

# Syswin

program za programiranje PLC kontrolera

---

## UVOD

- |     |  |      |   |
|-----|--|------|---|
| 6.1 | Povezivanje PLC kontrolera i PC računara | 6.9  | Run mod                                     |
| 6.2 | Instalacija programa SYSWIN              | 6.10 | Monitor mod                                 |
| 6.3 | Pisanje prvog programa                   | 6.11 | Program-Stop mod                            |
| 6.4 | Snimanje projekta                        | 6.12 | Izvršenje i monitoring programa             |
| 6.5 | Transfer programa u PLC kontroler        | 6.13 | Uticao na program tokom monitoringa         |
| 6.6 | Provera ispravnosti programa             | 6.14 | Grafički prikaz promene veličina u programu |
| 6.7 | Značenje ikonica u paleti alata          |      |   |
| 6.8 | Modovi rada PLC kontrolera               |      |   |

---

## UVOD

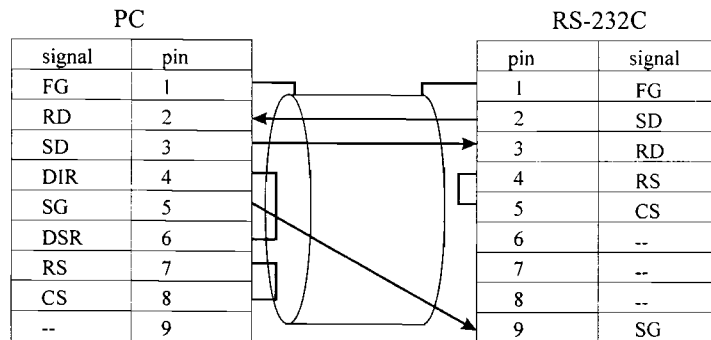
SYSWIN je softver za rad sa OMRON-ovim programabilnim kontrolerima C i CV klase. Namenjen je kreiranju i održavanju programa, kao i testiranju rada PLC kontrolera, kako u *offline* tako i u radnom režimu kontrolera.

Neophodni uslovi za pokretanje SYSWIN-a su Microsoft Windows okruženje na standardnom IBM ili kompatibilnom 386/486 ili Pentium računaru, sa najmanje 8MB RAM-a i 10MB slobodnog prostora na disku.

## 6.1. POVEZIVANJE PLC KONTROLERA I PC RAČUNARA

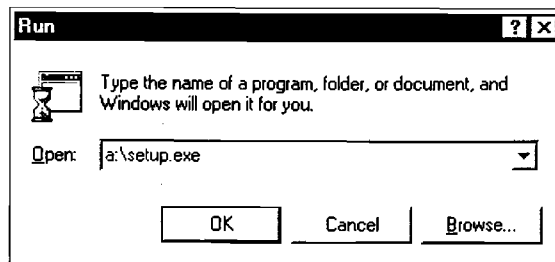
PLC kontroler se povezuje sa PC računarom preko RS-232 kabla. Jedan kraj kabla se povezuje na serijski port PC-a (9-pinski ili 25-pinski konektor), dok se drugi kraj povezuje sa RS-232C konektorom na RS232 modulu PLC kontrolera CPM1A. Da bi se uspostavila veza sa računarom DIP prekidač na konektoru mora biti postavljen na poziciju "Host".

Šema kabla za povezivanje PLC kontrolera i PC računara

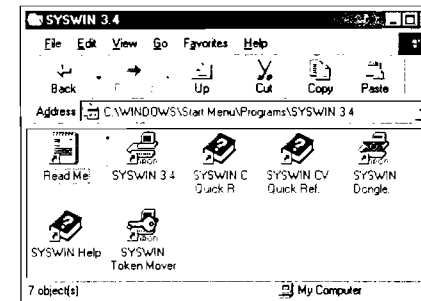


## 6.2. INSTALACIJA PROGRAMA "SYSWIN"

Paket za obuku za rad sa CPM1A ide na tri instalacione diskete SYSWIN-a. Može se instalirati pod Windows-ima 3.1, 3.11, 95, 98 ili NT 4.0. Da bi se pokrenula instalacija treba odabrati opciju RUN iz START menija. Pojaviće se dijalog kao na donjoj slici u koji treba upisati putanju do datoteke

