

KALIBRAČNÍ LIST

č: **9259 / 2017**

Datum vystavení kalibračního listu : 15. 11. 2017



Zadavatel : AMT měřicí technika, spol. s r.o.
Leštinská 2418/11, 193 00 PRAHA - HORNÍ POČERNICE

Název kalibrovaného přístroje : **DIGITÁLNÍ MULTIMETR**
Typ : **972A**
Výrobní číslo : **JP34000253**
Výrobce : **HEWLETT PACKARD**

Provedením kalibrace byl pověřen : Valnoha Oldřich
Kalibrace byla provedena dne : 15. 11. 2017
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 a podle požadavku zadavatele.

Použité etalony : Víceúčelový kalibrátor **Fluke 5500A** v.č.7215004
Víceúčelový kalibrátor **Datron 4800** v.č. 28861

Návaznost etalonů : Použité etalony mají metrologickou návaznost na (mezi)národní etalony.

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 stejnosměrného napětí :

Rozsah	Hodnota etalonová	Hodnota naměřená	Specifikace výrobce	Odchylka naměřená	Nejistota měření
40 mV	0,00 mV	0,00 mV	± (0,3% + 5 dig)	0 dig.	0,01 mV
	4,00 mV	3,98 mV		-2 dig.	0,01 mV
	36,00 mV	35,97 mV		-0,08%	0,01 mV
	-36,00 mV	-35,97 mV		-0,08%	0,01 mV
400 mV	40,0 mV	39,9 mV	± (0,2% + 1 dig)	-1 dig.	0,1 mV
	-40,0 mV	-39,9 mV		-1 dig.	0,1 mV
	200,0 mV	199,8 mV		-0,10%	0,1 mV
	360,0 mV	359,6 mV		-0,11%	0,1 mV
-360,0 mV	-359,5 mV	-0,14%		0,1 mV	
4 V	0,400 V	0,400 V		0,00%	1 mV
	3,600 V	3,599 V		-0,03%	1 mV
	-3,600 V	-3,598 V		-0,06%	1 mV
40 V	4,00 V	4,00 V		0,00%	0,01 V
	36,00 V	35,98 V		-0,06%	0,01 V
	-36,00 V	-35,97 V		-0,08%	0,01 V
400 V	40,0 V	40,0 V		0 dig.	0,1 V
	360,0 V	359,7 V	-0,08%	0,1 V	
	-360,0 V	-359,7 V	-0,08%	0,1 V	
1000 V	100 V	100 V	0 dig.	1 V	
	900 V	899 V	-1 dig.	1 V	
	-900 V	-898 V	-(0,11%+1dig.)	1 V	

3. Přesnost měření střídavého napětí :

f = 50 Hz		režim AVERAGE			
Rozsah	Hodnota etalonová	Hodnota naměřená	Specifikace výrobce	Odchylka naměřená	Nejistota měření
40 mV	4,00 mV	3,97 mV	± (1% + 10 dig)	-3 dig.	0,07 mV
	36,00 mV	35,89 mV		-0,31%	0,04 mV
400 mV	40,0 mV	39,8 mV	± (1% + 3 dig)	-2 dig.	0,1 mV
	200,0 mV	199,2 mV		-0,40%	0,1 mV
	360,0 mV	358,5 mV		-0,42%	0,4 mV
4 V	3,600 V	3,588 V	± (1% + 2 dig)	-0,33%	0,003 V
40 V	36,00 V	35,89 V		-0,31%	0,04 V
400 V	360,0 V	358,9 V		-0,31%	0,3 V
750 V	700 V	697 V		-0,43%	1 V

f = 1 kHz

Rozsah	Hodnota etalonová	Hodnota naměřená	Specifikace výrobce	Odchylka naměřená	Nejistota měření
40 mV	4,00 mV	3,98 mV	± (1% + 10 dig)	-2 dig.	0,07 mV
	36,00 mV	35,75 mV		-0,69%	0,04 mV
400 mV	40,0 mV	39,8 mV	± (1% + 3 dig)	-2 dig.	0,1 mV
	200,0 mV	198,9 mV		-0,55%	0,1 mV
	360,0 mV	357,9 mV		-0,58%	0,4 mV
4 V	3,600 V	3,590 V	± (1% + 2 dig)	-0,28%	0,003 V
40 V	36,00 V	36,00 V		0,00%	0,04 V
400 V	360,0 V	359,4 V		-0,17%	0,3 V
750 V	700 V	697 V		-0,43%	1 V

