3,8 \cdot 10^{-4} \cdot I$					

Umjeravanje na terenu / On-site calibration						
Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo Measurand / Calibration item	Mjerno područje Measurand range	Uvjeti mjerenja Measurement Conditions	Proširena mjerna nesigurnost Expanded Uncertainty	Metode umjeravanja Calibration methods	Napomene Remarks
4.↑	Izmjenična struja AC Current	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	mjerjenje measurement
			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	$2,4 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			10 kHz do/to 30 kHz	$4,2 \cdot 10^{-4} \cdot I$		
			30 kHz do/to 100 kHz	$1,0 \cdot 10^{-3} \cdot I$		
100 A do/to 1000 A	50 Hz do/to 60 Hz	$6 \cdot 10^{-4} \cdot I$				
5.	Izmjenična snaga AC Power	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 In-house procedure RU81-003 Izdanje / Issue 12, 2022-05-19	mjerjenje + generiranje measurement + generation
		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 In-house procedure RU81-003 Izdanje / Issue 12, 2022-05-19	Generiranje za analizatore snage Generation for power analyzers
		$\cos\varphi = 0,9$ 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		$1,4 \cdot 10^{-3} \cdot U \cdot I$		

Umjeravanje na terenu / On-site calibration						
Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo Measurand / Calibration item	Mjerno područje Measurand range	Uvjeti mjerenja Measurement Conditions	Proširena mjerna nesigurnost Expanded Uncertainty	Metode umjeravanja Calibration methods	Napomene Remarks
6.	Istosmjerni otpor DC Resistance	0 Ω do/to 10 Ω		$1,73 \cdot 10^{-5} \cdot R + 5,77 \cdot 10^{-5} \Omega$	Vlastiti postupak 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 measurement + generation
		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		$5,77 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1,15 \cdot 10^3 \Omega$		
		100 MΩ do/to 1 GΩ		$5,77 \cdot 10^{-3} \cdot R + 1,15 \cdot 10^4 \Omega$		
		0,1 mΩ		$5 \cdot 10^{-5} \cdot R$		
		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		$0,005 \cdot R$		

Visokonaponski laboratorij/ High-voltage laboratory

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration in laboratory						
Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo Measurand / Calibration item	Mjerno područje Measurand range	Uvjeti mjerenja Measurement Conditions	Proširena mjerna nesigurnost Expanded Uncertainty	Metode umjeravanja Calibration methods	Napomene Remarks
1.	Faktor skale / Visokonaponski mjerni sustavi Scale factor / High-voltage measuring systems	1 do/to 10000	1 kHz	0,007 · F F = faktor skale/ Scale factor	Vlastiti postupak In-house procedure RU10-014 Izdanje/Issue 5, 2021-07-05 Temeljeno na / Based on HRN EN 60060-2:2013 (IEC 60060-2:2010; EN 60060-2:2011) točka/clause 5.2.2	Usporedno mjerenje ulaznih i izlaznih veličina Simultaneous measurement of input and output quantities
2.	Visoki napon / Visokonaponski mjerni sustavi High-voltage / High-voltage measuring systems	LI, LIC 5 kV do/to 500 kV		0,009·U	Vlastiti postupak In-house procedure RU10-023 Izdanje/Issue 6, 2021-07-05 Temeljeno na / Based on HRN EN 60060-2: 2013 (IEC 60060-2:2010; EN 60060-2:2011) točke/clauses 6, 7, 8, 9	Umjeravanja se provode u zatvorenom prostoru (laboratoriju). Atmosferski uvjeti: (23 ± 5) °C (50 ± 20) % (1013 ± 15) hPa Calibration is performed indoors (in a laboratory). Atmospheric conditions: (23 ± 5) °C (50 ± 20) % (1013 ± 15) hPa
		LI, LIC Test linearnosti / Linearity test 500 kV do/to 2400 kV		0,012·U		
		SI 5 kV do/to 500 kV		0,009·U		
		SI Test linearnosti / Linearity test 500 kV do/to 2400 kV		0,012·U		
		AC 1 kV do/to 200 kV	0,1 Hz do/to 200 Hz	0,010·U		
		AC Test linearnosti / Linearity test 200 kV do/to 1000 kV	0,1 Hz do/to 200 Hz	0,015·U		
		DC 5 kV do/to 200 kV		0,0055·U		

