

최대의 이익을 위한 최대의 선택 !

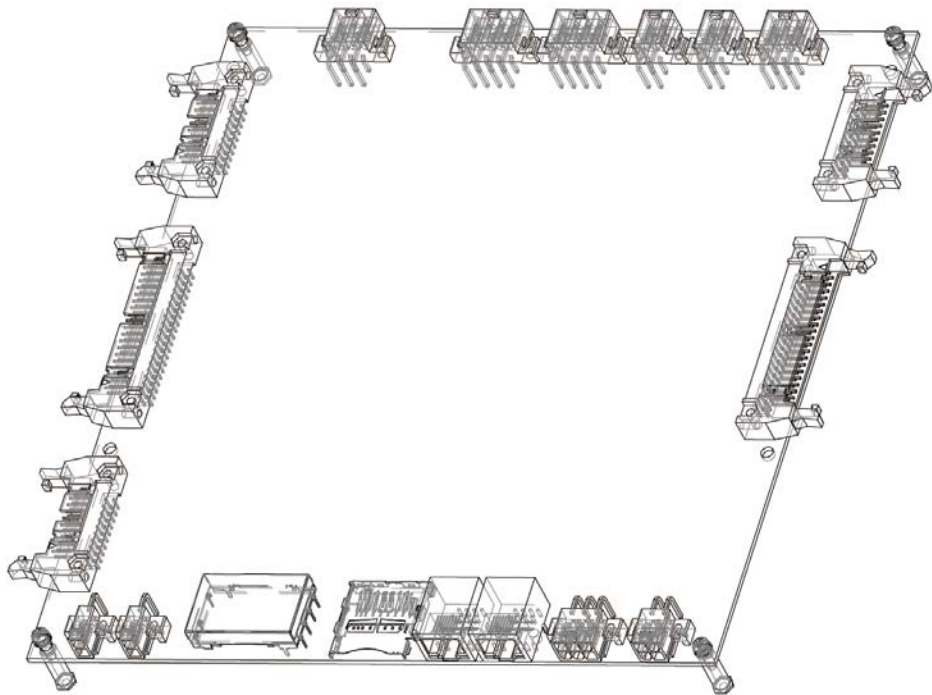
LS ELECTRIC에서는 저희 제품을 선택하시는 분들께 최대의 이익을 드리기 위하여
항상 최선의 노력을 다하고 있습니다.

엘리베이터 컨트롤러

XBC-EL95A

XGT Series

사용설명서



안전을 위한 주의사항

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

LSELECTRIC

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** 취급을 잘못할 경우 사용자가 사망 또는 중상을 입을 위험이 예상되는 경우

 **주의** 지시 취급을 잘못할 경우 사용자가 상해를 입거나 또는 물적 손해만 발생하는 위험이 예상되는 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

경 고

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

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

- 컨트롤러의 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.
- 컨트롤러가 동작 중 위치독 타이머 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 컨트롤러가 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.

- ▶ 출력부에 정격 이상의 부하를 연결하거나 출력 회로가 단락 되지 않도록 하여 주십시오.

화재의 위험이 있습니다.

- ▶ 출력부의 외부 전원이 컨트롤러의 전원보다 먼저 On 되지 않도록 설계하여 주십시오.

오출력 또는 오동작의 원인이 될 수 있습니다.

- ▶ 컴퓨터 또는 기타 외부 기기가 통신을 통해 컨트롤러와의 데이터 교환 또는 컨트롤러의 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

주 의

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

오출력 또는 오동작의 원인이 될 수 있습니다.

설치 시 주의 사항

주 의

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

감전/화재 또는 제품 오동작 및 열화의 원인이 됩니다.

- ▶ 제품을 장착하기 전에 컨트롤러의 전원이 꺼져 있는지 반드시 확인해 주십시오.

감전, 또는 제품 손상의 원인이 됩니다.

- ▶ 컨트롤러가 정확하게 고정되었는지 반드시 확인해 주십시오.

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

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

오입력 또는 오출력의 원인이 됩니다.

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

감전/화재 또는 오동작의 원인이 됩니다.

- ▶ 제품으로 금속성 이물질이 들어가지 않도록 하여 주십시오.

감전/화재 또는 오동작의 원인이 됩니다.

배선 시 주의 사항

경 고

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

감전 또는 제품 손상의 원인이 됩니다.

- ▶ 컨트롤러 시스템의 전원을 투입하기 전에 모든 커넥터가 정확하게 연결되어 있는지 확인하여 주십시오.

감전의 원인이 됩니다.

주 의

- ▶ 각 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.

- ▶ PE 단자의 접지는 컨트롤러 전용 3종 접지를 반드시 사용해 주십시오.

접지가 되지 않은 경우, 오동작의 원인이 될 수 있습니다.

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

화재, 제품 손상 또는 오동작의 원인이 됩니다.

시운전, 보수 시 주의사항

경 고

- ▶ 전원이 인가된 상태에서 커넥터를 만지지 마십시오.
감전 또는 오동작의 원인이 됩니다..
- ▶ 청소를 하거나, 단자를 조일 때에는 컨트롤러 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.

주 의

- ▶ 컨트롤러를 분리하거나 제품을 개조하지 마십시오.
화재, 감전 사고 및 오동작의 원인이 됩니다.
- ▶ 무전기 또는 휴대전화는 컨트롤러로부터 30cm 이상 떨어뜨려 사용하여 주십시오.
오동작의 원인이 됩니다.

폐기 시 주의사항

주 의

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

개 정 이 력

버전	일자	주요 변경 내용	페이지
V1.0	2018.1	초판 발행	-
V1.1	2020.6	사명 변경	전체

LS ELECTRIC 엘리베이터 컨트롤러를 구입하여 주셔서 감사 드립니다.

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

다음의 사용설명서는 이 제품과 관련된 사용설명서입니다.

당사 홈페이지 <https://www.lselectric.co.kr> 에 접속하여 PDF파일로 다운로드 받으실 수 있습니다.

관련된 사용설명서 목록

사용설명서 명칭	사용설명서 내용	사용설명서 번호
XGK/XGB 명령어집	엘리베이터 컨트롤러에서 사용하는 명령어의 사용 방법 설명 및 프로그래밍하기 위한 사용설명서입니다.	10310000509
XG5000 사용설명서 (XGK, XGB용)	엘리베이터 컨트롤러를 사용하여 프로그래밍, 인쇄, 모니터링, 디버깅과 같은 온라인 기능을 설명한 XG5000 소프트웨어 사용설명서입니다.	10310000511

현재 XBC-EL95A 사용설명서는 아래 버전을 기준으로 작성되었습니다.

관련된 제품 OS 버전 목록

제품명	버전
XG5000	V4.24
XBC-EL95A	V1.0

◎ 목 차 ◎

제1장 개요

1.1 컨트롤러 특징	1-1
1.2 용어 설명	1-2

제2장 규격

2.1 각 부의 명칭 및 기능	2-1
2.2 일반 규격	2-2
2.3 전원 규격	2-3
2.4 배터리	2-4
2.5 성능규격	2-6

제3장 프로그램의 구성과 운전방식

3.1 프로그래밍 기본	3-1
3.1.1 프로그래밍 수행 방식	3-1
3.1.2 스캔 시간(Scan Time)	3-3
3.1.3 프로그램의 구성	3-4
3.2 운전 모드	3-5
3.2.1 런(RUN) 모드	3-5
3.2.2 스톱(STOP) 모드	3-6
3.2.3 디버그(DEBUG) 모드	3-6
3.2.4 운전 모드 변경	3-10
3.3 메모리	3-11
3.3.1 프로그램 메모리	3-11
3.3.2 데이터 메모리	3-11
3.3.3 메모리 구성도	3-13
3.3.4 데이터 래치 영역 설정	3-14

제4장 CPU 부의 기능

4.1 기종 설정	4-1
4.2 파라미터 설정	4-2
4.2.1 기본 파라미터 설정	4-2
4.2.2 I/O 파라미터 설정	4-3
4.3 자기 진단 기능	4-5
4.3.1 스캔 위치독 타이머	4-5
4.3.2 에러 이력 저장 기능	4-6
4.3.3 고장 처리	4-6
4.3.4 배터리 전압 체크 기능	4-9
4.3.5 외부기기의 고장 진단 기능	4-9
4.4 RTC 기능	4-12
4.4.1 사용 방법	4-12
4.5 타이머 카운터 기능	4-14
4.5.1 타이머 기능	4-14
4.5.2 카운터 기능	4-16
4.6 리모트 기능	4-19
4.7 입출력 강제 On/Off 기능	4-20
4.7.1 강제 I/O 설정 방법	4-20
4.7.2 강제 I/O On/Off 처리 시점 및 처리 방법	4-21
4.8 즉시(Direct) 입출력 연산 기능	4-22
4.9 운전이력 저장 기능	4-23
4.9.1 에러 이력	4-23
4.9.2 모드 변환 이력	4-23
4.9.3 전원 차단 이력	4-23
4.9.4 시스템 이력	4-23
4.10 입출력 번호 할당	4-24
4.11 운전 중 프로그램 수정(런중 수정)	4-25
4.11.1 런중 수정 순서	4-25
4.12 모니터 기능	4-28
4.13 PLC 읽기 금지 기능	4-33
4.14 PLC 모두 지우기 기능	4-34

제5장 입출력 기능

5.1 접점 선정 시 주의 사항	5-1
5.2 내장 디지털 입력 규격	5-4
5.2.1 DC24V 입력부 (소스/싱크 타입)	5-4
5.2.2 DC48V 입력부 (소스/싱크 타입)	5-6
5.2.3 DC110V 입력부 (소스/싱크 타입)	5-7
5.2.4 AC110V 입력부 (소스/싱크 타입)	5-8
5.2.5 스위치 입력	5-9
5.3 내장 디지털 출력 규격	5-10
5.3.1 24V 트랜지스터 출력부(싱크/소스 타입)	5-10
5.3.2 48V 트랜지스터 출력부(싱크 타입)	5-12
5.3.3 릴레이 출력부	5-13
5.4 입출력부 기능	5-14
5.4.1 입력 필터 기능	5-14
5.4.2 비상 출력 기능	5-15
5.4.3 펄스 캐치 기능	5-17

제6장 트러블 슈팅

6.1 트러블 슈팅의 기본 절차	6-1
6.2 트러블 슈팅	6-1
6.2.1 PWR(Power) LED 가 소등한 경우의 조치 방법	6-2
6.2.2 ERR(Error) LED 가 점멸하고 있는 경우의 조치 방법	6-3
6.2.3 RUN,STOP LED 가 소등한 경우의 조치 방법	6-4
6.2.4 입출력 모듈이 정상 동작하지 않는 경우의 조치 방법	6-5
6.3 트러블 슈팅 질문지	6-7
6.4 각종 사례	6-8
6.4.1 입력 회로의 트러블 유형 및 대책	6-8
6.4.2 출력 회로의 트러블 유형 및 대책	6-9
6.5 에러 코드 일람	6-11

제7장 내장 FEnet 통신

7.1 개요	7-1
7.1.1 특징	7-1
7.2 규격	7-3
7.2.1 성능규격 7-3	
7.2.2 명칭과 역할	7-6
7.2.3 케이블 규격	7-7
7.3 설치 및 시운전 규격	7-9
7.3.1 FEnet의 설치방법 예	7-9
7.3.2 케이블 설치 시 주의 사항	7-9
7.3.3 UTP 설치 시 주의 사항	7-10
7.3.4 시운전 방법	7-11
7.4 서비스 별 프로토콜	7-12
7.4.1 XGT 전용 프로토콜	7-13
7.4.2 모드버스 TCP/IP 프로토콜	7-19
7.5 전용 서비스	7-29
7.5.1 개요	7-29
7.5.2 기본 파라미터 설정	7-30
7.5.3 XGT 서버	7-34
7.5.4 모드버스 TCP/IP 서버서버	7-35
7.6 P2P 서비스	7-36
7.6.1 개요	7-36
7.6.2 P2P 파라미터 설정	7-37
7.6.3 P2P 서비스의 종류	7-40
7.6.4 P2P 서비스의 설정 방법	7-41
7.6.5 XGT 클라이언트	7-47
7.6.6 모드버스 TCP 클라이언트	7-48
7.6.7 사용자 프레임 정의	7-49
7.6.8 P2P 서비스 운전	7-59
7.6.9 P2P 진단 기능	7-61
7.7 고속링크	7-63
7.7.1 개요	7-63
7.7.2 파라미터 설정	7-63
7.8 리모트 통신	7-73
7.8.1 개요	7-73
7.8.2 XG50000의 설정과 접속	7-74
7.9 시간 동기화(SNTP)	7-77
7.9.1 시간 동기화 프로토콜 개요	7-77
7.9.2 SNTP 서버 파라미터 설정	7-77
7.9.3 NTP 서버 구축하는 방법	7-79
7.10 트러블 슈팅	7-83

제8장 내장 Cnet 통신

8.1 개요	8-1
8.1.1 특징	8-1
8.2 규격	8-2
8.2.1 성능 규격	8-2
8.2.2 명칭과 역할	8-4
8.2.3 케이블 규격	8-6
8.2.4 내장 통신의 채널 동작	8-7
8.2.5 종단 저항	8-7
8.3 Cnet 통신 시스템 구성규격	8-8
8.3.1 PC(HMI)와의 1:1 접속	8-8
8.4 통신 관련 기본 설정	8-11
8.4.1 기본 파라미터 설정	8-11
8.5 리모트 접속	8-16
8.5.1 XG5000 리모트 접속	8-16
8.6 서버 기능 및 P2P 서비스	8-19
8.6.1 서버 기능	8-19
8.6.2 P2P 서비스	8-20
8.6.3 XGT 클라이언트 서비스	8-24
8.6.4 모드버스 클라이언트 서비스	8-27
8.6.5 사용자 정의 통신 서비스	8-30
8.6.6 LS 버스 클라이언트 서비스	8-39
8.7 XGT 전용 프로토콜	8-42
8.7.1 XGT 전용 프로토콜	8-43
8.7.2 명령어 상세	8-47
8.8 LS 버스 프로토콜	8-61
8.8.1 LS 버스 프로토콜 구조	8-61
8.8.2 명령어 상세	8-63
8.9 모드버스 프로토콜	8-67
8.9.1 모드버스 프로토콜	8-67
8.9.2 프레임 구조	8-68
8.9.3 모드 버스 명령어	8-70
8.10 진단기능	8-82
8.10.1 XG5000의 진단 기능	8-82
8.10.2 통신 에러별 트러블 슈팅	8-89
8.11 예제 프로그램	8-92
8.11.1 XG5000 Cnet 설정 방법	8-92
8.11.2 전용 통신 예제	8-98
8.11.3 모드버스 통신 예제	8-105
8.11.4 사용자정의 통신 예제	8-115
8.12 에러 코드	8-123
8.12.1 XGT 서버 에러 코드	8-123
8.12.2 모드버스 서버 에러 코드	8-123
8.12.3 P2P 클라이언트 에러 코드	8-124

제9장 컨트롤러 업데이트(SD 카드)

9.1 개요	9-1
9.1.1 특징	9-1
9.1.2 각 부의 명칭	9-1
9.1.3 SD 메모리 규격	9-2
9.2 규격	9-4
9.2.1 업데이트 가능 영역	9-4
9.3 업데이트 설정동작 규격	9-5
9.3.1 SD 카드 설정	9-5
9.3.2 컨트롤러 업데이트	9-7
9.3.3 컨트롤러 업데이트 결과 확인	9-7

제10장 설치 및 배선

10.1 안전상의 주의사항	10-1
10.1.1 페일 세이프 회로	10-3
10.2 컨트롤러 설치	10-5
10.2.1 컨트롤러 설치	10-5
10.2.2 취급 시 주의 사항	10-9
10.3 배선	10-10
10.3.1 전원 배선	10-10
10.3.2 입출력 기기 배선	10-12
10.3.3 접지 배선	10-13
10.3.4 배선용 전선 규격	10-13

제11장 유지 및 보수

11.1 보수 및 점검	11-1
11.2 일상 점검	11-1
11.3 정기 점검	11-2

제12장 트러블 슈팅

12.1 트러블 슈팅의 기본 절차	12-1
12.2 트러블 슈팅	12-1
12.3 조치 방법	12-2
12.3.1 PWR(Power) LED 가 소등한 경우의 조치방법	12-2
12.3.2 ERR(Error) LED 가 점멸하고 있는 경우의 조치방법	12-3
12.3.3 RUN, STOP LED 가 소등한 경우의 조치방법	12-4
12.3.4 입출력 기능이 정상 동작하지 않는 경우의 조치 방법	12-5
12.4 트러블 슈팅 질문지	12-7
12.5 각종 사례	12-8
12.5.1 입력 회로의 트러블 유형 및 대책	12-8
12.5.2 출력 회로의 트러블 유형 및 대책	12-9
12.6 에러 코드 일람	12-12

부록

부록 1 플래그 일람	부 1-1
1.1 특수 릴레이(F) 일람	부 1-1
1.2 링크(통신용) 릴레이(L)일람	부 1-6
부록 2 외형치수	부 2-1
부록 3 명령어 일람	부 3-1
3.1 명령어 분류	부 3-1
3.2 기본명령	부 3-2
3.3 응용 명령	부 3-5

제 1 장 개 요

1.1 컨트롤러 특징

엘리베이터 컨트롤러는 아래와 같은 특징을 갖고 있습니다.

1.1.1 향상된 성능

(1) 처리속도 고속화

항 목	컨트롤러	비고
시퀀스명령	60ns	MLOAD 명령 기준
데이터 명령	1.58 μ s	MOV 명령 기준
단장형 실수	3.8 μ s	RADD 명령
	3.8 μ s	RMUL 명령
배장형 실수	5.9 μ s	LADD 명령
	6.0 μ s	LMUL 명령

(2) 내장 기능의 고급화

기존 엘리베이터 컨트롤러에서 제공하지 않았던 다양한 내장 특수 통신 기능을 내장했습니다.

- SD메모리를 통한 O/S 및 프로그램 업로드, 다운로드 기능 내장
- 스위치 기능을 지원하는 Fast Ethernet 내장

1.1.2 강력한 내장 기능

(1) 내장 고속 카운터 기능

- 최대 100kpps(1상 1입력 1채배 기준), 2채널의 고속 카운터 기능을 내장했습니다.
- 비교출력, 주파수 측정, 단위시간당 회전수 등 각종 부가 기능을 제공합니다.
- XG5000을 이용한 파라미터 설정, 다양한 모니터링 및 진단 기능을 제공합니다.
- 프로그램 없이 XG5000의 모니터링을 통해 시운전을 할 수 있으므로 간편하게 외부 배선 및 데이터 설정의 이상 여부를 점검할 수 있습니다.

(2) 프로그램 업로드/다운로드 기능

- 최대 16GB의 SD 메모리 카드를 사용하여 프로그램 및 O/S를 업로드/다운로드 할 수 있습니다.

(3) 내장 통신 기능

- 내장 Cnet 3채널(절연형 Cnet 1채널 포함)과 내장 Enet 1채널을 동시에 내장했습니다.
- 내장 통신 기능을 이용해서 별도의 통신 I/F 모듈 없이 매우 쉽게 다른 장치와 통신을 할 수 있습니다.
- 전용통신, 모드버스, 사용자 정의 등 다양한 프로토콜을 제공함으로써 편리성을 향상 시켰습니다.
- 진단기능과 송수신 프레임 모니터 기능을 제공하기 때문에 매우 손쉽게 통신 상태를 확인할 수 있습니다.
- 내장 Enet에는 2Port 스위치 기능을 내장했기 때문에 라인 토폴로지 구성이 가능합니다.

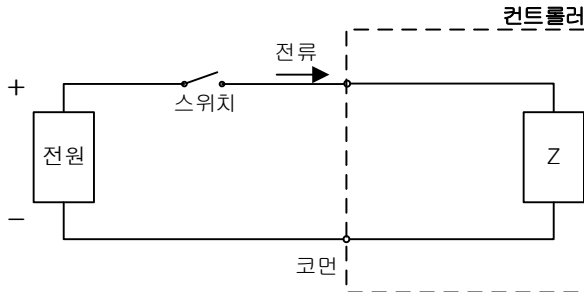
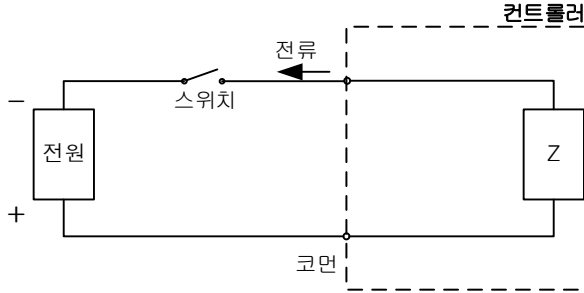
1.1.3 손쉬운 유지보수

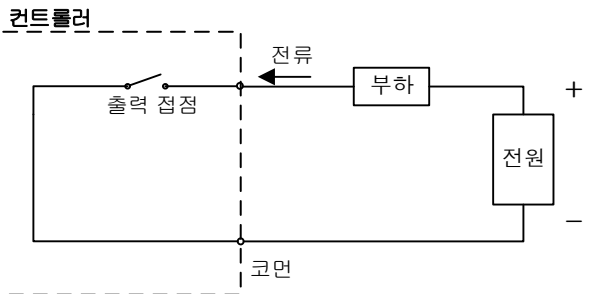
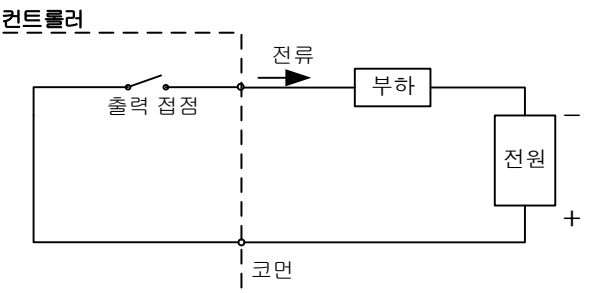
- (1) 프로그램 모듈화를 통한 다수의 프로그램 작성 운영을 통한 유지 보수성을 향상 시켰습니다.
- (2) 시계 기능을 내장함으로써 편리한 이력 및 스케줄 관리 기능을 제공합니다.

1.2 용어 설명

이 사용 설명서에서 사용하는 용어에 대해 설명합니다.

1.2.1 일반 용어

용 어	정 의	비 고
XG5000	프로그램과 통신모듈 파라미터 작성, 편집 및 디버그, 진단 기능을 수행하는 통합 소프트웨어	
입출력 이미지 영역	입출력 상태를 표시하기 위한 컨트롤러의 내부 메모리 영역	
Cnet	컴퓨터 네트워크 (Computer Link Network)	
FEnet	고속 이더넷 네트워크 (Fast Ethernet Network)	
RTC	Real Time Clock의 약어로서 시계기능을 내장한 범용 IC의 총칭	
워치독 타이머 (Watchdog Timer)	프로그램의 미리 정해진 실행시간을 감시하고 규정시간 내에 처리가 완료되지 않을 때 경보를 발생하기 위한 타이머	
싱크(Sink) 입력	입력신호가 On될 때 스위치로부터 컨트롤러 입력단자로 전류가 유입되는 방식 	Z: 입력 임피던스
소스(Source) 입력	입력신호가 On될 때 컨트롤러 입력단자로부터 스위치로 전류가 유출되는 방식 	Z: 입력 임피던스

싱크 출력	컨트롤러 출력 접점이 On될 때 부하에서 출력단자로 전류가 유입되는 방식 	
소스 출력	컨트롤러 출력접점이 On될 때 출력단자로부터 전류가 유출되는 방식 	

1.2.2 시리얼 통신 용어

(1) 통신 방식

(a) 단방향 통신(Simplex)

정보의 흐름이 한 방향으로 항상 일정하게 전달되는 통신 방식입니다. 역 방향으로서는 정보를 보낼 수 없습니다.

(b) 반 이중 통신(Half-Duplex)

정보의 흐름이 1 선의 케이블을 이용하여 동시에 양방향으로는 정보를 보낼 수 없으나 시간 간격을 두고 양방향으로 전송할 수 있는 방식입니다.

(c) 전 이중 통신(Full-Duplex)

정보의 흐름이 2 선의 케이블을 이용하여 동시에 송수신이 가능한 방식입니다.

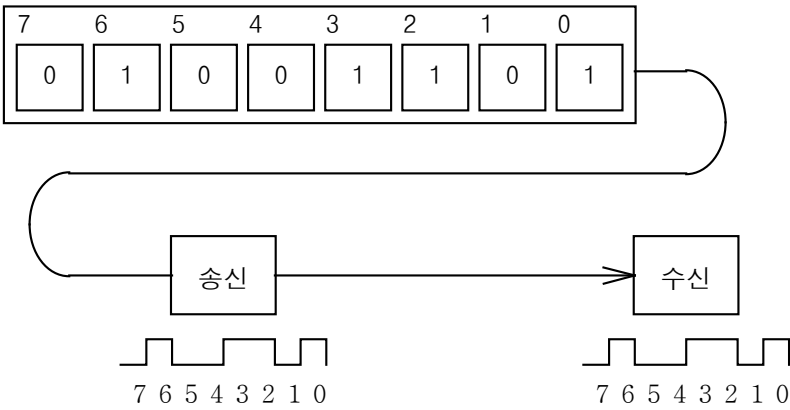
(2) 전송 방식

데이터를 바이너리 (0 과 1 로 구성된 2 진수)로 전송할 때의 속도, 안정성, 경제성을 고려하여 아래와 같이 2 가지 방식으로 구분합니다.

(a) 직렬(시리얼) 전송

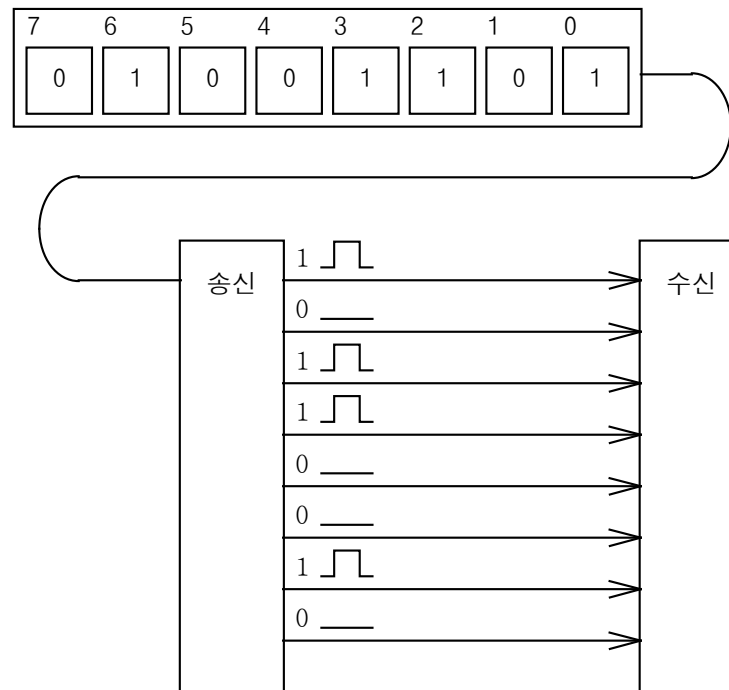
데이터를 1 개의 케이블을 통해 1 비트씩 전송하는 방식입니다. 전송 속도는 느리나 설치 비용이 저렴하고 소프트웨어가 간단해지는 장점이 있습니다.

RS-232C, RS-422, RS-485 등이 이에 해당합니다.



(b) 병렬(PARALLEL) 전송

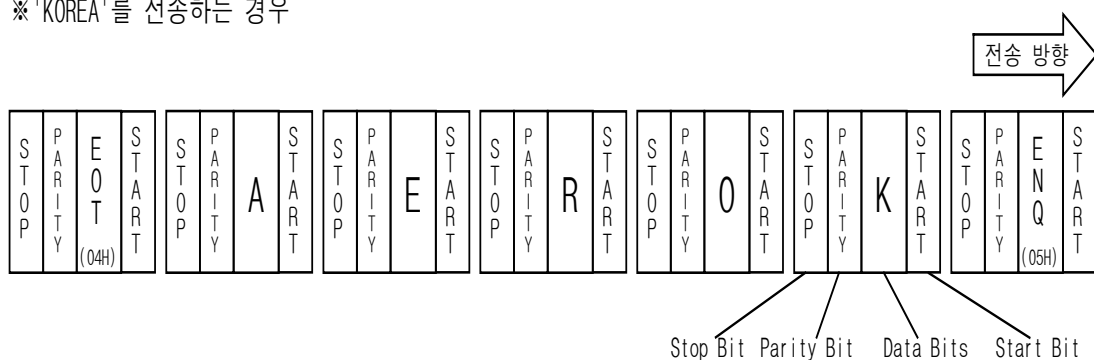
프린터 등에서 사용되는 방식으로 1 바이트 단위로 데이터를 전송하는 방식으로 속도가 빠르고 데이터의 정확성이 우수하나 전송거리가 길수록 설치 비용이 기하 급수적으로 증가하는 단점이 있습니다.



(3) 비동기 방식(Asynchronous Communication)

직렬 전송 시 1 문자씩 동기를 맞추어 전송하는 방식입니다. 이 때 동기신호(Clock 등)는 전송하지 않습니다. 1 문자의 선두에 시작 비트(Start Bit)를 붙여 문자 코드를 보내고 마지막에 스톱 비트(Stop Bit)를 붙여서 종료합니다.

※ 'KOREA' 를 전송하는 경우



(4) 프로토콜(Protocol)

둘 이상의 컴퓨터와 단말기 사이에 예러 없이 효율적이고 신뢰성 있는 정보를 주고 받기 위해 미리 정보의 송수신측 사이에 정해진 통신 규칙을 말합니다. 일반적으로 호출 확립, 연결, 메시지 교환 형식의 구조, 오류 메시지에 대한 재전송, 회선 반전 절차, 단말기 사이의 문자 동기 등에 대해 규정합니다.

(5) BPS(Bits Per Second)와 CPS(Characters Per Second)

BPS 란 데이터 전송 시 1 초에 몇 Bit 를 전송하는지를 나타내는 전송률 단위를 말합니다. CPS 는 1 초에 전송하는 문자의 수를 말합니다.

보통 1 문자는 1Byte(8Bit)이므로 CPS 는 초당 전송할 수 있는 Byte 수 라고 합니다.

(6) 노드(Node)

네트워크 트리 구조에서 데이터의 연결 마디를 의미하는 용어로 일반적으로 네트워크는 수많은 노드로 구성됩니다. 국번이라고 표현하기도 합니다.

(7) 패킷(Packet)

정보를 패킷 단위로 나눠서 전송하는 패킷 교환 방식에서 사용하는 용어로 Package 와 Bucket 의 합성어로 패킷이란 전송 데이터를 정해진 길이로 분리하여 상대방 주소(국번등)를 나타내는 헤더를 붙인 것입니다.

(8) 포트(Port)

데이터 통신에서 원격 단말기로부터 데이터를 받거나 보내는 자료 처리 장치의 일부분을 가리키는 말로서 Cnet 시리얼 통신에서는 RS-232C 또는 RS-422 포트를 의미합니다.

(9) RS-232C

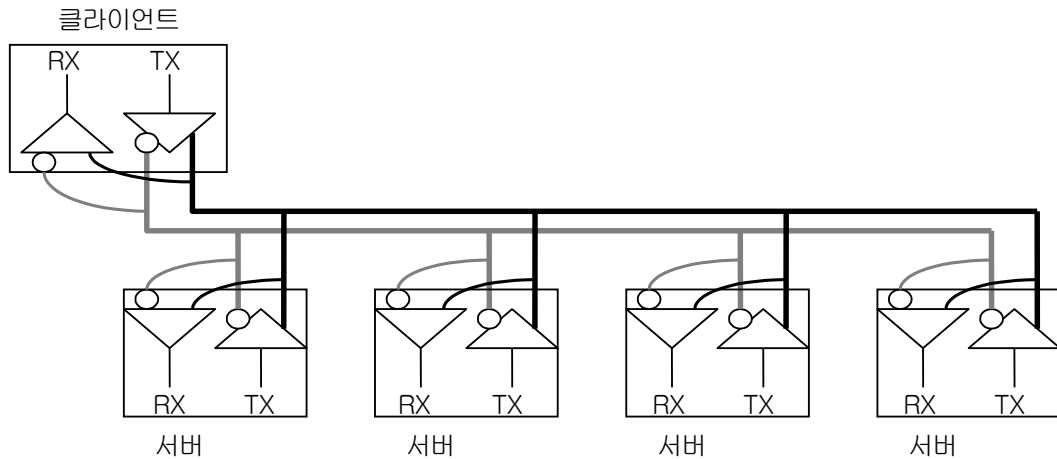
모뎀과 단말기 또는 모뎀과 컴퓨터를 접속하기 위한 인터페이스로서 CCITT 의 권고에 따라 EIA 가 제정한 시리얼 통신 규격입니다. 모뎀 접속뿐만 아니라 널모뎀으로 직접 접속하는데도 사용합니다. 단점은 전송거리가 짧고 1:1 통신만 가능하다는 것인데 이 단점을 극복한 규격이 RS-422, RS-485 입니다.

(10) RS-422/RS-485

직렬(시리얼) 전송규격의 하나로 RS-232C 에 비해 전송 거리가 길고 1:N 접속이 가능합니다. 두 규격의 차이점은 RS-422 가 TX(+), TX(-), RX(+), RX(-)의 4 개 신호선을 사용하는데 반해 RS-485 는 (+), (-) 2 개의 신호선을 가지므로 송·수신을 동일한 신호선을 통해 수행한다는 점입니다. 때문에 RS-422 는 전 이중 방식 통신을 수행하고 RS-485 는 반 이중 방식 통신을 수행합니다.

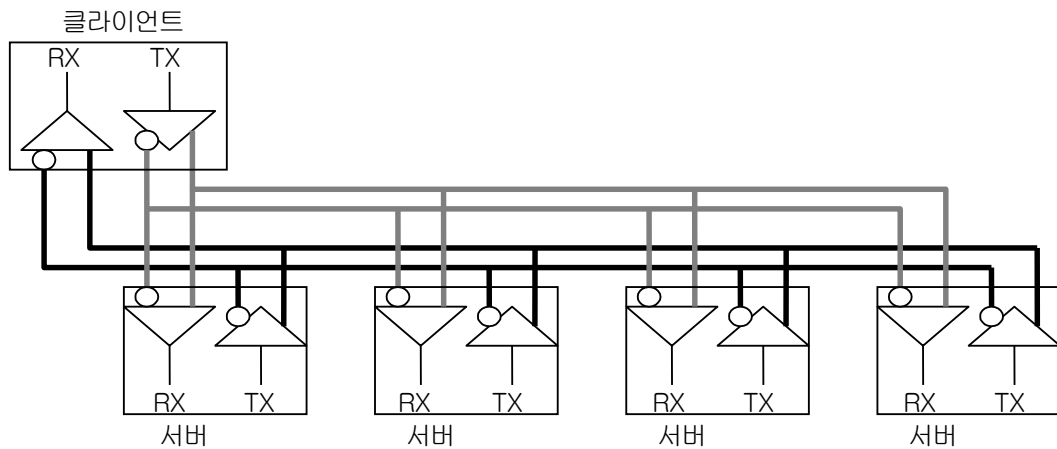
(11) 반 이중 통신(Half Duplex Communication)

양 방향으로 통신이 가능하지만 동시에 송수신은 불가능 한 통신 방식으로 RS-485 통신방식이 이에 해당합니다. 송신과 수신을 한 개의 통신라인을 통해 하므로 여러 국이 하나의 신호선을 통해 통신 하는 멀티드롭 통신방식에 많이 사용됩니다. 하나의 신호선을 이용하므로 여러 국들이 동시에 송신을 할 경우 데이터 충돌에 의해 데이터 손실이 생길 수 있으므로 여러 국이 동시에 송신을 할 수 없고 한 국씩 송신을 하므로 반 이중 통신이라 합니다. 아래 그림은 반 이중 통신 방식에 의한 구성 예를 나타내는데 각각의 통신 국들은 송수신 단이 서로 연결되어 있어 하나의 라인을 통한 송수신이 가능하여 모든 국들간에 통신이 가능하여 멀티서버가 가능한 장점이 있습니다



(12) 전 이중 통신(Full Duplex Communication)

양 방향으로 동시에 송수신이 가능한 통신 방식으로 RS-232C 와 RS-422 통신방식이 이에 해당합니다. 송신라인과 수신라인이 분리되어 있으므로 데이터 충돌이 없이 동시에 송신과 수신을 할 수 있으므로 전 이중 통신이라 합니다. 그림은 RS-422 전 이중 통신방식의 구성 예를 나타내는데 서버 국의 송신단과 클라이언트 국들의 수신단이 한 라인에 연결되어 있고 서버 국의 수신단에 클라이언트 국들의 송신단이 연결되어 있어서 클라이언트 국들간의 통신은 불가능 하여 멀티 서버 기능이 제약되는 단점이 있습니다.



(13) BCC(Block Check Character)

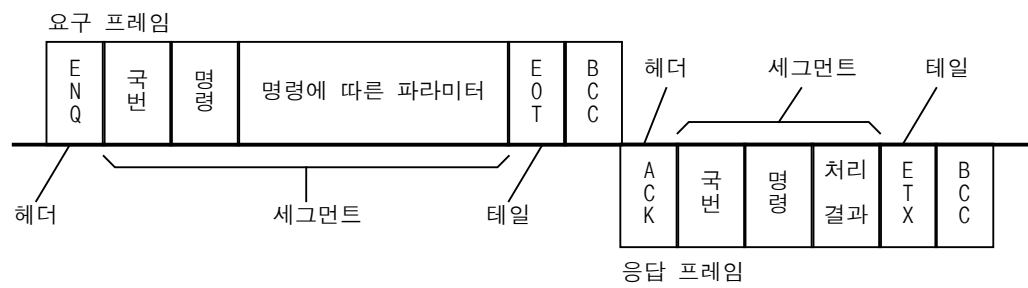
시리얼 전송은 전송 라인에 원치 않는 노이즈의 영향으로 인해 왜곡된 신호가 전송될 가능성이 있기 때문에 BCC 는 신호가 정상적인 신호인지 왜곡된 신호인지를 수신 측에서 판단할 수 있도록 해주기 위한 데이터입니다. 수신 측은 BCC 전단까지 들어온 데이터를 이용해 스스로 BCC 를 계산한 후 수신된 BCC 와 비교함으로써 신호의 이상 여부를 판단할 수 있습니다.

(14) XG5000 서비스

이 기능은 컨트롤러가 내장 Cnet, Enet 에 접속되어 있는 네트워크 시스템에서 프로그램 작성, 사용자프로그램의 읽기/쓰기, 디버깅, 모니터 등을 XG5000 의 물리적 접속을 이동시키지 않고 원격으로 할 수 있도록 한 기능입니다. 특히 모뎀을 통하여 멀리 떨어져 있는 컨트롤러를 제어할 수 있는 편리한 기능입니다.

(15) 프레임(Frame)

프레임은 데이터 통신에서 송수신 자료를 일정한 형식으로 구성한 것입니다.
이는 세그먼트[국번, 명령, 명령에 따른 파라미터], 동기화를 위한 제어 문자[ENQ, ACK, EOT, ETX], 오류 검출을 위한 패리티, BCC 등의 추가 정보를 포함합니다. Cnet 의 시리얼 통신에 사용되는 프레임의 구조는 다음과 같습니다.



[일반적인 송수신 프레임의 형태]

- 헤더 : 프레임 시작을 알리는 아스키코드 값입니다.
- 테일 : 프레임 종료를 알리는 아스키코드 값입니다.
- BCC (Block Check Character)
 - 송수신 프레임에 대한 체크용 데이터
 - ADD, OR, Exclusive OR, Multiply 등의 다양한 방법을 이용해 데이터의 신뢰성을 체크

(16) 리셋(Reset)

통신 모듈에 에러가 발생되어 초기화를 시키고자 할 때 사용하는 기능입니다.
XG5000 을 이용하여 [온라인] → [리셋/클리어] → [PLC 리셋]을 선택하면 리셋 동작을 수행합니다.
이 기능이 수행하면 컨트롤러는 Restart 를 실시합니다.

1.2.3 Ethernet 통신 용어

FEnet의 일반적인 용어들에 대해 설명합니다. 보다 상세한 내용을 원하시면 Ethernet 관련 전문서적을 참고하시기 바랍니다.

(1) IEEE 802.3

IEEE 802.3은 CSMA/CD based Ethernet에 대한 표준을 규정하고 있습니다. 정확히는 IEEE 802.3 그룹에서 고안한 CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) Ethernet을 기반으로 한 근거리 망(LAN)이며, 다음과 같은 세부 프로젝트로 나누어 집니다.

- (a) IEEE P802.3 - 10G Base T study Group
- (b) IEEE P802.3ah - Ethernet in the First Mile Task Force
- (c) IEEE P802.3ak - 10G Base-CX4 Task Force

IEEE 802.3 과 Ethernet 둘 다 CSMA/CD 방식을 사용하는 광 대역 네트워크입니다. 또한 둘 다 Network interface Card 하드웨어에 구현된다는 공통적인 특징이 있습니다.

(2) ARP(Address Resolution Protocol)

Ethernet LAN상에서 상대방 IP 어드레스를 사용해서 MAC 어드레스를 찾는 프로토콜

(3) 브릿지(Bridge)

두 개의 네트워크를 한 개의 네트워크처럼 행동하도록 연결시키는데 사용되는 장치입니다. Bridge는 서로 다른 형태의 두 네트워크를 연결 하는데 사용되기도 하지만, 수행 능력의 향상을 위하여 하나의 큰 네트워크를 두 개의 작은 네트워크로 분할하는데도 사용됩니다

(4) 클라이언트(Client)

네트워크 서비스의 이용자 혹은, 다른 컴퓨터의 리소스(resource)를 이용하는 컴퓨터나 프로그램을 말합니다(주로 서비스를 요구하는 측).

(5) CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)

각 단말(Client)은 네트워크상에 데이터를 송신하기 전에 신호가 있는지를 체크(Carrier Sense)하여 네트워크가 비어있는 경우 자기 데이터를 송신합니다. 이때 모든 단말은 전송할 권한이 동등합니다(Multiple Access). 만약 두 개 이상의 단말이 송신을 할 경우 충돌이 발생하는데 이를 감지(Collision Detect)한 단말은 일정시간 후 재전송을 합니다

(6) DNS(Domain Name System)

알파벳으로 되어 있는 인터넷 상의 도메인 이름(Domain Name)을 그것과 일치하는 인터넷 넘버(즉 IP 어드레스)로 변환하는 데 사용되는 방법입니다

(7) 도트 어드레스(Dot Address)

'100.100.100.100'으로 표현된 IP 어드레스를 나타내고 각 숫자는 십진수로 표현하며 총 4 바이트 중 각각 1 바이트씩을 차지합니다.

(8) 이메일 주소

인터넷을 통해 연결되어 있는 특정 머신에 계정(login account)를 갖고 있는 사용자의 주소. 보통 사용자의 ID@ 도메인 이름(머신 이름)과 같은 식으로 주어지게 됩니다. 즉 hjjee@microsoft.com과 같은 식인데, 여기서 @는 at이라고 부르고 키보드 상에서는 shift+2를 누르면 나타나는 자판입니다. 즉 @ 뒤의 글자들이 인터넷과 연결되어 있는 특정 회사(학교, 연구소,..) 등의 도메인 이름이고, @ 앞의 글자가 그 머신에 등록되어 있는 사용자의 ID가 되는 것입니다. 도메인 이름의 끝 글자들은 최상위 단계의 것으로, 미국의 경우라면 대부분 다음과 같은 약자를 사용하고 한국의 경우엔 국적 표시인 .kr로 Korea를 나타냅니다. .com : 주로 기업체들(company) / .edu : 주로 대학과 같은 교육기관(education). / 한국에서는 .ac(academy)를 많이 씀 / .gov : 정부 관련 단체, 예를 들어 NASA는 nasa.gov임(government) / .mil : 군과 관련된 사이트. 예를 들어 미 공군은 af.mil임(military)/ .org : 사설 조직체를 말함 / .au : 오스트레일리아 / .uk : 영국 / .ca : 캐나다 / .kr : 한국 / .jp : 일본 / .fr : 프랑스 / .tw : 대만 등

(9) 이더넷(Ethernet)

미국의 제록스(Xerox), 인텔, DEC사가 공동으로 개발한 대표적인 LAN접속 방식(IEEE 802.3)으로 10Mbps 정도의 전송 능력과 1.5kB의 패킷을 사용하는 네트워크 연결 시스템. Ethernet은 다양한 종류의 컴퓨터를 네트워크로 묶을 수 있기 때문에 랜의 대명사처럼 불려지게 되었고, 특정 업체만의 규격이 아닌 범용성을 가진 규격으로서 다양한 상품이 나와 있습니다

(10) FTP(File Transfer Protocol)

TCP/IP 프로토콜에서 제공하는 응용 프로그램 중 컴퓨터와 컴퓨터 간의 파일을 전송하는 데 사용하는 응용 프로그램. 로그 인 하려는 컴퓨터에 계정(account)만 가지고 있으면 그 컴퓨터가 전세계 어디에 있든 빠르게 로그인하여 파일을 복사해 오는 것이 가능합니다

(11) 게이트웨이(Gateway)

서로 다른 두 프로토콜을 서로 작용할 수 있도록 번역 해주는 소프트웨어/하드웨어로 서로 다른 시스템과 정보를 교환할 수 있는 출입구에 해당하는 기기입니다

(12) 헤더(Header)

자국 및 상대국 주소, 에러 점검을 위한 부분 등을 포함하는 패킷의 일부를 말합니다

(13) HTML(Hyper Text Markup Language)

Hypertext Markup Language, standard language of WWW. 즉, 하이퍼텍스트 문서를 만들기 위한 언어 체계를 말합니다. HTML로 만들어진 문서는 웹 브라우저를 통해서 볼 수 있습니다

(14) HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)

Hypertext Transfer Protocol, standard protocol of WWW. 하이퍼미디어 방식을 지원해주는 프로토콜 입니다

(16) ICMP(Internet Control Message Protocol)

IP 어드레스의 확장 프로토콜로 인터넷을 관리하기 위한 에러 메시지 및 테스트 패킷을 생성합니다

(17) IP(Internet Protocol)

인터넷을 위한 네트워크 층의 프로토콜입니다

(18) IP Address

숫자로 이루어진 각 컴퓨터의 인터넷상의 주소. 인터넷망 상의 각 머신을 구분하기 위한 32비트(4바이트) 크기의 이진수. IP 어드레스는 총 2부분으로 구분되는데, 네트워크 구분용 어드레스와 호스트를 구분하기 위한 호스트 어드레스로 되어 있습니다. 네트워크 어드레스와 호스트 어드레스를 각각 몇 비트씩 할당하느냐에 따라 클래스(class) A/ B/ C로 나뉘어지며, IP 어드레스는 전세계적으로 유일한 것이므로 임의로 결정하는 것이 아니라, 인터넷 가입 시 지역의 정보망 센터인 NIC(Network Information Center)가 할당해주고 있으며, 한국은 KRNIC(한국정보망센터)가 이 일을 하고 있습니다. 예) 165.244.149.190

(19) ISO(International Organization for Standardization)

유엔(UN) 산하 기관으로 국제적인 표준 규격에 관한 것을 제정하고 관리하는 단체입니다.

(20) LAN(Local Area Network)

근거리 통신망 또는 지역 내 정보 통신망이라고도 합니다. 한 사무실이나 한 건물내의 한정된 범위에서 여러 개의 컴퓨터를 통신 회선으로 접속하여 서로 데이터를 교환 할 수 있도록 한 네트워크를 말합니다

(21) MAC(Medium Access Control)

브로드 캐스트 네트워크에서, 어떤 주어진 시간 동안 어떤 디바이스가 네트워크를 사용 할 것인가를 결정하는 방법을 말합니다

(22) 노드(Node)

네트워크 망에 연결되어 있는 컴퓨터 한대 한대를 각각 노드(node)라고 합니다

(23) 패킷(Packet)

네트워크를 통해 데이터를 전송하기 위한 기본 단위가 되는 데이터의 꾸러미. 대개 수 십에서 수 백 바이트 정도의 크기로 꾸러미를 만들고 각 꾸러미의 앞부분에 헤더(header)라는 것을 붙여서 이 꾸러미가 어디로 가야 하는지 목적지에 관한 정보와 그 외에 필요한 정보 등을 추가합니다

(24) PORT number

TCP/UDP 상의 어플리케이션을 구분하기 위해 사용합니다.

예) 21/tcp : Telet

(25) PPP(Point-to-Point Protocol)

인터넷에 접속하는데 있어서 패킷 전송을 허용하는 전화 통신 규약입니다. 즉 보통전화 회선과 모뎀을 사용하여 컴퓨터가 TCP/IP로 접속할 수 있도록 하는 가장 일반적인 인터넷의 프로토콜 입니다.

SLIP과 유사하나 에러 검출, 데이터 압축 등 현대적인 통신프로토콜 요소를 갖추고 있어서 SLIP에 비해서 뛰어난 성능을 발휘합니다

(26) 프로토콜(Protocol)

네트워크에 연결된 컴퓨터들이 상호간에 정보를 주고 받는 방법에 관한 규칙들을 말합니다. 프로토콜은 머신과 머신 사이의 인터페이스를 로우(Low) 레벨(예를 들어, 어떤 비트/바이트가 선을 통해 나가야 하는지)로 상세히 기술하거나 혹은 인터넷을 통해 파일을 전송하듯이 하이(High) 레벨의 메시지 교환 규정을 의미할 수도 있습니다

(27) 라우터(Router)

네트워크 사이에서 데이터 패킷을 전송할 때 사용되는 장비를 말합니다. 데이터 패킷을 최종 목적지까지 보내고, 네트워크가 혼잡하면 기다리고, 복수의 LAN분기점에서 어떤 LAN에 접속하면 좋은 가를 판단하기도 합니다. 즉, 둘 이상의 네트워크 연결을 관리하는 특별한 컴퓨터/소프트웨어를 말합니다

(28) 서버(Server)

클라이언트(Client)의 요구에 수동적으로 응답하고 자기의 자원을 공유하는 측을 말합니다

(29) TCP(Transmission Control Protocol)

A transport layer protocol for the Internet

- 커백션을 이용한 데이터 송/수신
- 멀티플렉싱(Multiplexing)
- 신뢰할 수 있는 전송
- 긴급 데이터 송신 지원

(30) TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

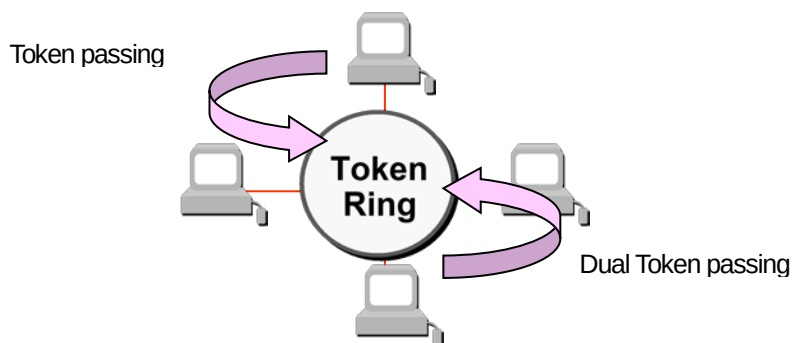
서로 기종이 다른 컴퓨터들간의 통신을 위한 전송 규약을 말합니다. 일반 PC와 중형 호스트 사이, IBM PC와 MAC사이, 서로 회사가 다른 중대형 컴퓨터들 사이의 통신을 가능하게 하는 역할을 합니다. 컴퓨터 네트워크간의 정보 전송을 위한 프로토콜의 총칭으로 쓰이고 FTP, Telnet, SMTP등을 포함합니다. TCP는 데이터를 Packet으로 나누고 IP에 의해서 전송되며 전송된 Packet은 TCP에 의해 다시 묶여집니다

(31) 텔넷(Telnet)

한 호스트(host)로부터 또 다른 호스트(host)로 인터넷을 통하여 Remote Login이 되는 것으로, 보통 원거리에 있는 호스트(host)에 TELNET으로 login하기 위해서는 그 호스트(host)상에 계정을 가지고 있어야 합니다. 그러나 몇몇 공개서비스(white page directory제공 등)를 제공하는 호스트(host)들은 개인적인 계정을 갖지 않아도 접속이 가능합니다

(32) 토큰 링(Token Ring)

물리적으로는 링 구조를 가지고 통신망에 접근하기 위하여 토큰을 사용하는 근거리 통신망으로 네트워크에서의 노드 접속방식 중 하나를 말합니다. 송신을 하는 노드가 토큰을 얻어 제어권을 획득하면 메시지 패킷을 보냅니다. 실제로 구현된 예로는 IEEE 802.5, ProNet-1080와 FDDI를 들 수 있으며 토큰 링이라는 용어는 종종 IEEE 802.5를 대신하는 말로 쓰이기도 합니다



(33) UDP(User Datagram Protocol)

A transport layer protocol for the Internet

- 커백션 없이 데이터 송수신이 이루어 지므로 고속통신이 가능
- 멀티플렉싱(Multiplexing)
- TCP에 비해 신뢰성이 떨어지는 전송(상대국에 데이터가 도착하지 않아도 재송신은 안 함)

(34) Auto-Negotiation

Fast Ethernet는 이더넷 장치가 작동 속도와 이중(duplex) mode와 같은 성능에 대한 정보를 교환하도록 하는 프로세스입니다.

1. 접속이 거부된 이유 발견
2. 네트워크 장비가 가지고 있는 성능을 결정
3. 접속 속도 변경

(35) FDDI(Fiber Distributed Data Interface)

광케이블을 기반으로 100Mbps의 속도를 제공하며, Dual Ring방식으로 Token Passing이 양방향으로 이루어지는 Shared Media Network입니다. 전체 네트워크의 최대 거리는 200Km, Node간 최대 거리 2km, 최대 node 수는 500(1000)을 가집니다. 일반적으로 Backbone Network로 이용됩니다.

(36) 리셋(Reset)

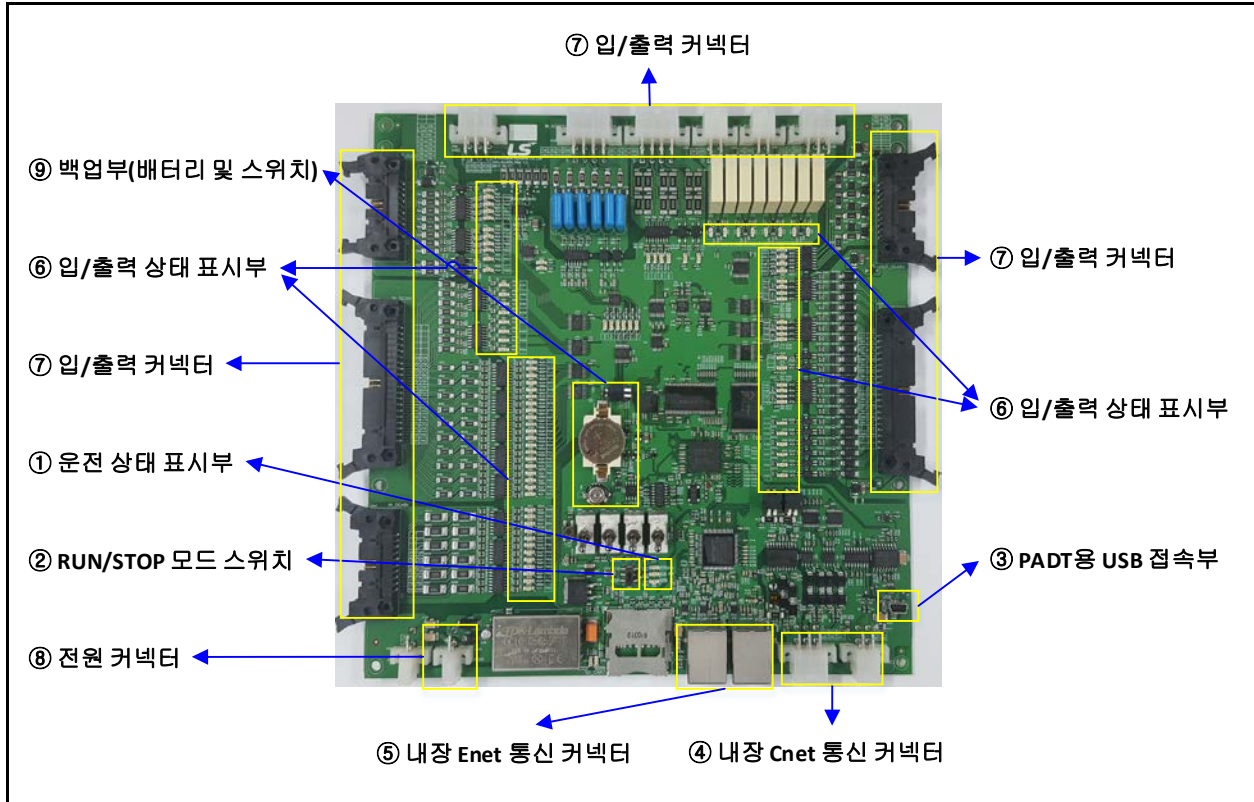
통신 모듈에 에러가 발생되어 초기화를 시키고자 할 때 사용하는 기능입니다.

XG5000를 이용하여 [온라인] → [리셋] 항목을 선택하면 리셋 동작을 수행합니다.

이 기능이 수행하면 컨트롤러는 Restart를 실시합니다.

제 2 장 규격

2.1 각 부의 명칭 및 기능



No	명 칭	용 도
①	운전 상태 표시 부	■ 컨트롤러의 동작 상태를 나타냄 • PWR(적색 점등): 전원이 인가됨을 표시 • RUN(적색 점등): RUN 모드로 운전 중을 표시(STOP 모드 시 소등) • ERR(적색 점멸): 운전 중 에러 발생을 표시
②	RUN/STOP 모드 스위치	■ 컨트롤러의 운전모드를 설정 • STOP → RUN: 프로그램의 연산 실행 • RUN → STOP: 프로그램의 연산 정지 (STOP인 경우 리모트 모드 변경 가능)
③	PADT용 USB 접속 부	■ XG5000과 접속하기 위한 커넥터(Mini USB) • USB(USB 1.1 지원) 1채널
④	내장 Cnet 통신 커넥터	■ 내장 RS-232C/485 통신 접속용 커넥터
⑤	내장 Enet 통신 커넥터	■ 내장 이더넷 통신 접속용 커넥터
⑥	입/출력 상태 표시부	■ 입출력 접점의 On/Off 상태를 표시
⑦	입/출력 커넥터	■ 입출력 신호를 연결하는 커넥터
⑧	전원 커넥터	■ 전원 공급용 커넥터 (DC 5V)
⑨	백업부	■ 데이터 백업 전원 공급 - 배터리, 슈퍼 커패시터, 배터리 전원 차단용 스위치(SW1)

2.2 일반 규격

컨트롤러의 일반 규격은 다음과 같습니다.

항 목	규 격				관련 규격
사용온도	-10 ~ 45°C				-
보관온도	-25 ~ 70°C				-
사용습도	5 ~ 95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것				-
보관습도	5 ~ 95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것				-
내 진동	주파수	가속도	진폭	횟수	-
	10~55Hz	5 G	0.35mm	X, Y, Z 각 방향 20 회	
내 충격	펄스의 가속도 및 지속시간			속도 변화	-
	-	가속도	진폭	2.1 m/s 반 정현파에 상응	
	-	294 m/s ² (30 G)	11 mm		
	-	4.9 m/s ² (0.5 G)	-		
	부분적 충격		연속적 충격		
	충격 형태	반 정현파	가속도의 크기	10 G	
	가속도의 크기	15 G	충격의 지속시간	16ms	
	충격의 지속시간	11ms	충격의 회수	1,000±10	
			충격의 빈도	2 회/s	
	주위환경	부식성 가스, 먼지가 없을 것			
사용 고도	2,000 m 이하				-
오염도	2 이하				-
냉각방식	자연 공랭식				-

알아두기

- 오염도 : 장치의 절연 성능을 결정하는 사용 환경의 오염 정도를 나타내는 지표이며 오염도 2란 통상 비 도전성 오염만 발생하는 상태입니다. 단, 이슬 맺힘에 따라 일시적인 도전이 발생하는 상태를 말합니다.

2.3 전원 규격

엘리베이터 컨트롤러의 전원 규격에 대해 설명합니다.

항 목		규 격	비 고
입력	정격 입력 전압	DC5V	-
	입력 전압 범위	DC4.5~5.5V(±10%)	-
	효율	84%	상온 기준
출력	출력 전압	DC5V(±3%)	-
	출력 전류	Max. 1.2A	-

알아두기

엘리베이터 컨트롤러 전원 입력단에 입력 전압 범위 규격 내 기준 전압으로 전원이 인가될 수 있도록 하여 주십시오. 컨트롤러와 연결된 상태에서 해당 규격 내 전원이 인가되어야 합니다.

2.4 배터리

2.4.1 배터리 규격

항 목	규 격
공 칭 전 압 / 전 류	DC 3V / 220 mAh
보 증 기 간	18개월(상온)
용 도	프로그램 및 데이터 백업, 정전 시 RTC 운전
백 업 시 간	18개월
규 격	리튬 배터리, 3V
외형치수 (mm)	φ 20.0 mm

2.4.2 사용 시 주의사항

- (1) 열을 가하거나 전극에 솔더링(soldering)을 하지 마십시오.(배터리 수명 단축의 원인이 될 수 있습니다.)
- (2) 테스터기로 전압을 측정하거나 단락 시키지 마십시오.(화재의 원인이 될 수 있습니다.)
- (3) 배터리를 분해하지 마십시오.

2.4.3 배터리 수명

배터리의 수명은 정전시간, 사용온도 조건 등에 따라서 달라집니다.

배터리의 전압이 낮아지면 컨트롤러는 '배터리 전압저하 경고'를 발생합니다. 컨트롤러의 에러 LED와 플래그 및 XG5000의 에러 메시지를 통하여 확인할 수 있습니다

(배터리 전압저하 경고 에러는 배터리 분리 후 10초 내에 발생합니다.)

배터리 전압저하 경고가 발생한 후 에도 상당 시간 배터리가 정상 동작하므로 일상 점검을 하는 시스템에서는 경고 발생 후 조치를 해도 됩니다.

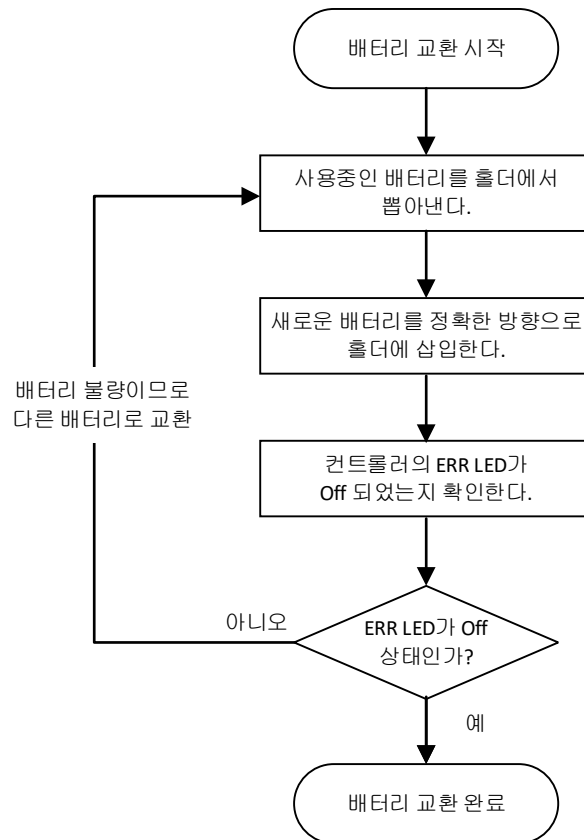
알아두기

출하 시 배터리 방전을 방지하기 위하여 배터리와 연결된 스위치가 Off 상태로 출하됩니다.
제품 사용 시 스위치(SW1)를 눌러 On 상태로 조정 후 사용하시기 바랍니다.

2.4.4 배터리 교환 방법

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

배터리 교환 순서는 다음과 같습니다.



2.5 성능 규격

2.5.1 성능 규격

엘리베이터 컨트롤러의 성능 규격은 다음과 같습니다.

항 목		규 격	비 고
연산 방식		반복연산, 고정주기 스캔	-
입출력 제어 방식		스캔동기 일괄처리 방식 (리프레시 방식), 명령어에 의한 다이렉트 방식	-
프로그램 언어		래더 다이어그램 (Ladder Diagram) 명령 리스트 (Instruction List)	-
명령어수	기본 명령	28종	-
	응용 명령	569종	-
연산처리 속도(기본명령)		60ns/step	-
프로그램 메모리 용량		32Kstep	-
최대 입출력 점수		95점	-
데이터 영역	P	P00000 ~ P2047F(32,768점)	입출력릴레이
	M	M00000 ~ M2047F(32,768점)	내부 릴레이
	K	K00000 ~ K8191F(131,072점)	킵 릴레이
	L	L00000 ~ L4095F (65,536점)	링크 릴레이
	F	F00000 ~ F2047F (32,768점)	특수 릴레이
	T	100ms, 10ms, 1ms: T0000 ~ T2047 (2,048점)	타이머
	C	C0000 ~ C2047 (2,048점)	카운터
	S	S00.00 ~ S127.99	스텝 릴레이
	D	D0000 ~ D19999(20000워드)	데이터 레지스터
	U	U00.00 ~ U03.31 (384워드)	-
	Z	Z000~Z127 (128워드)	-
N	N0000~N10239(10,240워드)	-	
파일 레지스터	R	RAM 영역 2블록 (R0 ~ R16,383)	-
		FLASH 영역 : 4블록(128Kbyte)	
총 프로그램 수		256개	
운전 모드		RUN, STOP, DEBUG	-
자기 진단 기능		연산 지연 감시, 메모리 이상, 배터리 저전압	-
프로그램 포트		USB(1포트)	-
정전 시 데이터 보존방법		기본 파라미터에서 래치 영역 설정	-
내부 소비 전류		1,100mA	-
중량		400g	-

항 목			규 격	비 고
	Cnet 기능	지원 프로토콜	XGT 전용 프로토콜 지원 모드버스 프로토콜 지원 사용자 정의 프로토콜 지원 LS 버스(인버터 프로토콜) 지원	
		채널수	RS-232C : 1채널, RS-485 : 3채널	
	Enet 기능	전송규격	• 전송 미디어: 100Base-TX • 전송 속도: 100Mbps • Auto-MDIX^{*1} 지원 • IEEE 802.3 표준 지원	
		토폴로지	라인, 스타	
		진단기능	모듈 정보, 서비스 별 상태	
		프로토콜	• XGT 전용 • 모드버스 TCP • 사용자 정의	
		서비스	• P2P • 고속링크 • 리모트 접속	
	고속 카운터 기능	성 능	1상: 100kHz (2상: 50kHz)	
		채 널 수	1상 2채널, 2상 1채널	
		카운터 모드	입력 펄스와 가·감산 방식에 따라 4가지의 카운터 모드 지원 • 1상 펄스 입력시 가·감산 카운터 • 1상 펄스 입력시 B상 입력에 의한 가·감산 카운터 • 2상 펄스 입력시 가산·감산 펄스 입력 카운터 • 2상 펄스 입력시 상승 하강 에지 위상 차에 의해 동작 지정	
		부가 기능	• 내부/외부 프리셋 기능 • 래치 카운터 기능 • 비교 출력 기능 • 단위시간당 회전수 기능	
	SD 메모리	파일 크기	최대 16MByte	
		SD 메모리 타입	SD, SDHC 타입 (제조사: SanDisk, Transcend)	
		메모리 지원 용량	최대 16GB	
	펄스 캐치		50μs 8점(P0008 ~ P000F)	
	입력필터		1,3,5,10,20,70,100ms 중 선택	

*1 Auto-MDIX(Automatic medium-dependent interface crossover) : 이더넷 포트에 연결된 케이블이 peer-to-peer(스트레이트) 케이블인지 cross 케이블인지 자동으로 감지하는 기능

제 3 장 프로그램의 구성과 운전방식

3.1 프로그래밍 기본

3.1.1 프로그램 수행방식

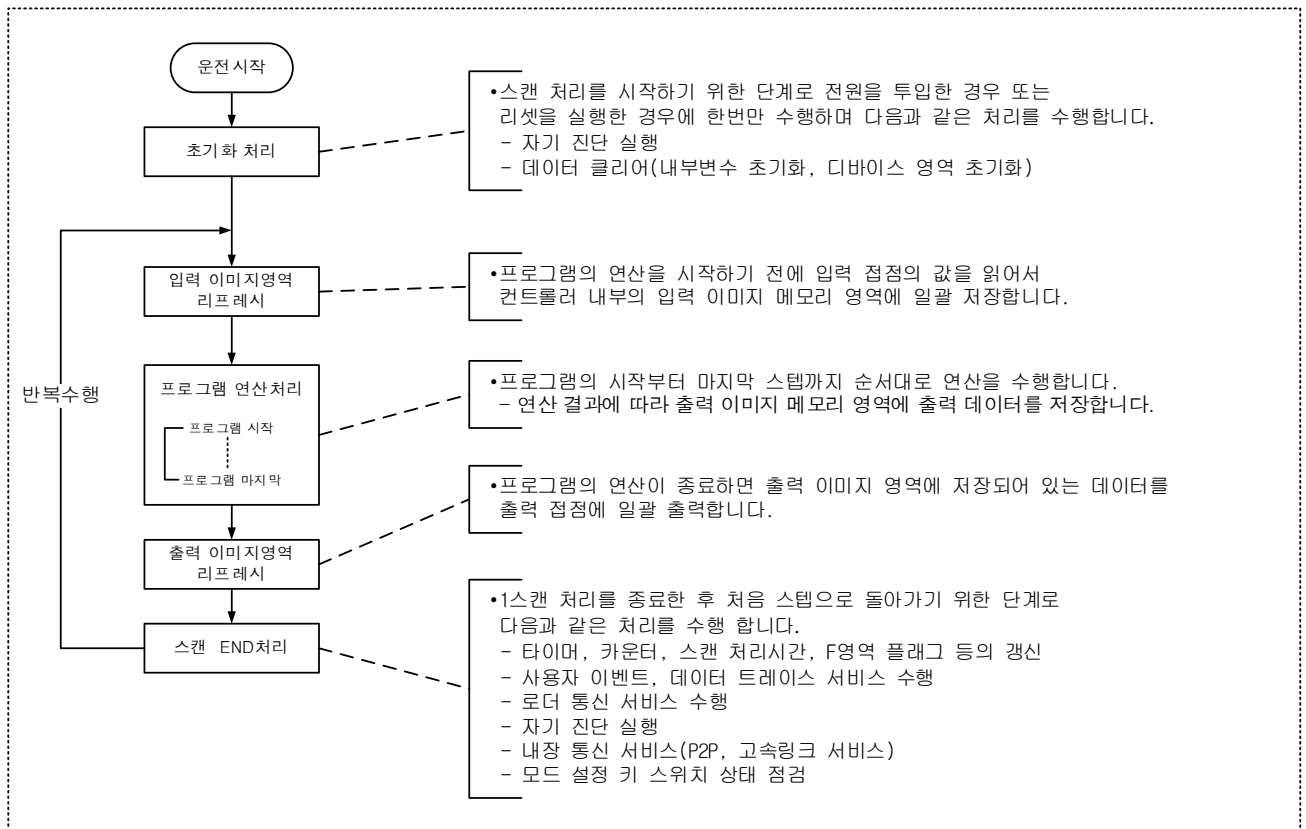
엘리베이터 컨트롤러는 반복 연산, 고정주기 연산의 프로그램 수행방식을 지원합니다.

(1) 반복 연산 방식(Scan)

컨트롤러의 기본적인 프로그램 수행 방식을 말합니다.

작성된 프로그램을 처음부터 마지막 스텝까지 반복적으로 수행하는 방식을 말하며 이러한 일련의 과정을 프로그램 스캔이라고 합니다. 이와 같이 수행되는 일련의 처리를 반복 연산 방식이라 합니다.

이 과정을 단계 별로 구분하면 아래와 같습니다.



(2) 고정 주기 운전

스캔 프로그램을 정해진 시간마다 수행을 하는 연산 방식 입니다.

스캔 프로그램을 모두 수행한 후 설정한 고정주기 시간이 될 때까지 대기했다가 지정된 시간이 되면 다음 스캔을 재개합니다.

이 때 F영역에 표시되는 현재 스캔 시간은 대기 시간을 제외한 순수 프로그램 처리시간을 나타냅니다.

만일 실제 스캔 프로그램 처리시간이 설정한 고정주기 보다 큰 경우는 고정주기 에러 플래그가 On됩니다.

고정 주기 운전과 관련된 플래그는 아래와 같습니다.

비트	플래그명	명칭	설명
F005C	_CONSTANT_ER	고정주기 오류	실제 스캔시간이 고정주기 설정값보다 큰 경우
F0080	_CONSTANT_RUN	고정주기 운전 실행중	고정 주기 운전 중일 때 ON

3.1.2 스캔 시간(Scan Time)

전체 스캔 프로그램의 0 스텝부터 다음 스캔의 0 스텝까지 즉 1회의 제어동작을 완료하는데 걸리는 시간을 스캔타임이라고 하며, 시스템의 제어성과 직접적인 관계가 있습니다

(1) 스캔 타임 계산식

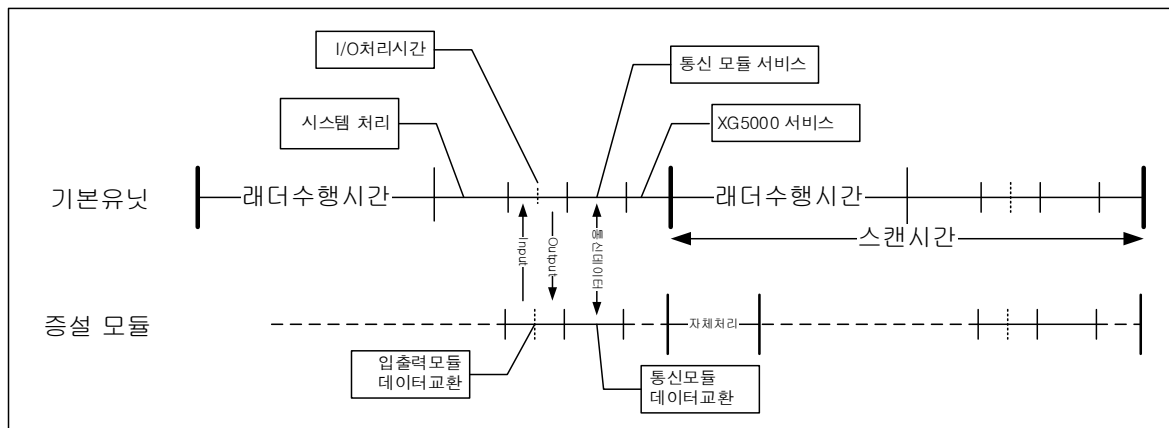
스캔 타임은 사용자가 작성한 스캔 프로그램과 컨트롤러 내부 엔드 처리시간의 합계이며, 다음 식에 의해서 계산할 수 있습니다.

(a) 스캔 타임 = 스캔 프로그램 처리시간 + 컨트롤러 내부 처리시간

- 스캔 프로그램 처리시간 = 사용자 프로그램의 처리시간
- 컨트롤러 내부 처리시간 = 자기 진단 시간 + 입출력 리프레시 시간 + 내부 데이터 처리시간
+ 통신 서비스 처리시간 (XG5000 서비스 및 내장통신 처리)

기종	MPU 처리 시간	
	스캔 프로그램 수행(32K)	컨트롤러내부 처리시간
XBC-EL95A	9.7 ms	0.8ms

엘리베이터 컨트롤러는 아래 그림과 같은 수순으로 제어동작을 수행합니다. 따라서 아래의 계산법을 이용하면 설계하고자 하는 시스템의 대략적인 제어성을 추정할 수 있습니다.

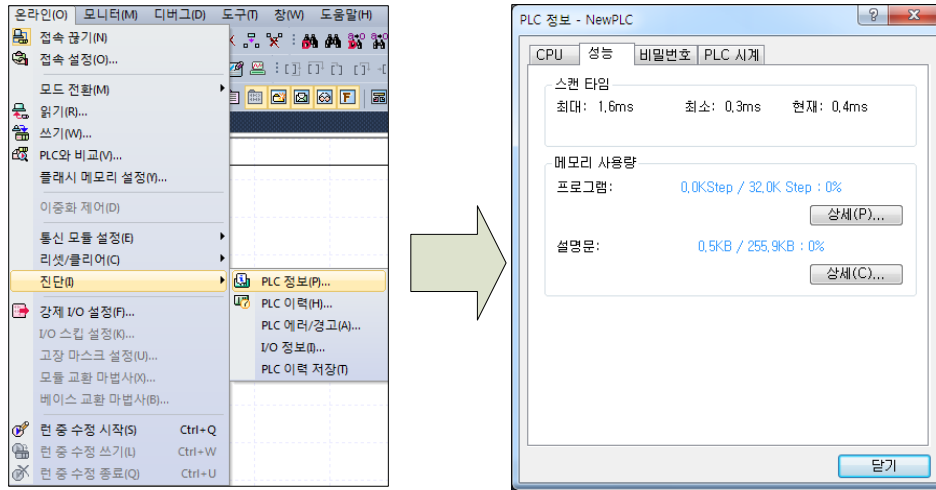


스캔타임 = 래더 수행시간 + 시스템 처리시간 + XG5000 Service 처리시간

(2) 스캔타임의 확인

컨트롤러의 스캔 타임은 아래와 같이 XG5000을 이용하거나 플래그를 이용해서 확인할 수 있습니다.

(a) XG5000을 이용하는 방법 : 『온라인』 - 『진단』 - 『PLC 정보』 - 『성능』을 클릭합니다.



(b) 플래그를 이용하는 방법 : 스캔 타임은 아래의 시스템 플래그(F) 영역에 저장됩니다.

플래그	플래그명	명칭	설명
F0050	_SCAN_MAX	최대 스캔 시간	가장 긴 스캔시간(발생시만 갱신), 0.1ms 단위
F0051	_SCAN_MIN	최소 스캔 시간	가장 짧은 스캔시간(발생시만 갱신), 0.1ms 단위
F0052	_SCAN_MAX	현재 스캔 시간	이번 스캔의 수행 시간(스캔 갱신), 0.1ms 단위

3.1.3 프로그램의 구성

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

프로그램 수행을 위한 기능 요소는 일반적으로 다음과 같이 분류합니다

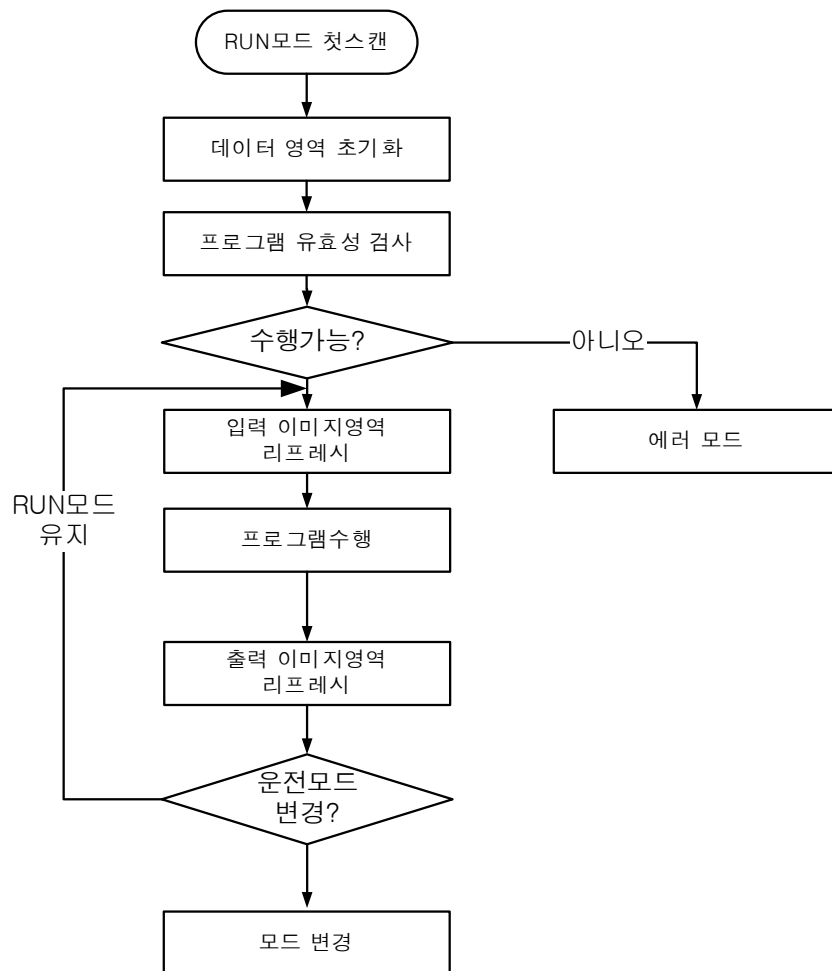
기 능 요 소	연 산 처 리 내 용
스캔 프로그램	• 매 번의 스캔마다 일정하게 반복되는 프로그램으로서 작성된 순서대로 첫 스텝부터 마지막 스텝까지 반복적으로 연산을 수행합니다.
서브루틴 프로그램	• CALL명령의 입력 조건이 On인 경우만 실행되는 프로그램입니다.

3.2 운전 모드

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

3.2.1 런(RUN) 모드

프로그램 연산을 정상적으로 수행하는 모드입니다.



(1) 다른 모드에서 RUN 모드로 변경될 때의 처리

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

(2) 연산 처리 내용

입출력 리프레시와 프로그램의 연산을 수행합니다. 통신 서비스 및 기타 내부 처리를 합니다.

3.2.2 스톱(STOP) 모드

프로그램 연산을 하지 않고 정지 상태인 모드입니다. STOP모드에서는 XG5000을 통한 프로그램과 파라미터의 쓰기가 가능합니다.

- (1) 다른 모드에서 STOP 모드로 변경될 때의 처리
출력 이미지 영역을 소거하고 출력 리프레시를 수행합니다.
- (2) 연산처리 내용
 - (a) 입출력 리프레시를 수행합니다.
 - (b) 통신 서비스 및 기타 내부 처리를 합니다.

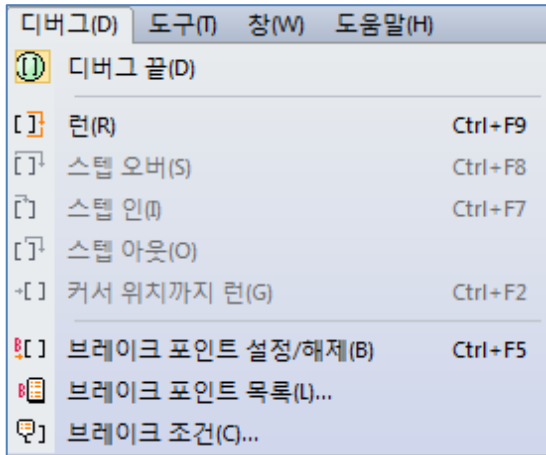
3.2.3 디버그(DEBUG) 모드

프로그램의 오류를 찾거나 동작 과정을 추적하기 위한 모드로 STOP 모드에서만 디버그 모드로 전환 할 수 있습니다.

프로그램의 수행 상태와 각 데이터의 내용을 확인해 보며 프로그램을 검증할 수 있는 모드입니다.

- (1) 다른 모드에서 디버그 모드로 변경될 때의 처리
 - (a) 모드 변경 초기에 데이터 영역을 초기화합니다.
 - (b) 출력 이미지 영역을 소거하고, 입력 리프레시를 수행합니다.
- (2) 연산처리 내용
 - (a) 입출력 리프레시를 수행합니다.
 - (b) 설정 상태에 따른 디버그 운전을 합니다.
 - (c) 통신 등 기타 서비스를 수행합니다.

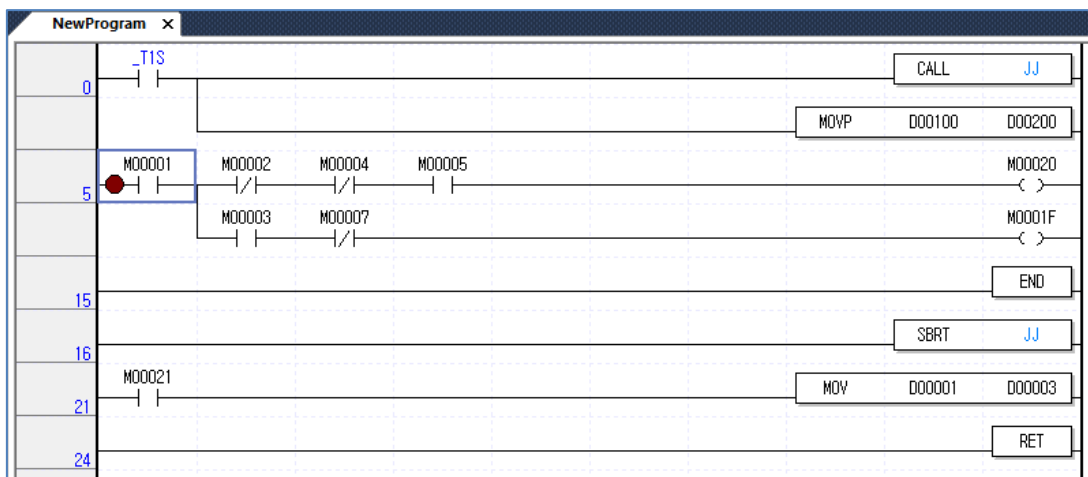
(3) 디버그 운전 : 디버그 메뉴와 디버그 모드에 대해 설명합니다.



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

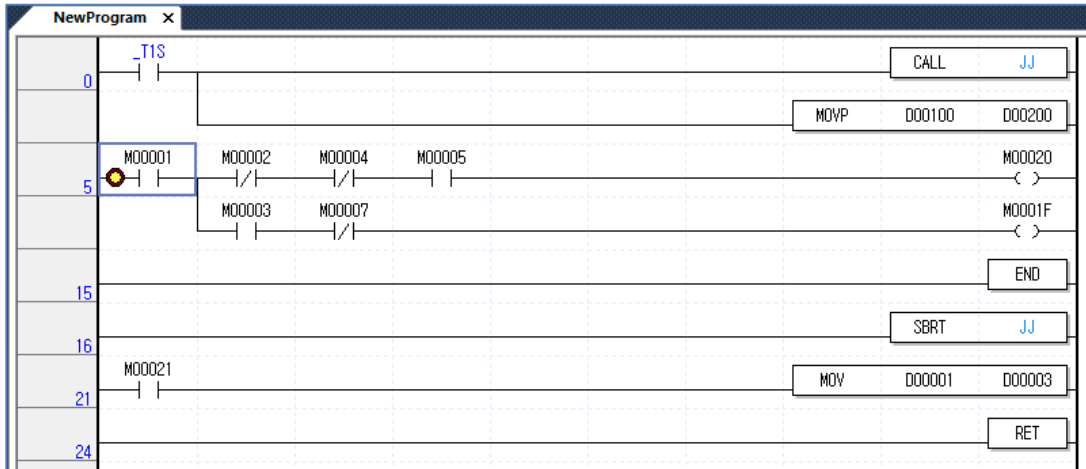
(a) 브레이크 포인트 설정/해제

현재 커서 위치에 브레이크 포인트를 설정합니다. 설정이 되면  모양의 브레이크 포인트 표시가 생깁니다.



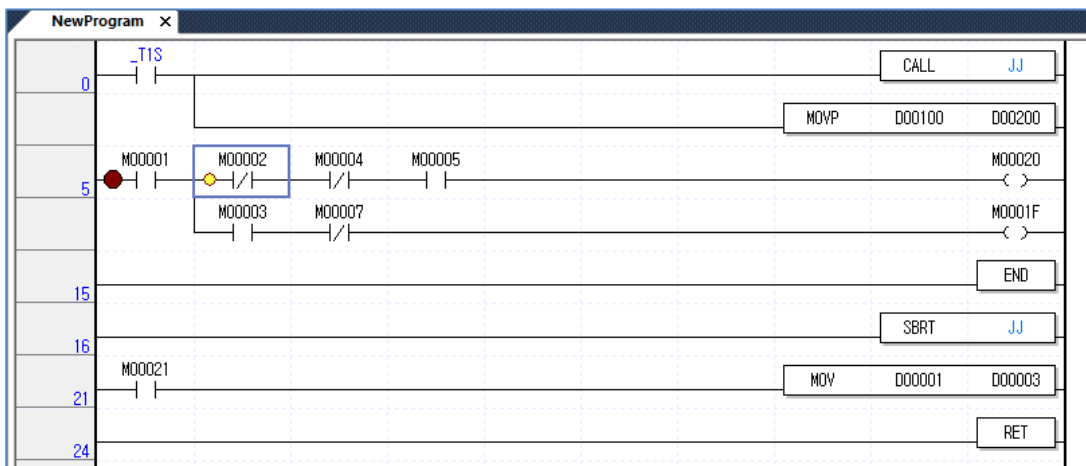
(b) 런

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



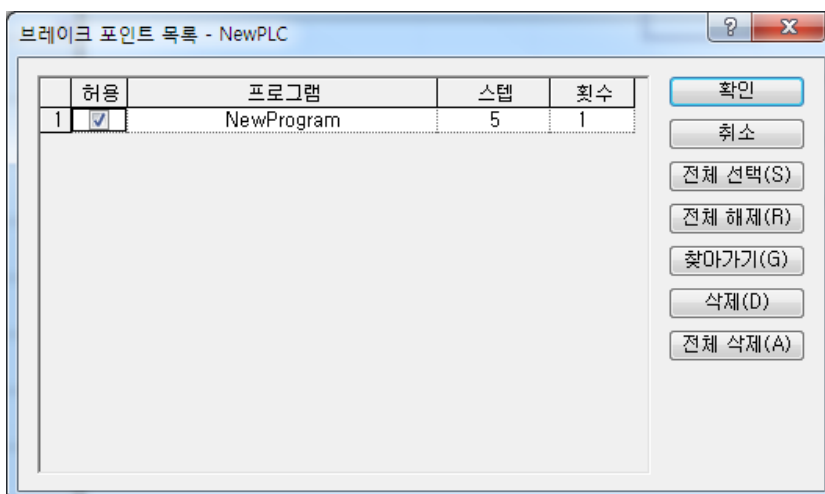
(c) 스텝 오버

다음 스텝까지 프로그램을 실행합니다. 실행된 다음 스텝에  표시가 생깁니다.



(d) 브레이크 포인트 목록

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



(e) 브레이크 조건

디바이스 브레이크 및 스캔 브레이크를 설정합니다.

The screenshot shows the '브레이크 조건 - NewPLC' dialog box with the '변수 브레이크' (Variable Break) tab selected. The '스캔 브레이크' (Scan Break) tab is also visible. The '다음 디바이스를 변수 브레이크로 사용합니다.' (Use the following device as a variable break) checkbox is checked. Below it, the '디바이스(D):' (Device) is set to 'D0000', '타입(T):' (Type) is 'WORD', '변수(S):' (Variable) is '없음' (None), and '설명문(C):' (Description) is '없음' (None). There is a '찾기(F)...' (Find...) button. The '위 디바이스를 다음의 값으로 브레이크를 겁니다.' (Break the following device at the following value) checkbox is also checked, with '값(V):' (Value) set to 'h1234'. At the bottom are '확인' (OK) and '취소' (Cancel) buttons.

The screenshot shows the same dialog box but with the '스캔 브레이크' (Scan Break) tab selected. The '스캔 브레이크 사용' (Use scan break) checkbox is checked. Below it, the text '일정 스캔 수행 후 브레이크가 걸립니다.' (Break occurs after a certain number of scan cycles) is displayed. The '횟수(C):' (Count) is set to '60000' with a spin button and the unit '회' (times). At the bottom are '확인' (OK) and '취소' (Cancel) buttons.

알아두기

자세한 조작 방법은 XG5000 사용 설명서 제 12 장 디버깅을 참조하여 주십시오

3.2.4 운전 모드 변경

(1) 운전 모드의 변경 방법

아래와 같은 몇가지 방법으로 운전 모드를 변경할 수 있습니다.

- (a) 컨트롤러의 모드 키에 의한 모드 변경
- (b) 프로그래밍 툴(XG5000)을 컨트롤러에 접속하여 변경
- (c) 컨트롤러 1에 접속된 XG5000으로 네트워크에 연결된 다른 컨트롤러의 운전 모드 변경(리모트 접속)
- (d) 네트워크에 연결된 XG5000, HMI 등을 이용하여 운전 모드 변경
- (e) 프로그램 수행 중 'STOP' 명령에 의한 변경

(2) 운전 모드의 종류

컨트롤러의 모드 설정 키와 XG5000의 지령에 의해 설정되는 운전모드는 다음과 같습니다.

운전 모드 스위치	XG5000 지령	운전 모드	비고
런(RUN)	변경불가	로컬 런(RUN)	운전 모드 스위치가 RUN 위치에 있을 때는 XG5000에 의한 모드변경은 불가능합니다.
스톱(STOP)	런(RUN)	리모트 런(RUN)	-
	스톱(STOP)	리모트 스톱(STOP)	-
	디버그(Debug)	디버그(Debug)	-
런(RUN) → 스톱(STOP)	-	스톱(STOP)	-

(a) XG5000에 의한 모드 변환은 운전 모드 스위치가 **스톱(STOP)** 인 상태에서 가능 합니다.

(b) XG5000에 의한 리모트 런 상태에서 스위치에 의한 '스톱(STOP)'으로 변경하고자 할 경우는 스위치를 STOP상태에서 → **RUN** → **STOP** 으로 조작하여 주십시오.

알아두기

- 리모트 RUN 모드에서 스위치에 의해 RUN 모드로 변경되는 경우 컨트롤러 동작은 중단 없이 연속 운전을 합니다.
- 스위치에 의한 RUN 모드에서 런 중 수정은 가능합니다만 XG5000을 통한 모드 변경 동작이 제한됩니다. 원격지에서 모드 변경을 허용하지 않을 경우에만 모드 스위치를 RUN위치로 설정하시기 바랍니다.

3.3 메모리

컨트롤러에는 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 메모리 입니다.

3.3.1 프로그램 메모리

컨트롤러에 내장된 사용자 프로그램 메모리의 구성은 아래와 같습니다.

항 목	사이즈(KB)	내용
파라미터 설정 영역	120	- 기본 파라미터 영역 - I/O 파라미터 영역 - 특수, 통신 모듈 파라미터 영역 - 사용자 이벤트, 트레이스 파라미터 영역
프로그램 저장 영역	1,024	- 스캔 프로그램 영역 1, 2 - 변수/설명문 영역
시스템 영역	156	- 사용자 이벤트, 트레이스 데이터 영역 - 시스템 로그 영역 - 디바이스 백업 영역
실행 프로그램 영역	2,176	- 실행 프로그램 영역 1, 2 - 시스템 프로그램 영역

3.3.2 데이터 메모리

(1) 비트 디바이스 영역

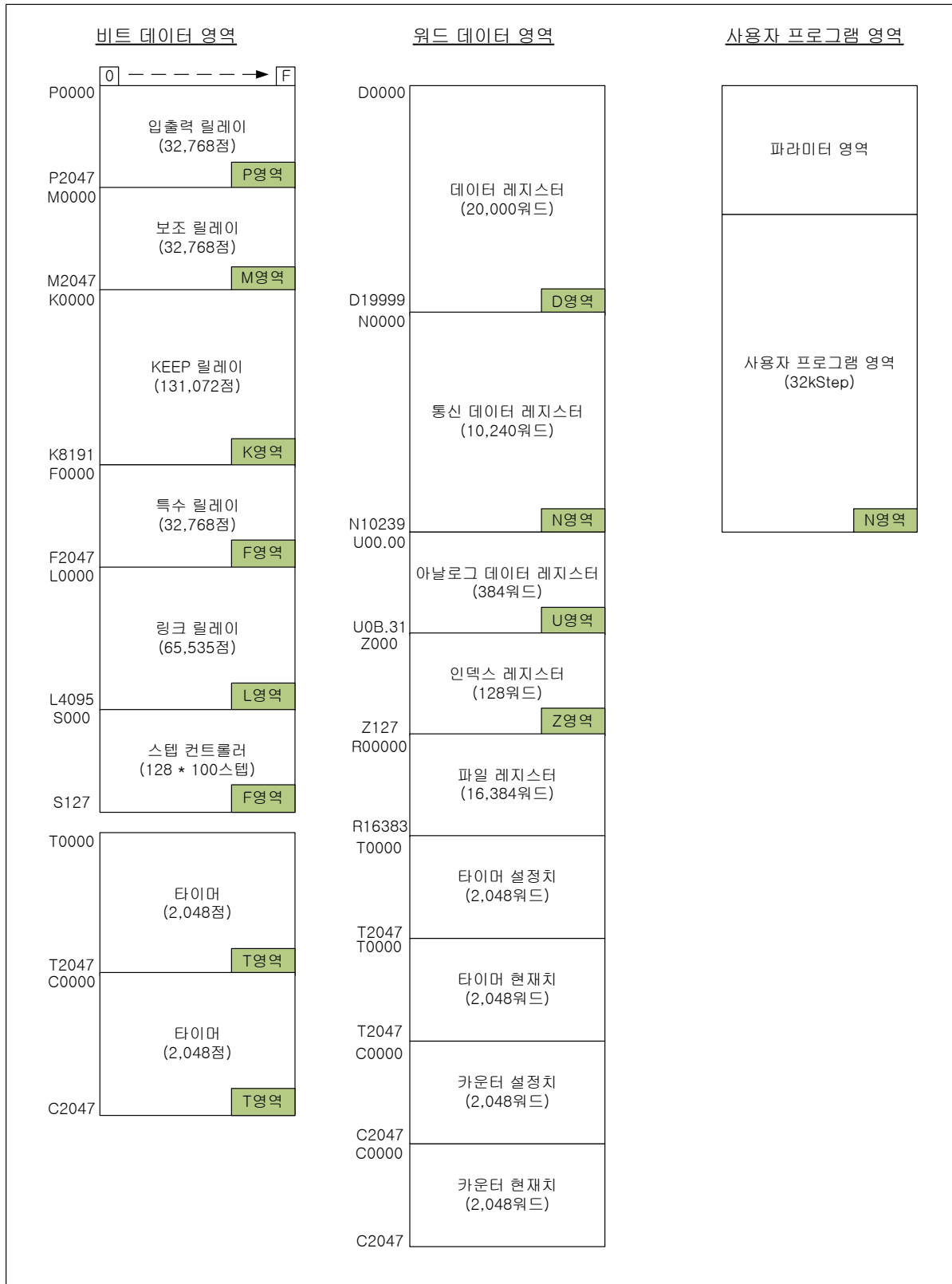
기능 별로 다양한 비트 디바이스가 제공 됩니다. 표기 방식은 첫 자리에 디바이스 종류를, 중간 자리는 10진수로 워드 위치를, 마지막 자리는 16진수로 워드내 비트 위치를 표기 합니다.

디바이스 별 영역 표시	디바이스 특징	용 도
P0000 ~ P2047F	입출력 접점	입출력 접점의 상태를 저장하는 이미지 영역 입니다. 입력 모듈의 상태를 읽어 해당 대응되는 P영역에 저장하고 연산 결과가 저장된 P영역 데이터를 출력 모듈로 저장합니다
M0000 ~ M2047F	내부 접점	프로그램에서 비트 또는 워드 데이터를 저장할 수 있도록 제공되는 내부 메모리 입니다.
L0000 ~ L4095F	통신 접점	통신 고속링크/P2P 서비스 상태정보를 표시하는 디바이스 입니다.
K00000~K8191F	정전 유지 접점 내장 특수기능용	정전 시 데이터를 유지하는 디바이스 영역으로 별도로 정전 유지 파라미터를 설정하지 않고 사용할 수 있습니다. (K영역중 일부 영역은 내장 고속카운터 기능에 의해 사용되는 영역입니다. 해당 영역에 쓰기 동작을 수행하면 내장기능이 정상적으로 동작하지 않게 되니 주의하시기 바랍니다.)
F0000~F2047F	특수 접점	시스템 플래그 영역으로 컨트롤러에서 시스템 운영에 필요한 플래그를 관리하는 영역입니다.
T0000~T2047	타이머 접점	타이머 접점/현재값/설정값의 상태를 저장하는 영역입니다.
C0000~C2047	카운터 접점	카운터 접점/현재값/설정값의 상태를 저장하는 영역입니다.
S00.00~S127.99	스텝 컨트롤러 128 x 100 스텝	스텝 제어용 릴레이 입니다.

(2) 워드 디바이스 영역

디바이스 별 영역 표시	디바이스 특징	용 도
D0000~D19999	데이터 레지스터	내부 데이터를 보관하는 영역입니다. 비트 표현도 가능합니다.(예 : D0000.0 → D0의 0번 비트)
U00.00~U03.31	아날로그 데이터 레지스터	특수모듈로부터 데이터를 읽어오는데 사용되는 레지스터 (사용 안함)
N0000~N10239	통신 데이터 레지스터	P2P 서비스 저장 영역 입니다. (비트 표현 불가능)
Z000~Z127	인덱스 레지스터	인덱스 기능 사용을 위한 전용 디바이스 (비트 표현 불가능)
T0000~T2047	타이머 현재치 레지스터	타이머의 현재값을 나타내는 영역
C0000~C2047	카운터 현재치 레지스터	카운터의 현재값을 나타내는 영역
R0000~R16383	파일 레지스터	파일 저장용 레지스터

3.3.3 메모리 구성도



3.3.4 데이터 래치 영역 설정

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

•아래는 파라미터에 의해 래치 범위를 설정할 수 있는 디바이스 입니다.

디바이스	래치영역1	래치영역 2	특 성
P	X	X	입출력 접점의 상태를 저장하는 이미지 영역
M	O	O	내부 접점 영역
K	X	X	정전 시 접점 상태가 유지되는 접점
F	X	X	시스템 플래그 영역
T	O	O	타이머 관련 영역 (비트/워드 모두 해당)
C	O	O	카운터 관련 영역 (비트/워드 모두 해당)
S	O	O	스텝 제어용 릴레이
D	O	O	일반 워드 데이터 저장 영역
U	X	X	아날로그 데이터 레지스터 (래치 안 됨)
L	X	X	통신 모듈의 고속링크/P2P 서비스 상태 접점(래치 안 됨)
N	X	X	통신 모듈의 P2P 서비스 주소 영역(래치 됨)
Z	X	X	인덱스 전용 레지스터 (래치 안 됨)
R	X	X	파일 레지스터 (래치 됨)

알아두기

- K, N, R 디바이스들은 파라미터 설정 없이도 기본적으로 래치 됩니다.
- P, U, Z 디바이스들은 래치가 불가능합니다.

(1) 래치 영역 설정 방법

- (a) 기본 파라미터의 디바이스 영역 설정을 클릭한 후 사용할 래치 영역을 선택하고 래치할 시작 주소와 끝 주소를 입력합니다.

기본 파라미터 설정

기본 동작 설정 디바이스 영역 설정 에러 동작 설정

래치 영역 선택
데이터를 보존할 영역을 선택합니다.
영역 선택이 되었는지 알리며 오른쪽
테이블에 설정된 값들은 무시됩니다.

☒ 영역 1 사용 ☒ 영역 2 사용

타이머 경계치

종류	시작	끝
100ms	0	999
10ms	1000	1999
1ms	2000	2047

래치 영역

종류	래치 영역 1		래치 영역 2	
	사용	시작 주소	시작 주소	끝 주소
D	☐	0	19999	0
M	☐	0	2047	0
S	☐	0	127	0
C	☐	0	2047	0
T(100ms)	☐	0	999	0
T(10ms)	☐	1000	1999	0
T(1ms)	☐	2000	2047	0

기본 값 복원 확인 취소

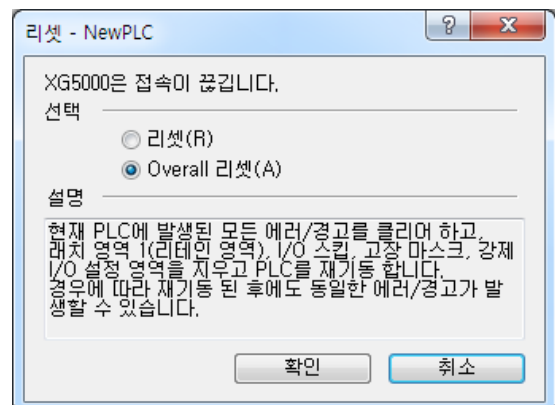
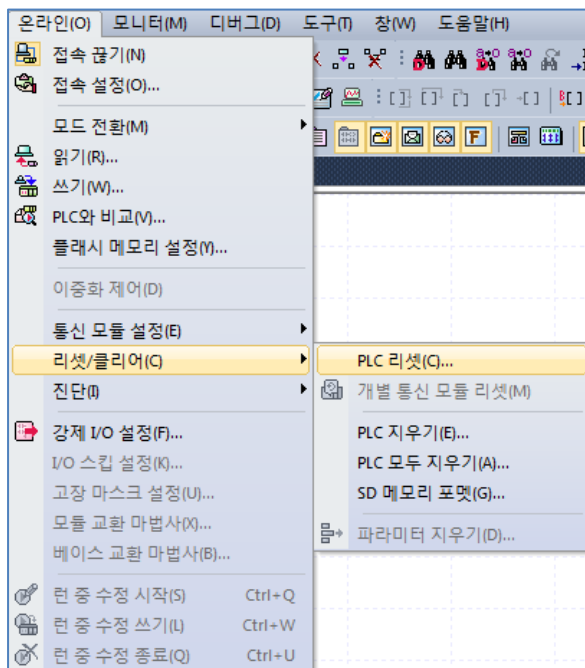
(2) 데이터 래치 영역의 동작

- (a) 래치 영역으로 설정된 디바이스는 컨트롤러 전원이 차단된 후 복전될 때 초기화 되지 않고 전원 차단 이전의 데이터를 유지합니다.
- (b) 래치된 데이터를 지우는 방법은 아래와 같습니다.
- XG5000으로 래치1, 래치2 지우기 조작
 - 프로그램으로 쓰기 (초기화 프로그램 추천)
 - XG5000 모니터 창에서 0을 입력 하는 방법

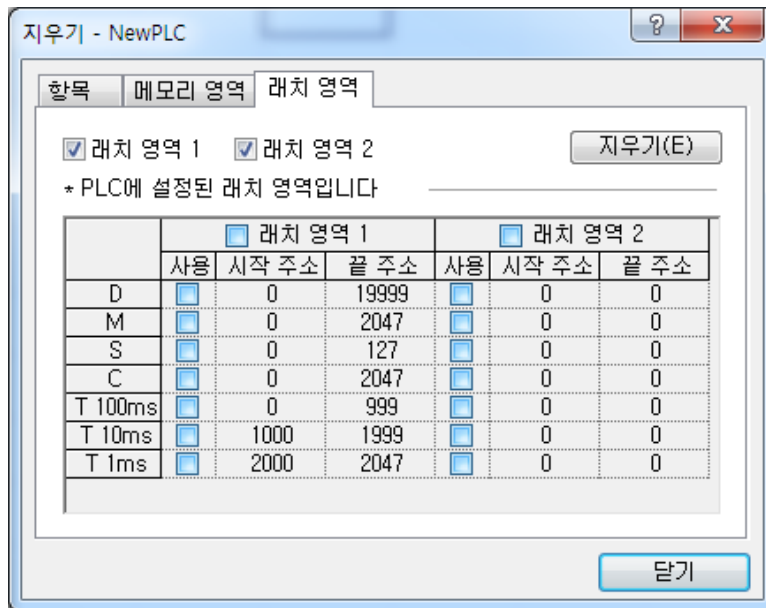
컨트롤러의 동작에 따른 래치 영역 데이터의 유지 또는 리셋(클리어) 동작은 아래 표를 참조 바랍니다.

No.	구 분	상세 동작 구분	래치1	래치2	비 고
1	전원 온/오프	온 / 오프	유지	유지	
2	XG5000에 의한 리셋	Overall 리셋	리셋	유지	
3	프로그램 쓰기 (온라인)	-	유지	유지	
4	백업 데이터 깨짐	(배터리 고장 등)으로 SRAM깨짐	리셋	리셋	
		기타 이유로 데이터 깨짐	리셋	리셋	
5	XG5000 온 라인	래치1 클리어	리셋	유지	
		래치2 클리어	리셋	리셋	

- (c) 『온라인』 - 『PLC 리셋』 - 『Overall 리셋』 을 클릭하면 래치1영역이 클리어 됩니다.



(c) 『온라인』 - 『PLC 지우기』 래치 영역1,2 선택 후 “지우기”를 클릭하면 클리어 됩니다



(3) 데이터 일괄 지우기

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

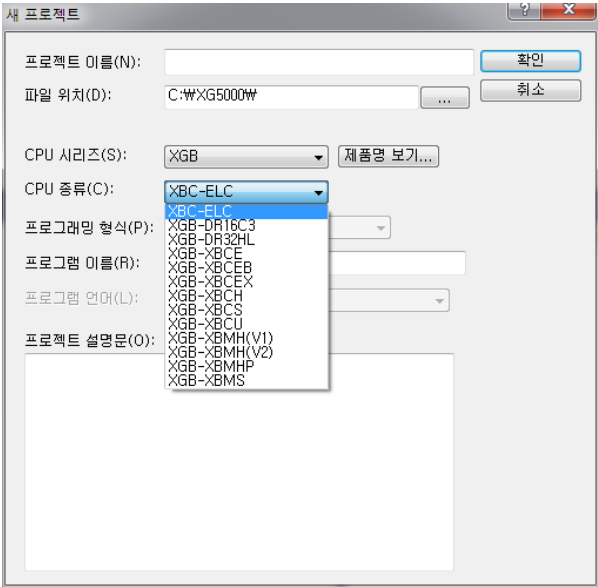
(a) 『온라인』 - 『PLC 지우기』 - 『메모리 영역』 선택 후 지우고자 하는 영역을 설정하고 “지우기”를 클릭하면 디바이스 영역이 클리어 됩니다



제 4 장 CPU부의 기능

4.1 기종 설정

엘리베이터 컨트롤러 기종 설정에 관해 설명합니다.



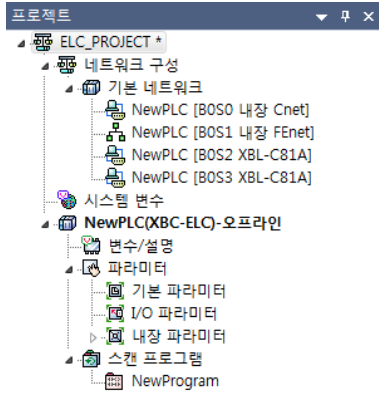
CPU 시리즈	CPU종류	언어	설 명	비 고
XGB	XBC-ELC	MK 언어	엘리베이터 컨트롤러 : XBC-EL95A	PCB Ass'y 형태

4.2 파라미터 설정

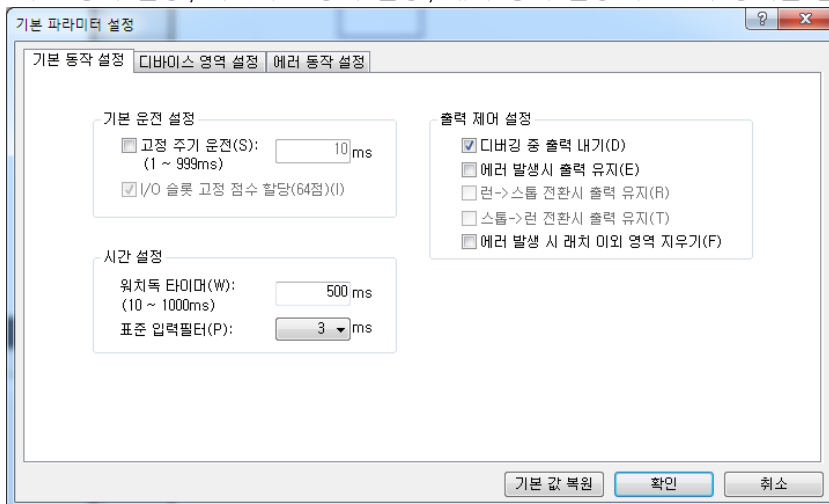
컨트롤러 파라미터 설정에 관해 설명합니다.

4.2.1 기본 파라미터 설정

프로젝트창의 기본 파라미터를 클릭하면 아래의 창이 표시됩니다.



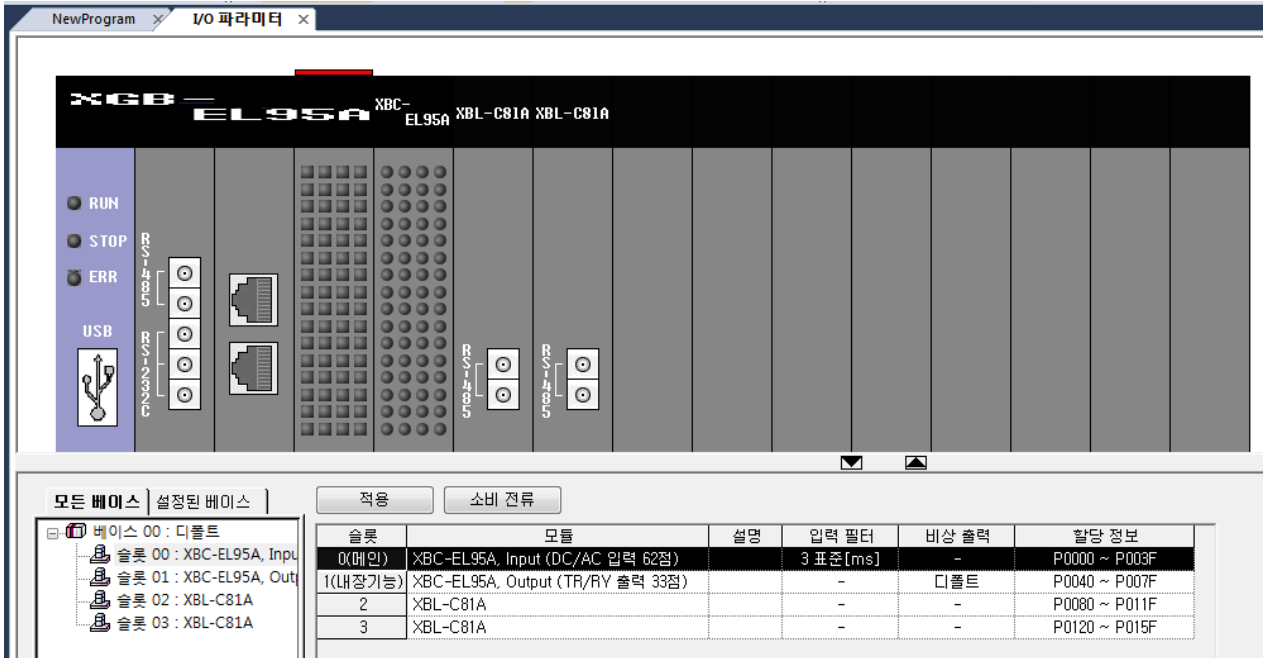
'기본 동작 설정', '디바이스 영역 설정', '에러 동작 설정'의 3가지 항목을 설정할 수 있습니다.



분 류	항 목	설 명	설정값
기본동작	고정주기 운전	고정주기 운전의 시간을 설정합니다.	1~999ms
	워치독 타이머	스캔 워치독의 시간을 설정합니다.	10~1000ms
	표준입력 필터	표준 입력 필터의 시간을 설정합니다.	1,3,5,10,20,70,100ms
	디버깅중 출력 내기	디버그 운전시 실제 출력을 허용할 것 인가를 설정합니다.	허용/금지
	에러발생시 출력유지	에러발생시 I/O파라미터에서 설정한 출력 홀드기능을 허가 할 것인지를 설정합니다.	허용/금지
	에러발생시 래치 이외 영역 지우기	에러발생시 래치 이외 영역을 지울 것인가를 설정합니다.	허용/금지
디바이스 영역 설정	래치영역 선택	각 디바이스의 래치 영역을 설정합니다.	-
에러동작	연산 에러시 운전속행	연산 에러시 운전을 중지 할 것인지 속행할 것 인지를 설정합니다.	중지/속행

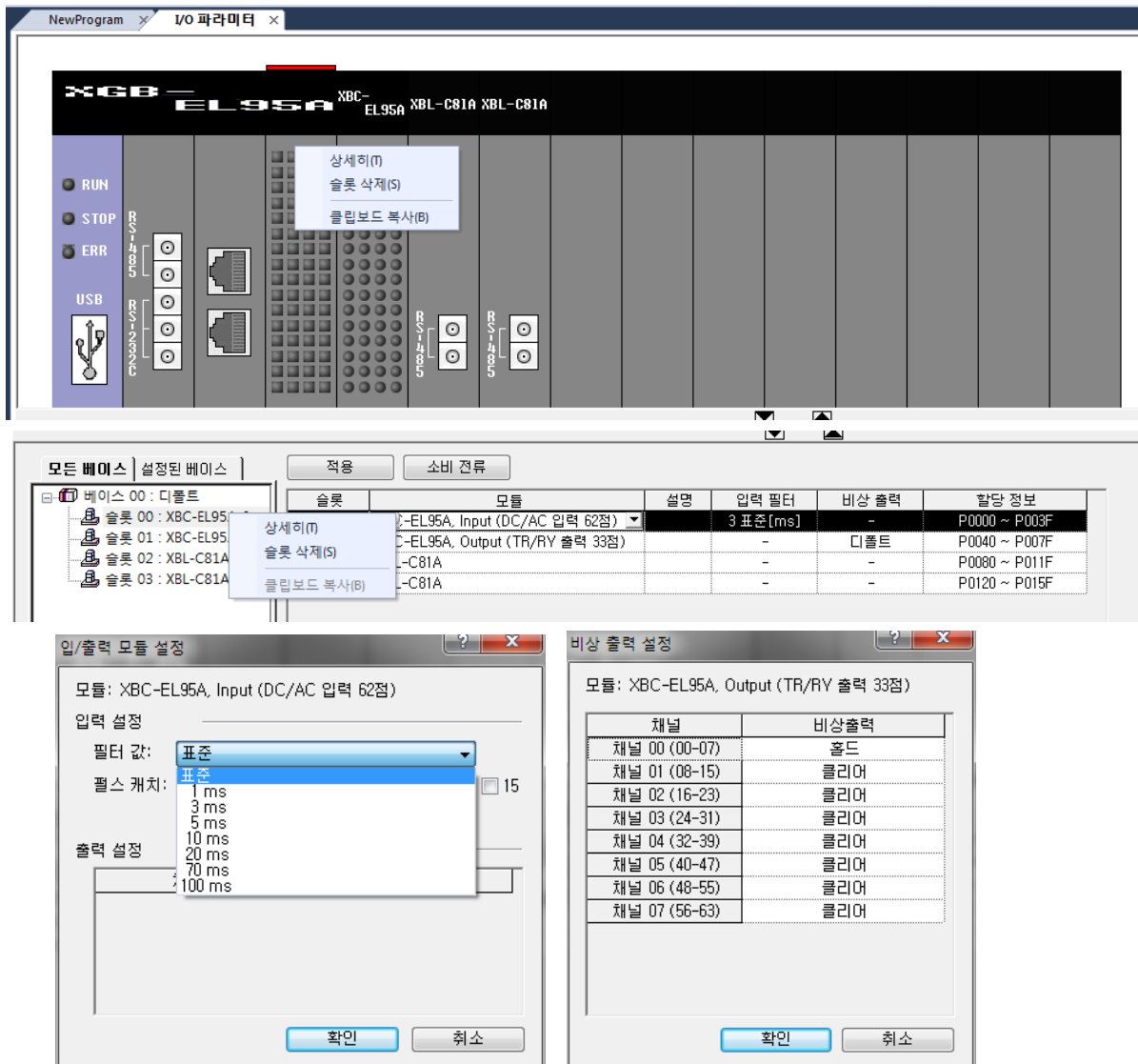
4.2.2 I/O 파라미터 설정

각각의 I/O에 대한 정보를 설정, 예약하는 기능입니다. 프로젝트창의 『I/O파라미터』를 클릭 하면 아래 설정창이 표시 됩니다.



엘리베이터 컨트롤러는 내장 기능으로만 구성되므로(증설 불가) 『슬롯』, 『모듈』 항목이 내장 기능으로 자동 표시됩니다.

아래와 같이 슬롯 그림이나 베이스 창에서 해당 슬롯 위치에서 오른쪽 마우스를 클릭하여 『상세히』 버튼을 누르거나 해당 모듈을 더블 클릭하면 아래와 같이 필터, 비상출력을 설정할 수 있는 창이 표시 됩니다.



알아두기

- 엘리베이터 컨트롤러는 기본적으로 내장 입출력과 내장 통신(Cnet)이 I/O 파라미터에 설정됩니다.

4.3 자기 진단 기능

자기 진단 기능이란 CPU 부가 컨트롤러 시스템 자체의 이상 유무를 진단하는 기능입니다.

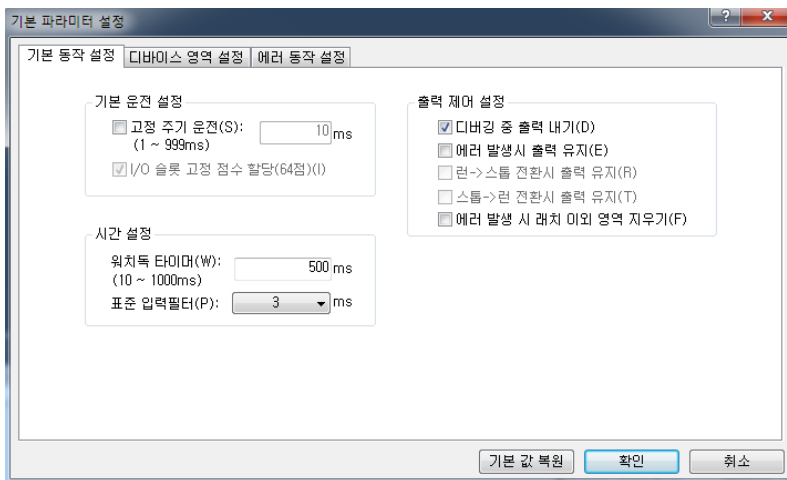
컨트롤러 시스템의 전원을 투입하거나 동작 중 이상이 발생한 경우에 이상을 검출하여 시스템의 오 동작 방지 및 예방 보전기능을 수행합니다.

4.3.1 스캔 워치독 타이머 (Scan Watchdog Timer)

WDT(Watchdog Timer)는 컨트롤러의 하드웨어나 소프트웨어 이상에 의한 프로그램 폭주를 검출하는 기능입니다.

(1) 워치독 타이머는 사용자 프로그램 이상에 의한 연산 지연을 검출하기 위하여 사용하는 타이머입니다.

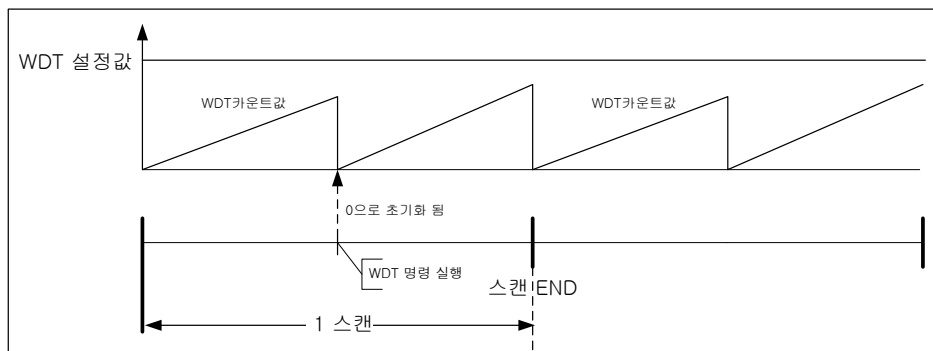
워치독 타이머의 검출 시간은 아래와 같이 XG5000의 기본 파라미터에서 설정합니다.(초기값은 500ms)



(2) 워치독 타이머는 연산 중 스캔 경과 시간을 감시하다가, 설정된 검출 시간이 초과되면 즉시 컨트롤러의 연산을 중지시킵니다. 이때 출력 상태는 기본 파라미터의 '에러 발생시 출력 유지'의 설정에 따라 유지하거나 클리어 합니다.

(3) 만일, 사용자 프로그램에서 필요에 의해 특정 부분의 프로그램 처리시간이 길어져서(FOR ~ NEXT명령, CALL명령 등을 사용하는 경우) 에서 연산 지연 감시 검출 시간 (Scan Watchdog Time)를 넘을 것이 예상되는 경우는 'WDT' 명령을 사용하여 워치독 타이머를 클리어 시키시기 바랍니다.

'WDT' 명령은 연산 지연 감시 타이머의 경과 시간을 초기화하여 0부터 시간 측정을 다시 시작합니다.



