

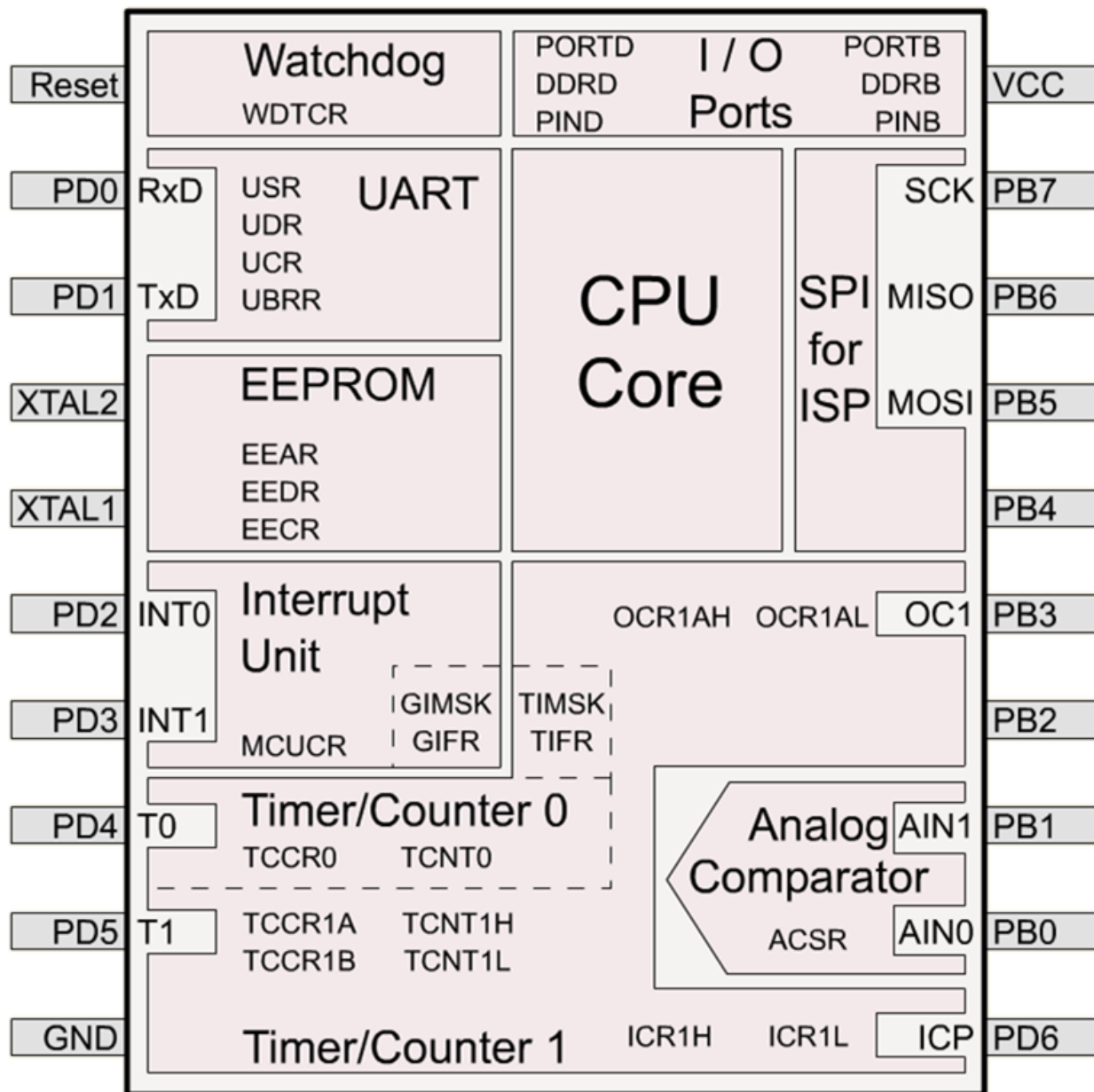
Osnove mikroprocesorske elektronike

Marko Jankovec