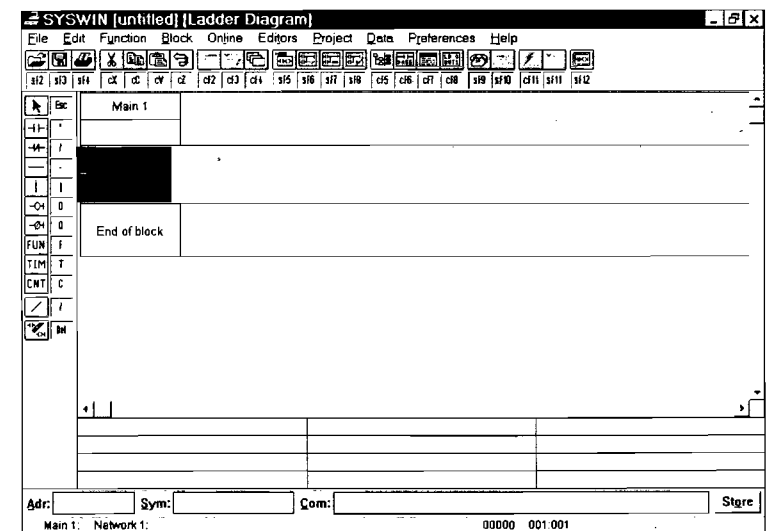


"setup.exe". Pomenuta datoteka se može naći u instalacionim direktorijumima programa Syswin. Nakon kraće procedure instalacije dobija se programska grupa Syswin3.4. kao na slici ispod.



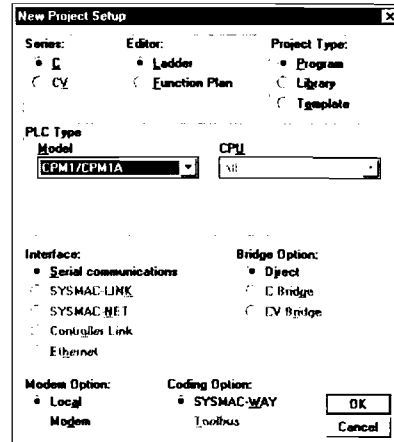
Grupa syswin koja se dobija nakon instalacije

Duplim klikom na Syswin ikonu startujemo Syswin program koji se otvara u kao na sledećoj slici.



## 6.3. PISANJE PRVOG PROGRAMA

Pisanje programa počinje odabiranjem opcije *New Project* iz *File* menija. U dijalogu, koji se pojavljuje treba izabrati opcije kao na slici ispod.

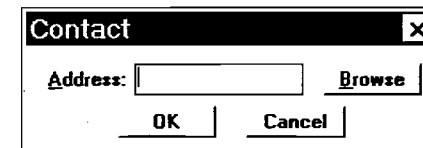


Podešavanje  
opcija projekta.

Klikom na dugme OK izabran je PLC kontroler i program je spreman za upotrebu. Na početku treba (preporučuje se) u zaglavlju programa napisati ime programa, autorovo ime i ulaze/izlaze koji se koriste. Ovo može izgledati kao gubljenje vremena ali nije, jer se ta osobina pisanja komentara tek u budućnosti isplaćuje.

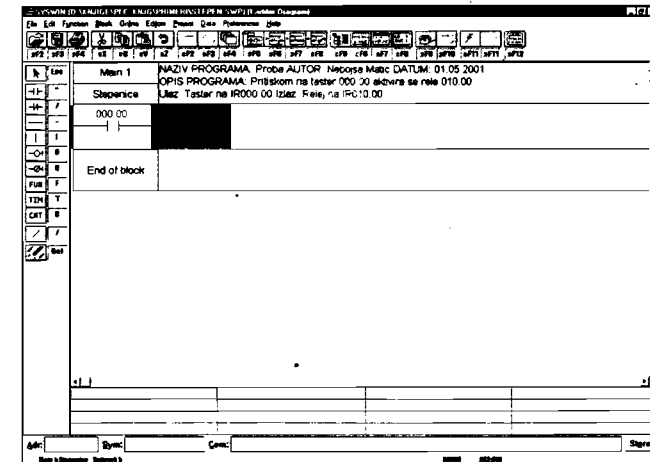
Program koji se ovde piše je elementaran i namenjen upoznavanju Syswin-a. Program detektuje pritisak na taster i aktivira relej na izlazu PLC kontrolera. Dokle god je taster pritisnut i rele je aktivan. Rad releja i tastera se može pratiti preko LED dioda na kućištu PLC kontrolera. Pisanje programa počinje klikom na prvu ikonicu sa leve strane koja se prepoznaje po dve vertikalne crte. Ispod nje je druga ikonica slična prvoj ali sa kosom crtom. Te dve ikonice odgovaraju pojmovima normalno otvoren i normalno zatvoren kontakt sa kojima počinju sve linije instrukcija. Klikom na prvu ikonicu bira se opcija sa otvorenim kontaktom a klikom na crni pravougaonik odmah desno pojavljuje se mali prozor u koga treba upisati adresu bita na koga se kontakt odnosi.

