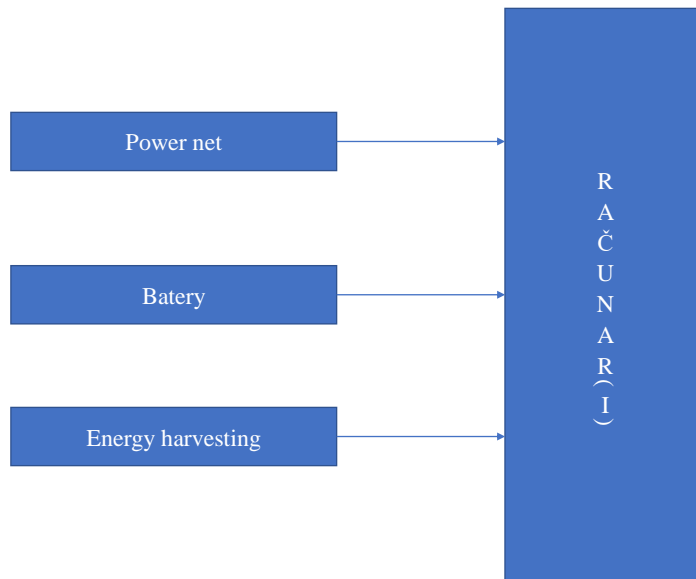


Napajanje

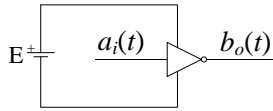


1

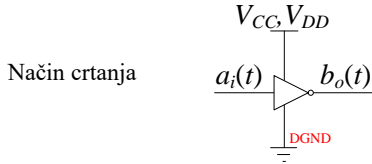


2

Energija za rad logičkog kola - napajanje



Energiju za rad kolo dobija iz izvora za napajanje E



Napajanje se najčešće označava sa V_{CC} kod logičkih kola sa bipolarnim tranzistorima, odnosno V_{DD} kod logičkih kola sa MOS tranzistorima.

Fizička veličina koja nosi informaciju o logičkim nulama i jedinicama je takođe najčešće napon, razlika potencijala.

Zbog toga se jedan kraj izvora za napajanje proglašava referentnim, nultim, potencijalom u odnosu na koji se sve „meri“.

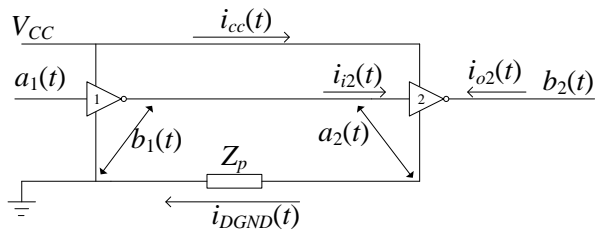
Najčešće je to negativan kraj izvora za napajanje, odnosno logička kola se „napajaju pozitivnim naponima“.

Taj referentni potencijal naziva se digitalnom masom DGND i označen je simbolom, retko se stavlja naziv.



3

Masa



Spajanje logičkih kola između sebe i na izvor za napajanje se izvodi „žicama“ (metalnim linijama na štampanoj ploči, metalnim linijama unutar integrisanog kola, ...) koje nisu idealne, i koje imaju otpornosti, i parazitne efekte u sebi i prema okolini, parazitne kapacitivnosti i induktivnosti.

$$a_2(t) = b_1(t) - Z_p i_{DGND}(t) \quad Z_p \text{ mora da bude što manje}$$

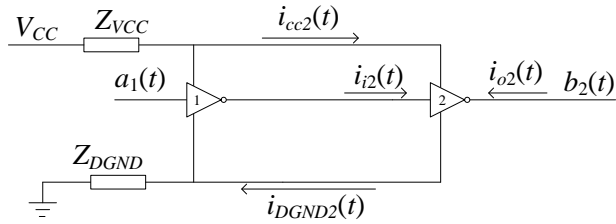
Sa ovog aspekta u literaturi postoji definicija: **Masa je povratni put signala.**

I kao svaka „putanja - put“ da ne bi došlo do degradacije treba da je “što kraća”, “sa što manje rupa i uskih grla” - što manja otpornost i parazitni efekti.



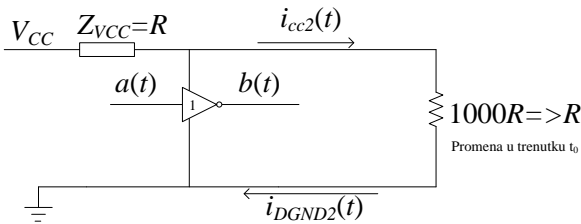
4

Decoupling capacitors
Kondenzatori za blokadu



Rad kola 2 utiče i na napajanje kola 1.

Primer



$$V_{CC1}(t_0^-) = \frac{1000}{1001} V_{CC}$$

$$V_{CC1}(t_0^+) = \frac{1}{2} V_{CC}$$

t_0^- neposredno pre trenutka t_0

t_0^+ neposredno posle trenutka t_0



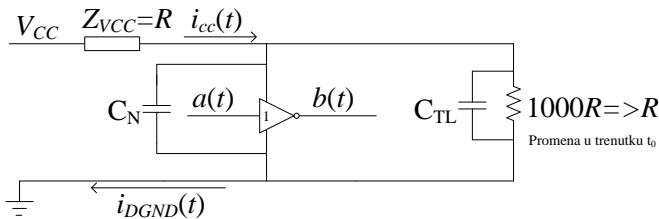
Katedra za elektroniku
prof dr Lazar Saranovac

Namenski računarski sistemi - 2021/22

5

5

Decoupling capacitors
Kondenzatori za blokadu



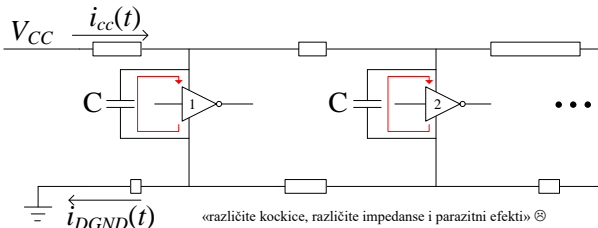
$$V_{CC1}(t_0^-) = \frac{1000}{1001} V_{CC}$$

$$V_{CC1}(t_0^+) = \frac{1000}{1001} V_{CC}$$

Od „svoje potrošnje“ - Transient load C_{TL}

Od šuma koji je posledica rada drugih kola i smetnji - Noise C_N

Isti efekat – jedan kondenzator uz svako kolo



Kada se ponovo potrošač vrati na $1000R$, kondenzator će se dopuniti iz izvora za napajanje. „Privremena baterija“

Najčešći dekapling kondenzator uz logička kola je keramički, vrednosti $100nF$.

