

최대의 이익을 위한 최대의 선택 !

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

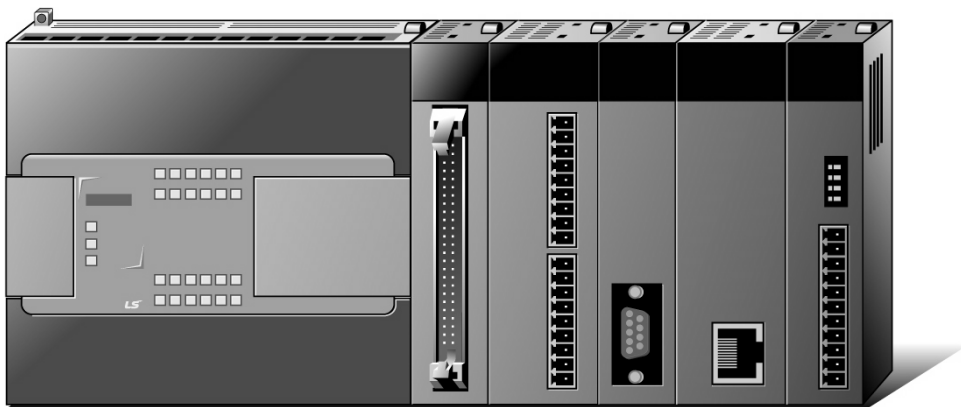
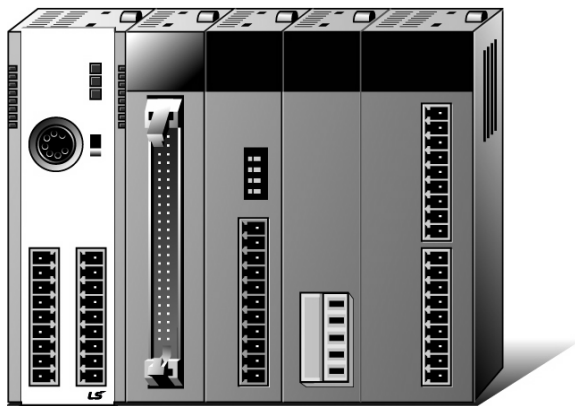
프로그래머블 로직 컨트롤러

XGB 온도 컨트롤러

XGT Series

사용설명서

XBF-TC04TT
XBF-TC04RT



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.

A급 기기 (업무용 방송통신기기)

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

설계 시 주의 사항

경 고

- ▶ 외부 전원, 또는 PLC 모듈의 이상 발생 시에 전체 제어 시스템을 보호하기 위해 PLC의 외부에 보호 회로를 설치하여 주십시오.

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

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

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

화재의 위험이 있습니다.

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

오출력 또는 오동작의 원인이 될 수 있습니다.

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

오출력 또는 오동작의 원인이 될 수 있습니다.

설계 시 주의 사항

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

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

감전/화재 또는 제품 오동작 및 열화의 원인이 됩니다.

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

감전, 또는 제품 손상의 원인이 됩니다.

- ▶ PLC의 각 모듈이 정확하게 고정되었는지 반드시 확인해 주십시오.

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

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

오입력 또는 오출력의 원인이 됩니다.

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

감전/화재 또는 오동작의 원인이 됩니다.

- ▶ 제품 안으로 금속성 이물질이 들어가지 않도록 하여 주십시오.

감전/화재 또는 오동작의 원인이 됩니다.

배선 시 주의 사항

경 고

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

감전 또는 제품 손상의 원인이 됩니다.

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

감전의 원인이 됩니다.

주 의

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

화재, 감전 사고 및 오동작의 원인이 됩니다.

- ▶ 배선시 단자의 나사는 규정 토크로 단단하게 조여 주십시오.

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

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

접지가 되지 않은 경우, 오동작의 원인이 될 수 있습니다.

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

화재, 제품 손상, 또는 오동작의 원인이 됩니다.

시운전, 보수 시 주의사항

경 고

- ▶ 전원이 인가된 상태에서 단자 대를 만지지 마십시오.
감전 또는 오동작의 원인이 됩니다.
- ▶ 청소를 하거나, 단자를 조일 때는 PLC 및 모든 외부 전원을 Off 시킨 상태에서 실시하여 주십시오.
감전 또는 오동작의 원인이 됩니다.
- ▶ 배터리는 충전, 분해, 가열, Short, 납땜 등을 하지 마십시오.
발열, 파열, 발화 때문에 부상 또는 화재의 위험이 있습니다.

주 의

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

폐기 시 주의사항

주 의

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

개 정 이 력

버전	일자	주요 변경 내용	관련 페이지
V1.0	2015. 1	1. 초판 발행	-
V1.1	2015. 7	1. 도메인명 변경	-
		2. CI 변경	-
		3. IEC규격 변경에 따른 내진동, 내노이즈 규격 변경	2-1
		4. 파라미터 설정 영역의 읽기/쓰기 내용 수정	4-5,4-6
V1.2	2020. 3	1. PWM 출력 모니터 기능 추가	4-1.5-1,8-2.9-2
V1.3	2020. 6	1. 사명 변경	-
V1.4	2021. 6	Pt1000 관련 내용 추가 XG-TCN 이미지/설명 업데이트 에러 코드 표시 정보 반영	1-1, 2-4, 2-7, 2-9, 6-1,7-23, 부록1-4 7-5, 7-6, 8-2, 9-2, 10-1,10-2, 10-4
V1.5	2022. 6	Pt100 입력 타입 추가 XG-TCN 이미지 업데이트	1-1, 2-4, 2-7, 2-9, 6-1, 6-2, 7-6, 7-23, 10-4
V1.6	2023. 1	고분해능 모드 추가 XG-TCN 이미지/설명 업데이트	2-2, 2-4, 2-11, 4-5, 6-8, 7-22~7-24
V1.7	2024.6	보증 내용 수정	-

LS ELECTRIC PLC를 구매하여 주셔서 감사드립니다.
제품을 사용하기 이전에 올바른 사용을 위하여 구매하신 제품의 기능과 성능, 설치, 프로그램 방법 등에 대해서 본 사용설명서의 내용을 숙지하여 주시고 최종 사용자와 유지 보수 책임자에게 본 사용설명서가 잘 전달될 수 있도록 하여 주시기 바랍니다.

다음의 사용설명서는 본 제품과 관련된 사용설명서입니다.
필요한 경우, 아래의 사용설명서의 내용을 보시고 주문하여 주시기 바랍니다.
또한, 당사 홈페이지 <http://www.ls-electric.com/> 에 접속하여 PDF 파일로 내려받으실 수 있습니다.

관련된 사용설명서 목록

사용설명서 명칭	사용설명서 내용	사용설명서 번호
XG5000 사용설명서	XGT 시리즈의 제품을 사용하여 프로그래밍, 인쇄, 모니터링, 디버깅과 같은 온라인 기능을 설명한 XG5000 소프트웨어 사용설명서입니다.	10310000511
XG5000 사용설명서 (XGI/XGR/XEC용)	XGB(IEC 언어)를 사용하여 프로그래밍, 인쇄, 모니터링, 디버깅과 같은 온라인 기능을 설명한 XG5000 소프트웨어 사용설명서입니다.	10310000746
XGK/XGB 명령어집	XGB 기본유닛을 장착한 PLC 시스템에서 사용하는 명령어의 사용 방법 설명 및 프로그래밍하기 위한 사용설명서입니다.	10310000509
XGI/XGR/XEC 명령어집	XGB(IEC 언어)에서 사용하는 명령어의 사용 방법 설명 및 프로그래밍하기 위한 사용설명서입니다.	10310000739
XGB 하드웨어 편	XGB 기본유닛의 전원, 입출력, 증설 규격 및 시스템 구성, 내장 고속카운터 규격 등에 대해서 설명한 XGB 기본유닛 사용설명서입니다.	10310000893
XGB 하드웨어 편 (IEC언어)	XGB 기본유닛의 전원, 입출력, 증설 규격 및 시스템 구성, 내장 고속카운터 규격 등에 대해서 설명한 XGB 기본유닛 사용설명서입니다.	10310000981
XBC 표준형/경제형 기본 유닛 편	XGB 경제형과 표준형 기본유닛의 전원, 입출력, 증설 규격 및 시스템 구성, 내장 고속카운터 규격 등에 대해서 설명한 XGB 기본유닛 사용설명서입니다.	10310001090

◎ 목차 ◎

제 1 장 개 요 1-1 ~ 1-2

1.1 특징 1-1

1.2 용어의 정의 1-2

제 2 장 규 격 2-1 ~ 2-12

2.1 일반 규격 2-1

2.2 성능 규격 2-2

2.2.1 XBF-TC04TT 모듈의 성능 규격 2-2

2.2.2 XBF-TC04RT 모듈의 성능 규격 2-4

2.3 각 부의 명칭과 역할 2-5

2.3.1 XBF-TC04TT 모듈의 명칭과 역할 2-5

2.3.2 XBF-TC04RT 모듈의 명칭과 역할 2-6

2.4 입출력 변환 특성 2-7

2.4.1 입력부 변환 특성 2-7

2.4.2 온도 표시 2-8

2.4.3 변환 속도 2-8

2.4.4 입력 타입별 정밀도 2-9

2.4.5 출력부 변환 특성 2-10

2.5 주요 기능 2-11

제 3 장 설 치 및 배 선 3-1 ~ 3-6

3.1 설치 3-1

3.1.1 설치 환경 및 주의사항 3-1

3.1.2 배선 3-2

3.2 배선 3-3

3.2.1 입력부 배선 3-3

3.2.2 출력부 배선 3-6

제 4 장 내 부 메모 리의 구 성(XBC용) 4-1 ~ 4-10

4.1 U 디바이스 영역 4-1

4.1.1 U 디바이스 영역 4-1

4.2 파라미터 설정 영역(PUT/GET 명령어 사용) 4-5

4.2.1 파라미터 설정 영역 4-5

4.2.2 PUT/GET 명령어 사용방법 4-7

제 5 장 내 부 메모 리의 구 성(XEC용) 5-1 ~ 5-16

5.1 글로벌 변수(데이터 영역) 5-1

5.1.1 글로벌 변수(데이터 영역) 5-1

5.1.2 글로벌 변수 사용 방법 5-4

5.2 PUT/GET 평선블록 사용 영역 (파라미터 영역) 5-10

5.2.1 PUT/GET 평선블록 사용 영역 (파라미터 영역) 5-10

5.2.2 PUT/GET 평선블록 5-12

5.2.3 PUT/GET 평선블록 사용 예 5-14

제6장 기능 6-1 ~ 6-34

6.1 입력 파라미터 6-1

6.1.1 입력 종류 6-1

6.1.2 입력 처리 6-4

6.1.3 입력 경보 6-7

6.1.4 샘플링 모드 6-8

6.2 제어 파라미터 6-9

6.2.1 제어 목표 설정 6-9

6.2.2 제어 목표 처리 6-11

6.2.3 제어 형태 6-13

6.2.4 제어 처리 기법 6-17

6.2.5 오토튜닝 6-23

6.3 출력 파라미터 6-25

6.3.1 출력 설정 6-25

6.3.2 가열 출력 6-26

6.3.3 냉각 출력 6-31

6.3.4 출력 경보 6-35

제7장 소프트웨어 패키지 (XG-TCO) 7-1 ~ 7-36

7.1 개요 7-1

7.1.1 XG-TCO의 특징 7-1

7.1.2 XG-TCO의 기능 7-1

7.1.3 XG-TCO에서 생성되는 파일 7-1

7.2 기본 화면 구성 7-2

7.2.1 타이틀 7-2

7.2.2 메뉴 7-2

7.2.3 도구 모음 7-7

7.2.4 프로젝트 창 7-8

7.2.5 메인 화면 7-10

7.2.6 모듈상태 창 7-13

7.2.7 모듈상태 이력 창 7-14

7.2.8 상태 표시 줄 7-15

7.3 세부 화면 구성 7-16

7.3.1 새 프로젝트 대화상자 7-16

7.3.2 열기 대화상자 7-17

7.3.3 다른 이름으로 저장 대화상자 7-17

7.3.4 모듈 추가 대화상자 7-18

7.3.5 프로젝트 비교 대화상자 7-19

7.3.6 미리보기 창 7-20

7.3.7 프로젝트 인쇄 대화상자 7-21

7.3.8 파라미터 등록정보 7-22

7.3.9 접속설정 대화상자 7-29

7.3.10 사용자 정의 대화상자 7-30

7.3.11 옵션 대화상자	7-31
7.3.12 그래프 설정 대화상자	7-32
7.3.13 트렌드 설정 대화상자	7-33
7.3.14 데이터 저장 설정 대화상자.....	7-34
7.3.15 에러 코드	7-35

제 8 장 프로그래밍 (XBC용) 8-1 ~ 8-8

8.1 운전 전 설정순서	8-1
8.2 프로그램 예	8-2
8.2.1 오토 튜닝	8-2
8.2.2 온도 제어 프로그램	8-3
8.2.3 PUT/GET 명령을 사용한 프로그램 예	8-6
8.2.4 PWM 출력 상태 모니터 프로그램 예	8-8

제 9 장 프로그래밍 (XEC용) 9-1 ~ 9-10

9.1 운전 전 설정 순서	9-1
9.2 프로그램 예	9-2
9.2.1 오토 튜닝	9-2
9.2.2 온도 제어 프로그램	9-3
9.2.3 프로그램 예	9-7
9.2.4 PWM 출력 상태 모니터 프로그램 예	9-9

제 10 장 고 장 진 단 10-1 ~ 10-4

10.1 에러 코드	10-1
10.2 고장 진단	10-3
10.2.1 RUN LED 가 소등되어 있다.	10-3
10.2.2 ALM LED 가 점등한다.	10-3
10.2.3 RUN LED 가 1 초 주기로 점멸한다.	10-3
10.2.4 A/D 변환 값의 변화가 없다.	10-3
10.2.5 입력 값과 디지털 출력 값과의 관계가 일치하지 않는다.	10-3
10.2.6 제어가 되지 않는다.	10-4
10.2.7 소프트웨어 패키지에 의한 온도 컨트롤러 모듈 상태 확인	10-4

부 록 부록-1 ~ 부록-2

부록 1 용어 설명.....	부록-1
부록 2 외형 치수.....	부록-2

제1장 개요

이 사용설명서는 XGB PLC 시리즈의 기본유닛과 조합하여 사용하는 XBF-TC04TT형, XBF-TC04RT형 온도 컨트롤러 모듈의 규격, 취급, 프로그래밍 방법 등에 대하여 설명한 것입니다. 이하 온도 컨트롤러 모듈이라 합니다.
온도 컨트롤러 모듈은 센서 신호를 온도로 변환하여 목표 온도가 되도록 PID 연산을 하고, 트랜지스터 신호를 외부로 출력함으로써 온도 제어를 수행하는 모듈입니다.

1.1 특징

- (1) 최적의 온도 제어 가능
자체 입/출력 기능 내장으로 PID 연산에 필요한 값을 설정하는 것만으로 온도 제어가 가능합니다.
- (2) 3가지 열전대 입력(XBF-TC04TT) / 3가지 축온저항체 입력(XBF-TC04RT)
K, T, J / PT100, jPT100, PT1000(펌웨어 V1.5 이상, XG5000 V4.60 이상)
PT100 고분해능 입력(펌웨어 V1.8 이상, XG5000 V4.71 이상)
- (3) 입력채널 간 절연
채널 간 간섭 없이 높은 신뢰도의 신호 처리가 가능합니다.
- (4) 트랜지스터 출력
제어 출력 형태로 트랜지스터 출력을 할 수 있습니다.
- (5) 전용 소프트웨어 패키지에 의한 운전 파라미터 설정 / 감시
기존의 명령어에 의한 운전 파라미터 설정을 사용자 인터페이스를 강화한 전용 패키지를 이용하여 조작 가능하게 함으로써 사용자의 편리성을 강화하였습니다. 전용 패키지를 이용하면 시퀀스 프로그램을 경감시킬 수 있습니다. 또한 [데이터 모니터]와 [트렌드 모니터] 기능을 통해 손쉽게 온도 제어 모듈의 상태를 감시할 수 있습니다.
- (6) 다양한 제어 형태 제공
2 가지의 제어 형태를 지원하며, 제공하는 제어 형태는 다음과 같이 정의됩니다.
PID 제어: 비례, 적분, 미분 항을 이용한 일반적인 제어 방법
온/오프(On/Off) 제어: SV를 기준으로 MV를 On/Off 하는 제어 방법
- (7) 단선 검출 기능
온도 입력범위를 사용할 때, 입력 회로의 단선을 검출할 수 있습니다.
- (8) 다양한 입력 연산기능
바이어스, 평균 기능을 제공합니다.
- (9) 오토 튜닝 기능
오토 튜닝에 의한 PID 계수 산출이 가능합니다.

1.2 용어의 정의

1.2.1 PID 제어(Proportional Integral Derivative Control)

현재값(PV)과 목표값(SV)의 차이에 근거하여 제어 출력(MV)이 목표값을 유지하도록 하는 피드백 제어의 일종으로 비례(Proportional) 제어, 비례 적분(Proportional-Integral) 제어, 비례 미분(Proportional-Derivative) 제어를 조합한 것입니다.

P 제어(비례)는 목표값과 현재값 차이에 적당한 비례 계수를 곱해서 제어 출력을 만듭니다.

I 제어(비례 적분)는 오차 신호(EV)를 비례 제어와 적분 제어를 사용하여 출력을 만드는 제어입니다.

D 제어(비례 미분)는 오차 신호(EV)를 비례 제어와 미분 제어를 사용하여 출력을 만드는 제어입니다.

PID 제어는 온도, 압력, 유량, 회전 속도 등의 제어에 사용되며, PI나 PD 제어의 과도 상태의 특성 문제점들을 개선할 수 있습니다.

1.2.2 비례 제어(Proportional Control)

자동 제어 방식의 하나로 오차가 커질수록 목표값으로 돌아가려는 힘이 세지는 방식입니다. On/Off 방식인 점멸 제어보다 유연(smooth)합니다.

1.2.3 온/오프 제어(On/Off Control)

자동 제어 방식의 하나로 제어 출력이 On/Off 동작을 반복하며 목표값을 유지하는 방식입니다. 히스테리시스 특성이 있어 히스테리시스 범위 내의 오차가 발생합니다.

이에 대응되는 방식인 비례 제어(proportional control)는 오차가 커질수록 목표값으로 돌아가려는 힘이 세져 On/Off 제어보다 유연합니다.

1.2.4 적분 동작(Integral Action)

조작량이 동작 신호의 적분 값에 비례하는 것입니다. I 동작이라고도 합니다. 이 동작을 이용하면 잔류편차를 없앨 수 있습니다.

1.2.5 미분 동작(Derivative Action)

조작량이 동작 신호의 미분 값에 비례하는 제어 동작입니다. D 동작이라고도 합니다. 제어 출력이 커지려 할 때 그것을 미분 동작으로 안정한 제어가 가능합니다.

1.2.6 되돌림 제어(Feedback Control)

출력 신호를 그 입력 신호로 되돌림으로써 제어량의 값을 목표값과 비교하여 일치하도록 수정 동작을 하는 제어입니다. 외부 방해의 영향을 없애는 제어를 정치 제어(constant value control), 목표값이 크게 달라지는 제어를 추치 제어(variable value control)라고 하는데, 어느 경우나 오차 신호를 0으로 하는 동작을 합니다. 프로세스 제어, 자동 조절, 서보 기구 등이 이 방식의 제어 시스템입니다.

1.2.7 XG-TCON

온도 컨트롤러의 입력/제어/출력 파라미터를 설정하고 모니터하기 위한 전용 소프트웨어 패키지입니다.

제2장 규격

2.1 일반 규격

온도 컨트롤러 모듈(XBF-TC04TT, XBF-TC04RT)의 일반 규격에 대해 표2.1에 나타냅니다.

No.	항목	규격				관련 규격
1	사용 온도	0 ~ 55 ℃				-
2	보관 온도	-25 ~ +70 ℃				-
3	사용 습도	5 ~ 95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것				-
4	보관 습도	5 ~ 95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것				-
5	내진동	단속적인 진동이 있는 경우			-	-
		주파수	가속도	진폭	회수	IEC61131-2
		5 ≤ f < 8.4Hz	-	3.5mm	X, Y, Z 각 방향 10회	
		8.4 ≤ f ≤ 150Hz	9.8m/s²{1G}	-		
		연속적인 진동이 있는 경우				
		주파수	가속도	진폭		
		5 ≤ f < 8.4Hz	-	1.75mm		
		8.4 ≤ f ≤ 150Hz	4.9m/s²{0.5G}	-		
6	내충격	최대 충격 가속도: 147 m/s²{15G} 인가 시간: 11ms 펄스 파형: 정현 반파 펄스 (X, Y, Z 3방향 각 3회)				IEC61131-2
7	내노이즈	방형파 임펄스 노이즈	AC계: ± 1,500 V DC계: ± 900 V			LS ELECTRIC 내부 시험 규격 기준
		정전기 방전	전압: 4kV (접촉방전)			IEC61131-2 IEC61000-4-2
		방사 전자계 노이즈	80 ~ 1,000 MHz, 10 V/m			IEC61131-2, IEC61000-4-3
		패스트 트랜지언트/버스트 노이즈	구분	전원 모듈	디지털/아날로그 입출력 통신 인터페이스	IEC61131-2 IEC61000-4-4
			전압	2kV	1kV	
8	주위 환경	부식성 가스, 먼지가 없을 것				-
9	사용 고도	2,000m이하				-
10	오염도	2 이하				-
11	냉각 방식	자연 공랭식				-

[표 2.1] 일반 규격

알아두기

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

2.2 성능 규격

2.2.1 XBF-TC04TT 모듈의 성능 규격

온도 컨트롤러 모듈(XBF-TC04TT)의 성능 규격에 대해 표2.2에 나타냅니다.

항목		규격			
제어루프		4 루프			
입력종류 및 입력범위	열전대	K	-200.0 ~ 1300.0℃		
			0.0 ~ 500.0℃		
		J	-200.0 ~ 1200.0℃		
			0.0 ~ 500.0℃		
		T	-200.0 ~ 400.0℃		
입력정밀도	0.2%(상온 25℃) 온도계수: ±100 ppm/℃(0.01%/℃) 단, T 타입 -200~-100℃ 범위에서 ±2.0℃임				
기준점정보상	보상 방식		RJC 센서에 의한 자동보상		
	보상 오차		±2.0℃		
샘플링 주기 1	0.5 초/4 루프(고속 모드) 2.0 초/4 루프(고분해능 모드)				
제어방법	PID 제어, ON/OFF 제어				
제어 파라미터	목표값(SV)		입력종류에 따른 범위 내 설정(온도단위설정)		
	비례계수		0: ON/OFF 제어	단장형 실수 범위 내 설정 (REAL, 0.000 ~ 10000.000)	
	적분계수		0: 적분 제어 제외		
	미분계수		0: 미분 제어 제외		
출력	출력 점수		4 점		
	트랜지스터 출력	정격 부하 전압		DC 24V	
		최대 부하 전류		0.1A / 출력점점	
		ON 시 최대 전압 강하		DC 1.2V 이하	
		OFF 시 누설전류		0.1mA 이하	
		응답 시간		ON ⇒ OFF	1ms 이하
				OFF ⇒ ON	1ms 이하
		제어 출력 주기		0.5 ~ 120.0 초 (설정 분해능: 0.5 초)	
시간 비례 분해능		10ms 또는 풀 스케일(Full-Scale)의 0.05% 중 큰 값			
절연	구분		절연방식	절연내압	절연저항
	입력채널 간		포토릴레이	400 V AC, 50/60 Hz 1 분, 누설 10 mA 이하	500 V DC, 10 MΩ 이상
	입력 단자 - 내부회로		포토커펠러		
	출력 채널 간		비절연		
	외부공급전원-출력단자				
평균 기능	가중평균: 0 ~ 99% (설정 범위)				
	이동평균: 0 ~ 99회 (설정 범위)				
Warm-up 시간	20분 이상				

¹ 고분해능 모드는 펌웨어 V1.90 이상, XG5000 V4.71 이상에서 지원

항목	규격
최대허용 주위 온도 변화율 ²	0.5℃/분(30℃/시간) 이하
접속단자	16 점 단자(10점 단자 1개, 6점 단자 1개)
IO 점유점수	고정식: 64점
최대 장착 대수	XBM-DxxxS “S” 타입사용 시 7대, XB(E)C-DxxxH “H” 타입 사용 시 10대, XB(E)C-DxxxSU “SU” 타입사용 시 7대, XB(E)C-DxxxU “U” 타입 사용시 10대, XB(E)C-DxxxE “E” 타입 사용 시 없음
소비전류	내부 DC 5V: 120mA, 외부 DC 24V: 100mA
전원	5 V, DC 24 V,

[표 2.2] 성능 규격 (XBF-TC04TT)

² 주위 온도 변화율이 이 기준을 초과하는 경우, 지정된 기준 접점 보상 오차를 보증할 수 없습니다.

2.2.2 XBF-TC04RT 모듈의 성능 규격

온도 컨트롤러 모듈(XBF-TC04RT)의 성능 규격에 대해 표2.3에 나타냅니다.

항목		규격			
제어루프		4 루프			
입력종류 및 입력범위	측온 저항체	Pt100	-200.0~850.0℃(-328.0°F~1562.0°F)		
		Pt100 ³	-200.00~300.00℃(-328.00°F~572.00°F)		
			-200.00~100.00℃(-328.00°F~212.00°F)		
		JPt100	-200.0~600.0℃(-328.0°F~1112.0°F)		
		Pt1000 ⁴	-200.0~850.0℃(-328.0°F~1562.0°F)		
입력정밀도		±0.2%(25℃) 온도계수: ±100 ppm/℃(0.01%/℃)			
샘플링 주기 ⁵		0.5 초/4 루프(고속 모드) 2.0 초/4 루프(고분해능 모드)			
제어방법		PID 제어, ON/OFF 제어			
제어 파라미터	목표값(SV)		입력종류에 따른 범위 내 설정(온도단위설정)		
	비례계수	0: ON/OFF 제어	단장형 실수 범위 내 설정 (REAL, 0.000~10000.000)		
	적분계수	0: 적분 제어 제외			
	미분계수	0: 미분 제어 제외			
출력	출력 점수		4 점		
	트 랜 지 스 터 출 력	정격 부하 전압	DC 24V		
		최대 부하 전류	0.1A / 출력접점		
		ON 시 최대 전압 강하	DC 1.2V 이하		
		OFF 시 누설전류	0.1mA 이하		
		응답 시간	ON ⇒ OFF	1ms 이하	
			OFF ⇒ ON	1ms 이하	
		제어 출력 주기	0.5~120.0 초(설정 분해능: 0.5 초)		
시간 비례 분해능	10ms 또는 풀 스케일(Full-Scale)의 0.05% 중 큰 값				
절연	구분		절연방식	절연내압	절연저항
	입력채널 간		포토릴레이	400 V AC, 50/60 Hz 1분, 누설10 mA 이하	500 V DC, 10 MΩ 이상
	입력 단자 - 내부회로		포토커플러		
	출력채널 간		비절연		
	외부공급전원 -출력단자				
평균 기능	가중평균: 0~99%(설정 범위)				
	이동평균: 0~99 회(설정 범위)				
접속단자	18 점 단자(12 점 단자 1 개, 6 점 단자 1 개)				
IO 점유점수	고정식: 64 점				
최대 장착 대수	XBM-DxxxS “S” 타입사용 시 7대, XB(E)C-DxxxH “H” 타입 사용 시 10대, XB(E)C-DxxxSU “SU” 타입사용 시 7대, XB(E)C-DxxxU “U” 타입 사용시 10대, XB(E)C-DxxxE “E” 타입 사용 시 없음				
소비전류	내부 DC 5V: 120mA, 외부 DC 24V: 100mA				
전원	5 V, DC 24 V				

[표 2.3] 성능 규격(XBF-TC04RT)

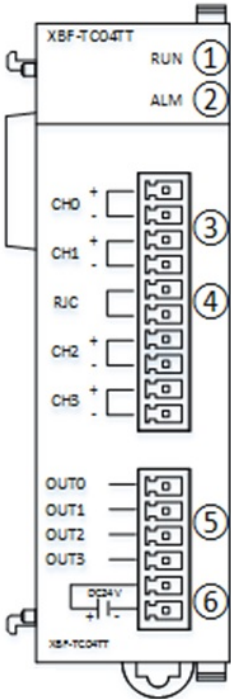
³ 펌웨어 V1.80 이상, XG5000 V4.71 이상에서 지원

⁴ 펌웨어 V1.50 이상, XG5000 V4.60 이상에서 지원

⁵ 고분해능 모드는 펌웨어 V1.90 이상, XG5000 V4.71 이상에서 지원

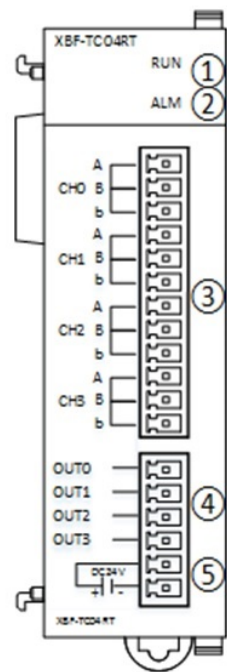
2.3 각 부의 명칭과 역할

2.3.1 XBF-TC04TT 모듈의 명칭과 역할



번 호	내 용
①	RUN LED
	▶XBF-TC04TT 모듈의 H/W 동작상태를 표시 점등: 모듈 H/W 정상 소등: DC 5V 이상 또는 모듈 H/W 이상 점멸: 에러 발생
②	ALM LED
	▶XBF-TC04TT 모듈의 경보 상태 표시 소등: 정상 입력 상태 점등: 경보 발생
③	입력 단자대
	▶XBF-TC04TT 모듈의 입력 단자대 열전대 센서 연결
④	기준 접점 보상기
	▶기준 접점 보상(RJC)을 위한 서미스터 (제품 내부에 RJC 연결되어 있음)
⑤	출력 단자대
	▶XBF-TC04TT 모듈의 출력 단자대 채널마다 외부와 연결할 수 있게 되어 있는 단자대
⑥	외부 24V 단자대
	▶XBF-TC04TT 모듈의 외부 24V 공급 단자대 24V 전력 공급 장치 연결

2.3.2 XBF-TC04RT 모듈의 명칭과 역할



번 호	내 용
①	RUN LED
	▶XBF-TC04RT 모듈의 H/W 동작상태를 표시
	점등: 모듈 H/W 정상
	소등: DC 5V 이상 또는 모듈 H/W 이상
②	ALM LED
	▶XBF-TC04RT 모듈의 경보 상태 표시
	소등: 정상 입력 상태
	점등: 경보 발생
③	입력 단자대
	▶XBF-TC04RT 모듈의 입력 단자대
	측온저항체 센서 연결
④	출력 단자대
	▶XBF-TC04RT 모듈의 출력 단자대
	채널마다 외부와 연결할 수 있게 되어 있는 단자대
⑤	외부 24V 단자대
	▶XBF-TC04RT 모듈의 외부 24V 공급 단자대
	24V 전력 공급 장치 연결

2.4 입출력 변환 특성

2.4.1 입력부 변환 특성

- (1) 열전대 입력 특성
- 3종류의 열전대 센서를 직접 연결하며, 그 입력 특성은 아래와 같습니다.

열전대 종류	적용 규격	측정 온도 범위		기전력 범위(mV)
		섭씨(℃)	화씨(°F)	
K	JIS C1602-1995	-200.0~1300.0	-328.0~2372.0	-5.891~52.41
J	JIS C1602-1995	-200.0~1200.0	-328.0~2192.0	-7.89~69.553
T	JIS C1602-1995	-200.0~400.0	-328.0~752.0	-5.603~20.872

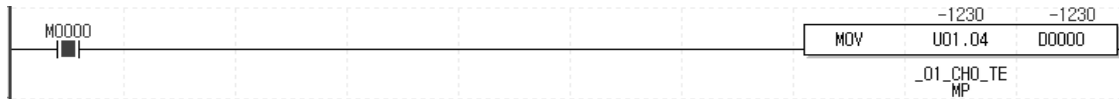
- (2) 축온저항체 입력 특성
- 3종류의 축온저항체 센서를 직접 연결하며, 그 입력 특성은 아래와 같습니다.

