

**ELEMENTI ZA AVTOMATIKO IN ROBOTIKO**  
**23.6.2004**

1. Izhodni napetosti resolverja je mogoče opisati z uporabo naslednjih enačb:

$$u_y = u_0 \sin \theta \sin \omega t$$

$$u_x = u_0 \cos \theta \sin \omega t$$

Skicirajte osciloskopsko slike oba napetosti pri kotu zasuka  $\theta = 30^\circ$ ! Resolver napajamo iz izmeničnega vira  $u_{\text{eff}} = 12 \text{ V}$ ,  $f = 5000 \text{ Hz}$ , prenosno razmerje referenčna napetost : izhodna napetost pa znaša 1:1. Kakšno napetost bi dobili na izhodnih navitjih, če bi ga napajali z enosmerno napetostjo 12 V?

(10%)

2. Termočlen železo-konstantan daje na izhodu naslednje termo napetosti:

Temp. [°C]	100	200	300	400	500	600	700	800	900
Napetost [mV]	5,37	10,95	16,56	22,16	27,85	33,67	39,72	46,22	53,14

- a) Izračunajte z linearno interpolacijo izhodno napetost pri temperaturi  $640^\circ\text{C}$  (referenčni termočlen je v tem primeru na temperaturi  $0^\circ\text{C}$ ).
- b) Termočlen ste povezali na merilni ojačevalnik brez uporabe referenčnega termočlena. V pričakovanju, da bo temperatura priključnih sponk konstantna (spoj je narejen v omarici, ki se nahaja v klimatiziranem prostoru), ste merilni rezultat kompenzirali s predvideno temperaturo okolice  $20^\circ\text{C}$ . Toda priključne sponke se nahajajo nad frekvenčnim pretvornikom, ki med občasnim delovanjem dvigne temperaturo v omarici na  $45^\circ\text{C}$ . Kaj se dogaja z merilnim rezultatom?

(24%)

3. S katerimi izmed naštetih tipal merimo normalni tlak, pretok ali hitrost plinov (in ne vakuum!):

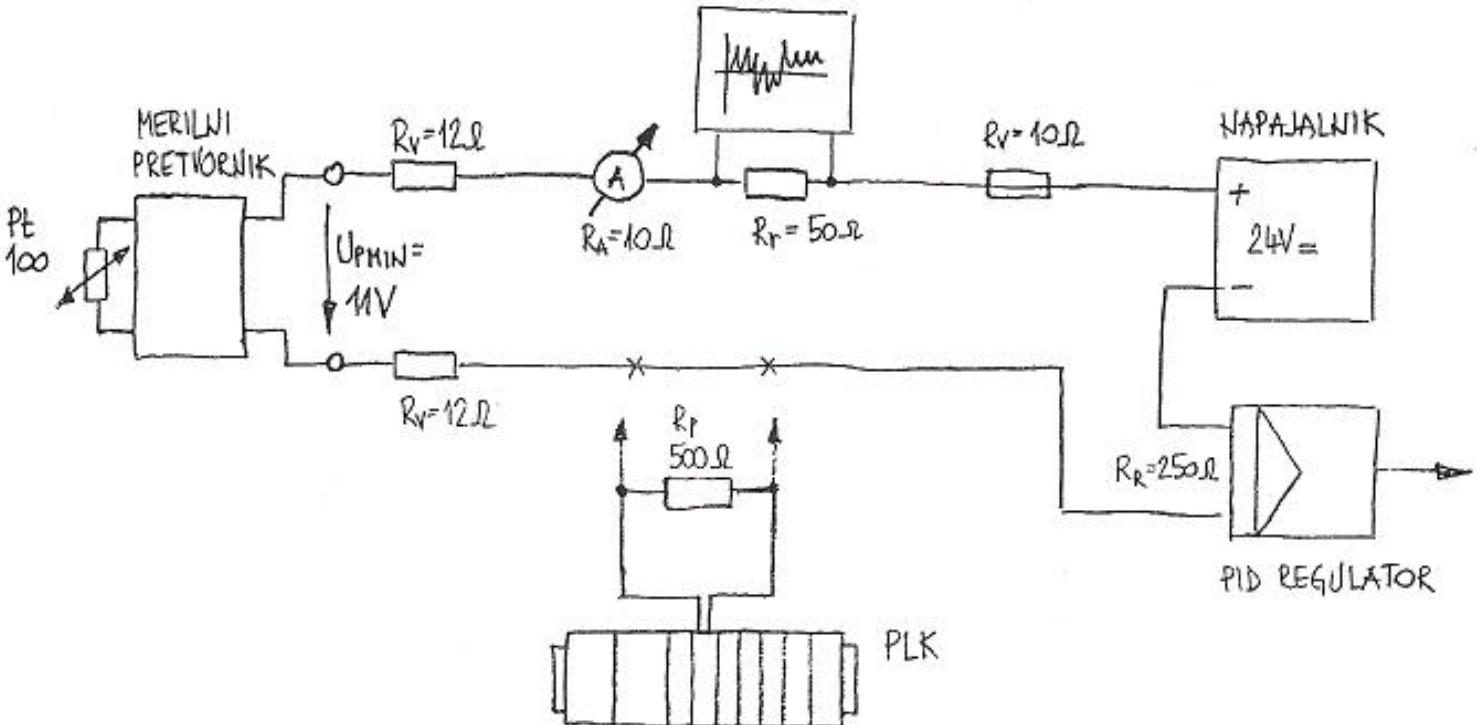
- a) Pitotova cev
- b) Venturijeva cev
- c) Bourdonova cev
- d) Ionizacijska cev
- e) Pirannijeva cev
- f) Alfatron