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration 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>	Metode umjeravanja <i>Calibration methods</i>	Napomene <i>Remarks</i>
2. ↑	Visoki napon / Visokonaponski mjerni sustavi <i>High-voltage / High-voltage measuring systems</i>	DC Test linearnosti / <i>Linearity test</i> 200 kV do/to 1000 kV		0,015·U	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU10–023 Izdanje/Issue 6, 2021-07-05 Temeljeno na / <i>Based on</i> HRN EN 60060-2: 2013 <i>(IEC 60060-2:2010;</i> <i>EN 60060-2:2011)</i> osim/except, točka/clause 10	
		LI, LIC, SI Vremenski parametri / <i>Time parameters</i> <i>T₁, T_C, T_P, T₂</i> 0,5 μs do/to 6 ms		0,035·t		
3.	Generatori naboja <i>Charge generatora</i>	Naboj / <i>charge</i> 1 pC do/to 500 pC		0,015·q	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU10–003 Izdanje/Issue 2, 2019-05-20 Temeljeno na / <i>Based on</i> HRN EN 60270:2002 <i>(IEC 60270:2000,</i> <i>EN 60270:2001)</i> HRN EN 60270:2002/A1:2016 <i>(IEC 60270:2000/am1:2015;</i> <i>EN 60270:2001/A1:2016)</i> točka/clause 7.2.3, Dodatak A / <i>Annex A</i>	Usporedba s referentnim kalibratorom naboja <i>Comparison with reference charge calibrator</i>
		Naboj / <i>charge</i> 500 pC do/to 10 nC		0,035·q		
		Vrijeme porasta / <i>Rise time</i> 10 ns do/to 100 ns		5,4 ns		
		Frekvencija ponavljanja impulsa N/ <i>Pulse repetition frequency N</i> 50 Hz do/to 500 Hz		0,01·N		

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration in laboratory						
Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo Measurand / Calibration item	Mjerno područje Measurand range	Uvjeti mjerenja Measurement Conditions	Proširena mjerna nesigurnost Expanded Uncertainty	Metode umjeravanja Calibration methods	Napomene Remarks
4.	Mostovi za mjerenje klase točnosti naponskih transformatora Bridges for measuring accuracy class of voltage transformers	$\varepsilon/\%$ - pogreška prijenosnog omjera / ratio error 0,0 % do/to $\pm 5,0$ %	2 V do/to 500 V 50 Hz i/and 60 Hz	$U(\varepsilon) = 0,0080$ %	Vlastiti postupak In-house procedure RU10-002 Izdanje/Issue 10, 2022-06-30	Umjeravanja se provode u zatvorenom prostoru (laboratoriju) Atmosferski uvjeti: (23 \pm 5) °C (50 \pm 20) % (1013 \pm 15) hPa Calibration is performed indoors (in a laboratory). Atmospheric conditions: (23 \pm 5) °C (50 \pm 20) % (1013 \pm 15) hPa
		$\Delta\varphi'$ – kutna pogreška /phase displacement 0,0' do/to $\pm 90,0'$	2 V do/to 500 V 50 Hz i/and 60 Hz	$U(\Delta\varphi) = 0,31'$		

