PRILOG POTVRDI O AKREDITACIJI br.: 2451
Annex to the Accreditation Certificate No.:

Klasa/*Ref. No*.: 383-02/17-80/007
Urbroj/*Id. No*.: 569-02/12-21-46
Datum izdanja priloga /*Annex Issued on*: 2021-08-26

Zamjenjuje prilog/*Replaces Annex:*
Klasa/Ref. No.: 383-02/17-80/007
Urbroj/Id. No.: 569-02/12-21-40
Datum izdanja priloga /Annex Issued on: 2021-05-27

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

Akreditacija istječe: 2023-03-13
Accreditation expiry:

Prva akreditacija: 2014-04-16
Initial accreditation:

Akreditirani laboratorij
Accredited laboratory

ZAVOD ZA METROLOGIJU
Ulica Arsenija Boljevića bb, ME-81000 Podgorica
Sektor za metrološku sljedivost i državne etalone
Ulica Arsenija Boljevića bb, ME-81000 Podgorica
Ulica Donje Gorice bb, ME-81000 Podgorica

Područje akreditacije:
Scope of Accreditation:

Umjeravanje: utega, utega slobodnih nazivnih masa i neautomatskih vaga; mjerila zapremine od stakla i mjerila zapremine sa klipom; etalona prelivnih pipeta i mjernih posuda; mjerila temperature i relativne vlažnosti; etalona i mjernih uređaja duljine; etalona i mjerila električnih veličina, frekvencije i vremenskog intervala; mjerila tlaka, mjerila ionizirajućeg zračenja
Calibration of: weights, weights with free nominal masses and non-automatic weighing instruments; laboratory glassware and piston-operated volumetric apparatus; etalons of over flow pipettes and standard capacity measures; temperature and relative humidity gauges; standards and instruments for measurement of length; standards and instruments for measurement of electrical quantities, frequency and time interval; pressure gauges and instruments for measurement of ionizing radiation

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

LABORATORIJA ZA ELEKTRIČNE VELIČINE

Umjeravanje etalona i mjerila električnih veličina

Calibration of standards and instruments for measurement of electrical quantities

Ulica Arsenija Boljevića bb, ME 81000 Podgorica

Umjeravanje u laboratoriju/ *Calibration performed in a 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*	0 mV do/*to* 200 mV		$5{,}0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 1\ \mu V$	Vlastiti postupci/ *In-house procedures* QP.7.2/01-LEQ Izdanje/*Issue* 2020-04-22 i/*and* QP.7.2/02-LEQ Izdanje/*Issue* 02/01 2020-04-22 EURAMET /cg-15/v.3.0 (02/2015)	mjerenje + generiranje / *measurement + generating*
		200 mV do/*to* 2 V		$3{,}5 \cdot 10^{-5} \cdot U + 4\ \mu V$		
		2 V do/*to* 20 V		$3{,}5 \cdot 10^{-5} \cdot U + 40\ \mu V$		
		20 V do/*to* 200 V		$5{,}5 \cdot 10^{-5} \cdot U + 400\ \mu V$		
		200 V do/*to* 1000 V		$5{,}5 \cdot 10^{-5} \cdot U + 5$ mV		
2.	Izmjenični napon / *AC Voltage*	100 mV do/*to* 200 mV	50 Hz do/*to* 100 kHz	$7{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}2$ mV	Vlastiti postupci/ *In-house procedures* QP.7.2/01-LEQ Izdanje/*Issue* 2020-04-22 i/*and* QP.7.2/02-LEQ Izdanje/*Issue* 02/01 2020-04-22 EURAMET /cg-15/v.3.0 (02/2015)	mjerenje + generiranje / *measurement + generating*
		200 mV *do*/to 2 V		$5{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2$ mV		
		2 V do/*to* 20 V		$5{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20$ mV		
		20 V do/*to* 200 V		$5{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 200$ mV		
		200 mV do/*to* 2 V	100 kHz do/*to* 500 kHz	$0{,}1 \cdot U + 0{,}2$ V		
		200 V do/*to* 700 V	50 Hz do/*to* 1 kHz	$1{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0{,}2$ V		

