

# Primena PLC u elektroenergetici

- Hardversko okruženje
- (dodatno) – zaštitna i sklopna oprema

## ■ Hardversko okruženje (dodatno) – zaštitna i sklopna oprema

### Zaštita od kratkog spoja

#### Prekidač:

Prekidač je mehanički sklopni aparat koji može uklapati, voditi i prekidati struju u **normalnim** uslovima rada (uključujući i određeno preopterećenje), te uklapati, određeno vreme voditi i prekidati struju u **nenormalnim uslovima rada** (kratak spoj). Mogućnost prekidanja struje kratkog spoja razdvaja prekidač od sklopke, kakva je na primer kontaktor.

Prekidač se sastoji od četiri važna elementa koja određuju njegove karakteristike:

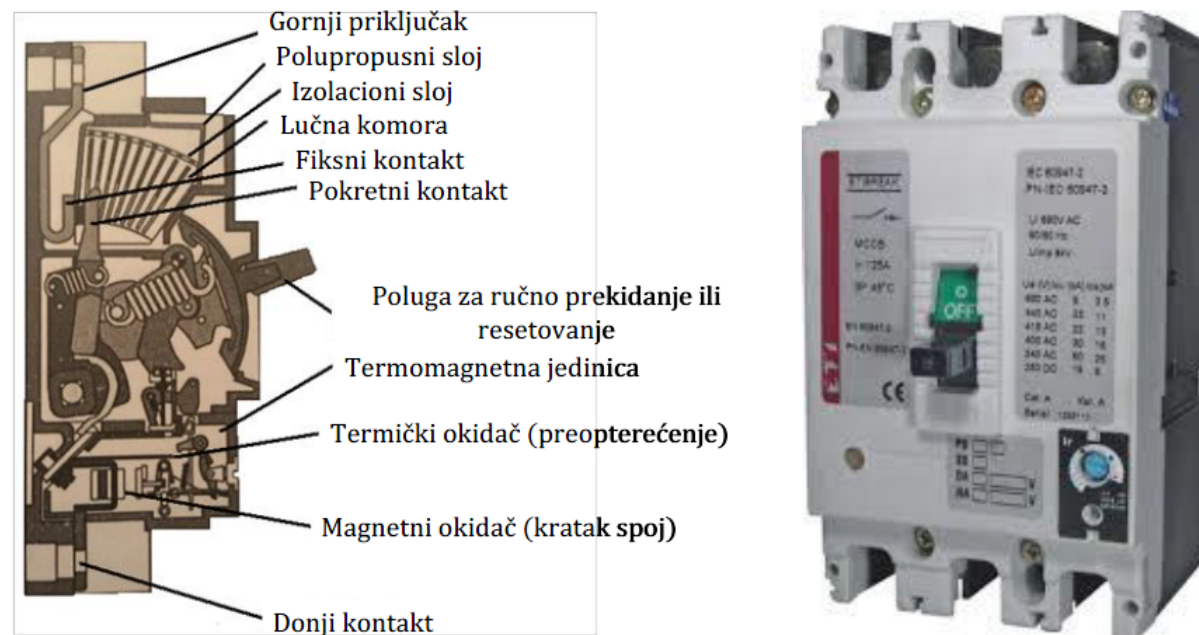
- Elementi za prekidanje struje (fiksni i pokretni kontakt, komora za gašenje luka),
- Elementi za zaštitu (termički i magnetni okidač), koji obezbeđuju ispravno delovanje prekidača u uslovima preopterećenja i kratkog spoja,
- Mehanizam za uključenje/isključenje prekidača (uobičajeno ručno),
- Priključci prekidača, namenjeni njegovom montiranju u strujno kolo koje štiti.

## ■ Hardversko okruženje (dodatno) – zaštitna i sklopna oprema

### Zaštita od kratkog spoja

#### Prekidač:

Prekidač je mehanički sklopni aparat koji može uklapati, voditi i prekidati struju u normalnim uslovima rada (uključujući i određeno preopterećenje), te uklapati, određeno vreme voditi i prekidati struju u nenormalnim uslovima rada (kratak spoj). Mogućnost prekidanja struje kratkog spoja razdvaja prekidač od sklopke, kakva je na primer kontaktor.



Slika 6.14 Poprečni presek i izgled jednog niskonaponskog prekidača

## ■ Hardversko okruženje (dodatno) – zaštitna i sklopna oprema

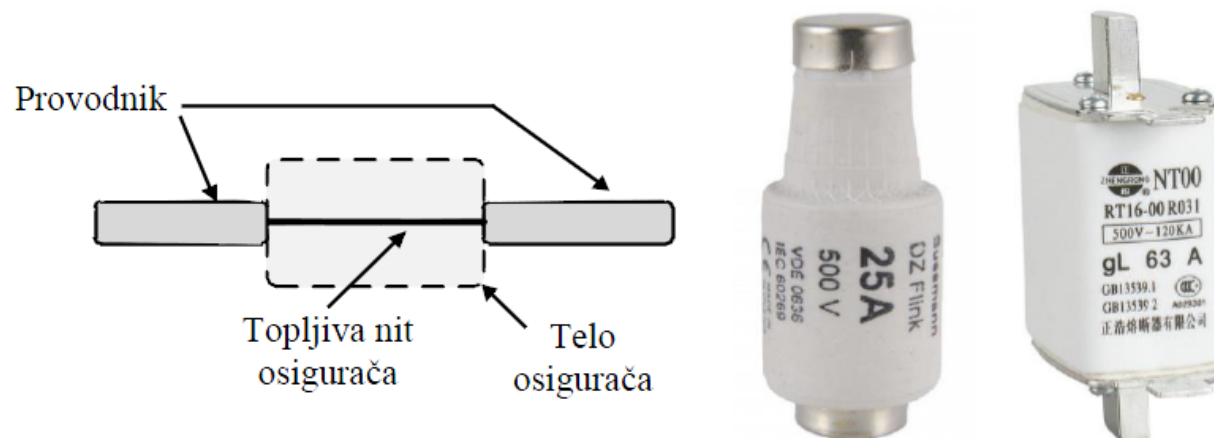
### Zaštita od kratkog spoja

#### Osigurač:

Osigurač je sklopna naprava koja služi za zaštitu od **kratkog spoja** i **preopterećenja** ili samo za zaštitu od kratkog spoja. Osigurač je namerno oslabljen deo električne instalacije čija namena jeste da prvi reaguje i prekine kolo u slučaju nenormalnog režima rada.

Mogu biti **topljivi** ili **automatski**.

Topljivi osigurač prekidanje strujnog kola vrši topljenjem posebnog topljivog elementa.



Osigurač: a) princip rada , b) izgled osigurača tipa D , c) izgled tipa N

## ■ Hardversko okruženje (dodatno) – zaštitna i sklopna oprema

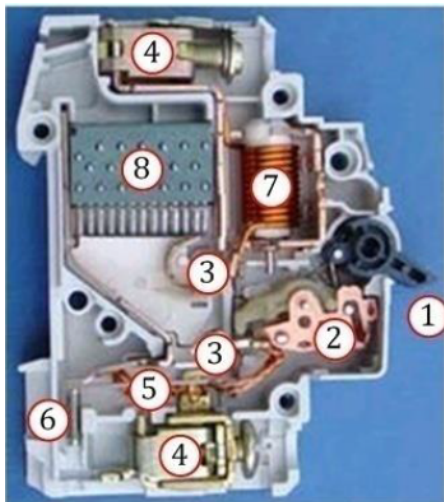
### Zaštita od kratkog spoja

#### Osigurač:

Osigurač je sklopna naprava koja služi za zaštitu od **kratkog spoja** i **preopterećenja** ili samo za zaštitu od kratkog spoja. Osigurač je namerno oslabljen deo električne instalacije čija namena jeste da prvi reaguje i prekine kolo u slučaju nenormalnog režima rada.

Mogu biti **topljivi** ili **automatski**.

Automatski osigurač isključuje strujno kola pomoću elektromagneta (kratak spoj) ili bimetalne trake (preopterećenje).



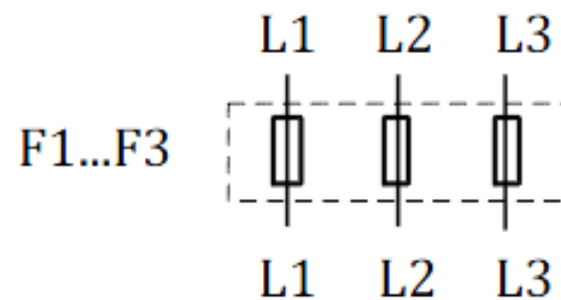
## ■ Hardversko okruženje (dodatno) – zaštitna i sklopna oprema

### Zaštita od kratkog spoja

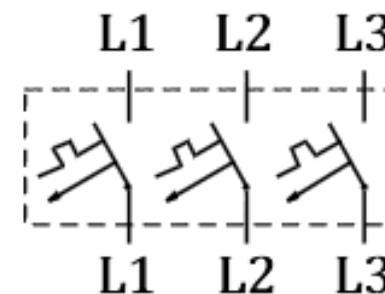
#### Osigurač:

Osigurač je sklopna naprava koja služi za zaštitu od **kratkog spoja** i **preopterećenja** ili samo za zaštitu od kratkog spoja. Osigurač je namerno oslabljen deo električne instalacije čija namena jeste da prvi reaguje i prekine kolo u slučaju nenormalnog režima rada.

Mogu biti **topljivi** ili **automatski**.



Topljivi osigurač



Automatski osigurač

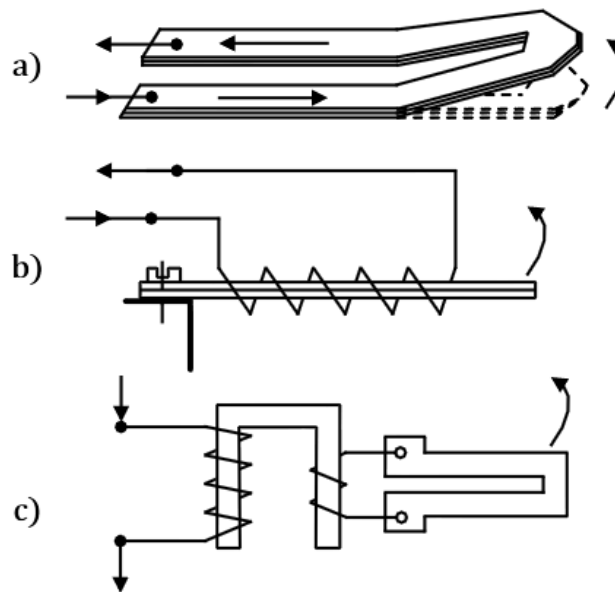
Grafički simboli:

## ■ Hardversko okruženje (dodatno) – zaštitna i sklopna oprema

### Zaštita od preopterećenja

#### Bimetalni releji (klasični):

Sastoje se od **dva metala** različitih termičkih koeficijenata istezanja povezanih u električno kolo. Pri prolasku struje kroz namotaj bimetalna traka se zagreva i krivi.



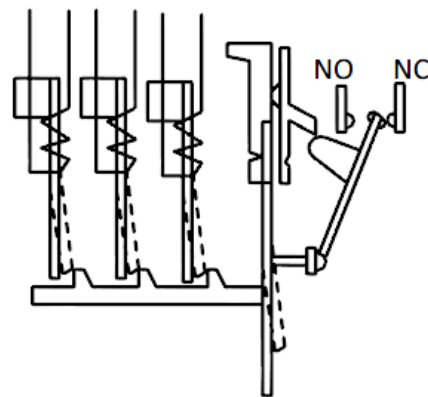
- Prva mogućnost izvedbe bimetalnog releja je prosto direktno povezivanje bimetala u strujno kolo, slika 6.18a.
- **Druga mogućnost, indirektno grejanje bimetala, se koristi u većini sklopnih naprava primenjenih u niskonaponskim postrojenjima.** U ovoj izvedbi struja kola ne prolazi kroz bimetal ali isti se i dalje greje i krivi usled gubitaka u provodniku namotanom oko njega, slika 6.18b.
- Treća mogućnost je transformatorski prenos struje. U ovom slučaju je struja koja prolazi kroz bimetal proporcionalna struji kola ali mnogo manja od nje, slika 6.18c.

## ■ Hardversko okruženje (dodatno) – zaštitna i sklopna oprema

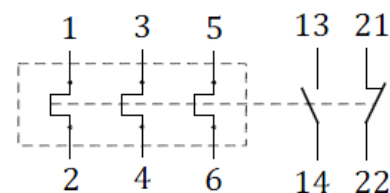
### Zaštita od preopterećenja

#### Bimetalni releji (klasični):

Sastoje se od **dva metala** različitih termičkih koeficijenata istezanja povezanih u električno kolo. Pri prolasku struje kroz namotaj bimetalna traka se zagreva i krivi.



Slika 6.20 Princip rada i izgled trofaznog bimetalnog releja



Grafički simbol trofaznog bimetalnog releja

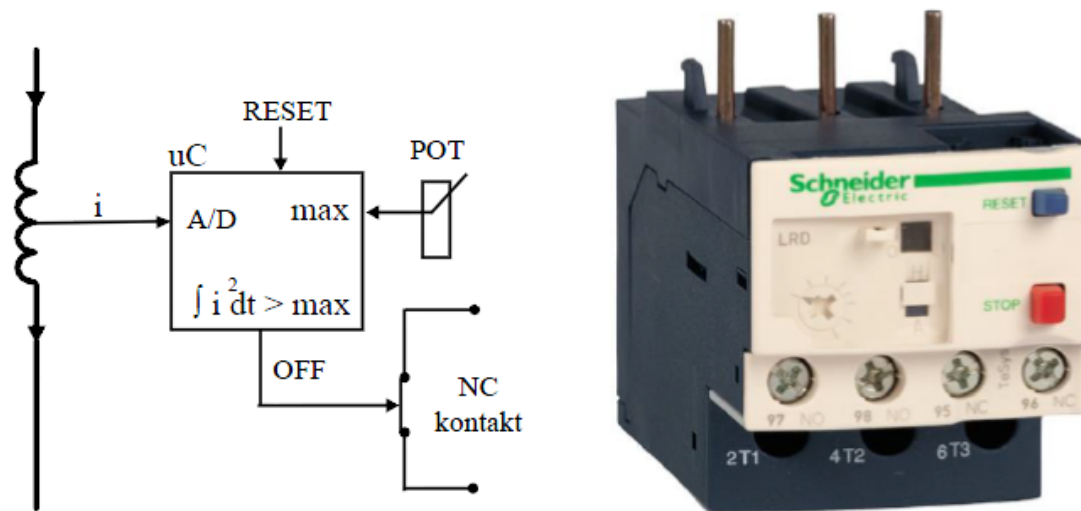
Slika 6.21 Simbol za tofazni bimetal sa dva pomoćna kontakta, NO i NC

## ■ Hardversko okruženje (dodatno) – zaštitna i sklopna oprema

### Zaštita od preopterećenja

#### Bimetalni releji (elektronski):

Mikroprocesorski uređaji koji struju mere i putem A/D konvertora pretvaraju u digitalni signal. Signalu struje se računa njegova maksimalna vrednost i/ili integral u vremenu i u slučaju detekcije preopterećenja mikroprocesor šalje impuls za isključenje pomoćnog kontakta.



