

GX Developer FX

Mediu de programare
și documentare

Manual introductiv

Despre acest manual

Textele, figurile și exemplele din acest manual explică numai instalarea, operarea și utilizarea pachetului de programare GX Developer FX.

Dacă aveți întrebări despre programarea și operarea controlerelor logice programabile menționate în acest manual, vă rugăm contactați distribuitorul dvs. sau unul din distribuitorii noștri (consultați coperta patru). Puteți găsi pe site-ul Mitsubishi, informații actualizate și răspunsuri la întrebări frecvente, la adresa www.mitsubishi-automation.com.

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. își rezervă dreptul de a aduce modificări acestui manual sau specificațiilor tehnice ale produselor sale, în orice moment, fără nici o înștiințare prealabilă.

Manual introductiv Pachet de programare software GX Developer FX Nr. reper: 209089			
Versiune			Modificări/Adăugări/Corecții
A	02/2008	pdp-dk	Prima ediție

Cuprins

1	Introducere	
1.1	Despre acest manual	5
1.2	Despre GX Developer	5
2	Programarea	
2.1	Pornirea GX Developer / Interfața de lucru a programului	6
2.2	Crearea unui nou proiect	10
2.3	Introducerea unui program prin metoda Schemă cu contacte	11
2.3.1	Introducerea funcțiilor	13
2.3.2	Inserarea instrucțiunilor	15
2.3.3	Inserarea liniilor de conectare	16
2.3.4	Inserarea și ștergerea liniilor și elementelor de program	17
2.3.5	Modul Insert și modul Overwrite (Suprascriere)	18
2.3.6	Programarea releelor de temporizare (timerelor)	20
2.3.7	Etichete pentru destinațiile salturilor și programele de întrerupere	20
3	Documentarea programelor dvs.	
3.1	Comentarii la dispozitive	22
3.1.1	Transferul comentariilor de dispozitiv în automatul programabil	24
3.2	Titlurile liniilor de program (declarațiile) și notele	25
3.2.1	Introducerea declarațiilor și a notelor	26
3.2.2	Afișarea declarațiilor și notelor pentru liniile de program	26
	Editarea declarațiilor și notelor ca listă	27
4	Transferul programelor în automatul programabil	
5	Funcțiile de testare și diagnosticare	
5.1	Modul Monitorizare	31
5.1.1	Modul Monitor (write) (Monitorizare - Sciere)	32
5.2	Funcția Device Test, pentru testarea dispozitivelor	33
5.3	Entry data monitor (Monitorizarea datelor de intrare)	35
5.4	Device Batch Monitor (Monitorizare set de dispozitive)	36
5.5	Diagnostice pentru automatele programabile	37

6 Alte funcționalități

6.1	Listă de referințe încrucișate	38
6.2	Lista dispozitivelor utilizate	39
6.3	Protejarea programelor cu ajutorul parolelor	40
6.4	Setarea ceasului automatului programabil	40
6.5	Schimbarea tipului de automat programabil	41

7 Programarea cu ajutorul macrourilor

1 Introducere

1.1 Despre acest manual

Acest manual este destinat începătorilor și utilizatorilor ce trec de la alte sisteme la GX Developer. Manualul oferă o introducere la nivel de bază în utilizarea pachetului de programare GX Developer FX.

Se presupune că sunteți deja familiarizat cu principiile de bază ale programării controlerelor logice programabile (PLC) și că știți cum să utilizați un calculator, precum și sistemul de operare Microsoft Windows.

Pentru informații suplimentare privind programarea automatelor logice, consultați manualele de programare pentru familia MELSEC (FX1S, FX1N, FX2N, FX2NC) Nr. reper. 048261.

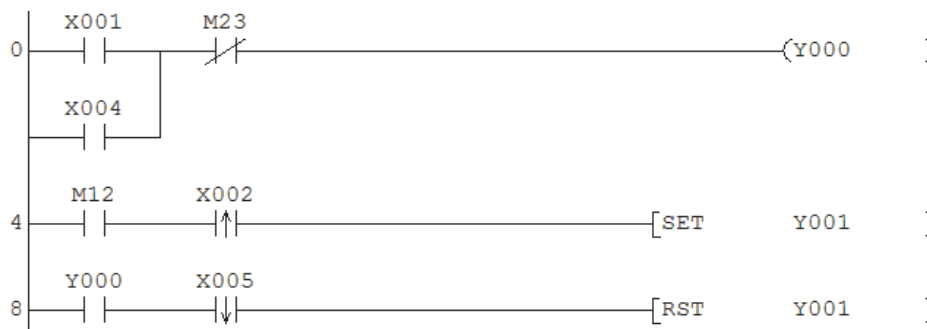
Acest manual și celelalte manuale pentru controlerile și modulele din familia MELSEC FX pot fi descărcate gratuit de pe site-ul web Mitsubishi Electric, la adresa www.mitsubishi-automation.com.

1.2 Despre GX Developer

Pe lângă faptul că vă oferă tot ceea ce este necesar pentru configurarea și programarea automatului MELSEC FX, pachetul GX Developer oferă de asemenea funcționalități ce vă vor ajuta la configurare, depanare și mentenanță. Există de asemenea, posibilitatea de realizare a documentației pentru programele dvs., ceea ce vă va ajuta să țineți evidența activităților efectuate și să lucrați mai eficient.

GX Developer permite programarea cu metodele Schemă cu contacte și Listă de instrucțiuni. Puteți comuta între aceste două moduri de programare în orice moment, chiar și în cadrul programelor deja existente.

Un program în formatul Schemă cu contacte:



Același program în formatul Listă de instrucțiuni:

```

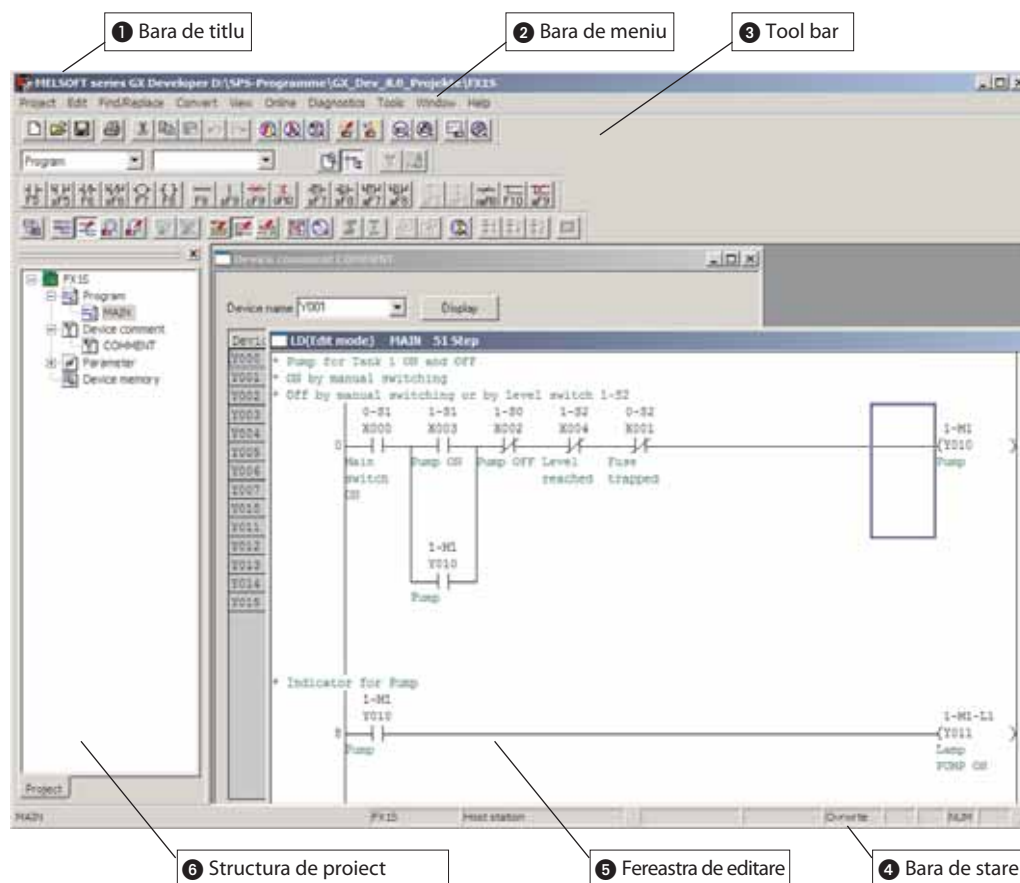
0  LD      X001
1  OR      X004
2  ANI     M23
3  OUT     Y000
4  LD      M12
5  ANDP    X002
7  SET     Y001
8  LD      Y000
9  ANDF    X005
11 RST     Y001
  
```

2 Programarea

2.1 Pornirea GX Developer / Interfața de lucru a programului

După ce ați instalat GX Developer pe calculatorul dvs., puteți porni programul prin selectarea opțiunii de meniu **Start > Programs > MELSEC Application > GX Developer**.

Acest lucru va duce la afișarea ferestrei principale* a programului:



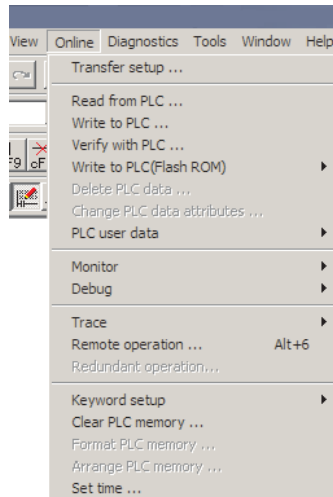
* Pentru o mai bună înțelegere, această figură prezintă programul cu un proiect deja deschis. GX Developer nu deschide automat un proiect atunci când îl porniți – trebuie să deschideți dvs. manual un proiect existent sau să creați unul nou.

1 Bara de titlu

Bara de titlu a mediului GX Developer FX arată calea și numele proiectului curent. Butoanele uzuale pentru minimizarea și redimensionarea ferestrei de program și pentru părăsirea programului sunt localizate în partea din dreapta sus a barei de titlu.

2 Bara de meniu

Bara de meniu conține meniurile ce oferă acces la funcțiile GX Developer. Dacă faceți clic pe unul din titlurile de meniu, se va afișa un meniu derulant cu o listă de opțiuni din care puteți selecta.



Opțiunile de meniu urmate de simbolul ► conțin submeniuuri, care se vor afișa atunci când faceți clic pe opțiunea de meniu respectivă.

Opțiunile de meniu urmate de trei puncte (...) vor afișa o casetă de dialog atunci când le selectați.

Majoritatea opțiunilor utilizate în mod frecvent pot fi selectate direct, prin intermediul pictogramelor din barele de instrumente.

3 Bare de instrumente

Majoritatea funcțiilor din program frecvent utilizate pot fi accesate direct cu instrumentele (pictogramele) din barele de instrumente.



Puteți activa și dezactiva barele de instrumente cu ajutorul opțiunilor din meniul **View** (Vizualizare).

4 Bara de stare

Bara de stare afișează unele informații utile, inclusiv tipul automatului programabil curent și modul de editare (Insert/Overwrite, adică Inserare/Suprascriere). Bara de stare poate fi de asemenea activată sau dezactivată din meniul View.

5 Fereastra de editare

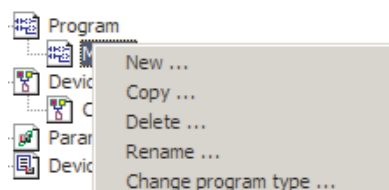
Fereastra de editare este locul în care efectuați operațiile de programare și documentare. Puteți avea mai multe ferestre de editare și de dialog deschise simultan.

6 Structura de proiect

Programul, documentația acestuia și parametrii pentru controlerul FX sunt stocate într-un "proiect". Structura de proiect conține directoarele în care sunt stocate componentele proiectului curent. Puteți deschide fișierele proiectului, programele, documentația și parametrii printr-un dublu-clic pe elementele corespunzătoare.

Programul

Controlerul din familia MELSEC FX pot procesa doar câte un singur program o dată. Numele implicit atribuit acestui program este MAIN.



Programul MAIN poate fi redenumit, dacă doriți acest lucru. Pentru a face acest lucru, selectați MAIN și faceți clic dreapta, pentru a afișa meniul contextual, apoi selectați opțiunea Rename... (Redenumire)

Comentariul dispozitivului

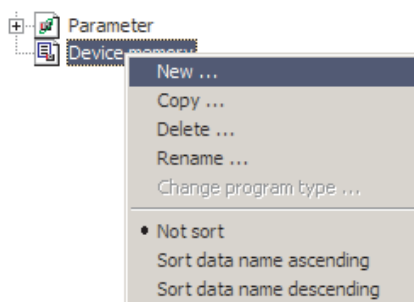
Puteți atribui câte un comentariu fiecărui dispozitiv din automatul programabil (intrări, ieșiri, relee etc.). Aceste comentarii pot fi apoi afișate în program. Puteți introduce și edita aceste comentarii deschizând fișierul **Device comment** (Comentariu dispozitiv) din structura proiectului. În plus, puteți introduce comentarii ale dispozitivelor și direct în program. Pentru detalii, consultați capitolul **Documentarea** din acest manual.

Parametri

Dacă faceți dublu-clic pe **PLC parameter** în structura proiectului, se va deschide o fereastră de dialog în care puteți introduce și ajusta toate setările necesare pentru operarea automatului programabil. Parametrii automatului programabil sunt transferați în unitatea centrală împreună cu programul.

Memoria dispozitivului

Fișierul stocat în directorul **Device memory** (Memorie dispozitiv) poate fi utilizat pentru introducerea de valori implicite pentru fiecare dintre regiștrii de date (D) ai procesorului, în timp ce scrieți programul. După ce acest fișier este transferat în unitatea centrală împreună cu programul, valorile implicite sunt încărcate automat la prima pornire a programului. Puteți crea un fișier pentru memoria dispozitivului atunci când creați un nou proiect (consultați capitolul 2.2) sau mai târziu.



Pentru a crea un fișier de memorie pentru un dispozitiv, selectați **Device memory** (Memorie dispozitiv) din structura proiectului, apoi faceți clic dreapta cu mouse-ul pentru a afișa meniul contextual. Apoi selectați **New...** și introduceți numele fișierului pe care doriți să-l creați.

Rețineți că memoria de dispozitiv a procesorului include și domenii de memorie volatilă și domenii de memorie nevolatilă. Dacă doriți ca valorile dvs. să fie păstrate la oprirea și repornirea automatului programabil, trebuie să utilizați domeniile de memorie nevolatilă. Pentru detalii privind domeniile de memorie de dispozitiv ale automatului programabil utilizat, consultați manualul acestuia.

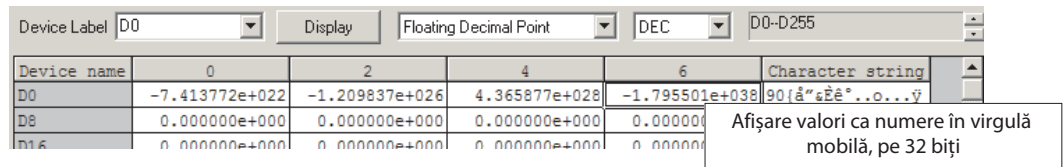
Pentru a deschide fișierul ce conține valorile pentru memoria de dispozitiv, faceți dublu-clic pe numele acestuia din structura proiectului. Puteți alege diferite formate de afișare a datelor și puteți de asemenea comuta între modul hexazecimal și zecimal. Rețineți însă că schimbarea formatelor de afișare și numerice afectează doar afișarea pe ecranul calculatorului și nu schimbă conținutul regiștrilor!

Device name	0	1	2	3	4	5	6	7	Character string
D0	12345	-6789	9876	-5432	4528	28429	5142	-249	90
D8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D16	0	0	0	0	0	0	0	0	0

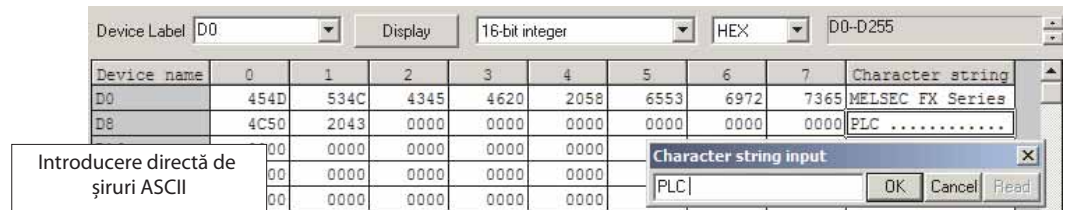
Afișare valori ca numere întregi, pe 16 biți

Device name	0	2	4	6	Character string
D0	-444911559	-355981676	1863127472	-16213222	00123456
D8	0	0	0	0	0
D16	0	0	0	0	0

Afișare valori ca numere întregi, pe 32 de biți (pentru fiecare valoare sunt combinate două unități de memorie de tip 'cuvânt de date')



Pentru a introduce o valoare numerică, faceți clic o singură dată în câmpul dispozitivului pe care doriți să îl modificați. Pentru a introduce un șir de caractere ASCII, faceți dublu-clic în câmpul dispozitivului – caracterele pe care le veți introduce vor fi apoi stocate secvențial în mai multe dispozitive, iar șirul rezultat va fi afișat în coloane **Character string** (Șir de caractere) (a se vedea mai jos).



