

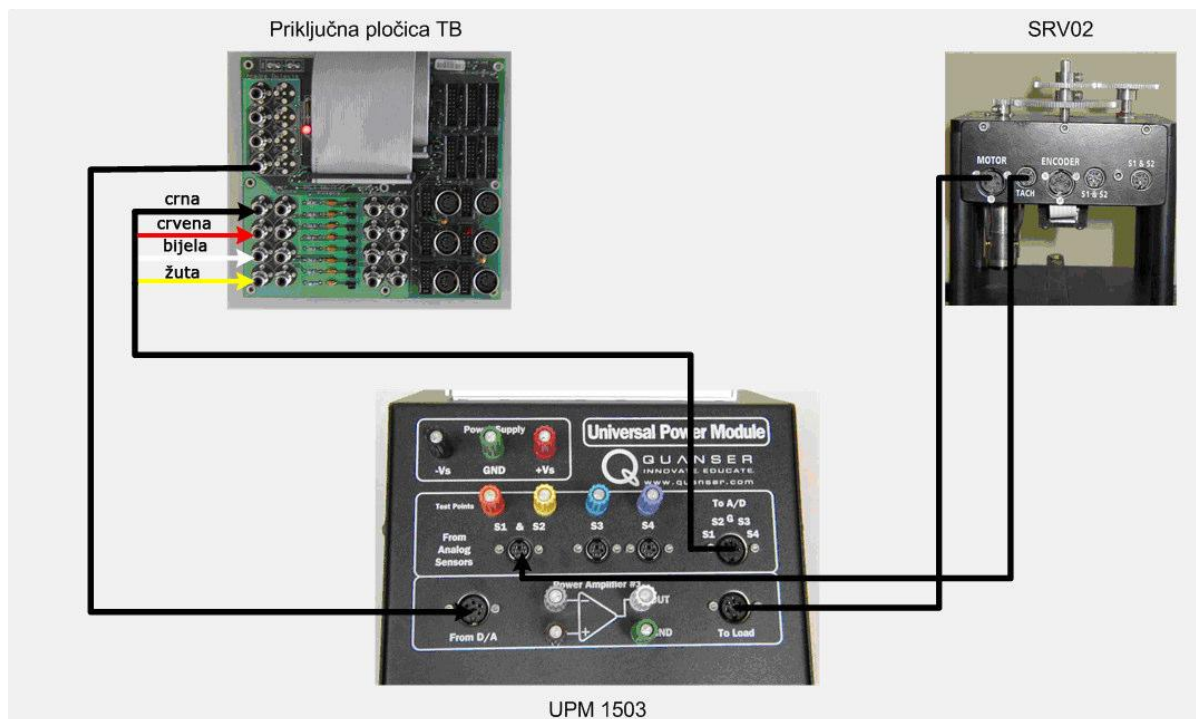
PRAVICA LUKA 3.AUT2 AUTOMATIKA 0036427896	FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA ZAGREB ZAVOD ZA ELEKTROSTROJARSTVO I AUTOMATIZACIJU	27.05.2009.
	<b>OSNOVE MEHATRONIKE</b>	
	Vježba br. 4:  Regulacija brzine vrtnje rotacijskog elektromehaničkog sustava SRV02 -implementacija i provjera sinteze regulatora-	

#### 4.1. Uvod

Cilj je ove laboratorijske vježbe potvrditi ispravnost dobivenih rezultata u laboratorijskoj vježbi br. 3: „Regulacija brzine vrtnje rotacijskog elektromehaničkog sustava SRV02 - sinteza regulatora“ na stvarnom modelu. Pri tome je potrebno služiti se prije stečenim znanjima o povezivanju računala sa elektromehaničkim sustavom SRV02 te izradi potrebnih modela unutar Simulink okruženja. Također, cilj je upoznati sa postupkom implementacije regulatora brzine vrtnje na stvarnom modelu.

