

CERTIFIKAT O KALIBRACIJI

CALIBRATION CERTIFICATE

številka: **E-18-030**
number:Stran 1 od 6
Page of

Naročnik <i>Customer</i>	EL-PRO, DAMJAN BOŽIČ s.p. Žurkov Dol 21 8290 Sevnica
Merilo <i>Instrument</i>	Merilnik električnih inštalacij
Proizvajalec <i>Manufacturer</i>	Metrel
Tip <i>Type</i>	EurotestXA MI 3105
Serijska št. <i>Serial No.</i>	13111287
Kalibracijski postopek <i>Calibration procedure</i>	Kalibracija je bila izvedena s primerjavo kazanja oziroma nastavitve na predmetu kalibracije z vrednostmi, realiziranimi z uporabljenimi etaloni. Podrobnejši opisi, kjer je to potrebno, so podani ob merilnih rezultatih.
Pogoji okolja <i>Environmental conditions</i>	Temperatura zraka: 25 °C ± 1 °C Relativna vlažnost zraka: 36 % ± 10 %
Čas kalibracije <i>Date of calibration</i>	2018-01-09
Rezultati kalibracije <i>Calibration results</i>	so navedeni na naslednjih straneh

Kalibracijski certifikat dokumentira sledljivost do nacionalnih etalonov, ki realizirajo merske enote v skladu z Mednarodnim sistemom merskih enot (SI). SA je ena od podpisnic več stranskih sporazumov European co-operation for Accreditation (EA) in International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) za medsebojno priznavanje kalibracijskih certifikatov. Navedena razširjena merilna negotovost je podana kot standardna negotovost meritve, pomnožena s faktorjem pokritja $k = 2$, ki pri normalni porazdelitvi ustreza verjetnosti 95%. Standardna merilna negotovost je bila določena skladno z EA publikacijo EA-4/02.

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). The SA is one of the signatories of multilateral agreements of the European co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition of calibration certificates. The reported expanded uncertainty of measurement is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by coverage factor $k=2$, which for a nominal distribution corresponds to a coverage probability of approximately 95%. The standard uncertainty of measurement has been determined in accordance with EA Publication EA-4/02.

Izvedel:
Performed by:

Odobril / Approved by:
Vodja kalibracijskega laboratorija
Head of Calibration Laboratory

Datum izdaje:
Date of issue:


Roman Petrič
Janko Mole**2018-01-09**

Dovoljeno je razmnoževanje celotnega certifikata. Razmnoževanje posameznih delov je dovoljeno samo s pisno odobritvijo laboratorija. Z izdajo certifikata ni predvidena kakršnakoli odgovornost Slovenske Akreditacije.
Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced with written approval of the calibration laboratory. This certificate is issued provided that the Slovenian Accreditation do not assume any liability.

CERTIFIKAT O KALIBRACIJI

CALIBRATION CERTIFICATE

številka: **E-18-030**

number:

Stran 2 od 6

Page of

- frekvenca
- časovni interval
- impedanca linije - zanke

Kalibracijski postopek:

- L-KP-DCV (ver. 9.0)
- L-KP-ACV (ver. 5.0)
- L-KP-DCI (ver. 5.0)
- L-KP-ACI (ver. 5.0)
- L-KP-DCR (ver. 12.0)
- L-KP-ACR (ver. 8.0)
- L-KP-FTI (ver. 4.0)
- L-KP-LIMP (ver. 6.0)

Metrel predloga: Merilnik inštalacij Metrel EurotestXA MI 3105_a8

Merjenje izolacijske upornosti, ozemljitvene upornosti in upornosti povezav so bile kalibrirane s pomočjo uporovne dekade. Kontakna napetost in impedanca linije sta bili kalibrirani s pomočjo uporovne normale in referenčne linije. RCD odklopni čas in amplituda odklopnega toka sta bila kalibrirana s pomočjo RCD simulatorja in osciloskopa. Merjenje izmenične napetosti in toka je bilo kalibrirano s pomočjo univerzalnega kalibratorja.

Merilni pogoji:

Pred pričetkom kalibracije je bil predmet kalibracije v laboratoriju najmanj 4 ure.

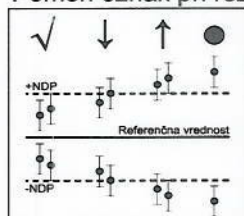
Napajanje: DC napajalnik in baterije

Kalibracija je bila izvedena s priborom stranke.

Pomen izrazov v tabelah in komentarji:

Referenca	Odčitek (nastavitev) na etalonu
UUC	Odčitek (nastavitev) na predmetu kalibracije
Negotovost	Razširjena merilna negotovost, $k = 2$
Pogrešek	UUC - Referenca
NDP	Največji dopustni pogrešek, specifikacije proizvajalca

Največji dopustni pogreški za posamezne merjene veličine so podani ob rezultatih in so izračunani iz specifikacij proizvajalca podanih v navodilih: EurotestXA MI 3105, Verzija 1.0, Koda 20 751 314

Pomen oznak pri rezultatih meritev:

- ✓ - ustreza specifikacijam z upoštevanjem merilne negotovosti
- - ne ustreza specifikacijam z upoštevanjem merilne negotovosti
- ↓ - ustreza specifikacijam brez upoštevanja merilne negotovosti
- ↑ - ne ustreza specifikacijam brez upoštevanja merilne negotovosti

Merilni rezultati in pripadajoče negotovosti izkazujejo stanje predmeta kalibracije v trenutku opravljene kalibracije in ne zajemajo njegove dolgotrajne stabilnosti.

