

최대의 이익을 위한 최대의 선택 !

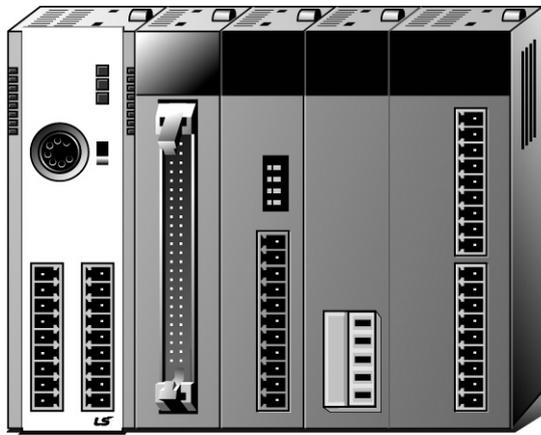
LS ELECTRIC에서는 저희 제품을 선택하시는 분들께 최대의 이익을 드리기 위하여
항상 최선의 노력을 다하고 있습니다.

프로그래머블 로직 컨트롤러

XGB 기본유닛(XBM-S, XBC-H 타입)

XGT Series

사용설명서



기본유닛 XBM-DR16S
XBM-DN16S
XBM-DN32S
XBC-DR32H
XBC-DN32H
XBC-DR64H
XBC-DN64H
XBC-DN32H/DC
XBC-DN64H/DC
XBC-DR32H/DC
XBC-DR64H/DC



⚠ 안전을 위한 주의사항

- 사용 전에 안전을 위한 주의사항을 반드시 읽고 정확하게 사용하여 주십시오.
- 사용설명서를 읽고 난 뒤에는 제품을 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 곳에 잘 보관하십시오.

LS ELECTRIC

제품을 사용하기 전에...

제품을 안전하고 효율적으로 사용하기 위하여 본 사용설명서의 내용을 끝까지 잘 읽으신 후에 사용해 주십시오.

- ▶ 안전을 위한 주의 사항은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지켜 주시기 바랍니다.
- ▶ 주의사항은 ‘경고’와 ‘주의’의 2가지로 구분되어 있으며, 각각의 의미는 다음과 같습니다.



경고

지시사항을 위반하였을 때, 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우



주의

지시사항을 위반하였을 때, 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 가능성이 있는 경우

- ▶ 제품과 사용설명서에 표시된 그림 기호의 의미는 다음과 같습니다.

 는 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.

 는 감전의 가능성이 있으므로 주의하라는 기호입니다.

- ▶ 사용설명서를 읽고 난 뒤에는 제품을 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 곳에 보관해 주십시오.

A급 기기 (업무용 방송통신기기)

- ▶ 이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합등록을 한 기기이오니 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

설계 시 주의 사항

경고

- ▶ 외부 전원, 또는 PLC모듈의 이상 발생시에 전체 제어 시스템을 보호하기 위해 PLC의 외부에 보호 회로를 설치하여 주십시오.

PLC의 오출력/오동작으로 인해 전체 시스템의 안전성에 심각한 문제를 초래할 수 있습니다.

- PLC의 외부에 비상 정지 스위치, 보호 회로, 상/하한 리미트 스위치, 정/역방향 동작 인터록 회로 등 시스템을 물리적 손상으로부터 보호할 수 있는 장치를 설치하여 주십시오.
- PLC의 CPU가 동작 중 위치독 타이머 에러, 모듈 착탈 에러 등 시스템의 고장을 감지하였을 때에는 시스템의 안전을 위해 전체 출력을 Off시킨 후, 동작을 멈추도록 설계되어 있습니다. 그러나 릴레이, TR등의 출력 소자 자체에 이상이 발생하여 CPU가 고장을 감지할 수 없는 경우에는 출력이 계속 On 상태로 유지될 수 있습니다. 따라서, 고장 발생시 심각한 문제를 유발할 수 있는 출력에는 출력 상태를 모니터링 할 수 있는 별도의 회로를 구축하여 주십시오.

- ▶ 출력 모듈에 정격 이상의 부하를 연결하거나 출력 회로가 단락되지 않도록 하여 주십시오.

화재의 위험이 있습니다.

- ▶ 출력 회로의 외부 전원이 PLC의 전원보다 먼저 On 되지 않도록 설계하여 주십시오.

오출력 또는 오동작의 원인이 될 수 있습니다.

- ▶ 컴퓨터 또는 기타 외부 기기가 통신을 통해 PLC와의 데이터 교환, 또는 PLC의 상태를 조작 (운전 모드 변경 등)하는 경우에는 통신 에러로 부터 시스템을 보호할 수 있도록 시퀀스 프로그램에 인터록을 설정하여 주십시오.

오출력 또는 오동작의 원인이 될 수 있습니다.

설계 시 주의 사항

주의

- ▶ 입출력 신호 또는 통신선은 고압선이나 동력선과는 최소 100mm 이상 떨어뜨려 배선하십시오.

오출력 또는 오동작의 원인이 될 수 있습니다.

설치 시 주의 사항

주의

- ▶ PLC는 사용설명서 또는 데이터 시트의 일반 규격에 명기된 환경에서만 사용해 주십시오.

감전/화재 또는 제품 오동작 및 열화의 원인이 됩니다.

- ▶ 모듈을 장착하기 전에 PLC의 전원이 꺼져 있는지 반드시 확인해 주십시오.

감전, 또는 제품 손상의 원인이 됩니다.

- ▶ PLC의 각 모듈이 정확하게 고정되었는지 반드시 확인해 주십시오.

제품이 느슨하거나 부정확하게 장착되면 오동작, 고장, 또는 낙하의 원인이 됩니다.

- ▶ I/O 또는 증설 커넥터가 정확하게 고정되었는지 확인해 주십시오.

오입력 또는 오출력의 원인이 됩니다.

- ▶ 설치 환경에 진동이 많은 경우에는 PLC에 직접 진동이 인가되지 않도록 하여 주십시오.

감전/화재 또는 오동작의 원인이 됩니다.

- ▶ 제품 안으로 금속성 이물질이 들어가지 않도록 하여 주십시오.

감전/화재 또는 오동작의 원인이 됩니다.

배선 시 주의 사항

경고

- ▶ 배선 작업을 시작하기 전에 PLC의 전원 및 외부 전원이 꺼져 있는지 반드시 확인하여 주십시오.

감전 또는 제품 손상의 원인이 됩니다.

- ▶ PLC 시스템의 전원을 투입하기 전에 모든 단자대의 커버가 정확하게 닫혀 있는지 확인하여 주십시오.

감전의 원인이 됩니다.

주의

- ▶ 각 제품의 정격 전압 및 단자 배열을 확인한 후 정확하게 배선하여 주십시오.

화재, 감전 사고 및 오동작의 원인이 됩니다.

- ▶ 배선시 단자의 나사는 규정 토크로 단단하게 조여 주십시오.

단자의 나사 조임이 느슨하면 단락, 화재, 또는 오동작의 원인이 됩니다.

- ▶ FG 단자의 접지는 PLC전용 3종 접지를 반드시 사용해 주십시오.

접지가 되지 않은 경우, 오동작의 원인이 될 수 있습니다.

- ▶ 배선 작업 중 모듈 내로 배선 찌꺼기 등의 이물질이 들어가지 않도록 하여 주십시오.

화재, 제품 손상, 또는 오동작의 원인이 됩니다.

시운전, 보수 시 주의사항

경고

- ▶ 전원이 인가된 상태에서 단자대를 만지지 마십시오.
감전 또는 오동작의 원인이 됩니다..
- ▶ 청소를 하거나, 단자를 조일 때에는 PLC 및 모든 외부 전원을 Off시킨 상태에서 실시하여 주십시오.
감전 또는 오동작의 원인이 됩니다.
- ▶ 배터리는 충전, 분해, 가열, Short, 납땜 등을 하지 마십시오.
발열, 파열, 발화에 의해 부상 또는 화재의 위험이 있습니다.

주의

- ▶ 모듈의 케이스로 부터 PCB를 분리하거나 제품을 개조하지 마십시오.
화재, 감전 사고 및 오동작의 원인이 됩니다.
- ▶ 모듈의 장착 또는 분리는 PLC 및 모든 외부 전원을 Off시킨 상태에서 실시하여 주십시오.
감전 또는 오동작의 원인이 됩니다.
- ▶ 무전기 또는 휴대전화는 PLC로 부터 30cm 이상 떨어뜨려 사용하여 주십시오.
오동작의 원인이 됩니다.

폐기 시 주의사항

주의

- ▶ 제품 및 배터리를 폐기할 경우, 산업 폐기물로 처리하여 주십시오.
유독 물질의 발생, 또는 폭발의 위험이 있습니다.

개 정 이 력

버전	일자	주요 변경 내용	관련 페이지
V 1.0	2006.6	1. 초판 발행	-
V 1.1	2007.7	1. 위치/특수 내용 분리에 따른 변경 (1) 위치 결정 기능 분리 (위치결정편 발행) (2) PID 제어 및 12장 아날로그 입출력 모듈 분리 (아날로그편 발행) 2. 내용 추가 (1) 형명부여 기준 내용 추가 (2) 입출력 모듈 선정 시 주의사항 추가 (3) 스마트 링크 보드를 이용한 입출력 결선 방법 추가 (4) 설치 및 배선 내용 추가 3. 내용 수정 (1) 안전에 대한 주의사항 내용 수정 (2) 시스템 구성도 그림 수정 (3) 고속카운터 기능 카운터 동작 그림 수정 (4) 외형치수 전면 개정	- - 2-3 ~ 2-6 7-1 ~ 7-6 7-27 ~ 7-28 10-1 ~ 10-18 1 ~ 6 2-7 ~ 2-10 8-6 ~ 8-8 부 2-1 ~ 2-4
V 1.2	2008.3	1. XGB 콤팩트형 'H' 타입 기종 추가 2. 내장 통신 내용 분리에 따른 변경 (1) 9장 내장 통신 기능 분리 (Cnet I/F 사용설명서)	- 9장
V 1.3	2008.6	1. "UL 취득전압" 문구 추가 2. RTC 예제 프로그램 수정 3. XBC 입력 저항 수정 및 혼합 모듈 입출력 규격 추가 4. 모듈의 설치 내용 추가	4-6 6-24 7-27 9-10
V 1.4	2008.8	1. DC 전원 기종 추가 2. DC 전원 및 증설모듈 기종 추가 3. DC 전원 및 증설모듈 기종 추가 4. DC 전원 및 증설모듈 기종 추가 5. DC 전원 및 증설모듈 기종 추가 6. 고속카운터 채널 오타 수정	앞표지 2-1 ~ 2-4 4-6 ~ 4-7 7장 부록 2 외형치수 8-3
V 1.5	2009.2	1. 기본 유닛 위치 결정용 트랜지스터 출력 접점 규격 변경	7-13, 14, 17, 18

V1.6	2009.5	1. XGB 기본 유닛 그림 오류 수정	4-4
	2009.12	2. 외장형 메모리 모듈 내용 추가	6-13
	2010.2	3. XGB 콤팩트형 타입 기종 추가	앞표지
		4. 'S' , 'H' 타입 최대 입출력 점수 수정	2-1 ~ 2-4
		5. 'S' , 'H' 타입 최대 입출력 점수 수정	4-1 ~ 4-2
V1.7	2010.6	1. XBF-AD08A/AH04A, XBE-DC16B, RY08B 소비전류 내용 추가	4-7
		2. 접점 정격 입력전류, 접점 입력저항 오류로 인한 수정	7-10 ~ 7-11
		3. XBE-DC16B 기종 추가	7-23
		4. XBE-RY08B 기종 추가	7-27
		5. 스마트 링크 보드를 이용한 입출력 결선 방법 추가	7-41 ~ 7-43
		6. 패널에 직접 설치하는 경우 내용 추가	9-10
		7. 외형치수 XBE-DC16B/RY08B 기종 추가	부 2-5
V1.8	2010.11	1. PLC 지우기 실행 후 PLC 로부터 열기 시 오류 및 에러가 표시"문구 추가	6-4
V1.9	2014.3	1. 데이터 백업 시간 추가	4-11
		2. 기종 추가	2-2~2-8
		(1) XBF-AD04C/DV04C/DC04C (2) XBL-EIMT/EIMF/EIMH/EIPT/CMEA/CSEA/PMEC	
		3. 홈페이지 도메인 변경	앞표지, 뒷표지
		4. 외장형 메모리 모듈(XB0-M1024B→XB0-M2MB) 수정	6-25~6-33
V2.0	2015.2	1. 전화번호 변경	뒷표지
	2015.7	2. 신규모듈 추가	2-1 ~ 2-4
		3. 설치 및 배선 외형도 변경	9-6, 9-8, 9-9
		4. 플래그 설명 추가(타이머)	부 1-2
V2.1	2016.11	1. 기종 추가 (1) XBE-DN32A	7-35, 7-37
V2.2	2020.6	사명 변경(LS 산전-> LS ELECTRIC)	전체
V2.3	2022.9	XBC-H Type Renewal(0/S 버전 5.00 이상) 내용 추가	전체
V2.4	2023.06	1. 입출력 배선용 페룰 규격 내용추가	7-3
		2. 기종 추가	7-26
		(1)XBE-AC08A	

V2.5	2024.06	제품 품질보증기간 변경	뒷표지
------	---------	--------------	-----

LS ELECTRIC PLC 를 구입하여 주셔서 감사 드립니다.

제품을 사용하시기 이전에 올바른 사용을 위하여 구입하신 제품의 기능과 성능, 설치, 프로그램 방법 등에 대해서 본 사용설명서의 내용을 숙지하여 주시고 최종 사용자와 유지 보수 책임자에게 본 사용설명서가 잘 전달될 수 있도록 하여 주시기 바랍니다.

다음의 사용설명서는 본 제품과 관련된 사용설명서입니다.

필요한 경우, 아래의 사용설명서의 내용을 보시고 주문하여 주시기 바랍니다.

또한, 당사 홈페이지 <https://www.ls-electric.com/> 에 접속하여 PDF 파일로 다운로드 받으실 수 있습니다.

관련된 사용설명서 목록

사용설명서 명칭	사용설명서 내용	사용설명서 번호
XG5000 사용설명서	XGK 시리즈를 사용하여 프로그래밍, 인쇄, 모니터링, 디버깅과 같은 온라인 기능을 설명한 XG5000 소프트웨어 사용설명서입니다.	10310000511
XGK/XGB 명령어집	XGK 시리즈에서 사용하는 명령어의 사용 방법 설명 및 프로그래밍을 하기 위한 사용설명서입니다.	10310000509
XGB 기본유닛 (XBM-S, XBC-H 타입) 편	XGB 기본 유닛의 전원, 입출력, 증설 규격 및 시스템 구성, 내장 고속카운터 규격 등에 대해서 설명한 XGB 기본 유닛 사용설명서입니다.	10310000893
XGB 아날로그 편	XGB 기본 유닛의 아날로그 입력, 출력, 온도 입력 모듈의 규격 및 시스템 구성, 내장 PID 제어 등에 대해서 설명한 XGB 기본 유닛 아날로그 편 사용설명서입니다.	10310000862
XGB 위치결정 편	XGB 기본 유닛의 내장 위치제어 기능에 대해서 설명한 XGB 기본 유닛 위치결정편 사용설명서입니다.	10310000863
XGB Cnet I/F 편	XGB 기본 유닛의 내장 통신 기능 및 외장 Cnet I/F 모듈에 대해서 설명한 XGB Cnet I/F 편 사용설명서입니다.	10310000736
XGB Fast Ethernet I/F 편	XGB FEnet I/F 모듈에 대해서 설명한 XGB FEnet I/F 편 사용설명서입니다.	10310000854
XGB Cnet I/F	XGB Cnet I/F 모듈에 대해서 설명한 XGB Cnet I/F 편 사용설명서입니다.	10310000736
XGB Fast Ethernet I/F 모듈	XGB 증설 Fast Ethernet 모듈에 대해서 설명한 XGB FEnet I/F 편 사용설명서입니다.	10310000854

XGB CanOpen I/F 모듈	XGB 증설 CanOpen I/F 모듈에 대해서 설명한 XGB CanOpen I/F 편 사용설명서입니다.	10310001244
XGB-EtherNet/IP 모듈	XGB 증설 이더넷 IP 모듈에 대해서 설명한 XGB EtherNet/IP 편 사용설명서입니다.	10310001154
XGB Profibus-DP I/F 모듈 (Master)	XGB 증설 Profibus-DP I/F (Master) 모듈에 대해서 설명한 XGB Pnet I/F 편 사용설명서입니다.	10310001309
XGB Profibus-DP I/F 모듈 (Slave)	XGB 증설 Profibus-DP I/F (Slave) 모듈에 대해서 설명한 XGB Pnet I/F 편 사용설명서입니다.	10310001409
XGB DeviceNet I/F 모듈 (Slave)	XGB 증설 DeviceNet (Slave) 모듈에 대해서 설명한 XGB Dnet I/F 편 사용설명서입니다.	10310001412
XGB Rnet I/F 모듈	XGB 증설 RemoteNet (Master) 모듈에 대해서 설명한 XGB Rnet I/F 사용설명서 입니다.	10310001447
XGB-고속카운터 모듈	XGB 고속카운터 모듈인 XBF-HO02A, HBF-HD02A 의 기능에 대해서 설명한 XGB 증설 고속 카운터 모듈 사용설명서입니다.	10310001241

◎ 목 차 ◎

제 1 장 개요 1-1~6

- 1.1 사용 설명서 구성 1-1
- 1.2 특징 1-2
- 1.3 용어 설명 1-4

제 2 장 시스템 구성 2-1~12

- 2.1 XGB 시리즈 시스템 구성 2-1
- 2.2 구성 제품 일람 2-2
- 2.3 제품 형명의 구분 및 종류 2-4
 - 2.3.1 기본 유닛의 구분 및 종류 2-4
 - 2.3.2 증설 입출력 모듈의 구분 및 종류 2-5
 - 2.3.3 특수 모듈의 구분 및 종류 2-6
 - 2.3.4 통신 모듈의 구분 및 종류 2-7
- 2.4 시스템 구성 2-9
 - 2.4.1 Cnet I/F 시스템 2-9
 - 2.4.2 Enet 시스템 2-11

제 3 장 일반 규격 3-1~2

- 3.1 일반 규격 3-1

제 4 장 CPU 모듈의 규격 4-1~14

- 4.1 성능 규격 4-1
- 4.2 각부의 명칭 및 기능 4-4
- 4.3 전원 규격 4-6
- 4.4 소비 전류/전력 계산 예 4-10
- 4.5 배터리 4-12
- 4.6 데이터 백업 시간 4-13

제 5 장 프로그램의 구성과 운전 방식 5-1~36

- 5.1 프로그램의 기본 5-1
 - 5.1.1 프로그램 수행 방식 5-1
 - 5.1.2 순시 정전 시 연산 처리 5-2
 - 5.1.3 스캔 타임 (Scan Time) 5-3
 - 5.1.4 스캔 워치독 타이머(Scan Watchdog Timer) 5-4
 - 5.1.5 타이머 처리 5-5
 - 5.1.6 카운터 처리 5-8
- 5.2 프로그램 실행 5-10
 - 5.2.1 프로그램의 구성 5-10
 - 5.2.2 프로그램의 수행 방식 5-10
 - 5.2.3 인터럽트 5-12
- 5.3 운전 모드 5-25
 - 5.3.1 런(RUN)모드 5-25
 - 5.3.2 스톱(STOP)모드 5-26
 - 5.3.3 디버그(DEBUG) 모드 5-26
 - 5.3.4 운전 모드 변경 5-30
- 5.4 메모리 5-31
 - 5.4.1 데이터 메모리 5-31
- 5.5 데이터 메모리 구성도 5-33
 - 5.5.1 “S” 타입 5-33
 - 5.5.2 “H” 타입 5-34
 - 5.5.3 데이터 래치 영역 설정 5-35

제 6 장 CPU 모듈의 기능 6-1~34

- 6.1 기종설정 6-1
- 6.2 파라미터 설정 6-2
 - 6.2.1 기본 파라미터 설정 6-2
 - 6.2.2 I/O 파라미터 설정 6-3
- 6.3 자기진단 기능 6-5
 - 6.3.1 에러 이력 저장 기능 6-5
 - 6.3.2 고장 처리 6-6
- 6.4 리모트 기능 6-7
- 6.5 입출력 강제 I/O On/Off 기능 6-8
 - 6.5.1 강제 I/O 설정 방법 6-8
 - 6.5.2 강제 I/O On/Off 처리 시점 및 처리 방법 6-9

6.6 즉시(Direct)입출력 연산 기능	6-10
6.7 외부기기의 고장 진단 기능	6-11
6.8 입출력 번호 할당 방법	6-12
6.9 운전 중 프로그램의 수정(RUN 중 수정)	6-14
6.10 I/O 정보 읽기	6-17
6.11 모니터 기능	6-18
6.12 RTC 기능	6-24
6.12.1 사용 방법	6-24
6.13 외장형 메모리 모듈	6-27
6.13.1 메모리 모듈 규격	6-27
6.13.2 메모리 모듈 구조	6-27
6.13.3 메모리 모듈 사용 방법	6-28
6.13.4 프로그램 암호 설정 시 사용 방법	6-32

제 7 장 입출력 규격	7-1~44
---------------------------	---------------

7.1 모듈 선정 시 주의사항	7-1
7.2 기본 유닛 디지털 입력 규격	7-8
7.2.1 XBM-DR16S 8 점 DC24V 입력부(소스/싱크 타입)	7-8
7.2.2 XBM-DN16S 8 점 DC24V 입력부(소스/싱크 타입)	7-9
7.2.3 XBM-DN32S 16 점 DC24V 입력부(소스/싱크 타입)	7-10
7.2.4 XBC-DR32H/XBC-DN32H 16 점 DC24V 입력부(소스/싱크 타입)	7-11
7.2.5 XBC-DR64H/XBC-DN64H 16 점 DC24V 입력부(소스/싱크 타입)	7-12
7.3 기본 유닛 디지털 출력 규격	7-14
7.3.1 XBM-DR16S 8 점 릴레이 출력부	7-14
7.3.2 XBM-DN16S 8 점 트랜지스터 출력부 (싱크 타입)	7-15
7.3.3 XBM-DN32S 16 점 트랜지스터 출력부 (싱크 타입)	7-16
7.3.4 XBC-DR32H 16 점 릴레이 출력부	7-17
7.3.5 XBC-DR64H 32 점 릴레이 출력부	7-18
7.3.6 XBC-DR32H 16 점 트랜지스터 출력부 (싱크 타입)	7-20
7.3.7 XBC-DN64H 32 점 트랜지스터 출력부 (싱크 타입)	7-21
7.4 디지털 입력 모듈 규격	7-23
7.4.1 8 점 DC24V 입력 모듈(소스/싱크 타입)	7-23
7.4.2 16 점 DC24V 입력 모듈(소스/싱크 타입)	7-24
7.4.3 32 점 DC24V 입력 모듈(소스/싱크 타입)	7-25
7.4.4 8 점 AC110V 입력 모듈	7-26
7.5 디지털 출력 모듈 규격	7-27
7.5.1 8 점 릴레이 출력 모듈	7-27

- 7.5.2 8 점 릴레이 출력 모듈(독립접점) 7-28
- 7.5.3 16 점 릴레이 출력 모듈 7-29
- 7.5.4 8 점 트랜지스터 출력 모듈(싱크 타입) 7-30
- 7.5.5 16 점 트랜지스터 출력 모듈(싱크 타입) 7-31
- 7.5.6 32 점 트랜지스터 출력 모듈(싱크 타입) 7-32
- 7.5.7 8 점 트랜지스터 출력 모듈(소스 타입) 7-33
- 7.5.8 16 점 트랜지스터 출력 모듈(소스 타입) 7-34
- 7.5.9 32 점 트랜지스터 출력 모듈(소스 타입) 7-35
- 7.6 혼합 모듈 디지털 입력 규격 7-36
 - 7.6.1 8 점 DC24V 입력부 (소스/싱크 타입) 7-36
 - 7.6.2 16 점 DC24V 입력부 (소스/싱크 타입) 7-37
- 7.7 혼합 모듈 디지털 출력 규격 7-38
 - 7.7.1 8 점 릴레이 출력부 7-38
 - 7.7.2 16 점 트랜지스터 출력부 (싱크 타입) 7-39
- 7.8 스마트 링크 보드를 이용한 입출력 결선 7-40
 - 7.8.1 스마트 링크 보드 7-40

제 8 장 고속 카운터 기능 8-1~56

- 8.1 고속 카운터 규격 8-1
 - 8.1.1 성능 규격 8-1
 - 8.1.2 각부의 명칭 8-2
 - 8.1.3 “S” 타입 기능 8-6
 - 8.1.4 “H” 타입 기능 8-24
- 8.2 설치 및 배선 8-42
 - 8.2.1 배선상의 주의사항 8-42
 - 8.2.2 배선 예 8-42
- 8.3 내부 메모리 8-44
 - 8.3.1 고속카운터용 특수 영역 8-44
 - 8.3.2 에러 코드 8-52
- 8.4 고속카운터 사용 예 8-53

제 9 장 설치 및 배선 9-1~9-18

- 9.1 안전상의 주의사항 9-1
 - 9.1.1 페일 세이프 회로 9-3
 - 9.1.2 PLC 발열량 계산 9-6
- 9.2 모듈의 장착 및 분리 9-8

9.2.1 모듈의 장착 및 분리	9-8
9.2.2 취급시 주의사항	9-13
9.3 배선	9-14
9.3.1 전원 배선	9-14
9.3.2 입출력 기기 배선	9-17
9.3.3 접지 배선	9-17
9.3.4 배선용 전선 규격	9-18

제 10 장 유지 및 보수 10-1~10-2

10.1 보수 및 점검	10-1
10.2 일상 점검	10-1
10.3 정기 점검	10-2

제 11 장 트러블 슈팅 11-1~12

11.1 트러블 슈팅의 기본 절차	11-1
11.2 트러블 슈팅	11-1
11.2.1 PWR(Power) LED 가 소등한 경우의 조치 방법	11-2
11.2.2 ERR(Error) LED 가 점멸하고 있는 경우의 조치 방법	11-3
11.2.3 RUN,STOP LED 가 소등한 경우의 조치 방법	11-4
11.2.4 입출력 모듈이 정상 동작하지 않는 경우의 조치 방법	11-5
11.3 트러블 슈팅 질문지	11-7
11.4 각종 사례	11-8
11.4.1 입력 회로의 트러블 유형 및 대책	11-8
11.4.2 출력 회로의 트러블 유형 및 대책	11-9
11.5 에러 코드 일람	11-12

부록 1 플래그 일람부 1-1~9

부 1.1 특수 릴레이(F)일람	부 1-1
부 1.2 링크(통신용) 릴레이(L)일람	부 1-6
부 1.3 네트워크 레지스터(N)일람	부 1-9

부록 2 외형 치수부 2-1~6

부록 3 MASTER-K 와의 호환성(특수 릴레이)	부 3-1~6
------------------------------------	---------

부록 4 명령어 일람	부 4-1~40
-------------------	----------

부 4.1 명령어 분류	부 4-1
--------------------	-------

부 4.2 기본 명령	부 4-2
-------------------	-------

부 4.3 응용 명령	부 4-5
-------------------	-------

부 4.4 특수/통신 명령	부 4-37
----------------------	--------

부록 5 KC 인증 취득 현황	부 5-1
------------------------	-------

제 1 장 개 요

1.1 사용 설명서 구성

본 사용 설명서는 XGB PLC 시스템을 사용하는데 필요한 각 제품의 규격·성능 및 운전 방법 등에 대한 정보를 제공합니다.

사용 설명서의 구성은 다음과 같습니다.

장	항 목	내 용
제 1 장	개 요	본 사용설명서의 구성, 제품특징 및 용어에 대해 설명합니다.
제 2 장	시스템 구성	XGB PLC 에서 사용할 수 있는 제품 종류 및 시스템 구성방법에 대해 설명합니다.
제 3 장	일반 규격	XGB PLC 에 사용하는 각종 모듈의 공통규격을 나타냅니다.
제 4 장	CPU 모듈의 규격	XGB PLC 의 성능·규격 및 조작법에 대해 설명합니다.
제 5 장	프로그램의 구성과 운전 방식	
제 6 장	CPU 모듈의 기능	
제 7 장	입출력 규격	XGB PLC 의 기본 유닛 및 증설 모듈의 입출력 사용 방법 등에 대해 설명합니다.
제 8 장	고속 카운터 기능	XGB PLC 의 내장 고속 카운터 기능에 대해 설명합니다.
제 9 장	설치 및 배선	PLC 시스템의 신뢰성을 확보하기 위한 설치, 배선방법 및 주의 사항에 대해 설명합니다.
제 10 장	유지 및 보수	PLC 시스템을 장기간 정상적으로 가동하기 위한 점검항목 및 방법 등에 대해 설명합니다.
제 11 장	트러블 슈팅	시스템 사용 중 발생하는 각종 에러의 내용 및 조치방법 등에 대하여 설명합니다.
부록 1	플래그 일람	각종 플래그의 종류 및 내용에 대해 설명합니다.
부록 2	외형치수	XGB PLC 의 외형치수를 나타냅니다.
부록 3	MASTER-K 와의 호환성	기존 MASTER-K 시리즈와의 프로그램 호환성 등에 대해 설명합니다.
부록 4	명령어 일람	XGB PLC 에서 사용 가능한 명령어 일람을 나타냅니다.

1.2 특징

XGB 시스템은 아래와 같은 특징을 갖고 있습니다.

(1) 아래와 같은 고성능 기능을 실현하였습니다.

- (a) 고속 처리 속도
- (b) 최대 704 점 I/O 제어로 중소형 시스템 구축 가능

항 목	기 종		
	XBM-DxxxS	XBC-DxxxH	
		0/S V5.00 미만	0/S V5.00 이상
연산처리속도	160ns / Step	83ns / Step	60ns / Step
최대입출력점수	256 점	384 점	384 점
프로그램용량	10kstep	15kstep	15kstep
최대증설단수	7 단	10 단	10 단

- (c) 풍부한 프로그램 용량 확보.
- (d) 부동 소수점 지원을 통한 적용 분야 확대.
- (e) 이하에서는 XBM-DxxxS 는 “S” 타입으로 XBC-DxxxH 는 “H” 타입으로 설명합니다.

(2) 콤팩트 사이즈: 경쟁사 대비 동급 최소 사이즈를 실현하였습니다.

- (a) 동급 최소 사이즈 실현을 통하여 콤팩트한 패널 제작이 가능합니다.

(단위 : mm)

품 명	기 종	크 기 (W * H * D)	비 고
기본 유닛	XBC-Dx32H	114 * 90 * 64	“H” 타입
	XBC-Dx64H	180 * 90 * 64	
	XBM-DxxxS	30 * 90 * 64	“S” 타입
증설 모듈	XBE-, XBF-, XBL-	20 * 90 * 60	최소 사이즈 기준

(3) 손쉬운 착탈/증설 방식 제공을 통하여 사용자 편리성을 증대 시켰습니다.

- (a) 착탈이 가능한 유럽식 단자대와 사용이 간편한 MIL 커넥터 방식을 채용하여 배선의 편의성을 증대 시켰습니다. (“S” 타입 기본 유닛 및 증설모듈)
- (b) 착탈이 가능한 단자대 커넥터 (M3 X 6 나사)를 채용하여 배선의 편의성을 증대 시켰습니다. (“H” 타입 기본 유닛)
- (c) 모듈 증설 시 커넥터 체결 방식을 채용하여 접속 및 분리를 편리하게 하였습니다.

(4) 각종의 레지스터 제공, 코멘트 백업, RTC 내장 (“H” 타입) 등을 통하여 유지 보수성을 향상 시켰습니다

- (a) 아날로그 레지스터, 인덱스 레지스터 제공을 통한 편리한 프로그래밍 환경을 제공합니다.
- (b) 프로그램 모듈화를 통한 복수의 프로그램 및 태스크 프로그램 운영을 통한 유지 보수성을 향상 시켰습니다.
- (c) 플래시 ROM 내장 방식을 채용하여 배터리 없이 프로그램 영구 백업을 가능하게 하였습니다.
- (d) 각종 코멘트 백업을 가능하게 하여 유지 보수성을 향상 시켰습니다.
- (e) RTC 기본 내장을 통한 편리한 이력 및 스케줄 관리 기능을 제공합니다.

- (5) 최적의 통신 환경을 제공합니다.
 - (a) 내장 통신 2 채널(로더 포트 제외) 제공을 통해 별도 증설 모듈 없이 통신이 가능합니다.
 - (b) 다양한 프로토콜 제공을 통하여 편리성을 향상 시켰습니다.
(전용, 모드버스, 사용자 정의 통신)
 - (c) 증설모듈을 통한 추가 통신 모듈 장착이 가능합니다. (Cnet, Enet 등 최대 2 단 증설 가능)
 - (d) 네트워크 및 통신 프레임 모니터 기능을 통해 편리한 네트워크 진단 기능을 보유하고 있습니다.
 - (e) Enet 또는 Cnet 을 통한 상위 시스템과의 편리한 네트워크 구성이 가능합니다.
 - (f) USB Port 기본 제공으로 고속 프로그램 업/다운로드가 가능합니다.

- (6) 다양한 입출력 모듈을 통한 적용 어플리케이션을 확대 할 수 있습니다
 - (a) 8 점, 16 점, 32 점 모듈을 제공합니다. (단, 릴레이 출력의 경우 8/16 점 모듈)
 - (b) 단독 입력, 단독 출력, 혼합 입출력 모듈을 제공합니다.

- (7) 아날로그 전용 레지스터 제공 및 전 슬롯 장착 기능을 통한 적용 확대가 가능합니다.
 - (a) 증설 전 슬롯 아날로그 모듈 장착이 가능합니다. (H타입 : 최대 10 단 장착 가능)
 - (b) 아날로그 전용 레지스터(U) 및 전용 모니터링 기능을 탑재하여 아날로그 입/출력의 사용 편의성을 극대화 하였습니다.
(U영역을 이용한 손쉬운 프로그램 및 모니터링 기능을 이용한 제반 동작 지정 가능)

- (8) XG5000 을 통해 프로그램 편리성 강화 및 다양한 모니터링, 진단 기능, 편집 기능 강화 등 통합 프로그래밍 환경을 제공합니다.

- (9) 내장 고속 카운터 기능
 - (a) 고속 카운터 1 상 2 상 제공 및 각종 부가 기능을 제공 합니다.
 - (b) XG5000 을 이용한 파라미터 설정, 다양한 모니터링 및 진단 기능을 제공합니다.
 - (c) 프로그램 없이 XG5000 의 모니터링을 통해 시운전을 수행, 외부 배선 및 데이터 설정 등의 점검이 가능합니다.

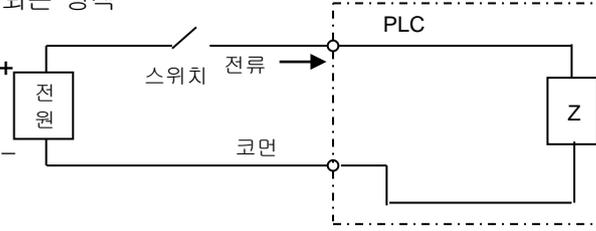
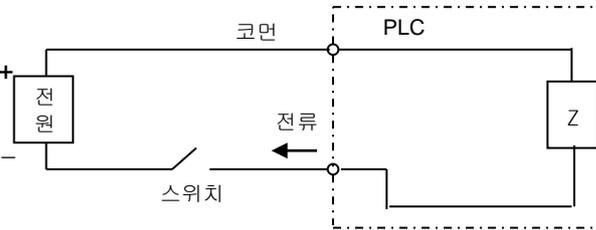
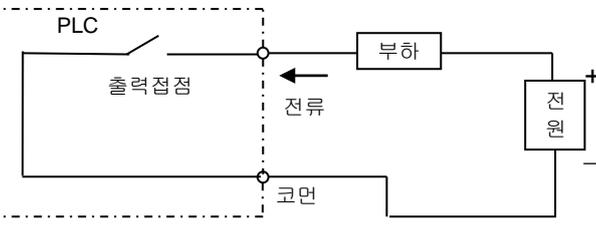
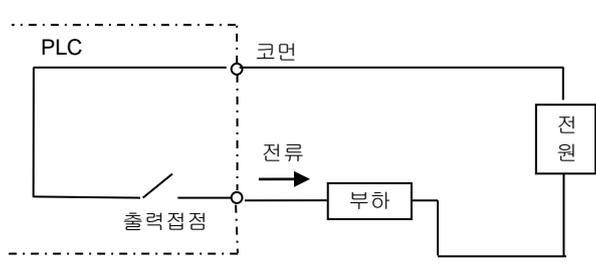
- (10) 내장 위치 제어 기능
 - (a) 최대 100kpps 2 축을 제공합니다.
 - (b) XG5000 을 이용한 파라미터 설정, 운전 데이터 편집, 다양한 모니터링 및 진단 기능을 제공합니다.
 - (c) 프로그램 없이 XG5000 의 모니터링을 통해 시운전 수행 외부 배선 및 운전 데이터 설정 점검이 가능합니다.

- (11) 내장 PID 기능
 - (a) 최대 16 루프를 제공합니다.
 - (b) XG5000 을 이용한 파라미터 설정, 트렌드 모니터를 통한 편리한 루프 상태 모니터링을 제공합니다.
 - (c) 향상된 자동동조 기능을 통한 손쉬운 제어 상수 설정이 가능합니다.
 - (d) PWM 출력, Δ MV, Δ PV, SV Ramp 등 다양한 부가기능 제공을 통하여 제어 정밀도를 향상시킬 수 있습니다.
 - (e) 정/역 혼합운전, 2 단 SV PID 제어, 캐스케이드 제어 등 각종 제어 모드를 제공합니다.
 - (f) PV MAX, PV 변동 경보 등 다양한 알람 기능을 통한 안전성을 확보할 수 있습니다.

1.3 용어설명

본 사용 설명서에서 사용하는 용어에 대해 설명합니다.

용 어	정 의	비 고
모듈 (Module)	시스템을 구성하는 일정한 기능을 가진 표준화된 요소로서 입출력 보드와 같은 장치.	예) 증설모듈, 특수모듈, 통신모듈
유닛 (Unit)	PLC 시스템의 동작상에서 최소단위가 되는 모듈 또는 모듈의 집합체이며, 다른 모듈 또는 모듈의 집합체와 접속되어 PLC 시스템을 구성하는 것.	예) 기본유닛, 증설유닛
PLC 시스템 (PLC System)	PLC와 주변장치로 이루어지는 시스템으로 사용자 프로그램에 의하여 제어가 가능하도록 구성된 것.	
XG5000	프로그램 작성, 편집 및 디버그 기능을 수행하는 그래픽 로더 (PADT : Programming Added Debugging Tool)	
입출력 이미지 영역	입출력 상태를 유지하기 위하여 설치된 CPU 모듈의 내부 메모리 영역	
Cnet	컴퓨터 네트워크 (Computer Network)	
FEnet	고속 이더넷 네트워크 (Fast Ethernet Network)	
RAPiEnet	RAPiEnet 네트워크 (Real-Time Automation Protocols for Industrial Ethernet Network)	
CANopen	CANopen 네트워크 (CANopen Network)	
Pnet	프로피버스 네트워크 (Profibus-DP Network)	
Dnet	디바이스넷 네트워크 (DeviceNet Network)	
Rnet	Remote Network(리모트 넷)	
EtherNet/IP	EtherNet/IP 네트워크(이더넷기반, 100Mbps)	
RTC	Real Time Clock의 약어로서 시계기능을 내장한 범용 IC의 총칭	
워치독 타이머 (Watchdog Timer)	프로그램의 미리 정해진 실행시간을 감시하고 규정시간 내에 처리가 완료되지 않을 때 경보를 발생하기 위한 타이머	

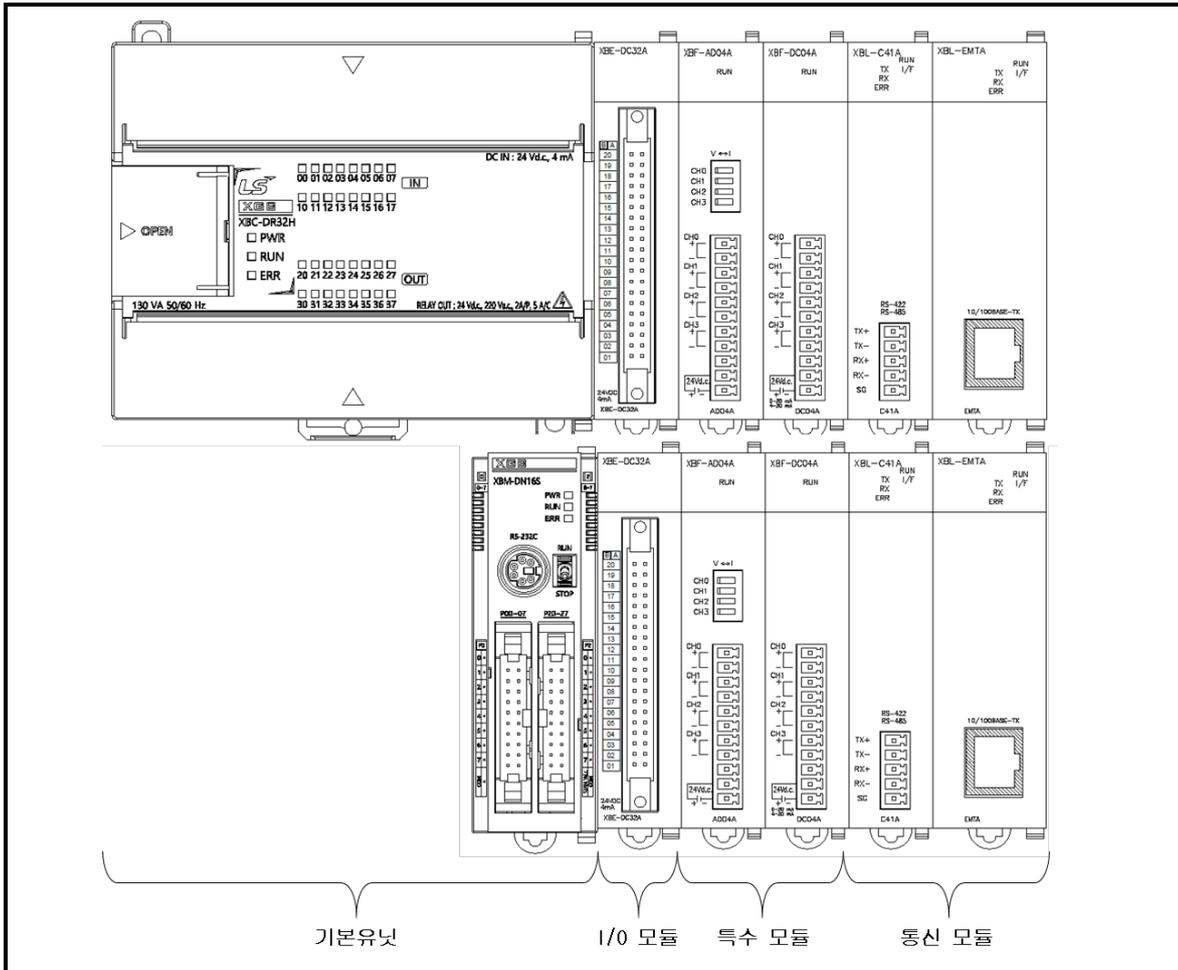
용 어	정 의	비 고
싱크(Sink) 입력	<p>입력신호가 On 될 때 스위치로부터 PLC 입력단자로 전류가 유입되는 방식</p> 	Z: 입력 임피던스
소스(Source) 입력	<p>입력신호가 On 될 때 PLC 입력단자로부터 스위치로 전류가 유출되는 방식</p> 	
싱크 출력	<p>PLC 출력 접점이 On 될 때 부하에서 출력단자로 전류가 유입되는 방식</p> 	
소스 출력	<p>PLC 출력 접점이 On 될 때 출력단자로부터 전류가 유출되는 방식</p> 	

제 2 장 시스템 구성

XGB PLC는 기본 시스템, 컴퓨터 링크 및 네트워크 시스템 구성에 적합한 각종 제품을 구비하고 있습니다. 이 장은 각 시스템의 구성 방법 및 특징에 대해 설명합니다.

2.1 XGB 시스템 구성

XGB PLC의 시스템 구성은 아래 그림과 같습니다. 증설 I/O 모듈, 특수 모듈의 경우 “S” 타입은 최대 7 단, “H” 타입은 최대 10 단 까지 접속가능하고 통신 모듈은 최대 2 대까지 증설 가능합니다.



항 목		내 용	
입출력 구성 점수		<ul style="list-style-type: none"> • XBC-DxxxH (“H” 타입) : 32 ~ 384 점 • XBM-DxxxS (“S” 타입) : 16 ~ 256 점 	
증설 모듈 접속 가능 대수	디지털 입출력모듈	• “S” 타입: 최대 7 대 / “H” 타입: 최대 10 대	
	특수 모듈	• “S” 타입: 최대 7 대 / “H” 타입: 최대 10 대	
	통신 모듈	• 최대 2 대	
구성 제품	기본 유닛	“H” 타입	• 2.2 구성 제품 일람 참조
		“S” 타입	
	증설 모듈	디지털 입출력 모듈	
		특수 모듈	
	통신모듈		

2.2 구성 제품 일람

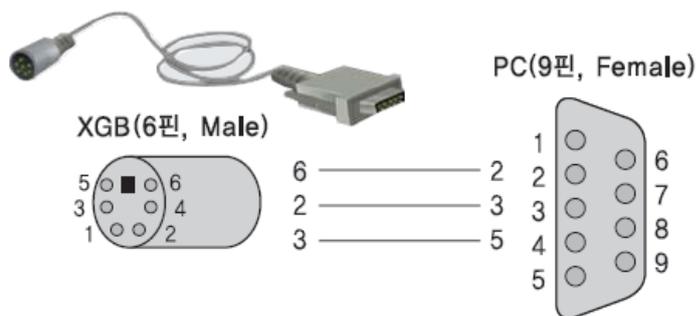
XGB PLC의 제품 구성은 아래 표와 같습니다.

구분	형명	내용	비고
기본 유닛	XBC-DR32H	AC 100V-240V 전원, DC24V 입력 16 점, 릴레이 출력 16 점	“H” 타입
	XBC-DN32H	AC 100V-240V 전원, DC24V 입력 16 점, 트랜지스터 출력 16 점	
	XBC-DR64H	AC 100V-240V 전원, DC24V 입력 32 점, 릴레이 출력 32 점	
	XBC-DN64H	AC 100V-240V 전원, DC24V 입력 32 점, 트랜지스터 출력 32 점	
	XBC-DR32H/DC	DC 24V 전원, DC24V 입력 16 점, 릴레이 출력 16 점	
	XBC-DN32H/DC	DC 24V 전원, DC24V 입력 16 점, 트랜지스터 출력 16 점	
	XBC-DR64H/DC	DC 24V 전원, DC24V 입력 32 점, 릴레이 출력 32 점	
	XBC-DN64H/DC	DC 24V 전원, DC24V 입력 32 점, 트랜지스터 출력 32 점	
	XBM-DN16S	DC24V 전원, DC24V 입력 8 점, 트랜지스터 출력 8 점	“S” 타입
	XBM-DN32S	DC24V 전원, DC24V 입력 16 점, 트랜지스터 출력 16 점	
XBM-DR16S	DC24V 전원, DC24V 입력 8 점, 릴레이 출력 8 점		
증설 I/O 모듈	XBE-DC08A	DC24V 입력 8 점	
	XBE-DC16A	DC24V 입력 16 점	
	XBE-DC32A	DC24V 입력 32 점	
	XBE-DC16B	DC12V/24V 입력 16 점	
	XBE-AC08A	AC110V 입력 8 점	
	XBE-RY08A	릴레이 출력 8 점	
	XBE-RY08B	릴레이 출력 8 점(독립 접점)	
	XBE-RY16A	릴레이 출력 16 점	
	XBE-DR16A	DC24V 입력 8 점, 릴레이 출력 8 점	
	XBE-DN32A	DC24V 입력 16 점, 트랜지스터 출력 16 점(싱크형)	
	XBE-TN08A	트랜지스터 출력 8 점(싱크형)	
	XBE-TN16A	트랜지스터 출력 16 점(싱크형)	
	XBE-TN32A	트랜지스터 출력 32 점(싱크형)	
	XBE-TP08A	트랜지스터 출력 8 점(소스형)	
XBE-TP16A	트랜지스터 출력 16 점(소스형)		
XBE-TP32A	트랜지스터 출력 32 점(소스형)		
특수 모듈	XBF-AD04A	전류/전압 입력 4 채널, 1/4000 분해능	
	XBF-AD04C	전류/전압 입력 4 채널, 1/16000 분해능	
	XBF-AD08A	전류/전압 입력 8 채널, 1/4000 분해능	
	XBF-DC04A	전류 출력 4 채널, 1/4000 분해능	
	XBF-DC04C	전류 출력 4 채널, 1/16000 분해능	
	XBF-DV04A	전압 출력 4 채널, 1/4000 분해능	
	XBF-DV04C	전압 출력 4 채널, 1/16000 분해능	
	XBF-AH04A	전류/전압 입력 2 채널, 출력 2 채널, 1/4000 분해능	

특수 모듈	XBF-RD04A	측온 저항체(RTD) 입력 4 채널, Pt100, Jpt100	
	XBF-RD01A	측온 저항체(RTD) 입력 1 채널, Pt100, Jpt100	
	XBF-TC04S	열전대 입력 4Ch, 열전대 K/J/T/R 형 (0~65,535)	
	XBF-PD02A	위치결정 2 축(라인드라이브), 최대출력 2Mbps	
	XBF-H002A	고속카운터 오픈컬렉터, 2 채널	
	XBF-HD02A	고속카운터 라인드라이버, 2 채널	
	XBF-TC04RT	온도제어 모듈(측온 저항체 입력, 4 루프)	
	XBF-TC04TT	온도제어 모듈(열전대 입력, 4 루프)	
	XBF-LD02S	로드셀 입력 모듈	
통신 모듈	XBL-C21A	Cnet RS-232C 1Ch	
	XBL-C41A	Cnet RS-422 1Ch	
	XBL-EMTA	Fast Ethernet 1Ch	
	XBL-EIMT/F/H	RAPINet 전기/광/혼합 1Ch	
	XBL-EIPT	EtherNet/IP 전기 1Ch	
	XBL-CMEA	CANopen Master 1Ch	
	XBL-CSEA	CNAopen Slave 1Ch	
	XBL-PMEC	Profibus-DP, Master	
	XBL-PSEA	Profibus-DP, Slave	
	XBL-DSEA	DeviceNet, Slave	
	XBL-RMEA	Rnet, Master	
CPU 접속 케이블	PMC-310S	RS-232C 접속(다운로드) 케이블	
	USB-301A	USB 접속(다운로드) 케이블	

알아두기

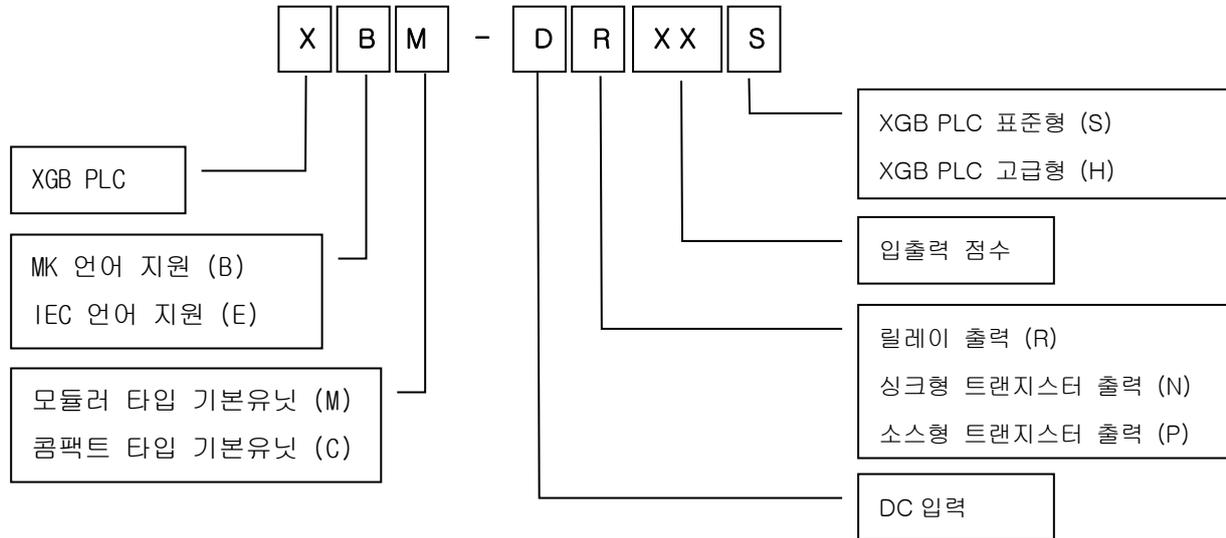
PMC-310S 결선도



2.3 제품 형명의 구분과 종류

2.3.1 기본 유닛의 구분 및 종류

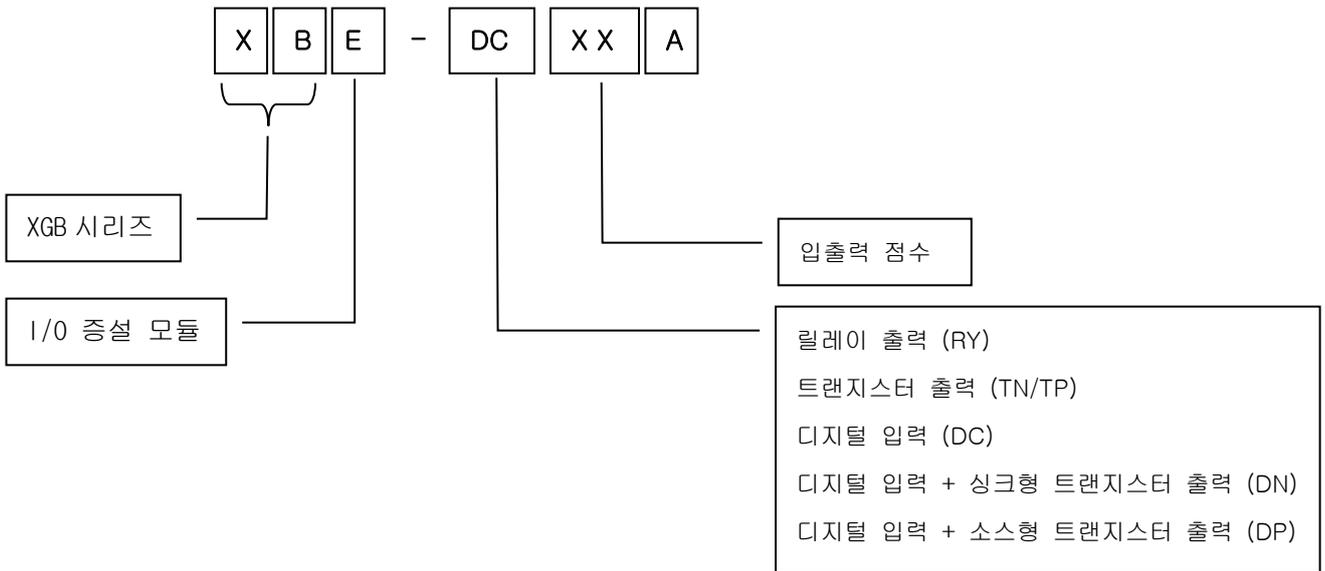
기본 유닛의 제품명은 다음과 같이 구분합니다.



구분	형명	DC 입력	릴레이 출력	트랜지스터 출력	전원
모듈러 타입 기본유닛	XBM-DR16S	8 점	8 점	없음	DC24V
	XBM-DN16S	8 점	없음	8 점	
	XBM-DN32S	16 점	없음	16 점	
콤팩트 타입 기본유닛	XBC-DR32H	16 점	16 점	없음	AC100V~240V
	XBC-DN32H	16 점	없음	16 점	
	XBC-DR64H	32 점	32 점	없음	
	XBC-DN64H	32 점	없음	32 점	
	XBC-DR32H/DC	16 점	16 점	없음	DC24V
	XBC-DN32H/DC	16 점	없음	16 점	
	XBC-DR64H/DC	32 점	32 점	없음	
	XBC-DN64H/DC	32 점	없음	32 점	

2.3.2 증설 입출력 모듈의 구분 및 종류

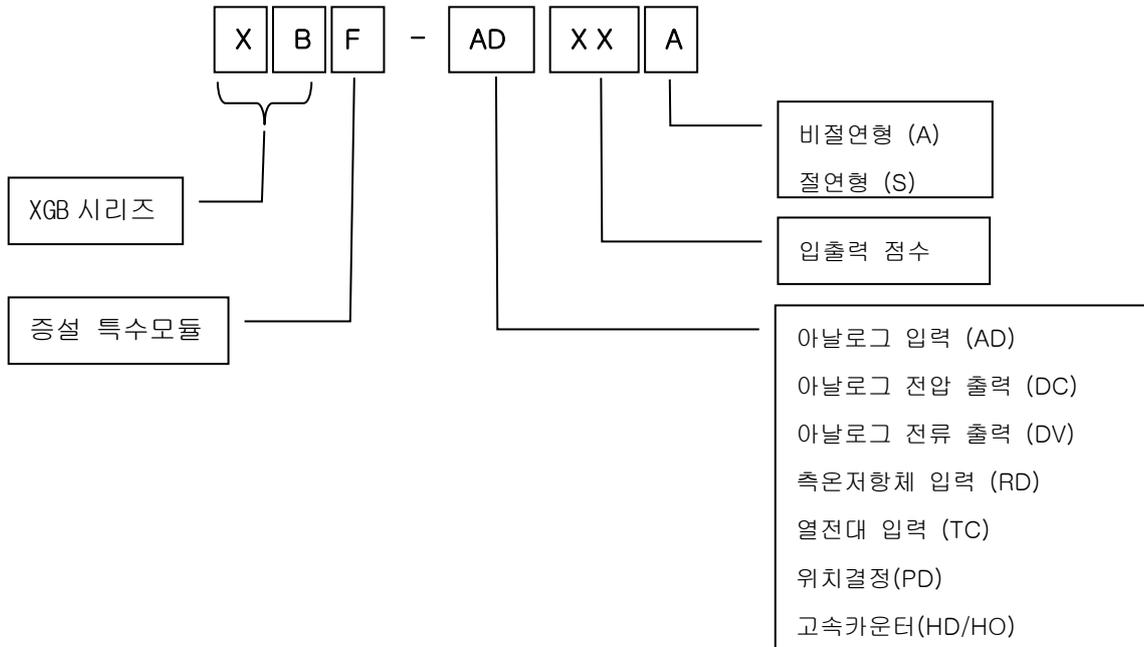
증설 모듈의 제품명은 다음과 같이 구분합니다.



형명	DC 입력	AC 입력	릴레이 출력	트랜지스터 출력	비고
XBE-DC08A	8 점	없음	없음	없음	
XBE-DC16A/B	16 점	없음	없음	없음	
XBE-DC32A	32 점	없음	없음	없음	
XBE-AC08A	없음	8 점	없음	없음	
XBE-RY08A/B	없음	없음	8 점	없음	
XBE-RY16A	없음	없음	16 점	없음	
XBE-TN08A	없음	없음	없음	8 점	싱크타입
XBE-TN16A	없음	없음	없음	16 점	
XBE-TN32A	없음	없음	없음	32 점	
XBE-TP08A	없음	없음	없음	8 점	소스타입
XBE-TP16A	없음	없음	없음	16 점	
XBE-TP32A	없음	없음	없음	32 점	
XBE-DR16A	8 점	없음	8 점	없음	
XBE-DN32A	16 점	없음	없음	16 점	싱크타입

2.3.3 특수 모듈의 구분 및 종류

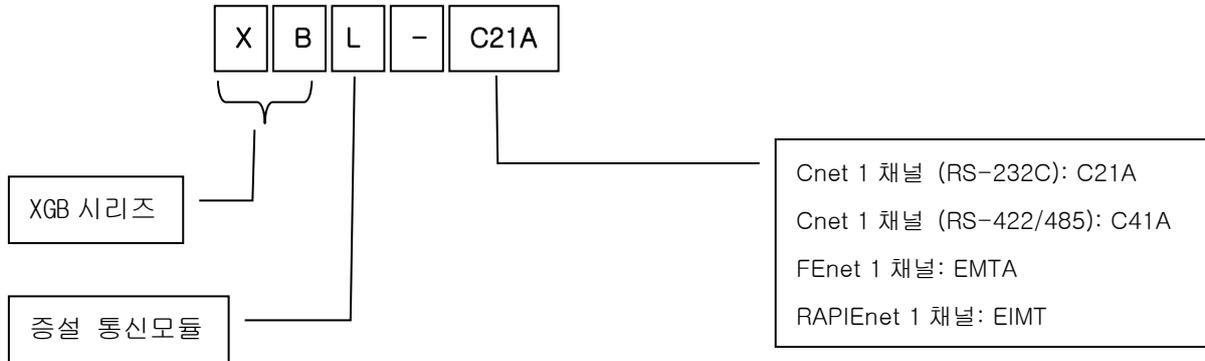
특수 모듈의 제품명은 다음과 같이 구분합니다.



구분	형명	입력채널 수	입력 구분	출력 채널수	출력 구분
아날로그 입력	XBF-AD04A/C	4	전압/전류	없음	-
	XBF-AD08A	8	전압/전류	없음	
아날로그 출력	XBF-DC04A/C	없음	-	4	전류
	XBF-DV04A/C	없음	-	4	전압
축온저항체 입력	XBF-RD04A	4	PT100/JPT100	없음	-
	XBF-RD01A	1	PT100/JPT100	없음	-
열전대 입력	XBF-TC04S	4	K, J, T, R	없음	-
위치결정	XBF-PD02A			2	라인드라이버
고속카운터	XBF-HD02A	2	라인드라이버		
	XBF-H002A	2	오픈컬렉터		
온도 제어	XBF-TC04RT	4	PT100/JPT100	4 채널	트랜지스터
	XBF-TC04TT	4	K, J, T, R	4 채널	트랜지스터

2.3.4 통신모듈의 구분 및 종류

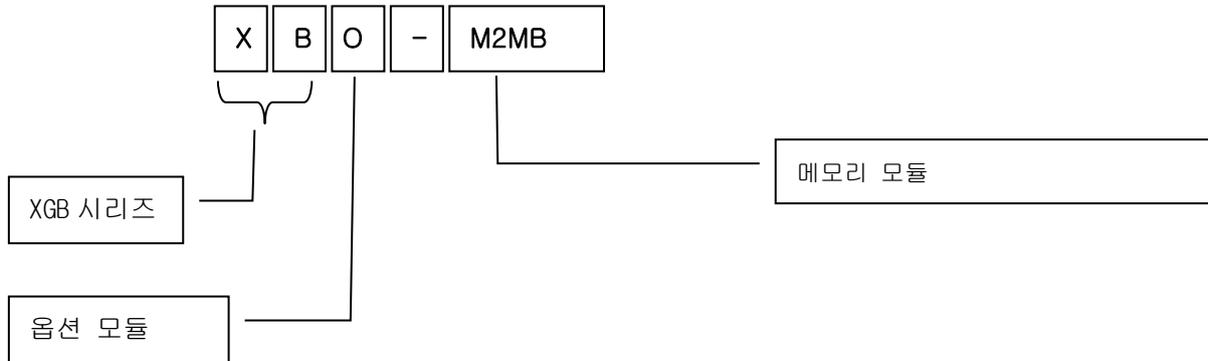
통신 모듈의 제품명은 다음과 같이 구분합니다



구분	형명	종류
Cnet 통신 모듈	XBL-C21A	RS-232C, 1 채널
	XBL-C41A	RS-422/485, 1 채널
FEnet 통신 모듈	XBL-EMTA	전기, 오픈형 Ethernet
RAPIEnet 통신 모듈	XBL-EIMT/F/H	PLC 간 통신 모듈, 전기 미디어, 100 Mbps 산업용 이더넷 지원
EtherNet/IP 통신 모듈	XBL-EIPT	전기, 오픈형 EtherNet
CANopen 통신 모듈	XBL-CMEA	CANopen Master
	XBL-CSEA	CANopen Slave
Profibus 통신 모듈	XBL-PMEC	Profibus-DP 마스터
	XBL-PSEA	Profibus-DP 슬레이브
DeviceNet 통신 모듈	XBL-DSEA	DeviceNet 슬레이브

2.3.5 옵션 모듈의 구분 및 종류

옵션 모듈의 제품명은 다음과 같이 구분합니다



구분	형명	종류
메모리 모듈	XBO-M2MB	메모리 모듈

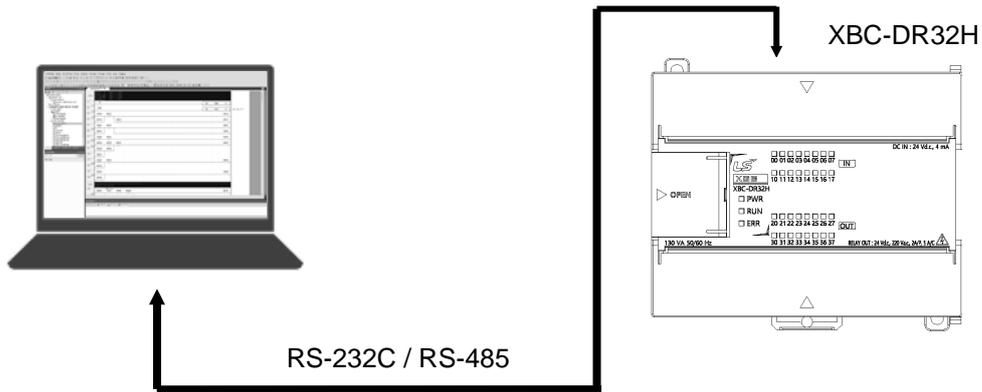
2.4 시스템 구성

2.4.1 Cnet I/F 시스템

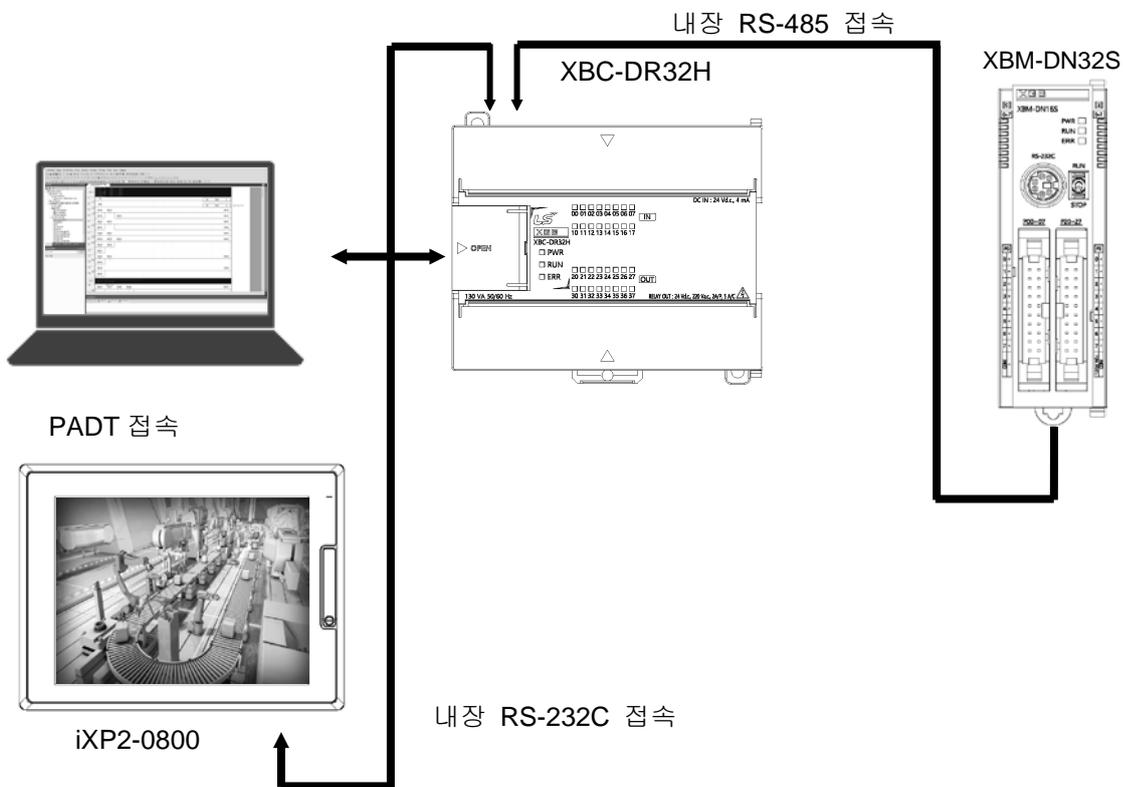
Cnet I/F 시스템이란 RS-232C/RS-422(485) I/F 모듈을 사용하여 PC 등의 외부 기기와 기본유닛 사이의 데이터 송수신을 하기 위한 통신 시스템입니다. XGB PLC의 경우 기본 유닛에 RS-232C 1 포트 및 RS-485 1 포트가 각각 내장되어 있으며 또한 RS-232C 전용 증설 모듈 (XBL-C21A)과 RS-422/485 전용 증설 모듈 (XBL-C41A)이 있습니다. 사용자의 용도에 따라 다음과 같이 각종 통신 시스템을 구축할 수 있습니다.

(1) 1:1 통신시스템

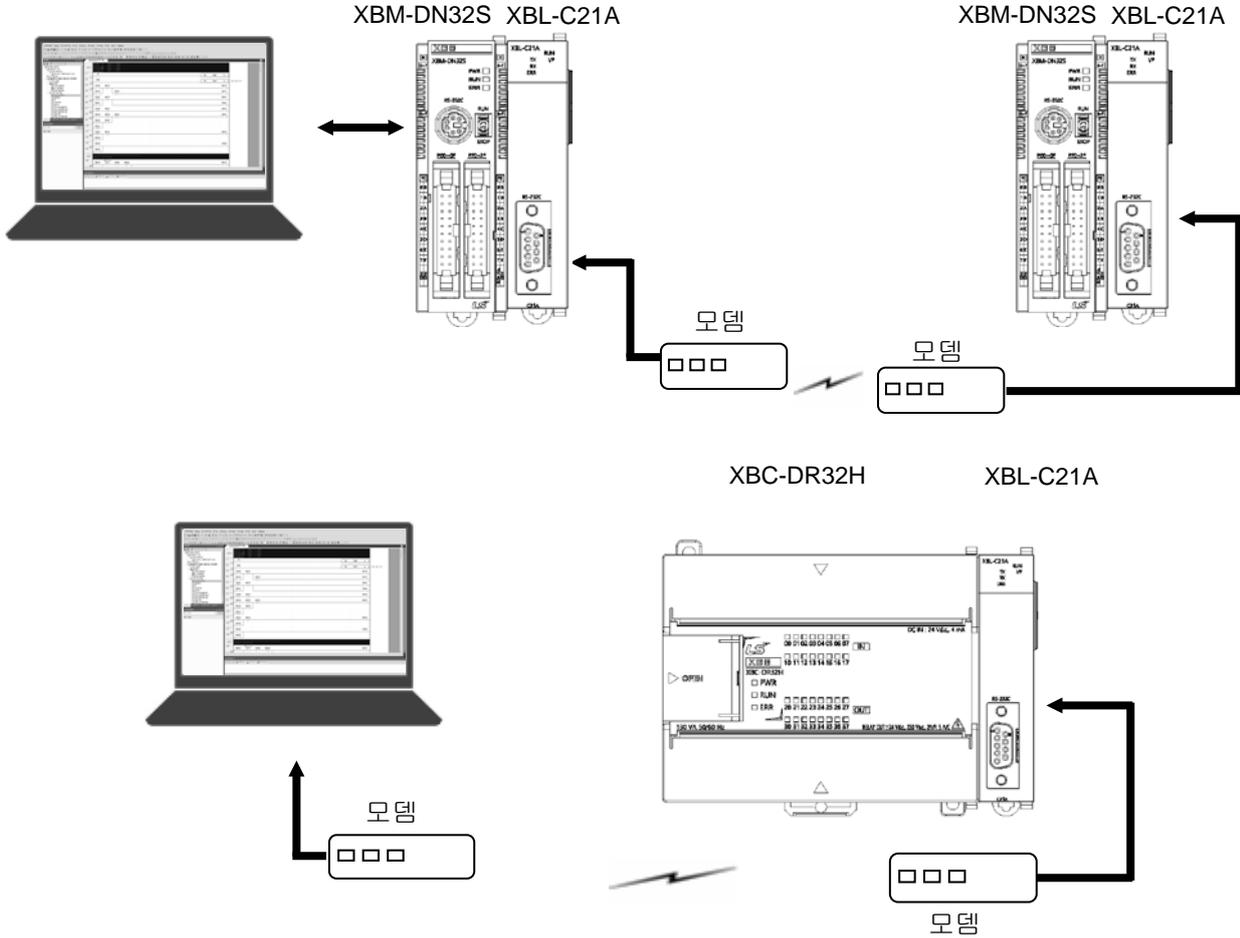
(a) 기본 유닛의 RS-232C/RS-485 내장포트를 사용하여 PC와 1:1로 접속하여 사용하는 경우



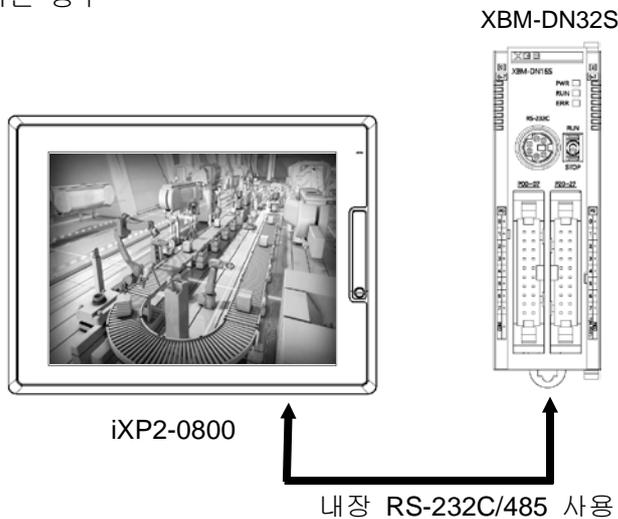
(b) 기본 유닛의 RS-485 내장 포트를 사용하여 1:1 접속하여 사용하는 경우
(내장 RS-232C는 HMI 기기 접속)



(c) 원거리에 있는 기기를 I/F 하기 위해 RS-232C 전용 Cnet I/F 모듈의 모뎀 접속 기능을 이용하여 1:1로 접속하여 사용하는 경우

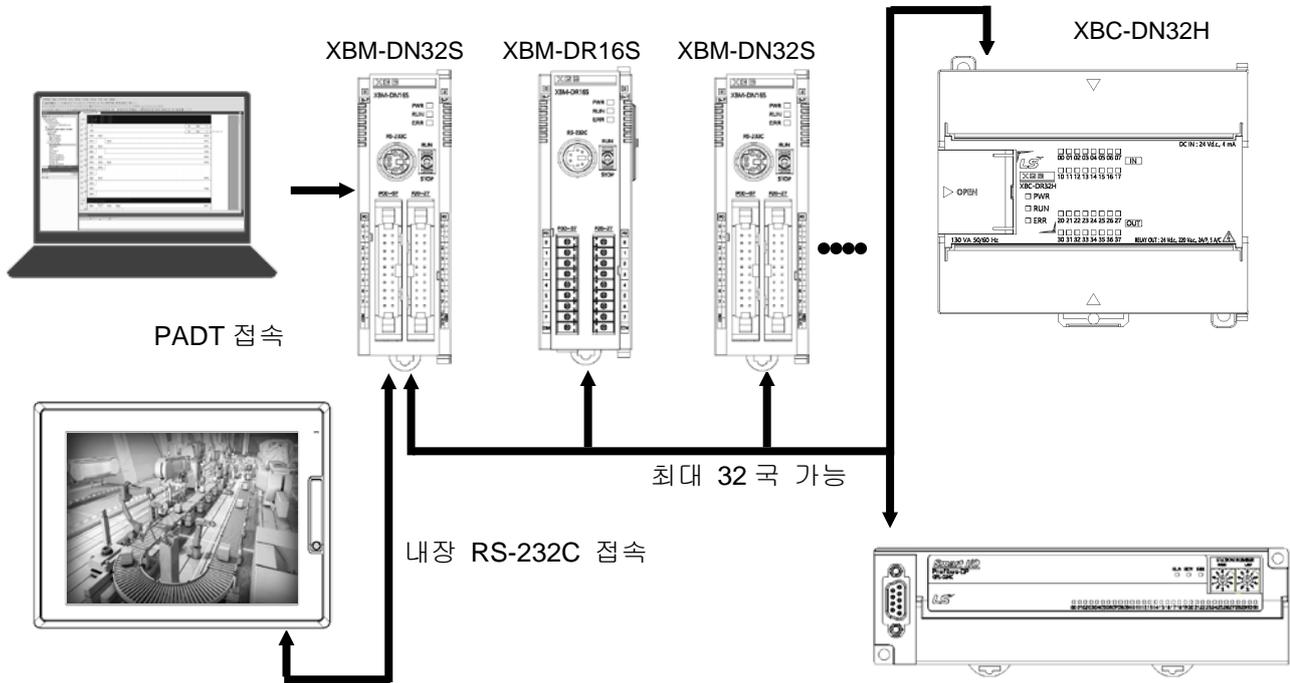


(d) 기본 유닛의 RS-232C/485 내장포트를 사용하여 모니터링 기기등과 1:1로 접속하여 사용하는 경우

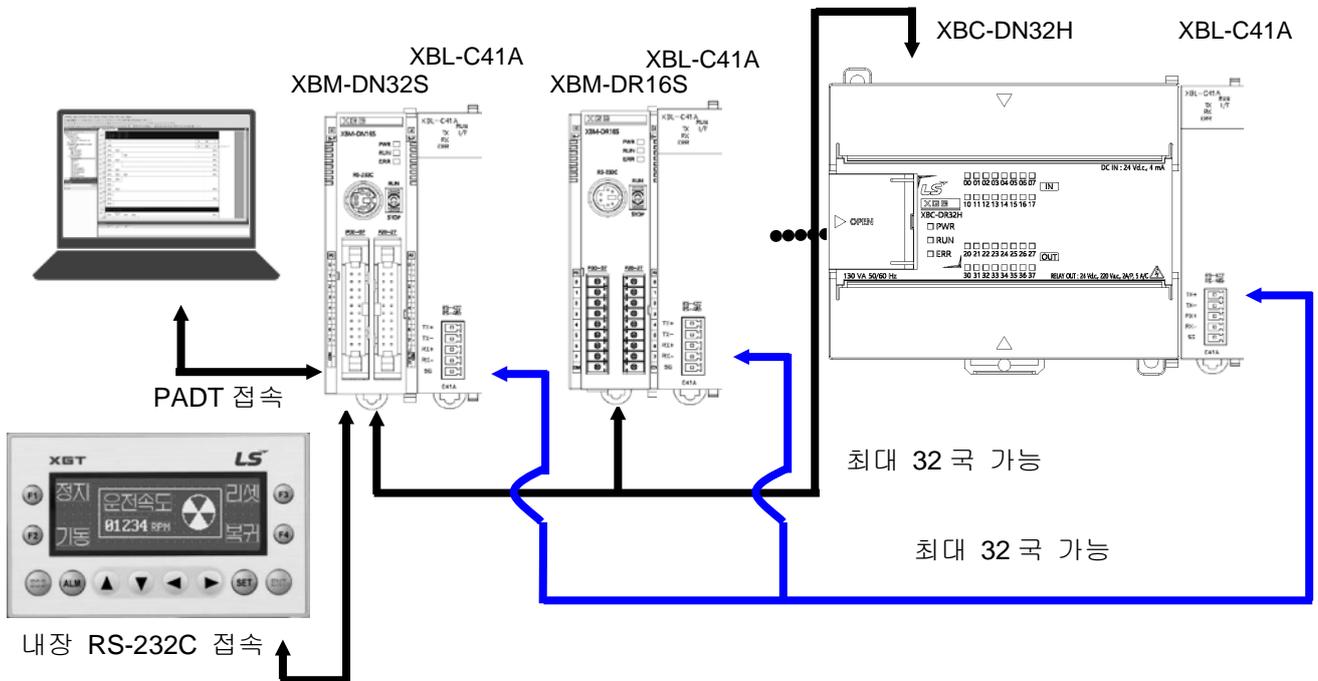


(2) 1:N 통신시스템

(a) RS-485 내장 Cnet I/F 기능을 이용하여 최대 32 개의 통신국을 접속할 수 있습니다.



(b) 내장 RS-485/증설 Cnet I/F 모듈을 이용하여 각각 최대 32 개의 통신국을 접속할 수 있습니다.



알아두기

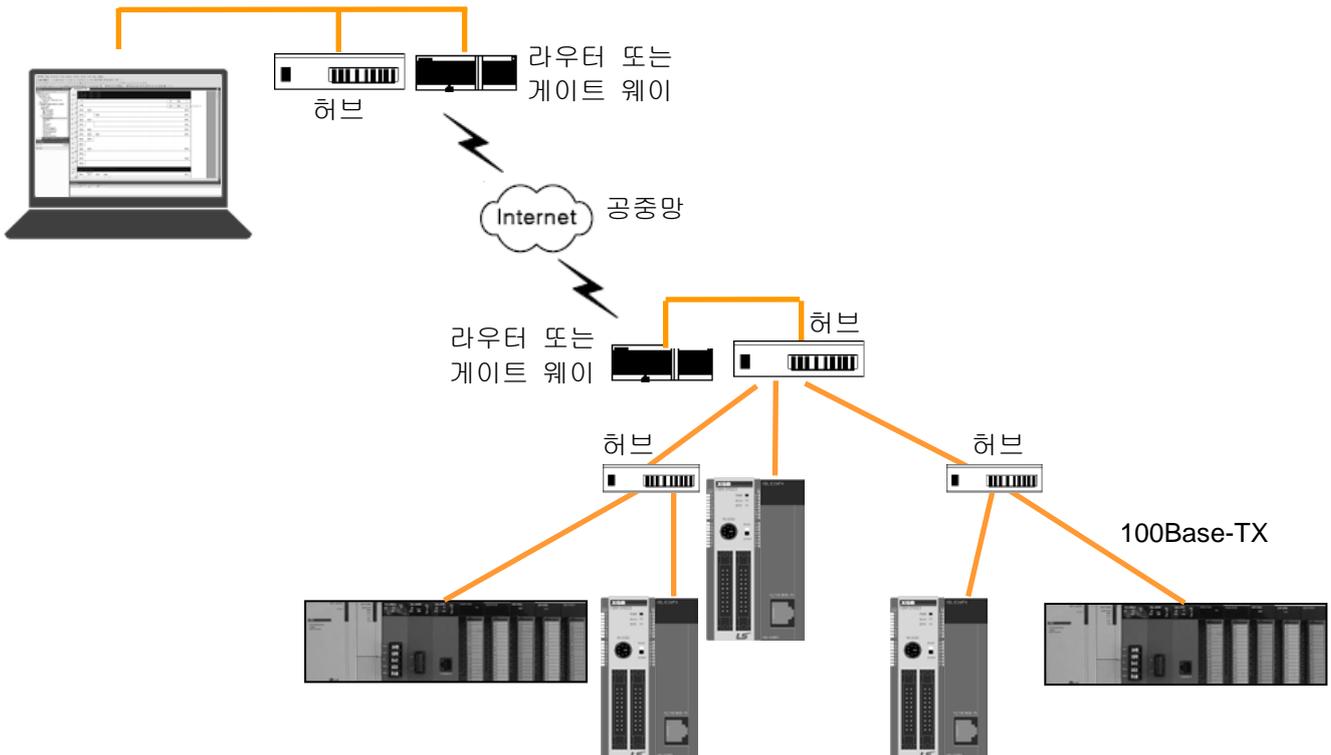
1) Cnet 통신의 상세한 규격에 대해서는 “XGB Cnet I/F 편” 사용설명서를 참조하여 주십시오.

2.4.2 Enet 시스템

Ethernet 은 미국의 제록스(Xerox), 인텔, DEC 사가 공동으로 개발한 대표적인 LAN 접속 방식(IEEE 802.3)으로 100Mbps 전송 능력과 1.5kB 의 패킷을 사용하는 네트워크 연결 시스템입니다.

Ethernet 은 다양한 종류의 컴퓨터를 네트워크로 묶을 수 있기 때문에 랜의 대명사처럼 불려지게 되었고, 특정 업체만의 규격이 아닌 범용성을 가진 규격으로서 다양한 상품이 나와 있습니다.

또한, CSMA/CD 라는 방식을 사용하여 통신을 제어하며 손쉬운 네트워크 망을 구축함은 물론 고속 대용량의 데이터 수집이 가능합니다.



알아두기

- 1) 자사 네트워크 시스템 구성과 Enet 시스템 구성의 사용 방법에 대한 상세 사항은 “XGB FEnet I/F 편” 사용 설명서를 참조하여 주십시오.

제 3 장 일반 규격

3.1 일반 규격

XGB 시리즈의 일반 규격은 다음과 같습니다.

No.	항목	규격	관련 규격			
1	사용 온도	0°C~+55°C				
2	보관 온도	-25°C~+70°C				
3	사용 습도	5~95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것				
4	보관 습도	5~95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것				
5	내진동	단속적인 진동이 있는 경우		IEC 61131-2		
		주파수	가속도		진폭	X,Y,Z 각방향 10 회
		5≤f< 8.4 Hz	-		3.5mm	
		8.4≤f≤150 Hz	9.8 m/s ² (1G)		-	
		연속적인 진동이 있는 경우				
		주파수	가속도		진폭	
		5≤f< 8.4 Hz	-		1.75mm	
8.4≤f≤150 Hz	4.9 m/s ² (0.5G)	-				
6	내충격	* 최대 충격 가속도:147 m/s ² (15G) * 인가 시간 :11 ms * 펄스 파형 : 정현 반파 펄스(X,Y,Z 3 방향 각 3 회)	IEC 61131-2			
7	내노이즈	방형파 임펄스 노이즈	AC: ±1,500V DC: ±900V	LS ELECTRIC 내부시험규격		
		정전기 방전	전압 : 4kV(접촉 방전)	IEC 61131-2, IEC 61000-4-2		
		방사 전자계 노이즈	80 ~ 1,000MHz, 10 V/m	IEC 61131-2, IEC 61000-4-3		
		패스트 트랜지언트 /버스트 노이즈	구분 전원 모듈 전압 2kV	디지털/아날로그 입출력, 통신 인터페이스 1kV	IEC 61131-2, IEC 61000-4-4	
8	주위환경	부식성 가스, 먼지가 없을 것				
9	사용고도	2000m 이하				
10	오염도	2 이하				
11	냉각 방식	자연 공랭식				

알아두기

- 1) IEC (International Electrotechnical Commission : 국제 전기 표준회의) : 전기·전자기술 분야의 표준화에 대한 국제 협력을 촉진하고 국제 규격을 발간하며 이와 관련된 적합성 평가 제도를 운영하고 있는 국제적 민간 단체
- 2) 오염도 : 장치의 절연 성능을 결정하는 사용 환경의 오염 정도를 나타내는 지표이며 오염도 2 란 통상, 비 도전성 오염만 발생하는 상태입니다. 단, 이슬 맺힘에 따라 일시적인 도전이 발생하는 상태를 말합니다.

제 4 장 기본 유닛 규격

4.1 성능 규격

XGB PLC 표준형 기본 유닛의 성능 규격은 다음과 같습니다.

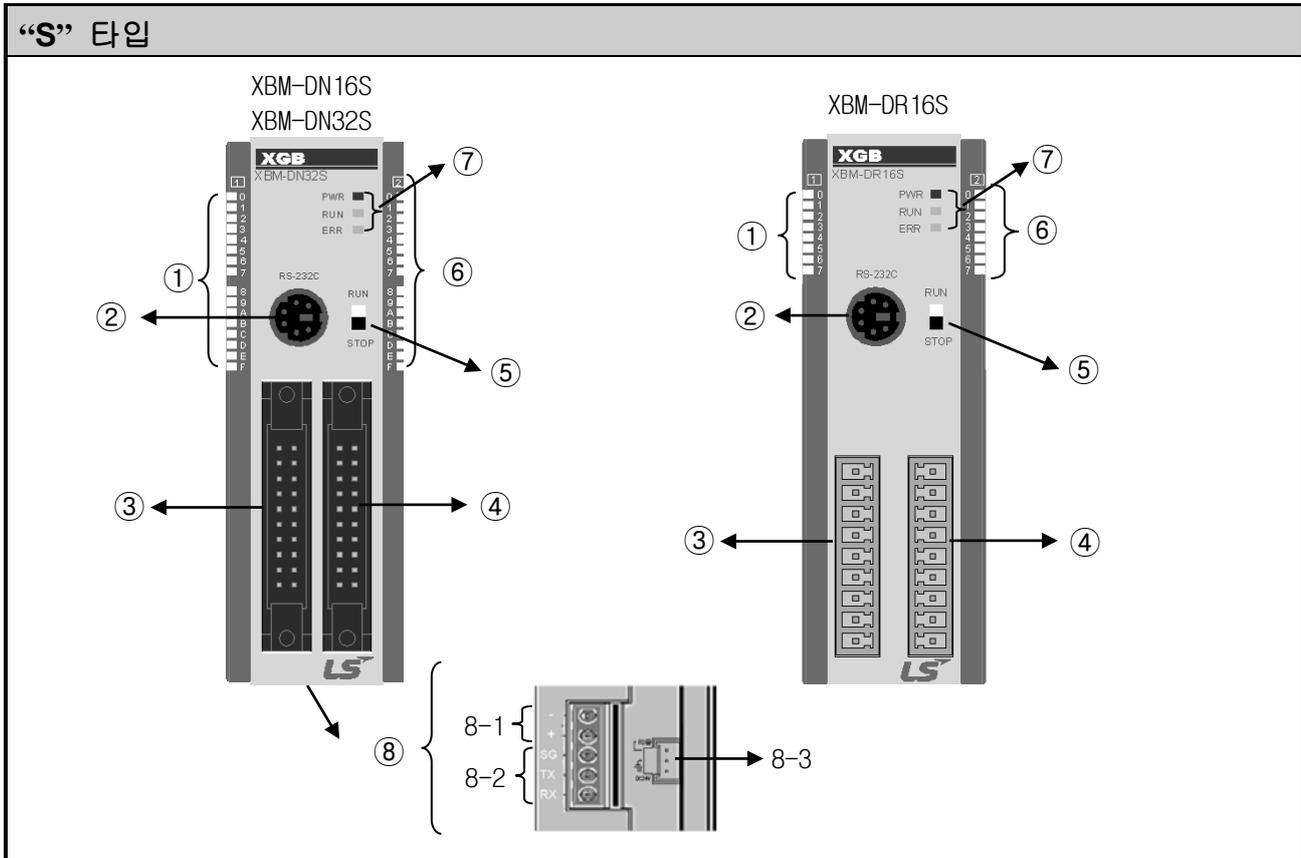
항 목	규 격 (“S” 타입)			비 고
	XBM-DR16S	XBM-DN16S	XBM-DN32S	
연산 방식	반복 연산, 정주기 연산, 인터럽트 연산, 고정주기 스캔			
입출력 제어 방식	스캔 동기 일괄처리 방식 (리프레시 방식), 명령어에 의한 다이렉트 방식			
프로그램 언어	래더 다이어그램 (Ladder Diagram) 명령 리스트 (Instruction List)			
명령어 수	기본 명령	약 30 종		
	응용 명령	약 540 종		
연산 속도(기본 명령)	0.16 μ S/Step			
프로그램 메모리 용량	10ksteps			
최대 입출력 점수	240 점(기본 + 증설 7 단)		256 점	
데이터 영역	P	P0000 ~ P127F (2,048 점)		
	M	M0000 ~ M255F (4,096 점)		
	K	K00000 ~ K2559F(특수 영역 : K2600~2559F) (40,960 점)		
	L	L00000 ~ L1279F (20,480 점)		
	F	F000 ~ F255F (4,096 점)		
	T	100ms, 10ms, 1ms : T000 ~ T255 (256 점) (파라미터 설정에 의해 영역 변경이 가능함)		
	C	C000 ~ C255 (256 점)		
	S	S00.00 ~ S127.99		
	D	D0000 ~ D5119 (5120 워드)		워드
	U	U00.00 ~ U07.31 (256 워드, 아날로그 데이터 리프레시 영역)		워드
	Z	Z000~Z127 (128 워드)		워드
N	N0000~N3935(3936 워드)		워드	
총 프로그램 수	128 개			
초기화 태스크	1 개			
정주기 태스크	최대 8 개			
외부 접점 태스크	최대 8 개			
내부 디바이스 태스크	최대 8 개			
운전 모드	RUN, STOP, DEBUG			
자기 진단 기능	연산 지연 감시, 메모리 이상, 입출력 이상			
프로그램 포트	RS-232C(Loader)			
정전 시 데이터 보존방법	기본 파라미터에서 래치 영역 설정			
내부 소비 전류	400mA	250mA	280mA	
중 량	140g	100g	110g	

XGB PLC 콤팩트형 기본 유닛의 성능 규격은 다음과 같습니다.

항 목		규 격("H" 타입)				비 고
		XBC-DN32H (/DC)	XBC-DR32H (/DC)	XBC-DN64H (/DC)	XBC-DR64H (/DC)	
연산 방식		반복 연산, 정주기 연산, 인터럽트 연산, 고정주기 스캔				
입출력 제어 방식		스캔 동기 일괄처리 방식 (리프레시 방식) 명령어에 의한 다이렉트 방식				
프로그램 언어		래더 다이어그램 (Ladder Diagram) 명령 리스트 (Instruction List)				
명령어 수	기본 명령	약 30 종				
	응용 명령	약 540 종				
연산 속도(기본 명령)		O/S 버전 5.00 이상: 60ns/Step O/S 버전 5.00 미만: 83ns/Step				
프로그램 메모리 용량		15kstep				
최대 입출력 점수		352 점(기본 + 증설 10 단)		384 점(기본 + 증설 10 단)		
데이터 영역	P	P0000 ~ P1023F (16,384 점)				
	M	M0000 ~ M1023F (16,384 점)				
	K	K0000 ~ K4095F (65,536 점)				
	L	L0000 ~ L2047F (32,768 점)				
	F	F0000 ~ F1023F (16,384 점)				
	T	100ms, 10ms, 1ms: T0000 ~ T1023 (1,024 점) (파라미터 설정에 의해 영역 변경이 가능함)				
	C	C0000 ~ C1023 (1,024 점)				
	S	S00.00 ~ S127.99				
	D	D0000 ~ D10239 (10,240 워드)				워드
	U	U0.0 ~ U0A.31 (352 워드, 아날로그 데이터 리프레시 영역)				워드
	Z	Z000~Z127 (128 워드)				워드
	N	N0000 ~ N5119 (5,120 워드)				워드
	R	R0000 ~ R10239 (10,240 워드)				
총 프로그램 수		128 개				
초기화 태스크		1 개				
정주기 태스크		최대 8 개				
외부 접점 태스크		최대 8 개				
내부 디바이스 태스크		최대 8 개				
운전 모드		RUN, STOP, DEBUG				
자기 진단 기능		연산 지연 감시, 메모리 이상, 입출력 이상				
프로그램 포트		RS-232C 1 채널, USB 1 채널 (USB 1.1 지원)				
정전 시 데이터 보존방법		기본 파라미터에서 래치 영역 설정				
내부 소비 전류		260mA	660mA	330mA	1,040mA	
중 량		500g	600g	800g	900g	

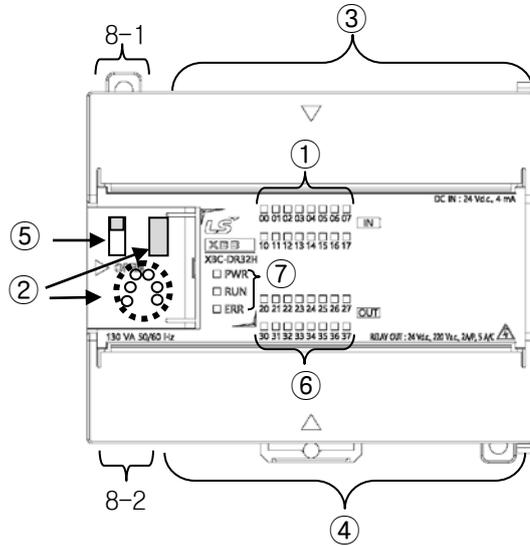
항 목		규 격		비 고	
		“S” 타입	“H” 타입		
내장 기능	PID 제어기능	명령어에 의한 제어, 오토 튜닝, PWM 출력 기능 강제 출력, 연산 스캔시간 설정, Anti Windup Delta MV 기능, SV-Ramp 기능			
	Cnet I/F 기능	전용 프로토콜 지원 모드버스 프로토콜 지원 사용자 정의 프로토콜 지원	RS-232C 1 포트 RS-485 1 포트		
	고 속 카 운 터 기 능	성 능	1 상 : 20 kHz 4 채널 2 상 : 10 kHz 2 채널	1 상 : 100 kHz 4 채널, 20 kHz 4 채널 2 상 : 50 kHz 2 채널, 10 kHz 2 채널	
		카운터 모드	입력 펄스와 가·감산 방식에 따라 4 가지의 카운터 모드 지원 <ul style="list-style-type: none"> • 1 상 펄스 입력 시 가·감산 카운터 • 1 상 펄스 입력 시 B 상 입력에 의한 가·감산 카운터 • 2 상 펄스 입력 시 가·감산 펄스 입력 카운터 • 2 상 펄스 입력 시 위상차에 의한 가·감산 카운터 		
		부가 기능	<ul style="list-style-type: none"> • 내부/외부 프리셋 기능 • 래치 카운터 기능 • 비교 출력 기능 • 단위시간당 회전수 기능 		
	위 치 결 정 기 능	기본 기능	제어축수 : 2 축 제어방식 : 위치/속도제어 제어단위 : 펄스 위치 결정 데이터 : 각 축마다 30 개 데이터 선택 (운전 스텝 번호:1~30) 운전 모드 : 종료, 계속, 연속운전 운전 방식 : 단독, 반복운전	제어축수 : 2 축 제어방식 : 위치/속도제어 제어단위 : 펄스 위치 결정 데이터 : 각 축마다 80 개 데이터 선택 (운전 스텝 번호:1~80) 운전 모드 : 종료, 계속, 연속운전 운전 방식 : 단독, 반복운전	TR 출력 타입지원
		위치 결정	위치 결정 방식 : 엠플루트(Absolute) 방식 / 인크리멘탈(Incremental)방식 위치 어드레스 범위 : -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647 속도 : 최대 100kpps(설정 속도 범위: 1 ~ 100,000pps) 가·감속 처리 (운전 패턴 : 사다리꼴 방식)		
		원점 복귀 방법	근사 원점 신호(Off)와 원점 신호에 의한 방법 근사 원점 신호(On)와 원점 신호에 의한 방법 근사 원점 신호에 의한 방법		
		조그 운전	설정 속도 범위: 1 ~ 100,000pps(고속/저속)		
		부가 기능	인칭운전, 속도동기운전, 위치동기운전, 직선보간운전 등		
		펄스 캐치	50 μs 8 점(P0000 ~ P0007)	10 μs 4 점(P0000~P0003), 50 μs 4 점 (P0004 ~ P0007)	
	외부접점 인터럽트	8 점 : 50 μs (P0000 ~ P0007)	10 μs 4 점(P0000~P0003), 50 μs 4 점 (P0004 ~ P0007)		
	입력 필터	1,3,5,10,20,70,100 ms중 선택(모듈별 선택 가능)			

4.2 각 부의 명칭 및 기능



No.	명 칭	용 도	
①	입력 표시용 LED	▪ 입력 표시용 LED	
②	PADT 접속용 커넥터	▪ PADT 접속용 커넥터	
③	입력 커넥터 및 터미널 블록	▪ 입력 커넥터 및 터미널 블록	
④	출력 커넥터 및 터미널 블록	▪ 출력 커넥터 및 터미널 블록	
⑤	키 스위치	▪ RUN / STOP 키 스위치 키 스위치 위치가 STOP 인 경우 리모트 모드 변경 가능	
⑥	출력 표시용 LED	▪ 출력 표시용 LED	
⑦	상태 표시 LED	CPU 모듈의 동작 상태를 나타냅니다 ▪ PWR(적색) : 전원 상태 표시 ▪ RUN(녹색) : RUN 상태 표시 STOP 모드 : Off / RUN 모드 : On ▪ 에러(적색) : 에러 발생인 경우 점멸	
⑧	8-1	내장 RS-485 접속용 커넥터	▪내장 RS-485 접속용 커넥터 RS-485 통신의 "+", "-" 단자 접속용 커넥터
	8-2	내장 RS-232C 접속용 커넥터	▪내장 RS-232C 접속용 커넥터 RS-232C 통신의 "TxD", "RxD", "GND" 단자 접속용 커넥터
	8-3	전원 커넥터	▪DC24V 전원 커넥터

“H” 타입



No.	명 칭		용 도
①	입력 표시용 LED		▪ 입력 표시용 LED
②	PADT 접속용 커넥터		▪ PADT 접속용 USB(USB 1.1 지원) 1 채널, RS-232C 1 채널 커넥터
③	입력 커넥터 및 터미널 블록		▪ 입력 커넥터 및 터미널 블록
④	출력 커넥터 및 터미널 블록		▪ 출력 커넥터 및 터미널 블록
⑤	키 스위치		▪ RUN / STOP 키 스위치 키 스위치 위치가 STOP 인 경우 리모트 모드 변경 가능
⑥	출력 표시용 LED		▪ 출력 표시용 LED
⑦	상태 표시 LED		기본 유닛의 동작 상태를 나타냅니다 ▪ PWR(적색) : 전원 상태 표시 ▪ RUN(녹색) : RUN 상태 표시 STOP 모드 : Off / RUN 모드 : On ▪ 에러(적색): 에러 발생인 경우 점멸
⑧	8-1	내장 RS-232C/RS-485 접속용 단자대	▪ 내장 RS-485 접속용 단자대 RS-485 통신의 “+”, “-” 단자 접속용 단자대 ▪ 내장 RS-232C 접속용 단자대 RS-232C 통신의 “TxD”, “RxD”, “GND” 단자 접속용 단자대
	8-2	전원 단자대	▪ AC100~240V 전원 단자대

4.3 전원 규격

기본 유닛의 전원 규격에 대해 설명합니다.

항 목		규 격(“S” 타입)
입력	정격 입력 전압	DC24V
	입력 전압 범위	DC20.4~28.8V(-15%, +20%)
	돌입 전류	70A _{Peak} 이하
	입력 전류	1A (Typ.550 mA)
	효 율	60% 이상
	허용 순시 정전	10 ms이내
출력	출력 전압	DC5V (±2%)
	출력 전류	1.5 A
전압 상태 표시		출력 전압 정상 시 LED On
사용 전선 규격		0.75 ~ 2 mm ²

항 목		규 격 (“H” 타입)				
		XBC-DR32H(HL), XBC-DN32H	XBC-DR64H, XBC-DN64H	XBC-DR32H/DC, XBC-DN32H/DC	XBC-DR64H/DC, XBC-DN64H/DC	
입력	정격 입력 전압 (UL 취득전압)	AC 100 ~ 240 V		DC 24V		
	입력 전압 범위	AC85~264V(-15%, +10%)		DC19.2~28.8V(-20%, +20%)		
	돌입 전류	50A _{Peak} 이하		50A _{Peak} 이하		
	입력 전류	AC 220V : 0.5A 이하, AC 110V : 1A 이하		0.7A 이하	1A 이하	
	효 율	65% 이상				
	허용 순시 정전	10 ms이내				
출력	정격출력	DC5V	2A	3A	2A	3A
		DC24V	0.4A	0.6A	-	-
	출력 전압 변동률	DC5V (±2%)				
전압 상태 표시		출력 전압 정상 시 PWR LED On				
사용 전선 규격		0.75 ~ 2 mm ²				

* 전원공급기의 보호를 위하여 최대 4A의 퓨즈가 장착되어 있는 전원 공급기를 사용하여 주십시오.

알아두기

1. XGB PLC 는 시스템 구성에 따라 본체 전원 차단 후 일정 시간 (최소 10ms 에서 수초)동안 정상 운전하오니 시스템 설치/운용 시 유의하시기 바랍니다.
2. PLC 본체 전원과 프로세스용 외부 전원의 기동 순서는 아래의 순서를 권장합니다.
 - (1) 전원 On 시: 프로세스용 외부 전원(입력 신호용) On -> PLC 본체 전원 On -> 프로세스용 외부 전원(출력 신호용) On
 - (2) 전원 Off 시: 프로세스용 외부 전원(출력 신호용) Off -> PLC 본체 전원 Off -> 프로세스용 외부 전원(입력 신호용) Off

※ 특히 출력 모듈에서 프로세스용 외부 전원을 투입하고 난 뒤 PLC 본체 전원을 투입한 경우 출력 모듈이 PLC On 시에 일순간 오출력 되는 경우가 있으므로 먼저 PLC 본체 전원이 투입되도록 회로를 구성할 필요가 있습니다

(1) 모듈별 소비전류 (DC 5V)

(단위 : mA)

품 명	형 명	소비 전류
기본 유닛	XBM-DR16S	400
	XBM-DN16S	250
	XBM-DN32S	280
	XBC-DR32H	510
	XBC-DR64H	970
	XBC-DN32H	180
	XBC-DN64H	240
	XBC-DR32H/DC	510
	XBC-DR64H/DC	970
	XBC-DN32H/DC	180
	XBC-DN64H/DC	240
증설 I/O 모듈	XBE-DC32A	50
	XBE-DC16A/B	40
	XBE-DC08A	30
	XBE-AC08A	30
	XBE-RY16A	420
	XBE-RY08A/B	230
	XBE-TN32A	120
	XBE-TN16A	60
	XBE-TN08A	40
	XBE-TP32A	120
	XBE-TP16A	60
	XBE-TP08A	40
	XBE-DR16A	280
	XBE-DN32A	60
증설 특수 모듈	XBF-AD04A	120
	XBF-AD08A	105
	XBF-AH04A	120
	XBF-DV04A	110
	XBF-DC04A	110
	XBF-RD04A	100
	XBF-RD01A	100
	XBF-TC04S	100
	XBF-PD02A	500
	XBF-HO02A	270
	XBF-HD02A	330

	XBF-AD04C	105
	XBF-DC04C	70
	XBF-DV04C	70
	XBF-TC04RT	120
	XBF-TC04TT	120
	XBF-LD02S	110
증설 통신 모듈	XBL-C21A	110
	XBL-C41A	110
	XBL-EMTA	190
	XBL-EIMT/F/H	280/670/480
	XBL-EIPT	400
	XBL-CMEA	150
	XBL-CSEA	150
	XBL-PMEC	300
	XBL-PSEA	230
	XBL-DSEA	100
	XBL-RMEA	250
메모리 모듈	XBO-M2MB	40

4.4 소비 전류/전력 계산 예

XGB PLC 시스템을 구성할 때 아래와 같이 소비 전류를 계산하여 기본유닛 출력 전류 용량을 초과하지 않도록 구성해 주시기 바랍니다.