Veoma je važno da se adrese u programiranju pomoću SYSWIN-a koriste na regularan način. Adrese mogu imati dva dela, prvi koji se odnosi na adresu reči i drugi koji se odnosi na adresu bita u toj reči (oba broja moraju biti odvojena tačkom). Na primer, ako se koristi adresa 200, SYSWIN će to protumačiti kao 2.00 i biće pozvan nulti bit čija je adresa reči 2. Ako se želi pristupiti reči 200, odnosno njenom nultom bitu, mora se koristiti poziv 20000 ili bolje 200.00. U ovom primeru za adresu ulaza (taster) zadaje se adresa 000.00 koja predstavlja nulti bit reči 000 iz memorijske oblasti IR. Jednostavnije rečeno to je klema na ulazu označena kao 00 ulaz. Spajanjem tastera na nju i jednu od COMM klemu ostvaruje se potrebna veza PLC kontrolera i tastera.



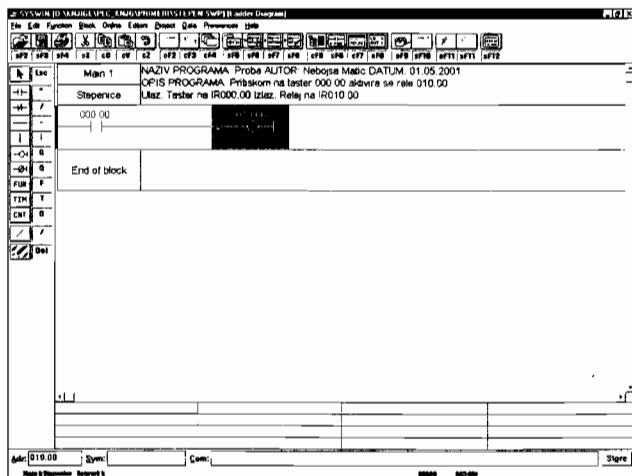
Dijalog box za upis  
adrese bita na  
koga se odnosi  
kontakt

Nakon upisa 000.00 pritiskom na taster OK pojavljuje se prvi segment programa. Iznad simbola sa dve vertikalne crte pojavljuje se adresa bita na koga se simbol odnosi a crni pravougaonik se pomera za jedno polje desno.



Postavljen  
prvi element  
programa  
proba.swp

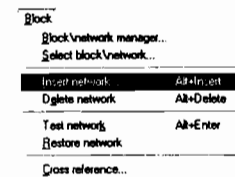
Prve instrukcije do bus bar-a se nazivaju uslovi jer se njihovim ispunjenjem aktiviraju instrukcije koje se nalaze desno od uslovnih instrukcija. Kad je unešen uslov potrebno je uneti i odgovarajuću instrukciju koja se aktivira ispunjenjem uslova. U ovom primeru to je rele koga kontroliše bit 00 u reči 010 memorijske oblasti IR. Izlazne instrukcije su predstavljene krugom ili krugom sa crtom ako je reč o normalno zatvorenom kontaktu. Klikom na ikonicu sa krugom bira se opcija izlaza sa normalno otvorenim kontaktima. Novim klikom na crni pravougaonik pojavljuje se *contact* prozor u koga treba upisati adresu izlaznog bita 010.00. Izlazni deo IR oblasti se nalazi na adresi IR010 a prva četiri bita te reči predstavljaju releje unutar PLC kontrolera (ako se radi o modelu CPM1A sa relejnim izlazima). Do sada urađen program izgleda kao na slici ispod.



Postavljen drugi element programa proba.swp

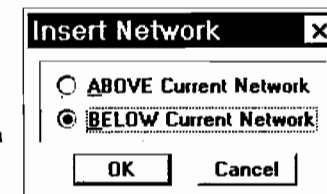
Osnovna funkcionalna celina jednog programa jeste **Network**. Program se sastoji od više network-a koji se nalaze jedan ispod drugog. Operacije sa njima se nalaze u opciji *Block* u meniju. Od svih opcija najviše se koriste dve elementarne, *Insert network* i *Delete network*. U dokumentaciji drugih proizvođača PLC kontrolera umesto pojma *Network* u upotrebi su neki drugi termini kao na primer *Rung* što bi u prevodu bilo prečka ili deo lestvice.

