



한번 맺은 인연을 가장 소중히 여깁니다!

품질과 더불어 고객 서비스를 최우선으로 여기는 LS산전은 소비자들을 위한 소비자에 의한 기업임을 굳게 다짐하며 고객 여러분의 만족을 위해 최선을 다하겠습니다.

www.lsis.biz

LS산전주식회사

10310000738

- 전국영업망 전화번호
서울 : 서울시 중구 남대문로 5가 84-11 연세재단 세브란스 빌딩(14F) (우)100-753 http://www.lsis.biz
- 구입 문의
Automation영업팀 TEL:(02)2034-4620~34 FAX:(02)2034-4622
Drive 영업팀 TEL:(02)2034-4611~18 FAX:(02)2034-4622
부산 영업팀 TEL:(051)310-6855~60 FAX:(051)310-6851
대구 영업팀 TEL:(053)603-7740~5 FAX:(053)603-7788
서부 영업팀(광주) TEL:(062)510-1885~91 FAX:(062)526-3262
서부 영업팀(대전) TEL:(042)820-4240~42 FAX:(042)820-4298
서부 영업팀(전주) TEL:(063)271-4012 FAX:(063)271-2613
- A/S 문의
서울 고객지원팀 TEL:(02)3660-7046 FAX:(02)3660-7045
천안 고객지원팀 TEL:(041)550-8308~9 FAX:(041)554-3949
부산 고객지원팀 TEL:(051)310-6922~3 FAX:(051)310-6851
대구 고객지원팀 TEL:(053)603-7751~4 FAX:(053)603-7788
광주 고객지원팀 TEL:(053)383-2083
광주 고객지원팀 TEL:(062)510-1883,1892 FAX:(062)526-3262

서비스 신고요령 LS산전의 XGT Series를 사용 중 이상이 생겼거나 의문이 있으면 서비스 대표 전화로 연락 하십시오.

서비스 대표전화 (전국 어디서나)1544-2080

- 기술 문의
고객상담센터 TEL:1544-2080 FAX:(02)3660-7021
동원산전(안양) TEL:(031)479-4785~6 FAX:(031)479-4784
신광ENG(부산) TEL:(051)319-1051 FAX:(051)319-1052
네오엔시스(대전) TEL:(042)934-4330~2 FAX:(042)934-4333
네오엔시스(천안) TEL:(041)570-6646~7 FAX:(041)570-6648
- 교육 문의
LS산전 연수원 TEL:(043)268-2631~2 FAX:(043)268-4384
서울교육장 TEL:1544-2080 FAX:(02)3660-7021
부산교육장 TEL:(051)310-6860 FAX:(051)310-6851
- 서비스 지정점
명 산전(서울) TEL:(02)462-3053 FAX:(02)462-3054
TPI시스템(서울) TEL:(02)895-4803~4 FAX:(02)6264-3545
우진산전(의정부) TEL:(031)877-8273 FAX:(031)878-8279
신진시스템(안산) TEL:(031)495-9606 FAX:(031)494-9606
파란자동화(천안) TEL:(041)579-8308 FAX:(041)579-8309
태명시스템(대전) TEL:(042)670-7363 FAX:(042)670-7364
서진산전(울산) TEL:(052)227-0335 FAX:(052)227-0337
동명산전(창원) TEL:(055)288-9305 FAX:(055)288-9306
대명시스템(대구) TEL:(053)564-4370 FAX:(053)564-4371
정석시스템(광주) TEL:(062)526-4151 FAX:(062)526-4152
코리아산전(익산) TEL:(063)835-2411~5 FAX:(063)8501-6057
에이앤디시스템 TEL:(051)319-4939 FAX:(051)319-3989

● 본 설명서에 기재된 제품은 예고 없이 단종이나 제품에 변동이 있을 수 있으므로 구입시 반드시 확인 바랍니다. ● 제품 사용 중 이상이 생겼거나 불편한 점은 LS산전으로 문의 바랍니다.
© LS Industrial Systems Co., Ltd 2006 All Rights Reserved. XGT Series / 2006.12

최대의 이익을 위한 최선의 선택!

LS산전에서는 저희 제품을 선택하시는 분들에게 최대의 이익을 드리기 위하여 항상 최선의 노력을 다하고 있습니다.

Programmable Logic Controller XGI-CPUU

XGT Series

사용설명서



⚠ 안전을 위한 주의사항

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

LS산전
www.lsis.biz

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 제품손상이 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.

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 에러로부터 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.

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 케이스로부터 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 PLC로부터 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

Version	일자	주요 변경 내용	수정 Page
V 1.0	'06.12	초판 발행	-

◎ 목 차 ◎

제 1 장 개요 1-1~1-6

1.1 사용 설명서의 사용 방법 1-1
 1.2 특징 1-2
 1.3 용어 설명 1-4

제 2 장 시스템 구성 2-1~2-10

2.1 XGI 시리즈 시스템 구성 2-1
 2.2 구성 제품 일람 2-2
 2.3 기본시스템 2-6
 2.3.1 기본 시스템의 구성 방법 2-6
 2.3.2 기본 시스템 최대 구성 2-7
 2.3.3 종단 저항의 접속 2-8
 2.4 네트워크 시스템 2-9
 2.4.1 시스템 간의 네트워크 2-9
 2.4.2 리모트 I/O 시스템 2-10

제 3 장 일반 규격 3-1~3-2

3.1 일반 규격 3-1

제 4 장 CPU 모듈의 규격..... 4-1~4-8

4.1 성능 규격 4-1
 4.2 각부 명칭 및 기능 4-4

4.3 배터리4-7

 4.3.1 배터리 규격4-7

 4.3.2 사용 시 주의사항4-7

 4.3.3 배터리의 수명4-7

 4.3.4 배터리 교환 방법4-7

제 5 장 프로그램의 구성과 운전 방식.....5-1~5-18

5.1 프로그램의 기본5-1

 5.1.1 프로그램 수행 방식5-1

 5.1.2 순시 정전 시 연산처리5-3

 5.1.3 스캔 타임(Scan Time)5-4

5.2 프로그램 수행.....5-6

 5.2.1 프로그램의 구성5-6

 5.2.2 프로그램의 수행방식5-6

 5.2.3 인터럽트5-8

5.3 운전모드5-13

 5.3.1 RUN 모드5-13

 5.3.2 STOP 모드.....5-14

 5.3.3 DEBUG 모드.....5-14

 5.3.4 운전 모드 변경5-15

5.4 메모리5-16

 5.4.1 프로그램 메모리5-16

 5.4.2 데이터 메모리5-17

 5.4.3 데이터 리테인 영역 설정5-17

제 6 장 CPU 모듈의 기능.....6-1~6-18

6.1 자기 진단 기능6-1

 6.1.1 스캔 워치독 타이머 (Scan Watchdog Timer).....6-1

 6.1.2 I/O 모듈 체크 기능6-2

 6.1.3 배터리 전압 체크 기능6-2

 6.1.4 에러 이력 저장 기능6-2

 6.1.5 고장 처리6-2

6.2 시계 기능6-4

6.3 리모트 기능6-6

6.4 입출력 강제 On/Off 기능.....6-9

 6.4.1 강제 I/O 설정 방법6-9

 6.4.2 강제 On / Off 처리 시점 및 처리 방법.....6-10

6.5 즉시(Direct) 입출력 연산 기능6-10

6.6 운전 이력 저장 기능6-11

 6.6.1 에러 이력6-11

 6.6.2 모드 변환 이력6-11

 6.6.3 전원 차단 이력6-11

 6.6.4 시스템 이력6-11

6.7 외부 기기 고장 진단 기능6-13

6.8 고장 마스크 기능6-15

 6.8.1 용도 및 동작 개요6-15

 6.8.2 고장 마스크의 설정 방법6-15

 6.8.3 고장 마스크의 해제6-15

6.9 입출력 모듈 스킵 기능6-16

 6.9.1 용도 및 동작 개요6-16

6.9.2 설정 방법 및 입출력 데이터의 처리6-16

6.9.3 스킵 기능의 해제6-16

6.10 운전 중 모듈 교체 기능6-17

6.10.1 사용시 주의 사항6-17

6.10.2 모듈 교체 방법6-17

6.11 입출력 번호 할당 방법6-19

6.12 운전 중 프로그램의 수정6-19

제 7 장 입출력 모듈 7-1~7-24

7.1 모듈 선정시 주의 사항7-1

7.2 디지털 입력 모듈 규격7-4

7.2.1 8점 DC24V 입력 모듈(소스/싱크 타입)7-4

7.2.2 16점 DC24V 입력 모듈(소스/싱크 타입)7-5

7.2.3 16점 DC24V 입력 모듈(소스 타입)7-6

7.2.4 32점 DC24V 입력 모듈(소스/싱크 타입)7-7

7.2.5 32점 DC24V 입력 모듈(소스 타입)7-8

7.2.6 64점 DC24V 입력 모듈(소스/싱크 타입)7-9

7.2.7 64점 DC24V 입력 모듈(소스 타입)7-10

7.2.8 16점 AC110V 입력 모듈7-11

7.2.9 8점 AC220V 입력 모듈7-12

7.3 디지털 출력 모듈 규격7-13

7.3.1 8점 릴레이 출력 모듈7-13

7.3.2 16점 릴레이 출력 모듈7-14

7.3.3 16점 릴레이 출력 모듈(Surge Killer 내장 타입)7-15

7.3.4 16점 트라이액 출력 모듈7-16

7.3.5 16 점 트랜지스터 출력 모듈(싱크 타입)7-17

7.3.6 32 점 트랜지스터 출력 모듈(싱크 타입)7-18

7.3.7 64 점 트랜지스터 출력 모듈(싱크 타입)7-19

7.3.8 16 점 트랜지스터 출력 모듈(소스 타입)7-20

7.3.9 32 점 트랜지스터 출력 모듈(소스 타입)7-21

7.3.10 64 점 트랜지스터 출력 모듈(소스 타입)7-22

7.4 디지털 입출력 혼합모듈 규격7-23

7.4.1 32 점 입출력 혼합모듈(16 점 DC24V+16 점 트랜지스터 출력)7-23

7.5 Smart Link 의 적용7-24

7.5.1 Smart Link 접속 가능 모듈7-24

7.5.2 Smart Link 접속 방법7-24

제 8 장 전원 모듈8-1~8-6

8.1 선정 방법8-1

8.2 규격8-3

8.3 각 부 명칭8-4

8.4 소비 전류/전력 계산 예8-5

제 9 장 베이스 및 증설 케이블.....9-1~9-2

9.1 규격9-1

9.1.1 기본 베이스9-1

9.1.2 증설 베이스9-1

9.1.3 증설 케이블9-1

9.2 각 부 명칭9-2

9.2.1 기본 베이스9-2

9.2.2 증설 베이스9-2

제 10 장 설치 및 배선..... 10-1~10-12

10.1 설치 10-1

 10.1.1 설치 환경 10-1

 10.1.2 취급시 주의사항 10-1

 10.1.3 모듈의 장착 분리..... 10-4

10.2 배선 10-10

 10.2.1 전원 배선 10-10

 10.2.2 입출력 기기 배선..... 10-11

 10.2.3 접지 배선 10-11

 10.2.4 배선용 전선 규격..... 10-12

제 11 장 유지 보수 11-1~11-2

11.1 보수 및 점검 11-1

11.2 일상 점검 11-1

11.3 정기 점검 11-2

제 12 장 EMC 규격 대응..... 12-1~12-4

12.1 EMC 규격 대응을 위한 요구 12-1

 12.1.1 EMC 규격 12-1

 12.1.2 제어반(Panel) 12-2

 12.1.3 케이블 12-3

12.2 저전압 지령 적합성을 위한 요구 12-4

 12.2.1 XGT 시리즈에 적용되는 규격..... 12-4

 12.2.2 XGT 시리즈 PLC 의 선정 12-4

제 13 장 트러블 슈팅 13-1~13-14

13.1 트러블 슈팅의 기본 절차 13-1

13.2 트러블 슈팅 13-1

 13.2.1 Power LED 가 소등한 경우의 조치 방법 13-2

 13.2.2 Stop LED 가 소등한 경우의 조치 방법 13-3

 13.2.3 Error LED 가 점등한 경우의 조치 방법 13-4

 13.2.4 입출력 모듈이 정상 동작하지 않는 경우의 조치 방법 13-5

 13.2.5 프로그램 쓰기가 되지 않는 경우의 조치 방법 13-7

13.3 트러블 슈팅 질문지 13-8

13.4 각종 사례 13-9

 13.4.1 입력 회로의 트러블 유형 및 대책 13-9

 13.4.2 출력 회로의 트러블 유형 및 대책 13-10

13.5 에러 코드 일람 13-12

부록 1 플래그 일람 부 1-1~부 1-8

부록 1.1 플래그 일람 부 1-1

부록 1.2 링크 플래그(L) 일람 부 1-4

부록 1.3 통신 플래그(P2P) 일람 부 1-6

부록 1.4 예약어 부 1-7

부록 2 외형 치수 부 2-1~부 2-4

부록 3 GLOFA 와의 호환성 부 3-1~부 3-8

부록 4 보증 내용 부 4-1

제 1 장 개 요

1.1 사용설명서의 사용방법

본 사용 설명서는 XGI 시리즈 CPU 모듈로 구성된 XGT 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	개요	본 사용설명서의 구성, 제품특징 및 용어에 대해 설명합니다.
제 2 장	시스템 구성	XGI 시리즈에서 사용할 수 있는 제품 종류 및 시스템 구성방법에 대해 설명합니다.
제 3 장	일반 규격	XGI 시리즈에 사용하는 각종 모듈의 공통규격을 나타냅니다.
제 4 장	CPU 모듈의 규격	XGI-CPU의 성능 규격 및 조작법에 대해 설명합니다.
제 5 장	프로그램의 구성과 운전 방식	
제 6 장	CPU 모듈의 기능	
제 7 장	입출력 모듈	
제 8 장	전원 모듈	CPU 모듈 이외 입출력 모듈과 전원 모듈의 규격 및 사용 방법 등에 대해 설명합니다.
제 9 장	베이스 증설 케이블	
제 10 장	설치 및 배선	PLC 시스템의 신뢰성을 확보하기 위한 설치, 배선방법 및 주의사항에 대해 설명합니다.
제 11 장	유지 및보수	PLC 시스템을 장기간 정상적으로 가동하기 위한 점검항목 및 방법등에 대해 설명합니다.
제 12 장	EMC 규격 대응	EMC 규격에 대응한 시스템 구성 방법 등에 대하여 설명합니다.
제 13 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	CPU, 입출력 모듈 및 베이스의 외형치수를 나타냅니다.
부록 3	GLOFA와의 호환성	GLOFA PLC와의 플래그 사용 호환성에 대해 설명합니다.
부록 4	보증내용 및 환경방침	-

알아두기

- 1) 본 사용설명서는 특수/통신모듈 및 프로그램 작성방법에 대해서는 설명하고 있지 않습니다. 해당 기능에 대해서는 관련 사용설명서를 참조 하여 주십시오.
- 2) XGI CPU는 XGT PLC 시스템 중 한 종류이며 XGT PLC 시스템의 CPU 종류는 다음과 같습니다.
 - ① XGI 시리즈 : Master-K 언어를 사용하는 CPU로 구성된 XGT PLC 시스템
 - ② XGI 시리즈 : IEC 언어를 사용하는 단독 CPU로 구성된 XGT PLC 시스템
 - ③ XGI 시리즈 : IEC 언어를 사용하는 이중화 CPU로 구성된 XGT PLC 시스템

1.2 특징

XGI 시스템은 아래와 같은 특징을 갖고 있습니다.

1) 컴팩트(Compact)한 사이즈

성능 대비 혁신적인 컴팩트한 사이즈를 실현하여 작은 공간에 설치가 용이하도록 하였습니다.

2) 고속화

(1)전용 마이크로 프로세서를 채용하여 연산의 고속화를 구현하였습니다.

- 시퀀스 명령: 0.028 μ s
- MOV 명령 0.084 μ s
- 실수연산: 단장과 배장 정밀도의 연산 속도를 획기적으로 개선

구분	+	-	×	÷
단장	0.602 μ s	0.602 μ s	1.106 μ s	1.134 μ s
배장	1.078 μ s	1.078 μ s	2.394 μ s	2.66 μ s

(2)베이스를 통한 모듈간 데이터 이동 속도를 나노급 속도로 개선하였습니다.

- 16 점 입출력 모듈 데이터 처리: 0.20 μ s ~ 0.80 μ s
- 아날로그 1 채널 데이터 처리: 0.20 μ s ~ 0.80 μ s
- 1 kbyte 통신모듈 데이터 처리: 12.8 μ s
- 프로그램 수행 중 I/O 데이터 자동 리프레시로 병렬처리

3) 아날로그 데이터의 사용 편리성

아날로그 모듈은 정밀도와 안정성을 한층 높였으며 아래와 같은 편리성을 제공 합니다.

- 아날로그 데이터 전용 'U' 디바이스를 제공하여 프로그램의 단순화
- 파라미터 설정방식 제공으로 특수모듈의 메모리 맵을 몰라도 세팅이 가능

4) 시스템 구성

사용자의 요구에 부응하여 한층 편리하게 다양한 기능을 제공 하였습니다.

- 입력 모듈의 필터값 조정 기능
- 비상시 출력 Hold 기능
- 내구성을 높인 바리스터 내장 릴레이 출력모듈
- 증설 베이스 총 연장 거리를 15m 로 확장
- 전원 모듈에 시스템 RUN 접점 제공
- 자기 진단 기능의 강화로 설치, 시운전 및 유지 보수 비용의 절감 가능

5) 다양한 통신 시스템 제공

사용자 편리성, 호환성과 성능을 모두 만족하기 위하여 다양한 네트워크 기능을 제공합니다.

- 래더 프로그램의 작성 없이 네트워크 개통 가능
- 전용 톨(XG-PD)로 네트워크 설정 및 운전상태 모니터
- 다양한 국제 규격의 Open 네트워크를 지원
- 사용의 용이성과 최적의 성능을 제공하는 전용 네트워크
- 기존 제품(MASTER-K, GLOFA-GM)과의 네트워크 호환성 제공

6) 프로그램 및 온라인 기능의 강화

프로그래밍의 편리성을 제공하여 프로그램 작성 시간을 최소화 했으며, 온라인 기능을 한층 강화하여 시스템의 정지 없이 설비의 제어시스템을 완성할 수 있습니다.

- 래더와 텍스트(니모닉) 방식 사용 가능
- 심볼릭 변수에 의한 프로그램의 강화
- GLOFA 프로그램의 자동 변환
- 운전 중 프로그램 수정 기능 확장 및 안정성 확보
- 운전 중 네트워크의 설치 및 변경이 가능
- 트렌드 모니터 기능의 강화
- 사용자 이벤트 기능
- 데이터 트레이스 기능

7) 사용자 편리성

다양한 기능 제공으로 사용자 편리성을 높였습니다.

- 편리한 모듈 교환 마법사(사용자 톨 없이 모듈 교환 가능)
- 시스템 진단 기능
- 입출력 모듈 스킵 기능
- 고장 마스크 설정 기능
- 다양한 운전 이력 제공

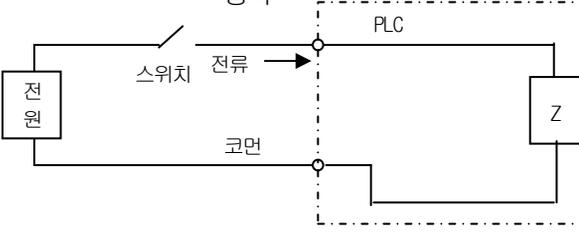
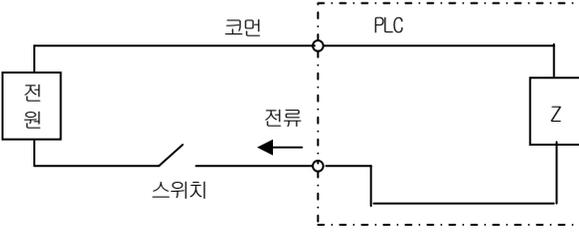
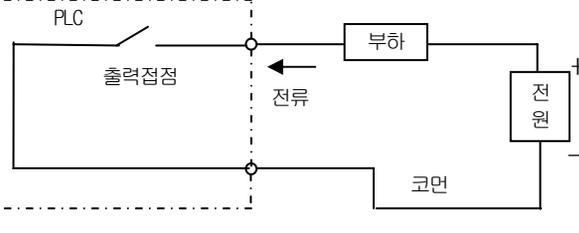
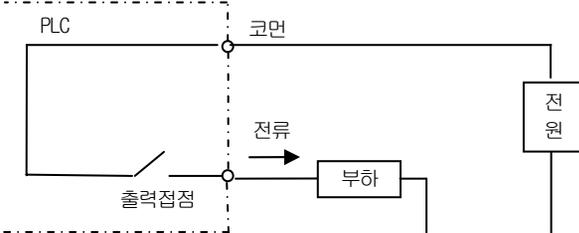
1.3 용어 설명

본 사용 설명서에서 사용하는 용어에 대해 설명합니다.

용어	정의	비고
모듈(Module)	시스템을 구성하는 일정한 기능을 가진 표준화된 요소로서 마더보드 베이스에 삽입하도록 조립된 입출력 보드와 같은 장치.	예) CPU 모듈, 전원모듈, 입출력모듈 등
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 프로그래밍 툴	-
콜드 리스타트 (Cold Restart)	모든 데이터(입출력 이미지 영역, 내부 레지스터, 타이머, 카운터 등의 변수 프로그램)를 자동 또는 수동에 의하여 정해진 상태로 초기화 한 후 PLC 시스템 및 사용자 프로그램을 다시 시동하는 것	-
웜 리스타트 (Warm Restart)	전원의 Off 발생을 사용자 프로그램에 통지하는 기능을 가지고, 전원 Off가 발생한 후 사용자가 정한 데이터 및 사용자 프로그램에 따라 다시 시동하는 것	-
입출력 이미지 영역	입출력 상태를 유지하기 위하여 설치된 CPU 모듈의 내부 메모리 영역	-
Fnet	Field bus Network (필드버스 네트워크)	-
Cnet	Computer Network (컴퓨터 네트워크)	-
FEnet	Fast Ethernet Network (고속 이더넷 네트워크)	-
Pnet	Profibus-DP Network (프로피버스 네트워크)	-
Dnet	DeviceNet Network (디바이스넷 네트워크)	-

용 어	정 의	비 고
RTC	Real Time Clock 의 약어로서 시계기능을 내장한 범용 IC 의 총칭	-
위치독 타이머 (Watchdog Timer)	프로그램의 미리 정해진 실행시간을 감시하고 규정시간 내에 처리가 완료되지 않을 때 경보를 발생하기 위한 타이머	-
평 선(Function)	4 칩연산, 비교연산등과 같이 연산결과를 명령어 내부에 기억하지 않고 입력에 대한 연산결과를 즉시 출력하는 연산단위	-
평선 블록 (Function Block)	타이머, 카운터 등과 같이 명령어 내부에 연산결과를 기억하여 여러 스캔에 걸쳐 기억된 연산결과를 이용하는 연산단위	-
직접변수	이름, 타입을 별도로 선언하지 않고 사용하는 변수로 I, Q, M 영역이 이 변수에 해당함.	예) •%IX0.0.2 •%QW1.2.1 •%MD1234 등
심볼릭 변수	사용자가 이름, 타입등을 선언하고 사용하는 변수. 'INPUT_0' =%IX0.0.2, 'RESULT'=%MD1234 등과 같이 선언하면 %IX0.0.2 와 %MD1234 대신 'INPUT_0'과 'RESULT' 이름으로 프로그램을 할 수 있음	-
GWIN	프로그램 작성, 편집, 컴파일 및 디버그 기능을 수행하는 GLOFA-GM 시리즈용 주변기기	-
태스크(Task)	프로그램의 기동조건을 의미하며 정주기 태스크, 내부점점 태스크 및 외부 인터럽트 모듈의 입력신호에 의한 외부점점 태스크 등 3 종류가 있음	-

제1장 개요

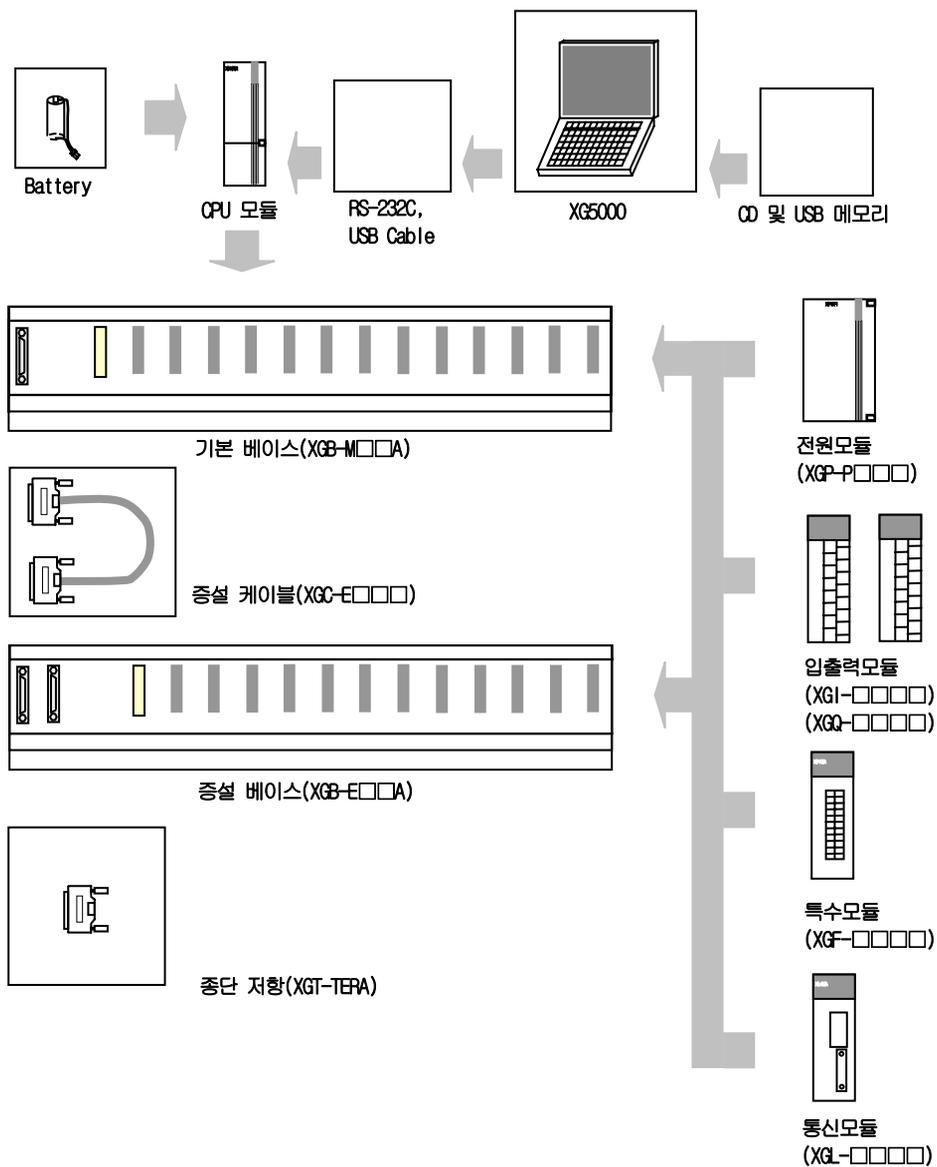
용 어	정 의	비 고
싱크(Sink)입력	<p>입력신호가 On 될 때 스위치로부터 PLC 입력단자로 전류가 유입되는 방식</p> 	Z: 입력 임피던스
소스(Source)입력	<p>입력신호가 On 될 때 PLC 입력단자로부터 스위치로 전류가 유입되는 방식</p> 	-
싱크 출력	<p>PLC 출력 접점이 On 될 때 부하에서 출력단자로 전류가 유입되는 방식</p> 	-
소스 출력	<p>PLC 출력 접점이 On 될 때 출력단자로부터 전류가 유입되는 방식</p> 	-

제 2 장 시스템 구성

XGI 시리즈는 기본 시스템, 컴퓨터 링크 및 네트워크 시스템 구성에 적합한 각종 제품을 구비하고 있습니다. 본 장은 각 시스템의 구성 방법 및 특징에 대해 설명합니다.

2.1 XGI 시리즈 시스템 구성

XGI 시리즈의 시스템 구성은 아래 그림과 같습니다.



2.2 구성 제품 일람

XGI 시리즈의 제품 구성은 아래 표와 같습니다.

품 명	형 명	내 용	비 고
CPU 모듈	XGI-CPUJ	• CPU 모듈(최대 입출력 점수 : 6,144 점, 프로그램 용량 : 1MByte)	
디지털 입력 모듈	XGI-D21A	• DC 24V 입력, 8 점 (전류 소스 / 싱크 입력)	
	XGI-D22A	• DC 24V 입력, 16 점 (전류 소스 / 싱크 입력)	
	XGI-D24A	• DC 24V 입력, 32 점 (전류 소스 / 싱크 입력)	
	XGI-D28A	• DC 24V 입력, 64 점 (전류 소스 / 싱크 입력)	
	XGI-D22B	• DC 24V 입력, 16 점 (전류 소스 입력)	
	XGI-D24B	• DC 24V 입력, 32 점 (전류 소스 입력)	
	XGI-D28B	• DC 24V 입력, 64 점 (전류 소스 입력)	
	XGI-A12A	• AC 110V 입력, 16 점	
	XGI-A21A	• AC 220V 입력, 8 점	
디지털 출력 모듈	XGQ-RY1A	• 릴레이 출력, 8 점 (2A 용, 단독 COM.)	
	XGQ-RY2A	• 릴레이 출력, 16 점 (2A 용)	
	XGQ-RY2B	• 릴레이 출력, 16 점 (2A 용), Varistor 부착	
	XGQ-TR2A	• 트랜지스터 출력, 16 점 (0.5A 용, 싱크출력)	
	XGQ-TR4A	• 트랜지스터 출력, 32 점 (0.1A 용, 싱크출력)	
	XGQ-TR8A	• 트랜지스터 출력, 64 점 (0.1A 용, 싱크출력)	
	XGQ-TR2B	• 트랜지스터 출력 16 점 (0.5A 용, 소스출력)	
	XGQ-TR4B	• 트랜지스터 출력 32 점 (0.1A 용, 소스출력)	
	XGQ-TR8B	• 트랜지스터 출력 64 점 (0.1A 용, 소스출력)	
	XGQ-SS2A	• 트라이액 출력, 16 점 (0.6A 용)	
디지털 입출력 혼합 모듈	XGH-DT4A	• DC 24V 입력, 16 점(전류 소스 / 싱크 입력) • 트랜지스터 출력, 16 점 (0.1A 용, 싱크출력)	
기본 베이스	XGB-M04A	• 4 모듈 장착용	
	XGB-M06A	• 6 모듈 장착용	
	XGB-M08A	• 8 모듈 장착용	
	XGB-M12A	• 12 모듈 장착용	
증설 베이스	XGB-E04A	• 4 모듈 장착용	
	XGB-E06A	• 6 모듈 장착용	
	XGB-E08A	• 8 모듈 장착용	
	XGB-E12A	• 12 모듈 장착용	

품 명	형 명	내 용		비 고
전원 모듈	XGP-ACF1	AC100V~240V 입력	• DC5V: 3A, • DC24V: 0.6A	
	XGP-ACF2	AC100V~240V 입력	• DC5V: 6A	
	XGP-AC23	AC200V~240V 입력	• DC5V: 8.5A	
	XGK-DC42	DC24V 입력	• DC5V: 6A	
증설 케이블	XGC-E041	• 길이 : 0.4 m		총 연장 거리는 15m를 넘지 말 것
	XGC-E061	• 길이 : 0.6 m		
	XGC-E121	• 길이 : 1.2 m		
	XGC-E301	• 길이 : 3.0 m		
	XGC-E501	• 길이 : 5.0 m		
	XGC-E102	• 길이 : 10 m		
	XGC-E152	• 길이 : 15 m		
중단 저항	XGT-TEPA	• 증설 베이스 연결 시 중단 저항 반드시 적용		
방진용 모듈	XGT-DMMA	• 미사용 슬롯의 방진용 모듈		

품 명	형 명	내 용	비 고	
특 수 모 듈	A/D 변환 모듈	XGF-AV8A	<ul style="list-style-type: none"> 전압 입력: 8 채널 DC 1 ~ 5V / 0 ~ 5V / 0 ~ 10V / -10 ~ +10V 	
		XGF-AC8A	<ul style="list-style-type: none"> 전류 입력: 8 채널 DC 4 ~ 20mA / 0 ~ 20mA 	
		XGF-AD4S	<ul style="list-style-type: none"> 전압/전류 입력: 4 채널, 채널간 절연 	
	D/A 변환 모듈	XGF-DV4A	<ul style="list-style-type: none"> 전압 출력: 4 채널 DC 1 ~ 5V / 0 ~ 5V / 0 ~ 10V / -10 ~ +10V 	
		XGF-DC4A	<ul style="list-style-type: none"> 전류 출력: 4 채널 DC 4 ~ 20mA / 0 ~ 20mA 	
		XGF-DC4S	<ul style="list-style-type: none"> 전류 출력: 4 채널, 채널간 절연 	
		XGF-DV8A	<ul style="list-style-type: none"> 전압 출력: 8 채널 DC 1 ~ 5V / 0 ~ 5V / 0 ~ 10V / -10 ~ +10V 	
		XGF-DC8A	<ul style="list-style-type: none"> 전류 출력: 8 채널 DC 4 ~ 20mA / 0 ~ 20mA 	
	열전대 입력 모듈	XGF-TC4S	<ul style="list-style-type: none"> 온도(T/C) 입력, 4 채널, 채널간 절연 	
	측온저항체 입력모듈	XGF-RD4A	<ul style="list-style-type: none"> 온도(RTD) 입력, 4 채널 	
		XGF-RD4S	<ul style="list-style-type: none"> 온도(RTD) 입력, 4 채널 (채널간 절연형) 	
	고속카운터 모듈	XGF-HO2A	<ul style="list-style-type: none"> 전압 입력형(Open Collector 형) 200kpps, 2 채널 	
		XGF-HD2A	<ul style="list-style-type: none"> 차동 입력형(Line Driver 형) 500kpps, 2 채널 	
	위치결정 모듈	XGF-PO3A	<ul style="list-style-type: none"> 펄스출력(Open Collector 형), 3 축 	
		XGF-PO2A	<ul style="list-style-type: none"> 펄스출력(Open Collector 형), 2 축 	
		XGF-PO1A	<ul style="list-style-type: none"> 펄스출력(Open Collector 형), 1 축 	
XGF-PD3A		<ul style="list-style-type: none"> 펄스출력(Line Driver 형), 3 축 		
XGF-PD2A		<ul style="list-style-type: none"> 펄스출력(Line Driver 형), 2 축 		
XGF-PD1A		<ul style="list-style-type: none"> 펄스출력(Line Driver 형), 1 축 		
모션제어 모듈	XGF-M16M	<ul style="list-style-type: none"> 모션전용네트(Mechatrolink-II)형, 16 축 		

품 명		형 명	내 용	비 고
통신 모듈	FEnet I/F 모듈 (광/전기)	XGL-EFMF	<ul style="list-style-type: none"> Fast Ethernet(광), Master 100/10 Mbps 지원 	광은 10Mbps 지원 안 함.
		XGL-EFMT	<ul style="list-style-type: none"> Fast Ethernet(전기), Master 100/10 Mbps 지원 	
	Cnet I/F 모듈	XGL-C22A	<ul style="list-style-type: none"> 시리얼 통신 RS-232C, 2 채널 	
		XGL-C42A	<ul style="list-style-type: none"> 시리얼 통신 RS-422(485), 2 채널 	
		XGL-CH2A	<ul style="list-style-type: none"> 시리얼 통신 RS-232C 1 채널 / RS-422(485) 1 채널 	
	FDEnet I/F 모듈 (Master)	XGL-EDMF	<ul style="list-style-type: none"> 전용 Ethernet(광), Master Deterministic 통신 지원 100/10 Mbps 지원 	광은 10Mbps 지원 안 함
		XGL-EDMT	<ul style="list-style-type: none"> 전용 Ethernet(전기), Master Deterministic 통신 지원 100/10 Mbps 지원 	전용 통신으로 변경 필요함.
	Rnet I/F 모듈	XGL-RMEA	<ul style="list-style-type: none"> Rnet Master I/F 용(Smart I/O 통신 가능) 1 Mbps 베이스 밴드 트위스트 케이블용 	
	Profibus-DP I/F 모듈	XGL-PMEA	<ul style="list-style-type: none"> Profibus-DP 마스터 모듈 	
DeviceNet I/F 모듈	XGL-DMEA	<ul style="list-style-type: none"> DeviceNet 마스터 모듈 		

알아두기

- 1) 네트워크 장치인 액티브 커플러, 광 컨버터, 리피터 및 블록형 리모트 모듈 등은 네트워크 관련 설명서를 참조 바랍니다.

2.3 기본시스템

2.3.1 기본 시스템의 구성 방법

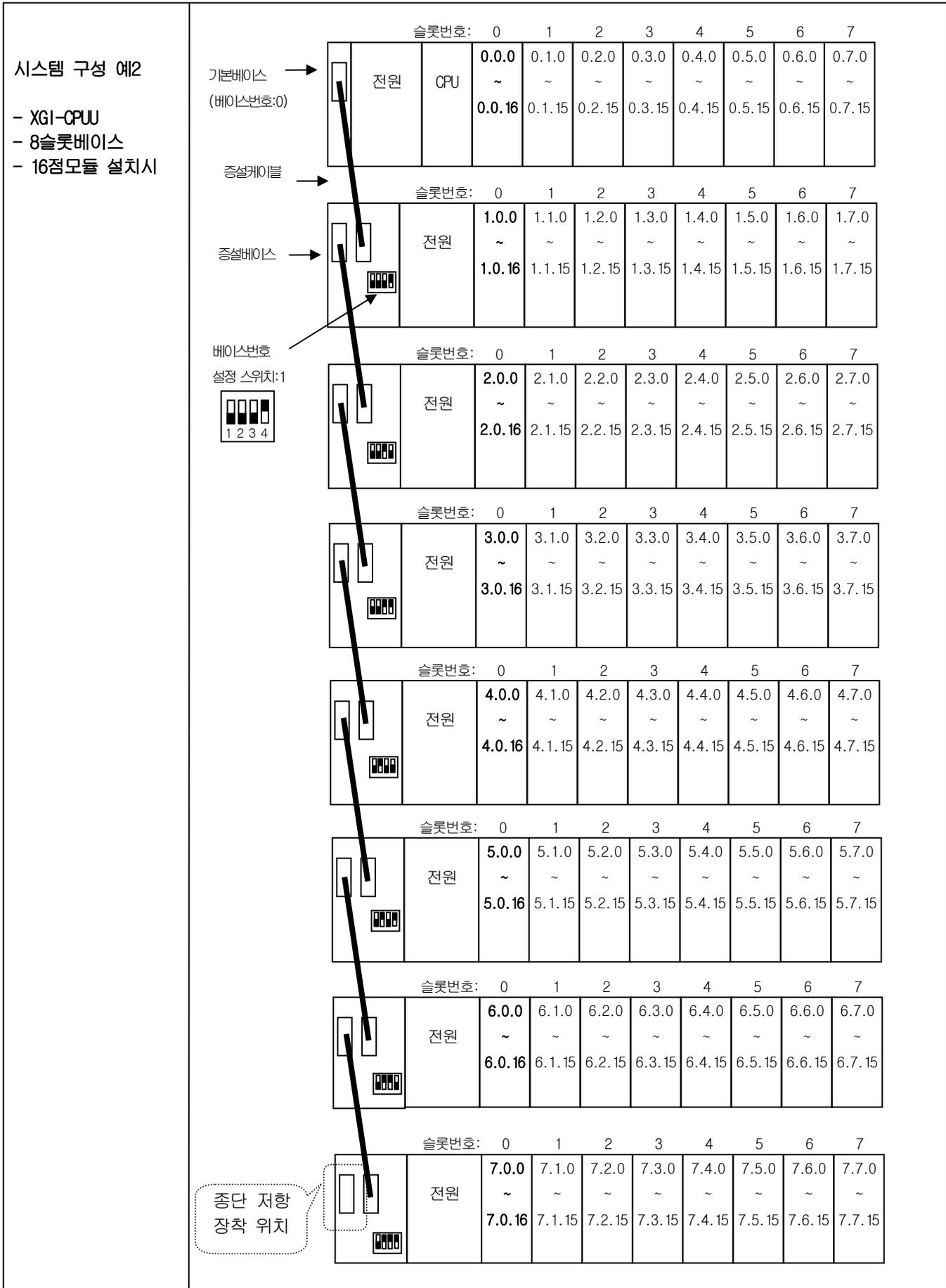
기본 베이스와 증설 베이스를 케이블로 연결하여 구성되는 기본 시스템의 특징은 아래와 같습니다.

구 분	XGI-CPU														
최대 증설 단수	7 단														
최대 입출력모듈 장착 수	96 모듈														
최대 입출력 점수	<ul style="list-style-type: none"> • 16 점 모듈 장착시 : 1,536 점 • 32 점 모듈 장착시 : 3,072 점 • 64 점 모듈 장착시 : 6,144 점 														
최대 증설 거리	15m														
	<ul style="list-style-type: none"> • 입출력 번호는 베이스의 슬롯당 64 점 고정으로 할당되어 있습니다. • 베이스의 각 슬롯은 모듈의 장착여부 및 종류에 관계없이 64 점씩 할당됩니다. • 특수모듈의 장착위치 및 사용 개수에는 제한이 없습니다. • 특수모듈은 디지털 입출력 모듈과는 달리 고정된 입출력 번호가 할당되지 않습니다. • 특수모듈은 전용 펄스블록에 의해 제어되며 자동으로 메모리가 할당됩니다. • 12 Slot 베이스의 입출력 번호의 할당 예는 아래와 같습니다. <p>Slot 번호 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td>C P U</td> <td>입 력 1 6</td> <td>입 력 1 6</td> <td>입 력 3 2</td> <td>입 력 6 4</td> <td>출 력 1 6</td> <td>출 력 3 2</td> <td>출 력 3 2</td> <td>출 력 6 4</td> <td>입 력 3 2</td> <td>출 력 1 6</td> <td>출 력 3 2</td> <td>출 력 3 2</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 200px;"> %QX 0.11.0 ~ 31 %QX 0.10.0 ~ 31 %QX 0.9.0 ~ 15 %IX 0.8.0 ~ 31 </p> <p style="text-align: center;">베이스 번호 1</p>		C P U	입 력 1 6	입 력 1 6	입 력 3 2	입 력 6 4	출 력 1 6	출 력 3 2	출 력 3 2	출 력 6 4	입 력 3 2	출 력 1 6	출 력 3 2	출 력 3 2
	C P U	입 력 1 6	입 력 1 6	입 력 3 2	입 력 6 4	출 력 1 6	출 력 3 2	출 력 3 2	출 력 6 4	입 력 3 2	출 력 1 6	출 력 3 2	출 력 3 2		

알아두기

- 1) 기본베이스는 베이스 번호가 '0'으로 고정되며, 증설 베이스는 베이스 번호를 설정하는 스위치가 있습니다.
- 2) I/O 파라미터로 설정한 모듈타입과 실제 장착된 모듈의 타입이 일치해야 운전이 개시됩니다.

2.3.2 기본 시스템 최대 구성

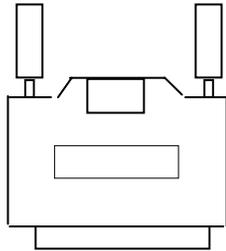


중단 저항
장착 위치

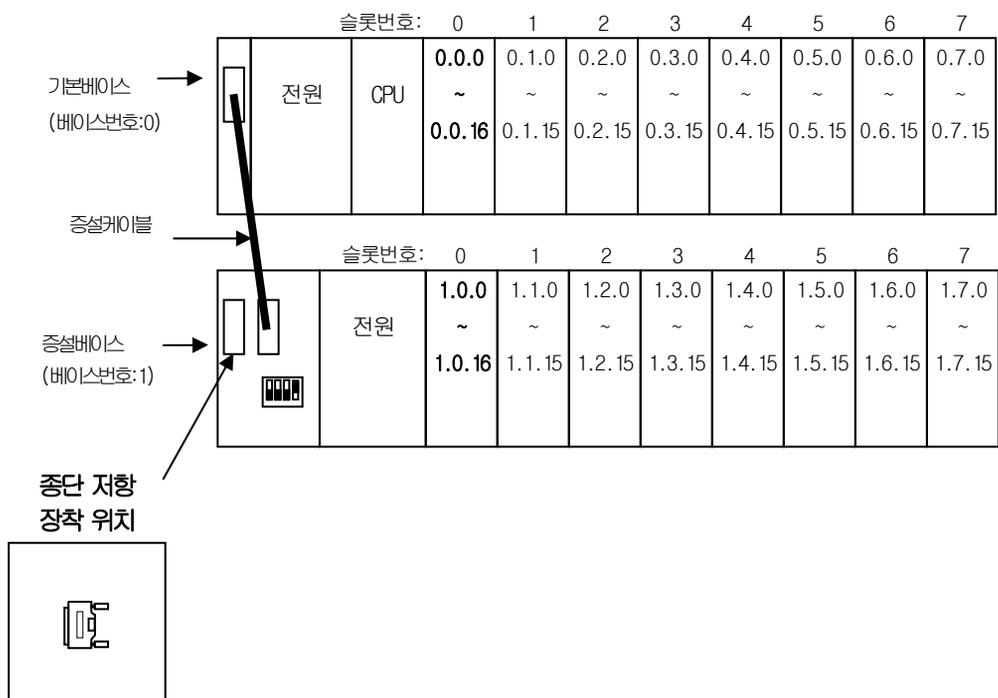
2.3.3 종단 저항의 접속

기본 베이스와 증설 베이스가 연결되는 시스템의 경우 높은 신뢰성을 위하여 종단 저항을 마지막 증설 베이스의 증설 커넥터 (OUT)에 반드시 장착해 주십시오. 기본 베이스만 사용시에는 종단 저항 장착이 필요 없습니다.

2.3.3.1 구조



2.3.3.2 장착 위치



2.4 네트워크 시스템

XGI 시리즈에서는 시스템 구성의 용이성을 위하여 다양한 네트워크 시스템을 제공합니다.

PLC와 상위 시스템 간 또는 PLC간 의 통신을 위하여 이더넷(FEnet, FDEnet) 및 Cnet 을 제공하며, 하위 제어 네트워크 시스템으로 전용 이더넷(FDEnet), Profibus-DP, DeviceNet, Rnet 등을 제공 합니다.

2.4.1 시스템 간의 네트워크

2.4.1.1 로컬 네트워크

기본베이스와 증설베이스 제약 없이 최대 24대의 통신모듈을 장착 할 수 있습니다. 시스템 동작 성능상 통신량이 많은 모듈을 기본베이스에 설치하는 것이 좋습니다. 기능별 제약 사항은 아래 표와 같습니다.

용도 별 구분	최대 장착 개수
최대 고속링크 설정 모듈 수	12 개
최대 P2P 서비스 모듈 수	8 개
최대 전용 서비스 모듈 수	24 개

*주1) P2P 서비스 : 1 대 1 통신

2.4.1.2 컴퓨터 링크 (Cnet I/F) 시스템

Cnet I/F 시스템이란 Cnet 모듈의 RS-232C, RS-422 (또는 RS-485) 포트를 사용하여 컴퓨터나 각종 외부기기와 CPU 모듈 사이의 데이터 교환을 하기 위한 시스템입니다.

Cnet 모듈에 대한 자세한 내용은 Cnet 모듈관련 사용설명서를 참고하여 주십시오.

상기 “로컬 네트워크” 에서 설명한 대로 Cnet 모듈도 기본베이스와 증설베이스 구별 없이 최대 24대(타 통신모듈과 합)까지 장착이 가능합니다.

Cnet 에서는 고속링크는 제공하지 않으며, P2P 서비스는 최대 8대까지 지원 합니다.

2.4.2 네트워크 모듈과 CPU 와의 관계

2.4.1.1 XGI 에서 적용 가능한 네트워크 모듈의 O/S 버전 및 XG-PD

XGI 시스템에서 사용 가능한 통신모듈의 O/S 버전과 통신모듈을 운용하는 XG-PD 의 적용 버전은 다음과 같습니다.