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration 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>	Metode umjeravanja <i>Calibration methods</i>	Napomene <i>Remarks</i>
5.	Mostovi za mjerenje klase točnosti strujnih transformatora <i>Bridges for measuring accuracy class of current transformers</i>	$\varepsilon/\%$ - pogreška prijenosnog omjera / <i>ratio error</i> 0,0 % do/to $\pm 5,0$ %	50 Hz i/and 60 Hz 5 mA do/to 15 A	$U(\varepsilon) = 0,012$ %	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU10-002 Izdanje/Issue 10, 2022-06-30	
		$\Delta\varphi'$ – kutna pogreška / <i>phase displacement</i> 0,0' do/to $\pm 90,0'$	5 mA do/to 15 A 50 Hz i/and 60 Hz	$U(\Delta\varphi) = 0,62'$		
6.	Naponski transformatori <i>Voltage transformers</i>	$\varepsilon/\%$ - amplitudna pogreška / <i>ratio error</i> 0,0 % do/to $\pm 5,0$ %	0,5 kV do/to 750/ $\sqrt{3}$ kV 50 Hz i/and 60 Hz	$U(\varepsilon) = 0,024$ %	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU10-002 Izdanje/Issue 10, 2022-06-30	Umjeravanja se provode u zatvorenom prostoru (laboratoriju) Atmosferski uvjeti:
		$\Delta\varphi'$ – kutna pogreška / <i>phase displacement</i> 0,0' do/to $\pm 90,0'$	0,5 kV do/to 750/ $\sqrt{3}$ kV 50 Hz i/and 60 Hz	$U(\Delta\varphi) = 1,1'$	Temeljeno na / <i>Based on</i> HRN EN 61869-3 :2012(IEC 61869-3:2011; EN 61869-3:2011) točka/clause 7.2.6.	
7.	Strujni transformatori <i>Current transformers</i>	$\varepsilon/\%$ - amplitudna pogreška / <i>ratio error</i> 0,0 % do/to $\pm 5,0$ %	1 A do/to 8000 A 50 Hz i/and 60 Hz	$U(\varepsilon) = 0,038\%$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU10-002 Izdanje/Issue 10, 2022-06-30 Temeljeno na / <i>Based on</i>	Calibration is performed indoors (in a laboratory) Atmospheric conditions:
		$\Delta\varphi'$ – kutna pogreška / <i>phase displacement</i> 0,0' do/to $\pm 90,0'$	1 A do/to 8000 A 50 Hz i/and 60 Hz	$U(\Delta\varphi) = 2,2'$	HRN EN 61869-2 :2013(IEC 61869-2:2012; EN 61869-2:2012) točka/clause 7.2.6.	
8.	Mostovi za mjerenje kapaciteta i dielektričkih gubitaka <i>Capacitance and tanδ measuring bridges</i>	$C = 5$ pF do/to 300 pF	50 Hz i/and 60 Hz	$U(C) = 0,18$ pF	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU10-001 Izdanje/Issue 3, 2022-06-30	(23 ± 5) °C (50 ± 20) % (1013 ± 15) hPa
		$C = 300$ pF do/to 10 nF		$U(C) = 1$ pF		
		$C = 10$ nF do/to 1 μF		$U(C) = 100$ pF		
		$C = 1$ μF do/to 100 μF		$U(C) = 10000$ pF		
		$\tan\delta = 0,002$ % do/to 0,01 %		$U(\tan\delta) = 36 \cdot 10^{-6}$		
		$\tan\delta = 0,01$ % do/to 0,5 %		$U(\tan\delta) = 76 \cdot 10^{-6}$		
		$\tan\delta = 0,5$ % do/to 1 %		$U(\tan\delta) = 124 \cdot 10^{-6}$		
		$\tan\delta = 1$ % do/to 3 %		$U(\tan\delta) = 321 \cdot 10^{-6}$		