Jednostavnije rečeno radi se o sekvenci PLC programa koja sadrži jednu ili više izvršnih instrukcija i koja zajedno sa END instrukcijom može da čini jedan ispravan PLC program. Kako je prvi network u programu iskorišćen potrebno je dodati sledeći. Dodavanje *Network* -a se vrši komandom *Insert network* iz menija *Block*.

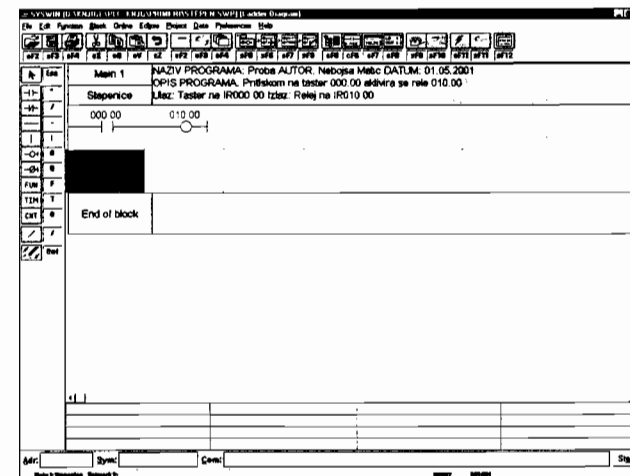


Opcija Blok i njene podopcije

Dijalog box za dodavanje network-a



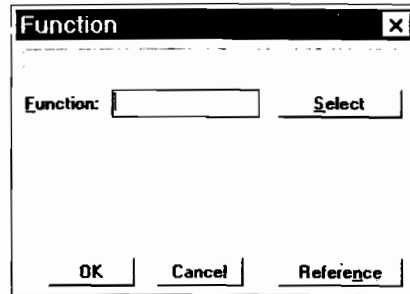
Po selektovanju te opcije pojavljuje se mali prozor u kome treba odabrati da li će se novi network pojaviti iznad ili ispod postojećeg (reč *Above* na engleskom znači iznad a *Below* ispod). U našem slučaju treba selektovati drugu opciju i kliknuti na dugme OK. Nakon toga pojavljuje se novi network kao na slici ispod.



Dodat novi network u programu proba.swp

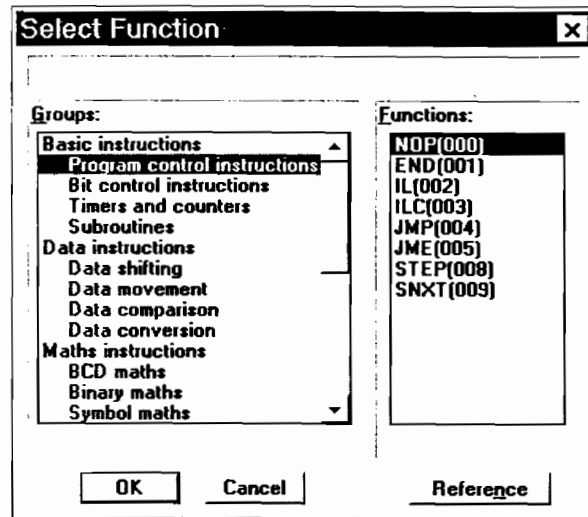
Poslednji network u svakom programu mora da sadrži instrukciju END. Kako je ovo jednostavan primer drugi network je ujedno i poslednji. Instrukcija

END se nalazi među funkcijama. Da bi se do nje došlo potrebno je kliknuti na ikonicu obeleženu sa FUN nakon čega se dobija prozor kao na sledećoj slici.



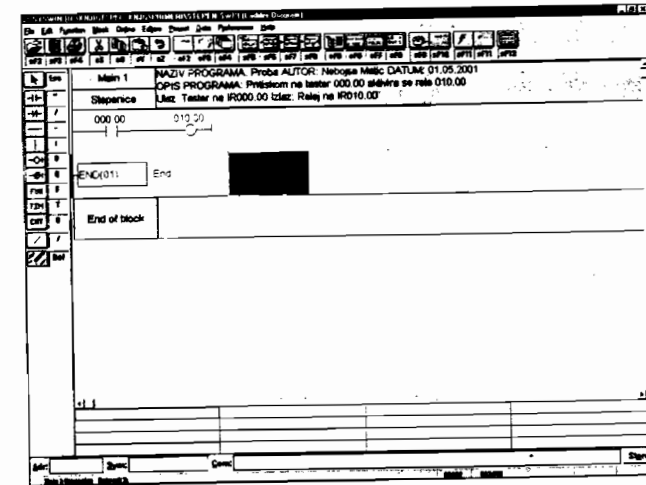
Biranje funkcije klikom na ikonicu FUN.