축온저항체 종류	적용 규격	측정 온도 범위		저항 범위(Ω)
		섭씨(℃)	화씨(°F)	
Pt100	JIS C1604-1997	-200.0~850.0	-328.0~1562.0	18.52~390.48
		-200.00~300.00	-328.00~572.00	18.52~212.05
		-200.00~100.00	-328.00~212.00	18.52~138.51
JPt100	JIS C1606-1989	-200.0~600.0	-328.0~1112.0	17.14~317.28
Pt1000	DIN 60751	-200.0~850.0	-328.0~1562.0	185.20~3904.81

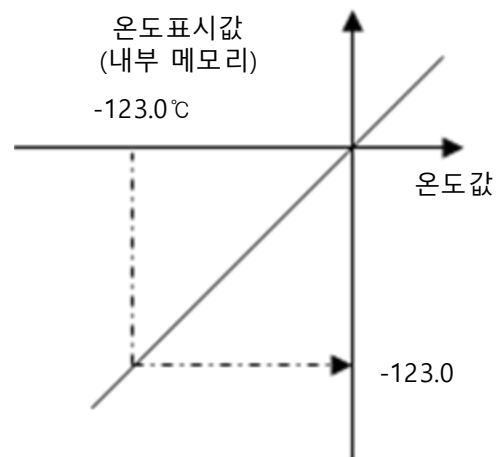
2.4.2 온도 표시

- (1) 입력된 온도를 표시할 때 소수점 한자리까지 포함해서 표시합니다.
 XG5000에서 온도 변환값을 모니터 할 때는 “부호 있는 10진수로 표시”를 선택합니다.
 모니터 표시 형식에 따라 아래와 같이 모니터 됩니다.

예) 온도 값 -123.0°C 가 측정된 경우 내부 메모리에 저장되는 값은 $-1,230$ 입니다.



모니터 표시 형식	표시 내용
부호 없는 10 진수로 표시	64,306
부호 있는 10 진수로 표시	-1,230 (-123.0℃)
16 진수로 표시	hFB32
명령어에 따라 표시	64,306



- (2) 온도 표시 단위
 (a) K, J, T형: 0.1°C

2.4.3 변환 속도

- (1) 모듈당 변환 속도: 0.5초/4루프
- (2) 순차 처리 방식
 한 채널의 변환을 완료한 후 다음 채널의 변환을 하는 방식입니다.

2.4.4 입력 타입별 정밀도

입력 종류별 정밀도는 아래와 같습니다.

입력 종류	입력 타입	표시 범위[℃]	정밀도[℃]		표시 범위[℃]
			상온(25℃)	55℃ 기준 (±100ppm/℃)	
열전대	K	-200~0	±3.0	±7.5	0.2
		0~1300	±3.0	±7.5	0.1
		0~500	±1.0	±2.5	0.1
	J	-200~-100	±2.8	±7.0	0.2
		-100~1200	±2.8	±7.0	0.1
		0~500	±1.0	±2.5	0.1
	T	-200~-100	±2.0	±3.8	0.1
		-100~400	±1.2	±3.0	0.1
측온저항체	Pt100	-200~850	±2.1	±5.3	0.1
		-200~300	±1.0	±2.5	0.05
		-200~100	±0.6	±1.5	0.01
	JPt100	-200~600	±1.6	±4.0	0.1
	Pt1000	-200~850	±2.1	±5.3	0.1

55℃ 기준 정밀도 계산

<계산 방법>

상온 정밀도 + (55℃ - 25℃) × 100ppm × 전체온도범위

(예) Pt100 타입 55℃ 정밀도

$\pm[2.1 + (55℃ - 25℃) \times 100\text{ppm} \times 1050] = \pm 5.3℃$

2.4.5 출력부 변환 특성

(1) 트랜지스터 출력 특성
제어 출력 중 트랜지스터 출력 특성은 아래와 같습니다.

항 목		규 격	
트랜지스터 출력	출력 점수	4	
	정격 부하 전압	DC 24V	
	최대 부하 전류	0.1A / 출력점점	
	On시 최대 전압 강하	DC 1.2V 이하	
	Off시 누설전류	0.1mA 이하	
	응답 시간	On -> Off	1ms 이하
		Off -> On	1ms 이하
	제어 출력 주기	0.5 ~ 120.0초(설정 분해능: 0.5초)	
	시간 비례 분해능	10ms 또는 풀 스케일(Full-Scale)의 0.05% 중 큰 값	

2.5 주요 기능

항목	기능		세부 내용
입력부 기능	입력종류	입력 타입 선택	센서 종류 선택 기능
		단선 처리	입력단선 시 정해진 입력값 적용
		유효입력 상한	입력의 유효 상한 범위를 사용자가 직접 정의
		유효입력 하한	입력의 유효 하한 범위를 사용자가 직접 정의
	입력처리	입력 BIAS	입력에 BIAS 적용
		평균 종류	가중평균 또는 이동평균 선택
		평균값	가중평균값 또는 이동평균값 설정
	입력경보	입력경보	입력의 상상한, 상한, 하한, 하하한을 정의하여 경보 처리
		경보 HYS	입력경보 4종에 공통으로 사용할 히스테리시스를 설정
	샘플링 모드		사용자 환경에 적합한 샘플링 모드 설정
제어부 기능	오토튜닝	오토튜닝 SV	일반 SV와 오토튜닝 SV를 이원화하여 사용
		오토튜닝 Hysteresis	센서의 떨림을 고려하여 오토튜닝
	목표설정	SV 상하한	SV의 상하한을 제한
		PV 트래킹	SV의 급변을 막고자 PV를 따라가도록 설정
	제어설정	제어 형태	PID 또는 ON/OFF 제어 선택
		ON/OFF 제어 HYS	ON/OFF 제어 시 사용할 히스테리시스 설정
		정역구분	정동작 / 역동작 전환 가능
		불감대	SV 상하 불감대 반경 설정
		과적분 방지	시동이나 외란 또는 SV 급변경 등으로 발생하는 과적분을 방지하여 오버슈트 제거
		비충격 수동 탈출	수동운전에서 자동운전 전환 시 전환 충격을 완화해 구동기 보호
		비례 소스 선택	PV/EV 중 비례 연산을 수행할 소스 선택
		미분 소스 선택	PV/EV 중 미분연산을 수행할 소스 선택
	제어계수	제어계수설정	제어계수를 세트화해서 한꺼번에 변경 가능
		제어 BIAS	제어 후 MV에 BIAS 처리
출력부 기능	기본 설정	가열냉각선택	금지 / 가열 / 냉각 종류 설정 가능
	출력설정 가열/냉각 개별 설정	PWM 출력	PWM 출력을 지원하고 주기 설정 가능
		출력상하한	출력값을 상한과 하한으로 제한
		출력변화 제한	출력이 일정 범위 이상 시 제한함
		출력기준	출력에 기준값을 설정하여 BIAS 처리
		이상 상태 출력	이상 상태 시 출력설정 가능
	출력경보	출력경보	출력값이 정해진 상한과 하한 도달 시 경보 생성
		경보 HYS	출력경보에 공통으로 사용할 히스테리시스를 설정

제3장 설치 및 배선

3.1 설치

3.1.1 설치 환경 및 주의 사항

시스템의 신뢰성과 안정성을 보장하기 위해 다음 항목에 주의해주시기 바랍니다.

(1) 환경 조건

- (a) 방수 · 방진이 가능한 제어반에 설치.
- (b) 지속적인 충격이나 진동이 가해지지 않는 곳.
- (c) 직사광선에 직접 노출되지 않는 곳.
- (d) 급격한 온도 변화에 의한 이슬 맺힘이 없는 곳.
- (e) 주위 온도가 0~55℃로 유지되는 곳.

(2) 설치 공사

- (a) 나사 구멍의 가공이나 배선공사를 할 때 PLC 내에 배선 찌꺼기가 들어가지 않도록 할 것.
- (b) 조작하기 좋은 위치에 설치할 것.
- (c) 고압기기와 동일 패널(Panel)에 설치하지 말 것.
- (d) 덕트 및 주변 모듈과의 거리는 50 mm 이상으로 할 것.
- (e) 주변 잡음(Noise) 환경이 양호한 곳에 접지할 것.
- (f) 패널(Panel) 내부에 냉각 팬 등의 바람이 직접 닿지 않도록 설치할 것.

(3) 취급 시 주의 사항

- (a) 모듈의 개봉에서부터 설치까지 취급상의 주의 사항에 관해 설명합니다.
- (b) 떨어뜨리거나 강한 충격을 주지 않도록 하여 주십시오.
- (c) 케이스로부터 PCB를 분리하지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- (d) 배선 시 모듈 상부에 배선 찌꺼기 등의 이물질이 들어가지 않도록 주의하여 주십시오.
- (e) 전원이 켜져 있는 상태에서 모듈의 장착과 탈착을 금하여 주십시오.

3.1.2 배선

(1) 배선 시 주의 사항

- (a) 교류 전원 라인과 본 모듈의 외부입력신호 라인을 가까이 두지 마십시오. 충분한 거리를 유지하여야 교류 측에서 발생하는 서지 또는 유도 잡음(Noise)의 영향을 받지 않습니다.
- (b) 전선은 주위 온도, 허용하는 전류를 고려해서 선정되어야 하며, 전선 규격은 다음과 같습니다.

전선 규격	
하한	상한
0.18mm ² (AWG24)	1.5 mm ² (AWG16)

- (c) 전선은 고온이 발생하는 기기나 물질에 너무 가까이 있거나 기름 등에 장시간 직접 접촉하게 되면, 합선의 원인이 되어 파손이나 오동작을 발생시킬 수 있습니다.
- (d) 단자대 배선 시 극성을 확인하십시오.
- (e) 배선을 고압선이나 동력선과 함께 배선할 때는 유도 장애를 일으켜 오동작이나 고장의 원인이 될 수 있습니다.
- (f) 외부 DC 24V 전원 배선은 반드시 XGB 기본유닛의 전원과 같은 전원을 사용하십시오. XGB 기본유닛 전원이 켜있는 상태에서 모듈의 외부 DC 24V 전원을 Off/On 하면 온도입력 값에 이상이 발생할 수 있습니다.
- (g) 안전한 DC 전원 공급을 위해 UL 에서 제시한 아래 전원 공급 방법을 참고하여 배선하시기 바랍니다.

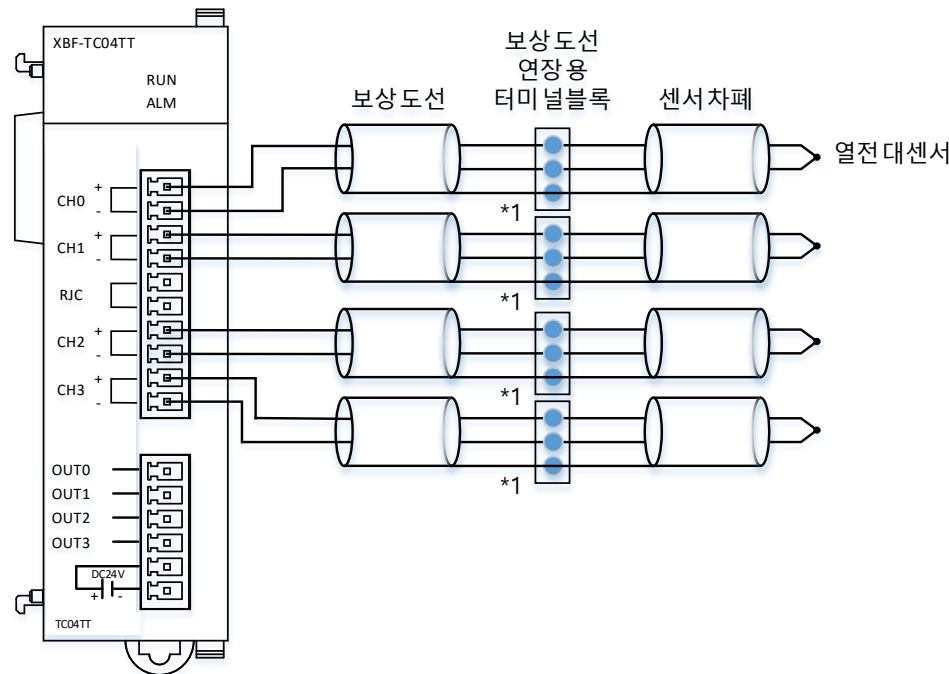
이 유닛에 관한 모든 현장 배선은 퓨즈가 있는 24Vdc 이하의 절연된 이차 전원을 사용하되, 전압/전류 제한을 위해 UL508 17 판에 정의된 최대 4A 퓨즈 또는 클래스 2 이차 회로가 있는 제품을 사용해야 한다.

(All field-wiring connections to this unit shall be from Limited Voltage / Limited Current, below 24Vdc isolated secondary source with an output fused with a 4A fuse (max.) or Class 2 secondary circuits as defined in UL 508, 17th Edition.)

3.2 배선

3.2.1 입력부 배선

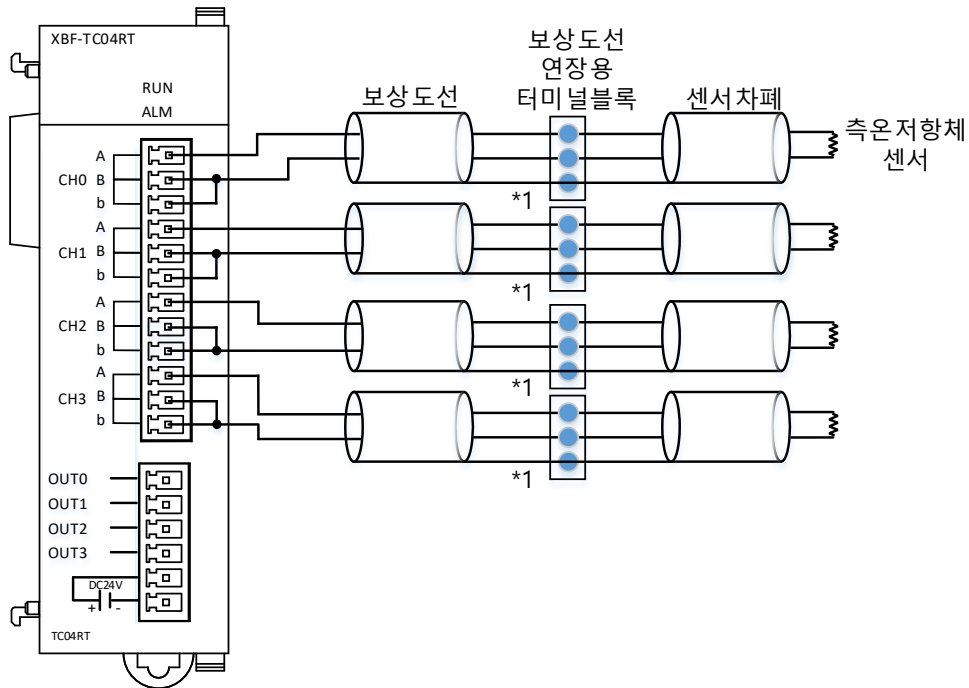
(1) 열전대 배선



- 센서 및 보상 도선이 차폐된 경우 PLC PE에 차폐 접속이 가능합니다. (*1)
- 보상 도선은 계측에 사용한 센서와 같은 타입을 사용하여야 합니다.
- 오차를 줄이기 위해서 보상도선 연장용 터미널 블록은 온도가 고른 재질을 사용하시기 바랍니다.
- RJC 단자의 내부에 RJC 부품이 연결되어 있습니다. 외부 신호가 입력되지 않도록 주의가 필요합니다.

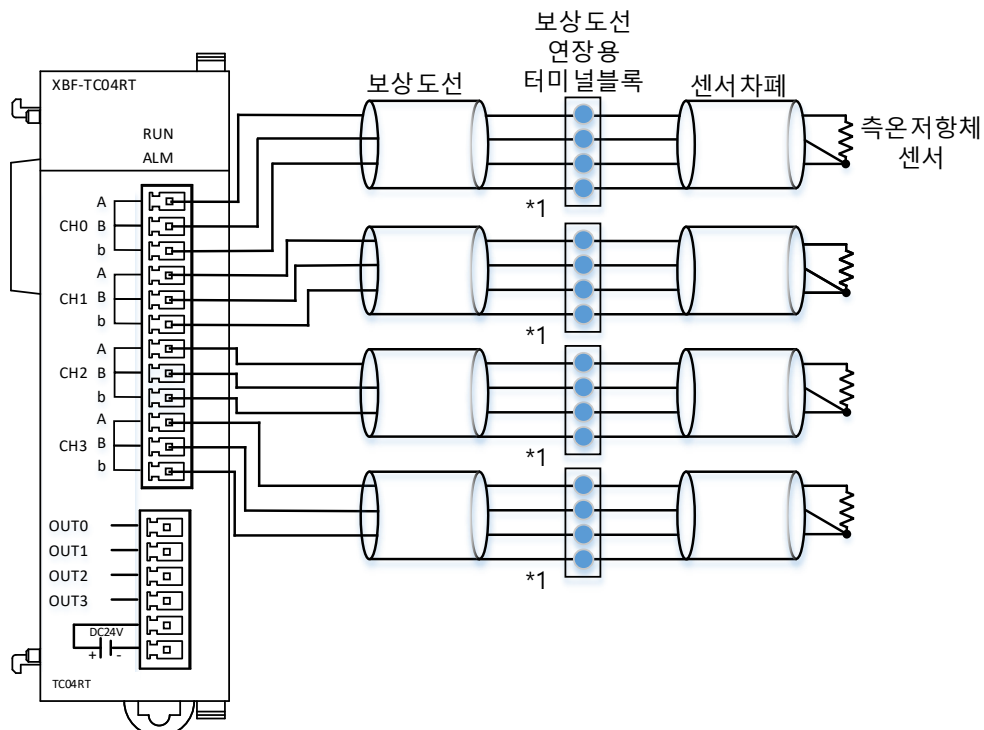
(2) 측온저항체 입력 배선

(a) 2선식 배선



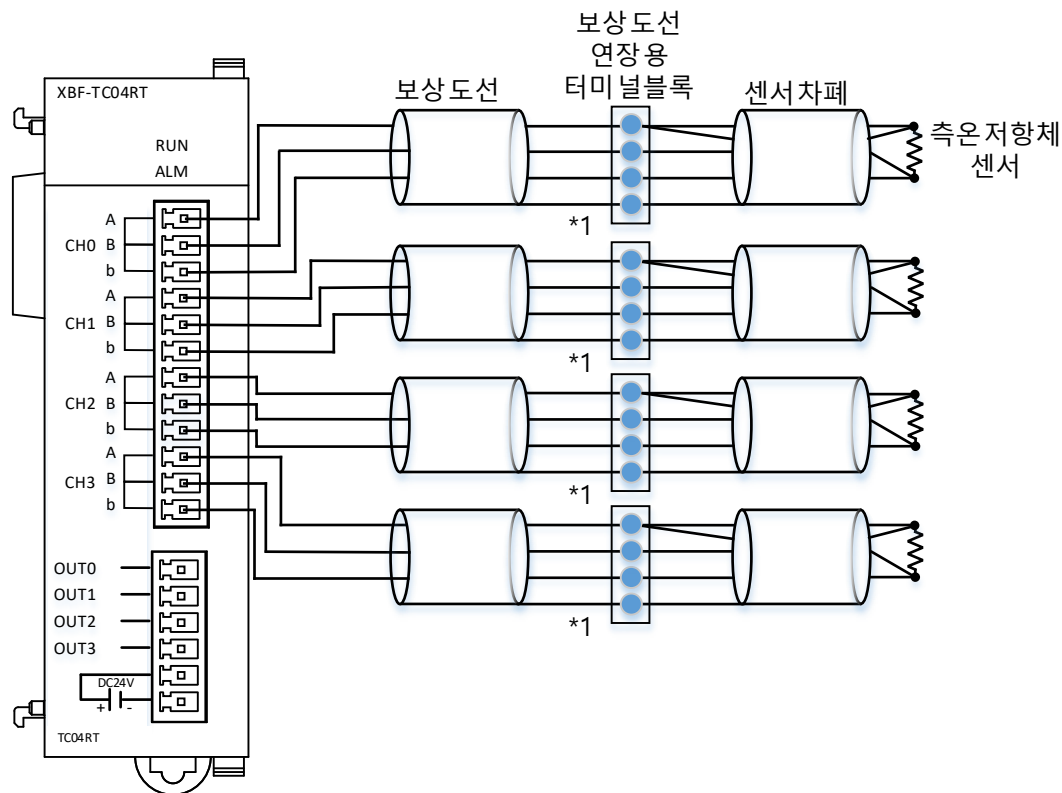
- 센서 및 보상 도선이 차폐된 경우 PLC PE에 차폐 접속이 가능합니다. (*1)

(b) 3선식 배선



- 센서 및 보상 도선이 차폐된 경우 PLC PE에 차폐 접속이 가능합니다. (*1)

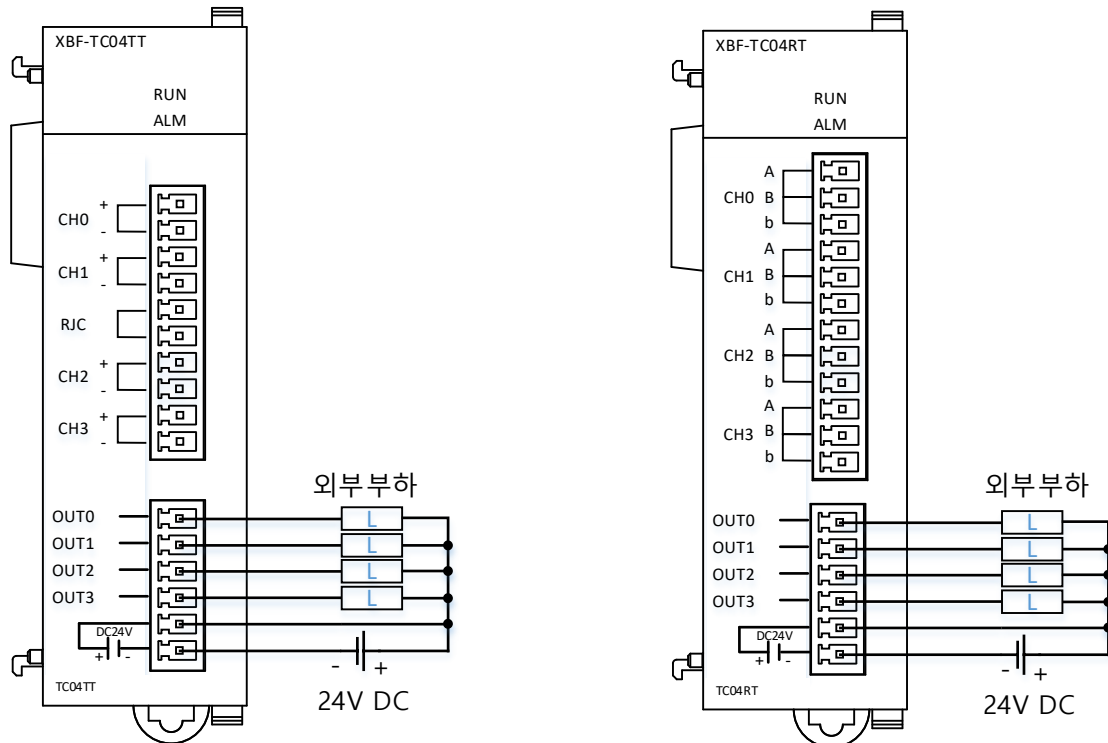
(c) 4선식 배선



- 센서 및 보상 도선이 차폐된 경우 PLC PE에 차폐 접속이 가능합니다. (*1)

3.2.2 출력부 배선

(1) 출력부 배선



외부 전원을 사용할 때 모듈 측에 노이즈 필터의 사용을 권장합니다.

제4장 내부 메모리의 구성

4.1 U 디바이스 영역

온도 컨트롤러의 U 디바이스 영역을 표 4.1에 나타냅니다.

디바이스명		심볼명	설명문
워드	비트		
U0y.00	U0y.00.0	_0y_CH0_ACT	채널0 운전 중
	U0y.00.1	_0y_CH1_ACT	채널1 운전 중
	U0y.00.2	_0y_CH2_ACT	채널2 운전 중
	U0y.00.3	_0y_CH3_ACT	채널3 운전 중
	읽기 전용 영역으로, 각 채널의 운전 정보를 표시합니다. 해당 비트가 On이면 해당 채널은 운전 중임을 나타냅니다.		
	U0y.00.4	_0y_CH0_BOUT	채널0 단선
	U0y.00.5	_0y_CH1_BOUT	채널1 단선
	U0y.00.6	_0y_CH2_BOUT	채널2 단선
	U0y.00.7	_0y_CH3_BOUT	채널3 단선
	읽기 전용 영역으로, 각 채널의 단선 여부를 표시합니다. 해당 비트가 On이면 해당 채널의 센서가 단선 상태임을 나타냅니다.		
	U0y.00.8	_0y_CH0_ADCERR	채널0 A/D변환 에러
	U0y.00.9	_0y_CH1_ADCERR	채널1 A/D변환 에러
	U0y.00.A	_0y_CH2_ADCERR	채널2 A/D변환 에러
	U0y.00.B	_0y_CH3_ADCERR	채널3 A/D변환 에러
	읽기 전용 영역으로, 각 채널의 입력부 에러 여부를 표시합니다. 해당 비트가 On이면 해당 채널의 입력부에 에러가 발생했음을 나타냅니다.		
	U0y.00.D	_0y_CHECKSUMERR	모듈 백업 메모리 에러
	읽기 전용 영역으로, 모듈의 백업 메모리 에러 여부를 표시합니다. 해당 비트가 On이면 모듈의 백업과정에서 오류가 발생하였음을 나타냅니다.		
	U0y.00.E	_0y_ERR	모듈 에러
	읽기 전용 영역으로, 모듈의 동작 에러 여부를 표시합니다. 해당 비트가 On이면 모듈의 동작에 오류가 발생하였음을 나타냅니다.		
	U0y.00.F	_0y_RDY	모듈 Ready
	읽기 전용 영역으로, 모듈의 동작 에러 여부를 표시합니다. 해당 비트가 On이면 모듈이 정상 대기 상태임을 나타냅니다.		
U0y.01	U0y.01.0	_0y_WR_ING	파라미터 저장중 (쓰기중)
	읽기 전용 영역으로, 모듈의 백업 동작을 표시합니다. 해당 비트가 On이면 모듈 데이터 저장 중임을 나타냅니다.		
	U0y.01.8	_0y_RD_ING	파라미터 복구중 (읽기중)
	읽기 전용 영역으로, 모듈의 백업 동작을 표시합니다. 해당 비트가 ON이면 모듈 데이터 복구 중임을 나타냅니다.		

[표 4.1] U 디바이스 영역

디바이스명		심볼명	설명문
워드	비트		
U0y.02	U0y.02.0	_0y_CH0_ALINHH	채널0 입력 경보 상상한
	U0y.02.1	_0y_CH0_ALINH	채널0 입력 경보 상한
	U0y.02.2	_0y_CH0_ALINL	채널0 입력 경보 하한
	U0y.02.3	_0y_CH0_ALINLL	채널0 입력 경보 하하한
	U0y.02.4	_0y_CH0_ALHOH	채널0 가열 출력경보 상한
	U0y.02.5	_0y_CH0_ALHOL	채널0 가열 출력경보 하한
	U0y.02.6	_0y_CH0_ALCOH	채널0 냉각 출력경보 상한
	U0y.02.7	_0y_CH0_ALCOL	채널0 냉각 출력경보 하한
	U0y.02.F	_0y_CH0_PWMOUT	채널0 PWM출력
U0y.03	U0y.03.0	_0y_CH1_ALINHH	채널1 입력 경보 상상한
	U0y.03.1	_0y_CH1_ALINH	채널1 입력 경보 상한
	U0y.03.2	_0y_CH1_ALINL	채널1 입력 경보 하한
	U0y.03.3	_0y_CH1_ALINLL	채널1 입력 경보 하하한
	U0y.03.4	_0y_CH1_ALHOH	채널1 가열 출력경보 상한
	U0y.03.5	_0y_CH1_ALHOL	채널1 가열 출력경보 하한
	U0y.03.6	_0y_CH1_ALCOH	채널1 냉각 출력경보 상한
	U0y.03.7	_0y_CH1_ALCOL	채널1 냉각 출력경보 하한
	U0y.03.F	_0y_CH1_PWMOUT	채널1 PWM출력
U0y.04	U0y.04.0	_0y_CH2_ALINHH	채널2 입력 경보 상상한
	U0y.04.1	_0y_CH2_ALINH	채널2 입력 경보 상한
	U0y.04.2	_0y_CH2_ALINL	채널2 입력 경보 하한
	U0y.04.3	_0y_CH2_ALINLL	채널2 입력 경보 하하한
	U0y.04.4	_0y_CH2_ALHOH	채널2 가열 출력경보 상한
	U0y.04.5	_0y_CH2_ALHOL	채널2 가열 출력경보 하한
	U0y.04.6	_0y_CH2_ALCOH	채널2 냉각 출력경보 상한
	U0y.04.7	_0y_CH2_ALCOL	채널2 냉각 출력경보 하한
	U0y.04.F	_0y_CH2_PWMOUT	채널2 PWM출력
U0y.05	U0y.05.0	_0y_CH3_ALINHH	채널3 입력 경보 상상한
	U0y.05.1	_0y_CH3_ALINH	채널3 입력 경보 상한
	U0y.05.2	_0y_CH3_ALINL	채널3 입력 경보 하한
	U0y.05.3	_0y_CH3_ALINLL	채널3 입력 경보 하하한
	U0y.05.4	_0y_CH3_ALHOH	채널3 가열 출력경보 상한
	U0y.05.5	_0y_CH3_ALHOL	채널3 가열 출력경보 하한
	U0y.05.6	_0y_CH3_ALCOH	채널3 냉각 출력경보 상한
	U0y.05.7	_0y_CH3_ALCOL	채널3 냉각 출력경보 하한
	U0y.05.F	_0y_CH3_PWMOUT	채널3 PWM출력

알아두기

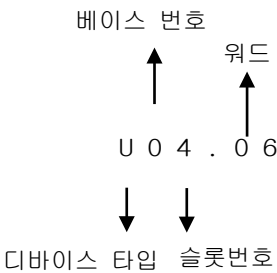
채널 PWM 출력: 모듈의 출력단자대로 출력되는 PWM 출력 상태를 모니터하기 위한 접점 영역. 채널 PWM 출력은 모듈과 PLC CPU 간 인터페이스를 통해서 소프트웨어 데이터로 전달되므로 하드웨어 출력단자의 출력과 출력에 차이가 있을 수 있습니다. (지연, Duty 및 주기 차 등)

디바이스명		심볼명	설명문
워드	비트		
U0y.06	-	_0y_CH0_PV	채널0 입력값
U0y.07	-	_0y_CH1_PV	채널1 입력값
U0y.08	-	_0y_CH2_PV	채널2 입력값
U0y.09	-	_0y_CH3_PV	채널3 입력값
U0y.10	-	_0y_CH0_HOUT	채널0 가열 출력값
U0y.11	-	_0y_CH1_HOUT	채널1 가열 출력값
U0y.12	-	_0y_CH2_HOUT	채널2 가열 출력값
U0y.13	-	_0y_CH3_HOUT	채널3 가열 출력값
U0y.14	-	_0y_CH0_COUT	채널0 냉각 출력값
U0y.15	-	_0y_CH1_COUT	채널1 냉각 출력값
U0y.16	-	_0y_CH2_COUT	채널2 냉각 출력값
U0y.17	-	_0y_CH3_COUT	채널3 냉각 출력값

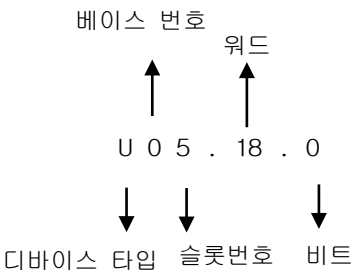
디바이스명		심볼명	설명문
워드	비트		
U0y.18	U0y.18.0	_0y_CH0_RUN	채널0 운전 지령
	U0y.18.1	_0y_CH0_MAN	채널0 수동 모드 지령
	U0y.18.2	_0y_CH0_ATEN	채널0 오토튜닝 지령
	U0y.18.3	_0y_CH0_EXIN	채널0 외부 입력 허용 지령
U0y.19	U0y.19.0	_0y_CH1_RUN	채널1 운전 지령
	U0y.19.1	_0y_CH1_MAN	채널1 수동 모드 지령
	U0y.19.2	_0y_CH1_ATEN	채널1 오토튜닝 지령
	U0y.19.3	_0y_CH1_EXIN	채널1 외부 입력 허용 지령
U0y.20	U0y.20.0	_0y_CH2_RUN	채널2 운전 지령
	U0y.20.1	_0y_CH2_MAN	채널2 수동 모드 지령
	U0y.20.2	_0y_CH2_ATEN	채널2 오토튜닝 지령
	U0y.20.3	_0y_CH2_EXIN	채널2 외부 입력 허용 지령
U0y.21	U0y.21.0	_0y_CH3_RUN	채널3 운전 지령
	U0y.21.1	_0y_CH3_MAN	채널3 수동 모드 지령
	U0y.21.2	_0y_CH3_ATEN	채널3 오토튜닝 지령
	U0y.21.3	_0y_CH3_EXIN	채널3 외부 입력 허용 지령
U0y.22	-	_0y_CH0_EXINV	채널0 외부 입력 데이터
U0y.23	-	_0y_CH1_EXINV	채널1 외부 입력 데이터
U0y.24	-	_0y_CH2_EXINV	채널2 외부 입력 데이터
U0y.25	-	_0y_CH3_EXINV	채널3 외부 입력 데이터
U0y.26	-	_0y_CH0_CSET	채널0 제어세트 선택
U0y.27	-	_0y_CH1_CSET	채널1 제어세트 선택
U0y.28	-	_0y_CH2_CSET	채널2 제어세트 선택
U0y.29	-	_0y_CH3_CSET	채널3 제어세트 선택
U0y.30	U0y.30.0	_0y_WRITE	파라미터 백업지령 (쓰기)
	U0y.30.8	_0y_READ	파라미터 복구지령 (읽기)

- 디바이스명 및 심볼명에서 소문자 'y'는 모듈이 장착된 슬롯 번호를 의미합니다.

