

Univerza v Ljubljani

Fakulteta *za elektrotehniko*

Laboratorij za elektroenergetske sisteme

Zaščitna tehnika in avtomatizacija

Nadtokovna zaščita



Nadtokovna zaščita

- Primarna in sekundarna zaščita elementov EES
- Prekoračitev maksimalnega bremenskega toka
 - kratki in zemeljski stiki
 - prehodni pojavi (vklopi velikih transformatorjev, asinhronskih motorjev, nihanj v sistemu, ipd.)
- Potrebno preveriti če se področja maksimalnih dopustnih tokov ne prekrivajo z minimalnimi vrednostmi kratkostičnih tokov
 - vpeljava zakasnjene delovanja zaščite



Nadtokovna zaščita

- Karakteristike delovanja nadtokovne zaščite
 - a) trenutno delovanje
 - b) tokovno neodvisno zakasnjeno delovanje
 - c) tokovno odvisno zakasnjeno delovanje
 - d) tokovno odvisno zakasnjeno delovanje z upoštevanjem predobremenitve

- Selektivnost nadtokovne zaščite
 - tokovno in časovno stopnjevanje
 - uporaba smernih kriterijev (dvostransko napajanje)



Nadtokovna zaščita

- Naloga

- Preizkusite algoritem za nadtokovno zaščito s tokovno neodvisno zakasnjeno karakteristiko s časovnim stopnjevanjem
- Algoritem vsebuje tri stopnje zaščite:
 - nizko nadtokovno stopnjo $I_{>}$, $t_{>}$
 - visoko nadtokovno stopnjo $I_{>>}$, $t_{>>}$
 - trenutno stopnjo delovanja $I_{>>>}$, $t_{>>>} = 0$ s

Tokovna nastavitvev

$$I_{>>>} = 20 \text{ A}$$

$$I_{>>} = 10 \text{ A}$$

$$I_{>} = 5 \text{ A}$$

Časovna nastavitvev:

