

Programirljivi logični krmilnik: strojna oprema

Procesna avtomatika

Uroš Lotrič, Nejc Ilc

Razvoj v času

Nekoč

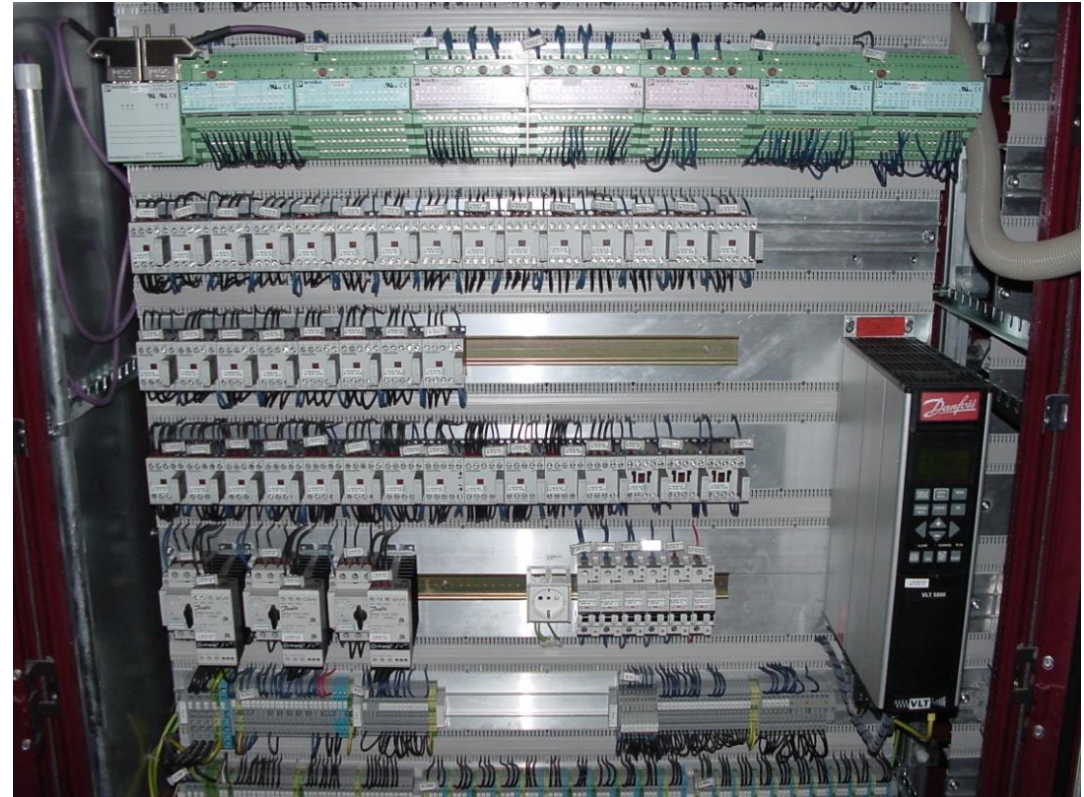
- Krmiljenje: fiksna ožičena logika (releji)
- Regulacija: pnevmatski, hidravlični, elektromehanski analogni sistemi

