

Upravljanje

u industriji

Upravljanje i/ili mjerenje u industriji ostvaruje se putem interfejsa

É Interfejsi prilagođavaju ulaznu veličinu na logički nivo (TTL) od 0 do 5V.

É Pojavljuju izlazne signale na potrebnu snagu za upravljanje procesom.

É U oba slučaja obezbjeđuju galvansko razdvajanje.

Galvansko razdvajanje

To je prekidanje omskog spoja (elektri nog puta) izme u racunara i okrufljenja radi:

Ébezbjednosti ljudstva i opreme u slu aju havarije,

Éza povezivanje sa signalima koji imaju visok zajedni ki napon,

Éza povezivanje dva (dijela) sistema sa razli itim masama ili uzemljenjima,

Galvansko razdvajanje kod EKG

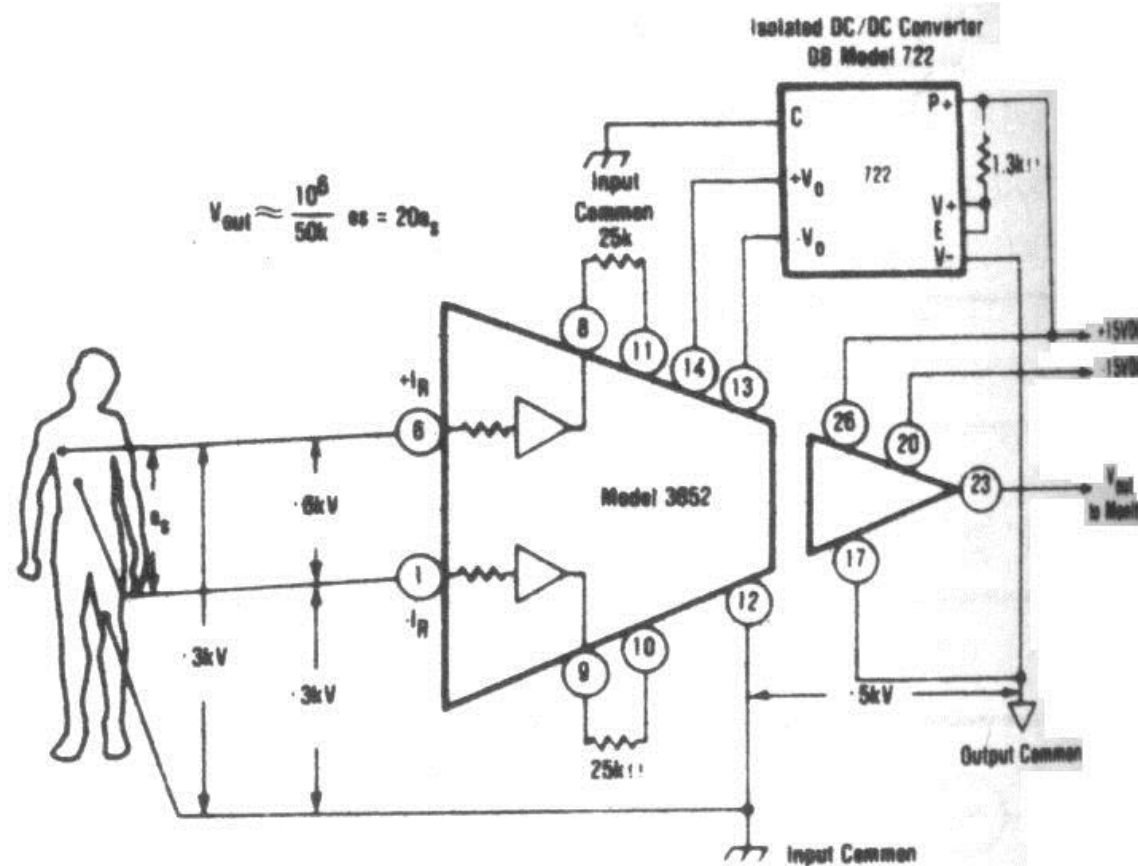


FIGURE 9. 3652 Used in Patient Monitoring Application (ECG, VCG, EMG Amplifier).

Galvansko razdvajanje signala napona i struje u elektro-pogonu

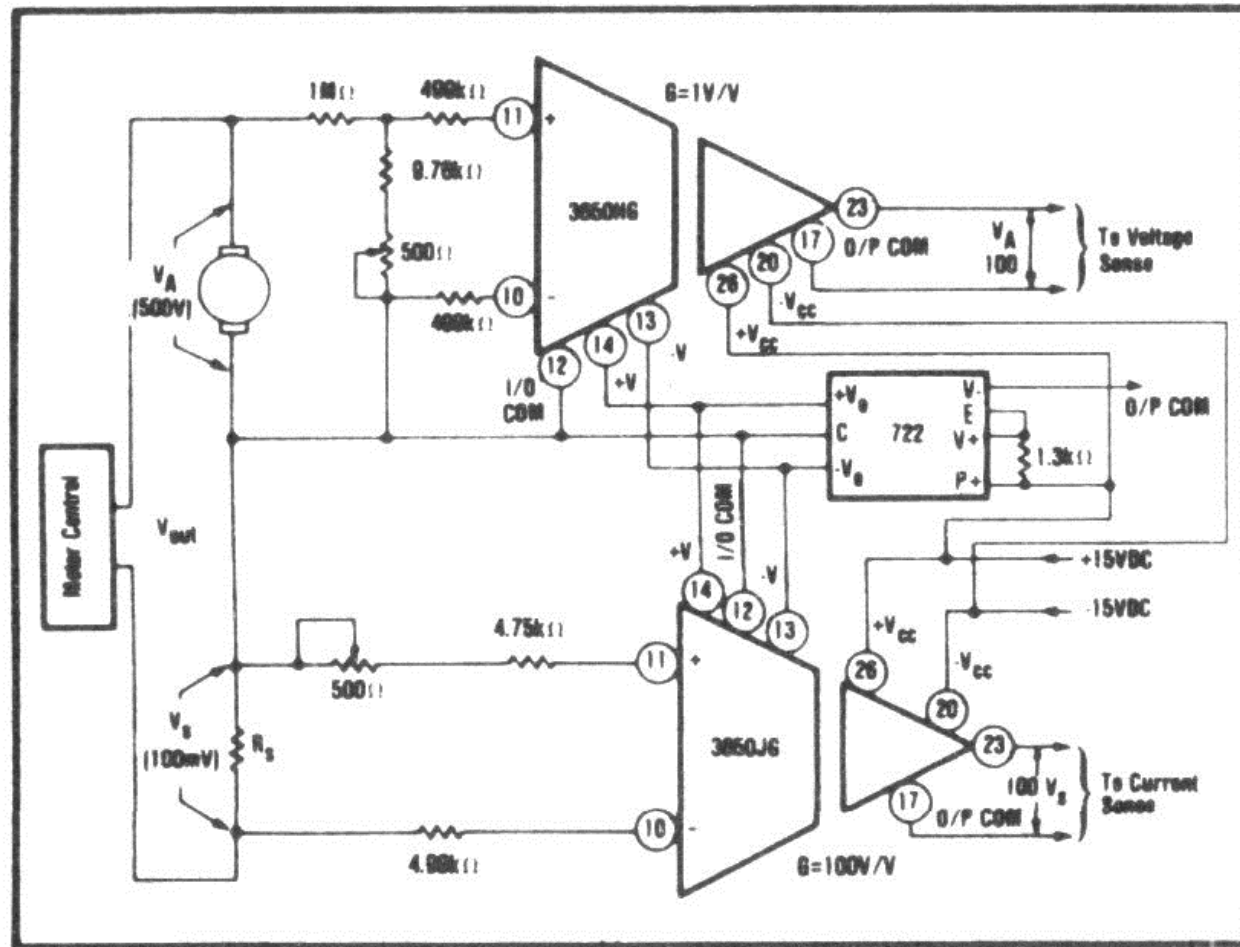


FIGURE 8. Isolated Armature Current and Voltage Sensor.

Galvansko razdvajanje i mjerenje izlaznih faznih napona

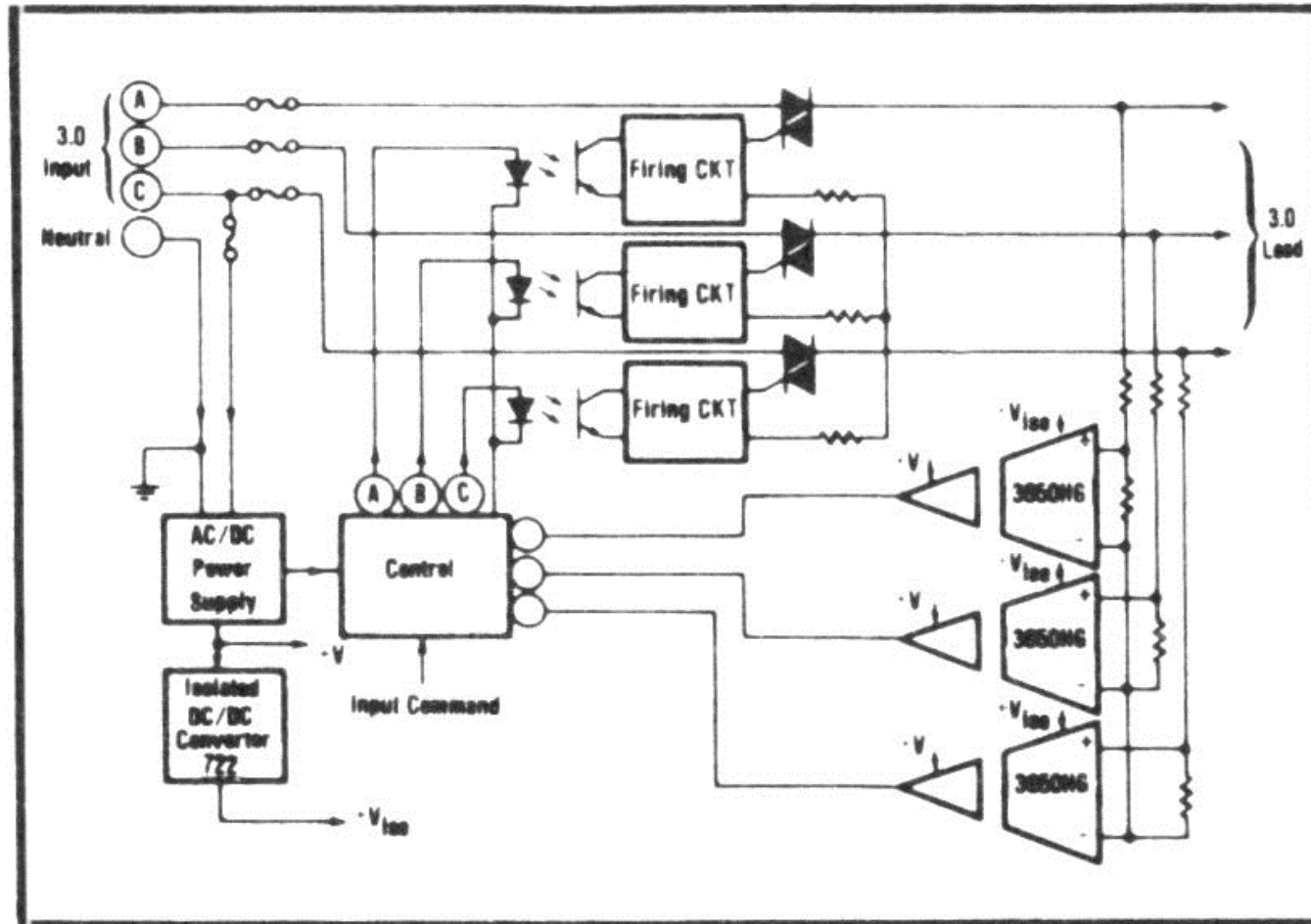


FIGURE 10. 3-Phase Bidirectional SCR Control with Voltage Feedback.

Galvansko razdvajanje se postigne pretvaranjem električne struje u:

É svjetlost (kod optosprege, optovlakana, í),

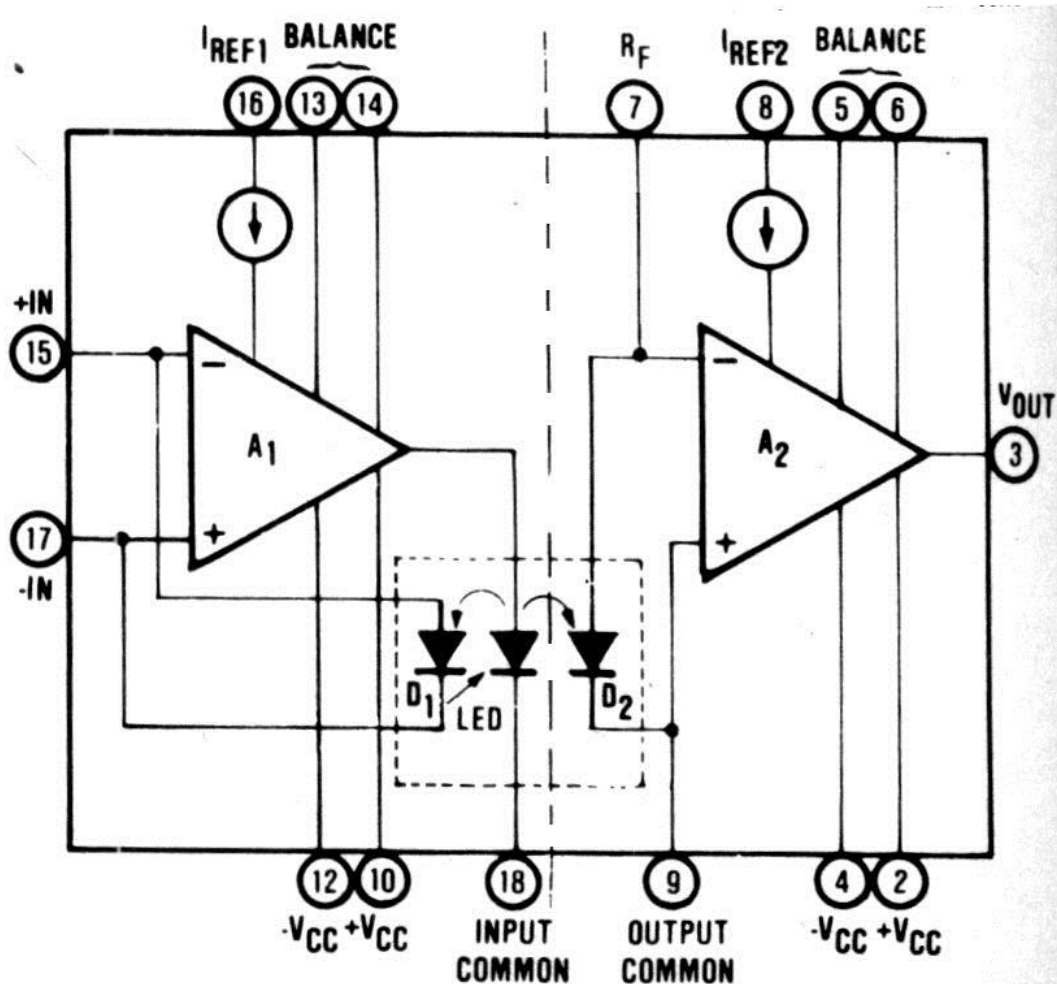
É magnetno polje (kod izolacionih pojačavača sa transformatorima),

É električno polje (kod izolacionih pojačavača sa kapacitivnom spregom),

É mehanički pomjeraj (kod potencijometara),

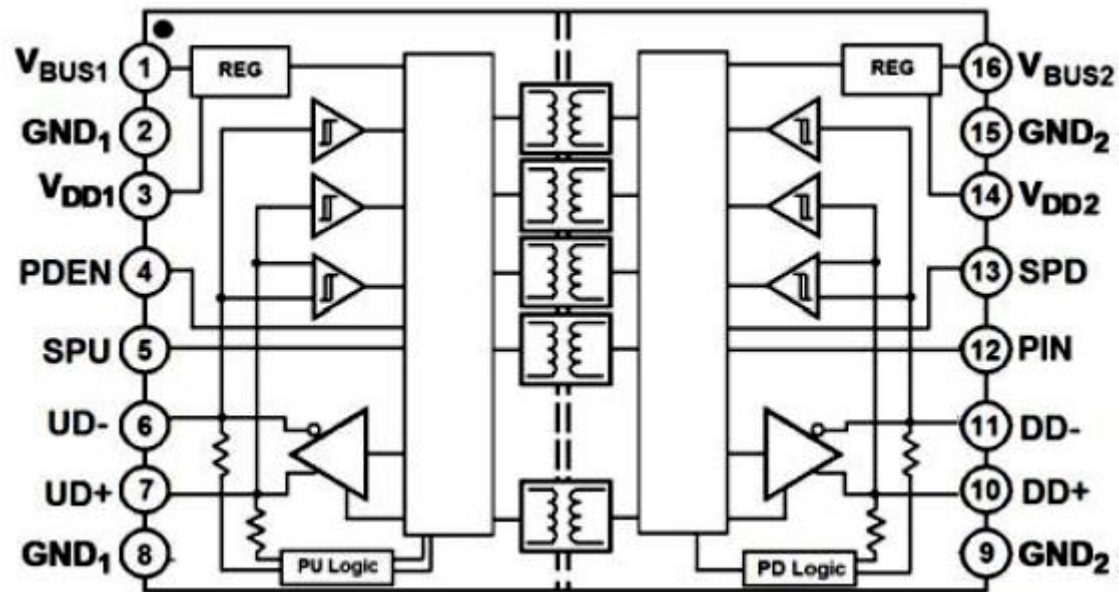
É í

Izolacioni pojaava sa optikom spregom



Dioda D1 u povratnoj grani pojaava A1 služi za linearizaciju prenosne karakteristike. Ujedno se postiže kompenzacija slabljenja sjaja LED bilo usled starenja ili drugih razloga.