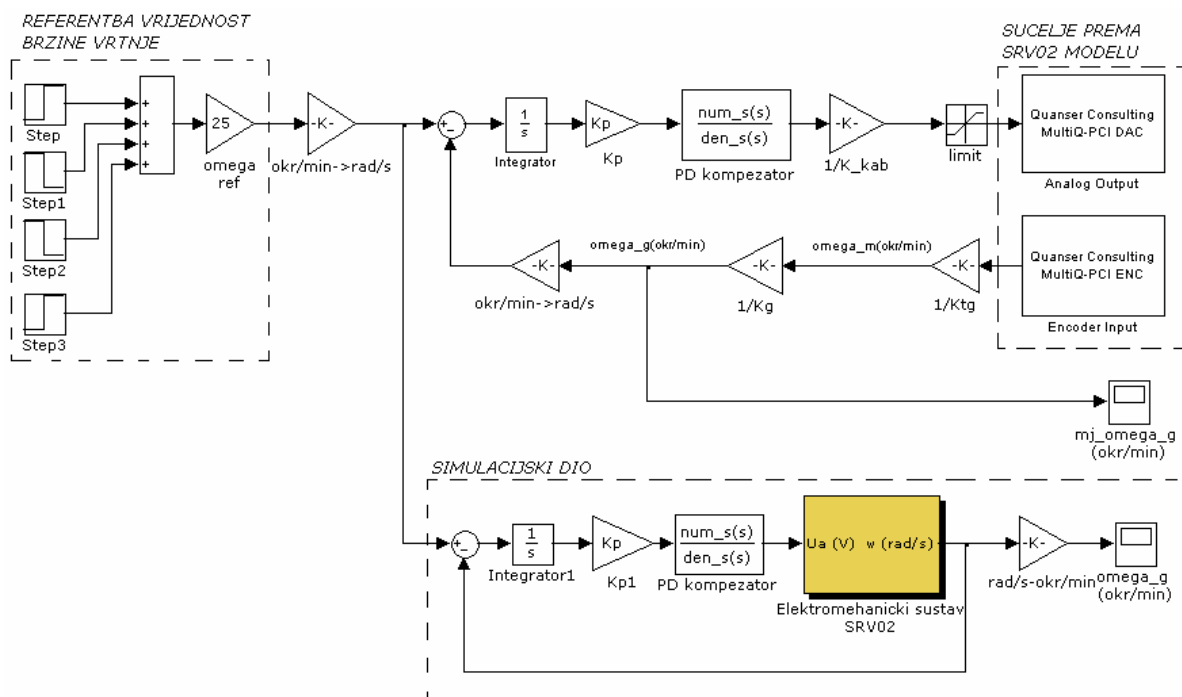
#### 4.2. Teoretski prikaz i razrada problema

Na temelju prije stečenih znanja potrebno je fizički povezati računalo i elektromehanički sustav SRV02 (sl.4.1.)



Sl.4.1. Shema spoja računala i elektromehaničkog sustava SRV02

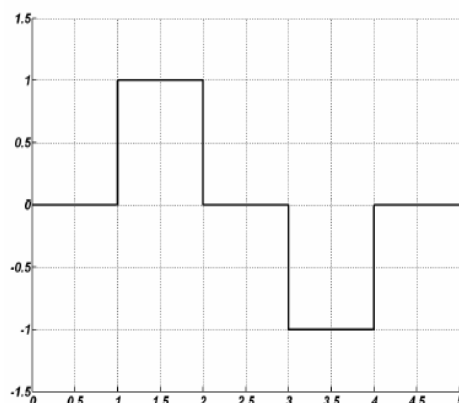
te izraditi model upravljanja brzinom vrtnje. Model se izrađuje unutar Simulink okruženja tako da se koristi regulator projektiran u prethodnoj vježbi. Također, radi potreba analize potrebno je ostvariti dva regulatora, jedan koji će regulirati stvarnim sustavom a drugi matematičkim modelom sustava. Model tada možemo prikazati sl.4.2.