구분	명칭	모듈							XG-PD
		FEnet	FDEnet	Cnet	Rnet	Pnet	Dnet	광링크 스위치	
	제품명	XGL-EFMT XGL-EFMF	XGL-EDMT XGL-EDMF	XGL-C22A XGL-CH2A XGL-CA2A	XGL-FMEA	XGL-PMEA	XGL-OMEA	XGL-ESHF	
	적용 가능 버전	V2.00이상	V2.0 이상	V2.0 이상	V1.0 이상	V1.0 이상	V1.0 이상	-	V2.0 이상

제2장 시스템 구성

2.4.3 리모트 I/O 시스템

원거리에 설치된 입출력 모듈의 제어를 위한 네트워크 시스템으로 Smart I/O 시리즈가 있으며 네트워크 방식은 Profibus-DP, DeviceNet, Rnet, Cnet 등이 있습니다.

2.4.3.1 네트워크 종류별 I/O 시스템 적용

리모트 I/O 모듈은 다음과 같이 분류됩니다.

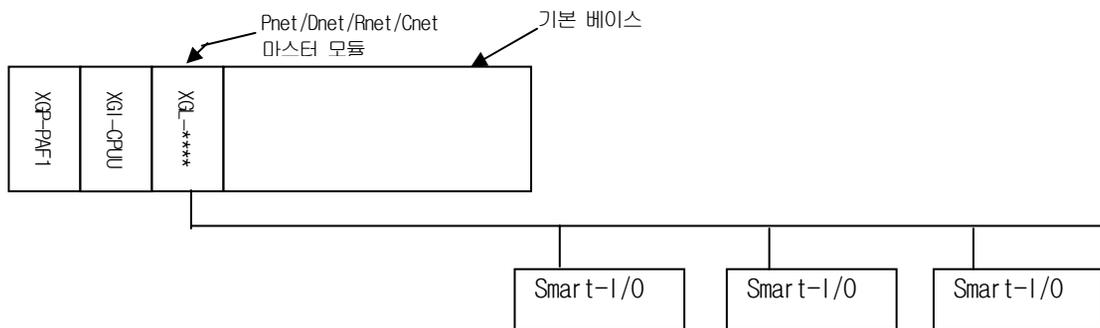
구분	네트워크 종류 (마스터)	제품명	Smart I/O	
			블록형	증설형
1	Profibus-DP	XGL-PMEA	○	○
2	DeviceNet	XGL-DMEA	○	○
3	Rnet	XGL-RMEA	○	-
4	Modbus(Cnet)	XGL-CH2A XGL-C42A	○	-

* 상기 내용은 기능향상을 위하여 바뀔 수 있습니다. 정확한 정보는 각 네트워크 시스템 설명서를 참조 바랍니다.

2.4.3.2 블록형 리모트 I/O 시스템

1) 시스템 구성

Profibus-DP, DeviceNet 및 Rnet 으로 구성되며 시리즈에 관계없이 블록형 리모트 I/O 를 사용 할 수 있습니다. Profibus-DP 과 DeviceNet 은 국제표준에 준거하여 개발되어 자사의 Smart-I/O 뿐 아니라 타사의 제품과도 연결이 가능합니다.



- 마스터 모듈은 최대 12 대까지 장착이 가능하며 증설 베이스에도 설치가 가능합니다.

2) 입출력 할당방법 및 입출력 번호 지정

- XG-PD 의 고속링크 파라미터에 의해서 리모트 입출력에 변수를 할당할 수 있습니다.
- 입출력 변수 또는 내부 변수를 입출력으로 지정할 수 있습니다.
- 강제 On/Off 기능 및 초기 리셋등 기능을 사용하기 위해서는 'I', 'Q' 영역을 사용하는 것이 좋습니다.
- 입출력 최대 사용가능 점수는 32,768 점 입니다.
- 모듈별 고속링크 파라미터의 설정방식은 각 네트워크 별 사용 설명서를 참조 바랍니다.

알아두기

- 1) 리모트 국번 및 영역 설정시 국번 및 송/수신 영역이 중복되지 않도록 주의하여 주십시오.
- 2) 입출력 변수(%IW,%QW)에 의한 입출력의 할당시만 강제 On/Off등의 입출력 서비스가 제공됩니다. 내부변수(%MW)를 이용한 입출력 할당 시는 주의가 필요합니다.

제 3 장 일반규격

3.1 일반 규격

XGT 시리즈의 일반 규격은 다음과 같습니다.

No.	항 목	규 격			관 련 규 격
1	사용온도	0 ~ 55 °C			
2	보관온도	-25 ~ +70 °C			
3	사용습도	5 ~ 95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것			
4	보관습도	5 ~ 95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것			
5	내 진 동	단속적인 진동이 있는 경우			-
		주파수	가속도	진폭	횟수
		10 ≤ f < 57Hz	-	0.075mm	X, Y, Z 각 방향 10회
		57 ≤ f ≤ 150Hz	9.8m/s ² (1G)	-	
		연속적인 진동이 있는 경우			
		주파수	가속도	진폭	
		10 ≤ f < 57Hz	-	0.035mm	
57 ≤ f ≤ 150Hz	4.9m/s ² (0.5G)	-			
6	내 충격	<ul style="list-style-type: none"> 최대 충격 가속도 : 147 m/s²(15G) 인가시간 : 11ms 펄스 파형 : 정현 반파 펄스 (X, Y, Z 3방향 각 3회) 			IE061131-2
7	내노이즈	방형파 임펄스 노이즈	±1,500 V		LS산전내부 시험규격기준
		정전기 방전	전압 : 4kV (접촉방전)		IE061131-2 IE061000-4-2
		방사 전자계 노이즈	27 ~ 500 MHz, 10V/m		IE061131-2, IE061000-4-3
		패스트 트랜지언트 / 버스트 노이즈	구분	전원모듈	디지털/아날로그 입출력, 통신 인터페이스
	전압	2kV	1kV		
8	주위환경	부식성 가스, 먼지가 없을 것			
9	사용고도	2,000m이하			
10	오 염 도	2 이하			
11	냉각방식	자연 공랭식			

알아두기

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

제 4 장 CPU 모듈

4.1 성능 규격

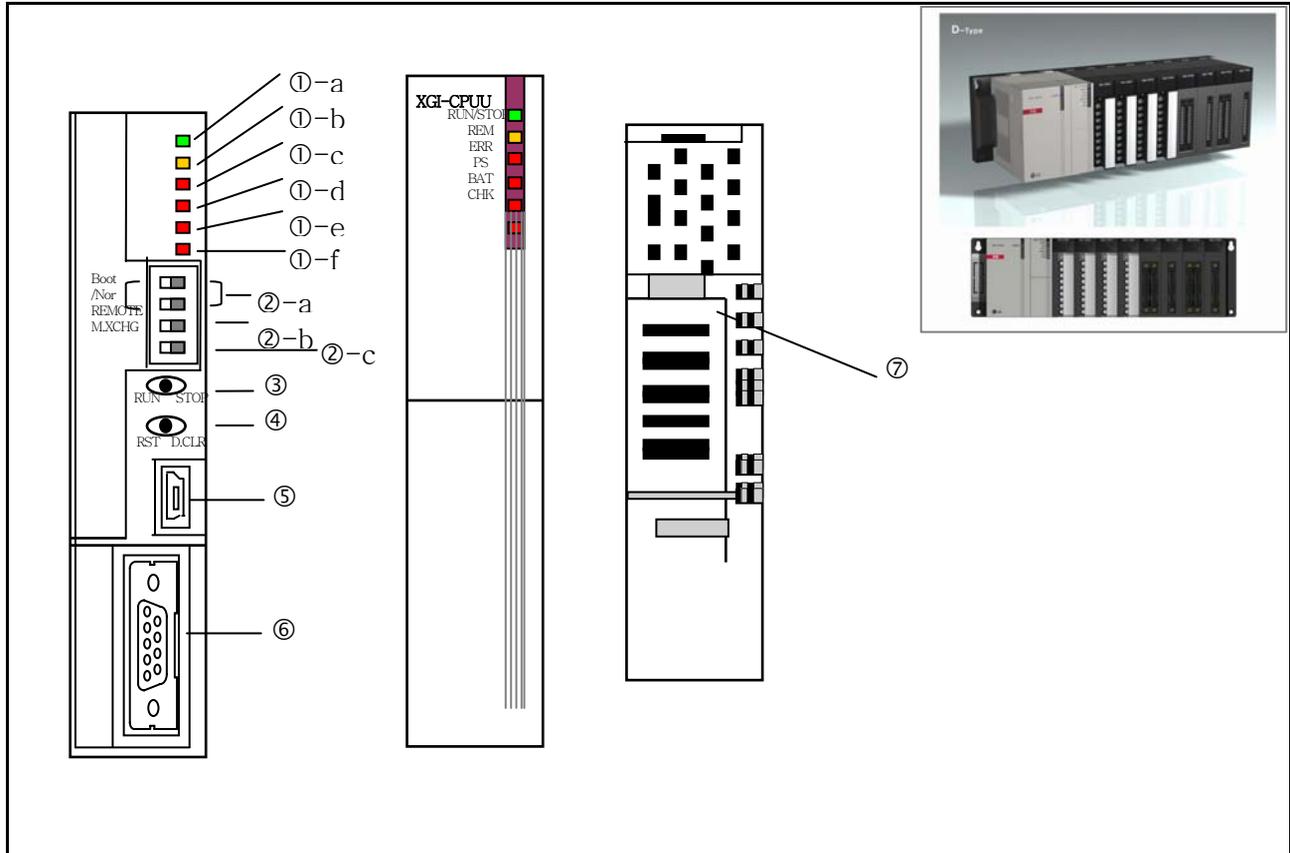
CPU 모듈(XGI-CPU)의 성능 규격은 다음과 같습니다.

항 목		규 격(XGI-CPU)	비 고	
연산 방식		반복연산, 정주기 연산, 고정주기 스캔		
입출력 제어 방식		스캔동기 일괄처리 방식 (리프레시 방식), 명령어에 의한 다이렉트 방식		
프로그램 언어		래더 다이어그램 (Ladder Diagram) SFC (Sequential Function Chart)		
명령어수	연산자	18 개		
	기본 평션	136 종 + 실수연산 평션		
	기본 평션블록	43 개		
	전용 평션블록	특수기능 모듈별 전용 평션 블록, 통신전용 평션블록(P2P)		
연산 처리 속도 (기본명령)	기본	0.028 μ s/Step		
	MOVE	0.084 μ s/Step		
	실수연산	\pm : 0.392 μ s(S), 0.924 μ s(D) x : 0.896 μ s(S), 2.240 μ s(D) \div : 0.924 μ s(S), 2.254 μ s(D)	S: 단장 D: 배장	
프로그램 메모리 용량		1MByte(약 128 kstep)		
입출력 점수(설치가능)		6,144 점		
최대 입출력 메모리 접점		131,072 점		
데이터 메모리	심볼릭변수 영역(A)	512K byte (최대 256K byte 리테인 설정 가능)		
	입력변수(I)	16K byte		
	출력변수(Q)	16K byte		
	직접변수	M	256K byte (최대 128K byte 리테인 설정 가능)	
		R	64K byte * 2 블록	1 블록당 64K byte
		W	128K byte	
	플래그 변수	F	4K byte	시스템 플래그
		K	16K byte	PID 플래그
		L	22K byte	고속링크 플래그
		N	42K byte	P2P 플래그
U		8K byte	아날로그 리프레시 플래그	
플래시 영역		2 Mbyte, 32 블록	R 디바이스를 이용해서 제어 가능	

제4장 CPU 모듈

항 목		규 격	비 고
타이머		<ul style="list-style-type: none"> 점수제한 없음 시간범위: 0.001 초~ 4,294,967.295 초(1,193 시간) 	1 점당 심볼릭 변수 영역의 20 바이트 점유
카운터		<ul style="list-style-type: none"> 점수제한 없음 계수범위 : 64 비트 표현 범위 	1 점당 심볼릭 변수 영역의 8 바이트 점유
프로그램 구성	총 프로그램 수	256 개	
	초기화 태스크	1 개	
	정주기 태스크	32 개	
	내부 디바이스 태스크	32 개	
운전모드		RUN, STOP, DEBUG	
리스타트 모드		콜드, 워م	
자기진단 기능		연산지연감시, 메모리 이상, 입출력 이상, 배터리 이상, 전원이상 등	
정전 시 데이터 보존방법		기본 파라미터에서 리테인 영역 설정	
최대 베이스 확장		8 단	총연장 15 m
내부 소비 전류		960mA	
중 량		0.12kg	

4.2 각부 명칭 및 기능



No.	명 칭	용 도
①-a	RUN/STOP LED	<p>CPU 모듈의 동작 상태를 나타냅니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 녹색 점등: 'RUN' 모드 상태로 운전 중 을 표시 <ul style="list-style-type: none"> ▶ RUN/STOP 모드 스위치에 의해 'RUN' 운전 중 ▶ RUN/STOP 모드 스위치가 'STOP' 인 상태에서 '리모트 RUN' 운전 중 • 적색점등: 'STOP' 모드 상태로 운전 중을 표시 <ul style="list-style-type: none"> ▶ RUN/STOP 모드 스위치에 의해 'STOP' 운전 중 ▶ 모드 스위치가 'STOP' 인 상태에서 리모트 'STOP' 운전 중 ▶ 운전을 정지하는 에러를 검출한 경우
①-b	REM LED	<ul style="list-style-type: none"> • 점등(황색): 리모트 허용 상태임을 표시 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 'REMOTE' 스위치가 'On' 인 경우 • 소등: 리모트 금지 상태임을 표시 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 'REMOTE' 스위치가 'off' 인 경우

No.	명 칭	용 도
①-c	EPR LED	<ul style="list-style-type: none"> • 점등(적색): 운전이 불가능한 에러가 발생한 경우를 표시 • 소등: 이상 없음을 표시
①-d	PS LED (Programmable Status)	<ul style="list-style-type: none"> • 점등(적색): <ul style="list-style-type: none"> ▶ ‘사용자 지정 플래그’ 가 ‘On’ 인 경우 ▶ ‘에러시 운전 속행’ 설정으로 에러 상태에서 운전 중인 경우 ▶ ‘M.XCHG’ 스위치가 ‘On’ 인 상태에서 모듈을 빼거나 다른 모듈을 장착한 경우 • 소등: <ul style="list-style-type: none"> ▶ 이상 없음을 표시
①-e	BAT LED	<ul style="list-style-type: none"> • 점등(적색): 배터리 전압이 저하된 경우 • 소등: 배터리 이상 없음
①-f	CHK LED	<ul style="list-style-type: none"> • 점등(적색): 표준설정과 다른 내용이 설정되어 있는 경우에 표시 (파라미터로 추가/삭제[해제]가 가능함) <ul style="list-style-type: none"> ▶ ‘모듈교체’ 스위치가 ‘모듈교체’ 로 설정 된 경우 ▶ ‘디버그 모드’ 에서 운전 중 인 경우 ▶ ‘강제 ON’ 설정 상태 ▶ ‘고장마스크’, ‘SKIP’ 플래그가 설정 된 경우 ▶ 운전 중 경고장(Warning)이 발생한 경우 ▶ 증설베이스 전원 이상 • 소등: 표준설정으로 운전 중에 표시
②-a	Boot/Nor 스위치	출하 전 I/S를 다운로드 하는 경우 사용합니다. <ul style="list-style-type: none"> • On (우측) : 정상운전 모드에서 제어동작을 수행 • Off (좌측) : 제조 시 사용하는 모드로 사용자 조작 금지(I/S의 다운로드 모드)
		 주 의
		Boot/Nor 스위치는 항상 On(우측)상태로 유지해야 합니다. Off(좌측) 상태로 설정하게 되면 모듈 손상의 원인이 됩니다.
②-b	REMOTE허용 스위치	리모트 접속을 통한 PLC의 동작을 제한 합니다. <ul style="list-style-type: none"> • On(우측): 모든 기능 허용 (REMOTE모드) • Off(좌측): 리모트 기능 제한 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 프로그램의 D/L, 운전모드 조작 제한 ▶ 모니터, 데이터 변경 등은 조작 허용

No.	명 칭	용 도
②-c	M.XCHG (모듈교체 스위치)	<p>운전 중 모듈교체를 실시하는 경우 사용합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> On (우측): 모듈교체 실시 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 키스위치의 조작만으로 모듈교체가 가능 Off(좌측): 모듈교체 완료
③	RUN/STOP 모드 스위치	<p>CPU 모듈의 운전모드를 설정합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> STOP → RUN : 프로그램의 연산 실행 RUN → STOP : 프로그램의 연산 정지 <p>REMOTE 스위치에 우선하여 동작 합니다.</p>
④	리셋/ D.Clear 스위치	<p>스위치를 좌측으로 옮기면 리셋 동작을 수행합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 좌측이동 → 중앙복귀: RESET동작 수행 좌측이동 → 3초 이상 유지 → 중앙복귀: Overall RESET동작 수행 <p>스위치를 우측으로 눌렀다 놓으면 데이터 클리어 동작을 수행합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 우측으로 누름 → 중앙복귀: M, 자동변수 리테인 영역 데이터와 일반 데이터 영역 지움 우측으로 누름 → 3초 이상 유지 → 중앙복귀: M, 자동변수 리테인 영역 데이터와 일반 데이터영역 및 R영역 데이터 지움 데이터 클리어 동작은 "STOP" 운전모드에서만 동작합니다.
⑤	USB 커넥터	주변기기 (XG5000 등)와 접속하기 위한 커넥터 (USB 1.1 지원)
⑥	RS-232C 커넥터	<p>주변기기와 접속하기 위한 커넥터</p> <ul style="list-style-type: none"> XG5000 접속: 기본적으로 지원 Modbus 기기 접속: Modbus 프로토콜 지원 TX: 7번Pin, RX: 8번Pin, GND: 5번 Pin
⑦	배터리 장착 커버	백업 배터리 장착용 커버

4.3 배터리

4.3.1 배터리 규격

항 목	규 격
공 칭 전 압 / 전 류	DC 3.0 V / 1,800 mAh
보 증 기 간	5년(상온)
용 도	프로그램 및 데이터 백업, 정전 시 RTC 운전
규 격	이산화 망간 리튬 배터리
외형치수 (mm)	φ 17.0 X 33.5 mm

4.3.2 사용 시 주의사항

- 1) 열을 가하거나 전극에 납땜하지 마십시오.(배터리 수명 단축의 원인이 될 수 있습니다.)
- 2) 배터리의 전선을 단락 시키지 마십시오.(화재의 원인이 될 수 있습니다.)
- 3) 배터리를 분해하지 마십시오.

4.3.3 배터리의 수명

배터리의 수명은 정전시간, 사용온도 조건 등에 따라서 달라집니다.(상온 사용: 최소 5년 이상 사용)

배터리의 전압이 낮아지면 CPU 모듈은 '배터리 전압저하 경고'를 발생 합니다. CPU 모듈의 LED 와 플래그 및 XG5000 의 에러 메시지를 통하여 확인 할 수 있습니다.

배터리 전압저하 경고가 발생되면 즉시 배터리를 교환하여 사용 바랍니다.

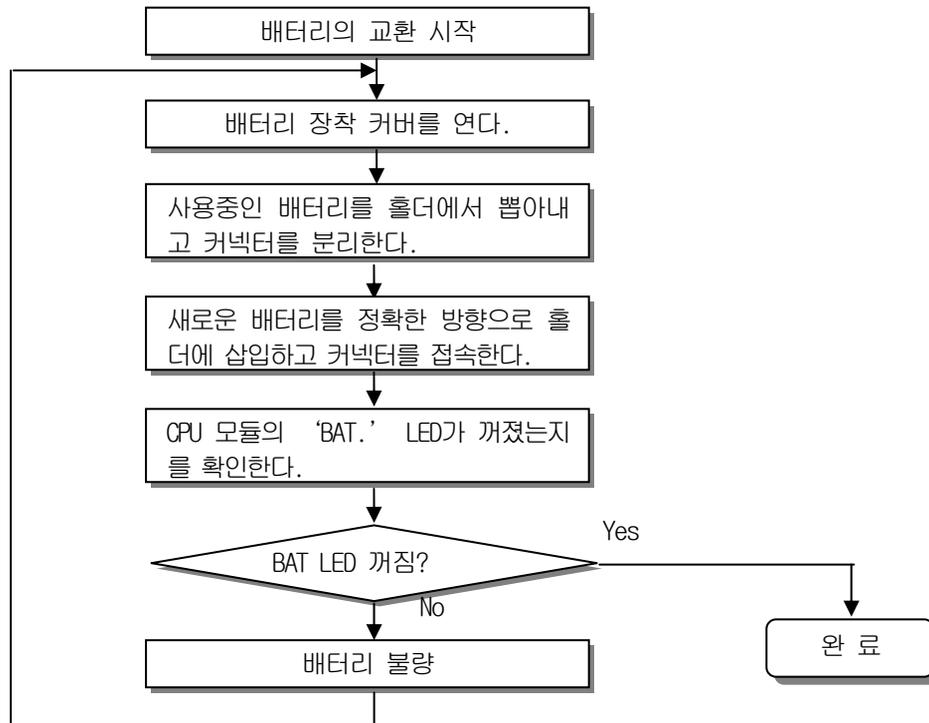
알아두기

통상의 경우 구입 후 5년 후에나 경고가 발생하나 배터리의 불량 또는 누설전류 등 회로의 이상이 있어서 과다하게 전류가 방전된 경우는 그 보다 일찍 발생할 수도 있습니다. 배터리를 교체 후 짧은 시간 후에 다시 경고가 발생하는 경우는 CPU 모듈의 A/S 를 받아야 합니다.

4.3.4 배터리 교환 방법

프로그램 및 데이터의 정전 시 백업용으로 사용되는 배터리는 정기적인 교환이 필요합니다. 배터리를 제거해도 프로그램 및 정전 유지 데이터는 슈퍼 커패시터에 의해서 30 분 정도는 내용이 유지 되지만 가능한 빠른 시간 내에 교환해주어야 합니다.

배터리 교환 순서는 다음과 같습니다.



제 5 장 프로그램의 구성과 운전방식

5.1 프로그램의 기본

5.1.1 프로그램 수행 방식

1) 반복 연산 방식 (Scan)

PLC의 기본적인 프로그램 수행 방식으로 작성된 프로그램을 처음부터 마지막 스텝까지 반복적으로 연산이 수행되며 이 과정을 프로그램 스캔이라고 합니다. 이와 같이 수행되는 일련의 처리를 반복연산 방식이라 합니다. 이 과정을 단계 별로 구분하면 아래와 같습니다.

단 계	처 리 내 용
운 전 시 작	—
초기화 처리	<ul style="list-style-type: none"> 스캔처리를 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 ▶자기진단 실행 ▶데이터 클리어 ▶입출력 모듈의 번지할당 및 종류등록
입력 이미지 영역 리프레시	<ul style="list-style-type: none"> 프로그램의 연산을 시작하기 전에 입력 모듈의 상태를 읽어 입력 이미지 영역에 저장합니다.
프로그램 연산처리 프로그램 시작 ⋮ 프로그램 마지막	<ul style="list-style-type: none"> 프로그램의 시작부터 마지막 스텝까지 순서대로 연산을 수행합니다.
출력 이미지 영역 리프레시	<ul style="list-style-type: none"> 프로그램의 연산이 종료하면 출력이미지 영역에 저장되어 있는 내용을 출력 모듈에 출력합니다.
END 처리	<ul style="list-style-type: none"> CPU 모듈이 1 스캔 처리를 종료한 후 처음 스텝으로 돌아가기 위한 처리 단계로 다음과 같은 처리를 수행합니다. <ul style="list-style-type: none"> ▶타이머, 카운터 등의 현재값 갱신 ▶사용자 이벤트, 데이터 트레이스 서비스 수행 ▶자기진단 실행 ▶고속링크, P2P 서비스 수행 ▶모드설정 키스위치 상태 점검

2) 인터럽트 연산방식 (정주기, 내부 디바이스 기동)

PLC 프로그램의 실행 중에 긴급하게 우선적으로 처리해야 할 상황이 발생한 경우에 수행 중인 프로그램 연산을 일시 중단하고 즉시 인터럽트 프로그램에 해당하는 연산을 처리하는 방식입니다.
 이러한 긴급상황을 CPU 모듈에 알려주는 신호를 인터럽트 신호라 하며 정해진 시간마다 기동하는 정주기 연산방식이 있습니다. 그 외에 내부의 지정된 디바이스의 상태 변화에 따라서 기동하는 내부 디바이스 기동 프로그램이 있습니다.

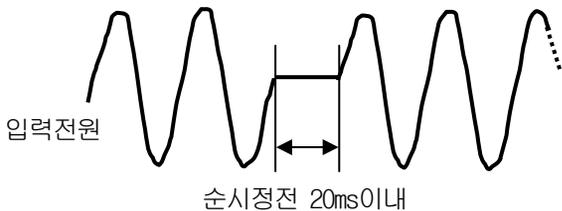
3) 고정주기 스캔 (Constant Scan)

스캔 프로그램을 정해진 시간마다 수행을 하는 연산방식입니다. 스캔 프로그램을 모두 수행한 후 잠시 대기하였다가 지정된 시간이 되면 프로그램 스캔을 재개 합니다. 정주기 프로그램과의 차이는 입출력의 갱신과 동기를 맞추어 수행하는 것 입니다. 고정주기 운전에서 스캔타임은 대기시간을 뺀 순수 프로그램 처리시간을 표시 합니다. 스캔타임이 설정된 '고정주기' 보다 큰 경우는 '_CONSTANT_ER' 플래그가 'On' 됩니다.

5.1.2 순시 정전 시 연산처리

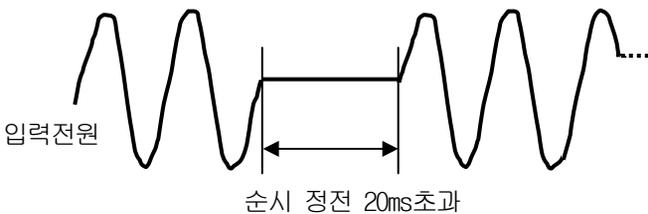
CPU 모듈은 전원모듈에 공급되는 입력전원 전압이 규격보다 낮게 되었을 때 순시 정전을 검출합니다. CPU 모듈이 순시 정전을 검출하면 다음과 같은 연산처리를 수행합니다.

1) 20ms 이내의 순시 정전이 발생한 경우



- (1) 순시 정전이 발생했을 때의 출력상태를 유지한 채로 연산을 중단합니다.
- (2) 순시 정전이 해제되면 연산을 속행합니다.
- (3) 전원모듈의 출력전압은 규격내 값을 유지합니다.
- (4) 순시 정전이 발생하여 연산이 중단된 경우에도 타이머 계측 및 인터럽트용 타이머 계측은 정상적으로 실행합니다.

2) 20ms 를 초과하는 순시 정전이 발생한 경우



- 전원 투입시와 같이 재기동 처리가 수행됩니다.

알아두기

1) 순시정전이란?

전원조건에서 PLC 가 규정하는 공급전원의 전압이 허용변동범위를 초과하여 저하된 상태를 말하며 단시간(수 ms ~ 수십 ms) 정전을 순시정전이라 합니다.

5.1.3 스캔 타임(Scan Time)

프로그램의 0 스텝부터 다음 0 스텝 까지 즉 1회의 제어동작을 완료하는데 걸리는 시간을 스캔타임이라고 하며, 시스템의 제어성능과 직접적인 관계가 있습니다.

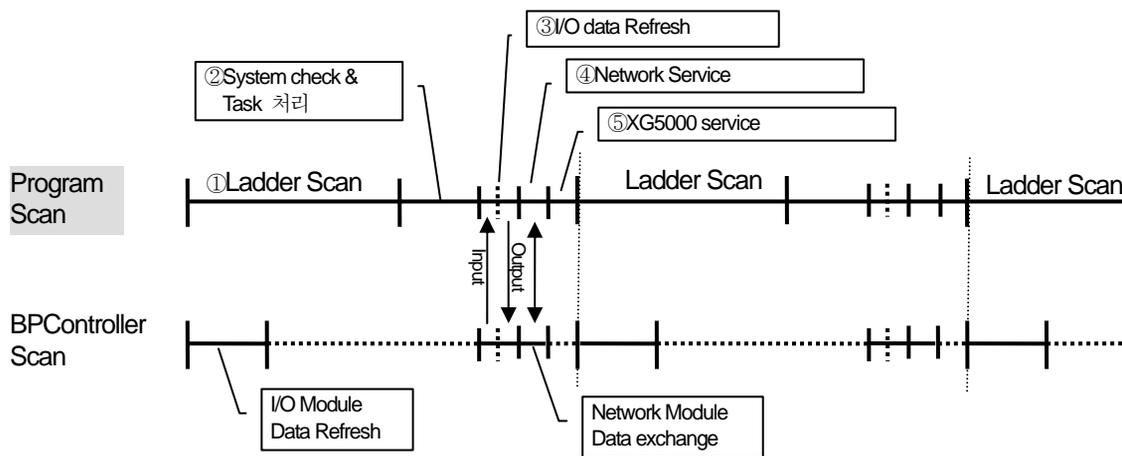
1) XGI의 운전 방식 및 성능

프로그램 처리시간, I/O 데이터 처리시간 및 통신 서비스 시간이 스캔타임에 영향을 주는 주요 요소입니다. XGI는 래더 프로그램 수행과 백플레인을 통한 데이터 수수 성능의 대폭 향상, MPU의 래더 프로그램 수행과 버스컨트롤러의 I/O 데이터 스캔의 병렬 수행 등으로 스캔타임이 획기적으로 줄었습니다.

기종	MPU 처리 시간		BPController 처리 시간		
	Ladder 수행 (32Kstep)	System Task	디지털 I/O 모듈 (32 점, 1 개)	Analog 모듈 (8 채널, 1 개)	통신 모듈 (기본/증설) (200 byte, 1 개 블록)
CPU	0.896 msec	0.6 msec	20 usec	75 usec	185 usec

2) 스캔타임의 계산

CPU 모듈은 아래 그림과 같은 수순으로 제어동작을 수행합니다. 사용자는 아래의 계산법에 의하여 자신이 구상하는 시스템의 대략의 제어성능을 추정할 수 있습니다.



(1) 스캔타임 = ① 스캔 프로그램 처리 + ② System check & Task 처리 + ③ I/O data Refresh + ④ Network Service + ⑤ XG5000 Service + ⑥ User Task Program 처리

- ① 스캔 프로그램 처리 = 작성한 프로그램 스텝 수 x 0.028 (μs)
- ② System check & Task 처리: 600 μs ~ 1.0 ms [보조기능 사용 정도에 따라 변동]
- ③ XG5000 Service 처리시간: 최대 데이터 모니터시 100 μs
- ④ Task Program 처리시간: 한 스캔 내에 발생하는 Task 처리시간의 합이며, Task Program 별 시간 계산법은 스캔 프로그램과 동일함

(2) 예제

CPU(프로그램 16kstep) + 32 점 I/O 모듈 6 개 + 아날로그 모듈 6 개 + 통신 모듈 4 모듈(모듈당 200byte 8 블록 설정)으로 구성된 시스템의 스캔타임은 아래와 같습니다.

$$\begin{aligned}\text{스캔타임}(\mu\text{s}) &= \text{래더 수행시간} + \text{시스템 처리시간} + \text{디지털 모듈 I/O 처리 시간} + \text{아날로그 I/O 처리시간} + \text{통신모듈 처리 시간} + \text{XG5000 Service 처리시간} \\ &= (16000 \times 0.028) + (600) + (20 \times 6) + (75 \times 6) + (185 \times 8 \times 4) + (100) \\ &= 7638 \mu\text{s} \\ &= 7.6 \text{ ms}\end{aligned}$$

(단 모니터 화면 변경시 일시적 스캔 시간이 늘어납니다. “USB 최대 쓰기” 로 접속한 경우 6ms, “USB 보통 쓰기” 로 접속한 경우 1.6ms)

2) 스캔타임 모니터

(1) 스캔타임은 다음과 같은 플래그(F)영역에 저장됩니다.

- _SCAN_MAX : 스캔타임의 최대값 (0.1ms 단위)
- _SCAN_MIN : 스캔타임의 최소값 (0.1ms 단위)
- _SCAN_CUR : 스캔타임의 현재값 (0.1ms 단위)

5.2 프로그램 수행

5.2.1 프로그램의 구성

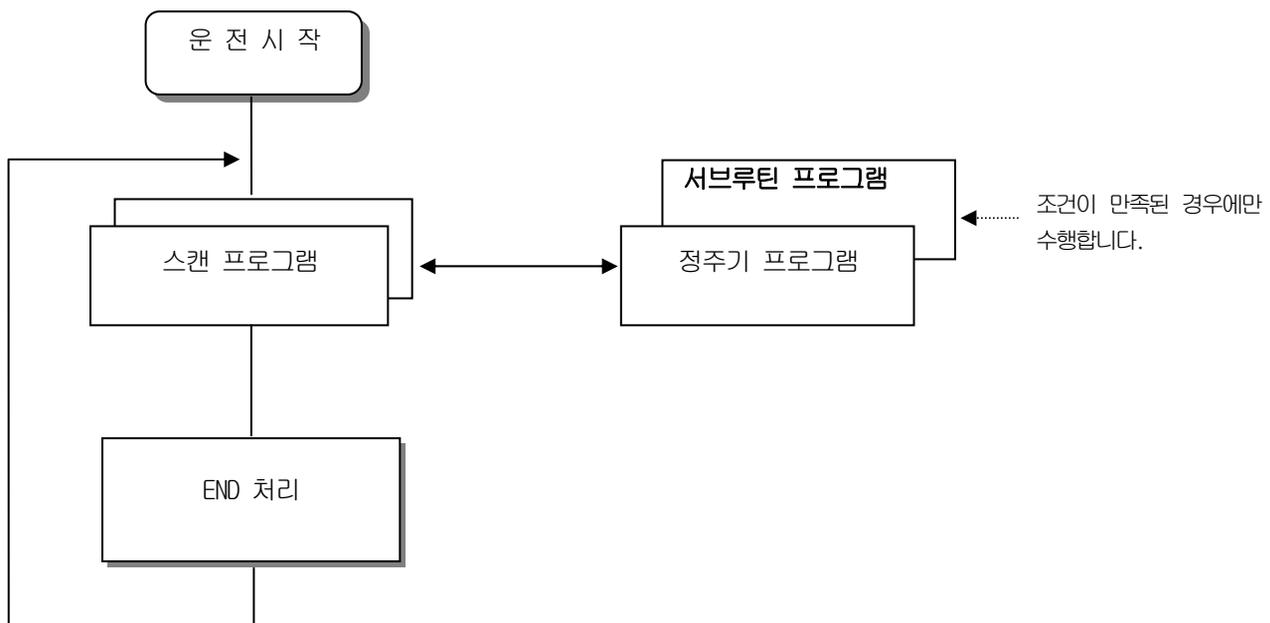
프로그램은 특정한 제어를 실행하는데 필요한 모든 기능 요소로 구성되며 CPU 모듈의 내장 RAM 또는 플래시 메모리에 프로그램이 저장됩니다.

이러한 기능 요소는 일반적으로 다음과 같이 분류합니다.

기능 요소	연산 처리 내용
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 시간간격으로 처리를 해야 하는 경우
서브루틴 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> 어느 조건이 만족할 경우만 수행합니다. (CALL 명령의 입력조건이 On 인 경우)

5.2.2 프로그램의 수행방식

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

(1) 기능

- 스캔마다 일정하게 반복되는 신호를 처리하기 위하여 프로그램이 작성된 순서대로 처음0 부터 마지막 스텝까지 반복적으로 연산을 수행합니다.
- 스캔 프로그램의 실행 중 정주기 인터럽트 또는 입력 모듈에 의한 인터럽트의 실행 조건이 성립한 경우는 현재 실행중인 프로그램을 일단 중지하고 해당되는 인터럽트의 프로그램을 수행합니다.

2) 인터럽트 프로그램

(1) 기능

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

(2) 종류

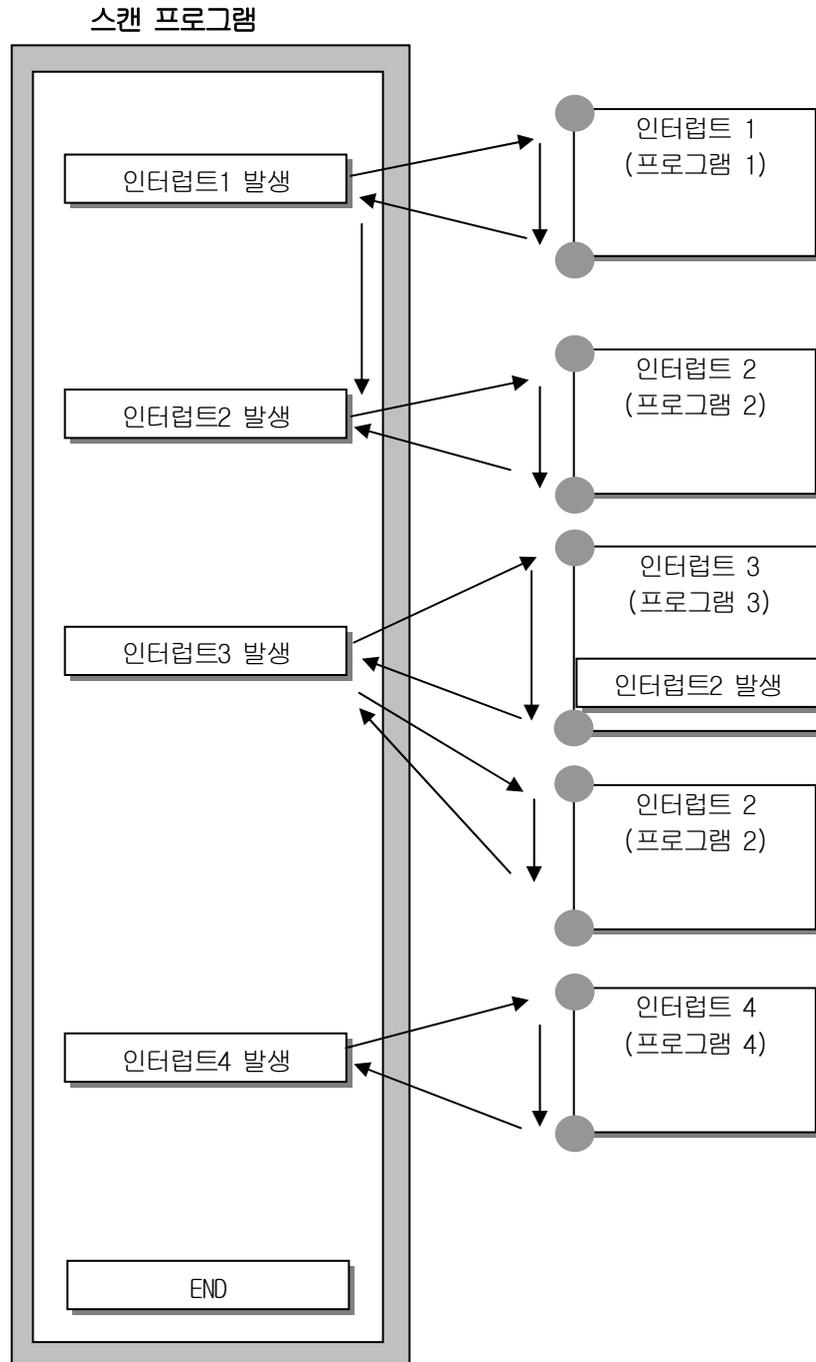
- 태스크 프로그램은 다음과 같이 2 종류로 구분합니다.
 - ▶ 정주기 태스크 프로그램 : 최대 32 개까지 사용가능
 - ▶ 내부 디바이스 태스크 프로그램 : 최대 32 개까지 사용가능
- 정주기 태스크 프로그램
 - ▶ 설정된 시간 간격에 따라 프로그램을 수행합니다.
- 내부 디바이스 태스크 프로그램
 - ▶ 내부 디바이스의 기동 조건 발생시 해당 프로그램을 수행합니다.
 - ▶ 디바이스의 기동 조건 검출은 스캔 프로그램의 처리 후 실행합니다.

알아두기

1) 인터럽트 프로그램의 자세한 내용은 5.2.3 인터럽트를 참조 바랍니다.

5.2.3 인터럽트

인터럽트 기능에 대한 이해를 돕기위하여 XGT의 프로그래밍 S/W인 XG5000의 프로그램 설정방법에 대해서도 간단히 설명합니다. (XG5000에 대한 자세한 내용은 XG5000 사용설명서를 참조 바랍니다.)

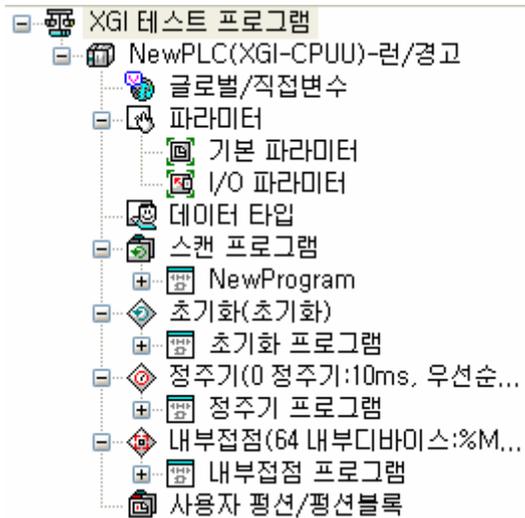


알아두기

전원 On 시 모든 인터럽트는 디스에이블 상태입니다.

1) 인터럽트 프로그램의 작성 방법

XG5000의 프로젝트 창에서 아래와 같이 태스크를 생성하고 각 태스크에 의해서 수행될 프로그램을 추가 합니다. 자세한 방법은 XG5000의 설명서를 참조 바랍니다.



2) 태스크의 종류

태스크의 종류 및 기능은 다음과 같습니다.

종류	정주기 태스크 (인터벌 태스크)	내부 접점 태스크 (싱글 태스크)
규격		
개수	32 개	32 개
기동조건	정주기(1ms 단위로 최대 4,294,967.295 초까지 설정가능)	내부 디바이스의 지정 조건
검출 및 실행	설정시간마다 주기적으로 실행	스캔 프로그램 실행 완료 후 조건 검색하여 실행
검출 지연 시간	최대 0.2 ms 지연	최대 스캔 타임 만큼 지연
실행 우선 순위	2 ~ 7 레벨 설정 (2 레벨이 우선순위가 가장 높음)	좌 동
태스크 번호	0-31의 범위에서 사용자가 중복되지 않게 지정	64-95의 범위에서 사용자 중복되지 않게 지정

3) 태스크 프로그램의 처리 방식

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

(1) 태스크 프로그램의 특성

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

(2) 실행 우선 순위

- 실행해야 할 태스크가 여러 개 대기하고 있는 경우는 우선 순위가 높은 태스크 프로그램부터 처리합니다. 우선 순위가 동일한 태스크가 대기 중일 때는 발생한 순서대로 처리합니다.
- 태스크의 우선 순위는 각 태스크에서만 해당합니다.
- 프로그램의 특성, 중요도 및 실행 요구 발생시 긴급성을 고려하여 태스크 프로그램의 우선순위를 설정하여 주십시오.

(3) 처리 지연 시간

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

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

(4) 초기화, 스캔 프로그램과 태스크 프로그램의 관계

- 초기화 태스크 프로그램의 수행 중에는 사용자 정의 태스크는 기동하지 않습니다.
- 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.

(5) 실행중인 프로그램의 태스크 프로그램으로부터 의 보호

- 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 ‘미(태스크 프로그램 기동 불허), ‘티(태스크 프로그램 기동 허가)’ 응용 평션 명령에 의해 프로그램 보호를 수행할 수 있습니다.
- 보호가 필요한 부분의 시작 위치에 ‘미’ 응용 평션 명령을 삽입하고, 해제할 위치에 ‘티’ 응용 평션 명령을 삽입하면 됩니다. 초기화 태스크는 ‘미’, ‘티’ 응용 평션 명령의 영향을 받지 않습니다.

알아두기

1) 태스크 우선순위는 중복 설정을 하면 프로그램이 작성된 순서에 따라 동작합니다.

4) 정주기 태스크 프로그램의 처리 방법

태스크 프로그램의 태스크(기동조건)를 정주기로 설정한 경우의 처리방법에 대해 설명합니다.

(1) 태스크에 설정할 사항

- 실행할 태스크 프로그램의 기동조건이 되는 태스크의 실행 주기 및 우선 순위를 설정 합니다. 태스크의 관리를 위한 태스크 번호를 확인합니다.

(2) 정주기 태스크 처리

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

(3) 정주기 태스크 프로그램 사용시 주의사항

- 정주기 태스크 프로그램이 현재 실행 중 또는 실행 대기 중일 때, 동일한 태스크 프로그램 실행 요구가 발생되면 새로 발생된 태스크는 무시됩니다.
- 운전 모드가 RUN 모드인 동안만 정주기 태스크 프로그램의 실행요구를 발생하는 타이머가 가산됩니다. 정전된 시간은 모두 무시합니다.
- 정주기 태스크 프로그램의 실행주기를 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 실행요구가 동시에 발생하여 스캔 타임이 순간적으로 길어지는 문제가 발생할 수 있습니다.

주 의
1) 여러 개의 정주기 태스크가 동시에 발생하여 동작할 경우 동시에 동작하는 정주기 프로그램들의 수행시간 합이 정주기 설정시간보다 길 경우에는 짧은 정주기는 정상적으로 수행을 못하는 경우가 있으므로 주의하여 주십시오. 2) 스캔주기 이상의 정주기 태스크만 정주기를 보장합니다.

5) 내부 디바이스 태스크 프로그램의 처리 방법

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

(1) 태스크에 설정할 사항

- 수행할 태스크 프로그램의 기동조건이 되는 디바이스의 조건 및 우선순위를 설정합니다. 태스크의 관리를 위한 태스크 번호를 확인합니다.

(2) 내부 디바이스 태스크 처리

- CPU 모듈에서 스캔 프로그램의 실행이 완료된 후 우선 순위에 따라 내부 디바이스 태스크 프로그램의 기동조건이 되는 디바이스들의 조건이 일치하면 실행합니다.

(3) 내부 디바이스 태스크 프로그램 사용시 주의사항

- 내부 디바이스 태스크 프로그램은 스캔 프로그램의 실행 완료 시점에서 실행됩니다. 따라서 스캔 프로그램 또는 태스크 프로그램(정주기, 외부점점)에서 내부 디바이스 태스크 프로그램의 실행조건을 발생시켜도 즉시 실행되지 않고 스캔 프로그램의 실행 완료 시점에서 실행됩니다.
- 내부 디바이스 태스크 프로그램의 실행요구는 스캔 프로그램이 실행 완료 시점에서 실행조건을 조사합니다. 따라서 ‘1 스캔’ 동안 스캔 프로그램 또는 태스크 프로그램(정주기, 외부점점)에 의해 내부 디바이스 태스크 실행 조건이 발생하였다가 소멸되면 실행조건을 조사하는 시점에서는 실행 검출하지 못하므로 태스크는 실행되지 않습니다.

6) 순시 정전시의 태스크 처리

- 순시 정전 시간이 길어서 재 기동할 때는 대기중인 태스크와 정전 중 발행한 태스크 모두를 무시하고 기동 시점부터의 태스크만을 처리 합니다.
- 20ms 이내의 정전 상태에서는 정전 복구 후 정전 이전에 대기 중이던 태스크를 수행합니다. 정전 중 중복하여 발생한 정주기, 인터럽트 태스크는 무시됩니다.

7) 태스크 프로그램의 검증

태스크 프로그램의 작성 후에는 아래 내용에 유의하여 검증하시기 바랍니다.

(1) 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.

(2) 태스크의 우선순위는 잘 정리되어 있는가?

우선순위가 낮은 태스크 프로그램은 우선순위가 높은 태스크 프로그램에 의하여 지연이 발생하여 정확한 시간에 처리가 안 될 수 있으며, 경우에 따라서는 선행 태스크의 수행이 지연된 상태에서 다음 태스크가 발생하여 태스크의 충돌이 발생할 수도 있습니다. 태스크의 긴급성, 수행시간 등을 고려하여 우선순위를 설정하여 주십시오.

(3) 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)

(4) 프로그램 수행 중 우선순위가 높은 태스크에 대한 프로그램의 보호는 필요하지 않은가?

태스크 프로그램 수행 중에 다른 태스크가 끼어들면 수행중인 태스크를 완료한 후 대기 태스크 중 우선순위가 높은 순으로 동작을 합니다. 스캔프로그램에서 다른 태스크가 끼어들면 안 되는 경우는 'DI', 'DI' 응용 평선 명령을 사용하여 부분적으로 끼어들기를 막아 주십시오. 다른 프로그램과 공용으로 사용하는 글로벌 변수 처리나 특수 또는 통신 모듈의 처리 중 문제가 발생할 수 있습니다.