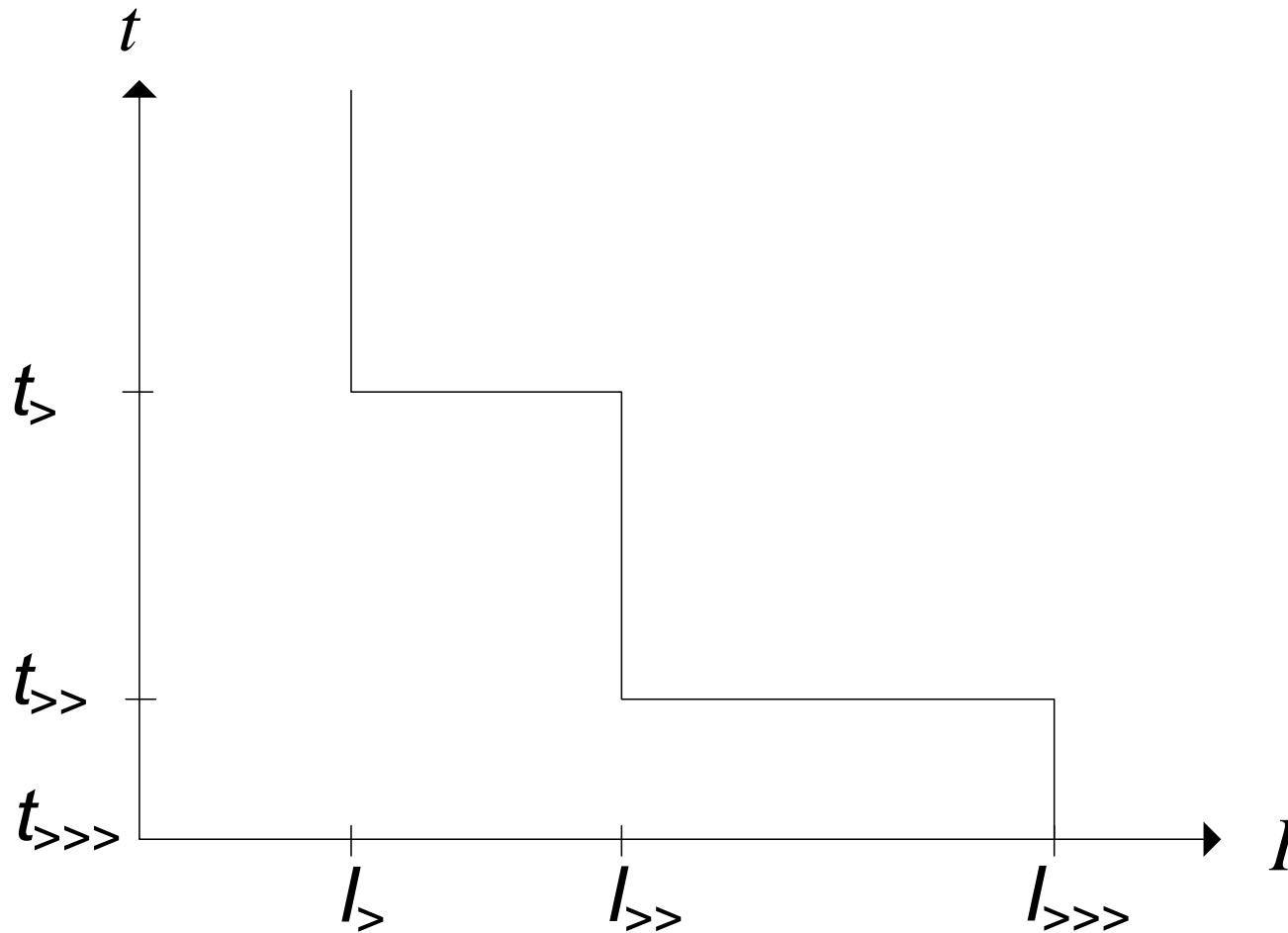
$$t_{>>>} = 0 \text{ s}$$

$$t_{>>} = 5 \text{ ms}$$

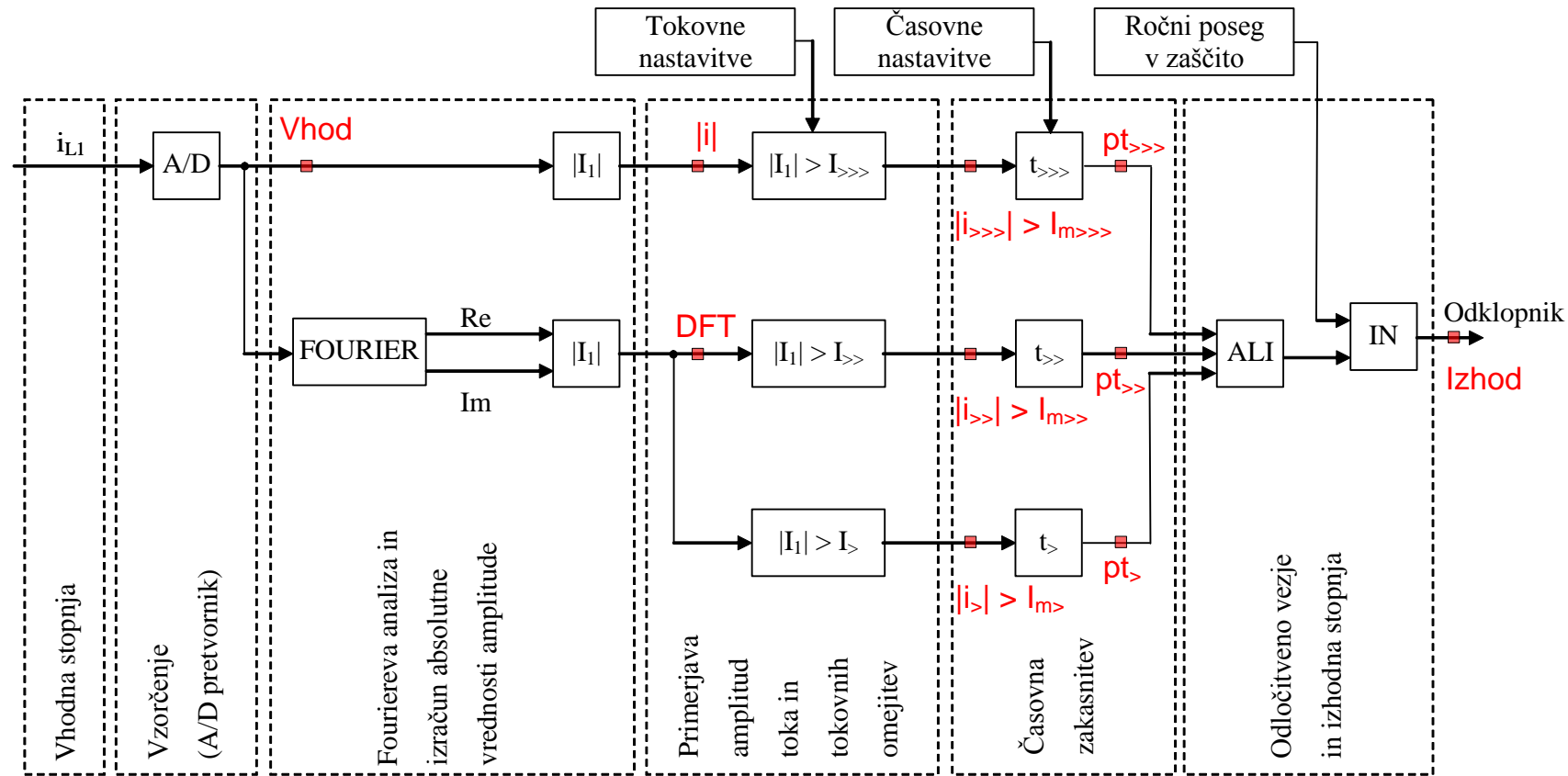
$$t_{>} = 20 \text{ ms}$$



Nadtokovna zaščita

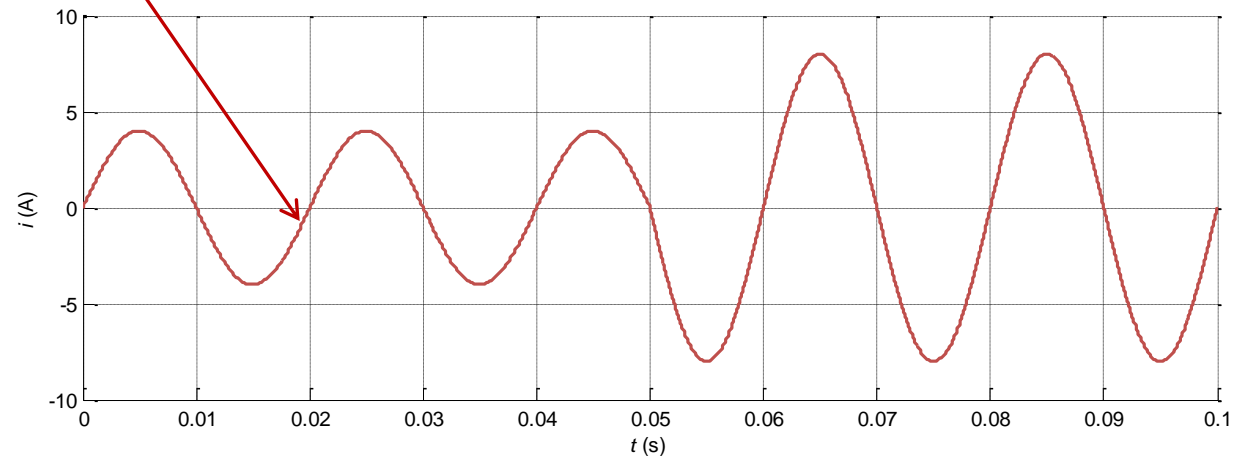
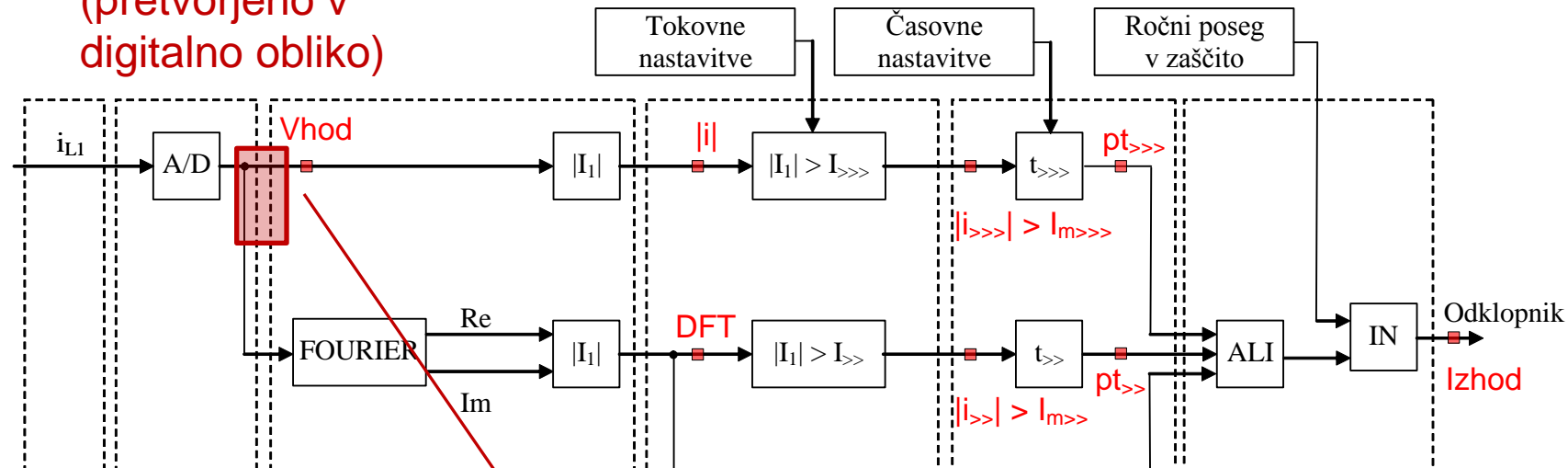