2.2 Crearea unui nou proiect

Pentru a crea un nou proiect:



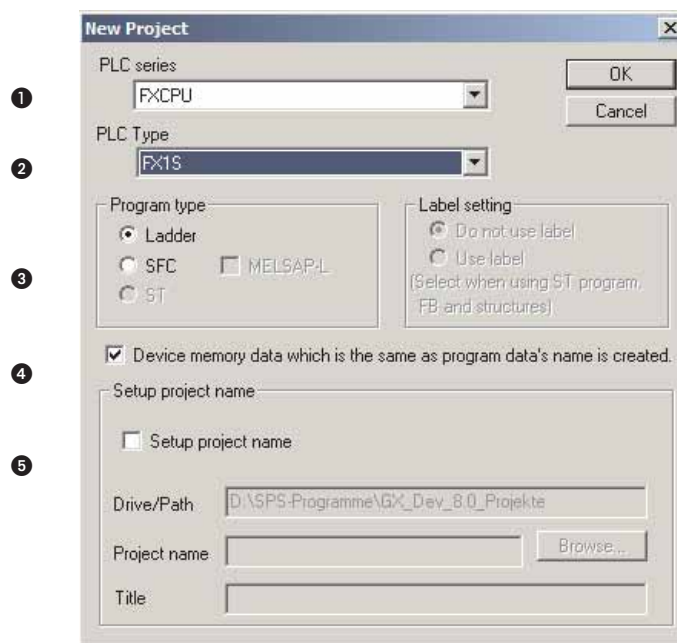
Selecțați **New project...** din meniul Project

SAU

Faceți clic pe New Project, din bara de instrumente:

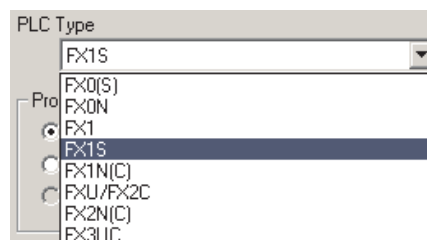


Aceasta va duce la deschiderea următoarei ferestre de dialog:



În GX Developer FX, câmpul **PLC Series** (Model PLC) (1) este setat în mod implicit la valoarea **FXCPU**, deoarece acest pachet software poate fi utilizat doar pentru programarea familiei de automate programabile MELSEC FX.

În câmpul **PLC Type** (2), puteți selecta modelul de automat programabil utilizat. Faceți clic pe săgeata din dreapta câmpului, apoi selecțați modelul FX adecvat, din lista derulantă ce va apărea.



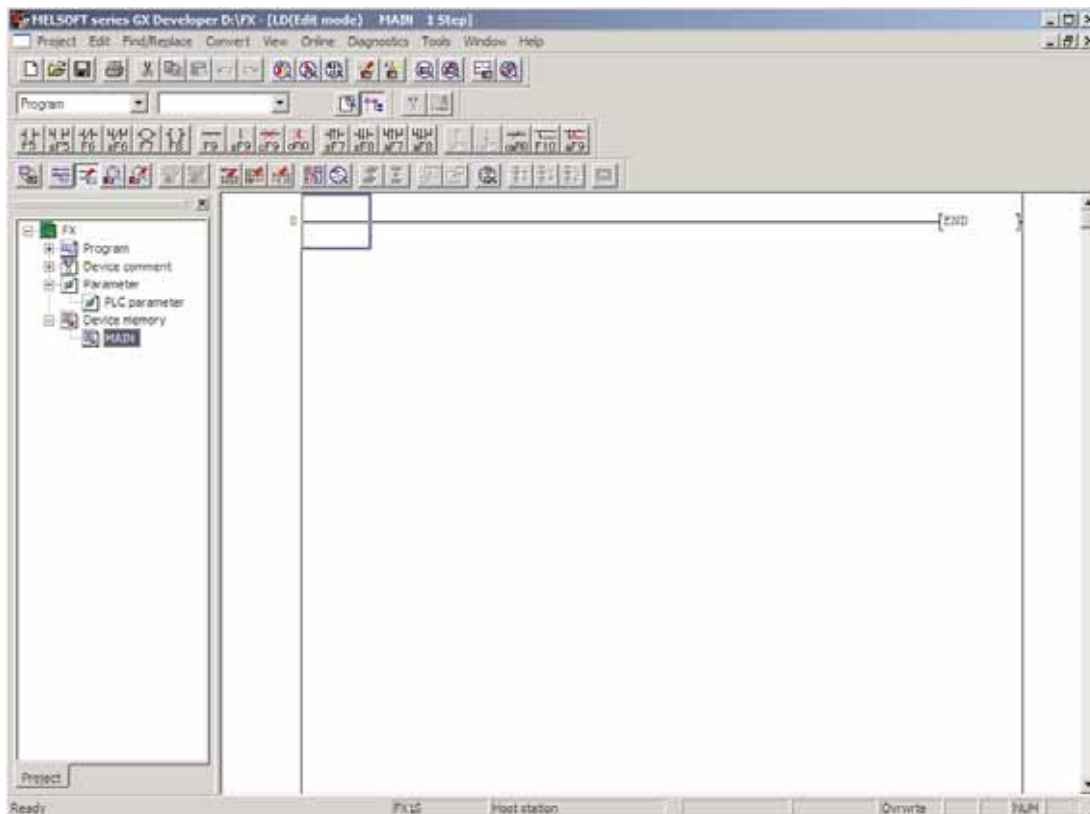
Câmpul **Program Type** (3) permite selectarea modului de editare, între Schemă de contacte (Ladder Diagram) (selecțați **Ladder**) sau Diagramă de funcții secvențiale (Sequential Function Chart, SFC) (selecțați SFC). Pentru exemplele din acest manual, am setat această opțiune la **Ladder**.

Dacă bifați caseta **Device memory data which is the same as...** (Date memorie dispozitiv identice cu) (4), se va crea un fișier cu același nume ca al programului pentru valorile regiștrilor de date (D) din

directorul **Device Memory** (Memorie dispozitiv) din structura proiectului. Dacă fișierul nu este generat atunci când creați proiectul, puteți să îl creați și mai târziu (consultați capitolul 2.1).

Puteți utiliza setările din secțiunea **Setup Project Name** (Configurare nume proiect) (5) pentru a specifica numele și calea proiectului, înainte de a începe să programați. Bifați caseta din partea de sus a acestei secțiuni și introduceți calea, numele proiectului și detaliile privind titlul. Dacă doriți să alegeți numele proiectului mai târziu, lăsați caseta debifată aici și apoi utilizați opțiunea **Save as...** din meniul **Project**.

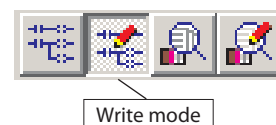
Când faceți clic pe **OK** se va afișa un nou program MAIN gol în fereastra de editare GX Developer:



2.3 Introducerea unui program prin metoda Schemă cu contacte

Pentru a putea introduce sau edita instrucțiuni, trebuie activat modul Scriere, **Write mode**.

Acest mod poate fi activat cu instrumentul din figura alăturată (din bara de instrumente), sau prin selectarea opțiunii **Write mode** (Mod Scriere), din meniul **Edit**.



Modul Citire, **Read mode**, este utilizat pentru vizualizarea sau căutarea dispozitivelor din programul dvs. Rețineți că nu puteți efectua modificări sau edita în modul Read.



Bara de instrumente cu simboluri pentru metoda Schemă cu contacte oferă acces rapid la toate instrumentele necesare pentru introducerea și editarea programelor prin metoda Schemă cu contacte:



Instrumentele din bara de instrumente au etichete cu simboluri ce reprezintă funcțiile pe care le îndeplinesc și cu abrevieri pentru tastele funcționale sau combinațiile de taste corespunzătoare. Pe butoanele pentru instrumente sunt utilizate următoarele abrevieri:

- s: Tasta SHIFT. Exemplu: **sF5** = SHIFT + F5
 c: Tasta CTRL. Exemplu: **cF9** = CTRL + F9
 a: Tasta ALT. Exemplu: **aF7** = ALT + F7
 ca: CTRL + ALT. Exemplu: **caF10** = CTRL + ALT + F10

Simbol	Funcție
	Contact normal deschis; circuitul este închis când dispozitivul este ON (starea "1").
	Contact normal deschis, în paralel cu o altă instrucțiune
	Contact normal închis; circuitul este închis când dispozitivul este OFF (starea "0").
	Contact normal închis, în paralel cu o altă instrucțiune
	Instrucțiune pentru comanda ieșirilor (bobină)
	Instrucțiune aplicație (instrucțiuni ce nu sunt incluse în setul de bază)
	Inserare linie de conectare orizontală
	Inserare linie de conectare verticală
	Ștergere linie de conectare orizontală
	Ștergere linie de conectare verticală
	Puls pe frontul crescător (contactul este activ doar atunci când semnalul trece de la 0 la 1)
	Puls pe frontul descrescător (contactul este activ doar atunci când semnalul trece de la 0 la 1)
	Puls pe frontul crescător în paralel cu o altă instrucțiune
	Puls pe frontul descrescător în paralel cu o altă instrucțiune
	Inversare rezultat
	Trasarea cu mouse-ul a liniilor de conectare verticale și orizontale
	Ștergerea cu mouse-ul a liniilor de conectare verticale și orizontale

Dacă faceți clic pe unul din instrumentele din bara de instrumente sau selectați scurtătura din taste corespunzătoare, se va deschide o casetă de dialog în care puteți apoi să introduceți detaliile instrucțiunii.

2.3.1 Introducerea funcțiilor




- 1 Acest buton poate fi utilizat pentru a păstra caseta de dialog deschisă, pentru a putea să introduceți mai multe instrucțiuni fără să trebuiască să redeschideți caseta de dialog de fiecare dată. Dacă faceți clic pe acest buton, se va comuta între următoarele două stări:



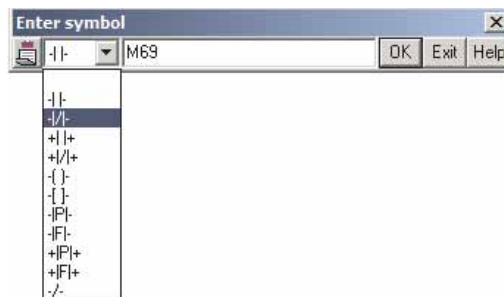
Atunci când este afișată pictograma , caseta de dialog **Enter Symbol** (Introducere simbol) se va închide dacă faceți clic pe butonul **OK**.



Atunci când este afișată pictograma , caseta de dialog **Enter Symbol** va rămâne deschisă dacă faceți clic pe butonul **OK**, permițându-vă să introduceți instrucțiuni suplimentare.

- 2 Instrucțiunea ce va fi introdusă în program când faceți clic pe OK este cea afișată în acest câmp.

La început, câmpul afișează instrucțiunea selectată de pe bara de instrumente, dar puteți selecta și dvs. instrucțiunea ce va fi afișată aici. Dacă faceți clic pe semnul ▼, se va afișa o listă derulantă din care puteți selecta o altă instrucțiune.



- 3 Acesta este un câmp în care se introduce text. Atunci când utilizați instrucțiuni din setul de instrucțiuni standard, introduceți numele dispozitivului. Pentru alte instrucțiuni, introduceți codul instrucțiunii și unul sau mai multe nume de dispozitive. Intrările trebuie separate prin spații.

Toate caracterele numerice trebuie precedate de către o literă care să identifice fie tipul dispozitivului, fie (în cazul constantelor) formatul numeric. Litera K este un identificator pentru constantele zecimale, iar litera H pentru constantele hexazecimale.

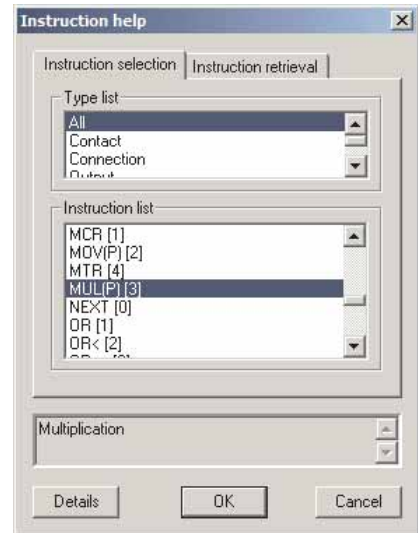


În acest exemplu este scrisă valoarea "5" în registrul de date D12.

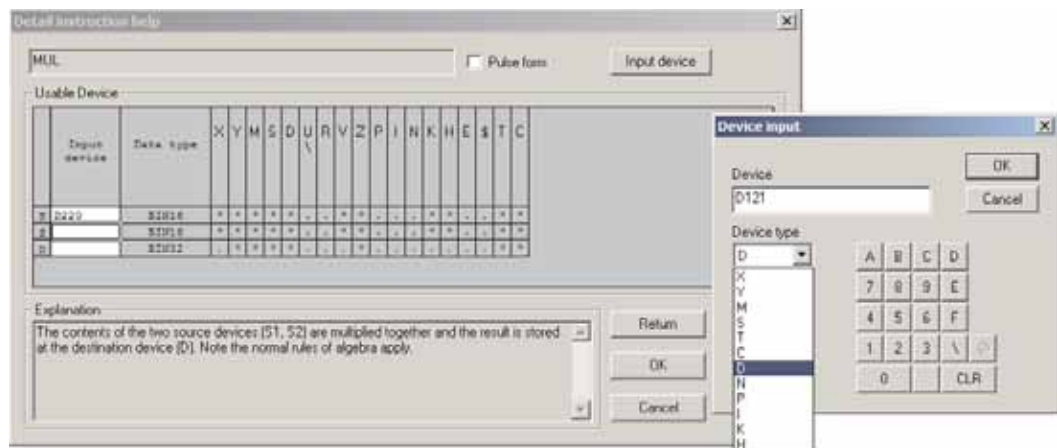
- 4 Dacă faceți clic pe **OK**, funcția va fi inserată în program iar dacă faceți clic pe **Exit**, acțiunea este anulată. Puteți de asemenea să inserați instrucțiunea prin apăsarea tastei ENTER.
- 5 Puteți introduce instrucțiuni din setul de instrucțiuni standard direct din bara de instrumente. Nu trebuie însă să memorați celelalte instrucțiuni sau simboluri. Dacă faceți clic pe **Help**, se va deschide o fereastră de dialog în care puteți căuta o instrucțiune care să efectueze funcția dorită de dvs. și puteți de asemenea să afișați informațiile privind modul de lucru al instrucțiunii și dispozitivele pe care le suportă. Fereastra de dialog Instruction Help are două taburi diferite, cu metode diferite de localizare a instrucțiunilor și de afișare a informațiilor despre acestea: **Instruction Selection** (Selectare instrucțiune) și **Instruction Retrieval** (Recuperare instrucțiune).

Tabul **Instruction Selection** conține două casete. În caseta **Type List** din partea de sus, puteți selecta tipul de instrucțiune pe care doriți să o localizați (operații de comparare, operații aritmetice etc.). Toate instrucțiunile care aparțin tipului selectat vor fi apoi afișate în caseta **Instruction List**.

Puteți afișa informații detaliate privind o instrucțiune, selectând-o în caseta **Instruction List** și făcând clic pe butonul **Details**.

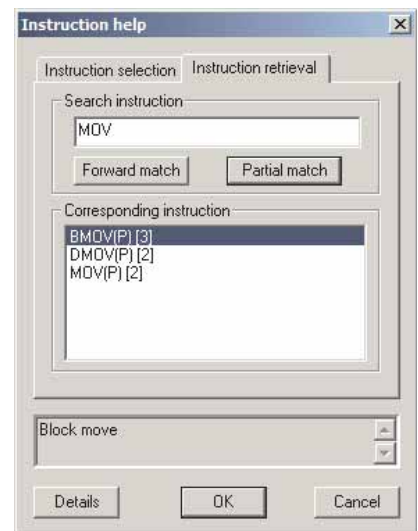


Informațiile ce se vor afișa când faceți clic pe **Details** includ o scurtă descriere a instrucțiunii și o listă a dispozitivelor compatibile. În plus, caseta de informații conține și câmpuri editabile în care puteți introduce dispozitivele pe care doriți să le utilizați direct. Dacă faceți clic pe **OK** după aceea, intrările dvs. vor fi transferate în dialogul de introducere a instrucțiunilor.



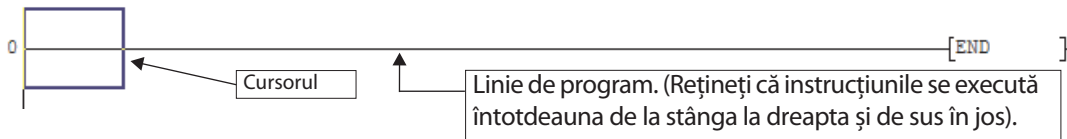
Dacă deja știți codul instrucțiunii sau o parte a acestuia, puteți utiliza tabul **Instruction Retrieval** (Recuperare instrucțiune). Funcția de căutare din acest tab poate localiza și afișa toate instrucțiunile disponibile care conțin combinația de caractere introdusă de dvs.

Se poate de asemenea afișa o fereastră help detaliată privind o instrucțiune selectată, printr-un clic pe butonul **Details**.



2.3.2 Inserarea instrucțiunilor

Faceți clic pe linia de program unde doriți să inserați instrucțiunea. Zona din linia de program pe care faceți clic va fi evidențiată printr-o selecție dreptunghiulară (cursorul). (Instrucțiunea END marchează sfârșitul programului și este inserată automat de GX Developer).



Acum selectați o instrucțiune din bara de instrumente sau apăsați scurtătura din tastatură corespunzătoare instrucțiunii pe care doriți să o introduceți.




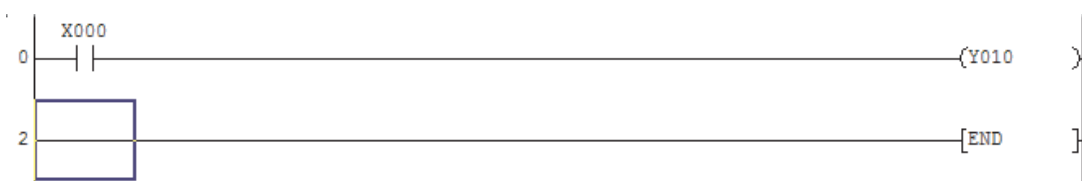
Introduceți codurile dispozitivelor asupra cărora doriți să acționeze instrucțiunea și faceți clic pe **OK** (sau apăsați ENTER). Instrucțiunea va fi inserată în poziția selectată, iar cursorul se va muta la următoarea poziție din linia de program. Instrucțiunea va fi afișată pe un fundal gri, pentru a indica faptul că această parte a programului nu a fost încă tradusă (convertită) în cod mașină pe care procesorul să îl poată înțelege. Programele trebuie întotdeauna convertite (compilate) înainte de a fi transferate în procesor.