USB izolator ADuM4160



Magnetno (transformatorsko) galvansko razdvajanje

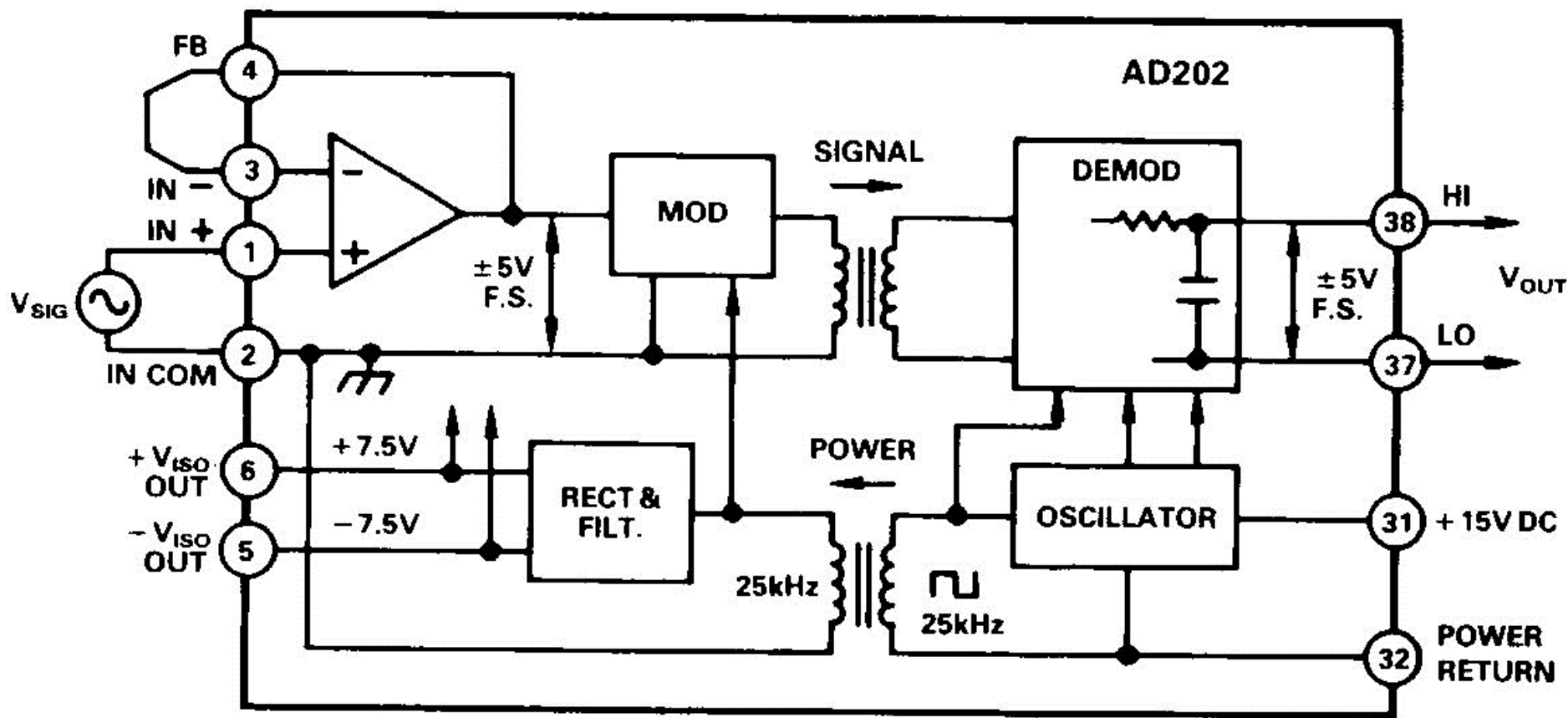


Figure 1a. AD202 Functional Block Diagram

Podjela interfejsa prema smjeru i vrsti signala

É Ulazni (dvopozicioni) digitalni

É Ulazni analogni

É Izlazni (dvopozicioni) digitalni

É Izlazni analogni

É Komunikacioni: RS232, RS485, CAN, GPIB, I2C, ISP, USB, 3-wire, 1-wire

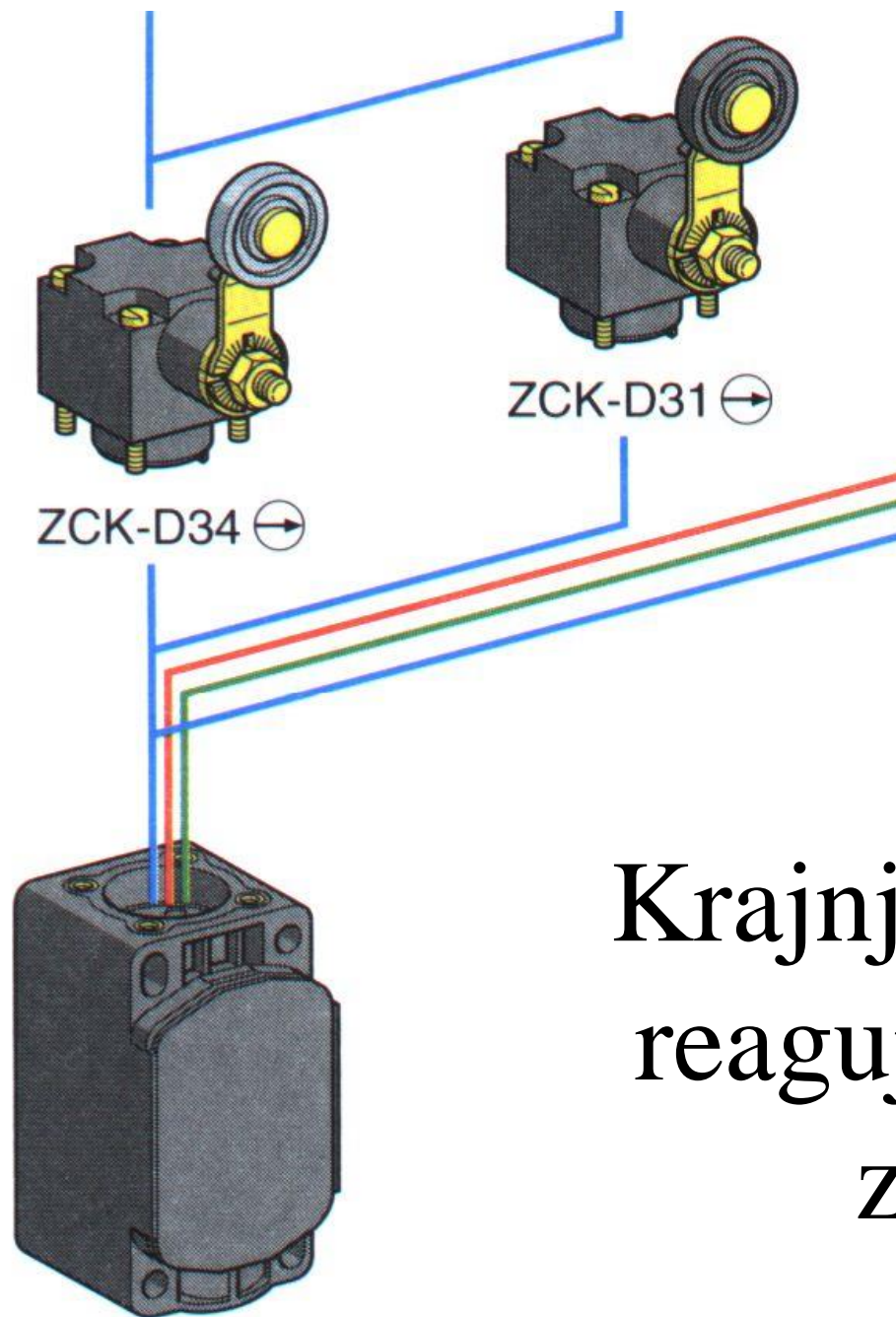
É Ostali: broja i, tajmeri, ...

Ulazni dvopozicioni (digitalni) interfejsi

Ovo su najprostiji ulazni uređaji koji se od strane računara vide kao prekidački elementi sa dva moguća stanja: -otvoren ili -zatvoren prekidački .

Prekida i i tasteri

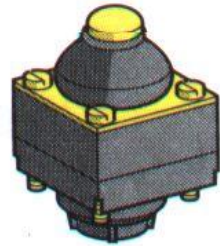
- É Mehani ki: ru ni, krajnji, nufni (panik),í
- É Opti ki: transmisioni, refleksioni, laserski,í
- É Induktivni blizinski i indukcioni (pick-up),...
- É Kapacitivni
- É Termostati
- É Presostati
- É Nivostati
- É Holov prekida
- É ...



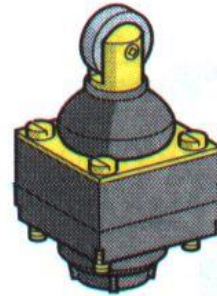
Krajnji prekida koji
reaguje na pritisak i
zakretanje



ZCK-D08



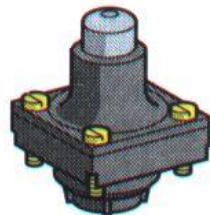
ZCK-D019



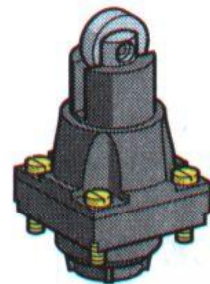
ZCK-D029



ZCK-D06



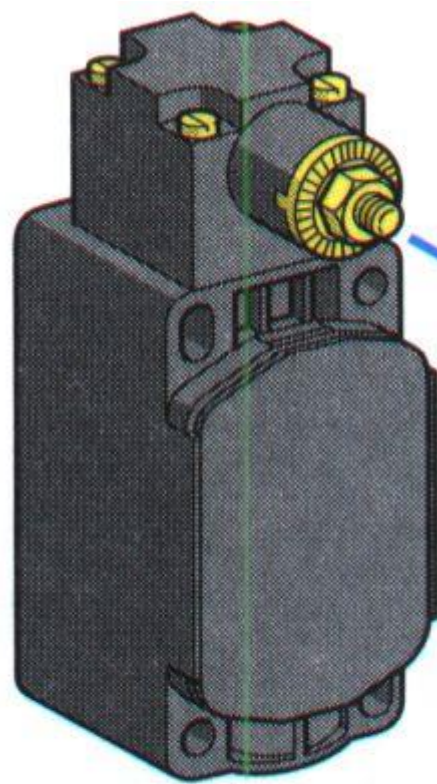
ZCK-D01



ZCK-D02

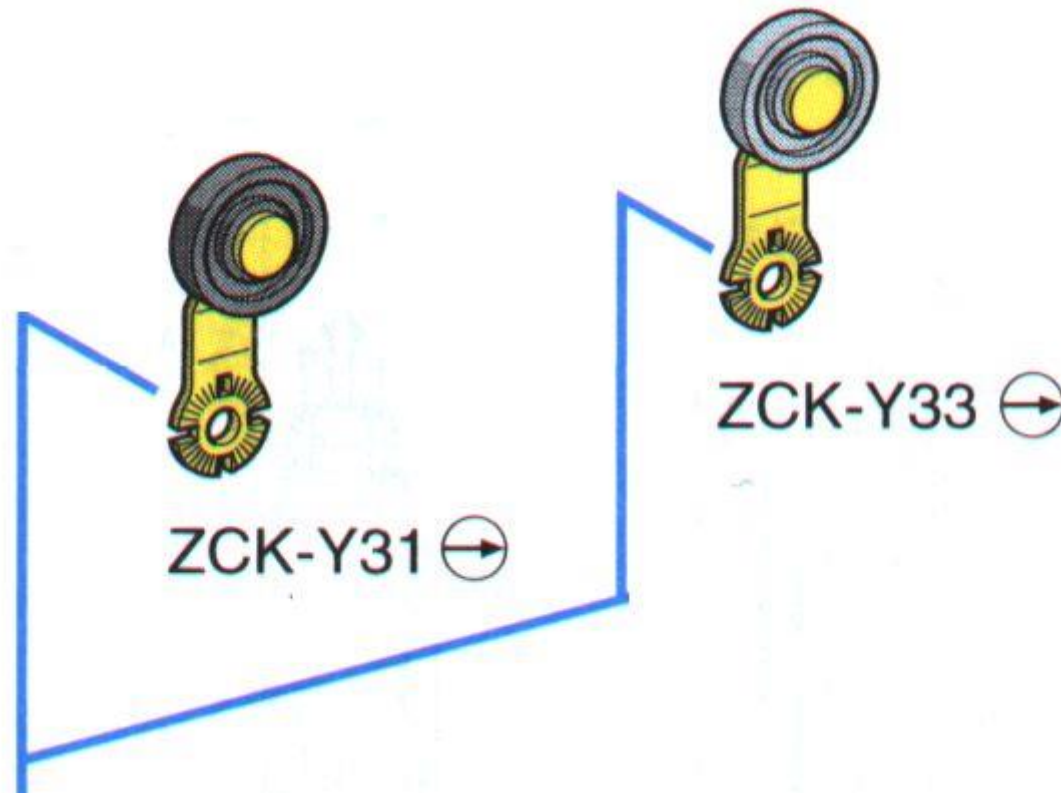
Konstrukcije
krajnjih
prekida a
koji reaguju
na pritisak