Potreba po novi napravi

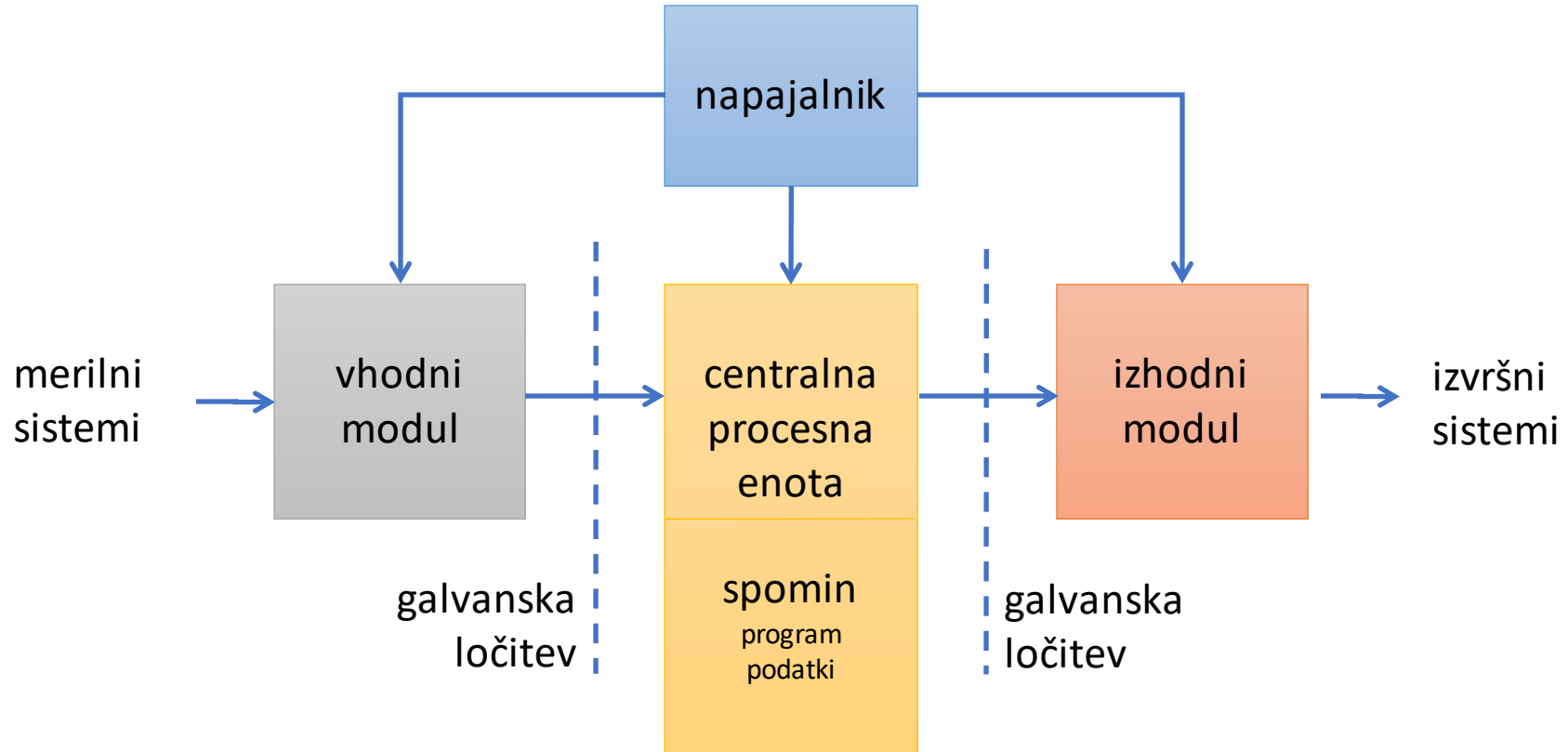
- Hiter razvoj krmilja
- Robustna izvedba (umazanija, voda, EM motnje)
- Zanesljivost, enostavna uporaba
- Možnost reprogramiranja
- Združitev binarnega in analognega sveta

Funkcije

- Logične operacije
- Krmiljenje in vedno bolj tudi regulacija
- Zbiranje podatkov za potrebe nadzora
- Vmesnik z višjimi sistemi vodenja