CERTIFIKAT O KALIBRACIJI

CALIBRATION CERTIFICATE

 številka: **E-18-030**
number:

 Stran 3 od 6
Page of

REZULTATI MERITEV

1. NAPETOST

Izmenična napetost

Območje	Referenca	Frekvenca	UUC	Negotovost	Pogrešek	NDP
V	V	Hz	V	V	V	V
550 UI-n	100	50	100	1	0	± 4 ✓
550 UI-n	400	50	399	1	-1	± 10 ✓
550 UI-pe	100	50	100	1	0	± 4 ✓
550 UI-pe	400	50	399	1	-1	± 10 ✓
550 Un-pe	100	50	100	1	0	± 4 ✓
550 Un-pe	400	50	399	1	-1	± 10 ✓

Frekvenca

 Vhodni signal sinusne oblike, amplituda 100 V_{RMS}.

Območje	Referenca	UUC	Negotovost	Pogrešek	NDP
Hz	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz
999,99	50	50,00	0,01	0,00	± 0,11 ✓

2. TOK TRMS

Izmenični tok, merjeno s kleščami A 1018 št.: 13321082

Območje	Referenca	Frekvenca	UUC	Negotovost	Pogrešek	NDP
mA	mA	Hz	mA	mA	mA	mA
99,9	10	50	9,9	0,1	-0,1	± 0,6 ✓
99,9	95	50	94,7	0,1	-0,3	± 3,2 ✓
999	950	50	945	2	-5	± 32 ✓
A	A	Hz	A	A	A	A
19,99	10	50	9,98	0,03	-0,02	± 0,33 ✓

3. ZEMLJA

Upornost ozemljitve - izmeničnim merilni tok, $f = 125$ Hz

3-ŽIČNO. Upornost sond in pomožnih ozemljitvenih elektrod S, H = 100 Ω ± 1 Ω.

Območje	Referenca	UUC	Negotovost	Pogrešek	NDP
Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
19,99	2,01	2,00	0,01	-0,01	± 0,09 ✓
19,99	10,01	10,00	0,02	-0,01	± 0,33 ✓
19,99	18,01	17,98	0,04	-0,03	± 0,57 ✓
199,9	100	99,9	0,2	-0,1	± 3,3 ✓
1999	1000	999	2	-1	± 50 ✓
9999	5000	4978	12	-22	± 500 ✓

Enokleščna meritev, klešče A 1018 št.: 13321082

Območje	Referenca	UUC	Negotovost	Pogrešek	NDP
Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
19,99	2,01	2,01	0,01	0,00	± 0,09 ✓
19,99	10,01	9,99	0,04	-0,02	± 0,33 ✓
199,9	100	100,0	0,4	0,0	± 3,3 ✓

CERTIFIKAT O KALIBRACIJI

CALIBRATION CERTIFICATE

 številka: **E-18-030**

Stran 4 od 6

number:

Page of

 Dvokleščna meritev, klešče A 1018 št.: 13321082
 klešče A 1019 št.: 13230799

Območje	Referenca	UUC	Negotovost	Pogrešek	NDP
Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
19,99	0	0,00	0,01	0,00	$\pm 0,10$ ✓
19,99	19	19,58	0,28	0,58	$\pm 2,00$ ✓
30	29	29,6	0,5	0,6	$\pm 5,8$ ✓

4. POVEZAVE: R200 mA

Upornost N-PE - enosmerni merilni tok, pred kalibracijo so bile merilne vezi kompenzirane

Območje	Referenca	UUC	Negotovost	Pogrešek	NDP
Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
19,99	2	2,00	0,01	0,00	$\pm 0,09$ ✓
19,99	10	9,99	0,01	-0,01	$\pm 0,33$ ✓
19,99	18	17,97	0,01	-0,03	$\pm 0,57$ ✓
199,9	180	180,1	0,3	0,1	$\pm 9,0$ ✓
1999	1800	1787	11	-13	± 90 ✓

Upornost L-PE - enosmerni merilni tok, pred kalibracijo so bile merilne vezi kompenzirane

19,99	2	1,98	0,01	-0,02	$\pm 0,09$ ✓
-------	---	------	------	-------	--------------

Enosmerni merilni tok

UUC merilni tok pri bremenu 2 Ω in Ubat = 7,5 V.

