

Datum izdavanja dodatka: 30.12.2019.

*Issue date of annex: 30.12.2019.*

Zamjenjuje dodatak od: 22.04.2019.

*Replaces Annex dated: 22.04.2019.*

**Dodatak Sertifikatu o akreditaciji sa akreditacionim brojem L<sub>K</sub> 14.02**

*Annex to Accreditation Certificate - Accreditation Number L<sub>K</sub> 14.02*

**Standard: MEST EN ISO/IEC 17025:2011**

**Datum dodjele / obnavljanja akreditacije**

04.03.2014./ 02.03.2018.

**Akreditacija važi do: 01.03.2022.**

*Accreditation is valid to: 01.03.2022.*

**Akreditovana laboratorija za kalibraciju**

*Accredited laboratory for calibration*

**Zavod za metrologiju**

**Sektor za metrološku sljedivost i državne etalone**

**Arsenija Boljevića b.b. Podgorica**

*Bureau of metrology*

*Sector of metrological traceability and national measurement standards*

*Arsenija Boljevića b.b. Podgorica*

**Područje akreditacije / Scope of accreditation:**

Kalibracija mjerila mase

Kalibracija mjerila temperature i relativne vlažnosti

Kalibracija mjerila zapremine od stakla i mjerila zapremine sa klipom

Kalibracija etalona prelivnih pipeta i mjernih posuda

Kalibracija mjerila dužine

Kalibracija mjerila pritiska

Kalibracija etalona i mjerila električnih veličina, frekvencije i vremenskog intervala

Kalibracija mjernih uređaja za mjerenje koncentracije radona u vazduhu

*Calibration of mass gauges*

*Calibration of temperature and relative humidity gauges*

*Calibration of laboratory glassware and piston-operated volumetric apparatus*

*Calibration of etalons of over flow pipettes and standard capacity measures*

*Calibration of length gauges*

*Calibration of pressure gauges*

*Calibration of standards and instruments for measurement of electrical quantities, frequency and time interval*

*Calibration of instruments for measurement of radon concentration in the air*

Datum izdavanja dodatka: 30.12.2019.

*Issue date of annex: 30.12.2019.*

Zamjenjuje dodatak od: 22.04.2019.

*Replaces Annex dated: 22.04.2019.*

**Detaljan obim akreditacije/ Detailed scope of accreditation**

**Laboratorija za električne veličine, Arsenija Boljevića b.b. Podgorica**

\* Metoda kalibracije se sprovodi na terenu

\*\* Metoda kalibracije se sprovodi u Laboratoriji i na terenu

| <b>Red Broj No</b> | <b>Oblast kalibracije<br/><i>Calibration field</i></b> | <b>Mjerna veličina/<br/>predmet kalibracije<br/><i>Measured/<br/>Calibration item</i></b>           | <b>Mjerno područje<br/><i>Measurement range</i></b> | <b>Mogućnost mjerenja i kalibracije <sup>1</sup><br/><i>Calibration and Measurement Capability<br/>CMC <sup>1</sup></i></b> | <b>Metode kalibracije<br/><br/><i>Calibration methods</i></b>   |
|--------------------|--|---|---|---|---|
| 1.                 | <b>Jednosmjerni napon<br/><i>DC voltage</i></b>        | <b>Izvor napona, kalibrator, multi metar<br/><br/><i>voltage source, calibrator, multimeter</i></b> | 0 mV do/to 200 mV                                   | $5,0 \cdot 10^{-5} \cdot U + 1 \mu V$   | <b>Vlastite procedure<br/><i>In house pr.</i><br/><b>QP.5.4/01-LEQ</b><br/><i>Izdanje/Issue</i><br/>01/05, 08.10.2015.<br/><i>i/and</i><br/><b>QP.5.4/02-LEQ</b><br/><i>Izdanje/Issue</i><br/>01/05, 08.10.2015.<br/><br/><b>EURAMET/cg-15/v.3.0</b><br/><b>(02/2015)</b><br/><br/><i>mjerenje + generisanje / measurement + generating</i></b> |
|                    |  |   | 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.                 | <b>Naizmjenični napon<br/><i>AC voltage</i></b>        | <b>Izvor napona, kalibrator, multi metar<br/><br/><i>voltage source, calibrator, multimeter</i></b> | 100mV do/to 200mV<br>(50 Hz – 100 kHz)              | $7,5 \cdot 10^{-3} \cdot I I + 0,2 mV$  | <b>Vlastite procedure<br/><i>In house pr.</i><br/><b>QP.5.4/01-LEQ</b><br/><i>Izdanje/Issue</i><br/>01/05, 08.10.2015.<br/><i>i/and</i><br/><b>QP.5.4/02-LEQ</b><br/><i>Izdanje/Issue</i><br/>01/05, 08.10.2015.</b>  |
|                    |  |   | 200 mV do/to 2 V<br>(50 Hz – 100 kHz)               | $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2 mV$  |   |
|                    |  |   | 2 V do/to 20 V<br>(50 Hz – 100 kHz)                 | $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 20 mV$   |   |

Datum izdavanja dodatka: 30.12.2019.