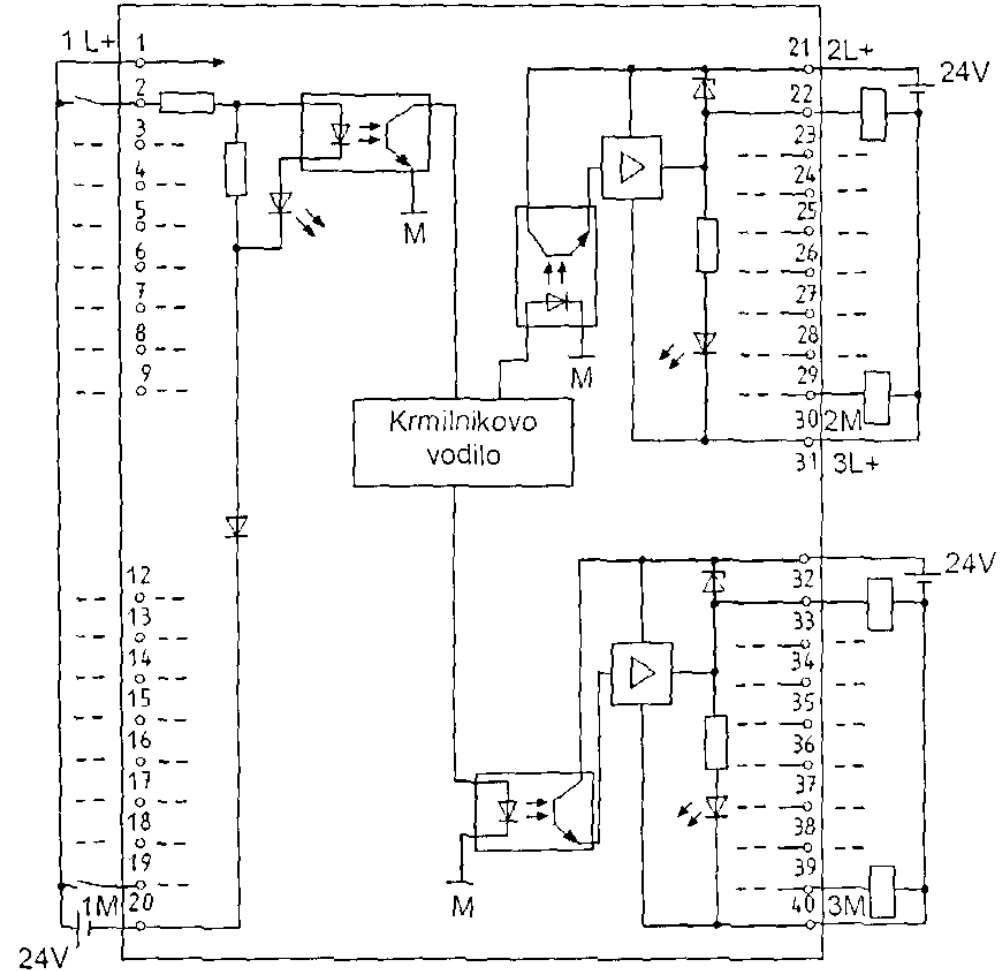
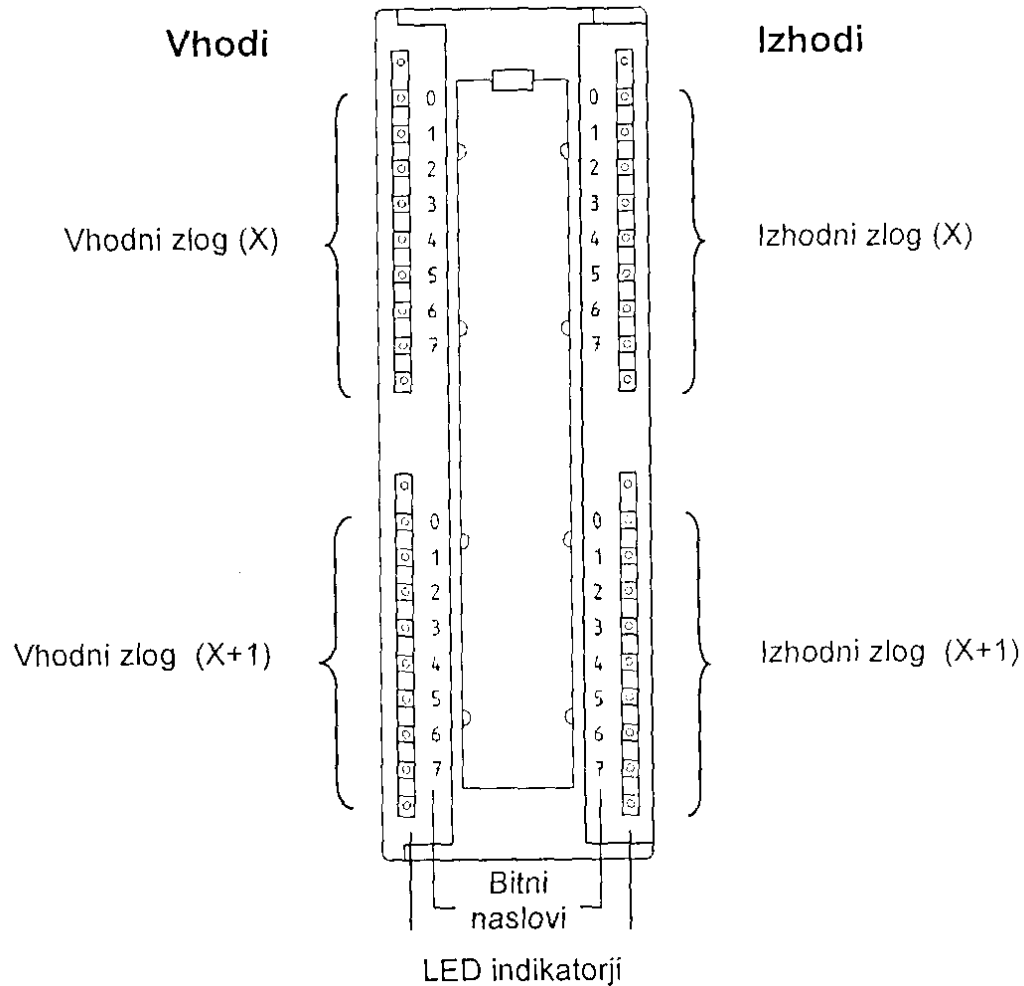