Acum puteți introduce instrucțiuni suplimentare. Dacă introduceți o instrucțiune de ieșire sau o instrucțiune extinsă atunci când cursorul se află în poziția indicată, instrucțiunea va fi poziționată automat la sfârșitul liniei de program.



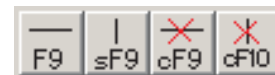
Dacă selectați instrumentul  din bara de instrumente sau apăsați tasta F4, noua secțiune a programului va fi convertită în limbaj mașină. Nu trebuie să faceți acest lucru de fiecare dată când introduceți o nouă linie de program; puteți converti programul după ce ați introdus toate instrucțiunile dorite. După finalizarea traducerii (compilării), fondul gri dispăre, indicând faptul că programul poate fi acum transferat în automatul programabil.



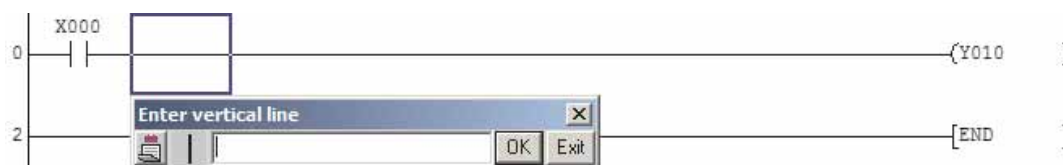
2.3.3 Inserarea liniilor de conectare

Reprezentarea grafică a conexiunilor logice este unul din principalele beneficii ale programării cu metoda Schemă cu contacte. Există mai multe metode diferite pentru crearea liniilor de conectare (cunoscute și drept interconectări) pentru aceste conexiuni:

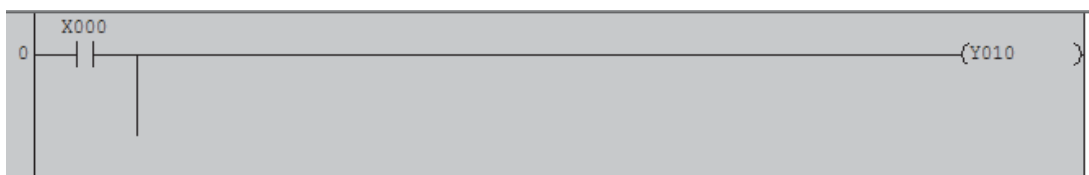
Utilizarea instrumentelor pentru inserarea sau ștergerea liniilor:



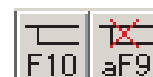
Să presupunem că doriți să inserați o linie de conectare verticală. Faceți clic pe poziția din schema programului unde doriți să inserați linia, astfel încât să fie afișat cursorul, apoi faceți clic pe instrumentul



Va fi afișat o casetă de dialog în care veți putea introduce numărul de linii de conectare verticale pe care doriți să le inserați. Dacă nu introduceți nici o valoare, va fi inserată în mod implicit o singură linie. (Lungimea liniei corespunde înălțimii cursorului). Apoi faceți clic pe **OK** pentru a insera linia.



Utilizarea instrumentelor pentru trasarea sau ștergerea liniilor:



Atunci când este activ instrumentul **F10**, puteți trasa linii orizontale și verticale rapid, cu mouse-ul. Mai întâi, poziționați cursorul în punctul de unde doriți să înceapă linia. Apoi apăsați și țineți apăsat buton stânga al mouse-ului și trageți de mouse pentru a trasa linia. Eliberați butonul în punctul unde doriți să se termine linia.



Liniile pot fi șterse în același mod, utilizând instrumentul **aF9**. Țineți apăsat buton stânga și trageți cu mouse-ul peste linia pe care doriți să o ștergeți. Linia va fi ștersă în momentul când eliberați butonul mouse-ului.

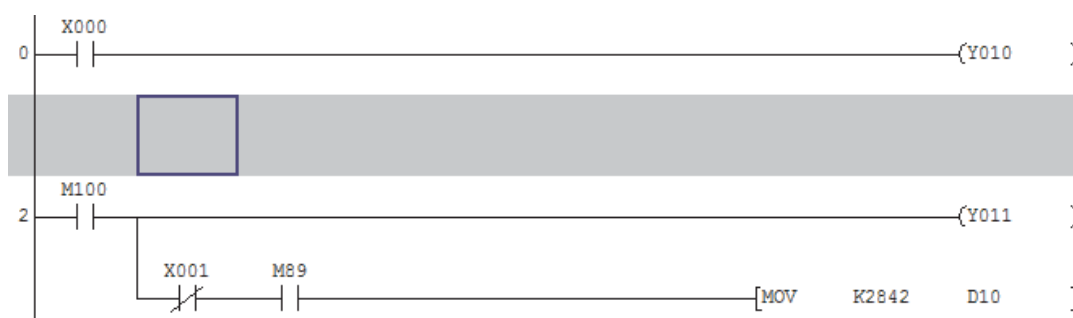
Important: Rețineți că aceste funcții vor rămâne active până le veți dezactiva, făcând din nou clic pe instrumentul corespunzător.

Dacă există erori la liniile de conectare, mesajul din figura alăturată va fi afișat atunci când veți încerca să convertiți programul. Pentru a putea finaliza conversia, trebuie să corectați eroarea din dreptul poziției cursorului.



2.3.4 Inserarea și ștergerea liniilor și elementelor de program

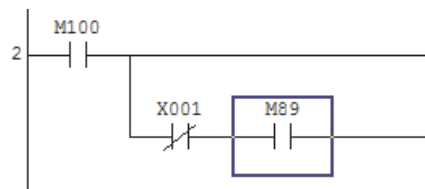
Pentru a insera o nouă linie în schema cu contacte a programului, faceți clic pentru a plasa cursorul pe linia pe care doriți să o deplasați cu un rând mai jos, apoi selectați **Insert Line** din meniul **Edit**.



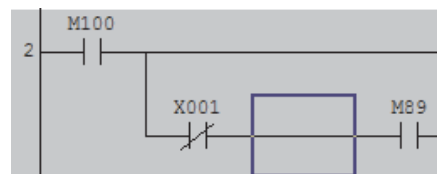
Rețineți că nu trebuie să inserați manual o nouă linie de program atunci când adăugați elemente de program direct înainte de ultima linie a programului (bara din schema de contacte care conține instrucțiunea END). Când poziționați cursorul pe ultima linie și introduceți elemente de program, linia ce conține instrucțiunea END va fi deplasată spre partea de jos și se va insera automat o nouă linie.

Pentru a șterge o instrucțiune dintr-un rând al programului, poziționați cursorul pe elementul pe care doriți să-l ștergeți, apoi selectați **Delete row** (Ștergere rând) din meniul **Edit**.

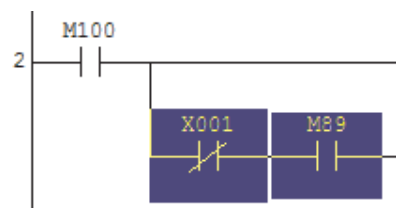
Pentru a insera o instrucțiune între două elemente ale unei linii de program, faceți clic mai întâi pe cea de-a doua instrucțiune (cea care va urma după noua instrucțiune), pentru a o selecta cu cursorul.



Apoi selectați **Insert row** (Inserare rând) din meniul **Edit**.



Pentru a șterge o instrucțiune dintr-un rând al programului, poziționați cursorul pe elementul pe care doriți să-l ștergeți, apoi selectați **Delete row** (Ștergere rând) din meniul **Edit**.



Ca metodă alternativă, puteți selecta unul sau mai multe elemente și le puteți șterge apăsând tasta DEL. Pentru a selecta mai multe elemente, țineți apăsat buton stânga al mouse-ului și trageți.

Puteți de asemenea să inserați și să ștergeți linii și elemente individuale de program cu ajutorul meniului contextual ce se afișează când faceți clic cu butonul dreapta al mouse-ului. Acest meniu include și opțiuni cu care puteți decupa sau copia elemente individuale de program sau chiar rânduri întregi de program, pe care le puteți apoi adăuga în alte poziții din program.

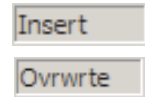
Pentru a selecta o singură instrucțiune, faceți clic pe ea cu butonul stânga al mouse-ului. Pentru a selecta o întreagă linie de program, faceți clic cu mouse-ul și trageți. După ce ați selectat, eliberați butonul mouse-ului și faceți clic dreapta în zona selectată (evidențiată) pentru a afișa meniul contextual.



2.3.5 Modul Insert și modul Overwrite (Suprascriere)

Puteți comuta între modul Insert și modul Overwrite (Suprascriere) prin apăsarea tastei INSERT (INS) de pe tastatură. În GX Developer, modul Overwrite este utilizat pentru a schimba instrucțiuni sau dispozitive existente, iar modul Insert este utilizat pentru adăugarea de noi instrucțiuni sau dispozitive.

Modul activ în momentul respectiv este afișat în bara de stare a ferestrei de program GX Developer. (Consultați și diagrama din secțiunea 2.1 pentru a confirma locația de pe ecran a barei de stare).



Modul curent este indicat și de culoarea cursorului. Dacă aveți setările implicite, conturul cursorului este violet în modul Insert și albastru în modul Overwrite.

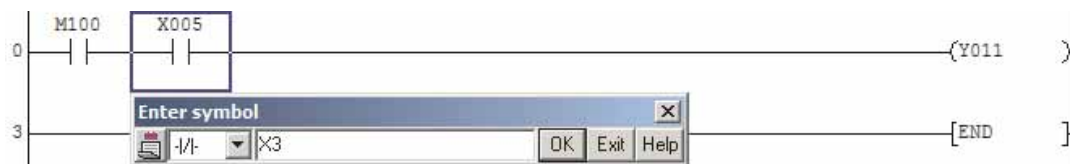
Exemplu de lucru în modul Overwrite

Să presupunem că doriți să înlocuiți intrarea X5 (un contact normal deschis) cu intrarea X3.

1. Asigurați-vă că este activ modul Overwrite, apoi faceți clic pe elementul din program pe care doriți să îl înlocuiți, pentru a-l selecta.



2. Selectați noua instrucțiune din bara de instrumente sau faceți dublu-clic pe cursor pentru a afișa caseta de dialog pentru introducere. Apoi inserați noua instrucțiune sau noul dispozitiv.



3. Realizați conversia programului



4. Asta a fost tot!

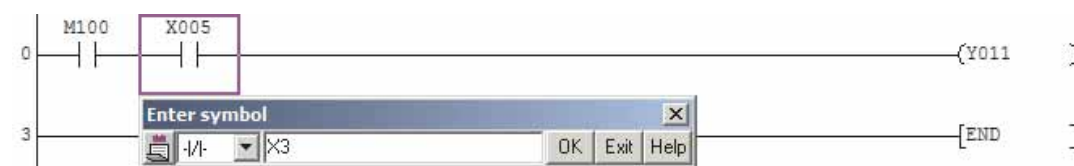
**Exemplu de lucru în modul Insert**

Să presupunem că doriți să inserați un contact normal închis ce utilizează intrarea X3 înaintea unui contact normal deschis ce utilizează intrarea X5.

1. Asigurați-vă că este activat modul Insert, apoi selectați elementul din program înaintea căruia doriți să inserați noul contact.



2. Selectați noua instrucțiune din bara de instrumente sau faceți dublu-clic pe cursor pentru a afișa caseta de dialog pentru introducere. Apoi inserați noua instrucțiune sau noul dispozitiv.



3. Realizați conversia programului




4. Asta a fost tot!



2.3.6 Programarea releelor de temporizare (timerelor)

Puteți implementa o întârziere a unei comutări programând condițiile pentru pornirea unui cronometru într-o linie de program și apoi încheind linia cu o instrucțiune de ieșire care activează "bobina" cronometrului.

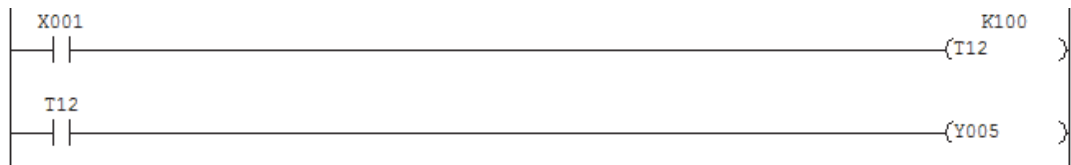


Pentru aceasta, puteți utiliza și instrumentul  din bara de instrumente.



Trebuie să introduceți valoarea duratei de amânare împreună cu adresa contorului (timer-ului).

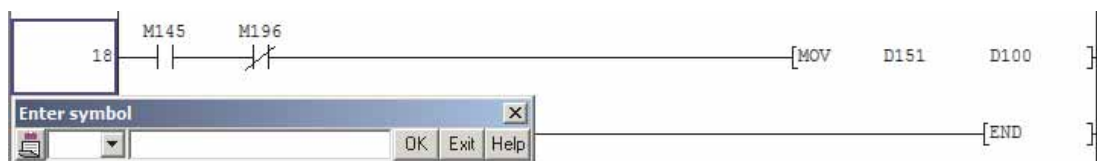
După ce ați programat astfel o linie, puteți utiliza starea de comutare a cronometrului definit ori de câte ori veți dori, ca pe un contact normal închis sau normal deschis. În următorul exemplu pentru un automat programabil model FX1N, ieșirea Y005 este comutată în starea ON după ce au trecut 10 secunde de la activarea intrării X1. (T12 este un cronometru de 100 ms, deci K100 = 10 s).



2.3.7 Etichete pentru destinațiile salturilor și programele de întrerupere

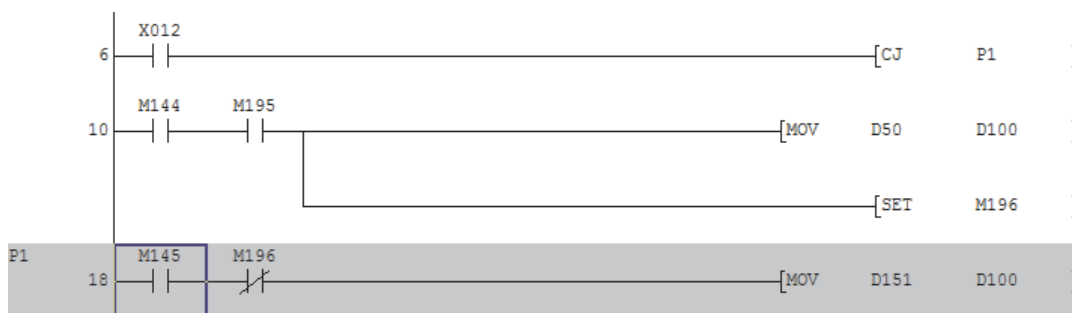
Puteți utiliza declarații de salt în programele dvs. pentru a executa subrutine sau pentru a realiza salturi peste linii de program. O declarație de salt constă din instrucțiunea de salt (salt condiționat sau necondiționat) și din eticheta de salt (destinația), care constă din litera "P" urmată de un număr unic. Puteți defini până la 128 de etichete de salt în programele pentru controlerele din familia MELSEC FX. Dacă utilizați modelul FX3U, puteți defini chiar și până la 4096 de etichete de salt !

Etichetele de salt sunt introduse în stânga liniei de program. Pentru a introduce o etichetă, faceți dublu-clic în stânga barei din schemă unde doriți să poziționați cursorul, apoi faceți dublu-clic cu butonul stânga al mouse-ului pentru a deschide caseta de dialog de introducere.



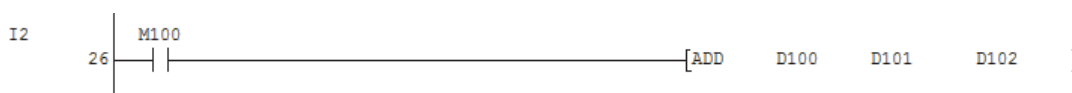
Apoi introduceți numele etichetei de salt ("P1" în acest exemplu) și faceți clic pe **OK**.





În programul oferit ca exemplu mai sus, se execută un salt condițional la eticheta P1, iar linia 10 este ignorată dacă intrarea X12 este ON.

Programele de întrerupere sunt secvențe de program ce sunt independente de programul principal. Acestea pot fi apelate de o schimbarea a unei stări a unei intrări sau de către cronometre și contoare. Atunci când este apelat un program de întrerupere, programul principal este întrerupt (de aici și denumirea), iar apoi continuat automat după execuția programului de întrerupere. Avantajul programelor de întrerupere este acela că sunt executate imediat, ceea ce face posibilă reacția mai rapidă la stările din sistemul controlat sau la evenimentele interne din automatul programabil. Programele de întrerupere sunt identificate de etichete ce constau din litera I și un număr secvențial unic. Aceste etichete se introduc în același mod ca cele utilizate pentru destinațiile de salt (a se vedea mai sus).



Pentru mai multe detalii despre programarea întreruperilor, consultați manualul de programare pentru familia MELSEC FX (Nr. reper 048261).

3 Documentarea programelor dvs.

O bună documentare este la fel de importantă ca o bună programare. Dacă introduceți doar instrucțiuni, dispozitive și adresele acestora în programele dvs., curând veți pierde șirul și nu veți mai ști unde vă aflați. Programele cu sute de rânduri de cod și fără comentarii sunt complet incompreensibile pentru toată lumea, cu excepția programatorilor, și chiar și aceștia le pot înțelege doar atâta vreme cât lucrează în mod efectiv pe acel proiect.