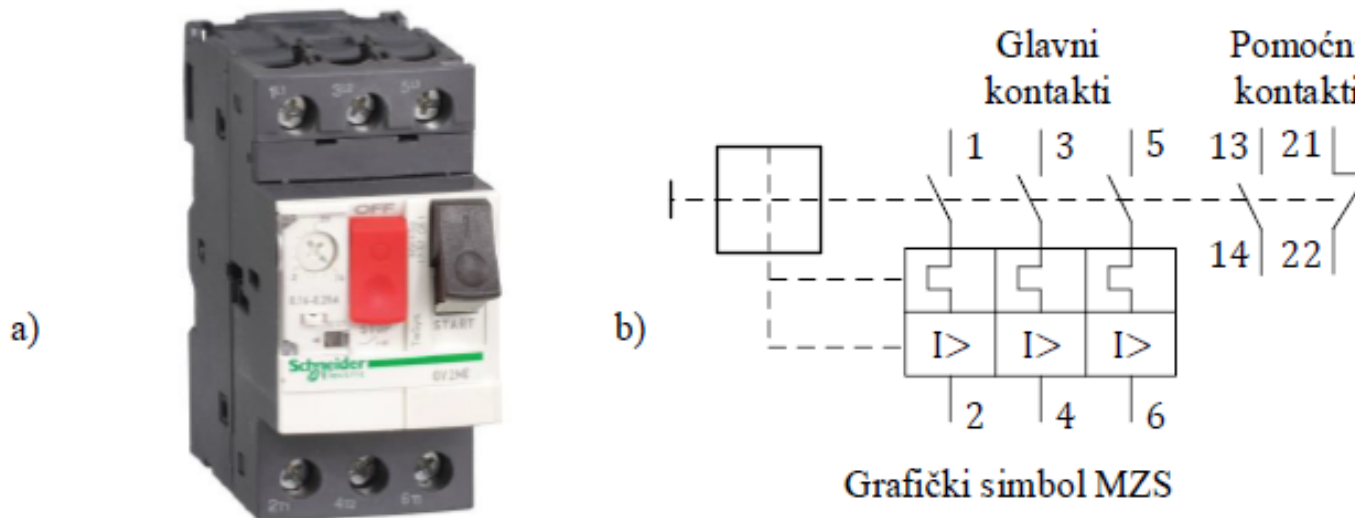
Slika 6.22 Princip rada i izgled jednog elektronskih releja za preopterećenje

## ■ Hardversko okruženje (dodatno) – zaštitna i sklopna oprema

### Motorna zaštitna sklopka

MZS je uređaj koji **objedinjuje funkcije osigurača i releja za preopterećenje** i time štiti motor i od krakog spoja i od preopterećenja. MZS je namenjena i za prekidanje struje kvara tako da je ona u stvari prekidač, i deo literature je naziva motorni zaštitni **prekidač**.

MZS se aktivira samo ručno (nikad daljinski) pritiskom na taster pri čemu se njeni glavni energetske kontakti spajaju. MZS nije namenjena za veliki broj manipulacija, tako da se ona samo jednom uključi da dozvoli rad pogona, dok se uključanje/isključanje motora u normalnom režimu rada vrši preko kontaktora



# ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

### Siemens SIMATIC S7-200 PLC serija

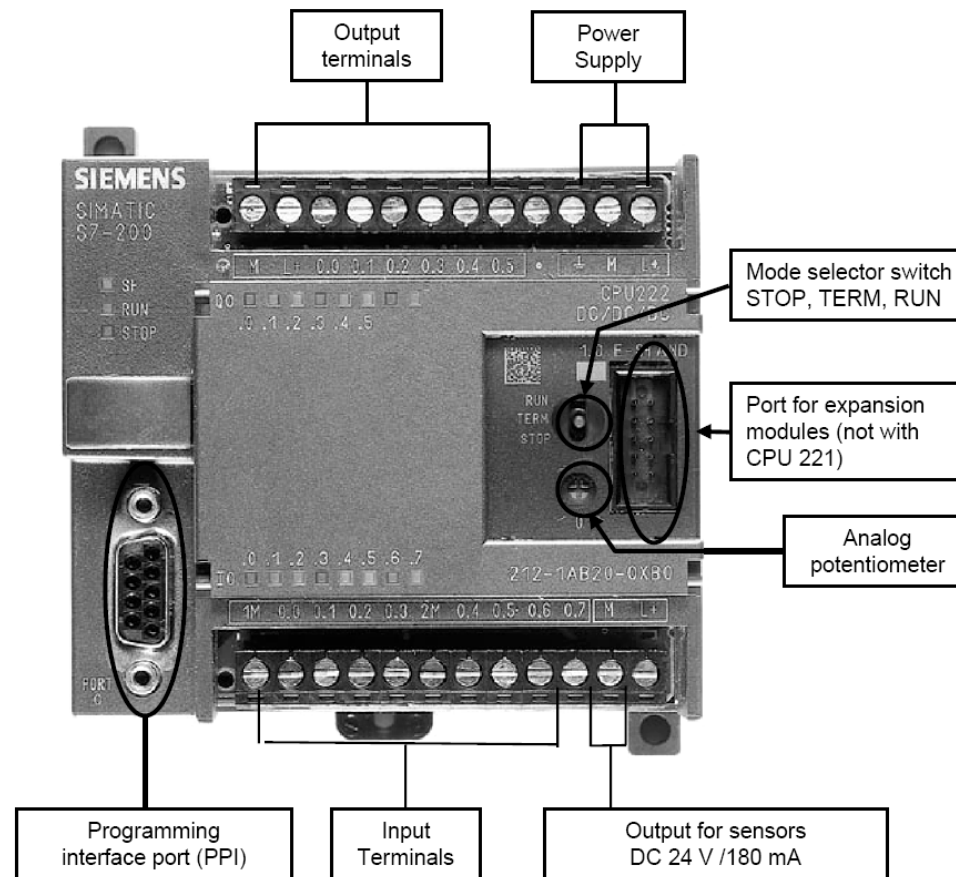


- **Različite CPU i broj ulaza/izlaza u S7-200 seriji**
- CPU 221 DC/DC/DC 6 Inputs/4 Outputs      CPU 221 AC/DC/Relay 6 Inputs/4 Relays
- CPU 222 DC/DC/DC 8 Inputs/6 Outputs      CPU 222 AC/DC/Relay 8 Inputs/6 Relays
- CPU 224 DC/DC/DC 14 Inputs/10 Outputs      CPU 224 AC/DC/Relay 14 Inputs/10 Relays
- CPU 224XP DC/DC/DC 14 Inputs/10 Outputs      CPU 224XP AC/DC/Relay 14 Inputs/10 Relays
- CPU 226 DC/DC/DC 24 Inputs/16 Outputs      CPU 226 AC/DC/Relay 24 Inputs/16 Relays

## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

### Siemens SIMATIC S7-200 PLC serija

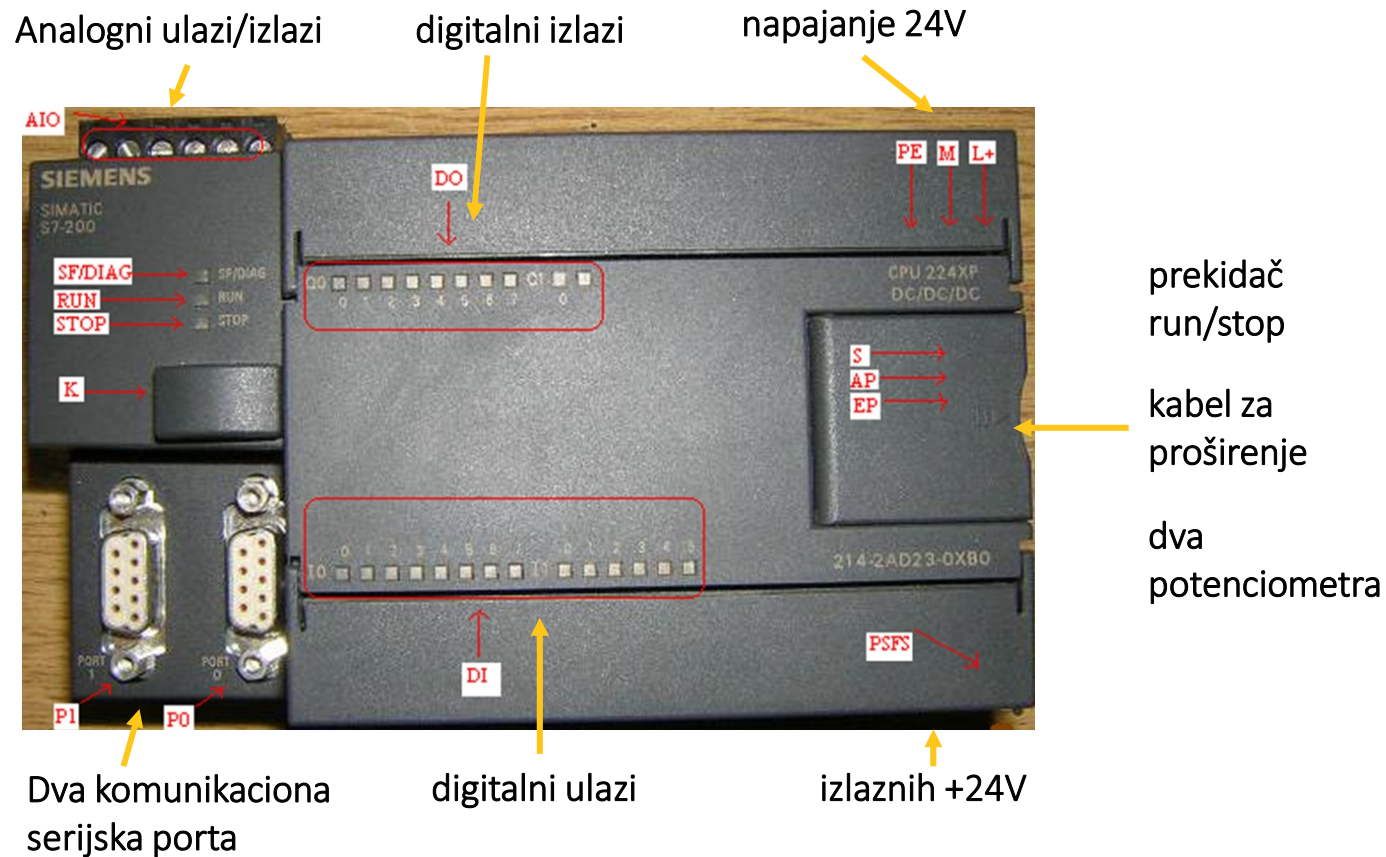
PLC S7-200 CPU 222 DC/DC/DC



## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

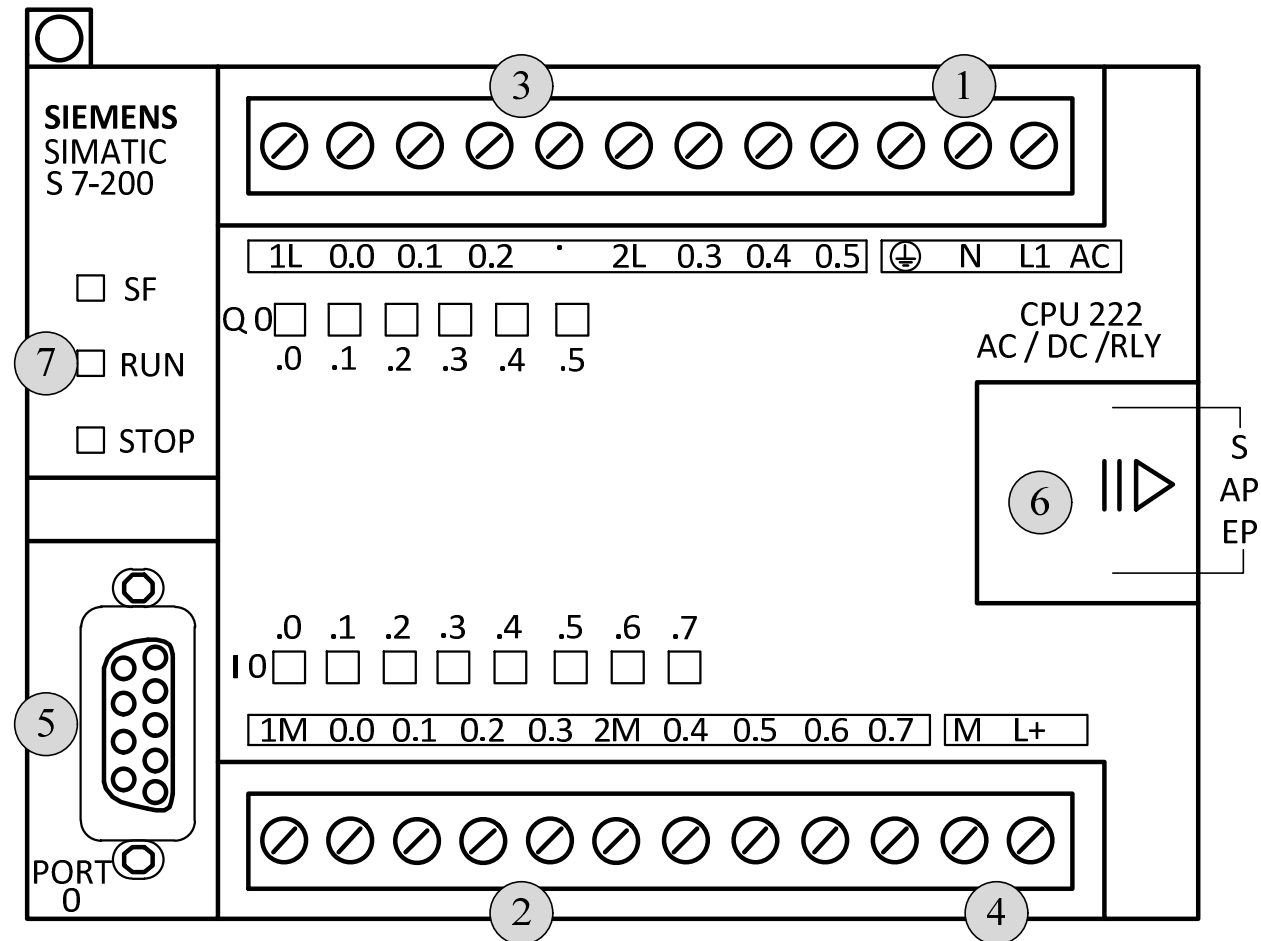
### Siemens SIMATIC S7-200 PLC serija

PLC S7-200 CPU 224XP DC/DC/DC



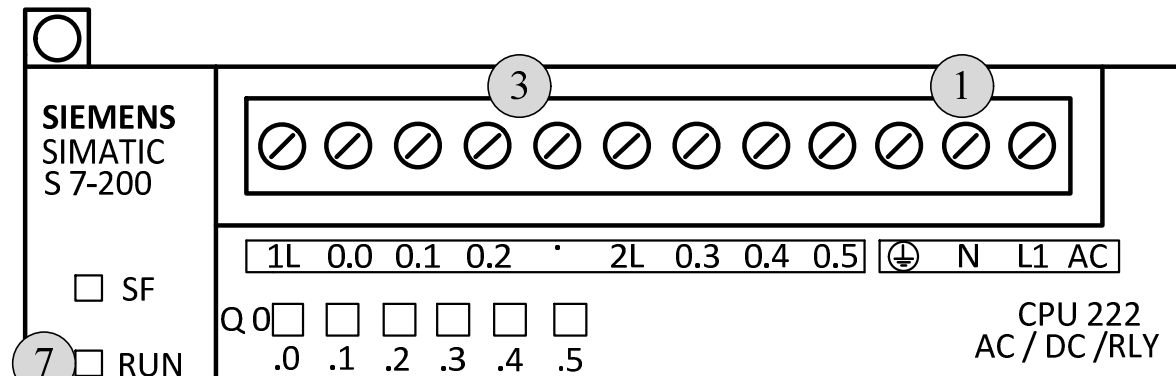
## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

### Siemens SIMATIC S7-200 PLC serija



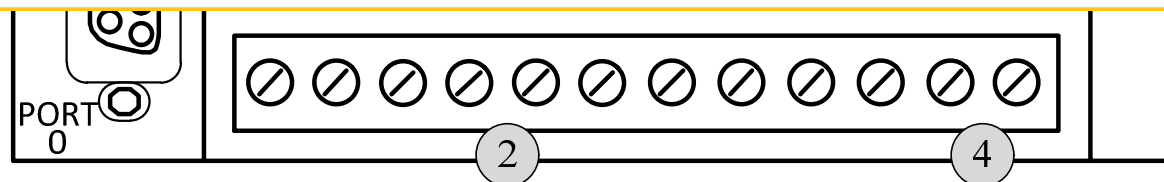
## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

### Siemens SIMATIC S7-200 PLC serija



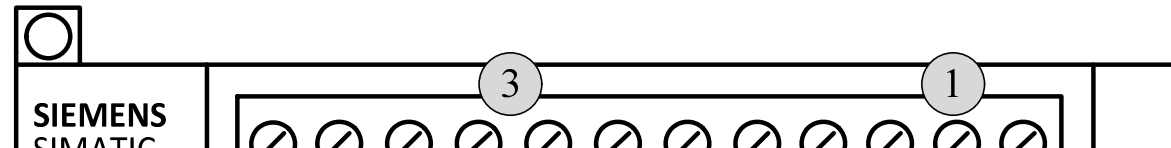
#### 1. Napajanje PLC

CPU 222 AC/DC/RLY se napaja naizmeničnim naponom (AC), tako da blok za napajanje ima tri ulaza: uzemljenje, neutralni (N) i fazni (L1) priključak za naizmenično napajanje. Blok za napajanje sadrži ispravljački stepen kojim se napajaju svi blokovi unutar PLC. Verzije PLC koje imaju prva dva slova DC se napajaju sa +24V, tako da imaju dva priključka za napajanje, masu i +24V.



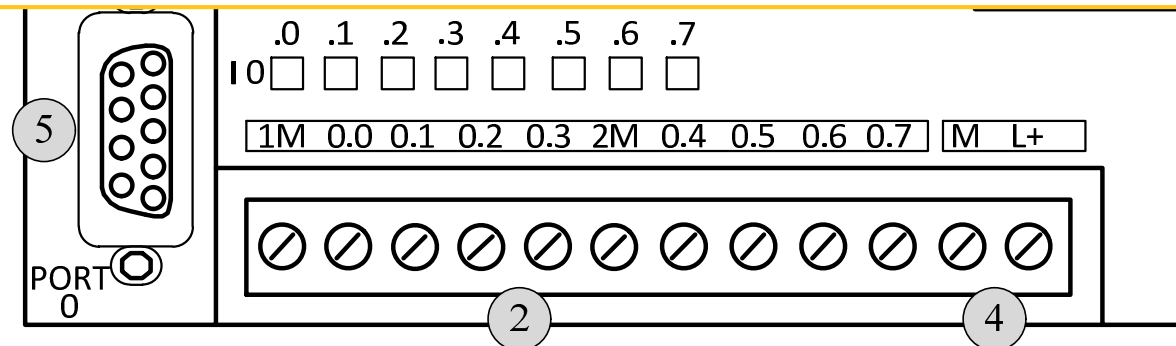
## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

Siemens SIMATIC S7-200 PLC serija



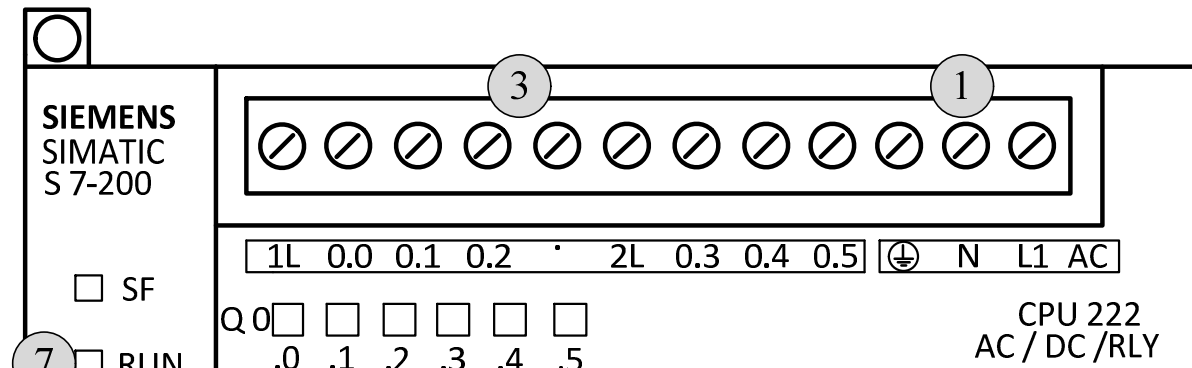
### 2. Digitalni ulazi

CPU 222 AC/DC/RLY ima 8 digitalnih ulaza koji su predviđeni za DC napon +24V (logička 1) i 0V (logička 0). Spoljni ulazni uređaji se preko odgovarajućih klemata fizički priključuju na pojedine ulaze. Kada je na nekom od ulaza I0.0 do I0.7 prisutan napon +24V svetli odgovarajuća signalna LED sa labelom I0.0 do I0.7. Digitalni ulazi su podeljeni u dve grupe, svaka grupa ima svoju masu. Za ulaze od I0.0 do I0.3 zajednička masa je 1M, dok je za ulaze od I0.4 do I0.7 zajednička masa 2M.



## Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

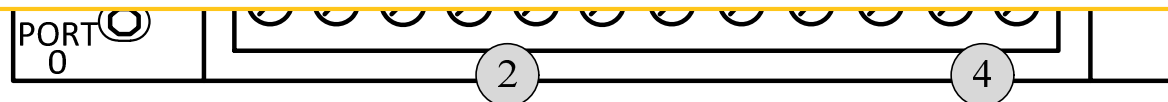
### Siemens SIMATIC S7-200 PLC serija



#### 3. Digitalni izlazi

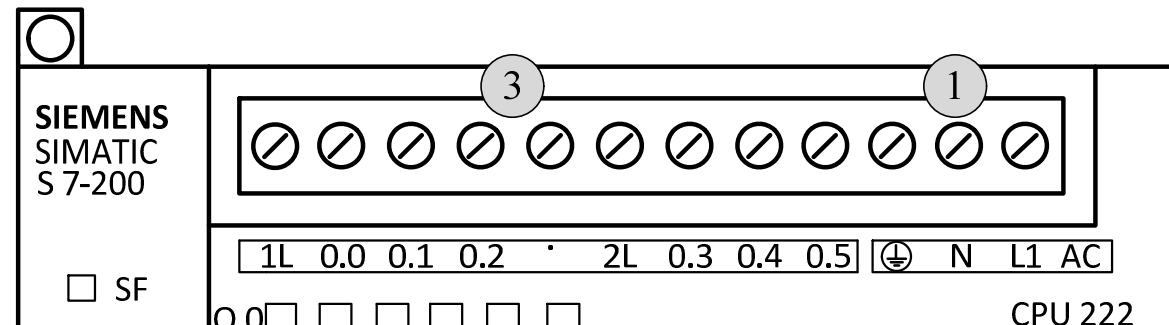
CPU 222 AC/DC/**RLY** ima 5 relejnih izlaza. Izlazi Q0.0, Q0.1 i Q0.2 imaju zajednički napojni priključak 1L, pogledati sliku 3.5 na kojoj je 1L označeno sa COM. Izlazi Q0.3 – Q0.5 imaju zajednički napojni priključak 2L. U slučaju logičke 1 na izlazu se uključuje relej i galvanski spaja taj izlaz sa 1L (ili 2L). Iz tog razloga će tip izlaznog napona biti isti naponu koji je doveden na 1L (ili 2L). Ukoliko je relej izlaza uključen uključuje se i odgovarajuća signalna LED sa labelom Q0.0 do Q0.5.

Verzije PLC koje u nazivu umesto RLY imaju DC imaju tranzistorske izlaze.



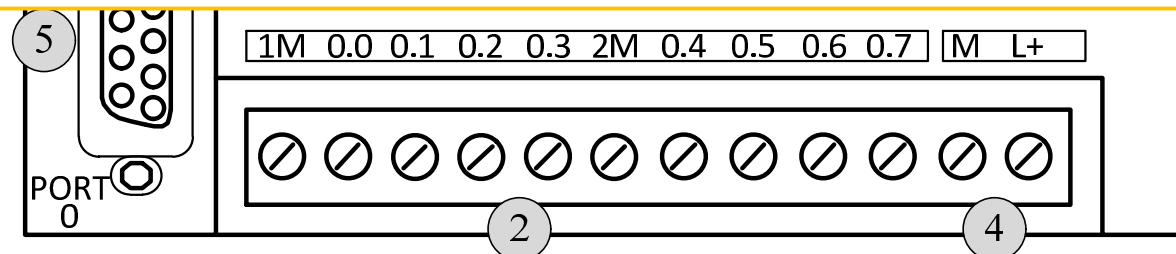
## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

### Siemens SIMATIC S7-200 PLC serija



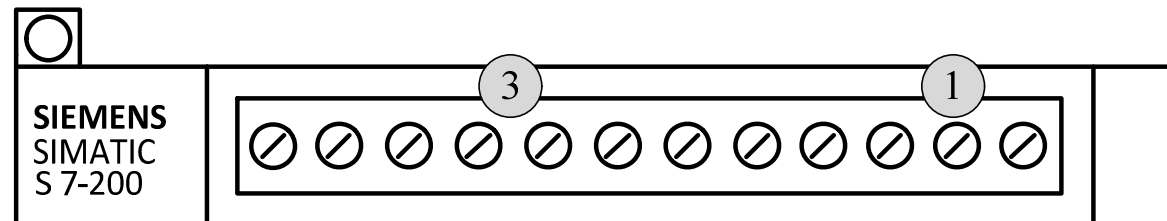
#### 4. Jednosmerni naponski izvor od 24V

Većina PLC obezbeđuje 24V napajanje za spoljne uređaje. Napon od 24V je izveden na klemu L+ i to u odnosu na masu koja je izvedena na klemi M. Napajanje je relativno malih strujnih kapaciteta (~200mA) tako da se uglavnom koristi za tastere ili prekidače povezane ka ulazima, pogledati sliku 4.3. Ovo napajanje može biti dovoljno i za neke od potrošača male snage, tipa signalnih sijalica, releja itd.



