

# DELOVNI LIST

## Produktronski in preoblikovalni sistemi – krmiljenje tlaka, sile cilindra

Na vaji obravnavate krmiljenje potisne sile hidravličnega cilindra s pomočjo proporcionalnega regulatorja tlaka. Glavni namen vaje je:

- spoznati hidravlične in krmilne komponente,
- izdelati hidravlično krmilno shemo za predviden gib hidravličnega cilindra pri katerem je krmiljena potisna sila in zasnovati krmilje z releji
- popisati karakteristiko tlačnega regulatorja in določiti parametre ojačevalnika električne napetosti I, da dosežemo zvezno krmiljenje tlaka oziroma potisne sile.

### TEORETIČNI DEL – vaja LV1

#### NALOGA 1

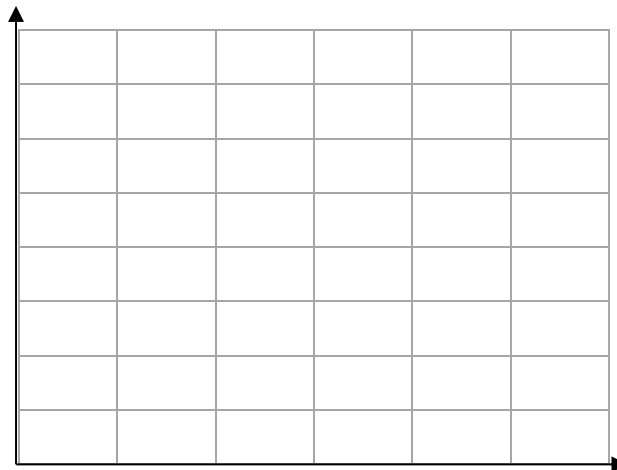
Narišite hidravlično in električno krmilno shemo za krmiljenje hidravličnega valja A+ A-. Pogoj za začetek cikla je povoženo začetno stikalo a0 in start gumb. Izvedite povratni gib cilindra s pomočjo končnega stikala a1. Uporabite hidravlični bistabilni 4/3 preklopni ventil, zaprt v ničelnem položaju. Uporabite eno hidravlično črpalko s konstantno iztisnino, dvostransko delujoč cilinder z eno batnico, končna stikala naj bodo induktivna stikala, imate možnost nastavitve tlaka v sistemu s tlačnim varnostnim ventilom.

#### NALOGA 2

Hidravlični shemi iz naloge 1 dodajte proporcionalni regulator tlaka tako, da boste lahko krmilili potisno silo hidravličnega cilindra. Proporcionalni tlačni regulator potrebuje ojačevalnik električnega toka. Izhodni signal funkcijskega generatorja priključite na W1 ojačevalnika toka I. Proporcionalni regulator krmiliti s signalom A ojačevalnika toka I. Napišite krmilne komponente, ki jih uporabite za krmiljenje proporcionalnega tlačnega ventila in kakšne vrste signalov dobimo na izhodu posameznih krmilnih komponent.

#### NALOGA 3

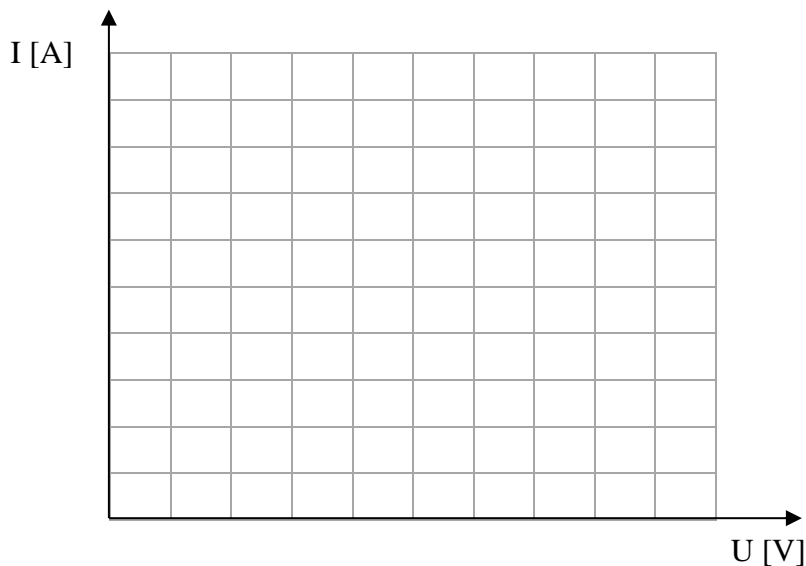
Izračunajte teoretično potisno in vlečno silo hidravličnega cilindra pri tlaku  $p=10, 20, 40, 60$  bar in narišite graf sila  $F$  v odvisnosti od tlaka  $p$ ,  $F(p)$ . Upoštevajte premer bata  $D=16$  mm in batnice  $d=10$  mm.