(1) XGB PLC 시스템 구성 예 1

- 아래는 XGB 표준형 PLC 를 이용해서 시스템을 구성하는 경우의 소비 전류 계산 예입니다.

종 류	형 명	장착 대수	내부 5V 소비 전류 (단위 : mA)	비 고
기본 유닛	XBM-DN16S	1	250	전점 On 시 (최대 소비 전류)
증설 모듈	XBE-DC32A	2	50	
	XBE-TN32A	2	120	
	XBF-AD04A	1	120	전 채널 사용 (최대 소비 전류)
	XBF-DC04A	1	110	
	XBL-C21A	1	110	
소비 전류	930 mA			
소비 전력	4.65W			$0.93A \times 5V = 4.65W$

위와 같이 시스템을 구성하는 경우 5V 소비전류는 총 930 mA가 되며, XGB 표준형 기본유닛의 5V 출력은 최대 1.5A 이므로 정상적인 시스템 구성이 가능합니다.

(2) XGB PLC 시스템 구성 예 2

종 류	형 명	장착 대수	내부 5V 소비 전류 (단위 : mA)	비 고
기본 유닛	XBM-DR16S	1	400	전점 On 시 (최대 소비 전류)
증설 모듈	XBE-DR16A	3	280	
	XBE-TN32A	2	120	
	XBF-AD04A	1	120	전 채널 사용 (최대 소비 전류)
	XBL-C21A	1	110	
소비 전류	1,710			
소비 전력	8.55W			$1.710A \times 5V = 8.55W$

위와 같이 시스템을 구성하는 경우는 5V 소비전류가 총 1,710 mA가 되어, XGB 표준형 기본유닛의 최대 5V 출력을 넘게 되므로 구성이 불가능합니다. 물론 위의 소비전류 계산 예는 모든 입출력 접점이 동시에 ON 되는 경우를 가정한 것이지만 시스템의 안정성을 위하여 이러한 경우에는 5V 출력 용량이 표준형보다 높은 고급형 기본유닛을 사용하시기 바랍니다.

(3) XGB PLC 시스템 구성 예 3

종 류	형 명	장착 대수	내부 5V 소비 전류 (단위 : mA)	비 고	
기본 유닛	XBC-DR32H	1	510	전정 On 시 (최대 소비 전류)	
증설 모듈	XBE-DR16A	3	280		
	XBE-TN32A	2	80		
	XBF-AD04A	1	120		전 채널 사용 (최대 소비 전류)
	XBL-C21A	1	110		
소비 전류	1,740				
소비 전력	8.7W			1.74A x 5V = 8.7W	

위 표는 앞의 (2)에 대하여 고급형 기본유닛인 XBC-DR32H 를 이용하여 시스템을 구성한 경우의 예입니다. (2)와 다르게 XBC-DR32H 의 5V 출력은 최대 2A 이므로 정상적으로 시스템을 구성할 수 있습니다.

알아두기

위의 소비 전류 계산은 최대 소비 전류를 근거로 하여 작성 된 것입니다.
따라서 실제 시스템에서는 위의 계산보다 적은 소비 전류가 소모 됩니다.

4.5 배터리

배터리는 XGB PLC 콤팩트형 기본 유닛 H 타입(XBC-DxxxH)에만 적용되어 있습니다.

4.5.1 배터리 규격

항 목	규 격																		
공 칭 전 압 / 전 류	리튬 충전식 배터리, DC 3.0V / 6.5 mAh																		
용 도	정전 시 RTC 운전																		
충 전 시 간	<p>완전 충전 시 72 시간 소요(상온)</p> <table border="1"> <caption>충전 시간별 배터리 충전율 (%)</caption> <thead> <tr> <th>충전시간(h)</th> <th>배터리 충전율 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>4</td><td>25%</td></tr> <tr><td>8</td><td>35%</td></tr> <tr><td>12</td><td>45%</td></tr> <tr><td>24</td><td>65%</td></tr> <tr><td>36</td><td>80%</td></tr> <tr><td>48</td><td>90%</td></tr> <tr><td>60</td><td>95%</td></tr> <tr><td>72</td><td>100%</td></tr> </tbody> </table>	충전시간(h)	배터리 충전율 (%)	4	25%	8	35%	12	45%	24	65%	36	80%	48	90%	60	95%	72	100%
충전시간(h)	배터리 충전율 (%)																		
4	25%																		
8	35%																		
12	45%																		
24	65%																		
36	80%																		
48	90%																		
60	95%																		
72	100%																		
백 업 시 간	<p>완충 시 약 6 개월(상온)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>주변 온도</th> <th>예상 백업시간</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>70℃</td> <td>약 195 일</td> </tr> <tr> <td>25℃</td> <td>약 183 일</td> </tr> <tr> <td>-25℃</td> <td>약 133 일</td> </tr> </tbody> </table> <p>[주변 온도에 따른 예상 백업시간]</p>	주변 온도	예상 백업시간	70℃	약 195 일	25℃	약 183 일	-25℃	약 133 일										
주변 온도	예상 백업시간																		
70℃	약 195 일																		
25℃	약 183 일																		
-25℃	약 133 일																		

4.5.2 사용시 주의사항

XBC 고급형은 서비스 센터를 통해 내장 배터리 교체 가능합니다.

4.5.3 배터리의 수명

배터리의 수명은 정전 시간, 사용 온도 조건 등에 따라서 달라집니다.

배터리는 PLC의 전원이 켜 있는 경우에 자동 충전되며, RTC 운전을 위해서만 사용합니다.

장기간 PLC를 사용하지 않아 배터리 전압이 2V 이하로 방전되면 배터리가 충전되지 않을 수 있습니다. 완충 후 6개월(25℃에서 보관시) 내에 재충전바랍니다. 충전이 되지 않을 경우 서비스 센터를 통해 배터리를 교체해주시기 바랍니다. 이 경우 PLC 시계를 다시 설정해 주어야 하나 프로그램 및 백업된 데이터는 배터리의 방전 여부와 관계 없이 유지, 보존됩니다.

4.6 데이터 백업 시간

XBM 기본유닛(XBM-DR16S,XBM-DN16/32S)의 경우 캐패시터에 의해 데이터를 백업합니다. 데이터 백업시간은 다음과 같습니다.

형명	백업시간	비고
XBM-DR16S XBM-DN16/32S	10 일	상온(25℃) 사용 시

알아두기

- (1) 전원을 On 상태로 30 분 이상 유지하여 캐패시터를 충분히 충전하여 주십시오
- (2) 전원 Off 후 규격 시간 이내 전원 On 시 데이터 백업 이상이 발생한 경우 기본 유닛 A/S 를 받아야 합니다.
- (3) 데이터 백업 시간은 사용 온도 조건 등에 따라 변동될 수 있습니다.
(사용 온도가 높은 경우 데이터 백업 시간은 단축되니 주의하여 주십시오.)

제 5 장 프로그램의 구성과 운전 방식

5.1 프로그램의 기본

5.1.1 프로그램 수행 방식

(1) 반복 연산 방식(Scan)

PLC 의 기본적인 프로그램 수행 방식으로 작성된 프로그램을 처음부터 마지막 스텝까지 반복적으로 연산이 수행되며 이 과정을 프로그램 스캔이라고 합니다. 이와 같이 수행되는 일련의 처리를 반복 연산 방식이라 합니다.

이 과정을 단계 별로 구분하면 아래와 같습니다.

단 계	처 리 내 용
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">운 전 시 작</div>	-
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">초기화 처리</div>	<ul style="list-style-type: none"> • 스캔 처리를 시작하기 위한 단계로 전원을 투입한 경우 또는 리셋을 실행한 경우에 한번 수행하며 다음과 같은 처리를 수행합니다. <ul style="list-style-type: none"> ▶ 입출력 모듈 리셋 ▶ 자기 진단 실행 ▶ 데이터 클리어 ▶ 입출력 모듈의 번지 할당 및 종류 등록 • 초기화 태스크를 지정한 경우 초기화 프로그램 수행
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">입력 이미지 영역 리프레시</div>	<ul style="list-style-type: none"> • 프로그램의 연산을 시작하기 전에 입력 모듈의 상태를 읽어 입력 이미지 영역에 저장합니다.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 프로그램 연산처리 프로그램 시작 ⋮ 프로그램 마지막 </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 프로그램의 시작부터 마지막 스텝까지 순서대로 연산을 수행합니다.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">출력 이미지 영역 리프레시</div>	<ul style="list-style-type: none"> • 프로그램의 연산이 종료하면 출력 이미지 영역에 저장되어 있는 데이터를 출력 모듈에 출력합니다.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">END 처리</div>	<ul style="list-style-type: none"> • CPU 모듈이 1스캔 처리를 종료한 후 처음 스텝으로 돌아가기 위한 처리 단계로 다음과 같은 처리를 수행 합니다. <ul style="list-style-type: none"> ▶ 타이머, 카운터 등의 현재값 갱신 ▶ 사용자 이벤트, 데이터 트레이스 서비스 수행 ▶ 자기 진단 실행 ▶ 고속 링크, P2P 서비스 수행 ▶ 모드 설정 키 스위치 상태 점검

(2) 인터럽트 연산 방식 (정주기, 외부 인터럽트, 내부 디바이스 기동)

PLC 프로그램의 실행 중에 긴급하게 우선 상황이 발생한 적으로 처리해야 할 경우에 수행 중인 프로그램 연산을 일시 중단하고 즉시 인터럽트 프로그램에 해당하는 연산을 처리하는 방식입니다. 이러한 긴급 상황을 CPU 모듈에 알려주는 신호를 인터럽트 신호라 하며 정해진 시간마다 기동하는 정주기 신호와 외부 접점(P000~P007) 신호에 의해 기동하는 외부 인터럽트 신호 등 2 종류의 인터럽트 연산 방식이 있습니다. 그 외에 내부의 지정된 디바이스의 상태 변화에 따라서 기동하는 내부 디바이스 기동 프로그램이 있습니다.

(3) 고정 주기 운전

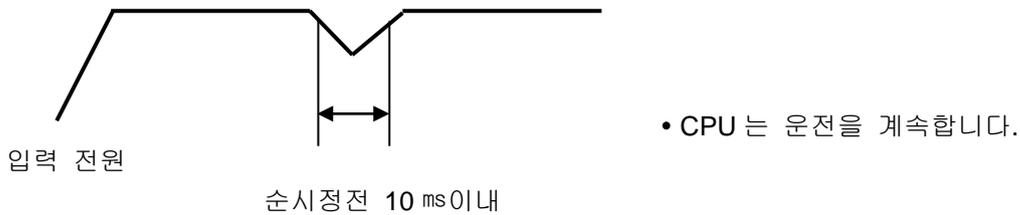
스캔 프로그램을 정해진 시간마다 수행을 하는 연산 방식입니다. 스캔 프로그램을 모두 수행한 후 잠시 대기하였다가 지정된 시간이 되면 프로그램 스캔을 재개합니다. 정주기 프로그램과의 차이는 입출력의 갱신과 동기를 맞추어 수행하는 것 입니다.

고정주기 운전에서 스캔 타임은 대기 시간을 뺀 순수 프로그램 처리시간을 표시 합니다. 스캔 타임이 설정된 '고정주기' 보다 큰 경우는 F0005C(_CONSTANT_ER) 플래그가 '0n' 됩니다.

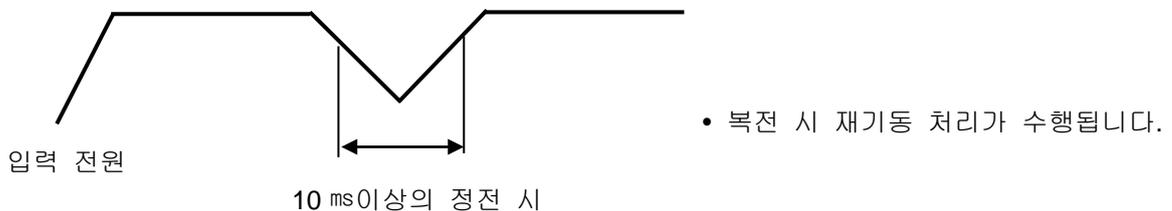
5.1.2 순시 정전시 연산 처리

XGB 기본 유닛의 전원부에 공급되는 입력 전원 전압이 규격보다 낮아지면 아래와 같이 처리 합니다. 10 ms 이내의 순시 정전 발생시 기본 유닛은 정상적으로 동작을 계속합니다. 그러나 10 ms 이상의 정전 시에는 동작을 멈추고 출력은 off 됩니다. 전원 복귀시 자동적으로 운전을 재개합니다.

(1) 10 ms 이내의 순시정전이 발생한 경우



(2) 10 ms를 초과하는 순시정전이 발생한 경우



알아두기

1) 순시 정전

전원 조건에서 PLC 가 규정하는 정전이란 공급 전원의 전압이 허용 변동 범위를 초과하여 저하된 상태를 말하며 단시간 정전을 순시 정전이라 합니다.

5.1.3 스캔 타임 (Scan Time)

프로그램의 0 스텝부터 다음 스캔의 0 스텝 이전까지의 처리시간을 스캔 타임이라고 합니다.

(1) 스캔 타임 계산식

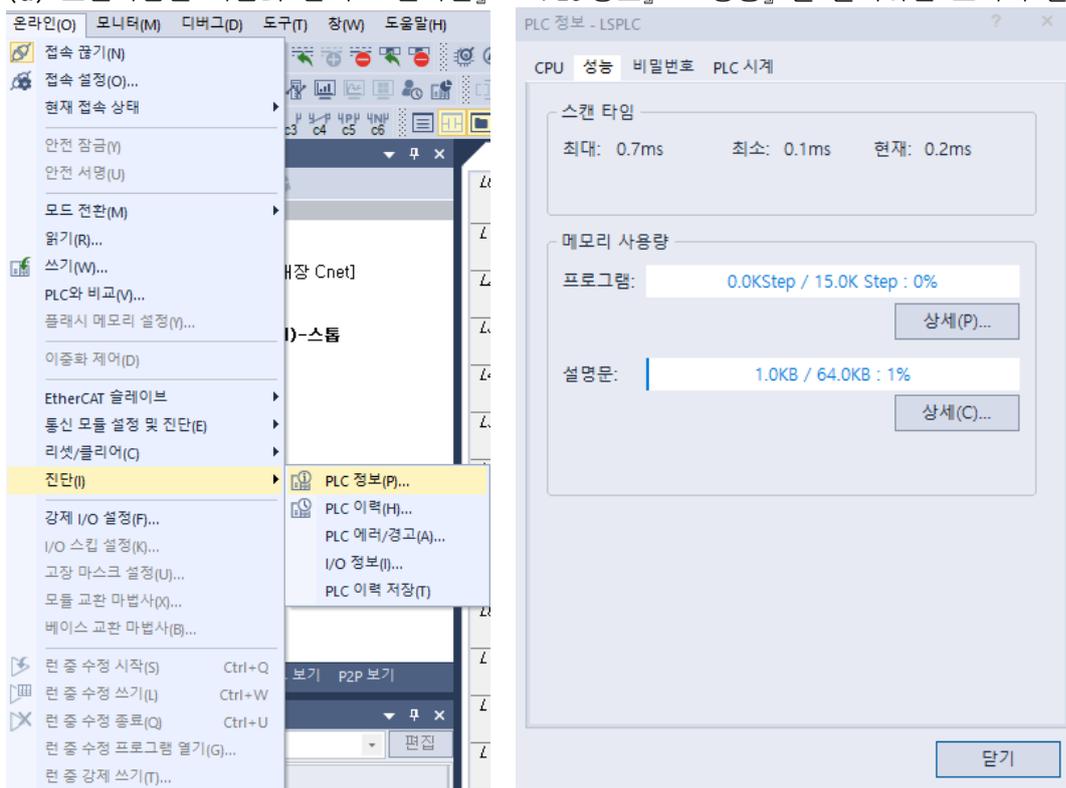
스캔 타임은 사용자가 작성한 스캔 프로그램 및 인터럽트 프로그램의 처리시간과 PLC 내부 처리시간의 합계이며, 다음 식에 의해서 구별할 수 있습니다.

- (a) 스캔 타임 = 스캔 프로그램 처리시간 + 인터럽트 프로그램 처리시간 + PLC 내부 처리시간
- 스캔 프로그램 처리시간 = 인터럽트 프로그램을 제외한 사용자 프로그램의 처리시간
 - 인터럽트 프로그램 처리시간 = 1 스캔 동안 처리된 인터럽트 프로그램 수행 시간의 합계
 - PLC 내부 처리시간 = 자기 진단 시간 + 입출력 리프레시 시간 + 내부 데이터 처리시간 + 통신 서비스 처리시간

(b) 스캔 타임은 인터럽트 프로그램의 실행여부, 통신 처리 에 의해 차이가 발생합니다.

(2) 스캔타임 모니터

(a) 스캔타임은 다음과 같이 『온라인』 - 『PLC 정보』 - 『성능』 을 클릭하면 모니터 할 수 있습니다.



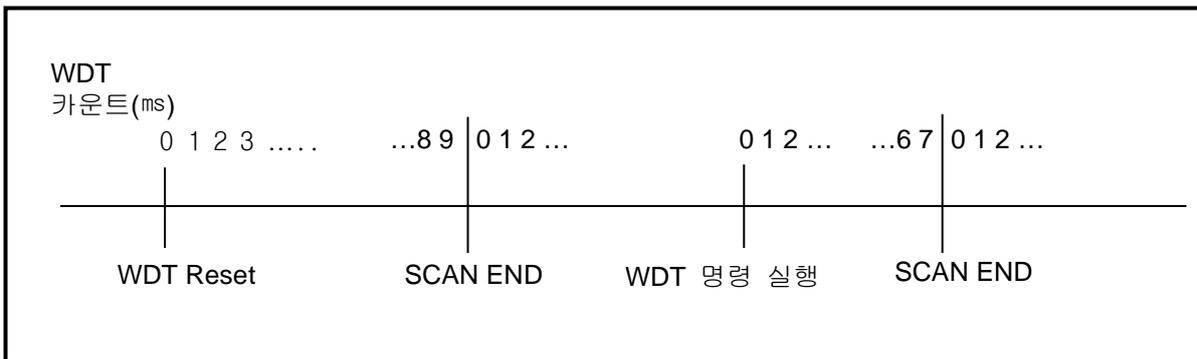
(b) 스캔 타임은 다음과 같은 특수 릴레이(F) 영역에 저장됩니다.

- F0050 : 스캔 타임의 최대값 (0.1 ms 단위)
- F0051 : 스캔 타임의 최소값 (0.1 ms 단위)
- F0052 : 스캔 타임의 현재값 (0.1 ms 단위)

5.1.4 스캔 워치독 타이머 (Scan Watchdog Timer)

WDT(Watchdog Timer)는 PLC CPU 모듈의 하드웨어나 소프트웨어 이상에 의한 프로그램 폭주를 검출하는 기능입니다.

- (1) 워치독 타이머는 사용자 프로그램 이상에 의한 연산 지연을 검출하기 위하여 사용하는 타이머입니다. 워치독 타이머의 검출 시간은 XG5000의 기본 파라미터에서 설정합니다.
- (2) 워치독 타이머는 연산 중 스캔 경과 시간을 감시하다가, 설정된 검출 시간의 초과를 감지하면 PLC의 연산을 즉시 중지시키고 출력을 파라미터 설정에 따라 출력 유지 또는 클리어합니다.
- (3) 사용자 프로그램 수행 도중 특정한 부분의 프로그램 처리(FOR ~ NEXT 명령, CALL 명령 등을 사용)에서 연산 지연 감시 검출 시간 (Scan Watchdog Time)의 초과가 예상되면 'WDT' 명령을 사용하여 타이머를 클리어 하면 됩니다. 'WDT' 명령은 연산 지연 감시 타이머의 경과 시간을 초기화하여 0부터 시간 측정을 다시 시작합니다. (WDT 명령의 상세한 사항은 명령어 편을 참조하여 주십시오.)
- (4) 워치독 에러 상태를 해제하기 위해서는 전원 재 투입, 수동 리셋 스위치의 조작 또는 STOP 모드로의 모드 전환이 있습니다.



알아두기

- 1) 워치독 타이머의 설정 범위는 10 ~ 1000 ms (1 ms 단위) 입니다.

5.1.5 타이머 처리

CPU 부의 타이머는 계측 시간에 따라 현재값을 증가시키는 가산식 타이머 입니다. On 딜레이 타이머 (TON), Off 딜레이 타이머(TOFF), 적산(TMR), 모노스테이블(TMON), 리트리거블(TRTG)의 5 종류가 있습니다.

시간범위는 100 ms타이머는 0.1 초 ~ 6553.5 초, 10 ms타이머는 0.01 초 ~ 655.35 초, 1 ms타이머는 0.001 초 ~ 65.535 까지 계측할 수 있습니다.

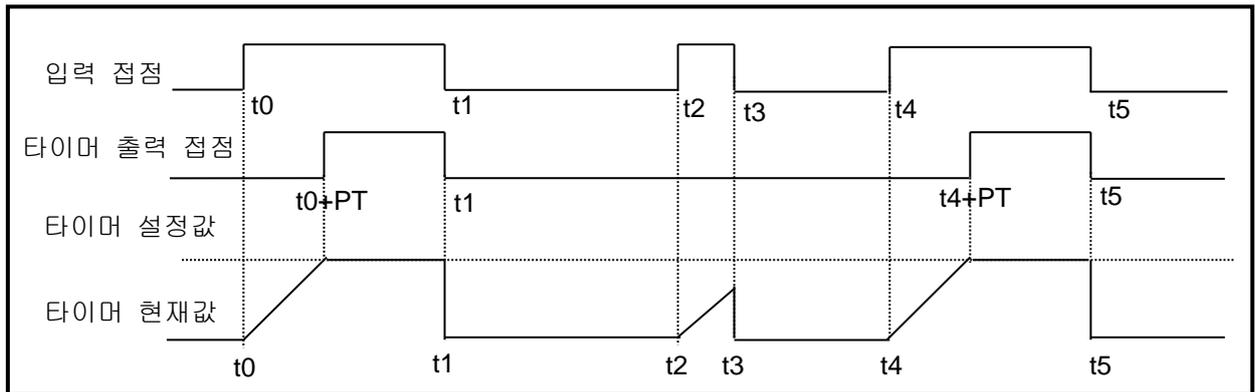
자세한 내용은 'XG5000 사용 설명서' 을 참조하여 주십시오.



(1) On 딜레이 타이머의 현재값 갱신과 접점 On/Off

입력 접점이 On 되면 타이머의 현재값이 증가하기 시작합니다. 현재값이 설정 시간(PT)에 도달하면 (현재값 = 설정값)타이머의 출력 접점(Txxx)을 On 합니다. 현재값이 증가하는 도중에 입력 접점이 Off 되면 타이머 현재값은 0 이 됩니다.

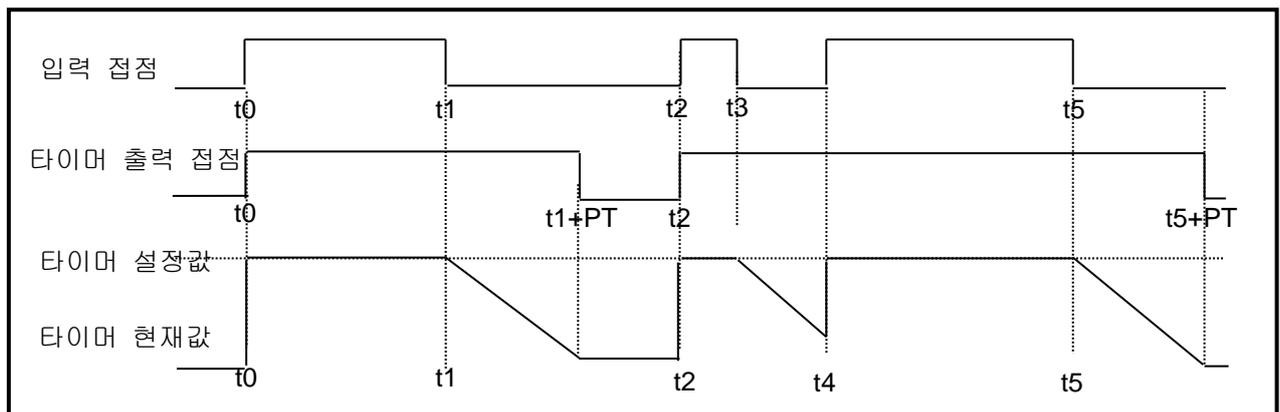
On 딜레이 타이머의 타이밍 도는 아래와 같습니다.



(2) Off 딜레이 타이머의 현재값 갱신과 접점 On/Off

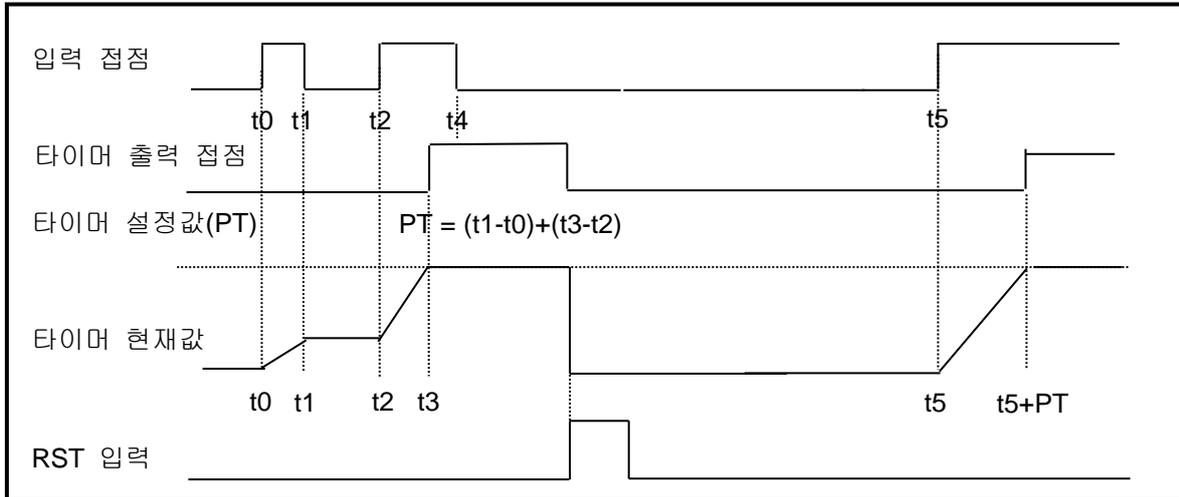
입력 조건이 On 되면 타이머의 출력 접점(Txxx)이 On 되고 현재값은 설정값이 됩니다.

입력 접점이 Off 되면 현재값이 감소하기 시작하며, 경과 시간이 설정 시간(PT)에 도달하면 (현재값=0) 타이머 출력 접점(Txxx)을 Off 합니다. 현재값이 감소하는 도중에 입력 접점이 On 되면 타이머의 현재값은 설정값이 됩니다.Off 딜레이 타이머의 타이밍도는 다음과 같습니다.



(3) 적산 타이머의 현재값 갱신과 접점 On/Off

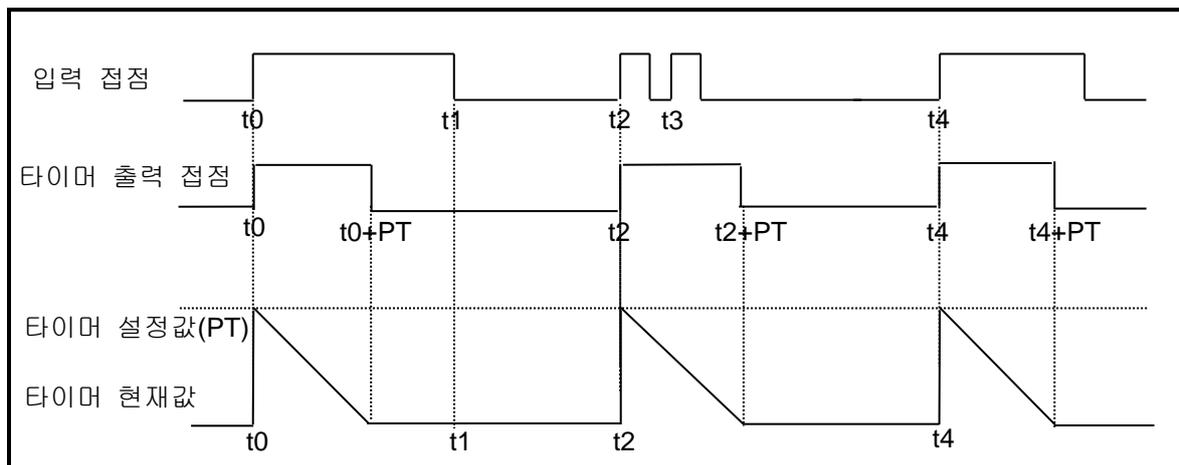
입력 접점이 On 된 동안만 현재값이 증가하여 그 누적값이 타이머 설정 시간(PT)에 도달하면 타이머 출력 접점을 On 합니다. On 된 타이머 출력 접점은 RST 명령에 의해서 Off 될 때까지 On 을 유지합니다. 적산 타이머의 타이밍 도는 아래와 같습니다.



(4) 모노스테이블 타이머의 현재값 갱신과 접점 On/Off

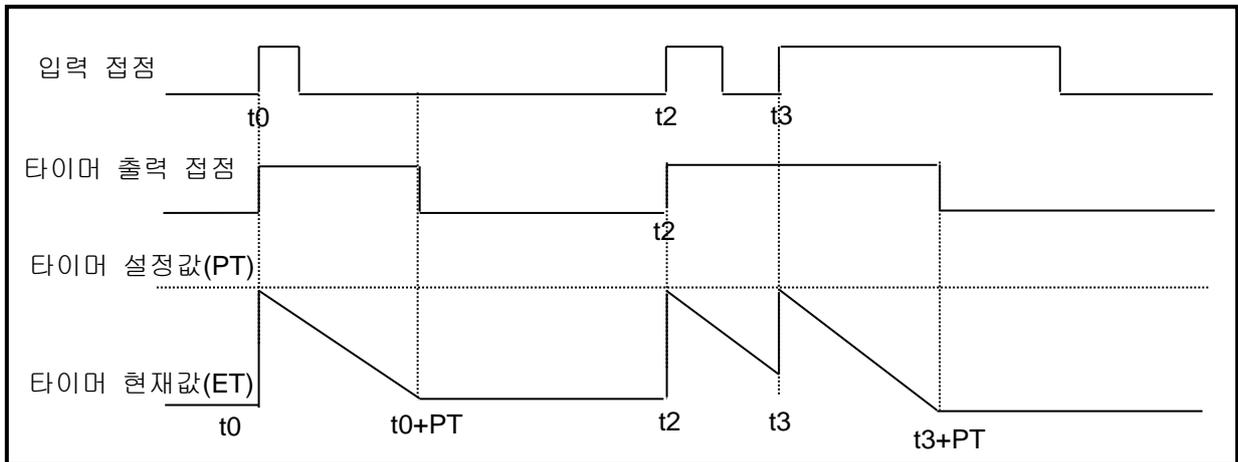
입력 조건이 On 되면 타이머의 출력 접점(Txxx)은 On 되고 타이머의 현재값이 설정값(PT)부터 감소하기 시작하여 “0”이 되면 출력 접점이 Off 되며 현재값이 0에 도달하기 전에는 입력 접점의 On, Off 변화를 무시합니다.

모노스테이블 타이머의 타이밍 도는 아래와 같습니다.



(5) 리트리거블 타이머의 현재값 갱신과 접점 On/Off

입력 조건이 On 되면 타이머의 (Txxx)은 On 되고 타이머의 현재값이 설정값(PV) 부터 감소하기 시작하여 “0”이 되면 출력 접점이 Off 됩니다. 타이머의 현재값이 “0” 이 되기 전에 또다시 입력 접점이 Off→On 하면 타이머의 현재값은 초기 설정값으로 다시 갱신됩니다.
 리트리거블 타이머의 타이밍도는 아래와 같습니다.



알아두기

- 1) 타이머의 오차
 - 타이머의 오차는 최대 ‘1 스캔 타임 + 스캔 시작에서부터 타이머 명령의 실행까지의 시간’입니다.

5.1.6 카운터 처리

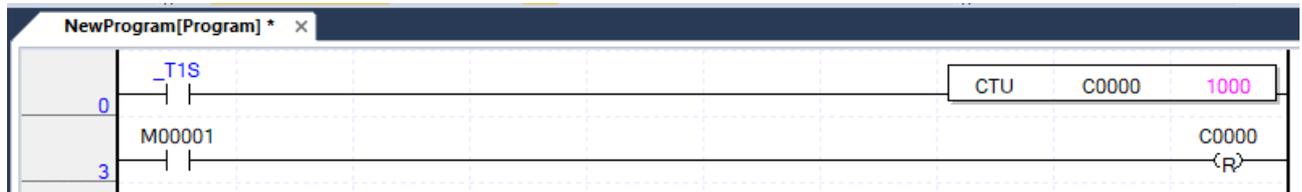
CPU 부의 카운터는 입력 신호의 상승에지(0ff→0n)를 검출하여 현재치를 증감시키는 카운터입니다. XGB 시리즈의 기본 유닛 카운터는 가산 카운터(CTU), 감산 카운터(CTD), 가감산 카운터(CTUD), 링 카운터(CTR)의 4 종류가 있습니다.

상세한 내용은 'XGB 명령어 집'을 참조하여 주십시오.

- 가산 카운터는 현재값을 증가시키는 가산식 카운터 입니다.
- 감산 카운터는 현재값을 감소시키는 감산식 카운터 입니다.
- 가감산 카운터는 2 개의 입력조건의 카운트치를 비교하는 카운터 입니다.
- 링 카운터는 현재값을 증가시켜, 현재값이 설정값이 될 때마다 현재값을 “0”으로 갱신하는 카운터입니다.

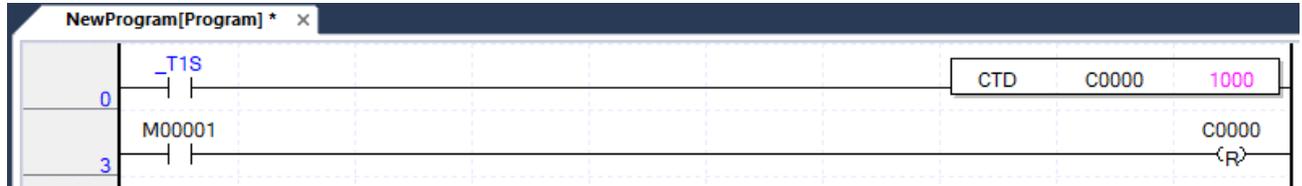
(1) 카운터의 현재값 갱신과 점점 0n/0ff

(a) 가산 카운터



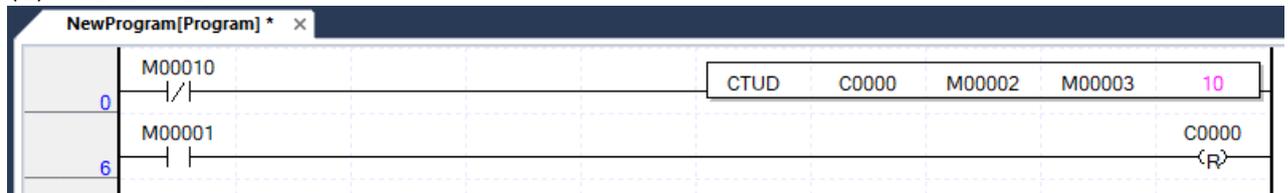
- 입력 조건의 상승 에지에서 현재값을 증가시킵니다.
- 현재값이 증가하여 설정값과 같게 되면 카운터의 출력 점점(Cxxx)을 0n 합니다. 리셋 신호가 0n 인 동안은 현재값은 “0” 이 되며 출력점점(Cxxx)은 0ff 됩니다.

(b) 감산 카운터



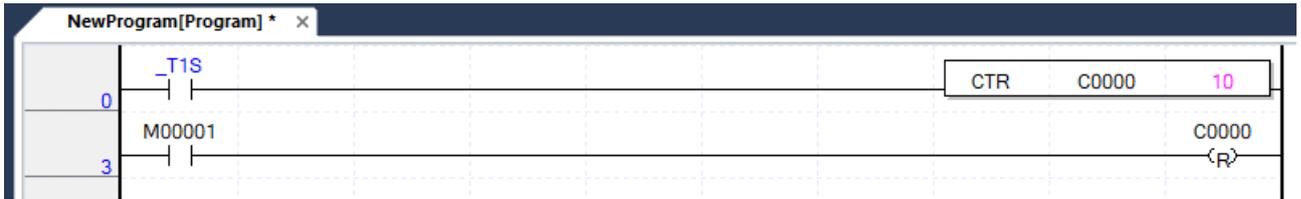
- 입력 조건의 상승 에지에서 현재값을 감소시킵니다.
- 현재값이 감소하여 0 이 되면 카운터의 출력 점점(Cxxx)을 0n 합니다. 리셋 신호가 0n 인 동안은 현재값은 설정값이 되며 출력 점점(Cxxx)은 0ff 됩니다.

(c) 가감산 카운터



- 가산 입력 조건의 상승 에지에서 현재값이 증가, 감산 입력조건의 상승 에지에서 현재값은 감소됩니다. 현재값이 설정값보다 크거나 같으면 출력 점점 Cxxx 가 0n 되고, 현재값이 설정값보다 작으면 출력 점점 Cxxx 가 0ff 됩니다.
- 리셋 신호 입력시 현재값은 0 이 됩니다.

(d) 링 카운터



- 입력 조건의 상승 에지에서 현재값은 1 증가, 현재값이 설정값에 도달한 후 다음 입력조건의 상승 에지에서 현재값은 0 이 됩니다
- 현재값이 설정값일 경우 출력 접점 Cxxx 가 On 되고 다음 번 입력 조건의 상승 에지 또는 리셋조건의 상승 에지에서 출력 접점 Cxxx 는 Off 됩니다.
- 링 카운터 계수 중, 리셋 조건이 입력되면 현재값은 0 이 됩니다.

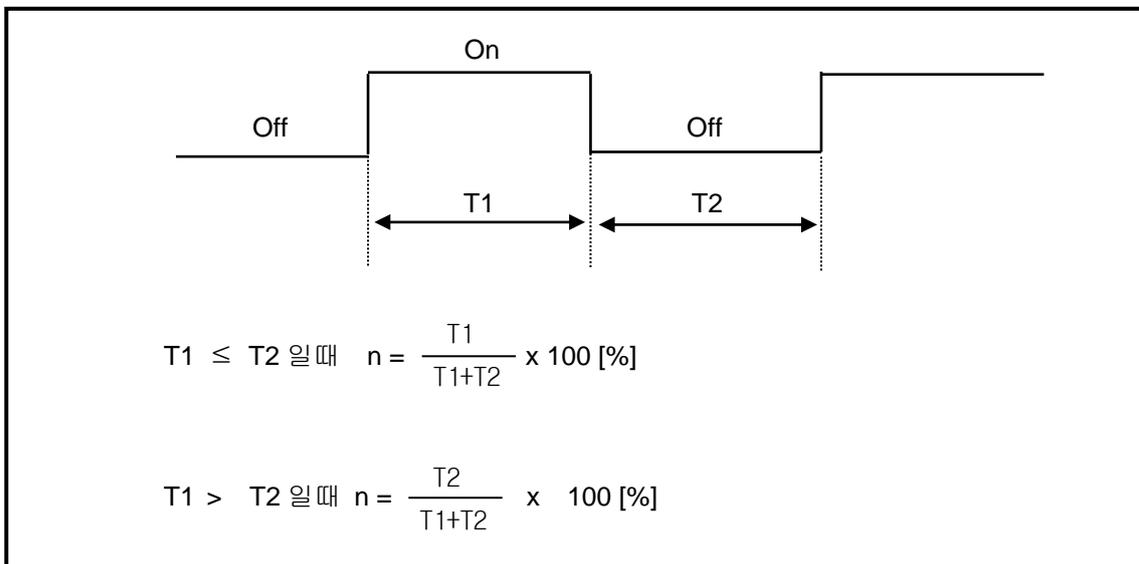
(2) 카운터의 최대 계수 속도

카운터의 최대 계수 속도는 스캔 타임에 의해서 결정되고, 입력 조건의 On 시간과 Off 시간이 각각 스캔 타임보다 큰 경우만 카운트가 가능합니다.

최대 계수 속도 $C_{max} = \frac{n}{100} \times \left(\frac{1}{t_s}\right)$

n : 듀티 (%)
 t_s : 스캔타임 [s]

- 듀티(n)는 입력신호의 On, Off 시간비를 백분율(%)로 표시한 것입니다.



알아두기

1) 고속 카운터의 사용
 일반 카운터의 최대 계수 속도 보다 빠르게 입력되는 고속의 입력 펄스를 정밀하게 계수하기 위해서는 내장 고속 카운터 기능을 사용하시기 바랍니다.

5.2 프로그램 실행

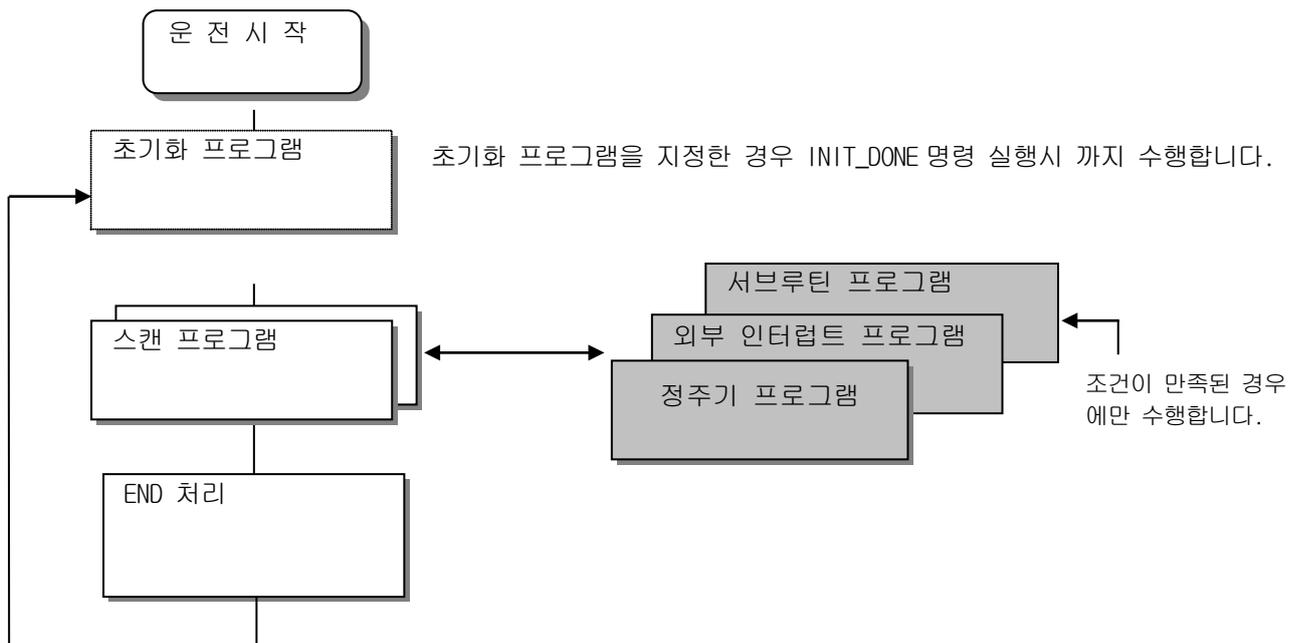
5.2.1 프로그램의 구성

프로그램은 특정한 제어를 실행하는데 필요한 모든 기능 요소로 구성되며 CPU 모듈의 내장 RAM 또는 플래시 메모리에 프로그램이 저장됩니다.
이러한 기능 요소는 일반적으로 다음과 같이 분류합니다.

기능 요소	연산 처리 내용
초기화 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> 초기화 프로그램이 지정되어 있는 INIT_DONE 명령이 실행 될 때 까지 실행하는 프로그램으로 초기화 해야 하는 여러 가지 동작 프로그램을 작성합니다.(INIT_DONE 명령이 실행 되면 스캔 프로그램을 실행합니다.)
스캔 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> 1 스캔마다 일정하게 반복되는 신호를 처리합니다.
정주기 인터럽트 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> 다음과 같이 시간 조건 처리가 요구되는 경우에 설정된 시간 간격에 따라 프로그램을 수행합니다. <ul style="list-style-type: none"> ▶ 1 스캔 평균 처리 시간 보다 빠른 처리가 필요한 경우 ▶ 1 스캔 평균 처리 시간 보다 긴 시간 간격이 필요한 경우 ▶ 지정된 시간 간격으로 처리를 해야 하는 경우
외부 인터럽트 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> 외부 인터럽트 신호에 대해 신속한 처리를 수행합니다.
서브루틴 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> CALL 명령의 입력 조건이 0n 인 경우만 실행되는 프로그램입니다.

5.2.2 프로그램의 수행 방식

전원을 투입하거나 CPU 모듈의 키 스위치가 RUN 상태인 경우에 실행하는 프로그램 수행 방식에 대해 설명합니다.
프로그램은 다음과 같은 구성에 따라 연산 처리를 수행합니다.



(1) 스캔 프로그램

(a) 기능

- 스캔마다 일정하게 반복되는 신호를 처리하기 위하여 프로그램이 작성된 순서대로 처음 0 부터 마지막 스텝까지 반복적으로 연산을 수행합니다.
- 스캔 프로그램의 실행 중 정주기 인터럽트 또는 인터럽트 모듈에 의한 인터럽트의 실행 조건이 성립한 경우는 현재 실행중인 프로그램을 일단 중지하고 해당되는 인터럽트의 프로그램을 수행합니다.

(2) 인터럽트 프로그램

(a) 기능

- 주기 / 비주기적으로 발생하는 내/외부 신호를 처리하기 위하여 스캔 프로그램의 연산을 일단 중지시킨 후 해당되는 기능을 우선적으로 처리합니다.

(b) 종류

- 태스크 프로그램은 다음과 같이 3 종류로 구분합니다.
 - 정주기 태스크 프로그램 : 최대 8 개까지 사용 가능
 - 내부 디바이스 태스크 프로그램 : 최대 8 개까지 사용 가능
 - 외부 접점 태스크 프로그램 : 8 개까지 사용 가능(P000 ~ P007)
- 정주기 태스크 프로그램
 - 설정된 시간 간격에 따라 프로그램을 수행합니다.
- 내부 디바이스 태스크 프로그램
 - 내부 디바이스의 기동 조건 발생시 해당 프로그램을 수행합니다.
 - 디바이스의 기동 조건 검출은 스캔 프로그램의 처리 후 실행합니다.
- 외부 접점 태스크 프로그램
 - 입력되는 외부 신호(P000 ~ P007)에 따라 프로그램을 수행합니다.

알아두기

- (1) 인터럽트 프로그램은 짧게 작성하여 주십시오. 인터럽트 프로그램 수행이 완료 되기 전에 다시 자기 인터럽트가 반복하여 발생하는 경우 스캔 프로그램이 수행되지 않고 O/S 위치독 에러가 발생할 수 있습니다.
- (2) 우선 순위가 높은 인터럽트 실행 시 낮은 인터럽트가 여러 번 발생하여도 그 인터럽트는 한번만 실행됩니다. 우선 순위도 주의하여 설정하여 주십시오.

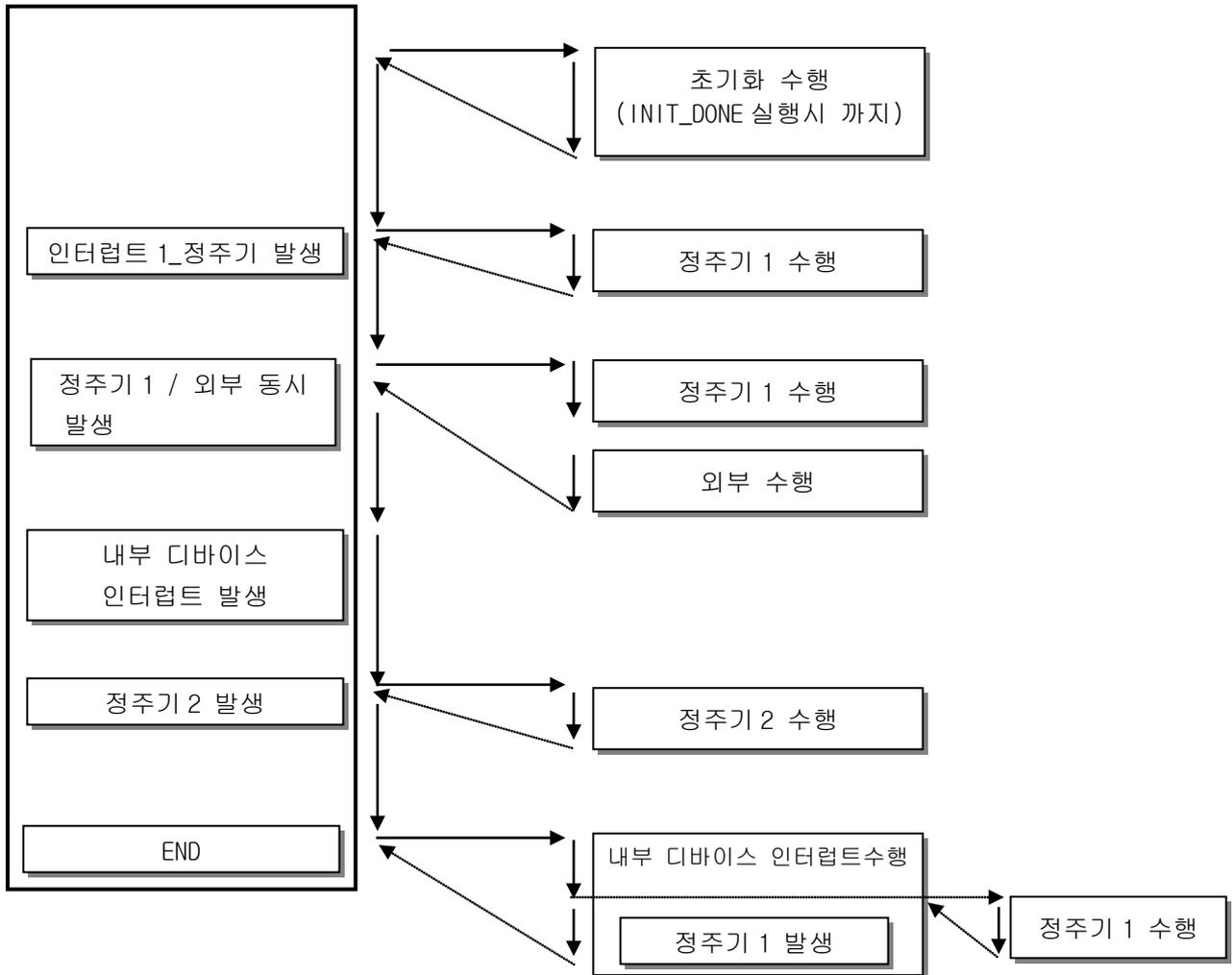
5.2.3 인터럽트

인터럽트 기능에 대한 이해를 돕기 위하여 XGB 의 프로그래밍 S/W 인 XG5000 의 프로그램 설정 방법에 대해서 간단히 설명합니다. 아래와 같이 인터럽트 설정시의 예를 들어 설명합니다.

• 인터럽트 설정

인터럽트 소스	인터럽트 명	우선 순위	태스크 번호	프로그램 명	비 고
초기화	인터럽트 0_초기화	-	-	-	
정주기 1	인터럽트 1_정주기	2	0	정주기 1	
외부	인터럽트 2_외부	2	8	외부	
내부 디바이스	인터럽트 3_내부	3	14	내부	
정주기 2	인터럽트 4_정주기	3	1	정주기 2	

스캔 프로그램



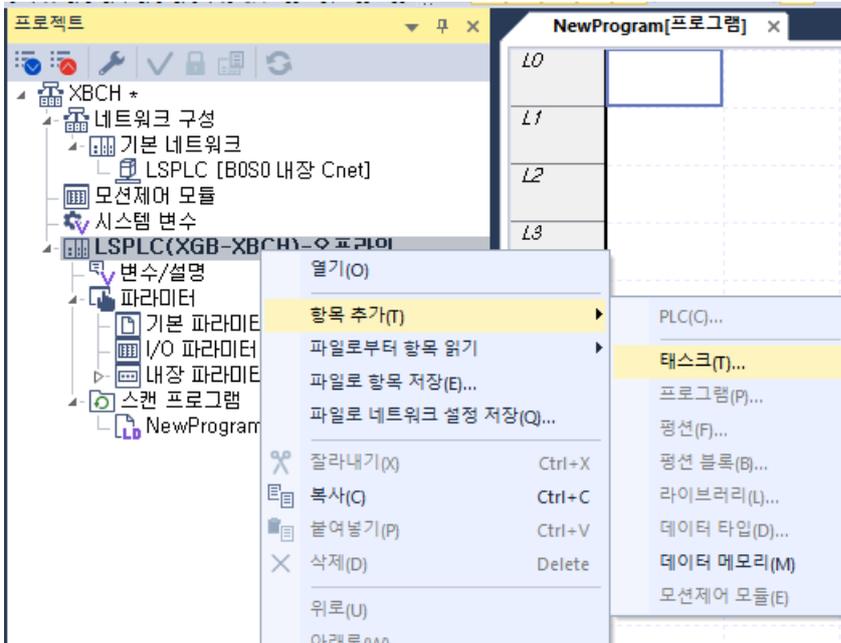
알아두기

- 정주기와 외부 접점 태스크가 동시에 발생시 위에 설정된 태스크를 먼저 수행합니다.
(‘인터럽트 1_정주기’와 ‘인터럽트 2_외부’ 태스크가 동시 발생 시 ‘인터럽트 1_정주기’를 먼저 수행)
- 인터럽트 수행중 우선 순위가 높은 인터럽트 발생시는 우선 순위가 높은 인터럽트를 먼저 실행합니다.
- 전원 On 시 모든 인터럽트는 디세이블 상태입니다. 티 명령어를 사용하여 인에이블 한 후 사용하여 주십시오.
- 내부 디바이스 인터럽트는 END 명령을 만난 다음 실행 됩니다.

(1) 초기화 인터럽트 프로그램의 작성방법

XG5000 의 프로젝트 창에서 아래와 같이 태스크를 생성하고 각 태스크에 의해서 수행될 프로그램을 추가 합니다. 자세한 방법은 XG5000 의 설명서를 참조 바랍니다.
(PLC 와 접속이 안 되어 있는 경우만 추가 가능합니다)

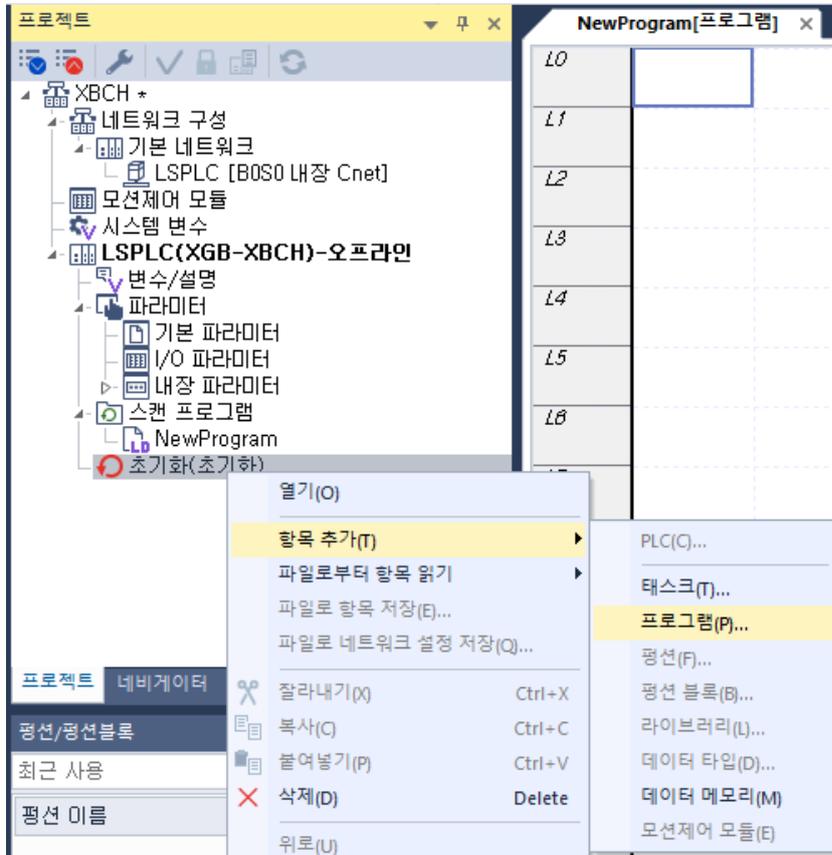
(a) 프로젝트명 위치에서 마우스의 오른쪽 키를 클릭하고 『항목추가』 - 『태스크』를 클릭합니다.



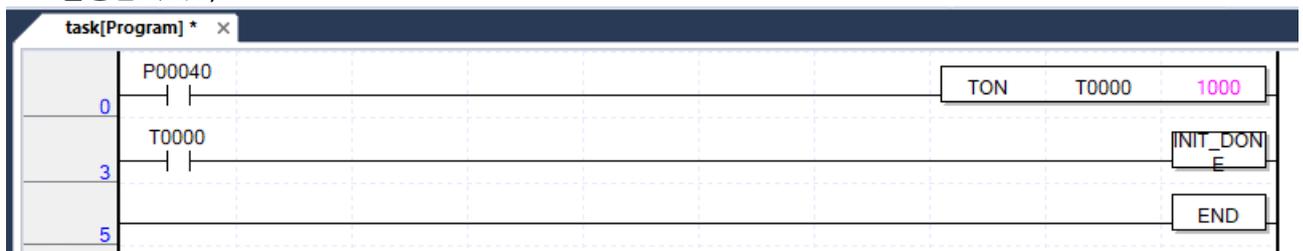
(b) 태스크를 등록하는 화면이 표시됩니다. 수행 조건에서 『초기화』를 클릭하고 태스크 이름을 작성합니다.



(c) 등록된 태스크 위치에서 마우스의 오른쪽 키를 클릭하고 『항목 추가』 - 『프로그램』 을 클릭합니다.



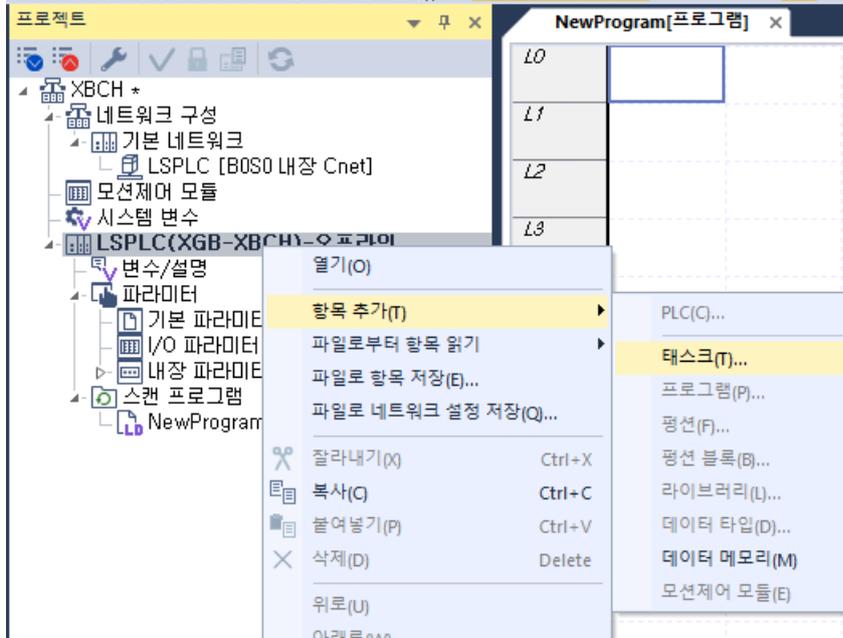
(d) 초기화 프로그램을 작성합니다. 초기화 프로그램에서는 반드시 INIT_DONE 명령을 작성하여 주십시오.(INIT_DONE의 동작 조건이 실행되면 초기화 태스크를 종료하고 스캔 프로그램이 실행됩니다.)



(2) 정주기 인터럽트 프로그램의 작성 방법

XG5000의 프로젝트 창에서 아래와 같이 태스크를 생성하고 각 태스크에 의해서 수행될 프로그램을 추가합니다. 자세한 방법은 XG5000의 설명서를 참조 바랍니다.
(PLC와 접속이 안 되어 있는 경우만 추가 가능합니다)

(a) 프로젝트명 위치에서 마우스의 오른쪽 키를 클릭하고 『항목추가』 - 『태스크』를 클릭합니다.



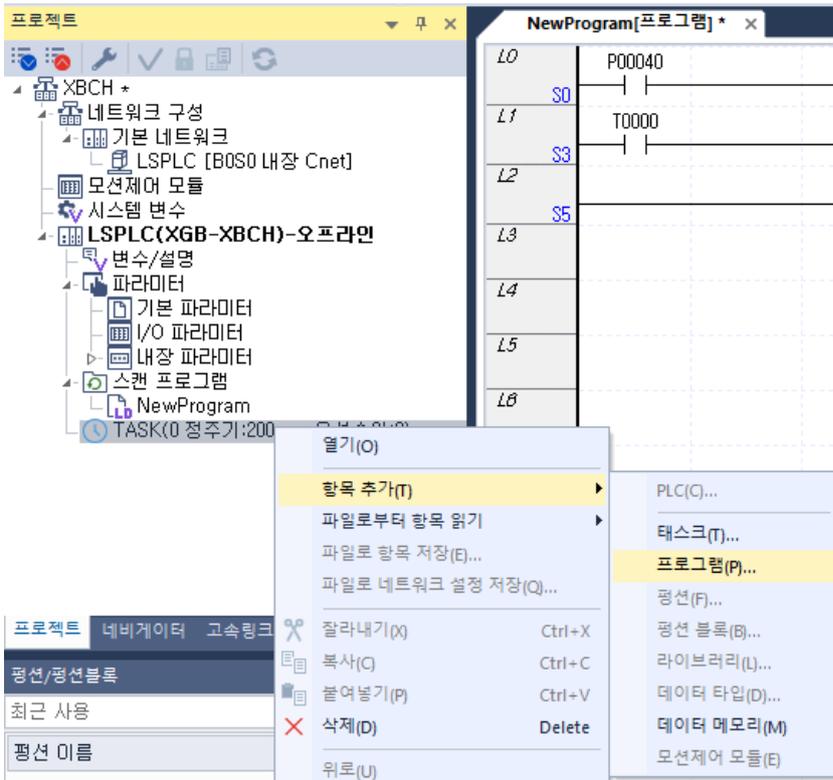
- 태스크를 등록하는 화면이 표시됩니다.



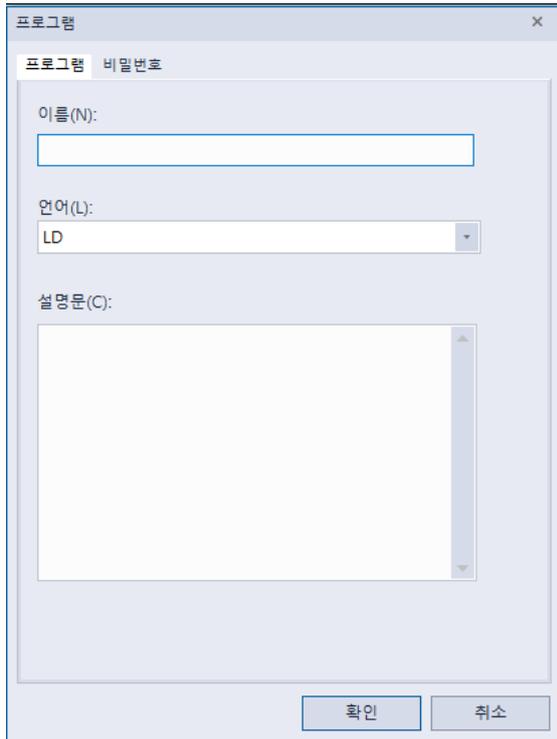
(b) 태스크 항목 설정

항 목	설 정	비 고	
태스크 이름	태스크 이름을 설정합니다.	한글, 영문, 숫자 가능	
우선 순위	태스크의 우선 순위를 설정합니다.(2 ~ 7)	“2”가 가장 높은 순위임	
태스크 번호	각 태스크의 번호를 설정합니다. • 정주기 태스크(0 ~ 7) : 8 개 • 외부 접점 태스크(8 ~ 15) : 8 개 • 내부 접점 태스크(16 ~ 23) : 8 개		
수행 조건	초기화	RUN 시 맨 먼저 수행하는 초기화 프로그램을 설정합니다.	INIT_DONE 명령 실행이 될 때까지 수행
	정주기	설정된 주기마다 실행하는 인터럽트를 설정합니다	0~4294967295 ms 가능
	외부접점	인터럽트 실행 외부 접점을 설정합니다.	P000 ~ P007 가능
	내부 디바이스	인터럽트 실행 내부 디바이스를 설정합니다. • 비트 : 상승, 하강, 전이, 온, 오프 중 설정 • 워드 : >, >=, <, <= 중 설정	

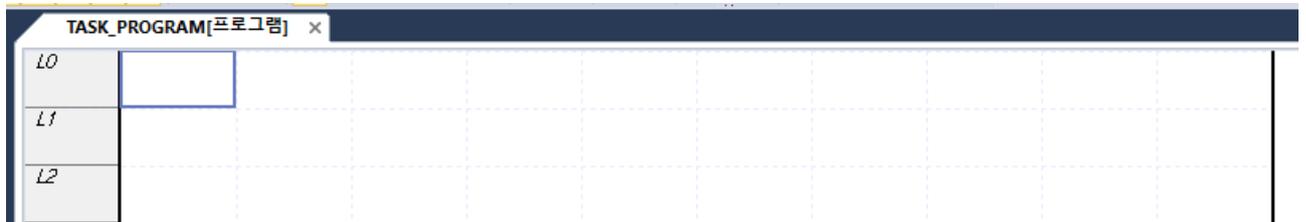
(c) 등록된 태스크 위치에서 마우스의 오른쪽 키를 클릭하고 『항목 추가』 - 『프로그램』을 클릭합니다.



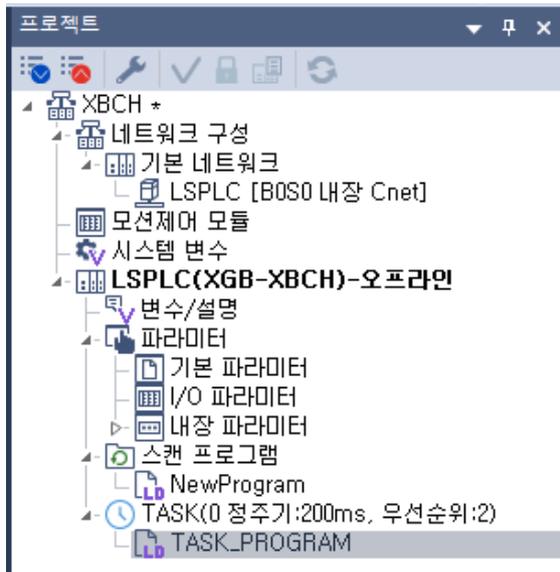
(d) 태스크 프로그램 이름과 설명문을 등록합니다.



(e) 태스크 프로그램을 작성할 수 있는 프로그램 창이 표시 되고 여기에 태스크 프로그램을 작성 합니다.



(f) 프로젝트 창에 설정된 상황이 표시됩니다.



(3) 태스크의 종류

태스크의 종류 및 기능은 다음과 같습니다.

종류 규격	정주기 태스크 (인터벌 태스크)	외부 접점 태스크 (인터럽트 태스크)	내부 접점 태스크 (싱글 태스크)
최대 개수	8 개	8 개	8 개
기동 조건	정주기(1 ms 단위로 최대 4,294,967.295 초까지 설정 가능)	기본 유닛 P000~P007 입력 접점의 상승 또는 하강 에지	내부 디바이스의 지정 조건
검출 및 실행	설정 시간마다 주기적으로 실행	기본 유닛 P000~P007 입력 접점의 에지 발생시 즉시 실행	스캔 프로그램 실행 완료 후 조건 검색하여 실행
검출 지연 시간	최대 1 ms 지연	최대 0.05 ms 이내	최대 스캔 타임 만큼 지연
실행 우선 순위	2 ~ 7 레벨 설정 (2 레벨이 우선 순위가 가장 높음)	좌 동	좌 동
태스크 번호	0~7의 범위에서 사용자가 중복되지 않게 지정	8~15의 범위에서 사용자가 중복되지 않게 지정	16~23의 범위에서 사용자가 중복되지 않게 지정

(4) 태스크 프로그램의 처리 방식

태스크 프로그램에 대한 공통적인 처리 방법 및 주의 사항에 대해 설명합니다.

(a) 태스크 프로그램의 특성

- 1) 태스크 프로그램은 스캔 프로그램처럼 매 스캔 반복 처리를 하지 않고, 실행 조건이 발생할 때만 실행을 합니다. 태스크 프로그램을 작성할 때는 이점을 고려하여 주십시오.
- 2) 예를 들어 10 초 주기의 정주기 태스크 프로그램에 타이머와 카운터를 사용하였다면 이 타이머는 최대 10 초의 오차가 발생할 수 있고, 카운터는 10 초마다 카운터의 입력 상태를 체크하므로 10 초 이내에 변화한 입력은 카운트가 되지 않습니다.

(b) 실행 우선 순위

- 1) 실행해야 할 태스크가 여러 개 대기하고 있는 경우는 우선 순위가 높은 태스크 프로그램부터 처리합니다. 우선 순위가 동일한 태스크가 대기 중일 때는 발생한 순서대로 처리합니다.
- 2) 정주기 실행 태스크와 외부 접점 태스크가 동시에 발생했을 경우는 XG5000 에서 먼저 설정된 태스크를 우선 실행합니다.
- 3) 프로그램의 특성, 중요도 및 실행 요구 발생시 긴급성을 고려하여 태스크 프로그램의 우선 순위를 설정하여 주십시오.

(c) 처리 지연 시간

태스크 프로그램의 처리 지연에는 다음과 같은 요인이 있습니다. 태스크 설정 및 프로그램 작성시 고려하여 주십시오.

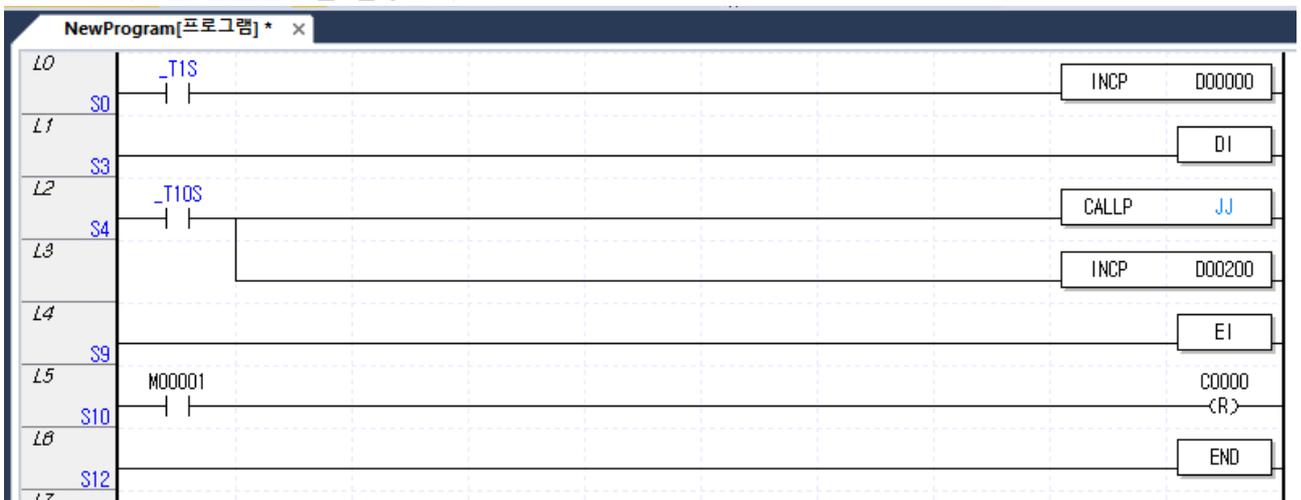
- 1) 태스크의 검출 지연 (각 태스크의 상세 설명 참조)
- 2) 선행 태스크 프로그램 수행에 따른 프로그램 수행 지연

(d) 초기화, 스캔 프로그램과 태스크 프로그램의 관계

- 1) 초기화 태스크 프로그램의 수행 중에는 사용자 정의 태스크는 기동하지 않습니다.
- 2) 스캔 프로그램은 우선 순위가 가장 낮게 설정되어 있으므로, 태스크 발생시 스캔 프로그램을 중지하고 태스크 프로그램을 우선 처리 합니다. 따라서 1 스캔 중에 태스크가 빈번하게 발생하거나, 간헐적으로 집중되는 경우가 발생할 경우, 스캔 타임이 비정상적으로 늘어나는 경우가 있을 수 있습니다. 태스크는 조건 설정 시 주의가 필요합니다.

(e) 실행중인 프로그램의 태스크 프로그램으로 부터의 보호

- 1) 프로그램 수행 중, 우선 순위가 높은 태스크 프로그램의 수행에 의해 프로그램 수행의 연속성을 잃을 경우 문제가 되는 부분에 대하여, 부분적으로 태스크 프로그램의 수행을 막을 수 있습니다. 이때 ‘DI(태스크 프로그램 기동 불허)’, ‘EI(태스크 프로그램 기동 허가)’ 응용 명령에 의해 프로그램 보호를 수행할 수 있습니다.
- 2) 보호가 필요한 부분의 시작 위치에 ‘DI’ 응용 명령을 삽입하고, 해제할 위치에 ‘EI’ 응용 명령을 삽입하면 됩니다. 초기화 태스크는 ‘DI’, ‘EI’ 응용 명령의 영향을 받지 않습니다.
- 3) 아래 프로그램 에서 “CALLP”명령 수행시에는 인터럽트가 발생하더라도 “CALLP”명령 수행후 인터럽트 프로그램을 실행합니다.



(5) 정주기 태스크 프로그램의 처리 방법

태스크 프로그램의 태스크(기동 조건)를 정주기로 설정한 경우의 처리 방법에 대해 설명합니다.

(a) 태스크에 설정할 사항

실행할 태스크 프로그램의 기동 조건이 되는 태스크의 실행 주기 및 우선 순위를 설정합니다. 태스크의 관리를 위한 태스크 번호를 확인합니다.

(b) 정주기 태스크 처리

설정된 시간 간격(실행 주기) 마다 해당하는 정주기 태스크 프로그램을 실행합니다.

(c) 정주기 태스크 프로그램 사용시 주의 사항

- 1) 정주기 태스크 프로그램이 현재 실행 중 또는 실행 대기 중일 때, 동일한 태스크 프로그램 실행 요구가 발생되면 새로 발생한 태스크는 무시됩니다.
- 2) 운전 모드가 RUN 모드인 동안만 정주기 태스크 프로그램의 실행 요구를 발생하는 타이머가 가동 됩니다. 정전된 시간은 모두 무시합니다.
- 3) 정주기 태스크 프로그램의 실행 주기를 설정할 때, 동시에 여러 개의 정주기 태스크 프로그램의 실행 요구가 발생할 수 있음을 고려하여 주십시오.
만약, 주기가 2 초, 4 초, 10 초, 20 초인 4 개의 정주기 태스크 프로그램을 사용하면, 20 초 마다 4 개의 실행 요구가 동시에 발생하여 스캔 타임이 순간적으로 길어질 수 있습니다.



(6) 외부 접점 태스크 프로그램의 처리방법

태스크 프로그램의 태스크(기동조건)를 외부 인터럽트 접점신호로 지정한 경우의 처리 방법에 대해 설명합니다. (P000 ~ P007)



(a) 태스크에 설정할 사항

실행할 태스크 프로그램의 기동 조건이 되는 태스크에 인터럽트의 접점 번호 및 우선 순위를 설정합니다. 태스크의 관리를 위한 태스크 번호를 확인합니다.

(b) 외부 접점 태스크 처리

외부에서 인가되는 신호에 의해 기본 유닛 인터럽트가 발생하면(P000~P007), 이 접점신호를 인식하여, 신호가 발생한 접점에 의해 기동되는 태스크 프로그램을 실행합니다.

(c) 외부 접점 태스크 프로그램 사용시 주의사항

- 1) 기본 유닛 인터럽트에 의해 기동되는 태스크 프로그램이 현재 실행 중 이거나 실행 대기 중 일 때, 동일한 입력 접점에 태스크 프로그램의 실행 요구가 발생되면 새로 발생된 태스크는 무시됩니다.
- 2) 운전 모드가 RUN 모드인 경우만 태스크 프로그램의 실행요구를 받아들입니다. 즉 RUN 모드 운전 중 일 때 STOP 모드로 운전 모드를 전환한 후 다시 RUN 모드로 한 경우, STOP 모드로 운전한 동안에 발생한 실행 요구는 모두 무시됩니다.

(7) 내부 디바이스 태스크 프로그램의 처리 방법

태스크 프로그램의 태스크(기동조건)를 접점에서 디바이스로 수행 범위를 확대한 내부 디바이스 태스크 프로그램의 처리 방법에 대하여 설명합니다.

태스크

태스크 이름(T): TASK 확인

우선 순위(P): 2 취소

태스크 번호(N): 16 (정주기:0~7, 외부 접점:8~15, 내부 디바이스:16~23, 고속카운터:24~31)

수행 조건

초기화(I)

정주기(R) 20 ms

외부 접점(O) 0

외부 접점 기동 조건

상승 하강 전미

내부 디바이스(M) BIT

내부 디바이스 기동 조건

디바이스(B): M0 < 0

상승 하강 전미 온 오프

고속카운터(H) 채널(C): 0

위치결정(S)

- (a) 태스크에 설정할 사항
수행할 태스크 프로그램의 기동 조건이 되는 디바이스의 조건 및 우선 순위를 설정합니다.
태스크의 관리를 위한 태스크 번호를 확인합니다.
- (b) 내부 디바이스 태스크 처리
CPU 모듈에서 스캔 프로그램의 실행이 완료된 후 우선 순위에 따라 내부 디바이스 태스크 프로그램의 기동 조건이 되는 디바이스들의 조건이 일치하면 실행합니다.
- (c) 내부 디바이스 태스크 프로그램 사용시 주의 사항
- 1) 내부 디바이스 태스크 프로그램은 스캔 프로그램의 실행 완료 시점에서 실행됩니다.
따라서 스캔 프로그램 또는 태스크 프로그램(정주기, 외부 접점)에서 내부 디바이스 태스크 프로그램의 실행조건을 발생시켜도 즉시 실행되지 않고 스캔 프로그램의 실행 완료 시점에서 실행됩니다.
 - 2) 내부 디바이스 태스크 프로그램의 실행 요구는 스캔 프로그램이 실행 완료 시점에서 실행 조건을 조사합니다. 따라서 ‘1 스캔’ 동안 스캔 프로그램 또는 태스크 프로그램(정주기, 외부 접점)에 의해 내부 디바이스 태스크 실행 조건이 발생하였다가 소멸되면 실행 조건을 조사하는 시점에서는 실행조건을 검출하지 못하므로 태스크는 실행되지 않습니다.

(8) 태스크 프로그램의 검증

태스크 프로그램의 작성 후에는 아래 내용에 유의하여 검증하시기 바랍니다.

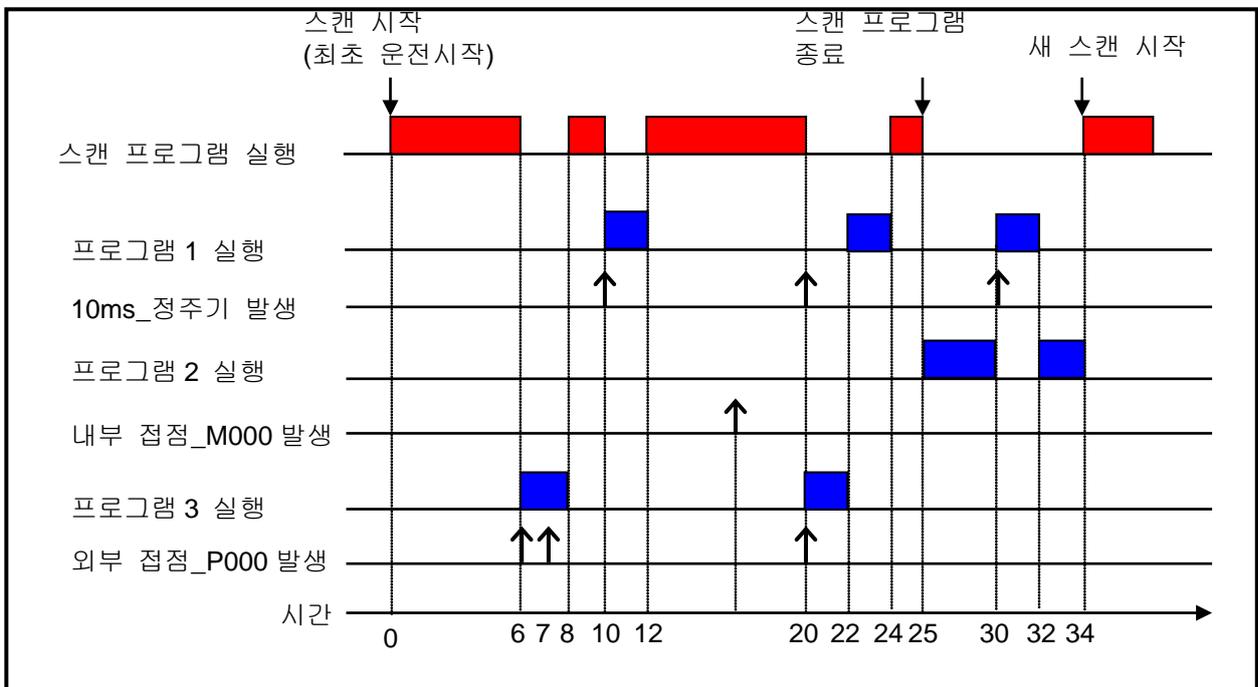
- (a) 태스크 설정은 적절히 하였는가?
태스크가 필요 이상으로 빈번히 발생하거나, 한 스캔 내에 여러 개의 태스크가 동시에 발생하면 스캔 타임이 길어지거나 불규칙하게 됩니다. 태스크의 설정을 바꿀 수 없는 경우는 최대 스캔 타임을 확인하여 주십시오.
- (b) 태스크의 우선 순위는 잘 정리되어 있는가?
우선 순위가 낮은 태스크 프로그램은 우선 순위가 높은 태스크 프로그램에 의하여 지연이 발생하여 정확한 시간에 처리가 안될 수 있으며, 경우에 따라서는 선행 태스크의 수행이 지연된 상태에서 다음 태스크가 발생하여 태스크의 충돌이 발생할 수도 있습니다. 태스크의 긴급성, 수행시간 등을 고려하여 우선 순위를 설정하여 주십시오.
- (c) 태스크 프로그램은 최대한 짧게 작성하였는가?
태스크 프로그램의 수행 시간이 길게 되면 스캔 타임이 길어지거나, 불규칙하게 되는 원인이 됩니다. 또한 태스크 프로그램의 충돌을 유발할 수 있습니다. 가능한 수행 시간이 짧게 작성하여 주십시오.
특히, 정주기 태스크 프로그램을 작성시에는 여러 개의 태스크 중 가장 짧은 태스크 주기의 10% 이내에 태스크 프로그램이 수행될 수 있도록 작성해 주십시오.
예) 태스크 프로그램 수행시간이 1ms 인 경우 정주기 시간은 10ms 이상으로 작성해 주십시오.
- (d) 프로그램 수행 중 우선 순위가 높은 태스크에 대한 프로그램의 보호는 필요하지 않은가?
태스크 프로그램 수행 중에 다른 태스크가 끼어들면 수행중인 태스크를 완료한 후 대기 태스크 중 우선 순위가 높은 순으로 동작을 합니다. 스캔 프로그램에서 다른 태스크가 끼어들면 안 되는 경우는 ‘미’, ‘티’ 응용 명령을 사용하여 부분적으로 끼어들기를 막아 주십시오.

(9) 프로그램의 구성과 처리 예

아래와 같이 태스크와 프로그램을 등록합니다.

인터럽트 소스	인터럽트 명	우선 순위	태스크 번호	프로그램 명	비 고
정주기	10 ms_정주기	3	0	프로그램 1	
내부 접점	내부접점_M00	5	16	프로그램 2	
외부 접점	외부접점_P00	2	8	프로그램 3	

- 스캔 프로그램 이름 : “스캔 프로그램”
- 각 프로그램의 수행 시간 : 스캔 프로그램 = 17 ms, 프로그램 1 = 2 ms, 프로그램 2 = 7 ms, 프로그램 3 = 2 ms



시간별 처리내용	
시간 (ms)	처 리 내 용
0	스캔을 시작하여 스캔 프로그램의 실행 시작
0~6	스캔 프로그램을 실행
6~8	외부 접점 인터럽트 실행 요구가 입력되어 스캔 프로그램을 중단하고 프로그램 3을 실행, 7[ms]에 다시 실행 요구가 있으나 실행 중이므로 무시됨
8~10	프로그램 3 실행을 완료하고 중단했던 스캔 프로그램을 계속 실행
10~12	10 ms_정주기 인터럽트 실행 요구가 있어서 스캔 프로그램을 중단하고 프로그램 1을 실행
12~20	프로그램 1 실행을 완료하고 중단했던 스캔 프로그램을 계속 실행
20	10 ms_정주기 인터럽트 요구와 외부 접점 인터럽트 실행 요구가 동시에 있으나, 외부 접점 인터럽트의 우선 순위가 높으므로 프로그램 3을 실행하고 프로그램 1은 실행 대기

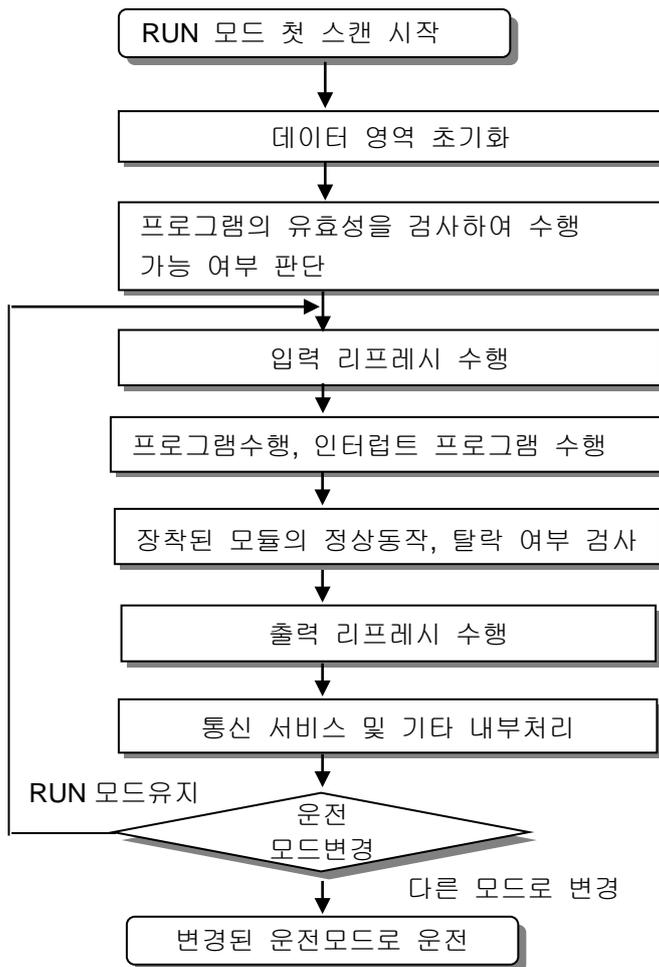
20~22	스캔 프로그램을 중단하고 프로그램 3을 실행
22~24	프로그램 3 실행이 완료되어 대기중인 10 ms_정주기 인터럽트 프로그램 1을 실행
24~25	프로그램 1 실행이 완료되어 중단했던 스캔 프로그램 수행을 끝냄
25	스캔 프로그램 완료 시점에서 P2의 내부 접점_M000 발생 인터럽트 실행요구를 체크하여 프로그램 2를 실행
25~30	프로그램 2를 실행
30~32	10 ms_정주기 인터럽트 요구가 발생, 우선 순위가 내부 접점_M000 인터럽트보다 높으므로 프로그램 2를 중단하고 프로그램 1을 실행
32~34	프로그램 1 실행이 완료되어 중단했던 프로그램 2의 수행을 끝냄
34	새 스캔의 시작(스캔 프로그램 실행 시작)

5.3 운전 모드

CPU 모듈의 동작 상태에는 런(RUN)모드, 스톱(STOP)모드, 디버그(DEBUG)모드 등 3 종류가 있습니다. 각 동작 모드 시 연산 처리에 대해 설명합니다.

5.3.1 런(RUN) 모드

프로그램 연산을 정상적으로 수행하는 모드입니다.



(1) 모드 변경 시 처리

시작 시에 데이터 영역의 초기화가 수행되며, 프로그램의 유효성을 검사하여 수행 가능 여부를 판단합니다.

(2) 연산 처리 내용

입출력 리프레시와 프로그램의 연산을 수행합니다.

(a) 인터럽트 프로그램의 기동 조건을 감지하여 인터럽트 프로그램을 수행합니다.

(b) 장착된 모듈의 정상 동작, 탈락 여부를 검사합니다.

(c) 통신 서비스 및 기타 내부 처리를 합니다.

5.3.2 스톱(STOP)모드

프로그램 연산을 하지 않고 정지 상태인 모드입니다. 리모트 STOP 모드에서만 XG5000 을 통한 프로그램의 전송이 가능합니다.

- (1) 모드 변경시의 처리
출력 이미지 영역을 소거하고 출력 리프레시를 수행합니다.
- (2) 연산처리 내용
 - (a) 입출력 리프레시를 수행합니다.
 - (b) 장착된 모듈의 정상 동작, 탈락 여부를 검사합니다.
 - (c) 통신 서비스 및 기타 내부 처리를 합니다.

5.3.3 디버그(DEBUG)모드

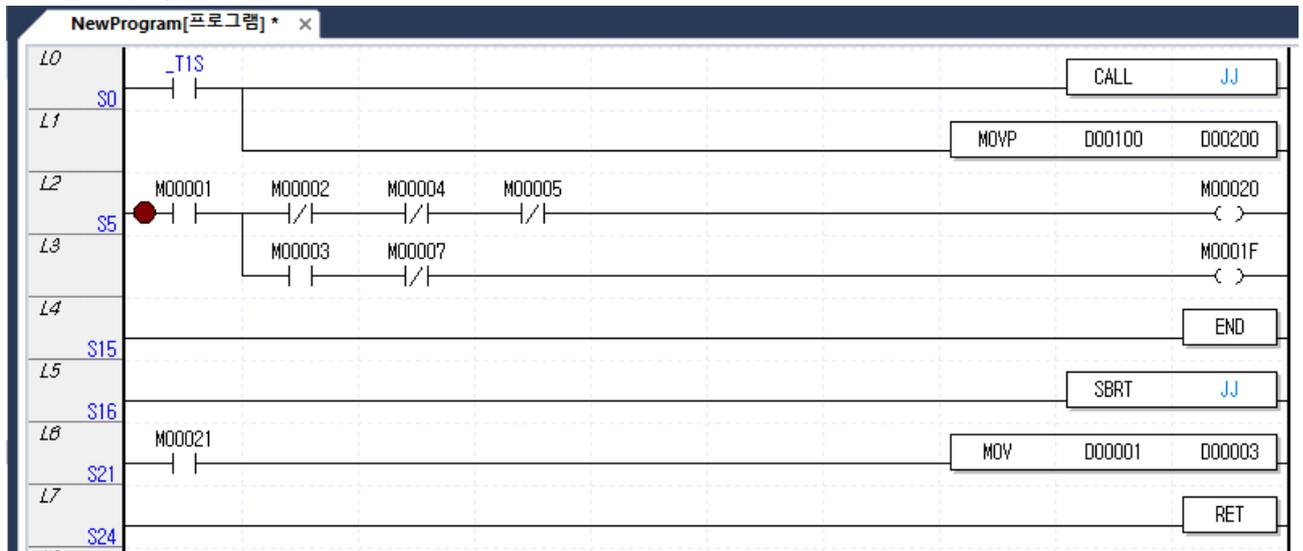
프로그램의 오류를 찾거나, 연산 과정을 추적하기 위한 모드로 이 모드로의 전환은 STOP 모드에서만 가능합니다. 프로그램의 수행 상태와 각 데이터의 내용을 확인해 보며 프로그램을 검증할 수 있는 모드입니다.

- (1) 모드 변경시의 처리
 - (a) 모드 변경 초기에 데이터 영역을 초기화합니다.
 - (b) 출력 이미지 영역을 소거하고, 입력 리프레시를 수행합니다.
- (2) 연산처리 내용
 - (a) 입출력 리프레시를 수행합니다.
 - (b) 설정 상태에 따른 디버그 운전을 합니다.
 - (c) 프로그램의 마지막까지 디버그 운전을 한 후, 출력 리프레시를 수행합니다.
 - (d) 장착된 모듈의 정상 동작, 탈락 여부를 검사합니다.
 - (e) 통신 등 기타 서비스를 수행합니다.
- (3) 디버그 운전
다음은 디버그 메뉴와 디버그 모드에 대해 설명합니다.

디버그(D)	도구(T)	창(W)	도움말(H)
디버그 시작(D)			
[F9]	런(R)		Ctrl+F9
[F8]	스텝 오버(S)		Ctrl+F8
[F7]	스텝 인(I)		Ctrl+F7
[F6]	스텝 아웃(O)		
[F2]	커서 위치까지 런(G)		Ctrl+F2
[F5]	브레이크 포인트 설정/해제(B)		Ctrl+F5
[F4]	브레이크 포인트 목록(L)...		
[F3]	브레이크 조건(C)...		

항 목	설 명	비 고
디버그 시작/끝	디버그↔스톱 모드로 변경합니다	
런	디버그 운전을 시작합니다.	
스텝 오버	한 스텝씩 운전합니다.	
스텝 인	서브루틴 프로그램으로 들어갑니다.	기타 동작은 스텝 오버와 동일
스텝 아웃	서브루틴 프로그램을 빠져 나옵니다	
커서 위치까지 런	현재 커서가 있는 곳 까지 런 합니다.	
브레이크 포인트 설정/해제	현재 커서 위치를 브레이크 포인트로 설정↔해제 합니다.	
브레이크 포인트 목록	브레이크 포인트의 목록을 표시합니다.	
브레이크 조건	디바이스 값, 스캔 횟수를 지정합니다.	

(a) 브레이크 포인트 설정/해제
 현재 커서 위치에 브레이크 포인트를 설정합니다. 설정이 되면  모양의 브레이크 포인트 표시가 생깁니다.

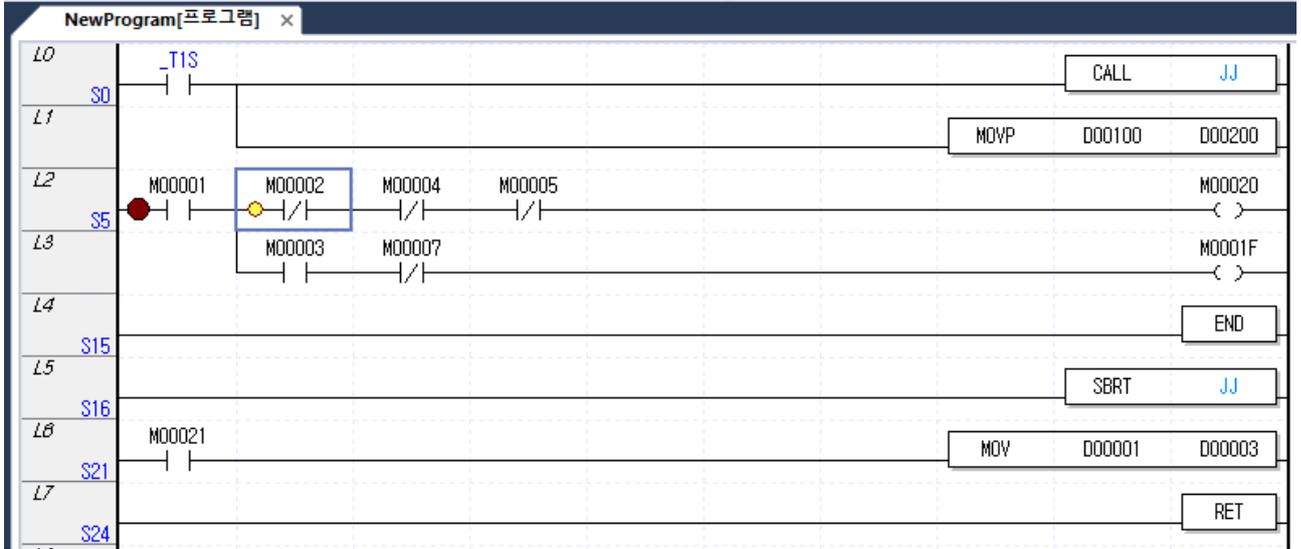


(b) 런
 브레이크 포인트까지 프로그램을 런 시킵니다. 브레이크 포인트에 현재 멈춘 위치 표시인  표시가 생깁니다.



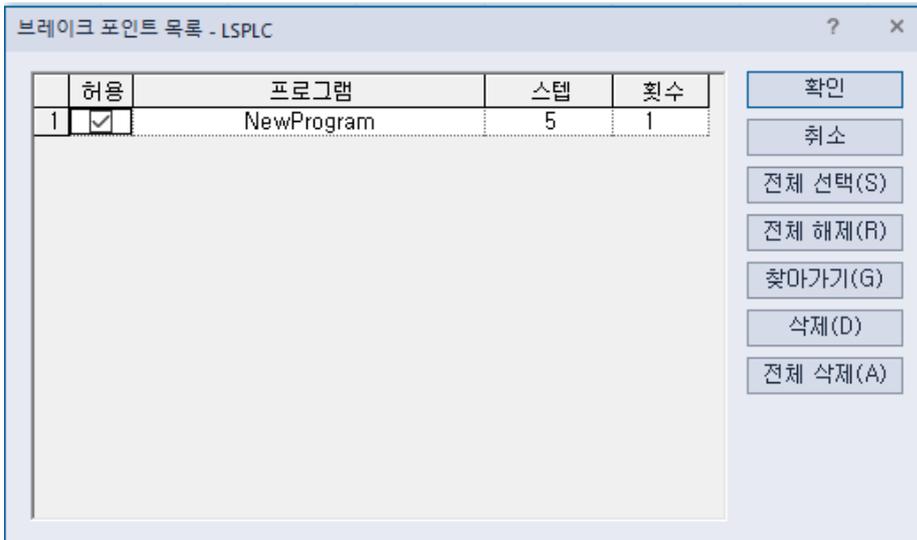
(c) 스텝 오버

- 다음 스텝까지 프로그램을 실행합니다. 실행된 다음 스텝에 ● 표시가 생깁니다.



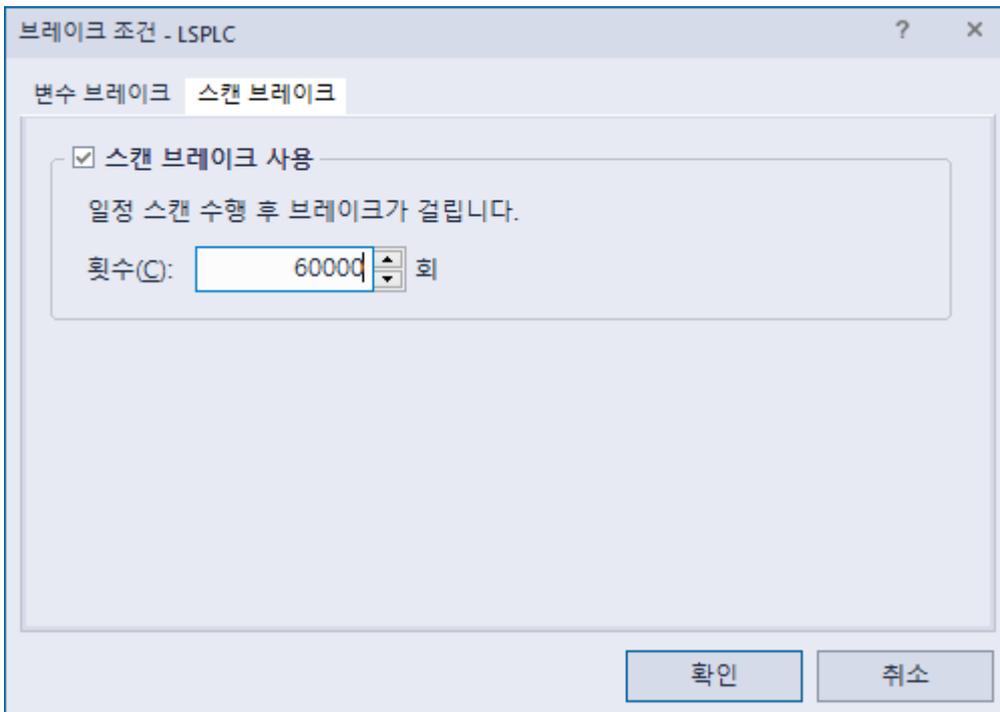
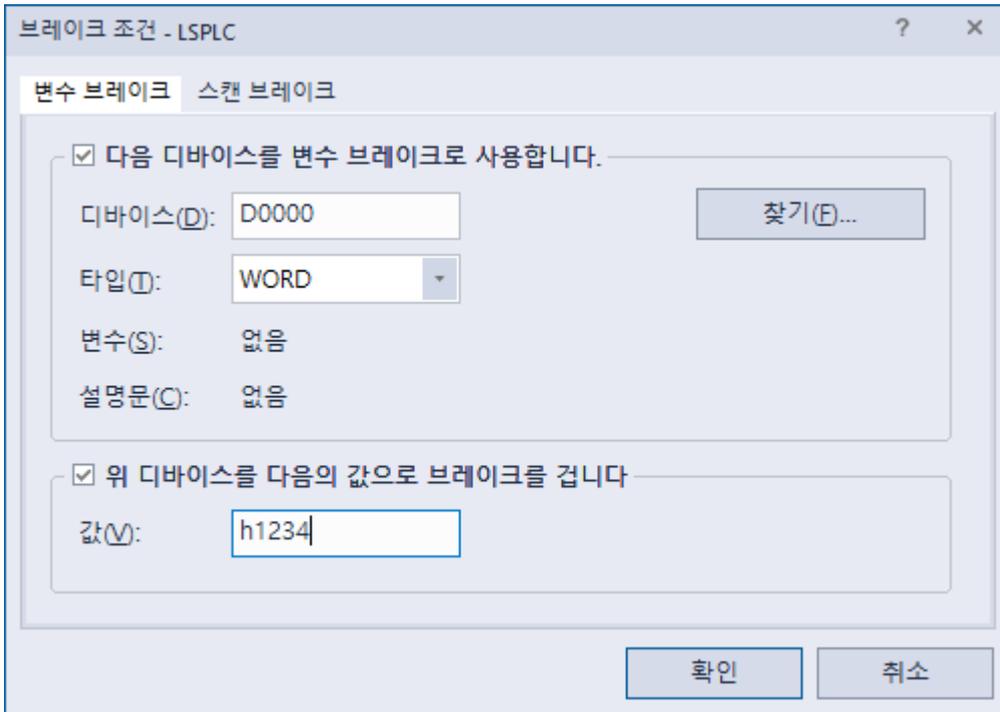
(d) 브레이크 포인트 목록

- 현재 설정되어 있는 브레이크 포인트 목록이 표시됩니다. 전체 선택, 전체 해제, 전체 삭제, 찾아 가기 기능이 지원됩니다.



(e) 브레이크 조건

- 디바이스 브레이크 및 스캔 브레이크를 설정합니다.



알아두기

- 1) 자세한 조작 방법은 XG5000 사용 설명서 제 12 장 디버깅을 참조하여 주십시오.

5.3.4 운전 모드 변경

(1) 운전 모드의 변경 방법

운전 모드의 변경에는 다음과 같은 방법이 있습니다.

- (a) CPU 모듈의 모드 키에 의한 모드 변경
- (b) 프로그래밍 툴 (XG5000)을 CPU의 통신 포트에 접속하여 변경
- (c) CPU의 통신 포트에 접속된 XG5000으로 네트워크에 연결된 다른 CPU 모듈의 운전 모드 변경
- (d) 네트워크에 연결된 XG5000, HMI, FEnet, Cnet 모듈 등을 이용하여 운전 모드 변경
- (e) 프로그램 수행 중 'STOP' 명령에 의한 변경

(2) 운전 모드의 종류

운전 모드 설정은 다음과 같습니다.

운전 모드 스위치	XG5000 지령	운전 모드
런(RUN)	X	런(RUN)
스톱(STOP)	런(RUN)	리모트 런(RUN)
	스톱(STOP)	리모트 스톱(STOP)
	디버그(Debug)	디버그(Debug) 런(RUN)
	모드 변경 수행	이전 운전 모드
런(RUN) → 스톱(STOP)	-	스톱(STOP)

(a) 리모트 모드 변환은 **스톱(STOP)** 인 상태에서 가능 합니다.

리모트 '런(RUN)' 상태에서 스위치에 의해 '스톱(STOP)' 으로 변경하고자 할 경우는 스위치를 (STOP) → RUN → STOP 으로 조작하여 주십시오.

주 의

- 리모트 RUN 모드에서 스위치에 의해 RUN 모드로 변경되는 경우 PLC 동작은 중단 없이 연속 운전을 합니다.
- 스위치에 의한 RUN 모드에서 런 중 수정은 가능합니다만 XG5000을 통한 모드 변경 동작이 제한 됩니다. 원격지에서 모드 변경을 허용하지 않을 경우에만 설정하시길 바랍니다.

5.4 메모리

CPU 모듈에는 사용자가 사용할 수 있는 두 가지 종류의 메모리가 내장되어 있습니다. 그 중 하나는 사용자가 시스템을 구축하기 위해 작성한 사용자 프로그램을 저장하는 프로그램 메모리이고, 다른 하나는 운전 중 데이터를 저장하는 디바이스 영역을 제공하는 데이터 메모리입니다.

