사용자 매뉴얼

Allen-Bradley

ControlLogix 시스템

카탈로그 넘버 1756-L61, 1756-L62, 1756-L63, 1756-L63XT, 1756-L64, 1756-L65, 1756-L71, 1756-L72, 1756-L73, 1756-L73XT, 1756-L74, 1756-L75, 1756-L72EROM, 1756-L73EROM

중요 사용자 정보

본 제품을 설치, 설정, 작동 또는 유지보수하기 전에 본 문서와 참고 자료 항목의 문서에서 본 장비의 설치, 설정 및 작동에 관한 정보를 읽고 숙지해야 합니다. 사용자는 모든 관련 규정, 법규 및 표준뿐만 아니라 설치 및 배선 지침을 숙지하고 있어야 합니다.

설치, 조정, 작동, 사용, 조립, 분해, 유지보수를 포함한 모든 활동은 관련 규정에 따라 적절한 교육을 받은 인력을 통해 수행해야 합니다.

제조업체가 지정하지 않은 방법으로 본 장비를 사용하는 경우, 장비의 보호 기능이 훼손될 수 있습니다.

어떤 경우에도 로크웰 오토메이션은 본 장비의 사용 또는 적용으로 인해 발생하는 직접적 또는 간접적 손해에 대해 책임을 지지 않습니다.

본 매뉴얼에 포함된 예제와 도표는 설명 목적으로만 사용됩니다. 특정 설치와 관련된 다양한 변수와 요구 사항이 존재하기 때문에 로크웰 오토메이션은 이러한 예제와 도표에 근거한 실제 사용에 대해 책임을 지지 않습니다.

로크웰 오토메이션은 본 매뉴얼에서 설명하는 정보, 회로, 장비 또는 소프트웨어의 사용과 관련된 특허에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다.

로크웰 오토메이션의 서면 허가 없이 본 매뉴얼 내용의 전부 또는 일부를 복제하는 행위는 금지되어 있습니다.

본 매뉴얼에서는 안전을 위한 고려사항을 나타내기 위해 다음과 같은 정보를 사용합니다.

	경고: 위험한 환경에서 폭발을 일으켜 부상, 사망, 재산 피해 또는 경제적 손실을 초래할 수 있는 상황 또는 행위에 대한 정보를 나타냅니다.
	주의: 부상, 사망, 재산 피해 또는 경제적인 손실을 초래할 수 있는 상황 또는 행위에 대한 정보를 나타냅니다. 주의는 위험을 식별 및 회피하고 그 결과를 인지하도록 도와줍니다.
중요	제품을 성공적으로 적용하고 이해하는 데 필요한 중요 정보를 나타냅니다.

특정한 주의 사항을 제공하기 위해 장비의 표면 또는 내부에도 라벨이 붙어 있습니다.

	감전 위험: 감전 위험 라벨은 장비(인버터, 모터 등) 표면 또는 내부에 부착되어 고전압이 흐르고 있음을 경고합니다.
	화상 위험: 이 라벨은 장비(인버터, 모터 등) 표면 또는 내부에 부착되어 표면 온도가 위험 수준으로 상승할 수 있음을 경고합니다.
	불꽃 위험: 불꽃 화염 위험 라벨은 장비(모터 컨트롤 센터 등)의 표면 또는 내부에 부착되어 잠재적인 불꽃 화염에 대해 경고합니다. 불꽃 화염은 심각한 부상이나 사망을 초래할 수 있습니다. 적절한 개인 보호 용구(PPE)를 착용하십시오. 안전한 작업 관행과 개인보호장비(PPE)에 관한 모든 관련 규정을 준수하십시오.

목차

서문 9
변경 내용 요약 9
ControlLogix 컨트롤러 개요 9
표준 ControlLogix 컨트롤러 10
이중화 ControlLogix 컨트롤러 11
극한 환경 ControlLogix 컨트롤러 11
Armor ControlLogix 컨트롤러 11
시작하기 전에 12
필수 소프트웨어 12
추가 자료 13

1 장

1756-L7x 컨트롤러 설치

시작하기 전에 19
1756-L7x 컨트롤러 부품 19
1756-L7x 컨트롤러에 포함된 부품 19
1756-L7x 컨트롤러와 함께 사용 가능한 부품 20
1756-L7x 컨트롤러 설치 20
섀시에 컨트롤러 삽입 21
키 끼우기 22
SD 카드 설치 23
SD 카드 제거 25
ESM 설치 26
ESM 제거 27

2 장

1756-L6x 컨트롤러 설치

시작하기 전에 33
1756-L6x 컨트롤러 부품 33
1756-L6x 컨트롤러에 포함되지 않은 부품 33
1756-L6x 컨트롤러 설치 34
CompactFlash 카드 설치 및 제거 34
배터리 연결 및 교체 38
섀시에 컨트롤러 삽입 40
섀시에서 컨트롤러 제거 42

3 장

컨트롤러 사용 시작하기

연결 설정 43
1756-L7x 연결 옵션 43
1756-L6x 연결 옵션 44
1756-L7x 컨트롤러에 연결 44
USB 드라이버 설정 45
1756-L6x 컨트롤러에 연결 47
시리얼 드라이버 설정 48
컨트롤러 펌웨어 업그레이드 50
필요한 컨트롤러 펌웨어 확인 51
컨트롤러 펌웨어 구하기 52
ControlFLASH 소프트웨어를 사용한 펌웨어 업그레이드 52
AutoFlash 를 사용한 펌웨어 업그레이드 57
통신 경로 설정 60
컨트롤러를 온라인 상태로 전환 61
컨트롤러로 다운로드 61

Who Active 대화상자를 사용해서 다운로드 62
컨트롤러 상태 메뉴를 사용해서 다운로드 63
컨트롤러에서 업로드..... 63
Who Active 대화상자를 사용해서 업로드..... 63
컨트롤러 상태 메뉴를 사용해서 업로드..... 64
컨트롤러 작동 모드 선택 65
모드 스위치를 사용해 작동 모드를 변경하십시오 65
Logix Designer 를 사용한 작동 모드 변경 67
메모리 카드에 로드 또는 저장 68
메모리 카드로 저장하기 68
메모리 카드에서 불러오기..... 71
기타 메모리 카드 태스크..... 73
ControlLogix 에너지 저장 모듈 (ESM) 사용 73
온보드 NVS 메모리에 프로그램 저장하기..... 74
온보드 NVS 메모리에서 프로그램 삭제하기 74
WallClockTime 의 ESM 지원 예상 75
배터리 유지보수 (1756-L6x 컨트롤러 전용) 75
배터리 상태 점검 76
1756-BA1 또는 1756-BATA 배터리 수명 76
1756-BATM 배터리 모듈 및 배터리 수명 77
예상 1756-BA2 배터리 수명..... 78
경고 후 1756-BA2 배터리 수명 예상 79
배터리 보관 및 폐기 80

4 장

ControlLogix 시스템과 컨트롤러

ControlLogix 시스템 81
구성 옵션 81
ControlLogix 시스템 설계..... 84
ControlLogix 컨트롤러 기능..... 85
시스템 , 통신 및 프로그래밍 기능..... 85
메모리 옵션..... 86
Electronic Keying 87

5 장

통신 네트워크

지원 네트워크 89
EtherNet/IP 네트워크 통신..... 90
ControlLogix EtherNet/IP 모듈 특징 91
ControlLogix EtherNet/IP 통신 모듈 91
EtherNet/IP 네트워크용 소프트웨어 93
EtherNet/IP 네트워크를 통한 연결 93
DDR(Double Data Rate) 백플레인 통신 93
ControlNet 네트워크 통신..... 94
ControlLogix ControlNet 모듈 특징 95
ControlLogix ControlNet 모듈..... 96
ControlNet 네트워크용 소프트웨어 96
ControlNet 네트워크를 통한 연결 97
DeviceNet 네트워크 통신 97
ControlLogix DeviceNet 모듈 특징..... 98
ControlLogix DeviceNet 브릿지 모듈 및 연결 장비..... 99
DeviceNet 네트워크용 소프트웨어..... 99
DeviceNet 네트워크를 통한 연결..... 99

ControlLogix DeviceNet 모듈 메모리 99
DH+(Data Highway Plus) 네트워크 통신 100
DH+ 네트워크를 통한 통신 101
범용 리모트 I/O(RIO) 통신 102
범용 리모트 I/O 네트워크를 통한 통신 103
Foundation Fieldbus 통신 103
HART 통신 105

6 장

1756-L6x 컨트롤러의 시리얼 통신

1756-L6x 컨트롤러 시리얼 포트 107
ControlLogix 섀시 시리얼 통신 옵션 108
시리얼 장치와 통신 108
DF1 마스터 프로토콜 108
DF1 Point to Point 프로토콜 109
DF1 무선 모뎀 프로토콜 109
DF1 무선 모뎀의 장점 110
DF1 무선 모뎀의 제약 110
DF1 무선 모뎀 프로토콜 파라미터 111
DF1 슬레이브 프로토콜 112
DH-485 프로토콜 112
ASCII 프로토콜 113
시리얼 통신을 위한 1756-L6x 컨트롤러 설정 114
시리얼 포트를 통한 메시지 브로드캐스트 116
컨트롤러 시리얼 포트 속성 설정 117
메시지 명령어 프로그램 118
Modbus 지원 118

7 장

컨트롤러 통신 관리

연결 개요 119
데이터 Produce 및 Consume(인터록) 120
프로듀스 또는 컨슘 태그의 연결 요구사항 120
메시지 전송 및 수신 122
메시지 연결 캐싱 여부 결정 122
연결 사용량 계산 123
로컬 연결 123
리모트 연결 124
연결 예제 125

8 장

I/O 모듈

ControlLogix I/O 모듈 선정 127
로컬 I/O 모듈 127
I/O 구성에 로컬 I/O 추가하기 128
리모트 I/O 모듈 129
I/O 구성에 리모트 I/O 추가하기 130
분산 I/O 133
I/O 구성에 분산 I/O 추가하기 134
I/O 모듈 재구성 136
모듈 속성을 통한 I/O 모듈 재구성 137
메시지 명령어를 통한 I/O 모듈 재구성 138
온라인 상태에서 I/O 구성에 추가하기 138
온라인 상태에서 추가할 수 있는 모듈 및 장비 139

온라인 추가 – ControlNet 고려사항 139
온라인 추가 – EtherNet/IP 고려사항 142
데이터 업데이트 시기 결정..... 143

9 장

모션 애플리케이션 개발

모션 제어 옵션 145
모션 개요..... 146
축 정보 가져오기 146
모션 제어 프로그래밍 147
예제 148

10 장

애플리케이션 개발

제어 애플리케이션의 요소 149
태스크..... 150
태스크 우선순위..... 153
프로그램 153
스케쥴링된 프로그램 및 스케쥴링되지 않은 프로그램..... 155
루틴 156
파라미터 및 로컬 태그..... 157
확장 속성 158
로직에서 확장 속성에 액세스하기..... 158
프로그래밍 언어..... 160
애드온 명령어 161
모듈 오브젝트 액세스 162
애드온 명령어 생성..... 162
컨트롤러 상태 모니터링..... 163
I/O 연결 모니터링 163
I/O 통신의 타임아웃 여부 확인 165
특정 I/O 모듈로 들어가는 I/O 통신의 타임아웃 여부 확인하기..... 165
로직 실행 중단 및 폴트 처리기 실행..... 166
시스템 오버헤드 타임 슬라이스 167
시스템 오버헤드 타임 슬라이스 설정하기 168
컨트롤러 속성 예시..... 169

11 장

PhaseManager 툴 사용

PhaseManager 개요..... 171
최소 시스템 요구사항 173
상태 모델 개요..... 173
장비의 상태 변경 방법..... 174
수동으로 상태 변경하기 175
PhaseManager 툴 대 다른 상태 모델 176
Equipment Phase 명령어..... 176

12 장

이중화 시스템

ControlLogix 이중화 기술 개요..... 177
시스템 요구 사항 179
시스템 고려사항..... 180
Enhanced 이중화 대 Standard 이중화..... 181
이중화 시스템 구축..... 181

이중화 시스템의 ControlNet 고려 사항 182
이중화 시스템의 EtherNet/IP 고려사항 182
IP 주소 스와핑 182
이중화 및 스캔 타임 183

부록 A

모듈 문제 해결

Logix Designer 애플리케이션을 사용한 문제해결 185
폴트 유형 확인 187
1756-L7x 컨트롤러 상태 디스플레이 및 표시기 188
1756-L7x 컨트롤러 상태 디스플레이 188
일반 상태 메시지 188
폴트 메시지 190
주요 폴트 메시지 191
I/O 폴트 코드 193
1756-L7x 컨트롤러 상태 표시기 196
RUN 표시기 196
FORCE 표시기 196
SD 표시기 196
OK 표시기 197
1756-L6x 상태 표시기 197
RUN 표시기 197
I/O 표시기 198
FORCE 표시기 198
RS232 표시기 199
BAT 표시기 199
OK 표시기 199

색인 201

본 매뉴얼은 다음 정보를 제공합니다.

- 설계 및 계획 수립 고려 사항
- 설치 절차
- 설정 절차
- 유지보수 및 문제 해결 방법

본 매뉴얼은 ControlLogix® 시스템을 계획하고 구현하는 책임을 맡고 있는 사람들을 대상으로 합니다.

- 어플리케이션 엔지니어
- 제어 엔지니어
- 장비 담당자

본 매뉴얼의 내용은 Logix5000™ 제어 시스템, 프로그래밍 기술 및 통신 네트워크에 대해 이미 잘 알고 있는 사용자를 대상으로 합니다.

변경 내용 요약

본 사용자 매뉴얼에 1756-L72EROM 및 1756-L73EROM Armor™ ControlLogix 컨트롤러를 추가했습니다.

ControlLogix 컨트롤러 개요

ControlLogix 컨트롤러는 다음과 같은 다섯 가지 유형으로 구성됩니다.

- 표준 ControlLogix 컨트롤러
- 극한 환경 ControlLogix 컨트롤러
- Armor ControlLogix 컨트롤러
- 표준 GuardLogix® 컨트롤러
- Armor GuardLogix 컨트롤러

본 매뉴얼은 표준, 극한 환경 및 Armor ControlLogix를 사용하는 방법에 대해 설명합니다.

GuardLogix 및 Armor GuardLogix 안전 컨트롤러에 대한 자세한 정보는 다음 문서를 참조하십시오.

자료	설명
GuardLogix 5570 컨트롤러 사용자 매뉴얼 (Publication 1756-UM022)	Studio 5000® 프로젝트 버전 21 이상에서 GuardLogix 5570 컨트롤러를 설치, 구성 및 작동하는 방법에 대해 설명합니다.
GuardLogix 5570 and Compact GuardLogix 5370 Controller Systems 레퍼런스 매뉴얼 (Publication 1756-RM099)	Studio 5000 프로젝트 버전 21 이상에서 GuardLogix 5570 컨트롤러의 안전 애플리케이션 요건을 준수하는 방법에 대해 설명합니다.
GuardLogix 컨트롤러 사용자 매뉴얼 (Publication 1756-UM020)	RSLogix 5000® 프로젝트 버전 20 이하에서 GuardLogix 5560 및 GuardLogix 5570 컨트롤러를 설치, 구성 및 작동하는 방법에 대해 설명합니다.
GuardLogix 컨트롤러 시스템 안전 레퍼런스 매뉴얼 (Publication 1756-RM093)	RSLogix 5000 프로젝트 버전 20 이하에서 GuardLogix 5560 및 GuardLogix 5570 컨트롤러의 안전 애플리케이션 요건을 준수하는 방법에 대해 설명합니다.
GuardLogix 안전 애플리케이션 명령어 세트 안전 레퍼런스 매뉴얼 (Publication 1756-RM095)	프로그래머를 위한 GuardLogix 안전 애플리케이션 명령어 세트 정보를 제공합니다.

표준 ControlLogix 컨트롤러

표준 ControlLogix 컨트롤러는 두 가지 라인으로 구성됩니다. 이들 컨트롤러는 전체 카탈로그 넘버의 약어에 따라 1756-L6*x* 컨트롤러와 1756-L7*x* 컨트롤러로 구분됩니다.

표 1 - ControlLogix 카탈로그 넘버

카탈로그 넘버 약어	카탈로그 넘버
1756-L6*x*	1756-L61, 1756-L62,1756-L63, 1756-L64,1756-L65
1756-L7*x*	1756-L71, 1756-L72, 1756-L73, 1756-L74, 1756-L75

표준 ControlLogix 컨트롤러는 많은 유사한 기능을 공유하지만, 일부 차이점도 있습니다. 표 2는 컨트롤러 간 차이점을 간략하게 정리한 것입니다. 기능과 차이점에 대한 자세한 내용은 본 매뉴얼의 해당 장을 참조하십시오.

표 2 - 1756-L7*x*와 1756-L6*x* 컨트롤러의 차이점

기능	1756-L7*x*	1756-L6*x*
시계 지원 및 전원 공급 중단 시 메모리 보존을 위한 백업 기능	에너지 저장 모듈(ESM)	배터리
통신 포트(내장)	USB	시리얼
컨트롤러 연결 수	500	250
비휘발성 메모리	SD 카드	CompactFlash 카드
상태 디스플레이 및 상태 표시기	스크롤링 상태 디스플레이 및 4개의 상태 표시기	6가지 상태 표시기
비접속 버퍼 기본값	20(최대 40)	10(최대 40)

SIL 2 애플리케이션에서 ControlLogix 컨트롤러를 사용하는 방법은 SIL 2 애플리케이션에서 ControlLogix 사용 안전 레퍼런스 매뉴얼 (Publication 1756-RM001)을 참조하십시오.

이중화 ControlLogix 컨트롤러

일부 ControlLogix 컨트롤러는 이중화 시스템에서도 사용할 수 있습니다. 자세한 컨트롤러 및 이중화 시스템 정보는 12장을 참조하십시오.

극한 환경 ControlLogix 컨트롤러

극한 환경 ControlLogix 컨트롤러 (카탈로그 넘버 1756-L73XT 및 1756-L63XT) 는 1756-L73 및 1756-L63 컨트롤러와 동일한 기능을 제공하지만, -25…+70 °C(-13…+158 °F) 의 온도를 견디도록 설계되었습니다.

Armor ControlLogix 컨트롤러

Armor ControlLogix 컨트롤러는 장비에 설치하기 위한 IP67 등급 외함에서 1756-L72 또는 1756-L73 ControlLogix 컨트롤러와 2 개의 EtherNet/IP DLR 기능 1756-EN3TR 통신 모듈을 결합합니다. Armor ControlLogix 컨트롤러, 카탈로그 넘버 1756-L72EROM 및 1756-L73EROM 에 대한 자세한 내용은 Armor ControlLogix 컨트롤러 설치 매뉴얼 (Publication 1756-IN061)을 참조하십시오.

1756-L72EROM 및 1756-L73EROM 컨트롤러는 1756-L72 및 1756-L73 컨트롤러와 동일한 기능을 갖지만 Armor 컨트롤러 에너지 저장 모듈(ESM)을 제거하거나 교체할 수 없습니다.

시작하기 전에

ControlLogix 컨트롤러를 사용하기 전에 컨트롤러의 설정과 프로그래밍에 필요한 애플리케이션이 있는지 확인하십시오.

필수 소프트웨어

표 3을 이용해 ControlLogix 컨트롤러의 사용에 필요한 최소 소프트웨어 버전을 확인하십시오.

표 3 - 컨트롤러 사용에 필요한 소프트웨어

카탈로그 넘버	Studio 5000 환경	RSLogix 5000 소프트웨어	RSLinx® Classic
1756-L61/A	—	버전 12.06.00 이상	모든 버전
1756-L61/B	—	버전 13.04.00 이상	
1756-L62/A	—	버전 12.06.00 이상	
1756-L62/B	—	버전 13.04.00 이상	
1756-L63/A	—	• CompactFlash 카드를 사용하지 않을 경우, 버전 10.07.00 이상 • CompactFlash 카드를 사용할 경우, 버전 11.16.00 이상	
1756-L63/B	—	버전 13.04.00 이상	
1756-L63XT/B	—	버전 13.04.00 이상	버전 2.55.00 이상
1756-L64/B	—	버전 16.03.00 이상	모든 버전
1756-L65/B	—	버전 17.01.02 이상	
1756-L71	버전 21.00.00 이상	버전 20.01.02	버전 2.59.00 이상
1756-L72		버전 19.01.00 이상	버전 2.57.00 이상
1756-L73			
1756-L73XT			
1756-L74			
1756-L75			
1756-L72EROM			2.59.02 이상
1756-L73EROM			

추가 자료

아래의 추가 자료에는 로크웰 오토메이션의 관련 제품에 대한 추가 정보가 수록되어 있습니다.

자료	설명
1756 ControlLogix 및 GuardLogix 컨트롤러 기술 데이터 (Publication 1756-TD001)	ControlLogix 및 GuardLogix 컨트롤러의 사양을 제공합니다.
1756 ControlLogix I/O 사양 기술 데이터 (Publication 1756-TD002)	ControlLogix I/O 모듈의 사양을 제공합니다.
Armor ControlLogix Controllers 설치 매뉴얼 (Publication 1756-IN061)	Armor ControlLogix 컨트롤러를 설치하는 방법에 대한 정보를 제공합니다.
ControlLogix 배터리 모듈 설치 매뉴얼 (Publication 1756-IN576)	배터리 모듈 설치에 대한 정보를 제공합니다.
ControlLogix 섀시 및 전원 공급 장치 설치 매뉴얼 (1756-IN005)	1756 섀시 및 전원 공급 장치 (이중화 전원 공급 장치 포함)의 표준 버전과 ControlLogix-XT™ 버전의 설치 및 문제해결 방법에 대해 설명합니다.
ControlLogix 아날로그 I/O 모듈 사용자 매뉴얼 (1756-UM009)	아날로그 I/O 모듈 구성 속성에 대한 정보를 제공합니다.
ControlLogix 설정식 유량계 모듈 사용자 매뉴얼 (Publication 1756-UM010)	설정식 유량계 구성 속성에 대한 정보를 제공합니다.
ControlLogix Data Highway Plus-Remote I/O Communication Interface Module 사용자 매뉴얼 (1756-UM514)	DH+ (Data Highway Plus™) 통신 및 리모트 I/O 통신 모듈 구성 속성에 대한 정보를 제공합니다.
ControlLogix DH-485 통신 모듈 사용자 매뉴얼 (Publication 1756-UM532)	복수의 컨트롤러가 있는 DH-485 네트워크에 1756-DH485 모듈을 연결하는 방법을 설명합니다.
ControlLogix 디지털 I/O 모듈 사용자 매뉴얼 (Publication 1756-UM058)	디지털 I/O 모듈 구성 속성에 대한 정보를 제공합니다.
ControlLogix Enhanced 이중화 시스템 사용자 매뉴얼 (Publication 1756-UM535)	ControlLogix 이중화 시스템에 대한 정보를 제공합니다.
ControlLogix HART 아날로그 I/O 모듈 사용자 매뉴얼 (Publication 1756-UM533)	HART 아날로그 I/O 모듈을 사용하는 방법에 대해 설명합니다.
ControlLogix 고속 아날로그 I/O 모듈 사용자 매뉴얼 (Publication 1756-UM005)	고속 아날로그 I/O 모듈 구성 속성에 대한 정보를 제공합니다.
ControlLogix High-speed Counter Module 사용자 매뉴얼 (Publication 1756-UM007)	고속 카운터 모듈 구성 속성에 대한 정보를 제공합니다.
ControlLogix Low-speed Counter Module 사용자 매뉴얼 (Publication 1756-UM536)	저속 카운터 모듈 구성 속성에 대한 정보를 제공합니다.
ControlLogix Peer I/O Control 애플리케이션 기술서 (1756-AT016)	일반적인 피어 제어 어플리케이션을 설명하고 피어 제어 작업을 위해 I/O 모듈을 구성하는 방법에 대해 설명합니다.
ControlLogix 프로그램식 리미트 스위치 모듈 사용자 매뉴얼 (Publication 1756-UM002)	프로그램식 리미트 스위치 구성 속성에 대한 정보를 제공합니다.
ControlLogix 이중화 시스템 사용자 매뉴얼 (Publication 1756-UM523)	ControlLogix Standard 이중화 시스템에 대한 정보를 제공합니다.
ControlLogix 리모트 I/O 통신 모듈 사용자 매뉴얼 (Publication 1756-UM534)	리모트 I/O 네트워크 통신 구성에 대한 정보를 제공합니다.
RSLogix 5000 서브루틴 애플리케이션 기술을 사용한 ControlLogix SIL2 시스템 구성 (Publication 1756-AT010)	ControlLogix SIL2- 인증 fault-tolerant 시스템에 대한 정보를 제공합니다.
SIL2 애드- 온 명령어 애플리케이션 기술을 사용한 ControlLogix SIL2 시스템 구성 (Publication 1756-AT012)	ControlLogix SIL2- 인증 fault-tolerant 시스템에 대한 정보를 제공합니다.
ControlLogix 시스템 선정 가이드 (Publication 1756-SG001)	ControlLogix 시스템의 컴포넌트를 설계하고 선정하는 방법에 대해 설명합니다.

자료	설명
ControlNet 네트워크 구성 사용자 매뉴얼 (Publication CNET-UM001)	ControlNet 모듈을 사용하는 방법에 대해 설명합니다.
DeviceNet 네트워크 구성 사용자 매뉴얼 (Publication DNET-UM004)	DeviceNet 모듈 및 장비에 대한 정보를 제공합니다.
Ethernet 설계 고려사항 레퍼런스 매뉴얼 (Publication ENET-RM002)	시스템의 네트워크 설계에 대한 추가 정보를 제공합니다.
EtherNet/IP 및 ControlNet - FOUNDATION Fieldbus 연결 장비 사용자 매뉴얼 (Publication 1788-UM057)	사용 가능한 Foundation Fieldbus 장치를 사용하는 방법에 대해 자세히 설명합니다.
EtherNet/IP Network Configuration 사용자 매뉴얼 (ENET-UM001)	EtherNet/IP 통신 모듈에 대한 정보를 제공합니다.
FOUNDATION Fieldbus 설계 고려사항 레퍼런스 매뉴얼 (Publication PROCES-RM005)	사용 가능한 Foundation Fieldbus 장치를 사용하는 방법에 대해 자세히 설명합니다.
리튬 배터리 처리 관련 기술 데이터에 대한 가이드라인 (Publication AG-5.4)	리튬 배터리를 보관, 취급, 운반 및 폐기하는 방법을 설명합니다.
통합 아키텍처 및 CIP Sync 구성 애플리케이션 기술 (Publication IA-AT003)	통합 아키텍처 제품 및 애플리케이션을 사용해 CIP Sync를 구성하는 방법을 설명합니다.
Ethernet/IP 네트워크 통합 모션 구성 및 시작 사용자 매뉴얼 (Publication MOTION-UM003)	EtherNet/IP 네트워크 통합 모션 애플리케이션을 위해 ControlLogix 시스템을 설계하는 방법에 대해 설명합니다.
Logix5000 컨트롤러 애드온 명령어 프로그래밍 매뉴얼 (Publication 1756-PM010)	애드온 명령어를 사용하는 방법에 대해 자세히 설명합니다.
Logix5000 컨트롤러 일반 명령어 레퍼런스 매뉴얼 (Publication 1756-RM003)	GSV 명령어, SSV 명령어, 객체, 속성 등에 대한 추가 정보를 제공합니다.
Logix5000 컨트롤러 I/O 및 태그 데이터 프로그래밍 매뉴얼 (Publication 1756-PM004)	최적의 태스크 및 프로그램 실행을 위해 프로그램 태그를 만들고 설정하는 방법을 설명합니다.
Logix5000 컨트롤러 Major, Minor 및 I/O 폴트 프로그래밍 매뉴얼 (Publication 1756-PM014)	I/O 폴트에 대한 추가 정보를 제공합니다.
Logix5000 컨트롤러 메시지 프로그래밍 매뉴얼 (Publication 1756-PM012)	컨트롤러 메시지에 대한 정보를 제공합니다.
Logix5000 컨트롤러 모션 명령어 레퍼런스 매뉴얼 (Publication MOTION-RM002)	프로그래머를 위해 Logix5000 컨트롤러에서 사용할 수 있는 모션 명령어 정보를 제공합니다.
Logix5000 컨트롤러 비휘발성 메모리 카드 프로그래밍 매뉴얼 (Publication 1756-PM017)	비휘발성 메모리에서 로드할 수 있는 프로젝트의 변경에 관한 정보를 제공합니다.
Logix5000 컨트롤러 Produced/Consumed 태그 프로그래밍 매뉴얼 (Publication 1756-PM011)	Produced/Consumed 태그 대한 추가 정보를 제공합니다.
모션 좌표계 사용자 매뉴얼 (Publication MOTION-UM002)	통합 모션 어플리케이션 시스템의 생성 및 구성 방법에 대해 설명합니다.
PhaseManager™ 사용자 매뉴얼 (Publication LOGIX-UM001)	Equipment phase 사용에 대한 추가 정보를 제공합니다.
SERCOS 및 아날로그 모션 구성 및 스타트업 사용자 매뉴얼 (Publication MOTION-UM001)	Sercos 모션 어플리케이션 시스템 구성 방법에 대해 설명합니다.
SIL2 애플리케이션에서의 ControlLogix 사용 안전 레퍼런스 매뉴얼 (Publication 1756-RM001)	구체적인 구성 및 프로그래밍 고려사항에 대해 설명합니다.
Modbus 애플리케이션 솔루션에서 Logix5000 컨트롤러를 마스터 또는 슬레이브로 사용 (Publication CIG-AP129)	Modbus 샘플 프로그램을 사용하는 방법을 설명합니다.

자료	설명
산업 자동화 배선 및 접지 지침 애플리케이션 데이터(Publication 1770-4.1)	로크웰 오토메이션 산업용 시스템의 설치에 관한 일반 지침을 제공합니다.
제품 인증 웹 사이트 http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/certification/overview.page	적합성 선언, 인증 및 기타 자세한 내용을 제공합니다.
프로그래밍 가능 컨트롤러 배터리 레퍼런스 http://www.ab.com/programmablecontrol/batteries.html	교체 배터리의 물질 안전 데이터 시트(MSDS)를 제공합니다.

http://www.rockwellautomation.com/literature/에서 자료를 조회하거나 다운로드할 수 있습니다. 기술 문서 인쇄본의 신청은 가까운 Allen-Bradley 대리점이나 로크웰 오토메이션 대리점으로 문의하십시오.

1756-L7x 컨트롤러 설치

내용	페이지
시작하기 전에	19
1756-L7x 컨트롤러 부품	19
1756-L7x 컨트롤러 설치	20
섀시에 컨트롤러 삽입	21
키 끼우기	22
SD 카드 설치	23
SD 카드 제거	25
ESM 설치	26
ESM 제거	27

주의: 안전 관련 pes(programmable electronic system)의 사용 책임자는 시스템 사용 관련 안전 요건을 숙지하고 시스템 사용 관련 교육을 받아야 합니다.

표 4 - 환경 및 외함

주의:

본 장비는 최고 2,000미터(6,562피트) 고도에서 품질 저하 없이 오염도 2 산업 환경, 과전압 Category II 애플리케이션(IEC 60664-1에 정의)에서 사용하도록 설계되었습니다.

본 장비는 주거 환경에서의 사용에는 적합하지 않으며, 이러한 환경에서 무선 통신 서비스에 대한 적절한 보호 기능을 제공하지 않습니다.

본 장비는 개방형 장비로 공급됩니다. 본 장비는 작업장에 존재할 수 있는 특정 환경 조건에 적합하고 작동 중인 부품에 접근할 때 부상을 방지하도록 설계된 외함에 장착해야 합니다. 외함은 화염 확산을 최소화하거나 방지하기 위한 난연성을 갖추어야 하며 비금속일 경우 5VA의 화염 확산 정격을 준수하거나 애플리케이션에 대한 승인을 받아야 합니다. 외함 내부는 도구를 이용해서만 접근할 수 있어야 합니다. 본 문서의 이후 항목에는 특정 제품 안전 인증을 준수해야 하는 구체적인 외함 유형 정격에 대한 추가 정보가 포함되었을 수 있습니다.

본 문서 외에 다음 문서도 참조하십시오.

- 추가 설치 요건은 Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines(1770-4.1)를 참조하십시오.
- 외함 형식에 따른 보호 정도에 대한 설명은 NEMA 표준 250 및 IEC 60529 참조

표 5 - 북미 위험 장소 승인

다음 정보는 위험 장소에서 본 장비를 작동할 때 적용됩니다.	Informations sur l'utilisation de cet équipement en environnements dangereux.
CI i, div 2, gp a, b, c, d'로 표시된 제품은 class i division 2 group a, b, c, d, 위험 장소 및 비위험 장소에서의 사용에만 적합합니다. 각 제품의 정격 명판에는 위험 장소 온도 코드를 가리키는 마크가 있습니다. 한 시스템 내에서 여러 제품을 조합할 때 가장 불리한 온도 코드(가장 낮은 't' 번호)를 시스템의 전체 온도 코드를 결정하는 데 사용할 수 있습니다. 시스템 내에서 장비를 조합할 때는 설치일 현재 해당 지역을 관할하는 당국의 조사를 받을 수 있습니다.	Les produits marqués 'CL I, DIV 2, GP A, B, C, D' ne conviennent qu'à une utilisation en environnements de Classe I Division 2 Groupes A, B, C, D dangereux et non dangereux. Chaque produit est livré avec des marquages sur sa plaque d'identification qui indiquent le code de température pour les environnements dangereux. Lorsque plusieurs produits sont combinés dans un système, le code de température le plus défavorable (code de température le plus faible) peut être utilisé pour déterminer le code de température global du système. Les combinaisons d'équipements dans le système sont sujettes à inspection par les autorités locales qualifiées au moment de l'installation.
경고: 폭발 위험 • 위험하지 않은 지역 또는 전원을 끈 상태에서만 장비를 분리하십시오. • 위험하지 않은 지역 또는 전원을 끈 상태에서만 본 장비로의 연결을 분리하십시오. 본 장비와 함께 제공된 나사, 슬라이딩 래치, 나사형 커넥터 또는 기타 도구를 사용해 본 장비에 결합되는 모든 외부 연결을 고정하십시오. • 구성요소의 교체는 class i, division 2의 적합성을 손상시킬 수 있습니다. • 본 제품에 배터리가 포함되어 있으면 위험하지 않은 지역에서만 배터리를 교체해야 합니다.	**AVERTISSEMENT :** RISQUE D'EXPLOSION • Couper le courant ou s'assurer que l'environnement est classé non dangereux avant de débrancher l'équipement. • Couper le courant ou s'assurer que l'environnement est classé non dangereux avant de débrancher les connecteurs. Fixer tous les connecteurs externes reliés à cet équipement à l'aide de vis, loquets coulissants, connecteurs filetés ou autres moyens fournis avec ce produit. • La substitution de composants peut rendre cet équipement inadapté à une utilisation en environnement de Classe I, Division 2. • S'assurer que l'environnement est classé non dangereux avant de changer les piles.

표 6 - 유럽 위험 장소 승인

제품에 Ex 마크가 있으면 다음 사항이 적용됩니다.
본 장비는 유럽 연합 지침 94/9/EC에서 정의한 폭발 가능성이 있는 환경에서 사용하도록 설계되었고, 본 지침의 부록 II에서 설명하는 구역 2 폭발 가능 환경에서 사용하도록 설계된 카테고리 3 장비의 설계 및 제조와 관련해 필수 보건 및 안전 요건(Essential Health and Safety Requirements)을 충족합니다. 필수 보건 및 안전 요건의 준수는 EN 60079-15 및 EN 60079-0의 준수에 의해 보장됩니다.

주의: 본 장비는 직사광선이나 자외선을 견디지 못합니다.

경고:

- 본 장비는 (IEC60529에 정의된) IP54 이상의 최소 보호 등급을 준수하는 ATEX 인증 외함에 설치해야 하고, Zone 2 환경에서 사용 시 (IEC 60664-1에 정의된) 오염도 2를 넘지 않는 환경에서 사용해야 합니다. 외함에는 공구를 사용해 탈부착할 수 있는 커버나 도어가 있어야 합니다.
- 본 장비는 로크웰 오토메이션이 지정한 정격 범위 내에서 사용되어야 합니다.
- 본 장비는 ATEX 인증 로크웰 오토메이션 백플레인와만 함께 사용해야 합니다.
- 본 장비와 함께 제공된 나사, 슬라이딩 래치, 나사형 커넥터 또는 기타 도구를 사용해 본 장비에 결합되는 모든 외부 연결을 고정하십시오.
- 위험하지 않은 지역 또는 전원을 끈 상태에서만 장비를 분리하십시오.

시작하기 전에

컨트롤러와 전원 공급 장치를 설치하기 전에 1756-IN005 를 참조해 ControlLogix® 섀시와 전원 공급 장치를 설치하십시오.

1756-L7*x* 컨트롤러 부품

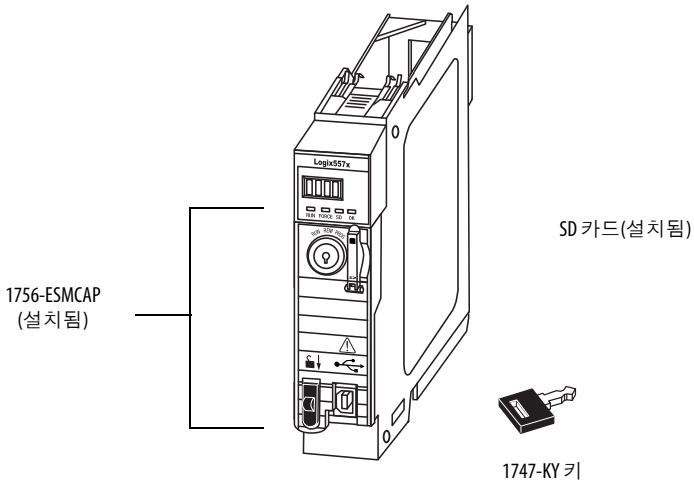
이 항목에서는 L7*x* 컨트롤러에 포함된 부품과 사용 가능한 부속품에 대해 설명합니다.

1756-L7*x* 컨트롤러에 포함된 부품

컨트롤러에 포함된 부품은 다음과 같습니다.

- 1756-ESMCAP 커패시터 기반 에너지 저장 모듈(ESM)
- 1784-SD1 SD 카드, 1 GB
- 1747-KY 컨트롤러 키

그림 1 - 1756-L7*x* 컨트롤러에 있는 부품



중요 1756-L7*x* 컨트롤러는 SD 카드가 설치된 상태로 출고됩니다. SD 카드를 설치된 상태로 둘 것을 권장합니다.

1756-L7x 컨트롤러와 함께 사용 가능한 부품

컨트롤러에 포함된 부품과 애플리케이션별로 다음 부품을 사용할 수 있습니다.

어플리케이션 요구사항	사용 부품
컴퓨터와 컨트롤러 간 USB 연결	USB 케이블(1)
비휘발성 메모리	1784-SD1 (1 GB) 또는 1784-SD2 (2 GB)
WallClockTime 백업 전원이 없는 ESM	1756-ESMNSE 이 ESM에는 WallClockTime 백업 전원이 없습니다. 설치된 ESM을 애플리케이션에 추가하거나 제거할 때 잔류 저장 에너지를 40 µJ 이하로 소모해야 할 경우 이 ESM을 사용하십시오.(2) 또한 이 ESM은 1756-L73(8 MB)이나 메모리 크기가 더 작은 컨트롤러하고만 사용할 수 있습니다.
USB 연결과 SD 카드 사용을 차단함으로써 컨트롤러를 보호하는 ESM(2) 이 ESM은 어플리케이션의 보호 정도를 향상시킵니다.	1756-ESMNRM

(1) USB 포트는 임시 로컬 프로그래밍용으로만 사용되며 지속적인 연결 목적으로 사용되지 않습니다. Usb 케이블은 3.0 m (9.84 ft)를 초과할 수 없고 허브가 있으면 안 됩니다.

(2) ESM 유지 시간에 대한 정보는 WallClockTime의 ESM 지원 예상 75페이지 및 27페이지의 저장 에너지 고갈률을 참조하십시오.

경고: 위험한 장소에서는 usb 포트를 사용하지 마십시오.

주의:

- USB 포트는 임시 로컬 프로그래밍용으로만 사용되며 지속적인 연결 목적으로 사용되지 않습니다.
- Usb 케이블은 3.0 m (9.84 ft)를 초과할 수 없고 허브가 있으면 안 됩니다.

1756-L7x 컨트롤러 설치

이 항목에서는 1756-L7x 컨트롤러의 설치 방법에 대해 설명합니다. 1756-L7x 컨트롤러를 설치하려면 다음 표에 요약된 작업을 수행하십시오.

✓	태스크	페이지
	섀시에 컨트롤러 삽입	21
	키 끼우기	22
	SD 카드 설치	23
	SD 카드 제거	25
	ESM 설치	26

섀시에 컨트롤러 삽입

ControlLogix 컨트롤러 설치 시 다음을 수행할 수 있습니다.

- 모든 슬롯에 컨트롤러를 장착할 수 있습니다.
- 동일 섀시에서 여러 컨트롤러를 사용할 수 있습니다.

섀시 전원이 켜져 있고 시스템이 작동하는 동안 ControlLogix 컨트롤러를 설치하거나 제거할 수 있습니다.

경고: 백플레인 전원이 켜진 상태에서 모듈을 끼우거나 제거하면 전기 불꽃이 발생할 수 있습니다. 위험한 장소에 설치되어 있는 경우 이로 인해 폭발이 발생할 수 있습니다.

전원이 차단되었거나 해당 구역에 위험이 없음을 확인한 다음 진행하십시오. 전기 불꽃이 반복적으로 발생하면 컨트롤러의 접점과 섀시의 커넥터에 과도한 마모가 발생할 수 있습니다. 접점이 마모되면 전기적 저항이 발생해 컨트롤러 작동에 영향을 줄 수 있습니다.

표 7 - 정전기 방전 방지

주의: 본 장비는 정전기 방전에 민감합니다. 정전기 방전은 내부 손상을 일으켜 장비의 정상적인 작동에 영향을 미칠 수 있습니다. 본 장비를 취급할 때는 다음 지침을 준수하십시오.

- 접지된 물건을 만져 남아 있을 수 있는 정전기를 모두 방전시키십시오.
- 인가된 접지 손목띠를 착용하십시오.
- 구성요소 보드의 커넥터 또는 핀을 만지지 마십시오.
- 장비 내부의 회로 구성요소를 만지지 마십시오.
- 가능하면 정전기 안전 작업대를 사용하십시오.
- 사용하지 않을 때는 장비를 적절한 정전기 안전 패키지에 보관하십시오.

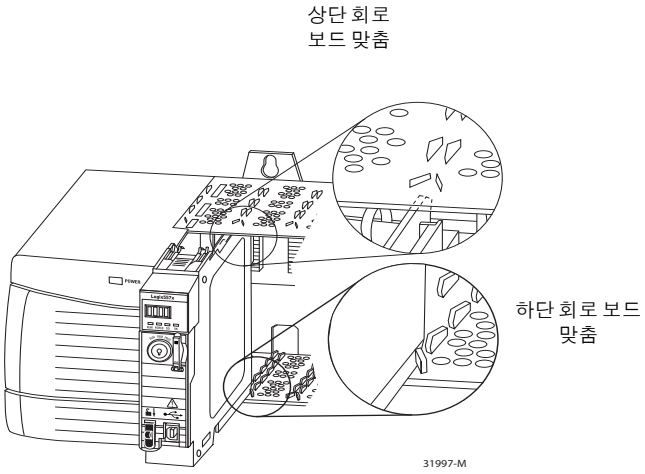
중요

ESM은 다음 동작 중 하나가 발생하면 충전을 시작합니다.

- 컨트롤러와 ESM을 전원이 켜진 섀시에 설치했습니다.
- ESM이 설치된 컨트롤러를 포함하고 있는 섀시의 전원을 켰습니다.
- 전원이 켜진 컨트롤러에 ESM을 설치했습니다.

전원을 켜면 ESM이 최대 2 분간 충전하고 상태 디스플레이에 CHRG 또는 ESM Charging이 표시됩니다.

1. 회로 보드를 섀시의 상하단 가이드에 맞추십시오.

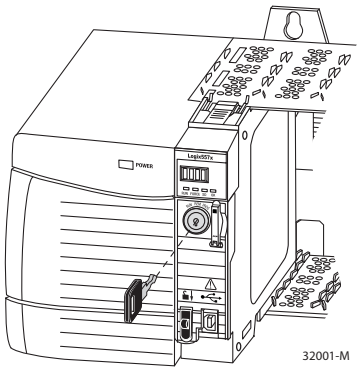


2. 모듈을 섀시로 제자리에 고정될 때까지 밀어 넣으십시오.
3. 컨트롤러가 전원 공급 장치나 다른 설치 모듈과 같은 높이인지 확인하십시오.

컨트롤러를 섀시에 끼운 후 모듈 문제 해결 185 페이지에서 상태 표시기 관련 정보를 확인하십시오.

키 끼우기

컨트롤러를 설치한 후 키를 끼우십시오.



SD 카드 설치

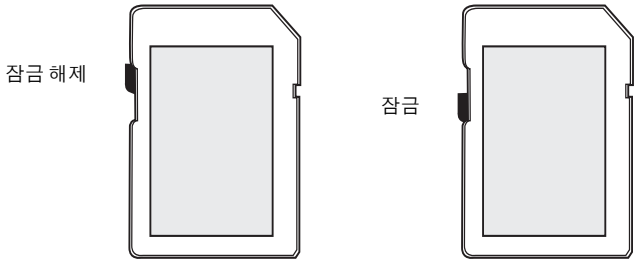
다음 순서대로 1756-L7*x* 컨트롤러에 SD 카드를 설치하십시오.

SD 카드를 사용하지 않을 때도 SD 카드를 컨트롤러에 설치해 둘 것을 권장합니다. 컨트롤러에 Major 복구 불가능 폴트가 발생하면 폴트 정보가 카드에 저장됩니다.

경고: 전원이 연결된 상태에서 SD 메모리 카드를 끼우거나 제거하면 전기 불꽃이 발생할 수 있습니다. 위험한 장소에 설치되어 있는 경우 이로 인해 폭발이 발생할 수 있습니다.

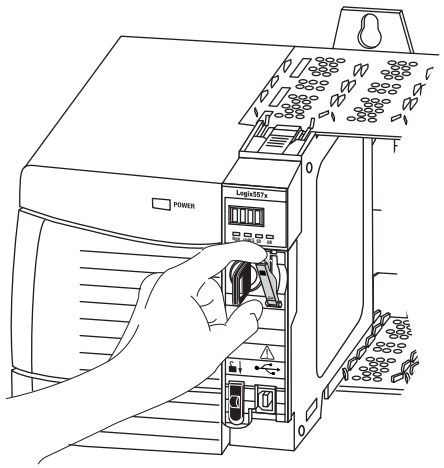
전원이 차단되었거나 해당 구역에 위험이 없음을 확인한 다음 진행하십시오.

1. 사용자의 목적에 따라 sd 카드가 잠금 또는 잠금 해제되어 있는지 확인하십시오.



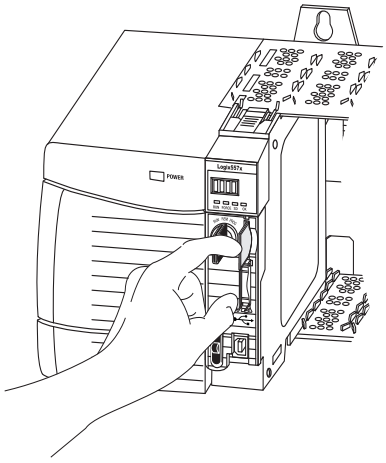
자세한 메모리 잠금/잠금 해제 설정 정보는 메모리 카드에 로드 또는 저장 68페이지을 참조하십시오.

2. SD 카드 슬롯의 뚜껑을 엽니다.

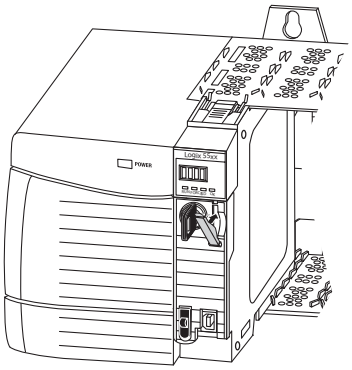


3. SD 카드를 슬롯에 넣습니다.

4. 카드가 고정될 때까지 천천히 누르십시오.



5. SD 카드 슬롯의 뚜껑을 닫습니다.



SD 카드 제거

1756-L7*x* 컨트롤러는 SD 카드가 설치된 상태로 출고됩니다. 다음 순서대로 1756-L7*x* 컨트롤러에서 SD 카드를 제거하십시오.

경고: 전원이 연결된 상태에서 SD 메모리 카드를 끼우거나 제거하면 전기 불꽃이 발생할 수 있습니다. 위험한 장소에 설치되어 있는 경우 이로 인해 폭발이 발생할 수 있습니다.

전원이 차단되었거나 해당 구역에 위험이 없음을 확인한 다음 진행하십시오.

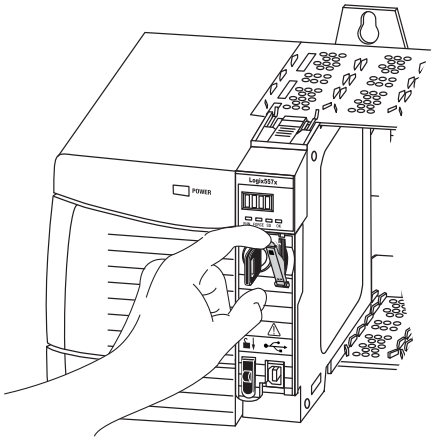
중요

- SD 카드를 제거하기 전에 SD 카드 상태 표시기가 꺼져 있고 SD 카드가 사용 중인지 확인하십시오.
- 다음을 수행할 것을 권장합니다.
  - SD 카드를 설치된 상태로 두십시오 .
  - 로크웰 오토메이션이 제공하는 SD 카드 (카탈로그 넘버 1784-SD1 또는 1784-SD2)를 사용하십시오.
- 컨트롤러에 다른 SD 카드를 사용할 수 있지만, 로크웰 오토메이션은 컨트롤러에서 이러한 카드의 사용에 대해 테스트하지 않았습니다. 로크웰 오토메이션 카드 이외의 SD 카드를 사용할 경우 데이터 손상이나 손실이 발생할 수 있습니다.
- 또한 로크웰 오토메이션에서 제공하지 않은 SD 카드는 로크웰 오토메이션 카드와 산업, 환경 및 인증 등급이 다를 수 있습니다.

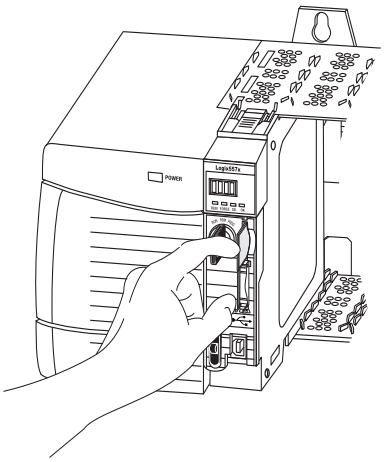
1. SD 카드 상태 표시기가 꺼져 있는지 확인해 SD 카드가 사용 중인지 확인하십시오.

   팁 컨트롤러를 Hard Run 모드로 전환해 SD 카드를 제거하는 동안 컨트롤러가 SD 카드에 기록하는 것을 방지할 수 있습니다.

2. 도어를 열어 SD 카드에 액세스하십시오.



3. SD 카드를 눌러서 잠금을 해제시키고 빼냅니다.



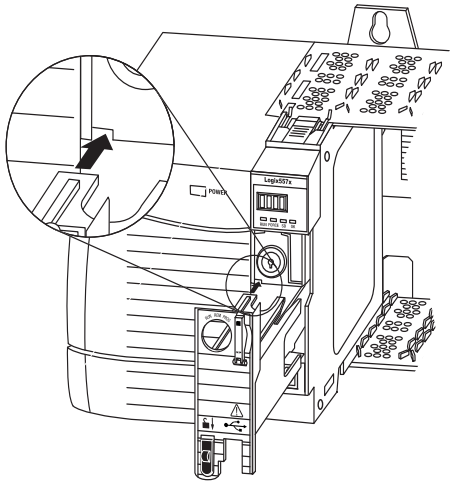
4. SD 카드를 제거하고 도어를 닫으십시오.

ESM 설치

다음 순서대로 1756-L7*x* 컨트롤러에 ESM을 설치하십시오.

주의 : ESM을 끼울 때 잠재적인 제품 손상을 방지하려면 ESM을 트랙에 맞춘 다음 ESM이 제자리에 고정될 때까지 최소한의 힘으로 앞으로 밀어 넣으십시오.

1. ESM과 컨트롤러의 슬롯을 맞추십시오.



2. ESM이 제자리에 고정될 때까지 뒤로 밀어 넣으십시오.

   설치 후 ESM이 충전을 시작합니다. 다음 상태 메시지로 충전 상태를 표시합니다.

   - ESM Charging
   - CHRG

ESM 설치 후 충전 상태 메시지가 표시될 때까지 최대 15 초가 걸릴 수 있습니다.

중요 컨트롤러에서 전원을 제거하기 전에 ESM의 충전을 종료하십시오. 그렇게 하지 않으면 어플리케이션 프로그램의 손실이 발생할 수 있습니다. 전원 공급 시 타입 1, 코드 40 주요 폴트가 기록됩니다.

ESM이 완전히 충전되었는지 확인하려면 CHRG 또는 ESM Charging 메시지가 더 이상 표시되지 않는지 상태 디스플레이를 확인하십시오.

팁 ESM 설치 후 WallClockTime 객체 속성을 확인해 컨트롤러 시간이 올바른지 확인할 것을 권장합니다.

ESM에는 시계 기능이 포함되어 있습니다. ESM이 새 제품이거나 다른 컨트롤러에서 사용하던 것이라면 컨트롤러의 WallClockTime 객체 속성이 변할 수 있습니다.

ESM 제거

경고: ESM을 애플리케이션에 추가하거나 제거할 때 잔류 저장 에너지를 40 µJ 이하로 고갈해야 할 경우 **1756-(SP)ESMNSE(XT)** 모듈만 사용하십시오. 이 경우 ESM을 제거하기 전에 다음을 수행하십시오.

- 섀시 전원을 끄십시오.

섀시 전원을 끄면 컨트롤러의 OK 상태 표시기가 녹색에서 적색으로, 그런 다음 OFF로 변합니다.

- **잔류 저장** 에너지가 40 µJ 이하로 떨어지기를 기다렸다가 (최소 20분) ESM을 제거하십시오.

20 분이 지났음을 보여주는 표시는 없으니, **시간을 직접 재시기 바랍니다**.

경고: 백플레인 전원이 연결된 상태에서 에너지 저장 모듈을 끼우거나 제거하면 전기 불꽃이 발생할 수 있습니다. 위험한 장소에 설치되어 있는 경우 이로 인해 폭발이 발생할 수 있습니다.

전원이 차단되었거나 해당 구역에 위험이 없음을 확인한 다음 진행하십시오. 반복되는 전기 불꽃은 모듈과 커넥터의 접점에 과도한 마모를 일으킵니다.

중요 ESM을 제거하기 전에 WallClockTime 속성의 잠재적 변경을 고려해 필요 시 프로그램을 조절하십시오.

ESM을 제거하기 전에 다음 사항을 고려하십시오.

- 현재 1756-L7*x* 또는 1756-L7*x*XT 컨트롤러에 다음 ESM 모듈이 설치되어 있을 수 있습니다.
  - 1756-ESMCAP
  - 1756-ESMNSE
  - 1756-ESMCAPXT
  - 1756-ESMNSEXT
- 1756-L7*x* 컨트롤러에는 1756-ESMCAP 모듈이 이미 설치되어 있습니다. 1756-L7*x*XT 극한 온도 컨트롤러에는 1756-ESMCAPXT 모듈이 이미 설치되어 있습니다. 1756-ESMNSE, 1756-ESMNRM, 1756-ESMNSEXT 또는 1756-ESMNRMXT 모듈의 사용 방법은 26페이지를 참조하십시오.
- 섀시 전원을 끄거나 전원을 켠 섀시에서 컨트롤러를 제거해 1756-L7*x* 또는 1756-L7*x*XT 컨트롤러에서 전원을 제거한 후 바로 ESM을 제거하지 마십시오.

  컨트롤러의 OK 상태 표시기가 녹색에서 적색으로, 그런 다음 OFF로 변할 때까지 기다렸다가 ESM을 제거하십시오.
- 1756-ESMNSE 모듈은 1756-L73 (8MB)이나 메모리 크기가 더 작은 컨트롤러하고만 사용할 수 있습니다.
- 설치된 ESM을 애플리케이션에 추가하거나 제거할 때 잔류 저장 에너지를 40 µJ 이하로 소모해야 할 경우 1756-ESMNSE 모듈을 사용하십시오.
- 일단 설치하고 나면 1756-L7*x* 또는 1756-L7*x*XT 컨트롤러에서 1756-ESMNRM 또는 1756-ESMNRMXT 모듈을 제거할 수 없습니다.
- Armor™ 컨트롤러 ESM(Energy Storage Module)은 제거하거나 교체할 수 없습니다.

다음 순서대로 컨트롤러에서 ESM 모듈을 제거하십시오.

1. 모드 스위치에서 키를 제거하십시오.

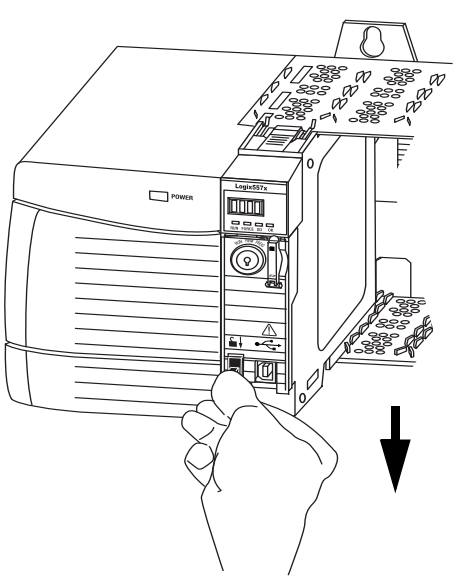
중요 다음 단계는 어플리케이션에 다음 조건이 적용되는지에 따라 달라집니다.

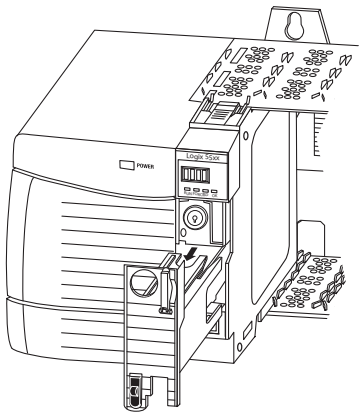
- 전원을 켠 1756-L7*x* 컨트롤러에서 ESM을 제거할 경우, 2단계 로 가십시오.
- 섀시 전원을 끄거나 전원을 켠 섀시에서 컨트롤러를 제거해 전원이 꺼진 1756-L7*x* 컨트롤러에서 ESM 을 제거할 경우, ESM을 **바로 제거하지 마십시오**.

컨트롤러의 OK 상태 표시기가 녹색에서 적색으로, 그런 다음 OFF로 변할 때까지 기다렸다가 ESM을 제거하십시오.

OK 상태 표시기가 OFF로 바뀐 후 2단계 로 가십시오.

2. 손가락으로 검은색 해제 장비를 누른 다음 컨트롤러에서 ESM을 빼내십시오.





1756-L6x 컨트롤러 설치

내용	페이지
시작하기 전에	33
1756-L6x 컨트롤러 부품	33
1756-L6x 컨트롤러 설치	34
CompactFlash 카드 설치 및 제거	34
배터리 연결 및 교체	38
섀시에 컨트롤러 삽입	40
섀시에서 컨트롤러 제거	42

주의: 본 장비는 직사광선이나 자외선을 견디지 못합니다.

표 8 - 환경 및 외함

주의:

본 장비는 최고 2,000미터(6,562피트) 고도에서 품질 저하 없이 오염도 2 산업 환경, 과전압 Category II 애플리케이션(IEC 60664-1에 정의)에서 사용하도록 설계되었습니다.

