






CHƯƠNG 3




Phần mềm **CX-PROGRAMMER**

Vài nét về bộ phần mềm CX-ONE

CX-ONE là 1 bộ phần mềm được tích hợp chặt chẽ nhằm đáp ứng những yêu cầu ngày càng cao trong tự động hóa công nghiệp và hỗ trợ các thiết bị rất đa dạng của OMRON. Với các phần mềm này, người sử dụng có trong tay những công cụ mạnh, sử dụng dễ dàng và liên tục được cập nhật, cải tiến.



	<u>CX-Programmer</u>	CX-Programmer cung cấp 1 nền tảng chung cho phát triển chương trình cho tất cả các loại PLC Omron từ các loại micro PLC đến những loại PLC Duplex cao cấp
	CX-<u>Compolet</u>	Systemac Compolet cung cấp cho các nhà phát triển phần mềm các thành phần để trợ giúp việc phát triển các phần mềm kết nối với các bộ điều khiển của OMRON dùng các công cụ như Microsoft Visual Studio.Net.
	CX-Reporter	CX-Reporter cho phép người sử dụng đọc và ghi dữ liệu từ PLC bằng Microsoft Excel mà không cần phải lập trình
	CX-Integrator	CX-Integrator giúp cấu hình các mạng công nghiệp kết nối dùng PLC như Controller Link, DeviceNet, CompoNet, CompoWay, Ethernet, bao gồm cả các chức năng Routing Table Component và Data Link Component
	<u>CX-Process Tool</u>	CX-Process Tools là công cụ đi kèm với khối module PLC Loop Control Board/Unit của OMRON, cho phép tạo và thử các quy trình điều khiển tuần tự & vòng cũng như các khối chức năng cho khối này
	<u>CX-Motion</u>	Cx-Motion giúp việc đặt thông số, theo dõi và lập trình với ngôn ngữ G-Code cho các bộ điều khiển chuyển động loại CS1-MC series của OMRON trở nên dễ dàng và rất trực quan.
	<u>CX-Position</u>	Cx-Position trợ giúp đặt thông số, theo dõi và lập trình bằng ngôn ngữ G-Code cho các bộ điều khiển chuyển động loại CJ1/CS1-NC series của OMRON.

	<u>CX-Simulator</u>	Cx-Simulator là phần mềm mô phỏng các loại PLC CS1/CJ1 Series của OMRON. Nó cho phép mô phỏng hoạt động của PLC ngay trên máy tính mà không cần phải tải phần mềm vào phần cứng PLC, vì vậy rất thích hợp cho việc kiểm tra & sửa lỗi.
	<u>CX-Protocol</u>	Cx-Protocol giúp xây dựng các chương trình kết nối với các thiết bị của hãng thứ ba qua giao tiếp nối tiếp bằng các card truyền thông của họ PLC CS1/CJ1 & các họ PLC khác. Sau đó việc thực hiện truyền thông sẽ thực hiện bằng lệnh PMCR trong ngôn ngữ bậc thang.
	<u>CX-Profibus</u>	CX-Profibus trợ giúp việc đặt cấu hình, chỉnh sửa thông số, chẩn đoán & bảo trì mạng Profibus
	CX-Thermo	Phần mềm dùng để đặt thông số cho các thiết bị công nghiệp của Omron như bộ điều khiển nhiệt độ
	CX-Designer	Phần mềm thiết kế các trang màn hình giao diện cho màn hình loại series NS

CX-Programmer là phần mềm trung tâm của gói phần mềm trên. Không chỉ dùng để lập trình cho PLC, CX-Programmer còn là công cụ để các kỹ sư quản lý 1 dự án tự động hóa với PLC làm bộ não hệ thống.

Các chức năng chính của CX-Programmer bao gồm:

- Tạo và quản lý các dự án (project) tự động hóa (tức các chương trình)
- Kết nối với PLC qua nhiều đường giao tiếp
- Cho phép thực hiện các thao tác chỉnh sửa & theo dõi khi đang online (như force set/reset, online edit, monitoring,...)
- Đặt thông số hoạt động cho PLC
- Cấu hình đường truyền mạng
- Hỗ trợ nhiều chương trình, nhiều PLC trong 1 cùng project & nhiều section trong 1 chương trình

CX-Programmer hiện có 3 phiên bản chính:

- Bản Junior 2.1: Bản này chỉ hỗ trợ các loại PLC micro của OMRON như CPMx, SRM1. Hiện tại phiên bản này được cung cấp miễn phí cho các khách hàng mua PLC OMRON tại Việt nam.

- Bản Junior: Bản này chỉ hỗ trợ các loại PLC micro của OMRON như CP1L/ CP1H, CPMx, SRM1.

- Bản đầy đủ: Bản này hỗ trợ tất cả các loại PLC của OMRON, ngoài loại CPMx, SRM1 còn có các loại thông dụng khác như CQM1x, C200x, CS1, CJ1x.

CP1L/1H có thể được lập trình từ máy tính (PC) có chạy phần mềm CX-Programmer version 7.xx trở lên.

Phần tiếp theo xin giới thiệu từng bước về 1 số các thao tác cơ bản với CX-Programmer.
Các ký hiệu quy ước dùng trong tài liệu:



Chỉ thao tác bấm nút trái chuột

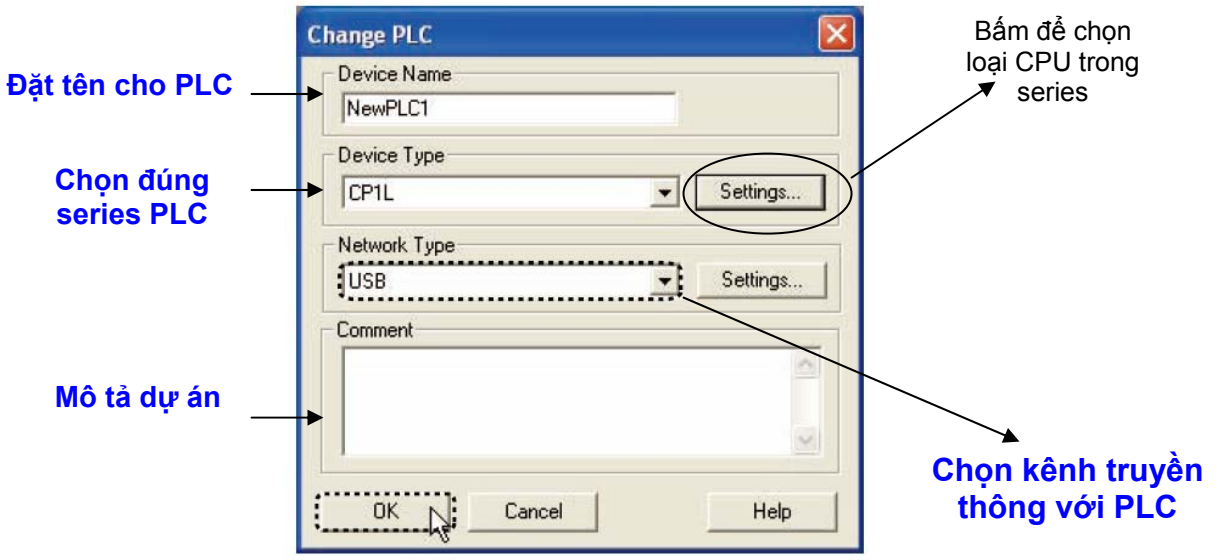
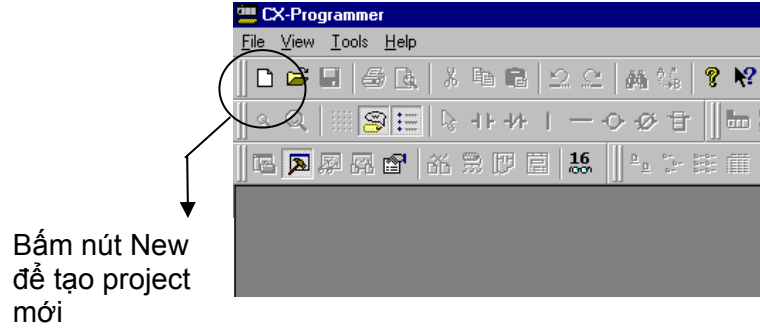


Chỉ thao tác bấm đúp nút trái chuột

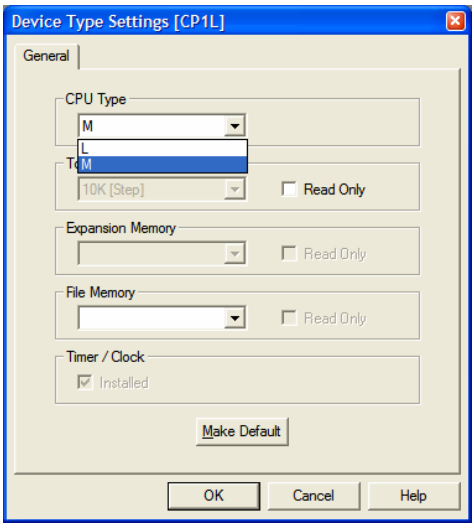


Chỉ thao tác bấm nút phải chuột

Tạo 1 project mới

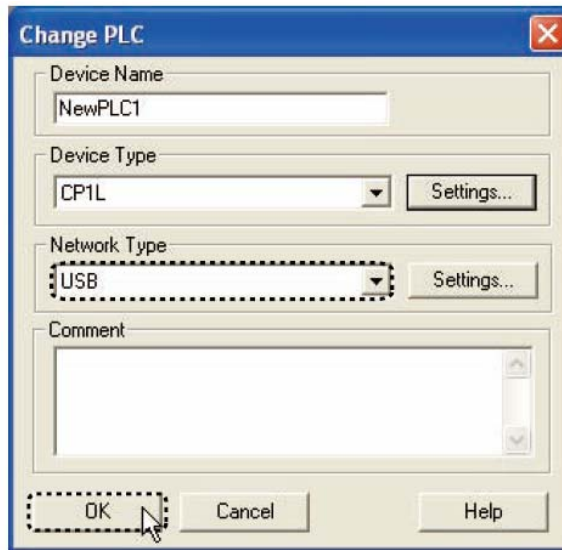


Chọn loại CPU



Với series CP1L, lựa chọn loại L hay M tùy theo model đang dùng. Các lựa chọn khác không cần thay đổi (để nguyên như mặc định)