Shema algoritma nadtokovne zaščite



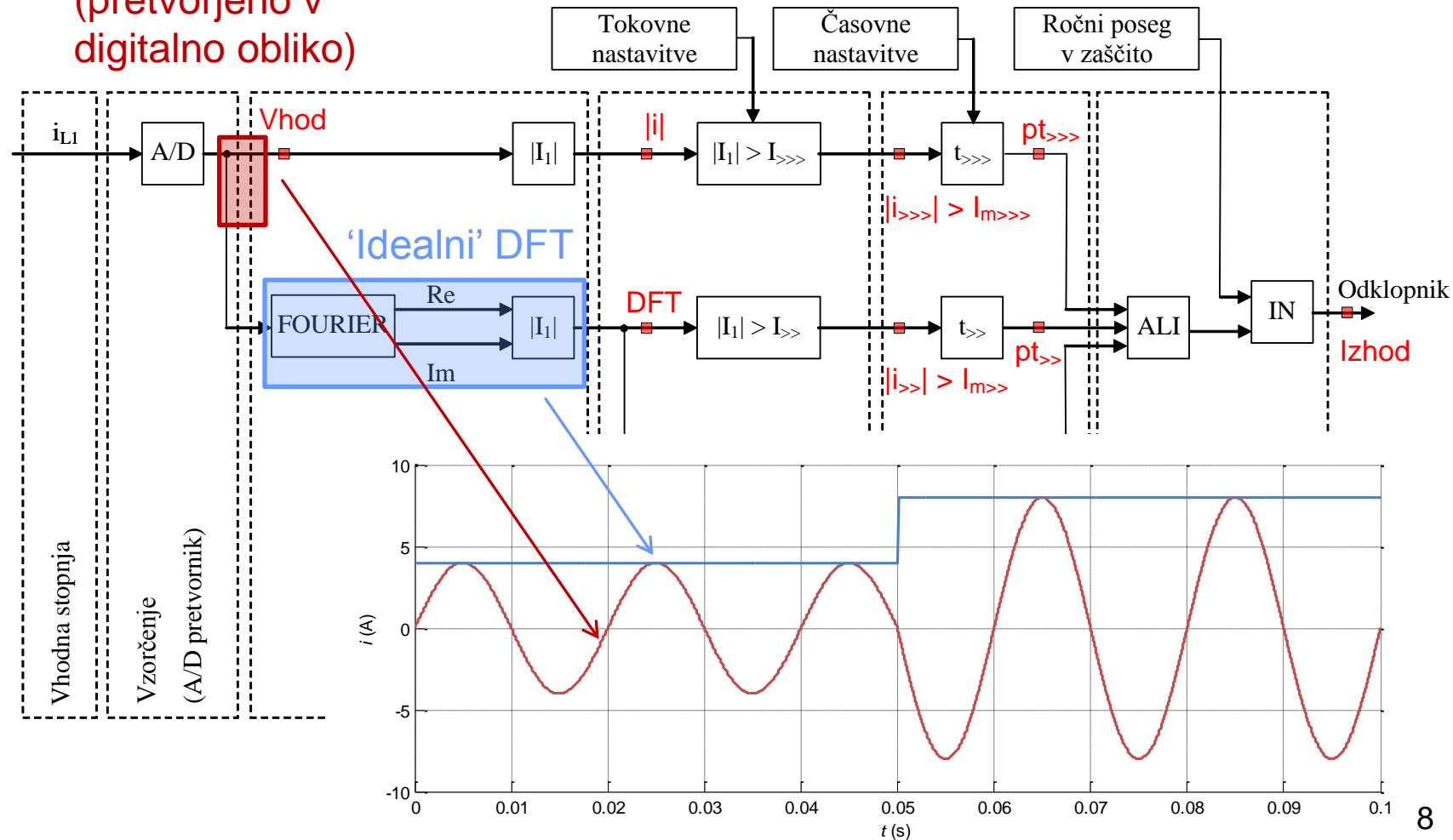
Shema algoritma nadtokovne zaščite

Vhodna stopnja
(pretvorjeno v
digitalno obliko)

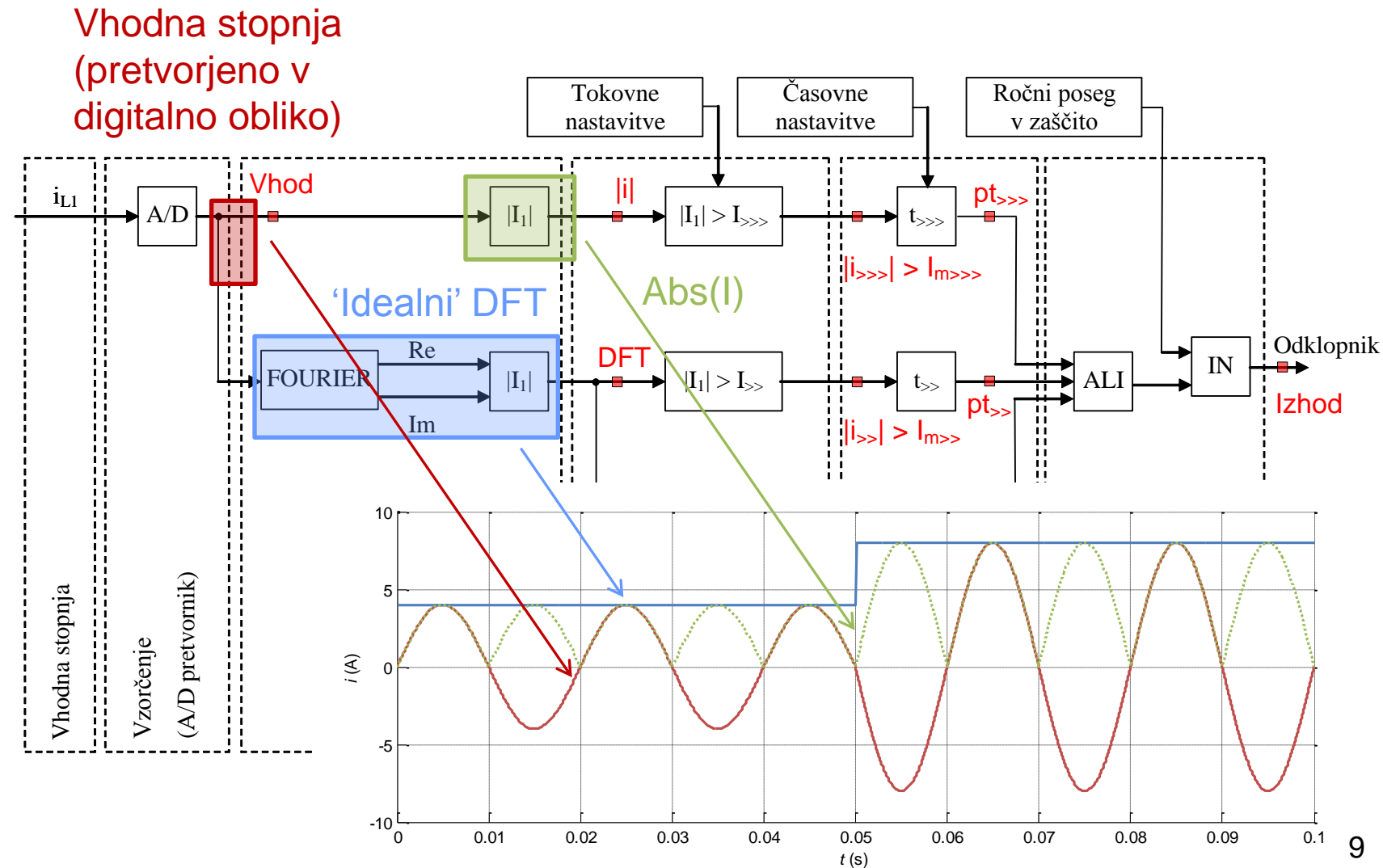


Shema algoritma nadtokovne zaščite

Vhodna stopnja
(pretvorjeno v
digitalno obliko)

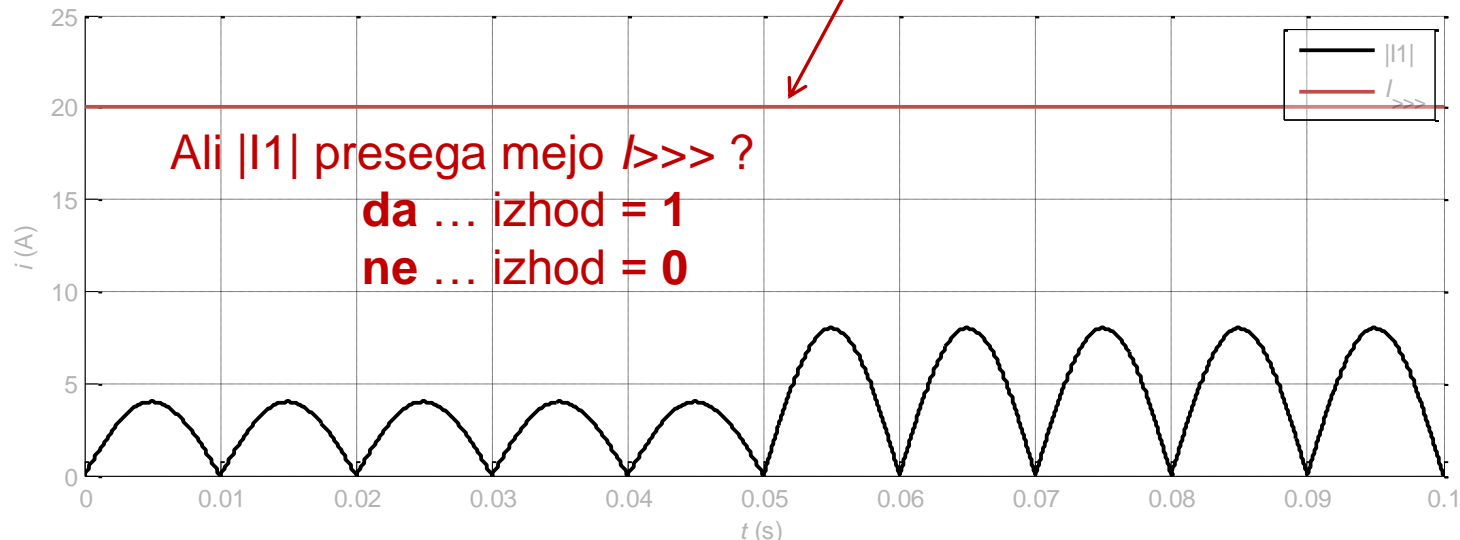
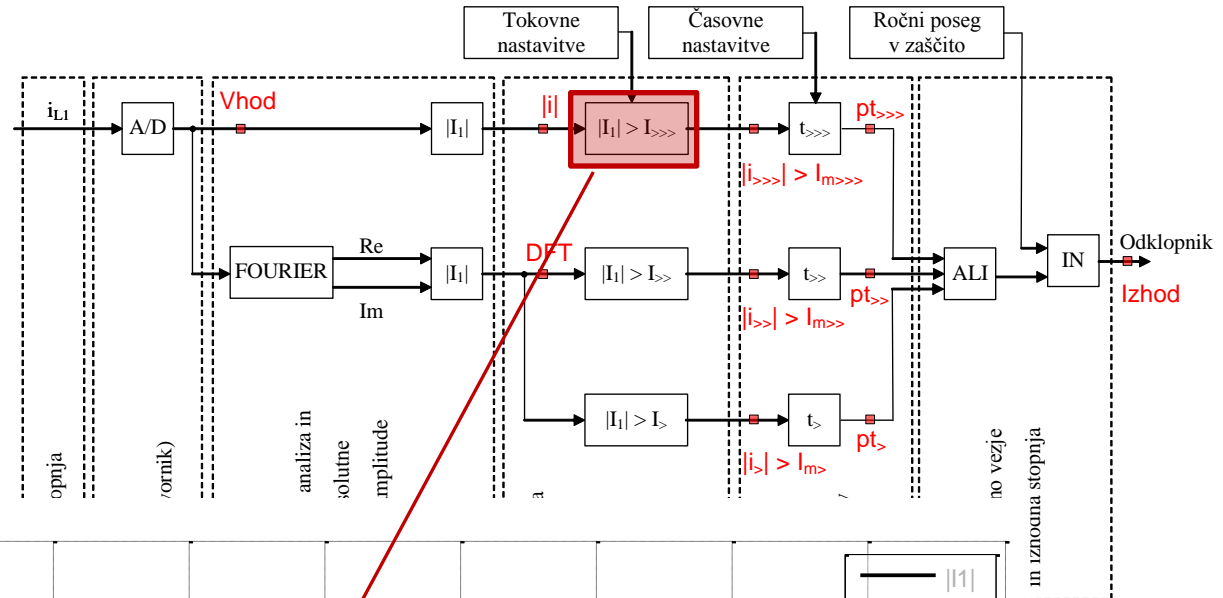


