

# MĚŘENÍ KMITOČTU A ČASOVÝCH INTERVALŮ ČÍTAČEM

Martin Zlámal

*Datum měření 26. listopadu 2013*

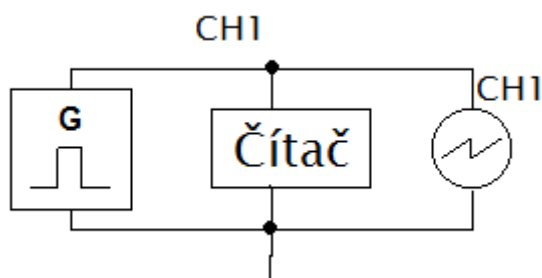
© *Datum poslední revize 28. listopadu 2013*

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

## 1 Zadání

1. Změřte kmitočet, periodu a časové intervaly pro 3 různé nastavení generátoru v rámci jednoho rozsahu.
2. Výsledky porovnejte mezi sebou a měřením pomocí osciloskopu.
3. Nacejchujte generátor z hlediska kmitočtu na jednom rozsahu. Určete korekci a nakreslete korekční křivku. Vypočtěte chybu měření čítače.

## 2 Schéma zapojení



Obrázek 1: Reálné schéma zapojení

## 3 Naměřené a vypočítané hodnoty

Tabulka 1: Naměřené hodnoty pro tři různá nastavení generátoru

Frekvence [ $Hz$ ]	$T$ [ $ms$ ]	$t_{on}$ [ $ms$ ]	$t_{off}$ [ $ms$ ]	$T_{osc}$ [ $ms$ ]	$t_{on-osc}$ [ $ms$ ]	$t_{off-osc}$ [ $ms$ ]
50,01	20,17	6,32	14,20	20,0	6,0	14,0
100,37	9,96	7,92	2,13	9,92	6,96	2,96
500,92	1,997	1,398	0,601	2,0	1,4	0,6

Tabulka 2: Nastavená a reálné frekvence pro cejchování generátoru v obou směrech

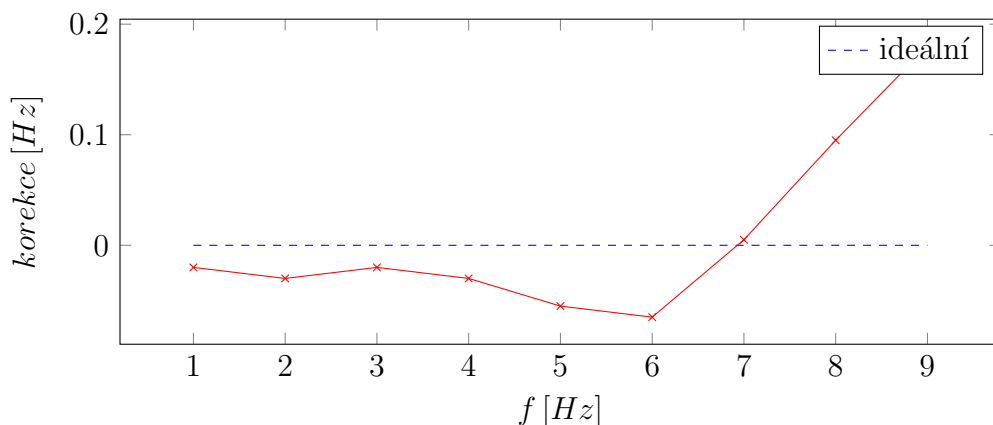
Frekvence	1 $Hz$	2 $Hz$	3 $Hz$	4 $Hz$	5 $Hz$	6 $Hz$	7 $Hz$	8 $Hz$	9 $Hz$
Nahoru [ $Hz$ ]	0,99	1,95	2,98	3,96	4,95	5,95	7,01	8,09	9,17
Dolů [ $Hz$ ]	0,97	1,99	2,98	3,98	4,94	5,92	7,00	8,10	9,19
Průměr [ $Hz$ ]	0,98	1,97	2,98	3,97	4,945	5,935	7,005	8,095	9,18

Absolutní a relativní chyba měřeného kmitočtu:

$$\Delta_f = f_s - f_g = 9,18 - 9,00 = 0,18 \text{ Hz} \quad (1)$$

$$\delta_f = \frac{\Delta_f}{f_s} \cdot 100 = \frac{0,18}{9,18} \cdot 100 = 1,96 \% \quad (2)$$

## 4 Grafy



Obrázek 2: Korekční křivka

## 5 Závěr

Z naměřených hodnot je vidět, že osciloskop zobrazuje měřené veličiny s menší přesností, než čítač. Toto se týká všech frekvencí. Největší rozpor mezi čítačem a osciloskopem je při nejmenší měřené frekvenci 50 Hz. Naopak nejvíce souhlasí hodnoty pro vysokou frekvenci 500 Hz.

Z korekční křivky generátoru funkcí je vidět, že generátor poměrně přesně drží nízké frekvence z měřeného rozsahu, ale pro větší frekvence již odchylka téměř plynule narůstá.

## 6 Přístroje

- Generátor funkcí Zopan KZ1405, evid. 127740
- Čítač E8 FC-7015U, evid. 109723
- Osciloskop DSO1002A, evid. 203111