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

Procesni merilni sistemi
Poročilo o laboratorijskem praktikumu 3

Leon Kos, 4. letnik Avtomatika – Robotika

8. november 1995

1 Naloga

Ročno in s pomočjo računalnika posnemite karakteristiki senzorja temperature in A/D pretvornika ter ju linearizirajte v območju od $0°C$ do $100°C$

2 Opis merilnega vezja

Temperaturo merimo z dvema instrumentoma. Referenčni merilnik je kalibrirani termometer Keithley 195A povezan z vodilom IEEE 488 na računalnik PC z ustreznim vmesniko, Poleg referečnega emrilnika temeratureje na toplotni izvor priklopljen tudi senzor temperature katerega karakteristiko merimo v povezavi z A/D pretvornikom ADC-574. Pretvornik A/D je povezan z vmesnikom PCI-20001-C, ki je tudi v računalniku PC. A/D pretvornik pretvarja analogno vhodno vrednost v digitalno obliko z D/A pretvornikom in logiko SAR (sukcesivna aprokcimacijska logika). D/A pretvornik je 12 bitni.

3 Opis merilnega instrumentarija

- Kalibrirani termometer Keithley 195A
- Univerzalni merilnik HP3478
- Računalnik PC z vodilom IEE488 in vmesnokom PCI-20001-C, programska oprema *Asyst*

- Grelec (spajkalnik Iskra 50 W)
- Vezje z A/D pretvornikom ADC-574
- Uporovni temperaturni senzor KTY 10 (Siemens):

$$R_T = R_{25}[1 + \alpha(T - 25) + \beta(T - 25)^2]$$
$$\alpha = 7.64 \cdot 10^{-3}$$
$$\beta = 1.66 \cdot 10^{-5}$$

$R_{25}@In = 1mA$	$I_{max}@25°C$	$I_{max}@150°C$	τ_{zrak}	τ_{olje}	T_{amb}
1890Ω..2110Ω	10 mA	2 mA	20 s	4 s	$-50..+150°C$

Tabela 1: Podatki merjenega senzorja

4 Opis merilnega postopka

Najprej smo merili karakteristiko uporovnega termometra ročno. Ob vklopu grelca smo spremljali temperaturo na referenčnem merilniku temperature in sproti brali vrednosti z A/D pretvorkikom v pomnilnik računalnika.

Drugi del meritev je podobno kot pri ročnem kvantiziral upornost termometra, vendar je bila tu temperatura nastavljana z regulatorjem. Z regulatorjem teemperature se je zmanjšal tudi dinamični pogrešek, ki se pojavi zaradi zakasnitve pri širjenju toplote od grelda do senzorjev temperature, ki niso v isti točki. Algoritem poteka meritve je bil že sprogramiran v jeziku ASYST in je potekal popolnoma avtomatsko.

Priloženi so diagrami in izpisi ročnega in avtomatskega zajema podatkov. Zajete podatke smo z vgrajeno metodo najmanjših kvadratičnih pogreškov interpolirali z različnimi tipi krivulj: od linearnih do logartimičnih krivulj. Za vsako krivuljo smo izračunali tudi odstopanja izmerjenih podatkov od interpolirane krivulje.

Iz priloženih izpisov in diagramov je razvidno, da so odstopanja pri avtomatskem merilnem postopku manjša od ročnega, saj so se pri tem odpravile dinamične napake meritve.