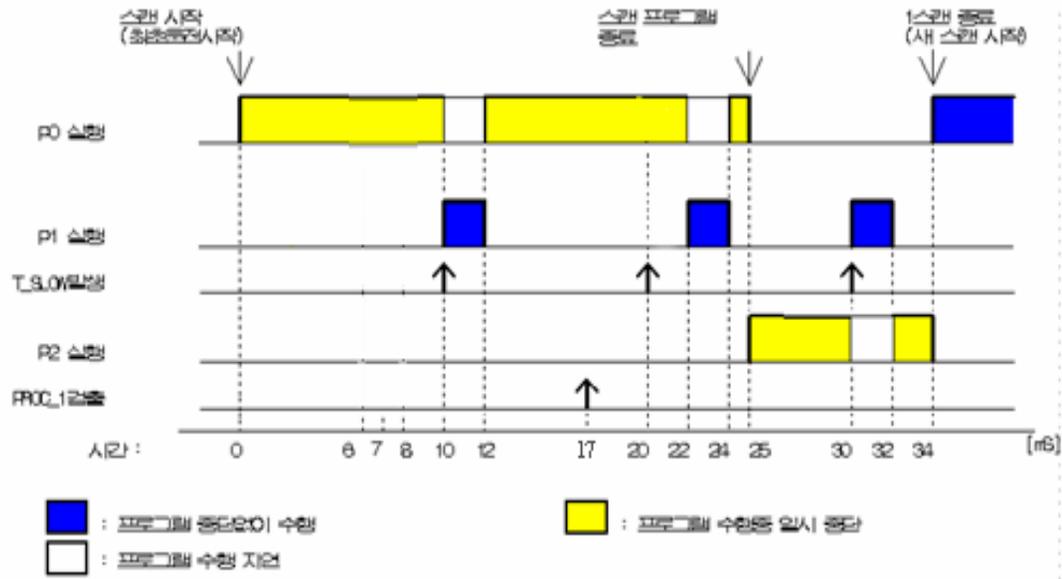
8) 프로그램의 구성과 처리 예

아래와 같이 태스크와 프로그램을 등록하고,

- 태스크 등록 :
 - T_SLOW (정주기 := 10ms, 우선순위 := 3)
 - PROC_1 (내부 접점 = M0, 우선순위 := 5)
 -
- 프로그램 등록 :
 - 프로그램 → P0 (스캔 프로그램)
 - 프로그램 → P1 (태스크 T_SLOW로 기동)
 - 프로그램 → P2 (태스크 PROC_1으로 기동)
 -

프로그램의 수행시간과 외부 인터럽트 신호의 발생시간이 다음과 같다면,

- 각 프로그램의 수행 시간 : P0 = 17ms, P1 = 2ms, P2 = 7ms
- PROC_1의 발생: 스캔 프로그램 중에 발생 프로그램의 수행은 아래 그림과 같습니다.



• 시간별 처리내용

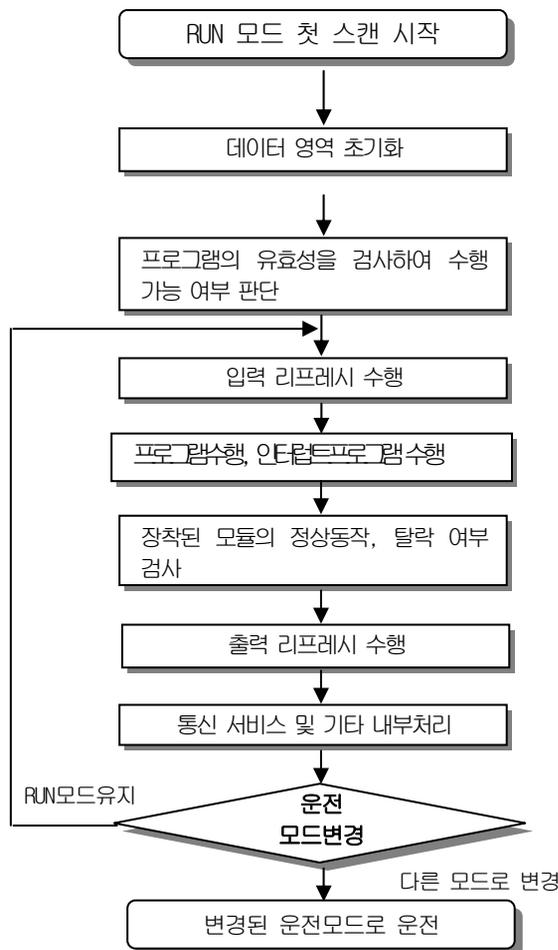
시간(ms)	처리내용
0	스캔을 시작하여 스캔 프로그램 P0의 실행 시작
0~10	프로그램 P0을 실행
10~12	P1 실행 요구가 있어서 P0을 중단하고 P1을 실행
17	P2 실행요구
12~20	P1 실행을 완료하고 중단했던 P0를 계속 실행
20~24	P1 실행 요구가 있어서 P0을 중단하고 P1을 실행
24~25	P1 실행이 완료되어 중단했던 P0의 수행을 끝냄
25	스캔 프로그램(P0)의 완료 시점에서 P2의 실행요구를 체크하여 P2를 실행
25~30	프로그램 P2를 실행
30~32	P1 실행 요구가 있어서 P2를 중단하고 P1을 실행
32~34	P1 실행이 완료되어 중단했던 P2의 수행을 끝냄
34	새 스캔의 시작(P0 실행 시작)

5.3 운전모드

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

5.3.1 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.
 - (1) 인터럽트 프로그램의 기동 조건을 감지하여 인터럽트 프로그램을 수행합니다.
 - (2) 장착된 모듈의 정상 동작, 탈락 여부를 검사합니다.
 - (3) 통신 서비스 및 기타 내부 처리를 합니다.

5.3.2 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. 따라서 모든 출력 데이터는 Off 상태로 변경됩니다.
- 2) 연산처리 내용
 - (1) 입출력 리프레시를 수행합니다.
 - (2) 장착된 모듈의 정상 동작, 탈락 여부를 검사합니다.
 - (3) 통신 서비스 및 기타 내부 처리를 합니다.

5.3.3 DEBUG 모드

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

- 1) 모드 변경시의 처리
 - (1) 모드 변경 초기에 데이터 영역을 초기화합니다.
 - (2) 출력 이미지 영역을 클리어하고, 입력 리프레시를 수행합니다.
- 2) 연산처리 내용
 - (1) 입출력 리프레시를 수행합니다.
 - (2) 설정 상태에 따른 디버그 운전을 합니다.
 - (3) 프로그램의 마지막까지 디버그 운전을 한 후, 출력 리프레시를 수행합니다.
 - (4) 장착된 모듈의 정상 동작, 탈락 여부를 검사합니다.
 - (5) 통신 등 기타 서비스를 수행합니다.
- 3) 디버그 운전 조건

디버그 운전조건은 아래 4 가지가 있고 브레이크 포인트에 도달한 경우 다른 종류의 브레이크 포인트의 설정이 가능합니다.

운전 조건	동 작 설 명
한 연산 단위씩 실행(스텝 오버)	운전 지령을 하면 하나의 연산 단위를 실행 후 정지합니다.
브레이크 포인트(Break Point) 지정에 따라 실행	프로그램에 브레이크 포인트를 지정하면 지정한 포인트에서 정지합니다.
접점의 상태에 따라 실행	감시하고자 하는 접점 영역과 정지하고자 하는 상태지정(Read, Write, Value) 을 하면 설정한 접점에서 지정한 동작이 발생할 때 정지합니다.
스캔 횟수의 지정에 따라 실행	운전할 스캔 횟수를 지정하면 지정한 스캔 수 만큼 운전하고 정지합니다.

- 4) 조작방법
 - (1) XG5000 에서 디버그 운전 조건을 설정한 후 운전을 실행합니다.
 - (2) 인터럽트 프로그램은 각 인터럽트 단위로 운전 여부(Enable / Disable)를 설정할 수 있습니다.
(자세한 조작방법은 XG5000 사용설명서 제 12 장 디버깅을 참조하여 주십시오)

5.3.4 운전 모드 변경

1) 운전 모드의 변경 방법

운전 모드의 변경에는 다음과 같은 방법이 있습니다.

- (1) CPU 모듈의 모드 키에 의한 모드 변경
- (2) 프로그래밍 툴 (XG5000)을 CPU의 통신 포트에 접속하여 변경
- (3) CPU의 통신 포트에 접속된 XG5000으로 네트워크에 연결된 다른 CPU 모듈의 운전 모드 변경
- (4) 네트워크에 연결된 XG5000, HMI, 컴퓨터 링크 모듈 등을 이용하여 운전 모드 변경
- (5) 프로그램 수행 중 'STOP' 명령에 의한 변경

2) 운전 모드의 종류

운전 모드 설정은 다음과 같습니다.

운전모드 스위치	리모트 허용 스위치	XG5000 지령	운전 모드
RUN	X	X	Run
STOP	ON	RUN	리모트 Run
		STOP	리모트 Stop
		Debug	Debug Run
	OFF	모드 변경 수행	이전 운전 모드
RUN → STOP	X	-	Stop

- (1) 리모트 모드 변환은 '리모트 허용: On', '모드 스위치: Stop' 인 상태에서 가능 합니다.
- (2) 리모트 RUN 상태에서 스위치에 의해 'STOP' 으로 변경하고자 할 경우는 스위치를 (STOP) → RUN → STOP 으로 조작하여 주십시오.

알아두기

- 1) 리모트 RUN 모드에서 스위치에 의해 RUN 모드로 변경되는 경우 PLC 동작은 중단 없이 연속 운전을 합니다.
- 2) 스위치에 의한 RUN 모드에서 런중 수정은 가능합니다만 XG5000 을 통한 모드 변경 동작이 제한됩니다. 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 프로그램 메모리

프로그램 메모리의 저장 내용 및 크기는 아래 표와 같습니다.

항 목	용 량
프로그램 메모리 전체 영역	10M byte
시스템 영역 : <ul style="list-style-type: none"> • 시스템 프로그램 영역 • 백업영역 	1M byte
파라미터 영역 : <ul style="list-style-type: none"> • 기본 파라미터 영역 • I/O 파라미터 영역 • 고속링크 파라미터 영역 • P2P 파라미터 영역 • 인터럽트 설정 정보 영역 • Reserved영역 	1M byte
실행 프로그램 영역 : <ul style="list-style-type: none"> • 스캔 프로그램 영역 • 태스크 프로그램 영역 	2M byte
프로그램 보존 영역 <ul style="list-style-type: none"> • 스캔 프로그램 백업 영역 • 태스크 프로그램 영역 • 업로드 영역 • 사용자 정의 평선 / 평선 블록 영역 • 변수 초기화 정보 영역 • 보존 변수 지정 정보 영역 • Reserved영역 	6M byte

5.4.2 데이터 메모리

데이터 메모리의 저장 내용 및 크기는 아래 표와 같습니다.

항 목		용 량
데이터 메모리 전체 영역		2M byte
시스템 영역 : • I/O 정보 테이블 • 강제 입출력 테이블 • Reserved 영역		770K byte
플래그 영역	시스템 플래그	4K byte
	아날로그 이미지 플래그	8K byte
	PID 플래그	16K byte
	고속링크 플래그	22K byte
	P2P플래그	42K byte
입력 이미지 영역(%I)		16K byte
출력 이미지 영역(%Q)		16K byte
R 영역(%R)		128K byte
직접 변수 영역(%M)		256K byte
심볼릭 변수 영역(최대)		512K byte
스택 영역		256K byte

5.4.3 데이터 리테인 영역 설정

운전에 필요한 데이터 또는 운전 중 발생한 데이터를 PLC 가 정지 후 재 기동하였을 때도 계속 유지시켜서 사용하고자 할 경우에 디폴트(자동)변수 리테인을 사용하며, M 영역 디바이스의 일정 영역을 파라미터 설정에 의해서 리테인 영역으로 사용할 수 있습니다.

아래는 리테인 설정 가능 디바이스에 대한 특성표 입니다.

디바이스	리테인 설정	특 성
디폴트	0	자동 변수 영역으로 변수 추가시 리테인 설정 가능
M	0	내부 접점 영역으로 파라미터에서 리테인 설정 가능
K	X	정전 시 접점 상태가 유지되는 접점
F	X	시스템 플래그 영역
U	X	아날로그 데이터 레지스터 (리테인 안 됨)
L	X	통신 모듈의 고속링크/P2P 서비스 상태 접점(리테인 됨)
N	X	통신 모듈의 P2P 서비스 주소 영역(리테인 됨)
R	X	플래시 메모리 전용 영역 (리테인 됨)

알아두기

- 1) K, L, N, R 디바이스들은 기본적으로 리테인 됩니다.
- 2) K, L, N 디바이스는 XG5000 온라인메뉴 PLC 지우기의 메모리 지우기 창에서 지울 수 있습니다.
- 3) 자세한 사용 방법은 XG5000 사용 설명서의 '온라인' 부를 참조 바랍니다.

1) 리스타트 모드에 따른 데이터의 초기화

리스타트 모드와 관련된 변수에는 디폴트, 초기화 및 리테인 변수등 3종류가 있으며 리스타트 모드 수행 시 각 변수에 대한 초기화 방법은 다음과 같습니다.

변수지정 \ 모드	콜드 (COLD)	웜 (WARM)
디폴트	'0'으로 초기화	'0'으로 초기화
리테인	'0'으로 초기화	이전값 유지
초기화	사용자 지정값으로 초기화	사용자 지정값으로 초기화
리테인 & 초기화	사용자 지정값으로 초기화	이전값 유지

2) 데이터 리테인 영역의 동작

리테인 데이터를 지우는 방법은 아래와 같습니다.

- CPU 모듈의 D.CLR 스위치 조작
- CPU 모듈의 RESET 스위치 조작(3초 이상:Overall Reset)
- XG5000 으로 RESET 조작(Overall Reset)
- XG5000 으로 STOP 모드에서 메모리 지우기 수행
- 프로그램으로 쓰기 (초기화 프로그램 추천)
- XG5000 모니터 모드에서 '0' FILL 등 쓰기

RUN 모드에서는 D.CLR 클리어가 동작을 하지 않습니다. STOP 모드로 전환 후 조작을 하여야 합니다. 또한 D.CLR 스위치로 클리어 시 디폴트 영역도 초기화 됨에 주의 바랍니다.

D.CLR 를 순시 조작 시는 리테인 영역만 지워집니다. D.CLR 를 3 초 간 유지시키면 6 개의 LED 전체가 깜박이며 이때 스위치가 복귀하면 R영역 데이터까지 지워 집니다.

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

구분	Retain	M 영역 Retain	R 영역
Reset	이전값 유지	이전값 유지	이전값 유지
Over all reset	'0'으로 초기화	'0'으로 초기화	이전값 유지
DCLR	'0'으로 초기화	'0'으로 초기화	이전값 유지
DCLR (3 초)	'0'으로 초기화	'0'으로 초기화	'0'으로 초기화
STOP→RUN	이전값 유지	이전값 유지	이전값 유지

알아두기

- 1) 3 종류의 변수에 대한 용어정의는 다음과 같습니다.
 - (1) 디폴트(Default) 변수 : 초기값이나 이전 값 유지를 설정하지 않은 변수
 - (2) 초기화(INIT) 변수 : 초기값을 설정한 변수
 - (3) 리테인(Retain) 변수 : 이전 값을 유지하는 변수

3) 데이터 초기화

메모리 지우기의 상태가 되면 모든 디바이스의 메모리는 '0'으로 지워지게 됩니다. 시스템에 따라서 초기에 데이터 값을 주어야 하는 경우가 있는데 이때에는 초기화 태스크를 이용하시기 바랍니다.

제 6 장 CPU 모듈의 기능

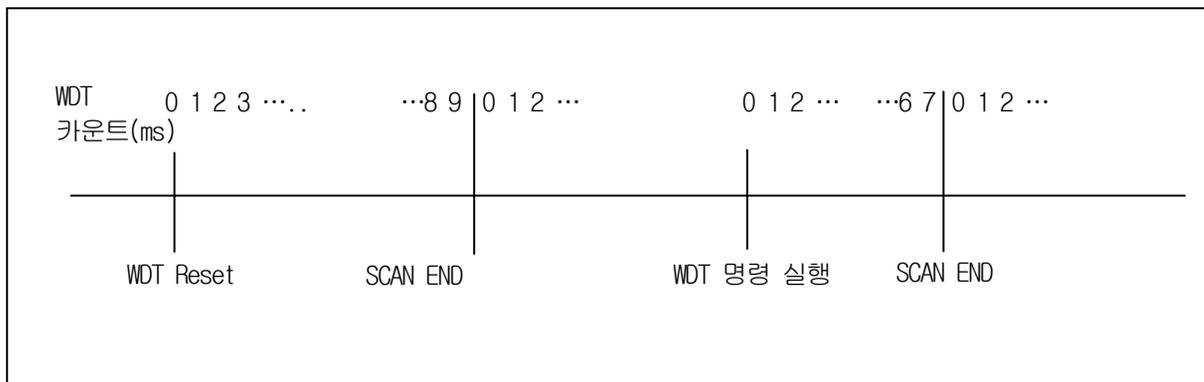
6.1 자기 진단 기능

- (1) 자기 진단 기능이란 CPU 모듈이 PLC 시스템 자체의 이상 유무를 진단하는 기능입니다.
- (2) PLC 시스템의 전원을 투입하거나 동작 중 이상이 발생한 경우에 이상을 검출하여 시스템의 오동작 방지 및 예방 보전 기능을 수행합니다.

6.1.1 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 타이머 입니다. 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 전부 Off 합니다.
- 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 ~ 1000ms (1ms 단위) 입니다.

6.1.2 I/O 모듈 체크 기능

기동 시와 운전 중에 I/O 모듈의 이상 상태를 체크하는 기능으로

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

이상 상태가 검출되며 CPU 모듈 전면의 고장 램프(ERR)가 켜지고 CPU는 운전을 정지 합니다.

6.1.3 배터리 전압 체크 기능

배터리 전압이 메모리 백업 전압 이하로 떨어지면 이를 감지하여 알려주는 기능입니다. CPU 모듈 전면의 경고 램프(BAT)가 켜집니다. 자세한 조치 내용은 “4.3.3 배터리의 수명” 을 참조 바랍니다.

6.1.4 에러 이력 저장 기능

CPU 모듈은 에러 발생시 에러 이력을 기록하여 에러의 원인을 쉽게 파악하여 조치할 수 있도록 하였습니다. (13.5.1 CPU 운전 중 에러 코드 참조)

각각의 에러 코드를 플래그 영역에 저장하는 기능입니다.

알아두기

- 1) 자기 진단의 모든 결과는 플래그 영역에 기록 됩니다.
- 2) 자기 진단 내용 및 에러 조치 방법에 대한 자세한 내용은 제 13 장 트러블 슈팅의 13.5.1 CPU 운전 중 에러 코드를 참조 바랍니다.

6.1.5 고장 처리

1) 고장의 구분

고장은 PLC의 자체 고장, 시스템 구성 상의 오류 및 연산 결과의 이상 검출 등에 의해 발생합니다.

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.

- PLC 하드웨어의 고장
- 시스템 구성상의 오류
- 사용자 프로그램 수행 중 연산 에러
- 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.

(1) PLC 하드웨어의 고장

CPU 모듈, 전원 모듈 등 PLC가 정상 운전을 할 수 없는 중고 장이 발생한 경우 시스템은 정지 상태가 되며 배터리 이상 등의 경고장 발생시는 운전을 속행합니다.

(2) 시스템 구성상의 오류

PLC의 하드웨어 구성과 소프트웨어에서 정의한 구성이 서로 다른 경우에 발생하는 고장으로 시스템은 정지 상태가 됩니다.

(3) 사용자 프로그램 수행 중 연산 에러

사용자 프로그램 수행 중 발생하는 이상으로 수치 연산 오류의 경우 에러 플래그(_ERR)와 에러 래치 플래그(_LER)가 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.

알아두기

에러 래치 플래그는 스캔 프로그램 중에 에러가 발생하면 스캔 프로그램 동안 유지를 하면 에러 플래그는 명령어가 수행할 때마다 클리어 되며 에러가 발생하는 명령어 수행한 직후에만 세팅되는 플래그입니다.

(4) 외부 기기 고장에 의한 고장 검출

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

알아두기

- 1) 고장이 발생한 경우 중 고장 검출 시 고장 번호가 플래그(_ANNUM_ER)에 저장됩니다.
- 2) 경 고장 검출 시 고장 번호가 플래그(_ANNUM_WAR)에 저장됩니다.
- 3) 플래그에 대한 자세한 내용은 부록 1 플래그 일람을 참조하여 주십시오.

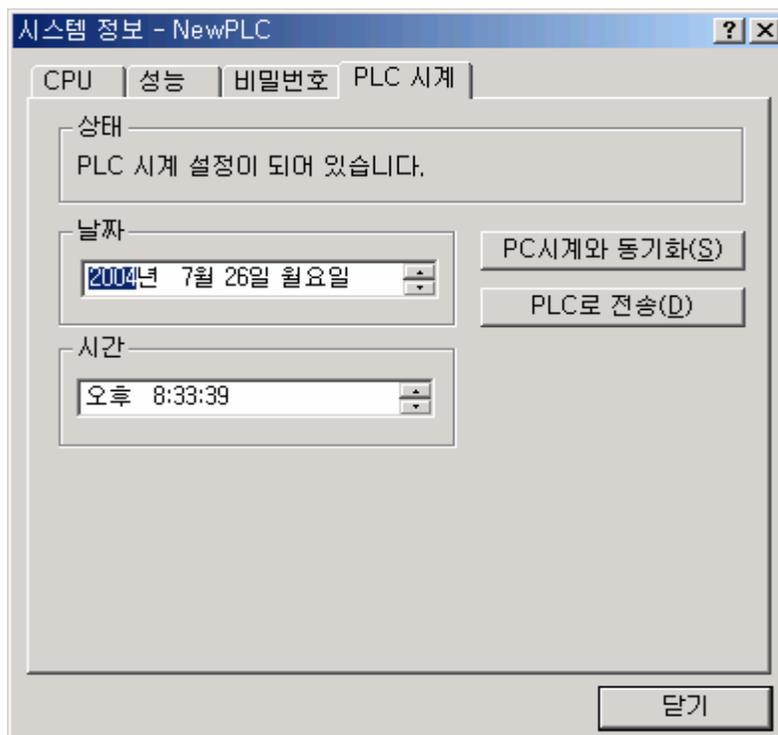
6.2 시계 기능

CPU 모듈에는 시계 소자(RTC)가 내장되어 있습니다. RTC는 전원 Off 또는 순시 정전 시에도 배터리 백업에 의해 시계 동작을 계속 합니다.

RTC의 시계 데이터를 이용하여 시스템의 운전 이력이나 고장 이력 등의 시각 관리에 사용할 수 있습니다. RTC의 현재 시각은 시 계 관련 F 디바이스에 매 스캔 경신 됩니다.

1) XG5000 으로 부터 읽기 및 설정

온라인 모드의 'PLC 정보' 에서 'PLC 시계' 를 클릭합니다.



PLC 시계의 시각이 표시됩니다. PLC 시계의 시각이 틀린 경우 직접 시각을 설정하여 PLC로 전송하거나, PLC와 접속한 PC의 시각을 전송하는 "PC시계와 동기화" 방법에 의하여 PLC의 시계를 정확히 맞출 수 있습니다.

2) 시계 읽기 플래그로 읽기

플래그로 아래 표와 같이 모니터가 가능합니다

시계 읽기용 플래그	데이터 내용 예	설명
_MON_YEAR_DT	h0599	99년 5월
_TIME_DAY_DT	h1512	12일 15시
_SEC_MIN_DT	h4142	42분 41초
_HUND_WK_DT	h2001	20xx년, 월요일

_TIME_DAY_DT의 시간 데이터는 24시제로 표시 됩니다.

3) 프로그램에 의한 시계 데이터 수정

프로그램에 의해서도 사용자가 시계의 값을 설정할 수 있습니다.

외부 Digit 스위치를 통해서 수동으로 시각을 설정 하거나 또는 네트워크를 통해 주기적으로 시각을 교정해 주는 시스템을 만들 때 사용하는 기능 입니다.

'RTC-SET' 평션 블록은 아래 플래그 영역에 설정할 값을 넣고, 스캔 END 에서 시계에 시각을 써넣습니다.

시계 쓰기용 플래그	내 용	설정 범위
_MON_YEAR_DT	월/년	1984년 ~ 2163년, 1월~12월
_TIME_DAY_DT	시/일	1일~31일, 0시~23시
_SEC_MIN_DT	초/분	0분~59분, 0초~59초
_HUND_WK_DT	백년/요일	0 ~ 6

평션블록을 사용하지 않고 위의 영역에 시계 데이터를 써넣고 '_RTC_WK' 을 '0n' 하는 방법으로도 시계에 데이터를 써 넣을 수 있습니다.

- 시각 데이터가 형식에 맞지 않는 경우는 값이 써지지 않습니다.
(단 요일이 맞지 않는 경우는 에러 검출을 하지 않고 그대로 설정됩니다.)
- 시계 데이터를 쓴 후 시계 읽기 디바이스를 모니터하여 정확히 수정되었는지 확인합니다.

4) 요일 표현 방법

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

5) 시간 오차

RTC의 오차는 사용 온도에 따라 달라집니다. 온도에 따른 하루 당 시각 오차를 아래 표에 표시 하였습니다.

동작 온도	최대 오차 (초/일)	보통의 경우 (초/일)
0 °C	- 4.67 ~ 1.38	-1.46
25 °C	- 1.64 ~ 2.42	0.43
55 °C	- 5.79 ~ 0.78	-2.29

알아두기

- 1) RTC에는 처음에 시계 데이터가 쓰여져 있지 않을 수 있습니다.
- 2) CPU 모듈을 사용할 때는 반드시 처음에 시계 데이터를 정확하게 설정하여 주십시오.
- 3) 시계 데이터 범위 이외의 데이터를 RTC에 쓴 경우는 정상적으로 동작하지 않습니다.
예) 14월 32일 25시
- 4) 배터리 이상 등에 따라 RTC가 정지 또는 에러가 발생할 수 있습니다. 새로운 시계 데이터를 RTC에 쓰면 에러가 해제됩니다.
- 5) 프로그램에 의한 시계 데이터 수정에 대한 자세한 설명은 XGI 명령어집을 참조 바랍니다.

6.3 리모트 기능

CPU 모듈은 모듈에 장착된 키 스위치 외에 통신에 의한 운전 변경이 가능 합니다. 리모트로 조작을 하고자 하는 경우에는 CPU 모듈의 'REM 허용' 스위치(4 Pin DIP 스위치의 2번 DIP 스위치)를 On 위치로 'RUN/STOP' 스위치를 STOP 위치로 설정하여 주어야 합니다.

1) 리모트 운전의 종류

- (1) CPU 모듈에 장착된 USB 또는 RS-232C 포트를 통해 XG5000 을 접속하여 운전
- (2) CPU 모듈에 XG5000 을 접속한 상태에서 PLC 의 네트워크에 연결된 타 PLC 를 조작 가능
- (3) 전용 통신을 통하여 HMI 소프트웨어 등으로 PLC 의 동작 상태를 제어

2) 리모트 RUN/STOP

- (1) 리모트 RUN/STOP 은 CPU 모듈의 DIP 스위치가 REMOTE 위치이고 RUN/STOP 스위치가 STOP 위치인 상태에서 외부에서 RUN/STOP 을 수행하는 기능입니다.
- (2) CPU 모듈이 조작하기 어려운 위치에 설치되어 있거나 제어반 내의 CPU 모듈을 외부에서 RUN/STOP 하는 경우에 편리한 기능입니다.

3) 리모트 DEBUG

- (1) 리모트 DEBUG 는 CPU 모듈의 DIP 스위치가 REMOTE 위치이고 RUN/STOP 스위치가 STOP 위치인 상태에서 DEBUG 조작을 수행하는 기능입니다. DEBUG 조작이란 프로그램 연산을 지정한 운전 조건에 따라 실행시키는 기능입니다.
- (2) 시스템의 디버깅 작업 등에서 프로그램의 실행 상태나 각 데이터의 내용을 확인하는 경우에 편리한 기능입니다.

4) 리모트 리셋

- (1) 리모트 리셋은 CPU 모듈을 직접 조작할 수 없는 장소에서 에러가 발생한 경우에 원격 조작으로 CPU 모듈을 리셋 시키는 기능입니다.
- (2) 스위치에 의한 조작과 마찬가지로 'Reset' 과 'Overall Reset' 을 지원 합니다.

알아두기

- 1) 리모트 기능에 대한 조작 방법은 XG5000 사용 설명서의 '온라인' 부를 참조 바랍니다.

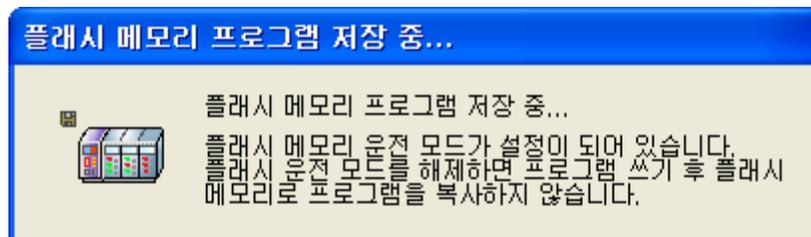
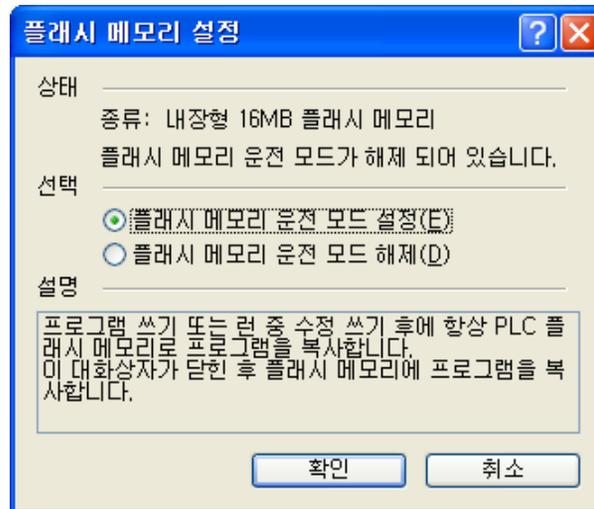
5) 플래시 메모리 운전모드

- (1) 플래시 운전 모드란? 프로그램 램(RAM)에 있는 데이터가 손상되었을 경우에 플래시에 백업(Back-up)되어 있는 프로그램으로 운전하는 것을 말합니다. "플래시 메모리 운전 모드 설정"을 선택 하시면 재 기동 또는 기타 모드에서 운전 모드가 RUN으로 바뀔 때 CPU 모듈의 프로그램 메모리에 옮겨진 후 운전을 시작합니다

(2) 플래시 메모리 운전 모드 설정

‘온라인 → 플래시 메모리 설정 → 플래시 메모리 운전 모드 설정’ 을 이용하여 운전 모드 설정을 체크한 후 확인을 눌러 주십시오.

확인을 누르면 “플래시 메모리 프로그램 저장 중...” 이라는 창을 띄우고 프로그램을 사용자 프로그램 영역에서 플래시로 복사를 합니다.



알아두기

- 1) 기본 설정은 ‘플래시 메모리 운전 모드 해제’ 로 되어 있습니다.
- 2) 플래시 메모리 운전 모드는 X65000 에서 한번 설정을 하면 X65000 으로 Off 하지 않는 한 계속 On 으로 유지 됩니다.
- 3) 플래시 메모리 운전 모드 변경은 RUN/STOP 모드와 관계없이 가능합니다.
- 4) 플래시 메모리 운전 모드 설정을 Off 한 상태에서 프로그램 디버깅을 완료된 후 플래시 ‘운전 모드 설정’ 을 할 경우에는 X65000 온라인 메뉴에서 플래시 메모리 운전모드 설정을 하면 됩니다.
- 5) “플래시 메모리 운전 모드”로 설정된 상태에서 런 중 수정을 할 경우 프로그램이 플래시 메모리에 정상적으로 쓰여진 경우에만 재 기동 시 변경된 프로그램이 적용됩니다. 만일 플래시 메모리에 프로그램 저장이 완료되기 전 PLC 가 재 기동하는 경우 변경된 프로그램이 아닌 이전에 플래시 메모리에 저장되어 있던 프로그램으로 동작을 하므로 주의하여 주시길 바랍니다.
- 6) 플래시 메모리 운전모드 해제에서 설정으로 변경된 경우에 플래시 메모리 쓰기가 완료 되어야 플래시 메모리 운전 모드가 적용됩니다. 프로그램 쓰기 완료 전에 PLC 가 재 기동하는 경우에는 “플래시 메모리 운전 모드”가 해제됩니다.

제6장 CPU모듈의 기능

(3) 플래시 메모리 운전 방법

PLC 시스템을 재기동 또는 운전모드를 RUN 으로 변경 하는 경우 플래시 운전 모드 설정에 따라 아래와 같이 동작합니다.

플래시 메모리 운전 모드 설정	동작 내용
ON	플래시 메모리와 프로그램 메모리의 내용이 다르거나, 배터리전압 저하 등의 이유로 프로그램 메모리의 내용이 손상된 경우 플래시 메모리에 저장되어 있는 프로그램을 프로그램 메모리로 다운로드 후 운전합니다.
OFF	CPU 는 플래시 메모리에 프로그램이 없는 것으로 인식하여 내장 RAM 에 저장되어 있는 프로그램으로 운전합니다.

6.4 입출력 강제 On/Off 기능

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

6.4.1 강제 I/O 설정 방법

온라인 모드에서 '강제 I/O 설정' 을 클릭 합니다.



강제 I/O 를 설정하기 위해서는 설정하고자 하는 해당 점점의 플래그, 데이터 체크박스를 선택합니다.

“1” 값을 설정하기 위해서는 해당비트의 플래그와 데이터를 선택하고 플래그를 선택합니다.

“0” 값을 설정하기 위해서는 해당비트의 데이터는 선택을 하지 않고 플래그만 선택합니다.

강제입력 또는 강제출력 허용을 선택하면 설정이 적용되어 동작합니다.

자세한 설정 방법은 X65000 의 사용 설명서를 참조 바랍니다.

알아두기

- 1) 강제 I/O 설정은 로컬 I/O 모듈에서만 설정이 가능합니다.
- 2) 리모트 I/O 모듈(스마트 I/O 모듈)에서는 설정 불가능합니다.
- 3) 강제 I/O 가 설정된 경우에는 “OK LED”가 점등됩니다.
- 4) 설정된 강제 I/O 는 새로운 프로그램을 다운로드하여도 유지가 됩니다.

6.4.2 강제 On / Off 처리 시점 및 처리 방법

(1) 강제 입력

입력은 입력 리프레시 시점에서 입력 모듈에서 읽어온 데이터 중, 강제 On/Off 로 설정된 점점의 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 점점의 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

- 강제 데이터를 설정 후 입출력 각각의 '허용' 을 설정한 시점부터 동작합니다.
- 실제 입출력 모듈이 장착되어 있지 않아도 강제 입력의 설정이 가능합니다.
- 전원의 Off → On, 운전 모드의 변경, 프로그램 다운로드 및 리셋 키에 의한 조작이 있어도 이전에 설정 되었던 On/Off 설정 데이터는 CPU 모듈 내에 보관되어 있습니다. 단, Over all reset 을 수행 시에는 소거됩니다.
- Stop 모드에서도 강제 입·출력 데이터는 소거 되지 않습니다.
- 처음부터 새로운 데이터를 설정 하고자 할 때에는 '전체 삭제'를 이용하여 입출력 모두의 설정을 해제한 후 사용하여 주십시오.

6.5 즉시(Direct) 입출력 연산 기능

'DIREC_IN, DIREC_OUT'평선을 사용하여 입출력 접점을 리프레시 함으로써 프로그램 수행 도중에 입력 접점의 상태를 즉시 읽어 들여 연산에 사용하거나, 연산 결과를 즉시 출력 접점에 출력하려고 할 때에 유용하게 사용될 수 있습니다.

알아두기

- 1) DIREC_IN, DIREC_OUT 평선에 대한 자세한 내용은 XGI 명령어 집을 참조하여 주십시오.
- 2) DIREC_IN, DIREC_OUT 평선을 사용시 즉시 값이 반영되며 강제 입출력에 우선합니다.

6.6 운전 이력 저장 기능

운전 이력에는 에러 이력, 모드 변환 이력, 전원 차단 이력 및 시스템 이력 등 4 종류가 있습니다.

각 이벤트가 발생한 시각, 횟수, 동작 내용 등을 메모리에 저장하며 XG5000 을 통하여 편리하게 모니터 할 수 있습니다. 운전 이력은 XG5000 등으로 지우지 않는 한 PLC 내에 저장되어 있습니다.

6.6.1 에러 이력

운전 중 발생한 에러 이력을 저장 합니다.

- 에러 코드, 날짜, 시각, 에러 상세 내용을 저장
- 최대 2,048 개까지 저장
- 배터리 전압 저하 등의 이유로 메모리 백업이 깨진 경우에 자동 해제

6.6.2 모드 변환 이력

운전 모드 변경 시 변경된 모드 정보와 시각을 저장 합니다.

- 날짜, 시각, 모드 변환 내용을 저장
- 최대 1,024 개까지 저장

6.6.3 전원 차단 이력

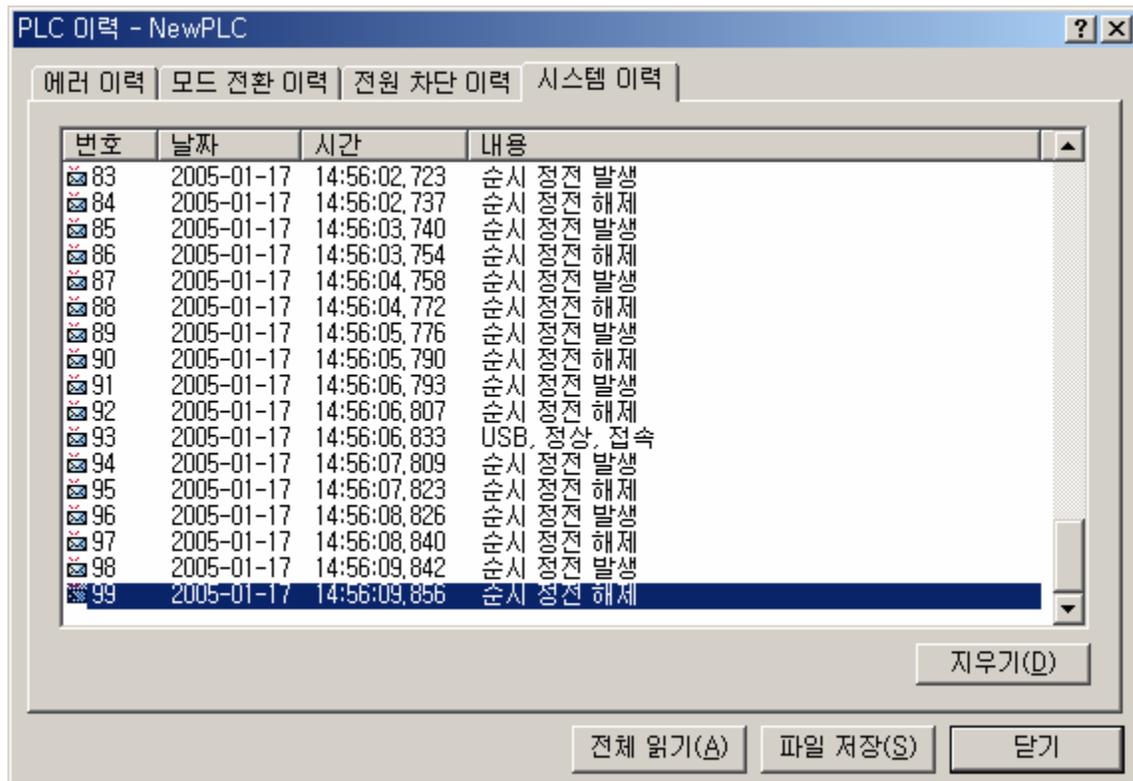
전원이 On 또는 Off 한 시간을 On/Off 정보와 함께 저장 합니다.

- On/Off 정보, 날짜, 시각을 저장
- 최대 1,024 개까지 저장

6.6.4 시스템 이력

운전 중 발생한 시스템의 동작 이력을 저장 합니다.

- 날짜, 시간 및 동작 변화 내용을 저장
- XG5000 동작 정보, 키 스위치 변경 정보
- 순시 정전 정보, 네트워크 동작상태
- 최대 2,048 개까지 저장

**알아두기**

- 1) 저장 정보는 X65000 에서 메뉴를 선택하여 지우기 전에는 지워지지 않습니다.
- 2) 이력 개수가 100 개를 넘을 경우 전체 읽기를 실행하면 이전 이력을 확인할 수 있습니다.

6.7 외부 기기 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, XG5000 과 소스 프로그램 없이 고장 위치를 모니터링 할 수 있습니다.

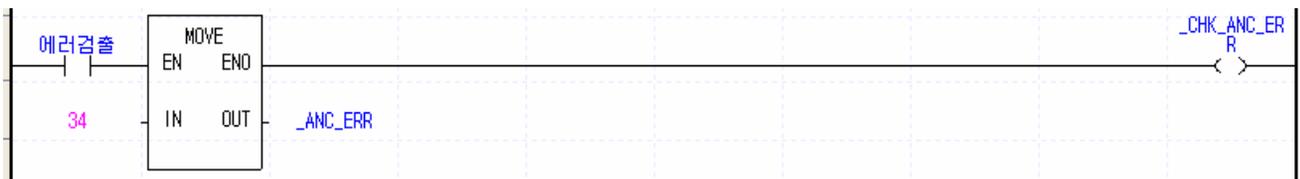
1) 외부 기기 고장의 검출 및 분류

- (1) 외부 기기의 고장은 사용자 프로그램에 의해서 검출하며, 검출된 고장의 내용에 따라 PLC의 운영을 정지시켜야 하는 중고장(에러)과 PLC의 운영은 계속하고 고장 상태 만을 표시하는 경고장(경고)으로 분류합니다.
- (2) 중고장의 경우는 '_ANC_ERR' 플래그를 사용하며, 경고장의 경우는 '_ANC_WB' 플래그를 사용합니다.

2) 외부 기기 중 고장의 처리

- (1) 사용자 프로그램에서 외부 기기의 중 고장 검출 시, 시스템 플래그 '_ANC_ERR'에 사용자가 정의한 에러의 종류를 구분하여 값을 쓰고, _CHK_ANC_ERR 플래그를 On 시키면, 스캔 프로그램 완료 시점에서 체크하여 고장 표시가 되어 있으면, 시스템 에러 대표 플래그인 '_CNF_ERR'의 '_ANNUN_ERR' 에 표시가 되고, 그에 따라 PLC 는 모든 출력 모듈을 Off 시키고(기본 파라미터의 출력제어 설정에 따름), PLC 자체 고장 검출과 동일한 에러 상태가 됩니다. 이때, ERR LED 외에 P.S LED 와 CHK LED 가 ON 됩니다.
- (2) 고장 발생시 사용자는 XG5000 을 사용하여 고장의 원인을 알 수 있으며, 또한 '_ANC_ERR' 플래그를 모니터링 하여 고장의 원인을 알 수 있습니다.
- (3) 외부 기기 중고장 에러 플래그에 의해 On 된 ERR LED, P.S LED 와 CHK LED 를 OFF 하기 위해서는 PLC 를 리셋하거나 전원을 껐다 켜야 합니다.

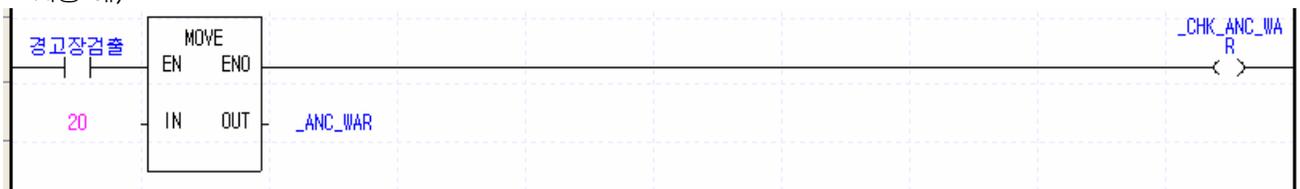
■ 사용 예



3) 외부 기기 경 고장의 처리

- (1) 사용자 프로그램에서 외부 기기의 경고장 검출 시, 시스템 플래그 '_ANC_WAR'에 사용자가 정의한 경고의 종류를 구분하여 값을 쓰고, _CHK_ANC_WAR 플래그를 On 시키면, 스캔 프로그램 완료 시점에서 체크하여 경고 표시가 되어 있으면 시스템 경고 대표 플래그인 '_CNF_WAR'의 '_ANNUN_WAR'이 On 됩니다. 이때, P.S LED 와 CHK LED 가 ON 됩니다.
- (2) 경고 발생시 사용자는 XG5000 을 사용하여 고장의 원인을 알 수 있습니다. 또한 '_ANC_WAR' 플래그를 직접 모니터링 하여 경고의 원인을 알 수도 있습니다.
- (3) _CHK_ANC_WAR 플래그가 OFF 되면 P.S LED 와 CHK LED 가 OFF 되고, '_CNF_WAR' 의 '_ANNUN_WAR' 의 표시가 리셋 됩니다.

■ 사용 예)



6.8 고장 마스크 기능

6.8.1 용도 및 동작 개요

- 고장 마스크는 운전 중 모듈의 고장이 발생하여도 프로그램을 계속 수행하도록 하는 기능입니다. 고장 마스크로 지정된 모듈은 고장 발생 전까지 정상적으로 동작 합니다.
- 고장 마스크가 설정된 모듈에 에러가 발생하면 해당 모듈은 동작을 정지 하지만 전체 시스템은 계속 동작을 합니다.
- 운전 중 모듈의 고장이 발생하면 CPU모듈은 에러 플래그를 셋하고 전면의 "PS LED" 가 "On" 됩니다. XG5000 을 접속하면 에러 상태를 볼 수 있습니다.

6.8.2 고장 마스크의 설정 방법

- 고장 마스크의 설정은 XG5000 의 온라인 메뉴에서 설정이 가능합니다. 자세한 설정 방법은 XG5000 사용 설명서를 참조 바랍니다.
- 프로그램에 의해서도 고장 마스크의 설정이 가능 합니다. 프로그램으로 고장 마스크 플래그를 셋하면 됩니다. (부록1 플래그 일람을 참조 하십시오)

6.8.3 고장 마스크의 해제

고장 마스크는 설정과 같은 방법에 의해서만 해제가 됩니다.

- XG5000 의 온라인 메뉴에서 설정 해제
- Over all reset 에 의해 해제
- 배터리 전압 저하 등의 이유로 메모리 백업이 깨진 경우에 자동 해제

아래와 같은 경우에도 고장 마스크는 해제되지 않습니다. 주의 해 주십시오.

- 전원의 Off→On
- 운전 모드의 변경
- 프로그램의 다운로드
- 리셋 키의 조작(단, 3 초 이상일 경우 해제)
- 데이터 클리어

알아두기

- 1) 에러의 발생 원인이 제거되어도 CPU 모듈 내의 에러 플래그가 지워지지 않은 상태에서 고장 마스크를 해제하면 시스템이 정지합니다. 고장 마스크 플래그를 해제하기 전에 에러 플래그의 상태를 확인하여 주십시오.

6.9 입출력 모듈 스킵 기능

6.9.1 용도 및 동작 개요

입출력 모듈 스킵 기능은 운전 중 지정된 모듈을 운전에서 배제하는 기능입니다. 지정된 모듈에 대해서는 지정된 순간부터 입출력 데이터의 갱신 및 고장 진단이 중지됩니다. 고장 부분을 배제하고 임시 운전을 하는 경우 등에 사용할 수 있습니다.

6.9.2 설정 방법 및 입출력 데이터의 처리

- 입출력 모듈 단위로 설정할 수 있습니다.
(자세한 설정 방법은 XG5000 사용 설명서를 참조 바랍니다.)
- 입력(I)이미지 영역은 입력 리프레시를 중지하므로 스킵 설정 이전의 값을 유지합니다. 단 이때도 강제On/Off 에 의한 이미지의 조작은 유효합니다.
- 출력 모듈의 실제 출력은 스킵 설정 시 Off 되나, 출력(Q)이미지 영역은 스킵 설정과 무관하게 사용자 프로그램 연산에 따라서 변화 됩니다. 스킵 설정 이후 강제On/Off 에 의해 출력 모듈의 출력 값을 조작할 수 없습니다.
- 즉시 입출력 평선 사용 시에도 스킵 기능의 실행은 동일합니다.