본 장비는 주거 환경에서의 사용에는 적합하지 않으며, 이러한 환경에서 무선 통신 서비스에 대한 적절한 보호 기능을 제공하지 않습니다.

본 장비는 개방형 장비로 공급됩니다. 본 장비는 작업장에 존재할 수 있는 특정 환경 조건에 적합하고 작동 중인 부품에 접근할 때 부상을 방지하도록 설계된 외함에 장착해야 합니다. 외함은 화염 확산을 최소화하거나 방지하기 위한 난연성을 갖추어야 하며 비금속일 경우 5VA의 화염 확산 정격을 준수하거나 애플리케이션에 대한 승인을 받아야 합니다. 외함 내부는 도구를 이용해서만 접근할 수 있어야 합니다. 본 문서의 이후 항목에는 특정 제품 안전 인증을 준수해야 하는 구체적인 외함 유형 정격에 대한 추가 정보가 포함되었을 수 있습니다.

본 문서 외에 다음 문서도 참조하십시오.

- 추가 설치 요건은 Industrial Automation Wiring and Grounding Guidelines(1770-4.1)를 참조하십시오.
- 외함 형식에 따른 보호 정도에 대한 설명은 NEMA 표준 250 및 IEC 60529 참조

표 9 - 북미 위험 장소 승인

다음 정보는 위험 장소에서 본 장비를 작동할 때 적용됩니다.		Informations sur l'utilisation de cet équipement en environnements dangereux.	
CI i, div 2, gp a, b, c, d'로 표시된 제품은 class i division 2 group a, b, c, d, 위험 장소 및 비위험 장소에서의 사용에만 적합합니다. 각 제품의 정격 명판에는 위험 장소 온도 코드를 가리키는 마크가 있습니다. 한 시스템 내에서 여러 제품을 조합할 때 가장 불리한 온도 코드(가장 낮은 't' 번호)를 시스템의 전체 온도 코드를 결정하는 데 사용할 수 있습니다. 시스템 내에서 장비를 조합할 때는 설치일 현재 해당 지역을 관할하는 당국의 조사를 받을 수 있습니다.		Les produits marqués 'CL I, DIV 2, GP A, B, C, D' ne conviennent qu'à une utilisation en environnements de Classe I Division 2 Groupes A, B, C, D dangereux et non dangereux. Chaque produit est livré avec des marquages sur sa plaque d'identification qui indiquent le code de température pour les environnements dangereux. Lorsque plusieurs produits sont combinés dans un système, le code de température le plus défavorable (code de température le plus faible) peut être utilisé pour déterminer le code de température global du système. Les combinaisons d'équipements dans le système sont sujettes à inspection par les autorités locales qualifiées au moment de l'installation.	
	경고: 폭발 위험 • 위험하지 않은 지역 또는 전원을 끈 상태에서만 장비를 분리하십시오. • 위험하지 않은 지역 또는 전원을 끈 상태에서만 본 장비로의 연결을 분리하십시오. 본 장비와 함께 제공된 나사, 슬라이딩 래치, 나사형 커넥터 또는 기타 도구를 사용해 본 장비에 결합되는 모든 외부 연결을 고정하십시오. • 구성요소의 교체는 class i, division 2의 적합성을 손상시킬 수 있습니다. • 본 제품에 배터리가 포함되어 있으면 위험하지 않은 지역에서만 배터리를 교체해야 합니다.		**AVERTISSEMENT :** RISQUE D'EXPLOSION • Couper le courant ou s'assurer que l'environnement est classé non dangereux avant de débrancher l'équipement. • Couper le courant ou s'assurer que l'environnement est classé non dangereux avant de débrancher les connecteurs. Fixer tous les connecteurs externes reliés à cet équipement à l'aide de vis, loquets coulissants, connecteurs filetés ou autres moyens fournis avec ce produit. • La substitution de composants peut rendre cet équipement inadapté à une utilisation en environnement de Classe I, Division 2. • S'assurer que l'environnement est classé non dangereux avant de changer les piles.

표 10 - 유럽 위험 장소 승인

제품에 Ex 마크가 있으면 다음 사항이 적용됩니다.

본 장비는 유럽 연합 지침 94/9/EC에서 정의한 폭발 가능성이 있는 환경에서 사용하도록 설계되었고, 본 지침의 부록 II에서 설명하는 구역 2 폭발 가능 환경에서 사용하도록 설계된 카테고리 3 장비의 설계 및 제조와 관련해 필수 보건 및 안전 요건(Essential Health and Safety Requirements)을 충족합니다.
필수 보건 및 안전 요건의 준수는 EN 60079-15 및 EN 60079-0의 준수에 의해 보장됩니다.

주의: 본 장비는 직사광선이나 자외선을 견디지 못합니다.

경고:

- 본 장비는 (IEC60529에 정의된) IP54 이상의 최소 보호 등급을 준수하는 ATEX 인증 외함에 설치해야 하고, Zone 2 환경에서 사용 시 (IEC 60664-1에 정의된) 오염도 2를 넘지 않는 환경에서 사용해야 합니다. 외함에는 공구를 사용해 탈부착할 수 있는 커버나 도어가 있어야 합니다.
- 본 장비는 로크웰 오토메이션이 지정한 정격 범위 내에서 사용되어야 합니다.
- 본 장비는 ATEX 인증 로크웰 오토메이션 백플레인와만 함께 사용해야 합니다.
- 본 장비와 함께 제공된 나사, 슬라이딩 래치, 나사형 커넥터 또는 기타 도구를 사용해 본 장비에 결합되는 모든 외부 연결을 고정하십시오.
- 위험하지 않은 지역 또는 전원을 끈 상태에서만 장비를 분리하십시오.

시작하기 전에

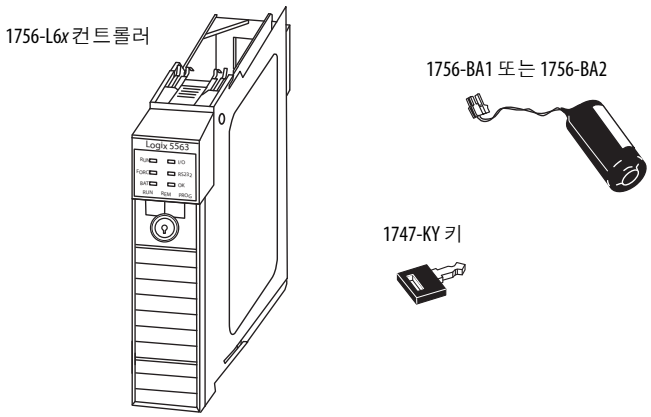
컨트롤러와 전원 공급 장치를 설치하기 전에 1756-IN005 를 참조해 ControlLogix® 섀시와 전원 공급 장치를 설치하십시오.

1756-L6*x* 컨트롤러 부품

이 항목에서는 1756-L6*x* 컨트롤러에 포함된 부품과 사용 가능한 부속품에 대해 설명합니다.

- 다음 배터리 중 하나가 컨트롤러에 포함되어 있습니다.
  - 시리즈 A 컨트롤러는 카탈로그 넘버 1756-BA1
  - 시리즈 B 컨트롤러는 카탈로그 넘버 1756-BA2
- 키, 카탈로그 넘버 1747-KY

그림 2 - 1756-L6*x* 컨트롤러에 포함된 부품



1756-L6*x* 컨트롤러에 포함되지 않은 부품

컨트롤러에 포함된 부품과 애플리케이션별로 다음 부품을 사용할 수 있습니다.

어플리케이션 요구사항	사용 부품
컨트롤러로의 RS-232 연결	1756-CP3 시리얼 케이블
비휘발성 메모리	1784-CF128 CompactFlash 카드
메모리 유지 연장을 위한 배터리 수명 확장	1756-BATM 배터리 모듈(1)

(1) 1756-BATM은 시리즈 A 컨트롤러와 함께 사용할 수 있지만, 시리즈 B 컨트롤러는 함께 사용할 수 없습니다. 시리즈 B 컨트롤러는 이전 컨트롤러와 다른 방식으로 배터리 전원을 사용하기 때문에 시리즈 B 컨트롤러의 배터리 고려사항도 다릅니다. 자세한 배터리 선정 정보는 ControlLogix 컨트롤러 제품 선정 가이드 (Publication 1756-SG001)를 참조하십시오.

1756-L6x 컨트롤러 설치

이 항목에서는 1756-L6x 컨트롤러의 설치 방법에 대해 설명합니다. 1756-L6x 컨트롤러를 설치하려면 다음 표에 요약된 작업을 수행하십시오.

✓	태스크	페이지
	CompactFlash 카드 설치 및 제거	34
	배터리 연결 및 교체	38
	섀시에 컨트롤러 삽입	40
	섀시에서 컨트롤러 제거	42

CompactFlash 카드 설치 및 제거

CompactFlash 카드의 설치 및 제거 방법은 컨트롤러에 따라 다릅니다.

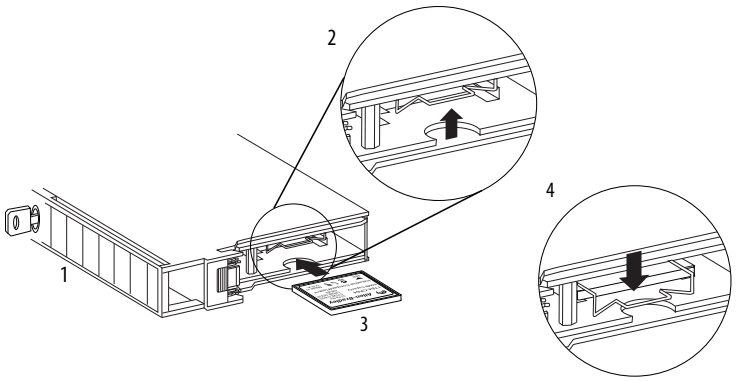
경고: 전원이 연결된 상태에서 CompactFlash 카드를 끼우거나 제거하면 전기 불꽃이 발생할 수 있습니다. 위험한 장소에 설치되어 있는 경우 이로 인해 폭발이 발생할 수 있습니다.

전원이 차단되었거나 해당 구역에 위험이 없음을 확인한 다음 진행하십시오.

- 시리즈 A 컨트롤러를 사용할 경우 다음 항목을 참조하십시오.
  - 시리즈 A 컨트롤러에 CompactFlash 카드 설치하기 35페이지.
  - 시리즈 A 컨트롤러에서 CompactFlash 카드 제거하기 35페이지.
- 시리즈 B 컨트롤러를 사용할 경우 다음 섹션을 참조하십시오.
  - 시리즈 B 컨트롤러에 CompactFlash 카드 설치하기 36페이지.
  - 시리즈 B 컨트롤러에서 CompactFlash 카드 제거하기 37페이지.

시리즈 A 컨트롤러에 CompactFlash 카드 설치하기

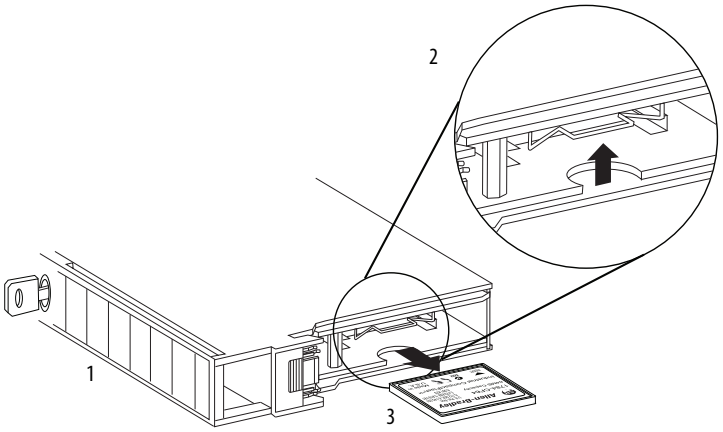
다음 순서대로 시리즈 A 컨트롤러에 CompactFlash 카드를 설치하십시오.



1. 컨트롤러 앞이 왼쪽을 보도록 컨트롤러를 옆으로 누이십시오.
2. 잠금 클립을 올리십시오.
3. CompactFlash 카드를 컨트롤러 하단의 슬롯에 끼우십시오.
4. 클립을 앞으로 당긴 다음 카드 위에 고정될 때까지 아래로 누르십시오.

시리즈 A 컨트롤러에서 CompactFlash 카드 제거하기

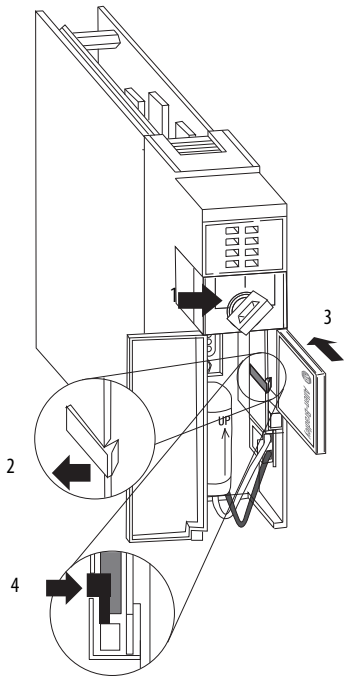
다음 순서대로 시리즈 A 컨트롤러에서 CompactFlash 카드를 제거하십시오.



1. 모드 스위치가 왼쪽을 보도록 컨트롤러를 옆으로 누이십시오.
2. 잠금 클립을 올리십시오.
3. 슬롯에서 카드를 조심스럽게 빼내십시오.

시리즈 B 컨트롤러에 CompactFlash 카드 설치하기

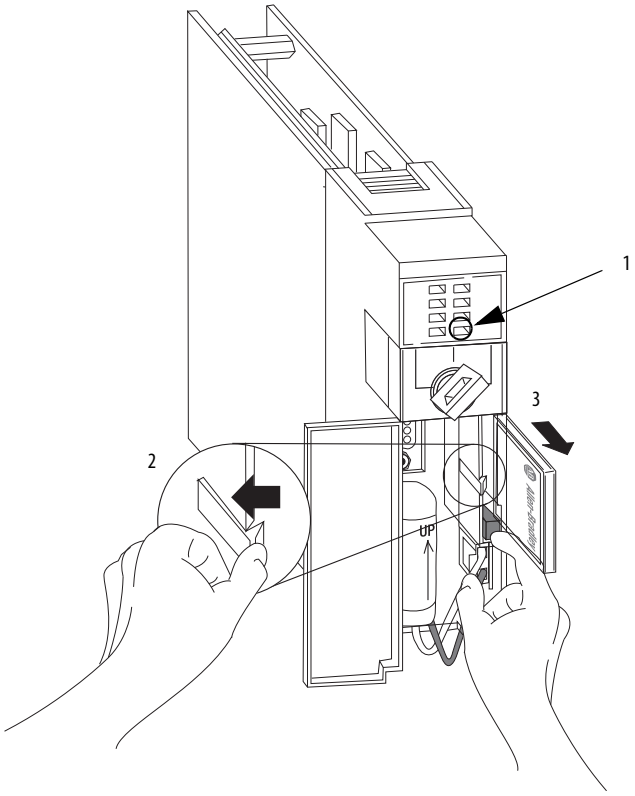
다음 순서대로 시리즈 B 컨트롤러에 CompactFlash 카드를 설치하십시오.



1. 컨트롤러 도어를 연 다음 CompactFlash 래치를 왼쪽으로 미십시오.
2. Allen-Bradley® 로고가 왼쪽을 가리키도록 CompactFlash 카드를 끼우십시오.
3. 래치를 풀어 CompactFlash 카드 위에 고정하십시오.

시리즈 B 컨트롤러에서 CompactFlash 카드 제거하기

다음 순서대로 시리즈 B 컨트롤러에서 CompactFlash 카드를 제거하십시오.



1. OK 표시기가 녹색 점등 상태인지 확인한 다음 컨트롤러 도어를 여십시오.
2. CompactFlash 래치를 왼쪽으로 밉니다.
3. 배출 버튼을 누르고 카드를 꺼냅니다.
4. 래치를 원상 복귀시킵니다.

배터리 연결 및 교체

본 제품에는 용접 밀폐된 리튬 배터리가 포함되어 있고, 제품 수명 중 교체가 필요할 수 있습니다.

수명이 다한 배터리는 분리 수거하지 않는 일반 폐기물과는 별도로 수거해야 합니다.

배터리 수거 및 재활용은 소중한 물질을 회수함으로써 환경 보호와 자연자원 보존에 기여합니다.

경고: 배터리를 연결하거나 분리할 때 전기 불꽃이 발생할 수 있습니다. 위험한 장소에 설치되어 있는 경우 이로 인해 폭발이 발생할 수 있습니다. 전원이 차단되었거나 해당 구역에 위험이 없음을 확인한 다음 진행하십시오.

누수 배터리의 취급과 폐기를 포함한 리튬 배터리 취급 관련 안전 정보는 리튬 배터리 취급 가이드라인 (Publication AG-5.4)을 참조하십시오.

중요 프로그램 손실을 방지하려면, BAT 상태 표시기가 꺼져 있을 때에도 아래 일정에 따라 1756-BA1 또는 1756-BA2 배터리를 교체하십시오.

섀시 아래로 2.54cm(1 in.) 지점의 온도	배터리 교체 주기
-25…+35 °C (-13…+95 °F)	교체 불필요
36…40 °C (96.8…104 °F)	3년
41…45 °C (105.8…113 °F)	2년
46…50 °C (114.8…122 °F)	16개월
51…55 °C (123.8…131 °F)	11개월
56…70 °C (132.8…158 °F)	8개월

주의: 배터리는 서늘하고 건조한 장소에 보관하십시오. 40~60%의 상대 습도에서 25 °C(77 °F)가 권장됩니다. 운반 등의 경우 -45…85 °C(-49…185 °F)의 온도에서 최대 30일 동안 배터리를 보관할 수 있습니다. 누수나 기타 위험을 방지하려면 배터리를 60 °C(140 °F) 이상에서 30일 이상 보관하지 **마십시오.**

배터리 연결 방법은 컨트롤러 시리즈에 따라 다릅니다.

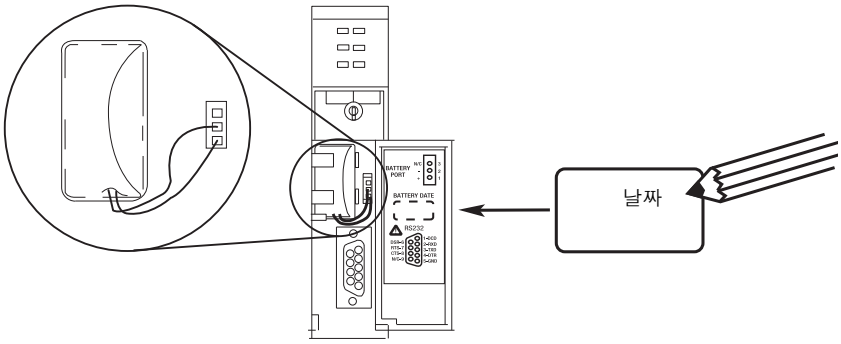
- 시리즈 A 컨트롤러를 사용할 경우 39페이지를 참조하십시오.
- 시리즈 B 컨트롤러를 사용할 경우 40페이지를 참조하십시오.

시리즈 A 컨트롤러에 배터리 설치하기

다음 순서대로 시리즈 A 컨트롤러에 1756-BA1 배터리를 설치하십시오.

1756-BATM 배터리 모듈 설치 방법이나 1756-BATM 어셈블리 교체 방법은 ControlLogix 배터리 모듈 설치 매뉴얼(Publication 1756-IN576)을 참조하십시오.

주의: 시리즈 A 컨트롤러는 1756-BA1 배터리 또는 1756-BATM 배터리 모듈만 연결하십시오. 다른 배터리를 사용하면 컨트롤러가 손상될 수 있습니다.



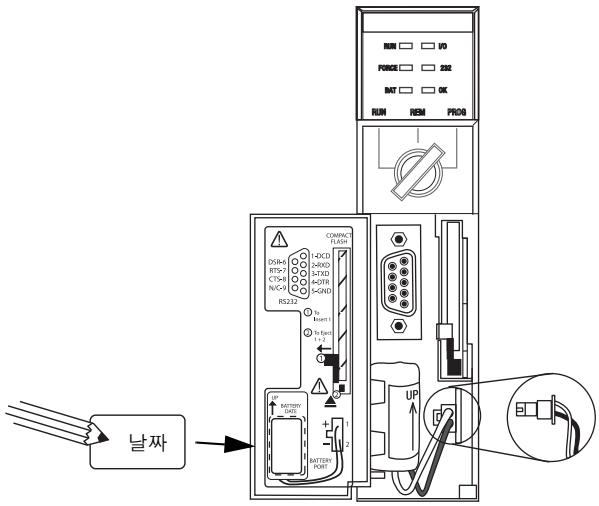
전선 단자 위치	연결된 전선
상단	연결 없음
가운데	검은색 전선(-)
하단	적색 전선(+)

1. 배터리 커넥터를 배터리 슬롯 오른쪽에 있는 포트에 연결하십시오.
2. 배터리를 배터리 슬롯에 끼우십시오.
3. 배터리 라벨에 날짜를 기록하십시오.
4. 라벨을 컨트롤러 도어 안쪽에 부착하십시오.

시리즈 B 컨트롤러에 배터리 설치하기

다음 순서대로 시리즈 B 컨트롤러에 배터리를 설치하십시오.

주의: 시리즈 B 컨트롤러는 1756-BA2 배터리만 연결하십시오. 다른 배터리를 사용하면 컨트롤러가 손상될 수 있습니다.



1. 배터리 커넥터를 배터리 포트에 꽂으십시오(+ 빨간색, – 검은색).
2. 화살표가 위를 가리키도록 배터리를 배터리 슬롯에 끼우십시오.
3. 배터리 라벨에 날짜를 기록하십시오.
4. 라벨을 컨트롤러 도어 안쪽에 부착하십시오.

섀시에 컨트롤러 삽입

ControlLogix 컨트롤러 설치 시 다음을 수행할 수 있습니다.

- 모든 슬롯에 컨트롤러를 장착할 수 있습니다.
- 동일 섀시에서 여러 컨트롤러를 사용할 수 있습니다.

섀시 전원이 켜져 있고 시스템이 작동하는 동안 ControlLogix 컨트롤러를 설치할 수 있습니다.

경고: 백플레인 전원이 켜진 상태에서 모듈을 끼우거나 제거하면 전기 불꽃이 발생할 수 있습니다. 위험한 장소에 설치되어 있는 경우 이로 인해 폭발이 발생할 수 있습니다. 전원이 차단되었거나 해당 구역에 위험이 없음을 확인한 다음 진행하십시오.

전기 불꽃이 반복적으로 발생하면 컨트롤러의 접점과 섀시의 커넥터에 과도한 마모가 발생할 수 있습니다. 접점이 마모되면 전기적 저항이 발생해 컨트롤러 작동에 영향을 줄 수 있습니다.

표 11 - 정전기 방전 방지

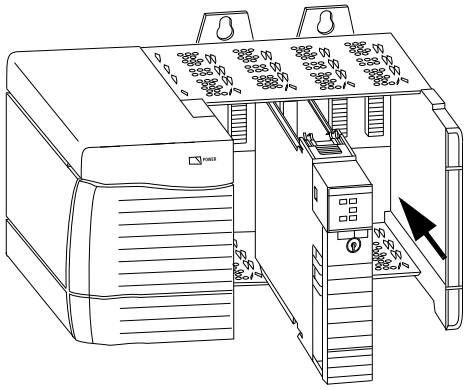
주의: 본 장비는 정전기 방전에 민감합니다. 정전기 방전은 내부 손상을 일으켜 장비의 정상적인 작동에 영향을 미칠 수 있습니다. 본 장비를 취급할 때는 다음 지침을 준수하십시오.

- 접지된 물건을 만져 남아 있을 수 있는 정전기를 모두 방전시키십시오.
- 인가된 접지 손목띠를 착용하십시오.
- 구성요소 보드의 커넥터 또는 핀을 만지지 마십시오.
- 장비 내부의 회로 구성요소를 만지지 마십시오.
- 가능하면 정전기 안전 작업대를 사용하십시오.
- 사용하지 않을 때는 장비를 적절한 정전기 안전 패키지에 보관하십시오.

주의: 제조업체가 지정하지 않은 방법으로 본 장비를 사용하는 경우, 장비의 보호 기능이 훼손될 수 있습니다.

다음 순서대로 컨트롤러를 섀시에 끼우십시오.

1. 키를 컨트롤러에 끼우십시오.
2. 키를 PROG 위치로 돌리십시오.
3. 회로 보드를 섀시의 상하단 가이드에 맞추십시오.
4. 모듈을 섀시에 밀어 넣으십시오.



5. 컨트롤러가 전원 공급 장치나 다른 설치 모듈과 같은 높이인지 확인하십시오.
6. 상하단 래치가 잘 맞춰져 있는지 확인하십시오.

컨트롤러를 섀시에 삽입한 후, 모듈 문제 해결 185 페이지에 있는 컨트롤러 정보의 상태를 검토하십시오.

섀시에서 컨트롤러 제거

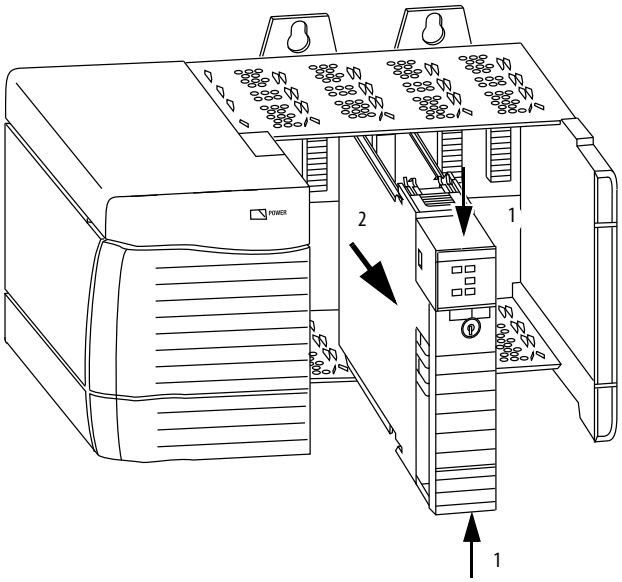
섀시 전원이 켜져 있고 시스템이 작동하는 동안 컨트롤러를 제거할 수 있습니다. 컨트롤러를 제거하면 컨트롤러가 소유한 모든 장비가 설정된 폴트 상태로 전환됩니다.

경고: 백플레인 전원이 켜진 상태에서 모듈을 끼우거나 제거하면 전기 불꽃이 발생할 수 있습니다. 위험한 장소에 설치되어 있는 경우 이로 인해 폭발이 발생할 수 있습니다. 전원이 차단되었거나 해당 구역에 위험이 없음을 확인한 다음 진행하십시오.

전기 불꽃이 반복적으로 발생하면 컨트롤러의 접점과 섀시의 커넥터에 과도한 마모가 발생할 수 있습니다. 접점이 마모되면 전기적 저항이 발생해 컨트롤러 작동에 영향을 줄 수 있습니다.

다음 순서대로 섀시에서 컨트롤러를 제거하십시오.

1. 컨트롤러 상하단의 고정 탭을 누르십시오.
2. 컨트롤러를 섀시 밖으로 빼내십시오.



컨트롤러 사용 시작하기

내용	페이지
연결 설정	43
1756-L7x 컨트롤러에 연결	44
1756-L6x 컨트롤러에 연결	47
컨트롤러 펌웨어 업그레이드	50
통신 경로 설정	60
컨트롤러를 온라인 상태로 전환	61
컨트롤러로 다운로드	61
컨트롤러에서 업로드	63
컨트롤러 작동 모드 선택	65
모드 스위치를 사용해 작동 모드를 변경하십시오	65
Logix Designer를 사용한 작동 모드 변경	67
메모리 카드에 로드 또는 저장	68
ControlLogix 에너지 저장 모듈(ESM) 사용	73
WallClockTime의 ESM 지원 예상	75
배터리 유지보수 (1756-L6x 컨트롤러 전용)	75

연결 설정

컨트롤러를 사용하기 전에 컨트롤러로 연결을 수립해야 합니다.

1756-L7*x* 연결 옵션

1756-L7*x*의 연결 옵션에는 다음이 있습니다.

- 1756-L7x 컨트롤러에 연결 44페이지에서 설명하는 대로 **USB 케이블**을 사용해 연결합니다.
- 통신 모듈의 설치 매뉴얼에서 설명하는 대로 컨트롤러와 함께 섀시 안에 **통신 모듈**을 설치 및 구성합니다.

DDR(Double Data Rate) 백플레인 통신 사용 정보는 DDR(Double Data Rate) 백플레인 통신 93페이지을 참조하십시오.

1756-L6*x* 연결 옵션

1756-L6*x*의 연결 옵션에는 다음이 있습니다.

- 1756-L6x 컨트롤러에 연결 47페이지에서 설명하는 대로 **시리얼 케이블**을 사용해 연결합니다.
- 통신 모듈의 설치 매뉴얼에서 설명하는 대로 컨트롤러와 함께 섀시 안에 **통신 모듈**을 설치 및 구성합니다.

팁 1756-L6*x* 컨트롤러 펌웨어를 업그레이드할 때는 시리얼 케이블 이외의 네트워크 연결을 사용할 것을 권장합니다. 시리얼 연결은 다른 통신 연결보다 훨씬 느립니다.

1756-L7*x* 컨트롤러에 연결

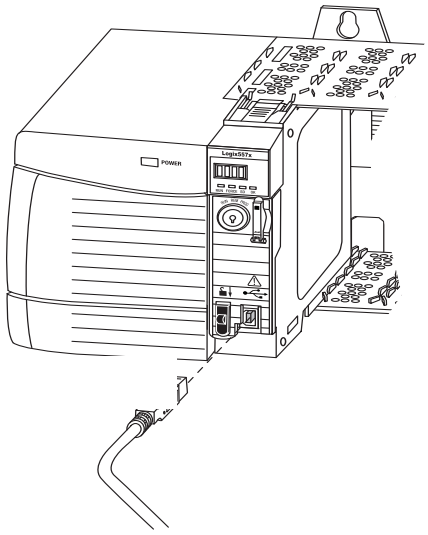
컨트롤러에는 B타입 리셉터클을 이용하는 USB 포트가 있습니다. 이 포트는 USB 2.0 호환형이며 12Mbps로 작동합니다.

컨트롤러의 USB 포트를 사용하려면 워크스테이션에 RSLinx® 소프트웨어 버전 2.56 이상이 설치되어 있어야 합니다. 워크스테이션과 USB 포트를 연결할 때는 USB 케이블을 사용하며, 이 연결을 통해 펌웨어를 업그레이드하고 프로그램을 워크스테이션에서 컨트롤러로 직접 다운로드할 수 있습니다.

주의: USB 포트는 임시 로컬 프로그래밍용으로만 사용되며 지속적인 연결 목적으로 사용되지 않습니다. USB 케이블은 3.0 m(9.84 ft)를 초과할 수 없고 허브가 있으면 안됩니다.

경고: 위험한 장소에서는 usb 포트를 사용하지 마십시오.

그림 3 - USB 연결



USB 드라이버 설정

USB 포트를 사용하도록 RSLinx 소프트웨어를 설정하려면 먼저 USB 드라이버를 설치해야 합니다.

다음 순서대로 USB 드라이버를 설치하십시오.

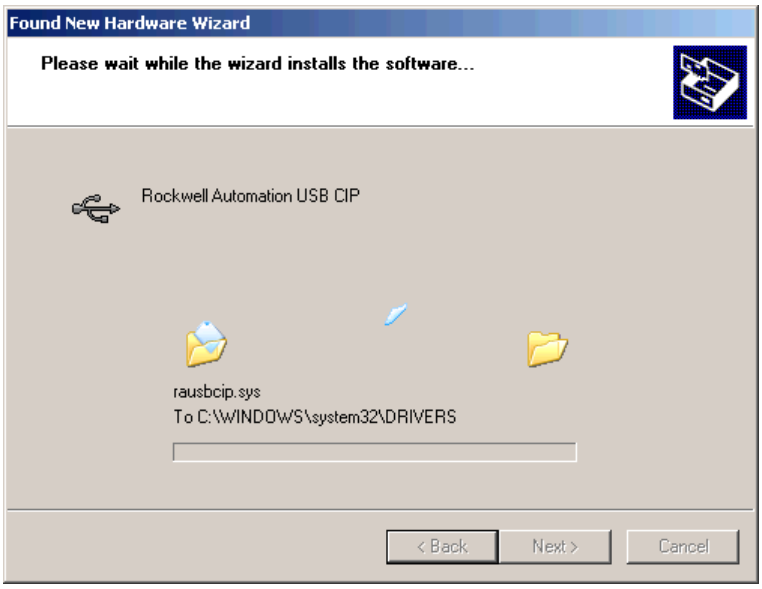
1. USB 케이블을 사용해 컨트롤러와 워크스테이션을 연결하십시오.

   Found New Hardware Wizard(새 하드웨어 찾기 마법사) 대화상자가 나타납니다.

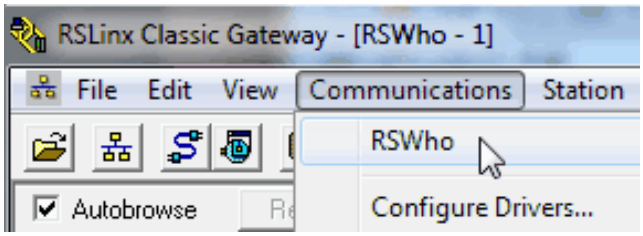
2. Windows Update 연결 옵션 중 하나를 클릭하고 Next(다음)를 클릭하십시오.

   팁 USB 드라이버 소프트웨어를 찾지 못해 설치가 취소되면 RSLinx Classic 소프트웨어 버전 2.59.02 이상이 설치되어 있는지 확인하십시오.

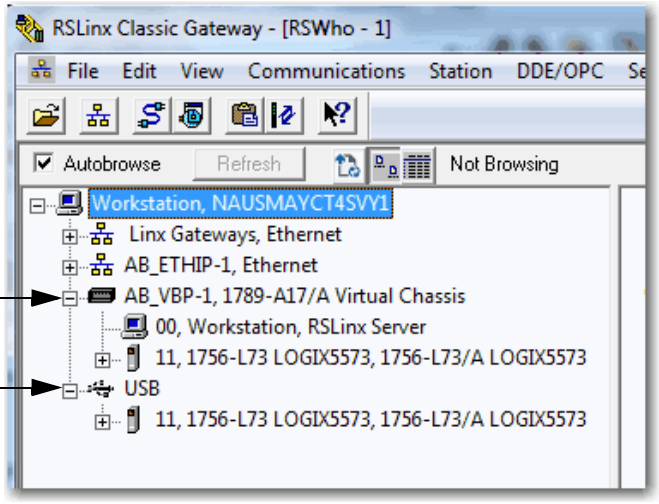
3. Install the software automatically(Recommended)를 클릭하고 Next를 클릭합니다. 소프트웨어가 설치됩니다.



4. Finish(종료)를 클릭해 USB 드라이버 설치를 완료하십시오.
5. Communications(통신) 풀다운 메뉴에서 Configure Drivers(드라이버 설정)을 선택하십시오.



USB 포트 드라이버가 나타납니다.



2개의 드라이버, 가상 섀시 및 USB 포트 아래에 컨트롤러가 나타납니다. 이 중 하나의 드라이버를 사용해서 컨트롤러를 탐색할 수 있습니다.

1756-L6*x* 컨트롤러에 연결

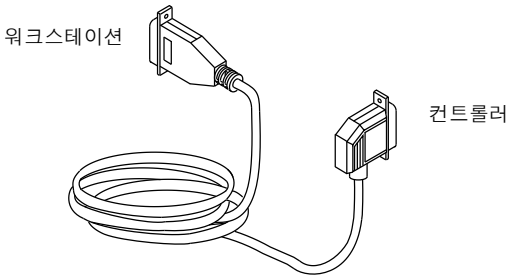
1756-L6*x* ControlLogix® 컨트롤러는 워크스테이션 연결에 시리얼 포트를 사용합니다.

경고: 이 모듈이나 케이블 반대쪽의 직렬 장치에 전원이 공급된 상태에서 직렬 케이블을 연결하거나 분리하면 전기 불꽃이 발생할 수 있습니다. 위험한 장소에 설치되어 있는 경우 이로 인해 폭발이 발생할 수 있습니다.

전원이 차단되었거나 해당 구역에 위험이 없음을 확인한 다음 진행하십시오.

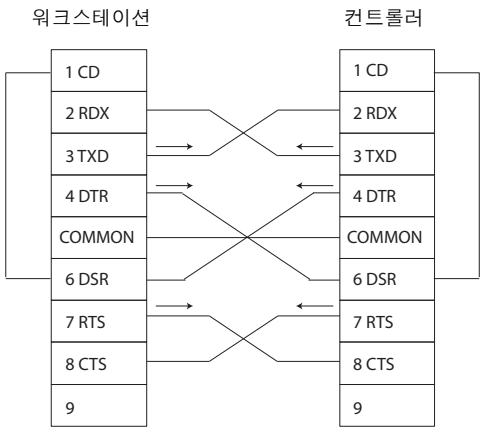
자체 시리얼 케이블을 사용하거나 다음 케이블 중 하나를 사용해 워크스테이션을 시리얼 포트에 연결할 수 있습니다.

- 1756-CP3 직렬 케이블
- SLC™ 제품군의 1747-CP3 케이블(이 케이블을 사용할 경우 컨트롤러 도어를 닫기가 어려울 수 있음)

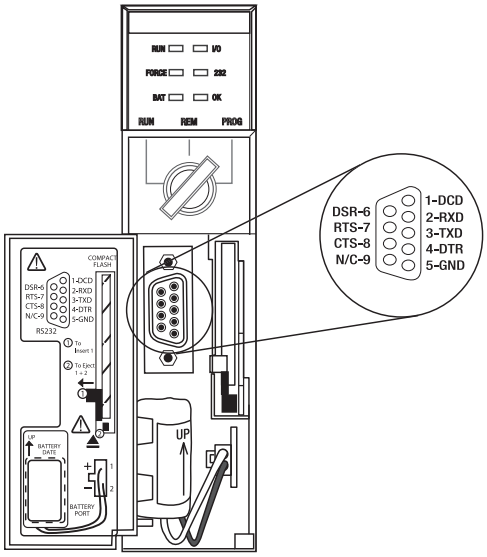


자체 시리얼 케이블을 사용할 때는 다음 지침을 따르십시오.

- 길이를 15.2m(50피트)로 제한합니다.
- 커넥터를 그림과 같이 연결합니다.
- 쉴드를 양 커넥터에 부착합니다.



시리얼 케이블의 컨트롤러쪽 종단을 컨트롤러 앞에 있는 RS-232 포트에 꽂으십시오.

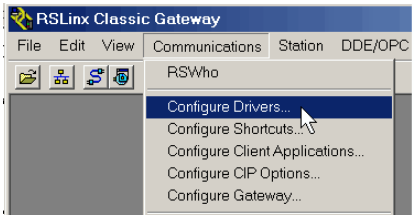


시리얼 드라이버 설정

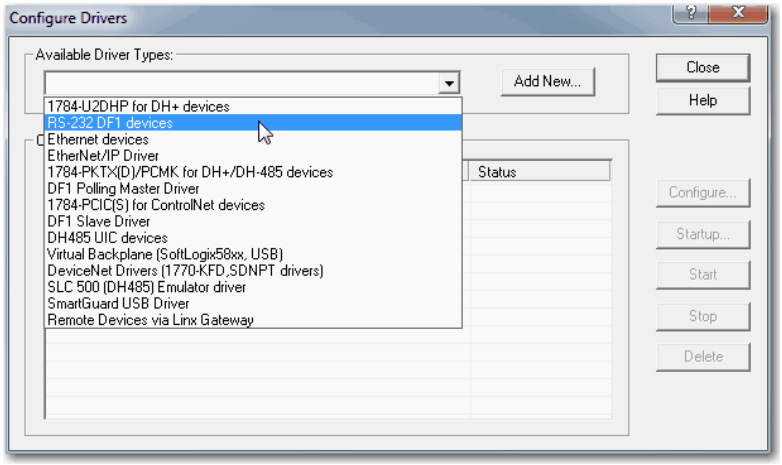
RSLinx 소프트웨어를 사용해 시리얼 통신을 위해 RS-232 DF1 장비 드라이버를 설정하는 방법은 다음과 같습니다.

다음 순서대로 드라이버를 설정하십시오.

1. RSLinx 소프트웨어의 Communications(통신) 메뉴에서 Configure Drivers(드라이버 설정)를 선택하십시오.

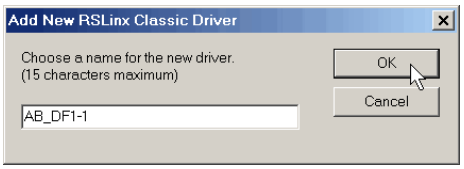


2. Available Driver Types(사용 가능한 드라이버 유형) 풀다운 메뉴에서 RS-232 DF1 장비 드라이버를 선택하십시오.



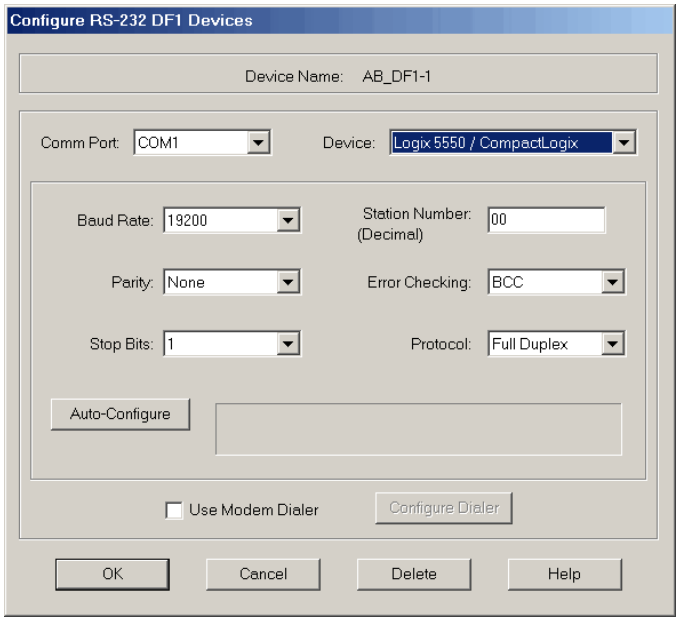
3. Add New(새로 추가)를 클릭하십시오.

   Add New RSLinx Driver(새 RSLinx 드라이버 추가) 대화상자가 나타납니다.



4. 드라이버 이름을 입력하고 OK(확인)를 클릭하십시오.

5. 시리얼 포트 설정을 지정합니다.
   a. Comm Port(통신 포트) 풀다운 메뉴에서 케이블이 연결된 워크스테이션의 시리얼 포트를 선택하십시오.
   b. Device(장비) 풀다운 메뉴에서 Logix 5550/CompactLogix 를 선택하십시오.
   c. Auto-Configure를 클릭합니다.



6. 자동 설정에 성공하면 OK(확인)를 클릭하십시오.

   자동 설정에 실패하면 통신 포트 선택이 올바른지 확인하십시오.

7. Close를 클릭합니다.

컨트롤러 펌웨어 업그레이드

다음 툴 중 하나를 사용해 컨트롤러 펌웨어를 업그레이드할 수 있습니다.

- Studio 5000 환경 패키지에 포함된 Studio 5000® 소프트웨어
- Logix Designer 어플리케이션의 AutoFlash 기능

다음 표의 작업을 수행해 컨트롤러 펌웨어를 업그레이드하십시오.

✓	태스크	페이지
	필요한 컨트롤러 펌웨어 확인	51
	컨트롤러 펌웨어 구하기	52
	ControlFLASH 소프트웨어를 사용한 펌웨어 업그레이드	52
	AutoFlash를 사용한 펌웨어 업그레이드	57

필요한 컨트롤러 펌웨어 확인

중요 업그레이드하려면 컨트롤러가 Remote Program 또는 Program 모드여야 하고 모든 Major 복구 가능 폴트를 제거해야 합니다.

표 12를 이용해 컨트롤러에 필요한 펌웨어 버전을 확인하십시오.

표 12 - 컨트롤러에 필요한 펌웨어

컨트롤러	일련 문자	펌웨어 버전
1756-L61	A	12.*x* 이상
	B	13.40 이상
1756-L62	A	12.*x* 이상
	B	13.40 이상
1756-L63	A	• CompactFlash 카드를 사용하지 않을 경우, 10.*x* 이상 • CompactFlash 카드를 사용할 경우, 11.*x* 이상
	B	13.40 이상
1756-L63XT	B	13.40 이상
1756-L64	B	16 이상
1756-L65	B	17 이상
1756-L71	A	20 이상
1756-L72	A	19 이상
1756-L72EROM	A	19 이상
1756-L73	A	19 이상
1756-L73XT	A	19 이상
1756-L73EROM	A	19 이상
1756-L74	A	19 이상
1756-L75	A	19 이상

컨트롤러 펌웨어 구하기

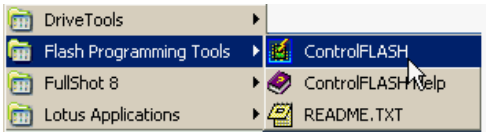
컨트롤러 펌웨어는 Studio 5000 환경과 함께 제공됩니다. 또한, 로크웰 오토메이션 기술 지원 웹 사이트 (http://www.rockwellautomation.com/support/) 에서도 컨트롤러 펌웨어를 다운로드할 수 있습니다.

ControlFLASH 소프트웨어를 사용한 펌웨어 업그레이드

다음 순서대로 ControlFLASH 소프트웨어를 사용해 컨트롤러 펌웨어를 업그레이드하십시오.

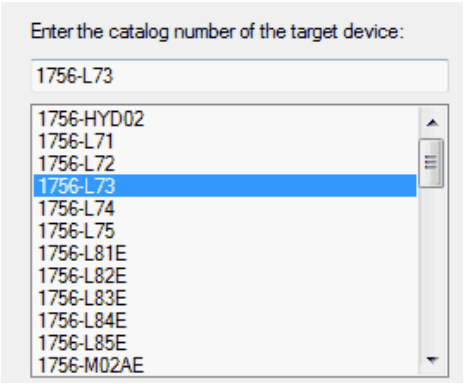
중요 SD 카드가 잠겨있고 저장된 프로젝트의 Load Image(이미지 불러오기) 옵션이 On Power Up(가동 시)으로 설정되어 있으면 다음 순서대로 컨트롤러 펌웨어를 업그레이드할 수 없습니다. 대신 이전에 저장한 펌웨어와 프로젝트를 불러옵니다.

1. 네트워크가 정상적으로 연결되었고 RSLinx 소프트웨어에서 네트워크 드라이버가 설정되었는지 확인하십시오.
2. ControlFLASH 소프트웨어를 실행하고 Next(다음)를 클릭해 업그레이드를 시작하십시오.

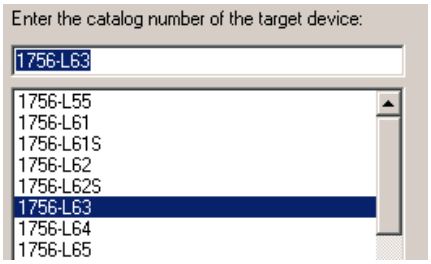


3. 컨트롤러의 카탈로그 넘버를 선택하고 Next(다음)를 클릭하십시오.

1756-L7*x* 컨트롤러

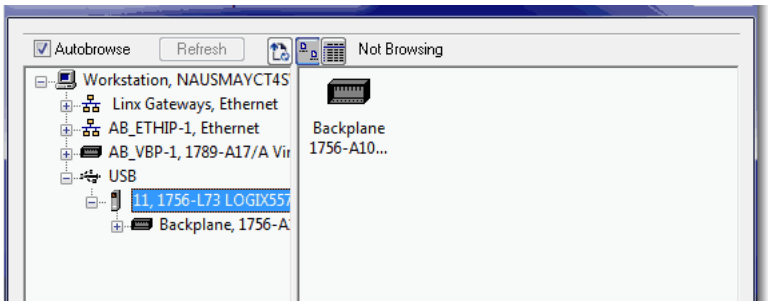


1756-L6*x* 컨트롤러

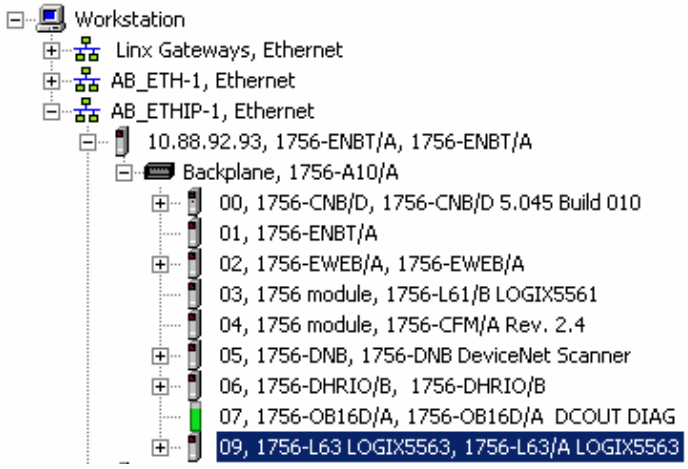


4. 네트워크 드라이버를 펼쳐 컨트롤러를 찾으십시오.

1756-L7*x* 컨트롤러와 USB 네트워크 드라이버



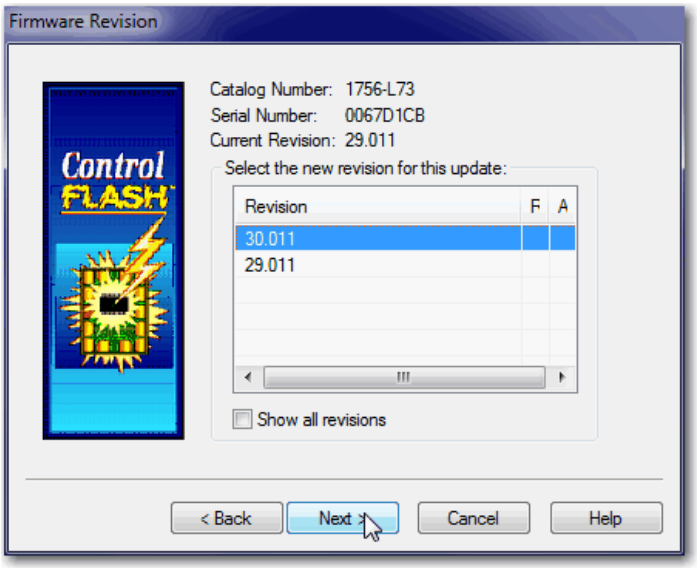
1756-L6*x* 컨트롤러와 Ethernet 네트워크 드라이버



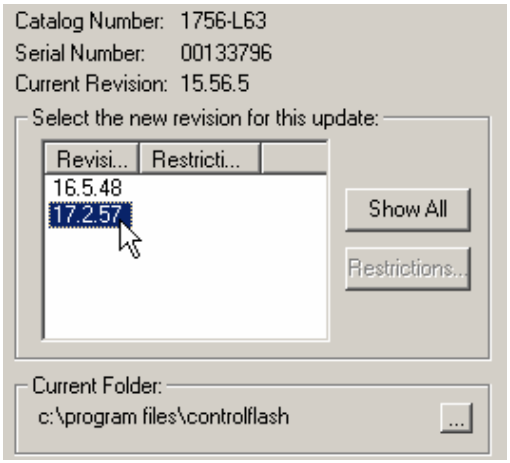
5. 컨트롤러를 선택하고 Next(다음)를 클릭하십시오.

6. 원하는 펌웨어 버전을 선택하고 Next(다음)를 클릭합니다.

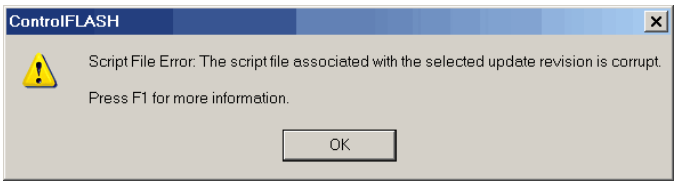
1756-L7*x* 컨트롤러 업그레이드



1756-L6*x* 컨트롤러 업그레이드



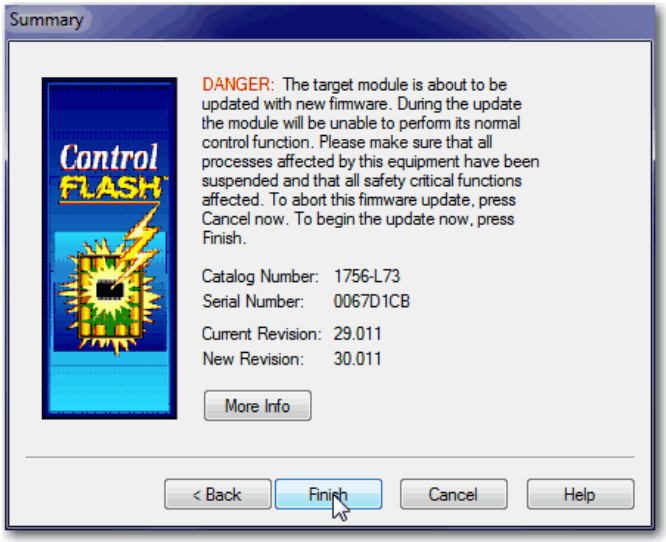
팁 1756-L7*x* 컨트롤러를 사용하고 있고 펌웨어 버전 번호를 선택한 후 Script File Error(스크립트 파일 에러)가 발생하면, 펌웨어 파일에 이상이 있을 가능성이 높습니다.



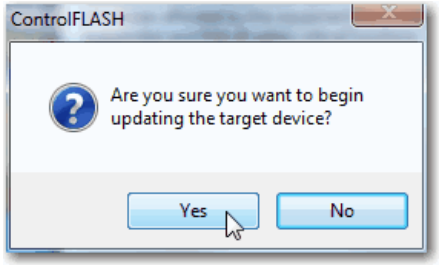
복구하려면 다음을 수행하십시오.

- http://www.rockwellautomation.com/support/로 가서 업그레이드하려는 펌웨어 버전을 다운로드하십시오. 이전에 설치한 펌웨어 버전을 기술 지원 웹 사이트에 업로드된 펌웨어 버전으로 교체하십시오.
- 펌웨어 버전을 교체해도 문제가 해결되지 않으면 로크웰 오토메이션 기술 지원으로 문의하십시오.

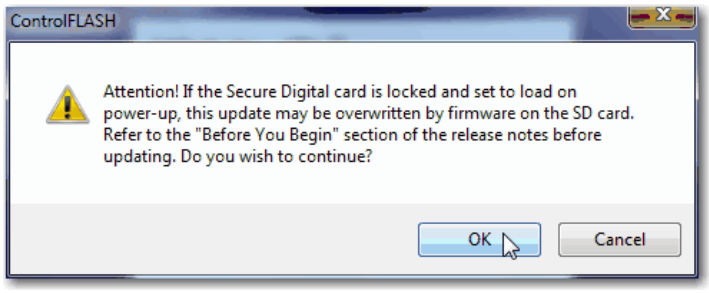
7. Finish(종료)를 클릭합니다.



8. 확인 대화상자가 나타나면 Yes(예)를 클릭하십시오.



펌웨어 업데이트가 시작되기 전에, 다음 대화상자가 나타납니다. 애플리케이션을 위한 적절한 조치를 취하십시오. 이 예에서는 OK(확인)를 클릭하면 업그레이드가 계속됩니다.



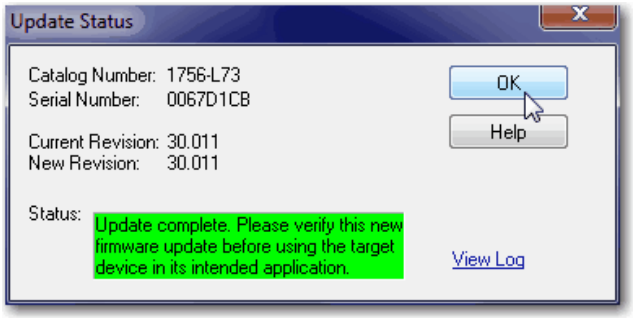
진행상태 대화상자에 펌웨어 업그레이드 진행상태가 표시됩니다. 1756-L7*x* 컨트롤러는 업데이트 및 블록에서 진행 상황을 보여줍니다. 1756-L6x 컨트롤러는 진행 상황만 블록으로 표시합니다.

경고: 펌웨어 업그레이드가 완전히 끝난 후 전원을 껐다 켜십시오. 그렇지 않으면 업그레이드가 중단됩니다.

팁 컨트롤러의 ControlFLASH 업그레이드가 중단되면 컨트롤러가 부트 펌웨어인 펌웨어 버전 1.*xxx*로 돌아갑니다.

업그레이드가 완료되면 Update Status(업데이트 상태) 대화상자에 업그레이드 완료가 표시됩니다.

9. OK(확인)를 클릭하십시오.



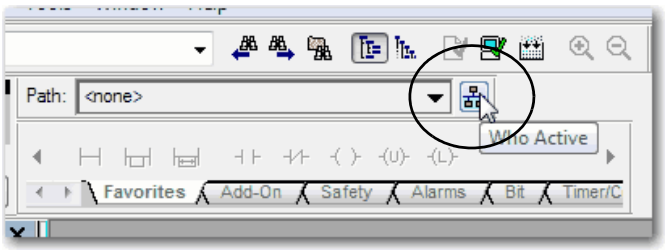
10. ControlFLASH 소프트웨어를 종료하십시오.

AutoFlash를 사용한 펌웨어 업그레이드

다음 순서대로 AutoFlash 기능을 사용해 컨트롤러 펌웨어를 업그레이드하십시오.

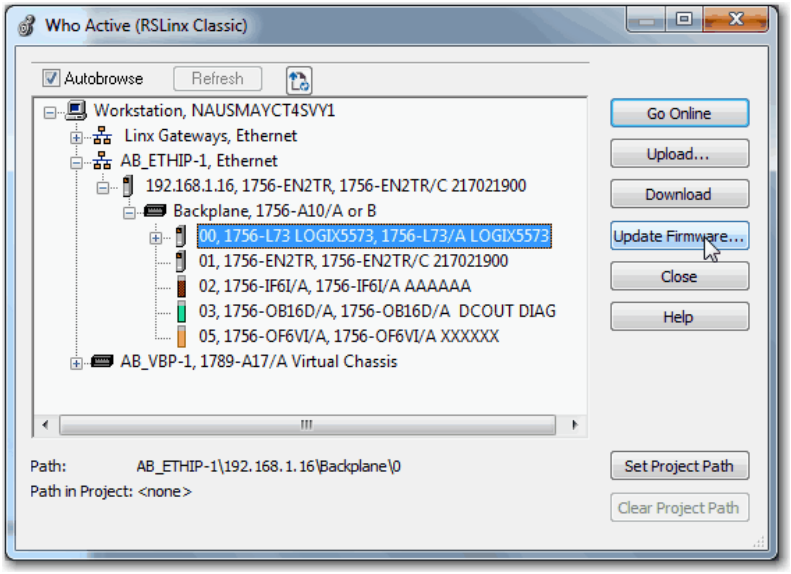
중요 SD 카드가 잠겨있고 저장된 프로젝트의 Load Image(이미지 불러오기) 옵션이 On Power Up(가동 시)으로 설정되어 있으면 다음 순서대로 컨트롤러 펌웨어를 업그레이드할 수 없습니다. 대신 이전에 저장한 펌웨어와 프로젝트를 불러옵니다.

1. 다음 사항을 확인하십시오.
   - 네트워크 연결이 설정되어 있습니다.
   - RSLinx Classic 소프트웨어에 네트워크 드라이버가 설정되어 있습니다.
   - 컨트롤러가 Remote Program 또는 Program 모드에 있으며 모든 주요 복구 가능 폴트가 해결되었습니다.
2. Logix Designer 애플리케이션을 사용하여 컨트롤러 프로젝트를 작성합니다.
3. Path 표시줄에서, Who Active를 클릭합니다.