Arhitektura



Arhitektura: vhodni in izhodni moduli

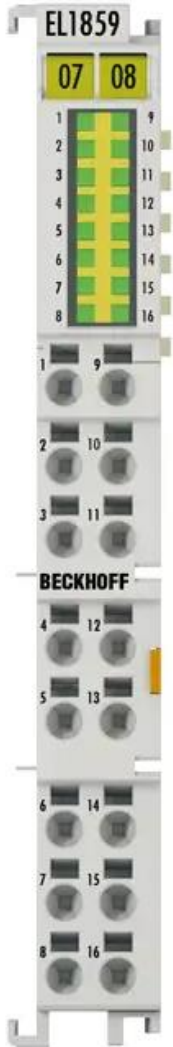
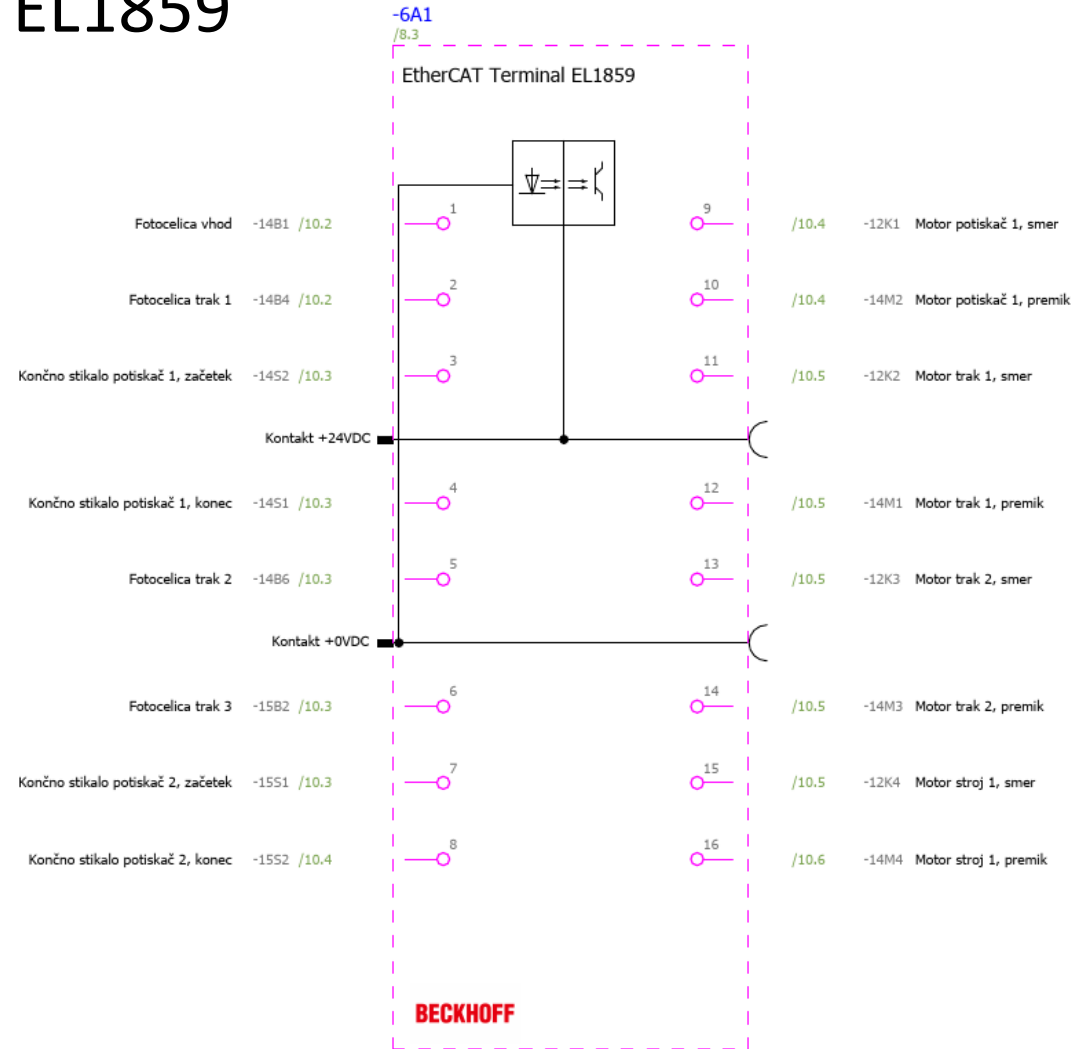
Galvanska ločitev



