

KALIBRAČNÍ LIST

č: **3819 / 2016**

Datum vystavení kalibračního listu : 26. 4. 2016



Uživatel : **TOMÁŠ OPOČENSKÝ**
Zadavatel : **Dagmar Roztočilová - METRAVOLT**
Novodvorská 994, 142 21 PRAHA 4
Název kalibrovaného přístroje : **Přístroj pro revize elektrických instalací**
Typ : **EUROTEST EASI**
Výrobní číslo : **08200879**
Výrobce : **METREL - Slovinsko**
Provedením kalibrace byl pověřen : **Holubář Petr**
Kalibrace byla provedena dne : **23. 4. 2016**
Výsledek kalibrace : **Naměřené výsledky jsou uvedeny na listech 2 až 4.**
Naměřené hodnoty se týkají pouze kalibrovaného přístroje.

Podmínky měření : **Teplota a vlhkost vzduchu v laboratoři : (23 ± 2) °C a (45 ± 20) %**
Metoda kalibrace : **Kalibrace byla provedena podle interních metodik TP1, TP2, TP3, TP4, TP5, TP6, TP9 a TP27.**

Použité etalony : **Multimetr Hewlett Packard 3458A v.č. 2823A17241**
Víceúčelový kalibrátor Fluke 5500A v.č. 7215004
Digitální osciloskop Agilent 54622A v.č. US 40020374
Oporová dekáda R33 v.č. 3
Sada odporů HiR v.č. 01
Kalibrovaná zásuvka s etalonovými R - HES v.č. 02

Návaznost etalonů : **Použité etalony mají metrologickou návaznost na národní etalony.**

Další použité měřicí přístroje a zařízení : **Souprava pro zkoušení revizních přístrojů USS 520 v.č. 01**
Přípravek pro zkoušení nebezpečného napětí USS 170 U_B v.č. 01
Přípravek pro měření R_E, I_{ΔN}, t_{ΔN} a U_B USS 230 v.č. 01
Přípravek pro kompenzaci vnitřního odporu přírodního kabelu USS 0 v.č. 01
Tester vypínacích časů TRP 2 v.č. 12

Bez písemného souhlasu kalibrační laboratoře nesmí být kalibrační list kopírován a rozšiřován jinak, než v celkovém počtu stran.

1. Funkční kontrola : vyhovuje

2. Přesnost měření střídavého napětí při $f = 50 \text{ Hz}$:

Hodnota etalonová	Hodnota naměřená	Specifikace výrobce	Odchylka naměřená	Nejistota měření
10,0 V	10 V	$\pm (2 \% + 2 \text{dig.})$	0 dig.	1 V
50,0 V	50 V		0 dig.	1 V
100,0 V	100 V		0,0%	1 V
230,0 V	230 V		0,0%	1 V
450,0 V	449 V		-0,2%	1 V

3. Přesnost měření frekvence :

Hodnota etalonová	Hodnota naměřená	Specifikace výrobce	Odchylka naměřená	Nejistota měření
46,0 Hz	46,0 Hz	$\pm 2 \text{ dig.}$	0 dig.	0,1 Hz
50,0 Hz	50,0 Hz		0 dig.	0,1 Hz
60,0 Hz	60,0 Hz		0 dig.	0,1 Hz
64,0 Hz	64,0 Hz		0 dig.	0,1 Hz

4. Přesnost měření přechodového odporu ($R_{\pm 200 \text{mA}}$) :

Hodnota etalonová	Hodnota naměřená	Specifikace výrobce	Odchylka naměřená	Nejistota měření
0,20 Ω	0,20 Ω	$\pm (3 \% + 3 \text{dig.})$	0 dig.	0,01 Ω
0,50 Ω	0,50 Ω		0 dig.	0,01 Ω
1,00 Ω	1,00 Ω		0,0%	0,01 Ω
5,00 Ω	4,99 Ω		-0,2%	0,02 Ω
10,00 Ω	9,96 Ω		-0,4%	0,02 Ω
18,00 Ω	17,91 Ω		-0,5%	0,03 Ω
90,0 Ω	89,6 Ω	$\pm 5 \%$	-0,4%	0,2 Ω
1800 Ω	1795 Ω		-0,3%	3 Ω