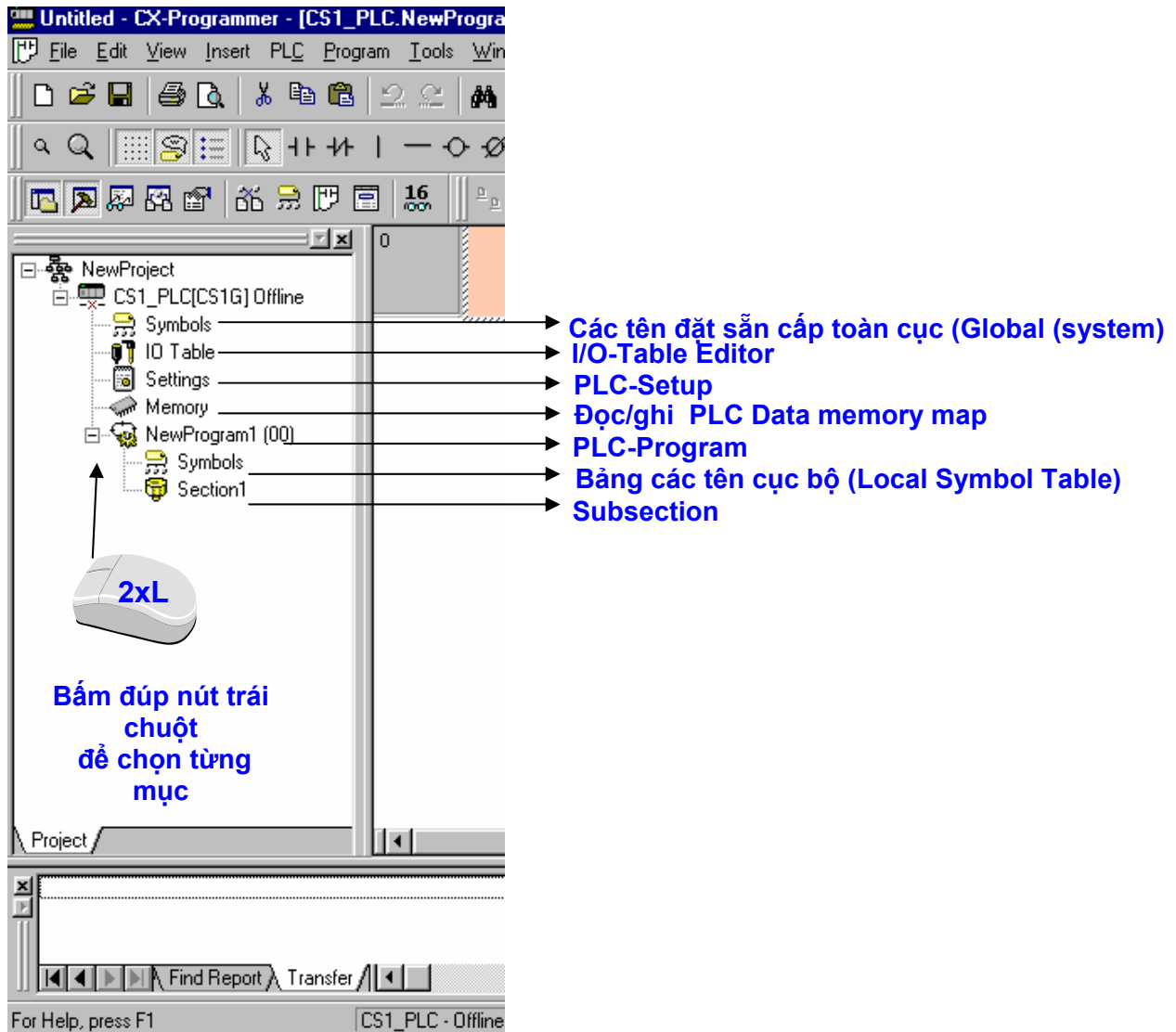
Chọn kênh truyền thông



Các thông số này thường là không cần thay đổi vì các thông số mặc định đã được đặt sẵn phù hợp với loại PLC đang dùng. **Network Type** cần chọn là USB như hình trên đối với loại CP1L/CP1H khi dùng cáp USB để kết nối với PLC.

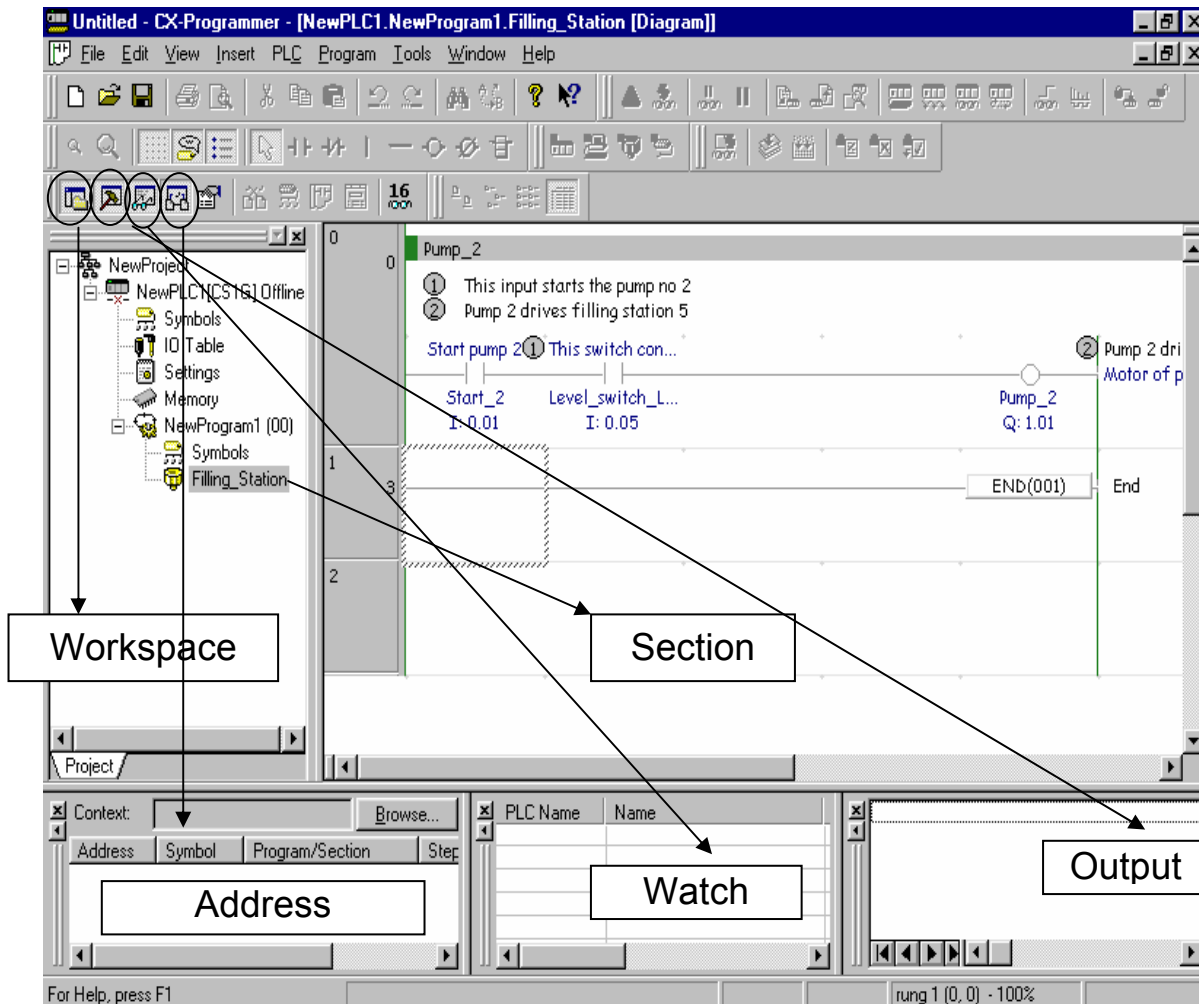
Trường hợp CX-Programmer không thể kết nối với PLC, hãy kiểm tra lại thông số này.

❖ Các thành phần trên cửa sổ project:



Các cửa sổ phụ trên màn hình giao diện của CX-Programmer

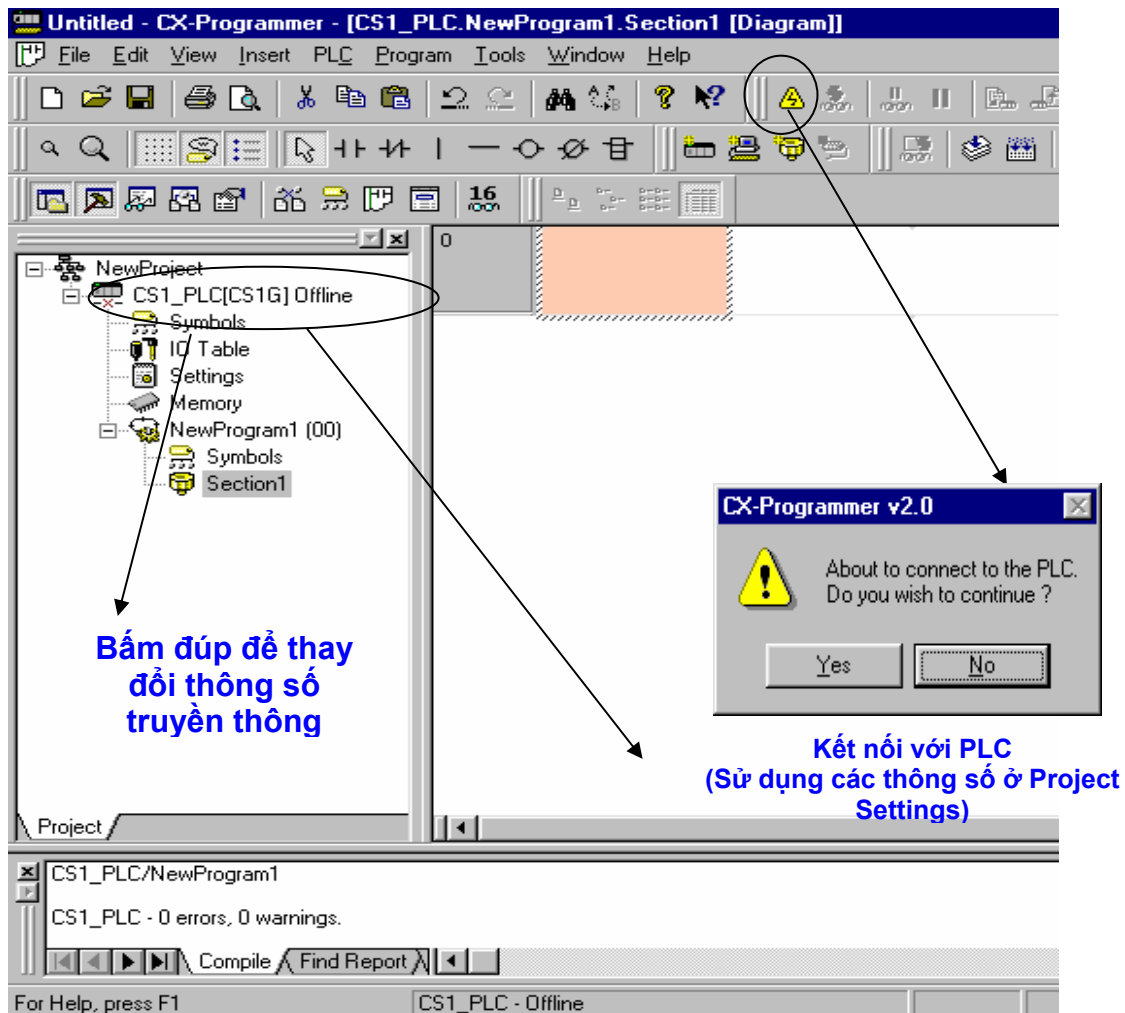
Trong quá trình làm việc với **CX-Programmer**, người sử dụng có thể bật hoặc tắt các cửa sổ phụ. Các cửa sổ này hiển thị các thông tin có liên quan đến các đối tượng & công việc đang được thực thi.



- Cửa sổ Workspace: là cửa sổ thường nằm bên trái màn hình & liệt kê các thông tin chính trong 1 chương trình như Symbol, Section, Settings, Memory...
- Cửa sổ Address Reference: cho phép quan sát việc sử dụng 1 địa chỉ bộ nhớ bất kỳ trong chương trình
- Cửa sổ Watch: Với cửa sổ này, người sử dụng có thể quan sát giá trị của 1 địa chỉ trong bộ nhớ cũng như thực hiện các thao tác thay đổi giá trị của chúng ngay từ CX-Programmer
- Cửa sổ Output: Các kết quả kiểm tra & biên dịch chương trình cùng các thông tin khác sẽ được hiển thị trên cửa sổ này.

