

CERTIFIKAT O KALIBRACIJI

številk: E-26-0267

Stran 1 / 8

Naročnik **VIPTRONIK d.o.o.**
Koroška cesta 14
2390 Ravne na Koroškem

Merilo **Tester naprav**

Proizvajalec **Metrel**

Tip **MI 3340 AlphaEE XA**

Serijska št. **25422058**

Kalibracijski postopek Kalibracija je bila izvedena s primerjavo kazanja oziroma nastavitev na predmetu kalibracije z vrednostmi, realiziranimi z uporabljenimi etaloni. Podrobnejši opisi, kjer je to potrebno, so podani ob merilnih rezultatih.

Pogoji okolja Temperatura: 23.3 °C ± 1 °C Relativna vlaga: 32 % ± 10 %

Datum kalibracije **2026-02-13**

Rezultati kalibracije 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.

Izvedel:

Odobril:

Datum izdaje:

Namestnik vodje kalibracijskega laboratorija

Date of issue:

Roman Petrič

Roman Petrič

2026-02-13



Dovoljeno je razmnoževanje celotnega certifikata. Razmnoževanje posameznih delov je dovoljeno samo s pisno odobritvijo laboratorija. Z izdajo certifikata ni predvidena kakršnakoli odgovornost Slovenske Akreditacije.

CERTIFIKAT O KALIBRACIJI

številk: E-26-0267

Stran 2 / 8

Predmet kalibracije (UUC):

Tester naprav

Kalibrirana območja:

- enosmerna in izmenična napetost
- enosmerni in izmenični tok
- upornost za enosmerni in izmenični tok
- časovni interval

Kalibracijski postopek:

- L-KP-DCV
- L-KP-ACV
- L-KP-DCI
- L-KP-ACI
- L-KP-DCR
- L-KP-ACR
- L-KP-FTI

Metrel predloga: Tester naprav Metrel MI 3340 AlphaEE XA_a2

Merjenje upornosti povezav, izolacijske upornosti in poravnost Rpe je bilo kalibrirano s pomočjo uporovne dekade. Enosmerna napetost pri Riso je bila kalibrirana z uporovnim delilnikom in multimetrom. Leakage tokovi so bili kalibrirani s pomočjo uporovne dekade in stabiliziranega izvora napajanja 230 V. Izmenična napetost in tok pri funkciji Power so bili kalibrirani neposredno z multimetrom. Merjenje odklopnega časa in merilnega toka v RCD funkciji sta bila kalibrirana s pomočjo RCD simulatorja in osciloskopa ter prenosnega RCD stikala. Napetost dotika je bila kalibrirana s pomočjo referenčne linije in uporovne skrinjice za RLoop. Merjenje toka s kleščami je bilo kalibrirano s pomočjo univerzalnega kalibratorja.

Merilni pogoji:

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

Napajanje: 230 V $\pm$ 1 V / 50 Hz

Kalibracija je bila izvedena s priborom kalibracijskega laboratorija.