5.4.1 데이터 메모리

(1) 비트 디바이스 영역

기능 별로 다양한 Bit 디바이스가 제공 됩니다. 표기 방식은 첫 자리에 디바이스 종류를, 중간 자리는 10 진수로 워드 위치를, 마지막 자리는 16 진수로 워드내 비트 위치를 표기 합니다.

디바이스 별 영역 표시		디바이스 특징	용 도
“S” 타입	“H” 타입		
P0000 ~ P127f	P0000 ~ P1023f	입출력 접점 “P”	입출력 접점의 상태를 저장하는 이미지 영역 입니다. 입력 모듈의 상태를 읽어 해당 대응되는 P 영역에 저장하고 연산 결과가 저장된 P 영역 데이터를 출력 모듈로 저장합니다
M0000 ~ M255f	M0000 ~ M1023f	내부 접점 “M”	프로그램에서 비트 데이터를 저장할 수 있도록 제공되는 내부 메모리 입니다.
L0000 ~ L1279f	L0000 ~ L2047f	통신 접점 “L”	통신 모듈의 고속링크/P2P 서비스 상태정보를 표시하는 디바이스 입니다.
K00000 ~ K2559f	K00000 ~ K4095f	정전 유지 접점 “K”	정전 시 데이터를 유지하는 디바이스 영역으로 별도로 정전 유지 파라미터를 설정하지 않고 사용할 수 있습니다. (특수 영역(K2600~2559F) 으로 쓰기 사용시는 주의하여 주십시오. 내장기능이 정상적으로 동작하지 않게 됩니다.)
F0000 ~ F255f	F0000 ~ F1023f	특수 접점 “F”	시스템 플래그 영역으로 PLC 에서 시스템 운영에 필요한 플래그를 관리하는 영역입니다.
T0000 ~ T255	T0000 ~ T1023	타이머 접점 “T”	타이머 접점/현재값/설정값의 상태를 저장하는 영역입니다.
C0000 ~ C255	C0000 ~ C1023	카운터 접점 “C”	카운터 접점/현재값/설정값의 상태를 저장하는 영역입니다.
S00.00 ~ S127.99	S00.00 ~ S127.99	스텝 컨트롤러 “S” 128 x 100 스텝	스텝 제어용 릴레이 입니다.

(2) 워드 디바이스 영역

디바이스 별 영역 표시		디바이스 특징	용 도
“S” 타입	“H” 타입		
D0000 ~ D5119	D0000 ~ D10239	데이터 레지스터 “D”	내부 데이터를 보관하는 영역. 비트 표현 가능.(D0000.0)
U00.00 ~ U07.31	U00.00 ~ U0A.31	아날로그 데이터 레지스터 “U”	슬롯에 장착된 특수모듈로부터 데이터를 읽어오는데 사용되는 레지스터.(비트 표현 가능)
N0000 ~ N3935	N0000 ~ N5119	통신 데이터 레지스터 “N”	통신 모듈의 P2P 서비스 저장 영역. 비트 표현 불가능
Z000 ~ Z127	Z000 ~ Z127	인덱스 레지스터 “Z”	인덱스 기능 사용을 위한 전용 디바이스 비트 표현 불가능
T0000 ~ T255	T0000 ~ T1023	타이머 현재치 레지스터 “T”	타이머의 현재값을 나타내는 영역
C0000 ~ C255	C0000 ~ C1023	카운터 현재치 레지스터 “C”	카운터의 현재값을 나타내는 영역
	R0000 ~ R10239	파일 레지스 터” R”	파일 저장용 레지스터

5.5 데이터 메모리 구성도

5.5.1 “S” 타입

비트 데이터 영역

	0	~	F
P000	입출력 릴레이 (2048 점)		“P”
P127	보조 릴레이 (4096 점)		“M”
M000	Keep 릴레이 (40960 점)		“K”
M255	특수 릴레이 (4096 점)		“F”
K000	링크 릴레이 (20480 점)		“L”
K2559	타이머 (256 점)		“T”
F000	카운터 (256 점)		“C”
F255	스텝 컨트롤러 (128 x 100 스텝) S00.00~S127.99		“S”
L0000			
L1279			
T000			
T255			
C000			
C255			
S000			
S127			

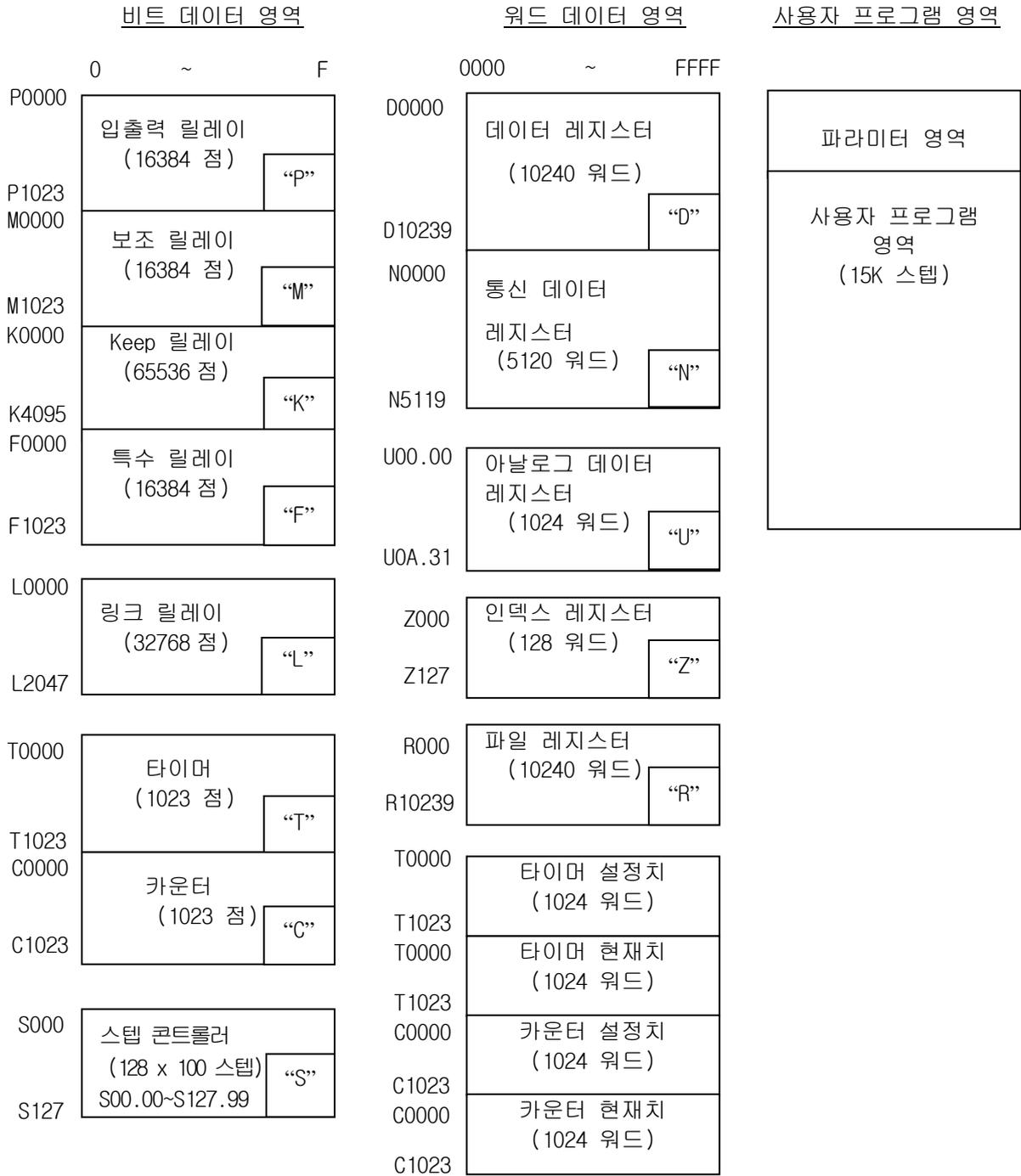
워드 데이터 영역

	0000	~	FFFF
D0000	데이터 레지스터 (5120 워드)		“D”
D5119	통신 데이터 레지스터 (3936 워드)		“N”
N0000	아날로그 데이터 레지스터 (256 워드)		“U”
N3935	인덱스 레지스터 (128 워드)		“Z”
U00.00	타이머 설정치 (256 워드)		
U07.31	타이머 현재치 (256 워드)		
Z000	카운터 설정치 (256 워드)		
Z127	카운터 현재치 (256 워드)		
T000			
T255			
T000			
T255			
C000			
C255			
C000			
C255			

사용자 프로그램 영역

파라미터 영역
사용자 프로그램 영역 (10K 스텝)

5.5.2 “H” 타입



5.5.3 데이터 래치 영역 설정

운전에 필요한 데이터 또는 운전 중 발생한 데이터를 PLC 가 정지 후 재 기동하였을 때도 계속 유지 시켜서 사용하고자 할 경우에 데이터 래치를 사용하며, 일부 데이터 디바이스의 일정 영역을 파라미터 설정에 의해서 래치 영역으로 사용 할 수 있습니다.

• 아래는 래치 가능 디바이스에 대한 특성표 입니다.

디바이스	래치영역 1	래치영역 2	특 성
P	X	X	입출력 접점의 상태를 저장하는 이미지 영역
M	0	0	내부 접점 영역
K	X	X	정전 시 접점 상태가 유지되는 접점
F	X	X	시스템 플래그 영역
T	0	0	타이머 관련 영역 (비트/워드 모두 해당)
C	0	0	카운터 관련 영역 (비트/워드 모두 해당)
S	0	0	스텝 제어용 릴레이
D	0	0	일반 워드 데이터 저장 영역
U	X	X	아날로그 데이터 레지스터 (래치 안 됨)
L	X	X	통신 모듈의 고속링크/P2P 서비스 상태 접점(래치 됨)
N	X	X	통신 모듈의 P2P 서비스 주소 영역(래치 됨)
Z	X	X	인덱스 전용 레지스터 (래치 안 됨)
R	X	X	파일 레지스터 (래치 됨)

알아두기

▪K, L, N, R 디바이스들은 기본적으로 래치 됩니다.

(1) 래치 영역 설정

(a) 기본 파라미터의 디바이스 영역 설정을 클릭합니다.



(2) 데이터 래치 영역의 동작

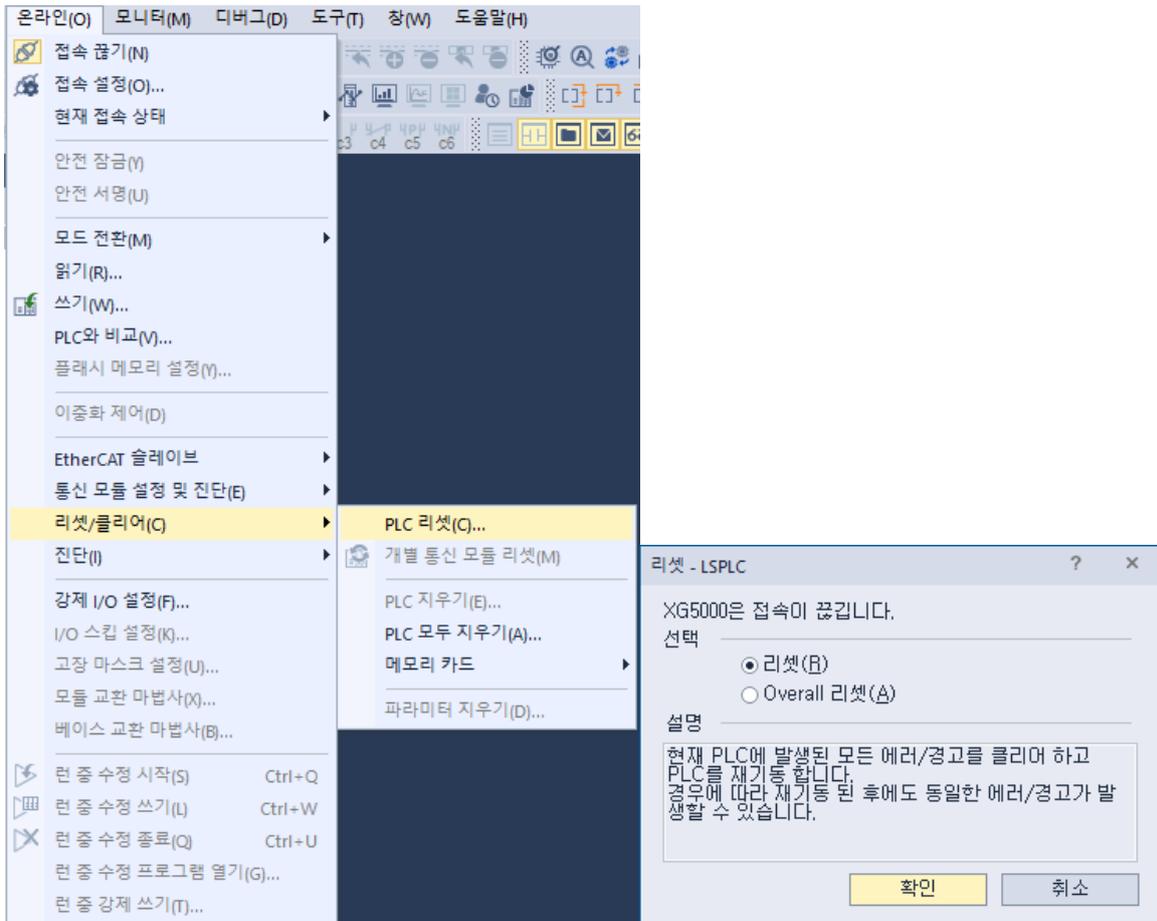
(a) 래치된 데이터를 지우는 방법은 아래와 같습니다.

- XG5000 으로 래치 1, 래치 2 지우기 조작
- 프로그램으로 쓰기 (초기화 프로그램 추천)
- XG5000 모니터 모드에서 '0' FILL 등 쓰기

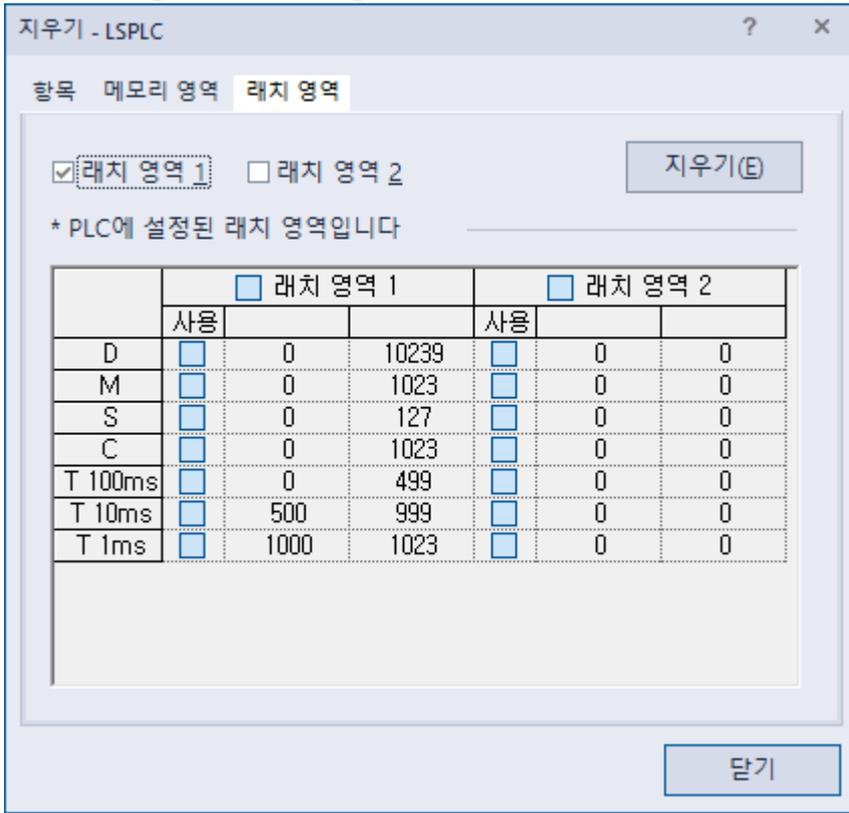
PLC의 동작에 따른 래치 영역 데이터의 유지 또는 리셋(클리어) 동작은 아래 표를 참조 바랍니다.

No.	구분	상세 동작 구분	래치 1	래치 2	비고
1	전원 온/오프	온 / 오프	유지	유지	
2	XG5000 에 의한 리셋	Overall 리셋	(리셋)	유지	
3	프로그램 쓰기 (온라인)	-	유지	유지	
4	백업 데이터 깨짐	(배터리 고장 등)으로 SRAM 깨짐	(리셋)	(리셋)	
		기타 이유로 데이터 깨짐	(리셋)	(리셋)	
5	XG5000 온 라인	래치 1 클리어	리셋	유지	
		래치 2 클리어	리셋	리셋	

(b) 『온라인』 - 『PLC 리셋』 - 『Overall 리셋』 을 클릭하면 래치 1 영역이 클리어 됩니다.



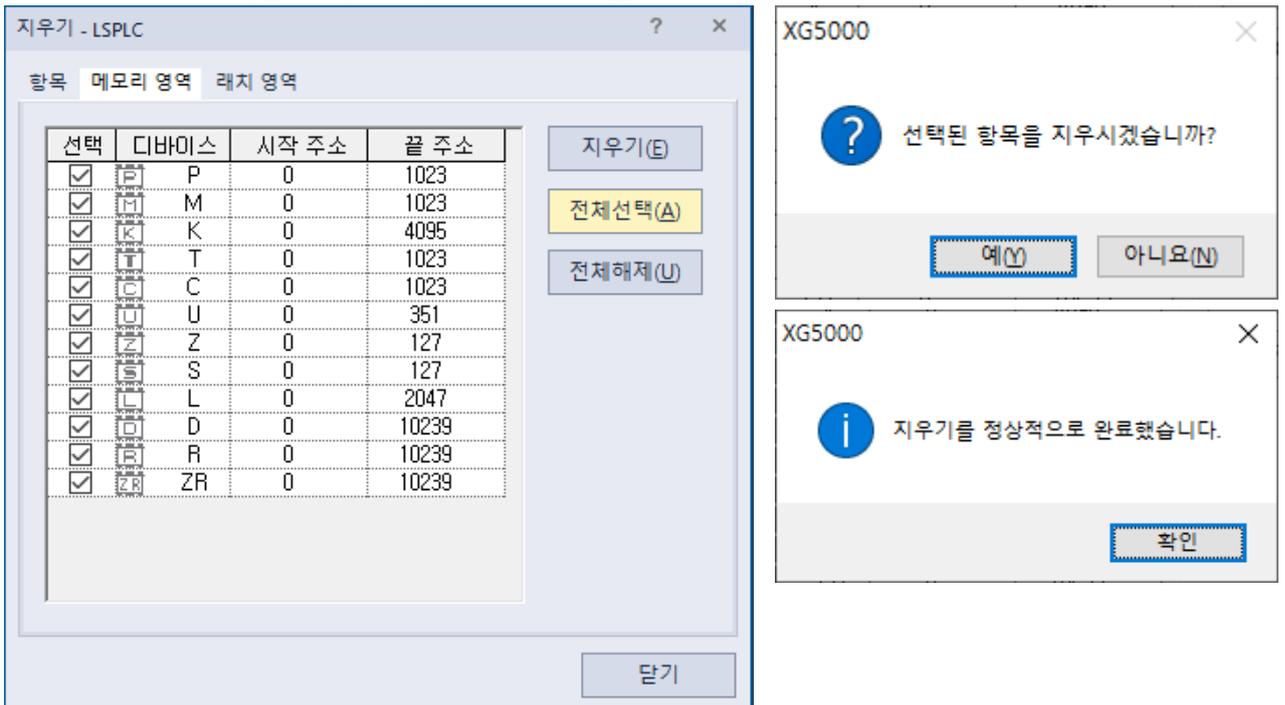
(c) 『온라인』 - 『PLC 지우기』 래치 영역 1,2 선택 후 “지우기” 를 클릭하면 클리어 됩니다



(3) 데이터 일괄 지우기

메모리 영역의 지우기를 클릭하면 모든 디바이스의 메모리는 '0' 으로 지워지게 됩니다. 디바이스의 특정 영역을 일괄적으로 지우는 경우 사용하여 주십시오.

(a) 『온라인』 - 『PLC 지우기』 - 『메모리 영역』 선택 후 지우고자 하는 영역을 설정하고 “지우기” 를 클릭하면 디바이스 영역이 클리어 됩니다



제 6 장 CPU 모듈의 기능

6.1 기종 설정

▪XGB PLC 기종 설정에 관해 설명합니다.

PLC 명	CPU 종류	설 명	비 고
XGB	XGB-XBMS	“S” 타입 : XBM-DN16/32S , XBM-DR16S	모듈러 형태
	XGB-XBCH	“H” 타입 : XBC-DR32/64H , XBC-DN32/64H	컴팩트 형태

알아두기

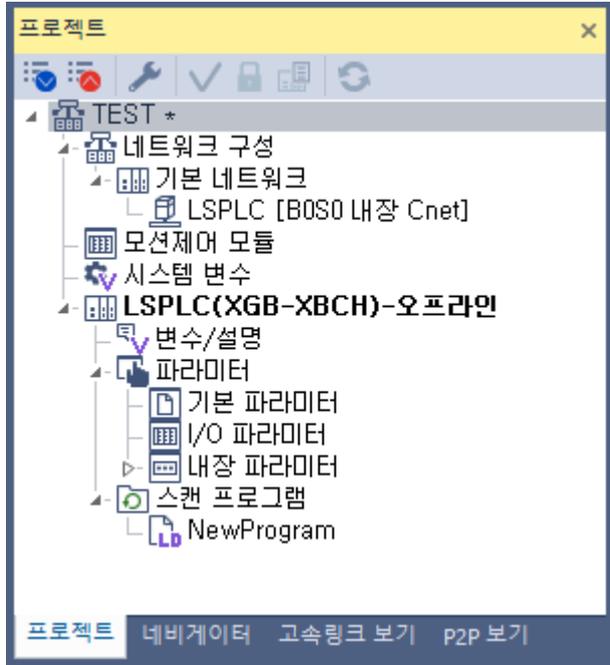
- 기종설정이 일치하지 않을 경우 접속이 되지 않습니다.

6.2 파라미터 설정

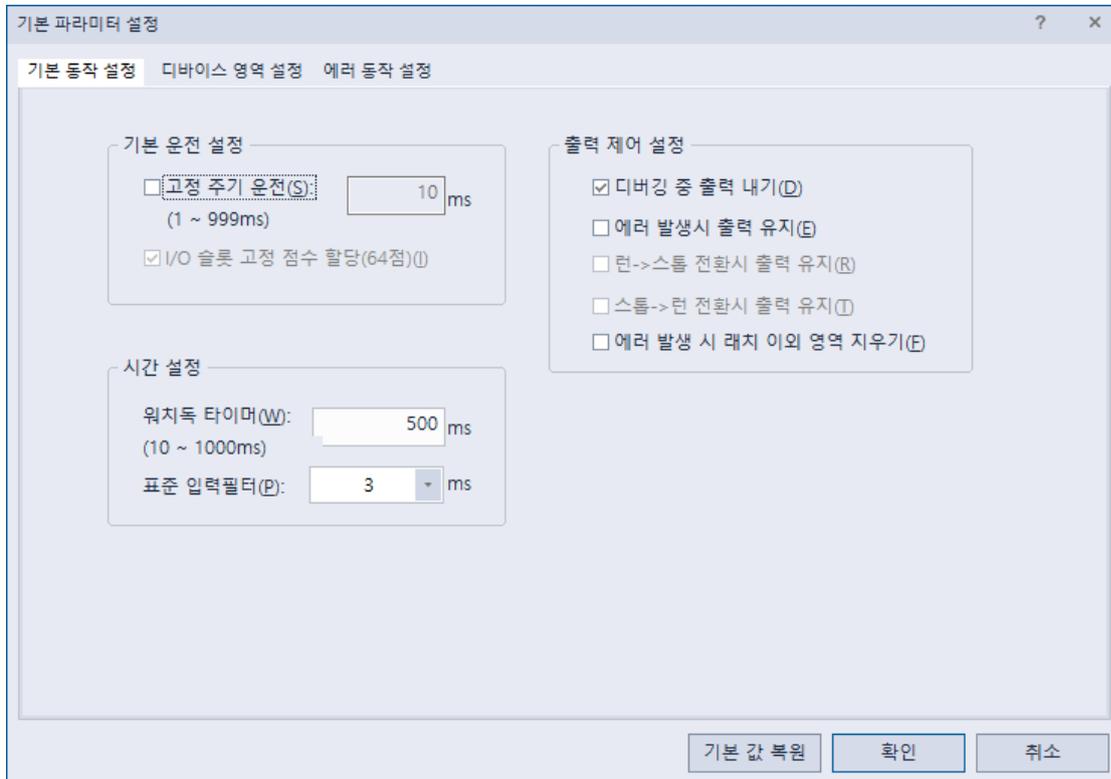
- XGB PLC 파라미터 설정에 관해 설명합니다.

6.2.1 기본 파라미터 설정

프로젝트창의 기본 파라미터를 클릭하면 아래의 창이 표시됩니다.



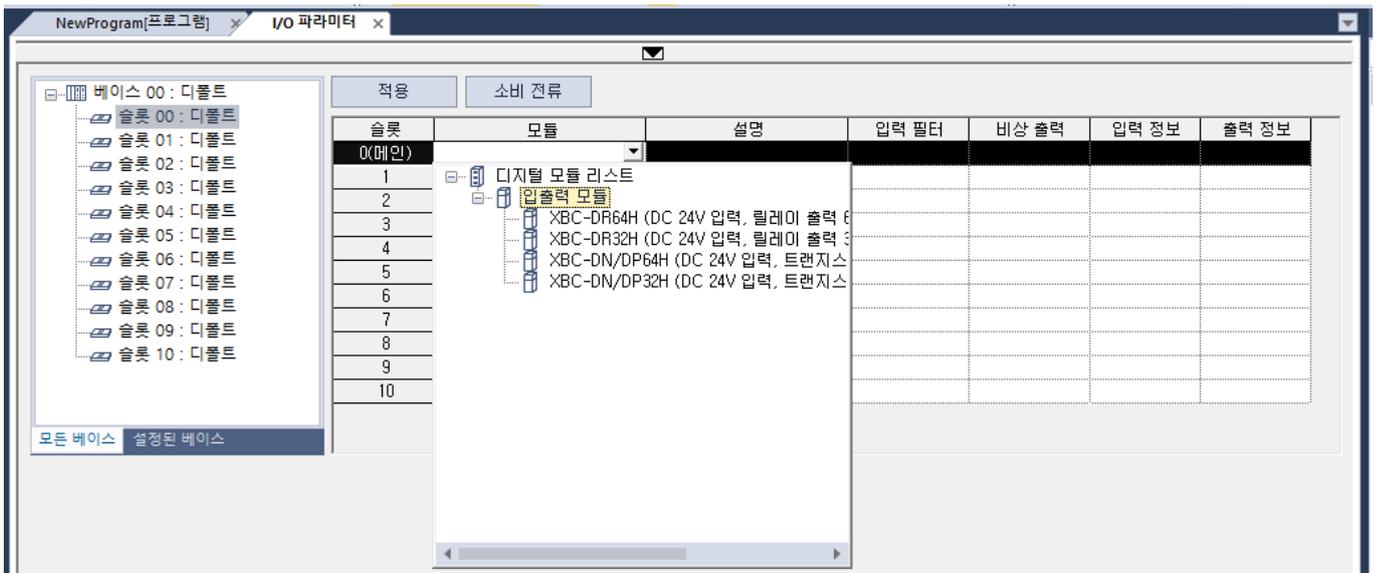
- “기본 동작 설정”, “디바이스 영역 설정”, “에러 동작 설정”의 3가지 항목을 설정 할 수 있습니다.



분 류	항 목	설 명	설정값
기본 동작	고정주기 운전	고정주기 운전의 시간을 설정합니다.	1~999 ms
	위치독 타이머	스캔 위치독의 시간을 설정합니다.	10~1000 ms
	표준입력 필터	표준 입력 필터의 시간을 설정합니다.	1,3,5,10,20,70,100 ms
	디버깅중 출력 내기	디버그 운전시 실제 출력을 허용할 것 인가를 설정합니다.	허용/금지
	에러 발생시 출력유지	에러발생시 I/O 파라미터에서 설정한 출력 홀드기능을 허가 할 것인지를 설정합니다.	허용/금지
	에러 발생시 래치 영역 외 지우기	에러 발생시 래치 영역으로 설정되지 않는 각 디바이스를 클리어 할 것인지를 설정합니다	
디바이스 영역	래치영역 선택	각 디바이스의 래치 영역을 설정합니다.	
에러 동작	연산 에러시 운전 속행	연산 에러시 운전을 중지 할것인지 속행할 것 인지를 설정합니다.	중지/속행

6.2.2 I/O 파라미터 설정

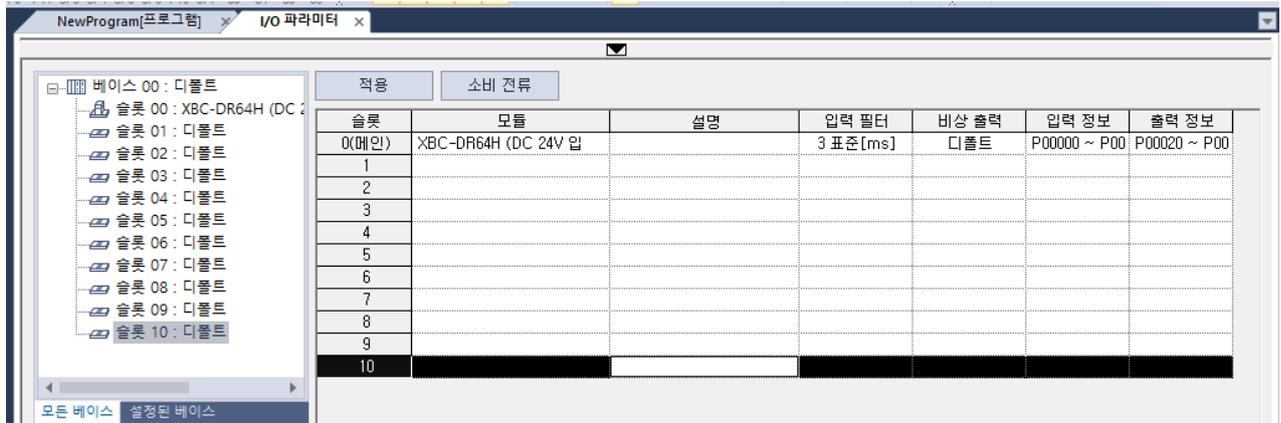
각각의 I/O 에 대한 정보를 설정,예약하는 기능입니다. 프로젝트창의 『I/O 파라미터』를 클릭 하면 아래 설정 창이 표시 됩니다..



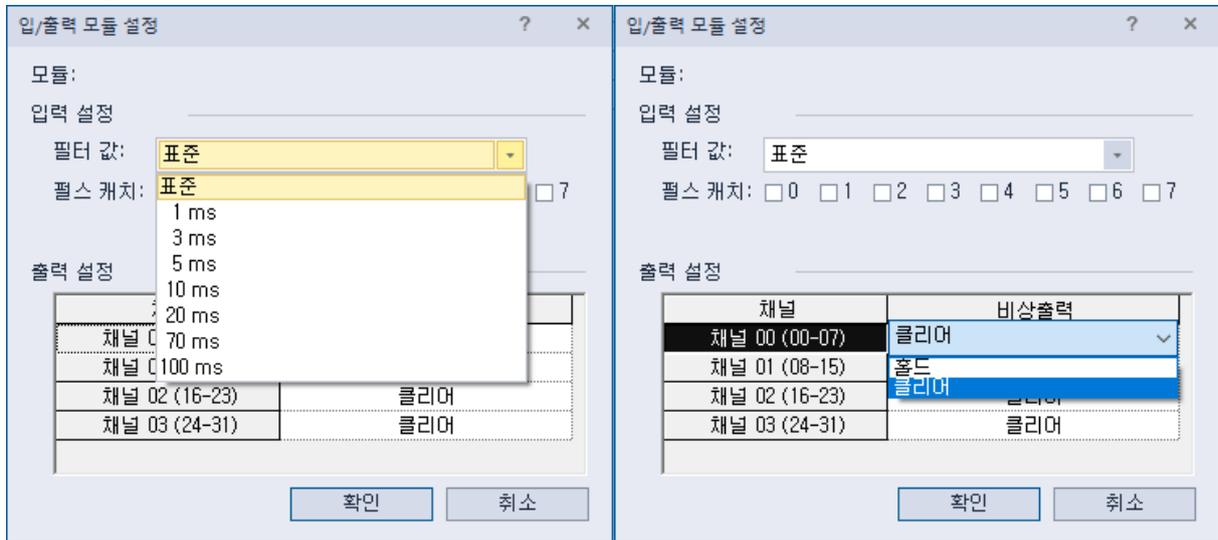
초기 전원 투입시 와 운전 중에 I/O 모듈의 이상 상태를 체크하는 기능으로

- 기동 시 파라미터 설정과 다른 모듈이 장착되어 있거나 고장인 경우 또는
- 운전 중에 I/O 모듈이 착탈 또는 고장이 발생한 경우에

『슬롯』 위치 란에서 『모듈』 항목을 클릭하면 각 모듈의 리스트가 표시되고 실제 시스템과 일치 하는 I/O 를 설정 합니다. 설정하면 아래의 창이 표시됩니다.



『슬롯 위치』란에서 『상세히』 버튼을 클릭하면 아래와 같이 필터, 비상출력을 설정할 수 있는 창이 표시 됩니다.



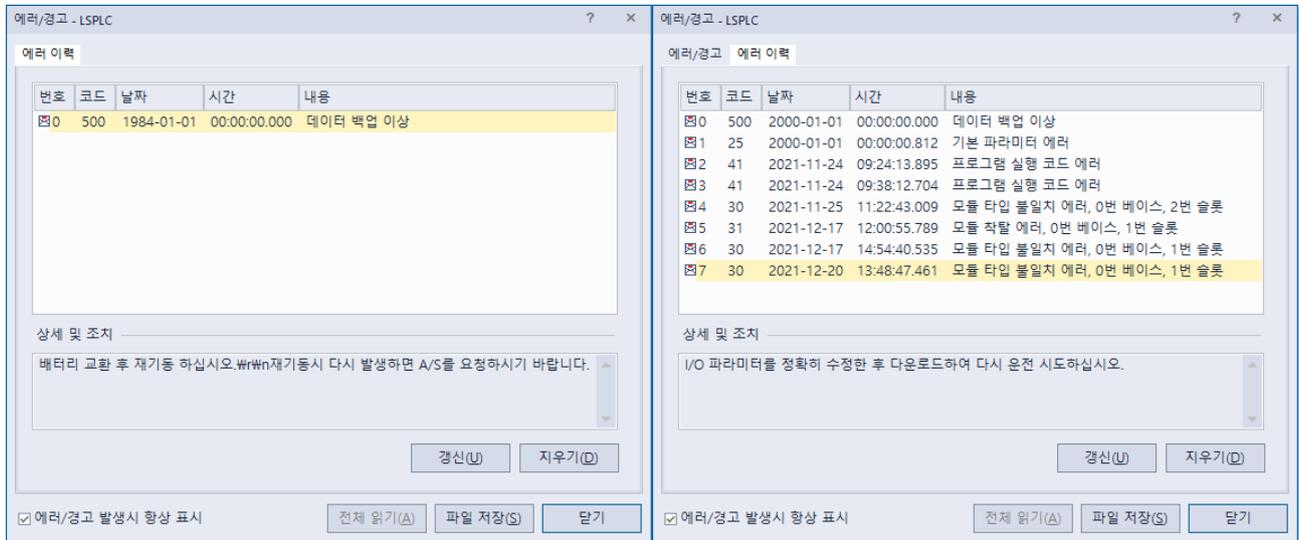
알아두기

- (1) 설정한 각각의 내용이 실제 접속된 I/O 모듈과 다를 경우 “모듈 타입 불일치 에러”가 발생하고 에러가 표시 됩니다.
- (2) 설정을 하지 않는 경우 CPU는 각 I/O 모듈의 정보를 읽어 동작 합니다.

6.3 자기 진단 기능

6.3.1 에러 이력 저장 기능

CPU 모듈은 에러 발생시 에러 이력을 기록하여 에러의 원인을 쉽게 파악하여 조치할 수 있도록 하였습니다. 『온라인』의 『에러/경고』 항목을 클릭하면 현재의 에러와 에러 이력을 볼 수 있습니다.



[“S” 타입]

[“H” 타입]

항 목	설 명	비 고
에러/경고	현재 발생된 에러/경고를 표시합니다.	
에러 이력	발생되었던 에러/경고를 표시합니다.	최근 100 개 저장

알아두기

- (1) 저장 정보는 XG5000 에서 메뉴를 선택하여 “지우기” 를 클릭하기 전 까지는 지워지지 않습니다.
- (2) “H” 타입은 발생 날짜 / 시간정보까지 표시 됩니다.
- (3) PLC 지우기 실행 후 PLC로부터 열기 시 오류 및 에러가 표시됩니다.

6.3.2 고장 처리

(1) 고장의 구분

고장은 PLC의 자체 고장, 시스템 구성 상의 오류 및 연산 결과의 이상 검출 등에 의해 발생 합니다. 고장은 시스템의 안전을 위해 운전을 정지시키는 중 고장 모드와 사용자에게 고장 발생 경고를 알려주고 운전을 속행하는 경고장 모드로 구분합니다.

PLC 시스템의 고장 발생 요인은 주로 다음과 같습니다.

- (a) PLC 하드웨어의 고장
- (b) 시스템 구성상의 오류
- (c) 사용자 프로그램 수행 중 연산 에러
- (d) 외부 기기 고장에 의한 에러 검출

(2) 고장 발생시 동작 모드

고장 발생시 PLC 시스템은 고장 내용을 플래그에 기록하고, 고장 모드에 따라 운전을 정지 하거나 속행 합니다.

(a) PLC 하드웨어의 고장

CPU 모듈, 전원 모듈 등 PLC가 정상 운전을 할 수 없는 중고장이 발생한 경우 시스템은 정지 상태가 되며 경고장 발생시는 운전을 속행합니다.

(b) 사용자 프로그램 수행 중 연산 에러

사용자 프로그램 수행 중 발생하는 이상으로 수치 연산 오류의 경우 에러 플래그에 표시가 되고 시스템은 운전을 속행합니다. 연산 수행 중 연산 시간이 연산 지연 감시 설정 시간을 넘거나 장착된 입출력 모듈이 정상적으로 제어가 안될 때는 시스템은 정지 상태가 됩니다.

(c) 외부 기기 고장에 의한 고장 검출

외부 제어 대상 기기의 고장을 PLC의 사용자 프로그램으로 검출하는 것으로, 중 고장 검출 시 시스템은 정지 상태가 되고, 경고장 검출 시는 상태만을 표시하고 연산은 속행합니다.

알아두기

- (1) 고장이 발생한 경우 고장 번호가 특수 릴레이 F002,003 에 저장됩니다.
- (2) 플래그에 대한 자세한 내용은 부록 1 플래그 일람을 참조하여 주십시오.

6.4 리모트 기능

CPU 모듈은 모듈에 장착된 키 스위치 외에 통신에 의한 운전 변경이 가능합니다. 리모트로 조작을 하고자 하는 경우에는 'RUN/STOP' 스위치를 STOP 위치로 설정하여 주어야 합니다.

- (1) 리모트 운전의 종류는 아래와 같습니다.
 - (a) CPU 모듈에 장착된 USB 또는 RS-232C 포트를 통해 XG5000 을 접속하여 운전
 - (b) CPU 모듈에 XG5000 을 접속한 상태에서 PLC의 네트워크에 연결된 타 PLC를 조작 가능
- (2) 리모트 RUN/STOP
 - (a) 리모트 RUN/STOP은 외부에서 RUN/STOP을 수행하는 기능입니다.
 - (b) PU 모듈이 조작하기 어려운 위치에 설치되어 있거나 제어반 내의 CPU 모듈을 외부에서 RUN/STOP 하는 경우에 편리한 기능입니다.
- (3) 리모트 DEBUG
 - (a) 리모트 모드가 STOP 위치인 경우 DEBUG 조작을 수행하는 기능입니다. DEBUG 조작이란 프로그램 연산을 지정한 운전 조건에 따라 실행시키는 기능입니다.
 - (b) 시스템의 디버깅 작업 등에서 프로그램의 실행 상태나 각 데이터의 내용을 확인하는 경우에 편리한 기능입니다.
- (4) 리모트 리셋
 - (a) 모드 리셋은 에러가 발생한 경우에 원격 조작으로 CPU 모듈을 리셋 시키는 기능입니다.
 - (b) "리셋" 과 "Overall 리셋" 을 지원합니다.

알아두기

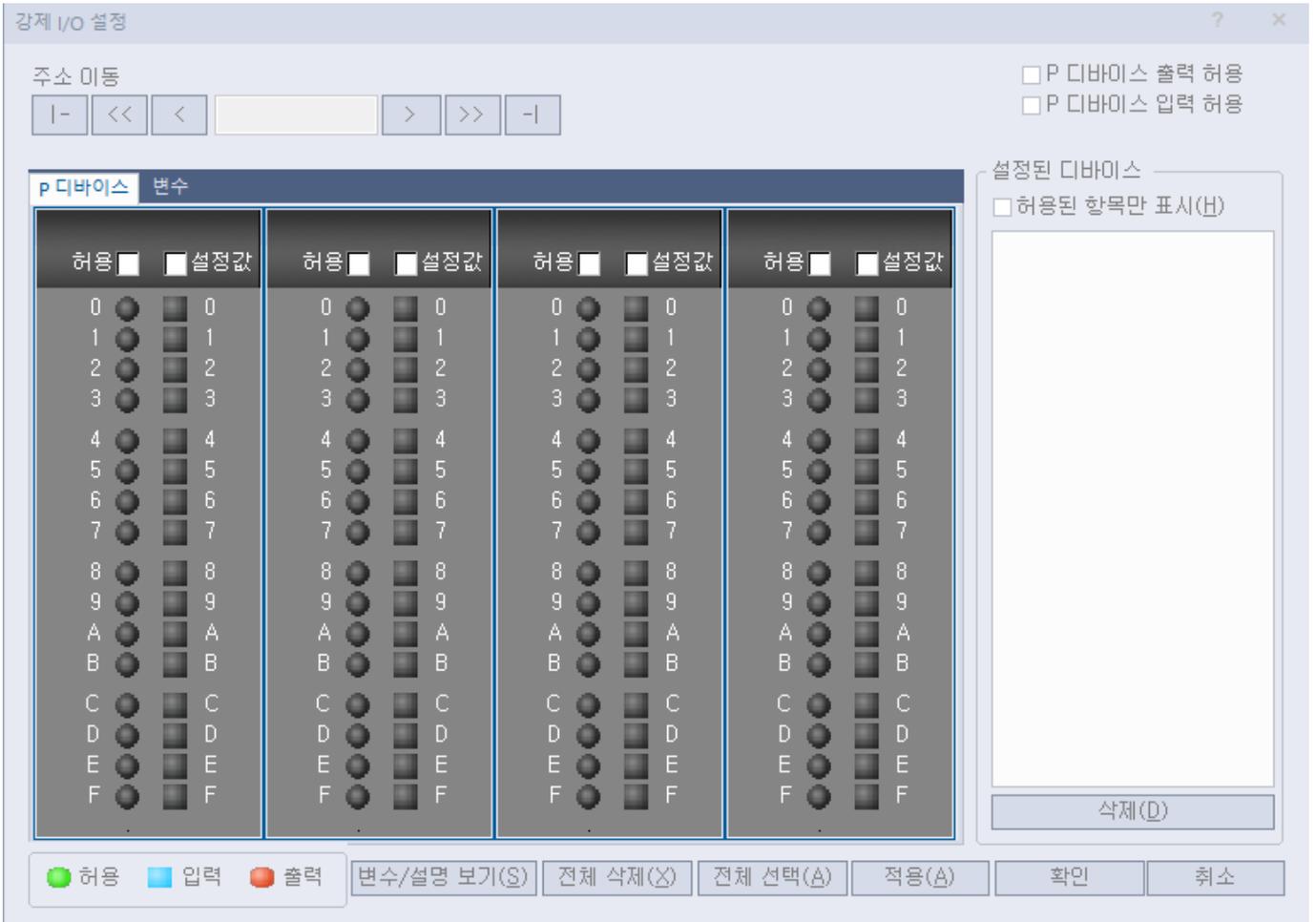
- 리모트 기능에 대한 조작 방법은 XG5000 사용 설명서의 '제 10 장 온라인' 부를 참조 바랍니다.

6.5 입출력 강제 I/O

강제 입출력 I/O 기능은 프로그램 실행 결과와는 관계없이 입출력 영역을 강제로 On/Off 할 경우 사용하는 기능입니다.

6.5.1 강제 I/O 설정 방법

『 온라인 』 - 『 강제 I/O 설정 』 을 클릭 합니다.



항 목	설 명	비고
주소 이동	- -	입출력 영역의 맨 처음과 끝으로 이동합니다. (P000↔P127)
	<<< >>>	맨 좌측에 표시된 입출력 영역에 ±8 영역으로 이동합니다.
	< >	입출력 영역에 ±1 영역으로 이동합니다.
적 용	강제 입력과 출력을 허용 / 허용 안함 을 설정합니다.	
개 별	플래그	각 비트별 강제 입출력 허용/허용 안함을 설정합니다.
	데이터	각 비트별 강제 입출력 데이터(On/Off)를 설정합니다.
전체 선택	전 입출력 영역을 On으로 하여 강제 입출력 허용을 설정합니다.	
전체 삭제	전 입출력 영역을 Off로 하고 강제 입출력 허용을 삭제합니다.	
설정된 디바이스	한 개의 비트라도 설정된 입출력 영역을 표시합니다.	

6.5.2 강제 I/O On / Off 처리 시점 및 처리 방법

(1) 강제 입력

입력은 입력 리프레시 시점에서 입력 모듈에서 읽어온 데이터 중, 강제 On/Off 로 설정된 접점의 데이터를 강제 설정된 데이터로 대체하여 입력 이미지 영역을 갱신 합니다. 따라서 사용자 프로그램은 실제 입력 데이터와, 강제 설정 영역은 강제 설정 데이터를 가지고 연산을 합니다.

(2) 강제 출력

출력은 사용자 프로그램 연산 실행 완료 후, 출력 리프레시 시점에서, 연산 결과가 들어있는 출력 이미지 영역의 데이터 중 강제 On/Off 로 설정된 접점의 데이터를 강제 설정된 데이터로 대체하여 출력 모듈에 출력합니다. 출력의 경우는 입력과 달리 출력 이미지 영역의 데이터는 강제 On/Off 설정에 의해 변하지 않습니다.

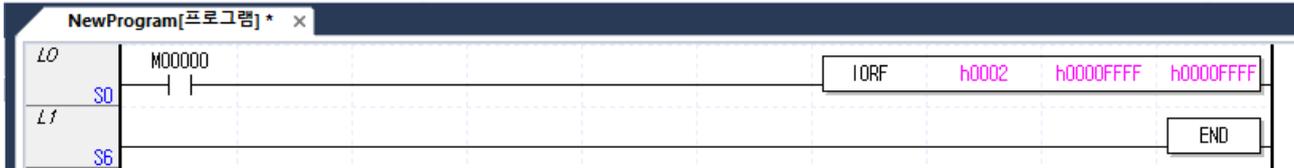
(3) 강제 I/O 기능 사용 시 주의 사항

- (a) 강제 데이터를 설정 후 입출력 각각의 ‘허용’ 을 설정한 시점부터 동작합니다.
- (b) 실제 입출력 모듈이 장착되어 있지 않아도 강제 입력의 설정이 가능합니다.
- (c) 전원의 Off -> On, 운전 모드의 변경 및 리셋 키에 의한 조작이 있어도 이전에 설정 되었던 On/Off 설정 데이터는 CPU 모듈 내에 보관되어 있습니다.
- (d) STOP 모드에서도 강제 입·출력 데이터는 소거 되지 않습니다.
- (e) 처음부터 새로운 데이터를 설정 하고자 할 때에는 ‘전체 삭제’ 를 이용하여 입출력 모두의 설정을 해제한 후 사용하여 주십시오.

6.6 즉시(Direct) 입출력 연산기능

입출력 접점의 리프레시는 스캔 프로그램이 종료된 이후에 수행됩니다. 따라서 프로그램 수행 도중에 바뀌는 입출력 접점의 데이터는 데이터가 바뀌는 시점에서 리프레시 되지 않고, 최종적으로 END 명령이 수행된 시점에서의 입출력 데이터값으로 리프레시가 됩니다.

프로그램 수행 도중에 입출력 데이터를 리프레시하기 위해서는 'IORF' 명령을 사용함으로써 프로그램 수행 도중에 입력 접점의 상태를 즉시 읽어 들여 연산에 사용하거나, 연산 결과를 즉시 출력 접점에 출력 할 수 있습니다.



- M00000 이 On 일 경우에 'IORF' 명령이 수행되며, 첫 번째 오퍼랜드는 슬롯번호를 지정합니다. 둘째 오퍼랜드는 상위 32 비트, 셋째 오퍼랜드는 하위 32 비트의 마스크 데이터를 지정하여 리프레시 하고자 하는 비트를 '1' 로 설정합니다. '0' 으로 설정된 비트의 경우 리프레시를 수행하지 않습니다.

알아두기

IORF 명령에 대한 자세한 내용은 XGK 명령어 집을 참조하여 주십시오.

6.7 외부 기기의 고장 진단 기능

사용자가 외부 기기의 고장을 검출하여, 시스템의 정지 및 경고를 쉽게 구현 하도록 제공되는 플래그 입니다. 이 플래그를 사용하면 복잡한 프로그램을 작성하지 않고 외부 기기의 고장을 표시할 수 있으며, 특별한 장치(XG5000 등) 나 소스 프로그램 없이 고장 위치를 모니터링 할 수 있습니다.

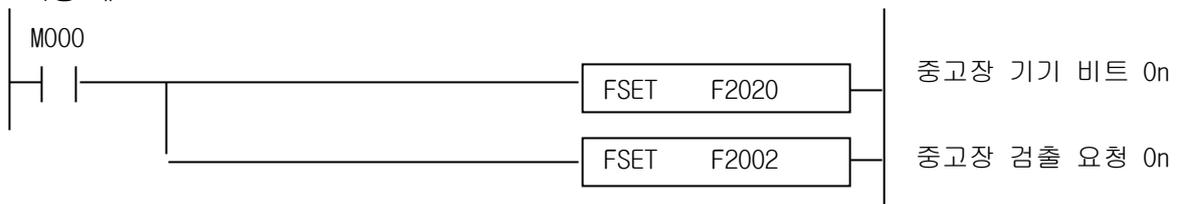
(1) 외부 기기 고장의 검출 및 분류

- (a) 외부 기기의 고장은 사용자 프로그램에 의해서 검출하며, 검출된 고장의 내용에 따라 PLC의 운전을 정지시켜야 하는 중고장(에러)과 PLC의 운전은 계속하고 고장 상태 만을 표시하는 경고장(경고)으로 분류합니다.
- (b) 중고장의 경우는 “F202(_ANC_ERR) 플래그” 를 사용하며, 경고장의 경우는 “F203(_ANC_WB) 플래그” 를 사용합니다.
- (c) 중고장의 경우는 검출 요청 플래그는 “F2002(_CHK_ANC_ERR) 플래그” 를 사용하며, 경고장의 경우는 검출요청 플래그는 “F2003(_CHK_ANC_WB) 플래그” 를 사용합니다.

(2) 외부 기기 중 고장의 처리

- (a) 사용자 프로그램에서 외부 기기의 중 고장 검출 시, 시스템 플래그 ‘F202(_ANC_ERR)’ 에 사용자가 정의한 에러의 종류를 구분하여 0을 제외한 값을 쓰고 검출 요청 플래그는 “F2002(_CHK_ANC_ERR)” 를 On 하면 스캔 프로그램 완료 시점에서 체크하여 PLC는 모든 출력 모듈을 Off 시키고 PLC 자체고장 검출과 동일한 에러 상태가 됩니다.
- (b) 고장 발생시 사용자는 XG5000을 사용하여 고장의 원인을 알 수 있으며, 또한 “F202(_ANC_ERR) 플래그” 를 모니터링 하여 고장의 원인을 알 수 있습니다.

• 사용 예

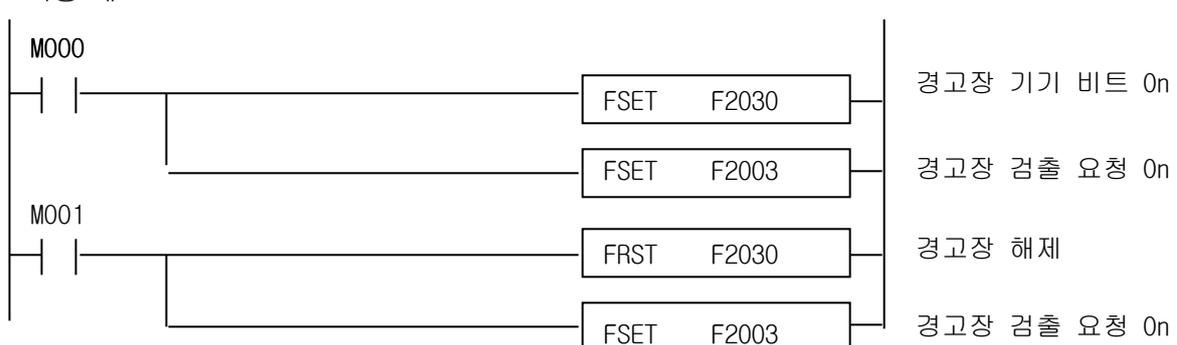


- (c) 고장 발생시 CPU는 에러 상태가 되고 운전을 정지합니다. 이때 자동으로 F2020 및 F2002 플래그는 Off 됩니다. (에러 LED는 1초 주기로 점멸합니다.)

(3) 외부 기기 경고장의 처리

- (a) 사용자 프로그램에서 외부 기기의 경고장 검출 시, 시스템 플래그 “F203(_ANC_WB)” 해당 위치의 플래그를 On 시키고 검출 요청 플래그 “F2003(_CHK_ANC_WB)” 를 On 시키면 스캔 프로그램 완료 시점에서 경고장 에러를 표시합니다. 경고장 에러 발생시 검출 요청 플래그 “F2003(_CHK_ANC_WB)” 는 자동으로 Off 됩니다. (F203은 지워지지 않습니다.)
- (b) 경고장 에러 발생시 LED가 2초 주기로 점멸합니다.
- (c) 경고장 에러 조치후 F203의 해당 비트를 Off 하고 F2003 비트를 On 하면 경고장 에러가 해제 되고 에러 LED는 Off 됩니다.

• 사용 예



6.8 입출력 번호 할당 방법

입출력 번호의 할당이란 연산 수행 시 입력 모듈로부터 데이터를 읽고 출력 모듈에 데이터를 출력하기 위해 각 모듈의 입출력 단자에 번지를 부여하는 것입니다.
XGB PLC는 모든 모듈이 64 점을 점유하는 방식입니다.

- (1) 입출력 번호 할당
모든 모듈은 64 점이 할당됩니다. (특수, 통신 포함)

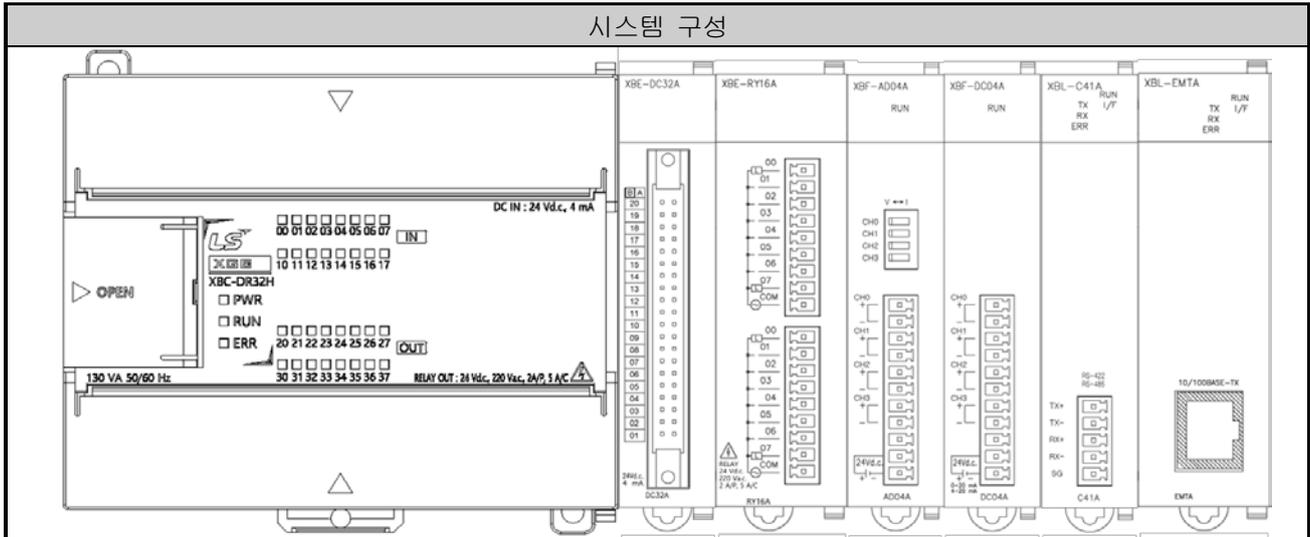
시스템 구성

접속단수	형 명	I/O 할당	비 고
0	XBM-DN32S	입력 : P0000 ~ P001F 출력 : P0020 ~ P003F	기본 유닛 고정
1	XBE-DC32A	입력 : P0040 ~ P007F	실입력 : P0040 ~ P005F
2	XBE-RY16A	출력 : P0080 ~ P011F	실출력 : P0080 ~ P009F
3	XBE-AD04A	입력 : P0120 ~ P015F	실입력 : P0120 ~ P013F
4	XBF-DC04A	P0160 ~ P019F	-
5	XBL-C41A	P0200 ~ P023F	-
6	XBL-EMTA	P0240 ~ P027F	-

비어 있는 I/O 점수는 내부 릴레이로 사용 가능 합니다.

- (2) I/O 파라미터의 입출력 할당을 하는 경우 할당 정보를 표시합니다.

슬롯	모듈	설명	입력 필터	비상 출력	입력 정보	출력 정보
0(메인)	XBM-DN32S (DC 24V 입력)		3 표준 [ms]	디폴트	P0000 ~ P000F	P0020 ~ P002F
1	XBE-DC32A (DC 24V 입력)		3 표준 [ms]	-	P0040 ~ P005F	-
2						
3						
4						
5						
6						
7						



접속단수	형 명	I/O 할당	비 고
0	XBC-DN32H	입력 : P0000 ~ P001F 출력 : P0020 ~ P003F	기본 유닛 고정
1	XBE-DC32A	입력 : P0040 ~ P007F	실입력 : P0040 ~ P005F
2	XBE-RY16A	출력 : P0080 ~ P011F	실출력 : P0080 ~ P009F
3	XBE-AD04A	입력 : P0120 ~ P015F	실입력 : P0120 ~ P013SSF
4	XBF-DC04A	P0160 ~ P019F	-
5	XBL-C41A	P0200 ~ P023F	-
6	XBL-EMTA	P0240 ~ P027F	-

XG5000의 시스템 모니터 기능 사용시 I/O할당 정보를 표시합니다.

시스템 정보	할당 정보 - 고정식	설명
<ul style="list-style-type: none"> 베이스 0 : XGB_M11D CPU : XGB-XBCH 슬롯 0 : Internal Cnet 슬롯 1 : XBC-DR64H 슬롯 2 : XBL-C21A 슬롯 3 : XBE-RY16A 슬롯 4 : XBL-C21A 슬롯 5 : XBE-RY08A/B 슬롯 6 : XBE-DC32A 슬롯 7 : XBE-DC32A 슬롯 8 : 빈 슬롯 슬롯 9 : 빈 슬롯 슬롯 10 : 빈 슬롯 	<ul style="list-style-type: none"> [P00000 ~ P0003F] [P00040 ~ P0007F] [P00080 ~ P0011F] [P00120 ~ P0015F] [P00160 ~ P0019F] [P00200 ~ P0023F] [P00240 ~ P0027F] [P00280 ~ P0031F] [P00320 ~ P0035F] [P00360 ~ P0039F] [P00400 ~ P0043F] 	<ul style="list-style-type: none"> I/O 모듈 장착용(내장 1모듈, 외장 10모듈) 고급형 CPU 모듈(최대 입출력 점수 : 304점) 내장 Cnet 통신 모듈(RS-232C, RS-485) DC 24V 입력, 릴레이 출력 64점 릴레이 출력, 16점 (2A용, 8점/COM) Cnet 통신 모듈(RS-232C) 릴레이 출력, 16점 (2A용, 8점/COM) Cnet 통신 모듈(RS-232C) 릴레이 출력, 8점(8점/COM) / 8점(1점/COM) DC 24V 입력, 32점 (전류소스 입력용) DC 24V 입력, 32점 (전류소스 입력용)

I/O 모듈 할당 정보

각 모듈 설명

6.9 운전 중 프로그램의 수정(RUN 중 수정)

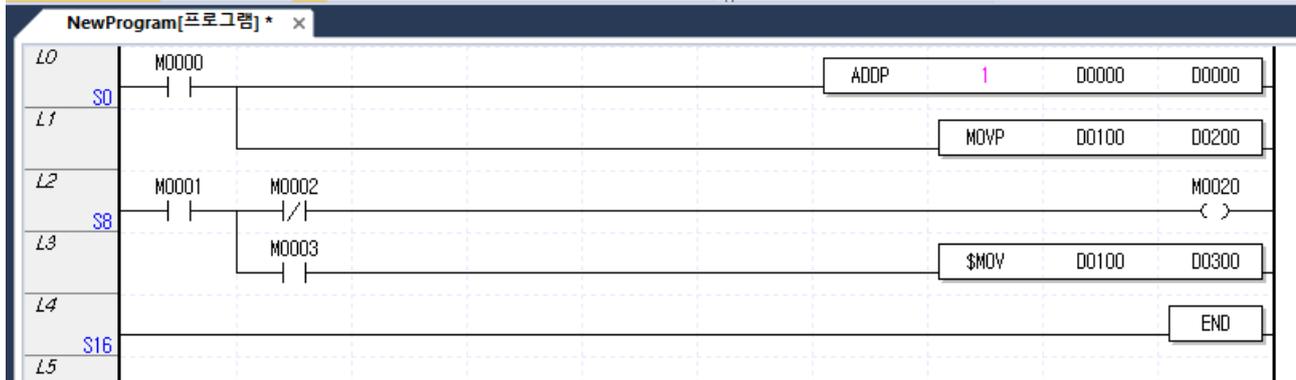
PLC의 운전 중 제어 동작을 중지하지 않고 프로그램 및 통신 파라미터의 수정이 가능합니다.

아래에 기본적인 수정방법에 대해 설명합니다. 자세한 수정 방법은 XG5000의 사용 설명서를 참조 하여 주십시오.

운전 중 수정이 가능한 항목은 아래와 같습니다.

- 프로그램의 수정
- 통신 파라미터의 수정

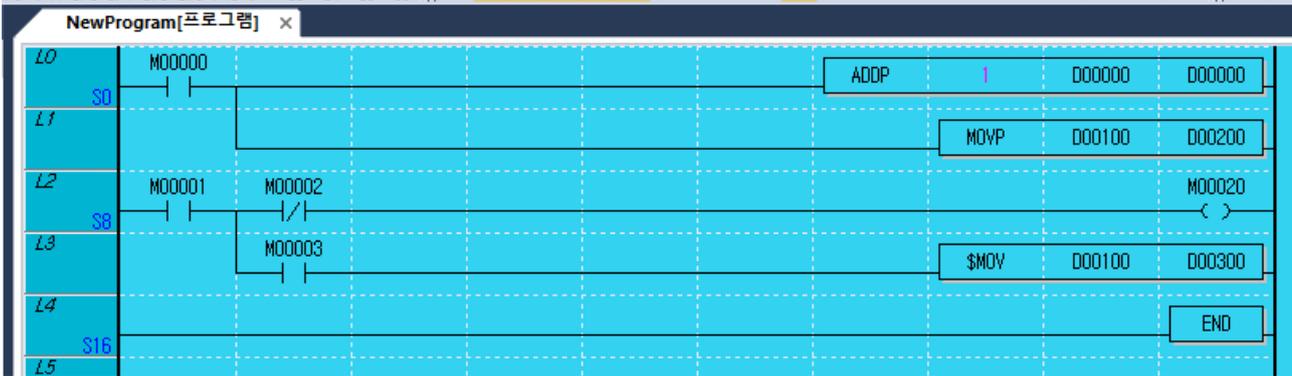
(1) 현재 RUN 되고 있는 프로그램을 나타냅니다.



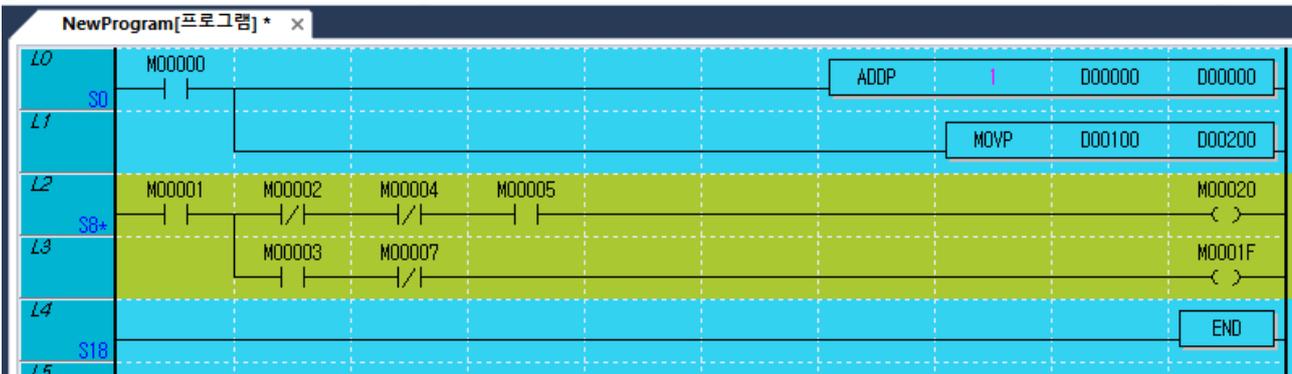
(2) 『온라인』 - 『런 중 수정 시작』을 클릭합니다.



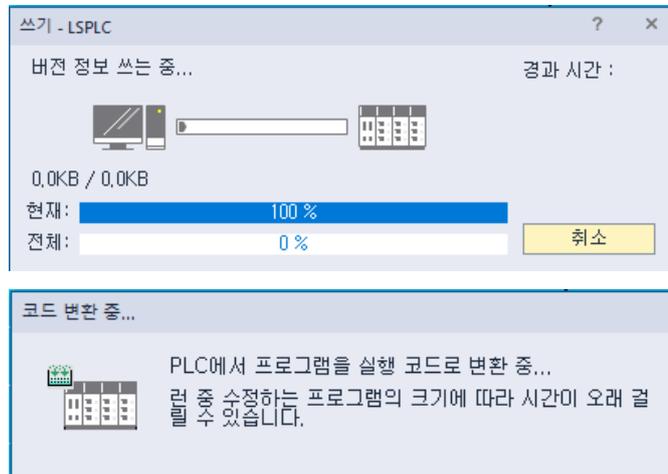
(3) 프로그램 창의 바탕색상이 변경되면서 런 중 프로그램 수정 가능 모드로 변경됩니다.



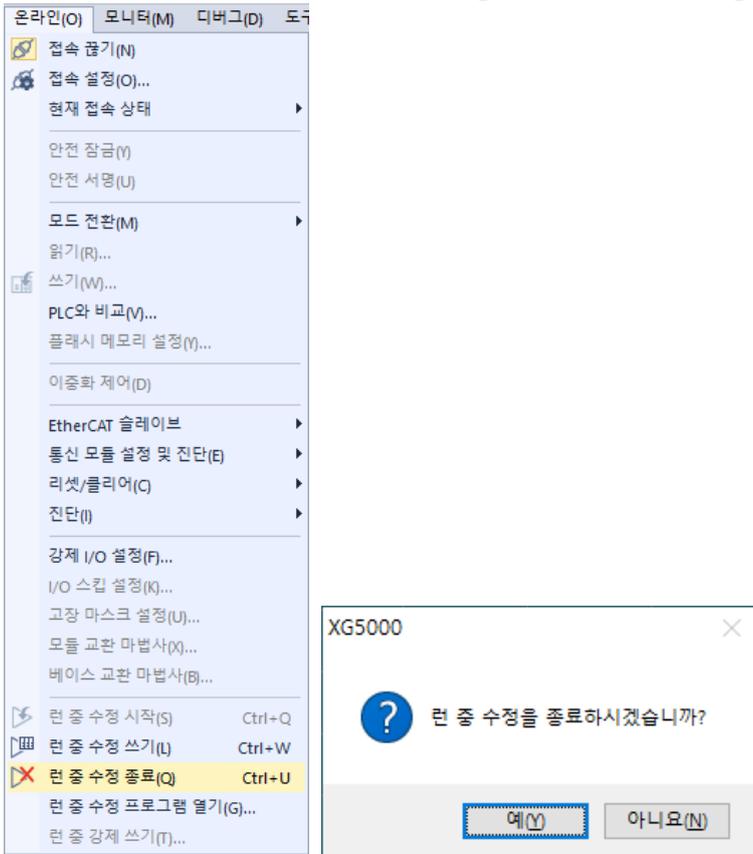
(4) 프로그램을 수정합니다.



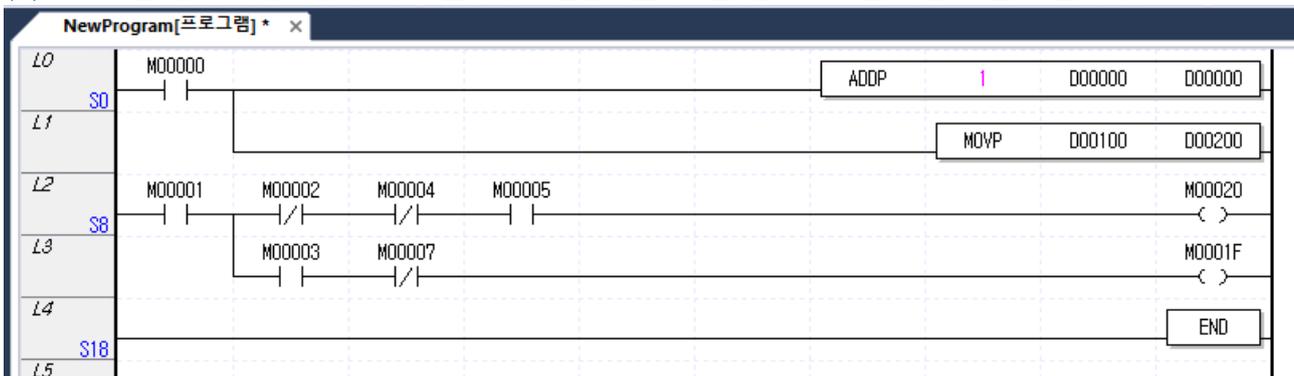
(5) 프로그램 수정이 완료되면 『온라인』 - 『런 중 수정 쓰기』를 클릭합니다.



(6) 프로그램 쓰기가 완료되면 『온라인』 - 『런 중 수정 종료』를 클릭합니다.



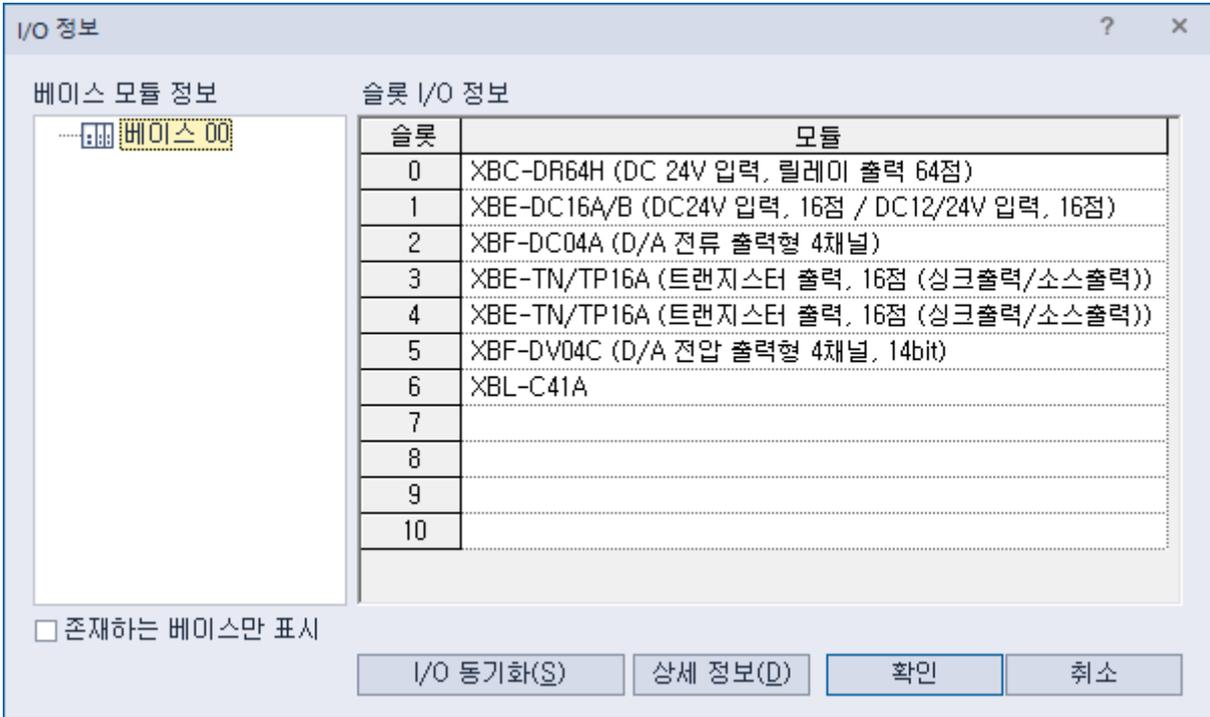
(7) 프로그램 창의 바탕색상이 다시 원래대로 변경되면서 런 중 프로그램 수정이 완료 됩니다.



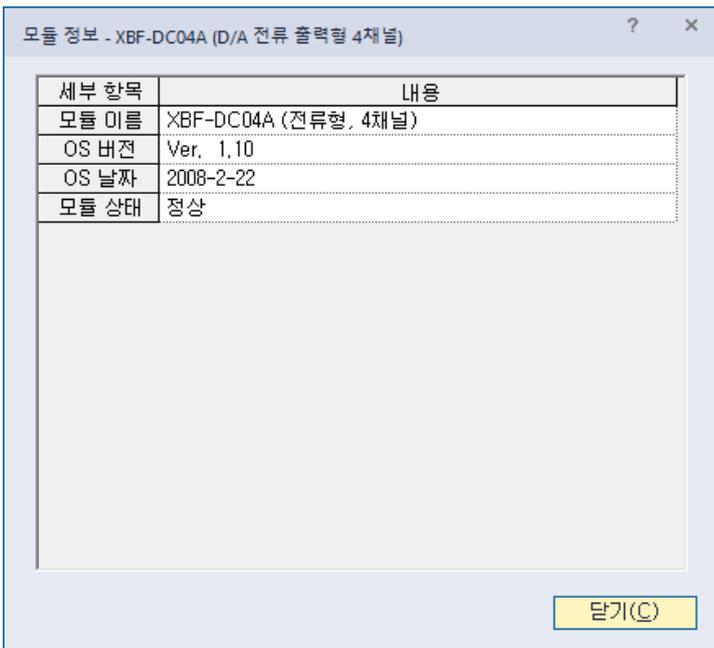
6.10 I/O 정보 읽기

XGB PLC 시스템에 구성되어 있는 각각의 모듈 정보를 모니터하는 기능입니다.

(1) 『온라인』 - 『I/O 정보』 을 클릭합니다. 접속된 시스템의 각 모듈정보가 모니터 됩니다.



(2) 모듈 선택 후 상세정보를 클릭하면 모듈에 대한 상세 정보가 표시됩니다.



6.11 모니터 기능

XGB PLC 시스템의 제반 정보를 모니터 하는 기능입니다.

(1) 『모니터』를 클릭하면 아래와 같은 서브 메뉴가 표시됩니다.

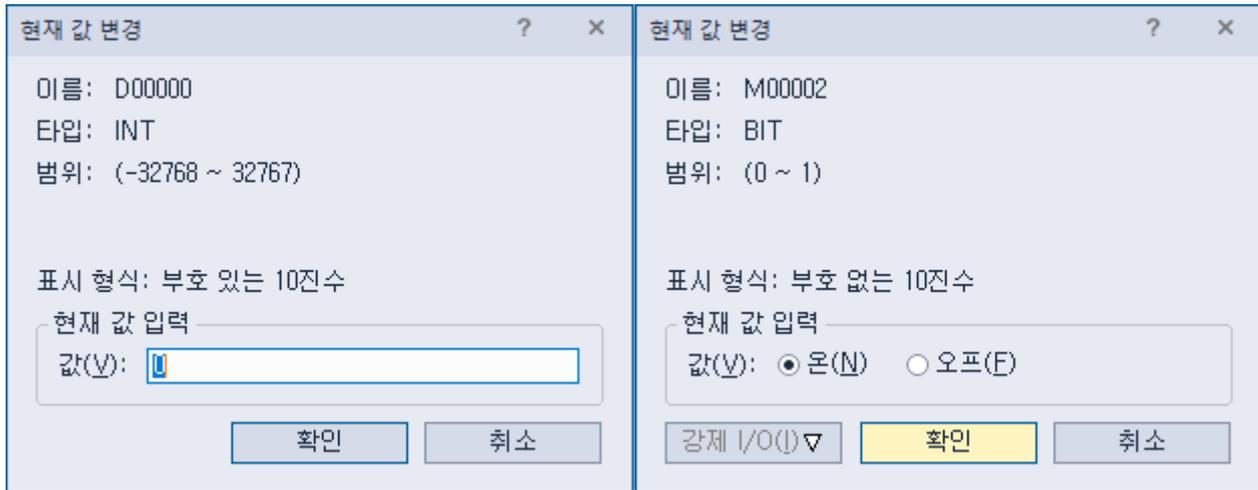


(2) 각 항목에 대해 설명합니다.

항 목	설 명	비 고
모니터 시작/끝	모니터의 시작과 끝을 지정합니다 .	클릭시 반전
모니터 일시 정지	모니터를 일시 정지합니다.	
모니터 다시 시작	일시정지 했던 모니터를 다시 실행합니다.	
모니터 일시 정지 설정	설정된 디바이스의 값이 조건에 일치할 경우 모 니터를 일시 중지하는 기능	모니터 다시시작 클릭시 재개
현재값 변경	현재 선택되어 있는 각 디바이스의 현재값 변경	
시스템 모니터	현재 시스템의 제반 정보를 모니터 합니다.	
디바이스 모니터	각 디바이스 별로 모니터 하는 기능입니다.	
트렌드 모니터	설정된 디바이스의 트렌드를 모니터 합니다.	
사용자 이벤트	사용자가 설정한 이벤트 발생시 설정된 디바이스 값을 모니터 합니다.	자세한 설명은 XG-5000 사용 설명서를 참조하여 주십시오.
데이터 트레이스	설정된 디바이스의 값을 트레이스 합니다.	

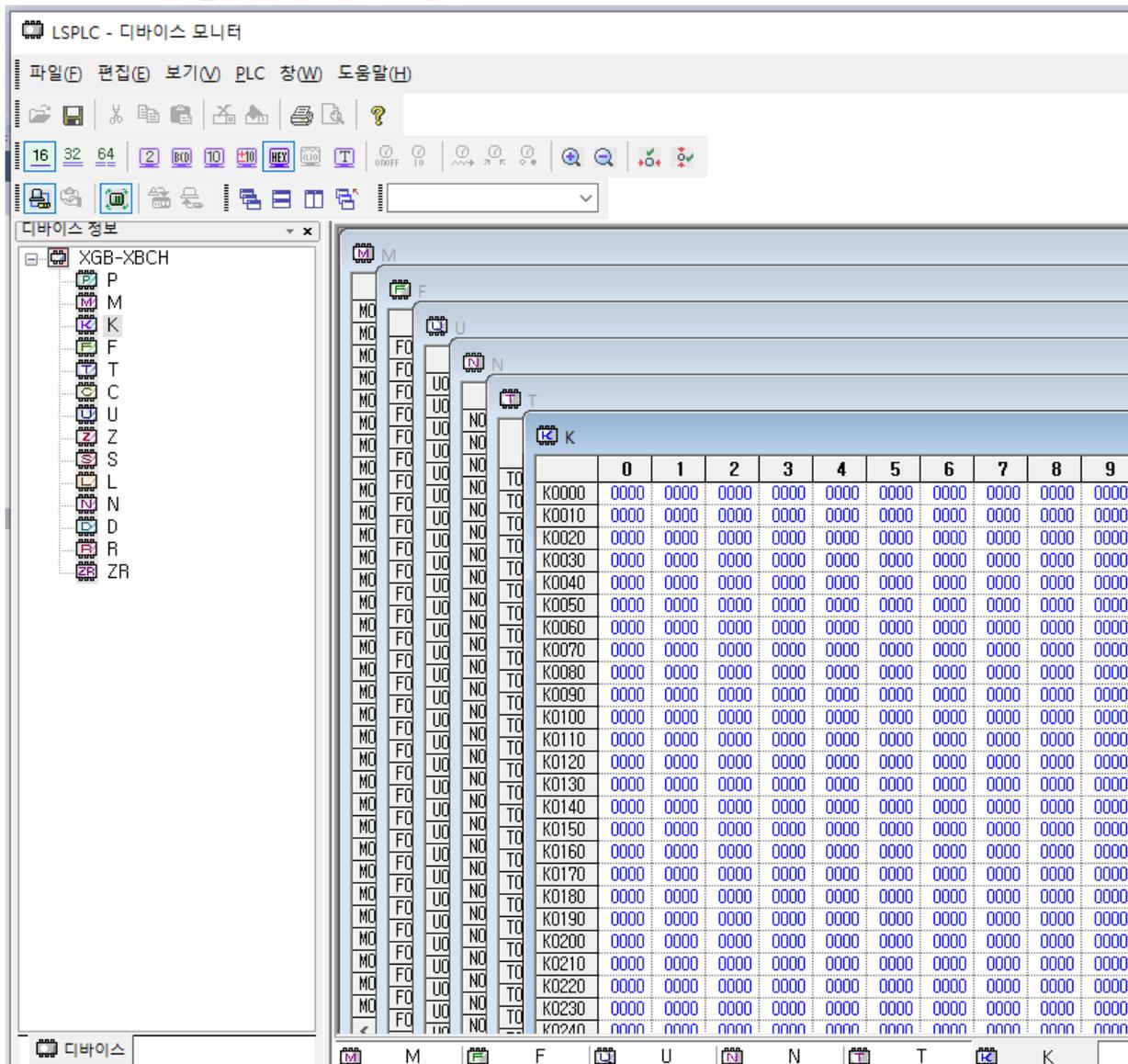
(a) 현재값 변경

프로그램 창에서 현재 선택되어 있는 각 디바이스의 현재값을 변경하는 기능입니다.



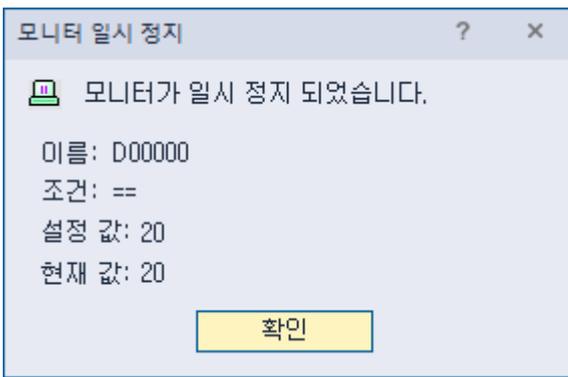
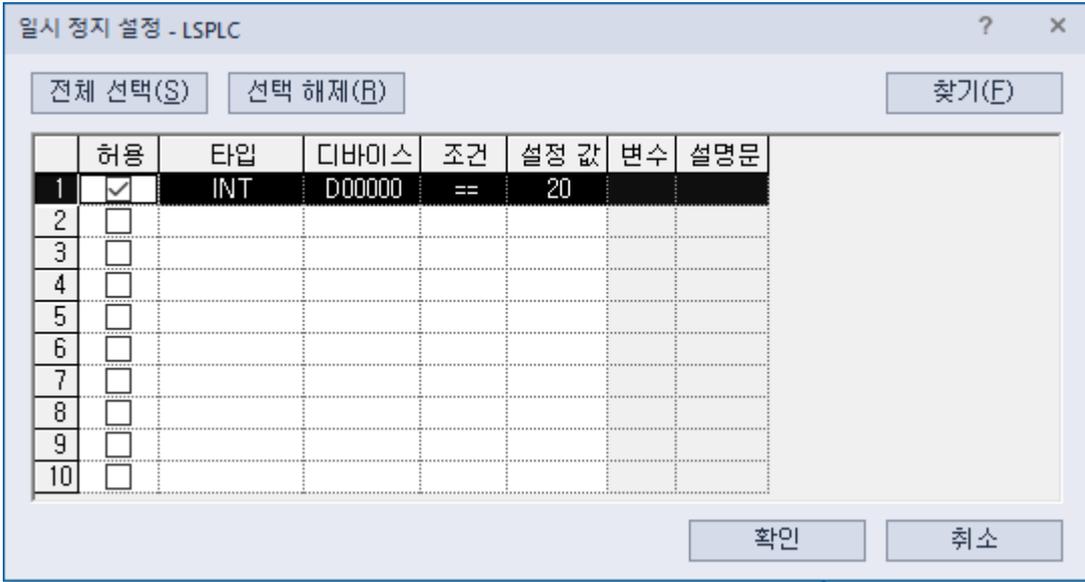
(b) 디바이스 모니터

각 디바이스 별로 모니터 하는 기능입니다.



(c) 모니터 일시 정지 설정

설정된 디바이스 값이 일치할 경우 모니터를 중지하는 기능입니다.



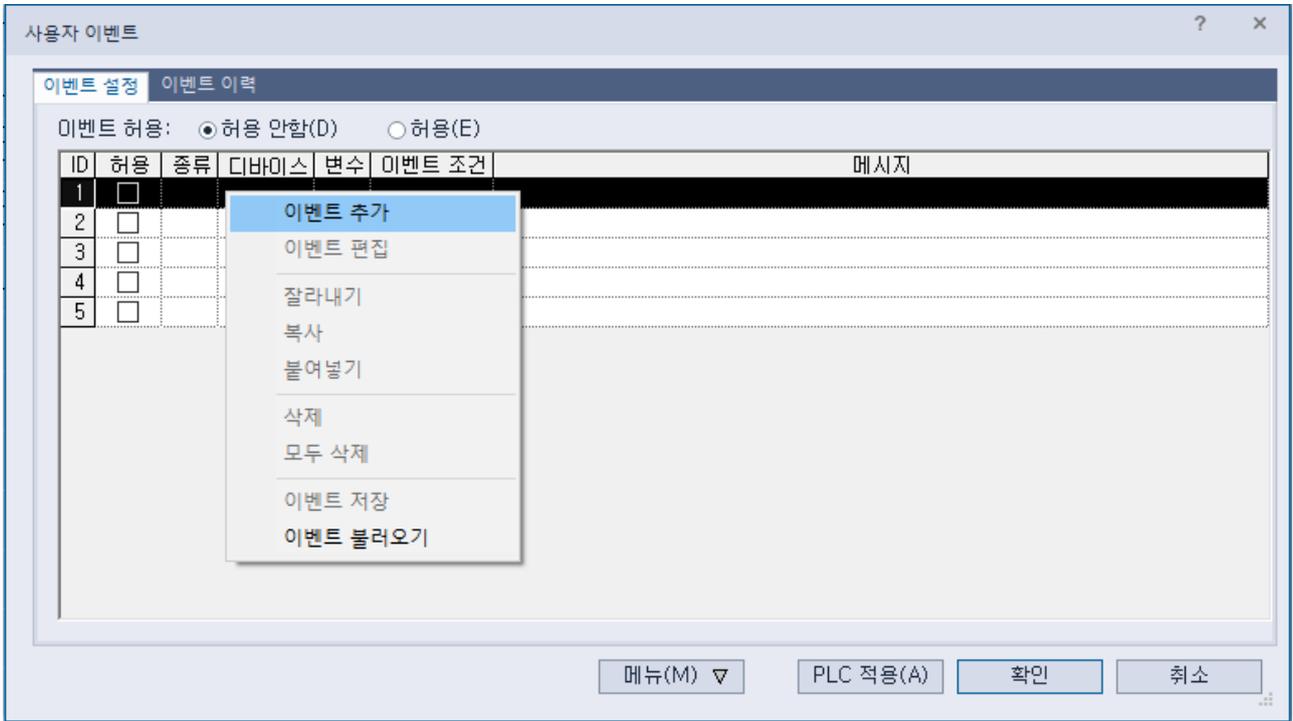
(d) 트랜드 모니터

설정된 디바이스 값을 그래프로 표시하는 기능입니다.



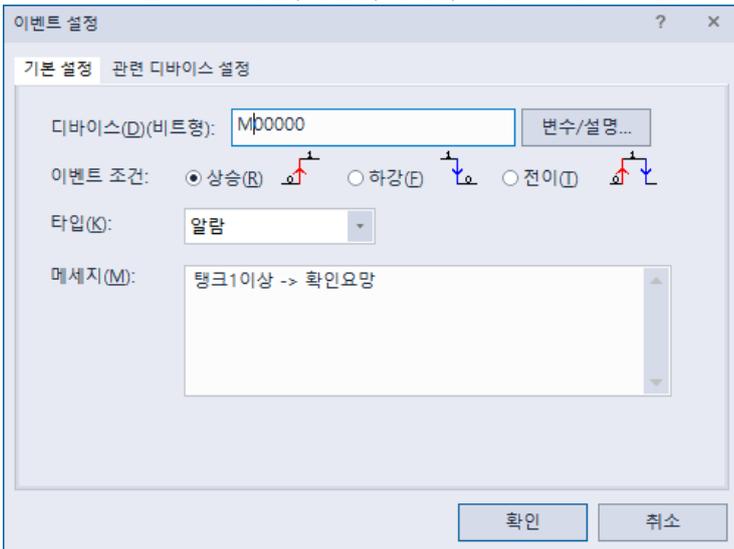
(e) 사용자 이벤트

- 1) 사용자가 설정한 이벤트 발생시 상세 정보를 모니터 하는 기능입니다.
사용자 이벤트를 추가 등록합니다.

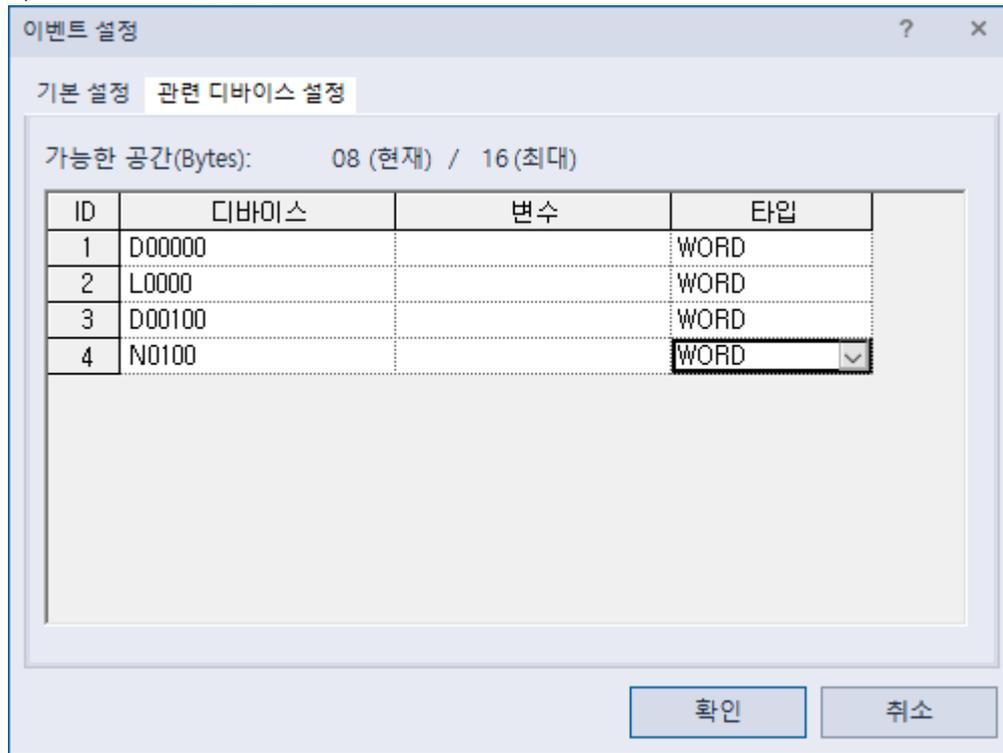


- 2) 기본 설정 및 관련 디바이스를 설정합니다.

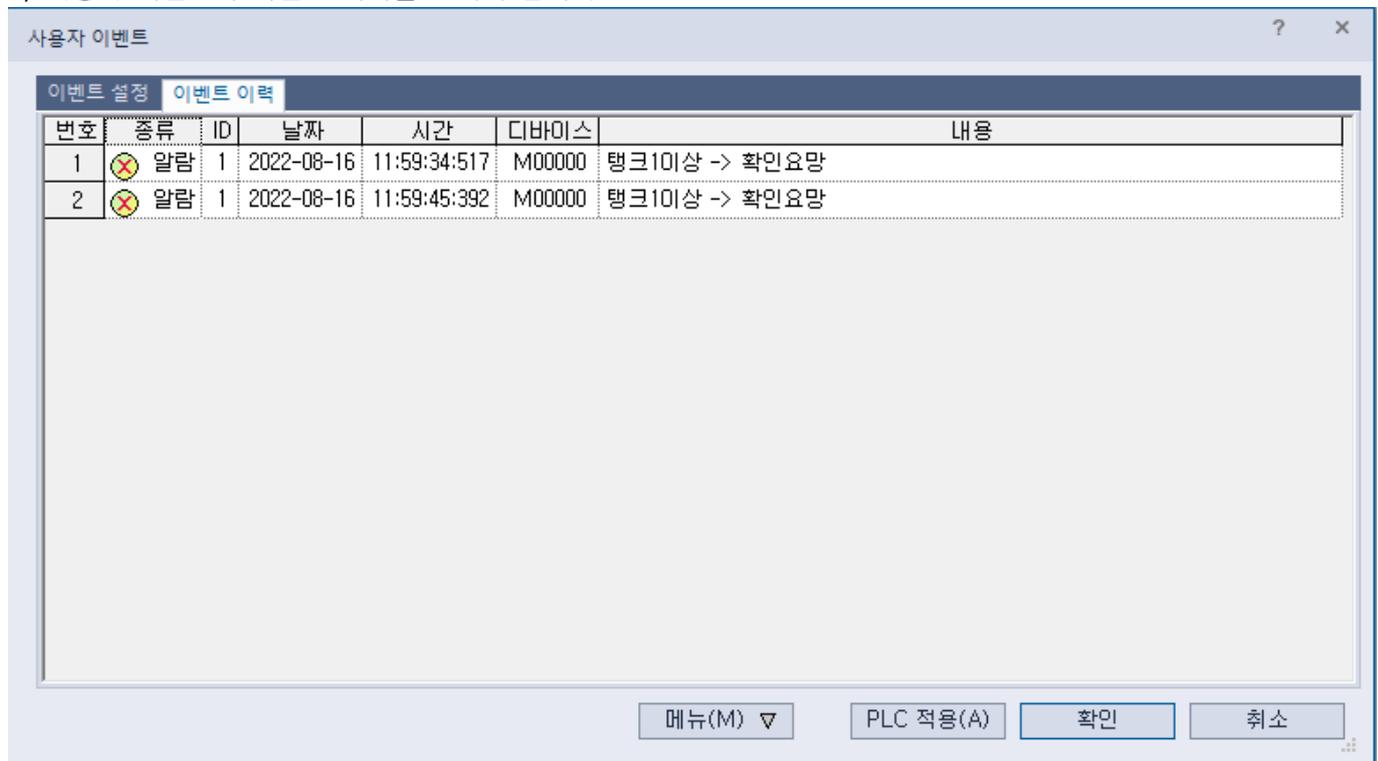
M0000 디바이스의 상승에지가 발생하였을 경우 알람 “탱크 1 이상-> 확인요망” 메시지를 기록하고 그때 당시의 D0000, L0000, D0100, N1000 디바이스 값을 기록합니다.



3) 관련 디바이스를 설정합니다.



4) 사용자 이벤트의 이벤트 이력을 모니터 합니다.



- 5) 발생 번호를 더블 클릭하면 아래와 같이 상세 내용과 발생 당시의 디바이스 상세 값이 모니터 됩니다. (“S” 타입(XBM-DxxxS)에서는 날짜와 시간이 모니터 되지 않습니다.)



알아두기

- 모니터의 상세한 사항은 XG5000 사용설명서를 참조하여 주십시오.

6.12 RTC 기능

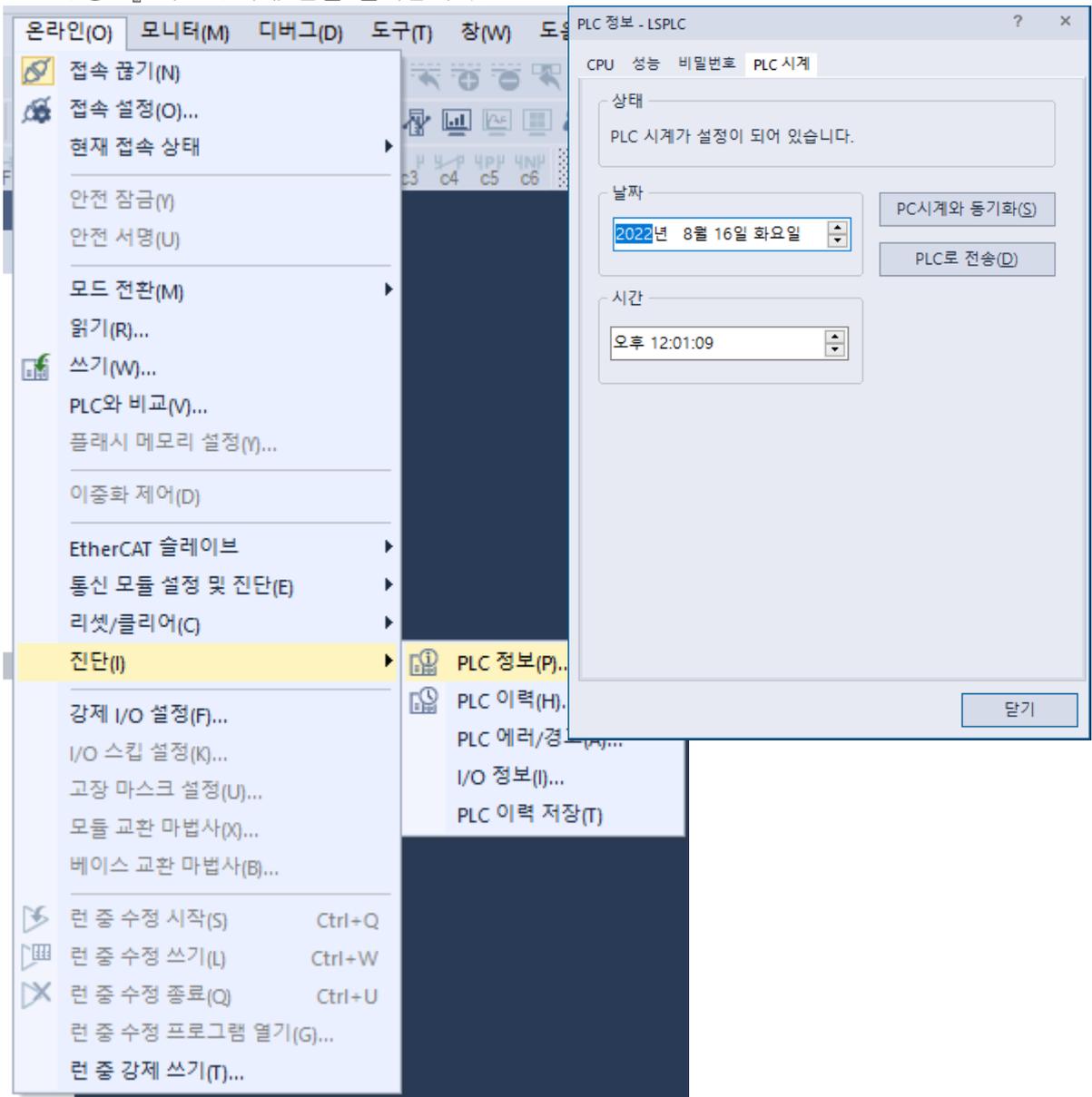
“H” 타입(XBC-DxxxH)에서는 RTC(시계)기능을 제공하여 시스템의 시간관리나 고장이력 등의 시간관리에 이용할 수 있습니다. RTC는 전원 OFF, 또는 순시 정전 시에도 시계동작을 계속합니다. RTC의 현재시각은 시스템 운전상태 정보 플래그에 의해 매 스캔마다 갱신됩니다.

6.12.1 사용 방법

(1) 시계 데이터 읽기/설정

(a) XG5000으로 부터 읽기 및 설정

- 1) 『온라인』의 『PLC 정보』를 클릭합니다.
- 2) 『PLC 정보』의 PLC 시계 탭을 클릭합니다.



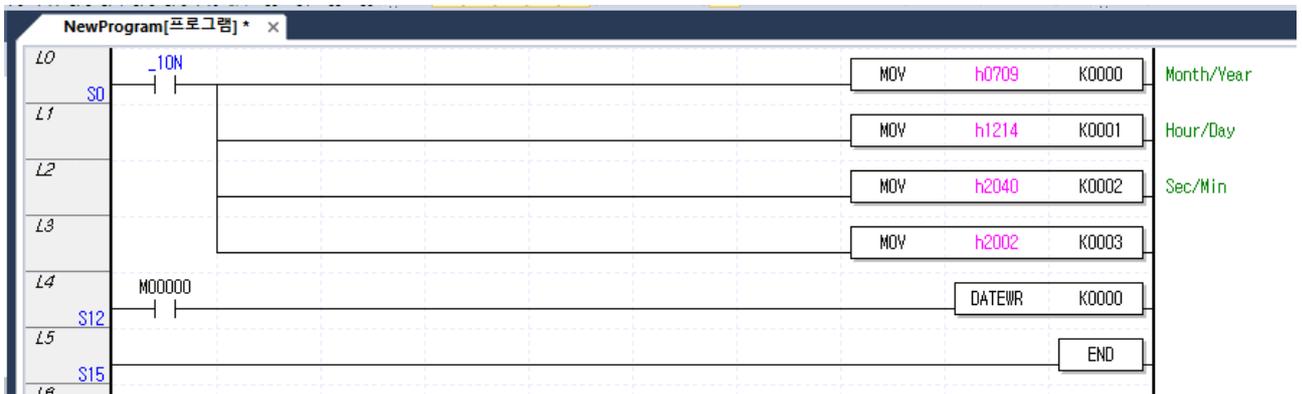
- 3) PC 상의 시간을 PLC 로 전송하기를 원할 경우 PC 시계와 동기화 버튼을 클릭합니다.
- 4) 사용자가 원하는 시간을 설정하고자 할 경우에는 날짜와 시간 박스의 설정값을 변경한 후 PLC 로 전송을 클릭합니다.

(b) 특수릴레이로 읽기

특수 릴레이에 의해 아래와 같이 모니터 할 수 있습니다.

특수릴레이 영역	데이터	내 용
F053	H0709	07 년 9 월
F054	h1214	12 일 14 시
F055	H2040	20 분 40 초
F056	H2003	2000 년대, 수요일

(c) 프로그램에 의한 시계데이터 수정



영역	내 용
K0000	년, 월
K0001	일, 시
K0002	분, 초
K0003	년대, 요일

임의의 디바이스 (P,M,K,L,Z,U,D,R)에 시계 데이터를 써넣고 DATEWR 입력점점 M0000 를 On/ Off 합니다. (날짜와 요일이 맞지 않을 경우 Write 되지 않습니다.)

위의 특수영역(F053~F056)을 모니터 하여 정확히 수정되었는지 확인합니다.

(d) 요일표현 방법

숫자	0	1	2	3	4	5	6
요일	일요일	월요일	화요일	수요일	목요일	금요일	토요일

(2) 시간오차

±2.2 초 / 1 일

알아두기

- (1) 제품 출하 시 시계데이터가 쓰여져 있지 않습니다.
- (2) 제품 사용 전 시계데이터를 정확하게 설정하여 주십시오.
- (3) 시계데이터 범위 이외의 데이터를 RTC 에 쓴 경우는 정상적으로 동작하지 않습니다.
예) 14 월 32 일 25 시
- (4) RTC 가 정지 또는 에러가 발생한 경우 새로운 시계 데이터를 RTC 에 쓰면 에러가 해제됩니다.

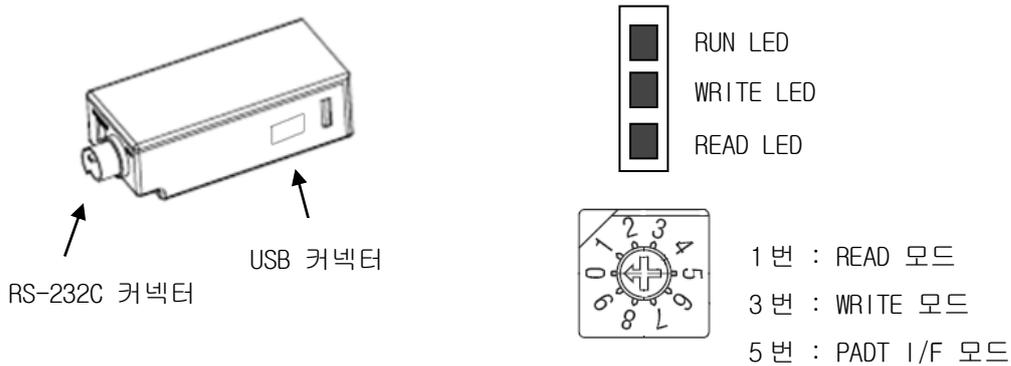
6.13 외장형 메모리 모듈

XGB PLC 에서 제공하는 외장형 메모리 모듈을 이용하면 사용자 프로그램을 안전하게 저장하거나 운전중인 프로그램의 손상시 별도의 조작 없이 시스템에 장착하여 다운로드하여 사용하실 수 있습니다.