*Issue date of annex: 30.12.2019.*

Zamjenjuje dodatak od: 22.04.2019.

*Replaces Annex dated: 22.04.2019.*

| Red Broj No | Oblast kalibracije<br><i>Calibration field</i> | Mjerna veličina/<br>predmet kalibracije<br><i>Measured/<br/>Calibration item</i>  | Mjerno područje<br><i>Measurement range</i> | Mogućnost mjerenja i kalibracije <sup>1</sup><br><i>Calibration and Measurement Capability</i><br><i>CMC</i> <sup>1</sup> | Metode kalibracije<br><i>Calibration methods</i>   |
|-------------|--|---|---|---|--|
|             |  |   | 20 V do/to 200 V<br>(50 Hz – 100 kHz)       | $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 200$ mV  | <b>EURAMET /cg-15/v.3.0,</b><br>(02/2015)<br><br>mjerenje + generisanje /<br><i>measurement+ generating</i>  |
|             |  |   | 200 mV do/to 2 V<br>(100 kHz - 500 kHz)     | $0,1 \cdot U + 0,2$ V   |  |
|             |  |   | 200 V do/to 700 V<br>(50 Hz – 1 kHz)        | $1,0 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,2$ V   |  |
| 3.          | Jednosmjerna struja<br><i>DC Current</i>       | Izvor jednosmjerne struje,<br>kalibrator,<br>ampermetar,<br>multimetar<br><br><i>DC Current source,<br/>calibrator,<br/>ammeter,<br/>multimeter</i> | 0,1 mA do/to 0,2 mA                         | $1,2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 4$ nA  | <b>Vlastite procedure</b><br><i>In house pr.</i><br><b>QP.5.4/01-LEQ</b><br>Izdanje/Issue<br>01/05, 08.10.2015.<br><i>i/and</i><br><b>QP.5.4/02-LEQ</b><br>Izdanje/Issue<br>01/05, 08.10.2015.<br><br><b>EURAMET /cg-15/v.3.0,</b><br>(02/2015)<br><br><i>mjerenje + generisanje /<br/>measurement+ generating</i> |
|             |  |   | 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  |  |
|             |  |   | 200 mA 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.          | Naizmjenična struja<br><i>AC Current</i>       | Izvor naizmjenične struje,<br>kalibrator,<br>ampermetar,<br>multimetar  | 0,1 mA do/to 0,2 mA<br>(50 Hz - 1 kHz)      | $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 0,2$ μA  | <b>Vlastite procedure</b><br><i>In house pr.</i><br><b>QP.5.4/01-LEQ</b>   |
|             |  |   | 0,2 mA do/to 2 mA<br>(45 Hz do 10 kHz)      | $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2$ μA  |  |

Datum izdavanja dodatka: 30.12.2019.

*Issue date of annex: 30.12.2019.*

Zamjenjuje dodatak od: 22.04.2019.