Varnostni ventil hidravličnega agregata naj bo nastavljen na  $p=60$  bar.

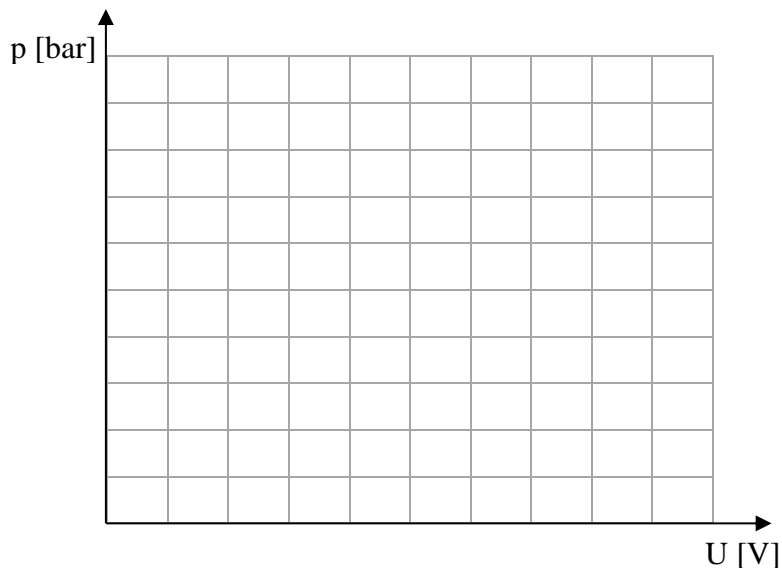
### NALOGA 4

Narišite karakteristiko električnega toka v odvisnosti od električnega napetostnega signala funkcijskega generatorja. Katere vrste signala uporabimo na priključku aktuatorja tlačnega regulatorja?



### NALOGA 5

Narišite karakteristiko hidravličnega tlaka v odvisnosti od električnega krmilnega signala hidravličnega regulatorja tlaka uporabljenega na vaji.



### NALOGA 6

Na podlagi izmerjene karakteristike za proporcionalni regulator tlaka določite parametre FUNCTION, IA basic in IA max, ki jih nastavite v ojačevalniku električnega toka. Tlak oziroma potisno silo cilindra želimo krmiliti zvezno na podlagi vhodnega električnega signala ( $W1=0\dots10$  V), ki ga izdelamo v funkcijskem generatorju signala. Parametri, ki jih nastavimo v ojačevalniku električnega toka I:

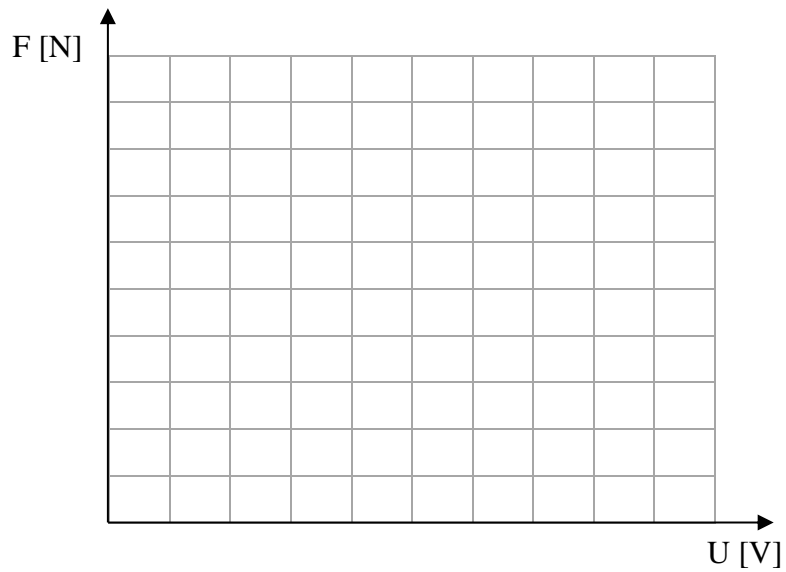
Function: .....

IA basic: .....

IA max: .....

## NALOGA 7

Narišite karakteristiko potisne sile v odvisnosti od vhodne krmilne napetosti.



## VPRAŠANJA (utrjevanje znanja)

1. Katere veličine lahko krmilimo s proporcionalnimi tlačnimi ventili?
2. Poimenujte vrsto aktuatorja hidravličnega proporcionalnega regulatorja tlaka uporabljenega na vaji.
3. Poimenujte dele hidravličnega regulatorja tlaka na spodnji sliki. Pomagajte si z dokumentacijo ventila.