Većina digitalnih sistema ne bi ispravno radila da ne postoje ovi kondenzatori. Česta greška mladih inženjera jeste da ih ne postave, ili ne postave na odgovarajuća mesta, uz samo napajanje čipova. Linije između logičkog kola i dekapling kondenzatora treba da su što kraće zbog parazitskih efekata

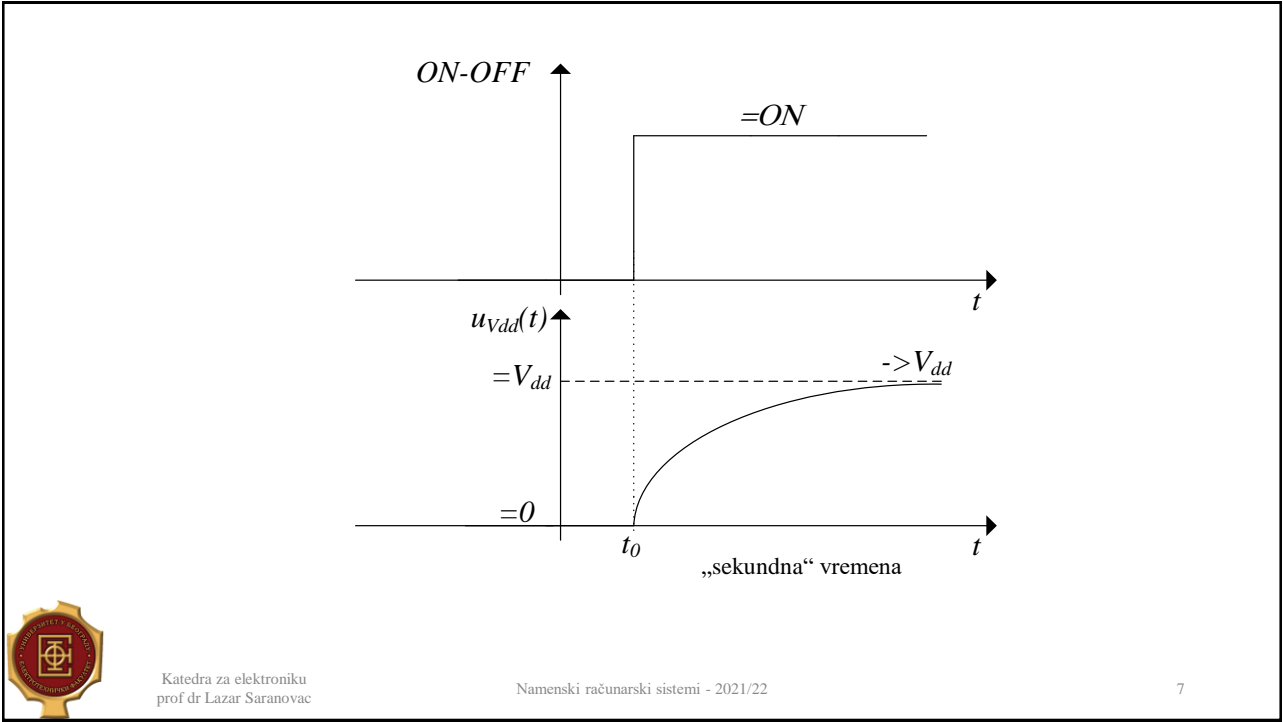


Katedra za elektroniku
prof dr Lazar Saranovac

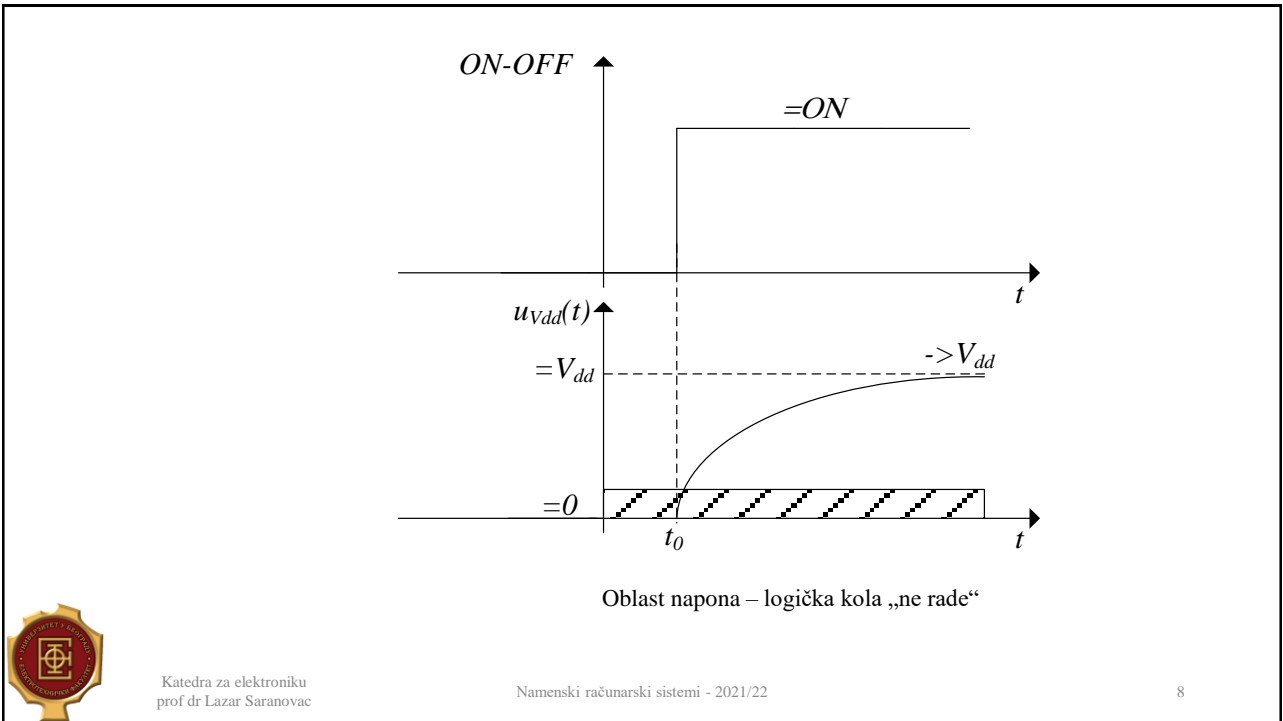
Namenski računarski sistemi - 2021/22

6

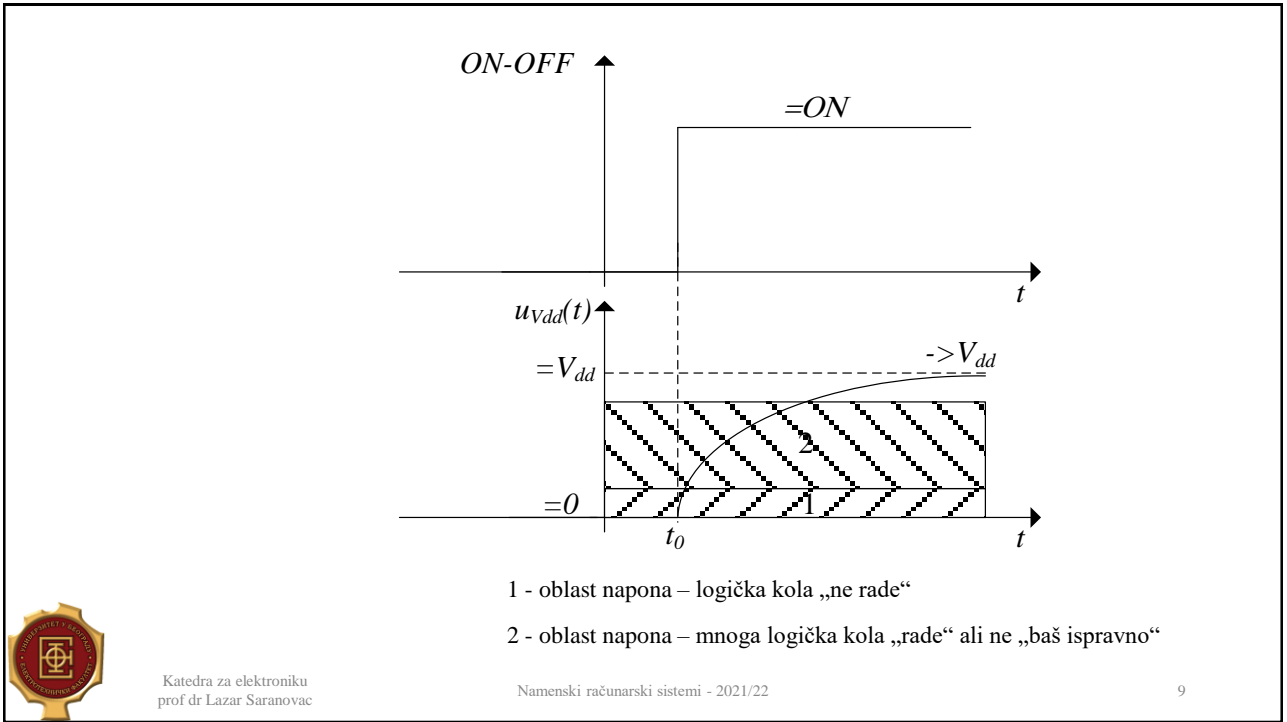
6



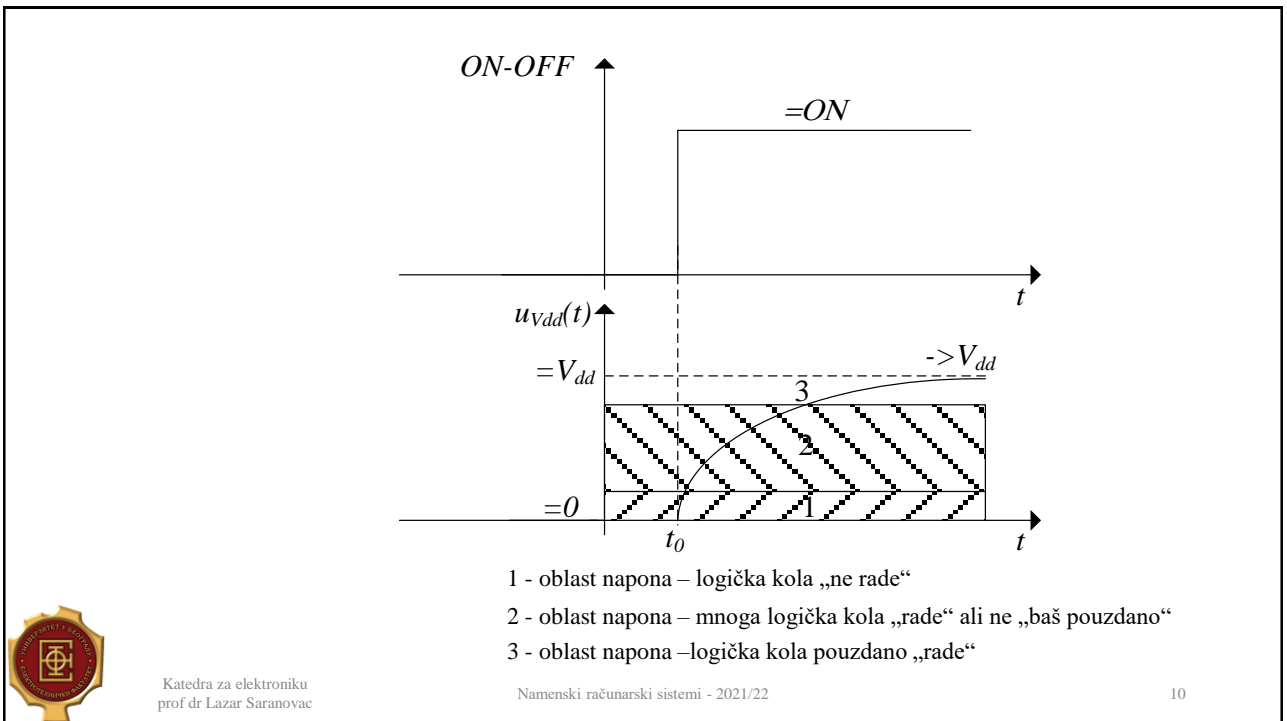