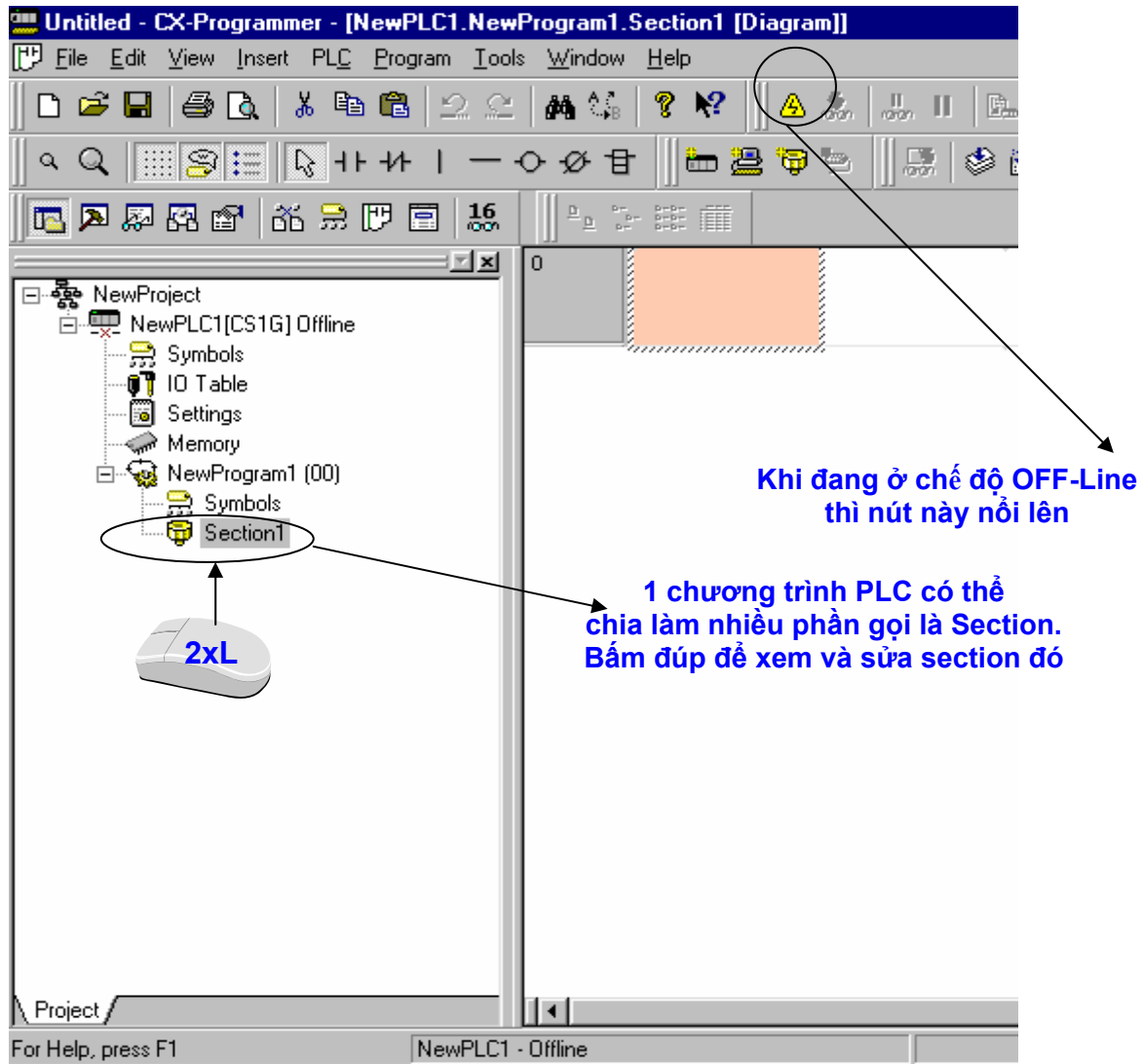
Kiểm tra kết nối (Communication) với PLC

Bấm vào nút Work Online để kết nối với PLC sau khi đã nối cáp giữa máy tính với PLC. Sau khi kết nối được thiết lập, CX-Programmer sẽ ở chế độ làm việc Online.

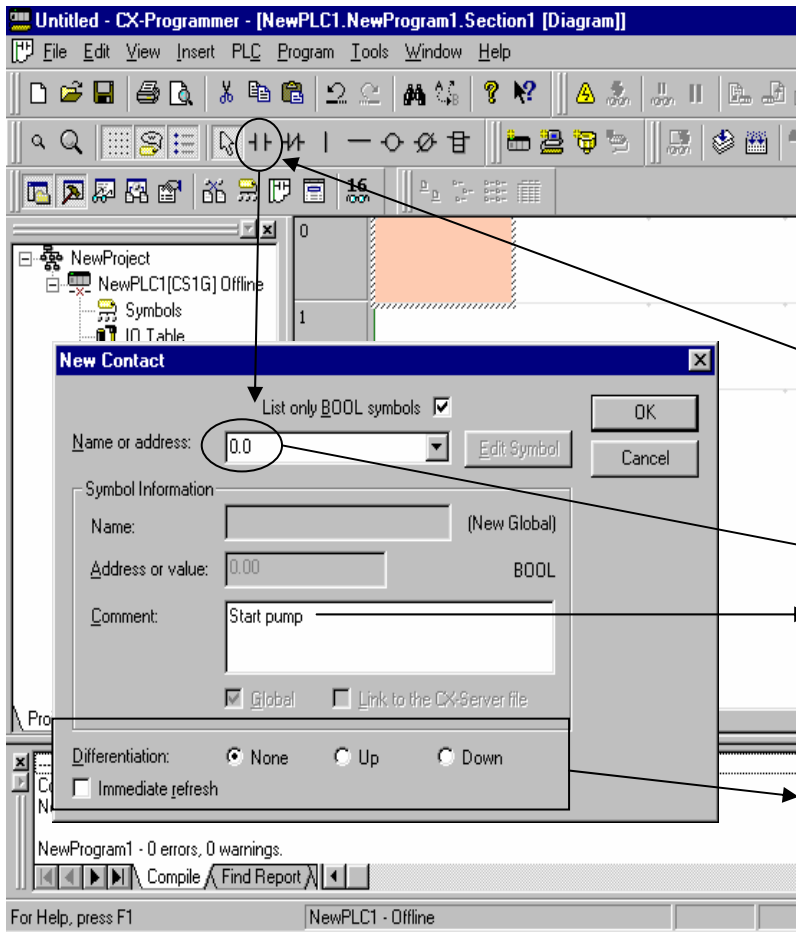


Bấm lại vào nút Work Online sẽ chuyển sang chế độ Offline để có thể sửa chương trình

Bấm đúp vào Section1 để hiển thị cửa sổ sửa chương trình bên phải



Thêm tiếp điểm



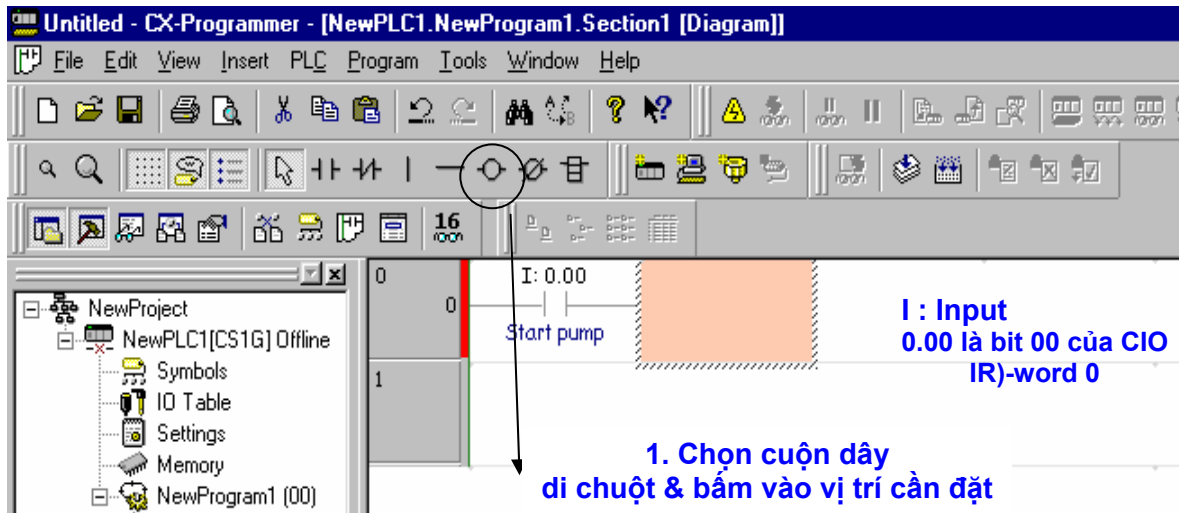
1. Chọn tiếp điểm thường mở, di chuột & bấm vào vị trí cần đặt trên section 1

2. Đánh địa chỉ của tiếp điểm

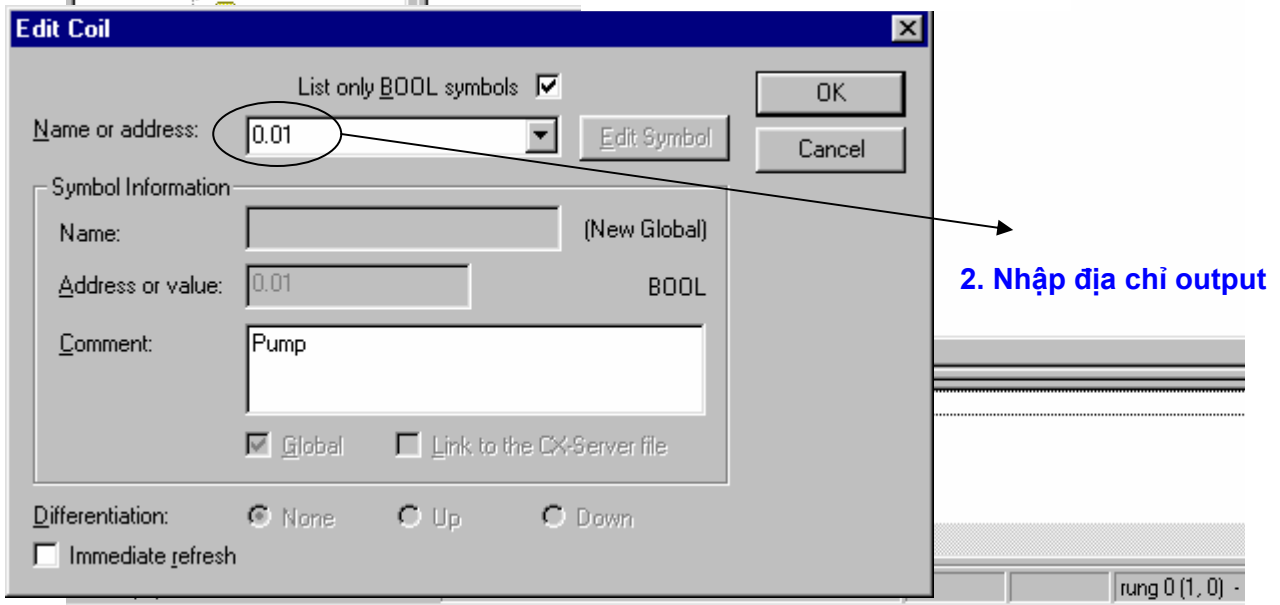
3. Thêm comment (tùy chọn)

