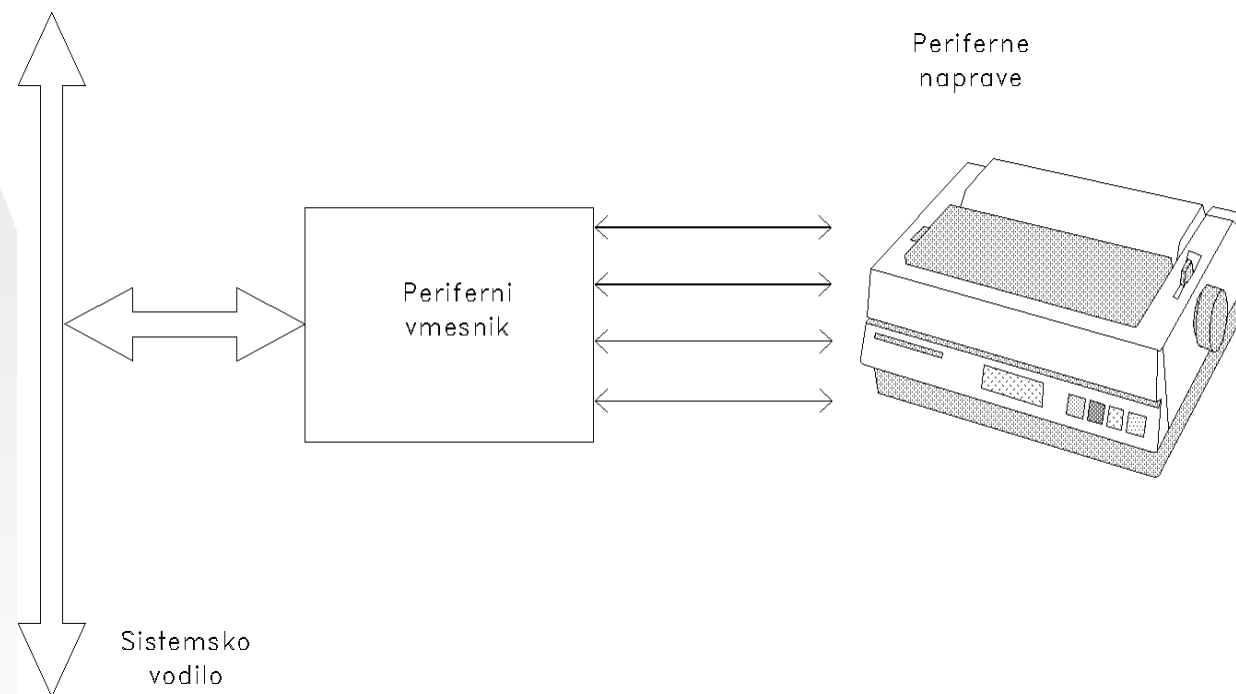


# Povezava mikroprocesorja z okolico - periferni vmesniki

- standardne naprave, diskovne enote, terminali, tiskalniki in podobno, ter
- senzorji in aktuatorji za vodenje procesov
- Mikroprocesor ne vidi resnične periferne naprave, temveč le njen vmesnik, katerega programski model jo identificira

# Periferni vmesnik



# Prenos podatkov med V/I vmesniki in mikroprocesorjem

Obstajata dva principa priključevanja perifernih vmesnikov:

- a) v ločen periferni prostor in
- b) v pomnilniško preslikan periferni prostor

Ad a) Registri se obnašajo kot lokacije pomnilnika. Možni so vsi načini naslavljanja. Periferni vmesniki običajno zasedajo malo naslovov, za popolno dekodiranje bi morali upoštevati mnogo naslovnih linij -> nepopolno dekodiranje.

(razdrobljenost pomn. prostora)

# Prenos podatkov med V/I vmesniki in mikroprocesorjem

Ad b) Ločen periferni naslovni prostor.  
Ukazi IN in OUT. Manj elegantno programiranje,  
pomnilniški prostor ni razdrobljen

Lokalni pomnilnik v perifernih vmesnikih:  
shramba za podatke, kadar je delovanje perifernih  
naprav počasno.

# V/I vmesniki

## Univerzalni:

- paralelni
- serijski vmesniki
- analogno/digitalni in digitalno/analogni vmesniki
- števcji in časovna vezja

## Namenski

- krmilnik diskov in disketnikov,
- krmilnik zaslonov, tipkovnic,
- komunikacijski vmesniki za različne
- protokole, itd..