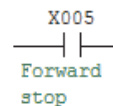
GX Developer include trei funcții diferite cu care puteți adăuga documentație programelor dvs.:

- Comentarii la dispozitive
- Declarații
- Note

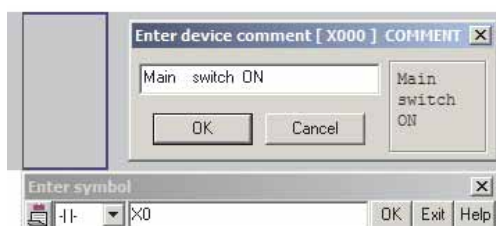
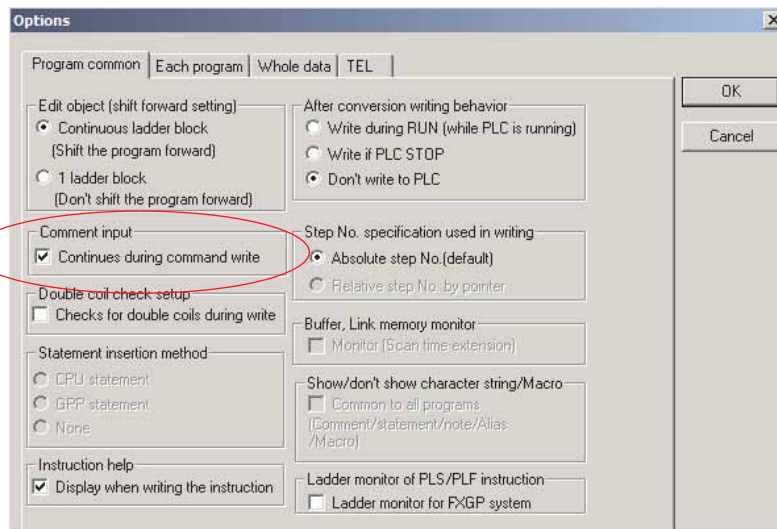
3.1 Comentarii la dispozitive

Un comentariu al unui dispozitiv este o scurtă descriere a acestuia. Fiecare comentariu este asociat direct cu dispozitivul pentru care a fost introdus.

Comentariul poate fi afișat oriunde este utilizat dispozitivul în program (de asemenea, afișarea comentariului poate fi dezactivată, consultați pagina următoare pentru detalii).

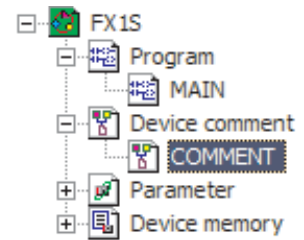


Puteți introduce comentarii de dispozitive separat într-un fișier sau le puteți adăuga în timp ce programați, împreună cu dispozitivul cu care sunt asociate. Atunci când introduceți un comentariu împreună cu dispozitivul, intrarea din fișierul de comentarii este actualizată automat. Pentru a activa introducerea comentariilor la programare, selectați **Options** în meniul **Tools** (Instrumente) și activați opțiunea **Continuous during write** (Continuu, la scriere) din tabul **Program Common**.



Atunci când este activată această opțiune, puteți introduce și edita comentarii de dispozitive în timp ce introduceți dispozitivele, la programare.

De obicei însă, funcțiile intrărilor și ieșirilor sunt cunoscute înainte de a începe programarea efectivă. Va fi astfel mai simplu să introduceți toate comentariile descriptive în fișierul de comentarii, la configurarea proiectului. Pentru a face acest lucru, faceți dublu-clic pe intrarea **COMMENT** din secțiunea **Device Comment** (Comentariu dispozitiv) a listei de date a proiectului.

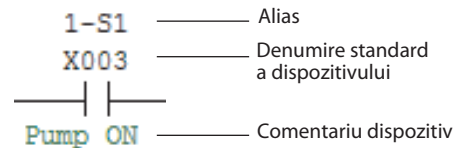


Selectați aici tipul de dispozitiv și adresa, apoi faceți clic pe **Display** (Afișare).

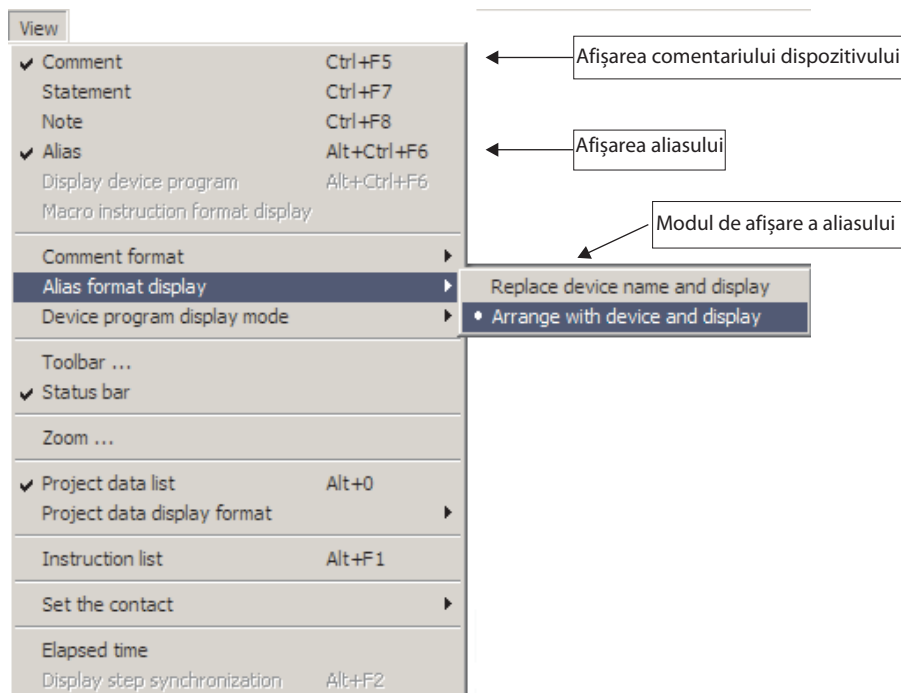
Device name	Comment	Alias
X000	Main switch ON	0-S1
X001	Fuse trapped	0-S2
X002	Pump OFF	1-S0
X003	Pump ON	1-S1
X004	Level reached	1-S2

Puteți introduce câte un **Comentariu** și câte un **Alias** pentru fiecare dispozitiv. Comentariile pot avea până la 32 de caractere, aliasurile pot avea până la 8 caractere.

Un alias este un nume alternativ al unui dispozitiv, ce poate fi afișat împreună cu sau în locul numelui standard al dispozitivului. Puteți introduce denumirile componentelor de sistem ca aliasuri, pentru ca intrările și ieșirile să fie mai simplu de identificat.



Puteți utiliza opțiunile din meniul **View** pentru a afișa sau a dezactiva afișarea comentariilor și/sau aliasurilor de dispozitive.



Există două moduri de afișare a aliasurilor:

– **Replace device name and display (Înlocuire nume dispozitiv și afișare)**

Această opțiune va afișa aliasul în locul numelui standard al dispozitivului. De exemplu:



– **Arrange with device and display (Aranjare cu dispozitivul și afișare)**

Aliasul este afișat în plus față de numele standard al dispozitivului și adresa acestuia. De exemplu:



3.1.1 Transferul comentariilor de dispozitiv în automatul programabil

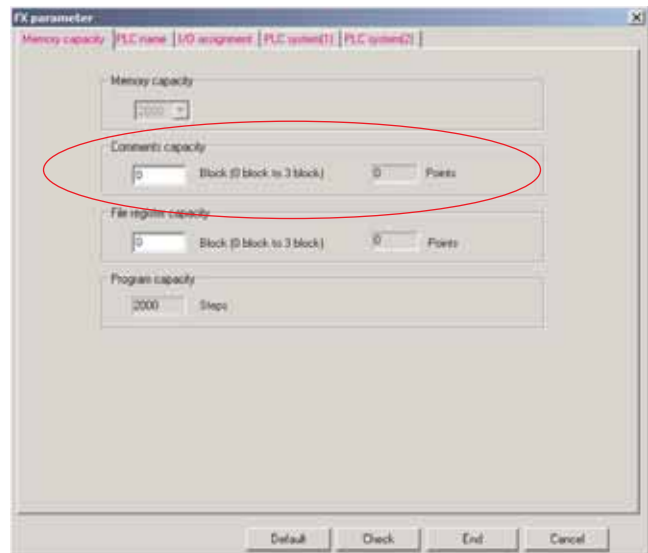
Dacă transferați comentariile de dispozitive în automatul programabil, programul poate fi afișat împreună cu comentariile pe un calculator ce are GX Developer instalat, chiar dacă programul în sine nu este stocat pe acel calculator. Această caracteristică poate simplifica foarte mult mentenanța și depanarea.

Comentariile nu sunt transferate în mod automat către PLC. Această opțiune trebuie activată manual, din meniul Online (consultați capitolul 4).



Pe lângă activarea opțiunii de transfera comentariilor, va trebui să rezervați memorie pentru comentarii în PLC înainte ca acestea să fie transferate. În această situație, zona de memorie rezervată nu mai este disponibilă pentru codul program.

De exemplu, controlerul din seria FX1S pot stoca maxim 2000 pași de program. Dacă configurați un bloc pentru comentarii ca în figura alăturată, maxim 50 de comentarii pot fi stocate în PLC.



Fiecare bloc de 50 de comentarii reduce capacitatea de memorie pentru program cu 500 de pași de programare. În controlerul FX1S, puteți rezerva până la 3 blocuri de comentarii, însumând un total de 150 de comentarii de dispozitive, ceea ce va reduce la 500 numărul pașilor de program ce pot fi stocați.

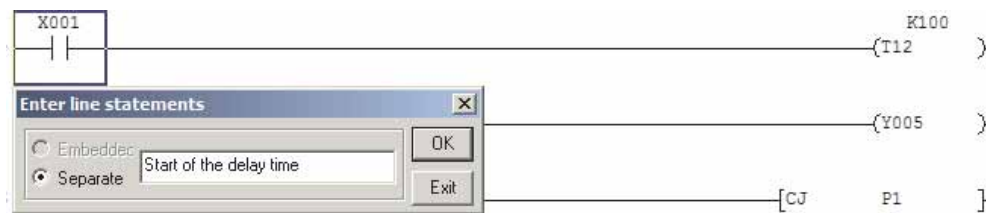
Puteți reduce dimensiunea fișierului cu comentarii de dispozitive prin executarea funcției **Delete unused comments (Ștergere comentarii neutilizate)** din meniul **Tools** (Instrumente).

3.2.1 Introducerea declarațiilor și a notelor

Pentru a utiliza declarații și note, selectați mai întâi opțiunea **Documentation – Statement** (Documentare - Declarație) sau **Documentation – Note** din meniul **Edit** sau activați instrumentul **Statement** ori **Note** din bara de instrumente:

Instrumentul Statement (Declarație):  **Instrumentul Note:** 

Pentru a introduce o declarație, faceți dublu-clic pe un obiect dintr-o linie de program, apoi introduceți textul dorit. Pentru a introduce o notă, faceți dublu-clic pe ultimul obiect dintr-o linie de program, apoi introduceți textul dorit.



Atunci când faceți clic pe **OK** pentru a confirma acțiunea, linia de program va fi afișată pe un fundal gri.



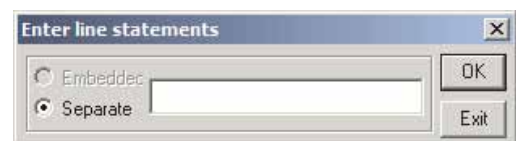
Declarația sau nota vor fi finalizate atunci când convertiți programul – de exemplu prin apăsarea tastei **F4** de la tastatură.



Pentru a introduce linii de declarație suplimentare, faceți din nou dublu-clic pe unul din obiectele din linie. Pentru a edita declarații și note, faceți dublu-clic pe textul pe care doriți să-l modificați.

După introducerea textului, trebuie să comutați pentru a părăsi editorul de declarații sau de note, pentru a putea continua să programați și să introduceți sau să editați instrucțiuni.

Rețineți că nu puteți stoca declarații și note în automatele programabile din familia MELSEC FX. Din acest motiv, opțiunea **Embedded** (Incorporat) este întotdeauna dezactivată atunci când lucrați cu aceste automate programabile.



Separate înseamnă că declarațiile și notele vor fi stocate în directorul proiectului. Atunci când descărcați un program din automatul programabil, această informație va fi afișată doar dacă există un proiect corespondent pe calculator care să conțină aceste date.

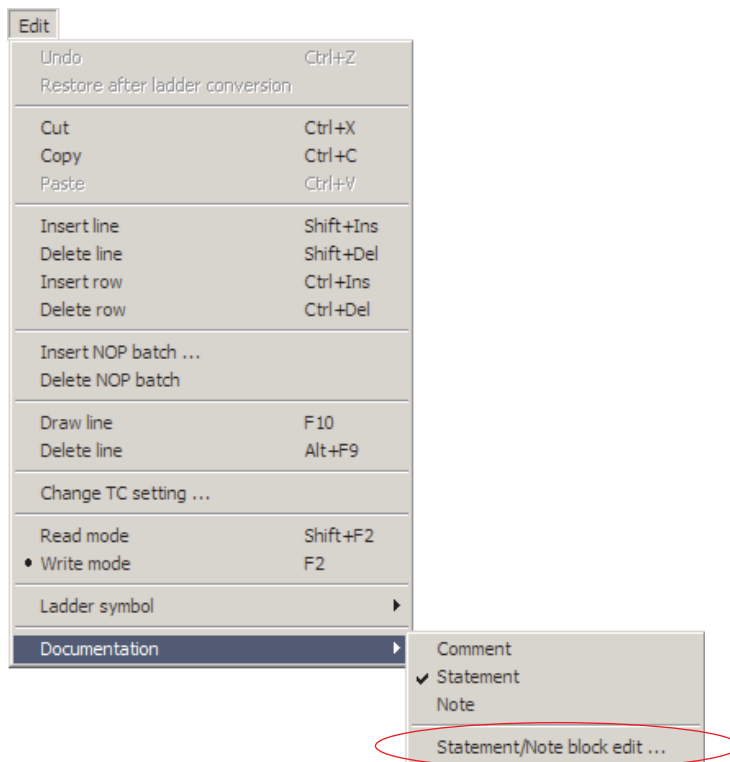
3.2.2 Afișarea declarațiilor și notelor pentru liniile de program

Puteți activa afișarea declarațiilor și a notelor prin selectarea opțiunilor corespunzătoare acestora, din meniul **View** (Vizualizare).

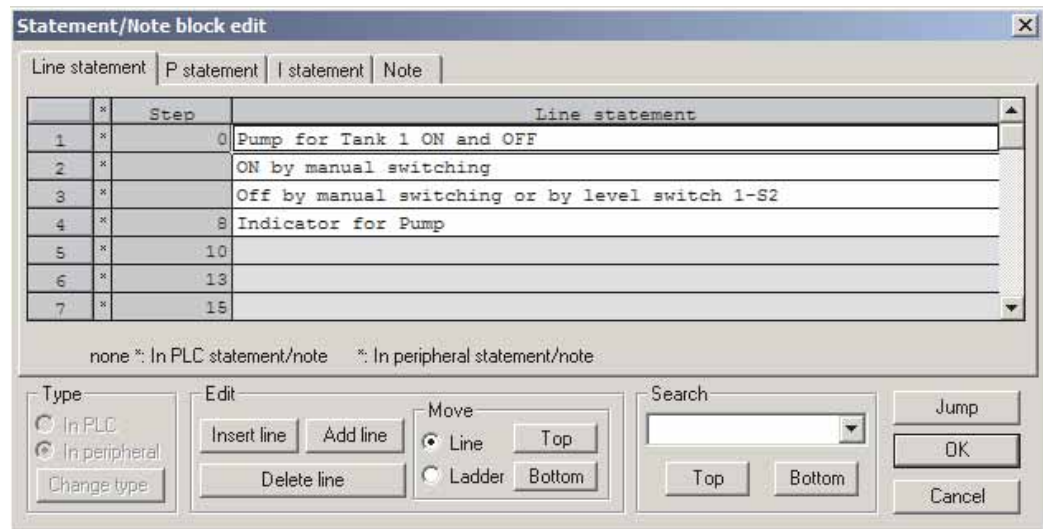


3.2.3 Editarea declarațiilor și notelor ca listă

Puteți introduce toate declarațiile și notele asociate programului dvs. împreună, ca o listă. Pentru a face acest lucru, selectați **Statement/Note block edit...** (Editare în bloc declarații/note) în meniul **Edit**.

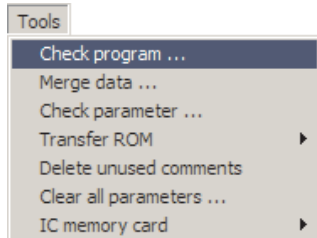


Aceasta va duce la deschiderea casetei de dialog afișate mai jos, care listează toate declarațiile și notele dvs., în ordine, după linia de program de care aparțin. Puteți apoi să editați și să ștergeți textele existente și să adăugați noi linii.

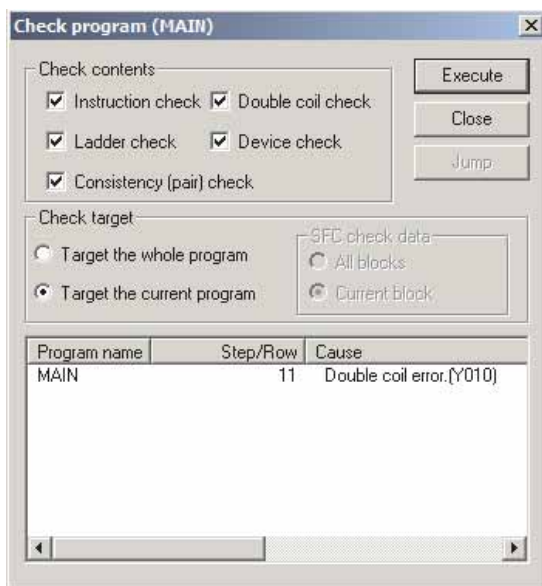


4 Transferul programelor în automatul programabil

Înainte de a transfera un program în automatul programabil, trebuie să-l verificați, pentru a nu exista erori.



Pentru a face acest lucru, selectați opțiunea **Check program...** (Verificare program) din meniul **Tools** (Instrumente).



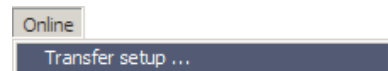
Va fi afișată o casetă de dialog în care veți putea alege opțiunile de verificare pentru program. Când faceți clic pe **Execute**, verificarea va fi efectuată, iar rezultatele vor fi afișate în fereastra din partea de jos a casetei de dialog.