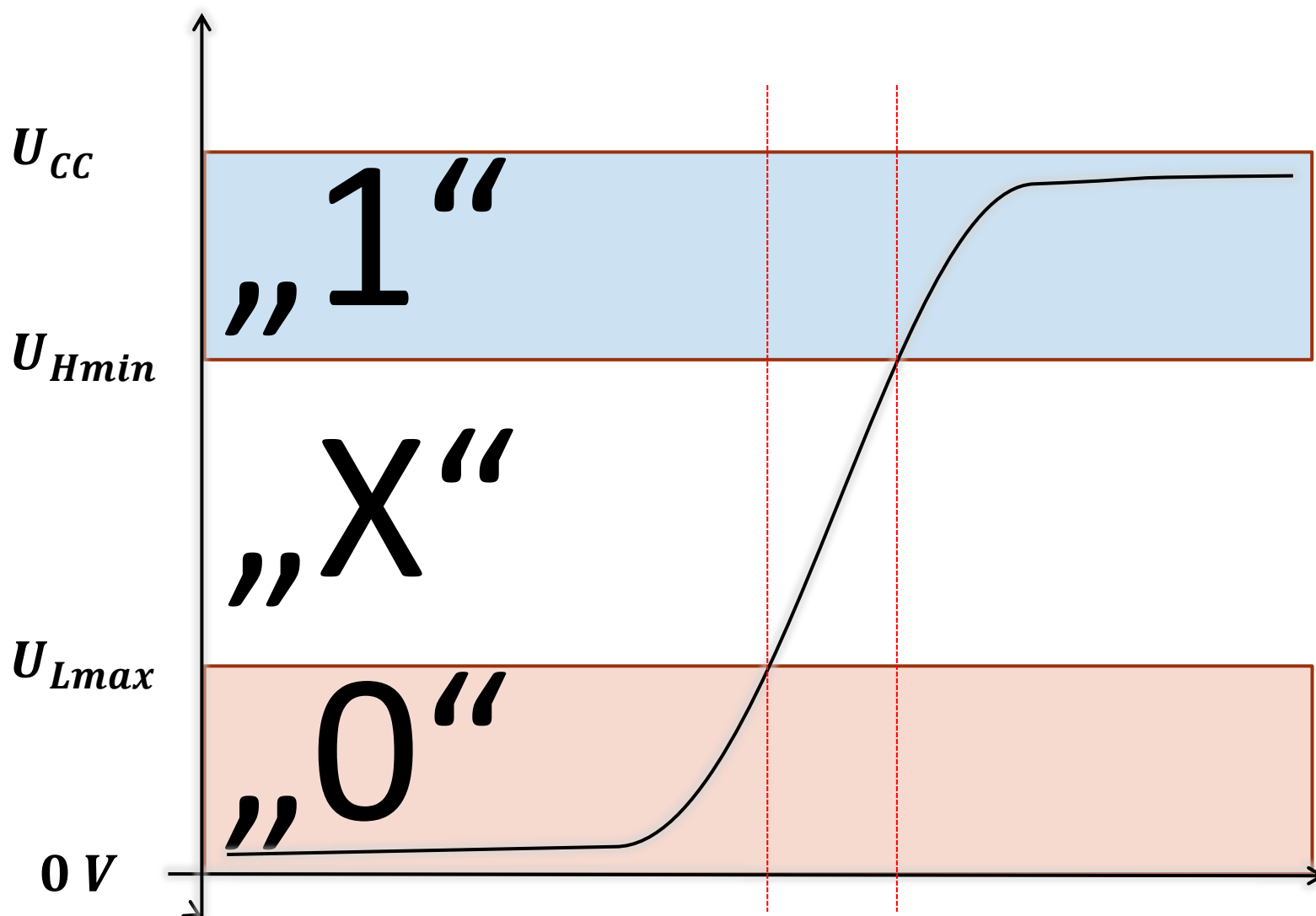
Vhodno-izhodne (I/O) linije

Pomen periferije.