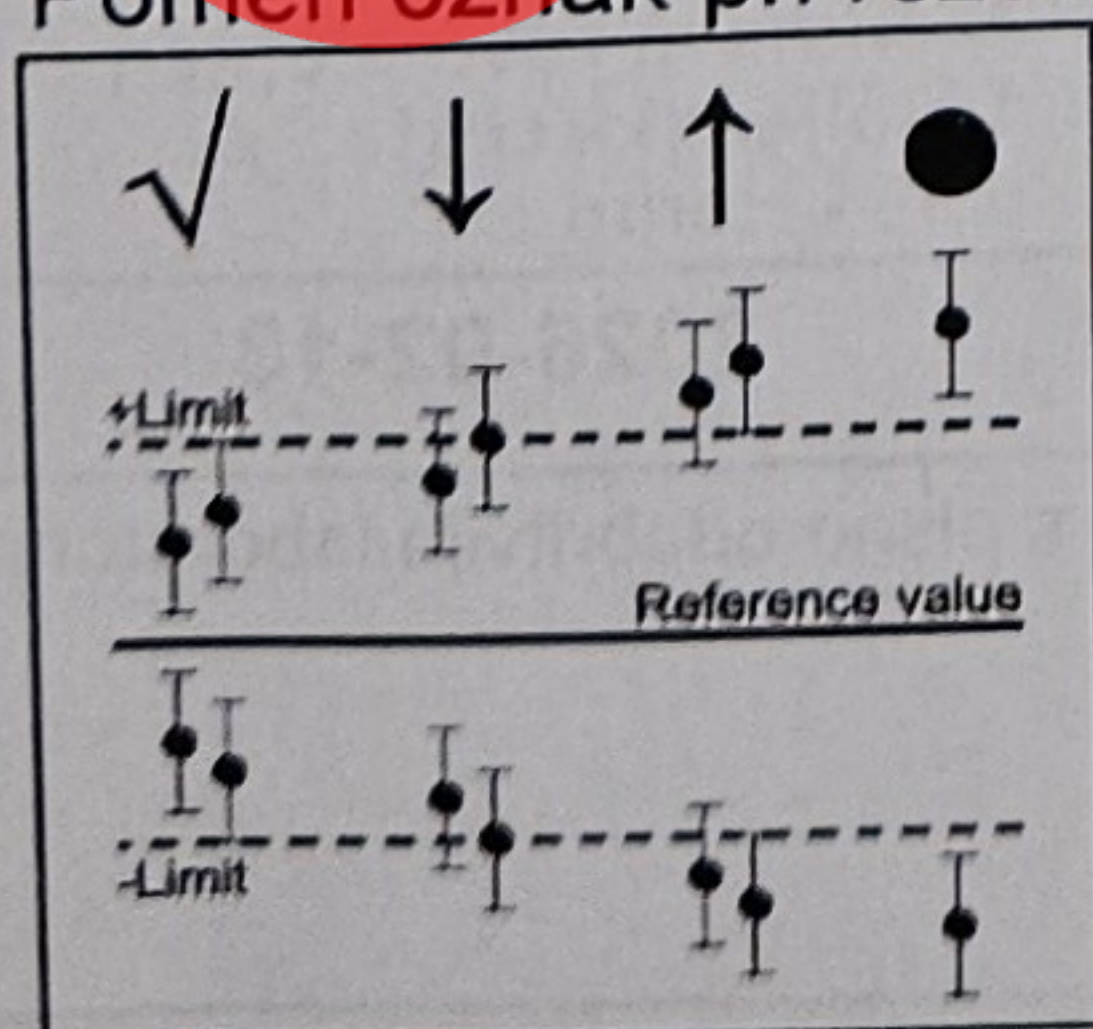
Pomen izrazov v tabelah in komentarji:

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:

Metrel, MI 3340 AlphaEE XA, Instruction manual, Ver. 1.2.3, code no. 20 753 403

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. Merilni rezultati se nanašajo izključno na predmet kalibracije.

CERTIFIKAT O KALIBRACIJI

Številka: E-26-0267

Stran 3 / 8

REZULTATI MERITEV

1. R

R - Neprekinjenost

Upornost za enosmerni tok.

MS_PE - IEC_PE - testna vtičnica PE in IEC vtičnica PE.

Pred kalibracijo je bila izvedena kompenzacija merilnih vezi.

Območje	Mer. Tok	Referenca	UUC	Negotovost	Pogrešek	NDP	
Ω	A	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	
19,99	0,2	0,2	0,20	0,01	0,00	$\pm 0,02$	✓
19,99	0,2	2	1,96	0,01	-0,04	$\pm 0,06$	✓
19,99	0,2	18	17,72	0,01	-0,28	$\pm 0,38$	✓
99,9	0,2	90	88,3	0,1	-1,7	$\pm 2,7$	✓
199,9	0,2	180	176,8	0,1	-3,2	$\pm 9,0$	✓
1999	0,2	1900	1878	3	-22	± 95	✓

Puša PE in puša P/S. Pred kalibracijo je bila izvedena kompenzacija merilnih vezi.

Ω	A	Ω	Ω	Ω	Ω	Ω	
19,99	0,2	0,2	0,20	0,01	0,00	$\pm 0,02$	✓
19,99	0,2	18	17,71	0,02	-0,29	$\pm 0,38$	✓

Enosmerni merilni tok pri 2 Ω .

Nazivno	Referenca	Negotovost	Pogrešek	NDP	
mA	mA	mA	mA	mA	
200	223	12	-23	+0	✓

CERTIFIKAT O KALIBRACIJI

številka: E-26-0267

Stran 5 / 8

3. UHAJ.

I NAD - nadomestni uhajavi tok.

Na merilnih sponkah je upornost. Predmet kalibracije prikaže tok, $I = 230 \text{ V} / (R_{\text{ref}} + 1 \text{ k}\Omega)$.

Isub - Preskusna vtičnica med L ali N in PE.

Območje mA	Referenca k Ω	Referenca mA	Frekvenca Hz	UUC	Negotovost mA	Pogrešek mA	NDP mA	
1,99	1000	0,23	50	0,22	0,01	-0,01	$\pm 0,04$	✓
1,99	229	1	50	0,98	0,01	-0,02	$\pm 0,06$	✓
19,99	45	5	50	4,88	0,03	-0,12	$\pm 0,25$	✓
19,99	11,78	18	50	17,66	0,11	-0,34	$\pm 0,90$	✓

Isub - S - Preskusna vtičnica LN in puša P/S.