6.9.3 스킵 기능의 해제

입출력 모듈의 스킵은 설정과 같은 방법에 의해서만 해제가 됩니다.

- XG5000 의 온라인 메뉴에서 설정 해제
- Over all reset 의해 해제
- 배터리 전압 저하 등의 이유로 메모리 백업이 깨진 경우에 자동 해제

아래와 같은 경우에도 고장 마스크는 해제되지 않습니다. 주의 바랍니다.

- 전원의 Off→On
- 운전 모드의 변경
- 프로그램의 다운로드
- 리셋 키의 조작(단, 3초 이상일 경우 해제)
- 데이터 클리어

알아두기

- 1) 스킵 해제 시 해당 모듈에 고장이 있는 경우 시스템이 정지할 수 있습니다. 고장 마스크를 설정한 상태에서 스킵을 해제하여 모듈의 정상 동작을 확인 후 스킵을 해제하여 주십시오.

6.10 운전 중 모듈 교체 기능

XGT 시스템에서는 운전 중 모듈의 교체가 가능합니다. 그러나 운전 중 모듈의 교체는 전체 시스템의 오 동작을 발생시킬 우려가 있으므로 사용 시 각별한 주의가 필요합니다. 반드시 본 사용 설명서에 지정된 순서에 따라 실시하여 주시기 바랍니다.

6.10.1 사용시 주의 사항

- 베이스 및 전원 모듈은 교체할 수 없습니다.
- 통신 모듈 중 일부(XGL-PMEA, XGL-DMEA) 는 네트워크 설정(Sycon 사용)을 해 주어야 통신이 개통 됩니다.
- 모듈 교체 시는 베이스 하단과 모듈의 결합 부분을 정확히 맞춘 후 삽입하십시오. 오 삽입시 시스템 다운의 원인이 됩니다.

6.10.2 모듈 교체 방법

모듈 교체 방법은 2 가지가 있습니다.

- (1) XG5000 의 “모듈 교환 마법사” 기능을 이용 할 수 있습니다.
자세한 방법은 XG5000 사용 설명서를 참조 바랍니다.
- (2) CPU 모듈의 스위치를 이용하여 모듈 교체를 실시할 수 있습니다.
 - (1) CPU 모듈 전면에 있는 “모듈 교체 스위치 (M.XCHG)” 를 우측(ON)으로 설정 합니다.
 - (2) 모듈을 제거 합니다. (PS LED 가 ON)
 - (3) 새 모듈을 장착 합니다. (정상 모듈 장착 시 PS LED 가 OFF)
 - (4) 모듈이 정상적으로 동작 하는지 확인 합니다.
 - (5) “모듈 교체 스위치 (M.XCHG)” 를 좌측(OFF)으로 설정 합니다.
- (3) XG5000 을 이용한 수동으로 모듈 교체를 실시할 수 있습니다.
 - (1) XG5000 으로 모듈 교체를 수행할 슬롯에 고장마스크를 설정 합니다.
 - (2) XG5000 으로 모듈 교체를 수행할 슬롯에 스킵설정을 합니다.
 - (3) 모듈을 교체 합니다.
 - (4) XG5000 으로 해당 부분의 스킵설정을 해제 합니다.
 - (5) 정상동작을 확인(에러상세 플래그로 확인, 부록 1'참조) 합니다.
교체모듈에 이상이 있어서 다시 다른 모듈로 교체할 때도 다시 (1)부터의 수순에 따라야 합니다.
 - (6) 고장마스크를 해제하여 정상운전 상태로 복구 합니다.

알아두기

- 1) 이 과정에서 동일베이스 상의 동작중인 입출력 모듈이 순시적으로 오 데이터를 발생할 수 있습니다.
- 2) 교체된 모듈의 이상으로 동일 베이스상의 다른 모듈의 고장이 검출될 수 있습니다. 베이스 전체에 고장마스크를 설정하는 것이 안전 합니다.

알아두기

- 1) 모듈을 교체 할 때는 안전을 고려하여 부하 전원을 차단하고 실시하여 주십시오.
- 2) 입력 모듈의 교체 시 강제 On/Off 등을 이용한 입력 이미지 상태의 지정 등을 고려하여 주십시오.

! 경고

교체 시 모듈의 하단 결합부분이 베이스와 완전히 장착되지 않은 상태에서 모듈을 장착 할 경우 다른 모듈에서 오 동작이 발생할 수 있으니 주의하여 주십시오.

6.11 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.

입출력 번호의 할당에는 베이스 번호, 슬롯 위치, 장착 모듈의 종류 등이 관련 됩니다. XGI CPU에서는 고정 방식으로 입출력 번호가 제공됩니다.

점수의 할당 예는 “2.3 기본 시스템” 을 참조 하여 주십시오.

6.12 운전 중 프로그램의 수정

PLC의 운전 중 제어 동작을 중지하지 않고 프로그램 및 일부 파라미터의 수정이 가능합니다. 자세한 수정 방법은 XG5000의 사용설명서를 참조 하여 주십시오.

운전 중 수정이 가능한 항목은 아래와 같습니다.

- 프로그램의 수정
- 통신 파라미터의 수정

알아두기

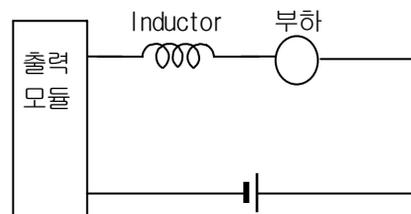
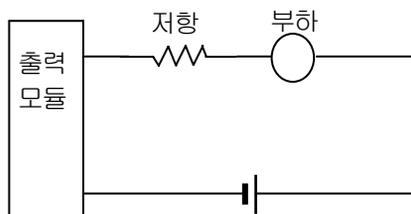
운전 중 기본 파라미터 및 IO 파라미터 수정은 불가능합니다. 파라미터 수정이 필요한 경우에는 운전 정지 후 수정하여 주십시오.

제 7 장 입출력 모듈

7.1 모듈 선정 시 주의 사항

XGI 시리즈에 사용되는 디지털 입출력 모듈을 선정하는 경우의 주의 사항에 대해 설명합니다.

- 1) 디지털 입력의 형식에는 전류 싱크 입력 및 전류 소스 입력이 있습니다.
DC 입력모듈의 경우는 이와 같은 입력형식에 따라 외부 입력 전원의 배선 방법이 달라지므로 입력접속기기의 규격 등을 고려하여 선정하여 주십시오.
- 2) 최대 동시 입력 점수는 모듈의 종류에 따라 다릅니다. 입력 전압, 주위 온도의 조건에 따라 변합니다. 적용할 입력 모듈의 규격을 검토하신 후 사용하여 주십시오.
- 3) 고속입력의 응답이 요구되는 경우는 인터럽트 모듈을 사용하여 주십시오. 단, 인터럽트 모듈은 CPU 모듈 당 1 대만 장착하여 사용할 수 있습니다.
- 4) 개폐 빈도가 높거나 유도성 부하 개폐용으로 사용하는 경우, 릴레이 출력 모듈은 수명이 단축되므로 트랜지스터 출력 모듈이나 트라이액 출력 모듈을 사용하여 주십시오.
- 5) 출력 모듈에 있어서, 유도성(L)부하를 구동하는 경우 최대 개폐 빈도는 1초 On, 1초 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 Inrush 전류가 흐를 수 있기 때문에 평균 전류로 선정하면 고장의 원인이 됩니다. 따라서 앞의 부하를 사용한 경우에는 Inrush 전류의 영향을 줄이기 위하여 부하에 직렬로 저항 또는 Inductor 를 접속하든지 아니면 최대 부하전류의 값이 큰 모듈을 사용해 주십시오.

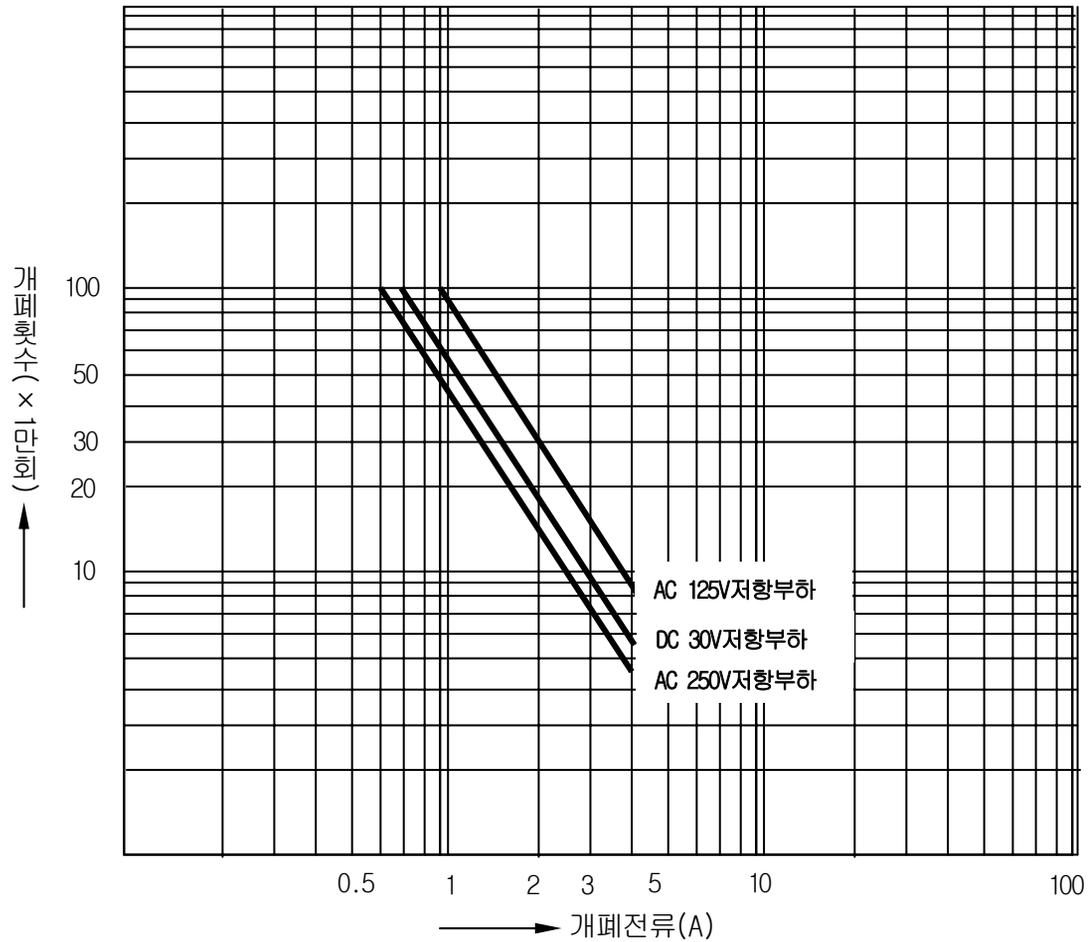


- 7) 출력 모듈에 Fuse 는 교환이 불가능합니다. 모듈의 출력이 단락된 경우에 외부 배선의 소손을 방지하기 위한 목적입니다. 따라서 출력 모듈의 보호가 되지 않을 수도 있습니다. 출력 모듈이 단락 이외의 고장 모드에서 파괴된 경우 Fuse 가 동작하지 않을 수도 있습니다.

제7장 입출력 모듈

8) Relay 출력 모듈의 Relay 수명을 아래 그림에 표시합니다.

릴레이 출력부의 사용된 릴레이 수명의 최대값을 아래 그림에 표시 합니다.



9) XGI 단자대에는 Sleeve가 부착된 압착 단자는 사용할 수 없습니다. 단자대에 접속하기에 적합한 압착 단자는 아래와 같습니다. (JOR 1.25-3:대동전자)



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

11) 모듈의 고정 나사, 단자대 나사의 체결 Torque는 아래의 범위 내에서 실시해 주십시오.

체결 부위	체결 Torque 범위
입출력 모듈 단자대 나사(M3 나사)	42 ~ 58 N · cm
입출력 모듈 단자대 고정 나사(M3 나사)	66 ~ 89 N · cm

12) 트랜지스터 출력 모듈(XGQ-TR4A, XGQ-TR8A)에는 Thermal Protector기능이 내장되어 있습니다. Thermal Protector 기능은 과부하 과열 보호 기능입니다.

7.2 디지털 입력 모듈 규격

7.2.1 8점 DC24V 입력모듈 (소스/싱크 타입)

형 명		DC 입력모듈		
규격		XGI-D21A		
입력점수		8 점		
절연방식		포토 커플러 절연		
정격입력전압		DC24V		
정격입력전류		약 4 mA		
사용전압범위		DC20.4~28.8V (리플율 5% 이내)		
입력 Derating		없음		
On 전압 / On 전류		DC19V 이상 / 3 mA 이상		
Off 전압 / Off 전류		DC11V 이하 / 1.7 mA 이하		
입력저항		약 5.6 kΩ		
응답시간	Off → On	1ms/3ms/5ms/10ms/20ms/70ms/100ms(CPU 파라미터로 설정) 초기값:3ms		
	On → Off	1ms/3ms/5ms/10ms/20ms/70ms/100ms(CPU 파라미터로 설정) 초기값:3ms		
절연 내압		AC560V rms/3 Cycle (표고 2000m)		
절연 저항		절연 저항계로 10 MΩ 이상		
코먼 방식		16 점 / COM		
적합 전선 Size		연선 0.3~0.75 mm ² (외경 2.8mm 이하)		
적합 압착 단자		R1.25-3 (Sleeve 부착 압착 단자는 사용할 수 없습니다.)		
내부소비전류(mA)		20mA		
동작표시		입력 On 시 LED 점등		
외부접속방식		9 점 단자대 커넥터 (M3 X 6 나사)		
중량		0.1 kg		
회로구성				
		단자대	접점명	
		TB1	0	
		TB2	1	
		TB3	2	
		TB4	3	
		TB5	4	
		TB6	5	
		TB7	6	
		TB8	7	
		TB9	COM	

7.2.2 16 점 DC24V 입력모듈 (소스/싱크 타입)

규격		형 명	DC 입력모듈 XGI-D22A		
입력점수		16 점			
절연방식		포토 커플러 절연			
정격입력전압		DC24V			
정격입력전류		약 4 mA			
사용전압범위		DC20.4~28.8V (리플율 5% 이내)			
입력 Derating		없음			
On 전압 / On 전류		DC19V 이상 / 3 mA 이상			
Off 전압 / Off 전류		DC11V 이하 / 1.7 mA 이하			
입력저항		약 5.6 kΩ			
응답시간	Off → On	1ms/3ms/5ms/10ms/20ms/70ms/100ms(CPU 파라미터로 설정) 초기값:3ms			
	On → Off	1ms/3ms/5ms/10ms/20ms/70ms/100ms(CPU 파라미터로 설정) 초기값:3ms			
절연 내압		AC560V rms/3 Cycle (표고 2000m)			
절연 저항		절연 저항계로 10 MΩ 이상			
코먼 방식		16 점 / COM			
적합 전선 Size		연선 0.3~0.75 mm ² (외경 2.8mm 이하)			
적합 압착 단자		R1.25-3 (Sleeve 부착 압착 단자는 사용할 수 없습니다.)			
내부소비전류(mA)		30mA			
동작표시		입력 On 시 LED 점등			
외부접속방식		18 점 단자대 커넥터 (M3 X 6 나사)			
중량		0.12 kg			
회로구성			단자대	접점명	
			TB1	0	
			TB2	1	
			TB3	2	
			TB4	3	
			TB5	4	
			TB6	5	
			TB7	6	
			TB8	7	
			TB9	8	
			TB10	9	
			TB11	10	
			TB12	11	
			TB13	12	
			TB14	13	
			TB15	14	
			TB16	15	
			TB17	COM	
			TB18	NC	

7.2.3 16 점 DC24V 입력모듈 (소스타입)

형 명		DC 입력모듈	
규격		XGI-D22B	
입력점수		16 점	
절연방식		포토 커플러 절연	
정격입력전압		DC24V	
정격입력전류		약 4 mA	
사용전압범위		DC20.4~28.8V (리플율 5% 이내)	
입력 Derating		없음	
On 전압 / On 전류		DC19V 이상 / 3 mA 이상	
Off 전압 / Off 전류		DC11V 이하 / 1.7 mA 이하	
입력저항		약 5.6 kΩ	
응답시간	Off → On	1ms/3ms/5ms/10ms/20ms/70ms/100ms(CPU 파라미터로 설정) 초기값:3ms	
	On → Off	1ms/3ms/5ms/10ms/20ms/70ms/100ms(CPU 파라미터로 설정) 초기값:3ms	
절연 내압		AC560V rms/3 Cycle (표고 2000m)	
절연 저항		절연 저항계로 10 MΩ 이상	
코먼 방식		16 점 / COM	
적합 전선 Size		연선 0.3~0.75 mm ² (외경 2.8mm 이하)	
적합 압착 단자		R1.25-3 (Sleeve 부착 압착 단자는 사용할 수 없습니다.)	
내부소비전류 (mA)		30mA	
동작표시		입력 On 시 LED 점등	
외부접속방식		18 점 단자대 커넥터 (M3 X 6 나사)	
중량		0.12 kg	
회로구성			
<p style="text-align: center;">단자대번호</p>		단자대	접점명
		TB1	0
		TB2	1
		TB3	2
		TB4	3
		TB5	4
		TB6	5
		TB7	6
		TB8	7
		TB9	8
		TB10	9
		TB11	10
		TB12	11
		TB13	12
		TB14	13
		TB15	14
		TB16	15
		TB17	COM
		TB18	NC

7.2.4 32 점 DC24V 입력모듈 (소스/싱크 타입)

규격		형 명	DC 입력모듈																																																																																					
			XGI-D24A																																																																																					
입력점수		32 점																																																																																						
절연방식		포토 커플러 절연																																																																																						
정격입력전압		DC24V																																																																																						
정격입력전류		약 4 mA																																																																																						
사용전압범위		DC20.4~28.8V (리플율 5% 이내)																																																																																						
입력 Derating		아래 Derating 도 참조																																																																																						
On 전압 / On 전류		DC19V 이상 / 3 mA 이상																																																																																						
Off 전압 / Off 전류		DC11V 이하 / 1.7 mA 이하																																																																																						
입력저항		약 5.6 kΩ																																																																																						
응답시간	Off → On	1ms/3ms/5ms/10ms/20ms/70ms/100ms(CPU 파라미터로 설정) 초기값:3ms																																																																																						
	On → Off	1ms/3ms/5ms/10ms/20ms/70ms/100ms(CPU 파라미터로 설정) 초기값:3ms																																																																																						
절연 내압		AC560V rms/3 Cycle (표고 2000m)																																																																																						
절연 저항		절연 저항계로 10 MΩ 이상																																																																																						
코먼 방식		32 점 / COM																																																																																						
적합 전선 Size		0.3 mm ²																																																																																						
내부소비전류(mA)		50mA																																																																																						
동작표시		입력 On 시 LED 점등																																																																																						
외부접속방식		40 점 커넥터																																																																																						
중량		0.1 kg																																																																																						
회로구성																																																																																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>접점</th> <th>No</th> <th>접점</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>B20</td><td>0</td><td>A20</td><td>16</td></tr> <tr><td>B19</td><td>1</td><td>A19</td><td>17</td></tr> <tr><td>B18</td><td>2</td><td>A18</td><td>18</td></tr> <tr><td>B17</td><td>3</td><td>A17</td><td>19</td></tr> <tr><td>B16</td><td>4</td><td>A16</td><td>20</td></tr> <tr><td>B15</td><td>5</td><td>A15</td><td>21</td></tr> <tr><td>B14</td><td>6</td><td>A14</td><td>22</td></tr> <tr><td>B13</td><td>7</td><td>A13</td><td>23</td></tr> <tr><td>B12</td><td>8</td><td>A12</td><td>24</td></tr> <tr><td>B11</td><td>9</td><td>A11</td><td>25</td></tr> <tr><td>B10</td><td>10</td><td>A10</td><td>26</td></tr> <tr><td>B09</td><td>11</td><td>A09</td><td>27</td></tr> <tr><td>B08</td><td>12</td><td>A08</td><td>28</td></tr> <tr><td>B07</td><td>13</td><td>A07</td><td>29</td></tr> <tr><td>B06</td><td>14</td><td>A06</td><td>30</td></tr> <tr><td>B05</td><td>15</td><td>A05</td><td>31</td></tr> <tr><td>B04</td><td>NC</td><td>A04</td><td>NC</td></tr> <tr><td>B03</td><td>NC</td><td>A03</td><td>NC</td></tr> <tr><td>B02</td><td>COM</td><td>A02</td><td>COM</td></tr> <tr><td>B01</td><td>COM</td><td>A01</td><td>COM</td></tr> </tbody> </table>		No	접점	No	접점	B20	0	A20	16	B19	1	A19	17	B18	2	A18	18	B17	3	A17	19	B16	4	A16	20	B15	5	A15	21	B14	6	A14	22	B13	7	A13	23	B12	8	A12	24	B11	9	A11	25	B10	10	A10	26	B09	11	A09	27	B08	12	A08	28	B07	13	A07	29	B06	14	A06	30	B05	15	A05	31	B04	NC	A04	NC	B03	NC	A03	NC	B02	COM	A02	COM	B01	COM	A01	COM	
No	접점	No	접점																																																																																					
B20	0	A20	16																																																																																					
B19	1	A19	17																																																																																					
B18	2	A18	18																																																																																					
B17	3	A17	19																																																																																					
B16	4	A16	20																																																																																					
B15	5	A15	21																																																																																					
B14	6	A14	22																																																																																					
B13	7	A13	23																																																																																					
B12	8	A12	24																																																																																					
B11	9	A11	25																																																																																					
B10	10	A10	26																																																																																					
B09	11	A09	27																																																																																					
B08	12	A08	28																																																																																					
B07	13	A07	29																																																																																					
B06	14	A06	30																																																																																					
B05	15	A05	31																																																																																					
B04	NC	A04	NC																																																																																					
B03	NC	A03	NC																																																																																					
B02	COM	A02	COM																																																																																					
B01	COM	A01	COM																																																																																					
Derating도																																																																																								

7.2.5 32 점 DC24V 입력모듈 (소스 타입)

규격		형 명	DC 입력모듈 XGI-D24B
입력점수			32 점
절연방식			포토 커플러 절연
정격입력전압			DC24V
정격입력전류			약 4 mA
사용전압범위			DC20.4~28.8V (리플율 5% 이내)
입력 Derating			아래 Derating 도 참조
On 전압 / On 전류			DC19V 이상 / 3 mA 이상
Off 전압 / Off 전류			DC11V 이하 / 1.7 mA 이하
입력저항			약 5.6 kΩ
응답시간	Off → On		1ms/3ms/5ms/10ms/20ms/70ms/100ms(CPU 파라미터로 설정) 초기값:3ms
	On → Off		1ms/3ms/5ms/10ms/20ms/70ms/100ms(CPU 파라미터로 설정) 초기값:3ms
절연 내압			AC560V rms/3 Cycle (표고 2000m)
절연 저항			절연 저항계로 10 MΩ 이상
코먼 방식			32 점 / COM
적합 전선 Size			0.3 mm ²
내부소비전류(mA)			50mA
동작표시			입력 On 시 LED 점등
외부접속방식			40 점 커넥터
중량			0.1 kg

회로구성

커넥터번호

No	접점	No	접점
B20	0	A20	16
B19	1	A19	17
B18	2	A18	18
B17	3	A17	19
B16	4	A16	20
B15	5	A15	21
B14	6	A14	22
B13	7	A13	23
B12	8	A12	24
B11	9	A11	25
B10	10	A10	26
B09	11	A09	27
B08	12	A08	28
B07	13	A07	29
B06	14	A06	30
B05	15	A05	31
B04	NC	A04	NC
B03	NC	A03	NC
B02	COM	A02	COM
B01	COM	A01	COM

Derating도

7.2.6 64 점 DC24V 입력모듈 (소스/싱크 타입)

규격		형 명	DC 입력모듈							
			XGI-D28A							
입력점수		64 점								
절연방식		포토 커플러 절연								
정격입력전압		DC24V								
정격입력전류		약 4 mA								
사용전압범위		DC20.4~28.8V (리플율 5% 이내)								
입력 Derating		아래 Derating 도 참조								
On 전압 / On 전류		DC19V 이상 / 3 mA 이상								
Off 전압 / Off 전류		DC11V 이하 / 1.7 mA 이하								
입력저항		약 5.6 kΩ								
응답시간	Off → On	1ms/3ms/5ms/10ms/20ms/70ms/100ms(CPU 파라미터로 설정) 초기값:3ms								
	On → Off	1ms/3ms/5ms/10ms/20ms/70ms/100ms(CPU 파라미터로 설정) 초기값:3ms								
절연 내압		AC560V rms/3 Cycle (표고 2000m)								
절연 저항		절연 저항계로 10 MΩ 이상								
코먼 방식		32 점 / COM								
적합 전선 Size		0.3 mm ²								
내부소비전류(mA)		60mA								
동작표시		입력 On 시 LED 점등 (스위치 조작에 따른 32 점 LED 점등)								
외부접속방식		40 점 커넥터 × 2 개								
중량		0.15 kg								
회로구성										
Derating도										
접점		No	접점	No	접점	No	접점	No	접점	
		1B20	0	1A20	16	2B20	32	2A20	48	
		1B19	1	1A19	17	2B19	33	2A19	49	
		1B18	2	1A18	18	2B18	34	2A18	50	
		1B17	3	1A17	19	2B17	35	2A17	51	
		1B16	4	1A16	20	2B16	36	2A16	52	
		1B15	5	1A15	21	2B15	37	2A15	53	
		1B14	6	1A14	22	2B14	38	2A14	54	
		1B13	7	1A13	23	2B13	39	2A13	55	
		1B12	8	1A12	24	2B12	40	2A12	56	
		1B11	9	1A11	25	2B11	41	2A11	57	
		1B10	10	1A10	26	2B10	42	2A10	58	
		1B09	11	1A09	27	2B09	43	2A09	59	
		1B08	12	1A08	28	2B08	44	2A08	60	
		1B07	13	1A07	29	2B07	45	2A07	61	
		1B06	14	1A06	30	2B06	46	2A06	62	
		1B05	15	1A05	31	2B05	47	2A05	63	
		1B04	NC	1A04	NC	2B04	NC	2A04	NC	
		1B03	NC	1A03	NC	2B03	NC	2A03	NC	
		1B02	COM	1A02	NC	2B02	COM	2A02	NC	
		1B01	COM	1A01	NC	2B01	COM	2A01	NC	

7.2.7 64 점 DC24V 입력모듈 (소스 타입)

규격		형 명	DC 입력모듈							
			XGI-D28B							
입력점수		64 점								
절연방식		포토 커플러 절연								
정격입력전압		DC24V								
정격입력전류		약 4 mA								
사용전압범위		DC20.4~28.8V (리플율 5% 이내)								
입력 Derating		아래 Derating 도 참조								
On 전압 / On 전류		DC19V 이상 / 3 mA 이상								
Off 전압 / Off 전류		DC11V 이하 / 1.7 mA 이하								
입력저항		약 5.6 kΩ								
응답시간	Off → On	1ms/3ms/5ms/10ms/20ms/70ms/100ms(CPU 파라미터로 설정) 초기값:3ms								
	On → Off	1ms/3ms/5ms/10ms/20ms/70ms/100ms(CPU 파라미터로 설정) 초기값:3ms								
절연 내압		AC560V rms/3 Cycle (표고 2000m)								
절연 저항		절연 저항계로 10 MΩ 이상								
코먼 방식		32 점 / COM								
적합 전선 Size		0.3 mm ²								
내부소비전류(mA)		60mA								
동작표시		입력 On 시 LED 점등 (스위치 조작에 따른 32 점 LED 점등)								
외부접속방식		40 점 커넥터 × 2 개								
중량		0.15 kg								
회로구성										
Derating도										
No	접점	No	접점	No	접점	No	접점			
1B20	0	1A20	16	2B20	32	2A20	48			
1B19	1	1A19	17	2B19	33	2A19	49			
1B18	2	1A18	18	2B18	34	2A18	50			
1B17	3	1A17	19	2B17	35	2A17	51			
1B16	4	1A16	20	2B16	36	2A16	52			
1B15	5	1A15	21	2B15	37	2A15	53			
1B14	6	1A14	22	2B14	38	2A14	54			
1B13	7	1A13	23	2B13	39	2A13	55			
1B12	8	1A12	24	2B12	40	2A12	56			
1B11	9	1A11	25	2B11	41	2A11	57			
1B10	10	1A10	26	2B10	42	2A10	58			
1B09	11	1A09	27	2B09	43	2A09	59			
1B08	12	1A08	28	2B08	44	2A08	60			
1B07	13	1A07	29	2B07	45	2A07	61			
1B06	14	1A06	30	2B06	46	2A06	62			
1B05	15	1A05	31	2B05	47	2A05	63			
1B04	NC	1A04	NC	2B04	NC	2A04	NC			
1B03	NC	1A03	NC	2B03	NC	2A03	NC			
1B02	COM	1A02	NC	2B02	COM	2A02	NC			
1B01	COM	1A01	NC	2B01	COM	2A01	NC			

7.2.8 16 점 AC110V 입력모듈

형 명		AC 입력모듈	
규격		XGI-A12A	
입력점수	16 점		
절연방식	포토 커플러 절연		
정격입력전압	AC100-120V(+10/-15%) 50/60 Hz(±3 Hz) (왜율 5%이내)		
정격입력전류	약 8 mA (AC100,60 Hz) , 약 7 mA (AC100,50 Hz)		
돌입전류	최대 200 mA 1 ms이내(AC132V 시)		
입력 Derating	아래 Derating 도 참조		
On 전압 / On 전류	AC80V 이상 / 5 mA 이상(50 Hz,60 Hz)		
Off 전압 / Off 전류	AC30V 이상 / 1 mA 이하 (50 Hz,60 Hz)		
입력저항	약 12 kΩ(60 Hz), 약 15 kΩ(50 Hz)		
응답시간	Off → On	15 ms 이하(AC100V 50 Hz,60 Hz)	
	On → Off	25 ms 이하(AC100V 50 Hz,60 Hz)	
절연 내압	AC1780V rms/3 Cycle (표고 2000m)		
절연 저항	절연 저항계로 10 MΩ 이상		
코먼 방식	16 점 / COM		
적합 전선 Size	연선 0.3-0.75 mm ² (외경 2.8mm 이하)		
적합 압착 단자	R1.25-3 (Sleeve 부착 압착 단자는 사용할 수 없습니다.)		
내부소비전류 (mA)	30mA		
동작표시	입력 On 시 LED 점등		
외부접속방식	18 점 단자대 커넥터 (M3 X 6 나사)		
중량	0.13 kg		
회로구성			
		단자대	접점명
		TB1	0
		TB2	1
		TB3	2
		TB4	3
		TB5	4
		TB6	5
		TB7	6
		TB8	7
		TB9	8
		TB10	9
		TB11	10
		TB12	11
		TB13	12
		TB14	13
		TB15	14
		TB16	15
		TB17	COM
		TB18	NC

7.2.9 8 점 AC220V 입력모듈

규격		형명	AC 입력 모듈 XGI-A21A
입력점수			8 점
절연방식			포토 커플러 절연
정격입력전압			AC100-240V(+10/-15%) 50/60 Hz(±3 Hz) (왜율 5%이내)
정격입력전류			약 17 mA (AC200,60 Hz) , 약 14 mA (AC200,50 Hz)
돌입전류			최대 500 mA 1 ms이내(AC264V 시)
입력 Derating			아래 Derating 도 참조
On 전압 / On 전류			AC80V 이상 / 5 mA 이상(50 Hz,60 Hz)
Off 전압 / Off 전류			AC30V 이상 / 1 mA 이하 (50 Hz,60 Hz)
입력저항			약 12 kΩ(60 Hz), 약 15 kΩ(50 Hz)
응답시간	Off → On		15 ms 이하(AC200V 50 Hz,60 Hz)
	On → Off		25 ms 이하(AC200V 50Hz,60Hz)
절연 내압			AC2830V rms/3 Cycle (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 2.8mm 이하)
적합 압착 단자			R1.25-3 (Sleeve 부착 압착 단자는 사용할 수 없습니다.)
내부소비전류(mA)			20mA
동작표시			입력 On 시 LED 점등
외부접속방식			9 점 단자대 커넥터 (M3 X 6 나사)
중량			0.13 kg

회로 구성		단자대	접점명
		TB1	0
		TB2	1
		TB3	2
		TB4	3
		TB5	4
		TB6	5
		TB7	6
		TB8	7
		TB9	COM

7.3 디지털 출력 모듈 규격

7.3.1 8점 릴레이 출력모듈

형 명 규 격		Relay 출력모듈	
		XGQ-RY1A	
출력점수		8 점	
절연방식		릴레이 절연	
정격 부하 전압 / 전류		DC24V 2A(저항부하) / AC220V 2A(COSΨ = 1)	
최소 부하 전압 / 전류		DC5V / 1mA	
최대 부하 전압 / 전류		AC250V, DC125V	
Off 시 누설전류		0.1mA (AC220V, 60Hz)	
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 (COSΨ = 0.7) 10 만회 이상	
		AC200V / 1A, AC240V / 0.5A (COSΨ = 0.35) 10 만회 이상	
DC24V / 1A, DC100V / 0.1A (L / R = 7ms) 10 만회 이상			
응답시간	Off → On	10 ms 이하	
	On → Off	12 ms 이하	
코먼방식		1 점 / 1COM (독립접점)	
내부소비전류		260mA (전점 On 시)	
동작표시		출력 On 시 LED 점등	
외부접속방식		18 점 단자대 커넥터 (M3 X 6 나사)	
중량		0.13kg	
회로구성			
		단자대	접점명
		TB1	0
		TB2	COM
		TB3	1
		TB4	COM
		TB5	2
		TB6	COM
		TB7	3
		TB8	COM
		TB9	4
		TB10	COM
		TB11	5
		TB12	COM
		TB13	6
		TB14	COM
		TB15	7
		TB16	COM
		TB17	NC
		TB18	NC

7.3.2 16 점 릴레이 출력모듈

형 명		Relay 출력모듈	
규 격		XGQ-RY2A	
출력점수		16 점	
절연방식		릴레이 절연	
정격 부하 전압 / 전류		DC24V 2A(저항부하) / AC220V 2A(COSΨ = 1)	
최소 부하 전압 / 전류		DC5V / 1mA	
최대 부하 전압 / 전류		AC250V, DC125V	
Off 시 누설전류		0.1mA (AC220V, 60Hz)	
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 (COSΨ = 0.7) 10 만회 이상	
		AC200V / 1A, AC240V / 0.5A (COSΨ = 0.35) 10 만회 이상	
DC24V / 1A, DC100V / 0.1A (L / R = 7ms) 10 만회 이상			
응답시간	Off → On	10 ms 이하	
	On → Off	12 ms 이하	
코먼방식		16 점 / 1COM	
내부소비전류		500mA (전점 On 시)	
동작표시		출력 On 시 LED 점등	
외부접속방식		18 점 단자대 커넥터 (M3 X 6 나사)	
중량		0.17kg	
회로구성		단자대	접점명
		TB1	0
		TB2	1
		TB3	2
		TB4	3
		TB5	4
		TB6	5
		TB7	6
		TB8	7
		TB9	8
		TB10	9
		TB11	10
		TB12	11
		TB13	12
		TB14	13
		TB15	14
		TB16	15
		TB17	COM
		TB18	NC

7.3.3 16점 릴레이 출력모듈(Surge Killer 내장 타입)

형 명		Relay 출력모듈	
규 격		XGQ-RY2B	
출력점수		16 점	
절연방식		릴레이 절연	
정격 부하 전압 / 전류		DC24V 2A(저항부하) / AC220V 2A(COSΨ = 1)	
최소 부하 전압 / 전류		DC5V / 1mA	
최대 부하 전압 / 전류		AC250V, DC125V	
Off 시 누설전류		0.1mA (AC220V, 60Hz)	
최대 개폐 빈도		3,600 회 / 시간	
서지 킬러		Varistor (387 ~ 473V), C.R 업소버	
수 명	기 계 적	2,000 만회 이상	
	전 기 적	정격 부하 전압 / 전류 10 만회 이상	
		AC200V / 1.5A, AC240V / 1A (COSΨ = 0.7) 10 만회 이상	
		AC200V / 1A, AC240V / 0.5A (COSΨ = 0.35) 10 만회 이상	
		DC24V / 1A, DC100V / 0.1A (L / R = 7ms) 10 만회 이상	
응답시간	Off → On	10 ms 이하	
	On → Off	12 ms 이하	
코먼방식		16 점 / 1COM	
내부소비전류		500mA (전점 On 시)	
동작표시		출력 On 시 LED 점등	
외부접속방식		18 점 단자대 커넥터 (M3 X 6 나사)	
중량		0.19kg	
회로구성			
		단자대	접점명
		TB1	0
		TB2	1
		TB3	2
		TB4	3
		TB5	4
		TB6	5
		TB7	6
		TB8	7
		TB9	8
		TB10	9
		TB11	10
		TB12	11
		TB13	12
		TB14	13
		TB15	14
		TB16	15
		TB17	COM
		TB18	NC

7.3.4 16점 트라이액 출력모듈

형 명		트라이액 출력모듈	
규 격		XGQ-SS2A	
출력점수	16 점		
절연방식	포토 커플러 절연		
정격 부하 전압	AC 100-240V (50 / 60 Hz)		
최대 부하 전압	AC 264V		
최대 부하 전류	0.6A / 1 점 4A / 1COM		
최소 부하 전류	20 mA		
Off 시 누설 전류	2.5 mA (AC 220V 60 Hz)		
최대 돌입 전류	20A / Cycle 이하		
On 시 최대 전압 강하	AC 1.5V 이하 (2A)		
서지 킬러	Varistor (387 ~ 473V), C.R 업소버		
응답시간	Off → On	1 ms 이하	
	On → Off	0.5 Cycle + 1 ms 이하	
코먼방식	16 점 / 1 COM		
내부소비전류	300 mA (전점 On 시)		
동작표시	출력 On 시 LED 점등		
외부접속방식	18 점 단자대 커넥터 (M3 X 6 나사)		
중량	0.2 kg		
		회로구성	단자대 점점명
		TB1	0
		TB2	1
		TB3	2
		TB4	3
		TB5	4
		TB6	5
		TB7	6
		TB8	7
		TB9	8
		TB10	9
		TB11	10
		TB12	11
		TB13	12
		TB14	13
		TB15	14
		TB16	15
		TB17	COM
		TB18	NC

7.3.5 16 점 트랜지스터 출력모듈 (싱크타입)

규격		형명	트랜지스터 출력모듈	
			XGQ-TR2A	
출력점수		16 점		
절연방식		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, 4A / 1COM		
Off 시 누설 전류		0.1mA 이하		
최대 돌입 전류		4A / 10 ms 이하		
On 시 최대 전압 강하		DC 0.3V 이하		
서지 킬러		제너 다이오드		
퓨즈		4A×2 개(교환불가)(퓨즈 차단 용량:50A)		
퓨즈 단선 표시		유(퓨즈 단선시 LED 점등,CPU 에 신호 전달) 외부 공급 전원 Off 시, 퓨즈 단선 감지 되지 않음		
응답시간	Off → On	1 ms 이하		
	On → Off	1 ms 이하 (정격 부하,저항 부하)		
코먼방식		16 점 / 1COM		
내부소비전류		70mA (전점 On 시)		
외부공급전원	전압	DC12/24V ± 10% (리플 전압 4 Vp-p 이하)		
	전류	10mA 이하 (DC24V 연결시)		
동작표시		출력 On 시 LED 점등		
외부접속방식		18 점 단자대 커넥터		
중량		0.11kg		
회로구성				
		단자대	접점명	
		TB1	0	
		TB2	1	
		TB3	2	
		TB4	3	
		TB5	4	
		TB6	5	
		TB7	6	
		TB8	7	
		TB9	8	
		TB10	9	
		TB11	10	
		TB12	11	
		TB13	12	
		TB14	13	
		TB15	14	
		TB16	15	
		TB17	DC24V	
TB18	COM			

7.3.6 32 점 트랜지스터 출력모듈 (싱크타입)

규격		형 명	
		트랜지스터 출력모듈 XGQ-TR4A	
출력점수		32 점	
절연방식		포토 커플러 절연	
정격 부하 전압		DC 12 / 24V	
사용 부하 전압 범위		DC 10.2 ~ 26.4V	
최대 부하 전류		0.1A / 1 점, 2A / 1COM	
Off 시 누설 전류		0.1mA 이하	
최대 돌입 전류		0.7A / 10 ms 이하	
On 시 최대 전압 강하		DC 0.2V 이하	
서지 킬러		제너 다이오드	
응답시간	Off → On	1 ms 이하	
	On → Off	1 ms 이하 (정격 부하, 저항 부하)	
코먼방식		32 점 / 1COM	
내부소비전류		130mA (전점 On 시)	
외부공급전원	전 압	DC12/24V ± 10% (리플 전압 4 Vp-p 이하)	
	전 류	10mA 이하 (DC24V 연결시)	
동작표시		입력 On 시 LED 점등	
외부접속방식		40 Pin Connector	
적합전선 Size		0.3 mm ²	
중량		0.1 kg	

회로구성		No	접점	No	접점
	B20	0	A20	16	
	B19	1	A19	17	
	B18	2	A18	18	
	B17	3	A17	19	
	B16	4	A16	20	
	B15	5	A15	21	
	B14	6	A14	22	
	B13	7	A13	23	
	B12	8	A12	24	
	B11	9	A11	25	
	B10	10	A10	26	
	B09	11	A09	27	
	B08	12	A08	28	
	B07	13	A07	29	
	B06	14	A06	30	
	B05	15	A05	31	
B04	NC	A04	NC		
B03	NC	A03	NC		
B02	DC12/24V	A02	COM		
B01	24V	A01	COM		

B20 ○

B19 ○

B18 ○

B17 ○

B16 ○

B15 ○

B14 ○

B13 ○

B12 ○

B11 ○

B10 ○

B09 ○

B08 ○

B07 ○

B06 ○

B05 ○

B04 ○

B03 ○

B02 ○

B01 ○

A20 ○

A19 ○

A18 ○

A17 ○

A16 ○

A15 ○

A14 ○

A13 ○

A12 ○

A11 ○

A10 ○

A09 ○

A08 ○

A07 ○

A06 ○

A05 ○

A04 ○

A03 ○

A02 ○

A01 ○

7.3.7 64 점 트랜지스터 출력모듈 (싱크타입)

규격		형 명		트랜지스터 출력모듈									
		XGQ-TR8A											
출력점수		64 점											
절연방식		포토 커플러 절연											
정격 부하 전압		DC 12 / 24V											
사용 부하 전압 범위		DC 10.2 ~ 26.4V											
최대 부하 전류		0.1A / 1 점, 2A / 1COM											
Off 시 누설 전류		0.1mA 이하											
최대 돌입 전류		0.7A / 10 ms 이하											
On 시 최대 전압 강하		DC 0.2V 이하											
서지 킬러		제너 다이오드											
응답시간	Off → On	1 ms 이하											
	On → Off	1 ms 이하 (정격 부하, 저항 부하)											
코먼방식		16 점 / 1COM											
내부소비전류		230mA (전점 On 시)											
코먼 방식		32 점 / COM											
외부공급전원	전 압	DC12/24V ± 10% (리플 전압 4 Vp-p 이하)											
	전 류	10mA 이하 (DC24V 연결시)											
동작표시		입력 On 시 LED 점등 (스위치 조작에 따른 32 점 LED 점등)											
외부접속방식		40 Pin Connector × 2 개											
적합전선 Size		0.3 mm ²											
중량		0.15 kg											
회로구성				No	접점	No	접점	No	접점	No	접점		
				1B20	0	1A20	16	2B20	32	2A20	48		
				1B19	1	1A19	17	2B19	33	2A19	49		
				1B18	2	1A18	18	2B18	34	2A18	50		
				1B17	3	1A17	19	2B17	35	2A17	51		
				1B16	4	1A16	20	2B16	36	2A16	52		
				1B15	5	1A15	21	2B15	37	2A15	53		
				1B14	6	1A14	22	2B14	38	2A14	54		
				1B13	7	1A13	23	2B13	39	2A13	55		
				1B12	8	1A12	24	2B12	40	2A12	56		
				1B11	9	1A11	25	2B11	41	2A11	57		
				1B10	10	1A10	26	2B10	42	2A10	58		
				1B09	11	1A09	27	2B09	43	2A09	59		
				1B08	12	1A08	28	2B08	44	2A08	60		
				1B07	13	1A07	29	2B07	45	2A07	61		
				1B06	14	1A06	30	2B06	46	2A06	62		
				1B05	15	1A05	31	2B05	47	2A05	63		
1B04	NC	1A04	NC	2B04	NC	2A04	NC						
1B03	NC	1A03	NC	2B03	NC	2A03	NC						
1B02	12/24V	1A02	COM1	2B02	12/24	2A02	COM2						
1B01	DC	1A01		2B01	VDC	2A01							

7.3.8 16 점 트랜지스터 출력모듈 (소스 타입)

규격		형명	트랜지스터 출력모듈	
			XGQ-TR2B	
출력점수		16 점		
절연방식		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, 4A / 1COM		
Off 시 누설 전류		0.1mA 이하		
최대 돌입 전류		4A / 10 ms 이하		
On 시 최대 전압 강하		DC 0.3V 이하		
서지 킬러		제너 다이오드		
퓨즈		4A×2 개(교환불가)(퓨즈 차단 용량:50A)		
퓨즈 단선 표시		유(퓨즈 단선시 LED 점등,CPU 에 신호 전달)		
응답시간	Off → On	1 ms 이하		
	On → Off	1 ms 이하 (정격 부하, 저항 부하)		
코먼방식		16 점 / 1COM		
내부소비전류		70mA (전점 On 시)		
외부공급전원	전압	DC12/24V ± 10% (리플 전압 4 Vp-p 이하)		
	전류	10mA 이하 (DC24V 연결시)		
동작표시		출력 On 시 LED 점등		
외부접속방식		18 점 단자대 커넥터		
중량		0.12kg		
회로구성				
		단자대	접점명	
		TB1	0	
TB2	1			
TB3	2			
TB4	3			
TB5	4			
TB6	5			
TB7	6			
TB8	7			
TB9	8			
TB10	9			
TB11	10			
TB12	11			
TB13	12			
TB14	13			
TB15	14			
TB16	15			
TB17	COM			
TB18	0V			

7.3.9 32 점 트랜지스터 출력모듈 (소스타입)

