

제 14 장

프로그램의 전송과 시운전 / 디버그

14-1 프로그램의 전송

CPU 유닛가 「프로그램」모드일 때 주변 툴로부터 프로그램, PLC 시스템 설정, I/O 메모리 데이터, I/O 코멘트를 전송합니다.

● 프로그램의 전송조작 (CX-Programmer에 따라)

1. [PLC]—[Transfer]—[To PLC]를 선택합니다. [전송 옵션] 다이얼로그가 표시됩니다.
2. 전송하는 항목을 선택합니다. 프로그램 PLC 시스템 설정, I/O 테이블, 변수 테이블, I/O 코멘트를 선택합니다.
3. [OK] 버튼을 클릭합니다.

14-2 시운전 / 디버그

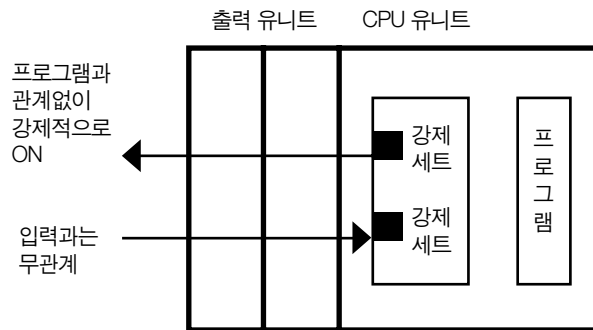
■ 강제 세트 / 리세트

주변 툴에 의해 특정 비트(CIO영역, 내부 보조 릴레이, 유지 릴레이, 타이머 플래그, 카운터 플래그)를 강제적으로(프로그램과 I/O 리프레쉬와 관계없이) 세트(ON) 또는 리세트(OFF) 시키는 기능입니다. 명령에 따라 이 상태를 바꿔 써 넣을 수는 없습니다. 이 상태는 주변 툴로부터 강제상태 해제를 지시하기까지 유지됩니다.

시운전시에 입력 조건이나 출력 조건을 강제적으로 성립시키거나 디버그시에 있는 조건을 성립시켜 볼 때에 사용합니다.

모니터 또는 프로그램 모드에서 실행 가능합니다. 운전 모드에서는 실행되지 않습니다.

주 : 동작 모드 변경(모니터 ↔ 프로그램)시에 이 강제 세트 / 리세트 시킨 비트의 상태를 유지하고 싶은 경우, 특수 보조 릴레이의 강제 세트 / 리세트 유지 플래그(A50013) 및 I/O 메모리 유지 플래그(A50012)를 동시에 ON으로 합니다. 전원단시에 이 강제 세트 또는 리세트 시킨 비트의 상태를 유지하고 싶은 경우 특수 보조 릴레이의 강제 세트 / 리세트 유지 플래그(A50013) 및 I/O 메모리 유지 플래그(A50012)를 ON으로 하고 또한 PLC 시스템 설정에서 전원 ON시 강제 세트 / 리세트 데이터 유지 플래그 유지로 설정합니다.



강제 세트 / 리세트 대상 영역은 아래와 같습니다.

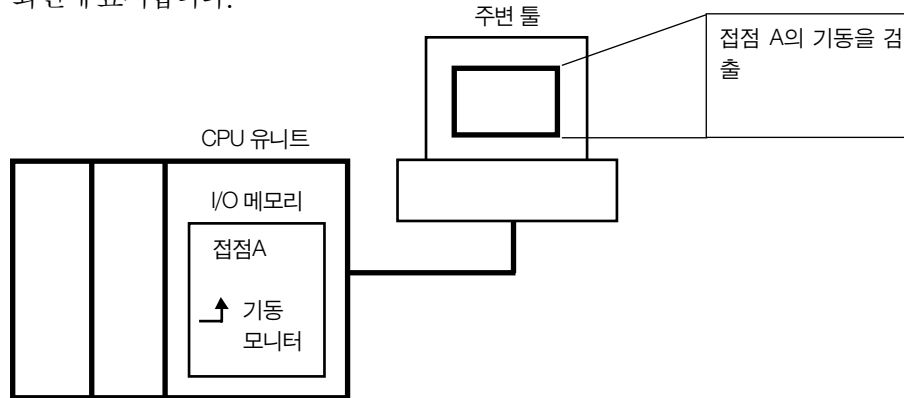
CIO(입출력 릴레이, 데이터 링크 릴레이 CS1 CPU 고기능 유닛 릴레이, 고기능 I/O 릴레이, INNER BOARD 릴레이, SYSBUS릴레이, 광전송 I/O릴레이, 내부 보조 릴레이), 내부 보조 릴레이(WR), 타이머 플래그, 유지 릴레이(HR), 카운터 플래그