4. Hướng sườn tác động (tùy chọn)

Thêm cuộn dây

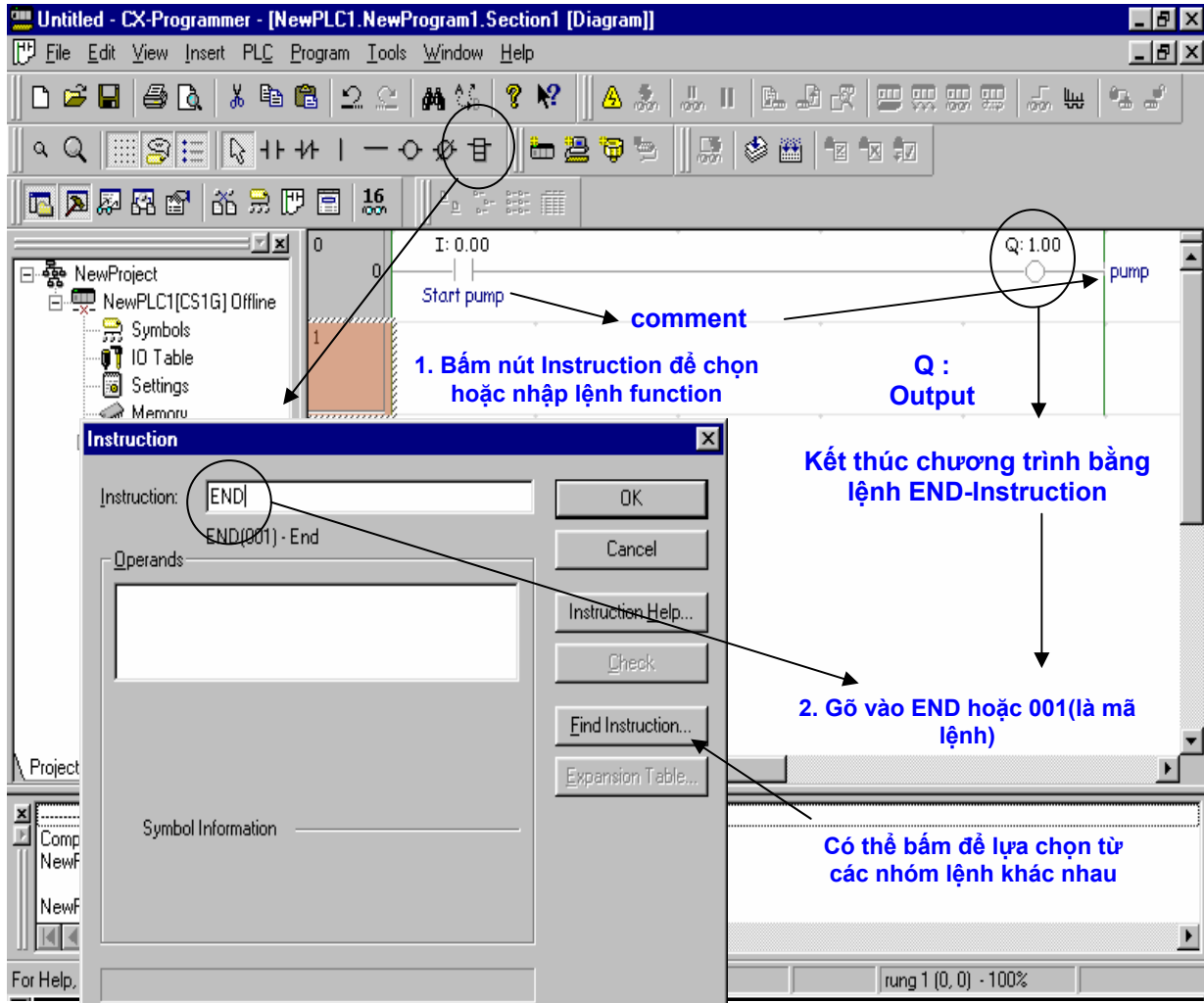


1. Chọn cuộn dây
di chuột & bấm vào vị trí cần đặt



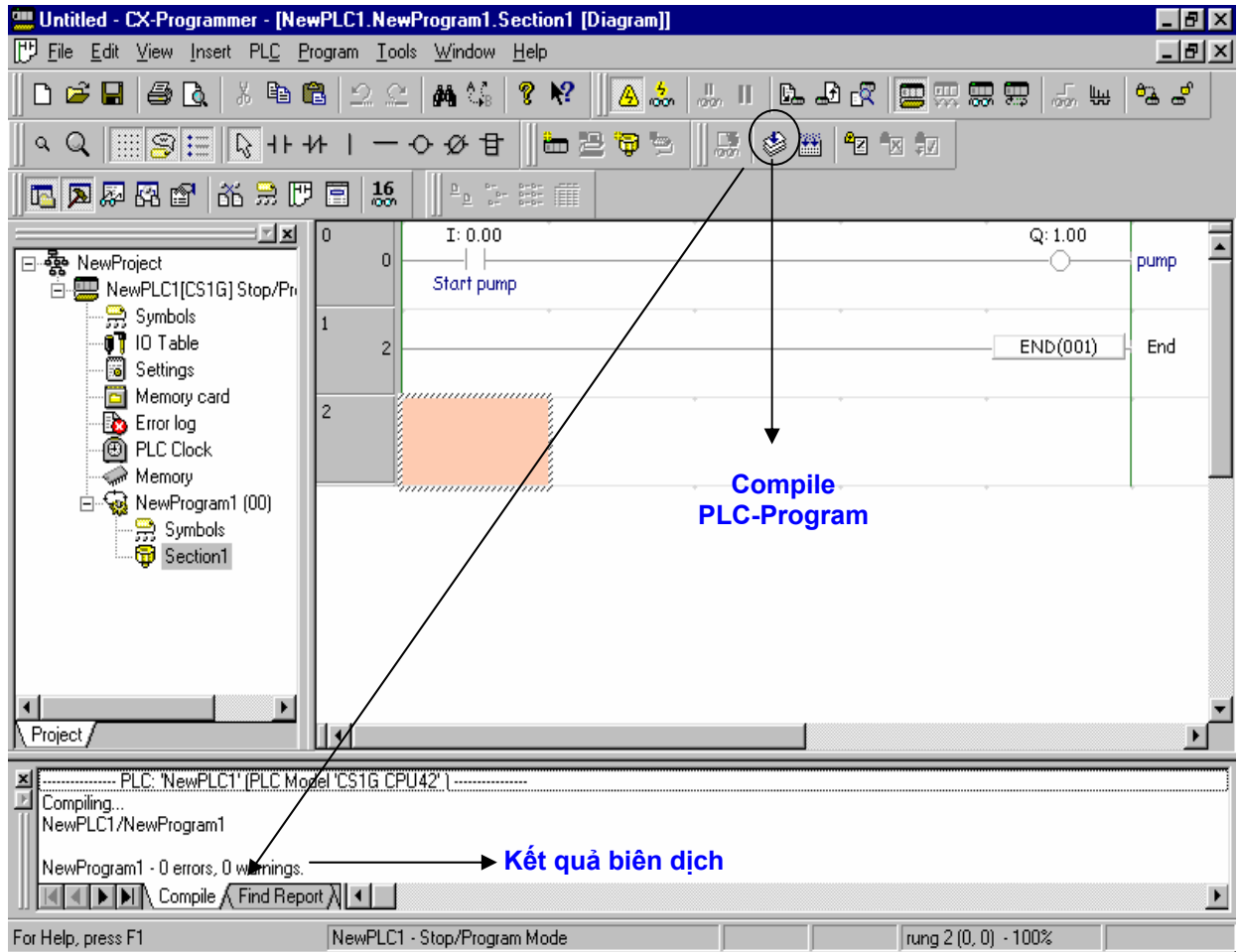
Thêm function

Mọi chương trình đều cần có ít nhất 1 lệnh End để đánh dấu điểm kết thúc của chương trình. Lệnh End và nhiều khối chức năng khác (function) có thể nhập vào dùng công cụ Instruction.



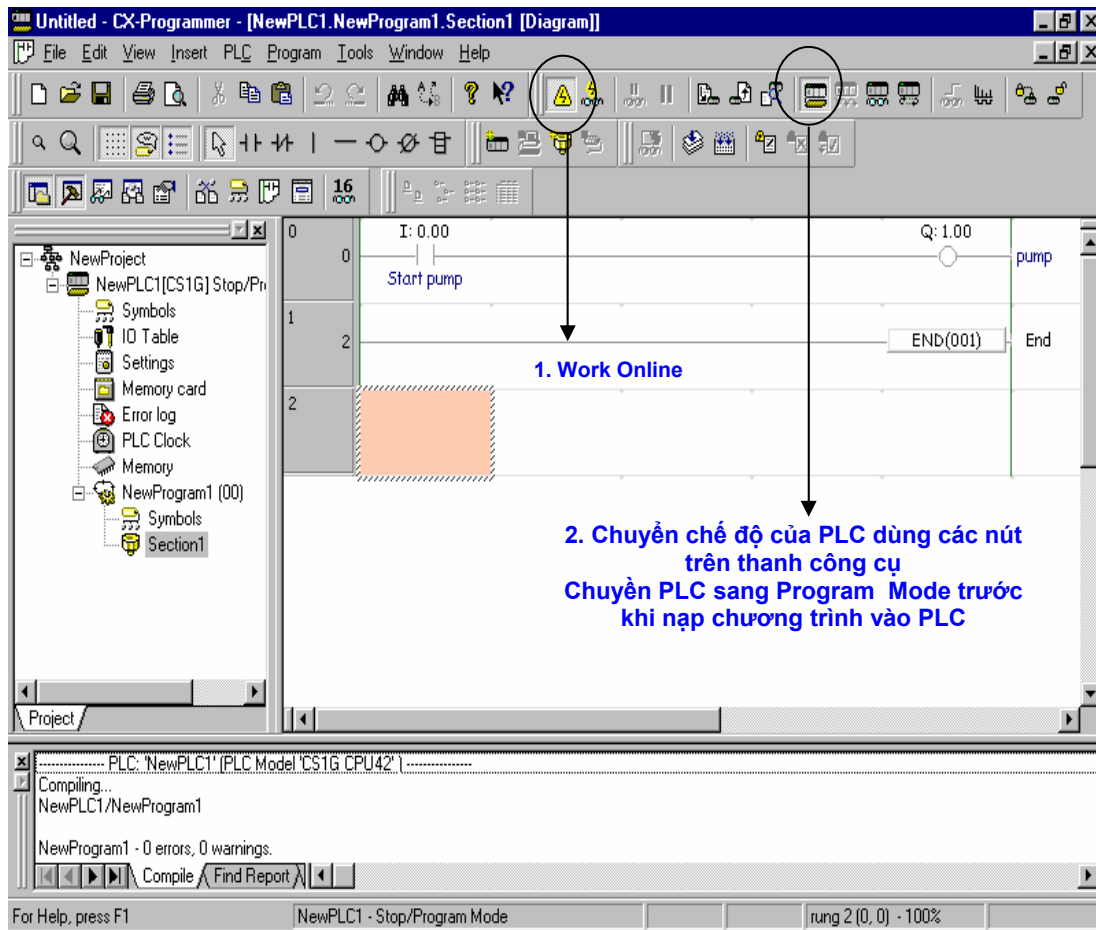
Kiểm tra & biên dịch chương trình

Việc biên dịch chương trình để nhằm phát hiện các lỗi do sai cú pháp, thiếu/thừa các phần tử,... trong chương trình. Kết quả biên dịch được hiển thị trong tab compile của cửa sổ Output.



Bước tiếp theo chúng ta sẽ nạp chương trình đã viết vừa qua vào PLC. Về nguyên tắc, PLC cần chuyển sang Program Mode trước khi cho phép thay đổi nội dung chương trình PLC. Tuy vậy, ta có thể nạp chương trình vào PLC kể cả khi đang ở bất kỳ chế độ nào nhờ có các tính năng của CX-Programmer trợ giúp.

Bấm nút **Work Online** để kết nối với PLC, sau đó sử dụng các nút trên thanh công cụ để thay đổi chế độ chạy của PLC.