7



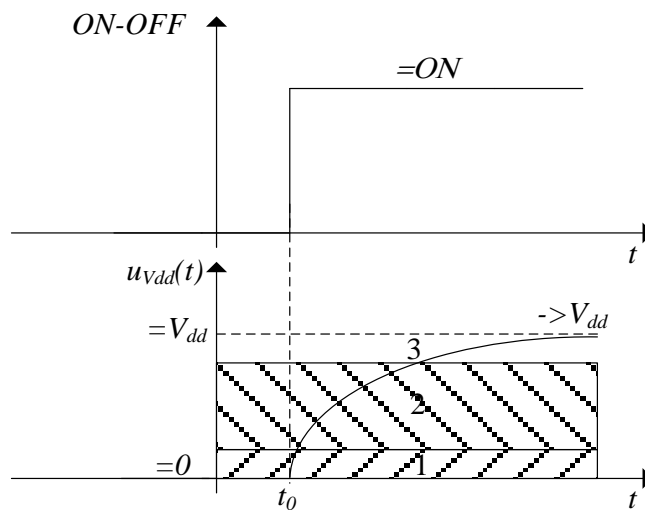
8



9



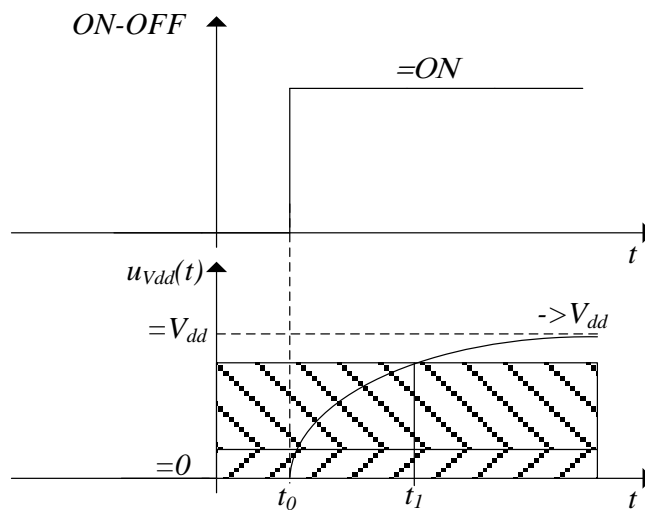
10



1, 2, 3 – ne znamo stanja memorijskih elemenata



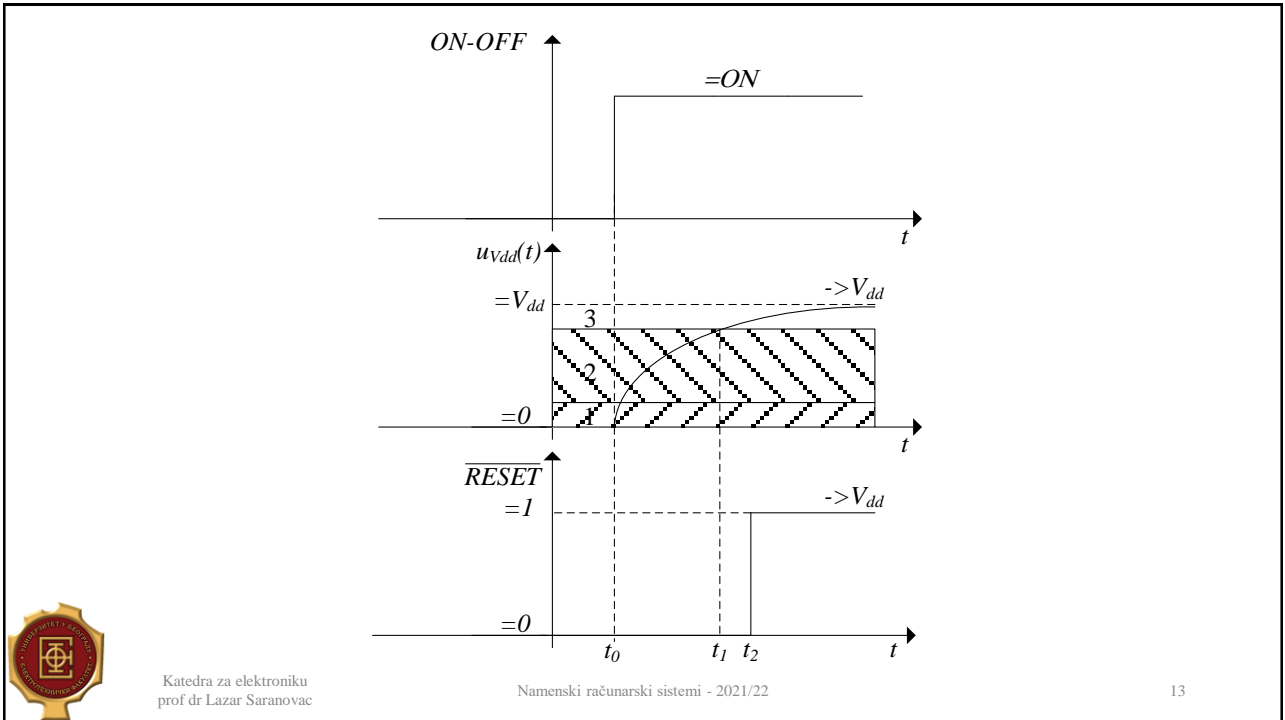
11



t_1 – tek od ovog trenutka bi smeli pustiti digitalni sistem „da radi“