Umjeravanje u laboratoriju / Calibration 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>	Metode umjeravanja <i>Calibration methods</i>	Napomene <i>Remarks</i>
9.	Kondenzatorska normale <i>Capacitor standards</i>	$C = 5 \text{ pF do/to } 300 \text{ pF}$	50 Hz i/and 60 Hz	$U(C) = 0,18 \text{ pF}$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU10-001 Izdanje/Issue 3, 2022-06-30	
		$C = 300 \text{ pF do/to } 10 \text{ nF}$		$U(C) = 1 \text{ pF}$		
		$C = 10 \text{ nF do/to } 1 \text{ }\mu\text{F}$		$U(C) = 100 \text{ pF}$		
		$C = 1 \text{ }\mu\text{F do/to } 100 \text{ }\mu\text{F}$		$U(C) = 10000 \text{ pF}$		
		$\tan\delta = 0,002 \text{ \% do/to } 0,01 \text{ \%}$		$U(\tan\delta) = 36 \cdot 10^{-6}$		
		$\tan\delta = 0,01 \text{ \% do/to } 0,5 \text{ \%}$		$U(\tan\delta) = 76 \cdot 10^{-6}$		
		$\tan\delta = 0,5 \text{ \% do/to } 1 \text{ \%}$		$U(\tan\delta) = 124 \cdot 10^{-6}$		
		$\tan\delta = 1 \text{ \% do/to } 3 \text{ \%}$		$U(\tan\delta) = 321 \cdot 10^{-6}$		

Visokonaponski laboratorij/ High-voltage 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.	Faktor skale / Visokonaponski mjerni sustavi <i>Scale factor / High-voltage measuring systems</i>	1 do/to 10000	1 kHz	$0,007 \cdot F$ <i>F = faktor skale / Scale factor</i>	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU10-014 Izdanje/Issue 5, 2021-07-05 Temeljeno na / <i>Based on</i> HRN EN 60060-2:2013 <i>(IEC 60060-2:2010; EN 60060-2:2011)</i> točka/clause 5.2.2	Usporedno mjerenje ulaznih i izlaznih veličina/ <i>Simultaneous measurement of input and output quantities</i>
2.	Visoki napon / Visokonaponski mjerni sustavi <i>High-voltage / High-voltage measuring systems</i>	LI, LIC 5 kV do/to 500 kV		$0,009 \cdot U$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU10-023 Izdanje/Issue 6, 2021-07-05 Temeljeno na / <i>Based on</i> HRN EN 60060-2: 2013 <i>(IEC 60060-2:2010; EN 60060-2:2011)</i> točke/clauses 6, 7, 8, 9	Umjeravanja se provode u zatvorenom prostoru (laboratoriju) Atmosferski uvjeti: (23 ± 5) °C (50 ± 20) % (1013 ± 15) hPa <i>Calibration is performed indoors (in a laboratory)</i> <i>Atmospheric conditions:</i> (23 ± 5) °C (50 ± 20) % (1013 ± 15) hPa
		LI, LIC Test linearnosti / <i>Linearity test</i> 500 kV do/to 2400 kV		$0,012 \cdot U$		
		SI 5 kV do/to 500 kV		$0,009 \cdot U$		
		SI Test linearnosti / <i>Linearity test</i> 500 kV do/to 2400 kV		$0,012 \cdot U$		
		AC 1 kV do/to 200 kV	0,1 Hz do/to 200 Hz	$0,010 \cdot U$		
		AC Test linearnosti / <i>Linearity test</i> 200 kV do/to 1000 kV	0,1 Hz do/to 200 Hz	$0,015 \cdot U$		
		DC 5 kV do/to 200 kV		$0,0055 \cdot U$		