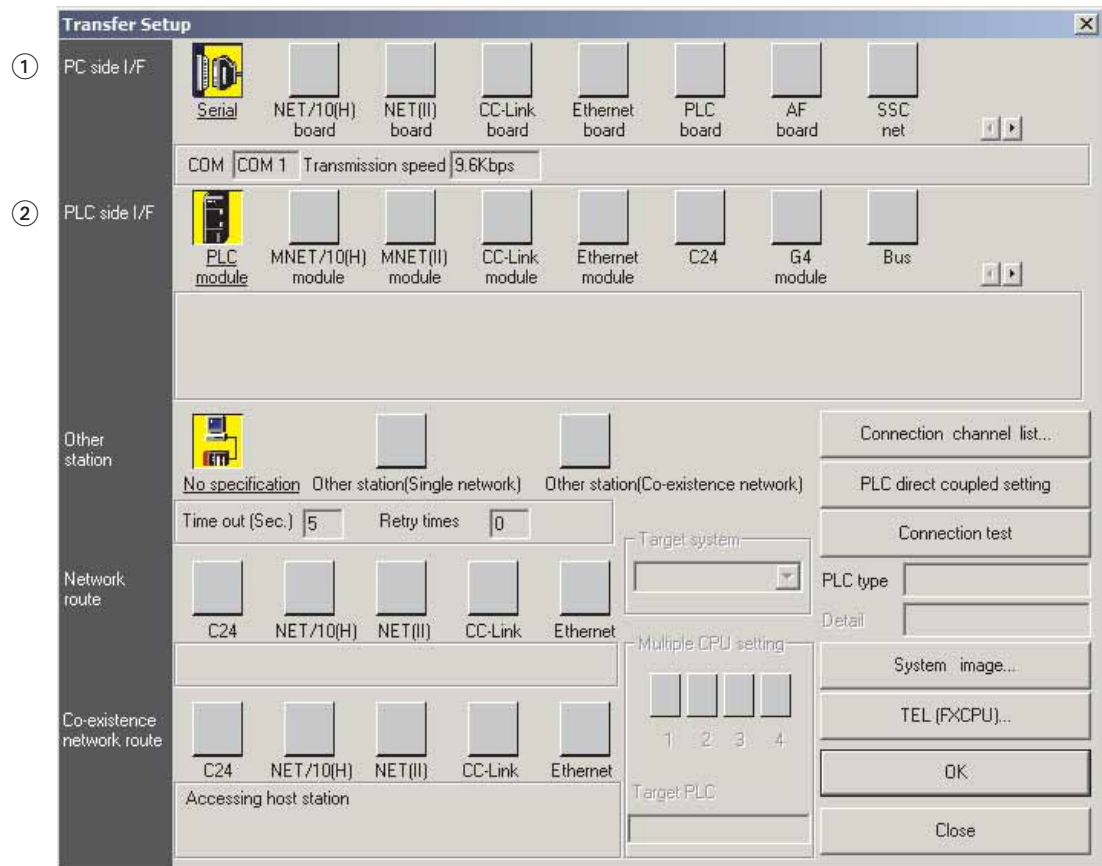
Dacă vor fi descoperite erori, veți putea să vă deplasați la linia de program ce conține eroarea respectivă printr-un dublu-clic pe acea eroare, în lista de rezultate. Ca metodă alternativă, puteți de asemenea să selectați eroarea și să faceți clic pe butonul **Jump** (Salt).

În acest exemplu, programatorul a utilizat din greșală aceeași ieșire de două ori ca destinație a unei instrucțiuni de ieșire.

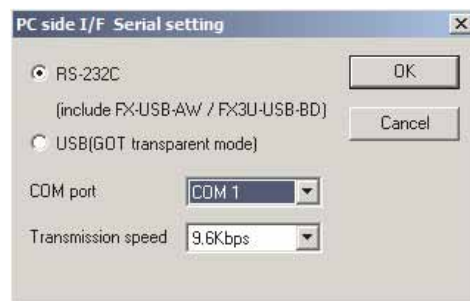
Pentru a putea transfera un program în automatul programabil, acesta din urmă trebuie să fie conectat la dispozitivul de programare, iar alimentarea cu curent electric a controlerului să fie pornită.

Apoi, trebuie să selectați metoda pe care doriți să o utilizați pentru comunicarea dintre dispozitivul de programare și automatul programabil. Faceți clic pe **Transfer setup...** (Configurare transfer) din meniul **Online**.





- ① Selectați interfața de conectare cu calculatorul printr-un dublu-clic pe **Serial** din linia **PC Side I/F**.



Se va deschide o fereastră de dialog prin intermediul căreia poate fi configurată interfața RS-232C. Selectați portul COM pe care îl veți utiliza, precum și viteza de transmisie a datelor (rata implicită este de 9,6 Kbps).


Apoi faceți clic pe **OK** pentru a memora setările efectuate.

- ② Selectați **PLC Module** în linia **PLC Side I/F**. (Automatele programabile din familia MELSEC FX pot fi conectate doar direct la dispozitivul de programare).

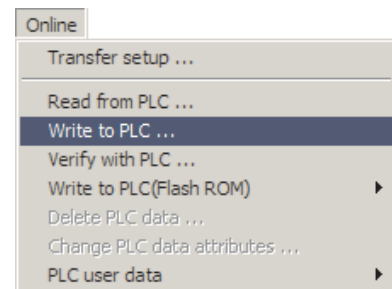
Pentru a testa conexiunea, faceți clic pe butonul **Connection Test**. Dacă cele două dispozitive pot comunica adecvat, utilizând setările efectuate, va fi afișat mesajul din figura alăturată.



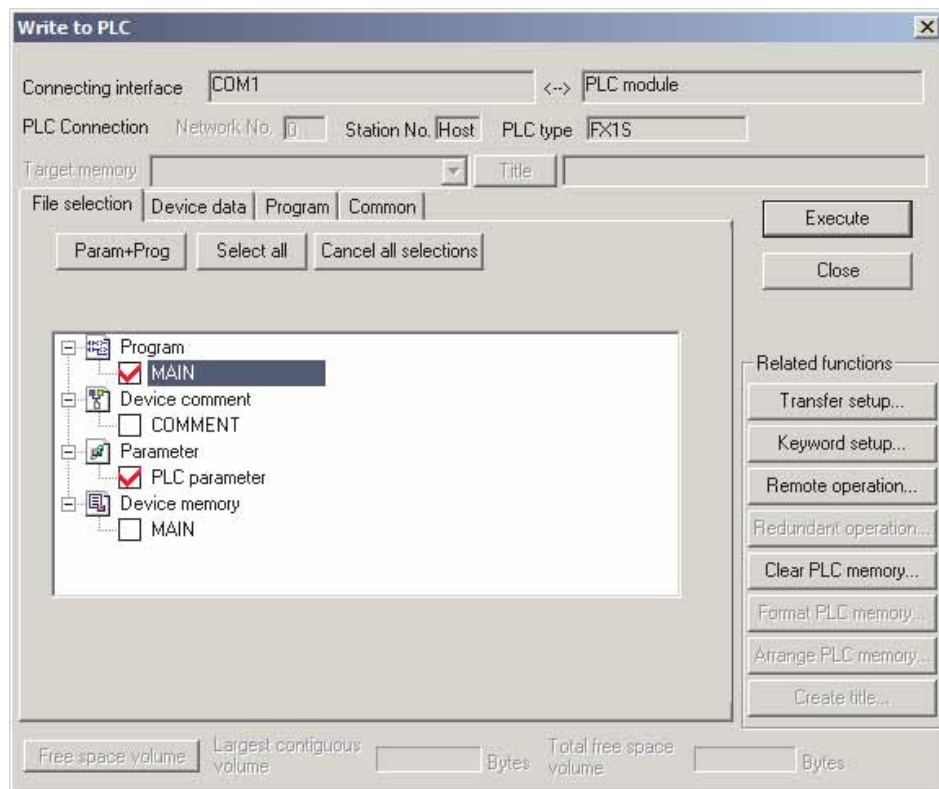
Apoi clic pe **OK** în caseta de dialog Transfer Setup (Configurare transfer), pentru a vă salva setările, și închideți caseta de dialog.

Pentru a transfera un program în automatul programabil, faceți clic pe instrumentul  din bara de instrumente

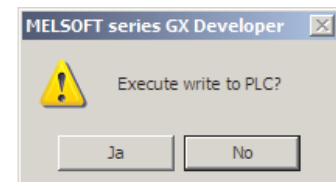
sau selectați **Write to PLC...** (Scriere în PLC) din meniul **Online**.



Aceasta va duce la afișarea dialogului Write to PLC (Scriere în PLC), din care puteți selecta componentele de proiect pe care doriți să le transferați în automatul programabil. Când configurați controlerul pentru prima oară, trebuie să transferați și programele și parametrii automatului programabil. Mai târziu (de exemplu după ce efectuați modificări asupra programului) va trebui să transferați doar programul.



Pentru a porni programul, faceți clic pe **Execute**. Va fi afișată caseta din partea dreaptă, care vă va solicita să confirmați această acțiune.



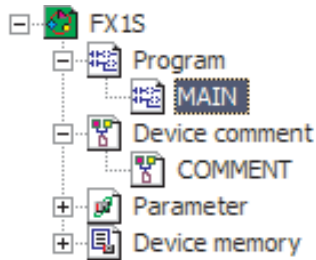
Ceea ce se întâmplă atunci când procesorul este în modul RUN depinde de tipul de procesor. Dacă automatul programabil permite acest lucru, GX Developer va opri automat procesorul și îl va reporni la finalizarea transferului. În caz contrar, un mesaj vă va solicita să opriți procesorul manual. La finalizarea transferului, va fi afișat un mesaj de confirmare.

5 Funcțiile de testare și diagnosticare

Facilitatea de a monitoriza execuția programelor dvs. în automatul programabil face ca testarea, optimizarea și depanarea să fie mult mai simple. GX Developer are multe funcții pentru afișarea stării programelor și dispozitivelor în timp ce lucați.

5.1 Modul Monitorizare

În modul Monitorizare, stările curente ale dispozitivelor automatului programabil sunt afișate în program. Desigur, pentru a putea utiliza acest mod, automatul programabil trebuie pornit și conectat la dispozitivul de programare.



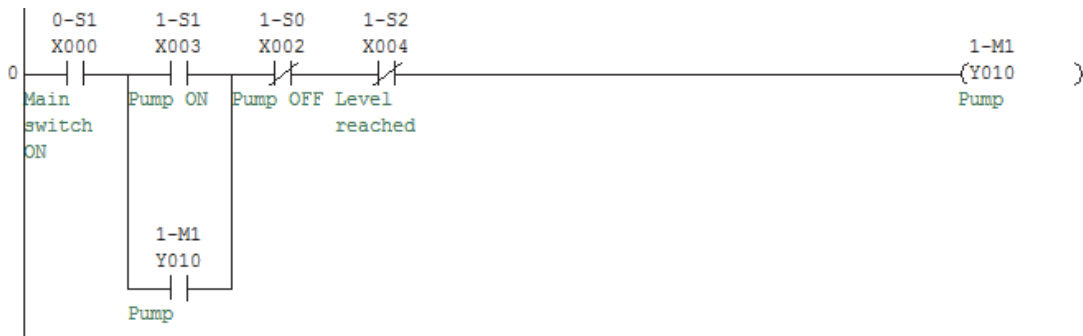
Deschideți proiectul pentru care este scris programul stocat în automatul programabil și faceți dublu-clic pe fișierul programului (în exemplul din figura alăturată, acesta este MAIN) pentru a afișa programul într-o fereastră de editare.

Dacă programul stocat în automatul programabil este diferit de versiunea de pe calculator, puteți de asemenea să transferați programul curent din automatul programabil în PC.

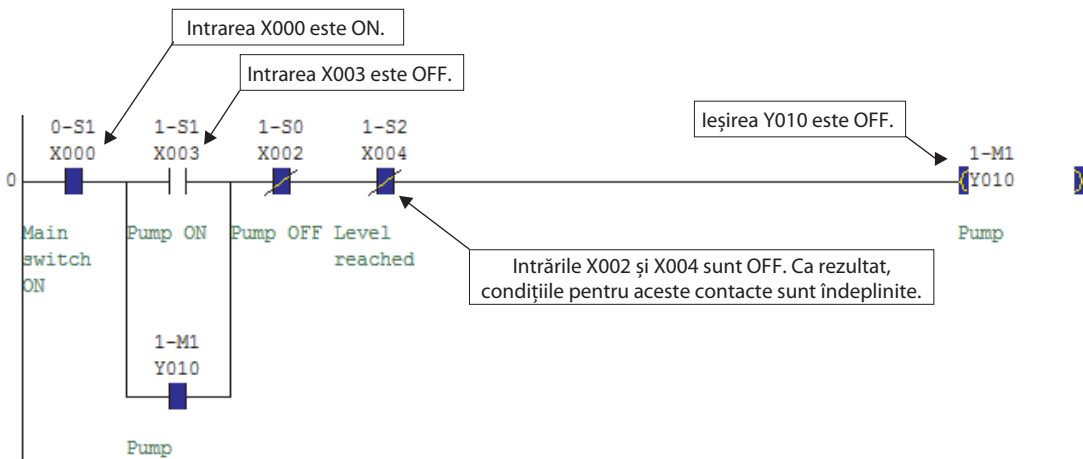


Pentru a realiza acest lucru, faceți clic pe instrumentul **Read from PLC** (Citire din PLC) din meniul **Online**.

Programul este afișat apoi în modul Read sau Write (Citire sau Scriere).



Faceți clic pe instrumentul **Monitor** din bara de instrumente pentru a activa modul Monitorizare. Contactele ale căror condiții sunt îndeplinite sunt afișate apoi după cum urmează:



Starea curentă a automatului programabil este de asemenea afișată în modul Monitorizare:

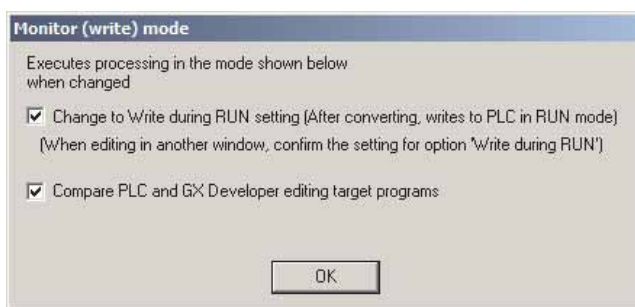


5.1.1 Modul Monitor (write) (Monitorizare - Scriere)

Modul de monitorizare pasiv descris în secțiunea de mai sus este util pentru urmărirea stării dispozitivelor și execuției programelor. Există și un mod activ, denumit **Monitor (write)**, pe care îl puteți utiliza dacă trebuie să efectuați modificări în program în timp ce monitorizați.

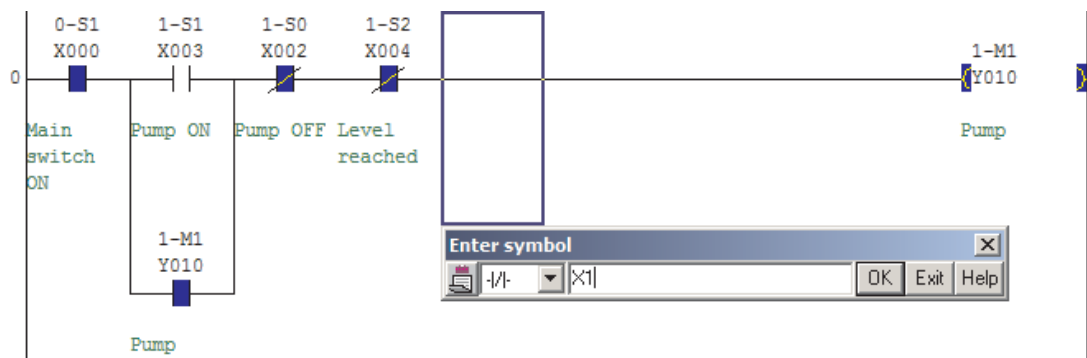


Faceți clic pe instrumentul din bara de instrumente pentru a activa acest mod. Va fi afișată următoarea fereastră de dialog:

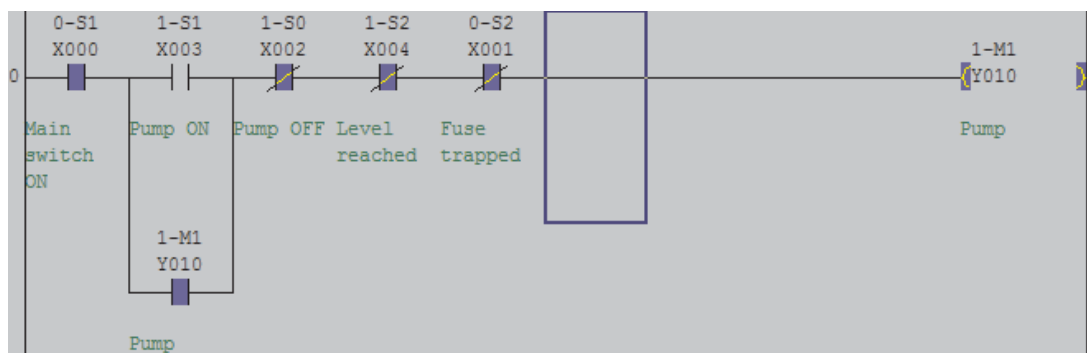


Dacă doriți să aveți posibilitatea modificării programului în timp ce automatul programabil este în modul RUN, selectați prima opțiune.

Afișarea programului și a stării dispozitivelor funcționează la fel ca în modul de monitorizare pasiv descris în secțiunea precedentă. Pentru a efectua modificări, corecții sau adăugări la program, procedați exact la fel ca atunci când doriți să editați normal programul în modul offline (consultați capitolul 2.3).