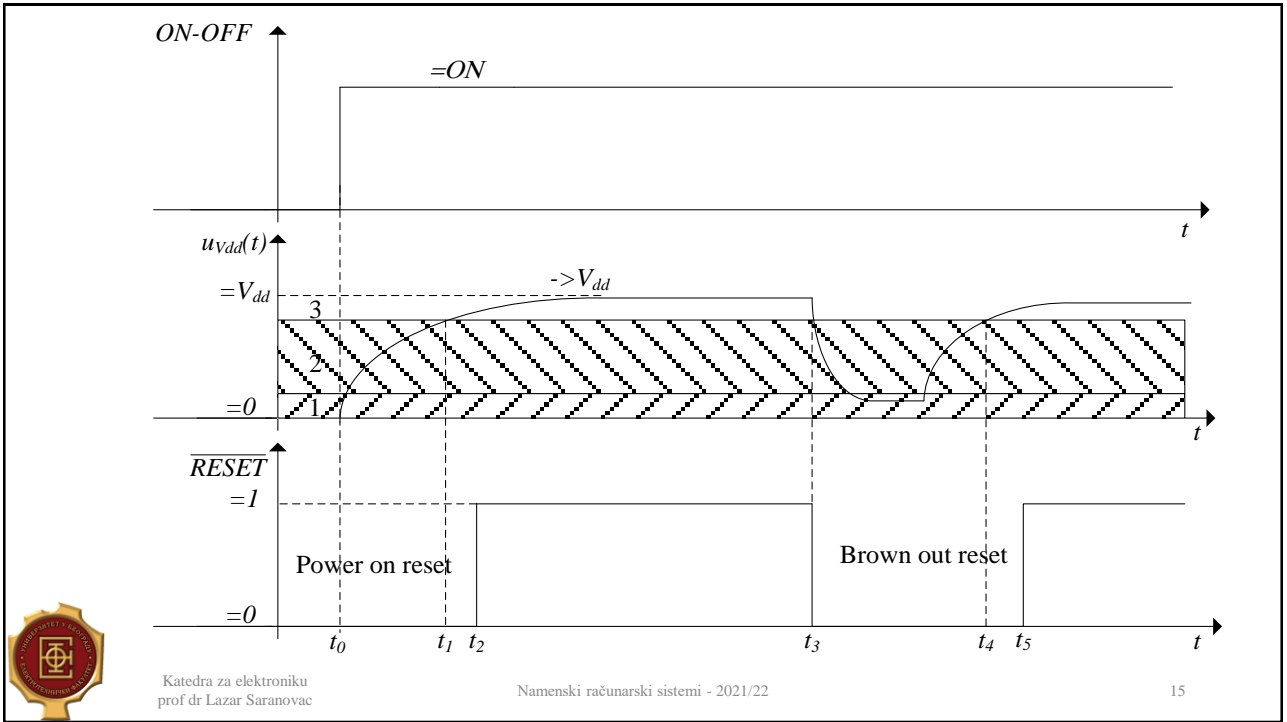


12

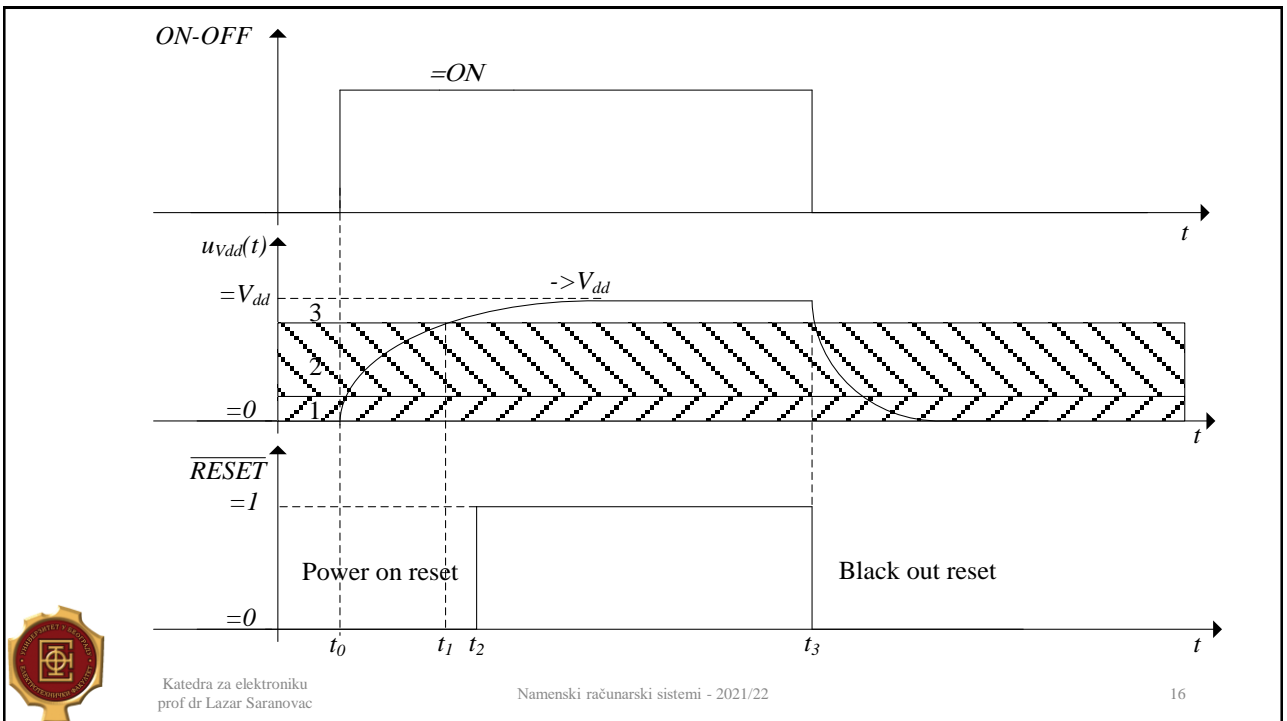


RESET

1. Da sistem drži u neaktivnom stanju dok se ne uspostavi napajanje dovoljno dobro za pouzdan rad kola
2. Da obezbedi početna stanja memorijskih elemenata - sekvencijalnih mreža

