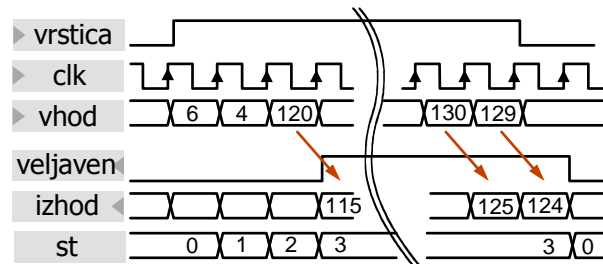


## 9. Vaja: RTL primer vezja

### Vezje za korekcijo vrstic CCD sensorja

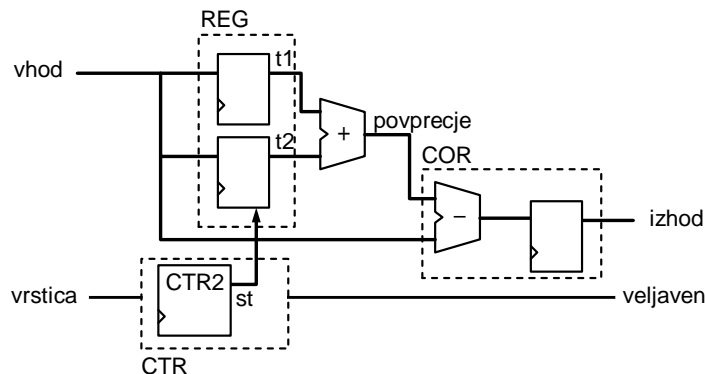
CCD senzor je sestavljen iz matrike fotodiod na katere pada svetloba. Branje sensorja poteka po vrsticah. Posamezna vrstica se prenese v bralni register, pretvori v digitalno obliko in zaporedoma prenese na izhod. Signale iz slikovnih vrstic je potrebno korigirati, da dobimo enakomeren odziv sensorja na celotni sliki.

Vzemimo primer CCD sensorja, ki ima na začetku vsake vrstice dve temni fotodiodi. Vezje naj izračuna povprečje odziva dveh temnih fotodiod in od vsake naslednje vhodne vrednosti odšteje to povprečje. Na vhod vezja prihajajo ob frontah ure zaporedne vrednosti ene vrstice, ko je vhod vrstica postavljen na '1'.



Vezje naj generira 8 bitni podatkovni izhod, ki se spremija ob prvi fronti ure in signal *veljaven*, ki pove, kdaj so izhodni podatki veljavni.

- a) Osnovni gradniki vezja na nivoju RTL so: dva registra ( $t1$ ,  $t2$ ) za shranjevanje temnih točk, števec ( $st$ ) za štetje ciklov, seštevalnik za izračun povprečja in logika z izhodnim registrom.



- b) Opiši vhodna registra s procesom REG, števec s procesom CTR, izhodno logiko pa s procesom COR. Povprečje izračunaj kot 9 bitno vsoto, pri kateri uporabi zgornjih 8 bitov (deljenje z 2) za korekcijo.
- c) Naredi testno strukturo za simulacijo vezja, pri kateri naj gredo na vhod zaporedne vrednosti:

6	4	120	123	128	133	130	128	130	129
---	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

pričakovane izhodne vrednosti so:

6	4	115	118	123	128	125	123	125	124
---	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----