● 주변 툴의 조작

- 강제 세트 / 리세트 대상 접점의 선택
- 강제 상태의 세트 또는 강제 상태의 리세트를 선택
- 강제 상태의 일제해제를 선택

■ 미분 모니터

주변 톨로 설정한 1점에 대하여 CPU 유닛이 접점의 기동 (OFF → ON), 또는 종료 (ON → OFF)를 검출하고 결과를 특수 보조 릴레이의 미분 모니터 실행완료 플래그 (A50809)에 반영합니다(미분 모니터 조건성립시에 1(ON)로 합니다). 주변 톨은 그 결과를 감시하고 화면에 표시합니다.



● 미분 모니터의 조작 (CX-Programmer에 의한)

1. 미분 모니터를 하는 접점을 클릭합니다.
2. [PLC] 메뉴로부터 [Differential Monitor]를 클립합니다. [Differential Monitor] 다이얼 로그가 표시됩니다.
3. [Rising] 또는 [Falling]를 클릭합니다.
4. [Start] 버튼을 클릭합니다. 지정한 미분 [기동 또는 종료]를 검출하면 부저가 울리고 [카운트]가 증가해 갑니다.
5. [Stop] 버튼을 클릭하면 미분 모니터가 정지합니다.

● 관련 특수 보조 릴레이

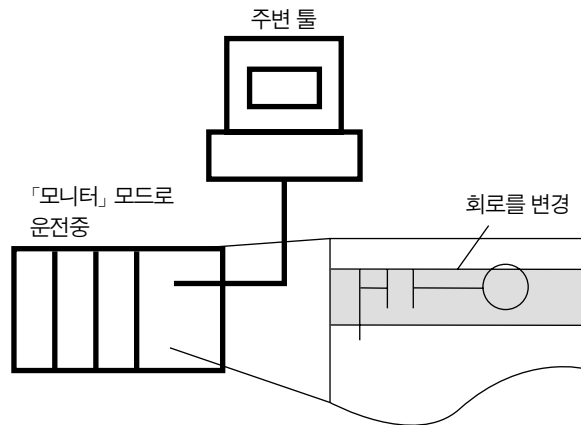
명 칭	어드레스	내 용
미분 모니터 실행완료 플래그	A50809	미분 모니터 실행시에 미분 모니터 조건이 성립했을 때 ON 됩니다. 주 : 미분 모니터 개시시에 클리어 됩니다.

■ 온라인 에디트

CPU 유닛이 모니터 모드 또는 프로그램 모드일 때 주변 툴 CX-Programmer에 의해 직접 CPU내의 프로그램의 일부를 변경·추가하는 기능입니다.

프로콘에서는 1회로 단위, CX-Programmer에서는 복수회로 단위로 변경·추가합니다. CPU 유닛의 운전을 멈추지 않고 소량의 프로그램 변경을 하고싶을 때에 사용합니다. 또한 다른 태스크에 대하여 복수의 CX-Programmer 또는 프로콘으로부터 동시에 온라인 에디트가 가능합니다.

모니터 모드일 때에 온라인 에디트를 행하여 CPU 유닛의 프로그램을 변경하면 CPU 유닛의 사이클 타임이 1사이클~수십 사이클에 걸쳐 늘어납니다. (단, 1사이클 당 최대 연장 시간은 90ms이내입니다.)



온라인 에디트에 의한 프로그램의 정지시간은 편집하는 태스크 (프로그램)의 크기 등에 따라 결정됩니다. 따라서 태스크를 분할함으로써 이 온라인 에디트에 따른 사이클 타임의 연장을 종래의 기종에 비해 짧게 할 수가 있습니다.

주 의

모니터 모드에서 온라인 에디트에 의한 프로그램 변환시에는 사이클 타임이 늘어나는데 그 결과가 PLC 시스템에서 설정한 「사이클 타임 감시시간」을 넘지 않도록 해 주십시오. 만일 넘었을 경우 「사이클 타임 오버」 에러가 되어 CPU 유닛 운전이 정지합니다. 다시 한번 전송하는 경우 「프로그램」 모드로 한 후 다시 「운전」 또는 「모니터」모드로 전환해 주십시오.

