

Česká zemědělská univerzita v Praze  
Technická fakulta



Laboratorní práce

Speciální senzorka

**Inkrementální snímač otáček**

Autor: Josef Kořínek

27. prosince 2022

# 1. Zadání

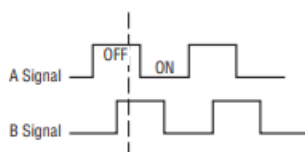
- Zjistěte počet pulzů na jednu otáčku, směr otáčení a průměrnou rychlost otáčení u inkrementálního snímače polohy
- Vypracujte protokol dle vzoru, který naleznete v kurzu předmětu na moodle.czu.cz

## 2. Princip fungování senzoru

Ozubené kolo inkrementálního snímače při úhlovém pootočení spíná mechanické kontakty. Spínání kontaktů vytváří pulzy. Na základě časového posunutí pulzu na vodiči A a B jsme schopni odvodit jakým směrem se hřídel otáčí. Jelikož je úhel pootočení přímo úměrný počtu pulzů, jsme pomocí vyhodnocovací elektroniky schopni určit úhel pootočení.

Hlavní nevýhodou inkrementálního snímání polohy je že, aby systém zpracování dat správně využil informace o úhlovém posunutí, musí po výpadku napájení počkat, až kodér odešle informace odpovídající referenční poloze. Nevýhodou mechanického snímače je že, dochází k mechanickému opotřebenému kontaktů na rozdíl od magnetických nebo optických snímačů polohy, které jsou bezkontaktní a k spínání dochází elektronicky. [1]

Na Obr. 1 závislosti na směru se mění i pořadí pulzů prvního (A) a druhého (B) vodiče.

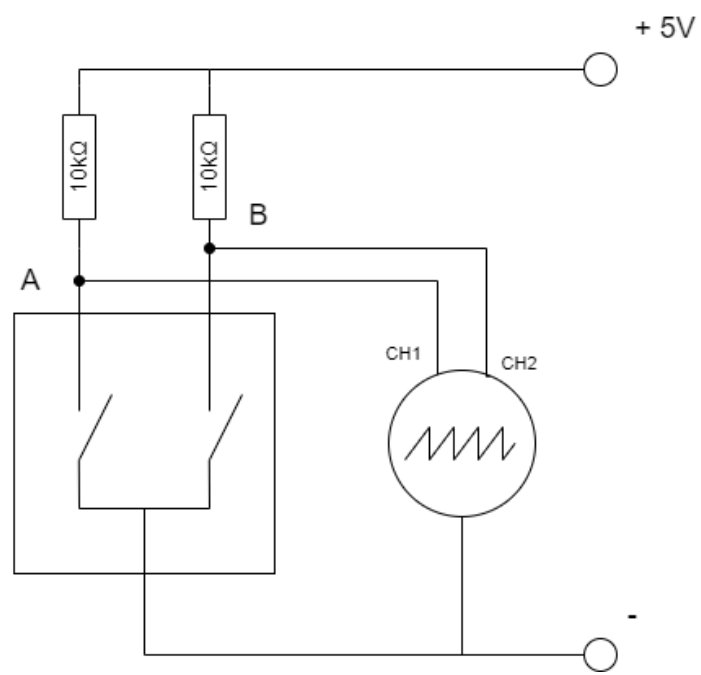


Obr. 1 Teoretický průběh vodiče A a B [2]

## 3. Postup měření

Po zapojení snímače a osciloskopu do obvodu a připojení na zdroj napětí 5V bylo otočeno snímačem o 360°. Následně byl z osciloskopu odečten počet pulzů na otáčku a délka tří period. Počet pulzů byl měřen v obou směrech otočení.

