



**FAKULTA ELEKTROTECHNIKY  
A KOMUNIKAČNÍCH ústav automatizace  
TECHNOLOGIÍ a měřicí techniky**

## **LABORATORNÍ ÚLOHA**

# **Měření otáček**

<b>AUTOR 1:</b>	<b>Václav Horáček (256296)</b>
<b>AUTOR 2:</b>	<b>Jan Holík (256295)</b>
<b>ROČNÍK:</b>	<b>3</b>
<b>PŘEDMĚT:</b>	<b>Snímače</b>
<b>DATUM:</b>	<b>23. 9. 2025</b>

## ZADÁNÍ

1. Změřte a vynesete do grafu závislost výstupního napětí tachodynamu na otáčkách v rozsahu  $\pm 2000$  ot/min. Určete pomocí MNČ konstantu  $K$  tachodynamu a porovnejte ji s údaji výrobce (vypočítejte relativní odchylku). Určete linearitu. Nejistotu konstanty  $K$  určete ze dvou měřených bodů (pro tyto dva body hodnotu otáček změňte pomocí čítače).
2. Určete počet lamel komutátoru tachodynamu.
3. U fotoelektrického odrazového snímače stanovte kolik impulzů připadá na jednu otáčku. Na čem závisí tato hodnota? Je možné na daném přípravku dosáhnout různých výsledků? Podmínky měření si zaznamenejte!
4. Na osciloskopu si prohlédněte a zaznamenejte tvar výstupních impulzů indukčního snímače a Hallovy sondy pro levé ozubené kolo. Průběh si zakreslete spolu s průběhem vzdálenosti čela snímače od ozubeného kola tak, aby byla patrná souvislost výstupního signálu s tvarem ozubeného kola. Kdy se indukuje napětí na výstupu snímačů?
5. Zaznamenejte průběh signálů pro různé typy ozubených kol, včetně integrace. Jak souvisí tvar zubu a průběh integrálu výstupního napětí? U kterého tvaru zubu lze rozlišit směr otáčení?
6. Zobrazte na osciloskopu výstupní signál z optického inkrementálního snímače a kvadrurního dekodéru pro oba směry otáčení. Průběhy si zaznamenejte (důležitá je fáze signálů) a zhodnoťte, jak se projeví změna směru na výstupních signálech. U kvadrurního dekodéru určete, v jakém módu pracuje ( $x_1$ ,  $x_2$  nebo  $x_4$ ). Srovnajte s teoretickými předpoklady.
7. Určete rozlišení inkrementálního optického snímače (počet impulzů na jednu otáčku) pomocí čítače.
8. Změřte efektivní hodnotu výstupních napětí resolveru v závislosti na úhlu natočení v rozsahu  $0$  až  $360^\circ$ . Pro oba výstupy stanovte body, ve kterých se mění fáze vzhledem k budicímu signálu  $U_{ref}$ . V intervalech vymezených těmito body změňte, má-li signál souhlasnou nebo opačnou fázi. Naměřená napětí vynesete do grafu. Fázi v grafu rozlište znaménkem (opačná = záporné). Z naměřených napětí vypočítejte úhel natočení a vyčíslete chybu v procentech z rozsahu. Změřte pracovní frekvenci resolveru ( $U_{ref}$ ).
9. Na přípravku nastavte otáčky  $900$  ot/min, stroboskopem určete přesnou hodnotu a vypočítejte relativní odchylku.

## Úkol 1 - Převodní charakteristika tachodynamu

[1]

**Teoretický rozbor**

**Použité přístroje a přípravky**

**Postup měření**

**Naměřené hodnoty**

**Zpracované výsledky měření**

**Závěr**

## Úkol 2 - Lamely tachodynamu

**Teoretický rozbor**

**Použité přístroje a přípravky**

**Postup měření**

**Naměřené hodnoty**

**Zpracované výsledky měření**

**Závěr**

## Úkol 3 - Odrazový snímač

hello

**Teoretický rozbor**

**Použité přístroje a přípravky**

**Postup měření**

**Naměřené hodnoty**

**Zpracované výsledky měření**

**Závěr**

## **Úkol 4 - Indukční snímač/Hallova sonda**

**Teoretický rozbor**

**Použité přístroje a přípravky**

**Postup měření**

**Naměřené hodnoty**

**Zpracované výsledky měření**

**Závěr**

## **Úkol 5 - Průběhy signálů z měření ozubených kol**

**Teoretický rozbor**

**Použité přístroje a přípravky**

**Postup měření**

**Naměřené hodnoty**

**Zpracované výsledky měření**

**Závěr**

## **Úkol 6 - Inkrementálního optický snímač/Kvadrantní dekodér**

**Teoretický rozbor**

**Použité přístroje a přípravky**

**Postup měření**

**Naměřené hodnoty**

**Zpracované výsledky měření**

**Závěr**

## **Úkol 7 - Rozlišení inkrementálního optického snímače**

**Teoretický rozbor**

**Použité přístroje a přípravky**

**Postup měření**

**Naměřené hodnoty**

**Zpracované výsledky měření**

**Závěr**



## Úkol 8 - Výstupní napětí resolveru

**Teoretický rozbor**

**Použité přístroje a přípravky**

**Postup měření**

**Naměřené hodnoty**

**Zpracované výsledky měření**

**Závěr**

## **Úkol 9 - Měření otáček stroboskopem**

**Teoretický rozbor**

**Použité přístroje a přípravky**

**Postup měření**

**Naměřené hodnoty**

**Zpracované výsledky měření**

**Závěr**

## Reference

- [1] B. P. a spol., *Úloha 5 - Měření otáček*, UAMT FEKT VUT, 2025.