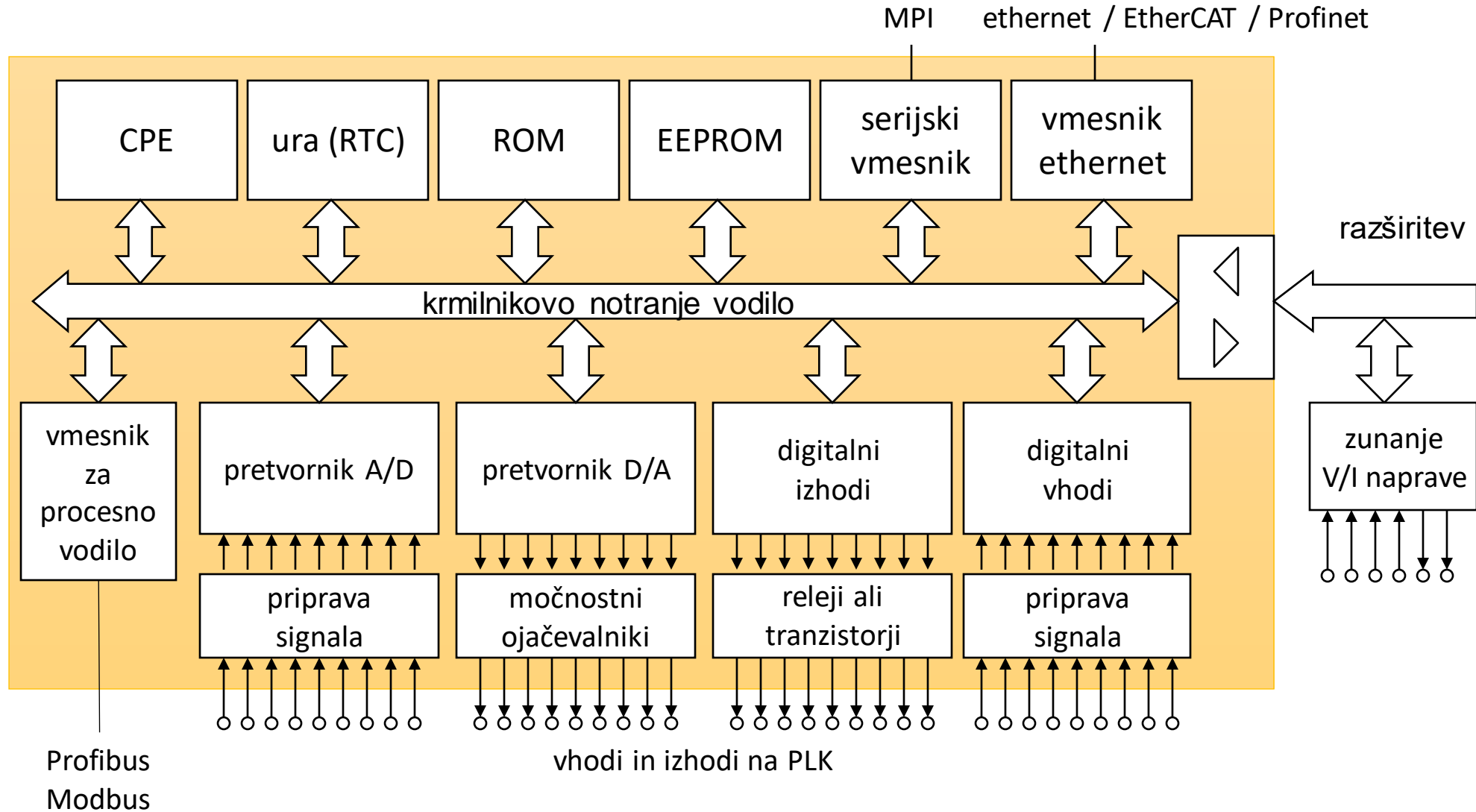
Arhitektura: vhodni in izhodni moduli

Galvanska ločitev - primer: modul EL1859

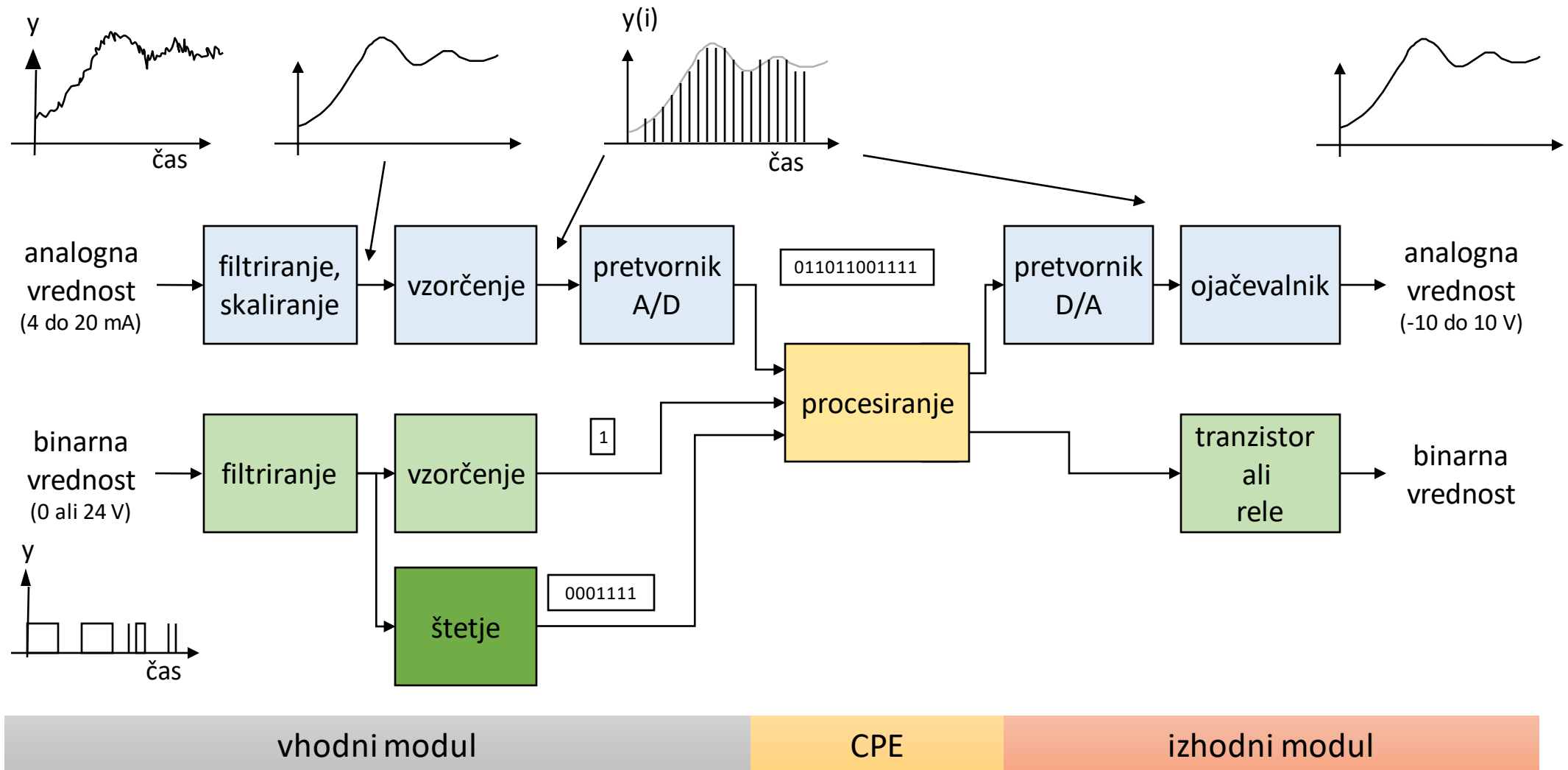
Galvanska ločitev je narejena med napajalnim tokom kanalov (vhodov/izhodov) in komunikacijskim vodilom E-bus. Ločitve med kanali v tem primeru ni.



Arhitektura podrobneje



Sprejem in oddajanje signalov



Tipi

Kompaktni

- Monolitna izvedba
- Nespremenljivo število V/I
- V/I so navadno binarni
- Možnost razširitve