Krajnji prekida na zakretanje

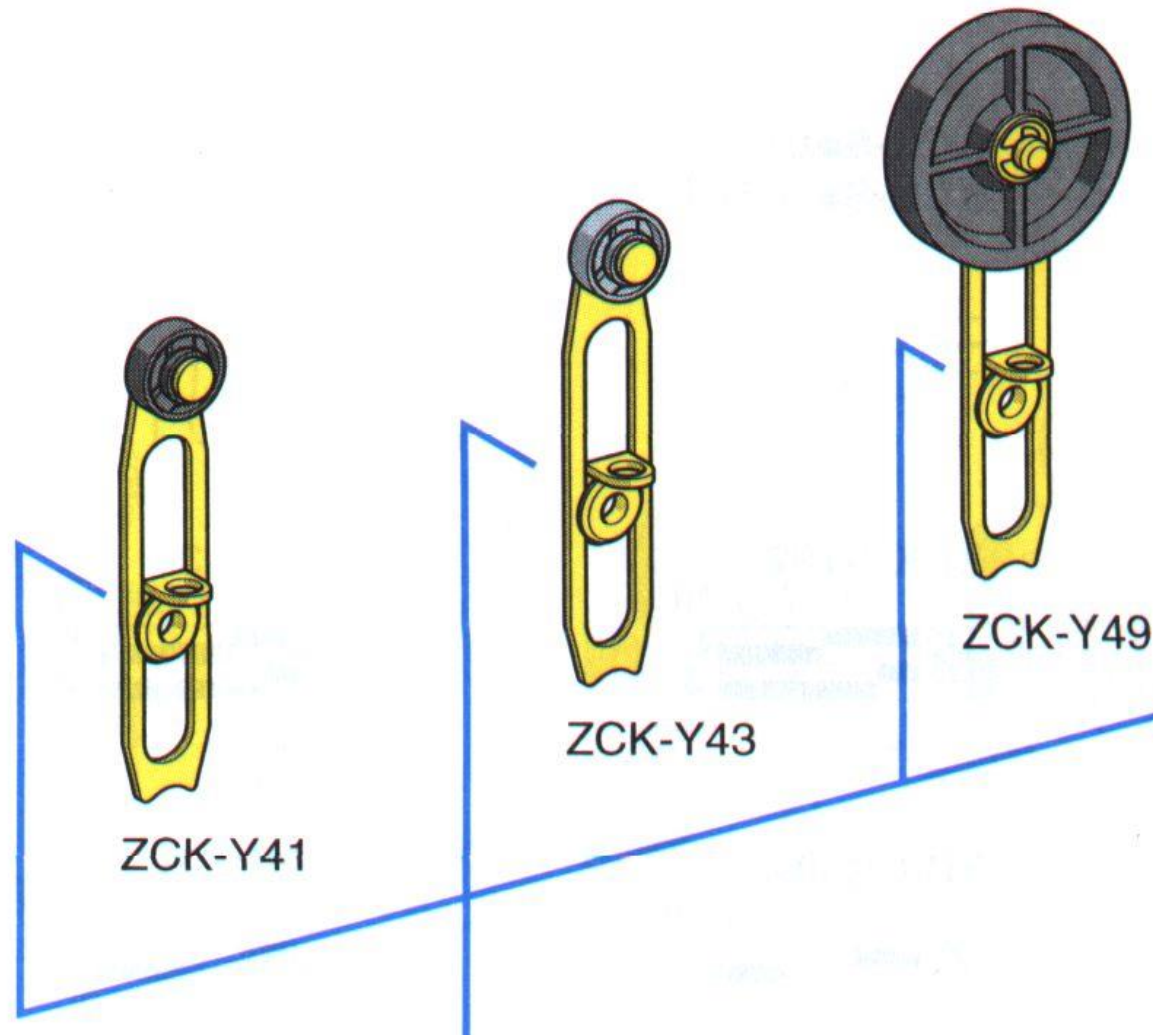


ZCK-S30120/8

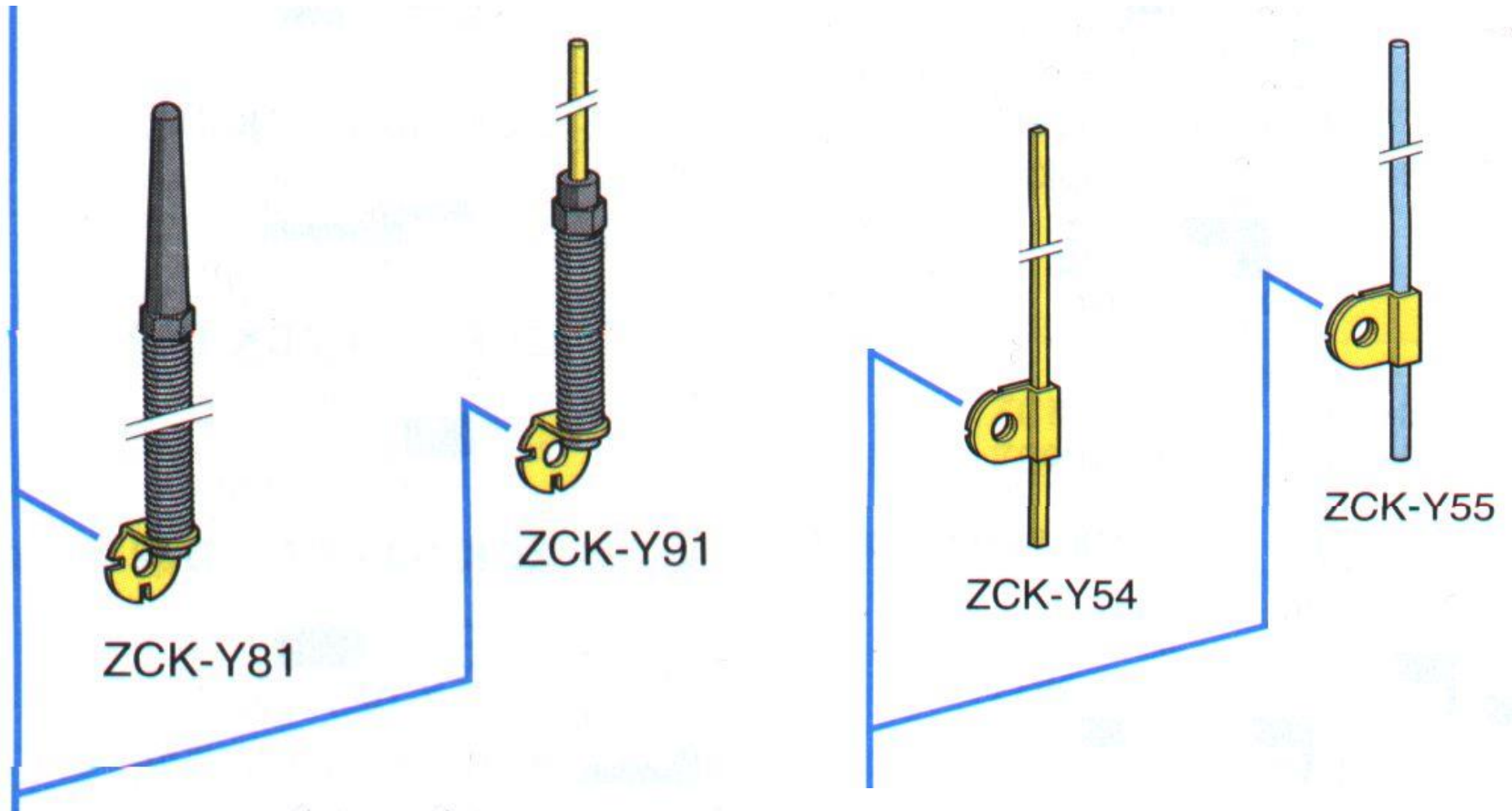
Kugli ni nastavak krajnjeg prekida a na zakretanje



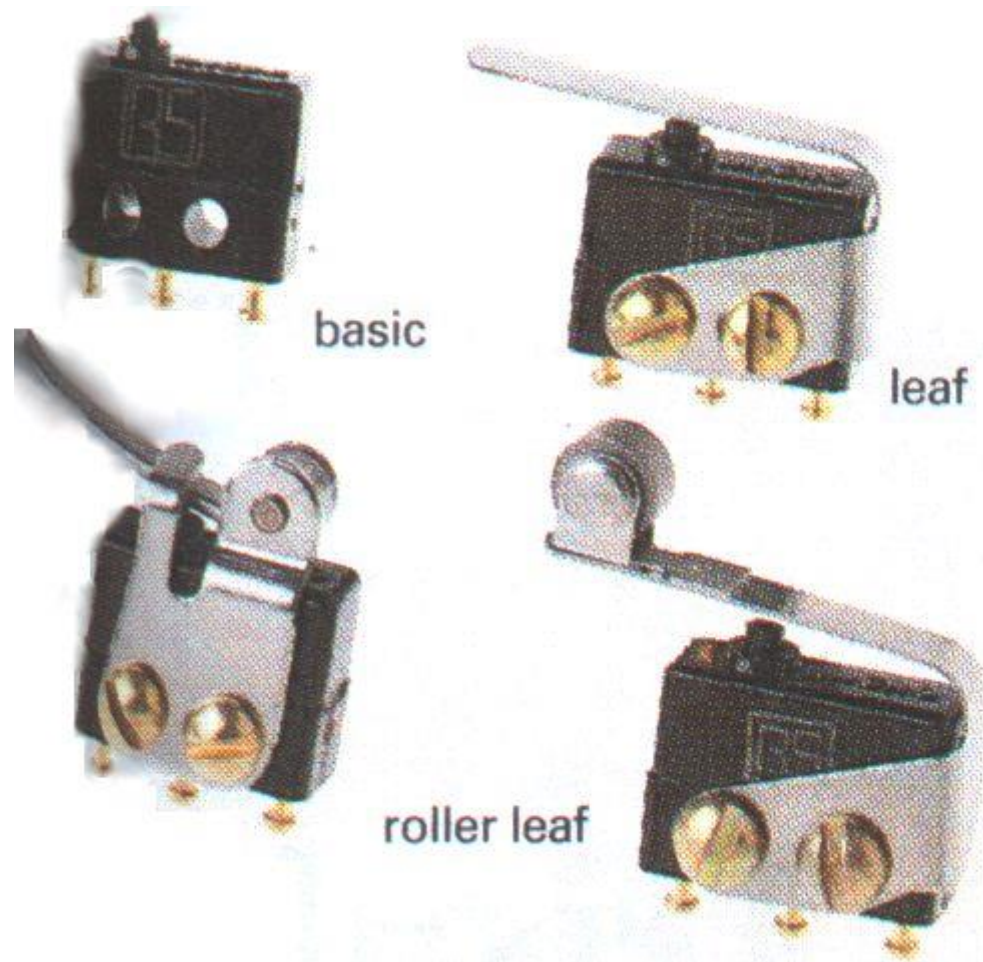
Nastavak sa pode-avanjem dufline



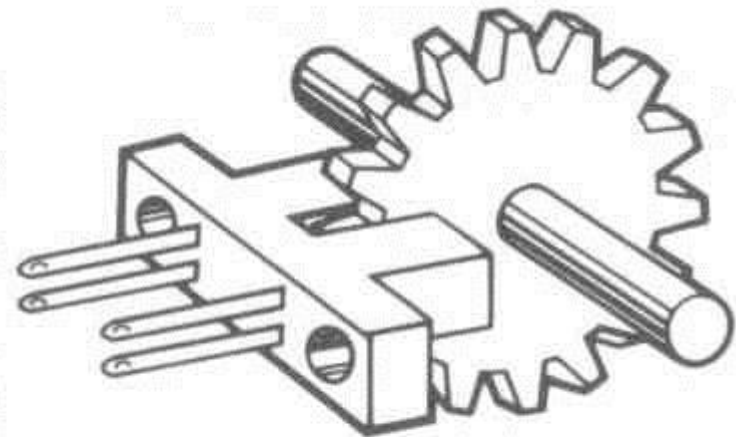
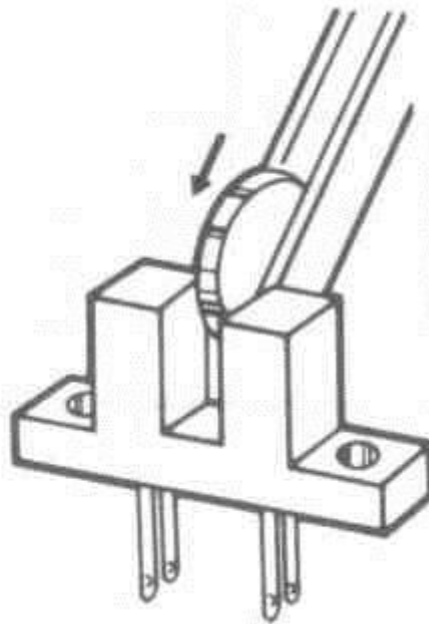
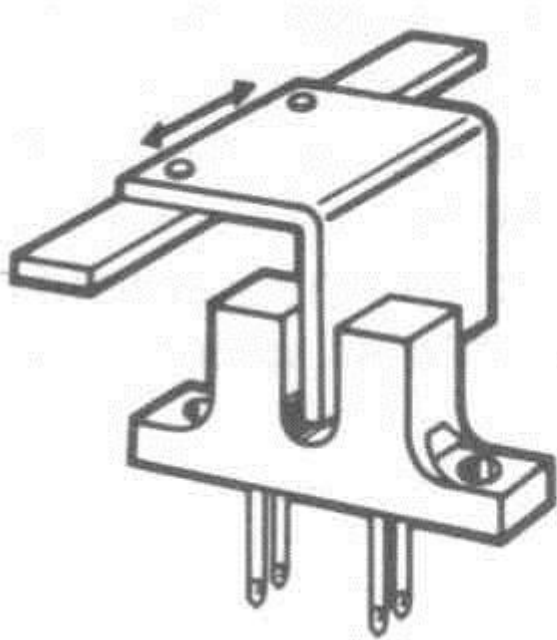
Nastavci: savitljivi i pode-ljivi



Minijaturni krajnji prekida i



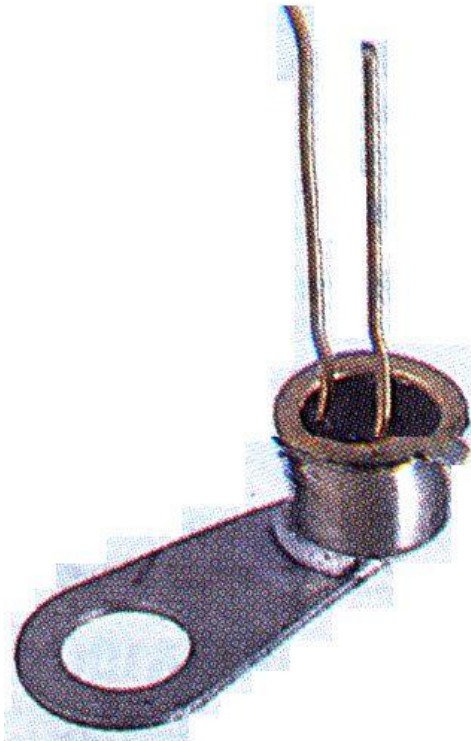
Opti ki prekida i



Termoprekida i (termostati)

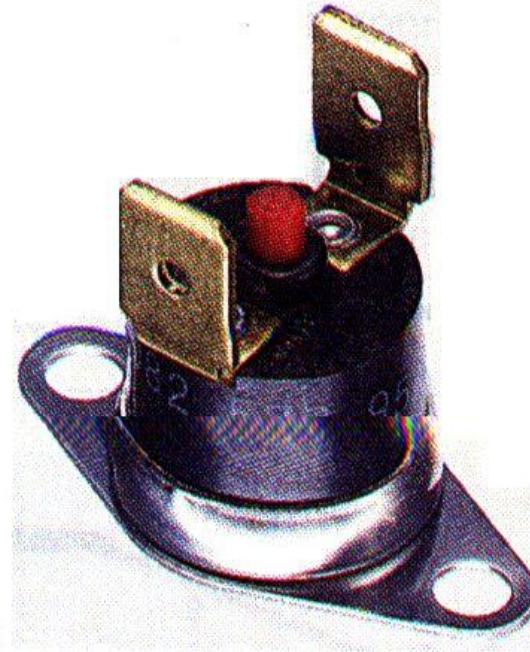
Temperature Switches

Solid State

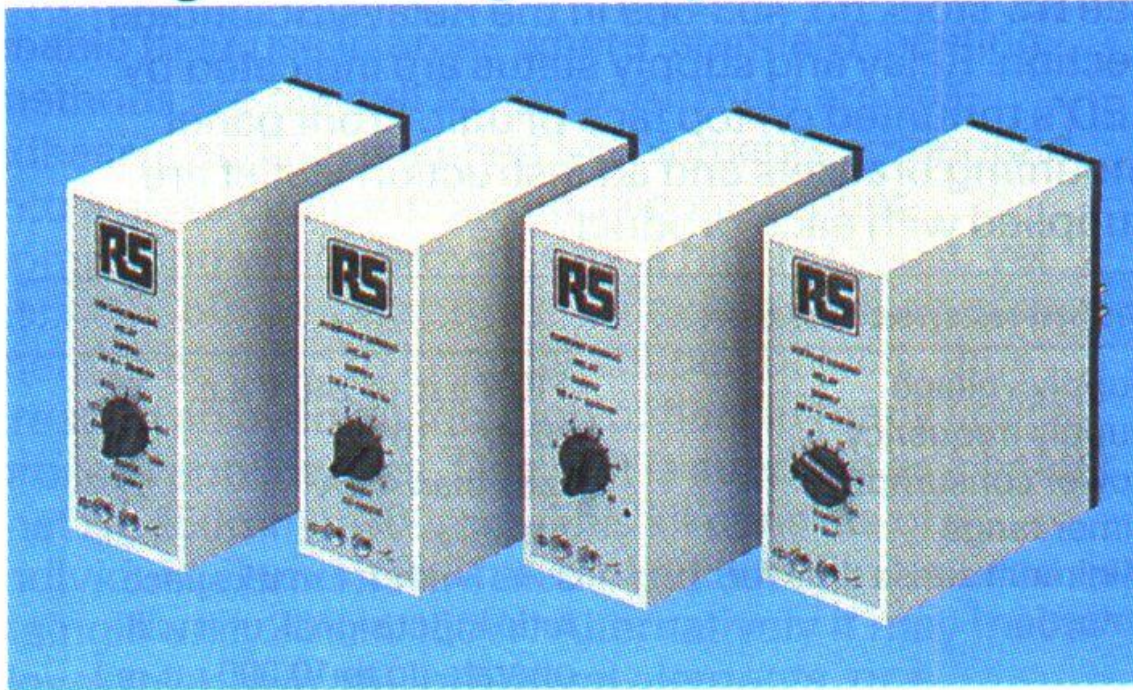


Manual Reset Bi-Metallic

Bi-Metallic



Voltage Sensing Relay



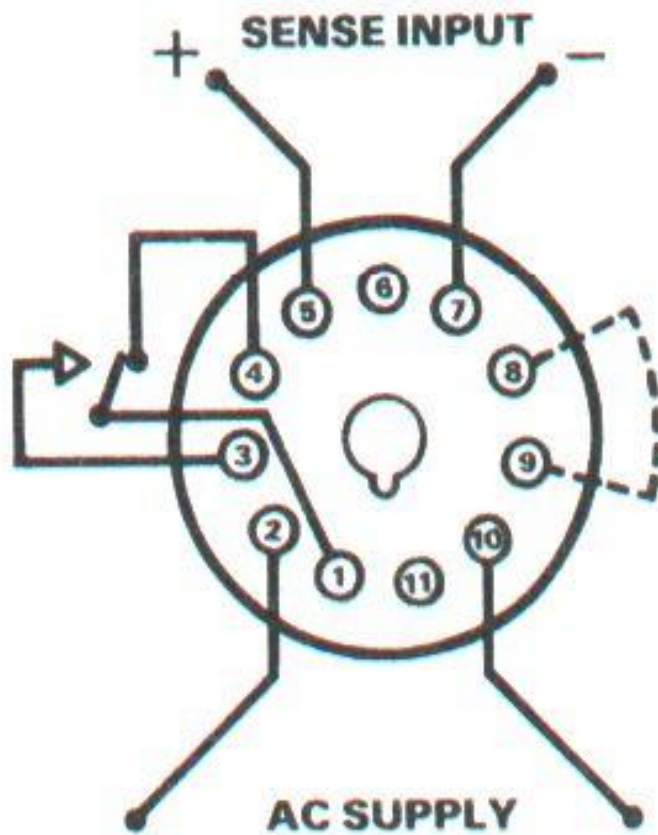
Relay energises when input voltage, a.c. (peak) or d.c., reaches value set by the top of unit control. Input resistance 50 k Ω for 2 to 20 V type and 1 M Ω for 50 to 500 V type.