## 4.Schéma zapojení



Obr. 2 Schéma zapojení

## 5.Použité přístroje

Číslo	Název	Typ	Sériové číslo
1.	Osciloskop	Tektonix TBS 1052C	DHM00081865
2.	Laboratorní zdroj	Diametral M14	SMV09612174

Tab. 1 Seznam použitých přístrojů

## 6.Použité senzory

Číslo	Typ
1.	Snímač polohy EC16-1

Tab. 2 Seznam použitých senzorů

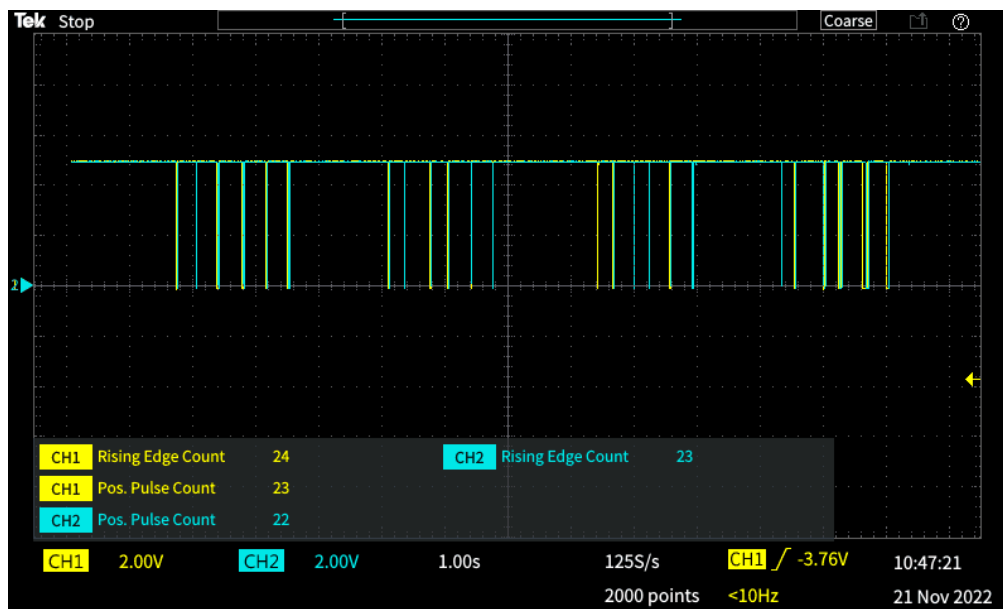
## 7. Zpracování dat

Při měření, které lze vidět na Obr. 3 bylo naměřeno 23 pulzů na prvním vodiči a 24 pulzů na druhém.



Obr. 3 Měření počtu pulzů doprava

Při druhém měření, při otáčení doleva, které lze vidět na Obr. 4 bylo naměřeno 24 pulzů na prvním vodiči a 23 pulzů na druhém.



Obr. 4 Měření počtu pulzů doleva



Obr. 5 Měření délky první periody



Obr. 6 Měření délky druhé periody



Obr. 7 Měření délky třetí periody

Průměrná délka periody je  $\frac{61,4+57,8+67}{3} = 62,066 \text{ ms}$ .

## 8. Závěr

Oscilogramy potvrdili teoretická východiska ohledně předcházení se pulzů v jednom a druhém směru, tedy že se liší v závislosti na směru otáčení. Jelikož počet pulzů na otáčku je 24 dala by se z délky periody 62,06 ms vypočítat rychlost otáčení, avšak protože docházelo k otáčení člověkem nebyla tato rychlost ani přibližně konstantní na celé otáčce a tak by došlo výpočtem došlo k hrubé chybě.

## 9.Zdroje

- [1] *Incremental position sensor - All industrial manufacturers* [online]. [vid. 2022-12-27]. Dostupné z: <https://www.directindustry.com/industrial-manufacturer/incremental-position-sensor-155721.html>
- [2] BOURNS a INC. Bourns® Encoders. [vid. 2022-12-27]. <https://www.tme.eu/Document/c0ac50a2f52c4524682502f4d4b86f1f/pec16.pdf>