- En mikroprocesor

Modularni

- Velika izbira modulov
- Komunikacija med CPE in moduli preko paralelnega vodila
- Zelo zmogljivi (lahko večprocesorski)
- Brez vmesnikov človek-stroj
- Montaža na letev
- Veliki sistemi

Majhni modularni

- Srednje veliki sistemi
- Brez ventilatorjev
- Cenejši kot veliki modularni

Programski PLK

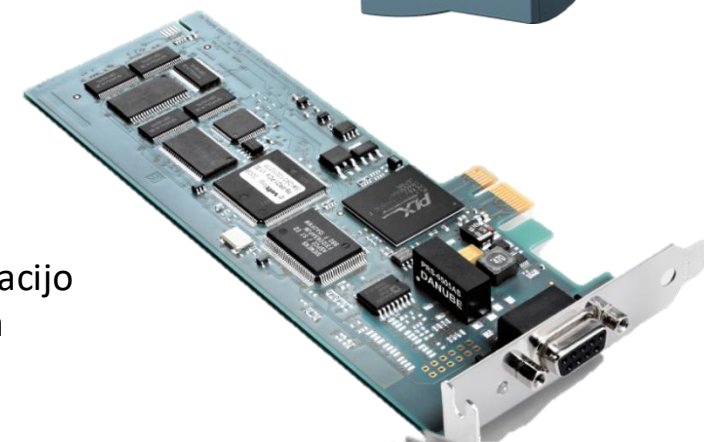
- Teče kot program na osebnem računalniku
- Kartica na vodilu PCI(e) za komunikacijo
- Izkorišča vire osebnega računalnika