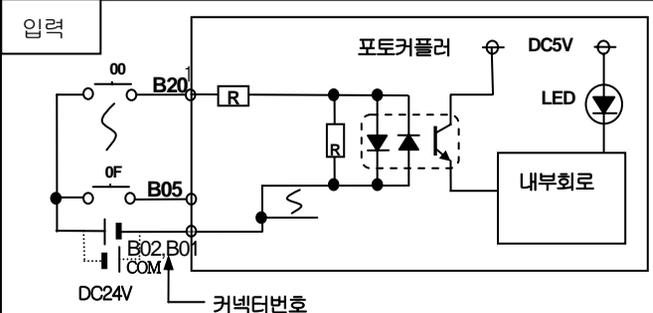
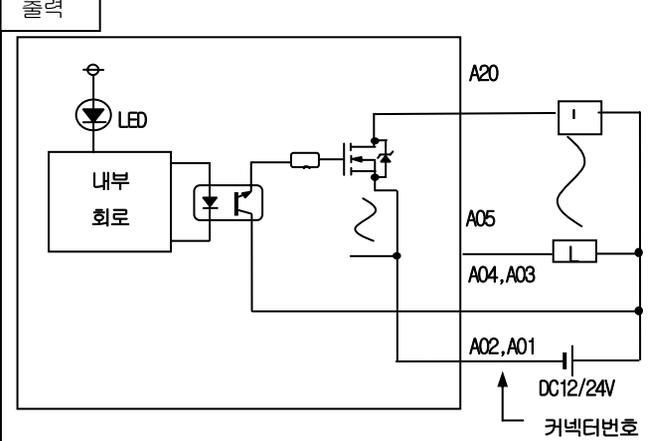
규격		형 명																																																																																			
		트랜지스터 출력모듈 XGQ-TR4B																																																																																			
출력점수		32 점																																																																																			
절연방식		포토 커플러 절연																																																																																			
정격 부하 전압		DC 12 / 24V																																																																																			
사용 부하 전압 범위		DC 10.2 ~ 26.4V																																																																																			
최대 부하 전류		0.1A / 1 점, 2A / 1COM																																																																																			
Off 시 누설 전류		0.1mA 이하																																																																																			
최대 돌입 전류		4A / 10 ms 이하																																																																																			
On 시 최대 전압 강하		DC 0.3V 이하																																																																																			
서지 킬러		제너 다이오드																																																																																			
응답시간	Off → On	1 ms 이하																																																																																			
	On → Off	1 ms 이하 (정격 부하, 저항 부하)																																																																																			
코먼방식		32 점 / 1COM																																																																																			
내부소비전류		130mA (전점 On 시)																																																																																			
외부공급전원	전 압	DC12/24V ± 10% (리플 전압 4 Vp-p 이하)																																																																																			
	전 류	10mA 이하 (DC24V 연결시)																																																																																			
동작표시		입력 On 시 LED 점등																																																																																			
외부접속방식		40 Pin Connector																																																																																			
적합전선 Size		0.3 mm ²																																																																																			
중량		0.1 kg																																																																																			
회로구성																																																																																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>접점</th> <th>No</th> <th>접점</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>B20</td><td>0</td><td>A20</td><td>16</td></tr> <tr><td>B19</td><td>1</td><td>A19</td><td>17</td></tr> <tr><td>B18</td><td>2</td><td>A18</td><td>18</td></tr> <tr><td>B17</td><td>3</td><td>A17</td><td>19</td></tr> <tr><td>B16</td><td>4</td><td>A16</td><td>20</td></tr> <tr><td>B15</td><td>5</td><td>A15</td><td>21</td></tr> <tr><td>B14</td><td>6</td><td>A14</td><td>22</td></tr> <tr><td>B13</td><td>7</td><td>A13</td><td>23</td></tr> <tr><td>B12</td><td>8</td><td>A12</td><td>24</td></tr> <tr><td>B11</td><td>9</td><td>A11</td><td>25</td></tr> <tr><td>B10</td><td>10</td><td>A10</td><td>26</td></tr> <tr><td>B09</td><td>11</td><td>A09</td><td>27</td></tr> <tr><td>B08</td><td>12</td><td>A08</td><td>28</td></tr> <tr><td>B07</td><td>13</td><td>A07</td><td>29</td></tr> <tr><td>B06</td><td>14</td><td>A06</td><td>30</td></tr> <tr><td>B05</td><td>15</td><td>A05</td><td>31</td></tr> <tr><td>B04</td><td>NC</td><td>A04</td><td>NC</td></tr> <tr><td>B03</td><td>NC</td><td>A03</td><td>NC</td></tr> <tr><td>B02</td><td rowspan="2">COM</td><td>A02</td><td rowspan="2">0V</td></tr> <tr><td>B01</td><td>A01</td></tr> </tbody> </table>		No	접점	No	접점	B20	0	A20	16	B19	1	A19	17	B18	2	A18	18	B17	3	A17	19	B16	4	A16	20	B15	5	A15	21	B14	6	A14	22	B13	7	A13	23	B12	8	A12	24	B11	9	A11	25	B10	10	A10	26	B09	11	A09	27	B08	12	A08	28	B07	13	A07	29	B06	14	A06	30	B05	15	A05	31	B04	NC	A04	NC	B03	NC	A03	NC	B02	COM	A02	0V	B01	A01
No	접점	No	접점																																																																																		
B20	0	A20	16																																																																																		
B19	1	A19	17																																																																																		
B18	2	A18	18																																																																																		
B17	3	A17	19																																																																																		
B16	4	A16	20																																																																																		
B15	5	A15	21																																																																																		
B14	6	A14	22																																																																																		
B13	7	A13	23																																																																																		
B12	8	A12	24																																																																																		
B11	9	A11	25																																																																																		
B10	10	A10	26																																																																																		
B09	11	A09	27																																																																																		
B08	12	A08	28																																																																																		
B07	13	A07	29																																																																																		
B06	14	A06	30																																																																																		
B05	15	A05	31																																																																																		
B04	NC	A04	NC																																																																																		
B03	NC	A03	NC																																																																																		
B02	COM	A02	0V																																																																																		
B01		A01																																																																																			

7.3.10 64 점 트랜지스터 출력모듈 (소스타입)

규격		형 명	트랜지스터 출력모듈							
			XGQ-TR8B							
출력점수		64 점								
절연방식		포토 커플러 절연								
정격 부하 전압		DC 12 / 24V								
사용 부하 전압 범위		DC 10.2 ~ 26.4V								
최대 부하 전류		0.1A / 1 점, 2A / 1COM								
Off 시 누설 전류		0.1mA 이하								
최대 돌입 전류		4A / 10 ms 이하								
On 시 최대 전압 강하		DC 0.3V 이하								
서지 킬러		제너 다이오드								
응답시간	Off → On	1 ms 이하								
	On → Off	1 ms 이하 (정격 부하, 저항 부하)								
코먼방식		32 점 / 1COM								
내부소비전류		230mA (전점 On 시)								
코먼 방식		32 점 / COM								
외부공급전원	전 압	DC12/24V ± 10% (리플 전압 4 Vp-p 이하)								
	전 류	10mA 이하 (DC24V 연결시)								
동작표시		입력 On 시 LED 점등 (스위치 조작에 따른 32 점 LED 점등)								
외부접속방식		40 Pin Connector × 2 개								
적합전선 Size		0.3 mm ²								
중량		0.15 kg								
회로구성		No	접점	No	접점	No	접점	No	접점	
		1B20	0	1A20	16	2B20	32	2A20	48	
		1B19	1	1A19	17	2B19	33	2A19	49	
		1B18	2	1A18	18	2B18	34	2A18	50	
		1B17	3	1A17	19	2B17	35	2A17	51	
		1B16	4	1A16	20	2B16	36	2A16	52	
		1B15	5	1A15	21	2B15	37	2A15	53	
		1B14	6	1A14	22	2B14	38	2A14	54	
		1B13	7	1A13	23	2B13	39	2A13	55	
		1B12	8	1A12	24	2B12	40	2A12	56	
		1B11	9	1A11	25	2B11	41	2A11	57	
		1B10	10	1A10	26	2B10	42	2A10	58	
		1B09	11	1A09	27	2B09	43	2A09	59	
		1B08	12	1A08	28	2B08	44	2A08	60	
		1B07	13	1A07	29	2B07	45	2A07	61	
		1B06	14	1A06	30	2B06	46	2A06	62	
		1B05	15	1A05	31	2B05	47	2A05	63	
		1B04	NC	1A04	NC	2B04	NC	2A04	NC	
		1B03	NC	1A03	NC	2B03	NC	2A03	NC	
		1B02		1A02		2B02	COM	2A02	OV	
		1B01	COM	1A01	OV	2B01	COM	2A01	OV	

7.4 디지털 입출력 혼합모듈 규격

7.4.1 32 점 (DC 입력 · 트랜지스터 출력) 입출력 혼합모듈

XG+DT4A																																																																																				
입력		출력																																																																																		
입력점수	16 점	출력점수	16 점																																																																																	
절연방식	포토커플러 절연	절연방식	포토커플러 절연																																																																																	
정격입력전압	DC 24V	정격부하 전압	DC 12 / 24V																																																																																	
정격입력전류	약 4 mA	사용 부하 전압 범위	DC 10.2 ~ 26.4V																																																																																	
사용 전압 범위	DC20.4~28.8V (리플률 5% 이내)	최대 부하 전류	0.1A / 1 점, 1.6A / 10COM																																																																																	
절연 내압	AC560Vrms/3Cycle(표고 2000m)	Off 시 누설전류	0.1mA 이하																																																																																	
On 전압/On 전류	DC19V 이상 / 3 mA 이상	최대 돌입 전류	0.7A / 10 ms 이하																																																																																	
Off 전압/Off 전류	DC11V 이하 / 1.7 mA 이하	서지 킬러	제너 다이오드																																																																																	
입력저항	약 5.6 kΩ	On 시 최대 전압 강하	DC 0.2V 이하																																																																																	
응답 시간	Off → On	응답 시간	Off → On																																																																																	
	On → Off		On → Off																																																																																	
코먼방식	16 점 / COM	코먼방식	16 점 / 1COM																																																																																	
동작표시	입력 On 시 LED 점등	동작표시	출력 On 시 LED 점등																																																																																	
내부소비전류(mA)	110mA (전 점 On 시)																																																																																			
외부접속방식	40 Pin Connector × 1 개																																																																																			
중량	0.1 kg																																																																																			
회로구성		외부접속																																																																																		
 <p>입력</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>o</th> <th>접점</th> <th>No</th> <th>접점</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>B20</td><td>0</td><td>A20</td><td>16</td></tr> <tr><td>B19</td><td>1</td><td>A19</td><td>17</td></tr> <tr><td>B18</td><td>2</td><td>A18</td><td>18</td></tr> <tr><td>B17</td><td>3</td><td>A17</td><td>19</td></tr> <tr><td>B16</td><td>4</td><td>A16</td><td>20</td></tr> <tr><td>B15</td><td>5</td><td>A15</td><td>21</td></tr> <tr><td>B14</td><td>6</td><td>A14</td><td>22</td></tr> <tr><td>B13</td><td>7</td><td>A13</td><td>23</td></tr> <tr><td>B12</td><td>8</td><td>A12</td><td>24</td></tr> <tr><td>B11</td><td>9</td><td>A11</td><td>25</td></tr> <tr><td>B10</td><td>10</td><td>A10</td><td>26</td></tr> <tr><td>B09</td><td>11</td><td>A09</td><td>27</td></tr> <tr><td>B08</td><td>12</td><td>A08</td><td>28</td></tr> <tr><td>B07</td><td>13</td><td>A07</td><td>29</td></tr> <tr><td>B06</td><td>14</td><td>A06</td><td>30</td></tr> <tr><td>B05</td><td>15</td><td>A05</td><td>31</td></tr> <tr><td>B04</td><td>NC</td><td>A04</td><td rowspan="2">DC12/ 24V</td></tr> <tr><td>B03</td><td>NC</td><td>A03</td></tr> <tr><td>B02</td><td rowspan="2">COM</td><td>A02</td><td rowspan="2">0V</td></tr> <tr><td>B01</td><td>A01</td></tr> </tbody> </table>  <p>출력</p>		o	접점	No	접점	B20	0	A20	16	B19	1	A19	17	B18	2	A18	18	B17	3	A17	19	B16	4	A16	20	B15	5	A15	21	B14	6	A14	22	B13	7	A13	23	B12	8	A12	24	B11	9	A11	25	B10	10	A10	26	B09	11	A09	27	B08	12	A08	28	B07	13	A07	29	B06	14	A06	30	B05	15	A05	31	B04	NC	A04	DC12/ 24V	B03	NC	A03	B02	COM	A02	0V	B01	A01
o	접점	No	접점																																																																																	
B20	0	A20	16																																																																																	
B19	1	A19	17																																																																																	
B18	2	A18	18																																																																																	
B17	3	A17	19																																																																																	
B16	4	A16	20																																																																																	
B15	5	A15	21																																																																																	
B14	6	A14	22																																																																																	
B13	7	A13	23																																																																																	
B12	8	A12	24																																																																																	
B11	9	A11	25																																																																																	
B10	10	A10	26																																																																																	
B09	11	A09	27																																																																																	
B08	12	A08	28																																																																																	
B07	13	A07	29																																																																																	
B06	14	A06	30																																																																																	
B05	15	A05	31																																																																																	
B04	NC	A04	DC12/ 24V																																																																																	
B03	NC	A03																																																																																		
B02	COM	A02	0V																																																																																	
B01		A01																																																																																		

7.5 Smart Link 의 적용

7.5.1 Smart Link 접속 가능 모듈

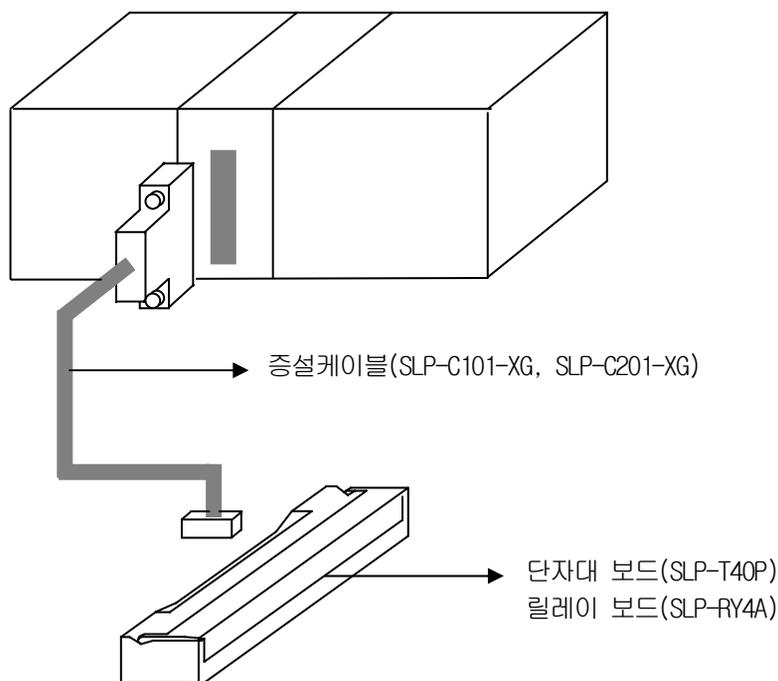
XGI 시리즈에 사용되는 디지털 입출력 모듈 중 Smart Link와 연결 가능한 모듈은 아래와 같습니다.

제품명	규격	Pin수
XGI-D24A/B	DC입력 32점 모듈	40 Pin Connector × 1개
XGI-D28A/B	DC입력 64점 모듈	40 Pin Connector × 2개
XGQ-TR4A	TR출력 32점 모듈(싱크 타입)	40 Pin Connector × 1개
XGQ-TR4B	TR출력 32점 모듈(소스 타입)	40 Pin Connector × 1개
XGQ-TR8A	TR출력 64점 모듈(싱크 타입)	40 Pin Connector × 2개
XGQ-TR8B	TR출력 64점 모듈(소스 타입)	40 Pin Connector × 2개
XGH-DT4A	DC입력 16점/TR출력 16점 혼합모듈	40 Pin Connector × 1개

커넥터 타입 입출력 모듈의 배선 용이성 등 제품 사용의 편리성을 위해 펌에서는 Smart Link 제품이 준비되어 있습니다. 보다 자세한 내용에 대해서는 Smart Link 제품 안에 동봉 되어있는 데이터시트를 참조해 주십시오.

구분	제품명	규격
단자대 보드	SLP-T40P	40 Pin 단자대
릴레이 보드	SLP-RY4A	32점 릴레이 장착
케이블	SLP-C101-XG	1m 케이블 Ass'y
	SLP-C201-XG	2m 케이블 Ass'y

7.5.2 Smart Link 접속 방법



제 8 장 전원 모듈

전원 모듈의 선정방법, 종류 및 규격에 대해 설명합니다.

8.1 선정방법

전원모듈의 선정은 입력전원의 전압과 전원모듈이 시스템에 공급해야 할 전류 즉 전원모듈과 동일베이스 상에 설치되는 디지털 입출력 모듈, 특수 모듈 및 통신모듈 등의 소비전류의 합계에 의해 정해집니다.

전원모듈의 정격 출력 용량을 초과하여 사용하면 시스템이 정상동작 하지 않습니다.

시스템 구성 시 각 모듈의 소비전류를 고려하여 전원모듈을 선정하여 주십시오.

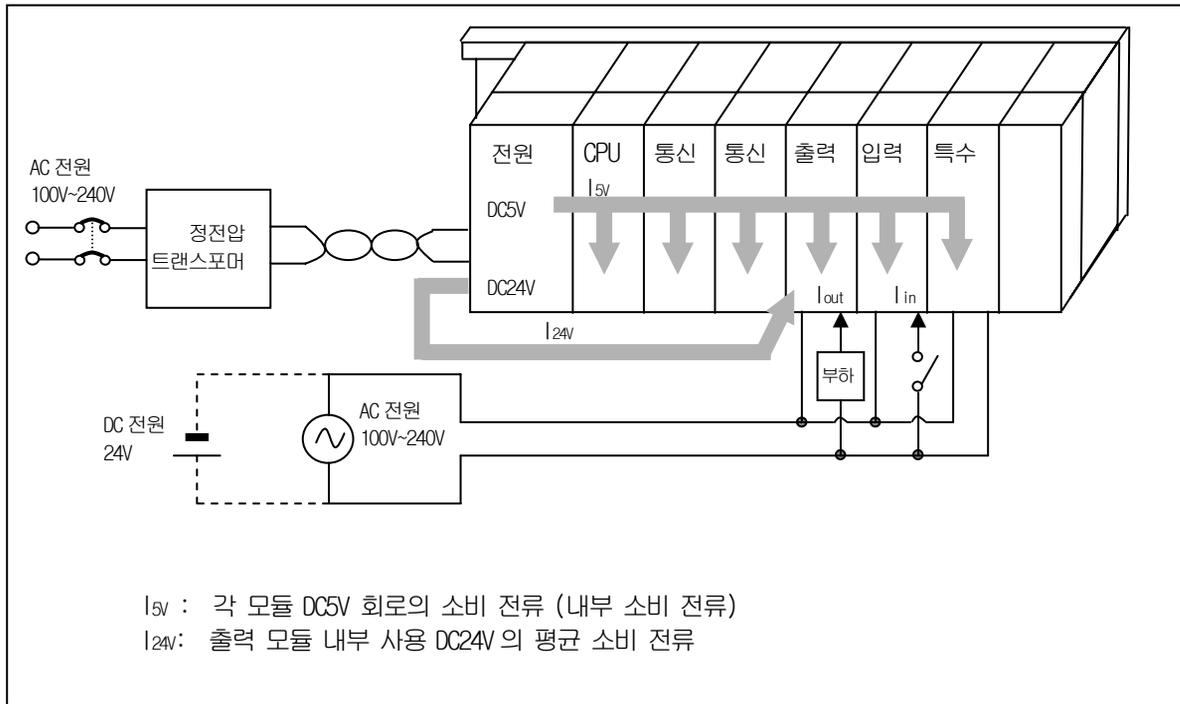
1) 모듈별 소비전류 (DC 5V)

(단위 : mA)

품 명	형 명	소비 전류	품 명	형 명	소비 전류	
CPU 모듈	XGI-CPUU	960	A/D 변환모듈	XGF-AV8A	420	
				XGF-AC8A	420	
				XGF-AD4S	610	
DC12/24V 입력모듈	XGI-D21A	20	D/A 변환모듈	XGF-DV4A	190 (250)	
	XGI-D22A	30		XGF-DC4A	190 (400)	
	XGI-D22B	30		XGF-DC4S	200 (200)	
	XGI-D24A	50		XGF-DV8A	147 (180)	
	XGI-D24B	50		XGF-DC8A	243 (300)	
	XGI-D28A	60		고속카운터 모듈	XGF-H02A	270
	XGI-D28B	60			XGF-HD2A	330
AC110V 입력모듈	XGI-A12A	30	위치결정 모듈	XGF-P03A	400	
AC220V 입력모듈	XGI-A21A	20		XGF-P02A	360	
릴레이 출력모듈	XGQ-RY1A	250		XGF-P01A	340	
	XGQ-RY2A	500		XGF-P03A	860	
	XGQ-RY2B	500		XGF-P02A	790	
트랜지스터 출력모듈	XGQ-TR2A	70		XGF-P01A	510	
	XGQ-TR2B	70		열전대 입력모듈	XGF-TC4S	610
	XGQ-TR4A	130		측온저항체 입력모듈	XGF-FD4A	490
	XGQ-TR4B	130			XGF-FD4S	490
	XGQ-TR8A	230		모션제어 모듈	XGF-M16M	640
XGQ-TR8B	230	Profibus-DP 모듈	XGL-PMEA	560		
트라이액 출력모듈	XGQ-SS2A	300	DeviceNet 모듈	XGL-DMEA	440	
입출력 혼합 모듈	XGH-DT4A	110	Cnet 모듈	XGL-C22A	330	
FEnet 모듈 (광/전기)	XGL-EFMF	650		XGL-C42A	300	
	XGL-EFMT	420		XGL-CH2A	340	
FDEnet 모듈(Master)	XGL-EDMF	650	Rnet 모듈	XGL-PMEA	410	
	XGL-EDMT	420				

() 표시의 값은 외부 DC24V 에 대한 소비 전류 값임

제 8 장 전원모듈



8.2 규격

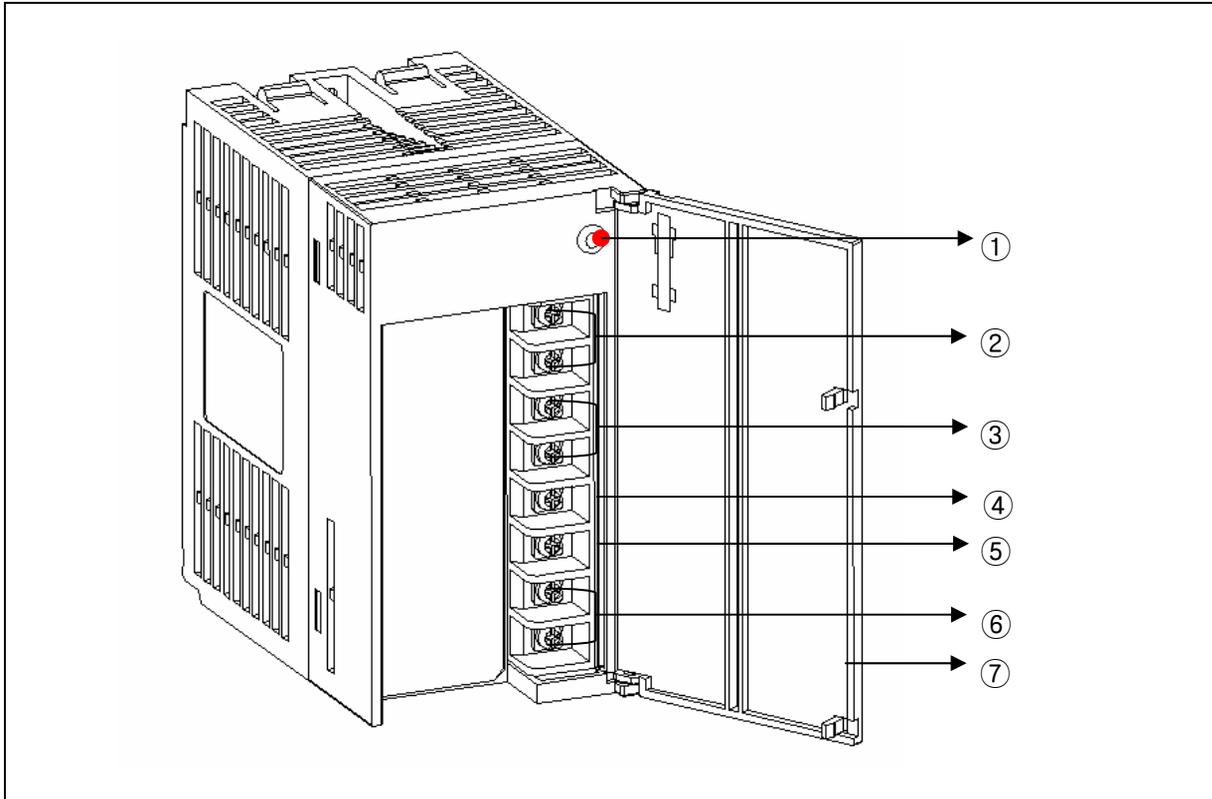
항 목		XGP-ACF1	XGP-ACF2	XGP-AC23	XGP-DC42
입력	정격입력전압	AC100V - AC240V		AC200V - AC240V	DC24V
	입력전압범위	AC85V ~ AC264V		AC170V ~ AC264V	-
	입력주파수	50 / 60 Hz (47 ~ 63 Hz)			-
	돌입전류	20A _{Peak} 이하			80A _{Peak} 이하
	효 율	65% 이상			60% 이상
	입력퓨즈	내장(사용자 교체 불가), UL 규격품(Slow Blow Type)			
	허용순시정전	10 ms 이내			
출력 1	출력전압	DC5V (±2%)			DC5V (±2%)
	출력전류	3 A	6 A	8.5 A	6A
	과전류보호	3.2A 이상	6.6 A 이상	9A 이상	6.6 A 이상
	과전압보호	5.5V ~ 6.5V			
출력 2	출력전압	DC24V (±10%)	-		-
	출력전류	0.6 A			
	과전류보호	0.7 A 이상			
	과전압보호	없음			
Relay 출력부	용도	RUN 접점(8.3 절 참조)			
	정격개폐 전압/전류	DC24V, 0.5A			
	최소개폐부하	DC5V, 1 mA			
	응답시간	Off→On/ On→Off : 10 ms이하/12 ms이하			
	수명	기계적 수명: 2,000 만회, 전기적 수명: 정격개폐전압 · 전류 10 만회이상			
전압상태표시	출력전압 정상 시 LED On				
사용전선규격	0.75 ~ 2 mm ²				
사용압착단자	RAV1.25-3.5, RAV2-3.5				
중량	0.4 kg		0.6 kg	0.5 kg	

알아두기

- 1) 허용 순시정전 시간
입력전압이 AC110/220V 전압이 정격 값 미만 (AC85/170V) 인 상태에서 정상 출력전압을 유지(정상운전)하는 시간입니다.
- 2) 과전류 보호
(1)DC5V, DC24V 회로에 규격 이상의 전류가 흐르면 과전류 보호 장치가 회로를 차단하여 시스템을 정지 시킵니다.
(2)과전류가 발생한 경우는 전류용량부족, 단락 등의 원인을 제거한 후 시스템을 재 가동 시켜 주십시오.
- 3) 과전압 보호
DC5V 회로에 규격 이상의 전압이 인가되면 과전압 보호 장치가 회로를 차단하여 시스템을 정지 시킵니다.

8.3 각부 명칭

전원모듈의 각부 명칭 및 용도에 대해 설명합니다.



NO.	명 칭	용 도
1	전원 LED	DC5V 전원 표시용 LED
2	DC24V, 24G 단자	출력 모듈 내부에 DC24V 가 필요한 모듈에 전원 공급용 ▶ XGP-ACF2, XGP-AC23 는 DC24V 가 출력되지 않습니다.
3	RUN 단자	시스템의 RUN 상태를 표시 ▶ CPU 의 정지 Error 발생시 Off 합니다. ▶ CPU 의 모드가 STOP 으로 바뀌면 Off 합니다.
4	FG 단자	감전 방지를 위한 접지 단자
5	LG 단자	전원 필터의 접지용 단자
6	전원 입력 단자	전원 입력 단자 ▶ XGP-ACF1, XGP-ACF2 : AC100~240V 접속 ▶ XGP-AC23 : AC200~240V 접속 ▶ XGP-DC42 : DC24V 접속
7	단자 커버	단자대 보호 커버

8.4 소비 전류/전력 계산 예

아래와 같은 모듈이 장착된 XGT 시스템의 경우에 어떤 전원 모듈을 사용해야 하는지 설명 합니다.

종류	형명	장착 대수	전압 계통	
			5V	24V
CPU 모듈	XGI-CPUJ	1	0.96A	-
12 Slot 기본 베이스	XGB-B12M	-	-	-
입력 모듈	XGI-D24A	4	0.2A	-
출력 모듈	XGQ-RY2A	4	2.0A	-
FDEnet 모듈	XGL-EDMF	2	1.3A	-
Profibus-DP	XGL-PMEA	2	1.12A	-
소비 전류	계산		$0.96+0.2+2+1.3+1.12$	-
	결과		5.58A	-
소비 전력	계산		$5.58 \times 5V$	-
	결과		27.9W	-

5V의 소비 전류 계산 값이 5.58A가 나왔으므로 XGP-ACF2(5V:6A 용) 또는 XGP-AC23(5V:8.5A 용)를 사용하십시오. XGP-ACF1(5V:3A 용)을 사용하시면 시스템이 정상 동작하지 않습니다.

제 9 장 베이스 및 증설 케이블

9.1 규격

9.1.1 기본 베이스

기본 베이스는 전원 모듈, CPU 모듈, 입출력 모듈, 특수, 통신 모듈을 장착합니다.

항 목 \ 형 명	XGB-M12A	XGB-M08A	XGB-M06A	XGB-M04A
입출력 모듈 장착 수	12 모듈	8 모듈	6 모듈	4 모듈
외형 치수 (mm)	426 X 98 X 19	318 X 98 X 19	264 X 98 X 19	210 X 98 X 19
패널 부착용 홀 거리	406 X 75	298 X 75	244 X 75	190 X 75
패널 부착용 홀 규격	φ 4.5 (M4 스크루 사용)			
FG 연결용 나사 규격	(+)PHM 3 X 6 와셔(φ 5)			
중량 (kg)	0.54	0.42	0.34	0.28

9.1.2 증설 베이스

증설 베이스는 전원 모듈, 입출력 모듈, 특수, 통신 모듈을 장착합니다.

항 목 \ 형 명	XGB-E12A	XGB-E08A	XGB-E06A	XGB-E04A
입출력 모듈 장착 수	12 모듈	8 모듈	6 모듈	4 모듈
외형치수 (mm)	426 X 98 X 19	318 X 98 X 19	264 X 98 X 19	210 X 98 X 19
패널 부착용 홀 거리	406 X 75	298 X 75	244 X 75	190 X 75
패널 부착용 홀 규격	φ 4.5 (M4 스크루 사용)			
FG 연결용 나사 규격	(+)PHM 3 X 6 와셔(φ 5)			
중량 (kg)	0.59	0.47	0.39	0.33

9.1.3 증설 케이블

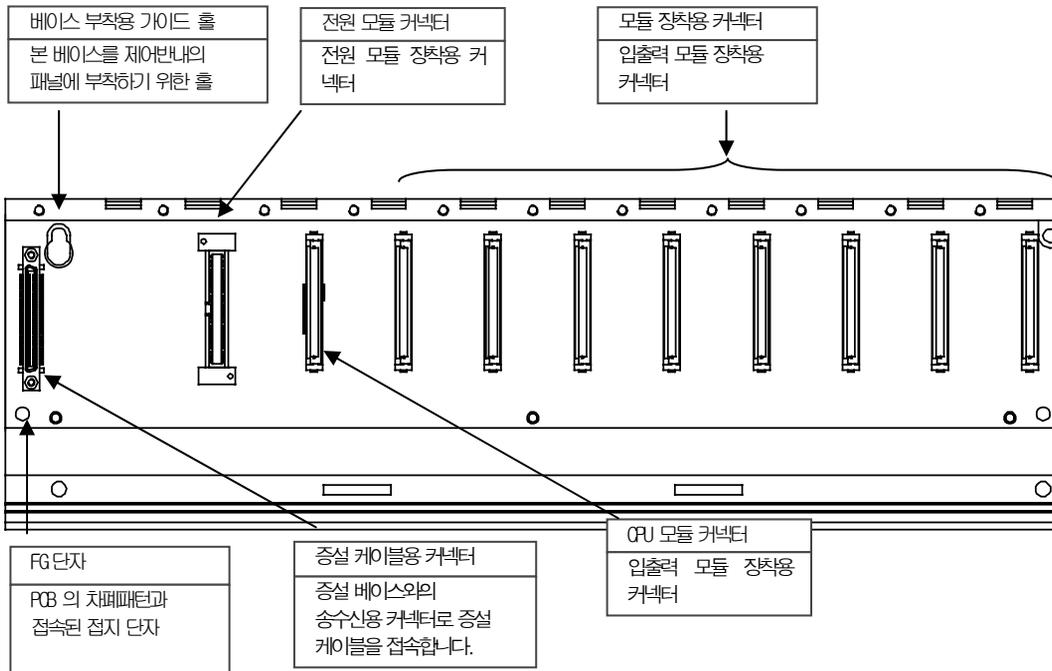
항 목 \ 형 명	XGC-E041	XGC-E061	XGC-E121	XGC-E301	XGC-E501	XGC-E102	XGC-E152
길이 (m)	0.4	0.6	1.2	3	5	10	15
중량 (kg)	0.15	0.16	0.22	0.39	0.62	1.2	1.8

알아두기

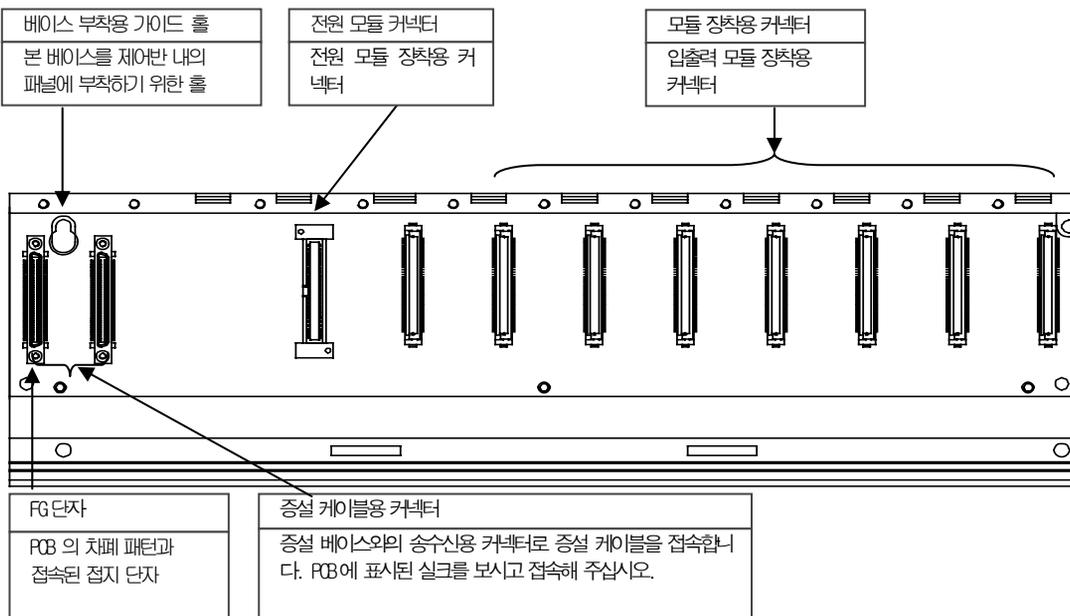
증설 케이블을 조합하셔서 사용하는 경우 15m 가 넘지 않도록 해주십시오.

9.2 각 부 명칭

9.2.1 기본 베이스



9.2.2 증설 베이스



제 10 장 설치 및 배선

10.1 설 치

10.1.1 설치 환경

본 기기는 설치하는 환경에 관계없이 높은 신뢰성을 가지고 있습니다. 그러나 신뢰성과 안정성을 보장하기 위해 다음 항목에 주의를 주시기 바랍니다.

1) 환경 조건

- (1) 방수 및 방진이 가능한 제어반에 설치할 것.
- (2) 충격이나 진동이 계속 가해지지 않을 것.
- (3) 직사광선에 직접 노출되지 않을 것.
- (4) 급격한 온도 변화에 의해 이슬이 맺히지 않을 것.
- (5) 주위 온도가 0 ~ 55°C 범위를 넘지 않을 것.
- (6) 상대습도가 5 ~ 95% 범위를 넘지 않을 것.
- (7) 부식성 가스나 가연성 가스가 없을 것.

2) 설치공사

- (1) 나사구멍의 가공이나 배선공사를 할 경우 PLC 안으로 배선 찌꺼기가 들어가지 않도록 할 것.
- (2) 설치위치는 조작하기 좋은 위치로 할 것.
- (3) 고압기기와 동일 패널(Panel)에 설치하지 말 것.
- (4) 배선용 덕트 및 주변 모듈과의 거리는 50mm 이상으로 할 것.
- (5) 주변 노이즈 환경이 양호한 곳에 접지를 시킬 것.

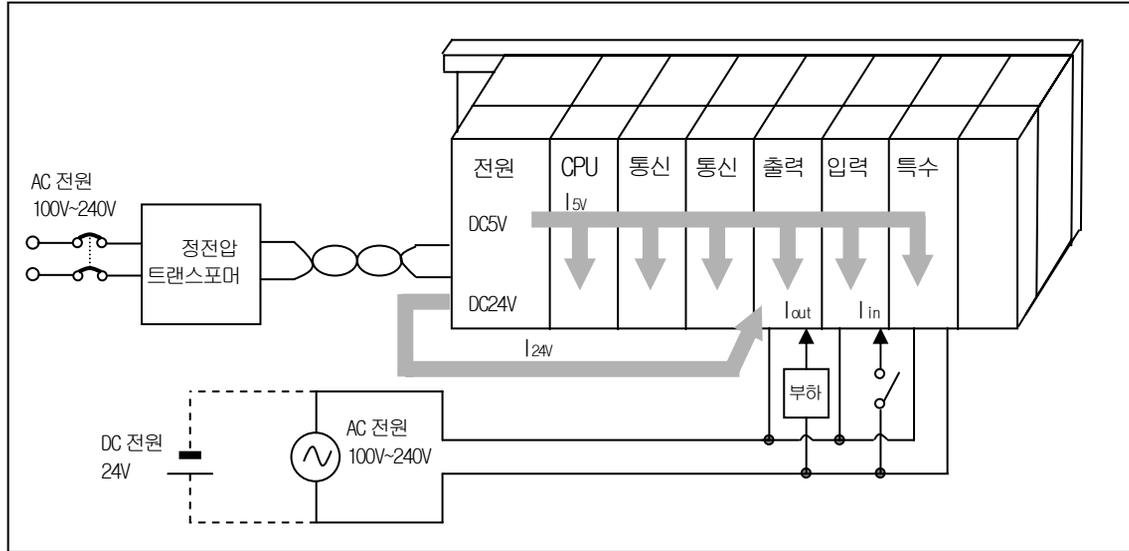
3) 제어반의 방열 설계

- (1) PLC를 밀폐된 제어반 내에 설치할 경우 타기기에 의한 발열뿐 아니라 PLC 자체의 발열도 고려하여 방열 설계를 하여야 합니다. 환기구 및 일반 팬을 이용해 공기를 순환시키는 경우는 먼지, 가스등의 유입에 의해 PLC 시스템에 영향을 줄 수 있습니다.
- (2) 필터를 설치하거나, 밀폐형 열 교환기의 사용을 추천합니다.

제 10 장 설치 및 배선

다음은 방열 설계를 위해 필요한 PLC 시스템의 자체 소비 전력을 계산하는 방법입니다.

4) PLC 시스템의 전력 소비 블록도



5) 각 부분별 소비 전력

(1) 전원 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 DC24V의 평균 소비 전류

(동시 On 점수 분의 소비 전류)

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

(2) DC5V 회로 소비 전력의 합계

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

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

(3) DC24V 평균 소비 전력(동시 On 점수 분의 소비 전력)

전원 모듈의 DC24V 출력 회로 평균 전력이 각 모듈의 합계 소비 전력입니다.

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

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

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

I_{out} : 출력전류 (실 사용상의 전류) (A)

V_{drop} : 각 출력 모듈의 전압 강하 (V)

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

$$\bullet W_{in} = I_{in} \times E \times \text{입력점수} \times \text{동시 On율} \text{ (W)}$$

I_{in} : 입력전류 (교류의 경우는 실효치) (A)

E : 입력전압 (실 사용상의 전압) (V)

(6) 특수 모듈 전원부의 소비전력

$$\bullet W_s = I_{5v} \times 5 + I_{24v} \times 24 + I_{100v} \times 100 \text{ (W)}$$

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

$$\bullet W = W_{pw} + W_{5V} + W_{24V} + W_{out} + W_{in} + W_s (W)$$

이전체 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

10.1.2 취급 시 주의 사항

각 모듈의 개봉에서부터 설치까지 취급상의 주의사항에 대해 설명합니다.

- 떨어뜨리거나 강한 충격을 주지 않도록 하여 주십시오.
- 케이스로부터 PCB를 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.

(1) 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.

(2) 사용전선

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

(3) 환경

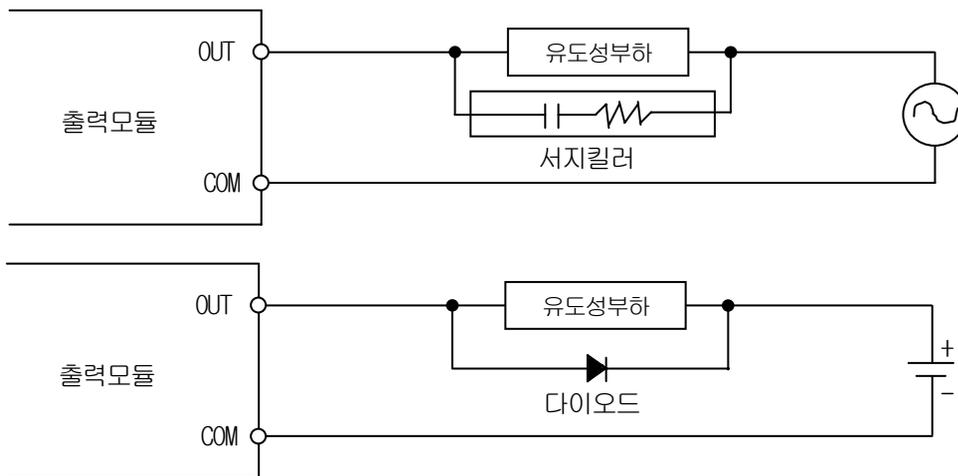
입출력 모듈을 배선할 경우, 높은 열이 나는 기기나 물질에 너무 가까이 있거나, 기름 등에 배선이 장시간 직접 접촉하게 되면 합선의 원인이 되며 파손이나 오동작을 발생할 수 있습니다.

(4) 극성

단자대에 극성이 있는 모듈은 전원을 인가하기 전에 극성을 확인해야 합니다.

(5) 배선

- 입출력 배선을 고압선이나 동력선과 함께 배선하는 경우에는 유도장해를 일으켜 오동작이나 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.

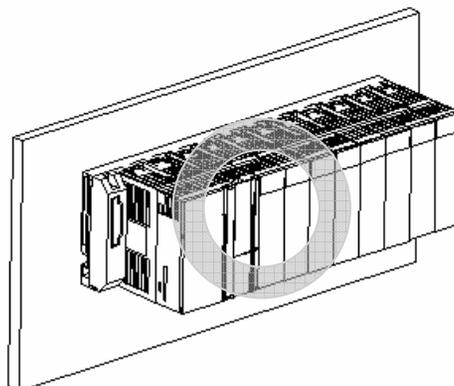


- (6) 단자대
단자대의 밀착 상태를 확인하고, 단자대 배선이나 나사구멍 가공 시 전선의 찌꺼기가 PLC 안으로 들어갈 수 있으므로 주의하여 주십시오. 이 경우에는 오동작과 고장의 원인이 됩니다.
- (7) 위에 열거한 것 이외에 입출력 모듈에 강한 충격을 주거나, PCB 기판을 케이스로부터 분리시키는 작업을 삼가하여 주십시오.

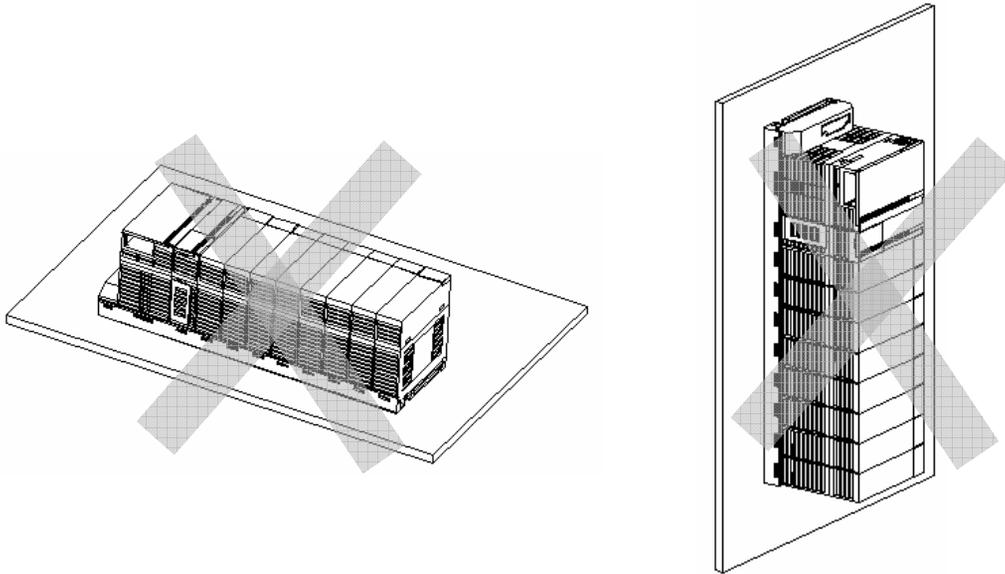
2) 베이스 부착 시 주의사항

PLC를 제어반 등에 부착할 경우의 주의사항에 대해 설명합니다.

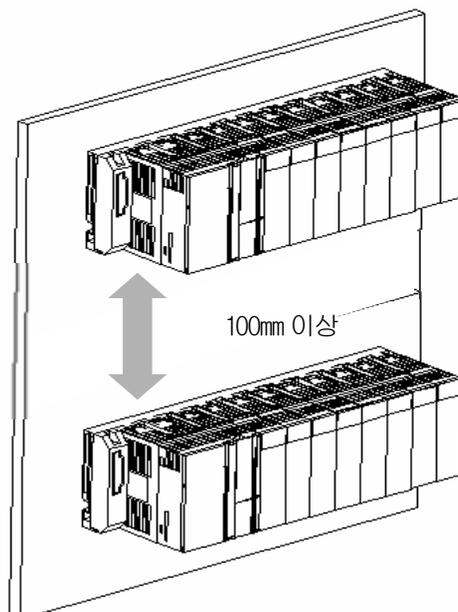
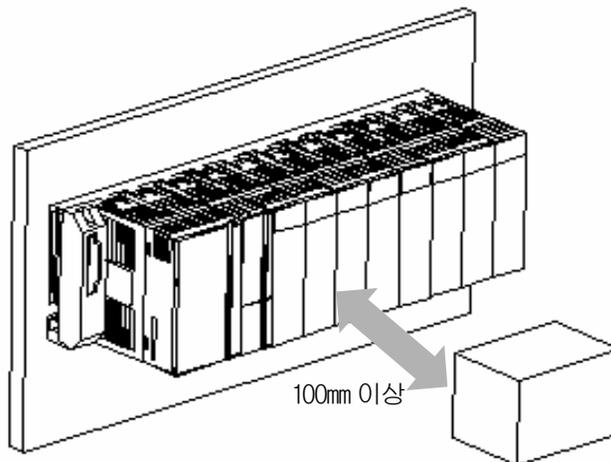
- (1) 통풍이 잘되고 또한 모듈 교환을 쉽게 하기 위해 모듈의 상부와 구조물이나 부품과는 충분한 거리를 두어 주십시오.
- (2) 세로 접속 및 수평 부착은 통풍 관계상 피해 주십시오.
- (3) 대형의 전자접촉기나 노퓨즈 브레이커 등의 진동원과는 패널(Panel) 사용을 달리 하거나 또는 이격하여 설치해 주십시오.
- (4) 배선용 덕트는 필요에 따라 설치하여 주십시오. 단, PLC 상부 또는 하부의 치수가 그림 10.1 보다 작게 되는 경우에는 아래 사항을 주의하여 주십시오.
 - PLC 상부에 설치하는 경우에는 통풍이 잘되게 하기 위해 배선용 덕트의 높이를 50mm 이하로 하여 주십시오. 또한 PLC 상부로부터의 거리는 베이스 상부에 있는 훅(Hook)을 누를 수 있을 정도로 하여 주십시오.
 - PLC 하부에 설치하는 경우에는 광케이블 또는 동축 케이블이 접속될 수 있도록 하고, 또한 케이블의 최소 반경을 고려하여 주십시오.
- (5) PLC는 방열을 위해 통풍이 잘 되는 아래 그림과 같은 방향으로 설치하여 사용해 주십시오.