Shema algoritma nadtokovne zaščite



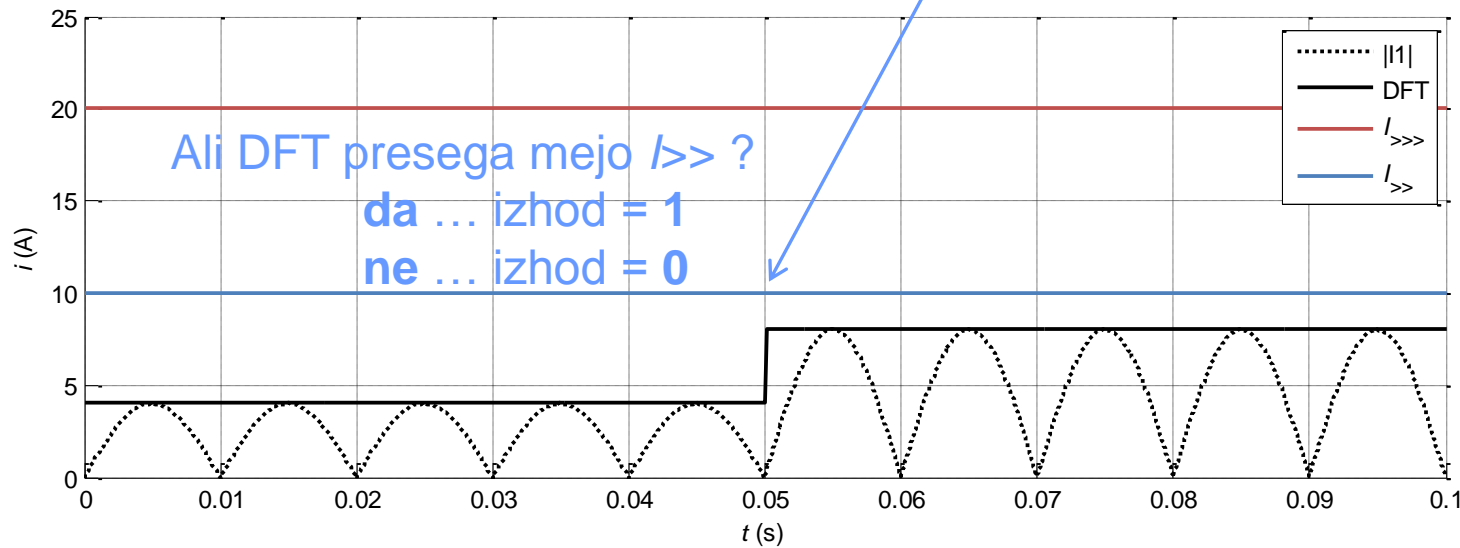
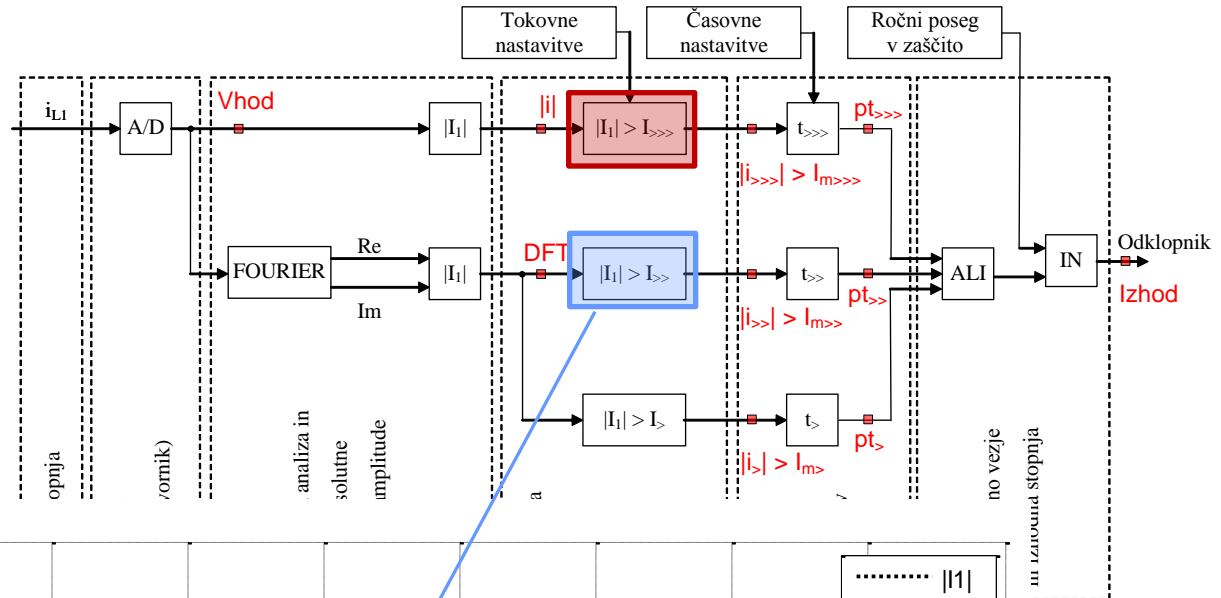