6.13.1 메모리 모듈 규격

항 목	XBO-M2MB	비고
메모리 용량	2MByte	
메모리 타입	Flash Memory	
특징	USB 제공, Program Read/Write	
표시 기능	LED 표시	1. RUN 2. WRITE 3. READ
동작모드 설정	로터리 스위치를 이용한 모드 설정	
동작전원 공급	RS-232C 통신 커넥터, USB 커넥터	5V
용도	이동용	
버전	CPU O/S V5.00 이상: 메모리 모듈 V1.60 이상 사용 CPU O/S V5.00 미만: 제약 없음.	

6.13.2 메모리 모듈 구조



알아두기

- 메모리 모듈은 XGB 기종에만 사용할 수 있습니다. (XGK1/R 지원 불가)
- 메모리 모듈을 아래 제시한 버전 이하에서는 지원되지 않습니다.
(XBMS: V2.5, XBCH: V1.8, XECH: V1.2)

6.13.3 메모리 모듈 사용 방법

- (1) 메모리 모듈에 PLC의 프로그램, 파라미터, 통신 파라미터 저장하기
 - (a) 메모리 모듈의 스위치를 “1” 번으로 설정합니다.
 - (b) 메모리 모듈을 기본유닛의 RS-232C 포트에 장착합니다
 - 장착 후 프로그램, 파라미터(통신 포함)가 메모리 모듈로 저장되면서 READ LED가 On 됩니다.
 - 프로그램 및 파라미터의 저장이 완료되면 READ LED가 Off 됩니다.
 - (c) 메모리 모듈을 기본유닛으로부터 분리합니다.

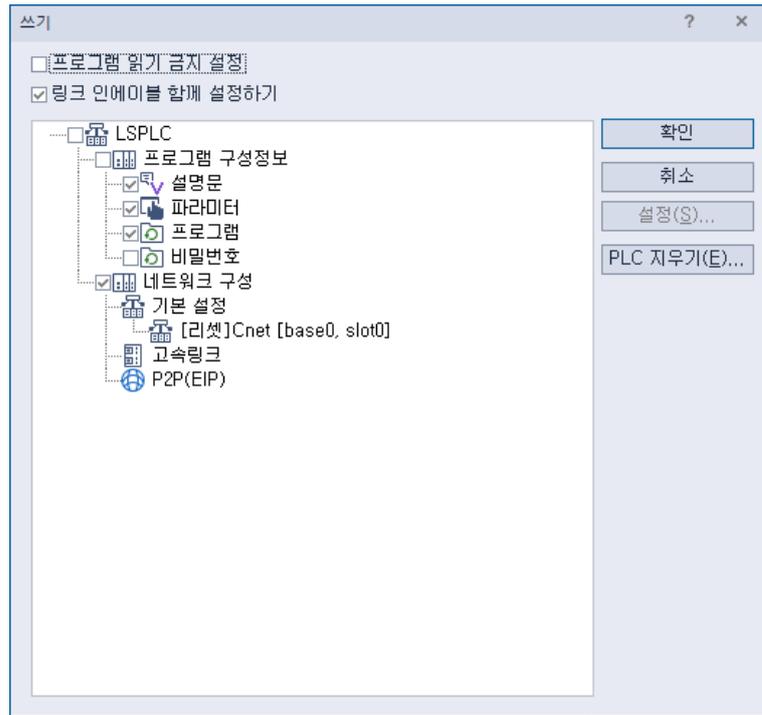
- (2) 메모리 모듈의 사용자 프로그램을 기본유닛에 저장하기
 - (a) 기본유닛의 동작모드를 STOP으로 설정합니다.
 - RUN 모드에서는 기본유닛으로 프로그램 저장기능을 사용할 수 없습니다.
 - (b) 메모리 모듈의 스위치를 “3” 번으로 설정합니다.
 - (c) 메모리 모듈을 장착합니다
 - 기본 유닛의 RS-232C 포트에 장착합니다.
 - PLC로 프로그램, 파라미터(통신 포함)가 WRITE되면서 WRITE LED가 On 됩니다.
 - 프로그램 및 파라미터의 저장이 완료되면 WRITE LED가 Off 됩니다.
 - (d) PLC의 동작모드를 RUN으로 하면 메모리 모듈에 저장되어 있던 프로그램, 파라미터로 PLC가 동작을 합니다.

위와 같은 조작을 통해 사용자는 메모리 모듈에 저장되어 있던 프로그램으로 PLC를 운전할 수 있습니다.

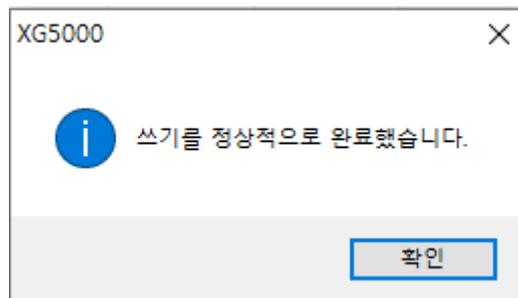
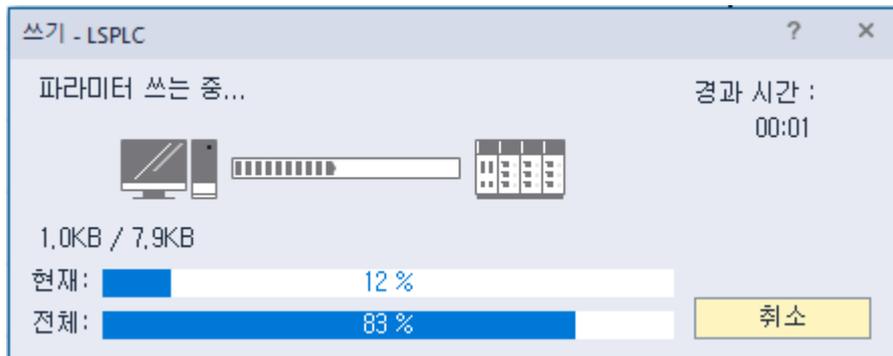
- (3) XG5000의 프로그램을 메모리 모듈에 저장하기
 - (a) XB0-M2MB의 모드 스위치를 “5”로 설정하고 PC의 USB에 XB0-M2MB를 접속합니다.
 - (b) XG5000의 메뉴에서 [프로젝트] - [메모리 모듈로 쓰기]를 선택합니다.



(c) 아래와 같이 쓰기 창이 생성됩니다.



(d) 프로그램이 정상적으로 Write 되었다는 확인 창이 나타납니다.



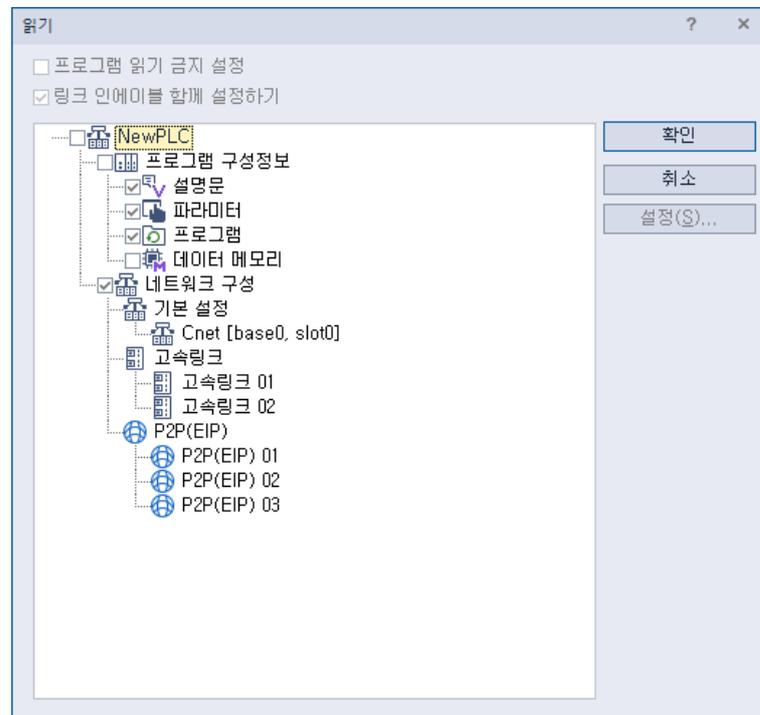
(e) 위와 같은 방법으로 PADT 를 통해 XB0-M2MB 에 프로그램, 파라미터, 통신 파라미터를 저장합니다.

(4) 메모리 모듈의 프로그램을 XG5000 으로 불러오기

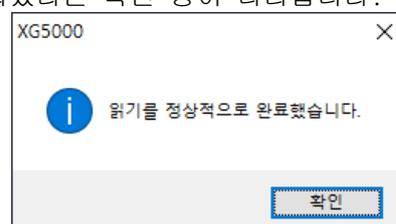
- (a) XB0-M2MB 의 모드 스위치를 “5” 로 설정하고 PC 의 USB 에 XB0-M2MB 를 접속합니다.
- (b) XG5000 의 메뉴에서 [프로젝트] - [메모리 모듈로부터 열기] 선택합니다.



(c) 아래와 같이 Read 창이 생성됩니다.



(d) 프로그램이 정상적으로 Read 되었다는 확인 창이 나타납니다.



(e) 위와 같은 방법으로 PADT 를 통해 XB0-M2MB 의 프로그램, 파라미터, 통신 파라미터를 읽어옵니다.

알아두기

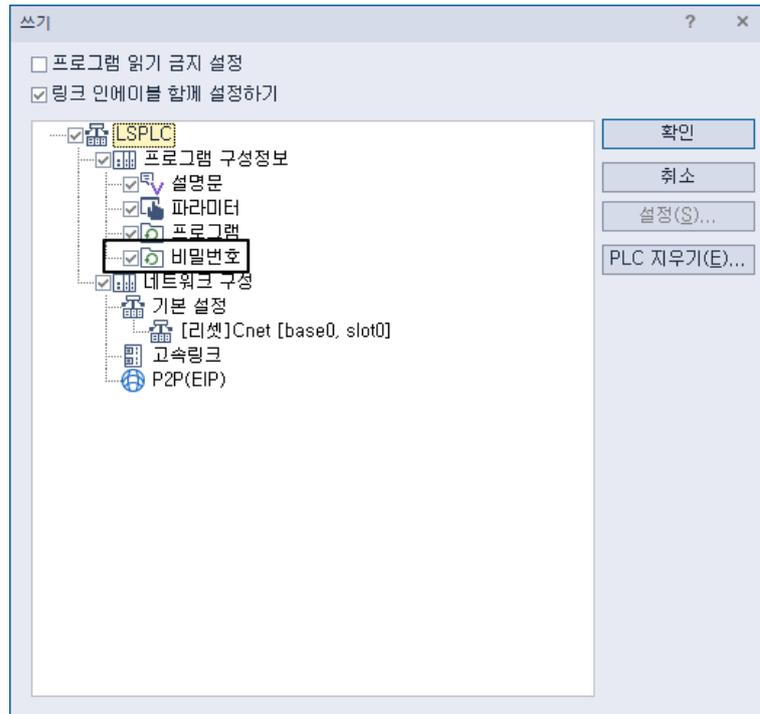
- . PADT 에서 메모리 모듈로 쓰거나 읽기 메뉴는 PLC 가 Off Line 인 상태에서만 활성화됩니다. 온라인 상태에서는 비활성화 상태입니다.
- . PADT 와 접속시 접속 타입은 USB 로 설정하여야 합니다.

6.13.4 프로그램 암호 설정 시 사용 방법

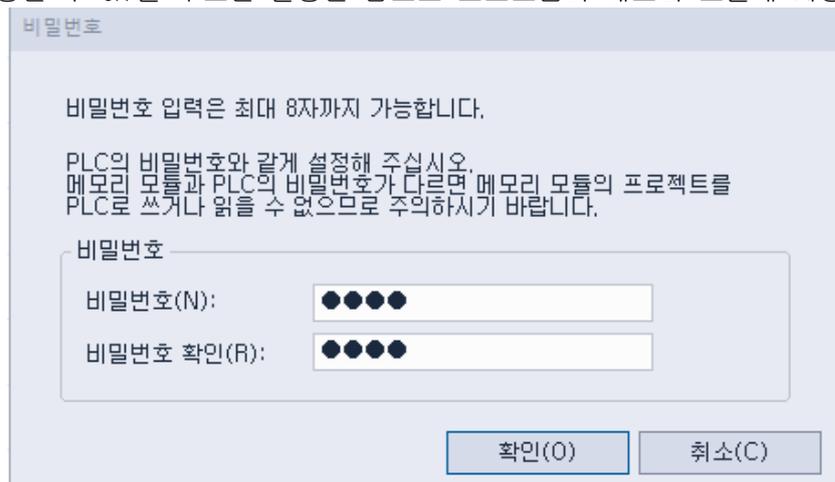
(1) PADT 와 메모리 모듈 접속 시

(a) 프로그램에 암호 설정하여 메모리 모듈에 프로그램을 쓸 경우 별도의 암호 해제 동작 없이 로터리 스위치 동작 모드에 따라 저장됩니다.

1) 프로그램을 쓸 경우 쓰기 창에 암호를 사용할지 체크 하는 부분을 체크합니다.

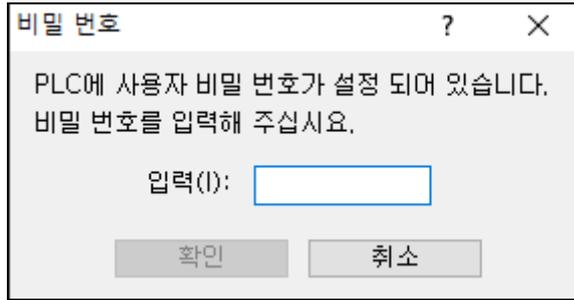


2) 암호를 설정한 후 OK 를 누르면 설정된 암호로 프로그램이 메모리 모듈에 저장됩니다.

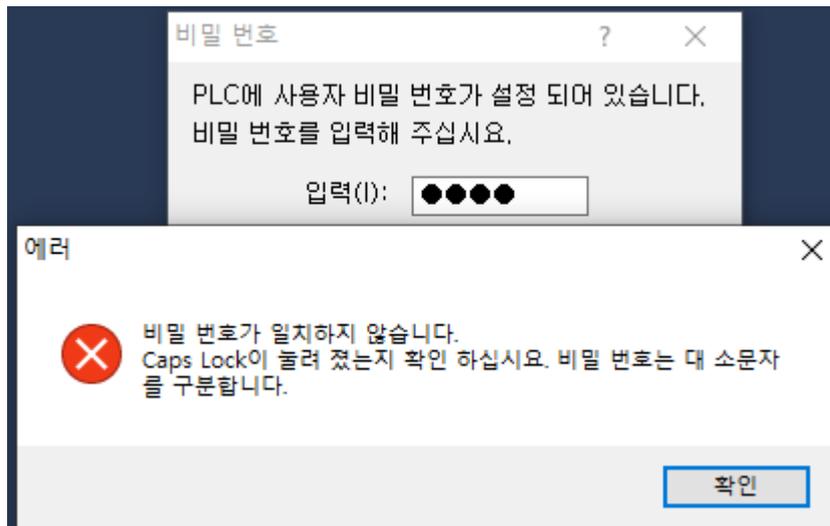


(b) 암호 설정된 프로그램을 PADT 로 읽어올 경우 PLC 에 암호가 설정되어 있는 경우와 동일하게 화면이 나타납니다.

1) 암호 입력 창이 생성됩니다.



- 2) 메모리 모듈에 저장된 비밀번호와 동일하게 입력하면 프로그램을 읽어 옵니다.
- 3) 비밀번호가 틀릴 경우 아래와 같이 에러 창이 나타납니다.



(2) 메모리 모듈로 PLC 에 쓰기

- (a) 메모리 모듈에 저장된 프로그램의 암호가 설정되지 않은 경우
 - 1) PLC 에 암호가 없는 경우
 - PLC 에 메모리 모듈의 저장된 프로그램을 저장합니다.
 - 2) PLC 에 암호가 설정되어 있는 경우
 - 쓰기 기능을 수행하지 않습니다.
- (b) 메모리 모듈에 저장된 프로그램에 암호가 설정된 경우
 - 1) PLC 에 암호가 없는 경우
 - PLC 에 쓰기 기능을 수행합니다.
 - 단, 메모리 모듈의 암호를 PLC 로 쓰기는 수행하지 않습니다.
 - 2) PLC 에 암호가 설정되어 있는 경우
 - PLC 암호와 메모리 모듈의 암호가 일치할 경우에는 쓰기를 수행합니다.
 - 암호가 다를 경우 쓰기는 수행하지 않습니다. (WRITE LED 점멸)

(3) PLC 에 저장된 프로그램을 메모리 모듈로 읽기

- (a) PLC 에 저장된 프로그램에 암호가 설정되지 않은 경우
 - 1) 메모리 모듈에 암호가 없는 경우
 - PLC 로부터 프로그램을 읽어옵니다.
 - 2) 메모리 모듈에 암호가 설정되어 있는 경우
 - 읽기 기능을 수행한 후 메모리 모듈의 암호를 클리어 합니다.
- (b) PLC 에 저장된 프로그램에 암호가 설정된 경우
 - 1) 메모리 모듈에 암호가 없는 경우
 - 읽기 기능을 수행하지 않습니다.
 - 2) 메모리 모듈에 암호가 설정되어 있는 경우

- PLC 암호와 메모리 모듈의 암호가 일치할 경우에는 읽기를 수행합니다.
암호가 다를 경우 읽기는 수행하지 않습니다.

(5) LED 가 점멸하는 경우

	조건	LED
1	PLC 기종이 XGB 가 아닌 경우	RUN LED 점멸
2	PADT 나 PLC 에 접속 중 동작모드를 변경할 경우	RUN LED 점멸
3	모드 스위치가 “1” 일 때 PADT 와 접속할 경우	READ LED 점멸
4	PLC 프로그램 업로드 금지일 경우	READ LED 점멸
5	PLC 에 암호가 걸려있을 때 읽기를 실행할 경우 (메모리 모듈의 암호와 다를 경우)	READ LED 점멸
6	모드 스위치가 “3” 일 때 PADT 와 접속할 경우	WRITE LED 점멸
7	PLC 동작모드가 RUN 인 경우 메모리 모듈 쓰기 실행한 경우	WRITE LED 점멸
8	메모리 모듈에 저장된 타입과 다른 타입의 PLC 에 접속할 경우	WRITE LED 점멸
9	PLC 암호와 메모리 모듈의 암호가 일치하지 않을 때 쓰기를 실행한 경우	WRITE LED 점멸

알아두기

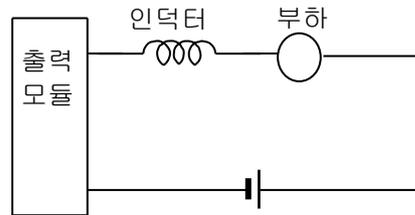
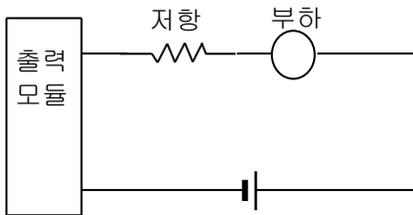
- 메모리 모듈은 PLC 의 암호를 해제하고 읽기 쓰기는 가능하지만 PLC 암호를 설정, 삭제 등의 암호를 변경하는 동작은 지원하지 않습니다.
- 외장형 메모리 모듈을 상시 장착한 상태로 운전하지 말아 주십시오.
- READ/WRITE LED 가 On 인 경우에 메모리 모듈을 제거하지 말아 주십시오.

제 7 장 입출력 규격

7.1 모듈 선정 시 주의 사항

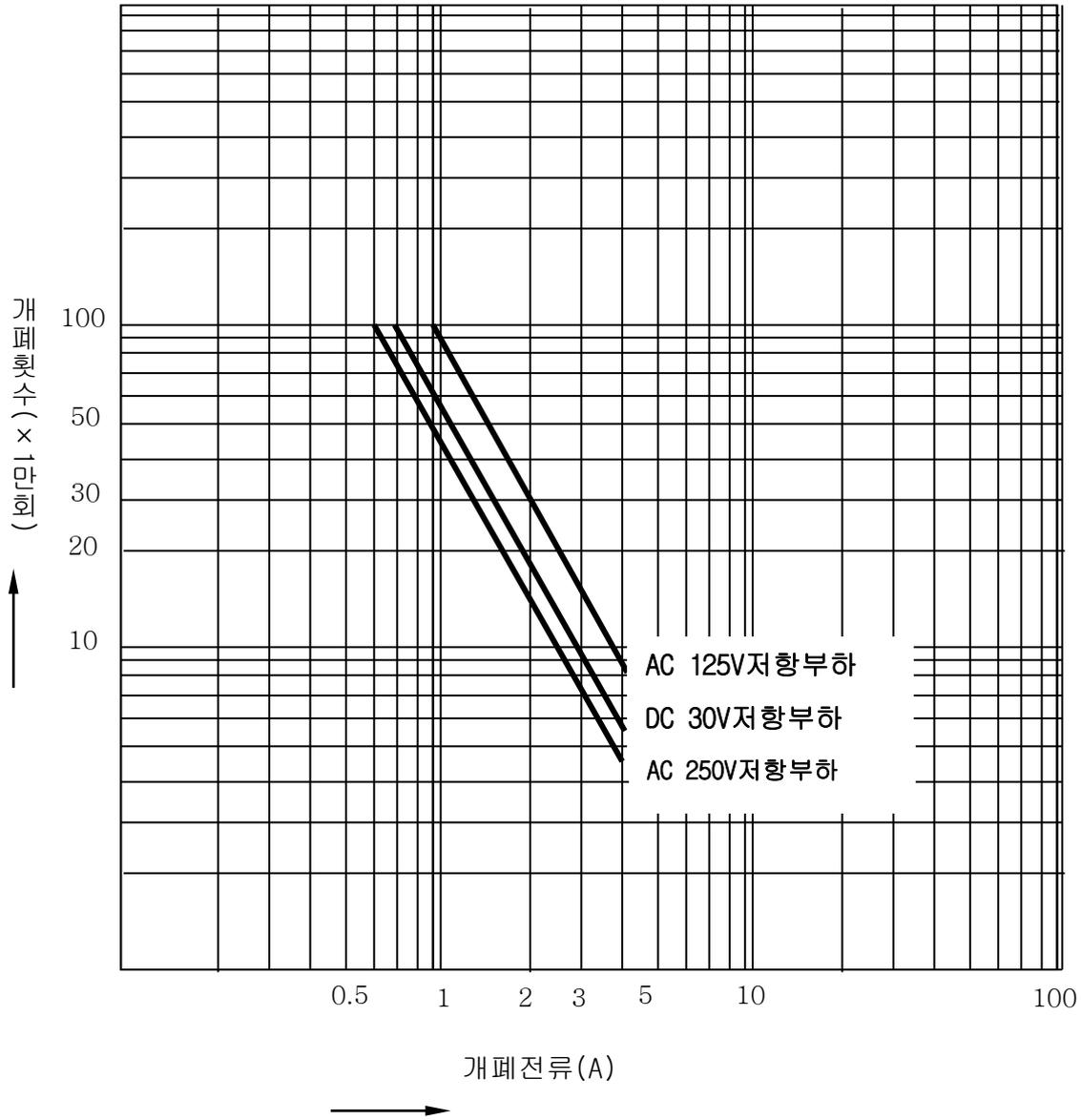
XGB PLC 에 사용되는 디지털 입출력 모듈을 선정하는 경우의 주의 사항에 대해 설명합니다.

- (1) 디지털 입력의 형식은 양방향입니다. (싱크 / 소스 겸용)
- (2) 최대 동시 입력 점수는 모듈의 종류에 따라 다릅니다. 입력 전압, 주위 온도의 조건에 따라 변합니다. 적용할 입력모듈의 규격을 검토하신 후 사용하여 주십시오.
- (3) 고속입력의 응답이 요구되는 경우는 인터럽트 입력 접점을 사용하여 주십시오.
단 인터럽트 접점은 최대 8 점 까지 사용할 수 있습니다.
- (4) 개폐 빈도가 높거나 유도성 부하 개폐용으로 사용하는 경우, 릴레이 출력 모듈은 수명이 단축되므로 트랜지스터 출력 모듈을 사용하여 주십시오.
- (5) 출력 모듈에 있어서, 유도성(L)부하를 구동하는 경우 최대 개폐 빈도는 1 초 On, 1 초 Off 로 사용하여 주십시오.
- (6) 출력 모듈에 있어서, 부하로서 DC/DC 컨버터를 사용한 카운터 · 타이머 등을 사용한 경우 On 시 또는 동작 중 일정 주기에서 돌입전류가 흐를 수 있기 때문에 평균 전류로 선정하면 고장의 원인이 됩니다. 따라서 앞의 부하를 사용한 경우에는 돌입전류의 영향을 줄이기 위하여 부하에 직렬로 저항 또는 인덕터를 접속하거나 최대 부하전류의 값이 큰 모듈을 사용해 주십시오.



(7) 릴레이출력 모듈의 릴레이 수명을 아래 그림에 표시합니다.

릴레이 출력부의 사용된 릴레이 수명의 최대값을 아래 그림에 표시 합니다.



(8) 릴레이 수명 곡선은 실제 사용하는 것을 근거로 작성된 것입니다. (보증치는 아님)

따라서 마진을 반드시 고려하여야 합니다. 릴레이수명은 아래와 같은 조건에 따라 규정됩니다.

정격전압	부하	수명회수	정격전압	부하	수명회수
200V	AC 1.5A	100만회	200V	AC 1 A	100만회
240V	AC 1A (COS Ø=0.7)	100만회	240V	AC 0.5A (COS Ø=0.35)	100만회
200V	AC 0.4A	300만회	200V	AC 0.3A	300만회
240V	AC 0.3A (COS Ø=0.7)	300만회	240V	AC 0.15A (COS Ø=0.35)	300만회
24V	DC 1A	100만회	24V	DC 0.3A	300만회
100V	DC 0.1A (L/R=7ms)	100만회	100V	DC 0.03A (L/R=7ms)	300만회

(9) 터미널 블록은 배리어 타입과 플러그식(Pluggable)이 있으며 플러그식 단자대는 연결 방식에 따라 스크루 방식과 푸시-인 방식이 있습니다.

1) 배리어(Barrier) 터미널 블록

주로 XGB 콤팩트 타입 기본 유닛에 적용된 단자대로 절연 슬리브가 부착된 압착 단자는 사용할 수 없습니다. 단자대에 접속하기에 적합한 압착 단자는 아래와 같습니다.



단자대에 접속하는 전선의 사이즈는 연선 0.3~0.75mm², 굵기가 2.8mm이하의 것을 사용해 주십시오. 전선은 절연 두께 등에 의해 허용 전류가 다를 수 있기 때문에 주의해 주십시오.

모듈의 고정 나사, 단자대 나사의 조임 토크는 아래의 범위 내에서 실시해 주십시오.

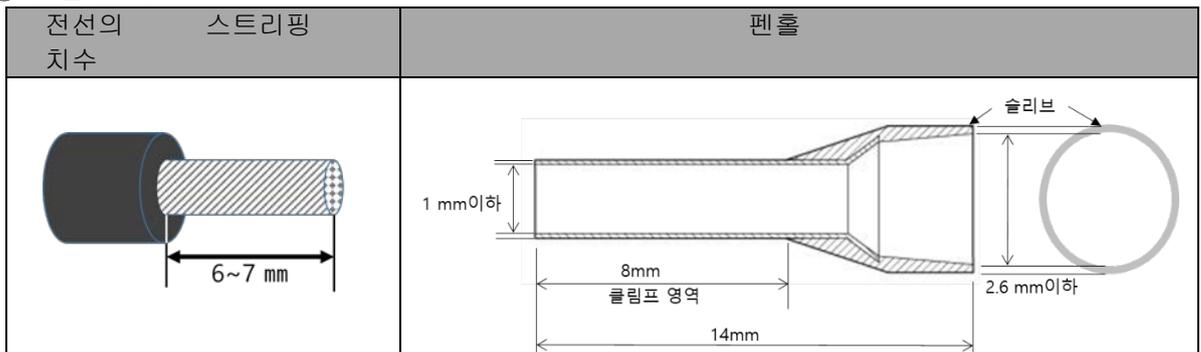
조임 부위	조임 토크 범위
입출력 모듈 단자대 나사 (M3 나사)	42 ~ 58 N · cm
입출력 모듈 단자대 고정 나사 (M3 나사)	66 ~ 89 N · cm
입출력 모듈 외부 커넥터 (M2 나사)	18 ~ 22 N · cm

2) 스크루 연결 식 플러그(PCB plug, Screw connection): XBE-xx08A, XBE-xx16A

① 전선 규격

접점당 전선 수	단선	연선	플라스틱 슬리브가 있는 페룰 사용 시	플라스틱 슬리브가 없는 페룰 사용 시
1	0.2 ~ 1.5 mm ²	0.2 ~ 1.5 mm ²	0.25 ~ 0.5 mm ²	0.25 ~ 1.5 mm ²
2	0.75 mm ²	0.75 mm ²	0.5 mm ² (Twin Ferrules)	0.25 ~ 0.34 mm ²

② 페룰 규격



③ 권장 페룰

제조업체	모델 명	선 크기	크리핑 공구
GLW GmbH	DN00508D	0.5 mm ²	C0225 Or CAP4
	DN00308D	0.34 mm ²	
	DN00208D	0.25 mm ²	

전선 끝의 피복을 6~7 mm 정도 벗겨 내어 페룰과 연결합니다. 피복을 너무 조금만 벗겨내면 페룰의 클림프 영역과 접촉이 불량해 질 수 있습니다.

단자대 나사의 조임은 아래와 같이 실시해 주십시오.

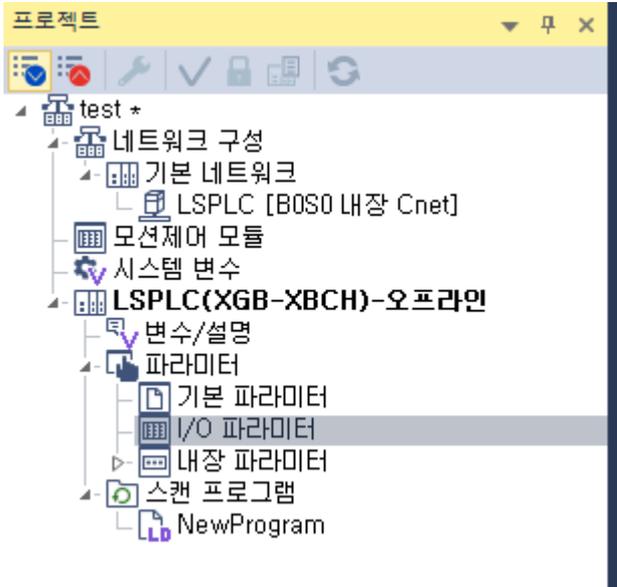
스크류 스레드	M2
일자형 스크류 드라이버 사이즈	0.4 x 2.5
조임 토크	0.2 N·m

- (10) 입력모듈의 경우 노이즈 등이 유입될 수 있습니다. 이러한 노이즈를 방지하기 위하여 입력 지연용 필터를 파라미터에서 설정할 수 있습니다. 사용환경을 잘 고려하시어 입력 필터 시간을 설정하여 주십시오.

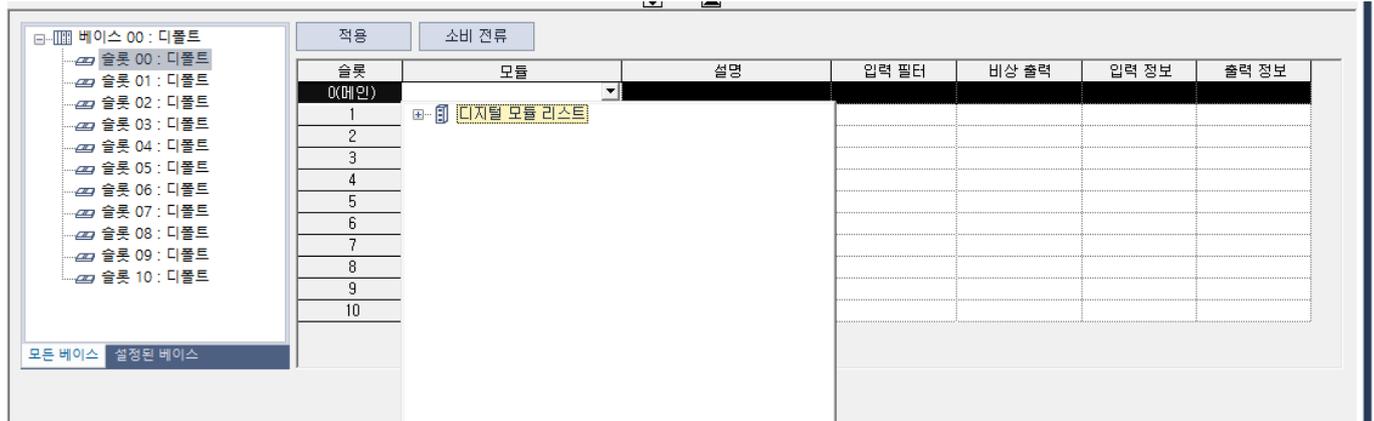
입력 필터 타임 설정 (ms)	노이즈 신호 펄스 크기(ms)	비고
1	0.3	
3	1.8	초기값
5	3	
10	6	
20	12	
70	45	
100	60	

(a) 입력 필터 설정 설정

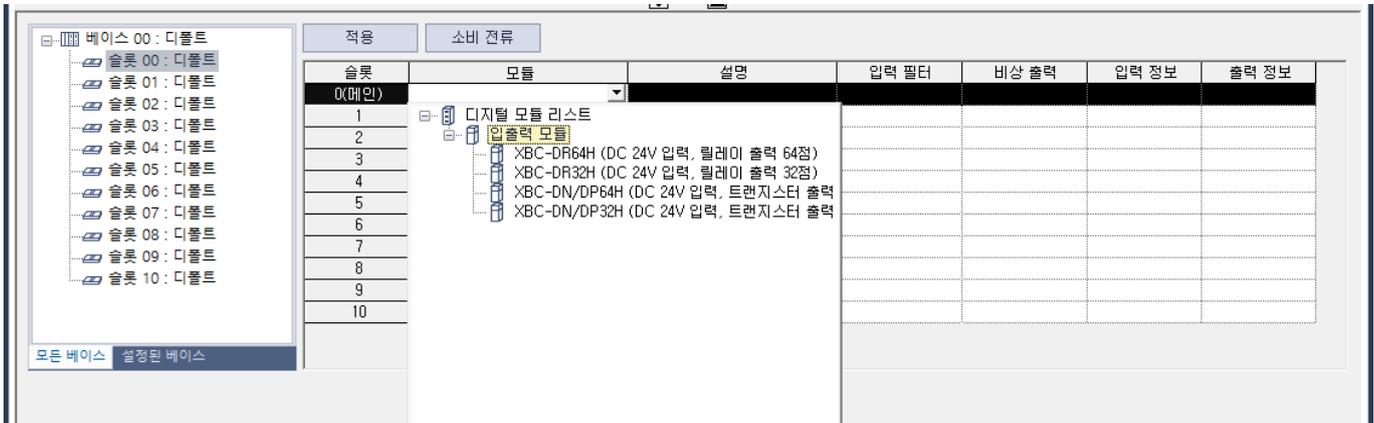
1) XG5000의 프로젝트 화면에서 『I/O 파라미터』를 클릭합니다



2) 슬롯위치에서 『모듈』을 클릭합니다.



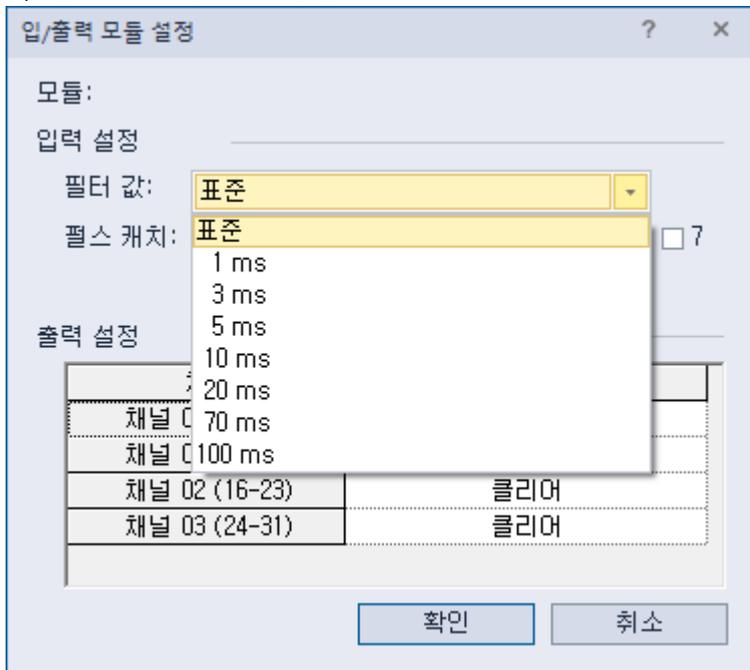
3) 실제 장착되어 있는 I/O 모듈을 설정합니다.



4) I/O모듈을 설정하고 입력필터를 클릭합니다.

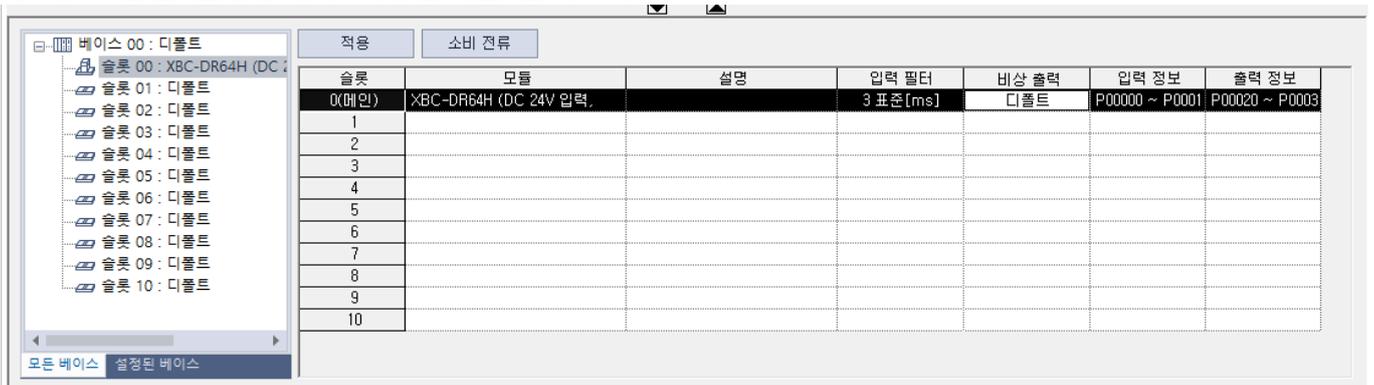


5) 입력 필터값을 설정합니다.

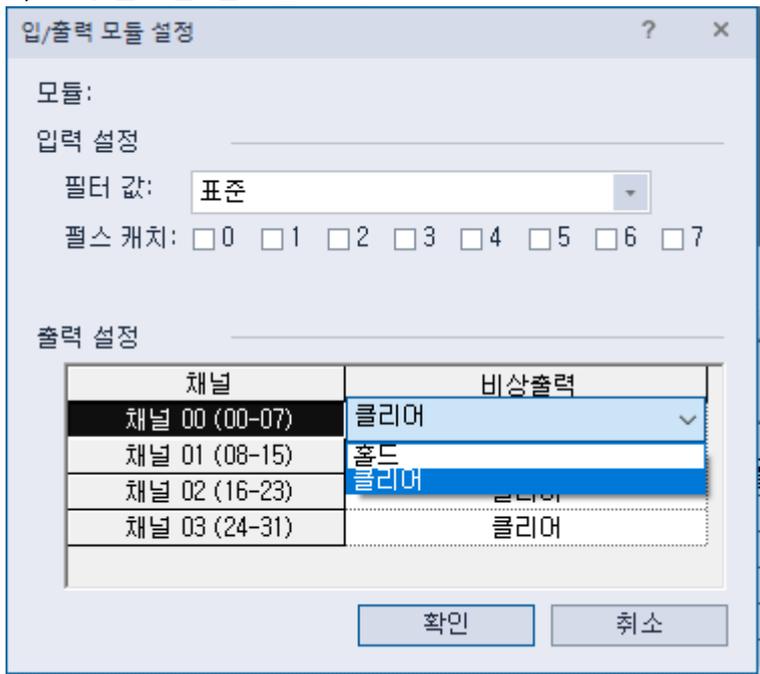


(b) 에러시 출력상태 설정

1) I/O모듈을 설정창에서 비상출력을 클릭합니다.



2) 비상출력을 클릭합니다.



비상출력을 클리어를 선택하면 출력이 off되며, 홀드를 선택하면 출력상태를 유지합니다.

7.2 기본 유닛 디지털 입력 규격

7.2.1 XBM-DR16S 입력부 (소스/싱크 타입)

형 명		기본 유닛		
		XBM-DR16S		
입력 점수	8 점			
절연 방식	포토 커플러 절연			
정격 입력 전압	DC24V			
정격 입력 전류	약 4 mA (접점 0~3: 약 7 mA)			
사용 전압 범위	DC20.4~28.8V (리플률 5% 이내)			
On 전압 / On 전류	DC19V 이상 / 3 mA 이상			
Off 전압 / Off 전류	DC6V 이하 / 1 mA 이하			
입력 저항	약 5.6 kΩ (P00~P03: 약 3.3 kΩ)			
응답 시간	Off → On	1/3/5/10/20/70/100 ms (I/O 파라미터로 설정) 초기값: 3 ms		
	On → Off			
절연 내압	AC560Vrms / 3 사이클 (표고 2000m)			
절연 저항	절연 저항계로 10 MΩ 이상			
코먼 방식	8 점 / COM			
적합 전선 사이즈	연선 0.3~0.75 mm ² (외경 2.8 mm 이하)			
내부 소비 전류	180 mA (입력 전점 On 시)			
동작 표시	입력 On 시 LED 점등			
외부 접속 방식	9 핀 단자대 커넥터			
중량	140g			
회로 구성		No.	접점	형태
		TB1	0	
		TB2	1	
		TB3	2	
		TB4	3	
		TB5	4	
		TB6	5	
		TB7	6	
		TB8	7	
		TB9	COM	

7.2.2 XBM-DN16S 입력부 (소스/싱크 타입)

형 명 규격		기본 유닛																																																	
		XBM-DN16S																																																	
입력 점수		8 점																																																	
절연 방식		포토 커플러 절연																																																	
정격 입력 전압		DC24V																																																	
정격 입력 전류		약 4 mA (접점 0~3: 약 7 mA)																																																	
사용 전압 범위		DC20.4~28.8V (리플률 5% 이내)																																																	
On 전압 / On 전류		DC19V 이상 / 3 mA 이상																																																	
Off 전압 / Off 전류		DC6V 이하 / 1 mA 이하																																																	
입력 저항		약 5.6 kΩ (P00-P03: 약 3.3 kΩ)																																																	
응답 시간	Off → On	1/3/5/10/20/70/100 ms (I/O 파라미터로 설정) 초기값: 3 ms																																																	
	On → Off																																																		
절연 내압		AC560Vrms / 3 사이클 (표고 2000m)																																																	
절연 저항		절연 저항계로 10 MΩ 이상																																																	
코먼 방식		8 점 / COM																																																	
적합 전선 사이즈		0.3 mm ²																																																	
내부 소비 전류		180 mA (입력 전점 On 시)																																																	
동작 표시		입력 On 시 LED 점등																																																	
외부 접속 방식		20 핀 커넥터																																																	
중량		100g																																																	
회로 구성					<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>접점</th> <th>No.</th> <th>접점</th> <th>형 태</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B10</td> <td>0</td> <td>A10</td> <td>NC</td> <td rowspan="10"> </td> </tr> <tr> <td>B09</td> <td>1</td> <td>A09</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>B08</td> <td>2</td> <td>A08</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>B07</td> <td>3</td> <td>A07</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>B06</td> <td>4</td> <td>A06</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>B05</td> <td>5</td> <td>A05</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>B04</td> <td>6</td> <td>A04</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>B03</td> <td>7</td> <td>A03</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>B02</td> <td>COM</td> <td>A02</td> <td>NC</td> </tr> <tr> <td>B01</td> <td>COM</td> <td>A01</td> <td>NC</td> </tr> </tbody> </table>	No.	접점	No.	접점	형 태	B10	0	A10	NC		B09	1	A09	NC	B08	2	A08	NC	B07	3	A07	NC	B06	4	A06	NC	B05	5	A05	NC	B04	6	A04	NC	B03	7	A03	NC	B02	COM	A02	NC	B01	COM	A01	NC
No.	접점	No.	접점	형 태																																															
B10	0	A10	NC																																																
B09	1	A09	NC																																																
B08	2	A08	NC																																																
B07	3	A07	NC																																																
B06	4	A06	NC																																																
B05	5	A05	NC																																																
B04	6	A04	NC																																																
B03	7	A03	NC																																																
B02	COM	A02	NC																																																
B01	COM	A01	NC																																																

7.2.3 XBM-DN32S 입력부 (소스/싱크 타입)

형 명 규격		기본 유닛						
		XBM-DN32S						
입력 점수		16 점						
절연 방식		포토 커플러 절연						
정격 입력 전압		DC24V						
정격 입력 전류		약 4 mA (접점 0~3: 약 7 mA)						
사용 전압 범위		DC20.4~28.8V (리플률 5% 이내)						
On 전압 / On 전류		DC19V 이상 / 3 mA 이상						
Off 전압 / Off 전류		DC6V 이하 / 1 mA 이하						
입력 저항		약 5.6 k Ω (P00~P03: 약 3.3 k Ω)						
응답 시간	Off \rightarrow On	1/3/5/10/20/70/100 ms (I/O 파라미터로 설정) 초기값: 3 ms						
	On \rightarrow Off							
절연 내압		AC560Vrms / 3 사이클 (표고 2000m)						
절연 저항		절연 저항계로 10 M Ω 이상						
코먼 방식		16 점 / COM						
적합 전선 사이즈		0.3 mm ²						
내부 소비 전류		200 mA (입력 전점 On 시)						
동작 표시		입력 On 시 LED 점등						
외부 접속 방식		20 핀 커넥터						
중량		110g						
회로 구성					형태			
					No.	접점	No.	접점
					B10	0	A10	8
					B09	1	A09	9
					B08	2	A08	A
					B07	3	A07	B
					B06	4	A06	C
					B05	5	A05	D
					B04	6	A04	E
					B03	7	A03	F
					B02	COM	A02	COM
B01	COM	A01	COM					

7.2.4 XBC-DR32H / XBC-DN32H 입력부 (소스/싱크 타입)

규격	형 명	기본 유닛					
		XBC-DR32H(/DC)	XBC-DN32H(/DC)				
입력 점수	16 점						
절연 방식	포토 커플러 절연						
정격 입력 전압	DC24V						
정격 입력 전류	약 4 mA (접점 0~7: 약 10 mA)						
사용 전압 범위	DC20.4~28.8V (리플률 5% 이내)						
On 전압 / On 전류	DC19V 이상 / 3 mA 이상						
Off 전압 / Off 전류	DC6V 이하 / 1 mA 이하						
입력 저항	약 5.6 kΩ (P00~P07: 약 2.7 kΩ)						
응답 시간	Off → On	1/3/5/10/20/70/100 ms (I/O 파라미터로 설정) 초기값: 3 ms					
	On → Off						
절연 내압	AC560Vrms / 3 사이클 (표고 2000m)						
절연 저항	절연 저항계로 10 MΩ 이상						
코먼 방식	16 점 / COM						
적합 전선 사이즈	0.3 mm ²						
내부 소비 전류	200 mA (입력 전점 0n 시)						
동작 표시	입력 0n 시 LED 점등						
외부 접속 방식	24 점 단자대 커넥터 (M3 X 6 나사)						
중량	600g		500g				
회로 구성							
		No.	접점	No.	접점	형태	
		TB2	485+	TB1	RX	TB1	RX
		TB4	485-	TB3	TX	TB3	TX
		TB6	00	TB5	SG	TB5	SG
		TB8	02	TB7	01	TB7	P01
		TB10	04	TB9	03	TB9	P03
		TB12	06	TB11	05	TB11	P05
		TB14	08	TB13	07	TB13	P07
		TB16	0A	TB15	09	TB15	P09
		TB18	0C	TB17	0B	TB17	P0B
		TB20	0E	TB19	0D	TB19	P0D
		TB22	COM	TB21	0F	TB21	P0F
		TB24	24V	TB23	24G	TB23	24G
						TB24	24V

7.2.5 XBC-DR64H / XBC-DN64H 입력부 (소스/싱크 타입)

규격	형 명	기본 유닛	
		XBC-DR64H(/DC)	XBC-DN64H(/DC)
입력 점수		32 점	
절연 방식		포토 커플러 절연	
정격 입력 전압		DC24V	
정격 입력 전류		약 4 mA (접점 0~7: 약 10 mA)	
사용 전압 범위		DC20.4~28.8V (리플률 5% 이내)	
On 전압 / On 전류		DC19V 이상 / 3 mA 이상	
Off 전압 / Off 전류		DC6V 이하 / 1 mA 이하	
입력 저항		약 5.6 k Ω (P00~P07: 약 2.7 k Ω)	
응답 시간	Off \rightarrow On	1/3/5/10/20/70/100 ms (I/O 파라미터로 설정) 초기값: 3 ms	
	On \rightarrow Off		
절연 내압		AC560Vrms / 3 사이클 (표고 2000m)	
절연 저항		절연 저항계로 10 M Ω 이상	
코먼 방식		16 점 / COM	
적합 전선 사이즈		0.3 mm ²	
내부 소비 전류		200 mA (입력 전점 0n 시)	
동작 표시		입력 0n 시 LED 점등	
외부 접속 방식		42 점 단자대 커넥터 (M3 X 6 나사)	
중량		900g	800g

회로 구성		No.	접점	No.	접점	형태				
		TB2	485+	TB1	RX		TB1	RX		
		TB3	485-	TB2	485+		TB2	RX	TB31	17
		TB4	485-	TB3	TX		TB3	TX	TB32	18
		TB5	SG	TB4	485-		TB4	485-	TB33	19
		TB6	00	TB5	SG		TB5	SG	TB34	P00
		TB7	01	TB6	00		TB6	P00	TB35	P01
		TB8	02	TB7	01		TB7	P02	TB36	P02
		TB9	03	TB8	02		TB8	P04	TB37	P03
		TB10	04	TB9	03		TB9	P06	TB38	P04
		TB11	05	TB10	04		TB10	P08	TB39	P05
		TB12	06	TB11	05		TB11	P0A	TB40	P06
		TB13	07	TB12	06		TB12	P0C	TB41	P07
		TB14	08	TB13	07		TB13	P0E	TB42	P08
		TB15	09	TB14	08		TB14	P0A	TB1	P09
		TB16	0A	TB15	09		TB15	P0B	TB2	P0A
		TB17	0B	TB16	0A		TB16	P0B	TB3	P0B
		TB18	0C	TB17	0B		TB17	P0C	TB4	P0C
		TB19	0D	TB18	0C		TB18	P0D	TB5	P0D
		TB20	0E	TB19	0D		TB19	P0E	TB6	P0E
		TB21	0F	TB20	0E		TB20	P0F	TB7	P0F
		TB22	COM0	TB21	0F		TB21	COM0	TB8	COM0
		TB23	NC	TB22	COM0		TB22	COM0	TB9	NC
		TB24	10	TB23	NC		TB23	P10	TB10	P10
		TB25	11	TB24	10		TB24	P12	TB11	P11
		TB26	12	TB25	11		TB25	P14	TB12	P12
		TB27	13	TB26	12		TB26	P16	TB13	P13
		TB28	14	TB27	13		TB27	P18	TB14	P14
		TB29	15	TB28	14		TB28	P1A	TB15	P15
		TB30	16	TB29	15		TB29	P1C	TB16	P16
		TB31	17	TB30	16		TB30	P1E	TB17	P17
		TB32	18	TB31	17		TB31	P1F	TB18	P18
		TB33	19	TB32	18		TB32	24V	TB19	P19
		TB34	1A	TB33	19		TB33	+	TB20	P1A
		TB35	1B	TB34	1A		TB34	+	TB21	P1B
		TB36	1C	TB35	1B		TB35	+	TB22	P1C
		TB37	1D	TB36	1C		TB36	+	TB23	P1D
		TB38	1E	TB37	1D		TB37	+	TB24	P1E
		TB39	1F	TB38	1E		TB38	+	TB25	P1F
		TB40	COM1	TB39	1F		TB39	+	TB26	COM1
		TB41	24G	TB40	COM1		TB40	+	TB27	24G
		TB42	24V	TB41	24G		TB41	+	TB28	24V

7.3 기본 유닛 디지털 출력 규격

7.3.1 XBM-DR16S 릴레이 출력부

규격		형명	기본 유닛				
			XBM-DR16S				
출력 점수		8 점					
절연 방식		릴레이 절연					
정격 부하 전압 / 전류		DC24V 2A (저항부하) / AC220V 2A (COSΦ = 1), 5A/COM					
최소 부하 전압 / 전류		DC5V / 1mA					
최대 부하 전압		AC250V, DC125V					
Off 시 누설전류		0.1 mA (AC220V, 60 Hz)					
최대 개폐 빈도		3,600 회 / 시간					
서지 킬러		없음					
수명	기계적	2,000 만회 이상					
	전기적	정격 부하 전압 / 전류 10 만회 이상					
		AC200V / 1.5A, AC240V / 1A (COSΦ = 0.7) 10 만회 이상					
		AC200V / 1A, AC240V / 0.5A (COSΦ = 0.35) 10 만회 이상					
		DC24V / 1A, DC100V / 0.1A (L / R = 7 ms) 10 만회 이상					
응답시간	Off → On	10 ms 이하					
	On → Off	12 ms 이하					
코먼 방식		8 점 / COM					
적합 전선 사이즈		연선 0.3~0.75 mm ² (외경 2.8 mm 이하)					
내부 소비 전류		360 mA (출력 전점 On 시)					
동작 표시		출력 On 시 LED 점등					
외부 접속 방식		9 핀 단자대 커넥터					
중량		140g					
회로구성					No.	접점	형태
					TB1	20	
					TB2	21	
					TB3	22	
					TB4	23	
					TB5	24	
					TB6	25	
					TB7	26	
					TB8	27	
					TB9	COM	

7.3.2 XBM-DN16S 트랜지스터 출력부 (싱크 타입)

규격		형 명	기본 유닛	
			XBM-DN16S	
출력 점수		8 점		
절연 방식		포토 커플러 절연		
정격 부하 전압		DC 12 / 24V		
사용 부하 전압 범위		DC 10.2 ~ 26.4V		
최대 부하 전류		일반 출력: 0.2A/1 점, 위치결정용 출력 (P20, P21): 0.1A/1 점, 2A/1COM		
Off 시 누설 전류		0.1 mA 이하		
최대 돌입 전류		4A / 10 ms 이하		
On 시 최대 전압 강하		DC 0.4V 이하		
서지 칼러		제너 다이오드		
응답시간	Off → On	1 ms 이하		
	On → Off	1 ms 이하 (정격 부하, 저항 부하)		
코먼방식		8 점 / COM		
적합 전선 사이즈		0.3 mm ²		
내부 소비 전류		180 mA (출력 전점 On 시)		
외부공급 전원	전 압	DC12/24V ± 10% (리플 전압 4 Vp-p 이하)		
	전 류	25 mA이하 (DC24V 연결시)		
동작 표시		출력 On 시 LED 점등		
외부 접속 방식		20 핀 커넥터		
중량		100g		
회로구성				
		No.	접점	
		B10	20	
		B09	21	
		B08	22	
		B07	23	
		B06	24	
		B05	25	
		B04	26	
		B03	27	
		B02	DC12 / 24V	
		B01		
		A10	NC	
		A09	NC	
		A08	NC	
		A07	NC	
		A06	NC	
		A05	NC	
		A04	NC	
		A03	NC	
		A02	COM	
A01				

7.3.3 XBM-DN32S 출력부 (싱크 타입)

규격		형 명	기본 유닛	
			XBM-DN32S	
출력 점수		16 점		
절연 방식		포토 커플러 절연		
정격 부하 전압		DC 12 / 24V		
사용 부하 전압 범위		DC 10.2 ~ 26.4V		
최대 부하 전류		일반 출력: 0.2A/1 점, 위치결정용 출력 (P20, P21): 0.1A/1 점, 2A/1COM		
Off 시 누설 전류		0.1 mA 이하		
최대 돌입 전류		4A / 10 ms 이하		
On 시 최대 전압 강하		DC 0.4V 이하		
서지 칼러		제너 다이오드		
응답시간	Off → On	1 ms 이하		
	On → Off	1 ms 이하 (정격 부하, 저항 부하)		
코먼방식		16 점 / COM		
적합 전선 사이즈		0.3 mm ²		
내부 소비 전류		200 mA (출력 전점 On 시)		
외부공급 전원	전 압	DC12/24V ± 10% (리플 전압 4 Vp-p 이하)		
	전 류	25 mA이하 (DC24V 연결시)		
동작 표시		출력 On 시 LED 점등		
외부 접속 방식		20 핀 커넥터		
중량		110g		
회로 구성				
		No.	접점	형 태
		B10	20	
		B09	21	
		B08	22	
		B07	23	
		B06	24	
		B05	25	
		B04	26	
		B03	27	
		B02	DC12 / 24V	
		A10	28	
		A09	29	
		A08	2A	
		A07	2B	
		A06	2C	
		A05	2D	
		A04	2E	
		A03	2F	
		A02	COM	
		A01		

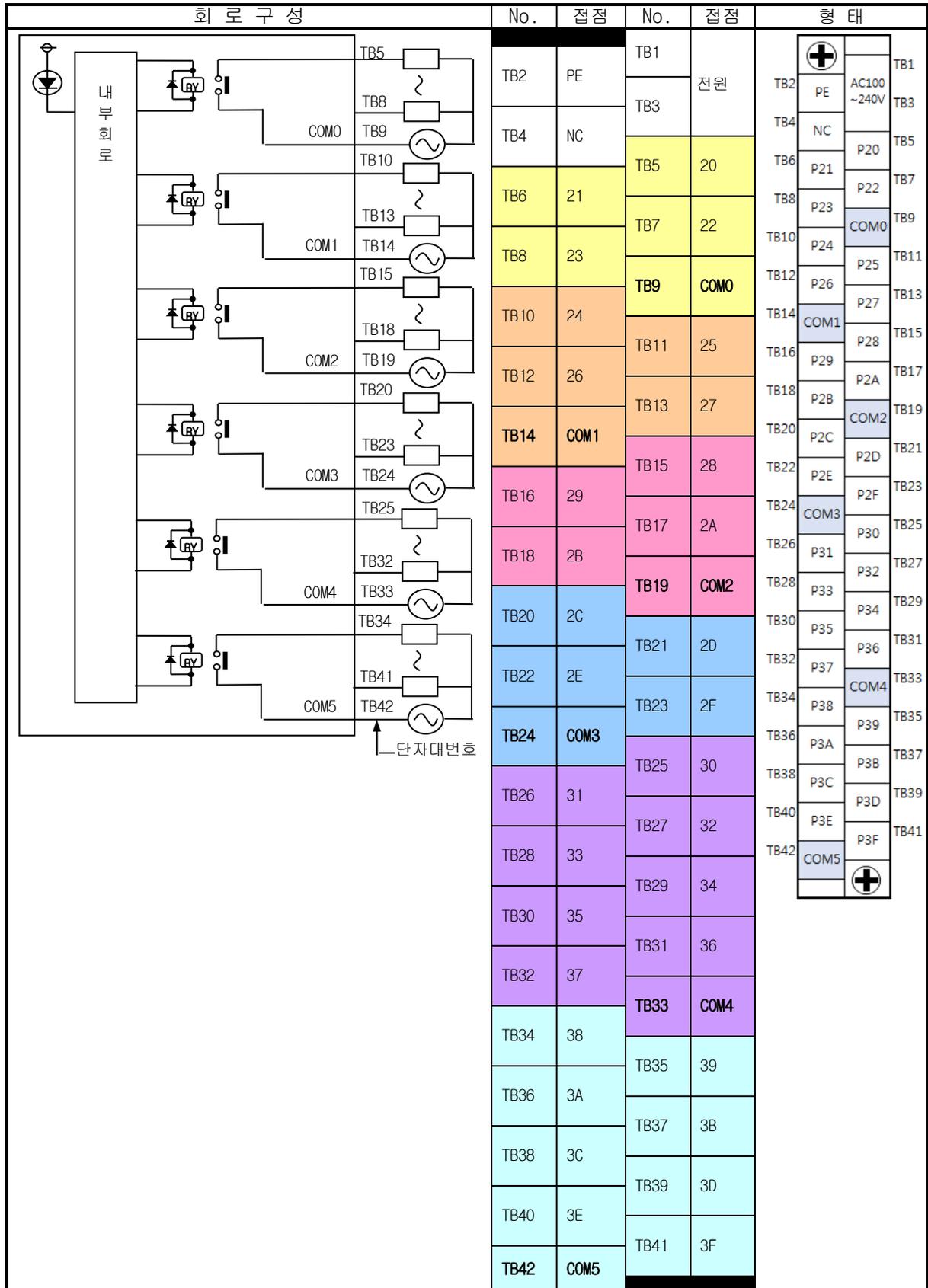
7.3.4 XBC-DR32H 출력부

형 명 규 격		기본 유닛	
		XBC-DR32H(/DC)	
출력 점수		16 점	
절연 방식		릴레이 절연	
정격 부하 전압 / 전류		DC24V 2A (저항부하) / AC220V 2A (COSΦ = 1), 5A/COM	
최소 부하 전압 / 전류		DC5V / 1mA	
최대 부하 전압		AC250V, DC125V	
Off 시 누설전류		0.1 mA (AC220V, 60 Hz)	
최대 개폐 빈도		3,600 회 / 시간	
서지 킬러		없음	
수 명	기 계 적	2,000 만회 이상	
	전 기 적	정격 부하 전압 / 전류 10 만회 이상	
		AC200V / 1.5A, AC240V / 1A (COSΦ = 0.7) 10 만회 이상	
		AC200V / 1A, AC240V / 0.5A (COSΦ = 0.35) 10 만회 이상	
DC24V / 1A, DC100V / 0.1A (L / R = 7 ms) 10 만회 이상			
응답시간	Off → 0n	10 ms 이하	
	0n → Off	12 ms 이하	
코먼 방식		4 점 / COM	
적합 전선 사이즈		연선 0.3~0.75 mm ² (외경 2.8 mm 이하)	
내부 소비 전류		360 mA (출력 전점 0n 시)	
동작 표시		출력 0n 시 LED 점등	
외부 접속 방식		24 점 단자대 커넥터 (M3 X 6 나사)	
중량		600g	

회로 구성		No.	접점	No.	접점	형 태		
		TB2	PE	TB1	전원	TB1	AC100 ~240V	
		TB4	NC	TB3		TB2		PE
		TB6	21	TB5	20	TB4	NC	P20
		TB8	23	TB7	22	TB6	P21	P22
		TB10	24	TB9	COM0	TB8	P23	P24
		TB12	26	TB11	25	TB10	P24	P25
		TB14	COM1	TB13	27	TB12	P26	P27
		TB16	29	TB15	28	TB14	COM1	P28
		TB18	2B	TB17	2A	TB16	P29	P2A
		TB20	2C	TB19	COM2	TB18	P2B	COM2
		TB22	2E	TB21	2D	TB20	P2C	P2D
		TB24	COM3	TB23	2F	TB22	P2E	P2F
						TB24	COM3	

7.3.5 XBC-DR64H 출력부

형 명 규 격		기본 유닛
		XBC-DR64H(/DC)
출력 점수		32 점
절연 방식		릴레이 절연
정격 부하 전압 / 전류		DC24V 2A (저항부하) / AC220V 2A (COS Φ = 1), 5A/COM
최소 부하 전압 / 전류		DC5V / 1mA
최대 부하 전압		AC250V, DC125V
Off 시 누설전류		0.1 mA (AC220V, 60 Hz)
최대 개폐 빈도		3,600 회 / 시간
서지 킬러		없음
수 명	기 계 적	2,000 만회 이상
	전 기 적	정격 부하 전압 / 전류 10 만회 이상
		AC200V / 1.5A, AC240V / 1A (COS Φ = 0.7) 10 만회 이상
		AC200V / 1A, AC240V / 0.5A (COS Φ = 0.35) 10 만회 이상
	DC24V / 1A, DC100V / 0.1A (L / R = 7 ms) 10 만회 이상	
응답시간	Off → On	10 ms 이하
	On → Off	12 ms 이하
코먼 방식		4 점 / COM (COM0~COM3), 8 점 / COM (COM4~COM5)
적합 전선 사이즈		연선 0.3~0.75 mm ² (외경 2.8 mm 이하)
내부 소비 전류		720 mA (출력 전점 On 시)
동작 표시		출력 On 시 LED 점등
외부 접속 방식		42 점 단자대 커넥터 (M3 X 6 나사)
중량		900g



7.3.6 XBC-DN32H 출력부 (싱크 타입)

규격		형명	기본 유닛
			XBC-DN32H(/DC)
출력 점수		16 점	
절연 방식		포토 커플러 절연	
정격 부하 전압		DC 12 / 24V	
사용 부하 전압 범위		DC 10.2 ~ 26.4V	
최대 부하 전류		일반 출력: 0.5A/1 점, 2A/1COM 위치결정용 출력 (P20, P21, P22, P23): 0.1A/1 점, 0.4A/1COM	
Off 시 누설 전류		0.1 mA 이하	
최대 돌입 전류		4A / 10 ms 이하	
On 시 최대 전압 강하		DC 0.4V 이하	
서지 킬러		제너 다이오드	
응답시간	Off → On	1 ms 이하	
	On → Off	1 ms 이하 (정격 부하, 저항 부하)	
코먼방식		4 점 / COM	
적합 전선 사이즈		연선 0.3~0.75 mm ² (외경 2.8 mm 이하)	
내부 소비 전류		400 mA (출력 전점 On 시)	
외부공급 전원	전압	DC12/24V ± 10% (리플 전압 4 Vp-p 이하)	
	전류	25 mA이하 (DC24V 연결시)	
동작 표시		출력 On 시 LED 점등	
외부 접속 방식		24 점 단자대 커넥터 (M3 X 6 나사)	
중량		500g	

회로 구성		No.	접점	No.	접점	형태
		TB2	PE	TB1	전원	TB1 (+)
		TB4	DC12/24V	TB3		TB2 (PE)
		TB6	21	TB5	20	TB3 (AC100~240V)
		TB8	23	TB7	22	TB4 (P)
		TB10	24	TB9	COM0	TB5 (P20)
		TB12	26	TB11	25	TB6 (P21)
		TB14	COM1	TB13	27	TB7 (P22)
		TB16	29	TB15	28	TB8 (P23)
		TB18	2B	TB17	2A	TB9 (COM0)
		TB20	2C	TB19	COM2	TB10 (P24)
		TB22	2E	TB21	2D	TB11 (P25)
		TB24	COM3	TB23	2F	TB12 (P26)
						TB13 (P27)
						TB14 (COM1)
						TB15 (P28)
						TB16 (P29)
				TB17 (P2A)		
				TB18 (P2B)		
				TB19 (COM2)		
				TB20 (P2C)		
				TB21 (P2D)		
				TB22 (P2E)		
				TB23 (P2F)		
				TB24 (COM3)		

7.3.7 XBC-DN64H 출력부 (싱크 타입)

규격		형 명	기본 유닛
			XBC-DN64H(/DC)
출력 점수		32 점	
절연 방식		포토 커플러 절연	
정격 부하 전압		DC 12 / 24V	
사용 부하 전압 범위		DC 10.2 ~ 26.4V	
최대 부하 전류		일반 출력: 0.5A/1 점, 2A/1COM 위치결정용 출력 (P20, P21, P22, P23): 0.1A/1 점, 0.4A/1COM	
Off 시 누설 전류		0.1 mA 이하	
최대 돌입 전류		4A / 10 ms 이하	
On 시 최대 전압 강하		DC 0.4V 이하	
서지 킬러		제너 다이오드	
응답시간	Off → On	1 ms 이하	
	On → Off	1 ms 이하 (정격 부하, 저항 부하)	
코먼방식		4 점 / COM (COM0~COM3), 8 점 / COM (COM4~COM5)	
적합 전선 사이즈		연선 0.3~0.75 mm ² (외경 2.8 mm 이하)	
내부 소비 전류		500 mA (출력 전점 On 시)	
외부공급 전원	전 압	DC12/24V ± 10% (리플 전압 4 Vp-p 이하)	
	전 류	25 mA이하 (DC24V 연결시)	
동작 표시		출력 On 시 LED 점등	
외부 접속 방식		42 점 단자대 커넥터 (M3 X 6 나사)	
중량		800g	

회로 구성		No.	접점	No.	접점	형태	
	TB05		TB1	전원	+	TB1	
	TB08	PE	TB2		PE	TB1	
	TB09	DC12/24V	TB3			TB3	
	TB10	21	TB4	DC12/24V	P	TB5	
	TB13	23	TB5	20	P20	TB7	
	TB14	24	TB6	21	P21	TB9	
	TB15	26	TB7	22	P23	TB11	
	TB18	28	TB8	23	P24	TB13	
	TB19	29	TB9	COM0	P25	TB15	
	TB20	2A	TB10	24	P26	TB17	
	TB23	2B	TB11	25	P27	TB19	
	TB24	2C	TB12	26	P29	TB21	
	TB25	2E	TB13	27	P2A	TB23	
	TB32	2F	TB14	COM1	P2B	TB25	
	TB33	30	TB15	28	P2C	TB27	
	TB34	31	TB16	29	P2D	TB29	
	TB41	32	TB17	2A	P2E	TB31	
	TB42	33	TB18	2B	P2F	TB33	
	TB04	34	TB19	COM2	P30	TB35	
		35	TB20	2C	P31	TB37	
		36	TB21	2D	P32	TB39	
		37	TB22	2E	P33	TB41	
		38	TB23	2F	P34		
		39	TB24	COM3	P35		
	3A	TB25	30	P36			
	3B	TB26	31	P37			
	3C	TB27	32	P38			
	3E	TB28	33	P3A			
	COM5	TB29	34	P3B			
		TB30	35	P3C			
		TB31	36	P3E			
		TB32	37	P3F			
		TB33	COM4	+			
		TB34	38				
		TB35	39				
		TB36	3A				
		TB37	3B				
		TB38	3C				
		TB39	3D				
		TB40	3E				
		TB41	3F				
		TB42	COM5				

7.4 디지털 입력 모듈 규격

7.4.1 8점 DC24V 입력 모듈 (소스/싱크 타입)

형 명		DC 입력모듈		
		XBE-DC08A		
규격				
입력 점수	8 점			
절연 방식	포토 커플러 절연			
정격 입력 전압	DC24V			
정격 입력 전류	약 4 mA			
사용 전압 범위	DC20.4~28.8V (리플률 5% 이내)			
On 전압 / On 전류	DC19V 이상 / 3 mA 이상			
Off 전압 / Off 전류	DC6V 이하 / 1 mA 이하			
입력 저항	약 5.6 kΩ			
응답 시간	Off → On	1/3/5/10/20/70/100 ms (I/O 파라미터로 설정) 초기값: 3 ms		
	On → Off			
절연 내압	AC560Vrms / 3 사이클 (표고 2000m)			
절연 저항	절연 저항계로 10 MΩ 이상			
코먼 방식	8 점 / COM			
적합 전선 사이즈	연선 0.3~0.75 mm ² (외경 2.8 mm 이하)			
내부 소비 전류	30 mA (입력 전점 0n 시)			
동작 표시	입력 0n 시 LED 점등			
외부 접속 방식	10 핀 단자대 커넥터			
중량	52g			
회로 구성				
		No.	접점	형 태
		TB1	0	
		TB2	1	
		TB3	2	
		TB4	3	
		TB5	4	
		TB6	5	
		TB7	6	
		TB8	7	
		TB9	COM	
TB10	COM			

7.4.2 16 점 DC24V 입력 모듈 (싱크/소스 타입)

형 명		DC 입력모듈		
		XBE-DC16A	XBE-DC16B	
규격				
입력 점수	16 점			
절연 방식	포토 커플러 절연			
정격 입력 전압	DC24V	DC12/24V		
정격 입력 전류	약 4 mA	약 4/8 mA		
사용 전압 범위	DC20.4~28.8V (리플률 5% 이내)	DC9.5V~30V (리플률 5% 이내)		
On 전압 / On 전류	DC19V 이상 / 3 mA 이상	DC9V 이상 / 3 mA 이상		
Off 전압 / Off 전류	DC6V 이하 / 1 mA 이하	DC5V 이하 / 1 mA 이하		
입력 저항	약 5.6 kΩ	약 2.7 kΩ		
응답 시간	Off → On	1/3/5/10/20/70/100 ms (I/O 파라미터로 설정) 초기값: 3 ms		
	On → Off			
절연 내압	AC560Vrms / 3 사이클 (표고 2000m)			
절연 저항	절연 저항계로 10 MΩ 이상			
코먼 방식	16 점 / COM			
적합 전선 사이즈	연선 0.3~0.75 mm ² (외경 2.8 mm 이하)			
내부 소비 전류	40 mA (입력 전점 On 시)			
동작 표시	입력 On 시 LED 점등			
외부 접속 방식	8 핀 단자대 커넥터 + 10 핀 단자대 커넥터			
중량	53g			
회로 구성		No.	접점	형 태
		TB1	0	
		TB2	1	
		TB3	2	
		TB4	3	
		TB5	4	
		TB6	5	
		TB7	6	
		TB8	7	
		TB1	8	
		TB2	9	
TB3	A			
TB4	B			
TB5	C			
TB6	D			
TB7	E			
TB8	F			
TB9	COM			
TB10	COM			

7.4.3 32 점 DC24V 입력 모듈 (소스/싱크 타입)

규격		형 명
		DC 입력모듈 XBE-DC32A
입력 점수		32 점
절연 방식		포토 커플러 절연
정격 입력 전압		DC24V
정격 입력 전류		약 4 mA
사용 전압 범위		DC20.4~28.8V (리플률 5% 이내)
입력 Derating		아래 Derating 도 참조
On 전압 / On 전류		DC19V 이상 / 3 mA 이상
Off 전압 / Off 전류		DC6V 이하 / 1 mA 이하
입력 저항		약 5.6 kΩ
응답 시간	Off → On	1/3/5/10/20/70/100 ms (I/O 파라미터로 설정) 초기값:3 ms
	On → Off	
절연 내압		AC560Vrms / 3 사이클 (표고 2000m)
절연 저항		절연 저항계로 10 MΩ 이상
코먼 방식		32 점 / COM
적합 전선 사이즈		0.3 mm ²
내부 소비 전류		50 mA (입력 전점 On 시)
동작 표시		입력 On 시 LED 점등
외부 접속 방식		40 핀 커넥터
중량		60g

회로 구성		No.	접점	No.	접점	형 태
<p>DC24V 입력 Derating도</p> <p>커넥터번호</p> <p>주위온도</p>		B20	00	A20	10	
		B19	01	A19	11	
		B18	02	A18	12	
		B17	03	A17	13	
		B16	04	A16	14	
		B15	05	A15	15	
		B14	06	A14	16	
		B13	07	A13	17	
		B12	08	A12	18	
		B11	09	A11	19	
		B10	0A	A10	1A	
		B09	0B	A09	1B	
		B08	0C	A08	1C	
		B07	0D	A07	1D	
		B06	0E	A06	1E	
		B05	0F	A05	1F	
		B04	NC	A04	NC	
B03	NC	A03	NC			
B02	COM	A02	COM			
B01	COM	A01	COM			

7.4.4 8점 AC110V 입력 모듈

형 명 규격		AC 입력모듈
		XBE-AC08A
입력 점수	8 점	
절연 방식	포토 커플러 절연	
정격 입력 전압	AC100-120V(+10/-15%) 50/60 Hz(±3 Hz) (왜율 5%이내)	
정격 입력 전류	최대 12mA / 점	
돌입전류	최대 200mA 1 ms이내(AC132V)	
입력 Derating	아래 Derating 도 참조	
On 전압 / On 전류	AC80V 이상 / 5mA 이상 (50 Hz, 60 Hz)	
Off 전압 / Off 전류	AC30V 이하 / 1 mA 이하 (50 Hz, 60 Hz)	
입력 저항	약 12 kΩ(60 Hz), 약 15 kΩ(50 Hz)	
응답 시간	Off → On	20 ms 이하(AC100V 50 Hz, 60 Hz)
	On → Off	25 ms 이하(AC100V 50 Hz, 60 Hz)
절연 내압	AC 30000Vrms / 3 사이클 (표고 2000m)	
절연 저항	절연 저항계로 10 MΩ 이상	
코먼 방식	4 점 / COM	
적합 전선 사이즈	연선 0.3 ~ 0.75 mm ² (외경 2.8mm 이하)	
내부 소비 전류	30 mA (입력 전점 On 시)	
동작 표시	입력 On 시 LED 점등	
외부 접속 방식	10 핀 단자대 커넥터	
중량	70g	

회로 구성	No.	접점	형 태
	TB1	0	
	TB2	1	
	TB3	2	
	TB4	3	
	TB5	COM0	
	TB6	4	
	TB7	5	
	TB8	6	
	TB9	7	
	TB10	COM1	
<p>입력 Derating도</p> <p>주위온도</p>			

7.5 디지털 출력 모듈 규격

7.5.1 8점 릴레이 출력 모듈

형 명 규 격		릴레이 출력모듈				
		XBE-RY08A				
출력 점수		8 점				
절연 방식		릴레이 절연				
정격 부하 전압 / 전류		DC24V 2A (저항부하) / AC220V 2A (COSΦ = 1), 5A/COM				
최소 부하 전압 / 전류		DC5V / 1mA				
최대 부하 전압		AC250V, DC125V				
Off 시 누설전류		0.1 mA (AC220V, 60 Hz)				
최대 개폐 빈도		3,600 회 / 시간				
서지 킬러		없음				
수 명	기 계 적	2,000 만회 이상				
	전 기 적	정격 부하 전압 / 전류 10 만회 이상				
		AC200V / 1.5A, AC240V / 1A (COSΦ = 0.7) 10 만회 이상				
		AC200V / 1A, AC240V / 0.5A (COSΦ = 0.35) 10 만회 이상				
응답시간	Off → On	10 ms 이하				
	On → Off	12 ms 이하				
코먼 방식		8 점 / COM				
적합 전선 사이즈		연선 0.3~0.75 mm ² (외경 2.8 mm 이하)				
내부 소비 전류		230 mA (출력 전점 On 시)				
동작 표시		출력 On 시 LED 점등				
외부 접속 방식		9 핀 단자대 커넥터				
중량		80g				
회로구성				No.	접점	형 태
				TB1	0	
				TB2	1	
				TB3	2	
				TB4	3	
				TB5	4	
				TB6	5	
				TB7	6	
				TB8	7	
				TB9	COM	

7.5.2 8점 릴레이 출력 모듈 (독립 접점)

행명 규격		릴레이 출력모듈		
		XBE-RY08B		
출력 점수		8 점		
절연 방식		릴레이 절연		
정격 부하 전압 / 전류		DC24V 2A (저항부하) / AC220V 2A (COSΦ = 1), 2A/COM		
최소 부하 전압 / 전류		DC5V / 1 mA		
최대 부하 전압		AC250V, DC125V		
Off 시 누설 전류		0.1 mA (AC220V, 60 Hz)		
최대 개폐 빈도		3,600 회 / 시간		
서지 킬러		없음		
수명	기계적	2,000 만회 이상		
	전기적	정격 부하 전압 / 전류 10 만회 이상		
		AC200V / 1.5A, AC240V / 1A (COSΦ = 0.7) 10 만회 이상		
		AC200V / 1A, AC240V / 0.5A (COSΦ = 0.35) 10 만회 이상		
		DC24V / 1A, DC100V / 0.1A (L / R = 7 ms) 10 만회 이상		
응답시간	Off → On	10 ms 이하		
	On → Off	12 ms 이하		
코먼 방식		1 점 / COM		
적합 전선 사이즈		연선 0.3~0.75 mm ² (외경 2.8 mm 이하)		
내부 소비 전류		230 mA (출력 전점 On 시)		
동작 표시		출력 On 시 LED 점등		
외부 접속 방식		9 핀 단자대 커넥터 x 2 개		
중량		81g		
회로 구성				
		No.	접점	형태
		TB1	0	
		TB2	COM0	
		TB3	1	
		TB4	COM1	
		TB5	2	
		TB6	COM2	
		TB7	3	
		TB8	COM3	
		TB9	NC	
		TB1	4	
		TB2	COM4	
		TB3	5	
		TB4	COM5	
		TB5	6	
		TB6	COM6	
		TB7	7	
		TB8	COM7	
		TB9	NC	

7.5.3 16 점 릴레이 출력 모듈

규격		형 명	릴레이 출력모듈				
			XBE-RY16A				
출력 점수		16 점					
절연 방식		릴레이 절연					
정격 부하 전압 / 전류		DC24V 2A (저항부하) / AC220V 2A (COSΦ = 1), 5A/COM					
최소 부하 전압 / 전류		DC5V / 1 mA					
최대 부하 전압		AC250V, DC125V					
Off 시 누설 전류		0.1 mA (AC220V, 60 Hz)					
최대 개폐 빈도		3,600 회 / 시간					
서지 킬러		없음					
수 명	기 계 적	2,000 만회 이상					
	전 기 적	정격 부하 전압 / 전류 10 만회 이상					
		AC200V / 1.5A, AC240V / 1A (COSΦ = 0.7) 10 만회 이상					
		AC200V / 1A, AC240V / 0.5A (COSΦ = 0.35) 10 만회 이상					
		DC24V / 1A, DC100V / 0.1A (L / R = 7 ms) 10 만회 이상					
응답시간	Off → On	10 ms 이하					
	On → Off	12 ms 이하					
코먼 방식		8 점 / COM					
적합 전선 사이즈		연선 0.3~0.75 mm ² (외경 2.8 mm 이하)					
내부 소비 전류		420 mA (출력 전점 On 시)					
동작 표시		출력 On 시 LED 점등					
외부 접속 방식		9 핀 단자대 커넥터 x 2 개					
중량		130g					
회로 구성					No.	접점	형 태
					TB1	0	
					TB2	1	
					TB3	2	
					TB4	3	
					TB5	4	
					TB6	5	
					TB7	6	
					TB8	7	
					TB9	COM	
					TB1	8	
					TB2	9	
					TB3	A	
					TB4	B	
					TB5	C	
					TB6	D	
					TB7	E	
					TB8	F	
					TB9	COM	

7.5.4 8점 트랜지스터 출력 모듈 (싱크 타입)

규격		트랜지스터 출력모듈		
		XBE-TN08A		
출력 점수		8 점		
절연 방식		포토 커플러 절연		
정격 부하 전압		DC 12 / 24V		
사용 부하 전압 범위		DC 10.2 ~ 26.4V		
최대 부하 전류		0.5A / 1 점		
Off 시 누설 전류		0.1 mA 이하		
최대 돌입 전류		4A / 10 ms 이하		
On 시 최대 전압 강하		DC 0.4V 이하		
서지 킬러		제너 다이오드		
응답시간	Off → On	1 ms 이하		
	On → Off	1 ms 이하 (정격 부하, 저항 부하)		
코먼방식		8 점 / COM		
적합 전선 사이즈		연선 0.3~0.75 mm ² (외경 2.8 mm 이하)		
내부 소비 전류		40 mA (출력 전점 On 시)		
외부공급 전원	전압	DC12/24V ± 10% (리플 전압 4 Vp-p 이하)		
	전류	10 mA이하 (DC24V 연결시)		
동작 표시		출력 On 시 LED 점등		
외부 접속 방식		10 핀 단자대 커넥터		
중량		52g		
회로구성				
		No.	접점	TB01 TB02 TB03 TB04 TB05 TB06 TB07 TB08 TB09 TB10
		TB01	0	
		TB02	1	
		TB03	2	
		TB04	3	
		TB05	4	
		TB06	5	
		TB07	6	
		TB08	7	
		TB09	DC12 / 24V	
TB10	COM			

7.5.5 16 점 트랜지스터 출력 모듈 (싱크 타입)

규격		형명	트랜지스터 출력모듈				
			XBE-TN16A				
출력 점수		16 점					
절연 방식		포토 커플러 절연					
정격 부하 전압		DC 12 / 24V					
사용 부하 전압 범위		DC 10.2 ~ 26.4V					
최대 부하 전류		0.5A / 1 점, 2A / 1COM					
Off 시 누설 전류		0.1 mA 이하					
최대 돌입 전류		4A / 10 ms 이하					
On 시 최대 전압 강하		DC 0.4V 이하					
서지 킬러		제너 다이오드					
응답시간	Off → On	1 ms 이하					
	On → Off	1 ms 이하 (정격 부하, 저항 부하)					
코먼방식		16 점 / COM					
적합 전선 사이즈		연선 0.3~0.75 mm ² (외경 2.8 mm 이하)					
내부 소비 전류		60 mA (출력 전점 On 시)					
외부공급 전원	전압	DC12/24V ± 10% (리플 전압 4 Vp-p 이하)					
	전류	10 mA이하 (DC24V 연결시)					
동작 표시		출력 On 시 LED 점등					
외부 접속 방식		8 핀 단자대 커넥터 + 10 핀 단자대 커넥터					
중량		54g					
회로구성					No.	접점	형태
					TB01	0	
					TB02	1	
					TB03	2	
					TB04	3	
					TB05	4	
					TB06	5	
					TB07	6	
					TB08	7	
					TB01	8	
					TB02	9	
TB03	A						
TB04	B						
TB05	C						
TB06	D						
TB07	E						
TB08	F						
TB09	DC12 / 24V						
TB10	COM						

7.5.6 32 점 트랜지스터 출력 모듈 (싱크 타입)

규격		형 명	트랜지스터 출력모듈			
			XBE-TN32A			
출력 점수		32 점				
절연 방식		포토 커플러 절연				
정격 부하 전압		DC 12 / 24V				
사용 부하 전압 범위		DC 10.2 ~ 26.4V				
최대 부하 전류		0.2A / 1 점, 2A / 1COM				
Off 시 누설 전류		0.1 mA 이하				
최대 돌입 전류		0.7A / 10 ms 이하				
On 시 최대 전압 강하		DC 0.4V 이하				
서지 킬러		제너 다이오드				
응답 시간	Off → On	1 ms 이하				
	On → Off	1 ms 이하 (정격 부하, 저항 부하)				
코먼 방식		32 점 / COM				
적합 전선 사이즈		0.3 mm ²				
내부 소비 전류		120 mA (출력 전점 On 시)				
외부 공급 전원	전 압	DC12/24V ± 10% (리플 전압 4 V _{p-p} 이하)				
	전 류	20 mA이하 (DC24V 연결시)				
동작 표시		출력 On 시 LED 점등				
외부 접속 방식		40 핀 커넥터				
중량		60g				
회로 구성						
		No.	접점	No.	접점	
		B20	00	A20	10	
		B19	01	A19	11	
		B18	02	A18	12	
		B17	03	A17	13	
		B16	04	A16	14	
		B15	05	A15	15	
		B14	06	A14	16	
		B13	07	A13	17	
		B12	08	A12	18	
		B11	09	A11	19	
		B10	0A	A10	1A	
		B09	0B	A09	1B	
		B08	0C	A08	1C	
		B07	0D	A07	1D	
		B06	0E	A06	1E	
		B05	0F	A05	1F	
		B04	NC	A04	NC	
		B03	NC	A03	NC	
		B02	DC12/ 24V	A02	COM	
B01		A01				

7.5.7 8 점 트랜지스터 출력 모듈 (소스 타입)

규격		형 명	트랜지스터 출력모듈				
			XBE-TP08A				
출력 점수		8 점					
절연 방식		포토 커플러 절연					
정격 부하 전압		DC 12 / 24V					
사용 부하 전압 범위		DC 10.2 ~ 26.4V					
최대 부하 전류		0.5A / 1 점					
Off 시 누설 전류		0.1 mA 이하					
최대 돌입 전류		4A / 10 ms 이하					
On 시 최대 전압 강하		DC 0.4V 이하					
서지 킬러		제너 다이오드					
응답시간	Off → On	1 ms 이하					
	On → Off	1 ms 이하 (정격 부하, 저항 부하)					
코먼방식		8 점 / COM					
적합 전선 사이즈		연선 0.3~0.75 mm ² (외경 2.8 mm 이하)					
내부 소비 전류		40 mA (출력 전점 On 시)					
외부공급 전원	전 압	DC12/24V ± 10% (리플 전압 4 Vp-p 이하)					
	전 류	10 mA이하 (DC24V 연결시)					
동작 표시		출력 On 시 LED 점등					
외부 접속 방식		10 핀 단자대 커넥터					
중량		30g					
회로구성					No.	접점	형 태
					TB01	0	
					TB02	1	
					TB03	2	
					TB04	3	
					TB05	4	
					TB06	5	
					TB07	6	
					TB08	7	
					TB09	COM	
					TB10	0V	

7.5.8 16 점 트랜지스터 출력 모듈 (소스 타입)

규격		형명	트랜지스터 출력모듈					
			XBE-TP16A					
출력 점수		16 점						
절연 방식		포토 커플러 절연						
정격 부하 전압		DC 12 / 24V						
사용 부하 전압 범위		DC 10.2 ~ 26.4V						
최대 부하 전류		0.5A / 1 점, 2A / 1COM						
Off 시 누설 전류		0.1 mA 이하						
최대 돌입 전류		4A / 10 ms 이하						
On 시 최대 전압 강하		DC 0.4V 이하						
서지 킬러		제너 다이오드						
응답 시간	Off → On	1 ms 이하						
	On → Off	1 ms 이하 (정격 부하, 저항 부하)						
코먼 방식		16 점 / COM						
적합 전선 사이즈		연선 0.3~0.75 mm ² (외경 2.8 mm 이하)						
내부 소비 전류		60 mA (출력 전점 On 시)						
외부 공급 전원	전압	DC12/24V ± 10% (리플 전압 4 Vp-p 이하)						
	전류	10 mA이하 (DC24V 연결시)						
동작 표시		출력 On 시 LED 점등						
외부 접속 방식		8 핀 단자대 커넥터 + 10 핀 단자대 커넥터						
중량		40g						
회로구성					No.	접점	형태	
					TB01	0		
					TB02	1		TB02
					TB03	2		TB03
					TB04	3		TB04
					TB05	4		TB05
					TB06	5		TB06
					TB07	6		TB07
					TB08	7		TB08
					TB01	8		
					TB02	9		TB01
TB03	A	TB02						
TB04	B	TB03						
TB05	C	TB04						
TB06	D	TB05						
TB07	E	TB06						
TB08	F	TB07						
TB09	COM	TB08						
TB10	0V	TB09						

7.5.9 32 점 트랜지스터 출력 모듈 (소스 타입)

규격		형 명	트랜지스터 출력모듈						
			XBE-TP32A						
출력 점수		32 점							
절연 방식		포토 커플러 절연							
정격 부하 전압		DC 12 / 24V							
사용 부하 전압 범위		DC 10.2 ~ 26.4V							
최대 부하 전류		0.2A / 1 점, 2A / 1COM							
Off 시 누설 전류		0.1 mA 이하							
최대 돌입 전류		4A / 10 ms 이하							
On 시 최대 전압 강하		DC 0.4V 이하							
서지 킬러		제너 다이오드							
응답시간	Off → On	1 ms 이하							
	On → Off	1 ms 이하 (정격 부하, 저항 부하)							
코먼 방식		32 점 / COM							
적합 전선 사이즈		0.3 mm ²							
내부소비전류		120 mA (출력 전점 On 시)							
외부공급 전원	전 압	DC12/24V ± 10% (리플 전압 4 Vp-p 이하)							
	전 류	20 mA이하 (DC24V 연결시)							
동작 표시		출력 On 시 LED 점등							
외부 접속 방식		40 핀 커넥터							
중량		60g							
회로 구성					No.	접점	No.	접점	형 태
					B20	00	A20	10	
					B19	01	A19	11	
					B18	02	A18	12	
					B17	03	A17	13	
					B16	04	A16	14	
					B15	05	A15	15	
					B14	06	A14	16	
					B13	07	A13	17	
					B12	08	A12	18	
					B11	09	A11	19	
					B10	0A	A10	1A	
					B09	0B	A09	1B	
					B08	0C	A08	1C	
					B07	0D	A07	1D	
					B06	0E	A06	1E	
					B05	0F	A05	1F	
					B04	NC	A04	NC	
B03	NC	A03	NC						
B02	COM	A02	0V						
B01		A01							

7.6 혼합 모듈 디지털 입력 규격

7.6.1 8 점 DC24V 입력부 (소스/싱크 타입)

규격		형 명	DC 입력모듈		
			XBE-DR16A		
입력 점수		8 점			
절연 방식		포토 커플러 절연			
정격 입력 전압		DC24V			
정격 입력 전류		약 4 mA			
사용 전압 범위		DC20.4~28.8V (리플율 5% 이내)			
On 전압 / On 전류		DC19V 이상 / 3 mA 이상			
Off 전압 / Off 전류		DC6V 이하 / 1 mA 이하			
입력 저항		약 5.6 kΩ			
응답 시간	Off → On	1/3/5/10/20/70/100 ms (CPU 파라미터로 설정) 초기값 : 3 ms			
	On → Off				
절연 내압		AC560Vrms / 3Cycle (표고 2000m)			
절연 저항		절연 저항계로 10 MΩ 이상			
코먼 방식		8 점 / COM			
적합 전선 Size		연선 0.3~0.75 mm ² (외경 2.8 mm 이하)			
내부 소비 전류		280 mA (입출력 전점 On 시)			
동작 표시		입력 On 시 LED 점등			
외부 접속 방식		9 핀 단자대 커넥터			
중량		81g			
회로 구성		No.	접점	형 태	
		TB1	0		
		TB2	1		
		TB3	2		
		TB4	3		
		TB5	4		
		TB6	5		
		TB7	6		
		TB8	7		
		TB9	COM		

7.6.2 16점 DC24V 입력부 (소스/싱크 타입)

규격		형 명
		DC 입력모듈 XBE-DN32A
입력 점수		16 점
절연 방식		포토 커플러 절연
정격 입력 전압		DC24V
정격 입력 전류		약 4 mA
사용 전압 범위		DC20.4~28.8V (리플률 5% 이내)
입력 Derating		아래 Derating 도 참조
On 전압 / On 전류		DC19V 이상 / 3 mA 이상
Off 전압 / Off 전류		DC6V 이하 / 1 mA 이하
입력 저항		약 5.6 kΩ
응답 시간	Off → On	1/3/5/10/20/70/100 ms (I/O 파라미터로 설정) 초기값:3 ms
	On → Off	
절연 내압		AC560Vrms / 3 사이클 (표고 2000m)
절연 저항		절연 저항계로 10 MΩ 이상
코먼 방식		16 점 / COM
적합 전선 사이즈		0.3 mm ²
내부 소비 전류		60 mA (입출력 전점 On 시)
동작 표시		입력 On 시 LED 점등
외부 접속 방식		40 핀 커넥터
중량		60g

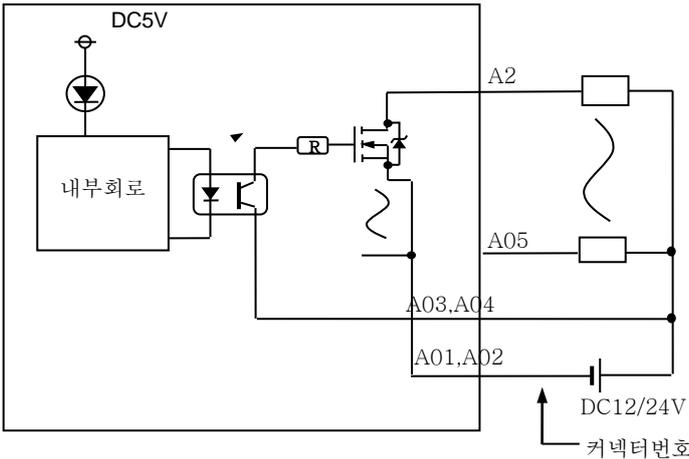
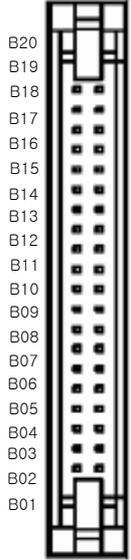
회로 구성		No.	접점	No.	접점	형 태
		B20	00	A20	20	
		B19	01	A19	21	
		B18	02	A18	22	
		B17	03	A17	23	
		B16	04	A16	24	
		B15	05	A15	25	
		B14	06	A14	26	
		B13	07	A13	27	
		B12	08	A12	28	
		B11	09	A11	29	
		B10	0A	A10	2A	
		B09	0B	A09	2B	
		B08	0C	A08	2C	
		B07	0D	A07	2D	
		B06	0E	A06	2E	
		B05	0F	A05	2F	
		B04	NC	A04	P	
		B03	NC	A03	P	
		B02	IN_COM	A02	OUT_COM	
		B01	IN_COM	A01	OUT_COM	

7.7 혼합 모듈 디지털 출력 규격

7.7.1 8점 릴레이 출력부

형 명 규 격		릴레이 출력모듈				
		XBE-DR16A				
출력 점수		8 점				
절연 방식		릴레이 절연				
정격 부하 전압 / 전류		DC24V 2A(저항부하) / AC220V 2A(COS Ψ = 1), 5A/COM				
최소 부하 전압 / 전류		DC5V / 1mA				
최대 부하 전압		AC250V, DC125V				
Off 시 누설전류		0.1 mA (AC220V, 60 Hz)				
최대 개폐 빈도		3,600 회 / 시간				
서지 칼러		없음				
수 명	기 계 적	2,000 만회 이상				
	전 기 적	정격 부하 전압 / 전류 10 만회 이상				
		AC200V / 1.5A, AC240V / 1A (COS Ψ = 0.7) 10 만회 이상				
		AC200V / 1A, AC240V / 0.5A (COS Ψ = 0.35) 10 만회 이상				
		DC24V / 1A, DC100V / 0.1A (L / R = 7 ms) 10 만회 이상				
응답시간	Off → On	10 ms 이하				
	On → Off	12 ms 이하				
코먼 방식		8 점 / COM				
적합 전선 Size		연선 0.3~0.75 mm ² (외경 2.8 mm 이하)				
내부 소비 전류		280 mA (입출력 전점 On 시)				
동작 표시		출력 On 시 LED 점등				
외부 접속 방식		9 핀 단자대 커넥터				
중량		81g				
회로구성				No.	접점	형 태
				TB1	0	
				TB2	1	
				TB3	2	
				TB4	3	
				TB5	4	
				TB6	5	
				TB7	6	
				TB8	7	
				TB9	COM	

7.7.2 16점 트랜지스터 출력부 (싱크 타입)

규격		형 명	트랜지스터 출력모듈			
			XBE-0N32A			
출력 점수		16 점				
절연 방식		포토 커플러 절연				
정격 부하 전압		DC 12 / 24V				
사용 부하 전압 범위		DC 10.2 ~ 26.4V				
최대 부하 전류		0.2A / 1점, 2A / 1COM				
Off 시 누설 전류		0.1 mA 이하				
최대 돌입 전류		0.7A / 10 ms 이하				
On 시 최대 전압 강하		DC 0.4V 이하				
서지 킬러		TVS 다이오드				
응답 시간	Off → On	1 ms 이하				
	On → Off	1 ms 이하 (정격 부하, 저항 부하)				
코먼 방식		16 점 / COM				
적합 전선 사이즈		0.3 mm ²				
내부 소비 전류		60 mA (입출력 전점 On 시)				
외부 공급 전원	전 압	DC12/24V ± 10% (리플 전압 4 Vp-p 이하)				
	전 류	20 mA이하 (DC24V 연결시)				
동작 표시		출력 On 시 LED 점등				
외부 접속 방식		40 핀 커넥터				
중량		60g				
회로 구성						
		No.	접점	No.	접점	
		B20	00	A20	20	
		B19	01	A19	21	
		B18	02	A18	22	
		B17	03	A17	23	
		B16	04	A16	24	
		B15	05	A15	25	
		B14	06	A14	26	
		B13	07	A13	27	
		B12	08	A12	28	
		B11	09	A11	29	
		B10	0A	A10	2A	
		B09	0B	A09	2B	
		B08	0C	A08	2C	
		B07	0D	A07	2D	
		B06	0E	A06	2E	
		B05	0F	A05	2F	
		B04	NC	A04	P	
		B03	NC	A03	P	
		B02	IN_COM	A02	OUT_COM	
B01	IN_COM	A01	OUT_COM			

7.8 스마트 링크 보드를 이용한 입출력 결선

7.8.1 스마트 링크 보드

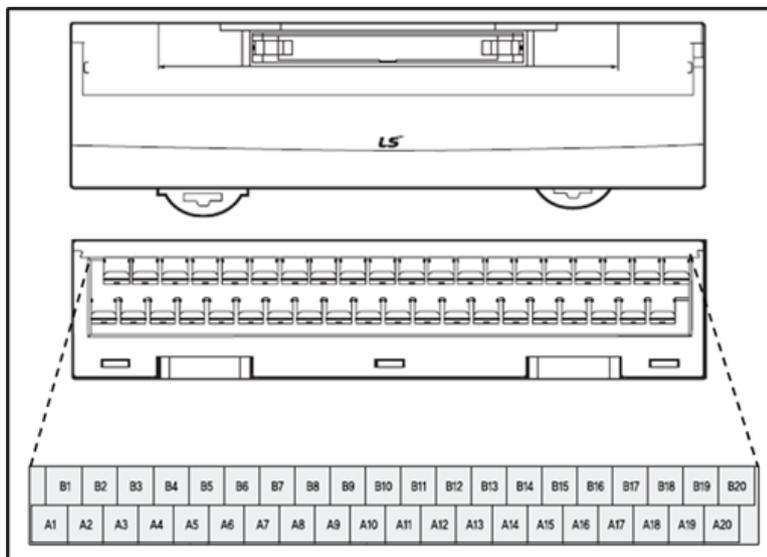
XGB PLC 를 사용할 때 입출력 커넥터와 스마트 링크 보드를 접속함으로써 손쉽게 결선이 가능합니다. XGB 각 제품별로 사용 가능한 스마트 링크 보드와 입출력 케이블은 아래와 같습니다.

XGB		스마트 링크		접속케이블		
구분	제품명	제품명	핀수	제품명	길이	내용
기본유닛	XBM-DN32S	XTB-40H	40	R40H/20HH-05S-XBM3	0.5m~ 1m	기본유닛 접속용 (20Pin + 20Pin)
	XBM-DN16S			R40H/20HH-10S-XBM3		
증설모듈	XBE-DC32A	XTB-40H	40	C40HH-05SB-XBE	0.5m~ 3m	증설모듈 접속용 (40Pin)
	XBE-TN32A	XTB-40H	40	C40HH-10SB-XBE		
		R32C- NS5A-40P	40	C40HH-15SB-XBE C40HH-20SB-XBE C40HH-30SB-XBE		증설모듈 접속용 (40Pin) 릴레이 내장 SLP 타입 전용

이 장에서는 XTB-40H 와 R40H/20HH-05S-XBM3 을 이용하여 XGB 기본유닛과 접속하는 경우의 결선에 대하여 설명합니다.

1) XTB-40H 단자배열

XTB-40H 의 단자 배열 및 규격은 아래 그림과 같습니다.



항목	규격
정격전압	125V AC / 24V DC
정격전류	최대 1[A]
내전압	500V 1분
절연저항	100 MΩ (DC500V)
전선규격	AWG22-16 (1.5mm ² / MAX)
단자/스크루	M3 X 8L
토크	1.2N·m (12 kgf·cm)
재질	단자대 Modifide PPO
	커버 Polycarbonate
	기판 Epoxy 1.6t

2) XTB-40H 와 XGB 기본유닛의 결선

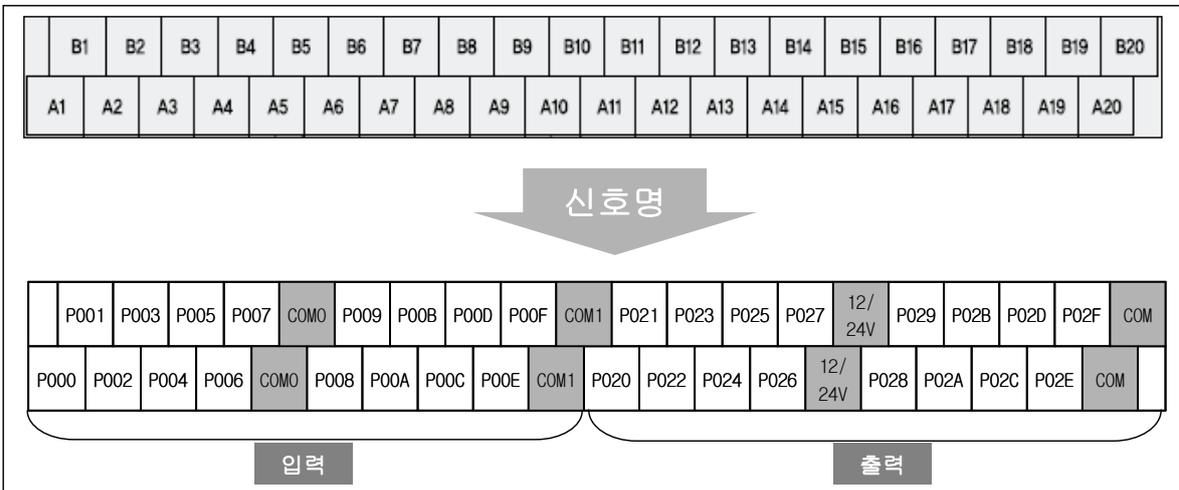
XTB-40H 와 R40H/20HH-10S-XBM3 을 이용한 XGB 기본유닛의 결선은 아래와 같습니다.



이 때 XGB 의 입출력 신호와 스마트 링크 보드의 단자번호의 관계는 아래 그림과 같습니다.