Sl.4.2. Model upravljanja brzinom vrtnje

Nakon što se model prikaže uz pomoć blokovskih elemenata iste je potrebno pravilno podesiti. Za to se, također, služimo znanjima i vještinama stečenim u prije odradenim vježbama.

Također, potrebno je podesiti i željeni profil brzine vrtnje. On je dan na sl.4.3. i pri tome smo model tako podesili da se profil brzine vrtnje množi s faktorom „25“ što tada odgovara željenoj brzini vrtnje.

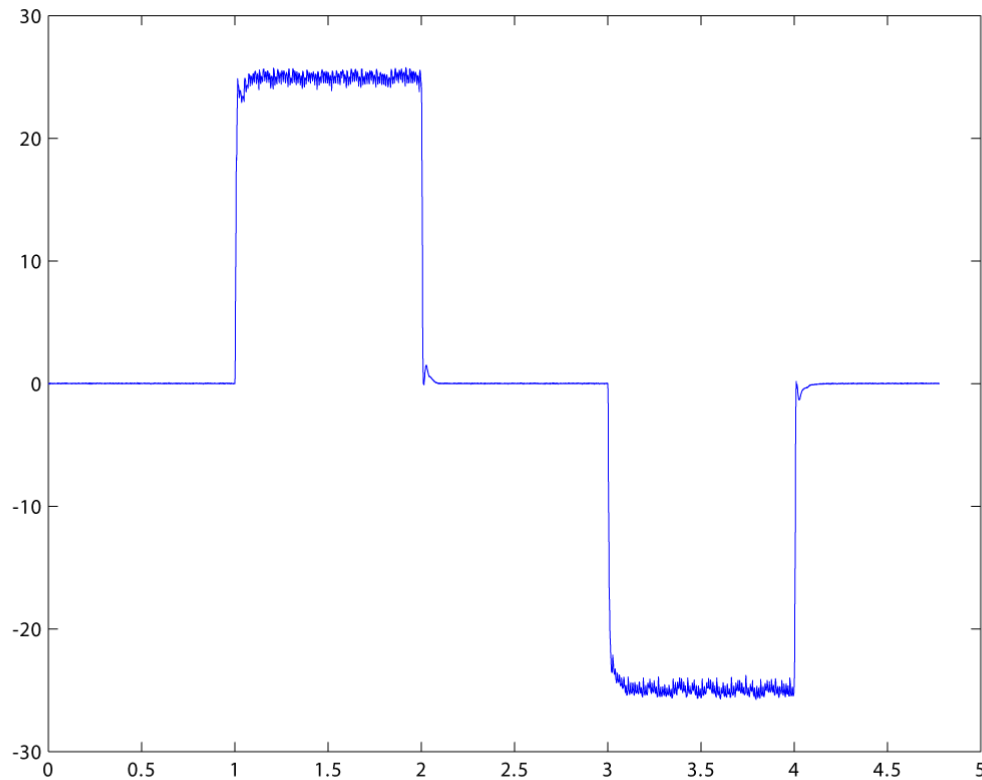


Sl.4.3 Željeni profil brzine vrtnje

Zatim je potrebno, uz pomoć WinCon okruženja provjeriti model u stvarnom vremenu.