Shema algoritma nadtokovne zaščite



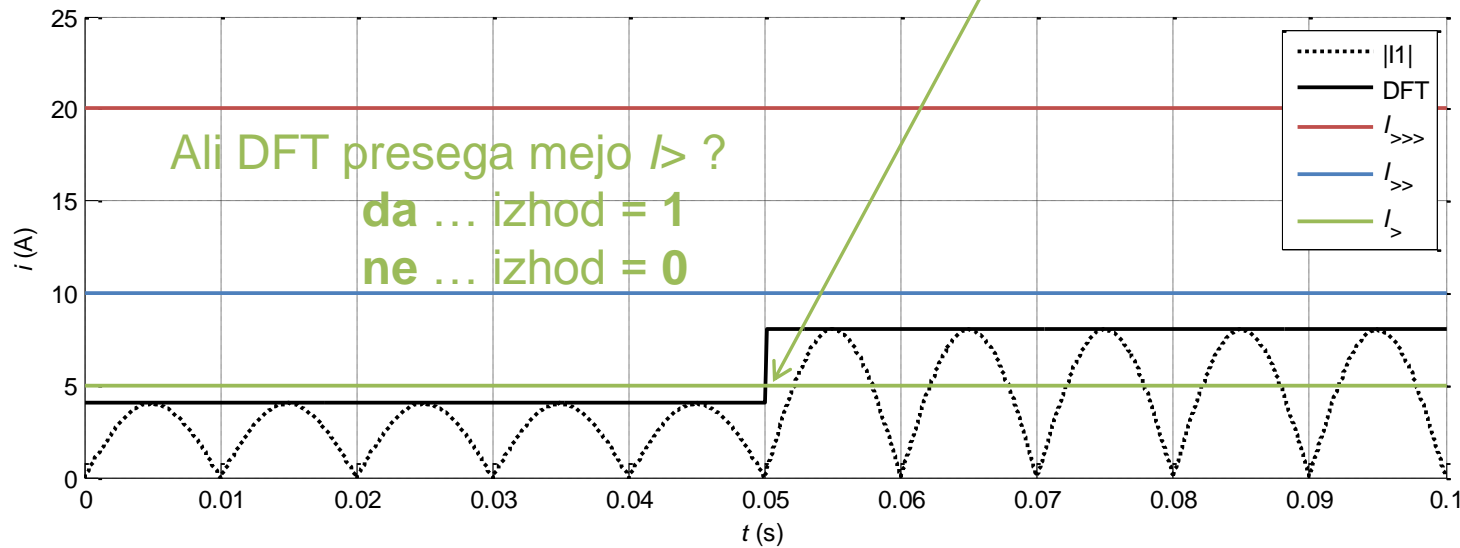
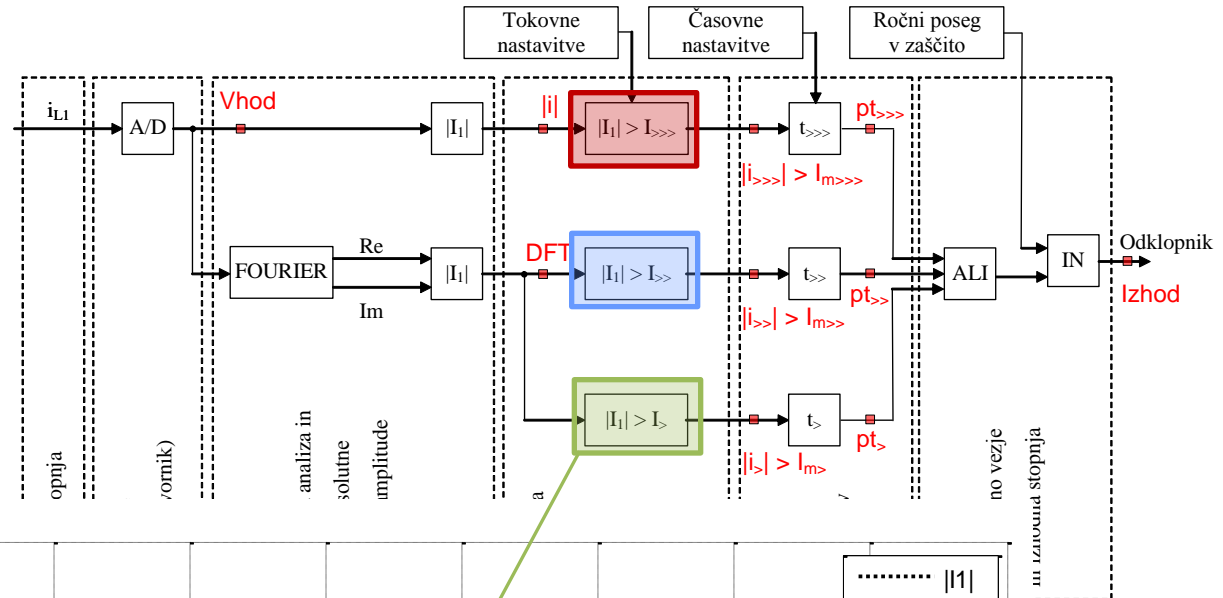


Shema algoritma nadtokovne zaščite

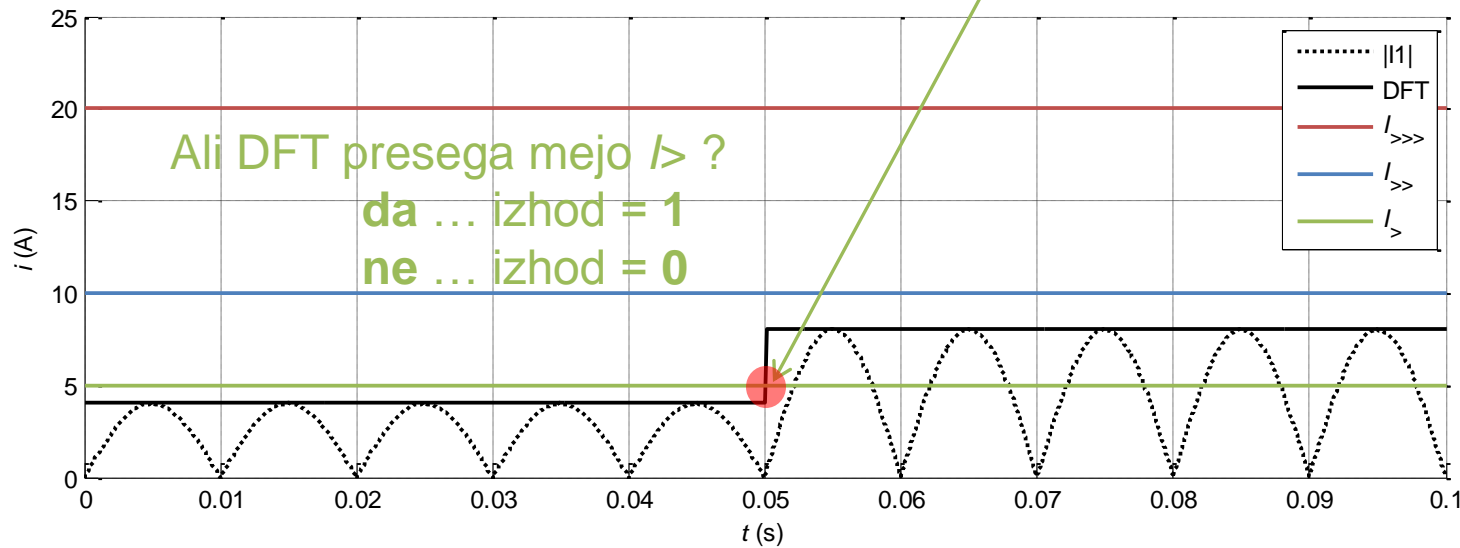
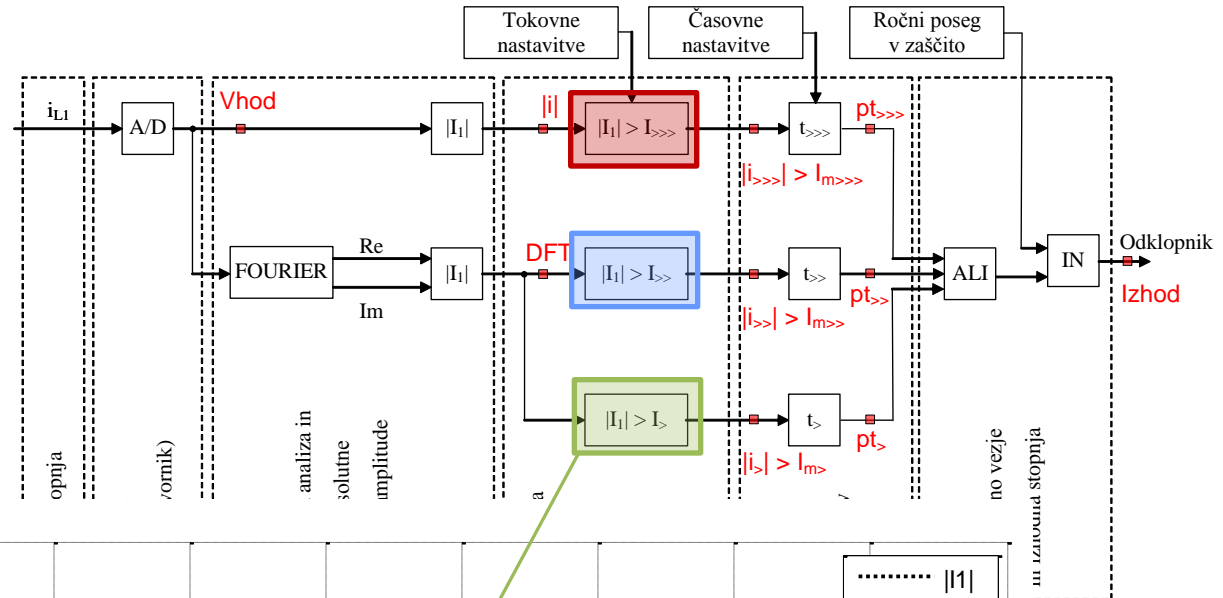