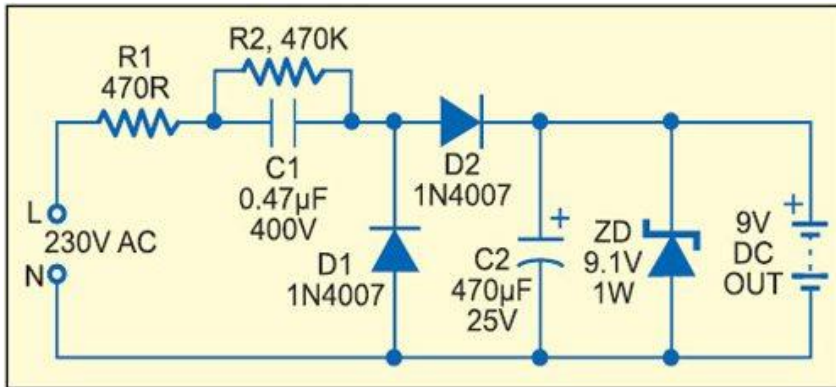


15

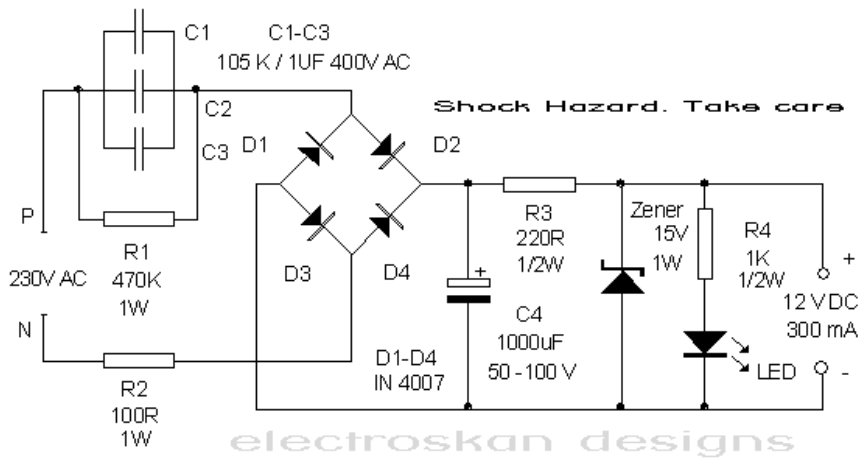


16

Primer: kapacitivno napajanje

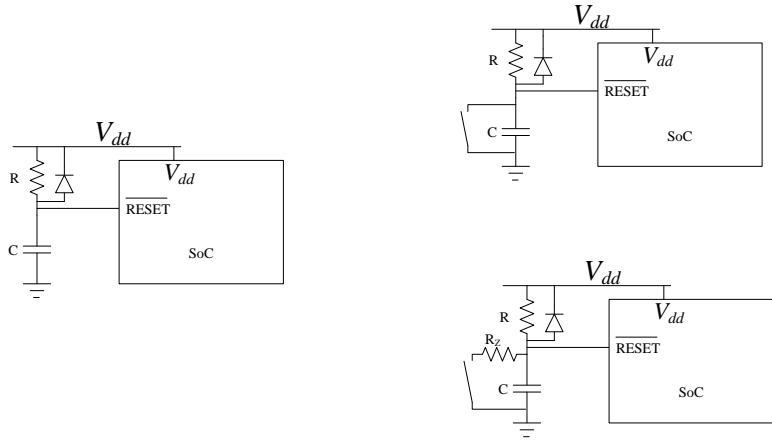


17

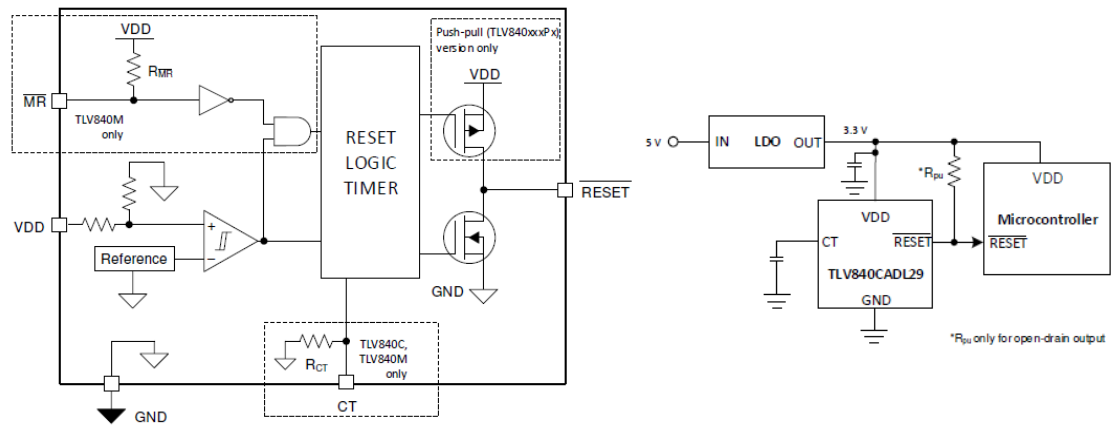


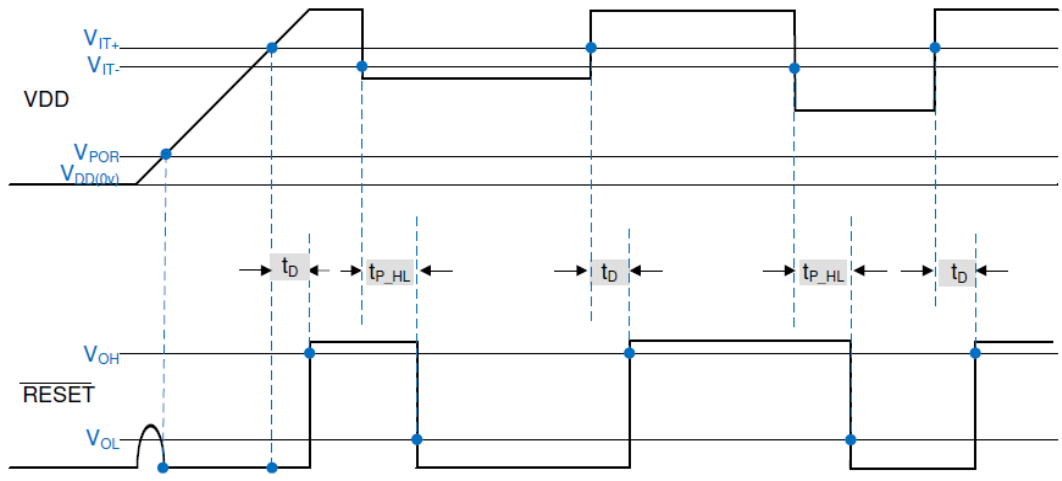
18