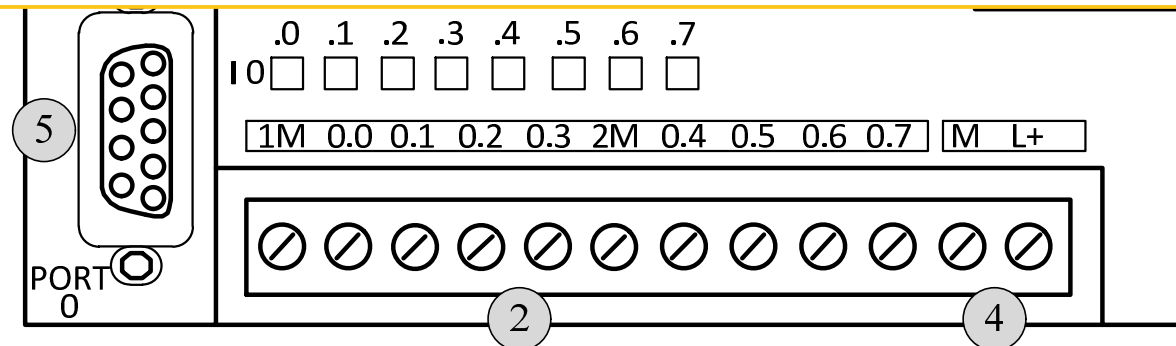
## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

### Siemens SIMATIC S7-200 PLC serija

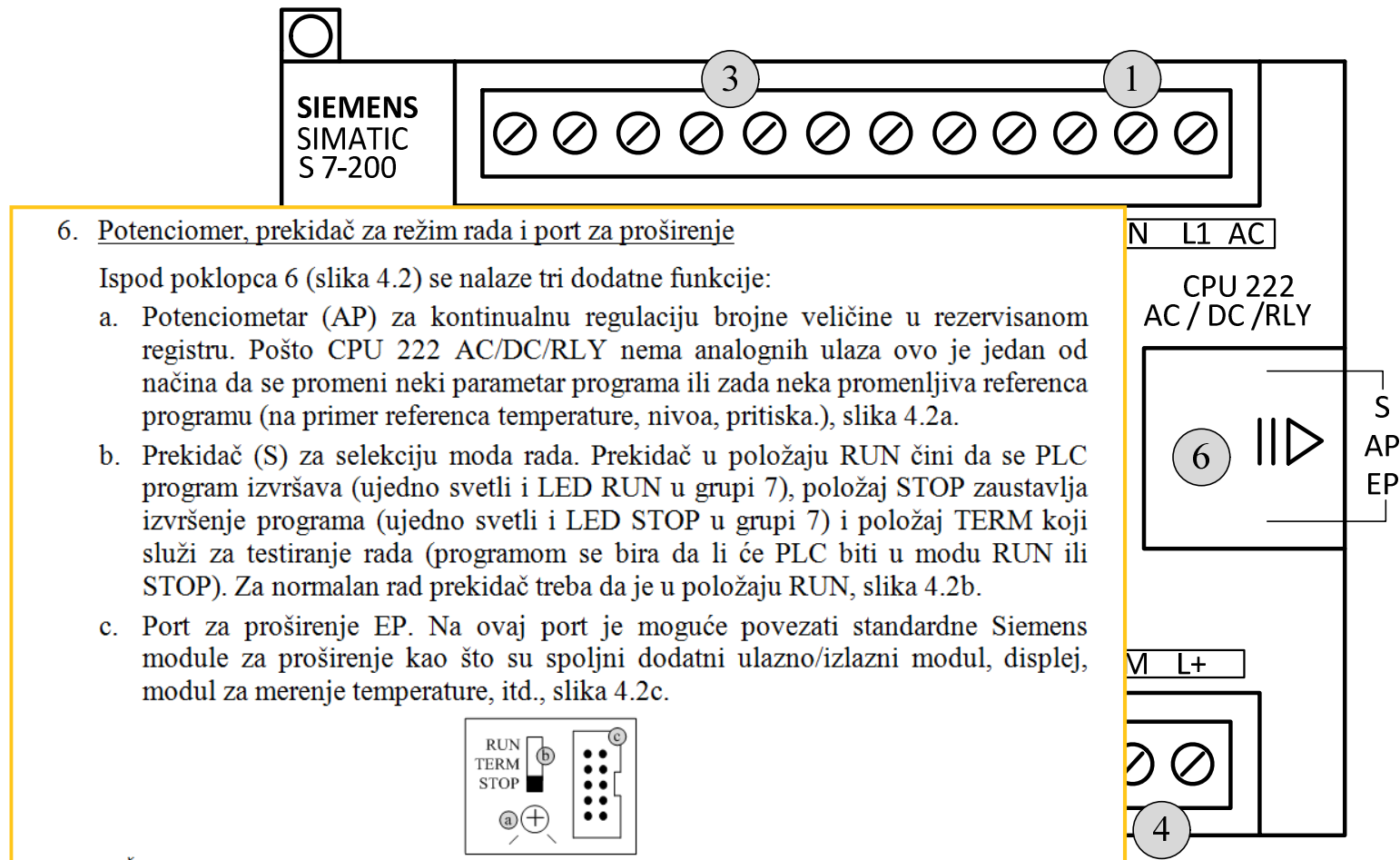


#### 5. Serijski port

CPU 222 AC/DC/RLY poseduje jedan serijski port (PORT0) izveden na 9-pinskom konektoru. Ovaj serijski port podržava RS485 standard, poglavlje 8.2. Port služi za programiranje PLC, praćenje rada programa, ali po potrebi i za komunikaciju sa ostalim uređajima na daljinu. Pojedini PLC imaju dva serijska porta tako da se na jednom koji je povezan na PC može pratiti rad sistema, dok drugi PLC program koristi za komunikaciju sa drugim PLC ili udaljenjim senzorima ili aktuatorima.

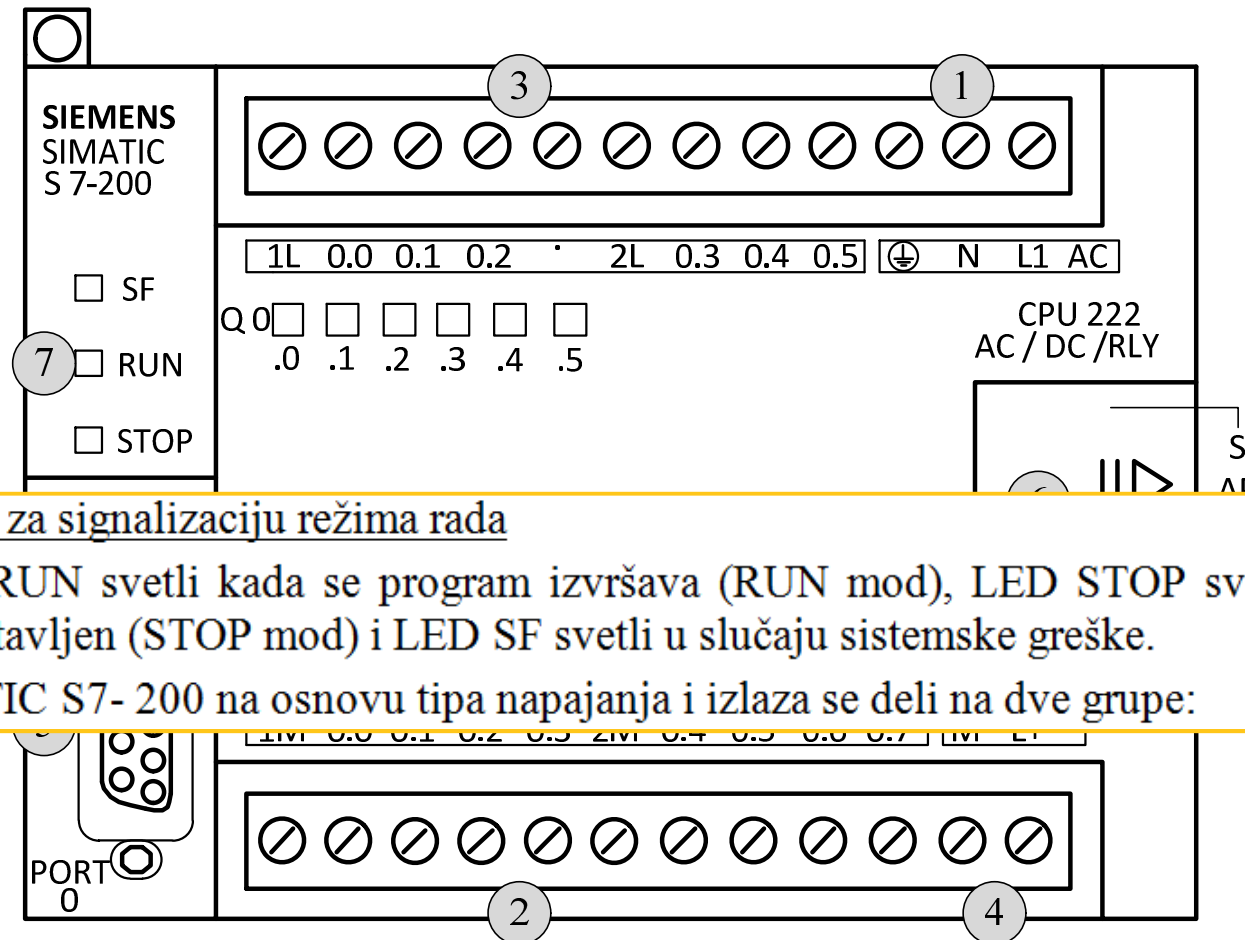


# Siemens SIMATIC S7-200 PLC serija



## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

### Siemens SIMATIC S7-200 PLC serija



#### 7. Grupa za signalizaciju režima rada

LED RUN svetli kada se program izvršava (RUN mod), LED STOP svetli kada je program zaustavljen (STOP mod) i LED SF svetli u slučaju sistemske greške.

Seriya SIMATIC S7- 200 na osnovu tipa napajanja i izlaza se deli na dve grupe:

## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

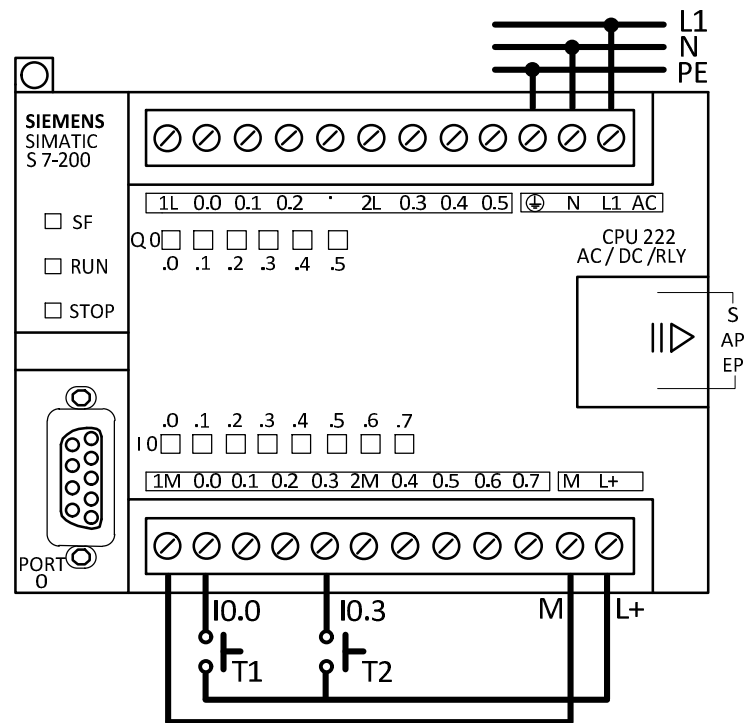
### Siemens SIMATIC S7-200 PLC serija

Oznake imaju značenje:

|           |                                                                                                     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AIO       | – analogni ulazi i izlazi                                                                           |
| DO        | – digitalni izlazi                                                                                  |
| DI        | – digitalni ulazi                                                                                   |
| PE, M, L+ | – napajanje PLC-a: zaštitni (uzemljenje), “-” i “+” kraj jednosmernog naponskog izvora, respektivno |
| SF/DIAG   | – LED dioda za signalizaciju u slučaju sistemske greške                                             |
| RUN       | – LED dioda za signalizaciju radnog režima PLC-a                                                    |
| STOP      | – LED dioda za signalizaciju stop režima PLC-a                                                      |
| K         | – konektor za nadogradnju uređaja (memorijskim kertridžom, tajmerom, spoljnom baterijom)            |
| S         | – prekidač za biranje željenog radnog režima uređaja                                                |
| AP        | – potenciometri za regulaciju raspoloživog internog analognog signala                               |
| EP        | – port za povezivanje sa modulima za proširenje                                                     |
| P0,P1     | – portovi za povezivanje sa računarom, tekst displej jedinicom, touch panelom                       |
| PSFS      | – jednosmerni naponski izvor od 24V, napajanje senzora                                              |

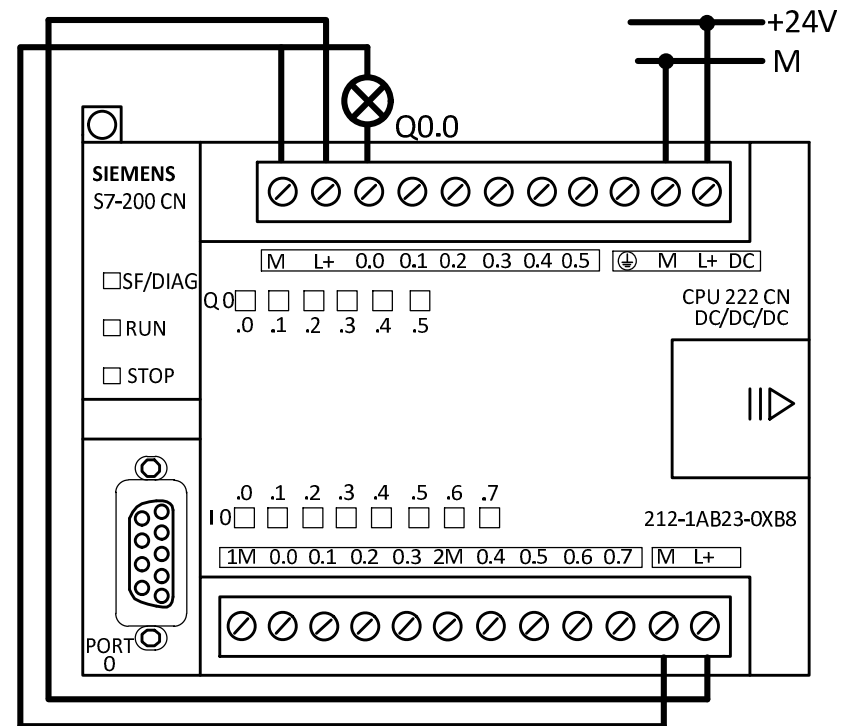
## Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

### Siemens SIMATIC S7-200 PLC serija



Primer povezivanja dva tastera na PLC ulaze I0.0 i I0.3.