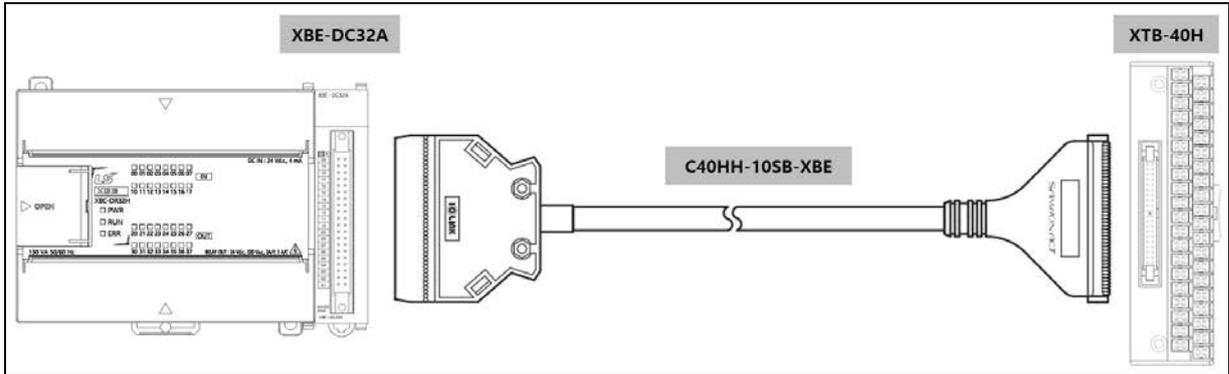
아래 그림은 연결 케이블로 R40H/20HH-05S-XBM3 을 사용한 경우의 신호 할당입니다.

만일 직접 연결 케이블을 만드는 경우는 아래 신호와 같이 연결될 수 있도록 케이블 결선에 주의하시기 바랍니다.

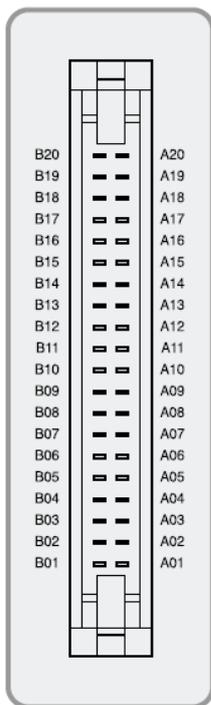


3) XTB-40H 와 XGB 증설유닛의 결선

XTB-40H 와 C40HH-10SB-XBE 를 이용한 XGB 증설모듈의 결선은 아래와 같습니다.



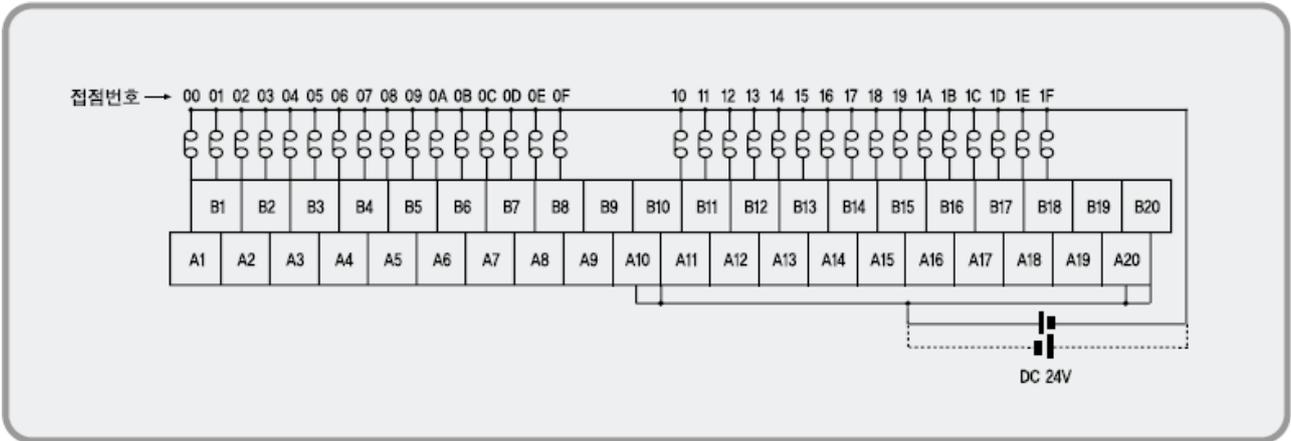
이 때 XGB 의 입출력 신호와 스마트 링크 보드의 단자번호의 관계는 아래 그림과 같습니다. 아래 그림은 연결 케이블로 C40HH-10SB-XBE 을 사용한 경우의 신호 할당입니다. 만일 직접 연결 케이블을 만드는 경우는 아래 신호와 같이 연결될 수 있도록 케이블 결선에 주의하시기 바랍니다.



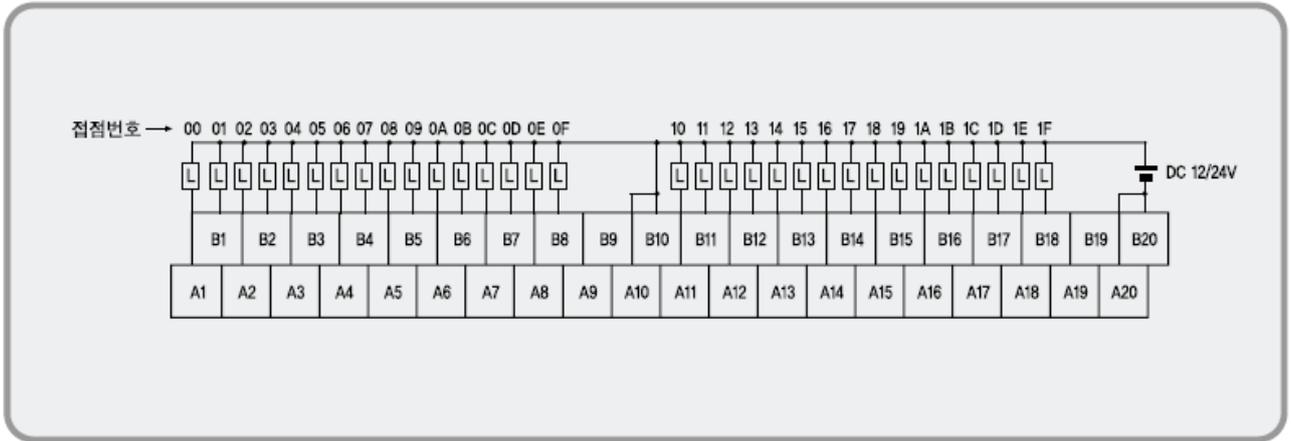
Pin 번호		PLC						단자대 명판인쇄	
		XBE-DC32A		XBE-TN32A		XBE-TP32A		단자대 보드 (SLP-T40P)	
B20	A20	00	10	00	10	00	10	A1	A11
B19	A19	01	11	01	11	01	11	B1	B11
B18	A18	02	12	02	12	02	12	A2	A12
B17	A17	03	13	03	13	03	13	B2	B12
B16	A16	04	14	04	14	04	14	A3	A13
B15	A15	05	15	05	15	05	15	B3	B13
B14	A14	06	16	06	16	06	16	A4	A14
B13	A13	07	17	07	17	07	17	B4	B14
B12	A12	08	18	08	18	08	18	A5	A15
B11	A11	09	19	09	19	09	19	B5	B15
B10	A10	0A	1A	0A	1A	0A	1A	A6	A16
B09	A09	0B	1B	0B	1B	0B	1B	B6	B16
B09	A08	0C	1C	0C	1C	0C	1C	A7	A17
B07	A07	0D	1D	0D	1D	0D	1D	B7	B17
B06	A06	0E	1E	0E	1E	0E	1E	A8	A18
B05	A05	0F	1F	0F	1F	0F	1F	B8	B18
B04	A04	NC	NC	NC	NC	NC	NC	A9	A19
B03	A03	NC	NC	NC	NC	NC	NC	B9	B19
B02	A02	COM	COM	DC12/24V	COM	COM	DC0V	A10	A20
B01	A01							B10	B20

3) 입출력 배선

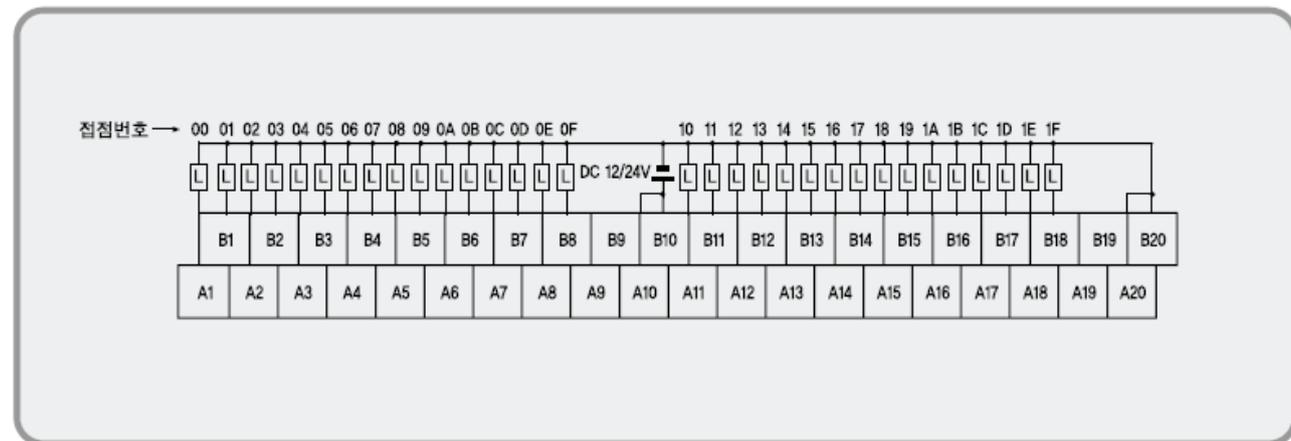
- XBE-DC32A (XTB-40H)



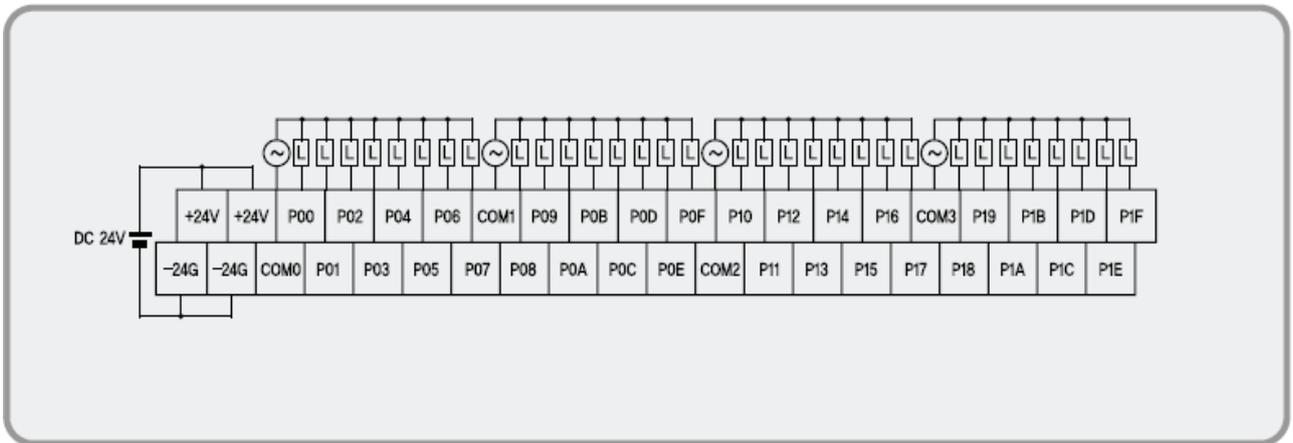
- XBE-TN32A (XTB-40H)



- XBE-TP32A (XTB-40H)



- XBE-TN32A (R32C-NS5A-40P)



제8장 고속 카운터 기능

XGB PLC의 기본 유닛에는 고속 카운터 기능을 내장하고 있습니다.

본 장은 고속 카운터 기능에 대한 규격 및 사용 방법 등에 대하여 설명합니다.

8.1 고속 카운터 규격

XGB 기본 유닛에 내장되어 있는 고속 카운터 기능의 규격, 설치 방법, 각종 기능의 사용 방법과 프로그래밍 및 외부 기기와의 배선 등에 관하여 설명합니다.

8.1.1 성능 규격

(1) 성능 규격

항 목		규 격			
		“S” 타입		“H” 타입	
카운트 입력 신호	신호	A상, B상			
	입력 방식	전압 입력(오픈 컬렉터)			
	신호 레벨	DC 24V			
최대 계수 속도		20kpps		100kpps	
채널 수	1상	4 (20kpps 4채널)		8 (100kpps 4채널 / 20kpps 4채널)	
	2상	2	2채배일 경우: 10kpps	4	(50kpps 2채널 / 10kpps 2채널)
			4채배일 경우: 8kpps		(50kpps 2채널 / 8kpps 2채널)
계수 범위		Signed 32 Bit (-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647)			
카운트 형태 (프로그램 설정)		리니어 카운트 (32비트 범위 초과 시 캐리/바로우 발생) 카운트 값 최대/최소값 표시			
		링 카운트 (설정 범위 내에서 반복 카운트)			
입력 모드 (프로그램 설정)		1상 입력			
		2상 입력			
		CW/CCW 입력			
신호 형태		전압			
Up/Down 지정	1상 입력	B상 입력으로 가산/감산 동작 지정			
		프로그램으로 가산/감산 동작 지정			
	2상 입력	위상 차에 의해 자동 지정			
체배 기능	1상 입력	1채배			
		4채배			
	CW/CCW	1채배			
제어 입력	신호	프리셋 지령 입력			
	신호 레벨	DC 24V 입력 타입			
	신호 형태	전압			

항 목		규 격	
		“S” 타입	“H” 타입
외부 출력	출력 점수	1점/채널(1채널 당) : 기본 유닛의 출력 점점 사용	2점/채널(1채널 당) : 기본 유닛의 출력 점점 사용
	종류	단일 비교(>, >=, =, =<, <) 또는 구간 비교 출력 (포함 혹은 제외) 선택 (프로그램 설정)	
	출력 형태	릴레이, 오픈 컬렉터 출력(Sink)	
카운트 Enable		프로그램으로 지정(Enable 상태에서만 카운트함)	
프리셋(Preset) 기능		입력 점점 또는 프로그램으로 지정	
부 가 기 능 (프로그램 설정)		래치 카운터 단위 시간(시간 설정 값: 1~60,000ms)당 카운트 수 측정	

(2) 카운터 / 프리셋(Preset) 입력 규격

항 목	규 격
입력 전압	24V DC (20.4V ~ 28.8V)
입력 전류	4mA
On 보증 전압(최소)	20.4V
Off 보증 전압(최대)	6V

8.1.2 각부의 명칭

(1) 각부의 명칭

형 명	“S” 타입		“H” 타입
	XBM-DN16/32S	XBM-DR16S	XBC-DN32/64H, XBC-DR32/64H
구조			

(a) “S” 타입

단자 번호	명 칭		용 도	
	1 상	2 상	1 상	2 상
P000	Ch0 카운터 입력	Ch0 A 상 입력	카운터 입력단자	A 상 입력단자
P001	Ch1 카운터 입력	Ch0 B 상 입력	카운터 입력단자	B 상 입력단자
P002	Ch2 카운터 입력	Ch2 A 상 입력	카운터 입력단자	A 상 입력단자
P003	Ch3 카운터 입력	Ch2 B 상 입력	카운터 입력단자	B 상 입력단자
P004	Ch0 프리셋 24V	Ch0 프리셋 24V	프리셋 입력단자	프리셋 입력단자
P005	Ch1 프리셋 24V	-	프리셋 입력단자	미사용
P006	Ch2 프리셋 24V	Ch2 프리셋 24V	프리셋 입력단자	프리셋 입력단자
P007	Ch3 프리셋 24V	-	프리셋 입력단자	미사용
COM0	입력 코먼	입력 코먼	코먼 단자	코먼 단자

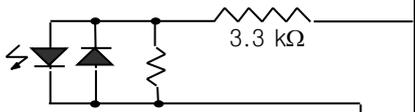
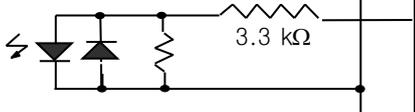
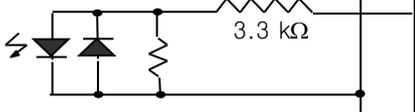
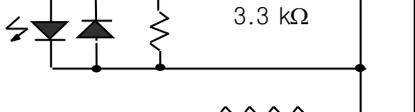
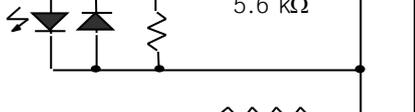
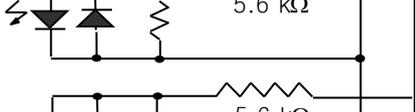
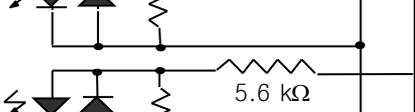
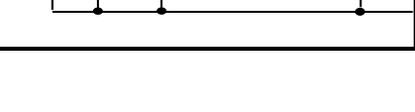
(b) “H” 타입

단자 번호	명 칭		용 도	
	1 상	2 상	1 상	2 상
P000	Ch0 카운터 입력	Ch0 A 상 입력	카운터 입력단자	A 상 입력단자
P001	Ch1 카운터 입력	Ch0 B 상 입력	카운터 입력단자	B 상 입력단자
P002	Ch2 카운터 입력	Ch2 A 상 입력	카운터 입력단자	A 상 입력단자
P003	Ch3 카운터 입력	Ch2 B 상 입력	카운터 입력단자	B 상 입력단자
P004	Ch4 카운터 입력	Ch4 A 상 입력	카운터 입력단자	A 상 입력단자
P005	Ch5 카운터 입력	Ch4 B 상 입력	카운터 입력단자	B 상 입력단자
P006	Ch6 카운터 입력	Ch6 A 상 입력	카운터 입력단자	A 상 입력단자
P007	Ch7 카운터 입력	Ch6 B 상 입력	카운터 입력단자	B 상 입력단자
P008	Ch0 프리셋 24V	Ch0 프리셋 24V	프리셋 입력단자	프리셋 입력단자
P009	Ch1 프리셋 24V	-	프리셋 입력단자	미사용
P00A	Ch2 프리셋 24V	Ch2 프리셋 24V	프리셋 입력단자	프리셋 입력단자
P00B	Ch3 프리셋 24V	-	프리셋 입력단자	미사용
P00C	Ch4 프리셋 24V	Ch4 프리셋 24V	프리셋 입력단자	프리셋 입력단자
P00D	Ch5 프리셋 24V	-	프리셋 입력단자	미사용
P00E	Ch6 프리셋 24V	Ch6 프리셋 24V	프리셋 입력단자	프리셋 입력단자
P00F	Ch7 프리셋 24V	-	프리셋 입력단자	미사용
COM0	입력 코먼	입력 코먼	코먼 단자	코먼 단자

(2) 외부기기와의 접속 방법

아래표는 외부기기와의 접속(Interface) 일람표입니다.

(a) “S” 타입

입/출력 구분	내 부 회 로	단자 번호	신 호 명 칭		동작	입력보증 전압
			1 상	2 상		
입 력		P0000	채널 0 펄스입력	채널 0 A 상입력	On Off	20.4~28.8V 6V 이하
		P0001	채널 1 펄스입력	채널 0 B 상입력	On Off	20.4~28.8V 6V 이하
		P0002	채널 2 펄스입력	채널 2 A 상입력	On Off	20.4~28.8V 6V 이하
		P0003	채널 3 펄스입력	채널 2 B 상입력	On Off	20.4~28.8V 6V 이하
		P0004	채널 0 프리셋입력	채널 0 프리셋입력	On Off	20.4~28.8V 6V 이하
		P0005	채널 1 프리셋입력	-	On Off	20.4~28.8V 6V 이하
		P0006	채널 2 프리셋입력	채널 2 프리셋입력	On Off	20.4~28.8V 6V 이하
		P0007	채널 3 프리셋입력	-	On Off	20.4~28.8V 6V 이하
			COMO	COM(입력 공통)		

(b) “H” 타입

입/출력 구분	내부 회로	단자 번호	신호 명 칭		동작	입력보증 전압	
			1 상	2 상			
입 력		P0000	채널 0 펄스입력	채널 0 A 상입력	On Off	20.4~28.8V 6V 이하	
		P0001	채널 1 펄스입력	채널 0 B 상입력	On Off	20.4~28.8V 6V 이하	
		P0002	채널 2 펄스입력	채널 2 A 상입력	On Off	20.4~28.8V 6V 이하	
		P0003	채널 3 펄스입력	채널 2 B 상입력	On Off	20.4~28.8V 6V 이하	
		P0004	채널 4 펄스입력	채널 4 A 상입력	On Off	20.4~28.8V 6V 이하	
		P0005	채널 5 펄스입력	채널 4 B 상입력	On Off	20.4~28.8V 6V 이하	
		P0006	채널 6 펄스입력	채널 6 A 상입력	On Off	20.4~28.8V 6V 이하	
		P0007	채널 7 펄스입력	채널 6 B 상입력	On Off	20.4~28.8V 6V 이하	
		P0008	채널 0 프리셋입력	채널 0 프리셋입력	On Off	20.4~28.8V 6V 이하	
		P0009	채널 1 프리셋입력	-	On Off	20.4~28.8V 6V 이하	
		P000A	채널 2 프리셋입력	채널 2 프리셋입력	On Off	20.4~28.8V 6V 이하	
		P000B	채널 3 프리셋입력	-	On Off	20.4~28.8V 6V 이하	
		P000C	채널 4 프리셋입력	채널 4 프리셋입력	On Off	20.4~28.8V 6V 이하	
		P000D	채널 5 프리셋입력	-	On Off	20.4~28.8V 6V 이하	
		P000E	채널 6 프리셋입력	채널 6 프리셋입력	On Off	20.4~28.8V 6V 이하	
		P000F	채널 7 프리셋입력	-	On Off	20.4~28.8V 6V 이하	
			COM0	COM(입력 공통)			

8.1.3 “S” 타입 기능

(1) 카운터 모드

(a) 고속 카운터 모듈은 CPU 모듈의 카운터 명령(CTU, CTD, CTUD 등)으로 처리할 수 없는 고속 펄스를 바이너리 32 비트(-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647)까지 카운트 할 수 있습니다.

(b) 입력은 1상 입력과 2상 입력 그리고 시계/반시계(CW/ CCW)방향 입력이 있습니다.

(c) 카운트 가/감산 방법 지정은 아래와 같습니다.

- 1) 1상 입력일 경우 : a) 프로그램 지정에 의한 가/감산 카운트 동작
b) B상 입력 신호에 의한 가/감산 카운트 동작

2) 2상 입력일 때 : A상과 B상의 위상차에 의한 지정

3) CW/CCW 입력일 때 : A상 입력 시 B상이 Low이면 가산, B상 입력 시 A상이 Low이면 감산 동작을 합니다.

(d) 부가 기능으로 아래와 같은 기능을 제공합니다.

- 1) 래치 카운터
- 2) 단위 시간당 입력 회전 수 카운트 기능

(e) 입력 모드

1) 1상 카운트 모드

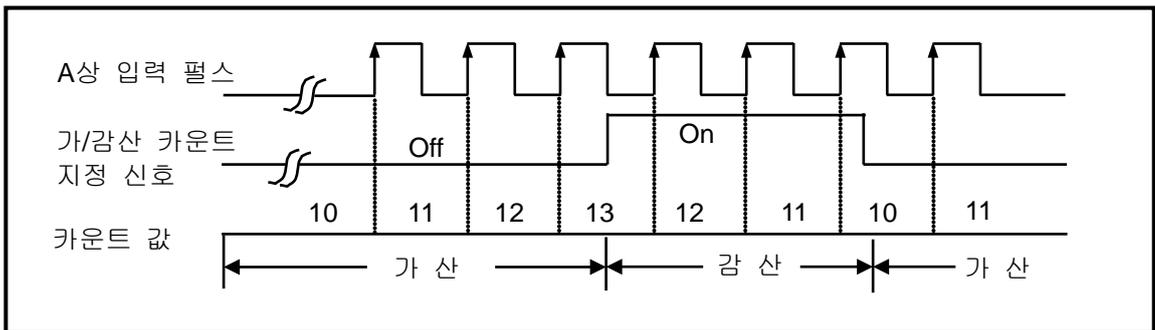
a) 프로그램 지정에 의한 가/감산 카운트 동작

•1상 1입력 1체배

A상 입력 펄스가 상승시에 카운트를 하며 가/감산 여부는 프로그램에 의해 결정됩니다.

가/감산 구분	A상 입력 펄스 상승	A상 입력 펄스 하강
가/감산 카운트 지정 신호 Off	가산 카운트	-
가/감산 카운트 지정 신호 On	감산 카운트	-

• 동작 예



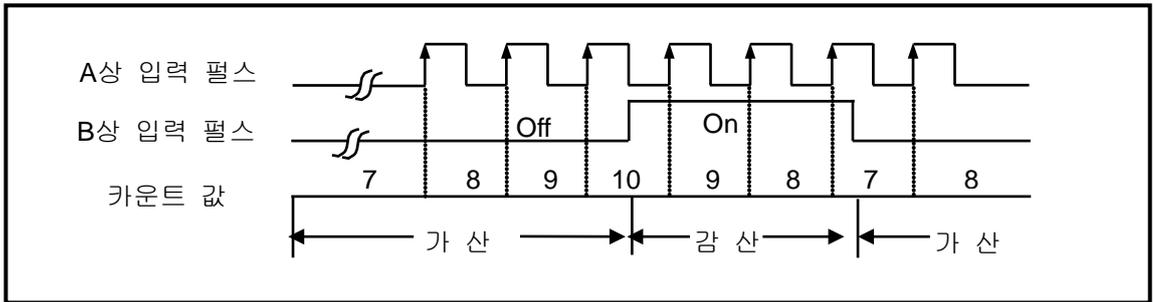
b) B상 입력 신호에 의한 가/감산 카운트 동작

•1상 2입력 1체배

A상 입력 펄스가 상승시에 카운트를 하며 가/감산 여부는 B상에 의해 결정 됩니다.

가/감산 구분	A상 입력 펄스 상승	A상 입력 펄스 하강
B상 입력 펄스 Off	가산 카운트	-
B상 입력 펄스 On	감산 카운트	-

• 동작 예

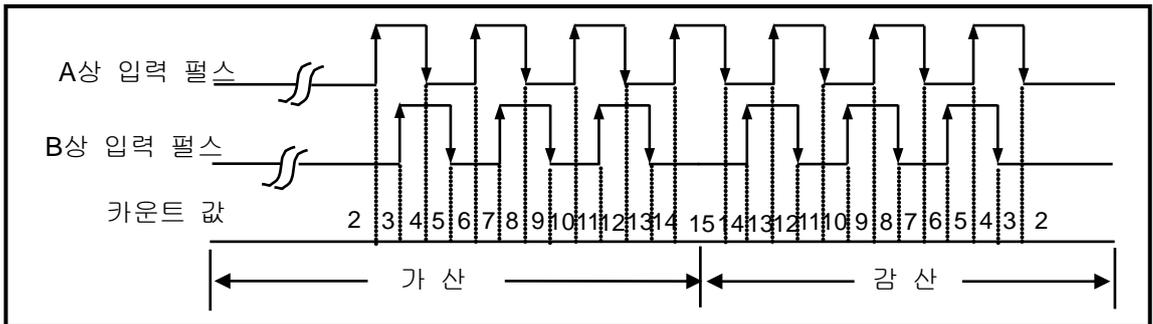


2) 2상 카운트 모드

a) 2상 4체배 동작 모드

A상 입력 펄스의 상승/하강 시와 B상 입력 펄스의 상승/하강 시 카운트동작을 하며, A상이 B상보다 위상이 앞서서 입력 될때는 가산 동작을 하며, B상이 A상보다 위상이 앞서서 입력 될때는 감산 동작을 합니다.

• 동작 예

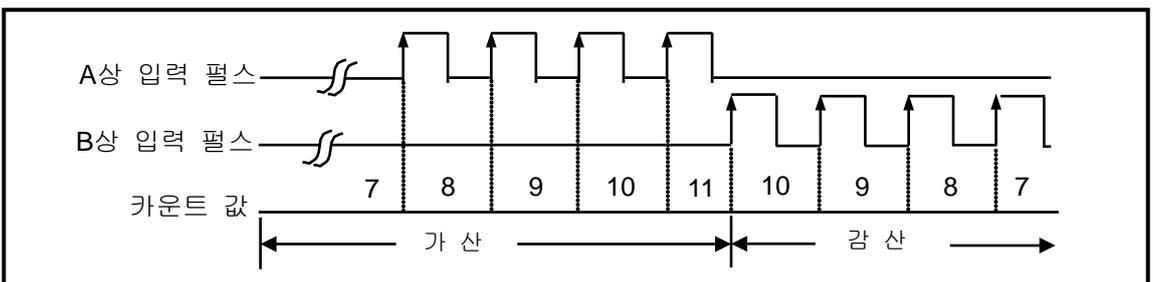


3) CW(Clockwise)/CCW(Counter Clockwise) 운전 모드

A상 입력 펄스가 상승 시, 또는 B상 입력 펄스가 상승 시 카운트 동작을 하며, B상 입력 펄스가 Low 로 입력될 때 A상 입력 펄스의 상승 시 가산동작을, A상 입력 펄스가 Low 로 입력될 때 B상 입력 펄스의 상승 시 감산동작을 합니다.

가/감산 구분	A상 입력 펄스 High	A상 입력 펄스 Low
B상 입력 펄스 High	-	감산 카운트
B상 입력 펄스 Low	가산 카운트	-

• 동작 예



(2) 카운터 종류

카운터는 기능에 따라 다음과 리니어 카운터 및 링카운터의 2종류를 선택하여 사용할 수 있습니다.



- 카운터 종류는 아래 특수 K영역에 저장됩니다.

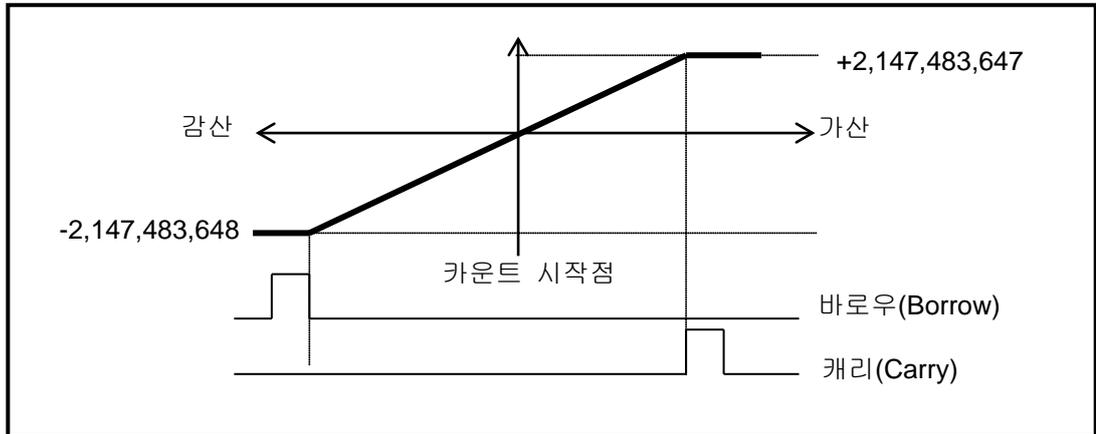
구 분	채널별 영역(워드)				비고*1)
	채널0	채널1	채널2	채널3	
카운트 모드 설정	K300	K330	K360	K390	0 : 리니어 1 : 링

*1) 카운터 사용 시 모드 설정 값을 0,1 이외의 값으로 설정하면 에러코드 '20' 이 발생합니다.

카운터는 기능에 따라 다음과 같이 2종류를 선택하여 사용할 수 있습니다.

(a) 리니어(Linear) 카운트

- 리니어(Linear) 카운트의 범위: -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647
- 카운트 값이 가산 중 최대값에 도달하면 캐리(Carry)가 발생되며, 감산 중 최소값에 도달하면 바로우(Borrow)가 발생합니다.
- 캐리(Carry)가 발생하게 되면 카운트를 멈추며 더 이상 가산은 안되나 감산은 가능합니다.
- 바로우(Borrow)가 발생하게 되면 카운트를 멈추며 더 이상 감산은 안되나 가산은 가능합니다.



(b) 링(Ring) 카운트

- 링(Ring) 카운트의 범위: 0 ~ 사용자 설정 최대값
- 카운트 표시: 링(Ring)카운트 시 사용자 설정 링(Ring)카운트 최대값은 표시되지 않습니다.

특수모듈 파라미터 설정

고속카운터 모듈

파라미터	채널0	채널1	채널2	채널3
<input type="checkbox"/> 카운터 모드	링 카운터	리니어 카운터	리니어 카운터	리니어 카운터
<input type="checkbox"/> 펄스 입력 모드	1상1입력1체배	1상1입력1체배	1상1입력1체배	1상1입력1체배
내부 프리셋	0	0	0	0
외부 프리셋	0	0	0	0
링카운터 설정치	1000	2	2	2
<input type="checkbox"/> 비교출력 모드	(단일비교)작다	(단일비교)작다	(단일비교)작다	(단일비교)작다
비교출력 최소설정값	0	0	0	0
비교출력 최대설정값	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> 비교출력 출력접점지정	사용안함	사용안함	사용안함	사용안함
단위 시간 [ms]	1	1	1	1
1회전당 펄스수	1	1	1	1

2~2147483647

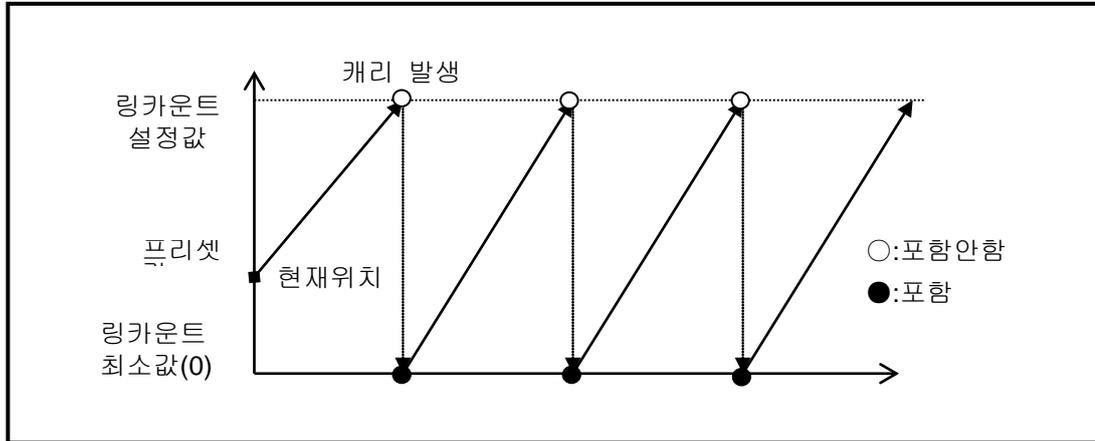
확인 취소

- 링 카운터의 설정값은 아래 특수 K영역에 저장됩니다.

구 분	채널별 영역(더블워드)				비고
	채널0	채널1	채널2	채널3	
링 카운터 설정값	K310	K340	K270	K400	

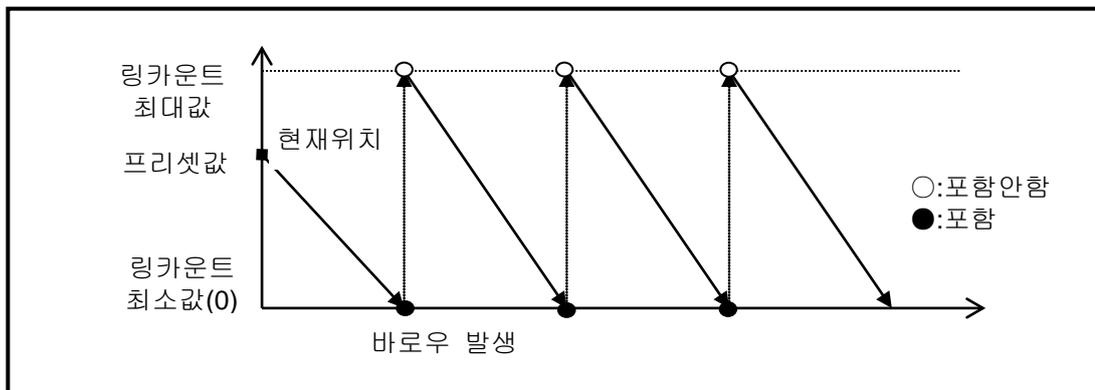
1) 가산 카운트 시

가산 카운트 중 카운트 값이 사용자 설정 최대값을 넘어도 캐리(Carry)만 발생되고 리니어(Linear)카운트와는 달리 카운트를 멈추지 않습니다.



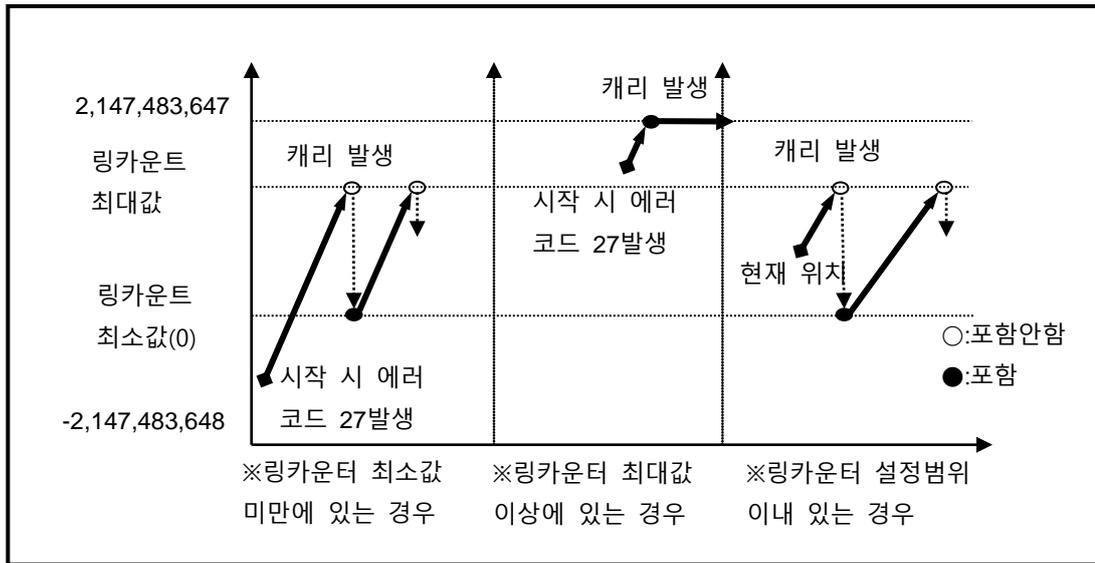
2) 감산 카운트 시

감산 카운트 중 카운트 값이 사용자 설정 최소값을 넘어도 바로우(Borrow)만 발생되고 리니어(Linear)카운트와는 달리 카운트를 멈추지 않습니다.



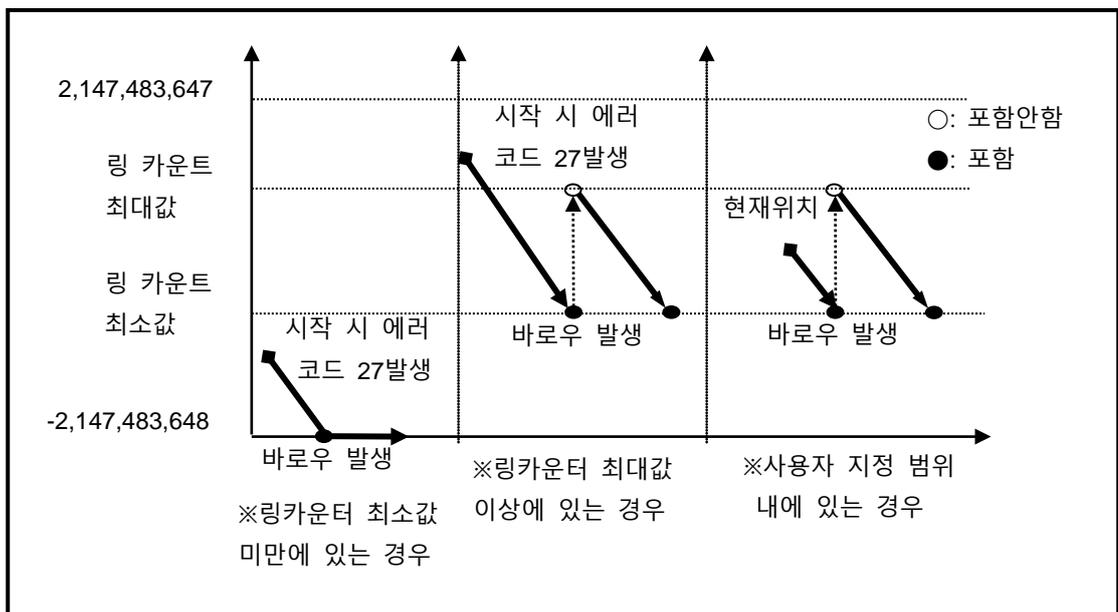
3) 현재 카운트 값에 따른 링(Ring)카운트 설정 시의 동작(가산 카운트 시)

- 링(Ring) 카운트 설정 시 현재 카운트 값이 링카운터 최소값 미만인 경우
 - 에러(코드 번호 27)를 띄우고, 리니어 카운터로 동작하다가 현재 카운트 값이 링카운트 범위 내로 들어가면 링카운트로 동작합니다.(에러코드는 클리어 하지 않습니다)
- 링(Ring) 카운트 설정 시 현재 카운트 값이 링카운터 최대값 이상인 경우
 - 에러(코드 번호 27)를 띄우고, 리니어 카운터로 동작하다가 현재 카운트 값이 카운트 최대값에 도달하면 카운트를 멈춥니다.(에러코드는 클리어 하지 않습니다)
- 링(Ring) 카운트 설정 시 현재 카운트 값이 사용자 설정 범위 내에 있는 경우
 - 현재 카운트 값으로부터 증가하기 시작하여 사용자 설정 최대 값까지 증가한 후 사용자 설정 최소값으로 되면서 캐리(Carry)를 발생한 후 카운트를 계속 합니다.
 - 아래 그림처럼 최대값은 표시되지 않고, 최소값 표시 후 카운트를 계속 합니다.



4) 현재 카운트 값에 따른 링(Ring)카운트 설정 시의 동작(감산 카운트 시)

- 링(Ring) 카운트 설정 시 현재 카운트 값이 링카운터 최소값 미만에 있는 경우
 - 에러(코드 번호 27)를 띄우고, 리니어 카운터로 동작하다가 현재 카운트 값이 링카운터 범위 내로 들어가면 링카운트로 동작합니다. (에러코드는 클리어 하지 않습니다)
- 링(Ring) 카운트 설정 시 현재 카운트 값이 링카운터 최대값 이상에 있는 경우
 - 에러(코드 번호 27)를 띄우고, 리니어 카운터로 동작하다가 현재 카운트 값이 카운트 최소값에 도달하면 카운트를 멈춥니다. (에러코드는 클리어 하지 않습니다)
- 링(Ring) 카운트 설정 시 현재 카운트 값이 사용자 설정 범위 내에 있는 경우
 - 현재 카운트 값으로부터 감소하기 시작하여 사용자 설정 최소 값까지 감소한 후 사용자 설정 최대값으로 되면서 바로우(Borrow)를 발생한 후 카운트를 계속합니다.

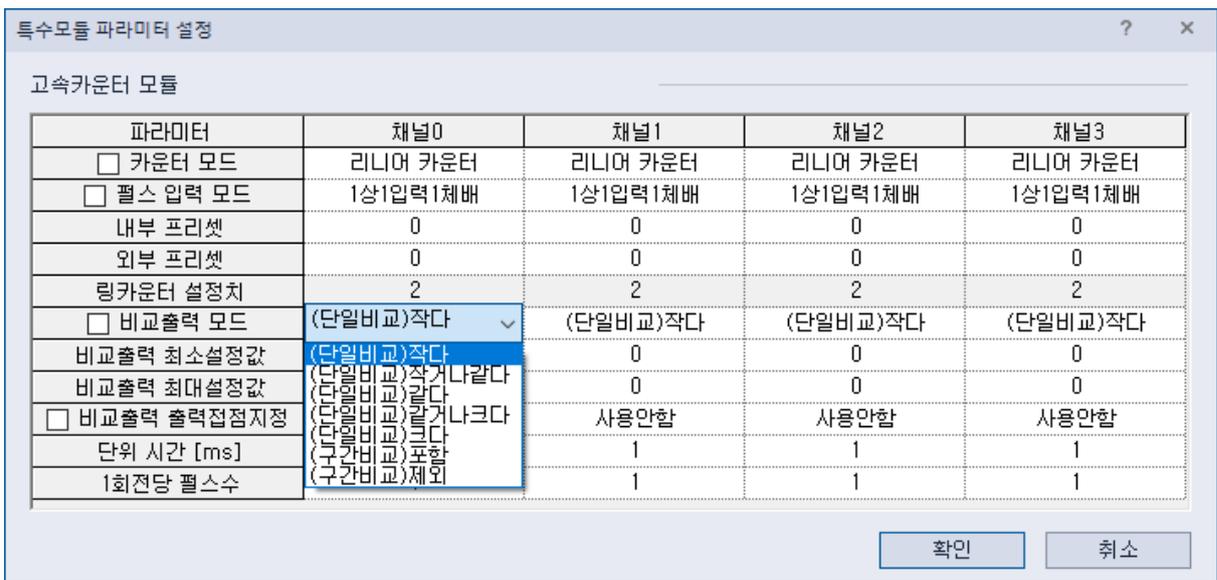


알아두기

- (1) 링(Ring)카운트 사용 시 프리셋 등을 사용하여 반드시 범위 내에 카운트 값을 위치시키고 사용하여 주십시오.

(3) 비교 출력

- (a) 고속 카운터 모듈은 현재 카운트 값과 비교 값의 대/소를 비교하여 출력하는 비교 출력 기능이 있습니다.
- (b) 비교 출력은 채널당 1개가 있으며, 각각의 출력을 독립적으로 사용할 수 있습니다.
- (c) 비교 출력 조건은 >, =, < 를 조합한 7가지 방법이 있습니다.
- (d) 파라미터 설정
 - 비교출력 모드 설정



- 상기 설정된 값은 특수 K영역에 저장됩니다.

비교 출력 조건	메모리 번지(워드)	값*2)
현재값 < 비교값	채널0 : K302 채널1 : K332 채널2 : K362 채널3 : K392	“0” 으로 설정
현재값 ≤ 비교값		“1” 으로 설정
현재값 = 비교값		“2” 으로 설정
현재값 ≥ 비교값		“3” 으로 설정
현재값 > 비교값		“4” 으로 설정
비교값1 ≤ 카운트 값 ≤ 비교값2		“5” 으로 설정
카운트 값 ≤ 비교값1, 카운트 값 ≥ 비교값2		“6” 으로 설정

*2) 카운터 사용 시 비교 출력 모드 설정 값을 0~6 이외의 값으로 설정하면 에러코드 '23' 이 발생합니다.

- 비교 출력 신호를 출력하기 위해서는 비교 출력 조건을 설정 후 비교 출력 출력 허용 플래그를 허용으로 설정합니다.

구 분	채널별 영역				동작
	채널0	채널1	채널2	채널3	
카운트 사용	K2600	K2700	K2800	K2900	0: 사용안함, 1: 사용
비교출력 출력 허용	K2604	K2704	K2804	K2904	0: 금지, 1: 허용

- 외부 출력을 내보내기 위해서는 비교출력 출력점점(P20 ~ P27)을 지정하여야 합니다. XG5000상의 특수 모듈 파라미터 설정 창에서 비교출력 출력 점점 지정을 “사용안함”으로 선택한 경우 비교출력 출력신호(내부 디바이스)만 출력됩니다

구분	채널별 영역				동작
	채널0	채널1	채널2	채널3	
비교출력 출력 신호	K2612	K2712	K2812	K2912	0: 비교 불일치 1: 비교 일치

- 비교출력 출력점점 지정 설정

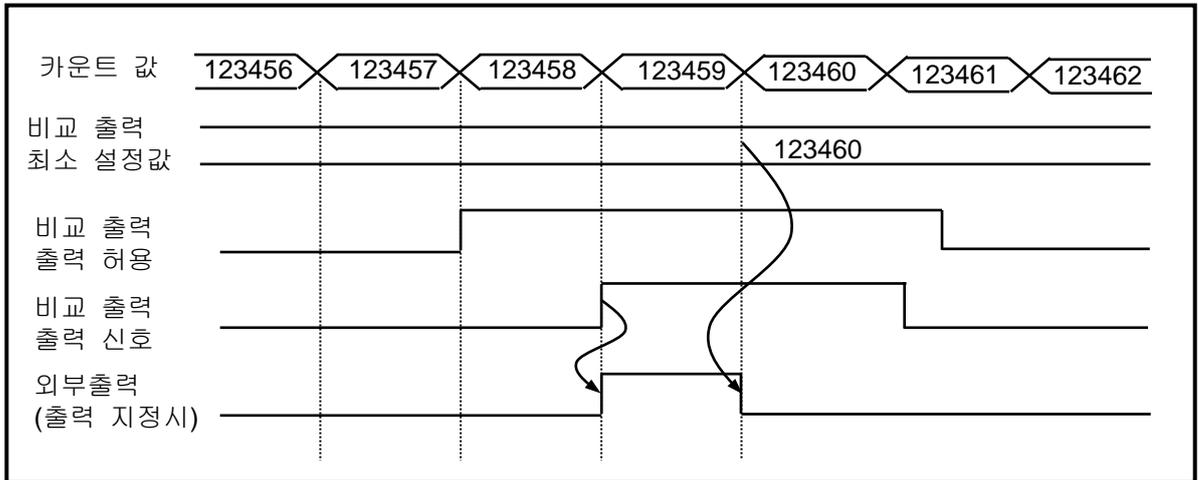
파라미터	채널0	채널1	채널2	채널3
<input type="checkbox"/> 카운터 모드	리니어 카운터	리니어 카운터	리니어 카운터	리니어 카운터
<input type="checkbox"/> 펄스 입력 모드	1상1입력1체배	1상1입력1체배	1상1입력1체배	1상1입력1체배
내부 프리셋	0	0	0	0
외부 프리셋	0	0	0	0
링카운터 설정치	2	2	2	2
<input type="checkbox"/> 비교출력 모드	(단일비교)작다	(단일비교)작다	(단일비교)작다	(단일비교)작다
비교출력 최소설정값	1000	0	0	0
비교출력 최대설정값	2000	0	0	0
<input type="checkbox"/> 비교출력 출력점점지정	사용안함	사용안함	사용안함	사용안함
단위 시간 [ms]	사용안함	1	1	1
1회전당 펄스수	P20 P21 P22 P23 P24 P25	1	1	1

(e) 비교출력 상세 설명

아래 비교 출력에 대해 상세히 설명합니다.

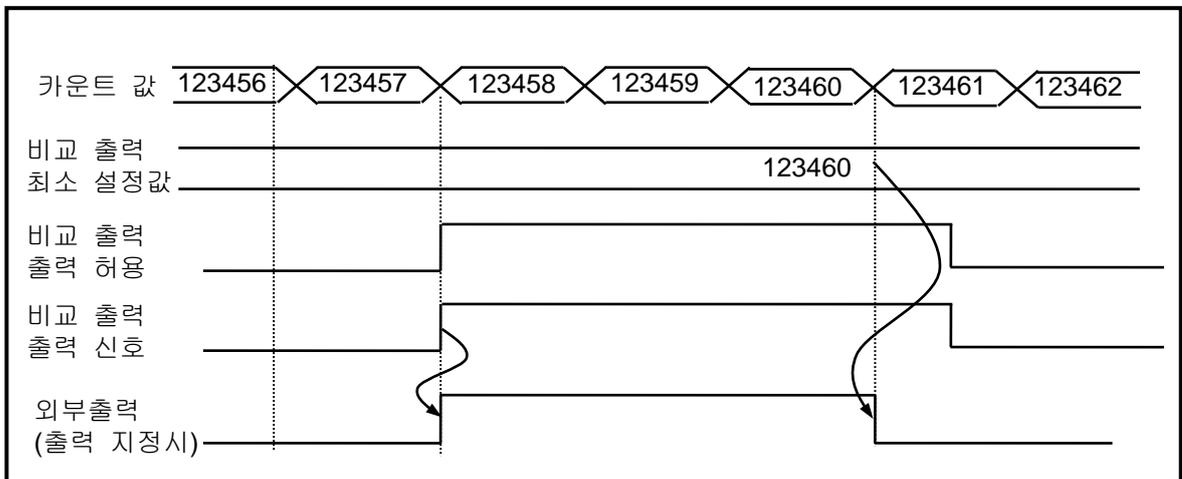
1) 모드0 (현재값 < 비교값)

카운트된 현재 값이 비교출력 최소 설정값 보다 작은 경우 출력을 On 하고 현재값이 증가하여 비교출력 최소 설정값과 같아 지거나 커지게 되면 출력을 Off 합니다.



2) 모드1 (현재값 ≤ 비교값)

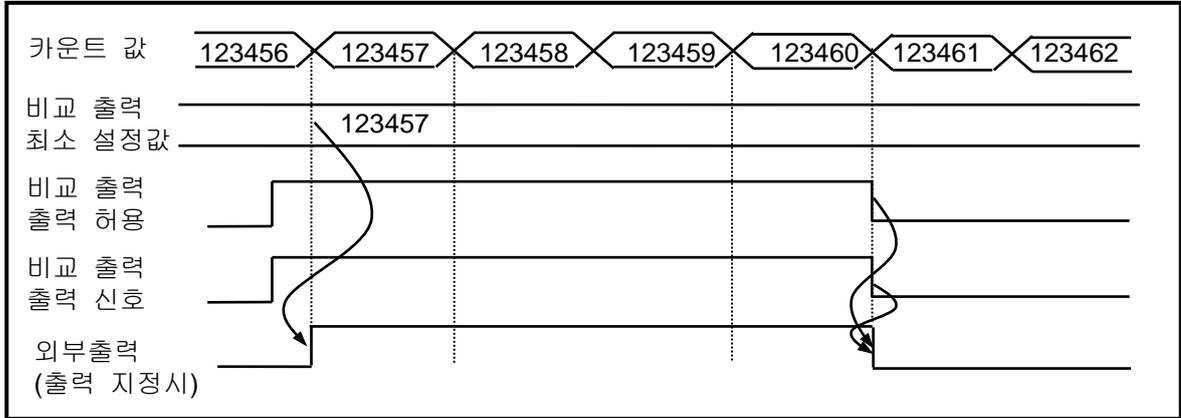
현재 카운트 값이 비교출력 최소 설정값 보다 작거나 같은 경우 출력을 내보내며 카운트 값이 증가하여 비교출력 최소 설정값 보다 커지게 되면 출력을 내보내지 않습니다.



3) 모드2 (현재값 = 비교값)

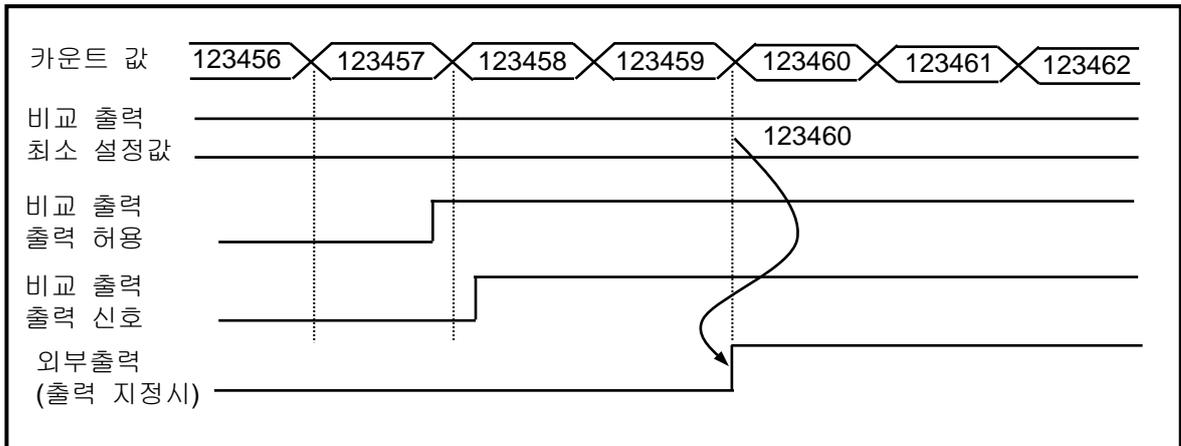
현재 카운트 값이 비교출력 최소 설정값과 같은 경우 출력을 On합니다.

출력을 Off 시키기 위해서는 비교 허용 신호 또는 비교 일치 출력 허용 신호를 Off시켜야 합니다.



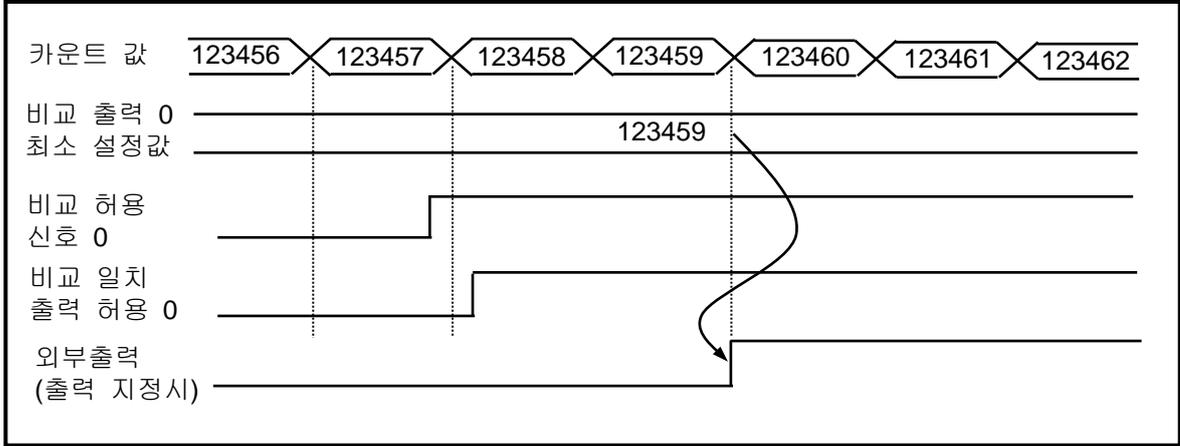
4) 모드3 (현재값 ≥ 비교값)

현재 카운트 값이 비교출력 최소 설정값 보다 크거나 같은 경우 출력을 내보내며 카운트 값이 감소하여 비교출력 최소 설정값 보다 작게 되면 출력을 내보내지 않습니다.



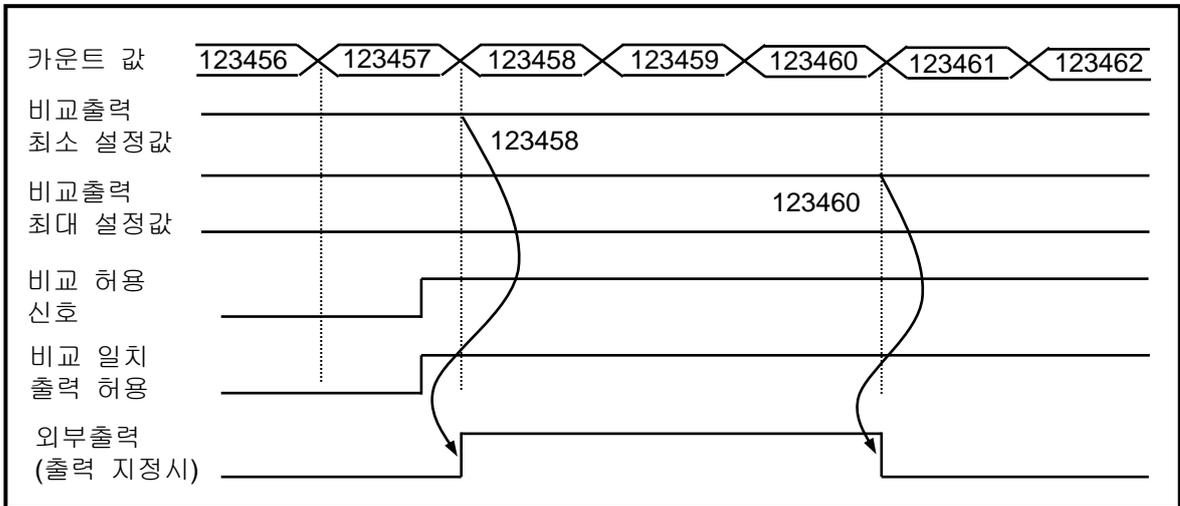
5) 모드4 (카운트 값 > 비교값)

현재 카운트 값이 비교출력 최소 설정값 보다 큰 경우 출력을 내보내며 카운트 값이 감소하여 비교출력 최소 설정값 보다 작게 되면 출력을 내보내지 않습니다.



6) 모드5 (구간 비교 : 비교출력 최소 설정값 ≤ 카운트 값 ≤ 비교출력 최대 설정값)

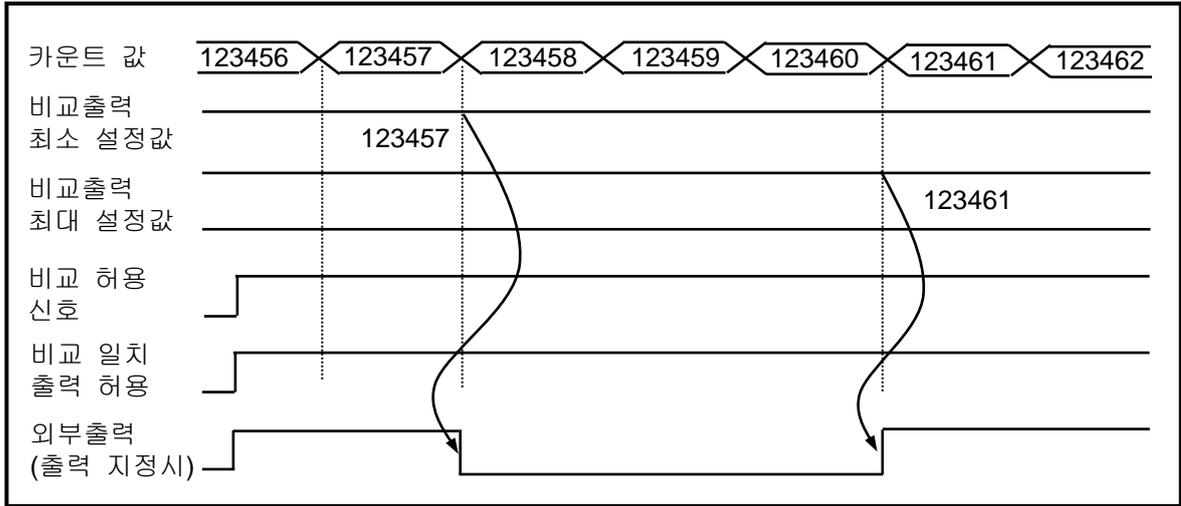
현재 카운트 값이 비교출력 최소 설정값 보다 크거나 같고 비교출력 최대 설정값 보다 작거나 같은 경우 출력을 내보내며 카운트 값이 증가/감소하여 비교값의 범위를 벗어나게 되면 출력을 내보내지 않습니다.



7) 모드6 (구간 비교 : 카운트 값 \leq 비교출력 최소 설정값 또는

카운트 값 \geq 비교출력 최대 설정값)

현재 카운트 값이 비교출력 최소 설정값 보다 작거나 같고 비교출력 최대 설정값 보다 크거나 같은 경우 출력을 내보내며 카운트 값이 증가/감소하여 비교값의 범위를 벗어나게 되면 출력을 내보내지 않습니다.



(4) 캐리(Carry) 신호

(a) 캐리(Carry) 신호가 발생하는 경우

- 1) 리니어(Linear) 카운트 시 카운트 범위 최대값 2,147,483,647 에 도달 할 경우.
- 2) 링(Ring) 카운트 시 사용자 설정 링(Ring)카운트 최대값에서 최소값으로 값이 변할 경우.

(b) 캐리(Carry) 신호 발생시의 카운트

- 1) 리니어(Linear) 카운트 시 캐리(Carry)가 발생하면 카운트를 멈춤.
- 2) 링(Ring) 카운트 시 캐리(Carry)가 발생해도 카운트를 멈추지 않음.

(c) 캐리(Carry) 리셋

- 1) 발생된 캐리(Carry)는 프로그램에서 해당 디바이스 영역을 리셋 명령을 사용하여 해제 합니다.

구 분	채널별 디바이스 영역			
	채널0	채널1	채널2	채널3
캐리 신호	K2610	K2710	K2810	K2910

(5) 바로우(Borrow) 신호

(a) 바로우(Borrow) 신호가 발생하는 경우

- 1) 리니어(Linear) 카운트 시 카운트 범위 최소값 -2,147,483,648 에 도달 할 때.
- 2) 링(Ring) 카운트 시 사용자 설정 링(Ring)카운트 최소값에서 최대값으로 값이 변할 때.

(b) 바로우(Borrow) 신호 발생시의 카운트

- 1) 리니어(Linear) 카운트 시 바로우(Borrow)가 발생하면 카운트를 멈춤.
- 2) 링(Ring) 카운트 시 바로우(Borrow) 발생해도 카운트를 멈추지 않음.

(c) 바로우(Borrow) 리셋

- 1) 발생된 바로우(Borrow) 는 프로그램에서 해당 디바이스 영역을 리셋 명령을 사용하여 해제 합니다.

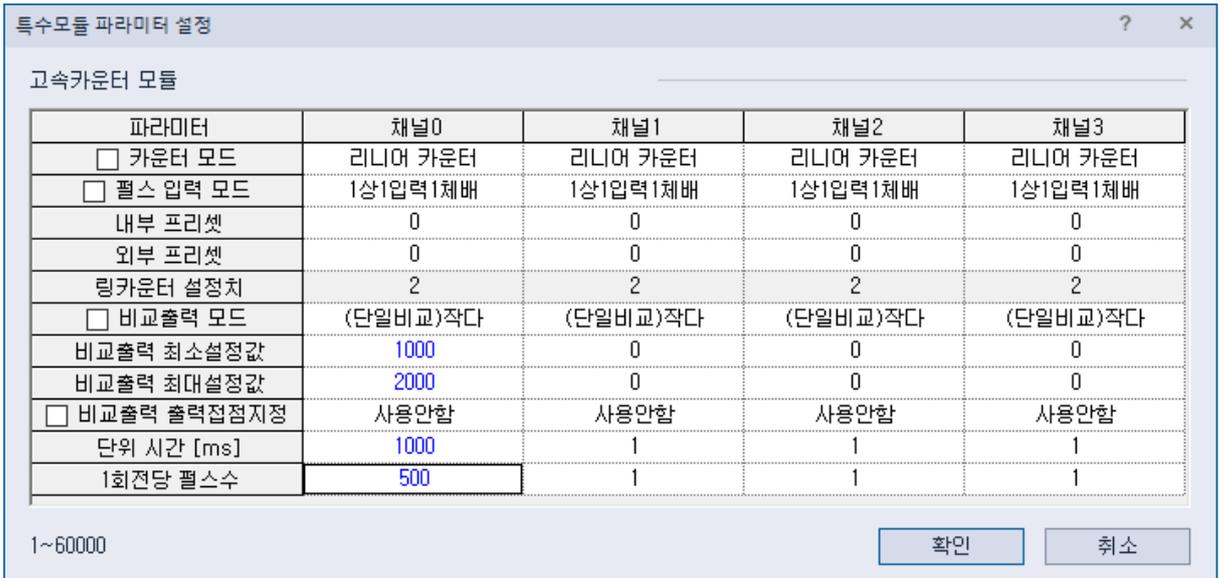
구 분	채널별 디바이스 영역			
	채널0	채널1	채널2	채널3
바로우 신호	K2611	K2711	K2811	K2911

(6) 단위 시간당 회전수 기능

단위 시간당 회전수 플래그가 0n 되어 있는 동안 설정한 시간 동안 입력 된 펄스 수를 카운트 하는 기능입니다

(a) 설정 방법

1) 단위 시간 및 1회전당 펄스 수를 설정해야 합니다.



설정값은 아래 특수 K영역에 저장되며 사용자가 직접 K영역에 지정 가능합니다.

구 분	채널별 디바이스 영역			
	채널0	채널1	채널2	채널3
단위 시간 (1~60000ms) ^{*3)}	K322	K352	K382	K412

*3) 카운터 사용 시 단위 시간당 회전 수를 사용으로 하고 단위시간을 1~60000ms 이외의 값을 입력하면 에러코드 '34' 가 발생합니다.

2) 1회전당 펄스 수 입력을 설정해야 합니다.

구 분	채널별 디바이스 영역			
	채널0	채널1	채널2	채널3
1회전당 펄스수 (1~60000) ^{*4)}	K323	K353	K383	K413

*4) 카운터 사용 시 단위 시간당 회전 수를 사용으로 하고 1회전당 펄스수를 1~60000 이외의 값을 입력하면 에러코드 '35' 가 발생합니다.

3) 단위 시간당 회전수 기능을 사용할 경우 사용 지령 신호를 "0n" 으로 설정해야 합니다.

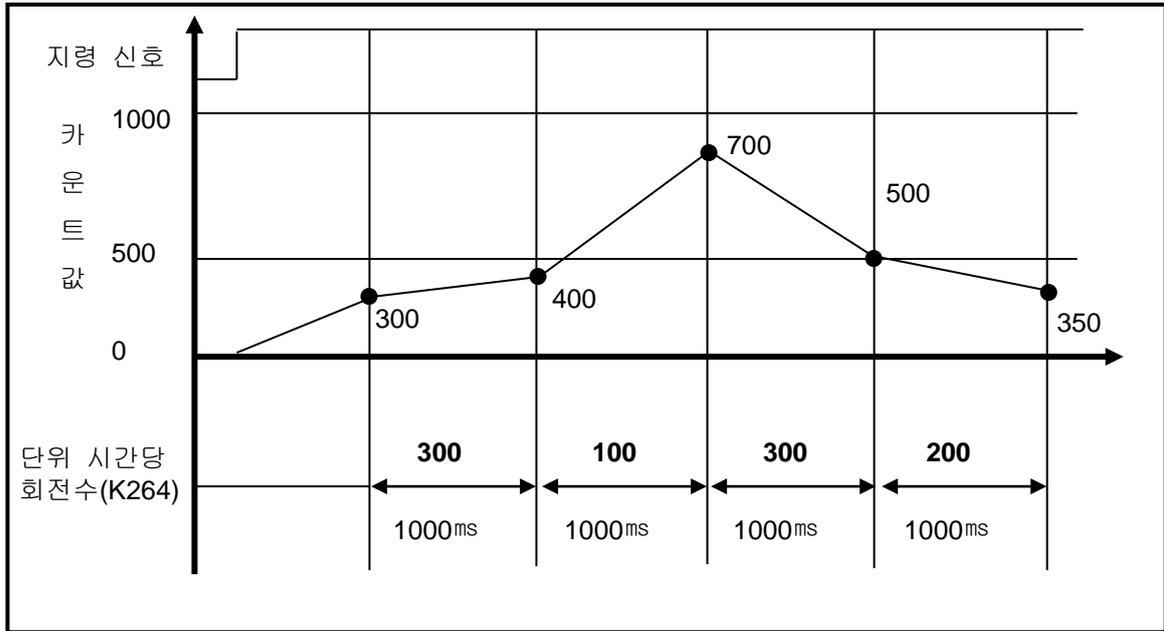
구 분	채널별 디바이스 영역			
	채널0	채널1	채널2	채널3
단위 시간당 회전수 지령	K2605	K2705	K2805	K2905

(b) 단위 시간당 회전 수 카운트 기능은 지령 신호가 0n 되어 있는 동안 설정한 시간 동안 펄스 수를 카운트를 합니다.

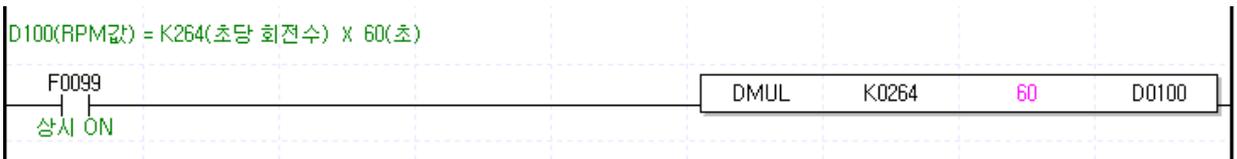
(c) 설정된 시간 마다 갱신되어 표시되는 펄스 수와 1회전당 펄스 수를 입력하여 단위 시간당 회전수를 카운트 할 수 있습니다.

(d) 1회전당 펄스 수를 값을 입력하고 시간 설정을 1초(1000ms)로 설정하면 1초당 회전수값이 표시됩니다. 분당 회전수(RPM)로 표시하기 위해서는 프로그램에서 연산을 수행하여야 합니다.

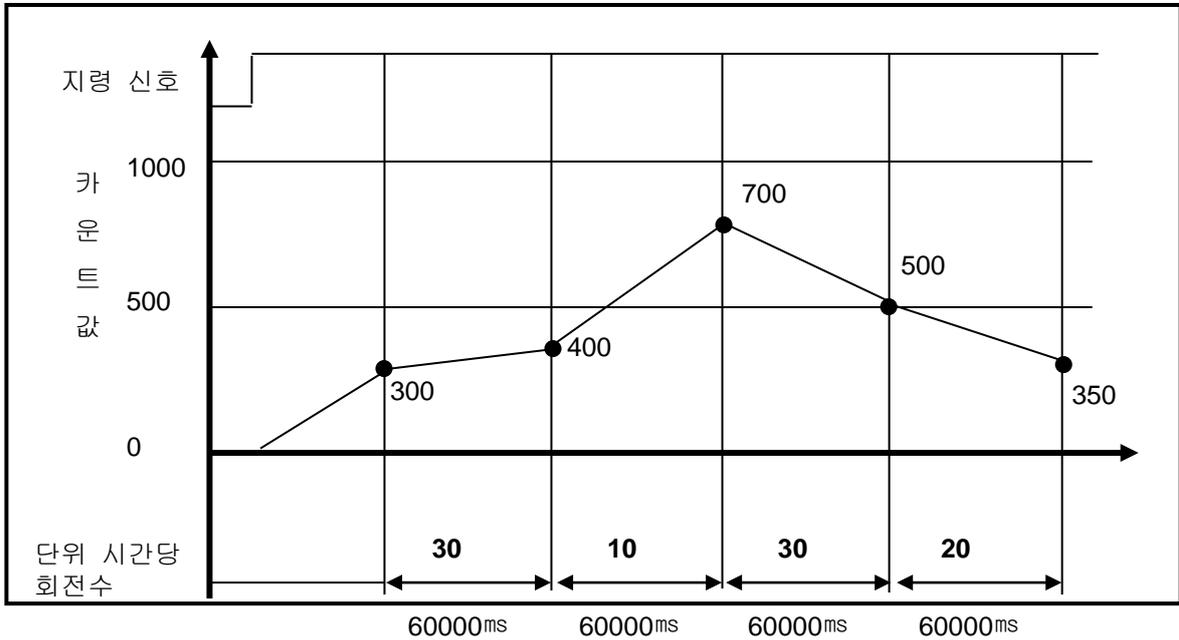
(e) 아래 1회전당 펄스수를 “1”로 설정하고 시간을 1000ms로 설정한 예를 표시합니다.(Ch0)



(f) 분당 회전수(RPM)로 표시하기 위해서는 아래와 같이 프로그램에서 연산을 수행하여야 합니다. 이때 DMUL 연산의 경우 RPM값이 D100~D103로 64Bit로 저장됩니다. 계산된 RPM값을 사용시 사용 시스템(RPM값이 적은 경우)에 따라 워드 또는 더블워드로 사용 가능합니다.



(g) 아래 1회전당 펄스수를 “10”로 설정하고 시간을 60000ms로 설정한 예를 표시합니다.



(7) 래치 카운터 기능

(a) 래치 카운터 지정 신호가 0n 될 때 현재 카운트 값을 래치하는 기능입니다.

(b) 설정 방법

현재 카운터 값을 래치시킬 경우 래치 카운터를 사용으로 설정해야 합니다.

구 분	채널별 디바이스 영역			
	채널0	채널1	채널2	채널3
래치 카운터 지령	K2606	K2706	K2806	K2906

(c) 래치 카운터 기능은 래치 카운터 지정 신호가 0n 된 경우 카운트 값을 래치합니다.

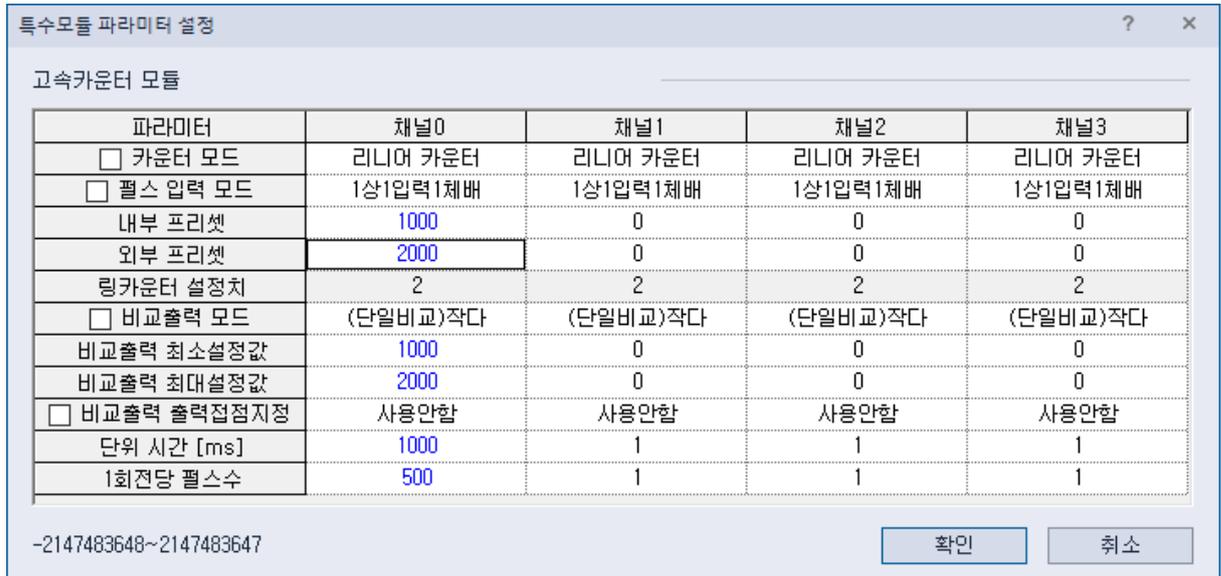
즉, 전원 Off=>0n시, 모드 변경시 카운터 값을 Clear하지 않고 이전값에 이어서 카운터 합니다.

(d) 래치 카운터로 지정한 경우 현재값을 Clear하기 위해서는 내부 또는 외부 프리셋 기능을 사용해야 합니다.

(8) 프리셋 기능

현재 카운터 값을 설정한 프리셋 값으로 변경하는 기능입니다.

내부 프리셋 과 외부 프리셋 기능이 있으며 외부 프리셋 기능은 입력 접점으로 고정 되어 있습니다.



- 프리셋 설정값은 아래 특수 K영역에 저장됩니다.

구 분	채널별 영역(더블워드)				비고
	채널0	채널1	채널2	채널3	
내부 프리셋 설정값	K304	K334	K364	K394	
외부 프리셋 설정값	K306	K336	K366	K396	

- 프리셋 지령은 내부 프리셋은 아래 특수 K영역으로 지정되고 외부 프리셋은 허용 비트를 On한 후 지정된 입력 접점으로 실행됩니다.

구 분	채널별 영역(비트)				비고
	채널0	채널1	채널2	채널3	
내부 프리셋 지령	K2601	K2701	K2801	K2901	
외부 프리셋 허용	K2602	K2702	K2802	K2902	
외부 프리셋 지령	P008	P009	P00A	P00B	

8.1.4 “H” 타입 기능

(1) 카운터 모드

(a) 고속 카운터 모듈은 CPU 모듈의 카운터 명령(CTU, CTD, CTUD 등)으로 처리할 수 없는 고속 펄스를 바이너리 32 비트(-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647)까지 카운트 할 수 있습니다.

(b) 입력은 1상 입력과 2상 입력 그리고 시계/반시계(CW/ CCW)방향 입력이 있습니다.

(c) 카운트 가/감산 방법 지정은 아래와 같습니다.

- 1) 1상 입력일 경우 : a) 프로그램 지정에 의한 가/감산 카운트 동작
b) B상 입력 신호에 의한 가/감산 카운트 동작

2) 2상 입력일 때: A상과 B상의 위상차에 의한 지정

3) CW/CCW 입력일 때: A상 입력 시 B상이 Low이면 가산, B상 입력 시 A상이 Low이면 감산 동작을 합니다.

(d) 부가 기능으로 아래와 같은 기능을 제공합니다.

- 1) 래치 카운터
- 2) 단위 시간당 입력 회전 수 카운트 기능

(e) 입력 모드

1) 1상 카운트 모드

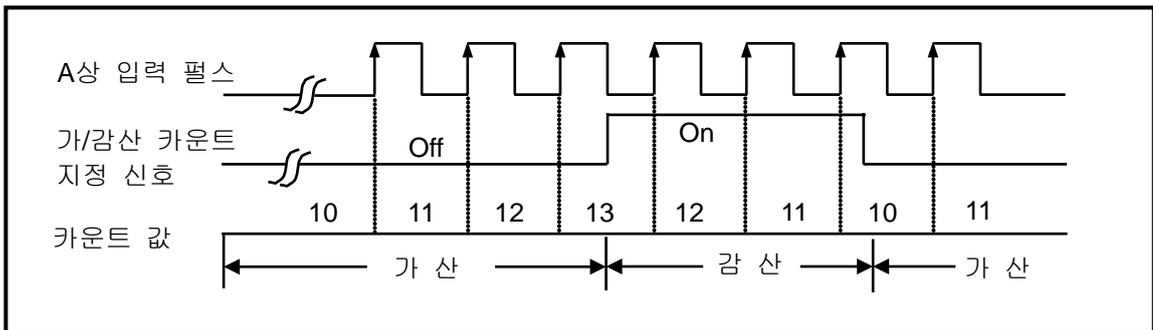
a) 프로그램 지정에 의한 가/감산 카운트 동작

• 1상 1입력 1체배

A상 입력 펄스가 상승시에 카운트를 하며 가/감산 여부는 프로그램에 의해 결정됩니다.

가/감산 구분	A상 입력 펄스 상승	A상 입력 펄스 하강
가/감산 카운트 지정 신호 Off	가산 카운트	-
가/감산 카운트 지정 신호 On	감산 카운트	-

• 동작 예



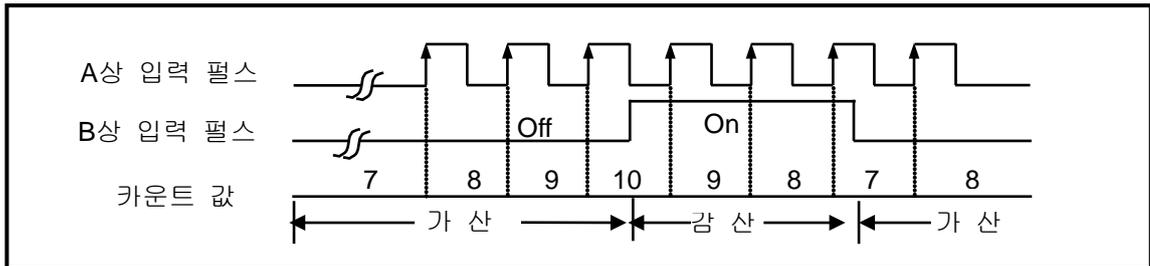
b) B상 입력 신호에 의한 가/감산 카운트 동작

- 1상 2입력 1체배

A상 입력 펄스가 상승시에 카운트를 하며 가/감산 여부는 B상에 의해 결정 됩니다.

가/감산 구분	A상 입력 펄스 상승	A상 입력 펄스 하강
B상 입력 펄스 Off	가산 카운트	-
B상 입력 펄스 On	감산 카운트	-

- 동작 예

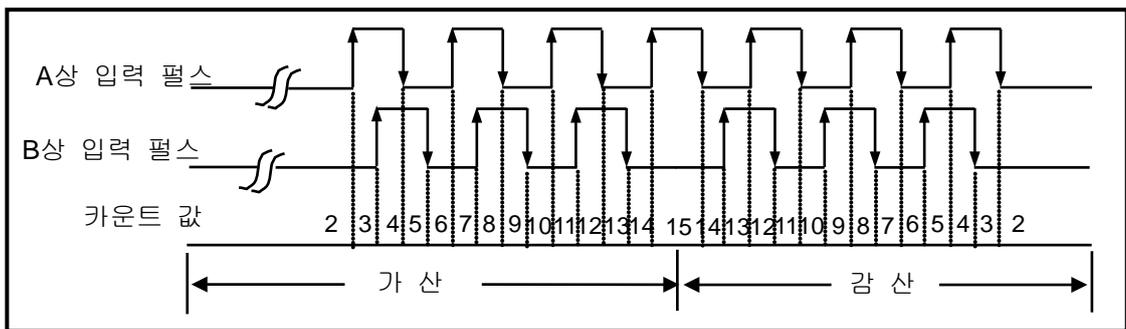


2) 2상 카운트 모드

- a) 2상 4체배 동작 모드

A상 입력 펄스의 상승/하강 시와 B상 입력 펄스의 상승/하강 시 카운트동작을 하며, A상이 B상보다 위상이 앞서서 입력 될때는 가산 동작을 하며, B상이 A상보다 위상이 앞서서 입력 될때는 감산 동작을 합니다.

- 동작 예

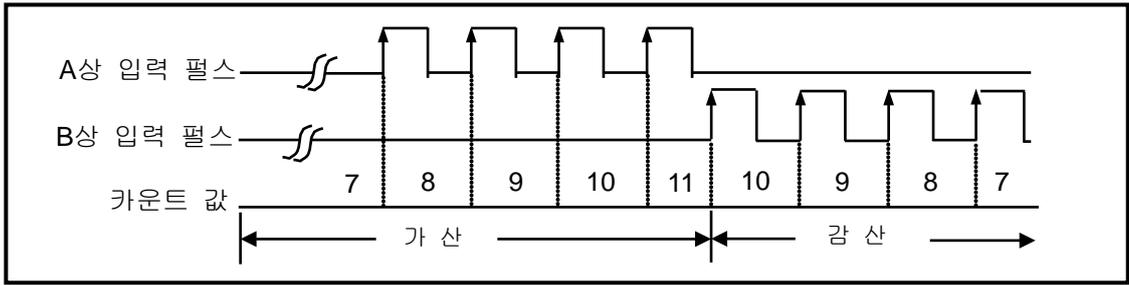


3) CW(Clockwise)/CCW(Counter Clockwise) 운전 모드

A상 입력 펄스가 상승 시, 또는 B상 입력 펄스가 상승 시 카운트 동작을 하며, B상 입력 펄스가 Low 로 입력될 때 A상 입력 펄스의 상승 시 가산동작을, A상 입력 펄스가 Low 로 입력될 때 B상 입력 펄스의 상승 시 감산동작을 합니다.

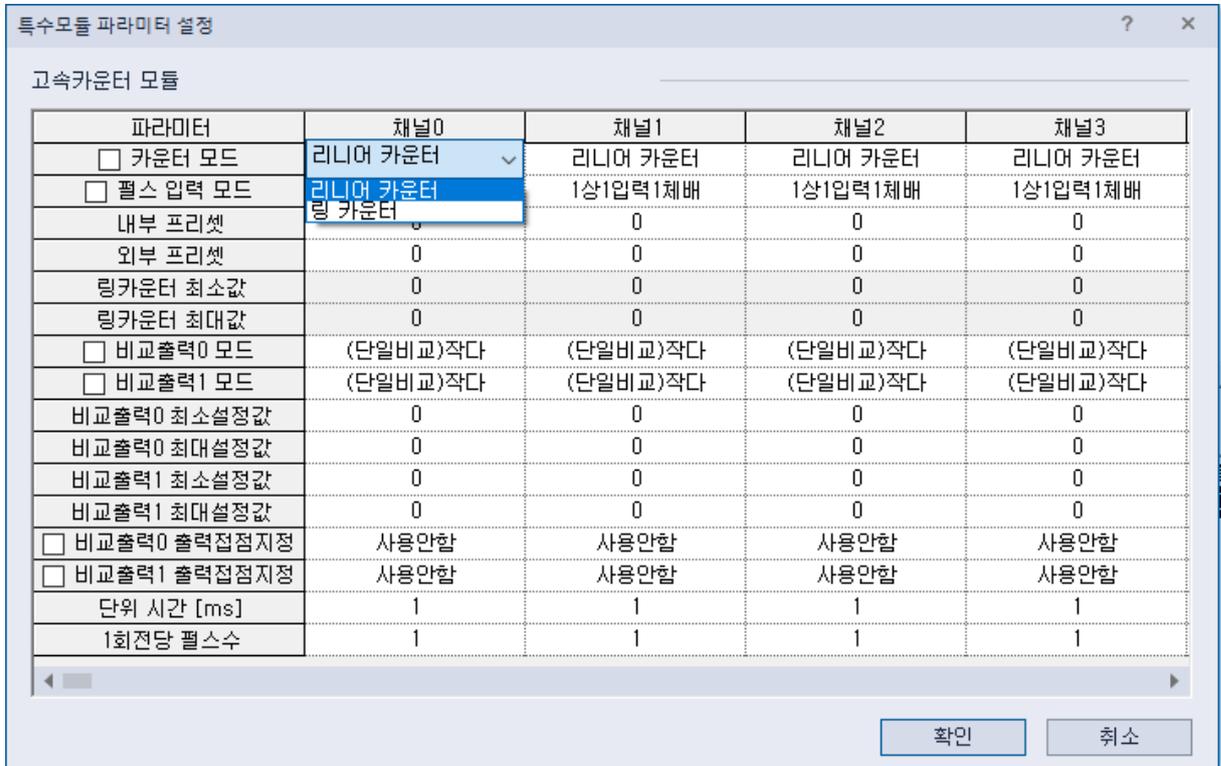
가/감산 구분	A상 입력 펄스 High	A상 입력 펄스 Low
B상 입력 펄스 High	-	감산 카운트
B상 입력 펄스 Low	가산 카운트	-

• 동작 예



(2) 카운터 종류

카운터는 기능에 따라 다음과 리니어 카운터 및 링카운터의 2종류를 선택하여 사용할 수 있습니다.



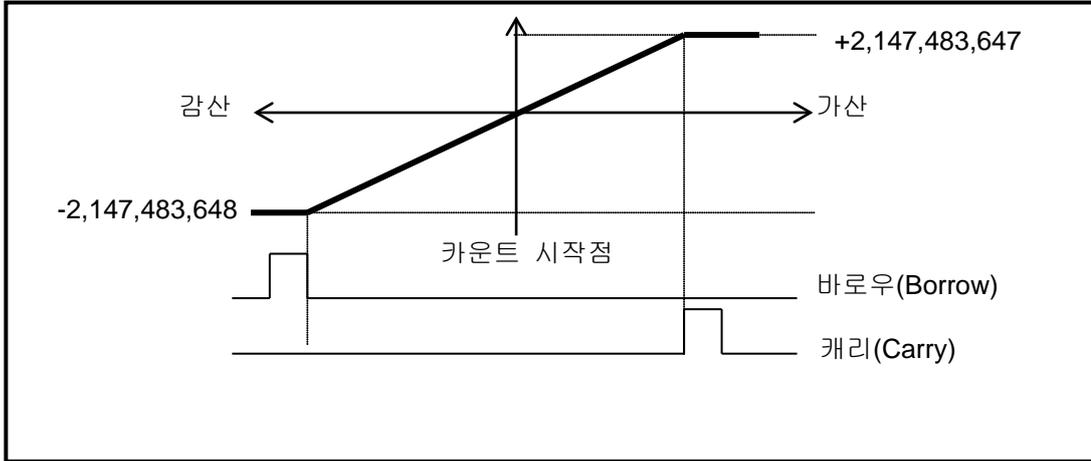
• 카운터 종류는 아래 특수 K영역에 저장됩니다.

구 분	채널별 영역(워드)								비고
	채널0	채널1	채널2	채널3	채널4	채널5	채널6	채널7	
카운트 모드 설정	K300	K330	K360	K390	K2220	K2250	K2280	K2310	0 : 리니어 1 : 링

(a) 리니어(Linear) 카운트

- 리니어(Linear) 카운트의 범위: -2,147,483,648 ~ 2,147,483,647
- 카운트 값이 가산 중 최대값에 도달하면 캐리(Carry)가 발생되며, 감산 중 최소값에 도달하면 바로우(Borrow)가 발생합니다.

- 캐리(Carry)가 발생하게 되면 카운트를 멈추며 더 이상 가산은 안되나 감산은 가능합니다.
- 바로우(Borrow)가 발생하게 되면 카운트를 멈추며 더 이상 감산은 안되나 가산은 가능합니다.



(b) 링(Ring) 카운트

링 카운터의 최대값, 최소값을 설정합니다.

프리셋 값 및 비교 설정값은 링 카운터 최대/최소값의 범위 이내로 설정되어야 합니다.

특수모듈 파라미터 설정

고속카운터 모듈

파라미터	채널0	채널1	채널2	채널3
<input type="checkbox"/> 카운터 모드	링 카운터	리니어 카운터	리니어 카운터	리니어 카운터
<input type="checkbox"/> 펄스 입력 모드	1상2입력1체배	1상1입력1체배	1상1입력1체배	1상1입력1체배
내부 프리셋	0	0	0	0
외부 프리셋	0	0	0	0
링카운터 최소값	0	0	0	0
링카운터 최대값	300	0	0	0
<input type="checkbox"/> 비교출력0 모드	(단일비교)작다	(단일비교)작다	(단일비교)작다	(단일비교)작다
<input type="checkbox"/> 비교출력1 모드	(단일비교)작다	(단일비교)작다	(단일비교)작다	(단일비교)작다
비교출력0 최소설정값	0	0	0	0
비교출력0 최대설정값	0	0	0	0
비교출력1 최소설정값	0	0	0	0
비교출력1 최대설정값	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> 비교출력0 출력접점지정	사용안함	사용안함	사용안함	사용안함
<input type="checkbox"/> 비교출력1 출력접점지정	사용안함	사용안함	사용안함	사용안함
단위 시간 [ms]	1	1	1	1
1회전당 펄스수	1	1	1	1

1~2147483647

확인 취소

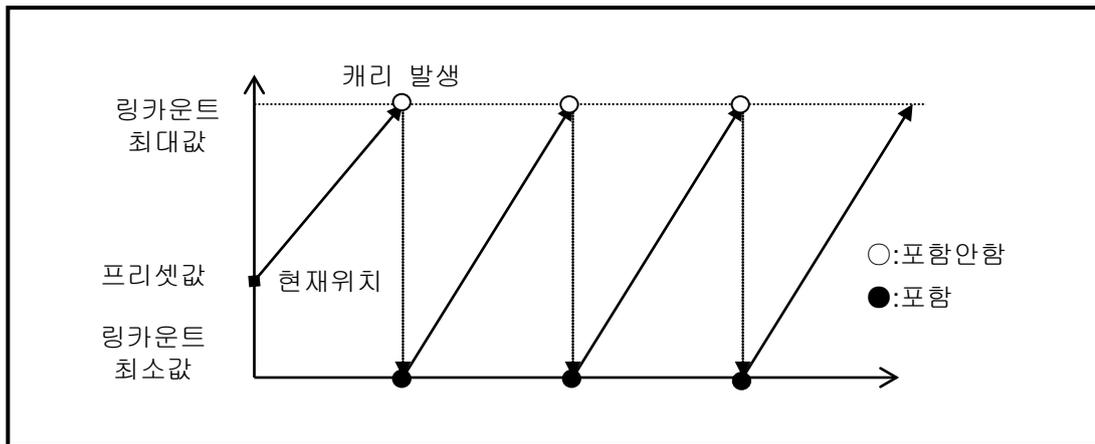
링 카운터의 최소,최대값은 아래 특수 K영역에 저장됩니다.

구 분	채널별 영역(더블워드)								비고
	채널0	채널1	채널2	채널3	채널4	채널5	채널6	채널7	
링 카운터 최소설정값	K308	K338	K368	K398	K2228	K2258	K2288	K2318	
링 카운터 최대설정값	K310	K340	K270	K400	K2230	K2260	K2290	K2320	

- 링(Ring) 카운트의 범위: 사용자 설정 최소값 ~ 사용자 설정 최대값
- 카운트 표시: 링(Ring)카운트 시 사용자 설정 링(Ring)카운트 최대값은 표시되지 않습니다.

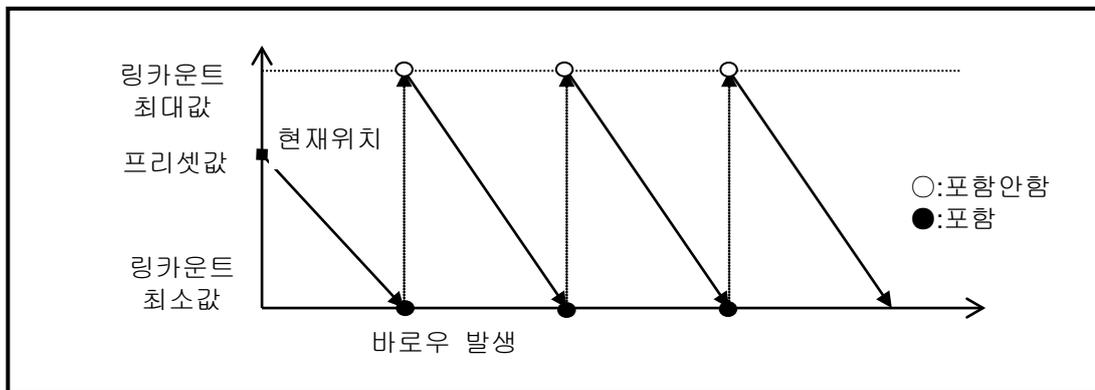
1) 가산 카운트 시

가산 카운트 중 카운트 값이 사용자 설정 최대값을 넘어도 캐리(Carry)만 발생되고 리니어(Linear)카운트와는 달리 카운트를 멈추지 않습니다.



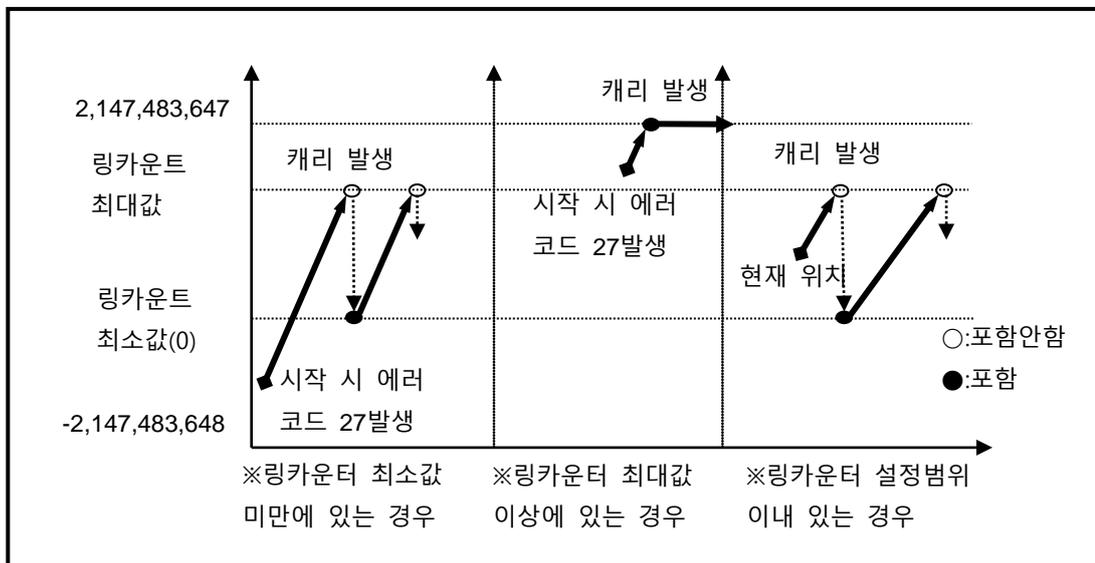
2) 감산 카운트 시

감산 카운트 중 카운트 값이 사용자 설정 최소값을 넘어도 바로우(Borrow)만 발생되고 리니어(Linear)카운트와는 달리 카운트를 멈추지 않습니다.



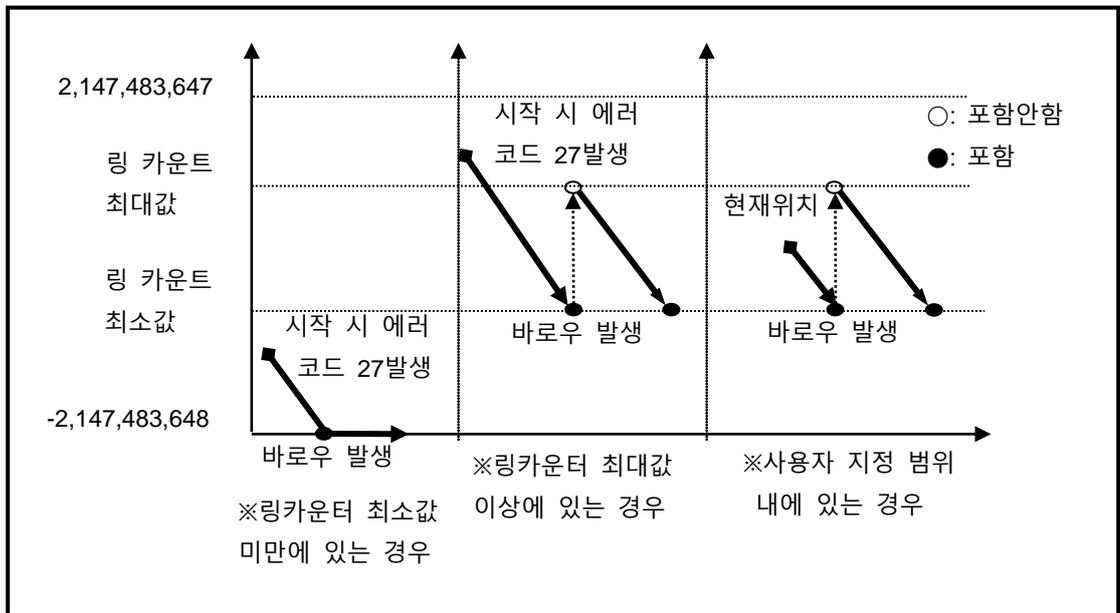
3) 현재 카운트 값에 따른 링(Ring)카운트 설정 시의 동작(가산 카운트 시)

- 링(Ring) 카운트 설정 시 현재 카운트 값이 링카운터 최소값 미만에 있는 경우
 - 에러(코드 번호 27)를 띄우고, 리니어 카운터로 동작하다가 현재 카운트 값이 링카운트 범위 내로 들어가면 링카운트로 동작합니다.(에러코드는 클리어 하지 않습니다)
- 링(Ring) 카운트 설정 시 현재 카운트 값이 링카운터 최대값 이상에 있는 경우
 - 에러(코드 번호 27)를 띄우고, 리니어 카운터로 동작하다가 현재 카운트 값이 카운트 최대값에 도달하면 카운트를 멈춥니다.(에러코드는 클리어 하지 않습니다)
- 링(Ring) 카운트 설정 시 현재 카운트 값이 사용자 설정 범위 내에 있는 경우
 - 현재 카운트 값으로부터 증가하기 시작하여 사용자 설정 최대 값까지 증가한 후 사용자 설정 최소값으로 되면서 캐리(Carry)를 발생한 후 카운트를 계속 합니다.
 - 아래 그림처럼 최대값은 표시되지 않고, 최소값 표시 후 카운트를 계속 합니다.



4) 현재 카운트 값에 따른 링(Ring)카운트 설정 시의 동작(감산 카운트 시)

- 링(Ring) 카운트 설정 시 현재 카운트 값이 링카운터 최소값 미만에 있는 경우
 - 에러(코드 번호 27)를 띄우고, 리니어 카운터로 동작하다가 현재 카운트 값이 링카운트 범위 내로 들어가면 링카운트로 동작합니다. (에러코드는 클리어 하지 않습니다)
- 링(Ring) 카운트 설정 시 현재 카운트 값이 링카운터 최대값 이상에 있는 경우
 - 에러(코드 번호 27)를 띄우고, 리니어 카운터로 동작하다가 현재 카운트 값이 카운트 최소값에 도달하면 카운트를 멈춥니다. (에러코드는 클리어 하지 않습니다)
- 링(Ring) 카운트 설정 시 현재 카운트 값이 사용자 설정 범위 내에 있는 경우
 - 현재 카운트 값으로부터 감소하기 시작하여 사용자 설정 최소 값까지 감소한 후 사용자 설정 최대값으로 되면서 바로우(Borrow)를 발생한 후 카운트를 계속합니다.

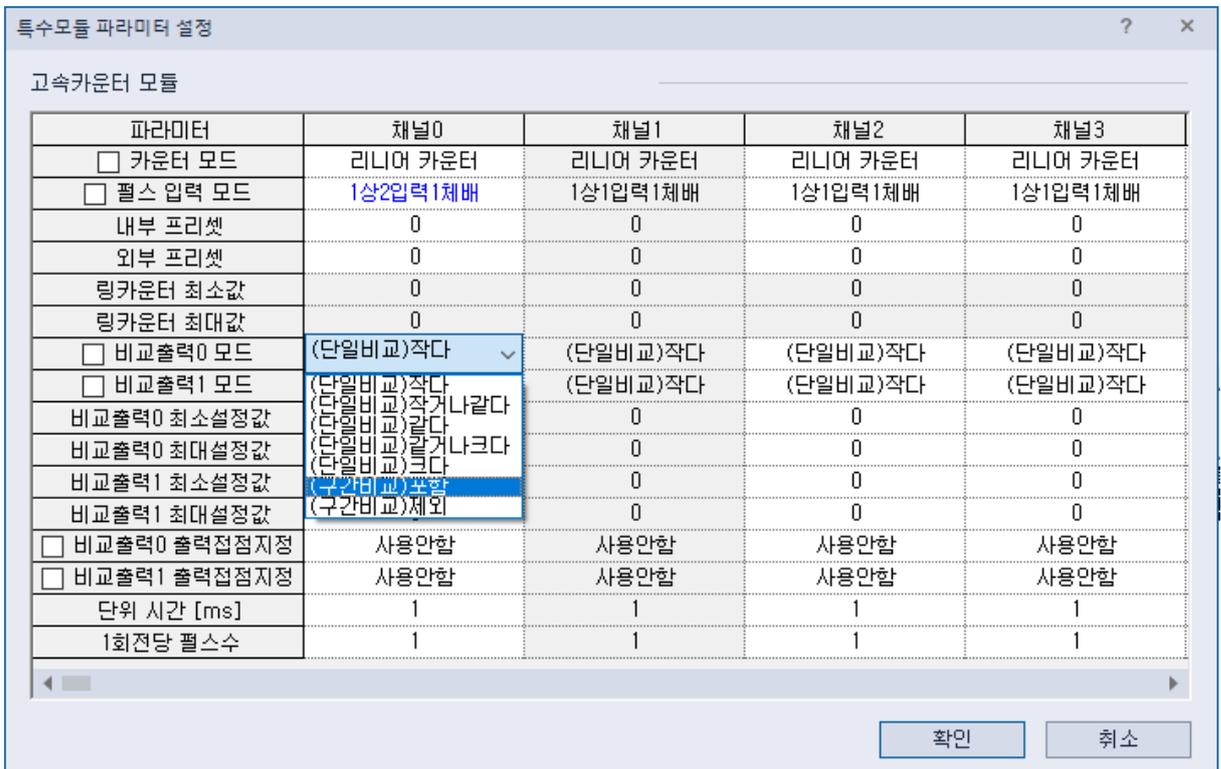


알아두기

(1) 링(Ring)카운트 사용 시 프리셋 등을 사용하여 반드시 범위 내에 카운트 값을 위치시키고 사용하여 주십시오.