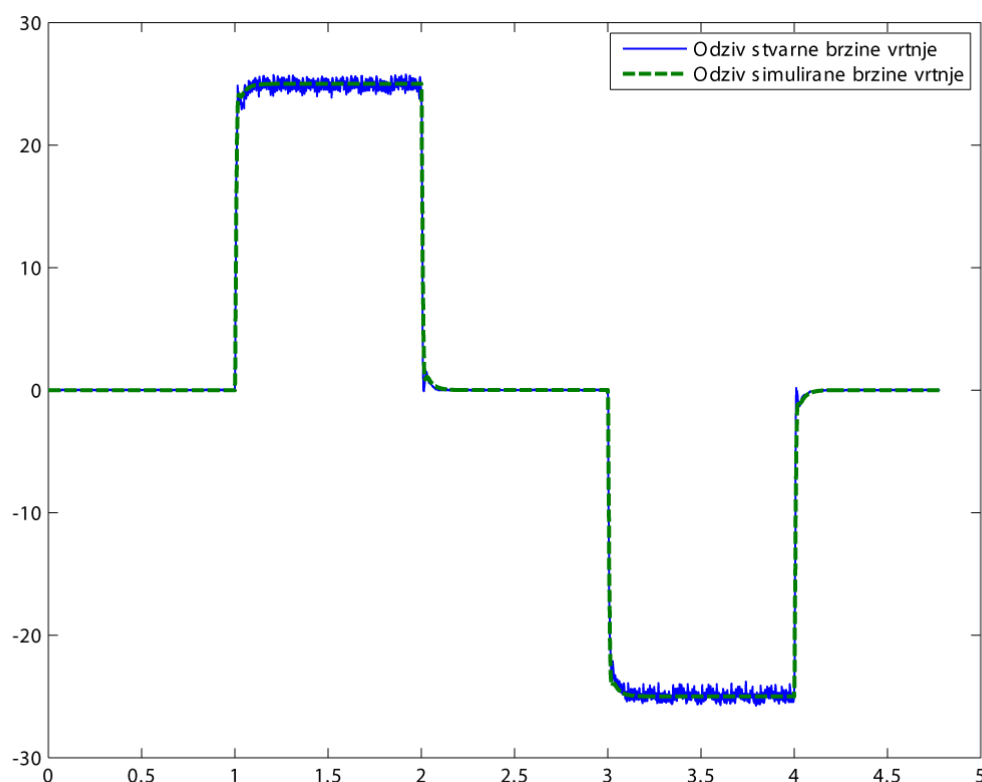
### 4.3. Prikaz dobivenih rezultata

Model se pokazao točnim što dokazuje odziv brzine vrtnje elektromehaničkog sustava SRV02 koji je dan na sl.4.4.



*Sl.4.4. Odziv brzine vrtnje na ulaznu test pobudu*

Iako na sl.4.4. možemo primijetiti male oscilacije tokom konstante brzine vrtnje one su uzrokovane određenim mjernim pogreškama. Također, vidi se da odziv sustava nema nadvišenja te da je vrijeme ulaska u stacionarnu vrijednost oko željene vrijednosti. Ovo također možemo potvrditi sl.4.5. koja nam prikazuje usporedbu stvarnog odziva elektromehaničkog sustava SRV02 i simuliranog sustava pomoću matematičkog modela.