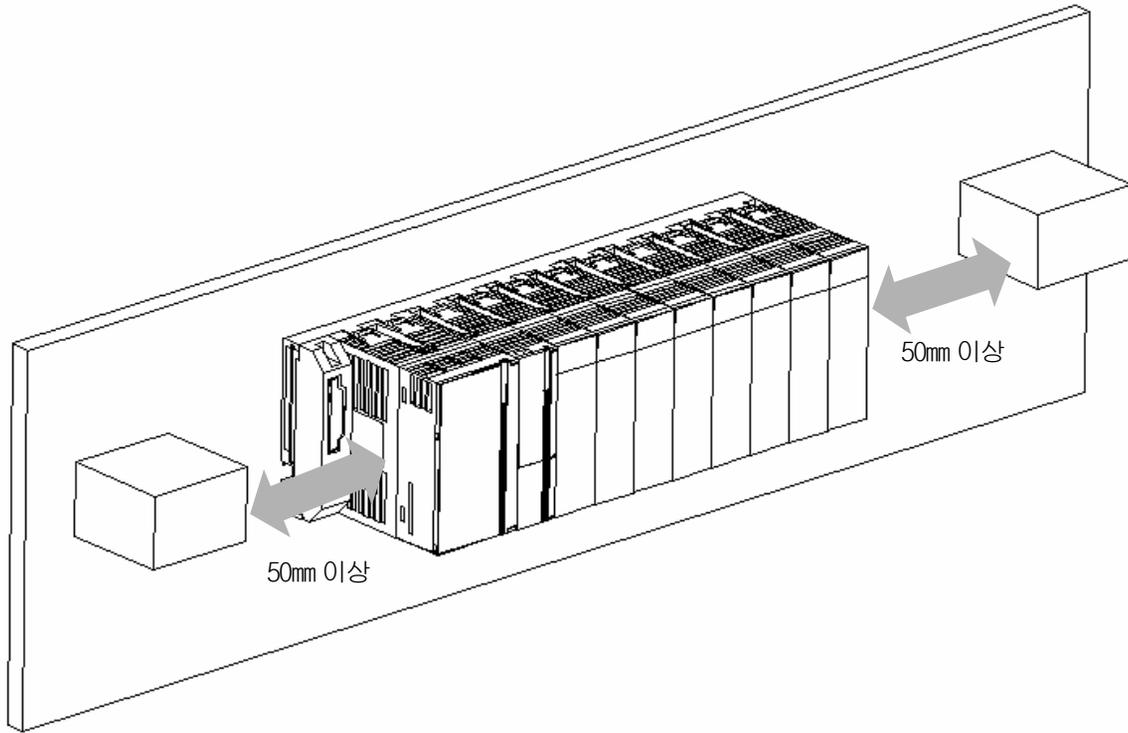


(6) 아래 그림과 같은 방향으로는 설치하지 마십시오.



(7) 방사 노이즈 및 열의 영향을 피하기 위해 PLC와 기타 기기(릴레이, 전자접촉기)는 아래 그림과 같이 거리를 두고 설치하십시오.



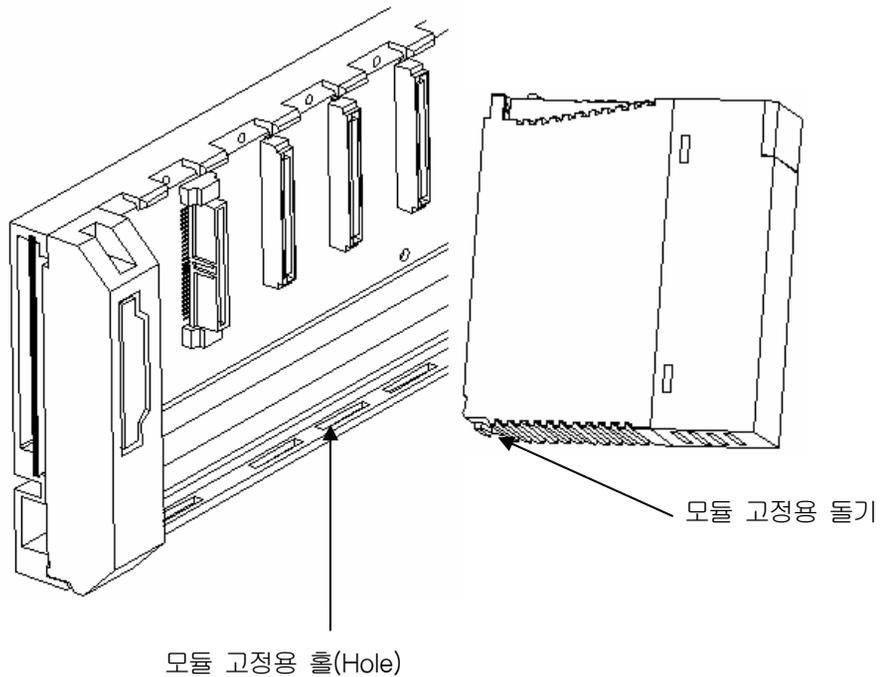


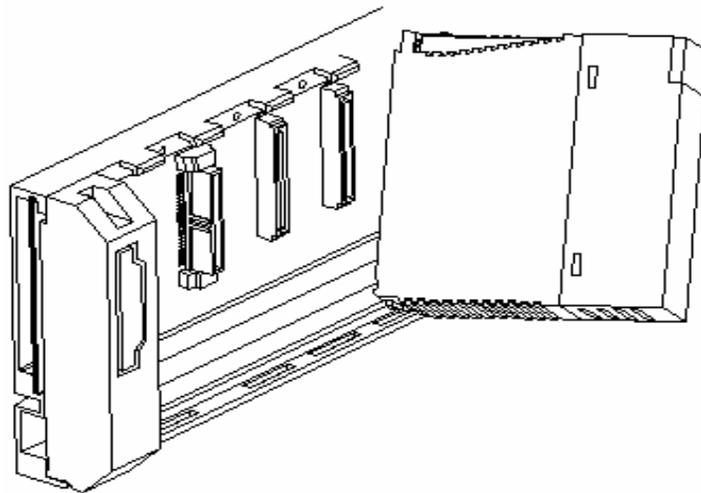
10.1.3 모듈의 장착 분리

각종 모듈을 베이스에 장착 또는 분리하는 방법에 대해 설명합니다.

1) 모듈의 장착

- 모듈 하부의 고정용 돌기를 베이스의 모듈 고정용 홈에 삽입합니다.
- 모듈의 윗부분을 밀어서 베이스에 고정한 후 모듈 고정용 나사를 이용하여 베이스에 고정합니다.
- 모듈의 윗부분을 당겨 베이스에 확실히 장착되었는지 확인합니다.



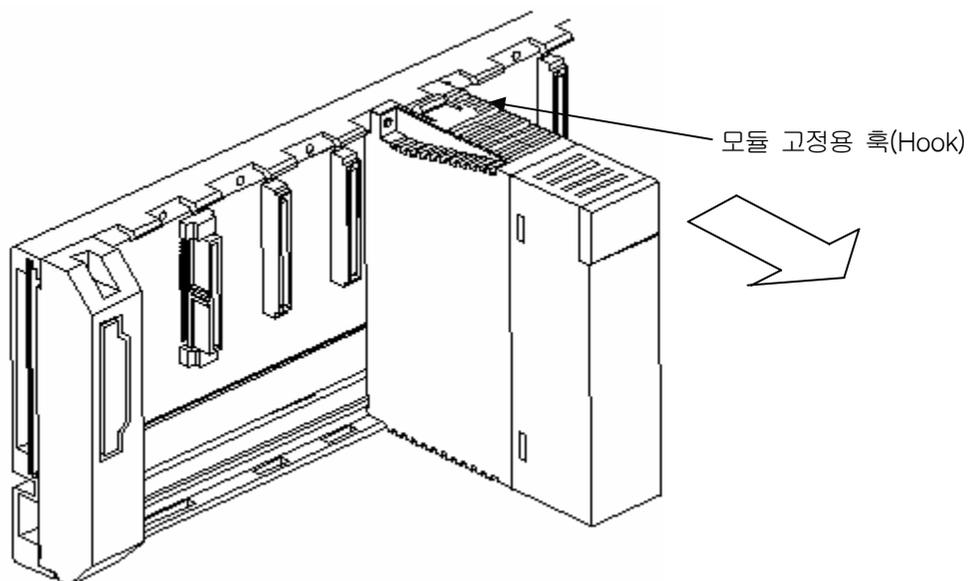


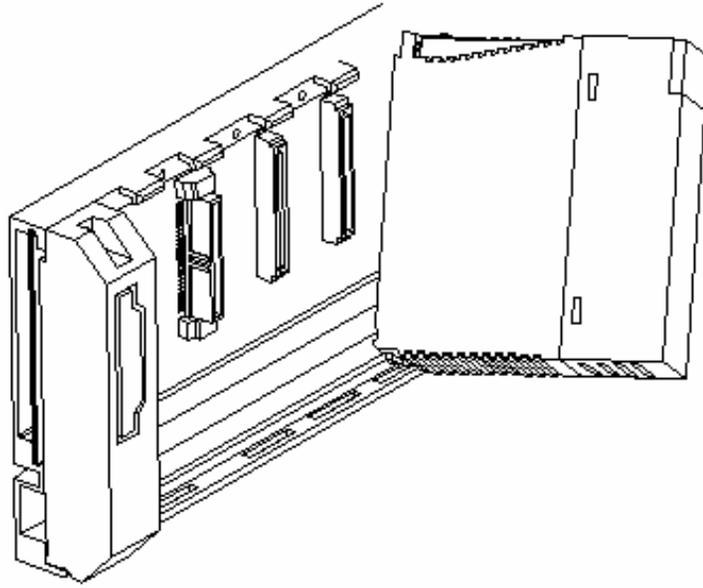
알아두기

1) 모듈은 반드시 모듈의 고정용 돌기를 모듈 고정 홈에 삽입한 후 고정하여 주십시오. 무리하게 부착하면 모듈이 파손됩니다

2) 모듈의 분리

- 먼저 모듈 위쪽의 고정용 나사를 베이스에서 풀어 냅니다.
- 양손으로 모듈을 잡고 모듈의 고정용 훅을 끝까지 누릅니다.
- 훅을 누르면서 모듈의 하부를 축으로 모듈의 상부 쪽을 당깁니다.
- 모듈을 상부로 들어 올리면서 모듈의 고정용 돌기 부분을 모듈의 고정 홈에서 떼어냅니다.





알아두기

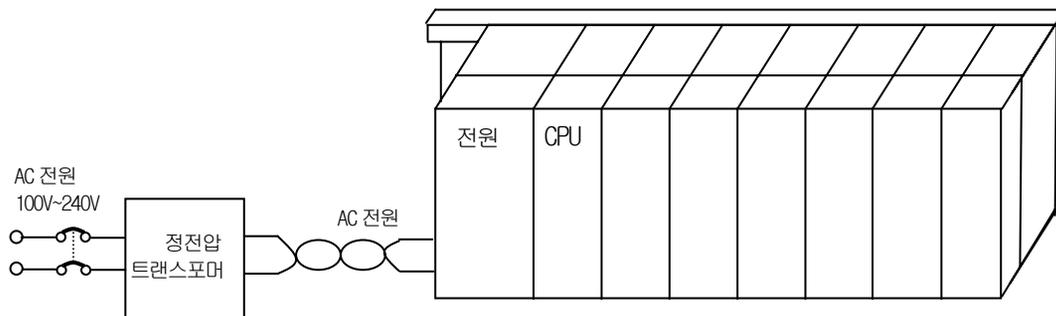
- 1) 모듈을 분리할 때에는 축을 눌러 베이스에서 모듈을 분리한 후, 모듈 고정용 돌기부를 베이스의 모듈 고정 홈에서 떼어냅니다. 이때 무리하게 모듈을 떼어내려고 하면, 축 또는 모듈 고정용 돌기부가 파손됩니다.

10.1 배 선

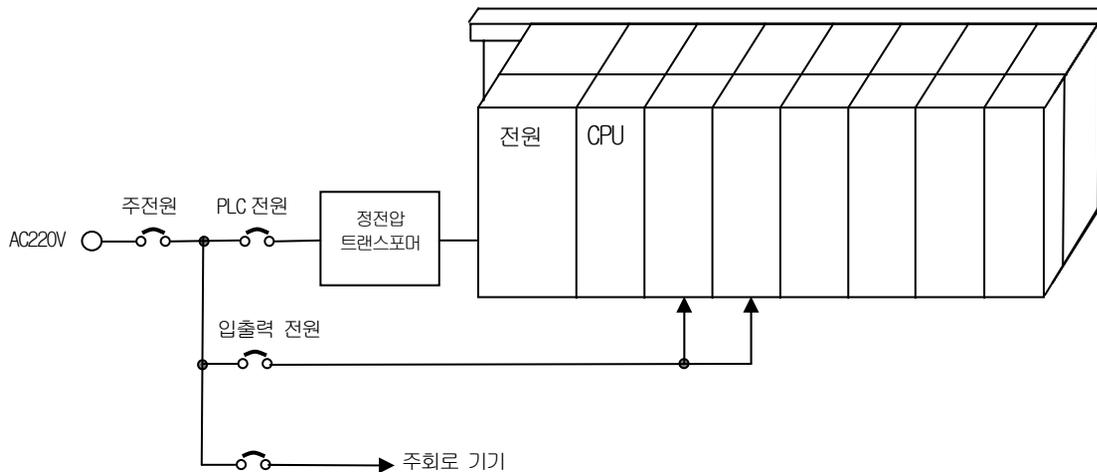
시스템을 사용하는 경우, 배선에 관련하여 알아야 할 사항에 대해 설명합니다.

10.2.1 전원 배선

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



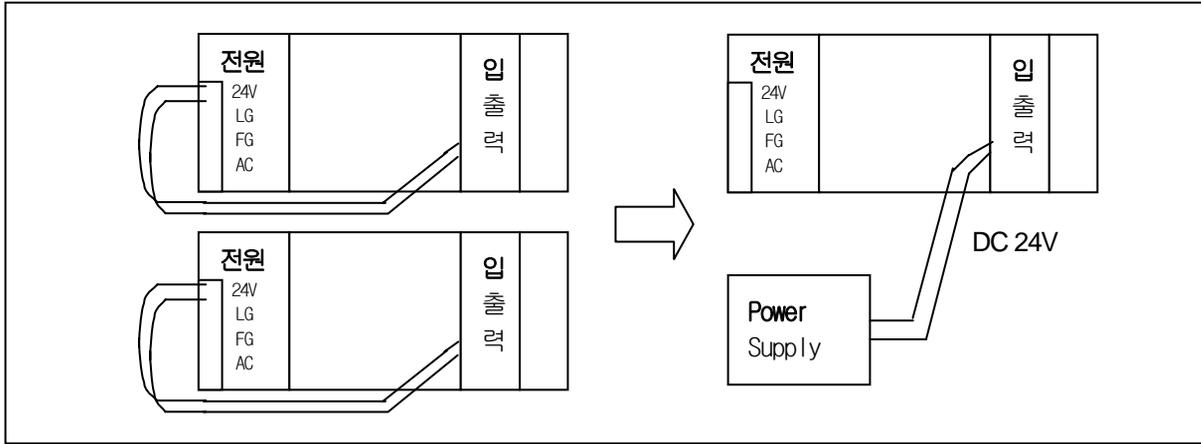
- 2) 선간 및 대지간 노이즈가 작은 전원을 연결하여 주십시오.
(노이즈가 많은 경우에는 절연 트랜스포머를 접속하여 주십시오.)
- 3) PLC의 전원과 입출력 기기 및 동력기기는 아래와 같이 계통을 분리하여 주십시오.



제 10 장 설치 및 배선

4) 전원 모듈의 DC24V 출력 사용 시

- 여러 대의 전원 모듈 DC24V 출력을 병렬로 접속하지 마아 주십시오. 병렬로 접속하면 모듈이 파손 됩니다.
- 1 대의 전원 모듈로 DC24V 출력 용량이 부족할 경우에는 아래 그림과 같이 외부의 DC24V 전원으로 공급하여 주십시오.

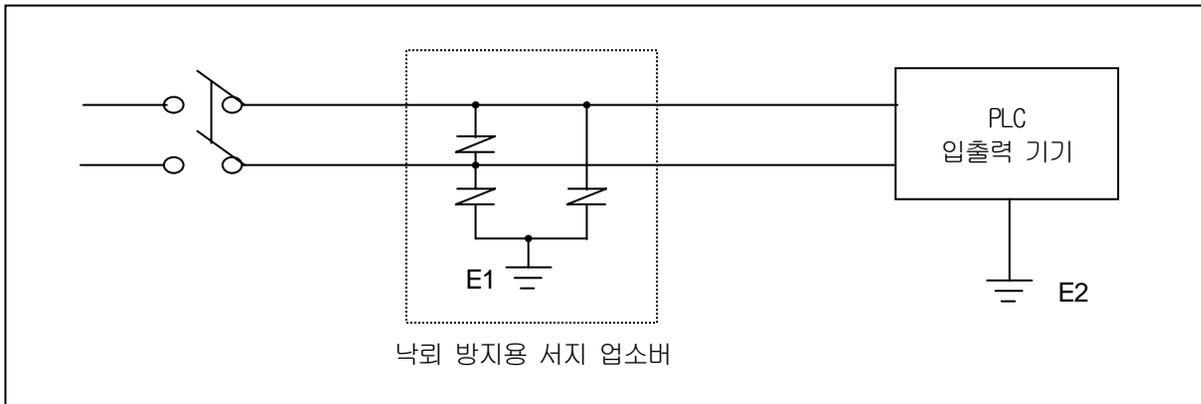


5) AC110V 선, AC220V 선, DC24V 선은 가능한 조밀하게 트위스트하고, 최단 거리로 접속하여 주십시오.

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

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

7) 번개 등의 서지 대책으로써 아래 그림과 같은 뇌서지 업소버를 사용하여 주십시오.



알아두기

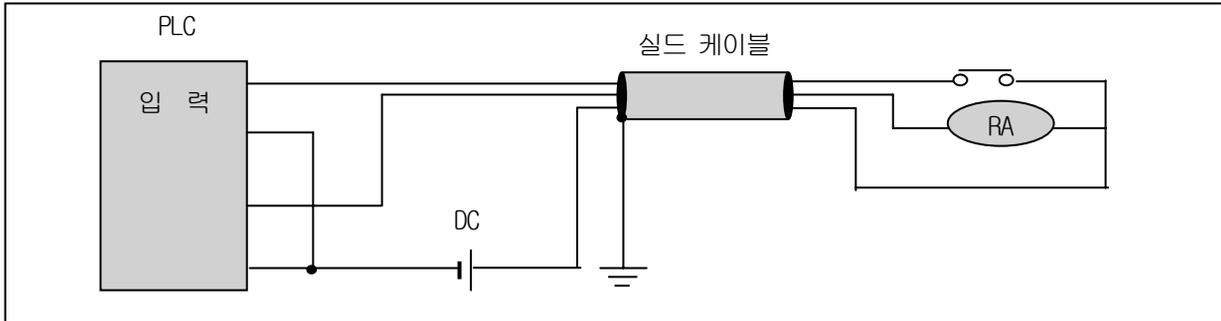
- 1) 뇌서지 업소버의 접지(E1)의 PLC의 접지(E2)는 분리하여 주십시오.
- 2) 전원전압 최대 상승 시에도 서지 업소버의 최대 허용 전압을 넘지 않도록 뇌서지 업소버를 선정하여 주십시오.

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

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

10.2.2 입출력기기 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 확실하여 접지하여 주십시오.

6) DC24V의 출력선은 AC110V 선이나 AC220V 선과 분리하여 주십시오.

200m 이상의 장거리 배선에는 선간 용량에 의한 누설 전류에 따라 이상 발생이 예상되므로 제 12 장의 12.4 각종사례를 참고 바랍니다.

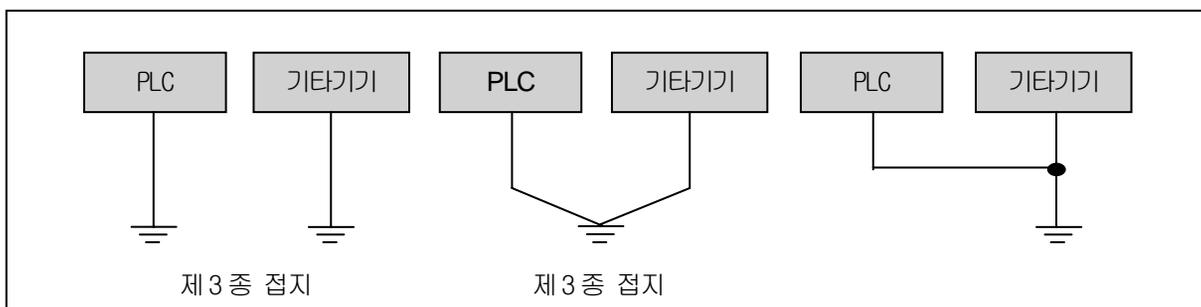
10.2.3 접지 배선

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 3 종 접지(접지 저항 100 Ω 이하)로 하여 주십시오.

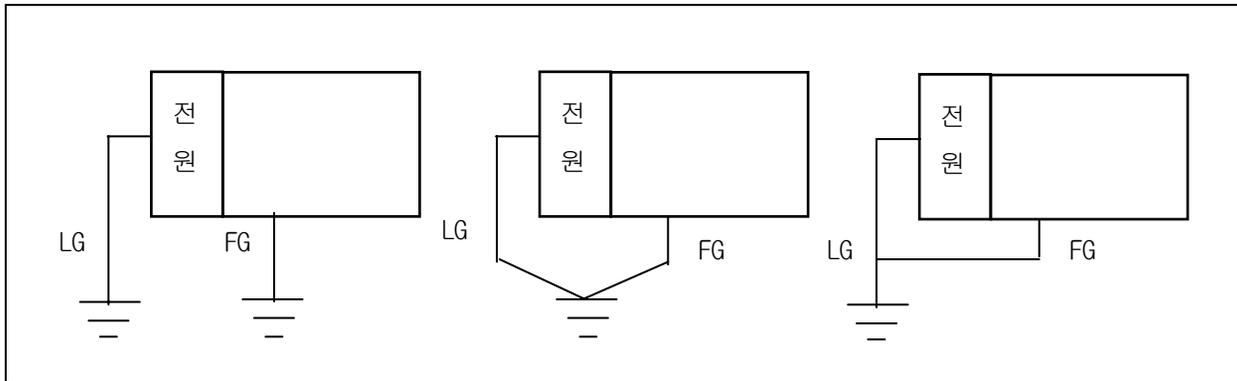
3) 전용 접지를 할 수 없는 경우에는 아래 그림 나)와 같이 공용 접지로 하여 주십시오.



가) 전용접지 : 가장 좋음 나) 공용접지 : 양호 다) 공용접지 : 불량

제 10 장 설치 및 배선

- 4) 접지용 전선을 2 mm² 이상의 것으로 사용하여 주십시오. 접지점을 가능한 한 본 PLC의 근처에 두어 접지선의 길이를 짧게 하여 주십시오.
- 5) 전원 모듈의 LG와 베이스 보드의 FG를 분리 접지하여 주십시오



가) 전용접지 : 가장 좋음

나) 공용접지 : 양호

다) 공용접지 : 불량

- 6) 만약 접지에 따라 오 동작하는 일이 있으면 베이스의 FG를 접지와 분리하여 주십시오.

10.2.4 배선용 전선 규격

배선에 사용되는 전선 규격은 다음과 같습니다.

외부 접속의 종류	전선 규격 (mm ²)	
	하 한	상 한
디지털 입력	0.18 (AWG24)	1.5 (AWG16)
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 11 장 유지·보수

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

11.1 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. 6개월에 1~2회 정도 점검하여야 할 사항에 대하여 아래 항목을 참고하여 주십시오.

점검 항목		판정 기준	조 치
공급 전원		전원 변동 범위 내 (-15% / +10% 이내)	공급 전원이 허용 전압 변동 범위 내에 들도록 변경해 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	방진 고무를 사용하거나 기타 진동 방지 대책을 강구합니다.
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.

11.2 일상 점검

일상적으로 실시하여야 하는 점검을 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 컷 커버의 이탈 여부 확인 	확실하게 조여져 있을 것	나사 확인
단자대 및 증설 케이블의 접속상태		단자 나사의 풀림	풀림이 없을 것	나사 조임
		압착 단자 간의 근접	적정한 간격일 것	교정
		증설 케이블의 커넥터 부	커넥터가 풀려있지 않을 것	교정
표시 LED	전원 LED	점등 확인	점등 (소등은 이상)	12장 참조
	RUN LED	Run 상태에서 점등 확인	점등 (소등 또는 점멸은 이상)	12장 참조
	STOP LED	Run 상태에서 소등 확인	점멸은 이상	12장 참조
	입력 LED	점등, 소등 확인	입력 On 시 점등, 입력 Off 시 소등	12장 참조
	출력 LED	점등, 소등 확인	출력 On 시 점등, 출력 Off 시 소등	12장 참조

11.3 정기 점검

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

점검 항목		점검 방법	판정 기준	조 치
주위환경	주위 온도	온도 / 습도계로 측정 부식성 가스 측정	0 ~ 55 ℃	일반 규격에 맞게 조정 (제어반 내 환경 기준)
	주위 습도		5 ~ 95%RH	
	주위 오염도		부식성 가스가 없을 것	
PLC상태	풀림, 흔들림	각 모듈을 움직여 본다.	단단히 부착되어 있을 것	나사 조임
	먼지, 이물질 부착	육안 검사	부착이 없을 것	-
접속상태	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	AC100~240V:AC85~ 264V DC24V:DC19.2 ~ 28.8V	공급 전원 변경
배 터 리		배터리 교환 시기, 전압 저하 표시 확인	<ul style="list-style-type: none"> • 합계 정전 시간 및 보증 기간 확인 • 배터리 전압 저하표시가 없을 것 	배터리 용량 저하 표시가 없어도 보증 기간 초과시 교환할 것
퓨 즈		육안 검사	<ul style="list-style-type: none"> • 용단되어 있지 않을 것 	용단되지 않아도 돌입전류에 의한 소자의 열화가 발생하므로 정기적으로 교환할 것

제 12 장 EMC 규격 대응

12.1 EMC 규격 대응을 위한 요구

EMC 지령은 “외부에 강한 전자파를 출력하지 않는다: Emission(전자방해)” 와 “외부로부터 전자파의 영향을 받지 않는다 : Immunity (전자감수성)” 에 대하여 규정되어 있고, 대상 제품은 이 규정을 만족할 것을 요구 받고 있습니다. 이후부터는 XGT PLC 를 사용해서 기계장치를 구성 시 EMC 지령에 적합 되도록 하는 내용을 정리하였습니다. 지금 기술된 내용은 폐사에서 취득한 EMC 규제의 요구사항과 규격을 정리한 자료입니다만, 본 내용에 따라서 제작된 기계장치 모두가 아래 규격에 적합하다는 것을 보증하지는 않습니다. EMC 지령의 적합 방법 및 적합 판단에 대해서는 기계 장치의 제조자 자신이 최종적인 판단을 할 필요가 있습니다.

12.1.1 EMC 규격

PLC 에서 적용 받게 되는 EMC 규격은 아래 표와 같습니다.

규격	시험 항목	시험 내용	규격 값
EN50081-2	EN55011 방사 노이즈 * 2	제품이 방출하는 전파를 측정한다	30~230 MHz QP : 50 dB μ V/m * 1 230~1000 MHz QP : 57 dB μ V/m
	EN55011 전도 노이즈	제품이 전원 Line 에 방출하는 노이즈를 측정한다	150~500 kHz QP : 79 dB Mean : 66 dB 500~230 MHz QP : 73 dB Mean : 60 dB
EN61131-2	EN61000-4- 정전기 Immunity	장치의 Case 에 대하여 정전기를 인가하는 Immunity 시험	15 kV 기중 방전 8 kV 접촉 방전
	EN61000-4-4 Fast transient burst noise	전원선과 신호선에 Fast Noise 를 인가하는 Immunity 시험	전원선 : 2 kV 디지털 I/O : 1 kV 아날로그 I/O, 신호선 : 1 kV
	EN61000-4-3 방사전자계 AM 변조	전계를 제품에 주사하는 Immunity 시험	10Vm, 26~1000 MHz 80%AM 변조@ 1 kHz
	EN61000-4-12 감쇄진동파 Immunity	전원선에 감쇄 진동파를 중류 시키는 Immunity 시험	전원선 : 1 kV 디지털 I/O(24V 이상) : 1 kV

* 1 : QP(Quasi Peak) : 준첨두치, Mean : 평균값

* 2 : PLC 는 개방형 기기(다른 장치에 조립되는 기기)로, 반드시 제어반(Panel)안에 설치할 필요가 있습니다.
해당 시험에 대해서는 제어반(Panel)안에 설치된 상태에서 시험을 실시하였습니다.

12.1.2 제어반(Panel)

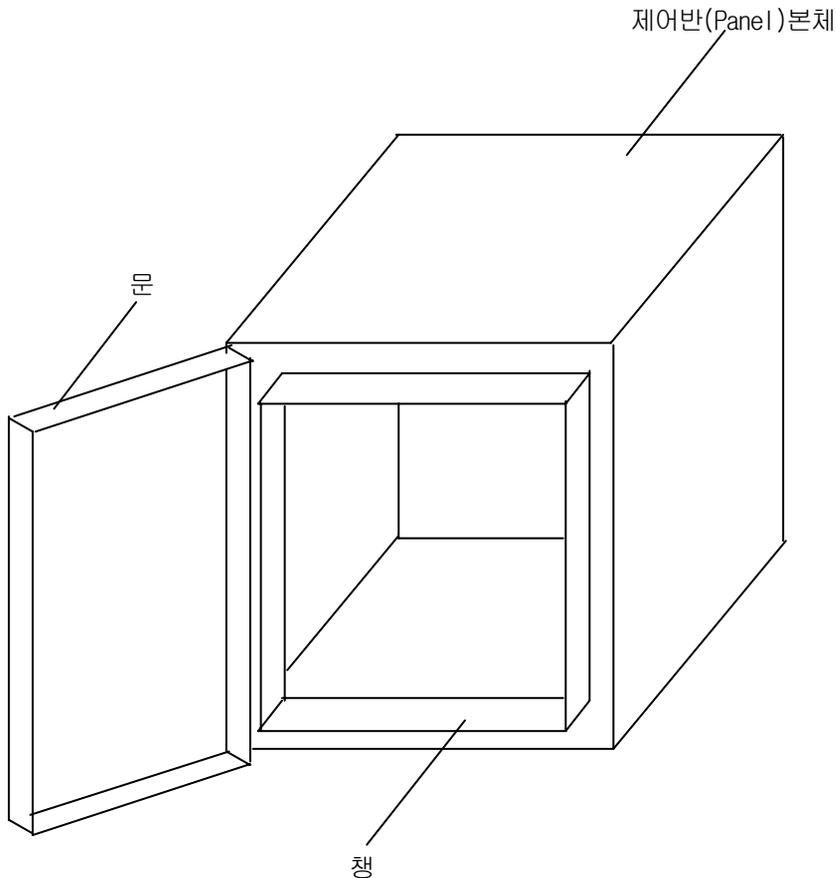
PLC는 개방형 기기(다른 장치에 조립되는 기기)로, 반드시 제어반(Panel)안에 설치할 필요가 있습니다. 이것은 사람이 제품(XGT PLC)에 접촉해서 감전 등의 사고가 발생하지 않기 위함과, PLC에서 발생하는 노이즈를 제어반(Panel)이 감쇄 시키는 효과가 있기 때문입니다.

XGT PLC의 경우 제품으로부터 방사되는 전파(EMI)를 억제하기 위해서는 금속제의 제어반(Panel)에 설치할 필요가 있습니다. 금속 제어반(Panel)의 Spec.은 아래와 같습니다.

1) 제어반

PLC의 제어반은 다음과 같이 하여 주십시오

- (1) 제어반의 재질은 SPCC(장력강판)을 사용합니다
- (2) 철판의 두께는 1.6 mm 이상으로 합니다
- (3) 제어반(Panel)내에 공급되는 전원은 모두 절연 트랜스를 사용해서 외부로부터의 Surge 전압보호를 해주십시오.
- (4) 제어반의 구조는 전파가 외부로 누설되지 않는 구조로 해 주십시오. 예를 들면 아래와 같이 문은 Box 형태로 만들어 주시고, 제어반(Panel)의 본체는 문과 포개지는 구조로 해주십시오. 이는 PLC에서 발생하는 방사 노이즈를 억제하기 위함입니다.



- (5) 제어반(Panel) 내의 내판은 제어반(Panel)본체와의 전기적 접촉을 확보하기 위하여 본체와의 고정 볼트 부분 도장을 벗겨내고 가능한 넓은 면으로 도전성을 확보해 주십시오.

2) 전원선, 접지선의 처리

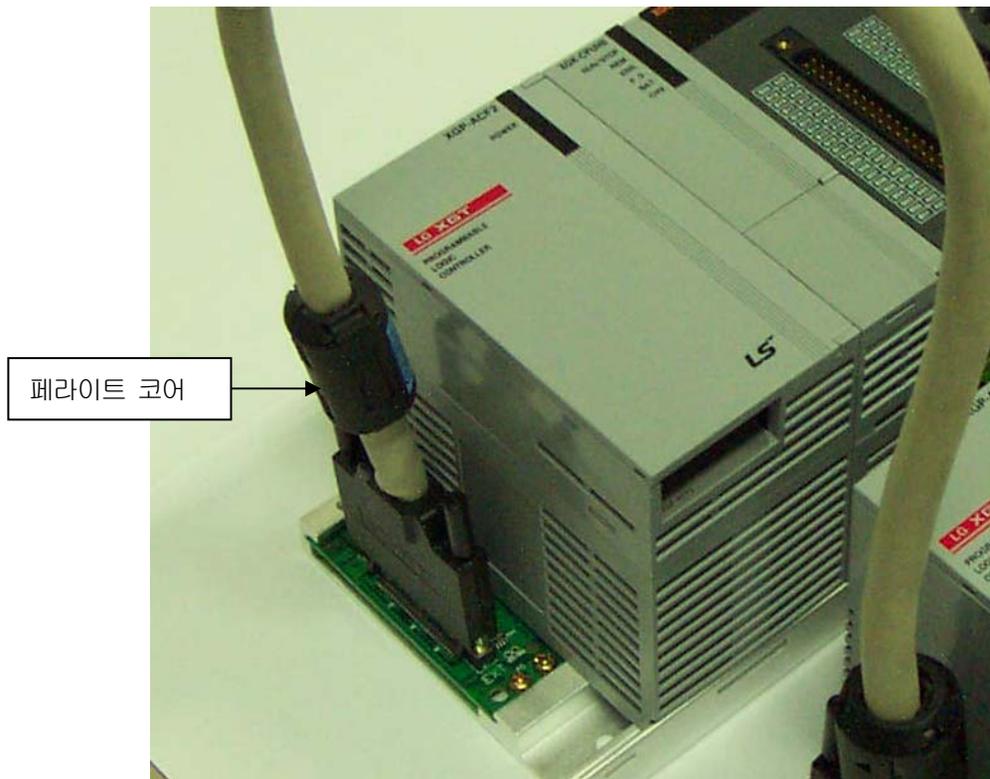
PLC의 접지 및 전원공급선의 처리는 다음과 같이 하여 주십시오.

- (1) 제어반(Panel)은 고주파에서도 낮은 임피던스가 확보될 수 있도록 짧고, 굵은 접지선(2 mm² 이상)으로 대지에 접지하여 주십시오.
- (2) LG 단자와 FG 단자는 PLC 내부에서 발생한 노이즈를 대지로 빼주는 역할을 하고 있으므로 접지선은 가급적 임피던스가 낮은 전선을 사용해 주십시오.
- (3) 접지선 자체가 노이즈를 발생시킬 수 있기 때문에 짧고, 굵게 배선하는 것은 그 자체가 안테나가 되는 것을 방지하는 역할을 합니다.

12.1.3 케이블

1) 증설 케이블의 처리

XGT 시리즈의 증설 케이블에는 고속의 전기 신호가 흐르고 있습니다. 따라서 이 증설 케이블로부터 높은 주파수의 노이즈 전파가 방사되고 있습니다. CE 규격 적합성을 확보하기 위해서는 증설케이블에 아래 그림과 같은 페라이트 코어를 부착해 주십시오.



형 명	제조사	비 고
CJ1330D	이테크 전자	-
ZCAT3035-1330	TDK	-

2) 제어반(Panel) 내의 케이블 고정 방법

XGT 시리즈의 증설 케이블을 금속체 제어반에 고정하는 경우는 증설케이블이 직접 금속판에 접촉되지 않도록 적어도 1 cm 이상 띄워 주십시오.

제어반의 금속판은 노이즈를 전파를 차단하는 실드 효과가 있지만, 한편 노이즈원이 되는 케이블이 가까이 접촉되어 있으면 좋은 안테나가 될 수도 있습니다. 증설 케이블에 국한되지 않고 고속 신호의 전송 케이블은 가능한 제어반의 금속판으로부터 거리를 확보할 필요가 있습니다.

12.2 저전압 지령 적합성을 위한 요구

저전압 지령에서는 AC50~1000V, DC75~1500V 의 전원으로 구동하는 기기에 대하여 필요한 안전성의 확보를 요구하고 있습니다. 아래 내용은 저전압 지령에의 적합성을 이해해서 XGT 시리즈 PLC 를 사용할 때의 설치, 배선에 관한 주의 사항을 정리했습니다. 또한 기술내용은 폐사가 알고 있는 규제의 요구사항이나 규격에 의거하여 작성한 자료입니다만, 본 내용에 따라서 제작된 기계장치 전체가 상기 지령에 적합하다는 것을 보증하지는 않습니다. EMC 지령에 적합하기 위한 방법이나 적합성 판단에 대해서는 기계장치의 제작자 자신이 최종적으로 판단할 필요가 있습니다.

12.2.1 XGT 시리즈에 적용되는 규격

XGT 시리즈는 EN6100-1(계측, 제어 실험실에서 사용되는 기기의 안전성)에 따릅니다.

XGT 시리즈는 AC50V/DC75V 이상의 정격 전압에서 동작하는 모듈에 대해서도 상기 규격에 준하여 개발되어 있습니다.

12.2.2 XGT 시리즈 PLC 의 선정

(1)전원 모듈

정격 입력 전압이 AC110/220V 계의 전원 모듈은 그 내부에 위험 전압(42.4V 피크 이상의 전압)을 가지고 있기 때문에 CE 마크 적합품은 내부 1 차-2 차간이 강화 절연되어 있습니다.

(2)입출력 모듈

정격 전압이 AC110/220V 계의 입출력 모듈은 그 내부에 위험 전압을 갖고 있기 때문에 CE 마크 적합품은 내부 1 차-2 차간이 강화 절연되어 있습니다. DC24V 정격이하의 입출력 모듈은 저전압 지령대상 범위 밖으로 되어 있습니다.

(3)CPU 모듈, 베이스

상기 모듈은 내부에 DC5V, 3.3V 회로를 사용하고 있으므로, 저전압 지령의 대상 밖에 있습니다.

(4)특수, 통신 모듈

특수, 통신 모듈은 정격전압이 DC24V 정격 이하이기 때문에 저전압 지령의 대상 밖에 있습니다.

제 13 장 트러블 슈팅

시스템 운영 시 발생하는 각종 에러의 내용, 발생원인 발견방법 및 조치방법에 대해 설명합니다.

13.1 트러블 슈팅의 기본 절차

시스템의 신뢰성을 높이기 위해서는 신뢰성이 높은 기기를 사용하는 것이 중요하지만, 더불어 이상이 발생한 경우 어떤 방법으로 신속히 조치하는가도 중요한 점입니다.

시스템을 신속히 가동시키려면 트러블의 발생원인을 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 인가상태
- 입출력기기 상태
- 배선 상태 (입출력선, 증설 및 통신 케이블선)
- 각종 표시기의 표시상태 (Power LED, Run LED, Stop LED, 입출력 LED 등)를 확인한 후 주변기기를 접속하여 PLC 동작상태나 프로그램 내용을 점검합니다.

2) 이상 확인

다음 조작으로 이상이 어떻게 변화하는가를 관찰하여 주십시오.

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

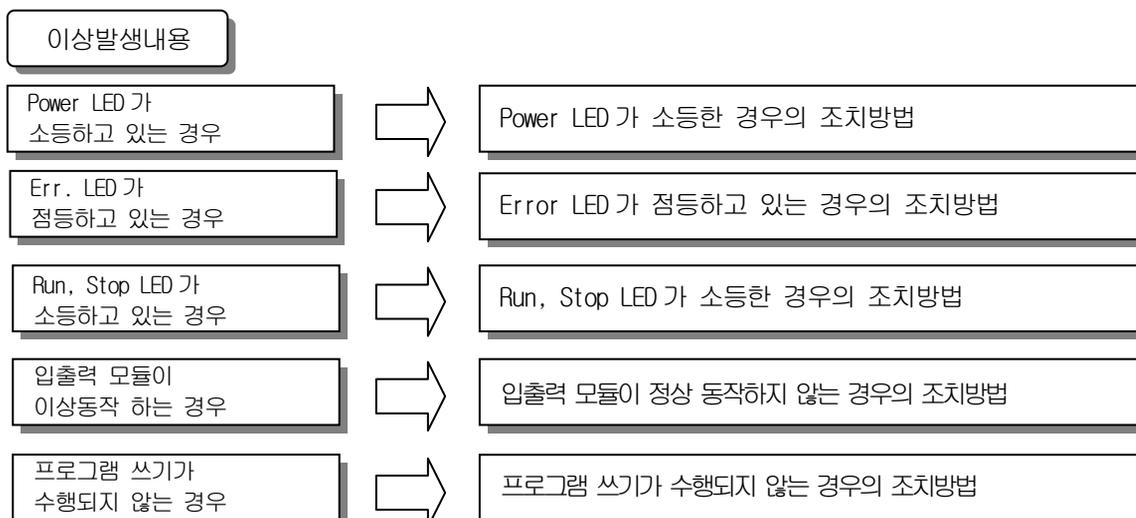
3) 범위 한정

상기와 같은 방법에 의해 고장 요인이 다음의 어떤 것인가를 추정합니다.

- PLC 자체인가? 외부요인인가?
- 입출력 모듈인가? 기타인가?
- PLC 프로그램인가?

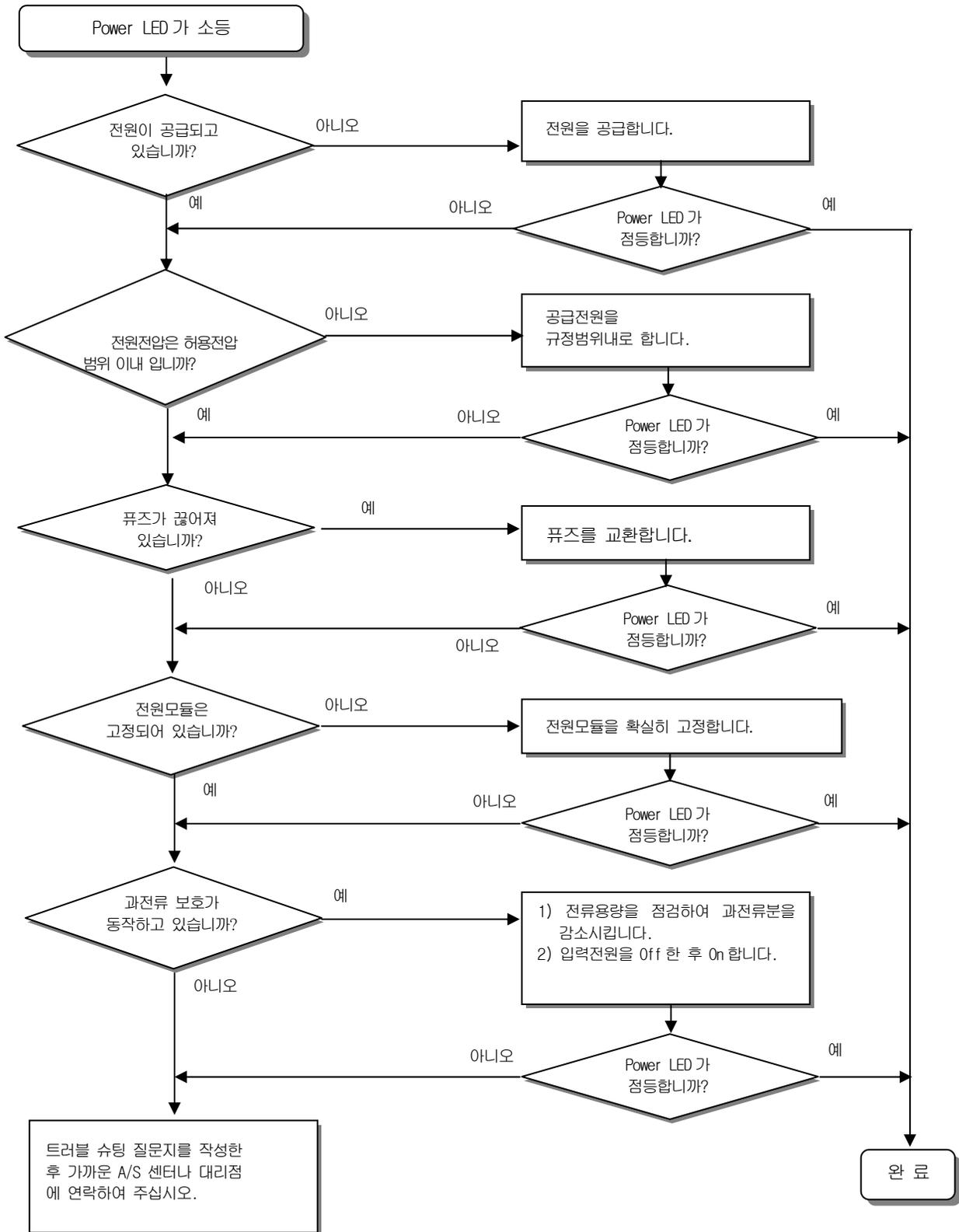
13.2 트러블 슈팅

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



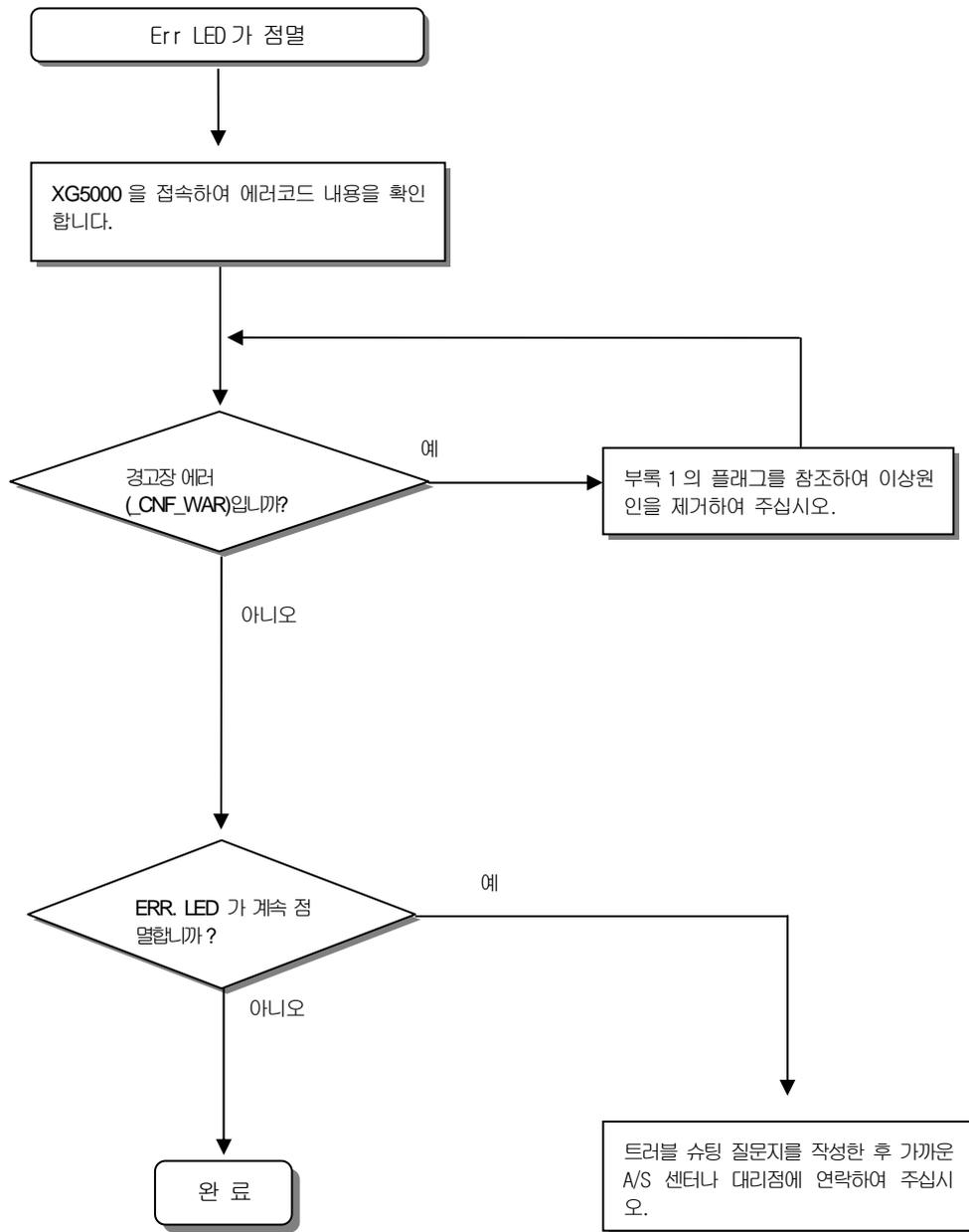
13.2.1 Power LED 가 소등한 경우의 조치방법

전원 투입시 또는 운전중에 Power LED 가 소등한 경우의 조치 순서에 대해 설명합니다.