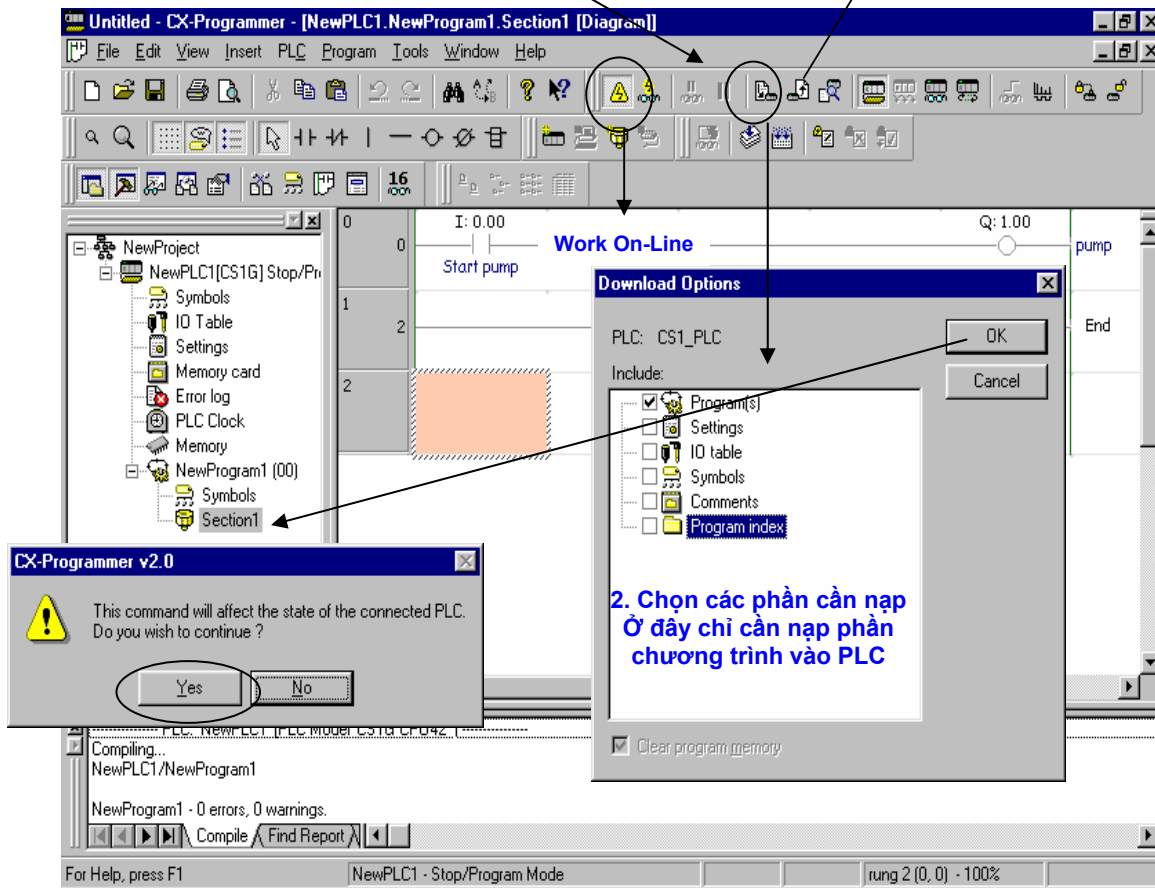


Khi đang online với PLC, các nút này cũng trực tiếp phản ánh chế độ làm việc hiện hành của PLC.

Nạp (Download) chương trình vào PLC

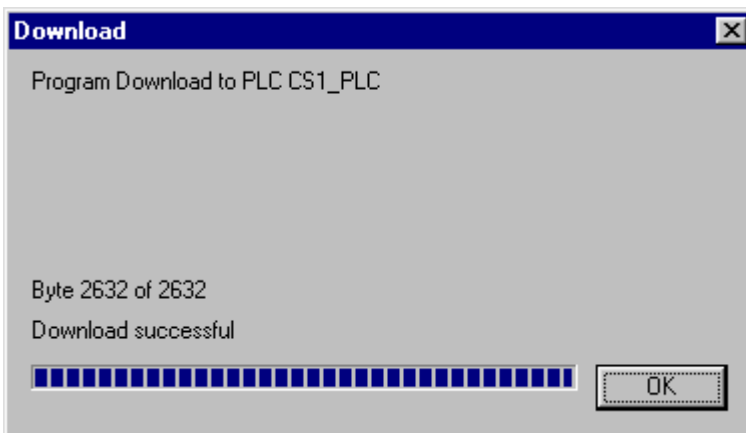
1. Nạp chương trình từ PC vào PLC

Nút tải chương trình từ PLC lên máy tính



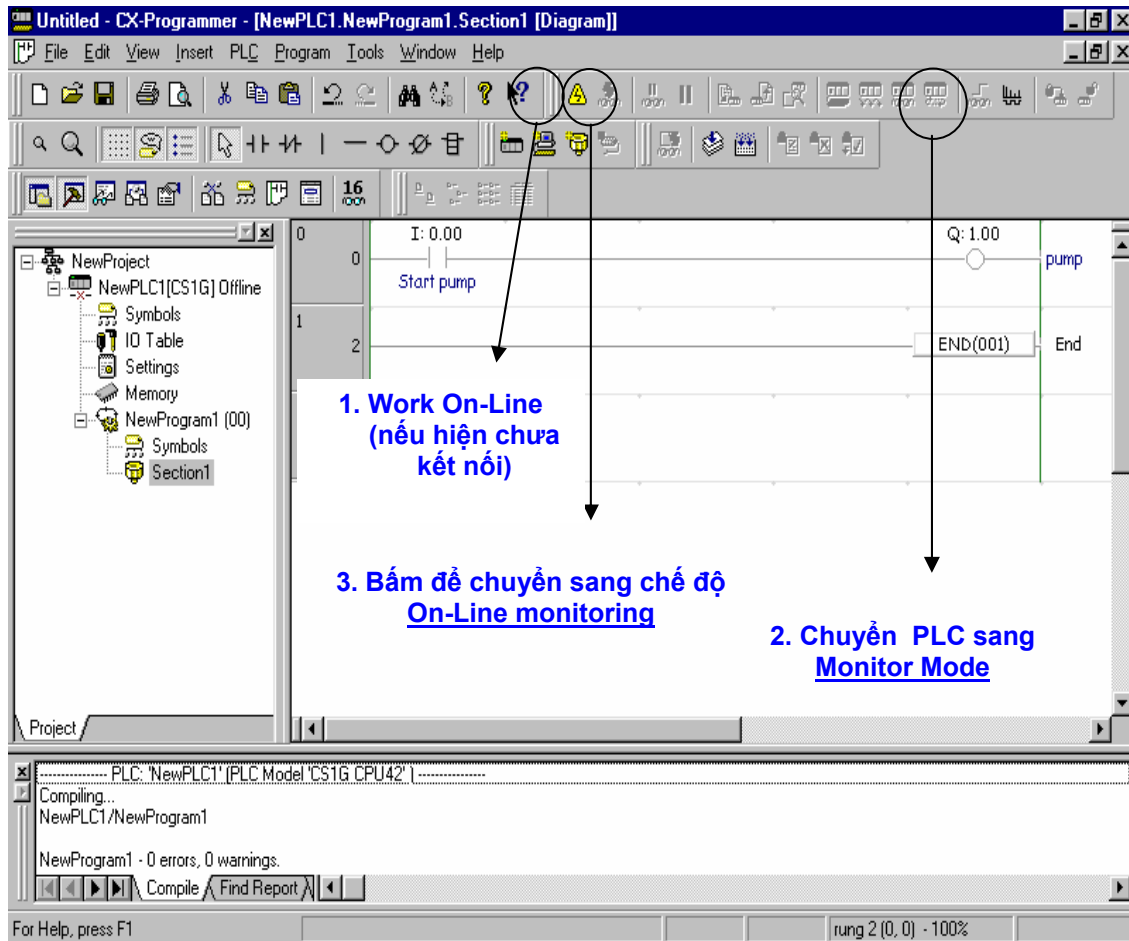
2. Chọn các phần cần nạp
Ở đây chỉ cần nạp phần chương trình vào PLC

Việc nạp chương trình vào PLC cũng sẽ xóa nội dung hiện đang có trong PLC. Vì thế cần thận trọng xác nhận việc này trước khi tiếp tục.



Chuyển PLC sang chế độ Monitor mode

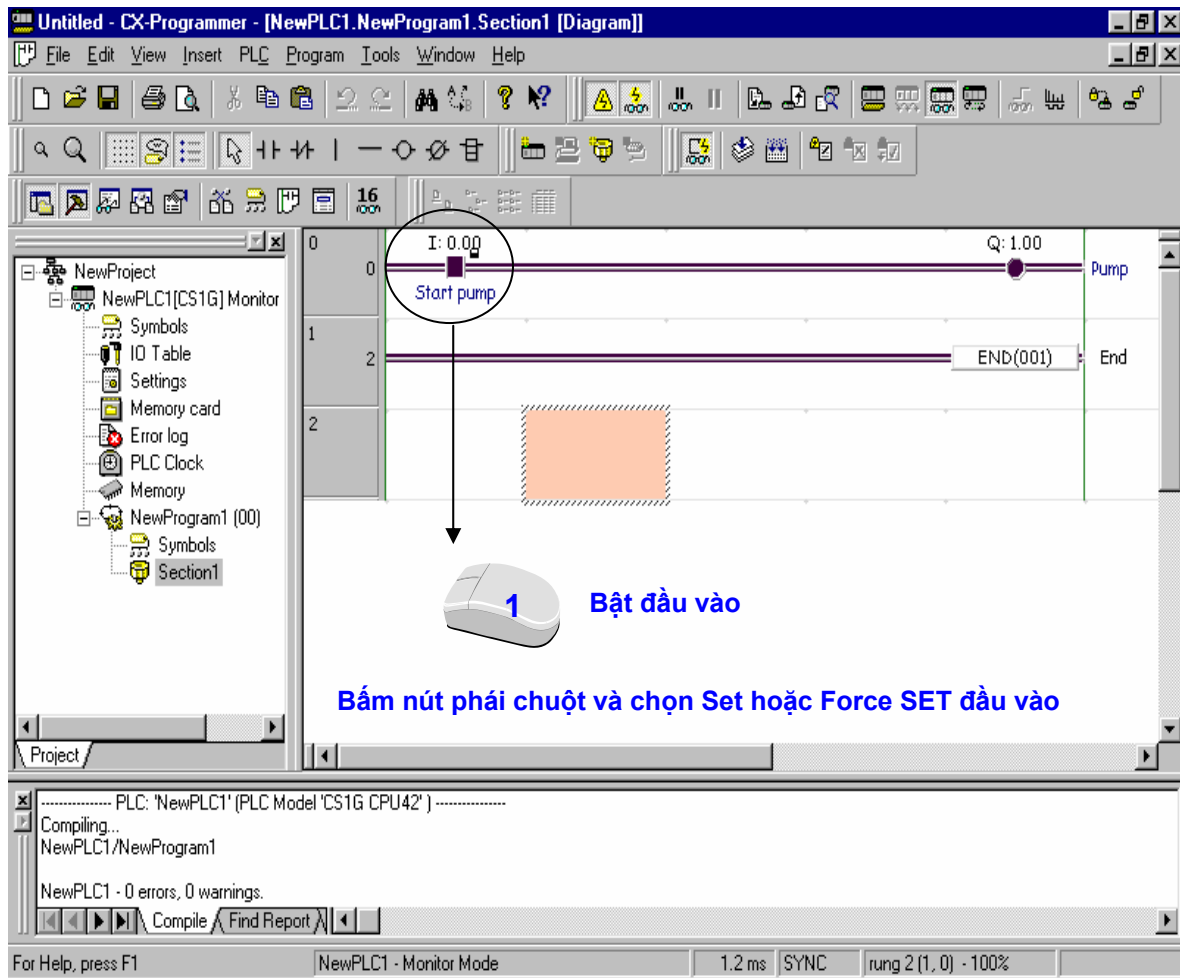
Để chạy chương trình vừa nạp vào PLC, cần chuyển PLC sang chế độ Monitor hoặc Run mode. Ở đây ta sẽ chọn chế độ Monitor để sử dụng các chức năng khác của CX-Programmer.