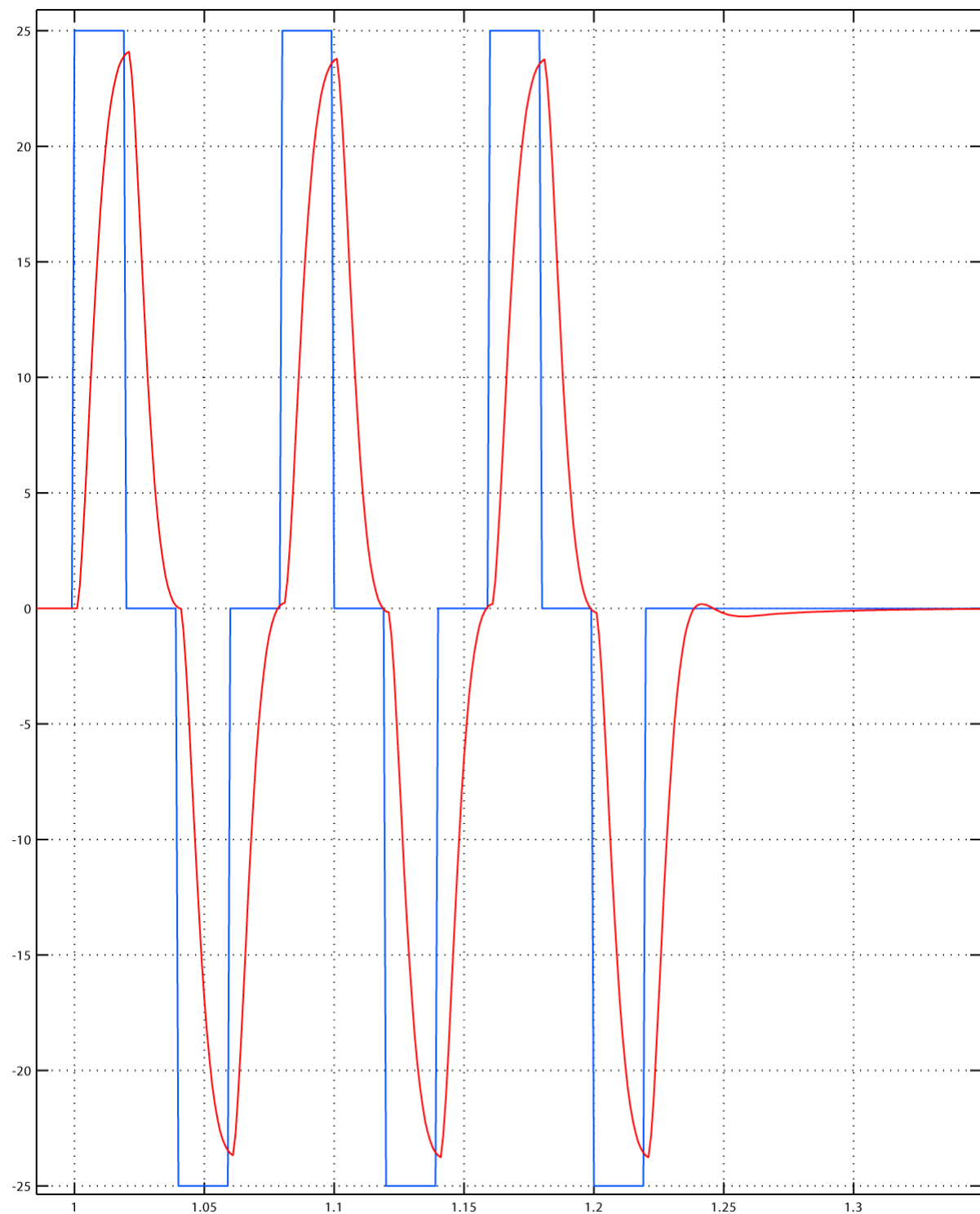
Sl.4.5. Odziv simulirane i stvarne brzine vrtnje na ulaznu test pobudu

Pri tome možemo uočiti navedene smetnje u mjerenju.

#### 4.4. Zaključak

Projektirani regulator se pokazao ispravnim. No, i dalje postoji mogućnosti poboljšanja ubrzanjem sustava ali time bi išli samo na štetu drugih karakteristika, poput stabilnosti u stacionarnom stanju, karakteristikama sustava na poremećaj ili pri prestanku vrtnje.

Podešavanjem presječne frekvencije na 100 rad/s osigurali smo postizanje prvog maksimuma unutar nekog vremena. Ta je relacija empirijski određena pa ovdje možemo govoriti samo o približnim vrijednostima što iznosi oko 0,03 sekunde, a upravo ograničava frekvenciju. Ovo smo postigli postavljanjem parametra proporcionalnog člana. Tako, na sl.4.6. možemo vidjeti da sustav nikad neće doći u stacionarno stanje i tako ostvariti željenu brzinu vrtnje. Također, može se vidjeti i dulje vrijeme potrebno za ulazak odziva brzine vrtnje na konačnu stacionarnu vrijednost (0 rad/s).



Time offset: 0

*Sl.4.6. Odziv simulirane brzine vrtnje (crveno) na ulaznu pobudu (plavo)*

Također, ukoliko povećamo amplitudu ulazne test funkcije regulacijske karakteristike će biti narušene u procesu spuštanja brzine vrtnje na 0 rad/s (očituje se velikim nadvišenjima) jer regulator nije projektiran za tu namjenu.