Umjeravanje na terenu / On-site calibration						
Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo Measurand / Calibration item	Mjerno područje Measurand range	Uvjeti mjerenja Measurement Conditions	Proširena mjerna nesigurnost Expanded Uncertainty	Metode umjeravanja Calibration methods	Napomene Remarks
2. ↑	Visoki napon / Visokonaponski mjerni sustavi <i>High-voltage / High-voltage measuring systems</i>	DC Test linearnosti / <i>Linearity test</i> 200 kV do/to 1000 kV		$0,015 \cdot U$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU10-023 Izdanje/Issue 6, 2021-07-05	Umjeravanja se provode u zatvorenom prostoru (laboratoriju) Atmosferski uvjeti: (23 ± 5) °C (50 ± 20) % (1013 ± 15) hPa <i>Calibration is performed indoors (in a laboratory)</i> <i>Atmospheric conditions:</i> (23 ± 5) °C (50 ± 20) % (1013 ± 15) hPa
		LI, LIC, SI Vremenski parametri / <i>Time parameters</i> T_1, T_C, T_P, T_2 0,5 μs do/to 6 ms		$0,035 \cdot t$	Temeljeno na / <i>Based on</i> HRN EN 60060-2: 2013 (IEC 60060-2:2010; EN 60060-2:2011), osim/except, točka/clause 10	
3.	Mostovi za mjerenje klase točnosti naponskih transformatora <i>Bridges for measuring accuracy class of voltage transformers</i>	$\varepsilon/\%$ - pogreška prijenosnog omjera / <i>ratio error</i> 0,0 % do/to ± 5,0 %	2 V do/to 500 V 50 Hz i/and 60 Hz	$U(\varepsilon) = 0,0080 \%$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU10-002 Izdanje/Issue 8, 2022-01-31	
		$\Delta\varphi'$ – kutna pogreška / <i>phase displacement</i> 0,0' do/to ± 90,0'	2 V do/to 500 V 50 Hz i/and 60 Hz	$U(\Delta\varphi) = 0,31'$		
4.	Mostovi za mjerenje klase točnosti strujnih transformatora <i>Bridges for measuring accuracy class of current transformers</i>	$\varepsilon/\%$ - pogreška prijenosnog omjera / <i>ratio error</i> 0,0 % do/to ± 5,0 %	5 mA do/to 15 A 50 Hz i/and 60 Hz	$U(\varepsilon) = 0,012 \%$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure</i> RU10-002 Izdanje/Issue 10, 2022-06-30	
		$\Delta\varphi'$ – kutna pogreška / <i>phase displacement</i> 0,0' do/to ± 90,0'	5 mA do/to 15 A 50 Hz i/and 60 Hz	$U(\Delta\varphi) = 0,62'$		

Umjeravanje na terenu / On-site calibration

Br. No.	Mjerna veličina/ Mjerilo Measurand / Calibration item	Mjerno područje Measurand range	Uvjeti mjerenja Measurement Conditions	Proširena mjerna nesigurnost Expanded Uncertainty	Metode umjeravanja Calibration methods	Napomene Remarks
5.	Naponski transformatori Voltage transformers	$\varepsilon/\%$ - pogreška prijenosnog omjera / ratio error 0,0 % do/to $\pm 5,0$ %	0,5 kV do/to 750/ $\sqrt{3}$ kV 50 Hz i/and 60 Hz	$U(\varepsilon) = 0,024$ %	Vlastiti postupak In-house procedure RU10-002 Izdanje/Issue 10, 2022-06-30	Umjeravanja se provode u zatvorenom prostoru (laboratoriju) Atmosferski uvjeti: (23 \pm 5) °C (50 \pm 20) % (1013 \pm 15) hPa Calibration is performed indoors (in a laboratory) Atmospheric conditions: (23 \pm 5) °C (50 \pm 20) % (1013 \pm 15) hPa
		$\Delta\varphi'$ – kutna pogreška /phase displacement 0,0' do/to $\pm 90,0'$	0,5 kV do/to 750/ $\sqrt{3}$ kV 50 Hz i/and 60 Hz	$U(\Delta\varphi) = 1,1'$	Temeljeno na / Based on HRN EN 61869-3:2012 (IEC 61869-3:2011; EN 61869-3:2011) točka/clause 7.2.6.	
6.	Strujni transformatori Current transformers	$\varepsilon/\%$ - amplitudna pogreška / ratio error 0,0 % do/to $\pm 5,0$ %	1 A do/to 8000 A 50 Hz i/and 60 Hz	$U(\varepsilon) = 0,038\%$	Vlastiti postupak In-house procedure RU10-002 Izdanje/Issue 10, 2022-06-30	Umjeravanja se provode u zatvorenom prostoru (laboratoriju) Atmosferski uvjeti: (23 \pm 5) °C (50 \pm 20) % (1013 \pm 15) hPa Calibration is performed indoors (in a laboratory) Atmospheric conditions: (23 \pm 5) °C (50 \pm 20) % (1013 \pm 15) hPa
		$\Delta\varphi'$ – kutna pogreška /phase displacement 0,0' do/to $\pm 90,0'$	1 A do/to 8000 A 50 Hz i/and 60 Hz	$U(\Delta\varphi) = 2,2'$	Temeljeno na / Based on HRN EN 61869-2:2013(IEC 61869-2:2012; EN 61869-2:2012) točka/clause 7.2.6.	
7.	Mostovi za mjerenje kapaciteta i dielektričkih gubitaka Capacitance and $\tan\delta$ measuring bridges	$C = 5$ pF do/to 300 pF	50 Hz i/and 60 Hz	$U(C) = 0,18$ pF	Vlastiti postupak In-house procedure RU10-001 Izdanje/Issue 3, 2022-06-30	
		$C = 300$ pF do/to 10 nF		$U(C) = 1$ pF		
		$C = 10$ nF do/to 1 μ F		$U(C) = 100$ pF		
		$C = 1$ μ F do/to 100 μ F		$U(C) = 10000$ pF		
		$\tan\delta = 0,002$ % do/to 0,01 %		$U(\tan\delta) = 36 \cdot 10^{-6}$		
		$\tan\delta = 0,01$ % do/to 0,5 %		$U(\tan\delta) = 76 \cdot 10^{-6}$		
		$\tan\delta = 0,5$ % do/to 1 %		$U(\tan\delta) = 124 \cdot 10^{-6}$		
		$\tan\delta = 1$ % do/to 3 %		$U(\tan\delta) = 321 \cdot 10^{-6}$		