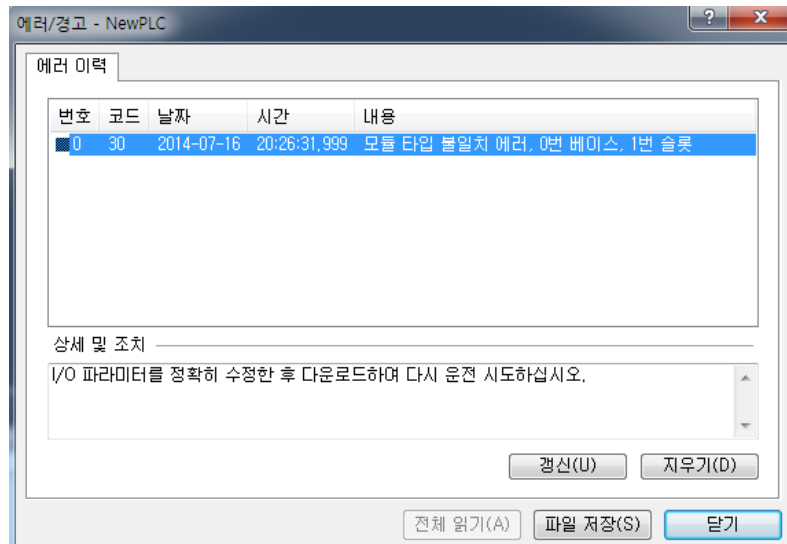
(WDT명령에 의한 스캔 워치독 타이머 초기화 예)

(4) 워치독 에러가 발생한 경우 전원 재 투입 또는 STOP 모드로 전환하면 에러가 클리어 됩니다.

4.3.2 에러 이력 저장 기능

엘리베이터 컨트롤러는 에러 발생시 에러 이력을 기록하여 에러의 원인을 쉽게 파악하여 조치할 수 있도록 하였습니다.

『온라인』의 『에러/경고』 항목을 클릭하면 현재의 에러와 에러 이력을 볼 수 있습니다. 각 에러 항목에 대해서 상세 및 조치 내용을 참고해서 에러 원인을 제거하시기 바랍니다.



항 목	설 명	비 고
에러/경고	현재 발생된 에러/경고를 표시합니다.	-
에러 이력	발생되었던 에러/경고를 시간 순으로 표시합니다.	최근 100개까지 저장

알아두기

저장된 에러 이력은 에러/경고 창에서 '지우기'를 클릭하면 전체 삭제 됩니다.

에러 이력이 100 개를 넘게 되면 최초 발생한 이력부터 차례대로 지우면서 최근 100 개의 이력을 저장합니다.

4.3.3 고장 처리

(1) 고장의 구분

고장은 컨트롤러의 자체 고장, 시스템 구성상의 오류 및 연산 결과의 이상 검출 등에 의해 발생 합니다.

고장은 시스템의 안전을 위해 운전을 정지시키는 중 고장 모드와 사용자에게 고장 발생 경고를 알려주고 운전을 속행하는 경고장 모드로 구분합니다.

컨트롤러 시스템의 고장 발생 요인은 주로 다음과 같습니다.

- 컨트롤러 하드웨어의 고장
- 시스템 구성상의 오류
- 사용자 프로그램 수행 중 연산 에러
- 외부 기기 고장에 의한 에러 검출

(2) 고장 발생시 동작 모드

고장이 발생한 경우 시스템은 고장 내용을 특수 플래그(F 영역)에 기록하고, 고장 모드에 따라 운전을 속행할지를 결정합니다.

- 하드웨어의 고장인 경우

CPU, 전원 등 컨트롤러가 정상 운전을 할 수 없는 중고장이 발생한 경우 시스템은 정지하며 배터리 저전압 검출과 같은 경고장인 경우는 경고를 표시하고 운전을 속행합니다.

- 시스템 구성상의 오류인 경우

실제 컨트롤러의 구성과 XG5000 에서 설정한 파라미터 구성이 일치하지 않는 경우에 발생하는 고장이며 시스템은 정지 상태가 됩니다.

- 사용자 프로그램 수행 중 연산 에러

사용자 프로그램 수행 중 발생하는 고장인 수치 연산 오류(예 : 나누기 연산의 분모가 0인 경우 등)의 경우 에러 플래그에 표시가 되고 시스템은 운전을 속행합니다. 연산 수행 중 연산 시간이 연산 지연 감시 설정 시간을 넘거나 장착된 입출력 모듈이 정상적으로 제어가 안될 때는 시스템은 정지 상태가 됩니다.

알아두기

- 프로그램 수행 중 연산 에러가 발생했을 경우 운전을 속행할지의 여부는 XG5000 프로젝트의 “기본 파라미터 -> 에러동작설정 -> 연산 에러 시 운전속행” 설정에 따릅니다.
- 이 파라미터의 기본값은 “연산 에러 시 운전 속행”으로 되어 있습니다

- 외부 기기 고장에 의한 고장 검출

외부 제어 대상 기기의 고장을 컨트롤러의 사용자 프로그램으로 검출할 수 있는데 외부기기 중고장을 검출한 경우는 시스템은 정지 상태가 되고 외부기기 경고장을 검출한 경우는 검출 상태만 표시하고 연산을 계속합니다.

(외부기기 고장 검출 기능의 상세한 사용방법에 대해서는 외부기기 고장 진단 기능을 참조하시기 바랍니다.)

고장 발생 정보는 특수 릴레이(F 영역)에 저장됩니다. F영역 플래그 중에서 고장과 관련된 정보는 아래와 같습니다.

위 드	비트	플래그명	기능	설명
F000	F0002	_ERROR	ERROR	ERROR 상태입니다.
F002~3	-	_CNF_ER	시스템 에러	시스템의 중고장 상태를 보고합니다.
	F0021	_IO_TYER	모듈 타입 에러	모듈 타입이 일치하지 않습니다.
	F0026	_ANNUM_ER	외부 기기 고장	외부 기기에 중고장이 검출되었습니다.
	F0028	_BPRM_ER	기본 파라미터	기본 파라미터에 이상이 있습니다.
	F0029	_IOPRM_ER	IO 파라미터	IO 구성 파라미터에 이상이 있습니다.
	F002A	_SPPRM_ER	특수 모듈 파라미터	특수 모듈 파라미터가 비정상입니다.
	F002B	_CPPRM_ER	통신 모듈 파라미터	통신 모듈 파라미터가 비정상입니다.
	F002C	_PGM_ER	프로그램 에러	프로그램에 에러가 있습니다.
	F002D	_CODE_ER	코드 에러	프로그램 코드에 에러가 있습니다.
	F002E	_SWDT_ER	시스템 워치독	시스템 워치독이 작동했습니다.
F004	F0030	_WDT_ER	스캔 워치독	스캔 워치독이 작동했습니다.
		_CNF_WAR	시스템 경고	시스템의 경고장 상태를 보고합니다.
	F0041	_DBCK_ER	백업 이상	데이터 백업에 문제가 발생했습니다.
	F0043	_ABSD_ER	운전 이상 정지	비정상 운전으로 인하여 정지합니다.

워드	비트	플래그명	기능	설명
	F0046	_ANNUM_WAR	외부 기기 고장	외부 기기의 경고장이 검출 되었습니다.
	F0048	_HS_WAR1	고속 링크1	고속 링크 - 파라미터1 이상
	F0049	_HS_WAR2	고속 링크2	고속 링크 - 파라미터2 이상
	F0054	_P2P_WAR1	P2P 파라미터1	P2P - 파라미터1 이상
	F0055	_P2P_WAR2	P2P 파라미터2	P2P - 파라미터2 이상
	F0056	_P2P_WAR3	P2P 파라미터3	P2P - 파라미터3 이상
	F005C	_CONSTANT_ER	고정주기 오류	고정주기 오류
F011		_LOGIC_RESULT	로직 결과	로직 결과를 표시합니다.
	F0110	_LER	연산 에러	연산 에러시 1스캔동안 On
	F0111	_ZERO	제로 플래그	연산 결과가 0일 경우 On
	F0112	_CARRY	캐리 플래그	연산시 캐리가 발생했을 경우 On
	F0113	_ALL_Off	전출력 Off	모든 출력이 Off일 경우 On
	F0115	_LER_LATCH	연산 에러 래치	연산 에러시 계속 On 유지
F015	-	_PUTGET_ERR0	PUT/GET 에러 0	메인 베이스 PUT / GET 에러
F023	-	_PUTGET_NDR0	PUT/GET 완료 0	메인 베이스 PUT / GET 완료
F058	-	_ERR_STEP	에러 스텝	에러 스텝을 저장합니다.
F060	-	_REF_COUNT	리프레시	모듈 리프레시 수행시 증가
F062	-	_REF_OK_CNT	리프레시 OK	모듈 리프레시가 정상일 때 증가
F064	-	_REF_NG_CNT	리프레시 NG	모듈 리프레시가 비정상일 때 증가
F066	-	_REF_LIM_CNT	리프레시 Limit	모듈 리프레시가 비정상일 때 증가 (TIME OUT)
F068	-	_REF_ERR_CNT	리프레시 Error	모듈 리프레시가 비정상일 때 증가
F090	-	_IO_TYER_N	불일치 슬롯	모듈 타입 불일치 슬롯 번호 표시
F091	-	_IO_DEER_N	착탈 슬롯	모듈 착탈이 일어난 슬롯 번호 표시
F093	-	_IO_RWER_N	RW 에러 슬롯	모듈 읽기/쓰기 에러 슬롯 번호 표시
F094	-	_IP_IFER_N	IF 에러 슬롯	모듈 인터페이스 에러 슬롯 번호 표시
F096	-	_IO_TYER0	모듈타입0 에러	메인 베이스 모듈 타입 에러
F104	-	_IO_DEER0	모듈착탈0 에러	메인 베이스 모듈 착탈 에러
F120	-	_IO_RWER0	모듈RW 0 에러	메인 베이스 모듈 읽기/쓰기 에러
F128	-	_IO_IFER_0	모듈IF 0 에러	메인 베이스 모듈 인터페이스 에러
F202	-	_ANC_ERR	외부 중고장 정보	외부 기기의 중고장 정보를 표시
F203	-	_ANC_WAR	외부 경고장 경보	외부 기기의 경고장 정보를 표시

알아두기

- 전체 플래그에 대한 자세한 내용은 이 사용설명서 개요편의 부록 1 플래그 일람을 참조하여 주십시오

4.3.4 배터리 전압 체크 기능

배터리 전압이 메모리 백업 전압 이하로 떨어지면 이를 감지하여 알려주는 기능입니다.

배터리 저전압이 발생하면 컨트롤러의 ERR LED 가 1 초 주기로 점멸하고 F0045(_BAT_ER)플래그가 ON 됩니다.

이 경우는 이 사용설명서 개요편의 배터리 교환방법을 참조하시어 배터리를 교환해 주십시오.

4.3.5 외부기기의 고장 진단 기능

컨트롤러에 연결된 외부 기기의 고장을 검출하여, 시스템의 정지 및 경고를 쉽게 구현할 수 있도록 하는 기능입니다.

이 기능을 사용하면 복잡한 프로그램을 작성하지 않고도 외부 기기의 고장을 검출할 수 있으며, 특별한 장치(XG5000 등)나 프로그램 없이 고장 위치를 모니터링 할 수 있습니다

외부기기 고장 진단기능의 사용방법은 아래와 같습니다.

(1) 외부 기기 고장의 종류

외부 기기의 고장은 사용자 프로그램과 특수 릴레이(F영역)의 결합에 의해서 검출하며 검출되었을 때 컨트롤러의 운전을 정지시켜야 하는 중고장(에러)과 컨트롤러의 운전은 계속하고 고장 검출 상태만을 표시하는 경고장(경고)으로 분류합니다.

(2) 외부 기기 고장 검출용 플래그

외부 기기 고장 진단을 위해 사용하는 플래그의 종류는 아래와 같습니다.

워 드	비트	플래그명	기능	설명
F0202	-	_ANC_ERR	외부기기 중고장 정보	사용자가 정의한 외부기기 중고장 에러코드를 입력합니다.
F0203	-	_ANC_WAR	외부기기 경고장 정보	사용자가 정의한 외부기기 경고장 에러코드를 입력합니다.
-	F0026	_ANNUM_ER	외부기기 중고장 검출	외부기기 중고장 발생시 ON됩니다.
-	F0046	_ANNUM_WAR	외부기기 경고장 검출	외부기기 경고장 발생시 ON됩니다.
-	F2002	_CHK_ANC_ERR	외부기기 중고장 검출요청	외부기기 중고장 검출을 지시하는 지령 플래그
-	F2003	_CHK_ANC_WAR	외부기기 경고장 검출요청	외부기기 경고장 검출을 지시하는 지령 플래그

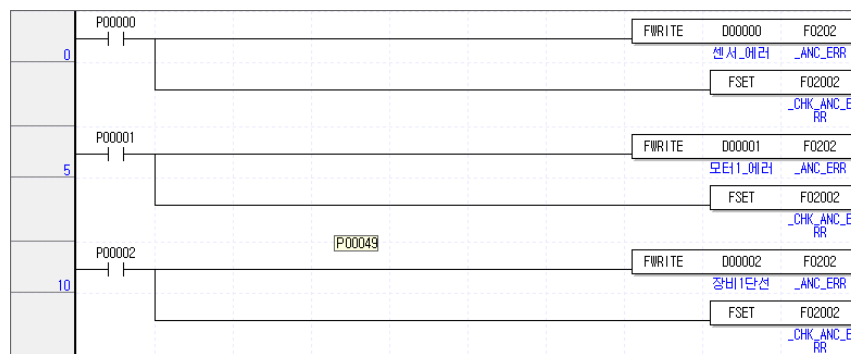
(3) 외부기기 중고장 검출 방법

외부 기기 중고장 검출을 사용하기 위한 프로그램 방법은 아래와 같습니다.

- 아래와 같이 FWRITE 명령을 이용해서 외부 기기 중고장별로 구분할 에러코드를 F202(_ANC_ERR)에 저장합니다(이 때 0을 제외한 값을 입력해야 합니다.)
- 외부기기 중고장이 발생하면 F2002(_CHK_ANC_ERR) 플래그를 ON 시킵니다.
- 컨트롤러는 스캔 프로그램 완료 시점에서 F2002(_CHK_ANC_ERR)가 ON되어 있는지 확인해서 중고장을 검출합니다.
- 외부기기 중고장이 발생하면 컨트롤러는 에러 상태가 되고 운전을 정지합니다.
이때 F0026(_ANNUM_ER)는 ON되며, F2002 플래그는 자동으로 Off됩니다.
또한 모든 출력은 IO파라미터의 비상출력의 출력 설정에 따라 동작합니다.
- 고장 발생시 사용자는 XG5000을 사용하여 고장의 원인을 알 수 있으며 F202(_ANC_ERR) 플래그를 모니터링 하여 고장의 원인을 알 수 있습니다
- 아래는 외부기기 중고장 검출 프로그램의 예와 프로그램의 동작내용을 설명합니다.



외부기기 경고장 검출 입력



<시스템 구성 및 프로그램 예>

- 이 예제에서의 시스템 구성은 아래와 같이 외부기기 고장 검출용 입력 신호를 연결한 것으로 가정합니다.

- 센서 고장시 P00000이 ON 됨. 에러코드는 D00000에 저장된 값
- 모터 1 고장시 P00001이 ON 됨. 에러코드는 D00001에 저장된 값
- 장비 1 단선시 P00002가 ON 됨. 에러코드는 D00002에 저장된 값

- 위와 같이 프로그램을 작성하면 P00000가 ON(센서 고장 발생시)되면 F0202(_ANC_ERR)에 D00000의 값이 저장되고 F0202(_CHK_ANC_ERR)가 On됩니다.
- F02002가 ON되면 스캔 엔드에서 이를 검출해서 외부기기 경고장을 발생시킵니다.
- 같은 방법으로 모터1의 고장, 장비 1의 단선을 각각 검출할 수 있습니다.
- 사용자는 XG5000으로 접속해서 F0202의 값을 확인함으로써 어떤 외부기기에 고장이 발생했는지 확인한 후 조치할 수 있게 됩니다.

(4) 외부기기 경고장 검출 방법

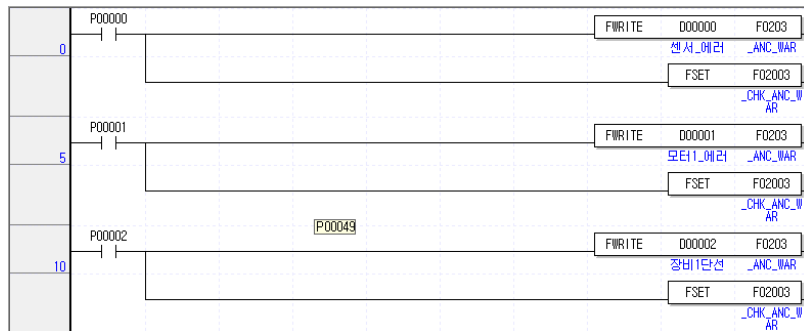
외부 기기 경고장 검출을 사용하기 위한 프로그램 방법은 아래와 같습니다.

- 아래와 같이 FWRITE 명령을 이용해서 외부 기기 경고장별로 구분할 경고코드를 F0203(_ANC_WAR)에 저장합니다.(이 때 0을 제외한 값을 입력해야 합니다.)
- 외부기기 경고장이 발생하면 F2003(_CHK_ANC_WAR) 플래그를 ON 시킵니다.
- 컨트롤러는 스캔 프로그램 완료 시점에서 F2003(_CHK_ANC_WAR)이 ON되어 있는지 확인해서 경고장을 검출합니다.
- 외부기기 경고장이 발생하면 ERR LED는 2초 주기로 점멸하며 컨트롤러는 운전을 계속합니다. 이때 F0046(_ANNUM_WAR)이 ON되며, F2003 플래그는 자동으로 Off됩니다.
- 경고장 발생시 사용자는 XG5000을 사용하여 고장의 원인을 알 수 있으며 F0203(_ANC_WAR) 플래그를 모니터링 하여 고장의 원인을 알 수 있습니다

- (f) 고장의 원인을 제거한 후 F203(_ANC_WAR)에 0을 입력한 후 다시 F203(_CHK_ANC_WAR)를 ON 시키면 경고장 검출이 해제됩니다.
- (g) 아래는 외부기기 경고장 검출 프로그램의 예와 프로그램의 동작내용을 설명합니다



외부기기 경고장 검출 입력



<시스템 구성 및 프로그램 예>

- 이 예제에서의 시스템 구성은 위와 같이 5번 슬롯의 입력 모듈에 아래와 같이 외부기기 경고장 검출용 입력 신호를 연결한 것으로 가정합니다.
 - 센서 경고시 P00000이 ON 됨. 경고코드는 D00000에 저장된 값
 - 모터 1 경고시 P00001이 ON 됨. 경고코드는 D00001에 저장된 값
 - 장비 1 경고시 P00002가 ON 됨. 경고코드는 D00002에 저장된 값
- 위와 같이 프로그램을 작성하면 P00000이 ON(센서 고장 발생시)되면 F0203(_ANC_WAR)에 D00000의 값이 저장되고 F2003(_CHK_ANC_WAR)가 On됩니다.
- F2003이 ON되면 스캔 END에서 이를 검출해서 외부기기 중고장을 발생시킵니다.
- 같은 방법으로 모터1의 경고, 장비 1의 경고를 각각 검출할 수 있습니다.
- 사용자는 XG5000으로 접속해서 F203의 값을 확인함으로써 어떤 외부기기에 경고장이 발생했는지 확인한 후 조치할 수 있게 됩니다.

4.4 RTC 기능

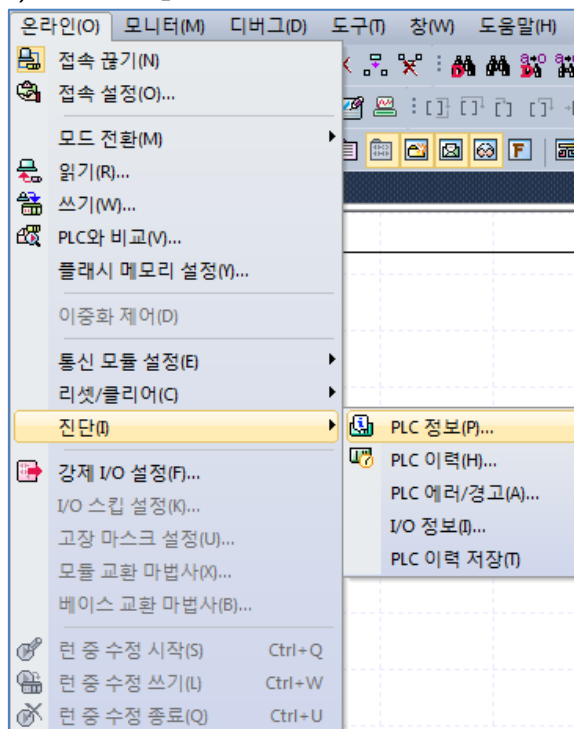
엘리베이터 컨트롤러에는 시계(RTC)기능이 내장되어 있으며 전원 Off 시에도 배터리 백업에 의해 시계동작을 계속합니다. 내장된 RTC의 시각 데이터를 이용해서 시스템의 운전 이력이나 고장이력 등의 시간관리에 이용할 수 있습니다. RTC의 현재시각은 시스템 운전상태 정보 플래그에 의해 매 스캔마다 갱신됩니다.

4.4.1 사용 방법

(1) 시계 데이터 읽기/설정

(a) XG5000에서 읽기 및 설정

- 1) 『온라인』의 『진단』, 『PLC정보』를 클릭합니다.
- 2) 『PLC정보』의 PLC시계 탭을 클릭합니다.



- 3) PC상의 시간을 컨트롤러로 전송하기를 원할 경우 PC시계와 동기화 버튼을 클릭합니다.
- 4) 사용자가 원하는 시간을 설정하고자 할 경우에는 날짜와 시간 박스의 설정값을 변경한 후 'PLC로 전송'을 클릭합니다.

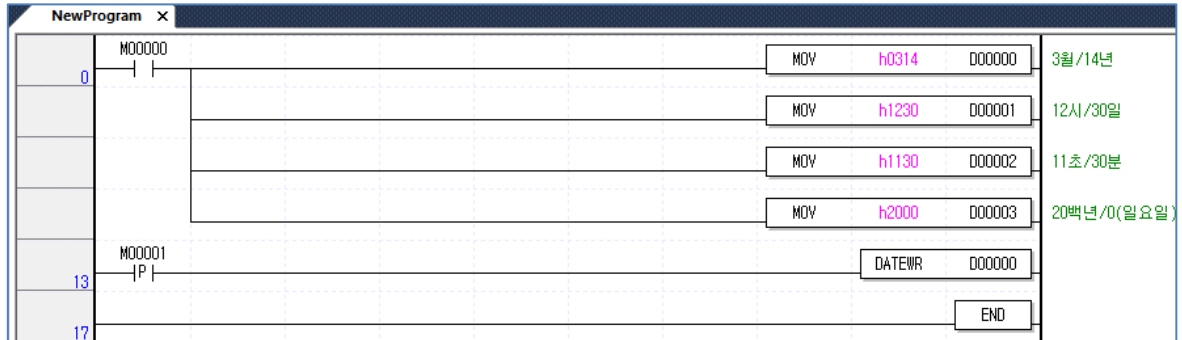
(b) 특수릴레이로 읽기

특수 릴레이에 의해 아래의 예와 같이 모니터 할 수 있습니다.

워드	플래그명	명칭	데이터	설명
F053	_MON_YEAR	시계데이터(월/년)	H0709	09년 07월
F054	_TIME_DAY	시계데이터(시/일)	h1214	12시 14일
F055	_SEC_MIN	시계데이터(초/분)	H2040	20초 40분
F056	_HUND_WK	시계데이터(백년/요일)	H2003	2000년대, 수요일

(c) 프로그램에 의한 시계데이터 수정 예

아래 예와 같이 프로그램으로 시계 데이터를 변경할 수 있습니다.



영역	항목	입력데이터	내용
D0000	년,월	h0314	3월/14년
D0001	일,시	h1230	12시/30일
D0002	초,분	h1130	11초/30분
D0003	년대,요일	h2000	2000년대/일요일

임의의 디바이스 (P,M,K,L,Z,U,D,R)에 시계 데이터를 써넣고 DATEWR입력점점 M0001를 On/Off합니다.
(날짜와 요일이 맞지 않을 경우 날짜와 동일한 요일로 수정되어 Write 됩니다.)

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

(d) 요일표현 방법

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

(2) 시간오차

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℃	-4.67 ~ 1.56	-1.55
25℃	-3.11 ~ 1.96	0.58
55℃	-10.37 ~ -1.56	-5.97

알아두기

- 제품 출하 시 시계데이터가 쓰여져 있지 않을 수 있기 때문에 제품 사용 전 시계데이터를 정확하게 설정하여 주십시오.
- 설정 불가능한 시계 데이터를 RTC에 쓸 경우, 이전 시계 데이터가 유지되며 변경되지 않습니다.
예) 14월 32일 25시
- 배터리 이상 등에 의해 RTC가 정지 또는 에러가 발생한 경우 새로운 시계 데이터를 RTC에 쓰면 에러가 해제됩니다

4.5 타이머 카운터 기능

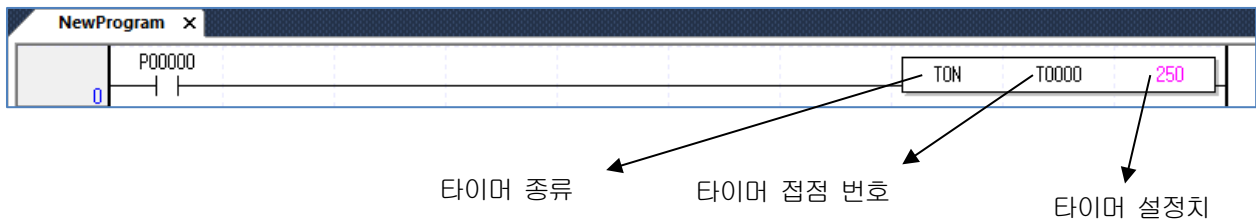
4.5.1 타이머 기능

컨트롤러의 타이머는 계측 시간에 따라 현재값을 증가시키는 가산식 타이머 입니다.

사용 가능한 타이머에는 On 딜레이 타이머(TON), Off 딜레이 타이머(TOFF), 적산(TMR), 모노스테이블(TMON), 리트리거블(TRTG)의 5종류가 있습니다.

타이머별로 계측 가능한 시간 범위는 아래와 같습니다.

	100ms 타이머	10ms 타이머	1ms 타이머
범위	0.1초 ~ 6553.5초	0.01초 ~ 655.35초	0.001초 ~ 65.535초



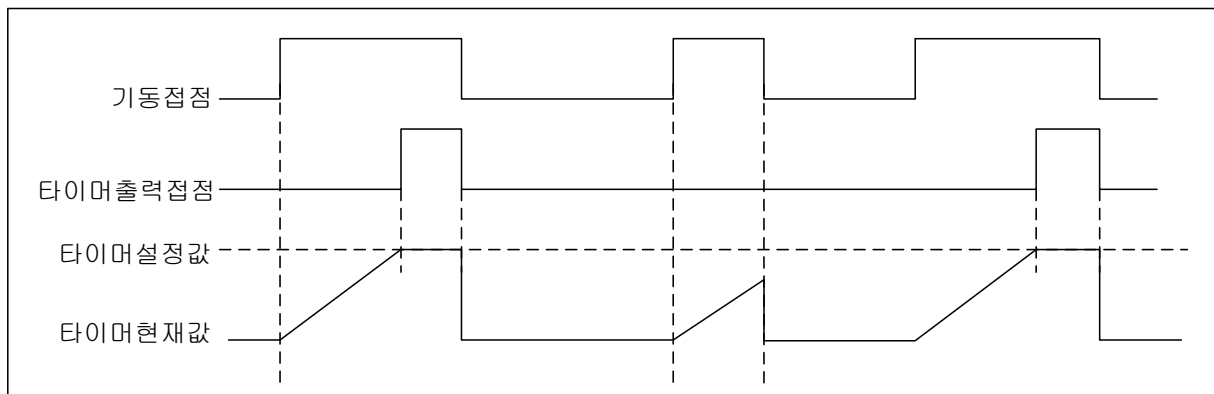
(1) On 딜레이 타이머의 현재값 갱신과 접점 On/Off

입력 접점이 On되면 타이머의 현재값이 증가하기 시작합니다.

현재값이 설정 시간(PT)에 도달하면(현재값 = 설정값) 타이머의 출력 접점(Txxx)을 On합니다.

현재값이 증가하는 도중에 입력 접점이 Off 되면 타이머 현재값은 0이 됩니다.

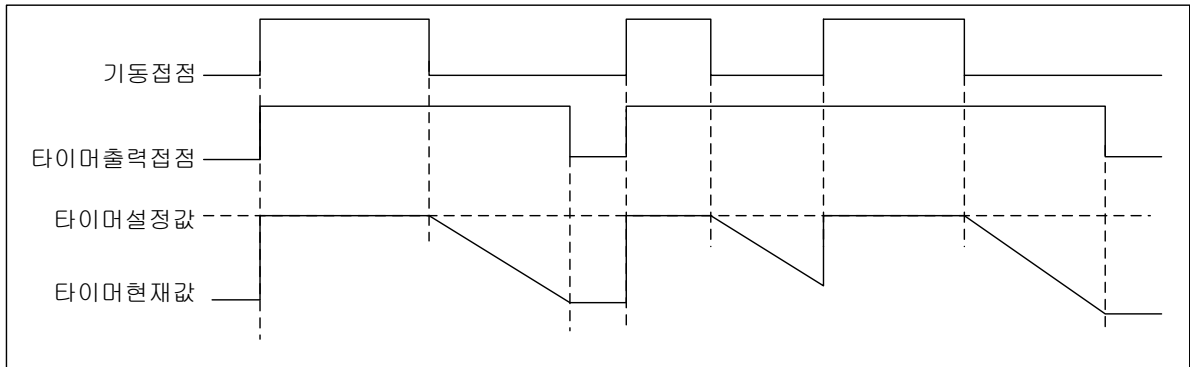
On 딜레이 타이머의 타이밍 도는 아래와 같습니다.



(2) OFF 딜레이 타이머의 현재값 갱신과 접점 On/Off

입력 조건이 On되면 타이머의 출력 접점(Txxx)이 On되고 현재값은 설정값이 됩니다.

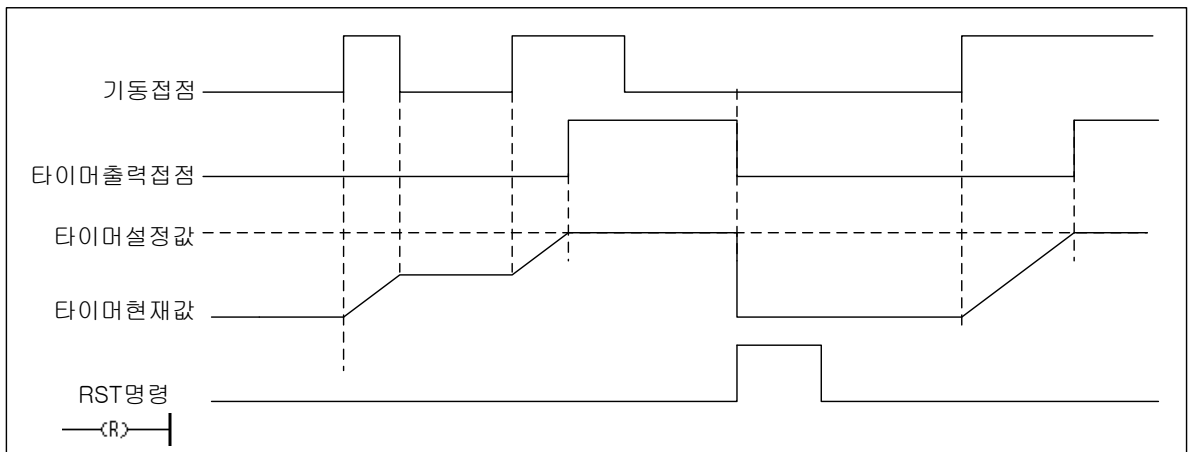
입력 접점이 Off되면 현재값이 감소하기 시작하며, 경과 시간이 설정 시간(PT)에 도달하면 (현재값=0) 타이머 출력 접점(Txxx)을 Off합니다. 현재값이 감소하는 도중에 입력 접점이 On되면 타이머의 현재값은 설정값이 됩니다. Off 딜레이 타이머의 타이밍도는 다음과 같습니다.



(3) 적산 타이머의 현재값 갱신과 접점 On/Off

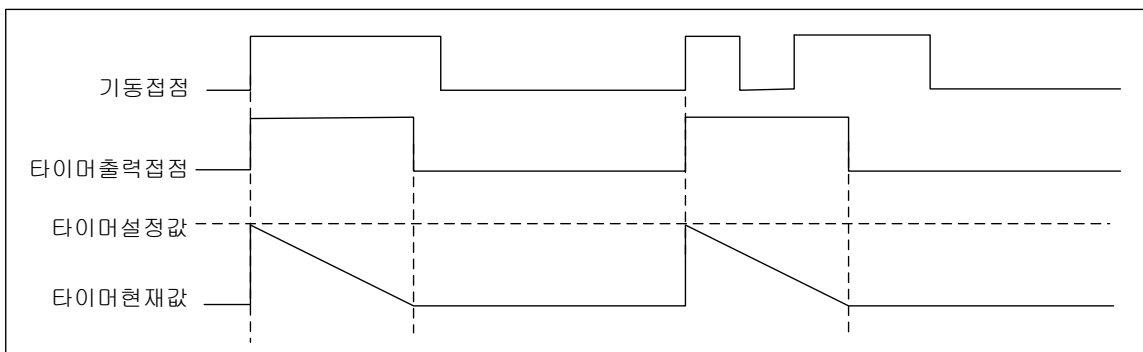
입력 접점이 On된 동안만 현재값이 증가하여 그 누적값이 타이머 설정 시간(PT)에 도달하면 타이머 출력 접점을 On되며, 한번 On된 타이머 출력 접점은 리셋코일(IL: RST명령)에 의해서 Off될 때까지 On을 유지합니다.

적산 타이머의 타이밍 도는 아래와 같습니다.



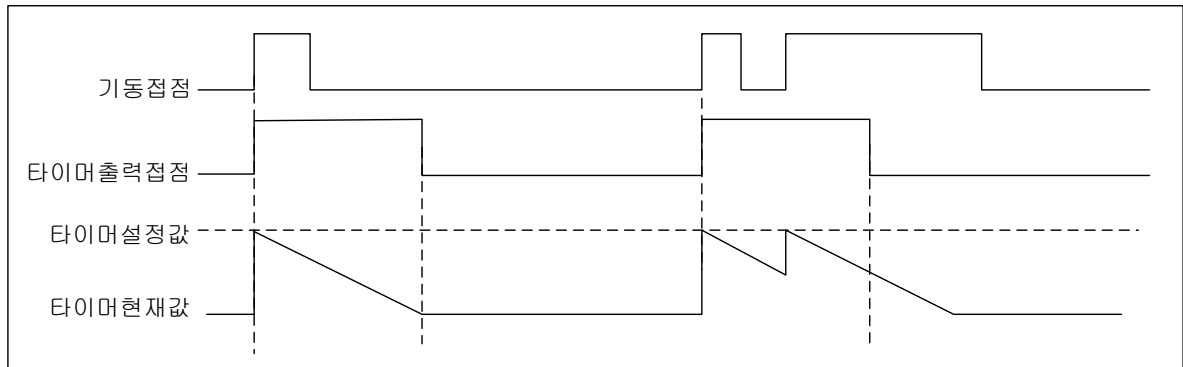
(4) 모노스테이블 타이머의 현재값 갱신과 접점 On/Off

입력 조건이 On되면 타이머의 출력 접점(Txxx)은 On되고 타이머의 현재값이 설정값(PT)부터 감소하기 시작하여 0이 되면 출력 접점이 Off되며 현재값이 0에 도달하기 전에는 입력 접점의 On, Off변화를 무시합니다. 모노스테이블 타이머의 타이밍 도는 아래와 같습니다.



(5) 리트리거블 타이머의 현재값 갱신과 점점 On/Off

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



알아두기

- 타이머 현재값과 출력의 처리는 스캔 END에서 이루어지기 때문에 최대 오차는 아래와 같습니다.
최대 오차 : 1스캔시간 + 스캔 시작부터 타이머 명령 스텝까지의 실행시간
- 타이머 명령의 상세한 사용방법은 XGB 명령어 사용설명서를 참조하시기 바랍니다.

4.5.2 카운터 기능

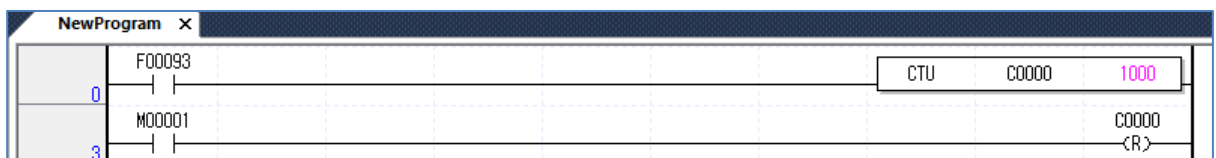
카운터는 입력 신호의 상승에지(Off→On)를 검출하여 현재치를 증감시키는 카운터입니다.

가산 카운터(CTU),감산 카운터(CTD),가감산 카운터(CTUD),링 카운터(CTR)의 4종류의 카운터 명령을 지원합니다.

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

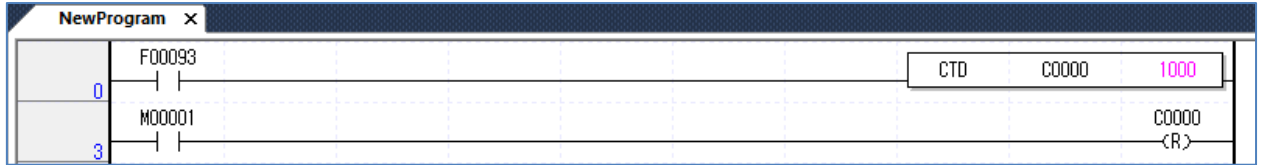
(1) 카운터의 현재값 갱신과 점점 On/Off

(a) 가산 카운터



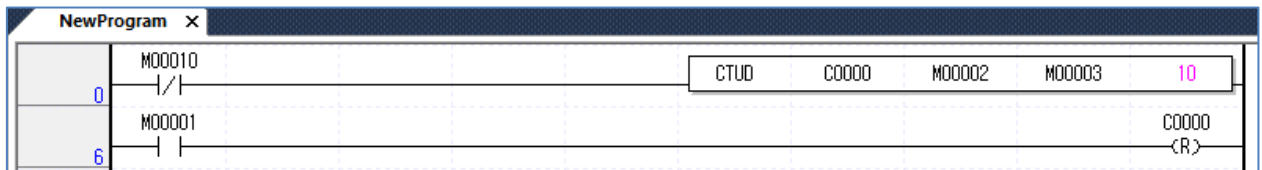
- 입력 조건의 상승 에지에서 현재값을 증가시킵니다.
- 현재값이 증가하여 설정값과 같게 되면 카운터의 출력 점점(Cxxx)을 On합니다.
- 리셋 신호가 On인 동안은 현재값은 “0” 이 되며 출력점점(Cxxx)은 Off 됩니다.

(b) 감산 카운터



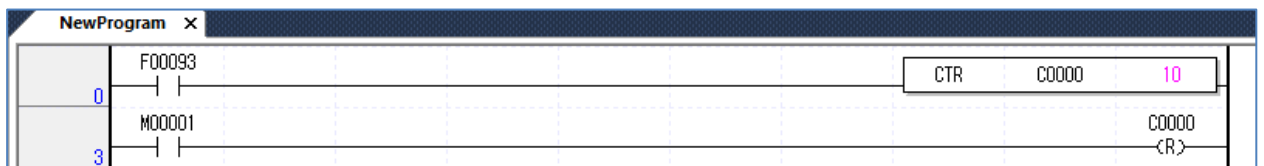
- 입력 조건의 상승 에지에서 현재값을 감소시킵니다.
- 현재값이 감소하여 0이 되면 카운터의 출력 접점(Cxxx)을 On 합니다.
- 리셋 신호가 On인 동안은 현재값은 설정값이 되며 출력 접점(Cxxx)은 Off 됩니다.

(c) 가감산 카운터



- 가산 입력 조건의 상승 에지에서 현재값이 증가,감산 입력조건의 상승 에지에서 현재값은 감소됩니다. 현재값이 설정값보다 크거나 같으면 출력 접점 Cxxx가 On되고, 현재값이 설정값보다 작으면 출력 접점 Cxxx가 Off됩니다.
- 리셋 신호 입력시 현재값은 0이 됩니다.

(d) 링 카운터



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

(2) 카운터의 최대 계수 속도

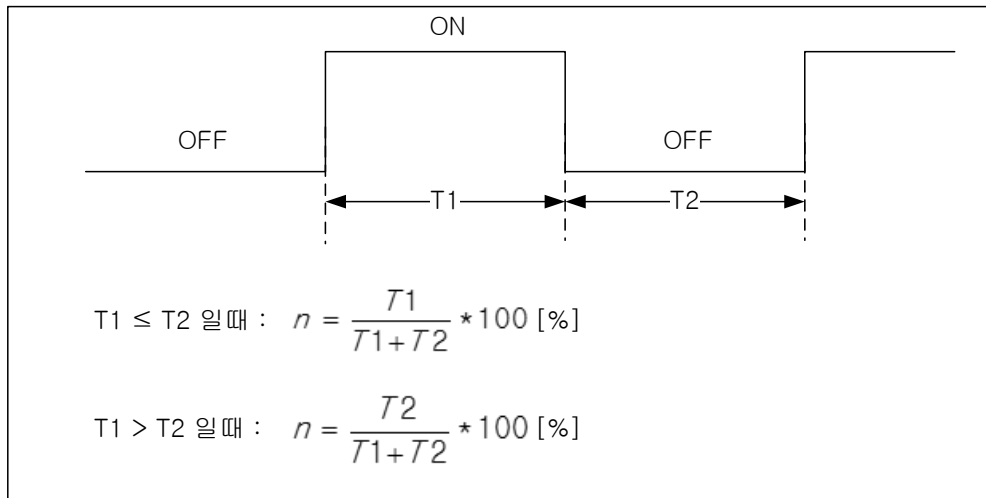
카운터의 최대 계수 속도는 스캔 타임에 의해서 결정되고, 입력 조건의 On 시간과 Off 시간이 각각 스캔 타임보다 큰 경우만 카운트가 가능합니다.

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

n : 듀티 (%)

t_s : 스캔타임 [s]

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



알아두기

- 고속 카운터 : 카운터 명령으로 계수 할 수 없는 고속의 입력 펄스를 정밀하게 계수하기 위해서는 내장 고속 카운터 기능을 사용하시기 바랍니다.

4.6 리모트 기능

컨트롤러에 장착 된 키 스위치 또는 통신에 의해 운전 변경이 가능 합니다.

리모트로 조작하려 하는 경우에는 컨트롤러의 모드 변경 스위치 **STOP** 위치로 설정하여 주어야 합니다.

(1) 리모트 운전의 종류는 아래와 같습니다.

- 컨트롤러에 장착된 **USB** 포트를 통해 **XG5000** 을 접속하여 운전
- 컨트롤러에 **XG5000** 을 접속한 상태에서 컨트롤러의 통신 기능을 이용해서 네트워크에 연결된 다른 컨트롤러를 조작 가능
- 전용 통신을 통하여 **HMI** 소프트웨어 등으로 컨트롤러의 동작 상태를 제어

(2) 리모트 RUN/STOP

- 리모트 RUN/STOP은 외부에서 통신모듈을 통하여 RUN/STOP을 수행하는 기능입니다.
- 컨트롤러가 조작하기 어려운 위치에 설치되어 있거나 제어반 내의 **CPU** 모듈을 외부에서 RUN/STOP하는 경우에 편리한 기능입니다.

(3) 리모트 DEBUG

- 운전 모드 스위치가 **STOP** 위치인 경우 **DEBUG**조작을 수행하는 기능입니다. **DEBUG** 조작이란 프로그램 연산을 지정한 운전 조건에 따라 실행시키는 기능입니다.
- 시스템의 디버깅 작업 등에서 프로그램의 실행 상태나 각 데이터의 내용을 확인하는 경우에 편리한 기능입니다.

(4) 리모트 리셋

- 리모트 리셋은 에러가 발생한 경우에 원격 조작으로 컨트롤러를 리셋 시키는 기능입니다.
- '리셋'과 'Overall 리셋'을 지원합니다.

알아두기

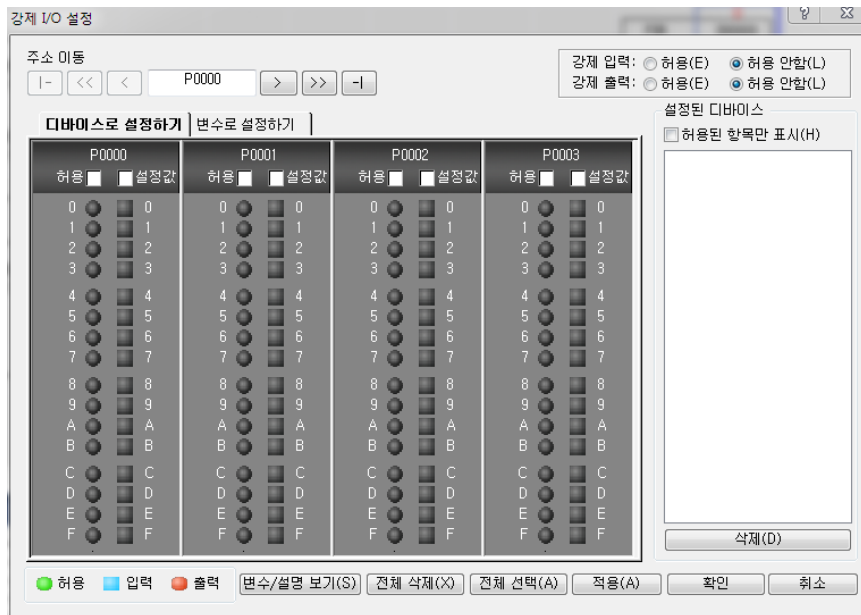
- 리모트 기능에 대한 조작 방법은 **XG5000** 사용 설명서의'제10장 온라인'부를 참조 바랍니다.

4.7 입출력 강제 On/Off 기능

강제 입출력 I/O기능은 프로그램 실행 결과와는 관계없이 입출력 영역을 강제로 On/Off할 경우 사용하는 기능입니다.

4.7.1 강제 I/O 설정 방법

『 온라인 』 - 『 강제 I/O설정 』 을 클릭 합니다.



강제 I/O 설정에 관련된 항목은 아래와 같습니다.

항 목		설 명	비고
주소이동		베이스와 슬롯을 선택합니다.	-
적 용		강제 입력과 출력을 '허용 / 허용 안함'을 설정합니다.	-
개별	허용	각 비트별 강제 입출력 '허용 / 허용 안함'을 설정합니다.	-
	설정값	각 비트별 강제 입출력 데이터(On/Off)를 설정합니다.	-
변수/설명 보기		설정한 입력, 출력 변수를 확인할 수 있습니다.	-
전체 선택		전 입출력 영역을 On으로 하여 강제 입출력 허용을 설정합니다.	-
전체 삭제		전 입출력 영역을 Off로 하고 강제 입출력 허용을 삭제합니다.	-
설정된 디바이스		한 개의 비트라도 설정된 입출력 영역을 표시합니다.	-

4.7.2 강제 I/O On / Off 처리 시점 및 처리 방법

(1) 강제 입력

강제 입력을 설정하면 입력 리프레시 시점에서 입력 모듈에서 읽어온 데이터 중, 강제 On/Off로 설정된 점점의 데이터를 강제 설정된 데이터로 대체하여 입력 이미지 영역을 갱신 합니다.

따라서 프로그램 연산시에는 실제 입력 데이터 중에서 강제 설정 영역은 강제 설정 데이터로 대체한 결과를 가지고 연산을 합니다.

(2) 강제 출력

강제 출력은 사용자 프로그램 연산 실행 완료 후, 출력 리프레시 시점에서, 연산 결과가 들어있는 출력 이미지 영역의 데이터 중 강제 On/Off로 설정된 점점의 데이터를 강제 설정된 데이터로 대체하여 출력합니다. 따라서 강제 입력과 달리 강제 출력의 경우는 출력 이미지 영역의 데이터는 프로그램 연산 결과와 동일한 데이터를 나타내지만 실제 출력은 강제 출력 On/Off 설정에 의해 변화합니다.

(3) 강제 I/O기능 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 및 리셋 키에 의한 조작이 있어도 이전에 설정 되었던 On/Off 설정 데이터는 컨트롤러에 보관되어 있습니다.
- 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.

(4) 에러 발생시 동작

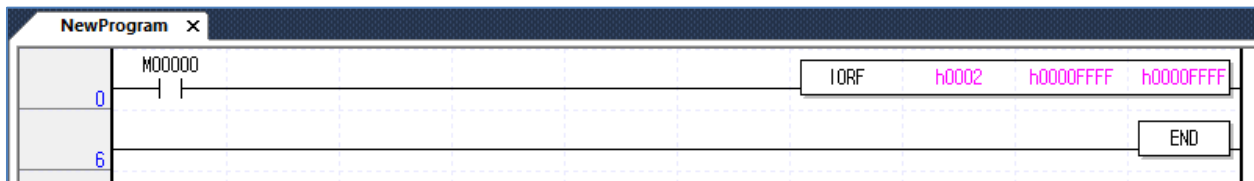
- 강제 출력 설정 후 에러가 발생하면 기본 파라미터의 출력제어 설정 내에 「에러 발생시 출력 유지」와 I/O파라미터의 「비상출력」 설정에 따라 동작합니다.
에러 발생시 출력 유지를 설정한 후 비상출력을 「클리어」로 선택하면 에러 발생시 출력이 Off되고, 「홀드」로 선택하면 출력상태를 유지합니다.
- 기본 파라미터의 출력제어 설정에서 「에러 발생시 출력 유지」를 설정하지 않을 경우 출력은 Off됩니다.

4.8 즉시(Direct) 입출력 연산 기능

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

만약 프로그램 수행 도중에 입출력 데이터를 바로 리프레시해야 할 필요가 있는 경우에는 'IORF' 명령을 사용함으로써 프로그램 수행 도중에 입력 접점의 상태를 즉시 읽어 들여 연산에 사용하거나, 연산 결과를 즉시 출력 접점에 출력 할 수 있습니다.

아래는 IORF 명령을 통해 즉시 입출력을 실행하는 예입니다.



- M00000이 On되면 'IORF' 명령이 수행되며, 첫 번째 오퍼랜드는 슬롯번호를 지정합니다.

둘째 오퍼랜드는 상위 32비트, 셋째 오퍼랜드는 하위 32비트의 마스크 데이터로서 리프레시 하고자 하는 비트를 '1'로 설정합니다. '0'으로 설정된 비트에 대해서는 리프레시를 수행하지 않습니다.

알아두기

- IORF 명령에 대한 자세한 내용은 XGK/XGB 명령어 집을 참조하여 주십시오

4.9 운전이력 저장 기능

운전 이력에는 에러 이력, 모드 전환 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 컨트롤러 내에 저장되어 있습니다.

4.9.1 에러 이력

- 운전 중 발생한 에러 이력을 저장 합니다.
- 에러 코드, 날짜, 시각, 에러 상세 내용을 저장합니다.
- 최대 100 개 까지 저장 가능합니다..
- 배터리 전압 저하 등의 이유로 메모리 백업이 깨진 경우에 자동 해제

4.9.2 모드 전환 이력

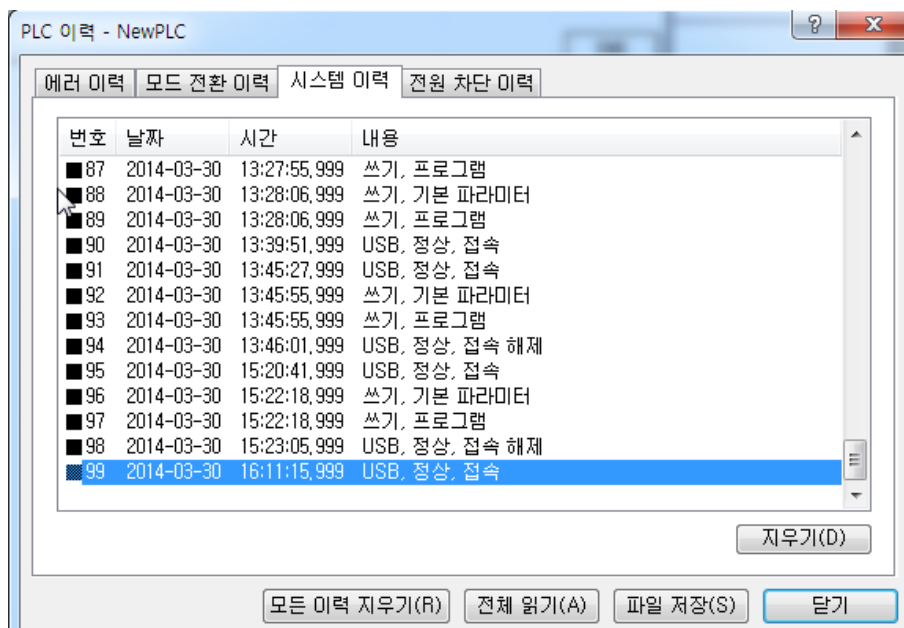
- 운전 모드 변경 시 변경된 모드 정보와 시각을 저장합니다.
- 날짜, 시각, 모드 전환 내용을 저장합니다.
- 최대 100 개 까지 저장

4.9.3 전원 차단 이력

- 전원이 OFF 한 시간을 차단 정보와 함께 저장합니다.
- 전원 차단정보, 날짜, 시각을 저장
- 최대 100 개 까지 저장

4.9.4 시스템 이력

- 운전 중 발생한 시스템의 동작 이력을 저장합니다.
- 날짜, 시간 및 동작 변화 내용을 저장합니다.
- XG5000 동작 정보, 키 스위치 변경 정보 등의 시스템 운전 관련 이력을 저장합니다.
- 최대 100 개 까지 저장



4.10 입출력 번호 할당

입출력 번호의 할당이란 연산 수행시 입력부로부터 데이터를 읽고 출력부에 데이터를 출력하기 위해 각 입출력 단자에 번지를 부여하는 것입니다.

(1) 입출력 번호 할당

컨트롤러는 0번 ~ 3번까지 4개의 슬롯을 점유하기 때문에 256점이 할당됩니다.

입출력 번호 할당 예



슬롯번호	형 명	I/O 할당	비 고
0	XBC-EL95A Input	P0000 ~ P003F	DC 48V 입력(12 점) : P00000 ~ P0000B DC 24V 입력(58 점) : P0000C ~ P00031 DC 110V 입력(6 점) : P00032 ~ P00037 AC 110V 입력(6 점) : P00038 ~ P0003D
1	XBC-EL95A Ouput	P0040 ~ P07F	TR 24V 출력(14 점,싱크) : P00040 ~ P0004D TR 24V 출력 (6 점,소스) : P0004E ~ P00053 TR 48V 출력 (4 점,싱크) : P00054 ~ P00057 Relay 출력 (8 점) : P00058 ~ P0005F TR 24V 출력 (1 점,싱크) : P00060
2	XBL-C81A	P0080 ~ P011F	-
3	XBL-C81A	P0120 ~ P015F	-

* 비어 있는 I/O점수는 내부 릴레이로 사용 가능합니다.

(2) I/O파라미터의 할당은 아래와 같습니다.

모든 베이스 | 설정된 베이스

베이스 00 : 디폴트

슬롯 00 : XBC-EL95A, Input (DC/AC 입력 62점)

슬롯 01 : XBC-EL95A, Output (TR/RV 출력 33점)

슬롯 02 : XBL-C81A

슬롯 03 : XBL-C81A

슬롯	모듈	설명	입력 필터	비상 출력	할당 정보
0(메인)	XBC-EL95A, Input (DC/AC 입력 62점)		3 표준[ms]	-	P0000 ~ P003F
1(내장기능)	XBC-EL95A, Output (TR/RV 출력 33점)		-	디폴트	P0040 ~ P007F
2	XBL-C81A		-	-	P0080 ~ P011F
3	XBL-C81A		-	-	P0120 ~ P015F

4.11 운전 중 프로그램의 수정(런중 수정)

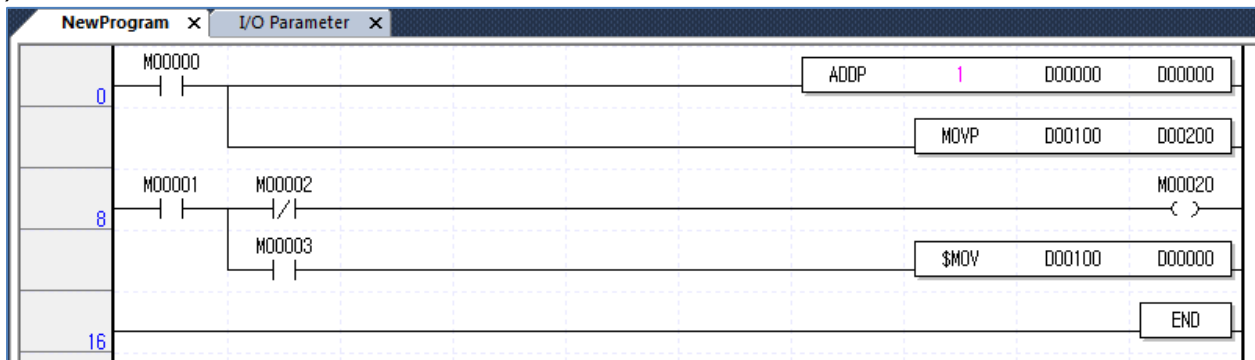
컨트롤러의 운전 중 제어 동작을 중지하지 않고 프로그램 및 통신 파라미터를 수정할 수 있습니다.

아래에 기본적인 수정방법에 대해 설명합니다. 기타 자세한 런 중 수정 방법은 XG5000 사용 설명서를 참조 하여 주십시오.

운전 중 수정이 가능한 항목은 프로그램, 네트워크 파라미터로 제한됩니다.

4.11.1 런중 수정 순서

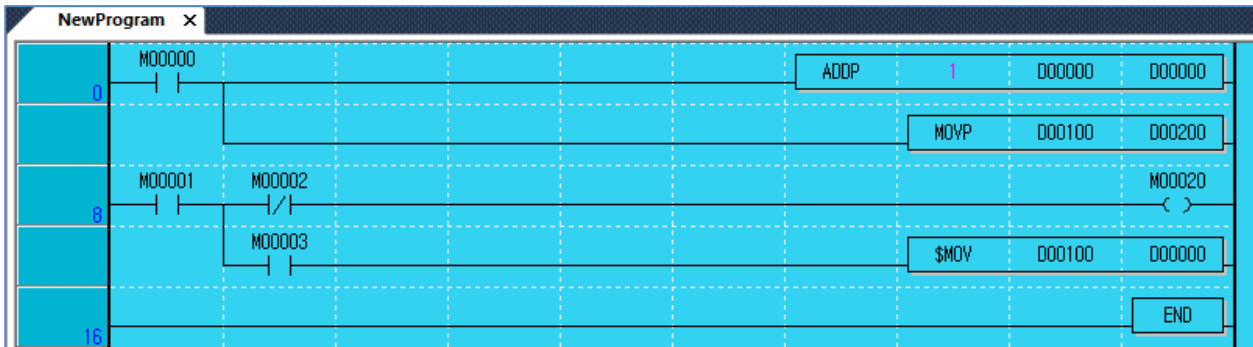
(1) 현재 RUN되고 있는 프로그램을 나타냅니다.



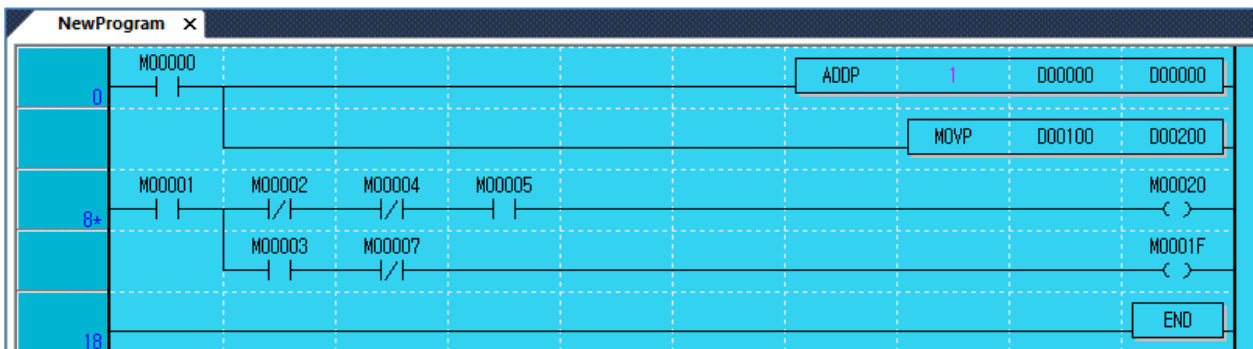
(2) 『온라인』 - 『런 중 수정 시작』을 클릭합니다.



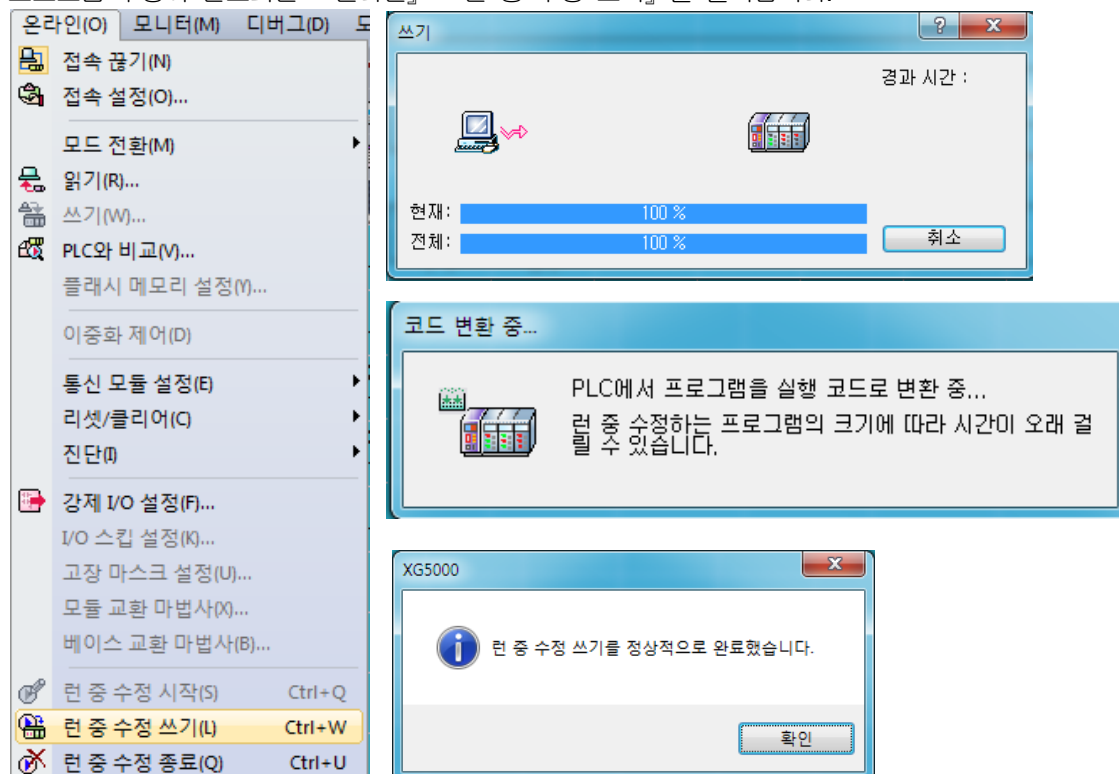
(3) 프로그램 창의 바탕색상이 변경되면서 런 중 프로그램 수정 가능 모드로 변경됩니다.



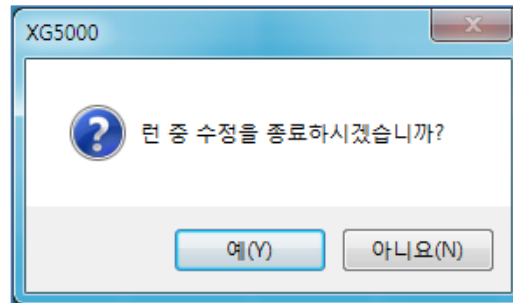
(4) 프로그램을 수정합니다.



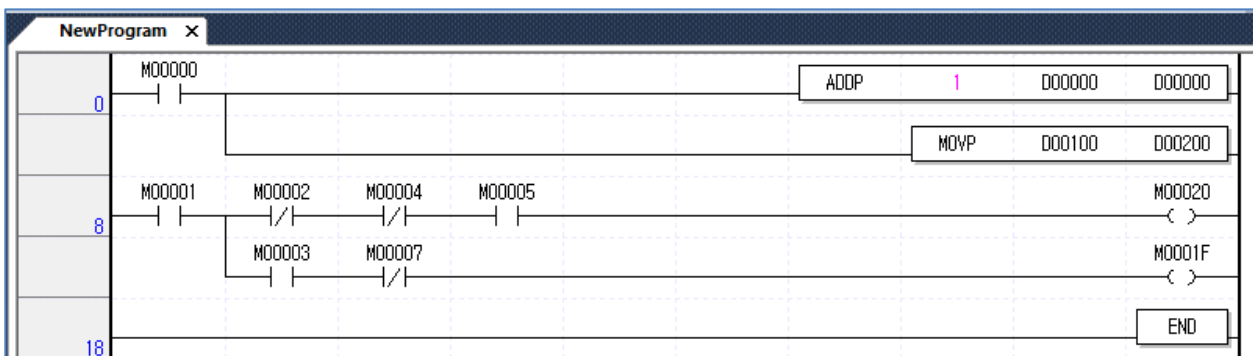
(5) 프로그램 수정이 완료되면 『온라인』 - 『런 중 수정 쓰기』를 클릭합니다.



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



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



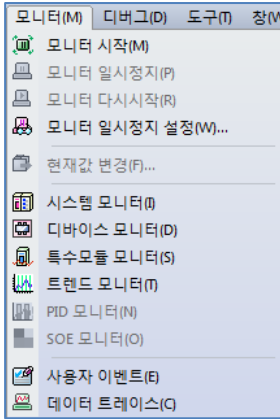
알아두기

- 런 중 통신 파라미터 변경은 런중 수정 메뉴로 진입하지 않고 런 상태에서 XG5000의 네트워크 구성 항목을 변경한 후에 『온라인』 - 『쓰기』를 클릭한 후 네트워크 파라미터를 선택해서 쓰기를 실행하시면 됩니다.

4.12 모니터 기능

컨트롤러 시스템의 제반 정보를 모니터 하는 기능입니다.

(1) 『모니터』를 클릭하면 아래와 같은 하위 메뉴가 표시됩니다.

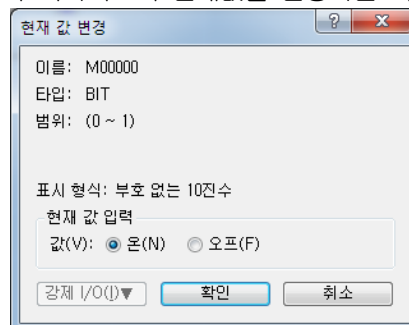
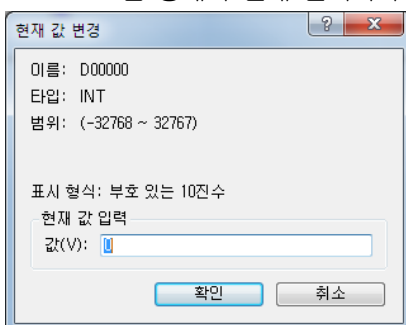


(2) 각 항목에 대해 설명합니다.

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

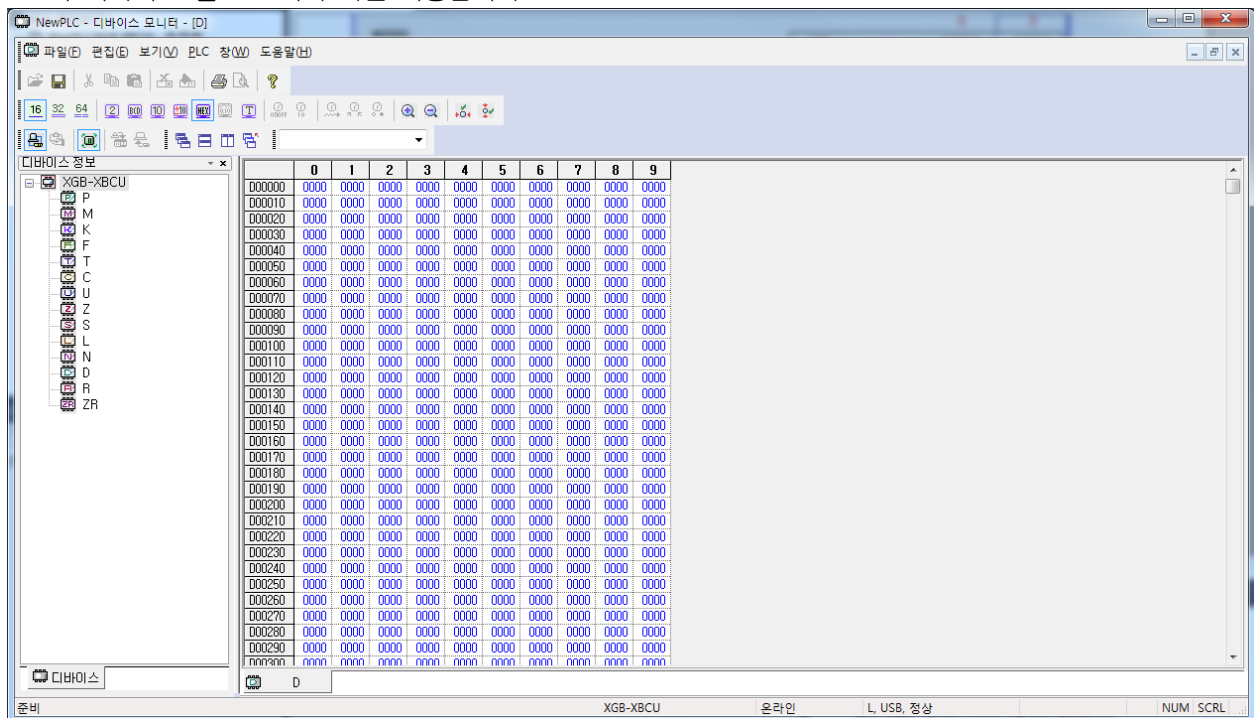
(a) 현재값 변경

프로그램 창에서 현재 선택되어 있는 각 디바이스의 현재값을 변경하는 기능입니다.



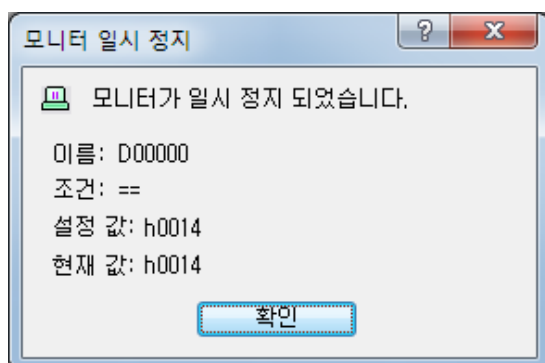
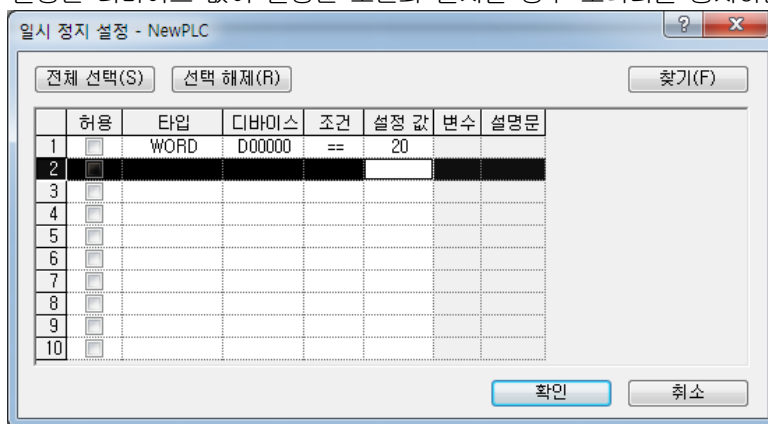
(b) 디바이스 모니터

각 디바이스 별로 모니터 하는 기능입니다.



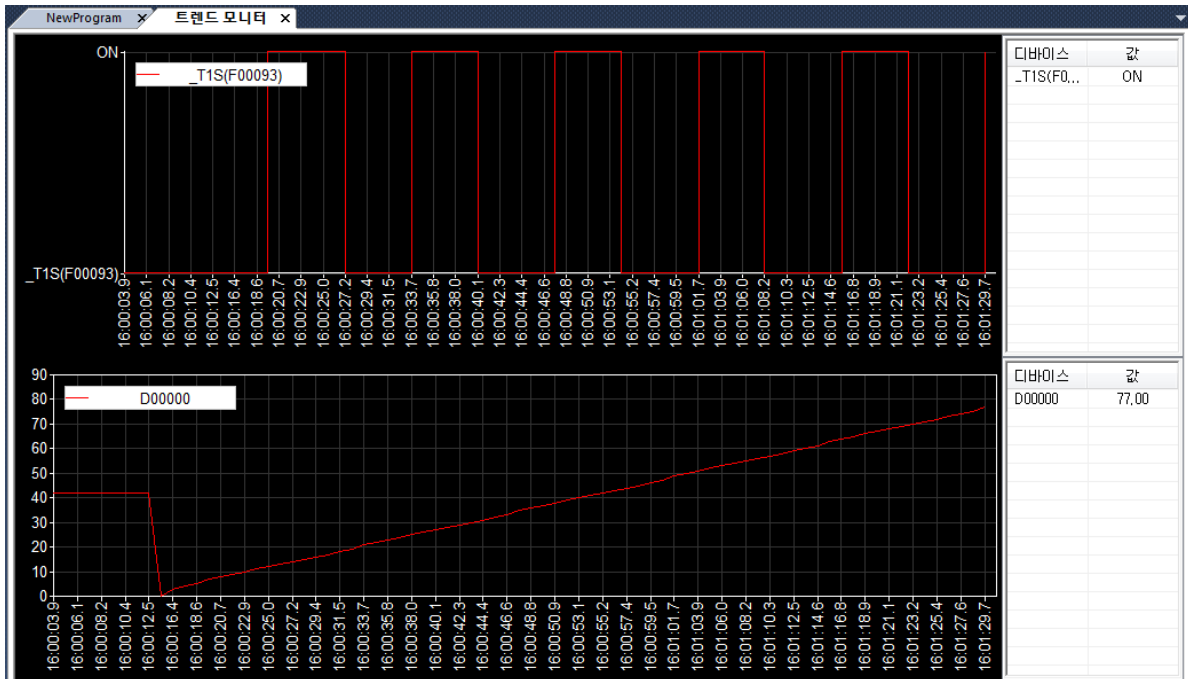
(c) 모니터 일시 정지 설정

설정된 디바이스 값이 설정한 조건과 일치할 경우 모니터를 중지하는 기능입니다.



(d) 트렌드 모니터

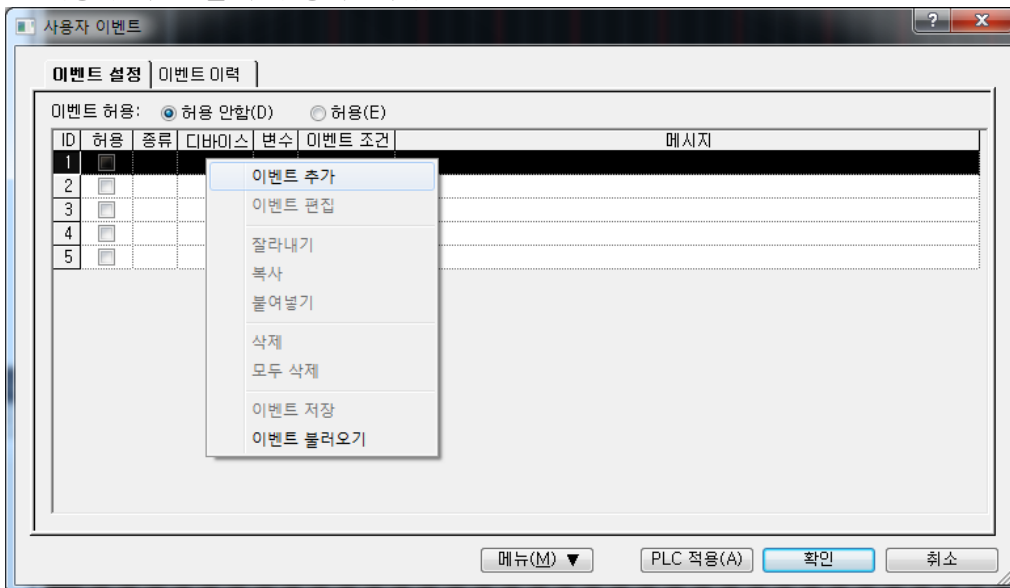
설정된 디바이스 값을 그래프로 표시하는 기능입니다. 트렌드 모니터에 표시되는 값은 컨트롤러에 의해서 정확한 타이밍에 수집된 데이터가 아니고 XG5000에서 통신 기능으로 읽어온 값을 표시합니다. 따라서 통신 지연이 발생할 수 있기 때문에 정확한 수집 주기의 실제 데이터와 일치하지 않을 수 있습니다. 트렌트 모니터 기능은 대략적인 데이터의 변화 추이를 확인하는 용도로 사용하기 바랍니다.



(e) 사용자 이벤트

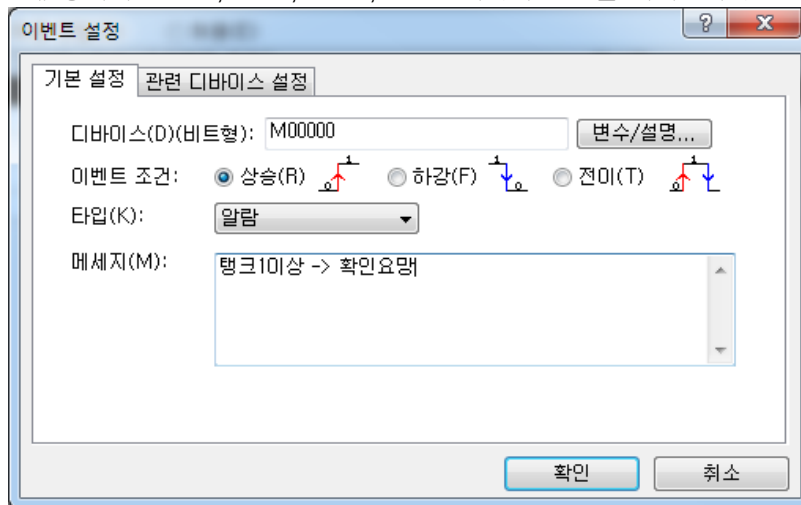
1) 사용자가 설정한 이벤트 발생시 상세 정보를 모니터 하는 기능입니다.

사용자 이벤트를 추가 등록합니다.

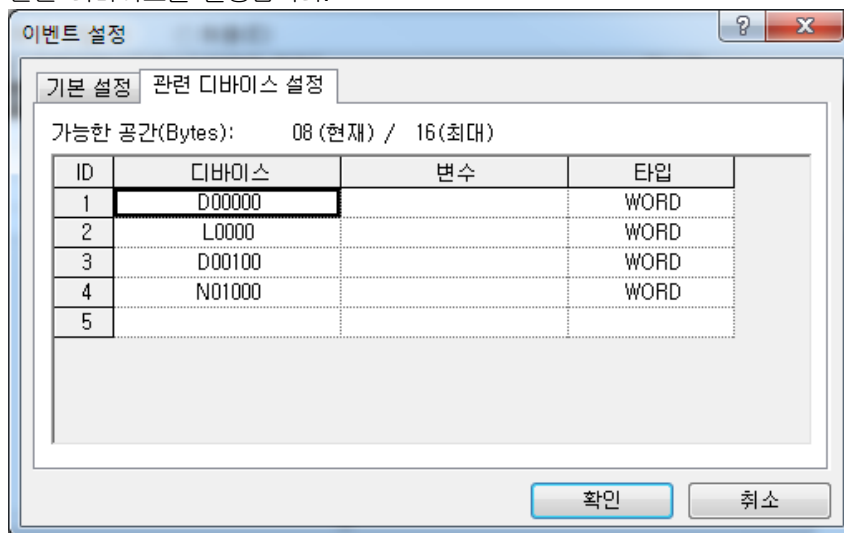


2) 기본 설정 및 관련 디바이스를 설정합니다.

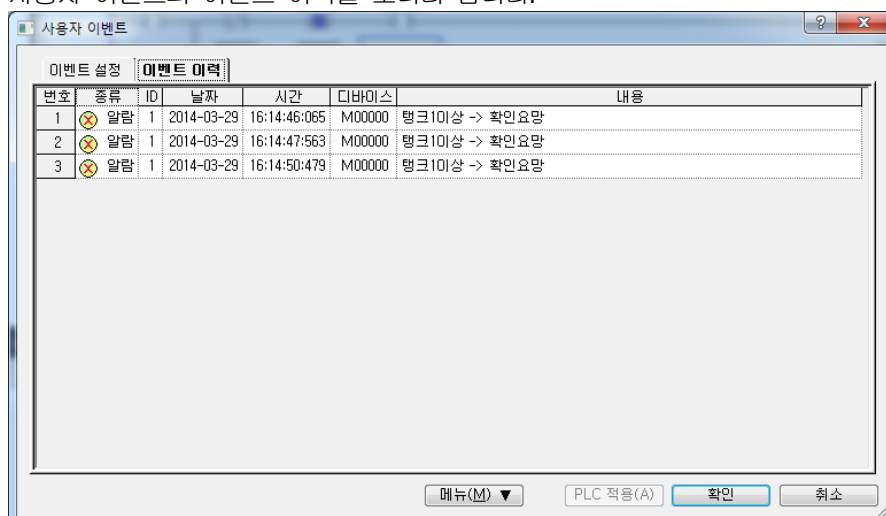
M0000디바이스의 상승에지가 발생하였을 경우 알람 “탱크1이상-> 확인요망” 메시지를 기록하고 그때 당시의 D0000,L0000,D0100,N1000 디바이스 값을 기록합니다.



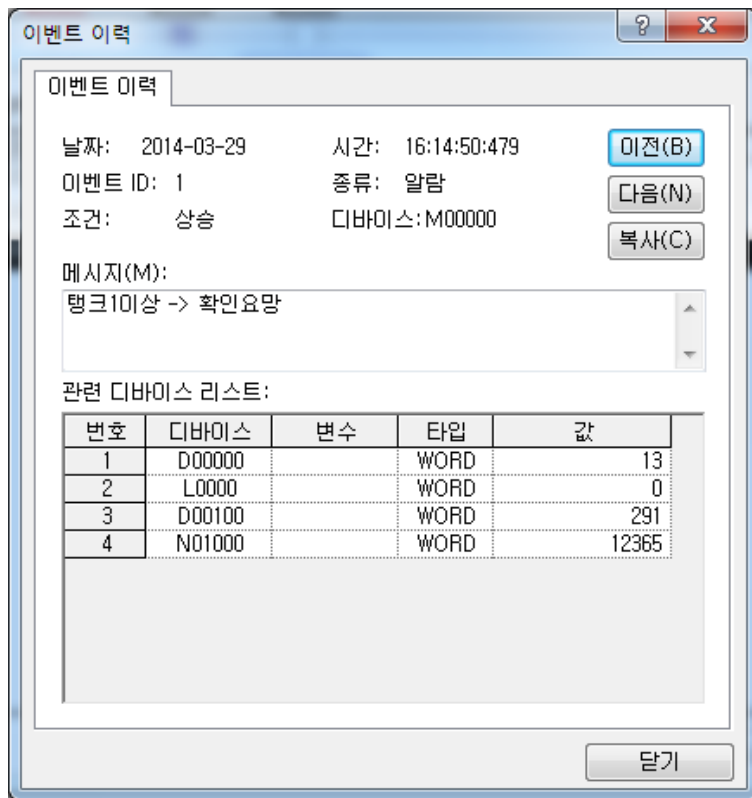
3) 관련 디바이스를 설정합니다.



4) 사용자 이벤트의 이벤트 이력을 모니터 합니다.



5) 발생 번호를 더블 클릭하면 아래와 같이 상세 내용과 발생 당시의 디바이스 상세 값이 모니터 됩니다.



알아두기

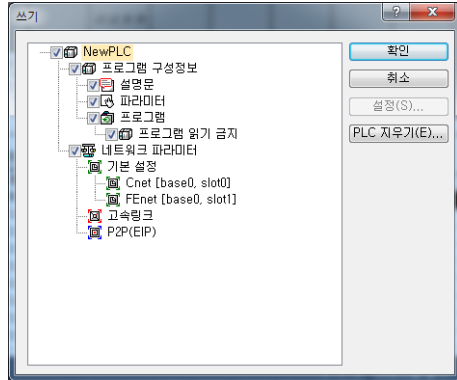
- 모니터의 상세한 사항은 XG5000사용설명서를 참조하여 주십시오.

4.13 PLC 읽기 금지 기능

PLC 읽기 금지 기능은 컨트롤러에 다운로드 된 설명문, 파라미터, 프로그램의 업로드를 금지하는 기능입니다. PLC 읽기 금지가 설정되면 PLC로부터 열기, PLC 읽기, PLC와 비교 등의 기능은 사용이 제한됩니다.

(1) PLC 읽기 금지 설정 방법

(a) 『온라인』 - 『쓰기』를 클릭합니다

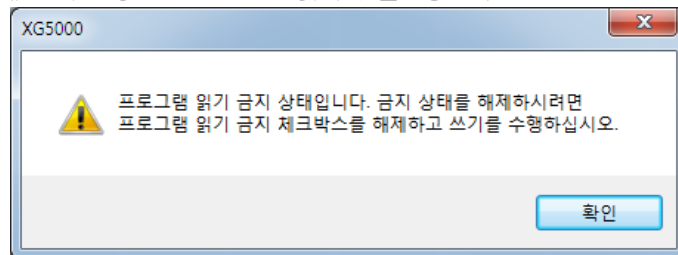


(b) 쓰기 항목 중 프로그램을 선택하면 프로그램 읽기 금지 설정이 활성화 됩니다.

(c) 프로그램 읽기 금지를 선택하고 확인을 클릭합니다.

(2) PLC 읽기 금지가 설정되어 있을 때 컨트롤러를 읽으려 하면 아래와 같은 대화창이 발생합니다. 읽기 금지가 설정된 컨트롤러는 암호를 해제한 경우에도 읽기 기능을 지원하지 않습니다.

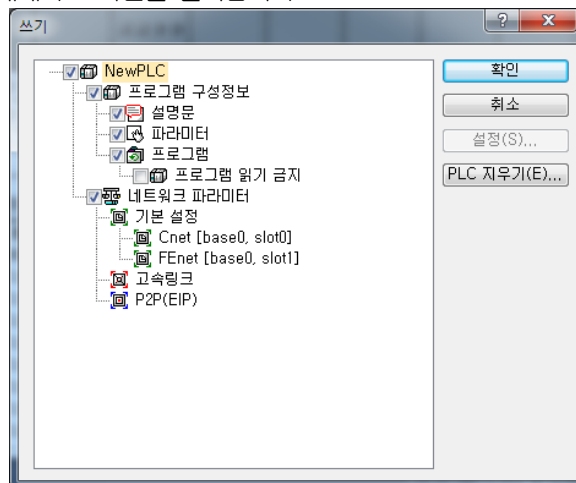
새로운 프로그램을 쓰기 전에는 어떤 방법으로도 PLC 읽기가 불가능합니다.



(3) PLC 읽기 금지 설정 해제 방법

(a) 『온라인』 - 『쓰기』를 클릭합니다.

(b) 프로그램 읽기 금지를 해제하고 확인을 클릭합니다.

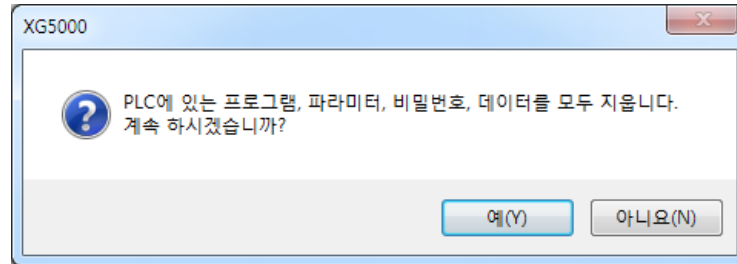


4.14 PLC 모두 지우기 기능

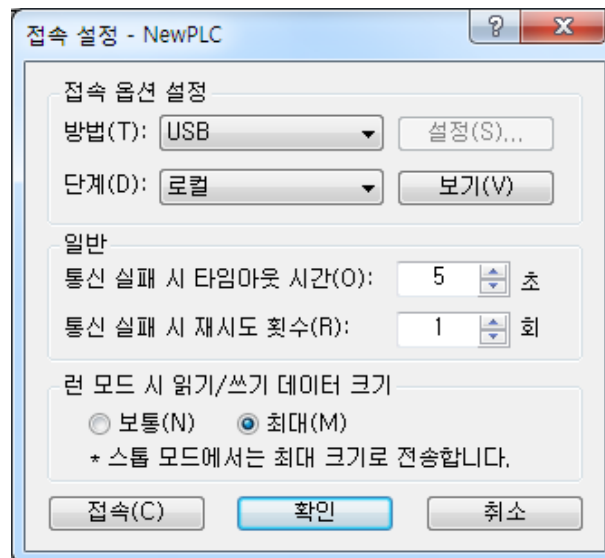
PLC 모두 지우기 기능은 컨트롤러에 저장된 프로그램, 파라미터, 비밀번호, 데이터를 모두 지우는 컨트롤러 초기화 기능입니다.

(1) 컨트롤러 모두 지우기 방법

(a) 『온라인』 - 『PLC 모두 지우기』를 클릭합니다.



(b) 대화창에서 『예』를 선택하면 모두 지우기를 실행할 컨트롤러와의 연결 방법 창이 생성됩니다..



(c) 모두 지우기를 실행할 컨트롤러와의 연결 방법을 선택 후 『접속』 또는 『확인』을 클릭하면 컨트롤러 프로그램, 파라미터, 데이터, 비밀번호가 모두 지워집니다.

알아두기

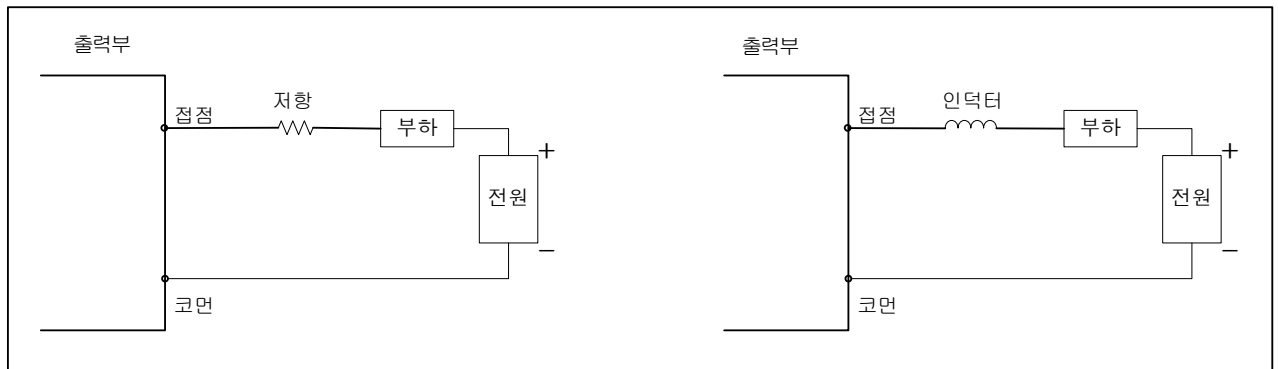
- 'PLC 모두 지우기' 수행 시 초기 컨트롤러와 접속이 되어 있지 않아도 실행되며, 접속 설정을 하신 후 연결하면 됩니다.
- PLC 모두 지우기 기능을 사용하면 비밀번호를 포함한 모든 컨트롤러 내부의 데이터가 완전히 삭제되므로 유의하셔야 합니다.
- 비밀번호를 분실하였을 경우, PLC 모두 지우기 기능을 사용하면 컨트롤러에 접속이 가능하므로 컨트롤러의 재사용이 가능합니다.

제 5 장 입출력 기능

5.1 점점 선정 시 주의 사항

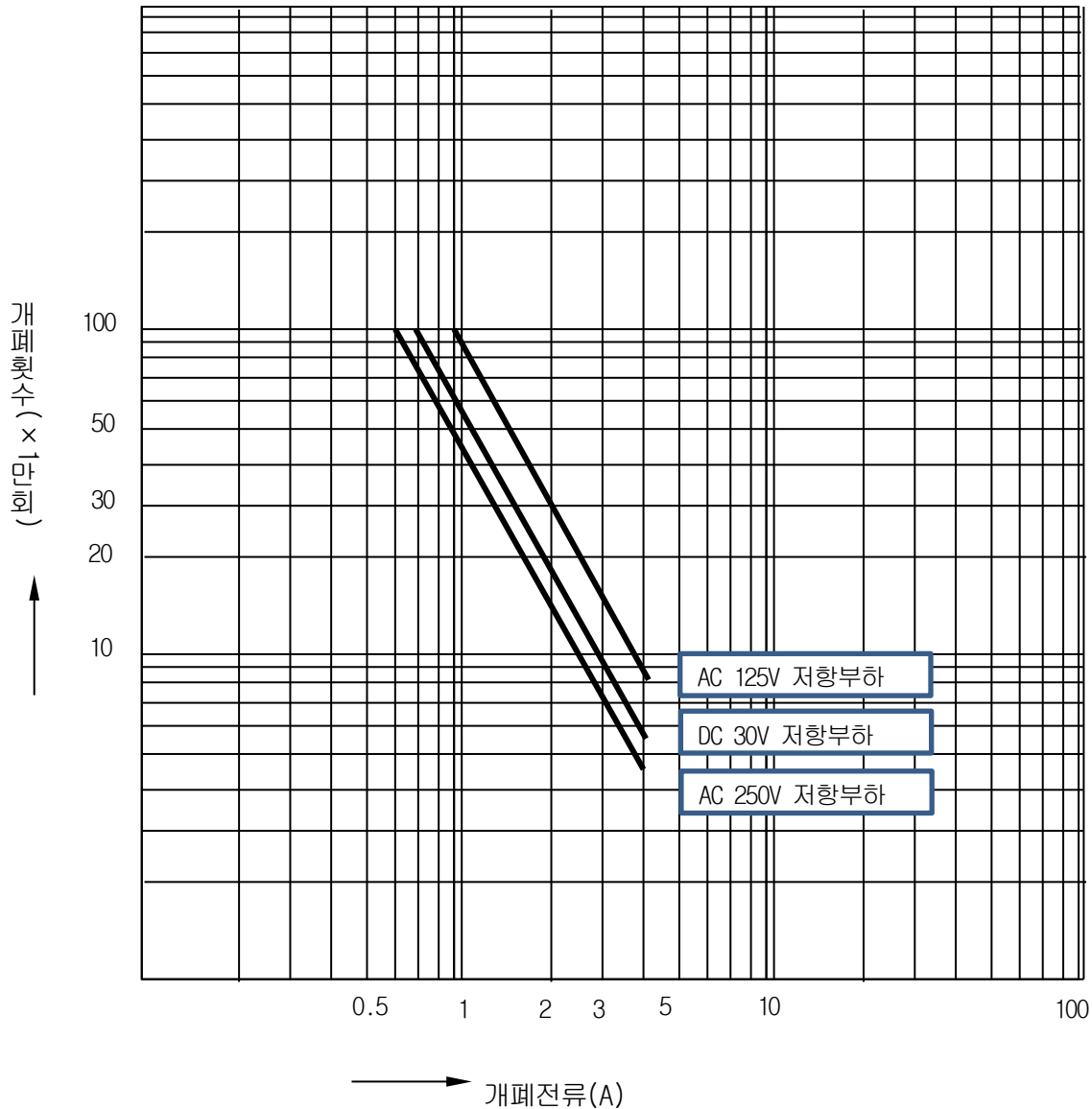
컨트롤러에 내장된 디지털 입출력 점점을 선정하는 경우의 주의 사항에 대해 설명합니다.

- (1) 고속입력의 응답이 요구되는 경우는 내장된 펄스 캐치 점점(P0008~P000F)을 사용하여 주십시오.
- (2) 개폐 빈도가 높거나 유도성 부하 개폐용으로 사용하는 경우, 릴레이 출력은 수명이 단축되므로 트랜지스터 출력을 사용하여 주십시오.
- (3) 출력에 있어서, 유도성(L)부하를 구동하는 경우 최대 개폐 빈도는 1초 이상의 On/Off 간격을 유지해 주십시오.
- (4) 출력에 있어서, 부하로서 DC/DC 컨버터를 사용한 카운터 · 타이머 등을 사용한 경우 On시 또는 동작 중 일정 주기에서 돌입전류가 흐를 수 있기 때문에 평균 전류로 선정하면 고장의 원인이 됩니다.
따라서 이러한 부하를 사용하는 경우에는 돌입전류의 영향을 줄이기 위하여 부하에 직렬로 저항 또는 인덕터를 접속하거나 최대 부하전류의 값이 큰 출력을 사용해 주십시오.



(6) 릴레이 출력의 릴레이 수명을 아래 그림에 표시합니다.

릴레이 출력에 사용된 릴레이 수명의 최대값을 아래 그림에 표시 합니다.



(7) 릴레이 수명 곡선은 실제 사용하는 것을 근거로 작성된 것입니다.

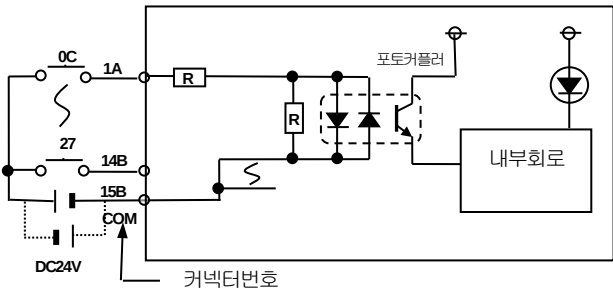
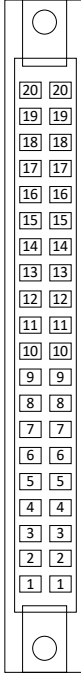
따라서 마진을 반드시 고려하여야 합니다. 릴레이 수명은 아래와 같은 조건에 따라 규정됩니다.

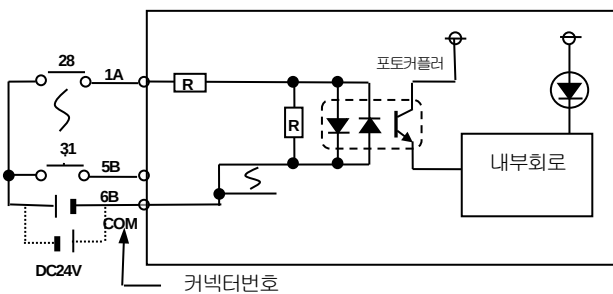
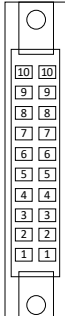
정격전압	부하	수명회수	정격전압	부하	수명회수
200V	AC 1.5A	100만회	200V	AC 1 A	100만회
240V	AC 1A (COS Ø=0.7)	100만회	240V	AC 0.5A (COS Ø=0.35)	100만회
200V	AC 0.4A	300만회	200V	AC 0.3A	300만회
240V	AC 0.3A (COS Ø=0.7)	300만회	240V	AC 0.15A (COS Ø=0.35)	300만회
24V	DC 1A	100만회	24V	DC 0.3A	300만회
100V	DC 0.1A (L/R=7ms)	100만회	100V	DC 0.03A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

- (8) 커넥터에 접속하는 전선의 사이즈는 연선 0.3~0.75mm², 굵기가 2.8mm이하의 것을 사용해 주십시오.
전선은 절연 두께 등에 의해 허용 전류가 다를 수 있기 때문에 주의해 주십시오.
- (9) 입력의 경우 노이즈 등이 유입될 수 있습니다. 이러한 노이즈를 방지하기 위하여 입력 지연용 필터를 파라미터에서 설정할 수 있습니다. 사용환경을 잘 고려하시어 입력 필터 시간을 설정하여 주십시오.

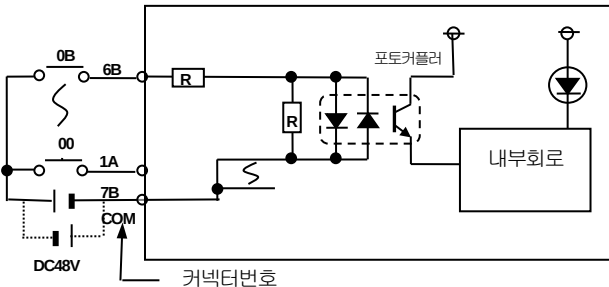
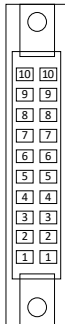
5.2 내장 디지털 입력 규격

5.2.1 DC24V 입력부 (소스/싱크 타입)

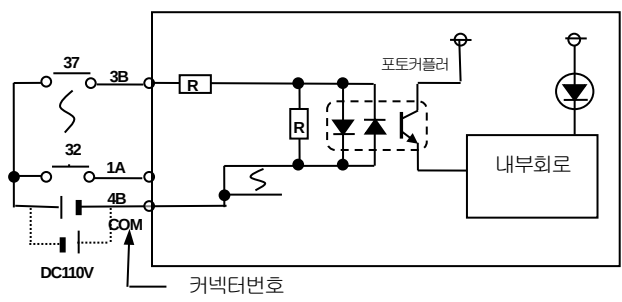
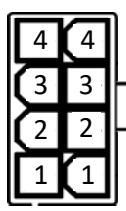
항 목		규 격			
입력 점수		38점 (P0000C~P00027, P00028~P00031)			
절연 방식		포토 커플러 절연			
정격 입력 전압		DC24V			
정격 입력 전류		약7mA			
사용 전압 범위		DC20.4~28.8V(리플 5% 이내)			
On 전압 / On 전류		DC19V 이상 / 5.7mA 이상			
Off 전압 / Off 전류		DC6V 이하 / 1.8mA 이하			
입력 저항		약 3.3kΩ			
응답 시간	Off → On	1/3/5/10/20/70/100 ms (I/O 파라미터로 설정) 초기값: 3 ms			
	On → Off				
절연 내압		AC560Vrms / 3사이클			
절연 저항		절연 저항계로 10MΩ 이상			
코먼 방식		10점 / 1COM, 8점 / 1COM			
적합 전선 사이즈		0.3mm ²			
동작 표시		입력 On시 LED 점등			
외부 접속 방식		40핀 커넥터, 20핀 커넥터(출력 1점 포함)			
회로 구성		접점			형 태
		핀번호	B	A	
		20	-	-	
		19	-	-	
		18	-	-	
		17	-	-	
		16	-	-	
		15	CO	COM	
		14	M	COM	
		13	P27	P26	
		12	P25	P24	
		11	P23	P22	
		10	P21	P20	
		9	P1F	P1E	
		8	P1D	P1C	
		7	P1B	P1A	
		6	P19	P18	
		5	P17	P16	
		4	P15	P14	
		3	P13	P12	
		2	P0F	P0E	
		1	P0D	P0C	

회로 구성	접점			형 태
	핀번호	B	A	
 커넥터번호	10	-	-	BA 
	9	-	-	
	8	OUT_COM		
	7	P ₂₄ V	P60	
	6	IN_COM		
	5	P31	P30	
	4	P2F	P2E	
	3	P2D	P2C	
	2	P2B	P2A	
	1	P29	P28	

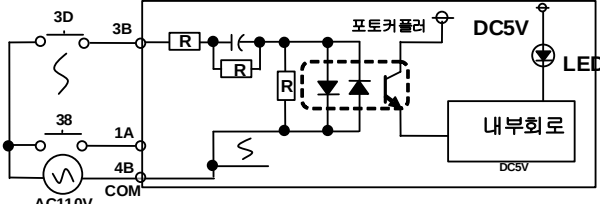
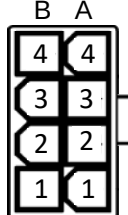
5.2.2 DC48V 입력부 (소스싱크 타입)

항 목		규 격			
입력 점수		12점			
절연 방식		포토 커플러 절연			
정격 입력 전압		DC48V			
정격 입력 전류		약7mA			
사용 전압 범위		DC40.8~57.6V(리플 5% 이내)			
On 전압 / On 전류		DC38V 이상 / 5.6mA 이상			
Off 전압 / Off 전류		DC12V 이하 / 1.7mA 이하			
입력 저항		약 6.8kΩ			
응답 시간	Off → On	1/3/5/10/20/70/100 ms (I/O 파라미터로 설정) 초기값: 3 ms			
	On → Off				
절연 내압		AC560Vrms / 3사이클			
절연 저항		절연 저항계로 10MΩ 이상			
코먼 방식		16점 / COM			
적합 전선 사이즈		0.3mm ²			
동작 표시		입력 On시 LED 점등			
외부 접속 방식		20핀 커넥터			
회로 구성 		점점 핀번호	점점 B	점점 A	형 태 BA 
		10	-	-	
		9	-	-	
		8	-	-	
		7	COM	CO M	
		6	P0B	P0A	
		5	P09	P08	
		4	P07	P06	
		3	P05	P04	
		2	P03	P02	
1	P01	P00			

5.2.3 DC110V 입력부 (소스싱크 타입)

항 목		규 격			
입력 점수		6점			
절연 방식		포토 커플러 절연			
정격 입력 전압		DC110V			
정격 입력 전류		약3mA			
사용 전압 범위		DC93.5~132V (리플 5% 이내)			
On 전압 / On 전류		DC90V 이상 / 2.9mA 이상			
Off 전압 / Off 전류		DC25V 이하 / 0.8mA 이하			
입력 저항		약 31kΩ			
응답 시간	AC560Vrms / 3사이클 (표고 2000m)	1/3/5/10/20/70/100ms (I/O 파라미터로 설정) 초기값: 3ms			
절연 내압		AC560Vrms / 3사이클 (표고 2000m)			
절연 저항		절연 저항계로 10MΩ 이상			
코먼 방식		6점 / COM			
적합 전선 사이즈		0.3mm ²			
동작 표시		입력 On시 LED 점등			
외부 접속 방식		8핀 커넥터			
회로 구성 		접점		형 태 	
		핀번호	B		A
		4	COM		COM
		3	P37		P36
		2	P35		P34
1	P33	P32			

5.2.4 AC110V 입력부 (소스싱크 타입)

항 목		규 격		
입력 점수		6점		
절연 방식		포토 커플러 절연		
정격 입력 전압		AC110V		
정격 입력 전류		약 8mA(AC100V, 60Hz), 약 7mA(AC100V, 50Hz)		
돌입전류		최대 150mA 1ms 이내(AC132V 시)		
사용 전압 범위		AC100~120V, 50/60Hz		
On 전압 / On 전류		AC80V 이상 / 5mA 이상		
Off 전압 / Off 전류		AC30V 이하 / 1mA 이하		
입력 저항		약 12kΩ(60Hz), 약 15kΩ(60Hz)		
응답 시간	Off → On	15ms 이하(AC100V 50Hz, 60Hz)		
	On → Off	25ms 이하(AC100V 50Hz, 60Hz)		
절연 내압		AC1,780Vrms / 3사이클 (표고 2,000m)		
절연 저항		절연 저항계로 10MΩ 이상		
코먼 방식		6점 / COM		
적합 전선 사이즈		0.3~0.75mm²		
동작 표시		입력 On시 LED 점등		
외부 접속 방식		8핀 커넥터		
회로 구성		접점		형 태
		핀번호	B	
		4	COM	CO M
		3	P3D	P3C
		2	P3B	P3A
		1	P39	P38
				

5.2.5 스위치 입력

컨트롤러에 내장된 스위치를 이용하여 컨트롤러 프로그램 내에서 외부 입력 신호와 같이 사용할 수 있습니다.

(1) On/Off 스위치: 4점

No.	변수	타입	디바이스	설명문
1	_CONTROLLER_ID0	BIT	F00340	컨트롤러 ID 입력 0
2	_CONTROLLER_ID1	BIT	F00341	컨트롤러 ID 입력 1
3	_CONTROLLER_ID2	BIT	F00342	컨트롤러 ID 입력 2
4	_CONTROLLER_ID3	BIT	F00343	컨트롤러 ID 입력 3

(2) 버튼 스위치: 1점

No.	변수	타입	디바이스	설명문
1	_ON_BOARD_BTN	BIT	F00350	컨트롤러 내장버튼 입력

5.3 내장 디지털 출력 규격

5.3.1 24V 트랜지스터 출력부(싱크/소스 타입)

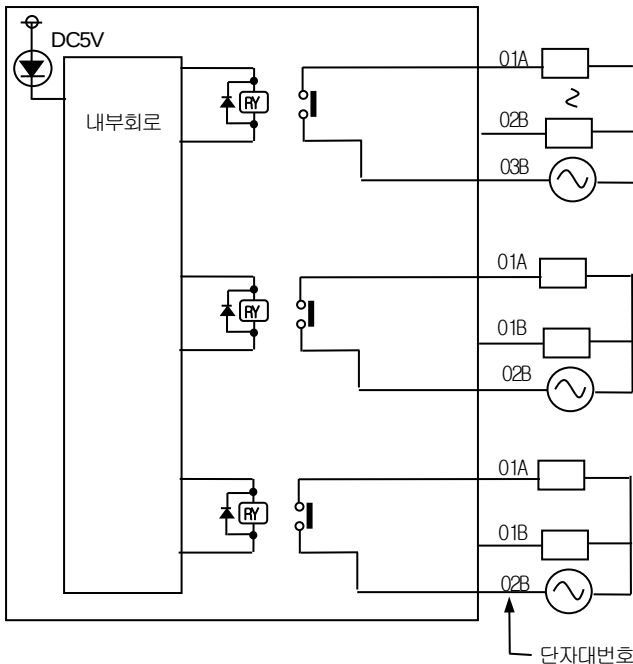
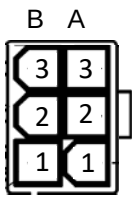
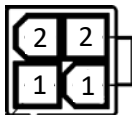
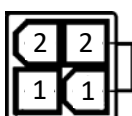
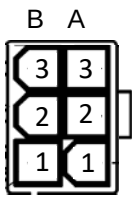
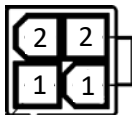
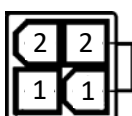
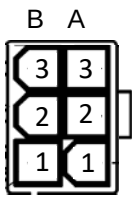
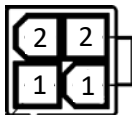
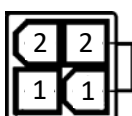
항 목		규 격
출력 점수		21 점(싱크: 14 점, 소스: 7 점)
절연 방식		포토 커플러 절연
정격 부하 전압		DC 24V
사용 부하 전압 범위		DC 20.4 ~ 26.4V
최대 부하 전류		싱크 14점 - 8점 출력: 0.2A / 1점, 1.6A / 1COM 2점 출력: 0.2A / 1점, 0.4A / 1COM 4점 출력: 0.2A / 1점, 0.8A / 1COM 소스 7점 - 2점 출력: 0.2A / 1점, 0.4A / 1COM 2점 출력: 0.2A / 1점, 0.4A / 1COM 2점 출력: 0.2A / 1점, 0.4A / 1COM 1 점 출력: 0.2A / 1 점, 0.2A / 1COM
Off 시 누설 전류		0.1 mA 이하
최대 돌입 전류		0.7A / 10 ms 이하
On 시 최대 전압 강하		DC 0.4V 이하
서지 킬러		TVS 다이오드
응답 시간	Off → On	응답 시간
	On → Off	1 ms 이하 (정격 부하, 저항 부하)
코먼 방식		최대 부하 전류 참조
적합 전선 사이즈		0.3 mm ²
외부 공급 전원	전 압	외부 공급 전원
	전 류	10 mA 이하 (DC24V 연결시)
동작 표시		출력 On 시 LED 점등
외부 접속 방식		40 핀 커넥터

회로 구성	접점		형 태
	핀번호	A B	
	1	P40 P41	
	2	P42 P43	
	3	P44 P45	
	4	P46 P47	
	5	CO M0 COM0	
	6	P48 P49	
	7	CO M1 COM1	
	8	P4A P4B	
	9	P4C P4D	
	10	- P_24V	
	11	CO M2 COM2	
	12	P4E P4F	
	13	CO M3 COM3	
	14	P50 P51	
	15	CO M4 COM4	
	16	P52 P53	
	17	- N_24V	
	18	CO M5 COM5	
	19	- -	
	20	- -	

5.3.2 48V 트랜지스터 출력부(싱크 타입)

항 목		규 격		
출력 점수		4 점(싱크)		
절연 방식		포토 커플러 절연		
정격 부하 전압		DC 48V		
사용 부하 전압 범위		DC 40.8 ~ 52.8V		
최대 부하 전류		4 점 출력: 0.2A / 1 점, 0.8A / 1COM		
Off 시 누설 전류		0.1 mA 이하		
최대 돌입 전류		0.7A / 10 ms 이하		
On 시 최대 전압 강하		DC 0.4V 이하		
서지 킬러		TVS 다이오드		
응답 시간	Off → On	1 ms 이하		
	On → Off	1 ms 이하 (정격 부하, 저항 부하)		
코먼 방식		4 점 / COM		
적합 전선 사이즈		0.3 mm ²		
외부 공급 전원	전 압	DC48V ± 10%(리플 전압 4 Vp-p 이하)		
	전 류	10 mA이하		
동작 표시		출력 On 시 LED 점등		
외부 접속 방식		20 핀 커넥터		
회로 구성		접점		형 태
		핀번호	A B	
 단자대번호		1	P54 P55	
		2	P56 P43	
		3	- P_48V	
		4	CO M COM	
		5	- -	
		6	- -	
		7	- -	
		8	- -	
		9	- -	
		10	- -	

5.3.3 릴레이 출력부

항 목		규 격																																					
입력 점수		8 점																																					
절연방식		릴레이 절연																																					
정격 부하 전압 / 전류		DC24V 2A(저항부하) / AC220V 2A(COSΦ = 1)																																					
최소 부하 전압 / 전류		DC5V 1mA																																					
최대 부하 전압 / 전류		AC250V 2A, DC125V 2A																																					
Off 시 누설전류		0.1mA (AC220V, 60Hz)																																					
최대 개폐 빈도		3,600 회 / 시간																																					
서지 킬러		없음																																					
수명	기 계 적	수명																																					
	전 기 적	정격 부하 전압 / 전류 10 만회 이상																																					
		AC200V / 1.5A, AC240V / 1A (COSΦ = 0.7) 10 만회 이상																																					
		AC200V / 1A, AC240V / 0.5A (COSΦ = 0.35) 10 만회 이상																																					
		DC24V / 1A, DC100V / 0.1A (L / R = 7 ms) 10 만회 이상																																					
응답시간	Off → On	응답시간																																					
	On → Off	12 ms 이하																																					
공통(Common) 방식		1점 / 1COM(독립접점, 총 4점) 2 점 / 1COM(총 4 점)																																					
동작표시		출력 On 시 LED 점등																																					
외부 접속 방식		4 핀 커넥터(2 개), 6 핀 커넥터																																					
회로 구성																																							
		<table><tr><th colspan="3">접점</th><th rowspan="2">형 태</th></tr><tr><th>핀번호</th><th>B</th><th>A</th></tr><tr><td>3</td><td>COM</td><td>COM</td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td>2</td><td>P5F</td><td>P5E</td></tr><tr><td>1</td><td>P5D</td><td>P5C</td></tr><tr><td>2</td><td>COM</td><td>COM</td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td>1</td><td>P5B</td><td>P5A</td></tr><tr><td>2</td><td>COM</td><td>COM</td></tr><tr><td>1</td><td>P59</td><td>P57</td><td rowspan="3"></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>	접점			형 태	핀번호	B	A	3	COM	COM		2	P5F	P5E	1	P5D	P5C	2	COM	COM		1	P5B	P5A	2	COM	COM	1	P59	P57							
접점			형 태																																				
핀번호	B	A																																					
3	COM	COM																																					
2	P5F	P5E																																					
1	P5D	P5C																																					
2	COM	COM																																					
1	P5B	P5A																																					
2	COM	COM																																					
1	P59	P57																																					

5.3.4 Smart Link 구성품

입출력 모듈의 배선 용이성을 위해 삼원엑트 Smart Link 제품이 준비되어 있습니다. 보다 자세한 내용에 대해서는 Smart Link 제품 안에 동봉 되어있는 데이터시트를 참조해 주십시오.

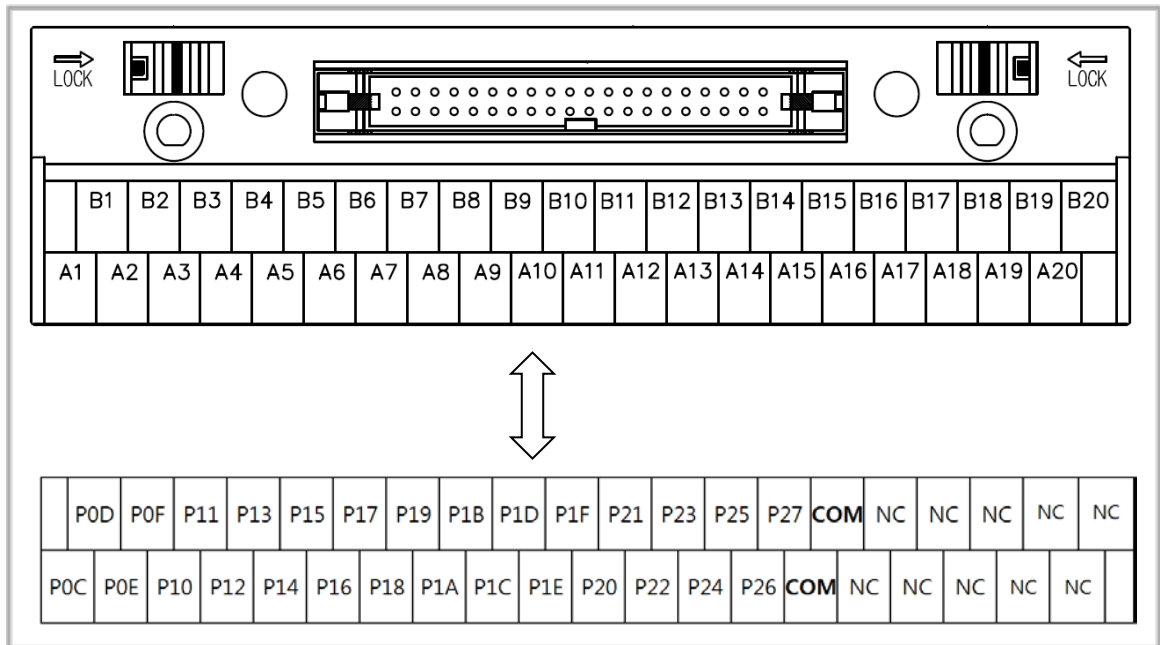
(1) 사용 가능한 보드

	제품명	적용 케이블	케이블 길이
단 자 대 보 드	XTB-40H (TG7-1H40S)	C40HH-05PU-2	0.5m
		C40HH-10PU-2	1m
		C40HH-15PU-2	1.5m
		C40HH-20PU-2	2m
		C40HH-30PU-2	3m
		C40HH-05PU-4	0.5m
		C40HH-10PU-4	1m
		C40HH-15PU-4	1.5m
		C40HH-20PU-4	2m
		C40HH-30PU-4	3m
	HIROSE HIF3B 20P	C20HH-05PU-2	0.5m
		C20HH-10PU-2	1m
		C20HH-15PU-2	1.5m
		C20HH-20PU-2	2m
		C20HH-30PU-2	3m
		C20HH-05PU-4	0.5m
		C20HH-10PU-4	1m
		C20HH-15PU-4	1.5m
		C20HH-20PU-4	2m
		C20HH-30PU-4	3m

(2) 연결도

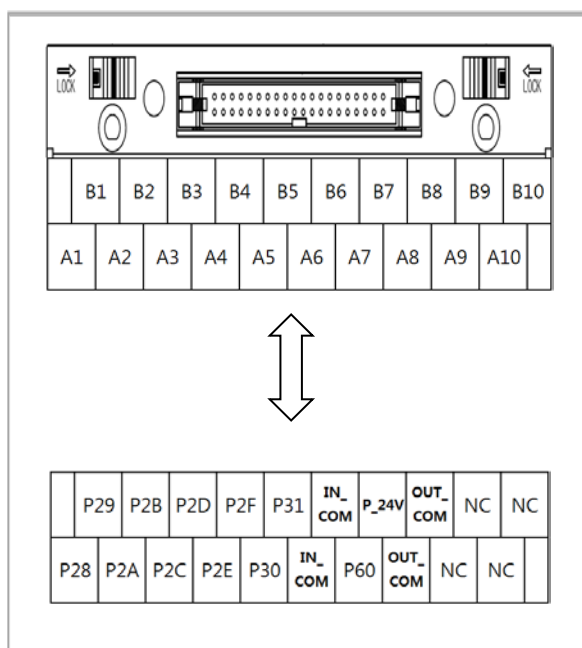
1) DC24V 입력부(소스/싱크 타입)

(a) XTB-40H(TG7-1H40S)



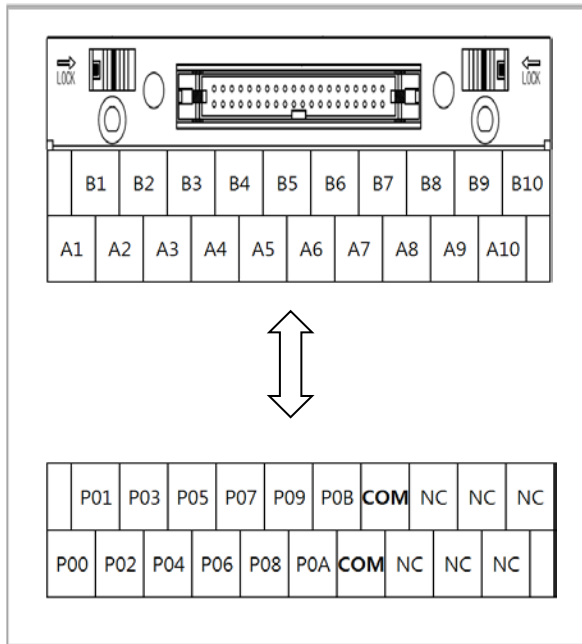
2) DC24V 입출력부(싱크 타입) HIROSE HIF3B 20P

(a) HIROSE HIF3B 20P



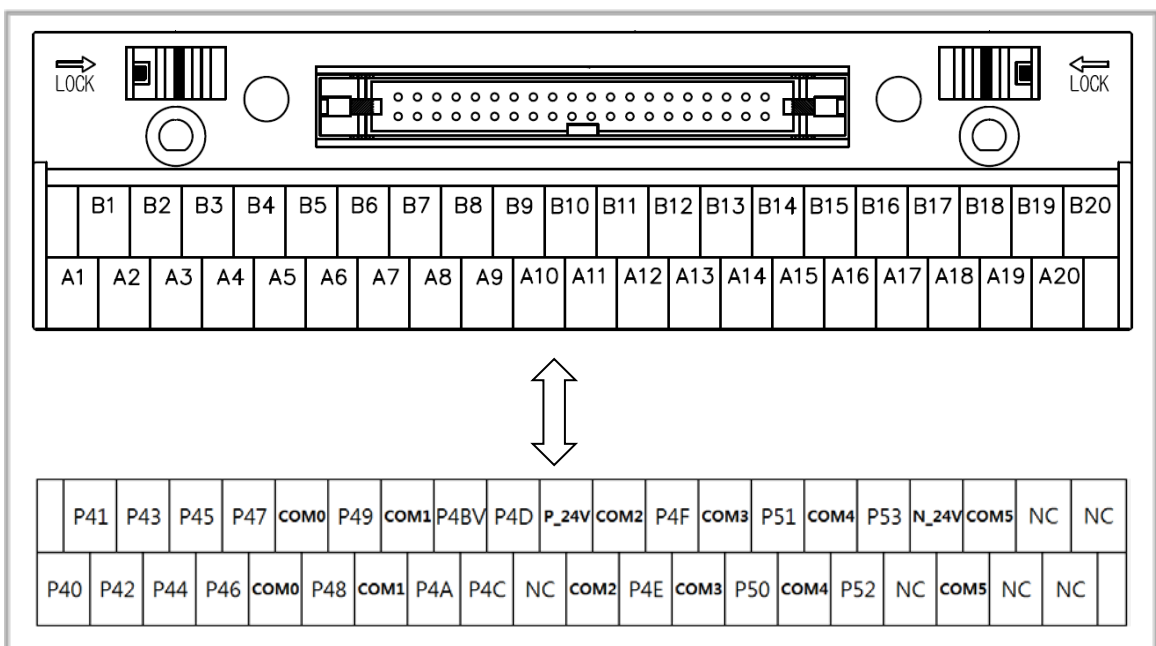
3) DC48V 입력부

(a) HIROSE HIF3B 20P



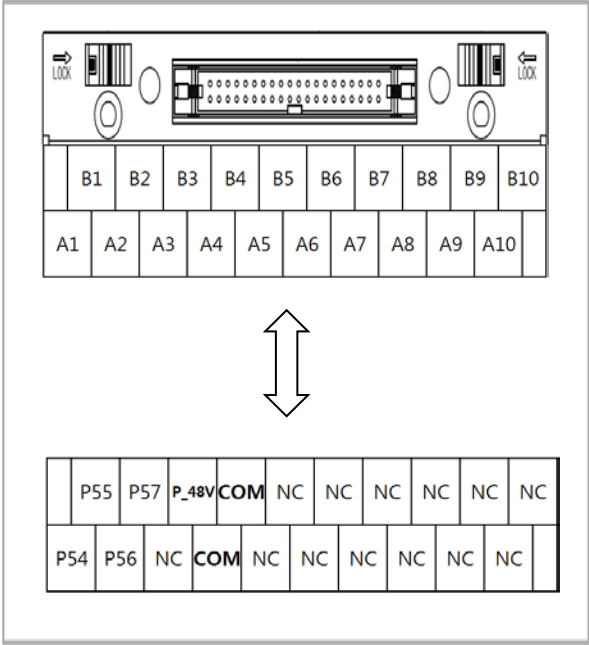
4) DC24V 출력부

(a) XTB-40H(TG7-1H40S)



5) DC48V 출력부

(a) HIROSE HIF3B 20P



5.4 입출력부 기능

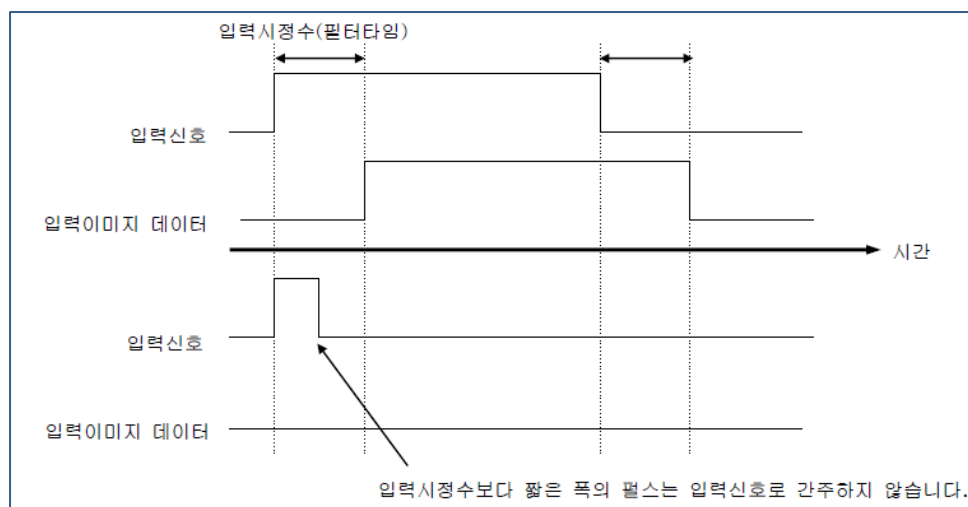
5.4.1 입력 필터 기능

컨트롤러의 입력부는 입력 신호로 유입되는 외부 노이즈 신호를 방지하기 위해 입력 필터 기능을 가지고 있습니다. 아래에 입력 필터 기능에 대해서 설명합니다.