- (1) 0번 베이스 4번 슬롯에 장착된 온도 컨트롤러의 '채널0' 변환값을 읽기 위해서는 U04.06과 같이 표현합니다.



- (2) 0번 베이스, 5번 슬롯에 장착된 온도 컨트롤러의 '채널0 운전 지령'을 허용 하기 위해서는 U05.18.0와 같이 표현합니다. (10번 슬롯에 장착된 경우는 U0A.18.0 과 같이 표현합니다.)



알아두기

U 디바이스: XGB PLC에서 특수/통신 모듈의 특정 영역(주기적으로 읽어야 하는 데이터. 모듈에서 정의되어 있음)을 스캔마다 읽거나 쓸 때 사용하는 PLC CPU 내부의 메모리. 특수모듈의 변환데이터와 같이 항상 읽고 쓰는 데이터가 이 영역에 할당됩니다. 다른 디바이스와 마찬가지로 MOV, CMP, ADD 등 일반 명령어에 직접 사용 가능합니다. (모듈의 파라미터 영역은 PUT/GET 명령을 써야 합니다.)

4.2 파라미터 설정 영역(PUT/GET명령어 사용)

- 파라미터 설정은 온도 컨트롤러 전용 소프트웨어 패키지(XG-TCON)를 사용하시기 바랍니다.
- 아래는 XG5000 프로그램에서 PUT/GET 명령어를 사용하여 파라미터 값을 변경하는 방법을 설명합니다.

4.2.1 파라미터 설정 영역

번지				읽기/쓰기 ¹	타입	설명문
채널0	채널1	채널2	채널3			
0	128	256	384	읽기	BIT	채널 상태
1	129	257	385	읽기	INT	센서 입력값
2	130	258	386	읽기	INT	현재 제어 목표값
3	131	259	387	읽기	INT	제어 출력값
4	132	260	388	읽기	REAL	제어 오차값
6	134	262	390	읽기	WORD	오토튜닝 스텝
9	137	265	393	읽기	WORD	채널 에러
10	138	266	394	읽기/쓰기	BIT	채널 지령
12	140	268	396	읽기/쓰기	WORD	불감대 설정값
13	141	269	397	읽기/쓰기	WORD	입력 설정
13.0	141.0	269.0	397.0		BIT	단선 검출 기능 선택(0: 허용, 1: 금지)
13.2	141.2	269.2	397.2			평균 종류 선택(0: 가중, 1: 이동)
13.8	-	-	-			샘플링 모드 선택(0: 고속, 1: 고분해능)
14	142	270	398	읽기/쓰기	WORD	센서 코드
18	146	274	402	읽기/쓰기	INT	유효 입력 상한 설정값
19	147	275	403	읽기/쓰기	INT	유효 입력 하한 설정값
20	148	276	404	읽기/쓰기	INT	입력 경보 상한 설정값
21	149	277	405	읽기/쓰기	INT	입력 경보 상한 설정값
22	150	278	406	읽기/쓰기	INT	입력 경보 하한 설정값
23	151	279	407	읽기/쓰기	INT	입력 경보 하한 설정값
25	153	281	409	읽기/쓰기	INT	입력 BIAS 설정값
26	154	282	410	읽기/쓰기	WORD	필터계수/평균횟수 설정값
27	155	283	411	읽기/쓰기	WORD	입력 경보 히스테리시스 설정값
28	156	284	412	읽기/쓰기	BIT	제어 설정
29	157	285	413	읽기/쓰기	INT	오토튜닝 목표값
30	158	286	414	읽기/쓰기	WORD	오토튜닝 히스테리시스 설정값
31	159	287	415	읽기/쓰기	INT	제어 목표 상한 설정값
32	160	288	416	읽기/쓰기	INT	제어 목표 하한 설정값
33	161	289	417	읽기/쓰기	WORD	상승 PV 트래킹 설정값
34	162	290	418	읽기/쓰기	WORD	하강 PV 트래킹 설정값
35	163	291	419	읽기/쓰기	WORD	ONOFF 제어 히스테리시스 설정값
37	165	293	421	읽기/쓰기	WORD	가열 PWM 주기 설정
38	166	294	422	읽기/쓰기	INT	가열 출력 상한값
39	167	295	423	읽기/쓰기	INT	가열 출력 하한값
40	168	296	424	읽기/쓰기	WORD	가열 출력 변화량 상한값
41	169	297	425	읽기/쓰기	INT	가열 출력 기준값
42	170	298	426	읽기/쓰기	INT	이상상태 가열 출력 설정
43	171	299	427	읽기/쓰기	INT	가열 수동 출력값
44	172	300	428	읽기/쓰기	INT	가열 출력 상한 경보값
45	173	301	429	읽기/쓰기	INT	가열 출력 하한 경보값
48	176	304	432	읽기/쓰기	WORD	가열 PWM 주기 설정
49	177	305	433	읽기/쓰기	INT	냉각 출력 상한값
50	178	306	434	읽기/쓰기	INT	냉각 출력 하한값
51	179	307	435	읽기/쓰기	WORD	냉각 출력 변화량 상한값
52	180	308	436	읽기/쓰기	INT	냉각 출력 기준값
48	176	304	432	읽기/쓰기	WORD	냉각 PWM 주기 설정
49	177	305	433	읽기/쓰기	INT	냉각 출력 상한값

¹ 읽기/쓰기의 방향은 [PLC CPU → 온도 컨트롤러 모듈]을 기준으로 합니다.

50	178	306	434	읽기/쓰기	INT	냉각 출력 하한값
51	179	307	435	읽기/쓰기	WORD	냉각 출력 변화량 상한값
52	180	308	436	읽기/쓰기	INT	냉각 출력 기준값
53	181	309	437	읽기/쓰기	INT	이상상태 냉각 출력 설정
54	182	310	438	읽기/쓰기	INT	냉각 수동 출력값
55	183	311	439	읽기/쓰기	INT	냉각 출력 상한 경보값
56	184	312	440	읽기/쓰기	INT	냉각 출력 하한 경보값
57	185	313	441	읽기/쓰기	WORD	냉각 경보 공통 히스테리시스값
59	187	315	443	읽기/쓰기	WORD	냉점점 보상방법
60	188	316	444	읽기/쓰기	INT	외부RJC
61	189	317	445	읽기/쓰기	INT	냉점점 보상온도 모니터
64	192	320	448	읽기/쓰기	INT	목표 설정값 0
65	193	321	449	읽기/쓰기	INT	주기 설정 0
66	194	322	450	읽기/쓰기	REAL	비례계수 설정값 0
68	196	324	452	읽기/쓰기	REAL	적분계수 설정값 0
70	198	326	454	읽기/쓰기	REAL	미분계수 설정값 0
72	200	328	456	읽기/쓰기	INT	제어 BIAS 설정값 0
73	201	329	457	읽기/쓰기	INT	목표 설정값 1
74	202	330	458	읽기/쓰기	INT	주기 설정 1
75	203	331	459	읽기/쓰기	REAL	비례계수 설정값 1
77	205	333	461	읽기/쓰기	REAL	적분계수 설정값 1
79	207	335	463	읽기/쓰기	REAL	미분계수 설정값 1
81	209	337	465	읽기/쓰기	INT	제어 BIAS 설정값 1
82	210	338	466	읽기/쓰기	INT	목표 설정값 2
83	211	339	467	읽기/쓰기	INT	주기 설정 2
84	212	340	468	읽기/쓰기	REAL	비례계수 설정값 2
86	214	342	470	읽기/쓰기	REAL	적분계수 설정값 2
88	216	344	472	읽기/쓰기	REAL	미분계수 설정값 2
90	218	346	474	읽기/쓰기	INT	제어 BIAS 설정값 2
91	219	347	475	읽기/쓰기	INT	목표 설정값 3
92	220	348	476	읽기/쓰기	INT	주기 설정 3
93	221	349	477	읽기/쓰기	REAL	비례계수 설정값 3
95	223	351	479	읽기/쓰기	REAL	적분계수 설정값 3
97	225	353	481	읽기/쓰기	REAL	미분계수 설정값 3
99	227	355	483	읽기/쓰기	INT	제어 BIAS 설정값 3
100	228	356	484	읽기/쓰기	INT	목표 설정값 4
101	229	357	485	읽기/쓰기	INT	주기 설정 4
102	230	358	486	읽기/쓰기	REAL	비례계수 설정값 4
104	232	360	488	읽기/쓰기	REAL	적분계수 설정값 4
106	234	362	490	읽기/쓰기	REAL	미분계수 설정값 4
108	236	364	492	읽기/쓰기	INT	제어 BIAS 설정값 4
109	237	365	493	읽기/쓰기	INT	목표 설정값 5
110	238	366	494	읽기/쓰기	INT	주기 설정 5
111	239	367	495	읽기/쓰기	REAL	비례계수 설정값 5
113	241	367	497	읽기/쓰기	REAL	적분계수 설정값 5
115	243	369	499	읽기/쓰기	REAL	미분계수 설정값 5
117	245	373	501	읽기/쓰기	INT	제어 BIAS 설정값 5

4.2.2 PUT/GET 명령어 사용방법

(1) PUT 명령어

명 령		사용 가능 영역														스텝	플래그		
		PMK	F	L	T	C	S	Z	D.x	R.x	상수	U	N	D	R		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
PUT(P)	sl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	-	-	-	-	4~7	-	-	-
	S1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	-	-	-	-				
	S2	O	-	O	-	-	-	-	-	-	O	O	O	O	O				
	N	O	-	O	-	-	-	-	-	-	O	-	-	-	-				

PUT

PUTP

COMMAND

COMMAND

slS1S2N

PslS1S2N

는 PUT를 나타냄

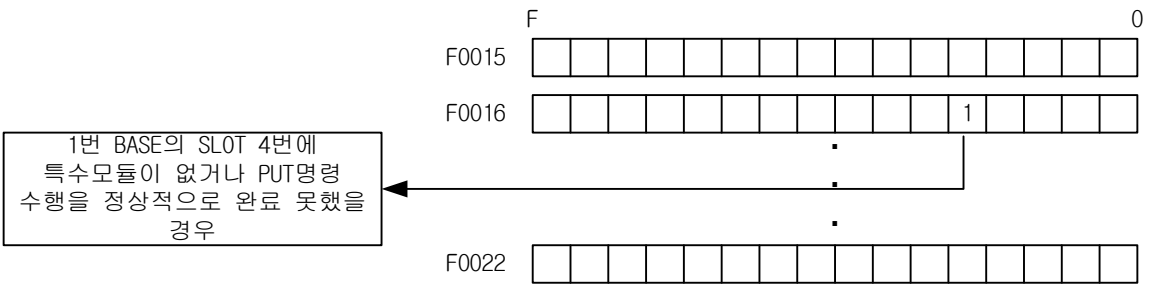
[영역설정]

오퍼랜드	설 명	데이터 크기
sl	특수모듈이 장착된 슬롯번호(16진수로 설정)	WORD
S1	특수모듈의 내부 메모리의 번지	WORD
S2	특수모듈에 저장하고자 하는 데이터가 저장된 Device의 시작 번호 또는 상수	WORD
N	저장할 데이터의 개수	WORD

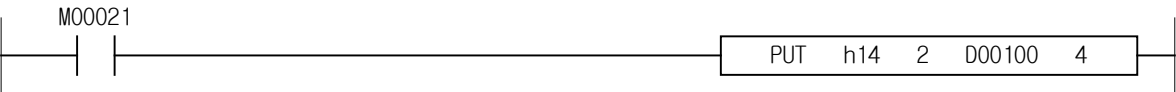
[플래그 셋(Set)]

플래그	내 용	디바이스 번호
PUT/GET 에러	- 지정한 슬롯에 특수모듈이 없을 경우. - PUT/GET 명령을 제대로 수행하지 못 했을 경우.	F0015 ~ F0022

- (a) 이 명령은 메모리를 갖는 특수모듈에 데이터를 쓰고자 하는 경우 사용되는 명령어입니다.
- (b) sl(특수모듈의 슬롯번호)로 지정된 특수모듈의 메모리(S1으로 지정)에 S2로 지정된 디바이스로부터 N개 만큼의 워드 데이터를 씁니다.
- (c) sl(특수모듈의 슬롯번호)로 지정된 위치에 특수모듈이 없거나, PUT명령을 정상적으로 수행하지 못했
을 경우 PUT/GET에러 플래그인 F0015~F0022(WORD)의 해당 위치 비트가 셋(Set)됩니다.

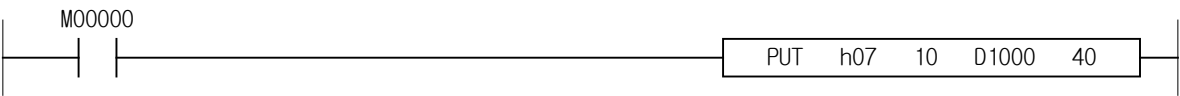


- (d) sl(특수모듈의 슬롯번호)의 설정방식은 16진수 2자리로 설정하고 아래의 프로그램과 같이 h14인 경우
첫번째 숫자'1'은 베이스의 번호, 두번째 '4'는 슬롯번호를 의미합니다.

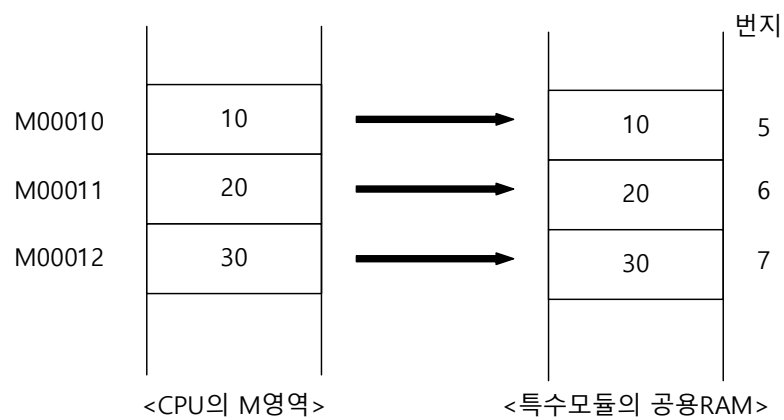
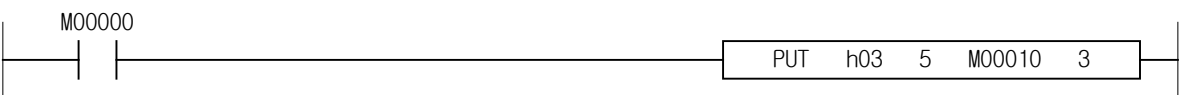


(2) PUT명령어 사용 예

(a) 입력신호 M00000이 On되었을 때 0번 베이스의 슬롯번호 7번에 장착된 특수모듈의 메모리 10번지 부터 49번지에 D1000 ~D1039의 40워드의 내용을 쓰는 프로그램

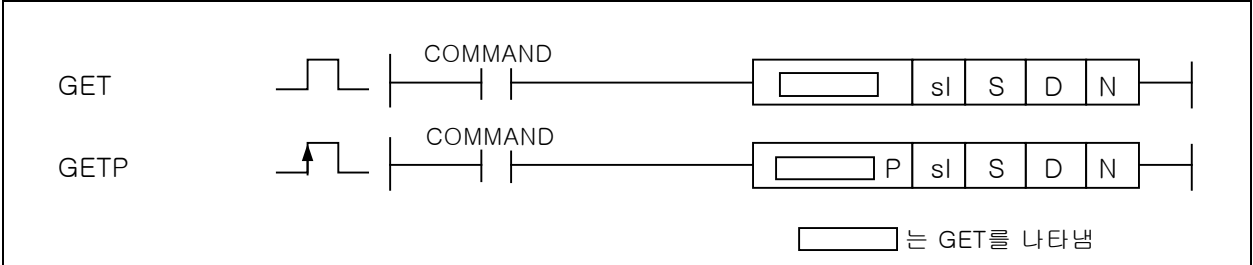


(b) 워드 M00010~M00012의 내용을 0번 베이스의 3번 슬롯에 장착된 특수모듈 내부메모리 5번지부터 7번지까지 3워드의 데이터를 쓰는 프로그램



(3) GET 명령어

명 령		사용 가능 영역													스텝	플래그			
		PMK	F	L	T	C	S	Z	D.x	R.x	상수	U	N	D		R	에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
GET(P)	sl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	-	-	-	-	4~7	-	-	-
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	-	-	-	-				
	D	O	-	O	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	O				
	N	O	-	O	-	-	-	-	-	-	-	O	O	O	O				



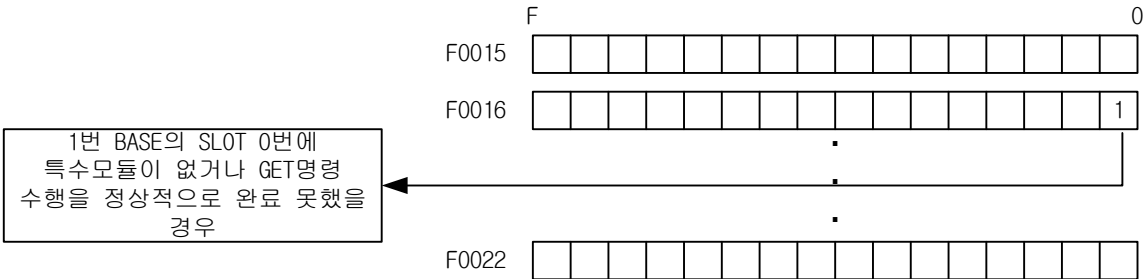
[영역설정]

오퍼랜드	설 명	데이터 크기
sl	특수모듈이 장착된 슬롯번호(16진수로 설정)	WORD
S	특수모듈의 내부 메모리의 시작 번지	WORD
D	읽을 데이터를 저장할 CPU내의 Device의 시작 번호	WORD
N	읽을 데이터의 개수	WORD

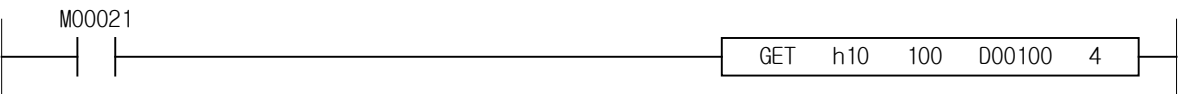
[플래그 셋(Set)]

플래그	내 용	디바이스 번호
PUT/GET 에러	- 지정한 슬롯에 특수모듈이 없을 경우. - PUT/GET 명령을 제대로 수행하지 못 했을 경우.	F0015 ~ F0022

- (a) 이 명령은 메모리를 갖는 특수모듈의 데이터를 Read하고자 하는 경우 사용되는 명령어 입니다.
- (b) sl(특수모듈의 슬롯번호)로 지정된 특수모듈의 메모리(S로 지정: 어드레스)로부터 N워드 데이터를 D로 지정된 내부 디바이스 영역으로 저장합니다.
- (c) sl(특수모듈의 슬롯번호)로 지정된 위치에 특수모듈이 없거나, GET명령을 정상적으로 수행하지 못 했을 경우 PUT/GET에러 플래그인 F0015~F0022(WORD)의 해당 위치 비트가 셋(Set)됩니다.

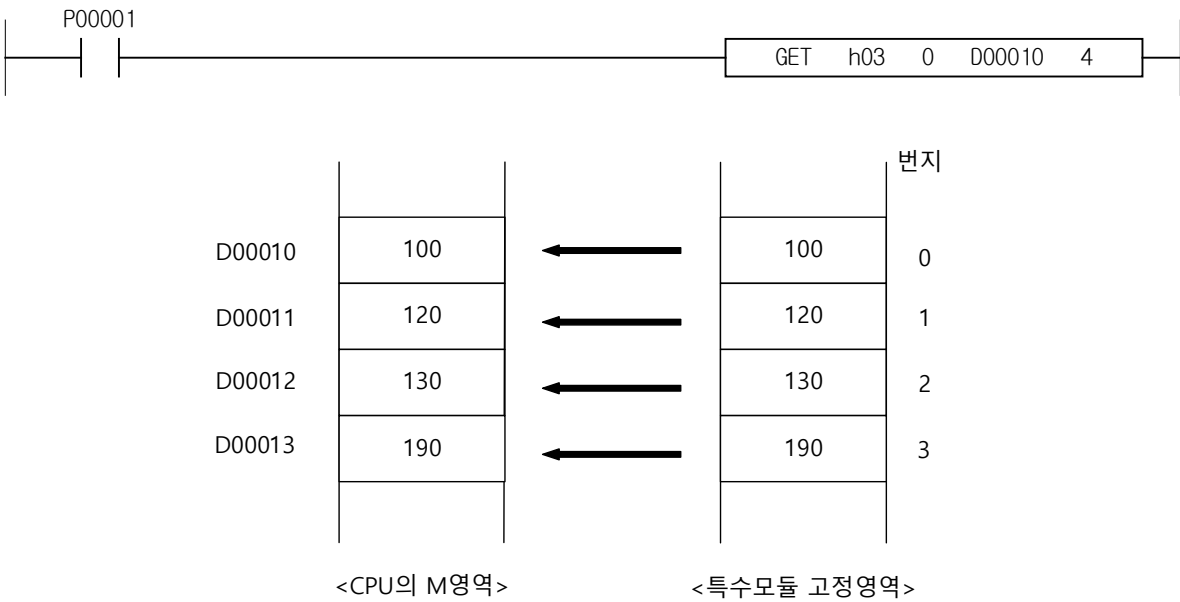


- (d) sl(특수모듈의 슬롯번호)의 설정방식은 16진수 2자리로 설정하고 아래의 프로그램과 같이 'h10' 인 경우 첫번째 숫자'1'은 베이스의 번호, 두번째 '0'는 슬롯번호를 의미합니다.



(4) GET 명령어 사용 예

(a) 입력신호인 P00001이 On되면 0번 베이스 3번 슬롯에 장착된 특수모듈의 내부메모리 0번지부터 4 워드의 데이터를 D00010부터 D00013에 저장합니다.



제5장 내부 메모리의 구성(XEC용)

5.1 글로벌 변수(데이터 영역)

5.1.1 글로벌 변수(데이터 영역)

온도 컨트롤러의 U 디바이스 영역을 표 5.1에 나타냅니다.

글로벌 변수	데이터 타입	설명문
_xxyy_CH0_ACT	BOOL	채널0 운전중
_xxyy_CH1_ACT	BOOL	채널1 운전중
_xxyy_CH2_ACT	BOOL	채널2 운전중
_xxyy_CH3_ACT	BOOL	채널3 운전중
_xxyy_CH0_BOUT	BOOL	채널0 단선
_xxyy_CH1_BOUT	BOOL	채널1 단선
_xxyy_CH2_BOUT	BOOL	채널2 단선
_xxyy_CH3_BOUT	BOOL	채널3 단선
_xxyy_CH0_ADCERR	BOOL	채널0 A/D변환 에러
_xxyy_CH1_ADCERR	BOOL	채널1 A/D변환 에러
_xxyy_CH2_ADCERR	BOOL	채널2 A/D변환 에러
_xxyy_CH3_ADCERR	BOOL	채널3 A/D변환 에러
_xxyy_CHECKSUMERR	BOOL	모듈 백업 메모리 에러
_xxyy_ERR	BOOL	모듈 에러
_xxyy_RDY	BOOL	모듈 Ready
_xxyy_WR_ING	BOOL	파라미터 백업중 (쓰기중)
_xxyy_RD_ING	BOOL	파라미터 복구중 (읽기중)
_xxyy_CH0_ALINHH	BOOL	채널0 입력 경보 상상한
_xxyy_CH0_ALINH	BOOL	채널0 입력 경보 상한
_xxyy_CH0_ALINL	BOOL	채널0 입력 경보 하한
_xxyy_CH0_ALINLL	BOOL	채널0 입력 경보 하하한
_xxyy_CH0_ALHOH	BOOL	채널0 가열 출력경보 상한
_xxyy_CH0_ALHOL	BOOL	채널0 가열 출력경보 하한
_xxyy_CH0_ALCOH	BOOL	채널0 냉각 출력경보 상한
_xxyy_CH0_ALCOL	BOOL	채널0 냉각 출력경보 하한
_xxyy_CH1_ALINHH	BOOL	채널1 입력 경보 상상한
_xxyy_CH1_ALINH	BOOL	채널1 입력 경보 상한
_xxyy_CH1_ALINL	BOOL	채널1 입력 경보 하한
_xxyy_CH1_ALINLL	BOOL	채널1 입력 경보 하하한
_xxyy_CH1_ALHOH	BOOL	채널1 가열 출력경보 상한
_xxyy_CH1_ALHOL	BOOL	채널1 가열 출력경보 하한
_xxyy_CH1_ALCOH	BOOL	채널1 냉각 출력경보 상한
_xxyy_CH1_ALCOL	BOOL	채널1 냉각 출력경보 하한
_xxyy_CH2_ALINHH	BOOL	채널2 입력 경보 상상한
_xxyy_CH2_ALINH	BOOL	채널2 입력 경보 상한
_xxyy_CH2_ALINL	BOOL	채널2 입력 경보 하한
_xxyy_CH2_ALINLL	BOOL	채널2 입력 경보 하하한

[표 5.1] U 디바이스 영역

글로벌 변수	데이터 타입	설명문
_xxyy_CH2_ALHOH	BOOL	채널2 가열 출력경보 상한
_xxyy_CH2_ALHOL	BOOL	채널2 가열 출력경보 하한
_xxyy_CH2_ALCOH	BOOL	채널2 냉각 출력경보 상한
_xxyy_CH2_ALCOL	BOOL	채널2 냉각 출력경보 하한
_xxyy_CH3_ALINHH	BOOL	채널3 입력 경보 상상한
_xxyy_CH3_ALINH	BOOL	채널3 입력 경보 상한
_xxyy_CH3_ALINL	BOOL	채널3 입력 경보 하한
_xxyy_CH3_ALINLL	BOOL	채널3 입력 경보 하하한
_xxyy_CH3_ALHOH	BOOL	채널3 가열 출력경보 상한
_xxyy_CH3_ALHOL	BOOL	채널3 가열 출력경보 하한
_xxyy_CH3_ALCOH	BOOL	채널3 냉각 출력경보 상한
_xxyy_CH3_ALCOL	BOOL	채널3 냉각 출력경보 하한
_xxyy_CH0_PV	WORD	채널0 입력값
_xxyy_CH1_PV	WORD	채널1 입력값
_xxyy_CH2_PV	WORD	채널2 입력값
_xxyy_CH3_PV	WORD	채널3 입력값
_xxyy_CH0_HOUT	WORD	채널0 가열 출력값
_xxyy_CH1_HOUT	WORD	채널1 가열 출력값
_xxyy_CH2_HOUT	WORD	채널2 가열 출력값
_xxyy_CH3_HOUT	WORD	채널3 가열 출력값
_xxyy_CH0_COUT	WORD	채널0 냉각 출력값
_xxyy_CH1_COUT	WORD	채널1 냉각 출력값
_xxyy_CH2_COUT	WORD	채널2 냉각 출력값
_xxyy_CH3_COUT	WORD	채널3 냉각 출력값
_xxyy_CH0_RUN	BOOL	채널0 운전 지령
_xxyy_CH0_MAN	BOOL	채널0 수동 모드 지령
_xxyy_CH0_ATEN	BOOL	채널0 오토튜닝 지령
_xxyy_CH0_EXIN	BOOL	채널0 외부 입력 허용 지령
_xxyy_CH1_RUN	BOOL	채널1 운전 지령
_xxyy_CH1_MAN	BOOL	채널1 수동 모드 지령
_xxyy_CH1_ATEN	BOOL	채널1 오토튜닝 지령
_xxyy_CH1_EXIN	BOOL	채널1 외부 입력 허용 지령
_xxyy_CH2_RUN	BOOL	채널2 운전 지령
_xxyy_CH2_MAN	BOOL	채널2 수동 모드 지령
_xxyy_CH2_ATEN	BOOL	채널2 오토튜닝 지령
_xxyy_CH2_EXIN	BOOL	채널2 외부 입력 허용 지령
_xxyy_CH3_RUN	BOOL	채널3 운전 지령
_xxyy_CH3_MAN	BOOL	채널3 수동 모드 지령
_xxyy_CH3_ATEN	BOOL	채널3 오토튜닝 지령
_xxyy_CH3_EXIN	BOOL	채널3 외부 입력 허용 지령

[표 5.2] U 디바이스 영역

글로벌 변수	데이터 타입	설명문
_xxyy_CH0_EXINV	WORD	채널0 외부 입력 데이터
_xxyy_CH1_EXINV	WORD	채널1 외부 입력 데이터
_xxyy_CH2_EXINV	WORD	채널2 외부 입력 데이터
_xxyy_CH3_EXINV	WORD	채널3 외부 입력 데이터
_xxyy_CH0_CSET	WORD	채널0 제어세트 선택
_xxyy_CH1_CSET	WORD	채널1 제어세트 선택
_xxyy_CH2_CSET	WORD	채널2 제어세트 선택
_xxyy_CH3_CSET	WORD	채널3 제어세트 선택
_xxyy_WRITE	BOOL	파라미터 백업지령 (쓰기)
_xxyy_READ	BOOL	파라미터 복구지령 (읽기)

[표 5.3] U 디바이스 영역

- 디바이스 할당에서 xx는 모듈이 장착된 베이스 번호 yy는 모듈이 장착된 슬롯 번호를 의미합니다.