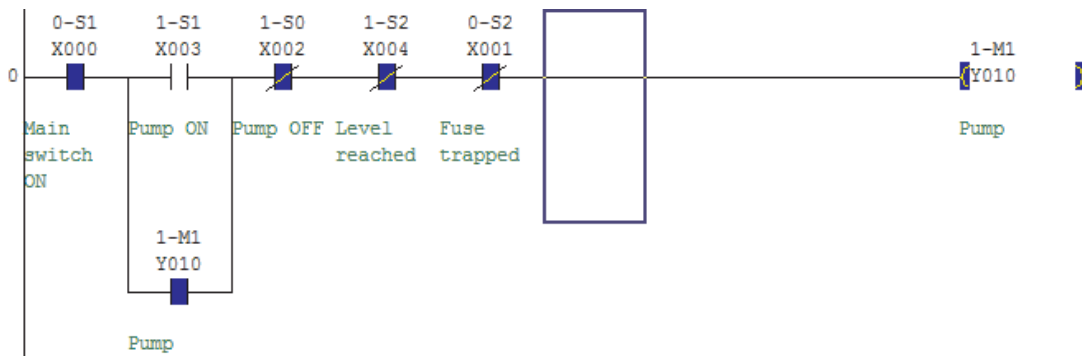
Atunci când introduceți o stare cu **OK**, stările vor fi afișate, dar modificările nu se aplică încă (lucru indicat de fundalul gri).



După ce apăsați **F4** pentru a converti programul, este afișat următorul mesaj și avertisment:



Pentru a aplica și scrie modificările, faceți clic pe **Yes**. După ce programul a fost convertit și actualizat, se va continua modul Monitor.



5.2 Funcția Device Test, pentru testarea dispozitivelor

Puteți utiliza de asemenea dispozitivul de programare (calculatorul, în acest caz) pentru a modifica valorile dispozitivelor în mod direct, în timp ce testați programul. De exemplu, dacă aveți nevoie de semnalul de intrare de la un anumit comutator pentru a iniția un proces, puteți activa comutatorul din calculator și apoi puteți continua să urmăriți execuția programului rezultat.



ATENȚIE:

Fiți extrem de atent când utilizați această funcție! Schimbarea stărilor dispozitivelor independent de program poate duce la situații potențial periculoase pentru personal și echipament!

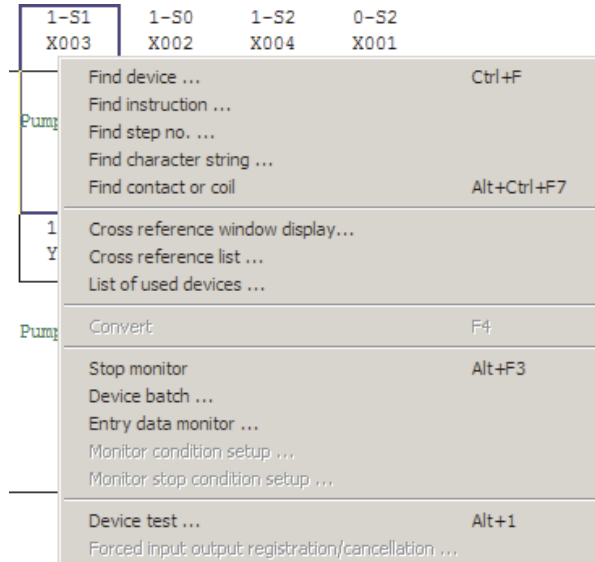
Execuția de către program are o prioritate mai mare pentru controlul dispozitivelor utilizate de instrucțiunile de ieșire, cum ar fi ieșirile. Funcția Device Test (Testare dispozitiv) schimbă aceste dispozitive doar pe o durată foarte scurtă de timp, în scopul de a le testa, după care acestea sunt readuse la starea ce le-a fost atribuită de către program.



Faceți clic pe instrumentul  din bara de instrumente pentru a deschide dialogul Device Test.

În modurile **Monitor** și **Monitor (write)** (Monitorizare [scriere]) puteți activa funcția Device Test (Testare dispozitiv) prin selectarea unui dispozitiv din editor și făcând clic-dreapta pe acesta.

În cazul unora din funcțiile de testare, opțiunea Device test poate fi selectată în caseta de dialog a funcției respective (a se vedea mai jos).



Dispozitive de tip bit (intrări, ieșiri, rele etc.):
Setare (**Force ON**), resetare (**Force OFF**)
sau schimbare stare (**Toggle Force**
(Comutare impunere)).

Selectarea regiștrilor de date: În unele automate programabile, puteți modifica conținutul memoriei buffer din modulele cu funcții speciale. Pentru a face acest lucru, trebuie să specificați și adresa inițială I/O din modul și adresa memoriei buffer.

Valoarea de scris în registru.
Faceți clic pe **Set** pentru a scrie valoarea.


Istoricul testelor efectuate asupra dispozitivelor.
Cu ajutorul butoanelor din dreapta, puteți căuta dispozitivele selectate. Opțiunea **Clear** (Golire) elimină toate intrările curente din istoric.

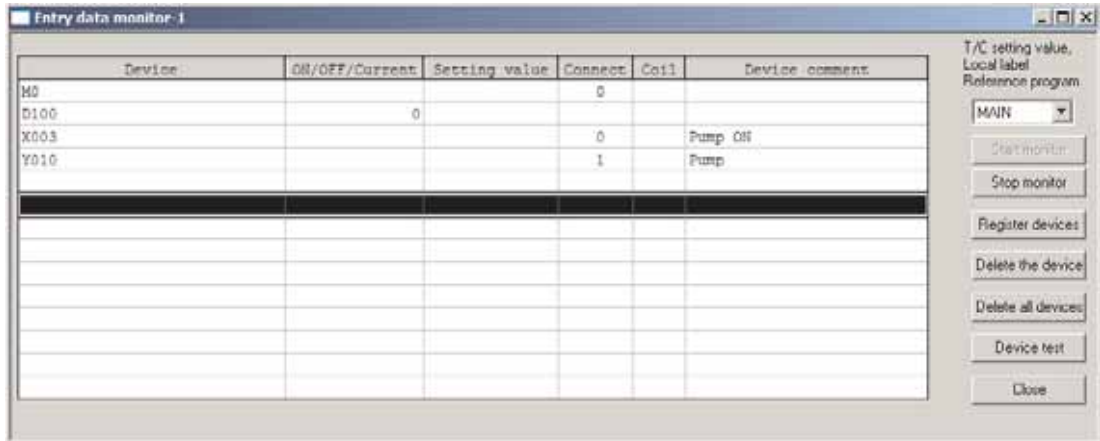


5.3 Entry data monitor (Monitorizarea datelor de intrare)

Funcția Entry Data Monitor vă permite să monitorizați simultan date din diferite părți ale programului. Puteți să vă creați propria listă de dispozitive pe care doriți să le monitorizați.



Pentru a porni această funcție, faceți clic pe instrumentul  din bara de instrumente sau selectați **Entry data monitor** (Monitorizarea datelor de intrare) din meniul **Online**.



Pentru a putea începe să monitorizați starea dispozitivelor, trebuie mai întâi să adăugați dispozitive în lista Entry Data Monitor. Pentru a face acest lucru, faceți dublu-clic pe o linie goală din listă sau faceți clic o singură dată într-o linie goală pentru a o selecta, iar apoi faceți clic pe **Register Devices** (Înregistrare dispozitive).



Aceasta va duce la afișarea casetei de dialog Register Device (înregistrare dispozitiv). Selectați dispozitivul pe care doriți să-l monitorizați și formatul de afișare (pentru dispozitivele de tip word). Apoi, faceți clic pe **Register** pentru a insera dispozitivul în listă.


După ce ați adăugat în listă toate dispozitivele pe care doriți să le monitorizați, puteți începe monitorizarea, cu ajutorul butonului **Start Monitor** (Pornire monitorizare).

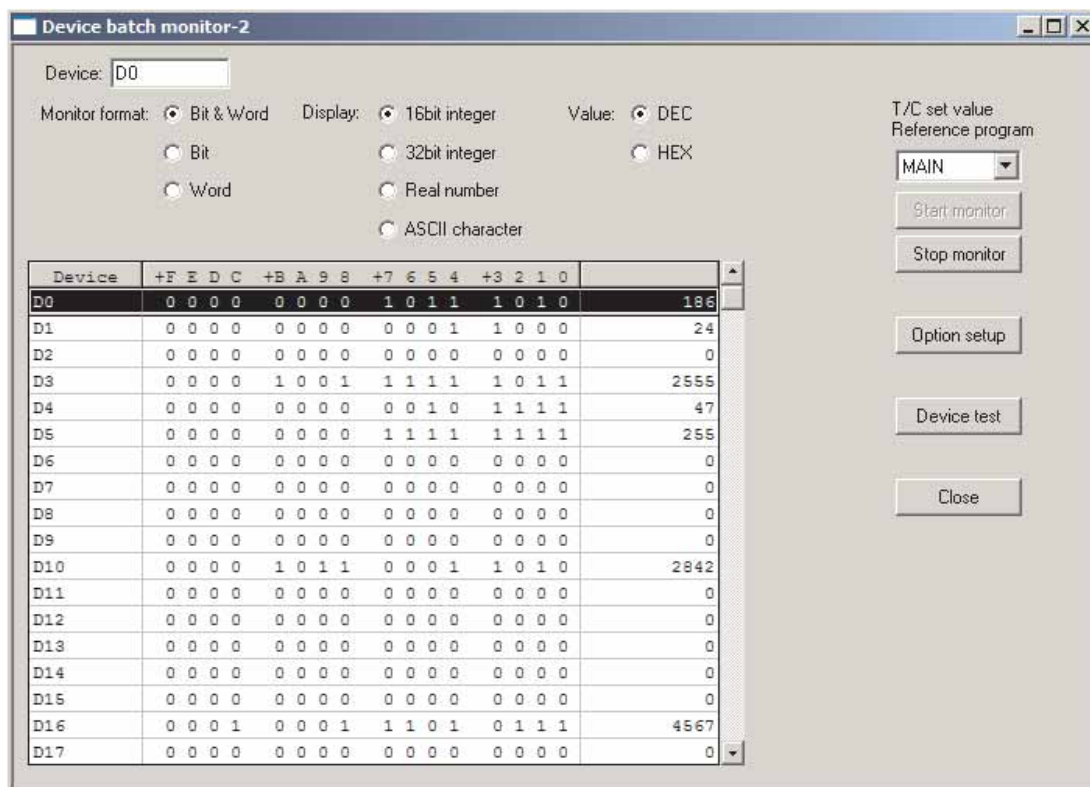
Celelalte butoane din fereastra Entry Data Monitor sunt utilizate pentru a șterge dispozitive individuale sau toate dispozitivele din listă și pentru a efectua un test al dispozitivelor (consultați capitolul 5.2 de mai sus). Acest test poate fi pornit și direct, dacă faceți dublu-clic pe unul din dispozitivele din listă.

5.4 Device Batch Monitor (Monitorizare set de dispozitive)

Funcția Device Batch Monitor este utilizată pentru monitorizarea stării grupurilor consecutive de dispozitive.



Pentru a activa această funcție de testare, faceți clic pe instrumentul  din bara de instrumente sau selectați **Device batch ...** (Set de dispozitive) din **meniul Online**.



Introduceți adresa primului dispozitiv din intervalul de dispozitive pe care doriți să le monitorizați, în câmpul **Device**. Apoi, faceți clic pe **Start Monitor** sau apăsați tasta ENTER. GX Developer va afișa dispozitivul selectat și următoarele dispozitive, afișând valorile curente ale acestora în formatul selectat.

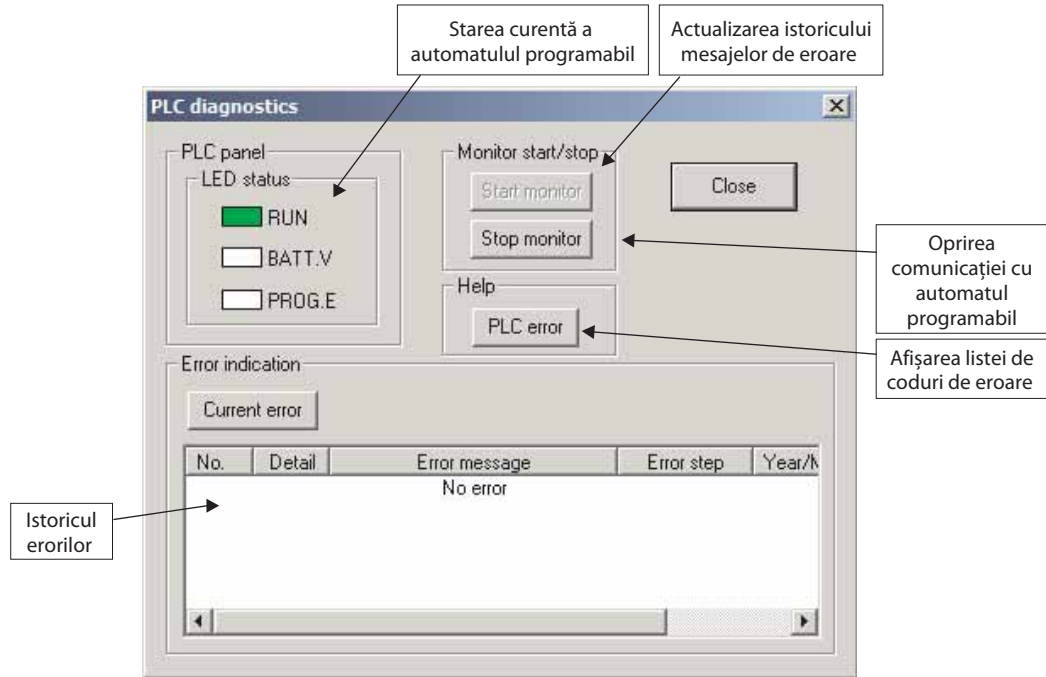
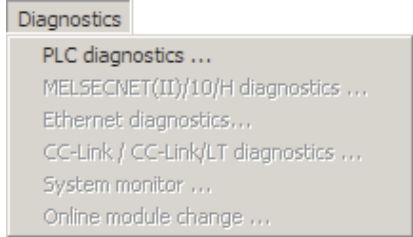
Puteți alege orice format de afișare doriți. Pe lângă opțiunile disponibile direct în fereastra de dialog, puteți face clic și pe butonul **Option Setup** (Setare opțiuni), pentru a accesa și alte setări.

Puteți parcurge lista de afișare de-a lungul întregului interval de dispozitive suportate de modelul de automat programabil conectat.

Dacă schimbați valorile dispozitivelor și doriți să introduceți valori de referință, faceți clic pe butonul **Device Test** (consultați capitolul 5.2).

5.5 Diagnostiche pentru automatele programabile

Pentru a verifica starea curentă a automatului programabil și a vizualiza mesajele de eroare, selectați opțiunea **PLC diagnostics** din meniul **Diagnostics**.

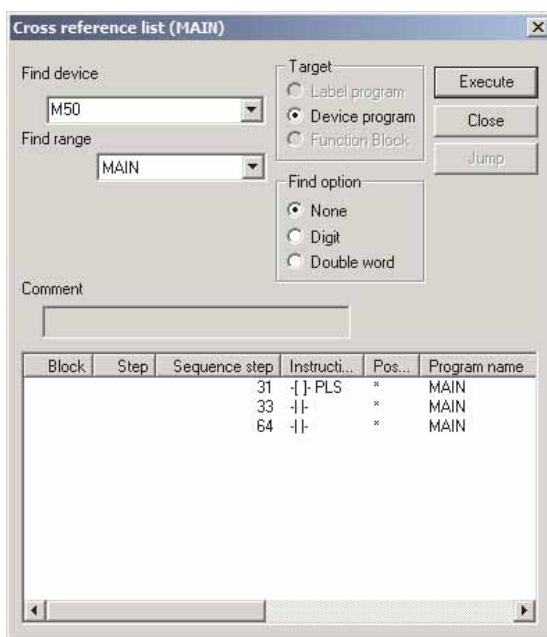
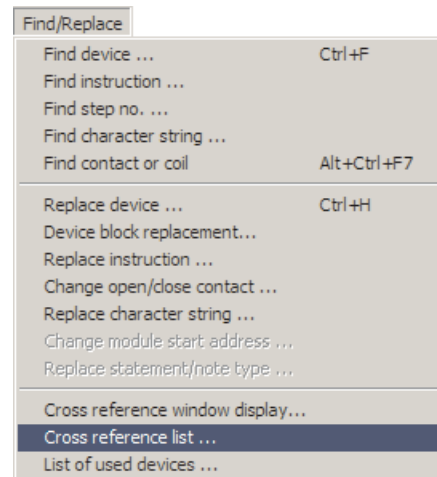


6 Alte funcționalități

6.1 Listă de referințe încrucișate

O listă de referințe încrucișate afișează toate locațiile din program unde este utilizat dispozitivul.

Pentru a activa această funcție, selectați **Cross reference list** (Listă de referințe încrucișate) din meniul **Find/Replace** (Căutare/Înlocuire).



Pentru a afișa referințele încrucișate, introduceți numele unui dispozitiv în câmpul **Find Device** (Căutare dispozitiv) și faceți clic pe **Execute**.

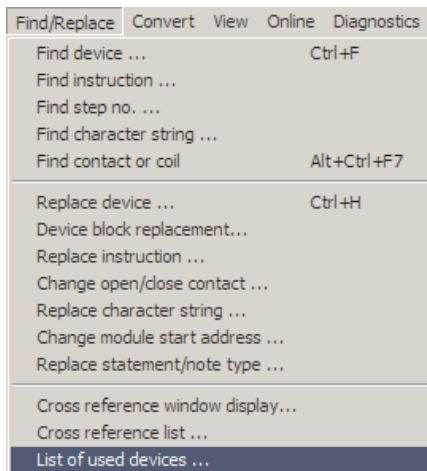
În fereastra din partea de jos a casetei de dialog va fi afișată lista instrucțiunilor ce utilizează acel dispozitiv.

Pentru a afișa linia de program corespunzătoare, faceți clic pe rândul din lista de referințe încrucișate și selectați **Jump** (Salt).