Generisanje resetnog signala

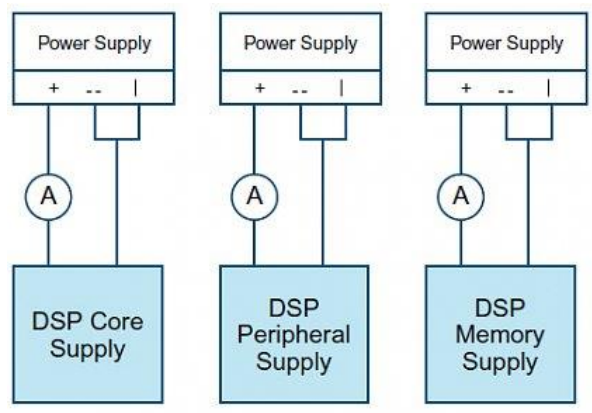


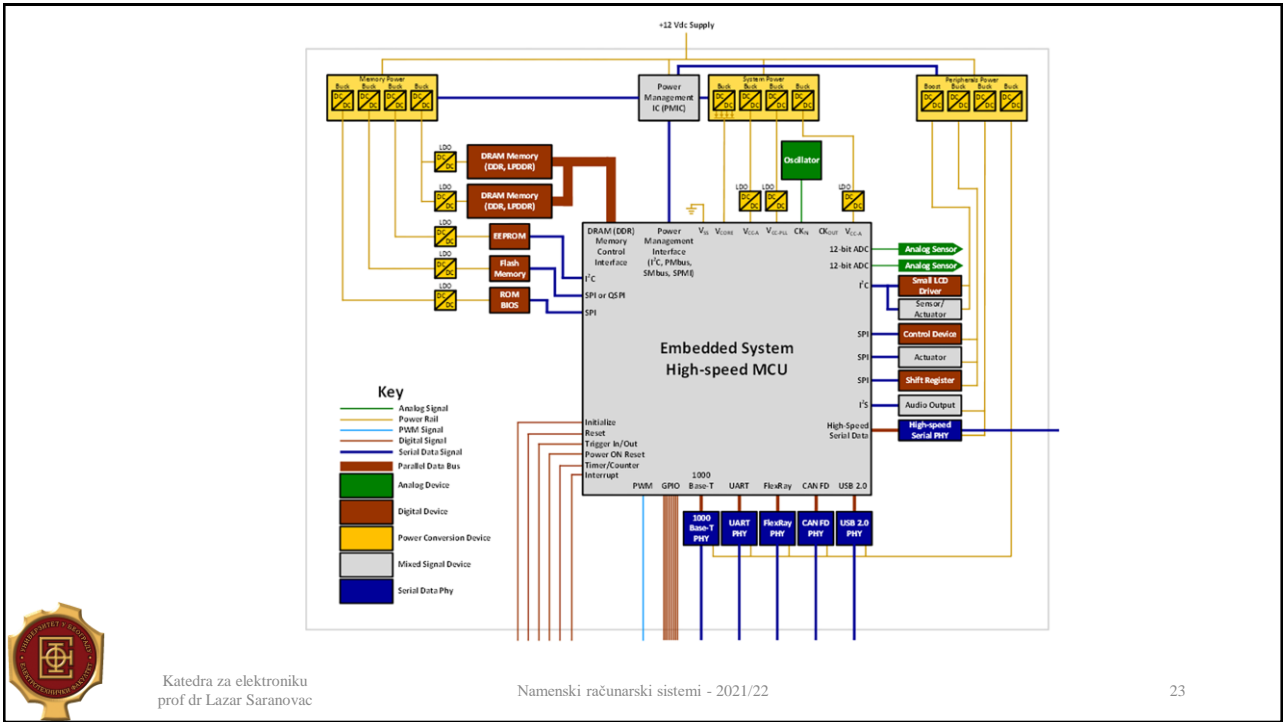
Resetna kola





Višestruka napajanja u sistemu



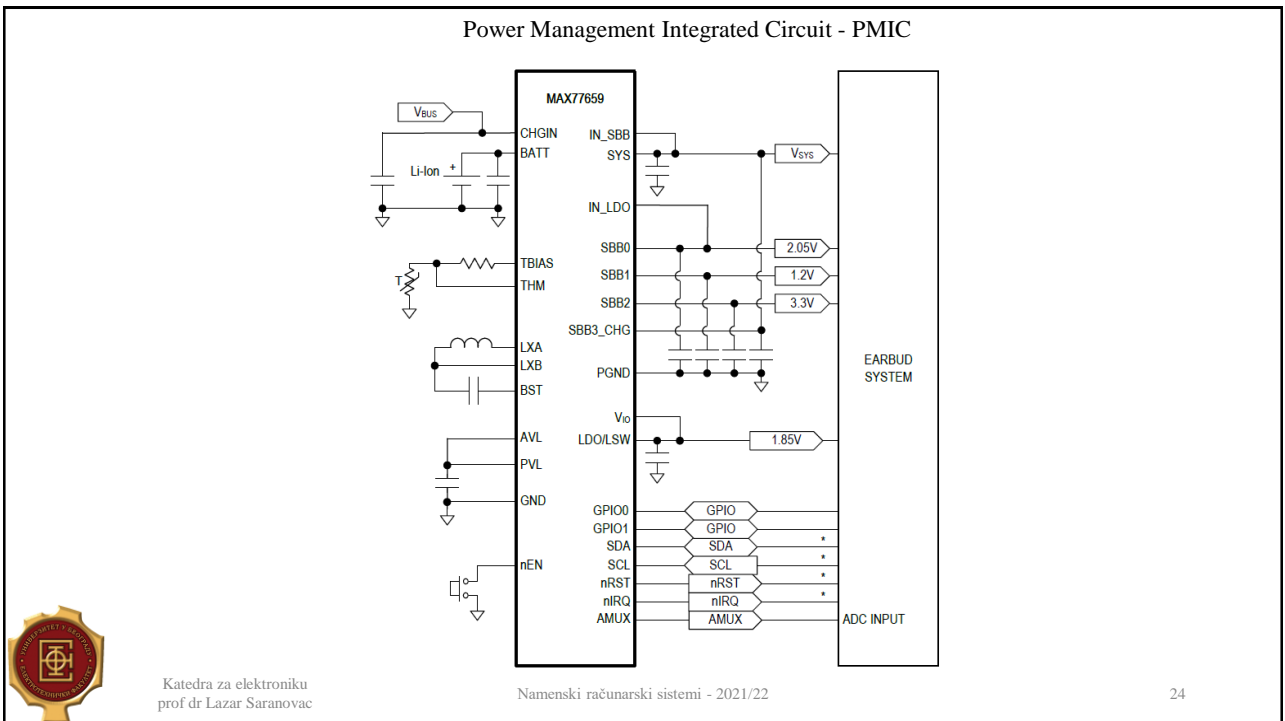


Katedra za elektroniku
prof dr Lazar Saranovac