(1) 입력 필터 기능의 용도 및 동작

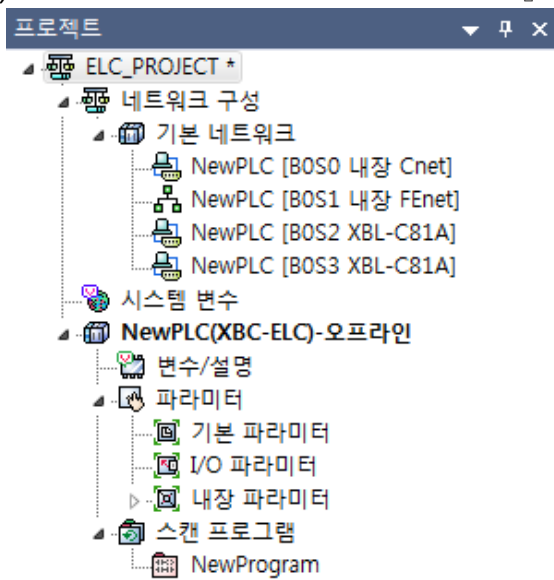
노이즈가 많이 발생하는 환경이나 입력신호의 펄스폭이 중요한 요인으로 작용하는 장비에서는 입력신호의 상태에 따라 시스템이 오입력을 받는 경우가 있을 수 있습니다. 이러한 오입력을 방지하기 위해 사용자가 설정한 시간 보다 짧은 신호는 입력으로 받아들이지 않도록 하는 기능이 입력 필터 기능입니다. 1ms~100ms까지 입력 필터 시간을 설정할 수 있습니다.

아래는 입력 필터기능의 동작 타이밍도를 나타냅니다.



(2) 입력 필터 설정 방법

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



2) 『모듈』에서 XBC-EL95A, Input(DC/AC 입력 62점)을 더블 클릭합니다.

모든 베이스 설정된 베이스		적용	소비 전류			
베이스 00 : 디폴트	슬롯	모듈	설명	입력 필터	비상 출력	할당 정보
슬롯 00 : XBC-EL95A, Input	0(메인)	XBC-EL95A, Input (DC		3 표준[ms]	-	P0000 ~ P003F
슬롯 01 : XBC-EL95A, Out	1(내장기능)	XBC-EL95A, Output (T		-	디폴트	P0040 ~ P007F
슬롯 02 : XBL-C81A	2	XBL-C81A		-	-	P0080 ~ P011F
슬롯 03 : XBL-C81A	3	XBL-C81A		-	-	P0120 ~ P015F

3) 입력 필터값을 설정합니다.

입/출력 모듈 설정

모듈: XBC-EL95A, Input (DC/AC 입력 62점)

입력 설정

필터 값: 표준

필스 캐치: 표준

출력 설정

1 ms
3 ms
5 ms
10 ms
20 ms
70 ms
100 ms

확인 취소

5.4.2 비상 출력 기능

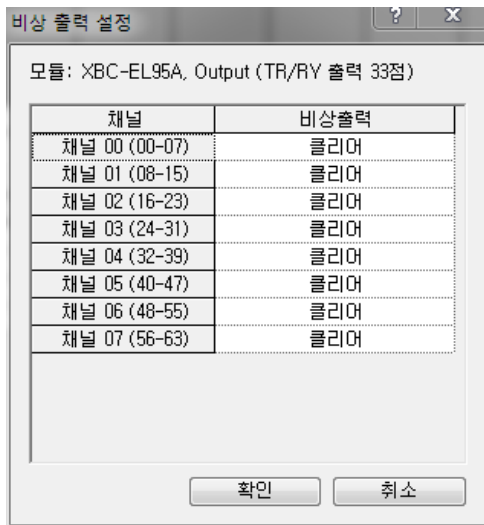
에러가 발생해서 컨트롤러 운전이 중지되었을 때 출력 상태를 유지할 지, 클리어 할지를 결정하는 비상 출력 기능을 지원합니다. 비상 출력은 8점 단위로 설정할 수 있습니다. 아래에 비상 출력 기능의 설정 방법에 대해서 설명합니다.

(1) 에러시 출력상태 설정

1) 『모듈』에서 XBC-EL95A, Output(TR/RV 출력 33점)을 더블 클릭합니다.

모든 베이스 설정된 베이스		적용	소비 전류			
베이스 00 : 디폴트	슬롯	모듈	설명	입력 필터	비상 출력	할당 정보
슬롯 00 : XBC-EL95A, Input	0(메인)	XBC-EL95A, Input (DC		3 표준[ms]	-	P0000 ~ P003F
슬롯 01 : XBC-EL95A, Out	1(내장기능)	XBC-EL95A, Output (T		-	디폴트	P0040 ~ P007F
슬롯 02 : XBL-C81A	2	XBL-C81A		-	-	P0080 ~ P011F
슬롯 03 : XBL-C81A	3	XBL-C81A		-	-	P0120 ~ P015F

2) 엘리베이터 컨트롤러는 출력이 총 33점으로 채널00~채널04까지 설정 가능합니다.



비상출력을 클리어를 선택하면 컨트롤러에 에러가 발생해서 운전이 정지될 때 출력이 Off되며, 홀드를 선택하면 출력상태를 유지합니다.

5.4.3 펄스 캐치 기능

컨트롤러에는 8점의 펄스 캐치 입력 접점(P0008 ~ P000F)이 내장되어 있습니다.

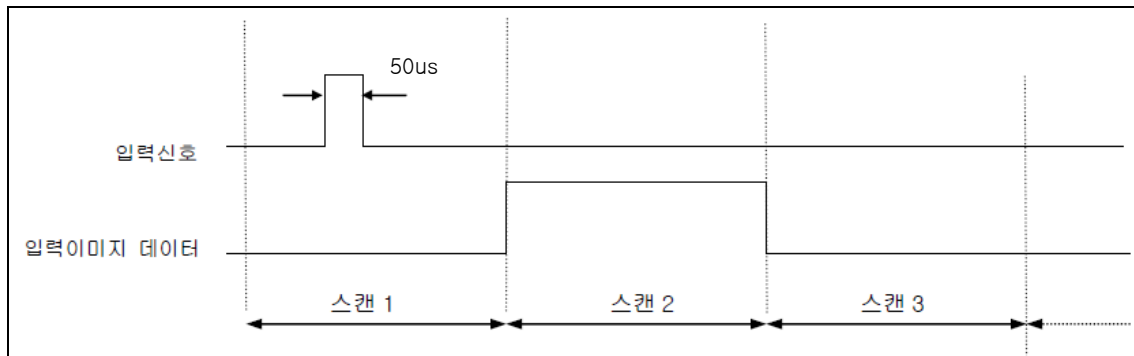
이 접점을 사용하면 일반 디지털 입력으로 인지할 수 없는 매우 짧은 펄스 신호를 입력 받을 수 있습니다.

(1) 펄스 캐치 기능의 용도 및 동작

컨트롤러의 입력 데이터는 매 스캔마다 1회 일괄 리프레시 됩니다. 따라서 스캔 중간에 입력되었다가 스캔이 끝나기 전에 Off되는 형태의 매우 짧은 펄스 신호는 입력으로 인식할 수 없습니다.

만약 필요에 의해 이러한 짧은 펄스 신호를 입력으로 인식해서 처리해야 하는 경우는 펄스 캐치 기능을 사용하면 됩니다. 펄스 캐치 기능을 사용하면 최소 50 μ s의 짧은 펄스를 인식할 수 있습니다.

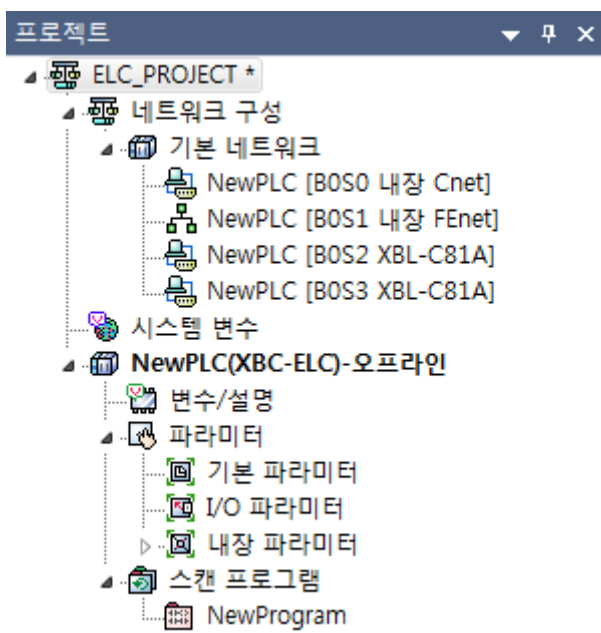
아래는 펄스 캐치 기능의 동작 타이밍도를 나타냅니다.



단계	처리 내용
스캔 1	최소 50 μ s의 펄스신호가 입력되면 입력이 들어왔다는 것을 CPU 부가 감지하여 그 상태를 저장합니다
스캔 2	시스템 플래그의 펄스캐치 결과 플래그를 On 시킵니다
스캔 3	시스템 플래그의 펄스캐치 결과 플래그를 Off 시킵니다

(2) 펄스 캐치 설정 방법

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



2) 『모듈』에서 XBC-EL95A, Input(DC/AC 입력 62점)을 더블 클릭합니다.

모든 베이스 설정된 베이스		적용	소비 전류																																
베이스 00 : 다폴트 솔롯 00 : XBC-EL95A, Input (메인) 솔롯 01 : XBC-EL95A, Output (내장기능) 솔롯 02 : XBL-C81A 솔롯 03 : XBL-C81A		<table border="1"> <thead> <tr> <th>솔롯</th><th>모델</th><th>설명</th><th>입력 필터</th><th>비상 출력</th><th>할당 정보</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0(메인)</td><td>XBC-EL95A, Input (DC</td><td></td><td>3 표준[ms]</td><td>-</td><td>P0000 ~ P003F</td></tr> <tr> <td>1(내장기능)</td><td>XBC-EL95A, Output (T</td><td></td><td>-</td><td>디폴트</td><td>P0040 ~ P007F</td></tr> <tr> <td>2</td><td>XBL-C81A</td><td></td><td>-</td><td>-</td><td>P0080 ~ P011F</td></tr> <tr> <td>3</td><td>XBL-C81A</td><td></td><td>-</td><td>-</td><td>P0120 ~ P015F</td></tr> </tbody> </table>				솔롯	모델	설명	입력 필터	비상 출력	할당 정보	0(메인)	XBC-EL95A, Input (DC		3 표준[ms]	-	P0000 ~ P003F	1(내장기능)	XBC-EL95A, Output (T		-	디폴트	P0040 ~ P007F	2	XBL-C81A		-	-	P0080 ~ P011F	3	XBL-C81A		-	-	P0120 ~ P015F
솔롯	모델	설명	입력 필터	비상 출력	할당 정보																														
0(메인)	XBC-EL95A, Input (DC		3 표준[ms]	-	P0000 ~ P003F																														
1(내장기능)	XBC-EL95A, Output (T		-	디폴트	P0040 ~ P007F																														
2	XBL-C81A		-	-	P0080 ~ P011F																														
3	XBL-C81A		-	-	P0120 ~ P015F																														

3)펄스캐치로 사용할 접점을 선택합니다.

[illegible]

(3) 펄스 캐치 결과 플래그

펄스 캐치 결과는 아래의 플래그에 저장됩니다.

위 드	비트	변수	설명
%FW137	F01738	_PLS_CATCH_8	입력 접점 8 펄스 캐치 결과
	F01739	_PLS_CATCH_9	입력 접점 9 펄스 캐치 결과
	F0173A	_PLS_CATCH_A	입력 접점 A 펄스 캐치 결과
	F0173B	_PLS_CATCH_B	입력 접점 B 펄스 캐치 결과
	F0173C	_PLS_CATCH_C	입력 접점 C 펄스 캐치 결과
	F0173D	_PLS_CATCH_D	입력 접점 D 펄스 캐치 결과
	F0173E	_PLS_CATCH_E	입력 접점 E 펄스 캐치 결과
	F0173F	PLS_CATCH_F	입력 접점 F 펄스 캐치 결과

제 6 장 고속 카운터 기능

엘리베이터 컨트롤러에는 고속 카운터 기능을 내장하고 있습니다.

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

6.1 고속 카운터 규격

6.1.1 성능 규격

(1) 성능 규격

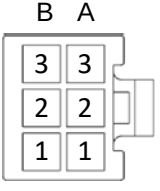
항 목		규 격
카운트 입력 신호	신호	A상, B상
	입력 방식	전압 입력(오픈 컬렉터), 라인 드라이버
	신호 레벨	DC 24V, DC 5V
최대 계수 속도		100kpps
채널 수	1상	100kpps 2채널
	2상	50kpps 1채널
계수 범위		부호 있는 32 Bit 바이너리 (-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647)
카운트 형태 (프로그램 설정)		리니어 카운트 (32비트 범위 초과 시 캐리/바로우 발생)
		카운트 값 최대/최소값 표시
		링 카운트 (설정 범위 내에서 반복 카운트)
입력 모드 (프로그램 설정)		1상 입력
		2상 입력
		CW/CCW 입력
신호 형태		전압
가/감산 지정	1상 입력	B상 입력으로 가산/감산 동작 지정
		프로그램으로 가산/감산 동작 지정
	2상 입력	상승 하강 에지 위상 차에 의해 동작 지정
	CW/CCW	A상 입력: 가산 동작 B상 입력: 감산 동작
체배 기능	1상 입력	1체배
	2상 입력	4체배
	CW/CCW	1체배
외부 출력	출력 점수	2점/채널(1채널 당): 출력 접점 사용(P40~P4F)
	종류	단일 비교(>, >=, =, <=, <) 또는 구간 비교 출력 (포함 혹은 제외) 선택 (프로그램 설정)
	출력 형태	트랜지스터 출력
카운트 Enable		프로그램으로 지정(Enable 상태에서만 카운트함)
프리셋(Preset) 기능		입력 접점 또는 프로그램으로 지정
부 가 기 능 (프로그램 설정)		래치 카운터 입력 주파수 측정 단위 시간(시간 설정 값: 1~60,000ms)당 카운트 수 측정 카운트 클리어(현재 카운트 값을 0으로 클리어) 카운트 일시 정지

(2) 카운터 입력 규격

항 목	규 격	
Line Driver	5V DC	-
Open Collector	5V DC	12V DC

6.1.2 각부의 명칭

(1) 각부의 명칭

접점			형 태
핀번호	B	A	
3	ACOM	BCOM	
2	A5V	B5V	
1	A12V	B12V	

단자 번호	명 칭		용 도	
	1상	2상	1상	2상
A12V	Ch0 카운터 입력(12V)	Ch0 A상 입력(12V)	카운터 입력단자	A상 입력단자
B12V	Ch1 카운터 입력(12V)	Ch0 B상 입력(12V)	카운터 입력단자	B상 입력단자
A5V	Ch0 카운터 입력(5V)	Ch0 A상 입력(5V)	카운터 입력단자	A상 입력단자
B5V	Ch1 카운터 입력(5V)	Ch0 B상 입력(5V)	카운터 입력단자	B상 입력단자
ACOM	입력 코먼	입력 코먼	코먼 단자	코먼 단자
BCOM	입력 코먼	입력 코먼	코먼 단자	코먼 단자

(2) 외부기기와의 접속 방법

단자 번호	신 호 명 칭		동작
	1상	2상	
A12V	채널0 펄스입력	채널 0 A상입력	On
			Off
B12V	채널 1 펄스입력	채널 0 B상입력	On
			Off
A5V	채널 0 펄스입력	채널 0 B상입력	On
			Off
B5V	채널 1 펄스입력	채널 0 B상입력	On
			Off
ACOM	ACOM(A상 코먼)		-
BCOM	BCOM(B상 코먼)		-

6.1.3 고속카운터 기능

(1) 카운터 모드

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

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

(c) 카운트 가/감산 방법 지정은 아래와 같습니다.

- 1상 입력일 경우 : a) 프로그램 지정에 의한 가/감산 카운트 동작
b) B상 입력 신호에 의한 가/감산 카운트 동작
- 2상 입력일 때: A상과 B상의 위상차에 의한 지정
- CW/CCW 입력일 때: A상 입력 시 B상이 Low이면 가산, B상 입력 시 A상이 Low이면 감산 동작을 합니다.

(d) 부가 기능으로 아래와 같은 기능을 제공합니다.

- 래치 카운터
- 단위 시간당 회전 수 카운트 기능
- 주파수 측정 기능
- 카운트 일시 정지 기능

(e) 입력 모드

1) 1상 카운트 모드

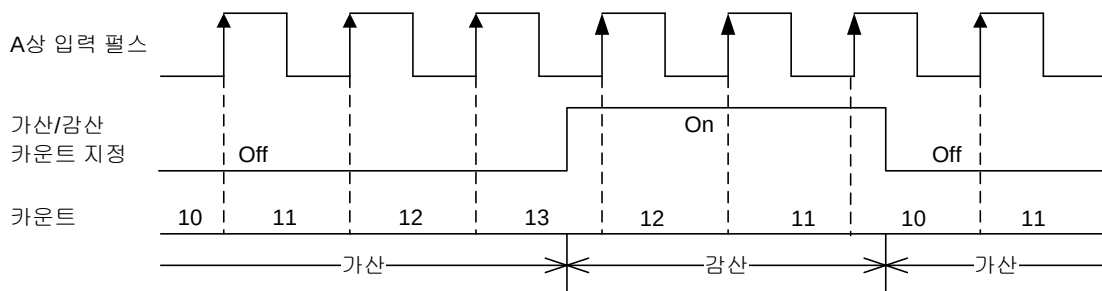
a) 프로그램 지정에 의한 가/감산 카운트 동작

- 1상 1입력 1체배

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

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

• 동작 예



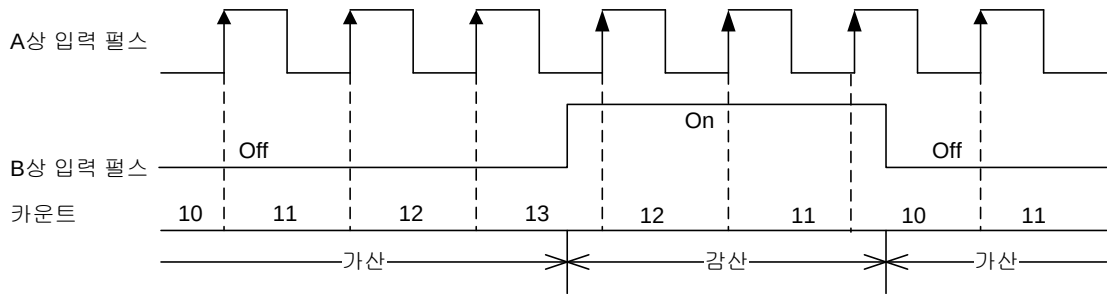
b) B상 입력 신호에 의한 가/감산 카운트 동작

- 1상 2입력 1체배

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

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

- 동작 예

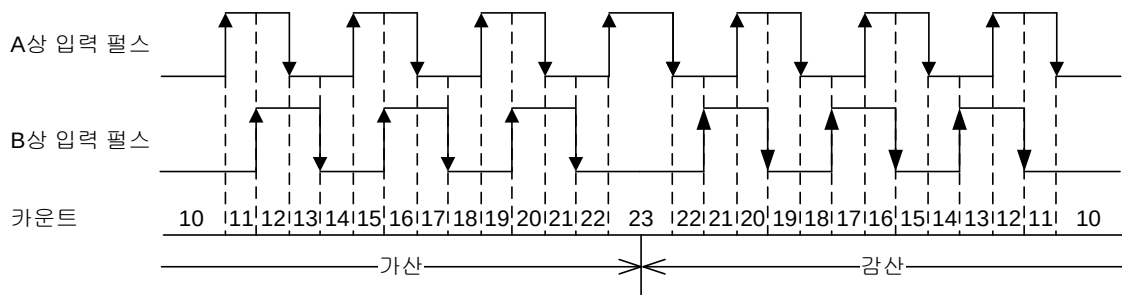


2) 2상 카운트 모드

a) 2상 4체배 동작 모드

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

- 동작 예

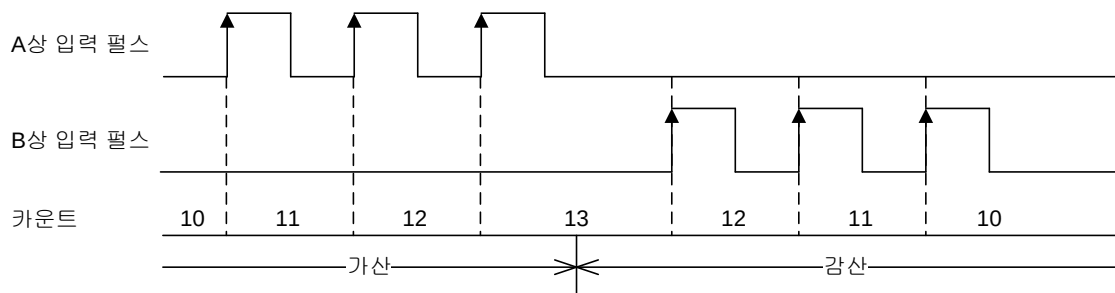


3) CW(Clockwise)/CCW(Counter Clockwise) 운전 모드

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

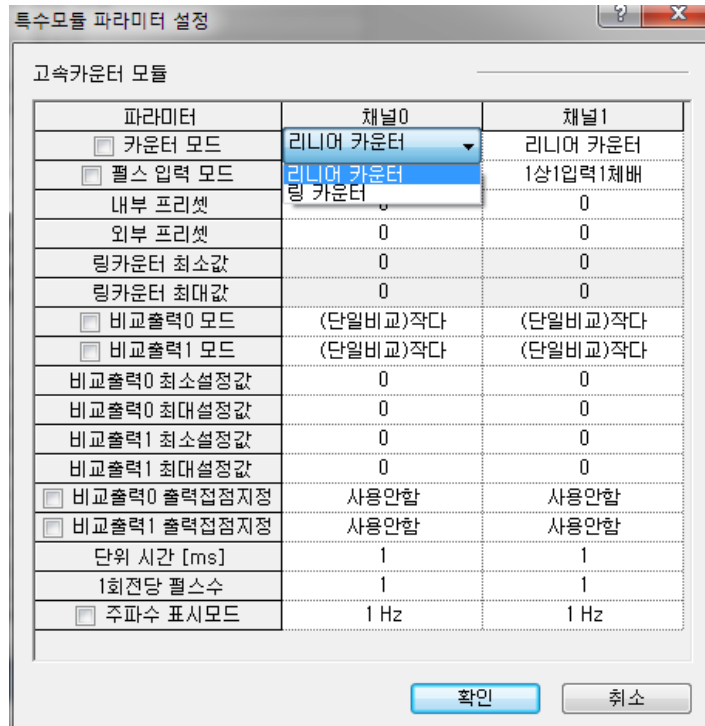
가/감산 구분	A상 입력 펄스 High	A상 입력 펄스 Low
B상 입력 펄스 High	-	감산 카운트
B상 입력 펄스 Low	가산 카운트	-

- 동작 예



(2) 카운터 종류

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

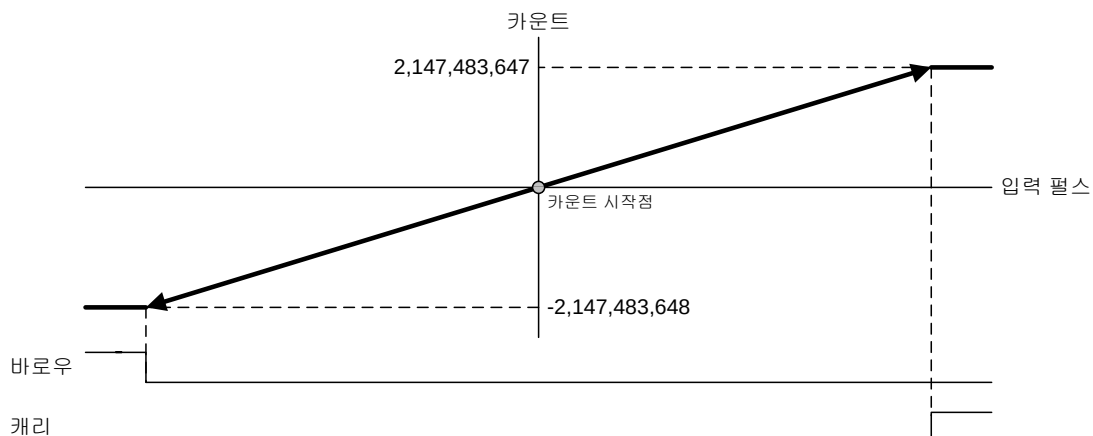


- 카운터 종류는 아래 특수 K영역에 저장됩니다.

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

(a) 리니어(Linear) 카운트

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



(b) 링(Ring) 카운트

링 카운터의 최대값, 최소값을 설정합니다.

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

특수모듈 파라미터 설정

고속카운터 모듈

파라미터	채널0	채널1
☐ 카운터 모드	링 카운터	리니어 카운터
☐ 펄스 입력 모드	1상1입력1체배	1상1입력1체배
내부 프리셋	0	0
외부 프리셋	0	0
링카운터 최소값	0	0
링카운터 최대값	300	0
☐ 비교출력0 모드	(단일비교)작다	(단일비교)작다
☐ 비교출력1 모드	(단일비교)작다	(단일비교)작다
비교출력0 최소설정값	0	0
비교출력0 최대설정값	0	0
비교출력1 최소설정값	0	0
비교출력1 최대설정값	0	0
☐ 비교출력0 출력접점지정	사용안함	사용안함
☐ 비교출력1 출력접점지정	사용안함	사용안함
단위 시간 [ms]	1	1
1회전당 펄스수	1	1
☐ 주파수 표시모드	1 Hz	1 Hz

1~2147483647

확인 취소

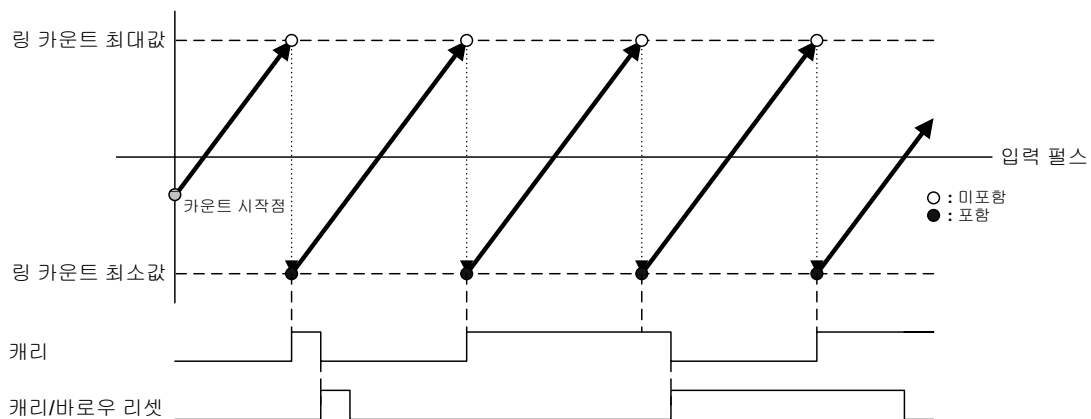
링 카운터의 최소, 최대값은 아래 특수 K영역에 저장됩니다.

구 분	채널별 영역(더블워드)		비고
	채널0	채널1	
링 카운터 최소설정값	K308	K338	-
링 카운터 최대설정값	K310	K340	-

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

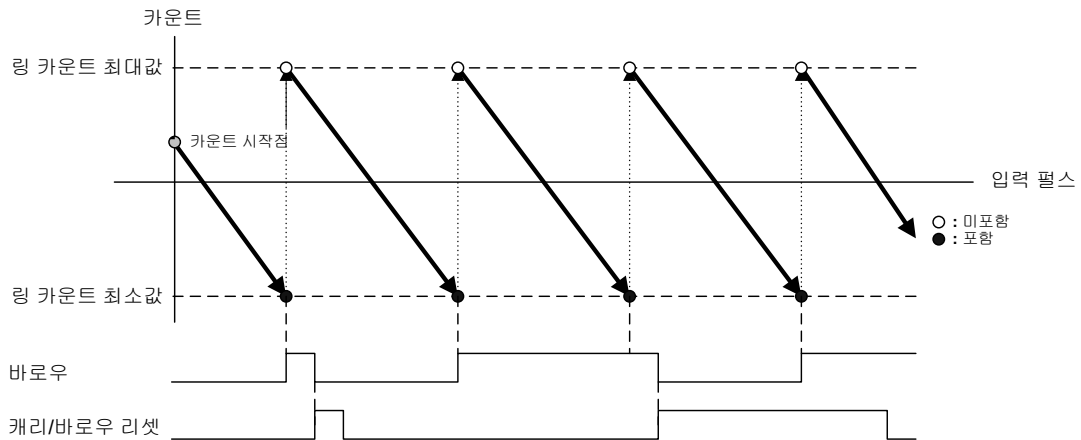
1) 가산 카운트 시

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



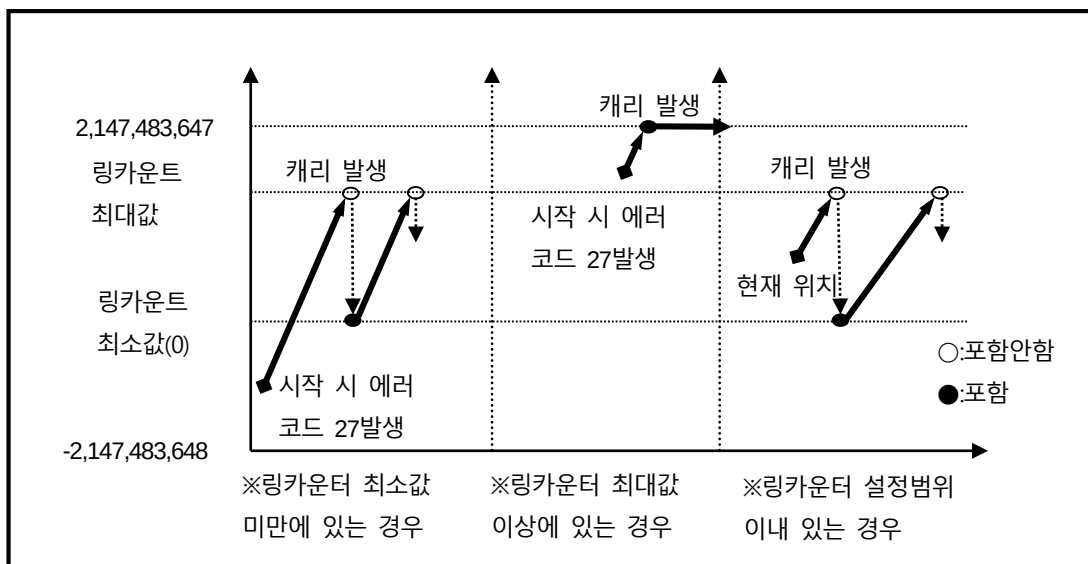
2) 감산 카운트 시

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



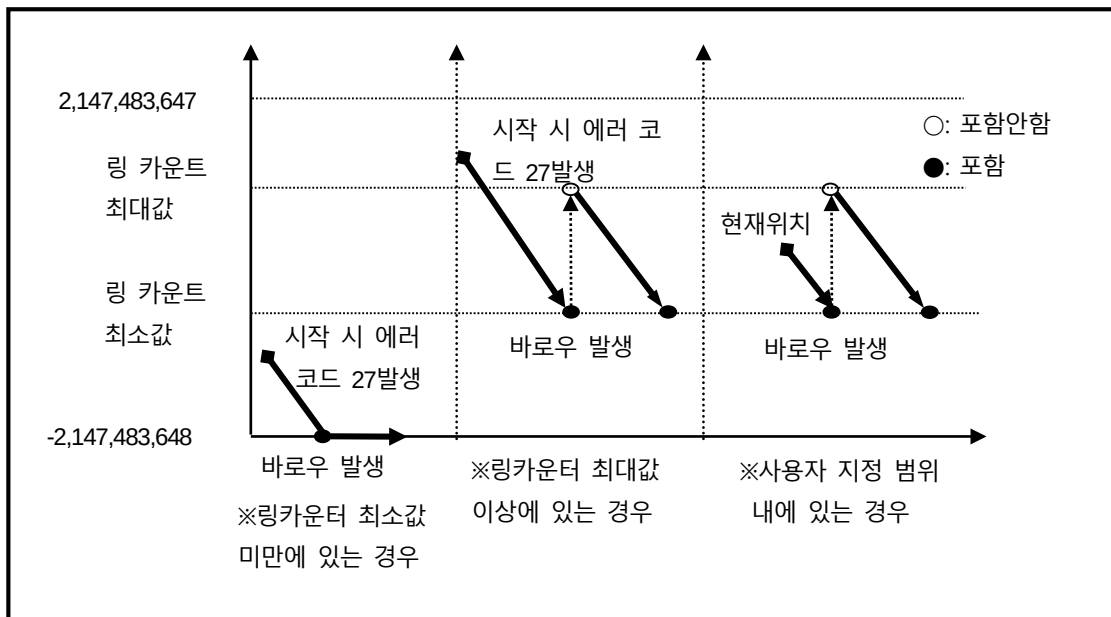
3) 현재 카운트 값에 따른 링(Ring)카운트 설정 시의 동작(가산 카운트 시)

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



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

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



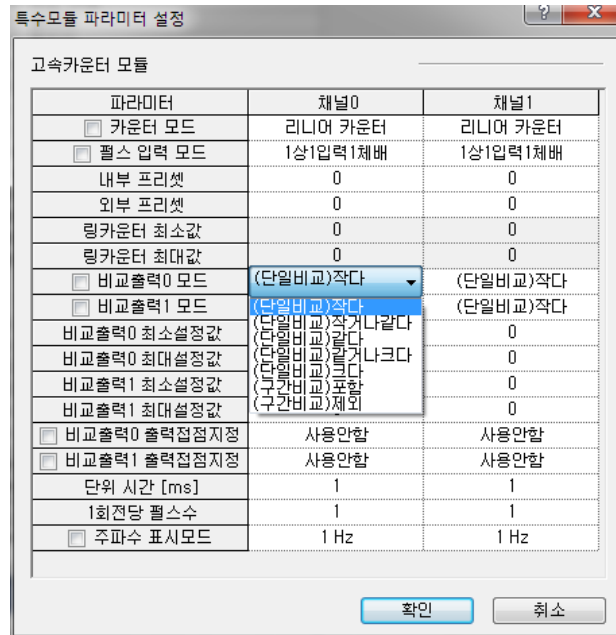
알아두기

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

(3) 비교 출력

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

• 비교출력 모드 설정



- 상기 설정된 값은 특수 K영역에 저장됩니다.

비교 출력 조건	메모리 번지(워드)		값 ^{*2)}
	비교출력 0	비교출력 1	
현재값 < 비교값	채널0: K302 채널1: K332	채널0: K303 채널1: K333	'0'으로 설정
현재값 ≤ 비교값			'1'으로 설정
현재값 = 비교값			'2'으로 설정
현재값 ≥ 비교값			'3'으로 설정
현재값 > 비교값			'4'으로 설정
비교값1 ≤ 카운트 값 ≤ 비교값2			'5'으로 설정
카운트 값 ≤ 비교값1, 카운트 값 ≥ 비교값2			'6'으로 설정

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

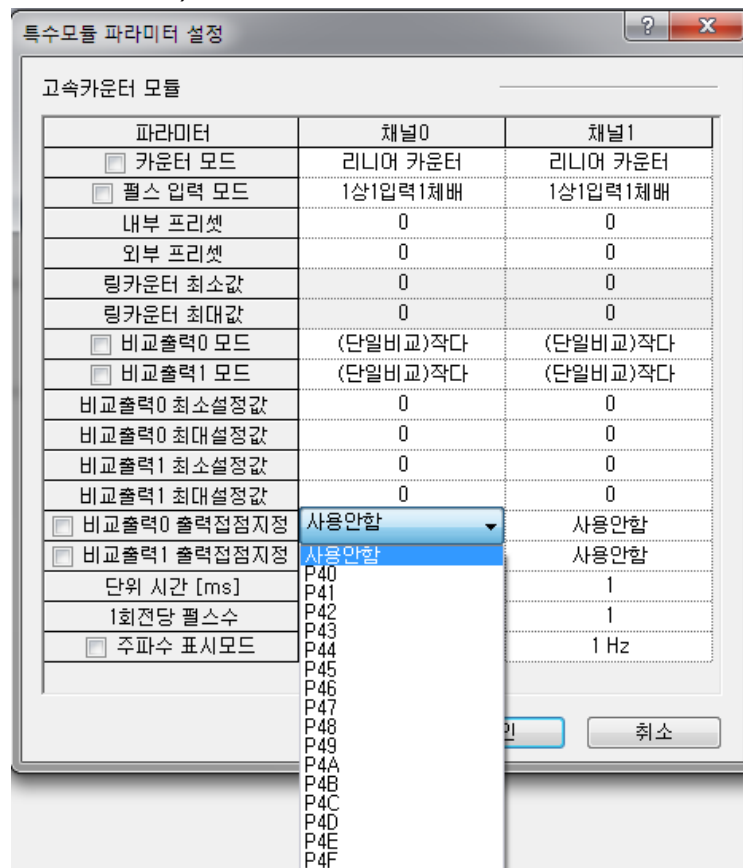
- 비교 출력 신호를 출력하기 위해서는 비교 출력 조건을 설정 후 비교 출력 출력 허용 플래그를 허용('1')으로 설정합니다.

구 분	채널별 영역(비트)		동작
	채널0	채널1	
카운트 사용	K2600	K2700	0:사용 안함 1:사용
비교출력0 출력허용	K2604	K2704	0:금지 1:허용
비교출력1 출력허용	K2607	K2707	0:금지 1:허용

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

구 분	채널별 영역(비트)		동작
	채널0	채널1	
비교출력0 출력신호	K2612	K2712	0:비교 불일치 1:비교 일치
비교출력1 출력신호	K2613	K2713	0:비교 불일치 1:비교 일치

- 비교출력 출력점점(P00040 ~ P0004F) 지정 설정

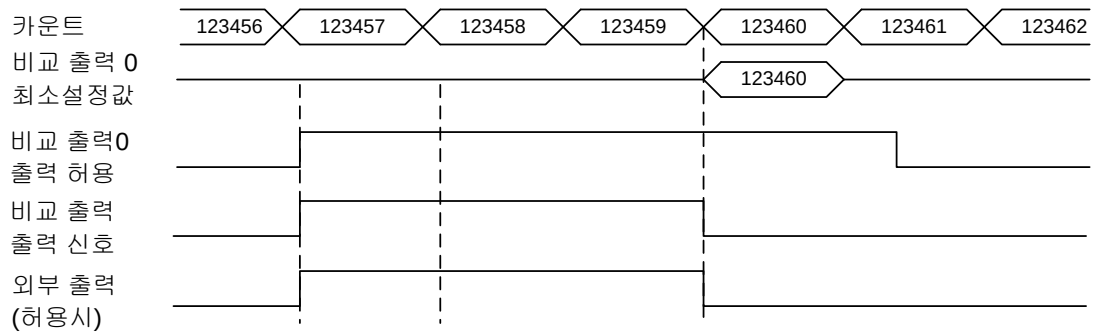


(e) 비교출력 상세 설명

아래 비교 출력에 대해 상세히 설명합니다.(비교출력 0 모드 기준)

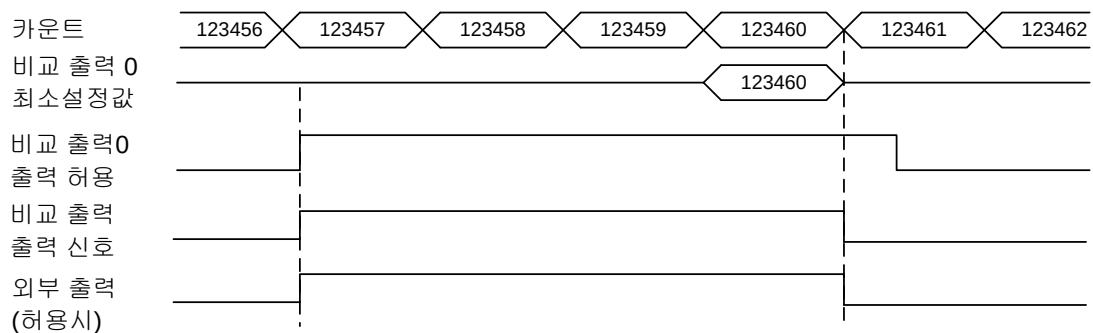
1) 모드0 (현재값 < 비교값)

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



2) 모드1 (현재값 ≤ 비교값)

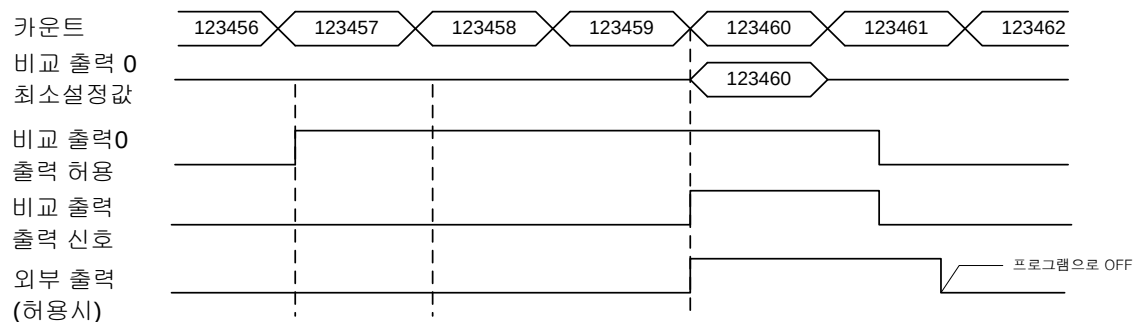
현재 카운트 값이 비교출력 0 최소 설정값 보다 작거나 같은 경우 출력을 내보내며 카운트 값이 증가하여 비교출력 0 최소 설정값 보다 커지게 되면 출력을 내보내지 않습니다.



3) 모드2 (현재값 = 비교값)

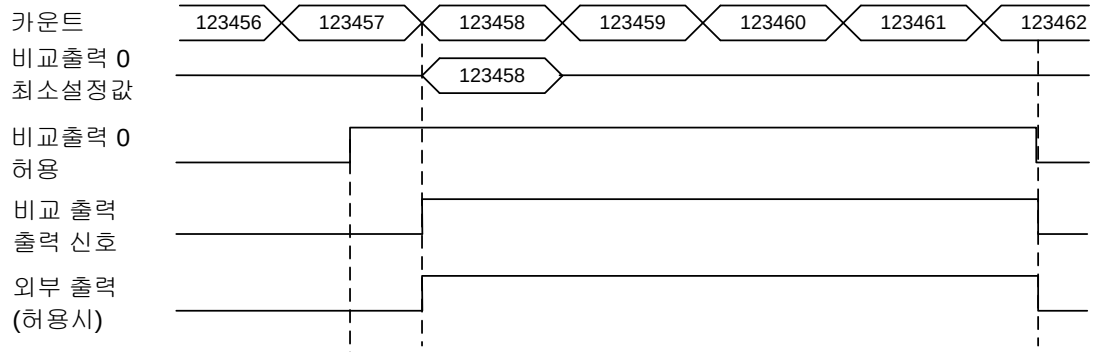
현재 카운트 값이 비교출력 0 최소 설정값과 같은 경우 출력을 On하고 카운트 값이 증가 또는 감소해서 설정값과 달라져도 계속 On을 유지합니다.

출력을 Off 시키기 위해서는 비교 허용 신호0 를 OFF 시키거나 K영역 비교일치 플래그와 외부 출력 접점을 강제로 OFF 시켜야 합니다.



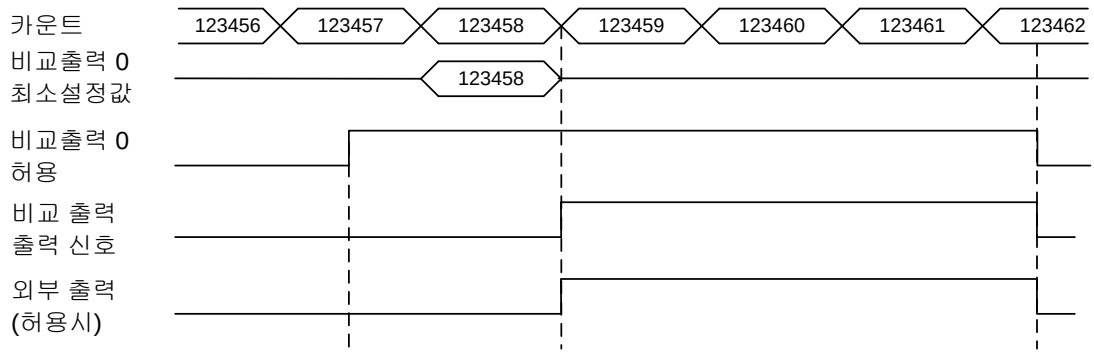
4) 모드3(현재값 $\geq$ 비교값)

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

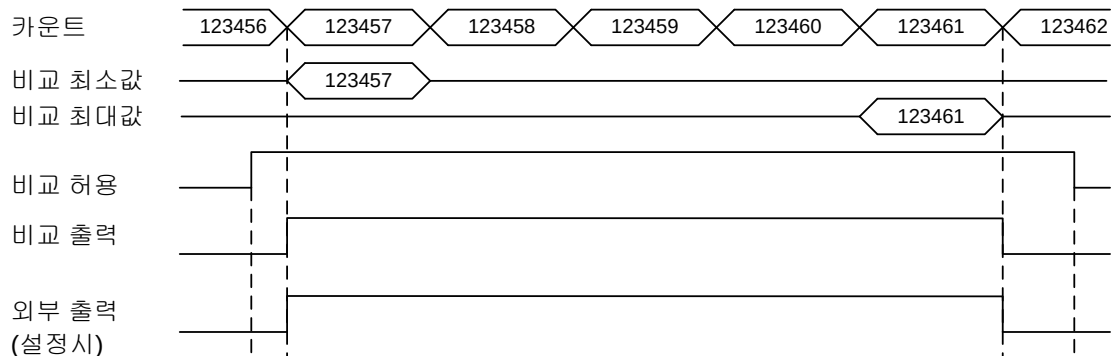


5) 모드4(카운트 값 > 비교값)

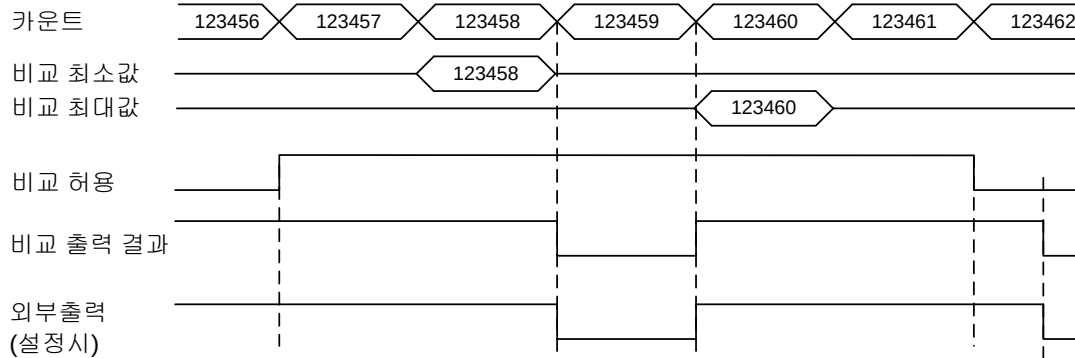
현재 카운트 값이 비교출력 0 최소 설정값 보다 큰 경우 출력을 내보내며 카운트 값이 감소하여 비교출력 0 최소 설정값 보다 작게 되면 출력을 내보내지 않습니다.

6) 모드5(구간 비교 : 비교출력 0 최소 설정값 $\leq$ 카운트 값 $\leq$ 비교출력 0 최대 설정값)

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



- 7) 모드6(구간 비교 : 카운트 값 $\leq$ 비교출력 0 최소 설정값 또는 카운트 값 $\geq$ 비교출력 0 최대 설정값)
 현재 카운트 값이 비교출력 0 최소 설정값 보다 작거나 같고 비교출력 0 최대 설정값 보다 크거나 같은
 경우 출력을 내보내며 카운트 값이 증가/감소하여 비교값의 범위를 벗어나게 되면 출력을 내보내지
 않습니다.



알아두기

엘리베이터 컨트롤러는 250 μ s 마다 현재 카운트 값을 확인해서 비교출력 기능을 수행합니다.
 따라서 비교 조건 검출에는 최대 250 μ s의 지연이 발생할 수 있습니다.

(4) 캐리(Carry) 신호

- (a) 캐리(Carry) 신호가 발생하는 경우
- 1) 리니어(Linear) 카운트 시 카운트 범위 최대값 2,147,483,647 에 도달 할 경우.
 - 2) 링(Ring) 카운트 시 사용자 설정 링(Ring)카운트 최대값에서 최소값으로 값이 변할 경우.
- (b) 캐리(Carry) 신호 발생시의 카운트
- 1) 리니어(Linear) 카운트 시 캐리(Carry)가 발생하면 카운트를 멈춤.
 - 2) 링(Ring) 카운트 시 캐리(Carry)가 발생해도 카운트를 멈추지 않음.
- (c) 캐리(Carry) 리셋
- 1) 발생된 캐리(Carry)는 프로그램에서 해당 디바이스 영역을 OFF시키면 해제 됩니다.

구 분	채널별 영역(비트)		비고
	채널0	채널1	
캐리 신호	K2610	K2710	

(5) 바로우(Borrow) 신호

- (a) 바로우(Borrow) 신호가 발생하는 경우
- 1) 리니어(Linear) 카운트 시 카운트 범위 최소값 -2,147,483,648 에 도달 할 때.
 - 2) 링(Ring) 카운트 시 사용자 설정 링(Ring)카운트 최소값에서 최대값으로 값이 변할 때.
- (b) 바로우(Borrow) 신호 발생시의 카운트
- 1) 리니어(Linear) 카운트 시 바로우(Borrow)가 발생하면 카운트를 멈춤.
 - 2) 링(Ring) 카운트 시 바로우(Borrow) 발생해도 카운트를 멈추지 않음.
- (c) 바로우(Borrow) 리셋
- 1) 발생된 바로우(Borrow) 는 프로그램에서 해당 디바이스 영역을 OFF시키면 해제 됩니다.

구 분	채널별 영역(비트)		비고
	채널0	채널1	
바로우 신호	K2611	K2711	

(6) 단위 시간당 회전수 기능

단위 시간당 회전수 플래그가 On 되어 있을 때 동작하며 설정한 단위 시간 동안 입력 된 펄스 수를 카운트해서 단위 시간당 회전 수를 계산하는 기능입니다

(a) 설정 방법

- 1) 단위 시간 및 1회전당 펄스 수를 설정해야 합니다.

파라미터	채널0	채널1
☐ 카운터 모드	리니어 카운터	리니어 카운터
☐ 펄스 입력 모드	1상1입력1채배	1상1입력1채배
내부 프리셋	0	0
외부 프리셋	0	0
링카운터 최소값	0	0
링카운터 최대값	0	0
☐ 비교출력0 모드	(단일비교)작다	(단일비교)작다
☐ 비교출력1 모드	(단일비교)작다	(단일비교)작다
비교출력0 최소설정값	0	0
비교출력0 최대설정값	0	0
비교출력1 최소설정값	0	0
비교출력1 최대설정값	0	0
☐ 비교출력0 출력접점지정	사용안함	사용안함
☐ 비교출력1 출력접점지정	사용안함	사용안함
단위 시간 [ms]	1000	1
1회전당 펄스수	500	1
☐ 주파수 표시모드	1 Hz	1 Hz

설정값은 아래 특수 K영역에 저장되며 사용자가 직접 K영역에 지정할 수도 있습니다.

구 분	채널별 영역(워드)		설정범위
	채널0	채널1	
단위 시간	K322	K352	1~60000ms
1회전당 펄스수	K323	K353	1~60000

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

구 분	채널별 영역(비트)		동작
	채널0	채널1	
단위 시간당 회전수 지령	K2605	K2705	0: 금지 1: 허용

- 3) 단위 시간당 회전수는 아래 특수 K영역에 저장됩니다.

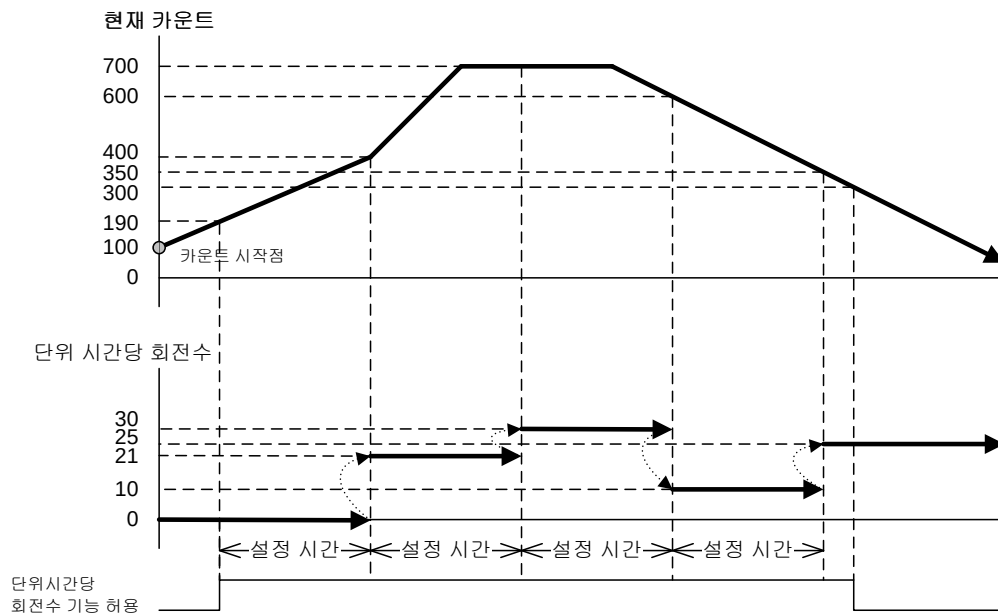
구 분	채널별 영역(더블워드)		비고
	채널0	채널1	
단위 시간당 회전수	K264	K274	-

- (b) 단위 시간당 회전 수 카운트 기능은 지령 신호가 On 되어 있는 동안 설정한 시간 동안 펄스수를 카운트 해서 아래의 계산식에 의해 단위시간당 회전수를 산출합니다.

$$\text{입력펄스} \left(\frac{\text{pls}}{\text{sec}} \right) \times \frac{\text{단위시간}(\text{ms}) \times \frac{1}{1000}}{\text{1회전당 펄스 수}(\text{pls})} = \text{단위 시간당 회전 수}$$

- (d) 1회전당 펄스 수를 값을 입력하고 시간 설정을 1초(1000ms)로 설정하면 1초당 회전수 값이 표시됩니다. 분당 회전수(RPM)로 표시하기 위해서는 단위시간을 1분(60,000ms)로 설정하면 됩니다.

- (e) 아래는 1회전당 펄스수를 10으로 설정한 경우의 단위시간당 회전수 계산의 예입니다.



(7) 래치 카운터 기능

래치 카운터 기능은 래치 카운트 허용 신호가 On인 경우 전원 차단시 현재 카운트 값을 래치하는 기능입니다.

- 설정 방법 : 현재 카운터 값을 래치시킬 경우 래치 카운터를 사용으로 설정해야 합니다.

구 분	채널별 영역(비트)		동작
	채널0	채널1	
래치 카운터 지령	K2606	K2706	0: 금지 1: 허용

- 래치 카운터 기능은 래치 카운터 지정 신호가 On 된 경우 카운트 값을 래치합니다.
즉, 전원 Off→On시, 모드 변경시 카운트 값을 Clear하지 않고 이전값에 이어서 카운터 합니다.
- 래치 카운터로 지정한 경우 현재값을 Clear하기 위해서는 내부 또는 외부 프리셋 기능을 사용해야 합니다.

(8) 프리셋 기능

현재 카운터 값을 설정한 프리셋 값으로 변경하는 기능입니다.

내부 프리셋 과 외부 프리셋 기능이 있으며 외부 프리셋 기능은 입력 접점으로(P00008~P00009) 고정되어 있습니다.

파라미터	채널0	채널1
☐ 카운터 모드	리니어 카운터	리니어 카운터
☐ 펄스 입력 모드	1상1입력1체배	1상1입력1체배
내부 프리셋	100	0
외부 프리셋	200	0
링카운터 최소값	0	0
링카운터 최대값	0	0
☐ 비교출력0 모드	(단일비교)작다	(단일비교)작다
☐ 비교출력1 모드	(단일비교)작다	(단일비교)작다
비교출력0 최소설정값	0	0
비교출력0 최대설정값	0	0
비교출력1 최소설정값	0	0
비교출력1 최대설정값	0	0
☐ 비교출력0 출력접점지정	사용안함	사용안함
☐ 비교출력1 출력접점지정	사용안함	사용안함
단위 시간 [ms]	1	1
1회전당 펄스수	1	1
☐ 주파수 표시모드	1 Hz	1 Hz

-2147483648~2147483647

확인 취소

- 프리셋 설정값은 아래 특수 K영역에 저장됩니다.

구 분	채널별 영역(더블워드)		비고
	채널0	채널1	
내부 프리셋 설정값	K304	K334	
외부 프리셋 설정값	K306	K336	

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

구 분	채널별 영역(비트)		비고
	채널0	채널1	
내부 프리셋 지령	K2601	K2701	
외부 프리셋 허용	K2602	K2702	
외부 프리셋 지령	P008	P009	

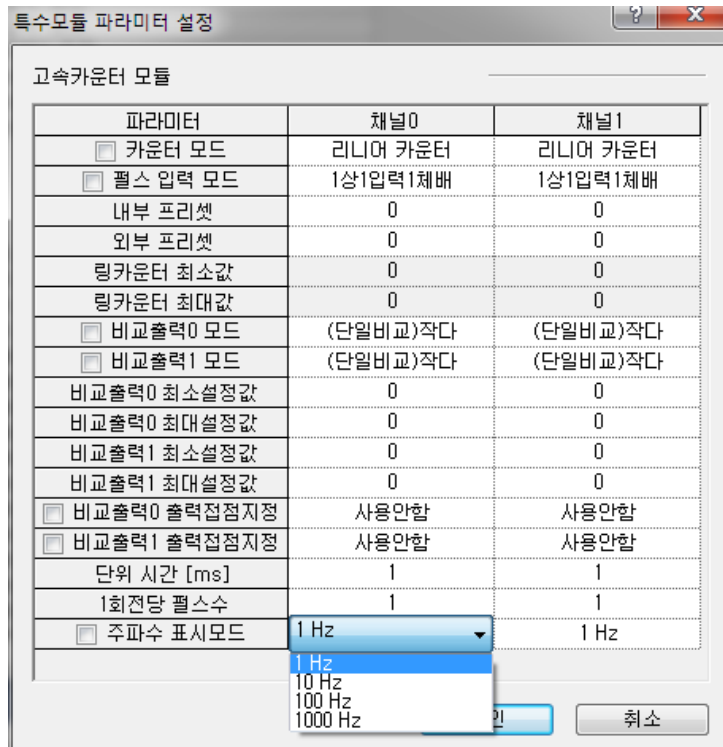
- 외부 프리셋의 경우는 외부 프리셋이 허용된 상태에서 외부 프리셋 입력 접점의 상승 에지가 발생하는 경우에만 실행됩니다.

(9) 주파수 측정 기능

주파수 측정 허용 플래그가 On 되어 있는 동안 설정한 측정 주기마다 주파수를 측정, 표시하는 기능입니다

(a) 설정 방법

1) 주파수 표시 모드를 설정해야 합니다.



설정값은 아래 특수 K영역에 저장되며 사용자가 직접 K영역에 지정 가능합니다.

구 분	채널별 영역(워드)		설정범위
	채널0	채널1	
주파수 표시모드	K324	K354	1, 10, 100, 1000 Hz

2) 주파수 측정 기능을 사용할 경우 사용 지령 신호를 '허용'으로 설정해야 합니다.

구 분	채널별 영역(비트)		동작
	채널0	채널1	
주파수 측정 허용 지령	K2608	K2708	0: 금지 1: 허용

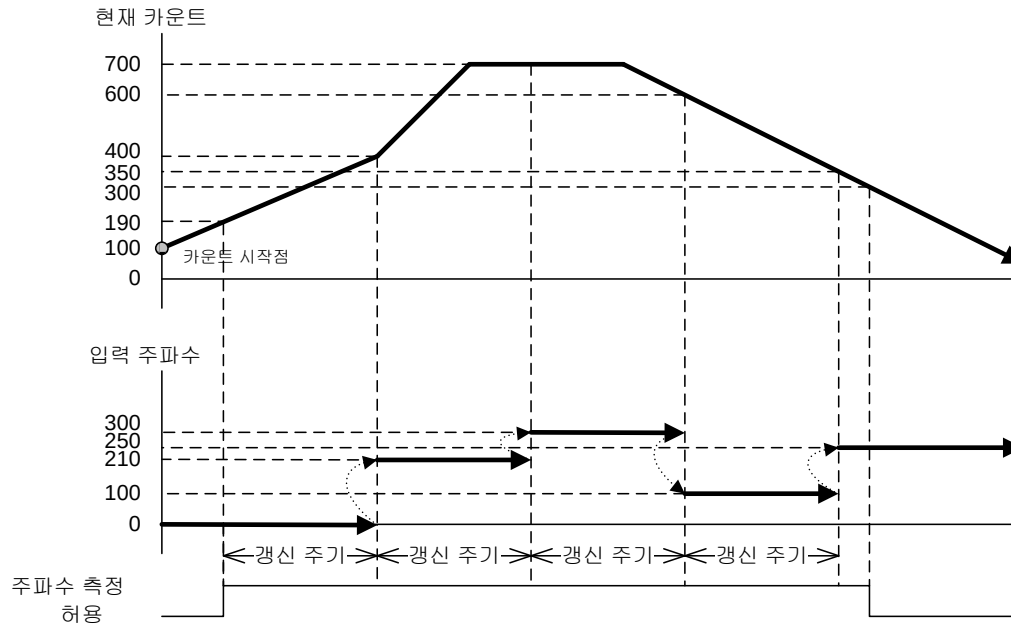
3) 주파수 측정 값은 아래 특수 K영역에 저장됩니다.

구 분	채널별 영역(더블워드)		비고
	채널0	채널1	
주파수 측정값	K268	K278	-

4) 주파수 단위 설정은 다음과 같고 단위에 따라 주파수가 갱신되는 주기가 변경됩니다.

주파수 단위 설정	단위[Hz]	갱신 주기[ms]
0	1	1000
1	10	100
2	100	10
3	1000	1

5) 아래는 주파수 단위를 1Hz로 설정한 경우의 주파수 측정 기능의 동작을 나타냅니다.

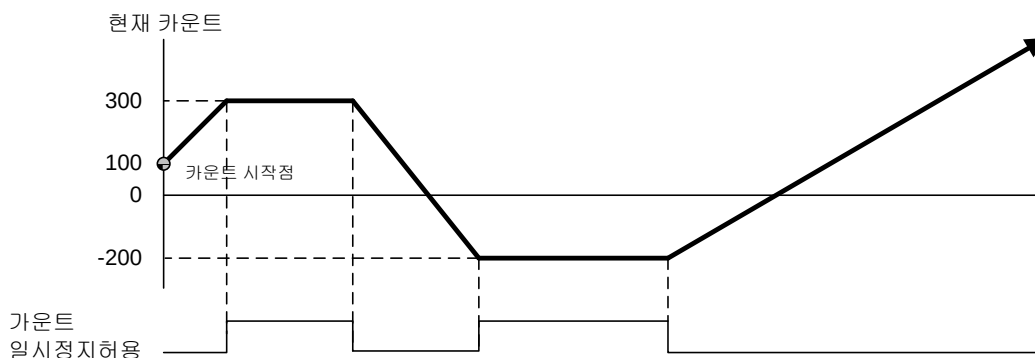


(10) 카운트 일시 정지

카운트 일시 정지 허용 플래그가 On 되어 있는 동안에는 펄스가 입력되어도 카운트 동작을 수행하지 않는 기능입니다.

카운트 일시 정지 기능을 사용할 경우 사용 지령 신호를 '허용'으로 설정해야 합니다.

구 분	채널별 영역(비트)		동작
	채널0	채널1	
카운트 일시정지	K260A	K270A	0: 금지 1: 허용



6.2 설치 및 배선

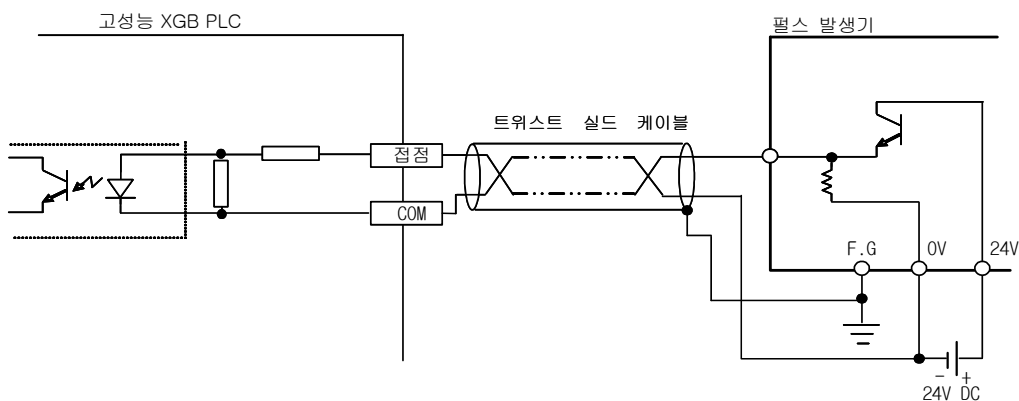
6.2.1 배선상의 주의사항

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

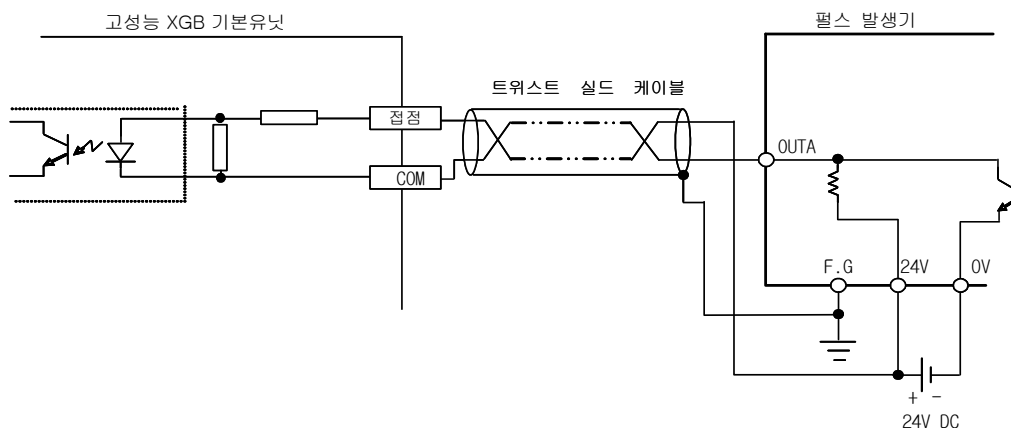
- (1) 교류와 고속 카운터 모듈의 입/출력 신호선은 별도의 케이블을 사용하여 교류측에서 발생하는 서지 또는 유도 노이즈의 영향을 받지 않도록 하여 주십시오
- (2) 전선은 주위 온도, 허용하는 전류를 고려해서 선정되어야 합니다.
- (3) 배선시 고온이 발생하는 기기나 물질에 너무 가까이 있거나, 기름 등에 배선이 장시간 직접 접촉하게 되면 합선의 원인이 되어 파손이나 오동작을 발생할 수 있습니다.
- (4) 단자대에 외부 접점 신호를 인가하기 전에 극성을 확인해야 합니다.
- (5) 배선을 고압선이나 동력선과 함께 배선하는 경우에는 유도 장애를 일으켜 오동작이나 고장의 원인이 될 수 있습니다.
- (6) 배관을 이용하여 배선하는 경우에는 배관의 접지가 필요합니다.
- (7) 고속 카운터와 접속 기기간의 배선에 있어서 노이즈원이 있다고 생각되는 경우, 고속 카운터로 입력되는 펄스 입력의 배선은 트위스트 페어선 및 실드 된 케이블을 사용하여 접속하여 주십시오.
- (8) 1상 입력의 경우 A상만 접속하십시오.
- (9) 펄스 발생기의 최대 출력 거리를 고려하여 배선하시고 가능한 짧게 해 주십시오.
- (10) 접지는 3종 접지를 실시하여 주십시오.

6.2.2 배선 예

- (1) 펄스 발생기 (엔코더)가 전압 출력인 경우



- (2) 펄스 발생기가 오픈 컬렉터 출력 타입인 경우



6.3 내부 메모리

6.3.1 고속 카운터용 특수 영역

내장 고속 카운터의 파라미터와 동작 지령 영역은 K 디바이스를 사용하고 있습니다.
파라미터에서 설정된 값을 프로그램에서 변경한 경우 변경된 값으로 동작합니다.

(1) 파라미터 설정 영역

항목	내용		채널 별 디바이스 영역		비 고
	값	설정	채널0	채널1	
카운터 종류 선택	h0000	리니어 카운트 설정	K300	K330	워드
	h0001	링 카운터 설정			
펄스 입력 모드 설정	h0000	1상 1입력 1체배	K301	K331	워드
	h0001	1상 2입력 1체배			
	h0002	CW / CCW			워드
	h0003	2상 4체배			
비교출력0 모드 설정	h0000	(단일비교) 작다	K302	K332	워드
	h0001	(단일비교) 작거나 같다			
	h0002	(단일비교) 같다			
	h0003	(단일비교) 같거나 크다			
	h0004	(단일비교) 크다			
	h0005	(구간비교) 포함			
	h0006	(구간비교) 제외			
비교출력1 모드 설정	h0000	(단일비교) 작다	K303	K333	워드
	h0001	(단일비교) 작거나 같다			
	h0002	(단일비교) 같다			
	h0003	(단일비교) 같거나 크다			
	h0004	(단일비교) 크다			
	h0005	(구간비교) 포함			
	h0006	(구간비교) 제외			
내부 프리셋 값 설정	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647		K304	K334	더블 워드
외부 프리셋 값 설정	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647		K306	K336	더블 워드
링 카운터 최소 값 설정	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,645		K308	K338	더블 워드
링 카운터 최대 값 설정	-2,147,483,646 ~ 2,147,483,647		K310	K340	더블 워드
비교 출력 최소값 설정	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647		K312	K342	더블 워드
비교 출력 최대값 설정	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647		K314	K344	더블 워드

항 목	내 용		채널 별 디바이스 영역		비 고
	값	설정	채널0	채널1	
비교 출력0 출력 접점 지정	HFFFF	미사용	K320	K350	워드
	h0000	P00040			
	h0001	P00041			
	h0002	P00042			
	h0003	P00043			
	h0004	P00044			
	h0005	P00045			
	h0006	P00046			
	h0007	P00047			
	h0008	P00048			
	h0009	P00049			
	h000A	P0004A			
	h000B	P0004B			
	h000C	P0004C			
	h000D	P0004D			
	h000E	P0004E			
	h000F	P0004F			
비교 출력1 출력 접점 지정	HFFFF	미사용	K321	K351	워드
	h0000	P00040			
	h0001	P00041			
	h0002	P00042			
	h0003	P00043			
	h0004	P00044			
	h0005	P00045			
	h0006	P00046			
	h0007	P00047			
	h0008	P00048			
	h0009	P00049			
	h000A	P0004A			
	h000B	P0004B			
	h000C	P0004C			
	h000D	P0004D			
	h000E	P0004E			
	h000F	P0004F			
단위 시간당 회전수 설정	1 ~ 60,000		K322	K352	워드
1회전당 펄스 수 설정	1 ~ 60,000		K323	K353	워드
주파수 측정 주기 설정	h0000	1Hz	K324	K354	워드
	h0001	10Hz			워드
	h0002	100Hz			
	h0003	1000Hz			

(b) 동작 지령

구 분	채널 별 디바이스 영역(비트)	
	채널0	채널1
카운터 사용 허용	K2600	K2700
카운터 내부 프리셋 지정	K2601	K2701
카운터 외부 프리셋 허용	K2602	K2702
감산 카운터 지정	K2603	K2703
비교 출력0 출력 허용	K2604	K2704
비교 출력1 출력 허용	K2607	K2707
단위 시간당 회전수 사용 허용	K2605	K2705
래치 카운터 사용 허용	K2606	K2706
주파수 측정 허용	K2608	K2708
캐리 신호	K2610	K2710
바로우 신호	K2611	K2711
비교 출력0 출력 신호	K2612	K2712
비교 출력1 출력 신호	K2613	K2713

(c) 모니터 영역

구 분	채널 별 디바이스 영역(더블워드)	
	채널0	채널1
현재 카운터 값	K262	K272
단위 시간당 회전수	K264	K274
주파수 측정값	K268	K278

6.3.2 에러 코드

내장 고속 카운터의 에러에 대하여 설명합니다.

- 발생한 에러는 아래 영역에 저장합니다.

구 분	채널 별 디바이스 영역		비고
	채널0	채널1	
에러 코드	K266	K276	워드

- 발생한 에러 코드를 설명합니다.

에러 코드 (10진수)	에러 내용	비고
20	카운터 종류 범위 외 설정 에러	-
21	펄스 입력 종류 범위 외 설정 에러	-
22	0번 채널 2상 동작 중에 1번 채널 런 요청시 * 0(번 채널 2상 동작 시 1번 채널 사용은 불가합니다.	-
23	비교 출력 종류 범위 외 설정 에러	-
25	카운터 범위 외 내부 프리셋 값 설정 에러	-
26	카운터 범위 외 외부 프리셋 값 설정 에러	-
27	링 카운터 설정 값 설정 에러 * 링 카운터 설정 값은 2보다 같거나 크게 설정 가능합니다.	-
28	최대 입력 범위 외 비교 출력 최소 값 설정 에러	-
29	최대 입력 범위 외 비교 출력 최대 값 설정 에러	-
30	비교 출력 최소 값>비교 출력 최대 값 설정 에러	-
31	비교 출력 출력 점점 지정값 설정 에러	-
34	단위시간 설정값 범위 외 설정 에러	-
35	1회전당 펄스 값 범위 외 설정 에러	-
36	최대 입력 범위 외 비교 출력 최소 값 설정 에러 (비교 출력 1)	-
37	최대 입력 범위 외 비교 출력 최대 값 설정 에러 (비교 출력 1)	-
38	비교 출력 최소 값>비교 출력 최대 값 설정 에러 (비교 출력 1)	-
39	비교 출력 출력 점점 지정값 설정 에러 (비교 출력 1)	-
40	주파수 측정 주기 설정 에러	-

알아두기

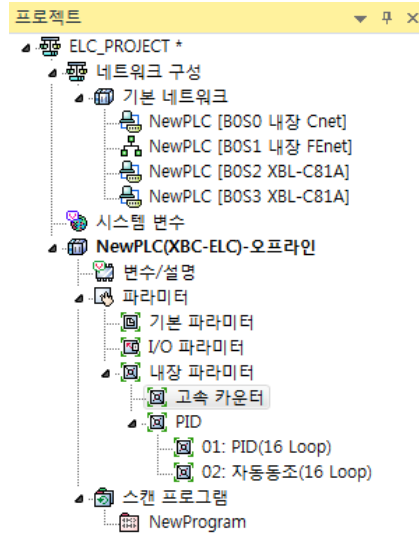
두 가지 이상의 에러가 발생한 경우, 모듈은 가장 늦게 발생한 에러 코드가 표시됩니다.

6.4 고속 카운터 사용 예

(1) 고속 카운터 파라미터 설정

고속 카운터 동작을 위한 각종 파라미터 설정방법을 아래에 나타냅니다.

(a) 프로젝트 창의 『내장 파라미터』를 설정 합니다.



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

(모든 파라미터 설정내용은 특수 K 디바이스 영역에 저장됩니다.)

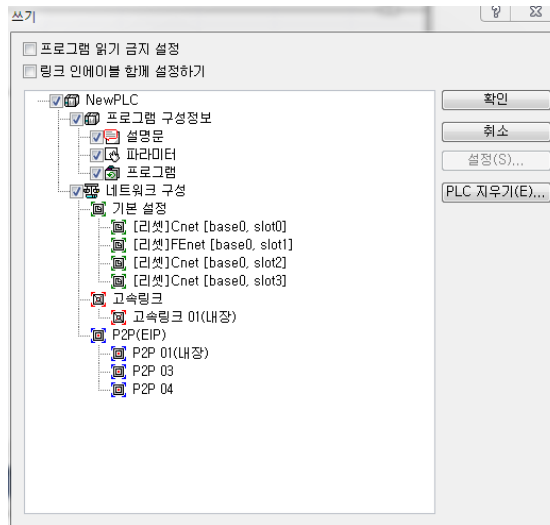
특수모듈 파라미터 설정

고속카운터 모듈

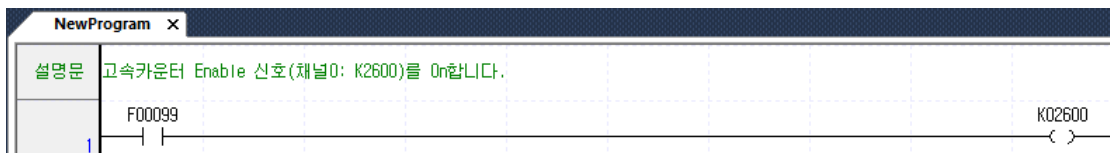
파라미터	채널0	채널1
☐ 카운터 모드	리니어 카운터	리니어 카운터
☐ 펄스 입력 모드	1상1입력1채배	1상1입력1채배
내부 프리셋	0	0
외부 프리셋	0	0
링카운터 최소값	0	0
링카운터 최대값	0	0
☐ 비교출력0 모드	(단일비교)작다	(단일비교)작다
☐ 비교출력1 모드	(단일비교)작다	(단일비교)작다
비교출력0 최소설정값	0	0
비교출력0 최대설정값	0	0
비교출력1 최소설정값	0	0
비교출력1 최대설정값	0	0
☐ 비교출력0 출력접점지정	사용안함	사용안함
☐ 비교출력1 출력접점지정	사용안함	사용안함
단위 시간 [ms]	1	1
1회전당 펄스수	1	1
☐ 주파수 표시모드	1 Hz	1 Hz

확인 취소

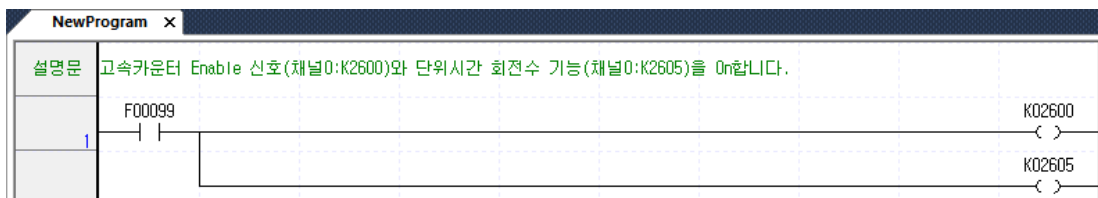
(c) 설정이 완료 되면 프로그램과 파라미터를 컨트롤러로 다운로드 합니다.



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



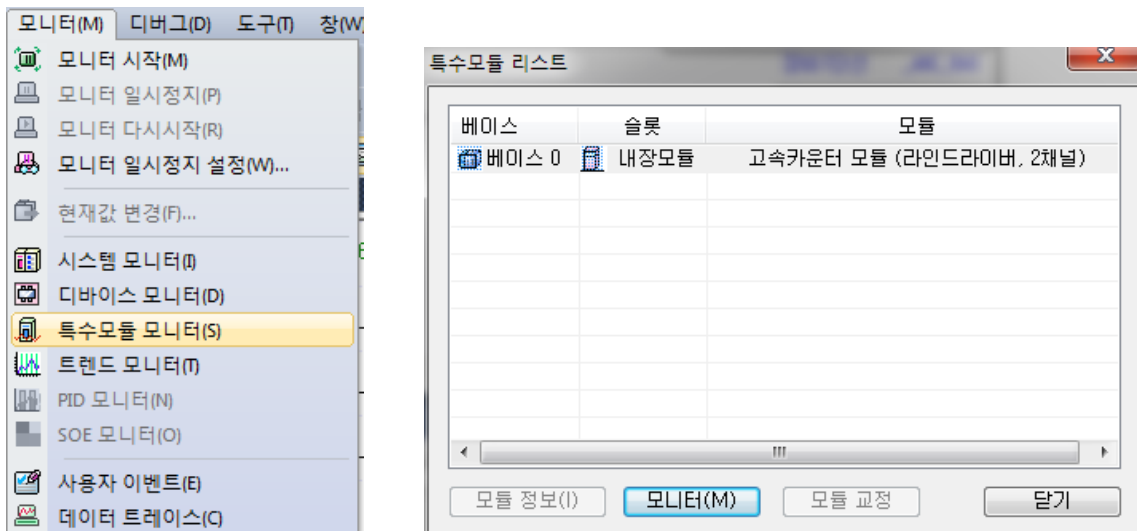
(d) 고속 카운터 각각의 부가기능을 사용하기 위해서는 동작 지령의 허용 플래그를 On 시켜야 합니다. 예를 들어 부가기능 중 단위시간당 회전수 기능을 사용하는 경우 K2605 비트를 On 시킵니다.



(2) 모니터링 및 설정 지령

고속카운터의 모니터링 및 지령 설정 방법을 아래에 나타냅니다.

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



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

특수모듈 모니터

고속카운터 모듈

항 목	채널0	채널1
현재 카운트 값		
단위 시간당 회전수		
입력 주파수 측정값		
에러 코드		
FLAG 모니터링	에러확인	FLAG 모니터링

항 목	설정값	현재값
테스트 채널	채널 0	
카운터 모드	리니어 카운터	
펄스 입력 모드	1상1입력1채배	
내부 프리셋	0	
외부 프리셋	0	
링카운터 최소값	0	
링카운터 최대값	0	
비교출력0 모드	(단일비교)작다	
비교출력1 모드	(단일비교)작다	
비교출력0 최소설정값	0	
비교출력0 최대설정값	0	
비교출력1 최소설정값	0	
비교출력1 최대설정값	0	
비교출력0 출력접점지정	사용안함	

최대/최소값 리셋(R) 모니터 시작(M) 테스트 수행(T)

닫기

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

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

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

고속카운터 모듈 지령화면

고속카운터 모듈

항 목	채널0	채널1
CARRY 신호	OFF	OFF
BORROW 신호	OFF	OFF
비교출력0 출력	OFF	OFF
비교출력1 출력	OFF	OFF

지령	채널0	채널1
카운터 사용	ON	ON
카운터 내부 프리셋	OFF	OFF
카운터 외부 프리셋	OFF	OFF
감산 카운터	OFF	OFF
비교출력0 기능 사용	OFF	OFF
비교출력1 기능 사용	OFF	OFF
단위시간당 회전수	OFF	OFF
래치카운터 지정	OFF	OFF
입력 주파수 측정	OFF	OFF
카운터 클리어	OFF	OFF
카운터 일시정지	OFF	OFF

닫기

제 7 장 내장 FEnet 통신

7.1 개요

이더넷은 CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection) 방식을 사용해 데이터 전송을 제어하는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)에 등재된 국제 표준입니다.

이더넷은 10 Mbps와 100 Mbps의 속도로 데이터 전송을 할 수 있으며, 표준에서는 이를 Fast Ethernet이라고 기재하고 있습니다. Fast Ethernet의 속도를 10 BASE-T, 100 BASE-T로 나타내기도 하는데 여기서 'T'는 연선(twisted pair wire)을 뜻합니다. 100 BASE-T의 경우에는 빠른 속도로 안정된 통신을 하기 위해 사용할 케이블의 규격을 정해 권장하고 있습니다.

엘리베이터 컨트롤러의 내장 FEnet은 이더넷 표준을 기반으로 다양한 어플리케이션을 탑재하고 있어 뛰어난 기능과 성능을 사용자에게 제공합니다.

7.1.1 특징

내장 FEnet은 스위치가 내장된 2개의 포트를 제공함으로써 사용자가 별다른 장치 없이 다양한 토폴로지를 구성하는 데 용이합니다.

내장 FEnet의 주요 특징은 아래와 같습니다.

- 1) IEEE 802.3u 표준 지원
- 2) 자사 모듈간 고속의 데이터 통신을 위한 고속링크 지원
 - 파라미터 설정 프로그램 제공(XG5000)
 - 송신 최대 32 블록 X 200 워드, 수신 최대 32 블록 X 200 워드, 송수신 최대 64 블록 X 200 워드)
- 3) 고속링크 외 최대 16 개 모듈과 통신 가능
- 4) 이더넷을 통한 로더서비스(XG5000) 지원
 - 전용 TCP/IP PORT: 2002 할당
- 5) P2P 통신과 XG5000 을 이용한 타사 시스템과 쉽게 접속 가능
 - Variable READWRITE 서비스 가능: Dynamic Connection 기능 사용
- 6) Auto Negotiation 지원
 - 10/100BASE-TX 미디어 자동 설정 지원
- 7) Auto-MDIX 지원(HP Auto-MDIX 사용)
 - 크로스 케이블, 스트레이트 케이블 자동 구분 기능
- 8) 내장 스위치가 적용된 2 포트 인터페이스
 - 라인 토폴로지 구성 가능
 - 자동 포워딩 기능 지원
- 9) 다양한 통신기능 지원
 - 공중망을 이용한 시스템 접속 가능
 - 자사 프로토콜(XGT) 및 타사 프로토콜(모드버스 TCP/IP) 지원(전용서비스)

- 자사 통신 모듈간 통신과 타사 모듈과의 통신을 위한 간편한 클라이언트 기능 지원
- XGT, 모드버스 TCP, 사용자 정의 P2P 클라이언트 기능
- 상위 PC(MMI)와 통신 보안을 위한 호스트 인에이بل 테이블 제공
- P2P 서비스를 이용한 Dynamic Connection/Disconnection을 지원

10) 다양한 진단기능, 모듈 및 네트워크 상태 정보 제공

- CPU 모듈의 상태
- 통신 모듈의 상태
- 통신 서비스(고속링크, 전용 서비스, P2P) 상태
- 다른 모듈의 존재 여부를 확인할 수 있는 PING 기능 제공
- 수신되는 패킷 종류 및 분당 패킷 수신율 제공(네트워크 부하 예측 가능)
- 네트워크 내의 연결된 자사 모듈 정보를 제공하는 오토스캔 기능 제공(XBL-EMTA 제외)

7.2 규격

7.2.1 성능 규격

1) 전송 규격

항목		규격	비고
전송 규격	전송 속도	Auto/10Mbps/100Mbps	
	전송 방식	베이스 밴드	
	플로우 컨트롤	HALF/FULL	
	변조 방식	NRZI	4B/5B coding
	Transformer CT	1:1	노드 - 허브
	노드 간 최대 거리	100 m	
	최대 프로토콜 크기	데이터 512 바이트	
	통신권 액세스 방식	CSMA/CD	
	프레임 에러 체크 방식	CRC 32	
	통신 채널	1 Channel, 2 Port	
	이더넷 스위치	Unmanaged Switch 내장	

2) 최대 채널 수

항목	규격	비고
최대 접속 채널	18채널	1. TCP 데이터 통신 채널(XGT 전용, 모드버스 TCP): 최대 16 채널 (TCP 서버/TCP 클라이언트 합산 최대 16채널 설정 가능) (1) 최대 서버 설정 수: 16 채널 (2) 최소 서버 설정 수: 1 채널 (3) 최대 클라이언트 설정 수: 15 채널 (4) 최소 클라이언트 설정 수: 0 채널 2. UDP 데이터 통신 채널(XGT 전용 서버): 1채널 (1) 1채널 최대 4개국 통신 가능 3. 원격 리모트 접속 채널: 1채널

3) 통신서비스 별 성능 규격

항목		규격			
		드라이버	통신방식	포트번호	비고
기능구분	전용	XGT 서버	TCP/IP	2004	최대 16채널 최대 512 바이트
			UDP/IP	2005	
		모드버스 TCP 서버	TCP/IP	502	
	고속링크	-	UDP/IP	2006	최대 64블록 블록당 200 워드
	P2P	XGT 클라이언트	TCP/IP	2004	최대 15채널 최대 512 바이트
			UDP/IP	2005	
		모드버스 TCP 클라이언트	TCP/IP	502	
		사용자 프레임 정의	TCP/IP	사용자 지정	
			UDP/IP	사용자 지정	
	리모트	서버	TCP/IP	2002	최대 1채널
		클라이언트	TCP/IP	2002	최대 1채널
	오토스캔	-	UDP/IP	2007(리스트) 2008(정보)	최대 2채널

4) 진단 기능 성능 규격

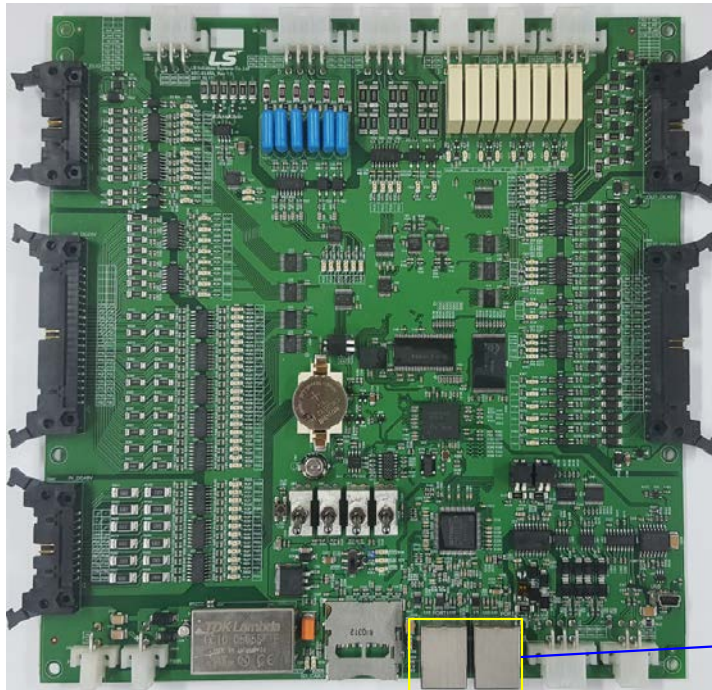
항목			규격
진단기능	내장 통신 기능 정보		고속링크 국번/DHCP 사용 유무 IP 어드레스/MAC 어드레스 모듈 상태/시스템 파라미터 존재유무 그룹(GROUP) 상태/미디어 설정 값 하드웨어/소프트웨어 버전
	서비스별 상태	전용서비스	송신 패킷 수/ 수신패킷 수 / 에러 패킷 수 / 상태 드라이브 설정
		고속링크	송신/수신 패킷 수 고속링크 플래그 (런, 링크, Mode, State, TRX, Error)
		P2P서비스	연결상태 / 서비스 상태 서비스 카운트 / 에러 카운트
	미디어 정보	총 수신 패킷 수	브로드, 멀티, 유니, UDP, ARP, 버림
		초당 패킷률	
	Ping Test		IP Address / 설정횟수 / 타임아웃
	오토스캔		지원

5) 사용 가능한 디바이스 영역

(1) XBC 타입

영역	“H”타입 범위	크기(Word)	비고
P	P0000 – P2047	2,048	읽기/쓰기/모니터 가능
M	M0000 – M2047	2048	읽기/쓰기/모니터 가능
K	K0000 – K8191	8,192	읽기/쓰기/모니터 가능
F	F0000 – F0219	200	읽기/모니터 가능
	F0200 – F2047	1,848	읽기/쓰기/모니터 가능
T	T0000 – T2047	2,048	읽기/쓰기/모니터 가능
C	C0000 – C2047	2,048	읽기/쓰기/모니터 가능
L	L0000 – L4095	4,096	읽기/쓰기/모니터 가능
N	N00000 – N10239	10,240	읽기/모니터 가능
D	D00000 – D19999	20,000	읽기/쓰기/모니터 가능
U	U00.00 – U0B.31	384	읽기/쓰기/모니터 가능
Z	Z000 – Z127	128	읽기/쓰기/모니터 가능
R	R00000 – R16383	16,384	읽기/쓰기/모니터 가능

7.2.2 명칭과 역할



② 내장 FEnet 통신 커넥터

① LED 표시부



번호	명칭	내용				
①	LED 표시부	모듈 및 통신 상태를 나타냄				
		구분	색	상태별 동작 설명		
		LINK/ACT	황색	ON	연결정상	연결된 장치와 정상적으로 Link 됨
				OFF	연결에러	연결된 장치 없음
				점멸	통신중	RX, TX가 발생할 경우 점멸
		SPEED	녹색	ON	100BASE-T	100Mbps 동작 중
				OFF	10BASE-T	10Mbps 동작 중
②	FEnet 통신커넥터	FEnet 통신 커넥터(RJ 45)				

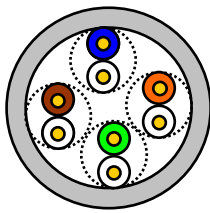
7.2.3 케이블 규격

1) 케이블의 분류

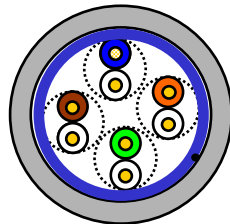
100 BASE-TX의 'T'는 연선을 사용함을 나타내는 기호이며, 'X'는 연선의 종류를 분류하기 위해 연선 종류를 나타냅니다. 'TX'는 비차폐 연선 5(UTP 5)이나 차폐 연선을 사용하고, 'T2'는 비차폐 연선 3(UTP 3), 'T4'는 비차폐 연선 3, 4, 5 (UTP 3, 4, 5)를 사용합니다. 내장 FEnet은 100 BASE-TX를 표기하고 있으며, 카테고리 5 이상의 UTP 케이블을 사용합니다.

케이블은 아래와 같이 분류합니다.

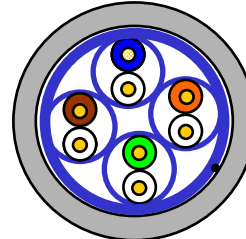
구분	명칭	비고
UTP(or U.UTP)	비차폐 고속신호용 케이블	최대 200MHz 음성+정보(Data)+저급영상 신호
FTP(or S.UTP)	케이블 코어만 차폐된 케이블	최대 100MHz 전자장해(EMI) 및 전기적 안정화 고려 음성+정보(Data)+저급영상(Video) 신호
STP(or S.STP)	2중 차폐로, 페어 개개차폐 및 케이블 코어 차폐된 케이블	최대 500MHz 음성+정보(Data)+영상(Video) 신호 75Ω 동축 케이블 대체용



-UTP-



-FTP-



-STP-

알아두기

내장 FEnet은 AUI(10BASE-5)를 지원하지 않습니다.

(1) 트위스트 페어 케이블 유닛(카테고리 5 이상)의 경우 100Mbps 급의 허브를 사용하며 기존 10Mbps(카테고리3 이하)와 혼용 가능하나 이 때 네트워크의 속도는 10Mbps로 제한됩니다. 시스템 설치 시 주의하시기 바랍니다.

(2) 케이블은 트위스트 케이블, 스트레이트 케이블 모두 사용 가능합니다.

(3) UTP : Unshielded Twisted Paired Copper Cable

FTP : (Overall) Foiled Twisted Paired Copper Cable

STP : (Overall) Shielded(and Shielded Individually Pair)Twisted Paired Copper Cable

(4) Patch Cable(or Patch Cord)

UTP 4-페어 케이블의 유연성 향상을 목적으로, Solid 도체 대신 연선으로 된 도체를 사용하는 경우도 있으며 사용되는 표적규격과 재질은 Un-coated AWG 24 (7/0203A)입니다.

즉, 소선경이 0.203mm이며, 이 소선이 1+6구조로 규격화되어 있으며, 재질은 annealing된 동선입니다.

2) 사용 주파수 별 분류

분 류	사용 주파수(MHz)	전송속도(Mbps)	용 도

카테고리 1	음성 주파수	1	전화망 (2Pair)
카테고리 2	4	4	Multi-Pair통신 케이블
카테고리 3	16	16	전화망 + 전산망
카테고리 4	20	20	전산망 전송 속도 Up 저손실 통신 케이블
카테고리 5 및 확장카테고리 5	100	100	디지털 전화망+전산망 저손실, 광대역폭 케이블

알아두기

현재 국내/국제적으로 상용되고 있는 분류는 카테고리 3, 5, En-카테고리 5 및 카테고리 6이며, 카테고리 4 는 카테고리 5의 등장으로 지금은 소멸되었고, 카테고리 7은 STP구조로서 현재 전세계적으로 개발 단계에 있습니다.

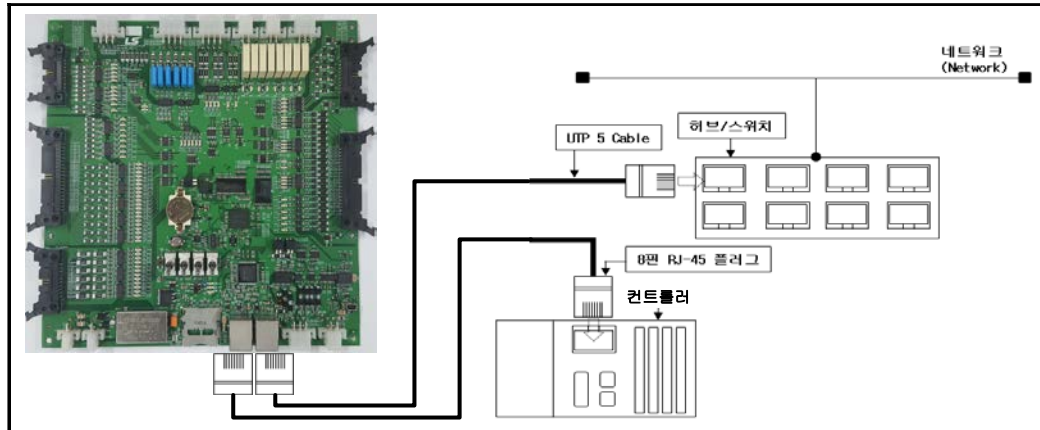
3) 카테고리 5 트위스트 페어선(UTP)의 예(CTP-LAN5)

항 목	단 위		값
도체저항(최대)	Ω/km		93.5
절연저항(최소)	$M\Omega \cdot \text{km}$		2,500
내 전압	V/분		AC 500
특성 임피던스	$\Omega(1\sim 100\text{MHz})$		100 ± 15
감쇠량	dB/100m 이하	10MHz	6.5
		16MHz	8.2
		20MHz	9.3
근단누화 감쇠량	dB/100m 이하	10MHz	47
		16MHz	44
		20MHz	42

<UTP 케이블 규격>

7.3 설치 및 시운전 규격

7.3.1 FEnet의 설치방법 예



7.3.2 케이블 설치 시 주의사항

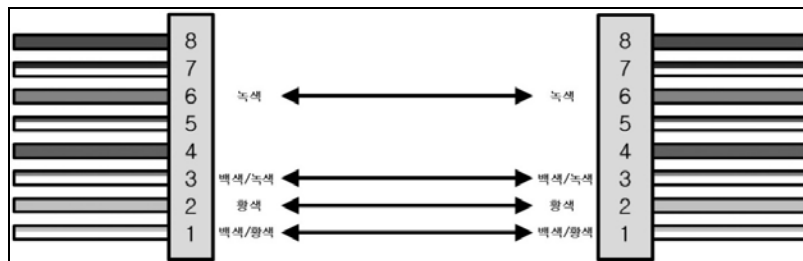
10/100 BASE-TX의 최대 노드간 길이는 100m 입니다.(이 모듈과 허브까지의 거리)

일반적으로 허브는 송신(TD)과 수신(RD)을 내부에서 꼬아서 만든 스트레이트 케이블을 사용합니다.

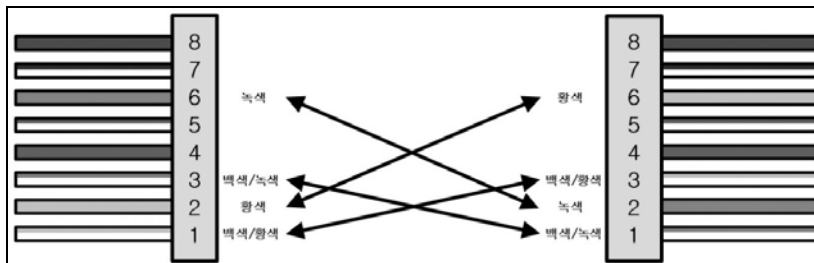
만일 컨트롤러 2대를 연결한다면 내장 FEnet 인터페이스는 Auto-MDIX를 지원하기 때문에 케이블의 종류에 관계없이 사용할 수 있습니다.

스트레이트 케이블과 크로스 케이블의 신호선 연결 방법은 아래그림과 같습니다.

1) 스트레이트 케이블



2) 크로스 케이블



알아두기

- (1) 스위치(허브) 전원은 컨트롤러 전원과 분리해 주십시오.
- (2) 케이블 단말 처리 및 제작은 전문업자와 상담하여 제작, 설치 바랍니다.
- (3) Auto-MDIX 기능은 Auto-Negotiation이 설정되어 있어야 동작합니다.

7.3.3 UTP 설치 시 주의 사항

UTP 케이블은 카테고리-5의 특성을 만족하는 케이블을 사용하십시오.

배선하는 동안에 무리하게 케이블의 인장력을 초과하지 않도록 주의하십시오.

피복(시스체)탈피 시에는 결선하고자 하는 길이만큼 탈피하도록 하고, 절연체가 손상하지 않도록 해주십시오.

UTP 케이블 설치 시 EMI 소스와 UTP 케이블간 적절한 거리를 유지하여 주십시오.

조건	최소 분리 거리		
	2.0 kVA 이하	2.5 kVA	5.0 kVA 이상
비차폐된 전원라인 또는 전기설비가 오픈 되거나 비금속관에 근접상태일 경우	127 mm	305 mm	610 mm
비차폐된 전원라인 또는 전기설비가 매몰된 금속관에 근접 상태일 경우	64 mm	152 mm	305 mm
매몰된 금속관(또는 동등한 차폐)속의 전원라인이 매몰된 금속관에 근접 상태일 경우	-	76 mm	152 mm
트랜스포머 / 전기모터 형광등	1,016 mm / 305 mm		

<UTP 케이블 설치시 조건별 분리 거리>

구분	색	상태별 동작 설명		
LINK/ACT	황색	ON	연결정상	연결된 장치와 정상적으로 Link 됨
		OFF	연결에러	연결된 장치 없음
		점멸	통신중	RX, TX가 발생할 경우 점멸
SPEED	녹색	ON	100BASE-T	100Mbps 동작 중
		OFF	10BASE-T	10Mbps 동작 중

7.3.4 시운전 방법

1) 운전까지의 제품 설정 순서

제품의 설치 및 운전까지의 순서에 대해 설명합니다. 제품의 설치가 완료되면 아래 순서에 의해 조작되도록 시스템을 설치 및 설정하시기 바랍니다.

내장 FEnet 을 이용해 시스템을 운전하기 전 확인 할 사항을 설명합니다.

2) 통신 인터페이스

확인 사항
XG5000의 설치, 실행과 동작 여부
통신 케이블 접속 상태(케이블을 접속한 경우만 해당)

3) 시운전 순서

개시
전원 투입: (1) 입력 전원 확인 (2) 통신 케이블 접속 확인 (3) 전원 투입 (4) 전원 LED 점등 확인 (5) 컨트롤러의 LED 상태 확인 → 비정상인 경우 트러블 슈팅 참조 (6) LINK LED 상태의 정상 유, 무 확인 → 선을 케이블에 연결한 상태에서 LED가 Off인 경우 매뉴얼의 트러블 슈팅 참조 (7) 시스템 파라미터를 정확하게 설정한 후 다운로드 합니다.

4) 시스템 구성시 주의 사항

내장 FEnet을 이용해 시스템 구성시 아래 사항을 잘 확인하시어 설치하시기 바랍니다.

- (1) 시스템 구성에 필요한 기본 요소를 확인하고 적합한 통신 인터페이스를 선정합니다.
- (2) 통신 모듈에 사용될 케이블은 전용 케이블을 선정합니다.
- (3) 통신 케이블 장착 시, 커넥터 핀이 파손되어 있지 않은 지 확인하십시오.

5) 네트워크 구성시 주의 사항

- (1) 장치들의 IP 어드레스는 서로 반드시 달라야 합니다. 만약 IP 어드레스가 중복되면 정상적으로 통신이 되지 않습니다.
- (2) 고속링크 서비스를 사용하려면 각 국의 국번은 다르게 설정해 주십시오.
- (3) 통신 케이블은 지정한 규격의 케이블을 사용하십시오. 지정 이외의 케이블 사용 시는 통신 장애를 일으킬 수 있습니다.
- (4) 통신 케이블은 설치 전에 케이블이 단선 또는 단락 되어 있는지 검사하십시오.
- (5) 통신 케이블 커넥터에서 ‘딸깍’소리가 나도록 단단히 고정시켜 주십시오.
- (6) 케이블 접속이 불완전 할 경우 통신에 심각한 장애를 일으킵니다.
- (7) 통신케이블은 전원 라인이나 유도성 노이즈로부터 분리하여 배선을 해 주십시오.

7.4 서비스 별 프로토콜

컨트롤러의 내장 FEnet 인터페이스는 개방형 이더넷(Open Ethernet)을 지원합니다.

네트워크 구성 후 통신을 하기 위해서 IP 설정과 각 파라미터 설정, 프로토콜이 반드시 설정되어야 합니다.

내장 FEnet이 지원하는 프로토콜은 XGT 전용, 모드버스 TCP/IP, 사용자 프레임 정의 등이 있습니다.

각 프로토콜은 서버 또는 클라이언트로 동작하며 전용서버, P2P 기능은 지정된 프로토콜에 따라 통신을 합니다

항 목		규 격			
		드라이버	통신방식	포트번호	비고
통신 기능	전용	XGT 서버	TCP/IP	2004	1) 최대 16채널 2) 최대 512 바이트
			UDP/IP	2005	
		모드버스 TCP 서버	TCP/IP	502	
	P2P	XGT 클라이언트	TCP/IP	2004	1) 최대 15채널 2) 최대 32블록
			UDP/IP	2005	
		모드버스 TCP 클라이언트	TCP/IP	502	
		사용자 프레임 정의	TCP/IP	사용자 지정	
			UDP/IP	사용자 지정	
	오토스캔	-	UDP/IP	2007 2008	최대 2채널

[표 1.5.1] 통신기능 별 프로토콜

7.4.1 XGT 전용 프로토콜

1) 프로토콜 개요

XGT 전용 프로토콜은 LS ELECTRIC 모듈간에 통신하기 위해 규정된 LS ELECTRIC PLC 전용 통신 프로토콜입니다. 명령어를 사용해 읽기/쓰기가 가능하며 PC, HMI에서 XGT 전용 프로토콜을 이용해 통신이 가능합니다.

XGT 전용 통신은 TCP와 UDP 두가지 통신 방식으로 사용이 가능합니다

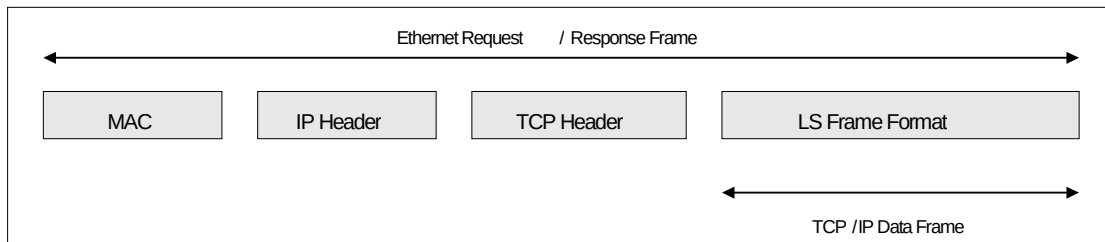
프로토콜	통신방식	포트번호
XGT 전용	TCP/IP	2004
	UDP/IP	2005

[표 1.5.2] XGT 전용 프로토콜 구분

2) 프레임 구조

(1) 이더넷(Ethernet)을 통한 XGT 전용 패킷의 구조

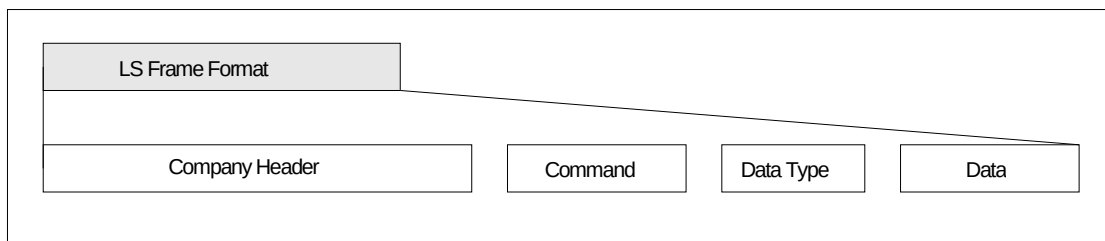
XGT 전용 프로토콜을 이용해 통신시 이더넷 통신을 위한 MAC, IP 헤더(IP Header), TCP 헤더(TCP Header)와 데이터를 포함한 LS 프레임이 포함됩니다. 이더넷 통신 프레임 구조는 [그림 1.5.1]과 같습니다.



[그림 1.5.1] 이더넷(Ethernet)을 통한 XGT 전용 패킷 구조

3) XGT 전용 프레임의 구조

데이터 통신을 위한 LS 프레임에는 LS ELECTRIC 고유의 데이터(Company ID), 명령어(Command), 데이터 타입(Data Type), 데이터(Data)가 포함됩니다. 프레임의 형태는 [그림 1.5.2]와 같습니다.



[그림 1.5.2] XGT 전용 프레임의 구조

4) XGT 전용 프로토콜의 데이터 타입

(1) 디바이스 타입

XGT 전용 프로토콜에서는 [표 1.5.3]의 데이터 타입을 사용할 수 있습니다. 디바이스를 지정하는 경우에는 문자 앞에 '%' (25H)를 붙여주시기 바랍니다.('%'는 디바이스 시작을 알리는 문자입니다)

데이터 타입	타입 코드 값	표시 문자	사용 예
Bit	h0000	X(58h)	%PX000, %MX000, %LX000, %KX000, %CX000, %TX000, %FX000, %IX0.0.0, %QX0.0.0, %UX00.00.0 등
Byte	h0100	B(42h)	PB000, %MB000, %LB000, %KB000, %CB000, %TB000, %FB000, %IB0.0.0, %QB0.0.0 등
Word	h0200	W(57h)	%PW000, %MW000, %LW000, %KW000, %CW000, %TW000, %FW000, %DW000, %IW0.0.0, %QW0.0.0, %MW0, %RW0, %WW0, %UW00.00 등
Dword	h0300	D(44h)	%PD000, %MD000, %LD000, %KD000, %CD000, %TD000, %FD000, %DD000, %ID0.0.0, %QD0.0.0, %MD0, %RD0, %WD0 등
Lword	h0400	L(4Ch)	%PL000, %ML000, %LL000, %KL000, %CL000, %TL000, %FL000, %DL000, %IL0.0.0, %QL0.0.0, %ML0, %RL0, %WL0 등

[표 1.5.3] XGT 전용 프로토콜 데이터 타입

알아두기

- (1) 타이머/카운터에서 Bit 지정은 점점 값을 의미하고 Byte, Word 값 지정은 현재 값을 의미합니다.
- (2) 데이터 레지스터 (D)는 Byte, Word 로만 지정 가능합니다.
- (3) 바이트 타입 명령어의 경우 주소 값은 워드 지정시의 2배가 됩니다. 즉, D1234의 경우 워드 지정 시 %DW1234를 사용하지만 바이트 형태로 지정 시 %DB2468을 사용해야 합니다.

5) XGT 전용 프로토콜의 명령어

XGT 전용 프로토콜에서 사용하는 명령어는 4가지이며 각 명령어는 읽기/쓰기, 요청/응답의 처리를 합니다. 각 명령어에서 가용 가능한 데이터 타입은 개별일 경우 비트, 바이트, 워드, 더블워드, 롱 워드가 가능하며 연속일 경우 데이터 타입은 바이트만 가능합니다.

명령어	명령어 코드	데이터 형식		처리내용
읽기	요구: h0000	개별	h0000	각 데이터 타입에 따라 데이터 읽기 요청
			h0100	
			h0200	
			h0300	
			h0400	
	응답: h5500	연속	h1400	바이트 형의 변수를 블록 단위로 읽기 요청
		개별	h0000	데이터를 읽기 요청에 대한 대답
			h0100	
			h0200	
			h0300	
			h0400	
		연속	h1400	블록 단위의 읽기 요청에 대한 응답
쓰기	요구: h5800	개별	h0000	각 데이터 타입에 따라 데이터 쓰기 요청
			h0100	
			h0200	
			h0300	
			h0400	
	응답: h5900	연속	h1400	바이트 형의 변수를 블록 단위로 쓰기 요청
		개별	h0000	데이터를 쓰기 요청에 대한 응답
			h0100	
			h0200	
			h0300	
			h0400	
		연속	h1400	블록 단위의 쓰기 요청에 대한 응답

[표 1.5.4] XGT 전용 프로토콜 명령어 타입

6) XGT 전용 프로토콜의 헤더 및 데이터 구조

(크기: 바이트)

항목	클라이언트(요청 프레임)			서버(응답 프레임)		
	구분	내용	크기	구분	내용	크기
Company 헤더	LS 고유	Company ID 1	10	LS 고유	Company ID 1 Company ID 2	10
	PLC 정보	h00~hFF	2	PLC 정보	h00 ~ hFF	2
	CPU 정보	hA0	1	CPU 정보	hA0	1
	프레임 방향	h33	1	프레임 방향	h11	1
	프레임 순서번호	h0000~hFFFF	2	프레임 순서번호	h0000~hFFFF	2
	길이	h0000~h0100	2	길이	h0000~h0100	2
	위치 정보	h00~hFF	1	위치 정보	h00~hFF	1
	체크섬	h00~hFF	1	체크섬	h00~hFF	1
Command	명령어	h5400	읽기	명령어	h5500	읽기
		h5800	쓰기		h5900	쓰기
Data Type	데이터 타입	h0000	비트	데이터 타입	h0000	비트
		h0100	바이트		h0100	바이트
		h0200	워드		h0200	워드
		h0300	더블워드		h0300	더블워드
		h0400	롱워드		h0400	롱워드
		h1400	연속		h1400	연속
Data	예약 영역	-	2	예약 영역	-	2
	블록 개수	h0100~h1000	2	에러 상태	h0000~hFFFF	2
	변수 길이(N)	h0400~h1000	2	데이터		2
	데이터 주소	-	N			
	데이터 개수	h0(M)00	M			

[표 1.5.5] XGT 전용 프로토콜의 헤더 및 데이터 구조

(1) Company ID(LS 고유번호)

LS(LS ELECTRIC) 고유번호는 두 가지 종류가 있습니다. 컨트롤러는 클라이언트로 동작 시 Company ID 1을 사용합니다. 서버로 동작 시에는 클라이언트가 요청하는 Company ID를 사용하며 클라이언트에서는 Company ID 1 또는 Company ID 2를 사용해야 합니다.

구분	형식	프레임										비고
Company ID 1	ASCII	L	S	I	S	-	X	G	T	/n	/n	XGT
	HEX	h4C	h53	h49	h53	h2D	h58	h47	h54	h00	h00	
Company ID 2	ASCII	L	G	I	S	-	G	L	O	F	A	GM,MK
	HEX	h4C	h47	h49	h53	h2D	h47	h4C	h4F	h46	h41	

[표 1.5.6] LS 고유 번호

알아두기

컨트롤러의 FEnet은 'LGIS-GLOFA' 헤더를 지원하지 않습니다.

7) 송수신 프레임 예

(1) 변수 개별 읽기 요청 프레임

구분		형식	프레임										크기
LS고유번호	Company ID	ASCII	L	S	I	S	-	X	G	T	/n	/n	10
		HEX	0x4C	0x53	0x49	0x53	0x2D	0x58	0x47	0x54	0x00	0x00	
		ASCII	L	G	I	S	-	G	L	O	F	A	
		HEX	0x4C	0x47	0x49	0x53	0x2D	0x47	0x4C	0x4F	0x46	0x41	
PLC 정보	PLC Info.	HEX	0x00	0x00									2
CPU 정보	CPU Info.		0xA0										1
프레임 방향	Source of Frame		0x33										1
프레임 순서번호	Invoked ID		0x00	0x01									2
길이	Length		0x10	0x00									2
위치 정보	Position		0x00										1
체크섬	Check Sum		0x09										1
명령어	Command		0x54	0x00									2
데이터 타입	Data Type		0x14	0x00									2
예약 영역	Reserved		0x00	0x00									2
블록 개수	Block No.		0x01	0x00									2
변수 길이	Variable Length		0x04	0x00									2
데이터 주소	Data Address	ASCII	%	M	B	0							4
		HEX	0x25	0x4D	0x42	0x30							
데이터 개수	Data Count	HEX	0x02	0x00									2

[표 1.5.7] 변수 개별 읽기 요청 프레임

(2) 변수 개별 읽기 응답 프레임

구분		형식	프레임										크기
LS고유번호	Company ID	ASCII	L	S	I	S	-	X	G	T	/n	/n	10
		HEX	0x4C	0x53	0x49	0x53	0x2D	0x58	0x47	0x54	0x00	0x00	
		ASCII	L	G	I	S	-	G	L	O	F	A	
		HEX	0x4C	0x47	0x49	0x53	0x2D	0x47	0x4C	0x4F	0x46	0x41	
PLC 정보	PLC Info	HEX	0x02	0x08									2
CPU 정보	CPU Info		0xA0										1
프레임 방향	Source of Frame		0x11										1
프레임 순서번호	Invoked ID		0x00	0x01									2
길이	Length		0x0E	0x00									2
위치 정보	Position		0x01										1
위치 정보	Check Sum		0x25										1
체크섬	Command		0x55	0x00									2
데이터 타입	Data Type		0x14	0x00									2
예약 영역	Reserved		0x00	0x00									2
에러 정보	Error State		0x00	0x00									2
블록 개수	Block No.		0x10	0x00									2
데이터 개수	Data Count		0x02	0x00									2
데이터	Data		0x00	0x00									2

[표 1.5.8] 변수 개별 읽기 응답 프레임

(3) 변수 연속 읽기 요청 프레임

구분	형식	프레임	크기
LS 고유번호	Company ID	ASCII L S I S - X G T /n /n	10
		HEX 0x4C 0x53 0x49 0x53 0x2D 0x58 0x47 0x54 0x00 0x00	
		ASCII L G I S - G L O F A	
		HEX 0x4C 0x47 0x49 0x53 0x2D 0x47 0x4C 0x4F 0x46 0x41	
PLC 정보	PLC Info.	HEX 0x00 0x00	2
CPU 정보	CPU Info.	0xA0	1
프레임 방향	Source of Frame	0x33	1
프레임 순서번호	Invoked ID	0x00 0x01	2
길이	Length	0x10 0x00	2
위치 정보	Position	0x00	1
체크섬	Check Sum	0x09	1
명령어	Command	0x54 0x00	2
데이터 타입	Data Type	0x14 0x00	2
예약 영역	Reserved	0x00 0x00	2
블록 개수	Block No.	0x01 0x00	2
변수 길이	Variable Length	0x04 0x00	2
데이터 주소	Data Address	ASCII % M B 0	4
		HEX 0x25 0x4D 0x42 0x30	
데이터 개수	Data Count	HEX 0x02 0x00	2

[표 1.5.9] 변수 연속 읽기 응답 프레임

(4) 변수 연속 읽기 응답 프레임

구분	형식	프레임	크기
LS 고유번호	Company ID	ASCII L S I S - X G T /n /n	10
		HEX 0x4C 0x53 0x49 0x53 0x2D 0x58 0x47 0x54 0x00 0x00	
		ASCII L G I S - G L O F A	
		HEX 0x4C 0x47 0x49 0x53 0x2D 0x47 0x4C 0x4F 0x46 0x41	
PLC 정보	PLC Info	HEX 0x02 0x08	2
CPU 정보	CPU Info	0xA0	1
프레임 방향	Source of Frame	0x11	1
프레임 순서번호	Invoked ID	0x00 0x01	2
길이	Length	0x0E 0x00	2
위치 정보	Position	0x01	1
위치 정보	Check Sum	0x25	1
체크섬	Command	0x55 0x00	2
데이터 타입	Data Type	0x14 0x00	2
예약 영역	Reserved	0x00 0x00	2
에러 정보	Error State	0x00 0x00	2
블록 개수	Block No.	0x10 0x00	2
데이터 개수	Data Count	0x02 0x00	2
데이터	Data	0x00 0x00	2

[표 1.5.10] 변수 연속 읽기 응답 프레임

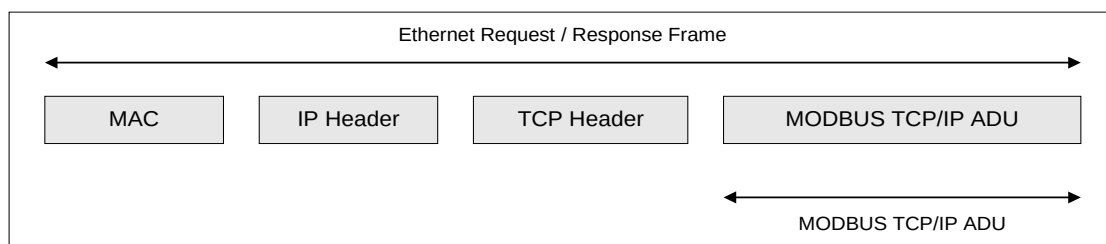
7.4.2 모드버스 TCP/IP 프로토콜

모드버스 TCP/IP 프로토콜은 펌션 코드를 이용하여 데이터 읽기/쓰기를 하는 기능입니다. 모드버스 TCP/IP 프레임은 이더넷 통신을 위한 MAC, IP헤더, TCP헤더, 모드버스 ADU로 구성됩니다.

