

Vliv zatěžovací impedance na linearitu výstupního signálu

Zpracoval: Ing Vladimír Michna

Pracoviště: Katedra textilních a jednoúčelových strojů TUL

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



*Tento materiál vznikl jako součást projektu In-TECH 2, který je
spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR.*





In-TECH 2, označuje společný projekt Technické univerzity v Liberci a jejích partnerů - Škoda Auto a.s. a Denso Manufacturing Czech s.r.o.

Cílem projektu, který je v rámci **Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost (OP VK)** financován prostřednictvím MŠMT z Evropského sociálního fondu (ESF) a ze státního rozpočtu ČR, je inovace studijního programu ve smyslu progresivních metod řízení inovačního procesu se zaměřením na rozvoj tvůrčího potenciálu studentů.

Tento projekt je nutné realizovat zejména proto, že na trhu dochází ke zrychlování inovačního cyklu a zkvalitnění jeho výstupů. ČR nemůže na tyto změny reagovat bez osvojení nejnovějších inženýrských metod v oblasti inovativního a kreativního konstrukčního řešení strojírenských výrobků.

Majoritní cílovou skupinou jsou studenti oborů Inovační inženýrství a Konstrukce strojů a zařízení. Cíle budou dosaženy inovací VŠ přednášek a seminářů, vytvořením nových učebních pomůcek a realizací studentských projektů podporovaných experty z partnerských průmyslových podniků.

Délka projektu: 1.6.2009 – 31.5. 2012

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI



DENSO

Vliv zatěžovací impedance na linearitu výstupního signálu

Zadání:

Měřením zjistěte vliv zatěžovací impedance na linearitu výstupního signálu potenciometrického snímače polohy

Úlohy:

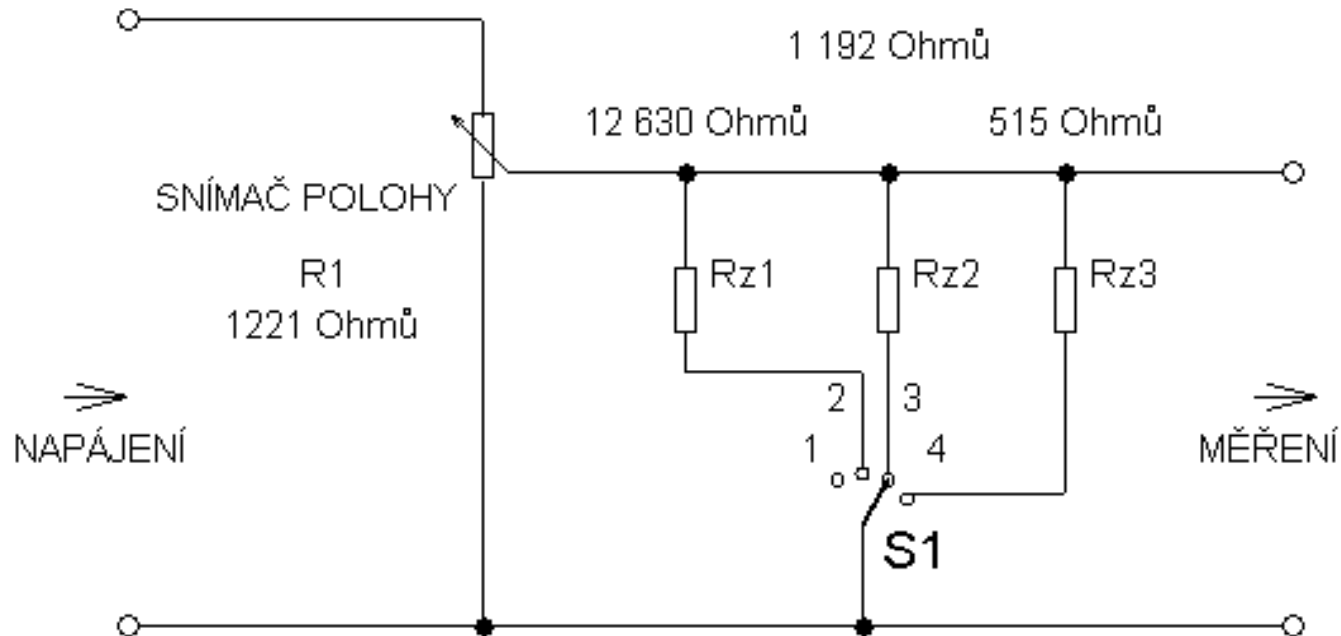
1. Z hodnot použitých rezistorů vypočtete potřebnou velikost napájecího napětí (všechny rezistory jsou zatížitelné výkonem 0,5 W)
2. Pro všechny čtyři polohy přepínače S1 určete velikost činitele zatížení K_z
3. Pro všechny čtyři polohy přepínače S1 změřte závislost výstupního signálu U_z na úhlu natočení snímače, závislosti vyneste do (jednoho) grafu
4. Z naměřených hodnot a průběhu grafů vyvodte závěr