Namenski računarski sistemi - 2021/22

23

23

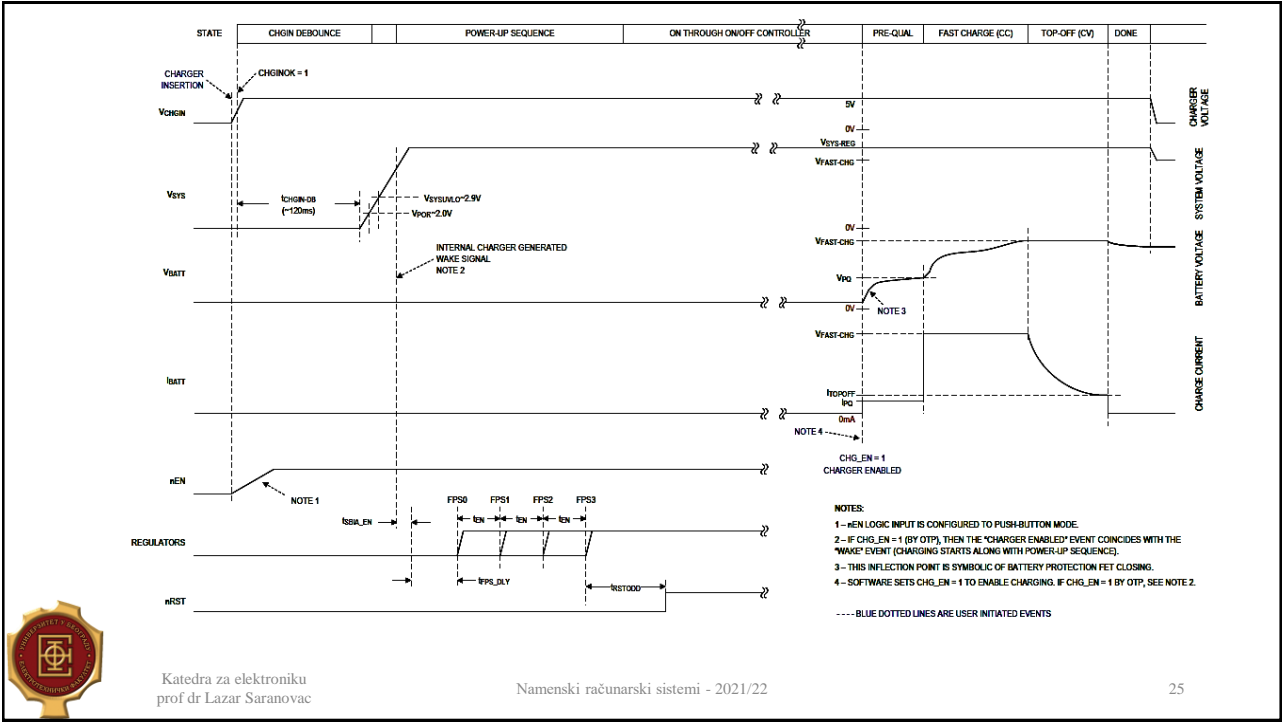


Katedra za elektroniku
prof dr Lazar Saranovac

Namenski računarski sistemi - 2021/22

24

24



Katedra za elektroniku
prof dr Lazar Saranovac

Namenski računarski sistemi - 2021/22

25