Měřicí proud při $R = 2 \Omega$: 210 mA $\pm 3 \text{ mA}$

5. Přesnost měření izolačního odporu (R_{ISO}) :

Napětový rozsah	Hodnota etalonová	Hodnota naměřená	Specifikace výrobce	Odchylka naměřená	Nejistota měření
100 V	0,982 M Ω	0,984 M Ω	$\pm (5 \% + 3 \text{dig.})$	0,2%	6 k Ω
	9,95 M Ω	9,92 M Ω		-0,3%	60 k Ω
	94,01 M Ω	94,11 M Ω		0,1%	0,5 M Ω
250 V	0,982 M Ω	0,983 M Ω	$\pm (5 \% + 3 \text{dig.})$	0,1%	6 k Ω
	9,95 M Ω	9,91 M Ω		-0,4%	60 k Ω
	94,01 M Ω	93,96 M Ω		-0,1%	0,5 M Ω
500 V	0,982 M Ω	0,983 M Ω	$\pm (2 \% + 3 \text{dig.})$	0,1%	6 k Ω
	9,95 M Ω	9,90 M Ω		-0,5%	60 k Ω
	94,01 M Ω	93,81 M Ω		-0,2%	0,5 M Ω
	920,6 M Ω	935,4 M Ω	$\pm 10 \%$	1,6%	5 M Ω
1000 V	0,982 M Ω	0,982 M Ω	$\pm (2 \% + 3 \text{dig.})$	0,0%	6 k Ω
	9,95 M Ω	9,96 M Ω		0,1%	60 k Ω
	94,01 M Ω	93,98 M Ω		0,0%	0,5 M Ω
	920,6 M Ω	945,5 M Ω	$\pm 10 \%$	2,7%	5 M Ω

Měřicí napětí:

Napěťový rozsah	Hodnota naměřená	Nejistota měření
100 V	117,4 V	0,1 V
250 V	263 V	1 V
500 V	520 V	1 V
1000 V	1047 V	1 V

Zkratový proud:

Napěťový rozsah	Hodnota naměřená	Nejistota měření
100 V	2,30 mA	0,05 mA
250 V	2,30 mA	0,05 mA
500 V	2,30 mA	0,05 mA
1000 V	2,30 mA	0,05 mA

6. Přesnost měření impedance ochranné smyčky (Z_{LOOP}) :

Hodnota etalonová	Hodnota naměřená	Specifikace výrobce	Odchylka naměřená	Nejistota měření
0,17 Ω	0,18 Ω	$\pm (5\% + 5\text{dig.})$	1 dig.	0,03 Ω
0,32 Ω	0,32 Ω		0 dig.	0,03 Ω
0,79 Ω	0,79 Ω		0 dig.	0,03 Ω
1,79 Ω	1,79 Ω		0,0%	0,03 Ω
8,58 Ω	8,60 Ω		0,2%	0,04 Ω
18,59 Ω	18,64 Ω		0,3%	0,06 Ω
86,5 Ω	87,1 Ω		0,7%	0,4 Ω
864 Ω	869 Ω		0,6%	2 Ω

7. Přesnost měření vnitřní impedance sítě (Z_{LINE}) :

Hodnota etalonová	Hodnota naměřená	Specifikace výrobce	Odchylka naměřená	Nejistota měření
0,17 Ω	0,19 Ω	$\pm (5\% + 5\text{dig.})$	2 dig.	0,03 Ω
0,32 Ω	0,33 Ω		1 dig.	0,03 Ω
0,79 Ω	0,81 Ω		2 dig.	0,03 Ω
1,79 Ω	1,80 Ω		0,6%	0,03 Ω
8,58 Ω	8,57 Ω		-0,1%	0,04 Ω
18,59 Ω	18,56 Ω		-0,2%	0,06 Ω
86,5 Ω	86,8 Ω		0,3%	0,4 Ω
864 Ω	867 Ω		0,3%	2 Ω

8. RCD - hodnota generovaného proudu $I_{\Delta N}$ při $MAG = 1$:

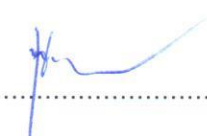
Rozsah	Hodnota naměřená	Odchylka naměřená	Nejistota měření
10 mA	10,41 mA	4,1%	0,05 mA
30 mA	30,97 mA	3,2%	0,19 mA
100 mA	104,6 mA	4,6%	0,5 mA
300 mA	312,8 mA	4,3%	1,9 mA
500 mA	528 mA	5,6%	4 mA
1000 mA	1051 mA	5,1%	8 mA

9. RCD - přesnost měření dotykového napětí U_C na rozsahu $I_{AN} 100mA$:

Hodnota etalonová	Hodnota naměřená	Specifikace výrobce	Odchylka naměřená	Nejistota měření
5,0 V	5,3 V	0%...+10% ± 2 dig.	6,0%	0,3 V
20,0 V	21,3 V	0... + 10 %	6,5%	0,3 V
40,0 V	42,8 V		7,0%	0,4 V
60,0 V	64,1 V		6,8%	0,5 V

10. RCD - přesnost měření vybavovacího času t_{AN} :

Hodnota etalonová	Hodnota naměřená	Specifikace výrobce	Odchylka naměřená	Nejistota měření
20 ms	19 ms	± 3 ms	-1 ms	1 ms
180 ms	179 ms		-1 ms	1 ms

Měření provedl : 

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí cca 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA-4/02

KONEC KALIBRAČNÍHO LISTU