(3) 비교 출력

- (a) 고속 카운터 모듈은 현재 카운트 값과 비교 값의 대/소를 비교하여 출력하는 비교 출력 기능이 있습니다.
- (b) 비교 출력은 채널당 2개가 있으며, 각각의 출력을 독립적으로 사용할 수 있습니다.
- (c) 비교 출력 조건은 >, =, < 를 조합한 7가지 방법이 있습니다.
- (d) 파라미터 설정
 - 비교출력 모드 설정



- 상기 설정된 값은 특수 K영역에 저장됩니다.

비교 출력 조건	메모리 번지(워드)		값*2)
	비교출력 0	비교출력 1	
현재값 < 비교값			“0” 으로 설정
현재값 ≤ 비교값	채널0: K302	채널0: K303	“1” 으로 설정
현재값 = 비교값	채널1: K332	채널1: K333	“2” 으로 설정
현재값 ≥ 비교값	채널2: K362	채널2: K363	“3” 으로 설정
현재값 > 비교값	채널3: K392	채널3: K393	“4” 으로 설정
	채널4: K2222	채널4: K2223	“5” 으로 설정
비교값1 ≤ 카운트 값 ≤ 비교값2	채널5: K2252	채널5: K2253	“6” 으로 설정
카운트 값 ≤ 비교값1, 카운트 값 ≥ 비교값2	채널6: K2282	채널6: K2283	“5” 으로 설정
	채널7: K2312	채널7: K2313	“6” 으로 설정

*2) 카운터 사용 시 비교 출력 모드 설정 값을 0-6 이외의 값으로 설정하면 에러코드 '23' 이 발생합니다.

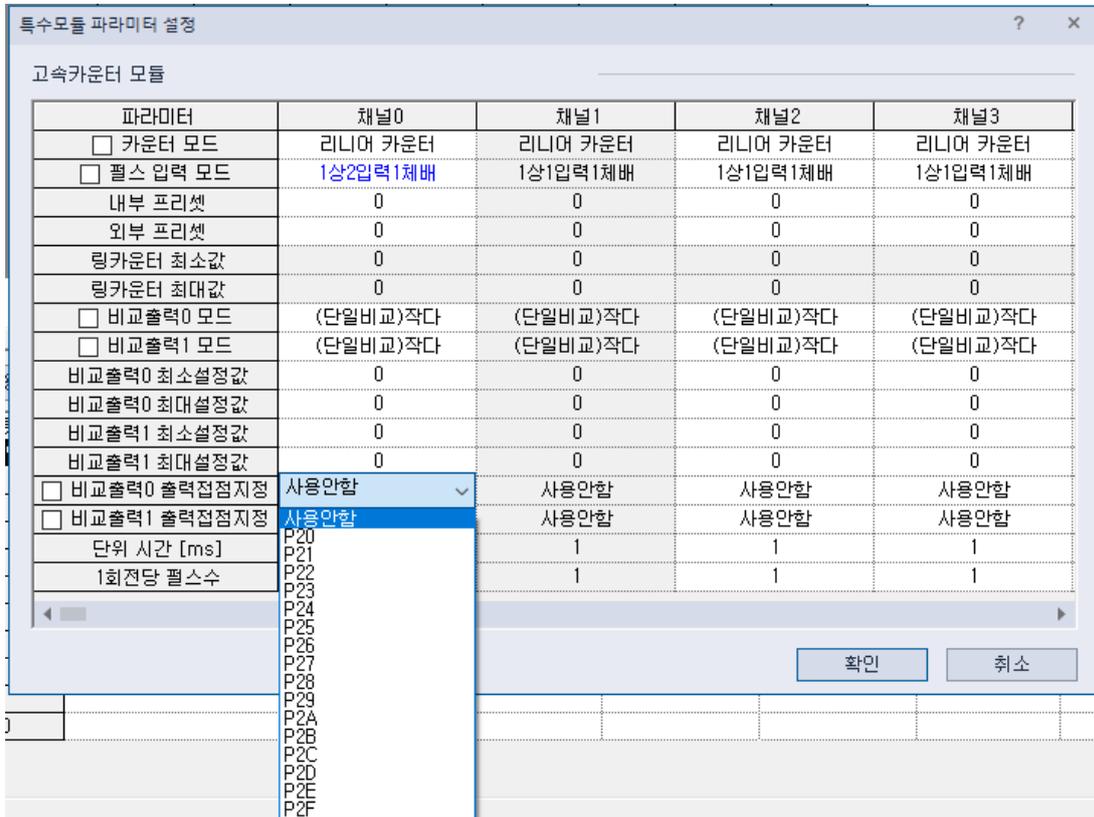
- 비교 출력 신호를 출력하기 위해서는 비교 출력 조건을 설정 후 비교 출력 허용 플래그를 허용('1')으로 설정합니다.

구 분	채널별 영역(비트)								동작
	채널0	채널1	채널2	채널3	채널4	채널5	채널6	채널7	
카운트 사용	K2600	K2700	K2800	K2900	K21800	K21900	K22000	K22100	0: 사용안함 1: 사용
비교출력0 출력허용	K2604	K2704	K2804	K2904	K21804	K21904	K22004	K22104	0 : 금지 1 : 허용
비교출력1 출력허용	K2607	K2707	K2807	K2907	K21807	K21907	K22007	K22107	0 : 금지 1 : 허용

- 외부 출력을 내보내기 위해서는 비교출력 출력점점(P20 ~ P2F)을 지정하여야 합니다. XG5000상의 특수 모듈 파라미터 설정 창에서 비교출력 출력 점점 지정을 “사용안함”으로 선택한 경우 비교 출력 출력신호(내부 디바이스)만 출력됩니다.

구 분	채널별 영역(비트)								동작
	채널0	채널1	채널2	채널3	채널4	채널5	채널6	채널7	
비교출력0 출력신호	K2612	K2712	K2812	K2912	K21812	K21912	K22012	K22112	0: 비교 불일치 1: 비교 일치
비교출력1 출력신호	K2613	K2713	K2813	K2913	K21813	K21913	K22013	K22113	0: 비교 불일치 1: 비교 일치

- 비교출력 출력점점(P20 ~ P2F) 지정 설정

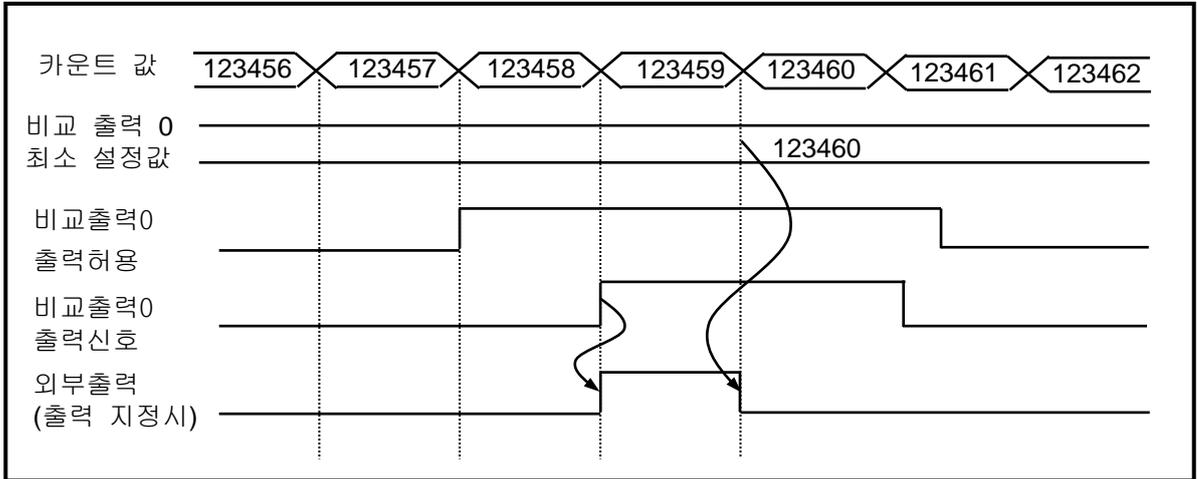


(e) 비교출력 상세 설명

아래 비교 출력에 대해 상세히 설명합니다.(비교출력 0 모드 기준)

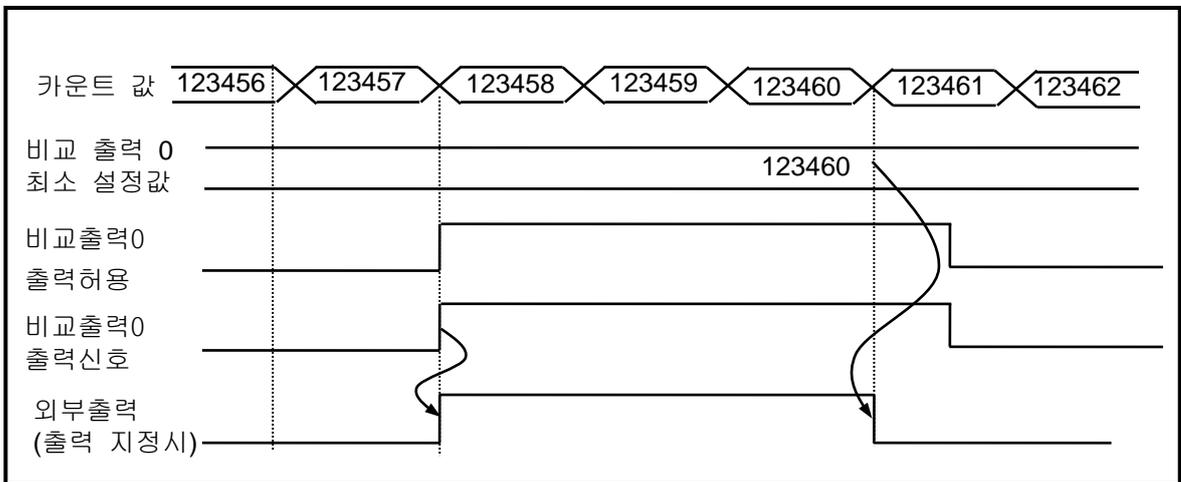
1) 모드0 (현재값 < 비교값)

카운트된 현재 값이 비교출력 0 최소 설정값 보다 작은 경우 출력을 On 하고 현재값이 증가하여 비교출력 0 최소 설정값과 같아 지거나 커지게 되면 출력을 Off 합니다.



2) 모드1 (현재값 ≤ 비교값)

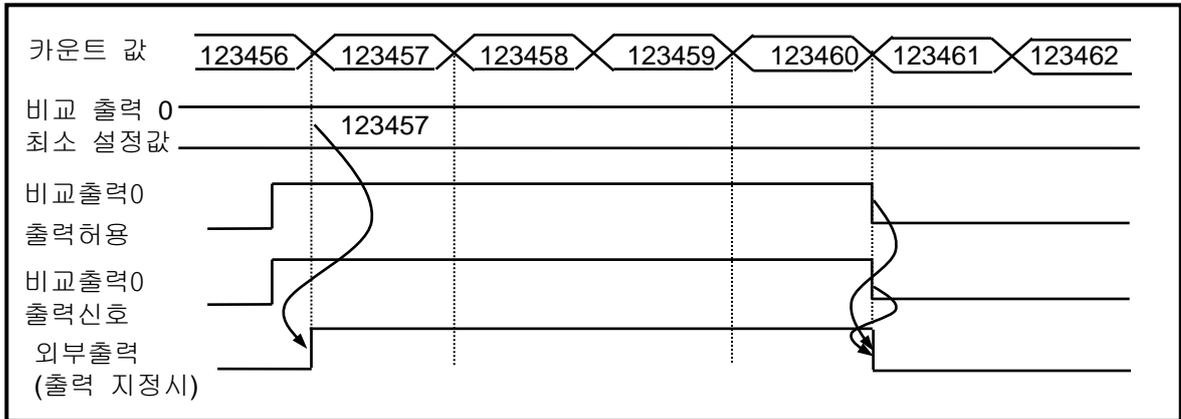
현재 카운트 값이 비교출력 0 최소 설정값 보다 작거나 같은 경우 출력을 내보내며 카운트 값이 증가하여 비교출력 0 최소 설정값 보다 커지게 되면 출력을 내보내지 않습니다.



3) 모드2 (현재값 = 비교값)

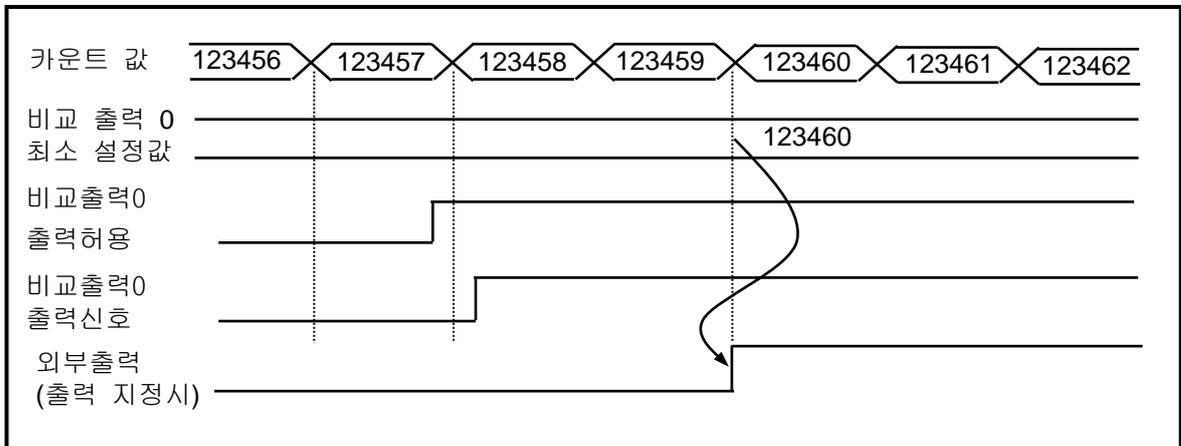
현재 카운트 값이 비교출력 0 최소 설정값과 같은 경우 출력을 On합니다.

출력을 Off 시키기 위해서는 비교 허용 신호 0 또는 비교 일치 출력 허용 신호 0을 Off시켜야 합니다.



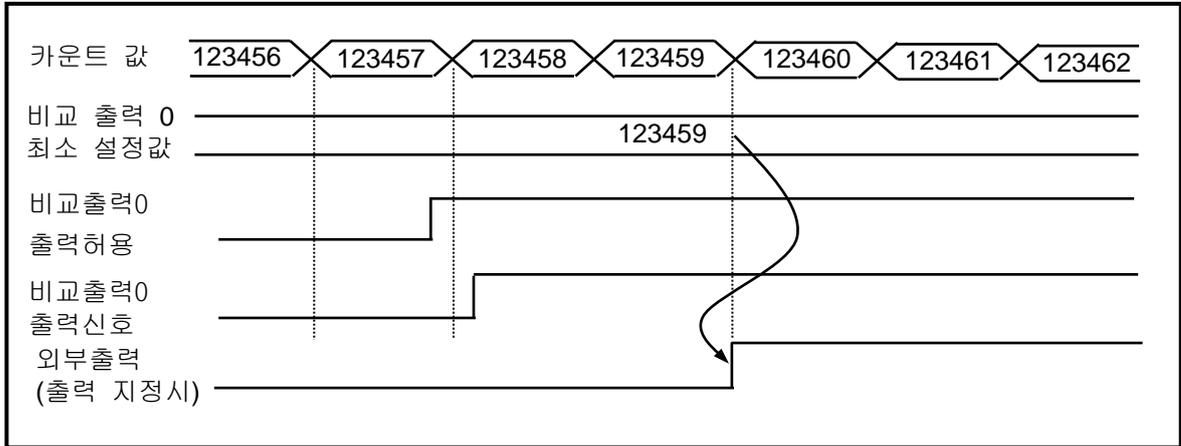
4) 모드3 (현재값 ≥ 비교값)

현재 카운트 값이 비교출력 0 최소 설정값 보다 크거나 같은 경우 출력을 내보내며 카운트 값이 감소하여 비교출력 0 최소 설정값 보다 작게 되면 출력을 내보내지 않습니다.



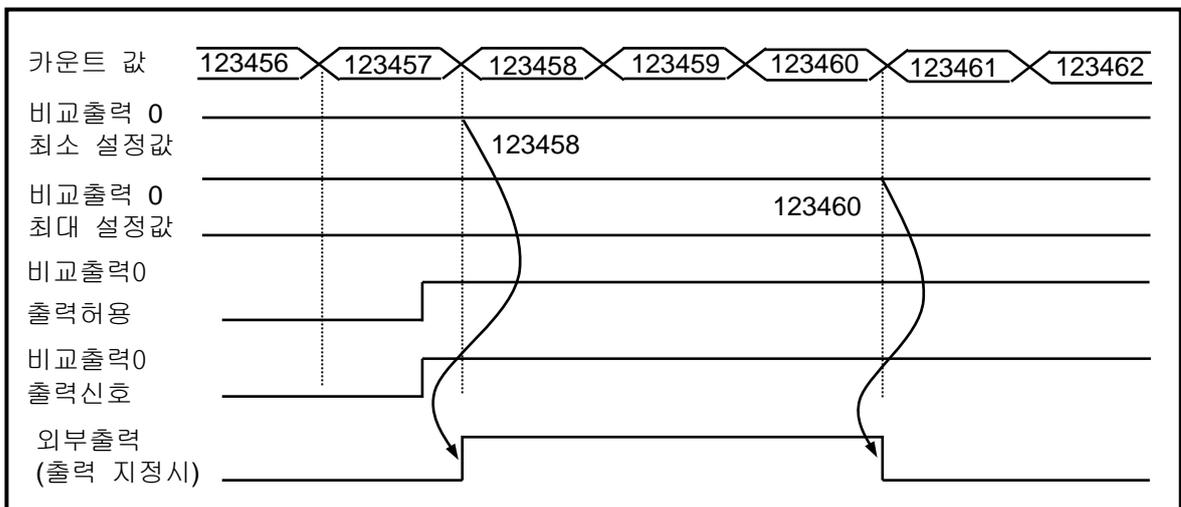
5) 모드4 (카운트 값 > 비교값)

현재 카운트 값이 비교출력 0 최소 설정값 보다 큰 경우 출력을 내보내며 카운트 값이 감소하여 비교출력 0 최소 설정값 보다 작게 되면 출력을 내보내지 않습니다.



6) 모드5 (구간 비교 : 비교출력 0 최소 설정값 ≤ 카운트 값 ≤ 비교출력 0 최대 설정값)

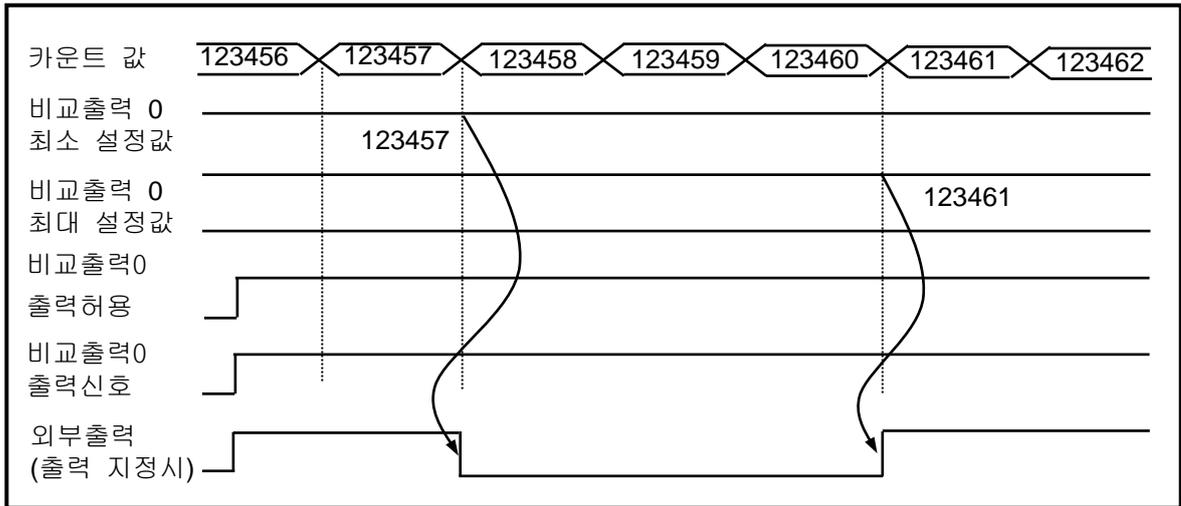
현재 카운트 값이 비교출력 0 최소 설정값 보다 크거나 같고 비교출력 0 최대 설정값 보다 작거나 같은 경우 출력을 내보내며 카운트 값이 증가/감소하여 비교값의 범위를 벗어나게 되면 출력을 내보내지 않습니다.



7) 모드6 (구간 비교 : 카운트 값 \leq 비교출력 0 최소 설정값 또는

카운트 값 \geq 비교출력 0 최대 설정값)

현재 카운트 값이 비교출력 0 최소 설정값 보다 작거나 같고 비교출력 0 최대 설정값 보다 크거나 같은 경우 출력을 내보내며 카운트 값이 증가/감소하여 비교값의 범위를 벗어나게 되면 출력을 내보내지 않습니다.



(4) 캐리(Carry) 신호

(a) 캐리(Carry) 신호가 발생하는 경우

- 1) 리니어(Linear) 카운트 시 카운트 범위 최대값 2,147,483,647 에 도달 할 경우.
- 2) 링(Ring) 카운트 시 사용자 설정 링(Ring)카운트 최대값에서 최소값으로 값이 변할 경우.

(b) 캐리(Carry) 신호 발생시의 카운트

- 1) 리니어(Linear) 카운트 시 캐리(Carry)가 발생하면 카운트를 멈춤.
- 2) 링(Ring) 카운트 시 캐리(Carry)가 발생해도 카운트를 멈추지 않음.

(c) 캐리(Carry) 리셋

- 1) 발생된 캐리(Carry)는 프로그램에서 해당 디바이스 영역을 리셋 명령을 사용하여 해제합니다.

구 분	채널별 영역(비트)								비고
	채널0	채널1	채널2	채널3	채널4	채널5	채널6	채널7	
캐리 신호	K2610	K2710	K2810	K2910	K21810	K21910	K22010	K22110	

(5) 바로우(Borrow) 신호

(a) 바로우(Borrow) 신호가 발생하는 경우

- 1) 리니어(Linear) 카운트 시 카운트 범위 최소값 -2,147,483,648 에 도달 할 때.
- 1) 링(Ring) 카운트 시 사용자 설정 링(Ring)카운트 최소값에서 최대값으로 값이 변할 때.

(b) 바로우(Borrow) 신호 발생시의 카운트

- 1) 리니어(Linear) 카운트 시 바로우(Borrow)가 발생하면 카운트를 멈춤.
- 2) 링(Ring) 카운트 시 바로우(Borrow) 발생해도 카운트를 멈추지 않음.

(c) 바로우(Borrow) 리셋

- 1) 발생된 바로우(Borrow) 는 프로그램에서 해당 디바이스 영역을 리셋 명령을 사용하여 해제합니다.

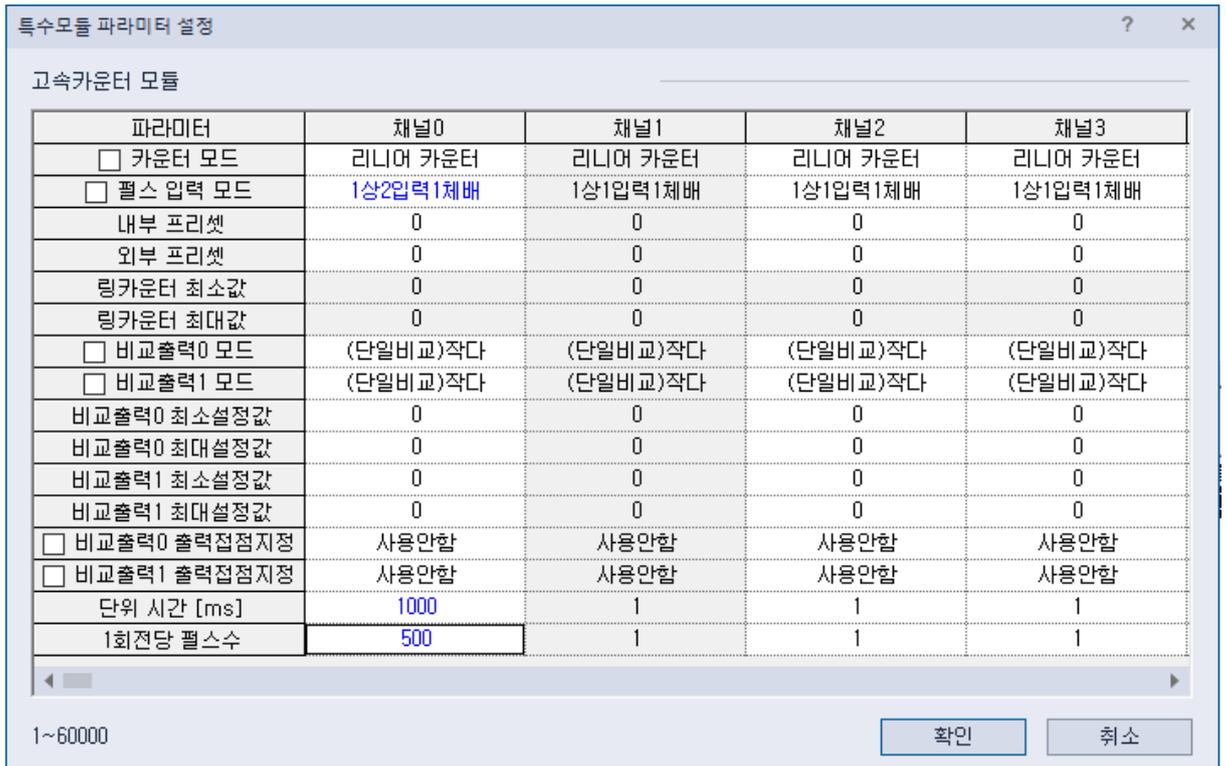
구 분	채널별 영역(비트)								비고
	채널0	채널1	채널2	채널3	채널4	채널5	채널6	채널7	
바로우 신호	K2611	K2711	K2811	K2911	K21811	K21911	K22011	K22111	

(6) 단위 시간당 회전수 기능

단위 시간당 회전수 플래그가 On 되어 있는 동안 설정한 시간 동안 입력 된 펄스 수를 카운트 하는 기능입니다

(a) 설정 방법

1) 단위 시간 및 1회전당 펄스 수를 설정해야 합니다.



설정값은 아래 특수 K영역에 저장되며 사용자가 직접 K영역에 지정 가능합니다.

구 분	채널별 영역(워드)								설정범위
	채널0	채널1	채널2	채널3	채널4	채널5	채널6	채널7	
단위 시간	K322	K352	K382	K412	K2242	K2272	K2302	K2332	1~60000ms
1회전당 펄스수	K323	K353	K383	K413	K2243	K2273	K2303	K2333	1~60000

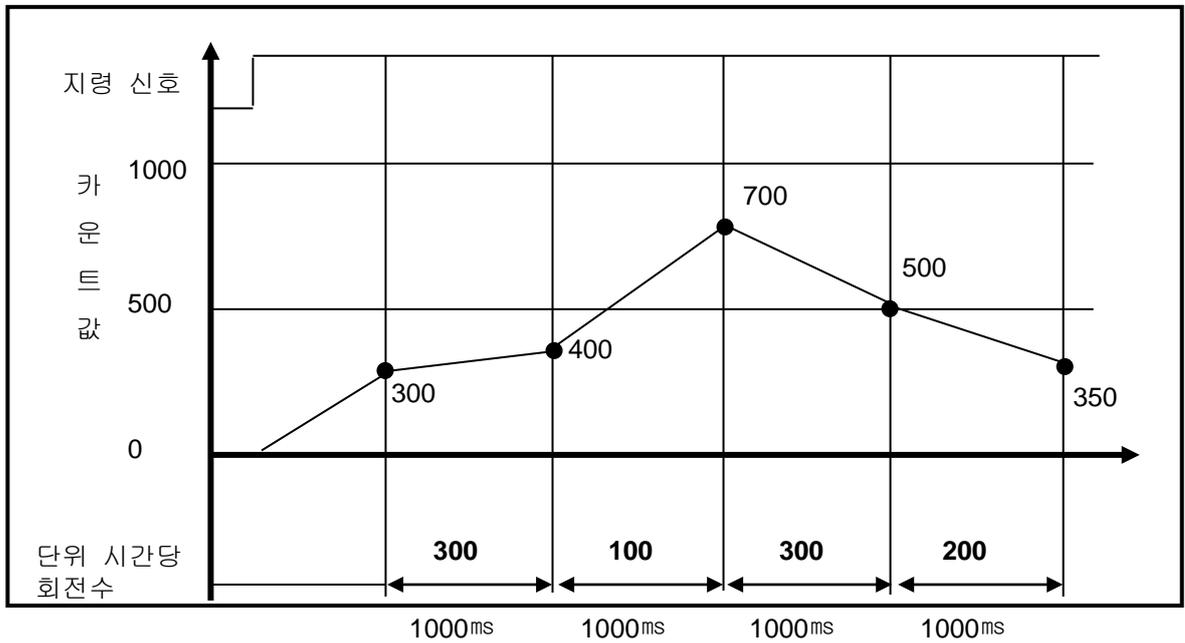
2) 단위 시간당 회전수 기능을 사용할 경우 사용 지령 신호를 “허용”으로 설정해야 합니다.

구 분	채널별 영역(비트)								동작
	채널0	채널1	채널2	채널3	채널4	채널5	채널6	채널7	
단위 시간당 회전수 지령	K2605	K2705	K2805	K2905	K21805	K21905	K22005	K22105	0: 금지 1: 허용

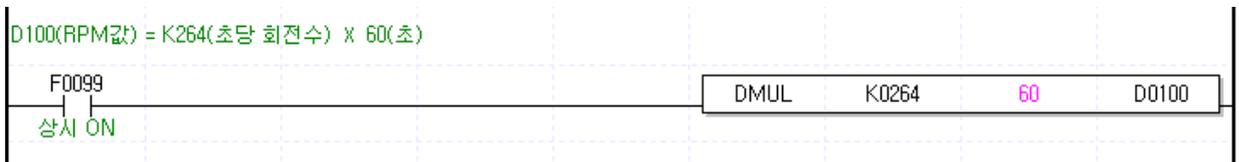
3) 단위 시간당 회전수는 아래 특수 K영역에 저장됩니다.

구 분	채널별 영역(더블워드)								비교
	채널0	채널1	채널2	채널3	채널4	채널5	채널6	채널7	
단위 시간당 회전수	K264	K274	K284	K294	K2184	K2194	K2204	K2214	

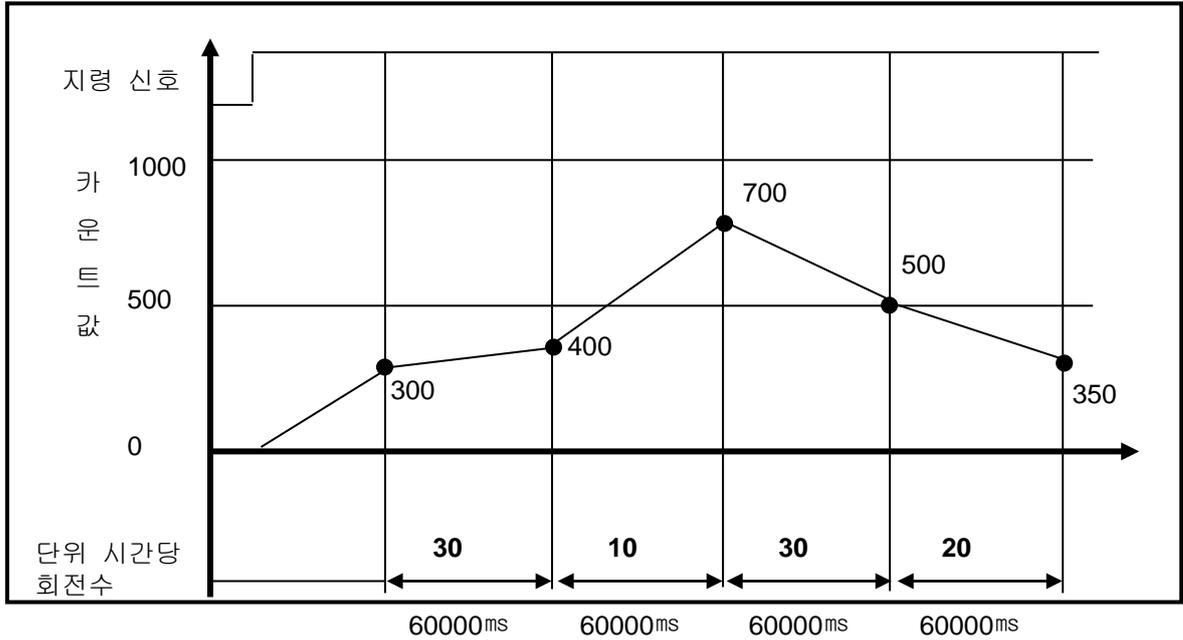
- (b) 단위 시간당 회전 수 카운트 기능은 지령 신호가 0n 되어 있는 동안 설정한 시간 동안 펄스 수를 카운트를 합니다.
- (c) 설정된 시간 마다 갱신되어 표시되는 펄스 수와 1회전당 펄스 수를 입력하여 단위 시간당 회전수를 카운트 할 수 있습니다.
- (d) 1회전당 펄스 수를 값을 입력하고 시간 설정을 1초(1000ms)로 설정하면 1초당 회전수 값이 표시됩니다. 분당 회전수(RPM)로 표시하기 위해서는 프로그램에서 연산을 수행하여야 합니다.
- (e) 아래 1회전당 펄스수를 “1”로 설정하고 시간을 1000ms로 설정한 예를 표시합니다.



- (f) 분당 회전수(RPM)로 표시하기 위해서는 아래와 같이 프로그램에서 연산을 수행하여야 합니다. 이때, DMUL 연산의 경우 RPM값이 D100~D103로 64Bit로 저장됩니다. 계산된 RPM값을 사용시 사용 시스템(RPM값이 적은 경우)에 따라 워드 또는 더블워드로 사용 가능합니다.



(g) 아래 1회전당 펄스수를 “10”로 설정하고 시간을 60,000ms로 설정한 예를 표시합니다.



(7) 래치 카운터 기능

래치 카운터 지정 신호가 0n 될 때 현재 카운트 값을 래치하는 기능입니다.

• 설정 방법

현재 카운터 값을 래치시킬 경우 래치 카운터를 사용으로 설정해야 합니다.

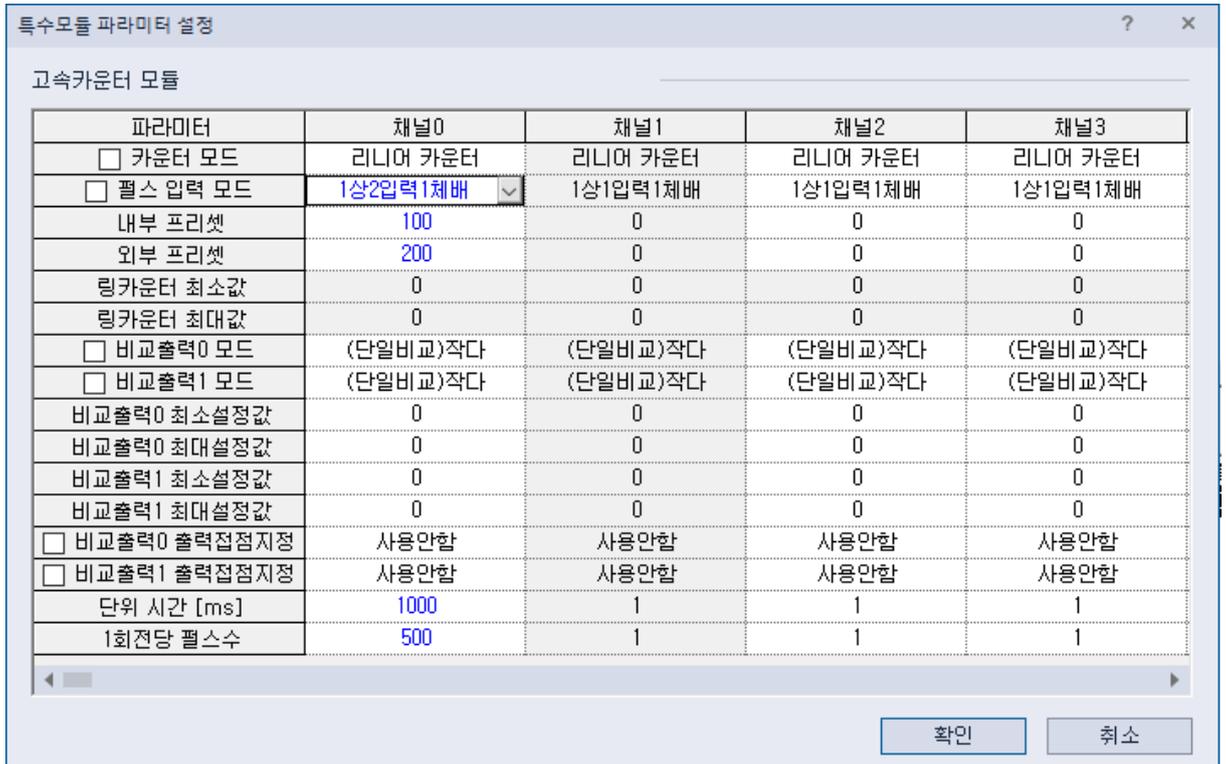
구 분	채널별 영역(비트)								동작
	채널0	채널1	채널2	채널3	채널4	채널5	채널6	채널7	
래치 카운터 지령	K2606	K2706	K2806	K2906	K21806	K21906	K22006	K22106	0: 금지 1: 허용

- 래치 카운터 기능은 래치 카운터 지정 신호가 0n 된 경우 카운트 값을 래치합니다.
즉, 전원 off=>0n시, 모드 변경시 카운터 값을 Clear하지 않고 이전값에 이어서 카운터 합니다.
- 래치 카운터로 지정한 경우 현재값을 Clear하기 위해서는 내부 또는 외부 프리셋 기능을 사용해야 합니다.

(8) 프리셋 기능

현재 카운터 값을 설정한 프리셋 값으로 변경하는 기능입니다.

내부 프리셋 과 외부 프리셋 기능이 있으며 외부 프리셋 기능은 입력 접점으로 고정 되어 있습니다.



- 프리셋 설정값은 아래 특수 K영역에 저장됩니다.

구 분	채널별 영역(더블워드)								비고
	채널0	채널1	채널2	채널3	채널4	채널5	채널6	채널7	
내부 프리셋 설정값	K304	K334	K364	K394	K2224	K2254	K2284	K2314	
외부 프리셋 설정값	K306	K336	K366	K396	K2226	K2256	K2286	K2316	

- 프리셋 지령은 내부 프리셋은 아래 특수 K영역으로 지정되고 외부 프리셋은 허용 비트를 On한 후 지정된 입력 접점으로 실행됩니다.

구 분	채널별 영역(비트)								비고
	채널0	채널1	채널2	채널3	채널4	채널5	채널6	채널7	
내부 프리셋 지령	K2601	K2701	K2801	K2901	K21801	K21901	K22001	K22101	
외부 프리셋 허용	K2602	K2702	K2802	K2902	K21802	K21902	K22002	K22102	
외부 프리셋 지령	P008	P009	P00A	P00B	P00C	P00D	P00E	P00F	

8.2 설치 및 배선

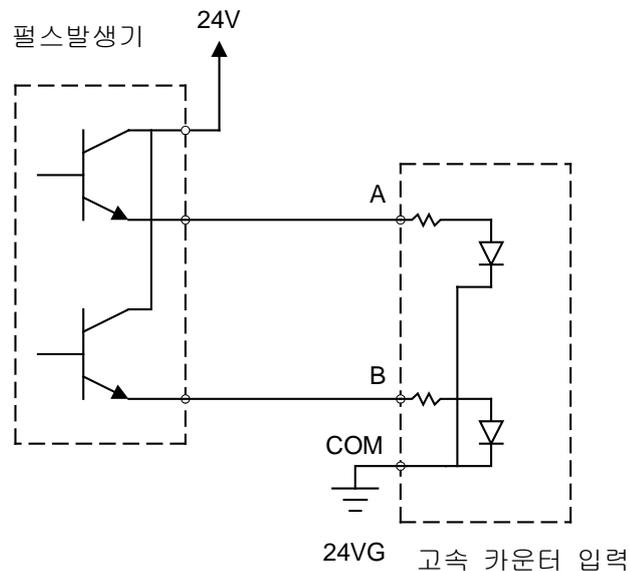
8.2.1 배선상의 주의사항

고속 펄스 입력은 배선시 노이즈(Noise) 대책에 주의하여 주십시오.

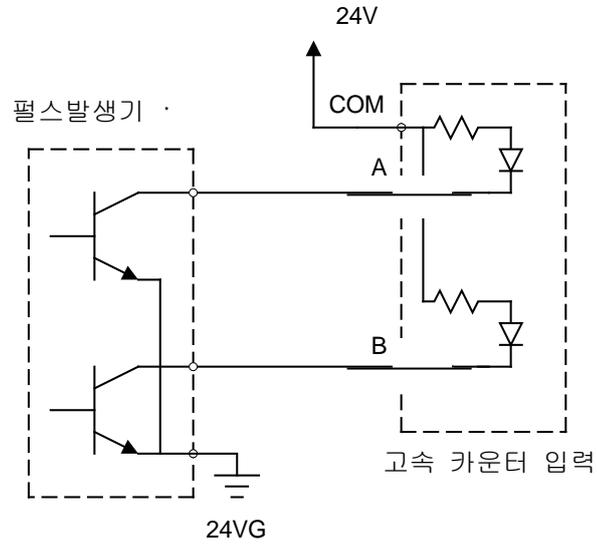
- (1) 배선은 반드시 트위스티드 페어 실드선을 사용하시고 접지는 3종접지를 실시하여 주십시오.
- (2) 노이즈가 많이 발생하는 동력선, 입출력선과는 분리하여 설치하시고 배선 거리는 가능한 짧게 하여 주십시오.
- (3) 엔코더용 전원은 가능한 입출력용 전원과 구분된 별도의 안정화 전원을 사용하십시오.
1상 입력의 경우는 입력 신호를 A 상에만 접속하시고, 2상 입력의 경우는 A 상, B 상에 접속하여 주십시오.

8.2.2 배선 예

- (1) 펄스 발생기 (엔코더)가 전압 출력인 경우



(2) 펄스 발생기가 오픈 컬렉터 출력 타입인 경우

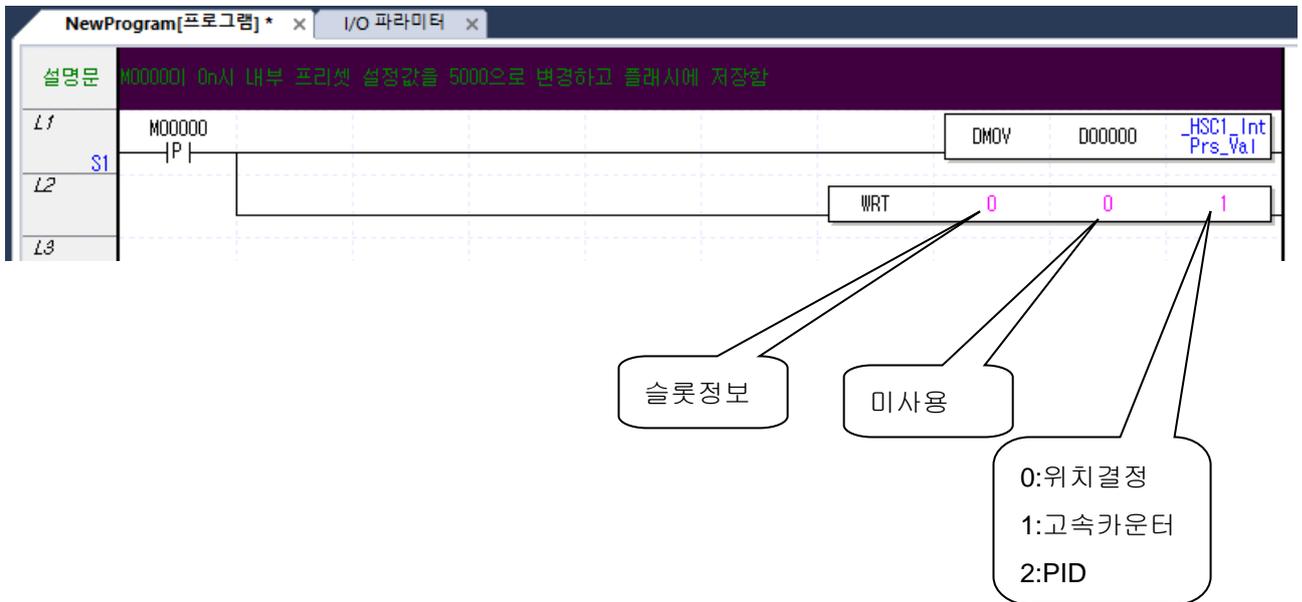


8.3 내부 메모리

8.3.1 고속 카운터용 특수 영역

내장 고속 카운터의 파라미터와 동작 지령 영역은 특수 K 디바이스를 사용하고 있습니다. 파라미터에서 설정된 값을 프로그램에서 변경한 경우 변경된 값으로 동작합니다. 이 경우 변경된 설정을 플래시에 저장하기 위해서는 WRT명령어를 사용하여 플래시에 저장하여야 합니다. 플래시에 저장되지 않은 경우 전원 Off => On 시, 모드 변경시 변경된 설정값을 유지할 수 없습니다.

- 아래는 파라미터에서 설정한 채널1의 내부 프리셋값을 프로그램으로 변경하고, 플래시에 저장하는 예제입니다.
 - 지령명령(M0000)을 받으면 새로운 내부 프리셋값(5000)을 채널 1 내부 프리셋 영역(K334)에 MOV 합니다.



- 변경된 설정값을 플래시에 저장하기 위해 WRT명령어를 사용합니다. 이때, 슬롯정보는 내장기능의 경우 '0' 으로 설정합니다.

알아두기

- (1) WRT 명령어를 사용하여 플래시메모리에 저장하는 경우 약 200~300ms의 처리 시간이 필요합니다.
- (2) 플래시메모리에 쓰기 동작 중 PLC 전원을 Off하거나, WRT 명령어를 반복하여 사용시 플래시메모리가 손상될 수 있으므로 사용에 주의하시기 바랍니다.

(1) “S” 타입

(a) 파라미터 설정 영역

항목	내용		채널 별 디바이스 영역				비 고
	값	설정	채널0	채널1	채널2	채널3	
카운터 종류 선택	h0000	리니어 카운트 설정	K300	K330	K360	K390	워드
	h0001	링 카운터 설정					
펄스 입력 모드 설정	h0000	1상 1입력 1체배	K301	K331	K361	K391	워드
	h0001	1상 2입력 1체배					
	h0002	CW / CCW					
	h0003	2상 4체배					
비교출력 모드 종류 설정	h0000	(단일비교) 작다	K302	K332	K362	K392	워드
	h0001	(단일비교) 작거나 같다					
	h0002	(단일비교) 같다					
	h0003	(단일비교) 같거나 크다					
	h0004	(단일비교) 크다					
	h0005	(구간비교) 포함					
	h0006	(구간비교) 제외					
내부 프리셋 값 설정	-2, 147, 483, 648 ~ 2, 147, 483, 647		K304	K334	K364	K394	더블 워드
외부 프리셋 값 설정	-2, 147, 483, 648 ~ 2, 147, 483, 647		K306	K336	K366	K396	더블 워드

항 목	내용		채널 별 디바이스 영역				비 고
	값	설정	채널0	채널1	채널2	채널3	
링 카운터 최대 값 설정	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647		K310	K340	K370	K400	더블 워드
비교 출력 최소값 설정	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647		K312	K342	K372	K402	더블 워드
비교 출력 최대값 설정	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647		K314	K344	K374	K404	더블 워드
비교 출력 출력 접점 지정	HFFFF	미사용	K320	K350	K380	K410	워드
	h0000	P0020					
	h0001	P0021					
	h0002	P0022					
	h0003	P0023					
	h0004	P0024					
	h0005	P0025					
	h0006	P0026					
h0007	P0027						
단위 시간당 회전수 설정	1 ~ 60,000		K322	K352	K382	K412	더블 워드
1회전당 펄스 수 설정	1 ~ 60,000		K323	K353	K383	K413	더블 워드

(b) 동작 지령

구 분	채널 별 디바이스 영역			
	채널0	채널1	채널2	채널3
카운터 사용 허용	K2600	K2700	K2800	K2900
카운터 내부 프리셋 지정	K2601	K2701	K2801	K2901
카운터 외부 프리셋 허용	K2602	K2702	K2802	K2902
감산 카운터 지정	K2603	K2703	K2803	K2903
비교 출력 허용	K2604	K2704	K2804	K2904
단위 시간당 회전수 허용	K2605	K2705	K2805	K2905
래치 카운터 지정	K2606	K2706	K2806	K2906
캐리 신호(Bit)	K2610	K2710	K2810	K2910
바로우 신호	K2611	K2711	K2811	K2911
비교 출력 출력 신호	K2612	K2712	K2812	K2912

(c) 모니터 영역

구 분	채널 별 디바이스 영역				비고
	채널0	채널1	채널2	채널3	
현재 카운터 값	K262	K272	K282	K292	더블워드
단위 시간당 회전수	K264	K274	K284	K294	더블워드

(2) “H” 타입

(a) 파라미터 설정 영역

항목	내용		채널 별 디바이스 영역				비 고
	값	설정	채널0	채널1	채널2	채널3	
			채널4	채널5	채널6	채널7	
카운터 종류 선택	h0000	리니어 카운트 설정	K300	K330	K360	K390	워드
	h0001	링 카운터 설정	K2220	K2250	K2280	K2310	
펄스 입력 모드 설정	h0000	1상 1입력 1체배	K301	K331	K361	K391	워드
	h0001	1상 2입력 1체배					
	h0002	CW / CCW	K2221	K2251	K2281	K2311	워드
	h0003	2상 4체배					
비교출력0 모드 설정	h0000	(단일비교) 작다	K302	K332	K362	K392	워드
	h0001	(단일비교) 작거나 같다					
	h0002	(단일비교) 같다					
	h0003	(단일비교) 같거나 크다					
	h0004	(단일비교) 크다	K2222	K2252	K2282	K2312	
	h0005	(구간비교) 포함					
	h0006	(구간비교) 제외					
비교출력1 모드 설정	h0000	(단일비교) 작다	K303	K333	K363	K393	워드
	h0001	(단일비교) 작거나 같다					
	h0002	(단일비교) 같다					
	h0003	(단일비교) 같거나 크다					
	h0004	(단일비교) 크다	K2223	K2253	K2283	K2313	
	h0005	(구간비교) 포함					
	h0006	(구간비교) 제외					
내부 프리셋 값 설정	-2, 147, 483, 648 ~ 2, 147, 483, 647		K304	K334	K364	K394	더블 워드
			K2224	K2254	K2284	K2314	
외부 프리셋 값 설정	-2, 147, 483, 648 ~ 2, 147, 483, 647		K306	K336	K366	K396	더블 워드
			K2226	K2256	K2286	K2316	

항 목	내용		채널 별 디바이스 영역				비 고
	값	설정	채널0	채널1	채널2	채널3	
			채널4	채널5	채널6	채널7	
링 카운터 최소 값 설정	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,645		K308	K338	K368	K398	더블 워드
			K2228	K2258	K2288	K2318	
링 카운터 최대 값 설정	-2,147,483,646 2,147,483,647		K310	K340	K370	K400	더블 워드
			K2230	K2260	K2290	K2320	
비교 출력 최소값 설정	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647		K312	K342	K372	K402	더블 워드
			K2232	K2262	K2292	K2322	
비교 출력 최대값 설정	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647		K314	K344	K374	K404	더블 워드
			K2234	K2264	K2294	K2324	
비교 출력0 출력 접점 지정	HFFFF	미사용	K320	K350	K380	K410	워드
	h0000	P0020					
	h0001	P0021					
	h0002	P0022					
	h0003	P0023					
	h0004	P0024					
	h0005	P0025					
	h0006	P0026					
	h0007	P0027					
	h0008	P0028	K2240	K2270	K2300	K2330	
	h0009	P0029					
	h000A	P002A					
	h000B	P002B					
	h000C	P002C					
	h000D	P002D					
	h000E	P002E					
h000F	P002F						

항 목	내용		채널 별 디바이스 영역				비 고
	값	설정	채널0	채널1	채널2	채널3	
			채널4	채널5	채널6	채널7	
비교 출력1 출력 접점 지정	HFFFF	미사용	K321	K351	K381	K411	워드
	h0000	P0020					
	h0001	P0021					
	h0002	P0022					
	h0003	P0023					
	h0004	P0024					
	h0005	P0025					
	h0006	P0026					
	h0007	P0027					
	h0008	P0028					
	h0009	P0029					
	h000A	P002A					
	h000B	P002B					
	h000C	P002C					
	h000D	P002D					
	h000E	P002E					
h000F	P002F						
단위 시간당 회전수 설정	1 ~ 60,000		K322	K352	K382	K412	워드
			K2242	K2272	K2302	K2332	
1회전당 펄스 수 설정	1 ~ 60,000		K323	K353	K383	K413	워드
			K2243	K2273	K2303	K2333	

(b) 동작 지령

구 분	채널 별 디바이스 영역(비트)							
	채널0	채널1	채널2	채널3	채널4	채널5	채널6	채널7
카운터 사용 허용	K2600	K2700	K2800	K2900	K21800	K21900	K22000	K22100
카운터 내부 프리셋 지정	K2601	K2701	K2801	K2901	K21801	K21901	K22001	K22101
카운터 외부 프리셋 허용	K2602	K2702	K2802	K2902	K21802	K21902	K22002	K22102
감산 카운터 지정	K2603	K2703	K2803	K2903	K21803	K21903	K22003	K22103
비교 출력0 출력 허용	K2604	K2704	K2804	K2904	K21804	K21904	K22004	K22104
비교 출력1 출력 허용	K2607	K2707	K2807	K2907	K21807	K21907	K22007	K22107
단위 시간당 회전수 사용 허용	K2605	K2705	K2805	K2905	K21805	K21905	K22005	K22105
래치 카운터 사용 허용	K2606	K2706	K2806	K2906	K21806	K21906	K22006	K22100
캐리 신호	K2610	K2710	K2810	K29100	K21810	K21910	K22010	K22110
바로우 신호	K2611	K2711	K2811	K29101	K21811	K21911	K22011	K22111
비교 출력0 출력 신호	K2612	K2712	K2812	K29102	K21812	K21912	K22012	K22112
비교 출력1 출력 신호	K2613	K2713	K2813	K29103	K21813	K21913	K22013	K22113

(c) 모니터 영역

구 분	채널 별 디바이스 영역(더블워드)							
	채널0	채널1	채널2	채널3	채널4	채널5	채널6	채널7
현재 카운터 값	K262	K272	K282	K292	K2182	K2192	K2202	K2212
단위 시간당 회전수	K264	K274	K284	K294	K2184	K2194	K2204	K2214

8.3.2 에러 코드

내장 고속 카운터의 에러에 대하여 설명합니다.

- 발생한 에러는 아래 영역에 저장합니다.

구 분	채널 별 디바이스 영역								비고
	채널0	채널1	채널2	채널3	채널4	채널5	채널6	채널7	
에러 코드	K266	K276	K286	K296	K2186	K2196	K2206	K2216	워드

- 발생한 에러 코드를 설명합니다.

에러 코드 (10진수)	에러 내용	비고
20	카운터 종류 범위 외 설정 에러	
21	펄스 입력 종류 범위 외 설정 에러	
22	0(2,4,6)번 채널 2상 동작 중에 1(3,5,7)번 채널 런 요청시 * 0(2,4,6)번 채널 2상 동작 시 1(3,5,7)번 채널 사용은 불가능합니다.	
23	비교 출력 종류 범위 외 설정 에러	
25	카운터 범위 외 내부 프리셋 값 설정 에러	
26	카운터 범위 외 외부 프리셋 값 설정 에러	
27	링 카운터 설정 값 설정 에러 * 링 카운터 설정 값은 2보다 같거나 크게 설정 가능합니다.	
28	최대 입력 범위 외 비교 출력 최소 값 설정 에러	
29	최대 입력 범위 외 비교 출력 최대 값 설정 에러	
30	비교 출력 최소 값>비교 출력 최대 값 설정 에러	
31	비교 출력 출력 접점 지정값 설정 에러	
34	단위시간 설정값 범위 외 설정 에러	
35	1회전당 펄스 값 범위 외 설정 에러	
36	최대 입력 범위 외 비교 출력 최소 값 설정 에러 (비교 출력 1)	“H” 타입
37	최대 입력 범위 외 비교 출력 최대 값 설정 에러 (비교 출력 1)	“H” 타입
38	비교 출력 최소 값>비교 출력 최대 값 설정 에러 (비교 출력 1)	“H” 타입
39	비교 출력 출력 접점 지정값 설정 에러 (비교 출력 1)	“H” 타입

알아두기

두 가지 이상의 에러가 발생한 경우, 모듈은 가장 늦게 발생한 에러 코드를 저장하며 먼저 발생한 에러가 제거됩니다.

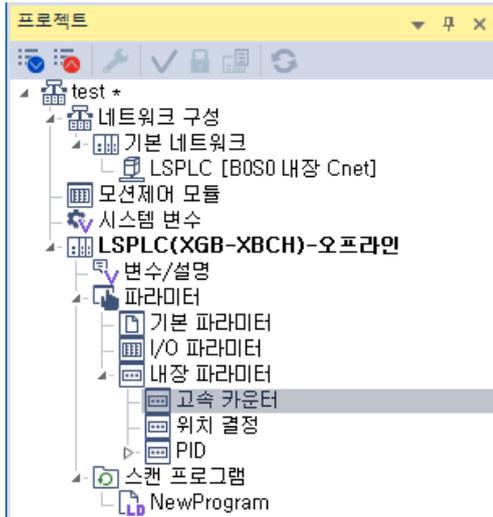
8.4 고속 카운터 사용 예

고속 카운터 사용예에 대해 아래에 설명합니다.

(1) 고속 카운터 파라미터 설정

고속 카운터 동작을 위한 각종 파라미터 설정방법을 아래에 나타냅니다.

(a) 기본 프로젝트 창의 『내장 파라미터』를 설정 합니다.



(b) 고속카운터를 선택하면 아래와 같이 고속 카운터 파라미터 설정창이 표시됩니다.

각각 파라미터의 상세 설정 내용은 8.1~ 8.3절을 참조하여 주십시오.

(모든 파라미터 설정내용은 특수 K 디바이스 영역에 저장됩니다.)

특수모델 파라미터 설정

고속카운터 모듈

파라미터	채널0	채널1	채널2	채널3
<input type="checkbox"/> 카운터 모드	리니어 카운터	리니어 카운터	리니어 카운터	리니어 카운터
<input type="checkbox"/> 펄스 입력 모드	1상1입력1체배	1상1입력1체배	1상1입력1체배	1상1입력1체배
내부 프리셋	0	0	0	0
외부 프리셋	0	0	0	0
링카운터 최소값	0	0	0	0
링카운터 최대값	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> 비교출력0 모드	(단일비교)작다	(단일비교)작다	(단일비교)작다	(단일비교)작다
<input type="checkbox"/> 비교출력1 모드	(단일비교)작다	(단일비교)작다	(단일비교)작다	(단일비교)작다
비교출력0 최소설정값	0	0	0	0
비교출력0 최대설정값	0	0	0	0
비교출력1 최소설정값	0	0	0	0
비교출력1 최대설정값	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> 비교출력0 출력접점지정	사용안함	사용안함	사용안함	사용안함
<input type="checkbox"/> 비교출력1 출력접점지정	사용안함	사용안함	사용안함	사용안함
단위 시간 [ms]	1	1	1	1
1회전당 펄스수	1	1	1	1

확인 취소

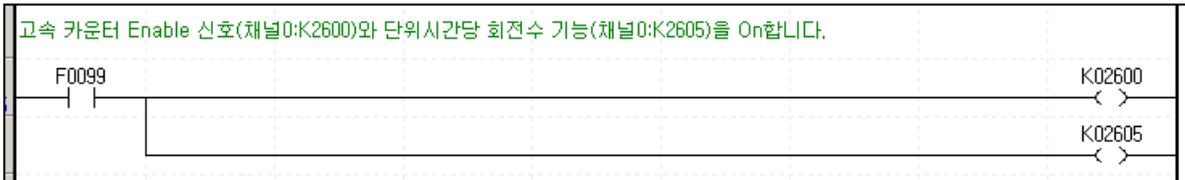
(c) 프로그램에서 고속카운터 Enable 신호(채널0:K2600)를 On 합니다.



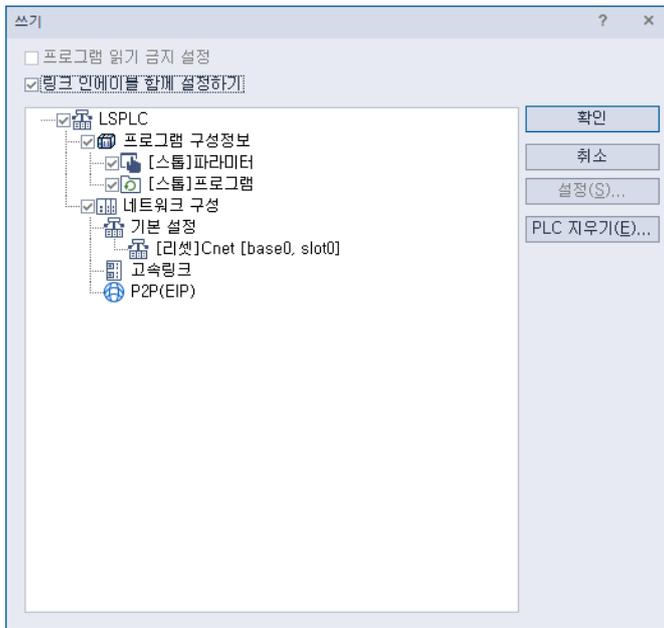
(d) 고속 카운터 각각의 부가기능을 사용하기 위해서는 동작 지령의 허용 플래그를 On 시켜야 합니다.

[8.3.1 고속 카운터 용 특수 K영역] 의 2) 동작지령 참조

예를 들어 부가기능중 단위시간당 회전수 기능을 사용하는 경우 K2605 비트를 On 시킵니다.



(e) 설정이 완료 되면 프로그램과 파라미터를 PLC로 다운로드 합니다.



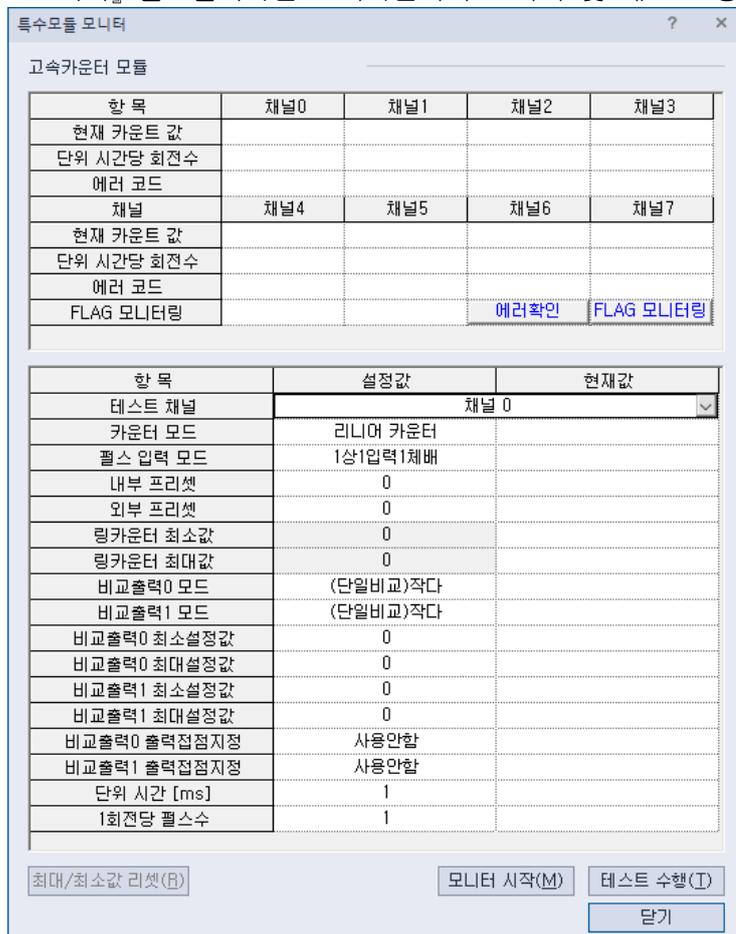
(2) 모니터링 및 설정 지령

고속카운터의 모니터링 및 지령 설정 방법을 아래에 나타냅니다.

(a) 모니터를 시작하고 특수모듈 모니터를 클릭하면 아래의 창이 표시됩니다.



(b) 『모니터』를 클릭하면 고속카운터의 모니터 및 테스트 창이 표시됩니다.



항 목	내 용	비 고
플래그 모니터링	고속카운터 플래그 모니터링 및 지령 창 표시	
모니터 시작	각 항목을 모니터링 시작합니다.(특수 K 디바이스 영역 모니터)	
테스트 수행	설정된 각 항목을 PLC로 Write합니다. (특수 K 디바이스 영역으로 설정내용 쓰기)	
닫기	모니터 종료	

- (c) 『모니터 시작』를 클릭하면 고속카운터의 모니터 화면이 표시되고 각 파라미터를 설정할 수 있습니다. 이때, 변경된 값은 전원 Off => On 시 또는 모드 변경시 저장되지 않습니다. 테스트 용으로만 사용하여 주시기 바랍니다.

- (d) 『플래그 모니터』를 클릭하면 고속카운터의 각 플래그 모니터 화면이 표시되고 각 플래그 별 동작 지령을 지시 할 수 있습니다.(클릭시 반전 지령)

제 9 장 설 치 및 배 선

9.1 안전상의 주의사항


위험

- ▶ 외부전원의 이상이나 PLC 본체의 고장시에 오출력 오동작에 의한 사고의 위험이 발생할 수 있으므로 시스템 전체가 안전하게 동작하도록 PLC의 외부에 아래와 같이 안전회로를 설계하여 주십시오.
 - (1) 비상정지회로 , 보호회로 , 정회전/역회전 등의 상반되는 동작의 인터록 회로, 위치결정의 상한/하한등 기계의 파손방지 인터록 회로등은 PLC의 외부에 회로를 구성하여 주십시오.
 - (2) PLC는 다음의 이상상태를 검출하면 연산을 정지하여 모든 출력을 Off 합니다.
 - (파라미터 설정에 따라 출력 유지 기능 있음)
 - (a) 전원 모듈의 과전류 보호장치 또는 과전압 보호장치 기능 작동 시
 - (b) PLC CPU에서 WDT 에러등 자기진단 기능 이상 발생시
- ▶ PLC CPU에서 검출 하지 못하는 입출력 제어부분등의 이상시에는 모든 출력이 Off 될 수 있습니다. 이러한 이상시에도 기계의 동작이 안전하도록 PLC의 외부에 Fail Safe 회로를 구성하거나 기구를 설계하여 주십시오. 9.1.1. 페일 세이프 회로의 구성예를 참조하여 주십시오.
 - (1) 출력모듈의 출력소자인 릴레이나 TR.등의 고장으로 출력이 정상적으로 동작 되지 않는 경우가 발생할수 있습니다. 중대한 사고를 일으킬수 있는 출력신호에 대해서는 외부에 감시 회로를 설치 하여 주십시오.
- ▶ 출력모듈에서 정격이상의 부하전류또는 부하단락등에 의해 과전류가 지속해서 흐르는 경우 발연, 발화의 위험이 발생할 수 있으므로 외부에 퓨즈등의 안전회로를 설치 하여 주십시오.
- ▶ PLC 본체에 전원 투입후 외부 공급 전원을 투입하도록 설계하여 주십시오. 외부 공급전원을 먼저 투입하면 오출력,오동작에 의한 사고의 위험이 있습니다.
- ▶ 통신의 경우 이상이 발생하였을 경우 각국의 동작 상태에 대해서는 각 통신 사용설명서를 참조하여 주십시오. 오출력 오동작에 의한 사고의 위험이 발생할 수 있습니다.
- ▶ CPU 모듈에 주변기기를 접속하여 운전중에 PLC를 제어 할 경우 항상 시스템 전체가 안전하게 동작하도록 PLC 프로그램상에 인터록 회로를 구성하여 주십시오. 또한 운전중 프로그램 변경, 운전상태 변경등을 실행할 경우에는 사용설명서를 잘 숙지하시어 충분히 안전상태를 확인하고 조작하여 주십시오. 특히 외부기기로 원거리에 있는 PLC에 상태제어등을 실행할 경우 통신의 이상등으로 PLC측에 이상에 즉각 대응할 수 없는 경우도 발생할 수 있습니다.

PLC 프로그램에서 인터록 회로를 구상하는 것과 더불어 데이터 통신 이상 발생시 시스템의 조치 방법등을 외부기기와 PLC CPU 간으로 한정하여 주십시오.


위험

- ▶ 제어선이나 통신 케이블은 주회로나 동력선등과 근접하지 않도록 하여 주십시오.
PLC 프로그램에서 인터록 회로를 구상하는것과 더불어 데이터 통신 이상 발생시 시스템의 조치 방법 등을 외부기기와 PLC CPU 간으로 한정하여 주십시오.
100 mm이상 격리하여 주십시오. 노이즈에 의한 오동작의 원인이 됩니다.

- ▶ 출력모듈에서 램프 부하, 히터, 솔레노이드 밸브등을 제어 할 경우 출력의 Off -> On 시에 큰 전류가 (통상의 10 배정도) 흐르는 경우가 있으므로 정격 전류에 여유가 있는 모듈로의 변경등을 고려 하여 주십시오.

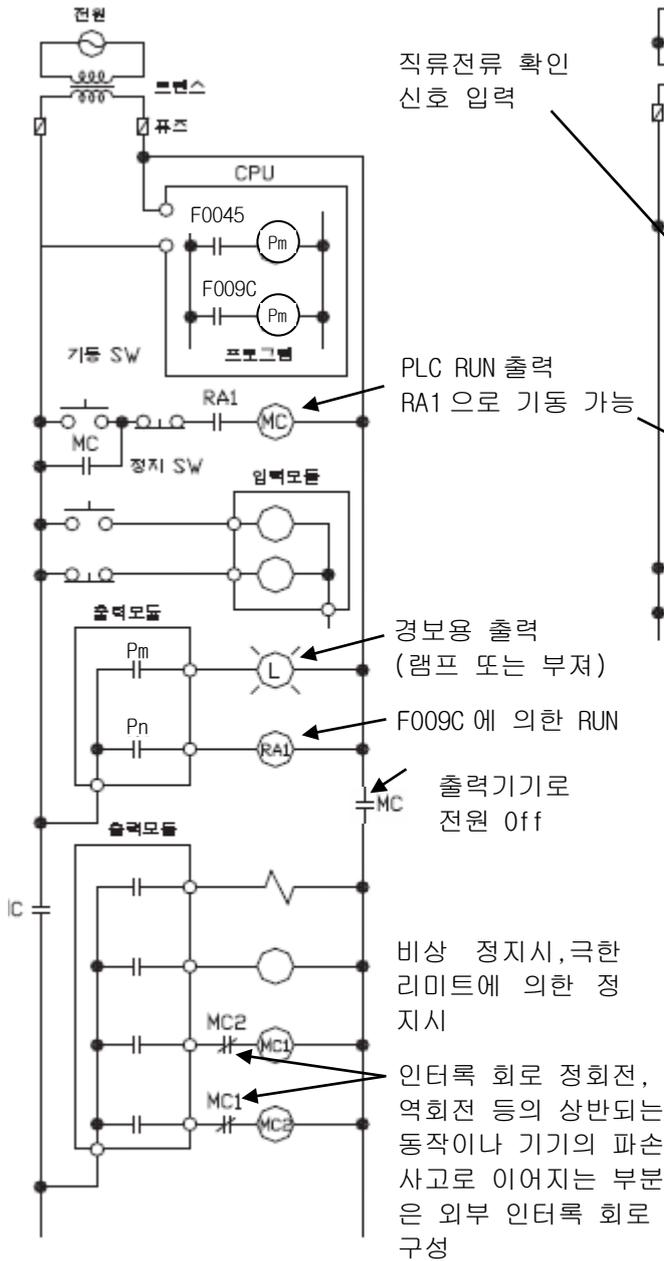
- ▶ PLC 전원의 On-Off 시에 PLC 본체 전원과 프로세스용 외부전원(특히 DC)의 지연시간 및 기동시간의 차이에 따라 프로세스 출력이 일시적으로 정상동작 하지 않는 경우가 있습니다.
예를 들면 DC 출력 모듈에서 프로세스용 외부 전원을 투입하고 난 뒤 PLC 본체 전원을 투입한 경우 DC 출력 모듈이 PLC On 시에 일순간 오출력 되는 경우가 있으므로 먼저 PLC 본체 전원이 투입되도록 회로를 구성할 필요사 있습니다.
또한 외부 전원의 이상시나 PLC 고장시는 이상동작이 될 가능성이 있습니다.

- ▶ 이의 이상이 시스템 전체에 이상 동작으로 연결되지 않도록 하기 위해서 이상동작에 따른 기계의 파손이나 사고로 연결되는 부분(비상 정지 회로, 보호회로 , 인터록 회로)은 PLC 외부에서 회로를 구성하여 주십시오.

9.1.1 파일 세이프 회로

(1) 시스템 설계 회로 예 (전원모듈의 ERR 접점을 사용하지 않는 경우)

AC의 경우

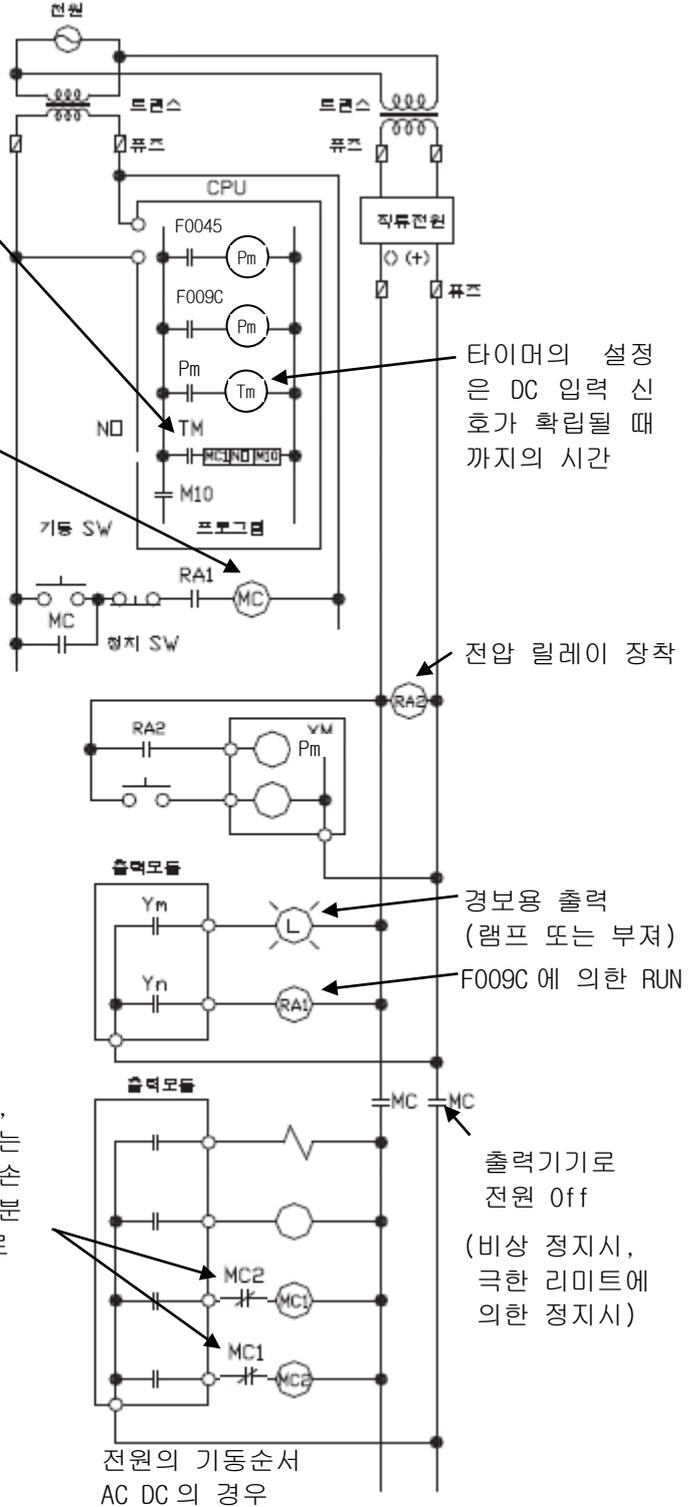


전원의 기동순서

AC의 경우

- (1) 전원을 On 한다
- (2) CPU를 RUN 한다.
- (3) 기동 스위치를 On 한다
- (4) 전자 접촉기(MC) [On]으로 프로그램에 의해 출력기기 구동

AC . DC의 경우

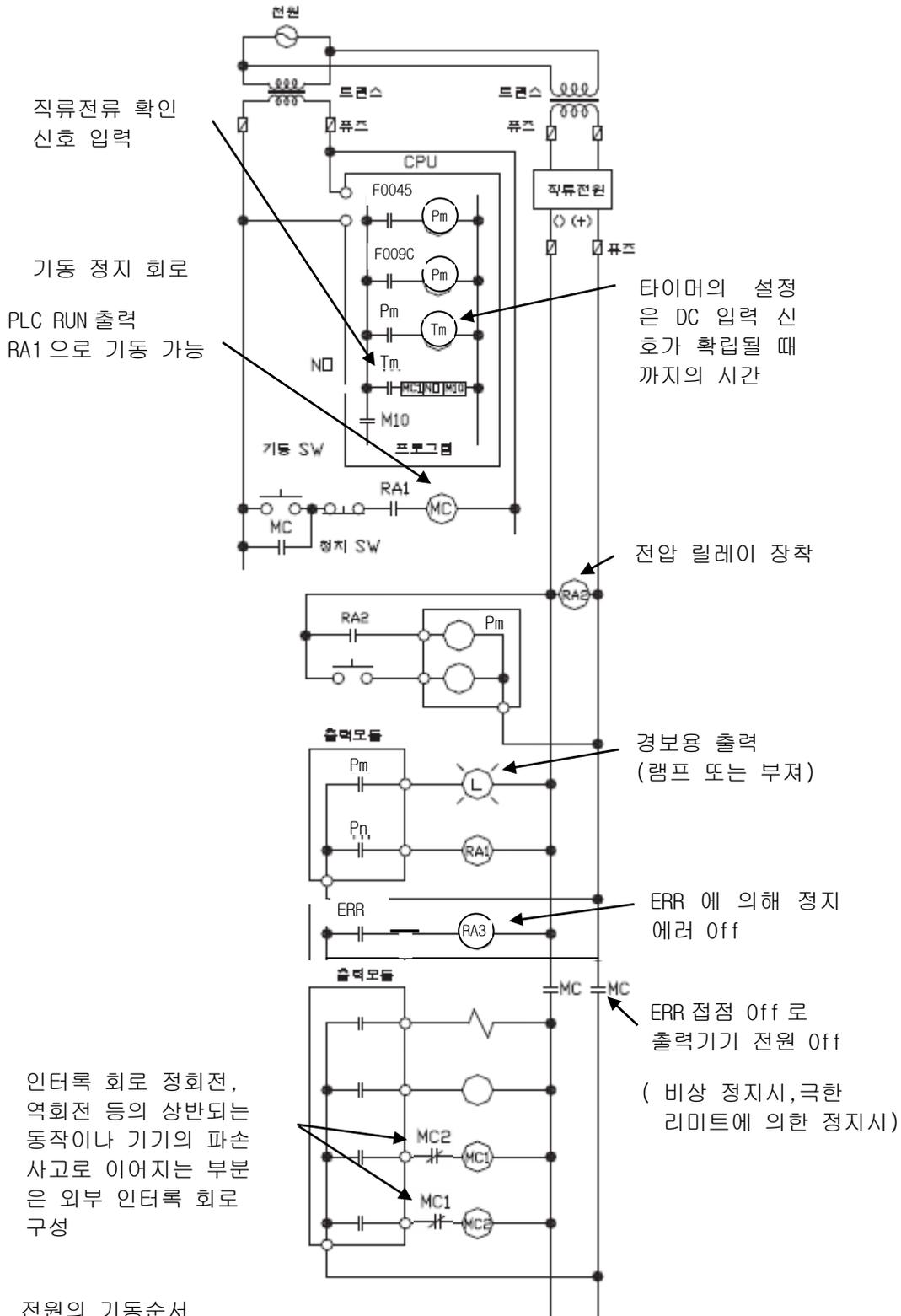


전원의 기동순서

AC DC의 경우

- (1) 전원을 On 한 후 CPU를 RUN 한다.
- (2) DC 전원 투입으로 RA2를 On 한다
- (3) DC 전원이 안정화 한 후 타이머를 On 한다.
- (4) 기동 스위치를 On 한다
- (5) 전자 접촉기(MC) [On]으로 프로그램에 의해 출력기기 구동

(2) 시스템 설계 회로 예 (전원모듈의 ERR 접점을 사용하는 경우)



전원의 기동순서
AC DC의 경우

- (1) 전원을 On 한 후 CPU를 RUN 한다.
- (2) DC 전원 투입으로 RA2를 On 한다
- (3) DC 전원이 안정화 한 후 타이머를 On 한다.
- (4) 기동 스위치를 On 한다
- (5) 전자 접촉기(MC) [On]으로 프로그램에 의해 출력기기 구동

(3) PLC 고장시의 페일 세이프 대책

PLC CPU 와 메모리 이상 등은 자기진단에 의해 검출되지만 입출력 제어 부분 등에 이상이 있을 경우는 CPU 에서 고장을 검출할 수 없는 경우가 있습니다. 이런 경우 고장의 상태에 따라서 다르겠지만 모든 접점이 On 되거나 Off 되기도 하여 제어 대상의 정상적인 운전이나 안전을 확보할 수 없는 상태가 되는 경우가 발생할 수 있습니다. 제작사로서 품질에 최선을 다하고 있습니다만 어떤 원인에 의해 PLC 가 고장 난 경우 기계의 파손이나 사고로 이어지지 않도록 외부에 페일 세이프 회로를 구성하여 주십시오.

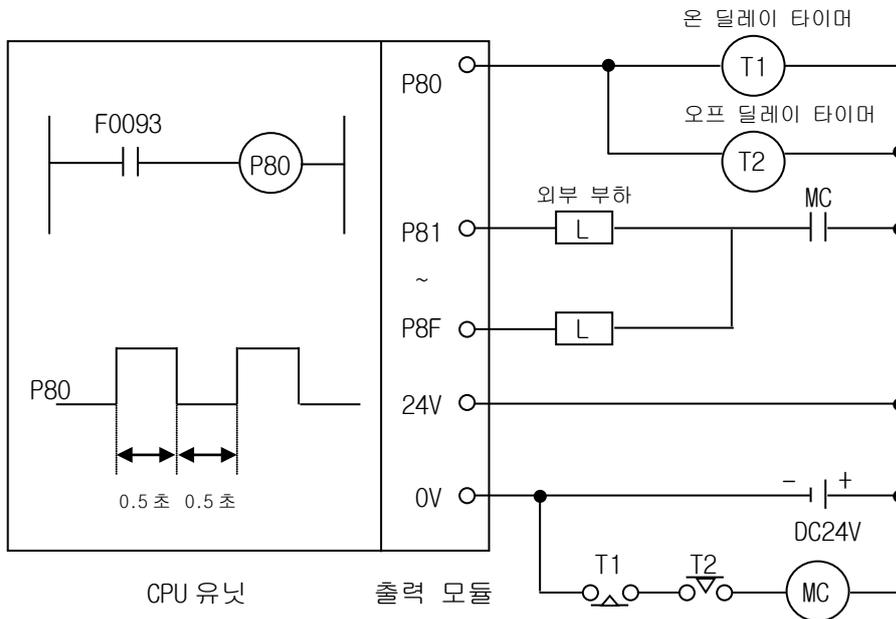
시스템 예

기본 유닛	입력 16 점	입력 16 점	입력 16 점	입력 16 점	출력 16 점	출력 16 점
----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

페일 세이프용 출력모듈

페일 세이프용 출력모듈은 시스템의 최종 슬롯에 장착하여 주십시오.

[페일 세이프 회로 예]



P80 은 0.5 초 간격으로 On/Off 를 반복하므로 무접점의 출력모듈을 사용하여 주십시오.

9.1.2 PLC 발열량 계산

(1) 각 부분별 소비 전력

(a) 모듈의 소비전력

전원 모듈의 전력변환 효율은 약 70% 정도이며, 30%는 발열로써 소비되고 출력 전력의 3/7 이 자체 소비 전력이 됩니다. 따라서 계산식은

$$\bullet W_{pw} = 3/7 \{ (I_{5v} \times 5) + (I_{24v} \times 24) \} \text{ (W)}$$

I_{5v} : 각 모듈 DC5V 회로의 소비 전류 (내부 소비 전류)

I_{24v} : 출력 모듈 내부 사용 DC24V 의 평균 소비 전류

(동시 On 점수 분의 소비 전류)

외부로부터 DC24V 를 공급할 경우나 DC24V 출력이 없는 전원 모듈을 사용 할 때에는 해당되지 않습니다.

(b) DC5V 회로 소비 전력의 합계

전원 모듈의 DC5V 출력 회로 전력이 각 모듈 소비 전력의 합계입니다.

$$\bullet W_{5v} = I_{5v} \times 5 \text{ (W)}$$

(c) DC24V 평균 소비 전력(동시 On 점수 분의 소비 전력)

전원 모듈의 DC24V 출력 회로 평균 전력이 각 모듈의 합계 소비 전력 입니다.

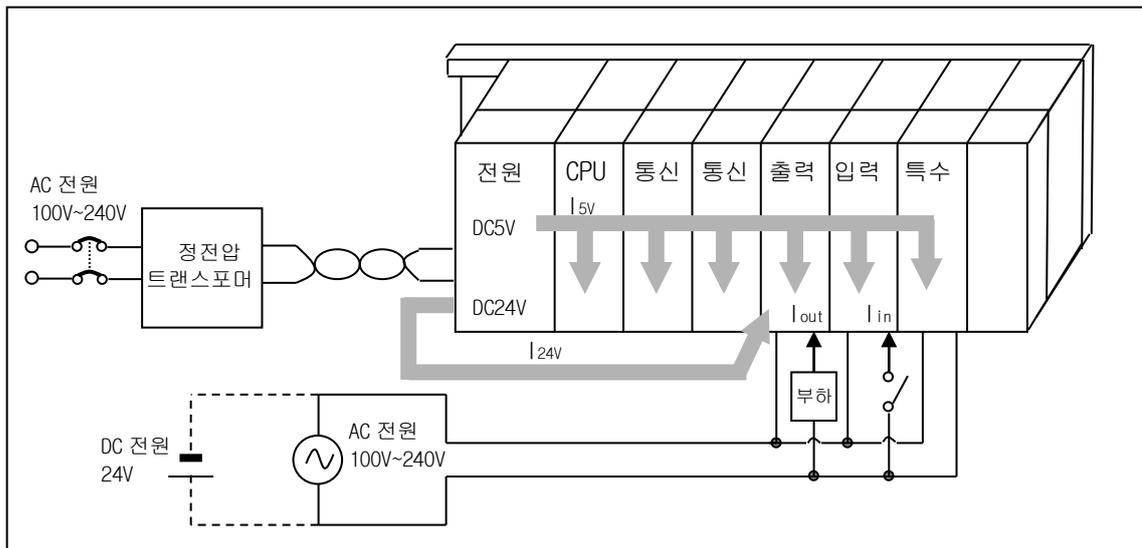
$$\bullet W_{24v} = I_{24v} \times 24 \text{ (W)}$$

(d) 출력 모듈의 출력 전압강하에 의한 평균 소비전력(동시 On 점수분의 소비전력)

$$\bullet W_{out} = I_{out} \times V_{drop} \times \text{출력점수} \times \text{동시 On 율} \text{ (W)}$$

I_{out} : 출력전류 (실 사용상의 전류) (A)

V_{drop} : 각 출력 모듈의 전압 강하 (V)



(e) 입력 모듈의 입력부 평균 소비전력 (동시 On 점수분의 소비전력)

- $W_{in} = I_{in} \times E \times \text{입력점수} \times \text{동시 On율} (W)$
 I_{in} : 입력전류 (교류와 경우는 실효치) (A)
 E : 입력전압 (실 사용상의 전압) (V)

(f) 특수 모듈 전원부의 소비전력

- $W_s = I_{5V} \times 5 + I_{24V} \times 24 + I_{100V} \times 100 (W)$

이상 각 블록별로 계산한 소비전력을 합한 값이 PLC 시스템 전체의 소비전력이 됩니다.

- $W = W_{PW} + W_{5V} + W_{24V} + W_{out} + W_{in} + W_s (W)$

이 전체의 소비전력(W)에 따라 발열량을 계산하여 제어반내 온도상승을 검토하여 주십시오.
 제어반내 온도상승의 대략 계산식을 다음에 표시합니다.

$$T = W / UA [^{\circ}C]$$

W : PLC 시스템 전체의 소비전력 (위에서 구한 값)

A : 제어반내 표면적 [m^2]

U : 팬 등에 의해 제어반 내의 온도를 균일하게 하는 경우 - - - 6

제어반의 공기를 순환시키지 않는 경우 - - - - - 4

제어반내의 온도상승이 규정범위를 넘어선 경우는 팬등을 장착하여 제어반내의 온도를 규정온도 이내로 하여 주십시오. 또한 팬을 사용할 경우 외부의 공기와 함께 먼지등도 흡입되므로 먼지등에 의해 PLC 에 영향을 미칠수 있으므로 주의하여 주십시오.

9.2 모듈의 장착 및 분리

9.2.1 모듈의 장착 및 분리

취급상의 주의사항

PLC는 이 사용설명서에서 제시하는 일반 규격 범위내에서 사용하여 주십시오.

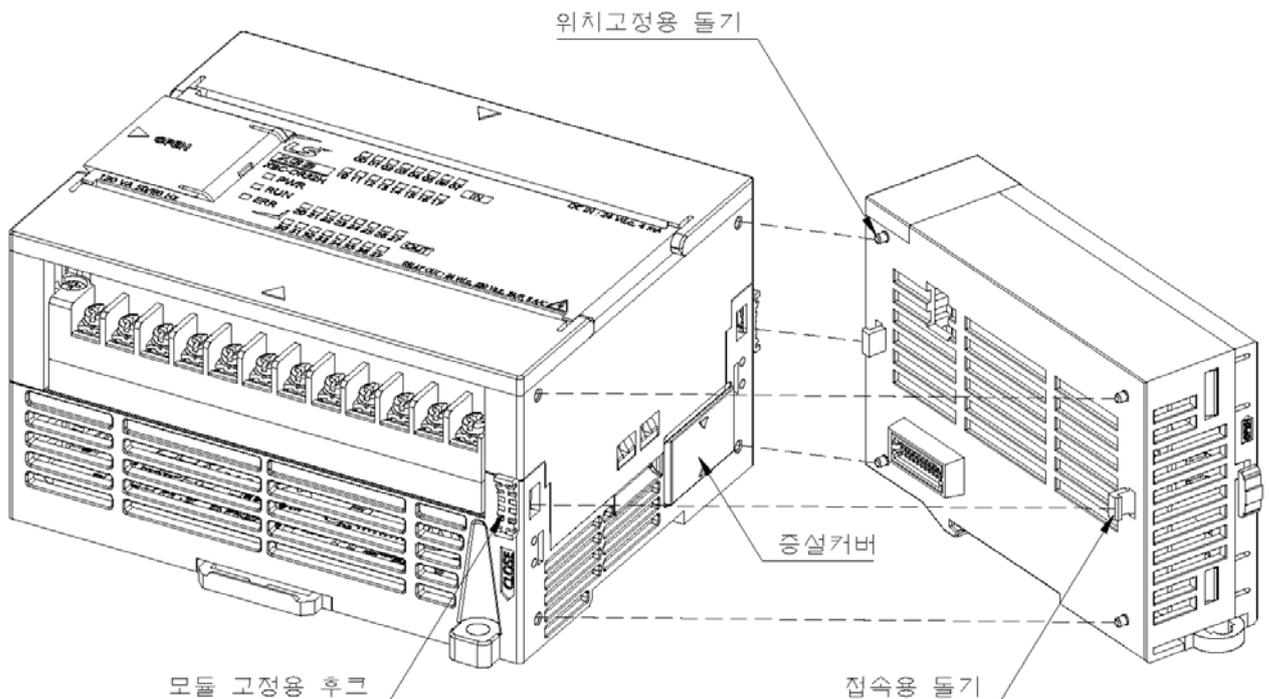
범위 이외에서 사용하는 경우 감전, 화재, 오동작, 제품의 손상 또는 소손의 원인이 됩니다.

! 주의

- ▶ 모듈은 반드시 모듈의 고정용 돌기를 모듈 고정 홀에 정확히 장착되게 한 후 고정하여 주십시오. 무리하게 부착하면 모듈이 파손됩니다. 모듈이 바르게 장착되지 않으면 오동작, 고장의 원인이 됩니다.
- ▶ 모듈의 케이스, 단자대 커넥터등은 떨어트리거나 강한 충격을 받지 않도록 하여 주십시오.
- ▶ 모듈의 PCB 기판은 케이스에서 분리 하지 말아 주십시오.

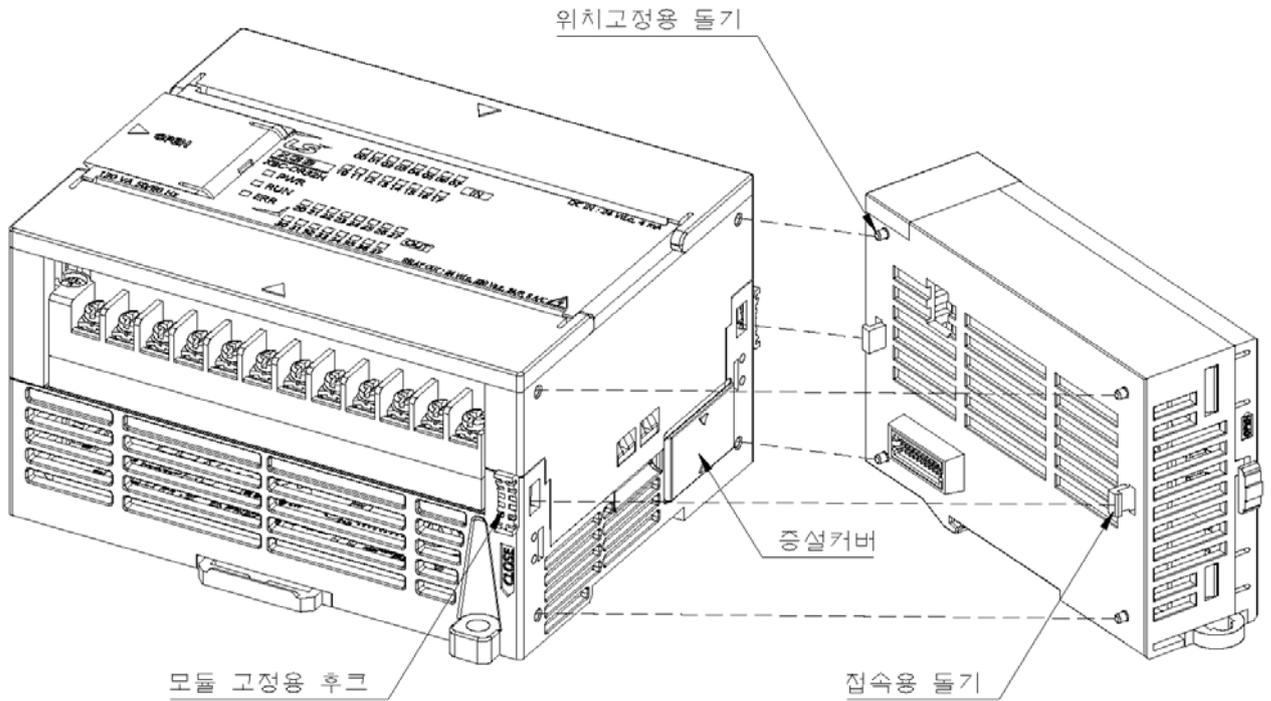
(1) 모듈의 장착

- 접속하려는 모듈 상단의 증설 커버를 제거합니다.
- 하단의 접속용 돌기 부분과 네 모서리의 위치 고정용 돌기 부분이 맞도록 모듈을 서로 밀어서 접속합니다.
- 접속이 끝난후 윗부분과 아래 부분에 있는 모듈 고정용 Hook 을 아래쪽으로 내려 확실히 고정합니다.



(2) 모듈의 분리

- 윗부분과 아래 부분에 있는 모듈 고정용 Hook 을 위쪽으로 올려 접속이 분리 될 수 있게 합니다.
- 양손으로 모듈을 잡고 모듈의 떼어 냅니다.(무리한 힘을 가 하지 말아 주십시오)



! 주의

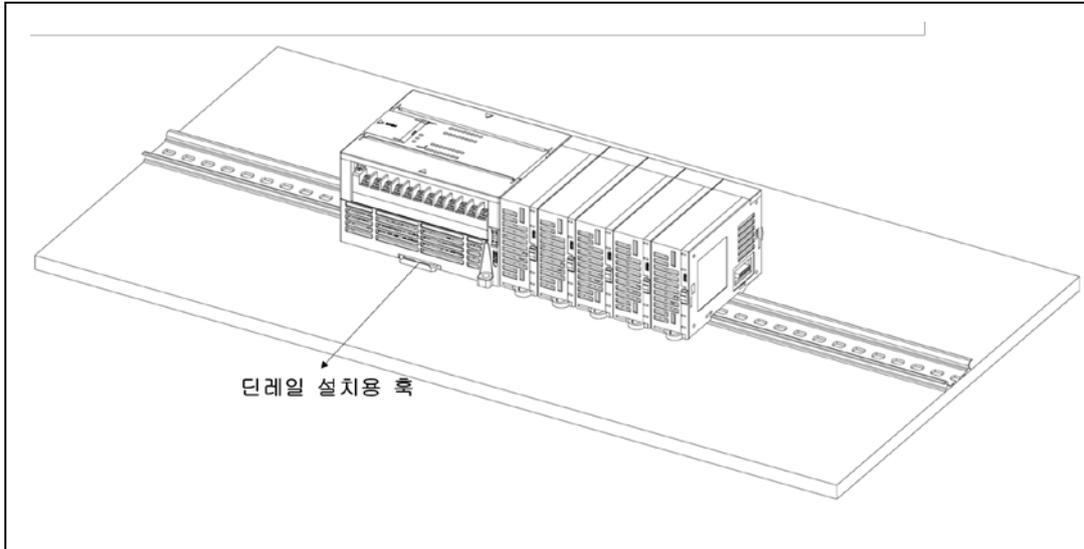
▶ 모듈을 분리할 때에 무리하게 모듈을 떼어내려고 하면, 후크 또는 모듈 고정용 돌기부가 파손 됩니다.

(3) 모듈의 설치

XGB PLC는 기본 유닛, 증설 모듈에 딘(DIN)레일(레일폭 35mm)용 훅(Hook)을 표준 장착하고 있어 딘(DIN)레일에 설치할 수 있습니다.

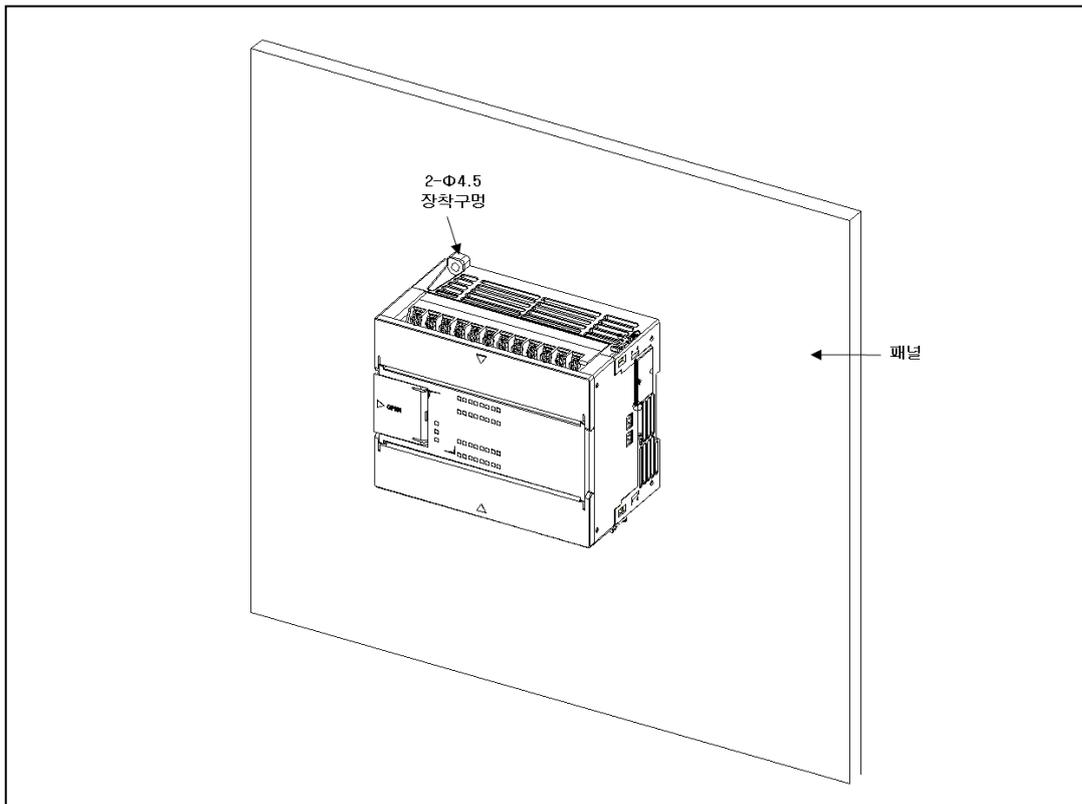
(a) 딘레일에 설치하는 경우

- 모듈의 아래 부분에 있는 딘레일 설치용 훅을 당겨서 딘레일에 설치할 수 있도록 합니다.
- 딘레일에 모듈을 설치한 후 훅을 밀어서 딘레일에 모듈을 고정시킵니다.



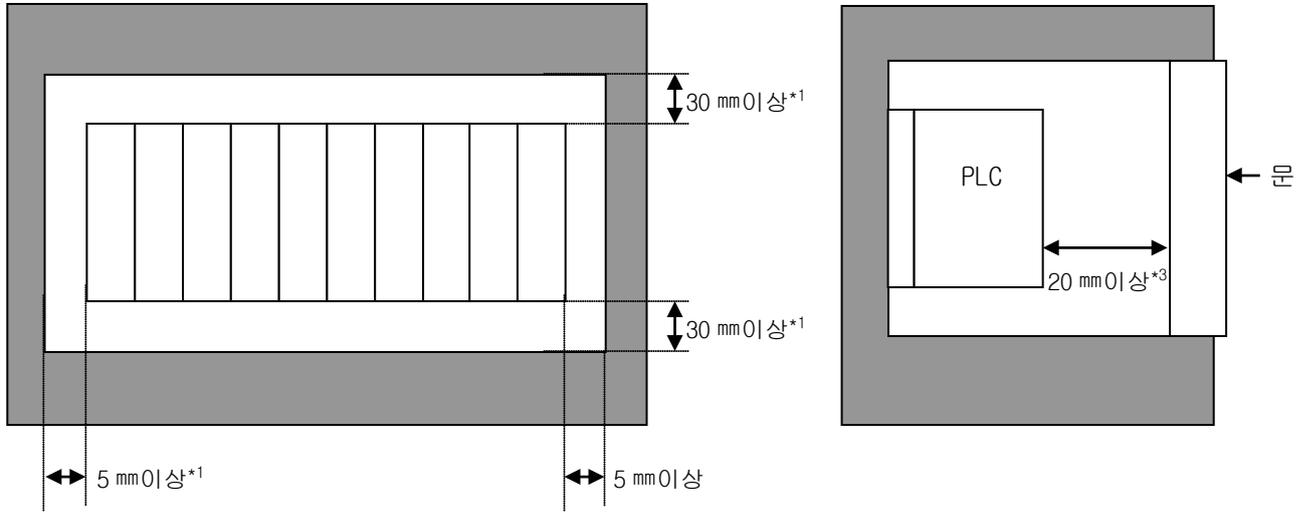
(b) 패널에 직접 설치하는 경우

- XGB 콤팩트형 기본유닛은 나사 장착 구멍을 이용해서 패널에 직접 설치할 수 있습니다.
- 제품을 패널에 직접 설치할 때 고정 나사는 M4 타입을 사용해 주시기 바랍니다.