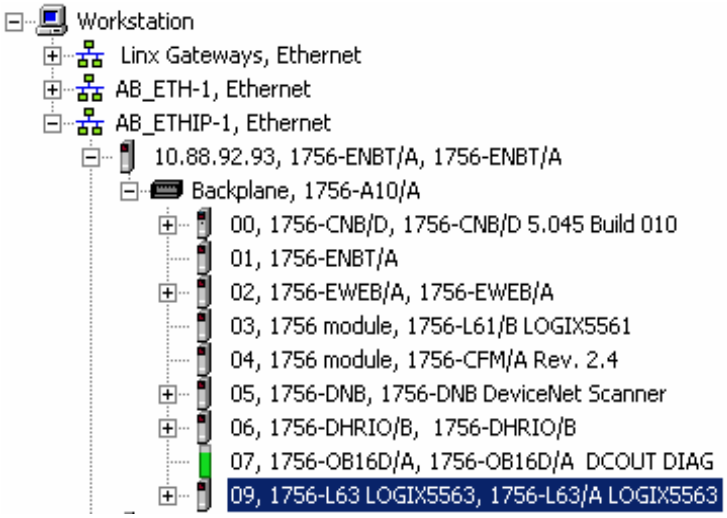


4. 컨트롤러를 선택하고 Update Firmware(펌웨어 업데이트)를 클릭하십시오.

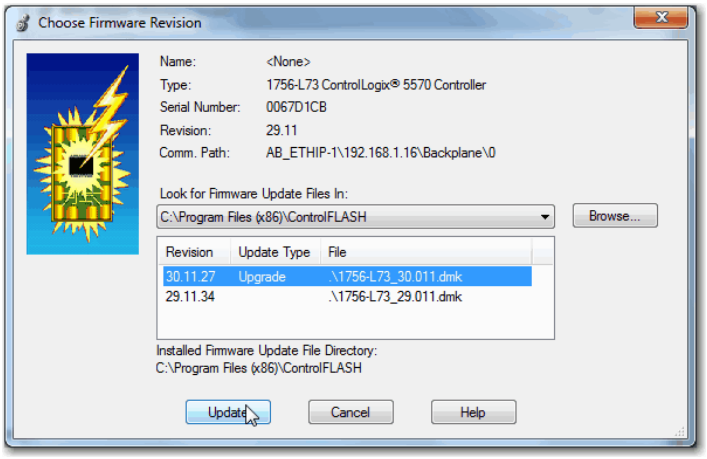
1756-L7*x* 컨트롤러와 USB 드라이버



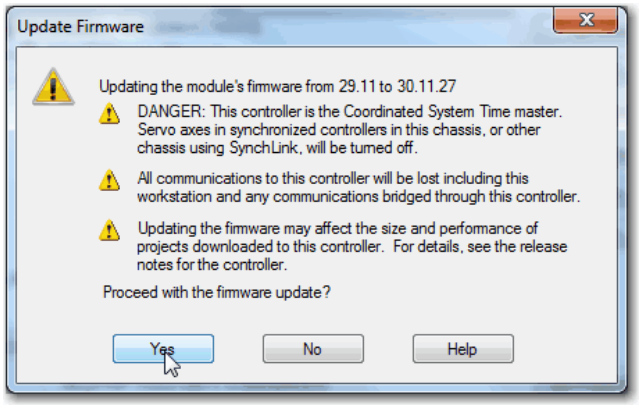
1756-L6*x* 컨트롤러와 Ethernet 드라이버



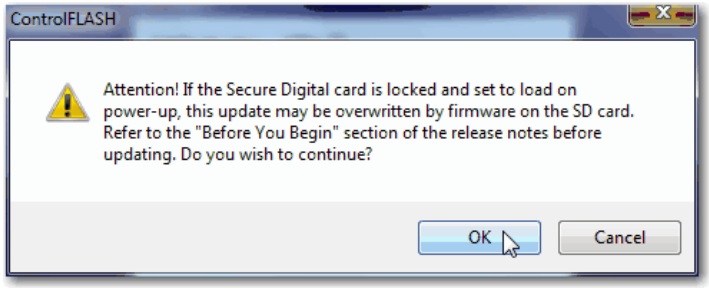
5. 업그레이드하려는 펌웨어 버전을 선택하고 Update(업데이트)를 클릭하십시오.



6. Update Firmware(펌웨어 업데이트) 대화상자에서 Yes(예)를 클릭합니다.



7. ControlFLASH 대화상자에서 OK(확인)를 클릭합니다.



진행상태 대화상자에 펌웨어 업그레이드 진행상태가 표시됩니다. 1756-L7*x* 컨트롤러는 업데이트 및 블록에서 진행 상황을 보여줍니다. 1756-L6x 컨트롤러는 진행 상황만 블록으로 표시합니다.

경고: 펌웨어 업그레이드가 완전히 끝난 후 전원을 껐다 켜십시오. 그렇지 않으면 업그레이드가 중단됩니다.

팁 컨트롤러의 ControlFLASH 업그레이드가 중단되면 컨트롤러가 부트 펌웨어인 펌웨어 버전 1.*xxx*로 돌아갑니다.

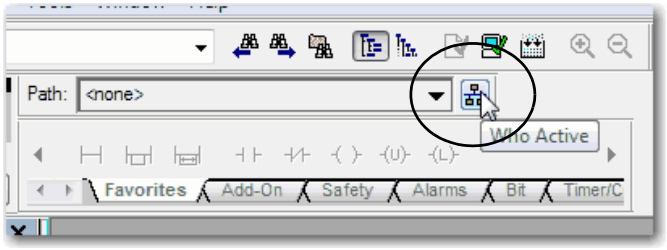
업그레이드가 완료되면 Update Status(업데이트 상태) 대화상자에 업그레이드 완료가 표시됩니다.

통신 경로 설정

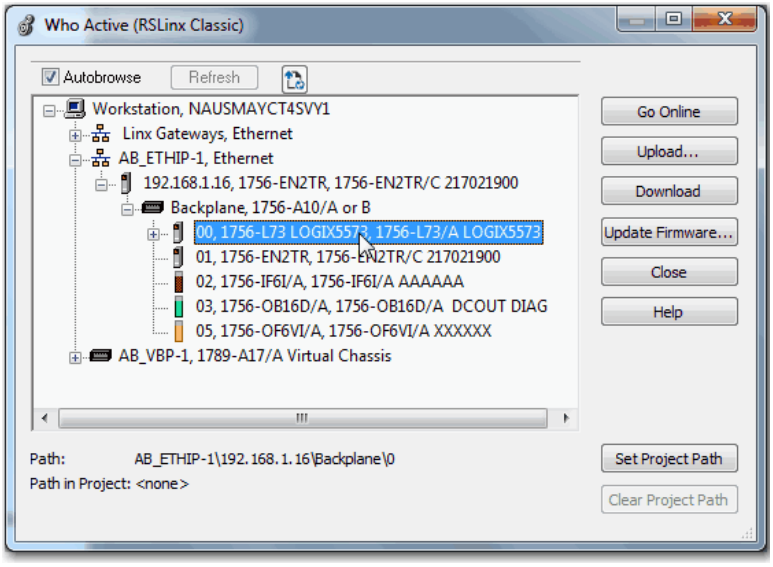
컨트롤러를 온라인 상태로 전환하려면 Logix Designer 애플리케이션에서 통신 경로를 지정해야 합니다. 컨트롤러 프로그램을 생성한 후 통신 경로를 지정합니다.

다음 순서대로 프로그램을 생성한 후 통신 경로를 지정하십시오.

1. Who Active를 클릭하십시오.



2. 통신 경로를 펼치고 컨트롤러를 선택하십시오.

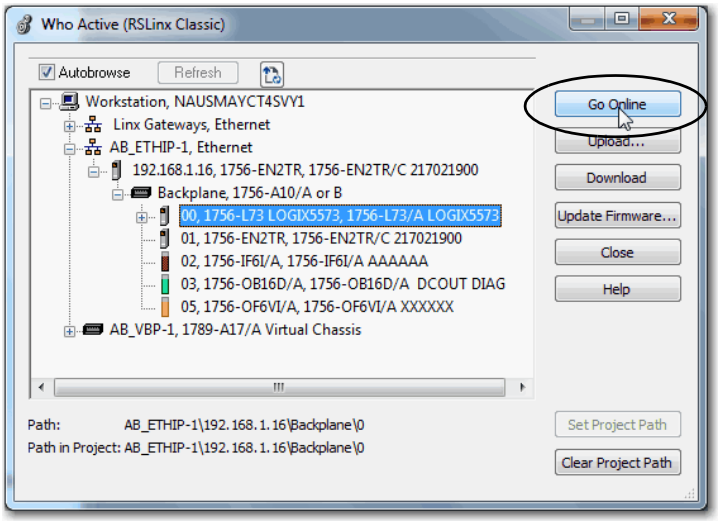


3. Set Project Path(프로젝트 경로 설정)를 클릭하십시오.

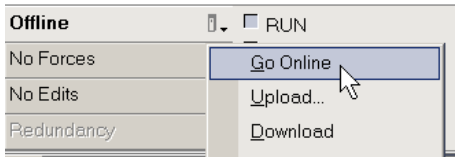
컨트롤러를 온라인 상태로 전환

다음 방법 중 하나를 사용해 컨트롤러를 온라인 상태로 전환하십시오.

- 통신 경로를 설정한 후 Who Active 대화상자에서 Go Online(온라인 전환)을 클릭하십시오.



- Controller Status(컨트롤러 상태) 메뉴에서 Go Online(온라인 전환)을 선택하십시오.



컨트롤러로 다운로드

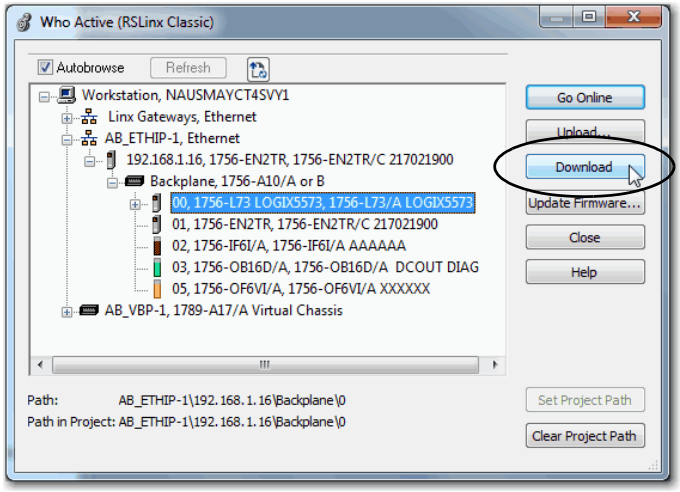
프로젝트를 컨트롤러로 다운로드하면 프로젝트가 Logix Designer 애플리케이션에서 컨트롤러로 이동합니다. 프로젝트를 다음 두 가지 방법으로 다운로드할 수 있습니다.

- Who Active 대화상자를 사용해서 다운로드 62페이지
- 컨트롤러 상태 메뉴를 사용해서 다운로드 63페이지

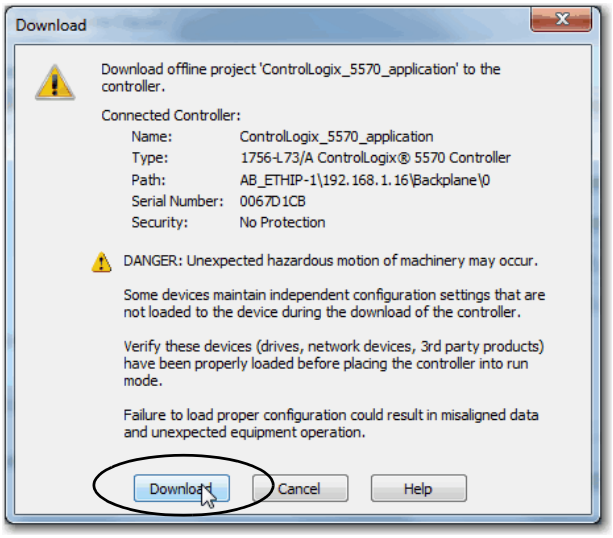
Who Active 대화상자를 사용해서 다운로드

통신 경로를 설정한 후 Who Active 대화상자의 기능을 사용해 컨트롤러로 다운로드할 수 있습니다. 다음 순서대로 컨트롤러로 다운로드하십시오.

1. 통신 경로를 설정한 후 Who Active 대화상자에서 Download(다운로드)를 클릭하십시오.



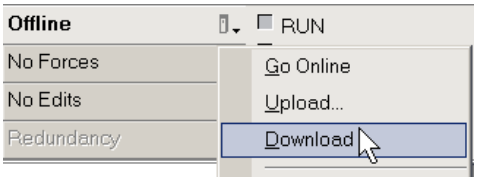
2. Download(다운로드) 대화 상자에서 경고를 읽고 Download(다운로드)를 클릭하십시오.



컨트롤러 상태 메뉴를 사용해서 다운로드

Logix Designer 어플리케이션에서 통신 경로를 설정한 후 Controller Status(컨트롤러 상태) 메뉴를 사용해 컨트롤러로 다운로드할 수 있습니다. 다운로드하려면 Controller Status(컨트롤러 상태) 메뉴에서 Download(다운로드)를 선택하십시오.

그림 4 - 컨트롤러 상태 메뉴를 통한 다운로드



팁 1756-L7*x* 컨트롤러로 다운로드가 완료된 후 상태 디스플레이에 프로젝트 이름이 표시됩니다.

컨트롤러에서 업로드

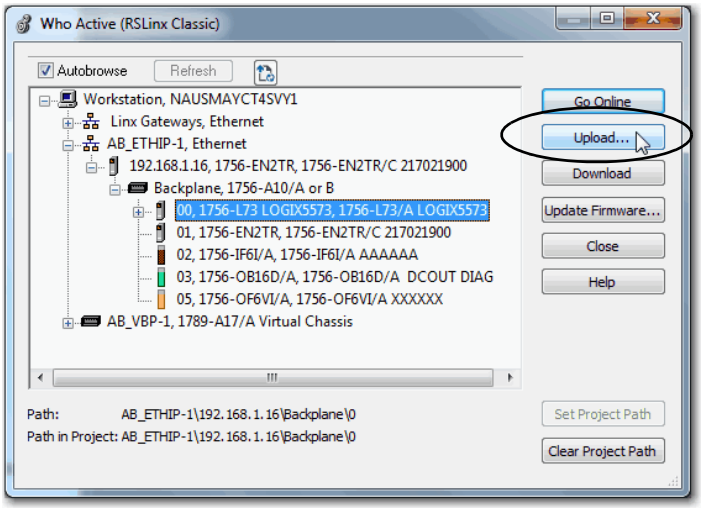
프로젝트를 컨트롤러에서 업로드하면 프로젝트가 컨트롤러에서 Logix Designer 애플리케이션으로 복사됩니다. 다음 방법 중 하나를 사용해 프로젝트를 업로드하십시오.

- Who Active 대화상자를 사용해서 업로드, 63페이지
- 컨트롤러 상태 메뉴를 사용해서 업로드, 64페이지

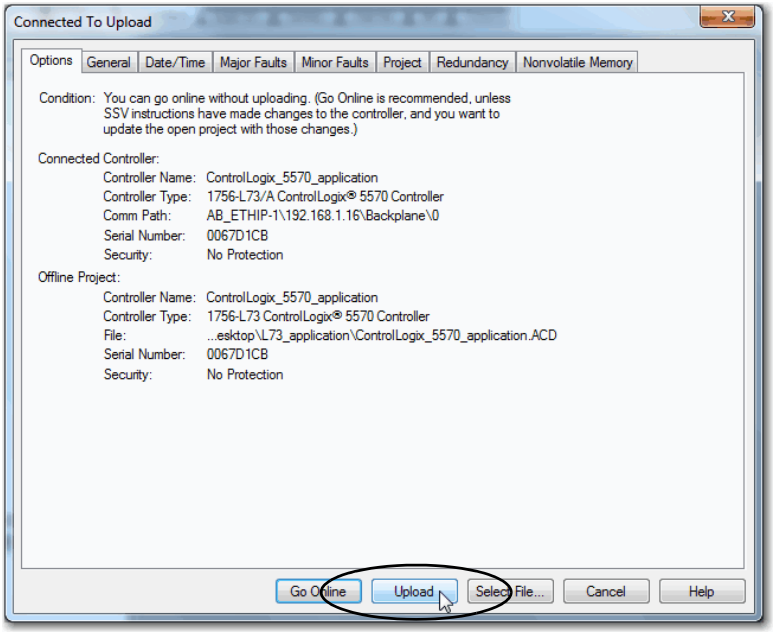
Who Active 대화상자를 사용해서 업로드

통신 경로를 설정한 후 Who Active 대화상자의 기능을 사용해 컨트롤러에서 업로드할 수 있습니다. 다음 순서대로 컨트롤러에서 업로드하십시오.

1. 통신 경로를 설정한 후 Who Active 대화상자에서 Upload(업로드)를 클릭하십시오.



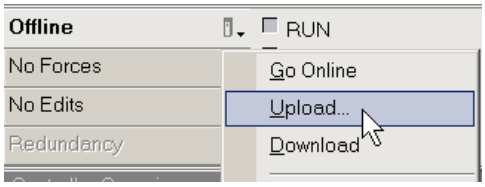
2. Connected to Upload(업로드를 위해 연결됨) 대화상자에서 업로드 중인 프로젝트를 확인한 후 Upload(업로드)를 클릭하십시오.



컨트롤러 상태 메뉴를 사용해서 업로드

프로젝트에서 통신 경로를 설정한 후 Controller Status(컨트롤러 상태) 메뉴를 사용해 컨트롤러에서 업로드할 수 있습니다. 업로드하려면 Controller Status(컨트롤러 상태) 메뉴에서 Upload(업로드)를 선택하십시오.

그림 5 - 컨트롤러 상태 메뉴를 통한 업로드



컨트롤러 작동 모드 선택

표 13을 참조해 컨트롤러 작동 모드를 결정하십시오.

표 13 - 컨트롤러 작동 모드 및 메시지

원하는 태스크	다음 모드 중 하나 선택				
	Run	Remote			프로그램
		Run	테스트	프로그램	
프로젝트의 로직에 의해 명령된 상태로 출력 전환	X	X			
Program 모드를 위한 설정 상태로 출력 전환			X	X	X
태스크 실행(스캔)	X	X	X		
Logix Designer 어플리케이션을 통한 컨트롤러 모드 변경		X	X	X	
프로젝트 다운로드		X	X	X	X
ControlNet 네트워크 스케줄링				X	X
온라인 상태에서 프로젝트 수정		X	X	X	X
메시지 전송	X	X	X		
다른 컨트롤러의 메시지에 대한 응답으로 데이터 송수신	X	X	X	X	X
태그 생산 및 소비	X	X	X	X	X

모드 스위치를 사용해 작동 모드를 변경하십시오

모드 스위치를 사용해 작동 모드를 변경하십시오. 컨트롤러 모드 스위치는 컨트롤러 및 제어 시스템의 안정성을 향상시키기 위한 기계적 수단을 제공합니다. 작동 모드를 RUN에서 REM이나 PROG로 변경하려면 컨트롤러의 모드 스위치를 물리적으로 움직여야 합니다. 컨트롤러의 모드 스위치가 Run 모드로 설정되면 온라인 편집, 프로그램 다운로드, 펌웨어 업그레이드 같은 기능이 금지됩니다. 금지된 기능의 전체 목록은 표 13을 참조하십시오.

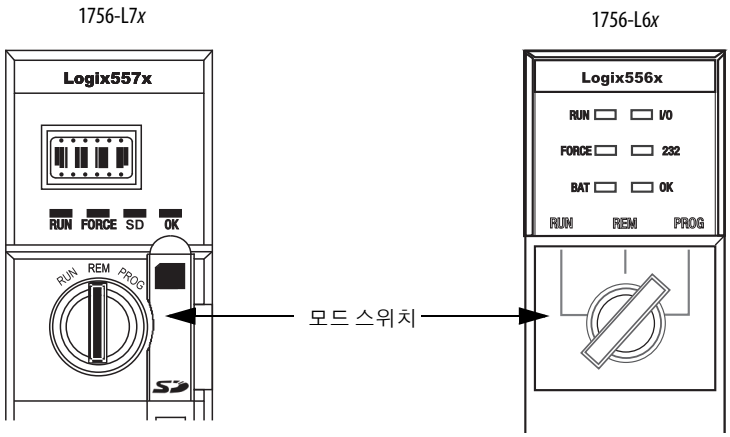
물리적 모드 스위치는 컨트롤러에 대한 사용자 액세스를 제어하는 다른 인증 및 승인 방법을 보완합니다.

- Logix CPU Security 툴
- FactoryTalk® 보안 서비스

중요 실행 중 컨트롤러 모드 스위치를 RUN 모드로 전환하고 스위치에서 키(해당 시)를 제거할 것을 권장합니다. 그러면 컨트롤러에 대한 미인증 액세스나 컨트롤러 프로그램, 설정 또는 장비 펌웨어의 변경 가능성이 감소하게 됩니다. 컨트롤러 시운전 및 유지보수 중과 컨트롤러 프로그램, 설정 또는 펌웨어의 변경을 위해 임시 액세스가 필요할 때는 언제나 모드 스위치를 REM 또는 PROG 모드로 전환하십시오.

컨트롤러 앞에 있는 모드 스위치를 사용해 컨트롤러를 다음 모드 중 하나로 전환할 수 있습니다.

- Run (RUN)
- Remote (REM)
- Program (PROG)



모드 스위치 위치	사용 가능한 컨트롤러 모드	주의:
RUN	**Run 모드** – 컨트롤러가 프로세스/장비를 능동적으로 제어하고 있습니다. Run 모드에서는 Logix Designer 어플리케이션에서 프로젝트를 수정할 수 없습니다.	Run 모드는 모든 조건이 안전한 경우에만 사용합니다.
REM	**Remote Run 모드** – 이 모드는 온라인 상태에서 프로젝트 수정이 가능하다는 점을 제외하고 Run 모드와 동일합니다.	Remote Run 모드에서는 사용자가 온라인 상태에서 프로젝트 파일을 변경할 수 있습니다. 부상이나 장비 손상이 발생하지 않도록 주의해서 출력을 제어하십시오.
	Remote Program 모드 – 이 모드는 Program 모드와 동일합니다.	
	Remote Test 모드 – 이 컨트롤러 모드 중에는 코드가 실행됩니다. I/O가 제어되지 않고, 제한된 수정 작업만 가능합니다. 출력 모듈이 Program 모드 상태 (켜짐, 꺼짐, 보류)로 명령됩니다.	출력이 Program 모드 상태로 명령되어 위험한 상황을 초래할 수 있습니다.
	참고: Logix Designer 애플리케이션에서 컨트롤러 모드를 변경할 수 있습니다.	
PROG	**Program 모드** – 이 컨트롤러 모드 중에는 프로그래밍 언어가 실행되지 않습니다. I/O가 제어되지 않고, 제한된 수정 작업만 가능합니다. 출력 모듈이 Program 모드 상태 (켜짐, 꺼짐, 보류)로 명령됩니다. 이 위치에서는 Logix Designer 어플리케이션을 통해 컨트롤러 모드를 변경할 수 없습니다.	Program 모드를 비상 정지 (E-stop)로 사용하지 마십시오. Program 모드는 안전 장비가 아닙니다. 출력이 Program 모드 상태로 명령되어 위험한 상황을 초래할 수 있습니다.

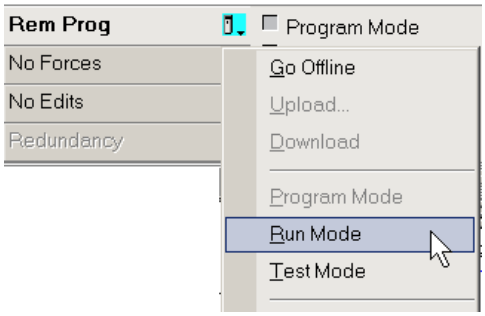
Logix Designer를 사용한 작동 모드 변경

모드 스위치를 사용해 지정한 컨트롤러의 모드에 따라 Logix Designer 애플리케이션에서 컨트롤러의 작동 모드를 변경할 수 있습니다.

컨트롤러를 온라인 상태로 전환하고 컨트롤러 모드 스위치를 Remote (REM 또는 가운데 위치)로 설정한 후, 어플리케이션 창 왼쪽 상단에 Controller Status(컨트롤러 상태) 메뉴를 사용해 다음 작동 모드를 지정할 수 있습니다.

- Remote Program
- Remote Run
- Remote Test

그림 6 - 작동 모드



팁 이 예제에서는 컨트롤러 모드 스위치가 Remote 모드로 설정되어 있습니다. 컨트롤러 모드 스위치가 Run 또는 Program 모드로 설정되어 있으면 메뉴 옵션이 바뀝니다.

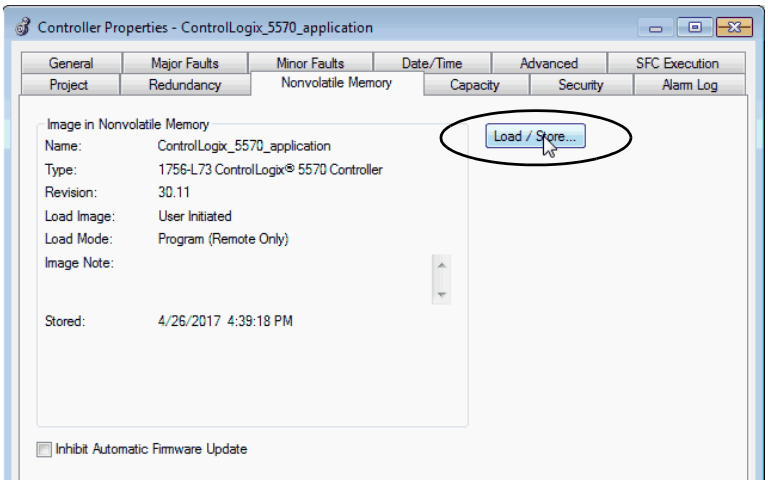
메모리 카드에 로드 또는 저장

ControlLogix 컨트롤러와 호환되는 메모리 카드를 사용해 컨트롤러의 사용자 메모리의 콘텐츠를 불러오거나 저장할 수 있습니다.

메모리 카드로 저장하기

컨트롤러를 온라인 상태로 전환하고 Program 또는 Remote Program 모드로 변경한 후, 다음 순서대로 프로젝트를 메모리 카드로 저장하십시오.

1. Controller Properties(컨트롤러 속성)를 열고 Nonvolatile Memory(비휘발성 메모리) 탭을 클릭하십시오.
2. Load/Store(불러오기/저장)를 클릭합니다.



팁 Load/Store(불러오기/저장)가 비활성화되면 다음을 확인하십시오.

- 지정한 통신 경로가 올바른지 그리고 컨트롤러가 Program 모드에서 온라인 상태인지 확인하십시오.
- 메모리 카드가 장착되었는지 확인하십시오.
- 1756-L7*x* 컨트롤러에서 SD 카드가 잠겨있으면 Store(저장)가 비활성화되고 Nonvolatile memory(비휘발성 메모리)/Load/Store(불러오기/저장) 대화상자의 왼쪽 하단에 잠김 상태가 표시됩니다. 4단계를 참조하십시오.

메모리 카드가 설치되어 있지 않으면 Nonvolatile Memory(비휘발성 메모리) 탭의 왼쪽 하단에 카드 없음 메시지가 표시됩니다.

3. 어플리케이션 요구사항에 따라 Load Image(이미지 불러오기), Load Mode(불러오기 모드) 및 Automatic Firmware Update(자동 펌웨어 업데이트) 속성을 변경합니다.

   다음 표는 프로젝트에서 선택할 수 있는 Load Image(이미지 불러오기) 옵션에 대한 설명입니다.

   중요 SD 카드가 잠겨있고 저장된 프로젝트의 Load Image(이미지 불러오기) 옵션이 On Power Up(가동 시)으로 설정되어 있으면 펌웨어 업그레이드를 실행해 컨트롤러 펌웨어를 업그레이드할 수 없습니다. 대신 이전에 저장한 펌웨어와 프로젝트를 불러옵니다.

이미지(프로젝트)를 불러오려는 시기	옵션
컨트롤러에 전원이 공급되거나 컨트롤러 전원을 껐다켰을 때	On Power Up
컨트롤러가 프로젝트를 손실하고 전원을 껐다켜거나 공급했을 때	On Corrupt Memory
Logix Designer 어플리케이션을 통해 실행할 때	User Initiated

   다음 표는 프로젝트에서 선택할 수 있는 Load Mode(불러오기 모드) 옵션에 대한 설명입니다.

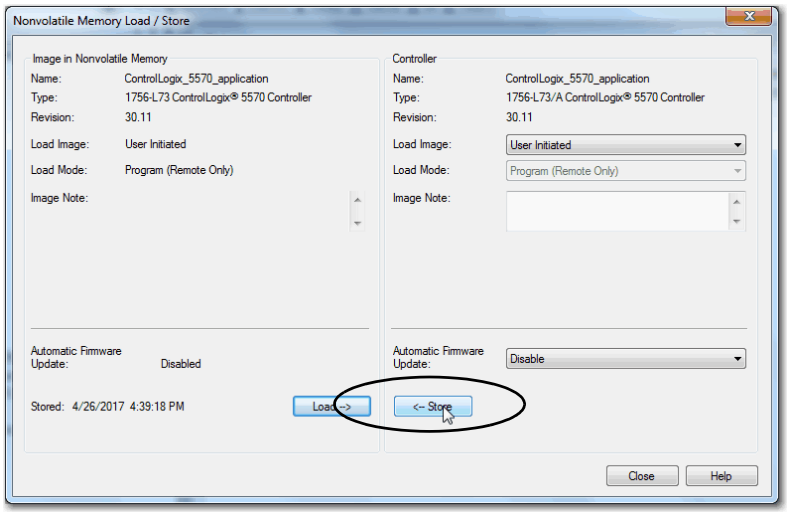
불러오기 후 원하는 컨트롤러 모드	옵션
프로그램	Program (remote only)
RUN	Run (remote only)

   다음 표는 프로젝트에서 선택할 수 있는 Automatic Firmware Update(자동 펌웨어 업데이트) 옵션에 대한 설명입니다. Automatic Firmware Update(자동 펌웨어 업데이트) 속성은 Firmware Supervisor(펌웨어 슈퍼바이저) 기능으로도 불립니다.

원하는 태스크	옵션
컨트롤러 구성 트리에서 Exact Match Keying(완전 일치 키잉)을 사용하도록 설정된 I/O 장비를 필요 시 업데이트하도록 자동 펌웨어 업데이트 사용	Enable and Store Files to Image(사용 및 파일을 이미지로 저장)(1)
자동 펌웨어 업데이트를 사용하지 않고 이미지와 함께 저장된 모든 I/O 펌웨어 파일을 삭제	Disable and Delete Files from Image(사용 안 함 및 이미지에서 파일 삭제)
이미지와 함께 저장된 펌웨어 파일이 없을 때 자동 펌웨어 업데이트 사용 안 함	비활성화

(1) 이 옵션을 사용할 경우 장비가 업데이트 중인 펌웨어 버전을 지원해야 합니다.

4. Store를 클릭합니다.



5. 확인 대화상자가 나타나면 Yes(예)를 클릭하십시오.

   클릭하면 컨트롤러 상태 표시기에 표시된 것처럼 프로젝트가 메모리 카드에 저장됩니다.

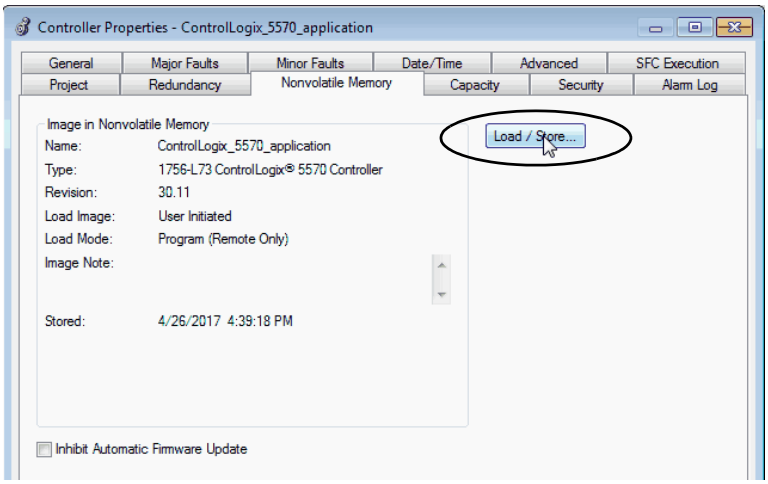
컨트롤러	저장 상태 표시
1756-L6*x*	저장이 **진행되는 동안** 다음 상황이 발생합니다. • 컨트롤러의 OK 표시기에 적색불이 들어옵니다. • Logix Designer 애플리케이션의 대화상자에 저장이 진행 중이라는 내용이 표시됩니다. 저장이 **완료되면** 다음 상황이 발생합니다. • 컨트롤러의 OK 표시기에 적색불이 잠깐 들어온 다음 녹색불이 들어옵니다.
1756-L7*x*	저장이 진행되는 **동안**, 다음 사항이 발생합니다. • OK 표시기가 녹색으로 깜빡입니다. • SD 표시기가 녹색으로 깜빡입니다. • 상태 디스플레이에 SAVE(저장)가 표시됩니다. • Logix Designer 애플리케이션의 대화상자에 저장이 진행 중이라는 내용이 표시됩니다. 저장이 **완료되면** 다음 상황이 발생합니다. • 컨트롤러의 OK 표시기에 적색불이 잠깐 들어온 다음 녹색불이 들어옵니다. • 컨트롤러의 SD 표시기가 꺼집니다.

중요 저장 과정이 중단 없이 완료되게 하십시오. 저장 과정이 중단되면 데이터 손상 또는 손실이 발생할 수 있습니다.

메모리 카드에서 불러오기

통신 경로를 설정하고 컨트롤러를 온라인 상태로 전환하고 컨트롤러를 Program 모드로 변경한 후, 다음 순서대로 프로젝트를 메모리 카드에서 컨트롤러로 불러오십시오.

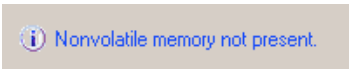
1. Controller Properties(컨트롤러 속성)를 열고 Nonvolatile Memory(비휘발성 메모리) 탭을 클릭하십시오.
2. Load/Store(불러오기/저장)를 클릭합니다.



팁 Load/Store(불러오기/저장)가 비활성화되면 다음을 확인하십시오.

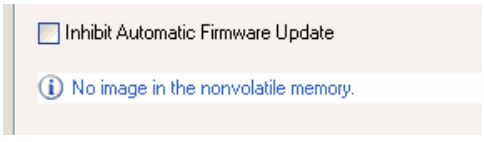
- 지정한 통신 경로가 올바른지 그리고 컨트롤러가 온라인 상태인지 확인하십시오.
- 메모리 카드가 장착되었는지 확인하십시오.

메모리 카드가 설치되어 있지 않으면 Nonvolatile Memory(비휘발성 메모리) 탭의 왼쪽 하단에 카드 없음 메시지가 표시됩니다.



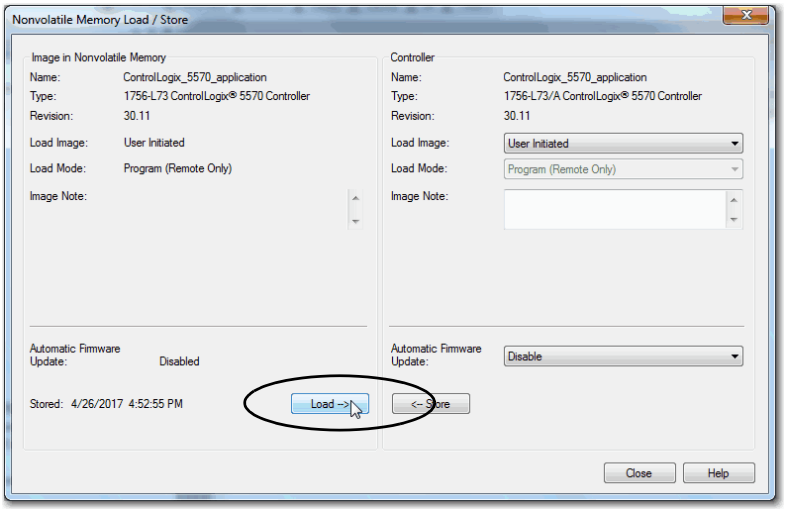
3. 비휘발성 메모리의 이미지(즉, 메모리 카드의 프로젝트)가 불러오려는 프로젝트인지 확인하십시오.

팁 메모리 카드에 저장된 프로젝트가 없으면 Nonvolatile Memory(비휘발성 메모리) 탭의 왼쪽 하단에 아래와 같이 이미지(또는 프로젝트) 없음 메시지가 표시됩니다.



팁 비휘발성 메모리에서 불러올 수 있는 프로젝트를 변경하는 방법은 Logix5000™ 컨트롤러 비휘발성 메모리 프로그래밍 매뉴얼(Publication 1756-PM017)을 참조하십시오.

4. Load(불러오기)를 클릭하십시오.



5. 확인 대화상자가 나타나면 Yes(예)를 클릭하십시오.

   클릭하면 컨트롤러 상태 표시기에 표시된 것처럼 프로젝트를 컨트롤러로 불러옵니다.

컨트롤러	저장 상태 표시
1756-L6*x*	로드가 진행되는 **동안**, 다음 사항이 발생합니다. • 컨트롤러의 OK 표시기가 녹색으로 깜빡입니다. • Logix Designer 애플리케이션의 대화상자에 저장이 진행 중이라는 내용이 표시됩니다. **불러오기가 완료되면** 다음 상황이 발생합니다. • 컨트롤러의 OK 표시기에 적색불이 잠깐 들어온 다음 녹색불이 들어옵니다.
1756-L7*x*	로드가 진행되는 **동안**, 다음 사항이 발생합니다. • OK 표시기에 적색불이 들어옵니다. • SD 표시기가 녹색으로 깜빡입니다. • 상태 디스플레이에 LOAD(불러오기)가 표시됩니다. • 불러오기와 함께 펌웨어도 업데이트되고 있다면 상태 디스플레이에 UPDT가 표시될 수 있습니다. • Logix Designer 애플리케이션의 대화상자에 저장이 진행 중이라는 내용이 표시됩니다. **불러오기가 완료되면** 다음 상황이 발생합니다. • 컨트롤러의 OK 표시기에 적색불이 잠깐 들어온 다음 녹색불이 들어옵니다. • 컨트롤러의 SD 표시기가 꺼집니다.

중요 불러오기 과정이 중단 없이 완료되게 하십시오. 불러오기 과정이 중단되면 데이터 손상 또는 손실이 발생할 수 있습니다.

기타 메모리 카드 태스크

컨트롤러의 메모리 카드를 사용해 수행해야 하는 다른 작업에는 다음이 있습니다.

- 카드에서 불러온 이미지 변경
- 완료된 불러오기 확인
- 메모리 카드에서 이미지 삭제
- 빈 이미지 저장
- 불러오기 파라미터 변경
- 카드에서 애플리케이션 데이터 읽기/쓰기

이러한 작업의 수행에 관한 자세한 내용은 Logix5000 컨트롤러 메모리 카드 프로그래밍 매뉴얼(Publication 1756-PM017)을 참조하십시오.

ControlLogix 에너지 저장 모듈(ESM) 사용

ControlLogix ESM을 사용해 다음 작업을 수행할 수 있습니다.

- 섀시에서 전원을 제거하거나 전원이 공급된 섀시에서 컨트롤러를 제거한 후 1756-L7*x* 컨트롤러로 전원을 공급해 컨트롤러의 온보드 비휘발성 저장(NVS) 메모리로 프로그램을 저장할 수 있습니다.

  중요 ESM을 사용해 온보드 NVS 메모리에 프로그램을 저장할 경우, 프로그램이 컨트롤러에 장착된 SD 카드로 **저장되지 않습니다**.

- 1756-L7x 컨트롤러의 온보드 NVS 메모리에서 프로그램을 삭제할 수 있습니다. 자세한 내용은 온보드 NVS 메모리에서 프로그램 삭제하기을 참조하십시오.

이 표에서는 에너지 저장 모듈(ESM)에 대해 설명합니다.

카탈로그 넘버	설명
1756-ESMCAP	커패시터 기반 ESM 1756-L7*x* 컨트롤러에는 이 ESM이 설치되어 있습니다.
1756-ESMNSE	WallClockTime 백업 전원이 없는 커패시터 기반 ESM 설치된 ESM을 애플리케이션에 추가하거나 제거할 때 잔류 저장 에너지를 40µJ 이하로 소모해야 할 경우 이 ESM을 사용하십시오. 또한 이 ESM은 1756-L73 (8 MB) 이나 메모리 크기가 더 작은 컨트롤러하고만 사용할 수 있습니다.
1756-ESMNRM	보안 커패시터 기반 ESM(비탈착식) 이 ESM은 USB 커넥터와 SD 카드에 대한 물리적 액세스를 막아 애플리케이션의 보안성을 향상시킵니다.

온보드 NVS 메모리에 프로그램 저장하기

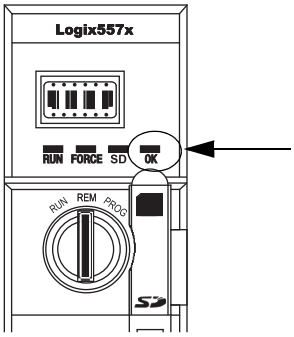
컨트롤러에서 전원을 제거했을 때 다음 순서대로 프로그램을 NVS 메모리로 저장하십시오.

1. 컨트롤러에서 전원을 제거하십시오.

   두 가지 방법으로 전원을 제거할 수 있습니다.
   - 컨트롤러가 섀시에 설치되어 있는 상태에서 섀시 전원을 끄십시오.
   - 전원이 공급된 섀시에서 컨트롤러를 제거하십시오.

   컨트롤러에 더 이상 전원이 공급되지 않으면 OK 상태 표시기에 녹색 불이 들어온 상태에서(이 녹색은 정상 작동일 때보다 흐린 녹색임) 프로그램이 저장되기 시작하고, 프로그램 저장이 완료되면 상태 표시기가 적색으로 변합니다. ESM이 작동을 멈추면 꺼집니다.

   다음 그림은 컨트롤러의 OK 상태 표시기입니다.



2. OK 상태 표시기가 꺼질 때까지 컨트롤러의 ESM을 그대로 두십시오.

온보드 NVS 메모리에서 프로그램 삭제하기

애플리케이션에서 허용할 경우 다음 순서대로 1756-L7x 컨트롤러의 온보드 NVS 메모리에서 프로그램을 삭제하십시오.

1. 컨트롤러에서 ESM을 제거하십시오.
2. 컨트롤러에서 전원을 제거하십시오.

   다음 두 가지 방법으로 전원을 제거할 수 있습니다.
   - 컨트롤러가 섀시에 설치되어 있는 상태에서 섀시 전원을 끄십시오.
   - 전원이 공급된 섀시에서 컨트롤러를 제거하십시오.
3. 컨트롤러에 ESM을 재설치하십시오.
4. 다음 두 가지 방법으로 컨트롤러 전원을 복구하십시오.
   - 컨트롤러가 섀시에 이미 설치되어 있으면 섀시 전원을 다시 켜십시오.
   - 컨트롤러가 섀시에 설치되어 있지 않으면 섀시에 컨트롤러를 재설치하고 섀시 전원을 다시 켜십시오.

WallClockTime의 ESM 지원 예상

ESM은 전원이 공급되지 않을 때 컨트롤러의 WallClockTime의 유지보수를 지원합니다. 다음 표를 참조해 컨트롤러와 설치된 ESM의 온도를 기준으로 ESM의 유지 시간을 예상해 보십시오.

	유지 시간(일)		
온도	1756-ESMCAP	1756-ESMNRM	1756-ESMNSE
20 °C (68 °F)	12	12	0
40 °C (104 °F)	10	10	0
60 °C (140 °F)	7	7	0

중요 ESM이 설치되지 않은 1756-L7*x* 컨트롤러를 리셋(하드 또는 소프트)하면 컨트롤러의 WallClockTime이 공장 기본값인 01/01/1998로 리셋됩니다.

ESM 상태를 점검하는 방법은 일반 상태 메시지 188페이지를 참조하십시오.

배터리 유지보수 (1756-L6*x* 컨트롤러 전용)

이 항목에서는 ControlLogix 컨트롤러에서 지원하는 리튬 배터리의 모니터링 및 유지보수 방법에 대해 설명합니다.

표 14 - 1756-L6*x* 컨트롤러 및 호환 배터리

카탈로그 넘버	일련 문자	호환 배터리
1756-L61 1756-L62 1756-L63	A	1756-BA1 **또는** 1756-BATA **또는** 1756-BATM
1756-L61 1756-L62 1756-L63 1756-L64 1756-L65	B	1756-BA2
1756-L63XT	B	

자세한 정보는 서문의 추가 자료 항목을 참조하십시오.

배터리 상태 점검

배터리가 약 95% 방전되면 다음과 같은 배터리 약함 경고가 표시됩니다.

- BAT 상태 표시기에 적색불이 들어옵니다.
- 사소한 폴트(유형 10, 코드 10)가 기록됩니다.

중요 배터리 누수를 방지하려면 BAT 상태 표시기가 꺼져있더라도 다음 일정에 따라 배터리를 교체하십시오.

섀시 아래로 2.54 cm (1 in.) 지점의 온도	배터리 교체 주기
-25…35 °C (-13…95 °F)	교체 불필요
36…40 °C (96.8…104 °F)	3년
41…45 °C (105.8…113 °F)	2년
46…50 °C (114.8…122 °F)	16개월
51…55 °C (123.8…131 °F)	11개월
56…70 °C (132.8…158 °F)	8개월

1756-BA1 또는 1756-BATA 배터리 수명

다음 순서대로 1756-BA1 또는 1756-BATA 배터리가 1756-L6*x* 시리즈 A 컨트롤러의 메모리를 지원하는 수명을 예상해 보십시오.

1. 섀시 아래로 2.54 cm (1 in.) 지점의 온도를 확인하십시오.
2. 컨트롤러를 켜는 시간 비율을 주 단위로 확인하십시오.

예제 컨트롤러가 다음 시간 동안 꺼져 있을 경우

- 주 5일 근무 기간에는 8시간/일
- 토/일요일에는 종일

컨트롤러를 끄는 시간 비율은 52%입니다.

- 주당 총 시간 = 7 x 24 = 168 시간
- 컨트롤러를 끄는 주당 총 시간 = (5일 x 8시간/일) + 토요일 + 일요일 = 88시간
- 끄는 시간 비율 = 88/168 = 52%

3. BAT 상태 표시기가 켜지기 전후에 최악의 경우 예상 배터리 수명을 확인하십시오.
4. 매년 BAT 상태 표시기가 켜지기 전 시간을 표에 명시된 비율만큼 감소시키십시오.

   BAT 상태 표시기가 켜진 후 시간을 감소시키지 마십시오.

중요 컨트롤러에 전원을 공급했을 때 BAT 상태 표시기가 켜지면 남은 배터리 수명은 에 명시된 것보다 적을 수 있습니다표 15. 컨트롤러가 꺼져 있고 BAT 상태 표시기를 켜지 못하는 동안 배터리 수명의 일부가 소모될 수 있습니다.

표 15 - 최악의 경우 1756-BA1 배터리 수명 예상

온도	BAT 상태 표시기가 켜지기 전 배터리 수명			BAT 상태 표시기가 켜지고 전원이 꺼진 후 배터리 수명
	전원 꺼짐 100%	전원 꺼짐 50%	연간 감소	
60 °C (140 °F)	22일	43일	23%	6시간
25 °C (77 °F)	21일	42일	17%	28시간
0 °C (32 °F)	14일	28일	17%	2.5일

표 16 - 최악의 경우 1756-BATA 배터리 수명 예상

온도	BAT 상태 표시기가 켜지기 전 배터리 수명			BAT 상태 표시기가 켜지고 전원이 꺼진 후 배터리 수명
	전원 꺼짐 100%	전원 꺼짐 50%	연간 감소	
60 °C(140 °F)	98일	204일	11%	104일
25 °C(77 °F)	146일	268일	5%	157일
0 °C (32 °F)	105일	222일	6%	113일

1756-BATM 배터리 모듈 및 배터리 수명

1756-L6*x*/A 컨트롤러에는 1756-BATM 배터리 모듈을 사용하십시오. 메모리 용량이 높은 컨트롤러에 이 배터리 모듈을 권장합니다.

중요 프로젝트를 비휘발성 메모리에 저장하지 않을 경우 배터리 모듈의 사용을 권장합니다.

1756-BATM 모듈의 1756-BATA 배터리가 약 50% 방전되면 다음과 같은 배터리 약함 경고가 표시됩니다.

- BAT 상태 표시기에 적색불이 들어옵니다.
- 사소한 폴트(유형 10, 코드 10)가 기록됩니다.

예상 1756-BA2 배터리 수명

1756-BA2 배터리는 1756-L6x/B 컨트롤러에서 사용됩니다. 표 17을 참조해 배터리가 약해지기 전 경과시간을 예상해 보십시오.

표 17 - 온도 및 전원 사이클 기준 최악의 경우 1756-BA2 수명 예상

섀시 아래로 2.54 cm (1 in.) 지점의 최대 온도	전원 사이클	BAT 상태 표시기에 적색불이 들어오기 전 배터리 수명				
		프로젝트 크기				
		1MB	2MB	4MB	8MB	16MB
-25…35 °C (-13…95 °F)	일 3회	3년	3년	26개월	20개월	10개월
	2회/일 이하	3년	3년	3년	31개월	16개월
41…45 °C (105.8…113 °F)	일 3회	2년	2년	2년	20개월	10개월
	2회/일 이하	2년	2년	2년	2년	16개월
46…50 °C (105.8…113 °F)	3회/일 이하	16개월	16개월	16개월	16개월	10개월
51…55 °C (123.8…131 °F)	3회/일 이하	11개월	11개월	11개월	11개월	10개월
56…70 °C (132.8…158 °F)	3회/일 이하	8개월	8개월	8개월	8개월	8개월

경고 후 1756-BA2 배터리 수명 예상

다음 표를 참조해 배터리 약함 경고가 표시된 후 배터리 수명을 예상해 보십시오. 배터리에는 항상 작은 전력 드레인이 있기 때문에 컨트롤러에 전원이 공급되지 않아도 이 수명을 사용하십시오.

중요 컨트롤러 전원을 켤 때 배터리 약함 경고가 표시되는지 확인하십시오. 배터리 약함 경고가 처음으로 나타날 경우 배터리 수명이 다음 표보다 짧습니다. 전원이 공급되지 않는 동안 컨트롤러 배터리에 여전히 드레인이 있기 때문에 컨트롤러가 배터리 약함 경고를 표시할 수 없습니다.

섀시 아래로 2.54 cm(1 in.) 지점의 최대 온도	전원 사이클	BAT 상태 표시기에 적색불이 들어온 후 배터리 수명(최악의 경우)				
		프로젝트 크기				
		1MB	2MB	4MB	8MB	16MB
0…20 °C (32…68 °F)	일 3회	26주	18주	12주	9주	5주
	일 1회	26주	26주	26주	22주	13주
	월 1회	26주	26주	26주	26주	26주
21…40 °C (69.8…104 °F)	일 3회	18주	14주	10주	8주	5주
	일 1회	24주	21주	18주	16주	11주
	월 1회	26주	26주	26주	26주	26주
41…45 °C (105.8…113 °F)	일 3회	12주	10주	7주	6주	4주
	일 1회	15주	14주	12주	11주	8주
	월 1회	17주	17주	17주	17주	16주
46…50 °C (105.8…113 °F)	일 3회	10주	8주	6주	6주	3주
	일 1회	12주	11주	10주	9주	7주
	월 1회	12주	12주	12주	12주	12주
51…55 °C (123.8…131 °F)	일 3회	7주	6주	5주	4주	3주
	일 1회	8주	8주	7주	7주	5주
	월 1회	8주	8주	8주	8주	8주
56…60 °C (132.8…140 °F)	일 3회	5주	5주	4주	4주	2주
	일 1회	6주	6주	5주	5주	4주
	월 1회	6주	6주	6주	6주	6주

예제 다음 조건에서는 BAT 상태 표시기에 적색이 들어오기 전에 최소한 20개월 동안 배터리가 지속됩니다.

- 섀시 아래로 2.54 cm (1 in.) 지점의 최대 온도 = 45 °C(113 °F)일 때
- 컨트롤러 전원을 3회/일 켰다 끌 때
- 컨트롤러에 8 MB 프로젝트가 있을 때

배터리 보관 및 폐기

다음 지침을 따라 배터리를 보관하십시오.

- 배터리는 서늘하고 건조한 장소에 보관하십시오. 권장 조건은 온도 25 °C (77 °F), 상대 습도 40…60%입니다.
- 운반 등을 위해 배터리를 -45…85 °C (-49…185 °F) 온도에서 최대 30일간 보관할 수 있습니다.
- 누수나 기타 위험을 방지하려면 배터리를 60 °C (140 °F) 이상에서 30일 이상 보관하지 마십시오.

본 제품에는 밀폐된 리튬 배터리가 포함되어 있고, 제품 수명 중 교체가 필요할 수 있습니다.

수명이 다한 배터리는 분리 수거하지 않는 일반 폐기물과는 별도로 수거해야 합니다.

배터리 수거 및 재활용은 소중한 물질을 회수함으로써 환경 보호와 자연자원 보존에 기여합니다.

ControlLogix 시스템과 컨트롤러

내용	페이지
ControlLogix 시스템	81
ControlLogix 시스템 설계	84
ControlLogix 컨트롤러 기능	85

ControlLogix 시스템

ControlLogix® 시스템은 섀시 기반 시스템이고, 통신 및 I/O 기능에 더해 시퀀셜, 프로세스, 모션 및 드라이브 제어를 사용하는 제어 시스템을 구성하기 위한 옵션을 제공합니다.

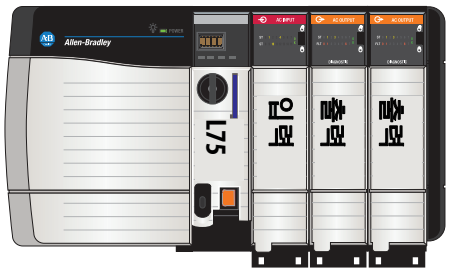
구성 옵션

이 섹션에서는 ControlLogix 컨트롤러와 함께 사용할 수 있는 주요 시스템 구성 옵션에 대해 설명합니다.

독립형 컨트롤러 및 I/O

가장 단순한 ControlLogix 구성 중 하나는 한 섀시에 조립된 독립형 컨트롤러와 I/O입니다.

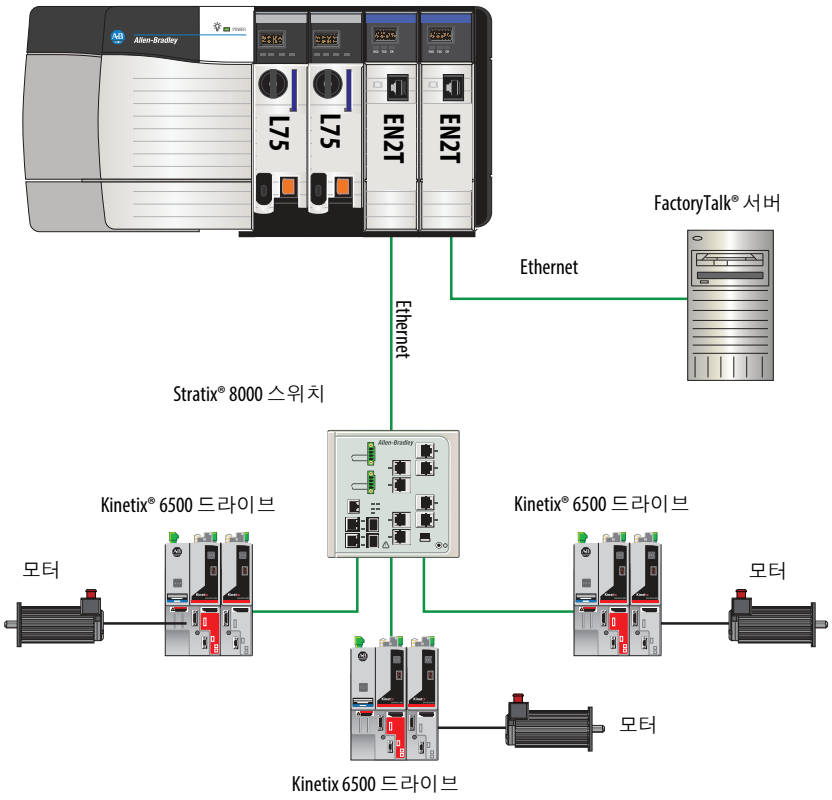
그림 7 - 독립형 컨트롤러 및 I/O5



한 섀시에서 복수의 컨트롤러 사용

일부 애플리케이션은 한 ControlLogix 섀시에서 복수의 컨트롤러를 사용할 수 있습니다. 예를 들어, 성능 향상을 위해 모션 어플리케이션에서 복수의 컨트롤러를 사용할 수 있습니다.

그림 8 - 한 섀시에서 복수의 컨트롤러 사용

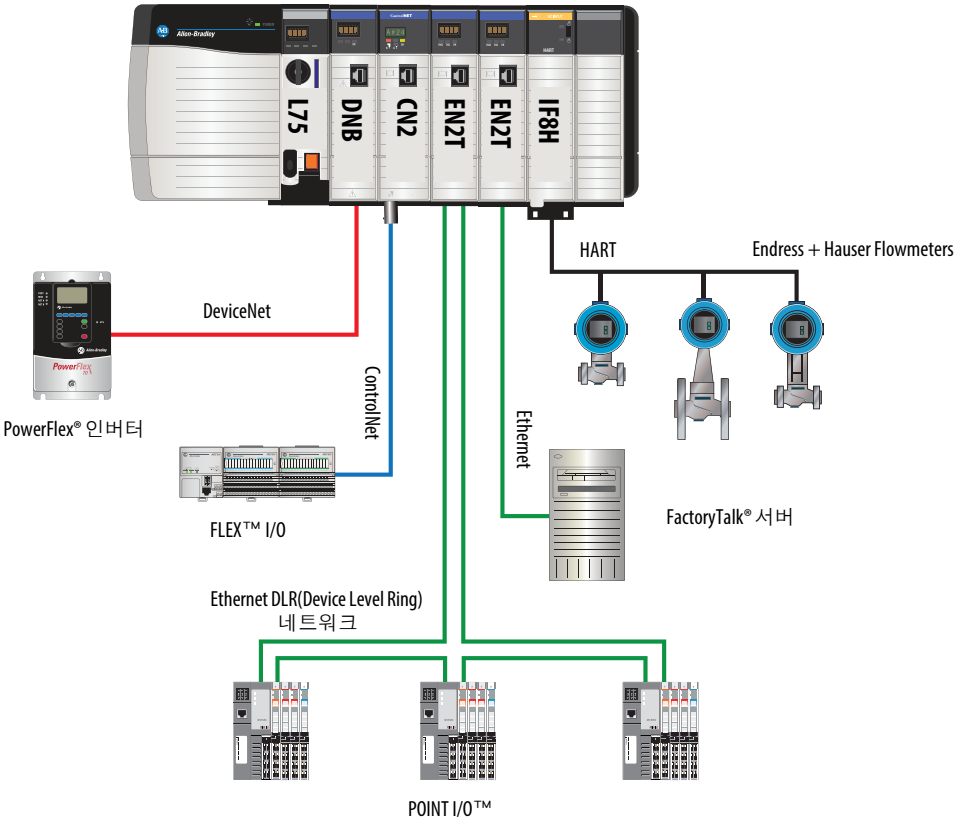


복수의 네트워크를 통해 연결된 복수의 장비

일부 애플리케이션은 복수의 통신 네트워크를 통해 ControlLogix 섀시에 다양한 장비를 연결할 수 있습니다. 예를 들어, 시스템을 다음에 연결할 수 있습니다.

- Ethernet 네트워크를 통해 연결된 분산 I/O
- DeviceNet 네트워크를 통해 연결된 PowerFlex® 인버터
- HART 연결을 통해 연결된 유량계

그림 9 - 복수의 네트워크를 통해 연결된 복수의 장비



ControlLogix 시스템 설계

ControlLogix 시스템 설계 시 애플리케이션별로 고려해야 할 몇 가지 시스템 컴포넌트가 있습니다. 이러한 컴포넌트에는 다음이 있습니다.