Shema algoritma nadtokovne zaščite

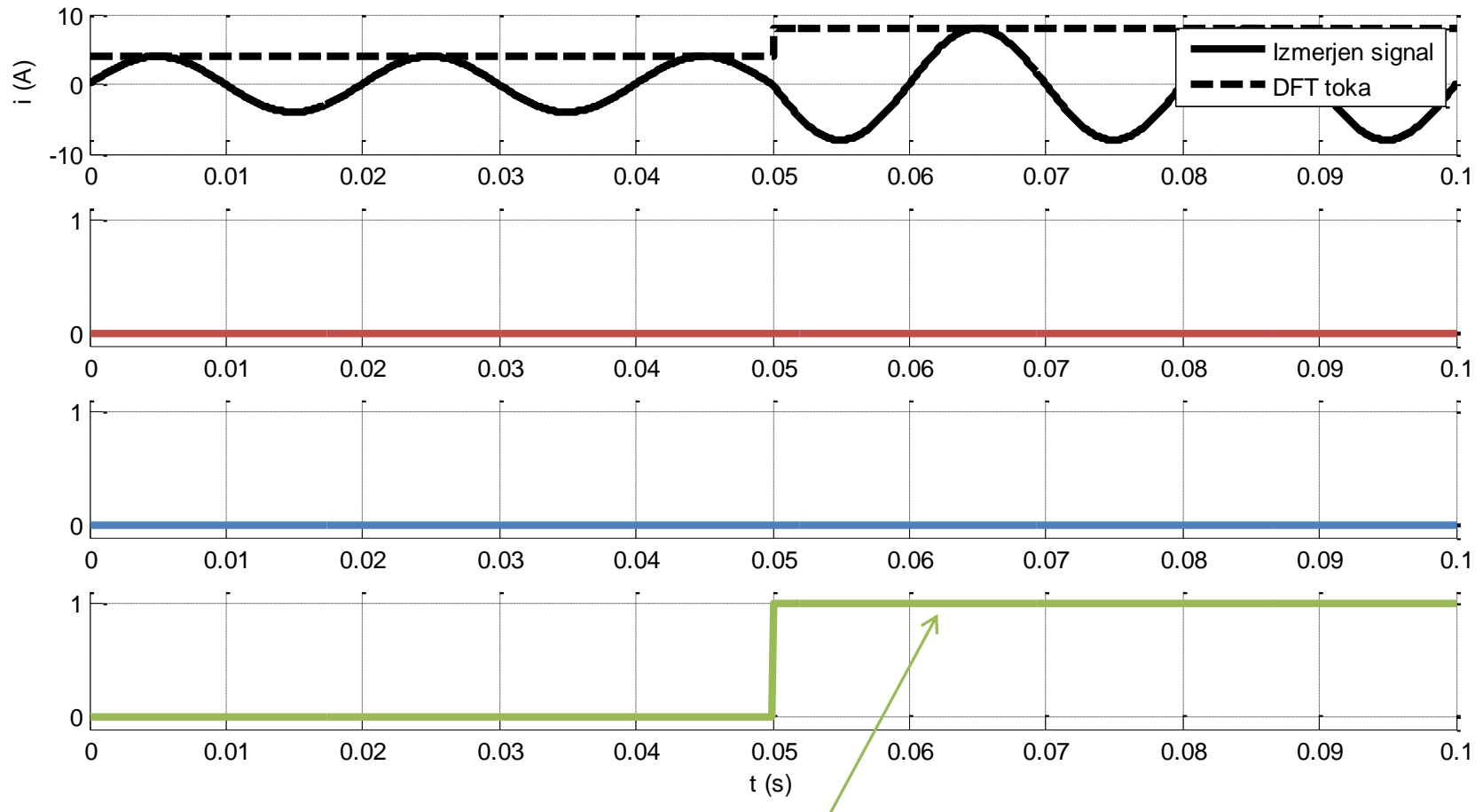


Shema algoritma nadtokovne zaščite





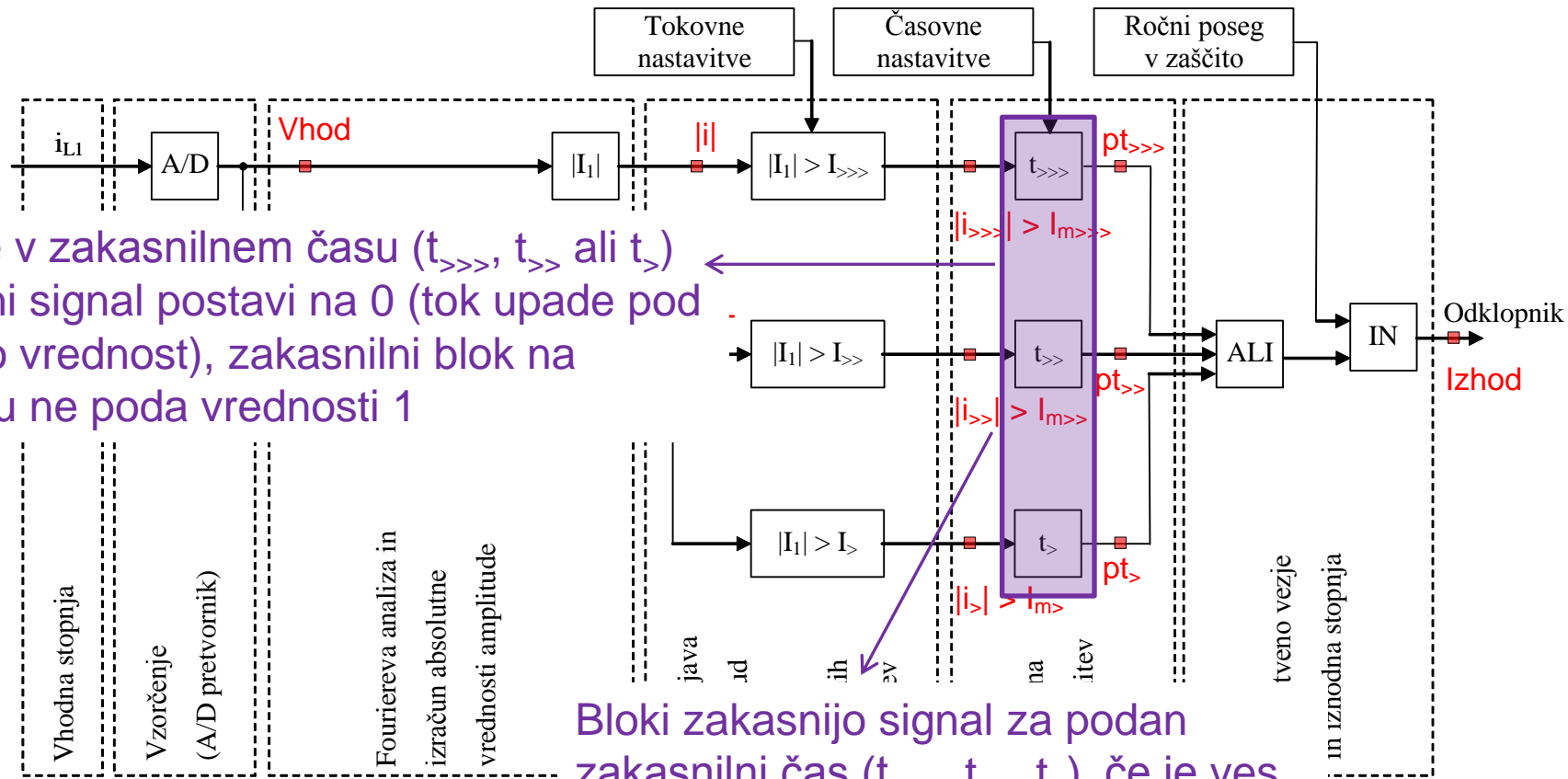
Shema algoritma nadtokovne zaščite



DFT je presegel mejo $I_{>}$. Zato se signal $|i_1| > I_{m>}$ postavi na vrednost 1, ko se pogoj izpolni