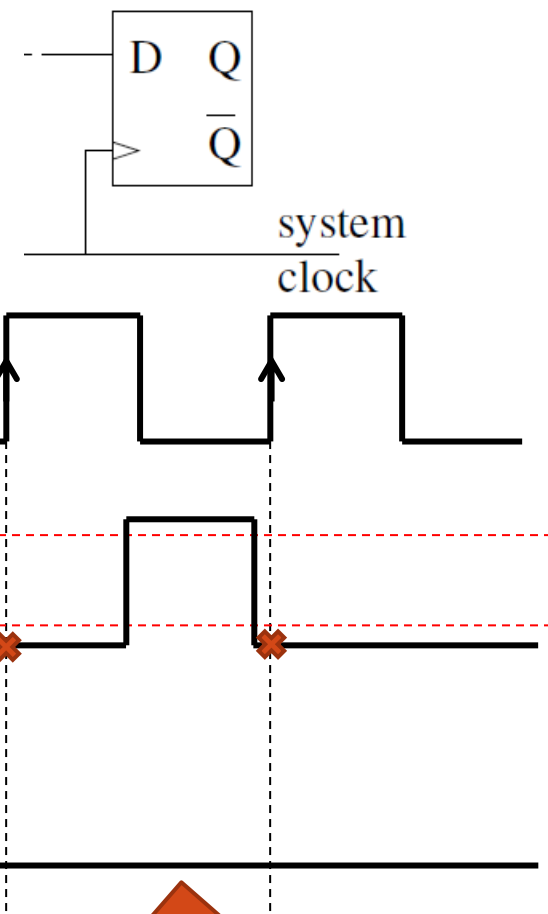
Kaj so I/O linije?