- I/O 장비
- 모션 제어 및 드라이브
- 통신 모듈
- 컨트롤러
- 섀시
- 전원 공급 장치
- Studio 5000® 환경

ControlLogix 시스템 컴포넌트 설계 및 선정 정보는 ControlLogix 제품 선정 가이드(Publication 1756-SG001)를 참조하십시오.

다음 애플리케이션을 위해 ControlLogix 시스템을 설계할 경우 서문의 추가 자료 항목에서 더욱 자세한 정보를 확인하시기 바랍니다.

- EtherNet/IP 네트워크 통합 모션을 사용한 모션
- 통합 시스템을 사용한 모션
- Sercos를 사용한 모션 또는 아날로그 모션
- Enhanced 이중화
- Standard 이중화
- SIL2
- Studio® 5000 서브루틴을 사용한 SIL2 fault-tolerant I/O
- Studio 5000 애드온 명령어를 사용한 SIL2 fault-tolerant I/O

ControlLogix 컨트롤러 기능

ControlLogix 컨트롤러는 로크웰 오토메이션 Logix5000™ 컨트롤러 제품군에 속합니다. 다음 섹션에서는 ControlLogix 컨트롤러별 기능 차이에 대해 설명합니다.

시스템, 통신 및 프로그래밍 기능

표 18은 ControlLogix 컨트롤러의 시스템, 통신 및 프로그래밍 기능입니다.

표 18 - ControlLogix 컨트롤러 기능

기능	1756-L61, 1756-L62, 1756-L63, 1756-L64, 1756-L65	1756-L71, 1756-L72, 1756-L73, 1756-L74, 1756-L75	1756-L72EROM 1756-L73EROM
컨트롤러 태스크	• 태스크 32개 • 프로그램 100개/태스크 • 이벤트 태스크: 모든 이벤트 트리거	• 태스크 32개 • 프로그램 1000개/태스크 • 이벤트 태스크: 모든 이벤트 트리거	
통신 포트	포트 1개 – RS-232 시리얼	포트 1개 – USB 2.0 풀 스피드, 타입 B	
통신 옵션	• EtherNet/IP • ControlNet • DeviceNet • Data Highway Plus™ • 리모트 I/O • SynchLink™ • 타사 프로세스 및 장비 네트워크		EtherNet/IP
시리얼 포트 통신	• ASCII • DF1 전이중/반이중 통신 • DF1 무선 모뎀 • DH-485 • 로직을 통한 Modbus	N/A	
지원되는 최대 컨트롤러 연결	250	500	
네트워크 모듈당 네트워크 연결	• ControlNet 128개 (1756-CN2/B) • ControlNet 100개 (1756-CN2/A) • ControlNet 40개 (1756-CNB) • EtherNet/IP 256개; TCP 128개 (1756-EN2*x*) • EtherNet/IP 128개; TCP 64개 (1756-ENBT)		EtherNet/IP 256개; TCP 128개 (1756-EN2*x*)
컨트롤러 이중화	모션 어플리케이션을 제외하고 모두 지원		
통합 모션	• Ethernet/IP 네트워크 통합 모션 • SERCOS 인터페이스 • 아날로그 옵션: – 엔코더 입력 – LDT 입력 – SSI 입력		
프로그래밍 언어	• 릴레이 래더 • 스트럭처 텍스트 • 펑션 블록 • 순차 기능 차트(SFC)		

메모리 옵션

ControlLogix 컨트롤러에서는 다양한 사용자 메모리 조합을 사용할 수 있습니다. 표 19을 사용해 자신의 메모리 요구사항에 부합하는 컨트롤러를 확인할 수 있습니다.

표 19 - ControlLogix 컨트롤러 메모리 옵션

컨트롤러	데이터 및 로직용 메모리	I/O	백업 메모리
1756-L61	2MB	478 KB	CompactFlash 카드(1)
1756-L62	4MB		
1756-L63, 1756-L63XT	8MB		
1756-L64	16MB		
1756-L65	32MB		
1756-L71	2MB	0.98 MB (1006 KB)	SD 카드
1756-L72	4MB		
1756-L73, 1756-L73XT	8MB		
1756-L74	16MB		
1756-L75	32MB		
1756-L72EROM	4MB		
1756-L73EROM	8MB		

(1) 이러한 비휘발성 메모리 카드는 선택사항이고 컨트롤러와 함께 제공되지 않습니다.

중요 1756-L7*x* 컨트롤러는 SD 카드가 설치된 상태로 출고됩니다. SD 카드를 설치된 상태로 둘 것을 권장합니다. 폴트가 발생하면 진단 데이터가 자동으로 카드에 기록되어 로크웰 오토메이션이 문제 해결을 위해 사용할 수 있습니다.

중요 로크웰 오토메이션이 제공하는 SD 카드(카탈로그 넘버 1784-SD1 또는 1784-SD2)를 사용할 것을 권장합니다.

컨트롤러에 다른 SD 카드를 사용할 수 있지만, 로크웰 오토메이션은 컨트롤러에서 이러한 카드의 사용에 대해 테스트하지 않았습니다. 로크웰 오토메이션 카드 이외의 SD 카드를 사용할 경우 데이터 손상이나 손실이 발생할 수 있습니다.

또한 로크웰 오토메이션에서 제공하지 않은 SD 카드는 로크웰 오토메이션 카드와 산업, 환경 및 인증 등급이 다를 수 있고, 로크웰 오토메이션의 산업 등급 버전과 동일한 산업 환경에서 작동하지 않을 수 있습니다.

Electronic Keying

Electronic Keying 은 제어 시스템에서 잘못된 장비를 사용할 가능성을 줄여줍니다. 이는 프로젝트에 저장되어 있는 장비를 설치된 장비와 비교합니다. Keying이 실패한 경우 폴트가 발생합니다. 다음 속성도 비교됩니다.

속성	설명
업체	장비 제조업체입니다.
장비 타입	예를 들어 디지털 I/O 모듈과 같이 제품의 일반적인 타입입니다.
제품 코드	제품의 특정한 타입입니다. Product Code는 카탈로그 넘버로 매핑됩니다.
메이저 개정	장비의 기능적 성능을 나타내는 숫자입니다.
마이너 버전	장비의 작동상 변경을 나타내는 숫자입니다.

전자 키잉(Electronic Keying)에는 다음과 같은 옵션이 있습니다.

Keying 옵션	설명
Compatible Module (호환 가능 모듈)	설치된 장비가 프로젝트에 정의된 장비를 에뮬레이션할 수 있는 경우, 설치된 장비가 설치된 장비의 키를 수용할 수 있도록 해줍니다. Compatible Module을 사용하면 일반적으로 특정 장비를 다음 특성을 가진 다른 장비와 사용할 수 있게 됩니다. • 동일한 카탈로그 넘버 • 동일하거나 높은 Major Revision • 다음과 같은 Minor Revision: – Major Revision이 동일한 경우, Minor Revision이 동일하거나 높아야 합니다. – Major Revision이 높은 경우, Minor Revision은 어떤 숫자라도 상관 없습니다.
Disabled Keying(비활성화된 키잉)	장비와 통신을 시도할 때 키잉(Keying) 속성을 고려하지 않음을 나타냅니다. Disable Keying을 사용하면 장비에서 지정된 타입 이외의 장비와 통신을 할 수 있습니다. **주의**: Disable Keying을 사용할 때는 특별히 주의하십시오. 잘못 사용하는 경우에는 인체 상해 또는 사망, 재산 손해 또는 경제적 손실이 발생할 수 있습니다. **Disable Keying을 사용하지 않도록권장합니다.** Disable Keying을 사용하는 경우, 사용자는 사용 중인 장비가 애플리케이션의 기능적 요건을 충족하는지 이해해야 할 전적인 책임을 집니다.
완전 일치	모든 Keying 속성이 일치해야만 통신이 설정될 수 있음을 나타냅니다. 속성이 정확히 일치하지 않는 경우, 장비와 통신이 되지 않습니다.

선택할 때 각 Keying 옵션의 의미를 신중하게 고려하십시오.

중요 Electronic Keying 파라미터를 온라인으로 변경하면 해당 장비와 이 장비를 통해 연결되어 있는 장비에 대한 연결이 끊어집니다. 다른 컨트롤러에 대한 연결도 끊어질 수 있습니다.

장비에 대한 I/O 연결이 끊어지는 경우에는 데이터가 손실될 수 있습니다.

추가 정보

Electronic Keying(전자 키잉)에 대한 자세한 내용은 Electronic Keying in Logix5000 Control Systems Application Technique(Publication LOGIX-AT001)를 참조하십시오.

통신 네트워크

내용	페이지
지원 네트워크	89
EtherNet/IP 네트워크 통신	90
ControlNet 네트워크 통신	94
DeviceNet 네트워크 통신	97
DH+(Data Highway Plus) 네트워크 통신	100
범용 리모트 I/O(RIO) 통신	102
Foundation Fieldbus 통신	103
HART 통신	105

지원 네트워크

ControlLogix® 시스템은 다양한 통신 네트워크를 지원합니다. 표 20 는 ControlLogix 시스템에서 지원하는 일반적인 네트워크 애플리케이션과 이러한 애플리케이션을 지원하는 네트워크입니다.

표 20 - 애플리케이션 및 지원 네트워크

어플리케이션 유형	지원 네트워크
통합 모션	EtherNet/IP
시간 동기화용 EtherNet/IP 네트워크 통합 모션	EtherNet/IP
분산 I/O 제어	• ControlNet • DeviceNet • EtherNet/IP • Foundation Fieldbus • HART • Universal Remote I/O
컨트롤러 간 데이터 소비/생산	• ControlNet • EtherNet/IP
Studio 5000 Logix Designer® 애플리케이션을 통한 컨트롤러 액세스를 포함한 다른 장비와의 메시지 교환	• ControlNet • DeviceNet (장비로 메시지 전송 전용) • Data Highway Plus™ (DH+™) • DH-485 • EtherNet/IP • 시리얼

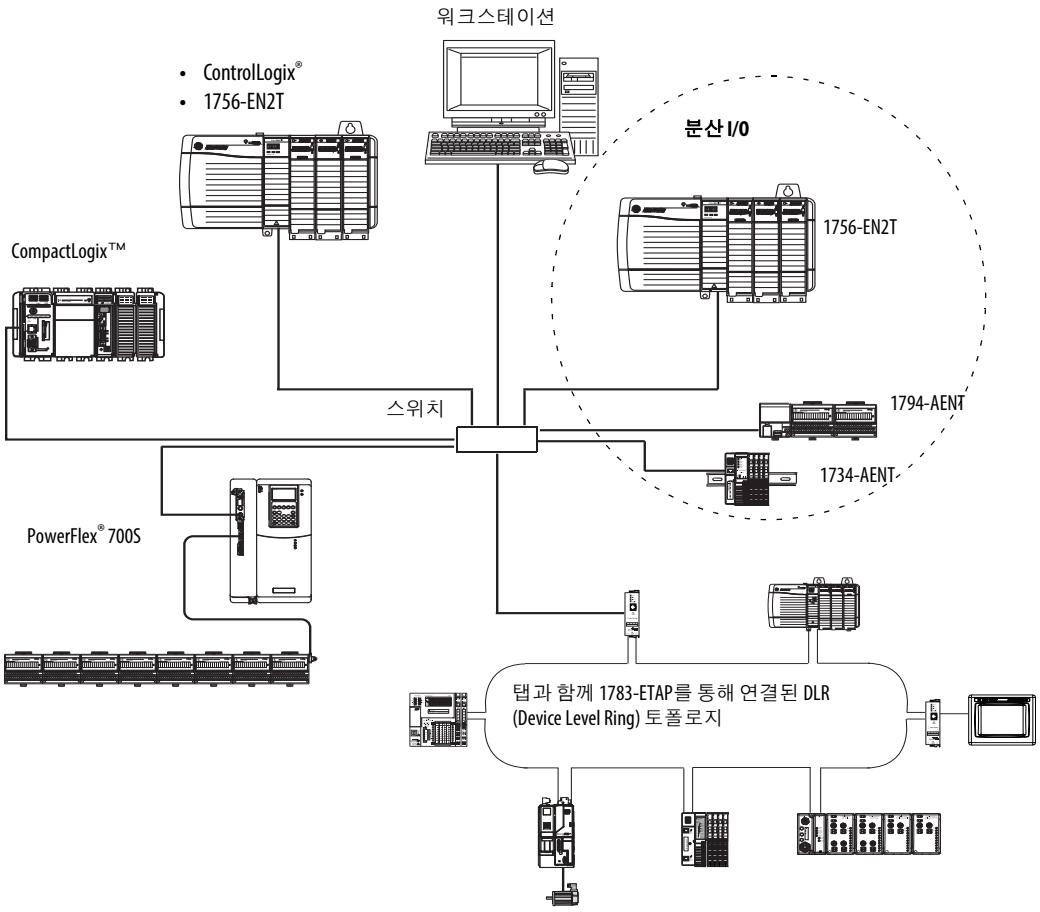
시스템의 네트워크 설계에 대한 추가 정보는 Ethernet 설계 고려사항 레퍼런스 매뉴얼(Publication ENET-RM002)을 참조하십시오.

EtherNet/IP 네트워크 통신

EtherNet/IP 네트워크는 TCP/IP, UDP 등 표준 인터넷 프로토콜 위에 공통 산업용 프로토콜(CIP)을 배치해 완전한 제어, 구성 및 데이터 수집 서비스를 제공합니다. 광범위하게 사용되는 표준의 조합으로 정보 데이터 교환 및 제어 애플리케이션을 지원하는데 필요한 기능을 제공합니다.

EtherNet/IP 네트워크는 시중에서 판매되는 기성품 Ethernet 컴포넌트와 물리적 미디어를 사용하는 경제적인 생산 현장 솔루션입니다.

그림 10 - EtherNet/IP 네트워크 예제



자세한 EtherNet/IP 모듈 사용 정보는 Logix5000™ 제어 시스템의 EtherNet/IP 모듈 사용자 매뉴얼(Publication ENET-UM001)을 참조하십시오.

ControlLogix EtherNet/IP 모듈 특징

ControlLogix EtherNet/IP 통신 모듈의 특징은 다음과 같습니다.

- 메시징, Produced/Consumed 태그, HMI 및 분산 I/O 지원
- 표준 TCP/UDP/IP 프로토콜 내 메시지 압축 기능
- ControlNet 및 DeviceNet 네트워크와 공통된 어플리케이션 레이어
- RJ45 케이블을 통한 네트워크 연결
- 반이중/전이중 10 MB 또는 100 MB 작동 지원
- 표준 스위치 지원

ControlLogix EtherNet/IP 통신 모듈

ControlLogix에서 EtherNet/IP 네트워크 통신을 사용할 때 몇 가지 모듈 중에서 선택해 사용할 수 있습니다. 표 21은 주요 기능을 나열합니다.

표 21 - EtherNet/IP 통신 모듈 및 기능

모듈	사용처
1756-ENBT	• 컨트롤러를 I/O 모듈에 연결합니다(분산 I/O용 어댑터 필요). • 다른 EtherNet/IP 장비와 통신합니다(메시지). • Logix5000 컨트롤러 간의 데이터 공유를 위한 경로를 제공합니다(생산/소비). • 다른 네트워크의 장비로 메시지를 라우팅하도록 EtherNet/IP 노드를 브릿지합니다.
1756-EN2T	• 1756-ENBT 모듈과 동일한 기능을 수행하지만, 더욱 복잡한 어플리케이션을 위해 용량이 두 배 더 큽니다. • USB 포트를 통해 임시 구성 연결을 제공합니다. • 로터리 스위치를 사용해 IP 주소를 빠르게 설정합니다. • 최대 8개의 CIP 모션 축 지원
1756-EN2F	• 1756-EN2T 모듈과 동일한 기능을 수행합니다. • 모듈의 LC 섬유 커넥터를 통해 섬유 미디어를 연결합니다.
1756-EN2TR	• 1756-EN2T 모듈과 동일한 기능을 수행합니다. • DLR (Device Level Ring) 단일 fault tolerant 링 네트워크를 위한 링 토폴로지에서의 통신을 지원합니다.
1756-EN2TRXT	• 1756-EN2T 모듈과 동일한 기능을 수행합니다. • DLR (Device Level Ring) 단일 fault tolerant 링 네트워크를 위한 링 토폴로지에서의 통신을 지원합니다. • 온도 범위가 -25…70 °C(-13…158 °F)인 극한 환경에서 작동합니다.
1756-EN3TR	• 1756-EN2TR 모듈과 동일한 기능을 수행합니다. • Ethernet/IP 통합 모션 네트워크를 확장합니다. • 최대 128개의 모션 축을 지원합니다.

표 21 - EtherNet/IP 통신 모듈 및 기능

모듈	사용처
1756-EN2TSC	• 1756-ENBT 모듈과 동일한 기능을 수행하지만, 더욱 복잡한 어플리케이션을 위해 용량이 두 배 더 큽니다. • USB 포트를 통해 임시 구성 연결을 제공합니다. • 로터리 스위치를 사용해 IP 주소를 빠르게 설정합니다.
1756-EN2TXT	• 1756-EN2T 모듈과 동일한 기능을 수행합니다. • 온도 범위가 -25…70 °C(-13…158 °F)인 극한 환경에서 작동합니다.
1756-EWEB	• 컨트롤러 정보의 외부 액세스를 위한 사용자 지정 웹 페이지를 제공합니다. • 인터넷 브라우저를 통해 로컬 ControlLogix 컨트롤러의 태그에 리모트 액세스할 수 있습니다. • 다른 EtherNet/IP 장비와 통신합니다(메시지). • 다른 네트워크의 장비로 메시지를 라우팅하도록 EtherNet/IP 노드를 브릿지합니다. • 소켓 인터페이스로 EtherNet/IP 기반이 아닌 Ethernet 장비를 지원합니다. 이 모듈은 I/O 또는 프로듀스/컨슘 태그를 지원하지 않습니다.

EtherNet/IP 네트워크용 소프트웨어

표 22은 EtherNet/IP 네트워크 및 모듈에 사용되는 네트워크를 나열합니다.

표 22 - EtherNet/IP 네트워크용 소프트웨어

소프트웨어	사용처	필수 또는 선택
Logix Designer 애플리케이션	• ControlLogix 프로젝트 설정 • EtherNet/IP 통신 정의	필수 여부
RSLinx® Classic 또는 RSLinx® Enterprise	• 통신 장비 구성 • 진단 제공 • 장비간 통신 수립	필수 여부
BOOTP/DHCP 유틸리티	EtherNet/IP 네트워크에서 장비에 IP 주소 할당	선택 사항
RSNetWorx™ for EtherNet/IP™	• IP 주소 및 호스트 이름별 EtherNet/IP 장비 설정 • 대역폭 상태 제공	

EtherNet/IP 네트워크를 통한 연결

컨트롤러와 시스템에 있는 다른 장비와의 통신 설정을 통해 컨트롤러가 사용하는 연결의 개수를 간접적으로 정할 수 있습니다. 연결이란 장비 간에 연결되지 않은 메시지에 비해 더 신뢰할 수 있는 통신을 제공할 수 있도록 리소스를 지정하는 것을 말합니다.

모든 EtherNet/IP 연결이 스케줄되어 있지 않습니다. I/O 제어용 RPI(요청된 패킷 간격)나 MSG 명령어 같은 프로그램이 스케줄링되지 않은 연결을 트리거합니다. 스케줄링되지 않은 메시징을 사용하면 필요에 따라 데이터를 전송 및 수신할 수 있습니다.

DDR(Double Data Rate) 백플레인 통신

DDR 통신은 1756-L7*x* 컨트롤러를 통해 가능합니다. 다음 통신 모듈이 1756-L7*x* 컨트롤러와 함께 사용할 때 DDR을 지원합니다. 최소 시리즈는 다음과 같습니다.

- 1756-EN2T/C
- 1756-EN2TR/B
- 1756-EN2TF/B
- 1756-EN2TXT/C
- 1756-EN3TR/A
- 1756-RM/B
- 1756-RM2/A

DDR 통신은 통신 경로에 있는 모든 모듈이 DDR 모듈일 때, 다시 말하면 DDR 모듈 사이에 단일 대화(연결)만 있을 때 가장 효율적입니다.

DDR 통신은 DDR 모듈과 비 DDR 모듈이 혼합된 섀시에서도 가능합니다. DDR 통신은 지원 모듈 사이에서 발생합니다. 섀시에 비 DDR 모듈도 있을 경우 비 DDR 모듈 사이의 통신은 비 DDR 속도로 수립됩니다.

예를 들어, DDR을 사용해 서로 통신하는 슬롯 0과 1에 2개의 1756-L7*x* 컨트롤러가 있고 비 DDR을 사용해 통신하는 슬롯 2와 3에 2개의 1756-L6*x* 컨트롤러가 있도록 섀시를 구성할 수 있습니다.

복수의 모듈이 있는 섀시 내에서 멀티캐스트 통신을 사용할 경우 통신 속도는 가장 느린 모듈 또는 비 DDR 속도로 제한됩니다.

예를 들어, 1756-L7*x* 컨트롤러가 동일한 멀티캐스트 연결에 있는 1756-L7*x* 컨트롤러 **및 1**a 1756-L6*x* 컨트롤러로 태그를 생산할 경우 비 DDR 속도를 사용해야 합니다.

ControlNet 네트워크 통신

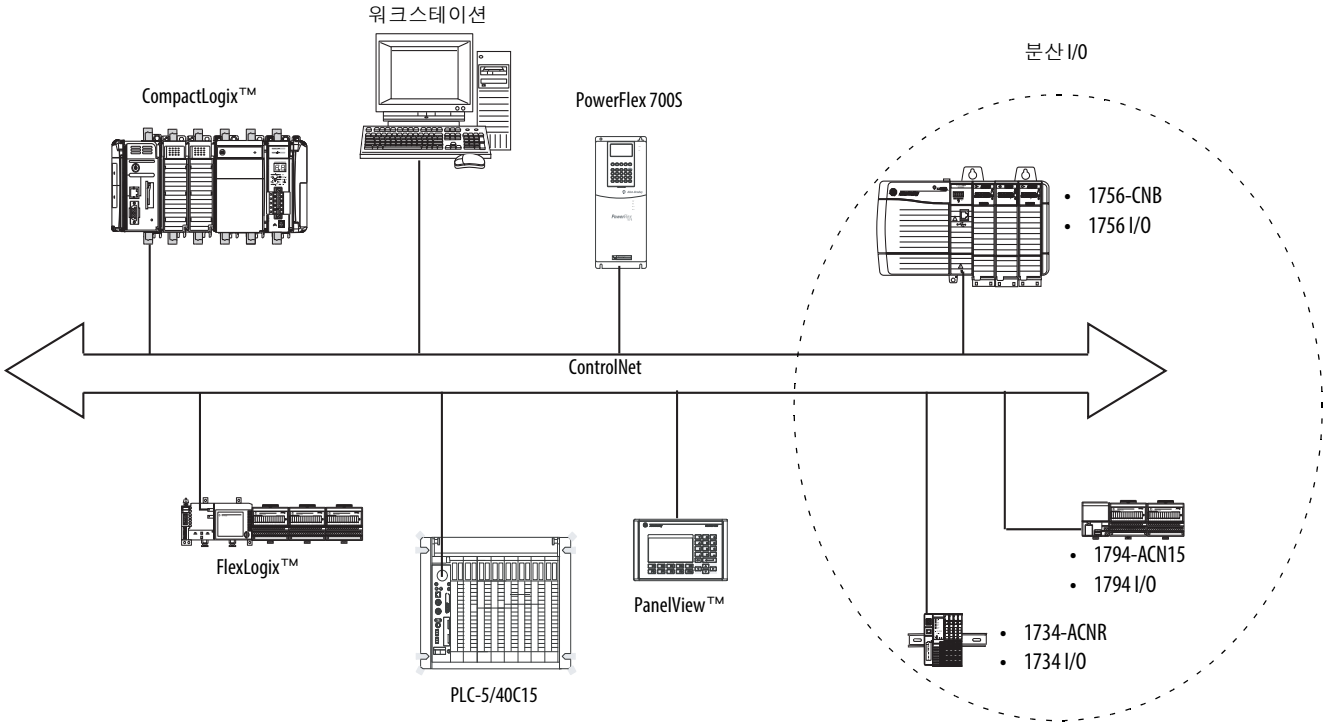
ControlNet 네트워크는 시간이 중요한 I/O 및 인터로킹 데이터와 메시징 데이터의 고속 전송을 지원하는 실시간 제어 네트워크입니다. 여기에는 단일 물리적 미디어 링크에서 프로그램의 업로드/다운로드와 데이터 설정이 포함됩니다. ControlNet 네트워크의 고효율 데이터 전송 능력은 모든 시스템과 애플리케이션에서 I/O 성능과 peer-to-peer 통신을 크게 향상시킵니다.

ControlNet 네트워크는 결정성 (deterministic) 과 반복성 (repeatable) 이 높고, 네트워크에서 장비를 연결하거나 분리할 때 영향 받지 않습니다. 이러한 특징 덕분에 믿을 수 있고 동기화되고 통합된 실시간 성능이 가능합니다.

ControlNet 네트워크는 다음과 같은 기능을 수행합니다.

- 다수의 I/O 접점을 능숙하게 처리하는 ControlNet 네트워크의 특성으로 인한 리모트 I/O(RIO) 네트워크의 대체 네트워크 기능
- 복수의 분산 DeviceNet 네트워크의 백본 기능
- 피어 인터로킹 네트워크 기능

그림 11 - ControlNet 네트워크 개요



이 예제에서는 다음 동작이 ControlNet 네트워크를 통해 발생합니다.

- 컨트롤러가 태그를 생산하고 소비합니다.
- 컨트롤러가 다음을 수행하는 MSG 명령어를 발생시킵니다.
  - 데이터 송신 및 수신
  - 장비 설정
- 워크스테이션을 사용해 다음을 수행합니다.
  - ControlNet 장비 및 ControlNet 네트워크 설정
  - 컨트롤러에서 프로젝트 업로드/다운로드

자세한 ControlNet 모듈 사용 정보는 Logix5000 제어 시스템의 ControlNet 모듈 사용자 매뉴얼(Publication CNET-UM001)을 참조하십시오.

ControlLogix ControlNet 모듈 특징

ControlNet 통신 모듈의 특징은 다음과 같습니다.

- 메시징, 프로듀스/컨슘 태그 및 분산 I/O 지원
- DeviceNet 및 EtherNet/IP 네트워크와 공통 어플리케이션 레이어 사용
- 라우팅 테이블 불필요
- 절연과 거리 증가를 위해 동축 및 광섬유 리피터 사용 지원
- 이중화 미디어 지원(1756-CNBR, 1756-CN2R 및 1756-CN2RXT 모듈만 해당)

ControlLogix ControlNet 모듈

표 23은 ControlLogix ControlNet 모듈과 모듈별 특징입니다.

표 23 - ControlNet 모듈 및 기능

모듈	사용처
1756-CNB	• I/O 모듈을 제어합니다. • 다른 ControlNet 장비와 통신합니다(메시지). • 다른 Logix5000 컨트롤러와 데이터를 공유합니다(생산/소비). • 다른 네트워크의 장비로 메시지를 라우팅하도록 ControlNet 링크를 브릿지합니다.
1756-CNBR	• 1756-CNB 모듈과 동일한 기능을 수행합니다. • 이중화 ControlNet 미디어를 지원합니다.
1756-CN2	• 1756-CNB 모듈과 동일한 기능을 수행합니다. • 더욱 복잡한 어플리케이션을 위해 용량이 두 배 더 큽니다.
1756-CN2R	• 1756-CN2 모듈과 동일한 기능을 수행합니다. • 이중화 ControlNet 미디어를 지원합니다.
1756-CN2RXT	• 1756-CN2R 모듈과 동일한 기능을 수행합니다. • 온도 범위가 -25…70 °C(-13…158 °F)인 극한 환경에서 작동합니다.

ControlNet 네트워크용 소프트웨어

표 24은 ControlNet 네트워크와 모듈에서 사용하는 소프트웨어입니다.

표 24 - ControlNet 네트워크용 소프트웨어

소프트웨어	사용처	필수 또는 선택
Logix Designer 애플리케이션	• ControlLogix 프로젝트 설정 • ControlNet 통신 정의	필수 여부
ControlNet™용 RSNetWorx	• ControlNet 장비 설정 • 네트워크 스케줄링	
RSLinx Classic 또는 Enterprise	• 통신 장비 구성 • 진단 제공 • 장비간 통신 수립	

ControlNet 네트워크를 통한 연결

컨트롤러와 시스템에 있는 다른 장비와의 통신 설정을 통해 컨트롤러가 사용하는 연결의 개수를 간접적으로 정할 수 있습니다. 연결이란 장비 간에 연결되지 않은 메시지에 비해 더 신뢰할 수 있는 통신을 제공할 수 있도록 리소스를 지정하는 것을 말합니다.

표 25 - ControlNet 연결

연결	정의
스케줄링됨 (ControlNet 네트워크만 해당)	스케줄링된 연결은 ControlNet 통신에서만 사용됩니다. 스케줄링된 연결을 사용하면 미리 지정된 간격으로 데이터를 반복적으로 전송 및 수신할 수 있습니다. 이 간격을 RPI(요청된 패킷 간격)라고 합니다. 예를 들어, I/O 모듈과의 연결은 지정된 간격으로 모듈에서 데이터를 반복적으로 수신하므로 스케줄링된 연결입니다. 다른 스케줄된 연결에는 다음과의 연결이 포함됩니다. • 통신 장비 • Produced/Consumed 태그 ControlNet 네트워크에서는 ControlNet용 RSNetWorx 소프트웨어를 사용해 모든 스케줄된 연결을 활성화하고 NUT(Network Update Time)를 설정해야 합니다. 연결 스케줄링에는 연결 처리를 위한 네트워크 대역폭이 할당됩니다.
스케줄링되지 않음	스케줄링되지 않은 연결은 RPI(요청된 패킷 간격) 또는 프로그램(MSG 명령어 등)에 의해 트리거되는 장비 간 메시지 전송입니다. 스케줄링되지 않은 메시징을 사용하면 필요에 따라 데이터를 전송 및 수신할 수 있습니다. 스케줄링되지 않은 연결에서는 스케줄링된 연결이 할당된 후에 남은 네트워크 대역폭을 사용합니다.

ControlNet 모듈 연결

1756-CNB 및 1756-CNBR 통신 모듈은 ControlNet 네트워크에서 64개의 CIP 연결을 지원합니다. 그러나 최적의 성능을 위해서는 모듈당 최대 48개의 연결을 설정하십시오.

1756-CN2, 1756-CN2R 및 1756-CN2RXT 통신 모듈은 ControlNet 네트워크를 통해 128개의 연결을 지원하고, 모든 연결은 성능 저하의 위험 없이 설정이 가능합니다.

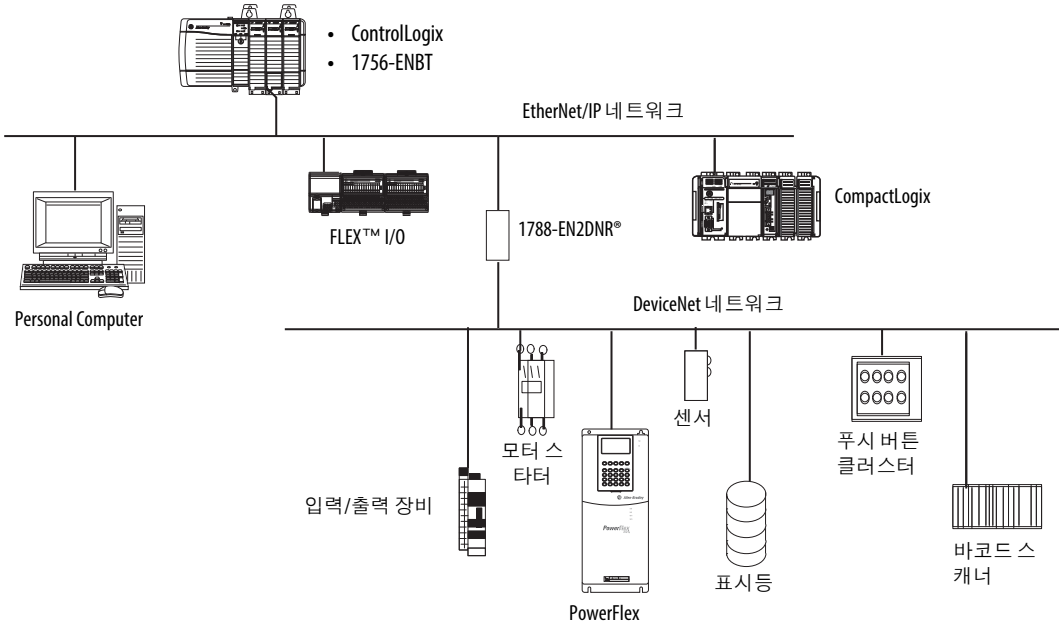
DeviceNet 네트워크 통신

DeviceNet 네트워크는 CIP(Common Industrial Protocol)을 사용하여 산업 장비의 제어, 구성, 데이터 수집 기능을 제공합니다. DeviceNet 네트워크는 입증된 CAN(Controller Area Network) 기술을 사용해 설치 비용뿐만 아니라 설치 시간과 가동 중단 시간이 감소합니다.

DeviceNet 네트워크는 각 장비를 I/O 모듈에 물리적으로 결선할 필요 없이 생산 현장의 컨트롤러에 직접 연결할 수 있게 함으로써 장비 능력을 극대화합니다.

ControlLogix 시스템과 함께 사용하려면 DeviceNet 통신에서 1756-DNB DeviceNet 통신 모듈을 사용해야 합니다.

그림 12 - ControlLogix DeviceNet 네트워크 개요



이 예제에서는 ControlLogix 컨트롤러가 1788-EN2DN 연결 장비를 통해 DeviceNet 네트워크와 장비에 연결되어 있습니다.

자세한 DeviceNet 모듈 및 장비 사용 정보는 Logix5000 제어 시스템의 DeviceNet 모듈 사용자 매뉴얼(Publication DNET-UM004)을 참조하십시오.

ControlLogix DeviceNet 모듈 특징

DeviceNet 통신 모듈의 특징은 다음과 같습니다.

- 장비로 메시지 전송 지원(컨트롤 간 메시지 교환은 지원하지 않음)
- ControlNet 및 EtherNet/IP 네트워크와 공통 어플리케이션 레이어 공유
- 데이터 수집 및 폴트 발견 개선을 위한 진단 제공
- 물리적 결선 방식의 표준 시스템에 비해 배선 감소

ControlLogix DeviceNet 브릿지 모듈 및 연결 장비

표 26은 DeviceNet 네트워크에서 사용할 수 있는 ControlLogix DeviceNet 브릿지 모듈과 연결 장비입니다.

표 26 - DeviceNet 통신 모듈 및 기능

모듈/장비	사용처
1756-DNB	• I/O 모듈을 제어합니다. • 다른 DeviceNet 장비와 통신합니다(메시지를 통해).
1788-EN2DNR	EtherNet/IP 네트워크를 DeviceNet 네트워크에 연결합니다.
1788-CN2DN	ControlNet 네트워크를 DeviceNet 네트워크에 연결합니다.

DeviceNet 네트워크용 소프트웨어

표 27은 DeviceNet 네트워크와 모듈에서 사용하는 소프트웨어입니다.

표 27 - DeviceNet 네트워크용 소프트웨어

소프트웨어	사용처	필수 또는 선택
Logix Designer 애플리케이션	• ControlLogix 프로젝트 설정 • DeviceNet 통신 정의	필수 여부
DeviceNet™용 RSNetWorx	• DeviceNet 장비 구성 • 장비의 스캔 목록 정의	
RSLinx Classic 또는 Enterprise	• 통신 장비 구성 • 진단 제공 • 장비간 통신 수립	

DeviceNet 네트워크를 통한 연결

ControlLogix 컨트롤러는 1756-DNB 모듈당 2개의 연결이 필요합니다. 하나는 모듈 상태와 구성을 위한 연결이고, 다른 연결은 장비 데이터를 위한 랙 최적화 연결입니다.

ControlLogix DeviceNet 모듈 메모리

1756-DNB 모듈에는 네트워크에 있는 DeviceNet 장비의 데이터 입력/출력을 위한 고정 메모리 섹션이 있습니다. 네트워크의 각 장비는 스캐너의 입력 또는 출력 메모리가 필요합니다. 일부 장비는 데이터를 송신 및 수신하기 때문에 입력 메모리와 출력 메모리가 모두 필요합니다. 1756-DNB 모듈은 다음을 지원합니다.

- 입력 데이터의 124 DINT
- 출력 데이터의 123 DINT

DH+(Data Highway Plus) 네트워크 통신

DH+™ 네트워크 통신을 위해 ControlLogix 섀시에서 사용할 수 있는 2가지 모듈 옵션이 있습니다. 표 28은 DH+ 모듈 및 기능입니다.

표 28 - DH+ 모듈 및 기능

RIO 모듈	사용처
1756-DHRIO	• 리모트 I/O (RIO) 스캐너로 작동합니다. • 채널당 32개의 논리적 랙 연결이나 16개의 블록 전송 연결을 지원합니다. • 컨트롤러와 I/O 어댑터 간 연결을 수립합니다. • 각 컨트롤러가 자신만의 I/O를 갖도록 제어를 분산합니다.
1756-DHRIOXT	• 리모트 I/O (RIO) 스캐너로 작동합니다. • 채널당 32개의 논리적 랙 연결이나 16개의 블록 전송 연결을 지원합니다. • 컨트롤러와 I/O 어댑터 간 연결을 수립합니다. • 각 컨트롤러가 자신만의 I/O를 갖도록 제어를 분산합니다. • 온도 범위가 -25…70 °C (-13…158 °F)인 극한 환경에서 작동합니다.

DH+ 네트워크 통신을 하려면 ControlLogix 섀시에서 1756-DHRIO 또는 1756-DHRIOXT 모듈을 사용해 컨트롤러 간에 정보를 교환해야 합니다.

- PLC 및 SLC™ 컨트롤러
- ControlLogix 컨트롤러 및 PLC 또는 SLC 컨트롤러
- ControlLogix 컨트롤러

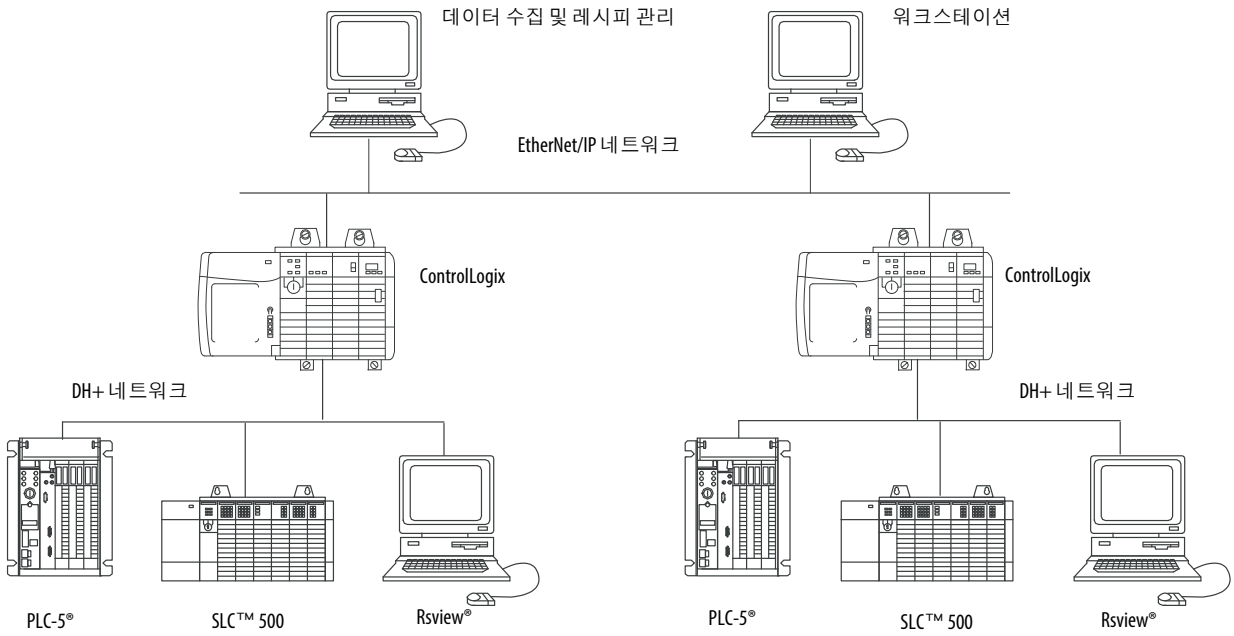
DH+ 네트워크는 다음과 같은 기능도 제공합니다.

- 컨트롤러 간 데이터 교환
- 공장 전반에 걸친 데이터 공유
- 셀 룰러 레벨 데이터 공유

최대 32개의 스테이션을 단일 DH+ 링크에 연결할 수 있습니다.

- 채널 A는 57.6 Kbps, 115.2 Kbps 및 230.4 Kbps를 지원합니다.
- 채널 B는 57.6 Kbps 및 115.2 Kbps를 지원합니다.

그림 13 - ControlLogix DH+ 네트워크 통신 예제



DH+ 네트워크를 통한 통신

컨트롤러가 DH+ 네트워크를 통해 워크스테이션이나 다른 장비와 통신하려면 RSLinx Classic 소프트웨어를 사용해 다음을 수행하십시오.

- 각 ControlLogix 백플레인과 통신 경로에 있는 추가 네트워크에 고유한 링크 ID를 지정하십시오.
- 1756-DHRIO 또는 1756-DHRIOXT 모듈의 라우팅 테이블을 설정하십시오.

1756-DHRIO 또는 1756-DHRIOXT 모듈은 최대 4개의 통신 네트워크와 3개의 섀시를 통해 메시지를 라우팅할 수 있습니다. 이러한 제한은 메시지의 라우팅에만 적용되고, 시스템의 총 네트워크 또는 섀시 수에는 적용되지 않습니다.

1756-DHRIO 또는 1756-DHRIOXT 모듈을 통한 DH+ 네트워크의 설정 및 사용 방법은 DH+(Data Highway Plus)- 리모트 I/O 통신 인터페이스 모듈 사용자 매뉴얼 (Publication 1756-UM514)을 참조하십시오.

범용 리모트 I/O(RIO) 통신

범용 리모트 I/O 통신을 위해 ControlLogix 섀시에서 사용할 수 있는 2가지 모듈 옵션이 있습니다. 표 29는 RIO 모듈과 특징입니다.

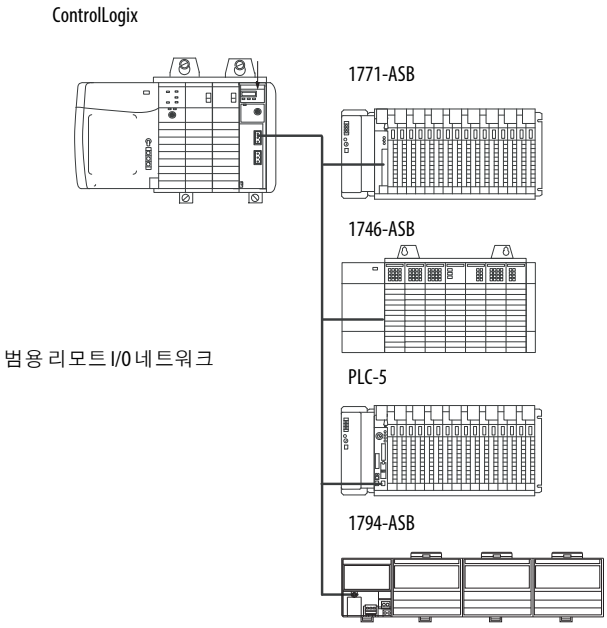
표 29 - RIO 모듈 및 기능

RIO 모듈	사용처
1756-RIO	• RIO 스캐너 및 어댑터 기능을 수행합니다. • 모든 랙 크기 또는 블록 전송 조합에서 32개 랙으로의 연결을 지원합니다. • 스케줄된 연결을 사용해 ControlLogix 컨트롤러로 데이터를 업데이트합니다.
1756-DHRIO	• RIO 스캐너 기능을 수행합니다. • 채널당 32개의 논리적 랙 연결이나 16개의 블록 전송 연결을 지원합니다. • 컨트롤러와 I/O 어댑터 간 연결을 수립합니다. • 각 컨트롤러가 자신만의 I/O를 갖도록 제어를 분산합니다.
1756-DHRIOXT	• RIO 스캐너 기능을 수행합니다. • 채널당 32개의 논리적 랙 연결이나 16개의 블록 전송 연결을 지원합니다. • 컨트롤러와 I/O 어댑터 간 연결을 수립합니다. • 각 컨트롤러가 자신만의 I/O를 갖도록 제어를 분산합니다. • 온도 범위가 -25…70 °C (-13…158 °F)인 극한 환경에서 작동합니다.

1756-DHRIO 또는 1756-DHRIOXT 모듈의 채널이 리모트 I/O를 위해 설정되면 모듈이 범용 리모트 I/O 네트워크용 스캐너로 동작합니다. 컨트롤러가 범용 리모트 I/O 네트워크에서 I/O 데이터를 송수신 하기 위해 모듈과 통신합니다.

1756-RIO 모듈은 리모트 I/O 네트워크에서 스캐너나 어댑터로 동작할 수 있습니다. 1756-RIO 모듈은 메시지 명령어 없이 디지털, 블록 전송, 아날로그 및 특수 데이터를 전송합니다.

그림 14 - ControlLogix 범용 리모트 I/O 통신 예제



범용 리모트 I/O 네트워크를 통한 통신

컨트롤러가 범용 리모트 I/O 네트워크를 통해 I/O를 제어하려면 다음 작업을 수행해야 합니다.

1. 리모트 I/O 어댑터 설정
2. 리모트 I/O 네트워크 케이블 배선
3. 리모트 I/O 네트워크 케이블 연결
4. 스캐너 채널 설정

리모트 I/O 네트워크를 1756-RIO, 1756-DHRIO 또는 1756-DHRIOXT 모듈과 함께 설정하는 방법은 다음 문서를 참조하십시오.

- Data Highway Plus-Remote I/O Communication Interface Module 사용자 매뉴얼 (Publication 1756-UM514)
- ControlLogix 리모트 I/O 통신 모듈 사용자 매뉴얼 (Publication 1756-UM534)

리모트 I/O 네트워크를 직접 설계할 경우 다음을 기억하십시오.

- 리모트 I/O 네트워크에 연결된 모든 장비는 동일한 통신 속도를 사용해 통신해야 합니다. 리모트 I/O에서 다음 속도를 사용할 수 있습니다.
  - 57.6 Kbps
  - 115.2 Kbps
  - 230.4 Kbps
- 리모트 I/O 스캐너 모드에서 사용하는 각 채널에 고유한 부분 및 전체 랙을 지정해야 합니다.

  1756-DHRIO 또는 1756-DHRIOXT 모듈의 두 채널이 동일한 부분 또는 전체 랙 주소를 스캔할 수 없습니다. 두 모듈 채널은 00…37 octal 또는 40…77 octal까지 통신할 수 있지만, 각 채널은 한 번에 이 두 범위에 속하는 하나의 주소로만 통신할 수 있습니다.

Foundation Fieldbus 통신

Foundation Fieldbus는 프로세스 제어용으로 설계된 개방형 상호운용 Fieldbus입니다. 표 30의 Fieldbus 장비는 아래 예제에서처럼 다른 네트워크를 통해 ControlLogix 컨트롤러에 연결될 수 있습니다.

표 30 - Fieldbus 장비 및 기능

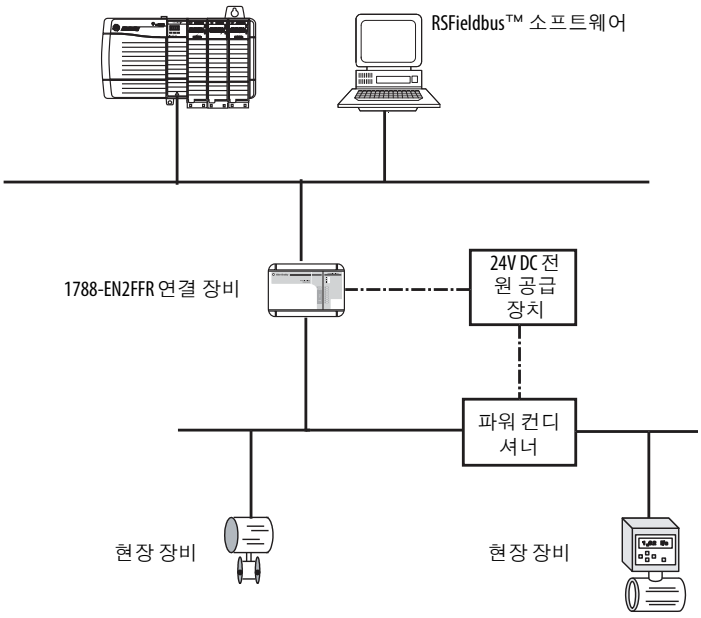
Fieldbus 장비	사용처
1788-EN2FFR	• EtherNet/IP 네트워크를 Foundation Fieldbus로 브릿지합니다. • 저속 시리얼(H1) 및 고속 Ethernet(HSE) 네트워크 연결을 통해 연결합니다. • OPC 서버를 통해 직접 장비에 액세스합니다.
1788-CN2FFR	• 저속 시리얼(H1) 연결을 통해 연결합니다. • ControlNet 네트워크를 Foundation Fieldbus로 브릿지합니다. • 이중화 ControlNet 미디어를 지원합니다.

Foundation Fieldbus 는 장비 내에서 제어를 분산 및 실행합니다. Foundation Fieldbus 연결 장비는 다음을 수행합니다.

- EtherNet/IP 네트워크로부터 H1 연결로 브릿지
- HSE 또는 EtherNet/IP 메시지를 수신해 H1 프로토콜로 변환

그림 15 - Foundation Fieldbus 예제

- ControlLogix
- 1756-ENBT



자세한 로크웰 오토메이션 Foundation Fieldbus 장비 사용 정보는 다음 문서를 참조하십시오.

- EtherNet/IP 및 ControlNet - FOUNDATION Fieldbus 연결 장비 사용자 매뉴얼 (Publication 1788-UM057)
- FOUNDATION Fieldbus 설계 고려사항 레퍼런스 매뉴얼 (Publication PROCES-RM005)

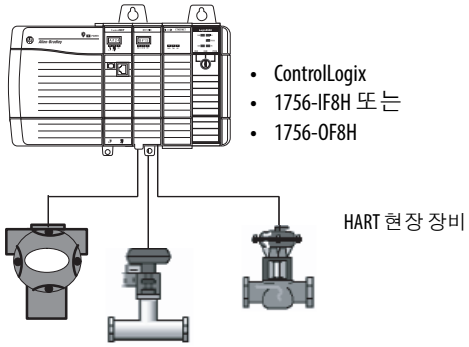
HART 통신

HART(Highway Addressable Remote Transducer) 는 프로세스 제어용으로 설계된 개방형 프로토콜입니다.

장비	사용처
1756 아날로그 HART I/O 모듈:	• HART 마스터로 동작해 HART 현장 장비와의 통신을 허용합니다. • 내장 HART 모뎀을 통해 현장 장비와 직접 인터페이스해 외부 하드웨어와 추가 배선이 불필요합니다. • 전압 및 전류 측정을 포함해 추가적인 현장 장비 데이터에 대한 액세스를 제공합니다. • 자산 관리 소프트웨어를 HART 장비에 직접 연결합니다. • 내노이즈성의 향상이 필요한 환경에서 차동 배선을 지원합니다(입력 모듈).
ProSoft 인터페이스 MVI56-HART	• 탱크 팜 등 느린 업데이트를 요구하는 데이터 또는 제어 어플리케이션을 획득합니다. • HART 신호에 액세스하기 위해 외부 하드웨어가 필요하지 않습니다. • 자산 관리 소프트웨어에 직접 연결을 제공하지 않습니다.

HART 프로토콜은 디지털 신호와 아날로그 신호를 결합해 프로세스 변수(PV)를 위한 디지털 신호를 준비시킵니다. HART 프로토콜은 발신부로부터 진단 데이터를 제공합니다.

그림 16 - HART 프로토콜 예제



자세한 HART I/O 모듈 사용 정보는 ControlLogix HART 아날로그 I/O 모듈 사용자 매뉴얼(Publication 1756-UM533)을 참조하십시오.

자세한 ProSoft HART 인터페이스 정보는 ProSoft Technologies 웹 사이트 (http://www.prosoft-technology.com)를 참조하십시오.

1756-L6*x* 컨트롤러의 시리얼 통신

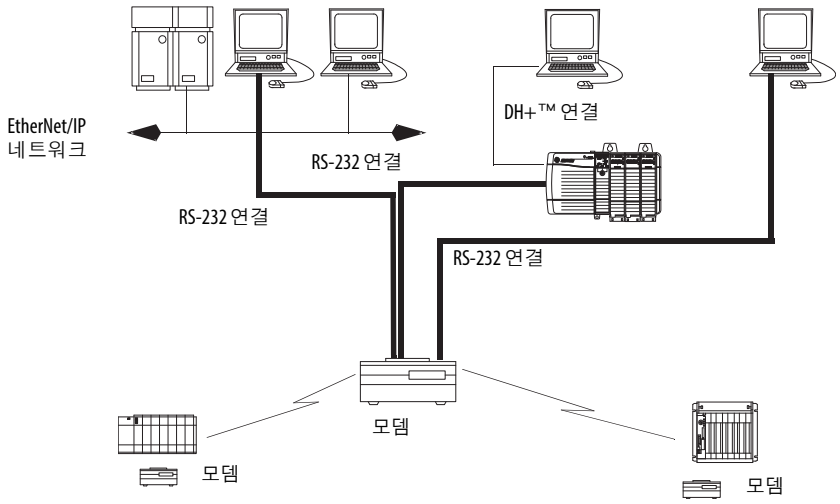
내용	페이지
1756-L6x 컨트롤러 시리얼 포트	107
시리얼 장치와 통신	108
DF1 마스터 프로토콜	108
DF1 Point to Point 프로토콜	109
DF1 무선 모뎀 프로토콜	109
DF1 슬레이브 프로토콜	112
DH-485 프로토콜	112
ASCII 프로토콜	113
시리얼 통신을 위한 1756-L6x 컨트롤러 설정	114
시리얼 포트를 통한 메시지 브로드캐스트	116
Modbus 지원	118

1756-L6*x* 컨트롤러 시리얼 포트

1756-L6*x* ControlLogix® 컨트롤러에는 다양한 시리얼 기반 애플리케이션에서 사용할 수 있는 RS-232 포트가 내장되어 있습니다. 시리얼 통신 어플리케이션에는 다음이 있습니다.

- DF1 모드(브로드캐스트 메시지 지원 포함)
- DF1 무선 모뎀
- ASCII 장비 통신

그림 17 - ControlLogix DF1 장비 통신 예제



ControlLogix 섀시 시리얼 통신 옵션

ControlLogix 컨트롤러의 시리얼 포트를 사용하거나 ControlLogix 에서 ProSoft 모듈을 사용해 시리얼 통신을 수립할 수 있습니다. ControlLogix 컨트롤러 시리얼 포트별 옵션은 이 장에 설명되어 있습니다.

시리얼 통신 수립에 사용할 수 있는 ProSoft 모듈에 대한 정보는 ProSoft Technology 웹 사이트를 참조하거나 http://www.prosoft-technology.com 에서 제품을 검색하십시오.

시리얼 장치와 통신

시리얼 통신을 위해 컨트롤러를 설정할 때는 먼저 Serial Port(시리얼 포트) 모드(System(시스템) 또는 User(사용자))를 지정한 다음 프로토콜을 지정합니다.

그림 18 - 컨트롤러 속성의 시리얼 포트 모드

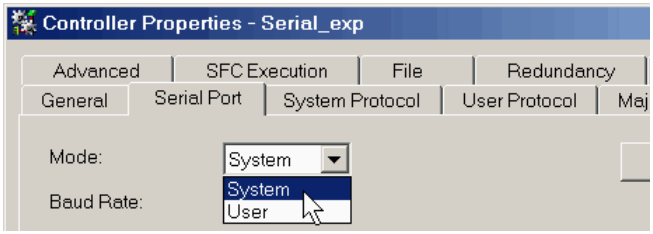


표 31은 각 모드에서 사용할 수 있는 시리얼 통신 프로토콜입니다.

표 31 - 시리얼 포트 모드, 프로토콜 및 기능

모드	프로토콜	사용처	페이지
시스템	DF1 마스터	마스터와 슬레이브 노드 간 폴링 및 메시지 전송을 제어합니다.	108
	DF1 포인트 투 포인트	• 컨트롤러와 하나의 다른 DF1 프로토콜 호환 장비 사이에서 통신을 수행합니다. • 시리얼 포트를 통해 컨트롤러를 프로그램합니다.	109
	DF1 무선 모뎀	• SLC 500 및 MicroLogix™ 1500 컨트롤러와 통신합니다. • 이 프로토콜은 마스터/슬레이브 및 저장/전달 설정을 지원합니다.	109
	DF1 슬레이브	마스터/슬레이브 시리얼 통신 네트워크에서 컨트롤러를 슬레이브 스테이션으로 설정합니다.	112
	DH-485	프로그래밍과 peer-to-peer 메시징을 지원하는 다중 마스터 및 토큰 전달 네트워크를 통해 다른 DH-485 장비와 통신합니다.	112
User(사용자)	ASCII	• ASCII 장비와 통신합니다. • ASCII 명령어를 사용해 ASCII 장비로 데이터를 읽고 씁니다.	113

DF1 마스터 프로토콜

마스터/슬레이브 네트워크에는 마스터 노드로 설정된 하나의 컨트롤러와 최대 254개의 슬레이브 노드가 있습니다. 모뎀이나 라인 드라이버를 사용해 슬레이브 노드를 링크합니다.

마스터/슬레이브 네트워크의 노드 번호 범위는 0...254입니다. 각 노드는 고유한 노드 주소를 갖습니다. 또한 최소한 2개의 노드가 링크를 네트워크로 정의하기 위해 각각 마스터와 슬레이브로 존재해야 합니다.

DF1 Point to Point 프로토콜

DF1 Point to Point 프로토콜은 컨트롤러와 단일 DF1 장비를 연결할 때 사용합니다. DF1 Point to Point 프로토콜은 기본 시스템 모드 프로토콜입니다. 표 32는 기본 파라미터입니다.

표 32 - 기본 DF1 Point to Point 파라미터

파라미터	값
Baud Rate(데이터 전송 속도)	19,200
Data Bits(데이터 비트)	8
Parity(패리티)	없음
Stop Bits(정지 비트)	1
Control Line(제어 라인)	Handshake 없음
RTS send Delay(RTS 전송 지연)	0
RTS Off Delay(RTS 끄기 지연)	0

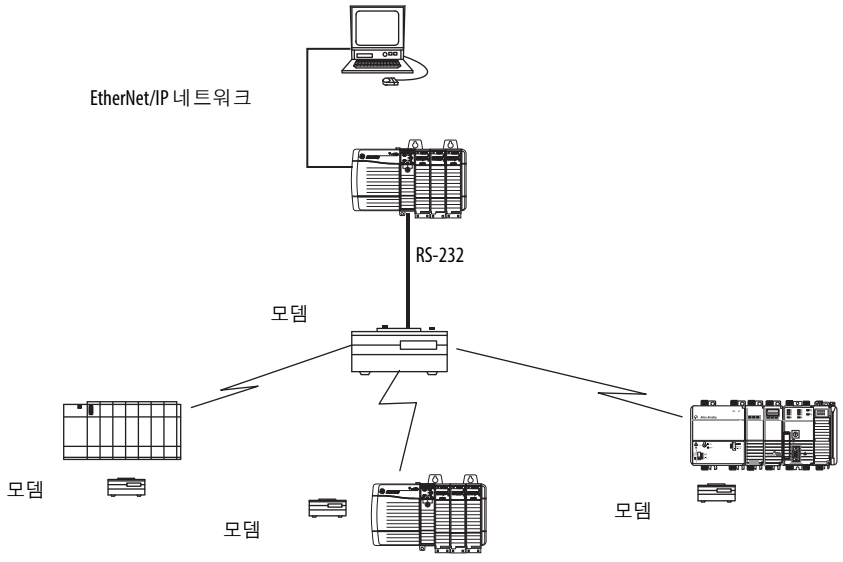
DF1 무선 모뎀 프로토콜

ControlLogix 컨트롤러에는 DF1 무선 모뎀 프로토콜을 통한 통신을 가능하게 하는 드라이버가 포함되어 있습니다. 이 드라이버는 무선 모뎀 네트워크에서의 사용에 최적화되었고, DF1 전이중 프로토콜과 DF1 반이중 프로토콜의 하이브리드이기 때문에 이 프로토콜들과 호환되지 않는 프로토콜을 실행합니다.