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>
8.	Etaloni kapaciteta <i>Capacitor standards</i>	$C = 5 \text{ pF do/to } 300 \text{ pF}$	50 Hz i/and 60 Hz	$U(C) = 0,18 \text{ pF}$	Vlastiti postupak <i>In-house procedure RU10-001</i> Izdanje/Issue 3, 2022-06-30	Umjeravanja se provode u zatvorenom prostoru (laboratoriju) Atmosferski uvjeti (23 ± 5) °C (50 ± 20) % (1013 ± 15) hPa <i>Calibration is performed indoors (in a laboratory)</i> <i>Atmospheric conditions:</i> (23 ± 5) °C (50 ± 20) % (1013 ± 15) hPa
		$C = 300 \text{ pF do/to } 10 \text{ nF}$		$U(C) = 1 \text{ pF}$		
		$C = 10 \text{ nF do/to } 1 \text{ }\mu\text{F}$		$U(C) = 100 \text{ pF}$		
		$C = 1 \text{ }\mu\text{F do/to } 100 \text{ }\mu\text{F}$		$U(C) = 10000 \text{ pF}$		
		$\tan\delta = 0,002 \text{ \% do/to } 0,01 \text{ \%}$		$U(\tan\delta) = 36 \cdot 10^{-6}$		
		$\tan\delta = 0,01 \text{ \% do/to } 0,5 \text{ \%}$		$U(\tan\delta) = 76 \cdot 10^{-6}$		
		$\tan\delta = 0,5 \text{ \% do/to } 1 \text{ \%}$		$U(\tan\delta) = 124 \cdot 10^{-6}$		
	$\tan\delta = 1 \text{ \% do/to } 3 \text{ \%}$	$U(\tan\delta) = 321 \cdot 10^{-6}$				

Proširena mjerna nesigurnost je izračunata u skladu s postupkom opisanim u EA 4/02 M, s razinom povjerenja 95 %, što uobičajeno i ako nije drugačije navedeno, znači množenje standardne nesigurnosti faktorom pokrivanja $k = 2$. Laboratorij ne smije u potvrdama o umjeravanju koje izdaje u statusu akreditiranog laboratorija izražavati manju mjernu nesigurnost od objavljene CMC.

Expanded measurement uncertainty has been calculated according to the procedures given in EA 4/02, at a coverage probability of 95 %, which usually and if not stated otherwise, means by multiplying standard uncertainty by a coverage factor of $k = 2$. An accredited laboratory is not permitted to quote an uncertainty that is smaller than the published CMC in certificates issued under its accreditation.