(4) 모듈 장착 위치

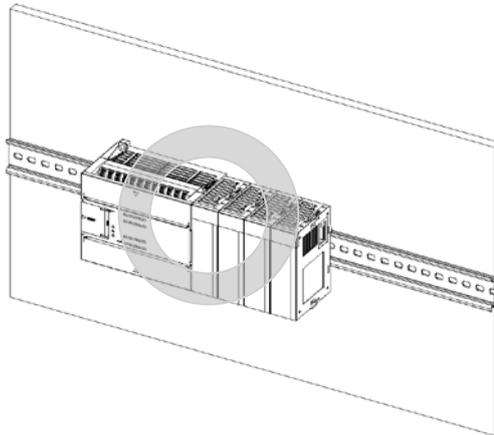
통풍이 잘 되도록 또는 모듈 교환이 용이하도록 모듈 상,하부의 구조물이나 부품과는 아래의 거리를 두고 설치하여 주십시오.



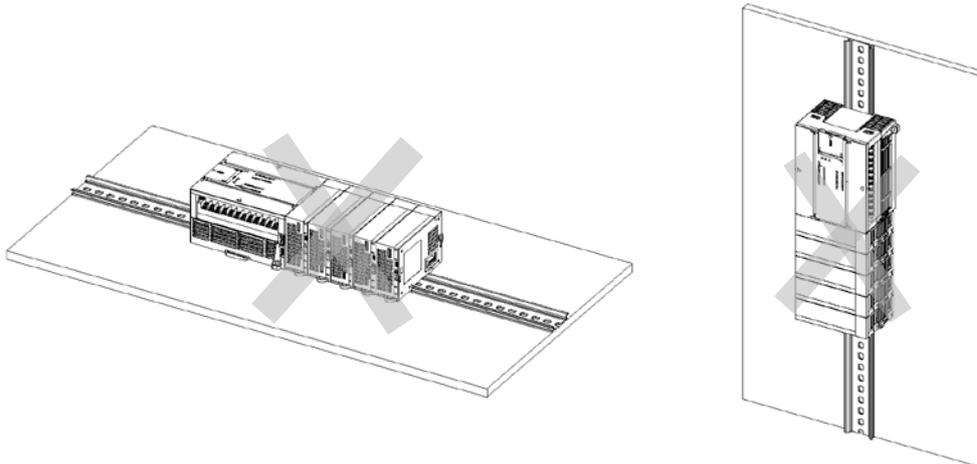
- *1 : 배선 덕트 높이가 50 mm 이하인 경우(그외의 경우는 40 mm 이상)
- *2 : 인접하는 모듈을 빼내지 않고 케이블을 장착하는 경우는 20 mm 이상
- *3 : 커넥터 타입의 경우는 8020 mm 이상

(5) 모듈 장착 방향

(a) PLC는 방열을 위해 통풍이 잘 되는 아래 그림과 같은 방향으로 설치하여 사용해 주십시오.



(b) 아래 그림과 같은 방향으로는 설치하지 마십시오.

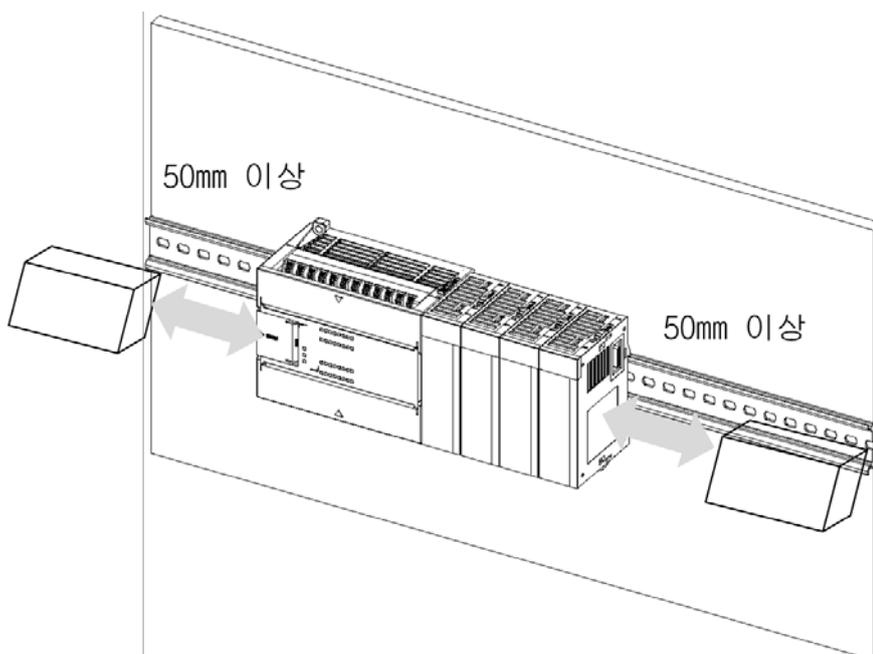
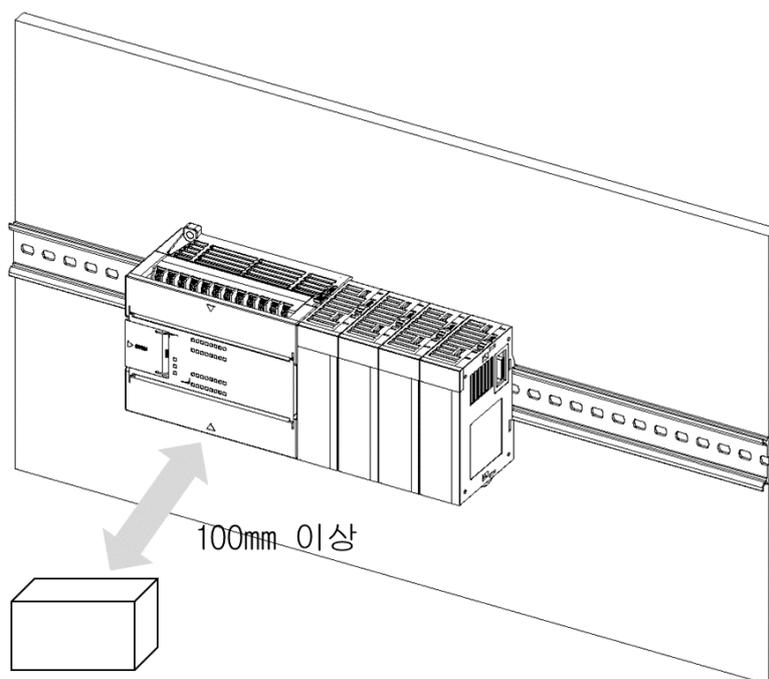


(6) 다른 기기와의 거리

방사 노이즈나 열의 영향을 피하기 위해서 PLC와 기구(커넥터와 릴레이)는 아래의 거리만큼 띄어서 설치하여 주십시오.

PLC 앞면에 장착된 기구 : 100 mm 이상

PLC 좌우 방향에 장착된 기구 : 50 mm 이상



9.2.2 취급 시 주의 사항

각 모듈의 개봉에서부터 설치까지 취급상의 주의사항에 대해 설명합니다.

- 떨어뜨리거나 강한 충격을 주지 않도록 하여 주십시오.
- 케이스로부터 PCB 를 분리하지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 배선 시 모듈 상부에 배선 찌꺼기 등의 이물질이 들어가지 않도록 주의하여 주십시오. 만약 들어간 경우에는 제거하여 주십시오.

(1) 입출력 모듈의 취급 시 주의사항

입출력 모듈을 취급하거나 설치할 경우의 주의사항에 대하여 설명합니다.

(a) 입출력 모듈 규격의 재확인

입력 모듈은 입력 전압에 유의하여야 하며, 출력 모듈의 경우 최대 개폐 능력을 초과하는 전압을 인가하면 고장, 파괴 및 화재의 위험이 있습니다.

(b) 사용전선

전선은 주위온도, 허용 전류를 고려해서 선정하여야 하며, 전선의 최소 규격은 AWG22(0.3mm²) 이상이 되어야 합니다.

(c) 환경

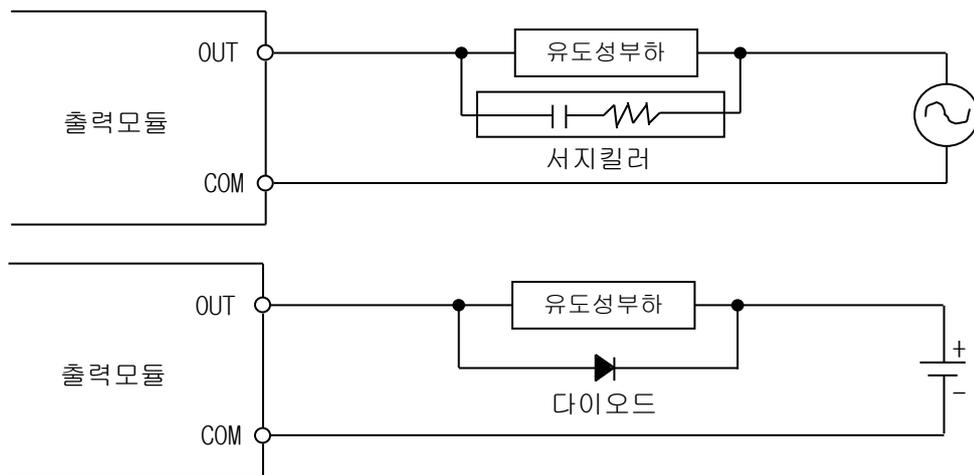
입출력 모듈을 배선할 경우, 높은 열이 나는 기기나 물질에 너무 가까이 있거나, 기름 등에 배선이 장시간 직접 접촉하게 되면 합선의 원인이 되며 파손이나 오동작을 발생할 수 있습니다.

(d) 극성

단자대에 극성이 있는 모듈은 전원을 인가하기 전에 극성을 확인해야 합니다.

(e) 배선

- 입출력 배선을 고압선이나 동력선과 함께 배선하는 경우에는 유도장해를 일으켜 오 동작이나 고장의 원인이 될 수 있습니다.
- 입출력 동작 표시부(LED) 앞으로는 전선이 지나가지 않도록 해야 합니다. (입출력 표시를 정확히 식별할 수 없습니다.)
- 출력 모듈에 유도부하가 접속되는 경우에는, 서지킬러(Surge Killer)나 다이오드를 부하와 병렬로 연결하여 주십시오. 다이오드의 캐소드측을 전원의 +측에 접속하여 주십시오.



(f) 단자대

단자대의 밀착 상태를 확인하고, 단자대 배선이나 나사구멍 가공 시 전선의 찌꺼기가 PLC 안으로 들어갈 수 있으므로 주의하여 주십시오. 이 경우에는 오동작과 고장의 원인이 됩니다.

(g) 위에 열거한 것 이외에 입출력 모듈에 강한 충격을 주거나, PCB 기판을 케이스로부터 분리시키는 것을 삼가하여 주십시오.

9.3 배선

시스템을 사용하는 경우, 배선에 관련하여 알아야 할 주의 사항에 대해 설명합니다.

⚠ 위험

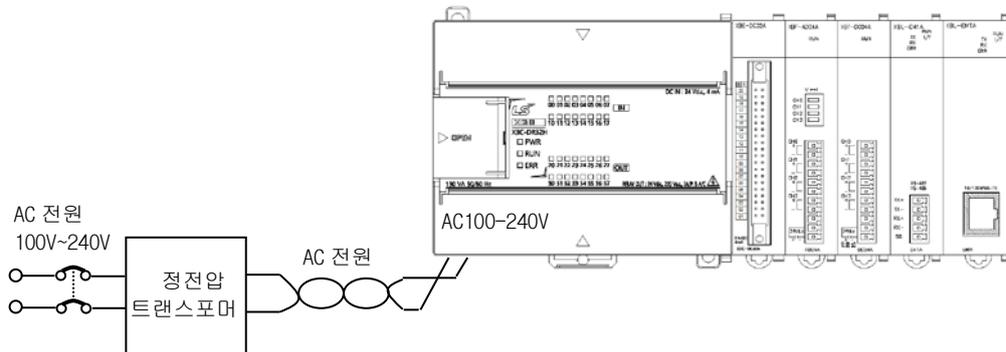
- ▶ 배선작업은 반드시 외부에서 전원을 차단한 후 실시하여 주십시오.
- ▶ 모두 차단되지 않으면 감전이나 제품이 손상될 우려가 있습니다.
- ▶ 배선 작업 후 통전, 운전을 실행할 경우에는 반드시 제품에 부착된 단자 커버를 장착하십시오. 단자 커버를 장착하지 않으면 감전의 우려가 있습니다.

⚠ 주의

- ▶ FG 및 LG 단자는 PLC 전용의 D 종 접지 (제 3 종 접지)이상으로 접지하여 주십시오. 감전, 오동작의 위험이 있습니다.
- ▶ 모듈의 배선은 제품의 정격전압 및 단자 배열을 확인하고 나서 올바르게 실시하여 주십시오. 정격과 다른 전원을 접속하거나 배선하게 되면 화재, 고장의 원인이 됩니다.
- ▶ 외부 접속용 커넥터는 제작사 지정의 공구로 압착,압점, 올바른 납땜을 하여 주십시오. 접속이 불안전 하게 되면 단락, 화재, 오동작의 원인이 됩니다.
- ▶ 단자나사의 조임은 규정 토크 범위내에서 하여 주십시오. 단자 나사의 조임이 헐거우면 단락, 화재, 오동작의 원인이 됩니다.
- ▶ 모듈내에서 단선조각이나 배선 쓰레기등의 이물질이 들어가지 않도록 주의하여 주십시오. 화재, 고장 오동작의 원인이 됩니다.

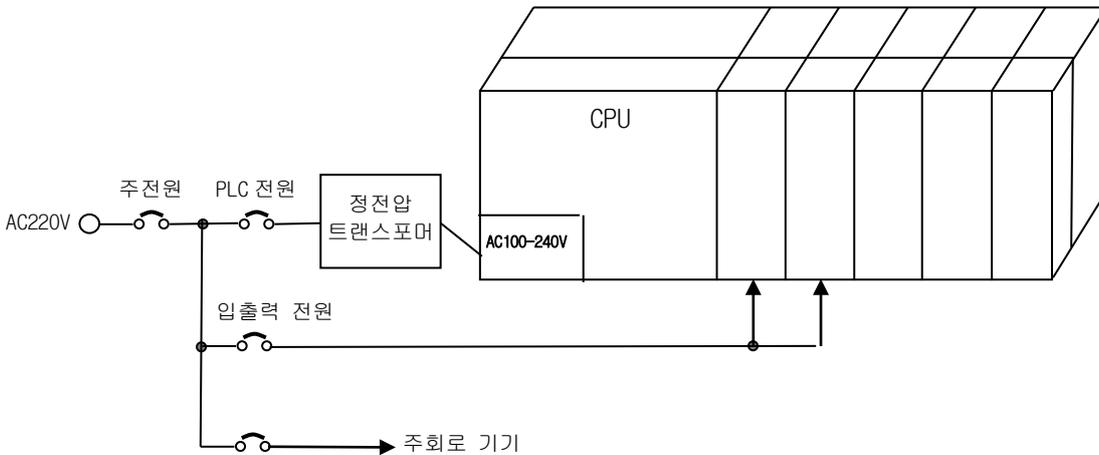
9.3.1 전원 배선

- (1) 전원 변동이 규정 값 범위보다 큰 경우에는 정전압 트랜스포머를 접속하여 주십시오.



- (2) 선간 및 대지간 노이즈가 작은 전원을 연결하여 주십시오.
(노이즈가 많은 경우에는 절연 트랜스포머를 접속하여 주십시오.)

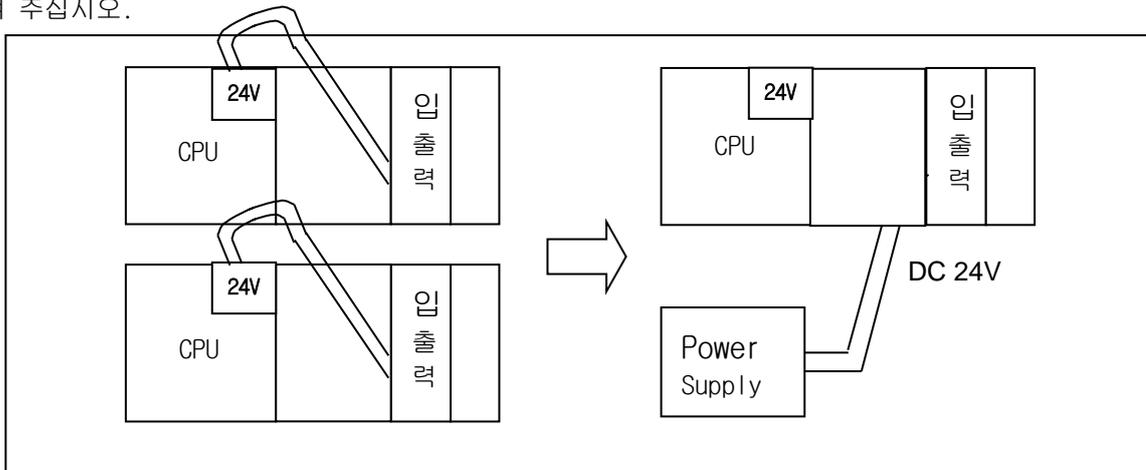
(3) PLC의 전원과 입출력 기기 및 동력기기는 아래와 같이 계통을 분리하여 주십시오.



(4) 기본 유닛의 DC24V 출력 사용 시

(a) 여러 대의 전원 모듈 DC24V 출력을 병렬로 접속하지 마십시오. 병렬로 접속하면 모듈이 파손 됩니다.

(b) 1 대의 전원 모듈로 DC24V 출력 용량이 부족할 경우에는 아래 그림과 같이 외부의 DC24V 전원으로 공급하여 주십시오.

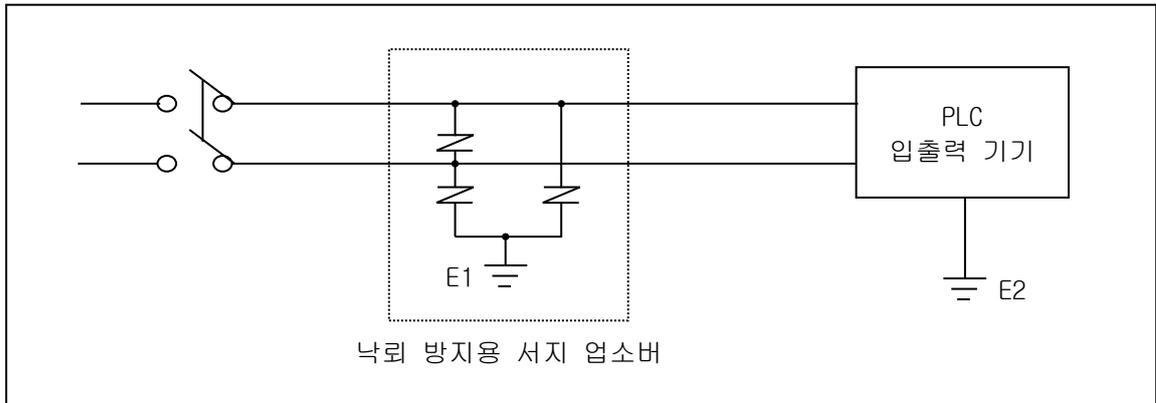


(5) AC110V 선, AC220V 선, DC24V 선은 가능한 조밀하게 트위스트하고, 최단 거리로 접속하여 주십시오.

(6) AC110V 선, AC220V 선은 전압 강하를 작게 하기 위하여 가능한 굵은 선(2mm²)을 사용하여 주십시오.

(7) AC110V 선, DC24V 선은 주 회로(고전압, 대전류)선, 입출력 신호 선과 근접시키지 마십시오. 가능한 100mm 이상 떨어뜨려 주십시오.

(8) 번개 등의 서지 대책으로써 아래 그림과 같은 뇌서지 업소버(Absorber)를 사용하여 주십시오.



알아두기

- (1) 뇌서지 업소버의 접지(E1)는 PLC의 접지(E2)와 분리하여 주십시오.
- (2) 전원전압 최대 상승 시에도 서지 업소버의 최대 허용 전압을 넘지 않도록 선정하여 주십시오.

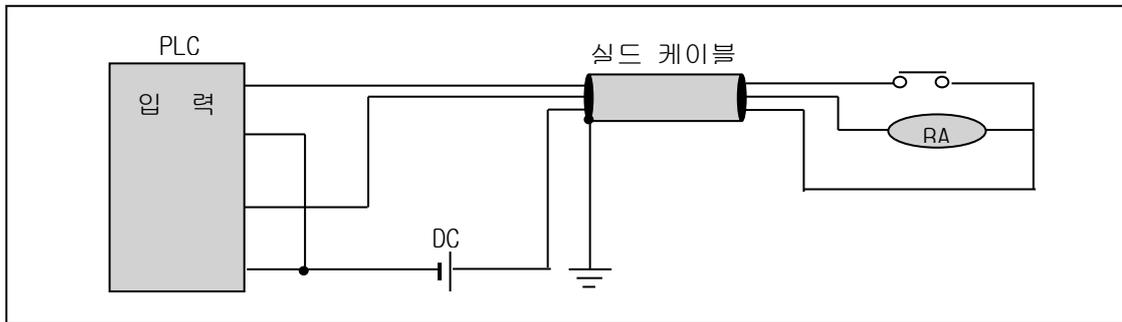
(9) 노이즈 침투가 우려될 때에는 절연 차폐 트랜스나 노이즈 필터를 사용해 주십시오.

(10) 각 입력 전원의 배선은 가능한 짧게 꼬아주시고 차폐 트랜스나 노이즈 필터의 배선은 덕트를 거치지 않도록 해 주십시오.

(11) 본 장치에 대한 모든 현장 배선 연결은 UL 508, 17 판에 정의된 대로 class 2 2차 회로 또는 최대 4A 퓨즈가 연결된 24Vdc 이하의 제한된 2차 소스 전압/전류로부터 공급되어야 합니다.

9.3.2 입출력 기기 배선

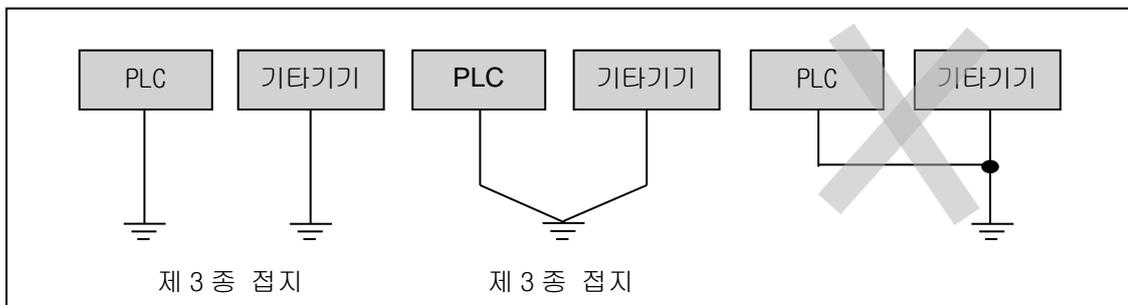
- (1) 입출력 배선용 전선의 규격은 0.3~2 mm²이지만, 사용하기 편리한 전선 규격(0.3 mm²)으로 하는 것이 좋습니다.
- (2) 입력 선과 출력 선은 분리하여 배선해 주십시오.
- (3) 입출력 신호 선은 고전압·대전류의 주회로선과 100mm 이상 분리하여 배선해 주십시오.
- (4) 주 회로 선과 동력 선을 분리할 수 없는 경우에는 일괄 실드 케이블을 사용하고, PLC 측을 접지하여 주십시오.



- (5) 배관 배선을 할 경우에는 관을 확실하게 접지하여 주십시오.

9.3.3 접지 배선

- (1) 본 PLC는 충분한 노이즈 대책을 실시하고 있어, 특별히 노이즈가 많은 경우를 제외하고는 접지를 하지 않아도 사용할 수 있습니다. 단, 접지를 할 경우에는 아래의 사항을 참고하여 주십시오.
- (2) 접지는 가능한 한 전용 접지로 하여 주십시오.
접지 공사는 제 3종 접지(접지 저항 100 Ω 이하)로 하여 주십시오.
- (3) 전용 접지를 할 수 없는 경우에는 아래 그림 (b) 와 같이 공용 접지로 하여 주십시오.



(a) 전용접지 : 가장 좋음 (b) 공용접지 : 양호 (c) 공용접지 : 불량

(4) 접지용 전선을 2 mm² 이상의 것으로 사용하여 주십시오. 접지점을 가능한 한 본 PLC의 근처에 두어 접지선의 길이를 짧게 하여 주십시오.

(5) 만약 접지에 따라 오 동작하는 일이 있으면 FG를 접지와 분리하여 주십시오.

9.3.4 배선용 전선 규격

배선에 사용되는 전선 규격은 다음과 같습니다.

외부 접속의 종류	전선 규격 (mm ²)		전선 타입	온도 등급
	하 한	상 한		
디지털 입력	0.18 (AWG24)	1.5 (AWG16)	구리	60°C/75°C
디지털 출력	0.18 (AWG24)	2.0 (AWG14)		
아날로그 입출력	0.18 (AWG24)	1.5 (AWG16)		
통신	0.18 (AWG24)	1.5 (AWG16)		
주전원	1.5 (AWG16)	2.5 (AWG12)		
보호 접지	1.5 (AWG16)	2.5 (AWG12)		

제 10 장 유지 및 보수

PLC 를 항상 최상의 상태로 유지하기 위하여 일상 점검과 정기 점검을 실시해 주십시오.

10.1 보수 및 점검

입출력 모듈은 주로 반도체 소자로 구성되어, 수명이 반영구적이라 할 수 있습니다. 그러나 주위 환경에 영향을 받아 소자에 이상이 발생할 수 있으므로 정기적인 점검이 필요합니다. 6 개월에 1~2 회 정도 점검 할 사항에 대하여 아래 항목을 참고하여 주십시오.

점검 항목		판정 기준	조 치
공급 전원		전원 변동 범위 내 (-15% / +20% 이내)	공급 전원이 허용 전압 변동 범위 내에 들도록 변경하여 주십시오.
입출력용 전원		각 모듈의 입출력 규격	공급 전원이 각 모듈의 허용 전압 변동 범위 내에 들도록 변경해 주십시오.
주위 환경	온도 측정	0 ~ + 55℃	사용 온도와 사용 습도가 적당하도록 조절합니다.
	습도 측정	5 ~ 95%RH	
	진동 유무	진동 없음	
각 모듈의 흔들림		흔들림이 없을 것	모든 모듈이 흔들리지 않도록 합니다.
단자 나사의 풀림		풀림이 없을 것	풀린 곳은 조여 줍니다.
예비 부품		예비 보유량과 보관 상태는 양호한지 확인	부족분은 충당하고, 보관 상태를 개선합니다.

10.2 일상 점검

일상적으로 실시하여야 하는 점검은 다음과 같습니다.

점검 항목		점검 내용	판정 기준	조 치
베이스의 부착 상태		부착 나사의 풀림을 확인	확실하게 부착되어 있을 것	나사 조임
입출력 모듈의 부착 상태		<ul style="list-style-type: none"> 모듈의 부착 나사가 확실하게 조여져 있는가를 확인 모듈 위 커버의 이탈 여부 확인 	확실하게 조여져 있을 것	나사 확인
단자대 및 증설 케이블의 접속 상태		단자 나사의 풀림	풀림이 없을 것	나사 조임
		압착 단자 간의 근접	적정한 간격일 것	교정
		증설 케이블의 커넥터부	커넥터가 풀려있지 않을 것	교정
표시 LED	전원 LED	점등 확인	점등 (소등은 이상)	5 장 참조
	RUN LED	Run 상태에서 점등 확인	점등 (소등 또는 점멸은 이상)	5 장 참조
	STOP LED	Run 상태에서 소등 확인	점멸은 이상	5 장 참조
	입력 LED	점등, 소등 확인	입력 On 시 점등 입력 Off 시 소등	5 장 참조
	출력 LED	점등, 소등 확인	출력 On 시 점등 출력 Off 시 소등	5 장 참조

10.3 정기 점검

6 개월에 1~2 회 정도 다음 항목을 점검하여 필요한 조치를 실시하여 주십시오.

점검 항목		점검 방법	판정 기준	조 치
주위 환경	주위 온도	온도 / 습도계로 측정 부식성 가스 측정	0 ~ 55 °C	일반 규격에 맞게 조정 (제어반 내 환경 기준)
	주위 습도		5 ~ 95%RH	
	주위 오염도		부식성 가스가 없을 것	
PLC 상태	풀림, 흔들림	각 모듈을 움직여 본다.	단단히 부착되어 있을 것	나사 조임
	먼지, 이물질 부착	육안 검사	부착이 없을 것	
접속 상태	나사의 풀림	드라이버로 조임	풀림이 없을 것	조임
	압착 단자의 근접	육안 검사	적당한 간격일 것	교정
	커넥터 풀림	육안 검사	풀림이 없을 것	커넥터 고정나사 조임
전원 전압 점검		전원 입력 단자의 전원 전압을 테스터를 이용하여 확인	DC24V:DC20.4 ~ 28.8V	공급 전원 변경

제 11 장 트러블 슈팅

시스템 운영 시 발생하는 각종 에러의 내용, 발생원인 발견 방법 및 조치 방법에 대해 설명합니다.

11.1 트러블 슈팅의 기본절차

시스템의 신뢰성을 높이기 위해서는 신뢰성이 높은 기기를 사용하는 것이 중요하지만, 더불어 이상이 발생한 경우 어떤 방법으로 신속히 조치하는가도 중요한 점입니다.
시스템을 신속히 가동시키려면 트러블의 발생 원인을 신속히 발견하여 조치하는 일이 무엇보다 중요한 사항으로 이러한 트러블 슈팅을 실시하는 경우에 유의하여야 할 기본적인 사항은 다음과 같습니다.

(1) 육안에 의한 확인

다음 사항들을 육안으로 확인하여 주십시오.

- 기계 동작 상태 (정지 상태, 동작 상태)
- 전원 인가 상태
- 입출력 기기 상태
- 배선 상태 (입출력선, 증설 및 통신 케이블선)
- 각종 표시기의 표시 상태 (PWR LED, RUN LED, STOP LED, 입출력 LED 등)를 확인한 후 주변 기기를 접속하여 PLC 동작 상태나 프로그램 내용을 점검합니다.

(2) 이상 확인

다음 조작으로 이상이 어떻게 변화하는가를 관찰하여 주십시오.

- 키 스위치를 STOP 위치로 하고 전원을 On / Off 합니다.

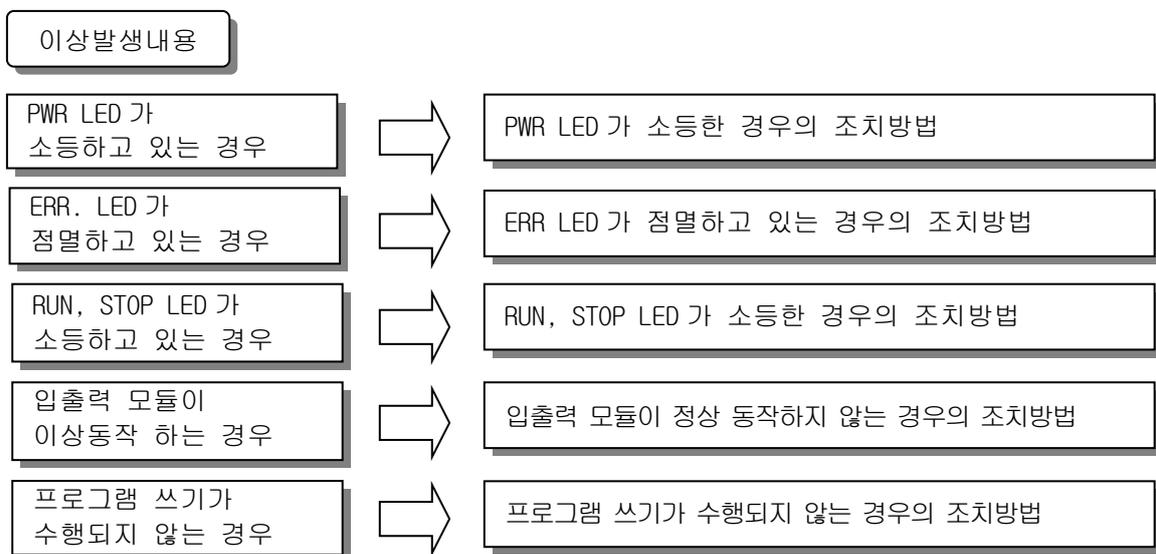
(3) 범위 한정

상기와 같은 방법에 의해 고장 요인이 다음의 어떤 것인가를 추정합니다.

- PLC 자체인가? 외부 요인인가?
- 입출력 모듈인가? 기타인가?
- PLC 프로그램인가?

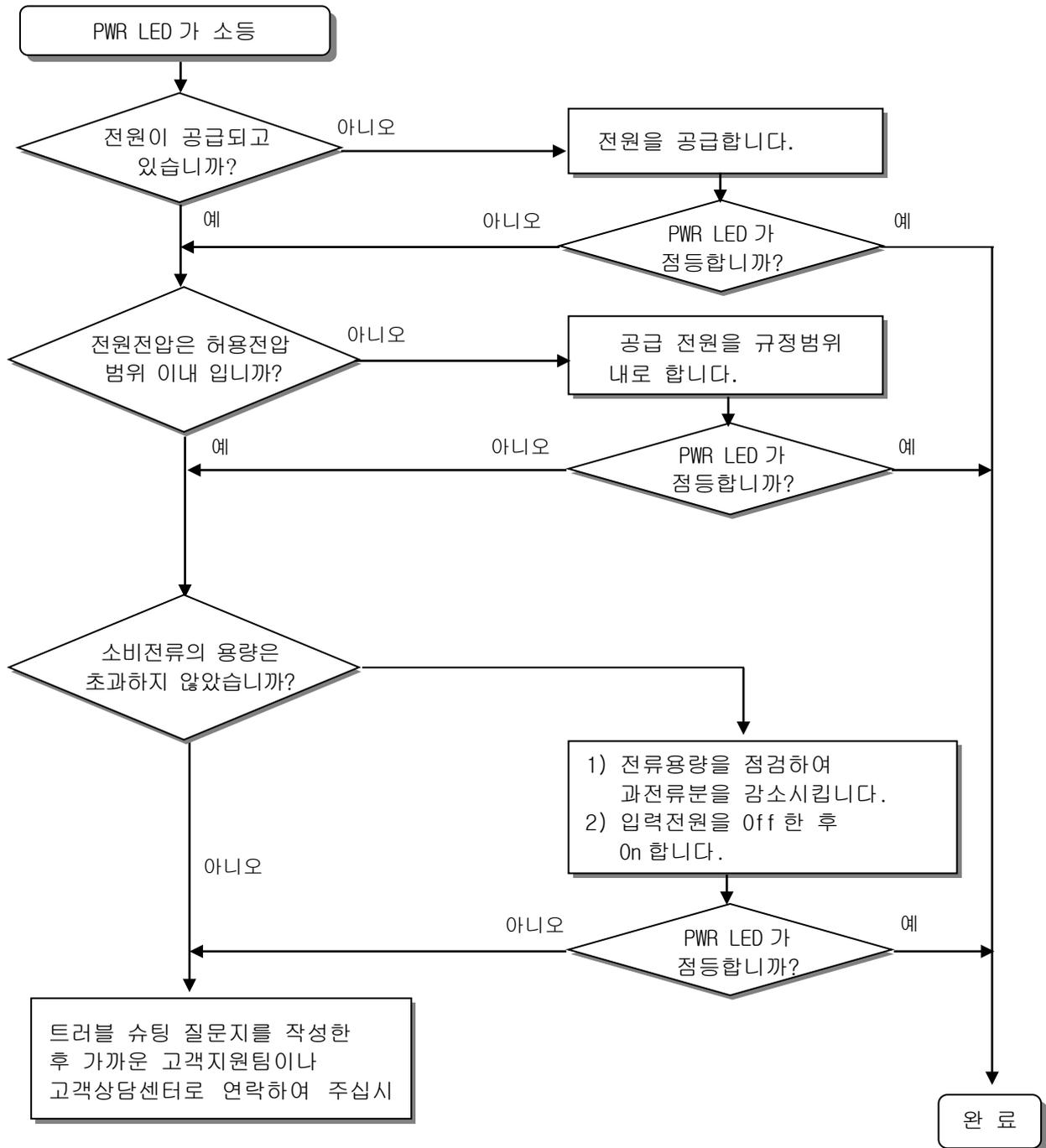
11.2 트러블 슈팅

이상과 같은 내용의 발견 방법 및 에러 코드에 대한 에러 내용과 조치에 대해 현상별로 나누어 설명합니다.



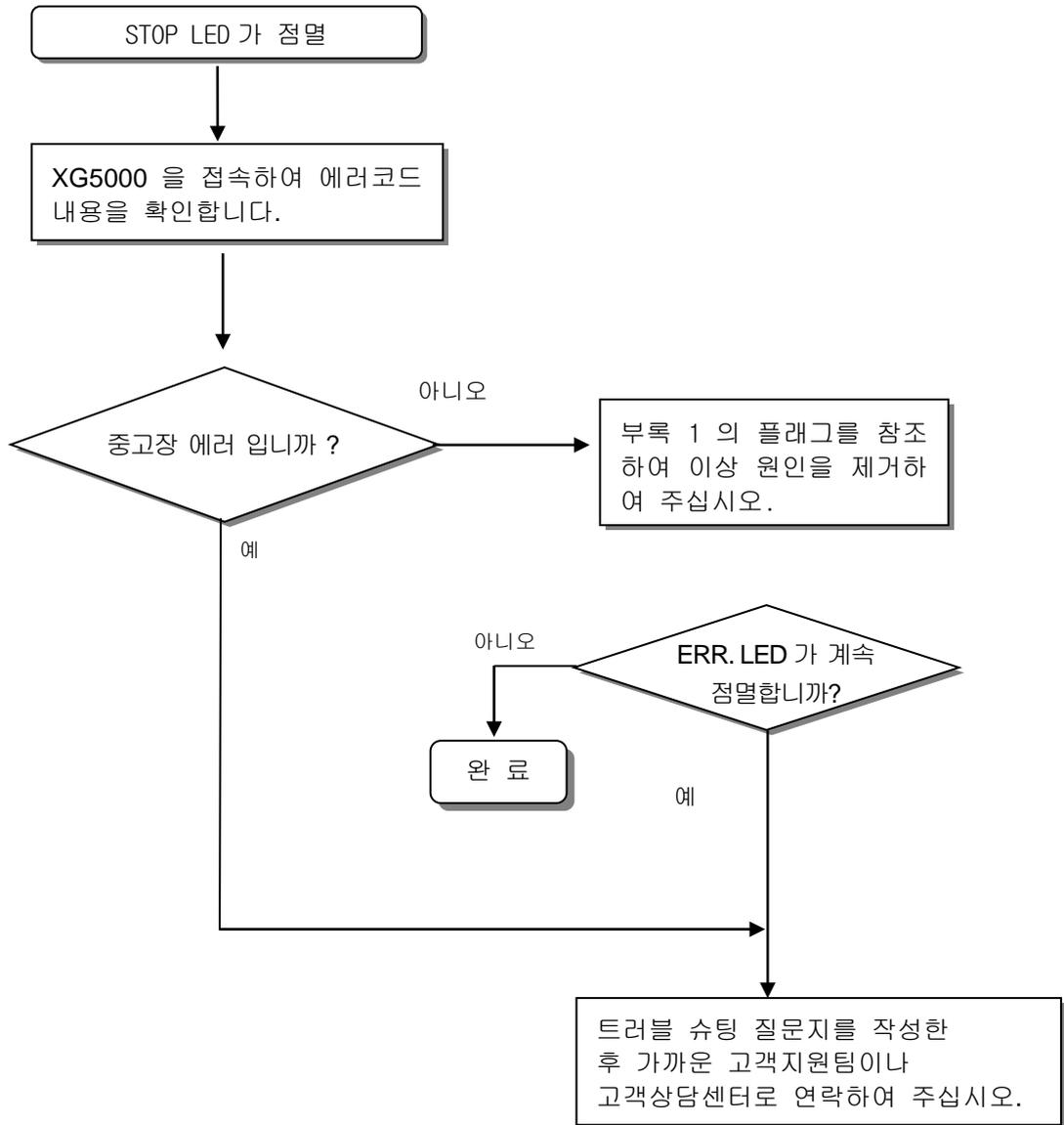
11.2.1 PWR(Power) LED 가 소등한 경우의 조치방법

전원 투입 시 또는 운전 중에 PWR LED 가 소등한 경우의 조치 순서에 대해 설명합니다.



11.2.2 ERR(Error) LED 가 점멸하고 있는 경우의 조치방법

전원 투입 시 또는 운전 개시 시, 운전 중에 ERR LED 가 점멸하는 경우의 조치 순서에 대해 설명합니다.

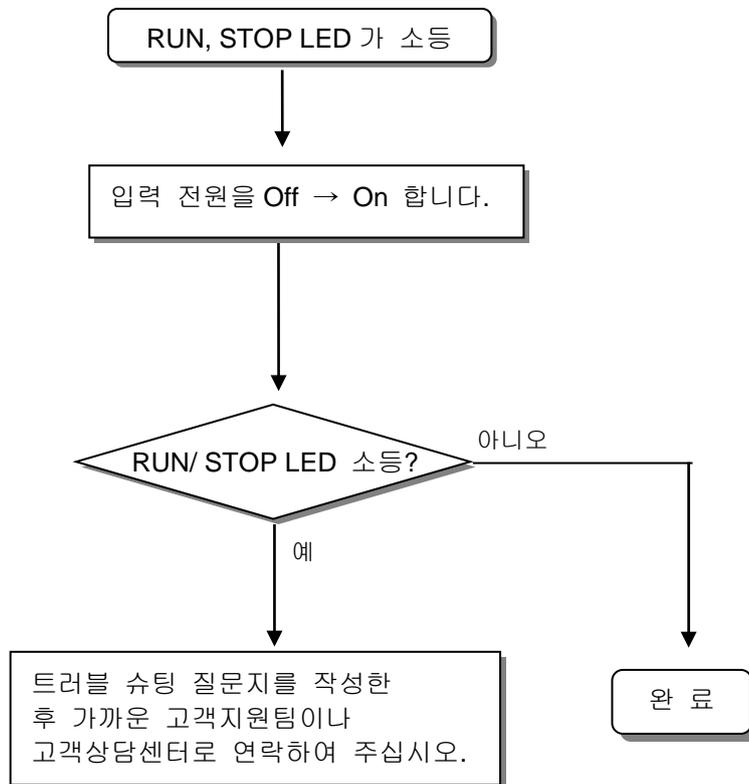


! 주의

경고장 에러가 발생하는 경우 PLC 시스템은 정지하지 않지만 신속하게 에러내용을 확인하여 조치하여 주십시오. 방치할 경우 중고장의 원인이 될수 있습니다.

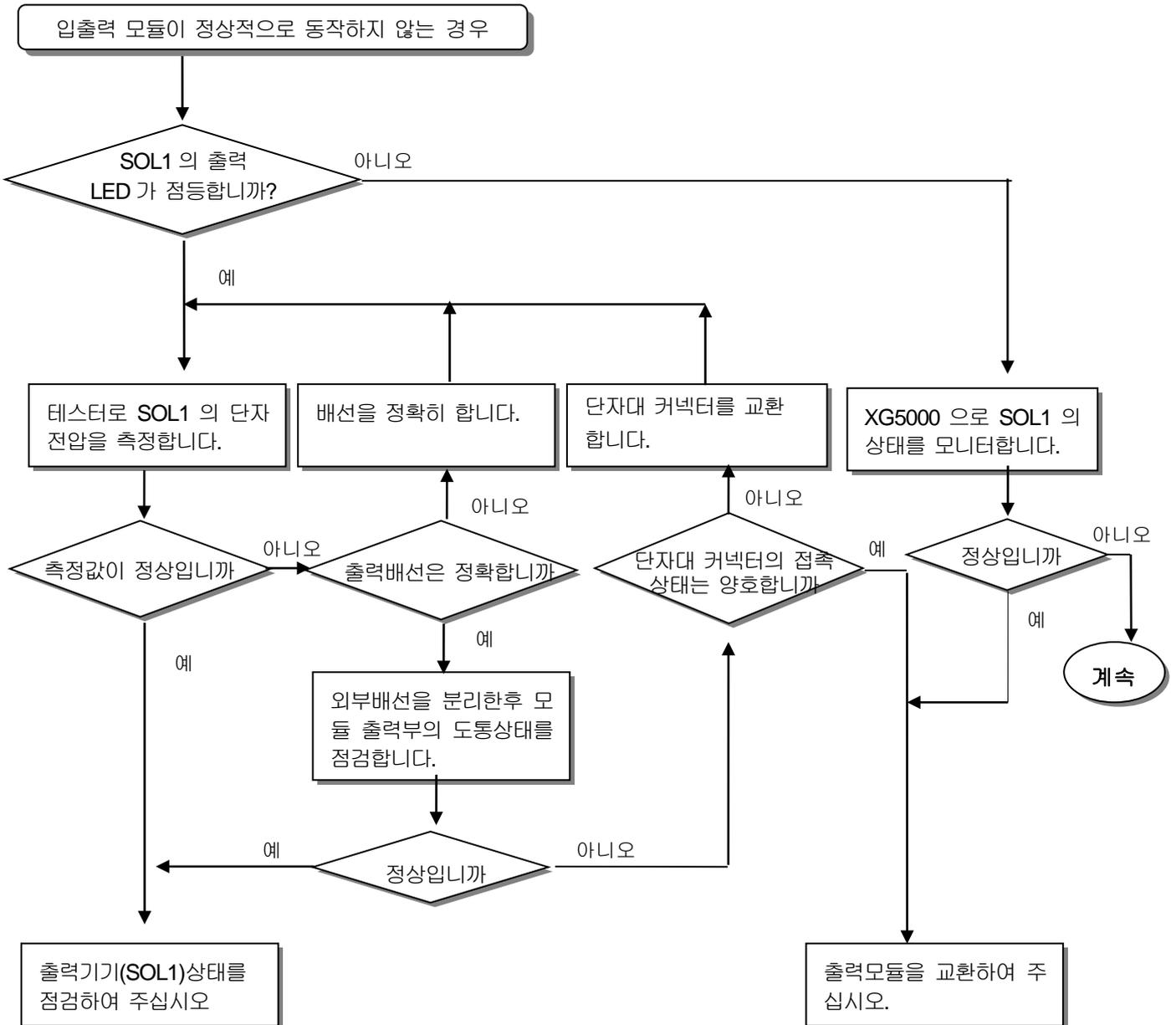
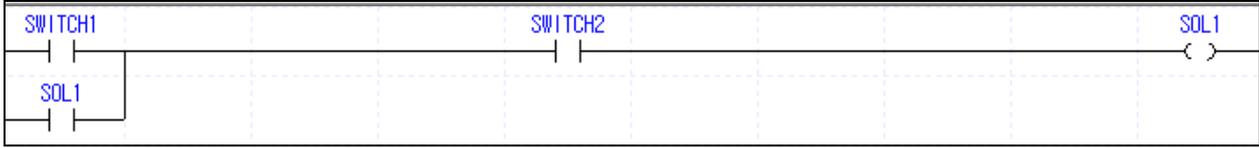
11.2.3 RUN, STOP LED 가 소등한 경우의 조치방법

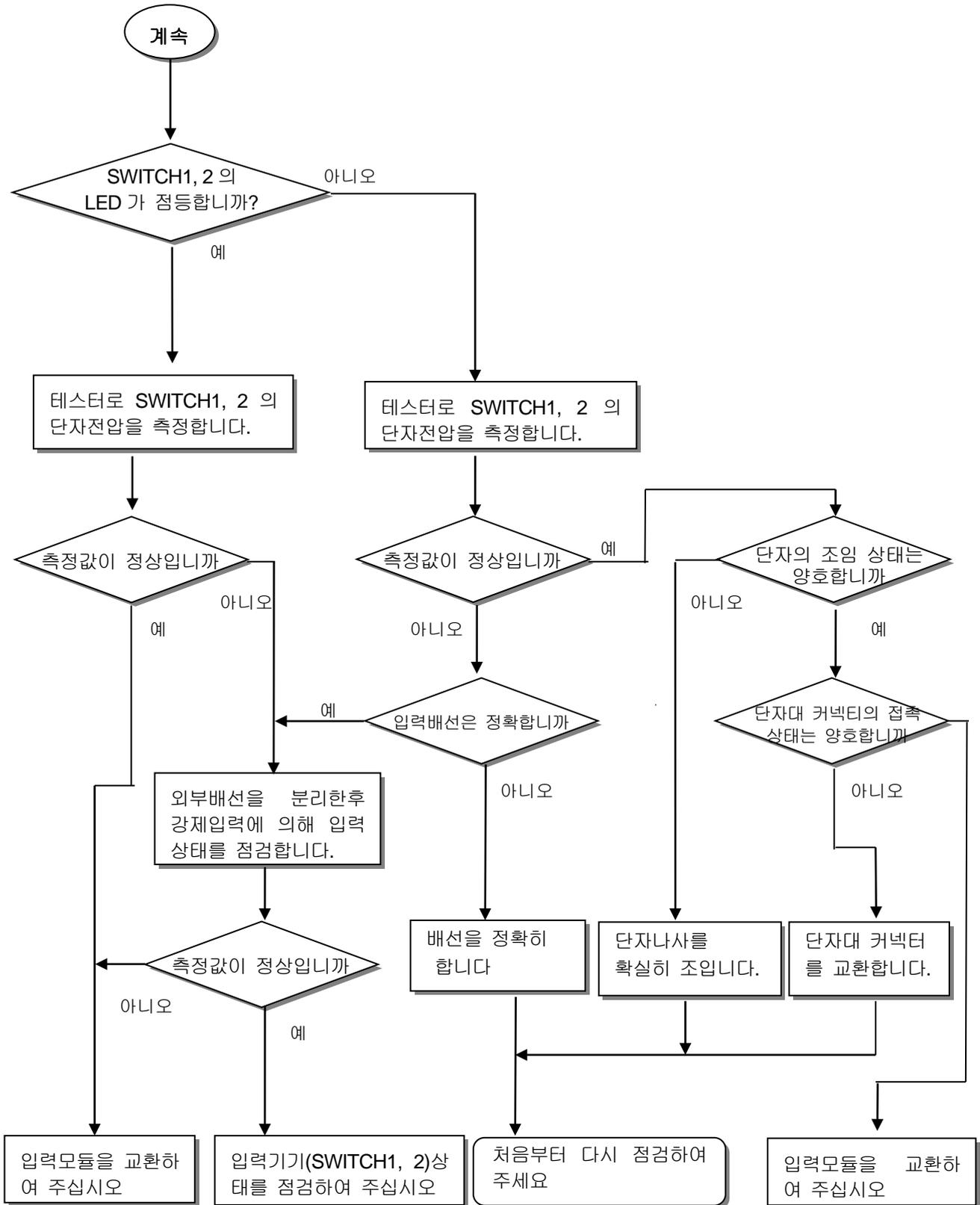
전원 투입시 또는 운전개시시, 운전중에 RUN, STOP LED 가 소등한 경우의 조치 순서에 대해 설명합니다.



11.2.4 입출력 모듈이 정상 동작하지 않는 경우의 조치 방법

운전중 입출력 모듈의 정상적으로 동작 하지 않는 경우의 조치 순서에 대해 아래 프로그램의 예로 설명합니다.



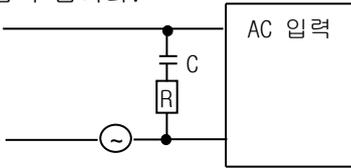
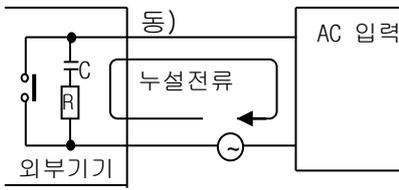
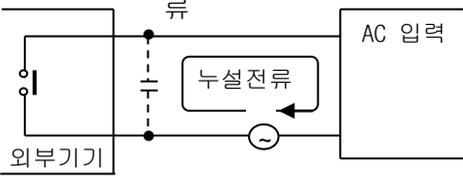
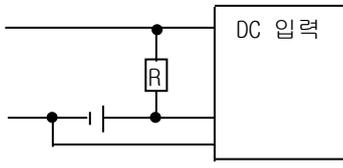
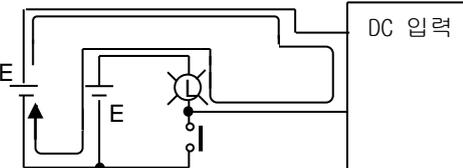
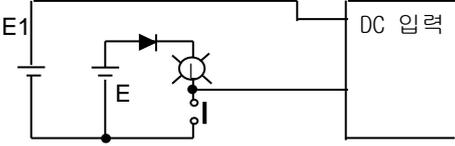


11.4 각종 사례

각종 회로에 대한 트러블 유형 및 대책에 대해 설명합니다.

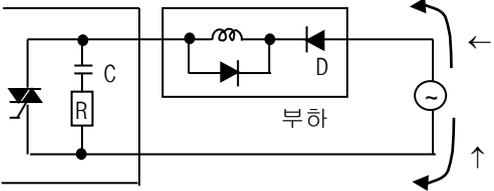
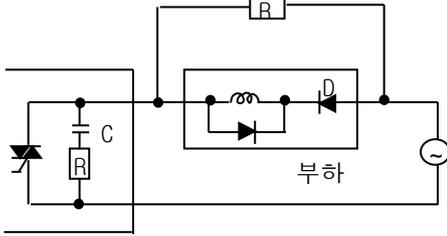
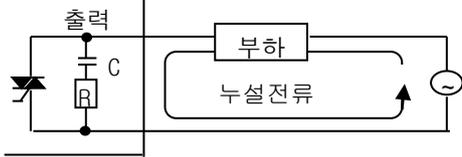
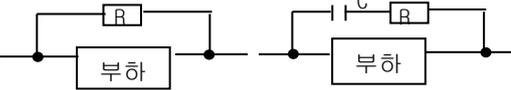
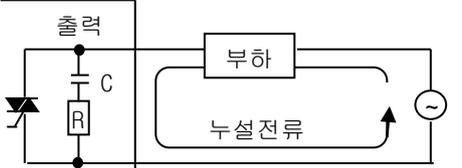
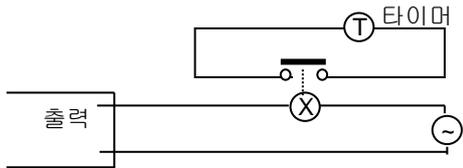
11.4.1 입력 회로의 트러블 유형 및 대책

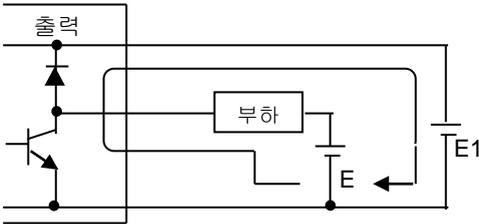
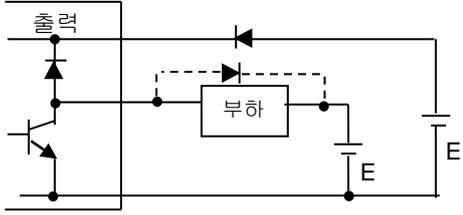
입력회로에 대한 트러블 예와 그 대책에 대해 설명합니다.

현상	원인	대책
입력신호가 Off 되지않	외부기기의 누설전류 (근접 스위치 등으로 구동하는 경우)	<ul style="list-style-type: none"> 입력 모듈의 단자사이 전압이 복귀 전압 값보다 낮도록 적당한 저항 및 커패시터를 접속 합니다. 
입력신호가 Off 되지않음 (네온램프가 점등한 상태로 있는 경우도 있음)	외부기기의 누설전류 (네온램프가 붙은 리미트스위치에 의해 구동)	<ul style="list-style-type: none"> CR 값은 누설전류의 값에 따라 결정됩니다. - 추천값 C : 0.1 ~ 0.47Uf R : 47 ~ 120 Ω (1/2W) 또는 완전하게 회로를 독립시켜 별도 표시 회로를 설치합니다. 
입력신호가 Off 되지않음	배선 케이블의 전선사이 용량에 의한 누설전류	<ul style="list-style-type: none"> 아래그림과 같이 전원을 외부기기측에 설치합니다. 
입력신호가 Off 되지않음	외부기기의 누설전류 (LED 표시 붙은 스위치에 의한 구동)	<ul style="list-style-type: none"> 입력모듈 단자와 코먼단자 사이의 전압이 Off 전압을 상회 하도록 적당한 저항을 아래 그림과 같이 접속합니다. 
입력신호가 Off 되지않음	<ul style="list-style-type: none"> 서로 다른 복수의 전원사용에 의한 순환전류  <ul style="list-style-type: none"> E1 > E2 인 경우, 순환됨 	<ul style="list-style-type: none"> 복수의 전원을 단일전원으로 합니다. 순환 전류 방지 다이오드를 접속합니다.(아래그림) 

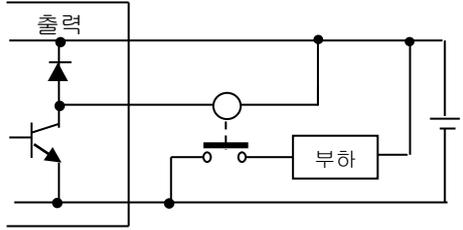
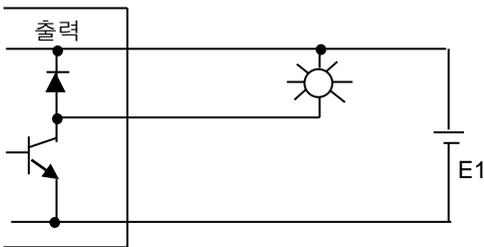
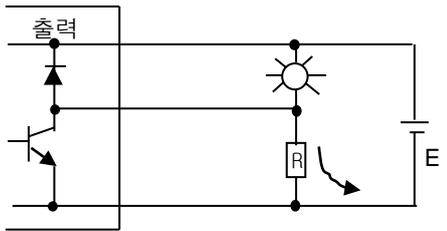
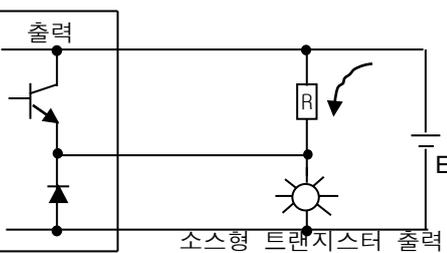
11.4.2 출력 회로의 트러블 유형 및 대책

출력회로에 대한 트러블 예와 그 대책에 대해 설명합니다.

현상	원인	대책
<p>출력점점의 Off 시 부하에 과대전압이 인가됨</p>	<ul style="list-style-type: none"> 부하가 내부에서 반파정류 되어 있는 경우 (솔레노이드 밸브에 이와 같은 경우가 발생함) 전원극성이 ←의 경우 C는 충전되고, 극성 ↑때는 C에 충전된 전압+전원전압이 다이오드(D)의 양단에 인가됨. 전압의 최대값은 약 $2\sqrt{2}$ 임.  <p>주) 이와 같이 사용하면 출력 소자는 문제가 되지 않지만, 부하에 내장되어 있는 다이오드(D)의 성능이 저하되어 문제를 일으키는 경우가 있음.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 부하에 병렬로 수십 $k\Omega$ ~ 수백 $k\Omega$의 저항을 접속합니다. 
<p>부하가 Off 되지않음</p>	<ul style="list-style-type: none"> 출력소자와 병렬로 접속된 서지 흡수 회로에 의한 누설전류 	<ul style="list-style-type: none"> 부하에 병렬로 수십 $k\Omega$ 정도의 저항이나 동등한 임피던스로 된 CR을 접속합니다. 주) 출력모듈로부터 부하까지의 배선길이가 긴 경우에 선간 용량에 의한 누설전류도 있기 때문에 주의가 필요합니다. 
<p>부하가 C-R 식 타이머의 경우 시간 이상</p>	<ul style="list-style-type: none"> 출력소자와 병렬로 접속된 서지 흡수 회로에 의한 누설전류 	<ul style="list-style-type: none"> 릴레이로 중개하여 C-R 식 타이머를 구동합니다. C-R 식 타이머 이외의 것을 사용합니다. 주) 타이머에 따라 내부회로가 반파정류인 것도 있으므로 주의가 필요합니다. 

<p>부하가 Off 되지않음 (직류용)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 서로다른 2 개의 전원사용에 의한 순환전류  <ul style="list-style-type: none"> $E1 < E2$ 의 경우 순환됨 $E1$ 이 Off ($E2$ 는 On)인 경우에도 순환됨 	<ul style="list-style-type: none"> 복수의 전원을 단일전원으로 합니다. 순환전류 방지 다이오드를 접속합니다.(아래 그림)  <p>주) 부하가 릴레이 등인 경우에는 그림의 점선과 같이 역기전압 흡수용 다이오드를 접속할 필요가 있습니다.</p>
---------------------------	--	---

출력회로의 트러블 유형 및 대책 (계속)

현상	원인	대책
<p>부하의 Off 응답시간이 이상하게 길다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Off 시의 과도전류 [트랜지스터 출력으로 솔레노이드와 같은 큰 전류의 유도성부하(시정수 L/R 이 큰 것)을 직접 구동시킨 경우 트랜지스터 출력의 Off 순간 다이오드를 통해 전류가 흐르기 때문에 부하에 따라서는 1초 이상 지연되는 경우도 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> 아래와 같이 시정수가 작은 마그네틱 컨택터 등을 넣어서 그 접점으로 부하를 구동시킵니다. 
<p>출력용 트랜지스터 파괴된다.</p>	<p>백열전류의 돌입전류</p>  <p>점등순간 10 배이상의 돌입전류가 흐르는 경우가 있다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 돌입전류를 억제하기 위해서는 백열전등 정격전류의 1/3 ~ 1/5 정도의 암전류를 흘리도록 합니다.  <p>싱크형 트랜지스터 출력</p>  <p>소스형 트랜지스터 출력</p>

11.5 에러 코드 일람

에러 코드	에러 원인	조치 방법	고장 종류	LED 상태	진단 시점
23	수행할 프로그램이 비정상적인 경우	프로젝트 재 다운로드 후 기동	경고장	0.5 초 Flicker	RUN 모드
24	I/O 파라미터 이상	I/O 파라미터 업로드 후 보존 상태를 확인. 깨진 경우 수정하여 재 다운로드 하여 동작 확인. 계속 이상이 있으면 기본 유닛 교환	경고장	0.5 초 Flicker	리셋 RUN 모드 전환
25	기본 파라미터 이상	기본 파라미터 업로드 후 보존 상태를 확인. 깨진 경우 수정하여 재 다운로드 하여 동작 확인. 계속 이상이 있으면 기본 유닛 교환	경고장	0.5 초 Flicker	리셋 RUN 모드 전환
30	파라미터에 설정된 모듈과 실제 장착된 모듈이 일치하지 않음	파라미터 수정 후 재 다운로드	경고장	0.5 초 Flicker	RUN 모드 전환
31	운전 중 모듈의 탈락 또는 추가 장착	운전중 증설 모듈의 탈락 또는 추가 장착	경고장	0.5 초 Flicker	매 스캔
33	운전 중 입출력 모듈의 데이터가 정상적으로 액세스 안됨	XG5000 에서 액세스 에러가 발생한 슬롯의 위치를 확인하여 모듈을 교환하고 재기동(파라미터에 따름)	중고장	0.1 초 Flicker	스캔 종료
34	운전 중 특수/통신 모듈의 데이터가 정상적으로 액세스 안됨	XG5000 으로 액세스 에러가 발생한 슬롯의 위치를 확인하여 모듈을 교환하고 재기동	중고장	0.1 초 Flicker	스캔 종료
39	PLC CPU 폭주 또는 고장	노이즈나 하드웨어의 이상에 의하여 비정상적으로 시스템 종료. 1)전원 재투입시 반복 발생하면 A/S 요청 2)노이즈 대책 실시	중고장	0.1 초 Flicker	상시
40	운전 중 프로그램의 스캔타임이 파라미터에 의해 지정한 스캔 지연 감시 시간을 초과	파라미터에 의해 지정한 스캔 지연 감시 시간을 확인하여 파라미터의 수정 또는 프로그램의 수정 후 재기동	경고장	0.5 초 Flicker	프로그램 수행 중
41	유저 프로그램 수행 중 연산 에러 발생	연산 에러 제거→프로그램 재 다운로드 하고 재기동	경고장	0.5 초 Flicker	프로그램 수행 중
44	타이머 인덱스 사용 에러	타이머 인덱스 프로그램 수정 후 프로그램 재 다운로드 하고 재기동	경고장	0.5 초 Flicker	스캔 종료
50	운전 중 사용자 프로그램에 의해서 외부 기기의 중고장 검출	외부 기기의 중고장 검출 에러 플래그를 참조하여 잘못된 기기를 수리하고 재기동(파라미터에 따름)	중고장	0.1 초 Flicker	스캔 종료
60	E_STOP 평선 수행	프로그램 상의 E_STOP 평선을 기동한 에러 요인을 제거한 후 전원 재 투입	중고장	0.1 초 Flicker	프로그램 수행 중
500	데이터 메모리 백업 에러	전원 재 투입 (리모트 모드에서는 STOP 모드로 전환 됨)	경고	1 초 Flicker	리셋
501	시계 데이터 이상	배터리에 이상이 없으면 XG5000 등 기기로 시간 재 설정	경고	1 초 Flicker	상시
502	배터리 전압 저하	전원 투입 상태에서 배터리 교환	경고	1 초 Flicker	상시

부록 1 플래그 일람

부록 1.1 특수 릴레이(F)일람

워드	비트	변수	기능	설명
F000~1	-	_SYS_STATE	모드와 상태	PLC의 모드와 운전 상태를 표시합니다.
	F0000	_RUN	RUN	RUN 상태입니다.
	F0001	_STOP	STOP	STOP 상태입니다.
	F0002	_ERROR	ERROR	ERROR 상태입니다.
	F0003	_DEBUG	DEBUG	DEBUG 상태입니다.
	F0004	_LOCAL_C0n	로컬 컨트롤	로컬 컨트롤 모드입니다.
	F0006	_REMOTE_C0n	리모트 모드	리모트 컨트롤 모드입니다.
	F0008	_RUN_EDIT_ST	런 중 수정 중	런중 수정 프로그램 다운로드 중입니다.
	F0009	_RUN_EDIT_CHK	런 중 수정 중	런중 수정 내부 처리 중입니다.
	F000A	_RUN_EDIT_D0nE	런 중 수정 완료	런중 수정 완료입니다.
	F000B	_RUN_EDIT_END	런 중 수정 끝	런중 수정이 끝났습니다.
	F000C	_CMOD_KEY	운전 모드	키에 의해 운전 모드가 변경되었습니다.
	F000D	_CMOD_LPADT	운전 모드	로컬 PADT에 의해 운전 모드가 변경되었습니다.
	F000E	_CMOD_RPADT	운전 모드	리모트 PADT에 의해 운전 모드가 변경되었습니다.
	F000F	_CMOD_RLINK	운전 모드	리모트 통신 모듈에 의해 운전 모드가 변경되었습니다.
	F0010	_FORCE_IN	강제 입력	강제 입력 상태입니다.
	F0011	_FORCE_OUT	강제 출력	강제 출력 상태입니다.
	F0014	_M0n_0n	모니터	모니터가 실행 중입니다.
	F0015	_USTOP_0n	STOP	STOP 평선에 의해 STOP 되었습니다.
	F0016	_ESTOP_0n	ESTOP	ESTOP 평선에 의해 STOP 되었습니다.
F0017	_C0nPILE_MODE	컴파일중	컴파일 수행 중입니다.	
F0018	_INIT_RUN	초기화중	초기화 태스크가 수행 중입니다.	
F001C	_PB1	프로그램 코드 1	프로그램 코드 1이 선택되었습니다.	
F001D	_PB2	프로그램 코드 2	프로그램 코드 2가 선택되었습니다.	
F001E	_CB1	컴파일 코드 1	컴파일 코드 1이 선택되었습니다.	
F001F	_CB2	컴파일 코드 2	컴파일 코드 2가 선택되었습니다.	
F002~3	-	_CNF_ER	시스템 에러	시스템의 중고장 상태를 보고합니다.
	F0021	_I0_TYER	모듈 타입 에러	모듈 타입이 일치하지 않습니다.
	F0022	_I0_DEER	모듈 착탈 에러	모듈이 착탈 되었습니다.
	F0024	_I0_RWER	모듈 입출력 에러	모듈 입출력에 문제가 발생했습니다.
	F0025	_IP_IFER	모듈 인터페이스 에러	특수 / 통신 모듈 인터페이스에 문제가 발생했습니다.
	F0026	_ANNUM_ER	외부 기기 고장	외부 기기에 중고장이 검출되었습니다.

위 드	비트	변수	기능	설명
F002~3	F0028	_BPRM_ER	기본 파라미터	기본 파라미터에 이상이 있습니다.
	F0029	_IOPRM_ER	I/O 파라미터	I/O 구성 파라미터에 이상이 있습니다.
	F002A	_SPPRM_ER	특수 모듈 파라미터	특수 모듈 파라미터가 비정상입니다.
	F002B	_CPPRM_ER	통신 모듈 파라미터	통신 모듈 파라미터가 비정상입니다.
	F002C	_PGM_ER	프로그램 에러	프로그램에 에러가 있습니다.
	F002D	_CODE_ER	코드 에러	프로그램 코드에 에러가 있습니다.
	F002E	_SWDT_ER	시스템 워치독	시스템 워치독이 작동했습니다.
	F0030	_WDT_ER	스캔 워치독	스캔 워치독이 작동했습니다.
F004		_CNF_WAR	시스템 경고	시스템의 경고장 상태를 보고합니다.
	F0041	_DBCK_ER	백업 이상	데이터 백업에 문제가 발생했습니다.
	F0043	_ABSD_ER	운전 이상 정지	비정상 운전으로 인하여 정지합니다.
	F0046	_ANNUM_WAR	외부 기기 고장	외부 기기의 경고장이 검출되었습니다.
	F0048	_HS_WAR1	고속 링크 1	고속 링크 - 파라미터 1 이상
	F0049	_HS_WAR2	고속 링크 2	고속 링크 - 파라미터 2 이상
	F0054	_P2P_WAR1	P2P 파라미터 1	P2P - 파라미터 1 이상
	F0055	_P2P_WAR2	P2P 파라미터 2	P2P - 파라미터 2 이상
	F0056	_P2P_WAR3	P2P 파라미터 3	P2P - 파라미터 3 이상
	F005C	_COnSTANT_ER	고정주기 오류	고정주기 오류
F009		_USER_F	유저 접점	사용자가 사용할 수 있는 타이머입니다.
	F0090	_T20MS	20ms	<p>사용자 프로그램에서 사용할 수 있는 클럭신호로 반주기마다 On/Off 반전됩니다. 스캔종료 후에 신호반전을 처리하므로, 프로그램수행 시간에 따라 클럭신호가 지연 또는 왜곡될 수 있으므로, 스캔시간보다 충분히 긴 클럭을 사용하여야 합니다. 클럭신호는 초기화 프로그램 시작시, 스캔 프로그램 시작시에 Off 에서 시작합니다.</p>
	F0091	_T100MS	100ms	
	F0092	_T200MS	200ms	
	F0093	_T1S	1 초 Clock	
	F0094	_T2S	2 초 Clock	
	F0095	_T10S	10 초 Clock	
	F0096	_T20S	20 초 Clock	
	F0097	_T60S	60 초 Clock	
	F0099	_On	항시 On	
	F009A	_Off	항시 Off	항상 Off 상태인 비트입니다.
	F009B	_10n	1 스캔 On	첫 스캔만 On 상태인 비트입니다.
	F009C	_10ff	1 스캔 Off	첫 스캔만 Off 상태인 비트입니다.
	F009D	_STOG	반전	매 스캔 반전됩니다.

위 드	비트	변수	기능	설명
F010		_USER_CLK	유저 Clock	사용자가 설정 가능한 Clock 입니다.
	F0100	_USR_CLK0	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 0n/Off Clock 0
	F0101	_USR_CLK1	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 0n/Off Clock 1
	F0102	_USR_CLK2	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 0n/Off Clock 2
	F0103	_USR_CLK3	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 0n/Off Clock 3
	F0104	_USR_CLK4	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 0n/Off Clock 4
	F0105	_USR_CLK5	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 0n/Off Clock 5
	F0106	_USR_CLK6	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 0n/Off Clock 6
F011		_LOGIC_RESULT	로직 결과	로직 결과를 표시합니다.
	F0110	_LER	연산 에러	연산 에러시 1 스캔동안 0n
	F0111	_ZERO	제로 플래그	연산 결과가 0 일 경우 0n
	F0112	_CARRY	캐리 플래그	연산시 캐리가 발생했을 경우 0n
	F0113	_ALL_Off	전출력 Off	모든 출력이 Off 일 경우 0n
	F0115	_LER_LATCH	연산 에러 래치	연산 에러시 계속 0n 유지
F012		_CMP_RESULT	비교 결과	비교 결과를 표시합니다.
	F0120	_LT	LT 플래그	“보다 작다” 인 경우 0n
	F0121	_LTE	LTE 플래그	“보다 작거나 같다” 인 경우 0n
	F0122	_EQU	EQU 플래그	“같다” 인 경우 0n
	F0123	_GT	GT 플래그	“보다 크다” 인 경우 0n
	F0124	_GTE	GTE 플래그	“보다 크거나 같다” 인 경우 0n
	F0125	_NEQ	NEQ 플래그	“같지 않다” 인 경우 0n
F014	-	_FALS_NUM	FALS 번호	FALS 의 번호를 표시합니다.
F015	-	_PUTGET_ERRO	PUT/GET 에러 0	메인 베이스 PUT / GET 에러
F023	-	_PUTGET_NDR0	PUT/GET 완료 0	메인 베이스 PUT / GET 완료
F044	-	_CPU_TYPE	CPU 타입	CPU 타입에 관한 정보를 알려줍니다.
F045	-	_CPU_VER	CPU 버전	CPU 버전을 표시합니다.
F046	-	_OS_VER	OS 버전	OS 버전을 표시합니다.
F048	-	_OS_DATE	OS 날짜	OS 배포일을 표시합니다.
F050	-	_SCAN_MAX	최대 스캔시간	최대 스캔시간을 나타냅니다.
F051	-	_SCAN_MIN	최소 스캔시간	최소 스캔시간을 나타냅니다.
F052	-	_SCAN_CUR	현재스캔시간	현재 스캔시간을 나타냅니다.
F0053	-	_MON_YEAR	월 / 년	PLC 의 월, 년 데이터입니다.
F0054	-	_TIME_DAY	시 / 일	PLC 의 시, 일 데이터입니다.
F0055	-	_SEC_MIN	초 / 분	PLC 의 초, 분 데이터입니다.
F0056	-	_HUND_WK	백년 / 요일	PLC 의 백년, 요일 데이터입니다.

워드	비트	변수	기능	설명
F057		_FPU_INFO	미사용	
	F0570	_FPU_LFLAG_I	미사용	
	F0571	_FPU_LFLAG_U	미사용	
	F0572	_FPU_LFLAG_0	미사용	
	F0573	_FPU_LFLAG_Z	미사용	
	F0574	_FPU_LFLAG_V	미사용	
	F057A	_FPU_FLAG_I	미사용	
	F057B	_FPU_FLAG_U	미사용	
	F057C	_FPU_FLAG_0	미사용	
	F057D	_FPU_FLAG_Z	미사용	
	F057E	_FPU_FLAG_V	미사용	
	F057F	_FPU_FLAG_E	비정규값 입력	비정규값 입력 시 보고합니다.
F058	-	_ERR_STEP	에러 스텝	에러 스텝을 저장합니다.
F060	-	_REF_COUNT	리프레시	모듈 리프레시 수행시 증가
F062	-	_REF_OK_CNT	리프레시 OK	모듈 리프레시가 정상일 때 증가
F064	-	_REF_NG_CNT	리프레시 NG	모듈 리프레시가 비정상일 때 증가
F066	-	_REF_LIM_CNT	리프레시 Limit	모듈 리프레시가 비정상일 때 증가 (TIME OUT)
F068	-	_REF_ERR_CNT	리프레시 Error	모듈 리프레시가 비정상일 때 증가
F070	-	_MOD_RD_ERR_CNT	미사용	
F072	-	_MOD_WR_ERR_CNT	미사용	
F074	-	_CA_CNT	미사용	
F076	-	_CA_LIM_CNT	미사용	
F078	-	_CA_ERR_CNT	미사용	
F080	-	_BUF_FULL_CNT	버퍼 Full	CPU 내부 버퍼 FULL 일 경우 증가
F082	-	_PUT_CNT	PUT 카운트	PUT 수행 시 증가합니다.
F084	-	_GET_CNT	GET 카운트	GET 수행 시 증가합니다.
F086	-	_KEY	현재 키	로컬 키의 현재 상태를 나타냅니다.
F088	-	_KEY_PREV	이전 키	로컬 키의 이전 상태를 나타냅니다.
F090	-	_IO_TYER_N	불일치 슬롯	모듈 타입 불일치 슬롯 번호 표시
F091	-	_IO_DEER_N	착탈 슬롯	모듈 착탈이 일어난 슬롯 번호 표시
F093	-	_IO_RWER_N	RW 에러 슬롯	모듈 읽기/쓰기 에러 슬롯 번호 표시
F094	-	_IP_IFER_N	IF 에러 슬롯	모듈 인터페이스 에러 슬롯 번호 표시
F096	-	_IO_TYER0	모듈타입 0 에러	메인 베이스 모듈 타입 에러

워드	비트	변수	기능	설명
F104	-	_IO_DEERO	모듈착탈 0 에러	메인 베이스 모듈 착탈 에러
F120	-	_IO_RWERO	모듈 RW 0 에러	메인 베이스 모듈 읽기/쓰기 에러
F128	-	_IO_IFER_0	모듈 IF 0 에러	메인 베이스 모듈 인터페이스 에러
F140	-	_AC_FAIL_CNT	전원 차단 횟수	전원이 차단 된 횟수를 저장합니다.
F142	-	_ERR_HIS_CNT	에러 발생 횟수	에러가 발생한 횟수를 저장합니다.
F144	-	_MOD_HIS_CNT	모드 전환 횟수	모드가 전환된 횟수를 저장합니다.
F146	-	_SYS_HIS_CNT	이력 발생 횟수	시스템 이력 발생 횟수를 저장합니다.
F148	-	_LOG_ROTATE	로그 로테이트	로그 로테이트 정보를 저장합니다.
F150	-	_BASE_INF00	슬롯 정보 0	메인 베이스 슬롯 정보
F159*1	-	_RBLOCK_STATE	플래시 블록 상태	플래시 블록의 현재상태를 보여줍니다.
	F1590	-		플래시 블록 읽기 대표 플래그
	F1592	-		플래시 블록 쓰기 대표 플래그
	F1593	-		플래시 블록 쓰기 에러 대표 플래그
F200		_USER_WRITE_F	사용가능 접점	프로그램에서 사용 가능한 접점
	F2000	_RTC_WR	RTC RW	RTC 에 데이터 쓰고 읽어오기
	F2001	_SCAN_WR	스캔 RW	스캔 값 초기화
	F2002	_CHK_ANC_ERR	외부 종고장 요청	외부기기에서 종고장 검출 요청
	F2003	_CHK_ANC_WAR	외부 경고장 요청	외부기기에서 경고장 검출 요청
F201		_USER_STAUS_F	사용자 접점	사용자 접점
	F2010	_INIT_DONE	초기화 완료	초기화 태스크 수행 완료를 표시
F202	-	_ANC_ERR	외부 종고장 정보	외부 기기의 종고장 정보를 표시
F203	-	_ANC_WAR	외부 경고장 경보	외부 기기의 경고장 정보를 표시
F210	-	_MON_YEAR_DT	월 / 년	시계 정보 데이터 (월 / 년)
F211	-	_TIME_DAY_DT	시 / 일	시계 정보 데이터 (시 / 일)
F212	-	_SEC_MIN_DT	초 / 분	시계 정보 데이터 (초 / 분)
F213	-	_HUND_WK_DT	백년 / 요일	시계 정보 데이터 (백년 / 요일)

*1) 플래시 블록 현재 상태 플래그 _RBLOCK_STATE 는 블록 번호와 상관 없이 대표성으로 동작합니다.

부록 1.2 링크(통신용) 릴레이(L)일람

통신용 링크릴레이에 대해 설명합니다.

(1) 고속 링크 1

디바이스	키워드	형태	내용 설명
L000	_HS1_RLINK	비트	고속 링크 파라미터 1번의 모든 국 정상 동작
			고속 링크에서 설정된 파라미터 대로 모든 국이 정상적으로 동작하고 있음을 표시하며, 아래와 같은 조건에서 0n 됨 1. 파라미터에 설정된 모든 국이 RUN 모드이고, 에러가 없고 2. 파라미터에 설정된 모든 데이터 블록이 정상적으로 통신되며 3. 파라미터에 설정된 각국 자체에 설정된 파라미터가 정상적으로 통신 되는 경우 런_링크는 한번 0n 되면 링크 디세이블에 의해 중단 시키지 않는 한 계속 0n 을 유지함
L001	_HS1_LTRBL	비트	_HS1RLINK 0n 이후 비정상 상태 표시
			_HS1_RLINK 플래그가 0n 된 상태에서 파라미터에 설정된 국과 데이터 블록의 통신 상태가 다음과 같을 때 이 플래그는 0n 됨 1. 파라미터에 설정된 국이 RUN 모드가 아니거나 2. 파라미터에 설정된 국에 에러가 있거나 3. 파라미터에 설정된 데이터 블록의 통신 상태가 원활하지 못한 경우 링크 트러블은 위 1,2,3 의 조건이 발생하면 0n 되고, 그 조건이 정상적을 돌아가면 다시 Off 됨
L0020 ~ L005F	_HS1_STATE[k] (k = 00~63)	비트 Array	고속 링크 파라미터 1번 k 번 블록의 종합적 상태 표시 설정된 파라미터의 각 데이터 블록에 대한 통신 정보의 종합적 상태를 표시합니다 _HS1_STATE[k] = HS1MOD[k]&_HS1TRX[k]&(~_HS1_ERR[k])
L0060 ~ L009F	_HS1_MOD[k] (k = 00~63)	비트 Array	고속 링크 파라미터 1번 k 번 블록 국의 런 운전 모드 파라미터의 k 데이터 블록에 설정된 국의 동작 모드를 표시합니다.
L0100 ~ L013F	_HS1_TRX[k] (k = 00~63)	비트 Array	고속링크 파라미터 1번 k 번 블록 국과 정상 통신 표시 파라미터의 k 데이터 블록의 통신 상태가 설정된 대로 원활히 통신 되고 있는지를 표시합니다.
L0140 ~ L017F	_HS1_ERR[k] (k = 00~63)	비트 Array	고속 링크 파라미터 1번 k 번 블록 국의 운전 에러 모드 파라미터의 k 데이터 블록의 통신 상태에 에러가 발생했는지를 표시합니다.
L0180 ~ L021F	_HS1_SETBLOCK[k]	비트 Array	고속 링크 파라미터 1번 K 번 블록 설정 표시 파라미터의 k 데이터 블록 설정 여부를 표시합니다.

(2) 고속 링크 2

디바이스	키워드	형태	내용 설명
L0260	_HS2_RLINK	비트	고속 링크 파라미터 2 번의 모든 국 정상 동작 고속 링크에서 설정된 파라미터 대로 모든 국이 정상적으로 동작하고 있음을 표시하며, 아래와 같은 조건에서 0n 됨 1. 파라미터에 설정된 모든 국이 RUN 모드이고, 에러가 없고 2. 파라미터에 설정된 모든 데이터 블록이 정상적으로 통신되며 3. 파라미터에 설정된 각국 자체에 설정된 파라미터가 정상적으로 통신 되는 경우 런_링크는 한번 0n 되면 링크 디세이블에 의해 중단 시키지 않는 한 계속 0n 을 유지함
L0261	_HS2_LTRBL	비트	_HS2RLINK 0n 이후 비정상 상태 표시 _HS2_RLINK 플래그가 0n 된 상태에서 파라미터에 설정된 국과 데이터 블록의 통신 상태가 다음과 같을 때 이 플래그는 0n 됨 1. 파라미터에 설정된 국이 RUN 모드가 아니거나 2. 파라미터에 설정된 국에 에러가 있거나 3. 파라미터에 설정된 데이터 블록의 통신 상태가 원활하지 못한 경우 링크 트러블은 위 1,2,3 의 조건이 발생하면 0n 되고, 그 조건이 정상적을 돌아가면 다시 Off 됨
L0280 ~ L031F	_HS2_STATE[k] (k = 00~63)	비트 Array	고속 링크 파라미터 1 번 k 번 블록의 종합적 상태 표시 설정된 파라미터의 각 데이터 블록에 대한 통신 정보의 종합적 상태를 표시합니다 _HS2_STATE[k]=HS2MOD[k]&_HS2TRX[k]&(~_HS2_ERR[k])
L0320 ~ L035F	_HS2_MOD[k] (k = 00~63)	비트 Array	고속 링크 파라미터 1 번 k 번 블록 국의 런 운전 모드 파라미터의 k 데이터 블록에 설정된 국의 동작 모드를 표시합니다
L0360 ~ L039F	_HS2_TRX[k] (k = 00~63)	비트 Array	고속링크 파라미터 1 번 k 번 블록 국과 정상 통신 표시 파라미터의 k 데이터 블록의 통신 상태가 설정된 대로 원활히 통신 되고 있는지를 표시합니다
L0400 ~ L043F	_HS2_ERR[k] (k = 00~63)	비트 Array	고속 링크 파라미터 1 번 k 번 블록 국의 운전 에러 모드 파라미터의 k 데이터 블록의 통신 상태에 에러가 발생했는지를 표시합니다
L0440 ~ L047F	_HS2_SETBLOCK[k]	비트 Array	고속 링크 파라미터 1 번 K 번 블록 설정 표시 파라미터의 k 데이터 블록 설정 여부를 표시합니다

(3) 공통 영역

P2P 서비스 설정에 따른 통신플래그입니다.

XGB의 경우 P2P 파라미터는 1 ~ 3 이고, P2P 블록은 0 ~ 31 입니다.

디바이스	키워드	형태	내 용 설 명
L5120	_P2P1_NDR00	비트	P2P 파라미터 1 번 0 번 블록 서비스 정상 완료
L5121	_P2P1_ERR00	비트	P2P 파라미터 1 번 0 번 블록 서비스 비정상 완료
L513	_P2P1_STATUS00	워드	P2P 파라미터 1 번 0 번 블록 서비스 비정상 완료 시 에러 코드를 표시합니다.
L514	_P2P1_SVCCNT00	더블 워드	P2P 파라미터 1 번 0 번 블록 서비스 정상 수행 횟수를 표시합니다.
L516	_P2P1_ERRCNT00	더블 워드	P2P 파라미터 1 번 0 번 블록 서비스 비정상 수행 횟수를 표시합니다.
L5180	_P2P1_NDR01	비트	P2P 파라미터 1 번 1 번 블록 서비스 정상 완료
L5181	_P2P1_ERR01	비트	P2P 파라미터 1 번 1 번 블록 서비스 비정상 완료
L519	_P2P1_STATUS01	워드	P2P 파라미터 1 번 1 번 블록 서비스 비정상 완료 시 에러 코드를 표시합니다.
L520	_P2P1_SVCCNT01	더블 워드	P2P 파라미터 1 번 1 번 블록 서비스 정상 수행 횟수를 표시합니다.
L522	_P2P1_ERRCNT01	더블 워드	P2P 파라미터 1 번 1 번 블록 서비스 비정상 수행 횟수를 표시합니다.
L524~L529	-	워드	P2P 파라미터 1 번 2 번 블록 서비스 종합
L530~L535	-	워드	P2P 파라미터 1 번 3 번 블록 서비스 종합
L536~L697	-	워드	P2P 파라미터 1 번 4~30 번 블록 서비스 종합
L698~L703	-	워드	P2P 파라미터 1 번 31 번 블록 서비스 종합

부록 1.3 네트워크 레지스터(N)일람

통신용 네트워크 레지스터에 대해 설명합니다. (P2P 파라미터 : 1~3 번, P2P 블록 : 0~31)

디바이스	키워드	형태	내 용 설 명
N000	_P1B00SN	워드	P2P 파라미터 1 번 00 번 블록의 상대 국번을 저장합니다.
N0000~0004	_P1B00RD1	워드	P2P 파라미터 1 번 00 번 블록 읽을 영역 사이즈 1 을 저장합니다.
N005	_P1B00RS1	워드	P2P 파라미터 1 번 00 번 블록 읽을 영역 사이즈 1 을 저장합니다.
N0006~0009	_P1B00RD2	워드	P2P 파라미터 1 번 00 번 블록 읽을 영역 디바이스 2 를 저장합니다.
N010	_P1B00RS2	워드	P2P 파라미터 1 번 00 번 블록 읽을 영역 사이즈 2 를 저장합니다.
N0011~0014	_P1B00RD3	워드	P2P 파라미터 1 번 00 번 블록 읽을 영역 디바이스 3 을 저장합니다.
N015	_P1B00RS3	워드	P2P 파라미터 1 번 00 번 블록 읽을 영역 사이즈 3 을 저장합니다.
N0016~0019	_P1B00RD4	워드	P2P 파라미터 1 번 00 번 블록 읽을 디바이스 영역 4 를 저장합니다.
N020	_P1B00RS4	워드	P2P 파라미터 1 번 00 번 블록 읽을 영역 사이즈 4 를 저장합니다.
N0021~0024	_P1B00WD1	워드	P2P 파라미터 1 번 00 번 블록 저장 영역 디바이스 1 을 저장합니다.
N025	_P1B00WS1	워드	P2P 파라미터 1 번 00 번 블록 저장 영역 사이즈 1 을 저장합니다.
N0026~0029	_P1B00WD2	워드	P2P 파라미터 1 번 00 번 블록 저장 영역 디바이스 2 를 저장합니다.
N030	_P1B00WS2	워드	P2P 파라미터 1 번 00 번 블록 저장 영역 사이즈 2 를 저장합니다.
N0031~0034	_P1B00WD3	워드	P2P 파라미터 1 번 00 번 블록 저장 영역 디바이스 3 을 저장합니다.
N035	_P1B00WS3	워드	P2P 파라미터 1 번 00 번 블록 저장 영역 사이즈 3 을 저장합니다.
N0036~0039	_P1B00WD4	워드	P2P 파라미터 1 번 00 번 블록 저장 영역 디바이스 4 를 저장합니다.
N040	_P1B00WS4	워드	P2P 파라미터 1 번 00 번 블록 저장 영역 사이즈 4 를 저장합니다.
N0041~0081	-	워드	P2P 파라미터 1 번 01 번 블록 저장 영역
N0082~0122	-	워드	P2P 파라미터 1 번 02 번 블록 저장 영역
N0123~1311	-	워드	P2P 파라미터 1 번 03~31 번 블록 저장 영역
N1312~2623	-	워드	P2P 파라미터 2 번 저장 영역
N2624~3935	-	워드	P2P 파라미터 3 번 저장 영역

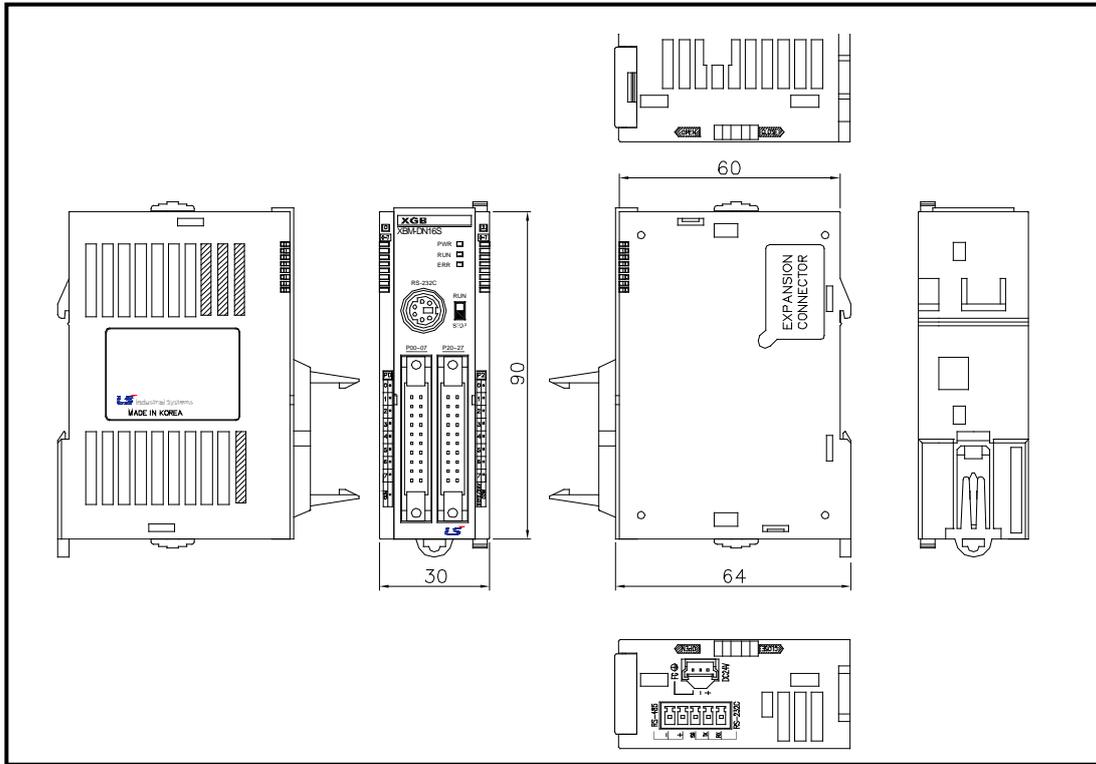
알아두기

XGB 에서 네트워크 레지스터는 모니터링만 가능 합니다.(Read Only)

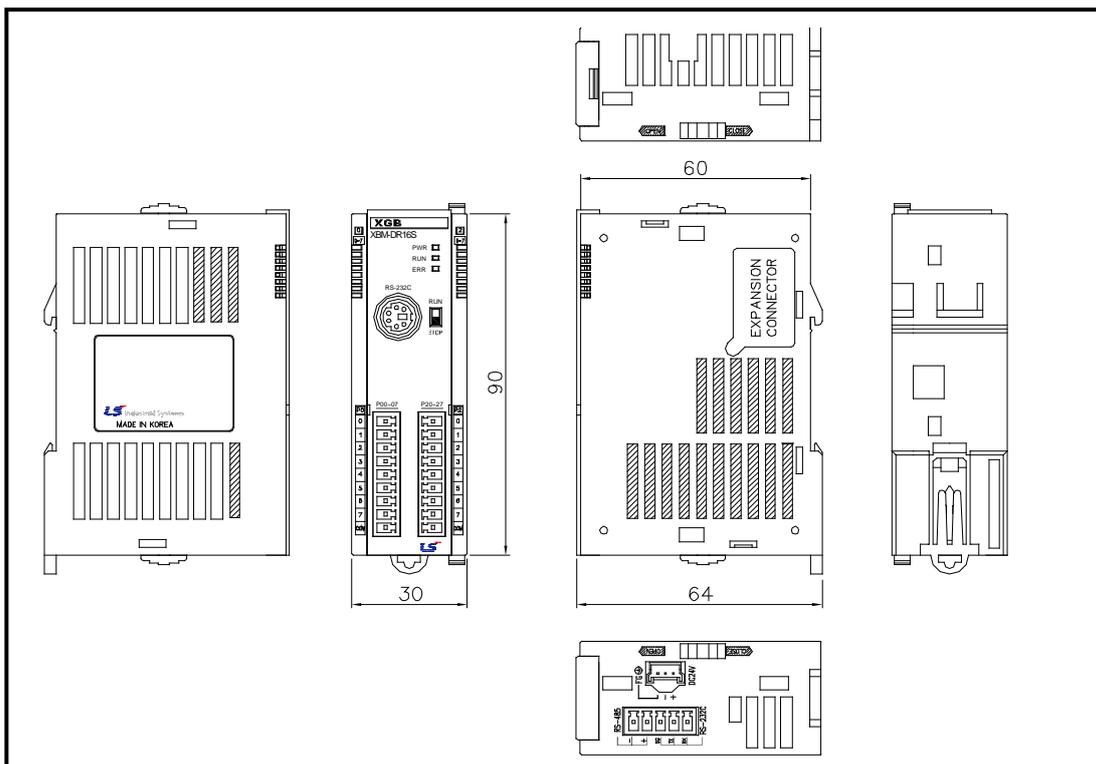
부록 2 외형 치수 (단위 : mm)

(1) 표준형 기본 유닛("S" 타입)

- . XBM-DN16S/32S

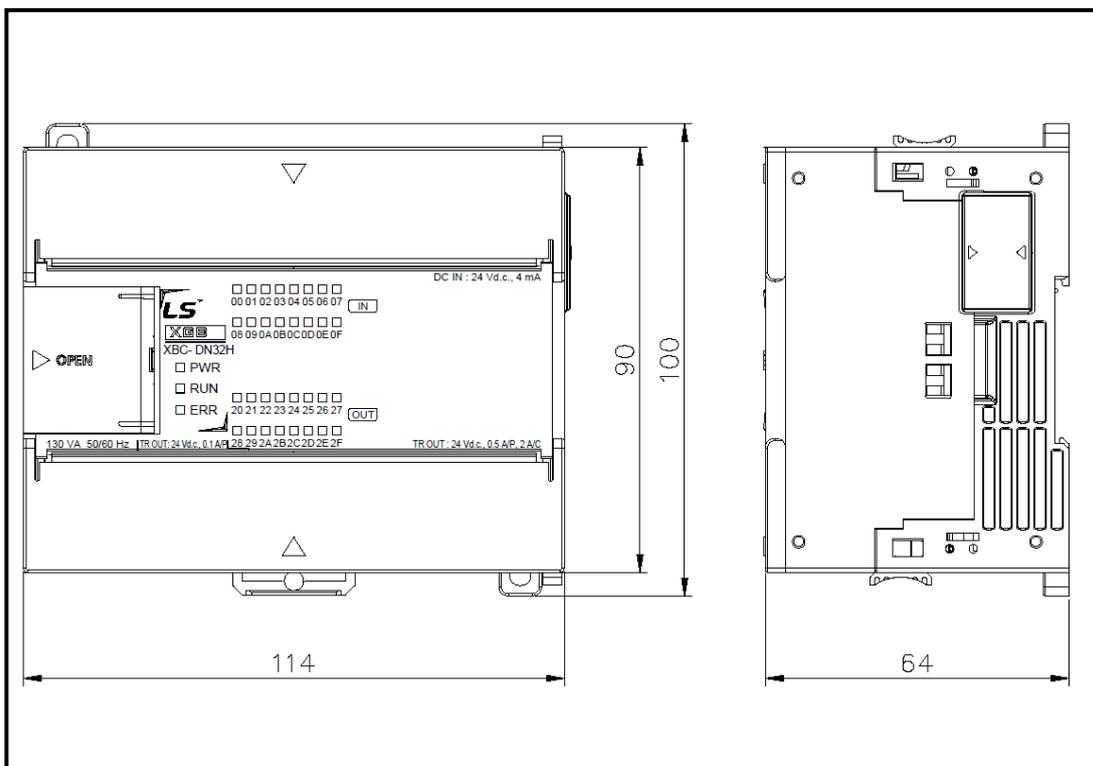


- . XBM-DR16S

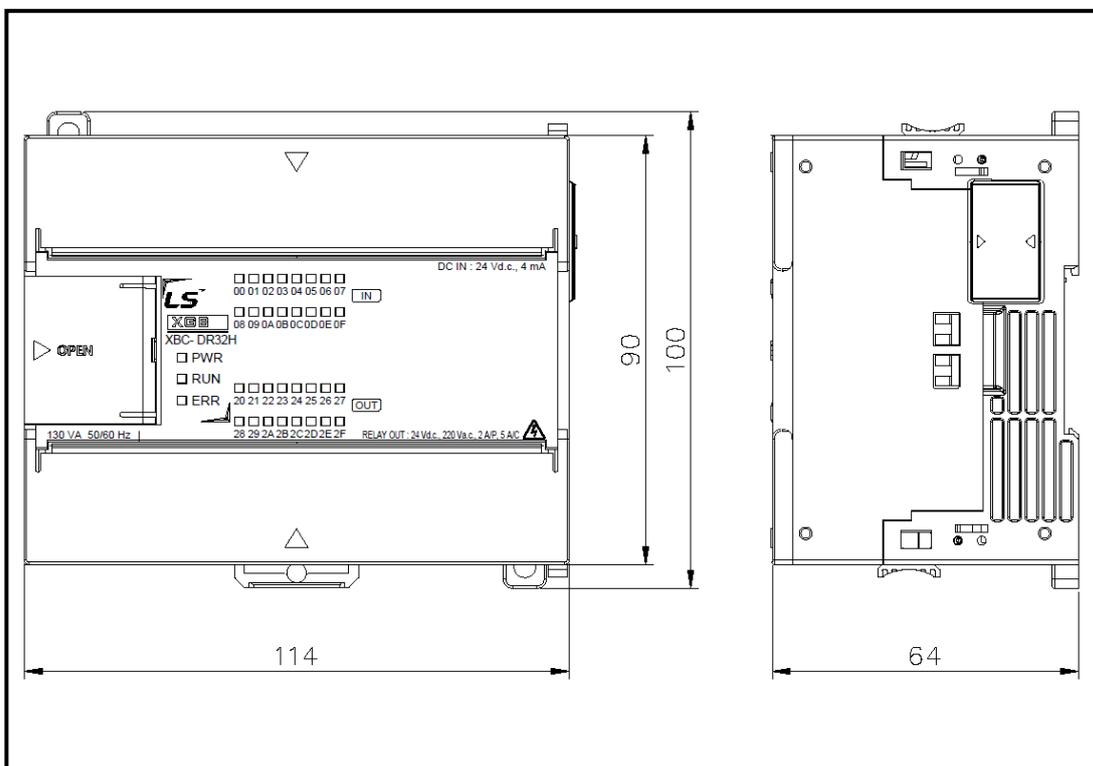


(2) 콤팩트형 기본 유닛(“H” 타입)

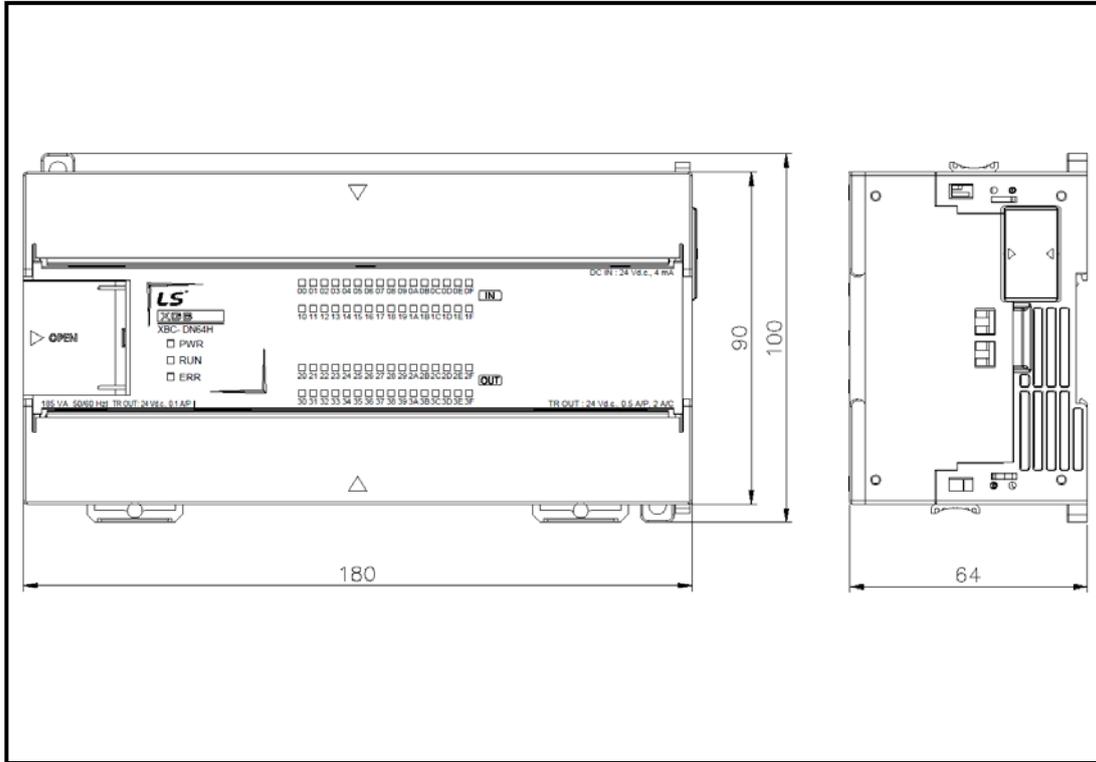
- XBC-DN32H(/DC)



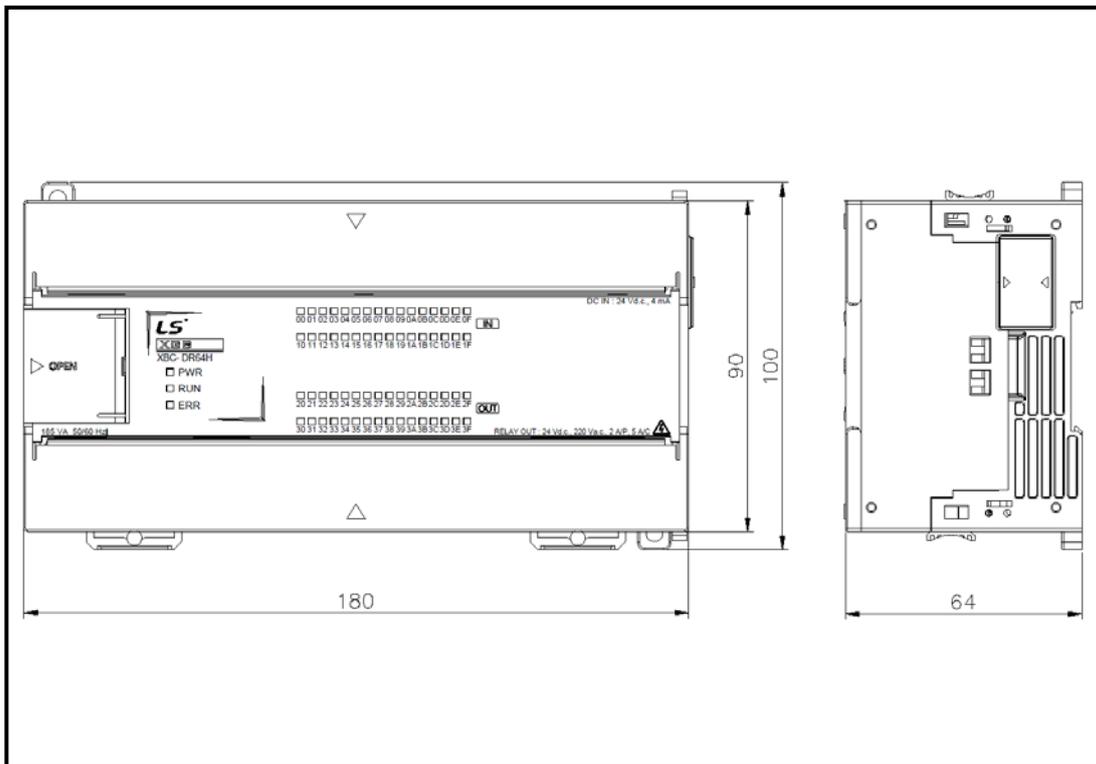
- XBC-DR32H(/DC)