13.2.2 Error LED 가 점등하고 있는 경우의 조치방법

전원 투입시 또는 운전 개시시, 운전 중에 Error LED 가 점등하는 경우의 조치 순서에 대해 설명합니다.

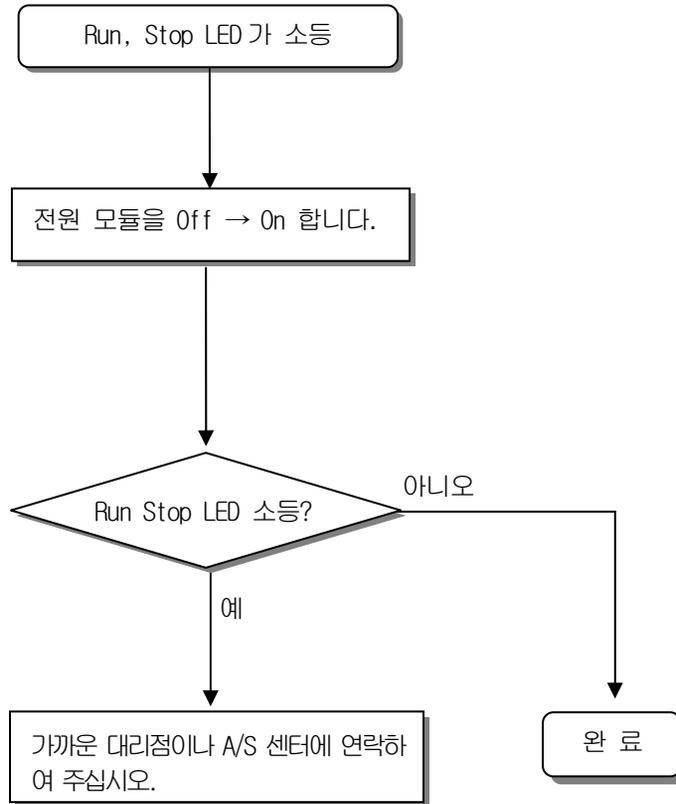


알아두기

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

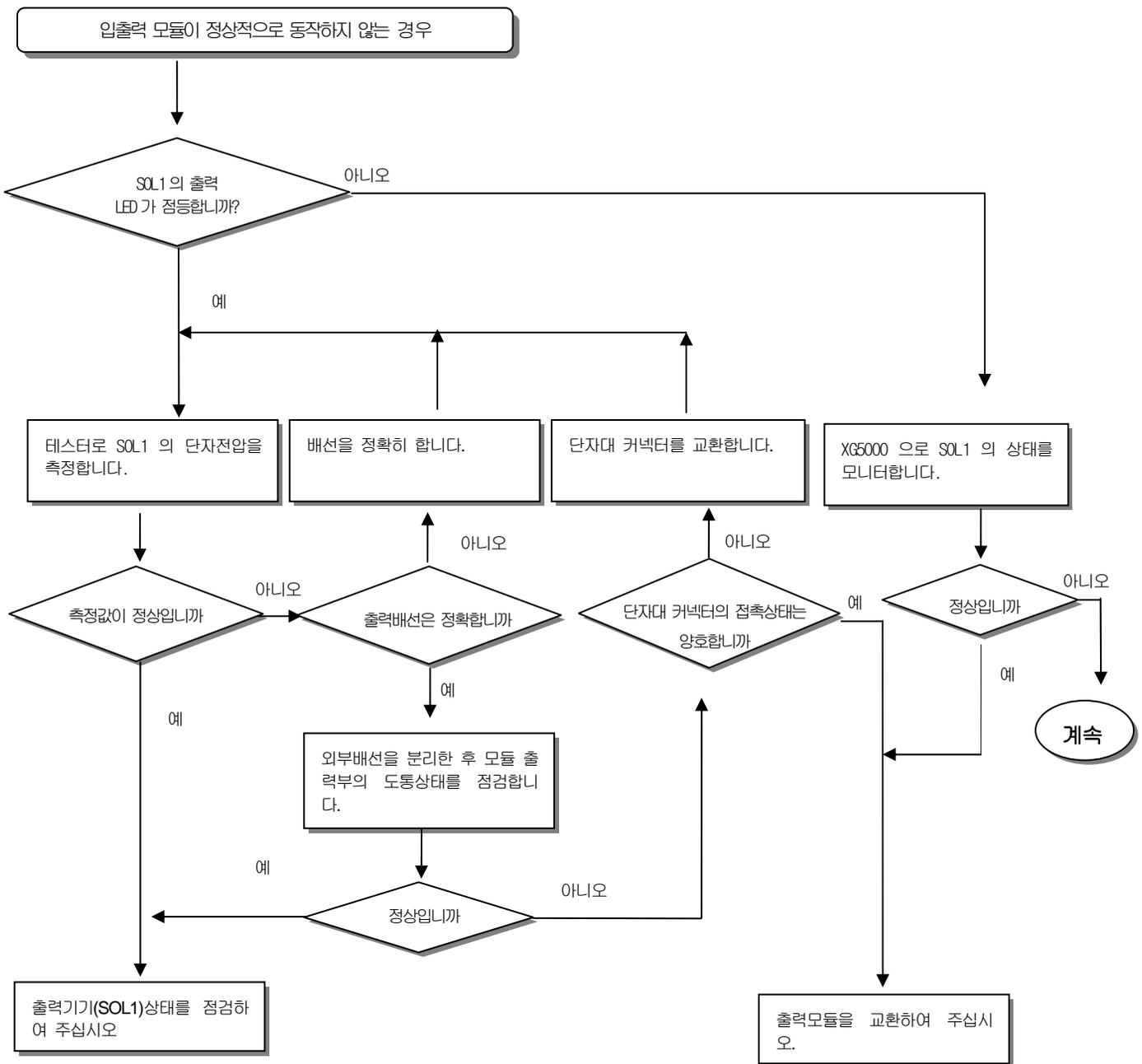
13.2.3 Run, Stop LED 가 소등한 경우의 조치방법

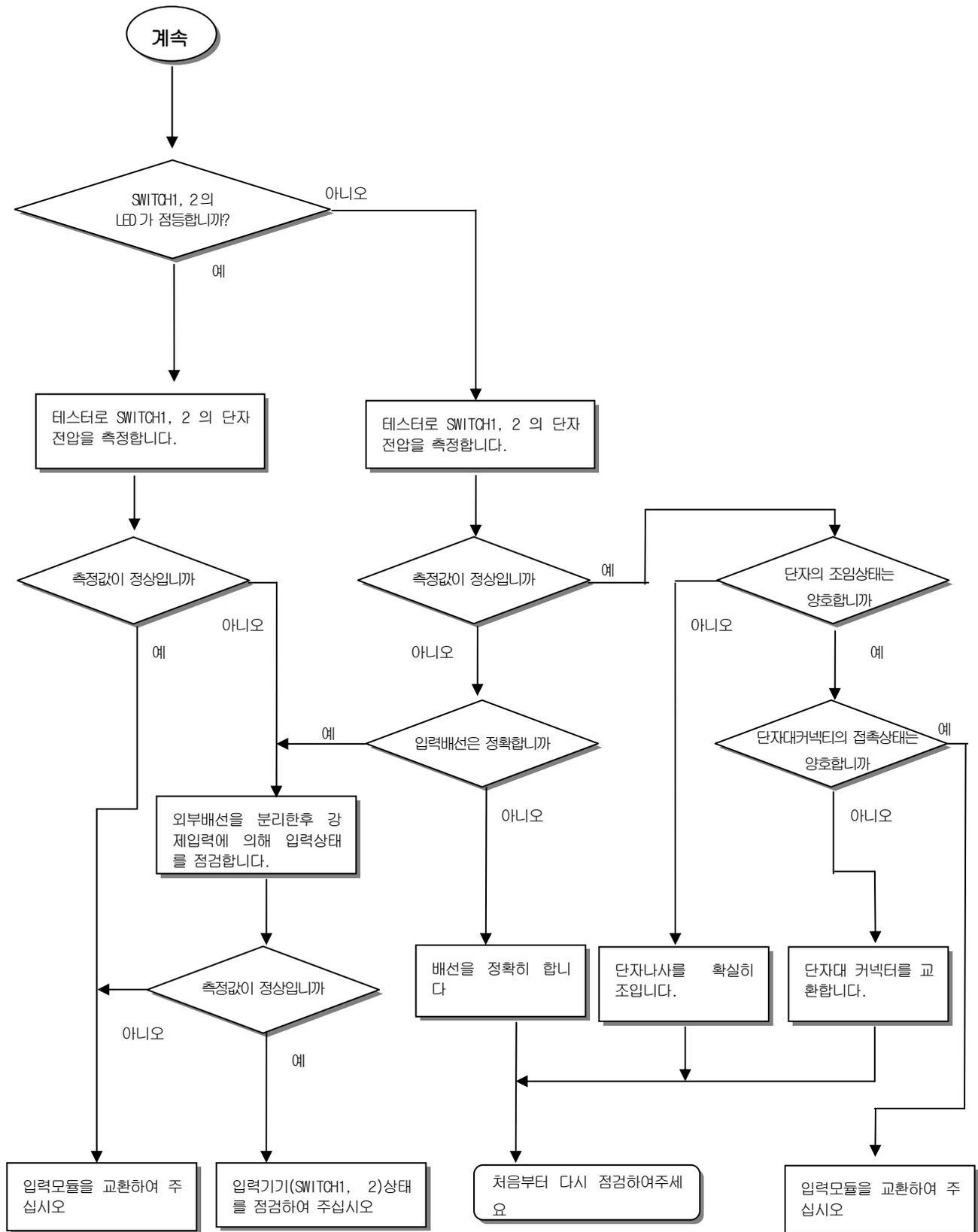
전원 투입시 또는 운전개시시, 운전중에 Run, Stop LED 가 소등한 경우의 조치 순서에 대해 설명합니다.



13.2.4 입출력 모듈이 정상동작하지 않는 경우의 조치방법

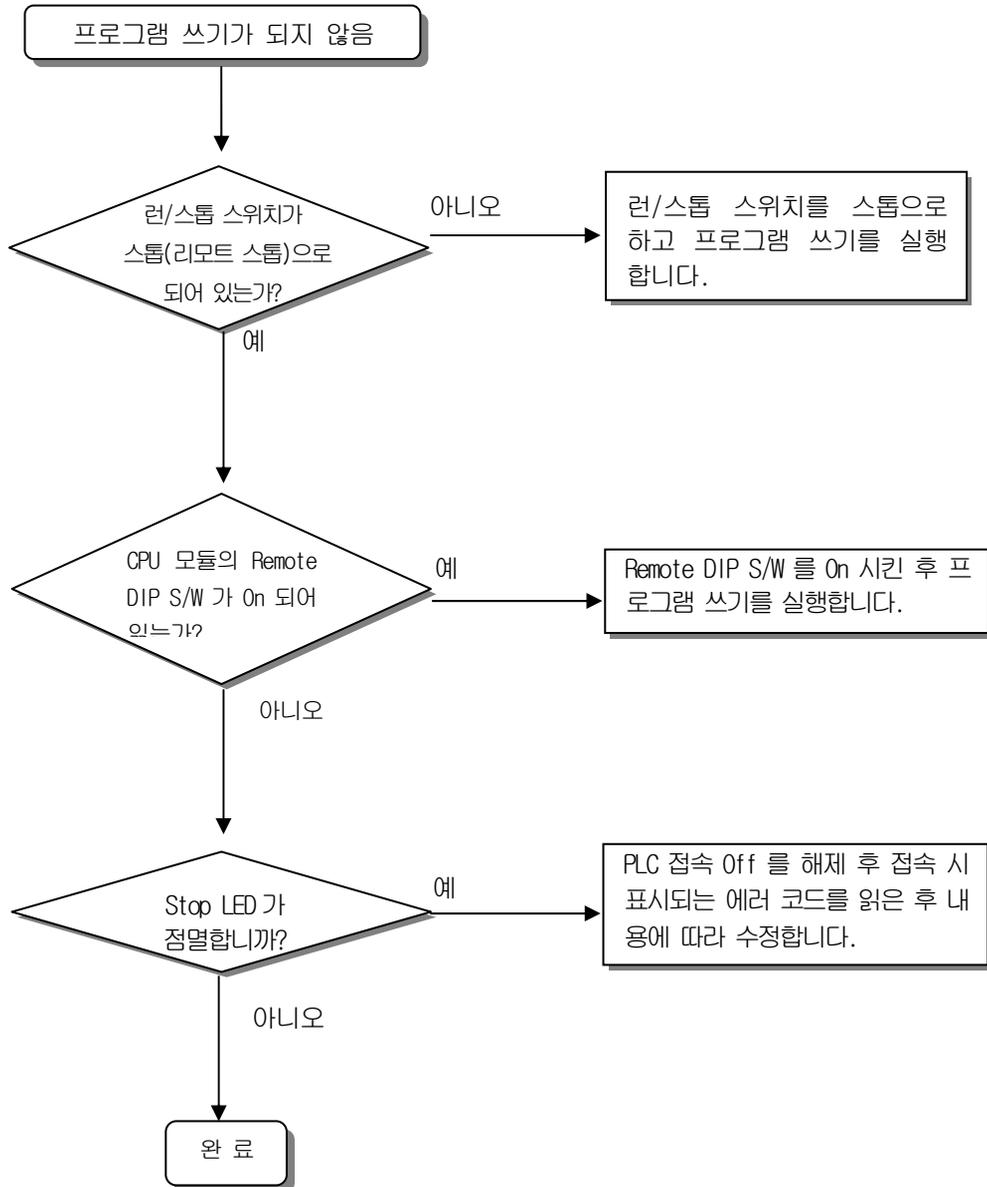
운전중 입출력 모듈의 정상적으로 동작하지 않는 경우의 조치순서에 대해 아래 프로그램의 예로 설명합니다.





13.2.5 프로그램 쓰기가 되지 않는 경우의 조치 방법

CPU 모듈에 프로그램 쓰기가 되지 않는 경우의 조치 순서에 대해 설명합니다.

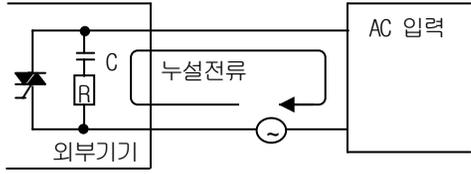
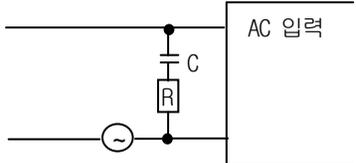
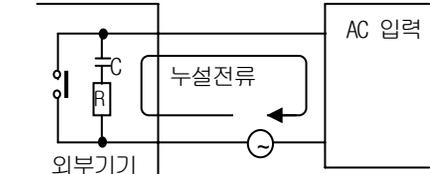
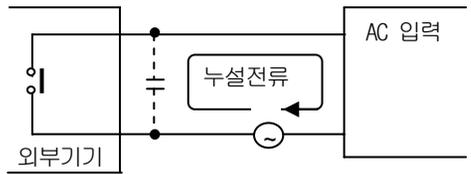
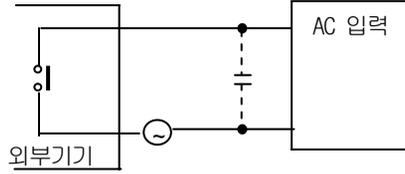
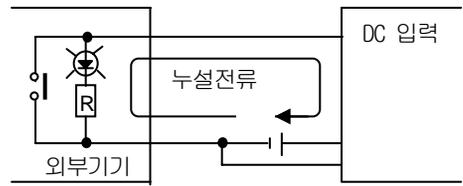
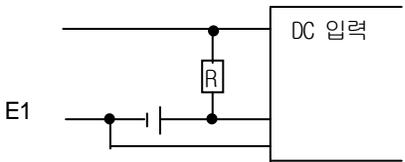
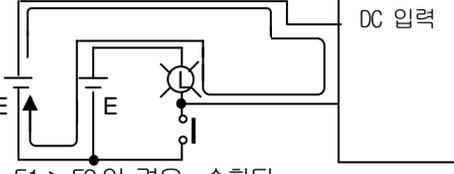
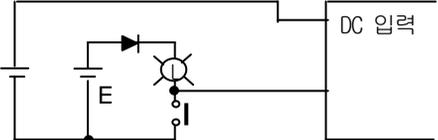


13.4 각종 사례

각종 회로에 대한 트러블 유형 및 대책에 대해 설명합니다.

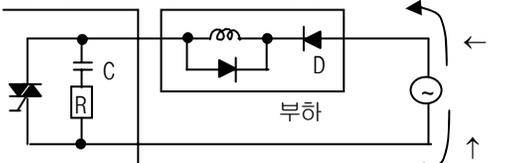
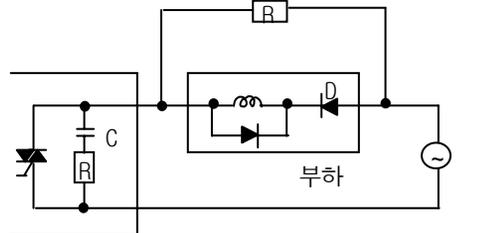
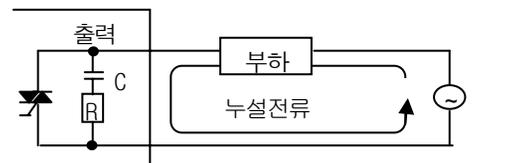
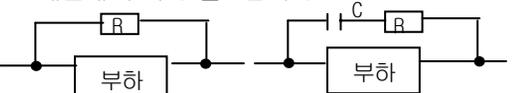
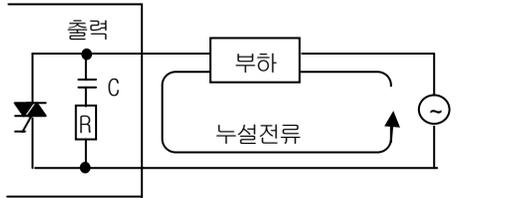
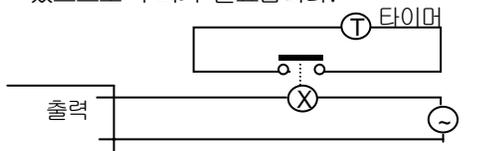
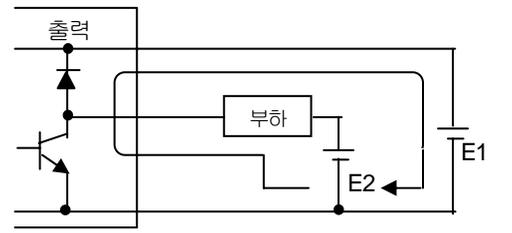
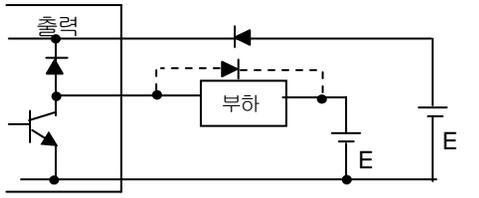
13.4.1 입력 회로의 트러블 유형 및 대책

입력회로에 대한 트러블 예와 그 대책에 대해 설명합니다.

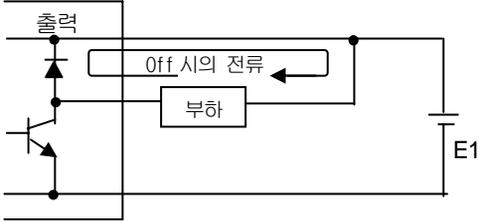
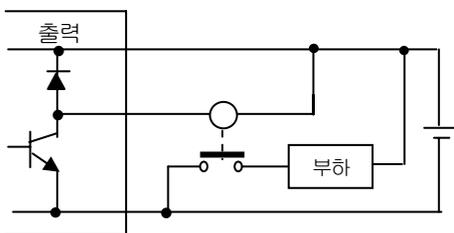
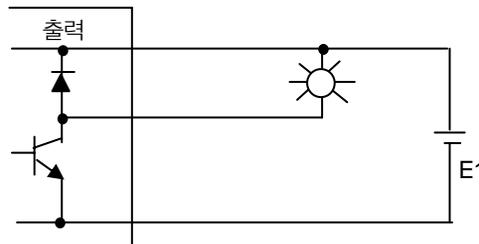
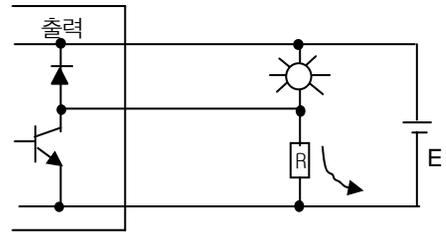
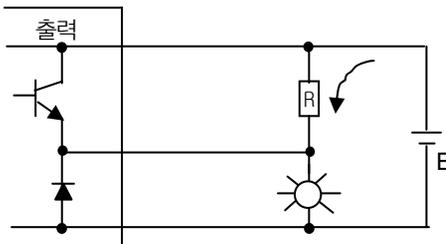
현 상	원 인	대 책
입력신호가 Off 되지 않음	외부기기의 누설전류 (근접 스위치 등으로 구동하는 경우) 	• 입력모듈의 단자사이 전압이 복귀 전압값을 밑돌도록 적당한 저항 및 커패시터를 접속합니다. 
입력신호가 Off 되지 않음 (네온램프가 점등한 상태로 있는 경우도 있음)	외부기기의 누설전류(네온램프가 붙은 리미트스 위치에 의해 구동) 	• OR 값은 누설전류의 값에 따라 결정됩니다. - 추천값 C : 0.1 ~ 0.47 μ f R : 47 ~ 120 Ω (1/2W) 또는 완전하게 회로를 독립시켜 별도 표시회로를 설치합니다.
입력신호가 Off 되지않음	배선 케이블의 전선사이 용량에 의한 누설전류 	• 아래그림과 같이 전원을 외부기기측에 설치합니다. 
입력신호가 Off 되지않음	외부기기의 누설전류 (LED 표시 붙은 스위치에 의한 구동) 	• 입력모듈 단자와 코먼단자 사이의 전압이 off 전압을 상회 하도록 적당한 저항을 아래 그림과 같이 접속합니다. 
입력신호가 Off 되지않음	• 서로 다른 복수의 전원사용에 의한 순환전류  • E1 > E2 인 경우, 순환됨	• 복수의 전원을 단일전원으로 합니다. • 순화전류 방지다이오드를 접속합니다.(0.05A) 

13.4.2 출력 회로의 트러블 유형 및 대책

출력회로에 대한 트러블 예와 그 대책에 대해 설명합니다.

현 상	원 인	대 책
<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 C 는 충전되고, 극성 ↑ 때는 C 에 충전된 전압+전원전압이 다이오드(D)의 양단에 인가됨. <p>전압의 최대값은 약 $2\sqrt{2}$ 임.</p>  <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 kΩ ~ 수백 kΩ의 저항을 접속합니다. 
<p>부하가 off 되지 않음</p>	<ul style="list-style-type: none"> 출력소자와 병렬로 접속된 서지 흡수 회로에 의한 누설전류 	<ul style="list-style-type: none"> 부하에 병렬로 수십 kΩ 정도의 저항이나 동등한 임피던스로 된 CR 을 접속합니다. <p>주)출력모듈로부터 부하까지의 배선길이가 긴 경우에 선간 용량에 의한 누설전류도 있기 때문에 주의가 필요합니다.</p> 
<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. <p>주)타이머에 따라 내부회로가 반파정류인것도 있으므로 주의가 필요합니다.</p> 
<p>부하가 off 되지 않음(직류용)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 서로 다른 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.(0.1A정)  <p>주) 부하가 릴레이 등인 경우에는 그림의 점선과 같이 역기전압 흡수용 다이오드를 접속할 필요가 있습니다.</p>

출력회로의 트러블 유형 및 대책 (계속)

현 상	원 인	대 책
<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)를 직접 구동시킨 경우  <ul style="list-style-type: none"> 트랜지스터 출력의 off 순간 다이오드를 통해 전류가 흐르기 때문에 부하에 따라서는 1 초 이상 지연되는 경우도 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> 아래와 같이 시정수가 작은 마그네틱 컨택터 등을 넣어서 그 접점으로 부하를 구동시킵니다. 
<p>출력용 트랜지스터가 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>

13.5 에러코드 일람

13.5.1 CPU 운전 중 에러 코드

코드	에러 원인	조치 방법(조치 후 리스타트 모드)	운전 상태	LED 상태	진단 시점
2	Data Bus 이상	전원 재투입시 반복 발생하면 A/S 요청	고장	전체 LED 순서대로 Blink	전원 투입
3	Data RAM 이상	전원 재투입시 반복 발생하면 A/S 요청	고장	전체 LED 순서대로 Blink	전원 투입
4	시계 IC(RTC) 이상	전원 재투입시 반복 발생하면 A/S 요청	고장	ERR : ON	전원 투입
6	프로그램 메모리 이상	전원 재투입시 반복 발생하면 A/S 요청	고장	ERR : ON	전원 투입
10	USB IC 이상	전원 재투입시 반복 발생하면 A/S 요청	고장	ERR : ON	전원 투입
11	백업 RAM 이상	전원 재투입시 반복 발생하면 A/S 요청	고장	ERR : ON	전원 투입
12	백업 Flash 이상	전원 재투입시 반복 발생하면 A/S 요청	고장	ERR : ON	전원 투입
13	베이스 정보 이상	전원 재투입시 반복 발생하면 A/S 요청	STOP	ERR : ON	전원 투입 RUN 모드 전환
22	백업 Flash 의 프로그램이 불량	백업 Flash 의 프로그램을 수정한 후 재 운전	고장	ERR : ON	리셋 RUN 모드 전환
23	수행할 프로그램이 비정상적인 경우	프로그램 재 로딩 후 기동 배터링에 이상이 있으면 배터리 교환 프로그램 재로딩 후 보존 상태를 체크하여 이상이 있으면 CPU 모듈 교환	STOP	ERR : ON	리셋 RUN 모드 전환
24	I/O 파라미터 이상	I/O 파라미터 재 로딩 후 기동 배터링에 이상이 있으면 배터리 교환 I/O 파라미터 재로딩 후 보존 상태를 체크하여 이상이 있으면 CPU 모듈 교환	STOP	ERR : ON	리셋 RUN 모드 전환
25	기본 파라미터 이상	기본 파라미터 재 로딩 후 기동 배터링에 이상이 있으면 배터리 교환 기본 파라미터 재로딩 후 보존 상태를 체크하여 이상이 있으면 CPU 모듈 교환	STOP	ERR : ON	리셋 RUN 모드 전환
30	파라미터에 설정된 모듈과 장착된 모듈이 불일치	XG5000 으로 잘못된 슬롯의 위치를 확인하여 모듈 또는 파라미터를 수정한 후 재기동 참고 플래그: 모듈 타입 불일치 에러 플래그	STOP (RUN)	ERR : ON (P.S. : ON)	RUN 모드 전환
31	운전 중 모듈의 탈락 또는 추가 장착	XG5000 으로 탈락/추가 슬롯의 위치를 확인하여 모듈의 장착 상태를 수정한 후 재기동 (파라미터에 따름) 참고 플래그: 모듈 착탈 에러 플래그	STOP (RUN)	ERR : ON (P.S. : ON)	스캔 종료
32	운전 중 퓨즈 내장 모듈의 퓨즈 단선	XG5000 으로 퓨즈단선이 발생한 슬롯의 위치를 확인하여 퓨즈를 교환한 후 재기동(파라미터에 따름) 참고 플래그: 퓨즈 단선 에러 플래그	STOP (RUN)	ERR : ON (P.S. : ON)	스캔 종료

코드	에러 원인	조치 방법(조치 후 리스타트 모드)	운전 상태	LED 상태	진단 시점
33	운전 중 입출력 모듈의 데이터가 정상적으로 액세스 안됨	XG5000 으로 액세스 에러가 발생한 슬롯의 위치를 확인하여 모듈을 교환하고 재기동(파라미터에 따름) 참고 플래그: 입출력 모듈 읽기/쓰기 에러 플래그	STOP (RUN)	ERR : ON (P.S. : ON)	스캔 종료
34	운전 중 특수/링크 모듈의 데이터가 정상적으로 액세스 안됨	XG5000 으로 액세스 에러가 발생한 슬롯의 위치를 확인하여 모듈을 교환하고 재기동(파라미터에 따름) 참고 플래그: 특수/링크 모듈 인터페이스 에러	STOP (RUN)	ERR : ON (P.S. : ON)	스캔 종료
39	CPU 비정상종료 또는 고장	노이즈나 하드웨어의 이상에 의하여 비정상적으로 시스템 종료. 1) 전원 재투입시 반복 발생하면 A/S 요청 2) 노이즈 대책 실시	STOP	RUN: ON ERR : ON	상시
40	운전 중 프로그램의 스캔 타임이 파라미터에 의해 지정한 스캔 지연 감시 시간을 초과	파라미터에 의해 지정한 스캔 지연 감시 시간을 확인하여 파라미터의 수정 또는 프로그램의 수정 후 재기동	STOP	RUN: ON ERR : ON	프로그램 수행 중
41	유저 프로그램 수행 중 연산 에러 발생	연산 에러 제거→ 프로그램 재로딩 하고 재기동 (확인 방법) STOP 시: XG5000 으로 연산에러 상세정보를 확인하여 프로그램을 수정. RUN 시: F 영역의 에러스텝 참조	STOP (RUN)	ERR : ON (CHK: blink)	프로그램 수행 중
42	프로그램 수행 중 스택 정상 범위를 초과	재 기동	STOP	RUN: ON ERR : ON	프로그램 수행 중
44	타이머 인덱스 사용 에러	타이머 인덱스 프로그램 수정 재 로딩 후 기동	STOP (RUN)	RUN: ON ERR : ON	스캔 종료
50	운전 중 사용자 프로그램에 의해서 외부기기의 중고장 검출	외부 기기의 중고장 검출 에러 플래그를 참조하여 잘못된 기기를 수리하고 재기동(파라미터에 따름)	STOP (RUN)	ERR : ON (P.S. : ON)	스캔 종료
60	E_STOP 평선 수행	프로그램 상의 E_STOP 평선을 기동한 에러 요인을 제거한 후 전원 재 투입	STOP	RUN: ON ERR : ON	프로그램 수행 중
500	데이터 메모리 백업이 안됨	배터리에 이상이 없으면 전원 재투입 리모트 모드에서는 STOP 모드로 전환됨	STOP	ERR : ON	리셋
501	시계 데이터 이상	배터리에 이상이 없으면 XG5000 등 기기로 시간 재 설정	-	CHK: ON	상시
502	배터리 전압 저하	전원 투입 상태에서 배터리 교환	-	BAT: ON	상시

알아두기

- 1) “CPU 운전 중 에러코드” 내용 중 에러번호 2~13 번은 AS 센터에서 확인 가능합니다.
- 2) 에러번호 22 번 이하는 XG5000 의 에러이력을 이용하여 확인이 가능합니다.

부록 1 플래그 일람

부록 1.1 플래그 일람

1) 모드와 상태

플래그명	TYPE	내 용	설 명
_SYS_STATE	DWORD	PLC의 모드와 운전 상태	시스템의 운전모드와 운전상태 정보를 표시합니다.
_RUN	BOOL	RUN	CPU 모듈의 운전 상태를 표시합니다.
_STOP	BOOL	STOP	
_ERROR	BOOL	ERROR	
_DEBUG	BOOL	DEBUG	
_LOCAL_CON	BOOL	로컬 컨트롤	모드 키 또는 GWIN 에 의해서만 운전모드 변경이 가능한 상태를 표시합니다
_MODBUS_CON	BOOL	모드버스 모드 On	모드버스 컨트롤 모드입니다.
_REMOTE_CON	BOOL	리모트 모드 On	리모트 컨트롤 모드입니다.
_RUN_EDIT_ST	BOOL	런 중 수정	런중 수정 중 프로그램 다운로드 중입니다.
_RUN_EDIT_CHK	BOOL		런중 수정 중 내부 처리 중입니다.
_RUN_EDIT_DONE	BOOL		런중 수정 완료
_RUN_EDIT_NG	BOOL		런중 수정 비정상 완료
_CMOD_KEY	BOOL	운전모드 변경	키에 의한 운전모드 변경
_CMOD_LPADT	BOOL		로컬 PADT 에 의한 운전모드 변경
_CMOD_RPADT	BOOL		리모트 PADT 에 의한 운전모드 변경
_CMOD_RLINK	BOOL		리모트 통신 모듈에 의한 운전 모드 변경
_FORCE_IN	BOOL	강제입력	입력접점에 대한 강제 On/Off 실행 중임을 표시합니다
_FORCE_OUT	BOOL	강제출력	출력접점에 대한 강제 On/Off 실행 중임을 표시합니다.
_SKIP_ON	BOOL	입출력 SKIP	입출력 SKIP 이 실행 중입니다.
_EMASK_ON	BOOL	고장 마스크	고장 마스크가 실행 중입니다.
_MON_ON	BOOL	모니터가 실행 중	모니터가 실행 중입니다.
_USTOP_ON	BOOL	STOP 평선에 의해 STOP 되었습니다.	RUN 모드 운전 중 STOP 평선에 의해 스캔 종료 후 정지합니다
_ESTOP_ON	BOOL	ESTOP 평선에 의해 STOP 되었습니다.	RUN 모드 운전 중 ESTOP 평선에 의해 즉시 정지
_INIT_RUN	BOOL	초기화 태스크가 수행 중	사용자가 작성한 초기화 프로그램을 수행 중임을 표시합니다.
_PB1	BOOL	프로그램 코드 1	프로그램 코드 1 이 선택되었습니다.
_PB2	BOOL	프로그램 코드 2	프로그램 코드 2 가 선택되었습니다.
_USER_WRITE_F	WORD	프로그램에서 사용 가능한 접점	프로그램에서 사용 가능한 접점
_RTC_WR	BOOL	RTC 에 데이터 쓰기	RTC 에 데이터 쓰기

부록 1 플래그 일람

플래그명	TYPE	내 용	설 명
_SCAN_WIR	BOOL	스캔 값 초기화	스캔 값을 초기화 합니다.
_CHK_ANC_ERR	BOOL	외부 중고장 요청	외부기기에서 중고장 검출 요청
_CHK_ANC_WAR	BOOL	외부 경고장 요청	외부기기에서 경고장 검출 요청
_USER_STAUS_F	WORD	유저접점	유저접점
_INIT_DONE	BOOL	초기화 태스크 수행 완료	사용자가 작성한 초기화 프로그램에 의해서 이 플래그가 셋 되면, 초기화 프로그램의 수행을 종료하고, 스캔 프로그램의 수행을 시작 합니다.
_KEY	DWORD	현재 키	로컬 키의 현재 상태를 나타냅니다.
_KEY_PREV	DWORD	이전 키	로컬 키의 이전 상태를 나타냅니다.
_RBLOCK_STATE	WORD	플래쉬 상태	플래시 블록 상태

2) 시스템 에러

플래그명	TYPE	내 용	설 명
_CNF_ER	DWORD	시스템의 에러(중고장)	아래와 같은 운전중지 고장관련 에러 플래그들을 일괄 취급합니다.
_CPU_ER	BOOL	CPU 구성 에러	CPU 모듈의 자체진단 에러발생으로 정상동작이 불가능 할 때 발생하는 에러 플래그 (상세 에러내용은 _SYS_ERR 참조)
_IO_TYER	BOOL	모듈 타입 불일치 에러	각 슬롯의 I/O 구성 파라미터와 실제 장착모듈의 구성이 서로 다른 경우 또는 특정 모듈이 장착될 수 없는 슬롯에 장착된 경우 이를 검출하여 표시하는 대표 플래그 (_IO_TYER_N, _IO_TYER[n] 참조)
_IO_DEER	BOOL	모듈 착탈 에러	운전 중 각 슬롯의 모듈 구성이 달라질 경우 이를 검출하여 표시하는 대표 플래그 (_IO_DEER_N, _IO_DEER[n] 참조)
_FUSE_ER	BOOL	퓨즈 단선 에러	각 슬롯의 모듈 중 Fuse 가 부착된 모듈의 퓨즈가 단선된 경우 이를 검출 하여 표시하는 대표 플래그 (_FUSE_ER_N, _FUSE_ER[n] 참조)
_IO_RWER	BOOL	입출력 모듈 읽기/쓰기 에러(고장)	각 슬롯의 모듈 중 입출력 모듈을 정상적으로 읽기/쓰기를 할 수 없는 경우의 에러 발생시 표시하는 대표 플래그 (_IP_RWER_N, _IO_RWER[n] 참조)
_IP_IFER	BOOL	특수/통신 모듈 인터페이스 에러(고장)	각 슬롯의 모듈 중 특수 또는 통신 모듈의 초기화 실패 또는 모듈의 오 동작으로 인하여 정상적인 인터페이스가 불가능한 경우의 에러 발생시 표시하는 대표 플래그 (_IP_IFER_N, _IP_IFER[n] 참조)
_IO_TYER_N	WORD	모듈 타입 불일치 슬롯 넘버	각 슬롯의 I/O 구성 파라미터와 실제 장착된 모듈 구성이 다른 상태 또는 특정 모듈이 장착될 수 없는 슬롯에 장착된 경우, 이를 검출하여 검출된 슬롯 위치 중 가장 작은 슬롯 번호를 표시합니다
_IO_DEER_N	WORD	모듈 착탈 슬롯 넘버	PLC 운전 중 각 슬롯의 모듈 구성이 달라진 경우, 즉 모듈 착탈 에러 발생시 에러가 발생한 슬롯을 검출하여 검출된 슬롯 위치 중 가장 작은 슬롯 번호를 기록합니다.

플래그명	TYPE	내 용	설 명
_FUSE_ER_N	WORD	퓨즈 단선 슬롯 번호	퓨즈가 내장된 모듈 중 퓨즈가 단선된 경우 이를 검출하여 검출된 슬롯 위치 중 가장 낮은 슬롯 번호를 기록합니다.
_IO_RWER_N	WORD	입출력 모듈 읽기/쓰기 에러 슬롯 번호	각 슬롯의 모듈 중 입출력 모듈을 정상적으로 읽기/쓰기를 할 수 없는 경우의 에러 발생시, 에러가 발생한 슬롯을 검출하여 검출된 슬롯 위치 중 가장 낮은 슬롯 번호를 표시합니다.
_IP_IFER_N	WORD	특수/통신 모듈 인터페이스 에러 슬롯 번호	각 슬롯의 모듈 중 특수 또는 링크 모듈의 초기화 실행 시 각 모듈에 대해 초기화를 할 수 없는 경우 또는 모듈의 오 동작으로 인하여 정상적인 인터페이스가 불가능한 경우의 에러 발생시, 에러가 발생한 슬롯을 검출하여 검출된 슬롯의 위치 중 가장 낮은 슬롯 번호를 표시합니다.
_ANNUM_ER	BOOL	외부기기에 경고장이 검출 에러	사용자 프로그램에 의해 외부기기의 경고장을 검출하여 _ANC_ERR[n]에 기록한 경우 고장검출의 발생을 표시하는 대표 플래그
_BPPM_ER	BOOL	기본 파라미터	기본 파라미터에 이상이 있습니다.
_IOPPM_ER	BOOL	IO 파라미터	IO 구성 파라미터에 이상이 있습니다.
_SPPM_ER	BOOL	특수모듈 파라미터 이상	특수 모듈 파라미터가 비정상
_CPPM_ER	BOOL	통신모듈 파라미터 이상	통신 모듈 파라미터가 비정상
_PGM_ER	BOOL	프로그램에 에러	사용자가 작성한 프로그램의 체크섬 등의 이상이 발생한 경우
_CDOVER_ER	BOOL	실행코드 영역 초과 에러	실행코드 영역 초과 에러
_CODE_ER	BOOL	프로그램 코드 에러	사용자 프로그램 수행 중 해독할 수 없는 명령을 만났을 때 발생하는 에러
_TMRIDX_ER	BOOL	타이머 인덱스 사용 에러	타이머 인덱스 사용 에러
_COMPILE_ER	BOOL	컴파일 에러	컴파일 에러
_INST_ER	BOOL	연산에러	연산에러
_SMDT_ER	BOOL	CPU 비정상 종료	CPU 가 비정상 종료로 저장된 프로그램의 파괴된 경우 또는 프로그램 수행이 불가능한 에러
_BASE_POWER_ER	BOOL	전원 에러	베이스 전원에 이상이 있습니다.
_WDT_ER	BOOL	스캔 워치독 에러	프로그램의 스캔 타임이 파라미터에 의해 지정된 스캔지연 감시시간 (Scan Watchdog Time)을 초과했을 때 발생하는 에러
_IO_RWERn	WORD	모듈 읽기/쓰기 에러	(n: 0~7) 증설 베이스 n 단 모듈 읽기/쓰기 에러. (n=0 인 경우 메인 베이스를 의미함)
_FUSE_ERn	WORD	메인 베이스 퓨즈 단선 에러	(n: 0~7) 증설 베이스 n 단 퓨즈 단선 에러 (n=0 인 경우 메인 베이스를 의미함)
_IO_TYERn	WORD	모듈 타입 에러	(n: 0~7) 증설 베이스 n 단 모듈 타입 에러 (n=0 인 경우 메인 베이스를 의미함)
_IO_DEERn	WORD	모듈 착탈 에러	(n: 0~7) 증설 베이스 n 단 모듈 착탈 에러 (n=0 인 경우 메인 베이스를 의미함)

부록 1 플래그 일람

3) 시스템 경고

플래그명	TYPE	내 용	설 명
_CNF_WAR	DWORD	시스템 경고	시스템의 경고장 상태 대표 플래그
_RTC_ER	BOOL	RTC 이상	RTC 데이터에 이상이 발생한 경우
_DBCK_ER	BOOL	백업 이상	데이터 백업에 문제 발생
_HBCK_ER	BOOL	리스타트 이상	핫 리스타트가 불가능합니다.
_ABSD_ER	BOOL	운전 이상 정지	비정상 운전으로 인하여 정지합니다.
_TASK_ER	BOOL	태스크 충돌	태스크가 충돌하고 있습니다.
_BAT_ER	BOOL	배터리 이상	배터리 상태에 이상이 있습니다.
_ANNUM_WAR	BOOL	외부기기 고장	외부 기기의 경고장이 검출 되었습니다.
_LOG_FULL	BOOL	메모리 풀	로그 메모리가 꽉 찼습니다.
_BASE_INFO_ER	BOOL	베이스 정보 이상	기본베이스 정보가 비정상일 경우 발생
_HS_WARn	BOOL	고속 링크 - 파라미터	(n: 1~12) 고속링크 파라미터 n 이상
_P2P_WARn	BOOL	P2P - 파라미터	(n: 1~8) P2P 파라미터 n 이상
_CONSTANT_ER	BOOL	고정주기 오류	고정주기 오류
_ANC_ERR	WORD	외부 기기의 중고장 정보	사용자 프로그램에 의해 외부기기의 중고장을 검출하여 그 내용을 기록하는 장소로 16 개 각각에 에러종류를 식별할 수 있는 숫자를 기록합니다.
_ANC_WAR	WORD	외부 기기의 경고장 정보	사용자 프로그램에 의해 외부기기의 경고장을 검출하여 발생한 순서에 따라서 차례로 비트의 위치를 정수로 표시합니다

4) 사용자플래그

플래그명	TYPE	내 용	설 명
_USER_F	WORD	사용자 타이머	사용자가 사용할 수 있는 타이머입니다.
_T20MS	BOOL	20ms 주기의 CLOCK	<p>사용자 프로그램에서 사용할 수 있는 클럭신호로 반주기 마다 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> <p>_T100ms 클럭 예</p> 
_T100MS	BOOL	100ms 주기의 CLOCK	
_T200MS	BOOL	200ms 주기의 CLOCK	
_T1S	BOOL	1s 주기의 CLOCK	
_T2S	BOOL	2s 주기의 CLOCK	
_T10S	BOOL	10s 주기의 CLOCK	
_T20S	BOOL	20s 주기의 CLOCK	
_T60S	BOOL	60s 주기의 CLOCK	
_ON	BOOL	상시 On	사용자 프로그램 작성시 사용할 수 있는 상시 On 플래그
_OFF	BOOL	상시 Off	사용자 프로그램 작성시 사용할 수 있는 상시 Off 플래그

플래그명	TYPE	내 용	설 명
_10N	BOOL	첫 스캔 On	운전시작 후 첫 스캔 동안만 On 되는 플래그
_10FF	BOOL	첫 스캔 Off	운전시작 후 첫 스캔 동안만 Off 되는 플래그
_STOG	BOOL	스캔 반전 (scan toggle)	사용자 프로그램 수행시 매 스캔마다 On/Off 반전되는 플래그(첫 스캔 On)
_USER_CLK	WORD	사용자 CLOCK	사용자가 설정 가능한 CLOCK 입니다.