Instrukcija END se može dobiti ili upisom "END" u novodobijenom prozoru ili klikom na dugme *Select* koje daje sve instrukcije PLC kontrolera sortirane po oblastima kao na sledećoj slici.



Biranje instrukcije END iz seta instrukcija sortiranih po oblastima.

Unošenjem instrukcije END pisanje programa se završava. Gotov program izgleda kao na narednoj slici.



Izgled gotovog programa proba.swp

#### 6.4. SNIMANJE PROJEKTA

Pošto je pisanje programa završeno, potrebno je snimiti projekat. Iz *File* menija se bira opcija *Save Project* a u dobijenom dijalogu se upisuje ime datoteke (u ovom slučaju proba.swp). Posle klika na dugme OK projekat je snimljen. Sadržaju SYSWIN datoteka se može pristupiti isključivo iz SYSWIN-a, tip datoteke se identifikuje ekstenzijom:

Project.swp – SYSWIN program

Project.swl – SYSWIN biblioteka

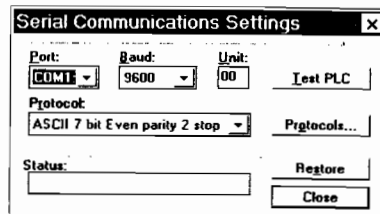
Project.swt – SYSWIN šablon

Project.swb – SYSWIN back-up datoteka

Project.prg - PMD program

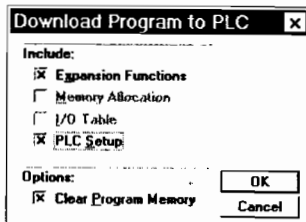
## 6.5. TRANSVER PROGRAMA U PLC KONTROLER

Prvo treba proveriti da li je PLC dobro povezan sa računarom što se svodi na proveru fizičke veze preko serijskog kabela. Nakon toga treba odabrati opciju *Communication* iz *Project* menija da bi se podesili parametri serijske komunikacije. Od svih parametara najbitnije je odabrati serijski port računara na koji je PLC povezan. Za CPM1A default podešavanja su: COM1, 9600 Baud, Unit 00, protokol ASCII 7 bit Even Parity 2 stop i treba ih ostaviti tako podešene. Za proveru rada komunikacije može se kliknuti na dugme *Test PLC* da bi se proverila veza sa PLC kontrolerom.



**Podešavanje parametara komunikacije između PLC kontrolera i PC računara.**

Kada je veza uspostavljena, prenos programa u PLC započinje se klikom na *download* iz *Online* menija. Treba odabrati *expansion function* ili *memory allocation*. Poželjno je da se pre programiranja PLC-a obriše sadržaj programske memorije tako da treba selektovati i tu opciju kao na slici ispod.



**Podešavanje parametara transfera programa u PLC kontroler**

Na kraju, po uspešnom prenosu programa u PLC pojaviće se dijalog koji nas obaveštava o tome.

## 6.6. PROVERA ISPRAVNOSTI PROGRAMA

Opcija *Program check* iz menija *Project* omogućava proveru ispravnosti programa. Dijalog koji se prokaže po pozivu komande ima nekoliko opcija koje mogu biti izabrane pre izvršenja provere. Kada se izaberu opcije, potrebno je kliknuti na dugme *Execute* i na ekranu će biti prikazan izveštaj o proveru i nađenim greškama. Dalje se može proveravati jedna po jedna greška a postoji i dugme *Go to Network*, koje nas prebacuje do segmenta u kojem je greška nađena.

SYSWIN poseduje klasične editorske mogućnosti, kao što su *Edit/Find* ili *Edit/Replace* komande. Pretraga po programu za zadatim vrednostima ili simbolima je brza i nudi veliki broj opcionih filtera. Možemo pretraživati kompletan program, ili njegove segmente, što se definiše pri pozivu opcije. Takođe, ostavljena je mogućnost definisanja pravca pretraživanja, kao i razne akcije pri pronalaženju traženog elementa kao što su *Replace* sa ili bez upita.

