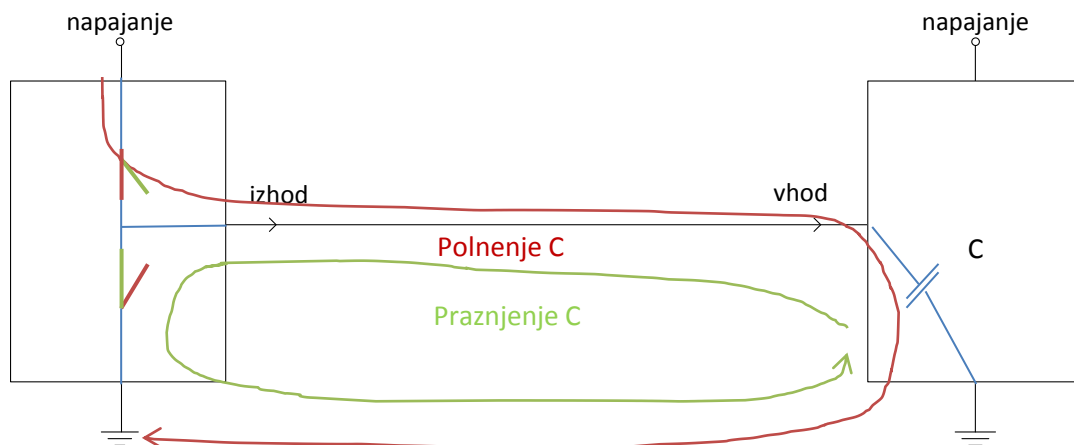


REALIZACIJA ELEKTRONSKIH SKLOPOV

IZPIT - 3.2.2012

1. V spodnjo skico vrišite tipični model CMOS izhoda na levi strani in vhoda na desni strani. Vrišite tokovni zanki, ki se pojavita pri preklopu izhoda iz logične 0 v 1 in obratno. (20%)



2. Metoda, kjer trikrat zahtevamo podatek in jih nato primerjamo med sabo, spada med (10%)
- Hammingove kode
 - sisteme s trojno modularno redundanco
 - sisteme, kjer lahko učinkovito detektiramo tranzientne napake**
 - sisteme z nadzornim časovnikom
3. Primarna vloga termično prevodne paste je (10%)
- povečanje sile med hladilnim telesom in površino elementa
 - učinkovitejše hlajenje zaradi povečane toplotne emisivnosti elementa
 - zapolnitev zračnih por na stiku hladilnega telesa in površino elementa**
 - izboljšanje toplotne prevodnosti ohišja elementa do ambienta
4. Diodna zaključitev (10%)
- lahko postavimo na poljubna mesta linije, kjer pričakujemo težave zaradi odbojev**
 - ni primerna za višje napajalne napetosti
 - lahko popolno zaduši vse odboje na liniji, če je izvedena pravilno
 - kapacitivno obremenjuje linijo in vpliva na njene lastnosti

5. Izračunajte potrebno kapacitivnost blokirnega kondenzatorja, če s 5V prek napajalne linije z induktivnostjo 100 nH napajamo integrirano vezje. kjer istočasno vsak od 1000 logičnih sklopov napolni kapacitivnost 10 pF v preklopnem času 50 ns. Zahtevana stabilnost napajalne linije je 10% napajalne napetosti.

(25%)

$$\Delta I = NC \frac{U_{nap}}{\Delta t} = 1000 \cdot 10pF \cdot \frac{5V}{50ns} = 1A$$

1. Način brez upoštevanja induktivnosti napajalne linije – dobimo oceno za minimalno vrednost kapacitivnosti blokirnega kondenzatorja:

$$\Delta U_c = \frac{1}{C_b} \Delta I \cdot \Delta t$$

$$C_b = \frac{\Delta I \cdot \Delta t}{\Delta U_c} = \frac{1A \cdot 50ns}{0.5V} = 100nF$$

2. Natančnejši izračun z upoštevanjem induktivnosti napajalne linije:

$$Z_{nap} = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{0.5V}{1A} = 0.5\Omega$$

$$\omega = \frac{Z_{nap}}{L_{nap}} = \frac{0.5\Omega}{100nH} = 5 \cdot 10^6$$

$$C_b = \frac{1}{\omega Z_{nap}} = \frac{1}{\omega^2 \cdot L_{nap}} = \frac{1}{25 \cdot 10^{12} \cdot 10^{-7}} = 400 nF.$$

6. Proizvajamo napajalnik, katerega specifikacija izhodne napetosti je od 4,8 V do 5,2 V. Izračunajte izplen proizvodnje napajalnikov, če proces zagotavlja srednjo vrednost 4.9 V in standardno deviacijo 0.1 V.

(25%)

$$z_1 = 1, z_2 = \frac{5.2 - 4.9}{0.1} = 3$$

$$p_1 = 0.3413, p_2 = 0.4987$$

$$Izplen = p_1 + p_2 = 84\%$$