Industrijski računalnik

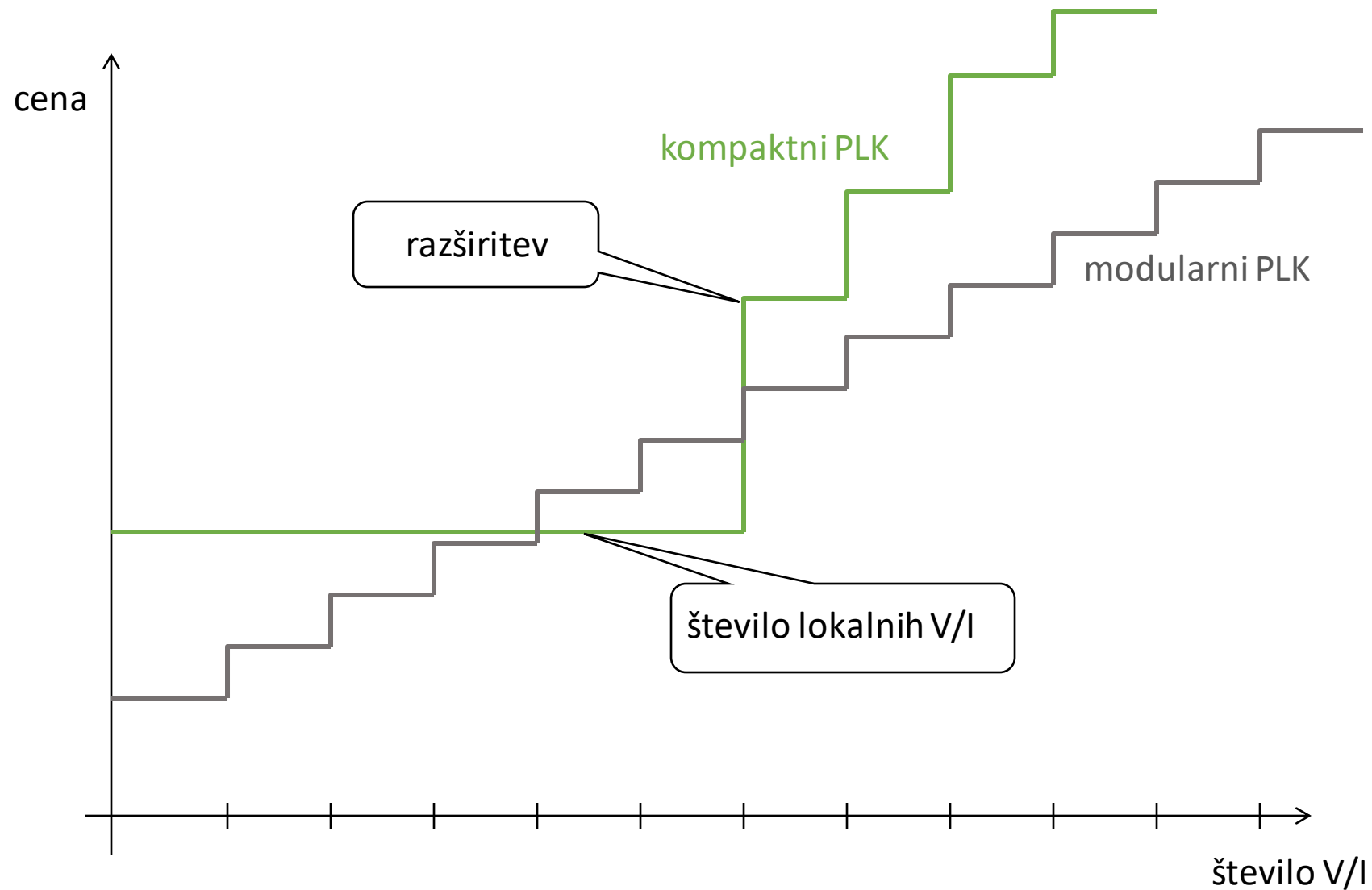
- Konkurenti modularnim PLK
- Nimajo lokalnih V/I modulov
- Omejena modularnost
- Na voljo vmesniki HMI

Posebne izvedbe

- Brez ventilatorjev
- Veliko temperaturno območje
- Odpornost na tresljaje
- Primer: lokomotiva



Primerjava: kompaktni in modularni PLK



Primerjava: PLK in industrijski računalnik

PLK

Enostavna uporaba strojne in programske opreme

- Modularna zasnova
- Programiranje v relejski logiki (jeziki po standardu IEC 61131)

Nima standardnih naprav V/I

Običajno izvaja sekvenčno en sam program

Zasnovani za vzdrževanje s strani električarjev

Odpravljanje težav lažje zaradi zasnove, saj imajo indikatorje napak vključene

Industrijski računalnik

Kompleksnejša strojna in programska oprema

- Višjenivojski programski jeziki

Zaslon, tipkovnica, miška

Izvaja se več programov hkrati

Vzdrževanje mora izvajati programer

Za javljanje napak mora poskrbeti programer

Proizvajalci

Evropa

- Siemens – SIMATIC (60 % delež)
- Beckhoff
- ABB
- Schneider Electric
- WAGO
- Phoenix Contact
- Robotina – Cybro (Slovenija)

Svet

- GE & Fanuc
- Honeywell
- Invensys (Foxboro)
- Rockwell (Allen-Bradley)
- Emerson (Fisher Control, Rosemount, Westinghouse)
- Hitachi, Toshiba, Fujitsu, Yokogawa