f = 5 kHz

Rozsah	Hodnota etalonová	Hodnota naměřená	Specifikace výrobce	Odchylka naměřená	Nejistota měření
4 V	0,400 V	0,400 V	± (1,5% + 3 dig)	0 dig.	0,001 V
	3,600 V	3,598 V		-0,06%	0,005 V
40 V	36,00 V	36,06 V		0,17%	0,05 V
400 V	360,0 V	358,7 V		-0,36%	0,4 V

f = 20 kHz

Rozsah	Hodnota etalonová	Hodnota naměřená	Specifikace výrobce	Odchylka naměřená	Nejistota měření
4 V	0,400 V	0,404 V	± (3% + 6 dig)	4 dig.	0,001 V
	3,600 V	3,606 V		0,17%	0,005 V
40 V	36,00 V	35,98 V		-2 dig.	0,08 V
400 V	360,0 V	357,4 V		-0,72%	0,2 V

4. Přesnost měření stejnosměrného proudu :

Rozsah	Hodnota etalonová	Hodnota naměřená	Specifikace výrobce	Odchylka naměřená	Nejistota měření
400 μA	360,0 μA	359,8 μA	± (0,5% + 2 dig)	-0,06%	0,1 μA
	-360,0 μA	-359,7 μA		-0,08%	0,1 μA
4 000 μA	3600 μA	3598 μA	± (0,8% + 2 dig)	-0,06%	1 μA
40 mA	36,00 mA	35,97 mA		-0,08%	0,01 mA
	-36,00 mA	-35,97 mA	-0,08%	0,01 mA	
400 mA	360,0 mA	359,7 mA	± (1% + 2 dig)	-0,08%	0,2 mA
10 A	1,00 A	0,99 A		-1,00%	0,01 A
	5,00 A	4,99 A		-0,20%	0,01 A
	9,00 A	8,99 A		-0,11%	0,01 A

5. Přesnost měření střídavého proudu:

f = 50 Hz


Rozsah	Hodnota etalonová	Hodnota naměřená	Specifikace výrobce	Odchylka naměřená	Nejistota měření
400 μ A	40,0 μ A	39,7 μ A	$\pm (1,5\% + 4 \text{ dig})$	-0,75%	0,4 μ A
	360,0 μ A	358,8 μ A		-0,33%	0,8 μ A
4 000 μ A	3600 μ A	3588 μ A		-0,33%	8 μ A
40 mA	36,00 mA	35,88 mA		-0,33%	0,08 mA
400 mA	360,0 mA	358,8 mA		-0,33%	0,9 mA
10 A	9,00 A	8,96 A		-0,44%	0,02 A

f = 1 kHz

Rozsah	Hodnota etalonová	Hodnota naměřená	Specifikace výrobce	Odchylka naměřená	Nejistota měření
400 μ A	40,0 μ A	39,8 μ A	$\pm (1,5\% + 4 \text{ dig})$	-0,50%	0,4 μ A
	360,0 μ A	359,4 μ A		-0,17%	0,8 μ A
4 000 μ A	3600 μ A	3598 μ A		-0,06%	8 μ A
40 mA	36,00 mA	35,96 mA		-0,11%	0,08 mA
400 mA	360,0 mA	359,8 mA		-0,06%	0,9 mA
10 A	9,00 A	8,99 A		-0,11%	0,06 A

6. Přesnost měření odporu :

Rozsah	Hodnota etalonová	Hodnota naměřená	Specifikace výrobce	Odchylka naměřená	Nejistota měření
400 Ω	0,0 Ω	0,1 Ω	$\pm (0,2\% + 1 \text{ dig})$	1 dig.	0,1 Ω
	40,0 Ω	40,1 Ω		1 dig.	0,1 Ω
	360,0 Ω	359,6 Ω		-0,11%	0,1 Ω
4 k Ω	0,400 k Ω	0,399 k Ω		-1 dig.	0,001 k Ω
	3,600 k Ω	3,595 k Ω		-0,14%	0,001 k Ω
40 k Ω	4,00 k Ω	3,99 k Ω		-1 dig.	0,01 k Ω
	36,00 k Ω	35,92 k Ω	-(0,19%+1dig.)	0,01 k Ω	
400 k Ω	40,0 k Ω	39,9 k Ω	-1 dig.	0,1 k Ω	
	360,0 k Ω	359,7 k Ω	-0,08%	0,1 k Ω	
4 M Ω	0,400 M Ω	0,400 M Ω	$\pm (0,5\% + 1 \text{ dig})$	0,00%	0,001 M Ω
	3,600 M Ω	3,588 M Ω	-0,33%	0,022 M Ω	
40 M Ω	4,00 M Ω	3,98 M Ω	$\pm (1\% + 1 \text{ dig})$	-0,50%	0,01 M Ω
	36,00 M Ω	36,04 M Ω	0,11%	0,22 M Ω	

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