*Replaces Annex dated: 22.04.2019.*

| <b>Red Broj No</b> | <b>Oblast kalibracije</b><br><i>Calibration field</i> | <b>Mjerna veličina/ predmet kalibracije</b><br><i>Measured/ Calibration item</i>       | <b>Mjerno područje</b><br><i>Measurement range</i> | <b>Mogućnost mjerenja i kalibracije <sup>1</sup></b><br><i>Calibration and Measurement Capability</i><br><i>CMC <sup>1</sup></i> | <b>Metode kalibracije</b><br><i>Calibration methods</i>  |
|--------------------|---|--|--|--|--|
|                    |   | <i>AC Current source, calibrator, ampermeter, multimeter</i>                           | 2 mA do/to 20 mA<br>(45 Hz do 10 kHz)              | $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 20 \mu\text{A}$   | Izdanje/Issue<br>01/05, 08.10.2015.<br>i/and<br><b>QP.5.4/02-LEQ</b><br>Izdanje/Issue<br>01/05, 08.10.2015.<br><br><b>EURAMET/cg-15/v.3.0,</b><br>(02/2015)<br><br><i>mjerenje + generisanje / measurement + generating</i>  |
|                    |   |  | 20 mA do/to 200 mA<br>(45 Hz do 10 kHz)            | $3,0 \cdot 10^{-3} \cdot I + 200 \mu\text{A}$  |  |
|                    |   |  | 200 mA do/to 2 A<br>(45 Hz do 10 kHz)              | $7,5 \cdot 10^{-3} \cdot I + 2 \text{ mA}$   |  |
|                    |   |  | 2 A do/to 10 A<br>(45 Hz do 1 kHz)                 | $2,5 \cdot 10^{-2} \cdot I + 20 \text{ mA}$  |  |
| 5.                 | <b>Otpornost</b><br><i>Resistance</i>                 | <b>Otpornik, kalibrator, multimetar</b><br><br><i>Resistor, calibrator, multimeter</i> | 1 $\Omega$ do/to 2 $\Omega$                        | $1,7 \cdot 10^{-4} \cdot R + 40 \mu\Omega$   | <b>Vlastite procedure</b><br><i>In house pr.</i><br><b>QP.5.4/01-LEQ</b><br>Izdanje/Issue<br>01/05, 08.10.2015.<br>i/and<br><b>QP.5.4/02-LEQ</b><br>Izdanje/Issue<br>01/05, 08.10.2015.<br><br><b>EURAMET /cg-15/v.3.0,</b><br>(02/2015)<br><br><i>mjerenje + generisanje / measurement + generating</i> |
|                    |   |  | 2 $\Omega$ do/to 20 $\Omega$                       | $1,0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,15 \text{ m}\Omega$   |  |
|                    |   |  | 20 $\Omega$ do/to 200 $\Omega$                     | $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot R + 0,5 \text{ m}\Omega$  |  |
|                    |   |  | 200 $\Omega$ do/to 2 k $\Omega$                    | $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot R + 5 \text{ m}\Omega$  |  |
|                    |   |  | 2 k $\Omega$ do/to 20 k $\Omega$                   | $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot R + 50 \text{ m}\Omega$   |  |
|                    |   |  | 20 k $\Omega$ do/to 200 k $\Omega$                 | $8,0 \cdot 10^{-5} \cdot R + 0,5 \Omega$   |  |
|                    |   |  | 200 k $\Omega$ do/to 2 M $\Omega$                  | $9,0 \cdot 10^{-5} \cdot R + 10 \Omega$  |  |
|                    |   |  | 2 M $\Omega$ do/to 20 M $\Omega$                   | $2,0 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1 \text{ k}\Omega$  |  |
|                    |   |  | 20 M $\Omega$ do/to 100 M $\Omega$                 | $1,2 \cdot 10^{-3} \cdot R + 100 \text{ k}\Omega$  |  |

Datum izdavanja dodatka: 30.12.2019.

*Issue date of annex: 30.12.2019.*

Zamjenjuje dodatak od: 22.04.2019.