Univerzalni vmesniki so praviloma preprostejši od namenskih

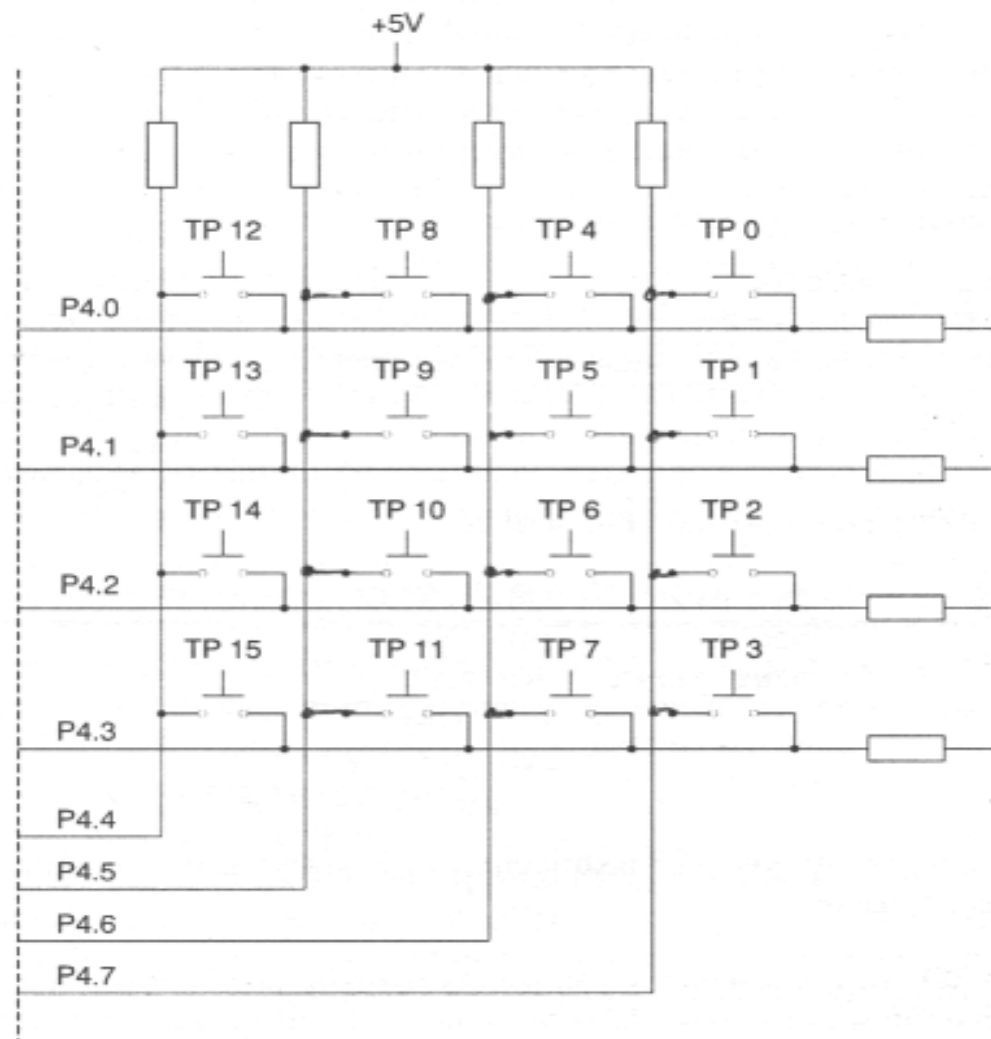
# Paralelni vmesniki

Najpreprostejši vmesniki med mikroprocesorjem in periferijo.

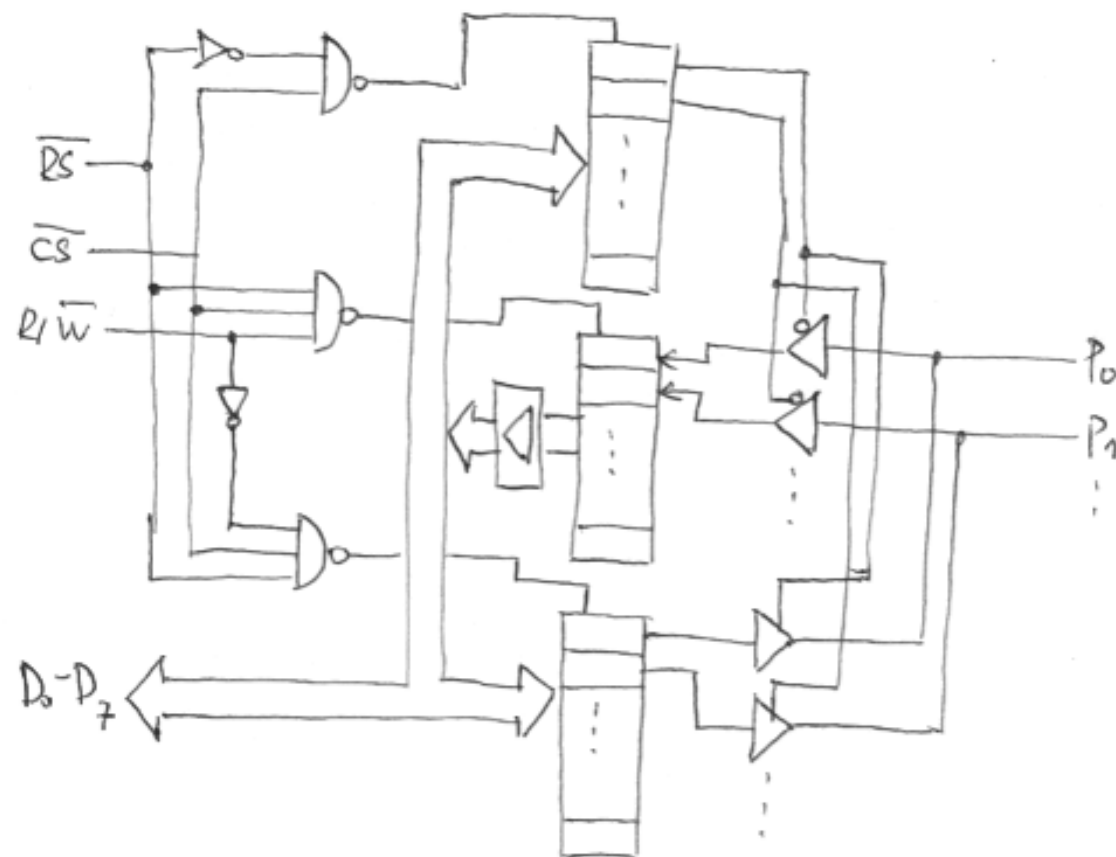
Vmesnik med logičnimi (programiranimi podatki) in fizičnimi signali - linijami

Registri - krmilni, statusni (lahko kombinirani, če je bitov malo) in podatkovni. Kar se vpiše v register, se pojavi kot napetost na izhodu in obratno: priključeni napetostni signali so v obliki bitov dostopni v podatkovnem registru.