Logični nivoji



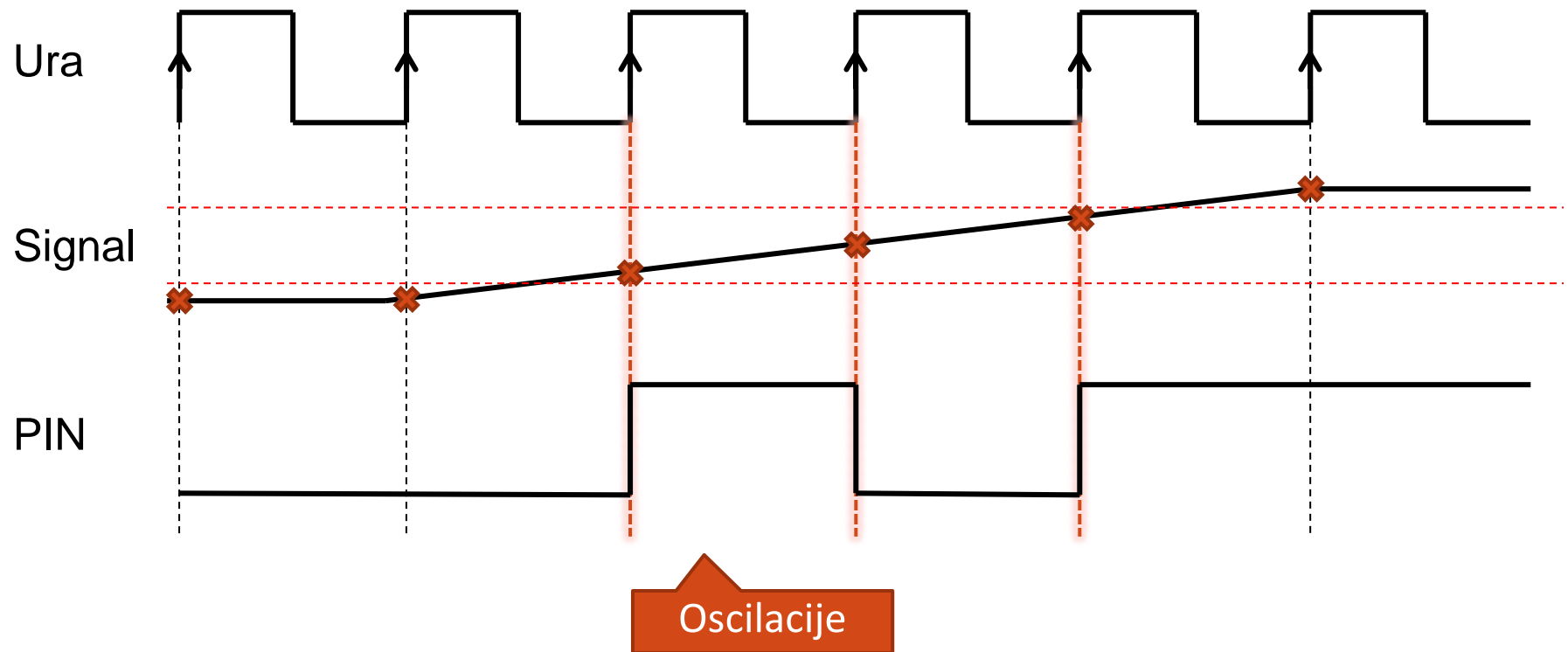
Digitalni vhod - vzorčenje



- Zakasnitev je med 0 in 1 urin cikel
- Impulz mora biti daljši kot 1 urin cikel za zanesljivo detekcijo