Thử chương trình

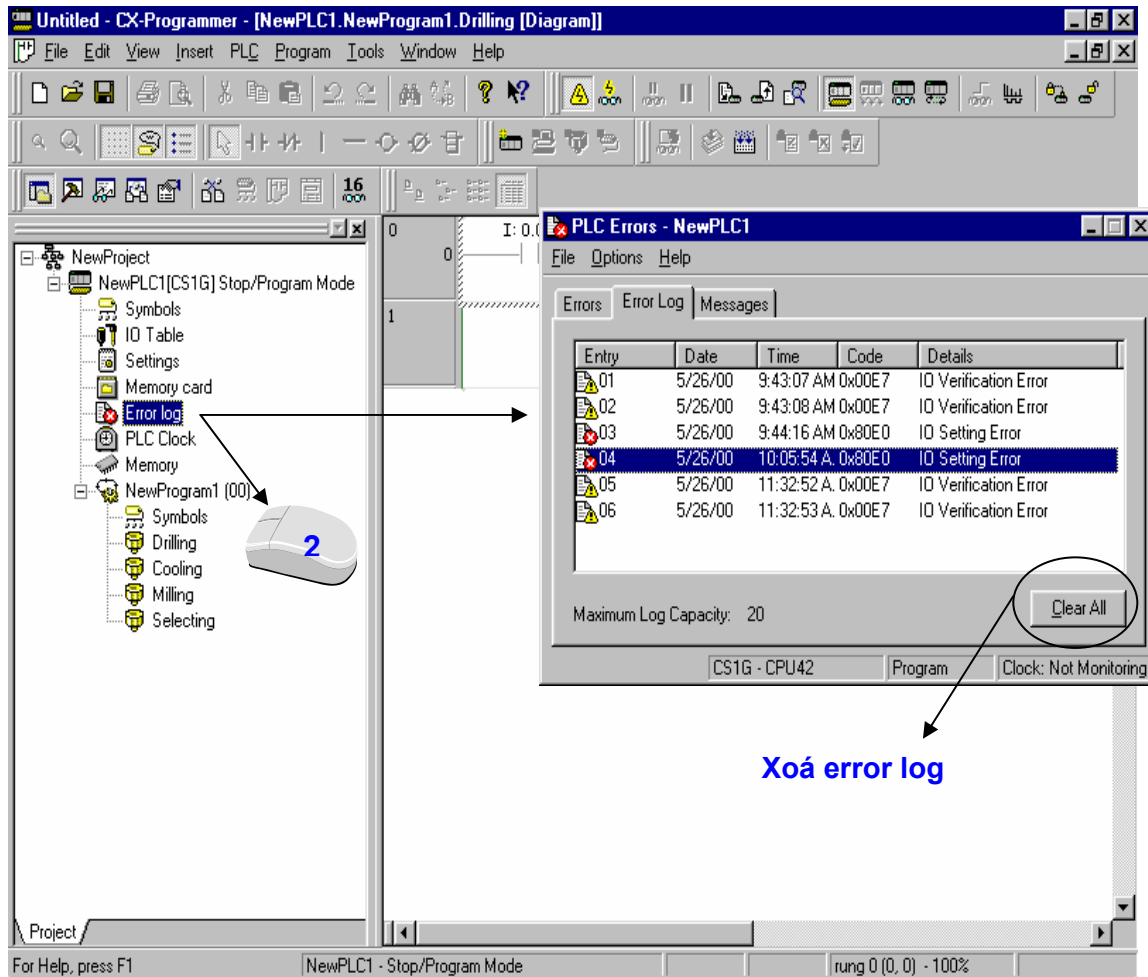
CX-Programmer có các chức năng hữu ích giúp thử và kiểm tra chương trình.

Ở đây ta có thể bật/tắt 1 bit trong chương trình hoặc đầu vào/đầu ra mà không cần đầu vào vật lý.

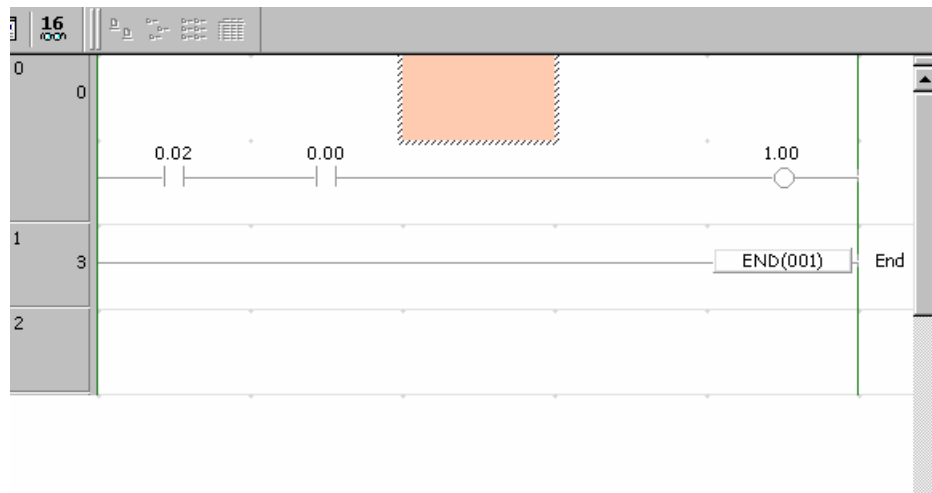
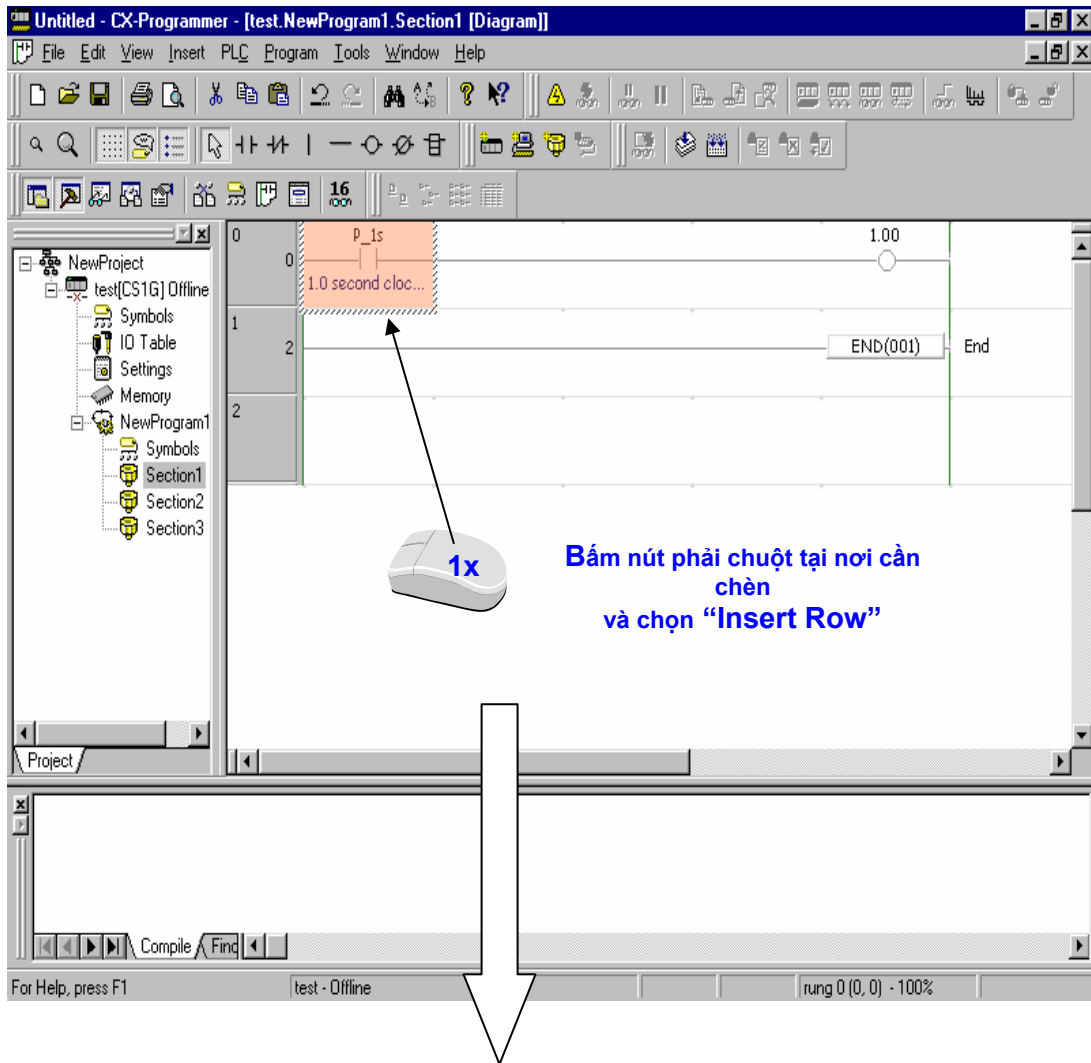


Kiểm tra bản ghi lỗi trong PLC

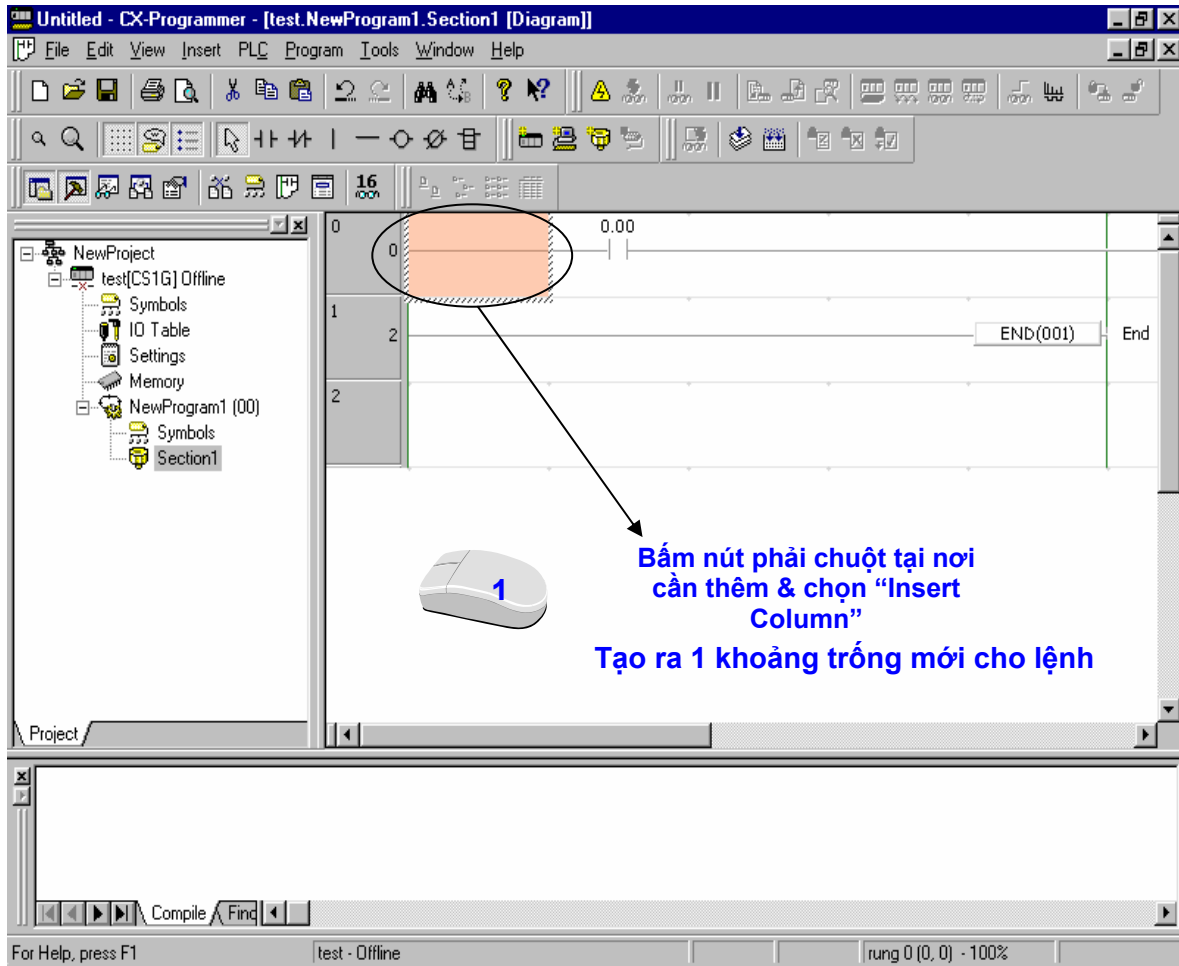
Khi đang online có thể kiểm tra và xóa các lỗi đang có trong PLC bằng cách bấm đúp vào Error Log.