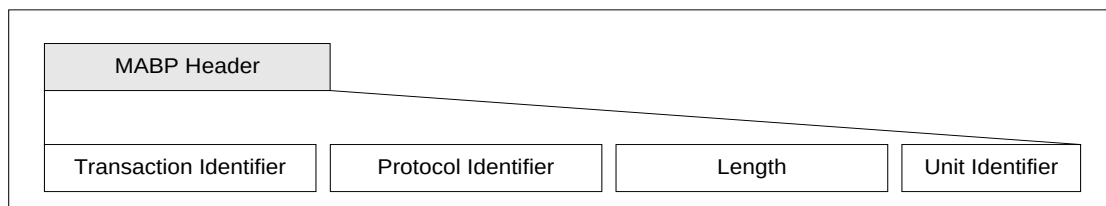
- 1) ADU: 애플리케이션 데이터 유닛(Application Data Unit)
- 2) MBAP: 모드버스 애플리케이션 프로토콜(Modbus Application Protocol)
- 3) PDU: 프로토콜 데이터 유닛(Protocol Data Unit)

1) 모드버스 TCP/IP 프레임 구조

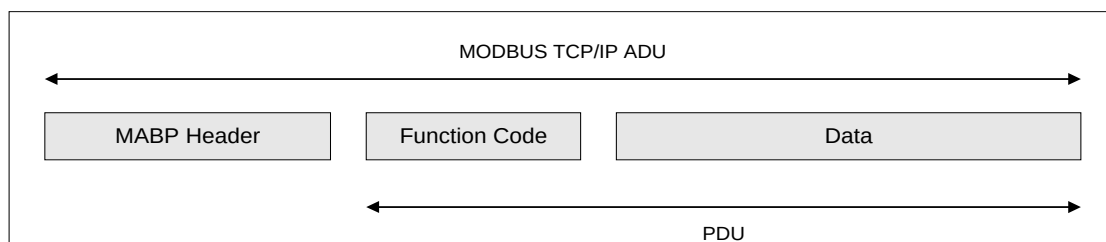
(1) 이더넷(Ethernet)을 통한 모드버스 TCP/IP 프레임 구조



[표 1.5.1] 이더넷(Ethernet)을 통한 모드버스 프레임 구조



[표 1.5.2] 모드버스 MABP 구조



[표 1.5.3] 모드버스 ADU 구조

(2) MBAP Header 구조

구분	크기	설명	클라이언트	서버
처리 식별자 (Transaction Identifier)	2바이트	MODBUS 요구/응답 처리 구분	클라이언트가 초기화	서버가 응답 시 복사하여 응답
프로토콜 식별자(Protocol Identifier)	2바이트	0 = MODBUS 프로토콜	클라이언트가 초기화	서버가 응답 시 요청프레임에서 복사
	2바이트	MBAP를 제외한 프레임 크기	클라이언트가 생성 (요청 시)	서버가 생성 (응답 시)
유닛 식별자 (Unit Identifier)	1바이트	시리얼 선로에 연결되어 있는 유닛 구분	클라이언트가 초기화	서버가 응답 시 요청프레임에서 복사

(3) 사용 가능 평션 코드

평션 코드 구분	기능	모드버스 표기
Function Code 01 (h01)	출력 비트 읽기	Read Coils
Function Code 02 (h02)	입력 비트 읽기	Read Discrete Inputs
Function Code 03 (h03)	출력 워드 읽기	Read Holding Registers
Function Code 04 (h04)	입력 워드 읽기	Read Input Registers
Function Code 05 (h05)	출력 비트 쓰기	Write single Coil
Function Code 06 (h06)	출력 워드 쓰기	Write Single Register
Function Code 15 (h0F)	출력 비트 연속 쓰기	Write Multiple Coils
Function Code 16 (h10)	출력 워드 연속 쓰기	Write Multiple Registers

2) 평선 코드 별 프레임 구조

(1) 평선 코드 h01 : 출력 비트 읽기(Read Coils)

• 요청 (Request)

구분	크기	범위
평선 코드	1 바이트	h01
시작 주소	2 바이트	h0000 ~ hFFFF
코일 수	2 바이트	h0001 ~ h07D0 (2000 비트)

• 응답 (Response)

구분	크기	범위
평선 코드	1 바이트	h01
바이트 수	2 바이트	N
코일 상태	n 바이트	n = N 또는 N + 1

• 에러 (Error)

구분	크기	범위
평선 코드	1 바이트	h81 (평선 코드 + h80)
예외 코드	1 바이트	h01,h02,h03,h04

• 사용예

요청 프레임		응답 프레임	
구분	HEX	구분	HEX
평선 코드	h01	평선 코드	h01
시작 주소(상위 바이트)	h00	바이트 수	h03
시작 주소(하위 바이트)	h13	코일 상태(27-20)	hCD
코일 수(상위 바이트)	h00	코일 상태(36-28)	h6B
코일 수(하위 바이트)	h13	코일 상태(38-36)	h05

(2) 펄스 코드 h02 : 입력 비트 읽기(Read Discrete Inputs)

• 요청 (Request)

구분	크기	범위
펄스 코드	1 바이트	h02
시작 주소	2 바이트	h0000 ~ hFFFF
입력 수	2 바이트	h0001 ~ h07D0 (2000 비트)

• 응답 (Response)

구분	크기	범위
펄스 코드	1 바이트	h01
바이트 수	2 바이트	N
입력 상태	N x 1 바이트	-

• 에러 (Error)

구분	크기	범위
펄스 코드	1 바이트	h82 (펄스 코드 + h80)
예외 코드	1 바이트	h01,h02,h03,h04

• 사용예

요청 프레임		응답 프레임	
구분	HEX	구분	HEX
펄스 코드	h02	펄스 코드	h02
시작 주소(상위 바이트)	h00	시작 주소(상위 바이트)	h00
시작 주소(하위 바이트)	hC4	시작 주소(하위 바이트)	hC4
입력 상태(상위 바이트)	h00	입력 상태(상위 바이트)	h00
코일 수(하위 바이트)	h16	코일 수(하위 바이트)	h16

(3) 펄스 코드 h03 : 출력 워드 읽기(Read Holding Registers)

• 요청 (Request)

구분	크기	범위
펄스 코드	1 바이트	h03
시작 주소	2 바이트	h0000 ~ hFFFF
입력 수	2 바이트	h0001 ~ h007D (125워드)

• 응답 (Response)

구분	크기	범위
펄스 코드	1 바이트	h01
바이트 수	2 바이트	2 x N
입력 상태	N x 2 바이트	-

• 에러 (Error)

구분	크기	범위
펄스 코드	1 바이트	h83 (펄스 코드 + h80)
예외 코드	1 바이트	h01,h02,h03,h04

• 사용예

요청 프레임		응답 프레임	
구분	HEX	구분	HEX
펄스 코드	h03	펄스 코드	h03
시작 주소(상위 바이트)	h00	바이트 수	h06
시작 주소(하위 바이트)	h6B	워드 상태(108)	h02
워드 개수(상위 바이트)	h00	워드 상태(108)	h2B
워드 개수(하위 바이트)	h03	워드 상태(109)	h00
		워드 상태(109)	h00
		워드 상태(110)	h00
		워드 상태(110)	h64

(4) 펄스 코드 h04 : 입력 워드 쓰기(Read Input Registers)

• 요청 (Request)

구분	크기	범위
펄스 코드	1 바이트	h04
시작 주소	2 바이트	h0000 ~ hFFFF
입력 수	2 바이트	h0001 ~ h007D (125워드)

• 응답 (Response)

구분	크기	범위
펄스 코드	1 바이트	h04
바이트 수	2 바이트	2 x N
입력 상태	N x 2 바이트	-

• 에러 (Error)

구분	크기	범위
펄스 코드	1 바이트	h84 (펄스 코드 + h80)
예외 코드	1 바이트	h01,h02,h03,h04

• 사용예

요청 프레임		응답 프레임	
구분	HEX	구분	HEX
펄스 코드	h04	펄스 코드	h04
시작 주소(상위 바이트)	h00	바이트 수	h02
시작 주소(하위 바이트)	h08	워드 상태(108)	h00
워드 개수(상위 바이트)	h00	워드 상태(108)	h0A
워드 개수(하위 바이트)	h01		

(5) 펄스 코드 h05 : 출력 비트 쓰기(Write Single Coil)

• 요청 (Request)

구분	크기	범위
펄스 코드	1 바이트	h05
시작 주소	2 바이트	h0000 ~ hFFFF
입력 값	2 바이트	h0000 또는 hFF0D

• 응답 (Response)

구분	크기	범위
펄스 코드	1 바이트	h05
바이트 수	2 바이트	h0000 ~ hFFFF
입력 상태	2 바이트	h0000 또는 hFF00

• 에러 (Error)

구분	크기	범위
펄스 코드	1 바이트	h85 (펄스 코드 + h80)
예외 코드	1 바이트	h01,h02,h03,h04

• 사용예

요청 프레임		응답 프레임	
구분	HEX	구분	HEX
펄스코드	h02	펄스 코드	h01
시작 주소(상위 바이트)	h00	바이트 수	h03
시작 주소(하위 바이트)	hC4	코일 상태(27-20)	hCD
입력 상태(상위 바이트)	h00	코일 상태(36-28)	h6B
코일 수(하위 바이트)	h16	코일 상태(38-36)	h05

(6) 평선 코드 h0F : 출력 워드 연속 쓰기(Write Multiple Registers)

• 요청 (Request)

구분	크기	범위
평선 코드	1 바이트	h0F
시작 주소	2 바이트	h0000 ~ hFFFF
출력 개수	2 바이트	h0001 ~ h07BD
바이트 개수	1 바이트	N
출력 값	N x 1 바이트	

• 응답 (Response)

구분	크기	범위
평선 코드	1 바이트	h0F
바이트 수	2 바이트	h0000 ~ hFFFF
입력 상태	2 바이트	h0001 ~ h07B0

• 에러 (Error)

구분	크기	범위
평선 코드	1 바이트	h8F (평선 코드 + h80)
예외 코드	1 바이트	h01,h02,h03,h04

• 사용의 예

요청 프레임		응답 프레임	
구분	HEX	구분	HEX
평선 코드	h0F	평선 코드	h0F
시작 주소(상위 바이트)	h00	시작 주소(상위 바이트)	h00
시작 주소(하위 바이트)	h13	시작 주소(하위 바이트)	h13
출력 개수(상위 바이트)	h00	출력 개수(상위 바이트)	h00
출력 개수(하위 바이트)	h0A	출력 개수(하위 바이트)	h0A
바이트 수	h02		
출력 값(상위 바이트)	hCD		
출력 값(하위 바이트)	h01		

(7) 평선 코드 h06 : 출력 워드 쓰기(Write Single Register)

• 요청 (Request)

구분	크기	범위
평선 코드	1 바이트	h06
시작 주소	2 바이트	h0000 ~ hFFFF
출력 값	2 바이트	h0000 또는 hFFFF

• 응답 (Response)

구분	크기	범위
평선 코드	1 바이트	h06
시작 주소	2 바이트	h0000 ~ hFFFF
출력 값	2 바이트	h0000 또는 hFFFF

• 에러 (Error)

구분	크기	범위
평선 코드	1 바이트	h86 (평선 코드 + h80)
예외 코드	1 바이트	h01,h02,h03,h04

• 사용의 예

요청 프레임		응답 프레임	
구분	HEX	구분	HEX
평선 코드	h06	평선 코드	h06
시작 주소(상위바이트)	h00	바이트 수	h00
시작 주소(하위바이트)	h01	코일 상태(27-20)	h01
입력 상태(상위바이트)	h00	코일 상태(36-28)	h00
코일 수(하위바이트)	h03	코일 상태(38-36)	h03

(8) 평선 코드 h10: 출력 연속 쓰기(Write Multiple Registers)

• 요청 (Request)

구분	크기	범위
평선 코드	1 바이트	h10
시작 주소	2 바이트	h0000 ~ hFFFF
출력 개수	2 바이트	h0001 또는 h07D8
바이트 수	1 바이트	2 x N
출력 값	N x 2 바이트	값

• 응답 (Response)

구분	크기	범위
평선 코드	1 바이트	h10
바이트 수	2 바이트	h0000 ~ hFFFF
출력 개수	2 바이트	h0001 ~ h007B

• 에러 (Error)

구분	크기	범위
평선 코드	1 바이트	h90 (평선 코드 + h80)
예외 코드	1 바이트	h01,h02,h03,h04

• 사용의 예

요청 프레임		응답 프레임	
구분	HEX	구분	HEX
평선 코드	h10	평선 코드	h01
시작 주소(상위 바이트)	h00	시작 주소(상위 바이트)	h00
시작 주소(하위 바이트)	h01	시작 주소(하위 바이트)	h01
출력 개수(상위 바이트)	h00	출력 개수(상위 바이트)	h00
출력 개수(하위 바이트)	h02	출력 개수(하위 바이트)	h02
바이트 수	h04		
출력 값(상위 바이트)	h00		
출력 값(하위 바이트)	h0A		
출력 값(상위 바이트)	h01		
출력 값(하위 바이트)	h02		

7.5 전용 서비스

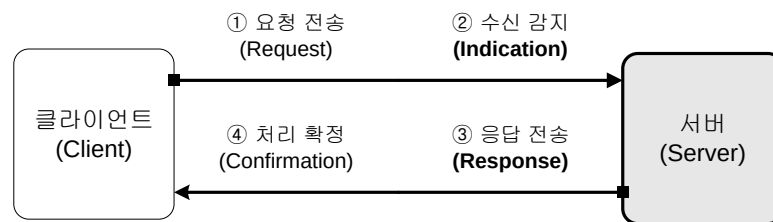
7.5.1 개요

1) 서버모델

전용서비스는 아래의 [그림 1.6.1] 클라이언트/서버 모델에서 서버 기능을 의미합니다. 클라이언트가 접속하여 설정한 프로토콜에 따라 데이터 읽기/쓰기를 하는 동작을 합니다.

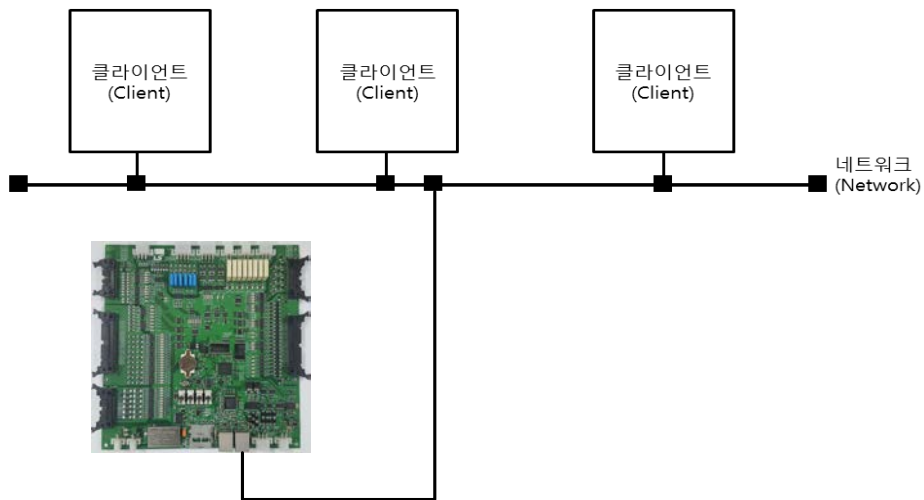
(1) 클라이언트/서버 모델

서버는 ② 수신감지와 ③ 응답전송의 기능을 수행합니다.



[그림 1.6.1] 서버/클라이언트 모델

2) 시스템 구성



3) 전용 서비스의 구분

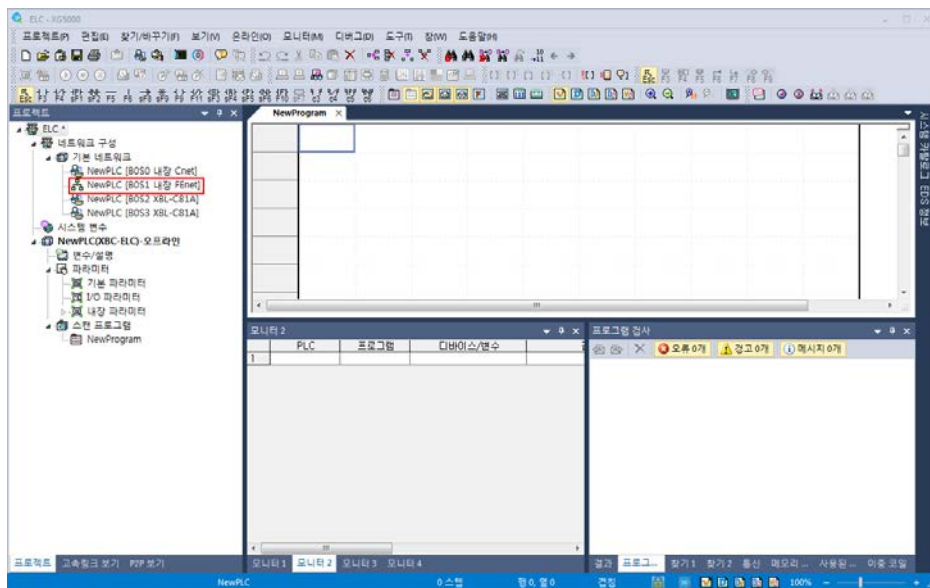
전용서비스 구분		포트번호	프로토콜 구분	최소/최대 접속개수
XGT 서버	TCP XGT 서버	2004	TCP	1/16
	UDP XGT 서버	2005	UDP	1/16
모드버스 TCP/IP 서버		502	TCP	1/16

7.5.2 기본 파라미터 설정

1) 내장 통신 등록 확인

(1) XG5000 통신 기본 파라미터 설정

XG5000을 실행한 후 새 프로젝트를 생성하면, 네트워크 구성에 내장 통신 모듈을 포함하여 표기 됩니다. 이후 내장 FEnet을 선택하면 통신 모듈 설정 창이 실행됩니다. 내장 FEnet은 자동 설정되어 있으므로 종류, 베이스, 슬롯을 변경할 수 없습니다.



[그림 1.6.2] XG5000 새 프로젝트 생성 화면

(2) 기본 설정

FEnet을 더블 클릭하면 아래와 같이 기본 설정 창이 생성됩니다.

[그림 16.3] 통신 기본 설정 창

각 항목의 설명은 다음과 같습니다.

a) TCP/IP 설정

구 분	내 용
고속링크 국번	FEnet I/F 모듈간 고속링크 통신 시 국번을 설정한 FEnet I/F 모듈과 액세스 가능한 네트워크 상의 다른 FEnet I/F모듈의 국번이 중복되지 않도록 해야 합니다.
미디어	사용하고자 하는 미디어를 선택합니다. ▷ AUTO(전기): 현재 장착된 모듈의 미디어 설정을 자동으로 설정합니다. ▷ 10M/HALF: 10Mbps 반이중(Half Duplex) 전기 ▷ 10M/FULL: 10Mbps 전이중(Full Duplex) 전기 ▷ 100M/HALF: 100Mbps 반이중(Half Duplex) 전기 ▷ 100M/FULL: 10Mbps 전이중(Full Duplex) 전기
IP주소	FEnet I/F 모듈의 IP 어드레스를 설정
서브넷 마스크	상대국이 자국과 같은 네트워크에 있는지 구분하기 위한 값
게이트웨이	자국과 다른 네트워크를 사용하는 국 또는 공중망을 통해 데이터를 송수신하기 위한 게이트웨이 모듈 주소(라우터 주소)
DNS 서버	도메인 네임 서버를 지정
DHCP	고정 IP를 사용하지 않고 유동 IP를 사용하고자 할 때
전용 접속 개수	동시에 접속할 수 있는 TCP전용서비스의 최대 개수. 1~16까지 설정 가능 (P2P 채널은 16-전용 접속 개수가 됨)

b) 수신 타임아웃 시간 설정

구 분	내 용
수신 대기 시간(초)	전용 통신을 할 때 상위 PC 또는 MMI 와 접속을 맺은 상태에서 상위로부터 설정한 시간 동안 아무런 요구가 없으면 상위 시스템에 문제가 발생했다고 전제하고 전용서비스의 연결을 정상 종료와 관계없이 종료합니다. 이 시간은 상대국에 이상이 발생했거나 케이블이 단선되었을 때 채널을 재 설정하기 위해 전용서비스에서 사용

c) 드라이버(서버) 설정

구 분	내 용
XGT 서버	전용통신 서버로 동작 시 설정
모드버스 TCP/IP 서버	모드버스 서버 드라이버로 동작 시 설정



d) 호스트 테이블 설정

구 분	내 용
인에이블 호스트 테이블	인에이블 시 호스트 테이블에 등록된 IP 어드레스를 가진 클라이언트만 접속 허용

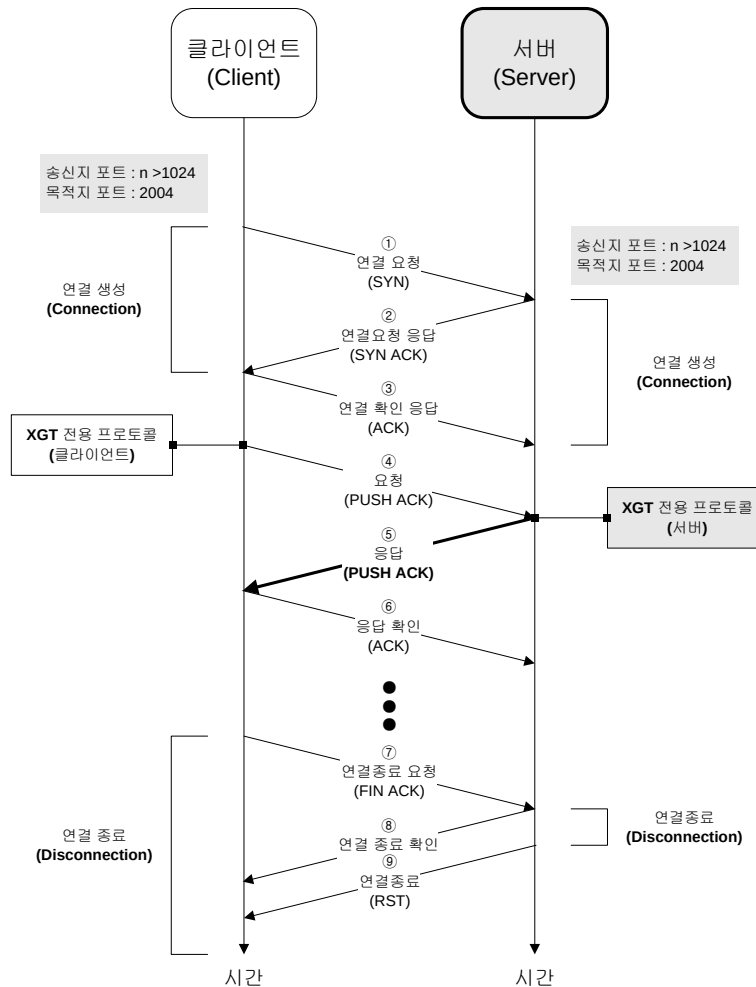
- e) FTP / 웹서버 설정
- 엘리베이터 컨트롤러는 해당 기능을 지원하지 않습니다.

f) 시간 동기화 기능 설정

구 분	내 용
SNTP 시간 동기화 기능 사용	SNTP 시간 동기화 동작 설정
SNTP 서버 IP 주소	SNTP 서버의 IP 주소
포트 번호	SNTP 서버의 포트번호
동기화 주기	SNTP 서버와 컨트롤러 간의 시간 동기화 주기
UTC 시간 설정	SNTP UTC 시간을 각 도시의 시간에 맞게 RTC로 설정해주는 기능

7.5.3 XGT 서버

TCP XGT서버는 아래 TCP XGT 서버 동작 순서와 같은 시간 순서로 동작합니다.



[그림 1.6.4] TCP XGT 서버 동작 순서

1) 연결생성(Connection)

클라이언트에서 서버로 ①연결요청을 하고 서버에서 ②연결요청 응답을 송신합니다.
연결 포트 번호는 XGT 전용프로토콜 포트번호 2004입니다.
클라이언트에서 연결확인 응답③을 합니다.
①에서 ③까지 완료되면 클라이언트/서버간 연결(Connection)이 생성됩니다.

2) TCP XGT 서버

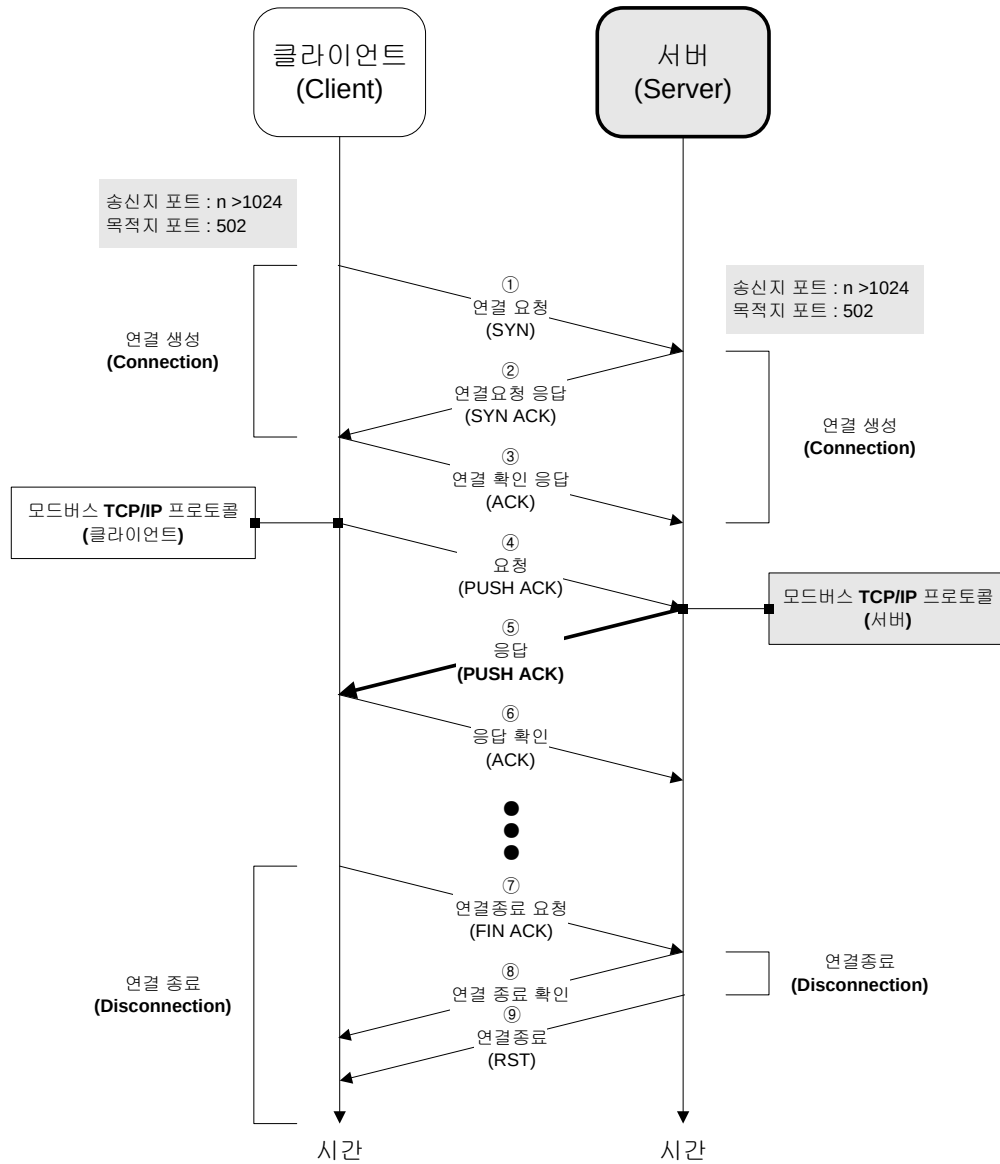
연결이 생성된 후 XGT 전용 프로토콜에 따라 클라이언트가 ④요청프레임을 송신합니다..
서버에서 요청프레임에 대한 ⑤응답을 송신합니다.
클라이언트에서는 ⑥응답확인을 송신합니다.

3) 연결종료(Disconnection)

클라이언트에서 ⑦연결종료 요청을 송신합니다.
서버에서 ⑧ 연결종료 확인을 송신하고 ⑨연결을 종료합니다.

7.5.4 모드버스 TCP/IP 서버

모드버스 TCP/IP서버는 아래 모드버스 TCP/IP서버 동작 순서와 같은 시간 순서로 동작합니다.



[그림 1.6.5] 모드버스 TCP/IP 서버 동작 순서

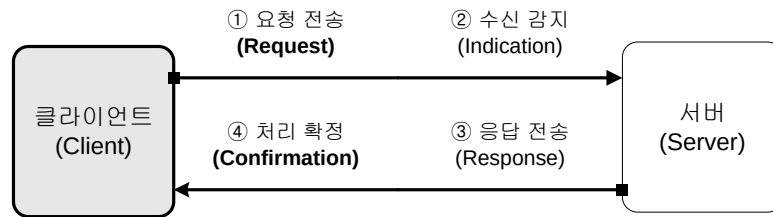
7.6 P2P 서비스

7.6.1 개요

P2P 서비스는 아래의 [그림 1.7.1] 클라이언트/서버 모델에서 클라이언트 기능을 의미합니다.

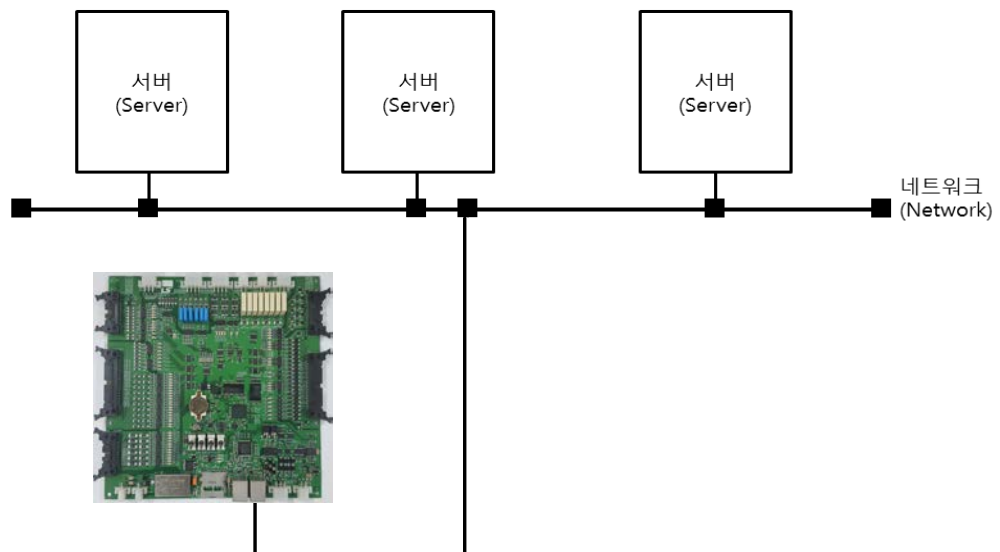
서버에게 데이터 읽기/쓰기를 요청하는 기능입니다. 각 블록의 기동 조건이 온(On)되었을 경우 해당 채널로 지정된 프로토콜로 요청프레임을 생성하고 응답을 받아서 처리하는 기능입니다.

내장 FEnet은 최대 7개의 채널을 통해 P2P 통신이 가능하며 각 채널 별로 다른 프로토콜을 이용하여 통신할 수 있습니다.



[그림 1.7.1] 서버/클라이언트 모델

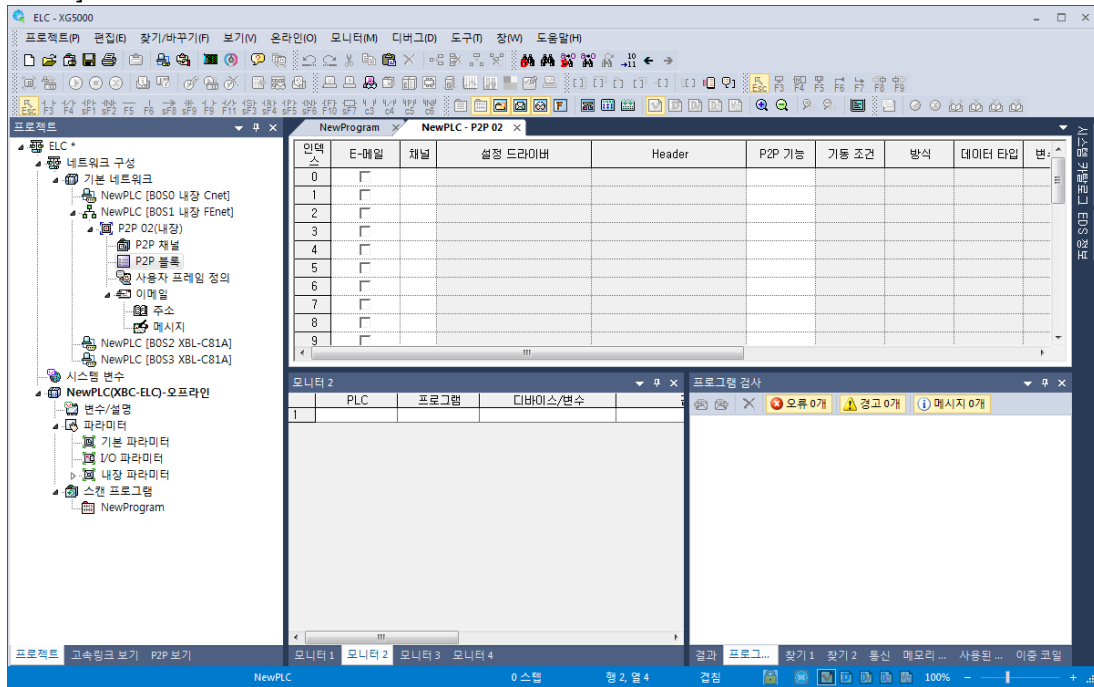
서버는 ① 요청전송과 ④ 처리확정의 기능을 수행합니다.



[그림 1.7.2] 서버/클라이언트 구성

7.6.2 P2P 파라미터 설정

[그림 1.7.3]은 XG5000의 P2P 파라미터 설정의 한 예를 나타냅니다.



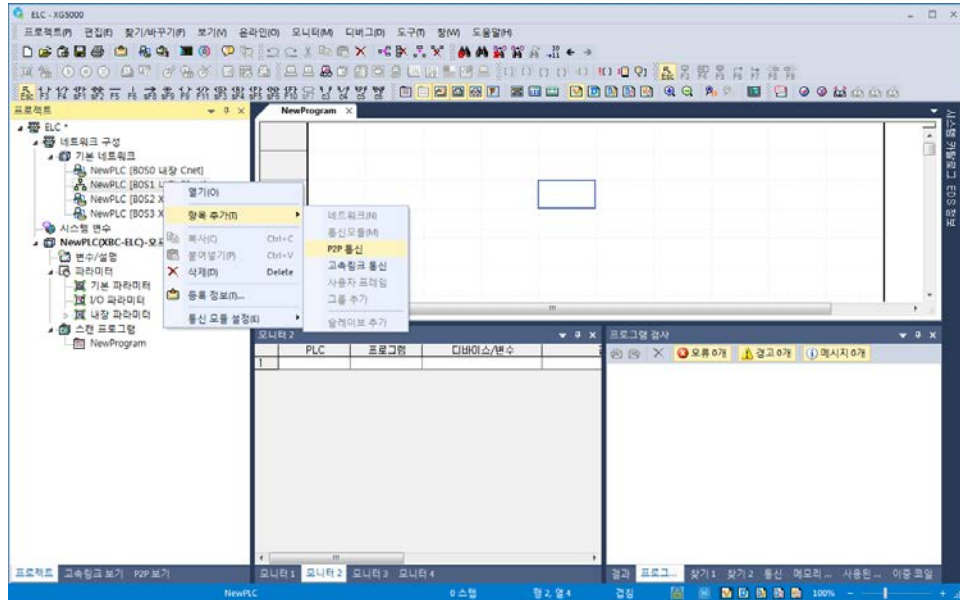
[그림 1.7.3] XG5000의 P2P 설정 창

- P2P 파라미터 등록 창
 - P2P 파라미터를 설정할 수 있습니다.(내장 FEnet은 1개의 P2P 지원)
 - P2P 파라미터는 P2P 채널, P2P 블록, 사용자 프레임 정의, 이메일로 구성됩니다.
(엘리베이터 컨트롤러는 이메일 기능을 지원하지 않습니다.)
- P2P 편집 창
 - P2P 블록을 등록, 편집할 수 있습니다.
 - 드라이버 별 별도의 프레임 등록이 가능합니다.

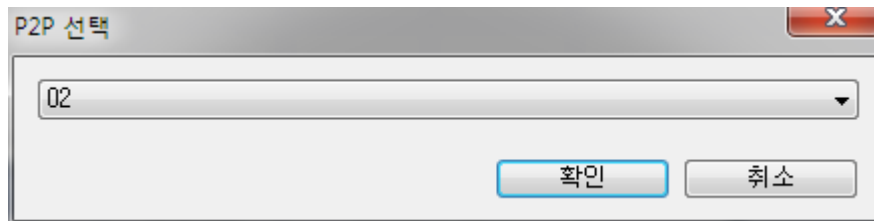
1) FEnet 통신 설정

P2P 서비스를 사용하기 위해서 P2P 파라미터를 설정해야 합니다.

(1) P2P 탭에서 PLC 모듈을 우클릭 하고 P2P 통신을 선택합니다.



(2) P2P 번호를 선택해 사용하고자 하는 P2P 모듈을 생성합니다.



(3) 더블클릭을 하면 통신 설정을 확인할 수 있습니다.

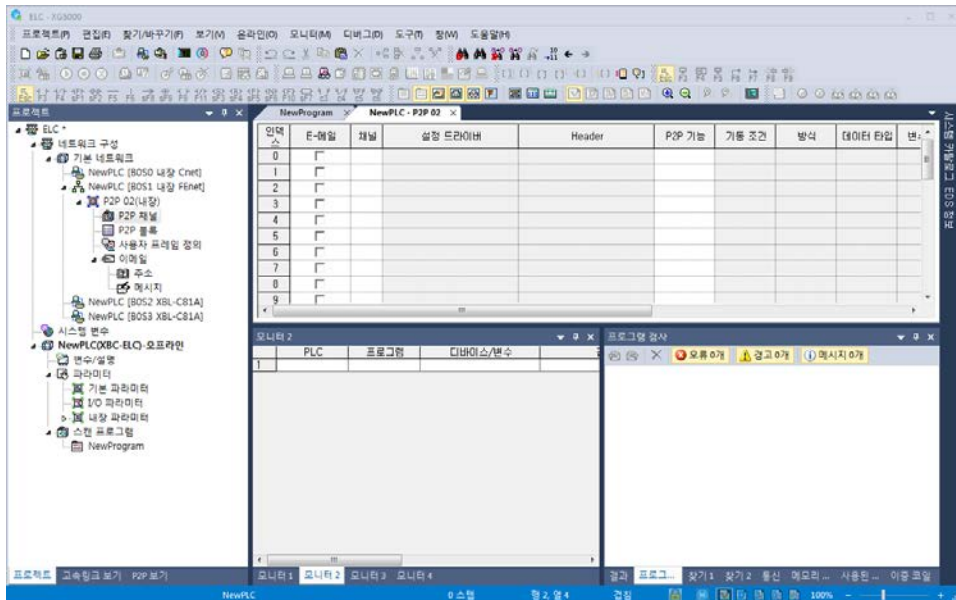
(4) 확인버튼을 클릭하면 다음 페이지의 그림과 같이 프로젝트 창에 P2P 세부 항목이 생성됩니다.

알아두기

- (1) P2P 01은 컨트롤러 내장통신 설정으로 Cnet으로 고정되어 있습니다.(RS-232C 1ch, RS-485 1ch)
- (2) P2P 02는 컨트롤러 내장통신 설정으로 FEnet으로 고정되어 있습니다.
- (3) P2P 03은 컨트롤러 내장통신 설정으로 Cnet으로 고정되어 있습니다.(RS-485 1ch)
- (4) P2P 04은 컨트롤러 내장통신 설정으로 Cnet으로 고정되어 있습니다.(절연형 RS-485 1ch)

2) P2P 파라미터 구성

P2P 화면에서 통신 모듈을 설정하면 아래 그림과 같이 P2P 파라미터를 설정하는 화면이 나오며 P2P는 네 개의 정보로 구성되어 있습니다.



(1) P2P 채널

- P2P 서비스의 논리적 채널(IP, PORT, 전용 드라이버) 설정
- 사용자 프레임 정의, XGT 클라이언트, MODBUS TCP 클라이언트 설정
- XGT/MODBUS TCP 이외의 프로토콜을 사용하고 있는 통신 기기 설정

(2) P2P 블록

- P2P 블록의 설정

(3) 사용자 프레임 정의

- 사용자 정의 프레임 등록

(4) 이메일

- 엘리베이터 컨트롤러는 해당 기능을 지원하지 않습니다.

7.6.3 P2P 서비스의 종류

1) P2P 명령어의 종류

사용자가 프로그램을 작성할 때 사용하는 P2P는 6가지 명령어로 분류 할 수 있습니다.
서비스 방법에 따라 명령어의 사용이 달라지니 아래 표를 참조하여 적용하시기 바랍니다.

구분	명령어	용 도
XGT 클라이언트	Read	상대국의 지정한 영역 읽기
	Write	자국의 영역 데이터를 상대국에 송신
사용자정의 프레임	Send	자국의 영역 데이터를 상대국에 송신
	Receive	상대국으로부터의 송신 데이터를 받아 저장
모드버스 TCP	Read	상대국의 지정한 영역 읽기
	Write	자국의 영역 데이터를 상대국에 송신
이메일	ESend	이벤트 발생 시 메시지의 전송

2) P2P 서비스의 종류

(1) XGT 클라이언트

XGT 클라이언트 서비스는 내장 FEnet의 데이터 송수신을 정의하기 위해 사용됩니다. 별도의 프레임 정의 없이 내장된 자체 프로토콜을 통하여 사용자는 채널 및 데이터 타입(BIT, BYTE, WORD등) 그리고 메모리 영역 등 기본 설정만 지정함으로써 간단히 통신 설정이 이루어집니다. TCP인 경우 2004번 포트를, UDP인 경우 2005번 포트를 사용합니다.

(2) 사용자정의 프레임

내장 FEnet과 다른 XGT FEnet I/F 모듈간의 통신 또는 타 기종 기기간의 통신을 위하여 사용자가 타사 프로토콜을 내장 FEnet에서 정의할 수 있도록 한 서비스입니다. 통신 프로토콜은 제조업체에 따라 다를 수 있으며 사용자는 사용자정의 프레임 기능을 이용하여 해당 통신 모듈의 특성에 맞게 프레임을 응용 편집할 수 있습니다. 사용자정의 프레임은 HEAD, BODY, TAIL의 기본 구조를 가집니다.

(3) 모드버스 TCP

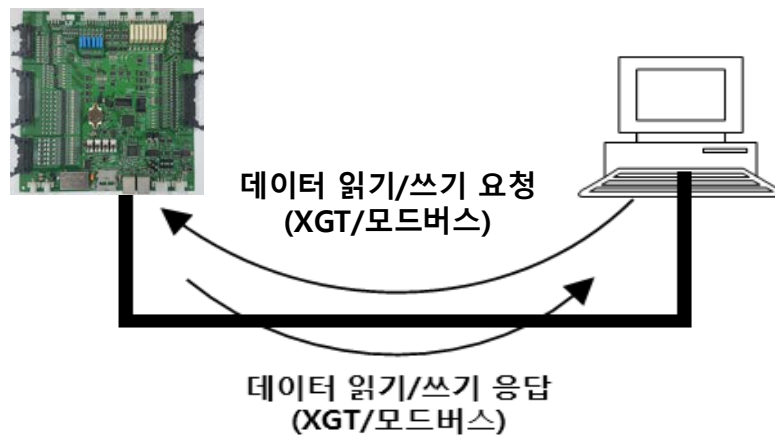
내장 FEnet은 산업 표준인 모드버스 프로토콜을 지원합니다. 포트번호는 502로 고정됩니다.

7.6.4 P2P 서비스의 설정 방법

1) 이더넷 드라이버

(1) 드라이버 설정

이더넷 드라이버란 내장 FEnet이 서버로 작동할 때 동작할 프로토콜을 말합니다. 내장 프로토콜에는 XGT 서버와 모드버스 TCP/IP 서버 등이 있습니다. 이더넷 드라이버는 상대국이 내장 FEnet을 통해 컨트롤러의 데이터를 읽거나 컨트롤러에 데이터를 쓸 때 사용할 프로토콜에 따라 설정하게 됩니다. 통신 상대국은 주로 MMI(또는 HMI) 인 경우가 많습니다. 이는 사용자가 별도의 통신 프로그램을 작성할 필요 없이 파라미터 설정만으로 상대 기기와 통신이 가능합니다. 아래는 이더넷 드라이버를 사용하는 전형적인 예인 MMI PC와 통신하는 경우입니다. MMI PC에서 데이터를 요청하면 FEnet이 응답하는 형식으로 동작합니다.



- 이더넷(서버) 드라이버의 종류
지원하는 드라이버 종류는 다음과 같습니다.

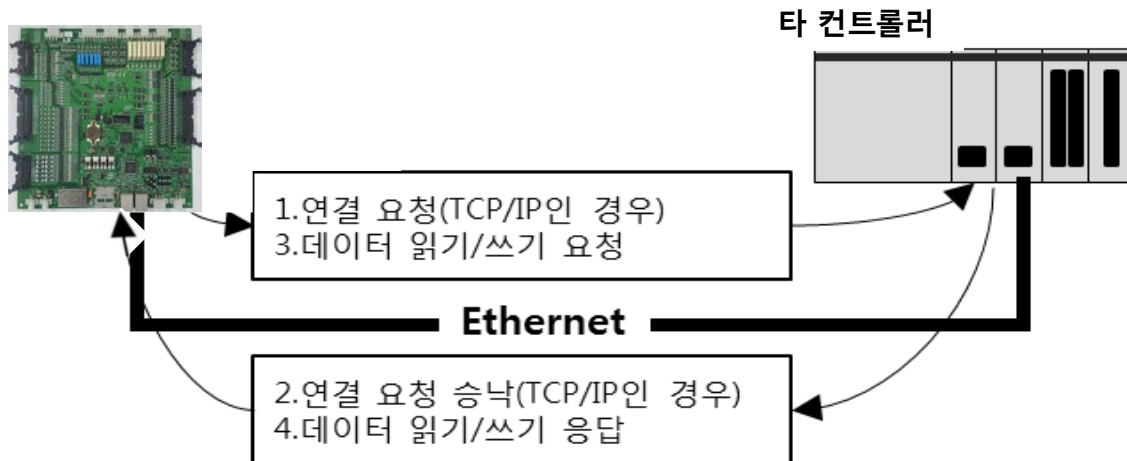
종 류	설 명
XGT 서버	LS ELECTRIC의 XGT FEnet 전용 프로토콜
모드버스 TCP/IP 서버	Modicon사의 오픈형 프로토콜

알아두기

- (1) 드라이버의 수는 설정된 이더넷 채널에 따라 가변적이며, 이더넷 채널을 설정하면 설정한 수만큼 사용 가능한 드라이버의 수가 줄어들게 됩니다. 사용에 유의 하시기 바랍니다.
- (2) 이더넷(서버) 드라이버는 1:N 통신이 가능합니다. 따라서 여러 대의 클라이언트 기기가 설정한 한 개 포트에 연결하여 데이터를 가져갈 수 있습니다

2) P2P 채널

이더넷 P2P 채널은 XGT FEnet의 내장 프로토콜을 사용해 마스터로 동작해야 하는 경우 또는 사용자 정의 프로토콜(User Defined)로 통신을 해야 하는 경우에 사용됩니다.



<P2P 채널 정보 사용 예>

(1) P2P 채널의 설정

내장 FEnet 는 최대 16개의 채널을 이용해서 데이터를 송, 수신할 수 있으며 채널은 두 통신 기기의 IP 어드레스와 포트 번호로 이루어집니다. P2P에서 사용할 수 있는 채널 수는 총 채널 개수(16)에서 전용 접속 개수를 뺀 수만큼 사용할 수 있습니다. (P2P 채널 개수 = 16 - 전용 접속 개수) P2P는 사용자의 편의를 위해 XGT, 모드버스 TCP 프로토콜을 사용하는 기기와의 통신을 위해서는 간단한 파라미터만 설정해도 통신이 가능하도록 했으며 그 외의 기기와의 통신을 위해서는 사용자가 프레임을 직접 정의해서 통신 할 수 있는 기능을 지원합니다.

또한 이메일 프레임을 송수신 하기 위해 메시지 및 메일 주소를 등록할 수 있습니다. (ASCII 지원)
단, 이메일 통신을 하기 위해서는 채널을 설정할 필요는 없습니다.

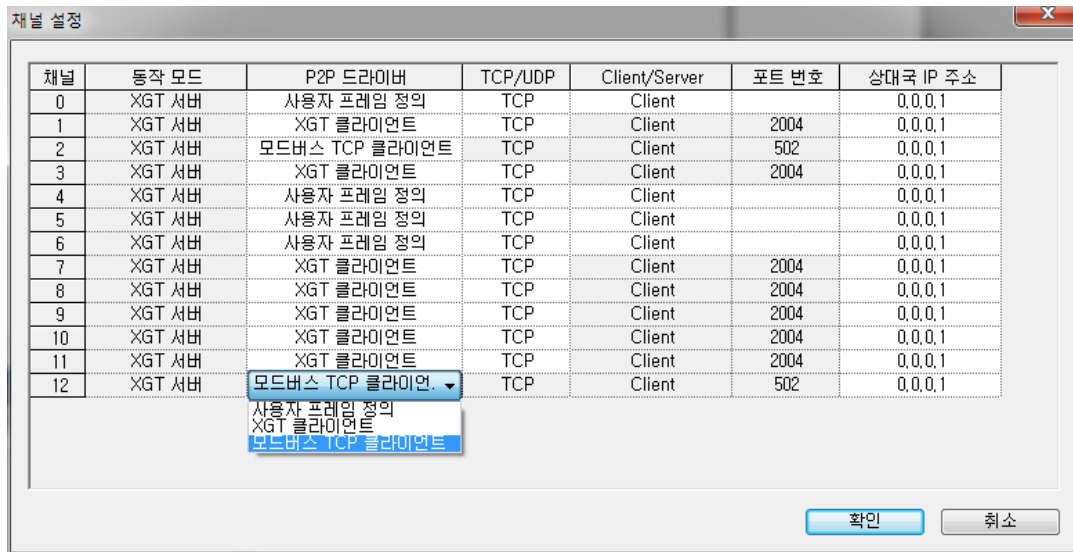
P2P 설정 창에서 P2P 채널을 선택하면, 아래와 같이 P2P 채널 설정 창이 나타납니다.

채널 설정

채널	동작 모드	P2P 드라이버	TCP/UDP	Client/Server	포트 번호	상대국 IP 주소
0	XGT 서버	사용자 프레임 정의	TCP	Client		0.0.0.1
1	XGT 서버	XGT 클라이언트	TCP	Client	2004	0.0.0.1
2	XGT 서버	모드버스 TCP 클라이언트	TCP	Client	502	0.0.0.1
3	XGT 서버	XGT 클라이언트	TCP	Client	2004	0.0.0.1
4	XGT 서버	사용자 프레임 정의	TCP	Client		0.0.0.1
5	XGT 서버	사용자 프레임 정의	TCP	Client		0.0.0.1
6	XGT 서버	사용자 프레임 정의	TCP	Client		0.0.0.1
7	XGT 서버	XGT 클라이언트	TCP	Client	2004	0.0.0.1
8	XGT 서버	XGT 클라이언트	TCP	Client	2004	0.0.0.1
9	XGT 서버	XGT 클라이언트	TCP	Client	2004	0.0.0.1
10	XGT 서버	XGT 클라이언트	TCP	Client	2004	0.0.0.1
11	XGT 서버	XGT 클라이언트	TCP	Client	2004	0.0.0.1
12	XGT 서버	모드버스 TCP 클라이언트	TCP	Client	502	0.0.0.1

[확인] [취소]

설정을 원하는 채널의 'P2P 드라이버'를 선택하여 P2P 드라이버 타입을 정의할 수 있습니다.



<P2P 드라이버 클라이언트의 선택>

내장 FEnet 인터페이스의 선택 가능한 드라이버 타입과 그 의미는 다음과 같습니다.

항 목		내 용
P2P 드라이버	사용자 프레임 정의	상대 기기와의 통신에 사용하는 프로토콜을 사용자가 정의하는 프로토콜입니다.
	XGT 클라이언트	XGT 전용 프로토콜입니다. (프레임 정의하지 않음)
	모드버스 TCP 클라이언트	MODICON사의 모드버스 TCP 프로토콜로 동작을 정의합니다.
TCP/UDP		TCP/UDP 중에서 선택. 모드버스 TCP를 선택하면 TCP로 고정됩니다.
Client/Server		Client/Server 중에서 선택, 프로토콜을 XGT 전용 또는 모드버스 TCP로 선택하면 Client로 고정됩니다.
포트번호		상대 기기의 포트 번호를 입력합니다. 사용자 프레임 정의로 프로토콜 정의 시 임의의 포트를 지정하며 H400~H1024까지 설정 가능합니다. 단, XGT 전용은 2004, 모드버스 TCP는 502로 고정됩니다.
상대국 IP 주소		상대 기기의 IP주소를 입력합니다.

P2P드라이버에 대해 XGT 클라이언트나 모드버스 TCP클라이언트를 선택한 경우, 사용자 정의 프레임을 사용할 수 없습니다.

알아두기

(1) 상대국 IP 주소

XGT가 클라이언트인 경우 반드시 서버 장비의 IP 주소를 설정합니다. 만약, 서버가 DHCP를 사용하여 IP를 동적으로 할당 받는 경우라면, IP 주소가 바뀔 수 있으므로 IP주소를 확인 후 사용하시기 바랍니다.

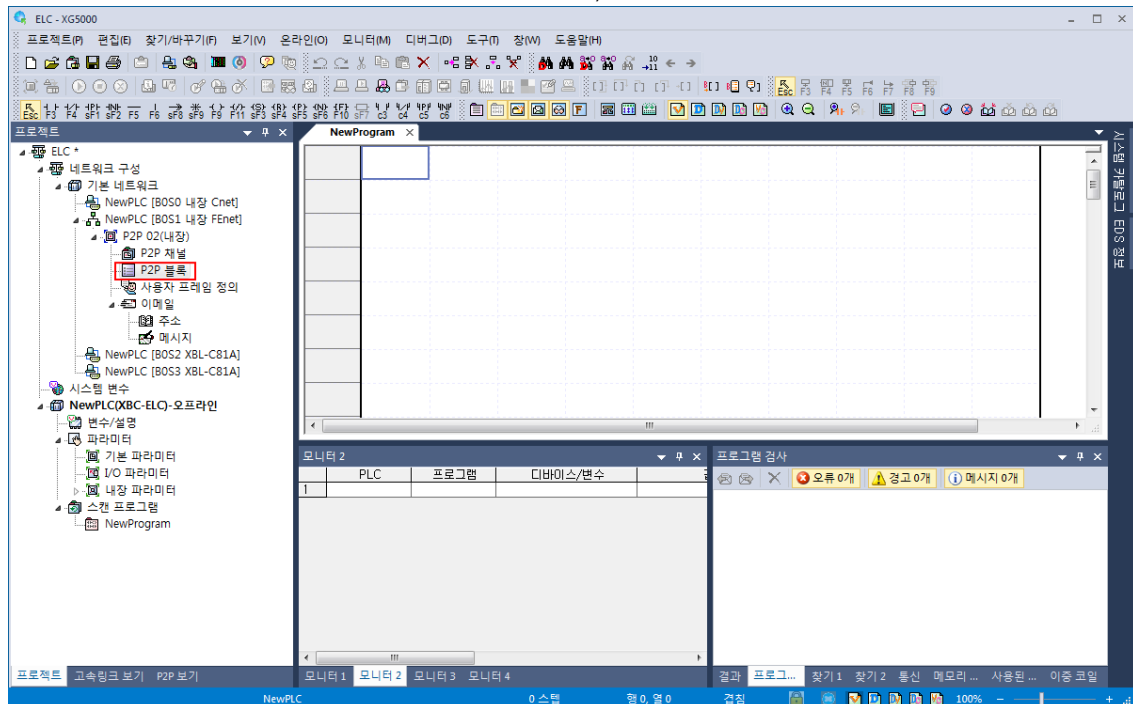
3) 모드버스 어드레스

아래 표는 모드버스 기기의 명령어와 어드레스를 표로 나타냅니다.

코드	평션 코드 이름	Modicon 데이터 어드레스	비고
01	출력 접점 상태 읽기 (Read Coil Status)	0XXXX(비트-출력)	비트 읽기
02	입력 접점 상태 읽기 (Read Input Status)	1XXXX(비트-입력)	비트 읽기
03	출력 레지스터 읽기 (Read Holding Registers)	4XXXX(워드-출력)	워드 읽기
04	입력 레지스터 읽기 (Read Input Registers)	3XXXX(워드-입력)	워드 읽기
05	출력 접점 1 비트 쓰기 (Force Single Coil)	0XXXX(비트-출력)	비트 쓰기
06	출력 레지스터 1 워드 쓰기(Preset Single Register)	4XXXX(워드-출력)	워드 쓰기
15	출력 접점 연속 쓰기 (Force Multiple Coils)	0XXXX(비트-출력)	비트 쓰기
16	출력 레지스터 연속 쓰기 (Preset Multiple Register)	4XXXX(워드-출력)	워드 쓰기

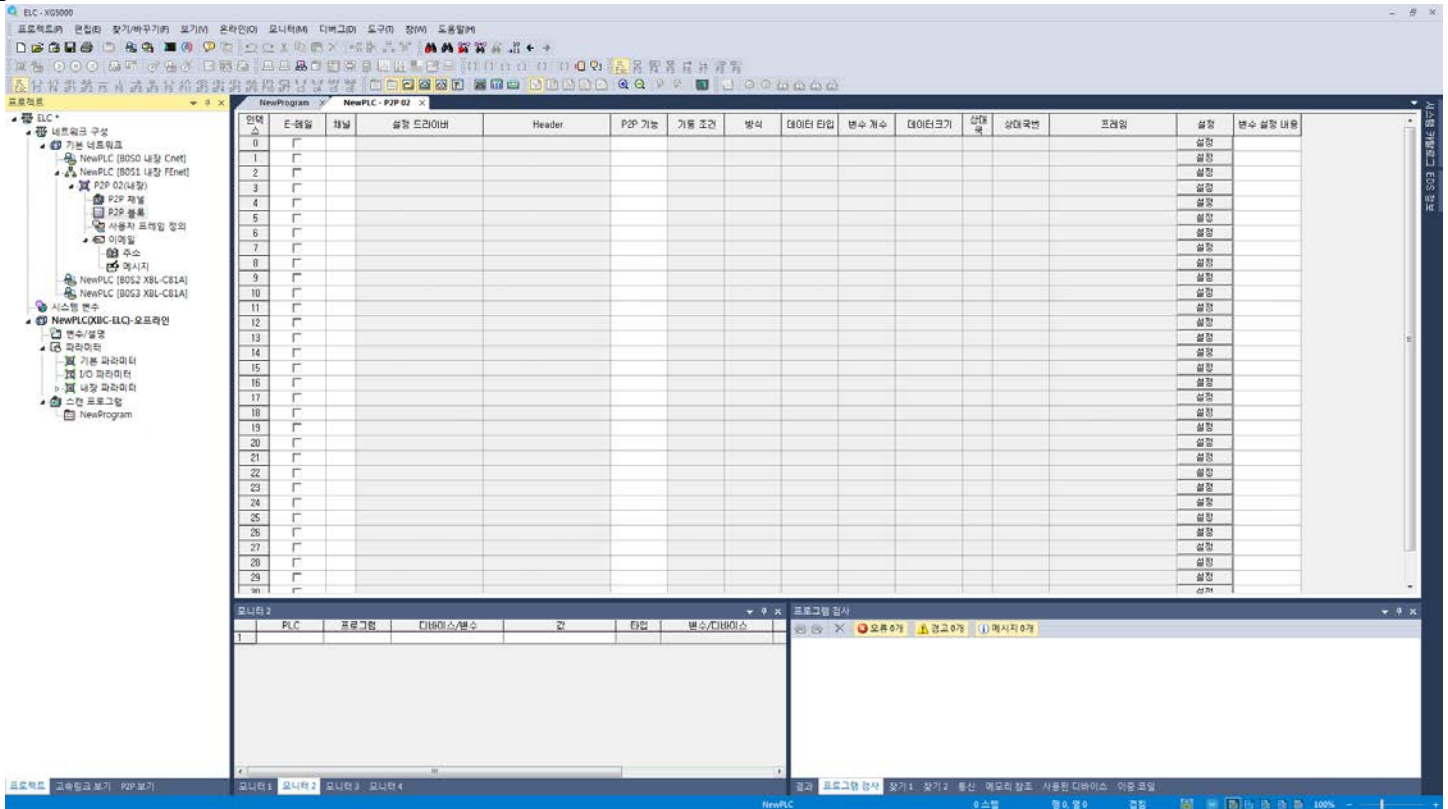
4) P2P 블록

P2P 메뉴에서 해당 파라미터의 P2P 블록을 선택하면, P2P 파라미터 설정 창이 나타납니다.



최대 32개의 독립적인 블록을 설정할 수 있습니다. XG5000에서 임의의 블록을 선택하면, 다음과 같이 해당 블록의 동작을 기능선택으로 지정할 수 있습니다.

제 7 장 내장 FNet 통신



각 평선별 설정 항목과 그 의미는 다음과 같습니다.

(1) E-메일

이메일 서비스를 설정 시 사용됩니다.

(2) 채널

해당 블록이 사용할 통신포트를 선택합니다. 각 블록에 대해 통신포트는 파라미터 설정 시 결정되며, Run중에 변경할 수 없습니다. 최대 설정 가능한 채널 수는 총 16개 중 '기본 설정'의 전용 접속 개수의 설정 개수를 제외한 수만큼 설정 가능합니다.

(3) 설정 드라이버

P2P설정에서 지정한 통신 드라이버를 나타냅니다. 채널을 지정 시 채널에 따른 드라이버가 자동 로딩되며 P2P 채널 설정에서 임의의 삭제 시 설정된 드라이버는 지워집니다.

(4) P2P 기능

설정된 채널 드라이버에 따라 P2P 기능을 선택 할 수 있습니다. 설정된 드라이버로부터 상대국으로부터 데이터의 읽기(READ) 또는 쓰기(WRITE)를 수행하도록 합니다.

- XGT 클라이언트는 읽기(READ) / 쓰기(WRITE)를 선택합니다.
- 모드버스 TCP 클라이언트는 읽기(READ) / 쓰기(WRITE)를 선택합니다.
- 사용자 프레임 정의는 보내기(SEND) / 받기(RECEIVE)를 선택합니다.

a) READ

상대방 국의 임의의 영역을 읽어와 저장할 경우 사용하는 평선으로, XGT클라이언트와 모드버스 TCP 클라이언트 드라이버에 동일하게 사용됩니다.

b) WRITE

상대국에 대해 원하는 영역에 데이터를 쓸 경우 사용하는 평선으로, XGT클라이언트와 모드버스 TCP 클라이언트 드라이버에 동일하게 사용됩니다. 연속 쓰기와 개별 쓰기를 지원하며, 최대 4개의 개별 영역에 대해 데이터를 쓸 수 있습니다.

c) SEND

XGT 클라이언트/모드버스 TCP 클라이언트 프로토콜이 아닌 불특정 통신 방식으로 접속해야 할 외부기기에 임의의 프레임을 송신할 때 사용하는 평선입니다. 사용자 정의 프레임에 사용됩니다.

Frame Send 평선 1개당 한 프레임만 선택하여 사용해야 하며, 해당 프레임의 고정 크기가변 크기

변수에 대한 메모리 설정을 본 평선에서 지정해야 합니다.

본 평선을 사용하기 전에 반드시 송신하려는 프레임에 대해 정의해야 합니다.

d) RECEIVE

상대국에서 보내는 프레임 중 일부 프레임을 수신하려 할 경우, 사용하는 평선입니다.

각 **P2P Frame Receive** 평선 블록에 대해 동일한 프레임을 선택할 수 없습니다. 수신 프레임에 대해 수신 평선 블록은 하나만 결정할 수 있습니다.

(5) 기동조건

P2P 블록이 동작할 시점을 정의하며 정주기 선택 및 메모리 세트 트리거 조건을 선택할 수 있습니다.

기동조건은 컨트롤러의 내부 접점입니다.

(6) 방식

읽기의 세부 동작을 결정하는 것으로, 개별 읽기와 연속 읽기를 선택할 수 있습니다.

개별 읽기는 최대 4개(XGT 프로토콜)의 메모리 영역에 대해 읽기를 수행하며, 연속 읽기는 지정한 위치에서 정의한 크기만큼 읽기를 수행합니다.

(7) 데이터타입

블록이 처리할 데이터의 형식을 정의하는 것으로 **XGT**의 경우, 비트, 바이트, 2바이트(1워드), 4바이트(더블 워드), 8바이트(롱 워드) 데이터가 처리 가능합니다.

(8) 변수개수

개별 읽기를 선택한 경우, 정의할 수 있는 항목입니다. 개별로 읽을 영역의 수를 결정하며 **XGT**인 경우 최대 4개까지 선택 가능합니다. 모드버스인 경우 1로 고정됩니다.

(9) 데이터크기

연속 읽기를 선택한 경우, 읽을 데이터의 크기를 정의하며 데이터 사이즈는 데이터 타입에 따라 그 의미가 다릅니다.

(10) 프레임

사용자프레임 정의 시 통신을 수행할 해당 프레임(그룹) 설정을 선택합니다.

(11) 설정

XGT 클라이언트 또는 사용자 정의 설정 시 송수신하고자 하는 메모리의 영역을 지정합니다.

송신의 경우 아래 그림처럼 송신하고자 하는 영역(**M0000**)과 상대국의 수신 받은 데이터를 저장할 영역을 지정합니다.

상대 PLC 상세설정

상대 CPU 시리즈: 제품 보기

상대 CPU 종류:

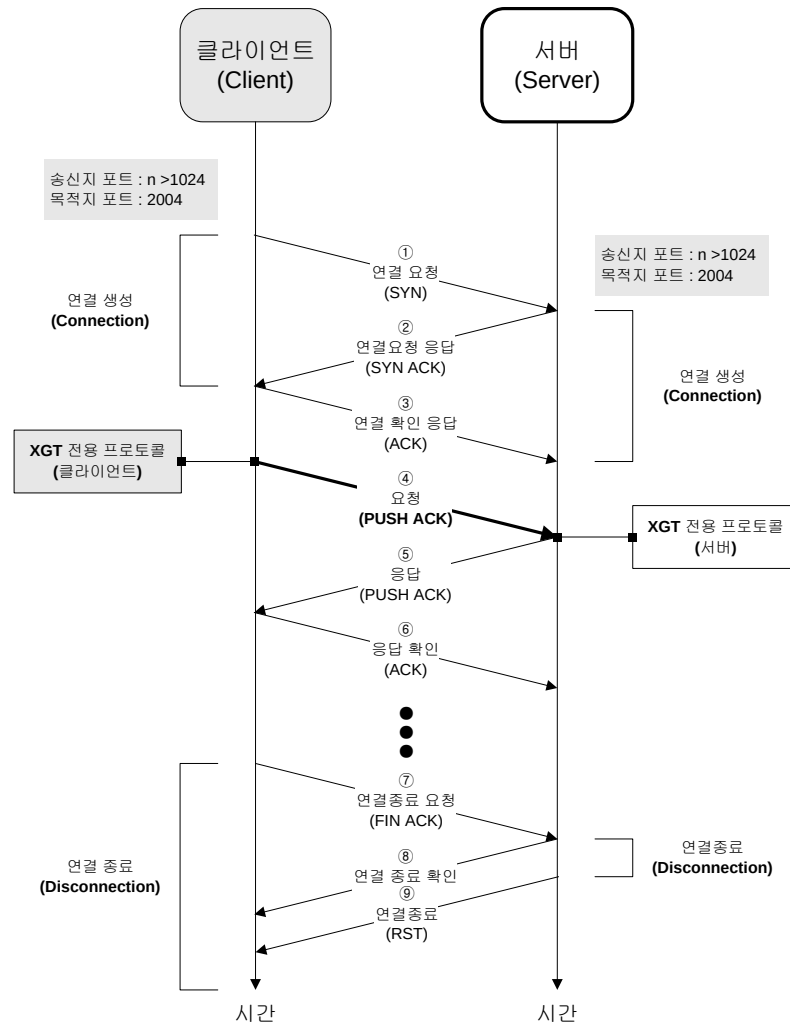
읽을 영역: 상대방의 읽을 번지
저장 영역: 내 PLC(NewPLC) 번지

	읽을 영역	저장 영역	주소
1	M0	P0004	N01313

확인 취소

7.6.5 XGT 클라이언트

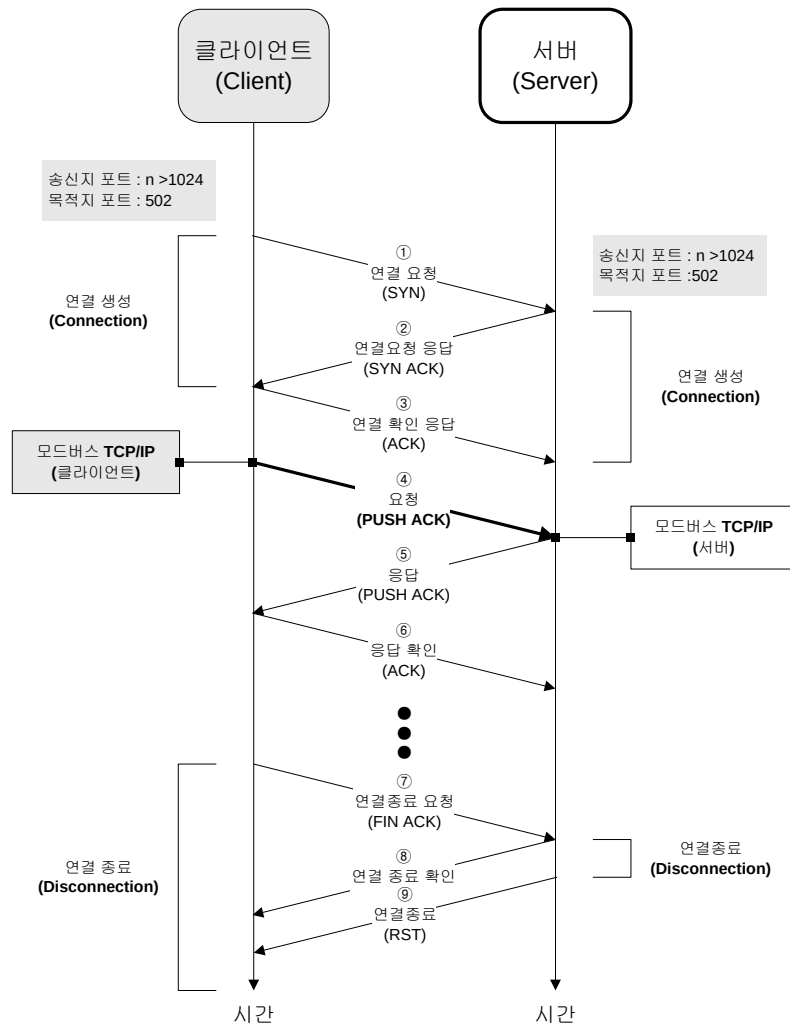
XGT클라이언트는 XGT 전용 프로토콜을 이용하여 서버 측에 요청 프레임을 전송하여 데이터 읽기/쓰기를 하는 기능입니다. 파라미터에서 설정한 각 블록의 기동조건이 온(On)되었을 경우 프레임을 송신합니다.



< TCP XGT 클라이언트 채널 설정 >

7.6.6 모드버스 TCP 클라이언트

모드버스 TCP클라이언트는 모드버스 TCP/IP 프로토콜에 따라 펄스코드를 이용하여 서버(Server)측에 요청 프레임을 전송하여 데이터 읽기/쓰기를 하는 기능입니다. 파라미터에서 설정한 각 블록의 기동조건이 온(On)되었을 경우 프레임을 송신합니다.



< 모드버스 TCP 클라이언트 채널 설정 >

7.6.7 사용자 프레임 정의

사용자가 원하는 프레임을 송신하거나, 네트워크상의 프레임 중 수신해야 할 경우, 해당 송, 수신 프레임에 대해 정의해야 합니다. P2P 서비스에서만 사용 가능합니다. 모든 프레임은 Header, Data, Tail로 구성되고, 각각은 생략 가능합니다.

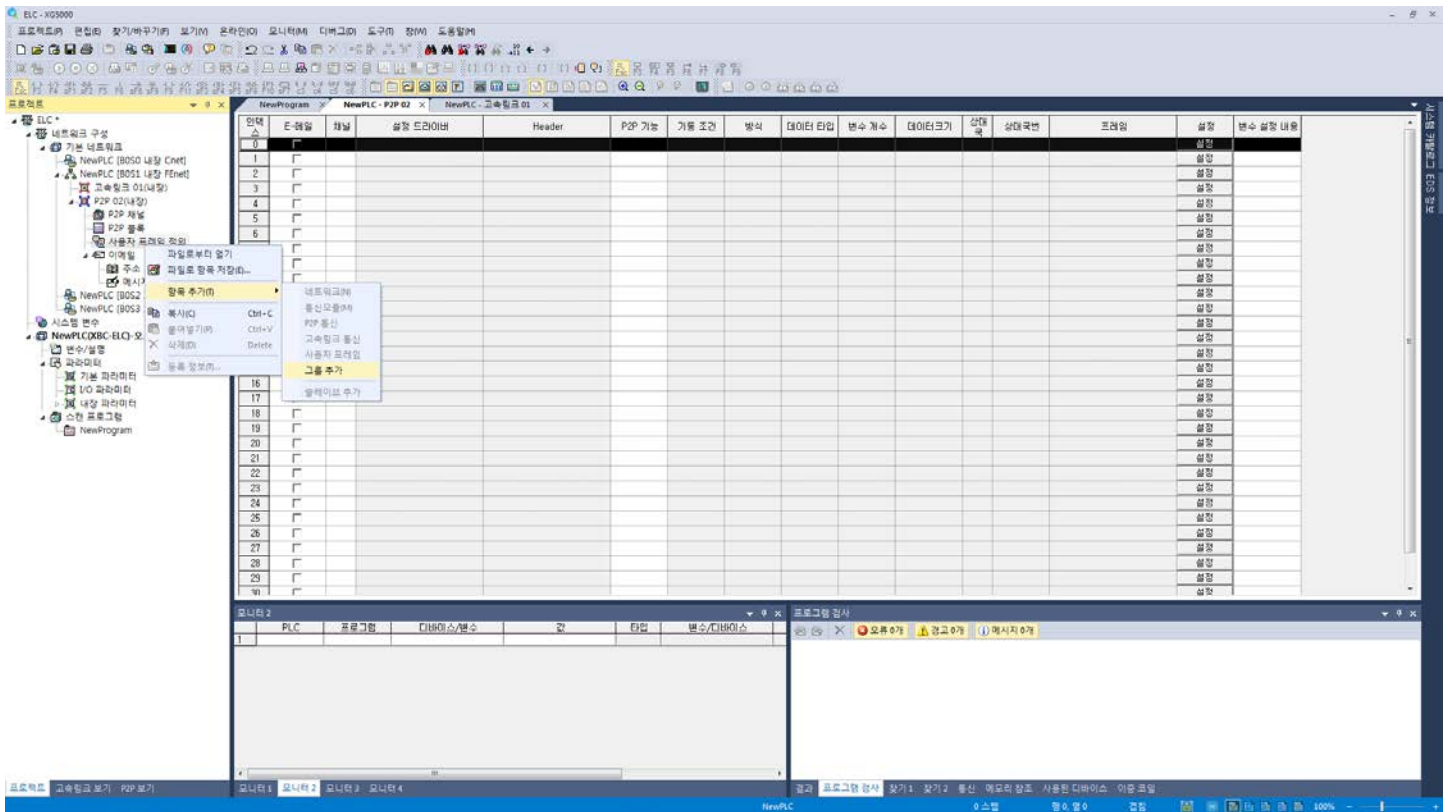
사용자 정의 프레임은 그룹명과 프레임 명으로 표현되며, 각 의미는 다음과 같습니다.

1) 그룹

동일 Header와 Tail을 가지는 프레임의 집합입니다. 프레임 등록을 위해선 반드시 그룹의 등록이 필요합니다.

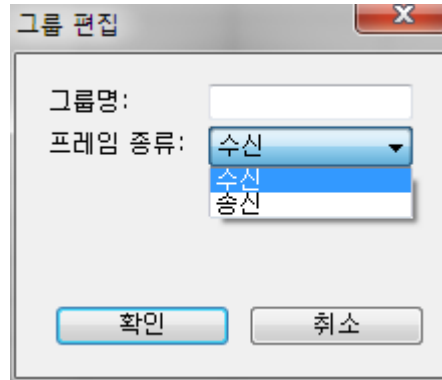
(1) 사용자 프레임정의 그룹추가

아래 그림과 같이 사용자 프레임 정의를 선택 후 우측 마우스 버튼을 클릭합니다. 항목 추가 팝업메뉴에서 “그룹 추가”를 선택합니다.



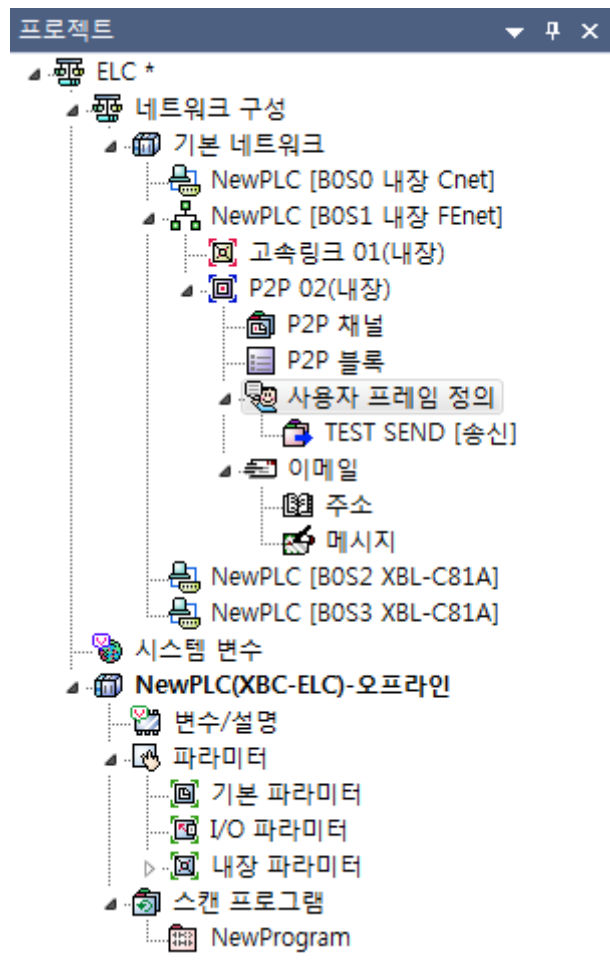
(2) 사용자 프레임 정의 그룹 명 및 프레임 종류 선택

그룹 편집에서 그룹명을 입력하고 프레임 종류를 선택합니다. 그룹명은 임의로 입력할 수 있습니다.



< 사용자 프레임 정의 그룹명 및 프레임 종류 선택 >

아래 그림은 그룹명 “SEND”, 프레임 종류를 송신으로 선택한 경우에 프로젝트 창에 입력된 결과를 보여줍니다.



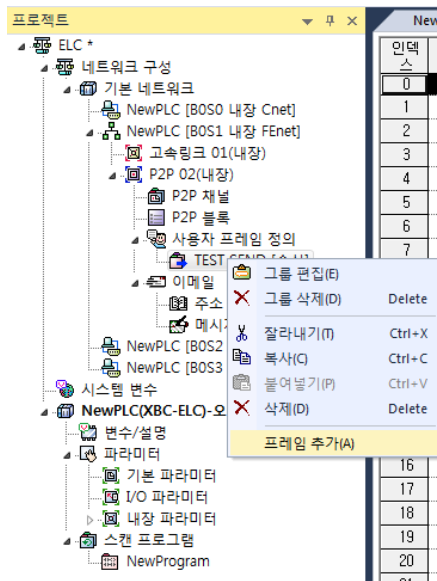
< 사용자 프레임 정의 그룹 추가 완료 >

2) 프레임

- Head, Body, Tail로 구성됩니다.
- 송수신 프레임을 정의합니다.
- Body에 고정, 가변 크기 변수 추가 가능하도록 되어 있습니다.
- 프레임은 다수의 세그먼트로 구성되며, 한 Body에 대해 변수 세그먼트는 최대 4개까지 등록 가능합니다.

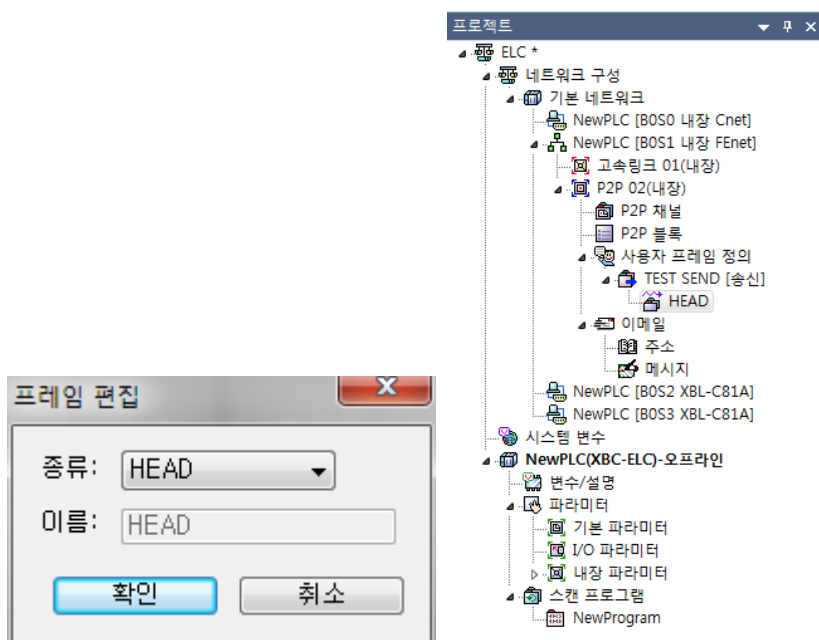
(1) 그룹 내 프레임 추가

아래와 같이 추가된 그룹에서 오른쪽 마우스 버튼을 클릭하면 팝업메뉴가 나타납니다. 프레임 추가를 선택 후, 프레임 종류를 선택합니다. 아래에 각각 HEAD, TAIL, BODY를 선택했을 때 그룹 내에 프레임이 추가된 화면을 보여주고 있습니다.



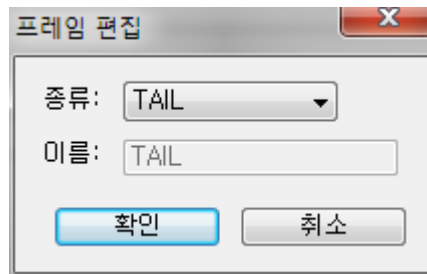
< 사용자 프레임 정의 송신 프레임 추가 >

- 사용자 프레임 정의 HEAD 추가

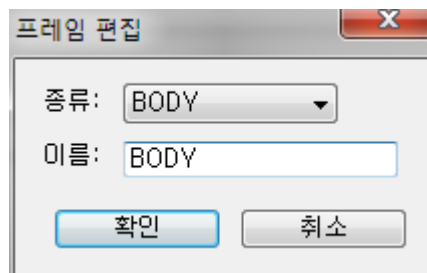


< 사용자 프레임 정의 HEAD 추가 >

(2) 사용자 프레임 정의 TAIL 추가



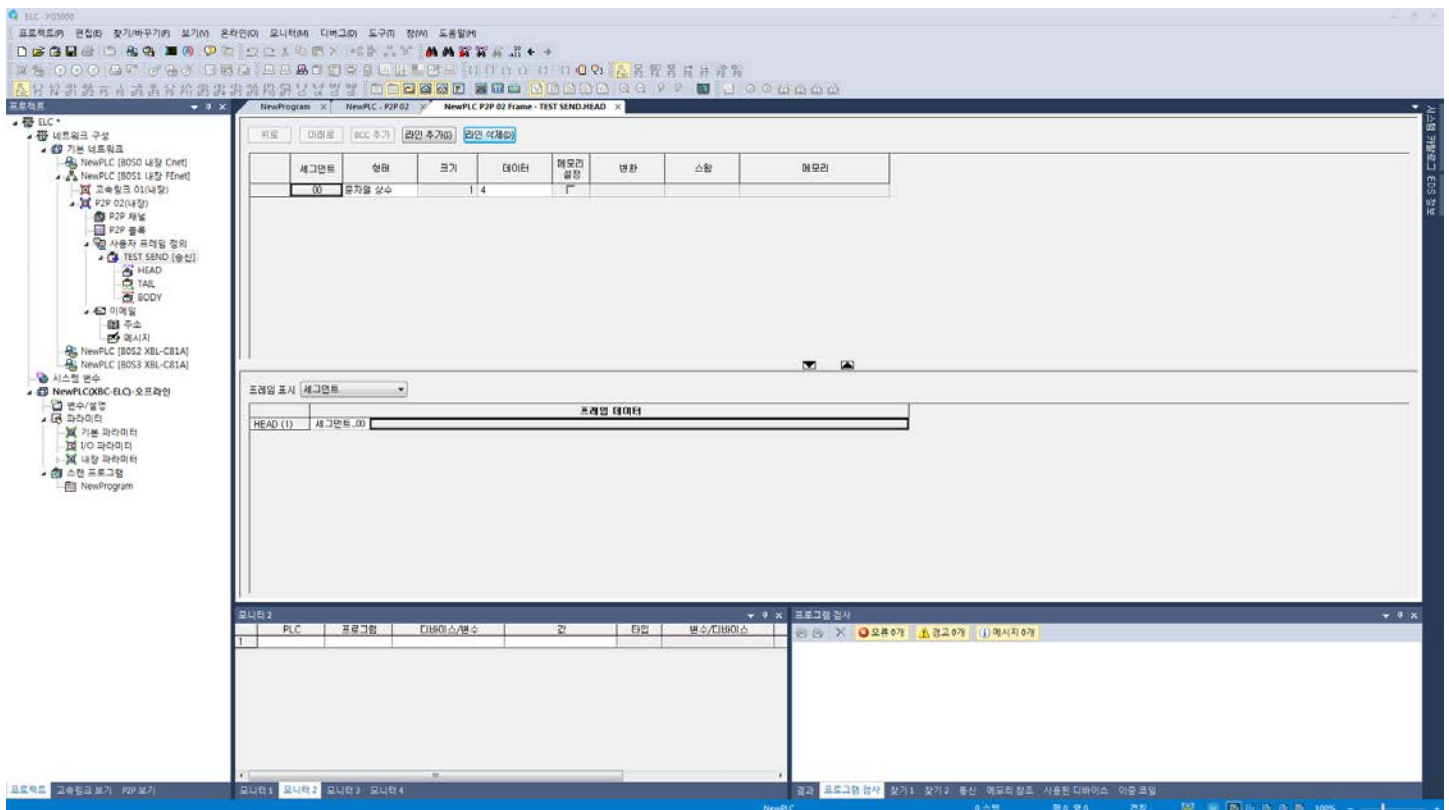
(3) 사용자 프레임 정의 BODY 추가



3) 세그먼트

(1) 세그먼트의 종류

프레임의 Header, Body, Tail은 다수의 세그먼트로 구성됩니다.



세그먼트	형태	크기	데이터	메모리 설정	변환	스왑	메모리
00	문자열 상수	1	4	☒			

< 세그먼트가 등록된 화면 예 >

프레임을 구성하는 세그먼트는 수치 상수, 문자열 상수, 고정 크기 변수, 가변 크기 변수가 있습니다.

세그먼트	형태	크기	데이터	메모리 설정	변환	스왑	메모리
	수치 상수 문자열 상수 가변 크기 변수			☒			

< 세그먼트 추가 화면 >

a) 수치 상수

프레임 중 상수로 고정되는 부분을 정의하며 데이터 항의 값은 Hex로 지정합니다.

세그먼트	형태	크기	데이터	메모리 설정	변환	스왑	메모리
00	수치 상수	2	1234	☒			

b) 문자열 상수

프레임 중 문자열 상수를 등록하며 데이터 항의 값은 ASCII로 지정합니다.

세그먼트	형태	크기	데이터	메모리 설정	변환	스왑	메모리
00	문자열 상수	4	1234	☒			

c) 고정 크기 변수

고정 크기 변수는 프레임의 Body영역에만 사용 가능합니다. 수신한 프레임 중 정의한 크기만큼의 데이터를 처리할 경우 사용(크기는 Byte 단위), 메모리 설정을 체크하면 컨트롤러 메모리에 저장 가능합니다. 이 때 저장된 데이터 값은 변환, Swap이 가능하도록 되어 있습니다.

세그먼트	형태	크기	데이터	메모리 설정	변환	스왑	메모리
00	고정 크기 변수			☒			

d) 가변 크기 변수

- 프레임의 **Body** 영역에서 사용 가능합니다.
- 송신 프레임: 프레임의 길이를 가변 시킬 경우 사용하며, 메모리 지정을 체크하면 컨트롤러 메모리에서 읽은 데이터로 송신 프레임 구성합니다.
- 수신 프레임
 - 수신한 프레임 중 가변 크기의 데이터를 처리할 경우 사용합니다.
 - **Body** 영역 중 마지막 세그먼트에만 등록 가능합니다. 여기서 메모리 지정을 선택하면, 수신한 프레임 중 해당 세그먼트에 대한 데이터를 저장합니다. (Swap, 변환 처리 가능)

NewPLC P2P 02 Frame - TEST RECEIVE.BODY × NewProgram × NewPLC - P2P 02 × NewPLC P2P 02 Frame - TEST SEND.HEAD × NewPLC P2P

위로 아래로 BCC 추가 라인 추가(L) 라인 삭제(D)

	세그먼트	형태	크기	데이터	메모리 설정	변환	스왑	메모리
	00	가변 크기 변수			☒	NONE	NONE	

(2) 데이터 변환 처리

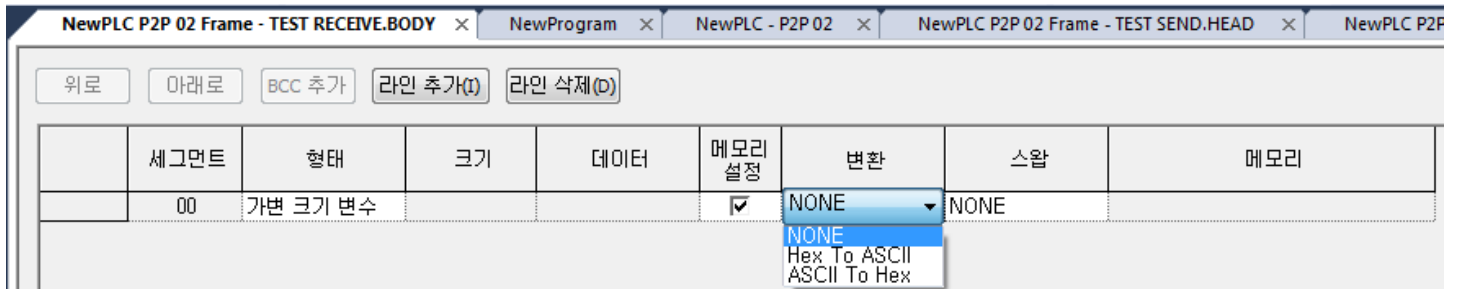
프레임을 송, 수신할 때 데이터를 Hex에서 아스키로 변환하거나 Byte Swap등을 수행해야 할 경우 프레임 편집 창에서 정의할 수 있습니다.

a) 변환(Hex To ASCII)

- 송신: 컨트롤러 메모리에서 읽어온 데이터를 ASCII로 변환해서 송신 프레임 구성
- 수신: 수신한 데이터를 ASCII로 변환해서 저장

b) 변환(ASCII To Hex)

- 송신: 컨트롤러 메모리에서 읽어온 데이터를 Hex로 변환해서 송신 프레임 구성
- 수신: 수신한 데이터를 Hex로 변환해서 저장



송신 프레임 구성 시, 컨트롤러 메모리 MW100 의 2워드를 이용하고, 이를 Hex to ASCII로 변환할 경우, MW100에 h34353637가 저장된 경우, 송신 프레임의 해당 세그먼트는 “4567” 로 구성됩니다. 그리고, 수신한 프레임의 일부를 Hex로 변환해서 저장할 경우, 해당 영역의 값이 “4567” 이면, 컨트롤러 메모리에는 h34353637 이 저장됩니다.

c) Swap

a) 2바이트

- 송수신 프레임 중 해당 부분을 2바이트 Swap

b) 4바이트

- 송수신 프레임 중 해당 부분을 4바이트 Swap

c) 8바이트

- 송수신 프레임 중 해당 부분을 8바이트 Swap

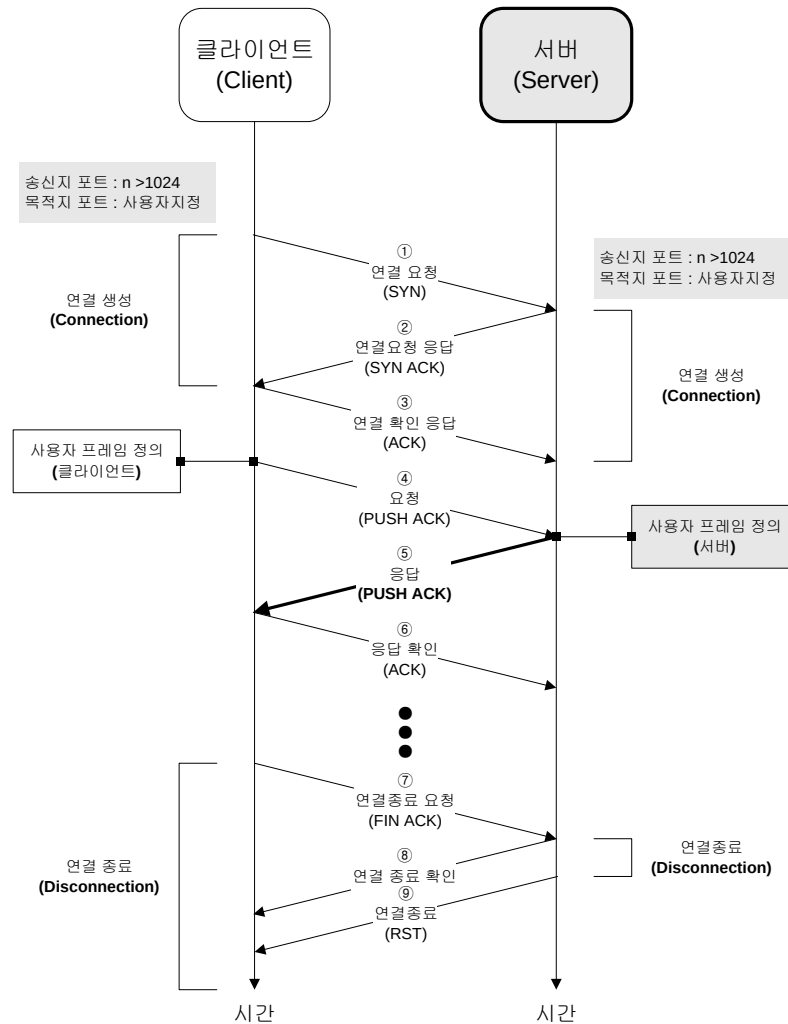
* h1234567811223344를 각 방법에 의해 변환하면 다음과 같습니다.

2바이트 Swap : h3412785622114433

4바이트 Swap : h7856341244332211

8바이트 Swap : h4433221178563412

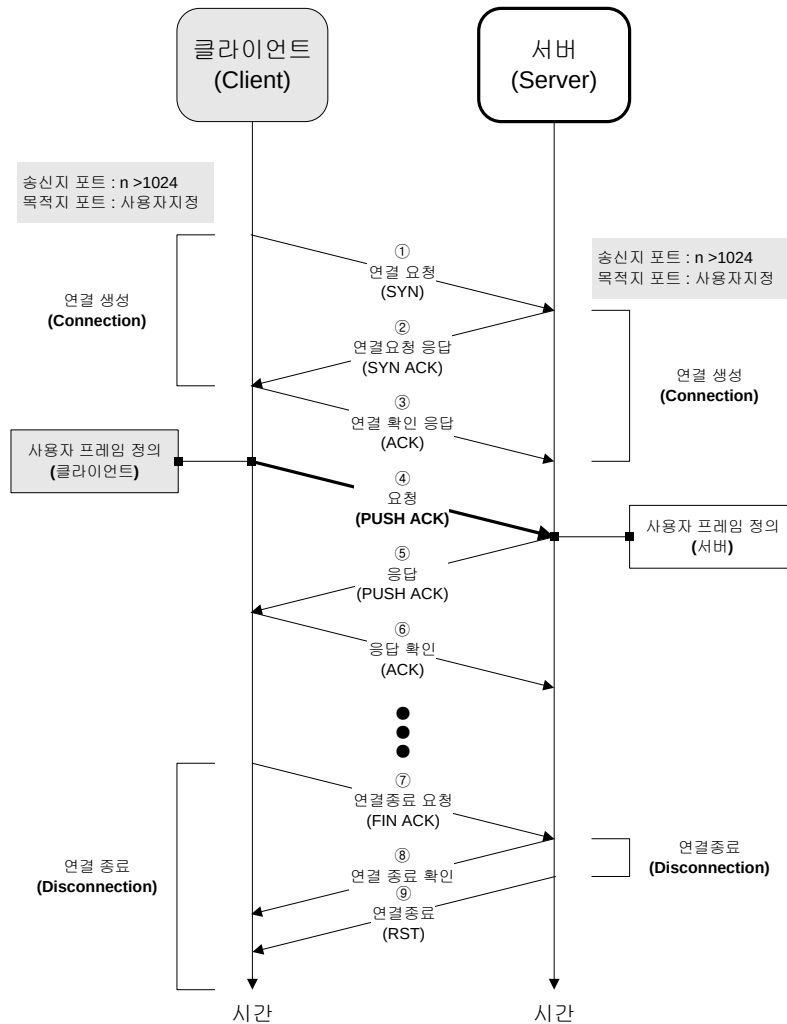
4) TCP/UDP 사용자 프레임 정의 서버



▪ < TCP 사용자 프레임 정의 서버 >

- (1) TCP 사용자 프레임 서버는 사용자가 지정한 포트에 수신블록으로 등록된 프레임을 수신하는 기능입니다.
- (2) TCP 사용자 프레임 서버는 클라이언트로부터 접속 요청이 수신되고 연결이 생성된 후 수신블록에 등록된 프레임이 클라이언트로부터 수신되었을 경우 해당 블록에 대한 처리를 합니다.
- (3) 포트가 다르거나 프레임 형태가 다를 경우 수신처리를 하지 않습니다.
- (4) UDP 사용자 프레임 서버는 해당 포트에 수신블록에 등록된 프레임이 수신되었을 경우 수신처리를 합니다.

5) TCP/UDP 사용자 프레임 정의 클라이언트



< TCP 사용자 프레임 정의 클라이언트 >

- (1) TCP 사용자 프레임 정의 클라이언트는 사용자가 지정한 포트에 송신블록으로 등록된 프레임을 송신하는 기능입니다.
- (2) 블록내의 기동조건이 온(On)이 되면 서버로 연결 요청을 하고 송신블록에 등록된 프레임을 해당 포트에 송신합니다.
- (3) UDP의 경우 연결 요청을 하지 않고 해당포트로 기동조건이 온(On)되었을 경우 프레임을 송신합니다.

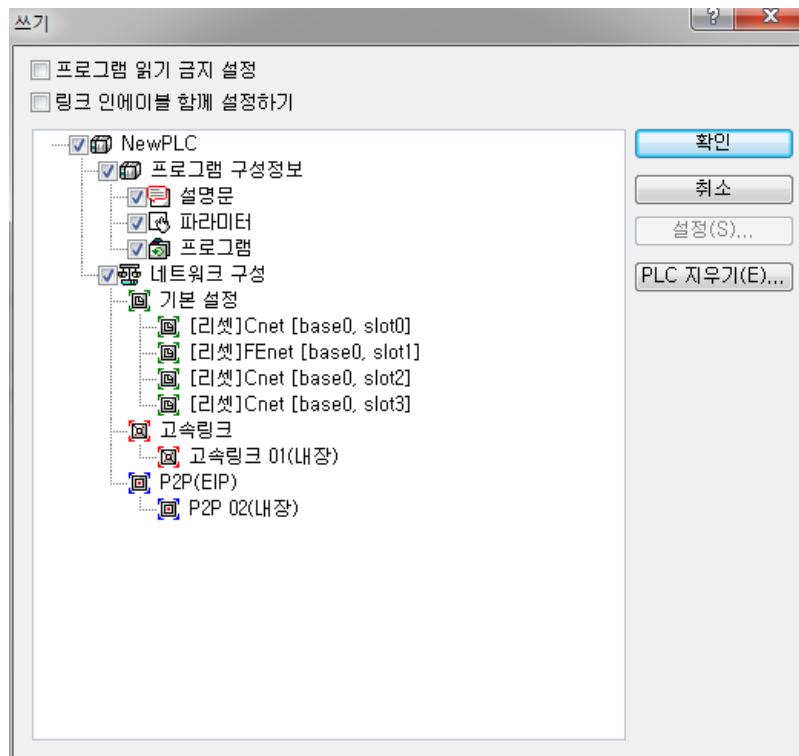
7.6.8 P2P 서비스 운전

P2P 파라미터 설정이 끝나면 컨트롤러로 파라미터를 다운로드하고, P2P 서비스를 기동시켜야 합니다.

이미 다운로드 할 P2P 파라미터는 작성되어 있고, 해당 컨트롤러에 접속되어 있다고 가정합니다.

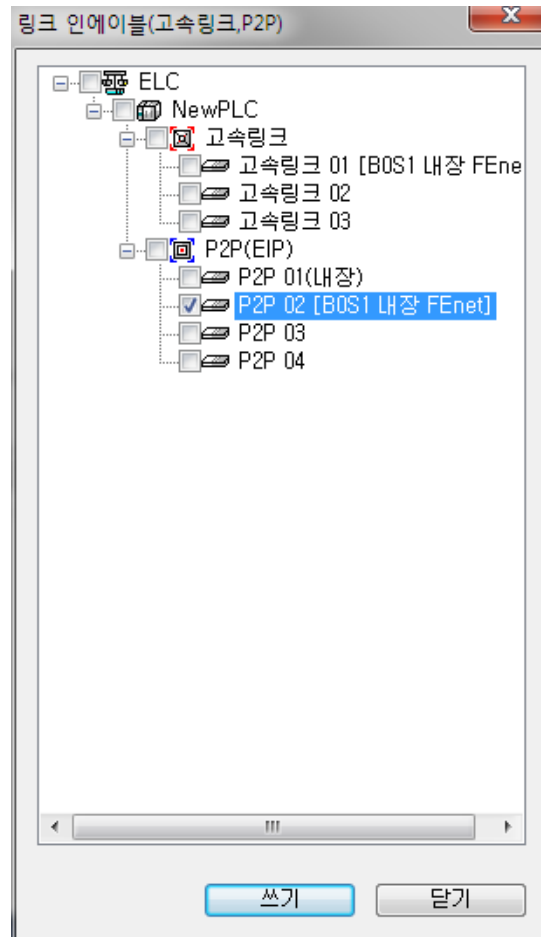
1) P2P 파라미터 다운로드

작성한 P2P 파라미터를 다운로드하기 위해, XG5000 메뉴 창의 [온라인] -> [쓰기]를 선택하면, 파라미터 다운로드 창이 뜨고, 확인을 누르면, CPU에 통신 파라미터를 다운로드 합니다. 이때 [링크 인에이블 함께 설정하기]를 체크 할 경우 링크 인에이블을 동시에 수행 할 수 있습니다.



(1) P2P서비스 기동

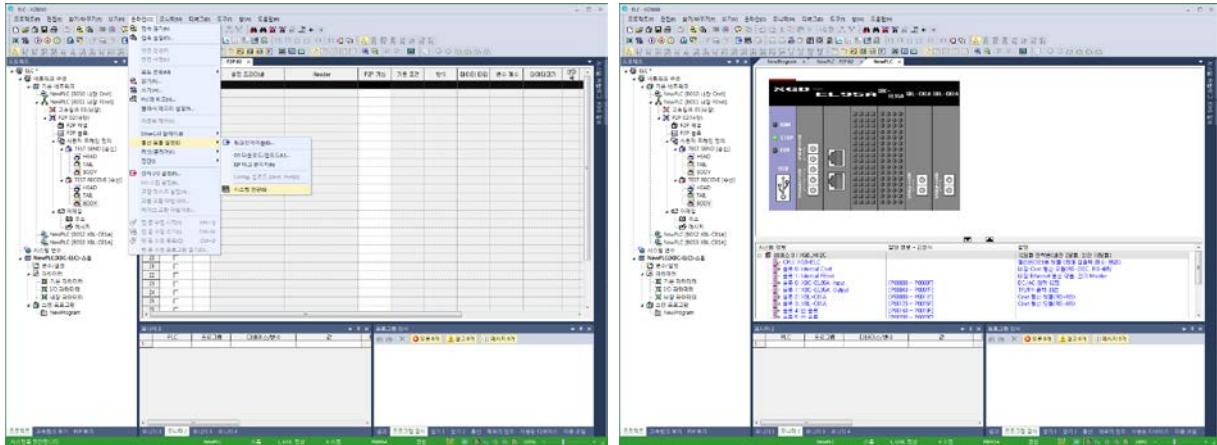
P2P 파라미터를 다운로드 한 후, P2P 서비스를 시작하기 위해선 P2P를 기동시켜야 합니다. 이를 위해, 메뉴의 [온라인] → [통신 모듈 설정] → [링크 인에이블(고속링크, P2P)]를 선택합니다.



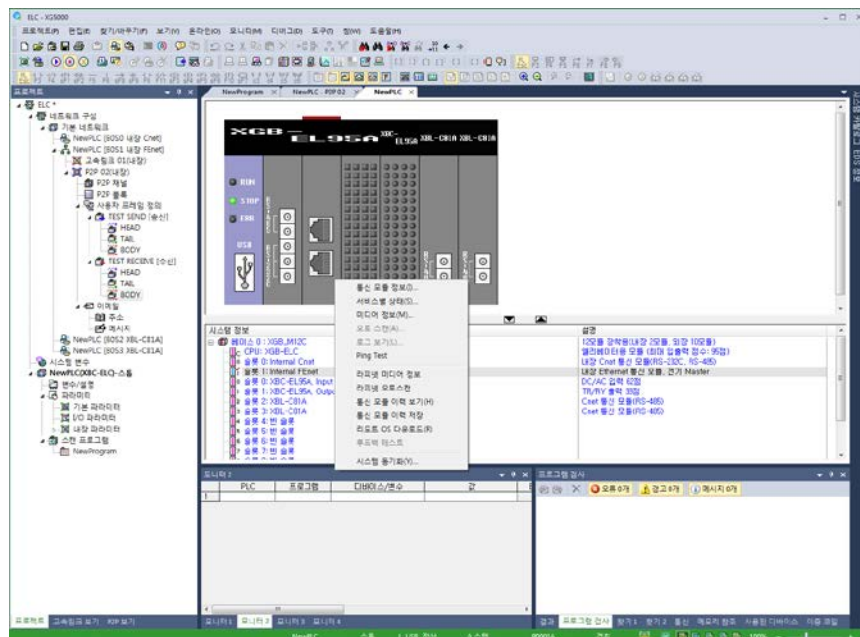
[링크 인에이블(고속링크, P2P)] 창에서 기동시킬 P2P 파라미터를 선택합니다. 이미 체크되어 있는 P2P 파라미터는 기동 중인 것으로 해제할 경우, 해당 P2P 서비스는 정지합니다.

7.6.9 P2P 진단 기능

- 1) XG5000 을 통해 접속 후 아래 그림의 좌측과 같이 시스템 진단을 클릭합니다.
- 2) 아래 그림의 우측과 같이 현재 시스템의 그림이 표시됩니다.



- 3) 아래 그림의 우측과 같이 모듈 그림에서 FEnet 커넥터 그림 위에 마우스를 위치하고 오른쪽 마우스 버튼을 클릭합니다.
- 4) 서비스 별 상태를 선택한 후 클릭합니다.



- 5) 아래와 같이 서비스 별 상태 창이 생성됩니다.
- 6) P2P 서비스 탭을 선택하면 아래 그림과 같이 P2P 서비스 상태를 확인 할 수 있습니다.

블록 번호	채널 번호	블록 상태	연결 상태	서비스 상태	서비스카운트	에러 카운트
0	0	0	IDLE	0	0	0
1	0	0	IDLE	0	0	0
2	0	0	IDLE	0	0	0
3	0	0	IDLE	0	0	0

7.7 고속링크

7.7.1 개요

고속링크는 XGT 통신 I/F 간의 통신 방법으로, 고속링크 파라미터 설정에 의해 주기적으로 데이터를 송수신하는 기능입니다.

고속링크 서비스는 UDP 프로토콜을 이용해 서브넷 브로드캐스트(Broadcast)로 프레임을 전송합니다.

동일한 서브넷에 있는 기기는 동시에 이 브로드캐스트 프레임을 수신하며 해당 프레임이 수신목록에 등록되어 있을 경우 데이터 처리를 하게 됩니다. 고속 링크 기능은 아래와 같습니다.

1) 고속링크 블록 설정 기능

송수신 영역이 여러 개일 경우 최대 64개의 블록 설정을 할 수 있습니다.

한 블록당 200워드까지 설정할 수 있습니다.

2) 송신 주기 설정 기능

파라미터 별로 송신 주기를 사용자가 설정할 수 있습니다.

사용자가 20ms에서 10초까지 송수신 주기를 설정할 수 있습니다.

3) 송수신 영역 설정 기능

데이터 블록 별로 송수신 영역을 설정할 수 있습니다.

송수신 구분 없이 최대 64블록을 사용할 수 있습니다.

4) 고속링크 정보 제공 기능

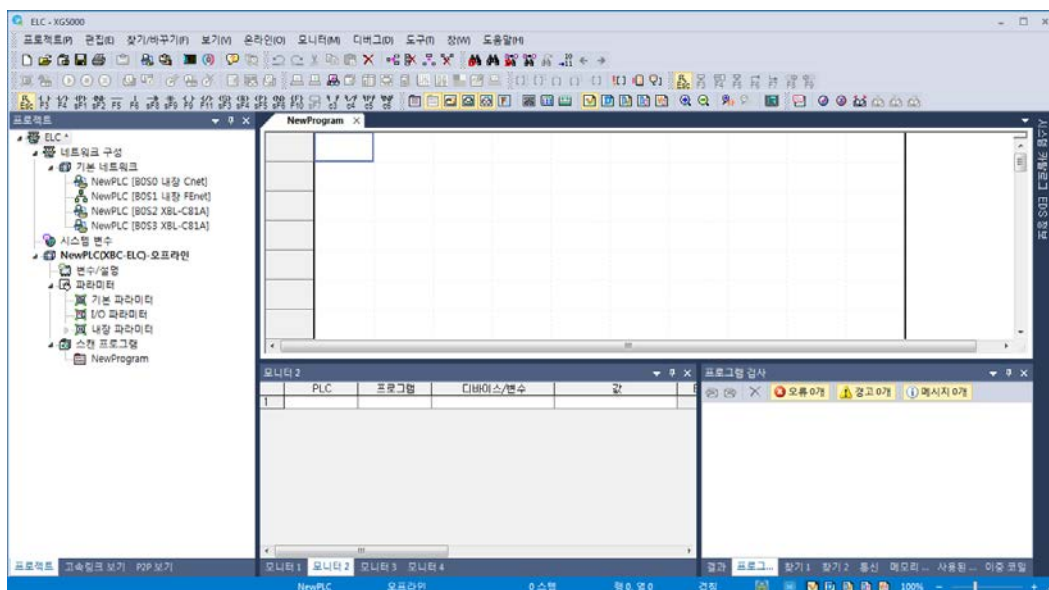
플래그를 통하여 고속링크의 동작 상태를 확인 할 수 있습니다.

XG5000을 이용해 간편하게 진단이 가능합니다.

7.7.2 파라미터 설정

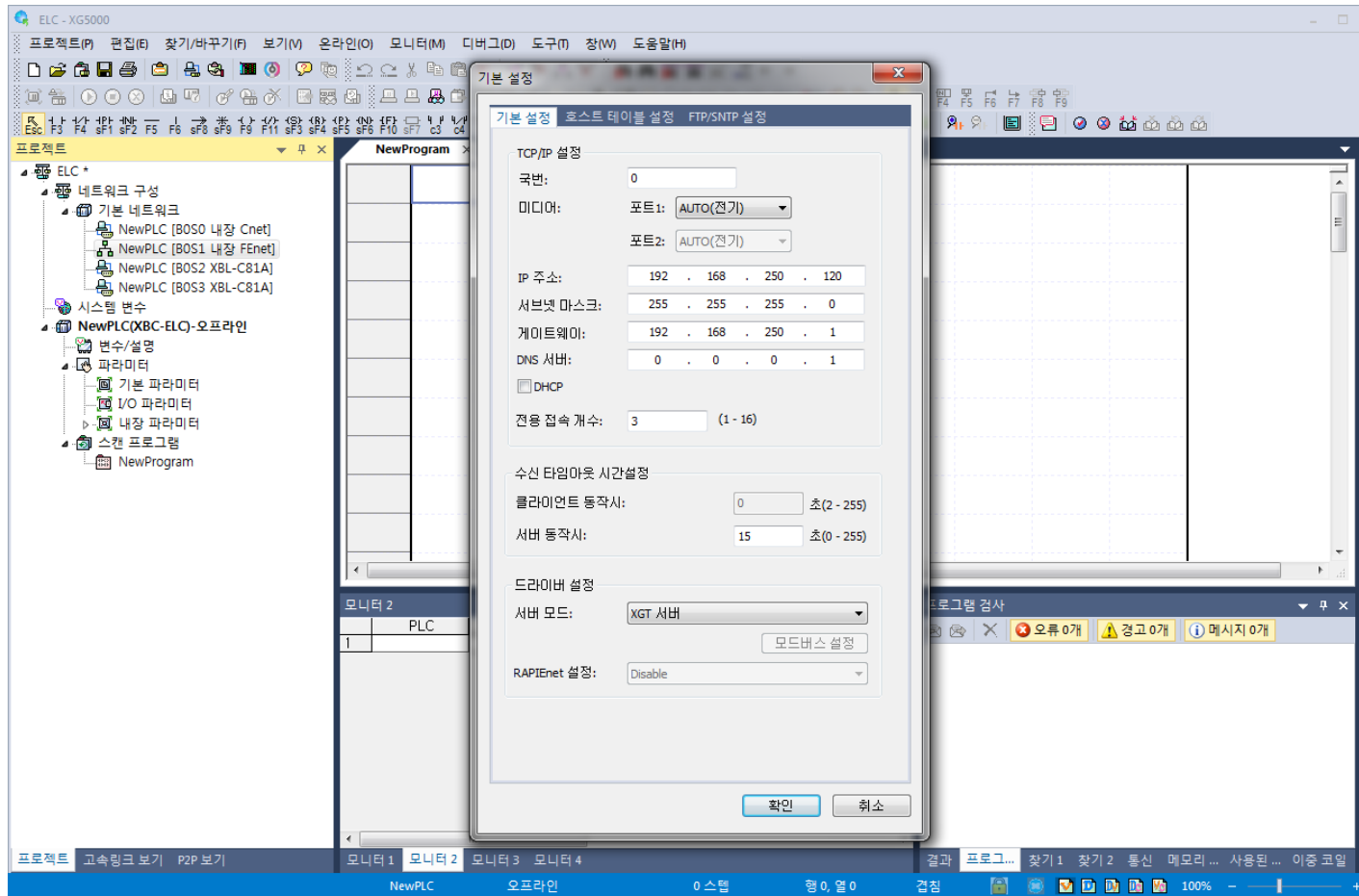
1) 기본 파라미터

(1) XG5000 프로젝트 생성시 기본 네트워크에 내장된 통신 네트워크가 자동 등록 됩니다.



[XG5000 프로젝트 생성]

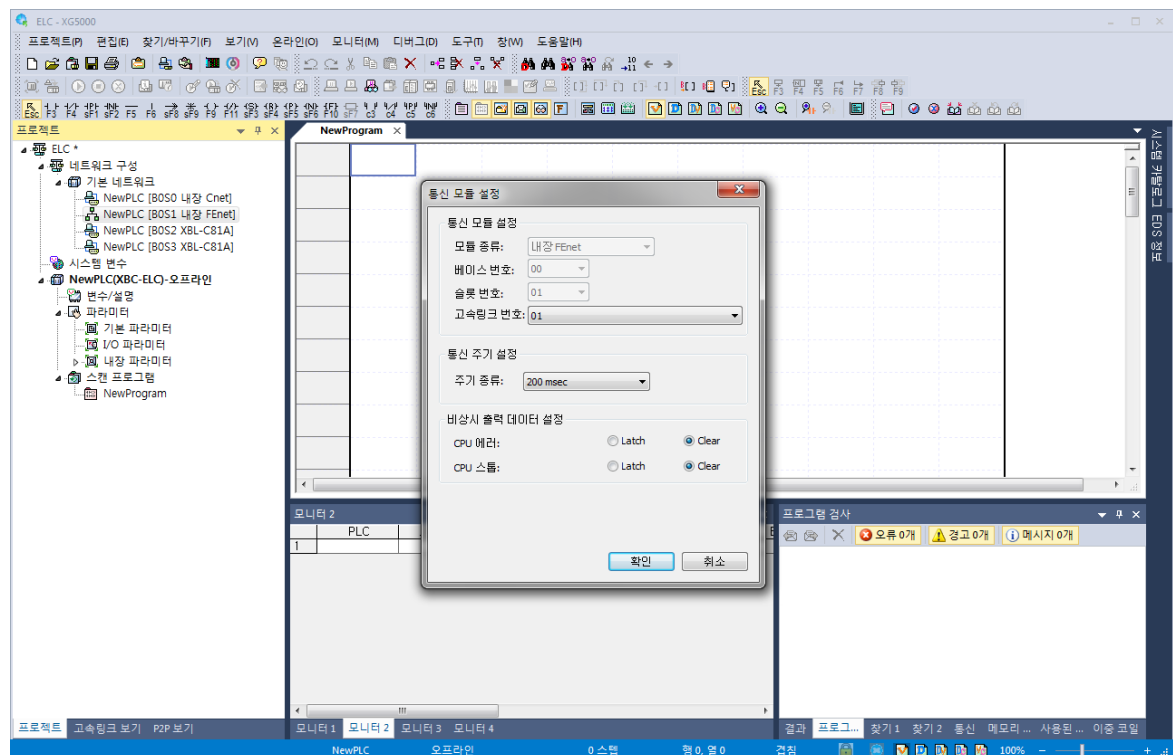
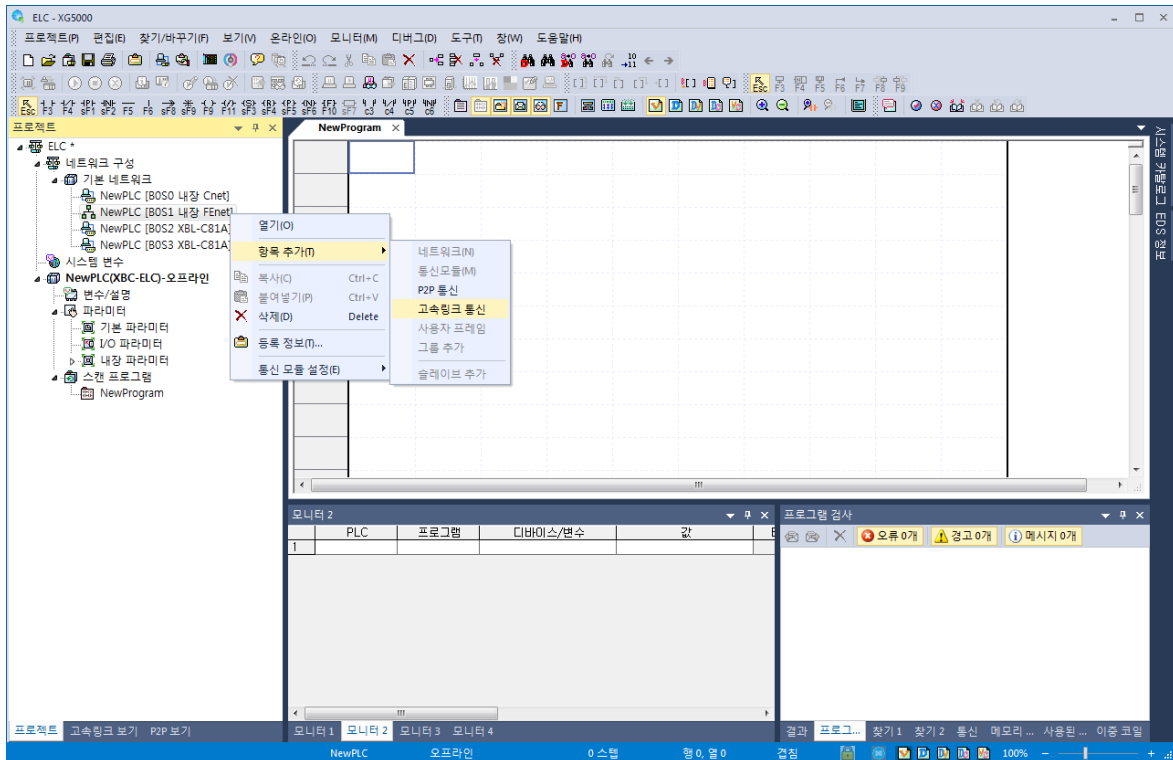
(2) 내장 FNet을 더블클릭 하고 고속링크 국번과 네트워크 파라미터 정보를 입력합니다.



[통신 모듈 기본 설정]

2) 고속링크 파라미터

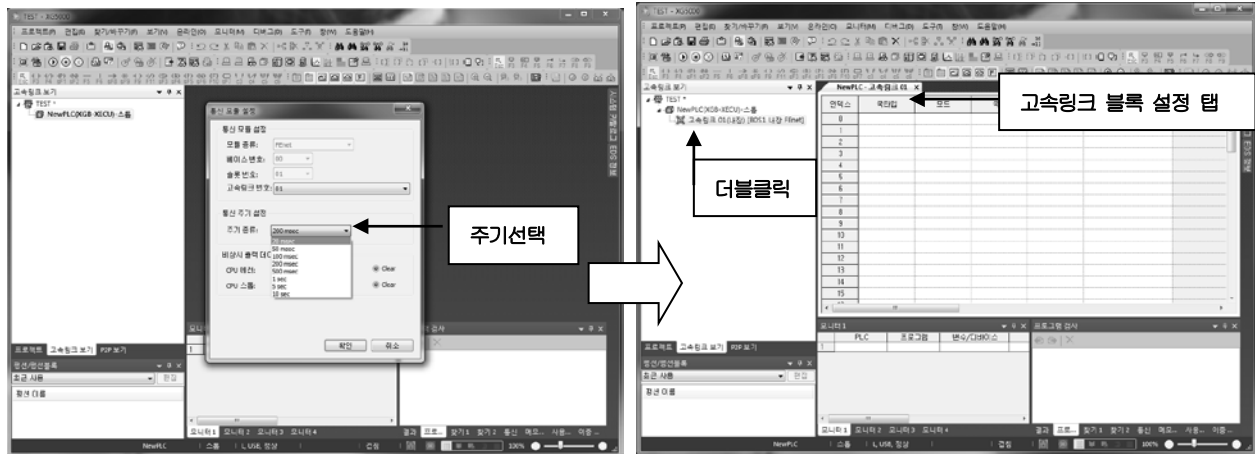
(1) 통신 설정



[고속링크 기본 설정]

a) 내장 FNet을 선택하고 우클릭 후 고속링크 통신 항목을 추가합니다.