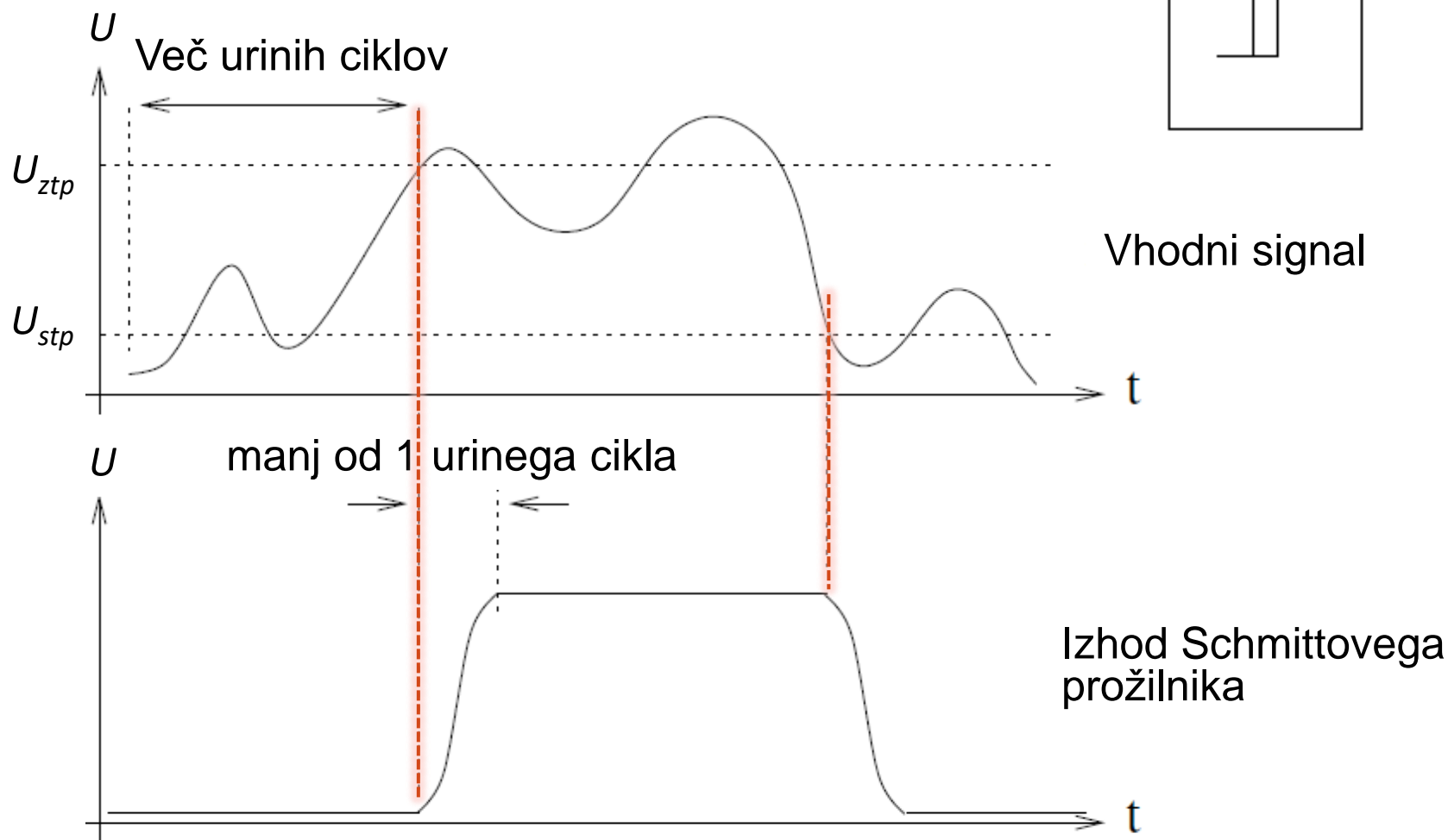
Zgrešen impulz

Problem pri počasno spreminjajočem signalu