Nazivno	Referenca	Negotovost	Pogrešek	NDP
mA	mA	mA	mA	mA
200	210	10	10	-0, +100 ✓

POVEZAVE: R7 mA

Upornost L-PE - enosmerni merilni tok, pred kalibracijo so bile merilne vezi kompenzirane

Območje	Referenca	UUC	Negotovost	Pogrešek	NDP
Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
19,99	10	9,9	0,1	-0,1	$\pm 0,8$ ✓
1999	1000	988	1	-12	± 53 ✓

Upornost N-PE - enosmerni merilni tok, pred kalibracijo so bile merilne vezi kompenzirane

Območje	Referenca	UUC	Negotovost	Pogrešek	NDP
Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω
19,99	10	10,2	0,1	0,2	$\pm 0,8$ ✓

CERTIFIKAT O KALIBRACIJI

CALIBRATION CERTIFICATE

 številka: **E-18-030**
number:

 Stran 5 od 6
Page of

5. IZOLACIJA

Upornost L-N

Območje MΩ	Merilna U	Referenca MΩ	UUC MΩ	Negotovost MΩ	Pogrešek MΩ	NDP MΩ	
19,99	50	1	1,00	0,01	0,00	± 0,10	√
19,99	100	1	1,01	0,01	0,01	± 0,10	√
19,99	100	10	10,01	0,06	0,01	± 0,55	√
199,9	100	90	90,1	0,7	0,1	± 9,0	√
19,99	250	1	1,00	0,01	0,00	± 0,10	√
199,9	250	90	89,7	0,5	-0,3	± 9,0	√
19,99	500	1	1,01	0,01	0,01	± 0,08	√
19,99	500	10	10,07	0,06	0,07	± 0,53	√
199,9	500	100	100,5	0,6	0,5	± 10,0	√
1000	500	500	503	4	3	± 100	√

Upornost L-PE

19,99	1000	1	1,01	0,01	0,01	± 0,08	√
19,99	1000	10	10,08	0,06	0,08	± 0,53	√
199,9	1000	100	100,9	0,6	0,9	± 10,0	√
1000	1000	500	505	3	5	± 100	√

Enosmerna merilna napetost

Izmerjeno na merilnih sponkah L-PE.

Merilna U V	Breme MΩ	Referenca V	UUC V	Negotovost V	Pogrešek V	NDP V	
50	100	57	56	1	-1	± 5	√
100	100	104	104	1	0	± 6	√
250	100	254	254	2	0	± 11	√
500	100	515	514	3	-1	± 18	√
1000	100	1041	1041	6	0	± 34	√

Enosmerni merilni tok

Merilna napetost 1000 V, na sponkah N-PE.

Nazivno mA	Breme MΩ	Referenca mA	Negotovost mA	Pogrešek mA	NDP mA	
1	1	1,04	0,02	0,04	-0, +0,2	√
1	0,1	1,02	0,02	0,02	-0, +0,6	√

7. Z-LINE

Z LINE - impedanca napajalne zanke

Frekvenca 50 Hz.

Območje Ω	Referenca Ω	UUC Ω	Negotovost Ω	Pogrešek Ω	NDP Ω	
9,99	0,2	0,23	0,02	0,03	± 0,06	√

CERTIFIKAT O KALIBRACIJI

CALIBRATION CERTIFICATE

 številka: E-18-030
number:

 Stran 6 od 6
Page of

8. Z-LOOP

Z LOOP - impedanca okvame zanke

VAROVAL.

Frekvenca 50 Hz.

Območje Ω	Referenca Ω	UUC Ω	Negotovost Ω	Pogrešek Ω	NDP Ω	
9,99	0,2	0,23	0,02	0,03	$\pm 0,06$	✓
9,99	1,1	1,14	0,02	0,04	$\pm 0,11$	✓
9,99	3,1	3,14	0,04	0,04	$\pm 0,21$	✓
99,9	10,1	10,2	0,1	0,1	$\pm 1,0$	✓
19999	1000	998	6	-2	± 55	✓
Zamenjan L-N						
9,99	0,2	0,23	0,02	0,03	$\pm 0,06$	✓

RCD - brez izpada FID

Frekvenca 50 Hz.

Območje Ω	Referenca Ω	UUC Ω	Negotovost Ω	Pogrešek Ω	NDP Ω	
19,99	0,2	0,20	0,02	0,00	$\pm 0,11$	✓

9. RCD

Uc - napetost dotika

Območje V	$I_{\Delta N}$ mA	Zloop Ω	Referenca V	UUC V	Negotovost V	Pogrešek V	NDP V	
9,9	30	1,1	0,0	0,1	0,1	0,1	-0, +1	✓
99,9	30	1000	30,0	32,1	0,2	2,1	-0, +4,5	✓
9,9	1000	1,1	1,1	1,5	0,3	0,4	-1, +1,2	✓

Odklopni čas

Območje ms	$I_{\Delta N}$ mA	Referenca ms	UUC ms	Negotovost ms	Pogrešek ms	NDP ms	
300	100	18,0	18,2	0,6	0,2	$\pm 1,0$	✓

Odklopni tok - $I_{\Delta N}$

Frekvenca 50 Hz, merjeno v podfunkciji Odklopni čas

1x $I_{\Delta N}$ mA	Referenca mA	Negotovost mA	Pogrešek mA	NDP mA	
10	10,5	0,1	0,5	-0, +1	✓
30	31,5	0,3	1,5	-0, +3	✓
100	103	1	3	-0, +10	✓
1000	1050	10	50	-0, +100	✓