The relay will release when the input voltage drops below the hysteresis threshold which is internally fixed at 10% below the set value. It may be varied up to 75% below the control setting by connecting a resistor (15 k Ω to 1 M Ω) between pins 8 and 9 (lower resistance value increases hysteresis).

Naponski
kontrolni
releji

zatvaraju
kontakt kada
napon dostigne
zadatu
vrijednost.

Podnoftje naponskog releja



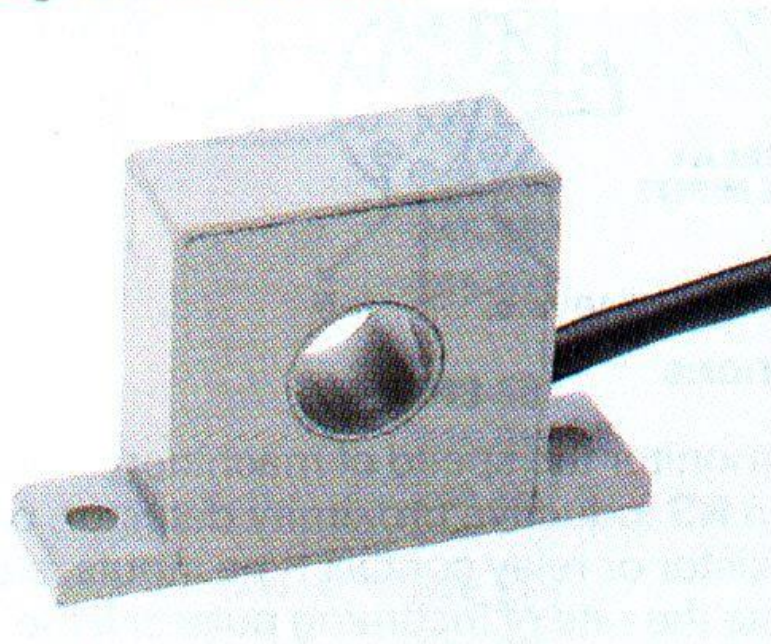
Dotted connection
for latching
operation

Pin
view

Strujni transformator

Current Transformer

Designed for use with the current sensing relays, these C.T.'s will provide a voltage output which is proportional to the current sensed. The measuring range can be reduced by a factor inversely proportional to the number of primary turns made through the centre hole.



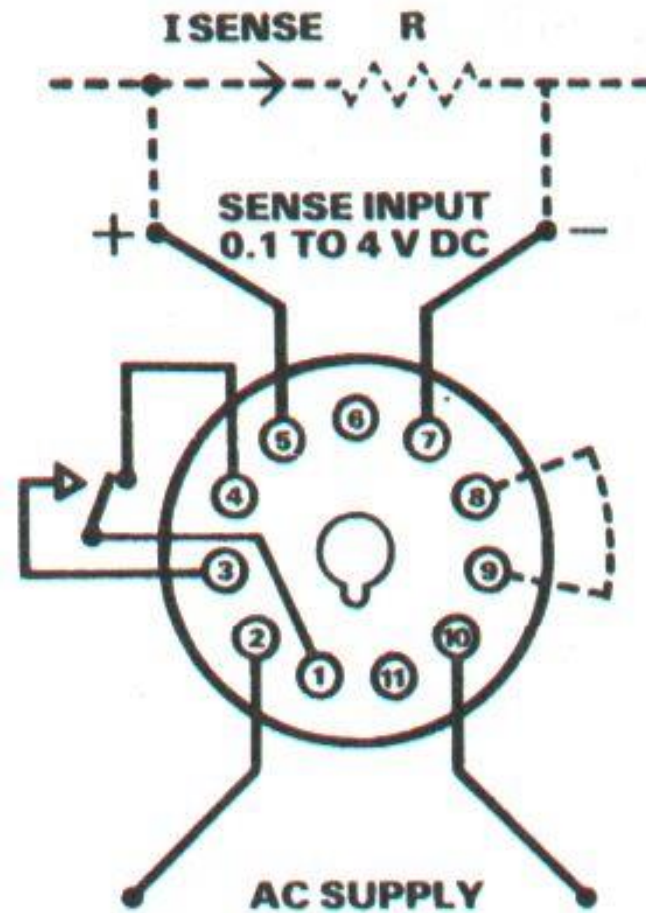
Koristi se:

Éiz strujni kontrolni rele za dobijanje informacije o prekora enju struje preko zadate vrijednosti

ili

Ésa linearnim poja ava em za dobijanje analognog (proporcionalnog) signala struje

Podnoftje strujnog releja

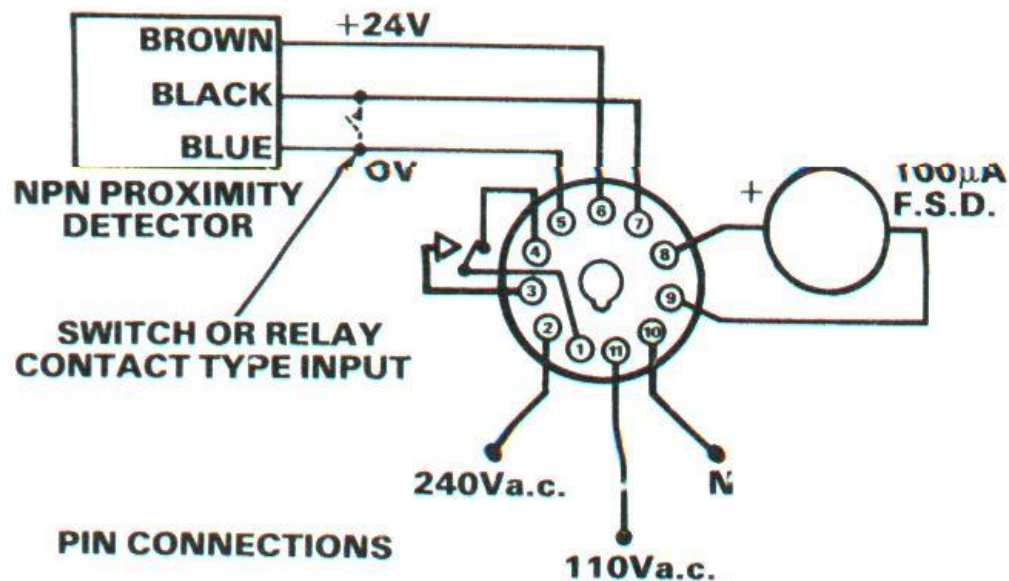
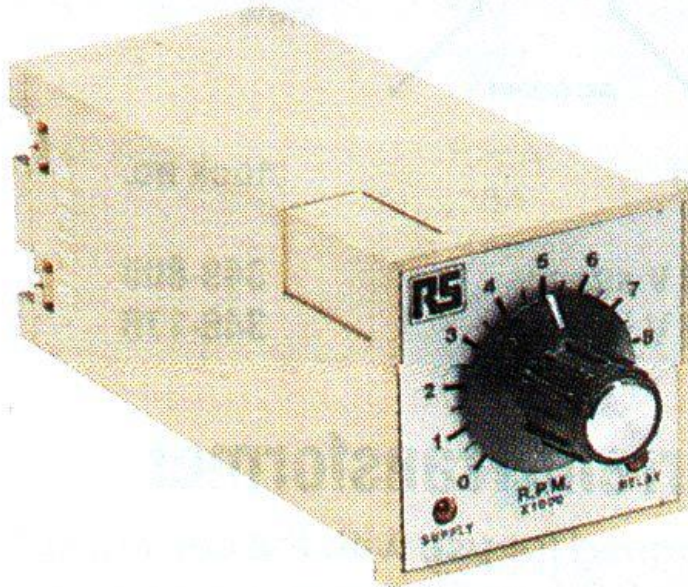


Dotted connection
for latching
operation.

Pin
view

Tachometer Relay

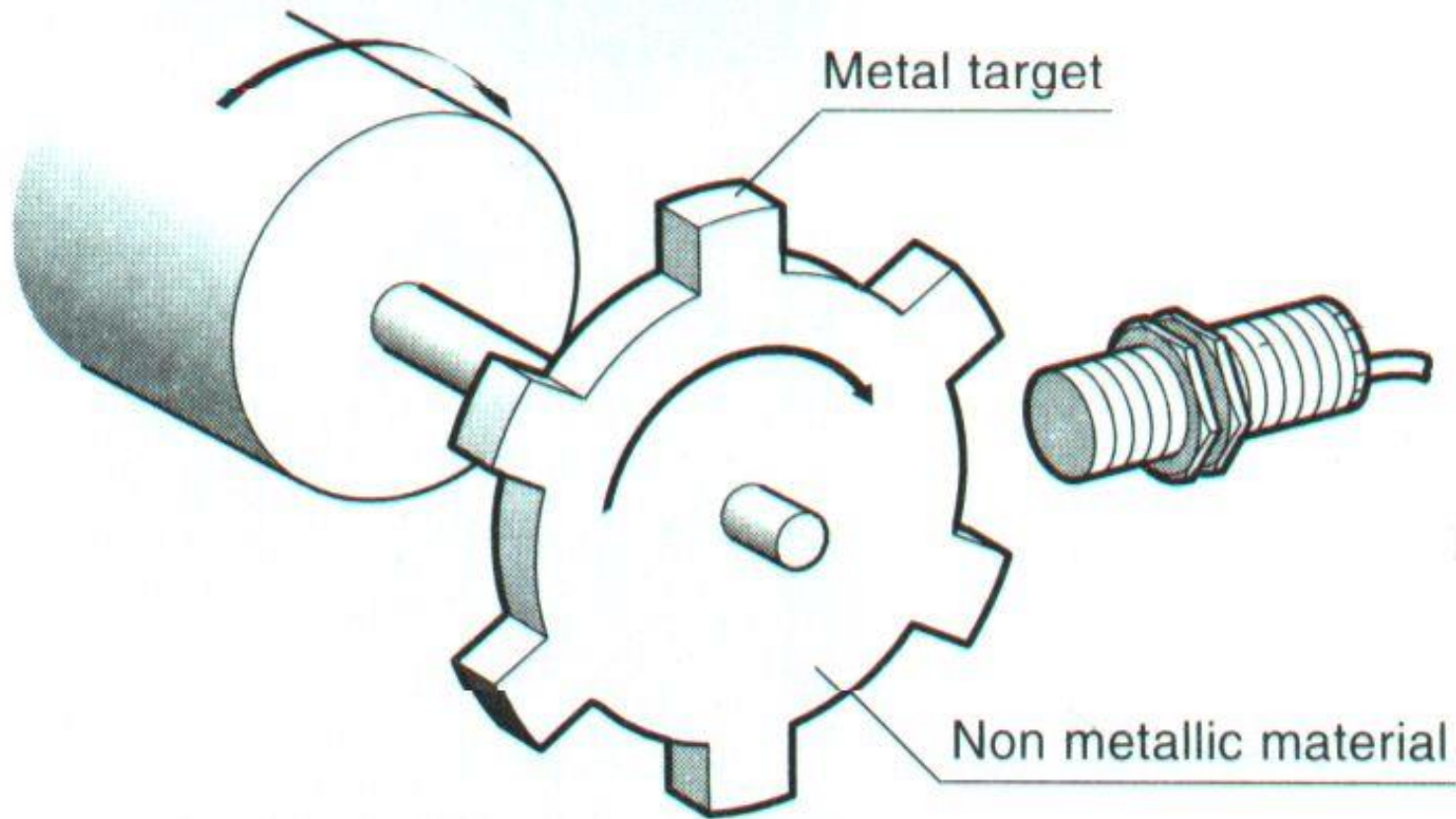
H. (incl. knob) 120
W. 48
D. 48
Panel cut-out
45 × 45



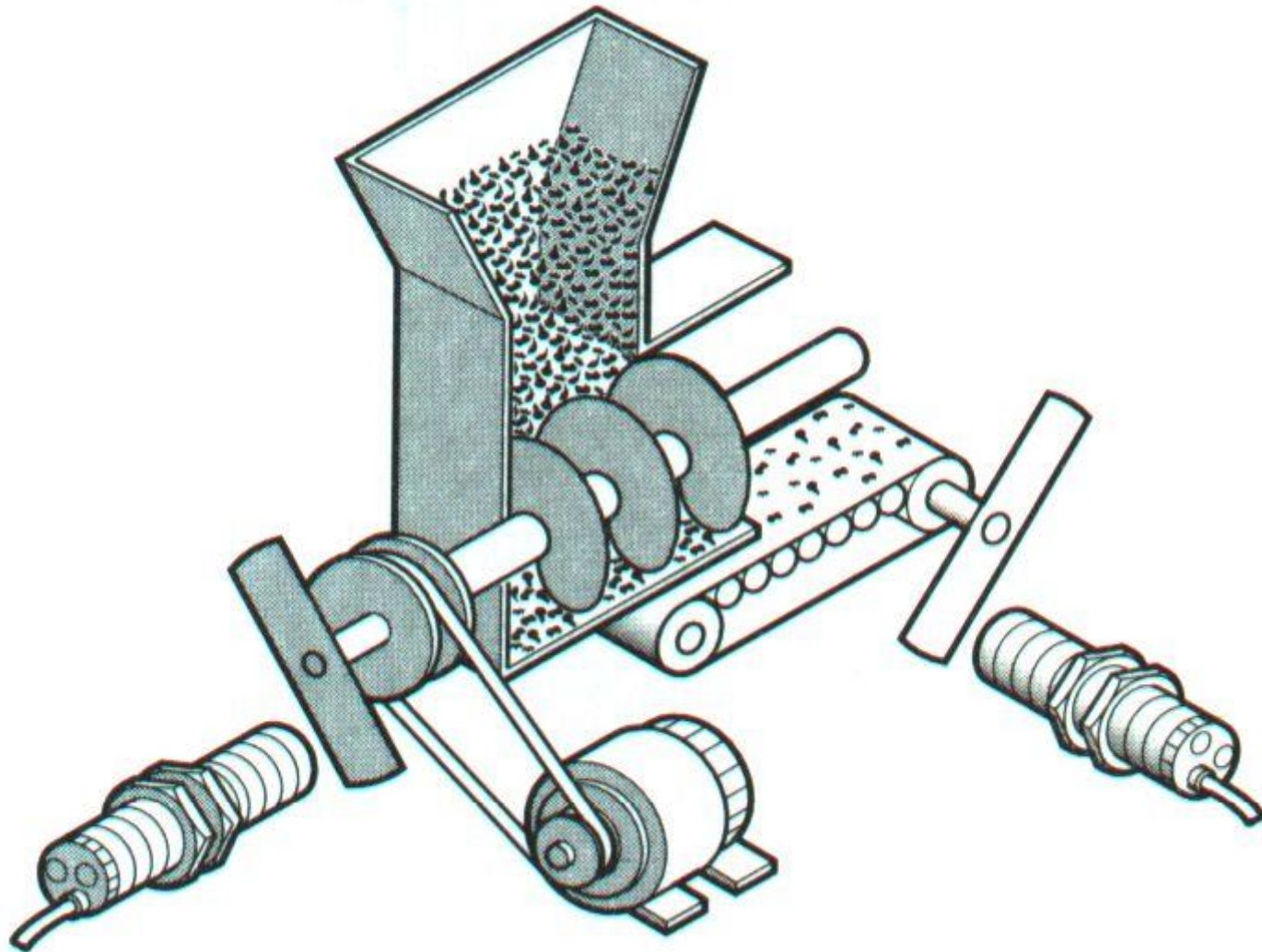
Tahometarsko kontrolno rele

zatvara kontakt kada u estanost ulaznih impulsa (sa osovine) postane ve a od zadate vrijednosti.