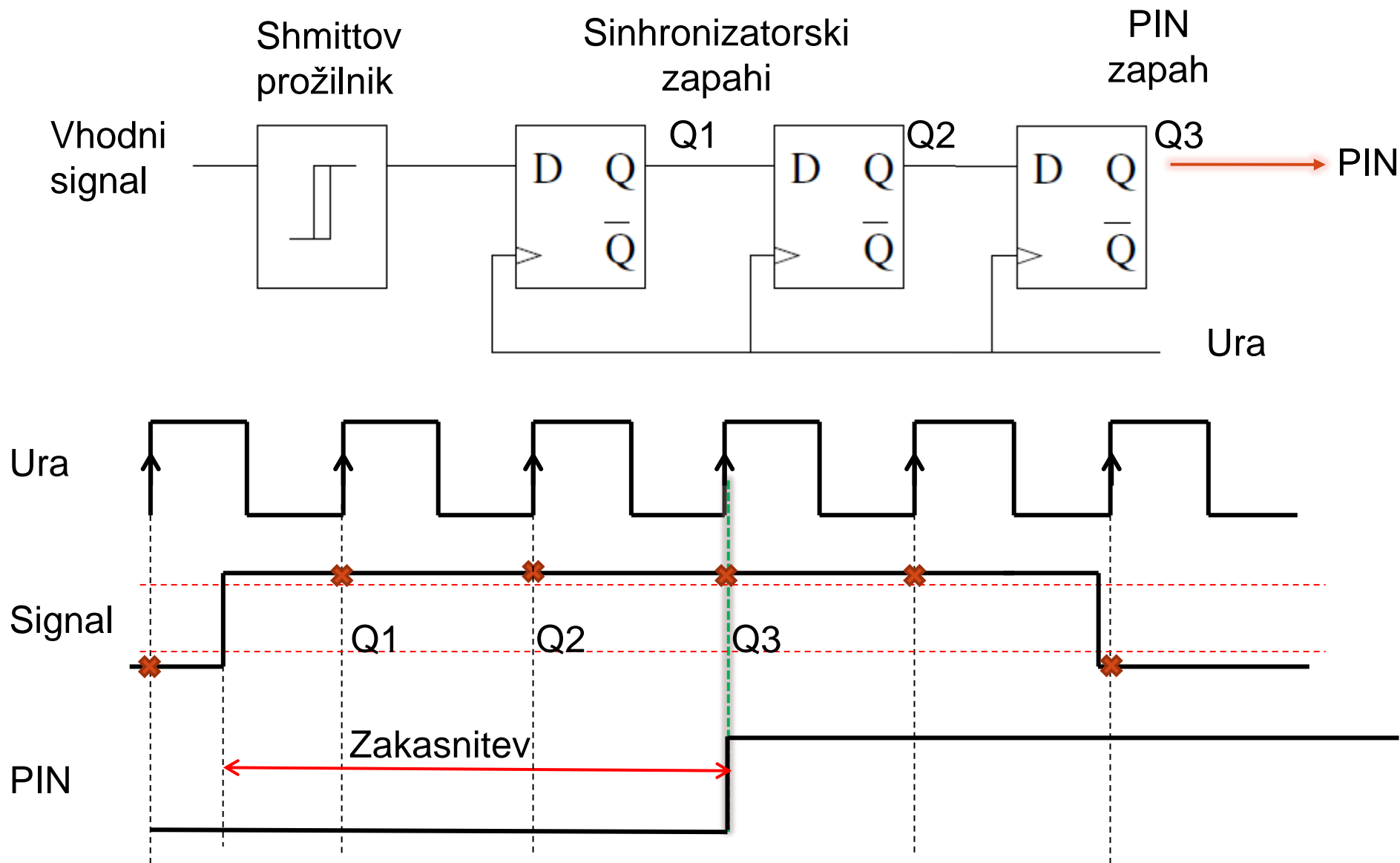


- Metastabilnost
 - Vzorčenje v času nedefiniranega stanja na vhodu lahko povzroči oscilacije