*Replaces Annex dated: 22.04.2019.*

| Red Broj No | Oblast kalibracije<br><i>Calibration field</i> | Mjerna veličina/<br>predmet kalibracije<br><i>Measured/ Calibration item</i> | Mjerno područje<br><i>Measurement range</i> | Mogućnost mjerenja i kalibracije <sup>1</sup><br><i>Calibration and Measurement Capability</i><br><i>CMC<sup>1</sup></i> | Metode kalibracije<br><i>Calibration methods</i>   |
|-------------|--|--|---|--|--|
| 6.          | Mjerna kliješta<br><i>Measuring clamp</i>      | Jednosmjerni napon<br><i>DC voltage</i>                                      | 0 mV do/to 330 mV                           | $20 \cdot 10^{-5} \cdot U + 10 \mu V$  | <b>Vlastita procedura</b><br><i>In house pr.</i><br><b>Q.P.5.4/03-LEQ</b><br>Izdanje/Issue<br>01/04,<br>14.04.2017.<br><b>EURAMET /cg-15/v.3.0,</b><br>(02/2015)<br><br>Generisanje jednosmjernog napona/<br><i>Generating DC voltage</i><br><br>Generisanje naizmjeničnog napona/<br><i>Generating AC voltage</i><br><br>Generisanje jednosmjerne struje/<br><i>Generating DC current</i><br><br>Generisanje naizmjenične struje/<br><i>Generating AC current</i> |
|             |  |  | 330 mV do/to 3,3 V                          | $10 \cdot 10^{-5} \cdot U + 20 \mu V$  |  |
|             |  |  | 3,3 V do/to 33 V                            | $12 \cdot 10^{-3} \cdot U + 200 \mu V$   |  |
|             |  |  | 33 V do/to 330 V                            | $18 \cdot 10^{-5} \cdot U + 1,5 mV$  |  |
|             |  |  | 330 V do/to 1000 V                          | $18 \cdot 10^{-5} \cdot U + 7,5 mV$  |  |
|             |  | Naizmjenični napon<br><i>AC voltage</i>                                      | 100 mV do/to 330 mV<br>(45 Hz do/to 65 Hz)  | $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,08 mV$  |  |
|             |  |  | 330 mV do/to 3,3 V<br>(45 Hz do/to 65 Hz)   | $3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,5 mV$   |  |
|             |  |  | 3,3 V do/to 33 V<br>(45 Hz do/to 65 Hz)     | $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 6 mV$   |  |
|             |  |  | 33 V do/to 330 V<br>(45 Hz do/to 65 Hz)     | $3,5 \cdot 10^{-3} \cdot U + 60 mV$  |  |
|             |  |  | 330 V do/to 600 V<br>(45 Hz do/to 65 Hz)    | $3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 100 mV$   |  |
|             |  | Jednosmjerna struja<br><i>DC current</i>                                     | 0,1 A do/to 10 A                            | $0,05 \cdot I$   |  |
|             |  |  | 10 A do/to 16,5 A                           | $0,01 \cdot I + 0,05 A$  |  |
|             |  |  | 16,5 A do/to 150 A                          | $0,01 \cdot I + 0,5 A$   |  |
|             |  |  | 150 A do/to 500 A                           | $0,01 \cdot I + 1 A$   |  |
|             |  | Naizmjenična struja<br><i>AC current</i>                                     | 0,1 A do/to 10 A<br>(45 Hz do/to 65 Hz)     | $0,05 \cdot I$   |  |
|             |  |  | 10 A do/to 16,5 A<br>(45 Hz do/to 65 Hz)    | $0,01 \cdot I + 0,1 A$   |  |
|             |  |  | 16,5 A do/to 150 A<br>(45 Hz do/to 65 Hz)   | $0,01 \cdot I + 0,5 A$   |  |
|             |  |  | 150 A do/to 500 A<br>(45 Hz do/to 65 Hz)    | $0,01 \cdot I + 2 A$   |  |

Datum izdavanja dodatka: 30.12.2019.

*Issue date of annex: 30.12.2019.*

Zamjenjuje dodatak od: 22.04.2019.

*Replaces Annex dated: 22.04.2019.*

| <b>Red Broj</b><br><i>No</i> | <b>Oblast kalibracije</b><br><i>Calibration field</i> | <b>Mjerna veličina/<br/>predmet kalibracije</b><br><i>Measured/<br/>Calibration item</i> | <b>Mjerno područje</b><br><i>Measurement range</i> | <b>Mogućnost mjerenja i kalibracije</b> <sup>1</sup><br><i>Calibration and Measurement Capability</i><br><i>CMC</i> <sup>1</sup> | <b>Metode kalibracije</b><br><i>Calibration methods</i> |
|------------------------------|---|--|--|--|---|
| 6.                           | <b>Mjerna kliješta</b><br><i>Measuring clamp</i>      | <b>Otpornost</b><br><i>Resistance</i>  | 1 Ω do/to 11 Ω                                     | $4 \cdot 10^{-4} \cdot R + 1 \text{ m}\Omega$  | Generisanje otpora/<br><i>Generating resistance</i>     |
|                              |   |  | 11 Ω do/to 1,1 kΩ                                  | $3 \cdot 10^{-4} \cdot R + 2 \text{ m}\Omega$  |   |
|                              |   |  | 1,1 kΩ do/to 11 kΩ                                 | $3 \cdot 10^{-4} \cdot R + 20 \text{ m}\Omega$   |   |
|                              |   |  | 11 kΩ do/to 110 kΩ                                 | $3 \cdot 10^{-4} \cdot R + 0,2 \Omega$   |   |
|                              |   |  | 110 kΩ do/to 1,1 MΩ                                | $3 \cdot 10^{-4} \cdot R + 2 \Omega$   |   |
|                              |   |  | 1,1 MΩ do/to 3,3 MΩ                                | $6 \cdot 10^{-4} \cdot R + 30 \Omega$  |   |
|                              |   |  | 3,3 MΩ do/to 11 MΩ                                 | $1,3 \cdot 10^{-3} \cdot R + 50 \Omega$  |   |
|                              |   |  | 11 MΩ do/to 40 MΩ                                  | $5 \cdot 10^{-3} \cdot R + 3 \text{ k}\Omega$  |   |