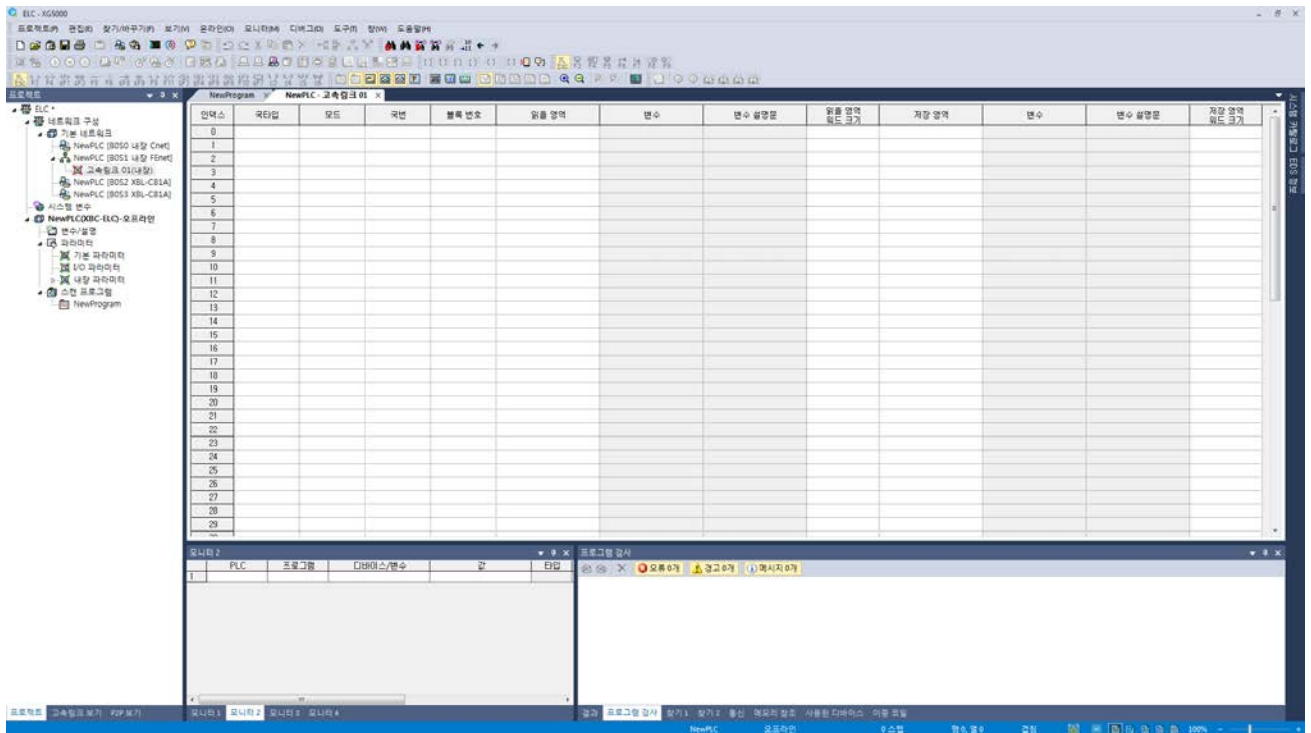
생성 시 통신 모듈 설정 창이 활성화되어 고속링크 기본 설정을 할 수 있습니다. 고속링크 번호 01 번이 내장 FNet입니다.



[그림 1.8.5] 고속링크 통신모듈 설정 완료

b) 통신 주기 설정에서 통신하고자 하는 주기를 선택합니다.

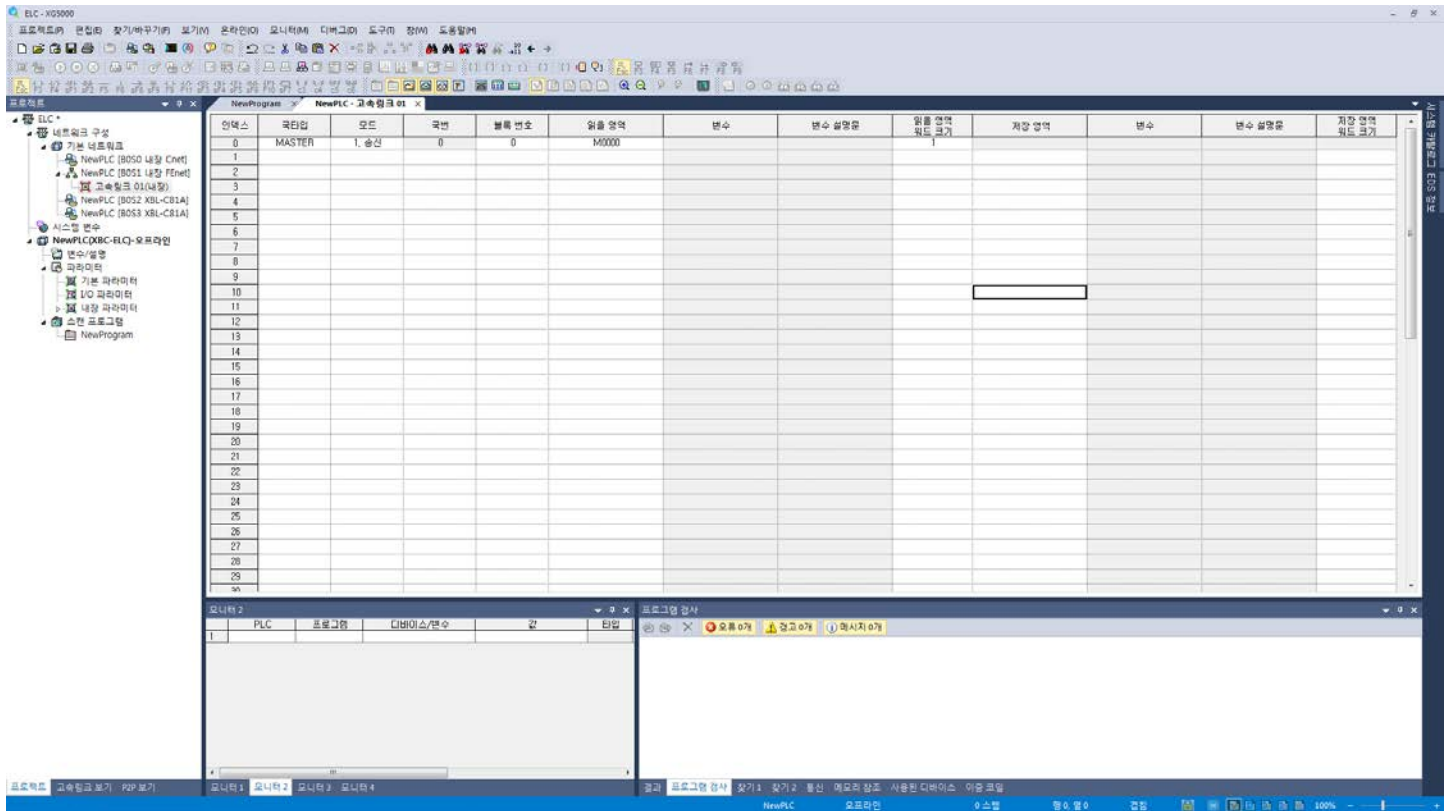
주기를 선택하고 확인 버튼 클릭 후 고속링크 01 번(내장)을 더블클릭 하면 아래와 같이 블록설정 화면이 생성됩니다.



(1) 고속링크 송신 블록 설정

아래와 같이 항목을 설정합니다.

- a) 국 타입: 마스터(MASTER)
- b) 모드: 송신 - 송신으로 선택할 경우 자동으로 기본 파라미터에서 설정한 국번으로 설정됩니다.
- c) 블록 번호를 입력합니다.
- d) 읽을 영역을 입력합니다. 읽을 영역은 엘리베이터 컨트롤러의 각 영역입니다.
- e) 읽을 영역의 워드 크기를 입력하면 송신블록의 설정이 완료됩니다.

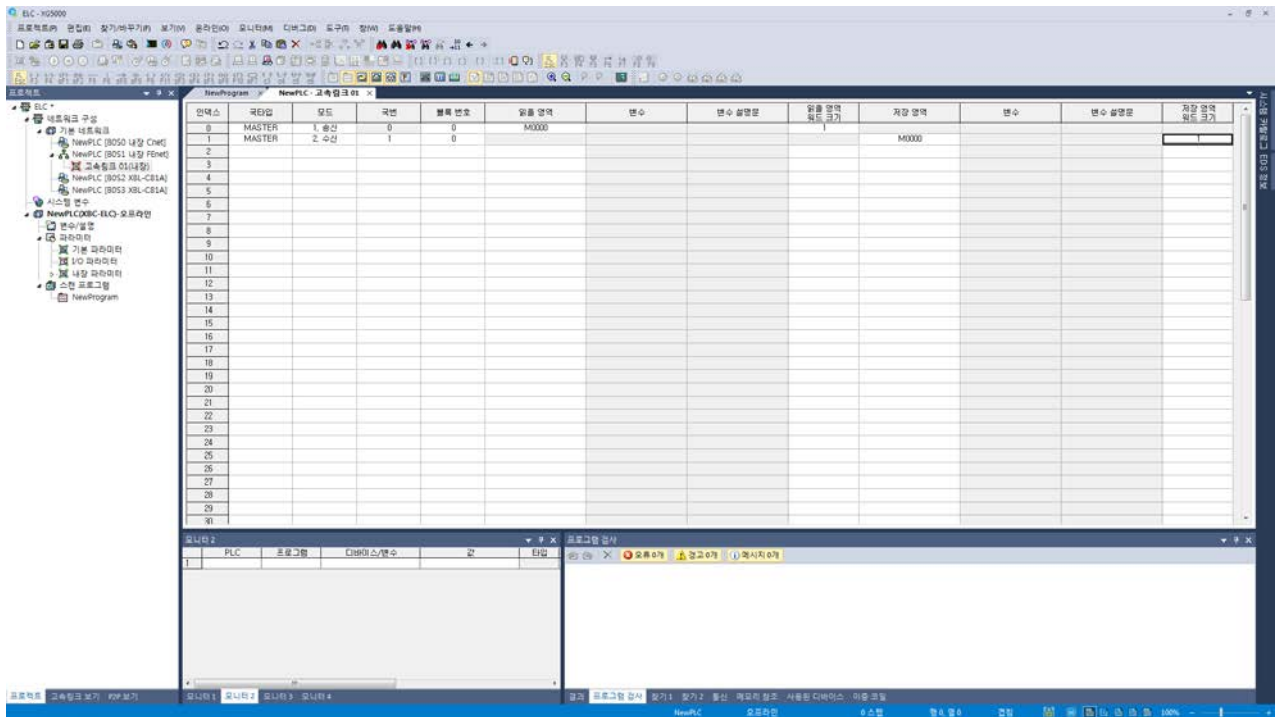


[고속링크 송신 블록 설정]

(2) 고속링크 수신 블록 설정

아래와 같이 항목을 설정합니다.

- a) 국 타입: 마스터(MASTER)
- b) 모드: 수신
- c) 국번을 입력합니다. 이 국번은 해당 블록을 송신하는 상대방 기기의 국번입니다.
- d) 블록 번호를 입력합니다. 수신된 프레임이 해당 블록번호와 같은 경우 수신처리를 합니다.
- e) 저장 영역은 모듈의 각 영역으로 해당 블록번호의 프레임이 수신되었을 때 데이터를 저장하는 영역입니다.
- f) 같이 읽을 영역의 워드 크기를 저장 영역 워드 크기에 입력하면 수신블록의 설정이 완료됩니다.

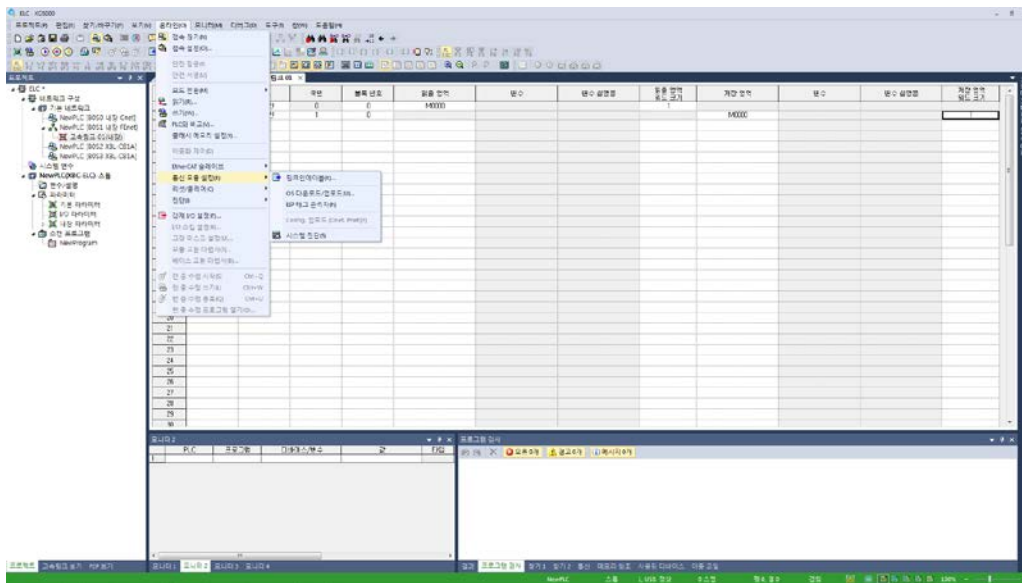


[고속링크 송신 블록 설정]

(3) 고속링크 파라미터 다운로드

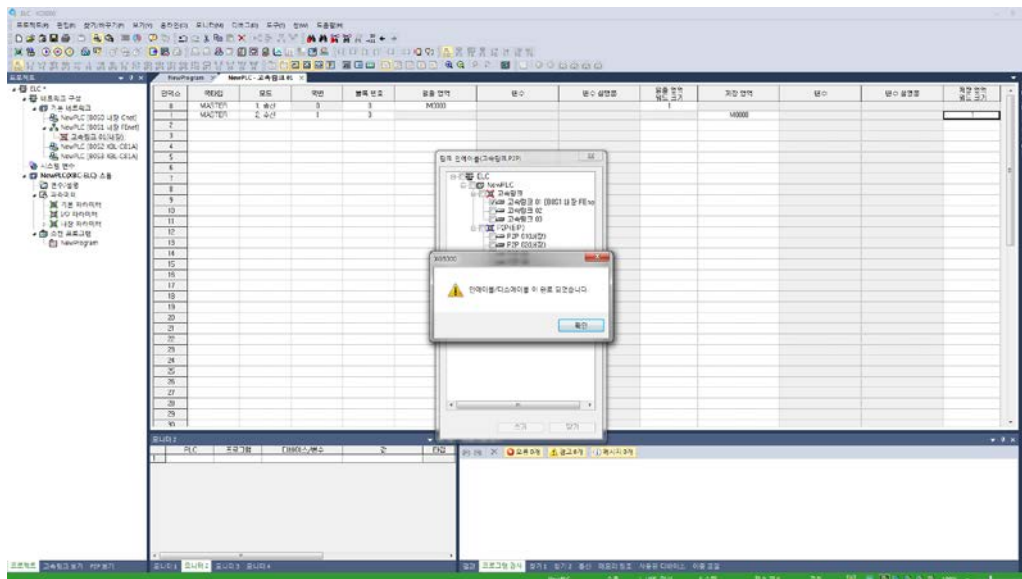
작성한 고속링크 파라미터를 다운로드하기 위해, GX5000 메뉴 창의 [온라인] -> [쓰기]를 선택하면, 파라미터 다운로드 창이 뜨고, 확인을 누르면, 컨트롤러에 통신 파라미터를 다운로드 합니다. 이때 [링크 인에이블 함께 설정하기]를 체크 할 경우 링크 인에이블을 동시에 수행 할 수 있습니다.

(4) 고속링크 인에이블



[고속링크 인에이블]

- XG5000 을 통해 컨트롤러에 접속 후 [온라인]→[통신 모듈 설정]→[링크 인에이블]을 선택합니다.
- 내장 FEnet 이 기본으로 지정된 고속링크 01 을 선택합니다.
- 체크박스를 클릭한 후 쓰기 버튼을 클릭합니다.
- 메시지가 출력되고 확인 버튼을 클릭하면 고속링크 통신이 시작됩니다.



[고속링크 인에이블 완료]

3) 고속 링크 플래그

고속링크 서비스는 두 국 이상의 통신 모듈간 데이터 교환을 행하므로 고속링크를 통해 상대국에서 읽어온 데이터의 신뢰성을 확인하기 위한 고속링크 서비스 상태를 확인할 수 있는 방법을 고속링크 정보로서 사용자에게 제공합니다.

사용자가 설정한 파라미터에 의해 고속링크 동작이 이루어지는지의 여부를 일정 시간마다 그때까지 받은 데이터를 종합하여 고속링크 정보로 사용자에게 제공합니다.

고속링크 정보에는 통신 네트워크 전체의 정보를 알 수 있는 런-링크(_HSxRLINK), 링크-트러블(_HSxLTRBL)의 전체 정보와, 파라미터 내의 64개 등록 항목별로 통신 상태를 알려주는 _HSxSTATE, _HSxTRX, _HSxMOD, _HSxERR의 개별 정보가 있습니다.

사용자는 프로그램 작성 시 키워드 형태로 상기 정보를 사용할 수 있고 또, 고속링크 정보 모니터 기능을 이용하여 고속링크 상태를 모니터링 할 수 있습니다. 고속링크를 이용하여 여러 대의 컨트롤러를 운전할 때 런-링크, 링크-트러블 등의 고속링크 정보를 이용하여 송수신 데이터의 신뢰성을 확인한 후 사용하여야 합니다.

구 분	런-링크	링크-트러블	송수신상태	동작 모드	에 러	고속링크 상태
정보 종류	전체 정보	전체 정보	개별 정보	개별 정보	개별 정보	개별 정보
키워드 이름 (x=고속링크 번호)	_HSxRLINK	_HSxLTRBL	_HSxTRX[n] (n=0..64)	_HSxMOD[n] (n=0..64)	_HSxERR[n] (n=0..64)	_HSxSTATE [n] (n=0..64)
데이터타입	Bit	Bit	Bit-Array	Bit-Array	Bit-Array	Bit-Array
모니터 여부	가능	가능	가능	가능	가능	가능
프로그램 사용	가능	가능	가능	가능	가능	가능

[고속링크 플래그]

(1) 런링크 플래그

사용자가 설정한 파라미터에 의해 고속링크가 정상적으로 실행되고 있는가를 나타내는 전체 정보로서, 한번 'On' 되면 링크 허용을 'Off' 할 때까지 'On' 이 유지되는 점점이고, 다음과 같은 조건일 때 'On' 됩니다.

- 링크 허용이 'On' 되어 있을 때
- 파라미터 등록 목록 설정이 모두 정상적으로 설정되어 있을 때
- 파라미터 등록 목록에 해당되는 모든 데이터가 설정된 주기에 맞게 송 수신될 때
- 파라미터에 설정된 모든 상대국 상태가 런(RUN)이며 동시에 에러가 없을 때

(2) 트러블링크 플래그

사용자가 설정한 파라미터에 의해 고속링크가 정상적으로 이루어 지는지를 나타내는 정보입니다.

런-링크가 On된 상태에서 런-링크가 On 되는 조건에 위배되는 경우가 발생하였을 때에 On되고, 회복 되면 Off 됩니다.

(3) 블록의 종합적 상태표시 플래그

고속링크 파라미터의 등록 목록 별 동작 상태를 나타내는 개별 정보입니다.

최대 등록 개수와 같이 최대 64개의 등록 목록 별 고속링크 상태를 표시합니다.

개별 항목별 정보를 종합하여 등록 목록에 대한 종합 정보를 나타냅니다.

해당 목록의 송수신 상태가 정상이고, 동작 모드가 Run상태이고, 에러가 없을 경우에 On 되고 위의 항목에 위배되는 경우에 Off 됩니다.

(4) 블록국의 런 운전모드 플래그

고속링크 파라미터의 등록 목록 별 동작 상태를 나타내는 개별 정보로서

최대 등록 개수와 같이 최대 64개의 등록 목록 별 동작 모드 정보를 나타냅니다.

등록 항목에 설정된 국이 Run모드일 경우 해당 Bit가 On되고, Stop/Pause/Debug 모드에 있을 경우는 Off 됩니다.

(5) 블록국과 정상통신표시 플래그

고속링크 파라미터의 등록 목록 별 동작 상태를 나타내는 개별 정보입니다.

최대 64개의 등록 목록 별 송수신 정보를 나타냅니다.

등록 항목에 대한 송수신 동작이 송수신 주기에 맞게 이루어질 경우 해당 Bit가 On 되며, 이루어지지 않을 경우 Off 됩니다.

(6) 블록국의 운전에러 모드 플래그

고속링크 파라미터의 등록 목록 별 동작 상태를 나타내는 개별 정보입니다.

최대 등록 개수와 같이 최대 64개의 등록 목록 별 에러 정보를 나타냅니다.

에러는 컨트롤러가 정상적으로 사용자 프로그램을 수행시키지 못하는 상황을 종합적으로 표시한 것으로 Off 되었을 때 상대국 컨트롤러가 정상 동작함을 의미하고, On 되었을 때 상대국이 비정상 상태에 있음을 의미합니다.

4) 고속링크 송신 속도 제한

아래 표는 고속링크 송신속도를 보장할 수 있는 제한 범위를 나타낸 표입니다. 고속링크 설정 시 아래 표를 참조하시어 통신 부하를 결정하시기 바랍니다. 제한 범위를 초과할 경우 송신 주기를 초과해 데이터가 전달 될 수 있습니다.

(통신속도: 100Mbps)

블록당 200 워드 기준			블록당 100 워드 기준			블록당 50 워드 기준		
송신 주기	스캔타임	송신 가능 블록 수	송신 주기	스캔타임	송신 가능 블록 수	송신 주기	스캔타임	송신 가능 블록 수
20 ms	1 ms 이하	12 블록	20 ms	1 ms 이하	24 블록	20 ms	1 ms 이하	32 블록
	2 ms 이하	8 블록		2 ms 이하	16 블록		2 ms 이하	32 블록
	5 ms 이하	4 블록		5 ms 이하	8 블록		5 ms 이하	16 블록
	10 ms 이하	1 블록		10 ms 이하	4 블록		10 ms 이하	8 블록
50 ms	1 ms 이하	32 블록	50 ms	1 ms 이하	32 블록	50 ms	1 ms 이하	32 블록
	2 ms 이하	24 블록		2 ms 이하	32 블록		2 ms 이하	32 블록
	5 ms 이하	12 블록		5 ms 이하	24 블록		5 ms 이하	32 블록
	10 ms 이하	8 블록		10 ms 이하	12 블록		10 ms 이하	24 블록
100 ms	1 ms 이하	32 블록	100 ms	1 ms 이하	32 블록	100 ms	1 ms 이하	32 블록
	2 ms 이하	32 블록		2 ms 이하	32 블록		2 ms 이하	32 블록
	5 ms 이하	24 블록		5 ms 이하	32 블록		5 ms 이하	32 블록
	10 ms 이하	12 블록		10 ms 이하	32 블록		10 ms 이하	32 블록
200 ms	1 ms 이하	32 블록	200 ms	1 ms 이하	32 블록	200 ms	1 ms 이하	32 블록
	2 ms 이하	32 블록		2 ms 이하	32 블록		2 ms 이하	32 블록
	5 ms 이하	32 블록		5 ms 이하	32 블록		5 ms 이하	32 블록
	10 ms 이하	32 블록		10 ms 이하	32 블록		10 ms 이하	32 블록
500 ms	1 ms 이하	32 블록	500 ms	1 ms 이하	32 블록	500 ms	1 ms 이하	32 블록
	2 ms 이하	32 블록		2 ms 이하	32 블록		2 ms 이하	32 블록
	5 ms 이하	32 블록		5 ms 이하	32 블록		5 ms 이하	32 블록
	10 ms 이하	32 블록		10 ms 이하	32 블록		10 ms 이하	32 블록
1s	1 ms 이하	32 블록	1s	1 ms 이하	32 블록	1s	1 ms 이하	32 블록
	2 ms 이하	32 블록		2 ms 이하	32 블록		2 ms 이하	32 블록
	5 ms 이하	32 블록		5 ms 이하	32 블록		5 ms 이하	32 블록
	10 ms 이하	32 블록		10 ms 이하	32 블록		10 ms 이하	32 블록
5s	1 ms 이하	32 블록	5s	1 ms 이하	32 블록	5s	1 ms 이하	32 블록
	2 ms 이하	32 블록		2 ms 이하	32 블록		2 ms 이하	32 블록
	5 ms 이하	32 블록		5 ms 이하	32 블록		5 ms 이하	32 블록
	10 ms 이하	32 블록		10 ms 이하	32 블록		10 ms 이하	32 블록
10s	1 ms 이하	32 블록	10s	1 ms 이하	32 블록	10s	1 ms 이하	32 블록
	2 ms 이하	32 블록		2 ms 이하	32 블록		2 ms 이하	32 블록
	5 ms 이하	32 블록		5 ms 이하	32 블록		5 ms 이하	32 블록
	10 ms 이하	32 블록		10 ms 이하	32 블록		10 ms 이하	32 블록

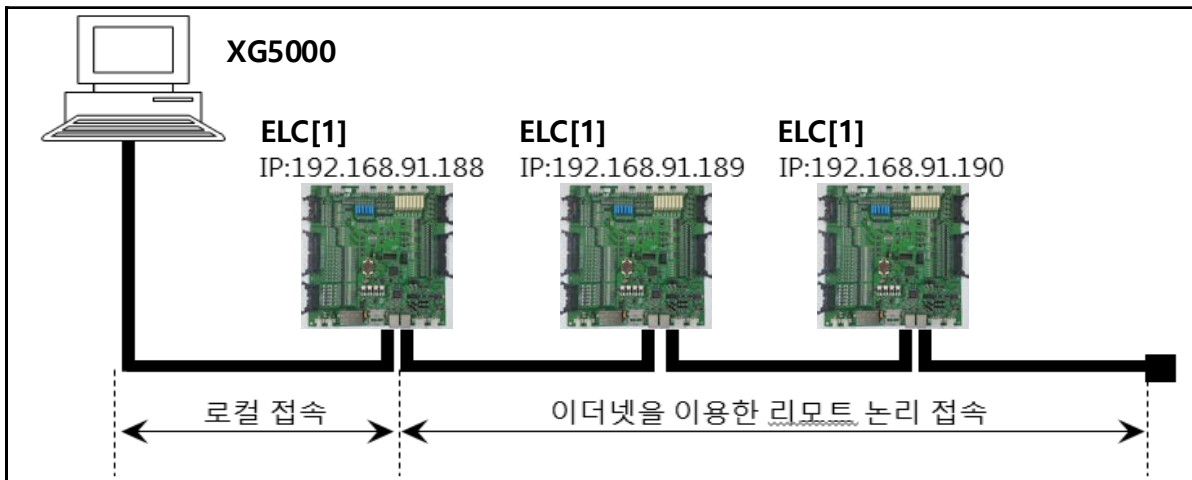
※ 위는 고속링크만 사용했을 시의 기준임

7.8 리모트 통신

7.8.1 개요

리모트 통신 기능은 컨트롤러가 이더넷으로 서로 연결되어 있는 네트워크 시스템에서 프로그램의 작성, 사용자 프로그램의 다운로드, 프로그램 디버깅, 모니터 등을 XG5000의 물리적 접속을 이동시키지 않고 원격으로 할 수 있도록 한 기능입니다.

네트워크에서 원거리에 접속된 기기들을 장소의 이동 없이 한 장소에서 각 기기를 쉽게 액세스 할 수 있는 편리한 기능입니다. XG5000의 리모트 통신 서비스 기능은 다음과 같은 논리적 경로(Logical Path)를 생성시켜 연결이 가능합니다.



위 그림에서 XG5000이 동작 중인 PC에 Ethernet 모듈이 장착되어 있고 컨트롤러와 동일한 네트워크에 연결되어 있다면 바로 Ethernet을 통해 컨트롤러와 리모트 1단 접속이 가능합니다.

XG5000에서 이더넷 케이블이 ELC #1국에 접속되어 있고 ELC #1, ELC #2 및 ELC #N이 이더넷으로 서로 접속되어 있는 네트워크를 가정합니다.

위 그림에서 ELC #N국에 있는 내용을 액세스 하기 위해서는 XG5000의 온라인 메뉴의 접속 설정에서 접속 방법을 이더넷으로 설정하고 해당하는 ELC #N국의 IP와 리모트 단계를 입력합니다.

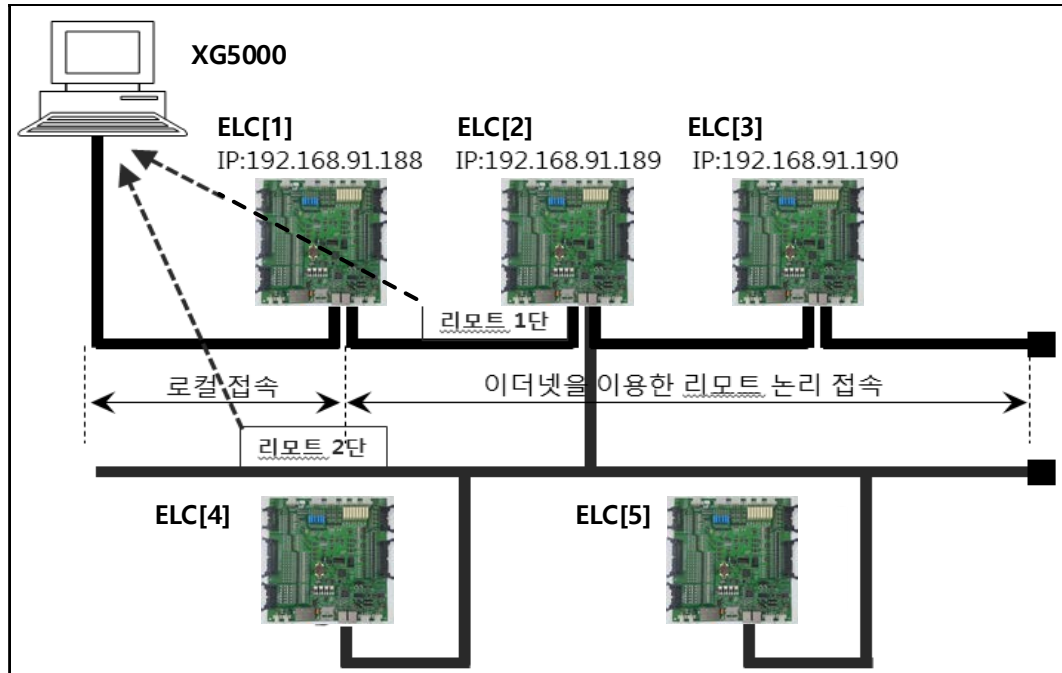
이 상태에서는 프로그램의 작성, 다운로드, 디버깅 및 모니터 등, ELC #1에서 할 수 있는 모든 기능을 할 수 있습니다.

XG5000의 리모트 통신 서비스를 이용하면 멀리 있는 ELC까지 이동하지 않고 쉽게 접속할 뿐만 아니라 ELC가 공간적으로 접근하기 곤란한 위치에 있더라도 다른 ELC에서 접속 가능하기 때문에 설치 후 재 용이하게 접속할 수 있습니다.

7.8.2 XG5000의 설정과 접속

XGT 네트워크로 접속된 모든 컨트롤러는 서로 XG5000 통신 서비스에 의해 접속이 가능합니다. XG5000 리모트 접속은 1단 접속과 2단 접속으로 구성되어 있습니다.

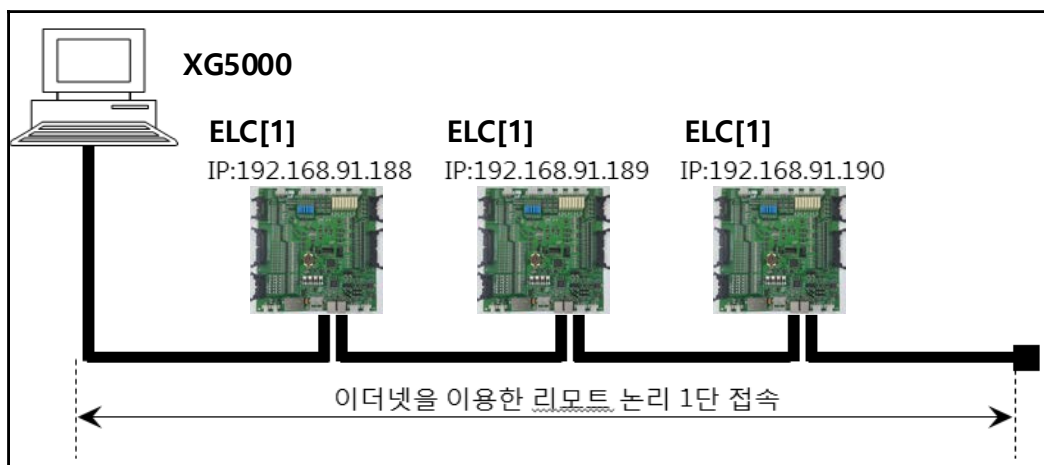
다음은 리모트1 단 및 2단에 대한 접속 방법을 설명합니다.



위 그림은 두 네트워크로 구성된 시스템에서 1 단(ELC [2]) 및 2 단(ELC [4]) 접속 예입니다.

1) 이더넷에 연결된 PC 에서 직접 리모트 1 단 접속

XG5000이 동작중인 PC가 컨트롤러와 네트워크로 연결이 되어 있다면, RS-232C를 컨트롤러 연결하지 않고 이더넷으로 리모트 1단 접속을 할 수 있습니다.



[그림 1.9.1] PC를 통한 리모트 1 단 접속 시스템

[그림 1.9.1]은 PC와 ELC가 이더넷으로 연결되어 있는 경우를 나타내고 있습니다. 이 경우 네트워크상의 모든 ELC에 접속할 수 있습니다. 로컬 접속은 생략되고 모든 ELC에 대해 리모트 1단 접속이 수행됩니다. 이더넷을 통한 직접 리모트 1단 접속을 수행하기 위해서는 커백션 옵션을 선택하고 아래의 대화상자와 같이

설정을 변경하여야 합니다.



[그림 19.2] PC에서 직접 리모트 1단 접속

(1) 접속 방법

접속이 이루어질 방법을 선택합니다. [그림 9.2.6]에서는 RS-232C를 사용하지 않고 이더넷을 사용하여 접속하므로 Ethernet을 선택합니다.

(2) 접속 단계

컨트롤러와의 연결을 리모트 1단, 또는 리모트 2단으로 할 것인지를 결정합니다. 여기서는 리모트 1단을 선택합니다.

(3) IP 어드레스

접속하고자 하는 FEnet I/F 모듈의 IP 어드레스(address)를 기록합니다.

(4) 이 이후의 모든 과정은 RS-232C를 이용한 경우와 동일 합니다. 이 상태에서 확인을 선택하고 온라인 메뉴에서 접속을 선택합니다.

2) 이더넷에 연결된 PC에서 직접 리모트 2단 접속

이더넷으로 리모트 2단 접속을 할 수 있으며 방법은 리모트 1단과 동일하며 접속 옵션의 설정 예는 아래와 같습니다.



[그림 19.3] PC에서 직접 리모트 2단 접속

알아두기

리모트 1단/2단 접속하여 작업 시 주의사항

- (1) XG5000 상의 현재 오픈 된 프로젝트와 1단 및 2 단으로 접속된 CPU의 타입이 일치하지 않는 경우 다음의 메뉴 항목은 사용할 수 없습니다.
 - a) 프로그램 및 각 파라미터 쓰기
 - b) 프로그램 및 각 파라미터 읽기
 - c) 모니터
 - d) 링크 허용 설정
 - e) I/O 정보
 - f) 강제 I/O 정보
- (2) XG5000을 리모트 1 단 및 2 단을 접속시켜 프로그래밍 할 경우는 접속시킬 국의 해당 프로젝트를 열고 리모트 접속을 실행하여 주십시오.
- (3) 리모트 접속은 2단 까지만 지원됩니다. 그 이상의 리모트 접속은 불가능합니다.
- (4) XG5000에 리모트 접속을 이용하여 통신 파라미터를 수정 후 파라미터를 쓰기를 한 경우 수정된 파라미터의 적용은 리모트 접속을 끊어야만 적용됩니다.

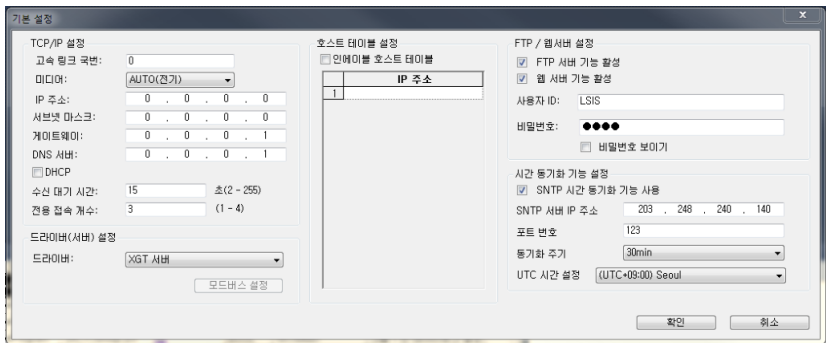
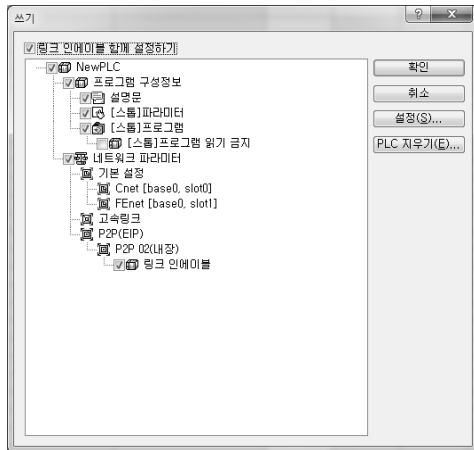
7.9 시간 동기화(SNTP)

7.9.1 시간 동기화 프로토콜 개요

엘리베이터 컨트롤러는 SNTP(Simple Network Time Protocol) 서버에 접속하여 시간을 얻어와 시간을 동기화하는 NTP(Network Time Protocol)를 지원합니다. NTP는 네트워크로 연결되어 있는 컨트롤러의 시간을 동기화 시키는데 사용되는 프로토콜입니다.

7.9.2 SNTP 서버 파라미터 설정

SNTP 서버 기능을 사용을 위한 설정방법은 아래와 같습니다.

순서	내용
1	SNTP 사용 설정  1) FEnet 기본설정 창에서 [TCP/IP 설정] 파라미터를 입력 합니다. - IP 주소, 서브넷 마스크, 게이트웨이, DNS 서버 주소를 입력합니다. - 이 주소는 P2P 서비스, 고속링크 서비스, 리모트 서비스, FTP, SNTP 서비스 등에 공통으로 사용됩니다. 1) [SNTP 시간 동기화 기능 사용] 항목을 체크합니다. 2) SNTP 서버 IP 주소 및 포트 번호, 동기화 주기, UTC 시간을 설정합니다.
2	파라미터 쓰기 및 링크 인에이블  1) 1) XG5000 프로젝트 창에서 [온라인] → [쓰기]을 선택 합니다. 2) 2) P2P 인에이블이 필요한 경우 [쓰기]창의 [링크 인에이블 함께 설정하기]를 3) 체크 후 P2P 02(내장)의 링크 인에이블을 체크합니다.
3	[확인]을 클릭하면 파라미터 쓰기가 완료 됩니다.

알아두기

- (1) 파라미터 설정이 완료되면 컨트롤러는 주기적으로 SNTP 서버로부터 시간 값을 읽어옵니다.
 (2) SNTP 서버 IP 주소는 최초 '203.248.240.140' 포트는 '123'으로 설정되어 있습니다.
 이는 'Time.bora.net'이라는 국내 공개 SNTP 서버입니다.
 (3) 만약, 다른 SNTP 서버를 사용하고자 하신다면 SNTP 서버의 IP주소와 포트번호를 변경하여 입력하시기 바랍니다. 아래는 공용 NTP 서버 IP주소 및 포트입니다.

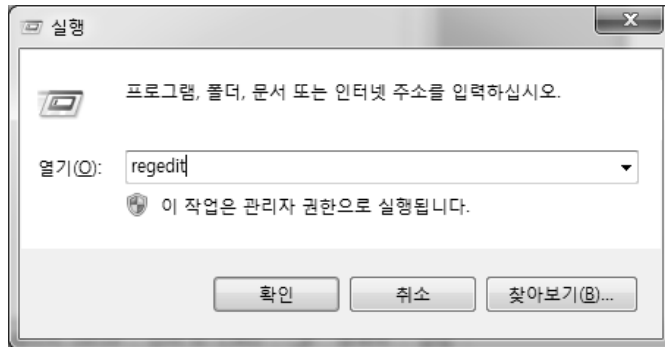
서버주소	IP	Port	제공
time.apple.com	17.253.6.243	123	애플
time.asia.apple.com	17.83.253.7	123	애플
time.euro.apple.com	17.72.148.52	123	애플
ntp.kornet.net	168.126.3.6	123	KT
time.kriss.re.kr	210.98.16.100	123	KRISS
time.nuri.net	211.115.194.21	123	아이네트호스팅
time.nist.gov	132.163.4.102	123	NIST
time.windows.com	191.233.81.105	123	MS
1.kr.pool.ntp.org	211.233.40.78	123	국제시계동기화서버
1.asia.pool.ntp.org	125.62.193.121	123	국제시계동기화서버
2.asia.pool.ntp.org	82.200.209.236	123	국제시계동기화서버
3.asia.pool.ntp.org	218.189.210.4	123	국제시계동기화서버

- (4) 만약, 공용 NTP 서버 사용이 불가능하여 직접 NTP서버를 구축하고자 한다면, '**19.3 NTP 서버 구축하는 방법**'을 참조하시길 바랍니다.

7.9.3 NTP 서버 구축하는 방법

만약 공용 NTP서버를 사용하기 어려운 환경이라면 다음과 같이 직접 로컬 NTP 서버를 구축하여 시간 동기화 기능을 사용하시기 바랍니다.

- 1) 윈도의 [시작] 버튼을 선택해 실행 실행합니다.(단축키 윈도우키 + R)
- 2) 실행창에 'regedit'을 입력하고 실행합니다.



- 3) 아래 경로를 따라 들어갑니다.

HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\W32Time\TimeProviders\NtpServer

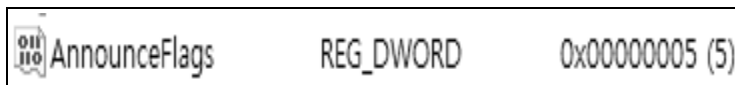
- 4) 폴더 내에 'Enabled'라는 변수의 값을 '1'로 변경합니다.



- 5) 아래의 경로를 따라 들어갑니다.

HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\W32Time\Config

- 6) 폴더 내의 'AnnounceFlags'라는 변수의 값을 '5'로 변경합니다.



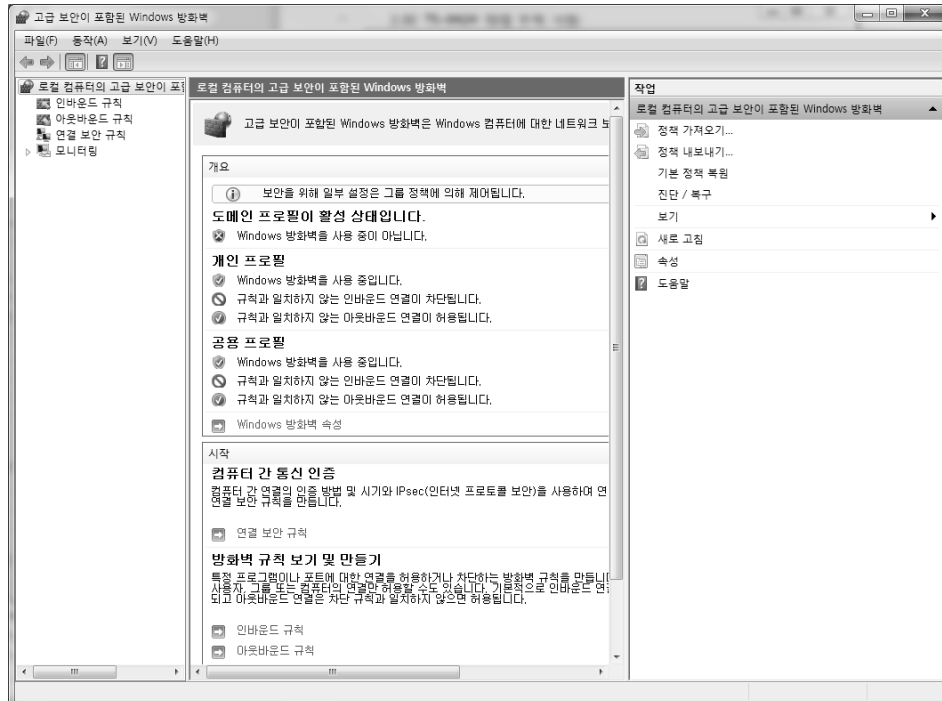
7) 컴퓨터를 재 부팅합니다.

8) 방화벽 인바운드 설정

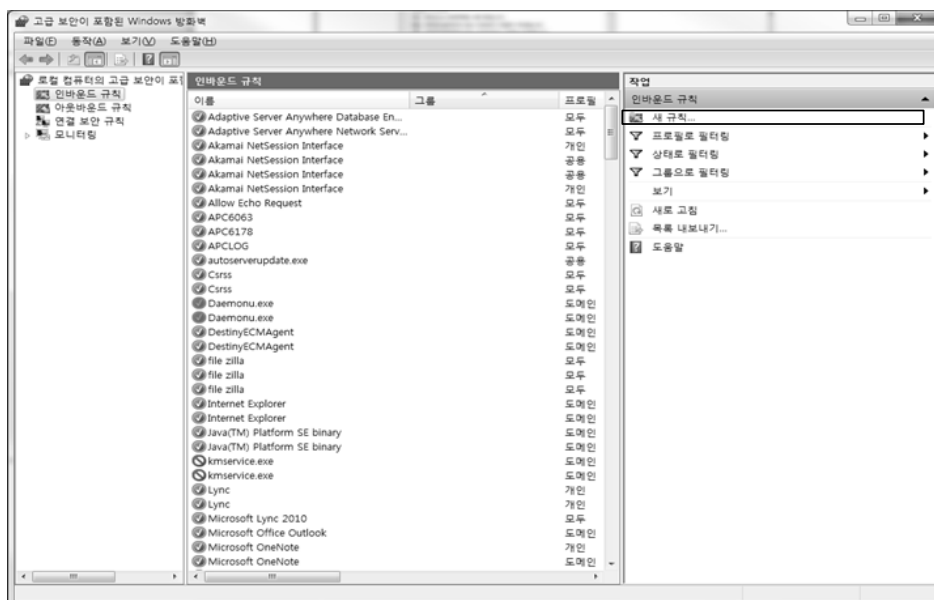
(1) 제어판을 실행합니다.

(2) Windows 방화벽을 실행합니다.

(3) 고급 설정을 실행하면 고급 설정을 실행하면 아래와 같은 화면이 팝업됩니다.



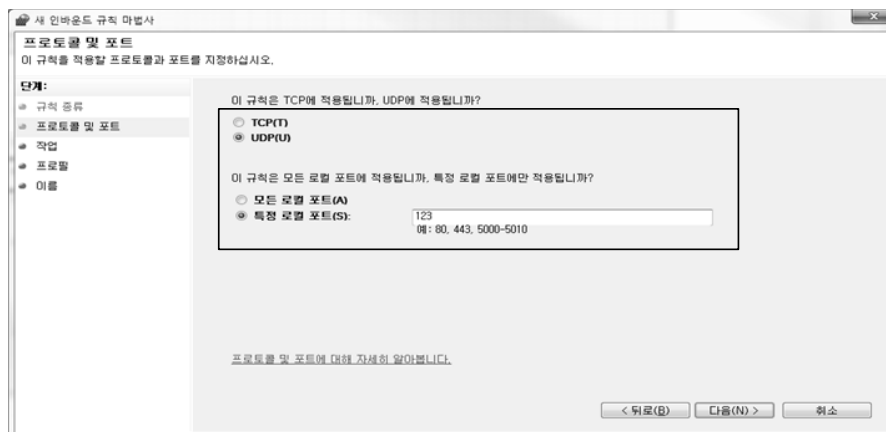
(4) 인바운드 규칙을 선택합니다.



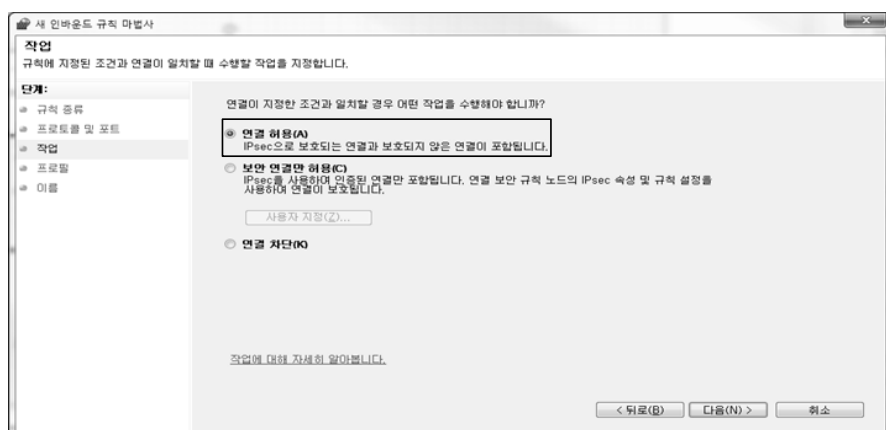
(5) 우측 상단의 새규칙을 선택합니다.



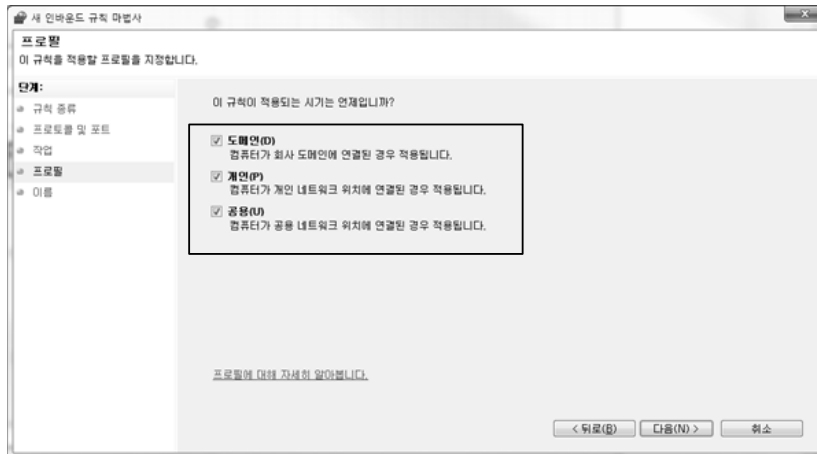
(6) 포트를 선택 후 다음을 클릭합니다



(7) UDP(U) 선택, 특정 로컬 포트를 선택 그리고 '123'을 입력 후 다음 버튼을 클릭합니다.



(8) 연결 허용(A)을 선택 후 다음 버튼을 클릭합니다.



(9) 보안에 맞게 규칙이 적용되는 시기를 체크한 후 다음 버튼을 클릭합니다.



(10) 서버 이름 및 설명을 입력 후 마침을 클릭합니다.

- 9) 원도의 [시작] 버튼을 선택해 실행을 실행합니다.
- 10) 실행창에 'CMD'를 입력하고 실행합니다.(관리자 권한)
- 11) 커맨드 창에서 'net stop w32time' 입력 후 다시 'net start w32time'을 입력합니다.
- 12) 커맨드 창에서 'ipconfig'를 입력하여 ntp 서버의 IP를 알아냅니다.
- 13) 알아낸 IP(SNTP Server IP 주소)로 '1.9.2 SNTP 서버 파라미터 설정'을 참조하여 시간동기화 설정을 진행합니다.

7.10 트러블 슈팅

시스템 운영 시 발생할 수 있는 고장 및 에러에 대한 원인, 조치 방법에 대해 설명합니다.
 내장 FEnet의 이상 유무 및 이상 내용을 확인할 때에는 아래의 절차를 통하여 확인이 가능합니다.
 임의적인 수리 혹은 분해는 A/S규정에 의거하여 A/S가 되지 않으니 주의 하여 주십시오.

현상	조치 사항
네트워크 연결 후 LINK/ACT LED가 점멸 또는 점등 되지 않을 경우	1. 케이블이 정확히 '딸깍'소리가 나도록 끼워졌는지 확인
	2. XG5000 파라미터 다운로드가 되어 있는 상태인지 확인 ☞ 통신 기본 파라미터가 다운로드 되어있지 않은 경우 속도, 전/반이중 통신 설정이 이뤄지지 못함
전원 투입과 네트워크 연결 후 파라미터를 다운로드 해도 LINK/ACT, SPEED LED가 모두 들어 오지 않을 경우	모듈 이상으로 A/S 필요
전용서비스 시 데이터 읽기/쓰기가 되지 않을 경우	1. 통신 속도(Auto/10/100M-TX) 확인. 통신하고자 하는 상대기기와 통신 속도를 동일하게 설정하여야 함. ☞ 네트워크에 Auto Negotiation 과 Manual 속도 설정 기기가 혼재할 경우 Auto Negotiation이 설정된 기기에서는 Manual 속도 설정한 기기를 Half Duplex로 인식함(IEC 802.3u 표준규격)
	2. IP주소 설정 확인. 네트워크에서 유효한 IP를 설정하여야 함. ☞ 네트워크 상에서 IP주소가 중복 설정되었거나 유효하지 않은 IP일 경우 통신이 불가능함
	3. 드라이버(전용, 모드버스 TCP/IP) 설정 확인. ☞ 상대방 기기와 동일한 프로토콜을 사용하여야 함
	4. 호스트 테이블에 상대방 기기의 IP가 등록되어 있는지 확인 ☞ 호스트 테이블 인에이블이 되었을 때 상대방 IP주소가 등록되지 않았을 경우 통신을 하지 않음
	5. MAC Address를 확인 ☞ MAC Address 가 비정상적일 경우 통신을 하지 않음
고속링크 서비스 시 송수신이 되지 않을 경우	1. 통신 속도(Auto/10/100M-TX) 확인. 통신하고자 하는 상대기기와 통신 속도를 동일하게 설정하여야 함. ☞ 네트워크 상의 통신 속도가 동일 또는 Auto로 설정되어야 통신이 가능함
	2. IP주소 설정 확인. 네트워크에서 유효한 IP를 설정하여야 함. ☞ 네트워크 상에서 IP주소가 중복 설정되었거나 유효하지 않은 IP일 경우 통신이 불가능함
	3. 고속링크 파라미터 설정 여부 확인 ☞ 파라미터가 설정되어 있지 않거나 국번 설정이 네트워크 상에서 중복되었거나 블록 설정, 블록 번호가 잘못 설정되었을 경우 통신을 하지 않음.
	4. 링크 인에이블 설정 확인 ☞ 링크 인에이블이 설정되어야 프레임을 송신함.

현상	조치 사항
P2P 서비스 시 송수신이 되지 않을 경우	1. 통신 속도(Auto/10/100M-TX) 확인 ☞ 네트워크 상의 통신 속도가 동일 또는 Auto로 설정되어야 통신이 가능함
	2. IP주소 설정 확인 ☞ 네트워크 상에서 IP주소가 중복 설정되었거나 유효하지 않은 IP일 경우 통신이 불가능함
	3. P2P 파라미터 설정 여부 확인. ☞ P2P 파라미터의 채널, 블록이 설정되어야 통신이 가능함
	4. P2P 채널 설정 내 상대방 IP주소 확인. ☞ 상대방 기기의 IP주소가 유효하지 않을 경우 통신이 불가능함
	5. 드라이버 설정 확인. ☞ 해당 채널의 상대방 기기와 통신 프로토콜이 동일하게 설정해야 통신이 가능함.
	6. 링크 인에이블 설정 확인. ☞ 링크 인에이블이 설정되어야 프레임을 송신함
	7. 기동조건 동작 여부 확인. ☞ 블록에 설정된 기동조건이 온(On)되어야 해당
	8. 컨트롤러 동작 모드 확인. ☞ 컨트롤러 동작 모드가 런(RUN)이어야 함.
네이버 메일 계정으로 설정 시 메일이 수신되지 않는 경우	1. 네이버 개인 계정이 SMTP가 사용함으로 설정되어 있는지 확인 ☞ 네이버 환경 설정에서 POP3/IMAP 설정에서 POP3/SMTP설정 또는 IMAP/SMTP 설정이 사용함으로 되어 있어야 함. 

제 8 장 내장 Cnet 통신

8.1 개요

엘리베이터 컨트롤러에는 RS-232C 1채널, RS-485 3채널을 내장하고 있습니다. RS-485 3채널 중 채널1, 채널2는 비절연형 타입이며, 채널3은 절연형 타입입니다.

8.1.1 특징

내장 Cnet의 주요 특징은 아래와 같습니다.

- 1) 윈도우 환경에서 동작하는 XG5000 를 사용하여 통신속도 및 통신모드(프로토콜) 등을 사용자가 직접 작성할 수 있어 외부 기기와 접속이 용이합니다.
- 2) 내장 Cnet 으로는 RS-232C 1 채널, RS-485 3 채널가 제공됩니다.
- 3) 채널 별로 독립 동작합니다.
- 4) XGT 전용/모드버스/사용자 정의 프로토콜을 이용하여 디바이스 읽기/쓰기가 가능합니다.
- 5) RS-485 사용시 최대 32 대 접속이 가능한 멀티드롭 구성에 맞는 통신 기능을 제공합니다.
- 6) 다양한 통신속도의 설정이 가능합니다(1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600,115200bps).
- 7) 1:1 및 1:N 통신이 가능합니다.
- 8) 풍부한 자기진단 기능을 가지고 있어 고장진단이 간단합니다.
- 9) 전용 서버/클라이언트, 모드버스 서버/클라이언트, 사용자 정의 통신 기능을 제공합니다.

8.2 규격

8.2.1 성능 규격

항 목		규 격	
		채널1	채널2
시리얼 통신 방식		RS-232C	RS-485
모뎀접속 기능		-	-
동작모드 (채널별로 동작 정의)	P2P	통신 클라이언트로 동작 - XGT 전용 프로토콜 클라이언트 - 모드버스 ASCII/RTU 클라이언트 - 사용자 정의 통신 - LS버스 클라이언트 ^{주1)}	
	서버	- XGT 전용 프로토콜 서버 - 모드버스 ASCII/RTU 서버	
데이터 형식	데이터 비트	7 또는 8	
	스톱 비트	1 또는 2	
	패리티	Even/Odd/None	
동기 방식		비동기 방식	
전송 속도(bps)		1,200/2,400/4,800/9,600/19,200/38,400/57,600/115,200 bps 중 선택 가능	
국번 설정		설정 범위: 0~255 ^{주1)} 최대 설정국: 32국	
전송 거리		최대 15m	최대 500m
진단 기능		XG5000 진단 서비스로 확인 가능	

알아두기

주1) LS인버터와의 전용 프로토콜을 의미합니다.

주2) 클라이언트와 서버 구성 시 최대 32국까지 가능하며, 국번설정은 0~255까지 가능합니다.

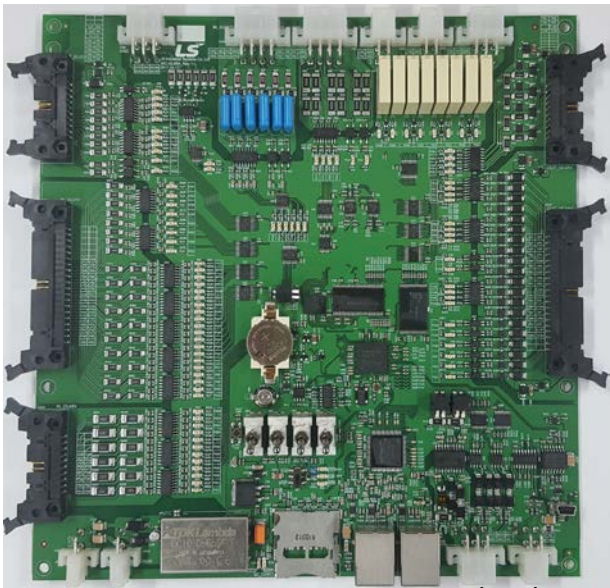
알아두기

RS-485 통신부에 있는 스위치(SW8,9,10)는 풀업/다운 조정용으로 Off 상태를 유지하시기 바랍니다.
(On/Off 조작 금지)

1) 사용 가능한 디바이스 영역

영역	"H"타입 범위	크기(Word)	비고
P	P0 – P2047	2048	읽기/쓰기/모니터 가능
M	M0 – M2047	2048	읽기/쓰기/모니터 가능
K	K0 – K8191	8192	읽기/쓰기/모니터 가능
F	F0 – F219	200	읽기/모니터 가능
	F200 – F2047	1848	읽기/쓰기/모니터 가능
T	T0 – T2047	2048	읽기/쓰기/모니터 가능
C	C0 – C2047	2048	읽기/쓰기/모니터 가능
L	L0 – L4095	4096	읽기/쓰기/모니터 가능
N	N0 – N10239	10240	읽기/모니터 가능
D	D0 – D19999	20000	읽기/쓰기/모니터 가능
U	U00.00 – U0B.31	384	읽기/쓰기/모니터 가능
Z	Z0 – Z127	128	읽기/쓰기/모니터 가능
R	R0 – R16383	16384	읽기/쓰기/모니터 가능

8.2.2 명칭과 역할



① RS-485 접속 커넥터 ② RS-232C 접속 커넥터

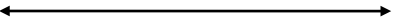
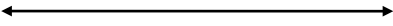
번호	명칭	내용
1	RS-485 접속 단자대	내장 RS-485 통신 접속용 단자
2	RS-232C 접속 단자대	내장 RS-232 통신 접속용 단자

핀 번호	이름	내용	신호 방향 (컨트롤러 ↔ 외부기기)	기능 설명
1	485-	485 - 신호	←→	내장 RS-485- 신호
2	485+	485 + 신호	←→	내장 RS-485+ 신호
3	SG	Signal Ground	—	신호용 접지선
4	TX	Transmitted Data	→	내장 RS-232C 송신 데이터 신호
5	RX	Received Data	←	내장 RS-232C 수신 데이터 신호

- 1) 내장 RS-232C 을 사용하는 경우 접속 방법
- 널 모뎀 모드로 연결할 경우 다음과 같이 3선식으로 연결하면 됩니다.

Cnet(9-PIN)		접속 번호 및 신호 방향	컴퓨터/통신기기
핀 번호	명 칭		명 칭
3	SG		SG
4	TX		TXD
5	RX		RXD

- 2) 내장 RS-485 를 사용하는 경우 접속 방법

핀 번호	명 칭	신호 방향	외부 통신기기
1	485-		485-
2	485+		485+

8.2.3 케이블 규격

RS-485 채널을 이용하여 통신할 경우 우수한 신호 전달과 제어 특성을 위해서는 RS-422용 트위스트 페어 케이블을 사용해야 합니다.

아래는 권장 케이블의 규격을 기재하고 있습니다. 권장 케이블 이외의 것을 사용할 경우에도 [표2.2.1]의 특성에 맞는 케이블을 사용하여 주십시오.

- 품 명 : 저용량 LAN 인터페이스 케이블
- 형 명 : LIREV-AMESB
- 규 격 : 2P X 22AWG(D/0.254 TA)
- 제조원 : LS 전선

1) 적합 케이블 규격

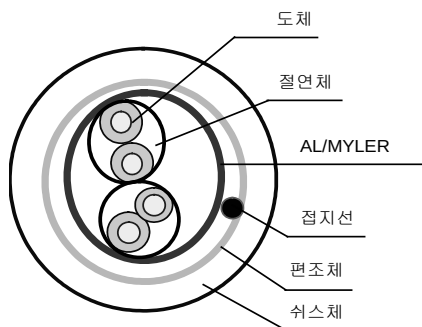
(1) 전기적 특성

항목	규격	시험 조건
내 전압	파손이 없을 것	500V/1min
절연 저항	1,000 MΩ.km 이상	20 ℃
정전 용량	45 pF/M 이하	1 kHz
특성 임피던스	120 ± 5 Ω	10MHz

(2) 케이블 외관 특성

항목	단위	규정치
도체	심선수	페어
	규격	AWG
	구성	No./mm
	외경	mm
절연체	두께	mm
	외경	mm

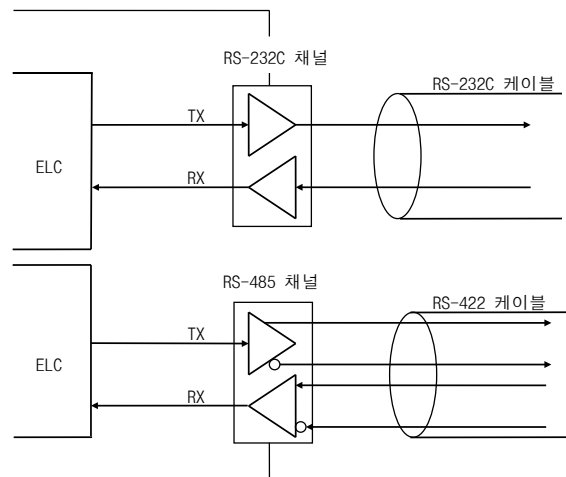
[표 2.2.1] Cnet 트위스트 페어 케이블 규격



[그림 2.2.1] 구조도

8.2.4 내장 통신의 채널 동작

내장 Cnet의 각 통신 포트는 서로 독립적으로 동작하여 개별적인 전송규격에서 동시에 송/수신이 가능합니다. 즉, RS-232C, RS-485 채널 별로 전송 규격을 각각 설정할 수 있으며, 채널 별로 동작을 시작/중지할 수 있습니다. 이 때 각 채널 데이터의 흐름은 다음 그림과 같습니다



알아두기

- 1) 운전중의 모드변경은 XG5000을 사용하여 파라미터를 다운로드 하면 됩니다.
- 2) 별도로 컨트롤러를 리셋하지 않아도 다운로드가 완료되면 변경된 모드가 적용됩니다.

8.2.5 종단 저항

내장 RS-485 채널을 통하여 통신할 경우 반드시 외부에서 종단저항을 연결하여 주어야 합니다. 종단저항은 장거리 통신을 할 때, 케이블의 반사파에 의한 신호 왜곡을 방지하는 역할을 하는 것으로 케이블의 특성 임피던스 값과 동일 값의 저항($120\Omega, 1/2W$)을 네트워크의 종단에 연결하여 주어야 합니다. 권장 케이블을 사용할 경우에는 종단저항을 선로양단에 연결하여 주십시오. 권장 케이블 이외의 케이블을 사용하는 경우에도 특성 임피던스 값과 동일한 값의 저항을 선로 양단에 연결하여 주십시오.

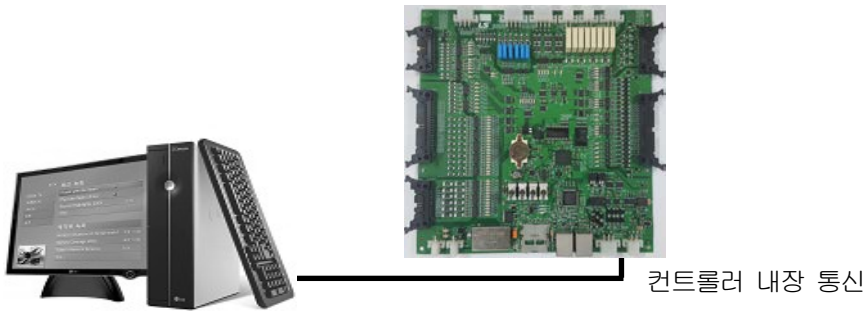
RS-485의 종단 저항은 컨트롤러 내에 있으며, SW8, SW9, SW10을 이용하여 연결할 수 있습니다.

8.3 Cnet 통신 시스템 구성

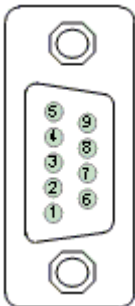
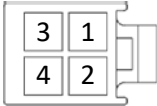
8.3.1 PC (HMI)와의 1:1 접속

PC (HMI)와 엘리베이터 컨트롤러는 RS-232C 또는 RS-485 채널로 연결되어 있으며 PC (HMI)와 컨트롤러가 모뎀을 통하지 않고 1:1로 접속된 시스템입니다. 대부분 PC (HMI)가 클라이언트 국으로 동작하며 컨트롤러는 PC (HMI)의 요구에 대한 응답을 하는 서버 국으로 동작합니다.
모뎀이 없으므로 RS-232C 채널을 통한 경우 통신 거리는 최대 15m입니다.

1) 범용 PC 와 1:1 로 접속하여 사용하는 경우

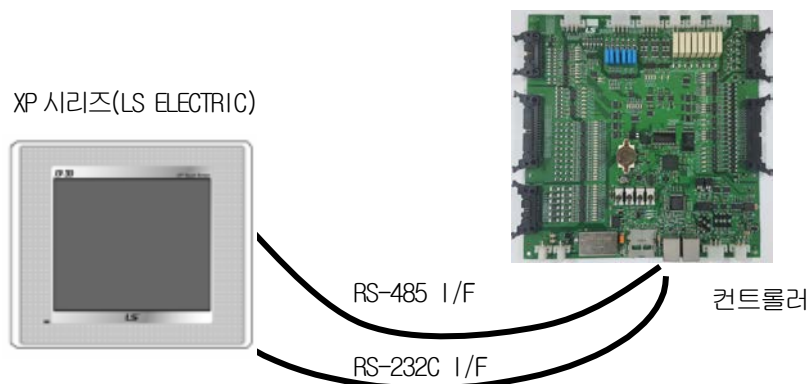


• 배선 방법

PC측 외형	PC측	접속번호 및 신호 방향	컨트롤러		커넥터 외형
	핀번호		핀번호	신호명	
 암형(Female Type)	1	←→	1	TX	
	2 (RXD)		2	RX	
	3(TXD)	→	3	GND	
	4	←→	4	GND	
	5(GND)		-	-	
	6		-	-	
	7		-	-	
	8		-	-	
	9		-	-	

채널 2를 사용할 경우에는 RS-485단자의 485+와 485-를 사용하여 접속하면 됩니다.

2) XGT Panel 등과 같은 모니터링 기기와 1:1 로 접속하여 사용하는 경우



• 배선방법 (RS-232C)

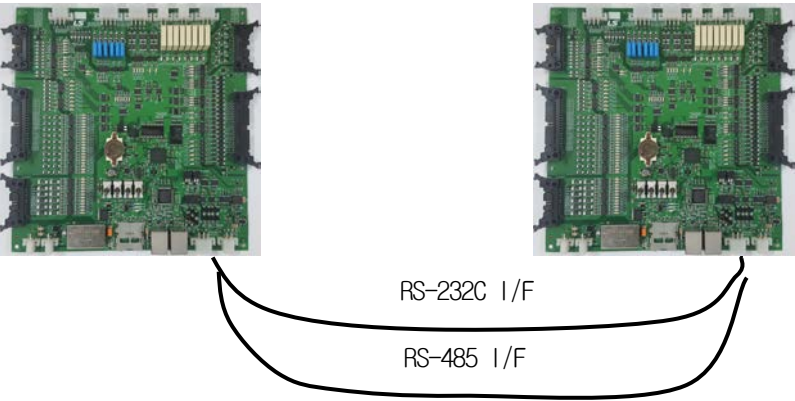
XP측 외형	XP측	접속번호 및 신호 방향	컨트롤러		커넥터 외형
	핀번호		핀번호	신호명	
암형 (Female Type)	1	←→	1	TX	
	2(RXD)		2	RX	
	3(TXD)	←→	3	GND	
	4		4	GND	
	5(GND)	←→	-	-	
	6		-	-	
	7	←→	-	-	
	8		-	-	
	9	←→	-	-	

주) PMU일 경우에는 4번 6번을 단락시키고, 7번8번을 단락시켜서 사용해야 합니다.

• 배선방법(RS-485)

PMU측	접속번호 및 신호 방향	컨트롤러 (RS-485)
485+	←→	CH+
485-	←→	CH-

3) 컨트롤러로 1:1로 접속하여 사용하는 경우



• 배선방법

커넥터 외형	컨트롤러		접속번호 및 신호 방향	컨트롤러	
	핀번호	신호명		핀번호	신호명
	6	CH3-	↔	6	CH3-
	5	CH2-	↔	5	CH2-
	4	CH1-	↔	4	CH1-
	3	CH3+	↔	3	CH3+
	2	CH2+	↔	2	CH2+
	1	CH1+	↔	1	CH1+
	4	GND	—	4	GND
	3	GND	—	3	GND
	2	TX	↔	2	TX
	1	RX	↔	1	RX

8.4 통신 관련 기본 설정

8.4.1 기본 파라미터 설정

내장 Cnet에서 사용 가능한 통신 기능은 아래와 같이 몇 가지로 분류할 수 있습니다.

1) 서버 모드 서비스

컨트롤러에서 별도의 프로그램 작성 없이 PC 및 주변 기기에서 컨트롤러 내의 정보 및 데이터를 읽거나 쓸 수 있도록 합니다.

XGT 전용 프로토콜을 지원하는 XGT 서버와 모드버스 RTU/ASCII 프로토콜을 지원하는 모드버스 서버로 동작할 수 있습니다.

2) 클라이언트(P2P) 서비스

내장 Cnet이 네트워크 상의 클라이언트로 동작하도록 하는 서비스입니다.

정해진 이벤트가 발생할 경우 상대 국의 메모리를 읽거나 쓸 수 있습니다.

XGT 클라이언트와 모드버스 클라이언트로 동작할 수 있습니다.

XGT나 모드버스 프로토콜을 지원하지 않는 타사 장비와의 통신이나 사용자가 원하는 프레임 송·수신할 경우에는 사용자 프레임 정의를 사용합니다.

한 채널 당 최대 32개의 독립적으로 동작하는 P2P 블록을 정의할 수 있습니다.

3) Loader 서비스

리모트 1단/2단 접속을 이용하여 원격의 컨트롤러에 대한 모니터링/프로그램 다운로드 등을 할 수 있습니다.

내장 Cnet을 사용하기 위해선 전송 속도 및 데이터/정지 비트 등과 같은 데이터 형식 등의 전송 규격을 설정해야 합니다. 등록된 내장 Cnet 기본 설정 항목에 사용하고자 하는 시스템의 전송 규격과 동일하게 선택하여야 합니다.

작성된 기본 설정 값은 컨트롤러에 저장되고 전원이 꺼지더라도 이 값은 계속 유지되며 다시 쓰기 전까지는 변경되지 않습니다.

기본 통신 설정 파라미터 및 P2P 등 모든 파라미터는 다운로드가 완료되면 바로 적용됩니다.

4) 기본 파라미터 설정항목

Cnet 통신 파라미터 설정 시 사용자가 정의해 주어야 하는 것은 아래와 같습니다.

[내장 통신 기본 설정 화면]

항 목	설 정 내 용		
국 번	● 0국부터 255국까지 설정할 수 있습니다.		
통신속도	● 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 bps를 설정할 수 있습니다.		
데이터 비트	● 7 또는 8 비트로 설정할 수 있습니다.		
패리티 비트	● None, Even, Odd로 설정할 수 있습니다.		
	종류	의미	비고
	None	패리티 비트를 사용하지 않음	-
	Even	한 바이트 내의 1의 개수가 짝수이면 패리티 비트에 “0” 전송	-
	Odd	한 바이트 내의 1의 개수가 홀수이면 패리티 비트에 “0” 전송	-
정지 비트	● 1 또는 2 비트로 설정할 수 있습니다.		
모뎀 형식, 초기화	● 지원 안함		
통신 형태	● Cnet 종류에 따라 다음과 같이 고정되어 있습니다. 1) 내장 통신(내장 Cnet) → 채널 1: RS-232C, 채널 2: RS-485 2) 내장 통신(XBL-C81A) → 채널 1: 사용안함, 채널 2: RS-485 3) 내장 통신(XBL-C81A) → 채널 1: 사용안함, 채널 2: RS-485(절연형)		
응답대기시간	● 프레임 송신 후 수신까지의 대기시간(타임아웃)을 의미합니다. 1) 동작설정: 동작모드가 P2P 사용일 경우에 설정할 수 있습니다. 2) 대기시간: 100ms+(설정값×100ms)		

항목	설 정 내 용		
지연 시간	- 프레임 송신 시점을 사용자가 설정한 지연시간만큼 지연 후 프레임을 송신하는 것을 의미합니다. 1) 동작설정 : 통신형태가 RS-485일 경우 설정할 수 있습니다..		
문자간 대기시간	- 하나의 프레임에서 설정된 시간 내에 들어오는 문자의 경우 하나의 프레임으로 처리하는 하나의 프레임 내의 문자간 간격을 의미합니다. 1) 동작설정 : 동작모드에 관계없이 설정할 수 있습니다. 2) 대기시간을 0으로 설정하는 경우 통신 속도에 맞게 3.5 character time^{주)}이 적용됩니다.		
동작 모드 설정	통신 모듈의 동작 설정을 의미합니다.		
	드라이버 종류	의미	비고
	P2P	해당 포트는 클라이언트로 동작하고 P2P 파라미터 설정을 통해 통신을 수행합니다.	P2P 설정 참조
	XGT 서버	XGT 전용통신을 지원하는 XGT 서버로 동작.	전용 서비스용
	모드버스 ASCII 서버	모드 버스 ASCII 서버로 동작	모드버스 통신
	모드버스 RTU 서버	모드 버스 RTU 서버로 동작	모드버스 통신

[통신 파라미터 설정항목]

알아두기

Character Time: 1문자를 전달하는데 걸리는 시간을 의미하며 통신속도에 따라 그 값은 달라집니다.

1) 통신속도가 9600bps 일 경우 3.5 문자시간(Character Time) 계산방법

$$\begin{aligned} \text{문자시간} &= (1\text{문자의 구성 비트수}(11)/\text{통신속도}) * \text{Character time} \\ &= (11/9600) * 3.5 = 4.01\text{ms} \end{aligned}$$

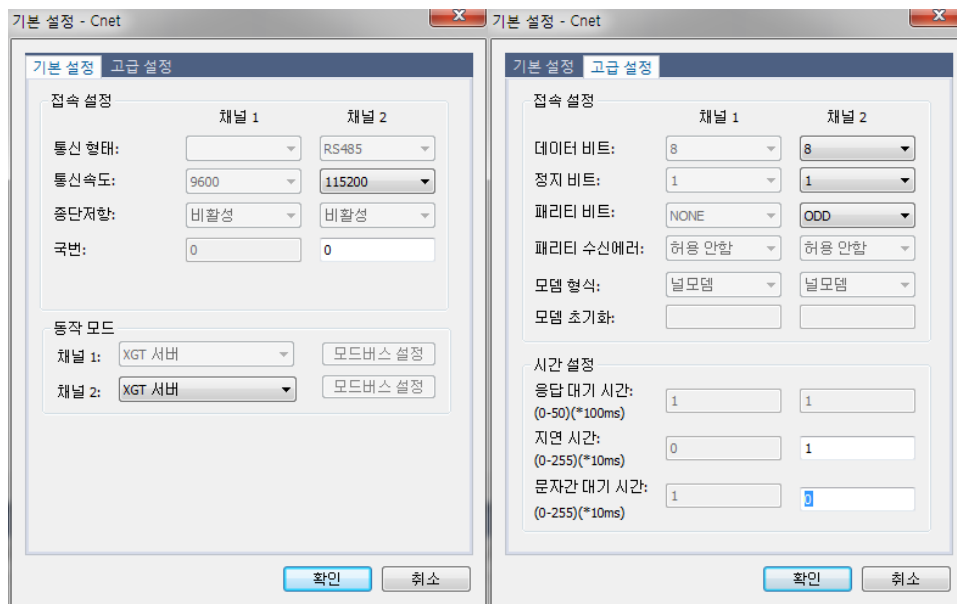
5) 파라미터 다운로드

사용자가 정의한 통신 규격과 모드에 맞게 Cnet I/F 를 동작시키기 위해 다음 순서를 따라야 합니다.
슬롯 3으로 설정된 XBL-C81A(RS-485 1포트)에 대해 아래와 같이 설정할 경우의 설정 방법은 다음과 같습니다.

(1) 통신 설정 내용

- 채널2 : RS-485, 115200Bps, 8/1/Odd, 널모뎀, P2P, 0국, 응답대기시간 100ms, 지연시간 10ms, 문자간 대기시간 0ms, XGT 서버

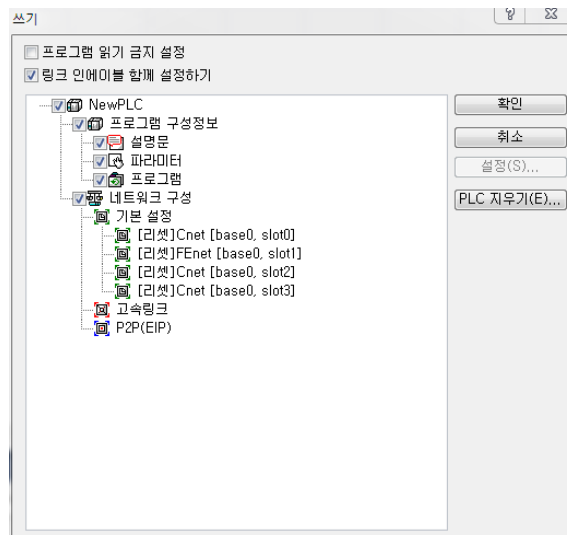
(2) XG5000을 실행하고, 설정을 원하는 내장 통신(BOS3)을 해당 슬롯 위치에 등록합니다.



[통신 모듈 설정 화면]

(3) 기본 통신 파라미터 설정이 끝나면, 컨트롤러에 다운로드를 합니다.

[온라인 → 접속 → 쓰기] 메뉴를 선택하여 파라미터 다운로드 창을 확인을 선택 하면 다운로드를 수행합니다. 다운로드가 완료 후 파라미터는 바로 적용됩니다. 이때, [링크 인에이블 함께 설정하기]가 체크된 경우 링크 인에이블이 함께 설정됩니다.

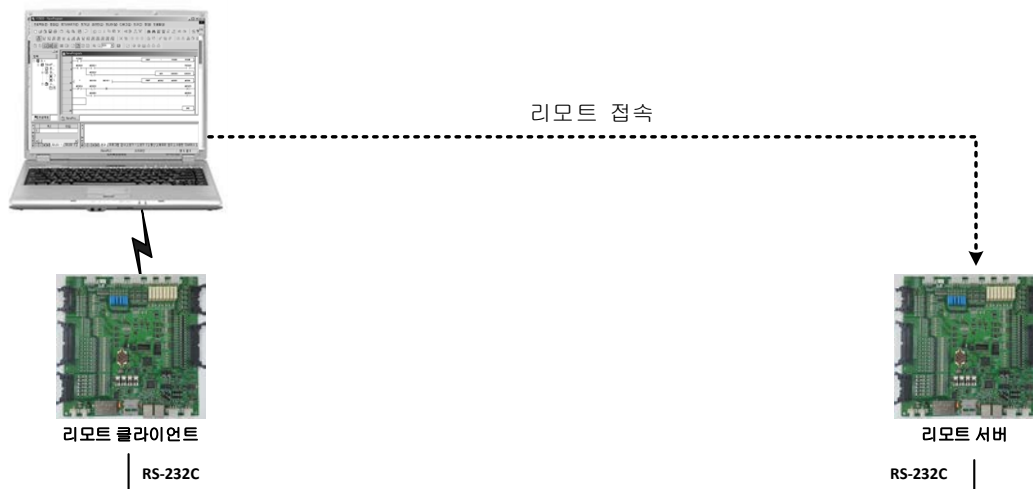


8.5 리모트 접속

XG5000를 실행하는 PC가 컨트롤러와 원거리에 있을 경우 내장 Cnet의 리모트 접속 기능을 이용하면 원격지에 있는 컨트롤러에 프로그램 다운로드, 업로드, 프로그램 디버깅 및 모니터 등의 제어를 할 수 있습니다.

8.5.1 XG5000 리모트 접속

XG5000이 동작하는 PC와 컨트롤러가 원거리에 위치하여 전화라인이나 전용선을 통해 컨트롤러로 접속하고자 하는 경우에 필요한 구성입니다. 이 경우 XG5000에서 전용선을 통해 내장 Cnet과 접속해야 하며 접속 옵션에서 접속 방법을 설정하여야 합니다. 내장 Cnet은 모뎀을 통한 접속을 지원하지 않습니다.



[RS-232C를 이용한 XG5000 리모트 접속 예]

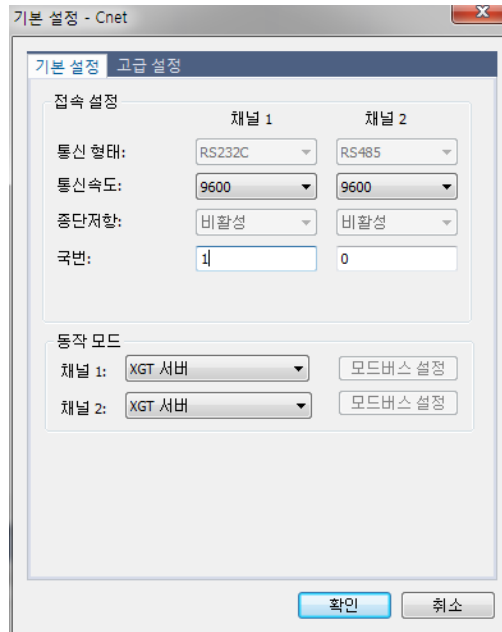
RS232C를 이용한 리모트 접속 순서는 다음과 같습니다.

- 1) 원거리 컨트롤러에 연결된 내장 Cnet 설정
 - a) 기본 네트워크 설정에서 내장 Cnet의 채널 1, RS-232C 채널의 국번을 2로 설정합니다.



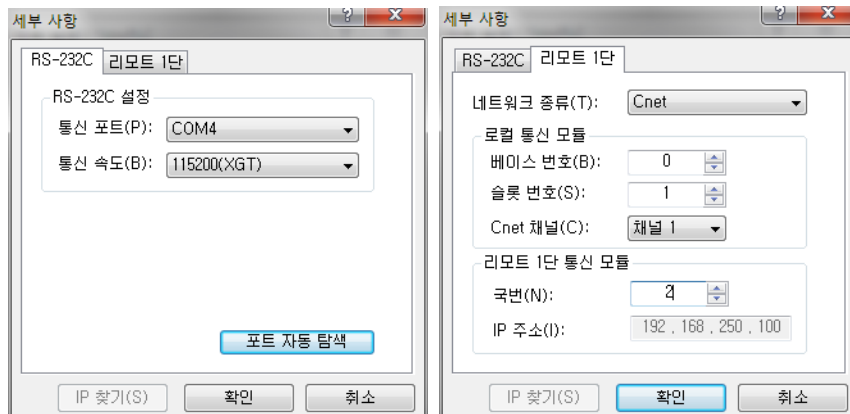
2) 로컬 컨트롤러에 연결된 내장 Cnet 설정

- 로컬 접속된 컨트롤러를 Stop 모드로 전환 합니다.
- 기본 네트워크 설정에서 내장 Cnet 의 RS-232C 채널의 기본설정을 합니다.
- 국번을 1로 설정합니다.
- “온라인 - 쓰기”를 이용하여 파라미터 쓰기를 수행합니다.



3) 리모트 접속을 위한 XG5000 설정

- XG5000 프로그램을 실행하여 “온라인 - 접속 설정”을 선택하여 접속 방식을 설정 합니다. 접속방법은 RS-232C를 선택하고 통신 채널을 선택하는데 이는 로컬 접속의 경우와 동일합니다.

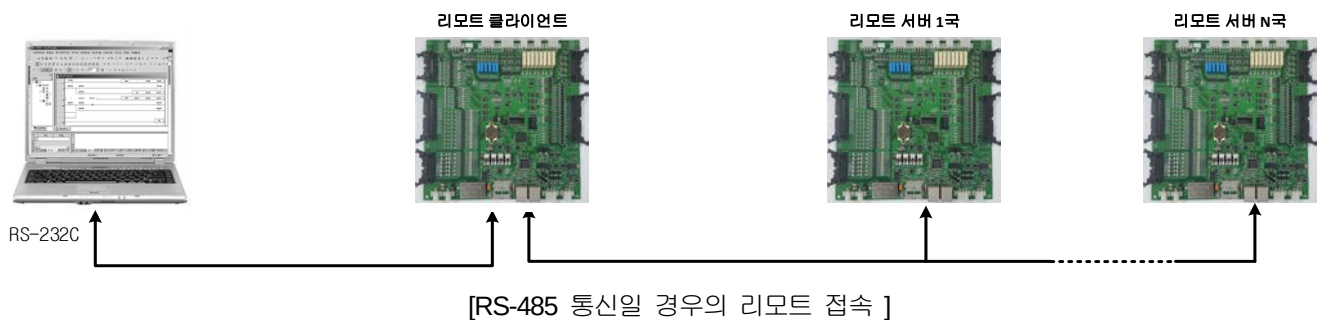


- 접속 단계를 리모트 1 단으로 선택하고 설정 버튼을 클릭하여 세부 설정을 합니다. 리모트 1 단 메뉴에서 리모트 1 단 통신 모듈에 있는 국번을 설정합니다. 국번은 리모트 접속 할 Cnet I/F 모듈에 설정된 국번을 입력합니다.(예제에서는 2 번으로 설정함) 그리고 로컬 통신 모듈에서는 로컬 접속할 내장 Cnet 채널을 설정합니다.

- c) XG5000은 리모트 접속을 시도하며 리모트 접속이 완료된 경우는 온라인 관련 기능이 활성화 됩니다.
- d) 이 경우 리모트 1 단 접속이 완료 된 상태이며 RS-232C 케이블을 옮겨 접속한 것과 동일한 접속 상태입니다. 여기서 온라인 메뉴의 모든 기능을 사용 할 수 있습니다.
- e) 리모트 접속 상태에서 접속을 해제하고자 할 경우는 온라인 메뉴에서 접속 끊기를 선택하면 접속 해제 메뉴 박스가 나오며 접속 해제를 나타냅니다.

4) RS-485를 통한 리모트 접속

아래 그림은 XG5000과 로컬 컨트롤러가 RS-232C 케이블을 통해 CPU모듈로 연결되어 있고, 로컬 컨트롤러의 내장 Cnet RS-485 채널의 멀티 드롭을 통해 원격지 컨트롤러의 내장 Cnet과 통신 하는 경우 원격지 컨트롤러로의 리모트 접속 예를 나타낸 그림입니다. 그림과 같이 XG5000이 내장 Cnet 간의 리모트 통신 기능을 이용하여 리모트 접속을 하여 원격지의 컨트롤러 프로그램을 제어할 수 있습니다.



알아두기

- 1) XG5000을 통해 접속되는 리모트 서버의 기본 파라미터는 서버로 설정되어야 하며, 리모트 클라이언트의 경우는 P2P 클라이언트로 설정되어야 합니다.
- 2) 통신량이 많을 경우 리모트 접속을 하면 접속이 실패할 수 있습니다. 반드시 로컬 컨트롤러를 Stop으로 전환하여 통신을 중지시킨 후 리모트 접속을 하여 주십시오.

8.6 서버 기능 및 P2P 서비스

8.6.1 서버 기능

서버 기능은 Cnet에 내장되어 있는 기능으로 컨트롤러에서 별도의 프로그램 작성을 하지 않고 PC 및 주변기기에서 컨트롤러 내의 정보 및 데이터를 읽거나 쓸 수 있도록 합니다.

통신 네트워크에서 서버로 동작하게 되며 외부 기기나 PC에서의 XGT전용 프로토콜이나 모드버스 프로토콜을 따르는 메모리 읽기, 쓰기 요청이 올 경우 응답합니다.

1) XGT 전용 서버

자사 전용 프로토콜 서비스로 자사간 통신의 경우 사용되는 통신으로 모든 프레임에 사용된 문자는 ASCII 코드로 구성 되어 있습니다. 멀티 드롭으로 사용하는 경우 최대 32국까지 접속 하여 사용 할 수 있습니다. 국번 설정 시 중복 국번이 동일 네트워크에 설정되지 않도록 주의 하여야 하며 멀티 드롭으로 사용하는 경우 네트워크상의 모든 Cnet I/F 모듈의 통신 속도/정지 비트/패리티 비트/데이터 비트는 반드시 동일해야 합니다. 상세한 프로토콜에 관한 사항은 “XGT 전용 프로토콜“ 편을 참조하여 주십시오.

2) 모드버스 서버

통신하고자 하는 상대 장비가 모드버스 클라이언트로 동작할 경우 사용합니다.

모드버스의 ASCII 모드와 RTU 모드를 모두 지원하며 기본 설정 창 동작모드에서 정의할 수 있습니다. 상세한 프로토콜에 관한 사항은 “모드버스 프로토콜“ 편을 참조하여 주십시오.

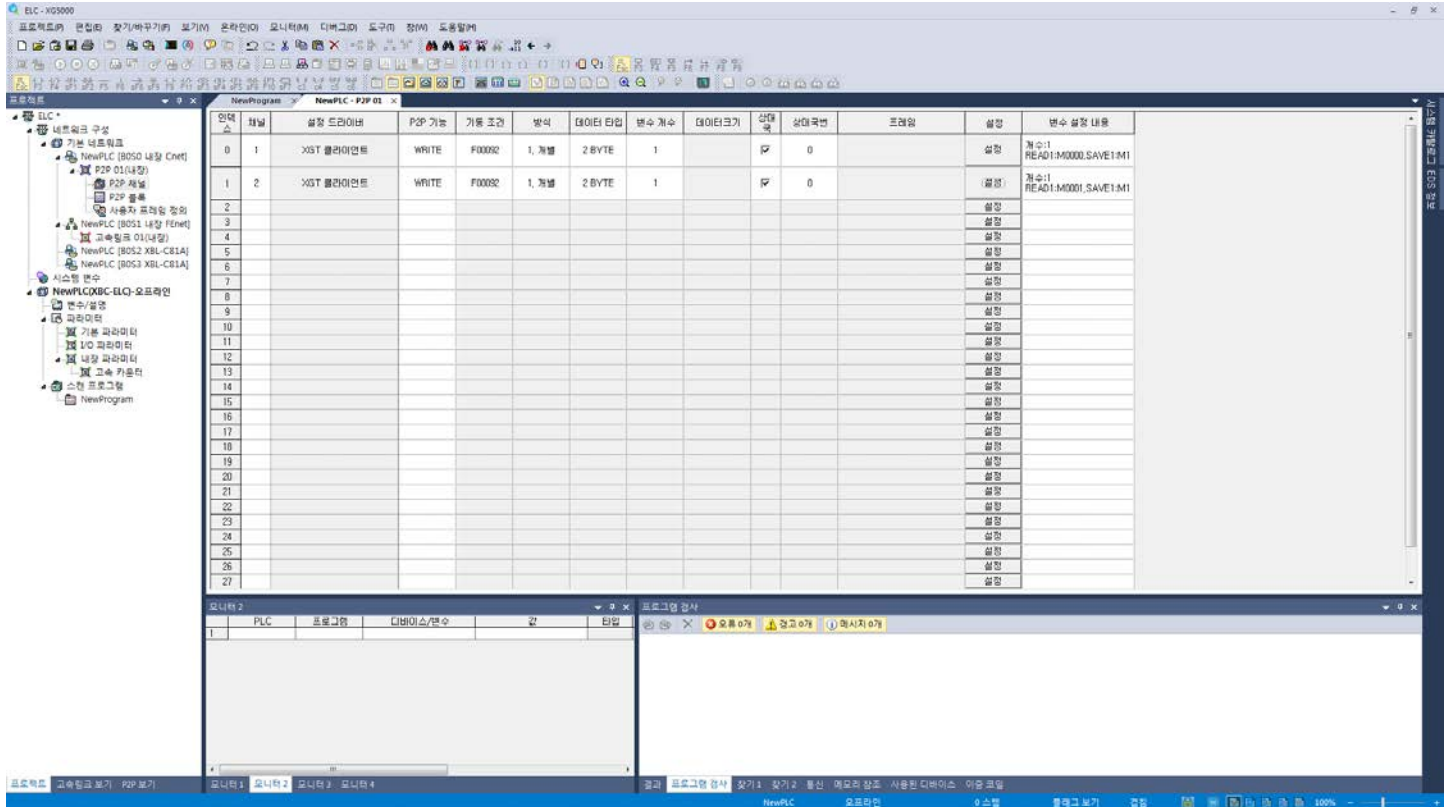
모드버스 RTU/ASCII 드라이버가 지원하는 모드버스 명령어와 응답 데이터의 최대 개수는 다음 표와 같습니다. 상대 클라이언트 기기는 아래 표의 범위 안에서만 요청을 해야 합니다.

코드	용도	주소	응답 데이터의 최대수
01	Read Coil Status	0XXXX	2000 Coils
02	Read Input Status	1XXXX	2000 Coils
03	Read Holding Registers	4XXXX	125 Registers
04	Read Input Registers	3XXXX	125 Registers
05	Force Single Coil	0XXXX	1 Coil
06	Preset Single Register	4XXXX	1 Register
15	Force Multiple Coils	0XXXX	1968 Coils
16	Preset Multiple Registers	4XXXX	120 Registers

8.6.2 P2P 서비스

P2P 서비스는 통신 모듈의 클라이언트 동작을 수행하는 것으로 Cnet에서 사용 가능한 P2P 명령어는 Read/Write/Send/Receive 의 4가지 입니다. P2P 서비스의 등록 및 편집은 XG5000 상에서 이루어지며 각 P2P 파라미터는 최대 32개의 P2P 블록으로 이루어집니다.

다음 그림은 XG5000의 P2P 파라미터 설정 창의 한 예를 나타냅니다.



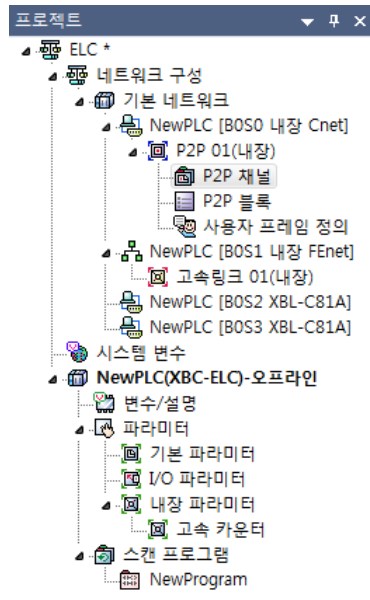
알아두기

P2P 01은 내장 Cnet, P2P 02는 내장 FEnet, P2P 03은 내장 Cnet, P2P 04는 내장 Cnet으로 고정 할당되어 있습니다. 따라서 해당되는 번호를 반드시 맞추어 사용해야만 정상적으로 동작합니다.

Cnet	P2P 설정
RS-232C	P2P 01 채널 1
RS-485 CH 1	P2P 01 채널 2
RS-485 CH 2	P2P 03 채널 2
RS-485 CH 3(절연형)	P2P 04 채널 2

1) P2P 파라미터 구성

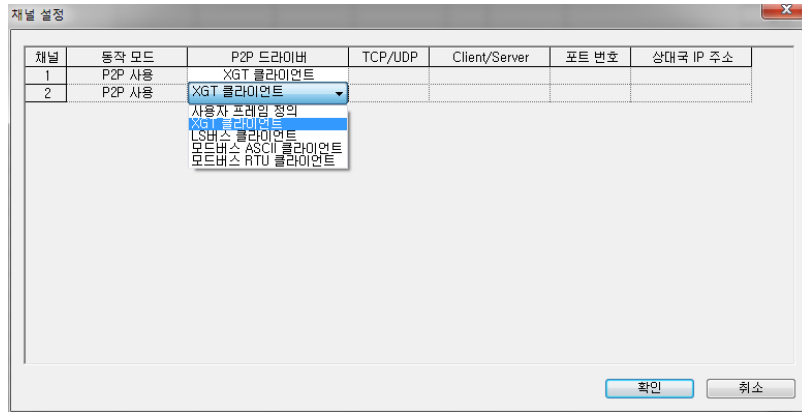
P2P 서비스를 사용하기 위해서 사용자는 2P 파라미터 창에서 원하는 동작을 위한 설정을 수행해야 합니다. 아래 그림과 같이 P2P 파라미터는 세 개의 정보로 구성되어 있습니다.



구분	내용	비고
P2P 채널	- 수행할 P2P 서비스의 통신 프로토콜을 정의하는 P2P 채널 설정 - XGT/모드버스 사용 가능 - 채널별로 독립적으로 설정. 기본 설정의 동작모드가 “P2P 사용” 일 때만 적용됨	-
P2P 블록	독립적으로 동작하는 32개의 P2P 블록 설정	-
사용자정의 프레임 등록	사용자 정의 통신을 위한 프레임 설정	-

2) 채널 설정

내장 RS-232C와 RS-485 1채널은 P2P 01 로 2개의 통신 채널을 제공합니다. 또한 두개의 RS-485는 P2P 03 및 P2P 04 로 할당되며 통신 채널은 1채널만 제공합니다. 내장 Cnet I/F에서는 각각에 대해 P2P 서비스를 위한 드라이버 타입을 정의할 수 있습니다.



드라이버	의미
없음	P2P 서비스를 사용하지 않음
사용자 프레임 정의	원하는 사용자 정의 프레임을 송/수신 할 경우 사용
XGT 클라이언트	XGT의 메모리 읽기, 쓰기를 수행할 경우 선택
LS버스 클라이언트	자사 인버터와 통신을 할 경우 선택
모드버스 ASCII 클라이언트	모드버스 클라이언트로 동작하고, ASCII 모드로 사용할 경우 선택
모드버스 RTU 클라이언트	모드버스 클라이언트로 동작하고, RTU 모드로 사용할 경우 선택

통신 채널에 대해 P2P 드라이버를 사용자 프레임 정의로 설정 한 경우에만 사용자 프레임 정의 통신이 가능합니다.

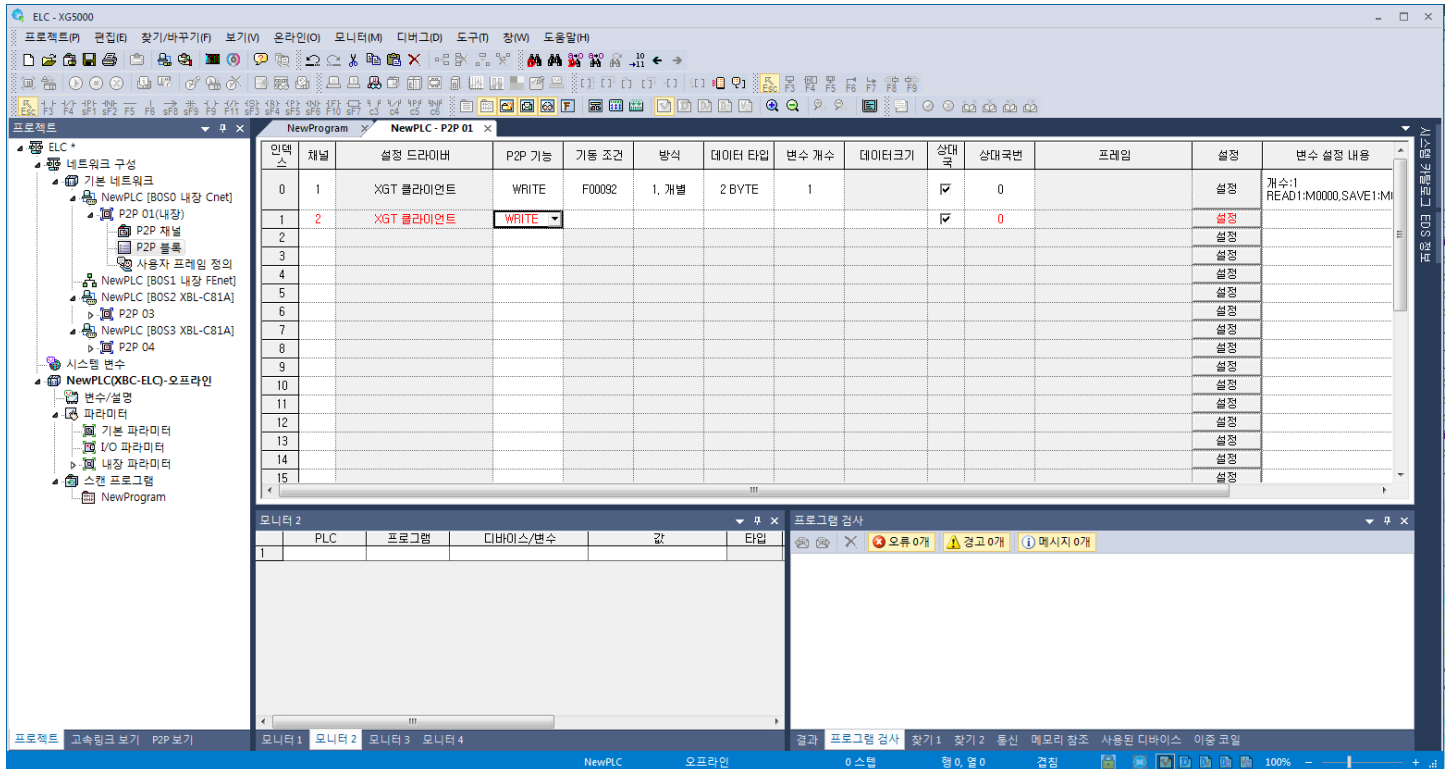
3) 블록 정보

P2P 파라미터 설정 창에서 해당 파라미터의 P2P 블록을 선택하면 P2P 블록 설정 창이 나타납니다. 사용자가 설정한 채널 상태에 따라 P2P 블록에 대한 설정내용은 다르게 나타납니다.

</

[P2P 블록 설정 화면]

최대 32개의 독립적인 블록을 설정할 수 있습니다. 임의의 블록을 선택하면 다음과 같이 해당 블록의 동작을 명령어 선택으로 지정할 수 있습니다.



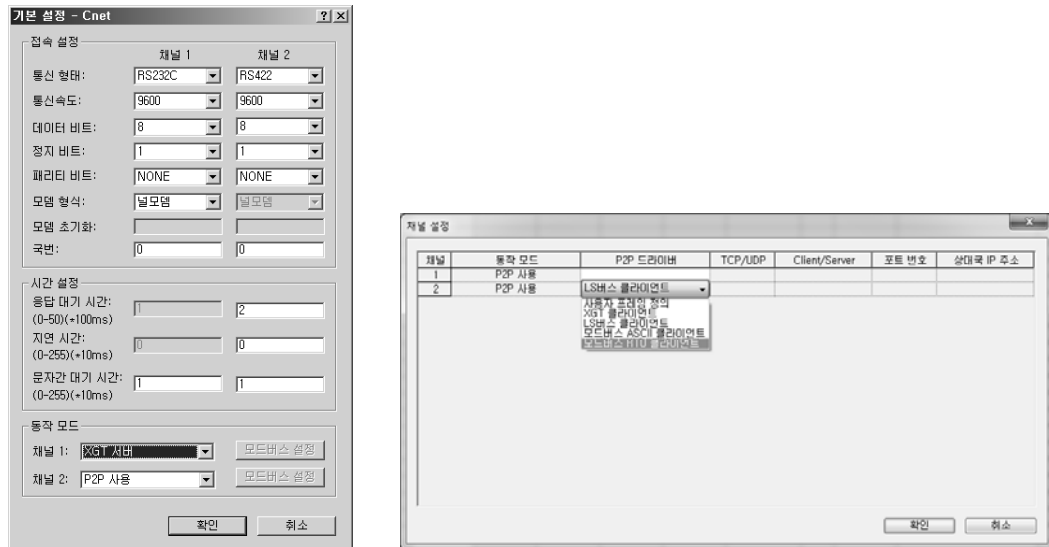
[P2P 명령어 화면]

8.6.3 XGT 클라이언트 서비스

XGT 프로토콜을 사용하여 교신 시 XGT 클라이언트는 상대기기로부터 데이터의 읽기, 쓰기를 요구하고, XGT 서버는 XGT 클라이언트로부터 수신된 데이터를 분석하여 XGT 프로토콜 규격에 맞는 프레임 수신시에는 ACK응답과 함께 요청한 명령을 처리하고 규격에 맞지 않는 프레임 수신시에는 에러코드를 포함한 NAK 응답을 XGT 클라이언트에 송신합니다

1) 채널 설정

Cnet I/F 모듈은 P2P 서비스를 위한 드라이버 타입을 정의할 수 있습니다. 단, P2P 채널이 클라이언트로 동작은 반드시 기본설정의 동작모드가 P2P 사용으로 정의 되어있어야 합니다.

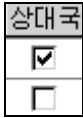
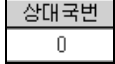


2) P2P 블록 설정

P2P 채널설정을 XGT 클라이언트로 설정 후 P2P 블록에서 설정한 채널번호를 설정해야 할 파라미터 항목이 자동으로 생성되며 각 항목의 의미는 아래와 같습니다.

P2P 블록 설정 - P2P 01												
인덱스	채널	설정 드라이버	P2P 기능	기동 조건	방식	데이터 타입	변수 개수	데이터 크기	상대국	상대국번	프레임	설정
0	1	XGT 클라이언트							☒			설정
①			②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨		⑩

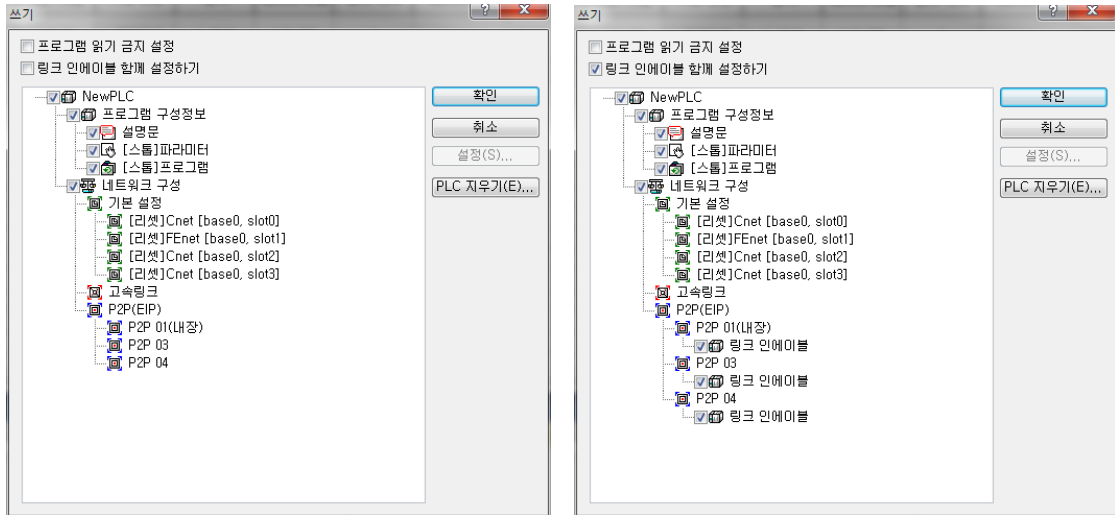
번호	종류	블록 형태	내 용
1	채널		P2P 드라이버에서 설정한 드라이버에 따라 설정 드라이브명이 바뀝니다.
2	P2P기능		1. Read : 상대국으로부터 임의의 데이터를 읽을 때 사용합니다. 2. Write : 상대국에 임의의 데이터를 쓸 때 사용합니다.
3	기동조건		1. 특수 플래그나 비트 점점을 입력하여 데이터가 송수신 되는 시점을 택합니다. 예 : F90(20ms 주기로 동작), M01

번호	종류	블록 형태	내 용
4	방식		- 개별 : 최대 4개의 메모리 영역의 데이터를 상대국에 읽거나 쓸 때 사용합니다.(예 : M01, M10, M20, M30) - 연속 : 상대국에 연속적인 데이터를 읽거나 쓸 때 사용합니다.(예 : M01~M10)
5	데이터 타입		- 방식을 개별로 선택한 경우 : 비트, 1바이트, 2바이트, 4바이트, 8바이트의 5가지 종류로 분류됩니다. - 방식을 연속으로 선택한 경우 : 1바이트, 2바이트, 4바이트, 8바이트의 4가지 종류로 분류됩니다.
6	변수개수		- 방식을 개별로 선택한 경우에만 활성화 되는 기능으로 개별로 송수신되는 데이터의 수를 선택합니다. 단, 최대 허용 데이터 수는 4개입니다. - 방식을 연속으로 선택한 경우 1로 고정됩니다.
7	데이터 크기		방식을 연속으로 선택한 경우에만 활성화 되는 기능으로 데이터 타입이 1바이트일 경우를 기준으로 최대 120바이트까지 설정 가능합니다.
8	상대국		자동으로 체크되어 있으며 해당블록을 사용하지 않을 경우 체크표시를 한번 더 클릭하면 해당블록은 동작하지 않습니다.
9	상대국번		상대국의 국번을 의미하며 설정범위는 0~31국 까지 총 32국의 국번설정이 가능합니다.
10	설정		- P2P 기능이 Read일 때 - 읽을 영역 : 타국(서버)의 데이터가 저장된 디바이스 영역 - 저장 영역 : 타국에서 읽어온 데이터를 저장할 자국 (클라이언트)의 디바이스 영역 - P2P 기능이 Write일 때 - 읽을 영역 : 자국의 데이터가 저장된 디바이스 영역 - 저장 영역 : 자국의 데이터를 저장할 타국의 디바이스 영역

3) 파라미터 쓰기

P2P 블록에 대한 설정이 완료되었으면 설정한 파라미터를 CPU에 다운로드합니다.

[온라인 → 쓰기] 메뉴를 선택하여 파라미터 다운로드 창을 확인을 선택 하면 다운로드를 수행합니다. 다운로드가 완료 후 파라미터는 바로 적용됩니다. 이때, [링크 인에이블 함께 설정하기]를 체크하여 해당 채널의 링크 인에이블을 체크한 경우 링크 인에이블도 함께 적용됩니다.



<링크 인에이블을 체크하지 않은 경우>

<링크 인에이블을 체크한 경우>

4) 링크 인에이블

P2P 파라미터 설정이 끝나고 컨트롤러로 파라미터를 다운로드 완료하면 P2P 서비스를 인에이블 시켜야 합니다. 만일 사용자가 파라미터를 다운로드 했지만 P2P(EIP)를 인에이블 시키지 않았다면, 설정한 P2P 블록은 동작하지 않습니다.

P2P를 인에이블 하기 위해서는 XG5000 메뉴창의 “온라인 → 통신모듈 설정 → “링크 인에이블”을 선택하여 동작하고자 하는 P2P 번호를 클릭 후 쓰기를 클릭하면 해당 P2P는 인에이블 됩니다.

5) 진단 서비스

설정한 P2P 파라미터에 대한 정상적인 동작여부에 대한 확인을 위해서 시스템 진단항목들 통하여 해당부분에 대한 진단서비스를 시행 할 수 있습니다.

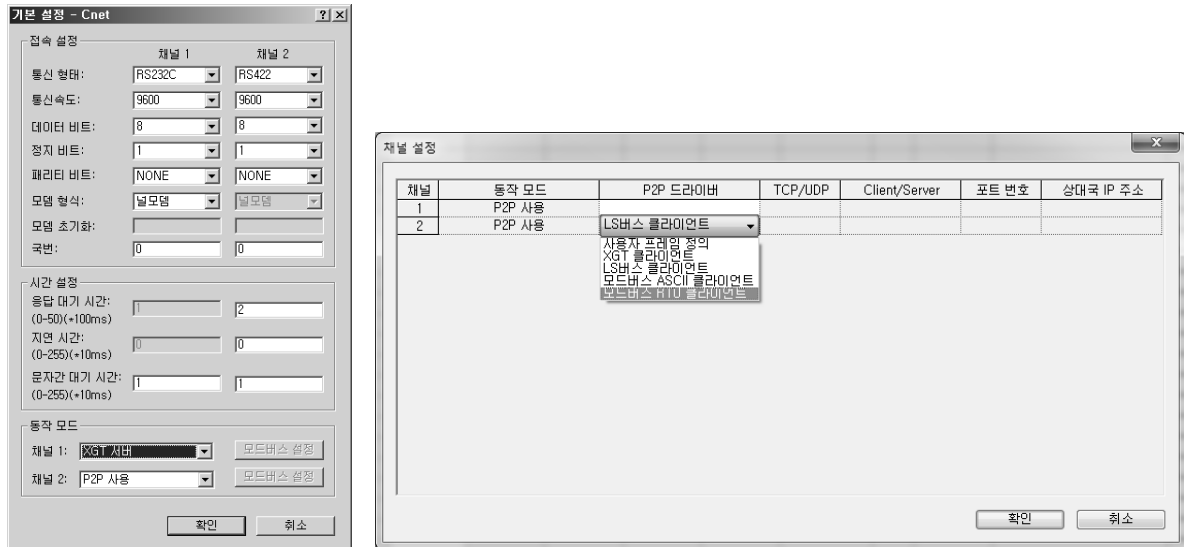
[온라인 → 통신모듈 설정 → 시스템 진단]을 클릭하거나 XG5000의 네트워크 창의 통신 모듈을 선택 후 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하여 [통신모듈 설정 → 시스템 진단]을 선택 합니다. 서비스 상태를 확인하고자 하는 통신 모듈의 클릭한 후 오른쪽 마우스 버튼을 눌러 프레임 모니터링이나 서비스별 상태를 클릭하여 정상적인 통신 여부를 확인 할 수 있습니다. 자세한 사항은 2.8 진단기능을 참고하시길 바랍니다

8.6.4 모드버스 클라이언트 서비스

모드버스 프로토콜은 클라이언트-서버 사이의 통신에 사용되는 규격화된 개방형 프로토콜로 펄스 코드에 따라 데이터의 읽기/쓰기로 동작합니다. 모드버스 프로토콜을 사용하는 기간간 통신은 오직 하나의 클라이언트에서만 처리하는 클라이언트-서버 기능을 사용합니다.

1) 채널 설정

Cnet은 P2P 서비스를 위한 드라이버 타입을 정의할 수 있습니다. 단, P2P 채널이 클라이언트로 동작은 반드시 기본설정의 동작모드가 P2P 사용으로 정의 되어있어야 합니다.

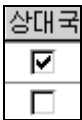
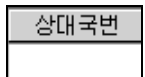
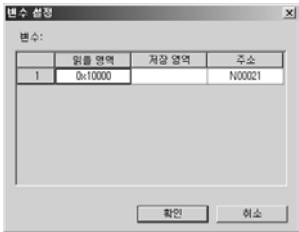
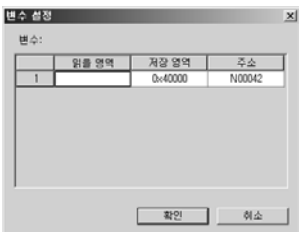


2) P2P 블록 설정

모드버스 RTU/ASCII 클라이언트에서의 동작은 상대방 국의 임의의 영역을 읽어와 저장할 경우 사용하는 명령인 Read와 상대방 국의 임의의 영역에 쓰는 Write의 명령어로 구분됩니다. 모드버스 RTU 클라이언트와 모드버스 ASCII 클라이언트의 설정 방법은 동일하고 다음과 같습니다.

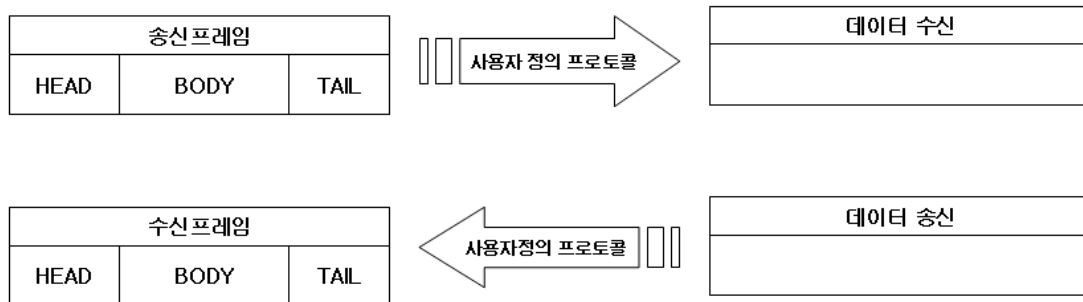
P2P 블록 설정 - P2P 02											
인덱스	채널	설정 드라이버	P2P 기능	기동 조건	방식	데이터 타입	변수 개수	데이터 크기	상대국	상대국번	프레임
0	2	모드버스 RTU 클라이언트					1		☒		
①		②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨		

번호	종류	블록 형태	의미
1	채널		P2P 드라이버에서 설정한 드라이버에 따라 설정 드라이브명이 바뀝니다.
2	P2P기능		1. Read : 상대국으로부터 임의의 데이터를 읽을 때 사용합니다. 2. Write : 상대국에 임의의 데이터를 쓸 때 사용합니다.
3	기동조건		1. 특수 플래그나 비트 접점을 입력하여 데이터가 송수신 되는 시점을선택합니다. 2. XBC 타입일 경우의 예 : F90(20ms 주기로 동작), M01 3. XEC 타입일 경우의 예 : T20MS(20ms 주기로 동작), %MX01

번호	종류	블록 형태	의미
4	방식		1. 개별 : 최대 4개의 메모리 영역의 데이터를 상대국에 읽거나 쓸 때 사용합니다.(예 : M01, M10, M20, M30) 2.연속 : 상대국에 연속적인 데이터를 읽거나 쓸 때 사용합니다.(예 : M01~M10)
5	데이터타입		데이터 타입은 비트와 워드로 선택할 수 있습니다.
6	데이터크기		▷ 송수신할 데이터크기를 정의하는것으로 연속방식일 때에만 활성화 됩니다. 1. P2P 기능이 Read인 경우 1) 모드버스 RTU 클라이언트 (1)비트타입 : 1~2000 (2)워드타입 : 1~120 2) 모드버스 ASCII 클라이언트 (1)비트타입 : 1~976 (2)워드타입 : 1~61 2. P2P 기능이 Write인 경우 1) 모드버스 RTU 클라이언트 (1)비트타입 : 1~1968 (2)워드타입 : 1~120 2) 모드버스 ASCII 클라이언트 (1)비트타입 : 1~944 (2)워드타입 : 1~120
7	상대국		자동으로 체크되어 있으며 해당블록을 사용하지 않을 경우 한번 더 클릭하여 체크하지 않으면 해당블록은 동작하지 않습니다.
8	상대국번		상대국의 국번을 의미하며 설정범위는 0~31국 까지 총 32국의 국번설정이 가능합니다.
9	설정		▶ P2P 기능이 Read일 때 1.읽을 영역 : 상대국(서버)의 데이터영역 시작주소 1)비트 : 비트입력(0x10000), 비트출력(0x00000) 2)워드 : 워드입력(0x30000), 워드출력(0x40000) 2.저장 영역 : 자국(클라이언트)에 데이터 저장영역
			▶ P2P 기능이 Write일 때 1.읽을 영역 : 자국의 데이터 영역 2.저장 영역 : 상대국의 데이터 저장영역 시작주소 1)비트 : 비트입력(0x10000), 비트출력(0x00000) 2)워드 : 워드입력(0x30000), 워드출력(0x40000)

8.6.5 사용자 정의 통신 서비스

통신 프로토콜은 통신 기기 제조업체에 따라 매우 다양하게 사용되고 있고, 통신모듈에 모든 프로토콜을 내장 하기는 불가능하여 사용자가 응용분야에 맞게 프로토콜을 정의하여 프로그램을 작성하면 Cnet에서는 정의된 프로토콜에 따라 이기종 기기와의 통신을 가능하게 하여 줍니다. 따라서 Cnet에서 제공하는 프로토콜(XGT 프로토콜, 모드버스 프로토콜)을 사용하지 않는 이기종의 장비와 통신하기 위해 사용자가 직접 통신하고자 하는 장비에서 사용되는 프로토콜을 작성하여 통신할 수 있는 기능입니다. Cnet에서 지원하지 않는 프로토콜로 동작하는 통신기기와 데이터를 송수신 할 경우 사용자가 직접 송신 프레임과 수신프레임을 상대방 통신기기의 프로토콜과 동일하게 작성해야만 데이터 송수신이 가능합니다.