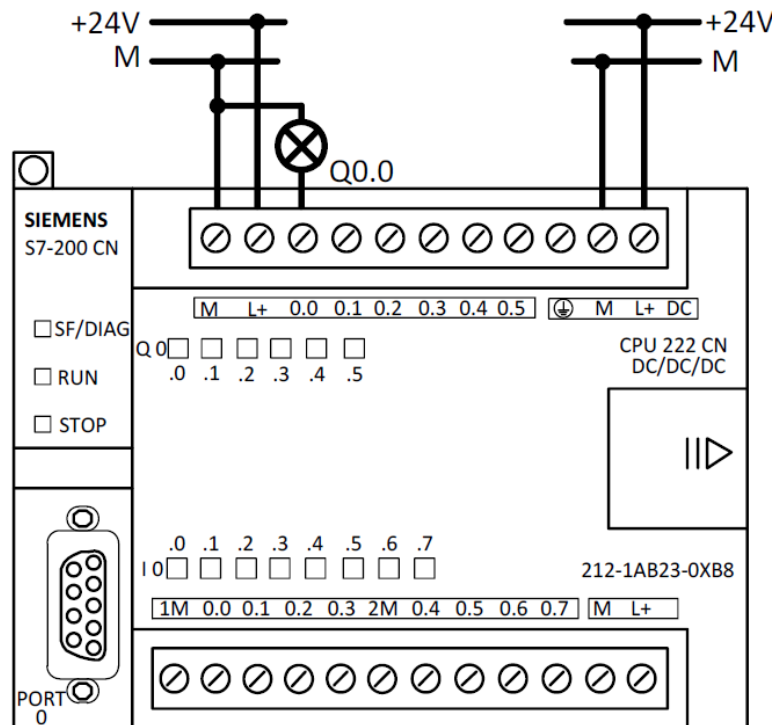
### Šeme povezivanja IO PLC-a



Primer povezivanja tranzistorski izlaza Q0.0 na 24V sijalicu (sopstveno napajanje).

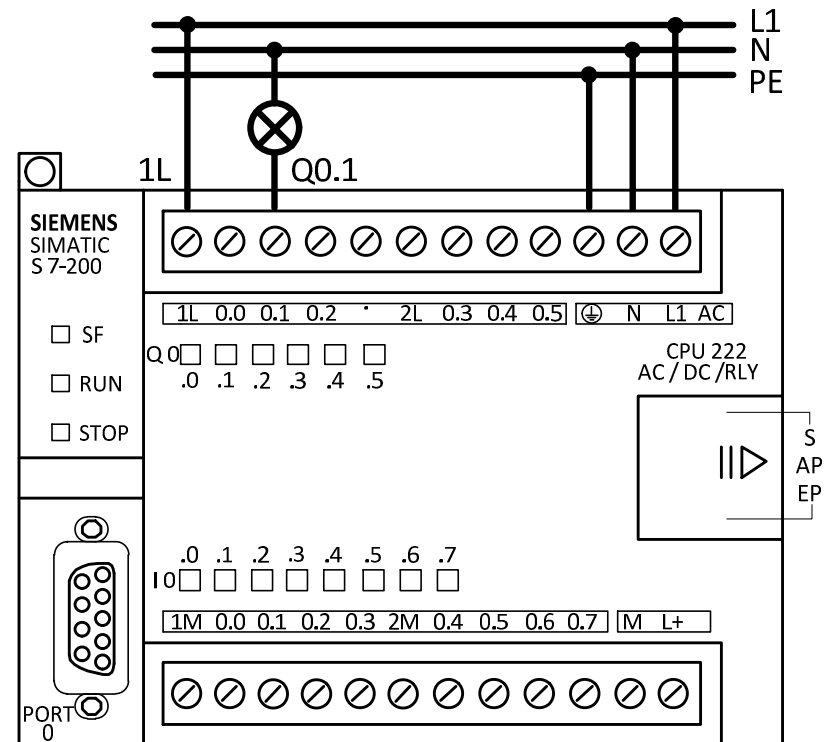
## Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

### Siemens SIMATIC S7-200 PLC serija



Povezivanja tranzistorskih izlaza pomoću spoljnog napajanja.

### Šeme povezivanja IO PLC-a



Primer povezivanja relejnog Q0.1 izlaza na 230V sijalicu.

## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

### Siemens SIMATIC S7-200 PLC serija

#### Izlazni portovi

Q0.0 – kontroliše motor

Q0.1 – kontroliše smer

- Koriste +24V iz PLC
- Relejni izlazi spoje +24V
- na motor ili na rele za smer

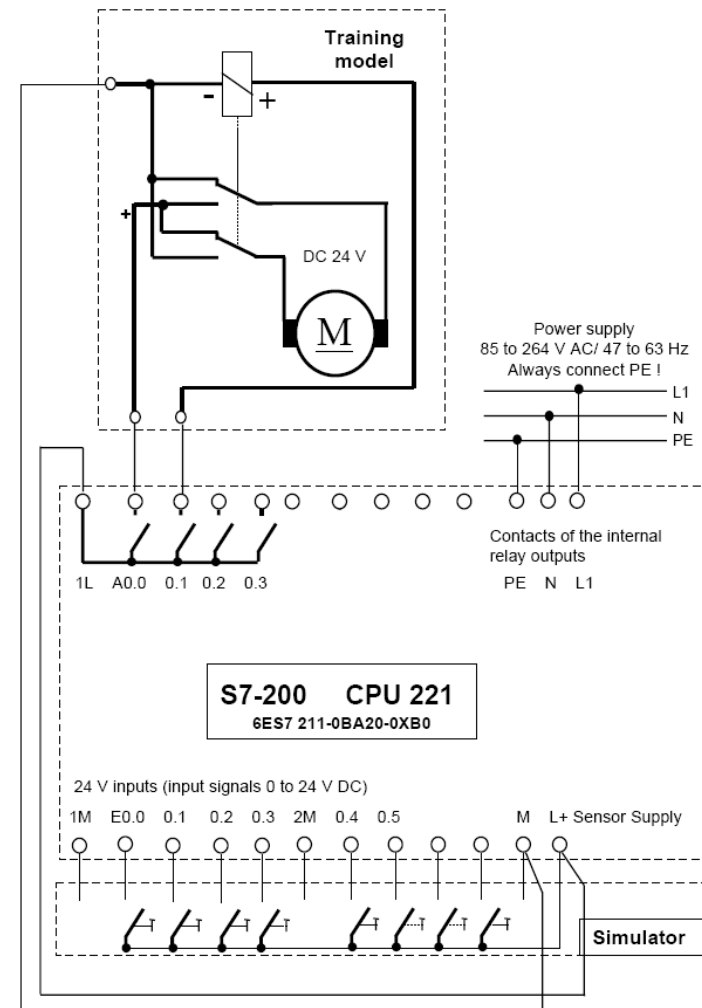
#### Ulazni portovi

I0.0 – kontroliše motor

I0.1 – kontroliše smer

- ulazi primaju +24V i to opet iz PLC
- pritisnut taster dovodi 24V na ulaz
- nepritisnut ostavlja ulaz bez napona