# Paralelni, primer uporabe: tipkovnica



# Paralelni, izvedba





# Serijski vmesniki

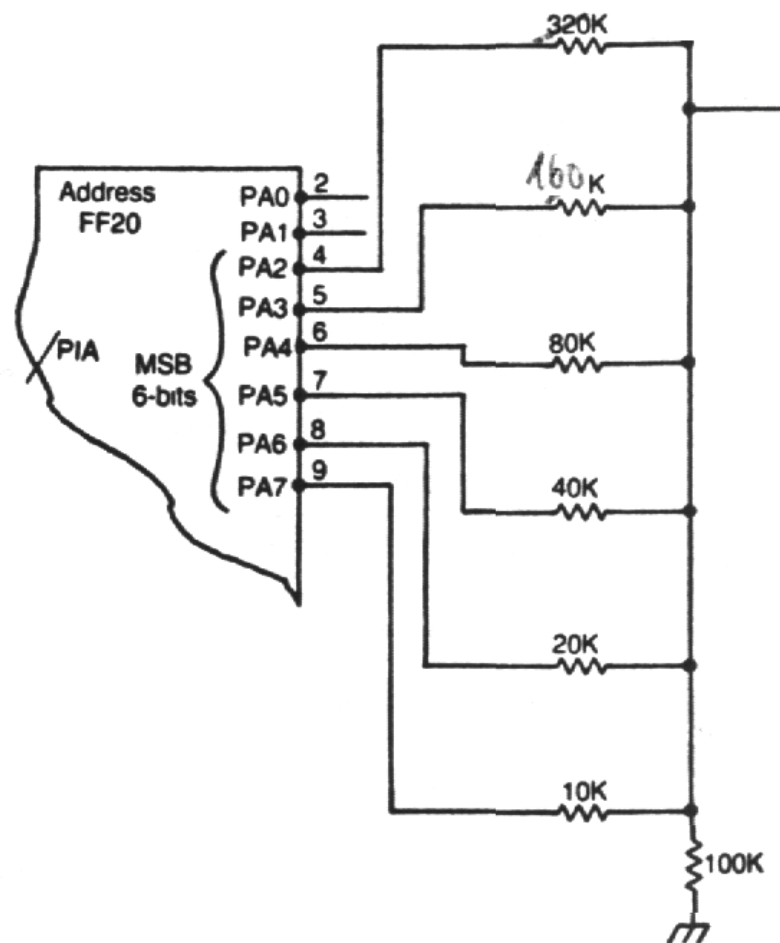
RS232 protokol: zastarel, v uporabi za preprostejšo in praviloma počasnejšo standardno periferijo, kot so terminali, miške, modemi.

V novejšem času so aktualni distribuirani sistemi: sistemi, pri katerih je procesna moč vgrajena tam, kjer je potrebna: inteligentni senzorji in aktuatorji, ipd.

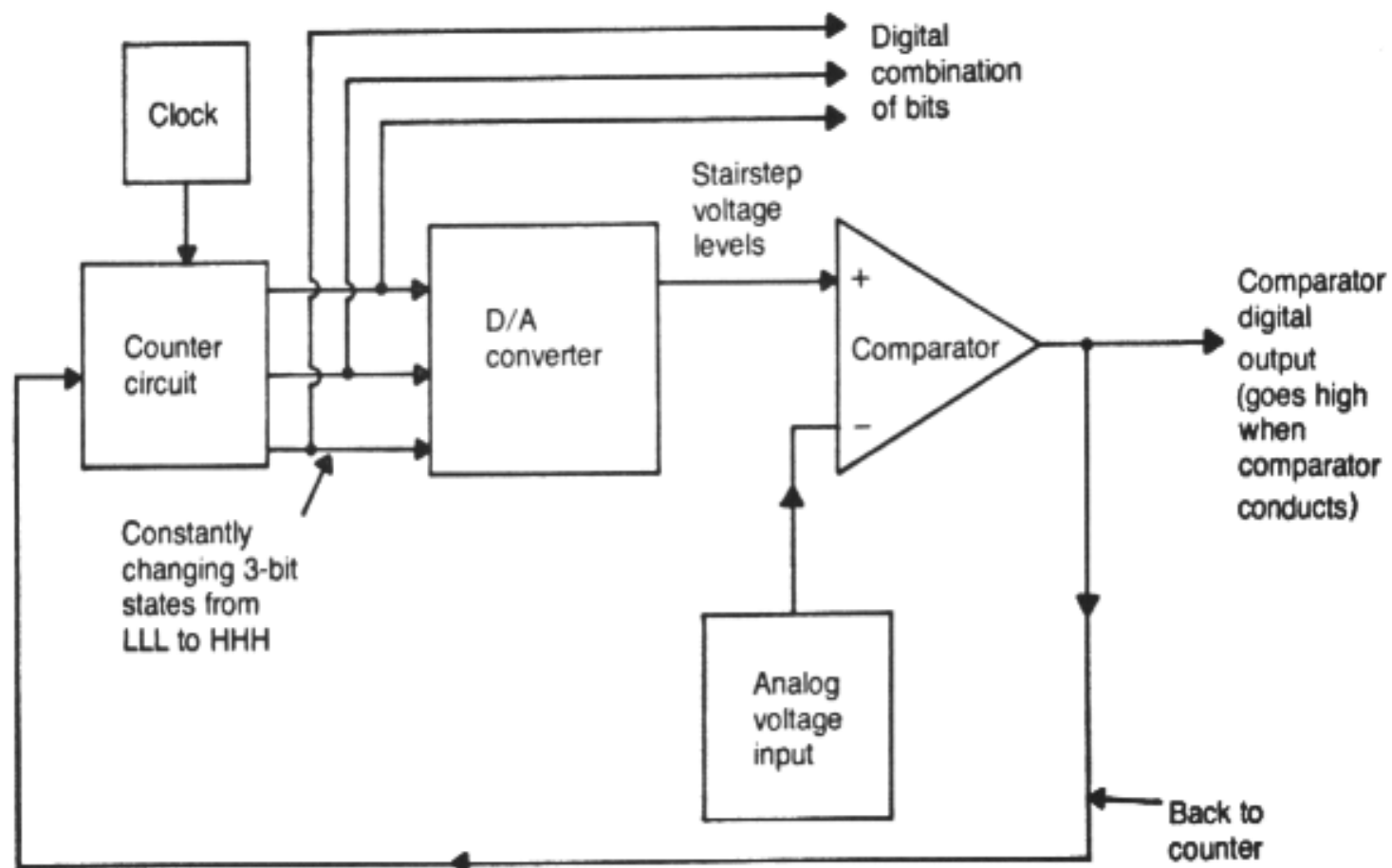
Serijska vodila (I2C, CAN, Interbus-S, itd.) praviloma hitrejša, mnogo zmogljivejša in nudijo več možnosti kot RS232.