Osim ovoga, SYSWIN obezbeđuje razne prednosti u situacijama kada nam treba trajno arhiviranje korisničkog programa. Naročito je važno periodično štampanje projekta koji SYSWIN čini jednostavnim i brzim. Projekti mogu biti štampani u velikom broju različitih formata, a takođe, štampanje može uključiti pojedine delove projekta.

## 6.7. ZNAČENJE IKONICA U PALETI ALATA

SYSWIN poseduje nekoliko tipova editora od kojih je najviše u upotrebi relejni dijagram ili leder editor tj. prvi editor koji nas čeka nakon startovanja programa SYSWIN.

Najpre treba objasniti paletu alata (*Drawing Tools*) i značenje svake ikonice pojedinačno. Osim uobičajenog klika mišem, do pojedinih elemenata ove palete se može doći i sa tastature odgovarajućim prečicama. Kraj svake ikonice nalazi se i odgovarajući taster na tastaturi kojim se može postići ista akcija kao klikom na ikonicu.



Paleta alata  
sa prečicama  
na tastaturi

Klikom na ikonicu izabran je samo željeni alat a tek klikom na deo *networka* simbol se smešta u program. Objašnjenje svake od ikonica je dato u nastavku:



Ikonica otvoreni kontakt. Klikom na ovu ikonicu (ili tasterom ‘·’) unosimo otvoreni kontakt u *Network*. Element koji unosimo pozicioniramo na označeno mesto (crno polje). Posle ovoga, automatski se aktivira dijalog gde se unose informacije (adresa otvorenog kontakta-broj reči, pozicija bita).



Ikonica zatvoreni kontakt. Klikom na ovu ikonicu (ili ‘/’ pomoću tastature) unosi se zatvoreni kontakt odnosno invertovani uslov u *network*.



Horizontalna linija. Klikom na ovu ikonicu (ili ‘-’ pomoću tastature) produžava se horizontalnih linija s leva na desno. SYSWIN, međutim, zadržava pravo da iscrtane linije optimizuje u pogledu dužine ili ukaže na eventualne greške. Ova opcija se koristi kada treba dodati još neki uslov pre instrukcije koja zavisi od njega ili naprosto nešto ne može da stane.



Vertikalna linija. Klikom na ovu ikonicu ili pomoću tastera ‘|’, obavljamo iscrtavanje vertikalnih linija, odozgo na dole. Ova opcija je neophodna kod realizovanja paralelnih veza između kontakata.



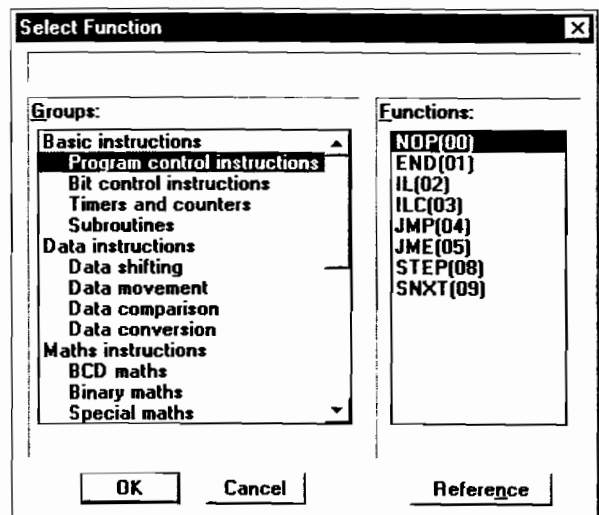
Izlazna instrukcija. Predstavlja instrukciju koja se izvršava ako je izvršena instrukcija (instrukcije) uslova koja joj prethodi. Pomoću ove instrukcije vršimo prosleđivanje rezultata logičkog izraza izlaznim varijablama (bitovima). Do ove instrukcije se može doći i uz pomoć tastature (taster ‘O’).



Invertovana izlazna instrukcija (prečica-taster ‘Q’). Slično kao u predhodnom slučaju, ovom izvršnom instrukcijom prosleđujemo rezultat logičkog izraza izlaznom bitu s tom razlikom da je ovaj bit uključen ako-uslov nije uspunjen i obrnuto.



