Univerza v Ljubljani
Fakulteta za elektrotehniko in računalništvo
Tržaška 25
61000 Ljubljana

Procesni merilni sistemi
Poročilo o laboratorijskem praktikumu 6

Leon Kos, 4. letnik Avtomatika – Robotika

25. oktober 1995

1 Naloga

Analizirajte delovanje vezja elektronskega števca delovne energije. Spreminjajte parametre delovanja (ΔU, U_{off}, f_{max}) in skicirajte oblike signalov v karakterističnih točkah vezja. Izmerite karakteristiki amplitudno širinskega pretvornika moči in napetostno frekvenčnega pretvornika ter opravite test števca energije pri $U = U_n$ in $\varphi = \varphi_n$.

2 Opis merilnega instrumentarija

- Voltmeter ISKRA FL0125 inv. št.9449M
- Ampermeter ISKRA FL0120 inv. št. 9444M
- mV-meter ISKRA BL0125 inv. št.7779M
- osciloskop HP 54600A osciloscope 100MHz inv. št. 013334
- števec HP 5302A universal counter 50MHz inv. št. 008158
- napajalnik HP 6236B triple output power supply inv. št. 00829
- transformator ISKRA adjustable transformer HA 4800 inv. št.6767

3 Opis merilnega postopka

Ko posamezne enote povežemo po priloženi shemi v merilni sistem moramo najprej zagotoviti da ni fazne premaknitve med U in I. To storimo tako da z DSO merimo napetost na vhodu integratorja in pa na pin 3 7411 pri nap. vhodu. Z faznim regulatorjem dosežemo fazno premaknitev 0 . Nadaljnje umerjanje pulzno-širinskega modulatorja potekaz določanjem frekvence integratorja, ki ga dosežemo z spreminjanjem histereze Schmitovega prožilnika. Frekvenca mora biti vsaj 2× višja od vhodne frekvence (100Hz), pri zgornjih vrednostih nas omejujejo dvižni časi inverterjev 4009. Eksperimentalno določimo frekvenco 35 KHz.

Naslednji problem je izločanje offsetne napetosti, kajti vsaka nap. na vhodu se prišteva merjeni veličini in nam tako prispeva k pogrešku. Postopek izločanja poteka tako, da tokovni del odklopimo in merimo trikotno napetost na izhodu in opazujemo duty cycle na izhodu prožilnika, ki mora biti 50%. To pomeni da je čas dviganja rampe enak času spuščanja. To dosežemo z spreminjanjem 10k trimerpot. na LF3562. S tem tudi odpravljamo nesimetrijo napajalne napetosti.

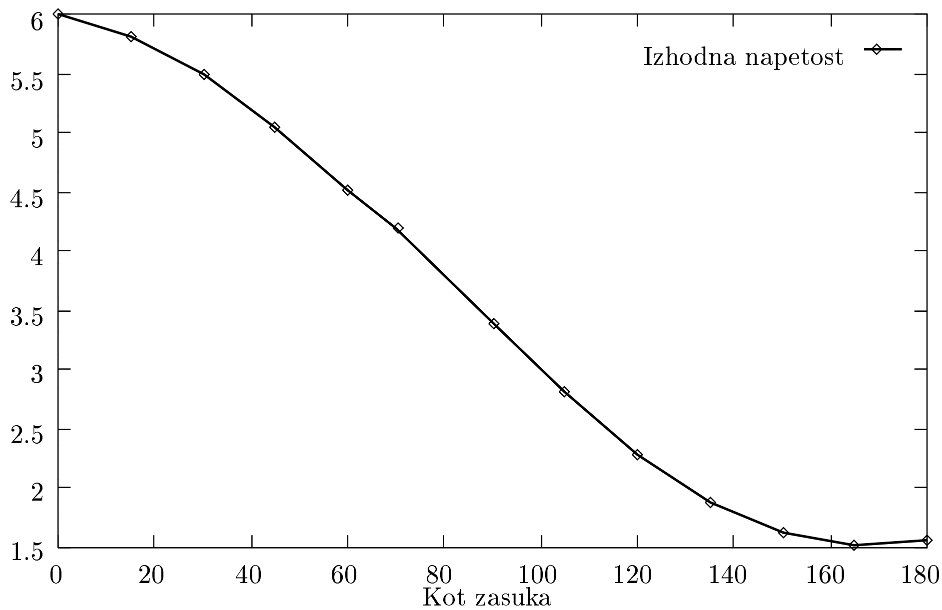
Merimo dve odvisnosti: odvisnost izhodne nap. na 8 in odvisnost frekvence od moči. Ker je v industriji merilni objekt običajno ni na istem mestu kot odčitovalnik moramo informacijo prenašati, v tem primeru po optičnem kablu. Kot varnostni signal da naprava deluje začnemo z živo ničlo. Signal imamo na izhodu tudi ko nimamo na vhodu ničesar. Živo ničlo naredimo z prednapetostjo, ki jo nastavimo z zap. vezavo trimerpot. 10k in 1k na + vhodu 7415. Maksimalno vrednost nastavimo z ojačanjem trimerpot. na neg. vhodu 7415. Dioda skrbi za to da nam 7415 ne gre v negativno nasičenje. Podobno umerjamo pri merjenju izh. nap. v odvisnosti od moči, kjer z trimerpot. na + vhodu dosežemo da je izhodna napetost 0V in na -vhodu maksimalno ojačanje 1V.