중요 DF1 무선 모뎀 드라이버는 DF1 무선 모뎀 프로토콜을 지원하고 이 프로토콜을 위해 설정된 장비 사이에서만 사용할 수 있습니다.

또한 일부 무선 모뎀 네트워크 구성은 DF1 무선 모뎀 드라이버와 호환되지 않습니다. 이러한 구성에서는 DF1 반이중 프로토콜을 계속 사용하십시오.

그림 19 - DF1 무선 모뎀 네트워크 예제



DF1 전이중 프로토콜처럼 DF1 무선 모뎀은 모든 노드가 언제든지 다른 노드로 통신을 시작할 수 있도록 허용합니다(무선 모뎀 네트워크가 전이중 데이터 포트 버퍼링과 무선 전송 충돌 방지를 지원할 경우). DF1 반이중 프로토콜처럼 노드가 브로드캐스트 패킷과 패스쓰루 패킷을 제외하고 자신의 주소 이외의 대상 주소를 가진 수신 패킷을 무시합니다.

DF1 전이중 프로토콜이나 DF1 반이중 프로토콜과 달리 DF1 무선 모뎀 프로토콜에는 ACK, NAK, ENQ 또는 폴 패킷이 포함되지 않습니다. CRC 체크섬이 데이터 무결성을 확인합니다.

DF1 무선 모뎀의 장점

무선 모뎀 네트워크에서 DF1 무선 모뎀 프로토콜을 사용할 때의 주요 장점은 전송 효율입니다. 각 읽기/쓰기 트랜잭션(명령 및 응답)에 개시자에 의한 전송 하나와 응답자에 의한 전송 하나만이 필요합니다. 그 결과 무선 모뎀이 전송을 활성화해야 하는 횟수가 최소화되어 무선 모뎀 수명이 극대화되고 무선 모뎀의 출력 소비가 최소화됩니다.

이와 반대로, DF1 반이중 프로토콜은 DF1 마스터가 DF1 슬레이브와 읽기/쓰기 트랜잭션을 완료하는 데 5회의 전송이 필요합니다(마스터에 의한 전송 3회, 슬레이브에 의한 전송 2회).

전용 마스터 노드가 MSG 명령어를 내리는 유일한 노드이고 한 번에 단 하나의 MSG 명령어만 트리거할 수 있는 한, DF1 무선 모뎀 드라이버를 모든 무선 모뎀과 함께 가짜 마스터/슬레이브 모드에서 사용할 수 있습니다.

전이중 데이터 포트 버퍼링과 무선 전송 충돌 방지를 지원하는 최신 시리얼 무선 모뎀의 경우, 모든 노드가 무선 범위 안에 있어 서로의 전송을 수신할 수 있는 한 DF1 무선 모뎀 드라이버를 사용해 모든 노드가 언제든지 다른 노드로 통신을 시작할 수 있는 마스터리스 Peer-to-Peer 무선 네트워크를 구축할 수 있습니다.

DF1 무선 모뎀의 제약

무선 모뎀 네트워크에서 새로운 DF1 무선 모뎀 드라이버를 실행할 경우 다음을 고려해야 합니다.

- 네트워크의 모든 장비가 ControlLogix 컨트롤러일 경우, RSLogix 5000® 소프트웨어 버전 17.01.02 이상 또는 Logix Designer 애플리케이션 버전 21.00.00 이상을 통해 DF1 무선 모뎀 드라이버로 장비를 설정해야 합니다. 그렇지 않다면 모든 노드가 DF1 무선 모뎀 프로토콜을 지원하는지 확인하십시오.

- 각 노드가 다른 모든 노드의 무선 전송을 수신할 경우, 둘 다가 무선 송신/수신 범위 안에 있고 공통된 수신 주파수에 있을 때(Simplex 무선 모드나 공통된 단일 전이중 리피터를 통해), 무선 모뎀이 전이중 데이터 포트 버퍼링과 무선 전송 충돌 방지를 처리해야 합니다.

  이 경우 모든 노드에서 Peer-to-Peer 메시지 기능을 완전히 이용할 수 있습니다(예: 모든 노드의 래더 로직이 언제든지 다른 노드로 MSG 명령어를 트리거할 수 있습니다).

  모든 모뎀이 전이중 데이터 포트 버퍼링과 무선 전송 충돌 방지를 처리할 수 있는 것은 아닐 경우, DF1 무선 모뎀 드라이버를 사용할 수 있습니다. 각각의 다른 노드로 전송하는 하나의 마스터 노드로 MSG 명령어 기능을 제한하는 경우에만 DF1 무선 모뎀 드라이버를 사용하십시오.

- 모든 노드가 각각의 다른 노드의 무선 전송을 수신하는 것은 아닐 경우, DF1 무선 모뎀 드라이버를 사용할 수 있습니다. 네트워크에 있는 각각의 다른 무선 모뎀으로 전송하는 마스터 무선 모뎀에 연결된 노드로 MSG 명령어 기능을 제한하는 경우에만 DF1 무선 모뎀 드라이버를 사용하십시오.

- ControlLogix 컨트롤러 채널 대 채널 패스쓰루를 이용해 DH-485, DH+ 또는 Ethernet 네트워크를 통해 로컬 ControlLogix 컨트롤러에 연결된 PC에서 실행 중인 RSLinx® Classic 및 Logix Designer 애플리케이션을 통해 다른 노드를 원격으로 프로그램할 수 있습니다.

DF1 무선 모뎀 프로토콜 파라미터

표 33을 참조해 DF1 무선 모뎀 프로토콜의 사용에 필요한 파라미터를 설정하십시오.

표 33 - DF1 무선 프로토콜 파라미터

파라미터	설명
Station Address (스테이션 주소)	시리얼 네트워크에 있는 컨트롤러의 노드 주소를 지정합니다. 선택 범위는 십진수 1…254입니다. 네트워크 성능을 최적화하려면 노드 주소를 순서대로 지정하십시오. PC 등 개시자에는 가장 낮은 주소를 지정해 네트워크 초기화에 필요한 시간을 최소화해야 합니다.
Error Detection (에러 검출)	라디오 버튼 중 하나를 클릭해 모든 메시지에 적용되는 에러 검출 방식을 지정합니다. • BCC – 프로세서가 BCC 바이트로 끝나는 메시지를 송수신합니다. • CRC – 프로세서가 2바이트 CRC가 있는 메시지를 송수신합니다.
Enable Store and Forward (저장 및 전달 사용)	저장 및 전달 기능을 사용하려면 'Enable Store and Forward(저장 및 전달 사용)'를 선택합니다. 선택하면 모든 수신 메시지의 대상 주소를 저장 및 전달 태그 테이블과 비교합니다. 일치하면 메시지를 포트 밖으로 전달(재 브로드캐스팅)합니다. Store and Forward Tag(저장 및 전달 태그) 풀다운 메뉴에서 정수(INT[16]) 태그를 선택합니다. 각 비트는 스테이션 주소를 가리킵니다. 이 컨트롤러가 이 테이블에 설정된 비트를 가지고 있는 스테이션이 목적지인 메시지를 읽을 경우, 메시지를 전달합니다.

DF1 슬레이브 프로토콜

컨트롤러는 DF1 슬레이브 프로토콜과 함께 DF1 반이중 프로토콜을 사용합니다. 한 노드가 마스터로 지정되고 이 노드에서 해당 링크에 대한 액세스 권한을 제어합니다. 다른 모든 노드는 슬레이브 스테이션이고 전송 전에 마스터로부터 승인을 받아야 합니다.

DF1 슬레이브 프로토콜 사용 시 다음을 고려하십시오.

- 네트워크에서 복수의 슬레이브 스테이션을 사용할 경우, 모뎀이나 라인 드라이버를 사용해 슬레이브 스테이션과 마스터를 연결하십시오.
- 네트워크에서 하나의 슬레이브 스테이션을 사용할 경우, 슬레이브 스테이션과 마스터를 연결하는 데 모뎀이 필요하지 않습니다.
- 제어 파라미터는 handshaking 없이 설정이 가능합니다.
- 단일 링크에 2…255개의 노드를 연결할 수 있습니다.

DH-485 프로토콜

컨트롤러는 DH-485 네트워크에 있는 다른 컨트롤러와 메시지를 주고 받을 수 있습니다. DH-485 연결은 Logix Designer 어플리케이션을 통해 리모트 프로그래밍과 모니터링을 지원합니다. 그러나 DH-485 연결의 과도한 트래픽은 전반적인 컨트롤러 성능에 악영향을 미치고 타임아웃과 성능저하를 초래할 수 있습니다.

또한 1756-DH485 모듈을 사용해 ControlLogix 섀시를 복수의 컨트롤러가 있는 DH-485 네트워크에 연결할 수 있습니다. 자세한 정보는 ControlLogix DH-485 통신 모듈 사용자 매뉴얼(Publication 1756-UM532)을 참조하십시오.

중요 컨트롤러를 기존 DH-485 네트워크에 추가할 경우에만 DH-485 네트워크에서 Logix5000™ 컨트롤러를 사용하십시오.

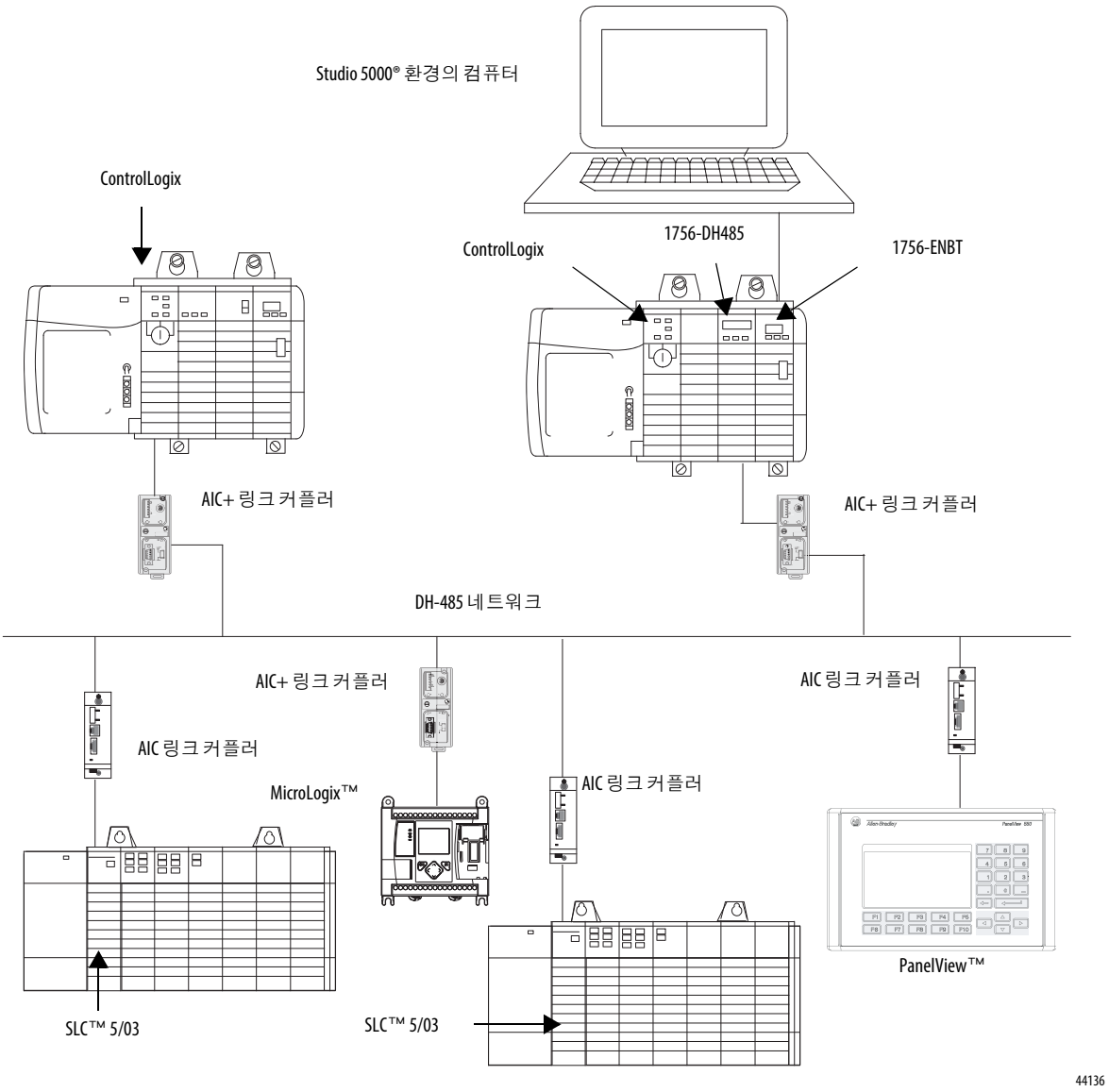
Logix5000 컨트롤러를 사용하는 새 어플리케이션에서는 NetLinx 개방형 아키텍처에서 네트워크를 사용할 것을 권장합니다.

DH-485 프로토콜은 RS-485 반이중 통신 방식을 물리적 인터페이스로 사용합니다. RS-485는 프로토콜이 아니라 전기적 특성의 정의입니다. ControlLogix 컨트롤러의 RS-232 포트가 DH-485 인터페이스로 동작하도록 설정할 수 있습니다.

컨트롤러를 DH-485 네트워크에 연결하려면 다음 컴포넌트를 사용해야 합니다.

- 1761-NET-AIC 컨버터(두 컨트롤러를 한 컨버터에 연결 가능)
- 각 컨트롤러를 컨버터에 연결하는 데 필요한 RS-232 케이블(카탈로그 넘버 1756-CP3 또는 1747-CP3)

그림 20 - DH-485 네트워크 통신 개요



중요 DH-485 네트워크는 복수의 케이블 세그먼트로 구성됩니다. 모든 세그먼트의 총 길이를 1219 m (4000 ft)로 제한하십시오.

ASCII 프로토콜

시리얼 포트를 사용자 모드와 ASCII 프로토콜을 위해 설정해 다음을 위해 사용할 수 있습니다.

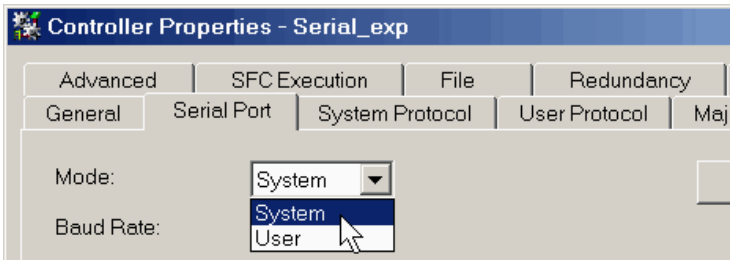
- 저울 모듈이나 바코드 리더로부터 ASCII 문자를 읽습니다.
- MessageView™ 터미널 같은 ASCII 트리거 장비로부터 메시지를 송수신합니다.

ASCII 프로토콜과 함께 사용하도록 컨트롤러를 설정한 후 ASCII 명령어를 사용해 컨트롤러를 프로그램하십시오. ASCII 명령어에 대한 자세한 정보는 Logix5000 컨트롤러 일반 명령어 레퍼런스 매뉴얼 (Publication 1756-RM003) 을 참조하십시오.

시리얼 통신을 위한 1756-L6x 컨트롤러 설정

다음 순서대로 Logix Designer 애플리케이션에서 컨트롤러 프로젝트를 생성한 후 시리얼 통신을 위해 1756-L6x 컨트롤러를 설정하십시오.

1. Controller Properties(컨트롤러 속성)를 열고 Serial Port(시리얼 포트) 탭을 클릭하십시오.

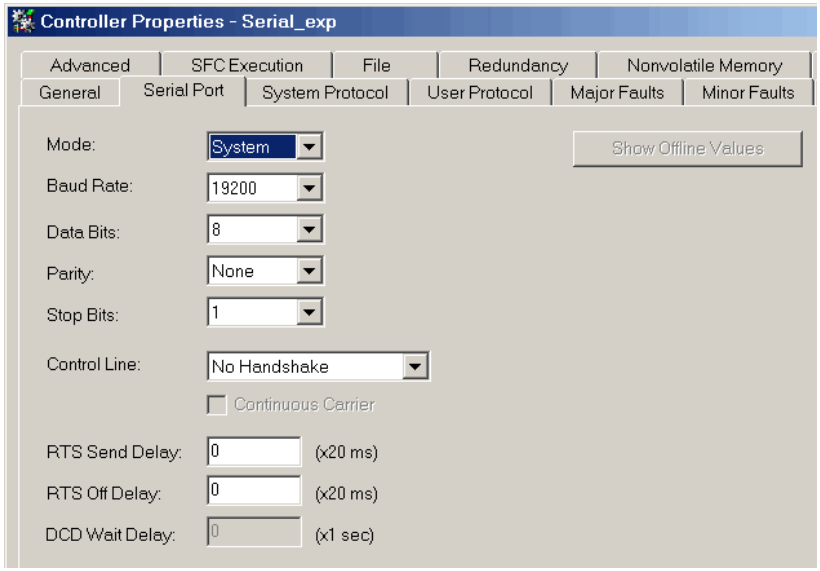


2. Mode(모드) 풀다운 메뉴에서 원하는 프로토콜과 일치하는 모드를 선택하십시오.

   다음 표를 참조하십시오.

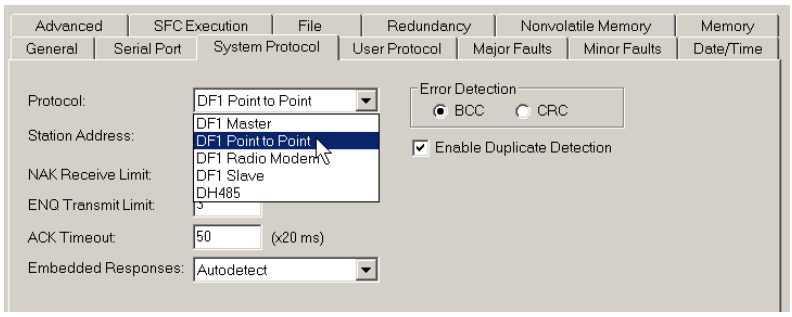
프로토콜	모드
DF1 마스터	시스템
DF1 포인트 투 포인트	
DF1 무선 모뎀	
DF1 슬레이브	
DH-485	
ASCII	User(사용자)

3. 통신 환경에 따라 Serial Port(시리얼 포트) 탭에서 남은 속성을 지정하십시오.



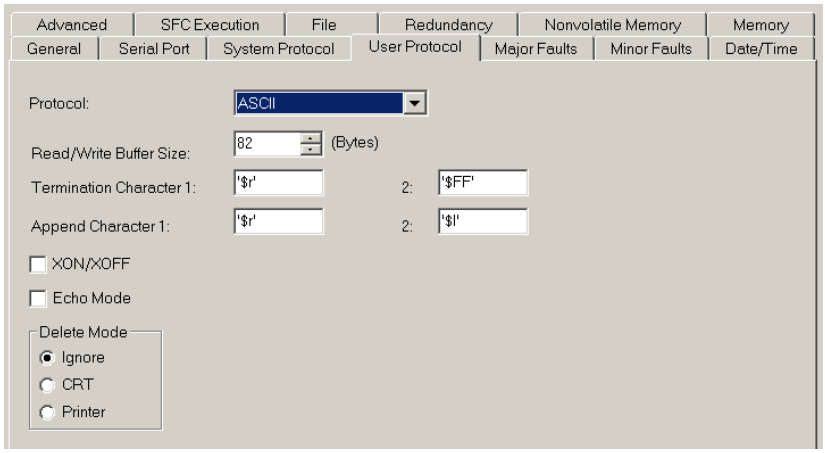
4. System(시스템) 모드 프로토콜을 사용하고 있다면 System Protocol(시스템 프로토콜)탭을 클릭하고 프로토콜 파라미터를 지정하십시오.

   a. Protocol(프로토콜) 풀다운 메뉴에서 필요한 프로토콜을 선택하십시오.



   b. 해당 프로토콜의 파라미터를 지정하십시오.

5. User(사용자) 모드 프로토콜(ASCII)을 사용하고 있다면 User Protocol(사용자 프로토콜) 탭을 클릭하고 ASCII 파라미터를 지정하십시오.



ASCII 프로토콜 통신을 위해 컨트롤러를 설정한 후 Logix5000 컨트롤러 일반 명령어 레퍼런스 매뉴얼(Publication 1756-RM003)에서 사용 가능한 ASCII 명령어를 확인하십시오.

시리얼 포트를 통한 메시지 브로드캐스트

일부 통신 프로토콜을 사용해 마스터 컨트롤러에서 모든 슬레이브 컨트롤러로 시리얼 포트 연결을 통해 메시지를 브로드캐스트할 수 있습니다. 이러한 프로토콜에는 다음이 있습니다.

- DF1 마스터
- DF1 무선 모뎀
- DF1 슬레이브

메시지' 태그를 사용해 시리얼 포트를 통해 브로드캐스트하십시오. 메시지가 수신 컨트롤러로 전송되기 때문에 '쓰기' 유형 메시지만 브로드캐스트에 사용할 수 있습니다.

브로드캐스트 기능은 래더 로직이나 Structured Text를 사용해 설정할 수 있습니다. 브로드캐스트 기능은 태그 편집기에서 메시지 태그의 경로 값을 변경해 설정할 수도 있습니다.

다음 순서대로 컨트롤러가 시리얼 포트를 통해 메시지를 브로드캐스트하도록 설정 및 프로그램하십시오.

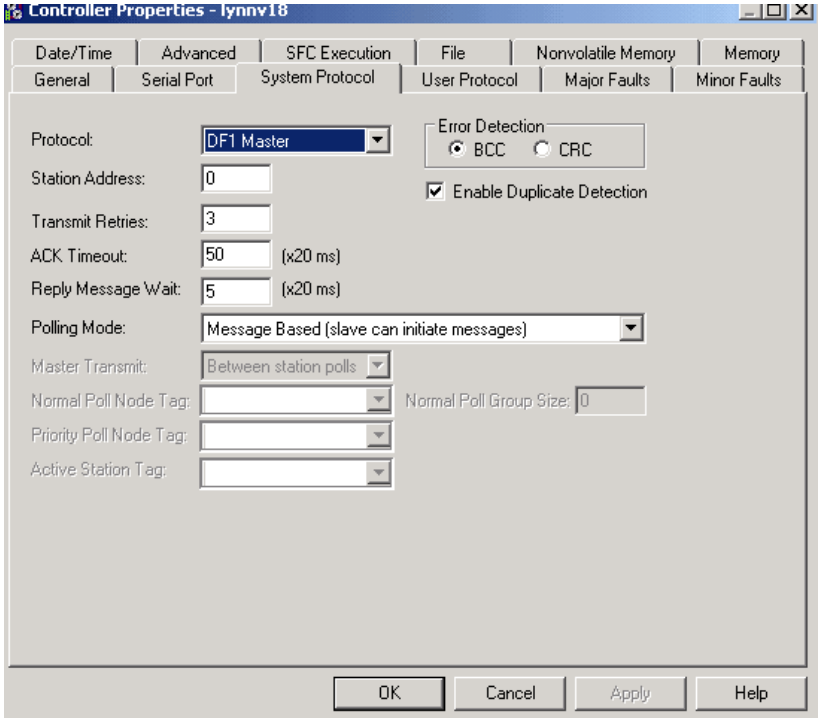
- 컨트롤러 시리얼 포트 속성 설정 117페이지
- 메시지 명령어 프로그램 118페이지

다음 예제에서는 래더 로직 프로그래밍을 사용합니다.

컨트롤러 시리얼 포트 속성 설정

먼저 다음 순서대로 System Protocol(시스템 프로토콜)을 설정하십시오.

1. Controller Organizer(컨트롤러 구성 도우미)에서 컨트롤러를 오른쪽 클릭하고 Properties(속성)를 선택합니다.
2. Controller Properties(컨트롤러 속성) 대화상자의 System Protocol(시스템 프로토콜) 탭에서 컨트롤러 설정을 선택한 다음 OK(확인)를 클릭하십시오.



다음 표를 참조해 프로토콜 설정을 지정하십시오.

항목	DF-1 마스터 프로토콜	DF-1 슬레이브 프로토콜	DF-1 무선 모뎀 프로토콜
Station Address(스테이션 주소)	컨트롤러 스테이션 주소 번호	컨트롤러 스테이션 주소 번호	컨트롤러 스테이션 주소 번호
Transmit Retries(전송 재시도)	3	3	N/A
ACK Timeout(ACK 타임아웃)	50	N/A	N/A
Slave Poll Timeout (슬레이브 폴 타임아웃)	N/A	3000	N/A
Reply Message Wait (재시도 메시지 대기)	5	N/A	N/A
Polling Mode(폴링 모드)	메시지: 메시지 명령어를 사용해 슬레이브를 폴링합니다. 슬레이브: 슬레이브 간 브로드캐스트를 위한 메시지를 보냅니다. 표준: 슬레이브를 위한 폴링을 스케줄링합니다.	N/A	N/A
EOT Suppression(EOT 억제)	N/A	비활성화	N/A
Error Detection(에러 검출)	BCC	BCC	BCC
Duplicate Detection(중복 검출)	Enabled(사용)	Enabled(사용)	N/A
Enable Store and Forward (저장 및 전달 사용)	N/A	N/A	저장 및 전달 태그를 사용하려면 Enable (사용)을 선택하십시오. INT[16] Enable Store and Forward(저장 및 전달 사용)의 마지막 비트가 'Enabled(사용)' 여야 합니다. 예를 들어, EnableSandF라는 이름의 INT[16] 태그를 만들 경우, 브로드캐스트가 무선 모뎀에서 작동하려면 EnableSandF[15].15를 1로 설정해야 합니다.

메시지 명령어 프로그램

사용 중인 프로토콜에 따라 메시지 명령어를 추가하고 설정하십시오. 자세한 설정 정보는 Logix5000 컨트롤러 일반 명령어 레퍼런스 매뉴얼 (Publication 1756-RM003)을 참조하십시오.

중요 Structured Text를 사용할 경우 MSG(aMsg)를 입력하고 MSG를 오른쪽 클릭해 Message Configuration(메시지 설정) 대화상자를 표시해 시리얼 포트를 통한 브로드캐스트를 설정합니다.

Modbus 지원

ControlLogix 컨트롤러를 Modbus 프로토콜과 함께 사용하려면 시리얼 포트 연결을 설정하고 특정 래더 로직 루틴을 실행하십시오.

Modbus 네트워크와 관련해 Logix Designer 어플리케이션 내에서 2개의 컨트롤러 프로젝트를 샘플 프로그램으로 이용할 수 있습니다.

- ModbusMaster.ACD
- ModbusSlave.ACD

자세한 샘플 프로그램 이용 정보는 Logix5000 컨트롤러를 Modbus 애플리케이션 솔루션에서 마스터나 슬레이브로 사용하기 (Publication CIG-AP129)를 참조하십시오.

컨트롤러 통신 관리

내용	페이지
연결 개요	119
데이터 Produce 및 Consume(인터록)	120
메시지 전송 및 수신	122
연결 사용량 계산	123

연결 개요

Logix5000™ 시스템은 연결을 사용해 두 장비 간에 통신 링크를 수립합니다. 연결 유형은 다음과 같습니다.

- 컨트롤러-로컬 I/O 모듈 또는 로컬 통신 모듈
- 컨트롤러-리모트 I/O 또는 리모트 통신 모듈
- 컨트롤러-리모트 I/O (랙 최적화) 모듈
- 프로듀스/컨슘 태그
- 메시지
- Studio 5000 Logix Designer® 애플리케이션을 통한 컨트롤러 액세스
- HMI 또는 다른 애플리케이션을 위한 RSLinx® Classic 또는 RSLinx Enterprise 애플리케이션을 통한 컨트롤러 액세스

데이터 Produce 및 Consume(인터록)

ControlLogix® 컨트롤러를 사용하면 시스템 공유 태그를 생산(송신)하고 소비(수신)할 수 있습니다.

그림 21 - Produced/Consumed 태그

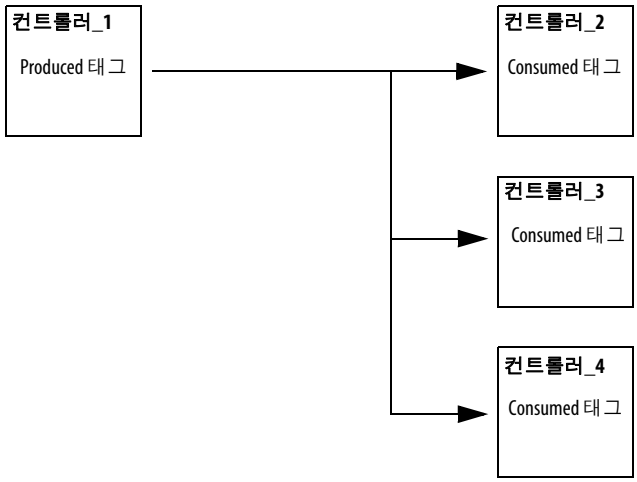


표 34는 시스템 공유 태그에 대한 설명입니다.

표 34 - Produced 및 Consumed 태그 정의

태그	정의
Produced 태그	한 컨트롤러가 다른 컨트롤러가 사용할 수 있도록 생산하는 태그입니다. 복수의 컨트롤러가 동시에 데이터를 소비(수신)할 수 있습니다. 프로듀스 태그는 로직을 사용하지 않고 하나 이상의 컨슘 태그(소비자)로 데이터를 전송합니다.
Consumed 태그	Produced 태그의 데이터를 수신하는 태그입니다. 컨슘 태그의 데이터 타입이 프로듀스 태그의 데이터 타입(배열 치수 포함)과 일치해야 합니다. 컨슘 태그의 RPI가 데이터 업데이트 주기를 결정합니다.

2개의 컨트롤러가 Produce 또는 Consume 태그를 공유하려면 양쪽 컨트롤러가 모두 동일한 네트워크에 연결되어 있어야 합니다. 2 개의 네트워크에 걸쳐 Produce 및 Consume 태그를 브리지할 수 없습니다.

Produced 태그와 Consumed 태그는 사용 중인 컨트롤러와 통신 모듈의 연결을 사용합니다. ControlNet 네트워크에서는 프로듀스 태그와 컨슘 태그가 스케줄된 연결을 사용합니다.

프로듀스 또는 컨슘 태그의 연결 요구사항

Produced 태그와 Consumed 태그가 각각 연결이 필요합니다. 프로듀스 태그를 소비할 수 있는 컨트롤러 수를 증가시키듯이, 컨트롤러가 통신이나 I/O 같은 다른 작업에 사용하는 연결 수를 감소시킬 수 있습니다.

중요 Consumed 태그 연결이 실패하면 리모트 컨트롤러에서 소비 중인 모든 다른 태그가 새 데이터 수신을 중단합니다.

각 Produced 또는 Consumed 태그는 표 35에 명시된 수의 연결을 사용합니다. Produced/Consumed 태그에 상태 정보를 추가해도 사용된 연결 수에는 영향을 미치지 않습니다.

표 35 - Produced 및 Consumed 태그 연결 수

태그 유형	사용 연결 수	모듈
Produced 태그	*number_of_configuredconsumers* + 1	컨트롤러
Consumed 태그	1	
프로듀스 또는 컨슘 태그	1	통신

예제 프로듀스 또는 컨슘 태그의 연결 수 계산:

- 컨트롤러 1개당 태그 4개를 생산하는 ControlLogix 컨트롤러는 8개의 연결을 사용합니다.

각 태그는 연결 2개를 사용합니다(소비자 1개 + 1 = 2).

태그당 연결 2개 x 태그 4 개 = 연결 8개

- 컨트롤러에서 태그 4개를 소비하면 연결 4개를 사용합니다(태그당 연결 1개 x 태그 4개 = 연결 4개).

사용 가능한 연결 수가 생산 또는 소비 가능한 태그 수를 제한합니다. 컨트롤러가 I/O와 통신 장비를 위해 모든 연결을 사용하면 Produced 및 Consumed 태그를 위한 연결은 남지 않습니다.

표 36 - ControlLogix 모듈 및 가용 연결 수

모듈 유형	카탈로그 넘버	가용 연결 수
컨트롤러	1756-L7*x*	500
	1756-L6*x*	250
EtherNet/IP	• 1756-EN2F • 1756-EN2T • 1756-EN2TXT • 1756-EN2TR	256
	• 1756-ENBT • 1756-EWEB	128
ControlNet	• 1756-CN2 • 1756-CN2R • 1756-CN2RXT	128
	• 1756-CNB • 1756-CNBR	64

자세한 Produced/Consumed 태그 정보는 Logix5000 컨트롤러 Produced 및 Consumed 태그 프로그래밍 매뉴얼(Publication 1756-PM011)을 참조하십시오.

메시지 전송 및 수신

메시지는 컨트롤러나 오퍼레이터 인터페이스 같은 다른 장비로 데이터를 전송합니다. MSG 명령어는 백플레인이나 네트워크를 통해 다른 모듈에서 비동기적으로 데이터 블록을 읽거나 쓰는 래더 로직 출력 명령어입니다. 명령어 크기는 사용자가 프로그램한 데이터 타입 및 메시지 명령에 따라 다릅니다.

메시지는 연결 리소스를 사용해 데이터를 송수신합니다. 메시지는 메시지 전송이 완료되면 연결을 개방된 상태로 두거나(캐시) 종료할 수 있습니다.

각 메시지는 메시지 경로에 있는 장비 수에 상관없이 컨트롤러에서 하나의 연결을 사용합니다. 연결을 보존하려면 한 메시지가 여러 장비에서 읽거나 쓸 수 있도록 설정하십시오.

표 37 - 메시지 유형

메시지 유형	통신 방법	연결된 메시지	캐싱 가능 메시지
CIP 데이터 테이블 읽기 또는 쓰기	N/A	설정 가능	있음
PLC-2®, PLC-3®, PLC-5® 또는 SLC™(모든 유형)	CIP	없음	없음
	소스 ID가 있는 CIP	없음	없음
	DH+™	있음	있음
CIP Generic	N/A	선택 사항 (1)	있음 (2)
블록 전송 읽기 또는 쓰기	N/A	있음	있음

(1) CIP 제네릭 메시지를 연결할 수 있습니다. 그러나 대부분의 애플리케이션에서 CIP Generic 메시지를 연결되지 않은 채로 둘 것을 권장합니다.

(2) 대상 모듈에 연결이 필요하면 캐싱만 고려하십시오.

자세한 메시지 사용 정보는 다음 문서를 참조하십시오.

- Logix5000 컨트롤러 메시지 (Publication 1756-PM012)
- Logix5000 컨트롤러 일반 명령어 (Publication 1756-RM003)

메시지 연결 캐싱 여부 결정

MSG 명령어를 설정할 때 연결 캐싱 여부를 선택할 수 있습니다. 표 38을 사용해 연결 캐싱 옵션을 결정하십시오.

표 38 - 연결을 캐시하기 위한 옵션

메시지 실행 방식	수행할 작업
반복	연결을 캐싱하십시오. 그러면 연결이 개방 상태를 유지하고 실행 시간이 최적화됩니다. 메시지를 실행할 때마다 연결을 열면 실행 시간이 증가합니다.
가끔	연결을 캐싱하지 마십시오. 그러면 메시지 완료 시 연결이 종료되어 해당 연결을 다른 용도에 사용할 수 있습니다.

팁 캐싱된 연결은 캐싱되지 않은 연결보다 빠르게 데이터를 전송합니다. 컨트롤러는 32개의 캐시된 메시지만 지원합니다.

연결 사용량 계산

ControlLogix 시스템의 총 연결 요구사항은 로컬 연결과 리모트 연결을 모두 포함한 것입니다.

로컬 연결

로컬 연결은 동일한 ControlLogix 섀시 안에 있는 모듈(로컬 모듈) 간 통신에 사용되는 연결을 말합니다. 표 39를 사용해 로컬 섀시 구성을 기준으로 로컬 연결 수를 계산하십시오.

표 39 - 로컬 섀시 연결

로컬 연결	장비 수	장비당 연결 수	총 연결 수
로컬 I/O 모듈(직접 연결)		1	
1756-M16SE, 1756-M08SE 또는 1756-M02AE 서보 모듈		3	
• 1756-CN2, 1756-CN2R, 1756-CN2RXT ControlNet 통신 모듈 • 1756-CNB, 1756-CNBR ControlNet 통신 모듈		0	
• 1756-EN2F, 1756-EN2T, 1756-EN2TXT 또는 1756-EN2TR EtherNet/IP 통신 모듈 • 1756-ENBT EtherNet/IP 통신 모듈		0	
1756-EWEB EtherNet/IP 웹 서버 모듈		0	
1756-DNB DeviceNet 통신 모듈		2	
1756-RIO 리모트 I/O 통신 모듈(연결 수는 모듈 구성에 따라 달라지고 모듈당 최대 10개까지 가능합니다.)		1	
1756-DHRIO DH+/범용 리모트 I/O 통신 모듈 모듈과 연결된 어댑터		1 1	
1756-DHRIOXT DH+/범용 리모트 I/O 통신 모듈 모듈과 연결된 어댑터		1 1	
1756-DH485 DH-485 통신 모듈		1	
		총계	

리모트 연결

통신 모듈이 컨트롤러로부터 떨어진 섀시에 있을 경우 리모트 연결을 사용하십시오. 통신 모듈이 지원하는 연결 수에 따라 컨트롤러가 해당 모듈을 통해 액세스할 수 있는 리모트 연결 수가 결정됩니다.

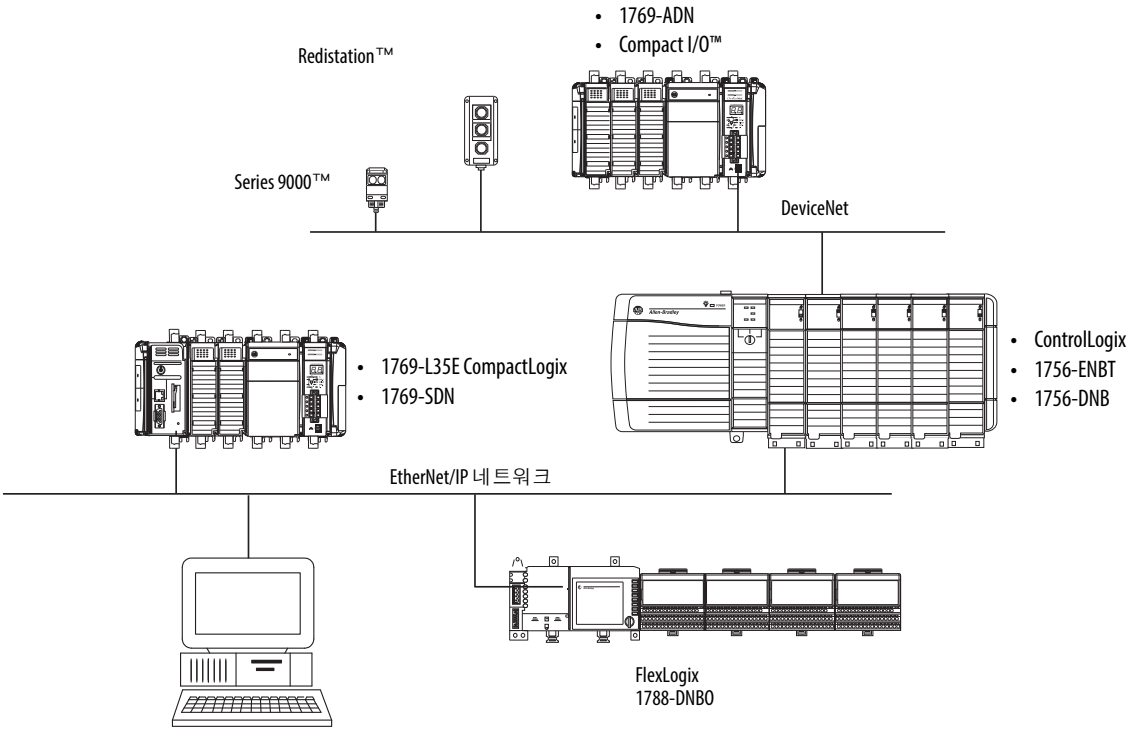
표 40 - 리모트 연결

리모트 연결 유형	장비 수	장비당 연결 수	총 연결 수
리모트 ControlNet 통신 모듈 직접 연결로 설정된 I/O(없음) 랙 최적화 연결로 설정된 I/O		 0 1	
ControlNet 네트워크를 통한 리모트 I/O 모듈(직접 연결)		1	
리모트 EtherNet/IP 통신 모듈 직접 연결로 설정된 I/O(없음) 랙 최적화 연결로 설정된 I/O		 0 1	
EtherNet/IP 네트워크를 통한 리모트 I/O 모듈(직접 연결)		1	
DeviceNet 네트워크 를 통한 리모트 장비(로컬 1756-DNB를 위한 랙 최적화 연결로 간주)		 0	
리모트 섀시의 DeviceNet 모듈		2	
기타 리모트 통신 어댑터		1	
Produced 태그 각 소비자		1 1	
Consumed 태그		1	
메시지(메시지 유형은 표 37 참조) 연결됨 연결되지 않음		 1 0	
블록 전송 메시지		1	
		총계	

연결 예제

이 예제에서는 1756 ControlLogix 컨트롤러가 다음을 수행합니다.

- 동일 섀시에 있는 로컬 디지털 I/O 모듈을 제어합니다.
- DeviceNet 네트워크에서 리모트 I/O 장비를 제어합니다.
- EtherNet/IP 네트워크에서 CompactLogix™ 컨트롤러와 메시지를 주고 받습니다.
- 1794 FlexLogix™ 컨트롤러가 소비하는 하나의 태그를 생산합니다.
- Logix Designer 어플리케이션을 통해 프로그램됩니다.



이 예제에서는 ControlLogix 컨트롤러가 다음 연결을 사용합니다.

표 41 - 연결 수 계산 예제

연결 유형	장비 수	장비당 연결 수	총 연결 수
컨트롤러 - 로컬 I/O 모듈	4	1	4
컨트롤러 - 1756-ENBT 모듈	1	0	0
컨트롤러 - 1756-DNB 모듈	1	2	2
컨트롤러 - Logix Designer 어플리케이션	1	1	1
메시지 - CompactLogix 컨트롤러	2	1	2
Produced 태그 FlexLogix 컨트롤러에 의해 소비됨	1 1	1 1	1 1
		총계	11

I/O 모듈

내용	페이지
ControlLogix I/O 모듈 선정	127
로컬 I/O 모듈	127
리모트 I/O 모듈	129
분산 I/O	133
I/O 모듈 재구성	136
온라인 상태에서 I/O 구성에 추가하기	138
데이터 업데이트 시기 결정	143

ControlLogix I/O 모듈 선정

로크웰 오토메이션은 ControlLogix 시스템에서 사용할 수 있는 다양한 ControlLogix® I/O 모듈을 제공합니다. I/O 모듈을 선정할 때 다음 사항에 유의하십시오.

- 로크웰 오토메이션은 다양한 디지털, 아날로그 및 특수 I/O 모듈을 제공합니다. 이러한 I/O 모듈에는 다음과 같은 기능이 포함됩니다.
  - 현장측 진단
  - 전자식 퓨즈
  - 개별 절연식 입력/출력
- I/O 모듈과 함께 사용하려면 탈착식 단자대 (RTB) 또는 1492 배선 시스템이 필요합니다.
- 1492 PanelConnect™ 모듈과 케이블을 사용해 입력 모듈을 센서에 연결할 수 있습니다.

자세한 ControlLogix I/O 모듈 기능, 사양 및 배선 옵션은 ControlLogix 시스템 선정 가이드(Publication 1756-SG001)를 참조하십시오.

로컬 I/O 모듈

어떤 ControlLogix 섀시를 선택하느냐에 따라 사용 가능한 로컬 I/O 모듈 수가 결정됩니다. 구성 요구사항에 맞도록 여러 ControlLogix 섀시 크기를 사용할 수 있습니다. 컨트롤러, 통신 모듈 및 I/O 모듈 조합에 상관없이 섀시 슬롯에 끼울 수 있습니다.

표 42에는 사용 가능한 ControlLogix 및 ControlLogix-XT™ 섀시와 각 모듈에서 사용 가능한 슬롯 수가 있습니다.

표 42 - ControlLogix 및 ControlLogix-XT 섀시 및 슬롯

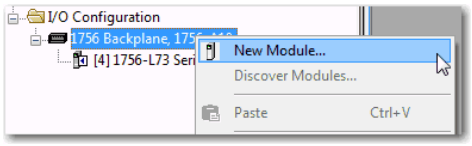
섀시	슬롯
1756-A4	4
1756-A4LXT	
1756-A5XT	5
1756-A7	7
1756-A7LXT	
1756-A7XT	
1756-A10	10
1756-A10XT	
1756-A13	13
1756-A17	17

섀시에 빈 슬롯이 있으면 1756-N2 또는 1756-N2XT 슬롯- 필러 모듈을 사용하십시오.

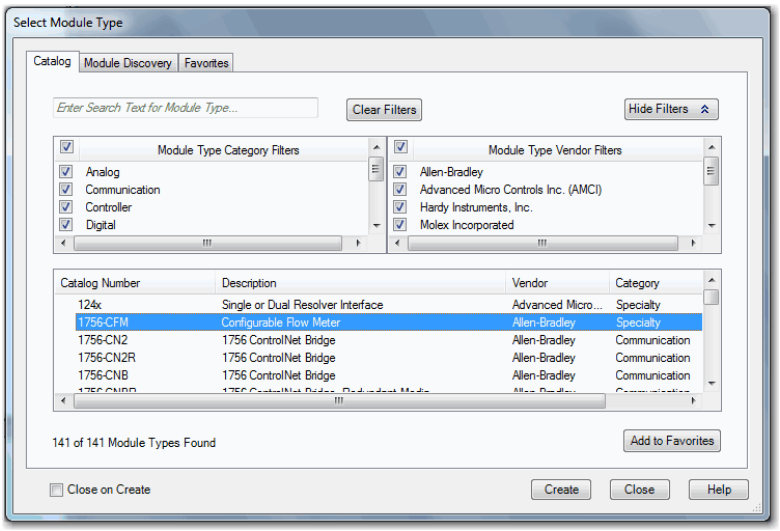
I/O 구성에 로컬 I/O 추가하기

로컬 I/O를 추가하려면 컨트롤러가 있는 백플레인에 I/O 모듈을 추가하십시오. 다음 순서대로 로컬 섀시에 I/O 모듈을 추가하십시오.

1. 백플레인을 오른쪽 클릭하고 New Module(새 모듈)을 선택하십시오.



2. 추가하려는 I/O 모듈을 선택하고 OK(확인)를 클릭하십시오.



3. 사용 중인 모듈과 네트워크 구성에 따라 구성 속성을 지정하십시오.

   다음에 대해 ControlLogix 시스템을 설계하는 경우 서문의 추가 자료 항목에서 자세한 정보를 확인하십시오.

   - 아날로그 I/O
   - 설정식 유량계
   - 디지털 I/O
   - HART 아날로그 I/O
   - 고속 아날로그 I/O
   - 고속 카운터
   - 저속 카운터
   - 프로그램식 리미트 스위치

리모트 I/O 모듈

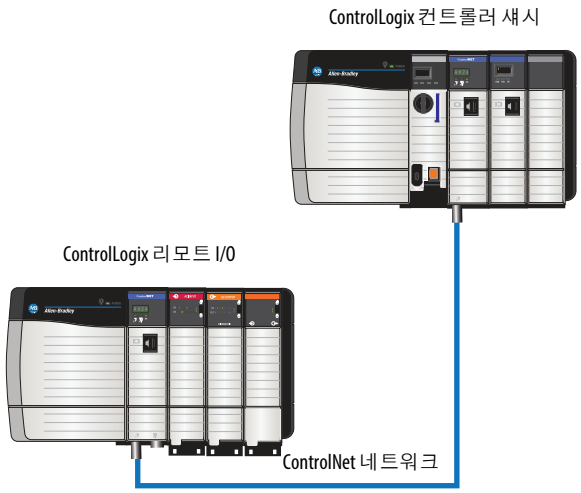
리모트 I/O는 로컬 섀시에 있지 않고 통신 네트워크를 통해 컨트롤러에 연결된 I/O를 의미합니다.

ControlLogix 컨트롤러는 다음 네트워크를 통한 리모트 I/O의 사용을 지원합니다.

- EtherNet/IP
- ControlNet
- DeviceNet
- Universal Remote I/O

리모트 I/O 연결에 사용할 수 있는 네트워크 구성에 대한 정보는 통신 네트워크 89페이지를 참조하십시오.

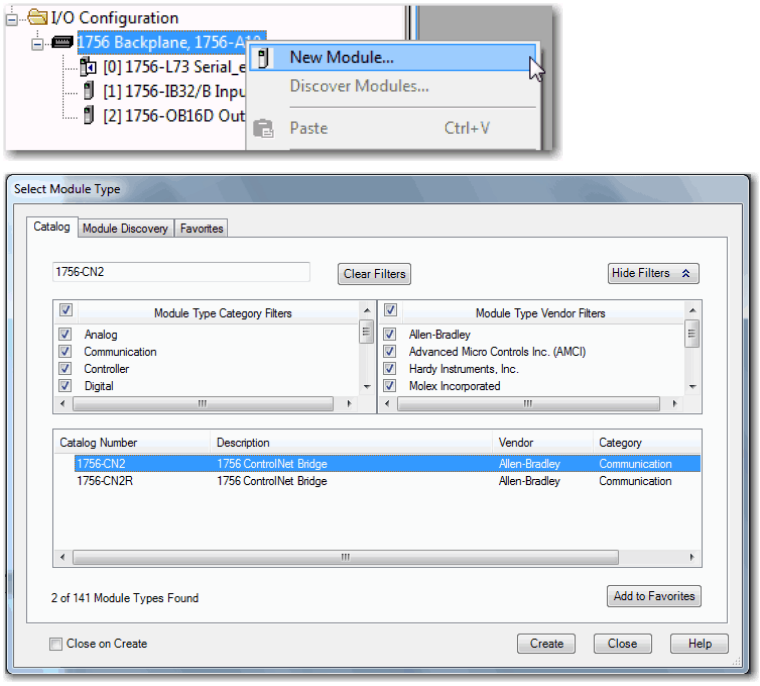
그림 22 - ControlLogix 컨트롤러 및 리모트 I/O 예제



I/O 구성에 리모트 I/O 추가하기

리모트 I/O를 추가하려면 컨트롤러에 연결된 리모트 통신 모듈의 백플레인에 I/O 모듈을 추가하십시오. 다음 순서대로 Logix Designer 어플리케이션의 I/O Configuration(I/O 구성) 폴더에 리모트 I/O를 추가하십시오.

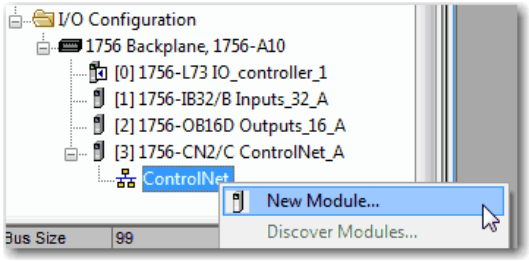
1. 컨트롤러가 있는 백플레인에 통신 모듈을 추가하십시오.



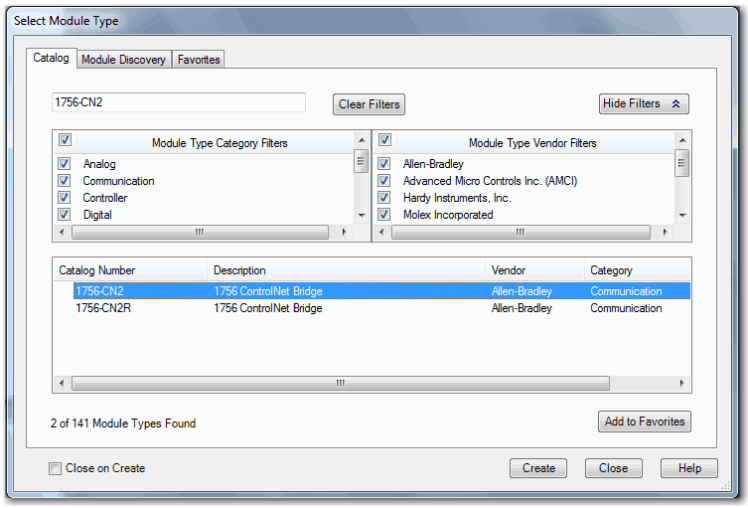
2. 네트워크 구성에 따라 통신 모듈 속성을 지정하십시오.

   통신 모듈과 네트워크 속성에 대한 자세한 정보는 서문의 추가 자료 항목을 참조하십시오.

3. 통신 네트워크를 오른쪽 클릭하고 New Module(새 모듈)을 선택하십시오.

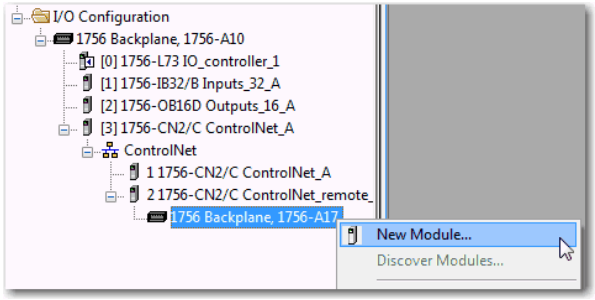


4. 사용 중인 리모트 통신 모듈을 추가하십시오.

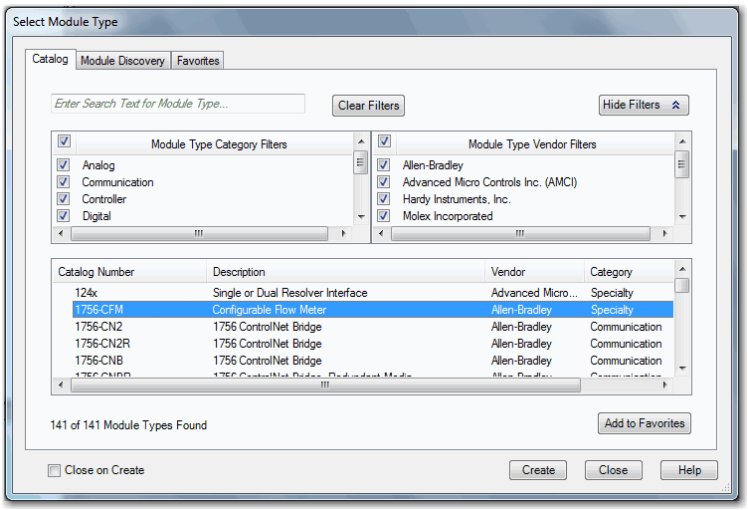


5. 네트워크 구성에 따라 섀시 및 연결 속성을 지정하십시오.

6. 새로 추가한 통신 모듈의 백플레인을 오른쪽 클릭하고 New Module(새 모듈)을 선택하십시오.



7. 추가하려는 I/O 모듈을 선택하고 OK(확인)를 클릭하십시오.

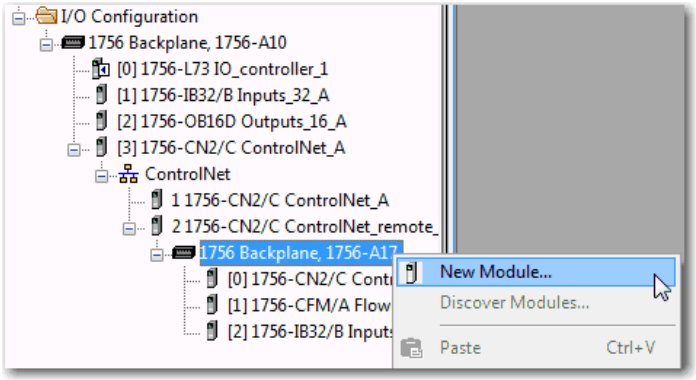


8. 모듈과 어플리케이션에 따라 통신 모듈 속성을 지정하십시오.

   다음 모듈의 모듈 구성 속성에 대한 자세한 정보는 서문의 추가 자료 항목을 참조하십시오.

   - 아날로그 I/O
   - 설정식 유량계
   - 디지털 I/O
   - HART 아날로그 I/O
   - 고속 아날로그 I/O
   - 고속 카운터
   - 저속 카운터
   - 프로그램식 리미트 스위치

9. 리모트 섀시에서 사용 중인 다른 I/O 모듈을 추가하십시오.



10. 리모트 I/O 네트워크와 I/O 모듈이 설정될 때까지 1...9단계를 수행하십시오.

분산 I/O

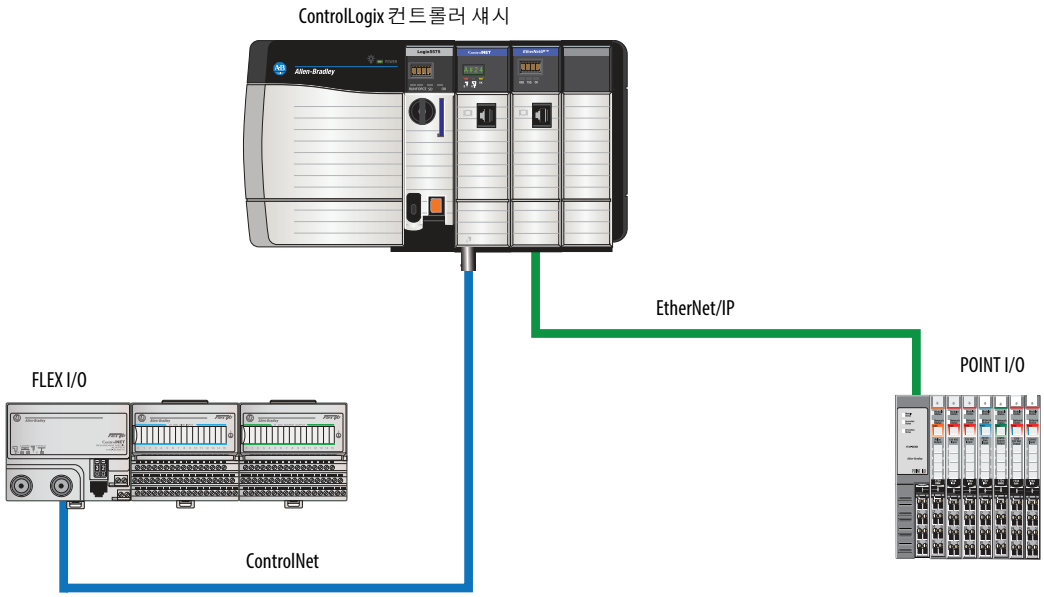
분산 I/O는 컨트롤러로부터 떨어진 곳에 있으며 특정 컨트롤러와 함께 사용하도록 설계되지 않은 I/O를 말합니다. Logix5000™ 컨트롤러와 함께 사용할 수 있는 분산 I/O의 예는 다음과 같습니다.

- 1794 FLEX Ex™ I/O 모듈
- 1734 POINT I/O™ 모듈
- 1797 FLEX Ex™ I/O 모듈
- 1738 ArmorPOINT® I/O 모듈
- 1732 ArmorBlock® I/O 모듈
- 1753 GuardPLC™ Safety I/O 모듈
- 1790 CompactBlock™ LDX I/O 모듈
- 1791 CompactBlock Guard Safety I/O 모듈
- 1791 CompactBlock I/O 모듈
- 1732DS ArmorBlock Guard Safety I/O 모듈
- 1792 ArmorBlock MaXum™ I/O 모듈

분산 I/O 는 통신 네트워크를 통해 ControlLogix 컨트롤러에 연결됩니다. ControlLogix 컨트롤러는 다음 네트워크를 통한 분산 I/O의 사용을 지원합니다.