1) 사용자 정의 프레임의 구성

사용자 정의 통신을 사용하여 프레임을 작성하는 경우 프레임은 크게 프레임의 시작을 나타내는 헤드(HEAD)와 끝을 나타내는 테일(TAIL) 그리고 데이터영역인 바디(BODY)로 구분되며 각각의 헤드와 테일 그리고 바디는 각각의 세그먼트로 구성됩니다. 또한 하나의 프레임의 총 크기는 1024 바이트 이하로 작성하여야 합니다.

프레임		
HEAD	BODY	TAIL
세그먼트 1	세그먼트 1	세그먼트 1
세그먼트 2	세그먼트 2	세그먼트 2
세그먼트 3	세그먼트 3	세그먼트 3
세그먼트 N	세그먼트 N	세그먼트 N

(1) 헤드(HEAD)의 구성

헤드를 구성하는 세그먼트의 입력 종류는 크게 수치상수와 문자열 상수로 구분합니다. 수치상수의 경우 hex 값을 의미하며 문자열 상수는 ASCII 문자를 의미합니다.

(2) 테일(TAIL)의 구성

테일을 구성하는 세그먼트의 입력의 종류는 수치상수와 문자열 상수 그리고 프레임 에러를 체크하는 BCC로 구성됩니다. 수치상수와 문자열 상수는 헤드에서 사용되는 의미와 동일하고 BCC의 경우 송수신 프레임의 오류를 검사하기 위해 사용되는 세그먼트이며, 테일에 오직 1개만 설정할 수 있습니다.

a) BCC 에러체크

수치상수와 문자열 상수는 헤드에서 사용되는 의미와 동일하고 BCC의 경우 송수신 프레임의 오류를 검사하기 위해 사용되는 세그먼트이며, TAIL에 오직 1개만 설정할 수 있습니다. BCC를 설정한 경우 설정 방식에 따라 송수신 프레임에 대한 BCC 연산을 하고 연산결과가 다를 경우 해당 프레임을 무시하므로 통신의 신뢰성을 높이는 수단이 됩니다. 각 BCC의 오류검사방법에 관한 내용은 아래와 같습니다.

분 류	BCC 방식	내 용
범용통신 오류검출 방식	바이트 SUM	지정 영역의 데이터를 1 바이트 단위로 더한 결과의 하위 바이트값을 사용
	워드 SUM	지정 영역의 데이터를 1 워드 단위로 더한 결과의 하위 워드값을 사용
	바이트 XOR	지정 영역의 데이터를 1 바이트 단위로 Exclusive OR 결과의 하위 바이트를 사용
	7 비트 SUM	바이트 SUM 결과값의 최상위 비트를 제외한 값을 사용
	7 비트 XOR	바이트 XOR 결과값의 최상위 비트를 제외한 값을 사용
	7 비트 SUM#1	7 비트 SUM 결과값이 20 _H 보다 작으면 20 _H 를 더해서 사용
	바이트 SUM 2'S COMP	바이트 SUM 결과를 2의 보수(Complement)를 취함
	바이트 SUM 1'S COMP	바이트 SUM 결과를 1의 보수(Complement)를 취함
	CRC 16	16 비트 CRC 오류검출 방식
	CRC 16 IBM	16 비트 IBM CRC 오류검출 방식
	CRC 16 CCITT	16 비트 CCITT CRC 오류검출 방식
	MODBUS LRC	MODBUS LRC 오류검출 방식
전용통신 오류검출 방식	LS CRC	LS PLC 에서 사용하는 오류검출 방식
	DLE AB	Allen Bradley 의 DF1 Protocol 의 오류검출 방식
	DLE SIEMENS	Siemens 3964R 통신에 사용되는 오류검출 방식

BCC의 설정 시 BCC 계산방식에서 전용통신 방식으로 분류된 경우는 BCC 설정범위 및 표시방식을 설정할 필요가 없으며, 범용통신으로 분류된 경우는 BCC 설정범위 및 표시방식을 설정하여야 합니다.

항 목		내 용
시작 위치	영역	헤드/바디/테일 어디부터 BCC 계산을 시작할 지 지정
	세그먼트	헤드/바디/테일 내에서 BCC 계산을 시작할 세그먼트 위치를 지정. 0은 프레임 처음부터 BCC 계산에 포함
끝 위치	BCC 전	시작 위치부터 BCC 전까지 계산에 포함
	영역 끝	시작 위치부터 지정하는 영역 끝까지 계산에 포함
	설정	시작 위치부터 지정하는 영역 세그먼트 위치까지 계산에 포함
아스키 변환		결과값을 아스키 변환, 크기가 2 배 증가합니다.
초기값 0		BCC 계산 초기값을 0으로 지정 가능. 지정하지 않을 경우 FF _H 가 초기값이 됩니다.

(3) 바디(BODY)의 구성

바디를 구성하는 세그먼트의 입력 종류는 송신과 수신에 따라 종류가 다릅니다.

송신의 경우 수치상수와 문자열 상수 가변크기 변수로 분류되며 수치상수와 문자열 상수의 의미는 헤드와 동일합니다.

a) 가변크기 변수 (수신 프레임의 경우)

프레임 중 크기와 내용이 모두 변경되는 부분은 가변 크기 변수 세그먼트로 정의합니다. 가변크기 변수는 바디에만 설정 가능합니다. 또, 다른 세그먼트와 달리 가변 크기 변수 세그먼트 이후에는 세그먼트를 추가로 설정할 수 없습니다. 가변 크기 세그먼트를 사용하는 경우에는 반드시, 헤드, 테일 중 하나가 반드시 있어야 합니다. 헤드, 테일 없이 가변 크기 변수만으로 프레임을 등록하면, 통신 상황에 따라 프레임 수신 시에 오류가 발생할 가능성이 있습니다. 신뢰성 있는 통신을 위해서는 반드시 헤드, 테일 중 하나 이상을 설정해야 합니다. 송신 프레임에서 가변크기 변수를 사용하더라도 P2P블록 설정에서 가변크기 변수의 크기를 지정하기 때문에 기능 및 특징은 수신의 고정 크기 변수와 같습니다.

b) 고정크기 변수 (수신 프레임의 경우)

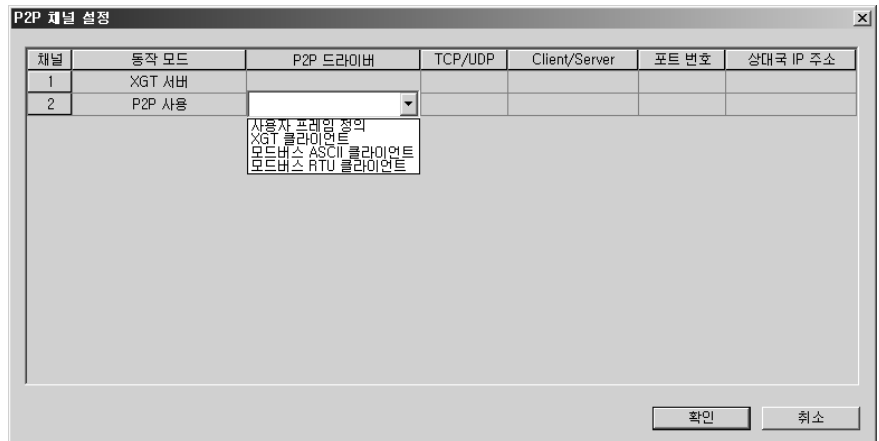
프레임 중 크기는 고정되어 있으나 데이터의 내용이 수신 시 변경되는 부분은 고정 크기 변수 세그먼트로 정의합니다. 바디에만 설정 가능합니다. 고정크기 변수의 경우 하나의 바디에 최대 4개까지 설정이 가능합니다.

컨트롤러 내장 Cnet 사용자 정의 통신에서 지원하는 송수신 프레임의 규격은 아래와 같습니다.

그룹	프레임	세그먼트	비고
송신 프레임	HEAD	수치 상수	최대 10 바이트
		문자열 상수	최대 10 바이트
	TAIL	수치 상수	최대 10 바이트
		문자열 상수	최대 10 바이트
		BCC	한 개의 BCC 만 적용가능
	BODY	수치 상수	최대 10 바이트
		문자열 상수	최대 10 바이트
		가변 크기 변수	최대 4 개 까지 가능함
수신 프레임	HEAD	수치 상수	최대 10 바이트
		문자열 상수	최대 10 바이트
	TAIL	수치 상수	최대 10 바이트
		문자열 상수	최대 10 바이트
		BCC	한 개의 BCC 만 적용가능
	BODY	수치 상수	최대 10 바이트
		문자열 상수	최대 10 바이트
		고정 크기 변수	최대 4 개 까지 설정 가능. 고정크기 3, 가변크기 1 가능함.
		가변 크기 변수	가변 크기 변수는 하나만 설정 가능. 가변 크기 변수 뒤에 세그먼트 추가 불가

1) 채널 설정

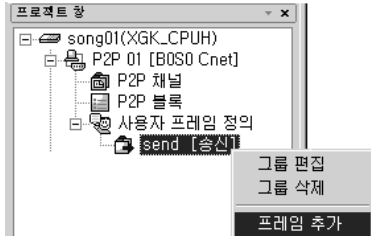
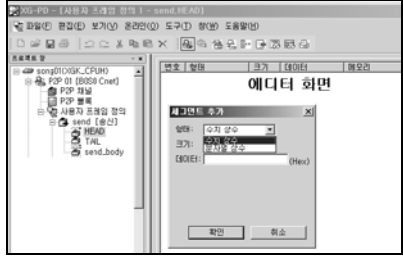
Cnet은 P2P 서비스를 위한 드라이버 타입을 정의할 수 있습니다. 단 P2P 채널이 사용자 프레임 정의 동작은 반드시 기본설정의 동작모드가 P2P 사용으로 정의 되어있어야 합니다.



2) 송신 프레임 작성

프레임은 크게 프레임의 시작을 나타내는 헤드(HEAD)와 끝을 나타내는 테일(TAIL) 그리고 데이터영역인 바디(BODY)로 구분됩니다. 송신 프레임을 작성하는 방법은 다음과 같습니다.

순서	설정내용	설정방법
1	사용자 프레임 작성	
	1.사용자 프레임 정의를 선택합니다. 2.마우스 오른쪽 버튼을 클릭하여 그룹추가를 선택합니다.	
2	프레임 생성	
	1.그룹명은 사용자가 작성할 프레임의 이름을 의미합니다. 2.프레임 종류에서는 현재 송신프레임을 작성하므로 송신을 선택합니다.	

순서	설정내용	설정방법
3	프레임 생성	
4	HEAD, TAIL, BODY 생성	
5	HEAD 등록	

- 1.프레임 생성을 확인합니다.
- 2.프레임명을 선택하여 오른쪽 마우스 버튼을 클릭합니다.
- 3.생성된 프레임에 헤더,테일,바디를 생성하기 위해 프레임 추가를 클릭합니다.
- 4.그룹편집 : 프레임 이름을 변경할 때 사용합니다.
- 5.그룹삭제 : 프레임을 삭제시 사용합니다.

- 1.프레임 추가를 클릭 후 생성할 프레임의 종류를 선택합니다.
- 2.종류 : HEAD, TAIL, BODY
- 3.HEAD를 선택합니다.
- 4.테일, 바디를 생성하기 위해서 위의 3번 과정을 반복합니다.
- 5.프레임 편집창의 이름은 종류가 BODY인 경우만 활성화 됩니다.
- 6.바디는 이름을 다르게 하여 다수의 바디생성이 가능합니다.

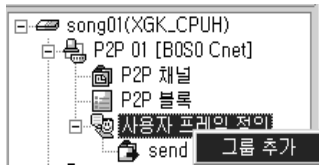
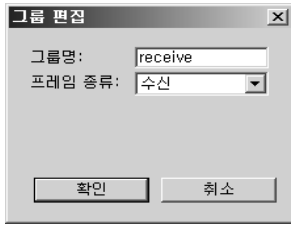
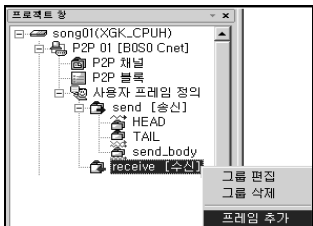
- 1.HEAD를 더블 클릭하면 에디터 화면이 생성됩니다.
- 2.에디터 화면을 더블 클릭하거나 오른쪽 마우스를 클릭하여 세그먼트추가를 선택합니다.
- 3.형태를 선택합니다.
 - 1) 수치상수
 - (1) 프레임 중 상수로 고정되는 부분을 정의
 - (2) 데이터 항의 값은 Hex(16진수)
 - 2) 문자열 상수
 - (1) 프레임 중 문자열 상수를 등록
 - (2) 데이터 항의 값은 ASCII
- 4.데이터에 값을 입력합니다.

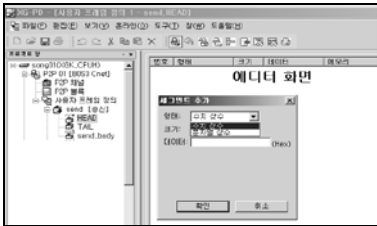
예) 형태 : 수치상수
데이터 : 5(ENQ)

*생성된 세그먼트에서 오른쪽 마우스 버튼을 클릭 시 세그먼트의 편집, 삭제, 삽입, 복사등이 가능합니다.

순서	설정내용	설정방법
6	TAIL 등록	1.TAIL을 더블 클릭하면 에디터 화면이 생성됩니다. 2.설정방법은 위의 5번과 동일한 방법으로 설정합니다. 3.BCC를 추가는 에디터 화면에서 세그먼트가 생성된 후에 가능합니다.
7	BODY 등록	 1.BODY를 더블 클릭하여 에디터 화면을 활성화 후 데이터 형태를 선택합니다. 1)수치상수와 문자열 상수의 의미는 헤더등록부분의 내용과 동일합니다. 2)가변크기 변수 (1) 프레임의 길이를 가변시킬 때 사용 (2) 한 개의 바디에 최대 4개까지 설정가능 (3) 메모리 지정은 자동으로 체크설정 (4) 바이트 단위로 제어 3)변환 ▶Hex To ASCII: 컨트롤러 메모리에서 읽어온 데이터를 ASCII로 변환해서 송신프레임을 구성 ▶ASCII To Hex: 컨트롤러 메모리에서 읽어온 데이터를 Hex로 변환해서 송신프레임을 구성 4)스왑 ▶2바이트 스왑 : 데이터값을 2바이트 스왑 (예 : 0x1234->0x3412) ▶4바이트 스왑 : 데이터값을 4바이트 스왑 (예 : 0x12345678->0x78564321) ▶8바이트 스왑 : 데이터값을 8바이트 스왑

3) 수신 프레임 작성

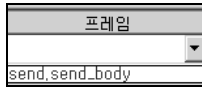
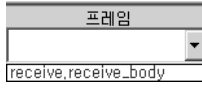
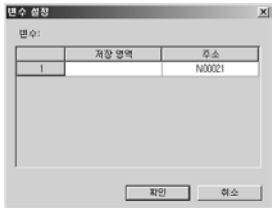
순서	설정내용	설정방법
1	사용자 프레임 작성	 1.사용자 프레임 정의를 선택합니다. 2.마우스 오른쪽 버튼을 클릭하여 그룹추가를 선택합니다.
2	프레임 생성	 1.그룹명은 사용자가 작성할 프레임의 이름을 의미합니다. 2.프레임 종류에서는 현재 수신프레임을 작성하므로 수신을 선택합니다.
3	프레임 생성	 1.프레임 생성을 확인합니다. 2.프레임명을 선택하여 오른쪽 마우스 버튼을 클릭합니다. 3.생성된 프레임에 헤더,테일,바디를 생성하기 위해 프레임 추가를 클릭합니다. 4.그룹편집 : 프레임 이름을 변경할 때 사용합니다. 5.그룹삭제 : 프레임을 삭제시 사용합니다.
4	HEAD,TAIL,BODY 생성	 1.프레임 추가를 클릭 후 생성할 프레임의 종류를 선택합니다. 2.종류 : HEAD,TAIL,BODY 3.HEAD를 선택합니다. 4.테일, 바디를 생성하기 위해서 위의 3번 과정을 반복합니다. 5.프레임 편집창의 이름은 종류가 BODY인 경우만 활성화 됩니다. 6.바디는 이름을 다르게 하여 다수의 바디생성이 가능합니다.

순서	설정내용	설정방법
5	HEAD 등록	 1.HEAD를 더블 클릭하면 에디터 화면이 생성됩니다. 2.에디터 화면을 더블클릭하거나 오른쪽 마우스를 클릭하여 세그먼트추가를 선택합니다. 3.형태를 선택합니다. 1)형태별 의미는 송신프레임 작성의 5번 헤드등록 내용과 동일합니다. 4.데이터에 값을 입력합니다.
6	TAIL 등록	1.TAIL을 더블클릭하면 에디터 화면이 생성됩니다. 2.설정방법은 위의 5번과 동일한 방법으로 설정합니다. 3.BCC를 추가는 에디터 화면에서 세그먼트가 생성된 후에 가능합니다.
7	BODY 등록	 1.BODY를 더블 클릭하여 에디터 화면을 활성화 후 데이터 형태를 선택합니다. 1)수치상수와 문자열 상수의 의미는 헤드등록부분의 내용과 동일합니다. 2)가변크기 변수 (1) 프레임 길이가 가변되는 경우사용 (2) 1개의 가변크기 변수 설정이 가능하며 가변크기 변수 설정 시 세그먼트 추가 불가 (3) 메모리 지정 체크 시 컨트롤러 메모리로 저장가능 (4) 바이트 단위로 제어 3) 고정크기 변수 (1) 프레임의 길이를 일정 크기로 고정하여 사용할 경우 (2) 한 개의 바디에 최대 4개까지 설정가능 (3) 메모리 지정 체크 시 컨트롤러 메모리로 저장가능 4) 메모리 지정 : 컨트롤러에 저장할 디바이스 영역을 설정할 경우 체크합니다. 5)변환 ▶ Hex To ASCII : 수신된 데이터를 ASCII로 변환해서 수신 프레임을 구성 ▶ ASCII To Hex: 수신된 데이터를 Hex로 변환해서 수신 프레임을 구성 6)스왑 ▶ 2바이트 스왑 : 데이터값을 2바이트 스왑 (예 : 0x1234->0x3412) ▶ 4바이트 스왑 : 데이터값을 4바이트 스왑 (예 : 0x12345678->0x78564321) ▶ 8바이트 스왑 : 데이터값을 8바이트 스왑

4) 파라미터 설정하기

XG5000의 P2P보기에서 사용자 프레임 정의를 통하여 작성한 송수신 프레임을 이용하여 데이터 송수신을 하기 위해서는 작성한 프레임을 P2P블록을 통하여 파라미터를 설정해 주어야 합니다. 파라미터 설정방법은 아래와 같습니다.

P2P 블록 설정 - P2P 01			
인덱스	채널	설정 드라이버	P2P 기능
0	2	사용자 프레임 정의	
①		②	③
			④ ⑤

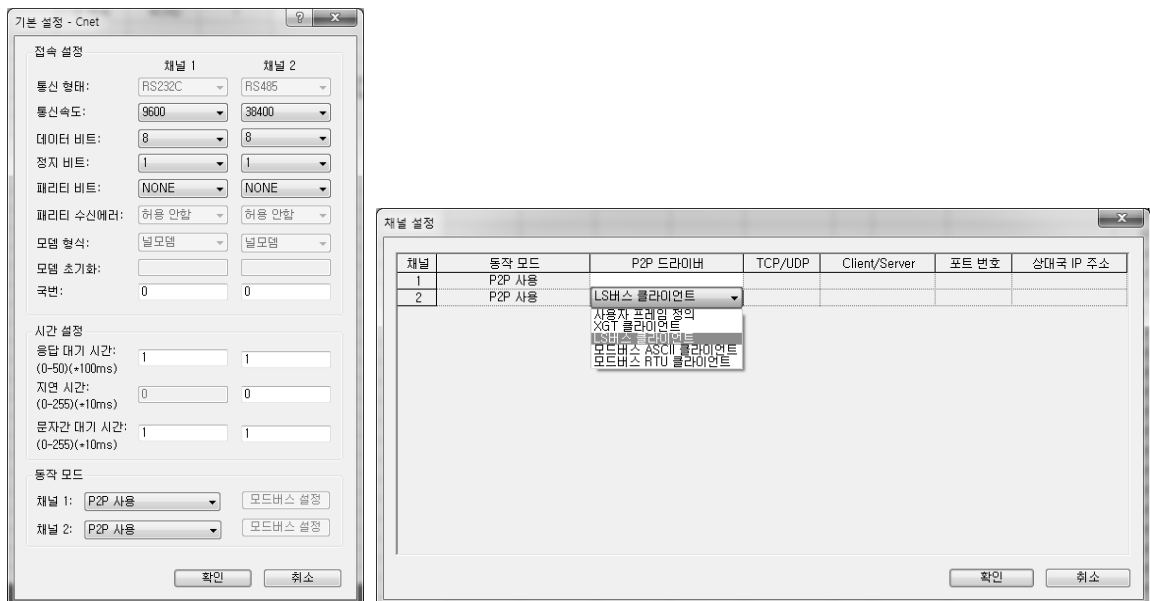
번호	종류	블록 형태	의미
1	채널		P2P 드라이버에서 설정한 드라이버에 따라 설정 드라이브명이 바뀝니다.
2	P2P 기능		1. Receive : 상대국의 프로토콜에 맞게 작성된 프레임을 이용하여 임의의 데이터를 수신할 때 사용합니다. 2. Send : 상대국에 프로토콜에 맞게 작성된 프레임을 이용하여 임의의 데이터를 송신할 때 사용합니다.
3	기동 조건		1. 특수 플래그나 비트 점점을 입력하여 데이터가 송수신 되는 시점을 선택합니다. 2. 사용자 프레임 정의에서는 P2P 기능이 Send 일 때만 활성화 됩니다. 3. XBC 타입일 경우 예) F90(20ms 주기로 동작), M01 4. XEC 타입일 경우 예) _T20MS(20ms 주기로 동작),%MX01
4	프레임		1.P2P 기능에서 Send 를 선택한 경우 사용자 프레임에서 작성한 송신프레임의 바디를 선택합니다.
			1.P2P 기능에서 RECEIVE 를 선택한 경우 사용자 프레임에서 작성한 수신프레임의 바디를 선택합니다.
5	설정		1. 사용자 프레임 정의의 P2P 블록에서의 설정은 사용자가 작성한 가변크기 변수와 고정크기변수의 메모리 지정이 체크된 경우에만 설정 가능합니다. 2. 저장영역 : 상대국으로부터 수신된 데이터를 저장할 영역의 선두번지를 의미

8.6.6 LS버스 클라이언트 서비스

LS버스 프로토콜 통신은 자사 인버터와 통신을 수행 시 적용되는 프코토콜 입니다. 기능입니다. 자사 인버터와 특별한 설정 없이 각종 내부 디바이스 영역의 데이터 읽기/쓰기 기능 및 모니터링 기능 등을 활용하여 사용자가 의도하는 통신시스템을 용이하게 구축할 수 있습니다

1) 채널 설정

Cnet I/F 모듈은 P2P 서비스를 위한 드라이버 타입을 정의할 수 있습니다. LS버스의 경우 통신형태는 RS485일 경우에만 지원되는 서비스입니다. 동작모드는 P2P 사용으로 선택되어야 하며 P2P 채널설정에서 LS버스 클라이언트를 선택하여야만 LS버스 프로토콜을 사용할 수 있습니다.

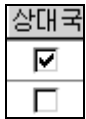
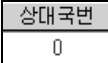
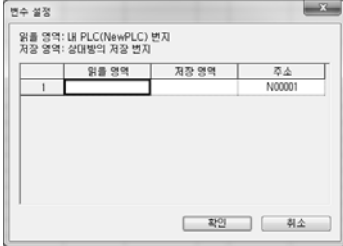


2) P2P 블록 설정

P2P 채널설정을 XGT 클라이언트로 설정 후 P2P 블록에서 설정한 채널번호를 설정해야 할 파라미터 항목이 자동으로 생성되며 각 항목의 의미는 아래와 같습니다.

인덱스	채널	설정 드라이버	P2P 기능	기동 조건	방식	데이터 타입	변수 개수	데이터크기	상대국	상대국번	프레임	설정
0	2	LS버스 클라이언트			2, 연속	WORD	1		☒			설정
①		②	③			④		⑤				⑥

번호	종류	블록 형태	내 용
1	채널		P2P 드라이버에서 설정한 드라이버에 따라 설정 드라이브명이 바뀝니다. LS 버스의 경우 RS485채널만 지원하므로 채널 2에서만 설정이 가능합니다.
2	P2P기능		1. Read : 상대국으로부터 임의의 데이터를 읽을 때 사용합니다. 2. Write : 상대국에 임의의 데이터를 쓸 때 사용합니다.
3	기동조건		1. 특수플래그나 비트 접점을 입력하여 데이터가 송수신 되는 시점을 택합니다. 2. XBC 타입일 경우의 예 : F90(20ms 주기로 동작), M01 3. XBE 타입일 경우의 예 : _T20MS(20ms 주기로 동작), %MX01

번호	종류	블록 형태	내 용
4	데이터 크기		1.방식을 연속으로 선택한 경우에만 활성화 되는 기능으로 데이터 타입이 1바이트일 경우를 기준으로 최대 8바이트까지 설정 가능합니다.
5	상대국		1.자동으로 체크되어 있으며 해당블록을 사용하지 않을 경우 체크표시를 한번 더 클릭하면 해당블록은 동작하지 않습니다.
6	상대국번		1.상대국의 국번을 의미하며 설정범위는 0~31국 까지 총 32국의 국번설정이 가능합니다.
7	설정		1. P2P 기능이 Read일 때 1)읽을 영역 : 인버터의 데이터가 저장된 디바이스 영역 2)저장 영역 : 인버터에서 읽어온 데이터를 저장할 자국 (클라이언트)의 디바이스 영역 2. P2P 기능이 Write일 때 1) 읽을 영역 : 자국의 데이터가 저장된 디바이스 영역 2) 저장 영역 : 자국의 데이터를 저장할 인버터의 디바이스 영역

8.7 XGT 전용 프로토콜

XGT 시리즈 전용 프로토콜 통신은 자사 전용의 프로토콜로 통신을 수행하는 기능입니다. 자사 기기간에 특별한 설정 없이 각종 내부 디바이스 영역의 데이터 읽기/쓰기 기능 및 모니터링 기능 등을 활용하여 사용자가 의도하는 통신시스템을 용이하게 구축할 수 있습니다.

컨트롤러에서 제공하는 전용 프로토콜 기능은 다음과 같습니다.

- ◆ 디바이스 개별 / 연속 읽기
- ◆ 디바이스디바이스 개별 / 연속 쓰기
- ◆ 모니터 변수등록
- ◆ 모니터 실행
- ◆ 1:1 접속(자사 링크) 시스템 구성

알아두기

- 컨트롤러의 채널1은 1:1 통신만을 지원합니다(RS-232C). 따라서 마스터-슬레이브의 구조를 갖는 1:N시스템의 경우는 채널 2을 이용한 RS-485를 사용하시기 바랍니다.
- RS-232C용 통신 케이블은 기존의 PADT용 RS-232C 케이블과 핀 배치가 다르기 때문에 그대로 사용할 수 없습니다. 또한 별도의 Cnet I/F 모듈에서 사용하는 케이블과도 공용이 아니므로 사용할 수 없습니다. 자세한 배선 방법은 각 시스템 구성방법을 참조하여 주십시오.
- 통신 속도(Baudrate), 국번 등 통신 기본 항목은 XG0000 기본 네트워크 설정에서 설정할 수 있습니다.

8.7.1 XGT 전용 프로토콜

XGT 전용 프로토콜의 구조는 아래와 같습니다.

1) 프레임 구조

(1) 기본 구조

a)Request 프레임(외부 통신 기기 → 컨트롤러)

헤더(ENQ)	국번	명령어	명령어 타입	구조화된 데이터 영역	테일(EOT)	프레임 체크(BCC)

b)ACK 응답 프레임(컨트롤러 → 외부 통신 기기, 데이터 정상 수신시)

헤더(ACK)	국번	명령어	명령어 타입	구조화된 데이터 영역 또는 Null코드	테일(ETX)	프레임 체크(BCC)

c)NAK 응답 프레임(컨트롤러 → 외부 통신 기기, 데이터 비정상 수신시)

헤더(NAK)	국번	명령어	명령어 타입	에러 코드(ASCII 4 Byte)	테일(ETX)	프레임 체크(BCC)

알아두기

- 모든 프레임의 숫자 데이터는 별도로 명시하지 않는 한 16진수 값에 대한 ASCII코드로 표시됩니다. 16진수로 표시 되는 항목은 다음과 같습니다.
 - 국번
 - 주 명령어가 R(r) 및 W(w)일 때 명령어 타입이 숫자(데이터 타입을 의미)로 되어 있는 경우의 명령어 타입
 - 구조화 된 데이터 영역의 모든 데이터 크기를 표시 하는 항목 전부
 - 모니터 등록 및 실행 명령에 대한 명령어 등록 번호
 - 데이터의 모든 내용
- 16진수 데이터인 경우는 프레임 내의 숫자 앞에 H01, H12345, H34, H12, H89AB 등과 같이 'H'를 붙여 이 데이터가 16진수임을 표시합니다.
- 사용 가능한 프레임의 길이는 최대 256Byte입니다.
- 사용되는 제어 코드의 내용은 다음과 같습니다.

코드	Hex값	명 칭	제어 내용
ENQ	H05	Enquire	Request 프레임의 시작 코드
ACK	H06	Acknowledge	ACK 응답 프레임의 시작 코드
NAK	H15	Not Acknowledge	NAK 응답 프레임의 시작 코드
EOT	H04	End of Text	요구용 프레임 마감 ASCII 코드
ETX	H03	End Text	응답용 프레임 마감 ASCII 코드

- 명령어가 소문자(r)로 된 경우 프레임 체크에 BCC값이 첨가되며, 대문자(R)일 경우 BCC값이 첨가되지 않습니다.

(2) 명령어 프레임 순서

a) 명령 요구 프레임 순서

EN Q	국번	명령어	포맷화된 데이터	EOT	BCC						
						ACK	국번	명령어	포맷화된 데이터	ETX	BCC

(컨트롤러 ACK 응답)

NAK	국번	명령어	포맷화된 데이터	ETX	BCC

b) 명령어 일람

(컨트롤러 NAK 응답)

전용 통신에서 사용되는 명령어의 종류는 다음과 같습니다.

구분 항목		명령어				처리 내용
		주 명령어		명령어 타입		
		기호	ASCII 코드	기호	ASCII코드	
디바 이스 읽기	개별 읽기	r(R)	H72 (H52)	SS	5353	Bit, Byte, Word, Dword, Lword 형의 직접 변수를 읽어 옵니다.
	연속 읽기	r(R)	H72 (H52)	SB	5342	Byte, Word, Dword, Lword 형의 직접 변수를 블록 단위로 읽어 옵니다. (Bit 연속 읽기는 허용되지 않습니다)
디바 이스 쓰기	개별 쓰기	w(W)	H77 (H57)	SS	5353	Bit, Byte, Word, Dword, Lword 형의 직접 변수에 데이터를 씁니다.
	연속 쓰기	w(W)	H77 (H57)	SB	5342	Byte, Word, Dword, Lword 형의 직접 변수에 블록 단위로 씁니다. (Bit 연속 쓰기는 허용되지 않습니다)

구분 항목	명령어			처리 내용
	주 명령어		등록 번호	
	기호	ASCII 코드		
모니터 변수 등록	x(X)	H78 (H58)	H00~H0F	모니터할 변수를 등록합니다.
모니터 실행	y(Y)	H79 (H59)	H00~H0F	등록한 모니터 변수를 모니터 실행 시킵니다.

알아두기

- 1) 주 명령어 타입은 대 · 소문자를 구분하지만 그 외에는 구분하지 않습니다.

(3) 데이터 타입

디바이스를 읽고 쓰고자 할 경우 디바이스의 데이터 타입에 주의하여야 합니다.

a) 사용 가능한 디바이스 종류

영역	"H"타입 범위	크기(Word)	비고
P	P0 – P2047	2048	읽기/쓰기/모니터 가능
M	M0 – M2047	2048	읽기/쓰기/모니터 가능
K	K0 – K8191	8192	읽기/쓰기/모니터 가능
F	F0 – F219	200	읽기/모니터 가능
	F200 – F2047	1848	읽기/쓰기/모니터 가능
T	T0 – T2047	2048	읽기/쓰기/모니터 가능
C	C0 – C2047	2048	읽기/쓰기/모니터 가능
L	L0 – L4095	4096	읽기/쓰기/모니터 가능
N	N0 – N10239	10240	읽기/모니터 가능
D	D0 – D19999	20000	읽기/쓰기/모니터 가능
U	U00.00 – U0B.31	384	읽기/쓰기/모니터 가능
Z	Z0 – Z127	128	읽기/쓰기/모니터 가능
R	R0 – R16383	16384	읽기/쓰기/모니터 가능

디바이스를 지정하는 경우에는 문자 앞에'%'(25H)를 붙여주시기 바랍니다.

(%'는 디바이스 시작을 알리는 문자입니다.)

데이터 타입	표시 문자	사 용 예
Bit	X(58h)	%PX000,%MX000,%LX000,%KX000,%CX000,%TX000,%FX000, %IX0.0.0,%QX0.0.0,%UX00.00.0 등
Byte	B(42h)	%PB000,%MB000,%LB000,%KB000,%CB000,%TB000,%FB000, %IB0.0.0,%QB0.0.0 등
Word	W(57h)	%PW000,%MW000,%LW000,%KW000,%CW000,%TW000,%FW000, %DW000,%IW0.0.0,%QW0.0.0,%MW0,%RW0,%WW0,%UW00.00.0 등
Dword	D(44h)	%PD000,%MD000,%LD000,%KD000,%CD000,%TD000, %FD000,%DD000,%ID0.0.0,%QD0.0.0,%MD0,%RD0,%WD0 등
Lword	L(4Ch)	%PL000,%ML000,%LL000,%KL000,%CL000,%TL000, %FL000,%DL000,%IL0.0.0,%QL0.0.0,%ML0,%RL0,%WL0 등

알아두기

- 1) U영역의 경우 서버로 동작할 경우에만 지원 가능합니다.
- 2) L영역의 경우 부록1.2의 링크 릴레이 일람을 참조하여 미사용 영역에 대해서 사용 가능합니다.
- 3) 타이머/카운터 에서 Bit지정은 점점값을 의미하고 Byte, Word값 지정은 현재값을 의미합니다.
- 4) 데이터 레지스터(D) Byte, Word로만 지정 가능합니다.
- 5) 바이트 타입 명령어의 경우 주소값은 워드 지정시의 2배가 됩니다. 즉, D1234의 경우 워드 지정시 %DW1234를 사용하지만, 바이트 형태로 지정시 %DB2468을 사용해야 합니다.

(4) XGT 전용 프로토콜 에러코드

에러코드	에러 종류	에러 내용 및 원인	에러 프레임의 예
0003	블록수 초과 에러	개별 읽기/쓰기 요청시 블록수가 16보다 큼	01rSS1105%MW10...
0004	변수 길이 에러	변수 길이가 최대 크기인 16보다 큼	01rSS113%MW10000000000...
0007	데이터 타입 에러	X,B,W,D,L이 아닌 데이터 타입을 수신했음	01rSS1105%MK10
0011	데이터 에러	데이터 길이 영역 정보가 잘못된 경우	01rSB05%MW%4
		%로 시작하지 않은 경우	01rSS0105\$MW10
		변수의 영역 값이 잘못된 경우	01rSS0105%MW^&
		Bit쓰기인 경우, 반드시 00 또는 01로 써야 하는데 다른 값으로 쓴 경우	01wSS0105\$MX1011
0090	모니터 실행 에러	등록 안된 모니터 실행을 요구한 경우	
0190	모니터 실행 에러	등록 번호 범위를 초과한 경우	
0290	모니터 등록 에러	등록 번호 범위를 초과한 경우	
1132	디바이스 메모리 에러	사용하는 디바이스가 아닌 문자를 입력한 경우	
1232	데이터 크기 에러	한번에 최대 60워드까지 읽거나 쓸 수 있는데 초과해서 요청한 경우	01wSB05%MW1040AA5512...
1234	여유 프레임 에러	필요 없는 내용이 추가로 존재하는 경우	01rSS0105%MW10000
1332	데이터 타입 불일치 에러	개별 읽기/쓰기인 경우, 모든 블록은 동일한 데이터 타입에 대해 요구해야 함.	01rSS0205%MW1005%MB10
1432	데이터 값 에러	데이터 값이 Hex변환 불가능한 경우	01wSS0105%MW10AA%5
7132	변수 요구 영역 초과 에러	각 디바이스별 지원하는 영역을 초과해서 요구한 경우	01rSS0108%MWFFFFFF

8.7.2 명령어 상세

1) 직접 변수 개별 읽기(R(r)SS)

사용할 컨트롤러 디바이스 메모리를 직접 지정하여 메모리 데이터 타입에 맞게 읽는 기능입니다. 한번에 16개의 독립된 디바이스 메모리를 읽을 수 있습니다.

(1) PC 요구 포맷

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	블록수	변수 길이	변수 이름		테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H20	R(r)	SS	H01	H06	%MW100		EOT	BCC ^{주1}
ASCII값	H ^{주2} 05	H3230	H52(72)	H5353	H3031	H3036	H254D57313030		H04	

1블록(최대 16블록까지 반복 설정 가능)

구 분	설 명
BCC	명령어가 소문자(r)로 된 경우 ENQ에서 EOT까지 ASCII 값을 한 바이트(Byte)씩을 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 첨가합니다. 예) 위 프레임(예)의 BCC를 구하면 H05+H32+H30+H72+H53+H53+H30+H31+H30+H36+H25+H4D+H57+H31+H30+H30+H04 =H03A4 그러므로 BCC는 A4(ASCII값: H4134)입니다.
블록수	이것은[변수 길이][변수 이름]으로 구성된 블록이 이 요구 포맷에 몇 개가 있는지를 지정하는 것으로 최대 16개의 블록까지 설정할 수 있습니다. 따라서 [블록수]의 값은H01(ASCII 값:3031) ~ H10(ASCII 값: 3130)까지의 값을 설정합니다.
변수 길이 (변수 이름 길이)	변수 이름의 글자 수를 나타내는 것으로 최대16자까지 허용됩니다. 이 값은 Hex형을 ASCII로 변환한 것으로 그 범위는 H01(ASCII값: 3031)에서H10(ASCII 값:3130)까지 입니다. 예) 변수 이름이 %MW0이면 글자수가 4자이므로 변수 길이는 H04이며, 변수 이름이 %MW000이면 글자수가 6자이므로 변수 길이는 H06입니다.
변수 이름	실제로 읽어올 디바이스 어드레스를 입력합니다. 16자 내의 ASCII값이어야 하며 이 변수 이름에는 숫자, 대소문자, '%' 이외에는 허용되지 않습니다.

알아두기

주1. BCC 값은 ENQ에서 EOT까지의 ASCII값을 한 바이트씩 더하여 나온값에서 하위 1바이트만 ASCII로 변환된 값입니다.

주2. 프레임(예)의 숫자 데이터는 16진수를 표시한 것으로 실제 프레임 작성시에는 'H' 를 붙이지 않습니다.

(2) 컨트롤러 응답 포맷 (ACK 응답시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	블록수	데이터 갯수	데이터		테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H20	R(r)	SS	H01	H02	HA9F3		ETX	BCC
ASCII값	H06	H3230	H52(72)	H5353	H3031	H3032	H4139463 3		H04	

1 블록(최대 16 블록)

구 분	설 명												
BCC	명령어가 소문자(r)로 된 경우 ACK에서 ETX 까지 ASCII 값을 한 Byte씩을 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 첨가하여 전송됩니다												
데이터 개수	Hex형의 Byte 개수를 의미하며 ASCII로 변환 되어 있습니다. 이 갯수는 컴퓨터 요구 포맷의 직접 변수 이름에 포함되어 있는 데이터 타입(X,B,W)에 따라 결정됩니다 변수의 종류에 따른 데이터 갯수는 다음과 같습니다. <table><tr><th>데이터 타입</th><th>가능한 직접 변수</th><th>데이터 갯수</th></tr><tr><td>Bit(X)</td><td>%(P,M,L,K,F,T,C,D,R,I,Q,W)X</td><td>1</td></tr><tr><td>Byte(B)</td><td>%(P,M,L,K,F,T,C,D,R I,Q,W)B</td><td>1</td></tr><tr><td>Word(W)</td><td>%(P,M,L,K,F,T,C,D,R I,Q,W)W</td><td>2</td></tr></table> ※R영역은 XBC-DXXXH에서만 지원됩니다.	데이터 타입	가능한 직접 변수	데이터 갯수	Bit(X)	%(P,M,L,K,F,T,C,D,R,I,Q,W)X	1	Byte(B)	%(P,M,L,K,F,T,C,D,R I,Q,W)B	1	Word(W)	%(P,M,L,K,F,T,C,D,R I,Q,W)W	2
데이터 타입	가능한 직접 변수	데이터 갯수											
Bit(X)	%(P,M,L,K,F,T,C,D,R,I,Q,W)X	1											
Byte(B)	%(P,M,L,K,F,T,C,D,R I,Q,W)B	1											
Word(W)	%(P,M,L,K,F,T,C,D,R I,Q,W)W	2											
데이터	영역 16진수의 데이터를 ASCII코드로 변환된 값이 저장됩니다												

a)사용 예 1

데이터 갯수가 H04(ASCII 코드 값:H3034)라고 하면 데이터에 4Byte의 16진수(Hex) 데이터가 있음을 표시합니다. 데이터에는 4 Byte의 16진수 데이터가 ASCII코드로 변환 되어 있습니다

b)사용 예 2

데이터 갯수가 H04이고 그 데이터가 H12345678이라면 이것의 ASCII 코드 변환값은 "31 32 33 34 35 36 37 38"

(3) 컨트롤러 응답 포맷(NAK 응답시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러 코드 (Hex 2 Byte)	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H20	R(r)	SS	H1132	ETX	BCC
ASCII값	H15	H3230	H52(72)	H5353	H31313332	H03	

구 분	설 명
BCC	명령어가 소문자(r)로 된 경우 NAK에서 ETX까지 ASCII 값을 한 Byte씩 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 첨가하여 전송됩니다.
에러 코드	16진수 2 Byte(ASCII코드로 4Byte)의 내용으로 에러의 종류를 표시 합니다. 자세한 내용은 2.7.1의 (4)XGT 전용 프로토콜 에러코드를 참고하시길 바랍니다.

(4) 사용 예

1번 국번의 M020의 1워드, P001의 1워드를 읽는 경우를 예로 하여 설명합니다.

(이때, M020에는 H1234가 들어 있고 P001에는 H5678의 데이터가 들어 있다고 가정합니다.)

a) PC 요구 포맷 (PC → 컨트롤러)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	블록수	변수 길이	변수 이름	변수 길이	변수 이름	테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H01	R(r)	SS	H02	H06	%MW020	H06	%PW001	EOT	BCC
ASCII값	H05	H3031	H52(72)	H5353	H3032	H3036	H254D57303230	H3036	H25505730303031	H04	

b) 명령 실행 후 ACK 응답시 (PC ← 컨트롤러)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	블록수	데이터 갯수	데이터	데이터 갯수	데이터	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H01	R(r)	SS	H02	H02	H1234	H02	H5678	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3031	H52(72)	H5353	H3032	H3032	H31323334	H3032	H35363738	H03	

c) 명령 실행 후 NAK 응답시 (PC ← 컨트롤러)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러 코드	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H01	R(r)	SS	에러 코드 (2 Byte)	ETX	BCC
ASCII값	H15	H3031	H52(72)	H5353	에러 코드 (4 Byte)	H03	

2) 직접 변수 연속 읽기(R(r)SB)

디바이스를 지정된 번지부터 지정된 양 만큼의 데이터를 연속으로 읽는 기능입니다.

(1) PC 요구 포맷

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	변수 길이	변수 이름	데이터 갯수	테일	프레임 체크
프레임 (예)	ENQ	H10	R(r)	SB	H06	%MW100	H05	EOT	BCC
ASCII값	H05	H3130	H52(72)	H5342	H3036	H254D57 31 3030	H3035	H04	

구 분	설 명
BCC	명령어가 소문자(r)로 된 경우 ENQ에서 EOT까지 ASCII 값을 한 Byte씩을 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 첨가합니다.
변수 길이 (변수이름 길이)	직접 변수를 의미하는 이름의 글자 수를 나타내는 것으로 최대 16자까지 허용됩니다. 이 값은 Hex 형을 ASCII로 변환한 것으로 그 범위는 H01(ASCII 값:3031)에서 H10(ASCII 값:3130)까지 입니다.
변수 이름	실제로 읽어올 변수의 어드레스를 말하며 16자 내의 ASCII값이어야 하며 이 변수 이름에는 숫자, 대소문자, '%' 이외에는 허용되지 않습니다.

알아두기

- 데이터 개수는 읽을 디바이스 개수를 지정합니다. 즉 디바이스의 데이터 타입이 Word이고 데이터 개수가 5이면 5개의 Word를 읽으라는 의미입니다.
- 데이터 개수에서 Word는 최대 60개 까지만(120Byte) 사용할 수 있습니다.
- 직접 변수의 연속 읽기 기능은 프로토콜에 『블록 수』가 없습니다.
- Bit 디바이스 연속 읽기는 지원되지 않습니다.

(2) 컨트롤러 응답 포맷(ACK 응답시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	블록수	데이터 갯수	데이터	테일	프레임 체크
프레임 (예)	ACK	H10	R(r)	SB	H01	H02	H1122	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3130	H52(72)	H5342	H3031	H3134	H313132 32	H03	

구 분	설 명		
데이터 갯수	Hex형의 Byte 개수를 의미 하며 ASCII로 변환 되어 있습니다. 이 개수는 Byte수를 의미합니다.		
	데이터 타입	가능한 직접 변수	데이터 크기(Byte)
	BYTE(B)	%(P,M,L,K,F,T,C,D,R, I,Q,W)B	1
	WORD(W)	%(P,M,L,K,F,T,C,D,R, I,Q,W)W	2
	DWord(D)	%(P,M,L,K,F,T,C,D,R, I,Q,W)D	4
	LWord(L)	%(P,M,L,K,F,T,C,D, I,Q,W)L	8
	※R영역은 XBC-DXXXH에서만 지원됩니다.		

a)사용 예 1

PC 요구 포맷의 직접 변수 이름에 포함되어 있는 메모리 타입이 W(Word)이고 PC 요구 포맷의 데이터 갯수가 03인 경우 명령 실행 후 컨트롤러 ACK 응답의 데이터 갯수는 H06(2*03 = 06 Byte)Byte이 표시되고 이 값은 ASCII 코드 값 3036으로 들어 있게 됩니다.

b)사용 예 2

사용 예1)에서 3 Word 데이터 내용이 차례대로 1234 5678 9ABC 라고 하면 실제 ASCII 코드 변환값은 31323334 35363738 39414243이며 이 내용이 데이터 영역에 들어 있습니다.

(3) 컨트롤러 응답 포맷(NAK 응답시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러 코드 (Hex 2 Byte)	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H10	R(r)	SB	H1132	ETX	BCC
ASCII값	H15	H3130	H52(72)	H5342	H31313332	H03	

구 분	설 명
BCC	명령어가 소문자(r)로 된 경우 NAK에서 ETX까지 ASCII 값을 한 Byte씩을 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 첨가하여 전송됩니다.
에러 코드	Hex로 2 Byte(ASCII코드로 4Byte)의 내용으로 에러의 종류를 표시 합니다. 자세한 내용은 9.1.4 XGT 전용통신 에러코드 및 대책을 참조 바랍니다.

(4) 사용 예

국번 10의 M000번지로부터 2 개의 Word를 읽을 경우의 예를 들어 설명 합니다.

(M000 = H1234, M001 = H5678의 데이터가 들어 있다고 가정 합니다.)

a) PC 요구 포맷 (PC → 컨트롤러)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	변수 길이	변수 이름	데이터 갯수	테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H0A	R(r)	SB	H06	%MW000	H02	EOT	BCC
ASCII값	H05	H3041	H52(72)	H5342	H3036	H254D3030 30	H3032	H04	

b) 명령 실행 후 ACK 응답시 (PC ← 컨트롤러)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	블록수	데이터 갯수	데이터	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H0A	R(r)	SB	H01	H04	12345678	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3041	H52(72)	H5342	H3031	H3034	H31323334 35363738	03	

c) 명령 실행 후 NAK 응답시 (PC ← 컨트롤러)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러 코드	테일	BCC
프레임(예)	NAK	H0A	R(r)	SB	에러 코드 (2 Byte)	ETX	BCC
ASCII값	H15	H3041	H52(72)	H5342	에러 코드 (4 Byte)	H03	

3) 직접 변수 개별 쓰기(W(w)SS)

사용할 컨트롤러 디바이스 메모리를 직접 지정하여 메모리 데이터 타입에 맞게 쓰는 기능입니다.

(1) PC 요구 포맷

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	블록수	변수 길이	변수 이름	데이터		테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H20	W(w)	SS	H01	H06	%MW100	H00E2		EOT	BCC
ASCII값	H05	H3230	H57(77)	H5353	H3031	H3036	H254D573 1 3030	H303045 32		H04	

1 블록(최대 16 블록까지 반복 설정 가능)

구 분	설 명
BCC	명령어가 소문자(w)로 된 경우 ENQ에서 EOT까지 ASCII 값을 한 Byte씩을 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 첨가합니다.
블록수	이것은[변수 길이][변수 이름]으로 구성된 블록이 이 요구 포맷에 몇 개가 있는 지를 지정하는 것으로 최대 16개의 블록까지 설정할 수 있습니다. 따라서 [블록수]의 값은 H01(ASCII 값:3031)-H10(ASCII 값:3130) 까지 이어야 합니다.
변수 길이 (변수 이름 길이)	디바이스를 의미하는 이름의 글자 수를 나타내는 것으로 최대16자까지 허용됩니다. 이 값은 Hex 형을 ASCII로 변환한 것으로 그 범위는 H01(ASCII 값:3031)에서 H10(ASCII 값:3130)까지 입니다.
변수 이름	실제로 읽어올 디바이스 어드레스를 입력합니다. 16자 내의 ASCII값이어야 하며 이 변수 이름에는 숫자, 대소문자,% 이외에는 허용되지 않습니다.
데이터	%MW100영역에 쓰고 자 하는 값이 H'A인 경우 데이터의 포맷은 H000A 이어야 합니다.

d)사용 예 1

현재 쓰고자 하는 데이터 타입이 WORD이고 그 쓸 데이터가 H1234이라면 이것의 ASCII 코드 변환 값은 31323334이며 이 내용이 데이터 영역에 들어 있어야 합니다. 즉 최상위 값이 먼저 전송하고 최하위 값이 제일 나중에 전송 되어야 합니다.

알아두기

- 각 블록의 디바이스 데이터 타입은 반드시 동일하여야 합니다.
 - 데이터 타입이 Bit인 경우 쓸 데이터는 Hex 1 Byte으로 표시합니다.
- 즉 Bit값이 0 이면 H00(3030)으로, 1이면 H01(3031)로 해야 합니다.

(2) 컨트롤러 응답 포맷(ACK 응답시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H20	W(w)	SS	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3230	H57(77)	H5353	H03	

구 분	설 명
BCC	명령어가 소문자(w)로 된 경우 ACK에서 ETX 까지 ASCII 값을 한 Byte씩을 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 첨가하여 전송됩니다.

(3) 컨트롤러 응답 포맷(NAK 응답시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러 코드 (Hex 2 Byte)	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H20	W(w)	SS	H4252	ETX	BCC
ASCII값	H15	H3230	H57(77)	H5353	H34323532	H03	

구 분	설 명
BCC	명령어가 소문자(w)로 된 경우 NAK에서 ETX 까지 ASCII 값을 한 Byte씩을 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 첨가하여 전송됩니다.
에러 코드	Hex로 2 Byte(ASCII코드로 4Byte)의 내용으로 에러의 종류를 표시 합니다. 자세한 내용은 9.1.4 XGT 전용통신 에러코드 및 대책을 참조 바랍니다.

(4) 사용 예

국번1의 M230번지에 “HFF”를 쓰려고 하는 경우를 예로 설명합니다.

a) PC 요구 포맷 (PC → 컨트롤러)

포맷이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	블록 수	변수 길이	변수 이름	데이터	테일	프레임 체크
프레임 (예)	ENQ	H01	W(w)	SS	H01	H06	%MW230	H00FF	EOT	BCC
ASCII값	H05	H3031	H57(77)	H5353	H3031	H3036	H254D57 32 3330	H3030464 6	H04	

b) 명령 실행 후 ACK 응답시 (PC ← 컨트롤러)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H01	W(w)	SS	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3031	H57(77)	H5353	H03	

c) 명령 실행 후 NAK 응답시 (PC ← 컨트롤러)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러 코드	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H01	W(w)	SS	에러 코드(2 Byte)	ETX	BCC
ASCII값	H15	H3031	H57(77)	H5353	에러 코드(4 Byte)	H03	

4) 디바이스 연속 쓰기(W(w)SB)

사용할 컨트롤러 디바이스에 지정된 번지부터 지정된 길이만큼의 데이터를 연속으로 쓰는 기능 입니다.

(1) PC 요구포맷

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	변수 길이	변수 이름	데이터 개수	데이터	테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H10	W(w)	SB	H06	%MW100	H02	H1111222 2	EOT	BCC
ASCII값	H05	H3130	H57(77)	H5342	H3036	H254D57 31 3030	H3032	H313131 31 32323232	H04	

구 분	설 명
BCC	명령어가 소문자(w)로 된 경우 ENQ에서 EOT 까지 ASCII 값을 한 Byte씩을 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 추가합니다
변수 길이 (변수이름 길이)	직접 변수를 의미하는 이름의 글자 수를 나타내는 것으로 최대 16자까지 허용됩니다. 이 값은 Hex 형을 ASCII로 변환한 것으로 그 범위는 H01(ASCII 값:3031)에서 H10(ASCII 값:3130)까지 입니다.
변수이름	실제로 읽어올 디바이스의 어드레스를 말하며 16자 내의 ASCII값이어야 하며 이 변수 이름에는 숫자,대소문자,%' 이외에는 허용되지 않습니다.

알아두기

- 데이터 개수는 직접 변수의 타입에 따른 개수를 지정합니다. 즉 디바이스 데이터 타입이 Word이고 데이터 개수가 50이면, 5개의 Word를 쓰라는 의미 입니다.
- 최대 데이터 개수는 120Byte입니다.(60Word)

(2) 컨트롤러 응답 포맷(ACK 응답시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H10	W(w)	SB	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3130	H57(77)	H5342	H03	

구 분	설 명
BCC	주 명령어가 소문자(w)로 된 경우 ACK에서 ETX까지 ASCII 값을 한 Byte씩을 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 추가하여 전송됩니다.

(3) 컨트롤러 응답 포맷 (NAK 응답시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러 코드 (Hex 2Byte)	테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H10	W(w)	SB	H1132	EOT	BCC
ASCII값	H05	H3130	H57(77)	H5342	H31313332	H03	

구 분	설 명
BCC	주 명령어가 소문자(w)로 된 경우 NAK에서 ETX까지 ASCII 값을 한 Byte씩을 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 첨가하여 전송됩니다.
에러 코드	2 Byte(ASCII코드로 4 Byte)의 내용으로 에러의 종류를 표시 합니다. 자세한 내용은 9.1.4 XGT 전용통신 에러코드 및 대책을 참조 바랍니다

(4) 사용 예

1번 국번의 D000에 2 Byte HAA15를 쓰려고 하는 경우를 예로 설명합니다.

a) PC 요구 포맷 (PC → 컨트롤러)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	변수 길이	변수 이름	데이터 갯수	데이터	테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H01	W(w)	SB	H06	%DW000	H01	HAA15	EOT	BCC
ASCII값	H05	H3031	H57(77)	H5342	H3036	H254457 303030	H3031	H4141313 5	H04	

b) 명령 실행 후 ACK 응답시 (PC ← 컨트롤러)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H01	W(w)	SB	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3031	H57(77)	H5342	H03	

c) 명령 실행 후 NAK 응답시 (PC ← 컨트롤러)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	명령어 타입	에러 코드	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	01	W(w)	SB	에러 코드(2)	ETX	BCC
ASCII값	H15	H3031	H57(77)	H5342	에러 코드(4)	H03	

5) 모니터 변수 등록(X##)

모니터 변수등록은 실제 변수 읽기 명령과 결합 하여 최대 16개(0번부터 15번)까지 개별 등록시킬 수 있으며 등록 후 모니터 명령에 의해 등록된 것을 실행 시킵니다.

(1) PC요구 포맷

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록 번호	등록 포맷	테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H10	X(x)	H09	등록 포맷 참조	EOT	BCC
ASCII값	H05	H3130	H58(78)	H3039	주1)	H04	

구 분	설 명
BCC	명령어가 소문자(x)로 된 경우 ENQ에서 EOT까지 ASCII 값을 한 Byte씩을 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 추가합니다.
등록 번호	최대 16개까지 등록(0~15(H00~H0F))할 수 있으며 이미 등록된 번호로 다시 등록 하면 현재 실행되는 것이 등록 됩니다.
등록 포맷	디바이스 개별 읽기, 연속 읽기 포맷 중 명령어에서 EOT 전까지 사용합니다.

알아두기

주1) 요구 포맷 중 등록 포맷은 아래 2가지 중 반드시 한 개만 선택하여 사용하여 주십시오.

1) 디바이스 개별 읽기

RSS	블록 수(2 Byte)	변수 길이(2 Byte)	변수 이름(16 Byte)	...

1 블록(최대 16 블록)

2) 디바이스 연속 읽기

RSB	변수 길이 (2 Byte)	변수 이름 (16 Byte)	데이터 갯수

(2) 컨트롤러 응답 포맷(ACK 응답시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록 번호	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H10	X(x)	H09	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3130	H58(78)	H3039	H03	

구 분	설 명
BCC	주 명령어가 소문자(x)로 된 경우 NAK에서 ETX까지 ASCII 값을 한 Byte씩을 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 추가하여 전송됩니다.

(3) 컨트롤러 응답 포맷(NAK 응답시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록 번호	에러 코드 (Hex 2Byte)	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H10	X(x)	H09	H1132	ETX	BCC
ASCII값	H15	H3130	H58(78)	H3039	H31313332	H03	

구 분	설 명
BCC	명령어가 소문자(x)로 된 경우 NAK에서 ETX까지 ASCII 값을 한 Byte씩을 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 첨가하여 전송됩니다.
에러 코드	Hex로 2Byte(ASCII코드로 4Byte)의 내용으로 에러의 종류를 표시 합니다. 자세한 내용은 9.1.4 XGT 전용통신 에러코드 및 대책을 참조 바랍니다

(4) 사용예

1번 국번의 디바이스 M000을 번호 01로 모니터등록 할 경우를 예로 들어 설명 합니다.

a) PC 요구 포맷 (PC → 컨트롤러)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록 번호	등록 포맷				테일	프레임 체크
					R##	블록수	변수길이	변수이름		
프레임(예)	ENQ	H01	X(x)	H01	RSS	H01	H06	%MW000	EOT	BCC
ASCII값	H05	H3031	H58(78)	H3031	H5253 53	H3031	H3036	H255457 303030	H04	

b) 명령 실행 후 ACK 응답시 (PC ← 컨트롤러)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록 번호	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H01	X(x)	H01	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3031	H58(78)	H3031	H03	

c) 명령 실행 후 NAK 응답시 (PC ← 컨트롤러)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록 번호	에러 코드	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H01	X(x)	H01	에러 코드(2)	ETX	BCC
ASCII값	H15	H3031	H58(78)	H3031	에러 코드(4)	H03	

6) 모니터 실행(Y##)

모니터 실행은 모니터 등록으로 등록된 디바이스 읽기를 실행 시키는 기능 입니다.

모니터 실행은 등록된 번호를 지정 하여 그 번호로 등록된 디바이스 읽기를 실행 시킵니다.

(1) PC 요구 포맷

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록 번호	테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H10	Y(y)	H09	EOT	BCC
ASCII값	H05	H3130	H59(79)	H3039	H03	

구 분	설 명
등록 번호	모니터 실행을 위하여 모니터 등록시 등록시킨 번호와 동일한 번호를 사용합니다. 00 ~ 09(H00 ~ H09)까지 설정 가능합니다.
BCC	주 명령어가 소문자(y)로 된 경우 ENQ에서 EOT까지 ASCII 값을 한 Byte씩을 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 첨가합니다.

(2) 컨트롤러 응답 포맷(ACK 응답시)

d)등록 번호의 등록 포맷이 디바이스 개별 읽기인 경우

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록번호	블록수	데이터 개수	데이터	테일	프레임체크
프레임(예)	ACK	H10	Y(y)	H09	H01	H02	H9183	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3130	H59(79)	H3039	H3031	H3032	H39313833	H03	

e)등록 번호의 등록 포맷이 직접 변수 연속 읽기인 경우

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록 번호	데이터 개수	데이터	테일	프레임체크
프레임(예)	ACK	H10	Y(y)	H09	H04	H9183AABB	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3130	H59(79)	H3039	H3034	H393138334 1414242	H03	

(3) 컨트롤러 응답 포맷(NAK 응답시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록 번호	에러 코드 (Hex 2Byte)	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H10	Y(y)	H09	H1132	ETX	BCC
ASCII값	H15	H3130	H59(79)	H3039	H31313332	H03	

구 분	설 명
BCC	명령어가 소문자(y)로 된 경우 NAK에서 ETX까지 ASCII값을 한 Byte씩 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 첨가하여 전송됩니다.
에러 코드	Hex로 2 Byte(ASCII코드로 4Byte)의 내용으로 에러의 종류를 표시 합니다. 자세한 내용은 9.1.4 XGT 전용통신 에러코드 및 대책을 참조해 주십시오.

(4) 사용 예

1번 국번에 등록 번호 1로 등록된 디바이스 읽기를 실행하는 것을 예로 설명합니다. 등록된 것은 디바이스 M000로 블록 수 1개라고 가정 합니다.

a) PC 요구 포맷 (PC → 컨트롤러)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록 번호	테일	프레임 체크
프레임(예)	ENQ	H01	Y(y)	H01	EOT	BCC
ASCII값	H05	H3031	H59(79)	H3031	H04	

b) 명령 실행 후 ACK 응답시 (PC → 컨트롤러)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록번호	블록수	데이터 갯수	데이터	테일	프레임 체크
프레임(예)	ACK	H01	Y(y)	H01	H01	H02	H2342	ETX	BCC
ASCII값	H06	H3031	H59(79)	H3031	H3031	H3032	H32333432	H03	

c) 명령 실행 후 NAK 응답시 (PC → 컨트롤러)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	등록 번호	에러 코드	테일	프레임 체크
프레임(예)	NAK	H01	Y(y)	H01	에러 코드(2)	ETX	BCC
ASCII값	H15	H3031	H59(79)	H3031	에러 코드(4)	H03	

8.8 LS버스 프로토콜

LS버스 프로토콜 통신은 자사 인버터와 통신을 수행 시 적용되는 프로토콜 입니다. 기능입니다. 자사 인버터와 특별한 설정 없이 각종 내부 디바이스 영역의 데이터 읽기/쓰기 기능 및 모니터링 기능 등을 활용하여 사용자가 의도하는 통신시스템을 용이하게 구축할 수 있습니다.

컨트롤러에서 제공하는 LS버스 프로토콜 기능은 다음과 같습니다.

- ◆ 디바이스 연속 읽기
- ◆ 디바이스디바이스 연속 쓰기

8.8.1 LS버스 프로토콜 구조

1) 프레임 구조

(1) 기본 구조

a)Request 프레임(외부 통신 기기 → 컨트롤러)

헤더 (ENQ)	국번	명령어 타입	구조화된 데이터 영역	프레임 체크 (BCC)	테일 (EOT)

b)ACK 응답 프레임(컨트롤러 → 외부 통신 기기, 데이터 정상 수신시)

헤더 (ACK)	국번	명령어 타입	구조화된 데이터 영역	프레임 체크 (BCC)	테일 (EOT)

c)NAK 응답 프레임(컨트롤러 → 외부 통신 기기, 데이터 비정상 수신시)

헤더 (NAK)	국번	명령어 타입	에러 코드(ASCII 4 Byte)	프레임 체크 (BCC)	테일 (EOT)

알아두기

- 1) 모든 프레임의 숫자 데이터는 별도로 명시하지 않는 한 16진수 값에 대한 ASCII코드로 표시됩니다.
16진수로 표시 되는 항목은 다음과 같습니다.
 - 국번
 - 명령어 타입은 R(읽기)및 W(쓰기) 두 가지를 지원합니다.
 - 데이터의 모든 내용
- 2) 16진수 데이터인 경우는 프레임 내의 숫자 앞에 H01, H12345, H34, H12, H89AB 등과 같이 'H'를 붙여 이 데이터가 16진수임을 표시합니다.
- 3) 사용 가능한 프레임의 길이는 최대 44Byte입니다.
- 4) 사용되는 제어 코드의 내용은 다음과 같습니다.

코드	Hex값	명 칭	제어 내용
ENQ	H05	Enquire	Request 프레임의 시작 코드
ACK	H06	Acknowledge	ACK 응답 프레임의 시작 코드
NAK	H15	Not Acknowledge	NAK 응답 프레임의 시작 코드
EOT	H04	End of Text	요구용 프레임 마감 ASCII 코드

(2) 명령어 프레임 순서

a)명령 요구 프레임 순서

EN Q	국번	명령어	포맷화된 데이터	BCC	EOT						
						ACK	국번	명령어	포맷화된 데이터	BCC	EOT

(인버터 ACK 응답)

NAK	국번	명령어	포맷화된 데이터	BCC	EOT

(인버터 NAK 응답)

b)명령어 일람
전용 통신에서 사용되는 명령어의 종류는 다음과 같습니다.

구분 항목	명령어		처리 내용
	명령어 타입		
	기호	ASCII 코드	
연속읽기	R	H52	Word형의 인버터 변수를 워드 단위로 읽어 옵니다.
연속쓰기	W	H57	Word형의 인버터 변수를 워드 단위로 씁니다.

8.8.2 명령어 상세

1) 인버터 연속쓰기(W)

인버터에 어드레스를 직접 지정하여 워드단위로 데이터를 쓰기 위한 명령어입니다.

(1) LS버스 클라이언트 요구 포맷

포맷 이름	헤더	국번	명령어	데이터 크기	인버터 어드레스	데이터		프레임 체크	테일
프레임(예)	ENQ	H20	W	H6	0100	H00E2		BCC	EOT
ASCII값	H05	H3230	H57	H36	H30313030	H30304532		`	H04

구 분	설 명
BCC	ENQ와 EOT의 값을 제외한 ASCII 값을 한 Byte씩을 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 추가합니다.
데이터 크기	쓰기를 수행할 워드 수를 지정합니다. ASCII로 변환한 것으로 그 범위는 H01(ASCII 값:3031)에서 H08(ASCII 값:3038)까지 입니다.
인버터 어드레스	실제로 읽어올 인버터 어드레스를 입력합니다. 4자 내의 ASCII값이어야 하며 숫자 이외에는 허용되지 않습니다.
데이터	인버터 주소 0100영역에 쓰고 자 하는 값이 H'A인 경우 데이터의 포맷은 H000A 이어야 합니다.

c)사용 예 1

현재 쓰고자 하는 데이터 타입이 WORD이고 그 쓸 데이터가 H1234이라면 이것의 ASCII 코드 변환 값은 31323334이며 이 내용이 데이터 영역에 들어 있어야 합니다. 즉 최상위 값이 먼저 전송하고 최하위 값이 제일 나중에 전송 되어야 합니다.

알아두기

- 디바이스 데이터 타입은 워드만 지원 합니다.

(2) 인버터 응답 포맷(ACK 응답시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	데이터		프레임 체크	테일
프레임(예)	ACK	H20	W	H00E2	...	BCC	EOT
ASCII값	H06	H3230	H57	H30304532			H04

구 분	설 명
BCC	ENQ와 EOT의 값을 제외한 ASCII 값을 한 Byte씩을 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 추가합니다

(3) 인버터 응답 포맷(NAK 응답시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	에러 코드 (ASC 2 Byte)	프레임 체크	테일
프레임(예)	NAK	H20	W	H12	BCC	EOT
ASCII값	H15	H3230	H57	H3132		H04

구 분	설 명
BCC	ENQ와 EOT의 값을 제외한 ASCII 값을 한 Byte씩을 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 추가합니다.
에러 코드	Hex로 1 Byte(ASCII코드로 2Byte)의 내용으로 에러의 종류를 표시 합니다. 자세한 내용은 해당 인버터의 에러코드를 참조 바랍니다.

(4) 사용 예

인버터 국번1의 1230번지에 “H00FF”를 쓰려고 하는 경우를 예로 설명합니다.

a) 컨트롤러 요구 포맷 (컨트롤러 → 인버터)

포맷이름	헤더	국번	명령어	데이터 길이	인버터주소	데이터	프레임 체크	테일
프레임 (예)	ENQ	H01	W	H1	1230	H00FF	BCC	EOT
ASCII값	H05	H3031	H57	H3031	H31323330	H30304646		H04

b) 명령 실행 후 ACK 응답시 (컨트롤러 ← 인버터)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	데이터	프레임 체크	테일
프레임(예)	ACK	H01	W	H00FF	BCC	EOT
ASCII값	H06	H3031	H57	H30304646		H04

c) 명령 실행 후 NAK 응답시 (컨트롤러 ← 인버터)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	에러 코드	프레임 체크	테일
프레임(예)	NAK	H01	W	H12	BCC	EOT
ASCII값	H15	H3031	H57	에러 코드(2 Byte)		H04

2) 인버터 연속 읽기(R)

컨트롤러 디바이스를 지정된 번지부터 지정된 양 만큼의 데이터를 연속으로 읽는 기능입니다.

(1) PC 요구 포맷

포맷 이름	헤더	국번	명령어	인버터 주소	데이터 개수	프레임 체크	테일
프레임 (예)	ENQ	H10	R	0100	H5	BCC	EOT
ASCII값	H05	H3130	H52	H30313030	H35		H04

구 분	설 명
BCC	ENQ와 EOT의 값을 제외한 ASCII 값을 한 Byte씩을 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 첨가합니다.
데이터 크기	쓰기를 수행할 워드 수를 지정합니다. ASCII로 변환한 것으로 그 범위는 H01(ASCII 값:3031)에서 H08(ASCII 값:3038)까지 입니다.
인버터 주소	실제로 읽어올 인버터 주소값을 입력합니다. 4자 내의 ASCII값이어야 하며 숫자 이외에는 허용되지 않습니다.

알아두기

- 디바이스 데이터 타입은 워드만 지원 합니다.

(2) 인버터 응답 포맷(ACK 응답시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	데이터		프레임 체크	테일
프레임(예)	ACK	H20	R	H00E2	...	BCC	EOT
ASCII값	H06	H3230	H52	H30304532			H04

구 분	설 명
BCC	ENQ와 EOT의 값을 제외한 ASCII 값을 한 Byte씩을 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 추가합니다

(3) 인버터 응답 포맷(NAK 응답시)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	에러 코드 (ASC 2 Byte)	프레임 체크	테일
프레임(예)	NAK	H20	R	H12	BCC	EOT
ASCII값	H15	H3230	H52	H3132		H04

구 분	설 명
BCC	ENQ와 EOT의 값을 제외한 ASCII 값을 한 Byte씩을 더하여 나온 값의 하위 한 Byte만 ASCII로 변환하여 BCC에 추가합니다.
에러 코드	Hex로 1 Byte(ASCII코드로 2Byte)의 내용으로 에러의 종류를 표시 합니다. 자세한 내용은 해당 인버터의 에러코드를 참조 바랍니다.

(4) 사용 예

인버터 국번1의 1230번지의 데이터 1워드를 읽고자 하는 경우를 예로 설명합니다.

a) 컨트롤러 요구 포맷 (컨트롤러 → 인버터)

포맷이름	헤더	국번	명령어	인버터 주소	데이터크기	프레임 체크	테일
프레임 (예)	ENQ	H01	R	1230	H1	BCC	EOT
ASCII값	H05	H3031	H52	H31323330	H31		H04

b) 명령 실행 후 ACK 응답시 (컨트롤러 ← 인버터)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	데이터	프레임 체크	테일
프레임(예)	ACK	H01	R	H1234	BCC	EOT
ASCII값	H06	H3031	H52	H31323334		H04

c) 명령 실행 후 NAK 응답시 (컨트롤러 ← 인버터)

포맷 이름	헤더	국번	명령어	에러 코드	프레임 체크	테일
프레임(예)	NAK	H01	R	H12	BCC	EOT
ASCII값	H15	H3031	H52	H3132		H04

8.9 모드버스 프로토콜

모드버스 프로토콜은 클라이언트-서버 사이의 통신에 사용되는 규격화된 개방형 프로토콜로 평선 코드에 따라 데이터의 읽기/쓰기로 동작합니다. 모드버스 프로토콜을 사용하는 기기간 통신은 오직 하나의 클라이언트에서만 처리하는 클라이언트-서버 기능을 사용합니다

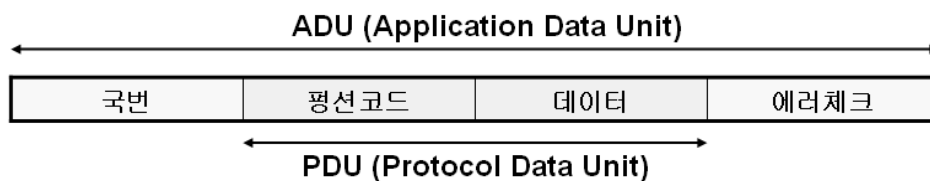
8.9.1 모드버스 프로토콜

모드버스의 통신 모드는 ASCII, RTU 두 가지 모드가 있습니다.

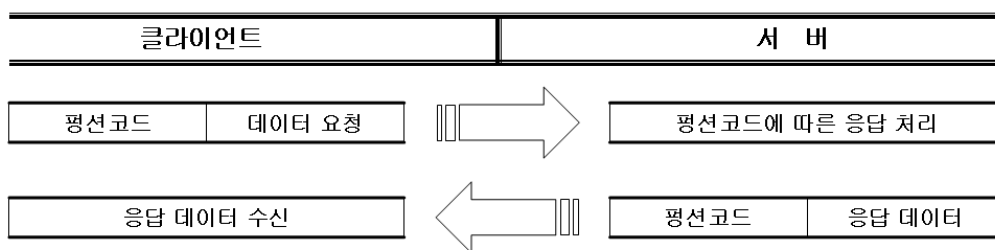
특성		ASCII 모드	RTU 모드
부호체계		ASCII코드	8비트 바이너리코드
1문자당 데이터 수	시작비트	1	1
	데이터비트	7	8
	패리티비트	Even,Odd,None	Even,Odd,None
	정지비트	1 or 2	1 or 2
에러체크		LRC(Longitudinal Redundancy Check)	CRC (Cyclical Redundancy Check)
프레임의 시작		콜론(:)	3.5 문자(Character) 무응답시간

1) 모드버스 프로토콜의 구성

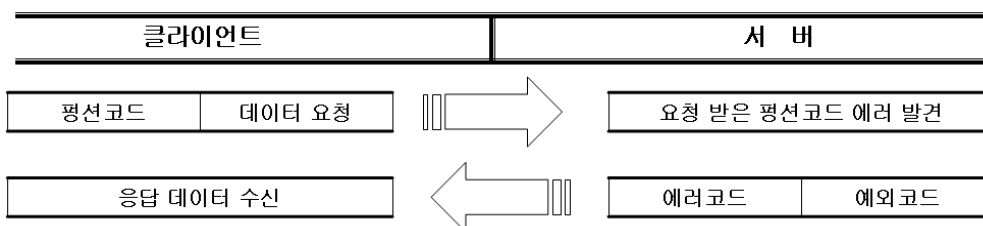
모드버스 프로토콜은 크게 평선코드와 데이터로 구성되는 PDU와 PDU에 상대방 국번과 에러체크가 추가된 ADU로 구성합니다.



정상적인 모드버스 통신일 때의 처리과정의 아래와 같습니다.



모드버스 통신에러가 발생하였을 경우 서버 측에서는 아래 그림과 같이 클라이언트에 에러코드를 포함한 응답을 송신합니다.



비정상적인 프레임을 수신 시 서버에서는 에러코드와 예외코드를 클라이언트측에 송신하게 되는데 에러

코드는 평션코드에 80(Hex)값을 더하여 표현되며 예외코드는 상세 에러내역을 나타내며 각 코드별 내용은 아래와 같습니다.

코드	코드명	의미
01	평션코드에러	평션코드 에러
02	어드레스 에러	Address 허용범위 초과 에러
03	데이터 설정에러	데이터 값이 허용되지 않는 에러
04	서버국 이상에러	서버(슬레이브)국이 에러상태
05	서버국 재전송 요청	서버의 처리내용이 많아 처리 할 수 없는 상태로 클라이언트측에 가능한 시간 때 재 요구를 달라는 요청 응답
06	서버 국 처리시간 지연	서버국이 처리하는데 시간이 걸림. 마스터는 재 요구를 해야 함.

8.9.2 프레임 구조

1) ASCII 모드에서의 프레임 구조

모드버스 ASCII 모드에서의 프레임 구조는 아래 그림과 같습니다.

구분	시작	국번	평션코드	데이터	에러체크	종료
크기(바이트)	1	2	2	N	2	2

(1) ASCII 모드의 특징

- ASCII 모드일 때의 프레임의 시작은 1 바이트 ASCII 코드인 콜론(:)으로 프레임의 끝은 'CRLF' 를 사용하여 프레임을 구분합니다.
- 문자간 최대 1 초 인터벌(interval)을 허용합니다.
- 프레임의 에러 체크방식은 LRC 를 이용하여 프레임의 시작/끝을 제 외한 프레임의 합에 2 의 보수를 취하여 d)ASCII 변화하여 에러여부를 결정합니다.

(2) 어드레스 영역

- 2 바이트로 구성됩니다.
- XGT Cnet I/F 모듈을 사용시 국번은 0~31 번까지 설정이 가능합니다.
- 0 국은 클라이언트 국번으로 사용합니다.
- 서버가 응답 시 클라이언트의 응답을 알 수 있도록 응답프레임에 자신의 어드레스를 포함시켜 응답합니다.

(3) 데이터 영역

- ASCII 데이터를 이용하여 데이터를 전송하고, 각각의 평션코드에 따라 데이터의 구조가 변경됩니다.
- 정상적인 프레임의 응답 시에는 응답 데이터로 응답합니다.
- 비정상적인 프레임 수신 시에는 에러코드를 사용하여 응답합니다.

(4) 에러체크영역

프레임의 에러 체크방식은 LRC를 이용하여 프레임의 시작/끝을 제 외한 프레임의 합에 2의 보수를 취하여 ASCII 변화하여 에러여부를 결정합니다.

2) RTU 모드에서의 프레임 구조

모드버스 RTU 모드에서의 프레임 구조는 아래 그림과 같습니다.

구분	시작	국번	평선크드	데이터	에러체크	종료
크기(바이트)	Idle time	1	1	N	2	Idle time

(5) RTU 모드의 특징

- a) 16 진수를 이용하여 통신합니다.
- b) 시작문자는 국번이고 프레임의 끝은 CRC 에러체크로 프레임을 구분합니다.
- c) 프레임의 시작과 끝에 1 비트의 아이들 타임(Idle time)을 추가하여 프레임의 시작과 끝을 구분합니다.
- d) 프레임간 최소 3.5 캐릭터 타임(Character time)의 인터벌(interval)을 가지며 문자간 1.5 캐릭터 타임이상 경과 시 독립적인 프레임으로 인식합니다.

(6) 어드레스 영역

- a) 1 바이트로 구성됩니다.
- b) XGT Cnet I/F 모듈을 사용시 국번은 0~31 번까지 설정이 가능합니다.
- c) 0 국은 클라이언트 국번으로 사용합니다.
- d) 서버가 응답 시 클라이언트의 응답을 알 수 있도록 응답프레임에 자신의 어드레스를 포함시켜 응답합니다.

(7) 데이터 영역

- a) 헥사(Hex.) 데이터를 이용하여 데이터를 전송하고, 각각의 평선크드에 따라 데이터의 구조가 변경됩니다.
- b) 정상적인 프레임의 응답 시에는 응답 데이터로 응답합니다.
- c) 정상적인 프레임 수신 시에는 에러코드를 사용하여 응답합니다.

(8) 에러체크영역

2바이트의 CRC 체크방법을 사용하여 프레임의 정상여부를 판단합니다.

3) 모드버스 어드레스 규칙

데이터내의 어드레스는 0부터 시작되며 모드버스 메모리에서 1을 뺀 값과 동일합니다. 즉, 모드버스 어드레스 2은 데이터내의 어드레스 1과 동일합니다.

4) 데이터 및 어드레스의 표현

모드버스 프로토콜의 데이터 및 어드레스를 표현하는데 있어서의 특징은 아래와 같습니다.

- a) 16 진수(Hex.) 데이터를 기본 형식으로 사용합니다.
- b) ASCII 모드에서는 Hex 데이터를 ASCII 코드로 변환하여 사용합니다.
- c) RTU 모드에서는 Hex 데이터를 사용합니다.
- d) 각 평선크드별 의미는 아래 표와 같습니다.

코드(Hex)	용 도	사용 영역	주 소	최대응답 데이터
01	비트 개별/연속 읽기	비트 출력	0XXXX	2000비트
02	비트 개별/연속 읽기	비트 입력	1XXXX	2000비트
03	워드 개별/연속 읽기	워드 출력	4XXXX	120워드
04	워드 개별/연속 읽기	워드 입력	3XXXX	120워드
05	비트 개별 쓰기	비트 출력	0XXXX	1비트
06	워드 개별 쓰기	워드 출력	4XXXX	1워드
0F	비트 연속 쓰기	비트 출력	0XXXX	1968비트
10	워드 연속 쓰기	워드 출력	4XXXX	120워드

8.9.3 모드 버스 명령어

1) 비트 출력영역에 비트형식의 데이터 읽기(01)

(1) 출력 영역의 비트읽기(평선코드 : 01)

출력영역의 비트 형식의 데이터를 읽을 경우의 요구 및 응답 프레임의 구조는 아래와 같습니다.
프레임의 테일은 ASCII 모드일 때만 적용합니다.

a) 요청 프레임

프레임	국번	평선코드(01)	어드레스	데이터크기	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	2	2	2	2

b) 응답 프레임(정상 프레임 수신 시)

프레임	국번	평선코드(01)	바이트 수	데이터	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	1	N	2	2

c) 응답 프레임(비정상 프레임 수신 시)

프레임	국번	에러코드	예외코드	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	1	2

(2) 프레임 상세내역

- a) 국번: 출력영역의 비트를 읽고자 하는 슬레이브측의 국번을 의미합니다.
- b) 평선코드: 출력영역의 비트 연속/개별 읽기를 의미하는 '01'
- c) 어드레스: 읽고자 하는 데이터의 시작주소를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다. 이때 시작주소는 모드버스 어드레스 규칙에 따릅니다.
- d) 데이터 크기: 읽고자 하는 데이터의 크기를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다.
- e) 프레임 에러체크: ASCII 모드일 경우 LRC 를 STU 모드일 경우 CRC 에러체크방법을 이용하며 2 바이트로 구성 됩니다.
- f) 테일: ASCII 모드일 경우에만 해당되며 LRC 이후에 CRLF 가 추가됩니다.
- g) 바이트 수: 응답하는 데이터의 바이트 수를 의미합니다.
- h) 데이터: 요청프레임의 어드레스를 시작 주소로 하여 바이트 단위로 데이터를 송신합니다.
- i) 에러코드: 에러코드는 평선코드에 80(Hex)값을 더하여 표현되며 출력영역의 비트읽기의 경우 81(Hex)로 전송됩니다.
- j) 예외코드: 상세 에러내역을 의미하며 1 바이트로 구성됩니다

(3) 프레임 예

모드버스 RTU 모드로 동작하는 1번 서버국에 20~38까지의 비트를 읽을 때의 예입니다.

a) 요구프레임

구분	국번	평션 코드	어드레스		데이터 크기		에러체크
			상위바이트	하위바이트	상위바이트	하위바이트	
프레임	01	01	00	13	00	13	CRC

b) 응답 프레임(정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평션 코드	바이트 수	데이터			에러체크
프레임	01	01	03	12	31	05	CRC

c) 응답 프레임(비정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평션코드	예외코드	에러체크
프레임	01	81	02	CRC

2) 비트 입력영역에 비트형식의 데이터 읽기(02)

(1) 입력영역의 비트읽기

입력영역의 비트 형식의 데이터를 읽을 경우의 요구 및 응답 프레임의 구조는 아래와 같습니다.

프레임의 테일은 ASCII 모드일 때만 적용됩니다.

a)요청 프레임

구분	국번	평션코드(02)	어드레스	데이터크기	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	2	2	2	2

b)응답 프레임(정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평션코드(02)	바이트 수	데이터	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	1	N	2	2

c)응답 프레임(비정상 프레임 수신 시)

구분	국번	에러코드	예외코드	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	1	2

(2) 프레임 상세내역

- a) 국번: 입력영역의 비트를 읽고자 하는 슬레이브측의 국번을 의미합니다.
- b) 평션코드: 입력영역의 비트 연속/개별 읽기를 의미하는 '02'
- c) 어드레스: 읽고자 하는 데이터의 시작주소를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다. 이때 시작주소는 모드버스 어드레스 규칙에 따릅니다.
- d) 데이터 크기: 읽고자 하는 데이터의 크기를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다.
- e) 프레임 에러체크: ASCII 모드일 경우 LRC 를 STU 모드일 경우 CRC 에러체크방법을 이용하며 2 바이트로 구성됩니다.
- f) 테일: ASCII 모드일 경우에만 해당되며 LRC 이후에 CRLF 가 추가됩니다.
- g) 바이트 수: 응답하는 데이터의 바이트 수를 의미합니다.
- h) 데이터: 요청프레임의 어드레스를 시작 주소로 하여 바이트 단위로 데이터를 송신합니다.
- i) 에러코드: 에러코드는 평션코드에 80(Hex)값을 더하여 표현되며 출력영역의 비트읽기의 경우 82(Hex)로 전송됩니다.
- j) 예외코드: 상세 에러내역을 의미하며 1 바이트로 구성됩니다.

(3) 프레임 예

모드버스 RTU 모드로 동작하는 1번 서버국에 20~38까지의 비트를 읽을 때의 예입니다.

a)요구프레임

구분	국번	평션 코드	어드레스		데이터 크기		에러 체크
			상위바이트	하위바이트	상위바이트	하위바이트	
프레임	01	02	00	13	00	13	CRC

b)응답 프레임(정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평션 코드	바이트 수	데이터			에러 체크
프레임	01	02	03	12	31	05	CRC

c)응답 프레임(비정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평션코드	예외코드	에러체크
프레임	01	82	02	CRC

3) 워드 출력영역에 워드형식의 데이터 읽기(03)

(1) 출력영역의 워드읽기

출력영역의 워드형식의 데이터를 읽을 경우의 요구 및 응답 프레임의 구조는 아래와 같습니다.

프레임의 테일은 ASCII 모드일 때만 적용됩니다.

a) 요청 프레임

구분	국번	평션코드(03)	어드레스	데이터크기	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	2	2	2	2

b) 응답 프레임(정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평션코드(03)	바이트 수	데이터	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	1	N*2	2	2

c) 응답 프레임(비정상 프레임 수신 시)

구분	국번	에러코드	예외코드	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	1	2

(2) 프레임 상세 내역

- a) 국번: 출력영역의 워드타입의 데이터를 읽고자 하는 슬레이브 측의 국번을 의미합니다.
- b) 평션코드: 출력영역의 워드 연속/개별 읽기를 의미하는 '03'
- c) 어드레스: 읽고자 하는 데이터의 시작주소를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다. 이때 시작주소는 모드버스 어드레스 규칙에 따릅니다.
- d) 데이터 크기: 읽고자 하는 데이터의 크기를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다.
- e) 프레임 에러체크: ASCII 모드일 경우 LRC 를 STU 모드일 경우 CRC 에러체크방법을 이용하며 2 바이트로 구성됩니다.
- f) 테일: ASCII 모드일 경우에만 해당되며 LRC 이후에 CRLF 가 추가됩니다.
- g) 바이트 수: 응답하는 데이터의 바이트 수를 의미합니다.
- h) 데이터: 요청프레임의 어드레스를 시작 주소로 하여 바이트 단위로 데이터를 송신합니다. 이때 데이터는 워드타입이므로 바이트 수에 2 배를 해준 크기와 동일합니다.
- i) 에러코드: 에러코드는 평션코드에 80(Hex)값을 더하여 표현되며 출력영역의 비트읽기의 경우 83(Hex)으로 전송됩니다.
- j) 예외코드: 상세 에러내역을 의미하며 1 바이트로 구성됩니다.

(3) 프레임 예

모드버스 RTU 모드로 동작하는 1번 서버국에 108~110까지의 워드형식의 데이터를 읽을 때의 예입니다.

a) 요구 프레임

구분	국번	평션 코드	어드레스		데이터 크기		에러 체크
			상위바이트	하위바이트	상위바이트	하위바이트	
프레임	01	03	00	6B	00	03	CRC

b) 응답 프레임(정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평션 코드	바이트 수	데이터						에러 체크
프레임	01	03	06	13	12	3D	12	40	4F	CRC

c) 응답 프레임(비정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평션코드	예외코드	에러체크
프레임	01	83	04	CRC

4) 워드 입력영역에 워드형식의 데이터 읽기(04)

(1) 입력영역의 워드읽기

입력영역의 워드형식의 데이터를 읽을 경우의 요구 및 응답 프레임의 구조는 아래와 같습니다.
프레임의 테일은 ASCII 모드일 때만 적용됩니다.

a)요청 프레임

구분	국번	평션코드(04)	어드레스	데이터크기	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	2	2	2	2

b)응답 프레임(정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평션코드(04)	바이트 수	데이터	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	1	N*2	2	2

c)응답 프레임(비정상 프레임 수신 시)

구분	국번	에러코드	예외코드	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	1	2

(2) 프레임 상세내역

- a) 국번: 입력영역의 워드타입의 데이터를 읽고자 하는 슬레이브 측의 국번을 의미합니다.
- b) 평션코드: 입력영역의 워드 연속/개별 읽기를 의미하는 '04'
- c) 어드레스: 읽고자 하는 데이터의 시작주소를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다. 이때 시작주소는 모드버스 어드레스 규칙에 따릅니다.
- d) 데이터 크기: 읽고자 하는 데이터의 크기를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다.
- e) 프레임 에러체크: ASCII 모드일 경우 LRC 를 STU 모드일 경우 CRC 에러체크방법을 이용하며 2 바이트로 구성됩니다.
- f) 테일: ASCII 모드일 경우에만 해당되며 LRC 이후에 CRLF 가 추가됩니다.
- g) 바이트 수: 응답하는 데이터의 바이트 수를 의미합니다.
- h) 데이터: 요청프레임의 어드레스를 시작 주소로 하여 바이트 단위로 데이터를 송신합니다. 이때 데이터는 워드타입이므로 바이트 수에 2 배를 해준 크기와 동일합니다.
- i) 에러코드: 에러코드는 평션코드에 80(Hex)값을 더하여 표현되며 출력영역의 비트읽기의 경우 84(Hex)로 전송됩니다.
- j) 예외코드: 상세 에러내역을 의미하며 1 바이트로 구성됩니다

(3) 프레임 예

모드버스 RTU 모드로 동작하는 1번 서버에 입력영역 9번에 저장된 워드형식의 데이터를 읽을 때의 예입니다.

a)요구프레임

구분	국번	평션 코드	어드레스		데이터 크기		에러 체크
			상위바이트	하위바이트	상위바이트	하위바이트	
프레임	01	04	00	08	00	01	CRC

b)응답 프레임(정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평션 코드	바이트 수	데이터		에러 체크
프레임	01	04	02	00	0A	CRC

c)응답 프레임(비정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평션코드	예외코드	에러체크
프레임	01	84	04	CRC

5) 비트 출력영역에 비트형식의 데이터 개별쓰기(05)

(1) 출력영역의 비트 개별쓰기

출력영역에 비트형식의 데이터 쓰기를 할 경우의 요구 및 응답 프레임의 구조는 아래와 같습니다.
프레임의 테일은 ASCII 모드일 때만 적용됩니다.

a)요청 프레임

구분	국번	평션코드(05)	어드레스	출력값	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	2	2	2	2

b)응답 프레임(정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평션코드(05)	어드레스	출력값	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	2	2	2	2

c)응답 프레임(비정상 프레임 수신 시)

구분	국번	에러코드	예외코드	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	1	2

(2) 프레임 상세내역

- a) 국번: 입력영역의 워드타입의 데이터를 읽고자 하는 슬레이브측의 국번을 의미합니다.
- b) 평션코드: 입력영역의 워드 연속/개별 읽기를 의미하는 '05'
- c) 어드레스: 쓰기를 할 데이터의 시작주소를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다. 이때 시작주소는 모드버스 어드레스 규칙에 따릅니다.
- d) 출력 값: 어드레스에서 설정한 주소의 해당 비트값을 On 으로 동작할 경우 FF00(Hex)를 Off 로 동작할 경우 0000(Hex)로 나타냅니다.
- e) 프레임 에러체크: ASCII 모드일 경우 LRC 를 STU 모드일 경우 CRC 에러체크방법을 이용하며 2 바이트로 구성됩니다.
- f) 테일: ASCII 모드일 경우에만 해당되며 LRC 이후에 CRLF 가 추가됩니다.
- g) 바이트 수: 응답하는 데이터의 바이트 수를 의미합니다.
- h) 에러코드: 에러코드는 평션코드에 80(Hex)값을 더하여 표현되며 출력영역의 비트읽기의 경우 85(Hex)로 전송됩니다.
- i) 예외코드: 상세 에러내역을 의미하며 1 바이트로 구성됩니다

(3) 프레임 예

모드버스 RTU 모드로 동작하는 1번 서버국에 출력영역 9번째 비트를 On시키는 경우의 예입니다.

a) 요구프레임

구분	국번	평선 코드	어드레스		출력값		에러 체크
			상위바이트	하위바이트	상위바이트	하위바이트	
프레임	01	05	00	08	FF	00	CRC

b) 응답 프레임(정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평선 코드	어드레스		출력값		에러 체크
			상위바이트	하위바이트	상위바이트	하위바이트	
프레임	01	05	00	08	FF	00	CRC

c) 응답 프레임(비정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평선코드	예외코드	에러체크
프레임	01	85	04	CRC

6) 워드 출력영역에 워드형식의 데이터 개별쓰기(06)

(1) 출력영역의 워드 개별쓰기

출력영역에 워드형식의 데이터 쓰기를 할 경우의 요구 및 응답 프레임의 구조는 아래와 같습니다.
프레임의 테일은 ASCII 모드일 때만 적용됩니다.

a)요청 프레임

구분	국번	평선코드(06)	어드레스	출력값	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	2	2	2	2

b)응답 프레임(정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평선코드(06)	어드레스	출력값	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	2	2	2	2

c)응답 프레임(비정상 프레임 수신 시)

구분	국번	에러코드	예외코드	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	1	2

(2) 프레임 상세내역

- a) 국번: 입력영역의 워드타입의 데이터를 읽고자 하는 슬레이브측의 국번을 의미합니다.
- b) 평선코드: 입력영역의 워드 연속/개별 읽기를 의미하는 '06'
- c) 어드레스: 쓰기를 할 데이터의 시작주소를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다. 이때 시작주소는 모드버스 어드레스 규칙에 따릅니다.
- d) 출력값: 어드레스에서 설정한 주소에 쓰기를 할 데이터값을 의미합니다.
- e) 프레임 에러체크: ASCII 모드일 경우 LRC 를 STU 모드일 경우 CRC 에러체크방법을 이용하며 2 바이트로 구성됩니다.
- f) 테일: ASCII 모드일 경우에만 해당되며 LRC 이후에 CRLF 가 추가됩니다.
- g) 바이트 수: 응답하는 데이터의 바이트 수를 의미합니다.
- h) 에러코드: 에러코드는 평선코드에 80(Hex)값을 더하여 표현되며 출력영역의 비트읽기의 경우 86(Hex)로 전송됩니다.
- i) 예외코드: 상세 에러내역을 의미하며 1 바이트로 구성됩니다

(3) 프레임 예

모드버스 RTU 모드로 동작하는 1번 서버국에 워드형식의 9번째 출력영역에 0003(Hex)를 쓸 경우의 예입니다.

a)요구프레임

구분	국번	평선 코드	어드레스		출력값		에러체크
			상위바이트	하위바이트	상위바이트	하위바이트	
프레임	01	06	00	08	00	03	CRC

b)응답 프레임(정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평선 코드	어드레스		출력값		에러 체크
			상위바이트	하위바이트	상위바이트	하위바이트	
프레임	01	06	00	08	00	03	CRC

c)응답 프레임(비정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평선코드	예외코드	에러체크
프레임	01	86	02	CRC

7) 비트 출력영역에 비트형식의 데이터 연속쓰기(0F)

(1) 출력영역의 비트 연속쓰기

출력영역에 비트형식의 데이터 연속쓰기를 할 경우의 요구 및 응답 프레임의 구조는 아래와 같습니다.
프레임의 테일은 ASCII 모드일 때만 적용됩니다.

a) 요청 프레임

구분	국번	평선코드(0F)	어드레스	출력 수	데이터 크기	출력 값	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	2	2	1	N	2	2

b) 응답 프레임(정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평선코드(0F)	어드레스	출력 수	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	2	2	2	2

c) 응답 프레임(비정상 프레임 수신 시)

구분	국번	에러코드	예외코드	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	1	2

(2) 프레임 상세내역

- a) 국번: 입력영역의 워드타입의 데이터를 읽고자 하는 슬레이브측의 국번을 의미합니다.
- b) 평선코드: 입력영역의 워드 연속/개별 읽기를 의미하는 '06'
- c) 어드레스: 쓰기를 할 데이터의 시작주소를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다. 이때 시작주소는 모드버스 어드레스 규칙에 따릅니다.
- d) 출력 수: 쓰기를 할 데이터의 수를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다. 예) 어드레스가 20 번부터 연속 10 개의 데이터를 쓸 경우 출력수는 000A(Hex)가 됩니다
- e) 데이터 크기: 출력수를 바이트값으로 나타냅니다. 즉, 데이터 크기가 1 인 경우 연속쓰기 데이터 수는 8 입니다.
예) 연속 10 비트의 데이터를 쓰는 경우 데이터 크기는 2 가 됩니다.
- f) 출력 값: 어드레스에서 설정한 주소에 쓰기를 할 데이터값을 의미합니다.
- g) 프레임 에러체크: ASCII 모드일 경우 LRC 를 STU 모드일 경우 CRC 에러체크방법을 이용하며 2 바이트로 구성됩니다.
- h) 테일: ASCII 모드일 경우에만 해당되며 LRC 이후에 CRLF 가 추가됩니다.
- i) 바이트 수: 응답하는 데이터의 바이트 수를 의미합니다.
- j) 에러코드: 에러코드는 평선코드에 80(Hex)값을 더하여 표현되며 출력영역의 비트읽기의 경우 8F(Hex)로 전송됩니다.
- k) 예외코드: 상세 에러내역을 의미하며 1 바이트로 구성됩니다

(3) 프레임 예

모드버스 RTU 모드로 동작하는 1번 서버에 20번째 주소를 시작으로 하여 연속 10개의 비트값을 쓸경우의 예입니다.

예) 연속쓰기를 할 데이터 값

비트값	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Hex	C				D				0				1			
주소	27	26	25	24	23	22	21	20	-	-	-	-	-	-	29	28

a) 요구프레임

구분	국번	평션 코드	어드레스		출력 수		데이터 크기	출력값		에러 체크
			상위 바이트	하위 바이트	상위 바이트	하위 바이트		상위 바이트	하위 바이트	
프레임	01	0F	00	13	00	0A	02	CD	01	CRC

b) 응답 프레임(정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평션 코드	어드레스		출력 수		에러 체크
			상위바이트	하위바이트	상위바이트	하위바이트	
프레임	01	04	00	13	00	0A	CRC

c) 응답 프레임(비정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평션코드	예외코드	에러체크
프레임	01	8F	01	CRC

8) 워드 출력영역에 워드형식의 데이터 연속쓰기(10)

(1) 출력영역의 워드 연속쓰기

출력영역에 워드형식의 데이터 연속쓰기를 할 경우의 요구 및 응답 프레임의 구조는 아래와 같습니다.
프레임의 테일은 ASCII 모드일 때만 적용됩니다.

a) 요청 프레임

구분	국번	평선코드(10)	어드레스	출력 수	데이터 크기	출력 값	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	2	2	1	N*2	2	2

b) 응답 프레임(정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평선코드(10)	어드레스	출력 수	프레임 에러체크	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	2	2	2	2

c) 응답 프레임(비정상 프레임 수신 시)

구분	국번	에러코드	예외코드	테일(CRLF)
크기(바이트)	1	1	1	2

(2) 프레임 상세내역

- a) 국번: 입력영역의 워드타입의 데이터를 읽고자 하는 슬레이브측의 국번을 의미합니다.
- b) 평선코드: 입력영역의 워드 연속/개별 읽기를 의미하는 '10'
- c) 어드레스: 쓰기를 할 데이터의 시작주소를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다. 이때 시작주소는 모드버스 어드레스 규칙에 따릅니다.
- d) 출력 수: 쓰기를 할 데이터의 수를 의미하며 2 바이트로 구성됩니다. 예) 어드레스가 20 번부터 연속 10 개의 데이터를 쓸 경우 출력수는 000A(Hex)가 됩니다
- e) 데이터 크기: 출력 수를 바이트값으로 나타냅니다. 데이터 형식이 워드타입이므로 1 워드의 데이터를 쓸 경우 데이터크기는 2 가 됩니다.
- f) 출력 값: 어드레스에서 설정한 주소에 쓰기를 할 데이터값을 의미합니다.
- g) 프레임 에러체크: ASCII 모드일 경우 LRC 를 STU 모드일 경우 CRC 에러체크방법을 이용하며 2 바이트로 구성됩니다.
- h) 테일: ASCII 모드일 경우에만 해당되며 LRC 이후에 CRLF 가 추가됩니다.
- i) 바이트 수: 응답하는 데이터의 바이트 수를 의미합니다.
- j) 에러코드: 에러코드는 평선코드에 80(Hex)값을 더하여 표현되며 출력영역의 비트읽기의 경우 90(Hex)으로 전송됩니다.
- k) 예외코드: 상세 에러내역을 의미하며 1 바이트로 구성됩니다

(3) 프레임 예

모드버스 RTU 모드로 동작하는 1번 서버국에 20번째 주소를 시작으로 하여 연속 2워드를 쓸 경우의 예입니다.

예) 연속쓰기를 할 데이터 값

Hex	C	D	0	1	0	0	0	A
주소	20				21			

a) 요구프레임

구분	국번	평션 코드	어드레스		출력 수		데이터 크기	출력값				에러 체크
			상위 바이트	하위 바이트	상위 바이트	하위 바이트						
프레임	01	10	00	13	00	02	04	CD	01	00	0A	CRC

b) 응답 프레임(정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평션 코드	어드레스		출력 수		에러 체크
			상위바이트	하위바이트	상위바이트	하위바이트	
프레임	01	10	00	13	00	02	CRC

c) 응답 프레임(비정상 프레임 수신 시)

구분	국번	평션코드	예외코드	에러체크
프레임	01	90	01	CRC

8.10 진단기능

XG5000을 이용하여 컨트롤러의 상태, 통신 모듈 정보, 서비스별 상태 정보, 프레임 모니터등 다양한 시스템과 네트워크의 상태를 확인/진단 할 수 있습니다.

사용 가능한 진단 기능은 다음과 같습니다.

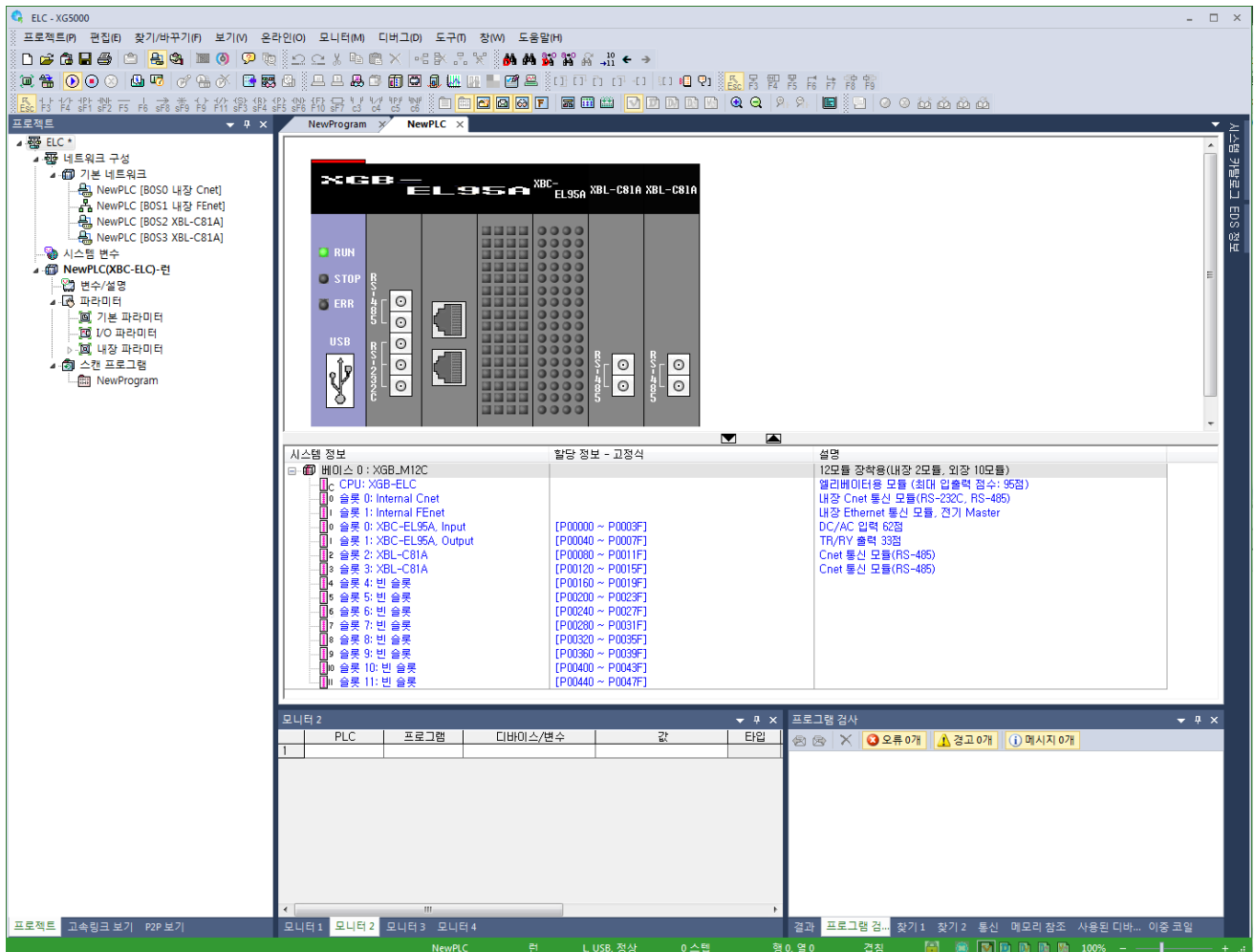
- ▶ CPU 모듈정보
- ▶ 통신 모듈 정보
- ▶ 프레임 모니터
- ▶ 서비스별 상태

8.10.1 XG5000의 진단 기능

XG5000의 시스템 진단을 통한 시스템과 네트워크의 상태 확인 및 진단방법은 아래와 같습니다.

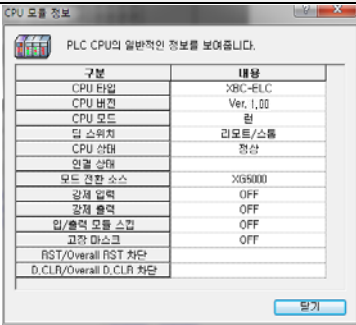
XG5000을 컨트롤러에 접속하여 메뉴의 “온라인 → 통신 모듈 설정 → 시스템 진단”을 선택하거나 시스템 진단

아이콘()을 클릭하면 아래와 같은 창이 생성됩니다.

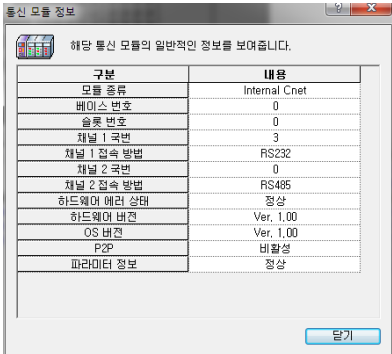


해당 모듈의 클릭한 후 오른쪽 마우스 버튼을 눌러 프레임 모니터링이나 서비스별 상태를 클릭하여 정상적인 통신 여부를 확인할 수 있습니다.

1) 컨트롤러 상태 확인

확인 내용	상세 결과
CPU 모듈정보	
1. [온라인] > [통신모듈 설정] -> [시스템 진단]을 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다. 2. 컨트롤러를 클릭한 후 오른쪽 마우스 버튼을 눌러 [CPU 모듈정보]를 클릭하여 컨트롤러 상태를 확인할 수 있습니다.	

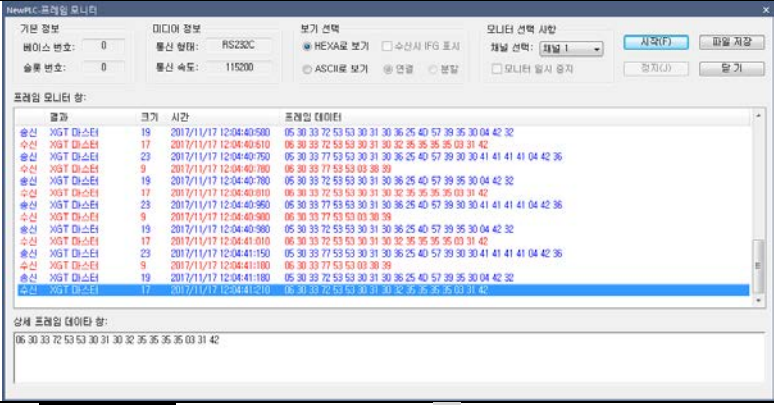
2) 통신모듈 정보

확인 내용	상세 결과
통신 모듈 정보	
1. [온라인] > [통신모듈 설정] -> [시스템 진단]을 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다. 2. 내장통신을 클릭한 후 오른쪽 마우스 버튼을 클릭하여 [통신모듈 정보]를 클릭하면 통신 모듈 상태를 확인할 수 있습니다. 3. 통신 모듈 정보의 각 항목의 의미는 아래와 같습니다.	

항목	내용	비고
통신모듈 종류	현재 진단중인 통신 모듈의 종류를 나타냅니다.	
베이스 번호	현재 진단 중인 통신 모듈의 베이스 정보를 나타냅니다. 컨트롤러에서는 0으로 고정되어 표시됩니다.	
슬롯 번호	현재 진단 중인 통신 모듈의 슬롯 번호를 나타냅니다. 내장통신의 경우는 0으로 고정되어 표시됩니다.	
국번	전용서비스, P2P에서 사용하는 해당 채널의 국번	
접속방법	해당 채널의 통신형태(RS-232C, RS-422)의 정보	
하드웨어 에러 상태	통신 모듈의 하드웨어 정상 여부를 표시합니다.	
하드웨어 버전	통신 모듈 하드웨어의 버전	
OS 버전	통신 모듈 OS의 버전을 표시합니다	
P2P	P2P 통신의 활성/비활성 여부를 표시합니다	
시스템 파라미터 정보	기본 통신 파라미터 다운로드 여부 기본 통신 파라미터 에러 정보 표현	

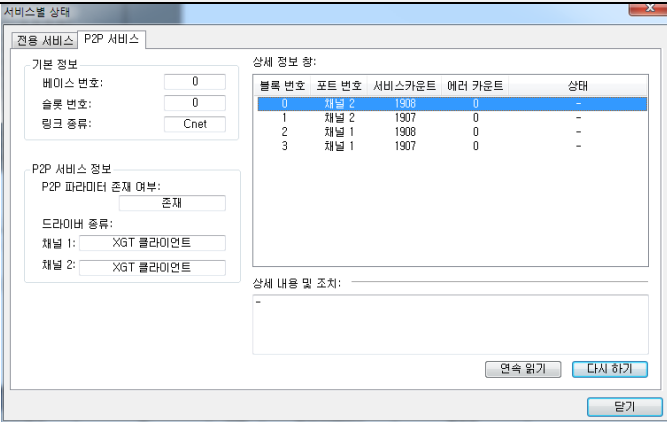
3) 프레임 모니터

XG5000의 프레임 모니터는 Cnet을 통하여 송수신 되는 프레임을 프레임 모니터를 통하여 프레임의 이상 유무를 확인할 수 있습니다.

확인 내용	상세 결과
프레임 모니터	
1. 온라인 > 통신모듈 설정 -> 시스템 진단을 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다. 2. Cnet을 클릭한 후 오른쪽 마우스 버튼을 눌러 [프레임 모니터]를 클릭하면 현재 통신중인 통신 데이터를 모니터 할수 있습니다. 3. 프레임 모니터 기능을 사용하면 Cnet I/F 모듈과 외부 통신 기기 간에 전송되는 송/수신 데이터의 프레임을 편리하게 확인할 수 있습니다. 4. 프레임 모니터 창에 나타나는 정보의 상세한 내용은 아래와 같습니다.	

항목		내용	비고
기본 정보	베이스 번호	모니터링 중인 통신 모듈의 베이스 위치	-
	슬롯 번호	모니터링 중인 통신 모듈의 슬롯 위치	-
모니터 선택사항	채널 선택	모니터 할 채널을 선택합니다	-
프레임 모니터 창	형태	송신 프레임, 수신 프레임을 표시	-
	처리결과	현재 사용중인 프로토콜 종류 표시 1) XGT 서버 2) XGT 클라이언트 3) 모드버스 서버 4) 모드버스 클라이언트 5) 사용자 정의 6) 모름: 처리할 수 없는 프레임	-
	크기	모니터링한 프레임의 길이	-
	시간	송/수신한 시점의 시간 표시	-
	프레임 데이터	송수신된 프레임의 데이터를 표시	-
HEX로 보기		HEX값으로 프레임 데이터를 표시	-
ASCII로 보기		ASCII값으로 프레임 데이터를 표시	-
파일저장		프레임 모니터링 한 내용을 파일로 저장	CSV형식으로 저장
시작		프레임 모니터링 동작의 시작	-
지		모니터링 중인 상태를 정지	-
닫기		프레임 모니터 창을 닫습니다	-

4) 서비스별 상태(전용서비스)

확인내용	상세 결과
전용서비스	
1. 온라인 > 통신모듈 설정 -> 시스템 진단을 선택하거나 아이콘(🔍)을 클릭합니다 2. Cnet을 클릭한 후 오른쪽 마우스 버튼을 눌러 서비스별 상태를 클릭합니다. 3. 서비스별 상태의 전용 서비스를 클릭합니다. 4. 연속읽기 또는 다시 하기를 클릭하여 각 서비스별 상태를 확인합니다. 5. 전용 서비스 상태 창에 나타나는 정보의 상세한 내용은 아래와 같습니다.	

구분	항목		내용
연속 읽기/ 다시 하기	연속 읽기		1초마다 전용서비스 서비스 상태 정보를 확인
	다시 하기		실행된 시점의 전용서비스 상태 정보 확인
전용서비스	기본 정보	베이스 번호	전용서비스를 사용하는 해당 모듈의 베이스 위치
		슬롯 번호	전용서비스를 사용하는 해당 모듈의 슬롯 위치
		링크 종류	사용중인 통신 모듈의 종류
	전용 서비스 정보		각 채널별 사용중인 드라이버 종류 표시
	상세 정보창	포트 번호	채널의 번호를 나타냄
		서비스 카운트	전용서비스 통신 횟수 표시
		에러 카운트	전용서비스 통신 중 에러 발생 횟수 표시
		상태	전용서비스 통신 상태 표시

5) 서비스별 상태(P2P 서비스)

확인내용	상세 결과
P2P서비스	
1. 온라인 > 통신모듈 설정 -> 시스템 진단을 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다 2. Cnet I/F모듈을 클릭한 후 오른쪽 마우스 버튼을 눌러 서비스별 상태를 클릭합니다. 3. 서비스별 상태의 P2P 서비스를 클릭합니다. 4. 연속읽기를 클릭하여 각 서비스별 상태를 확인합니다.	

구분	항목	내용
P2P 서비스	기본 정보	베이스 번호
		슬롯 번호
		링크 종류
	P2P 서비스 정보	P2P 파라미터 존재 여부
		드라이버 종류
	상세 정보	블록 번호
		포트 번호
		상태
		서비스 카운트
		에러 카운트
연속 읽기/ 다시 시작	연속 읽기	1초마다 P2P 서비스 상태 정보를 확인
	다시 시작	실행된 시점의 P2P서비스 상태 정보 확인

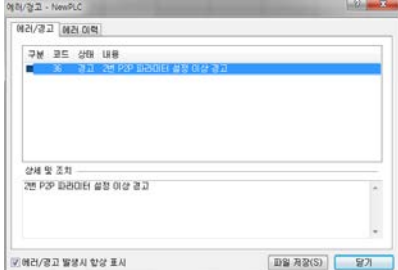
6) 서비스 상태 코드

서비스별 상태에서 제공하는 상태코드는 Cnet I/F모듈이 정상통신 유무를 파악하기 위해 사용합니다.

전용 서비스		P2P 서비스	
상태	의미	상태	의미
0	정상통신	0	정상통신
1	수신 프레임 헤더 오류 (ACK/NAK 없음)	4	최대국 설정에러(0~255국 이상 설정시)
2	수신 프레임 테일 오류(테일 없음)	5	Time out 발생
3	수신 프레임 BCC 오류	FFFE	1.모드버스 어드레스 에러 2.Read/Write 이외의 명령어를 사용할 경우
9	수신한 프레임의 국번이 자국번과 다를 경우 (자국번=0)	-	
0A	CPU로부터 응답을 받지 못할 경우		
0B	수신 프레임이 모드버스 최대프레임보다 길 경우		
0C	수신한 프레임이 모드버스 ASCII / 모드버스 RTU 가 아닌경우		
0D	모드버스에서 HEX 변환 에러일 경우		

8.10.2 통신 에러별 트러블 슈팅

1) XG5000 접속 시 P2P 파라미터 설정 이상경고가 발생되었을 때의 해결방법

현상	원인	해결방법
XG5000에 접속 시 P2P설정이상 경고 	XG5000의 링크 인에이블시 P2P 설정을 하지 않은 P2P 번호를 선택한 경우	1. XG5000의 링크 인에이블에서 P2P 설정 번호를 확인하여 잘못 선택한 P2P 번호의 체크를 삭제한 후 쓰기를 클릭합니다. 2. XG5000의 접속을 끊은 후 XG5000으로 접속하여 경고가 사라졌는지를 확인합니다.

2) 클라이언트로 동작할 때 P2P 설정을 완료하였으나 통신이 되지 않는 경우

현상	원인	해결방법
통신설정을 완료하였으나 Cnet I/F 모듈의 LED의 Tx/Rx가 점멸되지 않음	컨트롤러가 스톱 상태인 경우	XG5000에 접속하여 운전모드를 확인하여 스톱인 경우 런으로 변환합니다.
	클라이언트와 서버간의 통신기본 파라미터 불일치	XG5000에 접속하여 “파일->PLC로부터 열기”를 선택 후 클라이언트와 서버로 동작하는 모듈의 통신 기본 설정을 확인합니다.
	링크 인에이블이 되지 않은 경우	P2P 파라미터를 수행한 후 해당 P2P의 링크 인에이블 선택하여 쓰기를 실시합니다.

3) 통신형태를 RS-485 로 설정하고 클라이언트로 동작할 때 응답프레임이 누락되는 경우

현상	원인	해결방법
P2P 블록에서 여러 개의 P2P 파라미터를 설정완료 후 프레임 모니터링을 하면 응답프레임이 누락이 발생	P2P 기동조건이 통신시간보다 빠른 경우	1. P2P 블록설정의 P2P 기동 조건을 통신시간을 고려하여 변경합니다. 2. 통신시간=송신시간+수신시간 • 송신시간=기동 조건+컨트롤러 스캔시간+통신모듈 반응 시간+데이터 전달시간 • 수신시간=컨트롤러 스캔시간 +통신모듈반응시간 +데이터 전달시간
	서버로 동작하는 통신모듈의 응답시간이 느린 경우	1.XG5000의 기본 네트워크 설정 부분에서 지연시간을 증가시킵니다..

- 4) 시스템 모니터링을 할 때 동일한 하나의 요구 프레임에 두 개의 응답프레임이 모름으로 처리되는 경우

현상	원인	해결방법
프레임 모니터링 시 두 개의 응답프레임이 모름으로 처리 송신 XGT 마스터 19 2007/5/3 17:01:00:290 ENQ 01rSS0106%MW100EOTA3 수신 모듈 19 2007/5/3 17:01:00:290 ENQ 01rSS0106%MW100EOTA3 수신 모듈 17 2007/5/3 17:01:00:350 ACK 01rSS01020274ETX12 송신 XGT 마스터 19 2007/5/3 17:01:00:490 ENQ 01rSS0106%MW100EOTA3	XG5000의 기본네트워크설정에서 통신형태는 RS-422로 선택하였으나 출력단 결선은 RS-485로 결선	기본설정의 통신형태를 RS-485로 변경 후 파라미터쓰기를 합니다.

- 5) 프레임 분석을 할 수 없는 데이터를 송수신할 경우의 해결방법

현상	원인	해결방법
프레임 분석을 할 수 없는 데이터를 송수신할 경우	멀티드롭 복수의 서버가 복수로 데이터를 송신	1. 서버로 동작하는 기기와 1:1 통신을 실시하여 정상여부를 확인합니다. 2. 전체 기기간 정상적으로 통신하는 경우 멀티드롭 구성 시 복수의 서버로 동작하는 장비에서 동시에 송신을 하는 경우가 발생할 수 있으므로 인터록을 취하여 동시에 송신하지 않도록 합니다.
	패리티 비트 설정이 맞지 않는 경우	Cnet I/F 모듈과 서버로 동작하는 장비간의 패리티 비트 설정을 일치 시킵니다.
	정지비트의 길이 설정이 맞지 않는 경우	Cnet I/F 모듈과 서버로 동작하는 장비간의 정지비트 설정을 일치 시킵니다.
	통신 속도의 설정이 맞지 않는 경우	Cnet I/F 모듈과 서버로 동작하는 장비간의 통신속도 설정을 일치 시킵니다.
	멀티드롭시 종단저항이 설치되지 않는 경우	Cnet I/F 모듈과 서버로 동작하는 장비와 종단저항 설치여부를 확인합니다.

- 6) 통신 에러 발생원인이 클라이언트인지 서버로 동작하는 장비인지 불분명한 경우

현상	원인	해결방법
통신 에러 발생원인이 클라이언트인지 서버로 동작하는 장비인지 불분명	-	1.Cnet 확인 - 모듈의 장착상태를 확인 - 결선 상태 확인 2.컨트롤러 상태 확인

7) 정상적으로 통신이 되거나 되지 않음이 반복적으로 발생하는 경우의 해결방법

현상	원인	해결방법
통신이 되거나 되지 않기를 반복	멀티드롭 접속시 복수의 서버가 복수로 데이터를 송신	1. 서버로 동작하는 기기와 1:1 통신을 실시하여 정상여부를 확인합니다. 2. 전체 기기간 정상적으로 통신하는 경우 멀티드롭 구성 시 복수의 서버로 동작하는 장비에서 동시에 송신을 하는 경우가 발생할 수 있으므로 인터락을 취하여 동시에 송신하지 않도록 합니다.
	통신 선로의 배선 접속불량	케이블의 교환 또는 케이블 접속을 확실히 고정시킵니다.
	반이중 통신(RS-485)로 통신 설정시 송수신 신호의 타이밍 불일치	클라이언트와 서버로 동작하는 장비의 지연시간을 증가시킵니다.
	1. 송신처리가 완료되지 않을 때 다음의 송신처리를 요구한다. 2. 수신처리가 완료되지 않을 때 다음의 수신처리를 요구한다.	프로그램상에서 핸드 셰이크를 확실하게 합니다.