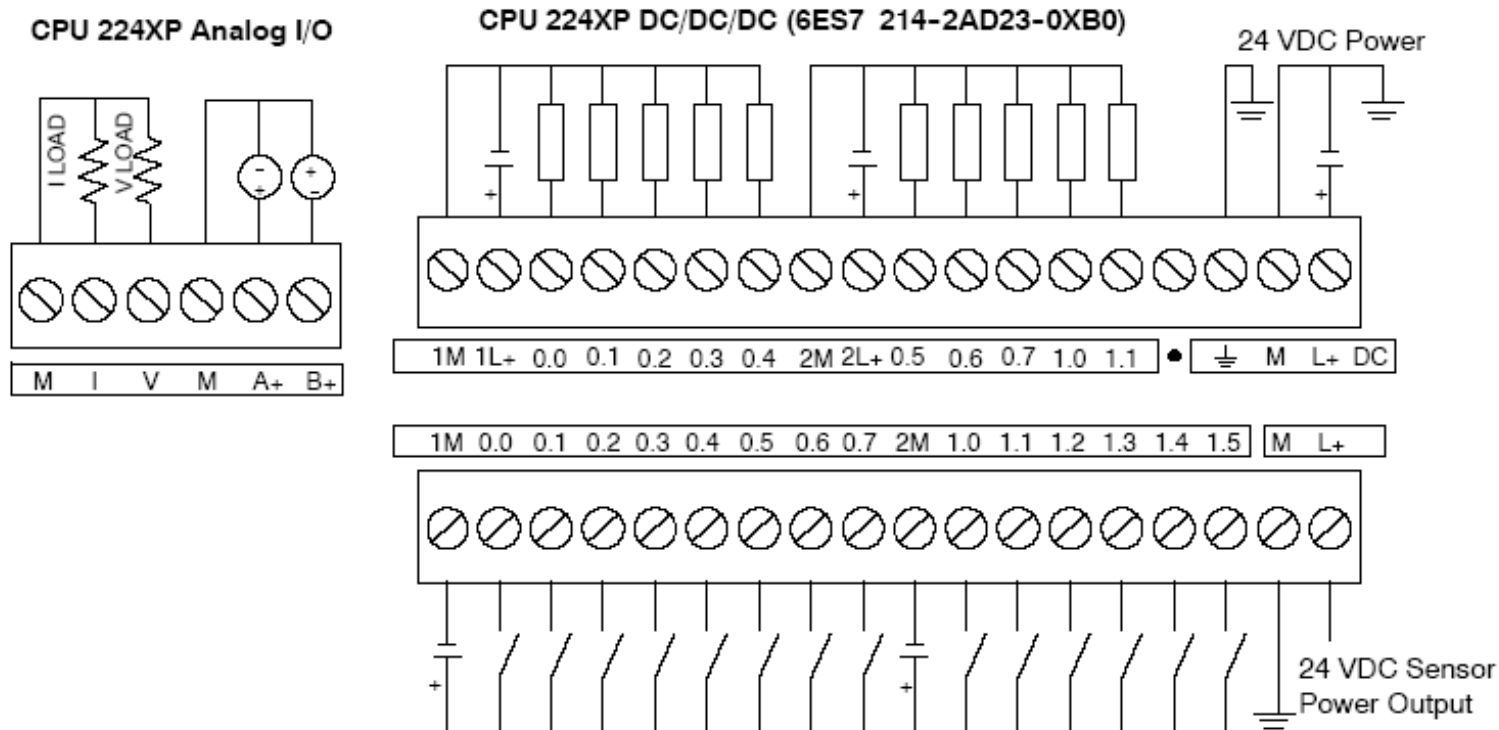
### Šeme povezivanja IO PLC-a



## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

Siemens SIMATIC S7-200 PLC serija

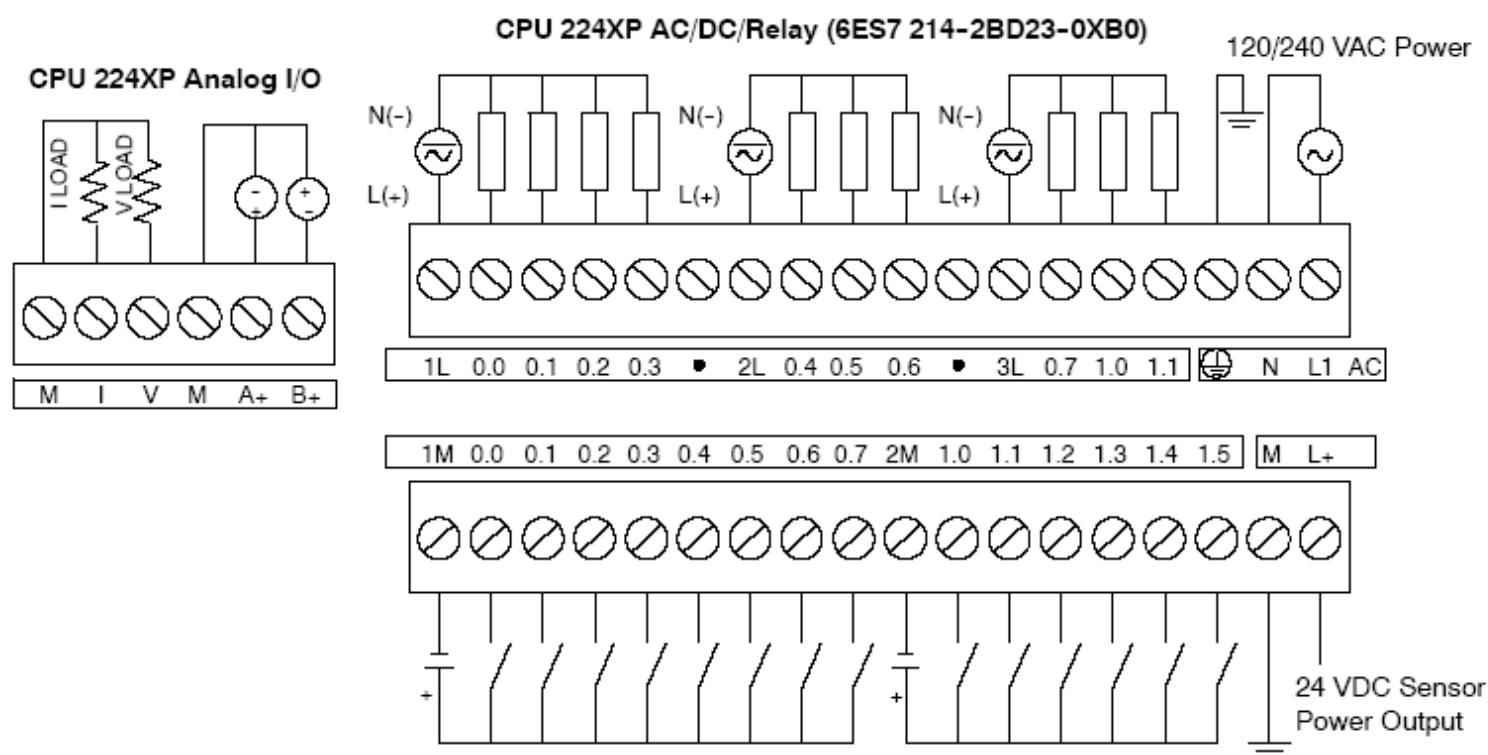
Šeme povezivanja IO PLC-a



## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

Siemens SIMATIC S7-200 PLC serija

Šeme povezivanja IO PLC-a



## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

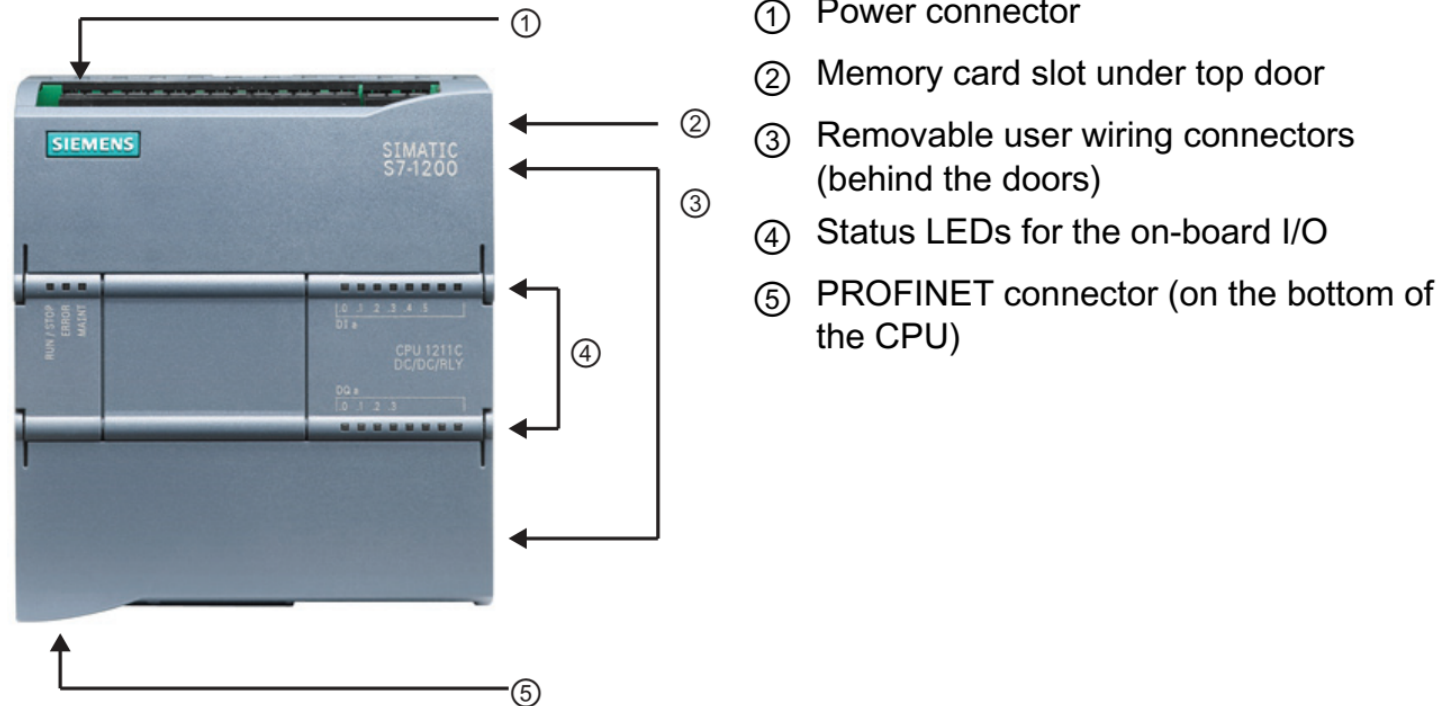
### Siemens SIMATIC S7-1200 PLC serija

| CPU models |                       | Order Number        |
|------------|-----------------------|---------------------|
| CPU 1211C  | CPU 1211C DC/DC/DC    | 6ES7 211-1AE31-0XB0 |
|            | CPU 1211C AC/DC/Relay | 6ES7 211-1BE31-0XB0 |
|            | CPU 1211C DC/DC/Relay | 6ES7 211-1HE31-0XB0 |
| CPU 1212C  | CPU 1212C DC/DC/DC    | 6ES7 212-1AE31-0XB0 |
|            | CPU 1212C AC/DC/Relay | 6ES7 212-1BE31-0XB0 |
|            | CPU 1212C DC/DC/Relay | 6ES7 212-1HE31-0XB0 |
| CPU 1214C  | CPU 1214C DC/DC/DC    | 6ES7 214-1AG31-0XB0 |
|            | CPU 1214C AC/DC/Relay | 6ES7 214-1BG31-0XB0 |
|            | CPU 1214C DC/DC/Relay | 6ES7 214-1HG31-0XB0 |
| CPU 1215C  | CPU 1215C DC/DC/DC    | 6ES7 215-1AG31-0XB0 |
|            | CPU 1215C AC/DC/Relay | 6ES7 215-1BG31-0XB0 |
|            | CPU 1215C DC/DC/Relay | 6ES7 215-1HG31-0XB0 |



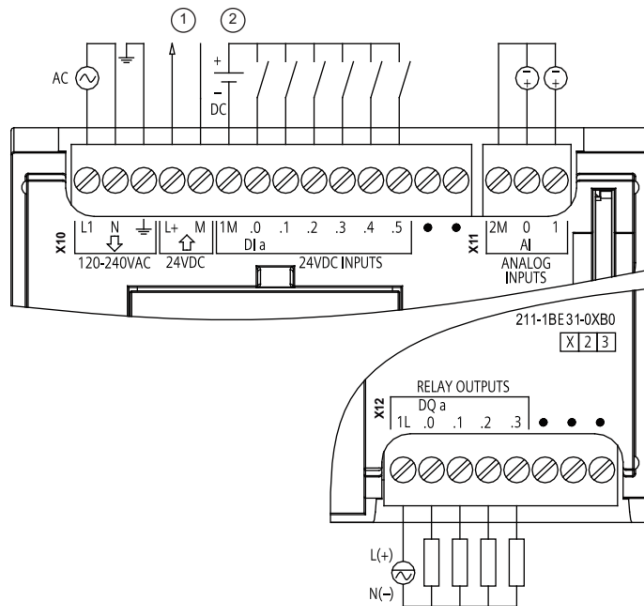
## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

### Siemens SIMATIC S7-1200 PLC serija



## Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

Table A- 20 CPU 1211C AC/DC/Relay (6ES7 211-1BE31-0XB0)



- ① 24 VDC Sensor Power Out  
For additional noise immunity, connect "M" to chassis ground even if not using sensor supply.
- ② For sinking inputs, connect "-" to "M" (shown).  
For sourcing inputs, connect "+" to "M".

Note: X11 connectors must be gold. See Appendix C, Spare Parts for order number.

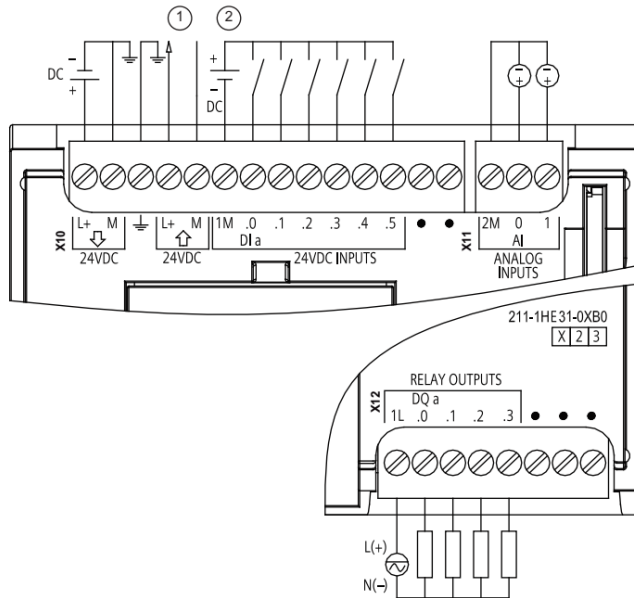
## Šeme povezivanja IO PLC-a

Table A- 21 Connector pin locations for CPU 1211C AC/DC/Relay (6ES7 211-1BE31-0XB0)

| Pin | X10                   | X11 (gold) | X12           |
|-----|-----------------------|------------|---------------|
| 1   | L1 / 120-240 VAC      | 2 M        | 1L            |
| 2   | N / 120-240 VAC       | AI 0       | DQ a.0        |
| 3   | Functional Earth      | AI 1       | DQ a.1        |
| 4   | L+ / 24VDC Sensor Out | --         | DQ a.2        |
| 5   | M / 24VDC Sensor Out  | --         | DQ a.3        |
| 6   | 1M                    | --         | No connection |
| 7   | DI a.0                | --         | No connection |
| 8   | DI a.1                | --         | No connection |
| 9   | DI a.2                | --         | --            |
| 10  | DI a.3                | --         | --            |
| 11  | DI a.4                | --         | --            |
| 12  | DI a.5                | --         | --            |
| 13  | No connection         | --         | --            |
| 14  | No connection         | --         | --            |

## Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

Table A- 22 CPU 1211C DC/DC/Relay (6ES7 211-1HE31-0XB0)



## Šeme povezivanja IO PLC-a

- ① 24 VDC Sensor Power Out  
For additional noise immunity, connect "M" to chassis ground even if not using sensor supply.
- ② For sinking inputs, connect "-" to "M" (shown).  
For sourcing inputs, connect "+" to "M".

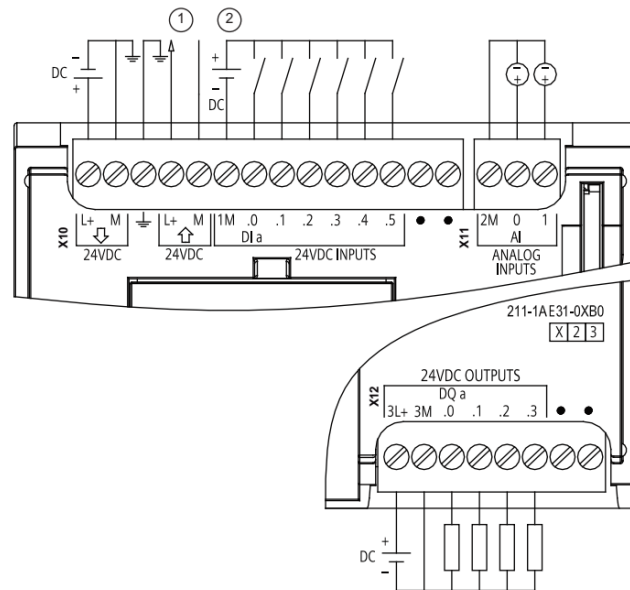
Note: X11 connectors must be gold. See Appendix C, Spare Parts for order number.

Table A- 23 Connector pin locations for CPU 1211C DC/DC/Relay (6ES7 211-1HE31-0XB0)

| Pin | X10                   | X11 (gold) | X12           |
|-----|-----------------------|------------|---------------|
| 1   | L+ / 24VDC            | 2 M        | 1L            |
| 2   | M / 24VDC             | AI 0       | DQ a.0        |
| 3   | Functional Earth      | AI 1       | DQ a.1        |
| 4   | L+ / 24VDC Sensor Out | --         | DQ a.2        |
| 5   | M / 24VDC Sensor Out  | --         | DQ a.3        |
| 6   | 1M                    | --         | No connection |
| 7   | DI a.0                | --         | No connection |
| 8   | DI a.1                | --         | No connection |
| 9   | DI a.2                | --         | --            |
| 10  | DI a.3                | --         | --            |
| 11  | DI a.4                | --         | --            |
| 12  | DI a.5                | --         | --            |
| 13  | No connection         | --         | --            |
| 14  | No connection         | --         | --            |

## Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

Table A- 24 CPU 1211C DC/DC/DC (6ES7 211-1AE31-0XB0)



- ① 24 VDC Sensor Power Out

For additional noise immunity, connect "M" to chassis ground even if not using sensor supply.

- ② For sinking inputs, connect "-" to "M" (shown).

For sourcing inputs, connect "+" to "M".

Note: X11 connectors must be gold. See Appendix C, Spare Parts for order number.

## Šeme povezivanja IO PLC-a

Table A- 25 Connector pin locations for CPU 1211C DC/DC/DC (6ES7 211-1AE31-0XB0)

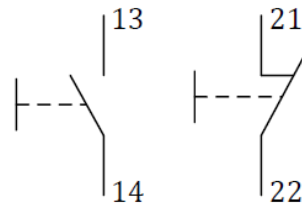
| Pin | X10                   | X11 (gold) | X12           |
|-----|-----------------------|------------|---------------|
| 1   | L+ / 24VDC            | 2 M        | 3L+           |
| 2   | M / 24VDC             | AI 0       | 3M            |
| 3   | Functional Earth      | AI 1       | DQ a.0        |
| 4   | L+ / 24VDC Sensor Out | --         | DQ a.1        |
| 5   | M / 24VDC Sensor Out  | --         | DQ a.2        |
| 6   | 1M                    | --         | DQ a.3        |
| 7   | DI a.0                | --         | No connection |
| 8   | DI a.1                | --         | No connection |
| 9   | DI a.2                | --         | --            |
| 10  | DI a.3                | --         | --            |
| 11  | DI a.4                | --         | --            |
| 12  | DI a.5                | --         | --            |
| 13  | No connection         | --         | --            |
| 14  | No connection         | --         | --            |

## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

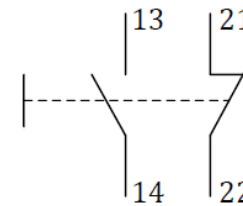
### Šeme povezivanja IO PLC-a - Detaljnije (Taster)



Izgled tastera

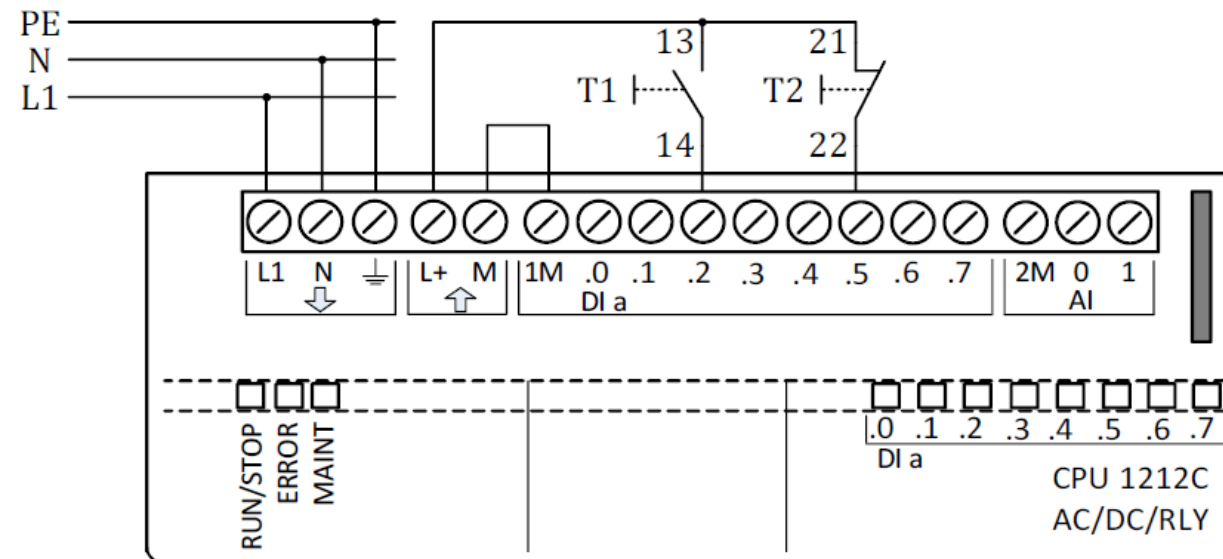


Simboli za taster kod kog se koristi NO kontakt  
i za taster kod kog se koristi NC kontakt