- EtherNet/IP
- ControlNet
- DeviceNet

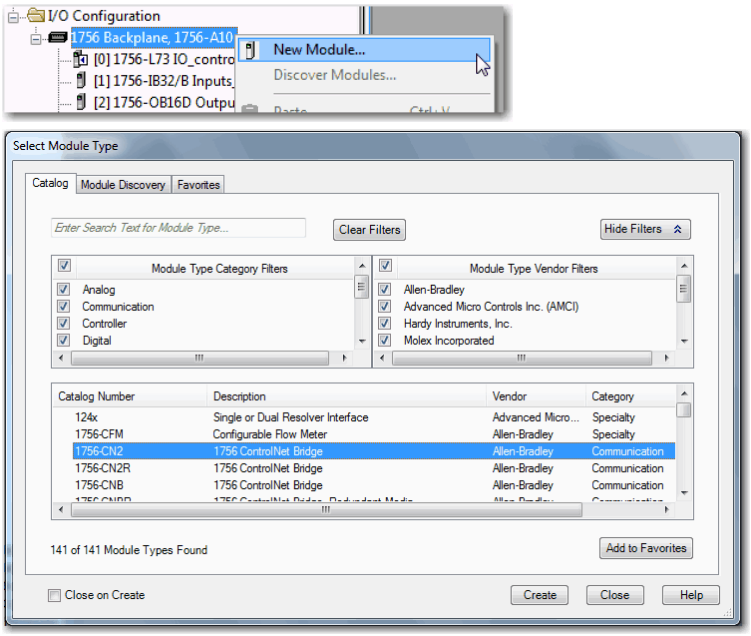
그림 23 - ControlLogix 시스템 및 분산 I/O 예제



I/O 구성에 분산 I/O 추가하기

분산 I/O를 추가할 경우, I/O의 통신 어댑터에 I/O 모듈을 추가하십시오. 다음 순서대로 ControlLogix 컨트롤러의 I/O Configuration(I/O 구성) 폴더에 분산 I/O를 추가하십시오.

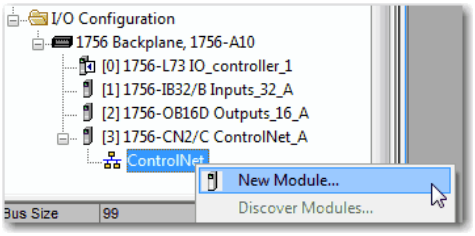
1. 컨트롤러가 있는 백플레인에 통신 모듈을 추가하십시오.



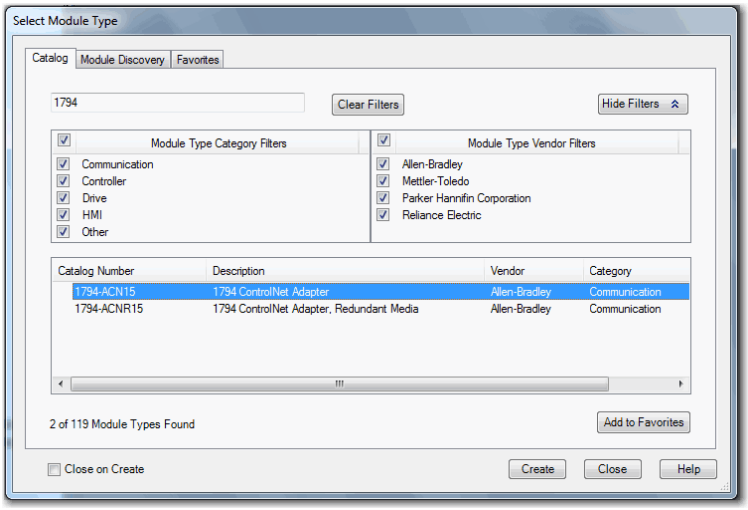
2. 네트워크 구성에 따라 통신 모듈 속성을 지정하십시오.

   통신 모듈과 네트워크 속성에 대한 자세한 정보는 서문의 추가 자료 항목을 참조하십시오.

3. 통신 네트워크를 오른쪽 클릭하고 New Module(새 모듈)을 선택하십시오.

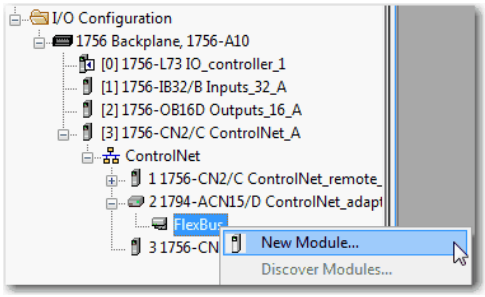


4. 사용 중인 분산 I/O 플랫폼을 위한 통신 어댑터를 추가하십시오.

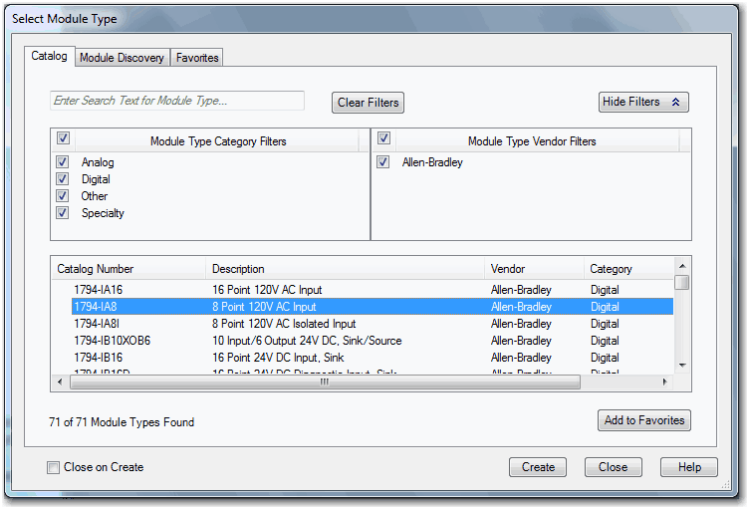


5. 네트워크 구성에 따라 모듈 및 연결 속성을 지정하십시오.

6. 새로 추가한 통신 어댑터의 버스를 오른쪽 클릭하고 New Module(새 모듈)을 선택하십시오.



7. 추가하려는 I/O 모듈을 선택하고 OK(확인)를 클릭하십시오.



8. 모듈과 애플리케이션에 따라 통신 모듈 속성을 지정하십시오.

   자세한 모듈 구성 속성 정보는 추가하려는 I/O 모듈의 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

9. 이 버스에서 사용 중인 다른 I/O 모듈을 추가하십시오.
10. 리모트 I/O 네트워크와 분산 I/O 모듈이 설정될 때까지 1…9 단계를 수행하십시오.

I/O 모듈 재구성

I/O 모듈이 재구성을 지원하면 다음을 통해 모듈을 재구성할 수 있습니다.

- I/O Configuration(I/O 구성) 폴더의 Module Properties(모듈 속성) 대화상자
- 프로그램 로직의 MSG 명령어

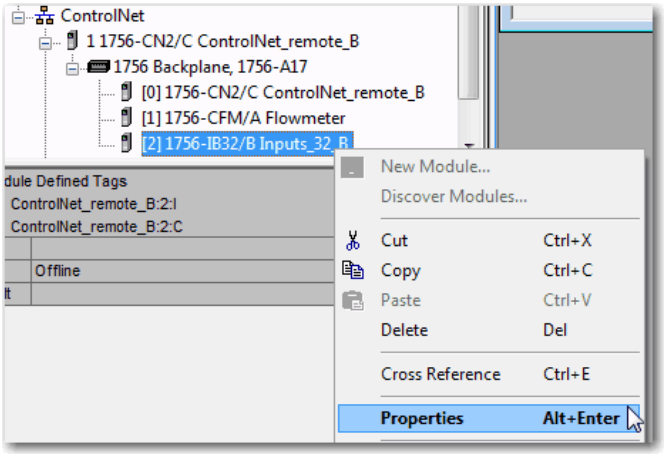
중요 I/O 모듈의 구성을 변경할 때는 주의하십시오. 실수로 I/O 모듈의 오작동을 유발할 수 있습니다.

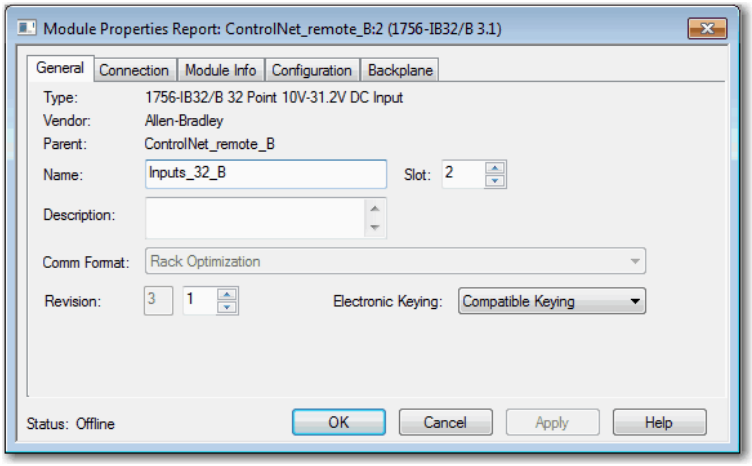
모듈 재구성 유형의 MSG 명령어를 사용해 새 구성 정보를 I/O 모듈로 전송하십시오. 재구성 중 다음을 고려하십시오.

- 입력 모듈이 입력 데이터를 컨트롤러로 계속 보냅니다.
- 출력 모듈이 출력 장비를 계속 제어합니다.

모듈 속성을 통한 I/O 모듈 재구성

모듈 속성을 이용해 I/O 모듈을 재구성하려면 I/O Configuration(I/O 구성) 트리에서 모듈을 오른쪽 클릭하고 Properties(속성)를 선택하십시오. 그런 다음 변경하려는 속성을 수정하고 Apply(적용)를 클릭하십시오.





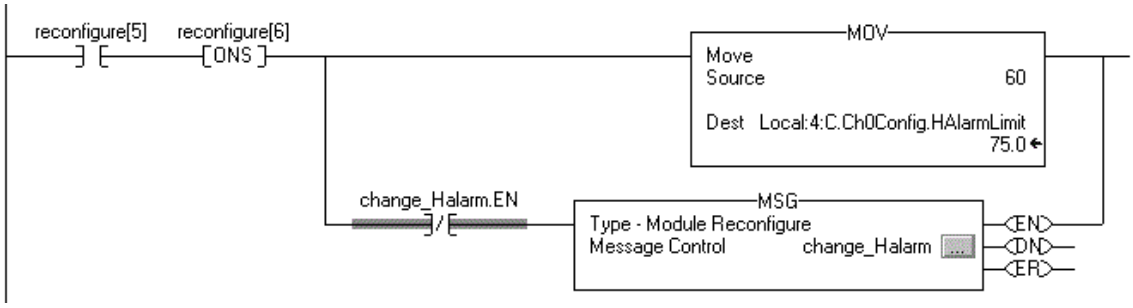
메시지 명령어를 통한 I/O 모듈 재구성

다음 순서대로 메시지 명령어를 통해 I/O 모듈을 재구성하십시오.

1. 모듈의 구성 태그에서 해당 항목을 새 값으로 설정하십시오.
2. 모듈 재구성 메시지를 모듈로 전송하십시오.

예제 I/O 모듈 재구성

재구성[5]가 활성화되면 MOV 명령어가 슬롯 4에 있는 로컬 모듈의 하이 알람을 60으로 설정합니다. 그런 다음 모듈 재구성 메시지가 새 알람 값을 모듈로 전송합니다. ONS 명령어는 재구성[5]가 활성화된 동안 복수의 메시지가 모듈로 전송되는 것을 방지합니다.



자세한 메시지 명령어 사용 정보는 Logix5000 컨트롤러 일반 명령어 레퍼런스 매뉴얼(Publication 1756-RM003)을 참조하십시오.

온라인 상태에서 I/O 구성에 추가하기

RSLogix 5000 소프트웨어 버전 15.02.00 이상과 Logix Designer 애플리케이션 버전 21.00.00 이상을 사용해 온라인 상태와 Run 모드에서 컨트롤러 구성에 I/O와 다른 장비를 추가할 수 있습니다.

온라인 상태에서 추가할 수 있는 모듈과 장비는 사용 중인 소프트웨어 버전에 따라 다릅니다. 최신 버전일수록 온라인 상태에서 더 많은 모듈과 장비를 추가할 수 있습니다.

ControlNet 네트워크의 스케줄되지 않은 부분이나 EtherNet/IP 네트워크를 통해 로컬 또는 리모트 섀시에 모듈과 장비를 추가할 수 있습니다.

온라인 상태에서 추가할 수 있는 모듈 및 장비

RSLogix 5000 소프트웨어 버전 19.01.00 이상과 Logix Designer 애플리케이션 버전 21.00.00 이상을 사용해 온라인 상태에서 ControlLogix 컨트롤러 I/O 구성에 **추가할 수 있는** 모듈과 장비는 다음과 같습니다.

- 1756 컨트롤러
- 1756 ControlNet 모듈
- 1756 DeviceNet 브릿지
- 1756 EtherNet/IP 모듈
- 1756 I/O 및 특수 모듈
- 1756-DHRIO
- 1756-DHRIOXT

중요 다음 ControlLogix 모듈은 온라인 상태에서 **추가할 수 없습니다**.

- 모션 모듈 (1756-MO2AE, 1756-HYD02, 1756-MO2AS, 1756-MO3SE, 1756-MO8SE, 1756-MO8SEG, 1756-M16SE)
- 1756-RIO
- 1756-SYNCH
- 1756-56AMXN

온라인 추가 – ControlNet 고려사항

ControlNet 고려사항은 사용 중인 ControlLogix ControlNet 모듈에 따라 다릅니다.

1756-CNB 및 1756-CNBR 모듈

온라인 상태에서 1756-CNB 또는 1756-CNBR 모듈을 통해 ControlNet 네트워크에 I/O를 추가할 때는 다음 사항을 고려해야 합니다.

- 상위 모듈이 이미 랙 최적화 연결로 설정된 경우 디지털 I/O 모듈을 랙 최적화 연결로 추가할 수 있습니다.

  팁 기존 랙 최적화 연결에 새 디지털 I/O 모듈을 추가할 수 있지만, 온라인 상태에서 랙 최적화 연결을 추가할 수는 없습니다.

- 디지털 I/O 모듈을 직접 연결로 추가할 수도 있습니다.
- 아날로그 I/O 모듈은 직접 연결로만 추가할 수 있습니다.
- 디지털 입력 모듈의 COS(상태 변화) 기능이 RPI 보다 더 빠르게 입력이 전송되게 만들 수 있으므로 COS 기능을 비활성화하십시오.

- ControlNet 네트워크에 대량의 I/O를 추가할 계획이라면, I/O에 하나의 ControlNet 네트워크를 전담시키십시오. 전용 ControlNet 네트워크의 경우 다음이 거의 없거나 전혀 없어야 합니다.
  - HMI 트래픽
  - MSG 트래픽
  - 프로그래밍 워크스테이션
- 스케줄되지 않은 모듈에서 25 ms보다 빠른 RPI(요청된 패킷 간격)는 1756-CNB 또는 1756-CNBR 통신 모듈에 과부하를 일으킬 수 있습니다. 과부하를 방지하려면 다음을 고려하십시오.
  - 10 ms 이상의 NUT를 사용하십시오.
  - SMAX와 UMAX 값을 가능한 한 작게 유지하십시오.
- 모듈에 RTS(실제 시간 샘플)가 있을 경우 비활성화하거나 RPI보다 높은 속도로 설정해야 합니다.
- 다음 한도에 도달할 때까지 I/O 모듈을 추가할 수 있습니다.
  - 1756-CNB 또는 1756-CNBR 통신 모듈의 CPU 사용량의 75%
  - RPI에 따라 추가한 각 I/O 모듈에 대해 1756-CNB 또는 1756-CNBR 모듈의 1…4%의 CPU 사용 증가 계획
  - 1756-CNB 또는 1756-CNBR 통신 모듈에 있는 48개의 연결
  - 네트워크 스케줄링 후 RSNetWorx™ for ControlNet™ 소프트웨어에 초당 400,000 미만의 스케줄되지 않은 바이트 표시

1756-CN2, 1756-CN2R, 1756-CN2RXT 모듈

온라인 상태에 있는 동안 -CN2/B, 1756-CN2R/B 및 1756-CN2RXT 모듈을 사용하면 1756-CNB 또는 1756-CNBR 모듈을 사용하는 것보다 I/O 추가 용량이 증가합니다. 이러한 용량 증가로 전체 시스템에 미치는 영향을 크게 줄이면서 손쉽게 I/O를 추가하고 ControlNet 연결을 증가시킬 수 있습니다.

표 43은 온라인 상태에서 I/O를 추가할 때 1756-CN2/B, 1756-CN2R/B 및 1756-CN2RXT 모듈의 성능 계수를 보여줍니다.

표 43 - 1756-CN2, 1756-CN2R 및 1756-CN2RXT 성능 예제[1]

온라인 상태에서 추가된 직접 아날로그 I/O 연결 수	RPI = 2 ms		RPI = 4 ms		RPI = 10 ms		RPI = 20 ms		RPI = 50 ms		RPI = 100 ms	
	CPU[2]	평균 API[3]	CPU %[2]	평균 API[3]	CPU %[2]	평균 API[3]	CPU %[2]	평균 API[3]	CPU %[2]	평균 API[3]	CPU %[2]	평균 API[3]
0	1.50%	N/A	1.50%	N/A	1.50%	N/A	1.50%	N/A	1.50%	N/A	1.50%	N/A
1	4.80%	2.0	3.70%	4.0	2.50%	10.0	2.30%	20.0	1.90%	50.0	1.70%	100.0
2	7.00%	2.0	5.00%	4.0	3.30%	10.0	2.70%	20.0	2.10%	50.0	1.90%	100.0
3	9.00%	2.0	6.10%	4.0	3.80%	10.0	3.00%	20.0	2.20%	50.0	2.00%	100.0
4	11.20%	2.2	7.40%	4.0	4.40%	10.0	3.40%	20.0	2.40%	50.0	2.10%	100.0

표 43 - 1756-CN2, 1756-CN2R 및 1756-CN2RXT 성능 예제(1)

온라인 상태에서 추가된 직접 아날로그 I/O 연결 수	RPI = 2 ms		RPI = 4 ms		RPI = 10 ms		RPI = 20 ms		RPI = 50 ms		RPI = 100 ms	
	CPU(2)	평균 API(3)	CPU %(2)	평균 API(3)	CPU %(2)	평균 API(3)	CPU %(2)	평균 API(3)	CPU %(2)	평균 API(3)	CPU %(2)	평균 API(3)
5	11.50%	3.3	8.70%	4.0	5.00%	10.0	3.70%	20.0	2.60%	50.0	2.20%	100.0
6	12.80%	3.3	9.70%	4.0	5.50%	10.0	4.00%	20.0	2.70%	50.0	2.30%	100.0
7	13.80%	3.4	10.80%	4.0	5.90%	10.0	4.30%	20.0	2.90%	50.0	2.30%	100.0
8	15.10%	3.4	11.90%	4.0	6.40%	10.0	4.50%	20.0	3.00%	50.0	2.50%	100.0
9	15.00%	3.3	13.20%	4.0	7.00%	10.0	4.80%	20.0	3.20%	50.0	2.60%	100.0
10	15.60%	3.6	13.20%	4.0	7.50%	10.0	5.20%	20.0	3.40%	50.0	2.70%	100.0
11	16.40%	3.8	13.50%	4.0	8.20%	10.0	5.50%	20.0	3.50%	50.0	2.70%	100.0
12	17.00%	3.8	14.00%	4.0	8.80%	10.0	5.80%	20.0	3.70%	50.0	2.80%	100.0
13	17.80%	3.7	14.60%	4.0	9.30%	10.0	6.10%	20.0	3.80%	50.0	2.90%	100.0
14	18.50%	3.7	15.20%	4.0	9.90%	10.0	6.40%	20.0	4.00%	50.0	2.90%	100.0
15	19.40%	3.9	15.80%	4.0	10.50%	10.0	6.70%	20.0	4.10%	50.0	3.00%	100.0

(1) 예제에서는 적절한 스케줄되지 않은 대역폭을 사용할 수 있다고 가정합니다.
(2) % 단위로 표시한 모듈 CPU(중앙처리장비)의 대략적인 사용량.
(3) ms 단위로 표시한 샘플 2000개의 평균 API(실제 패킷 간격).

1756-CN2, 1756-CN2R 및 1756-CN2RXT 모듈의 성능 향상으로 1756-CNB 및 1756-CNBR 모듈에서 고려해야 했던 대부분의 사항들이 해당되지 않습니다. 1756-CN2, 1756-CN2R 및 1756-CN2RXT 모듈은 적절한 RPI 설정을 사용하고 ControlNet 모듈의 CPU 한도를 벗어나지 않는 한 온라인 상태에서 I/O를 추가할 수 있습니다.

1756-CN2, 1756-CN2R 및 1756-CN2RXT 모듈에서 I/O 구성에 추가할 때는 다음 사항을 고려하십시오.

- 상위 모듈이 이미 랙 최적화 연결로 설정된 경우 디지털 I/O 모듈을 랙 최적화 연결로 추가할 수 있습니다.

  팁 기존 랙 최적화 연결에 새 디지털 I/O 모듈을 추가할 수 있지만, 온라인 상태에서 랙 최적화 연결을 추가할 수는 없습니다.

- 디지털 I/O 모듈을 직접 연결로 추가할 수도 있습니다.
- 아날로그 I/O 모듈은 직접 연결로만 추가할 수 있습니다.
- 디지털 입력 모듈의 COS(상태 변화) 기능이 RPI 보다 더 빠르게 입력이 전송되게 만들 수 있으므로 COS 기능을 비활성화하십시오.

- ControlNet 네트워크에 대량의 I/O를 추가할 계획이라면, I/O에 하나의 ControlNet 네트워크를 전담시키십시오. 전용 ControlNet 네트워크의 경우 다음이 거의 없거나 전혀 없어야 합니다.
  - HMI 트래픽
  - MSG 트래픽
  - 프로그래밍 워크스테이션
- 모듈에 RTS(실제 시간 샘플)가 있을 경우 비활성화하거나 RPI 보다 높은 속도로 설정해야 합니다.
- 다음 한도에 도달할 때까지 I/O 모듈을 추가할 수 있습니다.
  - 1756-CN2, 1756-CN2R 또는 1756-CN2RXT 통신 모듈의 CPU 사용량의 80%
  - 네트워크 스케줄링 후 RSNetWorx for ControlNet 소프트웨어에 초당 400,000 미만의 스케줄되지 않은 바이트 표시

온라인 추가 – EtherNet/IP 고려사항

EtherNet/IP 네트워크에 I/O 모듈을 추가할 때 다음 사항을 고려하십시오.

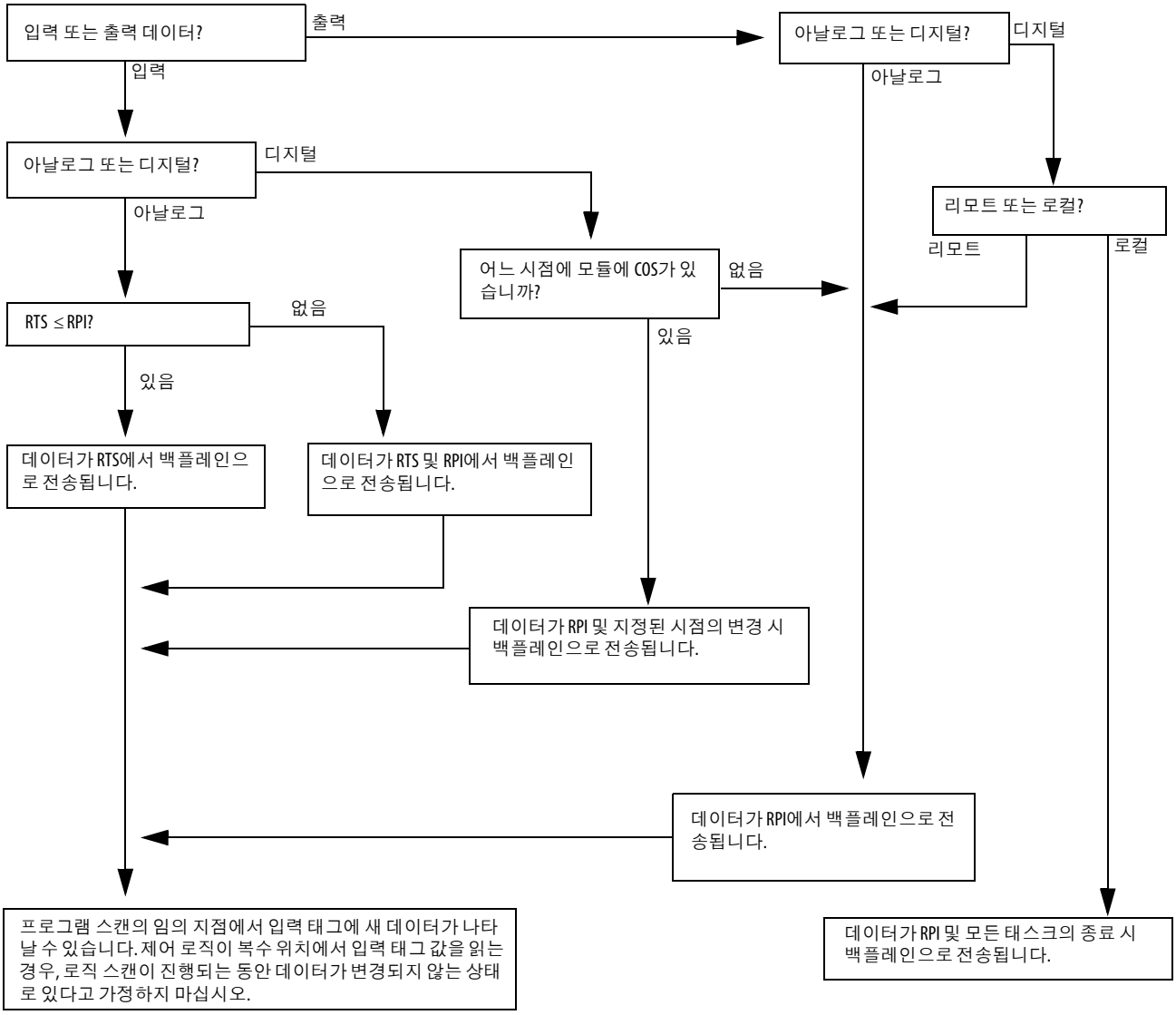
- EtherNet/IP I/O 모듈을 다음 연결 유형으로 추가할 수 있습니다.
  - 새로운 연결과 기존 연결을 포함한 랙 최적화 연결
  - 직접 연결
- 통신 모듈 연결 한도에 도달할 때까지 I/O 모듈을 추가할 수 있습니다.

  EtherNet/IP 모듈 제한사항은 Logix5000 제어 시스템의 EtherNet/IP 모듈 사용자 매뉴얼(Publication ENET-UM001)을 참조하십시오.

데이터 업데이트 시기 결정

ControlLogix 컨트롤러는 로직 실행과 비동기적으로 데이터를 업데이트합니다. 다음 플로우차트를 사용해 컨트롤러, 입력 모듈, 브릿지 모듈 같은 생산자가 데이터를 전송하는 시기를 결정하십시오.

그림 24 - 데이터 업데이트 플로우차트



- ControlNet 네트워크를 통해 리모트 데이터가 실제 패킷 간격에서 전송됩니다.
- EtherNet/IP 네트워크를 통해 보통 리모트 데이터가 RPI에 가깝게 전송됩니다.

모션 애플리케이션 개발

내용	페이지
모션 제어 옵션	145
모션 개요	146
축 정보 가져오기	146
모션 제어 프로그래밍	147

모션 제어 옵션

ControlLogix® 컨트롤러는 디지털, 아날로그 및 통합 모션 인터페이스를 지원합니다.

- 디지털 드라이브 인터페이스에는 EtherNet/IP 연결 드라이브와 SERCOS 인터페이스 연결 드라이브가 포함됩니다.
- 아날로그 드라이브는 ±10V 아날로그 출력을 지원하고, quadrature 엔코더, SSI, LVDT 피드백 등 다양한 피드백 장비 유형과 인터페이스할 수 있습니다.
- EtherNet/IP 네트워크 통합 모션은 Kinetix® 350, Kinetix 5500, Kinetix 6500 및 PowerFlex® 755 인버터를 지원합니다.

모션 개요

설정 과정은 어플리케이션과 드라이브 선정에 따라 다릅니다. 다음은 일반적인 모션 어플리케이션 설정 과정입니다.

1. 컨트롤러 프로젝트를 만듭니다.
2. 드라이브 유형을 선택하십시오.

드라이브 유형	요구 사항
CIP Sync	• EtherNet/IP 통신 모듈 • EtherNet/IP 연결을 사용하는 디지털 드라이브
SERCOS 인터페이스	SERCOS 인터페이스 모듈 선택: • 1756-M03SE • 1756-M08SE • 1756-M16SE
아날로그 인터페이스	아날로그 인터페이스 모듈 선택: • 1756-HYD02 • 1756-M02AE • 1756-M02AS

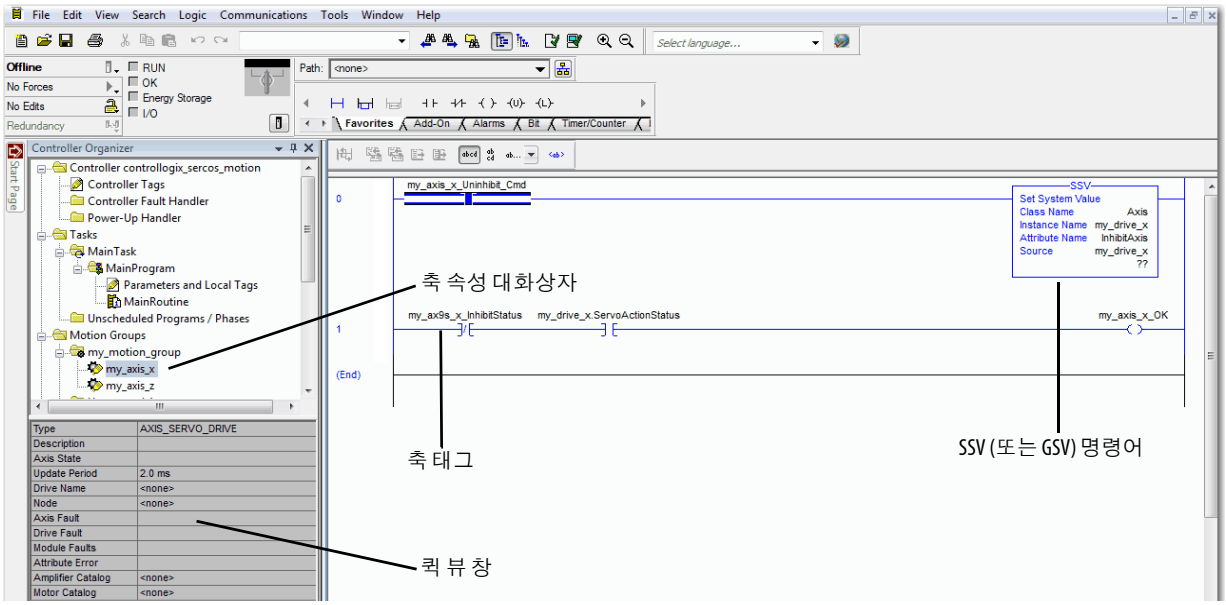
3. 필요 시 축 태그를 생성하십시오.
4. 드라이브를 설정하십시오.
5. 필요 시 축을 생성하십시오.

축 정보 가져오기

다음 방법을 사용해 축 정보를 가져올 수 있습니다.

- 축을 두 번 클릭해 Axis Properties(축 속성) 대화상자를 여십시오.
- GSV(시스템 값 가져오기) 또는 SSV(시스템 값 설정) 명령어를 사용해 실행 중 설정을 읽거나 변경하십시오.
- Quick View(퀵 뷰) 창에서 축 상태와 폴트를 확인하십시오.
- 축 태그를 사용해 상태와 폴트를 확인하십시오.

그림 25 - 축 정보 가져오기

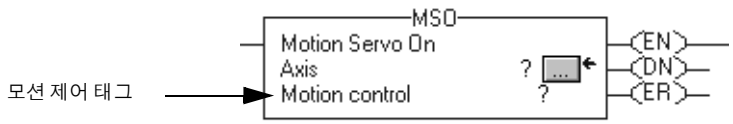


모션 제어 프로그래밍

컨트롤러는 축에 모션 제어 명령어 세트를 제공합니다.

- 컨트롤러는 나머지 Logix5000™ 명령어처럼 이 명령어를 사용합니다.
- 각 모션 명령어는 하나 이상의 축에서 동작합니다.
- 각 모션 명령어에는 모션 제어 태그가 필요합니다. 태그는 MOTION_INSTRUCTION 데이터 타입을 사용하고 명령어의 정보 상태를 저장합니다.
- 다음 프로그래밍 언어에서 모션 제어 명령어를 사용해 프로그램할 수 있습니다.
  - Ladder Diagram (LD)
  - Structured Text (ST)
  - Sequential Function Chart (SFC)

그림 26 - 모션 제어 명령어



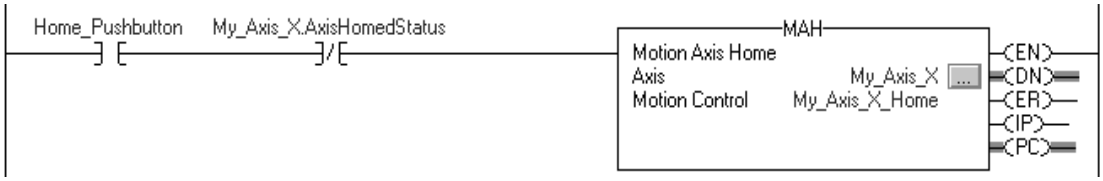
주의: 모션 명령어의 모션 제어 동작에 태그를 한 번만 사용하십시오. 다른 명령어에서 같은 모션 제어 태그를 재사용할 경우 제어 변수가 의도하지 않은 방식으로 동작할 수 있습니다.

예제

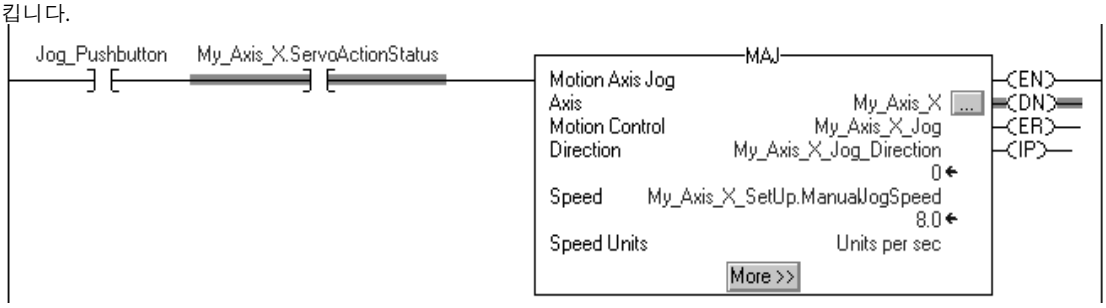
이 예제에서는 축을 원점복귀, 조그 및 이동하는 단순한 래더 다이어그램입니다.

만일 Initialize_Pushbutton = on이고 축 = off이면(My_Axis_X.ServoActionStatus = off) MSO 명령어가 축을 활성화합니다.

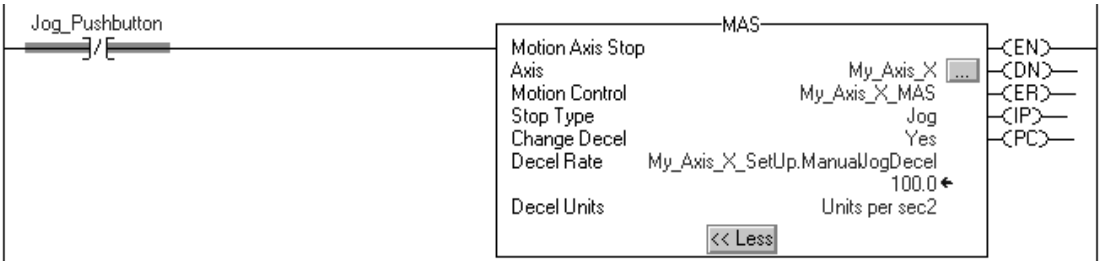
만일 Home_Pushbutton = on이고 축이 원점복귀하지 않았으면(My_Axis_X.AxisHomedStatus = off) MAH 명령어가 축을 원점복귀시킵니다.



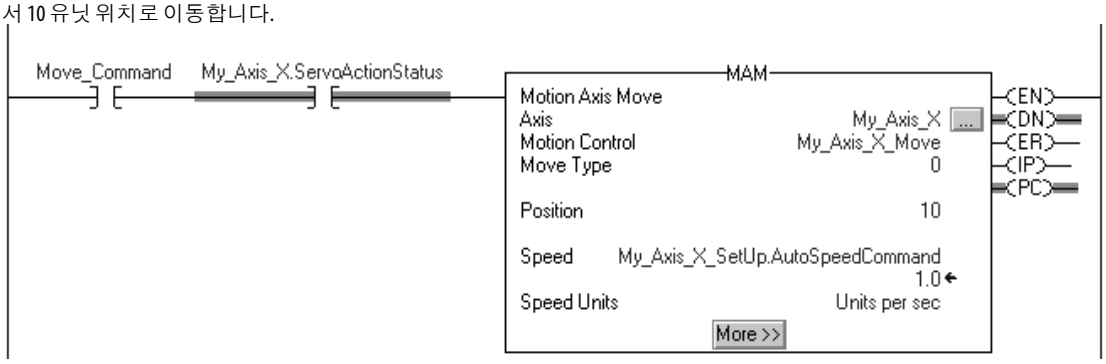
만일 Jog_Pushbutton = on이고 축 = on이면(My_Axis_X.ServoActionStatus = on) MAJ 명령어가 8 유닛/초에서 축을 정방향으로 조깅시킵니다.



만일 Jog_Pushbutton = off이면 MAS 명령어가 100 유닛/초에서 축을 정지시킵니다[2]. Change Decel(감속 변경)이 Yes(예)인지 확인하십시오. 그렇지 않으면 축이 최대 속도로 감속합니다.



만일 Move_Command = on이고 축 = on이면(My_Axis_X.ServoActionStatus = on) MAM 명령어가 축을 이동시킵니다. 축이 1 유닛/초에서 10 유닛 위치로 이동합니다.



애플리케이션 개발

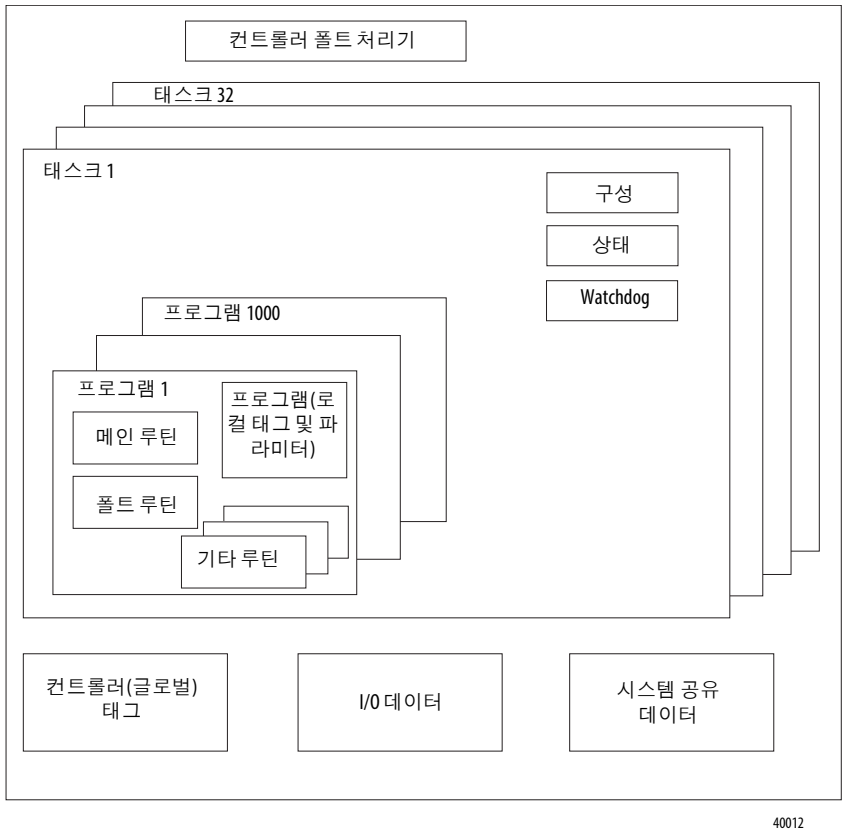
내용	페이지
제어 애플리케이션의 요소	149
태스크	150
프로그램	153
루틴	156
파라미터 및 로컬 태그	157
프로그래밍 언어	160
애드온 명령어	161
모듈 오브젝트 액세스	162
컨트롤러 상태 모니터링	163
I/O 연결 모니터링	163
시스템 오버헤드 타임 슬라이스	167

제어 애플리케이션의 요소

제어 애플리케이션은 다양한 요소로 구성되어 있는데, 미리 계획을 세워서 사용해야 효율적으로 애플리케이션을 실행할 수 있습니다. 어플리케이션 요소에는 다음과 같은 것들이 있습니다.

- 태스크
- 프로그램
- 루틴
- 파라미터 및 로컬 태그

그림 27 - 제어 프로그램의 요소



태스크

Logix5000™ 컨트롤러에서는 다양한 태스크를 이용해 특정 조건에 따른 프로그램 실행을 스케줄링하고 우선 순위를 정할 수 있습니다. 이러한 멀티태스킹은 애플리케이션의 작업 사이에 컨트롤러의 처리 시간을 할당합니다.

- 컨트롤러는 한 번에 하나의 태스크만 실행합니다.
- 태스크 하나가 다른 태스크의 실행을 중단시키고 제어할 수 있습니다.
- 어떤 태스크에서든 여러 프로그램을 사용할 수 있습니다. 하지만 프로그램은 한 번에 하나만 실행됩니다.
- 필요한 경우 컨트롤러 또는 로직 구성 도우미 보기에 태스크를 표시할 수 있습니다.

그림 28 - 제어 애플리케이션 내의 태스크

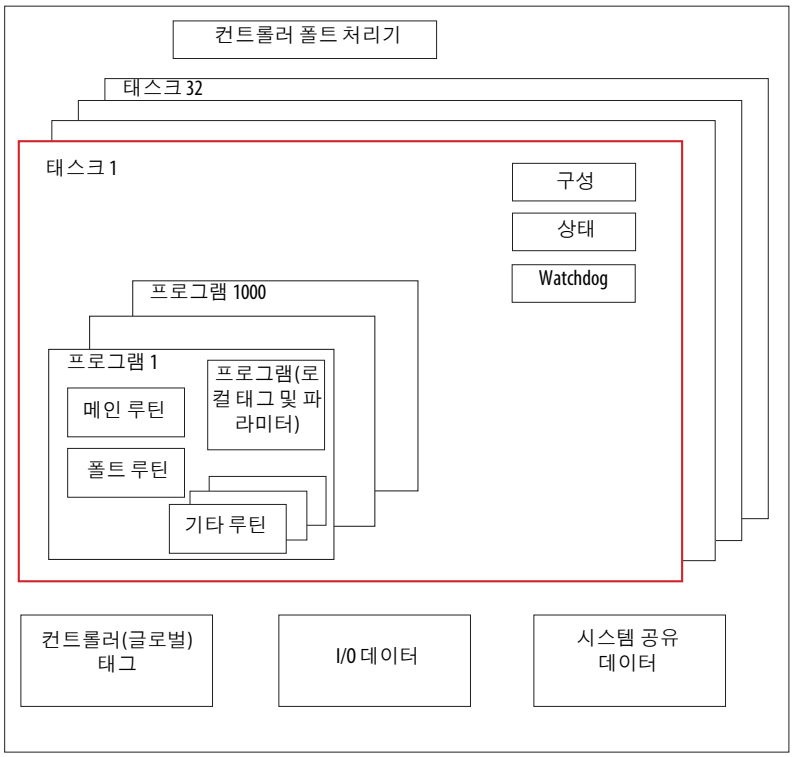
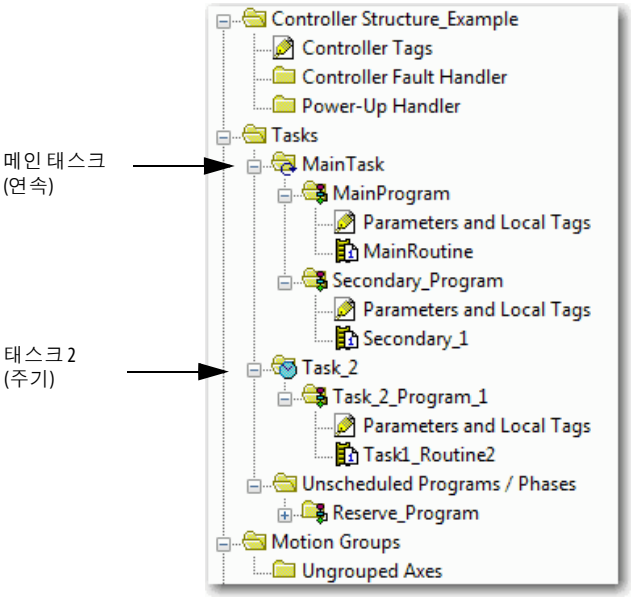
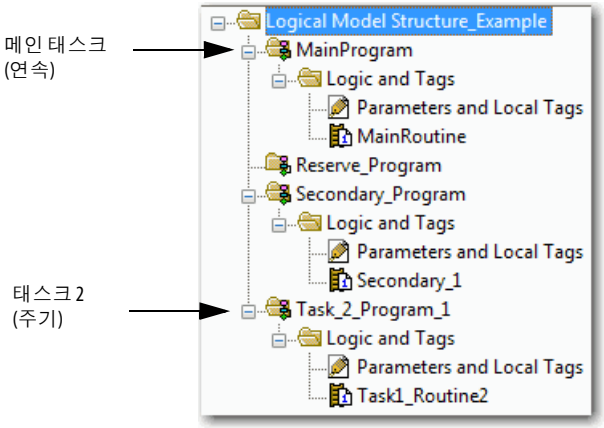


그림 29 - 태스크

컨트롤러 구성 도우미



로직 구성 도우미



태스크는 하나 이상의 프로그램에 스케줄 및 우선순위 정보를 제공합니다. Task Properties(태스크 속성) 대화상자를 이용해 태스크를 Continuous(연속), Periodic(주기) 또는 Event(이벤트)로 설정하십시오.

그림 30 - 태스크 유형 구성하기

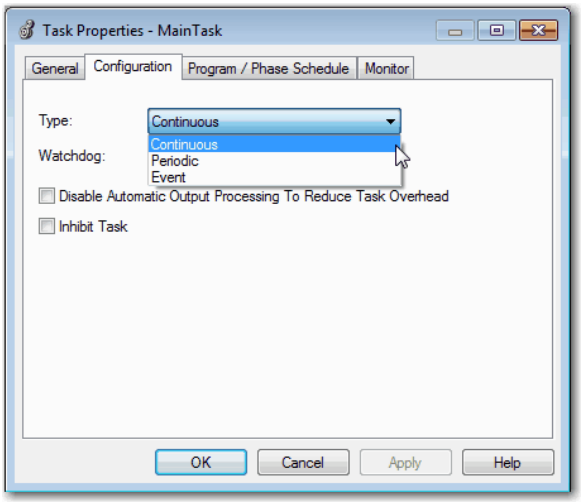


표 44은 설정 가능한 태스크 유형에 대해 설명합니다.

표 44 - 태스트 유형 및 실행 빈도

태스크 유형	태스크 실행	설명
연속	Constant(상수)	연속 태스크는 백그라운드에서 실행됩니다. 다른 태스크(예: 모션, 통신 및 기타 태스크)에 할당되지 않은 CPU 시간은 연속 태스크에서 프로그램을 실행하는 데 사용됩니다. • 연속 태스크는 지속적으로 실행됩니다. 연속 태스크의 전체 스캔이 완료되면 바로 다시 시작합니다. • 프로젝트에서는 연속 태스크를 사용하지 않아도 됩니다. 만약 사용하는 경우에는 연속 태스크를 하나만 사용할 수 있습니다.
Periodic	• 일정한 간격으로(예: 100ms 마다) • 다른 로직의 스캔 안에서 여러 번	주기 태스크는 일정한 주기에 따라 기능을 수행합니다. • 주기 태스크는 시간이 만료될 때마다 우선순위가 더 낮은 태스크를 중단시키고 한 번 실행된 후 이전 태스크가 끝났던 지점으로 권한을 되돌립니다. • 간격은 0.1~2,000,000.00 ms의 범위에서 설정할 수 있습니다. 기본값은 10 ms입니다. 이 값은 컨트롤러와 구성에 따라 달라집니다. • 주기 태스크의 실행은 Logix5000 컨트롤러의 유형과 태스크의 로직에 따라 달라집니다.
이벤트	이벤트가 발생하면 즉시	이벤트 태스크는 특정 이벤트가 발생할 때만 기능을 수행합니다. 이벤트 태스크를 실행시키는 요인(트리거)은 다음과 같습니다. • 모듈 입력 데이터 상태 변화 • 컨슘 태그 트리거 • 이벤트 명령어 • 축 트리거 • 모션 이벤트 트리거

ControlLogix® 컨트롤러는 최대 32개까지 태스크를 지원하는데, 그 중 하나만 연속 태스크가 될 수 있습니다.

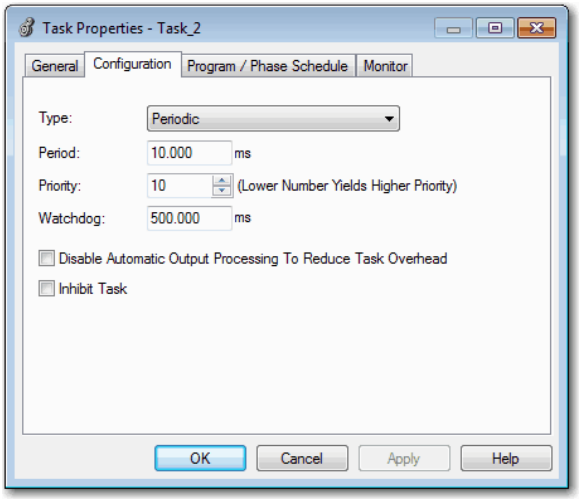
Logix Designer 애플리케이션 버전 24.00.00 이상부터 태스크 하나에는 최대 1000개의 프로그램이 있을 수 있는데, 각 프로그램에는 실행 가능한 자체 루틴과 프로그램 범위의 태그가 들어갑니다. 일단 태스크가 실행(활성화)되면 해당 태스크에 할당된 모든 프로그램이 분류된 순서로 실행됩니다. 프로그램은 Controller Organizer(컨트롤러 구성 도우미)에 한 번만 나타날 수 있으며, 복수의 태스크가 공유할 수 없습니다.

태스크 우선순위

컨트롤러의 각 태스크에는 우선순위가 있습니다. 운영체제는 우선순위를 이용해 복수의 태스크가 실행될 때 어떤 태스크를 실행할지를 정합니다. 우선순위가 높은 태스크는 우선순위가 더 낮은 태스크를 중지시킬 수 있습니다. 연속 태스크는 우선순위가 가장 낮아 주기 태스크나 이벤트 태스크가 연속 태스크를 중지시킬 수 있습니다.

주기 및 이벤트 태스크가 최저 우선순위인 15 위에서 최고 1 위까지 실행될 수 있도록 구성할 수 있습니다. Task Properties(태스크 속성) 대화상자를 사용해 태스크 우선순위를 설정하십시오.

그림 31 - 태스크 우선순위 설정



프로그램

컨트롤러 운영 체제는 IEC 1131-3 을 준수하는 선점형 멀티태스킹 시스템이고, 다음을 제공합니다.

- 데이터와 로직을 분류할 프로그램
- 하나의 프로그래밍 언어로 씌어진 실행 코드를 압축하는 루틴

각 프로그램에 포함된 요소:

- 로컬 태그
- 파라미터
- 기본 실행 루틴
- 기타 루틴
- 선택 폴트 루틴

그림 32 - 제어 애플리케이션 내의 프로그램

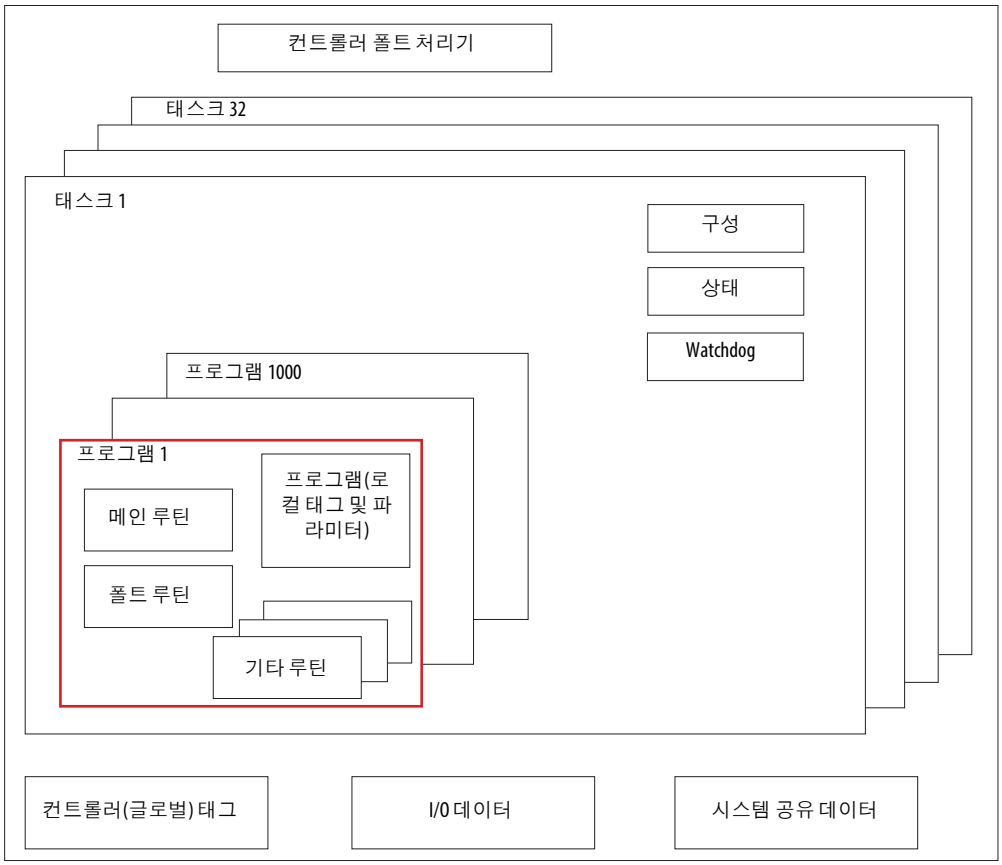
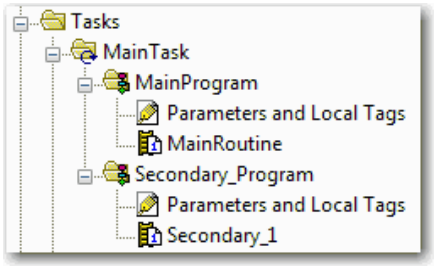
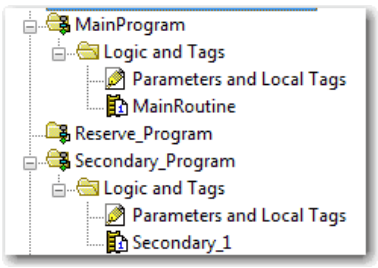


그림 33 - 프로그램

컨트롤러 구성 도우미



로직 구성 도우미



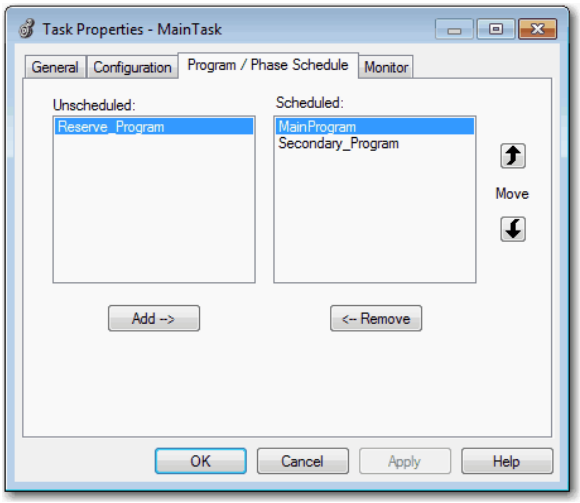
스케줄링된 프로그램 및 스케줄링되지 않은 프로그램

태스크 내에서 스케줄된 프로그램은 처음부터 끝까지 실행됩니다. 태스크에 배정되지 못한 프로그램은 스케줄링되지 않은 프로그램으로 표시됩니다.

태스크 내에서 스케줄되지 않은 프로그램은 전체 프로젝트와 함께 컨트롤러로 다운로드됩니다. 컨트롤러는 스케줄되지 않은 프로그램을 확인하지만 실행하지는 않습니다.

태스크 내에서 프로그램을 스케줄해야 컨트롤러가 프로그램을 스캔할 수 있습니다. 스케줄링되지 않은 프로그램을 스케줄링하려면 Task Properties(태스크 속성) 대화상자에서 Program/Phase Schedule(프로그램/단계 스케줄링) 탭을 사용하십시오.

그림 34 - 스케줄되지 않은 프로그램 스케줄하기



루틴

루틴이란 Ladder Diagram(래더 로직)과 같이 하나의 프로그래밍 언어에 있는 로직 명령어의 집합입니다. 루틴은 컨트롤러에 있는 프로젝트에 실행 코드를 제공합니다. 루틴은 PLC 또는 SLC™ 프로세서의 프로그램 파일 또는 하위 루틴과 비슷합니다.

각 프로그램에는 기본 루틴이 있고, 메인 루틴이란 컨트롤러가 관련 태스크를 실행하고 연결된 프로그램을 호출할 때 첫 번째로 실행되는 루틴을 말합니다. 다른 루틴을 호출하려면 JSR(Jump to Subroutine)과 같은 로직을 이용하십시오.

또한, 선택 프로그램 폴트 루틴을 지정할 수 있습니다. 컨트롤러가 연결된 프로그램에 있는 루틴 내에서 명령어 실행 폴트를 만나면 이 루틴을 실행합니다.