1,99	1000	0,23	50	0,23	0,01	0,00	$\pm 0,04$	✓
19,99	45	5	50	4,92	0,04	-0,08	$\pm 0,25$	✓

I DIFF - diferencialni uhajavi tok - Izmenični tok.

Idiff - Preskusna vtičnica med L in PE. Napajanje 230 V.

Na merilnih sponkah je upornost. Predmet kalibracije prikaže tok, $I = 230 \text{ V} / R_{\text{ref}}$.

Območje mA	Referenca k Ω	Referenca mA	Frekvenca Hz	UUC	Negotovost mA	Pogrešek mA	NDP mA	
1,99	2300	0,10	50	0,11	0,01	0,01	$\pm 0,03$	✓
1,99 obrnjeno	2300	0,10	50	0,11	0,01	0,01	$\pm 0,03$	✓
1,99	230	1	50	1,00	0,01	0,00	$\pm 0,06$	✓
19,99	46	5	50	4,97	0,03	-0,03	$\pm 0,25$	✓
19,99	12,78	18	50	17,87	0,11	-0,13	$\pm 0,90$	✓

I PE - PE uhajavi tok - Izmenični tok.

Ipe - Preskusna vtičnica med L in PE. Napajanje 230 V.

Na merilnih sponkah je upornost. Predmet kalibracije prikaže tok, $I = 230 \text{ V} / (R_{\text{ref}} + 1 \text{ k}\Omega)$.

Območje mA	Referenca k Ω	Referenca mA	Frekvenca Hz	UUC	Negotovost mA	Pogrešek mA	NDP mA	
1,999	1000	0,23	50	0,228	0,002	-0,002	$\pm 0,010$	✓
1,999 obrnjeno	1000	0,23	50	0,227	0,002	-0,003	$\pm 0,010$	✓
1,999	229	1	50	0,992	0,006	-0,008	$\pm 0,033$	✓
19,99	45	5	50	4,96	0,03	-0,04	$\pm 0,25$	✓
19,99	11,78	18	50	17,93	0,11	-0,07	$\pm 0,90$	✓

I DOTIK - Tok dotika - Izmenični tok.

Itou - Preskusna vtičnica L in puša P/S. Napajanje 230 V.

Na merilnih sponkah je upornost. Predmet kalibracije prikaže tok, $I = 230 \text{ V} / (R_{\text{ref}} + 1 \text{ k}\Omega)$.

Območje mA	Referenca k Ω	Referenca mA	Frekvenca Hz	UUC	Negotovost mA	Pogrešek mA	NDP mA	
1,999	1000	0,23	50	0,228	0,002	-0,002	$\pm 0,010$	✓
1,999 obrnjeno	1000	0,23	50	0,224	0,002	-0,006	$\pm 0,010$	✓
1,999	229	1	50	0,984	0,006	-0,016	$\pm 0,033$	✓
19,99	45	5	50	4,92	0,03	-0,08	$\pm 0,25$	✓
19,99	11,78	18	50	17,79	0,11	-0,21	$\pm 0,90$	✓

CERTIFIKAT O KALIBRACIJI

Številka: E-26-0267

Stran 6 / 8

4. MOČ - Moč (EE)

I Izmenični tok

Območje mA	Referenca mA	Frekvenca Hz	UUC mA	Negotovost mA	Pogrešek mA	NDP mA	
999	10	50	10	1	0	± 6	✓
999	80	50	80	2	0	± 9	✓
999	500	50	502	4	2	± 30	✓
A	A	Hz	A	A	A	A	
16	2	50	2,00	0,02	0,00	± 0,11	✓

U Izmenična napetost

Območje V	Referenca V	Frekvenca Hz	UUC V	Negotovost V	Pogrešek V	NDP V	
264	230	50	230	2	0	± 7	✓

P Moč - delovna

Napajalna napetost 230 V, 50 Hz, uporovno breme.