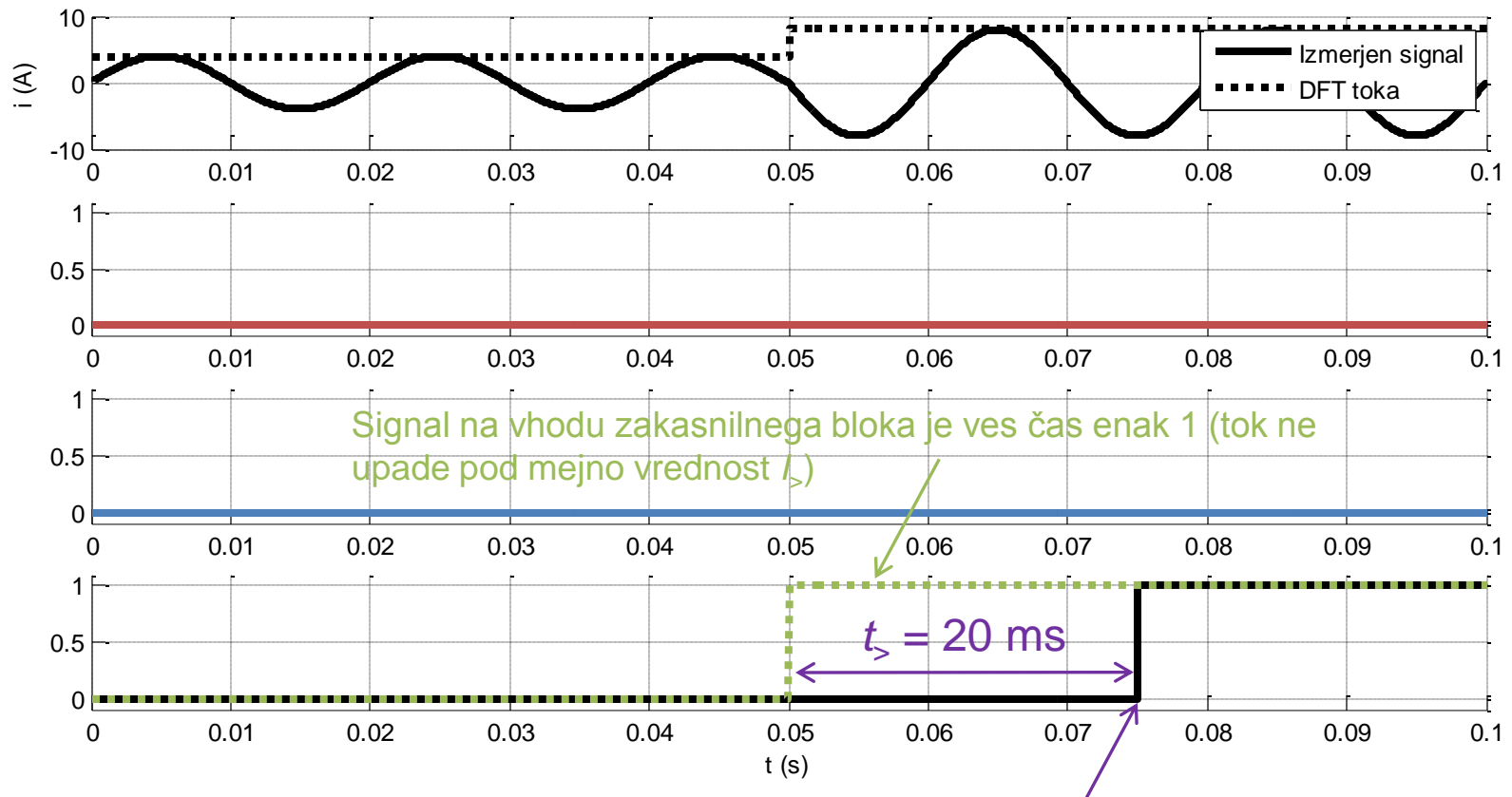
Shema algoritma nadtokovne zaščite

Če se v zakasnilnem času ($t_{>>>}$, $t_{>>}$ ali $t_{>}$) vhodni signal postavi na 0 (tok upade pod mejno vrednost), zakasnilni blok na izhodu ne poda vrednosti 1



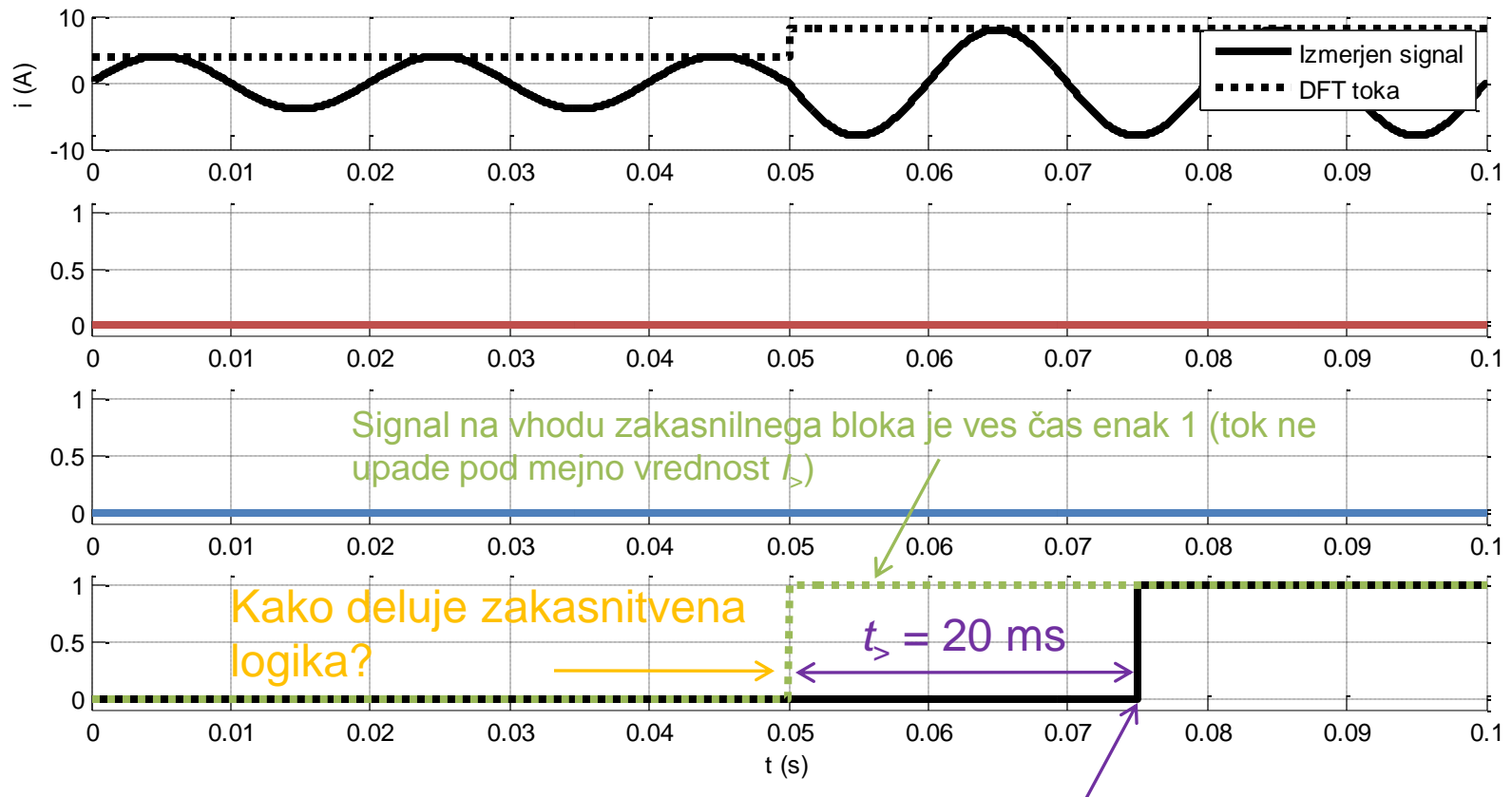
Bloki zakasnijo signal za podan zakasnilni čas ($t_{>>>}$, $t_{>>}$, $t_{>}$), če je ves čas na vhodu bloka vrednosti 1