POZNÁMKA:

vstupní (vnitřní) odpor voltmetru, kterým měříme U_z , pokládáme proti hodnotám rezistorů v přípravku za nekonečný

Vliv zatěžovací impedance na linearitu výstupního signálu

Schéma zapojení přípravku s potenciometrickým snímačem polohy:



Použité přístroje:

doplňte

Vliv zatěžovací impedance na linearitu výstupního signálu

Řešení:

ad 1.

pro výkon ztracený na rezistoru platí: $P = \frac{U^2}{R}$ (W; V, Ω)

z toho $U = \sqrt{P \cdot R}$

úvaha: bude-li běžec potenciometrického snímače polohy v horní poloze, bude celé napájecí napětí na všech (paralelně zapojených) rezistorech. Do vzorce pro výpočet velikosti napájecího napětí tedy dosadit **nejmenší** hodnotu odporu (výsledkem bude jeho nejmenší velikost) a **žádný** rezistor **nebude přetěžován**

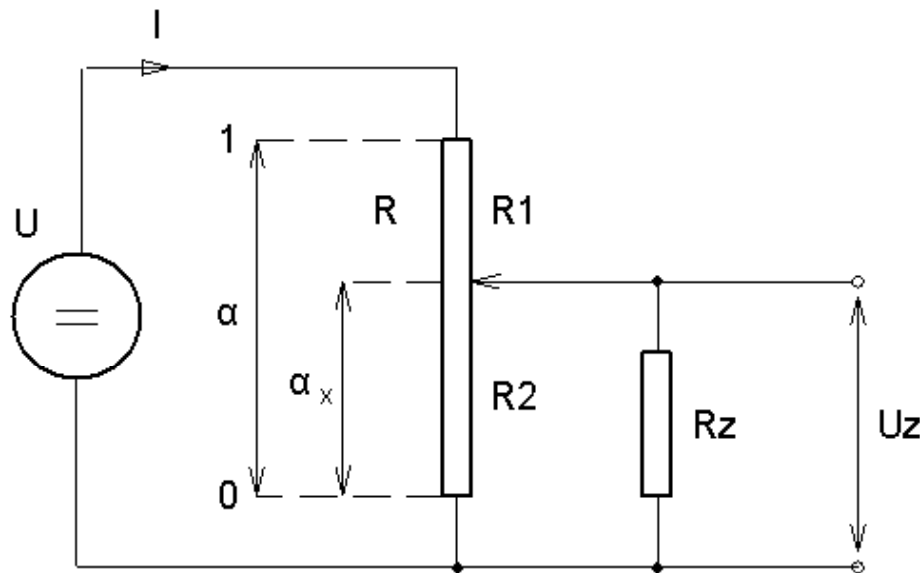
$$U = \sqrt{0,5 \cdot 515} = 16,05 \text{ V}$$

pro jednoduchost volíme $U = 10 \text{ V}$

Snímače polohy, dráhy a jejich derivací

ad 2.