Umjeravanje u laboratoriju/ *Calibration performed in a 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*	0,1 mA do/*to* 0,2 mA		$1{,}2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 4$ nA	Vlastiti postupci/ *In-house procedures* QP.7.2/01-LEQ Izdanje/*Issue* 2020-04-22 i/*and* QP.7.2/02-LEQ Izdanje/*Issue* 02/01 2020-04-22 EURAMET /cg-15/v.3.0 (02/2015)	mjerenje + generiranje / *measurement + generating*
		0,2 mA do/*to* 2 mA		$1{,}2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 40$ nA		
		2 mA do/to 20 mA		$1{,}4 \cdot 10^{-4} \cdot I + 0{,}4$ µA		
		20 mA do/*to* 200 mA		$4{,}8 \cdot 10^{-4} \cdot I + 8$ µA		
		0,2 A do/*to* 2 A		$1{,}8 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}16$ mA		
		2 A do/*to* 10 A		$4{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 4$ mA		
4.	Izmjenična struja / *AC Current*	0,1 mA do/*to* 0,2 mA	50 Hz do/*to* 1 kHz	$5{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0{,}2$ µA	Vlastiti postupci/ *In-house procedures* QP.7.2/01-LEQ Izdanje/*Issue* 2020-04-22 i/*and* QP.7.2/02-LEQ Izdanje/*Issue* 02/01 2020-04-22 EURAMET /cg-15/v.3.0 (02/2015)	mjerenje + generiranje / *measurement + generating*
		0,2 mA do/*to* 2 mA	45 Hz do/*to* 10 kHz	$3{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2$ µA		
		2 mA do/*to* 20 mA		$3{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20$ µA		
		20 mA do/*to* 200 mA		$3{,}0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 200$ µA		
		0,2 A do/*to* 2 A		$7{,}5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2$ mA		
		2 A do/*to* 10 A	45 Hz do/*to* 1 kHz	$2{,}5 \cdot 10^{-2} \cdot I + 20$ mA		
5.	Otpor / *Resistance*	1 Ω do/*to* 2 Ω		$1{,}7 \cdot 10^{-4} \cdot R + 40$ µΩ	Vlastiti postupci/ *In-house procedures* QP.7.2/01-LEQ Izdanje/*Issue* 2020-04-22 i/*and* QP.7.2/02-LEQ Izdanje/*Issue* 02/01	mjerenje + generiranje / *measurement + generating*
		2 Ω do/ *to* 20 Ω		$1{,}0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0{,}15$ mΩ		
		20 Ω do/*to* 200 Ω		$8{,}0 \cdot 10^{-5} \cdot R + 0{,}5$ mΩ		
		200 Ω do/*to* 2 kΩ		$8{,}0 \cdot 10^{-5} \cdot R + 5$ mΩ		
		2 kΩ do/*to* 20 kΩ		$8{,}0 \cdot 10^{-5} \cdot R + 50$ mΩ		