4 Merilni rezultati

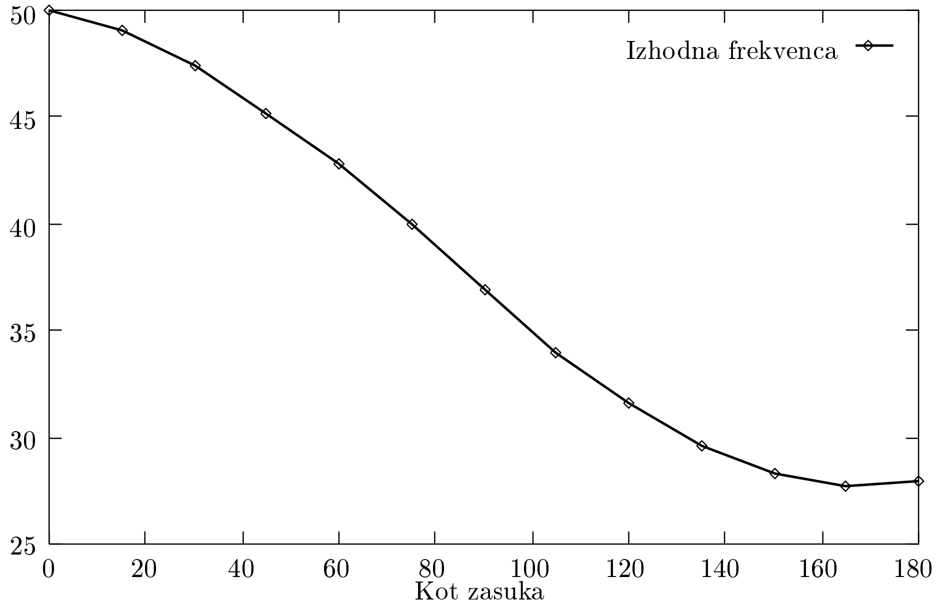
Tabela 1 prikazuje izmerjene izhodne napetosti in frekvence, pri pogojih $U_n = 100V$, $I_n = 1A$, $f_{vzorcenja} = 40kHz$. Karakteristika je prikazana na slikah 1 in 2.

Zamik $\varphi/°$	U_{izh} /V	f_{izh} /kHz
0	6	49.999
15	5.8	49.02
30	5.48	47.45
45	5.05	45.22
60	4.52	42.76
75	4.406	40.00
90	3.389	36.88
105	2.810	34.00
120	2.294	31.60
135	1.890	29.60
150	1.633	28.29
165	1.520	27.75
180	1.562	28.00

Tabela 1: Amplitudno-širinsko merjenje moči



Slika 1: Amplitudna-širinsko merjenje moči - izhodna napetost



Slika 2: Amplitudna-širinsko merjenje moči - izhodna frekvenca