Schmittov prožilnik

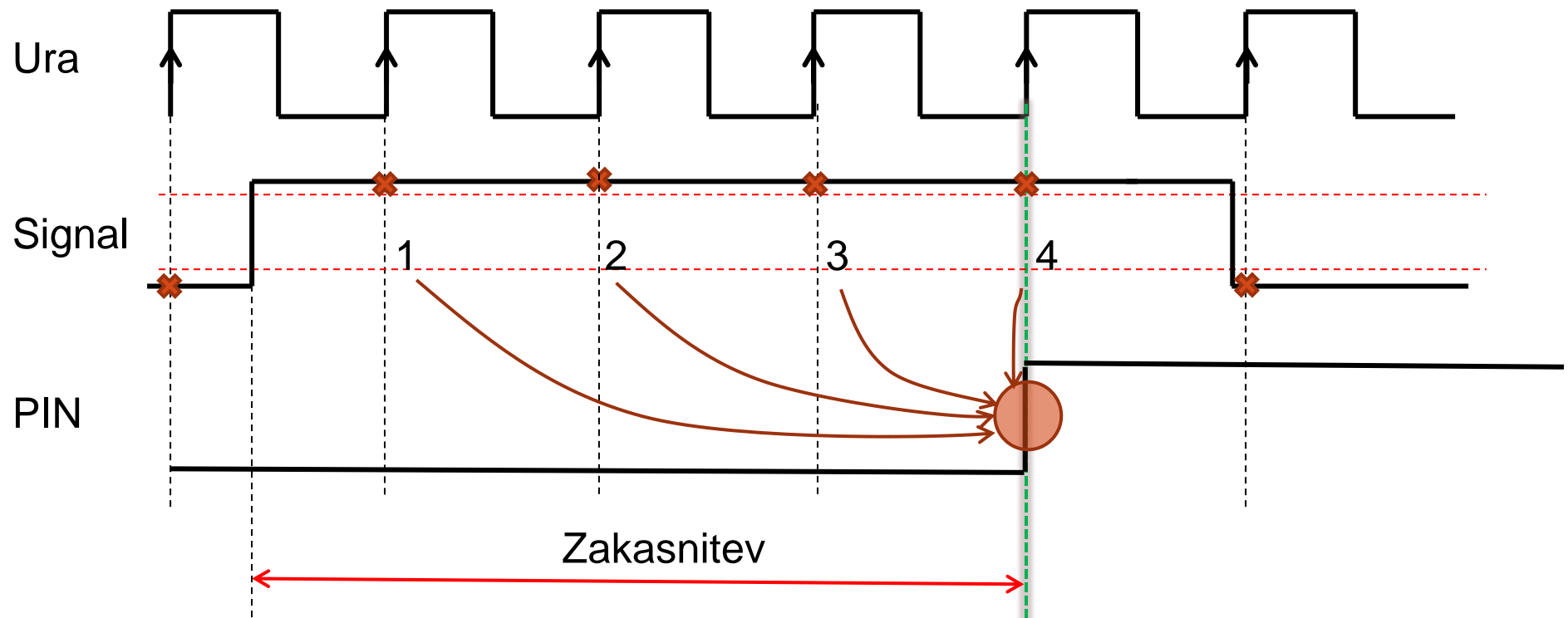


Sinhronizator



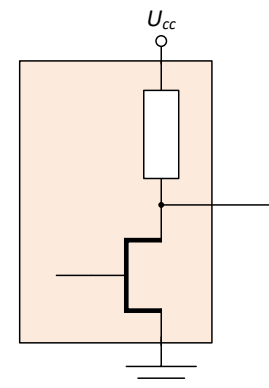
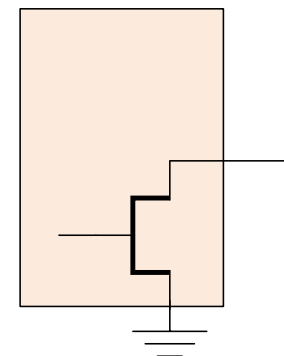
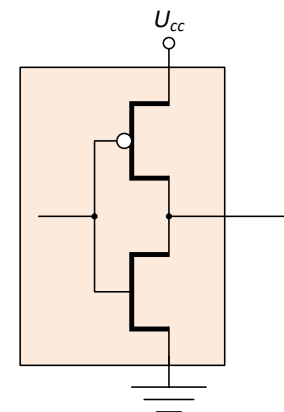
Izločanje šuma (Noise Cancellation)

- Stanje PIN se prebere n-krat in izhodno stanje se postavi na ustrezen nivo le, če je vseh n prebranih vzorcev enakih
- Zakasnitev se s tem podaljša za dodatnih $n-1$ urinih ciklov



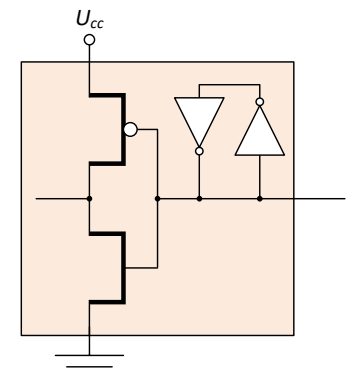
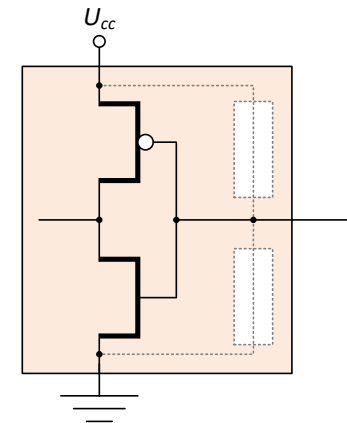
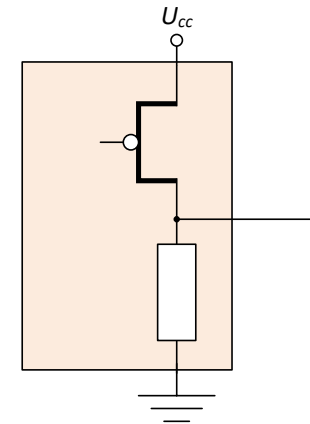
Konfiguracije I/O linij

- Simetrični izhod (Totem pole)
 - Tokovno zmogljiv izvor in ponor
- Izhod z odprtim ponorom (Open drain)
 - Potrebuje zunanji pull-up upor
 - Ne more biti izvor toka
 - Tokovno zmogljiv ponor toka
 - Se uporablja za „vezano in“ logiko v kombinaciji z zunanjim zgornjim uporom
- Izhod z zgornjim uporom (Pull-up)
 - Šibek vir toka
 - Tokovno zmogljiv ponor toka
 - Se uporablja za „vezano in“ logiko



Konfiguracije I/O linij

- Izhod s spodnjim uporom (Pull-down)
 - Tokovno zmogljiv izvor toka
 - Šibek ponor toka
 - Se uporablja za „vezano ali“ logiko
- Visokoimpedančni vhod (HiZ)
 - Enosmerno ne bremeni izhoda
 - Vhodna kapacitivnost (\sim pF)
 - Ne sme biti nepriklopljen
 - Vedno priklopljen na nek drug digitalni izhod
 - Kombinacija s pull-up ali pull-down uporom
- Zadrževalnik nivoja (Bus-keeper)
 - Zadržuje vhodni nivo, ko ni priključen



Pull-up upori

- Če je I/O pin definiran kot vhod
 - Vloga Pull-up upora je, da potegne nivo vhoda na V_{DD} , če ga zunanje vezje ne vleče drugam
 - Nepriključen vhod brez pull-up upora
 - ima visoko impedanco
 - pobira elektrostatične motnje iz okolice
 - zaradi nihanja povzroča dodatno porabo vezja
- Lahko ga uporabimo za branje stanja stikala/tipke