Območje W	Tok br. A	Referenca W	UUC W	Negotovost W	Pogrešek W	NDP W	
19,99	0,010	2,30 #	2,31	0,02	0,01	± 0,17	✓
19,99	0,080	18,40 #	18,46	0,16	0,06	± 0,97	✓
199,9	0,5	115,0 #	114,4	1,0	-0,6	± 5,8	✓
1999	2	460 #	459	4	-1	± 23	✓

- rezultati se nanašajo na neakreditirano dejavnost

CERTIFIKAT O KALIBRACIJI

številka: E-26-0267

Stran 7 / 8

5. RCD

RCD - RCD

Uc - napetost dotika

Območje V	IdN mA	Zloop Ω	Referenca V	UUC V	Negotovost V	Pogrešek V	NDP V	
19,9	10	1000	10,0	10,6	0,5	0,6	-2, +3,5	✓
19,9	15	1000	15,0	16,1	0,2	1,1	-2, +4,3	✓
99,9	30	1000	30,0	32,3	0,8	2,3	-0, +4,5	✓

t Δ N - odklopni čas, Tip: AC, Način: posamično

Območje ms	IdN mA	Referenca ms	UUC ms	Negotovost ms	Pogrešek ms	NDP ms	
300	30	18,3	18,1	0,6	-0,2	$\pm 3,0$	✓

t Δ N - merilni tok, Množilnik 1

Frekvenca 50 Hz, Standard EN 61008/EN 61009

IdN mA	Referenca mA	Negotovost mA	Pogrešek mA	NDP mA	
10	10,3	0,1	-0,3	-1, +0	✓
30	30,9	0,1	-0,9	-3, +0	✓

PRCD - PRCD

t Δ N - odklopni čas, Tip: AC, Način: posamično

Območje ms	IdN mA	Referenca ms	UUC ms	Negotovost ms	Pogrešek ms	NDP ms	
300	30	26,5	27,2	0,7	0,7	$\pm 3,0$	✓

PRCD - PE_vodnik(PRCD)

Upornost za enosmerni tok.

Upornost PE med testna vtičnica in IEC. Pred kalibracijo je bila izvedena kompenzacija merilnih vezi.

Območje Ω	Referenca Ω	UUC Ω	Negotovost Ω	Pogrešek Ω	NDP Ω	
19,99	1	0,98	0,01	-0,02	$\pm 0,04$	✓

PE EV RCD - PE_vodnik (EV RCD)

Upornost za enosmerni tok. I test = Standardni.

Upornost PE med testna vtičnica in IEC. Pred kalibracijo je bila izvedena kompenzacija merilnih vezi.

Območje Ω	Referenca Ω	UUC Ω	Negotovost Ω	Pogrešek Ω	NDP Ω	
19,99	1	0,98	0,01	-0,02	$\pm 0,04$	✓
I test = Nizek.						
19,99	1	1,0	0,1	0,0	$\pm 0,6$	✓

CERTIFIKAT O KALIBRACIJI

Številka: E-26-0267

Stran 8 / 8

6. DRUGO

I klešče - Meritev toka s tokovnimi kleščami

Izmenični tok, merjeno s tokovnimi kleščami tip A 1472

Območje mA	Referenca mA	Frekvenca Hz	UUC mA	Negotovost mA	Pogrešek mA	NDP mA	
9,99	9	50	8,83	0,04	-0,17	± 0,55	✓
99,9	95	50	92,9	0,3	-2,1	± 5,3	✓
999	950	50	924	3	-26	± 53	✓
A	A	Hz	A	A	A	A	
9,99	9,5	50	9,33	0,06	-0,17	± 0,53	✓
24,9	18,5	50	18,0	0,2	-0,5	± 1,4	✓

USELV/PELV - SELV/PELV Voltage

U Izmenična napetost

Območje V	Referenca V	Frekvenca Hz	UUC V	Negotovost V	Pogrešek V	NDP V	
199,9	30	50,2	30,1	0,2	0,1	± 1,6	✓
199,9	150	50,2	149,8	0,4	-0,2	± 4,0	✓
264	230	50,2	229	1	-1	± 5	✓

U Enosmerna napetost

Območje V	Referenca V	UUC V	Negotovost V	Pogrešek V	NDP V	
199,9	30	29,7	0,1	-0,3	± 1,6	✓
199,9	-30	-30,2	0,1	-0,2	± 1,6	✓
199,9	150	150,0	0,1	0,0	± 4,0	✓
264	230	230	1	0	± 5	✓

ADMINISTRATION PASSWORD

Serial number:	25422058
Date:	6.02.2026

Dear customer!

Thank you for purchasing a Metrel product.

The instrument's FW is designed to enable use of user accounts managed by an account manager. The default account manager's password is **ADMIN**.

We advise you to change the default account manager's password at first use and store that information in a safe place.

In the event that the account manager's password should get lost, please use the administration password below to unlock your device and change your account manager's password immediately.

Administration Password:	3BC107C
--------------------------	---------

Please, keep this page in a safe place separate from your instrument at all times to ensure your account manager details remain intact.

Best regards from the Metrel Team



METREL®

Metrel d.d
Ljubljanska cesta 77
SI – 1354 Horjul
Slovenia

Tel: (+386 1) 7558 200
Fax: (+386 1) 7549 095
<https://www.metrel.si>
metrel@metrel.si