그림 35 - 제어 애플리케이션의 루틴

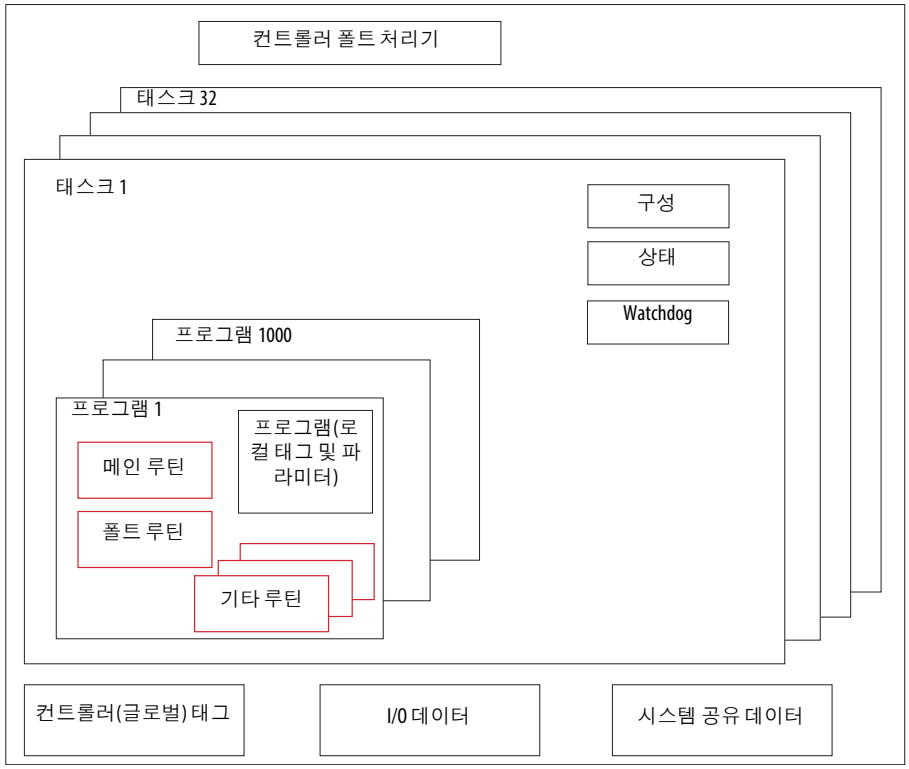
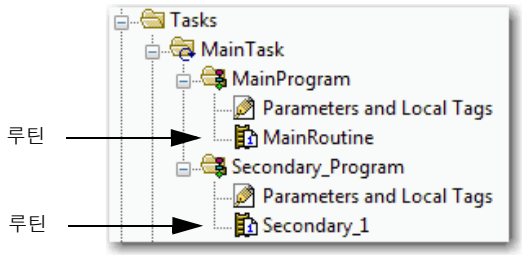
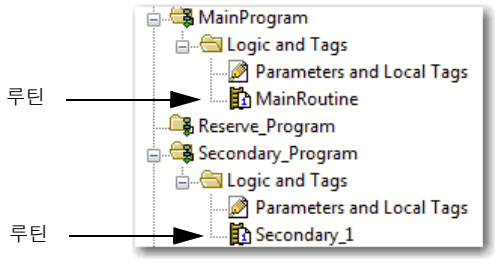


그림 36 - 루틴

컨트롤러 설계 도우미



로직 설계 도우미



파라미터 및 로컬 태그

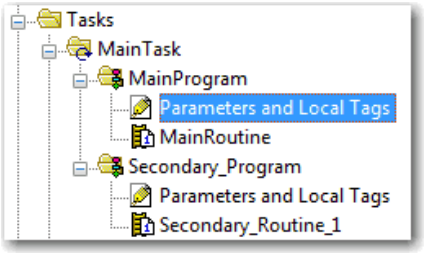
Logix5000 컨트롤러에서는 태그(영숫자 이름)를 사용해 데이터(변수)의 주소를 지정할 수 있습니다. Logix5000 컨트롤러에는 고정된 숫자 형식이 없습니다. 태그 이름은 데이터를 식별하고 태그 이름을 이용해 다음을 수행할 수 있습니다.

- 장비에 맞게 데이터 구성
- 어플리케이션을 개발하면서 관련 문서 작성

이 예제에는 컨트롤러의 Main Program(메인 프로그램) 범위 내에서 생성된 데이터 태그가 표시되어 있습니다.

그림 37 - 태그 예시

컨트롤러 오거나이저—메인 프로그램 파라미터 및 로컬 태그



프로그램 태그 창—메인 프로그램 파라미터 및 로컬 태그

아날로그 I/O 장비
정수값
저장 비트
Counter
Timer
디지털 I/O 장비

Scope: MainProgram Show: All Tags Enter Name Filter...

Name	Usage	Alias For	Base Tag	Data Type	Description	External Access	Constant	Style
north_tank_mix	Local			BOOL		Read/Write		Decimal
north_tank_pr...	Local			REAL		Read/Write		Float
north_tank_temp	Local			REAL		Read/Write		Float
one_shots	Local			DINT		Read/Write		Decimal
recipe	Local			TANK		Read/Write		
recipe_number	Local			DINT		Read/Write		Decimal
replace_bit	Local			BOOL		Read/Write		Decimal
running_hours	Local			COUNTER		Read/Write		
running_secon...	Local			TIMER		Read/Write		
start	Local			BOOL		Read/Write		Decimal
stop	Local			BOOL		Read/Write		Decimal

최적의 태스크 및 프로그램 실행을 위해 프로그램 태그를 만들고 설정할 때는 여러 가이드라인을 준수해야 합니다. 자세한 내용은 Logix5000 컨트롤러 I/O 및 태그 데이터 프로그래밍 매뉴얼(1756-PM004)을 참조하십시오.

확장 속성

확장 속성 기능을 이용하면 컨트롤러 프로젝트에 있는 다양한 구성요소에 대해 제한, 엔지니어링 단위 또는 상태 식별자와 같은 정보를 추가할 수 있습니다.

컴포넌트	확장 속성
태그	Tag Editor(태그 편집기)에서 태그에 확장 속성을 추가합니다.
사용자 정의 데이터 타입(UDT)	Data Type Editor(데이터 타입 편집기)에서 데이터 타입에 확장 속성을 추가합니다.
애드온 명령어	애드온 명령어 정의와 연관된 속성에서 애드온 명령어에 확장 속성을 추가합니다.

패스쓰루 동작은 높은 수준의 구조 또는 애드온 명령어에서 확장 속성을 할당하는 기능인데, 이러한 확장 속성은 모든 구성원에게 자동으로 제공됩니다. 패스쓰루 동작은 문제 설명, 상태 식별자 및 엔지니어링 유닛에서 사용할 수 있으며 사용자가 직접 설정할 수 있습니다. Controller Properties(컨트롤러 속성) 대화상자의 Project(프로젝트) 탭에서 패스쓰루 동작을 설정할 수 있습니다. 패스쓰루 속성을 표시하지 않는 것으로 선택하면 특정 구성요소에 대해 설정된 확장 속성만 표시됩니다.

Pass-through 동작은 제한에 사용 가능하지 **않습니다**. 태그 인스턴스가 생성될 때 데이터 형식과 제한이 연결되면 해당 인스턴스가 복사됩니다.

태그 브라우저에는 태그에 확장 속성이 지정되었다는 표시가 나타나지 않으므로 어떤 태그에 제한이 연계되었는지 알고 있어야 합니다. 하지만, 태그에 지정되지 않은 확장 속성을 사용하려고 하면 편집기에 해당 내용이 표시되고 루틴이 확인되지 않습니다.

로직에서 확장 속성에 액세스하기

.@Min 과 .@Max 구문을 이용하여 태그에 정의된 제한에 액세스할 수 있습니다.

- 로직에서 확장 속성값에 쓰기는 할 수 없습니다.
- 애드온 명령어에서 확장 태그 속성을 사용하려면 이 속성을 피연산 함수로 애드온 명령어에 전달해야 합니다.
- 확장 속성이 있는 별칭 태그는 로직에 있는 확장 속성에 액세스할 수 없습니다.
- 제한은 애드온 명령어에 있는 입력 및 출력 파라미터에 대해 설정할 수 있습니다. 하지만, 애드온 명령어의 I/O 파라미터에서는 제한을 지정할 수 없습니다.

- 애드온 명령어 로직 내에서는 제한에 액세스할 수 없습니다. 제한은 HMI 애플리케이션에 대해서만 사용할 수 있습니다.

배열 태그가 간접 주소를 이용해 로직 제한에 액세스하면 다음과 같은 조건이 적용됩니다.

- 배열 태그에 제한이 설정되어 있으면 확장 속성이 명시적으로 설정되지 않은 배열 요소에 확장 속성이 적용됩니다. 예를 들어, MyArray라는 배열 태그의 Max가 100으로 설정되어 있으면 Max가 설정되지 않은 배열의 요소가 로직에서 사용될 때 100이 적용됩니다. 하지만, 태그 속성에서 MyArray의 값이 설정되었다는 것은 사용자에게 표시되지 않습니다.

- 간접적으로 참조하는 배열 로직이 확인하려면 하나 이상의 배열 요소에서 제한이 설정되어 있어야 합니다. 예를 들어, 로직에서 MyArray[x].@Max가 사용되고 있는데 MyArray에서 Max가 설정되지 않은 경우 하나 이상의 MyArray[] 배열 요소에서 Max 확장 속성이 설정되어야 합니다.

- 아래와 같은 조건에서는 데이터 타입 기본값이 사용됩니다.

  – 간접 참조로 프로그램 방식을 통해 배열에 액세스하는 경우
  – 배열 태그에서 확장 속성을 설정하지 않은 경우
  – 배열의 한 구성원에서 확장 속성을 설정하지 않은 경우

  예를 들어, SINT 유형의 배열의 경우 로직에서 구성원에 대해 최대 제한을 호출할 경우 127이라는 값이 사용됩니다.

배열 요소에 직접 액세스할 경우 해당 요소에서 확장 속성을 지정해야 합니다. 그렇게 하지 않으면 검증에 실패합니다.

프로그래밍 언어

ControlLogix 컨트롤러는 온라인/오프라인으로 아래와 같은 프로그래밍 언어를 지원합니다.

표 45 - ControlLogix 컨트롤러 프로그래밍 언어

언어	최적의 사용을 위한 프로그램 조건
Relay Ladder	복수 연산의 연속 또는 병렬 실행(비순차적)
	Boolean 또는 비트 기반 태스크
	복잡한 논리연산
	메시지 및 통신 처리
	장비 인터로킹
	서비스 또는 유지보수 담당자가 장비 또는 프로세스의 문제 해결을 위해 해석해야 하는 연산
FBD(Function Block Diagram)	연속 프로세스 및 드라이브 제어
	루프 제어
	회로 흐름 내의 계산
Sequential Function Chart (SFC)	높은 수준의 복수 연산 관리
	연산의 반복 시퀀스
	배치 프로세스
	Structured Text를 이용하는 모션 제어
	상태 장비 연산
Structured Text	복잡한 수학 연산
	특수 배열 또는 테이블 루프 프로세싱
	ASCII 스트링 프로세싱 또는 프로토콜 프로세싱

위의 언어를 이용한 프로그래밍에 대해 자세히 알아보려면 Logix5000 컨트롤러 일반 과정 프로그래밍 매뉴얼(Publication 1756-PM001)을 참조하십시오.

애드온 명령어

RSLogix 5000 소프트웨어 버전 16.03.00 이상과 Logix Designer 애플리케이션 버전 21.00.00 이상을 사용해 프로젝트 일관성 향상을 위해 일반적으로 사용되는 명령어 세트를 설계하고 구성할 수 있습니다. Logix5000 컨트롤러에- 내장된 명령어처럼 이들 명령어를 애드온 명령어라고 합니다. 애드온 명령어는 일반적인 제어 알고리즘을 재사용합니다. 이것은 사용하면 다음 작업이 가능합니다.

- 단일 인스턴스용 로직의 애니메이션을 통해 간편한 유지보수
- 잠금 명령어를 통한 지적재산 보호
- 문서화 개발 시간 단축

여러 프로젝트에서 애드온 명령어를 사용할 수 있습니다. 명령어는 직접 정의하거나, 다른 사람으로부터 얻거나, 다른 프로젝트에서 복사할 수 있습니다.

표 46는 애드온 명령어의 기능과 사용시 이점을 설명합니다.

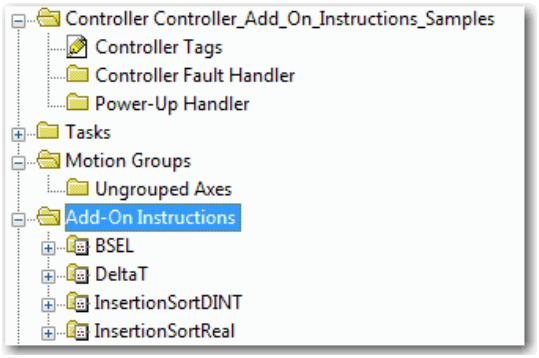
표 46 - 애드온 명령어 기능

기능	설명
시간 절약	애드온 명령어를 이용하면 재사용이 가능한 명령어와 자주 사용하는 로직을 결합할 수 있습니다. 프로젝트용 명령어를 만들어서 다른 사용자와 공유하면 시간을 절약할 수 있습니다. 자주 사용하는 알고리즘이 프로젝트를 구현하는 사람에 상관없이 모두 같은 방식으로 작동하므로 애드온 명령어는 프로젝트의 일관성을 높여줍니다.
표준 편집기 사용	프로그래밍 편집기 3개 중 하나를 사용해 애드온 명령어를 만들 수 있습니다. • Relay Ladder • FBD(Function Block Diagram) • Structured Text
애드온 명령어 내보내기	다른 프로젝트로 애드온 명령어를 내보내거나, 다른 프로젝트로 복사할 수 있습니다. 같은 이름의 다른 명령어를 덮어쓰지 않도록 명령어별로 고유한 이름을 지정하십시오.
컨텍스트 보기 사용	컨텍스트 보기를 이용하면 인스턴스에 대한 명령어의 로직을 시각적으로 확인할 수 있어 애드온 명령어와 관련된 문제 해결이 더 쉬워집니다. 각 명령어에는 버전, 변경 내역 및 자동 생성 도움말 페이지가 포함되어 있습니다.
맞춤 도움말 생성	명령어를 생성할 때 설명 입력란에 정보를 입력하는데, 이 정보가 사용자 지정 도움말이 됩니다.
소스 보호 적용	애드온 명령어를 만든 사람은 명령어 사용자의 액세스 권한을 읽기 전용으로 제한하거나, 명령어에서 사용하는 내부 로직 또는 로컬 파라미터에 대한 액세스를 차단할 수 있습니다. 이와 같은 소스 보호를 통해 원하지 않는 명령어 변경을 예방하고 지적재산을 보호할 수 있습니다.

프로젝트에서 지정한 애드온 명령어는 Logix5000 컨트롤러에 내장된 명령어와 유사하게 작동합니다. 이 명령어는 내부 명령어와 함께 쉽게 액세스할 수 있도록 명령어 툴바에 표시됩니다.

그림 38 - 애드온 명령어

컨트롤러 구성 도우미



명령어 툴바

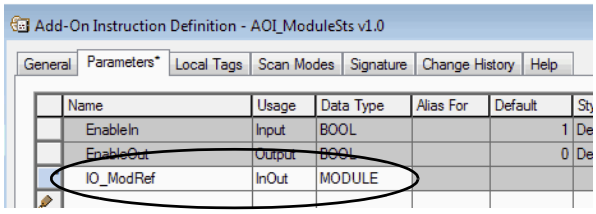
모듈 오브젝트 액세스

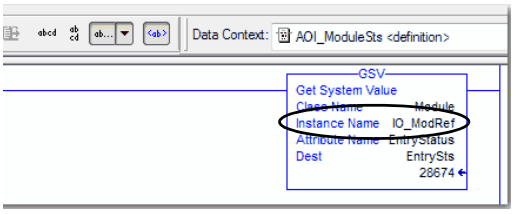
모듈 객체는 모듈의 상태 정보를 제공합니다. 특정 모듈 객체를 선택하려면 GSV/SSV 명령어의 객체 이름 오퍼랜드를 모듈 이름으로 설정하십시오. 지정된 모듈은 Controller Organizer의 I/O Configuration 섹션에 있어야 하며 장치 이름을 가져야 합니다.

애드온 명령어 생성

Logix Designer 애플리케이션 버전 24.00.00 이상에서는 애드온 명령어에서 직접 모듈 객체에 액세스할 수 있습니다. 이전에도 모듈 객체 데이터에 액세스할 수 있었지만, 애드온 명령어 내에서는 할 수 없었습니다.

모듈 객체 데이터에 액세스하기 위해 애드온 명령어를 정의할 때 모듈 레퍼런스 파라미터를 생성해야 합니다. 모듈 레퍼런스 파라미터는 하드웨어 모듈의 모듈 객체를 가리키는 모듈 데이터 유형의 InOut 파라미터입니다. 애드온 명령어 로직과 프로그램 로직 모두에서 모듈 레퍼런스 파라미터를 사용할 수 있습니다.





모듈 레퍼런스 파라미터에 대한 자세한 정보는 Logix5000 컨트롤러 애드온 명령어 프로그래밍 매뉴얼(Publication 1756-PM010)과 Logix Designer 애플리케이션 온라인 도움말을 참조하십시오.

모듈 객체는 다음과 같은 속성을 사용해 상태 정보를 제공합니다.

- EntryStatus
- FaultCode
- FaultInfo
- FWSupervisorStatus
- ForceStatus
- Instance
- LEDStatus
- Mode
- Path

Path 속성은 Logix Designer 애플리케이션 버전 24.00.00 이상에서 사용할 수 있습니다. 이 속성은 모듈로의 통신 경로를 제공합니다.

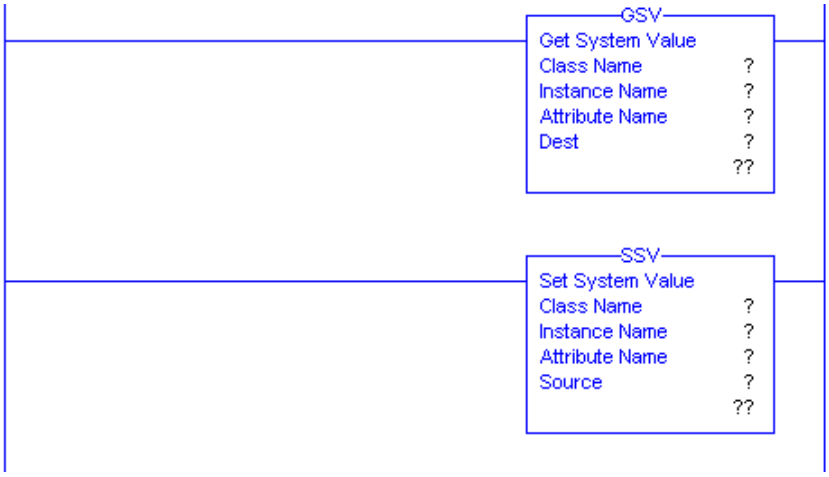
모듈 객체에서 사용할 수 있는 속성에 대해 자세히 알아보려면 Logix5000 컨트롤러 일반 명령어 레퍼런스 매뉴얼(Publication 1756-RM003)을 참조하십시오.

컨트롤러 상태 모니터링

ControlLogix 컨트롤러는 GSV(Get System Value) 및 SSV(Set System Value) 명령어를 이용해 컨트롤러 데이터를 가져오거나 설정(변경)합니다. 컨트롤러는 시스템 데이터를 객체에 저장합니다. PLC-5® 프로세서에서처럼 상태 파일은 없습니다.

GSV 명령어는 지정된 정보를 가져와서 목표 위치에 놓습니다. SSV 명령어는 소스에서 가져온 데이터를 이용해 지정된 속성을 설정합니다. 두 명령어는 모두 명령어 툴바의 Input/Output(입력/출력) 탭에서 사용할 수 있습니다.

그림 39 - 모니터링 및 설정용 GSV 및 SSV 명령어 속성



프로그램에 GSV/SSV 명령어를 추가할 때 명령어의 유효 객체 등급, 객체 이름 및 속성 이름이 표시됩니다. GSV 명령어는 사용할 수 있는 모든 속성에 대한 값을 얻을 수 있습니다. SSV 명령어는 설정할 수 있는 속성만 표시됩니다.

일부 객체 유형은 반복해서 표시되므로 객체 이름을 지정해야 할 수도 있습니다. 예를 들어, 어플리케이션에 있는 태스크가 여러 개일 수 있습니다. 각 태스크에는 태스크 이름으로 액세스할 수 있는 자체적인 태스크 객체가 있습니다.

객체와 속성이 여러 개인데 GSV 및 SSV 명령어를 이용해 시스템을 모니터링하고 설정할 수 있습니다. GSV 명령어, SSV 명령어, 객체 및 속성에 대해 자세히 알아보려면 Logix5000 컨트롤러 일반 명령어 레퍼런스 매뉴얼 (Publication 1756-RM003)을 참조하십시오.

I/O 연결 모니터링

애플리케이션 별 기간에 컨트롤러의 I/O 구성에서 장비와의 통신이 발생하지 않으면, 통신 시간이 초과되고 컨트롤러에서 다음과 같은 경고가 발생됩니다.

통신 없이 최소 타임아웃 시간이 만료되면 100 ms의 타임아웃 시간이 생성됩니다. 타임아웃 기간은 애플리케이션의 RPI에 따라 더 클 수 있습니다. 예를 들어, 애플리케이션의 기본 RPI가 20 ms이면 타임아웃 시간은 160 ms입니다.

애플리케이션의 시간을 결정하는 방법에 대한 자세한 내용은 Rockwell Automation® Knowledgebase의 ID 38535에서 참조 가능합니다. 문서는 http://www.rockwellautomation.com/knowledgebase에서 사용 가능합니다.

타임아웃이 발생하면 컨트롤러에서 경고가 뜹니다.

- 1756-L7*x* 컨트롤러의 상태 표시 영역에 I/O 폴트 상태 코드가 표시됩니다.
- 1756-L6x 컨트롤러의 앞에 표시된 I/O 상태 표시기가 녹색이 됩니다.
- I/O Configuration(I/O 구성) 폴더 위와 타임아웃된 장비 위에 ⚠ 기호가 표시됩니다.
- 모듈 폴트 코드가 생성되는데 다음과 같은 경로로 액세스할 수 있습니다.
  - Module Properties(모듈 속성) 대화상자
  - GSV 명령어

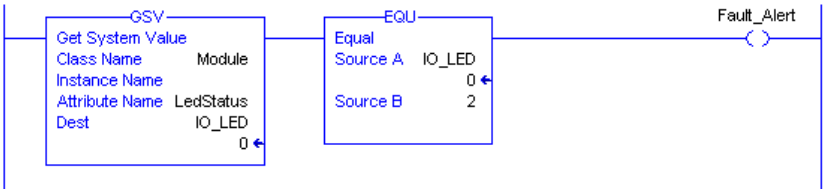
I/O 폴트에 대해 자세히 알아보려면 주요 폴트, 사소한 폴트 및 I/O 폴트 프로그래밍 매뉴얼(Publication 1756-PM014)을 참조하십시오.

I/O 통신의 타임아웃 여부 확인

이 예제는 1756-L7*x* 또는 1756-L6*x* 컨트롤러와 함께 이용할 수 있습니다.

- GSV 명령어가 I/O 상태 표시기의 상태를 확인하고(Module 객체의 LEDStatus 속성을 통해) 이를 IO_LED 태그에 저장합니다.
- IO_LED 는 컨트롤러의 전면에 있는 I/O 상태 표시기 또는 상태 표시 영역의 상태를 저장하는 DINT 태그입니다.
- IO_LED 가 2 이면 하나 이상의 I/O 연결이 상실되고 Fault_Alert 가 설정됩니다.

그림 40 - I/O 타임아웃을 파악하기 위해 사용되는 GSV



모듈 객체에서 사용할 수 있는 속성에 대해 자세히 알아보려면 Logix5000 컨트롤러 일반 명령어 레퍼런스 매뉴얼(Publication 1756-RM003)을 참조하십시오.

특정 I/O 모듈로 들어가는 I/O 통신의 타임아웃 여부 확인하기

컨트롤러의 I/O 구성에서 장비(모듈)와의 통신이 타임아웃되면 컨트롤러에서 해당 모듈에 대한 폴트 코드 및 폴트 정보를 생성합니다. GSV 명령어를 이용해 모듈 객체의 FaultCode 와 FaultInfo 속성을 통해 폴트 코드 및 정보를 조회할 수 있습니다.

모듈 객체에서 사용할 수 있는 속성에 대해 자세히 알아보려면 Logix5000 컨트롤러 일반 명령어 레퍼런스 매뉴얼(Publication 1756-RM003)을 참조하십시오.

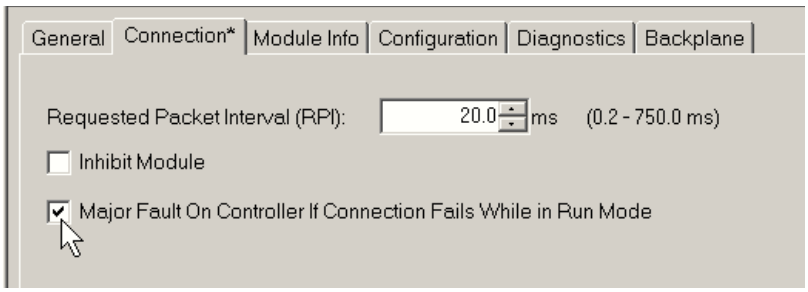
로직 실행 중단 및 폴트 처리기 실행

애플리케이션에 따라 컨트롤러 폴트 처리기의 실행을 유발하는 I/O 연결 에러가 필요할 수 있습니다. I/O 연결 에러에서 주요 폴트가 발생하도록 유도하는 모듈 속성을 설정하십시오. 이렇게 되면 주요 폴트가 컨트롤러 폴트 처리기를 실행합니다.

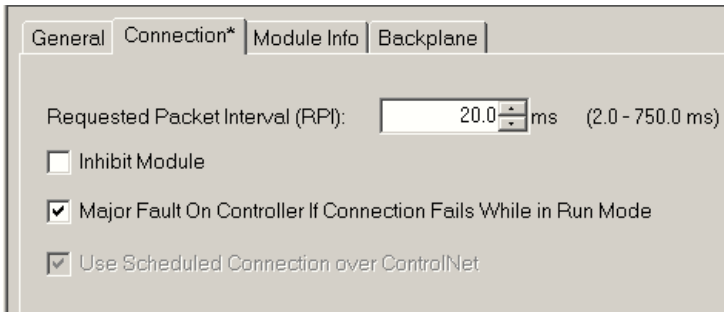
먼저, I/O 연결 폴트에 응답할 수 있는 컨트롤러 폴트 처리기에서 루틴을 개발하십시오. 그런 다음 I/O 모듈 또는 상위 통신 모듈의 Module Properties(모듈 속성) 대화상자에서 컨트롤러의 주요 폴트를 보고 Run 모드에서 연결 실패가 발생했는지 확인하십시오.

그림 41 - I/O 연결 폴트로 인해 주요 폴트 발생

I/O 모듈 속성



상위 통신 모듈 속성



컨트롤러 폴트 처리기 프로그래밍에 대해 자세히 알아보려면 주요 폴트, 사소한 폴트 및 I/O 폴트 프로그래밍 매뉴얼 (Publication 1756-PM014) 을 참조하십시오.

시스템 오버헤드 타임 슬라이스

컨트롤러는 지정된 속도(스케줄링됨)로 또는 통신 서비스에서 사용할 수 있는 처리 시간이 있을 때 다른 장비와 통신합니다.

시스템 오버헤드 타임 슬라이스는 컨트롤러가 서비스 통신에 배정하는 시간을 지정합니다. 연속 태스크가 있으면 Controller Properties(컨트롤러 속성) 대화상자의 Advanced(고급) 탭에 입력한 시스템 오버헤드 타임 슬라이스가 연속 태스크와 서비스 통신의 비율을 지정합니다. 하지만, 연속 태스크가 없으면 오버헤드 타임 슬라이스가 적용되지 않습니다.

표 47 은 RSLogix 5000 소프트웨어 버전 16.03.00 이상 및 Logix Designer 애플리케이션 버전 21.00.00 이상의 다양한 시스템 오버헤드 타임 슬라이스에서 연속 태스크와 서비스 통신 간 비율입니다.

표 47 - 연속 태스크와 서비스 통신 간 비율

타임 슬라이스	연속 태스크 기간	서비스 통신 기간
10%	9ms	1ms
20%	4ms	1ms
25%	3ms	1ms
33%	2ms	1ms
50%	1ms	1ms
66%	1ms	2ms
75%	1ms	3ms
80%	1ms	4ms
90%	1ms	9ms

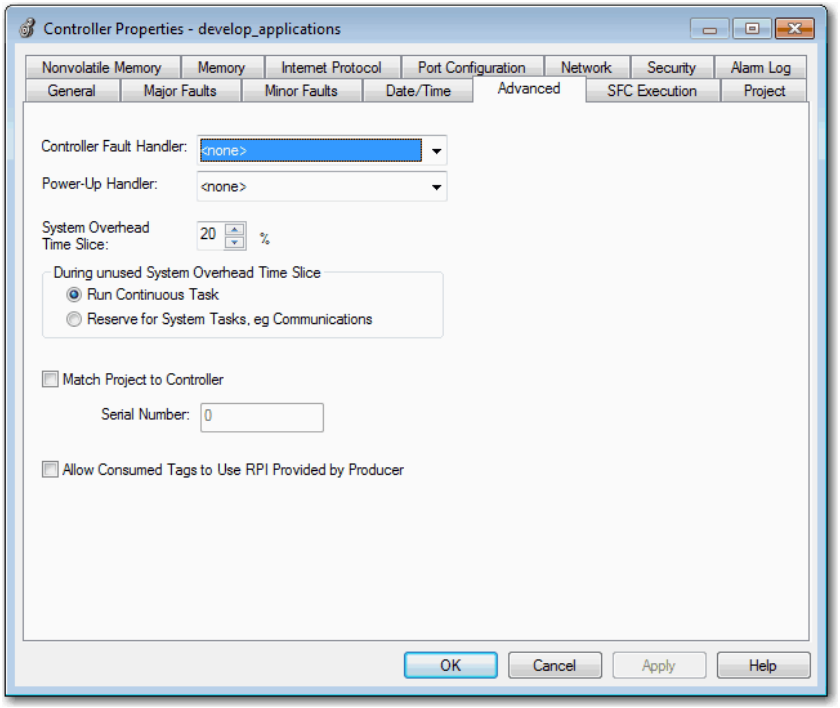
표에 나온 것처럼 시스템 오버헤드 타임 슬라이스가 50% 이하이면 시간이 1 ms 로 고정됩니다. 66% 이상인 경우에도 동일한 값이 적용되는데, 반복적인 1 ms 간격인 경우는 예외입니다. 예를 들어, 66%에서는 연속 시간의 1 ms 간격이 2개이고 1 ms 간격이 9개입니다.

시스템 오버헤드 타임 슬라이스 설정하기

시스템 오버헤드 타임 슬라이스를 구성하는 방법은 다음과 같습니다.

1. Controller Organizer(컨트롤러 구성 도우미)에서 컨트롤러를 오른쪽 클릭하고 Properties(속성)를 선택합니다.

   Controller Properties(컨트롤러 속성) 대화상자가 나타납니다.

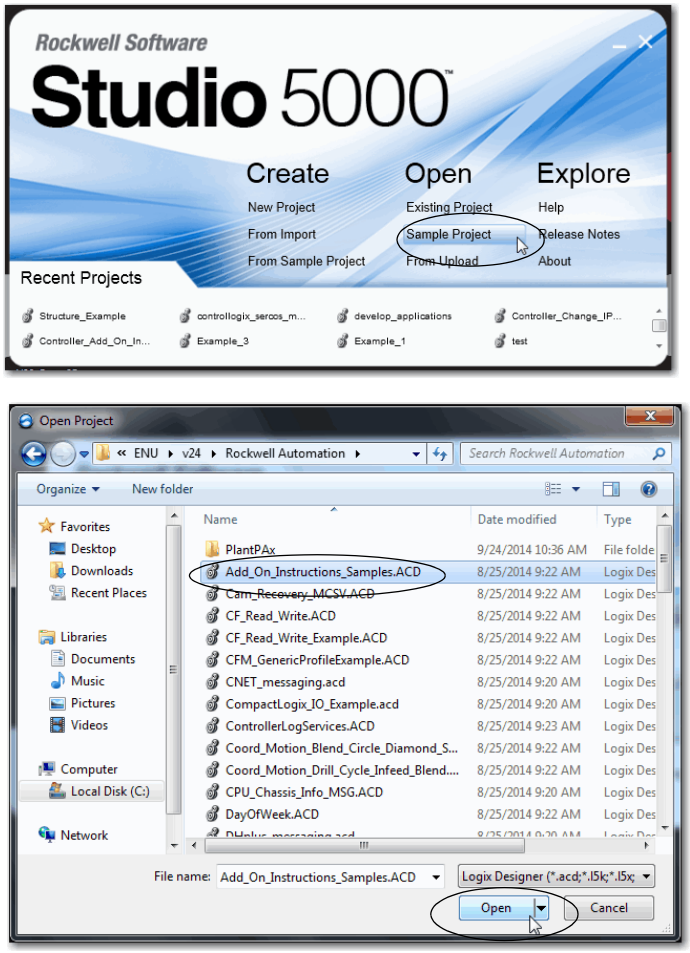


2. Advanced(고급) 탭을 클릭합니다.
3. System Overhead Time Slice(시스템 오버헤드 타임 슬라이스) 항목에서 값을 지정합니다.
4. Run Continuous Task(연속 태스크 실행)(기본) 또는 Reserve for System Tasks(시스템 태스크용으로 예약)를 사용합니다.
   - 처리할 통신이나 백그라운드 태스크가 없으면 Run Continue Task(연속 태스크 실행) 라디오 버튼을 사용합니다. 그러면 컨트롤러가 바로 연속 태스크 상태가 됩니다.
   - Reserve for System Task(시스템 태스크용으로 예약) 라디오 버튼은 연속 태스크 상태가 되기 위해 수행해야 하는 통신 또는 백그라운드 태스크의 유무에 상관 없이 시스템 오버헤드 타임 슬라이스에 1 ms를 할당합니다. 이렇게 하면 HMI, 컨트롤러 간 메시징 등을 설정하기 전에 설계 및 프로그래밍 시 컨트롤러에 가해지는 통신 부하를 시뮬레이션할 수 있습니다.
5. OK(확인)를 클릭하십시오.

컨트롤러 속성 예시

Studio 5000 Logix Designer® 애플리케이션에는 애플리케이션에 맞게 복사 및 수정할 수 있는 샘플 프로젝트가 들어 있습니다. 샘플 프로젝트에 액세스하려면 Studio 5000 인터페이스에서 Open Sample Project(샘플 프로젝트 열기)를 선택한 다음 Samples(샘플) > ENU > v24 > Rockwell Automation으로 이동하십시오.

그림 42 - 샘플 프로젝트 열기



PhaseManager 툴 사용

내용	페이지
PhaseManager 개요	171
최소 시스템 요구사항	173
상태 모델 개요	173
PhaseManager 툴 대 다른 상태 모델	176
Equipment Phase 명령어	176

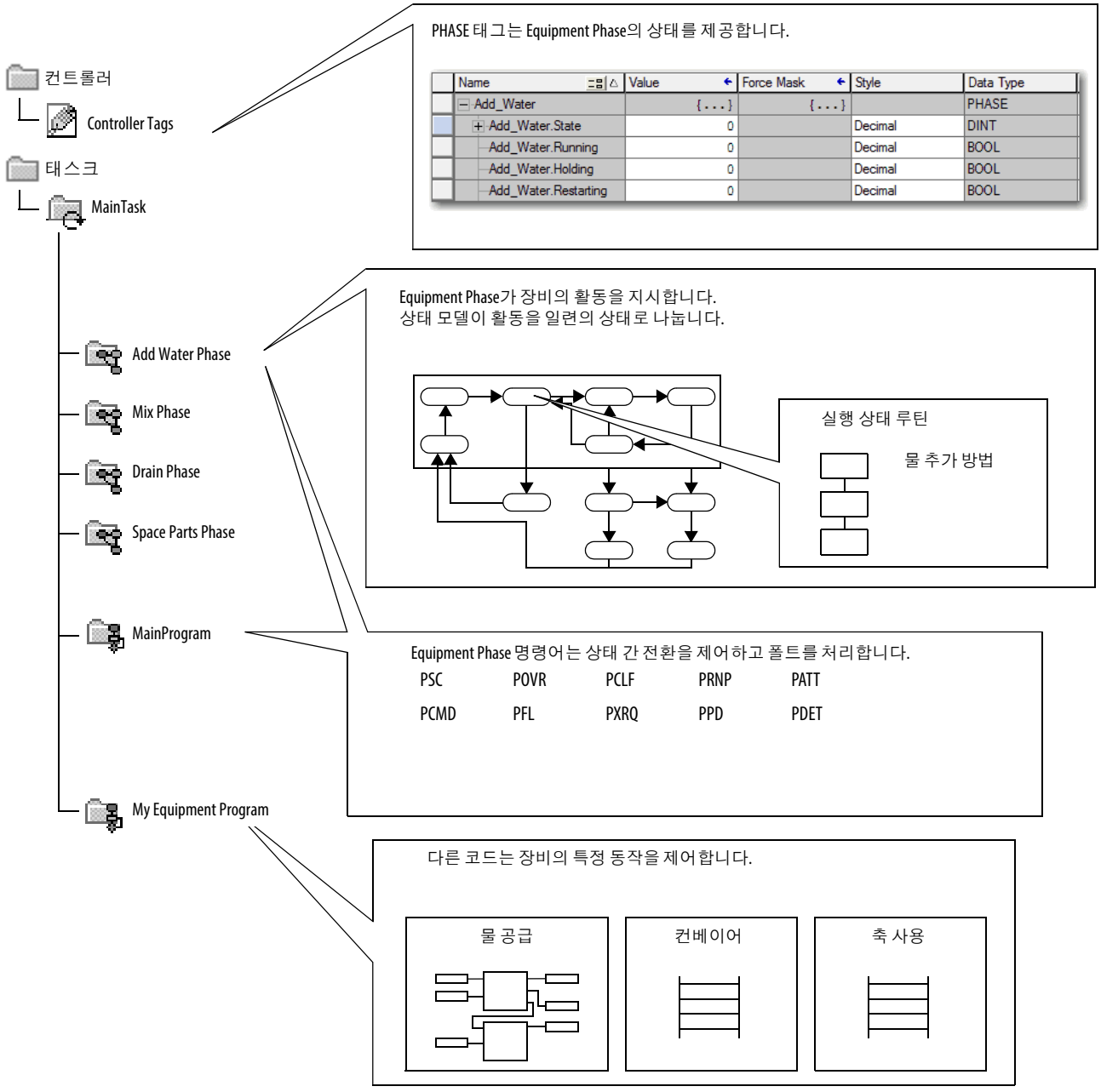
PhaseManager 개요

PhaseManager™ 툴을 사용하면 컨트롤러에 Equipment Phase를 추가할 수 있습니다. Equipment Phase를 사용하면 쓰기, 찾기, 추적 및 변경 작업이 더 쉬워지는 섹션에서 코드를 배열할 수 있습니다.

표 48 - PhaseManager 용어

용어	설명
Equipment Phase	• 프로그램과 마찬가지로 Equipment Phase는 태스크에서 실행되고 루틴 및 태그 세트를 받습니다. • 프로그램과 달리 Equipment Phase는 상태 모델에 의해 실행되고 한 활동의 수행만 허용합니다.
상태 모델	• 상태 모델은 장비의 작동 주기를 일련의 상태로 나눕니다. 각 상태는 특정 시간의 장비 작동, 동작 또는 장비 조건의 인스턴스입니다. • Equipment Phase의 상태 모델은 S88 및 Pack*ML* 상태 모델과 닮았습니다.
상태 장비	Equipment Phase에는 다음을 수행하는 상태 장비가 내장되어 있습니다. • 활성 상태와 관련된 루틴 호출 • 코딩을 최소화하면서 상태 간 전환 관리 • 허용된 경로를 따라 장비 상태가 전환되도록 보장
PHASE 태그	Equipment Phase를 추가하면 어플리케이션에서 Equipment Phase용 태그가 생성됩니다. 이 태그는 PHASE 데이터 타입을 사용합니다.

그림 43 - PhaseManager 개요



최소 시스템 요구사항

PhaseManager 프로그램을 개발하려면 다음이 필요합니다.

- ControlLogix® 컨트롤러 펌웨어 버전 16 이상
- 컨트롤러와의 통신 경로
- RSLogix 5000® 소프트웨어 버전 16.03.00 이상 또는 Logix Designer 애플리케이션 버전 21.00.00 이상

PhaseManager 지원을 활성화하려면 PhaseManager 소프트웨어 (카탈로그 넘버 9324-RLDPMENE)의 Full 또는 Professional 에디션이 필요합니다.

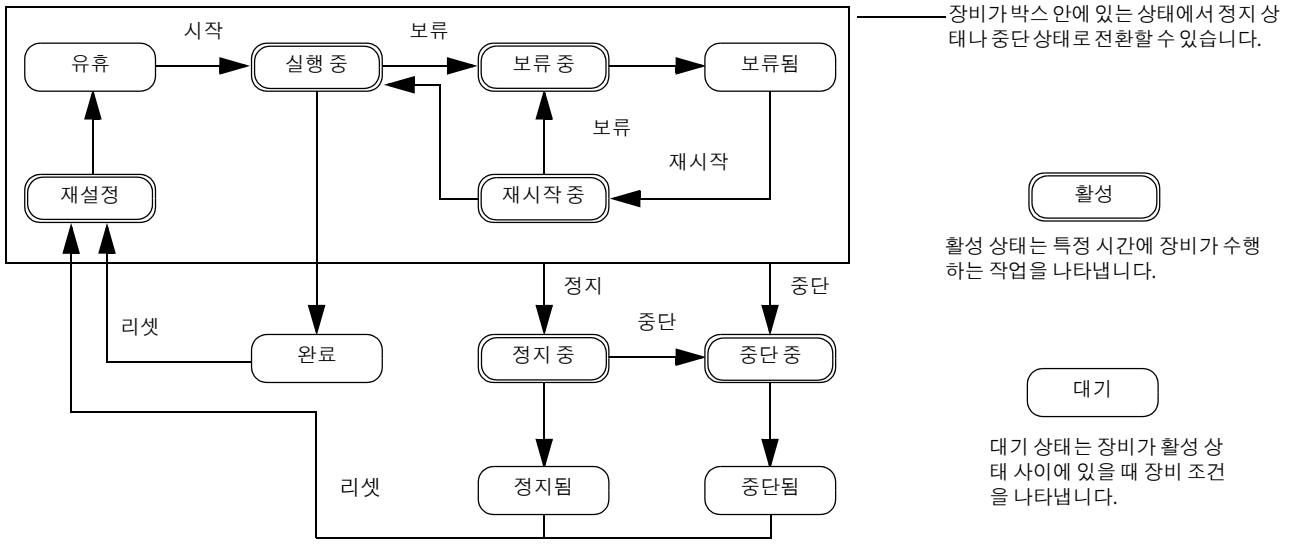
상태 모델 개요

상태 모델은 서로 다른 조건에서의 장비 동작과 상태의 상호 관계를 정의합니다. 각 상태는 활성(Acting) 상태이거나 대기(Waiting) 상태입니다.

표 49 - PhaseManager 소프트웨어의 상태

상태	설명
활성	특정 시간 동안 또는 특정 조건을 충족할 때까지 한 작업이나 여러 작업을 수행합니다. 활성 상태는 한 번 또는 반복해서 실행됩니다.
대기	특정 조건을 충족하고 장비가 다음 상태로 전환하기 위해 신호를 기다립니다.

그림 44 - PhaseManager 상태 전환



상태 모델을 사용해 활성 상태에서 장비 동작을 정의할 수 있습니다.

표 50 - PhaseManager 상태 모델의 활성 상태

상태	질문
재설정	장비가 실행 준비가 되었는가?
실행 중	장비가 제품 생산을 위해 무엇을 하는가?
보류 중	장비가 폐기물을 만들지 않고 어떻게 제품 생산을 일시 정지하는가?
재시작 중	장비가 보류 후 어떻게 생산을 재개하는가?
정지 중	일반적인 정지 중 무슨 일이 일어나는가?
중단 중	폴트나 고장이 발생하면 장비가 어떻게 중단되는가?

장비의 상태 변경 방법

상태 모델의 화살표는 장비가 거치는 상태를 가리킵니다.

- 각 화살표를 전환이라고 부릅니다.
- 상태 모델은 장비가 특정 전환만 수행하게 합니다. 이러한 제약이 장비의 동작을 표준화해 같은 모델을 사용하는 다른 장비도 같은 방식으로 동작합니다.

그림 45 - PhaseManager 전환 명령

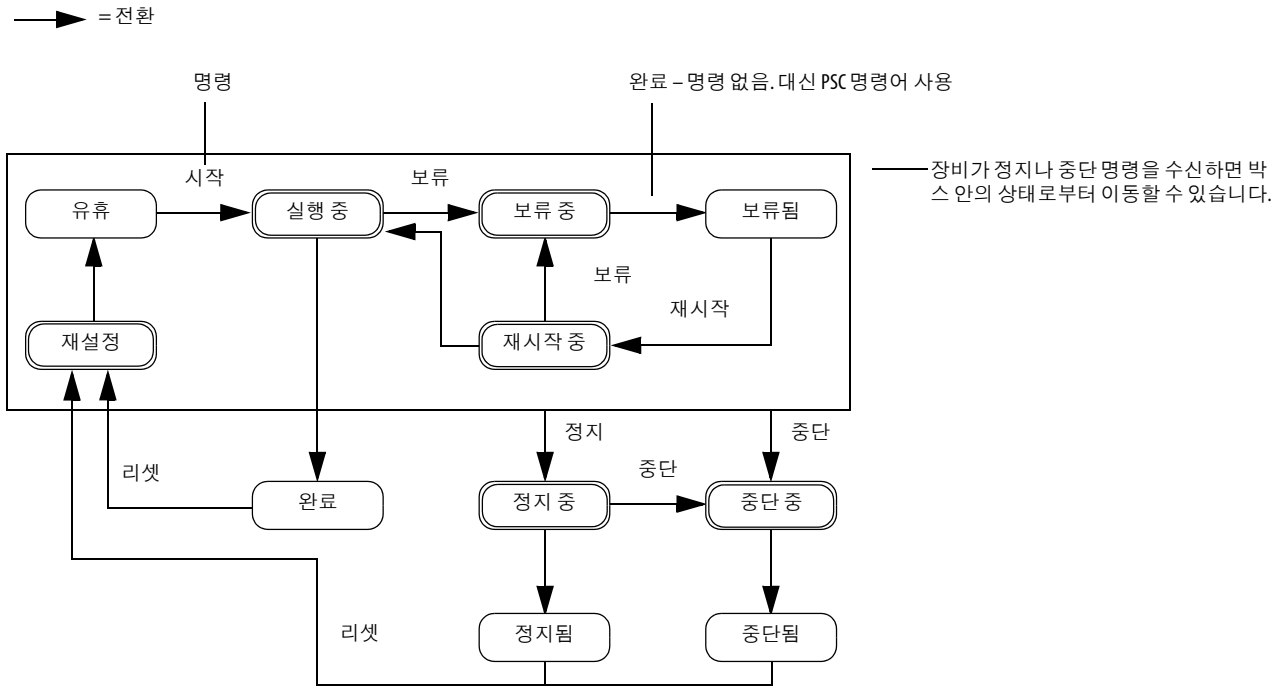


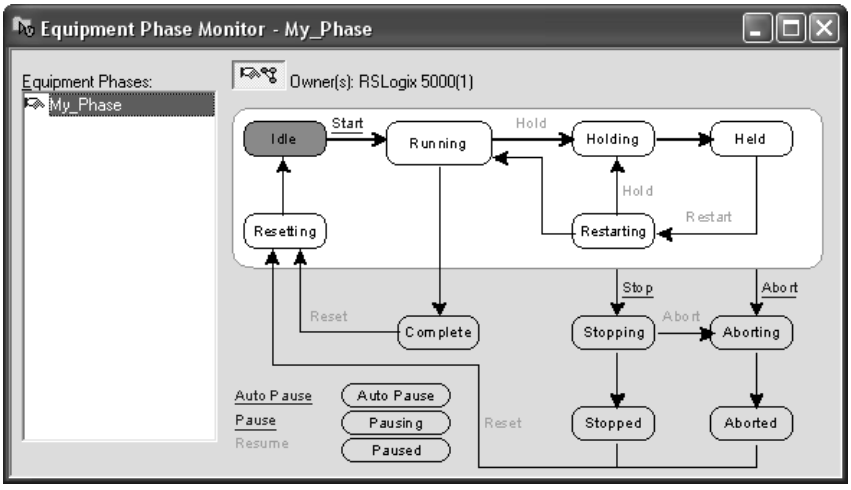
표 51 - PhaseManager 전환

전환 유형	설명		
명령	명령은 장비에게 어떤 작업을 하라고 지시합니다. 예를 들어, 작업자가 시작 버튼을 눌러 생산을 시작하고 정지 버튼을 눌러 생산을 멈춥니다. PhaseManager 툴은 다음 명령을 사용합니다.		
	리셋	정지	재시작
	시작	보류	중단
완료	장비가 하고 있던 작업을 완료하면 대기 상태로 이동합니다. 장비에게 명령을 내리지 않습니다. 대신, Phase 상태가 종료되는 시기를 신호하도록 코드를 설정합니다.		
폴트	폴트는 정상을 벗어난 일이 발생했다는 사실을 알려줍니다. 폴트를 찾아보고 폴트 발견 시 조치를 취하도록 코드를 설정합니다. 폴트 발견 시 가능한 한 빨리 장비를 멈추고 싶으면, 해당 폴트를 찾아보고 폴트 발견 시 중단 명령을 내리도록 코드를 설정하십시오.		

수동으로 상태 변경하기

Equipment Phase를 수동으로 변경할 수 있습니다. 다음 순서대로 PhaseManager 상태를 수동으로 변경하십시오.

1. Equipment Phase Monitor를 여십시오.
2. Owners(소유자)와 Yes(예)를 클릭해 Equipment Phase의 소유권을 가져오십시오.
3. 필요한 상태를 시작하는 명령을 클릭하십시오(예: 시작 또는 리셋).
4. 상태를 수동으로 변경한 후 Owners(소유자)를 클릭해 소유권을 해제하십시오.



PhaseManager 툴 대 다른 상태 모델

표 52는 PhaseManager 상태 모델과 다른 상태 모델을 비교한 것입니다.

표 52 - PhaseManager 툴 및 다른 상태 모델

PhaseManager 툴	S88	Pack*ML*
리셋 중…유휴	유휴	시작 중…준비
실행 중…완료	실행 중…완료	생산 중
서브루틴 또는 브레이크포인트	일시 정지…일시 정지됨	대기
보류 중…보류 됨	보류 중…보류 됨	보류 중…보류 됨
재시작 중	재시작 중	없음
정지 중…정지 됨	정지 중…정지 됨	정지 중…정지 됨
중단 중…중단 됨	중단 중…중단 됨	중단 중…중단 됨

Equipment Phase 명령어

컨트롤러는 일부 Equipment Phase Relay Ladder와 Structured Text 명령어를 지원합니다.

표 53 - PhaseManager 툴과 함께 사용되는 명령어

명령어	명령어 기능
PSC	상태 루틴이 완료되어 다음 상태로 이동하기 위한 Phase를 신호합니다.
PCMD	Phase의 상태나 하위 상태를 변경합니다.
PFL	Phase의 실패를 신호합니다.
PCLF	Phase의 실패 코드를 제거합니다.
PXRQ	RSBizWare™ 배치 소프트웨어와의 통신을 시작합니다..
PRNP	Phase의 NewInputParameters 비트를 제거합니다.
PPD	Phase의 로직 내에서 브레이크포인트를 설정합니다.
PATT	다음 중 **하나를** 위해 Phase의 소유권을 가져옵니다. • 다른 프로그램이나 RSBizWare 배치 소프트웨어가 Phase를 명령하는 것을 방지합니다. • 다른 프로그램이나 RSBizWare 배치 소프트웨어가 이미 Phase를 소유하지 않게 합니다.
PDET	Phase의 소유권을 해제합니다.
POVR	명령을 무효화합니다.

Equipment Phase와 함께 사용되는 명령어의 자세한 정보는 PhaseManager 사용자 매뉴얼(Publication LOGIX-UM001)을 참조하십시오.

이중화 시스템

내용	페이지
ControlLogix 이중화 기술 개요	177
시스템 요구 사항	179
시스템 고려사항	180
이중화 시스템 구축	181
이중화 시스템의 ControlNet 고려 사항	182
이중화 시스템의 EtherNet/IP 고려사항	182
이중화 및 스캔 타임	183

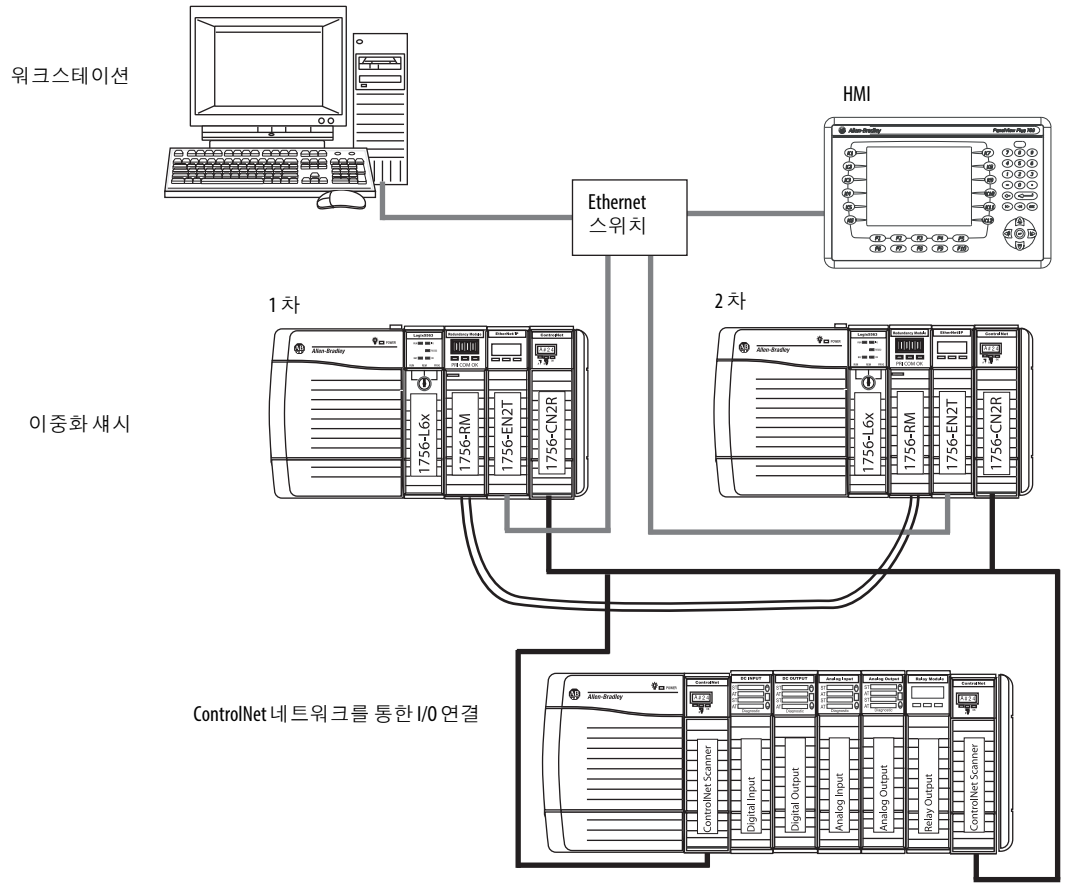
ControlLogix 이중화 기술 개요

이중화 기술은 주 컨트롤러 섀시에서 폴트가 발생하면 제어를 보조 컨트롤러 섀시로 전환해 시스템 가용성을 향상시키는 기술입니다.

이중화 시스템은 다음과 같은 폴트가 발생하면 제어를 주 컨트롤러 섀시에서 보조 컨트롤러 섀시로 전환합니다.

- 주 섀시의 전원 손실
- 주 섀시에 있는 모듈의 하드웨어 또는 펌웨어 고장
- 주 컨트롤러 사용자 프로그램의 주요 폴트
- 주 섀시와 리모트 ControlNet 또는 EtherNet/IP 모듈 간의 통신 손실
- 주 섀시의 ControlNet 통신 모듈에 있는 EtherNet/IP 통신 모듈 또는 ControlNet 케이블 커넥터에서 이더넷 패치 케이블의 연결 해제
- 주 섀시에 있는 모듈의 제거 또는 장착
- 절체를 발생시키는 사용자 명령

그림 46 - ControlLogix 확장 이중화 시스템



Enhanced 이중화 시스템 버전 19.50부터 EtherNet/IP 네트워크를 통해 I/O를 연결할 수 있습니다.

이중화 기술은 추가적인 프로그래밍이 필요 없고, EtherNet/IP 나 ControlNet 네트워크를 통해 연결된 모든 장비에 대해 트랜스페어런트(transparent)합니다.

각 이중화 섀시에 있는 이중화 모듈은 이중화 섀시 간 통신을 유지합니다.

프로젝트를 어떻게 조직하느냐에 따라 출력이 절체 중에 상태 변화(충격)를 경험할 수도 있고 그렇지 않을 수도 있습니다.

- 절체 중 우선순위가 가장 높은 태스크에 의해 제어되는 출력이 충격 없는 절체를 경험합니다. 예를 들어, 출력이 이전 상태로 돌아가지 않습니다.
- 우선순위가 낮은 태스크의 출력은 상태 변화를 경험할 수도 있습니다.

자세한 ControlLogix® 이중화 시스템 정보는 ControlLogix Enhanced 이중화 사용자 매뉴얼(Publication 1756-UM535)을 참조하십시오.

시스템 요구 사항

대부분의 이중화 시스템은 최소한 다음 시스템 컴포넌트를 사용해야 합니다. 일부 애플리케이션에서는 ControlNet과 EtherNet/IP 모듈이 선택사항입니다.

표 54 - 시스템 요구 사항

수량	항목	비고
2	ControlLogix 섀시	두 섀시가 같은 크기여야 합니다.
2	ControlLogix 전원 공급 장치	각 섀시에서 동일해야 합니다.
2	ControlLogix 컨트롤러	• 1756-L6*x* 또는 1756-L7*x* 컨트롤러를 사용하십시오. • 각 섀시에서 카탈로그 넘버, 시리즈, 펌웨어 버전 및 메모리 크기가 동일한 컨트롤러를 사용하십시오. • 슬롯 위치가 동일해야 합니다.
2	ControlLogix ControlNet 통신 모듈	• 1756-CN2/B, 1756-CN2R/B 또는 1756-CN2RXT 모듈을 사용하십시오. • 두 섀시에 있는 ControlNet 모듈의 펌웨어 버전, 시리즈, 슬롯 위치 및 모듈 유형이 동일해야 합니다.
2	ControlLogix EtherNet/IP 통신 모듈	• 1756-EN2T, 1756-EN2TXT 또는 1756-EN2TR 모듈을 사용하십시오. • 펌웨어 버전, 슬롯 위치 및 모듈 유형이 동일해야 합니다.
2	이중화 모듈	• 1756-RM2 또는 1756-RM2XT 모듈을 사용하십시오. • 두 섀시에 있는 이중화 모듈의 펌웨어 버전과 슬롯 위치가 동일해야 합니다. • L7x 고성능 시스템은 RM 모듈이 RM/B여야 하고, 두 섀시에서 시리즈와 펌웨어 버전이 동일해야 합니다.
1 또는 2	이중화 모듈 케이블 (광섬유)	• 1756-RMC*x* 케이블을 사용하십시오. • 표준 길이를 사용할 수 있습니다.
2	추가 ControlNet 노드	• 모든 I/O를 리모트 섀시나 DIN 레일에 설치하십시오. • 이중화 섀시 쌍에 더해 각 ControlNet 네트워크에 최소한 2개의 노드를 추가하십시오. • Enhanced 이중화에서는 이중화 섀시에 있는 ControlNet 모듈의- 노드 주소보다 낮은 노드 주소에 최소한 하나의 키퍼(keeper) 지원 ControlNet 장비가 있어야 합니다.

시스템 고려사항

이중화 ControlLogix 시스템을 구성할 때 이중화 섀시에 있는 모듈에 따라 다음을 고려해야 합니다.