주 : 온라인 에디트를 실행한 태스크에 블럭 프로그램이 포함되어 있는 경우 온라인 에이트에 의한 WAIT 명령에 따라 대기되어있는 상태, BPPS 명령에 따라 일시 정지하고 있는 상태 등의 전 회의 실행정보는 클리어되어 차회의 블럭 프로그램은 선두로부터 실행됩니다.

● 주변 툴 CX-Programmer에 의한 온라인 에디트의 조작

1. 수정하고자 하는 회로를 화면에 표시
2. 수정하려는 1개 또는 복수의 회로를 선택
3. [프로그램] - [온라인 에디트] - [개시]를 선택
4. 회로를 편집
5. [프로그램] - [온라인 에디트] - [변경을 전송]을 선택

프로그램 체크가 실행되어 프로그램 에러가 없는 경우 변경한 회로가 PLC에 전송되어 덮어 씌워집니다 (이때에 CPU 유니트의 프로그램이 변경됩니다. 따라서 싸이클 타임이 연장됩니다).

⚠ 주의

싸이클 타임이 늘어나도 영향이 없는 것을 확인하고 나서
온라인 에디트를 해주십시오.
입력신호를 읽어들이지 못할 수도 있습니다.



참 조

온라인 에디트를 하면서 특정 싸이클의 응답 성능을 유지하고 싶은 경우

주변 툴로 온라인 에디트를 하면서 기계제어의 응답성능을 위해 특정 싸이클로의 응답성능을 유지하고 싶은 경우, 어떤 싸이클만을 온라인 에디트 금지로 함으로써 주변 툴로부터의 온라인 에디트 요구에 대해 온라인 에디트 처리를 대기상태로 할 수 있습니다.

(온라인 에디트 대기중 플래그 A20110이 ON됩니다.)

구체적으로는 온라인 에디트 금지중 플래그 액세스 중 패스워드(A52700~52707비트)에 5AHex를 설정하고 또한 온라인 에디트 금지중 플래그(A52709)를 ON으로 하면 온라인 에디트가 금지됩니다. 이상태에서 온라인 에디트 처리요구가 있을 때 온라인 에디트처리는 대기상태로 됩니다. (온라인 에디트 대기중 플래그 A20110이 ON으로 됩니다.)

그후 온라인 에디트 금지중 플래그 (A52709)를 OFF로 하면 그 시점에서 온라인 에디트 처리가 실행되어 온라인 에디트 처리중 플래그 (A20111)가 ON 되고 온라인 에디트 대기중 플래그 (A20110)가 OFF 됩니다. 온라인 에디트 처리가 완료되면 온라인 에디트 처리중 플래그 (A20111)가 OFF 됩니다.

또한 온라인 에디트 처리중에도 온라인 에디트 금지 플래그 (A52709)가 ON 됨으로써 온라인 에디트를 일시적으로 금지시킬 수 있습니다.

(이때 온라인 에디트 대기중 플래그 (A20110)가 ON 됩니다.)

한편 온라인 에디트 대기중에 다른 온라인 에디트 지시를 받은 겨우 다른 온라인 에디트는 기억되지 않고 에러로 됩니다.

온라인 에디트가 부주의 하게 실행되지 않게 하고싶은 경우에도 온라인 에디트 금지중 플래그(A52709)를 ON으로 하고 동시에 온라인 에디트 금지중 플래그 액세스용 패스워드 (A52700~52707)를 “5AHex” 로 설정해 주십시오.

주 의

프로그램의 실행처리에 의해 온라인 에디트 금지상태를 해제할 수 없게 된 경우 아래의 방법으로 해제해 주십시오.

1) 프로콘으로부터 온라인 에디트를 실행한 경우

프로콘으로부터 온라인 에디트를 실행하고 온라인 에디트 대기상태가 해제되지 않으면 프로콘은 로크된 채로 되어 조작이 불가능하게 됩니다. 그 경우 다른 한쪽의 시리얼 포트에 CX-Programmer를 접속하고 온라인 에디트 금지중 플래그 (A52709)로 OFF함으로써 온라인 에디트가 처리되어 플로콘 조작이 가능해지게 됩니다.

2) CX-Programmer 로부터 온라인 에디트를 실행한 경우

온라인 에디트 대기중인 채 조작을 계속하면 오프라인 상태로 되는 수가 있습니다. 이 경우 다시 한번 PLC와 접속을 하여 온라인 에디트 금지중 플래그 (A52709)를 OFF로 해주십시오.