Periferni vmesniki vgrajeni v mikrokrmilnike ali pa so na voljo v preprostih namenskih čipih.

# D/A pretvorniki



# A/D pretvorniki



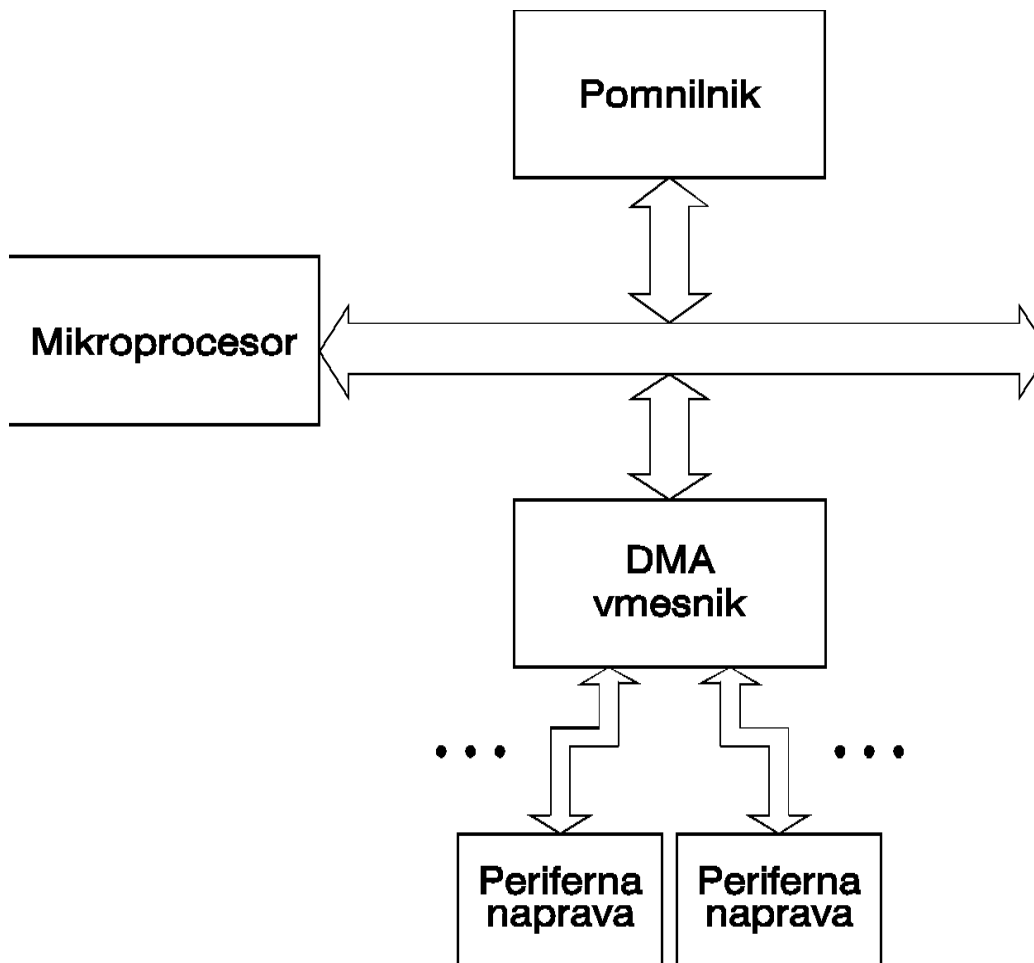
# Neposredni dostop do pomnilnika

Neučinkovitost masovnega prenašanja podatkov

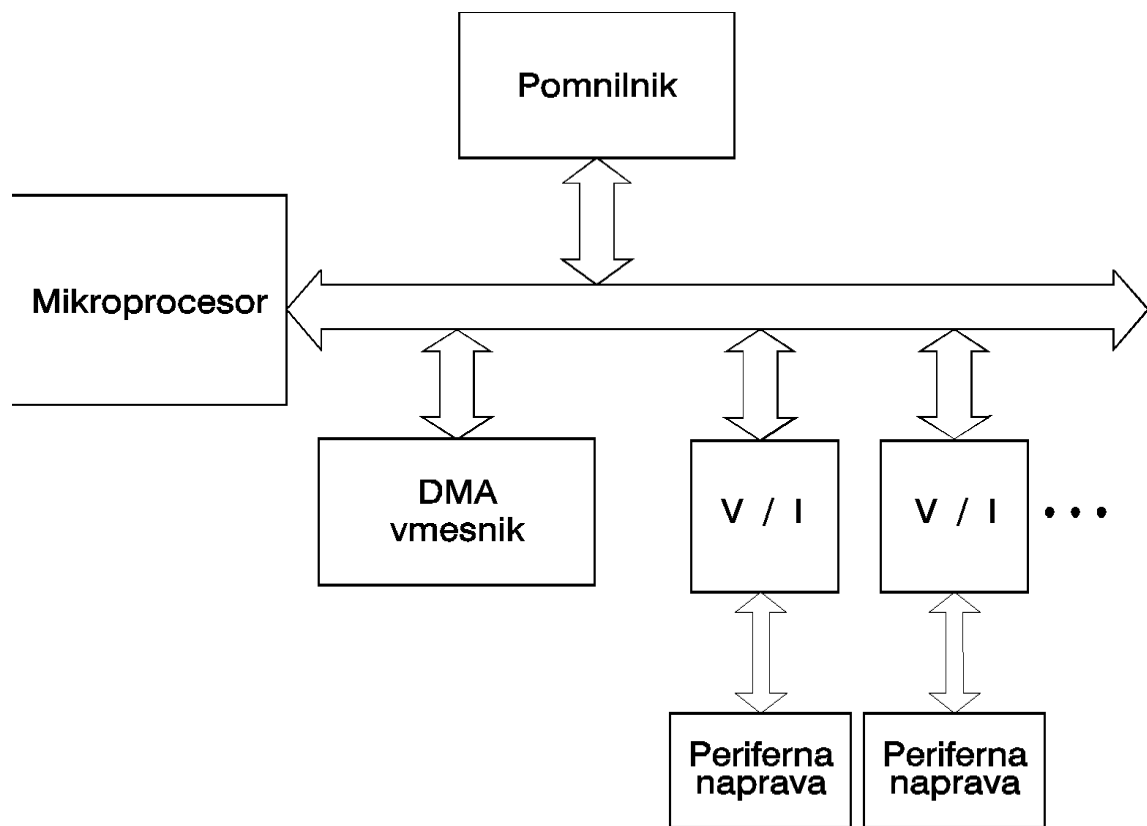
prečitaj podatek z vhodne enote,  
vpiši podatek na izhodno enoto,  
zmanjšaj števec podatkov, ki jih je treba še prenesti,  
preveri, ali se je iztekel,  
če ne, povečaj naslove na vhodni in izhodni enoti in  
ponovi cikel.