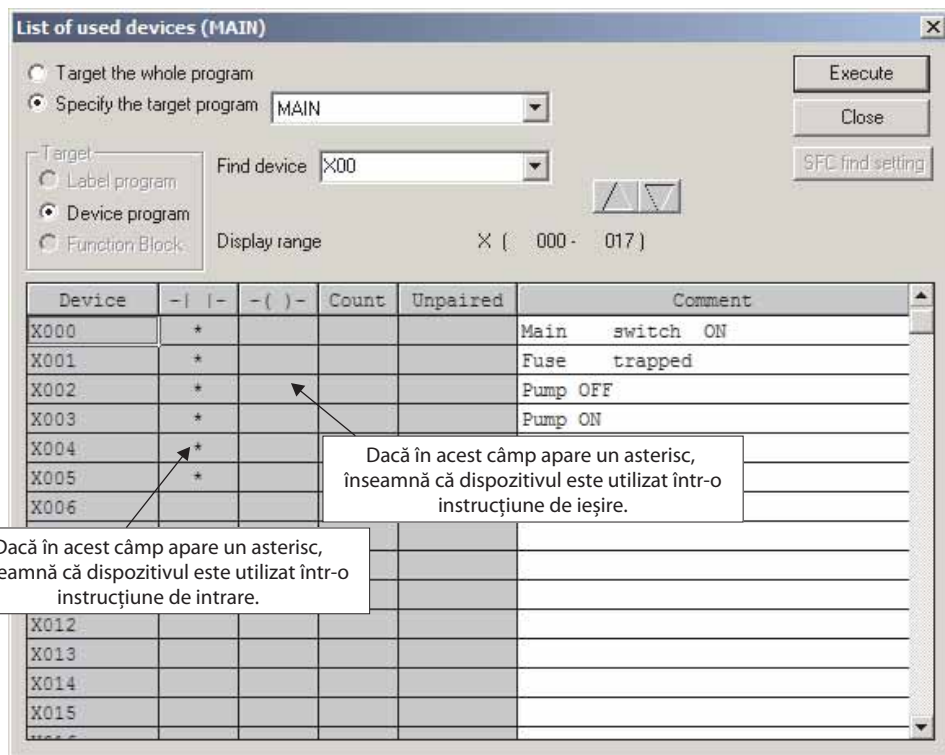


6.2 Lista dispozitivelor utilizate

Puteți utiliza această funcție pentru a afișa o listă de dispozitive utilizate în programul curent, listă ce vă ajută să găsiți dispozitive libere, ce pot fi utilizate, chiar în timp ce programați.



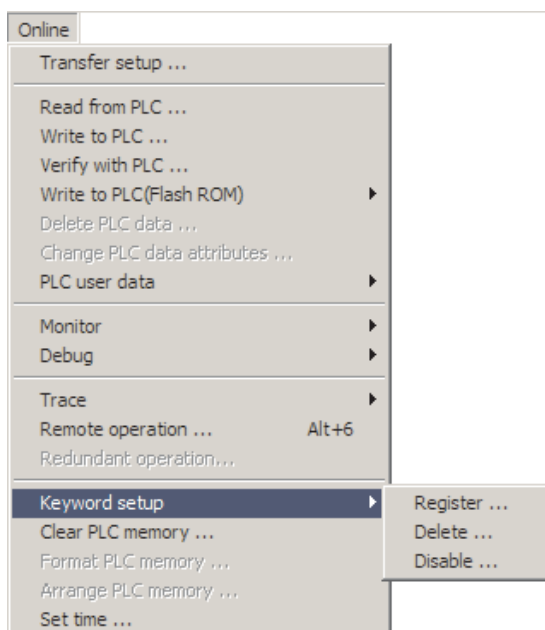
Pentru a activa această funcție, selectați **List of used devices...** (Listă de dispozitive utilizate) din meniul **Find/Replace** (Căutare/Înlocuire).



Introduceți, în câmpul **Find Device**, numele primului dispozitiv pe care doriți să-l găsiți, apoi faceți clic pe **Execute**.

6.3 Protejarea programelor cu ajutorul parolelor

Puteți proteja programul din automatul programabil cu o parolă, pentru a împiedica citirea și editarea fără autorizație.



Pentru a afișa fereastra de dialog pentru înregistrarea, ștergerea sau dezactivarea unei parole, faceți clic pe opțiunea **Keyword setup...** (Setare cuvânt cheie) din meniul **Online**, apoi selectați funcția corespunzătoare din submeniul ce va apărea.

Parola este stocată în automatul programabil, deci acesta trebuie să fie conectat la dispozitivul de programare și pornit pentru a se putea utiliza această funcție.

Ferestrele de introducere vor fi puțin diferite, în funcție de tipul de automat programabil conectat. Pe toate automatele programabile însă, parola trebuie să aibă exact 8 caractere (nici mai mult, nici mai puțin). Sunt permise doar cifrele 0-9 și literele A-F.

De asemenea, pentru a dezactiva sau a șterge o parolă, trebuie să introduceți parola corectă. Din acest motiv este foarte important să vă notați parola și să o păstrați într-un loc sigur, altfel riscați să vă încuiați pe dinafara propriului dvs. program !

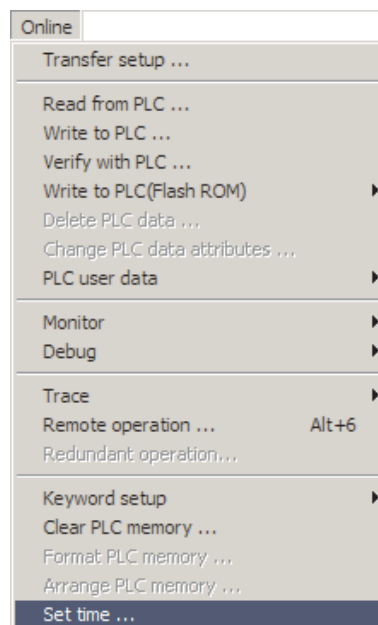
6.4 Setarea ceasului automatului programabil

Puteți utiliza GX Developer și pentru a seta ceasurile integrate din controlerele familiei MELSEC FX.

Trebuie să vă asigurați întotdeauna că ceasul automatului programabil este setat corect, chiar dacă nu utilizați ora și data în programul dvs. De exemplu, funcțiile de diagnosticare a automatului programabil utilizează ceasul intern pentru a specifica ora la care a apărut o eroare (consultați capitolul 5.5).

Pentru a putea seta ceasul, controlerul trebuie să fie conectat la dispozitivul de programare și pornit.

Selectați **Set time...** din meniul **Online**.



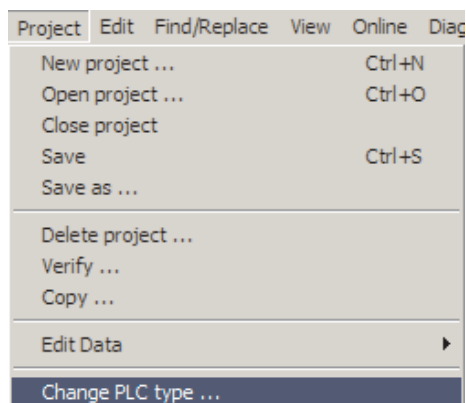
Se va deschide caseta de dialog **Set Time** (Setare oră). Secțiunea din partea de sus a ferestrei de dialog indică modul de conectare dintre calculator și automatul programabil.



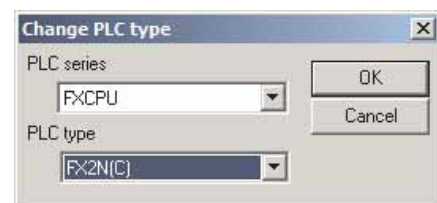
Introduceți data și ora în câmpurile din secțiunea **Clock Setup** (Setare ceas). Dacă nu există câmpuri suficiente pentru a introduce anul în format de patru cifre, introduceți doar ultimele cifre ale anului. Ziua din săptămână va fi afișată automat imediat după ce ați introdus data. După ce ați finalizat, faceți clic pe **Setup** pentru a seta data și ora automatului programabil.

6.5 Schimbarea tipului de automat programabil

Atunci când creați un nou proiect, trebuie să specificați tipul de automat programabil FX pentru program, precum și parametrii proiectului dvs. Puteți modifica aceste setări și într-un program existent – de exemplu, astfel încât să puteți utiliza programul pentru un alt automat programabil.



Selecționați **Change PLC Type...** din meniul **Project**



Selecționați noul tip de PLC din caseta de dialog și apăsați **OK**.

7 Programarea cu ajutorul macrourilor

Veți descoperi adesea că reutilizați secvențe de linii de program care conțin aceleași instrucțiuni, dar se aplică unor dispozitive diferite, mai ales în proiecte de anvergură. De exemplu, veți utiliza adesea aceleași instrucțiuni pentru a controla un motor electric. GX Developer vă permite să definiți "macrouri" care să simplifice reutilizarea blocurilor repetitive de linii de program.

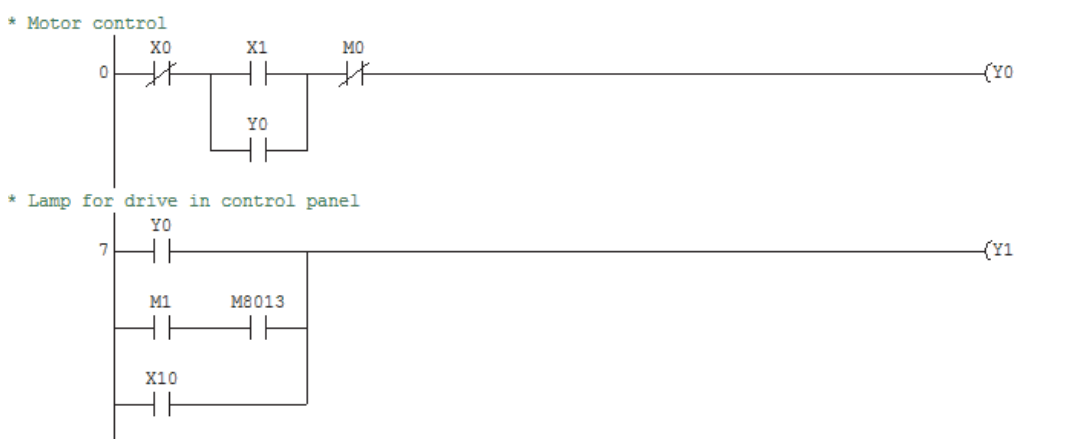
Un macro este un "mini-program" pe care GX Developer îl stochează într-o bibliotecă accesibilă utilizării în toate proiectele dvs. Desigur, nimic nu vă împiedică să copiați și să adăugați linii de program dintr-un loc în altul în proiectul dvs. (consultați capitolul 2.3.4), dar macrourele, incluzând și comentarii, sunt mult mai ușor de utilizat și mai eficiente.

Este important să înțelegeți că macrourele **nu** sunt sub-programe – sub-programele sunt rutine care apar o singură dată în programul dvs. principal, fiind accesate și executate prin efectuarea unui salt. Spre deosebire de acestea, macrourele sunt pur și simplu "cod reutilizat" ce devine parte a programului principal. Acestea nu reduc numărul de pași dintr-un program, ci doar simplifică programarea.

Următorul exemplu ilustrează utilizarea macrourilor într-un program ce controlează un motor.

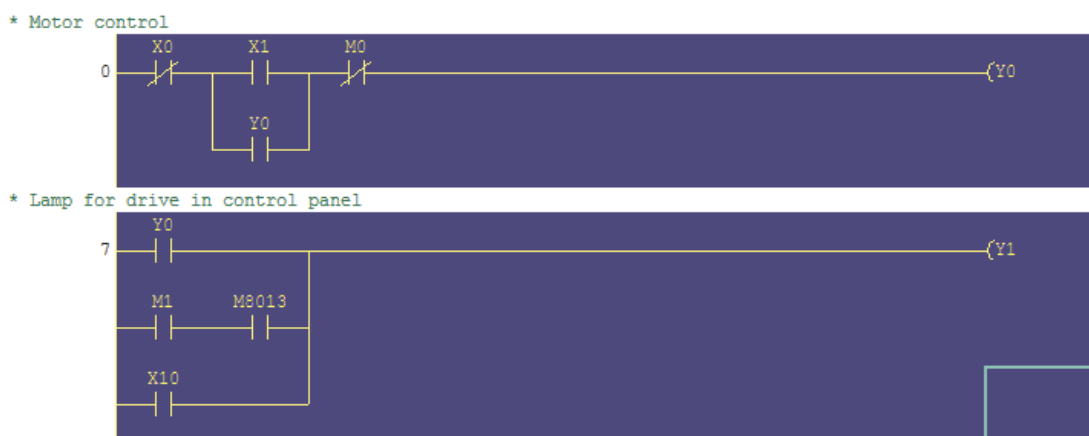
1. Introduceți codul de program normal

Mai întâi, programați manual funcția pe care doriți să o transformați într-un macro. (Desigur, puteți crea macrouri și din secvențe de cod de programare existente).



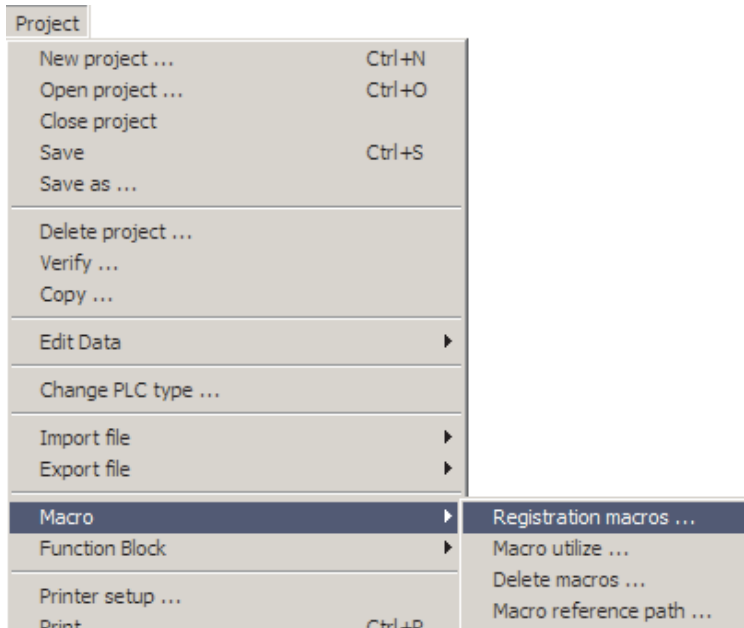
2. Selectați liniile de program pentru macro

Pentru a selecta liniile, faceți clic în stânga sus cu butonul stânga al mouse-ului pe primul contact pe care doriți să-l selectați. Apoi țineți apăsat butonul mouse-ului și trageți în jos și în dreapta până se selectează toate instrucțiunile pe care doriți să le includeți.



3. Salvați selecția ca macro

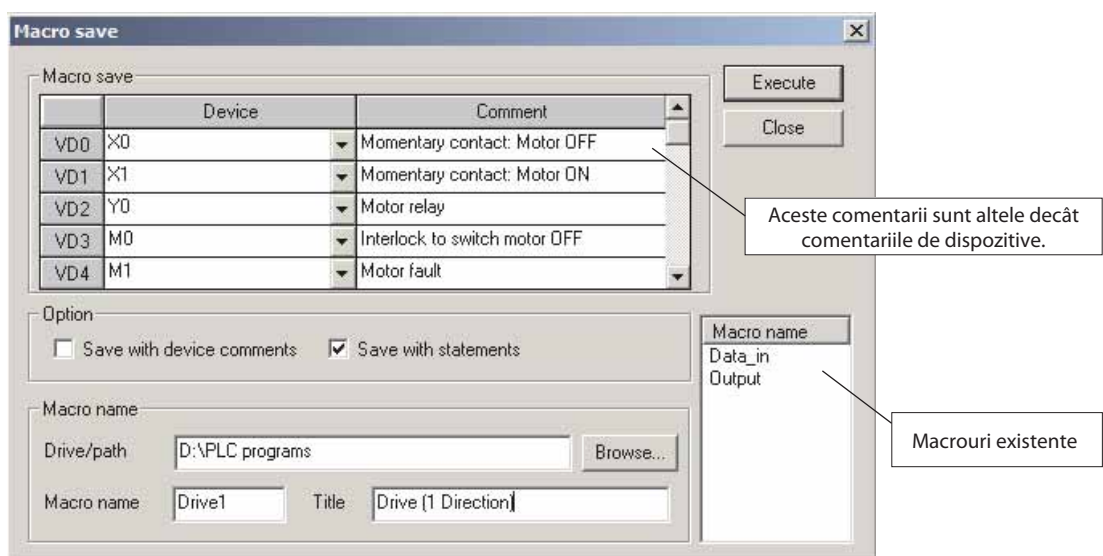
Pentru a salva liniile de program selectate ca macro, selectați **Macro** din meniul **Project**, apoi selectați **Registration macros...** Înregistrare macrouri din submeniul ce va apărea.



Aceasta va deschide o casetă de dialog în care puteți defini dispozitivele din codul de program selectat ca variabile (VD0, VD1 etc.), astfel încât să poată fi înlocuite atunci când inserați macroul în codul de program.

În acest exemplu, releul special M8013 este utilizat ca semnal intermitent. Acest releu poate fi utilizat fără nici o modificare ori de câte ori veți utiliza macroul, deci nu trebuie să fie definit ca variabilă. Toate celelalte dispozitive din codul de program trebuie definite ca variabile.