Dobijanje impulsa sa vratila pomoću induktivnog blizinskog prekidača

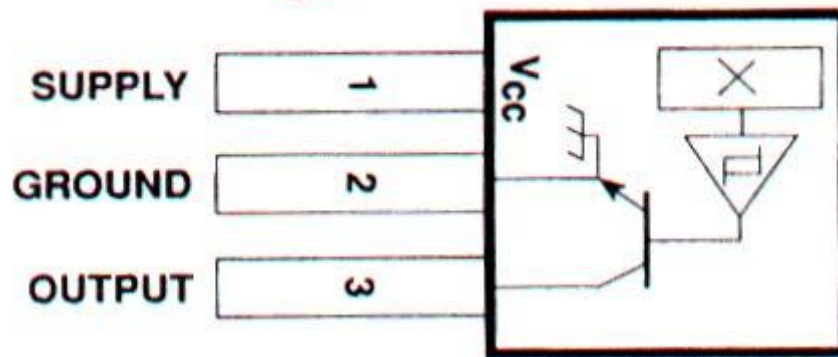
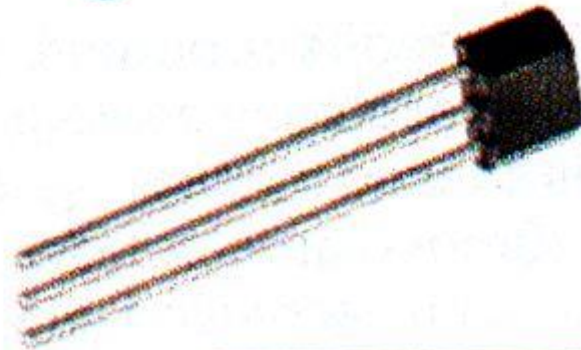


Primjena: detekcija kidanja kai-a,
proklizavanja i preoptere enja



Holov prekida reaguje na
magnetno polje

Latching Hall Effect Switch IC

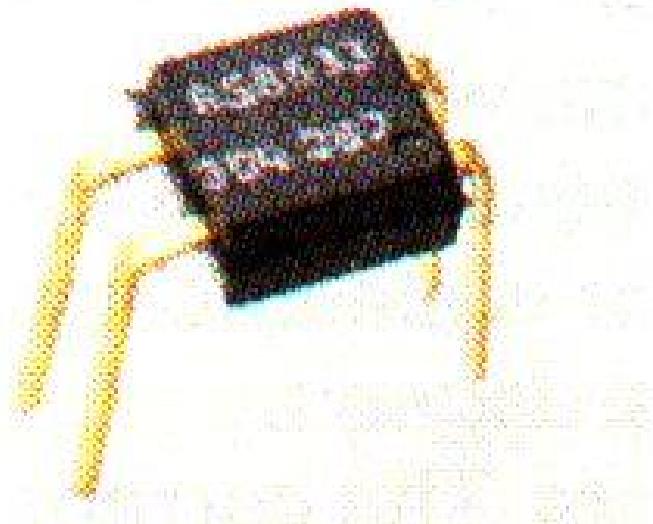


Ulazni analogni interfejsi

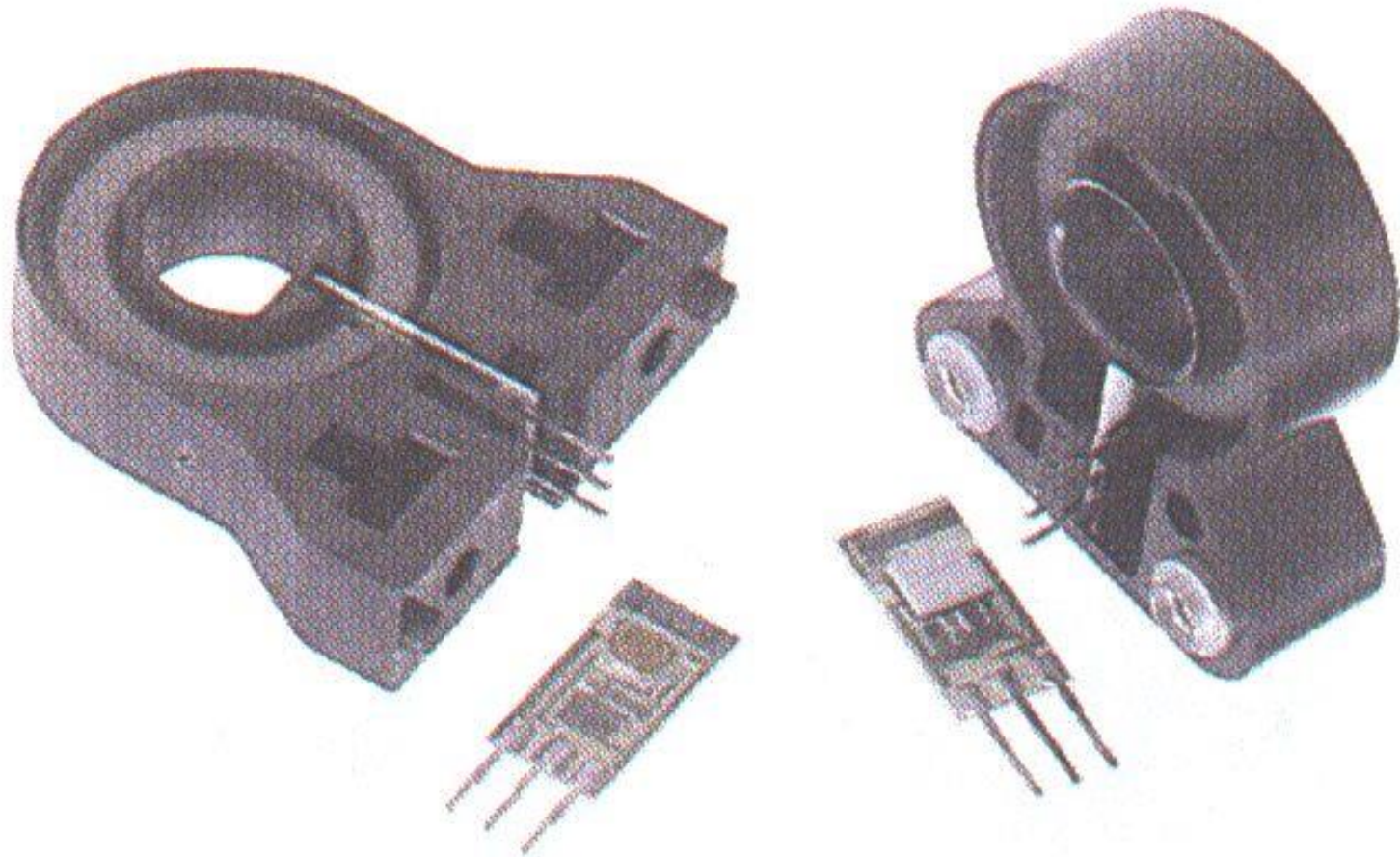
Ovo su najraznovrsniji i najčešća elektronska kola koja pretvaraju različite fizičke veličine u analogni signal. Da bi se takav signal uveo u računarski sustav, potrebno je prvo da se izvrši AD konverzija.

Analogni (linearan) Hologv senzor

Linear Hall Effect IC



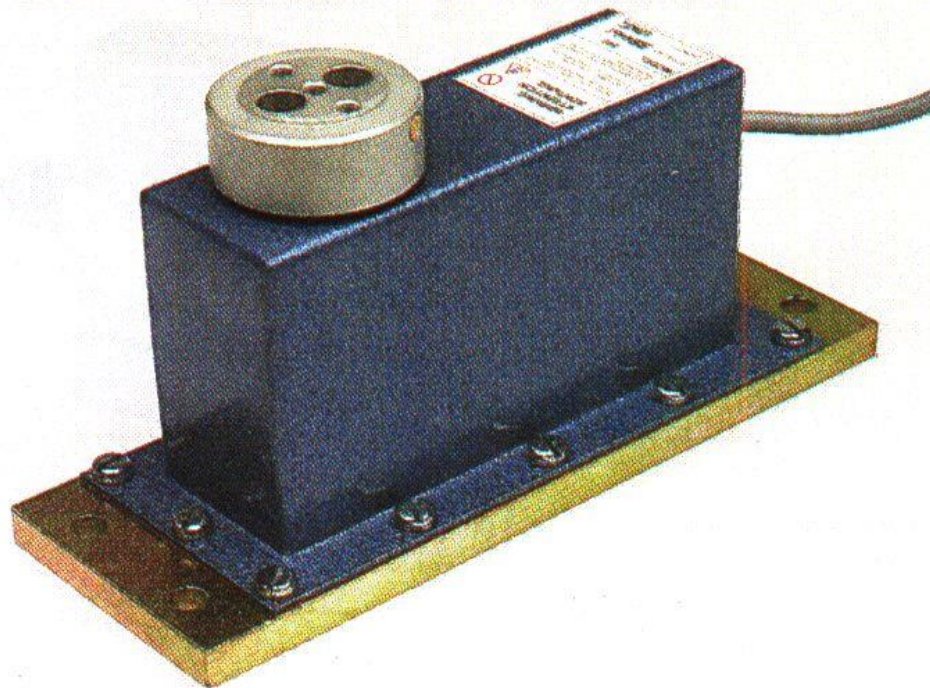
Linear Hall Effect ICs and Current Transformers



Sonde za mjerenje tefline i sile

Strain Sensors

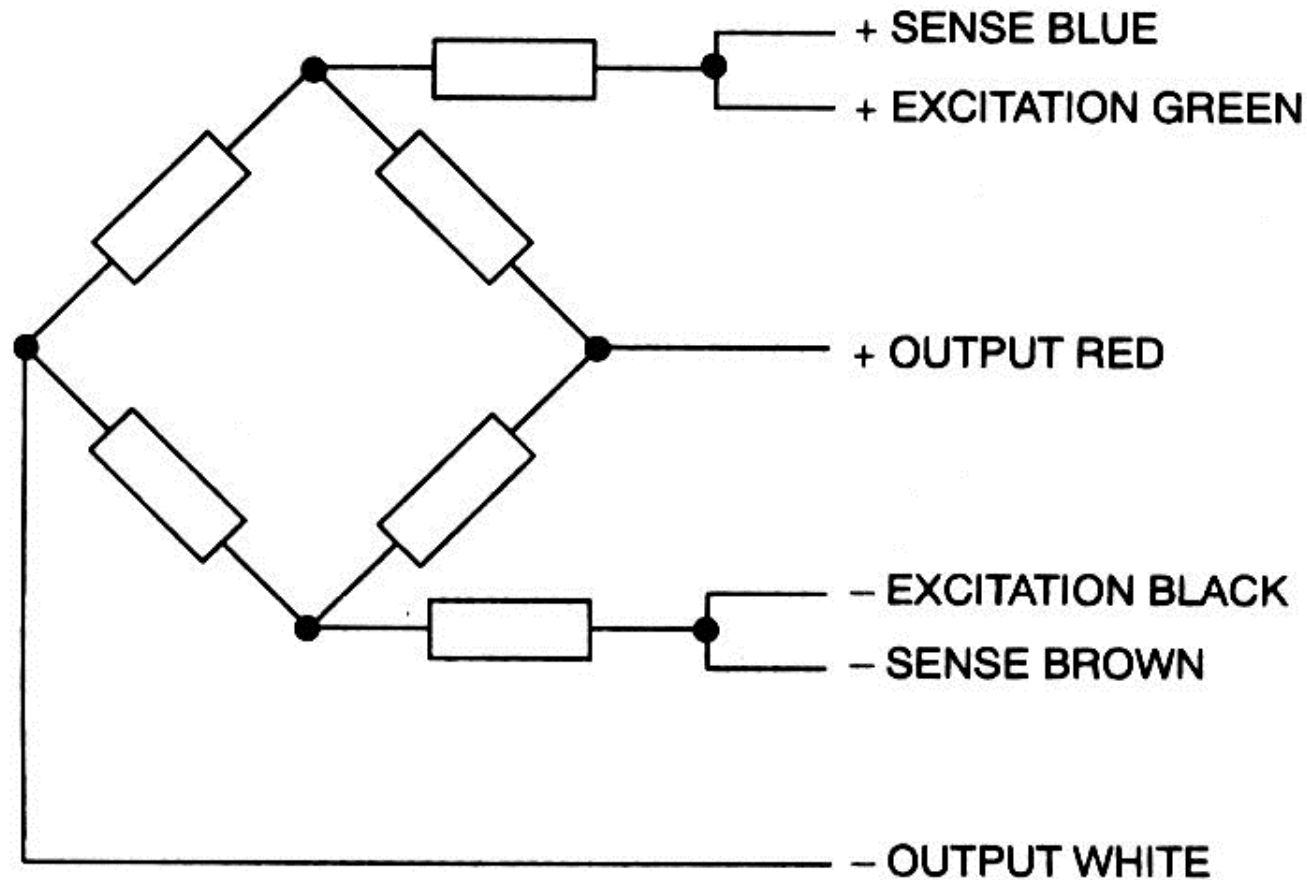
Single Point, Oil Damped



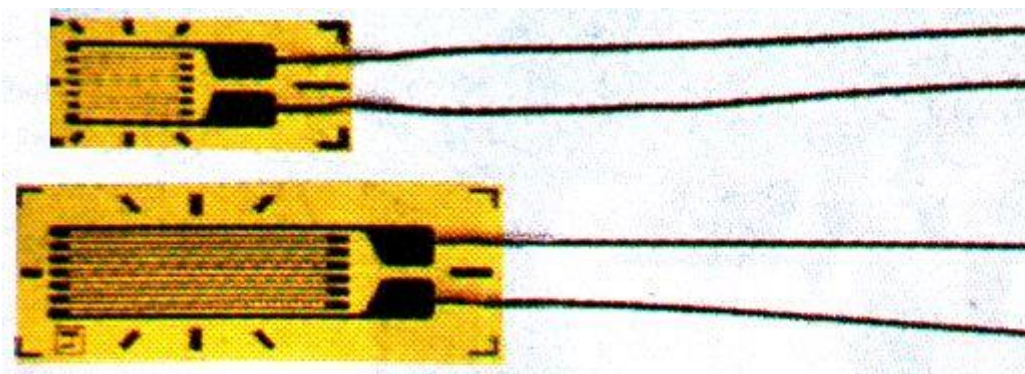
Cantilever



Prave se od mjernih traka vezanih
u Vinstonov most. Osjetljivost je
oko 2mV/V

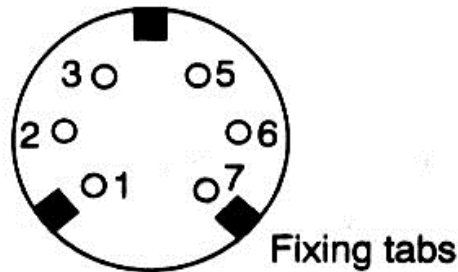


Mjerne trake su dugačke oko 2 do 10 mm. Imaju otpornost oko 350 Ω . Lijepe se na metal i prate elastične deformacije podloge. Izduflivanjem mjerne trake, povećava se njezina otpornost, a sabijanjem - smanjuje.

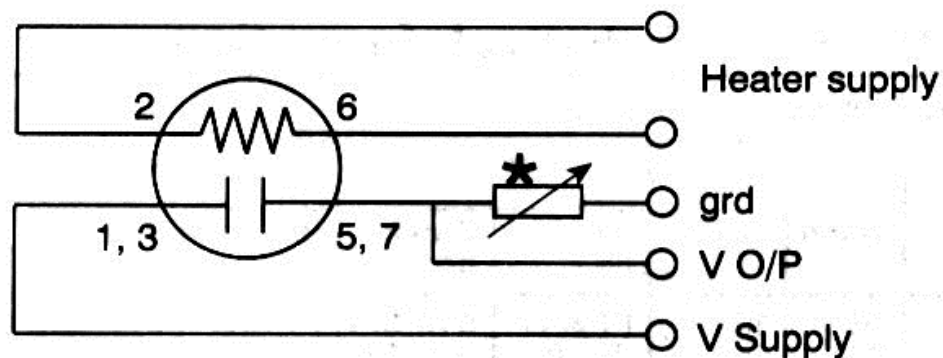


Carbon Monoxide Gas Sensor

Sensor orientation and pin layout,
viewed from underside



Typical measuring circuit



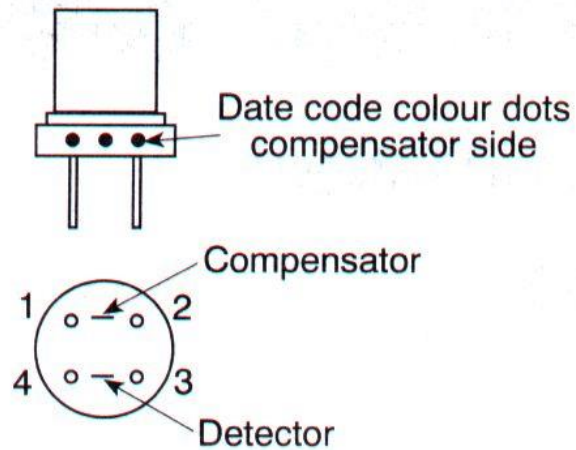
* Typical resistance values.
100k Ω , Nitrogen oxide.
20k Ω , Carbon monoxide.

