

Zadání

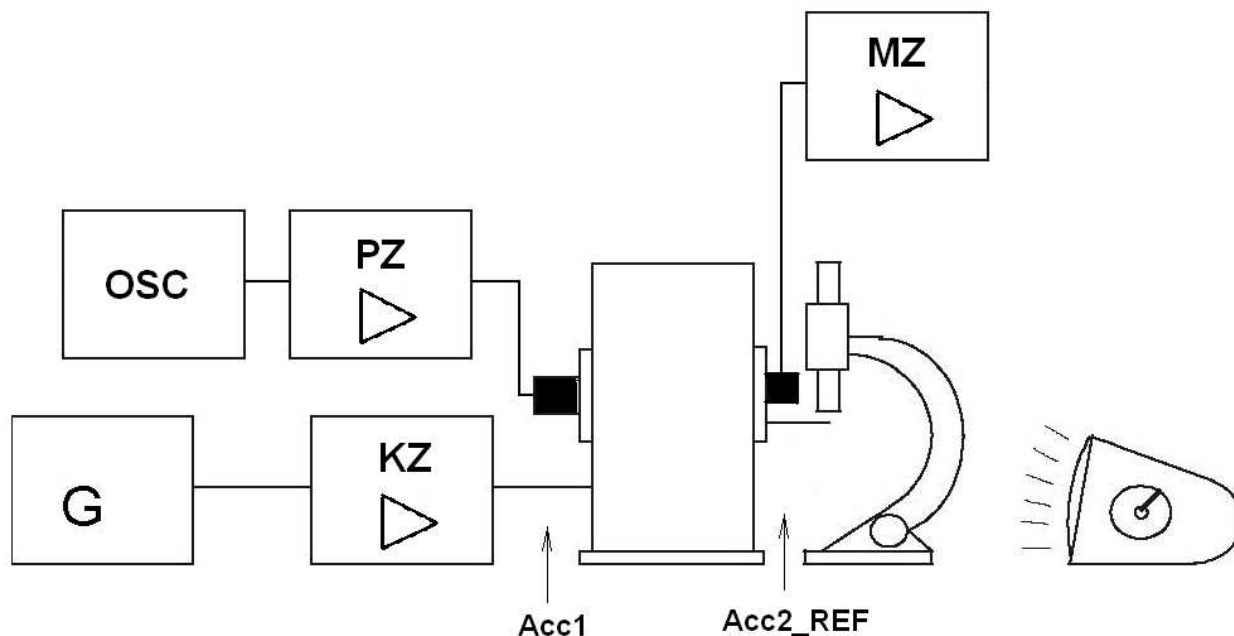
1. Proveďte ocejchování snímače chvění – akcelerometru (typ KS76C.100).
 - a. Metodou odečtení rozkmitu (dvojamplitudy)
 - b. Porovnáním s referenčním snímačem
2. Stanovte napěťovou citlivost cejchovaného snímače.
3. Graficky vyjádřete frekvenční závislost napěťové citlivosti cejchovaného snímače.
4. V závěru porovnejte jednak obě metody cejchování a také získanou hodnotu napěťové citlivosti s katalogovým listem.

Teoretický úvod

V teoretickém úvodu stručně popište následující témata, celková délka teoretického úvodu by neměla přesáhnout dvě strany. Nekopírujte! Neopisujte!

- Základní veličiny chvění – výchylka, rychlost, zrychlení
- Snímače chvění – principy, vlastnosti, upevňování, nežádoucí vlivy
- Metody cejchování snímačů chvění

Schéma úlohy



Postup měření

1. Pod dohledem cvičícího zapojte a sestavte úlohu podle schématu.
2. **Po schválení** zapojení vedoucím cvičení zapněte přístroje.
3. Na generátoru harmonického signálu a nastavte požadovanou frekvenci a úroveň signálu (-30 dBV).
4. Pomocí ovladače hlasitosti koncového zesilovače nastavte dostatečný rozkmit hrany přípravku – žiletky. Kontrolujte hodnotu zrychlení na měřicím zesilovači B&K 2525. Nastavená hodnota by měla být cca. $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.
5. Zaostřete mikroskop.
6. Nastavte frekvenci blikání stroboskopu tak, aby byl zřetelný pohyb hrany žiletky a na měřítku se daly odečíst krajní pozice pohybu.
7. Odečtěte rozkmit pohybující se hrany – vzdálenost krajních bodů a zapište jej do tabulky.
8. Na osciloskopu odečtěte napětí, které dává cejchovaný snímač (KS76C.100) a zapište jej do tabulky. Zesílení přípravku (měřicího zesilovače) je 0,1.
9. Na měřicím zesilovači B&K 2525 odečtěte velikost zrychlení vibrační stolice měřené referenčním snímačem B&K 4507.
10. Celý postup opakujte pro frekvenční rozsah 20 Hz - 70 Hz s krokem 5 Hz.
11. Dopačíte zbývající hodnoty zrychlení a velikost napěťové citlivosti cejchovaného akcelerometru.

Výpočty

Porovnání s referenčním snímačem.

Napěťová konstanta zkoušeného akcelerometru.

$$k_1 = \frac{U_{ef}}{a_{ref}}$$

Odečítání dvojamplitudy chvění

Pro ustálený harmonický pohyb platí

$$a = \frac{d^2x}{dt^2} \rightarrow a = x \cdot \omega^2$$

Kde pro kruhovou frekvenci platí

$$\omega = 2\pi f$$

A pro odečtenou výchylku

$$x = k_{mkr} \cdot A$$

Napěťová konstanta zkoušeného akcelerometru

$$k_2 = \frac{U_{max}}{a_{max}} = \frac{U_{ef} \cdot \sqrt{2}}{x \cdot \omega^2} = \frac{U_{ef} \cdot \sqrt{2}}{A \cdot k_{mkr} \cdot \omega^2} = \frac{U_{ef} \cdot \sqrt{2}}{A \cdot k_{mkr} \cdot (2\pi f)^2}$$

Závěr

Vyhodnoťte naměřená data. Do jednoho grafu vynesete frekvenční závislosti napěťové citlivosti získané oběma způsoby. Porovnejte hodnoty získané oběma způsoby. Dále porovnejte obě metody mezi sebou a zhodnoťte jejich výhody a nevýhody.

Použité přístroje

Přístroj	Typ	Sériové/inv. číslo
Vibrační stolička s přípravkem		
Koncový zesilovač		
Harmonický generátor		
Měřicí zesilovač		
Akcelerometr – referenční		
Akcelerometr – cejchovaný		
Stroboskop		
Mikroskop		
Osciloskop		
Měřicí zesilovač - přípravek		
Napájecí zdroj		

Naměřené hodnoty

Jméno studenta:

f [Hz]	ω^{-2} [s ⁻²]	Referenční snímač	Cejchovaný snímač					k_1 [mV/m.s ⁻²]	k_2 [mV/m.s ⁻²]
		A_{ref} [m.s ⁻²]	U_{ef} [mV]	$2\bar{A}$ [mm]	k mikr. [-]	A [mm]	a [m.s ⁻²]		
20					0,0167				
25					0,0167				
30					0,0167				
35					0,0167				
40					0,0167				
45					0,0167				
50					0,0167				
55					0,0167				
60					0,0167				
65					0,0167				
70					0,0167				

Podmínky měření

Teplota:

Relativní vlhkost:

Atmosférický tlak:

Datum a podpis cvičícího: