

1. LABORATORIJSKA VAJA

Regulacija napetosti indukta enosmernega generatorja

Napetost indukta (kotve) enosmernega generatorja U_K je določena z enačbo:

$$U_K = E_i - R_K I_K \quad (1)$$

kjer je:

E_iinducirana napetost

$R_K I_K$notranji padec napetosti na kotvinem navitju pri obremenjenem generatorju

Iz enačbe (1) je razvidno, da napetost U_K upada s povečevanjem obremenitve generatorja. Naloga regulacije je zagotavljati konstantno napetost indukta U_K (oz. izraza na desni strani enačbe (1)), neodvisno od obremenitve. Dalje lahko inducirano napetost enosmernega generatorja izrazimo z enačbo:

$$E_i = k \cdot n \cdot \Phi_{VZ} \quad (2)$$

kjer je: kkonstanta

nvrtilna hitrost

Φ_{VZ}vzbujalni fluks

Če izraz za inducirano napetost vnesemo v enačbo (1), dobimo:

$$U_K = k \cdot n \cdot \Phi_{VZ} - I_K \cdot R_K \quad (3)$$

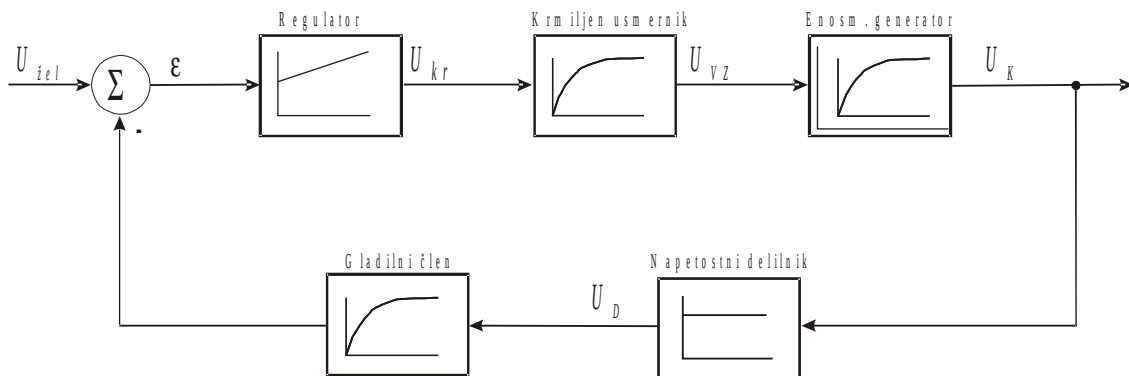
Pri dani obremenitvi lahko na napetost U_K vplivamo z vrtlino hitrostjo n ter z vzbujalnim fluksom Φ_{VZ} . Na sliki 1 je prikazana principialna shema regulacije. Asinhronski motor poganja enosmerni generator s konstantno vrtlino hitrostjo, tako da v tem primeru na napetost U_K vplivamo preko vzbujalnega fluksa.

Slika 1: Shema regulacije napetosti enosmernega generatorja

Regulacijska zanka je sestavljena iz naslednjih podsklopov:

- Enosmerni generator – reguliranec
- Krmiljeni usmernik – napaja vzbujalno navitje enosmernega generatorja. Velikost vzbujalnega fluksa Φ_{VZ} je v stacionarnem stanju sorazmerna srednji vrednosti napetosti U_{VZ} usmernika.
- Regulator – glede na pogrešek ε določa stopnjo izkrmiljenja usmernika, od katere je odvisna srednja vrednost izhodne napetosti U_{VZ} . Obstaja več tipov regulatorjev: P, I, PI, PD, V konkretnem primeru je uporabljen PI tip.
- Primerjalni člen (seštevalnik) – oblikuje pogrešek ε , to je razliko med želeno (U_{zel}) in dejansko (U_K) vrednostjo regulirane veličine.
- Napetostni delilnik – merjenje dejanske vrednosti napetosti U_K in njena prilagoditev na signalni nivo.
- Gladilni člen (filter) – gladi izmenično komponento, ki je prisotna v merjenem signalu.

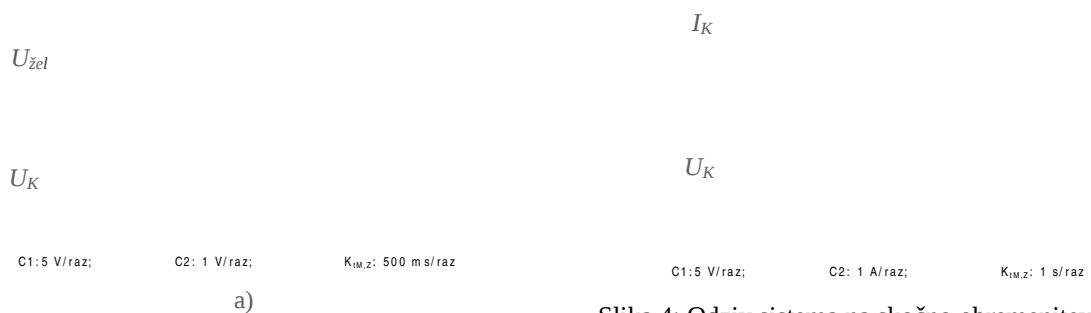
Vsak podsestav se da z regulacijskega stališča predstaviti z enim izmed osnovnih členov. Na ta način lahko regulacijo napetosti enosmernega generatorja ponazorimo v blokovni shemi (slika 2).



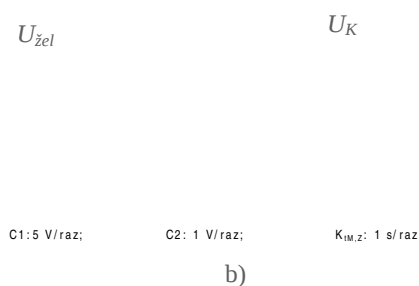
Slika 2: Blokovna shema regulacije napetosti enosmernega generatorja

Za samo opazovanje delovanja regulacije sta zanimiva dva primera:

- odziv sistema na spremembo želene vrednosti – želeno vrednost $U_{žel}$ skočno spremenimo z ene vrednosti na neko novo vrednost (slika 3)
- odziv regulacije na motnjo – skočno obremenimo (razbremenimo) generator (slika 4).



Slika 4: Odziv sistema na skočno obremenitev in razbremenitev generatorja



Slika 3: Odziv sistema na skočno spremembo želene vrednosti

a) optimiran regulator, b) neoptimiran regulator