Shema algoritma nadtokovne zaščite



Bloki zakasnijo signal za podan zakasnilni čas

Shema algoritma nadtokovne zaščite

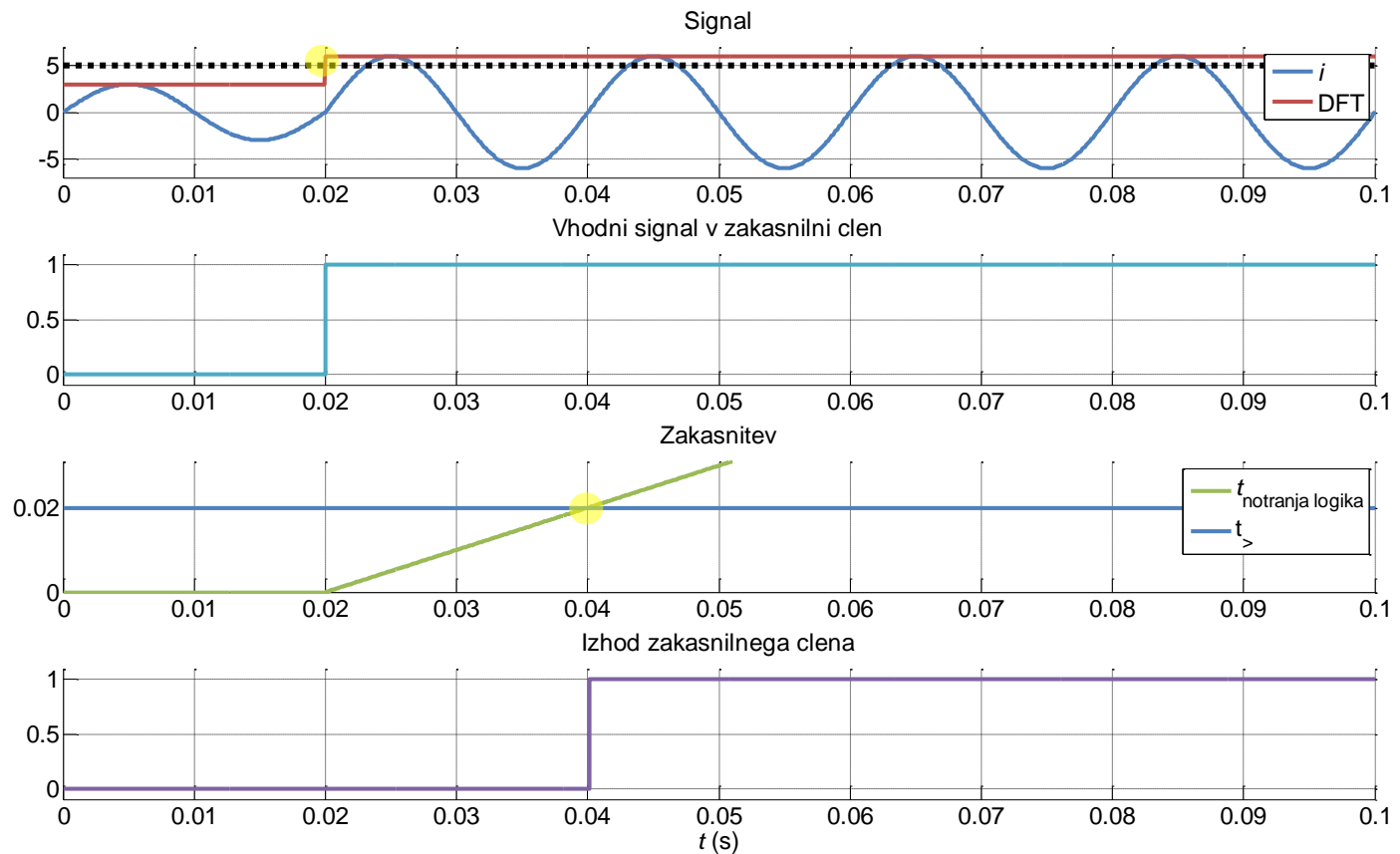


Bloki zakasnijo signal za podan zakasnilni čas



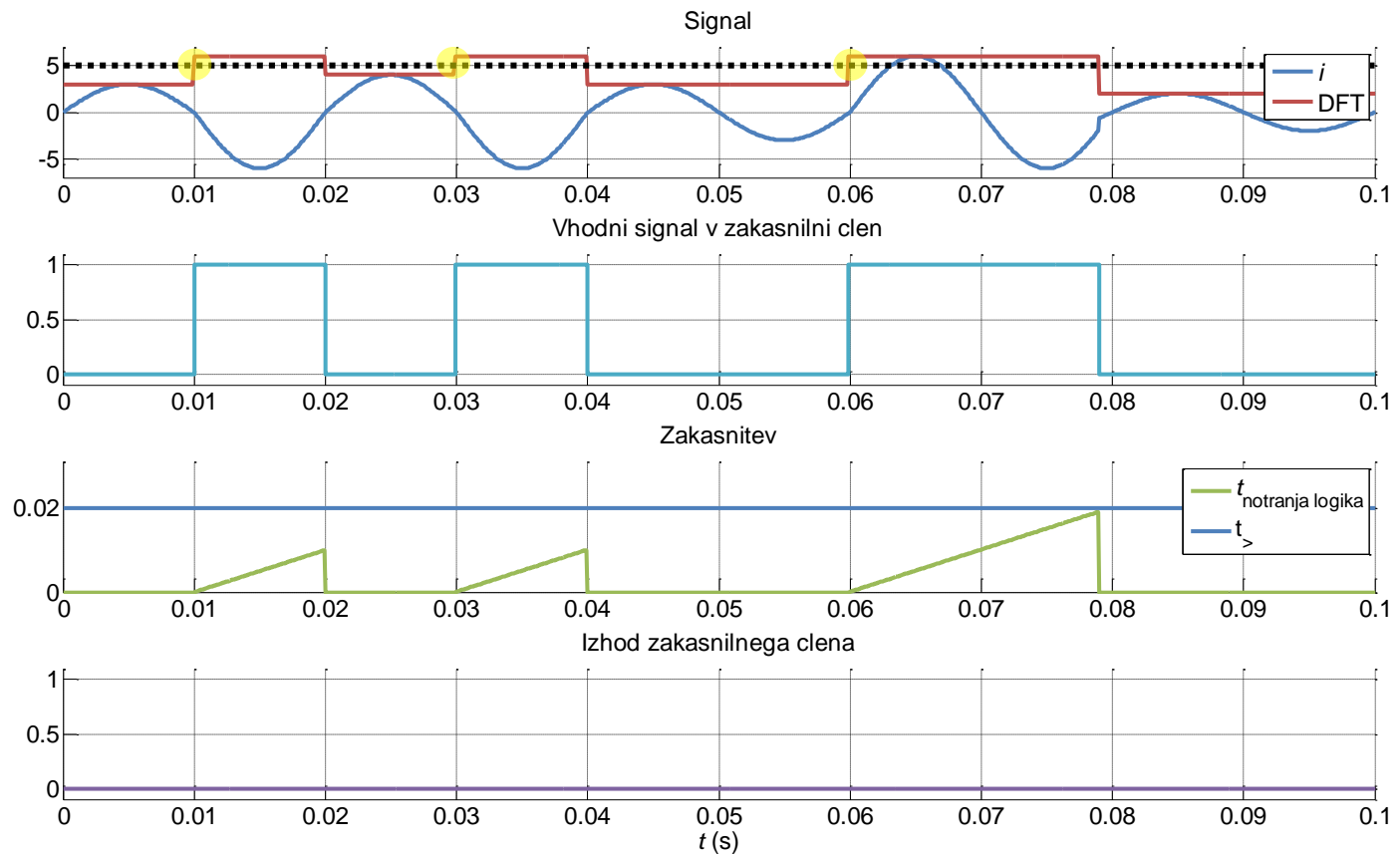
Shema algoritma nadtokovne zaščite

Primer A) Trajno povečanje toka



Shema algoritma nadtokovne zaščite

Primer B) Kratkotrajno povečanje toka



Shema algoritma nadtokovne zaščite