Senzor
ugljen-
monoksida

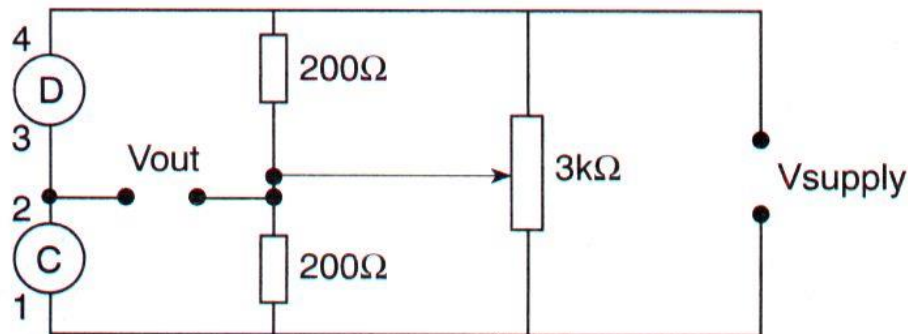
Struja kroz
komoru je
proporcionalna
koncentraciji
CO.

Combustible Gas Sensor

Sensor orientation and pin layout, viewed from underside



Typical measuring circuit



This hot wire pellistor type gas sensor is intended for detecting ISO-butane, methane, ethanol, hydrogen, natural and 'town' gases. It features a low power consumption (ideal for battery/portable operation) with a current drain of 150-180mA (typical) at 3.0V a.c. or d.c.

Senzor ISO-butana, metana, vodonika, prirodnog i gradskog gasa.

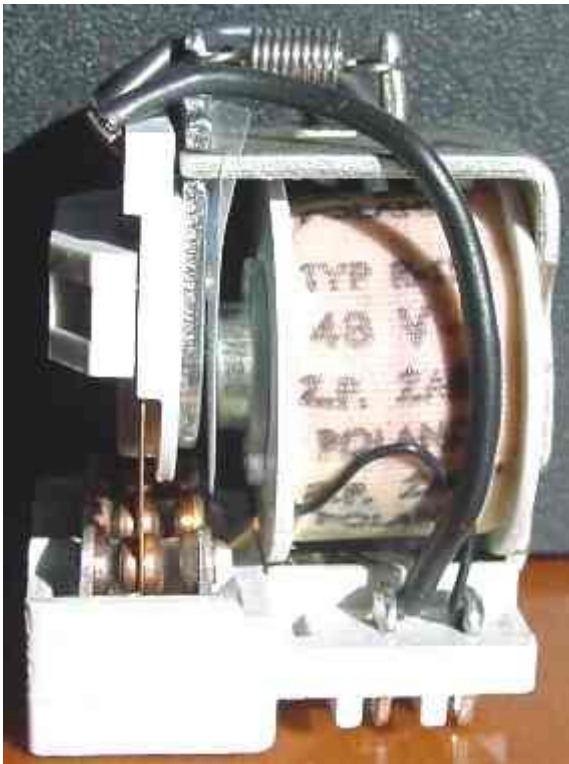
Zbog male potrošnje struje pogodan je za rad na baterije.

Izlazni dvopozicioni (digitalni) interfejsi

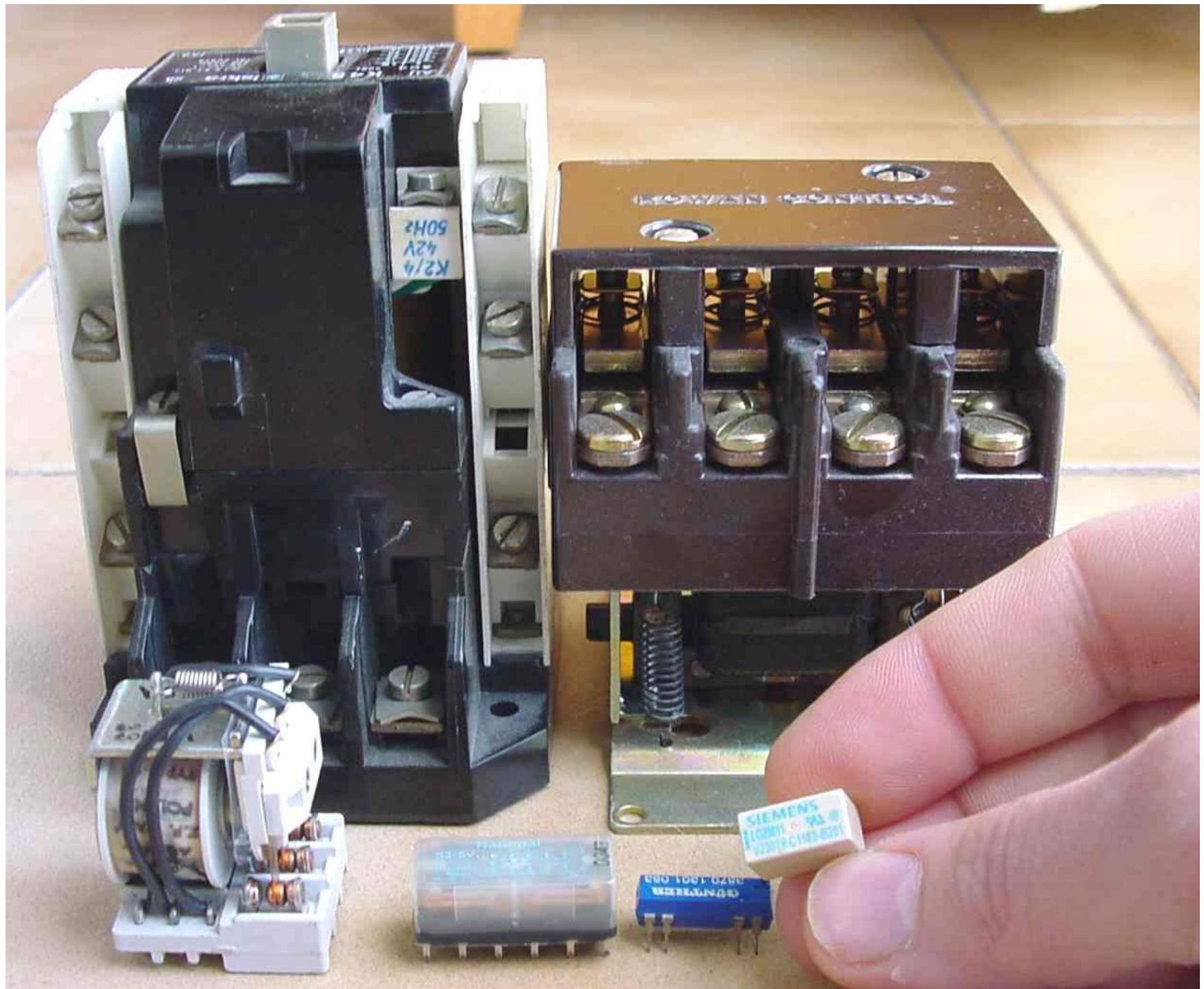
Ovo su uređaji koji imaju dva stanja (obično su to stanja: -uključeni - isključeni).

Računar upravlja stanjem uređaja preko jedne izlazne linije (porta) postavljanjem NULE ili JEDINICE

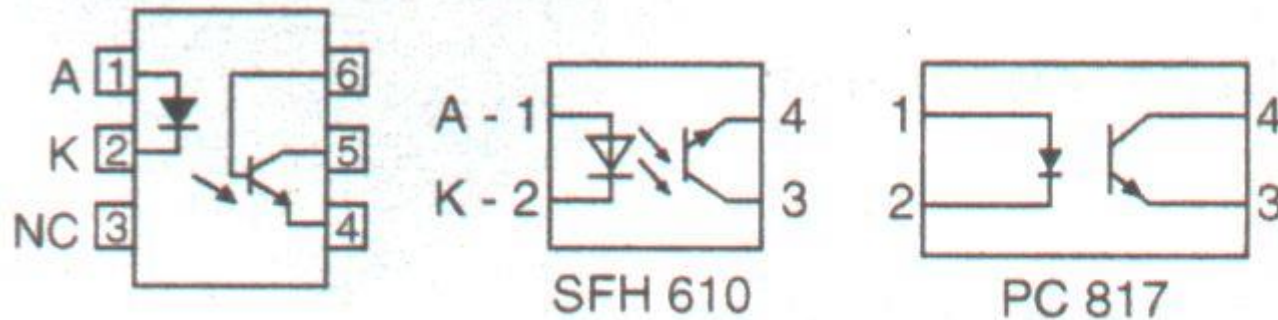
Elektromehani ko rele



pomo ni relej sa 3 preklopna kontakta

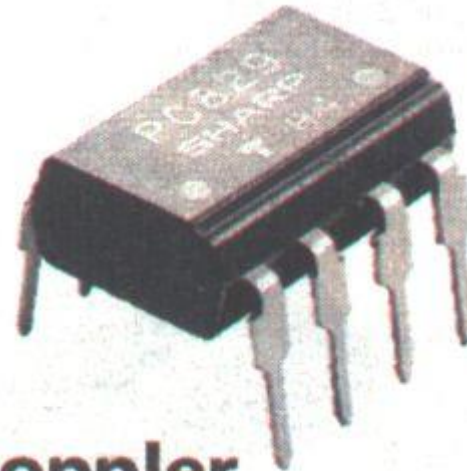
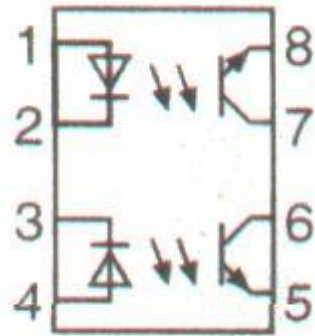


Tranzistorska optoveza



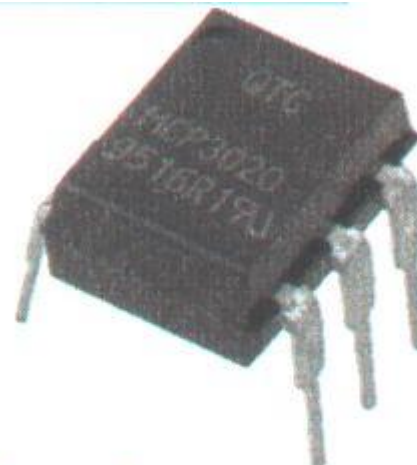
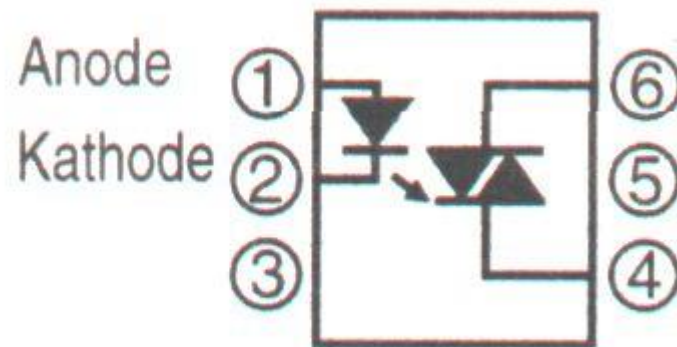
Optokoppler mit Transistor-Ausgang

Dvostruka optoveza



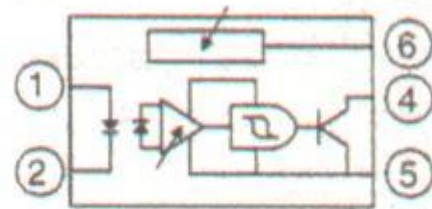
2fach Optokoppler

Opto-trijak je pogodan za
upravljanje strujnim krugovima
naizmjeni ne struje sa naponima
do 600V



Optokoppler mit Triac-Thyristor-Ausgang

Optoveza sa integrisanim
pojačavačem i T_M mitovim okidnim
kolom. Karakteristika je velika
brzina rada (10MB/sek) i isti
logički izlaz.

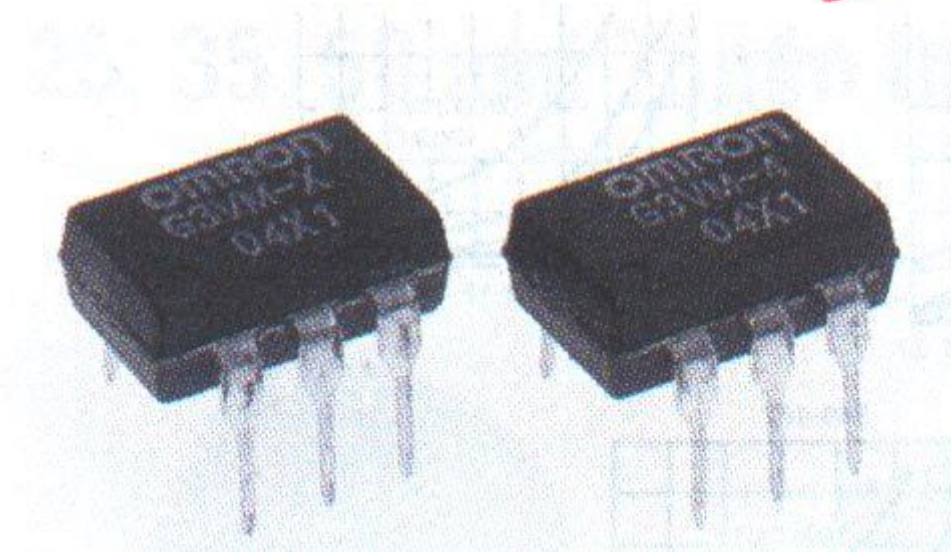


**Optokoppler
mit Schmitt-Trigger**

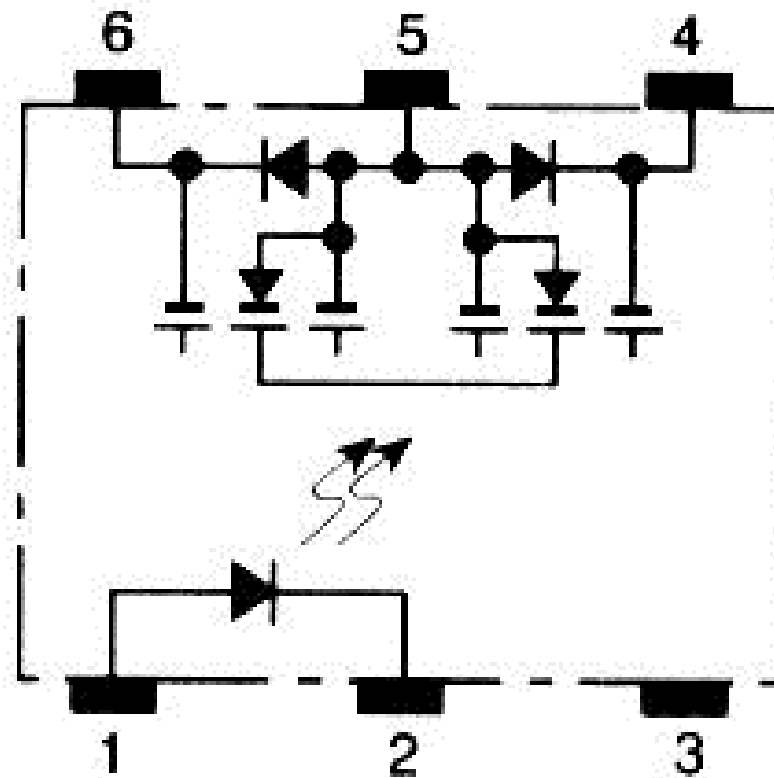


OptoMOS rele, za razliku od optotrijaka, može da se koristi i u kolima jednosmjerne struje.

Photomos Relays

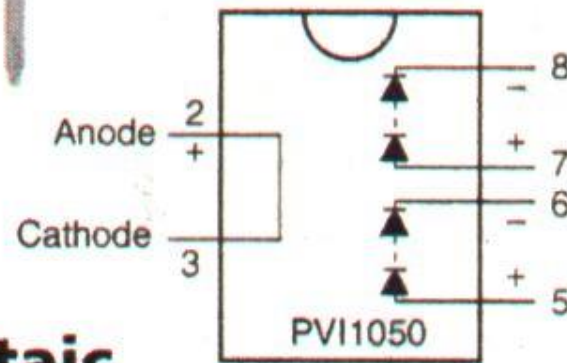
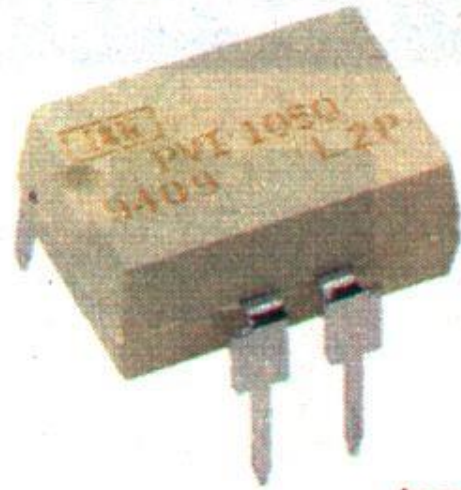


Elektrina –ema optoMOS prekida a



Terminal Arrangement
(Bottom View)

Fotonaponski izvor može
optički putem da prenese snagu
(nekoliko mW) u izlazno kolo.