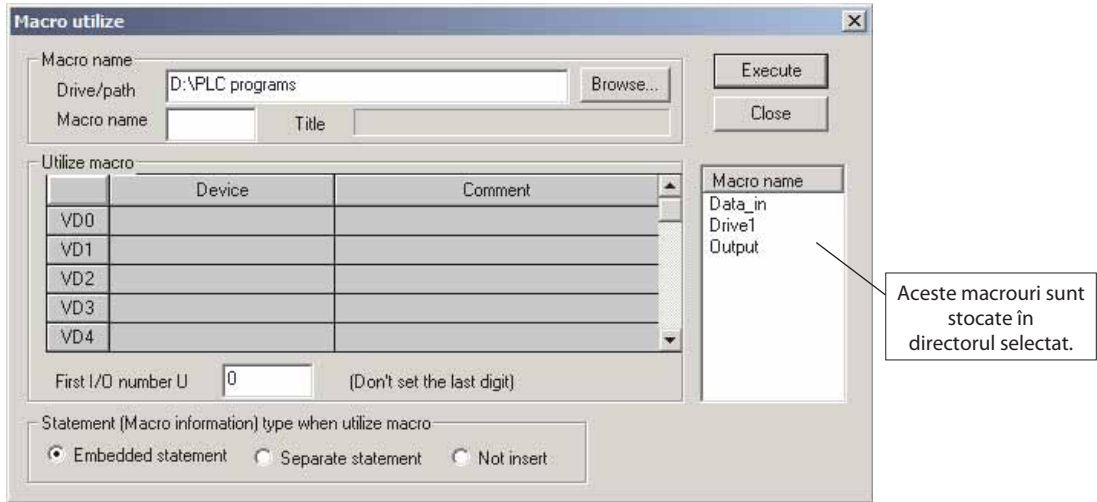
Pentru a selecta un dispozitiv, faceți clic pe simbolul ▼ din dreptul câmpului în care se introduc dispozitivele, pentru a se afișa o listă derulantă. Este de asemenea o idee bună să introduceți câte un comentariu pentru fiecare dispozitiv – astfel, macroul va deveni mult mai ușor de înțeles când îl veți utiliza.



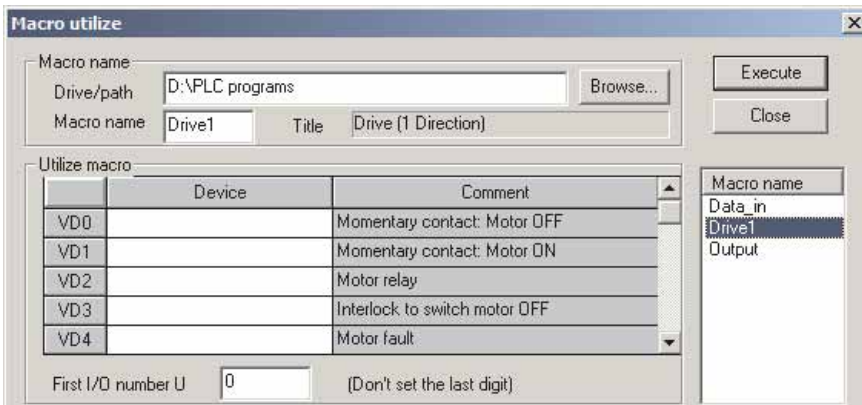
Introduceți calea către directorul în care doriți să stocați macroul, în câmpul **Drive/path** (Disc/cale). Apoi introduceți un nume pentru macro, în câmpul **Macro name**, și faceți clic pe **Execute** pentru a-l salva.

4. Inserați macroul în program

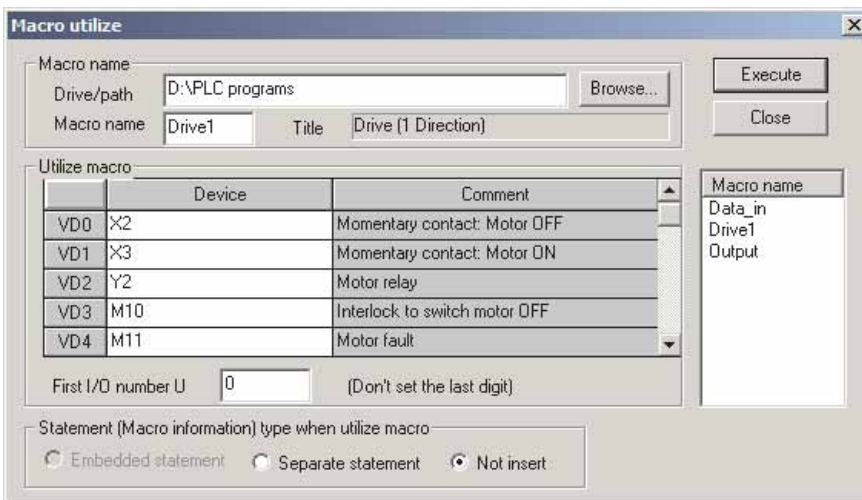
Pentru a insera un macro în programul dvs., poziționați mai întâi cursorul în poziția unde doriți să-l inserați. Apoi selectați **Macro > Macro utilize** din meniul **Project**. Va fi afișată o fereastră de dialog în care puteți selecta macroul de la adresa la care a fost stocat.



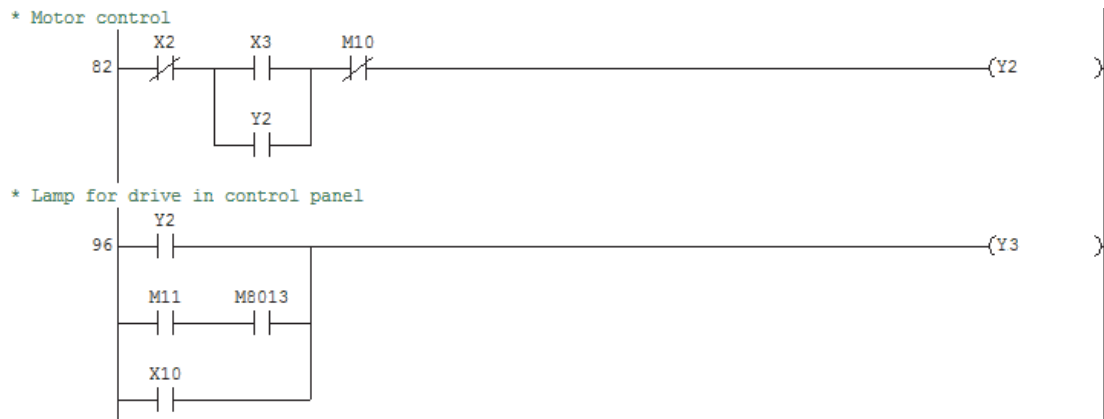
Faceți dublu-clic pe numele unui macro din listă pentru a afișa variabilele și comentariile asociate acestora.



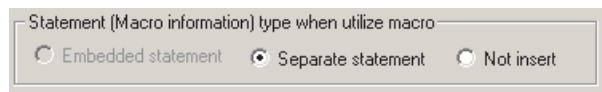
Introduceți dispozitivele pe care doriți să le utilizați în noul bloc de cod ce va fi inserat de către macro.



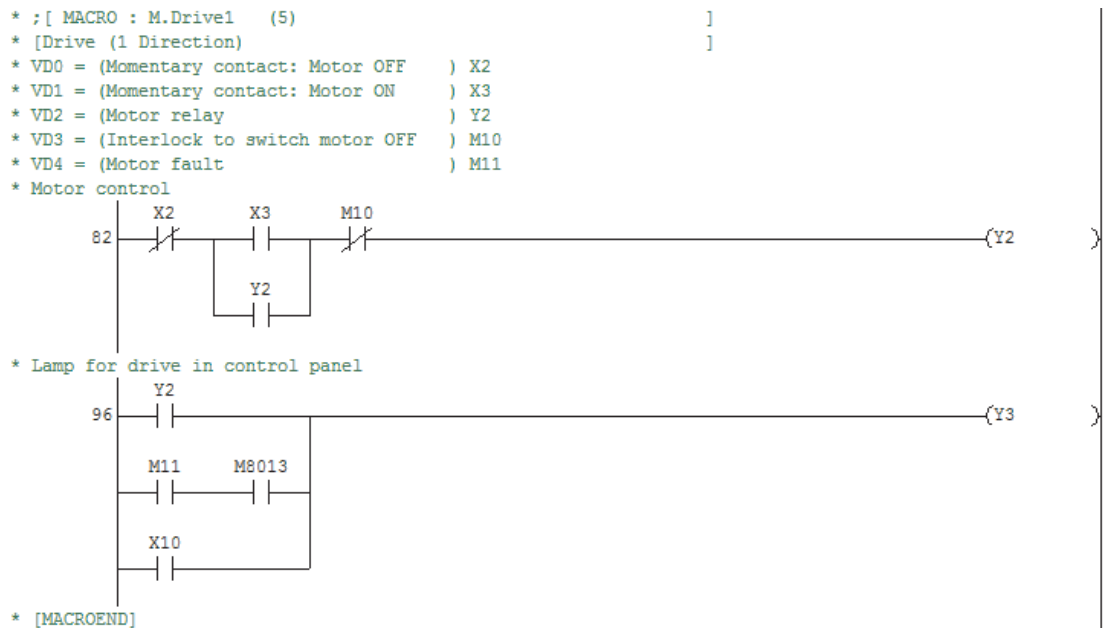
La final, faceți clic pe **Execute** pentru a insera macroul în programul dvs. cu noile dispozitive:



În partea de jos a casetei de dialog **Macro Utilize** puteți specifica dacă doriți să inserați informații despre titlurile liniilor de program (declarații).



Dacă selectați **Separate statement** (Declarație separată), informațiile vor fi inserate în program împreună cu codul, ca declarații suplimentare, astfel:



HEADQUARTERS	
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. German Branch Gothaer Straße 8 D-40880 Ratingen Phone: +49 (0)2102 / 486-0 Fax: +49 (0)2102 / 486-1120	EUROPE
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. French Branch 25, Boulevard des Bouvets F-92741 Nanterre Cedex Phone: +33 (0)1 / 55 68 55 68 Fax: +33 (0)1 / 55 68 57 57	FRANCE
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Irish Branch Westgate Business Park, Ballymount IRL-Dublin 24 Phone: +353 (0)1 4198800 Fax: +353 (0)1 4198890	IRELAND
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Italian Branch Viale Colleoni 7 I-20041 Agrate Brianza (MI) Phone: +39 039 / 60 53 1 Fax: +39 039 / 60 53 12	ITALY
MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION Office Tower "Z" 14 F 8-12, 1 chome, Harumi Chuo-Ku Tokyo 104-6212 Phone: +81 3 622 160 60 Fax: +81 3 622 160 75	JAPAN
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. UK Branch Travellers Lane UK-Hatfield, Herts. AL10 8XB Phone: +44 (0)1707 / 27 61 00 Fax: +44 (0)1707 / 27 86 95	UK
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. Spanish Branch Carretera de Rubí 76-80 E-08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona) Phone: +34 93 / 565 3131 Fax: +34 93 / 589 1579	SPAIN
MITSUBISHI ELECTRIC AUTOMATION 500 Corporate Woods Parkway Vernon Hills, IL 60061 Phone: +1 847 478 21 00 Fax: +1 847 478 22 83	USA

EUROPEAN REPRESENTATIVES	
GEVA Wiener Straße 89 AT-2500 Baden Phone: +43 (0)2252 / 85 55 20 Fax: +43 (0)2252 / 488 60	AUSTRIA
TEHNIKON Oktyabrskaya 16/5, Off. 703-711 BY-220030 Minsk Phone: +375 (0)17 / 210 46 26 Fax: +375 (0)17 / 210 46 26	BELARUS
Koning & Hartman B.V. Industrial Solutions Woluwelaan 31 BE-1800 Vilvoorde Phone: +32 (0)2 / 257 02 40 Fax: +32 (0)2 / 257 02 49	BELGIUM
AKHNATON 4 Andrej Ljapchev Blvd. Pb 21 BG-1756 Sofia Phone: +359 (0)2 / 97 44 05 8 Fax: +359 (0)2 / 97 44 06 1	BULGARIA
INEA CR d.o.o. Losinjska 4 a HR-10000 Zagreb Phone: +385 (0)1 / 36 940 -01/-02/-03 Fax: +385 (0)1 / 36 940 -03	CROATIA
AutoCont Control Systems, s.r.o. Jelinkova 59/3 CZ-721 00 Ostrava Svinov Phone: +420 (0)59 / 5691 150 Fax: +420 (0)59 / 5691 199	CZECH REPUBLIC
AutoCont Control Systems, s.r.o. Technologická 374/6 CZ-708 00 Ostrava-Pustkovec Phone: +420 595 691 150 Fax: +420 595 691 199	CZECH REPUBLIC
B:TECH, a.s. Na Ostrove 84 CZ-58001 Havlickuv Brod Phone: +420 (0)569 / 408 841 Fax: +420 (0)569 / 408 889	CZECH REPUBLIC
B:TECH, a.s. Headoffice U Borové 69 CZ-580 01 Havlickuv Brod Phone: +420 569 777 777 Fax: +420 569 777 778	CZECH REPUBLIC
Beijer Electronics A/S Lautrupvej 1-3 DK-2750 Ballerup Phone: +45 (0)70 / 26 46 46 Fax: +45 (0)70 / 26 48 48	DENMARK
Beijer Electronics Eesti OÜ Pärnu mnt.160i EE-11317 Tallinn Phone: +372 (0)6 / 51 81 40 Fax: +372 (0)6 / 51 81 49	ESTONIA
Beijer Electronics OY Jaakonkatu 2 FIN-01620 Vantaa Phone: +358 (0)207 / 463 500 Fax: +358 (0)207 / 463 501	FINLAND
UTECO A.B.E.E. 5, Mavrogenous Str. GR-18542 Piraeus Phone: +30 211 / 1206 900 Fax: +30 211 / 1206 999	GREECE
Meltrade Ltd. Fertő utca 14. HU-1107 Budapest Phone: +36 (0)1 / 431-9726 Fax: +36 (0)1 / 431-9727	HUNGARY
Beijer Electronics SIA Vestienas iela 2 LV-1035 Riga Phone: +371 (0)784 / 2280 Fax: +371 (0)784 / 2281	LATVIA

EUROPEAN REPRESENTATIVES	
Beijer Electronics UAB Savanoriu Pr. 187 LT-02300 Vilnius Phone: +370 (0)5 / 232 3101 Fax: +370 (0)5 / 232 2980	LITHUANIA
INTEHSIS srl bld. Traian 23/1 MD-2060 Kishinev Phone: +373 (0)22 / 66 4242 Fax: +373 (0)22 / 66 4280	MOLDOVA
Koning & Hartman B.V. Haarlerbergweg 21-23 NL-1101 CH Amsterdam Phone: +31 (0)20 / 587 76 00 Fax: +31 (0)20 / 587 76 05	NETHERLANDS
Beijer Electronics AS Postboks 487 NO-3002 Drammen Phone: +47 (0)32 / 24 30 00 Fax: +47 (0)32 / 84 85 77	NORWAY
MPL Technology Sp. z o.o. Ul. Krakowska 50 PL-32-083 Balice Phone: +48 (0)12 / 630 47 00 Fax: +48 (0)12 / 630 47 01	POLAND
Sirius Trading & Services srl Aleea Lacul Morii Nr. 3 RO-060841 Bucuresti, Sector 6 Phone: +40 (0)21 / 430 40 06 Fax: +40 (0)21 / 430 40 02	ROMANIA
CRAFT Consulting & Engineering d.o.o. Bulevar Svetog Cara Konstantina 80-86 SER-18106 Nis Phone: +381 (0)18 / 292-24-4/5, 523 962 Fax: +381 (0)18 / 292-24-4/5, 523 962	SERBIA
INEA SR d.o.o. Karadjordjeva 12/260 SER-113000 Smederevo Phone: +381 (0)26 / 617 163 Fax: +381 (0)26 / 617 163	SERBIA
CS MTrade Slovensko, s.r.o. Vajanskeho 58 SK-92101 Piestany Phone: +421 (0)33 / 7742 760 Fax: +421 (0)33 / 7735 144	SLOVAKIA
INEA d.o.o. Stegne 11 SI-1000 Ljubljana Phone: +386 (0)1 / 513 8100 Fax: +386 (0)1 / 513 8170	SLOVENIA
Beijer Electronics Automation AB Box 426 SE-20124 Malmö Phone: +46 (0)40 / 35 86 00 Fax: +46 (0)40 / 35 86 02	SWEDEN
ECONOTEC AG Hinterdorfstr. 12 CH-8309 Nürensdorf Phone: +41 (0)44 / 838 48 11 Fax: +41 (0)44 / 838 48 12	SWITZERLAND
GTS Darulaceze Cad. No. 43 KAT. 2 TR-34384 Okmeydani-Istanbul Phone: +90 (0)212 / 320 1640 Fax: +90 (0)212 / 320 1649	TURKEY
CSC Automation Ltd. 15, M. Raskova St., Fl. 10, Office 1010 UA-02002 Kiev Phone: +380 (0)44 / 494 33 55 Fax: +380 (0)44 / 494-33-66	UKRAINE

EURASIAN REPRESENTATIVES	
Kazpromautomatics Ltd. 2, Scladskaya str. KAZ-470046 Karaganda Phone: +7 3212 / 50 11 50 Fax: +7 3212 / 50 11 50	KAZAKHSTAN
ELEKTROSTILY Rubzovskaja nab. 4-3, No. 8 RU-105082 Moscow Phone: +7 495 / 545 3419 Fax: +7 495 / 545 3419	RUSSIA
ICOS Industrial Computer Systems ZAO Ryazanskij Prospekt, 8A, Office 100 RU-109428 Moscow Phone: +7 495 / 232 0207 Fax: +7 495 / 232 0327RUSSIA	RUSSIA
NPP "URALLEKTRA" Sverdlova 11A RU-620027 Ekaterinburg Phone: +7 343 / 353 2745 Fax: +7 343 / 353 2461	RUSSIA

MIDDLE EAST REPRESENTATIVES	
Texel Electronics Ltd. 2 Ha'umanut, P.O.B. 6272 IL-42160 Netanya Phone: +972 (0)9 / 863 08 91 Fax: +972 (0)9 / 885 24 30	ISRAEL

AFRICAN REPRESENTATIVE	
CBI Ltd. Private Bag 2016 ZA-1600 Isando Phone: +27 (0)11 / 928 2000 Fax: +27 (0)11 / 392 2354	SOUTH AFRICA