Univerzalni procesor “zna preveč”, zato ni učinkovit

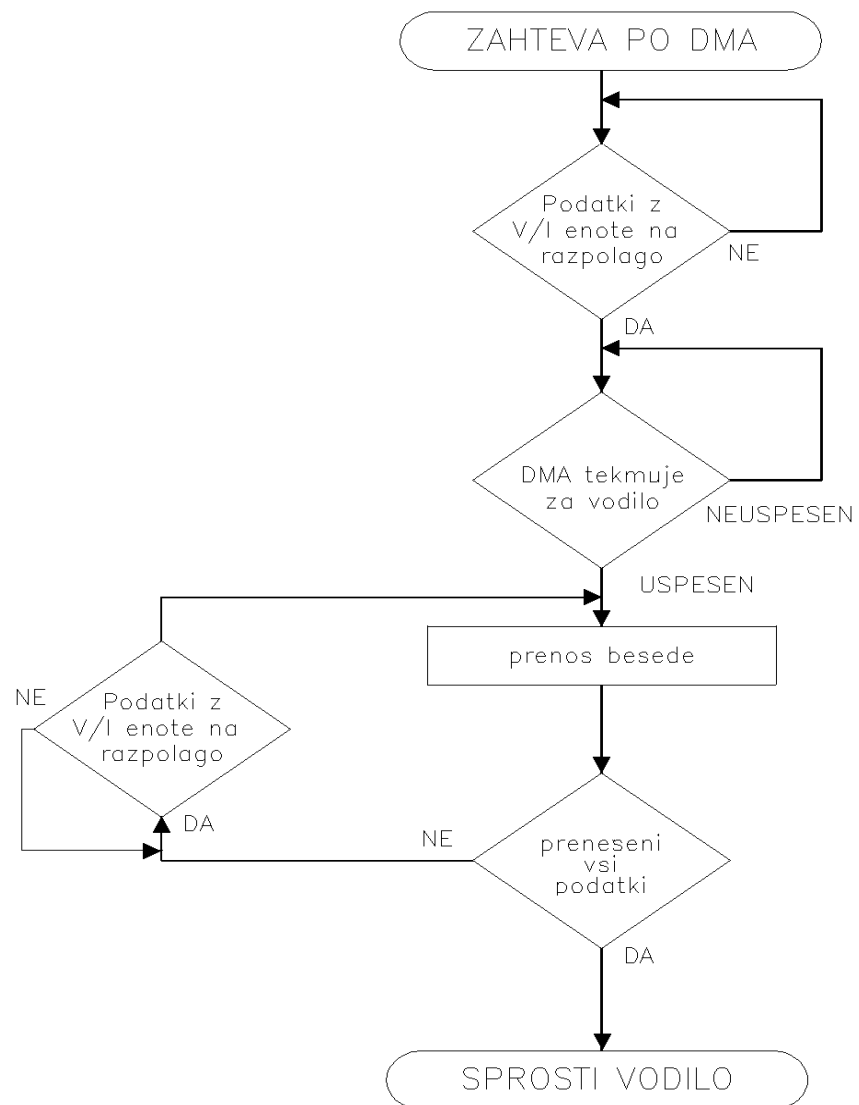
# DMA krmilnik - pretočni način



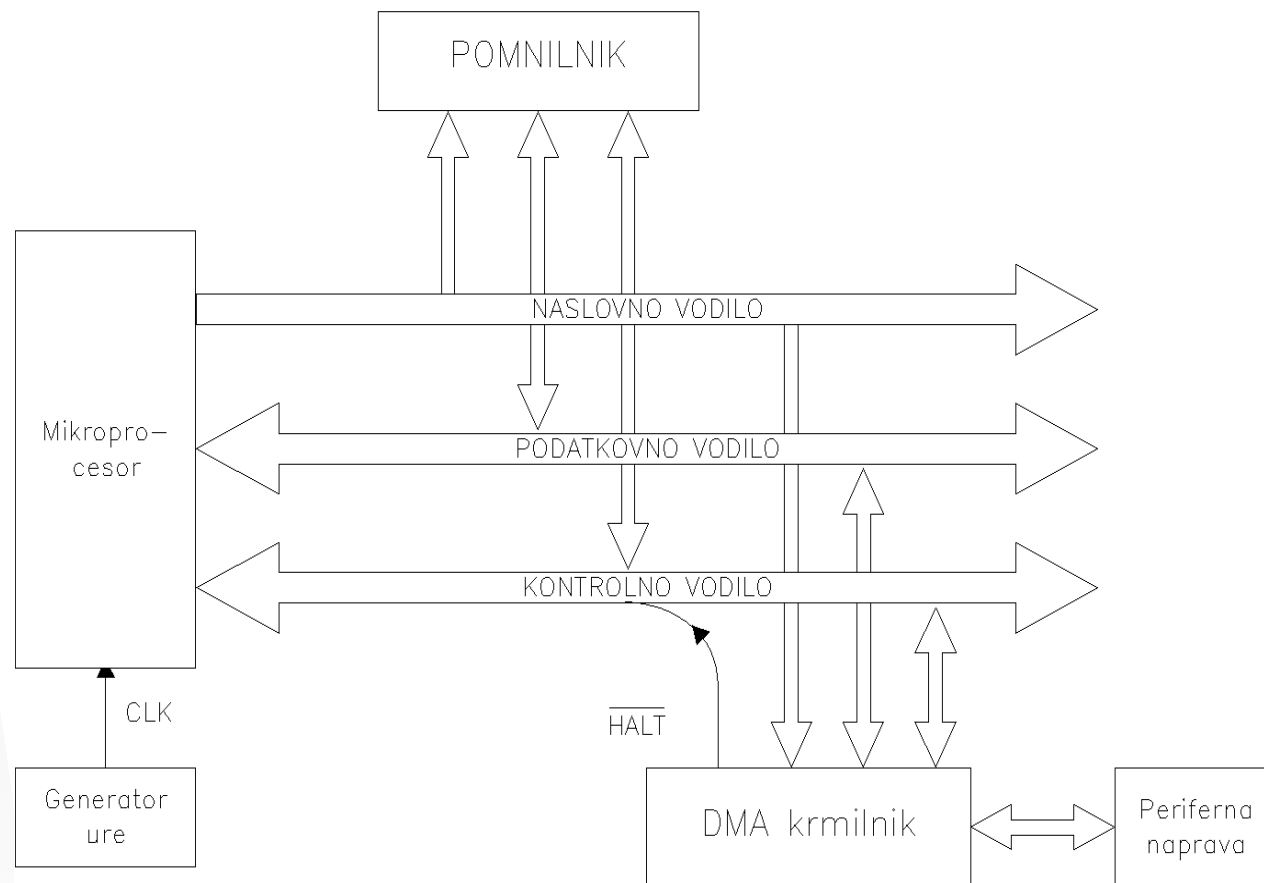
# DMA krmilnik - leteči način



# DMA prenos: blokovni način

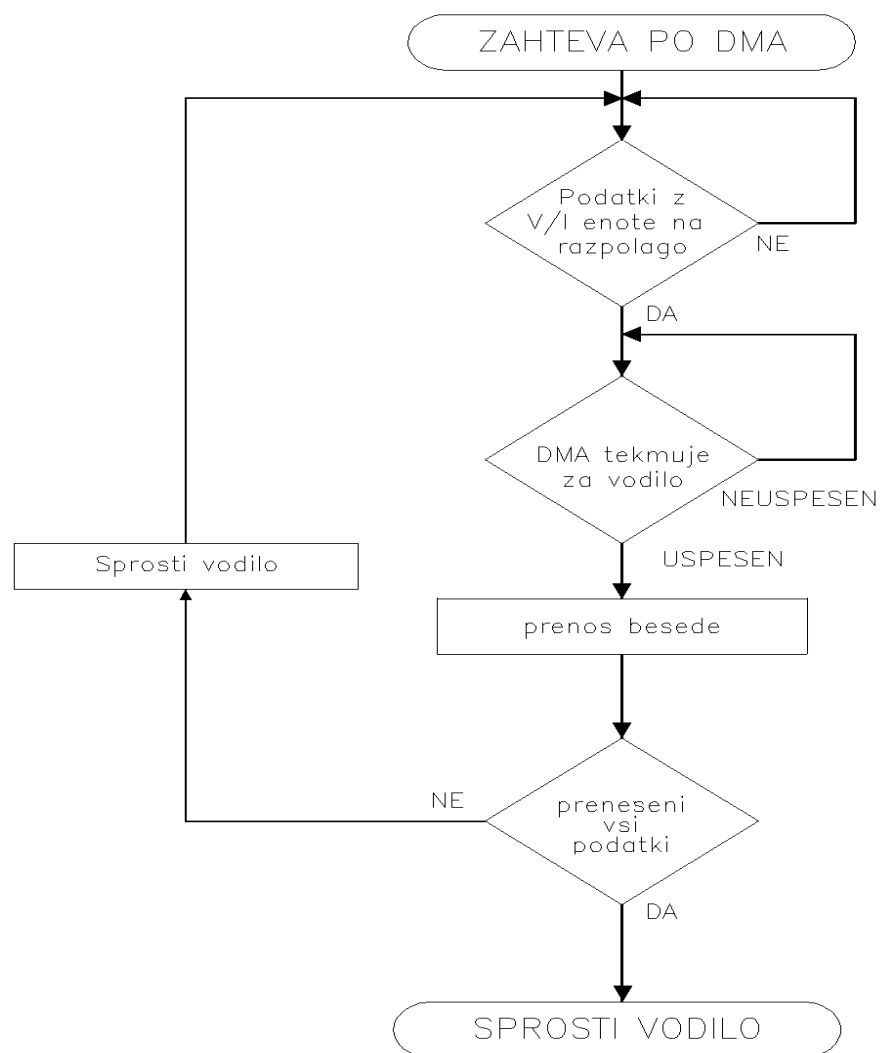