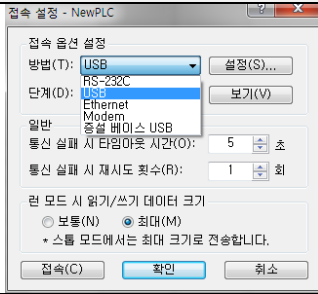
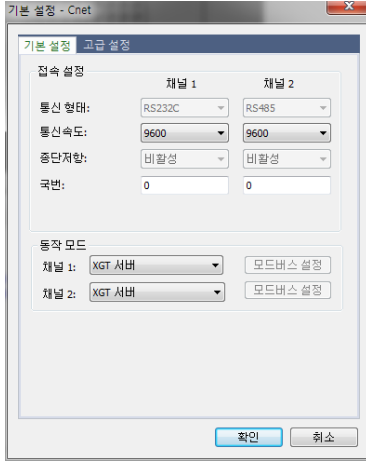
8.11 예제 프로그램

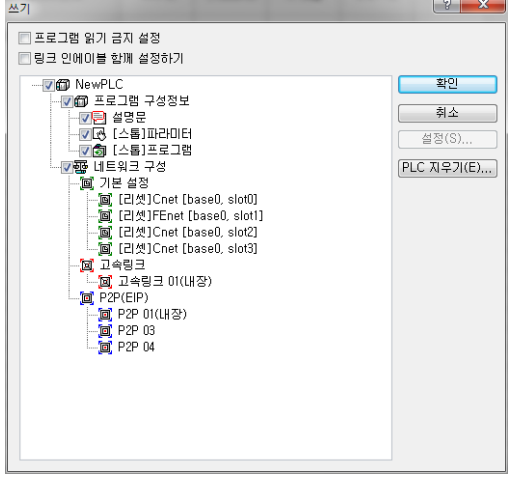
8.11.1 XG5000 Cnet 설정 방법

Cnet은 크게 P2P 서비스와 서버기능으로 분류됩니다.

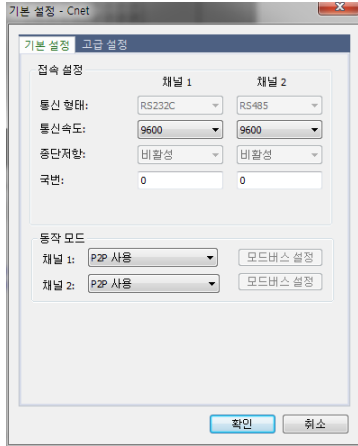
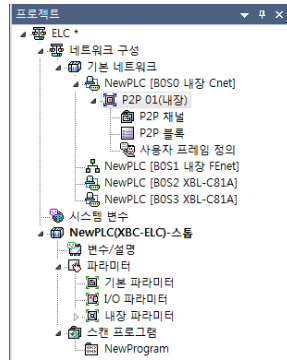
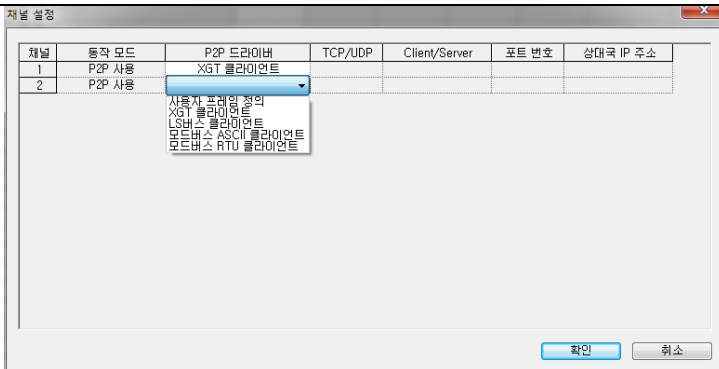
- P2P 서비스: 클라이언트(마스터)로 동작하며 상대국으로부터 데이터 읽기/쓰기를 요구합니다.
 - XGT 클라이언트
 - 모드버스 RTU/ASCII 클라이언트
 - 사용자 프레임 정의
- 서버: 서버(슬레이브)로 동작하며 클라이언트로부터 요청을 받았을 때 프로토콜 종류에 맞게 응답합니다.
 - XGT 서버
 - 모드버스 RTU 서버
 - 모드버스 ASCII 서버

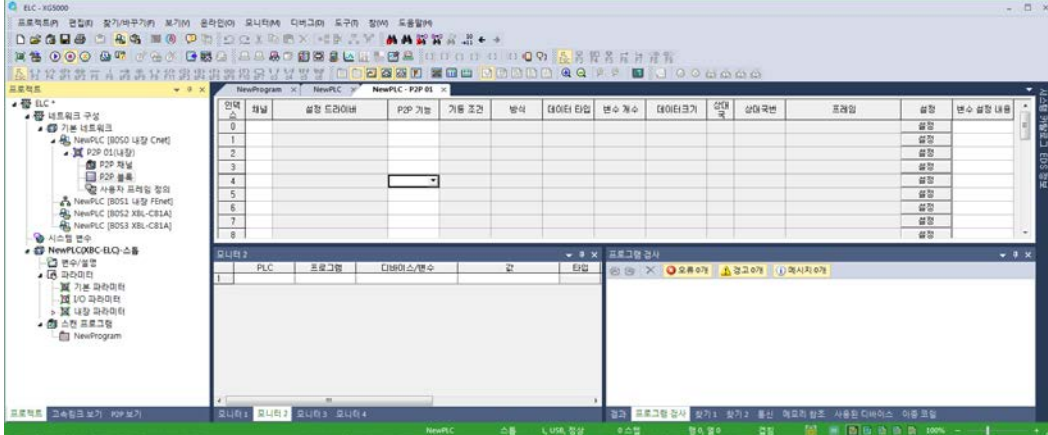
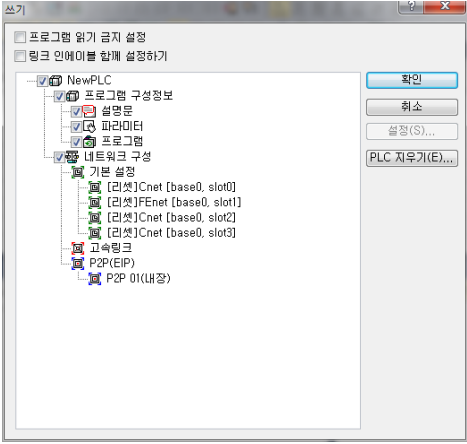
1) 서버로 동작하는 경우

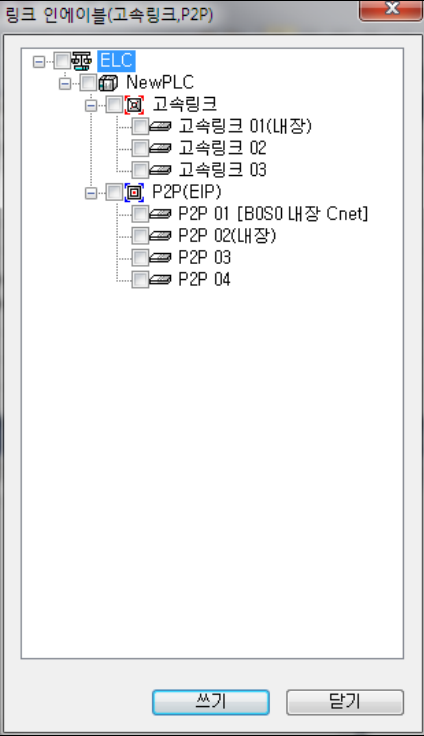
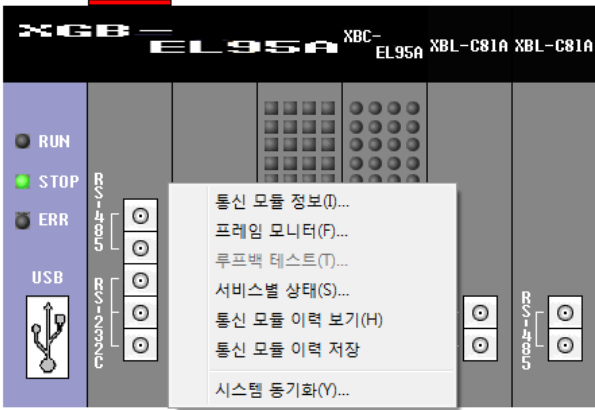
순서	설정과정	설정방법
1	접속 설정	 1. 온라인 -> 접속설정을 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다. 2. 사용자 환경에 맞는 접속 옵션을 설정한 후 접속을 클릭합니다.
2	PLC로 부터 읽기	프로젝트->PLC로부터 읽기를 선택하거나 아이콘()을 클릭하여 현재 컨트롤러 정보를 읽습니다.
3	기본설정	 1. 해당 Cnet I/F모듈을 더블 클릭하여 기본 설정창을 실행하고 접속 설정 메뉴의 통신형태, 통신속도, 모뎀 형식, 데이터비트, 정지비트, 국번을 설정합니다. 2. 모뎀 초기화는 모뎀형식이 널 모뎀이 아닌 다이얼 업 모뎀인 경우만 가능합니다. 3. 지연시간 설정: 프레임 송신 시점을 사용자가 설정한 지연시간만큼 지연 후 프레임을 송신하는것을 의미합니다. 1) 동작설정: 통신형태가 RS-422/485일 경우 설정할 수 있습니다. * 모드버스 ASCII서버로 사용할 경우 데이터 비트는 7로 설정해 주시기 바랍니다.

순서	설정과정	설정방법
4	동작모드 선택	1. 사용자가 사용할 서버의 동작모드를 선택합니다. 2. Cnet은 XGT 서버, 모드버스 ASCII 서버, 모드버스 RTU 서버를 지원합니다.
5	파라미터 쓰기	 1. 온라인 -> 쓰기를 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다. 2. 확인을 클릭합니다. 3. 확인버튼을 클릭하면 파라미터가 컨트롤러로 전송됩니다. Cnet 파라미터 다운로드 후 해당 모듈을 리셋하지 않아도 변경된 파라미터로 동작됩니다.
6	동작확인	 1. 온라인 -> 통신모듈 설정 -> 시스템 진단을 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다. 2. 해당 모듈의 클릭한 후 오른쪽 마우스 버튼을 눌러 프레임 모니터링이나 서비스별 상태를 클릭하여 정상적인 통신 여부를 확인 할 수 있습니다.

2) P2P 서비스(클라이언트)로 동작하는 경우

순서	설정과정	설정방법
1	기본설정	서버로 설정하는 경우와 1~3번의 과정은 동일합니다. *모드버스 ASCII 클라이언트로 설정할 경우 데이터 비트는 7로 설정합니다
2	동작모드	 1. 동작모드를 P2P사용으로 선택합니다.
3	P2P 설정	 1. P2P 01은 내장 Cnet으로 고정되어 있으며 베이스와 슬롯이 모두 0으로 고정되어 있어서 변경이 불가능합니다.
4	P2P 채널설정	 1. P2P 채널을 더블 클릭하여 각 채널별 프로토콜을 선택합니다. 2. P2P 드라이버는 사용자 프레임 정의, XGT 클라이언트, 모드버스 RTU/ASCII 클라이언트를 지원합니다.

순서	설정과정	설정방법
5	P2P 블록설정	 1. 채널 설정에서 선택한 클라이언트의 종류에 따라 P2P 블록 설정값이 다르게 활성화 됩니다. 2. 활성화 된 셀에 프로토콜 형식에 맞게 작성합니다. *사용자 프레임 정의의 경우 사용자 프레임 정의에서 프레임을 작성한 경우에만 사용 가능합니다.
6	파라미터 쓰기	 1. 온라인 -> 쓰기]를 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다. 2. 확인]을 클릭합니다. 3. 확인버튼을 클릭하면 파라미터가 컨트롤러로 전송됩니다. 1) 파라미터 다운로드 후 해당 모듈을 리셋하지 않아도 변경된 파라미터로 동작됩니다. 2) [링크 인에이블 함께 설정하기]를 체크하여 해당 채널의 링크 인에이블을 체크한 경우 링크 인에이블도 함께 적용됩니다.

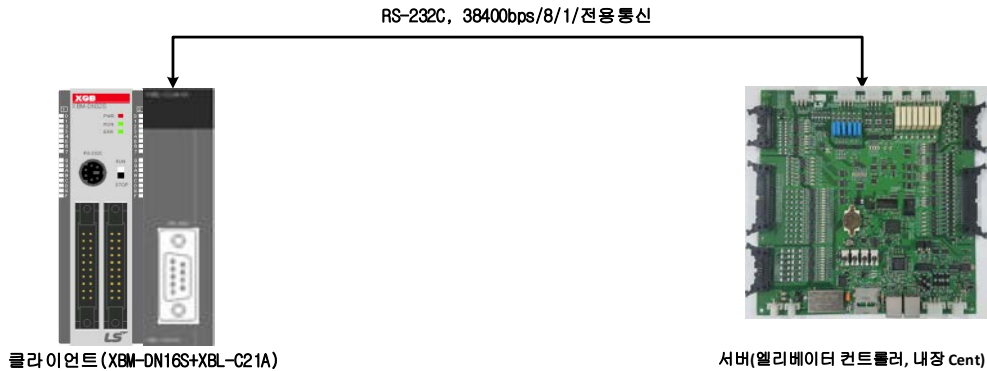
7	링크 인에이블	
1. 온라인 -> 통신모듈 설정 -> 링크인에이블을 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다. 2. 설정이 완료된 P2P를 체크하여 쓰기를 클릭합니다.		
8	동작확인	
1. 온라인 -> 통신모듈 설정 -> 시스템 진단을 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다. 2. 해당 모듈의 클릭한 후 오른쪽 마우스 버튼을 눌러 프레임 모니터링이나 서비스별 상태를 클릭하여 정상적인 통신 여부를 확인할 수 있습니다.		

8.11.2 전용 통신 예제

전용 통신이란?

- LS ELECTRIC에서 정의한 프로토콜로서 XGT 클라이언트와 XGT 서버로 분류
- XGT 클라이언트 : 서버측에 데이터의 읽기/쓰기를 요청
- XGT 서버 : 클라이언트의 요청에 따라 응답

전용서비스 예제의 시스템 구성은 아래 그림과 같고 통신 설정은 아래 표와 같다고 가정합니다.



[전용서비스 시스템 구성의 예]

1) 클라이언트측 설정

종 류		설정내용
기본유닛		XBM-DN16S
통신모듈		XBL-C21A(1번 슬롯)
통신 형태		RS-232C
통신속도		38,400
데이터 비트		8
정지 비트		1
패리티 비트		없음
모뎀형식		널모뎀
동작주기		200ms
동작상태	쓰기	클라이언트측 M100번지의 1워드를 서버측 M100번지에 저장
	읽기	서버측 D100번지의 1워드를 클라이언트측 M110번지에 저장

[클라이언트 설정]

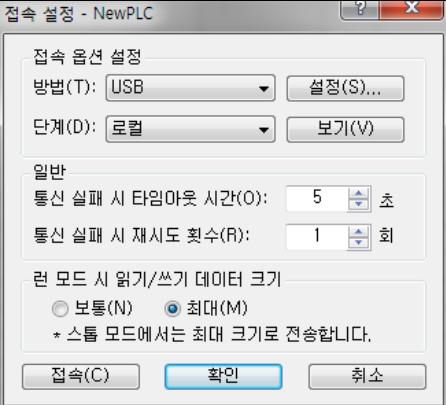
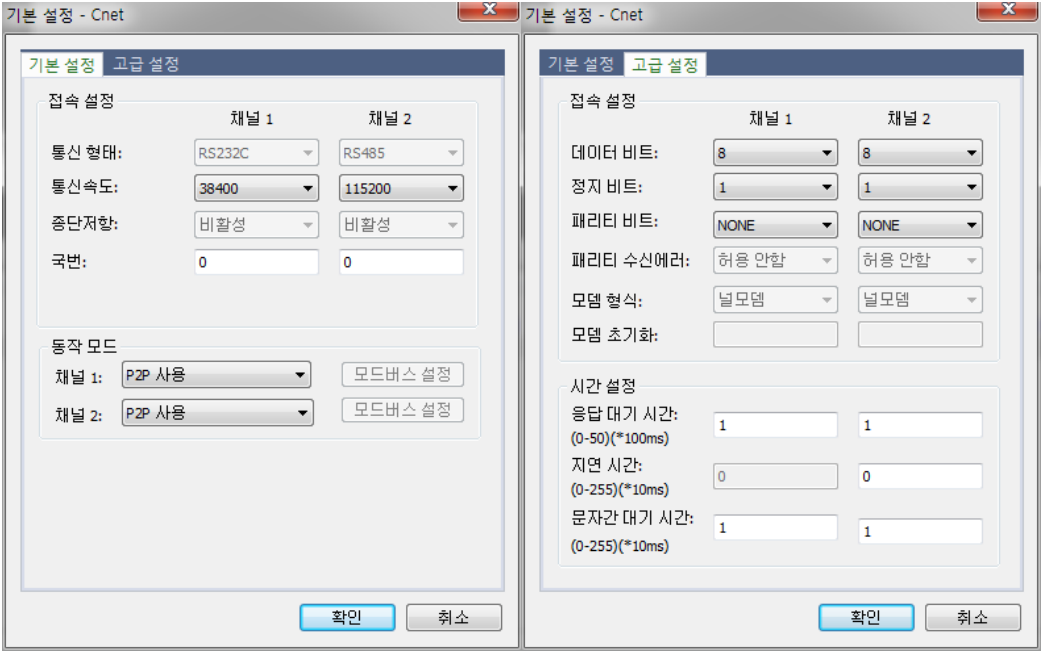
2) 서버측 설정

종 류	설정내용
컨트롤러	엘리베이터 컨트롤러
통신모듈	내장 Cnet
통신 형태	RS-232C
통신속도	38,400
데이터 비트	8
정지 비트	1
패리티 비트	없음
모뎀형식	널모뎀
국번	1

[서버측 설정]

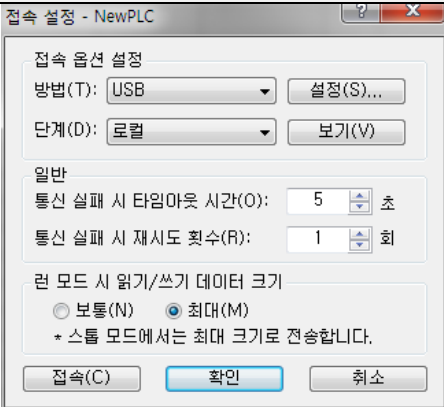
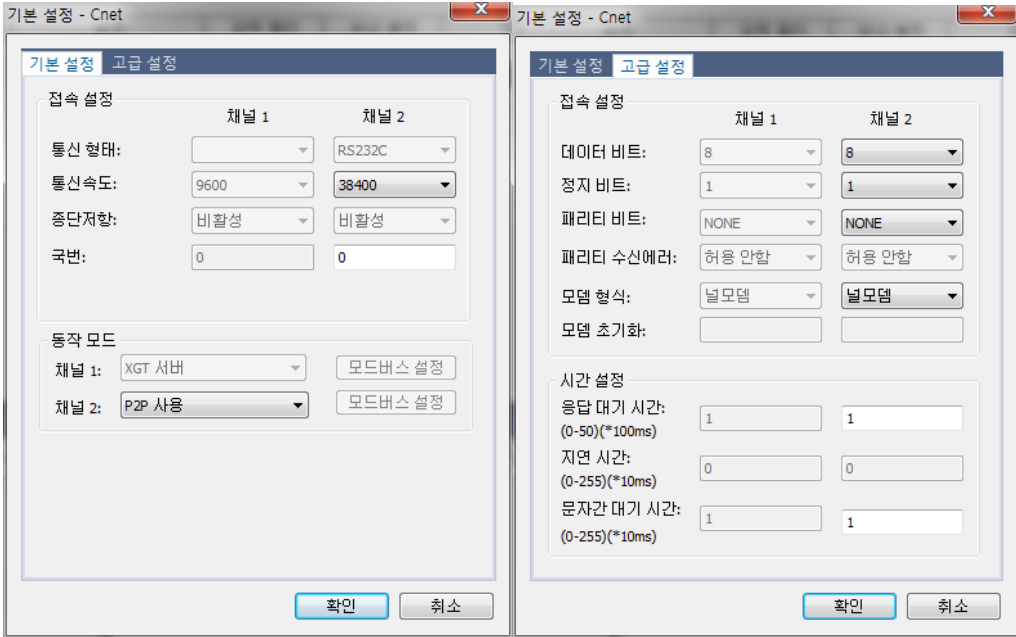
3) XGT 서버측의 설정

컨트롤러의 내장 RS-232C 통신채널을 서버로 동작시키기 위해서 아래와 같이 설정합니다.

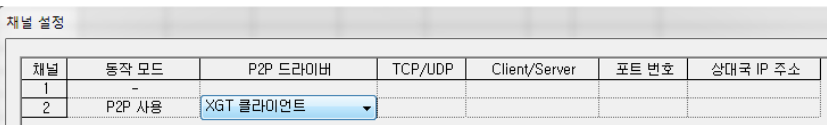
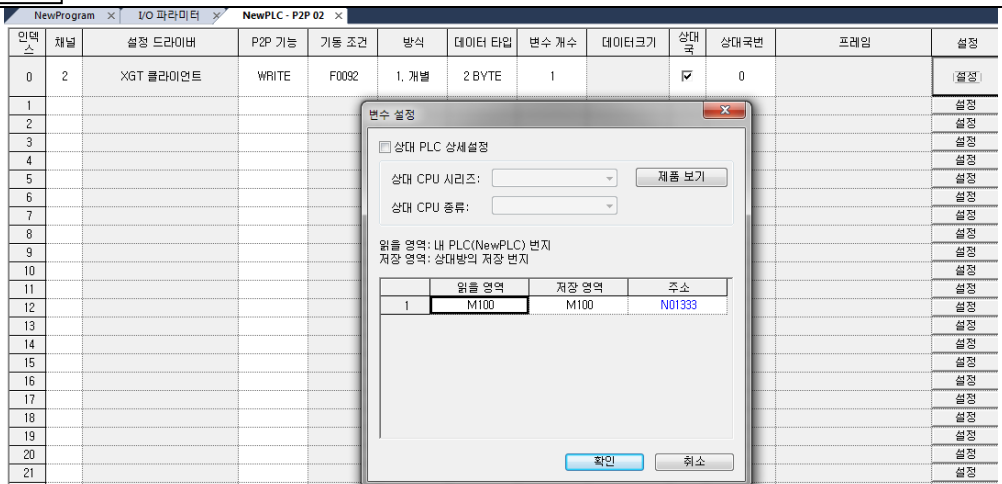
순서	설정과정	설정방법
1	접속 설정	 1. 온라인 -> 접속설정을 선택하거나 아이콘(🔌)을 클릭합니다. 2. 사용자 환경에 맞는 접속 옵션을 설정한 후 접속을 클릭합니다.
2	PLC로부터 읽기	프로젝트->PLC로부터 읽기를 선택하거나 아이콘(📖)을 클릭하여 현재 컨트롤러 모듈 정보를 읽습니다.
3	기본설정	 1. 내장통신 채널 1에 [표 11.2.2]의 설정값과 동일하게 작성합니다. 2. 동작 모드는 전용 통신 서버로 동작하므로 XGT 서버로 설정합니다.

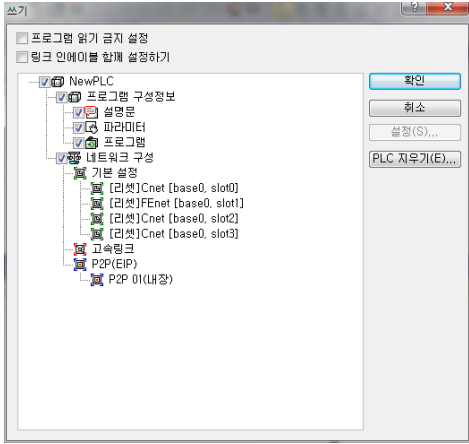
4) XGT 클라이언트측의 설정

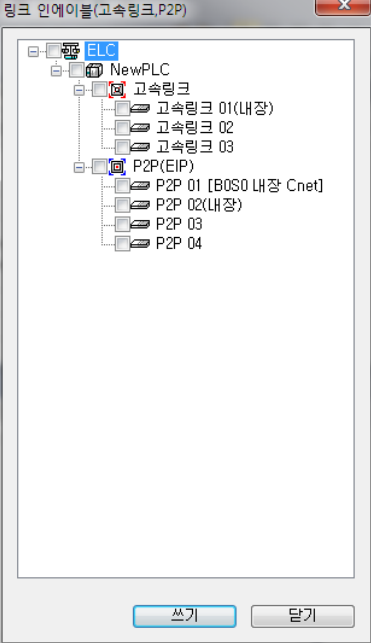
클라이언트 측의 XBL-C21A를 XGT 클라이언트로 동작시키기 위하여 먼저 아래와 같은 순서로 Cnet I/F 모듈의 기본설정을 합니다.

순서	설정과정	설정방법
1	접속 설정	
		1. 온라인 -> 접속설정을 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다. 2. 사용자 환경에 맞는 접속 옵션을 설정한 후 접속을 클릭합니다.
2	PLC로부터 읽기	프로젝트->PLC로부터 읽기를 선택하거나 아이콘()을 클릭하여 현재 컨트롤러 정보를 읽습니다.
3	기본 설정	
		1. XBL-C21A를 선택해서 채널 2에 [표 11.2.1]의 설정값과 동일하게 작성합니다. 2. 클라이언트로 동작할 경우 국번설정은 의미가 없으므로 임의의 국번(0~255)으로 설정합니다. 3. 클라이언트로 동작시 동작모드는 항상 P2P 사용으로 설정되어야 합니다.

기본설정이 완료되면 P2P 채널과 P2P블록을 설정해야 합니다. 설정방법은 아래와 같습니다.

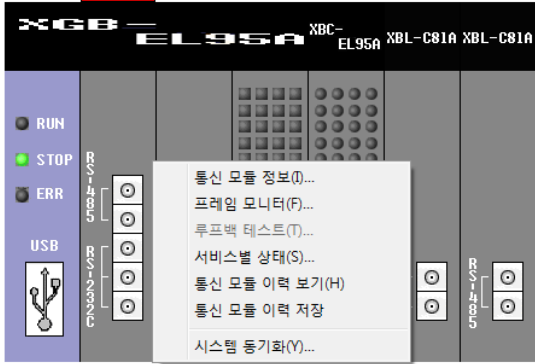
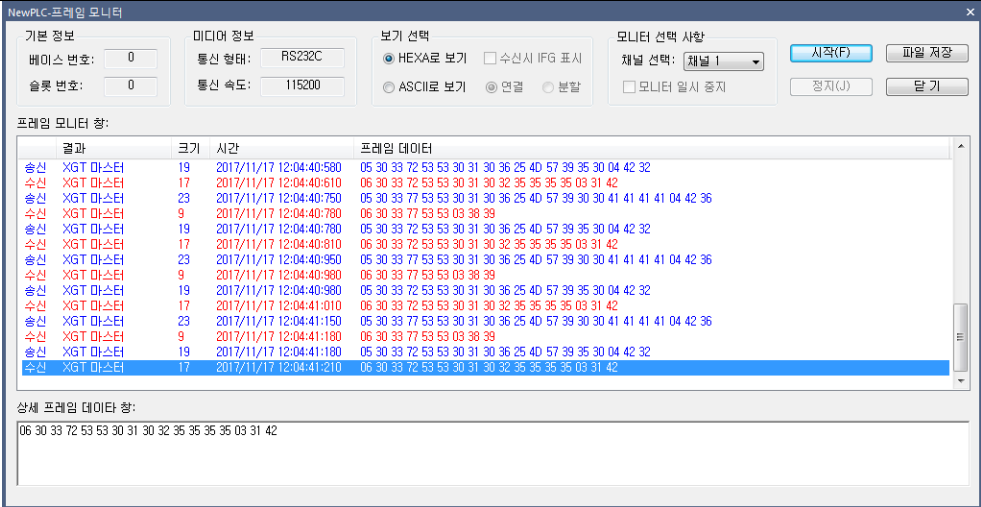
순서	설정과정	설정방법
1	P2P 설정	프로젝트 창의 아래부분의 P2P 를 클릭합니다.
2	통신모듈설정	
		1. 프로젝트 창의 P2P 02 를 더블 클릭합니다.(P2P 01은 내장통신으로 고정되어 있습니다) 2. 클라이언트로 동작하는 슬롯번호(1번)를 선택 후 확인 을 클릭합니다.
3	P2P 채널설정	
		1. P2P 02의 P2P 채널 을 더블 클릭하여 채널 2의 P2P드라이버를 XGT 클라이언트 로 설정 후 확인 을 클릭합니다.
4	1. P2P 02의 P2P 블록 을 더블 클릭합니다.	
5	쓰기동작설정	
		1. 채널 : P2P 채널설정에서 XGT 클라이언트로 설정한 채널 2을 선택합니다. 2. 쓰기동작을 수행하므로 WRITE 를 선택합니다. 3. 기동조건 : 200ms마다 프레임을 송신하기 위해 특수 플래그 F92 를 사용합니다. 4. 방식,데이터 타입 : 1워드 쓰기이므로 개별과 워드를 의미하는 2바이트를 선택합니다. 5. 변수개수 : 1개 워드이므로 변수개수를 1로 선택합니다. 6. 상대국번 : 서버측의 국번인 1을 입력합니다. 7. 설정 : 읽을 영역과 저장영역을 설정 후 확인 을 클릭합니다. 1) 읽을영역 : 클라이언트측에 저장된 데이터의 디바이스 주소 2) 저장영역 : 서버측에 저장될 데이터의 디바이스 주소 * 모든 설정이 정상적으로 완료되면 해당인덱스의 글씨는 검정색으로 변합니다.

순서	설정과정	설정방법
6	읽기동작설정	 1.채널,기동조건,방식,데이터타입,변수개수,상대국번은 쓰기동작과 동일하게 설정합니다. 2.P2P 기능 : 읽기동작을 수행하므로 READ를 선택합니다. 3.설정 : 읽을 영역과 저장영역을 설정 후 확인을 클릭합니다. 1) 읽을영역 : 서버국에 저장된 데이터의 디바이스 주소 2) 저장영역 : 클라이언트에 저장될 데이터의 디바이스 주소
7	파라미터 쓰기	 1. 온라인 -> 쓰기를 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다. 2. 확인을 클릭합니다. 3. 확인버튼을 클릭하면 파라미터가 컨트롤러로 전송됩니다. 1)컨트롤러 Cnet I/F는 파라미터 다운로드 후 해당 모듈을 리셋하지 않아도 변경된 파라미터로 동작됩니다. 2)[링크 인에이블 함께 설정하기]를 체크하여 해당 채널의 링크인에이블을 체크한 경우 링크 인에이블도 함께 적용됩니다.

8	링크 인에이블	
		1. 온라인 -> 통신모듈 설정 -> 링크인에이블을 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다. 2. 설정이 완료된 P2P를 체크하여 쓰기를 클릭합니다.

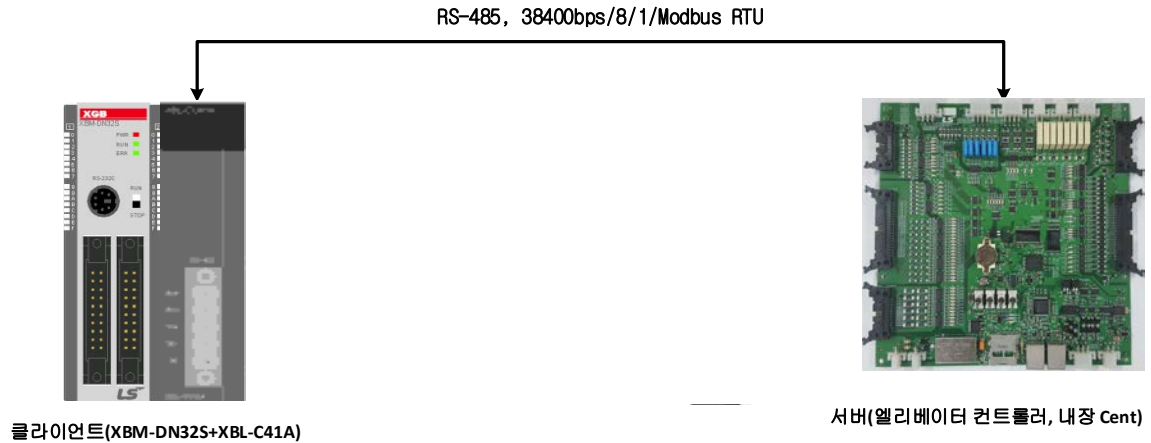
5) 동작상태 확인

정상적 통신상태 유무를 판단하기 위해서는 XG5000의 프레임 모니터링을 통하여 송수신되는 프레임을 분석할 수 있습니다. Cnet I/F 모듈의 프레임 모니터링 방법은 프로토콜의 종류에 상관없이 동일하며 아래와 같습니다.

순서	설정과정	설정방법
1	시스템 진단	
	1. 클라이언트 측에 XG5000에 접속하여 온라인 -> 통신모듈 설정 -> 시스템 진단 을 선택하거나 아이콘 ()을 클릭합니다. 2. 해당 모듈의 클릭한 후 오른쪽 마우스 버튼을 눌러 프레임 모니터를 클릭합니다.	
2	프레임 모니터	
	1. 채널에서 채널 2를 선택 후 시작을 클릭합니다. 2. 전용 서비스는 ASCII 통신이므로 ASCII로 보기 를 선택하여 정상적으로 동작하는 프레임을 확인할 수 있습니다. * 모드버스 RTU의 경우 Hex로 보기를, 모드버스 ASCII의 경우 ASCII로 보기를 선택합니다.	

8.11.3 모드버스 통신 예제

모드버스 통신(모드버스 RTU 모드) 예제의 시스템 구성은 아래 그림과 같고 통신 설정은 아래 표와 같다고 가정합니다.



[XGT 모드버스 통신 시스템 구성 예]

- 클라이언트 PLC의 1번 슬롯에 XBL-C41A 장착

1) 클라이언트측 설정

기본유닛	XBM-DN32S	
통신모듈	XBL-C41A(1번 Slot)	
통신 형태	RS-485	
통신속도	38,400	
데이터 비트	8	
정지 비트	1	
패리티 비트	없음	
동작주기	200ms	
동작 상태	쓰기	▶ 클라이언트측 M100번지의 1워드를 서버측 워드 쓰기영역 M1번지에 저장 ▶ 클라이언트측 D0번지부터 4워드를 서버측 워드 쓰기영역 M2번지에서 M5번지까지 저장 ▶ 클라이언트측 M1번지의 15번째 비트값을 서버측 비트 쓰기영역 M20번지 2번째 비트에 저장 ▶ 클라이언트측 M2번지의 0번째부터 15번째 비트값을 서버측 비트 쓰기영역 M21번지 0번째부터 15번째 비트에 저장
	읽기	▶ 서버측 워드 쓰기영역의 M2번지 1워드 값을 클라이언트측 M160에 저장 ▶ 서버측 워드 읽기영역의 P0번지부터 4워드를 클라이언트측 M150번지에서 M153번지에 저장 ▶ 서버측 비트 읽기 영역 P2번지의 1번째 비트값을 클라이언트측 M170번지의 1번째 비트에 저장 ▶ 서버측 비트 쓰기 영역 M10번지의 0번째에서 15번째 비트값을 클라이언트측 M180번지의 0번째부터 15번째 비트에 저장

[클라이언트 설정]

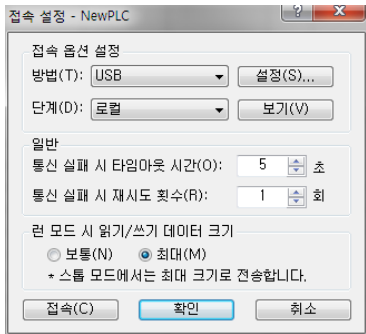
2) 서버측 설정

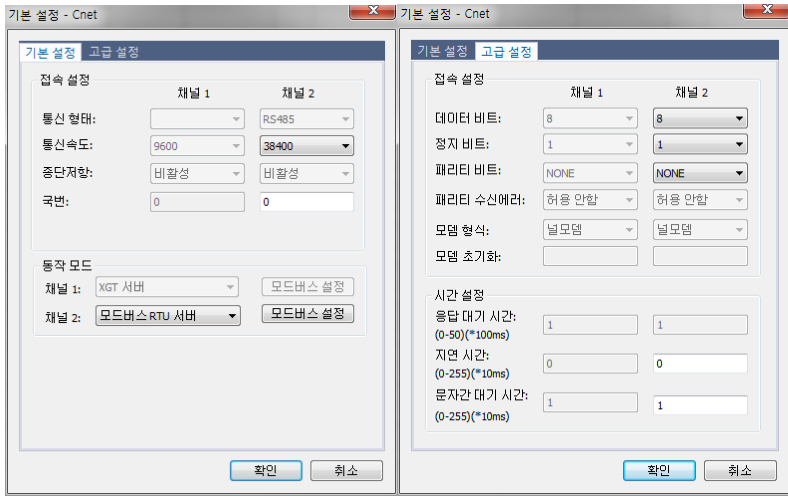
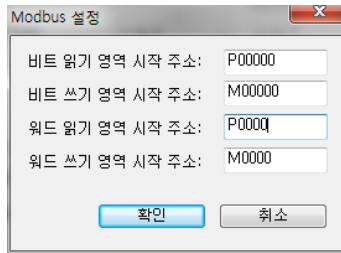
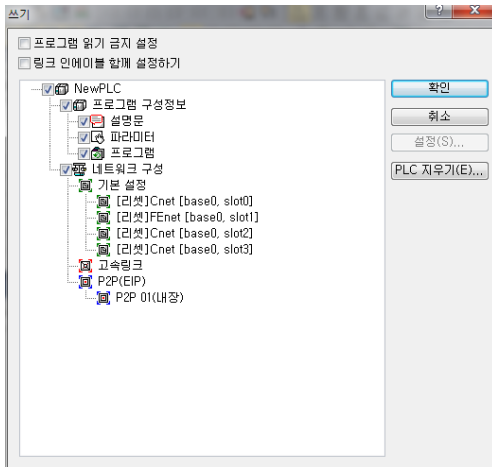
컨트롤러	엘리베이터 컨트롤러	
통신 형태	내장 RS-485	
통신속도	38,400	
데이터 비트	8	
정지 비트	1	
패리티 비트	없음	
국번	1	
시작주소	비트읽기	P0
	비트쓰기	M0
	워드읽기	P0
	워드쓰기	M0

[서버 설정]

3) 모드버스 RTU 서버측 설정

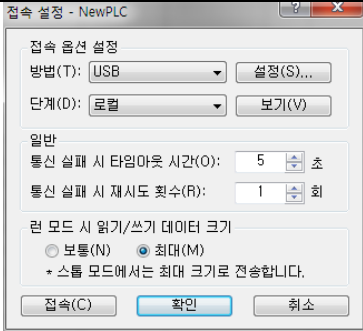
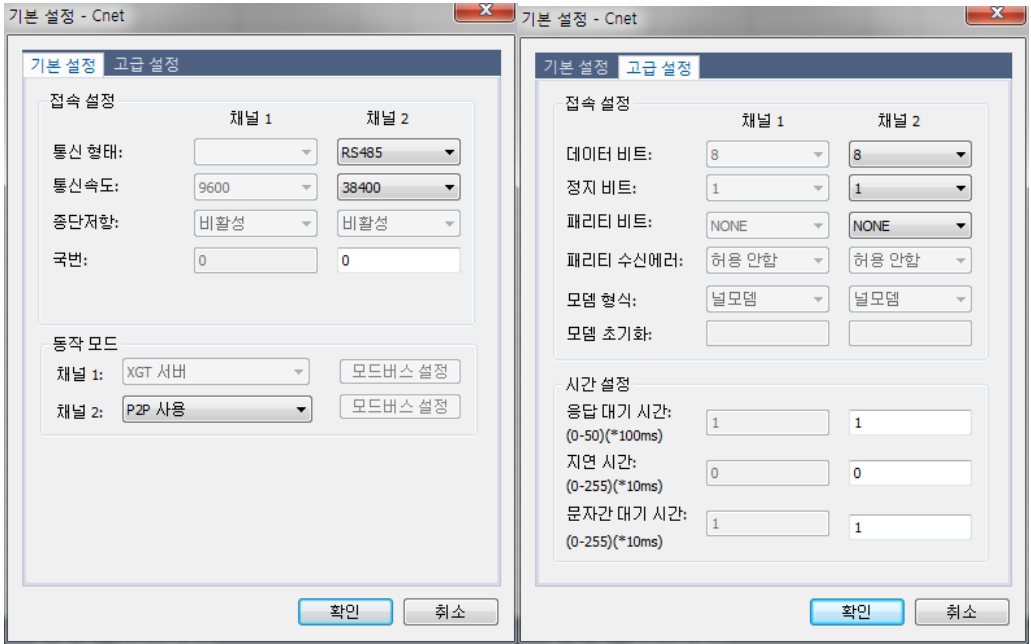
컨트롤러의 내장 RS-485 통신채널을 모드버스 RTU 서버로 동작시키기 위해서 아래와 같이 설정합니다.

순서	설정과정	설정방법
1	접속 설정	 접속 옵션 설정 방법(T): USB 설정(S)... 단계(D): 로컬 보기(V) 일반 통신 실패 시 타임아웃 시간(O): 5 초 통신 실패 시 재시도 횟수(R): 1 회 런 모드 시 읽기/쓰기 데이터 크기 ☐ 보통(N) ☒ 최대(M) * 스틀 모드에서는 최대 크기로 전송합니다. 접속(C) 확인 취소
	1. 온라인 -> 접속설정을 선택하거나 아이콘(🔌)을 클릭합니다. 2. 사용자환경에 맞는 접속 옵션을 설정한 후 접속을 클릭합니다.	
2	PLC로부터 읽기	프로젝트->PLC로부터 읽기를 선택하거나 아이콘(📖)을 클릭하여 현재 모듈의 정보를 읽습니다.

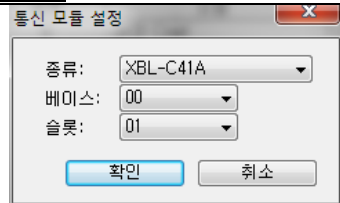
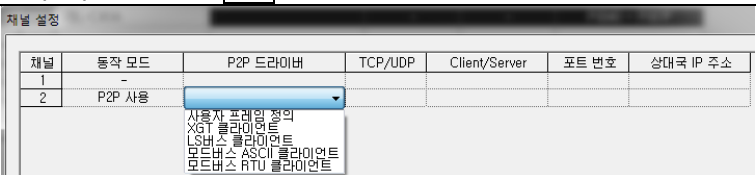
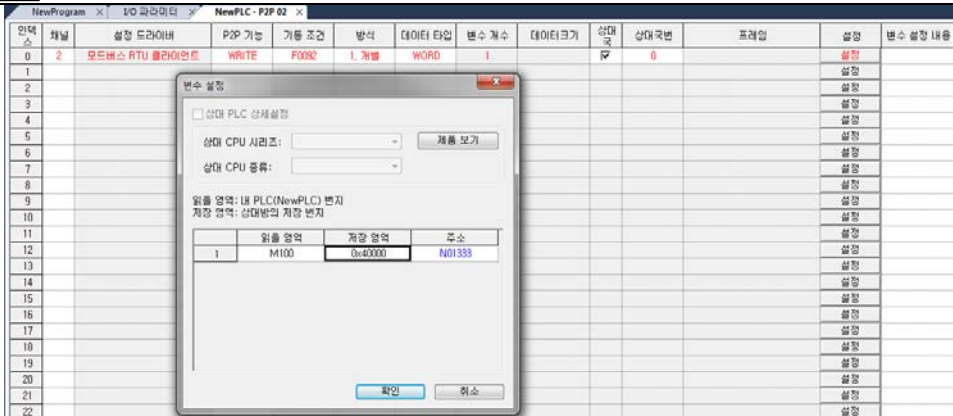
순서	설정과정	설정방법
3	기본설정	 1. 내장통신 채널 1에 [표 11.3.2]의 설정값과 동일하게 작성합니다. 2. 동작모드는 모드버스 RTU 서버로 설정합니다.
4	모드버스 설정	 1. 비트 읽기 영역 시작주소 : P00000 2. 비트쓰기 영역 시작주소 : M00000 3. 워드 읽기 영역 시작주소 : P0000 4. 워드영역 영역 시작주소 : M0000 *비트 읽기/쓰기 영역의 주소에서 상위 4자리는 워드번지, 최하위 1자리는 비트 번지입니다. (예 : P00110 → P11번 워드의 0번째 비트)
5	파라미터 쓰기	 1. 온라인 -> 파라미터 쓰기를 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다. 2. 확인 버튼을 클릭합니다. 3. 확인버튼 클릭 후 파라미터 쓰기 완료되면 자동으로 변경된 파라미터가 적용됩니다.

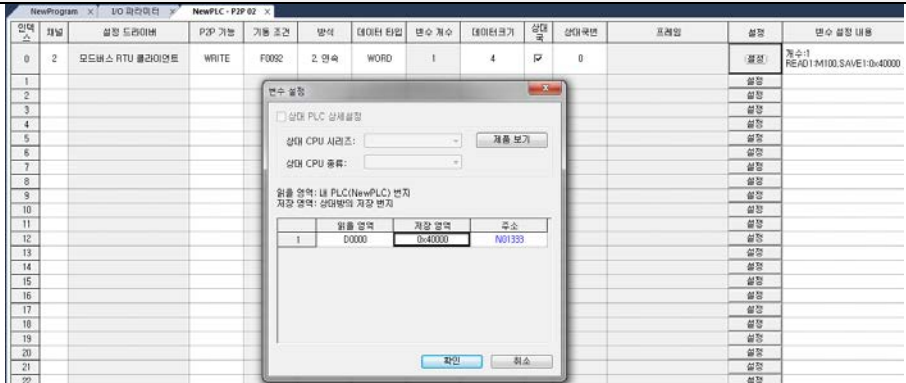
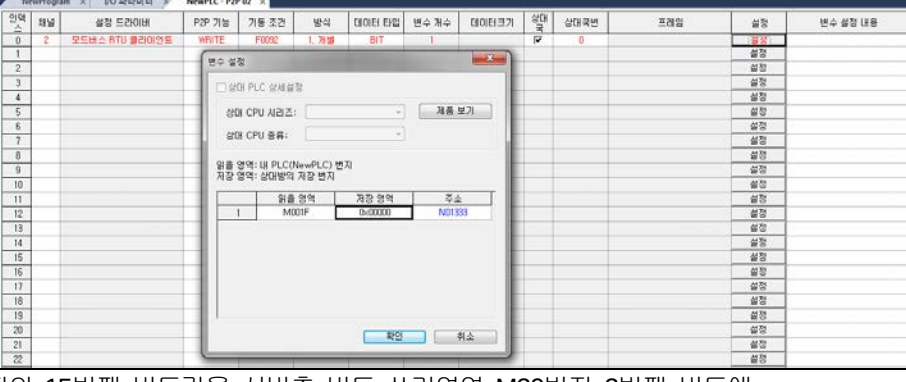
4) 모드버스 RTU 클라이언트 설정

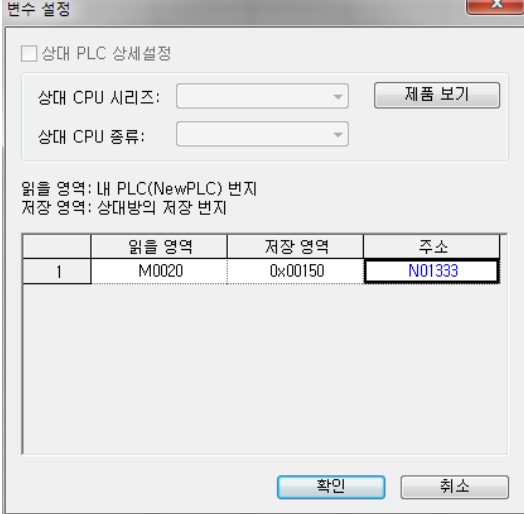
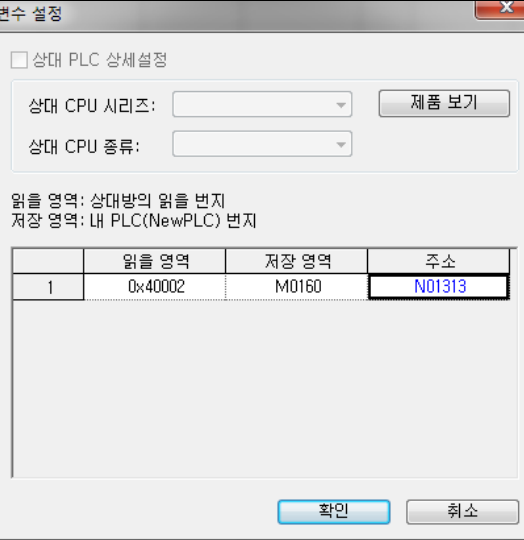
클라이언트 측의 XBL-C41A를 XGT 클라이언트로 동작시키기 위하여 먼저 아래와 같은 순서로 Cnet I/F 모듈의 기본설정을 합니다.

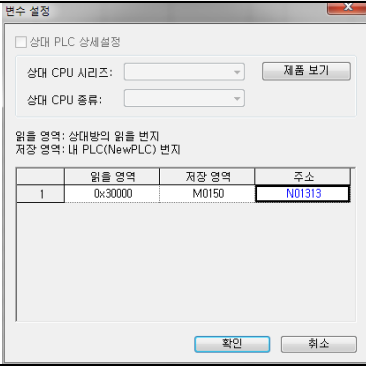
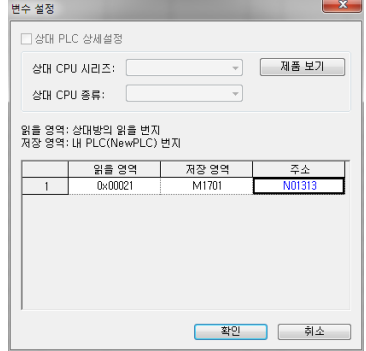
순서	설정과정	설정방법
1	접속 설정	 1. 온라인 -> 접속설정을 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다. 2. 사용자환경에 맞는 접속 옵션을 설정한 후 접속을 클릭합니다.
2	PLC로부터 읽기	프로젝트->PLC로부터 읽기를 선택하거나 아이콘()을 클릭하여 현재 컨트롤러 정보를 읽습니다.
3	기본 설정	 1. XBL-C41A를 선택해서 채널 2에 [표 11.3.1]의 설정값과 동일하게 작성합니다. 2. 클라이언트로 동작할 경우 국번설정은 의미가 없으므로 임의의 국번(0-255)으로 설정합니다. 3. 클라이언트로 동작시 동작모드는 항상 P2P 사용으로 설정되어야 합니다.

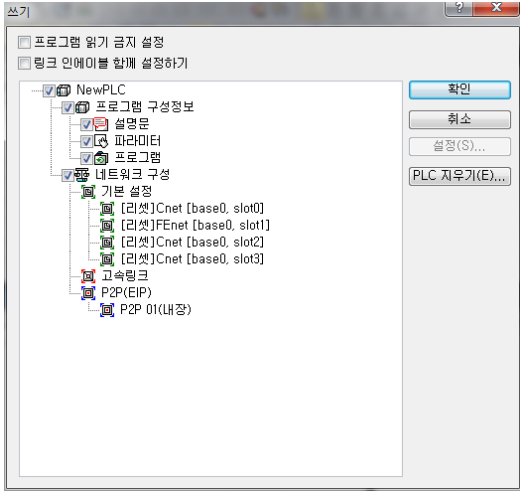
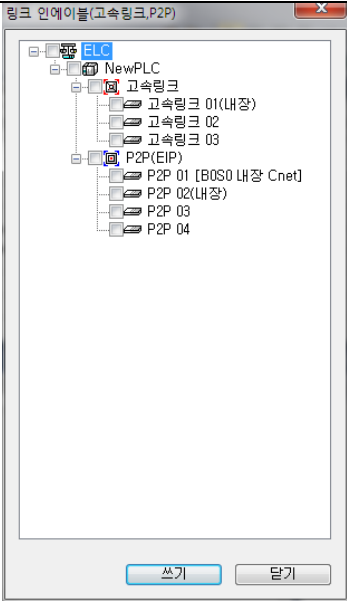
기본설정이 완료되면 P2P 채널과 P2P블록을 설정해야 합니다. 설정방법은 아래와 같습니다.

순서	설정과정	설정방법
1	P2P 설정	프로젝트 창의 아래부분의  P2P를 클릭합니다.
2	통신모듈설정	 1.프로젝트 창의  P2P 02를 더블 클릭합니다.(P2P 01은 내장통신으로 고정되어 있습니다) 2.클라이언트로 동작하는 슬롯번호(1번)을 선택 후 확인을 클릭합니다.
3	P2P 채널설정	 1.P2P 02의  P2P 채널을 더블 클릭하여 채널 2의 P2P드라이버를 모드버스 RTU 클라이언트로 설정 후 확인을 클릭합니다.
4	1. P2P 02의  P2P 블록을 더블 클릭합니다.	
5	쓰기동작 설정(1)	 ▶클라이언트측 M100번지의 1워드를 서버측 워드 쓰기영역 M1번지에 저장 1. 채널 : P2P 채널설정에서 모드버스 RTU 클라이언트로 설정한 채널 2를 선택합니다. 2. P2P 기능 : 쓰기동작을 수행하므로 WRITE를 선택합니다. 3. 기동조건 : 200ms마다 프레임을 송신하기 위해 특수 플래그 F92를 사용합니다. 4. 방식, 데이터 타입 : 1워드이므로 개별, 워드를 선택합니다. 5. 상대국번 : 서버측의 국번 1을 선택합니다. 6. 설정 : 읽을 영역과 저장영역을 설정후 확인을 클릭합니다. (1) 읽을 영역 : 클라이언트측의 저장된 데이터의 디바이스 주소(M100) (2) 저장 영역 : 서버측에 저장될 데이터의 디바이스 주소(0x40001 : M1번지) * 모든 설정이 완료되면 해당인덱스의 글씨는 검정색으로 변합니다.

순서	설정과정	설정방법
6	쓰기동작 설정(2)	 ▶클라이언트측 D0번지부터 4워드를 서버측 워드 쓰기영역 M2번지부터 M5번지에 저장 1. 채널, P2P 기능, 기동조건, 상대국번 : 순서 5번과 동일합니다. 2. 방식, 데이터 타입 : 연속 4워드 쓰기 이므로 연속, 워드를 선택합니다. 3. 데이터 크기 : 4워드 이므로 4를 입력합니다. 4. 설정 : 읽을 영역과 저장영역을 설정후 확인을 클릭합니다. (1) 읽을영역 : 클라이언트측의 저장된 데이터의 시작 디바이스 주소(D0) (2) 저장영역 : 서버국에 저장될 데이터의 시작 디바이스 주소(0x40002 : M2번지)
7	쓰기동작 설정(3)	 ▶ 클라이언트측 M1번지의 15번째 비트값을 서버측 비트 쓰기영역 M20번지 2번째 비트에 저장 1.채널,P2P 기능, 기동조건, 방식, 상대국번 : 순서 5번과 동일합니다. 2.데이터 타입 : 비트를 선택합니다. 3.설정 : 읽을 영역과 저장영역을 설정후 확인을 클릭합니다. (1)읽을영역 : 클라이언트측의 저장된 데이터의 디바이스 주소 (M1.F : M1의 15번째 비트) (2)저장영역 : 서버국에 저장될 데이터의 디바이스 주소 (0x00142 : M20번지의 2번째 비트) * M1.F 입력시 XG5000에서 자동으로 M0001F로 변환됩니다. * 서버국에 저장될 디바이스번지는 Hex(16진수)값입니다..

8	쓰기동작설정(4)	 ▶ 클라이언트측 M2번지의 0번째부터 15번째 비트값을 서버측 비트 쓰기영역 M21번지 0번째부터 15번째 비트에 저장 1.채널, P2P 기능, 기동조건, 데이터 타입 : 순서 7번과 동일합니다. 2.방식 : 연속을 선택합니다. 3.설정 : 읽을 영역과 저장영역을 설정후 확인을 클릭합니다. (1) 읽을 영역 : 클라이언트측의 저장된 데이터의 시작 디바이스 주소(M2.0) (2) 저장 영역 : 서버측에 저장될 데이터의 디바이스 주소(0x00150)
9	읽기동작 설정(1)	 ▶ 서버측 워드 쓰기영역의 M2번지 1워드 값을 클라이언트측 M160에 저장 1.채널, 기동조건, 방식, 데이터 타입, 상대국번 : 순서5와 동일합니다. 2.P2P 기능 : READ를 선택합니다. 3.설정 : 읽을 영역과 저장영역을 설정후 확인을 클릭합니다. (1)읽을 영역 : 서버측에 저장된 데이터의 디바이스 주소(0x40002) (2)저장 영역 : 클라이언트에 저장될 데이터의 디바이스 주소(M0160)

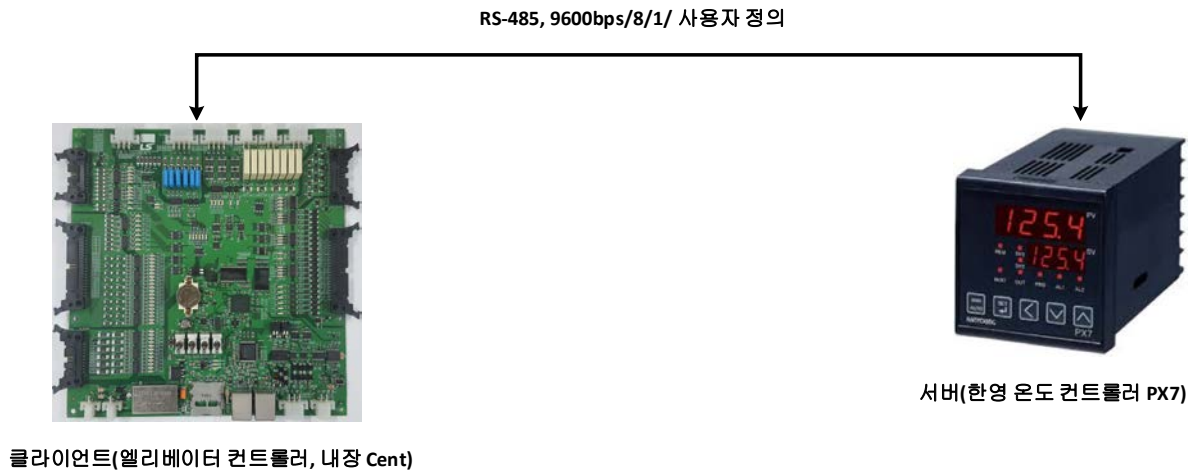
순서	설정과정	설정방법
10	읽기동작 설정(2)	 ▶ 서버측 워드 읽기영역의 P0부터 4워드를 클라이언트측 M150번지에 저장 1.채널, 기동조건, 방식, 데이터 타입, 상대국번 : 순서 6과 동일합니다. 2.P2P 기능 : READ를 선택합니다. 3.설정 : 읽을 영역과 저장영역을 설정 후 확인을 클릭합니다. (1)읽을 영역 : 서버측에 저장된 데이터의 디바이스 주소(0x30000) (2)저장 영역 : 클라이언트에 저장될 데이터의 디바이스 주소(M0150)
11	읽기동작 설정(3)	 ▶ 서버측 비트 읽기 영역 P2번지의 1번째 비트값을 클라이언트측 M170번지의 1번째 비트에 저장 1.채널, 기동조건, 방식, 데이터 타입, 상대국번 : 순서 7과 동일합니다. 2.P2P 기능 : READ를 선택합니다. 3.설정 : 읽을 영역과 저장영역을 설정후 확인을 클릭합니다. (1)읽을 영역 : 서버측에 저장된 데이터의 디바이스 주소(0x00021) (2)저장 영역 : 클라이언트에 저장될 데이터의 디바이스 주소(M170.1)
12	읽기동작 설정(4)	 ▶ 서버측 비트 쓰기 영역 M10번지의 0번째에서 15번째 비트값을 클라이언트측 M180번지의 0번째부터 15번째 비트에 저장 1.채널, 기동조건, 방식, 데이터 타입, 상대국번 : 순서 8과 동일합니다. 2.P2P 기능 : READ를 선택합니다. 3.설정 : 읽을 영역과 저장영역을 설정후 확인을 클릭합니다. (1)읽을 영역 : 서버측에 저장된 데이터의 디바이스 주소(0x100A0) (2)저장 영역 : 클라이언트에 저장될 데이터의 디바이스 주소(M180.0)

순서	설정과정	설정방법
13	파라미터 쓰기	 1. 온라인 -> 쓰기를 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다. 2. 확인을 클릭합니다. 3. 확인버튼을 클릭하면 파라미터가 컨트롤러로 전송됩니다. 1)컨트롤러 Cnet I/F는 파라미터 다운로드 후 해당 모듈을 리셋하지 않아도 변경된 파라미터로 동작됩니다. 2)[링크 인에이블 함께 설정하기]를 체크하여 해당 채널의 링크인에이블을 체크한 경우 링크 인에이블도 함께 적용됩니다.
14	링크 인에이블	 1. 온라인 -> 통신모듈 설정 -> 링크인에이블을 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다. 2.설정이 완료된 P2P를 체크하여 쓰기를 클릭합니다.

8.11.4 사용자정의 통신 예제

컨트롤러 내장 Cnet I/F에서 클라이언트로 지원하지 않는 프로토콜을 사용하는 기기와 통신이 필요한 경우에 사용 가능한 사용자 정의 통신을 다음과 같은 시스템을 예로 하여 설명합니다.

1) 시스템 구성



[사용자 정의 통신 시스템 구성]

이 예제에서 사용자 정의 통신으로 통신할 Cnet I/F모듈과 상대기기는 아래 표와 같습니다.

구분	엘리베이터 컨트롤러	한영 온도컨트롤러 PX7 ^{※2)}
	내장 RS-485	
동작모드	클라이언트	서버
프로토콜	사용자 프레임 정의	PC Link
통신형태	RS-485	RS-485
통신속도	9,600	9,600
데이터 비트	8	8
정지비트	1	1
패리티 비트	None	None
국 번	0	1
지연시간 ^{※1)}	100ms	-
동작	1초 간격으로 온도컨트롤러의 현재값과 설정 온도값을 읽어 와서 현재값을 M200번지에 저장하고 온도설정값은 M210번지에 저장함.	

[사용자 정의 통신 시스템 구성]

주1) 지연시간은 RS-422/485 통신시 설정하는 값으로서 응답이 느린 상대 기기와 통신시 프레임이 깨지는 현상을 방지하기 위해 설정합니다. 설정값은 상대 기기 및 거리에 따라 달라지며 일반적으로 50 ~100ms 사이의 값을 설정해 줍니다.

주2) 이 예제에서 사용된 온도컨트롤러의 통신설정은 한영 온도 컨트롤러 사용설명서(<http://hynux.com>)를 참조하시기 바랍니다.

2) 사용자 정의 통신 프레임 구조

이 예제에서 사용된 한영 온도 컨트롤러의 통신 프로토콜인 PC Link 의 프레임 구조는 아래와 같습니다.

- (1) 온도컨트롤러의 프레임은 ASCII 문자열로 수행되며, 정의된 D,I Register의 내용을 읽고 쓸 수 있습니다. 프로토콜은 STD 표준프로토콜과 표준형에 체크섬(Check Sum)을 추가한 SUM 프로토콜 2가지가 있으며 프로토콜 종류의 선택은 온도컨트롤러의 파라미터에 의해 선택됩니다. 표준 프로토콜은 "STD"이며 시작문자 STX(0x02)로 시작하여 종단 문자 CR(0x0D) LF(0x0A)로 끝나는 구조입니다. 명령어와 데이터의 구조는 한영 전자의 PLC 통신예제(<http://hynux.com>)를 참조바랍니다.

STX	국번	명령어	데이터	CR	LF
0x02	1~99			0x0D	0x0A

[표준 프로토콜 구조]

STX	국번	명령어	데이터	에러코드	CR	LF
0x02	1~99			Check Sum	0x0D	0x0A

[SUM 프로토콜 구조]

(2) 예제 프레임 작성

이 예제에서는 온도컨트롤러의 현재 값과 설정값을 엘리베이터 컨트롤러의 M디바이스 영역에 저장하는 프레임을 예제로 작성하기로 합니다.

[표 1.11.3]은 연속된 영역의 데이터 읽기를 요청하는 프레임이고 [표 1.11.4]는 데이터 읽기의 요청에 따른 응답프레임의 구조입니다.

프레임	STX	국번	DRS	,	데이터 개수	D 레지스터 시작주소	CR	LF
크기(Byte)	1	2	3	1	2	4	1	1

[표 1.11.3] 요청 프레임

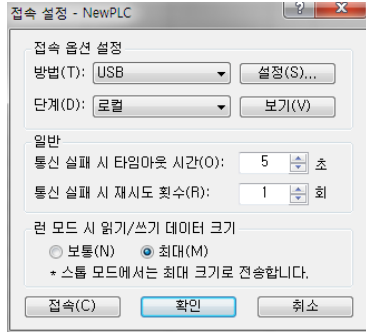
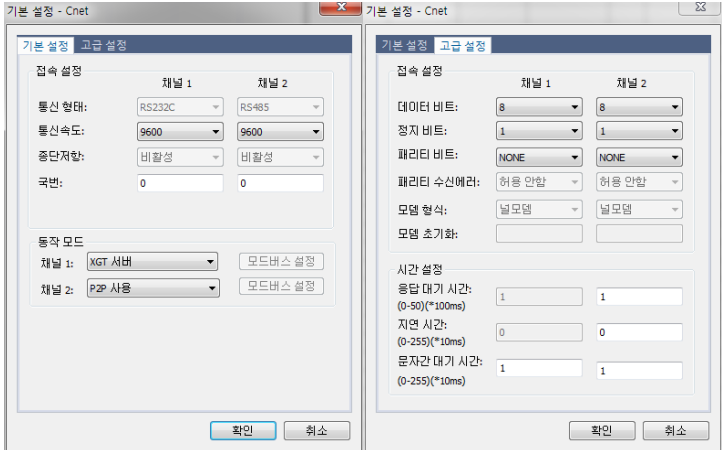
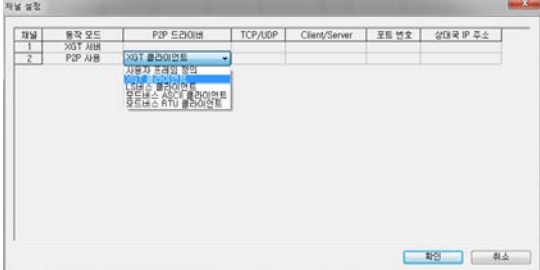
- **DRS**: 연속되는 D 레지스터의 값을 읽기요청을 하는 명령어로 프레임상에서 읽고자 하는 개수와 D레지스터 시작주소를 설정해야 합니다.
- 예제에서는 데이터 개수는 2개, 시작주소는 현재값의 시작주소인 01로 입력합니다.

프레임	STX	국번	DRS	,	OK	,	데이터 1	,	데이터 N	CR	LF
크기(Byte)	1	2	3	1	2	1	4	1	4	1	1

[응답 프레임]

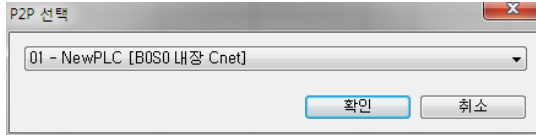
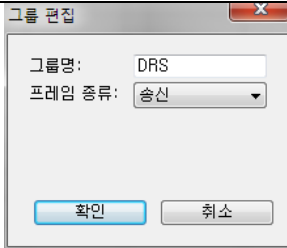
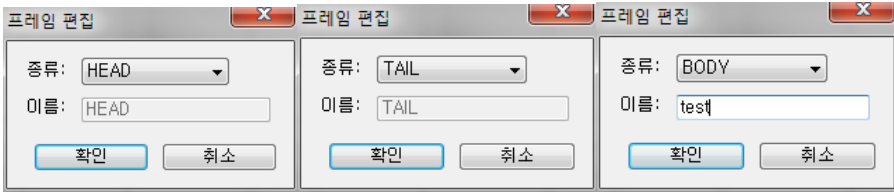
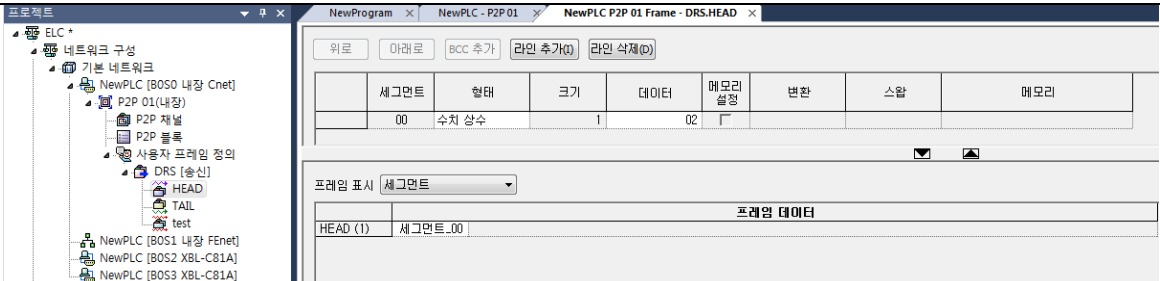
3) 사용자 정의 통신 파라미터 설정

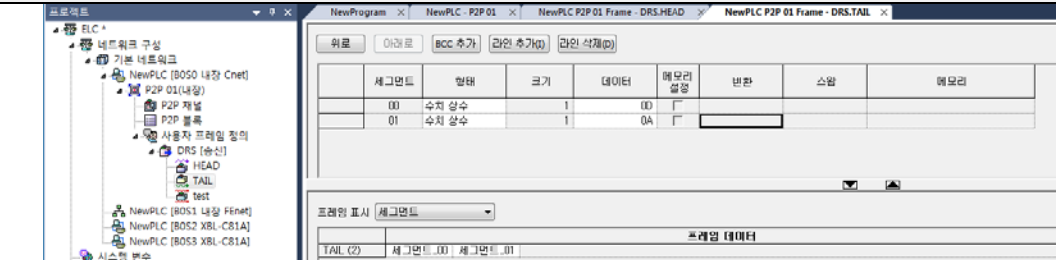
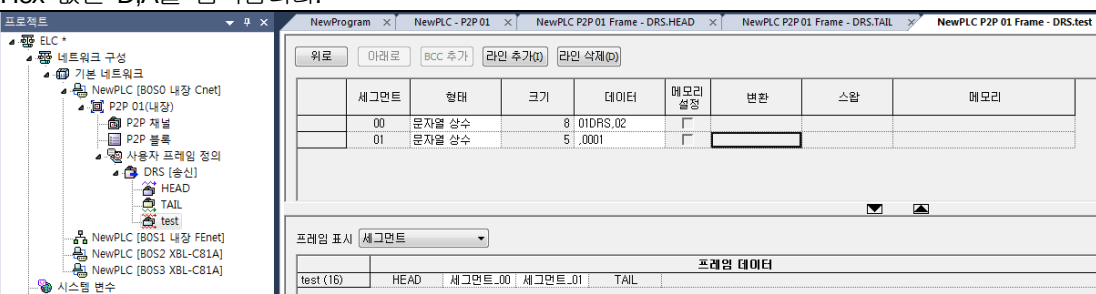
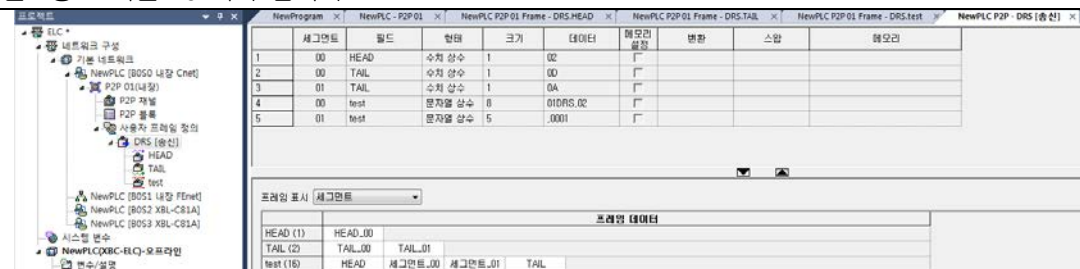
(1) 통신 기본파라미터 설정

순서	설정과정	설정방법
1	접속 설정	 1. 온라인 -> 접속설정을 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다. 2. 사용자환경에 맞는 접속 옵션을 설정한 후 접속을 클릭합니다.
2	PLC로부터 읽기	프로젝트->PLC로부터 읽기를 선택하거나 아이콘()을 클릭하여 현재 컨트롤러에 장착된 모듈의 정보를 읽습니다.
3	기본 설정	 1. XBL-C21A를 선택해서 채널 2에 기본 설정값을 작성합니다. 2. 클라이언트로 동작시 동작모드는 항상 P2P 사용으로 설정되어야 합니다.
3	P2P 채널 설정	 1. P2P 01의 P2P 채널을 더블 클릭하여 채널 2의 P2P드라이버를 사용자 프레임 정의로 설정 후 확인을 클릭합니다.

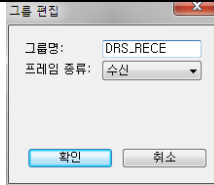
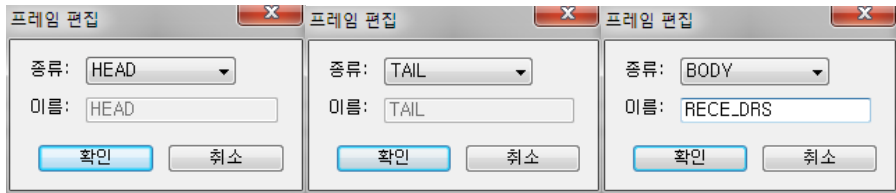
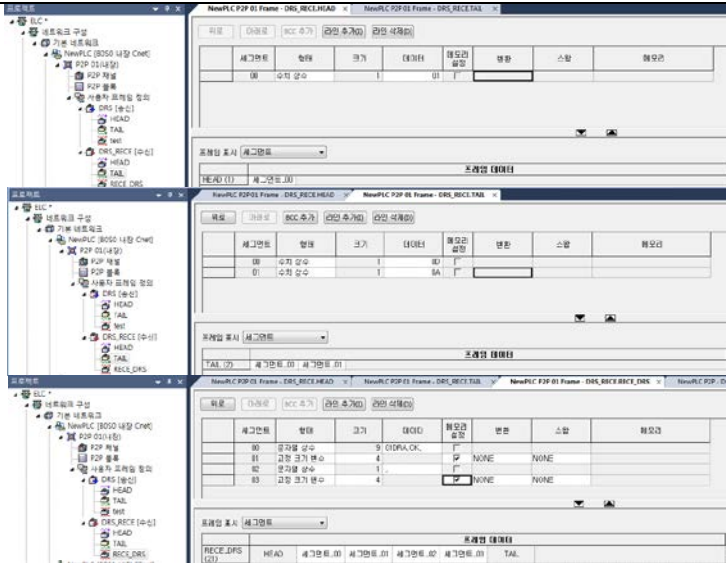
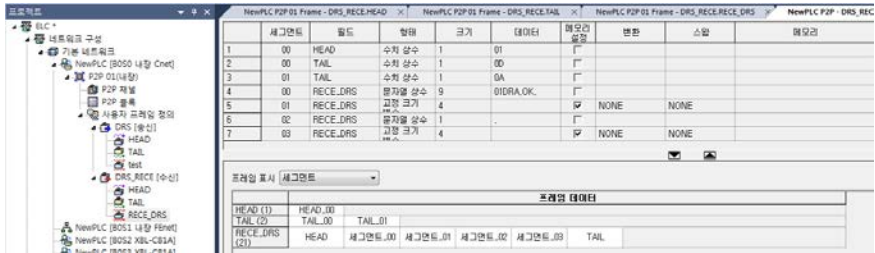
4) 데이터 읽기 요청 프레임 작성

사용자 정의 통신을 위해서 XG5000에서 프레임을 작성하는 방법에 대해서 설명합니다.

데이터읽기 요청 프레임(송신 프레임)	
순서	설정방법
1	 1.기본설정 완료 후 P2P 화면에서 P2P 01의 등록 정보를 확인합니다. 2.내장 통신은 베이스와 슬롯이 0으로 고정되어 있습니다. 확인을 클릭합니다. 3.P2P 채널을 더블 클릭하여 채널 2에 사용자 프레임 정의를 선택합니다
2	 1.사용자 프레임 정의를 클릭하고 마우스 오른쪽 버튼을 클릭합니다. 2.그룹추가를 선택하여 그룹명에 작성할 프레임 이름(DRS)을 입력하고 프레임의 종류에 송신을 선택합니다.
3	 1.추가된 DRS 그룹에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하여 프레임 추가를 클릭한 후 종류 HEAD, TAIL, BODY를 각각 추가합니다. 2.본 예제에서는 BODY의 이름을 test로 입력하였습니다.
4	 1.우측의 에디터 화면에서 DRS.HEAD 탭을 선택한 후 에디터 창을 더블 클릭하면 세그먼트 설정화면이 생성됩니다. 2.세그먼트 추가에 형태는 Hex 값을 ASCII코드로 나타내는 수치상수로, 데이터는 STX를 의미하는 Hex값인 2를 입력합니다.

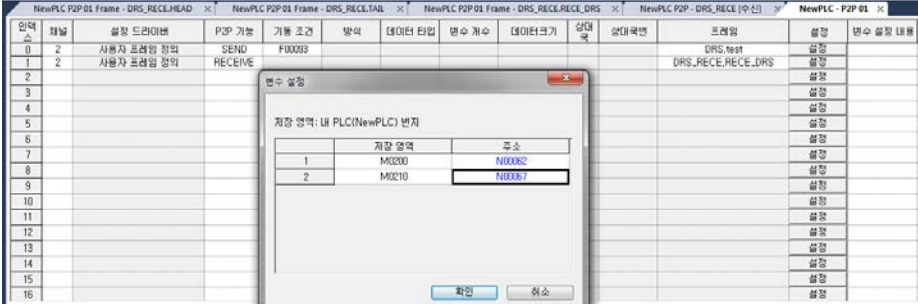
순서	설정방법
5	 1. 같은 방법으로 DRS.TAIL에 형태는 Hex ASCII 코드로 나타내는 수치상수로 데이터는 CR과 LF를 의미하는 Hex 값인 D,A를 입력합니다.
6	 1.DRS.test탭을 더블 클릭하여 아래와 같이 세그먼트를 편집합니다. 2.1번 국번의 D레지스터의 1번을 시작주소로 하여 연속 2개의 영역의 데이터값 읽기를 요청하는 프레임 작성합니다. 3.에디터 화면을 더블클릭하여 세그먼트 편집을 통한 프레임 작성시 한 개의 세그먼트당 크기는 10 이하 입니다.
7	 1.데이터 읽기 요청프레임의 전체 프레임을 작성한 결과 입니다.

5) 온도 컨트롤러 응답 수신프레임 작성

응답프레임 작성(수신 프레임)	
순서	설정방법
1	 1.데이터읽기 요청 프레임의 작성순서 2와 같은 방법으로 작성합니다. 이 때 프레임 종류는 수신으로 설정합니다. 프레임 명은 DRS_RECE입니다.
2	 1.추가된 DRS_RECE그룹에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하여 프레임 추가를 클릭한 후 종류 HEAD, TAIL, BODY를 각각 추가합니다. 2.본 예제에서는 BODY의 이름을 RECE_DRS로 입력하였습니다.
3	1.HEAD와 TAIL의 작성방법은 데이터읽기 요청 프레임의 작성순서 4~5번과 동일합니다.
4	 1.동작에서 설정한대로 현재 온도값은 MB200에 저장하고, 온도설정값은 MB210에 저장되어야 하므로 1번째와 2번째 데이터의 저장영역을 설정해 주어야 합니다. 2.데이터 1과 2의 데이터 크기는 예제 프레임 작성의 응답 프레임의 구조에서 알 수 있듯이 4바이트 이므로 세그먼트에 입력시 형태는 고정크기 변수로 크기는 4로 지정해 줍니다. 3.데이터의 저장영역을 선택하기 위해서 메모리 지정을 체크해줍니다.
5	 1.온도컨트롤러가 응답한 데이터를 수신하는 응답의 전체 프레임을 작성한 결과입니다.

6) P2P 송수신 블록 작성

앞에서 작성된 사용자정의 통신 세그먼트를 이용해서 다음과 같이 P2P 송수신 블록을 작성합니다.

순서	설정방법
1	 1.P2P 01의 P2P블록을 더블 클릭합니다. 2.채널에 P2P 채널에서 선택한 채널(사용자 프레임 정의)을 입력합니다. 3.P2P 기능에 송신 프레임인 경우 SEND를 수신인 경우 RECEIVE를 선택합니다. 4.기동조건은 P2P기능이 SEND일 경우만 활성화 됩니다. 5.기동조건은 1초마다 한번씩 데이터를 읽어오므로 1초를 의미하는 F93를 사용합니다. 6.수신 프레임의 설정을 클릭하여 현재 온도값과 설정값의 저장영역을 설정합니다.
2	파라미터 쓰기와 링크 인에이블을 수행합니다.

7) 송수신 데이터 확인

작성한 프레임이 정상적으로 송수신 되는지 확인합니다.

순서	설정방법
1	 1.온라인 -> 통신모듈 설정 -> 시스템 진단을 선택하거나 아이콘()을 클릭합니다. 2.해당 모듈의 클릭한 후 오른쪽 마우스 버튼을 눌러 프레임 모니터링이나 서비스별 상태를클릭하여 정상적인 통신 여부를 확인합니다. 3.프레임이 잘못 작성되었을 경우 처리결과에 모름이라는 메시지가 출력됩니다.
2	XG5000의 디바이스 모니터링을 통하여 설정된 디바이스 영역의 데이터를 확인합니다.

8.12 에러코드

8.12.1 XGT 서버 에러 코드

에러 코드 16진수의 2Byte(ASCII코드로 4Byte)의 내용으로 에러의 종류를 표시합니다.

발생한 에러는 프레임 모니터를 통해 확인할 수 있으며, 수신된 에러 프레임을 ASCII로 볼 경우, 아래 표에 나타난 것과 같은 에러 프레임을 확인할 수 있습니다

에러코드	에러 종류	에러 내용 및 원인	에러 프레임의 예
0003	블록수 초과 에러	개별 읽기/쓰기 요청시 블록수가 16보다 큼	01rSS1105%MW10...
0004	변수 길이 에러	변수 길이가 최대 크기인 16보다 큼	01rSS113%MW10000000000...
0007	데이터 타입 에러	X,B,W,D,L이 아닌 데이터 타입을 수신했음	01rSS1105%MK10
0011	데이터 에러	데이터 길이 영역 정보가 잘못된 경우	01rSB05%MW%4
		%로 시작하지 않은 경우	01rSS0105\$MW10
		변수의 영역 값이 잘못된 경우	01rSS0105%MW^&
		Bit쓰기인 경우, 반드시 00 또는 01로 써야 하는데 다른 값으로 쓴 경우	01wSS0105\$MX1011
0090	모니터 실행 에러	등록 안된 모니터 실행을 요구한 경우	
0190	모니터 실행 에러	등록 번호 범위를 초과한 경우	
0290	모니터 등록 에러	등록 번호 범위를 초과한 경우	
1132	디바이스 메모리 에러	사용하는 디바이스가 아닌 문자를 입력한 경우	
1232	데이터 크기 에러	한번에 최대 60워드까지 읽거나 쓸 수 있는데 초과해서 요청한 경우	01wSB05%MW1040AA5512...
1234	여유 프레임 에러	필요 없는 내용이 추가로 존재하는 경우	01rSS0105%MW10000
1332	데이터 타입 불일치 에러	개별 읽기/쓰기인 경우, 모든 블록은 동일한 데이터 타입에 대해 요구해야 함.	01rSS0205%MW1005%MB10
1432	데이터 값 에러	데이터 값이 Hex변환 불가능한 경우	01wSS0105%MW10AA%5
7132	변수 요구 영역 초과 에러	각 디바이스별 지원하는 영역을 초과해서 요구한 경우	01rSS0108%MWFFFFF

8.12.2 모드버스 서버 에러 코드

에러 코드 16진수의 1Byte(ASCII코드로 2Byte)의 내용으로 에러의 종류를 표시합니다.

Code	명 칭	상 세 설 명
01	Illegal Function	평선코드 에러
02	Illegal Address	Address 허용범위 초과 에러
03	Illegal Data Value	데이터 값이 허용되지 않는 에러

8.12.3 P2P 클라이언트 에러 코드

Code	명 칭	상 세 설 명
01	ERR_NO_HEAD	수신 프레임의 헤드가 없는 경우
02	ERR_NO_TAIL	수신 프레임의 테일이 없는 경우
03	ERR_WRONG_BCC	수신 프레임의 BCC가 틀린 경우
04	ERR_STATION_NO	수신 프레임의 국번이 틀린 경우
05	ERR_WRONG_DRV_TYPE	드라이버 타입이 잘못된 경우
07	ERR_FRAME_SND	송신 프레임을 보낼 수 없는 경우
09	ERR_NO_USE_LINKID	통신 모듈이 없는 경우
0A	ERR_PLC_RESP_TIMEOUT	수신 프레임이 타임아웃 설정시간 동안 수신되지 않은 경우
0B	ERR_FRM_LENGTH	수신 프레임의 길이가 잘못된 경우
0D	ERR_ASCII_HEX_ERR	수신 프레임의 ASC – HEX 변환이 잘못된 경우
0E	ERR_RANGE_OVER	디바이스의 영역이 초과하는 경우
0F	ERR_NAK_ERR	수신 프레임의 응답이 NAK인 경우

제 9 장 컨트롤러 업데이트(SD 카드)

9.1 개요

엘리베이터 컨트롤러는 XG5000의 직접적인 접속뿐 아니라 SD 메모리 카드를 이용하여 OS 및 XG5000 프로젝트 업데이트 기능을 제공합니다.

9.1.1 특징

상용 SD 메모리 카드를 이용해 OS/프로젝트 업데이트가 가능합니다.
SD 카드를 이용한 업데이트 기능의 주요 특징은 아래와 같습니다.

- 1) 업데이트를 위한 SD 카드 설정 기능 제공
 - XG5000을 이용한 업데이트 기능을 수행하는 SD 카드 설정 가능
- 2) SD 카드를 이용한 OS 업데이트
 - SD 메모리를 이용한 OS 업그레이드/다운그레이드 가능
 - 컨트롤러의 버전이 상위 버전인 경우 업데이트 제한 가능
- 3) SD 카드를 이용한 프로젝트 업데이트
 - 비밀번호 설정을 이용한 프로그램 유출 방지 가능
 - 디바이스 고유 주소를 이용한 업데이트 실행 제한
 - 업데이트 수행 후 컨트롤러 자동 리셋 및 동작 모드 설정 가능

9.1.2 각 부의 명칭

업데이트 기능 수행을 위한 각 부분의 명칭은 아래와 같습니다.

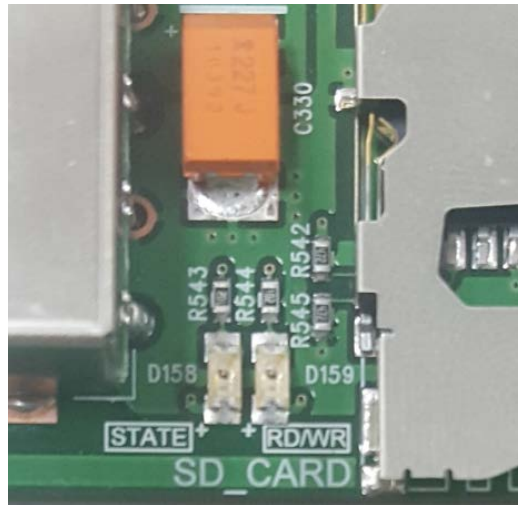
(1) 각 부의 명칭



① 상태 표시 LED ② SD메모리 장착 슬롯

	명 칭	내 용
①	상태 표시 LED	SD 메모리 동작 상태를 표시합니다.
②	SD 메모리 장착 슬롯	SD 메모리를 장착하는 슬롯입니다.
③	내장 Ethernet Port	웹 서버를 통해 PLC를 업데이트 할 때 사용합니다.

(2) LED 표시



명칭	내 용	동작규격
STATE	장착된 SD메모리 카드의 상태를 나타냅니다.	점등: SD카드 장착, 정상 상태, PLC 업데이트 중 점멸: 에러 상태 (1s 주기), PLC 업데이트 완료 소등: SD카드 분리
RDWR	SD카드 제어 상태를 나타냅니다.	점멸: SD카드 읽기 또는 쓰기 중 (50ms 주기) 소등: SD카드 접근 중지 중

9.1.3 SD 메모리 규격

업데이트 기능을 사용하기 위해서는 아래의 규격을 만족하는 SD메모리를 사용해야 합니다.

항 목	내 용
메모리 용량	최대 16GB(SPI MODE 지원, SD, SDHC 지원)
File System	FAT32
전압 범위	2.7 ~ 3.6V
동작 온도 범위	-25℃ ~ 85℃
정전기 내량	IEC61000-4-2 를 만족할 것
착탈 횟수	최대 10,000 회
소비전류	최대 100mA 이하(읽기, 쓰기 시)
읽기 쓰기 횟수	최대 100,000 회(SLC 기준)
사이즈	32mm * 24mm * 2.1mm
쓰기 방지	SD 메모리카드 쓰기방지 스위치를 이용
권장 제품	SanDisk, Transcend

알아두기

고성능 XGB 데이터 로그 기능은 위의 규격을 만족하는 모든 SD 메모리를 사용할 수 있습니다만 권장 제품 SanDisk, Transcend 메모리를 사용할 때 최적의 성능을 낼 수 있습니다. 특별한 이유가 없는 경우 권장 제품을 사용해 주시기 바랍니다.

알아두기

SD카드 포맷 시 FAT32로 포맷해야 합니다. 다른 타입으로 포맷하는 경우 에러가 발생하여 정상적으로 기능을 사용할 수 없습니다. 에러 발생 시 STATE LED가 점멸하고, 시스템 이력에 “SD 카드 점검 필요” 라는 이력이 발생합니다.

9.2 규격

9.2.1 업데이트 가능 영역

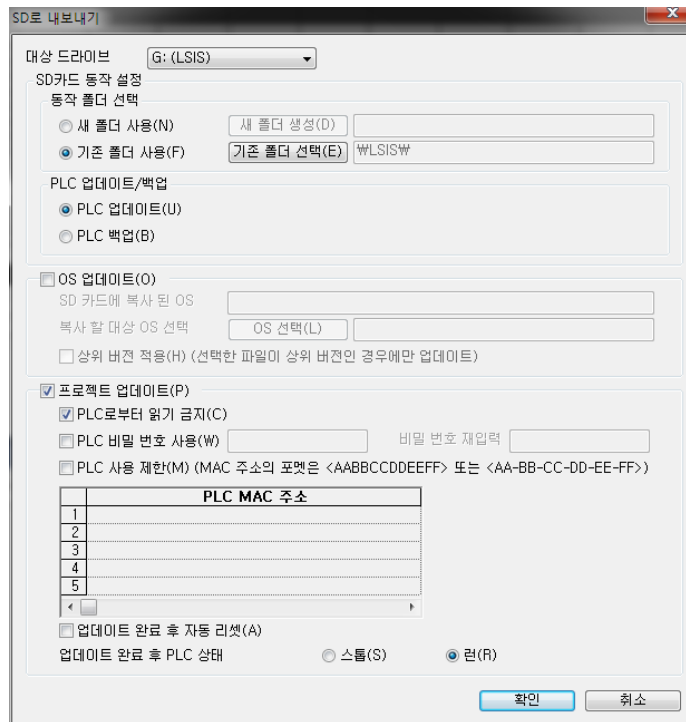
- 1) OS
 - 컨트롤러 메인 OS 업그레이드
- 2) 프로젝트
 - 사용자 프로그램
 - 기본~~IO~~/내장 파라미터
 - 통신 파라미터
- 3) 기타
 - 컨트롤러 비밀번호
 - 링크 인에이블 정보
 - 프로그램 읽기 금지 설정

9.3 업데이트 설정

9.3.1 SD 카드 설정

1) SD 카드로 내보내기

- (1) 컨트롤러 업데이트용 SD 카드 준비 - XG5000이 설치된 PC에 SD카드를 장착합니다.
- (2) [XG5000]-[프로젝트]-[SD카드 설정]-[SD 카드로 내보내기]를 실행하면 SD 카드를 설정할 수 있는 창이 실행됩니다.
- (3) SD카드 내보내기 기능은 XG5000이 온라인이 아닌 경우에만 사용이 가능합니다.
- (4) 다운로드 할 폴더 경로를 선택합니다.
- (5) PLC 업데이트/백업에서 PLC 업데이트를 선택합니다.
- (6) 업데이트 하고자 하는 O/S 또는 프로젝트를 선택합니다.
- (7) 프로젝트 업데이트를 선택하면 쓰기 창이 나타나고 업데이트 할 항목을 선택 후 확인은 선택합니다.



[SD 카드로 내보내기 기능 창]

각 항목의 설명은 다음과 같습니다.

구 분	내 용
대상 드라이브	OS, 프로젝트 데이터를 저장할 저장 매체 선택
동작 폴더 선택	OS, 프로젝트 데이터를 저장하는 위치(폴더)
PLC 업데이트/백업	SD 카드 삽입 시 PLC 동작 설정 PLC 업데이트: SD 카드에 저장된 데이터를 이용해 컨트롤러를 업데이트 PLC 백업: 컨트롤러 프로젝트를 SD 카드에 저장
OS 업데이트	SD 카드를 이용한 컨트롤러 OS 업데이트 수행 여부
SD 카드에 복사된 OS	선택한 동작 폴더상에 위치하는 OS 파일의 정보
복사할 대상 OS 선택	SD 카드에 복사할 OS 파일의 정보
상위 버전 적용	컨트롤러 OS 버전과 SD카드에 저장된 OS 버전 중 상위 버전으로 적용
프로젝트 업데이트	SD 카드를 이용한 컨트롤러 프로젝트 업데이트 수행 여부
PLC로부터 읽기 금지	SD를 이용해 컨트롤러 프로젝트를 업데이트 한 경우 프로그램 읽기 금지

구 분	내 용
	처리
PLC 비밀 번호 사용	컨트롤러 비밀번호 설정, SD를 이용한 컨트롤러 프로젝트 업데이트 가능 여부 체크
PLC 사용 제한	컨트롤러 프로젝트 업데이트 가능 PLC 지정 컨트롤러의 MAC 주소가 설정한 MAC 주소와 동일한 경우에만 프로젝트 업데이트가 가능
업데이트 완료 후 자동 리셋	컨트롤러 업데이트 수행 후 컨트롤러 리셋 수행 여부
업데이트 완료 후 PLC 상태	컨트롤러 업데이트 수행 후 컨트롤러 동작 모드 설정

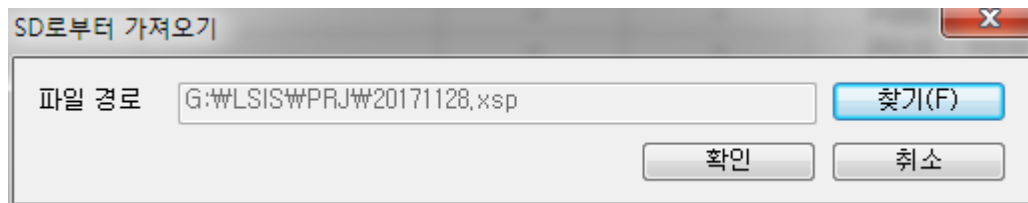
2) SD로부터 가져오기

(1) SD에 저장된 프로젝트 열기

SD로 내보내기를 통해 SD에 저장된 컨트롤러 프로젝트를 XG5000으로 확인할 수 있습니다.

[XG5000] - [프로젝트] - [SD카드 설정] - [SD카드로부터 가져오기]를 실행하면 SD 카드를 설정할 수 있는 창이 실행됩니다.

폴더 목록 보기 기능 버튼을 통해 컨트롤러 프로젝트가 저장되어 있는 폴더 리스트를 확인 할 수 있으며 원하는 폴더를 선택해 SD카드에 저장된 프로젝트를 불러올 수 있습니다.



[SD카드로부터 가져오기 기능 창]

각 항목의 설명은 다음과 같습니다.

구 분	내 용
대상 드라이브	프로젝트 데이터를 가져오고자 하는 저장 매체 선택
동작 폴더	현재 선택된 폴더 정보
폴더 목록 보기	프로젝트가 저장되어 있는 폴더 리스트 표시

9.3.2 컨트롤러 업데이트

- 1) SD카드로 내보내기 기능을 통해 준비된 SD 카드를 업데이트합니다.
- 2) Stop 상태에 있는 컨트롤러의 빈 슬롯에 SD카드를 삽입하면 자동으로 컨트롤러를 업데이트 합니다.
- 3) 컨트롤러 업데이트 영역 및 업데이트 후 컨트롤러 상태는 SD카드로 내보내기 기능을 통해 사용자가 설정 값을 따릅니다.

알아두기

- SD 업데이트 완료되기 전 SD 카드를 분리하지 마십시오

9.3.3 컨트롤러 업데이트 결과 확인

[XG5000] - [온라인] - [진단] - [PLC 이력] - [시스템 이력] 탭을 통해 컨트롤러 업데이트 결과를 확인할 수 있습니다.

발생 이력 및 상세 내용은 다음과 같습니다.

구 분	내 용
SD로부터 프로젝트 읽어오기, 완료	프로젝트 업데이트 완료
SD로부터 프로젝트 읽어오기, 실패, 파일 유효성 에러	프로젝트 데이터 손상
SD로부터 프로젝트 읽어오기, 실패, 손상된 파일	프로젝트 파일 오류
SD로부터 프로젝트 읽어오기, 실패, 지원하지 않는 파일 버전	프로젝트 파일의 버전 정보 오류
SD로부터 프로젝트 읽어오기, 실패, 기종 불일치	CPU 타입 불일치
SD로부터 프로젝트 읽어오기, 실패, 파일에 비밀번호 없음	컨트롤러가 비밀번호로 보호중인 상태
SD로부터 프로젝트 읽어오기, 실패, 비밀번호 불일치	컨트롤러와 파일의 비밀번호 불일치
SD로부터 프로젝트 읽어오기, 실패, MAC 주소 불일치	프로젝트 업데이트 컨트롤러 제한
SD로부터 프로젝트 읽어오기, 실패, 파일 복호화 에러	RLE 디코딩 Fail(파일 이상)
SD로부터 프로젝트 읽어오기, 실패, IO구성 불일치	SD카드와 컨트롤러의 프로젝트 IO구성이 불일치
SD로부터 프로젝트 읽어오기, 실패, SD카드 착탈	SD카드로부터 데이터를 읽는 도중 SD 착탈
SD로부터 OS 업데이트, 완료	OS 업데이트 완료
SD로부터 OS 업데이트, 실패, 지원하지 않는 부트로더	구 부트로더는 업데이트 지원하지 않음
SD로부터 OS 업데이트, 실패, 파일 OS가 하위 버전임	상위 버전 적용 옵션에 의한 업데이트 제한
SD로부터 OS 업데이트, 실패, SD 카드 착탈	SD카드로부터 데이터를 읽는 도중 SD 착탈
SD로부터 OS 업데이트, 실패, OS파일이 비정상(기종불일치)	SD카드와 컨트롤러의 OS의 기종이 불일치
SD카드 점검 필요	스크립트 파일이 규격에 맞지 않음
웹 서버로부터 프로젝트 읽어오기, 완료	프로젝트 업데이트 완료
웹 서버로부터 프로젝트 읽어오기, 실패, 파일 유효성 에러	프로젝트 데이터 손상
웹 서버로부터 프로젝트 읽어오기, 실패, 손상된 파일	프로젝트 파일 오류
웹 서버로부터 프로젝트 읽어오기, 실패, 지원하지 않는 파일 버전	프로젝트 파일의 버전 정보 오류
웹 서버로부터 프로젝트 읽어오기, 실패, 기종 불일치	CPU 타입 불일치
웹 서버로부터 프로젝트 읽어오기, 실패, 파일에 비밀번호 없음	컨트롤러가 비밀번호로 보호중인 상태
웹 서버로부터 프로젝트 읽어오기, 실패, 비밀번호 불일치	컨트롤러 비밀번호와 파일의 비밀번호 불일치
웹 서버로부터 프로젝트 읽어오기, 실패, MAC 주소 불일치	프로젝트 업데이트 컨트롤러 제한
웹 서버로부터 프로젝트 읽어오기, 실패, 파일 복호화 에러	RLE 디코딩 Fail(파일 이상)
웹 서버로부터 프로젝트 읽어오기, 실패, IO구성 불일치	SD카드와 컨트롤러의 프로젝트 IO구성이 불일치
웹 서버로부터 OS 업데이트, 완료	OS 업데이트 완료
웹 서버로부터 OS 업데이트, 실패, 지원하지 않는 부트로더	구 부트로더는 업데이트 지원하지 않음
웹 서버로부터 OS 업데이트, 실패, OS파일이 비정상(기종불일치)	업데이트 OS파일과 컨트롤러의 OS기종이 불일치

제 10 장 설치 및 배선

10.1 안전상의 주의사항

 위험

- ▶ 외부전원의 이상이나 컨트롤러의 고장시에 오출력 오동작에 의한 사고의 위험이 발생할 수 있으므로 시스템 전체가 안전하게 동작하도록 컨트롤러의 외부에 아래와 같이 안전회로를 설계하여 주십시오.
- (1) 비상정지회로, 보호회로, 정회전/역회전 등의 상반되는 동작의 인터록 회로, 위치결정의 상한/하한등 기계의 파손방지 인터록 회로 등은 컨트롤러의 외부에 회로를 구성하여 주십시오.
- (2) 컨트롤러는 다음의 이상상태를 검출하면 연산을 정지하여 모든 출력을 Off합니다.
(파라미터 설정에 따라 출력 유지 기능 있음)
(a) 컨트롤러에서 WDT에러등 자기진단 기능 이상 발생시
- ▶ 컨트롤러에서 검출 하지 못하는 입출력 제어 부분 등의 이상 시에는 모든 출력이 Off될 수 있습니다. 이러한 이상 시에도 기계의 동작이 안전하도록 컨트롤러의 외부에 Fail Safe회로를 구성하거나 기구를 설계하여 주십시오. 4.1.1 페일 세이프 회로의 구성 예를 참조하여 주십시오.
- (1) 출력소자인 릴레이나 TR 등의 고장으로 출력이 정상적으로 동작 되지 않는 경우가 발생할 수 있습니다. 중대한 사고를 일으킬 수 있는 출력신호에 대해서는 외부에 감시 회로를 설치하여 주십시오.
- ▶ 출력 회로에서 정격이상의 부하 전류 또는 부하 단락 등에 의해 과전류가 지속해서 흐르는 경우 발연, 발화의 위험이 발생할 수 있으므로 외부에 퓨즈 등의 안전회로를 설치 하여 주십시오.
- ▶ 컨트롤러 본체에 전원 투입 후 외부 공급 전원을 투입하도록 설계하여 주십시오. 외부 공급전원을 먼저 투입하면 오출력, 오동작에 의한 사고의 위험이 있습니다.
- ▶ 통신의 경우 이상이 발생하였을 경우 각국의 동작 상태에 대해서는 사용설명서를 참조하여 주십시오. 오출력 오동작에 의한 사고의 위험이 발생할 수 있습니다.
- ▶ 컨트롤러에 주변기기를 접속하여 운전 중에 컨트롤러를 제어 할 경우 항상 시스템 전체가 안전하게 동작하도록 컨트롤러 프로그램상에 인터록 회로를 구성하여 주십시오. 또한 운전중 프로그램 변경, 운전상태 변경 등을 실행할 경우에는 사용설명서를 잘 숙지하시어 충분히 안전상태를 확인하고 조작하여 주십시오. 특히 외부기기로 원거리에 있는 컨트롤러에 상태 제어 등을 실행할 경우 통신의 이상 등으로 컨트롤러측 이상 동작에 즉각 대응할 수 없는 경우도 발생할 수 있습니다.
컨트롤러 프로그램에서 인터록 회로를 구상하는 것과 더불어 데이터 통신 이상 발생시 시스템의 조치 방법 등을 외부기기와 컨트롤러간으로 한정하여 주십시오.

! 위험

- ▶ 제어선이나 통신 케이블은 주회로나 동력선 등과 근접하지 않도록 하여 주십시오.
컨트롤러 프로그램에서 인터록 회로를 구성하는 것과 더불어 데이터 통신 이상 발생시 시스템의 조치 방법 등을 외부기기와 컨트롤러간으로 한정하여 주십시오.
100mm이상 격리하여 주십시오. 노이즈에 의한 오동작의 원인이 됩니다.

- ▶ 출력부에서 램프 부하, 히터, 솔레노이드 밸브 등을 제어 할 경우 출력의 Off → On시에 큰 전류가 (통상의 10배정도) 흐르는 경우가 있으므로 정격 전류에 여유가 있는 출력부로 변경 등을 고려하여 주십시오.

- ▶ 컨트롤러 전원의 On→Off시에 컨트롤러 전원과 프로세스용 외부 전원(특히 DC)의 지연시간 및 기동시간의 차이에 따라 프로세스 출력이 일시적으로 정상동작 하지 않는 경우가 있습니다.
예를 들면 DC출력에서 프로세스용 외부 전원을 투입하고 난 뒤 컨트롤러 전원을 투입한 경우 출력이 컨트롤러 On시에 일순간 오출력 되는 경우가 있으므로 먼저 컨트롤러 전원이 투입되도록 회로를 구성할 필요가 있습니다.
또한 외부 전원의 이상이나 컨트롤러 고장시는 이상동작이 될 가능성이 있습니다.

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

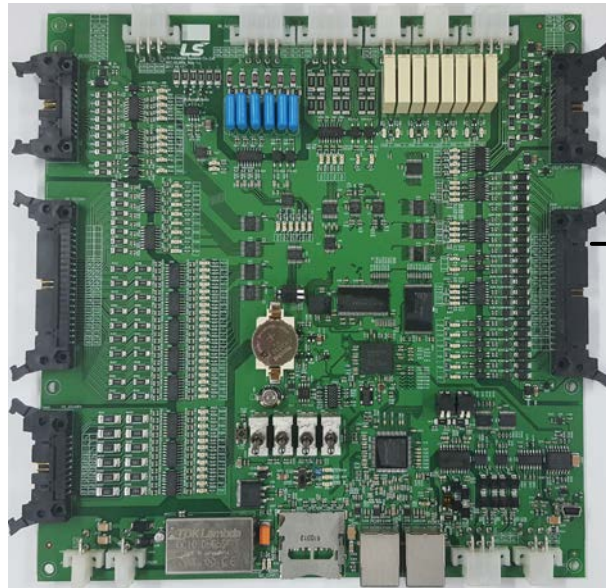
(2) 컨트롤러 고장시의 페일 세이프 대책

컨트롤러와 메모리 이상 등은 자기진단에 의해 검출되지만 입출력 제어 부분 등에 이상이 있을 경우는 컨트롤러에서 고장을 검출할 수 없는 경우가 있습니다. 이런 경우 고장의 상태에 따라서 다르겠지만 모든 접점이 On되거나 Off되기도 하여 제어 대상의 정상적인 운전이나 안전을 확보할 수 없는 상태가 되는 경우가 발생할 수 있습니다.

제작사로서 품질에 최선을 다하고 있습니다만 어떤 원인에 의해 컨트롤러가 고장 난 경우 기계의 파손이나 사고로 이어지지 않도록 외부에 페일 세이프 회로를 구성하여 주십시오.

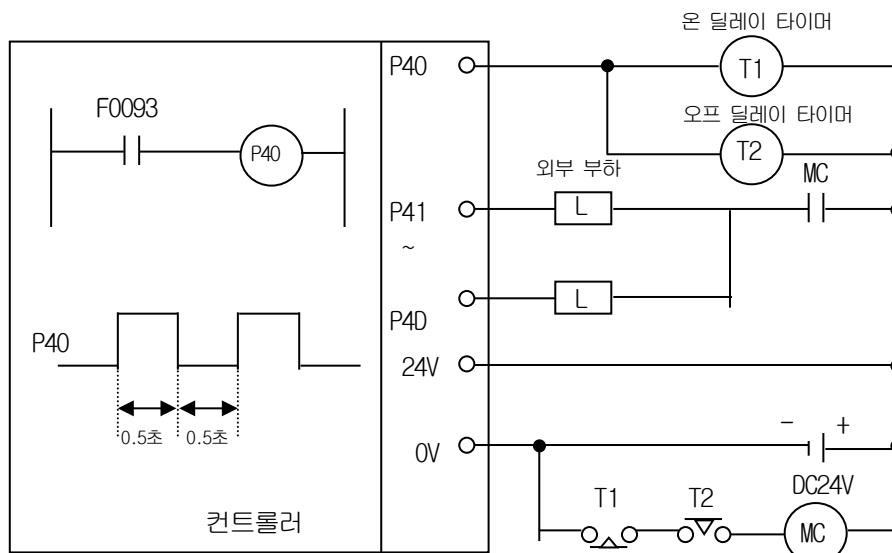
아래는 페일 세이프 회로를 구성한 시스템의 예시입니다.

<시스템 예>



페일 세이프 용 출력
P40~P53

<페일 세이프 회로 예>



P40은 0.5초 간격으로 On/Off를 반복하므로 무접점 방식인 트랜지스터 출력을 사용하여 주십시오.

10.2 컨트롤러 설치

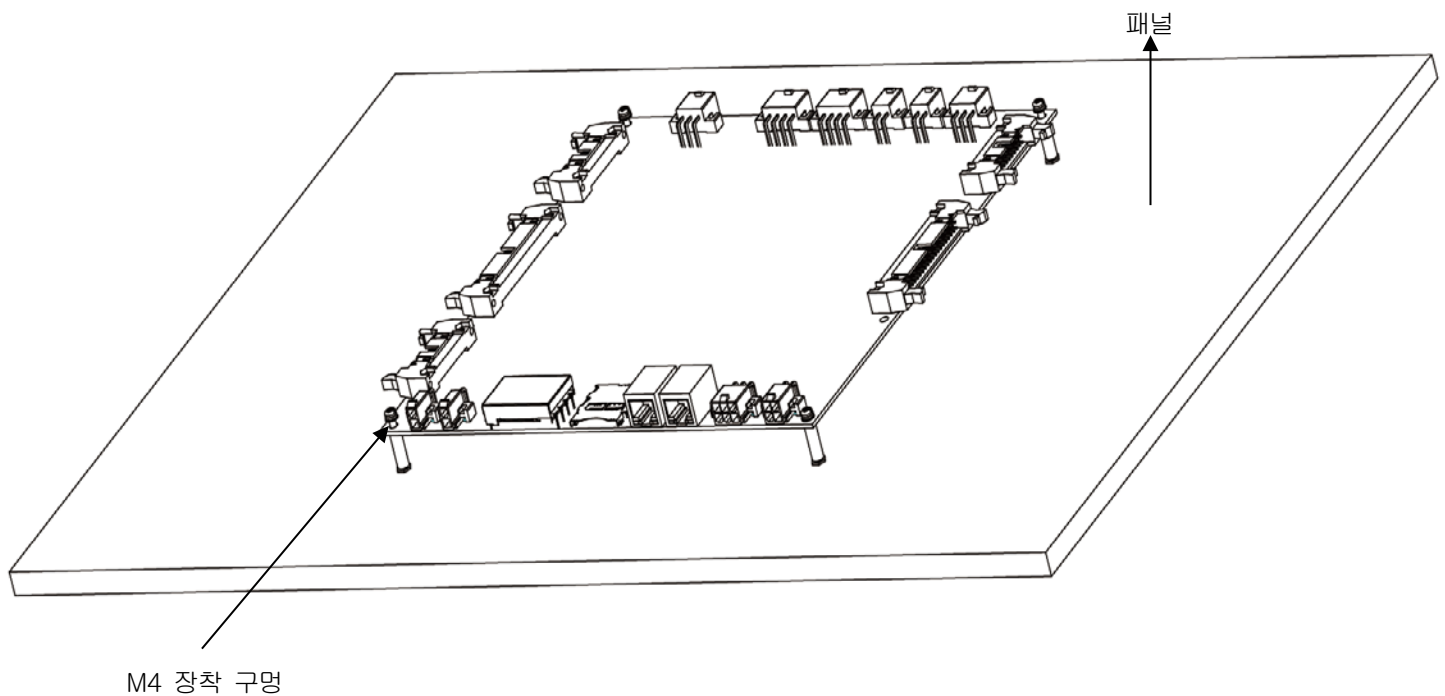
10.2.1 컨트롤러 설치

! 주의

- ▶ 컨트롤러 및 커넥터 등은 떨어트리거나 강한 충격을 받지 않도록 하여 주십시오.
- ▶ 제품을 패널에 직접 설치할 때 패널과 컨트롤러 사이는 **1cm** 이상 이격 시켜 주시기 바랍니다.
컨트롤러와 패널이 **Short**되면 감전 또는 오동작의 원인이 될 수 있습니다.

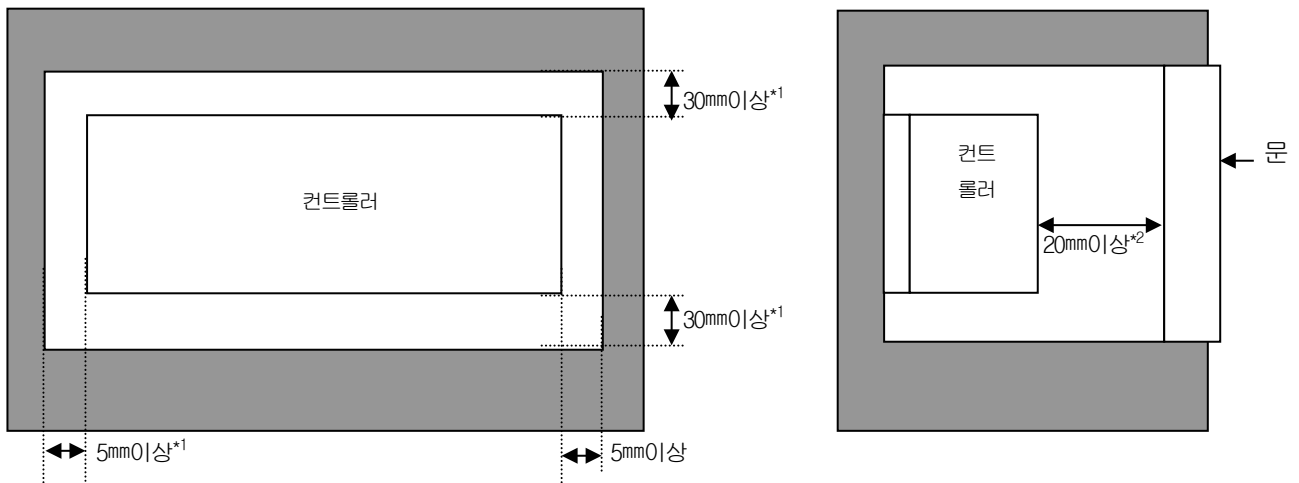
(1) 컨트롤러의 설치

- 컨트롤러 내부에 있는 나사 장착 구멍을 이용해서 패널에 직접 설치할 수 있습니다.
- 제품을 패널에 직접 설치할 때 고정 나사는 **M4**타입을 사용해 주시기 바랍니다.



(4) 컨트롤러 장착 위치

통풍이 잘 되도록 용이하도록 컨트롤러 상, 하부의 구조물이나 부품과는 아래의 거리를 두고 설치하여 주십시오.

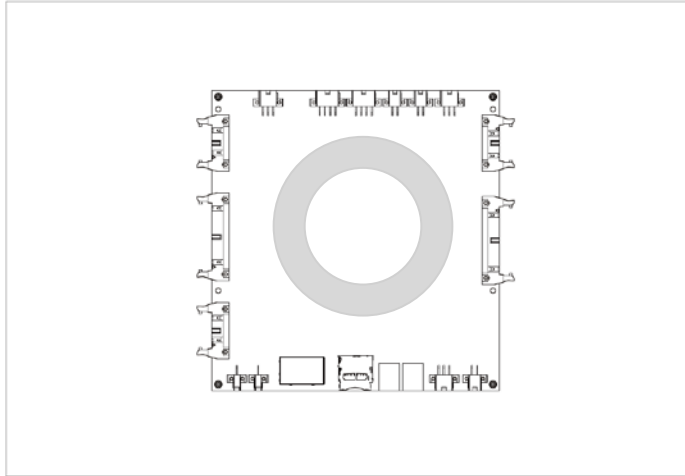


*1: 배선 덕트 높이가 50 mm 이하인 경우(그외의 경우는 40 mm 이상)

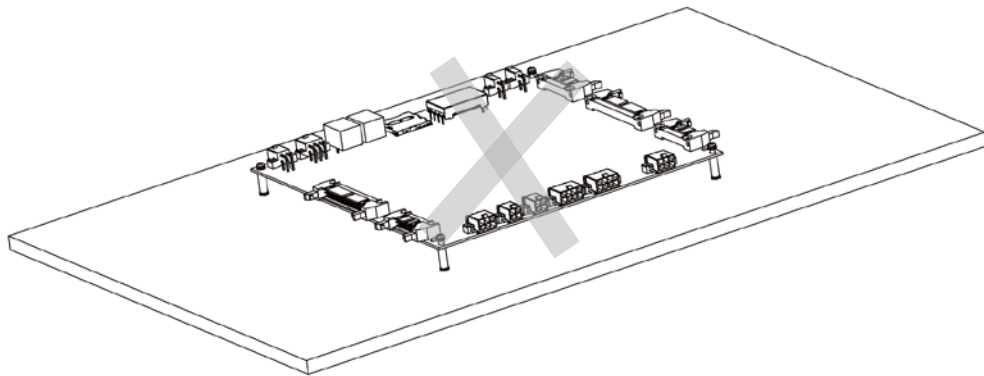
*2: 커넥터 타입의 경우는 20 mm 이상

(5) 컨트롤러 장착 방향

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



(b) 아래 그림과 같은 방향으로는 설치하지 마십시오.



(6) 다른 기기와의 거리

방사 노이즈나 열의 영향을 피하기 위해서 컨트롤러와 기구(커넥터와 릴레이)는 100mm 이상 띄어서 설치하여 주십시오.

10.2.2 취급 시 주의 사항

개봉에서부터 설치까지 취급상의 주의사항에 대해 설명합니다.

- 떨어뜨리거나 강한 충격을 주지 않도록 하여 주십시오.
- 배선 시 모듈 상부에 배선 찌꺼기 등의 이물질이 들어가지 않도록 주의하여 주십시오.
만약 들어간 경우에는 제거하여 주십시오.

(1) 입출력 부의 취급 시 주의사항

입출력 부를 취급하거나 설치할 경우의 주의사항에 대하여 설명합니다.

(a) 입출력 부 규격의 재확인

입력부는 입력 전압에 유의하여야 하며, 출력부의 경우 최대 개폐 능력을 초과하는 전압을 인가하면 고장, 파괴 및 화재의 위험이 있습니다.

(b) 사용 전선

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

(c) 환경

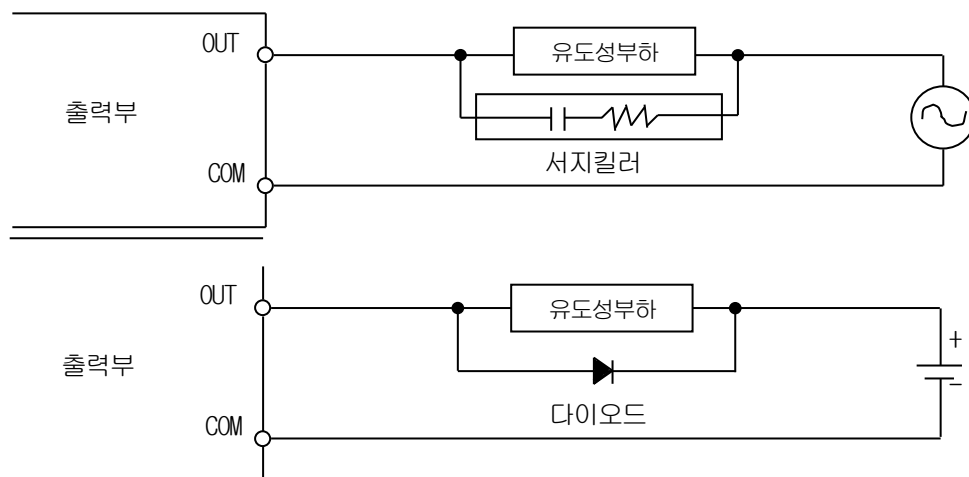
입출력 부를 배선할 경우, 높은 열이 나는 기기나 물질에 너무 가까이 있거나, 기름 등에 배선이 장시간 직접 접촉하게 되면 합선의 원인이 되며 파손이나 오동작을 발생할 수 있습니다.

(d) 극성

배선 시 극성이 있는 곳은 전원을 인가하기 전에 극성을 확인해야 합니다.

(e) 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.)
- 출력부에 유도부하가 접속되는 경우에는, 서지킬러(Surge Killer)나 다이오드를 부하와 병렬로 연결하여 주십시오. 다이오드의 캐소드측을 전원의 +측에 접속하여 주십시오.



(f) 커넥터

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

(g) 위에 열거한 것 이외에 강한 충격을 주거나, PCB 기판을 임의로 조작하는 것을 삼가하여 주십시오.

10.3 배선

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



위험

- ▶ 배선작업은 반드시 외부에서 전원을 차단한 후 실시하여 주십시오.
- ▶ 모두 차단되지 않으면 감전이나 제품이 손상될 우려가 있습니다.

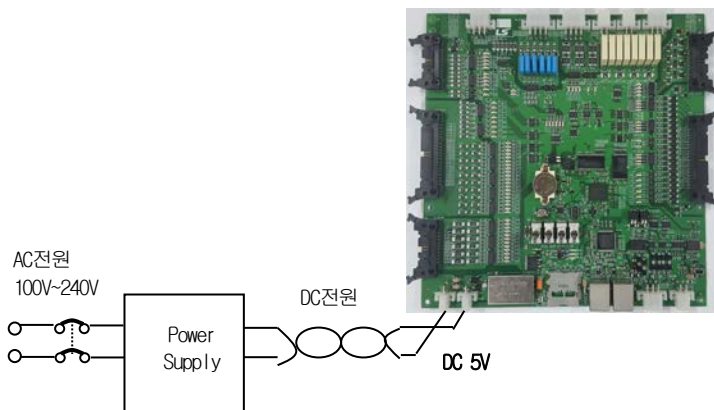


주의

- ▶ PE 단자는 컨트롤러 전용의 D 종 접지 (제 3 종 접지)이상으로 접지하여 주십시오.
감전, 오동작의 위험이 있습니다.
- ▶ 입출력 부의 배선은 제품의 정격전압 및 단자 배열을 확인하고 나서 올바르게 실시하여 주십시오.
정격과 다른 전원을 접속하거나 배선하게 되면 화재, 고장의 원인이 됩니다.
- ▶ 외부 접속용 커넥터는 제작사 지정의 공구로 압착, 압점, 올바른 납땜을 하여 주십시오.
접속이 불안전 하게 되면 단락, 화재, 오동작의 원인이 됩니다.
- ▶ 컨트롤러내에 단선조각이나 배선 쓰레기등의 이물질이 들어가지 않도록 주의하여 주십시오. 화재, 고장 오동작의 원인이 됩니다.

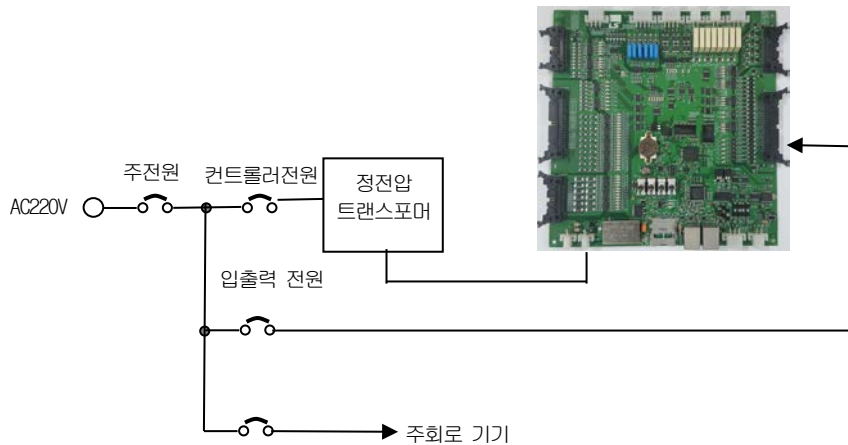
10.3.1 전원 배선

(1) 5V가 출력되는 Power Supply를 사용하여 컨트롤러에 전원을 공급하여 주십시오.



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

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



(4) 전원선은 가능한 조밀하게 트위스트하고, 최단 거리로 접속하여 주십시오.