**Photovoltaic
Optokopler 1050**

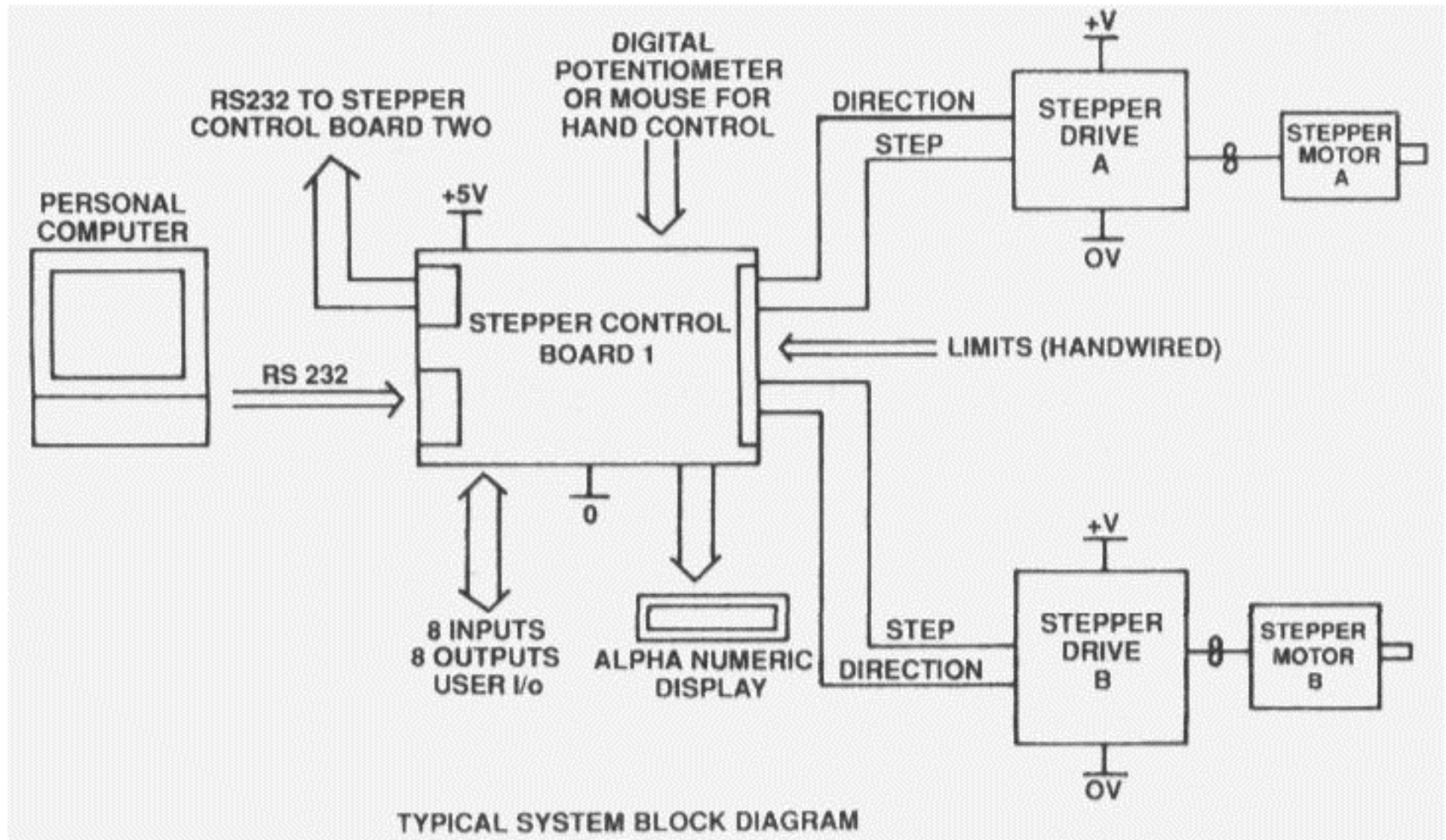
Izlazni analogni interfejsi

To su DA konvertori na koje se dalje nadovezuju razni pretvarači i električni signali u fizičke veličine poput: brzine, sile, pritiska, momenta, snage grijanja, protoka, ...

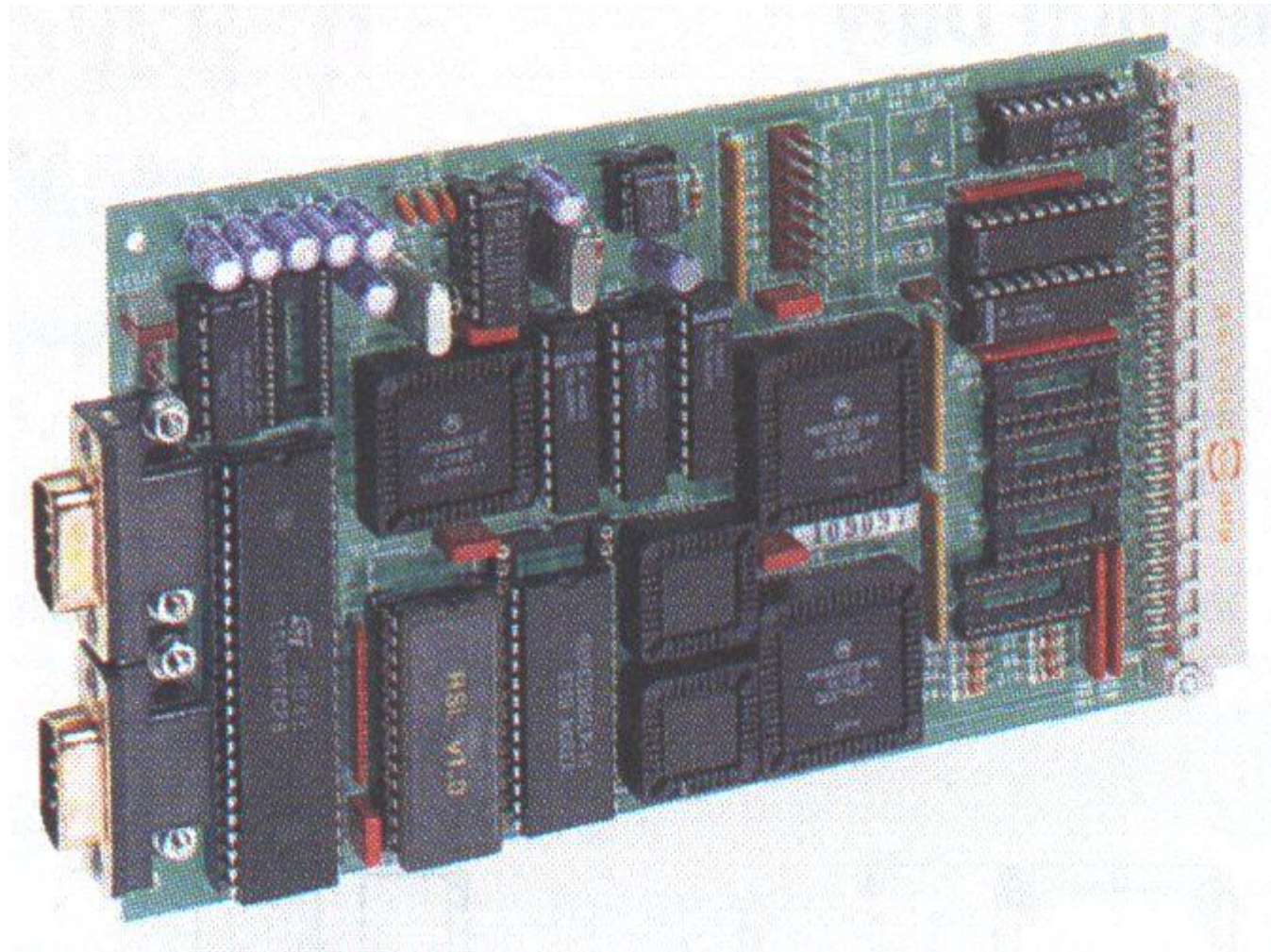
Komunikacioni interfejsi

Veoma često se slofeniji uređaji vezuju na računare preko nekog komunikacionog porta. Najčešće je to serijski (RS232) interfejs.

Tipi na –ema upravljanja preko RS232



Izgled kontrolera sa prethodnog slajda



RS 232

RS 232

Regulacione konture

Služe da održavaju neku veličinu na zadatu vrijednost. Npr. regulatori: brzine, nivoa, pritiska, položaja, težine, napona, struje, protoka, i

Sastoje se od:

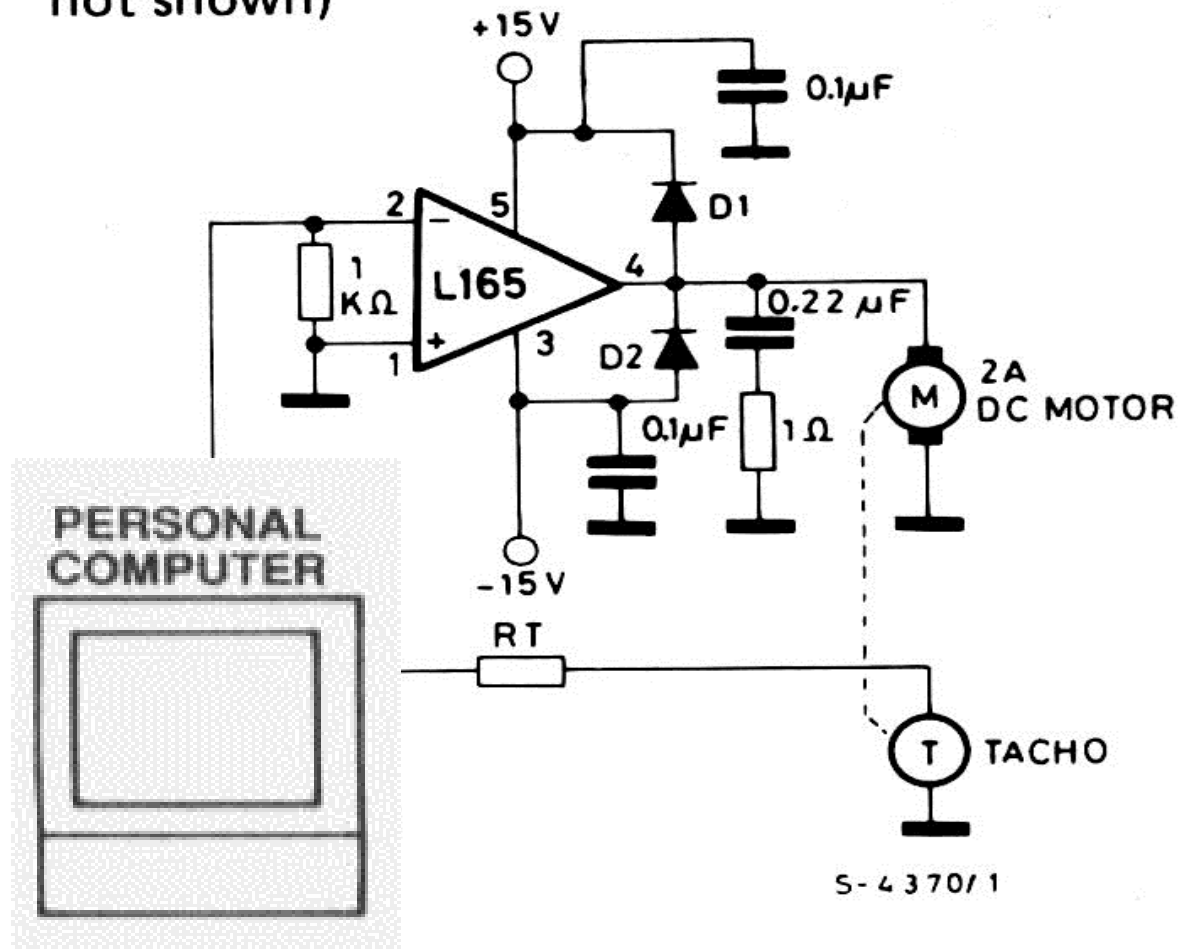
Ulaznog interfejsa (pomoću kojega tu veličinu mjerimo),

Izlaznog interfejsa (pomoću kojega možemo tu veličinu da povećavamo ili smanjujemo) i

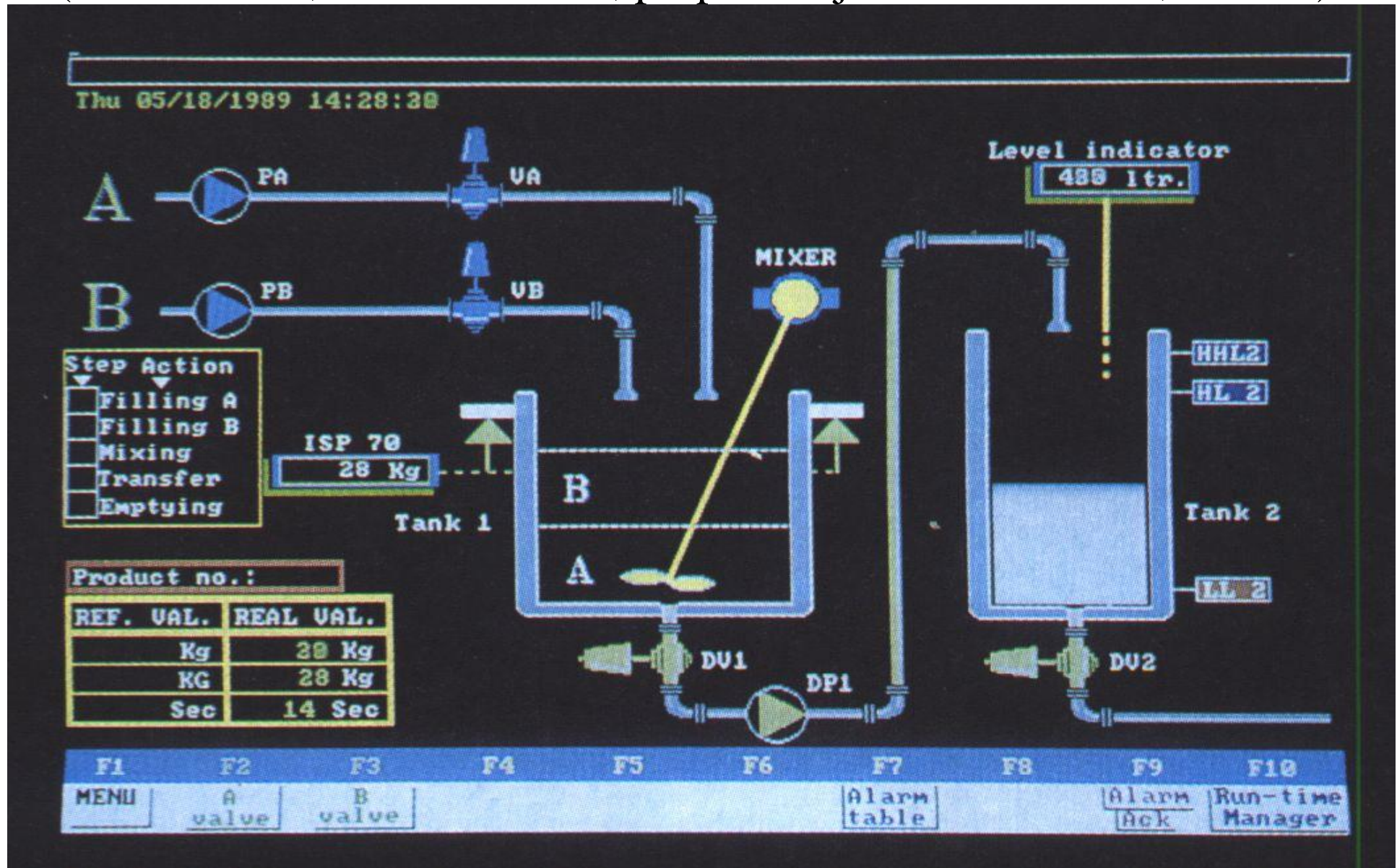
Regulatora koji upoređuje zadatu i ostvarenu vrijednost i na osnovu te razlike djeluje na izlazni interfejs. Regulator se realizuje u domenu softvera (programa računara).