글로벌 변수	데이터 타입	설명문
_xxyy_CH0_PWMOUT	BOOL	채널0 PWM출력
_xxyy_CH1_PWMOUT	BOOL	채널1 PWM출력
_xxyy_CH2_PWMOUT	BOOL	채널2 PWM출력
_xxyy_CH3_PWMOUT	BOOL	채널3 PWM출력

[표 5.4] U 디바이스 영역

알아두기

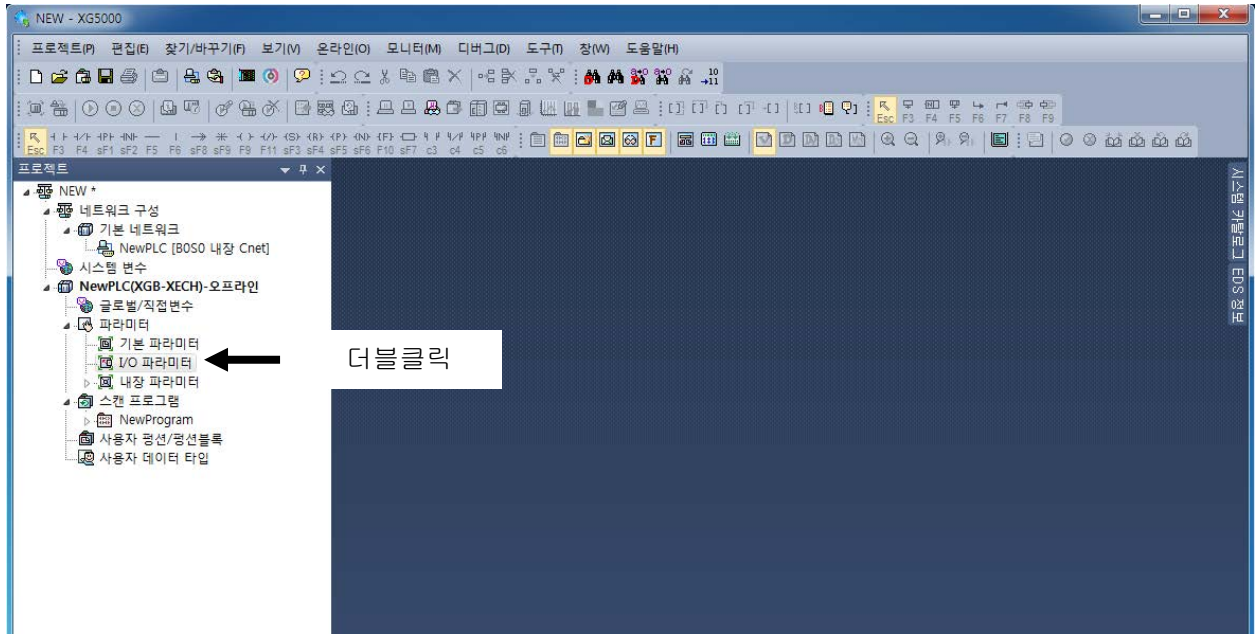
채널 PWM출력 : 모듈의 출력단자대로 출력되는 PWM 출력 상태를 모니터하기 위한 접점영역
채널 PWM출력은 모듈과 PLC CPU 간 인터페이스를 통해서 소프트웨어 데이터로 전달되므로
하드웨어 출력단자의 출력과 출력에 시간차가 있을수 있습니다.(지연, Duty 및 주기 차 등)

5.1.2 글로벌 변수 사용 방법

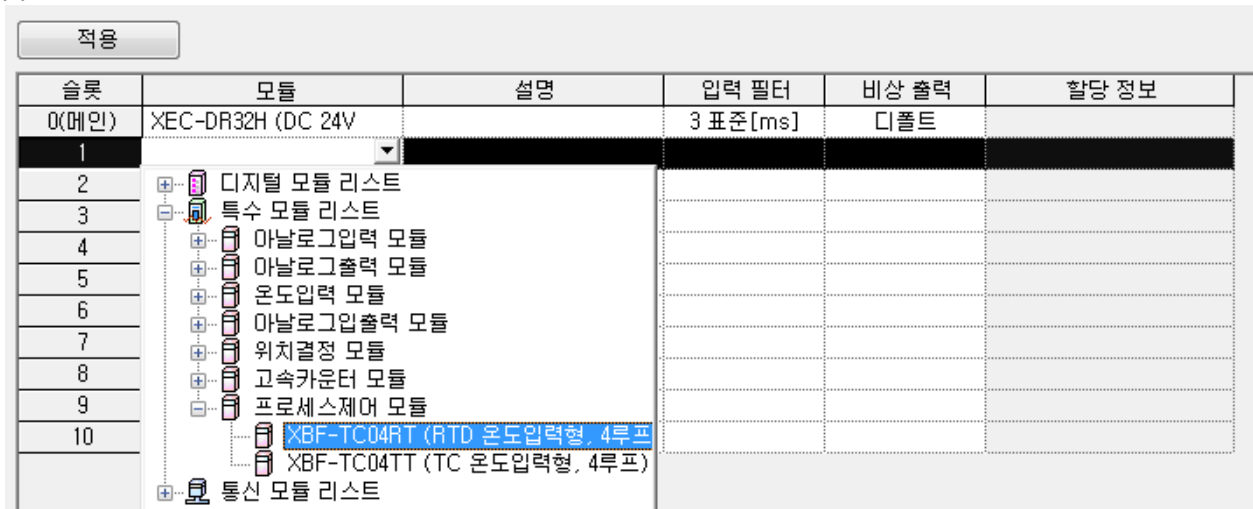
(1) I/O 파라미터 등록

- 사용하고자 하는 모듈을 I/O 파라미터에 등록합니다.

(a) 프로젝트 창의 I/O파라미터를 더블클릭(Double click)합니다.



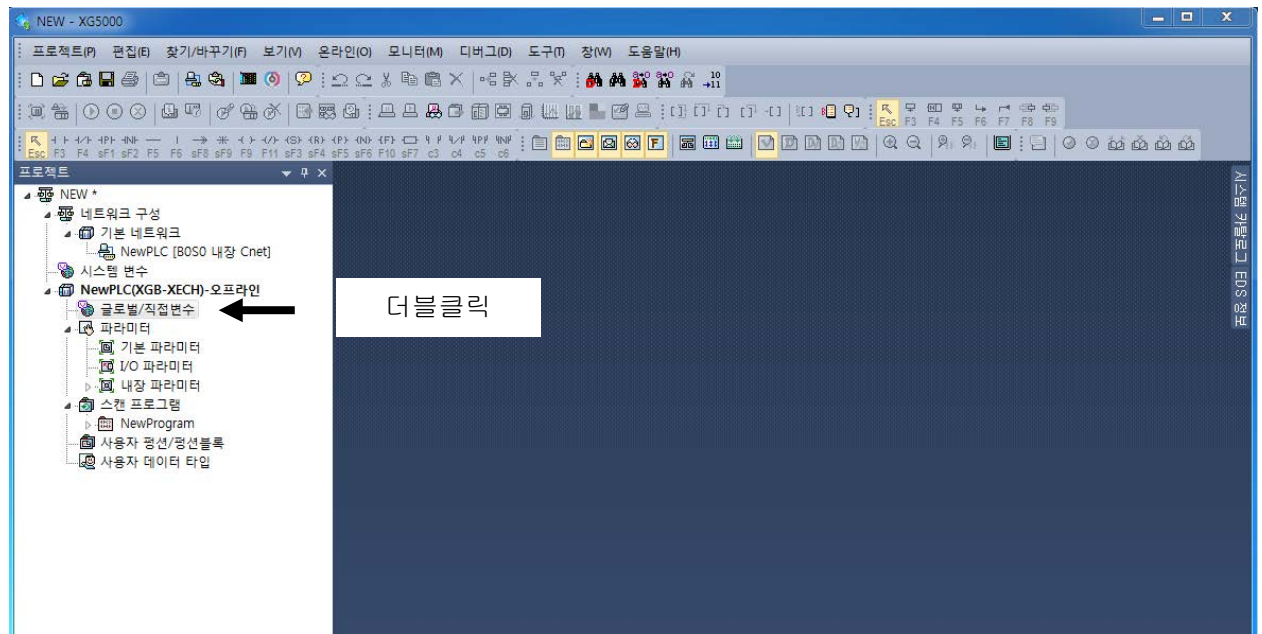
(b) I/O 파라미터 창에서 XBF-TC04RT모듈을 선택합니다.



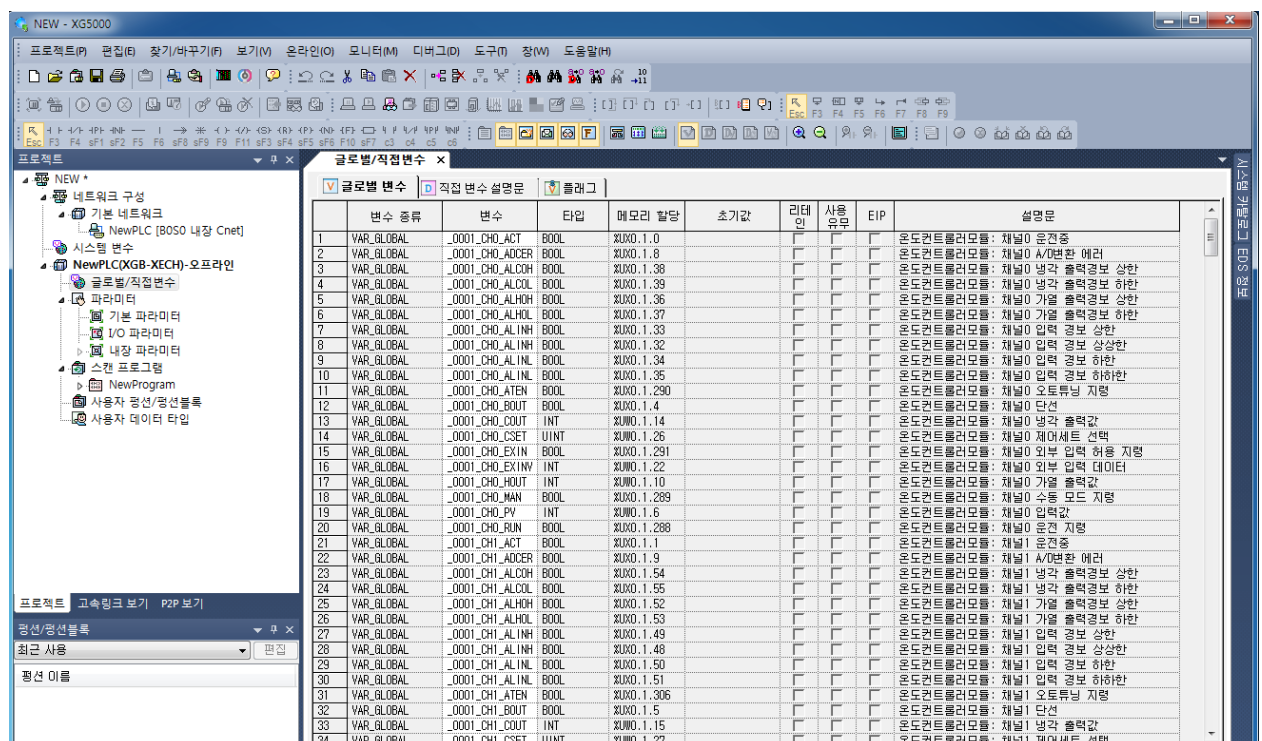
(2) 글로벌 변수 등록

- I/O 파라미터에서 설정한 모듈의 글로벌 변수를 등록합니다.

(a) 프로젝트 창의 글로벌/직접변수를 더블클릭(Double click)합니다.



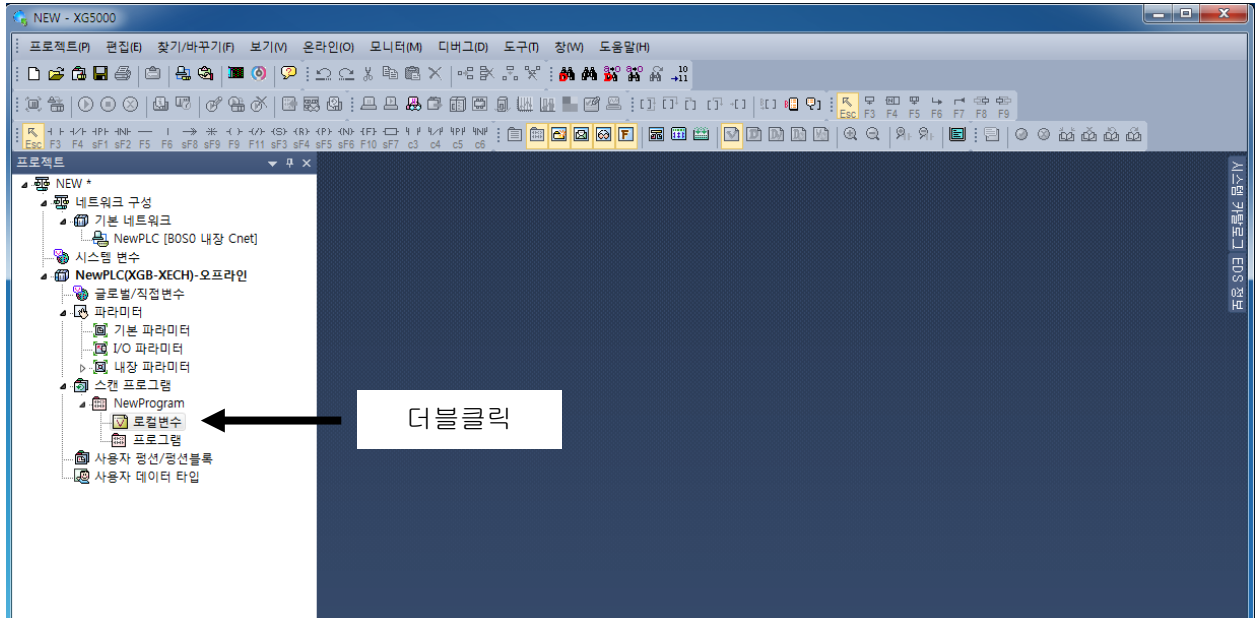
(b) 메인 메뉴 [편집]에서 [특수/통신 모듈 변수 자동등록]을 선택합니다.



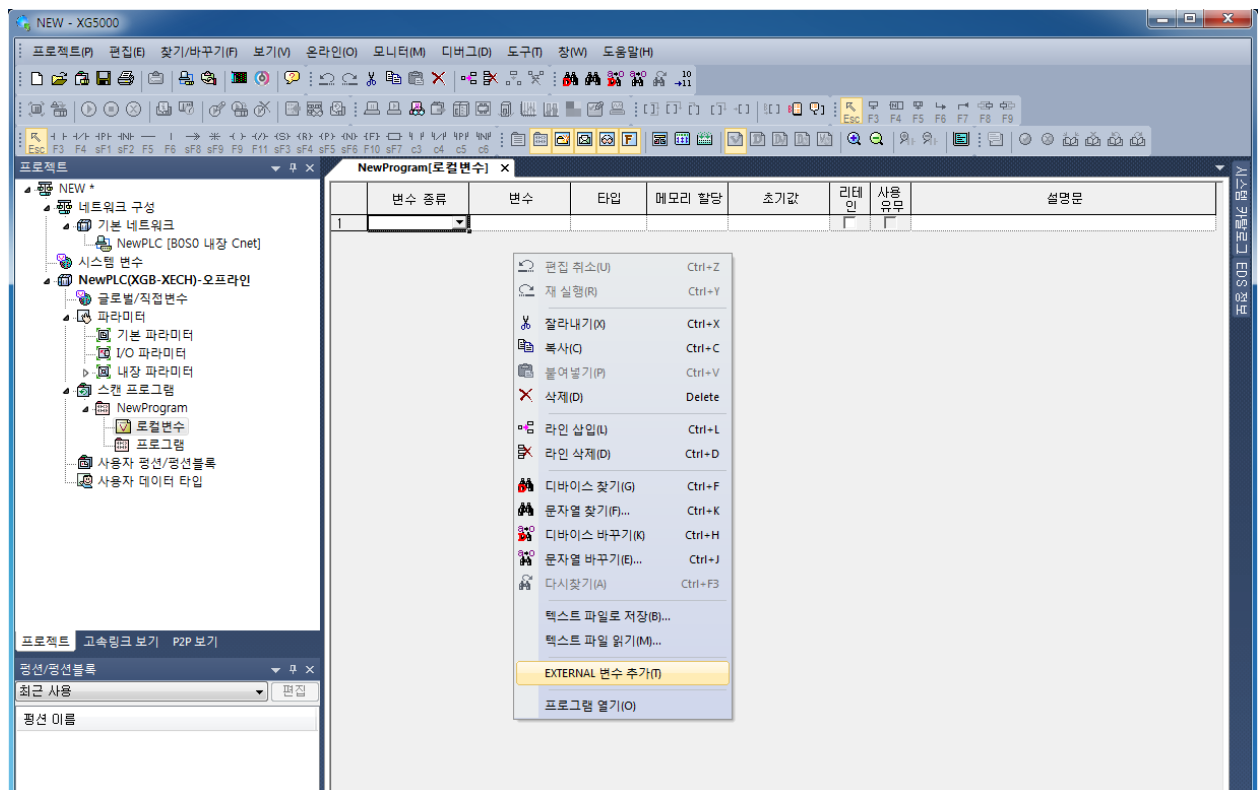
(3) 로컬 변수 등록

- (b)에서 등록된 글로벌 변수 중 사용하고자 하는 변수를 로컬 변수로 등록합니다.

(a) 아래의 스캔 프로그램에서 글로벌 변수를 사용하고자 하는 프로그램의 로컬변수를 더블 클릭합니다.

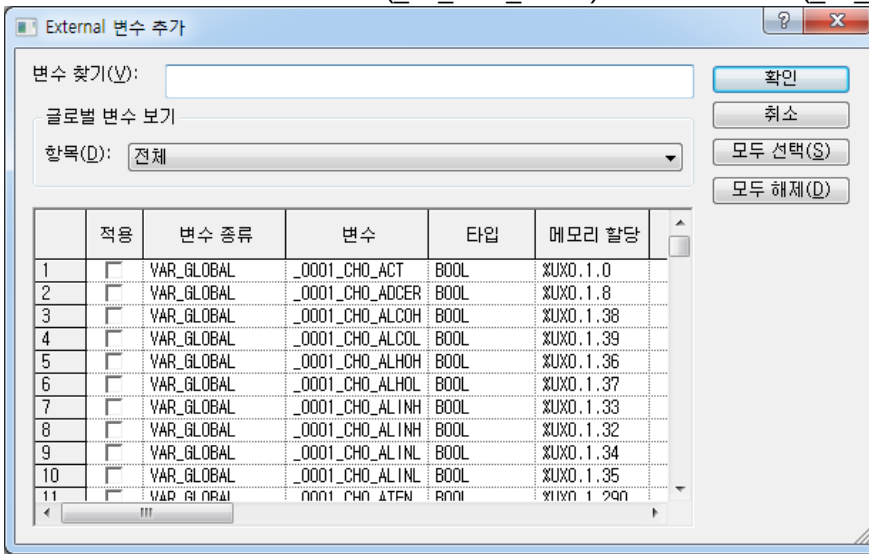


(b) 오른쪽 로컬변수 창에서 마우스 오른쪽을 클릭하여 “EXTERNAL 변수 추가”를 선택합니다.



(c) 아래의 “External변수 추가”창에서 추가하고자 하는 변수를 체크 후 확인을 선택합니다.

- 아래는 채널0의 오토튜닝 지령(_01_CH0_ATEN)과 채널0 입력값(_01_CH0_PV)를 선택한 예 입니다.

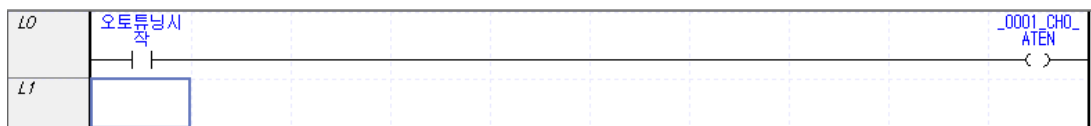
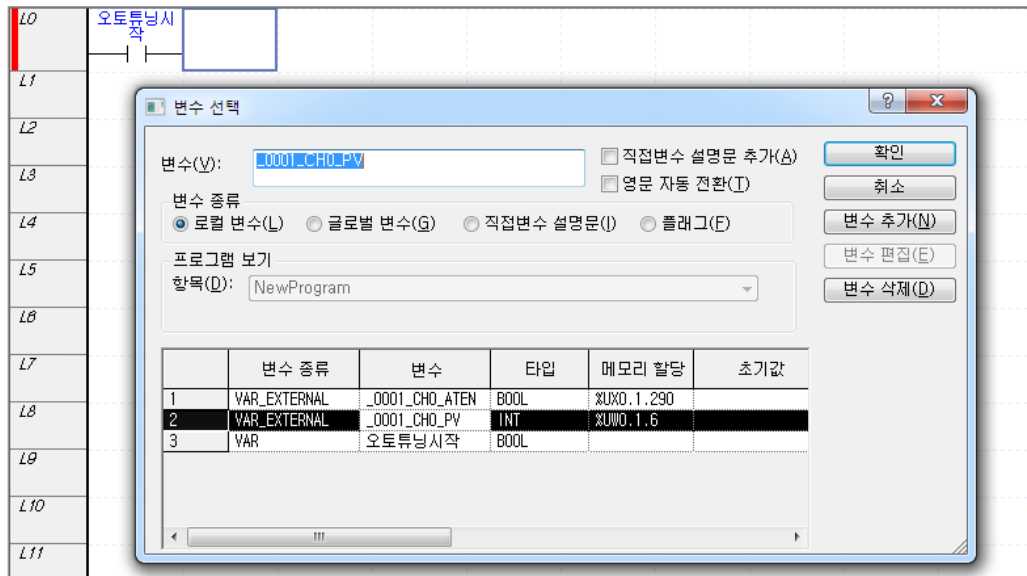


	변수 종류	변수	타입	메모리 할당	초기값	리테인	사용 유무	설명문
1	VAR_EXTERNAL	_0001_CH0_ATEN	BOOL	%UXD.1.290		☐	☐	온도컨트롤러모듈: 채널0 오토튜닝 지령
2	VAR_EXTERNAL	_0001_CH0_PV	INT	%UW0.1.6		☐	☒	온도컨트롤러모듈: 채널0 입력값
3						☐	☐	

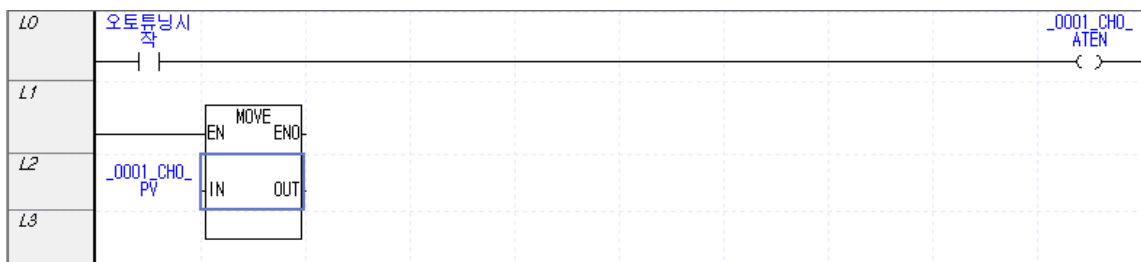
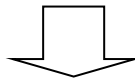
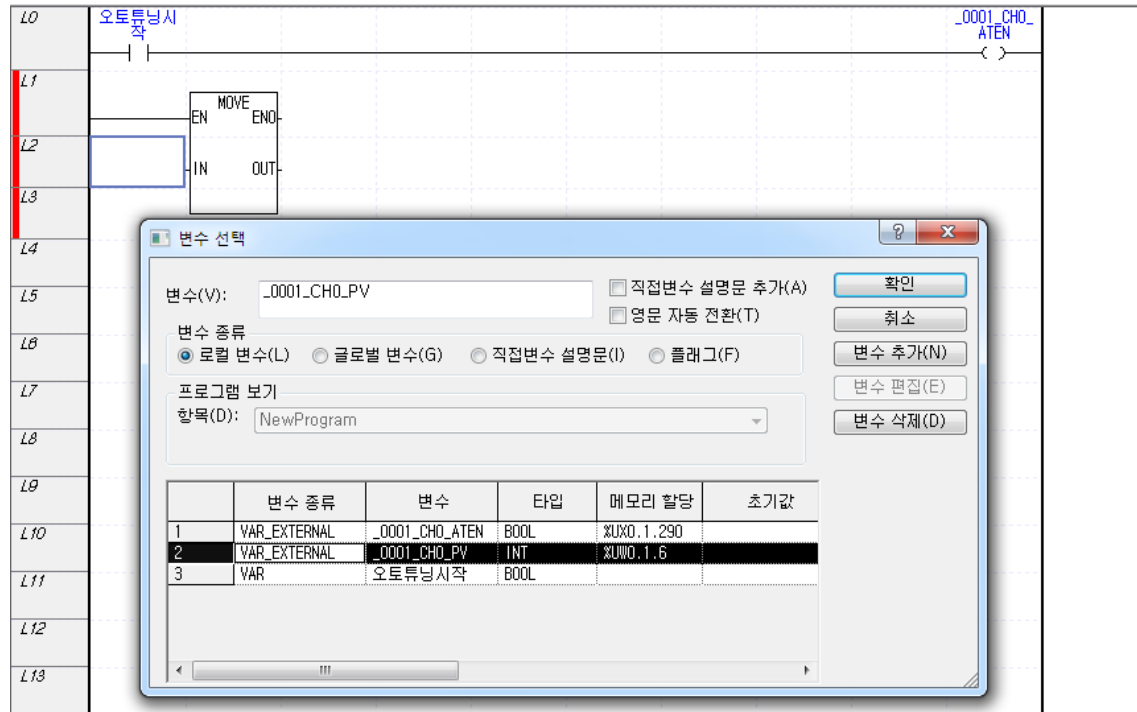
(4) 프로그램에서의 로컬변수 사용방법

- 로컬 프로그램에서 (3)번 과정에서 추가한 글로벌 변수를 추가하는 방법을 설명합니다.

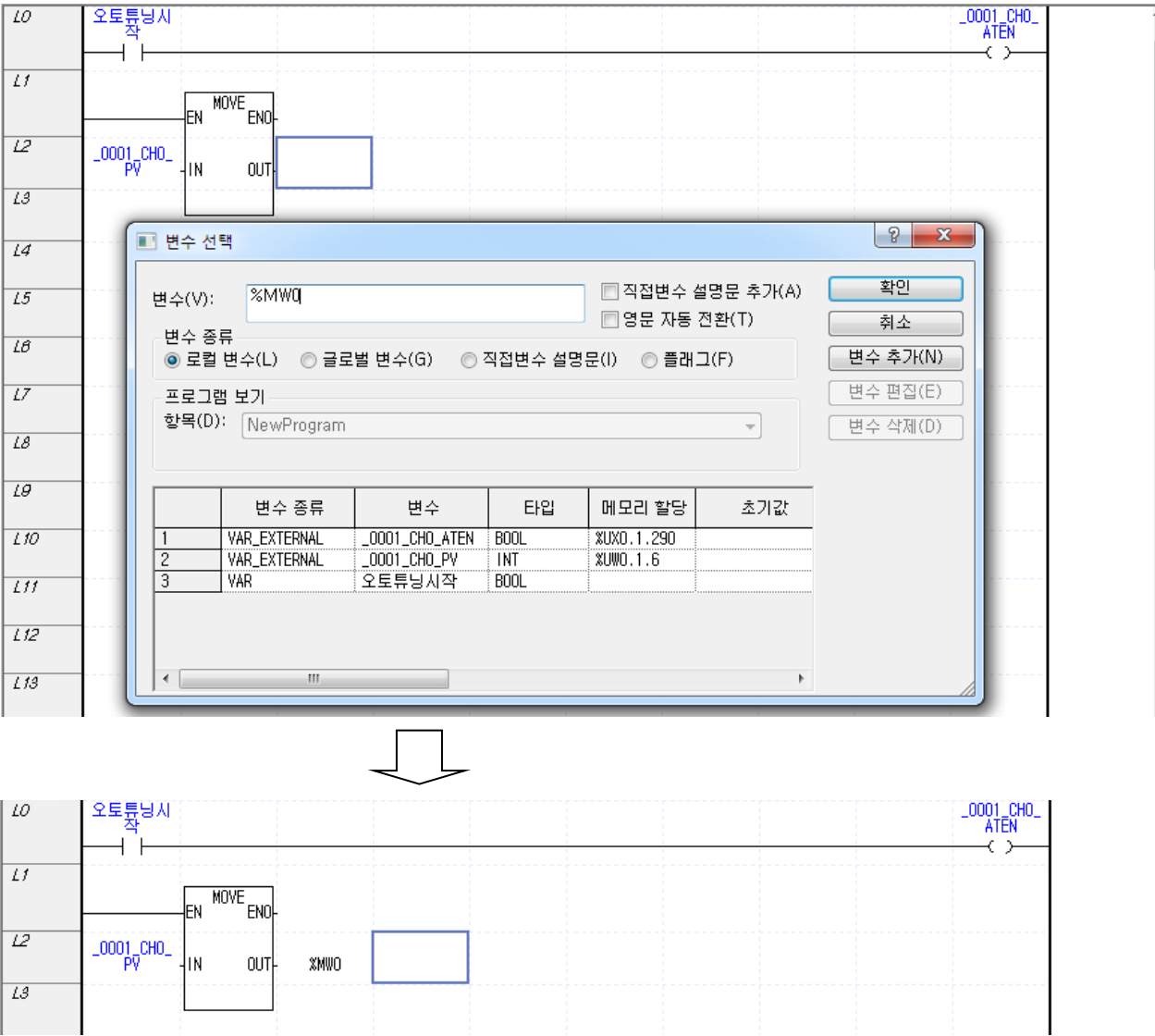
(a) 래더 프로그램에서 아래와 같이 오토튜닝시작을 위한 점점을 삽입 후 코일 선택하여 아래 변수선택 창에서 “채널0 오토튜닝 명령”을 선택 후 확인을 클릭합니다.



(b) (a)와 동일하게 MOVE평션을 이용하여 채널0 입력값(_01_CH0_PV)을 %M0영역으로 이동하기 위해 입력변수를 선택합니다.



(c) 출력변수에 %M0을 입력합니다.



5.2 PUT/GET 평선블록 사용 영역 (파라미터 영역)

5.2.1 PUT/GET 평선블록 사용 영역 (파라미터 영역)

온도 컨트롤러의 PUT/GET 평선블록 사용 영역을 표 5.2에 나타냅니다.