PLC funkcije (prečica-taster ‘F’). Klikom na ovu ikonicu stičemo mogućnost ugradnje kompleksnijih PLC instrukcija u program. Prozor koji se pojavljuje nakon klika na ikonicu sadrži sve instrukcije sortirane po oblastima. Neke od tih instrukcija su date i posebno kao ikonice a nekima je moguće pristupiti samo preko ove opcije. Jedna od takvih instrukcija je i END instrukcija koja se koristi u svakom programu. Prozor koji se pojavljuje je prikazan na sledećoj slici.



Prozor instrukcija koji se dobija klikom na ikonicu FUN.

Po dobijanju ovog prozora potrebno je izabrati instrukciju i kliknuti na taster OK.

#### TIM

Klikom na ovu ikonicu (ili pritiskom na taster 'T') dobija se mogućnost unošenja tajmera u program. Klikom mišem u osvetljeno polje ekrana pojavljuje se dijalog gde unosimo potrebne podatke vezane za tajmer (oznaku tajmera i dužinu trajanja u milisekundama). Na ovaj način dobijamo klasičan tajmer odnosno tajmer sa kašnjenjem pri uključenju. Ukoliko je potrebna neka druga verzija tajmera treba koristiti prethodnu ikonicu FUN i u listi izabrati stavku *Timers and counters* (videti prethodnu sliku).

#### CNT

Ikonica brojač. Klikom na ovu ikonicu (ili taster 'C') u PLC program se ugrađuje klasičan brojač. Predhodno u dijalogu koji se pojavi unosimo potrebne podatke: oznaku brojača (na primer CNT001) i vrednost brojača. Promena stanja (dekrementiranje tj. smanjivanje za 1) brojača se obavlja kada ulazni signal (CP) prelazi sa OFF na ON stanje.



Pomoću ove ikonice vršimo invertovanje ranije unetog kontakta, izlaza ili ulaza. Inverzija se obavlja tako da prvo kliknemo na ovu ikonicu a potom na varijablu čiju inverziju želimo da obavimo.



Ikonica za brisanje. Klikom na nju i na zatamnjeni deo u *network*-u briše se zatamnjeni deo programa.

Važnu ulogu u SYSWIN programu igra miš. Svaki dvostruki klik po nekoj PLC instrukciji rezultuje javljanjem odgovarajućeg editora gde se mogu uneti potrebne izmene. Ovo načelo je dosledno ugrađeno u SYSWIN, pa tako dvostruki klik na blok ili *network* zaglavlje (BLOCK HEADER BAR ili NETWORK HEADER BAR) dovodi do istog efekta.





## 6.12. IZVRŠENJE I MONITORING PROGRAMA

Program koji je prenet sa računara na PLC počinje da se izvršava u trenutku kada se iz *Stop/Program* moda pređe u *Monitor* ili *Run* mod. Kada Monitoring funkcija počne da se izvršava, pojedini delovi ekrana će biti osenčeni (videti predhodnu sliku), i na taj način se prati tok izvršenja programa. Monitoring je aktivan i u toku editovanja nekog segmenta programa, a zaustavlja se u trenutku kada se prenosi promenjeni deo programa u PLC kontroler.

## 6.13. UTICAJ NA PROGRAM TOKOM MONITORINGA

Kada je monitoring u toku, može se koristiti desno dugme na mišu da se pozove meni nekih elemenata leder dijagrama. Meni koji se pojavljuje kada kliknemo na lokaciju na kojoj je pozicionirana adresa nekog bita, sadrži sledeće elemente:

- Force Set** - koristi se za trajno nasilno postavljanje stanja bita u ON.
- Force Reset** - koristi se za trajno nasilno postavljanje stanja bita u OFF.
- Cancel** - poništava forsirano stanje.
- Set (1)** - koristi se za kratku promenu stanja bita iz OFF u ON stanje.
- Reset (0)** - koristi se za kratku promenu stanja bita iz ON u OFF stanje.
- Cancel All** - poništava forsirana stanja svih bitova

Uz pomoć ovih opcija može se menjati stanje bitova, sadržaj reči u memoriji kontrolera, kao i poništiti sva ili neka predhodna forsiranja. Pojam forsirati podrazumeva nasilno postavljanje nekog ulaza/izlaza u ON ili OFF stanje radi provere programa. U trenutku kada PLC izađe iz monitoring režima, podaci o forsiranim bitovima i rečima se gube. Moguće je istovremeno forsiranje i proveravanje sadržaja većeg broja veličina, i za to se koristi *Data Set Bar*, koji se obično nalazi na dnu ekrana (videti predhodnu sliku). Editovanje kao i definisanje polja u *Data Set Bar*-u obavljamo dvostrukim klikom posle čega se pojavljuje odgovarajući dijalog prozor u koji upisujemo adresu bita čije se stanje prati.