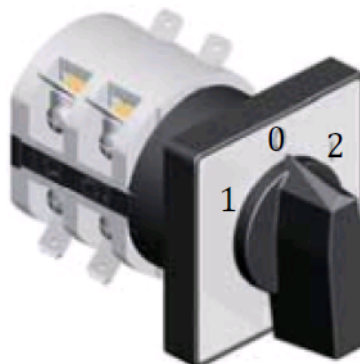


Električna šema

Slika 4.12 Izgled tastera, simboli za kontakte i električna šema

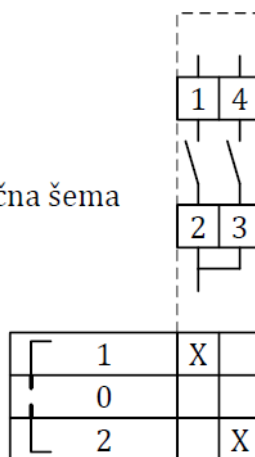


## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

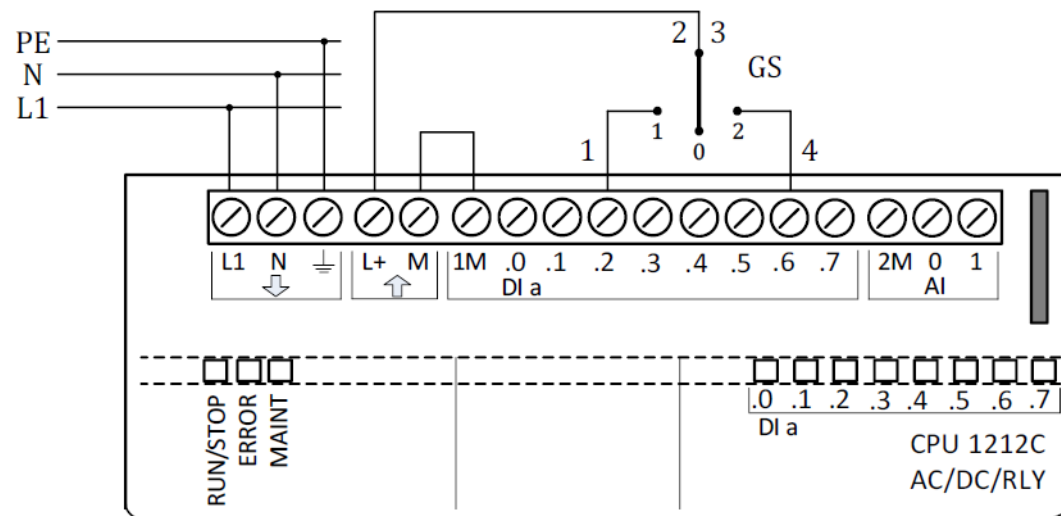


Izgled

Električna šema



Šeme povezivanja IO PLC-a  
- Detaljnije (Grebenasta sklopka)

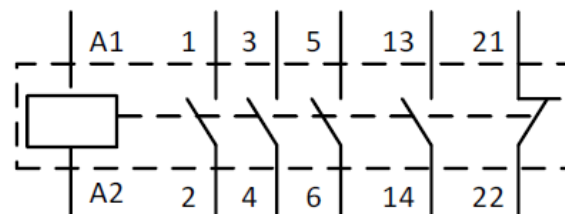


## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

Šeme povezivanja IO PLC-a  
- Detaljnije (Kontaktor)



Izgled



Grafički simbol

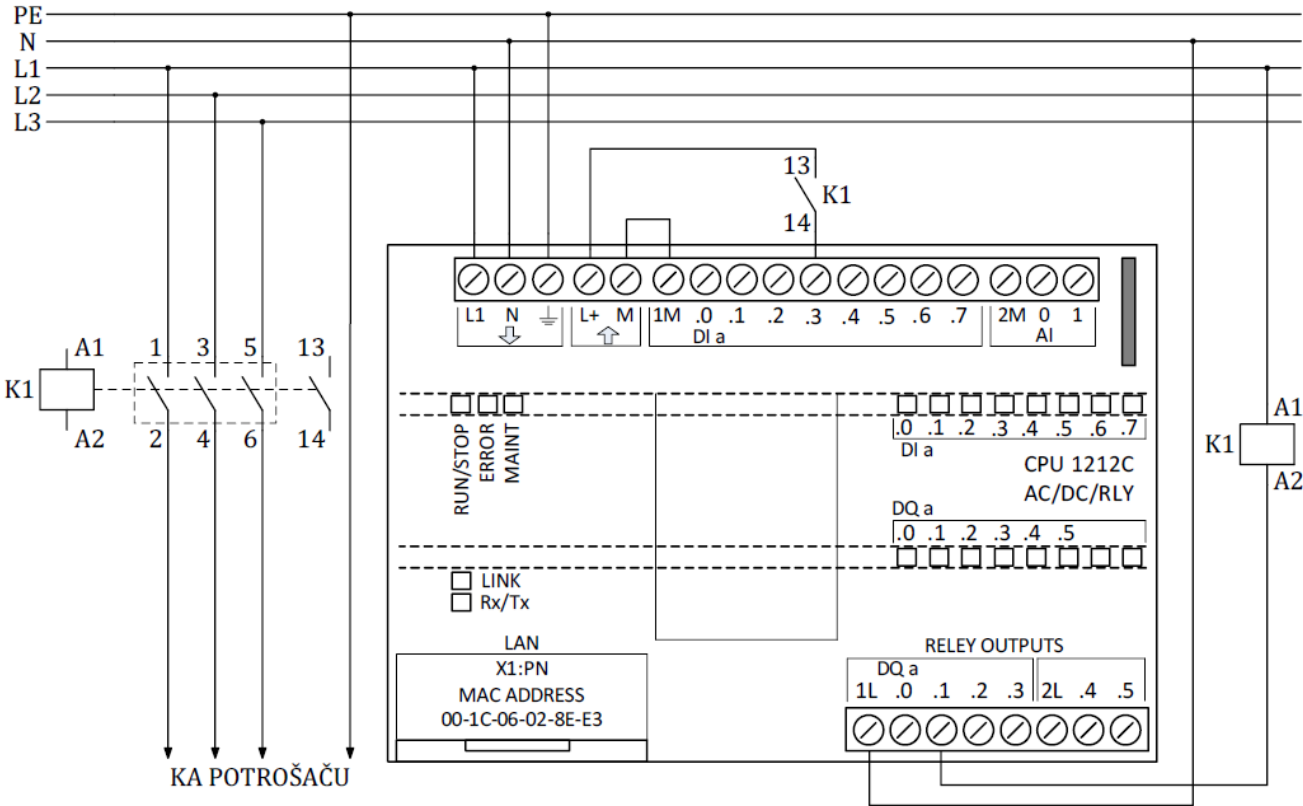
*Slika 4.16 Izgled kontaktora i električna šema*

| Oznaka: Model D - LC1D09P7 (Schneider) |                                |
|----------------------------------------|--------------------------------|
| Nazivni napon                          | 400V (AC)                      |
| Nazivna struja                         | 9A                             |
| Nazivna snaga                          | 4kW                            |
| Maksimalni radni napon                 | 440V (AC)                      |
| Špulna                                 | 230V/50Hz                      |
| Mehanička trajnost                     | 15 · 10 <sup>6</sup> uklapanja |
| Pomoćni kontakti                       | 1 NO i 1 NC                    |

*Tabela 4-12 Osnovni podaci korišćenog kontaktora [11]*

- Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

## Šeme povezivanja IO PLC-a - Detaljnije (Kontaktor)



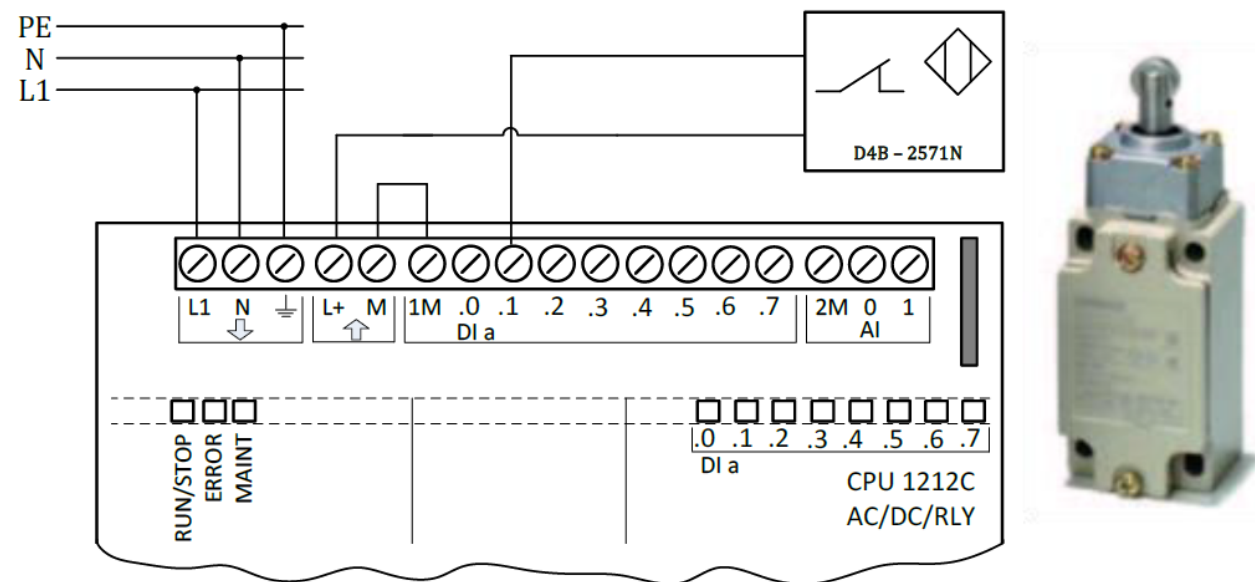
*Slika 4.17 Povezivanje kontaktora sa PLC*

## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

### Povezivanje elektromehaničkog senzora

Ovaj senzor nema napajanje, on je čisto mehanički realizovan.  
Kada predmet dotakne senzor kratko se spajaju dva kraja. Pošto je na jednom kraju 24V pojava 24V na drugom kraju signalizira dodir nekog objekta sa senzorom.

### Šeme povezivanja IO PLC-a - Detaljnije (Senzori)



Slika 4.18 Povezivanje elektromehaničkog (graničnog) senzora blizine na PLC

## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

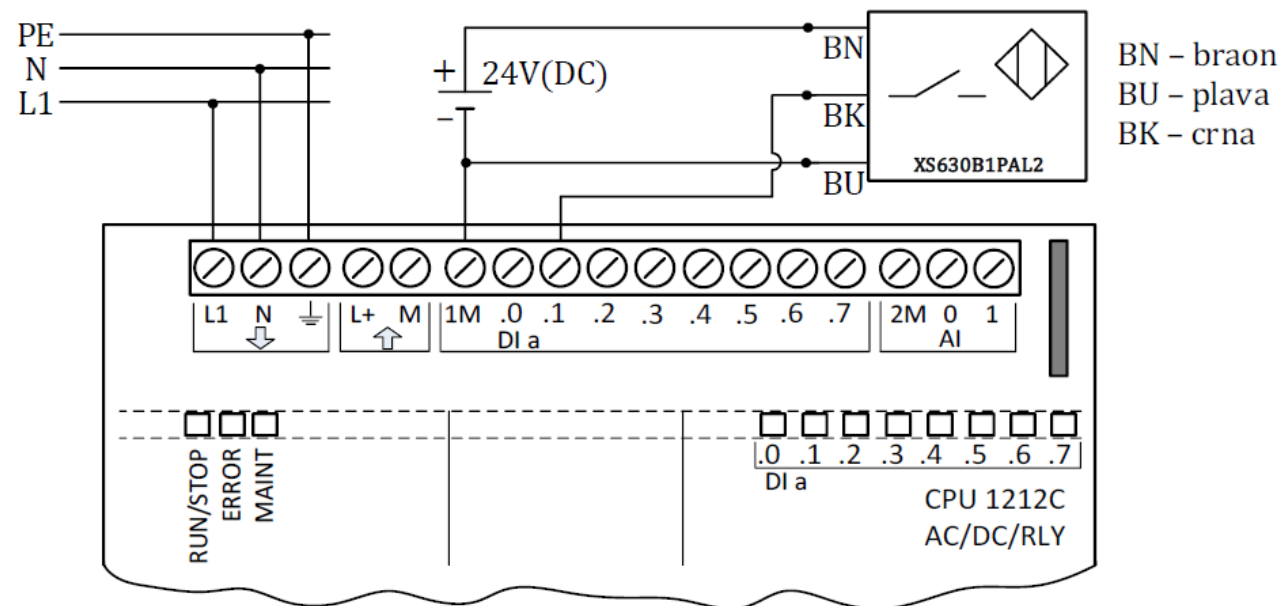
### Povezivanje induktivnog senzora blizine

Dve žice za napajanje, treća izlaz sa informacijom.

Na šemi je korišćen dodatni 24V izvor mada može i da se koristi PLC L+M izlaz.

Promena signala BK na PLC ulazu DI0.1 znači da se predmet približio.