심볼명	읽기/쓰기	타입	설명문
Fxyy_CHn_STAT	읽기	BIT	채널 상태
Fxyy_CHn_IN	읽기	INT	센서 입력값
Fxyy_CHn_SV	읽기	INT	현재 제어 목표값
Fxyy_CHn_MV	읽기	INT	제어 출력값
Fxyy_CHn_EV	읽기	REAL	제어 오차값
Fxyy_CHn_AT_STEP	읽기	WORD	오토튜닝 스텝
Fxyy_CHn_ERR	읽기	WORD	채널 에러
Fxyy_CHn_CTRL	읽기/쓰기	BIT	채널 지령
Fxyy_CHn_DB	읽기/쓰기	WORD	불감대 설정값
Fxyy_CHn_INP	읽기/쓰기	BIT	입력 설정
Fxyy_CHn_IN_TYPE	읽기/쓰기	WORD	센서 코드
Fxyy_CHn_IN_MAX	읽기/쓰기	INT	유효 입력 상한 설정값
Fxyy_CHn_IN_MIN	읽기/쓰기	INT	유효 입력 하한 설정값
Fxyy_CHn_IN_HHAL	읽기/쓰기	INT	입력 경보 상한 설정값
Fxyy_CHn_IN_HAL	읽기/쓰기	INT	입력 경보 상한 설정값
Fxyy_CHn_IN_LAL	읽기/쓰기	INT	입력 경보 하한 설정값
Fxyy_CHn_IN_LLAL	읽기/쓰기	INT	입력 경보 하하한 설정값
Fxyy_CHn_IN_BIAS	읽기/쓰기	INT	입력 BIAS 설정값
Fxyy_CHn_IN_FILT	읽기/쓰기	WORD	필터계수/평균횟수 설정값
Fxyy_CHn_IN_ALHYS	읽기/쓰기	WORD	경보 히스테리시스 설정값
Fxyy_CHn_CTP	읽기/쓰기	BIT	제어 설정
Fxyy_CHn_AT_SV	읽기/쓰기	INT	오토튜닝 목표값
Fxyy_CHn_AT_HYS	읽기/쓰기	WORD	오토튜닝 히스테리시스 설정값
Fxyy_CHn_SV_MAX	읽기/쓰기	INT	제어 목표 상한 설정값
Fxyy_CHn_SV_MIN	읽기/쓰기	INT	제어 목표 하한 설정값
Fxyy_CHn_PV_TUP	읽기/쓰기	WORD	상승 PV 트래킹 설정값
Fxyy_CHn_PV_TDN	읽기/쓰기	WORD	하강 PV 트래킹 설정값
Fxyy_CHn_ONOF_HYS	읽기/쓰기	WORD	ONOFF 제어 히스테리시스 설정값
Fxyy_CHn_HC_RATE	읽기/쓰기	INT	가열 대 냉각 비율값
Fxyy_CHn_H_PTIME	읽기/쓰기	WORD	가열 PWM 주기 설정
Fxyy_CHn_H_MAX	읽기/쓰기	INT	가열 출력 상한값
Fxyy_CHn_H_MIN	읽기/쓰기	INT	가열 출력 하한값
Fxyy_CHn_H_DMAX	읽기/쓰기	WORD	가열 출력 변화량 상한값
Fxyy_CHn_H_REF	읽기/쓰기	INT	가열 출력 기준값
Fxyy_CHn_H_EOUT	읽기/쓰기	INT	이상상태 가열 출력 설정
Fxyy_CHn_H_MAN	읽기/쓰기	INT	가열 수동 출력값
Fxyy_CHn_H_HAL	읽기/쓰기	INT	가열 출력 상한 경보값
Fxyy_CHn_H_LAL	읽기/쓰기	INT	가열 출력 하한 경보값
Fxyy_CHn_C_PTIME	읽기/쓰기	WORD	냉각 PWM 주기 설정
Fxyy_CHn_C_MAX	읽기/쓰기	INT	냉각 출력 상한값
Fxyy_CHn_C_MIN	읽기/쓰기	INT	냉각 출력 하한값
Fxyy_CHn_C_DMAX	읽기/쓰기	WORD	냉각 출력 변화량 상한값
Fxyy_CHn_C_REF	읽기/쓰기	INT	냉각 출력 기준값

[표 5.2] PUT/GET 평선블록 사용 영역

심볼명	읽기/ 쓰기	타입	설명문
_Fxyy_CHn_C_EOUT	읽기/쓰기	INT	이상상태 냉각 출력 설정
_Fxyy_CHn_C_MAN	읽기/쓰기	INT	냉각 수동 출력값
_Fxyy_CHn_C_HAL	읽기/쓰기	INT	냉각 출력 상한 경보값
_Fxyy_CHn_C_LAL	읽기/쓰기	INT	냉각 출력 하한 경보값
_Fxyy_CHn_HC_ALHYS	읽기/쓰기	WORD	출력 경보 공통 히스테리시스값
_Fxyy_CHn_SV0	읽기/쓰기	INT	목표 설정값 0
_Fxyy_CHn_TS0	읽기/쓰기	INT	주기 설정 0
_Fxyy_CHn_KP0	읽기/쓰기	REAL	비례계수 설정값 0
_Fxyy_CHn_TI0	읽기/쓰기	REAL	적분계수 설정값 0
_Fxyy_CHn_TD0	읽기/쓰기	REAL	미분계수 설정값 0
_Fxyy_CHn_BIAS0	읽기/쓰기	INT	제어 BIAS 설정값 0
_Fxyy_CHn_SV1	읽기/쓰기	INT	목표 설정값 1
_Fxyy_CHn_TS1	읽기/쓰기	INT	주기 설정 1
_Fxyy_CHn_KP1	읽기/쓰기	REAL	비례계수 설정값 1
_Fxyy_CHn_TP1	읽기/쓰기	REAL	적분계수 설정값 1
_Fxyy_CHn_TD1	읽기/쓰기	REAL	미분계수 설정값 1
_Fxyy_CHn_BIAS1	읽기/쓰기	INT	제어 BIAS 설정값 1
_Fxyy_CHn_SV2	읽기/쓰기	INT	목표 설정값 2
_Fxyy_CHn_TS2	읽기/쓰기	INT	주기 설정 2
_Fxyy_CHn_KP2	읽기/쓰기	REAL	비례계수 설정값 2
_Fxyy_CHn_TI2	읽기/쓰기	REAL	적분계수 설정값 2
_Fxyy_CHn_TD2	읽기/쓰기	REAL	미분계수 설정값 2
_Fxyy_CHn_BIAS2	읽기/쓰기	INT	제어 BIAS 설정값 2
_Fxyy_CHn_SV3	읽기/쓰기	INT	목표 설정값 3
_Fxyy_CHn_TS3	읽기/쓰기	INT	주기 설정 3
_Fxyy_CHn_KP3	읽기/쓰기	REAL	비례계수 설정값 3
_Fxyy_CHn_TI3	읽기/쓰기	REAL	적분계수 설정값 3
_Fxyy_CHn_TD3	읽기/쓰기	REAL	미분계수 설정값 3
_Fxyy_CHn_BIAS3	읽기/쓰기	INT	제어 BIAS 설정값 3
_Fxyy_CHn_SV4	읽기/쓰기	INT	목표 설정값 4
_Fxyy_CHn_TS4	읽기/쓰기	INT	주기 설정 4
_Fxyy_CHn_KP4	읽기/쓰기	REAL	비례계수 설정값 4
_Fxyy_CHn_TI4	읽기/쓰기	REAL	적분계수 설정값 4
_Fxyy_CHn_TD4	읽기/쓰기	REAL	미분계수 설정값 4
_Fxyy_CHn_BIAS4	읽기/쓰기	INT	제어 BIAS 설정값 4
_Fxyy_CHn_SV5	읽기/쓰기	INT	목표 설정값 5
_Fxyy_CHn_TS5	읽기/쓰기	INT	주기 설정 5
_Fxyy_CHn_KP5	읽기/쓰기	REAL	비례계수 설정값 5
_Fxyy_CHn_TI5	읽기/쓰기	REAL	적분계수 설정값 5
_Fxyy_CHn_TD5	읽기/쓰기	REAL	미분계수 설정값 5
_Fxyy_CHn_BIAS5	읽기/쓰기	INT	제어 BIAS 설정값 5

주) 읽기/쓰기 구분은 PLC에서 모듈을 읽거나 쓰는 기준에 대한 표기입니다.

심볼명에서 "_CHn_"의 n은 해당채널을 나타내며 n = 0, 1, 2, 3을 나타냅니다.

5.2.2 PUT/GET 평선블록

(1) PUT 평선블록

PUT

특수 모듈에 데이터 쓰기

평선 블록	설 명
PUT BOOLREQ DONEBOOL USINTBASE STATUINT USINTSLOT UINTMADDR *ANYDATA	입력 REQ : 1일 때 평선 실행 BASE : 베이스 위치 지정 SLOT : 슬롯 위치 지정 MADDR : 모듈 어드레스 DATA : 모듈에 저장할 데이터 출력 DONE : 정상 수행시 1 출력 STAT : 에러 정보

*ANY: ANY 타입 중 WORD, DWORD, INT, USINT, DINT, UDINT 타입 가능

■ 기능

지정한 특수 모듈로부터 데이터를 읽어옵니다.

평선 블록	입력(ANY) 타입	동작 설명
PUT_WORD	WORD	지정한 모듈 어드레스(MADDR)에 WORD 데이터를 저장합니다.
PUT_DWORD	DWORD	지정한 모듈 어드레스(MADDR)에 DWORD 데이터를 저장합니다.
PUT_INT	INT	지정한 모듈 어드레스(MADDR)에 INT 데이터를 저장합니다.
PUT_UINT	UINT	지정한 모듈 어드레스(MADDR)에 UINT 데이터를 저장합니다.
PUT_DINT	DINT	지정한 모듈 어드레스(MADDR)에 DINT 데이터를 저장합니다.
PUT_UDINT	UDINT	지정한 모듈 어드레스(MADDR)에 UDINT 데이터를 저장합니다.

(2) GET평선블록

GET

특수 모듈 데이터 읽기

평선 블록	설 명
GET REQ BASE SLOT MADDR DONE STAT DATA BOOL UINT *ANY	입력 REQ : 1일 때 평선 실행 BASE : 베이스 위치 지정 SLOT : 슬롯 위치 지정 MADDR : 모듈 어드레스 512(0x200) ~ 1023(0x3FF) 출력 DONE : 정상 수행시 1 출력 STAT : 에러 정보 DATA : 모듈로부터 읽어온 데이터

*ANY: ANY 타입 중 WORD, DWORD, INT, UINT, DINT, UDINT 타입 가능

- 기능
- 지정한 특수 모듈로부터 데이터를 읽어옵니다.

평선 블록	출력(ANY) 타입	동작 설명
GET_WORD	WORD	지정한 모듈 어드레스(MADDR)부터 WORD만큼 데이터를 읽어옵니다.
GET_DWORD	DWORD	지정한 모듈 어드레스(MADDR)부터 DWORD만큼 데이터를 읽어옵니다.
GET_INT	INT	지정한 모듈 어드레스(MADDR)부터 INT만큼 데이터를 읽어옵니다.
GET_UINT	UINT	지정한 모듈 어드레스(MADDR)부터 UINT만큼 데이터를 읽어옵니다.
GET_DINT	DINT	지정한 모듈 어드레스(MADDR)부터 DINT만큼 데이터를 읽어옵니다.
GET_UDINT	UDINT	지정한 모듈 어드레스(MADDR)부터 UDINT만큼 데이터를 읽어옵니다.

5.2.3 PUT/GET 평선블록 사용 예

(1) PUT 평선블록 사용 예

- 채널0 오토튜닝 목표값 변수를 6.2.1글로벌 변수 등록순서에 따라 등록 후 로컬 프로그램에서 사용하는 방법의 예 입니다.

(a) 로컬 변수창으로 채널0 오토튜닝 목표값[_F0002_CH0_AT_SV]을 가져옵니다.

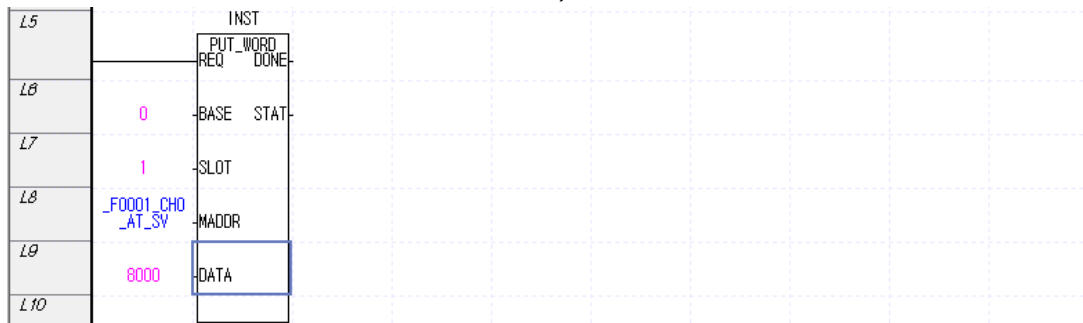
	변수 종류	변수	타입	메모리 할당	초기값	리테인	사용 유무	설명문
1	VAR_EXTERNAL	_0001_CH0_ATEN	BOOL	%UX0.1.290		☐	☒	온도컨트롤러모듈: 채널0 오토튜닝 지령
2	VAR_EXTERNAL	_0001_CH0_PV	INT	%UW0.1.6		☐	☒	온도컨트롤러모듈: 채널0 입력값
3	VAR	오토튜닝시작	BOOL			☐	☒	
4	VAR_EXTERNAL_CONSTANT	_F0001_CH0_AT_SV	UINT		29	☐	☒	온도컨트롤러모듈: 채널0 오토튜닝 목표값

(b) 로컬 프로그램에 PUT_WORD 평선블록을 추가 후 MADDR 입력변수로 _F0002_CH0_AT_SV를 선택합니다.



(c) DATA 변수로 오토튜닝 목표값을 입력합니다.

(아래는 목표값으로 8000을 입력한 예 입니다.)



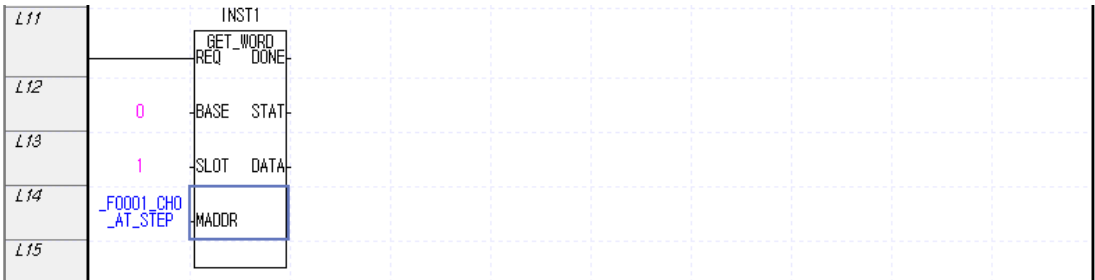
(2) GET 평선블록 사용 예

- 채널0 오토튜닝 스텝 변수를 6.2.1글로벌 변수 등록순서에 따라 등록 후 로컬 프로그램에서 사용하는 방법의 예 입니다.

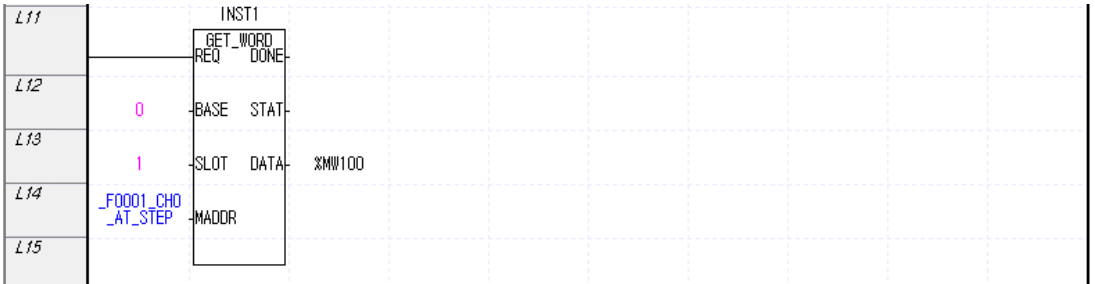
(a) 로컬 변수창으로 채널0 오토튜닝 스텝[_F0002_CH0_AT_STEP] 변수를 가져옵니다.

	변수 종류	변수	타입	메모리 할당	초기값	리테인	사용유무	설명문
1	VAR	INST	PUT_WORD			☐	☒	
2	VAR_EXTERNAL	_0001_CH0_ATEN	BOOL	%X0.1.290		☐	☒	온도컨트롤러모듈: 채널0 오토튜닝 지형
3	VAR_EXTERNAL	_0001_CH0_PV	INT	%UW0.1.6		☐	☒	온도컨트롤러모듈: 채널0 입력값
4	VAR_EXTERNAL_CONSTANT	_F0001_CH0_AT_SV	UINT		29	☐	☒	온도컨트롤러모듈: 채널0 오토튜닝 목표값
5	VAR	오토튜닝시작	BOOL			☐	☒	
6	VAR_EXTERNAL_CONSTANT	_F0001_CH0_AT_STEP	UINT		6	☐	☒	온도컨트롤러모듈: 채널0 오토튜닝 스텝

(b) 로컬 프로그램에 GET_WORD 평선블록을 추가 후 MADDR 입력변수로 _F0002_CH0_AT_STEP 을 선택 합니다.



(c) DATA 변수로 채널0 오토튜닝 스텝 단계값을 옮길 어드레스를 지정합니다.
(아래는 스텝 단계를 옮기기 위해 %MW100을 지정한 예 입니다.)



제6장 기능

6.1 입력 파라미터

파라미터 설정을 위한 XG-TCON 소프트웨어의 입력 파라미터 각 항목에 대해 설명합니다.
아래는 입력 파라미터 설정 창 입니다.

파라미터 설정-온라인

입력파라미터

제어파라미터

출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
입력종류	☐ 입력타입	Pt100: -200 ~ 850 ℃	Pt100: -200 ~ 850 ℃	Pt100: -200 ~ 850 ℃	Pt100: -200 ~ 850 ℃
	☐ 단선처리	허용	허용	허용	허용
	유효입력상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	유효입력하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	스케일상한	850.0	850.0	850.0	850.0
입력처리	스케일하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	입력 BIAS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 평균종류	가중평균	가중평균	가중평균	가중평균
입력경보	평균값	0	0	0	0
	상상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	하하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
경보 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0	

확인(Y)

취소(N)

기본설정(D)

읽기(R)

쓰기(W)

6.1.1 입력 종류

(1) 입력 타입

입력 타입을 소프트웨어 패키지 또는 XG5000을 통하여 설정할 수 있습니다. 소프트웨어 패키지에서는 입력타입에서 선택하고, XG5000에서는 PUT 명령어를 이용하여 설정합니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
14	142	270	398	_Fxxyy_CHn_STAT	IN_TYPE	입력 종류 선택	없음	1~29	1	읽기/쓰기

(단, XBF-TC04RT 의 경우는 초기값 13)

입력종류		입력 범위	설정 값	유효 입력 범위	
				하한(IN_MIN)	상한(IN_MAX)
열전대	K	-200.0~1300.0	1	-200.0	1300.0
		0.0~500.0	26	0.0	500.0
	J	-200.0~1200.0	2	-200.0	1200.0
		0.0~500.0	27	0.0	500.0
측온저항체	T	-200.0~400.0	3	-200.0	400.0
	Pt100	-200.0~850.0	13	-200.0	850.0
		-200.00~300.00	28	-200.00	300.00
		-200.00~100.00	29	-200.00	100.00
	JPt100	-200.0~600.0	14	-200.0	600.0
	Pt1000	-200.0~850.0	15	-200.0	850.0

[표 6.1] 입력 종류

파라미터 설정-온라인1

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
입력종류	☐ 입력타입	Pt100: -200.0 ~ 850.0 °C	Pt100: -200.0 ~ 850.0 °C	Pt100: -200.0 ~ 850.0 °C	Pt100: -200.0 ~ 850.0 °C
	☐ 단선처리	Pt100: -200.0 ~ 850.0 °C	허용	허용	허용
	유효입력상한	JPt100: -200.0 ~ 850.0 °C	850.0	850.0	850.0
	유효입력하한	Pt100: -200.0 ~ 300.00 °C	-200.0	-200.0	-200.0
	스케일상한	Pt100: -200.00 ~ 100.00 °C	850.0	850.0	850.0
입력처리	스케일하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	입력 BIAS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 평균종류	가중평균	가중평균	가중평균	가중평균
입력경보	평균값	0	0	0	0
	상상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	하하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
경보 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0	

온도 센서의 종류를 설정하고 유효입력과 SV상한 및 입력경보 설정값을 설정된 센서의 기본값으로 바꿀 수 있습니다.

확인(O) 취소(C) 기본설정(D) 읽기(R) 쓰기(W)

(2) 단선 처리

루프 단선 처리 기능은 센서나 입력의 단선을 검출하는 기능입니다. 단선이 검출되었을 때 측정 입력 값은 상한치 또는 하한치로 표시되며, 소프트웨어 패키지에서는 해당 루프의 센서입력에 [단선]이라고 표시됩니다. [단선] 표시를 원하지 않을 때는 해당 주소에 0을 설정합니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
13.0	141.0	269.0	397.0	_Fxyy_CHn_INP	INP.CHK	단선 검출 기능 선택	없음	0: 허용 1: 금지	0	읽기/쓰기

파라미터 설정-New

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
입력종류	☐ 입력타입	Pt100: -200 ~ 850 °C	Pt100: -200 ~ 850 °C	Pt100: -200 ~ 850 °C	Pt100: -200 ~ 850 °C
	☐ 단선처리	허용	허용	허용	허용
	유효입력상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	유효입력하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	스케일상한	850.0	850.0	850.0	850.0
입력처리	스케일하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	입력 BIAS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 평균종류	가중평균	가중평균	가중평균	가중평균
입력경보	평균값	0	0	0	0
	상상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	하하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
경보 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0	

확인(O) 취소(C) 기본설정(D) 읽기(R) 쓰기(W)

(3) 유효 입력 상한/하한

입력 타입에서 선택한 입력 범위에서 실제 사용하고자 하는 범위를 조정하여 설정할 수 있습니다. 예를 들어 PT100, -200~850℃의 입력 타입에서 0~800℃의 입력 범위만을 사용하고자 할 경우에 유효 입력 상한으로 '800.0'을 유효 입력 하한으로 '0.0'을 설정합니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
18	146	274	402	_Fxyy_CHn_IN_MAX	IN_MAX	유효입력 상한	℃	IN_MIN~IN_MAX	IN_MAX	읽기/쓰 기
19	147	275	403	_Fxyy_CHn_IN_MIN	IN_MIN	유효입력 하한	℃	IN_MIN~IN_MAX	IN_MIN	읽기/쓰 기

파라미터 설정-New

입력파라미터

제어파라미터

출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
입력종류	☐ 입력타입	Pt100: -200 ~ 850 ℃	Pt100: -200 ~ 850 ℃	Pt100: -200 ~ 850 ℃	Pt100: -200 ~ 850 ℃
	☐ 단선처리	허용	허용	허용	허용
	유효입력상한	800.0	850.0	850.0	850.0
	유효입력하한	0.0	-200.0	-200.0	-200.0
	스케일상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	스케일하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
입력처리	☐ 입력 BIAS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 평균종류	가중평균	가중평균	가중평균	가중평균
입력경보	평균값	0	0	0	0
	상상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	하하하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
경보 HYS	경보 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0

확인(O)

취소(C)

기본설정(D)

읽기(R)

쓰기(W)

6.1.2 입력 처리

(1) 입력 BIAS

입력 BIAS 기능은 측정된 입력 값에 일정한 값을 가감하는 기능입니다. 측정된 값과 실제 값에 차이가 생기는 경우, 입력 BIAS 기능으로 그 차이를 보상할 수 있습니다. 또한, 동일 측정점에 대해 루프 간 편차가 생길 때에도 이 기능을 이용하여 바로잡을 수 있습니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
25	153	281	409	_Fxyy_CHn_IN_BIAS	IN_BIAS	입력 BIAS 설정값	공업 단위	-(IN_SMAX- IN_SMIN) ~ (IN_SMAX - IN_SMIN)	0	읽기/쓰기

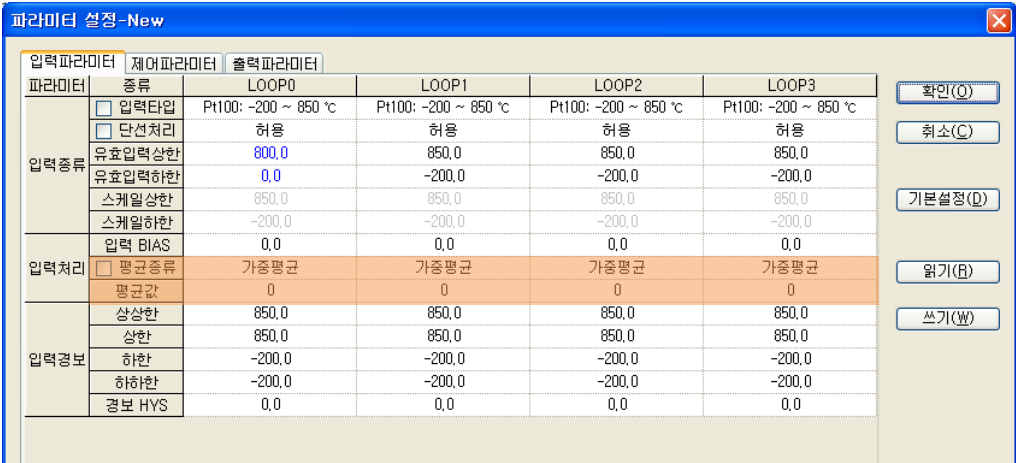
파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
입력타입	☐	Pt100: -200 ~ 850 °C	Pt100: -200 ~ 850 °C	Pt100: -200 ~ 850 °C	Pt100: -200 ~ 850 °C
단선처리	☐	허용	허용	허용	허용
유효입력상한		800.0	850.0	850.0	850.0
유효입력하한		0.0	-200.0	-200.0	-200.0
스케일상한		850.0	850.0	850.0	850.0
스케일하한		-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
입력 BIAS	☒	0.0	0.0	0.0	0.0
평균종류	☐	가중평균	가중평균	가중평균	가중평균
평균값		0	0	0	0
상상한		850.0	850.0	850.0	850.0
상한		850.0	850.0	850.0	850.0
하한		-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
하하한		-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
경보 HYS		0.0	0.0	0.0	0.0

(2) 가중 평균

가중 평균 처리 기능은 노이즈 또는 입력 값의 급격한 변동을 필터(지연) 처리함으로써 안정된 디지털 출력 값을 얻을 수 있습니다. 가중 평균 상수는 사용자 프로그램 또는 XG-TCON의 입력 파라미터 설정에 의해 루프마다 지정 가능합니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
13.2	141.2	269.2	397.2	_Fxyy_CHn_INP	INP.AVG	평균 선택	없음	0: 가중 평균 1: 이동 평균	0	읽기/쓰기
26	154	282	410	_Fxyy_CHn_IN_FILT	IN_FILT	평균값	%	0 ~ 99	0 ¹	읽기/쓰기

¹ 평균 처리를 하지 않을 경우에 0으로 설정합니다.



설정 범위: 0 ~ 99(%)

$$F[n] = (1 - \alpha) \times A[n] + \alpha \times F[n - 1]$$

- F[n]: 현재의 가중 평균 출력 값

A[n]: 현재의 입력 변환 값

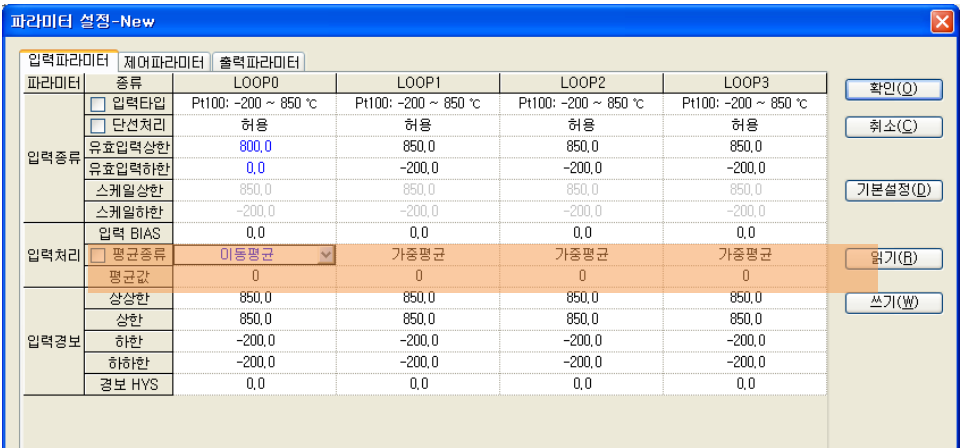
F[n-1]: 이전의 가중 평균 출력 값

α: 가중 평균 상수 (0.00 ~ 0.99: 이전 값의 가중치)

- *1 가중 평균 설정 값을 0~99 이내로 설정하지 않았을 때 RUN LED는 1초 주기로 점멸됩니다. RUN LED를 점등 상태로 바꾸려면 필터 설정 값을 0 ~ 99 이내의 값으로 재설정 하십시오.
- *2 가중 평균 설정 값 오류 시 가중 평균 설정 값은 이전 값으로 유지됩니다.

(3) 이동 평균

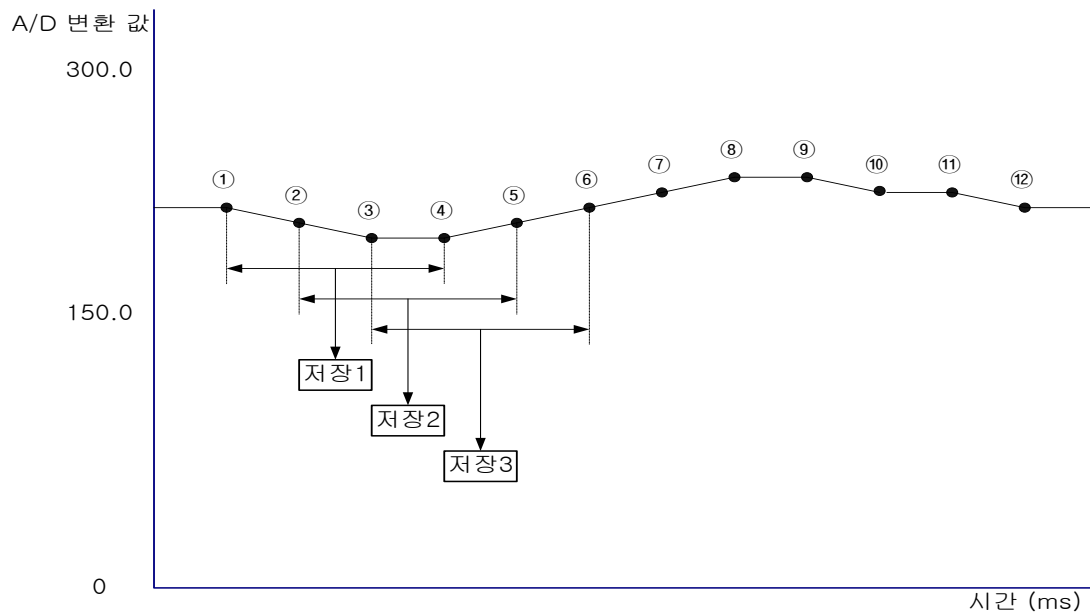
주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃 값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
13.2	141.2	269.2	397.2	_Fxyy_CHn_INP	INP.AVG	평균 선택	없음	0: 가중 평균 1: 이동 평균	0	읽기/쓰기
26	154	282	410	_Fxyy_CHn_IN_FILT	IN_FILT	평균값	없음	0 ~ 99	0 ²	읽기/쓰기



² 평균 처리를 하지 않을 경우에 0으로 설정합니다.

(a) 설정 범위: 0 ~ 99(회)

(b) 설정 안의 범위에서 지정된 횟수만큼 샘플링된 입력 변환 값은 메모리에 저장됩니다. 이후 저장된 샘플링 데이터의 평균을 구합니다. 이후 시간상으로 가장 최근에 샘플링된 입력 변환 값이 메모리에 들어올 때마다, 가장 오래 전에 샘플링된 입력 변환 데이터는 하나씩 버리면서 평균을 구합니다. 그림 2.3은 이동 평균 처리를 4로 설정 한 경우를 나타내고 있습니다.



[그림 2.1] 이동 평균

$$\text{저장1} = (\text{①} + \text{②} + \text{③} + \text{④}) / 4$$

$$\text{저장2} = (\text{②} + \text{③} + \text{④} + \text{⑤}) / 4$$

$$\text{저장3} = (\text{③} + \text{④} + \text{⑤} + \text{⑥}) / 4$$

6.1.3 입력 경보

입력 경보 설정에는 [상상한], [상한], [하한], [하하한]이 있습니다. 디지털 출력 값이 입력 경보 설정에서 지정해 놓은 값을 벗어날 경우 경보 플래그를 On 시킵니다. 디지털 출력 값이 지정해 놓은 경보 설정 값 이내로 들어올 경우에는 경보 플래그는 지워집니다. 또한 [경보 HYS]를 이용하여 경보 플래그의 해지 조건을 설정할 수 있습니다. 아래 그림과 같이 입력 경보를 설정한 경우를 예로 들어 설명합니다.