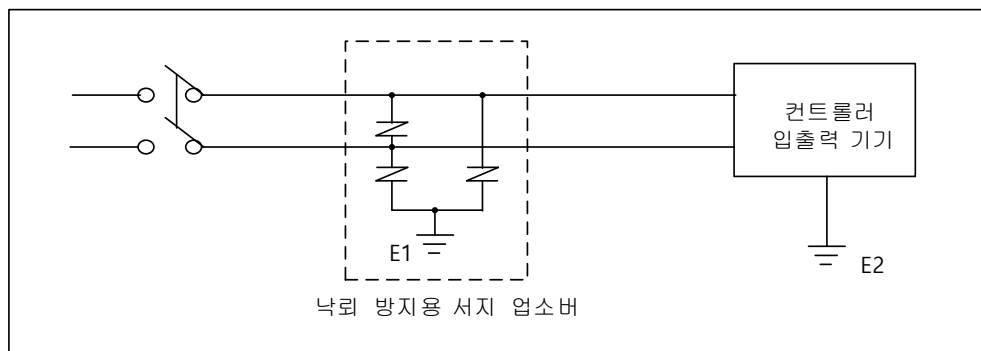
(5) 전원선은 전압 강하를 작게 하기 위하여 가능한 굵은 선(2mm²)을 사용하여 주십시오.

(6) 전원선 주 회로(고전압, 대전류)선, 입출력 신호 선과 근접시키지 말고 가능한 100mm 이상 떨어뜨려 주십시오.

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

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

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

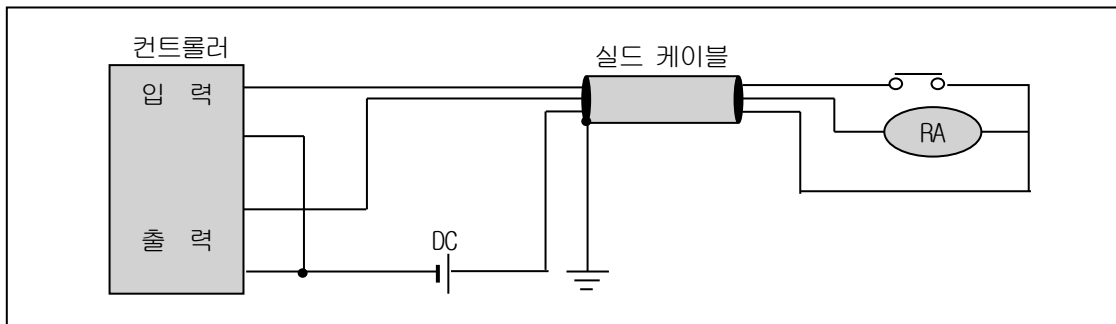


알아두기

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

10.3.2 입출력 기기 배선

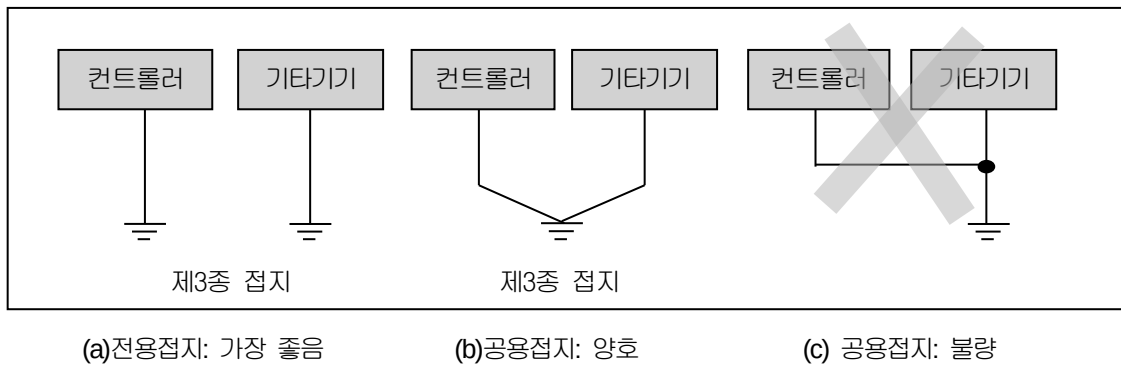
- (1) 입출력 배선용 전선의 규격은 $0.3\sim 2\text{ mm}^2$ 입니다. 규격 이내에서 배선의 편리함을 고려한 전선을 선택하시기 바랍니다.
- (2) 입력 선과 출력 선은 분리하여 배선해 주십시오.
- (3) 입출력 신호 선은 고전압·대전류의 주회로선과 100mm 이상 분리하여 배선해 주십시오.
- (4) 주 회로 선과 동력 선을 분리할 수 없는 경우에는 일괄 실드 케이블을 사용하고, 컨트롤러 측을 접지하여 주십시오.



- (5) 배관 배선을 할 경우에는 관을 확실하게 접지하여 주십시오.
- (6) TR 출력의 배선 길이는 30m 이내로 배선하여 주십시오.

10.3.3 접지 배선

- (1) 본 컨트롤러는 충분한 노이즈 대책을 실시하고 있지만 특별한 이유가 없으면 접지를 하고 사용하는 것을 권장합니다. 접지를 하는 경우에는 아래의 사항을 참고하여 주십시오.
- (2) 접지는 가능한 한 전용 접지로 하여 주십시오. 접지 공사는 제 3 종 접지(접지 저항 100Ω 이하)로 하여 주십시오.
- (3) 전용 접지를 할 수 없는 경우에는 아래 그림 (b) 와 같이 공용 접지로 하여 주십시오.



- (4) 접지용 전선을 2mm^2 이상의 것으로 사용하여 주십시오. 접지점을 가능한 한 컨트롤러 근처에 두어 접지선의 길이를 짧게 하여 주십시오.
- (5) 만약 접지에 따라 오 동작하는 일이 있으면 PE를 접지와 분리하여 주십시오.

10.3.4 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)
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 및 보수

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

11.1 보수 및 점검

유지보수를 위한 점검 항목은 아래 항목을 참고하여 주십시오.

점검 항목		판정 기준	조 치
공급 전원		전원 변동 범위 내 (일반 규격 참조)	공급 전원이 허용 전압 변동 범위 내에 들도록 변경하여 주십시오.
입출력용 전원		각 입출력 규격	공급 전원이 각 입력의 허용 전압 변동 범위 이내 가 되도록 변경해 주십시오.
주위 환경	온도 측정	-10 ~ + 45℃	사용 온도와 사용 습도가 적당하도록 조절합니다.
	습도 측정	5 ~ 95%RH	
	진동 유무	진동 없음	방진 고무를 사용하거나 기타 진동 방지 대책을 취합니다.
각 모듈의 흔들림		흔들림이 없을 것	컨트롤러가 흔들리지 않도록 합니다.
예비 부품		예비 보유량과 보관 상태는 양호한지 확인	부족분은 충당하고, 보관 상태를 개선합니다.

11.2 일상 점검

일상적으로 실시하여야 하는 점검은 다음과 같습니다.

점검 항목		점검 내용	판정 기준	조 치
패널 부착 상태		부착 나사의 풀림을 확인	확실하게 부착되어 있을 것	나사 조임
입출력 커넥터의 접속 상태		입출력 커넥터 부	커넥터가 헐겁지 않을 것	교정
표시 LED	전원 LED	점등 확인	점등 (소등은 전원 이상임)	-
	RUN LED	Run 상태에서 점등 확인	점등 (소등 또는 점멸은 이상)	-
	ERR LED	Run 상태에서 소등 확인	점멸은 이상	-
	입력 LED	점등, 소등 확인	입력 On시 점등 입력 Off시 소등	-
	출력 LED	점등, 소등 확인	출력 On시 점등 출력 Off시 소등	-

11.3 정기 점검

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

점검 항목		점검 방법	판정 기준	조 치
주위 환경	주위 온도	온도 / 습도계로 측정 부식성 가스 측정	-10 ~ 45 °C	일반 규격에 맞게 조정 (제어반 내 환경 기준)
	주위 습도		5 ~ 95%RH	
	주위 오염도		부식성 가스가 없을 것	
컨트롤러 상태	먼지, 이물질 부착	육안 검사	부착이 없을 것	나사 및 Hook 조임
접속 상태	커넥터 풀림	육안 검사	풀림이 없을 것	커넥터 고정 Hook 재조정
전원 전압 점검		전원 입력 단자의 전원 전압을 테스터를 이용하여 확인	일반 규격 참조	공급 전원 변경

제 12 장 트러블 슈팅

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

12.1 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 발생 원인을 신속히 발견하여 조치하는 일이 무엇보다 중요한 사항으로 이러한 트러블 슈팅을 실시하는 경우에 유의하여야 할 기본적인 사항은 다음과 같습니다.

(1) 육안에 의한 확인

다음 사항들을 육안으로 확인하여 주십시오.

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

(2) 이상 확인

다음 조작으로 이상이 어떻게 변화하는가를 관찰하여 주십시오.

- 키 스위치를 STOP 위치로 하고 전원을 On/Off합니다.

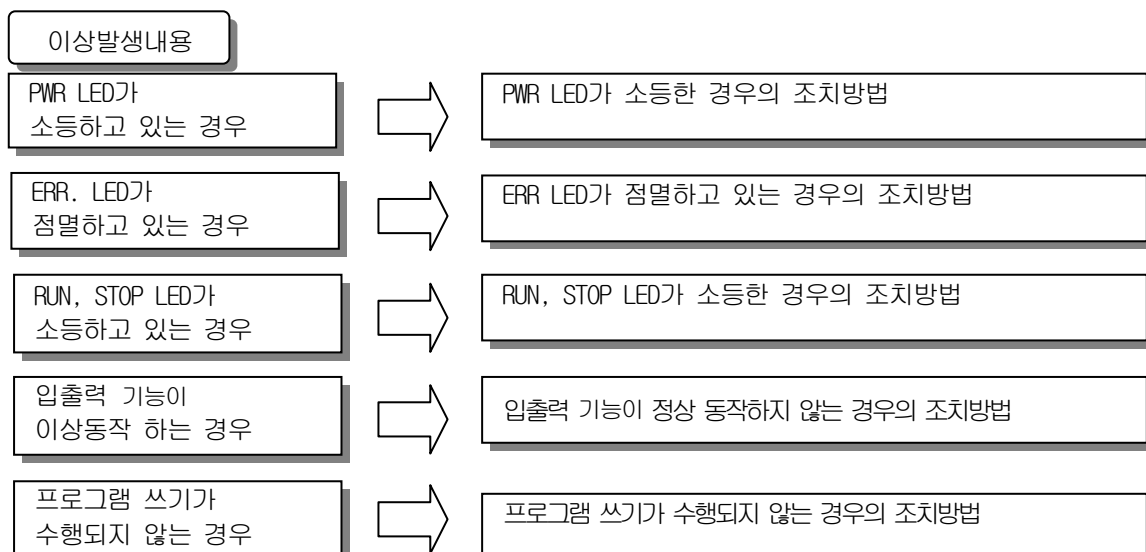
(3) 범위 한정

위와 같은 방법에 의해 고장 요인이 다음의 어떤 것인가를 추정합니다.

- 컨트롤러 자체의 문제인가? 외부 요인인가?
- 입출력 부 인가? 기타인가?
- 컨트롤러 프로그램인가?

12.2 트러블 슈팅

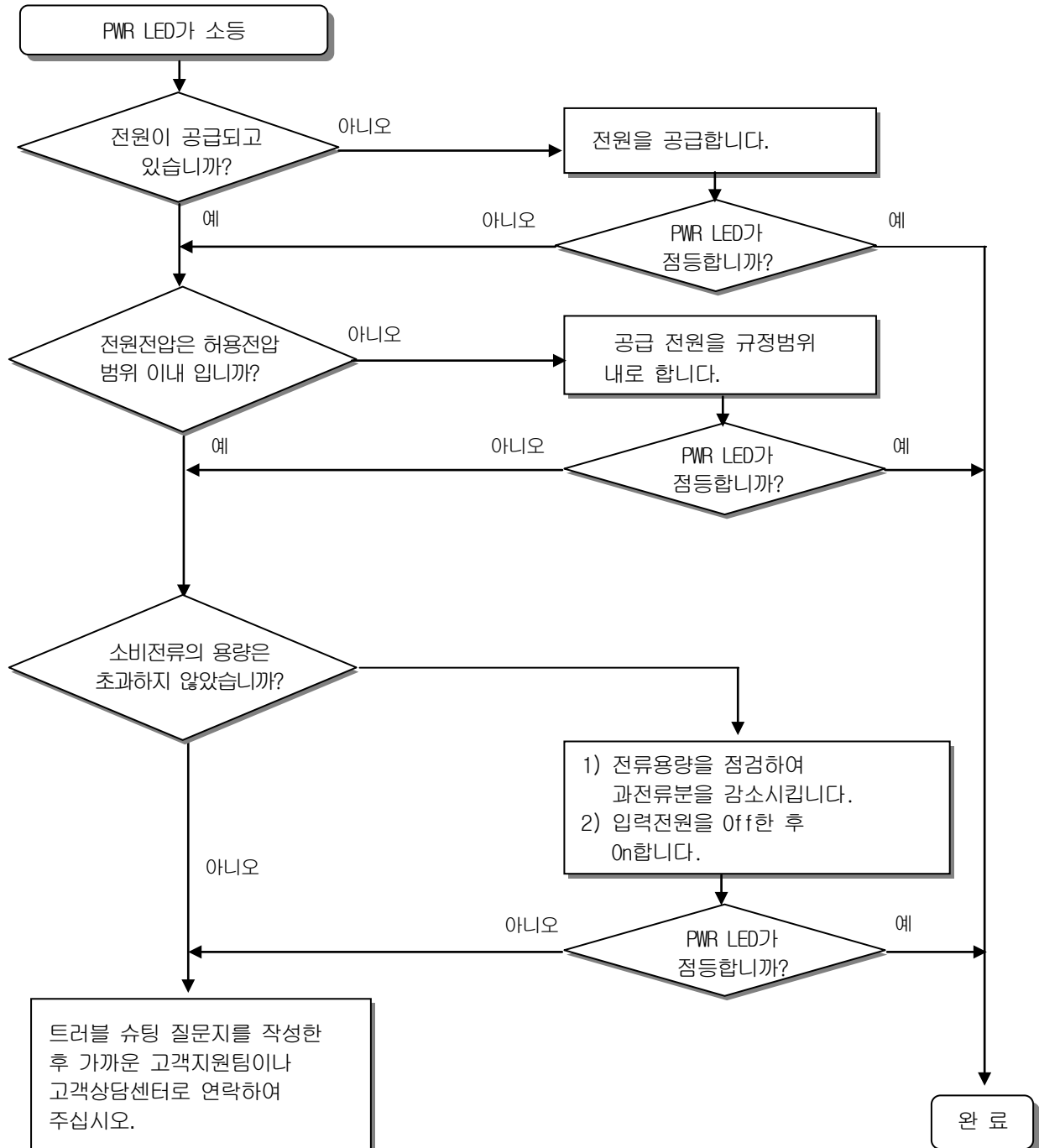
이상과 같은 내용의 발견 방법 및 에러 코드에 대한 에러 내용과 조치에 대해 현상별로 나누어 설명합니다.



12.3 조치 방법

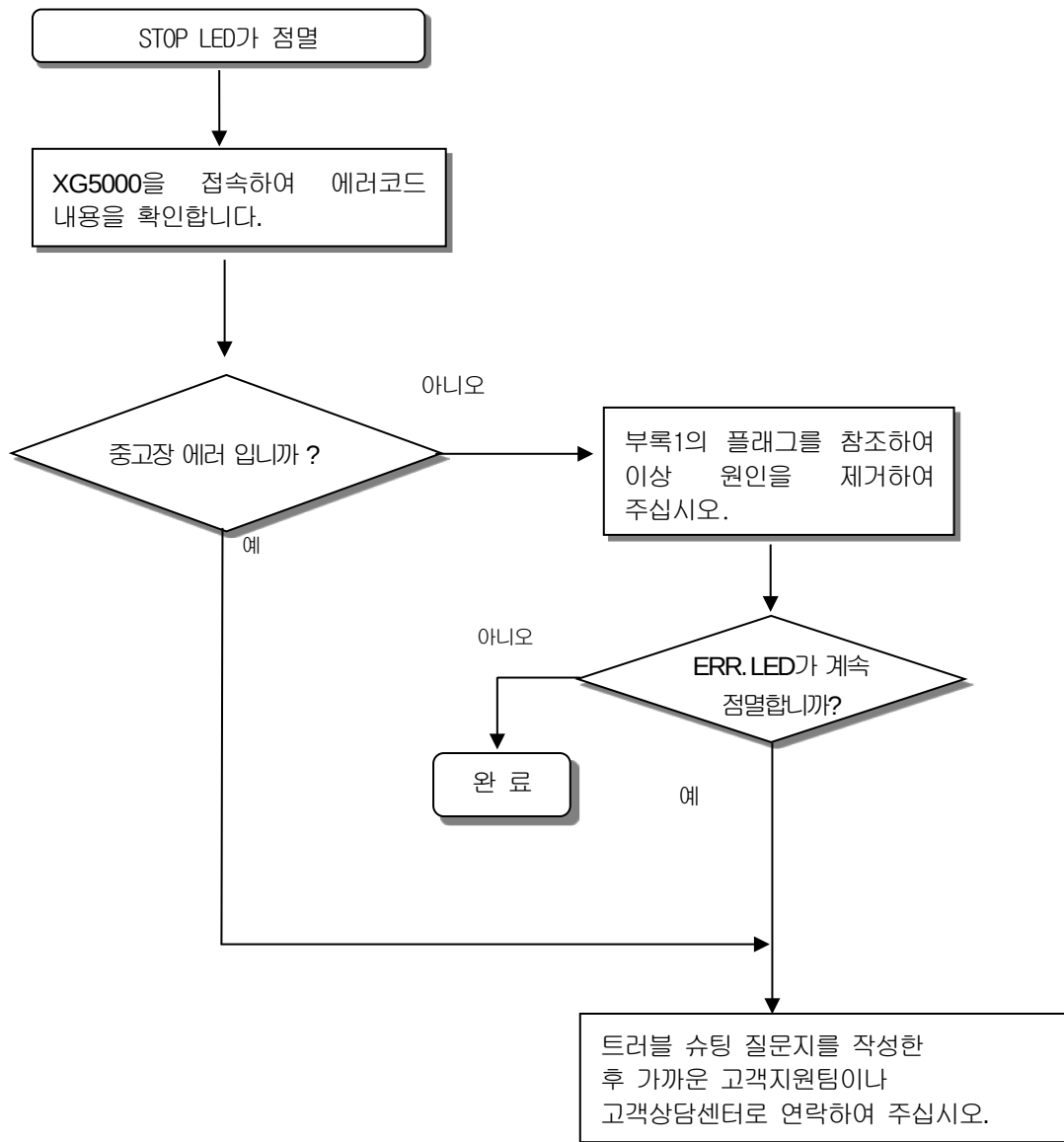
12.3.1 PWR(Power) LED가 소등한 경우의 조치방법

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



12.3.2 ERR(Error) LED가 점멸하고 있는 경우의 조치방법

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

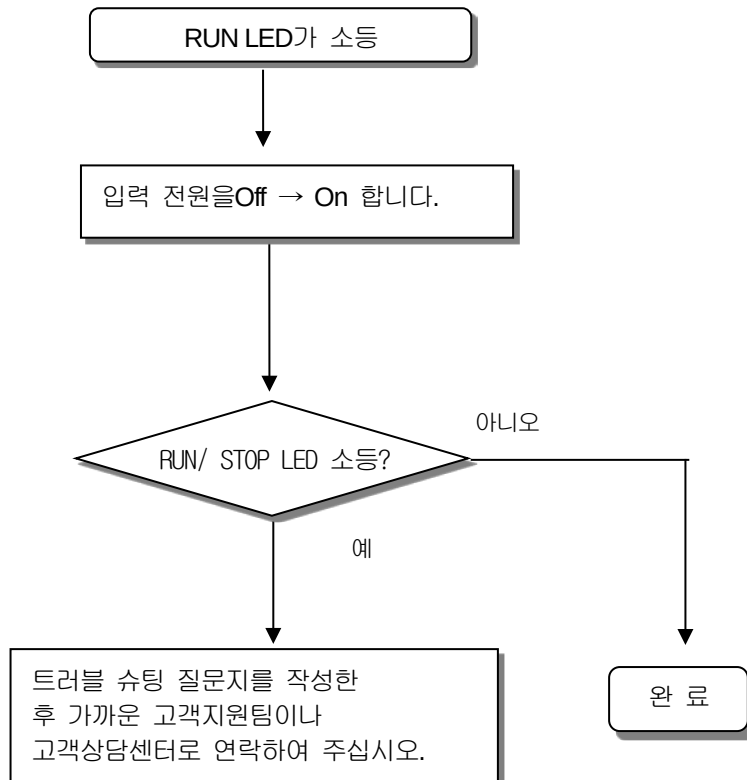


알아두기

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

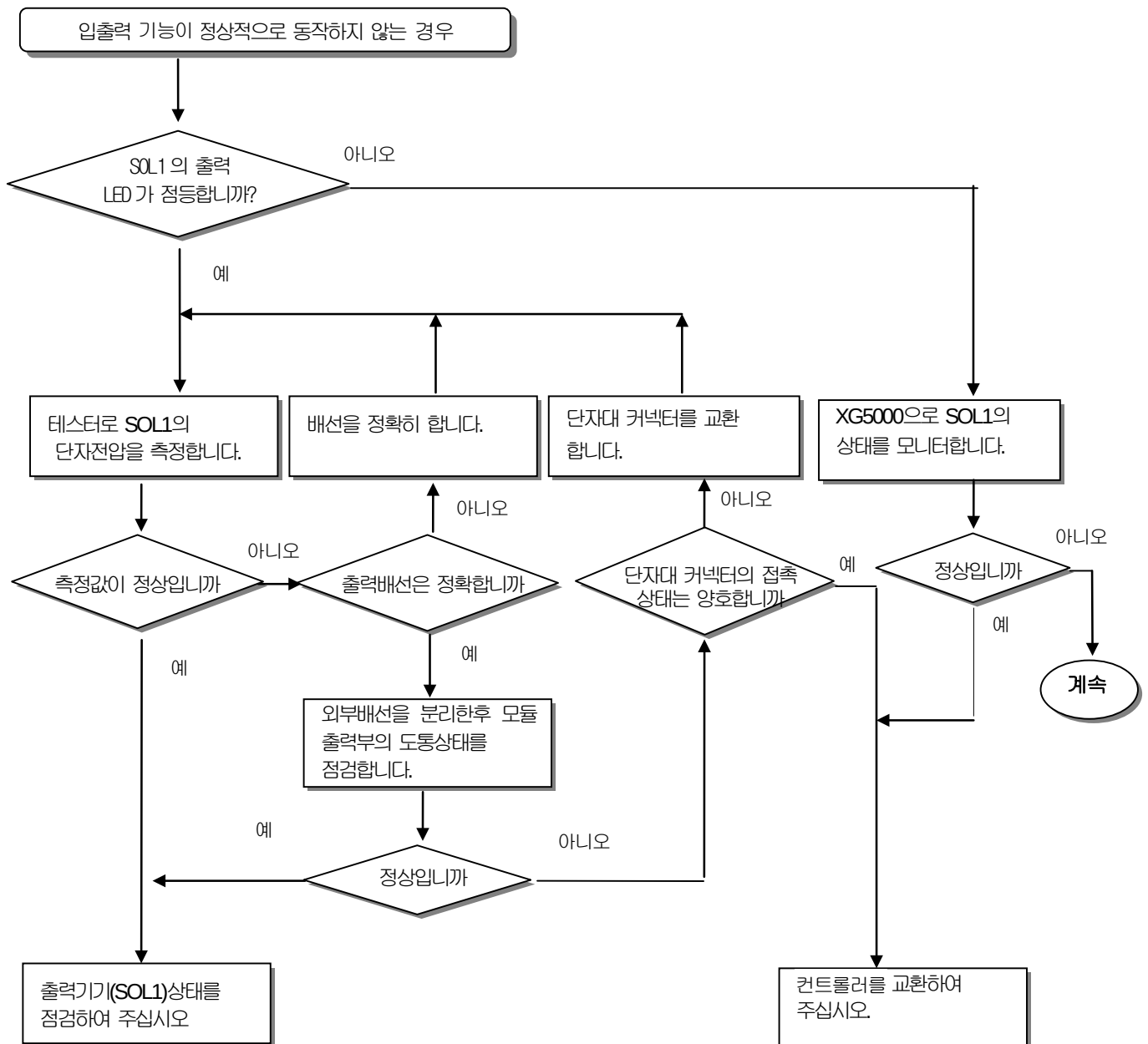
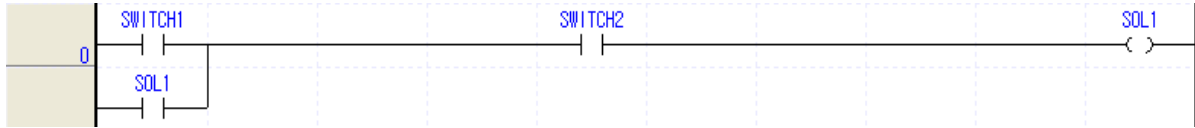
12.3.3 RUN, STOP LED가 소등한 경우의 조치방법

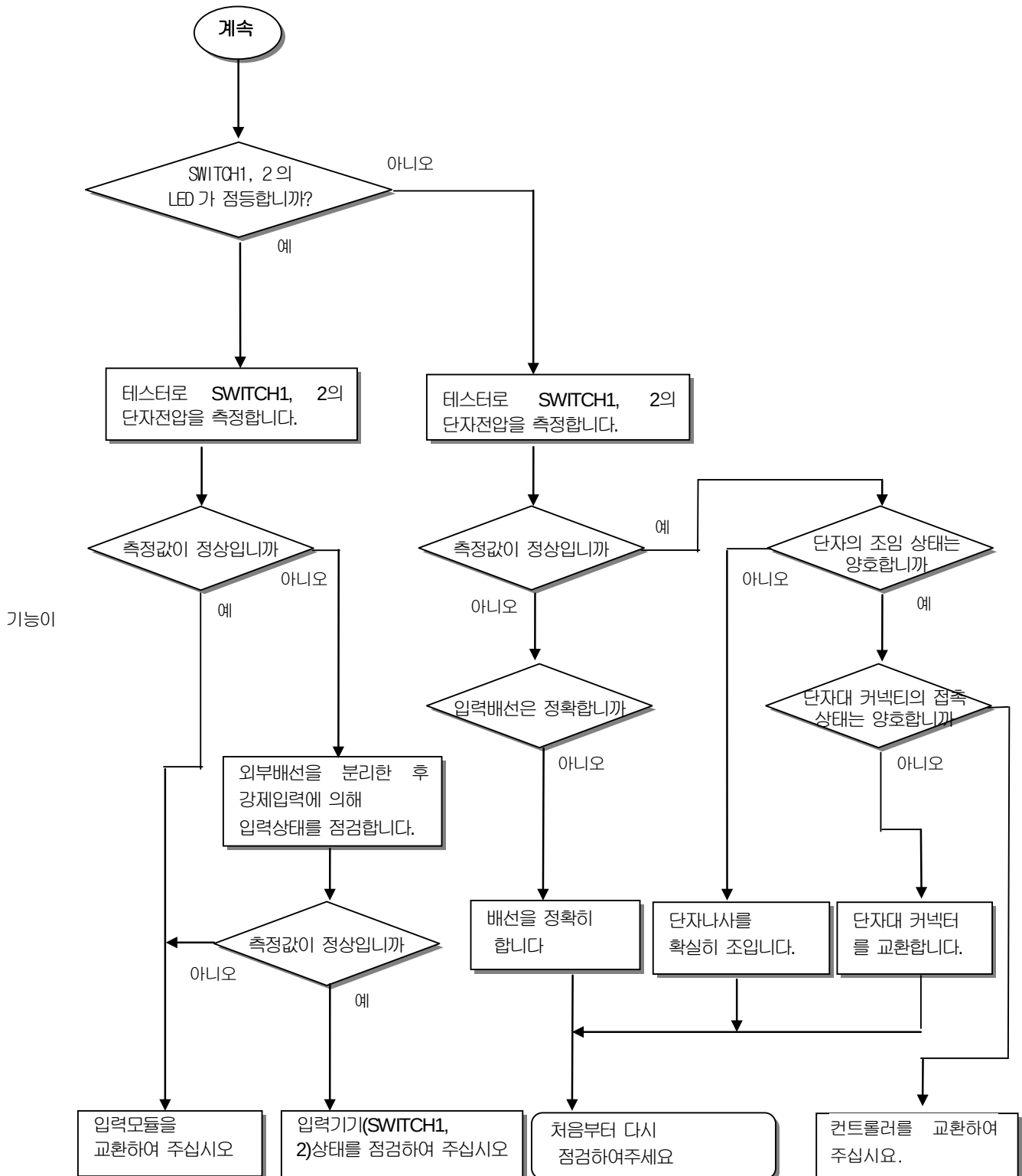
전원 투입시 또는 운전개시 시, 운전중에 RUN LED가 소등한 경우의 조치 순서에 대해 설명합니다.
(STOP 모드의 경우 RUN/STOP LED는 소등 합니다.)



12.3.4 입출력 기능이 정상 동작하지 않는 경우의 조치 방법

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





12.4 트러블 슈팅 질문지

컨트롤러 사용 중 이상이 발생한 경우는 본 질문지를 작성한 후, A/S 센터에 전화 또는 FAX로 문의 바랍니다.

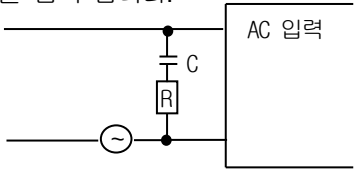
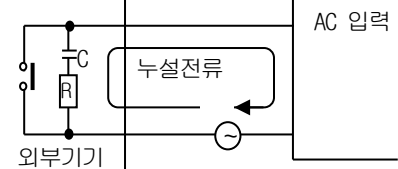
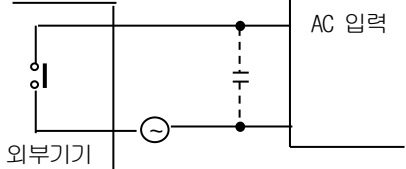
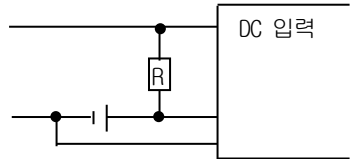
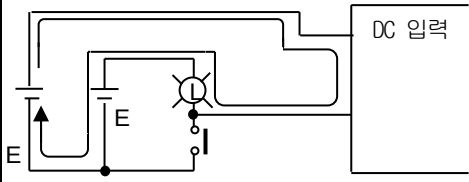
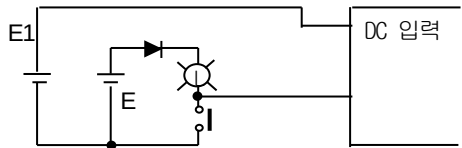
1. 사용자 연락처 : 전화) _____
FAX) _____
2. 사용 기종 : ()
3. 적용 기기의 상세
- 컨트롤러 상세 : - OS 버전 (), - 제품의 시리얼 번호 ()
- 프로그램 컴파일에 사용한 XG5000 버전 넘버 : ()
4. 제어 대상 기기 및 시스템 개략 설명 :
5. 컨트롤러 사용 방법:
- 키 스위치에 의한 운전 (), - XG5000 또는 통신을 통한 운전 ()
6. 컨트롤러의 RUN LED 점등? Yes(), No()
7. XG5000에 의한 에러 메시지 내용 :
8. 7항의 에러 코드에 대한 조치 시도 상황 :
9. 기타 에러 조치를 위해 시도한 트러블 슈팅 방법 :
10. 에러의 특징
• 반복(): 주기적(), 특정 시퀀스 수준에 관련()
환경 관련()
• 간헐(): 대체적인 에러 간격 :
11. 에러 현상에 대한 상세 설명 :
12. 적용 시스템의 구성도 :

12.5 각종 사례

각종 회로에 대한 트러블 유형 및 대책에 대해 설명합니다.

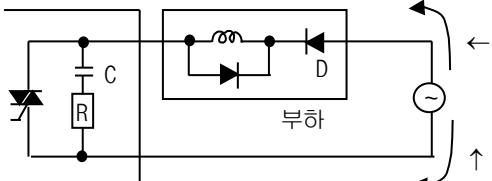
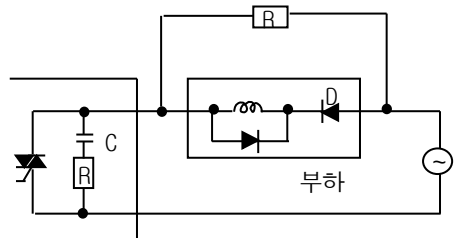
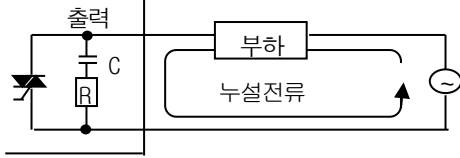
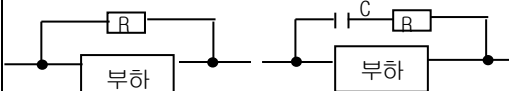
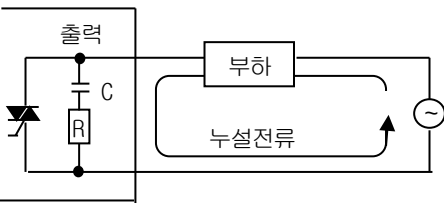
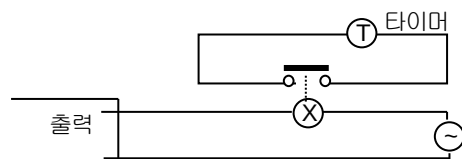
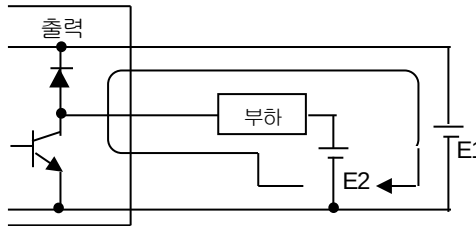
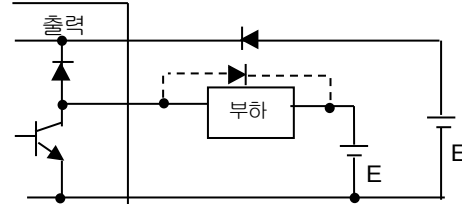
12.5.1 입력 회로의 트러블 유형 및 대책

입력회로에 대한 트러블 예와 그 대책에 대해 설명합니다.

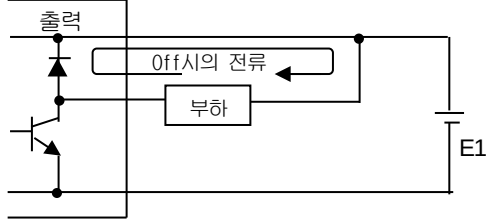
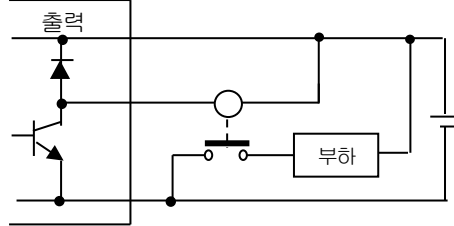
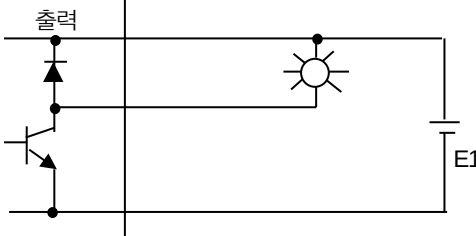
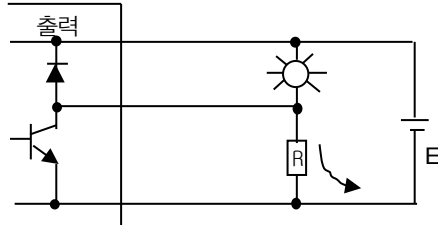
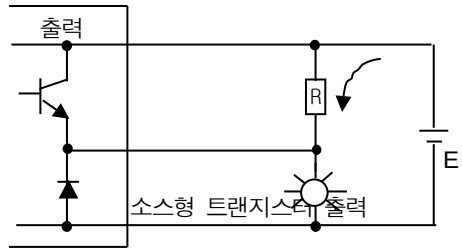
현 상	원 인	대 책
입력신호가 Off 되지않음	외부기기의 누설전류 (근접 스위치 등으로 구동하는 경우)	입력 모듈의 단자사이 전압이 복귀 전압 값보다 낮도록 적당한 저항 및 커패시터를 접속 합니다. 
입력신호가 Off되지않음 (네온램프가 점등한 상태 로 있는 경우 도 있음)	외부기기의 누설전류 (네온램프가 붙은 리미트 스위치에 의해 구동)	- CR 값은 누설전류의 값에 따라 결정됩니다. - 추천값 C : 0.1 ~ 0.47Uf - R : 47 ~ 120 Ω (1/2W) - 또는 완전하게 회로를 독립시켜 별도 표시 회로를 설치합니다. 
입력신호가 Off되지않음	배선 케이블의 전선 사이 용량에 의한 누설전류	아래그림과 같이 전원을 외부기기측에 설치합니다. 
입력신호가 Off되지않음	외부기기의 누설전류 (LED표시 붙은 스위치에 의한 구동)	입력모듈 단자와 코먼단자 사이의 전압이 Off 전압을 상회 하도록 적당한 저항을 아래 그림과 같이 접속합니다. 
입력신호가 Off되지않음	- 서로 다른 복수의 전원사용에 의한 순환전류  - E1 > E2인 경우, 순환됨	- 복수의 전원을 단일전원으로 합니다. - 순환 전류 방지 다이오드를 접속합니다.(0.1A이상) 

12.5.2 출력 회로의 트러블 유형 및 대책

출력회로에 대한 트러블 예와 그 대책에 대해 설명합니다.

현 상	원 인	대 책
출력접점의 Off시 부하에 과대전압이 인가됨	- 부하가 내부에서 반파정류 되어 있는 경우 (솔레노이드 밸브에 이와 같은 경우가 발생함) - 전원극성이 $\leftarrow$의 경우 C는 충전되고, 극성 $\uparrow$때는 C에 충전된 전압+전원전압이 다이오드(D)의 양단에 인가됨. 전압의 최대값은 약 $2\sqrt{2}$ 임.  주) 이와 같이 사용하면 출력 소자는 문제가 되지 않지만, 부하에 내장되어 있는 다이오드(D)의 성능이 저하되어 문제를 일으키는 경우가 있음.	부하에 병렬로 수십kΩ ~ 수백kΩ의 저항을 접속합니다. 
부하가 Off되지않음	출력소자와 병렬로 접속된 서지 흡수 회로에 의한 누설전류 	- 부하에 병렬로 수십kΩ 정도의 저항이나 동등한 임피던스로 된 CR을 접속합니다. 주) 출력모듈로부터 부하까지의 배선길이가 긴 경우에 선간 용량에 의한 누설전류도 있기 때문에 주의가 필요합니다. 
부하가 C-R식 타이머의 경우 시간 이상	출력소자와 병렬로 접속된 서지 흡수 회로에 의한 누설전류 	- 릴레이로 중개하여 C-R식 타이머를 구동합니다. - C-R식 타이머 이외의 것을 사용합니다. 주) 타이머에 따라 내부회로가 반파정류인것도 있으므로 주의가 필요합니다. 
부하가 Off 되지않음 (직류용)	- 서로 다른 2개의 전원사용에 의한 순환전류  - E1 < E2의 경우 순환됨 - E1이 Off(E2는 On)인 경우에도 순환됨	- 복수의 전원을 단일전원으로 합니다. - 순화전류 방지 다이오드를 접속합니다.(예)  주) 부하가 릴레이 등인 경우에는 그림의 점선과 같이 역기전압 흡수용 다이오드를 접속할 필요가 있습니다.

출력회로의 트러블 유형 및 대책 (계속)

현 상	원 인	대 책
부하의 Off 응답시간이 이상하게 길다.	• Off시의 과도전류 [트랜지스터 출력으로 솔레노이드와 같은 큰 전류의 유동성부하(시정수 L/R이 큰 것)을 직접 구동시킨 경우  • 트랜지스터 출력의 Off 순간 다이오드를 통해 전류가 흐르기 때문에 부하에 따라서는 1초 이상 지연되는 경우도 있음.	• 아래와 같이 시정수가 작은 마그네틱 컨택터 등을 넣어서 그 접점으로 부하를 구동시킵니다. 
출력용 트랜지스터가 파괴된다.	백열전류의 돌입전류  점등순간 10배이상의 돌입전류가 흐르는 경우가 있다.	• 돌입전류를 억제하기 위해서는 백열전등 정격전류의 $1/3 \sim 1/5$ 정도의 암전류를 흘리도록 합니다.  싱크형 트랜지스터 출력  소스형 트랜지스터 출력

12.6 에러 코드 일람

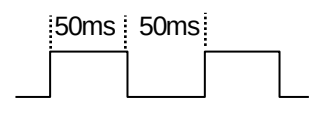
에러 코드 (Dec)	에러 원인	조치 방법	고장 종류	LED 상태	진단 시점
23	수행할 프로그램이 비정상적인 경우	프로젝트 재 다운로드 후 기동	경고장	0.5초 점멸	RUN모드
24	I/O 파라미터 이상	I/O 파라미터 업로드 후 보존 상태를 확인. 깨진 경우 수정하여 재 다운로드 하여 동작 확인. 계속 이상이 있으면 컨트롤러 교환	경고장	0.5초 점멸	리셋 RUN 모드 전환
25	기본 파라미터 이상	기본 파라미터 업로드 후 보존 상태를 확인. 깨진 경우 수정하여 재 다운로드 하여 동작 확인. 계속 이상이 있으면 컨트롤러 교환	경고장	0.5초 점멸	리셋 RUN 모드 전환
26	컴파일 영역 초과	프로그램 용량을 줄인 후 다운로드	중고장	0.1초 점멸	RUN 모드 전환
27	컴파일 에러	프로그램 확인 후 재 다운로드 후	중고장	0.1초 점멸	RUN 모드 전환
30	파라미터에 설정된 모듈과 실제 장착된 모듈이 일치하지 않음	파라미터 수정 후 재 다운로드	경고장	0.5초 점멸	RUN 모드 전환
31	운전 중 모듈의 탈락 또는 추가 장착	운전중 증설 모듈의 탈락 또는 추가 장착	경고장	0.5초 점멸	매 스캔
33	운전 중 입출력 모듈의 데이터가 정상적으로 액세스 안됨	XG5000에서 액세스 에러가 발생한 슬롯의 위치를 확인하여 모듈을 교환하고 재기동 (파라미터에 따름)	중고장	0.1초 점멸	스캔 종료
34	운전 중 특수/통신 모듈의 데이터가 정상적으로 액세스 안됨	XG5000으로 액세스 에러가 발생한 슬롯의 위치를 확인하여 모듈을 교환하고 재기동	중고장	0.1초 점멸	스캔 종료
38	증설 모듈 초과	증설 모듈이 10단 초과 장착되거나 통신 모듈이 3개 이상 장착된 경우	중고장	0.1초 점멸	RUN 모드 전환
39	컨트롤러 폭주 또는 고장	노이즈나 하드웨어의 이상에 의하여 비정상적으로 시스템 종료. 1)전원 재투입시 반복 발생하면 A/S 요청 2)노이즈 대책 실시	중고장	0.1초 점멸	상시
40	운전 중 프로그램의 스캔타임이 파라미터에 의해 지정한 스캔 지연 감시 시간을 초과	파라미터에 의해 지정한 스캔 지연 감시 시간을 확인하여 파라미터의 수정 또는 프로그램의 수정 후 재기동	경고장	0.5초 점멸	프로그램 수행 중
41	유저 프로그램 수행 중 연산 에러 발생	연산 에러 제거→프로그램 재 다운로드 하고 재기동	경고장	0.5초 점멸	프로그램 수행 중
44	타이머 인덱스 사용 에러	타이머 인덱스 프로그램 수정 후 프로그램 재 다운로드 하고 재기동	경고장	0.5초 점멸	스캔 종료
50	운전 중 사용자 프로그램에 의해서 외부 기기의 중고장 검출	외부 기기의 중고장 검출 에러 플래그를 참조하여 잘못된 기기를 수리하고 재기동(파라미터에 따름)	중고장	0.1초 점멸	스캔 종료

에러 코드 (Dec)	에러 원인	조치 방법	고장 종류	LED 상태	진단 시점
60	E_STOP 펄스 수행	프로그램 상의 E_STOP 펄스를 기동한 에러 요인을 제거한 후 전원 재 투입	중고장	0.1초 점멸	프로그램 수행 중
500	데이터 메모리 백업 에러	전원 재 투입 (리모트 모드에서는 STOP모드로 전환 됨)	경고	1초 점멸	리셋
501	시계 데이터 이상	배터리에 이상이 없으면 XG5000등 기기로 시간 재 설정	경고	1초 점멸	상시
502	배터리 전압 저하	전원 투입 상태에서 배터리 교환	경고	1초 점멸	상시

부록 1 플래그 일람

부록 1.1 특수 릴레이(F)일람

워드	비트	변수	기능	설명
F000~1	-	_SYS_STATE	모드와 상태	운전 모드와 운전 상태를 표시합니다.
	F0000	_RUN	RUN	RUN 상태입니다.
	F0001	_STOP	STOP	STOP 상태입니다.
	F0002	_ERROR	ERROR	ERROR 상태입니다.
	F0003	_DEBUG	DEBUG	DEBUG 상태입니다.
	F0004	_LOCAL_COn	로컬 컨트롤	로컬 컨트롤 모드입니다.
	F0006	_REMOTE_COn	리모트 모드	리모트 컨트롤 모드입니다.
	F0008	_RUN_EDIT_ST	런 중 수정 중	런중 수정 프로그램 다운로드 중입니다.
	F0009	_RUN_EDIT_CHK	런 중 수정 중	런중 수정 내부 처리 중입니다.
	F000A	_RUN_EDIT_DOnE	런 중 수정 완료	런중 수정 완료입니다.
	F000B	_RUN_EDIT_NG	런 중 수정 비정상 완료	런중 수정이 비 정상적으로 끝났습니다.
	F000C	_CMOD_KEY	운전 모드	키에 의해 운전 모드가 변경 되었습니다.
	F000D	_CMOD_LPADT	운전 모드	로컬 PADT에 의해 운전 모드가 변경 되었습니다.
	F000E	_CMOD_RPADT	운전 모드	리모트 PADT에 의해 운전 모드가 변경 되었습니다.
	F000F	_CMOD_RLINK	운전 모드	리모트 통신 모듈에 의해 운전 모드가 변경 되었습니다.(미지원)
	F0010	_FORCE_IN	강제 입력	강제 입력 상태입니다.
	F0011	_FORCE_OUT	강제 출력	강제 출력 상태입니다.
	F0014	_MOn_On	모니터	모니터가 실행 중입니다.
	F0015	_USTOP_On	STOP	STOP 평선에 의해 STOP 되었습니다.
	F0016	_ESTOP_On	ESTOP	ESTOP 평선에 의해 STOP 되었습니다.
	F0017	_CONPILE_MODE	컴파일중	컴파일 수행 중입니다.
	F0018	_INIT_RUN	초기화중	초기화 태스크가 수행 중입니다.(미지원)
	F001C	_PB1	프로그램 코드1	프로그램 코드1이 선택되었습니다.
	F001D	_PB2	프로그램 코드2	프로그램 코드2가 선택되었습니다.
	F001E	_CB1	컴파일 코드1	컴파일 코드1이 선택되었습니다.
	F001F	_CB2	컴파일 코드2	컴파일 코드2가 선택되었습니다.
F002~3		_CNF_ER	시스템 에러	시스템의 중고장 상태를 보고합니다.
	F0021	_IO_TYER	모듈 타입 에러	모듈 타입이 일치하지 않습니다.
	F0022	_IO_DEER	모듈 착탈 에러	모듈이 착탈 되었습니다.
	F0024	_IO_RWER	모듈 입출력 에러	모듈 입출력에 문제가 발생했습니다.
	F0025	_IP_IFER	모듈 인터페이스 에러	특수 / 통신 모듈 인터페이스에 문제가 발 생했습니다.
	F0026	_ANNUM_ER	외부 기기 고장	외부 기기에 중고장이 검출되었습니다.

위 드	비트	변수	기능	설명
F002~3	F0028	_BPRM_ER	기본 파라미터	기본 파라미터에 이상이 있습니다.
	F0029	_IOPRM_ER	IO 파라미터	IO 구성 파라미터에 이상이 있습니다.
	F002A	_SPPRM_ER	특수 모듈 파라미터	특수 모듈 파라미터가 비정상입니다.
	F002B	_CPPRM_ER	통신 모듈 파라미터	통신 모듈 파라미터가 비정상입니다.
	F002C	_PGM_ER	프로그램 에러	프로그램에 에러가 있습니다.
	F002D	_CODE_ER	코드 에러	프로그램 코드에 에러가 있습니다.
	F002E	_SWDT_ER	시스템 워치독	시스템 워치독이 작동했습니다.
	F0030	_WDT_ER	스캔 워치독	스캔 워치독이 작동했습니다.
F004		_CNF_WAR	시스템 경고	시스템의 경고장 상태를 보고합니다.
	F0041	_DBCK_ER	백업 이상	데이터 백업에 문제가 발생했습니다.
	F0043	_ABSD_ER	운전 이상 정지	비정상 운전으로 인하여 정지합니다.
	F0046	_ANNUM_WAR	외부 기기 고장	외부 기기의 경고장이 검출되었습니다.
	F0048	_HS_WAR1	고속 링크1	고속 링크 - 파라미터1 이상
	F0049	_HS_WAR2	고속 링크2	고속 링크 - 파라미터2 이상
	F0054	_P2P_WAR1	P2P 파라미터1	P2P - 파라미터1 이상
	F0055	_P2P_WAR2	P2P 파라미터2	P2P - 파라미터2 이상
	F0056	_P2P_WAR3	P2P 파라미터3	P2P - 파라미터3 이상
	F005C	_CONSTANT_ER	고정주기 오류	고정주기 오류
F009		_USER_F	유저 접점	사용자가 사용할 수 있는 타이머입니다.
	F0090	_T20MS	20ms	사용자 프로그램에서 사용할 수 있는 클럭 신호로 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 시작 시, 스캔 프로그램 시작 시에 Off에서 시작합니다. _T100ms 클럭 예 
	F0091	_T100MS	100ms	
	F0092	_T200MS	200ms	
	F0093	_T1S	1초 Clock	
	F0094	_T2S	2 초 Clock	
	F0095	_T10S	10 초 Clock	
	F0096	_T20S	20 초 Clock	
	F0097	_T60S	60 초 Clock	
	F0099	_On	항시 On	항상 On 상태인 비트입니다.
	F009A	_Off	항시 Off	항상 Off 상태인 비트입니다.
	F009B	_1On	1스캔 On	첫 스캔만 On 상태인 비트입니다.
	F009C	_1Off	1스캔 Off	첫 스캔만 Off 상태인 비트입니다.
	F009D	_STOG	반전	매 스캔 반전됩니다.

위 드	비트	변수	기능	설명
F010		_USER_CLK	유저 Clock	사용자가 설정 가능한 Clock입니다.
	F0100	_USR_CLK0	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 On/Off Clock 0
	F0101	_USR_CLK1	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 On/Off Clock 1
	F0102	_USR_CLK2	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 On/Off Clock 2
	F0103	_USR_CLK3	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 On/Off Clock 3
	F0104	_USR_CLK4	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 On/Off Clock 4
	F0105	_USR_CLK5	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 On/Off Clock 5
	F0106	_USR_CLK6	지정 스캔 반복	지정된 스캔만큼 On/Off Clock 6
F011		_LOGIC_RESULT	로직 결과	로직 결과를 표시합니다.
	F0110	_LER	연산 에러	연산 에러시 On(정상 연산시 해제)
	F0111	_ZERO	제로 플래그	연산 결과가 0일 경우 On
	F0112	_CARRY	캐리 플래그	연산시 캐리가 발생했을 경우 On
	F0113	_ALL_Off	전출력 Off	모든 출력이 Off일 경우 On
	F0115	_LER_LATCH	연산 에러 래치	연산 에러시 계속 On 유지
F012		_CMP_RESULT	비교 결과	비교 결과를 표시합니다.
	F0120	_LT	LT 플래그	“보다 작다” 인 경우 On
	F0121	_LTE	LTE 플래그	“보다 작거나 같다” 인 경우 On
	F0122	_EQU	EQU 플래그	“같다” 인 경우 On
	F0123	_GT	GT 플래그	“보다 크다” 인 경우 On
	F0124	_GTE	GTE 플래그	“보다 크거나 같다” 인 경우 On
	F0125	_NEQ	NEQ 플래그	“같지 않다” 인 경우 On
F014	-	_FALS_NUM	FALS 번호	FALS의 번호를 표시합니다.
F015	-	_PUTGET_ERR0	PUT/GET 에러 0	메인 베이스 PUT/GET 에러
F023	-	_PUTGET_NDR0	PUT/GET 완료 0	메인 베이스 PUT/GET 완료
F044	-	_CPU_TYPE	CPU 타입	컨트롤러 타입에 관한 정보를 알려줍니다.
F045	-	_CPU_VER	CPU 버전	컨트롤러 버전을 표시합니다.
F046	-	_OS_VER	OS 버전	OS 버전을 표시합니다.
F048	-	_OS_DATE	OS 날짜	OS 배포일을 표시합니다.
F050	-	_SCAN_MAX	최대 스캔시간	최대 스캔시간을 나타냅니다.
F051	-	_SCAN_MIN	최소 스캔시간	최소 스캔시간을 나타냅니다.
F052	-	_SCAN_CUR	현재스캔시간	현재 스캔시간을 나타냅니다.
F0053	-	_MON_YEAR	월 / 년	PLC의 월, 년 데이터입니다.
F0054	-	_TIME_DAY	시 / 일	PLC의 시, 일 데이터입니다.
F0055	-	_SEC_MIN	초 / 분	PLC의 초, 분 데이터입니다.
F0056	-	_HUND_WK	백년 / 요일	PLC의 백년, 요일 데이터입니다.
F057		_FPU_INFO	미사용	
	F0570	_FPU_LFLAG_I	미사용	
	F0571	_FPU_LFLAG_U	미사용	
	F0572	_FPU_LFLAG_O	미사용	
	F0573	_FPU_LFLAG_Z	미사용	
	F0574	_FPU_LFLAG_V	미사용	

워드	비트	변수	기능	설명
	F057A	_FPU_FLAG_I	미사용	
	F057B	_FPU_FLAG_U	미사용	
	F057C	_FPU_FLAG_O	미사용	
	F057D	_FPU_FLAG_Z	미사용	
	F057E	_FPU_FLAG_V	미사용	
	F057F	_FPU_FLAG_E	비정규값 입력	비정규값 입력 시 보고합니다.
F058	-	_ERR_STEP	에러 스텝	에러 스텝을 저장합니다.
F060	-	_REF_COUNT	리프레시	모듈 리프레시 수행시 증가
F062	-	_REF_OK_CNT	리프레시 OK	모듈 리프레시가 정상일 때 증가
F064	-	_REF_NG_CNT	리프레시 NG	모듈 리프레시가 비정상일 때 증가
F066	-	_REF_LIM_CNT	리프레시 Limit	모듈 리프레시가 비정상일 때 증가 (TIME OUT)
F068	-	_REF_ERR_CNT	리프레시 Error	모듈 리프레시가 비정상일 때 증가
F070	-	_MOD_RD_ERR_CNT	미사용	
F072	-	_MOD_WR_ERR_CNT	미사용	
F074	-	_CA_CNT	미사용	
F076	-	_CA_LIM_CNT	미사용	
F078	-	_CA_ERR_CNT	미사용	
F080	-	_BUF_FULL_CNT	버퍼 Full	컨트롤러 내부 버퍼 FULL일 경우 증가
F082	-	_PUT_CNT	PUT 카운트	PUT 수행 시 증가합니다.
F084	-	_GET_CNT	GET 카운트	GET 수행 시 증가합니다.
F086	-	_KEY	현재 키	로컬 키의 현재 상태를 나타냅니다.
F088	-	_KEY_PREV	이전 키	로컬 키의 이전 상태를 나타냅니다.
F090	-	_IO_TYER_N	불일치 슬롯	모듈 타입 불일치 슬롯 번호 표시
F091	-	_IO_DEER_N	착탈 슬롯	모듈 착탈이 일어난 슬롯 번호 표시
F093	-	_IO_RWER_N	RW 에러 슬롯	모듈 읽기/쓰기 에러 슬롯 번호 표시
F094	-	_IP_IFER_N	IF 에러 슬롯	모듈 인터페이스 에러 슬롯 번호 표시
F096	-	_IO_TYER0	모듈타입0 에러	메인 베이스 모듈 타입 에러

위 드	비트	변수	기능	설명
F104	-	_IO_DEER0	모듈착탈0 에러	메인 베이스 모듈 착탈 에러
F120	-	_IO_RWER0	모듈RW 0 에러	메인 베이스 모듈 읽기/쓰기 에러
F128	-	_IO_IFER_0	모듈IF 0 에러	메인 베이스 모듈 인터페이스 에러
F140	-	_AC_FAIL_CNT	전원 차단 횟수	전원이 차단 된 횟수를 저장합니다.
F142	-	_ERR_HIS_CNT	에러 발생 횟수	에러가 발생한 횟수를 저장합니다.
F144	-	_MOD_HIS_CNT	모드 전환 횟수	모드가 전환된 횟수를 저장합니다.
F146	-	_SYS_HIS_CNT	이력 발생 횟수	시스템 이력 발생 횟수를 저장합니다.
F148	-	_LOG_ROTATE	로그 로테이트	로그 로테이트 정보를 저장합니다.
F150	-	_BASE_INFO0	슬롯 정보 0	메인 베이스 슬롯 정보
F173	F1730	_PLS_CATCH_0	펄스캐치 결과 0	입력 접점 0 펄스 캐치 결과
	F1731	_PLS_CATCH_1	펄스캐치 결과 1	입력 접점 1 펄스 캐치 결과
	F1732	_PLS_CATCH_2	펄스캐치 결과 2	입력 접점 2 펄스 캐치 결과
	F1733	_PLS_CATCH_3	펄스캐치 결과 3	입력 접점 3 펄스 캐치 결과
	F1734	_PLS_CATCH_4	펄스캐치 결과 4	입력 접점 4 펄스 캐치 결과
	F1735	_PLS_CATCH_5	펄스캐치 결과 5	입력 접점 5 펄스 캐치 결과
	F1736	_PLS_CATCH_6	펄스캐치 결과 6	입력 접점 6 펄스 캐치 결과
	F1737	_PLS_CATCH_7	펄스캐치 결과 7	입력 접점 7 펄스 캐치 결과
	F1738	_PLS_CATCH_8	펄스캐치 결과 8	입력 접점 8 펄스 캐치 결과
	F1739	_PLS_CATCH_9	펄스캐치 결과 9	입력 접점 9 펄스 캐치 결과
	F173A	_PLS_CATCH_A	펄스캐치 결과 A	입력 접점 A 펄스 캐치 결과
	F173B	_PLS_CATCH_B	펄스캐치 결과 B	입력 접점 B 펄스 캐치 결과
	F173C	_PLS_CATCH_C	펄스캐치 결과 C	입력 접점 C 펄스 캐치 결과
	F173D	_PLS_CATCH_D	펄스캐치 결과 D	입력 접점 D 펄스 캐치 결과
	F173E	_PLS_CATCH_E	펄스캐치 결과 E	입력 접점 E 펄스 캐치 결과
	F173F	_PLS_CATCH_F	펄스캐치 결과 F	입력 접점 F 펄스 캐치 결과
F200		_USER_WRITE_F	사용가능 접점	프로그램에서 사용 가능한 접점
	F2000	_RTC_WR	RTC RW	RTC에 데이터 쓰고 읽어오기
	F2001	_SCAN_WR	스캔 RW	스캔 값 초기화
	F2002	_CHK_ANC_ERR	외부 중고장 요청	외부기기에서 중고장 검출 요청
	F2003	_CHK_ANC_WAR	외부 경고장 요청	외부기기에서 경고장 검출 요청
F201		_USER_STAUS_F	사용자 접점	사용자 접점
	F2010	_INIT_DONE	초기화 완료	초기화 태스크 수행 완료를 표시(미지원)
F202	-	_ANC_ERR	외부 중고장 정보	외부 기기의 중고장 정보를 표시
F203	-	_ANC_WAR	외부 경고장 경보	외부 기기의 경고장 정보를 표시
F210	-	_MON_YEAR_DT	월 / 년	시계 정보 데이터 (월 / 년)
F211	-	_TIME_DAY_DT	시 / 일	시계 정보 데이터 (시 / 일)
F212	-	_SEC_MIN_DT	초 / 분	시계 정보 데이터 (초 / 분)
F213	-	_HUND_WK_DT	백년 / 요일	시계 정보 데이터 (백년 / 요일)

부록 1.2 링크(통신용) 릴레이(L)일람

(1) 고속 링크 통신 플래그(L) 1

고속링크 번호 1~5

디바이스	키워드	Type	내용	내용설명
L00000	_HS1_RLINK	비트	고속링크 파라미터 1번의 모든 국 정상 동작	고속링크에서 설정된 파라미터 대로 모든 국이 정상적으로 동작하고 있음을 표시하며, 아래와 같은 조건에서 On됨 1) 파라미터에 설정된 모든 국이 RUN모드이고, 에러가 없다. 2) 파라미터에 설정된 모든 데이터 블록이 정상적으로 통신. 3) 파라미터에 설정된 각국 자체에 설정된 파라미터가 정상적으로 통신 되는 경우 런_링크는 한번 On되면 링크 디스에이블에 의해 중단 시키지 않는 한 계속 On을 유지함
L00001	_HS1_LTRBL	비트	_HS1RLINK ON 이후 비정상 상태 표시	_HSmRLINK 플래그가 On된 상태에서 파라미터에 설정된 국과 데이터 블록의 통신 상태가 다음과 같을 때 이 플래그는 On됨 1) 파라미터에 설정된 국이 RUN모드 2) 파라미터에 설정된 국에 에러가 있거나 3) 파라미터에 설정된 데이터 블록의 통신 상태가 원활하지 못한 경우 링크 트러블은 위 1,2,3의 조건이 발생하면 On되고, 그 조건이 정상적으로 돌아가면 다시 Off됨
L00020 ~ L0005F	_HS1_STATE[k]	비트 Array	고속링크 파라미터1번 k번 블록의 종합적 상태 표시	설정된 파라미터의 각 데이터 블록에 대한 통신 정보의 종합적 상태를 표시합니다 HS1 STATE[k]=HS1MOD[k]&_HS1TRX[k]&(~_HSmERR[k])
L00060 ~ L0009F	_HS1_MOD[k]	비트 Array	고속링크 파라미터1번 k번 블록 국의 런 운전 모드	파라미터의 k데이터 블록에 설정된 국의 동작 모드를 표시합니다
L00100 ~ L0013F	_HS1_TRX[k]	비트 Array	고속링크 파라미터1번 k번 블록 국과 정상 통신 표시	파라미터의 k데이터 블록의 통신 상태가 설정된 대로 원활히 통신 되고 있는지를 표시합니다
L00140 ~ L0017F	_HS1_ERR[k]	비트 Array	고속링크 파라미터1번 k번 블록 국의 운전 에러 모드	파라미터의k데이터 블록의 통신 상태에 에러가 발생했는지를 표시합니다
L00180 ~ L0021F	_HS1_SETBL OCK[k]	비트 Array	고속링크 파라미터1번 K번 블록	파라미터의 k데이터 블록 설정 여부를 표시합니다

			설정 표시	

(2) 고속 링크 통신 플래그(L) 2~5

고속링크 번호	L영역 번지수	비 고
2	L0260~L047F(증설용)	각각의 블록 플래그는 앞 페이지의 표 참조
3	L0580~L079F(증설용)	
4	L0840~L104F(고속증설용)	
5	L1090~L129F(고속증설용)	

k 는 블록 번호로 00~63 까지 64 개의 블록에 대한 정보를 1 워드에 16 개씩 4 워드에 거쳐 나타냅니다. 예를 들면 모드 정보(HS1MOD)는 L0006 에 블록 0 부터 블록 15 까지 L0007, L0008, L0009 에 블록 16~31, 32~47, 48~63 의 정보가 나타납니다. 따라서 블록번호 55 의 모드정보는 L000097 에 나타납니다.

(3) P2P 통신 플래그(L)

P2P 파라미터 : 1~3, P2P 블록 : 0~31

번호	키워드	Type	내 용 설 명
L5120	_P2P1_NDR00	비트	P2P 파라미터 1번 0번 블록 서비스 정상 완료
L5121	_P2P1_ERR00	비트	P2P 파라미터 1번 0번 블록 서비스 비정상 완료
L513	_P2P1_STATUS00	워드	P2P 파라미터 1번 0번 블록 서비스 비정상 완료 시 에러 코드를 표시합니다.
L514	_P2P1_SVCCNT00	더블워드	P2P 파라미터 1번 0번 블록 서비스 정상 수행 횟수를 표시합니다.
L516	_P2P1_ERRCNT00	더블워드	P2P 파라미터 1번 0번 블록 서비스 비정상 수행 횟수를 표시합니다.
L5180	_P2P1_NDR01	비트	P2P 파라미터 1번 1번 블록 서비스 정상 완료
L5181	_P2P1_ERR01	비트	P2P 파라미터 1번 1번 블록 서비스 비정상 완료
L519	_P2P1_STATUS01	워드	P2P 파라미터 1번 1번 블록 서비스 비정상 완료 시 에러 코드를 표시합니다.
L520	_P2P1_SVCCNT01	더블워드	P2P 파라미터 1번 1번 블록 서비스 정상 수행 횟수를 표시합니다.
L522	_P2P1_ERRCNT01	더블워드	P2P 파라미터 1번 1번 블록 서비스 비정상 수행 횟수를 표시합니다.

P2P 파라미터 1번의 블록은 0번부터 31번까지 총 32개의 블록이 존재하며 각각 블록의 파라미터는 위의 표와 동일한 크기와 동일한 표시기능을 갖습니다.

P2P 번호	L영역 번지수	비 고
1	L05120~L0703F(Cnet)	각각의 블록 플래그는 위의 표 참조
2	L07040~L0895F(Enet)	
3	L08960~L1087F(증설)	
4	L10880~L1279F(증설)	
5	L12800~L1471F(고속증설)	
6	L14720~L1663F(고속증설)	

(4) 네트워크 디바이스(N)

P2P 번호: 1~6, P2P 블록: 0~31

디바이스	키워드	Type	내 용	내 용 설 명
N0000	_P1B00SN	워드	P2P 파라미터 1번 00번 블록 상대 국번	P2P 파라미터 1번 00번 블록의 상대 국번을 저장합니다.
N0001~N0004	_P1B00RD1	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 디바이스1	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 디바이스1을 저장합니다.
N0005	_P1B00RS1	워드	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 사이즈1	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 사이즈1을 저장합니다.
N0006~N0009	_P1B00RD2	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 디바이스2	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 디바이스2를 저장합니다.
N0010	_P1B00RS2	워드	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 사이즈2	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 사이즈2를 저장합니다.
N0011~N0014	_P1B00RD3	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 디바이스3	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 디바이스3을 저장합니다.
N0015	_P1B00RS3	워드	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 사이즈3	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 사이즈3을 저장합니다.
N0016~N0019	_P1B00RD4	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 디바이스4	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 디바이스 영역4를 저장합니다.
N0020	_P1B00RS4	워드	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 사이즈4	P2P 파라미터 1번 00번 블록 읽을 영역 사이즈4를 저장합니다.
N0021~N0024	_P1B00WD1	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 디바이스1	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 디바이스1을 저장합니다.
N0025	_P1B00WS1	워드	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 사이즈1	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 사이즈1을 저장합니다.
N0026~N0029	_P1B00WD2	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 디바이스2	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 디바이스2를 저장합니다.
N0030	_P1B00WS2	워드	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 사이즈2	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 사이즈2를 저장합니다.
N0031~N0034	_P1B00WD3	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 디바이스3	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 디바이스3을 저장합니다.
N0035	_P1B00WS3	워드	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 사이즈3	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 사이즈3을 저장합니다.
N0036~N0039	_P1B00WD4	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 디바이스4	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 디바이스4를 저장합니다.
N0040	_P1B00WS4	워드	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 사이즈4	P2P 파라미터 1번 00번 블록 저장 영역 사이즈4를 저장합니다.
N0041	_P1B01SN	워드	P2P 파라미터 1번 01번 블록 상대 국번	P2P 파라미터 1번 01번 블록의 상대 국번을 저장합니다.
N0042~N0045	_P1B01RD1	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 디바이스1	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 디바이스 영역1을 저장합니다.
N0046	_P1B01RS1	워드	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 사이즈1	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 사이즈1을 저장합니다.
N0047~N0050	_P1B01RD2	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 디바이스2	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 디바이스2를 저장합니다.
N0051	_P1B01RS2	워드	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 사이즈2	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 사이즈2를 저장합니다.
N0052~N0055	_P1B01RD3	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 디바이스3	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 디바이스3을 저장합니다.
N0056	_P1B01RS3	워드	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 사이즈3	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 사이즈3을 저장합니다.
N0057~N0060	_P1B01RD4	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 디바이스 영역4	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 디바이스 영역4를 저장합니다.

디바이스	키워드	Type	내 용	내 용 설 명
N0061	_P1B01RS4	워드	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 사이즈4	P2P 파라미터 1번 01번 블록 읽을 영역 사이즈4를 저장합니다.
N0062~N0065	_P1B01WD1	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 디바이스1	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 디바이스1을 저장합니다.
N0066	_P1B01WS1	워드	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 사이즈1	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 사이즈1을 저장합니다.
N0067~N0070	_P1B01WD2	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 디바이스2	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 디바이스2를 저장합니다.
N0071	_P1B01WS2	워드	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 사이즈2	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 사이즈2를 저장합니다.
N0072~N0075	_P1B01WD3	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 디바이스3	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 디바이스3을 저장합니다.
N0076	_P1B01WS3	워드	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 사이즈3	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 사이즈3을 저장합니다.
N0077~N0080	_P1B01WD4	디바이스 구조체	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 디바이스4	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 디바이스4를 저장합니다.
N0081	_P1B01WS4	워드	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 사이즈4	P2P 파라미터 1번 01번 블록 저장 영역 사이즈4를 저장합니다.

1번부터 6번까지 각 P2P 당 0번부터 31번까지 총 32개의 블록이 존재하며 각각 블록의 블록 저장 파라미터는 위의 표와 동일한 크기의 저장기능을 갖습니다.

P2P 번호	L영역 번지수	비 고
1	N0000~N1311(Cnet)	각각의 블록 저장 영역 파라미터는 표 위의 표 참조
2	N1312~N2623(Enet)	
3	N2624~N3935(증설)	
4	N3936~N5247(증설)	
5	N5248~N6559(고속증설)	
6	N6560~N7872(고속증설)	

알아두기

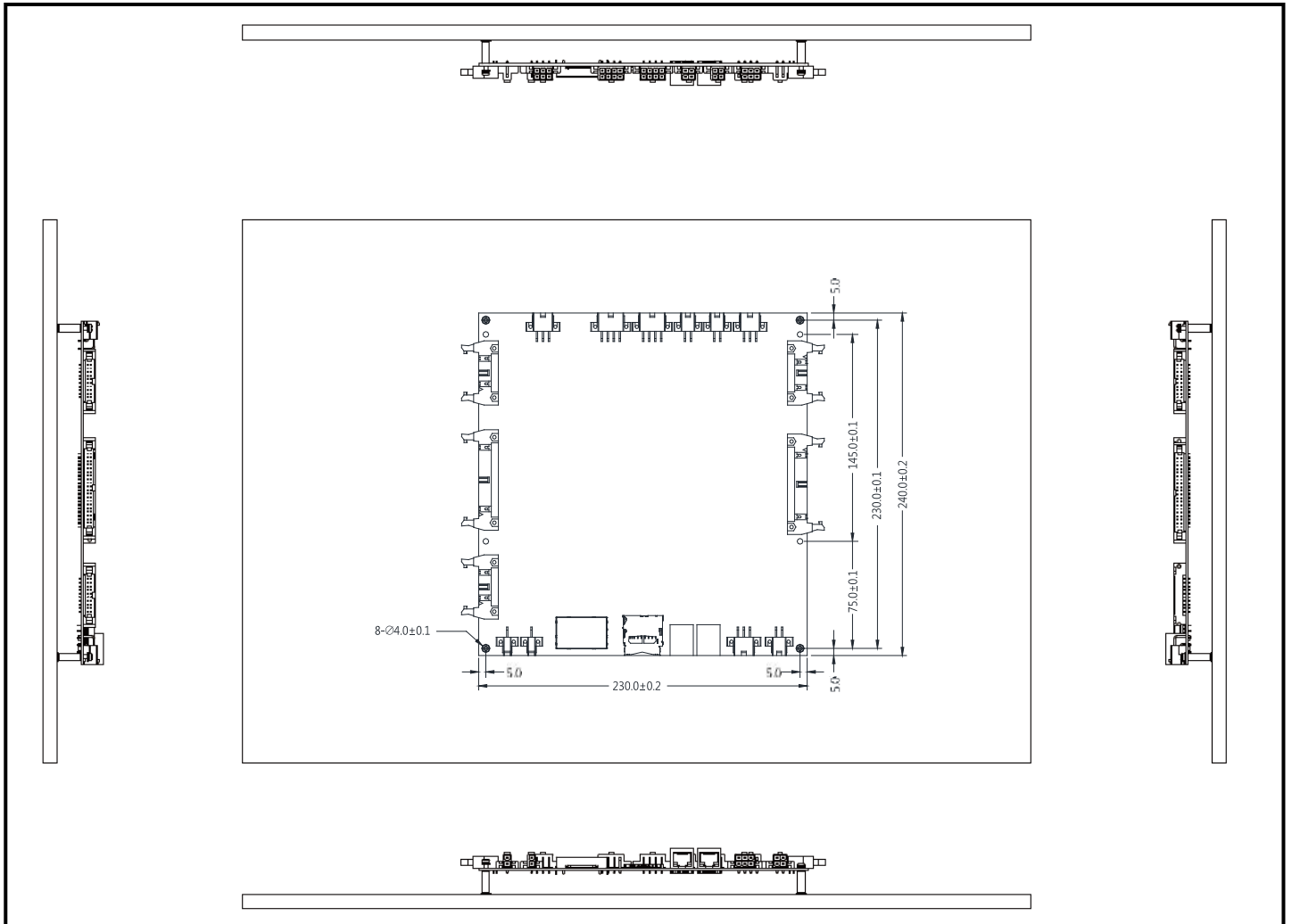
- (1) N 영역은 XG5000를 이용하여 P2P파라미터를 설정할 경우 자동으로 설정됩니다.
- (2) N 영역은 플래시 영역으로 내부 디바이스로 사용할 수 없습니다.(쓰기불가)

(5) ASCII(American National Standard Code for Information Interchange) 코드 표

아스키코드		값	아스키코드		값	아스키코드		값	아스키코드		값
16진	10진		16진	10진		16진	10진		16진	10진	
00	000	NULL	40	064	@	20	032	(space)	60	096	`
01	001	SOH	41	065	A	21	033	!	61	097	a
02	002	STX	42	066	B	22	034	"	62	098	b
03	003	ETX	43	067	C	23	035	#	63	099	c
04	004	EQT	44	068	D	24	036	\$	64	100	d
05	005	ENQ	45	069	E	25	037	%	65	101	e
06	006	ACK	46	070	F	26	038	&	66	102	f
07	007	BEL	47	071	G	27	039	'	67	103	g
08	008	BS	48	072	H	28	040	(	68	104	h
09	009	HT	49	073	I	29	041	)	69	105	i
0A	010	LF	4A	074	J	2A	042	*	6A	106	j
0B	011	VT	4B	075	K	2B	043	+	6B	107	k
0C	012	FF	4C	076	L	2C	044	`	6C	108	l
0D	013	CR	4D	077	M	2D	045	-	6D	109	m
0E	014	SO	4E	078	N	2E	046	.	6E	110	n
0F	015	SI	4F	079	O	2F	047	/	6F	111	o
10	016	DLE	50	080	P	30	048	0	70	112	p
11	017	DC1	51	081	Q	31	049	1	71	113	q
12	018	DC2	52	082	R	32	050	2	72	114	r
13	019	DC3	53	083	S	33	051	3	73	115	s
14	020	DC4	54	084	T	34	052	4	74	116	t
15	021	NAK	55	085	U	35	053	5	75	117	u
16	022	SYN	56	086	V	36	054	6	76	118	v
17	023	ETB	57	087	W	37	055	7	77	119	w
18	024	CAN	58	088	X	38	056	8	78	120	x
19	025	EM	59	089	Y	39	057	9	79	121	y
1A	026	SUB	5A	090	Z	3A	058	:	7A	122	z
1B	027	ESC	5B	091	[	3B	059	;	7B	123	{
1C	028	FS	5C	092	\	3C	060	<	7C	124	
1D	029	GS	5D	093	]	3D	061	=	7D	125	}
1E	030	RS	5E	094	^	3E	062	>	7E	126	~
1F	031	US	5F	095	_	3F	063	?	7F	127	□

부록 2 외형 치수 (단위 : mm)

(1) 엘리베이터 컨트롤러



부록3 명령어 일람

부록 3.1 명령어 분류

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

부록 3.2 기본명령

(1) 접점 명령

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

(2) 결합 명령

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

(3) 반전 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
반전	NOT	—*—	이전 연산결과 반전

(4) 마스터 컨트롤 명령

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

(5) 출력 명령

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

(6) 순차/후입 우선 명령

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

(7) 종료 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
종료	END	—END—	프로그램의 종료

(8) 무처리 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
무처리	NOP	래더 표현 없음	무처리 명령, 니모닉에서 사용

(9) 타이머 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
타이머	TON		
	TOFF		
	TMR		
	TMON		
	TRTG		

(10) 카운터 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
카운터	CTD		
	CTU		
	CTUD		
	CTR		

부록 3.3 응용 명령

(1) 데이터 전송 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
16비트 전송	MOV		$(S) \longrightarrow (D)$
	MOVP		
32비트 전송	DMOV		$(S+1, S) \longrightarrow (D+1, D)$
	DMOVP		
단장형 실수전송	RMOV		$(S+1, S) \longrightarrow (D+1, D)$
	RMOVP		
배장형 실수전송	LMOV		$(S+3, S+2, S+1, S) \longrightarrow (D+3, D+2, D+1, D)$
	LMOVP		
4비트 전송	MOV4		
	MOV4P		
8비트 전송	MOV8		
	MOV8P		
1의 보수 전송	CMOV		$(S) \xrightarrow{1\text{의 보수}} (D)$
	CMOVP		
	DCMOV		$(S+1, S) \xrightarrow{1\text{의 보수}} (D+1, D)$
	DCMOVP		
16bit 그룹전송	GMOV		
	GMOVP		
다중전송	FMOV		
	FMOVP		
	GBMOVP		

(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능
지정비트 전송	BMOV		
	BMOVP		
지정비트 그룹전송	GBMOV		
문자열 전송	\$MOV		(S)부터 시작된 문자열 (D)부터 시작된 문자열
	\$MOVP		

(2) BCD/BIN변환 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
BCD 변 환	BCD	— BCD S D —	$(S) \xrightarrow{\text{BCD변환}} (D)$ $\uparrow$ BIN(0~9999)
	BCDP	— BCDP S D —	
	DBCD	— DBCD S D —	$(S+1, S) \xrightarrow{\text{BCD변환}} (D+1, D)$ $\uparrow$ BIN(0~99999999)
	DBCDP	— DBCDP S D —	
4/8 비트 BCD 변 환	BCD4	— BCD4 Sb Db —	$(Sb): \text{비트위치, BIN}(0\sim9)$
	BCD4P	— BCD4P Sb Db —	
	BCD8	— BCD8 Sb Db —	$(Sb): \text{비트위치, BIN}(0\sim99)$
	BCD8P	— BCD8P Sb Db —	
BIN 변환	BIN	— BIN S D —	$(S) \xrightarrow{\text{BIN변환}} (D)$ $\uparrow$ BCD(0~9999)
	BINP	— BINP S D —	
	DBIN	— DBIN S D —	$(S+1, S) \xrightarrow{\text{BIN변환}} (D+1, D)$ $\uparrow$ BCD(0~99999999)
	DBINP	— DBINP S D —	
4/8 비트 BIN 변환	BIN4	— BIN4 Sb Db —	$(Sb): \text{비트위치, BCD}(0\sim9)$
	BIN4P	— BIN4P Sb Db —	
	BIN8	— BIN8 Sb Db —	$(Sb): \text{비트위치, BCD}(0\sim99)$
	BIN8P	— BIN8P Sb Db —	
그룹변환	GBCD	— GBCD S D N —	$\square (S)$ 부터 N 개의 데이터를 BCD로 변환하여 (D) 부터 N 까지 저장
	GBCDP	— GBCDP S D N —	
	GBIN	— GBIN S D N —	$\square (S)$ 부터 N 개의 데이터를 BIN으로 변환하여 (D) 부터 N 까지 저장
	GBINP	— GBINP S D N —	

(3) 데이터형 변환 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
16bit 정수 실수 변환	I2R		$(S) \xrightarrow{\text{Real변환}} (D+1, D)$ $\uparrow \text{Int}(-32768 \sim 32767)$
	I2RP		
	I2L		$(S) \xrightarrow{\text{Long변환}} (D+3, D+2, D+1, D)$ $\uparrow \text{Int}(-32768 \sim 32767)$
	I2LP		
32bit 정수 실수변 환	D2R		$(S+1, S) \xrightarrow{\text{Real변환}} (D+1, D)$ $\uparrow \text{Dint}(-2147483648 \sim 2147483647)$
	D2RP		
	D2L		$(S+1, S) \xrightarrow{\text{Long변환}} (D+3, D+2, D+1, D)$ $\uparrow \text{Dint}(-2147483648 \sim 2147483647)$
	D2LP		
단장형 실수정수변환	R2I		$(S+1, S) \xrightarrow{\text{INT변환}} (D)$ $\uparrow \text{단장형실수 전체범위}$
	R2IP		
	R2D		$(S+1, S) \xrightarrow{\text{DINT변환}} (D+1, D)$ $\uparrow \text{단장형실수 전체범위}$
	R2DP		
배장형 실수정수변환	L2I		$(S+3, S+2, S+1, S) \xrightarrow{\text{INT변환}} (D)$ $\uparrow \text{배장형실수 전체범위}$
	L2IP		
	L2D		$(S+3, S+2, S+1, S) \xrightarrow{\text{DINT변환}} (D+1, D)$ $\uparrow \text{배장형실수 전체범위}$
	L2DP		

알아두기

[주1] 정수 값과 실수 값은 전혀 다른 형식으로 저장됩니다. 그러므로, 실수 데이터를 정수 연산에 사용하고자 할 경우 반드시 변환을 시켜 사용해야 합니다.

(4) 비교 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
특수릴레이를 사용한 Unsigned 비교	CMP		CMP(S1,S2) 하여 해당 플래그 SET (S1, S2는 워드)
	CMPP		
	DCMP		CMP(S1,S2) 하여 해당 플래그 SET (S1, S2는 더블워드)
	DCMPP		
4/8비트 비교	CMP4		CMP(S1,S2) 하여 해당 플래그 SET (S1, S2는 니블)
	CMP4P		
	CMP8		CMP(S1,S2) 하여 해당 플래그 SET (S1, S2는 바이트)
	CMP8P		
테이블 비교	TCMP		CMP(S1,S2)) : CMP(S1+15,S2+15) 결과:(D) ~ (D+15), 같은 값이면 1
	TCMPP		
	DTCMP		CMP((S1+1,S1),(S2+1,S2)) : CMP((S1+31,S1+30),(S2+31,S2+30)) 결과:(D) ~ (D+15)
	DTCMPP		
그룹비교 (16bit)	GEQ		S1데이터와 S2데이터를 1워드 단위로 비교하여, 비교 결과를 D로 지정된 디 바이스의 하위비트부터 한 비트씩 저 장한다. (N ≤ 16)
	GEQP		
	GGT		
	GGTP		
	GLT		
	GLTP		
	GGE		
	GGEP		
	GLE		
	GLEP		
	GNE		
	GNEP		

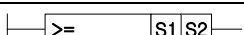
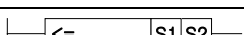
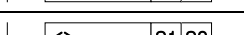
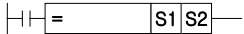
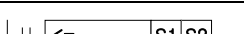
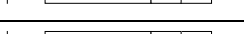
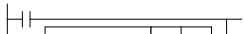
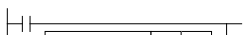
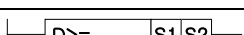
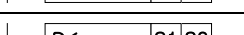
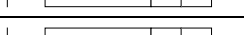
알아두기

[주1] CMP(P), DCMP(P), CMP4(P), CMP8(P), TCMP(P), DTCMP(P) 명령은 모두 Unsigned 비교를 수행한 결과를 처리합니다. 그 외 모든 비교명령은 Signed 비교합니다.

(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능
그룹비교 (32bit)	GDEQ	— GDEQ S1 S2 D N —	S1데이터와 S2데이터를 2워드 단위로 비교하여, 비교 결과를 D로 지정된 디 바이스의 하위비트부터 한 비트씩 저 장한다. (N ≤ 16)
	GDEQP	— GDEQP S1 S2 D N —	
	GDGT	— GDGT S1 S2 D N —	
	GDGTP	— GDGTP S1 S2 D N —	
	GDLT	— GDLT S1 S2 D N —	
	GDLTP	— GDLTP S1 S2 D N —	
	GDGE	— GDGE S1 S2 D N —	
	GDGEP	— GDGEP S1 S2 D N —	
	GDLE	— GDLE S1 S2 D N —	
	GDLEP	— GDLEP S1 S2 D N —	
	GDNE	— GDNE S1 S2 D N —	
	GDNEP	— GDNEP S1 S2 D N —	

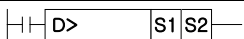
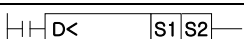
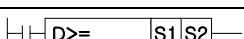
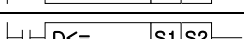
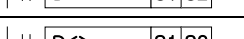
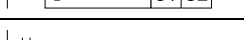
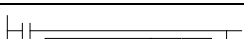
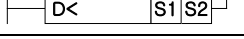
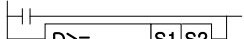
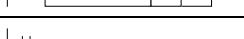
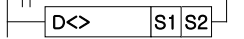
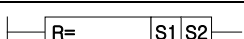
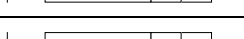
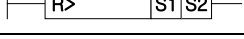
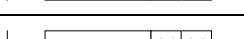
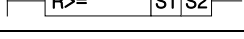
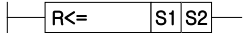
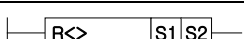
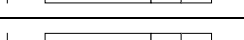
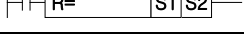
(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능
16bit 데이터 비교 (LOAD)	LOAD=		(S1)과(S2)의 내용 비교하여 결과를 Bit Result(BR)에저장 (Signed연산)
	LOAD>		
	LOAD<		
	LOAD>=		
	LOAD<=		
	LOAD<>		
16bit 데이터 비교 (AND)	AND=		(S1)과(S2)의 내용 비교결과와 Bit Result(BR)값을 AND연산한 후 BR에 저장(Signed연산)
	AND>		
	AND<		
	AND>=		
	AND<=		
	AND<>		
16bit 데이터 비교 (OR)	OR=		(S1)과(S2)의 내용 비교결과와 Bit Result(BR)값을 OR연산한 후 BR에 저장 (Signed연산)
	OR<=		
	OR<>		
32bit 데이터 비교 (LOAD)	LOADD=		(S1)과(S2)의 내용 비교하여 결과를 Bit Result(BR)에저장 (Signed연산)
	LOADD>		
	LOADD<		
	LOADD>=		
	LOADD<=		
	LOADD<>		

알아두기

[주1] 입력단 비교 명령은 모두 Signed 비교명령을 수행한 결과를 처리합니다. Unsigned 비교수행을 원하실 경우는 입력단 비교 명령을 사용하시기 바랍니다.

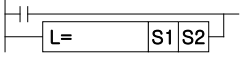
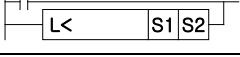
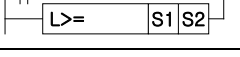
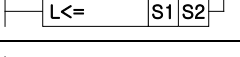
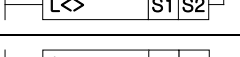
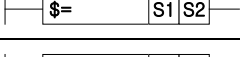
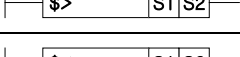
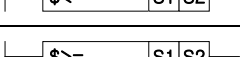
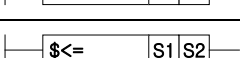
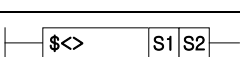
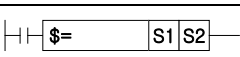
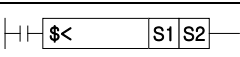
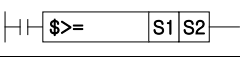
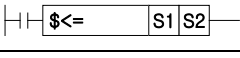
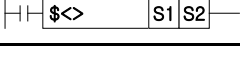
(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능
32bit 데이터 비교 (AND)	ANDD=		(S1)과(S2)의 내용 비교결과와 Bit Result(BR)값을 AND연산한 후 BR에 저장(Signed연산)
	ANDD>		
	ANDD<		
	ANDD>=		
	ANDD<=		
	ANDD<>		
32bit 데이터 비교 (OR)	ORD=		(S1)과(S2)의 내용 비교결과와 Bit Result(BR)값을 OR연산한 후 BR에 저장 (Signed연산)
	ORD>		
	ORD<		
	ORD>=		
	ORD<=		
	ORD<>		
단장형 실수 비교 (LOAD)	LOADR=		(S1)과 (S2)의 내용 비교결과와 Bit Result(BR)값을 OR연산한 후 BR에 저장 (Signed 연산)
	LOADR>		
	LOADR<		
	LOADR>=		
	LOADR<=		
	LOADR<>		
단장형 실수 비교 (AND)	ANDR=		(S1+1,S)과 (S2+1,S2)의 내용을 비교 하여 Bit Result(BR)에 저장 (Signed 연 산)
	ANDR>		
	ANDR<		
	ANDR>=		
	ANDR<=		
	ANDR<>		

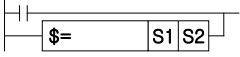
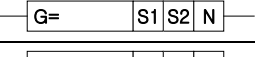
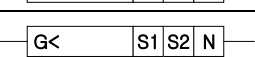
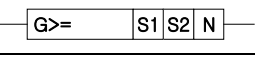
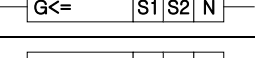
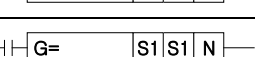
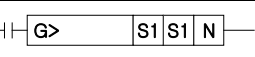
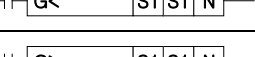
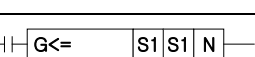
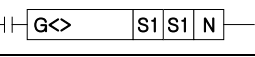
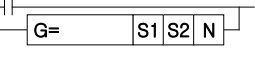
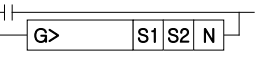
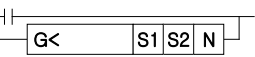
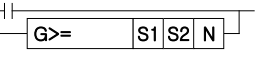
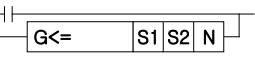
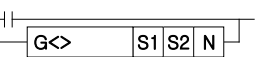
(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능
단장형 실수 비교 (OR)	ORR=		(S1+1,S1)과 (S2+1,S2)의 내용 비교결과와 Bit Result(BR)값을 OR연산한 후 BR에 저장 (Signed 연산)
	ORR>		
	ORR<		
	ORR>=		
	ORR<=		
	ORR<>		
배장형 실수 비교 (LOAD)	LOADL=		(S1+3,S1+2,S1+1,S)과 (S2+3,S2+2,S2+1,S2)의 내용을 비교하여 Bit Result (BR)에 저장 (Signed 연산)
	LOADL>		
	LOADL<		
	LOADL>=		
	LOADL<=		
	LOADL<>		
배장형 실수 비교 (AND)	ANDL=		(S1+1,S1)과 (S2+1,S2)의 내용 비교결과와 Bit Result(BR)값을 AND연산한 후 BR에 저장 (Signed 연산)
	ANDL>		
	ANDL<		
	ANDL>=		
	ANDL<=		
	ANDL<>		

(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능
배장형실 수 비교 (OR)	ORL=		(S1+1,S1)과 (S2+1,S2)의 내용 비교결과와 Bit Result(BR)값을 OR연산한 후 BR에 저장 (Signed 연산)
	ORL>		
	ORL<		
	ORL>=		
	ORL<=		
	ORL<>		
문자열 비교 (LOAD)	LOAD\$=		(S1)과 (S2)로 시작되는 문자열을 비교하여 Bit Result(BR)에 저장
	LOAD\$>		
	LOAD\$<		
	LOAD\$>=		
	LOAD\$<=		
	LOAD\$<>		
문자열 비교(AND)	AND\$=		(S1)과 (S2)로 시작되는 문자열 비교결과와 Bit Result(BR)의 결과를 AND연산한 후 BR에 저장
	AND\$>		
	AND\$<		
	AND\$>=		
	AND\$<=		
	AND\$<>		

(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능
문자열 비교 (OR)	OR\$=		(S1)과 (S2)로 시작되는 문자열 비교 결과와 Bit Result(BR)의 결과를 OR 연산한 후 BR에 저장
	OR\$>		
	OR\$<		
	OR\$>=		
	OR\$<=		
	OR\$<>		
16bit 데이터 그룹 비교 (LOAD)	LOADG=		(S1), (S1+1), ..., (S1+N) 과 (S2), (S2+1), ..., (S2+N) 의 값을 일대일 로 비교하여 비교한 모든 값이 주어 진 조건을 만족하면 Bit Result(BR)에 1을 저장
	LOADG>		
	LOADG<		
	LOADG>=		
	LOADG<=		
	LOADG<>		
16bit 데이터 그룹 비교 (AND)	ANDG=		(S1), (S1+1), ..., (S1+N) 과 (S2), (S2+1), ..., (S2+N) 의 값을 일대일 로 비교한 최종값과 Bit Result(BR)의 값을 AND연산한 후 BR에 저장
	ANDG>		
	ANDG<		
	ANDG>=		
	ANDG<=		
	ANDG<>		
16bit 데이터 그룹비교 (OR)	ORG=		(S1), (S1+1), ..., (S1+N) 과 (S2), (S2+1), ..., (S2+N) 의 값을 일대일 로 비교한 최종값과 Bit Result(BR)의 값을 OR연산한 후 BR에 저장
	ORG>		
	ORG<		
	ORG>=		
	ORG<=		
	ORG<>		

(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능
32bit 데이터 그룹 비교 (LOAD)	LOADDG=		(S1), (S1+1), ..., (S1+N) 과 (S2), (S2+1), ..., (S2+N) 의 값을 일대일 로 비교하여 비교한 모든 값이 주어진 조건을 만족하면 Bit Result(BR)에 1을 저장
	LOADDG>		
	LOADDG<		
	LOADDG>=		
	LOADDG<=		
	LOADDG<>		
32bit 데이터 그룹 비교 (AND)	ANDDG=		(S1), (S1+1), ..., (S1+N) 과 (S2), (S2+1), ..., (S2+N) 의 값을 일대일 로 비교한 최종값과 Bit Result(BR)의 값을 AND연산한 후 BR에 저장
	ANDDG>		
	ANDDG<		
	ANDDG>=		
	ANDDG<=		
	ANDDG<>		
32bit 데이터 그룹비교 (OR)	ORDG=		(S1), (S1+1), ..., (S1+N) 과 (S2), (S2+1), ..., (S2+N) 의 값을 일대일 로 비교한 최종값과 Bit Result(BR)의 값을 OR연산한 후 BR에 저장
	ORDG>		
	ORDG<		
	ORDG>=		
	ORDG<=		
	ORDG<>		

(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능
3개의16bit 데이터 비 교 (LOAD)	LOAD3=		(S1),(S2),(S3)의 값이 주어진 조건식을 만족하면 Bit Result(BR)에 1을 저장
	LOAD3>		
	LOAD3<		
	LOAD3>=		
	LOAD3<=		
	LOAD3<>		
3개의 16bit 데이터 비 교(AND)	AND=		주어진 조건식에 따른(S1),(S2),(S3)값의 비교결과와 Bit Result(BR)의 값을 AND연산한 후 BR에 저장
	AND>		
	AND<		
	AND>=		
	AND<=		
	AND<>		
3개의 32bit 데이터 비 교(OR)	OR3=		주어진 조건식에 따른 (S1),(S2),(S3)값의 비교결과와 Bit Result(BR)의 값을 OR연산한 후 BR에 저장
	OR3>		
	OR3<		
	OR3>=		
	OR3<=		
	OR3<>		
3개의 16bit 데이터 비 교 (LOAD)	LOADD3=		(S1+1,S1),(S2+1,S2),(S3+1,S3)의 값이 주어진 조건식을 만족하면 Bit Result (BR)에 1을 저장
	LOADD3>		
	LOADD3<		
	LOADD3>=		
	LOADD3<=		
	LOADD3<>		

(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능
3개의 32bit 데이터 비 교(AND)	ANDD3=		주어진 조건식에 따른 (S1+1,S1), (S2+1,S2), (S3+1,S3)값의 비교결과와 Bit Result(BR)의 값을 AND연산한 후 BR에 저장
	ANDD3>		
	ANDD3<		
	ANDD3>=		
	ANDD3<=		
	ANDD<>		
3개의 32bit 데이터 비 교(OR)	ORD3=		주어진 조건식에 따른 (S1+1,S1), (S2+1,S2), (S3+1,S3)값의 비교결과와 Bit Result(BR)의 값을 OR연산한 후 BR에 저장
	ORD3>		
	ORD3<		
	ORD3>=		
	ORD3<=		
	ORD3<>		

(5) 증감 명령

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

(6) 회전 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
왼쪽 회전	ROL		
	ROLP		
	DROL		
	DROLP		
4/8 비트 왼쪽 회전	ROL4		
	ROL4P		
	ROL8		
	ROL8P		
오른쪽 회전	ROR		
	RORP		
	DROR		
	DRORP		
4/8 비트 오른쪽 회전	ROR4		
	ROR4P		
	ROR8		
	ROR8P		
왼쪽 회전 (캐리 포함)	RCL		
	RCLP		
	DRCL		
	DRCLP		
4/8 비트 왼쪽 회전 (캐리 포함)	RCL4		
	RCL4P		
	RCL8		
	RCL8P		
오른쪽 회전 (캐리 포함)	RCR		
	RCRP		
	DRCR		
	DRCRP		
4/8 비트 오른쪽 회전 (캐리 포함)	RCR4		
	RCR4P		
	RCR8		
	RCR8P		

(7) 이동 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
비트이동	BSFT		
	BSFTP		
상위비트 방향으로 이동	BSFL		
	BSFLP		
	DBSFL		
	DBSFLP		
4/8비트범 위 내에서 상위비트 방향으로 이동	BSFL4		
	BSFL4P		
	BSFL8		
	BSFL8P		
하위비트 방향으로 이동	BSFR		
	BSFRP		
	DBSFR		
	DBSFRP		
4/8비트범 위 내에서 하위비트 방향으로 이동	BSFR4		
	BSFR4P		
	BSFR8		
	BSFR8P		
워드이동	WSFT		
	WSFTP		
워드 데이 터 좌/우 방향이동	WSFL		
	WSFLP		
	WSFR		
	WSFRP		
비트이동	SR		Db로 지정된 비트부터 N개의 비트를 입력방향(I)과 이동방향(D)을 따라 비 트 이동

(8) 교환 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
데이터 교환	XCHG		$(D1) \longleftrightarrow (D2)$
	XCHGP		
	DXCHG		$(D1+1, D1) \longleftrightarrow (D2+1, D2)$
	DXCHGP		
그룹 데이터 교환	GXCHG		
	GXCHGP		
상하위 바이트 교환	SWAP		
	SWAPP		
그룹 바이트 교환	GSWAP		D부터 N개의 워드를 상하위 바이트 교환
	GSWAPP		

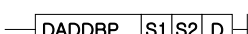
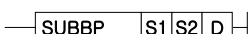
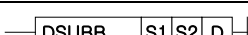
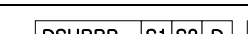
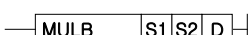
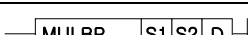
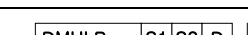
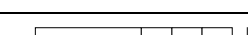
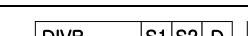
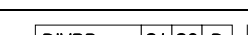
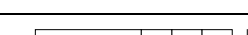
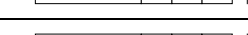
(9) BIN 사칙 명령

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

(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능
정수나눗셈 (Unsigned)	DIVU		$(S1) \div (S2) \longrightarrow$ (D) 몫 (D+1) 나머지
	DIVUP		
	DDIVU		$(S1+1, S1) \div (S2+1, S2) \longrightarrow$ (D+1, D) 몫 (D+3, D+2) 나머지
	DDIVUP		
실수덧셈	RADD		$(S1+1, S1) + (S2+1, S2) \longrightarrow$ (D+1, D)
	RADDP		
	LADD		$(S1+3, S1+2, S1+1, S1) + (S2+3, S2+2, S2+1, S2) \longrightarrow$ (D+3, D+2, D+1, D)
	LADDP		
실수뺄셈	RSUB		$(S1+1, S1) - (S2+1, S2) \longrightarrow$ (D+1, D)
	RSUBP		
	LSUB		$(S1+3, S1+2, S1+1, S1) - (S2+3, S2+2, S2+1, S2) \longrightarrow$ (D+3, D+2, D+1, D)
	LSUBP		
실수곱셈	RMUL		$(S1+1, S1) \times (S2+1, S2) \longrightarrow$ (D+1, D)
	RMULP		
	LMUL		$(S1+3, S1+2, S1+1, S1) \times (S2+3, S2+2, S2+1, S2) \longrightarrow$ (D+3, D+2, D+1, D)
	LMULP		
실수나눗셈	RDIV		$(S1+1, S1) \div (S2+1, S2) \longrightarrow$ (D+1, D)
	RDIVP		
	LDIV		$(S1+3, S1+2, S1+1, S1) \div (S2+3, S2+2, S2+1, S2) \longrightarrow$ (D+3, D+2, D+1, D)
	LDIVP		
문자열 덧셈	\$ADD		S1문자열과 S2문자열을 연결하여 D 에 저장
	\$ADDP		
그룹덧셈	GADD		
	GADDP		
그룹뺄셈	GSUB		
	GSUBP		

(10) BCD 사칙 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
BCD덧셈	ADDB		$(S1) + (S2) \longrightarrow (D)$
	ADDBP		
	DADDB		$(S1+1, S1) + (S2+1, S2) \longrightarrow (D+1, D)$
	DADDBP		
BCD뺄셈	SUBB		$(S1) - (S2) \longrightarrow (D)$
	SUBBP		
	DSUBB		$(S1+1, S1) - (S2+1, S2) \longrightarrow (D+1, D)$
	DSUBBP		
BCD곱셈	MULB		$(S1) \times (S2) \longrightarrow (D+1, D)$
	MULBP		
	DMULB		$(S1+1, S1) \times (S2+1, S2) \longrightarrow (D+3, D+2, D+1, D)$
	DMULBP		
BCD나눗셈	DIVB		$(S1) \div (S2) \longrightarrow \begin{matrix} (D) \text{ 몫} \\ (D+1) \text{ 나머지} \end{matrix}$
	DIVBP		
	DDIVB		$(S1+1, S1) \div (S2+1, S2) \longrightarrow \begin{matrix} (D+1, D) \text{ 몫} \\ (D+3, D+2) \text{ 나머지} \end{matrix}$
	DDIVBP		

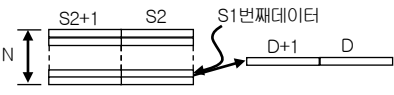
(11) 논리 연산 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
논리곱	WAND		Word AND $(S1) \wedge (S2) \longrightarrow (D)$
	WANDP		
	DWAND		DWord AND $(S1+1, S1) \wedge (S2+1, S2) \longrightarrow (D+1, D)$
	DWANDP		
논리합	WOR		Word OR $(S1) \vee (S2) \longrightarrow (D)$
	WORP		
	DWOR		DWord OR $(S1+1, S1) \vee (S2+1, S2) \longrightarrow (D+1, D)$
	DWORP		
Exclusive OR	WXOR		Word Exclusive OR $(S1) \veebar (S2) \longrightarrow (D)$
	WXORP		
	DWXOR		DWord Exclusive OR $(S1+1, S1) \veebar (S2+1, S2) \longrightarrow (D+1, D)$
	DWXORP		
Exclusive NOR	WXNR		Word Exclusive NOR $(S1) \nabla (S2) \longrightarrow (D)$
	WXNRP		
	DWXNR		DWord Exclusive NOR $(S1+1, S1) \nabla (S2+1, S2) \longrightarrow (D+1, D)$
	DWXNRP		
그룹 논리연산	GWAND		
	GWANDP		
	GWOR		
	GWORP		
	GWXOR		
	GWXORP		
	GWXNR		
	GWXNRP		

(12) 데이터 처리 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
비트체크	BSUM		
	BSUMP		
	DBSUM		
	DBSUMP		
비트 리셋	BRST		D로 지정한 비트부터 N개의 비트를 0으로 지움.
	BRSTP		
ENCODE	ENCO		
	ENCOP		
DECODE	DECO		
	DECOP		
데이터 분리와 연결	DIS		
	ISP		
	UNI		
	UNIP		
워드/바이트 변환	WTOB		
	WTOBP		
	BTOW		
	BTOWP		
I/O 리프레쉬	IORF		S1으로 지정된 위치의 I/O데이터를 S2, S3 데이터와 마스크한뒤 즉시 처리한다.
	IORFP		
데이터 검색	SCH		S1의 값을 S2부터 N개까지의 범위내에서 찾아서 D에는 첫번째 같은 값이 나온 위치를, D+1에는 S1과 같은 값의 총 개수를 저장합니다.
	SCHP		
	DSCH		
	DSCHP		
최대값 검색	MAX		S부터 n개의 워드 중 최대값을 D에 저장한다.
	MAXP		
	DMAX		S부터 n개의 더블워드 중 최대값을 D에 저장한다.
	DMAXP		

(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능
최소값 검색	MIN	— MIN S D n —	S부터 n개의 워드 중 최소값을 D에 저장한다.
	MINP	— MINP S D n —	
	DMIN	— DMIN S D n —	S부터 n개의 더블워드 중 최소값을 D에 저장한다.
	DMINP	— DMINP S D n —	
합계 구하기	SUM	— SUM S D n —	S부터 n개의 워드 총합을 구하여 D에 저장한다.
	SUMP	— SUMP S D n —	
	DSUM	— DSUM S D n —	S부터 n개의 더블워드 총합을 구하여 D에 저장한다.
	DSUMP	— DSUMP S D n —	
평균 구하기	AVE	— AVE S D n —	S부터 n개의 워드 평균값을 구하여 D에 저장한다.
	AVEP	— AVEP S D n —	
	DAVE	— DAVE S D n —	S부터 n개의 더블워드 평균값을 구하여 D에 저장한다.
	DAVEP	— DAVEP S D n —	
MUX	MUX	— MUX S1 S2 D N —	
	MUXP	— MUXP S1 S2 D N —	
	DMUX	— DMUX S1 S2 D N —	
	DMUXP	— DMUXP S1 S2 D N —	
데이터 감시	DETECT	— DETECT S1 S2 D N —	S1부터 N개의 데이터를 감시하여 S2보다 큰 최초 값을 D에, 초과횟수를 D+1에 저장한다
	DETECTP	— DETECTP S1 S2 D N —	
경사신호 출력	RAMP	— RAMP n1 n2 D1 n3 D2 —	초기값 n1부터 최종값 n2까지 n3스캔 동안 선형으로 변하는 값을 D1에 저장하고 D1+1에는 현재의 스캔 횟수를 표시, 완료 후에는 D2의 값을 ON으로 바꾼다.
데이터 정렬	SORT	— SORT S n1 n2 D1 D2 —	S: 소트데이터 선두 번지 n1: 소트할 워드 개수 n1+1: 소트방법 n2: 스캔당 연산횟수 D1: 수행완료 시 ON
	SORTP	— SORTP S n1 n2 D1 D2 —	

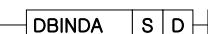
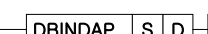
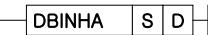
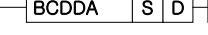
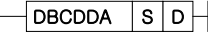
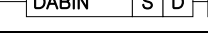
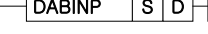
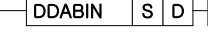
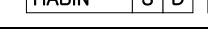
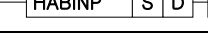
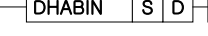
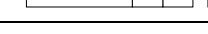
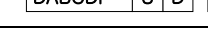
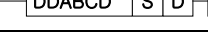
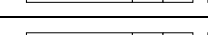
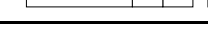
(13) 데이터 테이블 처리 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
데이터 쓰기	FWR	— FWR S D —	S를 데이터 테이블 D ~ D+N의 마지막에 추가하고 D에 저장된 데이터 테이블의 길이(N)를 1 증가시킨다.
	FWRP	— FIWRP S D —	
선입 데이터 읽기	FIFRD	— FIFRD S D —	데이터 테이블 S ~ S+N의 첫 번째 데이터인 S+1을 D로 옮기고 (원본 삭제 후 1자리씩 당김) S에 저장된 데이터 테이블의 길이(N)를 1 감소시킨다.
	FIFRDP	— FIFRDP S D —	
후입 데이터 읽기	FILRD	— FILRD S D —	데이터 테이블 S ~ S+N의 마지막 데이터인 S+N을 D로 옮기고 (원본 삭제) S에 저장된 데이터 테이블의 길이(N)를 1 감소시킨다.
	FILRDP	— FILRDP S D —	
데이터 삽입	FIINS	— FINS S D n —	S를 데이터 테이블 D ~ D+N의 n번째 자리에 추가(기존 데이터는 1자리씩 밀림)하고 D에 저장된 데이터 테이블의 길이(N)를 1 증가시킨다.
	FIINSP	— FINSP S D n —	
데이터 가져오기	FIDEL	— FDEL S D n —	데이터 테이블 S ~ S+N의 n번째 데이터를 삭제 후(1자리씩 당김) S에 저장된 데이터 테이블의 길이(N)를 1 감소시킨다.
	FIDELP	— FDELP S D n —	

(14) 표시 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
7 Segment 표시	SEG	— SEG S D Z —	S로 지정된 데이터를 Z의 포맷에 맞추어 7-Segment로 변환하여 D에 저장한다.
	SEGP	— SEGP S D Z —	

(15) 문자열 처리 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
10진 아스키 코드값으 로 변환	BINDA	—  —	S로 지정된 1워드 BIN 값을 10진 아 스키코드로 변환하여 D부터 저장
	BINDAP	—  —	
	DBINDA	—  —	S로 지정된 2워드 BIN 값을 10진 아 스키코드로 변환하여 D부터 저장
	DBINDAP	—  —	
16진 아스키 코드값으 로 변환	BINHA	—  —	S로 지정된 1워드 BIN 값을 16진 아 스키코드로 변환하여 D부터 저장
	BINHAP	—  —	
	DBINHA	—  —	S로 지정된 2워드 BIN 값을 16진 아 스키코드로 변환하여 D부터 저장
	DBINHAP	—  —	
BCD값을 10진 아스키 코드값으 로 변환	BCDDA	—  —	S로 지정된 1워드 BCD값을 아스키 코드로 변환하여 D부터 저장
	BCDDAP	—  —	
	DBCDDA	—  —	S로 지정된 2워드 BCD값을 아스키 코드로 변환하여 D부터 저장
	DBCDDAP	—  —	
10진아스 키값을 BIN값으로 변환	DABIN	—  —	S+2,S+1,S의 10진 아스키코드값을 BIN값으로 변환하여 D에 저장
	DABINP	—  —	
	DDABIN	—  —	S+5~S까지의 10진 아스키 코드값을 BIN 값으로 변환하여 D+1, D에 저장
	DDABINP	—  —	
16진아스 키값을 BIN값으로 변환	HABIN	—  —	S+1,S의 16진 아스키 코드값을 BIN 값으로 변환하여 D에 저장
	HABINP	—  —	
	DHABIN	—  —	S+3~S까지의 16진 아스키 코드값을 BIN값으로 변환하여 D에 저장
	DHABINP	—  —	
10진아스 키값을 BCD값으 로 변환	DABCD	—  —	S+1,S의 10진 아스키 코드값을 BCD 값으로 변환하여 D에 저장
	DABCDP	—  —	
	DDABCD	—  —	S+3~S까지의 10진 아스키 코드값을 BCD값으로 변환하여 D에 저장
	DDABCDP	—  —	
문자열 길이 검출	LEN	—  —	S로 시작하는 문자열의 길이를 D에 저장
	LENP	—  —	

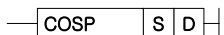
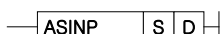
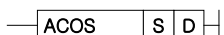
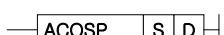
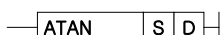
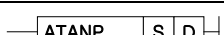
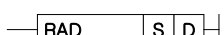
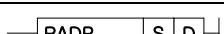
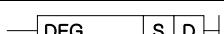
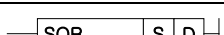
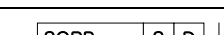
(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능
BIN16/32 을 문자열 로 변환	STR	—STR S1 S2 D—	S2에 저장된 워드 데이터를 S1에 들어있는 자릿수에 맞추어 문자열로 변환하여 D에 저장한다.
	STRP	—STRP S1 S2 D—	
	DSTR	—DSTR S1 S2 D—	S2에 저장된 더블워드 데이터를 S1에 들어있는 자릿수에 맞추어 문자열로 변환하여 D에 저장한다.
	DSTRP	—DSTRP S1 S2 D—	
문자열을 BIN16/32 로 변환	VAL	—VAL S D1 D2—	S에 들어있는 문자를 숫자로 변환하여 워드 D1에 저장하고 자릿수는 D2에 저장한다.
	VALP	—VALP S D1 D2—	
	DVAL	—DVAL S D1 D2—	S에 들어있는 문자를 숫자로 변환하여 더블워드 D1에 저장하고 자릿수는 D2에 저장한다.
	DVALP	—DVALP S D1 D2—	
실수를 문자열로 변환	RSTR	—RSTR S1 S2 D—	부동소수점형 실수 데이터(S1:숫자, S2:자릿수)를 문자열 저장 형식에 맞추어 D에 저장한다.
	RSTRP	—RSTRP S1 S2 D—	
	LSTR	—LSTR S1 S2 D—	부동소수점형 Long 실수 데이터(S1:숫자, S2:자릿수)를 문자열 저장 형식에 맞추어 D에 저장한다.
	LSTRP	—LSTRP S1 S2 D—	
문자열을 실수로 변환	STRR	—STRR S D—	문자열 S를 부동소수점형 실수 데이터로 변환하여 D에 저장한다.
	STRRP	—STRRP S D—	
	STRL	—STRL S D—	문자열 S를 부동소수점형 Long 실수 데이터로 변환하여 D에 저장한다.
	STRLP	—STRLP S D—	
아스키변 환	ASC	—ASC S D cw—	S부터 cw의 포맷에 따라 BIN 데이터를 니블 단위로 ASCII 변환하여 바이트 단위로 D에 저장한다.
	ASCP	—ASCP S D cw—	
HEX변환	HEX	—HEX S D N—	S부터 N개의 워드에 저장된 바이트 단위의 2N개의 ASCII값을 니블 단위의 16진 BIN으로 변환하여 D에 저장한다.
	HEXP	—HEXP S D N—	
오른쪽부 터 문자열 추출	RIGHT	—RIGHT S D N—	S로 지정된 문자열의 최종 문자에서 n개의 문자를 추출하여 D부터 저장
	RIGHTP	—RIGHTP S D N—	
왼쪽부 터 문자열 추출	LEFT	—LEFT S D N—	S로 지정된 문자열의 선두 문자에서 n개의 문자를 추출하여 D부터 저장
	LEFTP	—LEFTP S D N—	
문자열임 의추출	MID	—MID S1 S2 D—	S1으로 지정된 문자열 중 S2조건에 맞는 문자를 추출하여 D부터 저장
	MIDP	—MIDP S1 S2 D—	

(계속)

분 류	명 칭	심 별	기 능
문자열임의 치환	REPLACE	— REPLACE S1 D S2 —	D로 지정된 문자열에 S1문자열을 S2조건에 맞게 처리하여 저장
	REPLACEP	— REPLACEP S1 D S2 —	
문자열검색	FIND	— FIND S1 S2 D N —	S1부터 N개의 데이터에서 S2와 같 은 문자열을 찾아 그 절대위치를 D 에 저장
	FINDP	— FIND S1 S2 D N —	

(16) 특수함수 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
SIN연산	SIN		$\text{SIN}(S+1, S) \longrightarrow (D+1, D)$
	SINP		
COS연산	COS		$\text{COS}(S+1, S) \longrightarrow (D+1, D)$
	COSP		
TAN연산	TAN		$\text{TAN}(S+1, S) \longrightarrow (D+1, D)$
	TANP		
SIN ⁻¹ 연산	ASIN		$\text{SIN}^{-1}(S+1, S) \longrightarrow (D+1, D)$
	ASINP		
COS ⁻¹ 연산	ACOS		$\text{COS}^{-1}(S+1, S) \longrightarrow (D+1, D)$
	ACOSP		
TAN ⁻¹ 연산	ATAN		$\text{TAN}^{-1}(S+1, S) \longrightarrow (D+1, D)$
	ATANP		
RAD변환	RAD		$(S+1, S) \longrightarrow (D+1, D)$ 각도를 레디안값으로 변환
	RADP		
각도변환	DEG		$(S+1, S) \longrightarrow (D+1, D)$ 레디안값을 각도로 변환
	DEGP		
제곱근 연산	SQRT		$\sqrt{(S+1, S)} \longrightarrow (D+1, D)$
	SQRTP		

(17) 데이터 제어명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
Limit 제어	LIMIT		If $S1 < S2$, then $D = S2$ If $S2 < S1 < S3$, then $D = S1$ If $S3 < S1$, then $D = S3$
	LIMITP		
	DLIMIT		
	DLIMITP		
Dead-zone 제어	DZONE		If $S1 < -S2$, then $D = S1 + S2 - S2(S3/100)$ If $-S2 < S1 < S2$, then $D = (S3/100)S1$ If $S1 < S2$, then $D = S1 - S2 + S2(S3/100)$
	DZONEP		
	DDZONE		
	DDZONEP		
Vertical- zone 제어	VZONE		If $S1 < -S2(S3/100)$, then $D = S1 - S2 + S2(S3/100)$ If $-S2(S3/100) < S1 < S2(S3/100)$, then $D = (100/S3)S1$ If $S1 < S2(S3/100)$, then $D = S1 + S2 - S2(S3/100)$
	VZONEP		
	DVZONE		
	DVZONEP		

(18) 분기명령

분 류	명 칭	심 별	기 능	지원 여부	
				XGK	XGB
분기명령	JMP		LABEL 위치로 점프.	○	○
	LABEL		JMP해서 이동할 위치 지정.		
서브루틴 콜함수	CALL		LABEL에 해당하는 함수 호출.	○	○
	CALLP				
	SBRT		CALL에 의해 호출될 함수 지정.		
	RET		RETURN		

(19) 루프 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
루프명령	FOR		FOR~NEXT 구간을 n번 실행
	NEXT		
	BREAK		FOR~NEXT 구간을 빠져 나옴

(20) 플래그 제어 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
캐리 플래그 Set,Reset	STC		캐리 플래그(F0112) SET
	CLC		캐리 플래그(F0112) RESET
에러플래그 클리어	CLE		에러 래치 플래그(F0115) RESET

(21) 시스템 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
고장표시	FALS		자기진단 (고장표시)
스캔클럭	DUTY		n1스캔동안 On, n2스캔동안 Off
시간클럭	TFLK		S1으로 설정된 시간동안 On, S2로 설정된 시간동안 Off
WDT 초기화	WDT		Watch Dog Timer Clear
	WDTP		
출력제어	OUTOFF		전출력 Off
운전정지	STOP		해당 스캔을 끝내고 PLC 운전을 종료
비상운전 정지	ESTOP		명령어 수행 즉시 PLC 운전을 종료

(22) 인터럽트 관련 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
전채널 인터럽트 설정	EI		전채널 인터럽트 허가
	DI		전채널 인터럽트 금지
채널별 인터럽트 설정	EIN		채널별 인터럽트 허가
	DIN		채널별 인터럽트 금지

(23) 부호반전 명령

분 류	명 칭	심 별	기 능
2의 보수	NEG		D의 값을 2의 보수를 취해 다시 D에 저장
	NEGP		
	DNEG		(D+1,D)의 값을 2의 보수를 취해 다시 (D+1,D)에 저장
	DNEGP		
실수 데이터 부호 반전	RNEG		D로 지정된 단장형 실수의 부호를 반전하여 다시 저장
	RNEGP		
	LNEGR		D로 지정된 배장형 실수의 부호를 반전하여 다시 저장
	LNEGP		
절대값 연산	ABS		D로 지정된 최상위 비트를 0으로 변환
	ABSP		
	DABS		(D+1,D)로 지정된 최상위 비트를 0으로 변환
	DABSP		

보증 내용

1. 보증 기간

구입하신 제품의 보증 기간은 제조일로부터 18개월입니다.

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.

사용설명서에 명기된 이외의 부적당한 조건 · 환경 · 취급으로 발생한 경우

고장의 원인이 당사의 제품 이외의 것으로 발생한 경우

당사 및 당사가 정한 지정점 이외의 장소에서 개조 및 수리를 한 경우

제품 본래의 사용 방법이 아닌 경우

당사에서 출하 시 과학 · 기술의 수준에서는 예상이 불가능한 사유에 의한 경우

기타 천재 · 화재 등 당사 측에 책임이 없는 경우

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

환경 방침

LS ELECTRIC은 다음과 같이 환경 방침을 준수하고 있습니다.

환경 경영

LS ELECTRIC은 환경 보전을 경영의 우선 과제로 하며, 전 임직원은 쾌적한 지구 환경 보전을 위해 최선을 다한다.

제품 폐기에 대한 안내

LS ELECTRIC 엘리베이터 컨트롤러는 환경을 보호할 수 있도록 설계된 제품입니다. 제품을 폐기할 경우 합성 수지류로 분리하여 재활용할 수 있습니다.



www.lselectric.co.kr

LS ELECTRIC Co., Ltd.

■ 본사: 서울특별시 용산구 한강대로 92 LS용산타워 14층

■ 구입 문의

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

■ A/S 문의

기술상담센터	TEL : (전국)1544-2080	FAX : (031)689-7290
서울/경기Global지원	TEL : (031)689-7112	FAX : (031)689-7113
천안Global지원	TEL : (041)550-8308~9	FAX : (041)554-3949
부산Global지원	TEL : (051)310-6922~3	FAX : (051)310-6851
대구Global지원	TEL : (053)603-7751~4	FAX : (053)603-7788
광주Global지원	TEL : (062)510-1885~6	FAX : (062)526-3262

■ 교육 문의

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

■ 기술 문의

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

■ 서비스 지정점

명산전(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)508-9606	FAX : (031)508-9608
드림시스템(평택)	TEL : (031)665-7520	FAX : (031)667-7520
스마트산전(안양)	TEL : (031)430-4629	FAX : (031)430-4630
세아산전(안양)	TEL : (031)340-5228	FAX : (031)340-5229
성원M&S(인천)	TEL : (032)588-3750	FAX : (032)588-3751
파란자동화(천안)	TEL : (041)554-8308	FAX : (041)554-8310
태영시스템(대전)	TEL : (042)670-7363	FAX : (042)670-7364
디에스산전(청주)	TEL : (043)237-4816	FAX : (043)237-4817
조은시스템(부산)	TEL : (051)319-3923	FAX : (051)319-3924
산전테크(부산)	TEL : (051)319-1025	FAX : (051)319-1026
서진산전(울산)	TEL : (052)227-0335	FAX : (052)227-0337
대명시스템(대구)	TEL : (053)564-4370	FAX : (053)564-4371
제이엠산전(포항)	TEL : (054)284-6050	FAX : (054)284-6051
지이티시스템(구미)	TEL : (054)465-2304	FAX : (054)465-2315
제일시스템(창원)	TEL : (055)273-6778	FAX : (050)4005-6778
지유시스템(광주)	TEL : (062)714-1765	FAX : (062)714-1766
코리아FA(익산)	TEL : (063)838-8002	FAX : (063)838-8001
SJ주식회사(전주)	TEL : (063)213-6900~1	FAX : (063)213-6902

LS ELECTRIC  고객센터 - 신속한 서비스, 든든한 기술지원
 전화. 1544-2080 | www.lselectric.co.kr
 사용설명서의 사양은 지속적인 제품 개발 및 개선으로 인해 예고없이 변경될 수 있습니다.