### Šeme povezivanja IO PLC-a - Detaljnije (Senzori)



Slika 4.20 Povezivanje trožičnog induktivnog senzora blizine na PLC

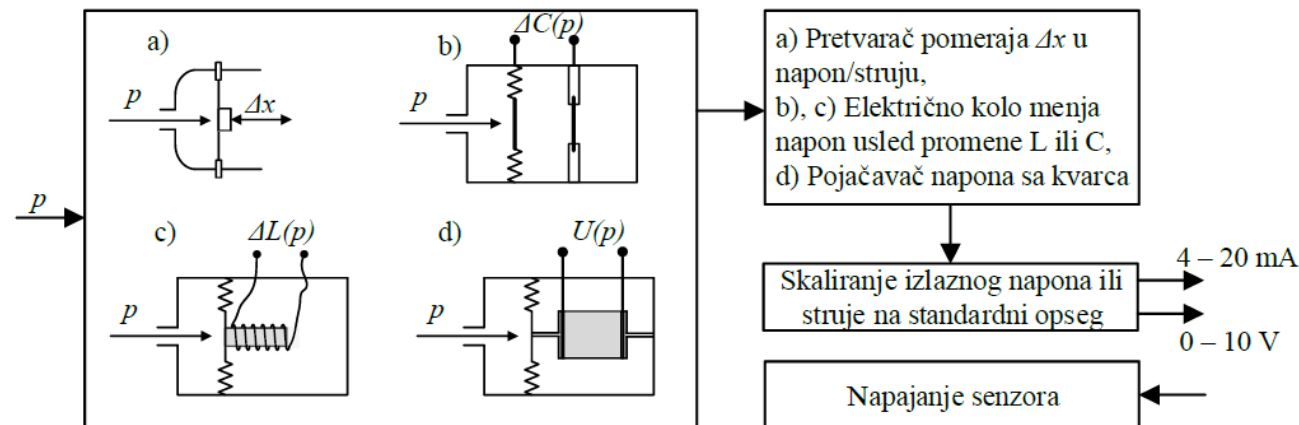


## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

Senzori sa analognim ulazom.

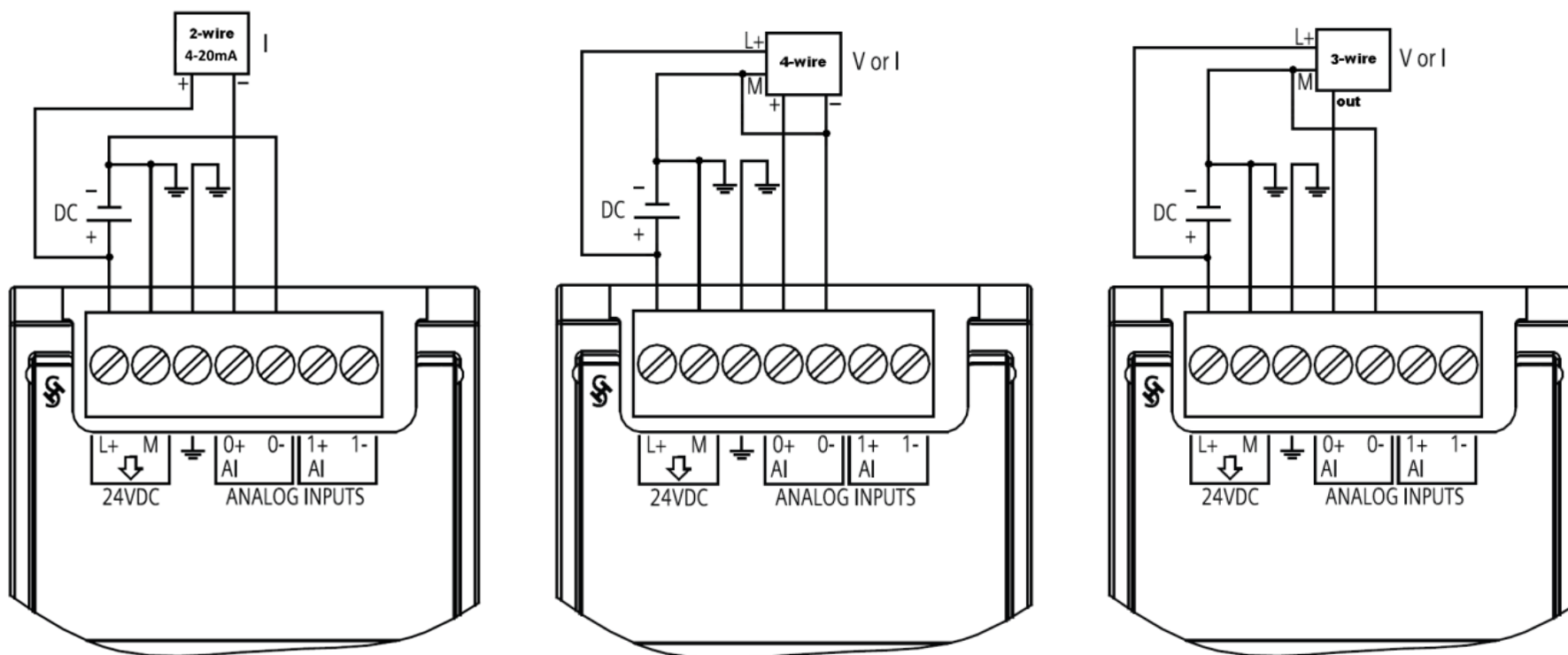
Senzori sa analognim izlazom kontinualno mere promenu merene veličine i na svom izlazu daju analogni naponski ili strujni signal koji je proporcionalan toj veličini. Standardni strujni izlaz senzora daje struju u opsegu od 0 do 20 mA ili 4mA do 20mA, dok standardni naponski izlaz senzora daje napon u opsegu od 0V do +10V, ili -10V do +10V.

Analogni izlazni signal sa senzora treba povezati na odgovarajući analogni PLC ulaz. Ukoliko PLC ima analogne ulaze oni uobičajeno prihvataju signale u standardnim opsezima (4–20mA / 0–10V). Ali, pošto mnogi PLC nemaju analogne ulaze u ovom poglavlju su signali sa senzora povezani na dodatni analogni ulazni modul SM 1231 koji se lako povezuje sa PLC SIMATIC S7-1200 serije. Postoje SM 1231 moduli sa 4 i sa 8 analognih ulaza koji podržavaju sledeće opsege: naponske +/-10V, +/-5V, +/-2.5V, i strujne 0–20mA i 4–20 mA.



## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

Senzori sa analognim ulazom.

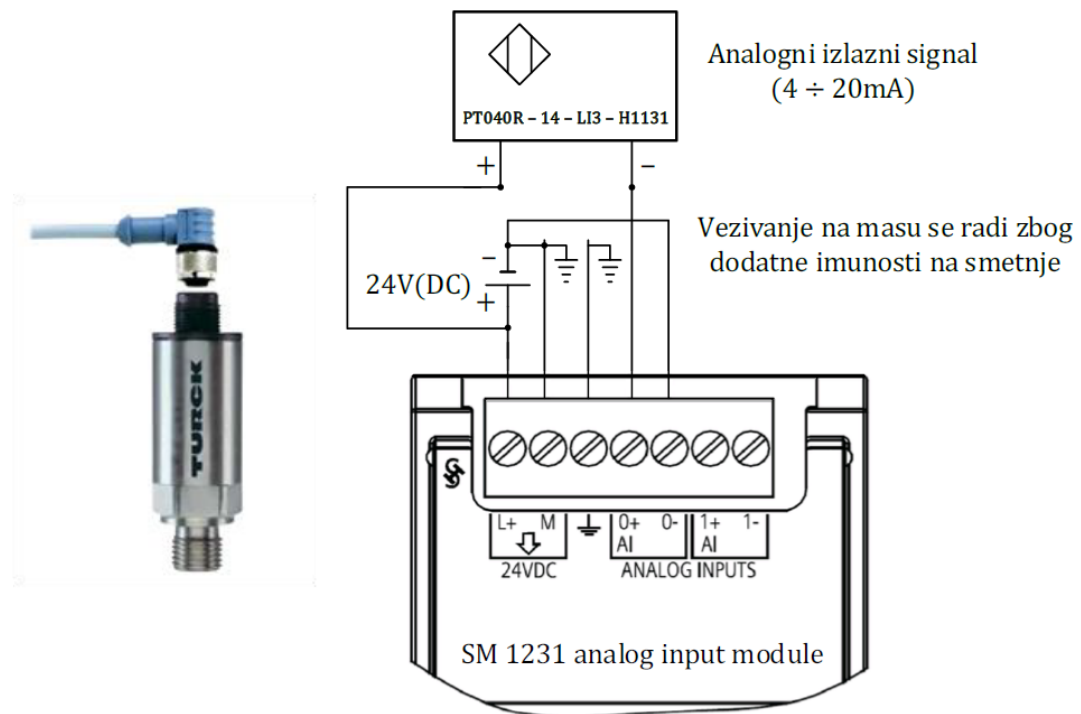


## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

Veza senzora pritiska sa izlazom 4-20mA i analognog ulaza PLC-a

Senzor je izveden samo sa dve žice. Na plus kraj senzora se povezuje +24V a na minus kraju senzora se pojavljuje struja proporcionalna pritisku

Šeme povezivanja IO PLC-a  
- Detaljnije (Senzori)



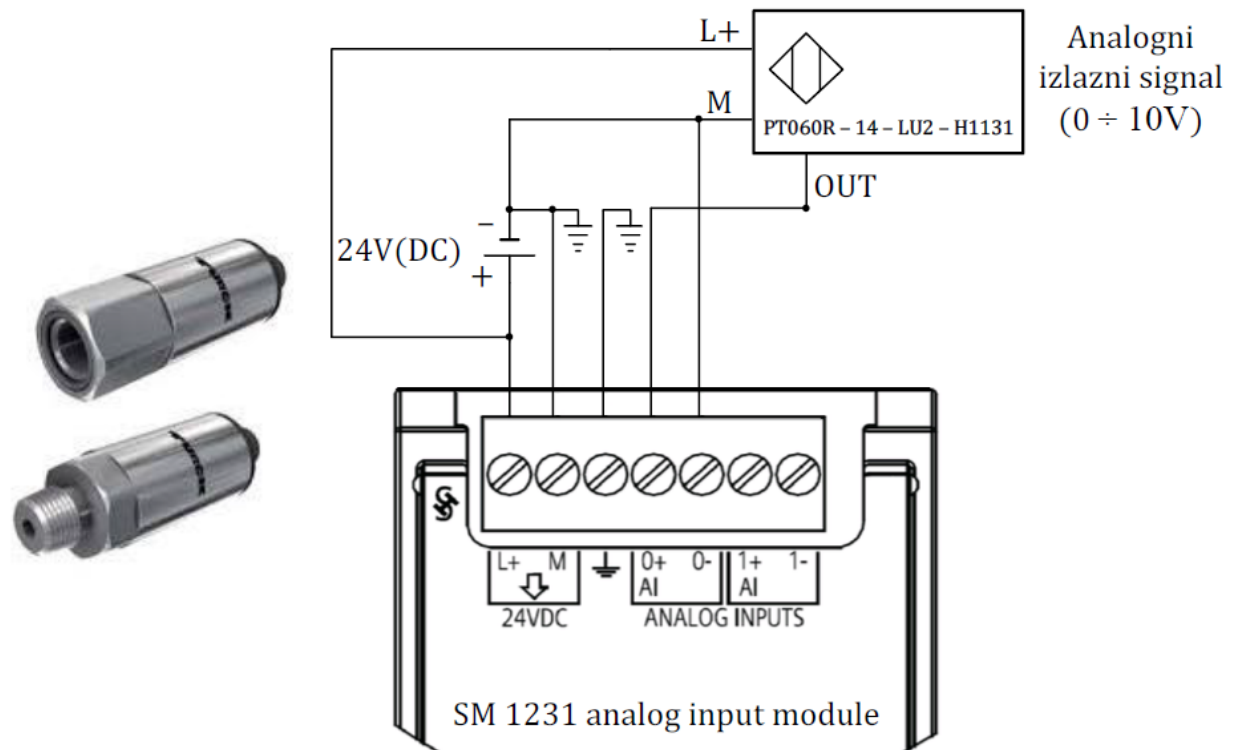
Slika 4.24 Povezivanje senzora pritiska sa strujnim izlazom sa analognim modulom

## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

Veza **senzora pritiska** sa izlazom  
0-10V na analogni ulaz PLC-a

Senzor je izveden samo sa dve žice. Na plus kraj senzora se povezuje +24V a na minus kraju senzora se pojavljuje napon proporcionalan pritisku

Šeme povezivanja IO PLC-a  
- Detaljnije (Senzori)

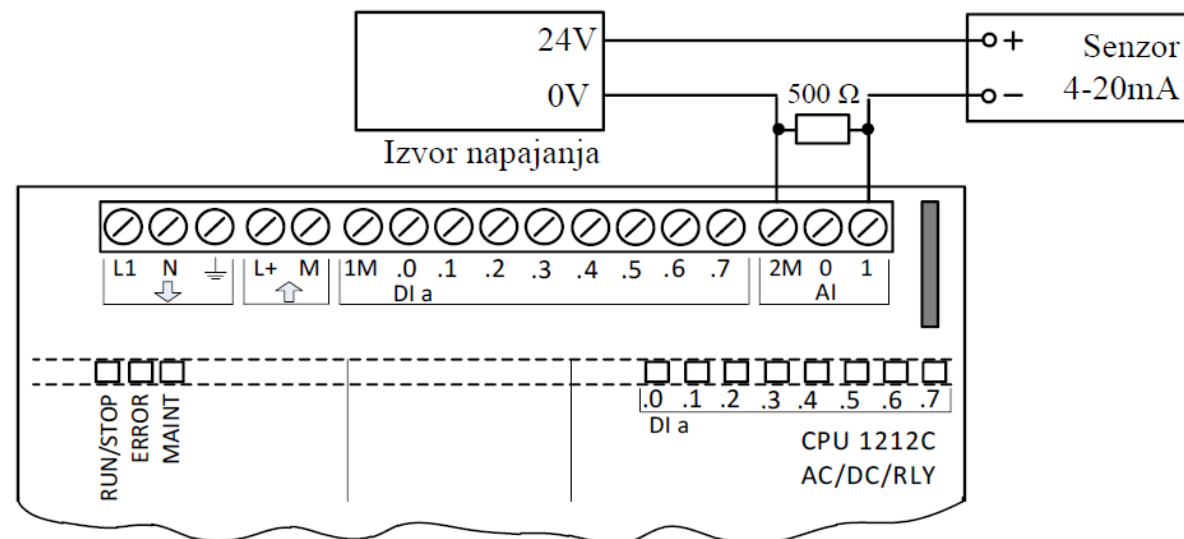


## ■ Izvedbe ulaza i izlaza PLC-a

Veza 4-20mA izlaza senzora  
sa naponskim ulazom PLC-a

Ako PLC poseduje samo analogni naponski ulaz na njega je i dalje moguće povezati senzor sa strujnim izlazom 4–20mA, slika 4.25. Otpornik  $500\Omega$  je izabran tako da se za maksimalnu struju senzora od 20mA na PLC ulazu dobije napon 10V.

Šeme povezivanja IO PLC-a  
- Detaljnije (Senzori)



Slika 4.25 Povezivanje senzora sa strujnim izlazom sa analognim naponskim ulazlom PLC