5) 연산결과플래그

플래그명	TYPE	내 용	설 명
_LOGIC_RESULT	WORD	로직 표시	로직 결과를 표시합니다.
_ERR	BOOL	연산 에러 플래그	연산 평선(FN) 또는 평선 블록(FB) 단위의 연산 에러 플래그로, 연산이 수행될 때 마다 갱신됩니다.
_LER	BOOL	연산 에러 래치 플래그	프로그램 블록(PB) 단위의 연산 에러 래치 플래그로, 프로그램 블록 수행 중 발생한 에러 표시는 해당 프로그램 블록이 끝날 때까지 유지됩니다. 프로그램에 의해서 지우는 것이 가능합니다.
_ARY_IDX_ERR	BOOL	배열 인덱스 범위 초과 에러 플래그	설정된 배열 개수를 초과 하였을 시 에러 플래그가 표시됩니다.
_ARY_IDX_LER	BOOL	배열 인덱스 범위 초과 래치 에러 플래그	설정된 배열 개수를 초과 하였을 시 에러 래치 플래그가 표시됩니다.
_ALL_OFF	BOOL	전 출력 Off	모든 출력이 Off 일 경우 On
_PUT_CNT	DWORD	PUT 카운트	PUT 서비스 수행 시 증가
_GET_CNT	DWORD	GET 카운트	GET 서비스 수행 시 증가
_FPU_FLAG_E	BOOL	부동소수점 에러 플래그	비정규화값 입력 에러 플래그
_FPU_FLAG_I	BOOL		부정확 에러 플래그
_FPU_FLAG_O	BOOL		오버플로우 에러 플래그
_FPU_FLAG_U	BOOL		언더플로우 에러 플래그
_FPU_FLAG_V	BOOL		무효연산 에러 플래그
_FPU_FLAG_Z	BOOL		영나누기 에러 플래그
_FPU_LFLAG_I	BOOL		부동소수점 에러 래치 플래그
_FPU_LFLAG_O	BOOL	오버플로우 에러 래치 플래그	
_FPU_LFLAG_U	BOOL	언더플로우 에러 래치 플래그	
_FPU_LFLAG_V	BOOL	무효연산 에러 래치 플래그	
_FPU_LFLAG_Z	BOOL	영나누기 에러 래치 플래그	
_PUTGET_ERRn	WORD	PUT/GET 에러	
_PUTGET_NDRn	WORD	PUT/GET 완료	n:0 ~ 7 번 베이스 PUT/GET 완료 표시

부록 1 플래그 일람

6) 시스템 운전 상태 정보

플래그명	TYPE	내 용	설 명
_CPU_TYPE	WORD	CPU 타입에 관한 정보를 알려줍니다.	시스템의 운전모드와 운전상태 정보를 표시합니다.
_CPU_VER	WORD	CPU 버전 표시	CPU 버전 번호를 표시합니다.
_OS_VER	DWORD	OS 버전 표시	시스템 O/S 의 버전 번호를 표시합니다.
_OS_DATE	DWORD	OS 날짜 표시	OS 날짜를 표시해 줍니다.
_SCAN_MAX	WORD	최대 스캔시간	운전 중 스캔 타임의 최대값을 기록합니다. 단위는 0.1ms 입니다.
_SCAN_MIN	WORD	최소 스캔시간	운전 중 스캔 타임의 최소값을 기록합니다. 단위는 0.1ms 입니다.
_SCAN_CUR	WORD	현재 스캔시간 표시	운전 중 스캔 타임의 현재 값을 계속 갱신하여 기록합니다. 단위는 0.1ms 입니다.
_MON_YEAR	WORD	PLC 의 월, 년 데이터	시계 데이터(월/년)을 나타냅니다.
_TIME_DAY	WORD	PLC 의 시, 일 데이터	시계 데이터(시/일)을 나타냅니다.
_SEC_MIN	WORD	PLC 의 초, 분 데이터	시계 데이터(초/분)을 나타냅니다.
_HUND_WK	WORD	PLC 의 백년, 요일 데이터입니다.	시계 데이터(백년/요일)을 나타냅니다.
_MON_YEAR_DT	WORD	시계 정보 데이터	시계 정보 데이터(월/년)을 나타냅니다.
_TIME_DAY_DT	WORD		시계 정보 데이터(시/일)을 나타냅니다.
_SEC_MIN_DT	WORD		시계 정보 데이터(초/분)을 나타냅니다.
_HUND_WK_DT	WORD		시계 정보 데이터(백년/요일)을 나타냅니다.
_RTC_DATE	WORD	RTC 의 현재 날짜	1984 년 1 월 1 일의 기준시를 갖는 표준 형식의 날짜 데이터입니다.
_RTC_WEEK	WORD	RTC 의 현재 요일	요일을 표시하는 데이터 (0:월, 1:화, 2:수, 3:목, 4:금, 5:토, 6:일)입니다.
_RTC_TOD	DWORD	RTC 의 현재 시간 (ms 단위)	00:00:00 을 기준으로 하는 하루 중의 시각 데이터로 ms 단위입니다.
_AC_FAIL_CNT	DWORD	순시 정전 발생횟수 계산	RUN 모드 운전 중 순시 정전 발생 횟수를 누산 하여 기록합니다
_ERR_HIS_CNT	DWORD	에러 발생 횟수 카운트	에러가 발생한 횟수를 저장합니다.
_MOD_HIS_CNT	DWORD	모드 전환 횟수 카운트	모드가 전환된 횟수를 저장합니다.
_SYS_HIS_CNT	DWORD	시스템 이력 발생 횟수 카운트	시스템 이력 발생 횟수를 저장합니다.
_LOG_ROTATE	DWORD	로그 로테이트	로그 로테이트 정보를 저장합니다.
_BASE_INFOn	WORD	N 번 베이스 슬롯 정보	n:0 ~ 7 까지 이며 n 베이스에 대한 슬롯의 정보가 표시됩니다.
_PBANK_NUM	WORD	현재 사용중인 블록 번호	현재 사용중인 블록 번호를 표시합니다.
_PBLOCK_RD_FLAG	DWORD	플래시 N 블록 읽기	플래시 N 블록의 데이터 읽을 때 0n 됩니다.
_PBLOCK_WR_FLAG	DWORD	플래시 N 블록 쓰기	플래시 N 블록의 데이터 쓸 때 0n 됩니다.
_PBLOCK_ER_FLAG	DWORD	플래시 N 블록 에러	플래시 N 블록 서비스중 에러 발생을 표시합니다.
_REF_COUNT	DWORD	리프레시 카운트	모듈 리프레시 수행시 증가
_REF_OK_CNT	DWORD	리프레시 정상 카운트	모듈 리프레시가 정상일 때 증가

플래그명	TYPE	내 용	설 명
_REF_NG_CNT	DWORD	리프레시 비정상 카운트	모듈 리프레시가 비정상일 때 증가
_REF_LIM_CNT	DWORD	모듈 리프레시 비정상 카운트	모듈 리프레시가 비정상일 때 증가(TIME OUT)합니다.
_REF_ERR_CNT	DWORD	모듈 리프레시 에러 카운트	모듈 리프레시가 비정상일 때 증가합니다.
_MOD_RD_ERR_CNT	DWORD	모듈 읽기 에러 카운트	모듈 1 워드를 비정상적으로 읽으면 증가합니다.
_MOD_WR_ERR_CNT	DWORD	모듈 쓰기 에러 카운트	모듈 1 워드를 비정상적으로 쓰면 증가합니다.
_CA_CNT	DWORD	모듈 블록데이터 카운트	모듈의 블록데이터 서비스 시 증가합니다.
_CA_LIM_CNT	DWORD	블록데이터 서비스 카운트	블록데이터 서비스 비정상 시 증가합니다.
_CA_ERR_CNT	DWORD	블록데이터 서비스 에러 카운트	블록데이터 서비스 비정상 시 증가합니다.
_BUF_FULL_CNT	DWORD	CPU 내부버퍼 FULL 카운트	CPU 내부버퍼 FULL 일 경우 증가합니다.
_AC_F_CNT	WORD	순시 정전 발생횟수 계산	RUN 모드 운전 중 순시 정전 발생 횟수를 계산하여 기록합니다
_FALS_NUM	WORD	FALS 번호	FALS의 번호를 표시합니다.

알아두기

고속링크 번호	L 영역 번지수	비 고
1	L000000-L00049F	[표 1]의 고속링크 1 일 때와 비교하여 다른 고속링크 국번의 플래그 번지수는 간단한 계산식에 의해 다음과 같습니다. *계산식:L 영역 번지수 = L000000 + 500 x (고속링크 번호 - 1) 프로그램 및 모니터링을 위하여 고속링크 플래그를 이용하고자 할 경우에는 XG5000 에 등록된 플래그 맵을 이용하시면 편리하게 이용하실 수 있습니다.
2	L000500-L00099F	
3	L001000-L00149F	
4	L001500-L00199F	
5	L002000-L00249F	
6	L002500-L00299F	
7	L003000-L00349F	
8	L003500-L00399F	
9	L004000-L00449F	
10	L004500-L00499F	
11	L005000-L00549F	

k 는 블록 번호로 000~127 까지 128 개의 블록에 대한 정보를 1 워드에 16 개씩 8 워드에 거쳐 나타냅니다.
 예를 들면 모드 정보 (_HS1MOD)는 L00010 에 블록 0 부터 블록 15 까지 L00011, L00012, L00013, L00014, L00015, L00016, L00017 에 블록 16~31, 32~47, 48~63, 64~79, 80~95, 96~111, 112~127 의 정보가 나타납니다. 따라서 블록번호 55 의 모드정보는 L000137 에 나타납니다.

[표 2] P2P 서비스 설정에 따른 링크 플래그 일람 P2P 파라미터 번호(n) : 1~8, P2P 블록(xx) : 0~63

번호	키워드	Type	내 용	내 용 설 명
P2P	_P2Pn_NDRxx	비트	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 서비스 정상 완료	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 서비스 정상 완료
	_P2Pn_ERRxx	비트	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 서비스 비정상 완료	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 서비스 비정상 완료
	_P2Pn_STATUSxx	워드	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 서비스 비정상 완료 시 에러 코드	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 서비스 비정상 완료 시 에러 코드를 표시합니다.
	_P2Pn_SVCCNTxx	더블 워드	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 서비스 정상 수행 횟수	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 서비스 정상 수행 횟수를 표시합니다.
	_P2Pn_ERRCNTxx	더블 워드	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 서비스 비정상 수행 횟수	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 서비스 비정상 수행 횟수를 표시합니다.

부록 1 플래그 일람

부록 1.3 통신 플래그(P2P) 일람

P2P 번호에 따른 통신 레지스터 일람 P2P 파라미터 번호(n) : 1~8, P2P 블록(xx) : 0~63

번호	플래그	Type	내 용	내 용 설 명
N00000	_PnBxxSN	워드	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 상대 국번	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록의 상대 국번을 저장합니다. XG-PD 에서 상대 국번을 이용할 경우에는 P2PSN 명령어를 이용하여 런중에 수정 가능합니다.
N00001 ~ N00004	_PnBxxRD1	디바이스 구조체	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 읽을 영역 디바이스 1	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 읽을 영역 디바이스 1 을 저장합니다.
N00005	_PnBxxRS1	워드	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 읽을 영역 사이즈 1	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 읽을 영역 사이즈 1 을 저장합니다.
N00006 ~ N00009	_PnBxxRD2	디바이스 구조체	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 읽을 영역 디바이스 2	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 읽을 영역 디바이스 2 를 저장합니다.
N00010	_PnBxxRS2	워드	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 읽을 영역 사이즈 2	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 읽을 영역 사이즈 2 를 저장합니다.
N00011 ~ N00014	_PnBxxRD3	디바이스 구조체	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 읽을 영역 디바이스 3	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 읽을 영역 디바이스 3 을 저장합니다.
N00015	_PnBxxRS3	워드	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 읽을 영역 사이즈 3	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 읽을 영역 사이즈 3 을 저장합니다.
N00016 ~ N00019	_PnBxxRD4	디바이스 구조체	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 읽을 영역 디바이스 4	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 읽을 디바이스 영역 4 를 저장합니다.
N00020	_PnBxxRS4	워드	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 읽을 영역 사이즈 4	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 읽을 영역 사이즈 4 를 저장합니다.
N00021 ~ N00024	_PnBxxWD1	디바이스 구조체	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 저장 영역 디바이스 1	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 저장 영역 디바이스 1 을 저장합니다.
N00025	_PnBxxWS1	워드	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 저장 영역 사이즈 1	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 저장 영역 사이즈 1 을 저장합니다.
N00026 ~ N00029	_PnBxxWD2	디바이스 구조체	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 저장 영역 디바이스 2	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 저장 영역 디바이스 2 를 저장합니다.
N00030	_PnBxxWS2	워드	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 저장 영역 사이즈 2	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 저장 영역 사이즈 2 를 저장합니다.
N00031 ~ N00034	_PnBxxWD3	디바이스 구조체	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 저장 영역 디바이스 3	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 저장 영역 디바이스 3 을 저장합니다.
N00035	_PnBxxWS3	워드	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 저장 영역 사이즈 3	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 저장 영역 사이즈 3 을 저장합니다.
N00036 ~ N00039	_PnBxxWD4	디바이스 구조체	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 저장 영역 디바이스 4	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 저장 영역 디바이스 4 를 저장합니다.
N00040	_PnBxxWS4	워드	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 저장 영역 사이즈 4	P2P 파라미터 n 번 xx 번 블록 저장 영역 사이즈 4 를 저장합니다.

알아두기

- 1) 통신 플래그는 XG-PD 를 이용하여 P2P 파라미터를 설정할 경우 자동으로 설정되며 P2P 전용 명령을 이용하여 런중에 수정할 수도 있습니다.
- 2) 통신 플래그는 P2P 파라미터 설정 번호, 블록 인덱스 번호에 따라 사용되는 번지수가 구분되므로 P2P 서비스로 이용하지 않는 영역은 내부 디바이스로 사용 가능합니다.

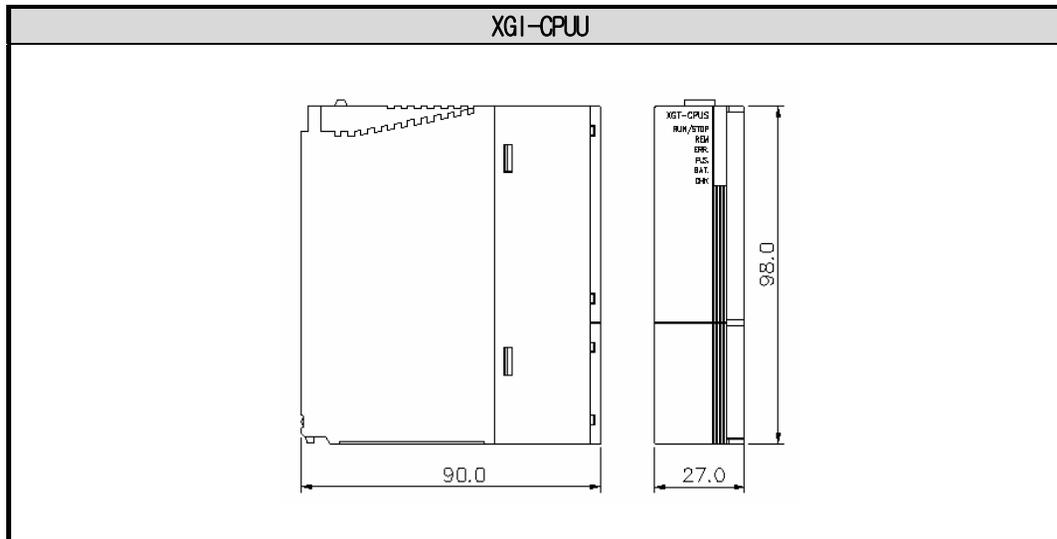
부록 1.4 예약어

예약어는 시스템에서 사용하기 위해 미리 정의한 단어입니다. 따라서 식별자로 이 예약어를 사용할 수는 없습니다.

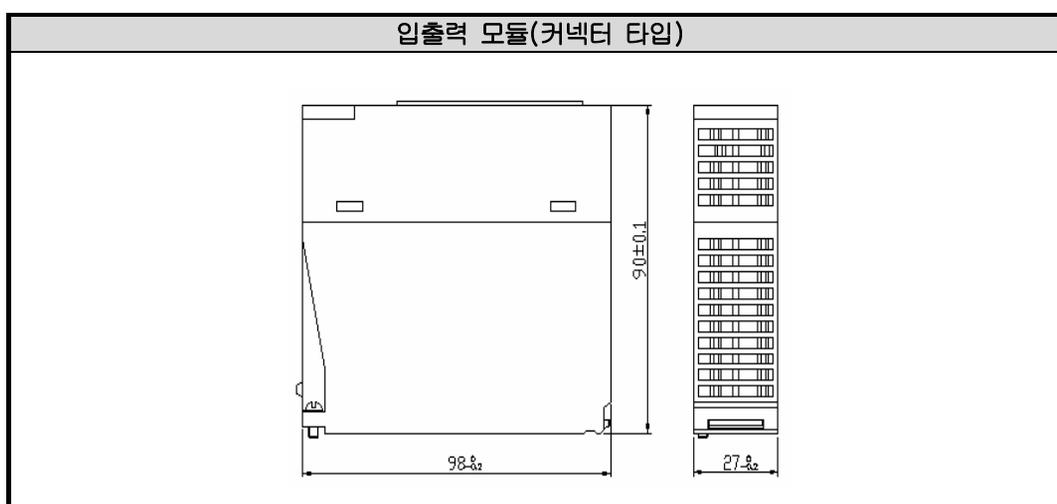
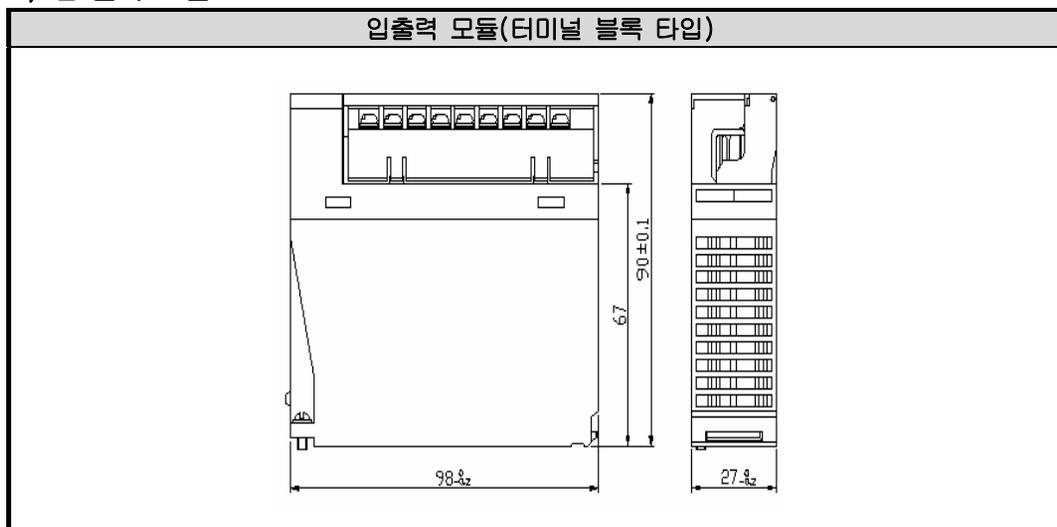
예 약 어
ACTION ... END_ACTION
ARRAY ... OF
AT
CASE ... OF ... ELSE ... END_CASE
CONFIGURATION ... END_CONFIGURATION
데이터 타입 이름
DATE#, D#
DATE_AND_TIME#, DT#
EXIT
FOR ... TO ... BY ... DO ... END_FOR
FUNCTION ... END_FUNCTION
FUNCTION_BLOCK ... END_FUNCTION_BLOCK
평선 블록의 이름들
IF ... THEN ... ELSIF ... ELSE ... END_IF
OK
연산자 (IL 언어)
연산자 (ST 언어)
PROGRAM
PROGRAM ... END_PROGRAM
REPEAT ... UNTIL ... END_REPEAT
RESOURCE ... END_RESOURCE
RETAIN
RETURN
STEP ... END_STEP
STRUCTURE ... END_STRUCTURE
T#
TASK ... WITH
TIME_OF_DAY#, TOD#
TRANSITION ... FROM... TO ... END_TRANSITION
TYPE ... END_TYPE
VAR ... END_VAR
VAR_INPUT ... END_VAR
VAR_OUTPUT ... END_VAR
VAR_IN_OUT ... END_VAR
VAR_EXTERNAL ... END_VAR
VAR_ACCESS ... END_VAR
VAR_GLOBAL ... END_VAR
WHILE ... DO ... END_WHILE
WITH

부록 2 외형 치수 (단위 : mm)

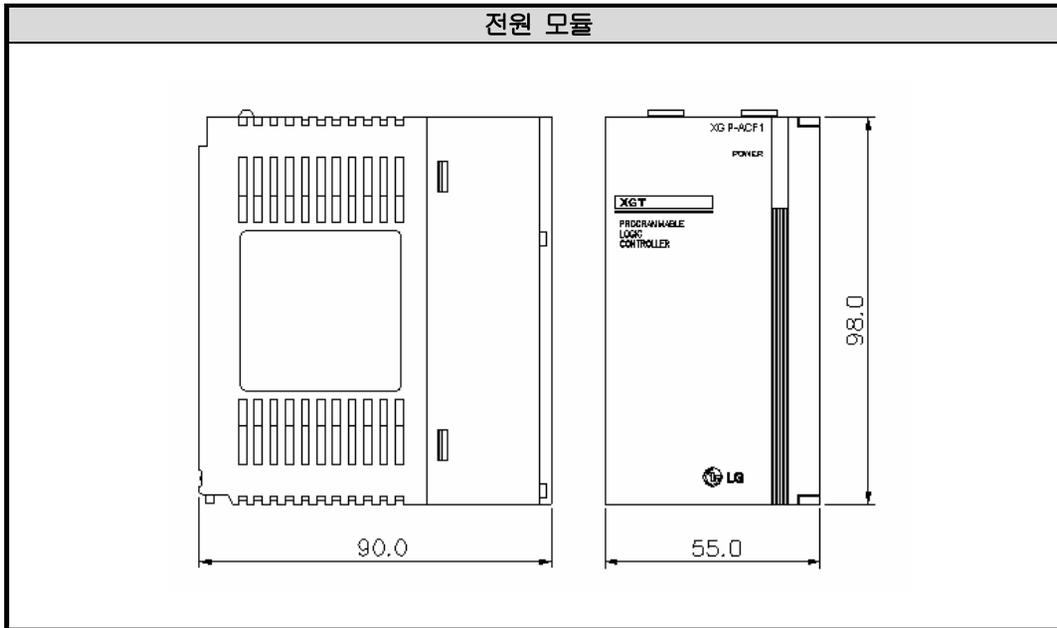
1) CPU 모듈



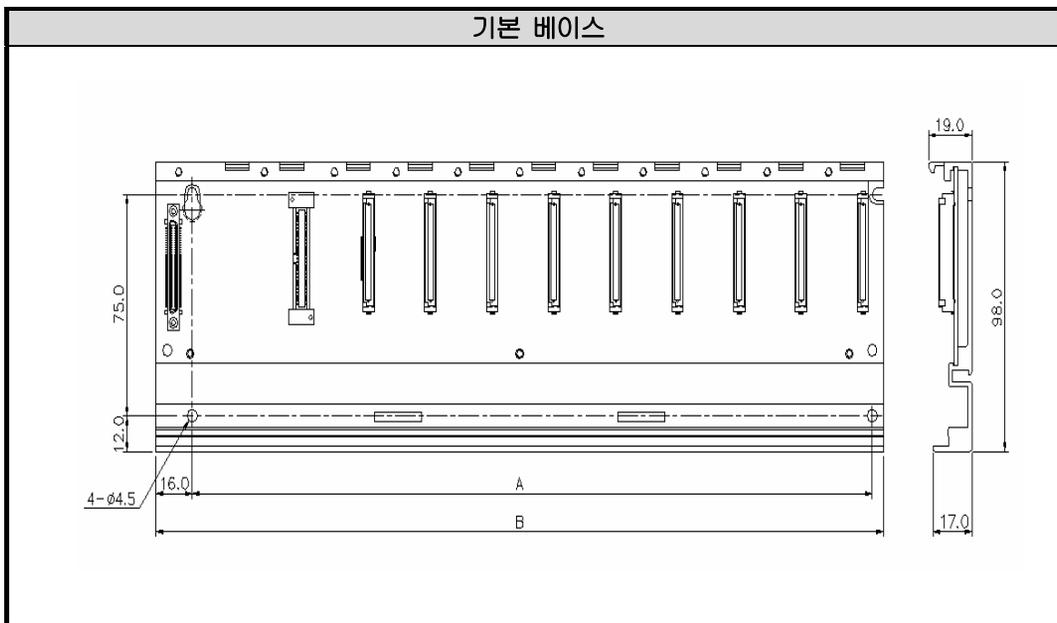
2) 입·출력 모듈

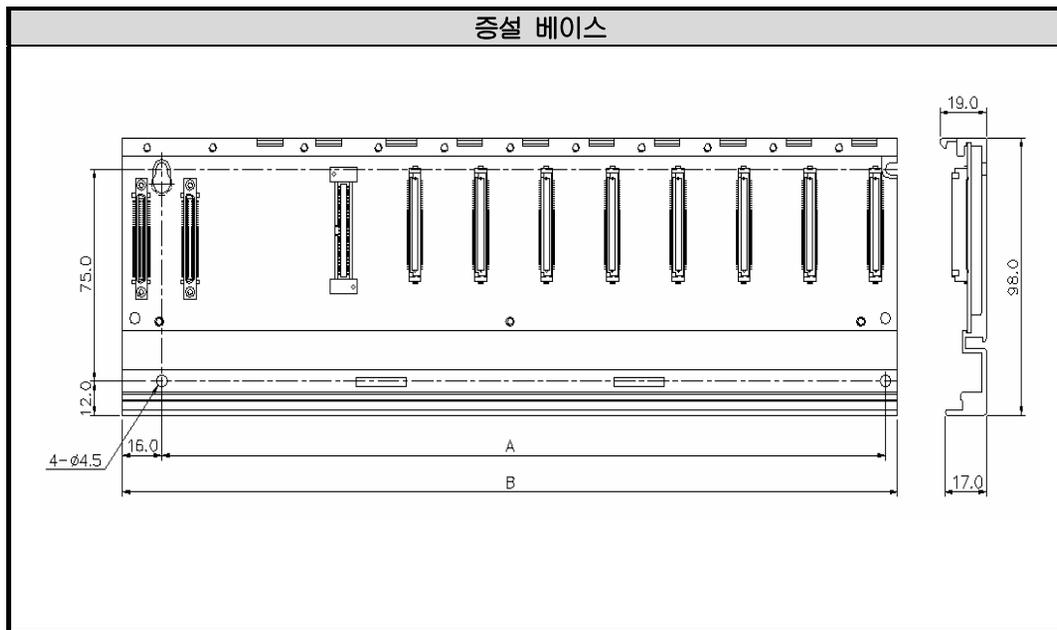


3) 전원 모듈



4) 기본/증설 베이스





구분	A	B
XGB-M04A/XGB-E04A	190	210
XGB-M06A/XGB-E06A	244	264
XGB-M08A/XGB-E08A	298	318
XGB-M12A/XGB-E12A	406	426

부록 3. GLOFA 와 호환성

부 3.1 플래그 호환

구분	GM4C	XGI	TYPE	내 용	설 명
사용자 플래그	_LER	_LER	BOOL	연산 에러 래치 플래그	프로그램 블록(PB) 단위의 연산 에러 래치 플래그로, 프로그램 블록 수행 중 발생한 에러표시는 해당 프로그램 블록이 끝날 때까지 유지됩니다. 프로그램에 의해서 지우는 것이 가능합니다
	_ERR	_ERR	BOOL	연산 에러 플래그	연산 평션(FN) 또는 평션 블록(FB) 단위의 연산 에러 플래그로, 연산이 수행될 때 마다 갱신 됩니다.
	_T20MS	_T20MS	BOOL	20ms 클럭	사용자 프로그램에서 사용할 수 있는 클럭신호로 반주기 마다 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.
	_T100MS	_T100MS	BOOL	100ms 클럭	
	_T200MS	_T200MS	BOOL	200ms 클럭	
	_T1S	_T1S	BOOL	1 초 클럭	
	_T2S	_T2S	BOOL	2 초 클럭	
	_T10S	_T10S	BOOL	10 초 클럭	
	_T20S	_T20S	BOOL	20 초 클럭	
	_T60S	_T60S	BOOL	60 초 클럭	
	_ON	_ON	BOOL	상시 On	사용자 프로그램 작성시 사용할 수 있는 상시 On 플래그
	_OFF	_OFF	BOOL	상시 Off	사용자 프로그램 작성시 사용할 수 있는 상시 Off 플래그
	_10N	_10N	BOOL	첫 스캔 On	운전시작후 첫 스캔 동안만 On 되는 플래그
	_10FF	_10FF	BOOL	첫 스캔 Off	운전시작후 첫 스캔 동안만 Off 되는 플래그
	_STOG	_STOG	BOOL	스캔 반전 (scan toggle)	사용자 프로그램 수행시 매 스캔마다 On/Off 반전되는 플래그(첫 스캔 On)
	_INIT_DONE	_INIT_DONE	BOOL	초기화 프로그램 완료	사용자가 작성한 초기화 프로그램에 의해서 이 플래그가 셋되면, 초기화 프로그램의 수행을 종료하고, 스캔 프로그램의 수행을 시작합니다.
_RTC_DATE	_RTC_DATE	DATE	RTC 의 현재 날짜	1984년 1월 1일의 기준시를 갖는 표준형식의 날짜 데이터	
_RTC_TOD	_RTC_TOD	TOD	RTC 의 현재 시간	00:00:00 을 기준으로 하는 하루 중의 시각 데이터로 ms 단위	
_RTC_WEEK	_RTC_WEEK	UINT	RTC 의 현재 요일	XGT - 0:일, 1:월, 2:화, 3:수, 4:목, 5:금, 6:토 GLOFA - 0:월, 1:화, 2:수, 3:목, 4:금, 5:토, 6:일	

부록 3 GLOFA 와 호환성

구분	GM4C	XGI	TYPE	내 용	설 명
시스템 에러 대표 플래그	_CNF_ER	-	WORD	시스템의 에러(중고장)	아래와 같은 운전중지 고장관련 에러 플래그들을 일괄 취급합니다.
	_CPU_ER	_CPU_ER	BOOL	CPU 구성 에러	CPU 모듈의 자체진단 에러발생으로 정상동작이 불가능 할 때 발생하는 에러 플래그 (상세 에러내용은 _SYS_ERR 참조)
	_IO_TYER	_IO_TYER	BOOL	모듈 타입 불일치 에러	각 슬롯의 I/O 구성 파라미터와 실제 장착모듈의 구성이 서로 다른 경우 또는 특정 모듈이 장착될 수 없는 슬롯에 장착된 경우 이를 검출하여 표시하는 대표 플래그 (_IO_TYER_N, _IO_TYER[n] 참조)
	_IO_DEER	_IO_DEER	BOOL	모듈 착탈 에러	운전중 각 슬롯의 모듈 구성이 달라질 경우 이를 검출하여 표시하는 대표 플래그 (_IO_DEER_N, _IO_DEER[n] 참조)
	_FUSE_ER	_FUSE_ER	BOOL	퓨즈 단선 에러	각 슬롯의 모듈 중 Fuse 가 부착된 모듈의 퓨즈가 단선된 경우 이를 검출 하여 표시하는 대표 플래그 (_FUSE_ER_N, _FUSE_ER[n] 참조)
	_IO_RWER	_IO_RWER	BOOL	입출력 모듈 읽기/쓰기 에러(고장)	각 슬롯의 모듈 중 입출력 모듈을 정상적으로 읽기/쓰기를 할 수 없는 경우의 에러 발생시 표시하는 대표 플래그 (_IP_RWER_N, _IO_RWER[n] 참조)
	_SP_IFER	_IP_IFER	BOOL	특수/통신 모듈 인터페이스 에러(고장)	각 슬롯의 모듈 중 특수 또는 통신 모듈의 초기화 실패 또는 모듈의 오동작 으로 인하여 정상적인 인터페이스가 불가능한 경우의 에러 발생시 표시하는 대표 플래그 (_IP_IFER_N, _IP_IFER[n] 참조)
	_ANNUN_ER	_ANNUM_ER	BOOL	외부기기의 중고장 검출에러	사용자 프로그램에 의해 외부기기의 중고장을 검출하여 _ANC_ERR[n]에 기록한 경우 고장검출의 발생을 표시하는 대표 플래그
	-	-	-	-	-
	_WD_ER	_WDT_ER	BOOL	스캔 위치독 에러	프로그램의 스캔 타임이 파라미터에 의해 지정한 스캔지연 감시시간 (Scan Watchdog Time)을 초과했을 때 발생하는 에러
	_CODE_ER	_CODE_ER	BOOL	프로그램 코드 에러	사용자 프로그램 수행 중 해독할 수 없는 명령을 만났을 때 발생하는 에러
_STACK_ER	-	BOOL	스택 오버플로 에러	프로그램 수행 중 프로그램의 스택이 정상 범위를 초과했을 때 발생하는 에러	
_P_BCK_ER	_PGM_ER	BOOL	프로그램 에러	프로그램 메모리가 파괴된 경우 및 프로그램 이상으로 프로그램 수행이 불가능한 에러 (_DOMAIN_ST 참조)	
고장 마스크 플래그	_CNF_ER_M	없음	BYTE	시스템의 에러 해제(중고장)	아래와 같은 운전중지 고장 해제관련의 플래그들을 일괄 취급합니다.
	_ANNLN_ER_M	없음	BOOL	에러 해제	외부기기의 중고장을 검출합니다. 즉 _ANNLN_ER 발생시 이를 무시하고 계속 운전시 셋 시킵니다.

구분	GM4C	XGI	TYPE	내 용	설 명
모듈 고장 마스크 플래그	_BASE_M[n]	_BASE_M[n]	BOOL ARRAY	베이스 단위의 고장 마스크 설정	운전 중 베이스 또는 베이스에 장착되어 있는 모듈의 고장이 발생할 경우 이를 무시하고 속행운전을 하고자 할 경우에 사용합니다. 마스크 할 베이스의 위치를 셋 시킵니다.
	_SLOT_M[n]	_SLOT_M[n]	BYTE ARRAY	슬롯 단위의 고장 마스크 설정	운전 중 장착된 모듈에 이상 발생시 이를 무시하고 속행운전을 하고자 할 경우에 사용합니다. 마스크 할 슬롯의 위치를 셋 시킵니다.
모듈 스킵 플래그	_BASE_S[n]	_BASE_S[n]	BOOL ARRAY	베이스 단위의 스킵 설정	특정 증설 베이스를 운전에서 배제하고자 할 때 사용하는 플래그로, 플래그를 셋 하면 CPU는 해당 증설 베이스의 액세스를 중지합니다. 운전 중 증설 베이스, 전원 및 모듈의 교체 시에 사용할 수 있습니다.
	_SLOT_S[n]	_SLOT_S[n]	BYTE ARRAY	슬롯 단위의 스킵 설정	특정 모듈을 운전에서 배제하고자 할 때 사용하는 플래그로, 플래그를 셋 하면 CPU는 해당 모듈의 액세스를 중지합니다.

부록 3 GLOFA 와 호환성

구분	GM4C	XGI	TYPE	내 용	설 명
시스템 경고 대표 플래그	_CNF_WAR	_CNF_WAR	WORD	시스템의 경고(경고장)	아래와 같은 운전속행과 관련한 경고 플래그들을 일괄 취급 합니다.
	_RTC_ERR	_RTC_ERR	BOOL	RTC 데이터 이상	RTC의 데이터 이상시 이를 표시하는 플래그
	_D_BCK_ER	_D_BCK_ER	BOOL	데이터 백업 이상	백업 이상으로 데이터 메모리가 파괴되어, 정상적인 핫 또는 웜 리스타트 프로그램 수행이 불가능하여 콜드 리스타트를 수행한 경우, 이를 알리는 플래그로 초기화 프로그램에서 사용가능하며 초기화 프로그램의 완료시 자동으로 리셋됩니다.
	_H_BCK_ER	-	BOOL	핫 리스타트 불가 에러	프로그램 수행 중 정전복구시 핫 리스타트 시간을 초과 했거나 핫 리스타트 수행에 필요한 운전 데이터가 정상적으로 백업되지 않아 핫 리스타트 수행이 불가능하여 파라미터에 따른 리스타트 운전(웜 또는 콜드)을 한경우 이를 알리는 플래그로 초기화 프로그램에서 사용가능하며 초기화 프로그램의 완료시 자동으로 리셋됩니다
	_AB_SD_ER	_AB_SD_ER	BOOL	비정상 운전 정지 (Abnormal Shutdown)	프로그램 수행 중 전원의 차단등의 이유로 프로그램이 중도에 정지한 후, 전원 재투입시 스캔단위로 동기된 데이터를 보존한 연속운전이 되지 못하였음을 경고하는 플래그로 초기화 프로그램에서 사용가능하며 초기화 프로그램의 완료시 자동으로 리셋됩니다. ('ESTOP' 평선에 의하여 프로그램이 중도에 정지한 경우도 해당됩니다.)
	_TASK_ERR	_TASK_ERR	BOOL	태스크(Task) 충돌 (정주기, 외부 태스크)	사용자 프로그램 수행시 동일한 태스크가 중복으로 실행이 요청되는 경우에 태스크의 충돌을 표시하는 플래그 (상세정보_TC_BMAP[n],_TC_CNT[n]참조)
	_BAT_ERR	_BAT_ERR	BOOL	배터리 이상	사용자 프로그램 및 데이터 메모리의 백업을 위한 배터리 전압이 규정이하 일 때 이를 검출하여 표시하는 플래그
	_ANNUN_WR	_ANNUN_WR	BOOL	외부기기의 경고장 검출	사용자 프로그램에 의해 외부기기의 경고장을 검출하여 _ANC_WB[n]에 기록 한 경우, 고장검출의 발생을 표시하는 대표 플래그
	-		-	-	-
	_HSPMT1_ER	-	BOOL	고속링크 파라미터 1 이상	고속링크 인에이블(Enable)시 각 고속링크 파라미터의 이상을 체크하여 고속링크 수행이 불가능할 때 이를 알리는 대표 플래그로서 고속링크 디스에이블(Disable)시 리셋됩니다.
	_HSPMT2_ER	-	BOOL	고속링크 파라미터 2 이상	
	_HSPMT3_ER	-	BOOL	고속링크 파라미터 3 이상	
	_HSPMT4_ER	-	BOOL	고속링크 파라미터 4 이상	

구분	GM4C	XGI	TYPE	내 용	설 명
시스템 에러 및 경고 상세 플래그	_IO_TYER_N	_IO_TYER_N	UINT	모듈 타입 불일치 슬롯 번호	각 슬롯의 I/O 구성 파라미터와 실제 장착된 모듈 구성이 다른 상태 또는 특정 모듈이 장착될 수 없는 슬롯에 장착된 경우, 이를 검출하여 검출된 슬롯 위치 중 가장 작은 슬롯 번호를 표시합니다
	_IO_TYERR[n]	_IO_TYER0~ _IO_TYER7	BYTE	모듈 타입 불일치 위치	각 슬롯의 I/O 구성 파라미터와 실제 장착된 모듈 구성이 다른 상태 또는 특정 모듈이 장착될 수 없는 슬롯에 장착된 경우, 이를 검출하여 검출된 슬롯 위치를 베이스 단위의 비트맵에 표시합니다
	_IO_DEER_N	_IO_DEER_N	UINT	모듈 착탈 슬롯 번호	PLC 운전중 각 슬롯의 모듈 구성이 달라진 경우, 즉 모듈 착탈 에러 발생시 에러가 발생한 슬롯을 검출하 여 검출된 슬롯 위치 중 가장 작은 슬롯 번호를 기록합니다.
	_IO_DEERR[n]	_IO_DEER0~ _IO_DEER7	BYTE	모듈 착탈 위치	PLC 운전중 각 슬롯의 모듈 구성이 달라진 경우, 즉 모듈 착탈 에러발생시 에러가 발생한 슬롯을 검출하여 검출된 슬롯위치를 베이스 단위의 비트맵에 표시합니다.
	_FUSE_ER_N	_FUSE_ER_N	UINT	퓨즈 단선 슬롯 번호	퓨즈가 내장된 모듈 중 퓨즈가 단선된 경우 이를 검출하여 검출된 슬롯 위치 중 가장 낮은 슬롯 번호를 기록합니다.
	_FUSE_ERR[n]	_FUSE_ER0	BYTE	퓨즈 단선 슬롯 위치	퓨즈가 내장된 모듈 중 퓨즈가 단선된 경우 이를 검출하여 검출된 슬롯 위치를 베이스 단위의 비트맵에 표시합니다
	_IO_RWER_N	_IO_RWER_N	UINT	입출력 모듈 읽기/쓰기 에러 슬롯 번호	각 슬롯의 모듈 중 입출력 모듈을 정상적으로 읽기/쓰기를 할 수 없는 경우의 에러 발생시, 에러가 발생된 슬롯을 검출하여 검출된 슬롯 위치 중 가장 낮은 슬롯 번호를 표시합니다.
	_IO_RWERR[n]	_IO_RWER0	BYTE	입출력 모듈 읽기/쓰기 에러 슬롯 위치	각 슬롯의 모듈 중 입출력 모듈을 정상적으로 읽기/쓰기를 할 수 없는 경우의 에러 발생시, 에러가 발생된 슬롯을 검출하여 검출된 슬롯의 위치를 베이스 단위의 비트맵에 표시합니다.
	_SP_IFER_N	_IP_IFER_N	UINT	특수/링크 모듈 인터페이스 에러 슬롯 번호	각 슬롯의 모듈 중 특수 또는 링크 모듈의 초기화 실행시 각 모듈에 대해 초기화를 할 수 없는 경우 또는 모듈의 오동작으로 인하여 정상적인 인터페이스가 불가능한 경우의 에러 발생시, 에러가 발생된 슬롯을 검출하여 검출된 슬롯의 위치중 가장 낮은 슬롯 번호를 표시합니다.
	_SP_IFERR[n]	_IP_IFER_0	BYTE	특수/링크 모듈 인터페이스 에러 슬롯 위치	각 슬롯의 모듈 중 특수 또는 링크 모듈의 초기화 실행시 각 모듈에 대해 초기화를 할 수 없는 경우 또는 모듈의 오동작으로 인하여 정상적인 인터페이스 가 불가능한 경우의 에러 발생시, 에러가 발생한 슬롯을 검출하여 검출된 슬롯의 위치를 베이스 단위의 비트에 표시합니다
	_ANC_ERR[n]	_ANC_ERR	UINT	외부기기의 중고장 검출	사용자 프로그램에 의해 외부기기의 중고장을 검출하 여 그 내용을 기록하는 장소로 16 개 각각에 여러종류 를 식별할 수 있는 숫자를 기록합니다.(0은 사용못함)
_ANC_WAR[n]	_ANC_WAR	UINT	외부기기의 경고장 검출	사용자 프로그램에 의해 _ANC_WB[n]에 경고 표시가 되면, _ANC_WAR[0] 부터 발생한 순서에 따라서 차례로 비트의 위치를 정수로 표시합니다	

부록 3 GLOFA 와 호환성

구분	GMAC	XGI	TYPE	내 용	설 명
시스템 에러 및 경고 상세 플래그	_ANC_WB[n]	_ANC_WB[n]	BIT	외부기기의 경고장 검출 비트맵	사용자 프로그램에 의해 외부기기의 경고장을 검출하여 비트맵에 기록합니다. (0 은 사용 못함)
	_TC_BMAP[n]	-	BIT	태스크 중복 표시(Task Collision Bit-map)	사용자 프로그램 수행시 각 태스크별로, 같은 태스크가 실행중 이거나 실행 대기중일 때 다시 실행요구가 발생하는 태스크 충돌 발생시 이를 검출하여 각각을 비트맵으로 표시합니다.
	_TC_CNT[n]	-	UINT	태스크 중복 카운터(Task Collision Counter)	사용자 프로그램 수행시 각 태스크 별로 태스크 충돌 발생시, 이를 검출하여 태스크 충돌 횟수를 기록합니다.
	_BAT_ER_TM	_BAT_ER_TM	DATE& TIME	배터리전압 저하 시각	배터리전압 저하가 최초로 검출된 시각을 기록하며 배터리전압이 정상으로 복구되면 리셋됩니다
	_AC_F_CNT	_AC_FAIL_CNT	UINT	순시정전 발생횟수 계산	RUN 모드 운전중 순시정전 발생 횟수를 누산하여 기록합니다
	_AC_F_TM[n]	_AC_F_TM[n]	DATE & TIME	순시정전 이력	RUN 모드 운전중 순시정전을 감시하여 순시정전 발생시각을 가장 최근 것 기준으로 16 개까지 보관합니다.
	_ERR_HIS[n]	_ERR_HIS[n]	-	에러발생 이력	에러발생시의 시각, 에러코드를 가장 최근 것 기준으로 16 개 기록합니다. <input type="checkbox"/> 정지시각 : DATE&TIME (8 Byte) <input type="checkbox"/> 에러코드 : UINT (2 Byte)
	_MODE_HIS[n]	_MODE_HIS[n]	-	운전모드 변경 이력	운전모드 변경시의 시각, 운전모드, 리스타트 모드를 가장 최근 것 기준으로 16 개 기록합니다. <input type="checkbox"/> 변경시각 : DATE&TIME (8 Byte) <input type="checkbox"/> 운전모드 : UINT (2 Byte) <input type="checkbox"/> 리스타트 : UINT (2 Byte)
-	_SYS_HIS[n]	-	시스템 이력	시스템 접속 상태, 프로그램 수정이력, 통신 인에이블(Enable)/ 디스에이블(Disable) 상태 등을 표시하며 최근 2,000 개를 기록합니다.	

구분	GM4C	XGI	TYPE	내 용	설 명	
프로그램 퍼센트 설정 값 해석 시	_CPU_TYPE	_CPU_TYPE	UINT	시스템의 형태	시스템의 운전모드와 운전상태 정보를 표시합니다.	
	_VER_NUM	_OS_VER	UINT	O/S 버전 번호	시스템 O/S 의 버전 번호	
	_MEM_TYPE	-	UINT	메모리 모듈의 타입	프로그램 메모리 모듈의 타입을 기록 (0 :장착안됨, 타입 :1~5)	
	_SYS_STATE	-	-	WORD	PLC 모드와 운전상태	시스템의 운전모드와 운전상태 정보를 표시합니다.
		_LOCAL_CON			로컬 콘트롤	모드 키 또는 GMWIN 에 의해서만 운전모드 변경이 가능한 상태를 표시합니다
		_STOP			STOP	CPU 모듈의 운전 상태를 표시합니다
		_RUN			RUN	
					PAUSE	
					DEBUG	DEBUG
		_CMOD_KEY			운전모드 변경 요인	키에 의한 운전모드 변경
		_CMOD_LPADT			운전모드 변경 요인	GMWIN 에 의한 운전모드 변경
		_CMOD_RPADT			운전모드 변경 요인	리모트 GMWIN 에 의한 운전모드 변경
		_CMOD_RLINK			운전모드 변경 요인	통신에 의한 운전모드 변경
		_USTOP_ON			STOP 평선에 의한 STOP	RUN 모드 운전중 STOP 평선에 의해 스캔 종료후 정지합니다
		_FORCE_IN			강제입력	입력접점에 대한 강제 On/Off 실행 중임을 표시합니다
		_FORCE_OUT			강제출력	출력접점에 대한 강제 On/Off 실행 중임을 표시합니다.
		_ESTOP_ON			ESTOP 평선에 의한 STOP	RUN 모드 운전중 ESTOP 평선에 의해 즉시 정지
		-			-	-
					모니터 실행 중	프로그램 및 변수에 대한 외부 모니터 실행 중임을 표시합니다
		_REMOTE_CON			리모트 모드 On	리모트 모드에서 운전중 임을 표시합니다

부록 3 GLOFA 와 호환성

구분	GM4C	XGI	TYPE	내 용	설 명
시스템 운전 상태 정보 플래그	_PADT_CNF		BYTE	GMWIN 연결 상태	CPU 모듈과 GMWIN 의 연결상태를 표시합니다
				로컬 GMWIN 커백션	로컬 GMWIN 의 접속 상태를 나타내는 비트
				리모트 GMWIN 커백션	리모트 GMWIN 의 접속 상태를 나타내는 비트
				리모트 통신 커백션	리모트 통신의 접속 상태를 나타내는 비트
	_RST_TY		BYTE	리스타트 모드 정보	4.5.1 리스타트 모드 참조
				콜드 리스타트	
				웜 리스타트	
				핫 리스타트	
	_INIT_RUN	_INIT_RUN	BOOL	초기화 수행 중	사용자가 작성한 초기화 프로그램을 수행 중임을 표시합니다.
	_SCAN_MAX	_SCAN_MAX	UINT	최대 스캔 타임(ms)	운전중 스캔 타임의 최대값을 기록
_SCAN_MIN	_SCAN_MIN	UINT	최소 스캔 타임(ms)	운전중 스캔 타임의 최소값을 기록	
_SCAN_CUR	_SCAN_CUR	UINT	현재 스캔 타임(ms)	운전중 스캔 타임의 현재값을 계속 갱신하여 기록	
_RTC_TIME[n]	_RTC_DATE _RTC_WEEK _RTC_TOD	BYTE	현재시각	RTC의 현재 시각의 BCD 데이터 (1984년 1월 1일 ~ 2083년 12월 31일까지 사용가능) _RTC_TIME[0] : 년, _RTC_TIME[1]: 월, _RTC_TIME[2] : 일, _RTC_TIME[3] : 시, _RTC_TIME[4] : 분, _RTC_TIME[5] : 초 _RTC_TIME[6] : 요일, _RTC_TIME[7] : 미사용 요일 XGT - 0:일, 1:월, 2:화, 3:수, 4:목, 5:금, 6:토 GLOFA - 0:월, 1:화, 2:수, 3:목, 4:금, 5:토, 6:일	
_SYS_ERR	-	UINT	이상 종류	12.5 에러코드 일람 참조	

보증 내용

1. 보증 기간

구입하신 제품의 보증 기간은 제조 일로부터 18 개월입니다.

2. 보증 범위

위의 보증 기간 중에 발생한 고장에 대해서는 부분적인 교환 또는 수리를 받으실 수 있습니다. 다만, 아래에 해당하는 경우에는 그 보증 범위에서 제외하오니 양지하여 주시기 바랍니다.

- (1) 사용설명서에 명기된 이외의 부적당한 조건 · 환경 · 취급으로 발생한 경우
- (2) 고장의 원인이 당사의 제품 이외의 것으로 발생한 경우
- (3) 당사 및 당사가 정한 지정점 이외의 장소에서 개조 및 수리를 한 경우
- (4) 제품 본래의 사용 방법이 아닌 경우
- (5) 당사에서 출하 시 과학 · 기술의 수준에서는 예상이 불가능한 사유에 의한 경우
- (6) 기타 천재 · 화재 등 당사측에 책임이 없는 경우

3. 위의 보증은 PLC 단위체만의 보증을 의미하므로 시스템 구성이나 제품응용 시에는 안전성을 고려하여 사용하여 주십시오.

환경 방침

LS 산전은 다음과 같이 환경 방침을 준수하고 있습니다.

환경 경영

LS산전은 환경보전을 경영의 우선과제로 하며, 전 임직원은 쾌적한 지구환경보전을 위해 최선을 다한다

제품 폐기에 대한 안내

LS산전 PLC는 환경을 보호할 수 있도록 설계된 제품입니다. 제품을 폐기할 경우 알루미늄, 철 합성수지(커버)류로 분리하여 재활용 할 수 있습니다.