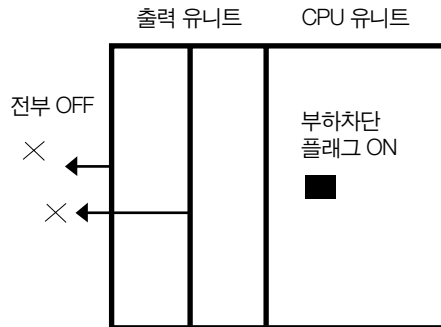
관련 특수 보조 릴레이

명 칭	어드레스	내 용
온라인 에디트 금지중 플래그 엑세스용 패스워드	A52700~52707	온라인 에디트 금지중 플래그 (A52709)가 유효인지 무효인지를 지정합니다. 5A 이외 : 온라인 에디트 금지중 플래그 무효 5A : 온라인 에디트 금지중 플래그 유효
온라인 에디트 금지중 플래그	A52709	온라인 에디트를 금지하는 경우 본 플래그를 1(ON)로 해주십시오. 본 플래그의 유효 / 무효는 A52700~A52707 (온라인 에디트 금지중 플래그 엑세스용 패스워드 영역)의 설정에 따릅니다.
온라인 에디트 대기중 플래그	A20110	온라인 에디트 처리가 대기하고 있을 때 1(ON)로 됩니다.
온라인 에디트 처리중 플래그	A20111	온라인 에디트 처리가 실행되고 있을 때 1(ON)로 됩니다.

부하차단

특수 보조 릴레이의 부하차단 플래그 (A50015)를 OUT 명령 또는 주변 톨로 1(ON)으로 하면 전 출력 유닛 출력이 OFF로 됩니다. 이때 CPU 유닛 전면의 INH LED가 점등합니다.

부하차단 플래그는 전원 ON → OFF → ON 때에도 유지됩니다.



■ 데이터 트레이스

지정한 I/O 메모리의 데이터를 아래의 어느 것의 타이밍으로 샘플링하고 트레이스 메모리에 격납해두어 나중에 주변 톨로 읽어내어 확인하는 기능입니다.

- 지정 샘플링시간 (10~2550ms, 10ms단위)
- 1사이클에 1회
- 트레이스 메모리 샘플링 명령 (TRSM명령) 실행시

샘플링 대상으로 지정할 수 있는 I/O 메모리의 데이터 갯수는 최대 31 점점, 6채널입니다. 트레이스 메모리의 용량은 4000 채널(워드)입니다.

기본적인 동작

1. 데이터 트레이스 스타트 플래그 (A50815)가 OFF→ON하면, 샘플링이 개시됩니다.
2. 그후 트레이스 트리거 플래그 (A50814)가 OFF→ON하면 (1. 이후에) 샘플링된 데이터가 유효로 되어 릴레이 값 (주1) 만큼 지난 시점부터의 데이터가 트레이스 메모리에 보존됩니다.
3. 트레이스 메모리 용량분의 샘플링을 실행하여 트레이스 메모리에 보존합니다.

주1 : 딜레이값 : 트레이스 트리거 플래그 (A50814)가 OFF→ON 한 후부터 샘플링 횟수를 몇회 지난 시점부터 트레이스 메모리에 보존할 것인가를 지정합니다.

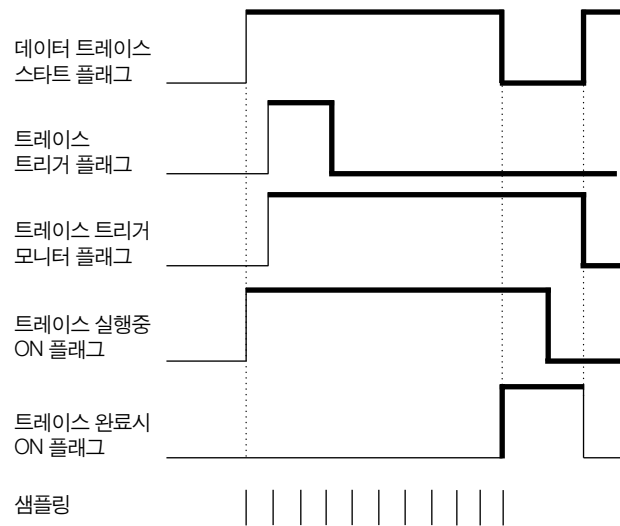
설정범위 : -1999 ~ +2000 (1=샘플링 주기)

정의 값일 때 : 딜레이 값만큼 늦은 데이터부터 보존합니다.