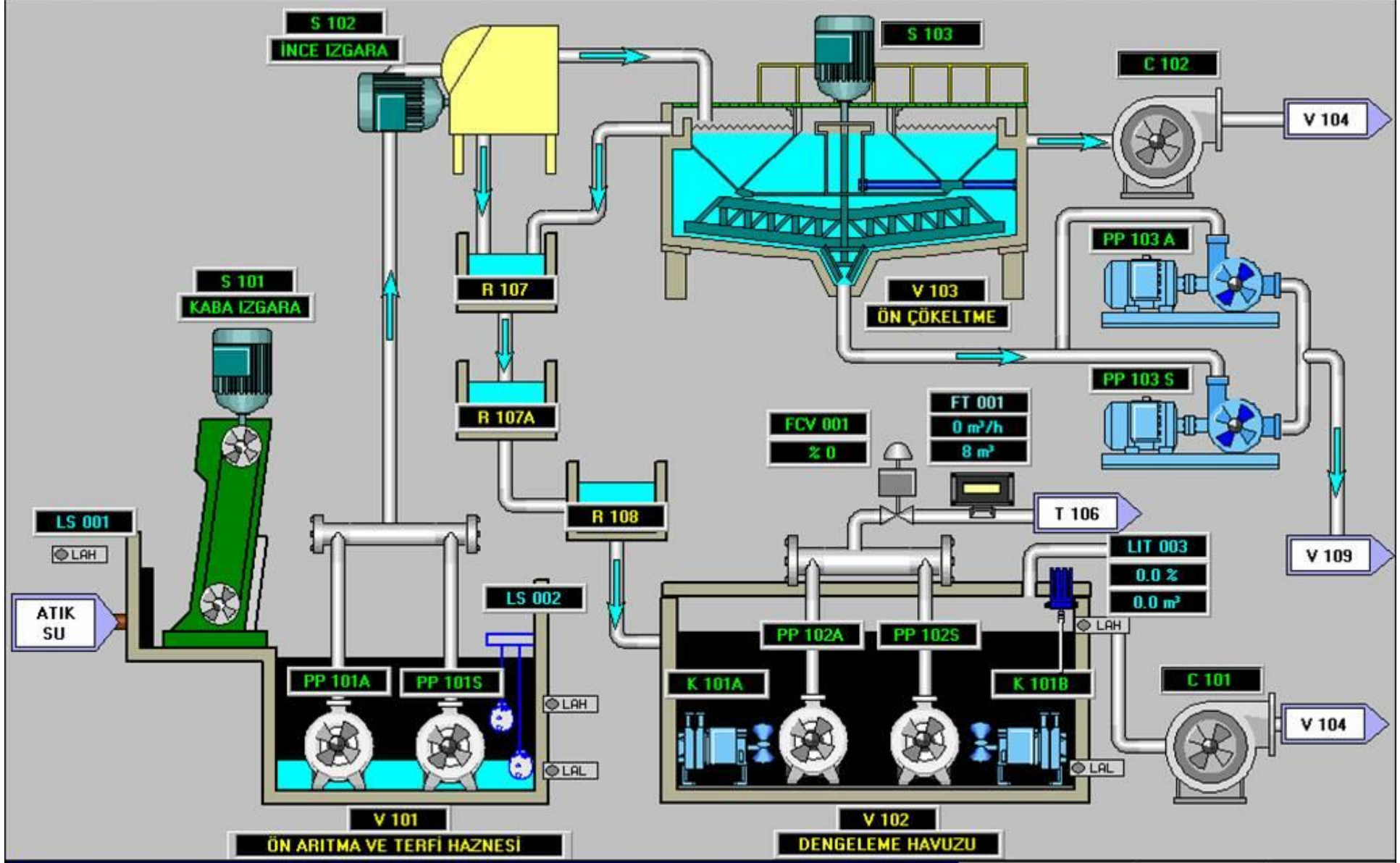
Ra unar mjeri brzinu i zadaje napon elektromotoru

Fig. 12 - Bidirectional speed control of DC motor (Compensation networks not shown)



Vizuelizacija omoguava uvijek brz i lak uvid u stanje procesa.
 Upotreba raznih boja i animacije u cilju lakšeg prijema informacije.
 (zeleno = OK, crveno = alarm, propeler mješalice se okreće, i slično)





DD/MM HH:MM:SS	EVT Type	Comment	Name	GroupName	Value/	Limit	AlrmSta
21/11 14:07:37	ALM	LOLO	T105 Asitik Su Tankı	LT007\LT007	ANAEROBİK_	0/	20 UNACK_A
21/11 14:07:37	ALM	LO	T106 Şartlandırma Ta	LT010\LT010	ANAEROBİK_	0/	6.86 UNACK_A

Ön Arıtma	ALARM ONAY	14:09:57
ADMINISTRATOR	ACİL STOP	21.11.2001

PLC

I industriji, po pravilu, razdvojene su funkcije:

- upravljanja procesima u realnom vremenu i
- komunikacija sa svijetom.

Upravljanje procesima rade PLC-ovi (Programmable Logic Controller).

PLC je specijalizovani kompjuter koji:

- ima veliki broj raznih ulaznih i izlaznih portova,
- trpi velike promjene temperature,
- trpi vibracije i udare,
- otporan je na industrijske smetnje i -umove.



PLC ima real-time operativni sistem. Uobičajeno vrijeme odziva (perioda skeniranja) je nekoliko milisekundi.

PLC se može programirati jednim od 5 standardnih (IEC 61131-3) jezika: FBD, LD, ST, IL i SFC.

PLC

PLC ima real-time operativni sistem. Uobičajeno vrijeme odziva (perioda skeniranja) je nekoliko milisekundi.

PLC se može programirati jednim od 5 standardnih (IEC 61131-3) jezika:

FBD - Function Block Diagram,

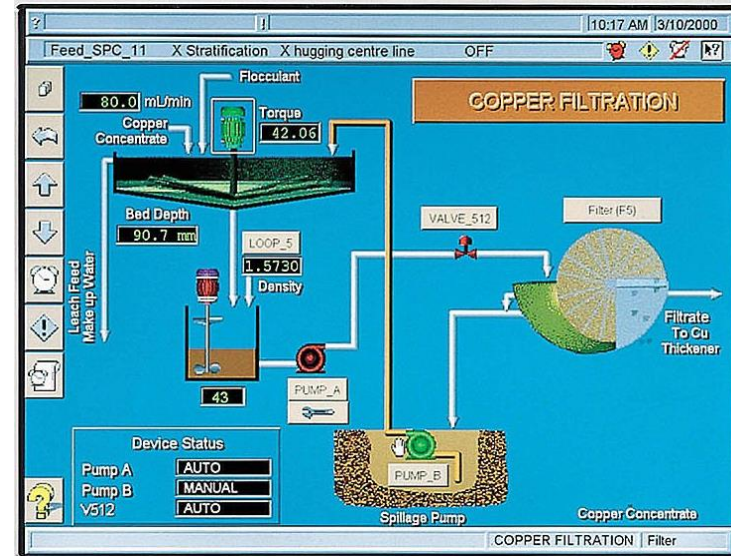
LD - Ladder Diagram (Merdevinski dijagram),

ST - Structured text,

IL - Instruction List,

SFC - Sequential function chart.

Komunikacija sa ovjekom



Za komunikaciju sa ovjekom koriste se, opet, specijalizovani računari. To su grafički (rjeđe) tekstualni paneli, često sa ekranom osjetljivim na dodir. Paneli razmjenjuju unaprijed izabrane podatke sa PLC-om sa jedne strane, dok sa druge strane razmjenjuju podatke sa ovjekom - prikazuju podatke u grafičkom obliku i prihvataju unos i modifikaciju parametara. Zahvaljujući tome, PLC je rasterećen od dnevnih poslova i može potpuno da se posveti upravljanju u realnom vremenu. Panel nije obični monitor. On se programira unosom grafičkih elemenata ili slika i zadavanjem namjerna interakcije sa ovjekom i PLC-om. Za veće sisteme, koristi se SCADA.

SCADA = Supervisory Control And Data Acquisition



SCADA obavlja isti posao kao, ve pomenuti, grafi ki paneli ó vizuelizuju industrijski proces pogodnim grafi kim prikazom i omogu ava ovjeku da mijenja parametre procesa.

Me utim, SCADA se povezuje preko komunikacione mreffe sa ve im brojem PLC-ova i omogu ava sveobuhvatni uvid u procese.

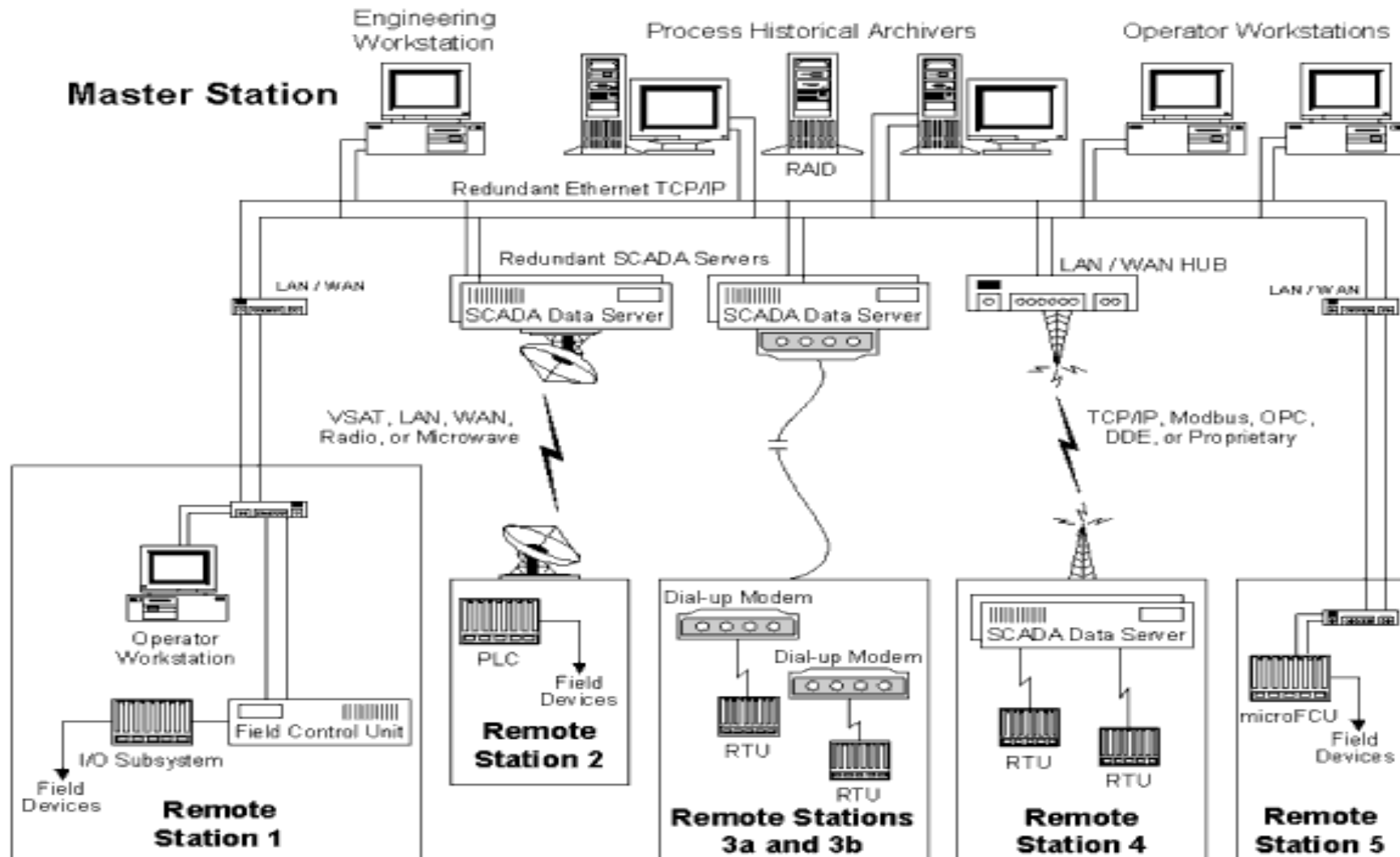
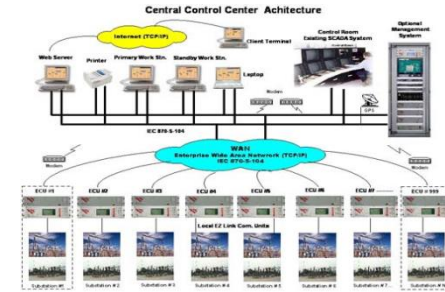
SCADA, po pravilu, omogu ava logovanje istorije procesa. esto ima integrisan video nadzor procesa.

SCADA se koristi za nadzor i upravljenje u slede im granama:

- industrija (proizvodnja, elektrane, prerada),
- saobra aj (drumski, vodeni, vazdu–ni),
- transport vode, nafte, plina, elektri ne energije,
- komunikacije (telefonske, internet, satelitske),
- infrastrukture (inteligentne zgrade, aerodromi, brodovi), itd

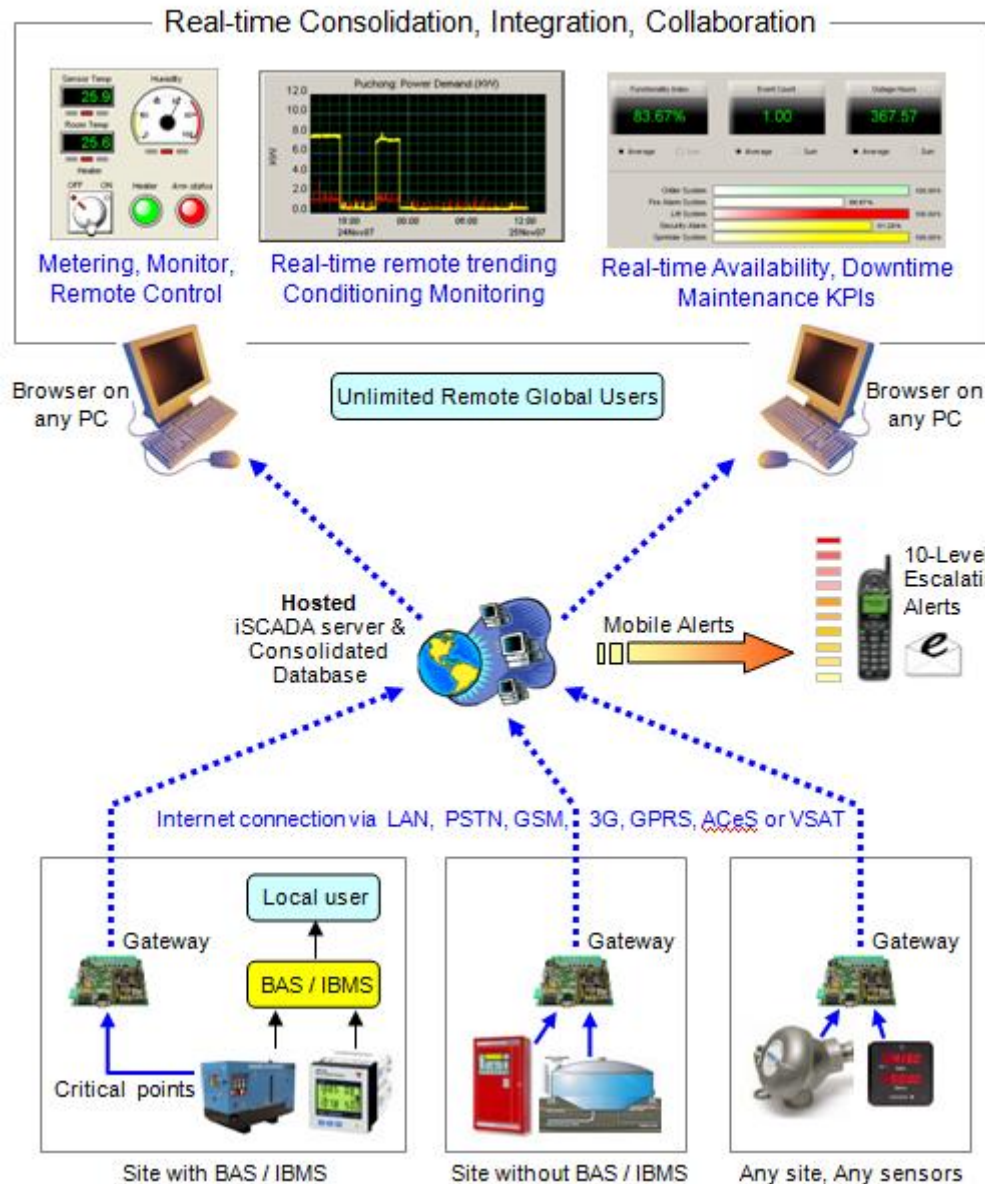
Savremeni SCADA sistemi

- otvorena arhitektura sa standardnim vezama
- sa redundansom (2 etherneteta, dupli serveri, ...)

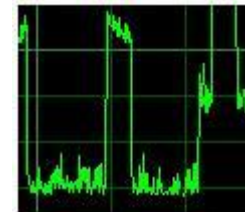


Savremeni SCADA sistem

iSCADA architecture



Upozorava (preko mobilnog telefona)



Omogu ava detaljan uvid u proces



Izdaje komande



Pravi izvje-taje



Pravi analize