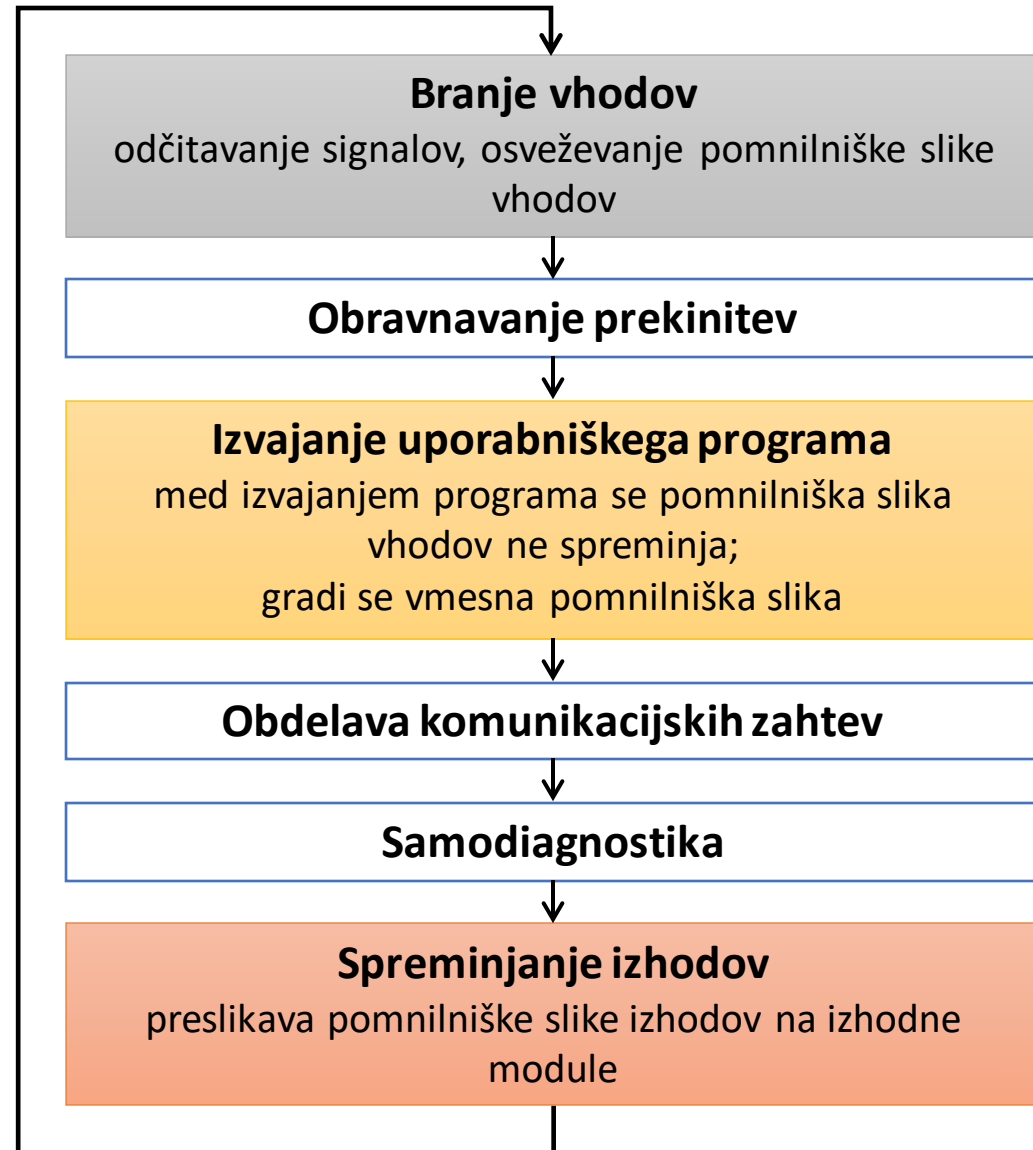
Programski cikel

Programski cikel

- Čas cikla, čas pregledovanja (*ang. scan time*)
- Tipično nekaj ms (10 ms)
- Odvisen od
- hitrosti procesorja,
 - načina branja vhodov, tolmača programa (LAD vs. ST)
 - dolžine in kompleksnosti (logika, aritmetika) programa

Operacijski sistem

- skrbi za pravilen potek programskega cikla in
- upravljanje s pomnilnikom



Delitev pomnilnika

Podatkovni pomnilnik

- Namenjen shranjevanju operacijskega sistema in uporabniškega programa
- Dinamični (RAM) in remanentni (Flash EPROM, kartice SD)

Delovni pomnilnik

- Izvajanje programa (vmesna pomnilniška slika)
- Dinamični (RAM)

Sistemski pomnilnik

- Shranjevanje stanja procesorja
 - Slika vhodov, slika izhodov, bitni pomnilnik, časovniki, števc
 - Sklad lokalnih podatkov funkcij
 - Blokovni sklad
 - Prekinitveni sklad
 - Diagnostični pomnilnik
- Dinamični (RAM)