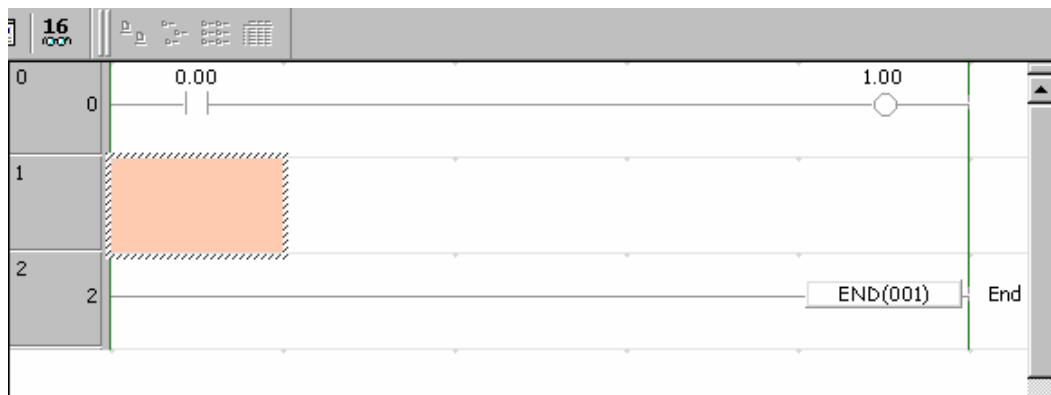
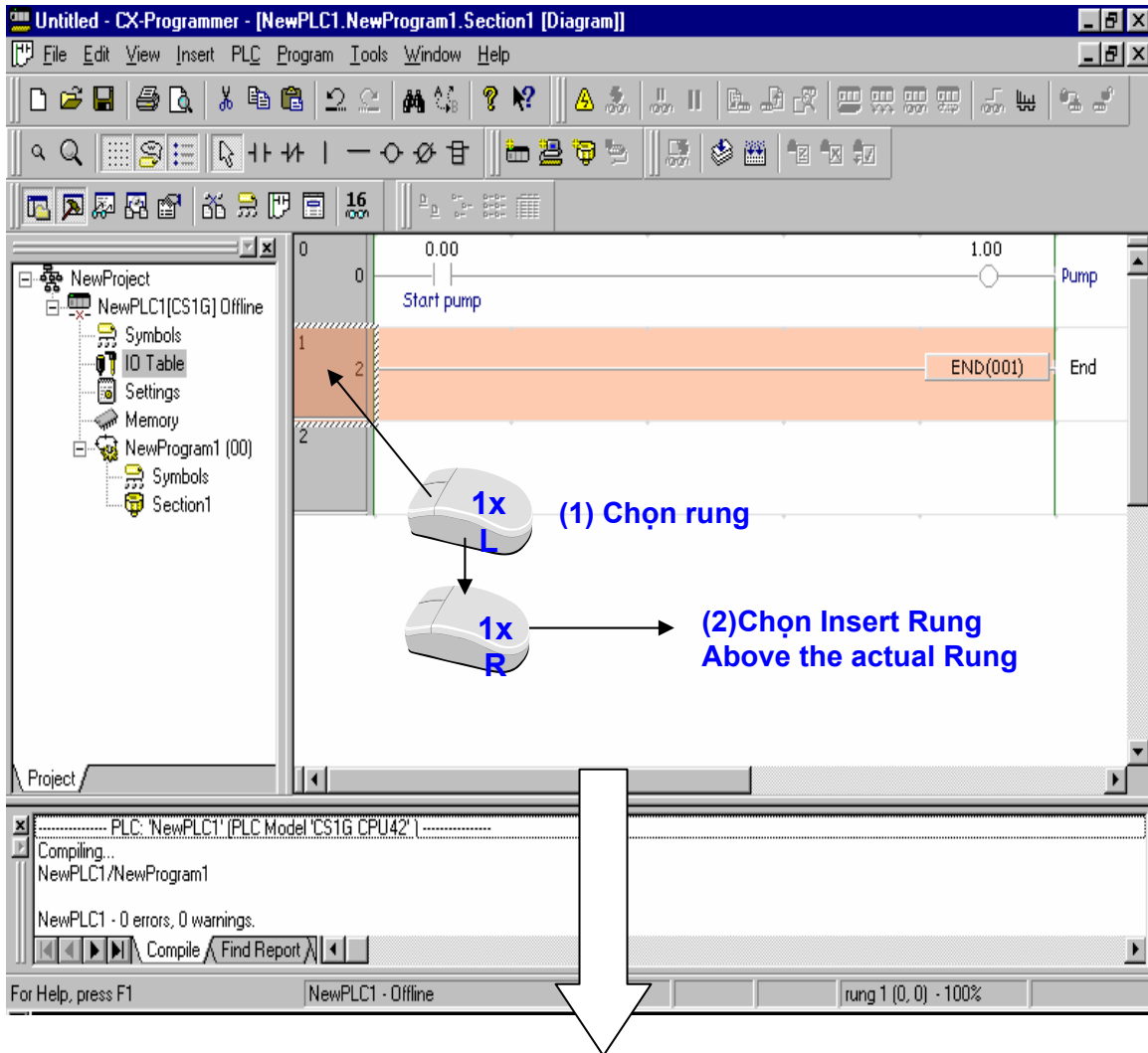
Thêm hàng vào Rung



Thêm cột vào Rung



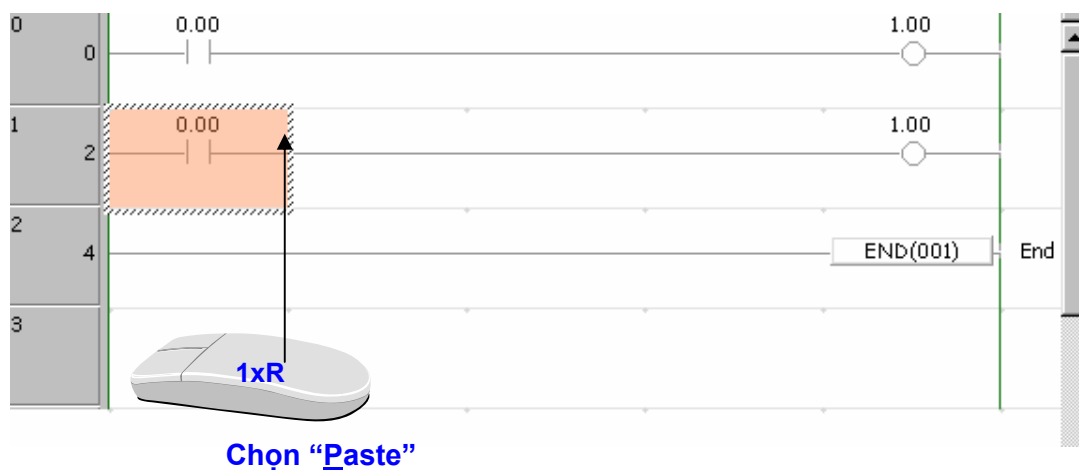
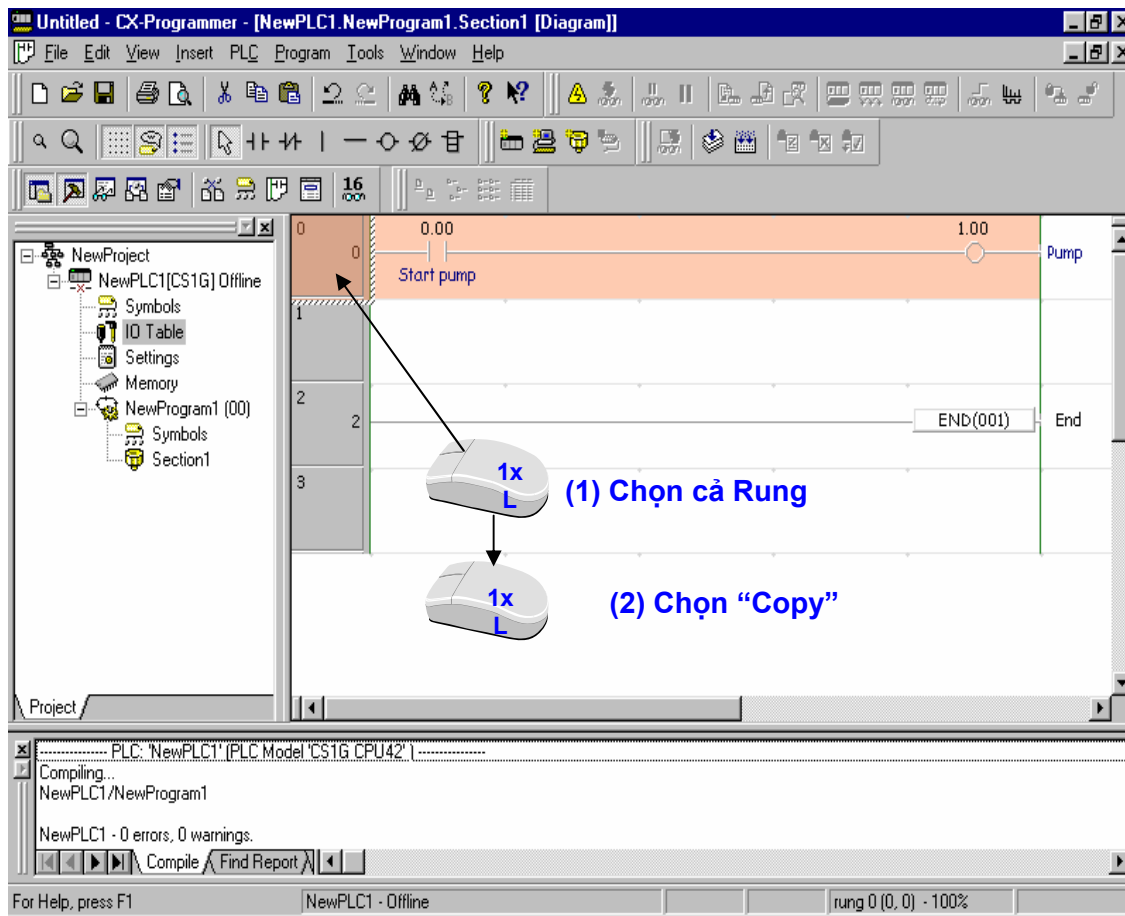
Chèn thêm 1 rung



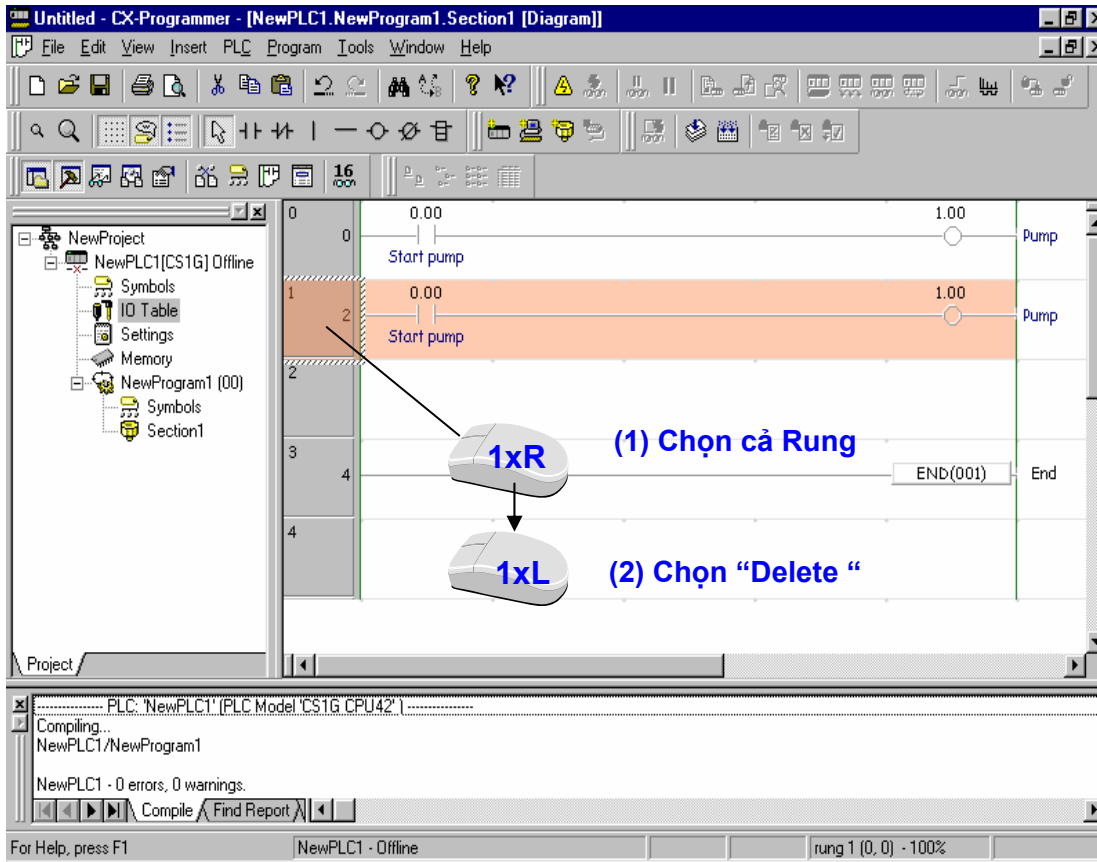
Các thao tác Copy & Paste

Ta có thể áp dụng các thao tác như Cut, Copy & Paste với các phần tử của chương trình như với 1 chương trình Windows thông thường khác. Đồng thời có thể áp dụng **Undo & Redo** với các thao tác vừa làm.