## 6.14. GRAFIČKI PRIKAZ PROMENE VELIČINA U PROGRAMU

SYSWIN omogućava i grafičko predstavljanje veličina sa vremenom kao apscisom (x-osa). Kada se koristi monitoring mod, prikaz na ekranu se menja tokom vremena, prikazujući promenu vrednosti nadgledanih veličina. Osvežavanje ekrana vrši se nakon prijema svakog sempla gde intervali semplovanja iznose 0,1-65.5 sekundi. Grafici snimljeni na ovaj način mogu se sačuvati za kasniju analizu u obliku datoteke, kao i učitati već snimljenu datoteku.

Procedura za pokretanje grafičkog monitoringa je sledeća:

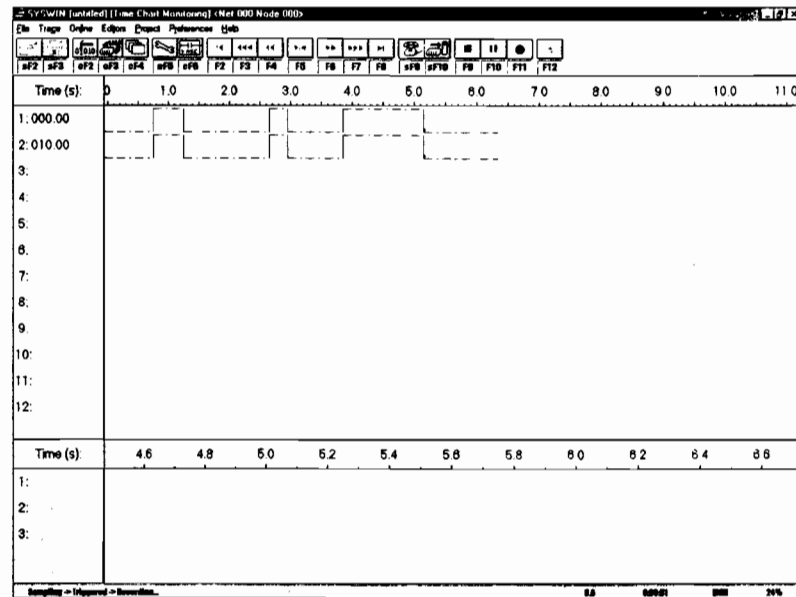
- iz menija *Editors* biramo opciju *Time chart monitoring*,
- iz novonastale palete alata biramo dugme *Trace Configure* (prepoznaje se po nacrtanom ključu).
- popunjavamo polja dijaloga *Configure Time Chart Monitor* (videti narednu sliku)
- iz menija *Online* biramo *Tracing*.

Komandom *Trace/Configure* podešavamo parametre praćenja. Neophodni parametri su *Trigger*, odnosno događaj na koji će započeti snimanje, zatim perioda semplovanja kao i bitovi i/ili reči čiju vrednost pratimo.

Biranje bit adresa koje će se prikazivati u grafičkom obliku.

Nakon zadnje komande, počinje iscrtavanje vremenskog dijagrama veličina koje su prethodno specificirane.

Izgled ekrana sa grafičkim prikazom bit adresa 000.00 i 010.00



Zaustavljanje se vrši klikom na ikonicu sa crnim kvadratićem a ponovno pokretanje klikom na ikonicu sa crvenim krugom. Povratak na editor sa leder dijagramom se vrši klikom na meni *Editors* i podmeni *Program editor*.

# Primeri

## UVOD

- |     |   |     |  |
|-----|---|-----|--|
| 7.1 | Samoodržanje                            | 7.6 | Automatizacija parkinga                    |
| 7.2 | Pravljenje velikih vremenskih intervala | 7.7 | Upravljanje procesom punjenja i pražnjenja |
| 7.3 | Kašnjenje ON i OFF stanja               | 7.8 | Automatizacija pakovanja proizvoda         |
| 7.4 | Brojač preko 9999                       | 7.9 | Automatizacija vrata skladišta             |
| 7.5 | Naizmjenični ON-OFF izlaz               |     |  |

## UVOD

Prvu grupu primera čine primeri vezani za samo programiranje. Dati su kao zasebni mali programi koji se kasnije mogu uključiti u veće. Drugu grupu primera čine primeri koji se mogu primeniti na neke realne probleme.