입력파라미터			제어파라미터	출력파라미터
파라미터	종류	LOOP0		
입력종류	☐ 입력타입	Pt100: -200 ~ 850 °C		
	☐ 단선처리	허용		
	유효입력상한	850.0		
	유효입력하한	-200.0		
	스케일상한	850.0		
	스케일하한	-200.0		
입력처리	입력 BIAS	0.0		
	☐ 평균종류	가중평균		
	평균값	0		
입력경보	상상한	850.0		
	상한	700.0		
	하한	-100.0		
	하하한	-200.0		
	경보 HYS	10.0		

- (a) 디지털 출력 값이 750.0℃인 경우 -> 상한 플래그 On
- (b) 디지털 출력 값이 745.0℃인 경우 -> 상한 플래그 On (유지)
위 예에서 경보 HYS를 10.0으로 설정해 놓았으므로, 디지털 출력 값이 740.0℃ 이하가 되어야 상한 플래그가 Off 됩니다.
- (c) 디지털 출력 값이 -210.0℃인 경우 -> 하한, 하하한 플래그 On
- (d) 디지털 출력 값이 -195℃인 경우 -> 하한, 하하한 플래그 On(유지)
위 예에서 경보 HYS를 10.0으로 설정해 놓았으므로, 디지털 출력 값이 -190.0℃ 이상이 되어야 하하한 플래그가 Off 됩니다.
- (e) 디지털 출력 값이 -150℃인 경우 -> 하한 플래그 On, 하하한 플래그 Off

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
20	148	276	404	_Fxyy_CHn_IN_HHAL	IN_HHAL	상상한	℃	IN_LLAL~ IN_HHAL	IN_HHAL	읽기/ 쓰기
21	149	277	405	_Fxyy_CHn_IN_HAL	IN_HAL	상한	℃	IN_LAL~ IN_HAL	IN_HAL	읽기/ 쓰기
22	150	278	406	_Fxyy_CHn_IN_LAL	IN_LAL	하한	℃	IN_LAL~ IN_HAL	IN_LAL	읽기/ 쓰기
23	151	279	407	_Fxyy_CHn_IN_LLAL	IN_LLAL	하하한	℃	IN_LLAL~ IN_HHAL	IN_LLAL	읽기/ 쓰기
27	155	283	411	_Fxyy_CHn_IN_ALHYS	IN_ALHYS	경보 HYS	℃	0~1000	0	읽기/ 쓰기

6.1.4 샘플링 모드

샘플링 모드 설정은 펌웨어 V1.9 이상, XG5000 V4.71 이상에서 지원합니다.

샘플링 모드에 따라 샘플링 주기가 결정되며, 루프 번호와 관계없이 전체 루프에 적용되는 설정입니다.

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
입력종류	☐ 입력타입	Pt100: -200.0 ~ 850.0 ℃	Pt100: -200.0 ~ 850.0 ℃	Pt100: -200.0 ~ 850.0 ℃	Pt100: -200.0 ~ 850.0 ℃
	☐ 단선처리	허용	허용	허용	허용
	유효입력상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	유효입력하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	스케일상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	스케일하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
입력처리	입력 BIAS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 평균종류	가중평균	가중평균	가중평균	가중평균
	평균값	0	0	0	0
입력경보	상상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	하하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	경보 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0

샘플링 모드

- ☒ 고속 모드(0.5s/4루프)
☐ 고분해능 모드(2s/4루프)

(1) 고속 모드:

샘플링 주기는 [0.5초/4 루프]입니다. 입력 신호에 잡음이 존재하는 경우 변환 데이터에 영향을 줍니다.

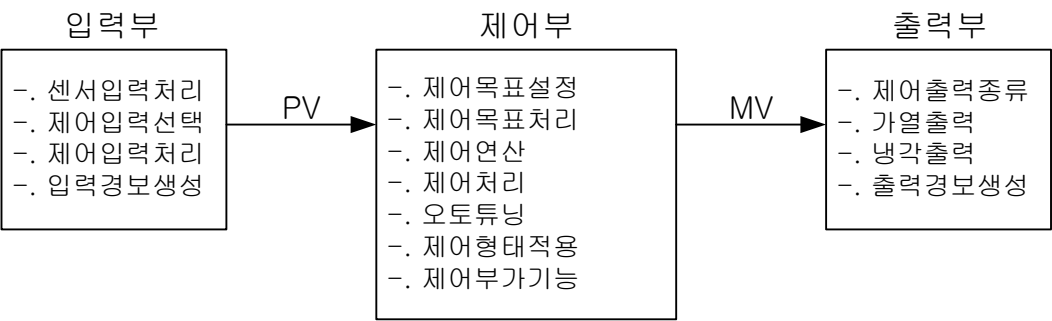
(2) 고분해능 모드:

아날로그/디지털 컨버터가 오버샘플링 하며 분해능을 높이며, 샘플링 주기는 [2초/4 루프]입니다. 고분해능 모드에서는 50Hz~60Hz의 노이즈 필터가 제공되어, 더욱 정밀한 제어가 가능합니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
13.8	LOOP 0 설정이 전체 루프에 적용됩니다			_Fxyy_CH0_INP	INP. ADHRES	샘플링 모드	없음	0: 고속 모드 1: 고분해능 모드	0	읽기/쓰기

6.2 제어 파라미터

일반적으로 제어 기능의 가장 큰 목표는 가능한 빠른 시간 안에 제어 대상을 원하는 상태에 정확히 맞추도록 제어하는 것 입니다. 이 목표를 충족 시키기 위해서는 제어 시스템의 입출력 환경을 구성 후 기본적으로 제어 목표와 P, I, D 각각의 계수를 시스템의 특성에 맞추도록 설정해야 합니다. 그 후에 시스템을 고려해서 여러 가지 부가 기능들을 설정해 주면 제어 시스템이 완성되게 됩니다. 따라서 제어부는 입력부 및 출력부와 아래와 같은 구조로 연결됩니다.



6.2.1 제어 목표 설정

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
64	192	320	448	_Fxyy_CHn_SV0	SV0	SV[제어목표] 0	PV 단위	SV 하한~SV 상한	0	읽기/쓰기
73	201	329	457	_Fxyy_CHn_SV1	SV1	SV[제어목표] 1	PV 단위	SV 하한~SV 상한	0	읽기/쓰기
82	210	338	466	_Fxyy_CHn_SV2	SV2	SV[제어목표] 2	PV 단위	SV 하한~SV 상한	0	읽기/쓰기
91	219	347	475	_Fxyy_CHn_SV3	SV3	SV[제어목표] 3	PV 단위	SV 하한~SV 상한	0	읽기/쓰기
100	228	356	484	_Fxyy_CHn_SV4	SV4	SV[제어목표] 4	PV 단위	SV 하한~SV 상한	0	읽기/쓰기
109	237	365	493	_Fxyy_CHn_SV5	SV5	SV[제어목표] 5	PV 단위	SV 하한~SV 상한	0	읽기/쓰기

파라미터 설정-New

입력파라미터	제어파라미터	출력파라미터
파라미터	종류	LOOP0
오토티닝	오토티닝 SV	0.0
	오토티닝 HYS	0.0
목표설정	SV상한	850.0
	SV하한	-200.0
	PV상승트래킹	0.0
	PV하강트래킹	0.0
제어설정	☐ 제어할때	PID
	ON/OFF 제어 HYS	0.0
	☐ 정역구분	정동작
	☐ 불감대	0.0
	☐ 과적분 방지	설정
	☐ 비출격 수동 탈출	허용
	☐ 비례연산소스	EV
	☐ 미분연산소스	PV
제어계수	SV(제어목표)	-200.0
	Ts(제어주기)	0
	Kp(비례계수)	0.000
	Ti(적분계수)	0.000
	Td(미분계수)	0.000

확인(O) 취소(C) 기본설정(D) 읽기(R) 쓰기(W)

제어 목표란 흔히 SV(Set point Value)라고 사용하며 제어 시스템 제어값 입니다. 예를 들어 임의의 시스템 온도를 섭씨 30 도로 맞추고자 한다면 30 이라는 숫자가 제어 목표가 됩니다. 이 값은 센서에서 측정되는 값과 동일한 단위를 가집니다. 만일 센서가 30 도를 3000 이라고 측정한다면 이 때에는 제어 목표 역시 3000 으로 표현해 주어야 합니다.

제어 목표가 정해지면 PID 제어기는 시스템의 상태가 SV 와 같아지도록 무한히 제어 연산을 반복합니다. 온도컨트롤러는 총 6 개의 제어 세트를 지원하므로 6 종류의 제어 목표를 설정, 전환하며 사용할 수 있습니다.

6.2.2 제어 목표 처리

(1) SV상한/하한 설정

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
31	159	287	415	_Fxyy_CHn_SV_MAX	SV_MAX	SV 상한	PV 단위	SV 하한~PV 상한	SV_MAX	읽기/쓰기
32	160	288	416	_Fxyy_CHn_SV_MIN	SV_MIN	SV 하한	PV 단위	PV 하한~SV 상한	SV_MIN	읽기/쓰기

파라미터 설정-New

입력파라미터

제어파라미터

출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
오토티닝	오토티닝 SV	0.0	0.0	0.0	0.0
	오토티닝 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
목표설정	SV상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	SV하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	PV상승트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
제어설정	☐ 제어형태	PID	PID	PID	PID
	☐ ON/OFF 제어 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 정역구분	정동작	정동작	정동작	정동작
	☐ 불감대	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 과적분 방지	설정	설정	설정	설정
	☐ 비출력 수동 탈출	허용	허용	허용	허용
	☐ 비례연산소스	EV	EV	EV	EV
	☐ 미분연산소스	PV	PV	PV	PV
제어계수	SV(제어목표)	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	Ts(제어주기)	0	0	0	0
	Kp(비례계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	Ti(적분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	Td(미분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
0	제어 BIAS	0	0	0	0

확인(O)

취소(C)

기본설정(D)

읽기(R)

쓰기(W)

제어 목표는 사용자가 원하는 경우 제어 목표를 변경할 수도 있습니다. 사용자의 제어목표 변경 과정 중에 발생하는 오류를 방지 하기 위해서 SV 상/하한값을 설정할 수 있습니다. 제어 목표를 SV 상/하한 값으로 제한하여 사용합니다.

(2) PV 상승/하강 트래킹

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
33	161	289	417	_Fxyy_CHn_PV_TUP	PV_TUP	PV 상승 트래킹	PV 단위	0 ~ (IN_SMAX - IN_SMIN)	0	읽기/쓰기
34	162	290	418	_Fxyy_CHn_PV_TDN	PV_TDN	PV 하강 트래킹	PV 단위	0 ~ (IN_SMAX - IN_SMIN)	0	읽기/쓰기

파라미터 설정-New

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
오토티닝	오토티닝 SV	0.0	0.0	0.0	0.0
	오토티닝 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
목표 설정	SV상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	SV하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	PV상승트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
제어 설정	☐ 제어형태	PID	PID	PID	PID
	ON/OFF 제어 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 정역구분	정동작	정동작	정동작	정동작
	불감대	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 과적분 방지	설정	설정	설정	설정
	☐ 비충격 수동 탈출	허용	허용	허용	허용
	☐ 비례연산소스	EV	EV	EV	EV
	☐ 미분연산소스	PV	PV	PV	PV
제어계수	SV(제어목표)	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	Ts(제어주기)	0	0	0	0
	Kp(비례계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	Ti(적분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	Td(미분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	제어 BIAS	0	0	0	0

확인(O) 취소(C) 기본설정(D) 읽기(B) 쓰기(W)

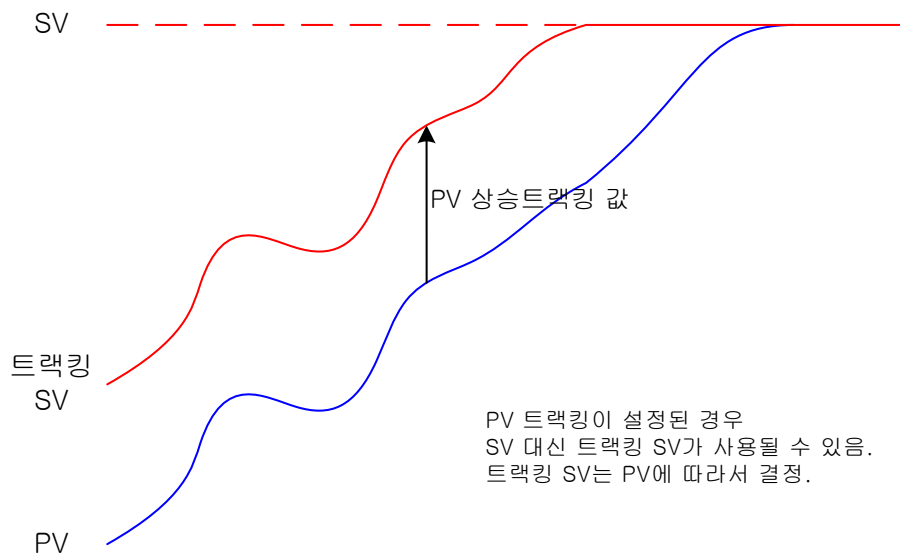
PV 트래킹 기능은 SV와 PV 사이의 차이가 현저한 상황에서 발생하는 경우 사용됩니다.

큰 MV로 인한 시스템의 구동기 손상을 방지하기 위해 MV 출력을 PV 값에 따라 변화하여 부드럽게 목표까지 도달하도록 합니다.

PV 상승 트래킹은 PV의 증가 구간에서 동작하고, PV 하강 트래킹은 PV 하강 구간에서 동작합니다.

PV 상승/하강 트래킹 값을 설정하면 설정한 PV 상승 트래킹 값만큼 트래킹 SV에 맞추어 MV를 출력합니다.

PV 상승/하강 트래킹을 0으로 설정하면 트래킹 SV를 사용하지 않고 SV를 사용하여 MV를 출력합니다.



6.2.3 제어 형태

온도컨트롤러에서 지원하는 제어 형태는 PID, 온오프(ON-OFF) 연산의 2 종류가 있습니다. 각각의 연산은 제어 형태에 설정된 코드에 따라서 적용됩니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃 값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
10.4~5	138.4~5	266.4~5	385.4~5	_Fxyy_CHn_CTRL	CTRL.TYPE	제어형태	코드	0 : PID 2 : ONOFF	0	읽기/쓰 기

파라미터 설정-New

입력파라미터

제어파라미터

출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
오토튜닝	오토튜닝 SV	0.0	0.0	0.0	0.0
	오토튜닝 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
목표설정	SV상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	SV하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	PV상승트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
제어설정	☐ 제어형태	PID	PID	PID	PID
	ON/OFF 제어 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 정역구분	정동작	정동작	정동작	정동작
	불감대	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 과적분 방지	설정	설정	설정	설정
	☐ 비출력 수동 탈출	허용	허용	허용	허용
	☐ 비례연산소스	EV	EV	EV	EV
	☐ 미분연산소스	PV	PV	PV	PV
제어계수	SV(제어목표)	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	TS(제어주기)	0	0	0	0
	Kp(비례계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	Ti(적분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	Td(미분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
0	제어 BIAS	0	0	0	0

확인(O)

취소(C)

기본설정(D)

읽기(B)

쓰기(W)

(1) PID 제어
아래 표는 PID 제어와 관련된 제어계수 각각의 설명 입니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃 값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
65	193	321	449	_Fxyy_CHn_TS0	TS0	TS[제어주기] 0	500ms	0~65535 (x 500ms)	0	읽기/쓰기
74	202	330	458	_Fxyy_CHn_TS1	TS1	TS[제어주기] 1	500ms	0~65535 (x 500ms)	0	읽기/쓰기
83	211	339	467	_Fxyy_CHn_TS2	TS2	TS[제어주기] 2	500ms	0~65535 (x 500ms)	0	읽기/쓰기
92	220	348	476	_Fxyy_CHn_TS3	TS3	TS[제어주기] 3	500ms	0~65535 (x 500ms)	0	읽기/쓰기
101	229	357	485	_Fxyy_CHn_TS4	TS4	TS[제어주기] 4	500ms	0~65535 (x 500ms)	0	읽기/쓰기
110	238	366	494	_Fxyy_CHn_TS5	TS5	TS[제어주기] 5	500ms	0~65535 (x 500ms)	0	읽기/쓰기
66	194	322	450	_Fxyy_CHn_KP0	KP0	KP[비례계수] 0	MV/PV	0~10000	0	읽기/쓰기
75	203	331	459	_Fxyy_CHn_KP1	KP1	KP[비례계수] 1	MV/PV	0~10000	0	읽기/쓰기
84	212	340	468	_Fxyy_CHn_KP2	KP2	KP[비례계수] 2	MV/PV	0~10000	0	읽기/쓰기
93	221	349	477	_Fxyy_CHn_KP3	KP3	KP[비례계수] 3	MV/PV	0~10000	0	읽기/쓰기

102	230	358	486	_Fxyy_CHn_KP4	KP4	KP[비례계수] 4	MV/PV	0~10000	0	읽기/쓰기
111	239	367	495	_Fxyy_CHn_KP5	KP5	KP[비례계수] 5	MV/PV	0~10000	0	읽기/쓰기
68	196	324	452	_Fxyy_CHn_TI0	TI0	TI[적분계수] 0	초	0~10000	0	읽기/쓰기
77	204	333	461	_Fxyy_CHn_TI1	TI1	TI[적분계수] 1	초	0~10000	0	읽기/쓰기
86	214	342	470	_Fxyy_CHn_TI2	TI2	TI[적분계수] 2	초	0~10000	0	읽기/쓰기
95	223	351	479	_Fxyy_CHn_TI3	TI3	TI[적분계수] 3	초	0~10000	0	읽기/쓰기
104	232	360	488	_Fxyy_CHn_TI4	TI4	TI[적분계수] 4	초	0~10000	0	읽기/쓰기
113	241	369	497	_Fxyy_CHn_TI5	TI5	TI[적분계수] 5	초	0~10000	0	읽기/쓰기
70	198	326	454	_Fxyy_CHn_TD0	TD0	TD[미분계수] 0	초	0~10000	0	읽기/쓰기
79	206	335	463	_Fxyy_CHn_TD1	TD1	TD[미분계수] 1	초	0~10000	0	읽기/쓰기
88	216	344	472	_Fxyy_CHn_TD2	TD2	TD[미분계수] 2	초	0~10000	0	읽기/쓰기
97	225	353	481	_Fxyy_CHn_TD3	TD3	TD[미분계수] 3	초	0~10000	0	읽기/쓰기
106	234	362	490	_Fxyy_CHn_TD4	TD4	TD[미분계수] 4	초	0~10000	0	읽기/쓰기
115	243	371	499	_Fxyy_CHn_TD5	TD5	TD[미분계수] 5	초	0~10000	0	읽기/쓰기
72	200	328	456	_Fxyy_CHn_BIAS0	BIAS0	제어 BIAS 0	PV 단위	-10000~10000	0	읽기/쓰기
81	208	337	465	_Fxyy_CHn_BIAS1	BIAS0	제어 BIAS 1	PV 단위	-10000~10000	0	읽기/쓰기
90	218	346	474	_Fxyy_CHn_BIAS2	BIAS0	제어 BIAS 2	PV 단위	-10000~10000	0	읽기/쓰기
99	227	355	483	_Fxyy_CHn_BIAS3	BIAS0	제어 BIAS 3	PV 단위	-10000~10000	0	읽기/쓰기
108	236	364	492	_Fxyy_CHn_BIAS4	BIAS0	제어 BIAS 4	PV 단위	-10000~10000	0	읽기/쓰기
117	245	373	501	_Fxyy_CHn_BIAS5	BIAS0	제어 BIAS 5	PV 단위	-10000~10000	0	읽기/쓰기

파라미터 설정-New

입력파라미터	제어파라미터	출력파라미터			
파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
오토튜닝	오토튜닝 SV	0.0	0.0	0.0	0.0
	오토튜닝 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
목표설정	SV상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	SV하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	PV상승트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
제어설정	☐ 제어형태	PID	PID	PID	PID
	ON/OFF 제어 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 정역구분	정동작	정동작	정동작	정동작
	불감대	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 과적분 방지	설정	설정	설정	설정
	☐ 비출격 수동 탈출	허용	허용	허용	허용
	☐ 비례연산소스	EV	EV	EV	EV
	☐ 미분연산소스	PV	PV	PV	PV
제어계수	SV(제어목표)	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	Ts(제어주기)	0	0	0	0
	Kp(비례계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	TI(적분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	Td(미분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	제어 BIAS	0	0	0	0

0

확인(O) 취소(C) 기본설정(D) 읽기(B) 쓰기(W)

PID 연산(혹은 싱글 PID)은 P, I, 그리고 D 각각의 성분이 연산되어 합산되는 구조입니다. PID 제어 연산을 설명하기 위한 용어들은 아래와 같습니다.

T_s(Ts)	: 제어주기(샘플링 타임)
K_p(Kp)	: 비례 계수.
T_i(Ti)	: 적분 계수
T_d(Td)	: 미분 계수
SV	: 목표값, 제어 대상이 도달해야 할 목표 상태
PV	: 현재값, 현재 제어대상의 상태, 센서를 통해 검출
EV	: 오차값, 현재 제어대상의 오차, (SV -PV)
MV	: 출력값, 제어기 출력.
MVp	: MV 의 비례 성분
MVi	: MV 의 적분 성분
MVd	: MV 의 미분 성분
제어 BIAS	:제어 bias

PID 제어 연산식은 다음과 같습니다.

$$EV = SV - PV \tag{7.4.1}$$

$$MV_p = K_p EV \tag{7.4.2}$$

$$MV_i = \frac{K_p}{T_i} \int EV dt \tag{7.4.3}$$

$$MV_d = K_p T_d \frac{dEV}{dt} \tag{7.4.4}$$

$$MV = MV_p + MV_i + MV_d + Bias \tag{7.4.5}$$

P 연산의 경우 제어오차 EV 와 Kp 를 곱한 결과이고, I 연산의 경우 매 주기마다 P 연산의 결과를 더하고 Ti 로 나눠준 결과입니다.

따라서 Ti 가 작을수록 적분 폭이 넓어집니다. 마지막으로 D 연산은 이번 주기 P 연산 결과의 변화량에 Td 를 곱해줍니다.

이렇게 연산된 3 가지 성분의 결과를 식(7.4.5)와 같이 모두 합하고 제어 BIAS 를 더해 주면 MV 가 생성 됩니다.

(2) 온오프(ON/OFF) 제어

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃 값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
35	163	291	419	_Fxyy_CHn_ONOF_HYS	ONOF_HYS	ON-OFF 제어 히스테리시스	PV 단위	0 ~ (IN_SMAX - IN_SMIN)	0	읽기/ 쓰기

파라미터 설정-New

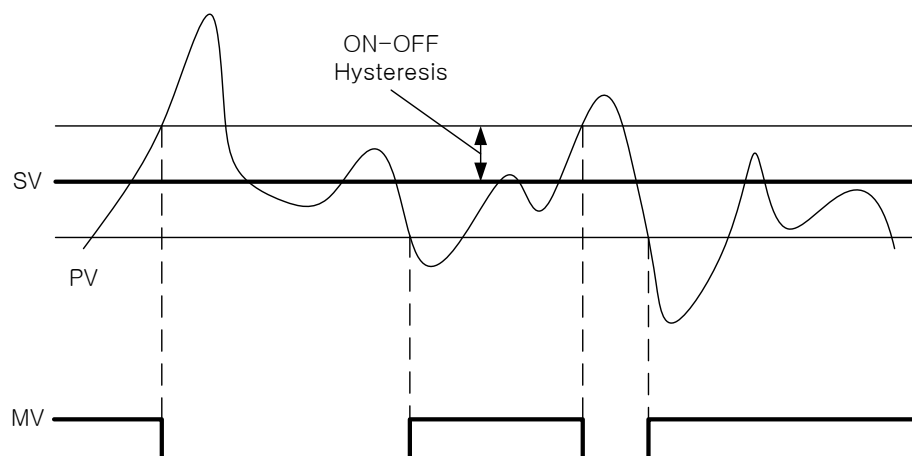
입력파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
오토티닝	오토티닝 SV	0.0	0.0	0.0	0.0
	오토티닝 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
목표설정	SV상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	SV하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	PV상승트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 제어형태	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF
제어설정	ON/OFF 제어 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 정역구분	정동작	정동작	정동작	정동작
	불감대	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 과적분 방지	설정	설정	설정	설정
	☐ 비출력 수동 탈출	허용	허용	허용	허용
	☐ 비례연산소스	EV	EV	EV	EV
제어계수	☐ 미분연산소스	PV	PV	PV	PV
	SV(제어목표)	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	Ts(제어주기)	0	0	0	0
	Kp(비례계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	Ti(적분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
0	Td(미분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	제어 BIAS	0	0	0	0

확인(O) 취소(C) 기본설정(D) 읽기(R) 쓰기(W)

On-Off 연산은 정동작을 기준으로 볼 때 사용자가 설정한 SV 를 기준으로 PV 가 SV 미만이면 MV 를 On 하고 PV 가 SV 이상이면 MV 를 Off 합니다. 여기에 PV 를 측정하는 센서의 노이즈 성분을 제거하기 위하여 On-Off 히스테리시스를 사용합니다.

또한 On-Off 연산에서 On 일 경우 최대값을 출력하고, Off 일 경우 최소값을 출력합니다. On-Off 연산의 모습은 아래의 그림과 같습니다.

ON/OFF 제어 HYS 설정 시 MV 는 PV 가 [SV]+[ON/OFF 제어 HYS] 이상에서 Off 되고 [SV]-[ON/OFF 제어 HYS] 이하에서 On 됩니다.



6.2.4 제어 처리 기법

앞서 살펴본 온도컨트롤러의 기본적인 제어 연산 기능 외에 추가로 지원하는 제어 처리 기법을 살펴봅니다.

(1) 정동작과 역동작

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
10.0	138.0	266.0	385.0	_Fxyy_CHn_CTRL	CTRL.REV	정/역구분	코드	0: 정동작 1: 역동작	0	읽기/쓰기

파라미터 설정-New

입력파라미터

제어파라미터

출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
오토튜닝	오토튜닝 SV	0.0	0.0	0.0	0.0
	오토튜닝 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
목표설정	SV상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	SV하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	PV상승트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 제어할때	PID	PID	PID	PID
제어설정	ON/OFF 제어 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 정역구분	정동작	정동작	정동작	정동작
	불감대	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 과적분 방지	설정	설정	설정	설정
	☐ 비충격 수동 탈출	허용	허용	허용	허용
	☐ 비례연산소스	EV	EV	EV	EV
	☐ 미분연산소스	PV	PV	PV	PV
	SV(제어목표)	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	Ts(제어주기)	0	0	0	0
	Kp(비례계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
제어계수	Ti(적분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	Td(미분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	제어 BIAS	0	0	0	0

확인(O)

취소(C)

기본설정(D)

읽기(R)

쓰기(W)

시스템의 특성에 따라 정동작 제어를 행하는 경우와 역동작 제어를 행하는 경우를 나누어 살펴볼 수 있습니다. 둘 중 어떤 제어를 기본으로 정의하는가에 관한 문제는 특별한 표준이 없으므로 사용자가 제조사 별, 모델별로 정동작의 기준을 숙지하셔야 합니다. 온도컨트롤러의 경우 정동작 및 역동작 제어를 다음과 같이 정의합니다.

- 정동작 시스템: 제어 출력(MV)이 상승하면 상태지표(PV)가 상승하는 시스템
- 역동작 시스템: 제어 출력(MV)이 상승하면 상태지표(PV)가 하강하는 시스템

정동작과 역동작의 좋은 예는 난방기와 냉방기를 들 수 있습니다. 난방기로 전달되는 제어 출력이 상승하면 가열되어 온도가 상승하므로 난방 시스템은 정동작 시스템에 해당됩니다. 반면에 냉방기로 전달되는 제어 출력이 상승하면 냉방되어 온도가 하강하므로 냉방 시스템은 역동작 시스템에 해당합니다. 따라서 구성한 시스템의 특성에 따라 정동작, 역동작 설정을 바르게 조정하시기 바랍니다.

(2) 불감대 (설정 값으로 동작)

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
12	140	268	396	_Fxyy_CHn_DB	DB	불감대	PV 단위	0 ~ (IN_MAX - IN_MIN)	0	읽기/쓰기

파라미터 설정-New

입력파라미터 제어파라미터 출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
오토튜닝	오토튜닝 SV	0,0	0,0	0,0	0,0
	오토튜닝 HYS	0,0	0,0	0,0	0,0
목표설정	SV상한	850,0	850,0	850,0	850,0
	SV하한	-200,0	-200,0	-200,0	-200,0
	PV상승트래킹	0,0	0,0	0,0	0,0
	PV하강트래킹	0,0	0,0	0,0	0,0
제어설정	☐ 제어형태	PID	PID	PID	PID
	ON/OFF 제어 HYS	0,0	0,0	0,0	0,0
	☐ 정역구분	정동작	정동작	정동작	정동작
	불감대	0,0	0,0	0,0	0,0
	☐ 과적분 방지	설정	설정	설정	설정
	☐ 비출격 수동 탈출	허용	허용	허용	허용
	☐ 비례연산소스	EV	EV	EV	EV
	☐ 미분연산소스	PV	PV	PV	PV
제어계수	SV(제어목표)	-200,0	-200,0	-200,0	-200,0
	Ts(제어주기)	0	0	0	0
	Kp(비례계수)	0,000	0,000	0,000	0,000
	Ti(적분계수)	0,000	0,000	0,000	0,000
	Td(미분계수)	0,000	0,000	0,000	0,000
	제어 BIAS	0	0	0	0

확인(O) 취소(C) 기본설정(D) 읽기(B) 쓰기(W)

불감대는 해당 파라미터에 설정한 값에 따라 동작합니다. 즉, 0 으로 설정하면 동작하지 않습니다. SV 를 기준으로 위 아래로 설정값만큼의 불감대를 설정합니다. 따라서 PV 가 (SV-설정값) ~ (SV+설정값) 사이에 있는 경우 제어 오차(EV)를 0 으로 처리합니다. 이 기능은 시스템이 안정된 후 구동기의 안정된 운전을 가능하게 해주지만 시스템의 외란 등 변화 요소를 감지하는 데에 지연이 생깁니다

(3) 과적분 방지

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
10.1	138.1	266.1	385.1	_Fxyy_CHn_CTRL	CTRL.AW2D	과적분 방지	코드	0: 설정 1: 금지	0	읽기/쓰기

파라미터 설정-New					
입력파라미터		제어파라미터		출력파라미터	
파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
오토튜닝	오토튜닝 SV	0.0	0.0	0.0	0.0
	오토튜닝 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
목표설정	SV상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	SV하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	PV상승트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
제어설정	☐ 제어형태	PID	PID	PID	PID
	☐ ON/OFF 제어 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 정역구분	정동작	정동작	정동작	정동작
	☐ 불감대	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 과적분 방지	설정	설정	설정	설정
	☐ 비충격 수동 탈출	허용	허용	허용	허용
	☐ 비례연산소스	EV	EV	EV	EV
제어계수	☐ 미분연산소스	PV	PV	PV	PV
	SV(제어목표)	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	Ts(제어주기)	0	0	0	0
	Kp(비례계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	Ti(적분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	Td(미분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	제어 BIAS	0	0	0	0

SV 변경이나 초기 시스템 제어 시동 시 EV 가 커져서 과적분 현상이 발생하고 이는 시스템의 성 영역을 구분하여 과적분을 방지하는 기능을 설정할 수 있습니다. 본 기능은 P 연산소스가 PV 일 때에는 정상적으로 동작하지 못할 수 있으므로 이러한 경우에는 금지를 권장합니다.