- . XBC-DN64H(/DC)

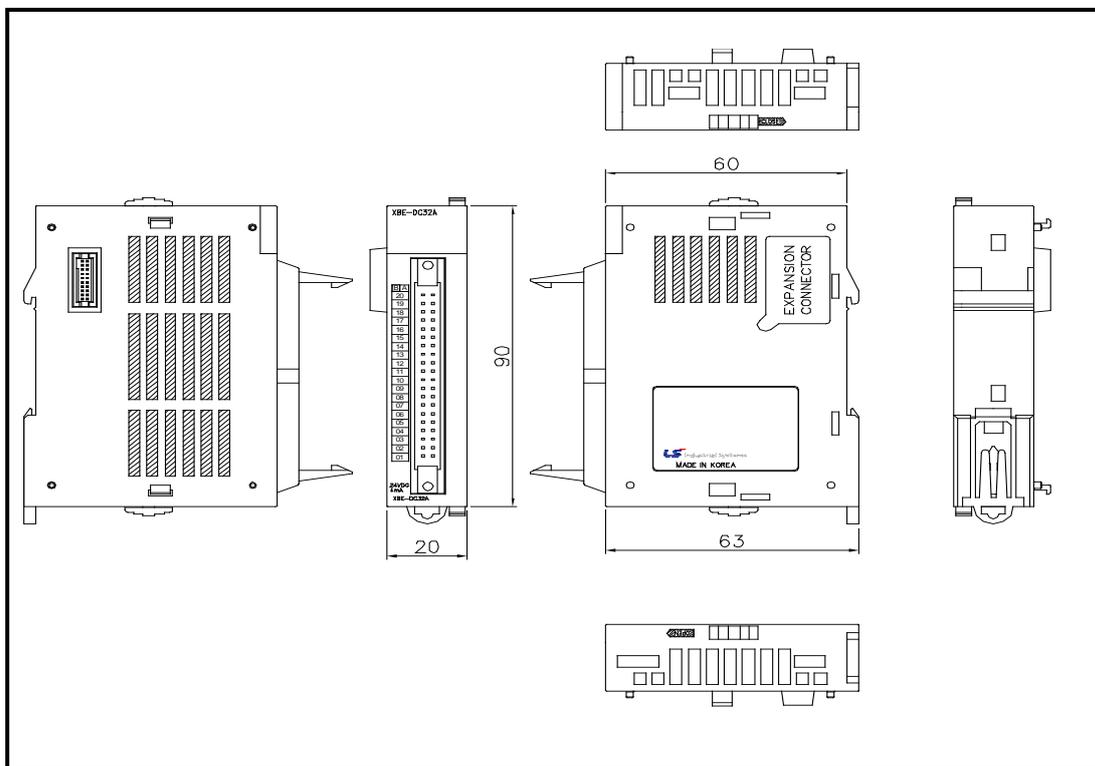


- . XBC-DR64H(/DC)

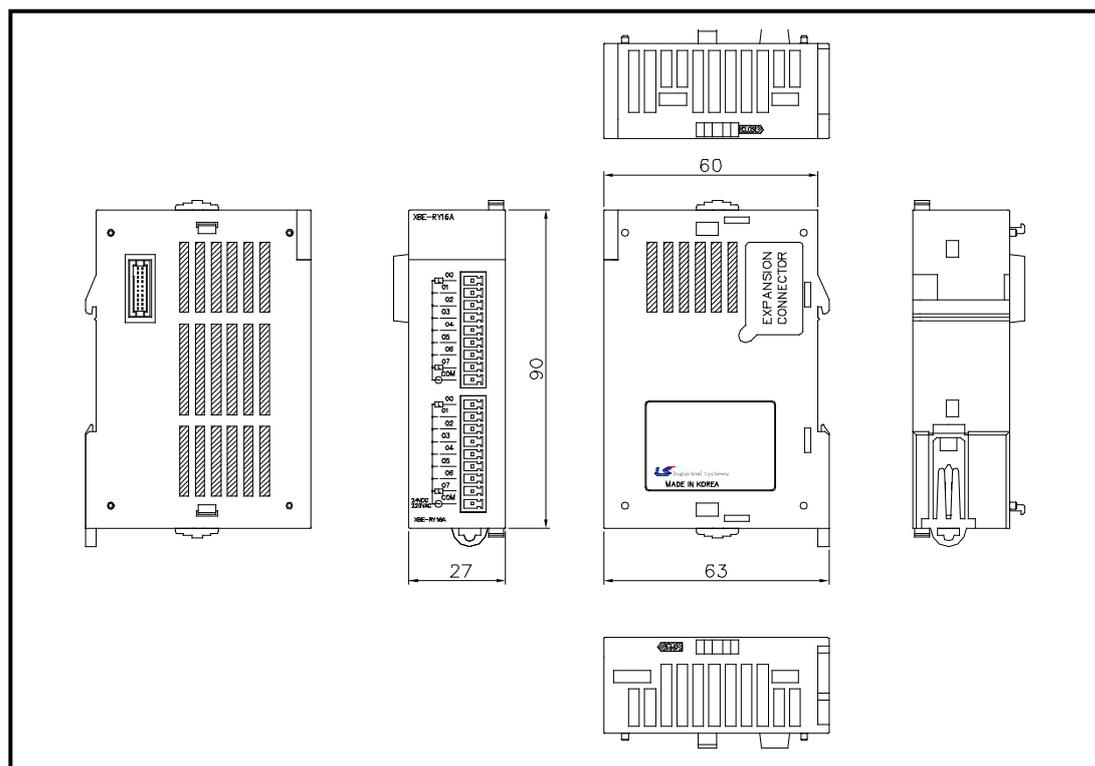


(3) 증설 I/O 모듈

- XBE-DC32A, XBE-TN32A, XBE-TP32A, XBE-DN32A

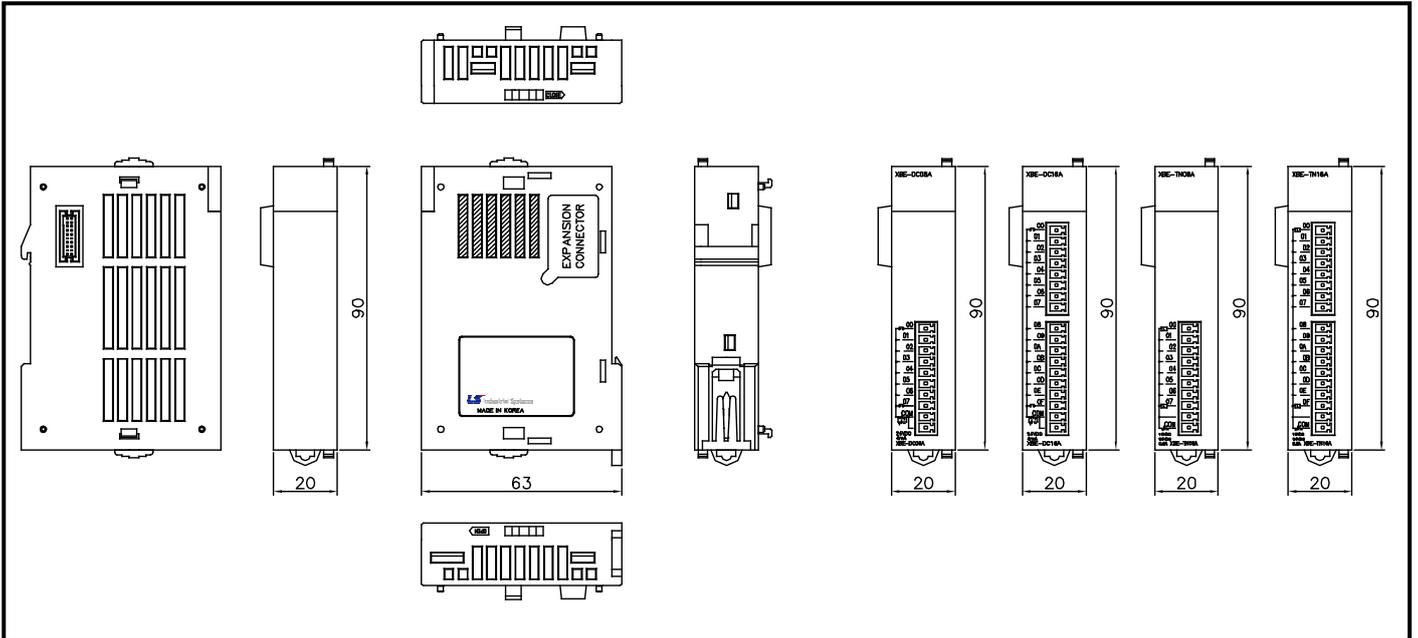


- XBE-RY16A

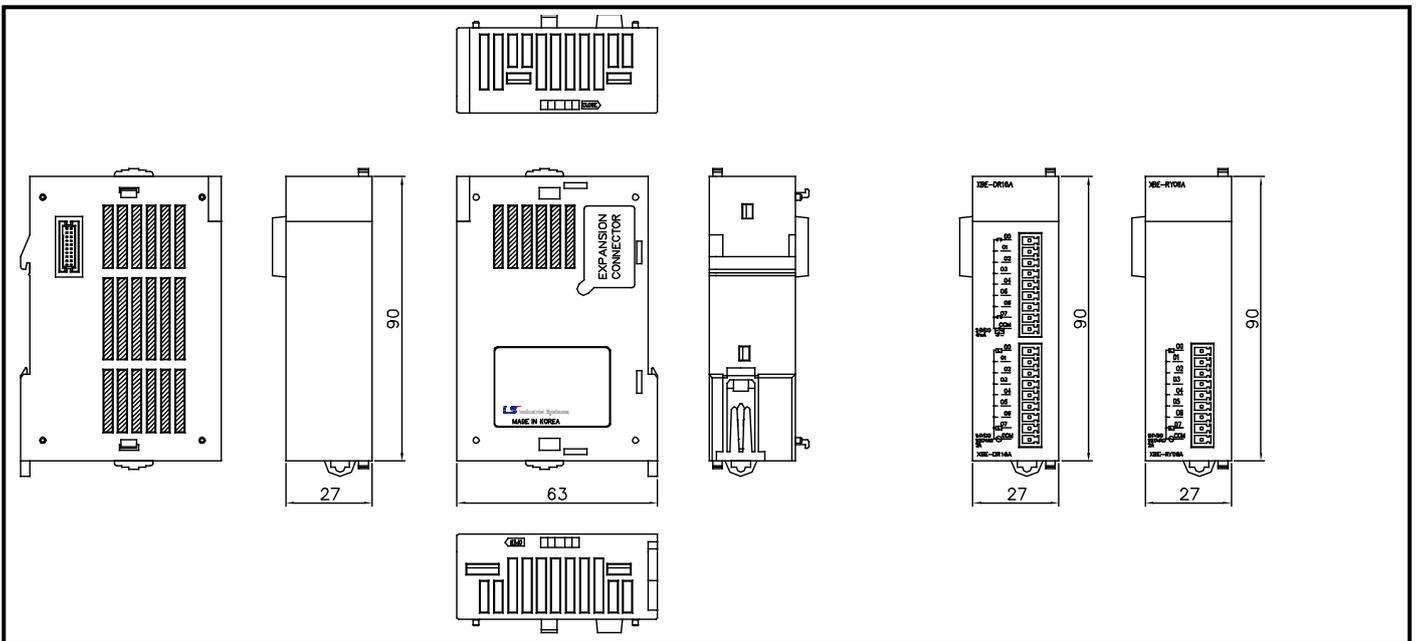


부록 2 외형 치수

- XBE-DC08A, XBE-DC16A, XBE-DC16B, XBE-TN08A, XBE-TP08A, XBE-TN16A, XBE-TP16A, XBE-AC08A



- XBE-DR16A, XBE-RY08A, XBE-RY08B



부록 3. MASTER-K 와의 호환성(특수 릴레이)

MASTER-K		심볼	XGB	
접점	기능		접점	기능
F0000	RUN 모드	_RUN	F0000	RUN 모드
F0001	프로그램 모드	_STOP	F0001	프로그램 모드
F0002	Pause 모드	_ERROR	F0002	Error 모드
F0003	디버그 모드	_DEBUG	F0003	디버그 모드
F0004	미사용	_LOCAL_CON	F0006	Remote 모드
F0005	미사용	_MODBUS_CON	F0006	Remote 모드
F0006	Remote 모드	_REMOTE_CON	F0006	Remote 모드
F0007	User 메모리 장착	-	F0007	미사용
F0008	미사용	_RUN_EDIT_ST	F0008	런중 수정 중
F0009	미사용	_RUN_EDIT_CHK	F0009	런중 수정 중
F000A	User 메모리 운전	_RUN_EDIT_DONE	F000A	런중 수정 완료
F000B	미사용	_RUN_EDIT_END	F000B	런중 수정 끝
F000C	미사용	_CMOD_KEY	F000C	KEY 에 의한 운전 모드 변경
F000D	미사용	_CMOD_LPADT	F000D	PADT 에 의한 운전 모드 변경
F000E	미사용	_CMOD_RPADT	F000E	리모트 PADT 에 의한 운전 모드 변경
F000F	STOP 명령 수행	_CMOD_LINK	F000F	리모트 통신 모듈에 의한 운전 모드 변경 요인
F0010	상시 On	_FORCE_IN	F0010	강제 입력
F0011	상시 Off	_FORCE_OUT	F0011	강제 출력
F0012	1 스캔 On	_SKIP_ON	F0012	입출력 Skip 실행 중
F0013	1 스캔 Off	_EMASK_ON	F0013	고장 마스크 실행 중
F0014	매 스캔 반전	_MON_ON	F0014	모니터 실행 중
F0015 ~ F001C	미사용	_USTOP_ON	F0015	Stop 평선에 의한 Stop
		_ESTOP_ON	F0016	ESTOP 평선에 의한 Stop
		_CONPILE_MODE	F0017	컴파일중
		_INIT_RUN	F0018	초기화중
		-	F0019 ~ F001F	미사용
		_PB1	F001C	프로그램 코드 1
F001D	미사용	_PB2	F001D	프로그램 코드 2
F001E	미사용	_CB1	F001E	컴파일 코드 1
F001F	미사용	_CB2	F001F	컴파일 코드 2

MASTER-K		심볼	XGB	
접점	기능		접점	기능
F0020	1 스텝 RUN	_CPU_ER	F0020	CPU 구성 에러
F0021	Break Point RUN	_IO_TYER	F0021	모듈 타입 불일치 에러
F0022	스캔 RUN	_IO_DEER	F0022	모듈 착탈 에러
F0023	접점값 일치 RUN	_FUSE_ER	F0023	퓨즈 단선 에러
F0024	워드값 일치 RUN	_IO_RWER	F0024	입출력 모듈 읽기/쓰기 에러(고장)
F0025 ~ F002F	미사용	_IP_IFER	F0025	특수/통신 모듈 인터페이스 에러(고장)
		_ANNUM_ER	F0026	외부 기기의 종고장 검출 에러
		-	F0027	미사용
		_BPRM_ER	F0028	기본 파라미터 이상
		_IOPRM_ER	F0029	I/O 구성 파라미터 이상
		_SPPRM_ER	F002A	특수 모듈 파라미터 이상
		_CPPRM_ER	F002B	통신 모듈 파라미터 이상
		_PGM_ER	F002C	프로그램 에러
		_CODE_ER	F002D	프로그램 코드 에러
		_SWDT_ER	F002E	시스템 워치독 에러
	_BASE_POWER_ER	F002F	베이스 전원 에러	
F0030	종고장	_WDT_ER	F0030	스캔 워치독
F0031	경고장	-	F0031	
F0032	WDT 에러	-	F0032	
F0033	I / O 조합 에러	-	F0033	
F0034	배터리 전압 이상	-	F0034	
F0035	Fuse 이상	-	F0035	
F0036 ~ F0038	미사용	-	F0036 ~ F0038	
F0039	백업 정상수행	-	F0039	
F003A	시계 데이터 에러	-	F003A	
F003B	프로그램 교체중	-	F003B	
F003C	프로그램 교체중 에러	-	F003C	
F003D ~ F003F	미사용	-	F003D ~ F003F	미사용
F0040 ~ F005F	미사용	_RTC_ER	F0040	RTC 데이터 이상
		_DBCK_ER	F0041	데이터 백업 이상
		_HBCK_ER	F0042	핫 리스타트 불가 에러
		_ABSD_ER	F0043	비정상 운전 정지
		_TASK_ER	F0044	태스크 충돌
		_BAT_ER	F0045	배터리 이상
	_ANNUM_ER	F0046	외부 기기의 경고장 검출	

부록 3 MASTER-K와의 호환성(특수 릴레이)

MASTER-K		심볼	XGB	
접점	기능		접점	기능
F0040 ~ F005F	미사용	_LOG_FULL	F0047	로그 메모리 풀 경고
		_HS_WAR1	F0048	고속 링크 파라미터 1 이상
		_HS_WAR2	F0049	고속 링크 파라미터 2 이상
		-	F004A ~ F0053	미사용
		_P2P_WAR1	F0054	P2P 파라미터 1 이상
		_P2P_WAR2	F0055	P2P 파라미터 2 이상
		_P2P_WAR3	F0056	P2P 파라미터 3 이상
		-	F0057 ~ F005B	미사용
		_Constant_ER	F005C	고정주기 오류
		-	F005D ~ F005F	미사용
F0060 ~ F006F	에러 코드 저장	-	F0060 ~ F006F	미사용
F0070 ~ F008F	Fuse 단락 상태 저장	-	F0070 ~ F008F	미사용
F0090	20ms 주기 Clock	_T20MS	F0090	20ms 주기 Clock
F0091	100ms 주기 Clock	_T100MS	F0091	100ms 주기 Clock
F0092	200ms 주기 Clock	_T200MS	F0092	200ms 주기 Clock
F0093	1 초 주기 Clock	_T1S	F0093	1 초 주기 Clock
F0094	2 초 주기 Clock	_T2S	F0094	2 초 주기 Clock
F0095	10 초주기 Clock	_T10S	F0095	10 초 주기 Clock
F0096	20 초주기 Clock	_T20S	F0096	20 초 주기 Clock
F0097	60 초주기 Clock	_T60S	F0097	60 초 주기 Clock
F0098 ~ F009F	미사용	-	F0098	미사용
		_ON	F0099	상시 On
		_OFF	F009A	상시 Off
		_1ON	F009B	1 스캔 On
		_1OFF	F009C	1 스캔 Off
		_STOG	F009D	매 스캔 반전
		-	F009B ~ F009F	미사용

MASTER-K		심볼	XGB	
접점	기능		접점	기능
F0100	User Clock 0	-	F0100	User Clock 0
F0101	User Clock 1	-	F0101	User Clock 1
F0102	User Clock 2	-	F0102	User Clock 2
F0103	User Clock 3	-	F0103	User Clock 3
F0104	User Clock 4	-	F0104	User Clock 4
F0105	User Clock 5	-	F0105	User Clock 5
F0106	User Clock 6	-	F0106	User Clock 6
F0107	User Clock 7	-	F0107	User Clock 7
F0108 ~ F010F		-	F0108 ~ F010F	미사용
F0110	연산 에러 플래그	_Ler	F0110	연산 에러 플래그
F0111	제로 플래그	_Zero	F0111	제로 플래그
F0112	캐리 플래그	_Carry	F0112	캐리 플래그
F0113	전출력 Off	_All_Off	F0113	전출력 Off
F0114	공용 RAM R/W 에러	-	F0114	미사용
F0115	연산 에러 플래그(래치)	_Ler_Latch	F0115	연산 에러 플래그(래치)
F0116 ~ F011F		-	F0116 ~ F011F	미사용
F0120	LT 플래그	_LT	F0120	LT 플래그
F0121	LTE 플래그	_LTE	F0121	LTE 플래그
F0122	EQU 플래그	_EQU	F0122	EQU 플래그
F0123	GT 플래그	_GT	F0123	GT 플래그
F0124	GTE 플래그	_GTE	F0124	GTE 플래그
F0125	NEQ 플래그	_NEQ	F0125	NEQ 플래그
F0126 ~ F012F	미사용	-	F0126 ~ F012F	미사용
F0130 ~ F013F	AC Down Count	_AC_F_CNT	F0130 ~ F013F	AC Down Count
F014 0~ F014F	FALS 번호	_FALS_NUM	F0140 ~ F014F	FALS 번호
F0150 ~ F015F	PUT/GET 에러 플래그	_PUTGET_ERR	F0150 ~ F030F	PUT/GET 에러 플래그
		CPU TYPE	F0440 ~ F044F	CPU TYPE
-	-	CPU VERSION	F0450 ~ F045F	CPU VERSION
-	-	O/S 버전 번호	F0460 ~ F047F	시스템 O/S의 버전 번호
F0160~ F049F	미사용	O/S 날짜	F0480 ~ F049F	시스템 O/S의 DATE

부록 3 MASTER-K와의 호환성(특수 릴레이)

MASTER-K		심볼	XGB	
접점	기능		접점	기능
F0500~ F050F	최대 스캔 시간	_SCAN_MAX	F0500 ~ F050F	최대 스캔 시간
F0510~ F051F	최소 스캔 시간	_SCAN_MIN	F0510 ~ F051F	최소 스캔 시간
F0520~ F052F	현재 스캔 시간	_SCAN_CUR	F0520 ~ F052F	현재 스캔 시간
F0530~ F053F	시계 데이터(년/월)	_YEAR_MON	F0530 ~ F053F	시계 데이터(년/월)
F0540~ F054F	시계 데이터(일/시)	_DAY_TIME	F0540 ~ F054F	시계 데이터(일/시)
F0550~ F055F	시계 데이터(분/초)	_MIN_SEC	F0550 ~ F055F	시계 데이터(분/초)
F0560~ F056F	시계 데이터(백년/요일)	_HUND_WK	F0560 ~ F056F	시계 데이터(백년/요일)
F0570 ~ F058F	미사용	_FPU_LFlag_I	F0570	
		_FPU_LFlag_U	F0571	
		_FPU_LFlag_0	F0572	
		_FPU_LFlag_Z	F0573	
		_FPU_LFlag_V	F0574	
		-	F0575 ~ F0579	미사용
		_FPU_FFlag_I	F057A	
		_FPU_FFlag_U	F057B	
		_FPU_FFlag_0	F057C	
		_FPU_FFlag_Z	F057D	
		_FPU_FFlag_V	F057E	
		_FPU_FFlag_E	F057F	
		Error Step	F0580 ~ F058F	에러 스텝 저장
F0590 ~ F059F	에러 스텝 저장	-	F0590 ~ F059F	미사용
F0600~ F060F	FMM 상세 에러 정보	REFCOUNT	F060 ~ F061	Refresh Count
F0610 ~ F063F	미사용	REFOKCNT	F062 ~ F063	Refresh OK Count
-	-	REFNGCNT	F064 ~ F065	Refresh NG Count
-	-	REFLIMCNT	F066 ~ F067	Refresh Limit Count
-	-	REFERRCNT	F068 ~ F069	Refresh Error Count

MASTER-K		심볼	XGB	
접점	기능		접점	기능
-	-	_MOD_RD_ERR_CNT	F070 ~ F071	MODULE Read Error Count
-	-	_MOD_WR_ERR_CNT	F072 ~ F073	MODULE Write Error Count
-	-	_CA_CNT	F074 ~ F075	Cmd Access Count
-	-	_CA_LIM_CNT	F076 ~ F077	Cmd Access Limit Count
-	-	_CA_ERR_CNT	F078 ~ F079	Cmd Access Error Count
-	-	_BUF_FULL_CNT	F080 ~ F081	Buffer Full Count

부록 4 명령어 일람

부록 4.1 명령어 분류

구분	명령어 종류	내용	비고
기본명령	접점명령	LOAD, AND, OR 관련명령	
	결합명령	AND LOAD, OR LOAD, MPUSH, MLOAD, MPOP	
	반전명령	NOT	
	마스터 컨트롤 명령	MCS, MCSCLR	
	출력명령	OUT, SET, RST, 1 스캔출력명령, 출력반전명령(FF)	
	순차/후입 우선명령	스텝 컨트롤 명령 (SET Sxx.xx, OUT Sxx.xx)	
	종료명령	END	
	무처리명령	NOP	
	타이머명령	TON, TOFF, TMR, TMON, TRTG	
	카운터명령	CTD, CTU, CTUD, CTR	
응용명령	데이터전송명령	지정된 데이터 전송, 그룹전송, 문자열전송	4/8/64 비트 가능
	변환명령	지정된 데이터 BIN/BCD 변환, 그룹 BIN/BCD 변환	4/8 비트가능
	데이터형변환명령	정수/실수 변환명령	
	출력단 비교명령	비교결과를 특수릴레이에 저장.	Unsigned 비교
	입력단 비교명령	비교결과를 BR 에 저장. 실수, 문자열 비교, 그룹비교, 오퍼랜드 3 개 비교	Signed 비교
	증감명령	지정된 데이터 1 증가 또는 1 감소	4/8 비트가능
	회전명령	지정된 데이터 좌회전, 우회전, 캐리포함 회전	4/8 비트가능
	이동명령	지정된 데이터 좌이동, 우이동, 워드단위 이동, 비트이동	4/8 비트가능
	교환명령	디바이스간 교환, 상하위바이트 교환, 그룹데이터 교환	
	BIN 사칙명령	정수/실수 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈. 문자열 덧셈, 그룹 덧셈, 그룹뺄셈	
	BCD 사칙명령	덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈.	
	논리연산명령	논리곱, 논리합, Exclusive OR, Exclusive NOR, 그룹연산	
	시스템 명령	고장표시, WDT 초기화, 출력제어, 운전정지 등	
	데이터처리명령	Encode, Decode, 데이터분리/연결, 검색, 정렬, 최대, 최소, 합계, 평균 등	
	데이터테이블처리명령	데이터 테이블의 데이터 입출력	
	문자열처리명령	문자열 관련변환, 코멘트읽기, 문자열 추출, 아스키변환, HEX 변환, 문자열 검색 등	
	특수함수 명령	삼각함수, 지수/로그 함수, 각도/레디안 변환 등	
	데이터 제어명령	상하한리미트 제어, 불감대 제어, 존 제어	
	시간관련 명령	날짜시간 데이터 읽기/쓰기, 시간데이터 가감 및 변환	
	분기명령	JMP, CALL	
	루프명령	FOR/NEXT/BREAK	
	플래그관련명령	캐리플래그 Sst/Reset, 에러플래그 클리어	
	특수/통신관련명령	BUSCON Direct 액세스하여 데이터 읽기/쓰기	
	인터럽트관련명령	인터럽트 Enable/Disable	
부호반전명령	정수/실수값의 부호 반전, 절대값 연산		
파일관련명령	블록 읽기/쓰기/비교/전환, 플래쉬 데이터 전송		

부록 4.2 기본명령

(1) 접점 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지 원 여 부	
				XGK	XGB
접점	LOAD		A 접점 연산 개시	○	○
	LOAD NOT		B 접점 연산 개시	○	○
	AND		A 접점 직렬 접속	○	○
	AND NOT		B 접점 직렬 접속	○	○
	OR		A 접점 병렬 접속	○	○
	OR NOT		B 접점 병렬 접속	○	○
	LOADP		양(Positive) 변환 검출 접점	○	○
	LOADN		음(Negative) 변환 검출 접점	○	○
	ANDP		양변환 검출 접점 직렬 접속	○	○
	ANDN		음변환 검출 접점 직렬 접속	○	○
	ORP		양변환 검출 접점 병렬 접속	○	○
	ORN		음변환 검출 접점 병렬 접속	○	○

(2) 결합 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지 원 여 부	
				XGK	XGB
결합	AND LOAD		A,B 블록 직렬 접속	○	○
	OR LOAD		A,B 블록 병렬 접속	○	○
	MPUSH		현재까지의 연산결과 Push	○	○
	MLOAD		분기점 이전 연산결과 Load	○	○
	MPOP		분기점 이전 연산결과 Pop	○	○

부록 4 명령어 일람

(3) 반전 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지원 여부	
				XGK	XGB
반전	NOT	— * —	이전 연산결과 반전	○	○

(4) 마스터 컨트롤 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지원 여부	
				XGK	XGB
마스터 컨트롤	MCS	— MCS n —	마스터 컨트롤 설정 (n:0~7)	○	○
	MCSCLR	— MCS n —	마스터 컨트롤 해제 (n:0~7)	○	○

(5) 출력 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지원 여부	
				XGK	XGB
출력	OUT	— () —	연산 결과 출력	○	○
	OUT NOT	— (/) —	연산 결과 반전 출력	○	○
	OUTP	— (P) —	입력조건 상승시 1 스캔 출력	○	○
	OUTN	— (N) —	입력조건 하강시 1 스캔 출력	○	○
	SET	— (S) —	접점 출력 ON 유지	○	○
	RST	— (R) —	접점 출력 OFF 유지	○	○
	FF	— FF D —	입력조건 상승시 출력 반전	○	○

(6) 순차/후입 우선 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지원 여부	
				XGK	XGB
스텝 컨트롤	SET S	— Sxx.xx (S) —	순차 제어	○	○
	OUT S	— Sxx.xx () —	후입 우선	○	○

(7) 종료 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지원 여부	
				XGK	XGB
종료	END	— END —	프로그램의 종료	○	○

(8) 무처리 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지원 여부	
				XGK	XGB
무처리	NOP	래더 표현 없음	무처리 명령, 니모닉에서 사용	○	○

(9) 타이머 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지 원 여 부	
				XGK	XGB
타이머	TON		입력	○	○
	TOFF		입력	○	○
	TMR		입력	○	○
	TMON		입력	○	○
	TRTG		입력	○	○

(10) 카운터 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지 원 여 부	
				XGK	XGB
카운터	CTD		Reset	○	○
	CTU		Reset	○	○
	CTUD		Reset	○	○
	CTR		Reset	○	○

부록 4.3 응용 명령

(1) 데이터 전송 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지 원 여 부	
				XGK	XGB
16 비트 전송	MOV	— MOV S D	(S) → (D)	○	○
	MOVP	— MOVP S D			
32 비트 전송	DMOV	— DMOV S D	(S+1,S) → (D+1,D)	○	○
	DMOVP	— DMOVP S D			
단장형 실수전송	RMOV	— RMOV S D	(S+1,S) → (D+1,D)	○	○
	RMOVP	— RMOVP S D			
배장형 실수전송	LMOV	— LMOV S D	(S+3,S+2,S+1,S) → (D+3,D+2,D+1,D)	○	○
	LMOVP	— LMOVP S D			
4 비트 전송	MOV4	— MOV4 Sb Db	(Sb):비트위치 4bit 전송 (Db):비트위치	○	○
	MOV4P	— MOV4P Sb Db			
8 비트 전송	MOV8	— MOV8 Sb Db	(Sb):비트위치 8bit 전송 (Db):비트위치	○	○
	MOV8P	— MOV8P Sb Db			
1 의 보수 전송	CMOV	— CMOV S D	(S) 1 의 보 → (D)	○	○
	CMOVP	— CMOVP S D			
	DCMOV	— DCMOV S D	(S+1,S) 1 의 보 → (D+1,D)	○	○
	DCMOVP	— DCMOVP S D			
16bit 그룹전송	GMOV	— GMOV S D N	(S) → (D) N	○	○
	GMOVP	— GMOVP S D N			
다중전송	FMOV	— FMOV S D N	(S) → (D) N	○	○
	FMOVP	— FMOVP S D N			
지정비트 전송	BMOV	— BMOV S D N	(S) b15 b0 (D) b15 b0 * Z: Control Word	○	○
	BMOVP	— BMOVP S D N			
지정비트 그룹전송	GBMOV	— GBMOV S D Z N	(S) b15 b0 (S+N) (D) b15 b0 (D+N) * Z: Control Word	○	○
	GBMOVP	— GBMOVP S D Z N			

(계속)

분류	명칭	심벌	기능	지원 여부	
				XGK	XGK
문자열 전송	\$MOV	$\boxed{\$MOV} \quad S \quad D$	(S)부터 시작된 문자열	○	○
	\$MOV _P	$\boxed{\$MOV_P} \quad S \quad D$	(D)부터 시작된 문자열	○	○

(2) BCD/BIN 변환 명령

분류	명칭	심벌	기능	지원 여부	
				XGK	XGB
BCD 변환	BCD	$\boxed{BCD} \quad S \quad D$	(S) $\xrightarrow{\text{BCD 변}}$ (D) BIN(0~9999)	○	○
	BCDP	$\boxed{BCDP} \quad S \quad D$			
	DBCD	$\boxed{DBCD} \quad S \quad D$	(S+1,S) $\xrightarrow{\text{BCD 변환}}$ (D+1,D) BIN(0~99999999)	○	○
	DBCDP	$\boxed{DBCDP} \quad S \quad D$			
4/8 비트 BCD 변환	BCD4	$\boxed{BCD4} \quad S_b \quad D_b$	(S _b):비트위치, BIN(0~9) 4bit BCD 변환	○	○
	BCD4P	$\boxed{BCD4P} \quad S_b \quad D_b$			
	BCD8	$\boxed{BCD8} \quad S_b \quad D_b$	(S _b):비트위치, BIN(0~99) 8bit BCD 변환	○	○
	BCD8P	$\boxed{BCD8P} \quad S_b \quad D_b$			
BIN 변환	BIN	$\boxed{BIN} \quad S \quad D$	(S) $\xrightarrow{\text{BIN 변환}}$ (D) BCD(0~9999)	○	○
	BINP	$\boxed{BINP} \quad S \quad D$			
	DBIN	$\boxed{DBIN} \quad S \quad D$	(S+1,S) $\xrightarrow{\text{BIN 변환}}$ (D+1,D) BCD(0~99999999)	○	○
	DBINP	$\boxed{DBINP} \quad S \quad D$			
4/8 비트 BIN 변환	BIN4	$\boxed{BIN4} \quad S_b \quad D_b$	(S _b):비트위치, BCD(0~9) 4bit BIN 변환	○	○
	BIN4P	$\boxed{BIN4P} \quad S_b \quad D_b$			
	BIN8	$\boxed{BIN8} \quad S_b \quad D_b$	(S _b):비트위치, BCD(0~99) 8bit BIN 변환	○	○
	BIN8P	$\boxed{BIN8P} \quad S_b \quad D_b$			
그룹변환	GBCD	$\boxed{GBCD} \quad S \quad D \quad N$	□(S)부터 N 개의 데이터를 BCD 로 변환하여 (D)부터 N 까지 저장	○	○
	GBCDP	$\boxed{GBCDP} \quad S \quad D \quad N$			
	GBIN	$\boxed{GBIN} \quad S \quad D \quad N$	□(S)부터 N 개의 데이터를 BIN 으로 변환하여 (D)부터 N 까지 저장	○	○
	GBINP	$\boxed{GBINP} \quad S \quad D \quad N$			

(3) 데이터형 변환 명령

분류	명칭	심벌	기능	지원 여부	
				XGK	XGB
16bit 정수 실수 변환	I2R		(S) $\xrightarrow{\text{Real 변환}}$ (D+1,D) \uparrow Int(-32768~32767)	○	○
	I2RP				
	I2L		(S) $\xrightarrow{\text{Long 변환}}$ (D+3,D+2,D+1,D) \uparrow Int(-32768~32767)	○	○
	I2LP				
32bit 정수 실수 변환	D2R		(S+1,S) $\xrightarrow{\text{Real 변환}}$ (D+1,D) \uparrow Dint(-2147483648~2147483647)	○	○
	D2RP				
	D2L		(S+1,S) $\xrightarrow{\text{Long 변환}}$ (D+3,D+2,D+1,D) \uparrow Dint(-2147483648~2147483647)	○	○
	D2LP				
단장형 실수정수 변환	R2I		(S+1,S) $\xrightarrow{\text{INT 변환}}$ (D) \uparrow 단장형실수 전체범위	○	○
	R2IP				
	R2D		(S+1,S) $\xrightarrow{\text{DINT 변환}}$ (D+1,D) \uparrow 단장형실수 전체범위	○	○
	R2DP				
배장형 실수정수 변환	L2I		(S+3,S+2,S+1,S) $\xrightarrow{\text{INT 변환}}$ (D) \uparrow 배장형실수 전체범위	○	○
	L2IP				
	L2D		(S+3,S+2,S+1,S) $\xrightarrow{\text{DINT 변환}}$ (D+1,D) \uparrow 배장형실수 전체범위	○	○
	L2DP				

알아두기

정수 값과 실수 값은 전혀 다른 형식으로 저장됩니다. 그러므로, 실수 데이터를 정수 연산에 사용하고자 할 경우 반드시 변환을 시켜 사용해야 합니다

(4) 비교 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지 원 여 부	
				XGK	XGB
특수릴레이를 사용한 Unsigned 비교	CMP		CMP(S1,S2) 하여 해당 플래그 SET (S1, S2 는 워드)	○	○
	CMPP				
	DCMP		CMP(S1,S2) 하여 해당 플래그 SET (S1, S2 는 더블워드)	○	○
	DCMPP				
4/8 비트 비교	CMP4		CMP(S1,S2) 하여 해당 플래그 SET (S1, S2 는 니블)	○	○
	CMP4P				
	CMP8		CMP(S1,S2) 하여 해당 플래그 SET (S1, S2 는 바이트)	○	○
	CMP8P				
테이블 비교	TCMP		CMP(S1,S2)) CMP(S1+15,S2+15) 결과:(D) ~ (D+15), 같은 값이면 1	○	○
	TCMPP				
	DTCMP		CMP((S1+1,S1),(S2+1,S2)) CMP((S1+31,S1+30),(S2+31,S2+30)) 결과:(D) ~ (D+15)	○	○
	DTCMPP				
그룹비교 (16bit)	GEQ		S1 데이터와 S2 데이터를 1 워드 단위로 비교하여, 비교 결과를 D 로 지정된 디바이스의 하위비트부터 한 비트씩 저장한다. (N ≤ 16)	○	○
	GEQP				
	GGT				
	GGTP				
	GLT				
	GLTP				
	GGE				
	GGEP				
	GLE				
	GLEP				
	GNE				
	GNEP				

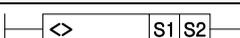
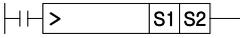
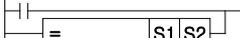
알아두기

CMP(P), DCMP(P), CMP4(P), CMP8(P), TCMP(P), DTCMP(P) 명령은 모두 Unsigned 비교를 수행한 결과를 처리합니다. 그 외 모든 비교명령은 Signed 비교합니다.

(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능	지원 여부	
				XGK	XGB
그룹비교 (32bit)	GDEQ	— GDEQ S1 S2 D N —	S1 데이터와 S2 데이터를 2 워드 단위로 비교하여, 비교 결과를 D 로 지정된 디바이스의 하위비트부터 한 비트씩 저장한다. (N ≤ 16)	○	○
	GDEQP	— GDEQP S1 S2 D N —		○	○
	GDGT	— GDGT S1 S2 D N —		○	○
	GDGTP	— GDGTP S1 S2 D N —		○	○
	GDLT	— GDLT S1 S2 D N —		○	○
	GDLTP	— GDLTP S1 S2 D N —		○	○
	GDGE	— GDGE S1 S2 D N —		○	○
	GDGEP	— GDGEP S1 S2 D N —		○	○
	GDLE	— GDLE S1 S2 D N —		○	○
	GDLEP	— GDLEP S1 S2 D N —		○	○
	GDNE	— GDNE S1 S2 D N —		○	○
	GDNEP	— GDNEP S1 S2 D N —		○	○

(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능	지원 여부	
				XGK	XGB
16bit 데이터 비교 (LOAD)	LOAD=		(S1)과(S2)의 내용 비교하여 결과를 Bit Result(BR)에저장 (Signed 연산)	○	○
	LOAD>				
	LOAD<				
	LOAD>=				
	LOAD<=				
	LOAD<>				
16bit 데이터 비교 (AND)	AND=		(S1)과(S2)의 내용 비교결과와 Bit Result(BR)값을 AND 연산한 후 BR 에 저장(Signed 연산)	○	○
	AND>				
	AND<				
	AND>=				
	AND<=				
	AND<>				
16bit 데이터 비교 (OR)	OR=		(S1)과(S2)의 내용 비교결과와 Bit Result(BR)값을 OR 연산한 후 BR 에 저장 (Signed 연산)	○	○
	OR<=				
	OR<>				
32bit 데이터 비교 (LOAD)	LOADD=		(S1)과(S2)의 내용 비교하여 결과를 Bit Result(BR)에저장 (Signed 연산)	○	○
	LOADD>				
	LOADD<				
	LOADD>=				
	LOADD<=				
	LOADD<>				

알아두기

입력단 비교 명령은 모두 Signed 비교명령을 수행한 결과를 처리합니다. Unsigned 비교수행을 원하실 경우는 입력단 비교 명령을 사용하시기 바랍니다.

(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능	지원 여부	
				XGK	XGB
32bit 데이터 비교 (AND)	ANDD=		(S1)과(S2)의 내용 비교결과와 Bit Result(BR)값을 AND 연산한 후 BR 에 저장(Signed 연산)	○	○
	ANDD>				
	ANDD<				
	ANDD>=				
	ANDD<=				
	ANDD<>				
32bit 데이터 비교 (OR)	ORD=		(S1)과(S2)의 내용 비교결과와 Bit Result(BR)값을 OR 연산한 후 BR 에 저장 (Signed 연산)	○	○
	ORD>				
	ORD<				
	ORD>=				
	ORD<=				
	ORD<>				
단장형 실수 비교 (LOAD)	LOADR=		(S1)과 (S2)의 내용 비교결과와 Bit Result(BR)값을 OR 연산한 후 BR 에 저장 (Signed 연산)	○	○
	LOADR>				
	LOADR<				
	LOADR>=				
	LOADR<=				
	LOADR<>				
단장형 실수 비교 (AND)	ANDR=		(S1+1,S)과 (S2+1,S2)의 내용을 비교하여 Bit Result(BR)에 저장 (Signed 연산)	○	○
	ANDR>				
	ANDR<				
	ANDR>=				
	ANDR<=				
	ANDR<>				

(계속)

분류	명칭	심벌	기능	지원 여부	
				XGK	XGB
단장형 실수 비교 (OR)	ORR=		(S1+1,S1)과 (S2+1,S2)의 내용 비교 결과와 Bit Result(BR)값을 OR 연산한 후 BR 에 저장 (Signed 연산)	○	○
	ORR>				
	ORR<				
	ORR>=				
	ORR<=				
	ORR<>				
배장형 실수 비교 (LOAD)	LOADL=		(S1+3,S1+2,S1+1,S)과 (S2+3,S2+2,S2+1,S2)의 내용을 비교하여 Bit Result (BR)에 저장 (Signed 연산)	○	○
	LOADL>				
	LOADL<				
	LOADL>=				
	LOADL<=				
	LOADL<>				
배장형 실수 비교 (AND)	ANDL=		(S1+1,S1)과 (S2+1,S2)의 내용 비교 결과와 Bit Result(BR)값을 AND 연산한 후 BR 에 저장 (Signed 연산)	○	○
	ANDL>				
	ANDL<				
	ANDL>=				
	ANDL<=				
	ANDL<>				

(계속)

분류	명칭	심벌	기능	지원 여부	
				XGK	XGB
배장형실수 비교 (OR)	ORL=		(S1+1,S1)과 (S2+1,S2)의 내용 비교 결과와 Bit Result(BR)값을 OR 연산한 후 BR에 저장 (Signed 연산)	○	○
	ORL>				
	ORL<				
	ORL>=				
	ORL<=				
	ORL<>				
문자열 비교 (LOAD)	LOAD\$=		(S1)과 (S2)로 시작되는 문자열을 비교하여 Bit Result(BR)에 저장	○	○
	LOAD\$>				
	LOAD\$<				
	LOAD\$>=				
	LOAD\$<=				
	LOAD\$<>				
문자열 비교 (AND)	AND\$=		(S1)과 (S2)로 시작되는 문자열 비교 결과와 Bit Result(BR)의 결과를 AND 연산한 후 BR에 저장	○	○
	AND\$>				
	AND\$<				
	AND\$>=				
	AND\$<=				
	AND\$<>				

(계속)

분류	명칭	심벌	기능	지원 여부	
				XGK	XGB
문자열 비교 (OR)	OR\$=		(S1)과 (S2)로 시작되는 문자열 비교결과와 Bit Result(BR)의 결과를 OR 연산한 후 BR 에 저장	○	○
	OR\$>				
	OR\$<				
	OR\$>=				
	OR\$<=				
	OR\$<>				
16bit 데이터 그룹 비교 (LOAD)	LOADG=		(S1), (S1+1), ..., (S1+N) 과 (S2), (S2+1), ..., (S2+N) 의 값을 일대일로 비교하여 비교한 모든 값이 주어진 조건을 만족하면 Bit Result(BR)에 1을 저장	○	○
	LOADG>				
	LOADG<				
	LOADG>=				
	LOADG<=				
	LOADG<>				
16bit 데이터 그룹 비교 (AND)	ANDG=		(S1), (S1+1), ..., (S1+N) 과 (S2), (S2+1), ..., (S2+N) 의 값을 일대일로 비교한 최종값과 Bit Result(BR)의 값을 AND 연산한 후 BR 에 저장	○	○
	ANDG>				
	ANDG<				
	ANDG>=				
	ANDG<=				
	ANDG<>				
16bit 데이터 그룹비교 (OR)	ORG=		(S1), (S1+1), ..., (S1+N) 과 (S2), (S2+1), ..., (S2+N) 의 값을 일대일로 비교한 최종값과 Bit Result(BR)의 값을 OR 연산한 후 BR 에 저장	○	○
	ORG>				
	ORG<				
	ORG>=				
	ORG<=				
	ORG<>				

(계속)

분류	명칭	심벌	기능	지원 여부	
				XGK	XGB
32bit 데이터 그룹 비교 (LOAD)	LOADDG=		(S1), (S1+1), ..., (S1+N) 과 (S2), (S2+1), ..., (S2+N) 의 값을 일대일로 비교하여 비교한 모든 값이 주어진 조건을 만족하면 Bit Result(BR)에 1을 저장	○	○
	LOADDG>				
	LOADDG<				
	LOADDG>=				
	LOADDG<=				
	LOADDG<>				
32bit 데이터 그룹 비교 (AND)	ANDDG=		(S1), (S1+1), ..., (S1+N) 과 (S2), (S2+1), ..., (S2+N) 의 값을 일대일로 비교한 최종값과 Bit Result(BR)의 값을 AND 연산한 후 BR 에 저장	○	○
	ANDDG>				
	ANDDG<				
	ANDDG>=				
	ANDDG<=				
	ANDDG<>				
32bit 데이터 그룹비교 (OR)	ORDG=		(S1), (S1+1), ..., (S1+N) 과 (S2), (S2+1), ..., (S2+N) 의 값을 일대일로 비교한 최종값과 Bit Result(BR)의 값을 OR 연산한 후 BR 에 저장	○	○
	ORDG>				
	ORDG<				
	ORDG>=				
	ORDG<=				
	ORDG<>				

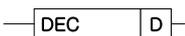
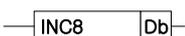
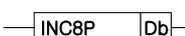
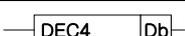
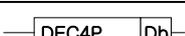
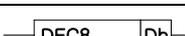
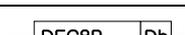
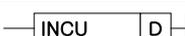
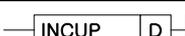
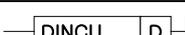
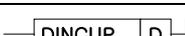
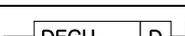
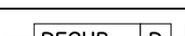
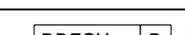
(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능	지 원 여 부	
				XGK	XGB
3 개의 16bit 데이터 비교 (LOAD)	LOAD3=		(S1),(S2),(S3)의 값이 주어진 조건식을 만족하면 Bit Result(BR)에 1을 저장	○	○
	LOAD3>				
	LOAD3<				
	LOAD3>=				
	LOAD3<=				
	LOAD3<>				
3 개의 16bit 데이터 비교 (AND)	AND=		주어진 조건식에 따른 (S1),(S2),(S3)값의 비교결과와 Bit Result(BR)의 값을 AND 연산한 후 BR에 저장	○	○
	AND>				
	AND<				
	AND>=				
	AND<=				
	AND<>				
3 개의 32bit 데이터 비교 (OR)	OR3=		주어진 조건식에 따른 (S1),(S2),(S3)값의 비교결과와 Bit Result(BR)의 값을 OR 연산한 후 BR에 저장	○	○
	OR3>				
	OR3<				
	OR3>=				
	OR3<=				
	OR3<>				
3 개의 16bit 데이터 비교 (LOAD)	LOADD3=		(S1+1,S1),(S2+1,S2),(S3+1,S3)의 값이 주어진 조건식을 만족하면 Bit Result (BR)에 1을 저장	○	○
	LOADD3>				
	LOADD3<				
	LOADD3>=				
	LOADD3<=				
	LOADD3<>				

(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능	지 원 여 부	
				XGK	XGB
3 개의 32bit 데이터 비 교(AND)	ANDD3=		주어진 조건식에 따른 (S1+1,S1), (S2+1,S2), (S3+1,S3)값의 비교결과와 Bit Result(BR)의 값을 AND 연산한 후 BR 에 저장	○	○
	ANDD3>				
	ANDD3<				
	ANDD3>=				
	ANDD3<=				
	ANDD3<>				
3 개의 32bit 데이터 비 교(OR)	ORD3=		주어진 조건식에 따른 (S1+1,S1), (S2+1,S2), (S3+1,S3)값의 비교결과와 Bit Result(BR)의 값을 OR 연산한 후 BR 에 저장	○	○
	ORD3>				
	ORD3<				
	ORD3>=				
	ORD3<=				
	ORD3<>				

(5) 증감 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지 원 여 부	
				XGK	XGB
BIN 데이터 증감 (Signed)	INC		$(D)+1 \longrightarrow (D)$	○	○
	INCP				
	DINC		$(D+1,D)+1 \longrightarrow (D+1,D)$	○	○
	DINCP				
	DEC		$(D)-1 \longrightarrow (D)$	○	○
	DECP				
	DDEC		$(D+1,D)-1 \longrightarrow (D+1,D)$	○	○
	DDECP				
4/8 비트 데이터 증감 (Signed)	INC4		$(D:x \text{ bit} \sim D:x \text{ bit}+4) + 1$ $\longrightarrow (D:x \text{ bit} \sim D:x \text{ bit}+4)$	○	○
	INC4P				
	INC8		$(D:x \text{ bit} \sim D:x \text{ bit}+8) + 1$ $\longrightarrow (D:x \text{ bit} \sim D:x \text{ bit}+8)$	○	○
	INC8P				
	DEC4		$(D:x \text{ bit} \sim D:x \text{ bit}+4) - 1$ $\longrightarrow (D:x \text{ bit} \sim D:x \text{ bit}+4)$	○	○
	DEC4P				
	DEC8		$(D:x \text{ bit} \sim D:x \text{ bit}+8) - 1$ $\longrightarrow (D:x \text{ bit} \sim D:x \text{ bit}+8)$	○	○
	DEC8P				
BIN 데이터 증감 (Unsigned)	INCUP		$(D)+1 \longrightarrow (D)$	○	○
	INCUP				
	DINCUP		$(D+1,D)+1 \longrightarrow (D+1,D)$	○	○
	DINCUP				
	DECUP		$(D)-1 \longrightarrow (D)$	○	○
	DECUP				
	DDECUP		$(D+1,D)-1 \longrightarrow (D+1,D)$	○	○
	DDECUP				

(6) 회전 명령

분류	명칭	심벌	기능	지원 여부	
				XGK	XGB
왼쪽 회전	ROL			○	○
	ROLP				
	DROL				
	DROLP				
4/8 비트 왼쪽 회전	ROL4			○	○
	ROL4P				
	ROL8				
	ROL8P				
오른쪽 회전	ROR			○	○
	RORP				
	DROR				
	DRORP				
4/8 비트 오른쪽 회전	ROR4			○	○
	ROR4P				
	ROR8				
	ROR8P				
왼쪽 회전 (캐리 포함)	RCL			○	○
	RCLP				
	DRCL				
	DRCLP				
4/8 비트 왼쪽 회전 (캐리 포함)	RCL4			○	○
	RCL4P				
	RCL8				
	RCL8P				
오른쪽 회전 (캐리 포함)	RCR			○	○
	RCRP				
	DRCR				
	DRCRP				
4/8 비트 오른쪽 회전 (캐리 포함)	RCR4			○	○
	RCR4P				
	RCR8				
	RCR8P				

(7) 이동 명령

분류	명칭	심벌	기능	지원 여부	
				XGK	XGB
비트이동	BSFT			○	○
	BSFTP				
상위비트 방향으로 이동	BSFL			○	○
	BSFLP				
	DBSFL				
	DBSFLP				
4/8 비트범 위 내에서 상위비트 방향으로 이동	BSFL4			○	○
	BSFL4P				
	BSFL8				
	BSFL8P				
하위비트 방향으로 이동	BSFR			○	○
	BSFRP				
	DBSFR				
	DBSFRP				
4/8 비트범 위 내에서 하위비트 방향으로 이동	BSFR4			○	○
	BSFR4P				
	BSFR8				
	BSFR8P				
워드이동	WSFT			○	○
	WSFTP				
워드 데이터 좌/우 방향이동	WSFL			○	○
	WSFLP WSFL				
	WSFR				
	WSFRP				
비트이동	SR		Db 로 지정된 비트부터 N 개의 비트를 입력방향(I)과 이동방향(D)을 따라 비트 이동	○	○

(8) 교환 명령

분류	명칭	심벌	기능	지원 여부	
				XGK	XGB
데이터 교환	XCHG	$\boxed{\text{XCHG}} \quad \boxed{D1} \quad \boxed{D2}$	$(D1) \longleftrightarrow (D2)$	○	○
	XCHGP	$\boxed{\text{XCHGP}} \quad \boxed{D1} \quad \boxed{D2}$			
	DXCHG	$\boxed{\text{DXCHG}} \quad \boxed{D1} \quad \boxed{D2}$	$(D1+1, D1) \longleftrightarrow (D2+1, D2)$		
	DXCHGP	$\boxed{\text{DXCHGP}} \quad \boxed{D1} \quad \boxed{D2}$			
그룹 데이터 교환	GXCHG	$\boxed{\text{GXCHG}} \quad \boxed{D1} \quad \boxed{D2} \quad \boxed{N}$		○	○
	GXCHGP	$\boxed{\text{GXCHGP}} \quad \boxed{D1} \quad \boxed{D2} \quad \boxed{N}$			
상하위 바이트 교환	SWAP	$\boxed{\text{SWAP}} \quad \boxed{D}$		○	○
	SWAPP	$\boxed{\text{SWAPP}} \quad \boxed{D}$			
그룹 바이트 교환	GSWAP	$\boxed{\text{GSWAP}} \quad \boxed{D} \quad \boxed{N}$	D 부터 N 개의 워드를 상하위 바이트 교환	○	○
	GSWAPP	$\boxed{\text{GSWAPP}} \quad \boxed{D} \quad \boxed{N}$			

(9) BIN 사칙 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지 원 여 부	
				XGK	XGB
정수덧셈 (Signed)	ADD		$(S1)+(S2) \longrightarrow (D)$	○	○
	ADDP				
	DADD		$(S1+1,S1)+(S2+1,S2)$		
	DADDP		$\longrightarrow (D+1,D)$		
정수뺄셈 (Signed)	SUB		$(S1)-(S2) \longrightarrow (D)$	○	○
	SUBP				
	DSUB		$(S1+1,S1)-(S2+1,S2)$		
	DSUBP		$\longrightarrow (D+1,D)$		
정수곱셈 (Signed)	MUL		$(S1) \times (S2) \longrightarrow (D+1,D)$	○	○
	MULP				
	DMUL		$(S1+1,S1) \times (S2+1,S2)$		
	DMULP		$\longrightarrow (D+3,D+2,D+1,D)$		
정수나눗셈 (Signed)	DIV		$(S1) \div (S2) \longrightarrow (D)$ 몫 (D+1) 나머지	○	○
	DIVP				
	DDIV		$(S1+1,S1) \div (S2+1,S2)$		
	DDIVP		$\longrightarrow (D+1,D)$ 몫 (D+3,D+2) 나머지		
정수덧셈 (Unsigned)	ADDU		$(S1)+(S2) \longrightarrow (D)$	○	○
	ADDUP				
	DADDU		$(S1+1,S1)+(S2+1,S2)$		
	DADDUP		$\longrightarrow (D+1,D)$		
정수뺄셈 (Unsigned)	SUBU		$(S1)-(S2) \longrightarrow (D)$	○	○
	SUBUP				
	DSUBU		$(S1+1,S1)-(S2+1,S2)$		
	DSUBUP		$\longrightarrow (D+1,D)$		
정수곱셈 (Unsigned)	MULU		$(S1) \times (S2) \longrightarrow (D+1,D)$	○	○
	MULUP				
	DMULU		$(S1+1,S1) \times (S2+1,S2)$		
	DMULUP		$\longrightarrow (D+3,D+2,D+1,D)$		

(계속)

분류	명칭	심벌	기능	지원 여부	
				XGK	XGB
정수나눗셈 (Unsigned)	DIVU		$(S1) \div (S2) \longrightarrow$ (D) 몫 (D+1) 나머지	○	○
	DIVUP				
	DDIVU		$(S1+1, S1) \div (S2+1, S2)$ \longrightarrow (D+1, D) 몫 (D+3, D+2) 나머지		
	DDIVUP				
실수덧셈	RADD		$(S1+1, S1) + (S2+1, S2)$ \longrightarrow (D+1, D)	○	○
	RADDP				
	LADD		$(S1+3, S1+2, S1+1, S1)$ $+ (S2+3, S2+2, S2+1, S2)$ \longrightarrow (D+3, D+2, D+1, D)		
	LADDP				
실수뺄셈	RSUB		$(S1+1, S1) - (S2+1, S2)$ \longrightarrow (D+1, D)	○	○
	RSUBP				
	LSUB		$(S1+3, S1+2, S1+1, S1)$ $- (S2+3, S2+2, S2+1, S2)$ \longrightarrow (D+3, D+2, D+1, D)		
	LSUBP				
실수곱셈	RMUL		$(S1+1, S1) \times (S2+1, S2)$ \longrightarrow (D+1, D)	○	○
	RMULP				
	LMUL		$(S1+3, S1+2, S1+1, S1)$ $\times (S2+3, S2+2, S2+1, S2)$ \longrightarrow (D+3, D+2, D+1, D)		
	LMULP				
실수나눗셈	RDIV		$(S1+1, S1) \div (S2+1, S2)$ \longrightarrow (D+1, D)	○	○
	RDIVP				
	LDIV		$(S1+3, S1+2, S1+1, S1)$ $\div (S2+3, S2+2, S2+1, S2)$ \longrightarrow (D+3, D+2, D+1, D)		
	LDIVP				
문자열 덧셈	\$ADD		S1 문자열과 S2 문자열을 연결하여 D에 저장	○	○
	\$ADDP				
그룹덧셈	GADD			○	○
	GADDP				
그룹뺄셈	GSUB			○	○
	GSUBP				

(10) BCD 사칙 명령

분류	명칭	심벌	기능	지원 여부	
				XGK	XGB
BCD 덧셈	ADDB	$\boxed{\text{ADDB}} \quad \boxed{S1} \boxed{S2} \boxed{D}$	$(S1)+(S2) \longrightarrow (D)$	○	○
	ADDBP	$\boxed{\text{ADDBP}} \quad \boxed{S1} \boxed{S2} \boxed{D}$			
	DADDB	$\boxed{\text{DADDB}} \quad \boxed{S1} \boxed{S2} \boxed{D}$	$(S1+1, S1)+(S2+1, S2)$ $\longrightarrow (D+1, D)$		
	DADDBP	$\boxed{\text{DADDBP}} \quad \boxed{S1} \boxed{S2} \boxed{D}$			
BCD 뺄셈	SUBB	$\boxed{\text{SUBB}} \quad \boxed{S1} \boxed{S2} \boxed{D}$	$(S1)-(S2) \longrightarrow (D)$	○	○
	SUBBP	$\boxed{\text{SUBBP}} \quad \boxed{S1} \boxed{S2} \boxed{D}$			
	DSUBB	$\boxed{\text{DSUBB}} \quad \boxed{S1} \boxed{S2} \boxed{D}$	$(S1+1, S1)-(S2+1, S2)$ $\longrightarrow (D+1, D)$		
	DSUBBP	$\boxed{\text{DSUBBP}} \quad \boxed{S1} \boxed{S2} \boxed{D}$			
BCD 곱셈	MULB	$\boxed{\text{MULB}} \quad \boxed{S1} \boxed{S2} \boxed{D}$	$(S1) \times (S2) \longrightarrow (D+1, D)$	○	○
	MULBP	$\boxed{\text{MULBP}} \quad \boxed{S1} \boxed{S2} \boxed{D}$			
	DMULB	$\boxed{\text{DMULB}} \quad \boxed{S1} \boxed{S2} \boxed{D}$	$(S1+1, S1) \times (S2+1, S2)$ $\longrightarrow (D+3, D+2, D+1, D)$		
	DMULBP	$\boxed{\text{DMULBP}} \quad \boxed{S1} \boxed{S2} \boxed{D}$			
BCD 나눗셈	DIVB	$\boxed{\text{DIVB}} \quad \boxed{S1} \boxed{S2} \boxed{D}$	$(S1) \div (S2) \longrightarrow (D) \text{ 몫}$ $(D+1) \text{ 나머지}$	○	○
	DIVBP	$\boxed{\text{DIVBP}} \quad \boxed{S1} \boxed{S2} \boxed{D}$			
	DDIVB	$\boxed{\text{DDIVB}} \quad \boxed{S1} \boxed{S2} \boxed{D}$	$(S1+1, S1) \div (S2+1, S2)$ $\longrightarrow (D+1, D) \text{ 몫}$ $(D+3, D+2) \text{ 나머지}$		
	DDIVBP	$\boxed{\text{DDIVBP}} \quad \boxed{S1} \boxed{S2} \boxed{D}$			

(11) 논리 연산 명령

분류	명칭	심벌	기능	지원 여부	
				XGK	XGB
논리곱	WAND		Word AND $(S1) \wedge (S2) \longrightarrow (D)$	○	○
	WANDP				
	DWAND		DWord AND $(S1+1, S1) \wedge (S2+1, S2) \longrightarrow (D+1, D)$		
	DWANDP				
논리합	WOR		Word OR $(S1) \vee (S2) \longrightarrow (D)$	○	○
	WORP				
	DWOR		DWord OR $(S1+1, S1) \vee (S2+1, S2) \longrightarrow (D+1, D)$		
	DWORP				
Exclusive OR	WXOR		Word Exclusive OR $(S1) \nabla (S2) \longrightarrow (D)$	○	○
	WXORP				
	DWXOR		DWord Exclusive OR $(S1+1, S1) \nabla (S2+1, S2) \longrightarrow (D+1, D)$		
	DWXORP				
Exclusive NOR	WXNR		Word Exclusive NOR $(S1) \nabla (S2) \longrightarrow (D)$	○	○
	WXNRP				
	DWXNR		DWord Exclusive NOR $(S1+1, S1) \nabla (S2+1, S2) \longrightarrow (D+1, D)$		
	DWXNRP				
그룹 논리연산	GWAND		$\begin{matrix} (S1) & & (S2) & & (D) \\ \begin{matrix} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{matrix} & \wedge & \begin{matrix} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{matrix} & = & \begin{matrix} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{matrix} \end{matrix} \quad \begin{matrix} \updownarrow \\ N \end{matrix}$	○	○
	GWANDP				
	GWOR				
	GWORP				
	GWXOR				
	GWXORP				
	GWXNR				
	GWXNRP				

(12) 데이터 처리 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지원 여부	
				XGK	XGB
비트체크	BSUM			○	○
	BSUMP				
	DBSUM				
	DBSUMP				
비트 리셋	BRST		D 로 지정한 비트부터 N 개의 비트를 0 으로 지움.	○	○
	BRSTP				
ENCODE	ENCO			○	○
	ENCOP				
DECODE	DECO			○	○
	DECOP				
데이터 분리와 연결	DIS			○	○
	DISP				
	UNI				
	UNIP				
워드/ 바이트 변환	WTOB			○	○
	WTOBP				
	BTOW				
	BTOWP				
I/O 리프레쉬	IORF		S1 으로 지정한 위치의 I/O 데이터를 S2, S3 데이터와 마스크한 뒤 즉시 처리한다.	○	○
	IORFP				
데이터 검색	SCH		S1 의 값을 S2 부터 N 개까지의 범위 내에서 찾아서 D 에는 첫번째 같은 값이 나온 위치를 , D+1 에는 S1 과 같은 값의 총 개수를 저장합니다.	○	○
	SCHP				
	DSCH				
	DSCHP				
최대값 검색	MAX		S 부터 n 개의 워드 중 최대값을 D 에 저장한다.	○	○
	MAXP				
	DMAX		S 부터 n 개의 더블워드 중 최대값을 D 에 저장한다.		
	DMAXP				

(계속)

분류	명칭	심별	기능	지원 여부	
				XGK	XGB
최소값 검색	MIN	— MIN S D n	S 부터 n 개의 워드 중 최소값을 D 에 저장한다.	○	○
	MINP	— MINP S D n			
	DMIN	— DMIN S D n	S 부터 n 개의 더블워드 중 최소값을 D 에 저장한다.		
	DMINP	— DMINP S D n			
합계 구하기	SUM	— SUM S D n	S 부터 n 개의 워드 총합을 구하여 D 에 저장한다.	○	○
	SUMP	— SUMP S D n			
	DSUM	— DSUM S D n	S 부터 n 개의 더블워드 총합을 구하여 D 에 저장한다.		
	DSUMP	— DSUMP S D n			
평균 구하기	AVE	— AVE S D n	S 부터 n 개의 워드 평균값을 구하여 D 에 저장한다.	○	○
	AVEP	— AVEP S D n			
	DAVE	— DAVE S D n	S 부터 n 개의 더블워드 평균값을 구하여 D 에 저장한다.		
	DAVEP	— DAVEP S D n			
MUX	MUX	— MUX S1 S2 D N		○	○
	MUXP	— MUXP S1 S2 D N			
	DMUX	— DMUX S1 S2 D N			
	DMUXP	— DMUXP S1 S2 D N			
데이터 감시	DETECT	— DETECT S1 S2 D N	S1 부터 N 개의 데이터를 감시하여 S2 보다 큰 최초 값을 D 에, 초과 횟수를 D+1 에 저장한다	○	○
	DETECTP	— DETECTP S1 S2 D N			
경사신호 출력	RAMP	— RAMP n1 n2 D1 n3 D2	초기값 n1 부터 최종값 n2 까지 n3 스캔 동안 선형으로 변하는 값을 D1 에 저장하고 D1+1 에는 현재의 스캔 횟수를 표시, 완료 후에는 D2 의 값을 0N 으로 바꾼다.	○	○
데이터 정렬	SORT	— SORT S n1 n2 D1 D2	S : 소트데이터 선두 번지 n1 : 소트할 워드 개수 n1+1 : 소트방법 n2 : 스캔당 연산횟수 D1 : 수행완료 시 0N D2 : 보조영역	○	○
	SORTP	— SORTP S n1 n2 D1 D2			

(13) 데이터 테이블 처리 명령

분류	명칭	심벌	기능	지원 여부	
				XGK	XGB
데이터 쓰기	FIWR	—FIWR S D—	S 를 데이터 테이블 D ~ D+N 의 마지막에 추가하고 D 에 저장된 데이터 테이블의 길이(N)를 1 증가시킨다.	○	○
	FIWRP	—FIWRP S D—			
선입 데이터 읽기	FIFRD	—FIFRD S D—	데이터 테이블 S ~ S+N 의 첫 번째 데이터인 S+1 을 D 로 옮기고 (원본 삭제 후 1 자리씩 당김) S 에 저장된 데이터 테이블의 길이(N)를 1 감소시킨다.	○	○
	FIFRDP	—FIFRDP S D—			
후입 데이터 읽기	FILRD	—FILRD S D—	데이터 테이블 S ~ S+N 의 마지막 데이터인 S+N 을 D 로 옮기고 (원본 삭제) S 에 저장된 데이터 테이블의 길이(N)를 1 감소시킨다.	○	○
	FILRDP	—FILRDP S D—			
데이터 삽입	FIINS	—FINS S D n—	S 를 데이터 테이블 D ~ D+N 의 n 번째 자리에 추가(기존 데이터는 1 자리씩 밀림)하고 D 에 저장된 데이터 테이블의 길이(N)를 1 증가시킨다.	○	○
	FIINSP	—FINSP S D n—			
데이터 가져오기	FIDEL	—FDEL S D n—	데이터 테이블 S ~ S+N 의 n 번째 데이터를 삭제 후(1 자리씩 당김) S 에 저장된 데이터 테이블의 길이(N)를 1 감소시킨다.	○	○
	FIDELP	—FDELP S D n—			

(14) 표시 명령

분류	명칭	심벌	기능	지원 여부	
				XGK	XGB
7 Segment 표시	SEG	—SEG S D Z—	S 로 지정된 데이터를 Z 의 포맷에 맞추어 7-Segment 로 변환하여 D 에 저장한다.	○	○
	SEGP	—SEGP S D Z—			

(15) 문자열 처리 명령

분류	명칭	심벌	기능	지원 여부	
				XGK	XGB
10진 아스키 코드값으로 변환	BINDA	— <input type="text" value="BINDA"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —	S로 지정된 1워드 BIN 값을 10진 아스키코드로 변환하여 D부터 저장	○	○
	BINDAP	— <input type="text" value="BINDAP"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —			
	DBINDA	— <input type="text" value="DBINDA"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —	S로 지정된 2워드 BIN 값을 10진 아스키코드로 변환하여 D부터 저장		
	DBINDAP	— <input type="text" value="DBINDAP"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —			
16진 아스키 코드값으로 변환	BINHA	— <input type="text" value="BINHA"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —	S로 지정된 1워드 BIN 값을 16진 아스키코드로 변환하여 D부터 저장	○	○
	BINHAP	— <input type="text" value="BINHAP"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —			
	DBINHA	— <input type="text" value="DBINHA"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —	S로 지정된 2워드 BIN 값을 16진 아스키코드로 변환하여 D부터 저장		
	DBINHAP	— <input type="text" value="DBINHAP"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —			
BCD 값을 10진 아스키 코드값으로 변환	BCDDA	— <input type="text" value="BCDDA"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —	S로 지정된 1워드 BCD 값을 아스키 코드로 변환하여 D부터 저장	○	○
	BCDDAP	— <input type="text" value="BCDDAP"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —			
	DBCDDA	— <input type="text" value="DBCDDA"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —	S로 지정된 2워드 BCD 값을 아스키 코드로 변환하여 D부터 저장		
	DBCDDAP	— <input type="text" value="DBCDDAP"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —			
10진 아스키 값을 BIN 값으로 변환	DABIN	— <input type="text" value="DABIN"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —	S+2, S+1, S의 10진 아스키코드값을 BIN 값으로 변환하여 D에 저장	○	○
	DABINP	— <input type="text" value="DABINP"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —			
	DDABIN	— <input type="text" value="DDABIN"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —	S+5~S까지의 10진 아스키 코드값을 BIN 값으로 변환하여 D+1, D에 저장		
	DDABINP	— <input type="text" value="DDABINP"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —			
16진 아스키 값을 BIN 값으로 변환	HABIN	— <input type="text" value="HABIN"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —	S+1, S의 16진 아스키 코드값을 BIN 값으로 변환하여 D에 저장	○	○
	HABINP	— <input type="text" value="HABINP"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —			
	DHABIN	— <input type="text" value="DHABIN"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —	S+3~S까지의 16진 아스키 코드값을 BIN 값으로 변환하여 D에 저장		
	DHABINP	— <input type="text" value="DHABINP"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —			
10진 아스키 값을 BCD 값으로 변환	DABCD	— <input type="text" value="DABCD"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —	S+1, S의 10진 아스키 코드값을 BCD 값으로 변환하여 D에 저장	○	○
	DABCDP	— <input type="text" value="DABCDP"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —			
	DDABCD	— <input type="text" value="DDABCD"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —	S+3~S까지의 10진 아스키 코드값을 BCD 값으로 변환하여 D에 저장		
	DDABCDP	— <input type="text" value="DDABCDP"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —			
문자열 길이 검출	LEN	— <input type="text" value="LEN"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —	S로 시작하는 문자열의 길이를 D에 저장	○	○
	LENP	— <input type="text" value="LENP"/> <input type="text" value="S"/> <input type="text" value="D"/> —			

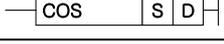
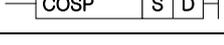
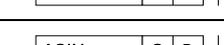
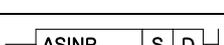
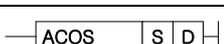
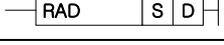
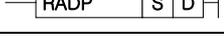
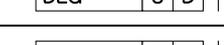
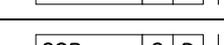
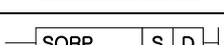
(계속)

분류	명칭	심벌	기능	지원 여부	
				XGK	XGB
BIN16/32 을 문자열 로 변환	STR	—STR S1 S2 D—	S2 에 저장된 워드 데이터를 S1 에 들어있는 자릿수에 맞추어 문자열 로 변환하여 D에 저장한다.	○	○
	STRP	—STRP S1 S2 D—			
	DSTR	—DSTR S1 S2 D—			
	DSTRP	—DSTRP S1 S2 D—			
문자열을 BIN16/32 로 변환	VAL	—VAL S D1 D2—	S 에 들어있는 문자를 숫자로 변환 하여 워드 D1 에 저장하고 자릿수는 D2 에 저장한다.	○	○
	VALP	—VALP S D1 D2—			
	DVAL	—DVAL S D1 D2—			
	DVALP	—DVALP S D1 D2—			
실수를 문자열로 변환	RSTR	—RSTR S1 S2 D—	부동소수점형 실수 데이터(S1:숫 자, S2:자릿수)를 문자열 저장 형 식에 맞추어 D에 저장한다.	○	X
	RSTRP	—RSTRP S1 S2 D—			
	LSTR	—LSTR S1 S2 D—			
	LSTRP	—LSTRP S1 S2 D—			
문자열을 실수로 변환	STRR	—STRR S D—	문자열 S 를 부동소수점형 실수 데 이터로 변환하여 D에 저장한다.	○	X
	STRRP	—STRRP S D—			
	STRL	—STRL S D—			
	STRLP	—STRLP S D—			
아스키변환	ASC	—ASC S D cw—	S 부터 cw 의 포맷에 따라 BIN 데이 터를니블 단위로 ASCII 변환하여 바이트 단위로 D에 저장한다.	○	○
	ASCP	—ASCP S D cw—			
HEX 변환	HEX	—HEX S D N—	S 부터 N 개의 워드에 저장된 바이 트 단위의 2N 개의 ASCII 값을 니블 단위의 16 진 BIN 으로 변환하여 D 에 저장한다.	○	○
	HEXP	—HEXP S D N—			
오른쪽부터 문자열추출	RIGHT	—RIGHT S D N—	S 로 지정된 문자열의 최종 문자에 서 n 개의 문자를 추출하여 D 부터 저장	○	○
	RIGHTP	—RIGHTP S D N—			
왼쪽부터 문자열추출	LEFT	—LEFT S D N—	S 로 지정된 문자열의 선두 문자에 서 n 개의 문자를 추출하여 D 부터 저장	○	○
	LEFTP	—LEFTP S D N—			
문자열임의 추출	MID	—MID S1 S2 D—	S1 으로 지정된 문자열 중 S2 조건 에 맞는 문자를 추출하여 D 부터 저 장	○	○
	MIDP	—MIDP S1 S2 D—			

(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능	지 원 여 부	
				XGK	XGB
문 자 열 임 의 치 환	REPLACE	— REPLACE S1 D S2 —	D 로 지 정 된 문 자 열 에 S1 문 자 열 을 S2 조 건 에 맞 게 처 리 하 여 저 장	○	○
	REPLACEP	— REPLACEP S1 D S2 —			
문 자 열 검 색	FIND	— FIND S1 S2 D N —	S1 부 터 N 개 의 데 이 터 에 서 S2 와 같 은 문 자 열 을 찾 아 그 절 대 위 치 를 D 에 저 장	○	○
	FINDP	— FIND S1 S2 D N —			
실 수 를 BCD 로 분 해	RBCD	— RBCD S1 S2 D —	부 동 소 수 점 실 수 데 이 터 S1 을 자 리 수 S2 에 맞 추 어 BCD 로 변 환 후 D 에 저 장 한 다.	○	X
	RBCDP	— RBCDP S1 S2 D —			
	LBCD	— LBCD S1 S2 D —	부 동 소 수 점 Long 실 수 데 이 터 S1 을 자 리 수 S2 에 맞 추 어 BCD 로 변 환 후 D 에 저 장 한 다.		
	LBCDP	— LBCDP S1 S2 D —			
BCD 데 이 터 를 실 수 로 변 환	BCDR	— BCDR S1 S2 D —	BCD 데 이 터 S1 을 자 리 수 S2 에 맞 게 부 동 소 수 점 형 실 수 로 변 환 하 여 D 에 저 장 한 다.	○	X
	BCDRP	— BCDRP S1 S2 D —			
	BCDL	— BCDR S1 S2 D —	BCD 데 이 터 S1 을 자 리 수 S2 에 맞 게 부 동 소 수 점 형 Long 실 수 로 변 환 하 여 D 에 저 장 한 다.		
	BCDLP	— BCDRP S1 S2 D —			

(16) 특수함수 명령

분류	명칭	심벌	기능	지원 여부	
				XGK	XGB
SIN 연산	SIN		$\text{SIN}(S+1,S) \longrightarrow (D+1,D)$	○	○
	SINP				
COS 연산	COS		$\text{COS}(S+1,S) \longrightarrow (D+1,D)$	○	○
	COSP				
TAN 연산	TAN		$\text{TAN}(S+1,S) \longrightarrow (D+1,D)$	○	○
	TANP				
SIN ⁻¹ 연산	ASIN		$\text{SIN}^{-1}(S+1,S) \longrightarrow (D+1,D)$	○	○
	ASINP				
COS ⁻¹ 연산	ACOS		$\text{COS}^{-1}(S+1,S) \longrightarrow (D+1,D)$	○	○
	ACOSP				
TAN ⁻¹ 연산	ATAN		$\text{TAN}^{-1}(S+1,S) \longrightarrow (D+1,D)$	○	○
	ATANP				
RAD 변환	RAD		$(S+1,S) \longrightarrow (D+1,D)$ 각도를 레디안값으로 변환	○	○
	RADP				
각도변환	DEG		$(S+1,S) \longrightarrow (D+1,D)$ 레디안값을 각도로 변환	○	○
	DEGP				
제곱근 연산	SQRT		$\sqrt{(S+1,S)} \longrightarrow (D+1,D)$	○	○
	SQRTP				

(17) 데이터 제어명령

분류	명칭	심벌	기능	지원 여부						
				XGK	XGB					
Limit 제어	LIMIT	— <table border="1"><tr><td>LIMIT</td><td>S1</td><td>S2</td><td>S3</td><td>D</td></tr></table> —	LIMIT	S1	S2	S3	D	If $S1 < S2$, then $D = S2$ If $S2 < S1 < S3$, then $D = S1$ If $S3 < S1$, then $D = S3$	○	○
	LIMIT	S1	S2	S3	D					
	LIMITP	— <table border="1"><tr><td>LIMITP</td><td>S1</td><td>S2</td><td>S3</td><td>D</td></tr></table> —	LIMITP	S1	S2	S3	D			
	LIMITP	S1	S2	S3	D					
DLIMIT	— <table border="1"><tr><td>DLIMIT</td><td>S1</td><td>S2</td><td>S3</td><td>D</td></tr></table> —	DLIMIT	S1	S2	S3	D				
DLIMIT	S1	S2	S3	D						
DLIMITP	— <table border="1"><tr><td>DLIMITP</td><td>S1</td><td>S2</td><td>S3</td><td>D</td></tr></table> —	DLIMITP	S1	S2	S3	D				
DLIMITP	S1	S2	S3	D						
Dead-zone 제어	DZONE	— <table border="1"><tr><td>DZONE</td><td>S1</td><td>S2</td><td>S3</td><td>D</td></tr></table> —	DZONE	S1	S2	S3	D	If $S1 < -S2$, then $D = S1+S2-S2(S3/100)$ If $-S2 < S1 < S2$, then $D = (S3/100)S1$ If $S1 < S2$, then $D = S1-S2+S2(S3/100)$	○	○
	DZONE	S1	S2	S3	D					
	DZONEP	— <table border="1"><tr><td>DZONEP</td><td>S1</td><td>S2</td><td>S3</td><td>D</td></tr></table> —	DZONEP	S1	S2	S3	D			
	DZONEP	S1	S2	S3	D					
DDZONE	— <table border="1"><tr><td>DDZONE</td><td>S1</td><td>S2</td><td>S3</td><td>D</td></tr></table> —	DDZONE	S1	S2	S3	D				
DDZONE	S1	S2	S3	D						
DDZONEP	— <table border="1"><tr><td>DDZONEP</td><td>S1</td><td>S2</td><td>S3</td><td>D</td></tr></table> —	DDZONEP	S1	S2	S3	D				
DDZONEP	S1	S2	S3	D						
Vertical-zone 제어	VZONE	— <table border="1"><tr><td>VZONE</td><td>S1</td><td>S2</td><td>S3</td><td>D</td></tr></table> —	VZONE	S1	S2	S3	D	If $S1 < -S2(S3/100)$, then $D = S1-S2+S2(S3/100)$ If $-S2(S3/100) < S1 < S2(S3/100)$, then $D = (100/S3)S1$ If $S1 < S2(S3/100)$, then $D = S1+S2-S2(S3/100)$	○	○
	VZONE	S1	S2	S3	D					
	VZONEP	— <table border="1"><tr><td>VZONEP</td><td>S1</td><td>S2</td><td>S3</td><td>D</td></tr></table> —	VZONEP	S1	S2	S3	D			
	VZONEP	S1	S2	S3	D					
DVZONE	— <table border="1"><tr><td>DVZONE</td><td>S1</td><td>S2</td><td>S3</td><td>D</td></tr></table> —	DVZONE	S1	S2	S3	D				
DVZONE	S1	S2	S3	D						
DVZONEP	— <table border="1"><tr><td>DVZONEP</td><td>S1</td><td>S2</td><td>S3</td><td>D</td></tr></table> —	DVZONEP	S1	S2	S3	D				
DVZONEP	S1	S2	S3	D						
PID 관련	PIDRUN	— <table border="1"><tr><td>PIDRUN</td><td>N</td></tr></table> —	PIDRUN	N	PID 루프 N 을 동작시킨다.	○	○			
	PIDRUN	N								
	PIDPAUSE	— <table border="1"><tr><td>PIDPAUSE</td><td>N</td></tr></table> —	PIDPAUSE	N	PID 루프 N 의 동작을 일시정지한다.	○	X			
	PIDPAUSE	N								
	PIDPRMT	— <table border="1"><tr><td>PIDPRMT</td><td>S</td><td>N</td></tr></table> —	PIDPRMT	S	N	PID 루프 N 의 파라미터를 변경한다. (SV(word) / Ts(word) / Kp(real) / Ti(real) / Td(real))	○	X		
	PIDPRMT	S	N							
	PIDAT	— <table border="1"><tr><td>PIDRUN</td><td>N</td></tr></table> —	PIDRUN	N	PID 루프 자동동조 시작.	X	○			
PIDRUN	N									
PIDCAS	— <table border="1"><tr><td>PIDPRMT</td><td>S</td><td>N</td></tr></table> —	PIDPRMT	S	N	PID 루프 캐스케이드 운전 시작	X	○			
PIDPRMT	S	N								
PIDHBD	— <table border="1"><tr><td>PIDPRMT</td><td>S</td><td>N</td></tr></table> —	PIDPRMT	S	N	PID 루프 혼합운전 시작.	X	○			
PIDPRMT	S	N								

(20) 루프 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지 원 여 부	
				XGK	XGB
루프명령	FOR		FOR~NEXT 구간을 n 번 실행	○	○
	NEXT				
	BREAK		FOR~NEXT 구간을 빠져 나옴	○	○

(21) 플래그 제어 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지 원 여 부	
				XGK	XGB
캐리 플래그 Set, Reset	STC		캐리 플래그(F0112) SET	○	○
	CLC		캐리 플래그(F0112) RESET		
에러 플래그 클리어	CLE		에러 래치 플래그(F0115) RESET	○	○

(22) 시스템 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지 원 여 부	
				XGK	XGB
고장표시	FALS		자기진단 (고장표시)	○	○
스캔클럭	DUTY		n1 스캔동안 On, n2 스캔동안 Off	○	○
시간클럭	TFLK		S1 으로 설정된 시간동안 On, S2 로 설정된 시간동안 Off	○	○
WDT 초기화	WDT		Watch Dog Timer Clear	○	○
	WDTP				
출력제어	OUTOFF		전출력 Off	○	○
운전정지	STOP		해당 스캔을 끝내고 PLC 운전을 종료	○	○
비상운전 정지	ESTOP		명령어 수행 즉시 PLC 운전을 종료	○	○

(23) 인터럽트 관련 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지 원 여 부	
				XGK	XGB
전채널 인터럽트 설정	EI		전채널 인터럽트 허가	○	○
	DI		전채널 인터럽트 금지		
채널별 인터럽트 설정	EIN		채널별 인터럽트 허가	○	○
	DIN		채널별 인터럽트 금지		

(24) 부호반전 명령

분류	명칭	심벌	기능	지원 여부	
				XGK	XGB
2의 보수	NEG	$\text{---} \boxed{\text{NEG}} \boxed{D}$	D의 값을 2의 보수를 취해 다시 D에 저장	○	○
	NEGP	$\text{---} \boxed{\text{NEGP}} \boxed{D}$			
	DNEG	$\text{---} \boxed{\text{DNEG}} \boxed{D}$	(D+1, D)의 값을 2의 보수를 취해 다시 (D+1, D)에 저장		
	DNEGP	$\text{---} \boxed{\text{DNEGP}} \boxed{D}$			
실수 데이터 부호 반전	RNEG	$\text{---} \boxed{\text{RNEG}} \boxed{D}$	D로 지정된 단장형 실수의 부호를 반전하여 다시 저장	○	○
	RNEGP	$\text{---} \boxed{\text{RNEGP}} \boxed{D}$			
	LNEGR	$\text{---} \boxed{\text{LNEG}} \boxed{D}$	D로 지정된 배장형 실수의 부호를 반전하여 다시 저장		
	LNEGP	$\text{---} \boxed{\text{LNEGP}} \boxed{D}$			
절대값 연산	ABS	$\text{---} \boxed{\text{ABS}} \boxed{D}$	D로 지정된 최상위 비트를 0으로 변환	○	○
	ABSP	$\text{---} \boxed{\text{ABSP}} \boxed{D}$			
	DABS	$\text{---} \boxed{\text{DABS}} \boxed{D}$	(D+1, D)로 지정된 최상위 비트를 0으로 변환		
	DABSP	$\text{---} \boxed{\text{DABSP}} \boxed{D}$			

(25) 파일 관련 명령

분류	명칭	심벌	기능	지원 여부	
				XGK	XGB
블록 전환	RSET	$\text{---} \boxed{\text{RSET}} \boxed{S}$	파일 레지스터의 블록 번호를 S로 지정된 번호로 변경한다.	○	X
	RSETP	$\text{---} \boxed{\text{RSETP}} \boxed{S}$			
플래쉬 워드 데이터 전송	EMOV	$\text{---} \boxed{\text{EMOV}} \boxed{S1} \boxed{S2} \boxed{D}$	S1으로 지정한 블록내의 S2의 워드 데이터를 D로 전송	○	X
	EMOVP	$\text{---} \boxed{\text{EMOVP}} \boxed{S1} \boxed{S2} \boxed{D}$			
플래쉬 더블 워드 데이터 전송	EDMOV	$\text{---} \boxed{\text{EDMOV}} \boxed{S1} \boxed{S2} \boxed{D}$	1으로 지정한 블록내의 S2+1, S2의 더블 워드 데이터를 D+1, D로 전송	○	X
	EDMOVP	$\text{---} \boxed{\text{EDMOVP}} \boxed{S1} \boxed{S2} \boxed{D}$			
블록 읽기	EBREAD	$\text{---} \boxed{\text{EBREAD}} \boxed{S1} \boxed{S2}$	플래쉬 메모리 블록 읽기	○	X
블록 쓰기	EBWRITE	$\text{---} \boxed{\text{EBWRITE}} \boxed{S1} \boxed{S2}$	플래쉬 메모리 블록 쓰기	○	X
블록 비교	EBCMP	$\text{---} \boxed{\text{EBCMP}} \boxed{S1} \boxed{S2} \boxed{D1} \boxed{D2}$	R 영역의 बैं크와 플래시 영역의 블록 비교	○	X

부록 4.4 특수/통신 명령

(1) 통신모듈 관련 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지 원 여 부	
				XGK	XGB
국번 설정	P2PSN	— P2PSN n1 n2 n3 —	P2P 통신시 상대방의 국번을 지정 n1:P2P 번호, n2:블록, n3:국번	○	X
읽기영역 지정 (WORD)	P2PWRD	— P2PWRD n1 n2 n3 n4 n5 —	워드데이터 읽기 영역 지정 n1:P2P 번호, n2:블록, n3:변수 순서, n4:변수 크기, n5:디바이스	○	X
쓰기영역 지정 (WORD)	P2PWWR	— P2PWWR n1 n2 n3 n4 n5 —	워드데이터 쓰기 영역 지정 n1:P2P 번호, n2:블록, n3:변수 순서, n4:변수 크기, n5:디바이스	○	X
읽기영역 지정 (BIT)	P2PBRD	— P2PBRD n1 n2 n3 n4 n5 —	비트데이터 읽기 영역 지정 n1:P2P 번호, n2:블록, n3:변수 순서, n4:변수 크기, n5:디바이스	○	X
쓰기영역 지정 (BIT)	P2PBWR	— P2PBWR n1 n2 n3 n4 n5 —	비트데이터 쓰기 영역 지정 n1:P2P 번호, n2:블록, n3:변수 순서, n4:변수 크기, n5:디바이스	○	X

(2) 특수모듈 공용 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지 원 여 부	
				XGK	XGB
특수모듈 읽기/쓰기	GET	— GET sl S D N —	메모리가 장착된 특수 모듈의 데이터를 읽어온다.	○	○
	GETP	— GETP sl S D N —			
	PUT	— PUT sl S1 S2 N —	메모리가 장착된 특수 모듈에 데이터를 써 넣는다.	○	○
	PUTP	— PUTP sl S1 S2 N —			

(3) 위치결정 전용 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지 원 여 부	
				XGK	XGB
원점복귀	ORG	— ORG sl ax	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축에 원점복귀지령을 내린다.	○	○
부동원점	FLT	— FLT sl ax	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축에 부동원점설정 지령을 내린다.	○	○
직접기동	DST	— DST sl ax n1 n2 n3 n4 n5	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축에 목표위치(n1), 목표속도(n2), 드웰타임(n3), M 코드(n4), 콘트롤워드(n5)을 이용한 직접기동 지령을 내린다.	○	○
간접기동	IST	— IST sl ax n	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축에 n step 을 기동하는 간접기동 지령을 내린다.	○	○
직선보간	LIN	— LIN sl ax n1 n2	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축에 n2 축들이 n1 스텝을 직선보간 운전을 하도록 지령을 내린다.	○	○
원호보간	CIN	— CIN sl ax n1 n2	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축에 n2 축들이 n1 스텝을 원호보간 운전을 하도록 지령을 내린다.	○	X
동시기동	SST	— SST sl ax n1 n2 n3 n4	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축에 n4 축들이 n1(X), n2(Y), n3(Z) step 을 기동하는 동시기동지령을 내린다.	○	○
속도/위치 제어전환	VTP	— VTP sl ax	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축에 속도/위치제어전환 지령을 내린다.	○	○
위치/속도 제어전환	PTV	— PTV sl ax	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축에 위치/속도제어전환 지령을 내린다.	○	○
감속정지	STP	— STP sl ax	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축에 감속정지 지령을 내린다.	○	○
스킵	SKP	— SKP sl ax	sl slot 에 장착되어있는 위치결정모듈의 ax 축에 스킵 지령을 내린다.	○	X
위치동기	SSP	— SSP sl ax n1 n2 n3	sl slot 에 장착되어있는 위치결정모듈의 ax 축에 n3 축을 주축으로 하고, n1 을 동기위치로 하며, n2 step 을 운전하는 위치동지령을 내린다.	○	○
속도동기	SSS	— SSS sl ax n1 n2 n3	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축에 n3 축을 주축으로 하고, n1 을 주축비, n2 를 종축비로 하는 속도동기 지령을 내린다.	○	○
위치 오버라이드	POR	— POR sl ax n	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축에 목표위치를 n 으로 변경하는 위치오버라이드 지령을 내린다.	○	○

(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능	지 원 여 부	
				XGK	XGB
속도 오버라이드	SOR	— SOR sl ax n —	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축에 목표속도를 n 으로 변경하는 속도오버라이드 지령을 내린다.	○	○
위치지정 속도 오버라이드	PSO	— PSO sl ax n —	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축에 n1 위치에서 목표속도를 n2 로 변경하는 위치지정 속도오버라이드 지령을 내린다.	○	○
연속운전	NMV	— NMV sl ax —	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축에 n step 으로의 연속운전 지령을 내린다.	○	X
인칭	INCH	— INCH sl ax n —	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축에 n 위치만큼 이동시키는 인칭 지령을 내린다.	○	○
수동운전 이전위치로 복귀	RTP	— RTP sl ax —	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축에 수동운전 이전 위치로 복귀 지령을 내린다.	○	X
기동스텝 변 호변경	SNS	— IST sl ax n —	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축의 운전스텝을 n 스텝으로 변경하는 운전스텝변경 지령을 내린다.	○	○
반복운전 스텝변경	SRS	— SRS sl ax n —	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축의 반복운전스텝을 n 스텝으로 변경하는 반복운전스텝 변경 지령을 내린다.	○	X
M 코드 오프	MOF	— MOF sl ax —	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축에 발생한 M 코드를 오프한다.	○	○
현재위치 변경	PRS	— PRS sl ax n —	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축의 현재위치를 n 으로 변경한다.	○	○
Zone 허용	ZOE	— ZOE sl ax —	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 Zone 출력을 허용한다.	○	X
Zone 금지	ZOD	— ZOD sl ax —	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 Zone 출력을 금지한다.	○	X
엔코더값 변경	EPRS	— EPRS sl ax n —	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 엔코더값을 n 으로 변경한다.	○	X
티칭	TEA	— TEA sl ax n1 n2 n3 n4 —	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축의 n1 스텝의 목표위치 혹은 목표속도값을 변경한다.	○	X
티칭 어레이	TEAA	— TEAA sl ax n1 n2 n3 n4 —	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축의 다수의 목표위치 혹은 목표속도값을 변경한다.	○	X
비상정지	EMG	— EMG sl ax —	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈에 비상정지 지령을 내린다.	○	○

(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능	지 원 여 부	
				XGK	XGB
에러리셋	CLR	— CLR sl ax n	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축에 발생한 에러를 리셋한다.	○	○
에러 히스토리 리셋	ECLR	— ECLR sl ax	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축에 발생한 에러 히스토리를 지운다.	○	X
포인트 운전	PST	— PST sl ax n	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축을 포인트운전 시킨다.	○	X
기본 파라미 터 티칭	TBP	— TBP sl ax n1 n2	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축의 기본파라미터 중 n2 항목을 n1의 값으로 변경한다.	○	X
확장 파라미 터 티칭	TEP	— TEP sl ax n1 n2	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축의 확장파라미터 중 n2 항목을 n1의 값으로 변경한다.	○	X
원점복귀 파 라미터 티칭	THP	— THP sl ax n1 n2	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축의 원점복귀 파라미터 중 n2 항목을 n1의 값으로 변경한다.	○	X
수동운전 파 라미터 티칭	TMP	— TMP sl ax n1 n2	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축의 수동운전 파라미터 중 n2 항목을 n1의 값으로 변경한다.	○	X
입력신호 파 라미터 티칭	TSP	— TSP sl ax n	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축의 입력신호 파라미터의 값을 n1에 설정된 값으로 변경한다.	○	X
공통 파라미 터 티칭	TCP	— TCP sl ax n1 n2	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 공통 파라미터 중 n2 항목을 n1의 값으로 변경한다.	○	X
파라미터 저장	WRT	— WRT sl ax n	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축에 n축의 현재 파라미터를 Flash ROM에 저장하도록 지령을 내린다.	○	○
현재상태 읽기	SRD	— SRD sl ax D	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축의 현재상태를 읽어서 CPU의 D영역에 저장한다.	○	X
포인트운전 스텝쓰기	PWR	— PWR sl ax S n1	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축의 포인트운전 스텝 영역에 CPU의 S영역의 값을 n개 쓴다.	○	X
복수티칭 데이터 쓰기	TWR	— TWR sl ax S n1	sl slot 에 장착되어 있는 위치결정모듈의 ax 축의 복수 티칭 데이터 영역에 CPU의 S영역의 값을 n개 쓴다.	○	X

부록 5 KC 인증 취득 현황

구분	모델명	등록 번호
XGB 모듈러형 기본유닛	XBM-DR16S	LSR-XBM-DR16S (A)
	XBM-DN16S	LSR-XBM-DN16S (A)
	XBM-DN32S	LSR-XBM-DN32S (A)
	XBM-DR16C3	LSR-XBM-DR16C3 (A)
XGB 콤팩트형 기본유닛	XBC-DR32H	LSR-XBC-DR32H (A)
	XBC-DR32H/DC	LSR-XBC-DR32H-DC (A)
	XBC-DR64H	LSR-XBC-DR64H (A)
	XBC-DR64H/DC	LSR-XBC-DR64H-DC (A)
	XBC-DN32H	KCC-REM-LSR-XBC-DN32H
	XBC-DN32H/DC	LSR-XBC-DN32H-DC (A)
	XBC-DN64H	LSR-XBC-DN64H (A)
	XBC-DN64H/DC	LSR-XBC-DN64H-DC
XBC-DR32HL	LSR-XBC-DR32HL (A)	
입출력 모듈	XBE-DC08A	KCC-REM-LSR-XBE-DC08A
	XBE-DC16A	KCC-REM-LSR-XBE-DC16A
	XBE-DC16B	미취득
	XBE-DC32A	KCC-REM-LSR-XBE-DC32A
	XBE-TN08A	KCC-REM-LSR-XBE-TN08A
	XBE-TN16A	KCC-REM-LSR-XBE-TN16A
	XBE-TN32A	KCC-REM-LSR-XBE-TN32A
	XBE-TP08A	KCC-REM-LSR-XBE-TP08A
	XBE-TP16A	KCC-REM-LSR-XBE-TP16A
	XBE-TP32A	KCC-REM-LSR-XBE-TP32A
	XBE-RY08A	KCC-REM-LSR-XBE-RY08A
	XBE-RY08B	KCC-REM-LSR-XBE-RY08B
	XBE-RY16A	KCC-REM-LSR-XBE-RY16A
	XBE-DR16A	KCC-REM-LSR-XBE-DR16A
XBE-DN32A	MSIP-REM-LSR-XBE-DN32A	
옵션 모듈	XB0-M2MB	KCC-REM-LSR-XB0-M2MB

보증 내용

1. 보증 기간

구입하신 제품의 무상 보증 기간은 제조일로부터 36 개월입니다.

2. 보증 범위

(1) 1차 고장 진단은 기본적으로 귀사에서 실시하는 것을 원칙으로 합니다.

다만 귀사 요청에 의해 당사 또는 당사 서비스망이 이 업무를 유상으로 대행할 수 있습니다. 이 때, 고장 원인이 당사에 있는 경우에는 무상으로 합니다.

(2) 당사 제품의 사용 환경, 사용 상태, 사용 방법 등이 취급설명서, 사용자 매뉴얼, 카탈로그, 주의 라벨 등에 기재된 여러 조건이나 주의사항에 따라 정상적인 상태에서 사용되고 있는 경우에만 해당됩니다.

(3) 무상 보증 기간내라 하더라도 다음의 경우에는 유상 수리가 됩니다.

- 1) 소모, 수명 부품(릴레이, 퓨즈, 전해 CAP, FAN, LCD, 배터리 등)의 교환
- 2) 고객의 부적절한 보관이나 취급, 부주의, 과실 등에 의하여 발생한 고장/손상의 경우
- 3) 고객의 하드웨어 또는 소프트웨어 설계 내용에 기인한 고장
- 4) 당사의 양해 없는 제품의 개조 등에 의한 고장
(당사 이외에서 수리, 개조 등을 했다고 인정되는 경우에는 유상이라도 수리를 거절)
- 5) 당사 제품이 고객의 기기에 구성되어 사용된 경우, 고객의 기기가 받고 있는 법적 규제에 의한 안전 장치 또는 업계의 통념상 갖추어야 한다고 판단되는 기능/구조 등을 갖추고 있었으면 회피할 수 있었다고 인정되는 고장
- 6) 취급설명서, 사용 설명서 등에 따른 유지 보수 및 소모성 부품이 정상적으로 보수/교환되었다면 예방할 수 있었던 고장
- 7) 연결된 기타 장비 및 부적절한 소모품의 사용으로 인해 제품에 발생한 고장 및 손상
- 8) 화재, 이상 전압 등의 불가항력에 의한 외부 요인 및 지진, 낙뢰, 염해, 풍수해 등의 천재지변에 의한 고장
- 9) 당사 출하 시의 과학 기술 수준에서는 예견할 수 없었던 사유에 의한 고장
- 10) 그 외 귀사에 의한 고장, 손상 또는 결함의 책임으로 인정되는 경우

환경 방침

LS ELECTRIC은 다음과 같이 환경 방침을 준수하고 있습니다.

<p>환경 경영</p> <p>LS ELECTRIC은 환경보전을 경영의 우선과제로 하며, 전 임직원은 쾌적한 지구환경보전을 위해 최선을 다한다.</p>	<p>제품 폐기에 대한 안내</p> <p>LS ELECTRIC PLC는 환경을 보호할 수 있도록 설계된 제품입니다. 제품을 폐기할 경우 알루미늄, 철 합성수지(커버)류로 분리하여 재활용 할 수 있습니다.</p>
--	--



www.ls-electric.com

LS ELECTRIC Co., Ltd.

기술문의 및 A/S 고객센터 - 신속한 서비스, 든든한 기술지원
 전화. **1544-2080** | 홈페이지. www.ls-electric.com

사용설명서의 규격은 지속적인 제품 개발 및 개선으로 인해 예고없이 변경될 수 있습니다.

■ 본사 : 서울특별시 용산구 한강대로 92 LS용산타워 14층

■ 구입문의

서울영업	TEL: (02)2034-4623-38	FAX: (02)2034-4057
부산영업	TEL: (051)310-6855-60	FAX: (051)310-6851
대구영업	TEL: (053)603-7741~8	FAX: (053)603-7788
서부영업 (광주)	TEL: (062)510-1891-92	FAX: (062)526-3262
서부영업 (대전)	TEL: (042)820-4240-42	FAX: (042)820-4298

■ A/S 문의

기술상담센터	TEL: (전국)1544-2080	FAX: (031)689-7290
서울/경기 Global 지원팀	TEL: (031)689-7112	FAX: (031)689-7113
천안 Global 지원팀	TEL: (041)550-8308-9	FAX: (041)554-3949
부산 Global 지원팀	TEL: (051)310-6922-3	FAX: (051)310-6851
대구 Global 지원팀	TEL: (053)603-7751-4	FAX: (053)603-7788
광주 Global 지원팀	TEL: (062)510-1885-6	FAX: (062)526-3262

■ 교육 문의

연수원	TEL: (043)268-2631-2	FAX: (043)268-4384
서울/경기교육장	TEL: (031)689-7107	FAX: (031)689-7113
부산교육장	TEL: (051)310-6860	FAX: (051)310-6851
대구교육장	TEL: (053)603-7744	FAX: (053)603-7788

■ 기술 문의

기술상담센터	TEL: (전국)1544-2080	FAX: (031)689-7290
동천 산전 (안양)	TEL: (031)479-4785-6	FAX: (031)479-4784
나노오토메이션 (대전)	TEL: (042)336-7797	FAX: (042)636-8016
신광 ENG (부산)	TEL: (051)319-1051	FAX: (051)319-1052
에이앤디시스템 (부산)	TEL: (051)319-0668	FAX: (051)319-0669

■ 서비스 지정점

영 산전 (서울)	TEL: (02)462-3053	FAX: (02)462-3054
TP1시스템 (서울)	TEL: (02)895-4803-4	FAX: (02)6264-3545
우진산전 (의정부)	TEL: (031)877-8273	FAX: (031)878-8279
신진시스템 (안산)	TEL: (031)494-9607	FAX: (031)494-9608
드림시스템 (평택)	TEL: (031)665-7520	FAX: (031)667-7520
스마트산전 (안양)	TEL: (031)430-4629	FAX: (031)430-4630
세아산전 (안양)	TEL: (031)340-5228	FAX: (031)340-5229
성원M&S (인천)	TEL: (032)588-3750	FAX: (032)588-3751
파란자동차 (천안)	TEL: (041)554-8308	FAX: (041)554-8310
태영시스템 (대전)	TEL: (042)670-7363	FAX: (042)670-7364
디에스산전 (청주)	TEL: (043)237-4816	FAX: (043)237-4817
조은시스템 (부산)	TEL: (051)319-3923	FAX: (051)319-3924
산전테크 (부산)	TEL: (051)319-1025	FAX: (051)319-1026
서진산전 (울산)	TEL: (052)227-0335	FAX: (052)227-0337
대명시스템 (대구)	TEL: (053)564-4370	FAX: (053)564-4371
제이앤산전 (포항)	TEL: (054)284-6050	FAX: (054)284-6051
지이티시스템 (구미)	TEL: (054)465-2304	FAX: (054)465-2315
제일시스템 (창원)	TEL: (055)273-6778	FAX: (050)4005-6778
지유시스템 (광주)	TEL: (062)714-1765	FAX: (062)714-1766
코리아FA (익산)	TEL: (063)838-8002	FAX: (063)838-8001
SJ주식회사 (전주)	TEL: (063)213-6900~1	FAX: (063)213-6902