주 섀시와 보조 섀시에 있는 품목	고려사항
ControlLogix 컨트롤러	• 이중화 시스템을 구성하면 보조 컨트롤러가 자동으로 데이터를 수신하고 버퍼합니다. • 이중화 컨트롤러는 비이중화 컨트롤러보다 두 배 많은 데이터 메모리와 I/O 메모리를 사용합니다. • 이중화 컨트롤러는 비이중화 컨트롤러보다 스캔 타임이 훨씬 더 깁니다. • ControlLogix Enhanced 이중화 사용자 매뉴얼 (Publication 1756-UM535)은 스캔 타임의 영향을 최소화하는 방법에 대한 자세한 내용을 제공합니다. • Logix Designer 소프트웨어의 이중화 버전이 필요하지는 않지만, Enhanced 이중화 시스템 버전 레벨과 일치해야 합니다. • Enhanced 이중화 시스템에서는 동일한 유형의 2개의 컨트롤러가 컨트롤러 섀시에 설치될 수 있습니다.
통신 모듈	• Enhanced 이중화 시스템에서는 모든 EtherNet/IP 모듈과 ControlNet 모듈의 조합에서 컨트롤러 섀시에 7개의 통신 모듈을 설치할 수 있습니다. • 다른 네트워크에 연결하려면 이중화 시스템 밖에서 다른 ControlLogix 섀시를 통해 브릿지하십시오. • 최상의 결과를 얻으려면 HMI와 I/O 통신에 별도의 네트워크를 사용하십시오.
I/O 모듈	• 모든 I/O이 이중화 컨트롤러 섀시로부터 떨어져 있습니다. • Enhanced 이중화 시스템 버전 19.50부터 리모트 I/O나 데이터 생산/소비에 이중화 시스템의 EtherNet/IP 네트워크를 사용할 수 있습니다.
이중화 전원 공급 장치	1756-PA75R 및 1756-PB75R 이중화 전원 공급 장치는 신뢰할 수 있는 섀시 전원을 공급합니다.
이중화 ControlNet 미디어	이중화 미디어는 더욱 신뢰할 수 있는 ControlNet 통신을 제공합니다.
이더넷 Device Level Ring(DLR)	보다 안정적인 이더넷 통신을 제공할 수 있도록 듀얼 포트 이더넷 모듈(1756-EN2TR)을 사용해서 링에 연결할 수 있습니다.

모듈을 이중화 ControlLogix 섀시에서 사용하도록 설계하고 계획하는 자세한 방법은 ControlLogix Enhanced 이중화 사용자 매뉴얼 (Publication 1756-UM535)을 참조하십시오.

Enhanced 이중화 대 Standard 이중화

Enhanced 이중화 시스템과 Standard 이중화 시스템이 비슷한 방식으로 작동하지만, 두 시스템 간에 일부 중요한 차이점이 있습니다. 표 55 는 Enhanced 이중화 시스템과 Standard 이중화 시스템을 비교한 것입니다.

표 55 - Enhanced 이중화와 Standard 이중화의 비교

기능	Enhanced 시스템(1)	Standard 시스템
Enhanced ControlLogix ControlNet 및 EtherNet/IP 통신 모듈(예: 1756-CN2/B 또는 1756-EN2T 모듈) 지원	✓	
Standard ControlLogix ControlNet 및 EtherNet/IP 통신 모듈(예: 1756-CNB/D 또는 1756-ENBT) 지원		✓
단일 슬롯 1756-RM 이중화 모듈 호환	✓	✓
이중 슬롯 1757-SRM 이중화 모듈 호환		✓
모든 1756-L6*x* 및 1756-L7*x* ControlLogix 컨트롤러 지원	✓	
ControlLogix 시스템 컴포넌트(예: 1756-L63XT 컨트롤러 및 1756-CN2XT 모듈) 사용	✓	
이중화 I/O 시스템을 포함해 EtherNet/IP 네트워크를 통한 I/O 사용	✓	

(1) Enhanced 이중화에서 지원되는 일부 기능의 사용 여부는 사용 중인 시스템 버전에 따라 다릅니다. 자세한 정보는 ControlLogix Enhanced 이중화 시스템 사용자 매뉴얼(Publication 1756-UM535)을 참조하십시오.

이중화 시스템 구축

다음 순서대로 일반적인 이중화 시스템을 구축하십시오.

1. ControlLogix 섀시와 전원 공급 장치를 설치하십시오.
2. 주 섀시에 1756-L6*x* 또는 1756-L7*x* 컨트롤러를 추가하십시오.

   동일 섀시에서 1756-L6x 컨트롤러와 1756-L7x 컨트롤러를 함께 사용할 수 없습니다.
3. 하나 이상의 ControlNet 또는 EtherNet/IP 통신 모듈을 추가하십시오.
4. 이중화 모듈을 하나 추가하십시오.
5. 주 섀시와 동일한 보조 섀시를 구성하십시오.

중요 이중화 섀시 쌍의 컴포넌트는 모듈 구성에서 동일해야 합니다.

6. 두 섀시에서 이중화 모듈을 연결하십시오.
7. ControlNet 또는 EtherNet/IP 네트워크에 I/O 모듈을 추가하십시오.
8. ControlNet 또는 EtherNet/IP 네트워크에 오퍼레이터 인터페이스를 추가하십시오.

자세한 Enhanced 이중화 시스템 설계 및 구축 방법은 ControlLogix Enhanced 이중화 시스템 사용자 매뉴얼(Publication 1756-UM535)을 참조하십시오.

이중화 시스템의 ControlNet 고려 사항

이중화 섀시에 7개의 ControlNet 통신 모듈을 설치할 수 있습니다.

중요 절체 중 타임아웃을 방지할 수 있도록 각 ControlNet 네트워크에서 이중화 컨트롤러 섀시 외부에 최소한 2개의 노드가 있어야 합니다.

각 ControlNet 네트워크의 가장 낮은 노드는 이중화 컨트롤러 섀시 밖에 있어야 합니다.

Enhanced 이중화 시스템의 ControlNet 고려사항에 대한 정보는 ControlLogix Enhanced 이중화 시스템 사용자 매뉴얼(Publication 1756-UM535)을 참조하십시오.

이중화 시스템의 EtherNet/IP 고려사항

이중화 섀시에 7개의 EtherNet/IP 모듈을 설치할 수 있습니다.

이중화 시스템에서는 HMI 통신이나 컨트롤러 간 메시지 교환에 EtherNet/IP를 사용할 수 있습니다. HMI는 주 컨트롤러와 직접 통신할 수 있습니다. 더 이상 RSLinx® Alias Topics가 필요하지 않습니다.

Enhanced 이중화 시스템 버전 19.50부터 ControlLogix 이중화가 I/O 제어 또는 데이터 생산/소비를 위해 EtherNet/IP를 지원하고, 다음을 위해 사용될 수 있습니다.

- 1715 Redundant I/O
- 리모트 I/O 모듈
- HMI와 주 컨트롤러와의 연결
- 데이터 생산/소비

Enhanced 이중화 시스템의 EtherNet/IP 고려사항에 대한 정보는 ControlLogix Enhanced 이중화 시스템 사용자 매뉴얼(Publication 1756-UM535)을 참조하십시오.

IP 주소 스와핑

펌웨어 버전 13 이상부터 이중화 시스템에서 IP 주소 스와핑을 지원합니다. IP 주소 스와핑을 통해 주 EtherNet/IP 모듈과 보조 EtherNet/IP 모듈을 동일한 IP 주소로 설정합니다. 주 EtherNet/IP 모듈은 해당 IP 주소를 갖고, 보조 모듈은 해당 주소의 마지막 주소 세그먼트에 1을 더한 주소를 갖습니다.

절체 시 EtherNet/IP 모듈이 IP 주소를 스와핑합니다. IP 주소가 스와핑되었기 때문에 HMI 장비가 자동으로 새로운 주 컨트롤러와 통신을 계속합니다. EtherNet/IP 모듈의 작동 방식 때문에 절체 중에 컨트롤러와 HMI 장비 간의 통신이 몇 초간(보통 1분 미만) 중단됩니다.

이중화 및 스캔 타임

모든 프로그램의 종료 시 주 컨트롤러는 보조 컨트롤러와 새 데이터를 동기화하고 크로스로드(crossload) 합니다. 이를 통해 보조 컨트롤러를 최신 상태로 유지하고 전환을 준비시킵니다. 또한 이로 인해 비이중화 시스템에 비해 스캔 타임이 증가합니다.

크로스로드가 소비하는 시간의 양은 주 컨트롤러가 크로스로드해야 하는 데이터의 양에 따라 다릅니다.

- 주 컨트롤러는 마지막 크로스로드 이후 명령어가 값을 쓰는 모든 태그(동일한 값도 무관)를 동기화하고 크로스로드합니다.
- 크로스로드 시 주 컨트롤러가 어떤 프로그램을 실행하고 있는지 보조 컨트롤러에게 알려주기 위한 오버헤드 시간(크로스로드당 1 ms)이 조금 필요합니다.

이중화 펌웨어 버전 16.53 이상은 동기화와 데이터 크로스로딩에 선행하는 프로그램을 제한합니다. 대부분의 어플리케이션에서 이를 변경해 데이터 영역이 동기화되는 횟수를 감소시킴으로써 태스크 스캔 타임에 미치는 전반적인 영향을 줄일 수 있습니다. 동기화 지점을 제거하면 데이터 크로스로드에 사용된 시간에 더해 1 ms의 오버헤드 시간이 절약됩니다.

이중화 시스템의 스캔 타임에 대한 자세한 정보는 ControlLogix Enhanced 이중화 시스템 사용자 매뉴얼(Publication 1756-UM535)을 참조하십시오.

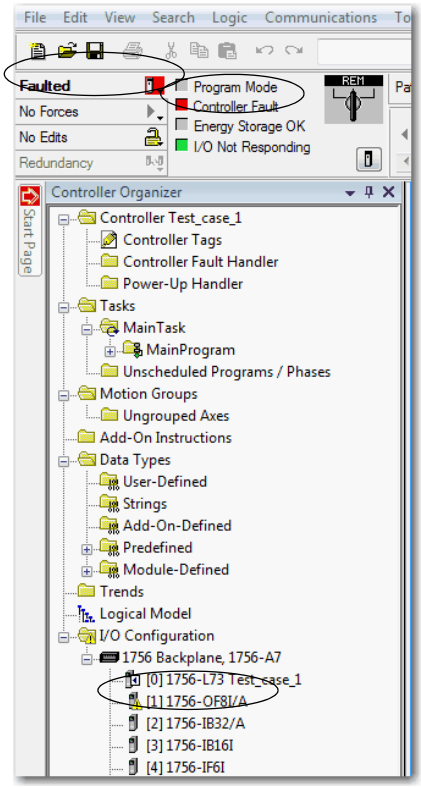
모듈 문제 해결

내용	페이지
1756-L7x 컨트롤러 상태 디스플레이 및 표시기	188
1756-L7x 컨트롤러 상태 디스플레이	188
1756-L7x 컨트롤러 상태 표시기	196
1756-L6x 상태 표시기	197

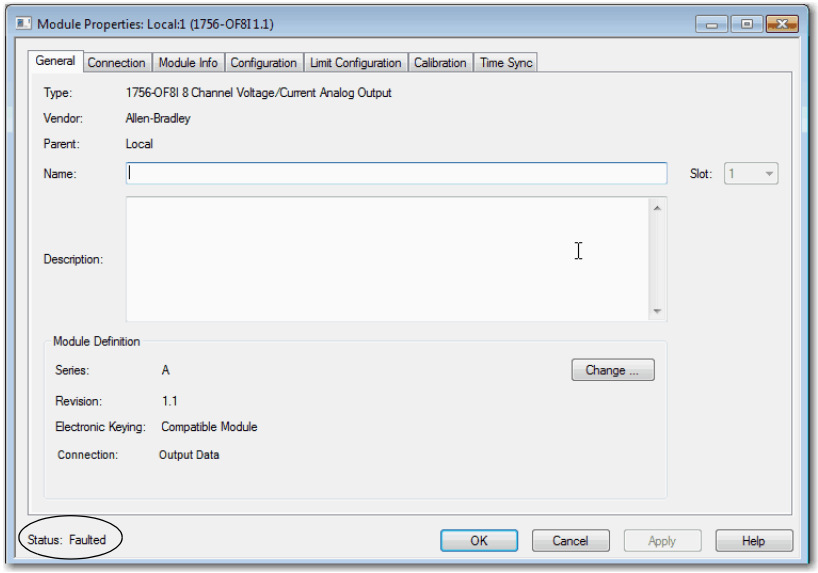
Logix Designer 애플리케이션을 사용한 문제해결

Studio 5000 Logix Designer® 애플리케이션은 다음과 같은 방법으로 폴트 조건을 표시합니다.

- **모듈 옆에 있는** 메인 화면에서 경고 신호 - 이것은 모듈에 대한 연결이 손상된 경우에 발생합니다. 컨트롤러 상태도 Faulted(폴트 발생)를 표시하고 Controller Fault(컨트롤러 폴트)가 빨간색으로 표시됩니다.



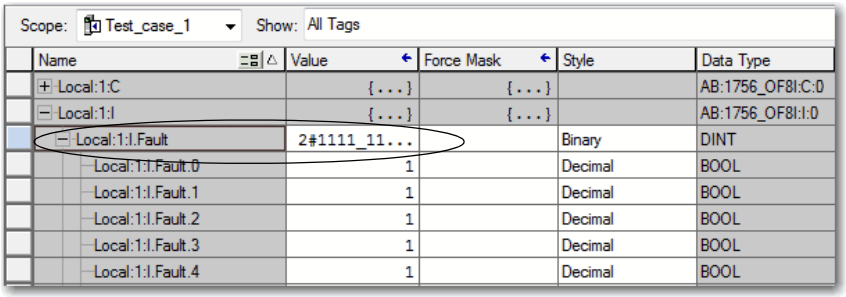
- 화면 **상태 표시줄**의 메시지.



Module Info(모듈 정보) 탭의 Status(상태) 섹션에 Major 및 Minor 폴트가 모듈의 Internal State(내부 상태)와 함께 표시됩니다.

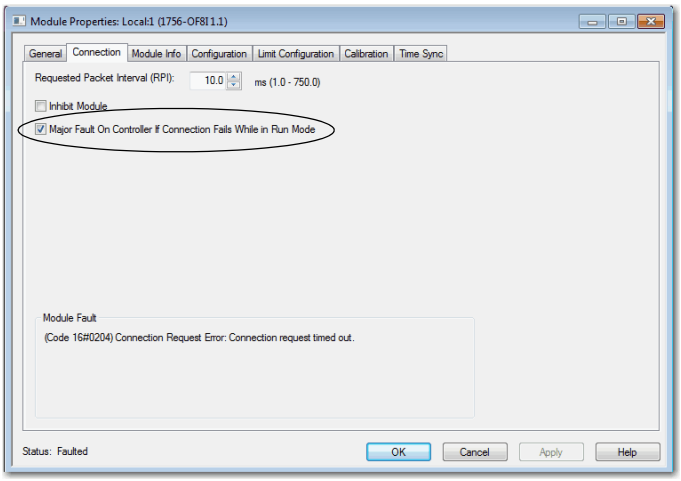
Tag Editor에서 통지 - Tag Editor에서는 일반적인 모듈 오류도 보고됩니다. 진단 오류는 Tag Editor 에서만 보고됩니다.

Value(값) 필드에 숫자 1로 폴트를 표시합니다.

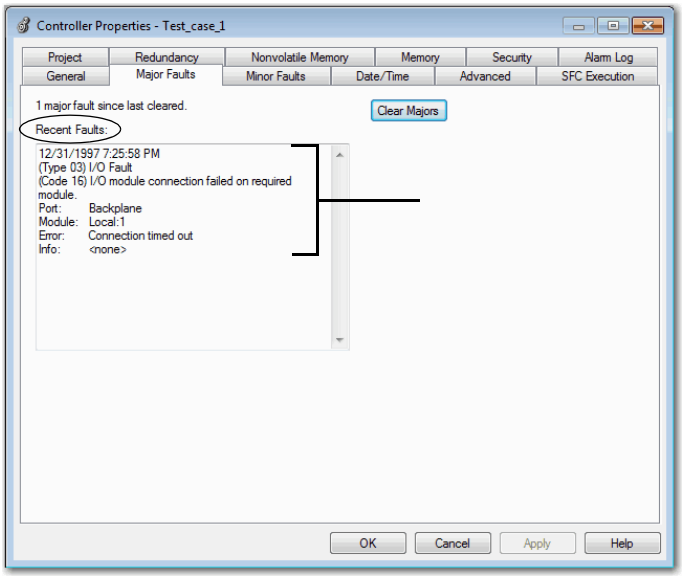


폴트 유형 확인

Module Properties(모듈 속성) 화면의 Major Faults(주요 폴트) 탭에 최근 폴트 정보를 표시하려면 Connection(연결) 탭에서 Major Fault on Controller(컨트롤러의 주요 폴트) 옵션을 선택해야 합니다.



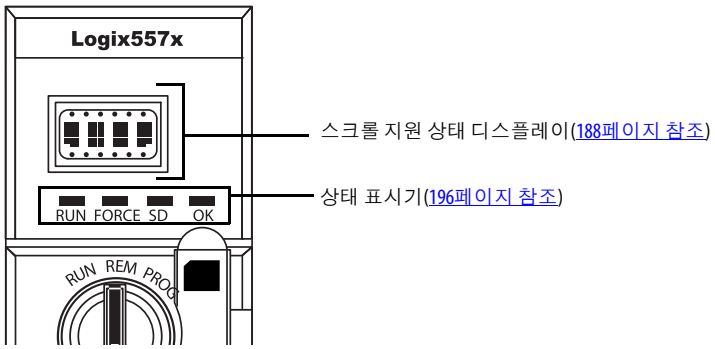
Logix Designer 애플리케이션에서 모듈의 구성 속성을 모니터링할 때 Communication(통신) 폴트 메시지를 수신하면, Major Faults(주요 폴트) 탭의 Recent Faults(최근 폴트) 아래에 폴트 유형이 표시됩니다.



1756-L7x 컨트롤러 상태 디스플레이 및 표시기

1756-L7*x* 컨트롤러에는 4개의 상태 표시기와 1개의 4자리 스크롤 지원 상태 디스플레이가 있습니다.

그림 47 - 1756-L7*x* 상태 디스플레이 및 표시기



1756-L7x 컨트롤러 상태 디스플레이

The 1756-L7*x* 컨트롤러 상태 디스플레이에는 컨트롤러 펌웨어 버전, ESM 상태, 프로젝트 상태, 주요 폴트에 관한 정보가 표시됩니다.

일반 상태 메시지

표 56에서 설명하는 메시지는 컨트롤러와 ESM의 상태를 표시하기 위해 보통 전원을 켤 때와 끌 때 그리고 컨트롤러가 작동 중일 때 나타납니다.

표 56 - 일반 상태 메시지

메시지	설명
메시지 없음	컨트롤러가 꺼져있습니다. OK 표시기를 확인해 컨트롤러 전원과 상태를 점검하십시오.
테스트	컨트롤러가 전원 공급 테스트를 수행하고 있습니다.
PASS	전원 테스트를 성공적으로 완료했습니다.
SAVE	프로젝트를 SD 카드에 저장하는 중입니다. SD 표시기 (196페이지 참조)에서 추가 상태 정보를 확인할 수 있습니다. 다음을 수행하기 전에 저장을 완료하십시오. • SD 카드 제거 • 전원 분리
LOAD	전원 공급 후 SD 카드에서 프로젝트를 불러오는 중입니다. SD 표시기 (196페이지 참조)에서 추가 상태 정보를 확인할 수 있습니다. 다음을 수행하기 전에 불러오기를 완료하십시오. • SD 카드 제거 • 전원 분리 • ESM 모듈 제거
UPDT	전원 공급 후 SD 카드로부터 펌웨어 업그레이드를 실행하는 중입니다. SD 표시기 (196페이지 참조)에서 추가 상태 정보를 확인할 수 있습니다. 전원 공급 후 펌웨어 업데이트를 하지 않으려면 컨트롤러의 Load Image(이미지 불러오기) 속성을 변경하십시오.
CHRG	커패시터 기반 ESM을 충전하는 중입니다.
1756-L7*x*/*X*	컨트롤러 카탈로그 넘버 및 시리즈
Rev *XX.xxx*	컨트롤러 펌웨어의 Major 버전 및 Minor 버전

표 56 - 일반 상태 메시지 (계속)

메시지	설명
No Project	컨트롤러로 불러온 프로젝트가 없습니다. 프로젝트를 불러오려면 다음 중 하나를 수행하십시오. • Logix Designer 어플리케이션을 사용해 프로젝트를 컨트롤러로 다운로드하십시오. • SD 카드를 사용해 프로젝트를 컨트롤러로 불러오십시오.
Project Name	현재 컨트롤러로 불러온 프로젝트 이름
BUSY	컨트롤러에 연결된 I/O 모듈에 아직 완전히 전원이 공급되지 않았습니다. 전원 공급과 I/O 모듈 자가 테스트가 완료되도록 기다리십시오.
Corrupt Certificate Received	펌웨어의 보안 인증이 손상되었습니다. http://www.rockwellautomation.com/support/ 로 이동해서 업그레이드하려는 펌웨어 버전을 다운로드하십시오. 이전에 설치한 펌웨어 버전을 기술 지원 웹 사이트에 업로드된 펌웨어 버전으로 교체하십시오.
Corrupt Image Received	펌웨어 파일이 손상되었습니다. http://www.rockwellautomation.com/support/ 로 이동해서 업그레이드하려는 펌웨어 버전을 다운로드하십시오. 이전에 설치한 펌웨어 버전을 기술 지원 웹 사이트에 업로드된 펌웨어 버전으로 교체하십시오.
ESM Not Present	ESM이 없고 컨트롤러가 전원이 꺼질 때 어플리케이션을 저장할 수 없습니다. 호환 ESM을 삽입하고, 커패시터 기반 ESM을 사용할 경우 ESM이 충전될 때까지 전원을 제거하지 마십시오.
ESM Incompatible	ESM이 컨트롤러의 메모리 크기와 호환되지 않습니다. 호환되지 않는 ESM을 호환되는 ESM과 교체하십시오.
ESM Hardware Failure	ESM 고장이 발생했고 컨트롤러가 전원이 꺼질 때 프로그램을 저장할 수 없습니다. 컨트롤러 프로그램이 저장될 수 있도록 컨트롤러 전원을 제거하기 전에 ESM을 교체하십시오.
ESM Energy Low	커패시터 기반 ESM에 충분한 에너지가 없어 컨트롤러가 전원이 꺼질 때 프로그램을 저장할 수 없습니다. ESM을 교체하십시오.
ESM Charging	커패시터 기반 ESM을 충전하는 중입니다. 충전이 완료될 때까지 전원을 제거하지 마십시오.
Flash in Progress	ControlFLASH ™ 또는 AutoFlash 유틸리티를 통한 펌웨어 업그레이드가 진행되는 중입니다. 펌웨어 업그레이드가 중단 없이 완료되게 하십시오.
Firmware Installation Required	컨트롤러가 부트 펌웨어 (버전 1.*xxx*)를 사용하고 있고 펌웨어 업그레이드가 필요합니다. 컨트롤러 펌웨어를 업그레이드하십시오.
SD Card Locked	설치된 SD 카드가 잠겨있습니다.

폴트 메시지

컨트롤러에 폴트가 발생하면 상태 디스플레이에 다음 메시지가 나타날 수 있습니다.

표 57 - 폴트 메시지

메시지	설명
Major Fault T*XX*:C*XX message*	Type *XX* 및 Code *XX*의 주요 폴트가 감지되었습니다. 예를 들어, 상태 디스플레이에 Major Fault T04:C42 Invalid JMP Target이라고 표시되는 경우, 잘못된 LBL 명령어로 점프하는 JMP 명령어가 프로그램되어 있습니다. 주요 복구 가능 폴트에 대한 자세한 내용은 Logix5000™ 주요 및 사소한 I/O 폴트 프로그래밍 매뉴얼 (1756-PM014) 을 참조하십시오.
I/O Fault Local:*X #XXXX message*	로컬 섀시에 있는 모듈에서 I/O 폴트가 발생했습니다. 슬롯 번호와 폴트 코드가 간단한 설명과 함께 표시됩니다. 예를 들어, I/O Fault Local:3 #0107 Connection Not Found는 3번 슬롯에 있는 로컬 I/O 모듈로의 연결이 열려있지 않다는 것을 나타냅니다. 표시된 폴트 유형에 따라 적절한 조치를 취하십시오. 각 I/O 폴트 코드에 대한 자세한 내용은 Logix5000 주요 및 사소한 I/O 폴트 프로그래밍 매뉴얼(1756-PM014)을 참조하십시오.
I/O Fault *ModuleName #XXXX message*	리모트 섀시에 있는 모듈에서 I/O 폴트가 발생했습니다. 폴트가 발생한 모듈의 이름이 폴트 코드 및 간단한 폴트 설명과 함께 표시됩니다. 예를 들어, I/O Fault My_Module #0107 Connection Not Found는 My_Module이라는 모듈로의 연결이 열려있지 않다는 것을 나타냅니다. 표시된 폴트 유형에 따라 적절한 조치를 취하십시오. 각 I/O 폴트 코드에 대한 자세한 내용은 Logix5000 주요 및 사소한 I/O 폴트 프로그래밍 매뉴얼(1756-PM014)을 참조하십시오.
I/O Fault *ModuleParent:X #XXXX message*	리모트 섀시에 있는 모듈에서 I/O 폴트가 발생했습니다. Logix Designer 애플리케이션의 I/O 구성 트리에 설정된 모듈 이름이 없기 때문에 모듈의 상위 이름이 표시됩니다. 또한 폴트 코드가 간단한 폴트 설명과 함께 표시됩니다. 예를 들어, I/O Fault My_CNet:3 #0107 Connection Not Found는 섀시의 3번 슬롯에 있는 모듈과 My_CNet이라는 통신 모듈의 연결이 열려있지 않다는 것을 나타냅니다. 표시된 폴트 유형에 따라 적절한 조치를 취하십시오. 각 I/O 폴트 코드에 대한 자세한 내용은 Logix5000 주요 및 사소한 I/O 폴트 프로그래밍 매뉴얼(1756-PM014)을 참조하십시오.
X I/O Faults	I/O 폴트가 있으며 *X* = 발생한 I/O 폴트 수입니다. 복수의 I/O 폴트가 존재할 경우 컨트롤러가 보고된 첫 번째 폴트를 표시합니다. I/O 폴트가 해결될 때마다 표시된 폴트 개수가 감소하고 I/O 폴트 메시지가 보고된 다음 폴트를 표시합니다. 표시된 폴트 유형에 따라 적절한 조치를 취하십시오. 각 I/O 폴트 코드에 대한 자세한 내용은 Logix5000 주요 및 사소한 I/O 폴트 프로그래밍 매뉴얼(1756-PM014)을 참조하십시오.

주요 폴트 메시지

컨트롤러 상태 디스플레이의 Major Fault T*XX*:C*XX 메시지*는 주요 폴트를 나타냅니다. 표 58는 상태 디스플레이에 표시되는 폴트 유형, 코드 및 관련 메시지를 나열합니다.

주요 폴트 메시지의 설명과 제안되는 복구 방법에 대한 자세한 내용은 Logix5000 주요 및 사소한 I/O 폴트 프로그래밍 매뉴얼 (1756-PM014)을 참조하십시오.

표 58 - 주요 폴트 상태 메시지

타입	코드	메시지
1	1	Run Mode Powerup
1	60	복구할 수 없음
1	61	Nonrecoverable – Diagnostics Saved on CF Card
1	62	Nonrecoverable – Diagnostics and Program Saved on SD card
3	16	I/O Connection Failure
3	20	Chassis Failure
3	21	
3	23	Connection Failure
4	16	Unknown Instruction
4	20	Invalid Array Subscript
4	21	Control Structure LEN or POS < 0
4	31	Invalid JSR Parameter
4	34	Timer Failure
4	42	Invalid JMP Target
4	82	SFC Jump Back Failure
4	83	Value Out of Range
4	84	Stack Overflow
4	89	Invalid Target Step
4	90	Invalid Instruction
4	91	Invalid Context
4	92	Invalid Action
4	990	User-defined
4	991	
4	992	
4	993	
4	994	
4	995	
4	996	
4	997	
4	998	
4	999	
6	1	Task Watchdog Expired
7	40	Save Failure

표 58 - 주요 폴트 상태 메시지 (계속)

타입	코드	메시지
7	41	Bad Restore Type
7	42	Bad Restore Revision
7	43	Bad Restore Checksum
7	44	Failed to Restore Processor Memory
8	1	Keyswitch Change Ignored
11	1	Positive Overtravel Limit Exceeded
11	2	Negative Overtravel Limit Exceeded
11	3	Position Error Tolerance Exceeded
11	4	Encoder Channel Connection Fault
11	5	Encoder Noise Event Detected
11	6	SERCOS Drive Fault
11	7	Synchronous Connection Fault
11	8	Servo Module Fault
11	9	Asynchronous Connection Fault
11	10	Motor Fault
11	11	Motor Thermal Fault
11	12	Drive Thermal Fault
11	13	SERCOS Communications Fault
11	14	Inactive Drive Enable Input Detected
11	15	Drive Phase Loss Detected
11	16	Drive Guard Fault
11	32	Motion Task Overlap Fault
11	33	CST Reference Loss Detected
12	32	Disqualified Secondary Controller Cycle Power
12	33	Unpartnered Controller Identified in New Primary Chassis
12	34	Keyswitch Positions of Primary and Secondary Controllers Mismatched
14	1	Safety Task Watchdog Expired
14	2	Error In Routine of Safety Task
14	3	Safety Partner Missing
14	4	Safety Partner Unavailable
14	5	Safety Partner Hardware Incompatible
14	6	Safety Partner Firmware Incompatible
14	7	Safety Task Inoperable
14	8	CST(조정 시스템 시간)를 찾을 수 없습니다.
14	9	안전 파트너의 복구 불가능 컨트롤러 폴트입니다.
18	1	CIP Motion Initialization Fault
18	2	CIP Motion Initialization Fault Mfg
18	3	CIP Motion Axis Fault
18	4	CIP Motion Axis Fault Mfg
18	5	CIP Motion Fault
18	6	CIP Module Fault
18	7	Motion Group Fault
18	8	CIP Motion Configuration Fault

표 58 - 주요 폴트 상태 메시지 (계속)

타입	코드	메시지
18	9	CIP Motion APR Fault
18	10	CIP Motion APR Fault Mfg
18	128	CIP Motion Guard Fault

I/O 폴트 코드

컨트롤러는 다음 형식 중 하나로 상태 디스플레이에 I/O 폴트를 표시합니다.

- I/O Fault Local:*X #XXXX message*
- I/O Fault *ModuleName #XXXX message*
- I/O Fault *ModuleParent*:*X #XXXX message*

형식의 처음 부분은 폴트가 발생한 모듈의 위치를 나타냅니다. 위치를 나타내는 방법은 I/O 구성과 Logix Designer 애플리케이션에 지정된 모듈 속성에 따라 다릅니다.

형식의 나머지 부분인 #XXXX message 는 I/O 폴트의 유형과 가능한 해결 조치를 진단하는 데 사용됩니다. 각 I/O 폴트 코드에 대한 자세한 내용은 Logix5000 주요 및 사소한 I/O 폴트 프로그래밍 매뉴얼(1756-PM014)을 참조하십시오.

표 59 - I/O 폴트 메시지

코드	메시지
#0001	Connection Failure
#0002	Insufficient Resource
#0003	Invalid Value
#0004	IOI Syntax
#0005	Destination Unknown
#0006	Partial Data Transferred
#0007	Connection Lost
#0008	Service Unsupported
#0009	Invalid Attribute Value
#000A	Attribute List Error
#000B	State Already Exists
#000C	Object Mode Conflict
#000D	Object Already Exists
#000E	Attribute Not Settable
#000F	Permission Denied
#0010	Device State Conflict
#0011	Reply Too Large
#0012	Fragment Primitive
#0013	Insufficient Command Data
#0014	Attribute Not Supported
#0015	Data Too Large

표 59 - I/O 폴트 메시지 (계속)

코드	메시지
#0100	Connection In Use
#0103	Transport Not Supported
#0106	Ownership Conflict
#0107	Connection Not Found
#0108	Invalid Connection Type
#0109	Invalid Connection Size
#0110	Module Not Configured
#0111	RPI Out of Range
#0113	Out of Connections
#0114	Wrong Module
#0115	Wrong Device Type
#0116	Wrong Revision
#0117	Invalid Connection Point
#0118	Invalid Configuration Format
#0119	Module Not Owned
#011A	Out of Connection Resources
#0203	Connection Timeout
#0204	Unconnected Message Timeout
#0205	Invalid Parameter
#0206	Message Too Large
#0301	No Buffer Memory
#0302	Bandwidth Not Available
#0303	No Bridge Available
#0304	ControlNet Schedule Error
#0305	Signature Mismatch
#0306	CCM Not Available
#0311	Invalid Port
#0312	Invalid Link Address
#0315	Invalid Segment Type
#0317	Connection Not Scheduled
#0318	Invalid Link Address
#0319	No Secondary Resources Available
#031E	No Available Resources
#031F	No Available Resources
#0800	Network Link Offline
#0801	Incompatible Multicast RPI
#0814	Data Type Mismatch
#FD01	Bad Backplane EEPROM
#FD02	No Error Code
#FD03	Missing Required Connection
#FD04	No CST Master
#FD05	Axis or GRP Not Assigned
#FD06	SERCOS Transition Fault

표 59 - I/O 폴트 메시지 (계속)

코드	메시지
#FD07	SERCOS Init Ring Fault
#FD08	SERCOS Comm Fault
#FD09	SERCOS Init Node Fault
#FD0A	Axis Attribute Reject
#FD1F	안전 I/O
#FD20	No Safety Task
#FE01	Invalid Connection Type
#FE02	Invalid Update Rate
#FE03	Invalid Input Connection
#FE04	Invalid Input Data Pointer
#FE05	Invalid Input Data Size
#FE06	Invalid Input Force Pointer
#FE07	Invalid Output Connection
#FE08	Invalid Output Data Pointer
#FE09	Invalid Output Data Size
#FE0A	Invalid Output Force Pointer
#FE0B	Invalid Symbol String
#FE0C	Invalid Scheduled Personal Computer Instance
#FE0D	Invalid Symbol Instance
#FE0E	Module Firmware Updating
#FE0F	Invalid Firmware File Revision
#FE10	Firmware File Not Found
#FE11	Firmware File Invalid
#FE12	Automatic Firmware Update Failed
#FE13	Update Failed – Active Connection
#FE14	Searching Firmware File
#FE22	Invalid Connection Type
#FE23	Invalid Unicast Allowed
#FF00	No Connection Instance
#FF01	Path Too Long
#FF04	Invalid State
#FF08	Invalid Path
#FF0B	Invalid Config
#FF0E	No Connection Allowed

1756-L7x 컨트롤러 상태 표시기

상태 표시기는 컨트롤러의 상태 디스플레이 아래에 있습니다. 상태 표시기는 다음 표에서 설명한 대로 컨트롤러의 상태를 나타냅니다.

RUN 표시기

RUN 표시기에 의해 표시된 컨트롤러 모드를 변경하려면 컨트롤러 앞에 있는 모드 스위치를 사용하거나 Logix Designer 애플리케이션의 Controller Status (컨트롤러 상태) 메뉴를 사용하십시오.

표 60 - RUN 표시기

상태	설명
꺼짐	컨트롤러가 Program 모드 또는 Test 모드입니다.
녹색 점등	컨트롤러가 Run 모드입니다.

FORCE 표시기

FORCE 표시기는 컨트롤러에서 I/O 강제가 활성화되었는지 표시합니다.

표 61 - FORCE 표시기

상태	설명
꺼짐	I/O 강제 값을 포함하는 태그가 없습니다.
황색 점등	I/O 강제 값이 설정되었을 수도 설정되지 않았을 수도 있지만, I/O 강제가 활성화되었습니다. **강제를 설치(추가)할 경우 주의하십시오. 강제를 설치(추가)하면 바로 적용됩니다.**
황갈색 점멸	하나 이상의 입력 또는 출력 주소가 켜짐 또는 꺼짐 상태로 강제되었으나 강제가 활성화되지 않았습니다. **I/O 강제를 활성화할 때는 주의하십시오. I/O 강제를 활성화하면 기존의 모든 I/O 강제에도 적용됩니다.**

SD 표시기

SD 표시기는 SD 카드가 사용 중인지 표시합니다.

표 62 - SD 표시기

상태	설명
꺼짐	SD 카드와 관련된 동작이 없습니다.
녹색 점멸	컨트롤러가 SD 카드를 읽거나 SD 카드에 쓰고 있습니다. 컨트롤러가 읽거나 쓰는 중에는 SD 카드를 제거하지 마십시오.
녹색 점등	
적색 점멸	SD 카드에 유효한 파일 시스템이 없습니다.
적색 점등	컨트롤러가 SD 카드를 인식하지 않습니다.

OK 표시기

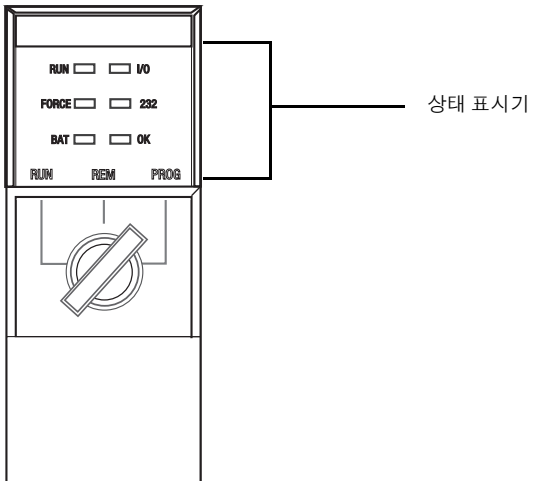
OK 표시기는 컨트롤러의 상태를 표시합니다.

표 63 - OK 표시기

상태	설명
꺼짐	컨트롤러에 전원이 공급되지 않습니다.
적색 점멸	다음 중 하나에 해당됩니다. • 방금 개봉한 새 컨트롤러이고 펌웨어 업그레이드가 필요합니다. 펌웨어 업그레이드가 필요하면 상태 디스플레이에 Firmware Installation Required가 표시됩니다. 펌웨어를 업그레이드하려면 컨트롤러 펌웨어 업그레이드 50페이지를 참조하십시오. • 이전에 사용했거나 사용 중인 컨트롤러이고 주요 폴트가 발생했습니다. 주요 복구 가능 및 복구 불가능 폴트에 대한 자세한 내용은 Logix5000 주요 및 사소한 I/O 폴트 프로그래밍 매뉴얼 (Publication 1756-PM014)을 참조하십시오.
적색 점등	다음 중 하나에 해당됩니다. • 컨트롤러가 전원 공급 진단을 완료하고 있습니다. • 전원을 끈 후 ESM의 커패시터가 방전되는 중입니다. • 컨트롤러에 전원이 공급되었지만, 작동할 수 없습니다. • 컨트롤러가 비휘발성 메모리로 프로젝트를 불러오고 있습니다.
녹색 점등	컨트롤러가 정상적으로 작동하고 있습니다.

1756-L6*x* 상태 표시기

1756-L6*x* 컨트롤러는 컨트롤러 앞에 컨트롤러 상태를 표시하는 상태 표시기가 있습니다.



RUN 표시기

RUN 표시기에 의해 표시된 컨트롤러 모드를 변경하려면 컨트롤러 앞에 있는 모드 스위치를 사용하거나 Logix Designer 애플리케이션의 Controller Status (컨트롤러 상태) 메뉴를 사용하십시오.

표 64 - RUN 표시기

상태	설명
꺼짐	컨트롤러가 Program 모드 또는 Test 모드입니다.
녹색 점등	컨트롤러가 Run 모드입니다.

I/O 표시기

I/O 표시기는 컨트롤러의 프로젝트에서 I/O 모듈의 상태를 표시합니다.

표 65 - I/O 표시기

상태	설명
꺼짐	다음 중 하나에 해당됩니다. • 컨트롤러의 I/O 구성에 장비가 없습니다. 필요 시 컨트롤러의 I/O 구성에 필요한 장비를 추가하십시오. • 컨트롤러에 프로젝트가 없습니다(컨트롤러 메모리가 비어 있습니다). 프로젝트가 준비되면 컨트롤러로 프로젝트를 다운로드하십시오.
녹색 점등	컨트롤러가 I/O 구성에 있는 장비와 통신 중입니다.
녹색 점멸	컨트롤러 I/O 구성의 장비 가운데 한 개 이상이 응답하지 않습니다. 자세한 정보는 Logix Designer 어플리케이션을 사용해 온라인으로 전환해 컨트롤러의 I/O 구성을 점검하십시오.
적색 점멸	섀시 폴트가 존재합니다. 필요 시 섀시에서 문제를 해결하거나 섀시를 교체하십시오.

FORCE 표시기

FORCE 표시기는 I/O 강제가 활성화되었는지 표시합니다.

표 66 - FORCE 표시기

상태	설명
꺼짐	다음 중 하나에 해당됩니다. • I/O 강제 값을 포함하는 태그가 없습니다. • I/O 강제가 비활성화되었습니다.
황갈색 점등	I/O 강제 값이 설정되었을 수도 설정되지 않았을 수도 있지만, I/O 강제가 활성화되었습니다. **강제를 설치(추가)할 경우 주의하십시오. 강제를 설치(추가)하면 바로 적용됩니다.**
황갈색 점멸	하나 이상의 입력 또는 출력 주소가 켜짐 또는 꺼짐 상태로 강제되었으나 강제가 활성화되지 않았습니다. **I/O 강제를 활성화할 때는 주의하십시오. I/O 강제를 활성화하면 기존의 모든 I/O 강제에도 적용됩니다.**

RS232 표시기

RS232 표시기는 시리얼 포트가 사용 중인지 표시합니다.

표 67 - RS232 상태 표시기

상태	설명
꺼짐	시리얼 연결 관련 동작이 없습니다.
녹색 점멸	시리얼 연결 관련 동작이 있습니다.

BAT 표시기

BAT 표시기는 배터리 충전 상태와 프로그램이 저장되고 있는지를 표시합니다.

표 68 - BAT 표시기

상태	컨트롤러 시리즈	설명
꺼짐	N/A	컨트롤러가 메모리를 지원할 수 있습니다.
녹색 점등	A	시리즈 A 컨트롤러는 이 상태를 사용하지 않습니다.
	B	시리즈 B 컨트롤러는 컨트롤러 전원이 꺼지는 동안 내부 비휘발성 메모리에 프로그램을 저장합니다.
적색 점등	N/A	다음 중 하나에 해당됩니다. • 배터리가 장착되지 않았습니다. • 배터리가 95% 방전되어 교체해야 합니다. 전원을 끄기 전에 표시기에 적색이 들어오면 컨트롤러가 내부 비휘발성 메모리로 프로그램을 저장하는 동안 표시기에 계속 적색이 들어옵니다.

OK 표시기

OK 표시기는 컨트롤러의 상태를 표시합니다.

표 69 - OK 표시기

상태	설명
꺼짐	컨트롤러에 전원이 공급되지 않습니다.
적색 점멸	다음 중 하나에 해당됩니다. • 방금 개봉한 새 컨트롤러이고 펌웨어 업그레이드가 필요합니다. • 이전에 사용했거나 사용 중인 컨트롤러이고 주요 폴트가 발생했습니다. • 컨트롤러에 Major 복구 불가능 폴트가 발생했습니다.
적색 점등	• 복구 불가능한 Major 폴트가 발생했으며 프로그램에 메모리에서 삭제되었습니다. • 진단 모드에서 컨트롤러 전원이 공급되었습니다. • 컨트롤러에 전원이 공급되었지만, 작동할 수 없습니다.
녹색 점등	컨트롤러가 정상적으로 작동하고 있습니다.
녹색 점멸	컨트롤러가 비휘발성 메모리에 프로젝트를 저장하거나 비휘발성 메모리로부터 프로젝트를 불러오고 있습니다. CompactFlash 카드를 사용할 경우 OK 상태 표시기에 녹색불이 들어올 때까지 컨트롤러에서 카드를 제거하지 마십시오.

수치

1747-KY 컨트롤러 키
키 19
1756-BA1
레벨 점검 76
보관 80
컨트롤러 부품 33
1756-BA2
경고 후 수명 79
레벨 점검 76
보관 80
수명 예상 78
컨트롤러 부품 33
1756-BATM
배터리 77
컨트롤러 부품 33
1756-CN2
사용 96
1756-CN2R
사용 96
1756-CN2RXT
사용 96
1756-CNB
사용 96
1756-CNBR
사용 96
1756-CP3
컨트롤러 부품 33
1756-DHRIO
사용
리모트 I/O 100, 102
통신 101
1756-DHRIOXT
사용 100, 102
1756-DNB
사용 99
1756-EN2F
사용 91
1756-EN2T
사용 91
1756-EN2TR
사용 91
1756-EN2TRXT
사용 91
1756-EN2TSC
사용 92
1756-EN2TXT
사용 92
1756-EN3TR
사용 91
1756-ENBT
사용 91
1756-ESMCAP
ESM 28
컨트롤러 부품 19
1756-ESMCAPXT
ESM 28
1756-ESMNRM 28
ESM 28
컨트롤러 부품 20
1756-ESMNRMXT
ESM 28
1756-ESMNSE
ESM 28
컨트롤러 부품 20
1756-ESMNSEXT
ESM 28
1756-EWEB
사용 92
1756-IF8H
사용 105
1756-L6x
BAT 표시기 199
CPU 86
FORCE 표시기 198
I/O 표시기 198
OK 표시기 199
RS232
포트 107
표시기 199
메모리 옵션 86
설치
CompactFlash 카드 , 제거 34
배터리 , 설치 38
배터리 , 제거 38
섀시 40
시리얼 드라이버 48
시리얼 포트 47
1756-L72EROM 9, 11
1756-L73EROM 9, 11
1756-L7x
CPU 86
DDR(Double Data Rate) 43, 93
FORCE 표시기 196
OK 표시기 197
SD 표시기 196
메모리 옵션 86
부품
포함 19
상태 디스플레이 188
상태 표시기 196, 197
설치
ESM, 제거 26
SD 카드 , 설치 23
SD 카드 , 제거 25
섀시 21
키 22
1756-L7xXT
극한 온도 컨트롤러 28
1756-N2 128
1756-N2XT 128
1756-RIO
사용 102
1784-SD1
SD 카드 19
불러오기 71
저장 68
1784-SD1® 20
1784-SD2
불러오기 71
저장 68
컨트롤러 부품 20
1788-CN2DN
사용 99

1788-CN2FFR
사용 104
1788-EN2DNR
사용 99
1788-EN2FFR
사용 104

A

Armor ControlLogix 컨트롤러 9
1756-L72EROM 9, 11
1756-L73EROM 9, 11
ASCII 113
AutoFlash
업그레이드 57

B

BAT 표시기
1756-L6x 199

C

CompactFlash 카드
기타 작업 73
불러오기 71
설치 34
저장 68
제거 34
ControlFLASH 소프트웨어 52
ControlLogix
I/O
리모트 129
선정 127
리모트 I/O
로컬 127
섀시
목록 128
슬롯 필러 128
시스템 설계 84
이중화
정보 177
ControlLogix-XT
섀시
목록 128
ControlNet
네트워크 94
모듈 기능 95
모듈 목록 96
모듈 특징 95
스케줄링되지 않은 연결
스케줄링되지 않은 연결 97
스케줄링된 연결
스케줄링된 연결 97
이중화 시스템 및 182
CPU
컨트롤러 86

D

DDR(Double Data Rate)
1756-L7x 43, 93
DeviceNet
네트워크 97
모듈
메모리 99
소프트웨어 99
연결 사용 99
DF1
point to point 109
마스터 108
무선 모뎀 109
슬레이브 112
DH+(Data Highway Plus) 네트워크 100
DH-485 네트워크
개요 112
구성 예제 112

E

Electronic keying
정보 87
Enhanced 이중화. 이중화 참조.
equipment phase
명령어 176
ESM 28
1756-ESMCAP 28
1756-ESMCAPXT 28
1756-ESMNRMXT 28
1756-ESMNSE 28
1756-ESMNSEXT 28
제거 26
EtherNet/IP
네트워크 90
모듈 특징 91
소프트웨어 93
연결 93
온라인 상태에서 추가 142
이중화 시스템 및 182

F

FORCE 표시기
1756-L6x 198
1756-L7x 196
Foundation Fieldbus 103

G

GSV
모니터링
연결 165
폴트 코드 165

H

HART. HART(Highway Addressable Remote Transducer) 참조
HART(Highway Addressable Remote Transducer) 105

I

I/O
ControlLogix
리모트 129
선정 127

데이터 업데이트 결정 143
리모트 129
분산 133
연결 에러 166
재구성 136
폴트 코드 193
I/O 구성
추가
로컬 I/O 128
리모트 I/O 130
분산 I/O 134
온라인 상태 138
I/O 표시기
1756-L6x 198
IP 주소 스와핑 182

L

Logix Designer 애플리케이션
루틴 156
애드온 명령어 161
태그 157
태스크 150
프로그램 153

M

Modbus 네트워크 118
MVI56-HART
사용 105

O

OK 표시기
1756-L6x 199
1756-L7x 197

P

PhaseManager
equipment phase 명령어 176
비교 176
상태 모델 173
상태 변경 175
시스템 요구사항 173
용어 171
전환 174
정보 171

R

RIO. 범용 리모트 I/O 참조
RS232
DF1 장비 드라이버 48
표시기
1756-L6x 199
RSWho
설정
경로 60

S

SAMTEC RSP-119350
컨트롤러 부품 20
SD 카드
1784-SD1 19
기타 작업 73
불러오기 71
설치 23
저장 68
제거 25
SD 표시기
1756-L7x 196
Standard 이중화. 이중화 참조.

U

USB
케이블
카탈로그 넘버 20
타입 44
필수 소프트웨어 44

ㄱ

가져오기
축 정보 146
펌웨어 52
개발
모션 애플리케이션 145
애플리케이션 149
경로
설정
통신 60
계산
연결 사용 123
고려 사항
이중화 180
교체
배터리
스케줄 76
구성
시스템 오버헤드 타임 슬라이스 168
구성 예제
DH-485 네트워크 112
극한 온도 컨트롤러
1756-L7xXT 28
기능 85
프로그래밍 85

ㄴ

네트워크
ControlNet 94
ControlNet 이중화 182
DeviceNet 97
DH+(Data Highway Plus) 101
DH+(Data Highway Plus)DH+. Data Highway Plus를 참조하십시오.
EtherNet/IP 90
EtherNet/IP 이중화 182
Foundation Fieldbus 103
HART 105
범용 리모트 I/O 102
애플리케이션 및 89
컨트롤러 옵션 85

ㄷ

다운로드
프로젝트 61
디스플레이
1756-L7x 188

ㄹ

로컬
I/O
추가 128
리모트 I/O 127
연결 123
루틴
프로젝트 156
리모트
I/O 129
연결 124
리모트 I/O
ControlLogix
로컬 127
범용 102
추가 130

ㅁ

메모리
DeviceNet 모듈 99
옵션 86
메모리 카드
기타 작업 73
불러오기 71
저장 68
메시지
I/O 모듈 재구성 136
상태 디스플레이 188
시리얼을 통한 브로드캐스트 116
정보 122
캐시 122
결정 122
폴트 190
명령어
ASCII 114
모션 147
모듈
ControlNet 95, 96
EtherNet/IP 91
모드
시리얼 포트 108
모션
명령어 147
애플리케이션 145
정보 146
프로그래밍 147

ㅂ

배터리
1756-BA2
경고 후 수명 79
예상 78
교체 76
레벨 점검 76
보관 80
설치 38
수명 및 사용 77
스케줄 76
제거 38
카탈로그 넘버 33
범용 리모트 I/O 102
통신 103
변경
equipment phase 175
보관
배터리 80
보안 인증
에러 55
분산
I/O 133
추가 134
불러오기
메모리 카드 71
브로드캐스트
메시지 116
비교
PhaseManager 176
비휘발성 메모리 86

ㅅ

사양 13
상태
디스플레이
1756-L7x 188
메시지
디스플레이 188
모니터링
연결 163, 164
배터리 76
폴트 메시지 190
표시기
1756-L7x 196, 197
상태 모델
개요 173
생산
데이터 120
생산/소비
데이터 120
연결
필요 120
섀시
ControlLogix
목록 128
컨트롤러 끼우기 21, 40
서비스 통신 167
선정
I/O 127
설계
시스템 84
설정
모션 146
시리얼 드라이버 48
설치
1756-L6x
CompactFlash 카드 34

배터리 38
섀시에 끼우기 40
1756-L7x
SD 카드 23
섀시에 끼우기 21
키 , 끼우기 22
CompactFlash 카드 34
SD 카드 23
배터리 38
소비
데이터 120
소프트웨어
DeviceNet 및 99
EtherNet/IP 및 93
필수
USB 44
송신
메시지 122
수신
메시지 122
스캔 타임
이중화 및 183
스케줄링되지 않음
프로그램 155
스케줄링됨
프로그램 155
스크립트 파일
에러 55
시간 슬라이스 167
시리얼
DH-485 네트워크 구성 112
Modbus 네트워크 118
드라이버 48
브로드캐스트 116
케이블
카탈로그 넘버 33
시리얼 포트
1756-L6x 47
ASCII 113
DF1
point to point 109
마스터 108
무선 모뎀 109
슬레이브 112
모드 108
프로토콜 108
시스템 기능
컨트롤러
통신 85
시스템 오버헤드 타임 슬라이스 167
구성 168
시스템 요구사항
PhaseManager 173
이중화 179

ㅇ

애드온 명령어
프로젝트 161
애플리케이션
네트워크 및 89
요소 149
업그레이드
펌웨어
AutoFlash, 사용 57
업데이트
시기 결정 143
업로드
프로젝트 63
에러
스크립트 파일 55
연결
DeviceNet
네트워크 99
DH-485 네트워크 112
EtherNet/IP 93
네트워크 93
로컬 123
리모트 124
메시지, 필요 122
사용량 계산 123
생산/소비
데이터 및 120
소비 121
스케줄링되지 않음
ControlNet 97
스케줄링됨
ControlNet 97
예제 125
연속 태스크 152
온라인
전환 61
추가
EtherNet/IP 142
I/O 구성 138
옵션
메모리 86
요구사항
PhaseManager
시스템 173
이중화 179
요소 149
제어 애플리케이션 149
우선순위
태스크 153
유지 시간
ESM WallClockTime 75
이벤트 태스크 152
이중화
ControlNet 네트워크 182
EtherNet/IP 네트워크 182
고려 사항 180
스캔 타임 183
시스템 구축 181
시스템 요구사항 179
정보 177
일반 상태 메시지 188

ㅈ

저장
메모리 카드 68
전환

PhaseManager 174
정전기 방전
정전기 방전 방지 41
제거
1756-L6x
CompactFlash 카드 34
배터리 38
1756-L7x
ESM 26
SD 카드 25
CompactFlash 카드 34
ESM 26
SD 카드 25
배터리 38
주기 태스크 152

ㅊ

추가
로컬 I/O 128
리모트 I/O 130
분산 I/O 134
축
정보 가져오기 146

ㅋ

캐시
메시지
정보 122
메시지 옵션 122
컨트롤러
1756-L6x
CompactFlash 카드 , 설치 34
CompactFlash 카드 , 제거 34
배터리 , 설치 38
배터리 , 제거 38
섀시에 끼우기 40
시리얼 드라이버 48
1756-L7x
ESM, 제거 26
SD 카드 , 설치 23
SD 카드 , 제거 25
상태 디스플레이 188
상태 표시기 196, 197
섀시에 끼우기 21
키 , 끼우기 22
통신 옵션 85
CPU 리소스 86
다운로드 61
루틴 156
메모리 옵션 86
모니터링
연결 163, 164
배터리
점검 76
시스템 설계 84
업로드 63
연결
계산 123
예상
배터리 수명 78
온라인 전환 61
태그 157
태스크 150
통신 경로
설정 60
펌웨어 50
가져오기 52
포함된 부품 20
프로그램 153
컨트롤러 부품
1756-BA1 33
1756-BA2 33
1756-BATM 33
1756-CP3 33
1756-ESMCAP 19
1756-ESMNRM 20
1756-ESMNSE 20
1784-SD2 20
SAMTEC RSP-119350 20
USB 케이블 20
배터리 33
시리얼 케이블 33
에너지 저장 모듈
카탈로그 넘버 19, 20
카탈로그 넘버 ESM. 에너지 저장 모듈 참조
키
1747-KY 컨트롤러 키 19
끼우기 22

ㅌ

타입
USB 44
태그
생산 120
소비 120
프로젝트 157
태스크
연속 152
우선순위 153
이벤트 152
주기 152
프로젝트 150
통신
DH+(Data Highway Plus) 100, 101
DH-485 네트워크 112
Foundation Fieldbus 103
HART 105
경로
설정 60
네트워크 옵션 85
범용 리모트 I/O 102

ㅍ

펌웨어
가져오기 52
보안 인증, 에러 55
업그레이드
AutoFlash, 사용 57

컨트롤러 50
확인 51
포트
통신 85
폴트 메시지 190
I/O 193
폴트 처리기
I/O 폴트에서 실행 166
폴트 코드
GSV 사용 165
표시기 196
BAT
1756-L6x 199
FORCE
1756-L6x 198
1756-L7x 196
I/O
1756-L6x 198
OK
1756-L6x 199
1756-L7x 197
RS232
1756-L6x 199
SD
1756-L7x 196
프로그래밍 언어 160
프로그램
스케줄링되지 않음 155
스케줄링됨 155
시스템 오버헤드 타임 슬라이스 167
프로젝트 153
프로젝트 149
다운로드 61
루틴 156
애드온 명령어 161
업로드 63
온라인 전환 61
태그 157
태스크 150
프로그램 153
프로토콜
ASCII 113
DF1
point to point 109
마스터 108
무선 모뎀 109
슬레이브 112
Modbus 네트워크 118
시리얼 포트 108
필러 슬롯
슬롯 필러 128
필요
연결
메시지 121, 122

로크웰 오토메이션 지원

다음 자료를 사용해서 지원 정보를 액세스하십시오.

기술 지원 센터	Knowledgebase 자료, 사용 방법 동영상, FAQ, 채팅, 사용자 포럼, 제품 알림 업데이트.	https://rockwellautomation.custhelp.com/
현지 기술 지원 전화번호	각국의 전화번호를 제공합니다.	http://www.rockwellautomation.com/global/support/get-support-now.page
직통 전화 코드	제품 직통 전화 코드를 제공합니다. 이 코드를 사용해 기술 지원 엔지니어와 직접 통화할 수 있습니다.	http://www.rockwellautomation.com/global/support/direct-dial.page
Literature Library	설치 매뉴얼, 매뉴얼, 브로슈어, 기술 데이터.	http://www.rockwellautomation.com/global/literature-library/overview.page
제품 호환성 및 다운로드 센터 (PCDC: Product Compatibility and Download Center)	제품의 상호작용 방식, 기능 및 성능, 관련 펌웨어를 확인할 수 있습니다.	http://www.rockwellautomation.com/global/support/pcdc.page

고객 의견

고객의 의견은 관련 문서를 개선하는 데 큰 도움이 됩니다. 본 문서의 개선 방법에 관한 의견이 있으면 http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/du/ra-du002_-en-e.pdf의 양식을 이용하시기 바랍니다.

로크웰 오토메이션은 http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/about-us/sustainability-ethics/product-environmental-compliance.page에서 최신 제품 환경 정보를 제공하고 있습니다.

Allen-Bradley, ArmorBlock, ArmorBlock MaXum, ArmorPOINT, Compact I/O, CompactLogix, ControlFLASH, ControlLogix, ControlLogix-XT, Data Highway Plus, DH+, FactoryTalk, FLEX, FLEX Ex, FlexLogix, GuardLogix, Integrated Architecture, Kinetix, Logix5000, MessageView, MicroLogix, PanelView, PhaseManager, PLC-5, POINT I/O, PowerFlex, RediSTATION, Rockwell Automation, Rockwell Software, RSBizWare, RSFieldbus, RSLinx, RSLogix 5000, RSNetWorx, RSView, Series 9000, SLC, Stratix, Studio 5000 및 Studio 5000 Logix Designer 등은 Rockwell Automation의 상표입니다.

ControlNet, DeviceNet 및 EtherNet/IP는 ODVA, Inc.의 상표입니다.

Rockwell automation, inc.의 소유가 아닌 상표는 각 해당 기업의 재산입니다.

www.rockwellautomation.com

Power, Control and Information Solutions Headquarters

Americas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444
Europe/Middle East/Africa: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgium, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640
Asia Pacific: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

본 사: 서울특별시 강남구 논현로 430 아세아타워 6층, 7층 (135-719) Tel: 02-2188-4400
부산지사: 부산광역시 해운대구 우동 1477 아이피파빌리온 3층 Tel: 051-606-1500
광주지사: 광주광역시 광산구 우산동 1589-1 광주무역회관 5층 Tel: 062-945-8666
대구지사: 대구광역시 북구 산격2동 1692번지 산업용재관 업무동 4층 Tel: 053-604-3960

www.rockwellautomation.com/ko_KR

Publication 1756-UM001P-KO-P - 2017년 5월

Copyright © 2017 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved. Printed in the U.S.A.