(4) 비충격 수동 탈출

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
28.0	156.0	284.0	412.0	_Fxxyy_CHn_CTP	CTP.BMPL	비충격 수동 탈출	코드	0: 허용 1: 금지	0	읽기/쓰기

파라미터 설정-New					
입력파라미터		제어파라미터		출력파라미터	
파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
오토튜닝	오토튜닝 SV	0.0	0.0	0.0	0.0
	오토튜닝 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
목표설정	SV상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	SV하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	PV상승트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
제어설정	☐ 제어형태	PID	PID	PID	PID
	☐ ON/OFF 제어 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 정역구분	정동작	정동작	정동작	정동작
	☐ 불감대	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 과적분 방지	설정	설정	설정	설정
	☒ 비충격 수동 탈출	허용	허용	허용	허용
	☐ 비례연산소스	EV	EV	EV	EV
제어계수	☐ 미분연산소스	PV	PV	PV	PV
	SV(제어목표)	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	Ts(제어주기)	0	0	0	0
	Kp(비례계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	Ti(적분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	Td(미분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	제어 BIAS	0	0	0	0

시스템의 제어 중 사용자의 지령에 의해 자동모드에서 수동모드 혹은 수동모드에서 자동모드로 모드 전환 시 사용됩니다. 이 기능은 수동모드에서 자동모드로 전환될 때 부드러운 시작점을 찾아주는 기능입니다.

수동 운전 시 적분 값을 역추적하여 저장했다가 수동 모드 탈출 시 이 값을 토대로 적분량을 연산해서 대입하고 수동 모드를 탈출합니다. 단, 두 모드간의 차이가 커서 이러한 기능을 통해 극복되지 않는 경우가 발생할 수도 있습니다.

(5) 비례연산 소스 선택

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
28.1	156.1	284.1	412.1	_Fxxyy_CHn_CTP	CTP.P_PV	비례연산 소스선택	코드	0: EV 1: PV	0	읽기/쓰기

파라미터 설정-New

입력파라미터 | 제어파라미터 | 출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
오토튜닝	오토튜닝 SV	0.0	0.0	0.0	0.0
	오토튜닝 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
목표설정	SV상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0
	SV하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	PV상승트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
제어설정	☐ 제어형태	PID	PID	PID	PID
	ON/OFF 제어 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 정역구분	정동작	정동작	정동작	정동작
	불감대	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 과적분 방지	설정	설정	설정	설정
	☐ 비출격 수동 탈출	허용	허용	허용	허용
	☐ 비례연산소스	EV	EV	EV	EV
제어계수	☐ 미분연산소스	PV	PV	PV	PV
	SV(제어목표)	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ts(제어주기)	0	0	0	0
	Kp(비례계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	Ti(적분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	Td(미분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	제어 BIAS	0	0	0	0

확인 취소 기본설정 읽기 쓰기 복구 백업

비례 연산을 행하는 소스로서 무엇을 사용할 지 결정하는 기능입니다. 일반적으로 EV 를 사용하지만 PV 가 느리고 완만하게 SV 추종을 원하는 경우에 소스를 PV 로 바꿔줍니다. PV 를 소스로 사용할 경우 시스템의 상태 상승에 따라서 적분항은 감소하여 평형을 유지하기 때문에 지연요소가 상당부분 발생하므로 외란에 의한 반응성도 나빠질 수 있습니다.

(6) 미분연산 소스선택

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
28.2	156.2	284.2	412.2	_Fxxyy_CHn_CTP	CTP.D_EV	미분연산 소스선택	코드	0: PV 1: EV	0	읽기/쓰기

파라미터 설정-New

입력파라미터

제어파라미터

출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
오토튜닝	오토튜닝 SV	0.0	0.0	0.0	0.0
	오토튜닝 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
목표설정	SV상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	SV하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	PV상승트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
제어설정	☐ 제어형태	PID	PID	PID	PID
	ON/OFF 제어 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 정역구분	정동작	정동작	정동작	정동작
	불감대	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 과적분 방지	설정	설정	설정	설정
	☐ 비충격 수동 탈출	허용	허용	허용	허용
	☐ 비례연산소스	EV	EV	EV	EV
제어계수	☒ 미분연산소스	PV	PV	PV	PV
	SV(제어목표)	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	Ts(제어주기)	0	0	0	0
	Kp(비례계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	Ti(적분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	Td(미분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	제어 BIAS	0	0	0	0

확인(O)

취소(C)

기본설정(D)

읽기(B)

쓰기(W)

미분 연산의 특성은 EV의 변화량을 측정하는 것입니다. SV가 일정하다면 EV의 변화량은 PV의 변화량과 부호는 반대이지만 같은 크기를 지닙니다. 그런데 사용자가 SV를 변경하는 순간에는 EV는 급변하게 되고 PV에는 큰 영향을 주지 않습니다. 따라서 SV변경에 따른 구동 출력의 급증 및 급감을 방지하고자 미분연산 소스로서 PV를 사용합니다. 단, EV와 PV 각각의 변화 방향에 따라 부호는 서로 다릅니다.

(7) 제어세트 선택

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
Ubs.26	Ubs.27	Ubs.28	Ubs.29	_xxyy_CHn_CSET	ref_Cno	제어 세트 선택	없음	0~5	0	읽기/쓰기

주)Ubs.26~Ubs.29 는 U 디바이스 영역의 주소를 나타냅니다.

파라미터 설정-New

입력파라미터

제어파라미터

출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
오토튜닝	오토튜닝 SV	0.0	0.0	0.0	0.0
	오토튜닝 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
목표설정	SV상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	SV하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	PV상승트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
제어설정	☐ 제어형태	PID	PID	PID	PID
	ON/OFF 제어 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 정역구분	정동작	정동작	정동작	정동작
	불감대	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 과적분 방지	설정	설정	설정	설정
	☐ 비충격 수동 탈출	허용	허용	허용	허용
	☐ 비례연산소스	EV	EV	EV	EV
제어계수	☐ 미분연산소스	PV	PV	PV	PV
	SV(제어목표)	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	Ts(제어주기)	0	0	0	0
	Kp(비례계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	Ti(적분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	Td(미분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	제어 BIAS	0	0	0	0

확인(O)

취소(C)

기본설정(D)

읽기(B)

쓰기(W)

PID 연산 및 튜닝 작업 시 가장 빈번하게 변경해야 할 SV, Ts, Kp, Ti, Td, 제어 BIAS 의 총 6 개의 파라미터를 묶어서 하나의 제어 세트를 구성할 수 있으며 이러한 세트는 다시 6 개까지 생성하여 사용할 수 있습니다. 각각의 세트 내용 설정은 파라미터 설정 창에서 설정할 수 있으며 설정된 세트를 운전에 적용할 시에는 모듈 상태 창에서 정지 혹은 운전 중에도 수행할 수 있습니다. SV 변경이나 시스템 여건 변화에 따른 몇 가지의 패턴이 필요한 경우 등 제어 연산에 관한 반복, 순환적인 변경이 필요한 경우 사용할 수 있습니다.

종류	LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3
운전	정지	정지	정지	정지
자동/수동	자동	자동	자동	자동
제어세트	0	0	0	0
오토튜닝	정지	정지	정지	정지
튜닝상태	준비	준비	준비	준비
외부입력	금지	금지	금지	금지

운전지령

6.2.5 오토튜닝

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃 값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
Ubs.18.2	Ubs.19.2	Ubs.20.2	Ubs.21.2	_xxyy_CHn_ATEN	ref_COMM .ATEN	오토튜닝 시작	코드	0: 정지 1: 시작	0	읽기/ 쓰기
0.1	128.1	256.1	284.1	_Fxyy_CHn_STAT	STAT.AT	오토튜닝 상태	코드	0: 정지 1: 튜닝중	0	읽기
0.2	128.2	256.2	284.2	_Fxyy_CHn_STAT	STAT.ATFAIL	오토튜닝 실패알림	코드	0: 정상 1: 실패	0	읽기
6	134	262	390	_Fxyy_CHn_AT_STEP	AT_STEP	오토튜닝 단계	코드	0: 준비 ~8: 완료	0	읽기
29	157	285	413	_Fxyy_CHn_AT_SV	AT_SV	오토튜닝 목표	PV 단위	SV 하한 ~SV 상한	0	읽기/ 쓰기
30	158	286	414	_Fxyy_CHn_AT_HYS	AT_HYS	오토튜닝 히스테리시스	PV 단위	0~10000	0	읽기/ 쓰기

주)Ubs.18.2~Ubs.21.2 는 U 디바이스 영역의 bit 주소를 나타냅니다.

파라미터 설정-New

입력파라미터	제어파라미터	출력파라미터
파라미터	종류	LOOP0
오토튜닝	오토튜닝 SV	0.0
	오토튜닝 HYS	0.0
목표설정	SV상한	850.0
	SV하한	-200.0
	PV상승트래킹	0.0
	PV하강트래킹	0.0
제어설정	☐ 제어형태	PID
	☐ ON/OFF 제어 HYS	0.0
	☐ 정역구분	정동작
	☐ 불감대	0.0
	☐ 과적분 방지	설정
	☐ 비출력 수동 탈출	허용
	☐ 비례연산소스	EV
	☐ 미분연산소스	PV
제어계수	SV(제어목표)	-200.0
	Ts(제어주기)	0
	Kp(비례계수)	0.000
	Ti(적분계수)	0.000
	Td(미분계수)	0.000
	제어 BIAS	0

확인(O) 취소(C) 기본설정(D) 읽기(R) 쓰기(W)

종류	LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3
운전	정지	정지	정지	정지
자동/수동	자동	자동	자동	자동
제어세트	0	0	0	0
오토튜닝	정지	정지	정지	정지
튜닝상태	준비	준비	준비	준비
외부입력	금지	금지	금지	금지

운전지령

오토튜닝은 PID 제어 시스템이 구성된 상황에서 시운전을 통하여 시스템의 반응을 관측하고 알맞은 PID 계수 및 연산 주기를 찾아주는 기능입니다. 오토튜닝을 위해서는 우선 **AT_SV** 를 설정합니다. 이 값은 오토튜닝 시에만 사용되는 **SV** 입니다. 오토튜닝 중에는 이 값을 바꿀 수 없으며 오토튜닝 종료 시 **AT_SV** 값은 사용되지 않습니다. 다음으로 **AT_HYS** 를 설정하는데, 이는 센서의 잡음 수준 이상으로 하되 최대한 작은 값으로 설정합니다.

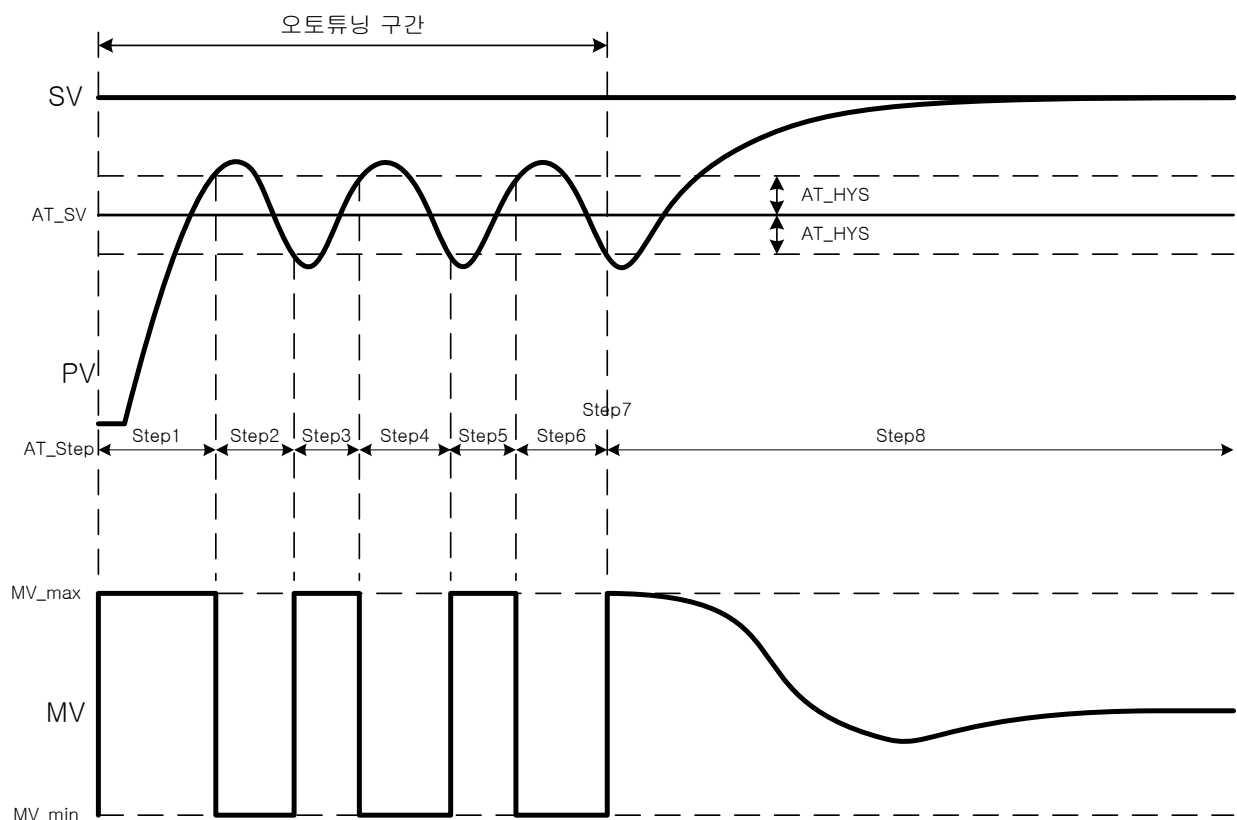
너무 작은 **AT_HYS** 값은 오토튜닝 실패를 야기하고 너무 큰 **AT_HYS** 는 오토튜닝의 정확도를 저해합니다. 마지막으로 **MV_max** 와 **MV_min** 값을 설정하는데 이 값은 출력 파라미터 설정에 의해 결정됩니다. 정동작 기준으로 **MV_max** 는 HOUT 의 최대제한 설정을 따르며 **MV_min** 은 냉각 출력 최대값에 음의 부호를 붙여서 사용합니다. 즉, 사용자가 출력 파라미터를 설정한 것을 조합하여 최대 가열 조건을 **MV_max** 로, 최대 냉각 조건을 **MV_min** 으로 사용합니다.

이후에는 오토튜닝 시작 지령을 내리고 오토튜닝 스텝의 증가를 살펴보면서 건너뛰는 스텝이 있는지 (Step7 제외) 살펴봅니다. Step1, 3, 5 는 제어기가 최대 출력을 내고 **AT_SV+AT_HYS** 에 도달하는 구간이며 Step2, 4, 6 은 제어기가 최소 출력을 내고 **AT_SV-AT_HYS** 에 도달하는 구간입니다. Step7 은 앞선 Step1~6 의 결과로 제어 계수를 연산하는 순간(약 0.2 초)이므로 관측되지 않을 수 있으며 Step8 은 오토튜닝 완료 및 정상 운전 구간을 의미합니다.

따라서 Step1~6 중 관측되지 않은 Step 이 있을 경우 대부분 **AT_HYS** 설정이 작아서 시스템이 노이즈에 반응했을 경우가 많으므로 **AT_HYS** 값을 증가시켜서 다시 시도하시기 바랍니다.

아래의 그림은 오토튜닝 시의 상태에 관한 그래프 입니다. 센서 및 구동기의 선형 특성이 유지된다면 그림과 같이 **AT_SV** 에서 오토튜닝을 실시하고 이후에는 **SV** 로 동작시켜서 오버슈트를 막을 수 있습니다.

오토튜닝 완료 시 새로 생성되는 파라미터는 **Ts**, **Kp**, **Ti**, **Td** 이며 이 값들은 산출과 동시에 자동으로 모델에 덮어쓰기 됩니다. 이때, 이전의 파라미터 들은 삭제되므로 오토튜닝 전에 보관하시기 바랍니다.



6.3 출력 파라미터

6.3.1 출력 설정

- (1) 가열/냉각 선택
- 출력은 금지, 가열, 냉각으로 설정할 수 있습니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
10.2	138.2	266.2	394.2	_Fxyy_CHn_CTRL	CTRL.HSEL	가열/냉각 선택	없음	0: 금지 1: 가열 2: 냉각	1	읽기/ 쓰기

파라미터 설정-온라인

입력파라미터

제어파라미터

출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
출력설정	☐ 가열냉각선택	가열	가열	가열	가열
	☐ 냉각출력비	금지	100	100	100
	☐ 출력형태	가열	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	PWM 주기	5.0	5.0	5.0	5.0
	출력상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	출력변화제한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력기준	0.00	0.00	0.00	0.00
	수동출력값	0.00	0.00	0.00	0.00
	☐ 이상상태출력	최소	최소	최소	최소
가열출력	☐ 출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	PWM 주기	5.0	5.0	5.0	5.0
	출력상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	출력변화제한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력기준	0.00	0.00	0.00	0.00
	수동출력값	0.00	0.00	0.00	0.00
	☐ 이상상태출력	최소	최소	최소	최소
	가열상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	가열하한	0.00	0.00	0.00	0.00
출력경보	냉각상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	냉각하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	경보 HYS	0.00	0.00	0.00	0.00

확인(O) 취소(C) 기본설정(D) 읽기(R) 쓰기(W)

가열출력단자와 냉각출력단자의 동작을 설정합니다.

- (2) 냉각출력비
- 가열 출력에 대한 냉각 생성 비율을 설정합니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
36	164	292	420	_Fxyy_CHn_HC_RATE	HC_RATE	냉각출력비 설정	%	0~100	0	읽기/ 쓰기

6.3.2 가열 출력

(1) 출력형태

PWM 출력이 있습니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
10.6	138.6	266.6	394.6	_Fxyy_CHn_CTRL	CTRL.HTY	출력 형태 선택	없음	PWM 출력	0	읽기/쓰기

파라미터 설정-New

입력파라미터	제어파라미터	출력파라미터
파라미터	종류	LOOP0
출력설정	☒ 가열냉각선택	가열
	냉각출력비	100
	출력형태	PWM출력
	PWM 주기	5.0
	출력상한	100.00
	출력하한	0.00
	출력변화제한	100.00
	출력기준	0.00
	수동출력값	0.00
	☐ 이상상태출력	최소
	출력형태	PWM출력
	PWM 주기	5.0
	출력상한	100.00
	출력하한	0.00
	출력변화제한	100.00
	출력기준	0.00
	수동출력값	0.00
	☐ 이상상태출력	최소
	가열상한	100.00
	가열하한	0.00
	냉각상한	100.00
	냉각하한	0.00
	경보 HYS	0.00

확인(O) 취소(C) 기본설정(D) 읽기(R) 쓰기(W)

(2) PWM 주기 설정

PWM 출력시 사용할 펄스 출력 주기를 설정합니다.

설정할 수 있는 범위는 5(0.5sec)~1200(120.0sec) 입니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
37	165	293	421	_Fxyy_CHn_H_PTIME	H_PTIME	PWM 주기	sec	5~1200 (0.5~120.0[sec])	5.0	읽기/ 쓰기

파라미터 설정-New

입력파라미터

제어파라미터

출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
출력설정	☐ 가열냉각선택	가열	가열	가열	가열
	출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	PWM 주기	5.0	5.0	5.0	5.0
	출력상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	출력변화제한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력기준	0.00	0.00	0.00	0.00
	수동출력값	0.00	0.00	0.00	0.00
	☐ 이상상태출력	최소	최소	최소	최소
가열 출력	출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	PWM 주기	5.0	5.0	5.0	5.0
	출력상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	출력변화제한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력기준	0.00	0.00	0.00	0.00
	수동출력값	0.00	0.00	0.00	0.00
	☐ 이상상태출력	최소	최소	최소	최소
냉각출력	출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	PWM 주기	5.0	5.0	5.0	5.0
	출력상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	출력변화제한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력기준	0.00	0.00	0.00	0.00
	수동출력값	0.00	0.00	0.00	0.00
	☐ 이상상태출력	최소	최소	최소	최소
출력경보	가열상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	가열하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	냉각상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	냉각하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	경보 HYS	0.00	0.00	0.00	0.00

확인(O)

취소(C)

기본설정(D)

읽기(B)

쓰기(W)

(3) 출력 상하한

출력 상하한 설정은 사용자가 입력한 값에 대한 출력값의 상하한을 제한하는 기능입니다.

출력 상하한 설정을 사용자가 입력한 값이 출력상하한에서 설정한 값 보다 큰 값이면, 출력되는 값은 출력상한값이 출력되고, 사용자가 입력한 값이 출력하한에서 설정한 값 보다 작은 값이면, 출력되는 값은 출력하한값으로 출력됩니다.

(a) 출력상한

설정할 수 있는 범위는 '0.00~100.00' 입니다.

실제 설정 범위는 '출력하한~100.00' 입니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
38	166	294	422	_Fxyy_CHn_H_MAX	H_MAX	출력 상 한	%	0.00~100.00	100.00	읽기/쓰기

(b) 출력하한

설정할 수 있는 범위는 '0.00~100.00' 입니다.

실제 설정 범위는 '0.00~출력상한' 입니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
39	167	295	423	_Fxyxy_CHn_H_MIN	H_MIX	출력 하한	%	0.00~100.00	0.00	읽기/쓰기

(4) 출력 변화 제한

출력의 급변을 막아 구동부를 보호하기 위해 출력변화량을 제한해주는 기능입니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
40	168	296	424	_Fxyy_CHn_H_DMAX	H_DMAX	출력변화 제한	%	0.00~100.00	100.00	읽기/쓰기

(a) 출력변화제한: 설정할 수 있는 범위는 '0.00~100.00' 입니다.

(b) 파라미터 설정방법은 다음과 같습니다.

- 1) 출력파라미터 창에서 출력설정의 가열냉각선택을 가열로 설정합니다.
- 2) 가열출력의 출력변화제한에 설정값을 입력하면 됩니다.

파라미터 설정-New

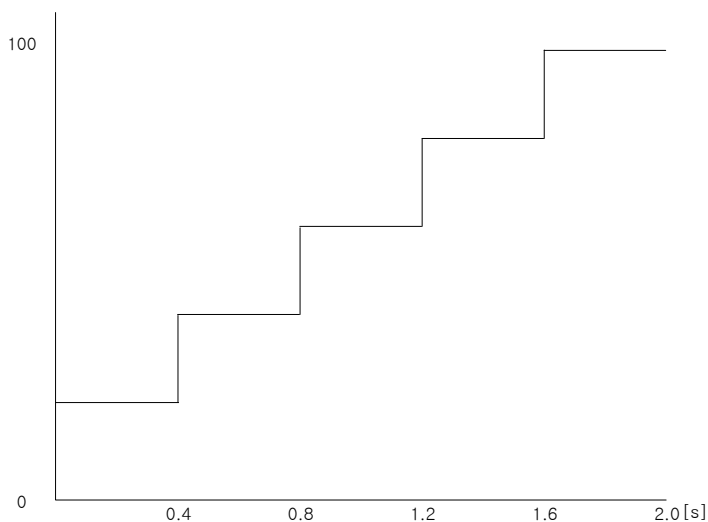
파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
출력설정	☐ 가열냉각선택	가열	가열	가열	가열
가열출력	출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	PWM 주기	5.0	5.0	5.0	5.0
	출력상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	출력변화제한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력기준	0.00	0.00	0.00	0.00
	수동출력값	0.00	0.00	0.00	0.00
냉각출력	☐ 이상상태출력	최소	최소	최소	최소
	출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	PWM 주기	5.0	5.0	5.0	5.0
	출력상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	출력변화제한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력기준	0.00	0.00	0.00	0.00
출력경보	☐ 이상상태출력	최소	최소	최소	최소
	가열상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	가열하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	냉각상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	냉각하한	0.00	0.00	0.00	0.00
경보 HYS		0.00	0.00	0.00	0.00

확인(O) 취소(C) 기본설정(D) 읽기(R) 쓰기(W)

(c) 출력변화제한 설정시 출력값은 다음과 같습니다.

아날로그 출력값: 0 → 100

출력변화제한: 10



(5) 출력기준

출력을 내지 않아도 나가게 될 출력의 기준을 설정합니다.
제어를 하지 않아도 시스템을 안정시킬 수 있는 출력을 설정합니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
41	169	297	425	_Fxyy_CHn_H_REF	H_REF	출력기준	%	-50.00~50.00	0	읽기/쓰기

(6) 수동출력값

사용자가 입력한 수동출력값으로 출력값이 출력됩니다.
수동출력값으로 출력하기 위해서는 모듈상태 창에서 '자동/수동'을 수동으로 설정해야 합니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
43	171	299	427	_Fxyy_CHn_H_MAN	H_MAN	수동 출력값	%	0.00~100.00	0	읽기/쓰기

- (a) 수동출력값 범위: 설정할 수 있는 범위는 '0.00~100.00'입니다.
(b) 파라미터 설정방법은 다음과 같습니다.
- 1) 출력파라미터창에서 출력설정의 가열냉각선택을 가열로 설정합니다.
 - 2) 가열출력의 수동출력값에 설정값을 입력합니다.

파라미터 설정-온라인1

입력파라미터

제어파라미터

출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
가열출력	출력설정 ☐ 가열냉각선택	가열	가열	가열	가열
	출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	PWM 주기	5.0	5.0	5.0	5.0
	출력상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	출력변화제한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력기준	0.00	0.00	0.00	0.00
	수동출력값	50.00	0.00	0.00	0.00
냉각출력	☐ 이상상태출력	최소	최소	최소	최소
	출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	PWM 주기	5.0	5.0	5.0	5.0
	출력상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	출력변화제한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력기준	0.00	0.00	0.00	0.00
	수동출력값	0.00	0.00	0.00	0.00
출력경보	☐ 이상상태출력	최소	최소	최소	최소
	가열상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	가열하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	냉각상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	냉각하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	경보 HYS	0.00	0.00	0.00	0.00

확인(Y)

취소(N)

기본설정(D)

읽기(R)

쓰기(W)

수동모드시 가열출력으로 출력될 값을 설정합니다.
설정범위 : 0.00 ~ 100.00 [%]

3) 모듈상태 창에서 '자동/수동'을 수동으로 설정합니다.

종류	LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3
운전	운전	운전	운전	운전
자동/수동	수동	수동	수동	수동
제어세트	0	0	0	0
오토튜닝	정지	정지	정지	정지
튜닝상태	준비	준비	준비	준비
외부입력	금지	금지	금지	금지

운전지령

(7) 이상상태출력

온도 컨트롤러 모듈이 에러 발생시 출력될 값을 지정합니다.

이상상태출력 설정은 '최소/중간/최대'로 설정할 수 있습니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
42	170	298	426	_Fxyy_CHn_H_EOUT	H_EOUT	이상상태출력값	없음	1: 최소 2: 중간 3: 최대	1	읽기/쓰기

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
출력설정	☐ 가열냉각선택	가열	가열	가열	가열
가열출력	출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	PWM 주기	5.0	5.0	5.0	5.0
	출력상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	출력변화제한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력기준	0.00	0.00	0.00	0.00
	수동출력값	0.00	0.00	0.00	0.00
냉각출력	☐ 이상상태출력	최소	최소	최소	최소
	출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	PWM 주기	5.0	5.0	5.0	5.0
	출력상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	출력변화제한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력기준	0.00	0.00	0.00	0.00
수동출력값	0.00	0.00	0.00	0.00	
	☐ 이상상태출력	최소	최소	최소	최소

확인(O) 취소(C) 기본설정(D) 읽기(R) 쓰기(W)

6.3.3 냉각 출력

(1) 출력형태
PWM 출력이 있습니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
10.7	138.7	266.7	394.7	_Fxyy_CHn_CTRL	CTRL.CTY	출력 형태 선택	없음	1: PWM 출력	1	읽기/쓰기

파라미터 설정-New

입력파라미터

제어파라미터

출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
출력설정	☐ 가열냉각선택	냉각	냉각	냉각	냉각
가열출력	출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	PWM 주기	5.0	5.0	5.0	5.0
	출력상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	출력변화제한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력기준	0.00	0.00	0.00	0.00
	수동출력값	0.00	0.00	0.00	0.00
냉각출력	☐ 이상상태출력	최소	최소	최소	최소
	출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	PWM 주기	5.0	5.0	5.0	5.0
	출력상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	출력변화제한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력기준	0.00	0.00	0.00	0.00
	수동출력값	0.00	0.00	0.00	0.00
	☐ 이상상태출력	최소	최소	최소	최소

확인(O)

취소(C)

기본설정(D)

읽기(B)

쓰기(W)

(2) PWM 주기 설정
PWM 출력시 사용할 펄스 출력 주기를 설정합니다.
설정할 수 있는 범위는 5(0.5sec)~1200(120.0sec) 입니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
48	176	304	432	_Fxyy_CHn_C_PTIME	C_PTIME	PWM 주기	sec	5~1200 (0.5~120.0 [sec])	5.0	읽기/쓰기

파라미터 설정-New

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
출력설정	☐ 가열냉각선택	냉각	냉각	냉각	냉각
가열출력	출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	PWM 주기	5.0	5.0	5.0	5.0
	출력상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	출력변화제한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력기준	0.00	0.00	0.00	0.00
	수동출력값	0.00	0.00	0.00	0.00
	☐ 이상상태출력	최소	최소	최소	최소
냉각출력	출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	PWM 주기	5.0	5.0	5.0	5.0
	출력상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	출력변화제한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력기준	0.00	0.00	0.00	0.00
	수동출력값	0.00	0.00	0.00	0.00
	☐ 이상상태출력	최소	최소	최소	최소
출력경보	가열상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	가열하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	냉각상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	냉각하한	0.00	0.00	0.00	0.00

확인(O) 취소(C) 기본설정(D) 읽기(B) 쓰기(W)

(3) 출력 상하한

출력 상하한 설정은 사용자가 입력한 값에 대한 출력값의 상하한을 제한하는 기능입니다.

출력 상하한 설정시 사용자가 입력한 값이 출력상하한에서 설정한 값 보다 큰 값이면 출력되는 값은 출력상한값이 출력되고 사용자가 입력한 값이 출력하한에서 설정한 값 보다 작은 값이면, 출력되는 값은 출력하한값으로 출력됩니다.

(a) 출력상한: 설정할 수 있는 범위는 '0.00~100.00' 입니다.

실제 설정 범위는 '출력하한~100.00' 입니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
49	177	305	433	_Fxyy_CHn_C_MAX	C_MAX	출력 상 한	%	0.00~100.00	100.00	읽기/쓰기

(b) 출력하한: 설정할 수 있는 범위는 '0.00~100.00' 입니다.

실제 설정 범위는 '0.00~출력상한' 입니다.

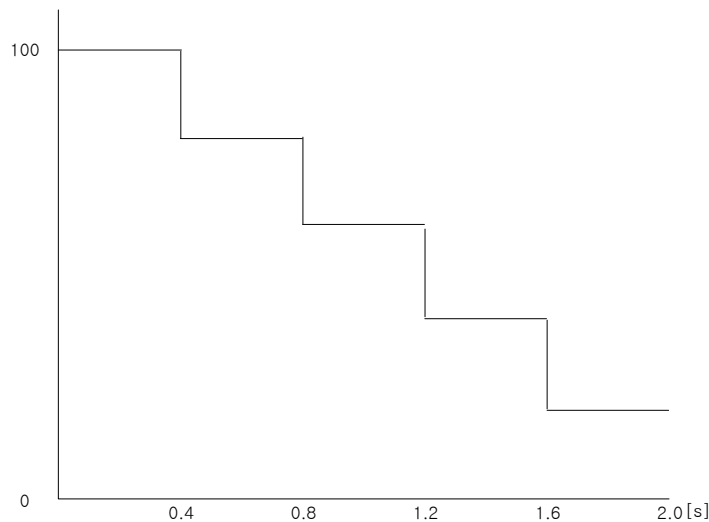
주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
50	178	306	434	_Fxyy_CHn_C_MIN	C_MIN	출력 하한	%	0.00~100.00	0.00	읽기/쓰기

(4) 출력 변화 제한

출력의 급변을 막아 구동부를 보호하기 위해 출력변화량을 제한해주는 기능입니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
51	179	307	435	_Fxyy_CHn_C_DMAX	C_DMAX	출력 변화 제한	%	0.00~100.00	100.00	읽기/쓰 기

- (a) 출력변화제한: 설정할 수 있는 범위는 '0.00~100.00' 입니다.
- (b) 파라미터 설정방법은 다음과 같습니다.
- (c) 출력변화제한 설정시 출력값은 다음과 같습니다.
아날로그 출력값: 100 → 0
출력변화제한: 20



- (5) 출력기준
- 출력을 내지 않아도 나가게 될 출력의 기준을 설정합니다.
제어를 하지 않아도 시스템을 안정시킬 수 있는 출력을 설정합니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
52	180	308	436	_Fxyy_CHn_C_REF	C_REF	출력 기준	%	-50.00~50.00	0	읽기/쓰기

- (6) 수동 출력값
- 사용자가 입력한 수동출력값으로 출력값이 출력됩니다.
수동출력값으로 출력하기 위해서는 모듈상태 창에서 '자동/수동'을 수동으로 설정해야 합니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃 값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
54	182	310	438	_Fxyy_CHn_C_MAN	C_MAN	수동 출력값	%	0.00~100.00	0	읽기/쓰기

- (a) 수동출력값 범위: 설정할 수 있는 범위는 '0.00~100.00'입니다.