Dưới đây là ví dụ thao tác Copy cả 1 rung rồi paste vào 1 chỗ khác.



Xoá Rung



Thêm các tên (Symbol) cục bộ vào danh sách

The screenshot shows the CX-Programmer interface with the 'New Symbol' dialog box open. The dialog box contains the following fields:

- Name: pump_1
- Data type: BOOL
- Address or value: 1.05
- Comment: Motor for driving pump_1

The 'OK' button is circled in red. In the background, the 'Symbols' table is visible with the following data:

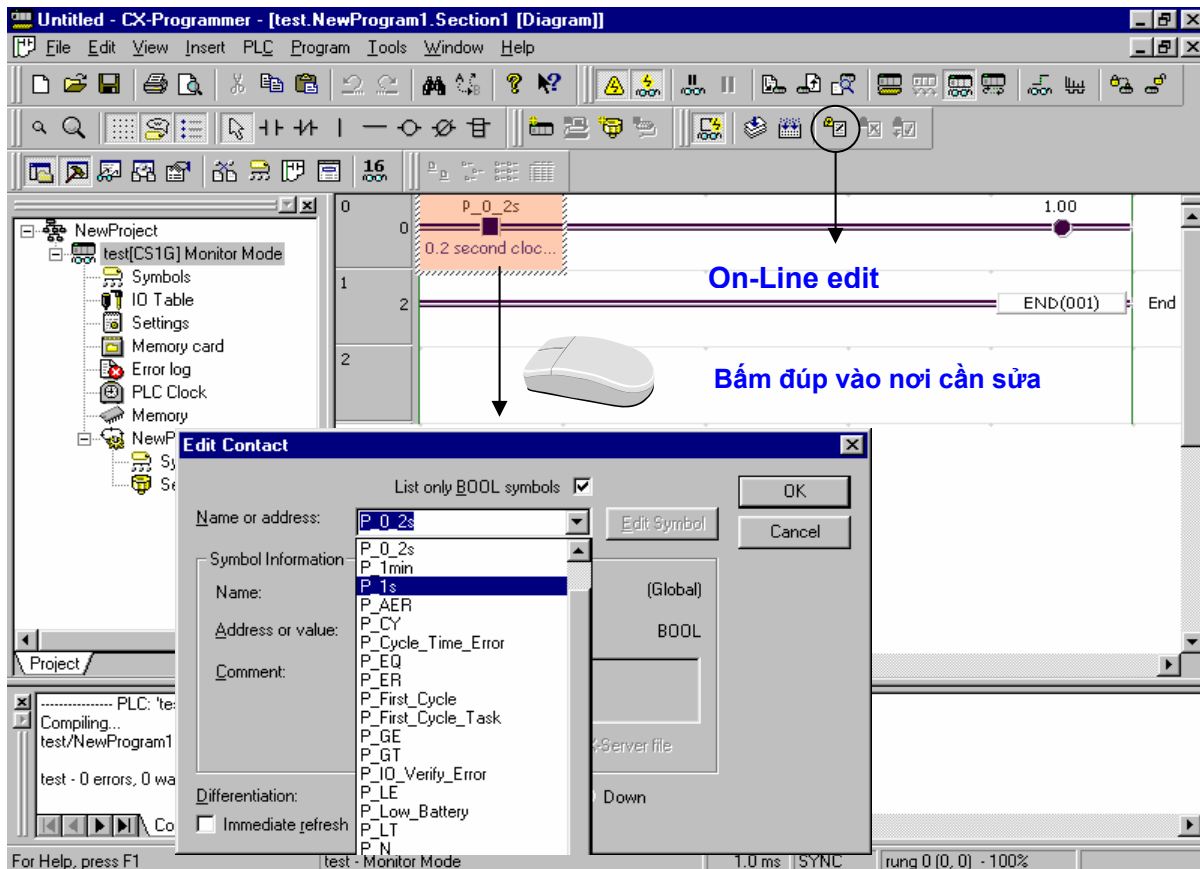
Name	Type	Address / Value	Rack Location	Usage	Comment
Start	BOOL	0.00		Work	Start process
Stop	BOOL	0.01		Work	Stop Process
Emergency	BOOL	1.00		Work	Emergency lamp
pump_1	BOOL	1.05		Work	Motor for driving pump_1

Annotations in the image include:

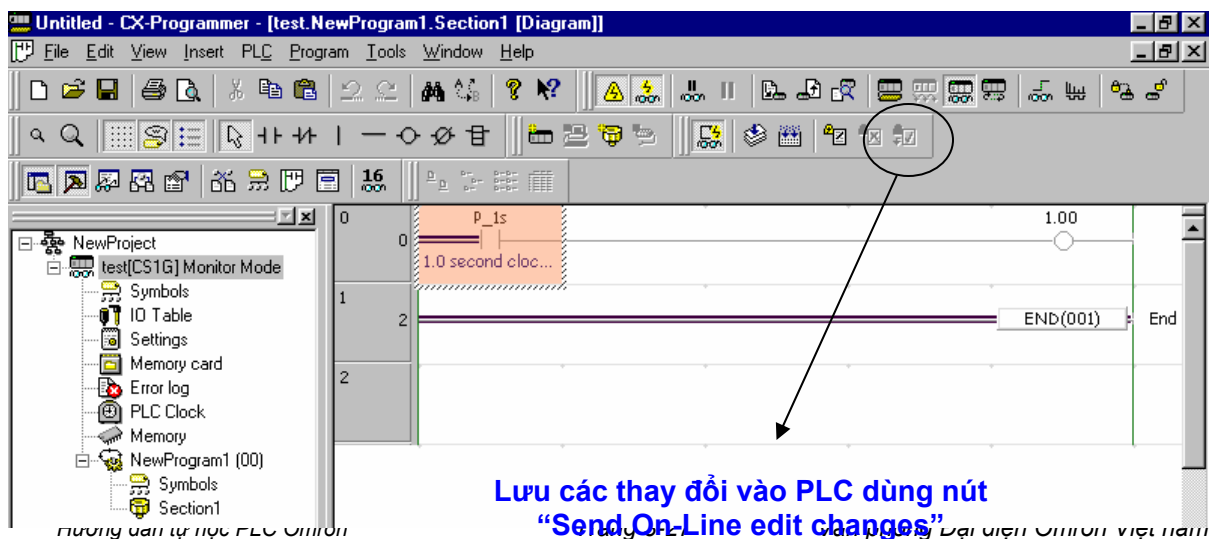
- 1. Bấm phím phải chuột và chọn "Insert Symbol"**: A mouse cursor is shown clicking on the 'Symbols' folder in the project tree.
- 2. Nhập vào tên symbol vào Name, chọn Data type & địa chỉ phù hợp**: A mouse cursor is shown clicking on the 'Name' field in the 'New Symbol' dialog box.

Thay đổi chương trình trực tiếp On-line

CX-Programmer cho phép sửa chương trình ngay cả khi PLC đang ở chế độ chạy bằng cách dùng tính năng **On-Line edit**.

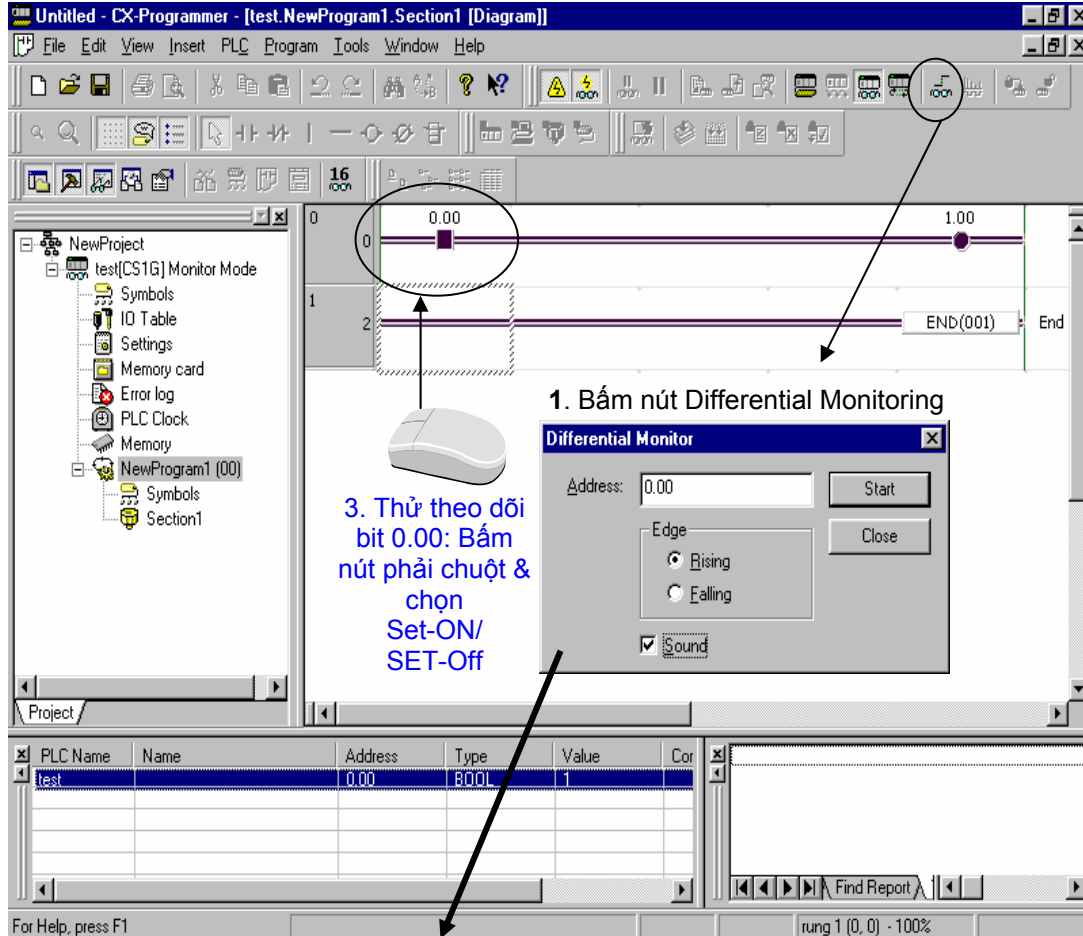


Sau khi thực hiện các thay đổi trên CX-Programmer, cần phải lưu các thay đổi này vào bộ nhớ PLC.



Theo dõi sự thay đổi (Differential Monitoring)

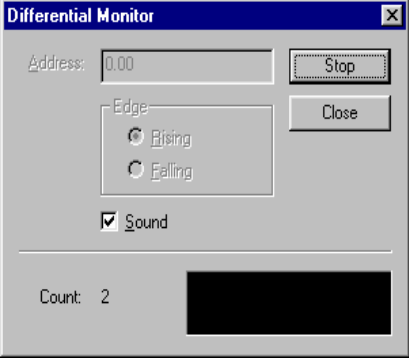
Với các bit thay đổi nhanh, ta có thể sử dụng tính năng này để phát hiện sự thay đổi một cách trực quan.



3. Thử theo dõi bit 0.00: Bấm nút phải chuột & chọn Set-ON/SET-Off

1. Bấm nút Differential Monitoring

2. Chọn chế độ theo dõi rising/falling



4. Thay đổi màu sắc mỗi khi phân tử chuyển từ OFF → ON (Rising edge) cùng số lần chúng thay đổi