Umjeravanje u laboratoriju/ *Calibration performed in a 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*
5. ↑	Otpor / *Resistance*	20 kΩ do/*to* 200 kΩ		$8{,}0\cdot10^{-5}\cdot R + 0{,}5\ \Omega$	2020-04-22 EURAMET /cg-15/v.3.0 (02/2015)	
		200 kΩ do/to 2 MΩ		$9{,}0\cdot10^{-5}\cdot R + 10\ \Omega$		
		2 MΩ do/*to* 20 MΩ		$2{,}0\cdot10^{-4}\cdot R + 1\ \text{k}\Omega$		
		20 MΩ do/*to* 100 MΩ		$1{,}2\cdot10^{-3}\cdot R + 100\ \text{k}\Omega$		
6.	Mjerna kliješta/ *Measuring Clamp*	0 mV do/*to* 330 mV		$20\cdot10^{-5}\cdot U + 10\ \mu\text{V}$	Vlastiti postupak/ *In-house procedure* QP.7.2/03-LEQ Izdanje/*Issue* 01/05 2020-04-22 EURAMET /cg-15/v.3.0 (02/2015	Generiranje istosmjernog napona/ *Generating DC voltage*
		330 mV do/to 3,3 V		$10\cdot10^{-5}\cdot U + 20\ \mu\text{V}$		
		3,3 V do/*to* 33 V		$12\cdot10^{-5}\cdot U + 200\ \mu\text{V}$		
		33 V do/*to* 330 V		$18\cdot10^{-5}\cdot U + 1{,}5\ \text{mV}$		
		330 V do/*to* 1000 V		$18\cdot10^{-5}\cdot U + 7{,}5\ \text{mV}$		
		100 mV do/*to* 330 mV	45 Hz do/*to* 65 Hz	$3{,}5\cdot10^{-3}\cdot U + 0{,}08\ \text{mV}$		Generiranje izmjeničnog napona/ *Generating AC voltage*
		330 mV do/*to* 3,3 V		$3\cdot10^{-3}\cdot U + 0{,}5\ \text{mV}$		
		3,3 V do/*to* 33 V		$3{,}5\cdot10^{-3}\cdot U + 6\ \text{mV}$		
		33 V do/*to* 330 V		$3{,}5\cdot10^{-3}\cdot U + 60\ \text{mV}$		
		330 V do/*to* 600 V		$3\cdot10^{-3}\cdot U + 100\ \text{mV}$		
		0,1 A do/*to* 10 A		$0{,}05\cdot I$		Generiranje istosmjerne struje/ *Generating DC current*
		10 A do/*to* 16,5 A		$0{,}01\cdot I + 0{,}05\ \text{A}$		
		16,5 A do/*to* 150 A		$0{,}01\cdot I + 0{,}5\ \text{A}$		
		150 A do/*to* 500 A		$0{,}01\cdot I + 1\ \text{A}$		
		0,1 A do/*to* 10 A	45 Hz do/*to* 65 Hz	$0{,}05\cdot I$		Generiranje izmjenične struje/ *Generating AC current*
		10 A do/*to* 16,5 A		$0{,}01\cdot I + 0{,}05\ \text{A}$		
		16,5 A do/*to* 150 A		$0{,}01\cdot I + 0{,}5\ \text{A}$		
		150 A do/to 500 A		$0{,}01\cdot I + 1\ \text{A}$		
		1Ω do/to 11 Ω		$4\cdot10^{-4}\cdot R + 1\ \text{m}\Omega$		Generiranje otpora/ *Generating resistance*
		11 Ω do/to 1,1kΩ		$3\cdot10^{-4}\cdot R + 2\ \text{m}\Omega$		
		1,1 kΩ do/to 11 kΩ		$3\cdot10^{-4}\cdot R + 20\ \text{m}\Omega$		
		11 kΩ do/to 110 kΩ		$3\cdot10^{-4}\cdot R + 0{,}2\ \Omega$		
		110 kΩ do/to 1,1 MΩ		$3\cdot10^{-4}\cdot R + 2\ \Omega$		
		1,1 MΩ do/to 3,3 MΩ		$6\cdot10^{-4}\cdot R + 30\ \Omega$		

Umjeravanje u laboratoriju/ *Calibration performed in a 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*
6. ↑	Mjerna kliješta/ *Measuring Clamp*	3,3 MΩ do/to 11 MΩ		$1{,}3 \cdot 10^{-3} \cdot R + 50\ \Omega$		
		11 MΩ do/to 40 MΩ		$5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 3\ \text{k}\Omega$		