

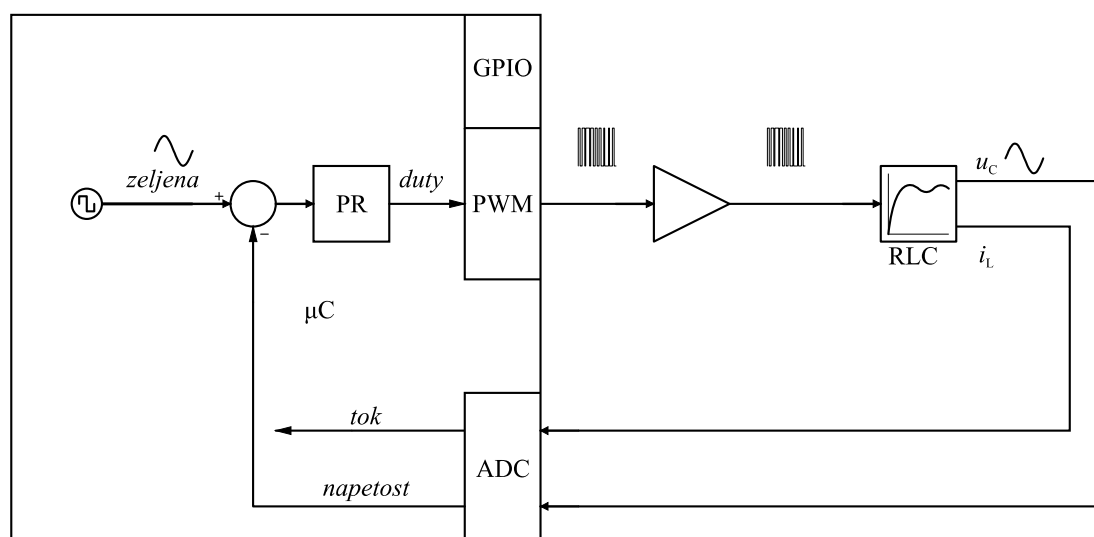
Vaja 24: Proporcionalno resonančni regulator

Cilj vaje:

Napetost na kondenzatorju RLC člena regulirajte s proporcionalno resonančnom (PR) regulatorjem. Primerjajte delovanje PR regulatora z PI regulatorjem, ko je želena vrednost sinusne oblike.

Opis sistema:

Sistem je sestavljen iz dveh tiskanih vezji. Na prvem se nahaja mikrokrmilnik TMS320F28069 s pripadajočim vmesnikom za povezavo z osebnim računalnikom. Na drugem pa se nahaja ojačevalnik, ki tokovno ojača PWM izhod mikrokrmilnika, RLC vezje in meritev napetosti na kondenzatorju RLC vezja ter meritev toka skozi dušilko RLC vezja. Meritev toka in napetosti je pripeljana na analogna vhoda mikrokrmilnika. Shema sistema je prikazana na sliki 1.



Slika 1: Shema sistema za regulacijo periodične veličine na RLC vezju

Predloga programa se nahaja na Git repozitoriju na:

https://github.com/DPM2-2022-2023/DP2_reg_napredno

Predloga programa je v grobem sestavljena iz treh modulov (slika 2).

V datoteki *main.c* se nahaja funkcija *main()*, v kateri se izvede:

- inicializacija mikrokrmilnika
- inicializacija AD pretvornika
- inicializacija PWM modula
- inicializacija prekinitvene funkcije
- požene časovnik PWM modula, ki tudi proži prekinitvev in AD pretvorbo

V datoteki *BACK_loop.c* se nahaja funkcija *BACK_loop()* v kateri je neskončna zanka, ki se izvaja potem ko se zaključi inicializacija.

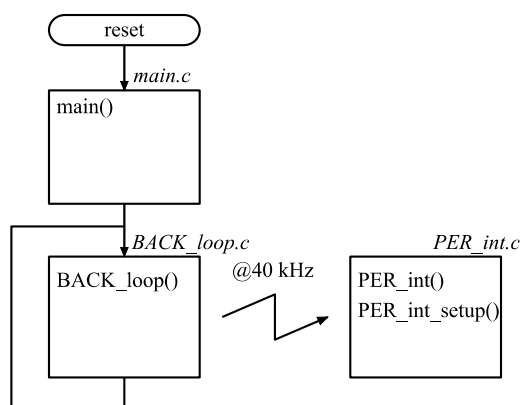
Vaja 24: Proporcionalno resonančni regulator

V datoteki *PER_int.c* pa se nahajata dve funkciji. Funkcija *PER_int_setup()* izvede:

- inicializacijo registrov potrebnih za izvajanje prekinitve
- inicializacijo podatkovnih strukture, ki so v uporabi v prekinitvi

Prekinitvena funkcija *PER_int()* pa se izvaja periodično s taktom 40 kHz. V njej:

- se prebereta rezultata AD pretvorbe
- prvo sekundo (40000 vzorcev) se izvede kalibracija preostale napetosti za rezultat AD pretvorbe iz tokovne sonde
- se preračuna rezultat AD pretvorbe
- se generira želena vrednost napetosti



Slika 2: Shema izvajanja programa

Predlagan potek:

1. Iz GitHub-a sklonirajte repozitorij v izbrano mapo. Ustvarite in preklopite na novo vejo (Branch).
2. Razvojno okolje poženite v izbrani mapi.
3. Uvozite projekt.
4. Na podlagi električne sheme določite faktorja za preračun vrednosti AD pretvorbe za napetost in tok (*napetost_gain*, *tok_gain*).
5. Preverite osnovno delovanje sistema tako da ročno spreminjate vklopno razmerje (*duty*). Napetost na kondenzatorju (*napetost*) bi morala ustrezno slediti vklopnemu razmerju.
6. Najprej realizirate generator zelene vrednosti, tako da bo želena napetost imela sinusno obliko amplitude 2 V in frekvence 50 Hz.
7. Nato realizirajte P regulator in ga ustrezno nastavite. Pri nastavljanju si pomagajte z grafičnim prikazom odziva na spremembo zelene vrednosti (uporaba modula *DLOG_gen*).
8. Nato dodajte integralni (I) člen ter ga ustrezno nastavite. Po potrebi tudi ponastavite P člen.
9. Realizirajte PR regulator in primerjajte odziv z odzivom klasičnega PI regulatorja.
10. Končno verzijo programa pošljite na GitHub.

Vaja 24: Proporcionalno resonančni regulator

Rezultati:

Podajte časovni potek napake v eni period želene vrednosti za PI regulator in PR regulator