

REALIZACIJA ELEKTRONSKIH SKLOPOV

I. KOLOKVIJ - 2.12.2010

1. Kaj je to krivulja učenja? Naštete 4 mehanizme, ki vplivajo na njen potek in navedite praktični primer. (20%)

Krivulja učenja je npr. odvisnost cene ali kvalitete izdelka od časa na trgu oz. količine izdelkov na trgu. Največkar se izkaže, da ima eksponentno obliko. Na njen potek vpliva pocenitev proizvodnje zaradi količine, tehnološke izboljšave za pocenitev proizvodnje, popusti na količinsko nabavljanje sestavnih delov, rastoča konkurenca pri zrelih produktih, itd... Primer je npr. cena enega tranzistorja v integriranem vezju, ki eksponentno upada že od samega začetka obstoja na trgu.

2. Strategije oblikovanja visokih cen izdelka se poslužimo, če (10%)

- a. **gre za popolnoma nov izdelek**
- b. so stroški proizvodnje nizki
- c. gre za generičen izdelek
- d. **na trgu ni konkurence**
- e. gre za utečen proizvodni postopek
- f. izdelek ustreza vsem predpisanim varnostnim standardom

3. Organizacija IEC je (10%)

- a. **Mednarodna komisija za elektrotehniko**
- b. Mednarodna unija za telekomunikacije
- c. Združenje elektronske industrije
- d. Združenje inženirjev elektrotehnike
- e. Mednarodna organizacija za certificiranje

4. Vkopane pasivne komponente uporabimo, kjer želimo (10%)

- a. **zmanjšati dimenzije izdelka**
- b. **povečati zanesljivost delovanja**
- c. poceniti izdelek
- d. zmanjšati raztros vrednosti parametrov izdelka
- e. **zmanjšati EM motnje**
- f. povečati fleksibilnost pri kasnejšem spreminjanju vezja
- g. poenostaviti postopek iskanja napak in servisa
- h. **zmanjšati število potrebnih prehodov (vij) v vezju**

5. Procesor alfa ima 10 milijonov tranzistorjev in dela na temperaturi 75°C. Izračunajte kakšna je zahtevana pogostost odpovedi (okvarah na uro) enega tranzistorja pri sobni temperaturi (25 °C), če v povprečju procesor odpove v 5 letih delovanja. Zanesljivost delovanja se za vsako povečanje temperature za 10 °C prepolovi. (25%)

Rezultat = $7,13 * 10^{-14}$ napak/uro

$$MTTF_{sistema@75^{\circ}C} = 5 * 365 * 24 = 43800 \text{ ur}$$

$$MTTF_{tranzistorja@75^{\circ}C} = 43800 * 10^7 \text{ ur} = 4,38 * 10^{11} \text{ ur}$$

$$MTTF_{tranzistorja@25^{\circ}C} = 4,38 * 10^{11} \text{ ur} * 2^{\frac{75-25}{10}} = 1,4 * 10^{13} \text{ ur}$$

$$\lambda_{tranzistorja@25^{\circ}C} = \frac{1}{MTTF_{tranzistorja@25^{\circ}C}} = 7,13 * 10^{-14} \text{ napak/uro}$$

6. Koliko uporov iz serije 1000 uporov z nazivno vrednostjo 1kΩ in toleranco 1% bo v povprečju imelo vrednost nižjo od 995 Ω. Vrednosti uporov so porazdeljene po normalni porazdelitvi. Proces izdelave zagotavlja izplen 3σ. (25%)

Rezultat = 66,8 uporov

$$\frac{\Delta R}{R} = 1\% \rightarrow \Delta R = 0,01 * 1 \text{ k}\Omega = 10 \Omega$$

$$3\sigma = 10 \Omega \rightarrow \sigma = 3,33 \Omega$$

$$z = \frac{995 \Omega - 1000 \Omega}{3,33 \Omega} = -1,5$$

$$p(z, 0) = 0,4332$$

$$p(-\infty, z) = 0,5 - 0,4332 = 0,0668$$

$$N = 0,0668 * 1000 = 66,8$$