부의 값일 때 : 딜레이 값만큼 전의 데이터부터 보존합니다.

예 : 딜레이 값 -30이고 샘플링 10ms이라면 $-30 \times 10 = 300\text{ms}$ 전부터 보존합니다.

주 : 사용자 프로그램상에서 데이터 트레이스 스타트 플래그 (A50815)를 OFF→ON하지 않도록 해 주십시오. 주변 톨에서 OFF→ON 하여 주십시오.



다음 3종류의 데이터 트레이스가 실행 가능합니다.

● 정기 데이터 트레이스

일정 주기마다 데이터를 샘플링합니다. 지정 샘플링 주기 : 10~2550ms, 10ms단위.

사용자 프로그램 중에 TRSM 명령을 사용하지 않으며 샘플링 주기를 0이외로 설정해 주십시오.

● 1사이클 마다의 데이터 트레이스

END 명령 후의 I/O리프레쉬 데이터를 샘플링 합니다.

사용자 프로그램 중에 TRSM명령을 사용하지 않으며 샘플링 주기를 0이외로 설정해 주십시오.

● 트레이스 메모리 샘플링 명령 (TRSM명령) 실행시의 데이터 트레이스

트레이스 메모리 샘플링 명령 (TRSM명령)을 프로그램 상에서 사용하면 TRSM 명령 실행 시만 1회 샘플링 합니다. 프로그램상에 복수개의 TRSM명령을 사용하면 각 TRSM명령 실행마다 샘플링을 합니다.

트레이스 트리거 플래그 (A50814) OFF → ON 후 트레이스 메모리 용량분의 TRSM명령을 실행하면 트레이스를 종료합니다.

트레이스 실행순서

트레이스의 실행순서는 아래와 같습니다.

1. 주변 툴 CX-Programmer에 의한 트레이스 파라미터의 설정
트레이스 종별, 트리거 종별, 샘플링 접점 데이터 갯수, 샘플링 채널 데이터 갯수, 샘플링 대상 데이터의 어드레스, 샘플링 주기, 딜레이 시간, 트리거 조건
2. CX-Programmer에 의한 트레이스 실행개시 (데이터 트레이스 스타트 플래그 A50815를 ON)
3. 트레이스 트리거 조건의 성립
4. 트레이스 완료
5. CX-Programmer에 의한 트레이스 데이터 읽어내기
 - 1) [PLC] 메뉴로 부터 [Data Trace]선택
 - 2) [Execution] 메뉴로 부터 [Execute]을 선택

● 관련 특수 보조 릴레이

명 칭	어드레스	내 용
데이터 트레이스 스타트 플래그	A50815	데이터 트레이스 샘플링 개시시 주변 툴에 의해 1(ON)로 합니다. 이 플래그의 조작은 주변 툴에서만 실행합니다. 이 플래그의 ON으로 샘플링이 개시되지만 트레이스 메모리의 격납은 안됩니다. 트레이스 메모리에의 격납은 트레이스 트리거 플래그의 ON에 의해서 됩니다. 사용자 프로그램 상에서 이 플래그를 ON/OFF하지 않도록 해주십시오. 주 : 데이터 트레이스 완료시에 클리어 됩니다.
트레이스 트리거 플래그	A50814	ON으로 트레이스 트리거 조건이 성립하고 실제로 샘플링한 데이터를 트레이스 메모리에 격납합니다. 아래의 3가지의 트레이스가 가능합니다. 1) 정주기에 따른 트레이스 (정주기 10~2550ms) 2) TRSM 명령에 따른 트레이스 (명령 실행시에 트레이스) 3) 1사이클마다의 트레이스 (1사이클 최후에 트레이스)
트레이스 트리거 모니터 플래그	A50811	트레이스 트리거 플래그에 의해 트레이스 조건이 성립되면 1(ON)로 되고 다음의 샘플링이 트레이스 스타트 플래그로 개시되면 0(OFF)로 됩니다.
트레이스 실행중 ON 플래그	A50813	트레이스 스타트 플래그로 샘플링이 개시되면 1(ON)로 되고 트레이스가 완료되면 (OFF)으로 됩니다.
트레이스 완료시 ON 플래그	A50812	트레이스 실행시에 트레이스 메모리 용량분의 샘플링이 완료되면 1(ON)로 됩니다. 다음의 샘플링이 트레이스 스타트 플래그로 개시되면 0(OFF)로 됩니다.