pro činitel zatížení K_z platí:



$$\frac{R_z}{R} = K_z \quad \text{činitel zatížení}$$

$$\frac{R_2}{R} \approx \alpha_x \quad \text{pro lineární průběh R}$$

poloha spínače 1, $R_z = \infty \Omega$, $K_z = \infty$

poloha spínače 2: $R_z = 12\,630 \Omega$, $K_z = 12\,630 / 1\,221 = 10,34$

poloha spínače 3: $R_z = 1\,192 \Omega$, $K_z = 1\,192 / 1\,221 = 0,98$

poloha spínače 4: $R_z = 515 \Omega$, $K_z = 515 / 1\,221 = 0,42$

Vliv zatěžovací impedance na linearitu výstupního signálu

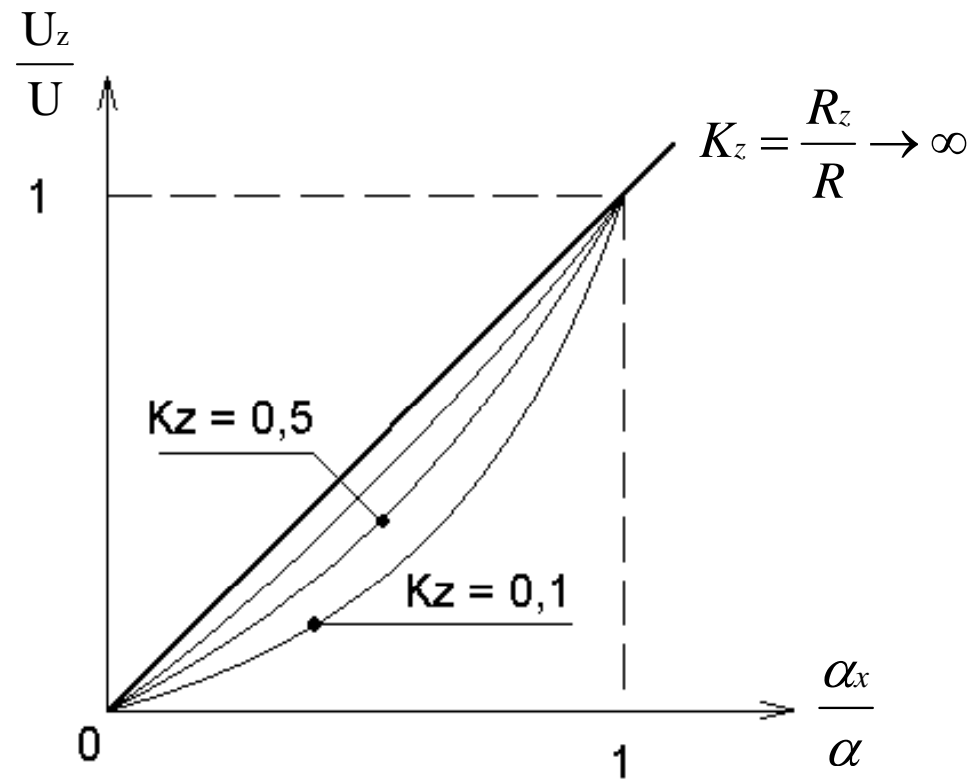
ad 3.

naměřené hodnoty U_z zapsat do tabulky

Poloha S1	1	2	3	4
0°	... (V)			
20°				
.				
320°				
340°				... (V)

Vliv zatěžovací impedance na linearitu výstupního signálu

a nakreslit graf (uveden demonstrační příklad):



ad 4.

Důležitý závěr:

vstupní impedance měřidla musí být řádově větší než odpor snímače

Vliv zatěžovací impedance na linearitu výstupního signálu

Pohled na sestavenou úlohu