# DMA prenos: realizacija s HALT

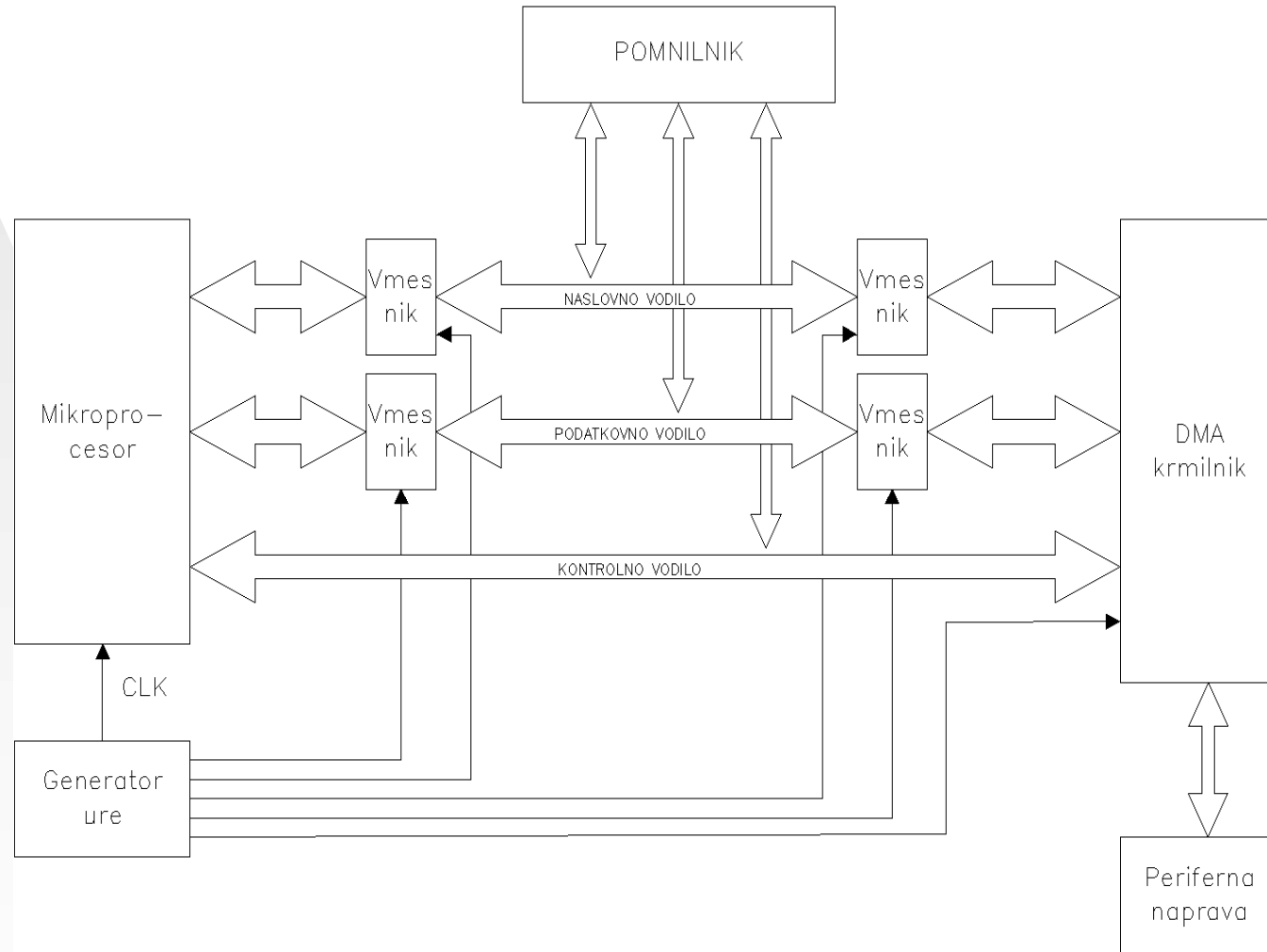




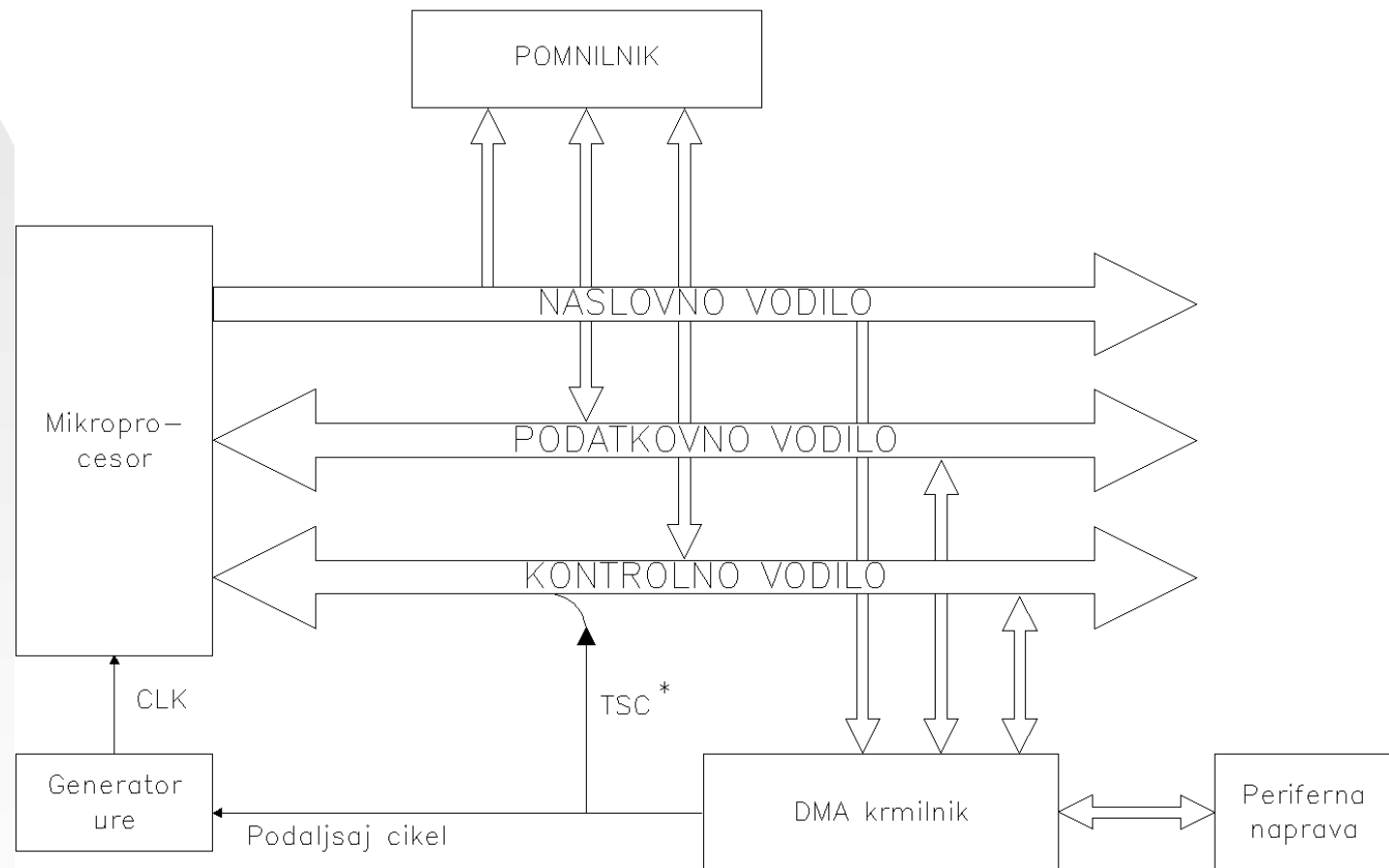
# DMA prenos: besedni način



# DMA: realizacija z multipleks. vodil

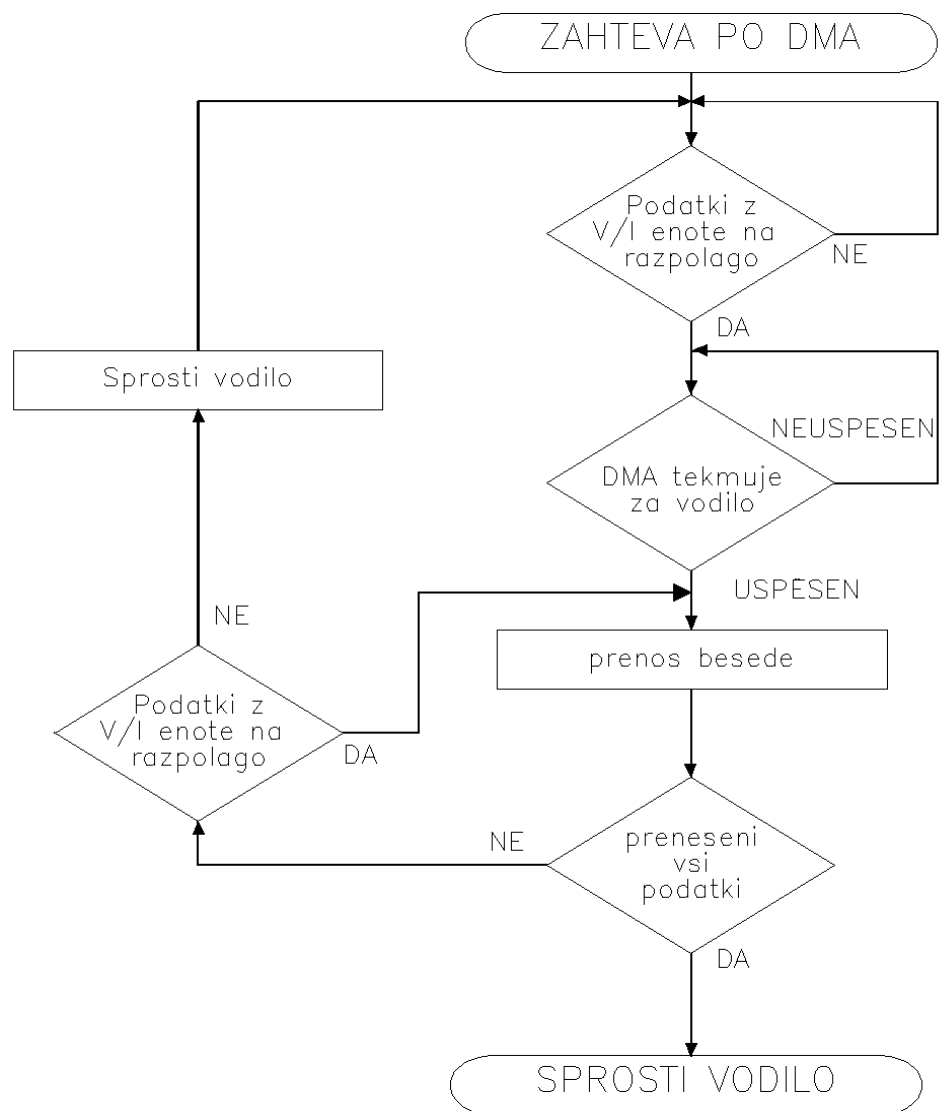


# DMA: realizacija s podaljšev. ure



\* TSC : zahteva, da gredo vsi udeleženci na vodilu v stanje visoke upornosti

# DMA prenos: eksplozijski način





# Upravljanje z V/I napravami

## Inicializacija:

- ob zagonu
- med delovanjem

# Upravljanje z V/I napravami:

## Sinhronizacija in nadzor V/I operacij

Programirani prenos podatkov

- brezpogojni
- pogojni (polling)

Prekinitveni prenos podatkov

Opazovanje stanj - opazovanje dogodkov.  
Boljša odpornost na napake: opazovanje  
stanj

# Izvedba sinhronizacije: Programirani pogojni prenos