(9%)

4. V sistemu prenosa signalov 4-20mA so v tokovno zanko vključeni elementi po sliki. Signalno zanko napaja napajalnik nazivne napetosti 24 V. Merilni pretvornik javlja okvaro tipala s dvigom zančnega toka na vrednost 23,3 mA. Po priključitvi programirljivega logičnega krmilnika z vhodno upornostjo  $500 \Omega$  je postala napetost napajjalnika prenizka za pokrivanje napetostnih padcev v celotnem tokovnem obsegu. Ali bi dvig napajalne napetosti na 36 V (=3x12V) rešil problem?

(25%)

Slika je na naslednji strani!



5. V sistemih procesnega vodenja za komunikacijsko povezavo naprav na nižjih komunikacijskih nivojih pogosto uporabljamo povezave, definirane s standardi EIA, in sicer z:

- RS-232c normalno povezavo (signali definirani proti skupnemu vodniku – angl. single ended),
- RS-422 diferenčno povezavo (signali potekajo po signalnih parih diferenčno, praviloma vsak oddajnik napaja svoj signalni par),
- RS-485 diferenčno povezavo (signali potekajo po signalnih parih diferenčno, vsi oddajniki in sprejemniki so vezani paralelno na skupni par).

Vprašanja:

- Kateri izmed naštetih načinov je praviloma počasnejši od ostalih?
  - Kateri izmed naštetih načinov praviloma omogoča povezavo le med dvema komunikacijskima enotama?
  - Kateri izmed naštetih načinov je osnova komunikacijskega sistema PROFIBUS?
- (12%)

6. Električne in elektronske naprave v sistemih procesnega vodenja ozemljujemo zaradi: (obkrožite pravilni odgovor!)

- zmanjšanja vpliva kapacitivno sklopljenih motenj na signalni prenos,
  - zmanjšanja vpliva induktivno sklopljenih motenj,
  - zmanjšanja vpliva konduktivno (prevodnostno) sklopljenih motenj,
  - zagotovite varnosti pred napetostjo dotika, ki nastane pri preboju izolacije ali kratkem stiku na napravah,
  - za priključitev na strelovodno instalacijo.
- (10%)

7. V poletnem času se radi družite s prijatelji na piknikih v naravi. S katerimi **priročnimi merilno-regulacijskimi** pripomočki bi se opremili kot strokovnjak elektronik, da vas sonce ne bi škodljivo opeklo? (Kratek opis, skica. Za nalogo ne porabite več kot 10 minut!)

(10%)