(7) 이상상태출력

온도 컨트롤러 모듈이 에러 발생시 출력될 값을 지정합니다.

이상상태출력 설정은 '최소/중간/최대'로 설정할 수 있습니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
53	181	309	437	_Fxyy_CHn_C_EOUT	C_EOUT	이상상태출력값	없음	1: 최소 3: 최대	1	읽기/쓰기

파라미터 설정-New

입력파라미터 제어파라미터 출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
출력설정	☐ 가열냉각선택	냉각	냉각	냉각	냉각
가열출력	출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	PWM 주기	5.0	5.0	5.0	5.0
	출력상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	출력변화제한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력기준	0.00	0.00	0.00	0.00
	수동출력값	0.00	0.00	0.00	0.00
☐ 이상상태출력	최소	최소	최소	최소	
냉각출력	출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	PWM 주기	5.0	5.0	5.0	5.0
	출력상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	출력변화제한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력기준	0.00	0.00	0.00	0.00
	수동출력값	0.00	0.00	0.00	0.00
☒ 이상상태출력	최소	최소	최소	최소	
출력경보	가열상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	가열하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	냉각상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	냉각하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	경보 HYS	0.00	0.00	0.00	0.00

확인(O) 취소(C) 기본설정(D) 읽기(B) 쓰기(W)

6.3.4 출력 경보

출력경보 설정은 사용자가 설정한 값을 벗어나면 경보를 발생하는 기능입니다. 출력경보 설정은 출력값에 영향을 주지는 않습니다.

설정방법은 출력 파라미터창의 출력경보에 가열상한, 가열하한, 냉각상한, 냉각하한에 설정값을 입력하면 됩니다. 경보의 경계에는 Hysteresis 를 두기 위해 경보 진입점과 탈출점을 따로 설정합니다.

주소 (10 진수)				XEC 용 심볼명	기호	내용	단위	범위	초깃값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3							
44	172	300	428	_Fxyy_CHn_H_HAL	H_HAL	가열상한 경보	%	0~100	100	읽기/ 쓰기
45	173	301	429	_Fxyy_CHn_H_LAL	H_LAL	가열하한 경보	%	0~100	0	읽기/ 쓰기
55	183	311	439	_Fxyy_CHn_C_HAL	C_HAL	냉각상한 경보	%	0~100	100	읽기/ 쓰기
56	184	312	440	_Fxyy_CHn_C_LAL	C_LAL	냉각하한 경보	%	0~100	0	읽기/ 쓰기
57	185	313	441	_Fxyy_CHn_HC_ALHYS	HC_ALHYS	경보 HYS	℃	0~100	0	읽기/ 쓰기

제 7 장 소프트웨어 패키지(XG-TCON)

7.1 개요

7.1.1 XG-TCON의 특징

- (1) XGT 시리즈의 온도컨트롤러 모듈의 동작 및 모니터링을 위한 기능을 모은 소프트웨어 패키지입니다.
- (2) XG5000과 별개로 온도컨트롤러를 독립적으로 운전시킬 수 있는 기능을 제공합니다.
- (3) 파라미터 설정과 데이터 모니터링을 쉽고 빠르게 수행할 수 있습니다.
- (4) 사용자가 래더 프로그램을 작성하지 않고도 손쉽게 온도제어를 시작할 수 있는 그래픽 환경의 사용 환경을 지원합니다.
- (5) 한 프로젝트에 최대 10개의 슬롯을 제공하여 편집, 모니터, 관리를 할 수 있습니다.
- (6) 프로그램의 편집과 검사 등을 쉽게 하기 위하여 다양한 메시지를 제공합니다.

7.1.2 XG-TCON의 기능

XG-TCON은 PC에서 구동 되는 것을 기본으로 하며 XGK, XGI 및 XGR, XGB시리즈 CPU와의 통신을 통해 장착된 온도컨트롤러의 기능을 쉽고 빠르게 사용할 수 있도록 해주는 전용 소프트웨어 패키지입니다.

XG-TCON는 다음과 같은 주요 기능을 가집니다.

- (1) 모듈 파라미터 읽기 / 쓰기
- (2) 모듈 파라미터 편집 / 저장
- (3) 제어 데이터 모니터
- (4) 제어 데이터 그래프 작성
- (5) 모듈 상태 모니터
- (6) 모듈 동작 이력 표시

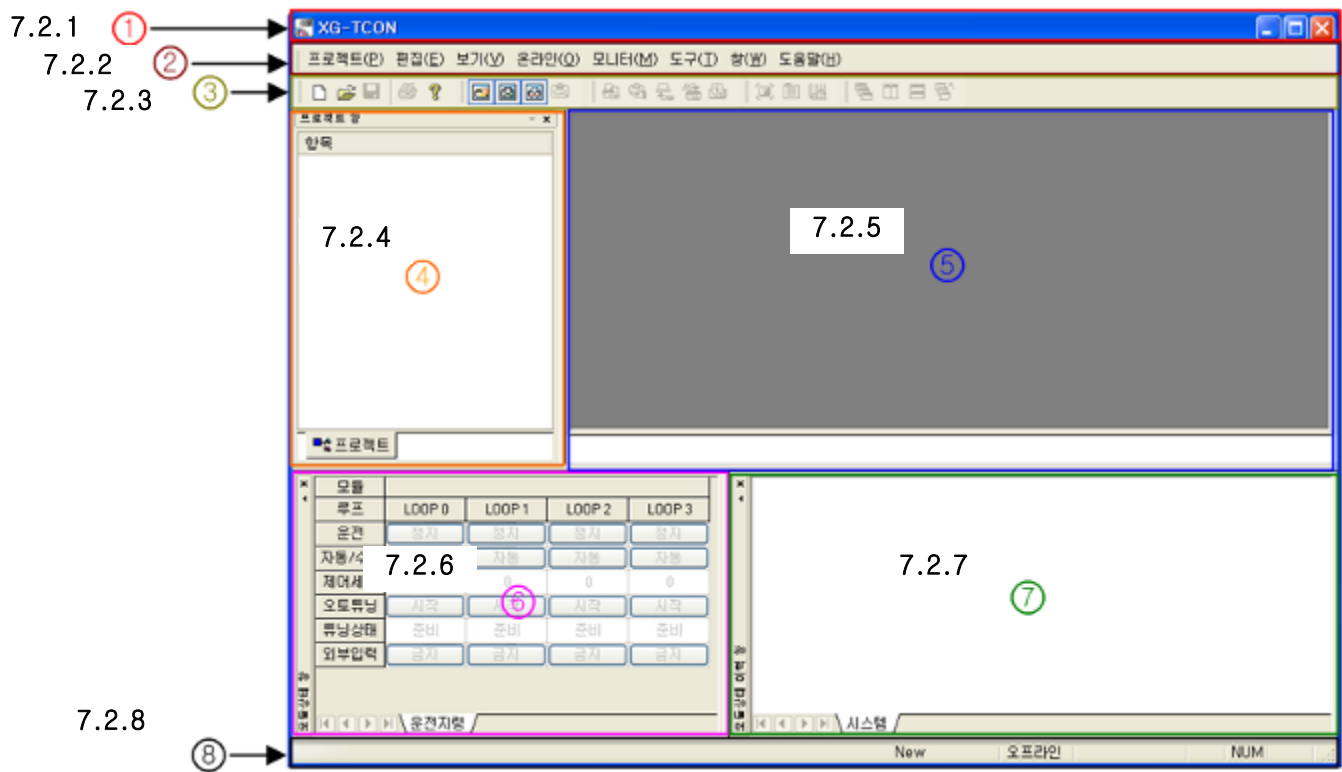
7.1.3 XG-TCON에서 생성되는 파일

사용자가 프로젝트를 생성하고 편집하였을 때 다음과 같은 확장자의 파일이 만들어집니다.

- (1) <이름>.tpj: 사용자가 작성한 프로젝트 파일입니다. 프로젝트를 저장하면 생성됩니다.
- (2) <이름>.tpm: 사용자가 작성한 모듈 파일입니다. 모듈을 저장하면 생성됩니다.
- (3) <이름>.tpl: 사용자가 작성한 LOOP의 파일입니다. LOOP를 저장하면 생성됩니다.
- (4) <이름>.csv: 사용자가 작성한 프로젝트를 주기적으로 저장합니다. 트렌드 그래프의 [데이터 저장 시작]을 선택하면 생성됩니다.

7.2 기본 화면 구성

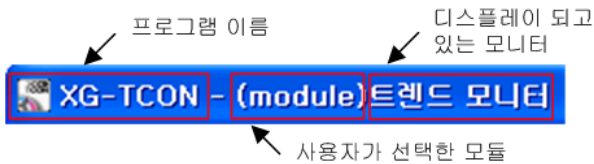
이 장은 기본 화면 구성으로, 기본적으로 화면을 구성하는 요소들과 창과 팝업 메뉴에 관한 설명입니다.
아래의 그림은 XG-TCON을 처음 열었을 때의 모습입니다.



각 영역별 이름은 다음과 같이 정의되며 상세한 내용을 이어서 설명합니다.

7.2.1 타이틀

XG-TCON의 타이틀과 활성화된 모듈의 이름을 표시합니다.
XG-TCON의 타이틀은 기본적인 윈도우 어플리케이션을 따라서 다음과 같이 표시됩니다



7.2.2 메뉴

프로그램을 사용하기 위한 기본메뉴를 제공합니다.
메뉴를 선택하면 아래의 명령어들이 나타나고 원하는 명령어를 마우스 및 키보드를 이용하여 실행할 수 있습니다. 단축키나 도구모음을 지원하는 명령어는 단축키 및 도구모음을 선택하여 명령을 선택할 수 있습니다.



- (1) 프로젝트
프로젝트 메뉴는 사용자가 프로젝트를 만들기 위한 편의와 인색을 지원합니다.
 - (a) 새 프로젝트(도구모음)
[새 프로젝트] 대화상자를 엽니다.
 - (b) 프로젝트 열기(도구모음)
[열기] 대화상자를 엽니다. 기존에 저장시킨 프로젝트를 불러올 수 있습니다.
 - (c) 프로젝트 저장(도구모음)
현재 열린 프로젝트를 저장합니다. 열린 프로젝트가 없거나 저장한 직후에는 비활성화 됩니다.
 - (d) 다른 이름으로 저장
[다른 이름으로 저장] 대화상자를 엽니다. 기존의 프로젝트는 보존하고 이름만 다른 프로젝트를 저장합니다.
 - (e) 프로젝트 닫기
현재 열린 프로젝트를 닫습니다. 열린 프로젝트가 없으면 비활성, 현재 프로젝트가 저장되지 않았으면 [XG-TCON : 프로젝트 창이 닫힙니다. 저장하겠습니까?] 라는 대화상자를 띄웁니다.
 - (f) 모듈 추가
[모듈 추가] 대화상자를 엽니다. 프로젝트에 새로운 모듈을 생성합니다. 현재 접속 중이라면 [모듈 추가]는 비활성화 됩니다.
 - (g) 파일로부터 항목 읽기
커서를 올리면, 모듈 / LOOP 0 / LOOP 1 / LOOP 2 / LOOP 3 의 5가지 선택이 가능하고 5가지 모두 [열기]대화상자를 엽니다. 파일 확장자는 각각 tpm / tpi / tpi / tpi / tpi 로 기본 선택됩니다.(프로젝트가 선택되어 있으면 활성화 되지 않고 모듈 및 파라미터가 선택되어 있어야 활성화 됩니다.)
 - (h) 파일로 항목 저장(도구모음)
[다른 이름으로 저장] 대화상자가 열립니다. 열려있는 프로젝트가 없는 경우 비활성 되고 현재 프로젝트 창이 선택된 모듈 및 파라미터를 다른 이름으로 저장하게 됩니다. 모듈을 저장할 때는 tpm 파일로 모듈 및 파라미터 전체가 저장되고, LOOP를 저장할 때는 해당 LOOP의 파라미터 설정을 tpi 파일로 저장합니다.

(i) 프로젝트 비교

[프로젝트 비교] 대화상자를 엽니다. 현재 화면에 출력되고 있는 프로젝트와 저장된 프로젝트를 비교합니다. 열려있는 프로젝트가 없는 경우에는 비활성화 됩니다.

(j) 인쇄(도구모음)

윈도우에서 지원하는 [인쇄] 대화상자를 엽니다. 데이터 모니터 및 트렌드 모니터를 인쇄할 수 있습니다. 메인 화면에 출력되고 있는 모니터가 없다면 비활성화 됩니다.

(j) 미리보기

[미리보기] 창을 엽니다. 데이터 모니터 및 트렌드 모니터의 인쇄전 화면을 확인할 수 있습니다. 메인 화면에 출력되고 있는 모니터가 없다면 비활성화 됩니다.

(k) 프로젝트 인쇄

[프로젝트 인쇄] 대화상자를 엽니다. 프로젝트의 데이터를 인쇄할 때 씁니다. 불러온 프로젝트가 없는 경우 비활성화 됩니다.

(l) 프린터 설정

[인쇄 설정] 대화상자를 엽니다. 윈도우에서 지원하는 인쇄 설정창을 지원합니다.

(m) 종료

XG-TCON을 종료합니다. 현재 프로젝트가 저장되지 않았으면 [XG-TCON: 프로젝트 창이 닫힙니다. 저장하겠습니까?] 대화상자를 띄웁니다.

(2) 편집

(a) 잘라내기

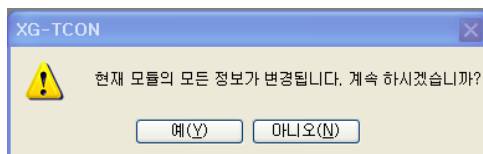
잘라내기는 2개 이상의 모듈이 등록되어 있을 경우에 실행할 수 있습니다. 잘라낸 모듈은 다른 프로젝트에 붙여넣기 할 수 있습니다.

(b) 복사

파라미터에 등록된 모듈을 복사할 수 있습니다. 복사 내용은 모듈의 파라미터 전체이고, 다른 프로젝트 및 모듈에 붙여넣기를 할 수 있습니다.

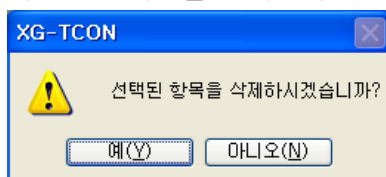
(c) 붙여넣기

복사 및 잘라내기를 실행 후 활성화되고 복사 및 잘라내기 된 모듈을 붙여넣기 합니다. 복사나 잘라내기가 되어있지 않으면 비활성 상태를 유지하고, 모듈에 붙여넣기를 시도하면 아래와 같은 창이 출력되어 이를 사용자에게 알립니다.



(d) 삭제

프로젝트에 2개 이상의 모듈이 설정되어 있는 상태에서 삭제할 모듈 및 파라미터를 선택하면 활성화되고 프로젝트를 선택하거나 1개의 모듈만 존재할 경우 비활성 됩니다.



(3) 보기

(a) 프로젝트 창(도구모음)

프로젝트 창의 활성화, 비활성화를 선택할 수 있습니다.

활성화

비활성화



(b) 모듈상태 창(도구모음)

모듈상태 창의 활성화, 비활성화를 선택할 수 있습니다.

활성화

비활성화



(c) 모듈상태 이력 창(도구모음)

모듈상태 이력 창의 활성화, 비활성화를 선택할 수 있습니다.

활성화

비활성화



(d) 등록정보(도구모음)

사용자가 선택한 프로젝트, 모듈, 파라미터의 [등록정보] 또는 [설정] 대화상자를 엽니다.

(4) 온라인

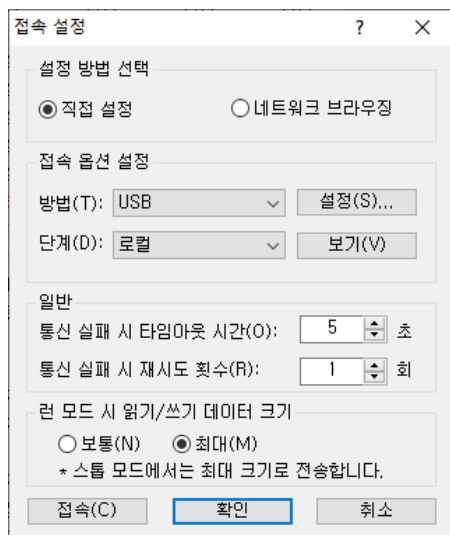
(a) 접속/접속 끊기(도구모음)

XG-TCON과 사용자가 지정한 PLC를 접속합니다. 접속 해제상태이면 “접속”이라고 표시되고, 접속 상태이면 “접속 끊기”라고 표시되며 접속일 때 클릭하면 [접속] 대화상자를 띄우고 접속 끊기일 때 클릭하면 접속을 끊습니다.

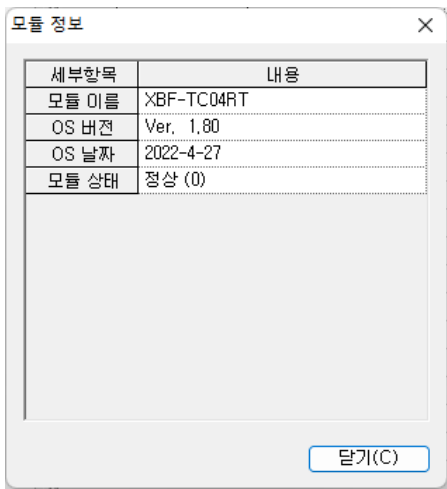


(b) 접속설정(도구모음)

XG5000의 [접속설정] 대화상자와 같습니다.



- (c) 파라미터 읽기(도구모음)
현재 온도 컨트롤러 모듈에 저장되어 있는 파라미터 데이터를 읽어옵니다.
- (d) 파라미터 쓰기(도구모음)
현재 파라미터 데이터를 온도 컨트롤러 모듈에 저장합니다.
- (e) 온라인 모델 설정
실제 장착된 모듈을 검색하여 XG-TCON에 등록합니다. 기존의 모듈 정보는 사라지고 새로 등록되는 모듈의 파라미터 창에는 실제 모듈에 있는 데이터를 읽어옵니다.
- (f) 모듈 정보(도구모음)
[모듈 정보]대화상자를 연다.



- (5) 모니터
 - (a) 모니터 시작/모니터 중지(도구모음)
모니터 상태가 아니면 “모니터 시작”으로 표시하고 모니터 상태라면 “모니터 중지”로 표시합니다. 누를 때 마다 토글 되며 모니터 시작일 때 클릭하면 모니터를 수행하고 모니터 중지일 때 클릭하면 모니터를 중지합니다.



- (b) 데이터 모니터(도구모음)
XG-TCON과 PLC가 접속 중에만 활성화되며, 프로젝트 창에서 선택한 모듈의 데이터 모니터 창을 메인 화면에 나타냅니다.
 - (c) 트렌드 모니터(도구모음)
XG-TCON과 PLC가 접속 중에만 활성화되며, 프로젝트 창에서 선택한 모듈의 트렌드 모니터 창을 메인 화면에 나타냅니다.

- (6) 도구
 - (a) 사용자 정의
[도구 모음 사용자 정의] 대화상자를 엽니다. 도구모음 및 명령어를 사용자가 정의합니다.
 - (b) 옵션
[옵션] 대화상자를 엽니다. XG-TCON의 환경을 사용자가 원하는 대로 변경할 수 있습니다.

- (7) 창
- (a) 계단식 배열(도구모음)

메인 화면의 활성화된 창들을 계단식으로 배열합니다.
- (b) 수평배열(도구모음)

메인 화면의 활성화된 창들을 수평으로 배열합니다.
- (c) 수직배열(도구모음)

메인 화면의 활성화된 창들을 수직으로 배열합니다.
- (d) 모두 닫기(도구모음)

메인 화면에 활성화된 모니터 창을 모두 닫습니다.
- (8) 도움말
- (a) LS 일렉트릭 홈 페이지

브라우저를 띄우고 <http://www.ls-electric.com/> 로 연결합니다.
- (b) XG-TCON 정보(도구모음)

[XG-TCON 정보] 대화상자를 엽니다.

7.2.3 도구 모음

자주 쓰이는 메뉴를 간편하게 이용할 수 있는 편의를 제공합니다.

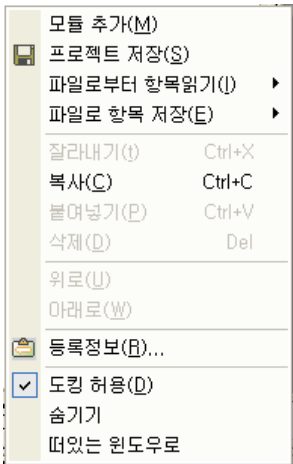


XG-TCON에서는 자주 사용되는 메뉴들은 단축아이콘 형태로 제공되고 있으며 XG5000에서 사용의 도구 모음과 동일한 형태로 사용되고 있습니다.

도구	명령어	도구	명령어	도구	명령어
	새 프로젝트		등록정보		트렌드 모니터
	프로젝트 열기		접속/접속끊기		계단식 배열
	프로젝트 저장		접속설정		수직 배열
	인쇄		파라미터 읽기		수평 배열
	XG-TCON 정보		파라미터 쓰기		모두 닫기
	프로젝트 창		모듈 정보		
	모듈상태 창		모니터 시작/끝		
	모듈상태 이력창		데이터 모니터		

7.2.4 프로젝트 창

(1) 팝업 메뉴



- (a) 모듈 추가
[모듈 추가] 대화상자를 엽니다. 모듈의 이름 및 베이스 와 슬롯설정, 설명문을 작성할 수 있습니다. 접속 중에는 비활성화 됩니다.
- (b) 프로젝트 저장
프로젝트를 저장시킵니다.
- (c) 파일로부터 항목읽기
모듈(*.tpm), 파라미터(*.tpl)를 읽어올 수 있습니다.
- (d) 파일로 항목 저장
모듈(*.tpm), 파라미터(*.tpl)를 저장할 수 있습니다.
- (e) 잘라내기
모듈을 잘라내기 할 수 있습니다.
- (f) 복사
모듈을 복사 할 수 있습니다.
- (g) 붙여넣기
잘라내기 및 복사한 모듈을 붙여넣기 할 수 있습니다. 프로젝트에 붙여넣기 시 기존의 데이터를 갖는 모듈이 생성되지만 모듈에 붙여넣기를 하는 경우 기존 파라미터의 정보를 지우고 그 위에 덮어쓰기를 실행합니다.
- (h) 삭제
모듈을 삭제 할 수 있습니다.
- (i) 위로
프로젝트 창에서 모듈의 보이는 위치를 위로 이동 할 수 있습니다.
- (j) 아래로
프로젝트 창에서 모듈의 보이는 위치를 아래로 이동 할 수 있습니다.

(k) 등록정보

[프로젝트 등록정보] 대화상자를 엽니다. 프로젝트의 이름 과 설명문을 수정할 수 있습니다.

(l) 도킹허용

창의 이동 및 다른 창과의 도킹할 때 쓰입니다. 체크상태에서는 도킹이 가능하고 해제상태에서는 불가능합니다.

(m) 숨기기

프로젝트 창을 숨깁니다.

(n) 떠있는 윈도우로

프로젝트 창을 윈도우 창으로 변환시킵니다. 이 상태에서는 도킹이 불가능합니다.

7.2.5 메인 화면

데이터를 모니터링 하거나 그래프 처리, 저장할 수 있는 각종 창을 띄울 수 있습니다.

메인 화면은 데이터 모니터 창과 트렌드 모니터 창이 열리는 공간입니다. 하나의 모듈은 하나의 데이터 모니터 창과 하나의 트렌드 모니터 창을 가질 수 있고 모듈이 여러 개 있는 경우는 여러 개의 데이터 모니터 창과 트렌드 모니터 창이 메인 화면에 나타낼 수 있습니다. 복수의 창이 뜬 경우에는 메인화면 하단의 탭으로 각각의 창을 선택할 수 있고 탭 및 타이틀 바에는 모듈 이름이 함께 표시됩니다. 프로젝트가 달린 상황에서 메인 화면은 빈 공간이며 메인 화면상에서 우 클릭 시 나타나는 팝업 메뉴는 다음과 같습니다.

✓ 프로젝트 창
✓ 모듈상태 미력 창
✓ 모듈상태 창
✓ 프로젝트
✓ 보기
✓ 온라인
✓ 모니터
✓ 창

(1) 데이터 모니터 창

데이터 모니터 창은 XG-TCON의 주요 동작 정보를 표시하는 창으로서 읽기만 가능합니다. 새 프로젝트를 생성하는 경우에는 빈칸으로 표시되며 모니터 시작 상태가 되면 모듈의 상태를 읽어서 표시합니다. 데이터 모니터 창의 변수는 운전 에러일 경우 해당 메모리의 값이 0일 때 검정색으로, 0이 아닐 경우에는 적색으로 처리합니다. 예외적으로 센서입력과 가열출력, 냉각출력의 변수들은 정상일 경우 파란색으로 에러일 경우 적색으로 표시합니다.

	종류	LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3
이전정보	센서입력	0.4 ℃	0.3 ℃	-0.4 ℃	-0.5 ℃
	운전	운전	운전	운전	운전
	자동/수동	수동	수동	수동	수동
	제어세트	0	0	0	0
	투입상태	준비	준비	준비	준비
	운전에러	정상	정상	정상	정상
현재정보	LOW CUT 작동	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음
	입력상한	정상	정상	정상	정상
	입력하한	정상	정상	정상	정상
	가열상한	경보	정상	경보	정상
	가열하한	정상	경보	정상	경보
	냉각상한	정상	정상	정상	정상
	냉각하한	정상	정상	정상	정상
	냉각출력	정상	정상	정상	정상
제어정보	제어형태	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF
	정역동작	정동작	정동작	정동작	정동작
	PV(제어입력)	0.4 ℃	0.3 ℃	-0.4 ℃	-0.5 ℃
	SV(제어목표)	-200.0 ℃	-200.0 ℃	-200.0 ℃	-200.0 ℃
	PV상승트래킹	금지	금지	금지	금지
	PV하강트래킹	금지	금지	금지	금지
	EV(제어오차)	-200.399994	-200.300003	-199.600006	-199.500000
	불감대	금지	금지	금지	금지
	과적분 방지	설정	설정	설정	설정
	MV(제어출력)	10.00	0.00	10.00	0.00
발전정보	가열출력상태	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF
	가열출력	[수동]100.00%	[수동]0.00%	[수동]100.00%	[수동]0.00%
	냉각출력상태	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF	ON/OFF
	냉각출력	[수동]0.00%	[수동]0.00%	[수동]0.00%	[수동]0.00%

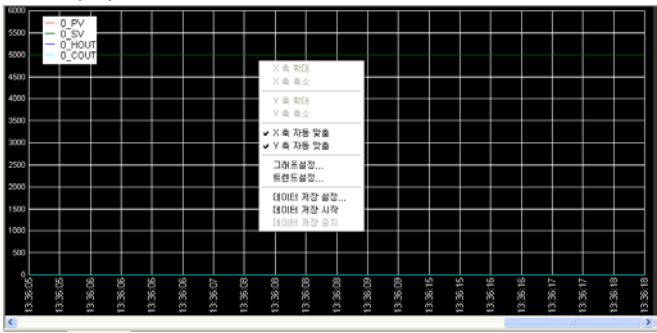
(a) 데이터 모니터 팝업 창

데이터 모니터 창을 우 클릭 시 나타나는 팝업 창은 아래와 같으며 각각의 요소가 활성 이면 체크되고 비활성 이면 체크가 해제되며 선택 시 활성/비활성 전환이 됩니다. 기본적으로 처음에 열릴 경우에는 4개의 LOOP와 운전정보, 경보상태, 제어정보, 출력정보모두 체크된 상태에서 열립니다.



(2) 트렌드 모니터 창

트렌드 모니터 창은 온도 컨트롤러의 동작 정보 중 일부 데이터를 그래프로서 표현합니다. 각 루프의 PV(IN), SV, HOUT, COUT은 손쉽게 등록할 수는 장점이 있습니다.



트렌드 모니터 창을 우 클릭 시 나타나는 팝업 메뉴는 다음과 같다.

- (a) X축 확대
X축만 확대해서 보여줍니다. 최대 배율이면 비활성화 됩니다.
- (b) X축 축소
X축만 축소해서 보여줍니다. 최소 배율이면 비활성화 됩니다.
- (c) Y축 확대
Y축만 확대해서 보여줍니다. 최대 배율이면 비활성화 됩니다.
- (d) Y축 축소
Y축만 축소해서 보여줍니다. 최소 배율이면 비활성화 됩니다.
- (e) X축 자동 맞춤
화면에 표시될 X값만의 최대 비율로 확대합니다.
- (f) Y축 자동 맞춤
화면에 표시될 Y값만의 최대 비율로 확대합니다.
- (g) 그래프 설정
[그래프 설정] 대화상자를 엽니다.
- (h) 트렌드 설정
[트렌드 설정] 대화상자를 엽니다.

- (i) 데이터 저장 설정
[데이터 저장 설정] 대화상자를 엽니다.
- (j) 데이터 저장 시작
데이터를 저장하기 시작하며 저장 중에는 트렌드 화면 상단에 “저장중...”이라고 표시되고 저장 동안에는 비활성화 됩니다.
- (k) 데이터 저장 중지
데이터를 저장하고 있는 동안에만 활성화되며 데이터 저장 동작을 중지합니다.

알아두기

데이터 저장

데이터를 저장한 경우에는 엑셀에서 지원하는 *.csv파일로 데이터가 생성되며 아래와 같은 형태로 데이터가 저장됩니다.

	A	B	C	D
1	msec	0_PV	1_SV	0_HOUT
2	0	500	1000	1000
3	200	300	1000	2000
4	400	200	1000	100

(초기 데이터는 1열로 저장이 되므로, 엑셀의 텍스트 마법사를 이용하여 구분 기호로 쉼표를 클릭해주면 위와 같은 형태로 저장됩니다.)

7.2.6 모듈상태 창

LOOP의 운전을 모니터링 하고 기존 설정을 지원하는 창입니다.



- (1) 모듈
사용자가 선택한 모듈의 정보를 보여줍니다.
- (2) 루프
LOOP0 ~ 3까지의 루프를 표시합니다.
- (3) 운전
해당 LOOP의 운전을 실행하는 버튼입니다. 선택 시 마다 토글되며 운전과 정지가 선택됩니다.
- (4) 자동/수동
자동출력과 수동출력의 선택버튼 입니다. 수동선택 시 사용자가 제어파라미터에 입력한 값이 출력됩니다. 선택 시마다 토글되며 자동과 수동이 선택됩니다.
- (5) 제어세트
0 ~ 5의 6개의 제어계수를 지원합니다.
- (6) 오토튜닝
해당 LOOP의 오토튜닝 실행 버튼 입니다. 선택 시마다 토글되며 운전과 정지가 선택됩니다.
- (7) 튜닝상태
현재 튜닝상태를 표시합니다. '오토튜닝'이 정지일 경우 0단계인 준비를 표시하며, 운전일 경우 1 ~ 8의 단계를 보여주며 완료시점인 8단계는 '완료'로 표시합니다.
- (8) 외부입력
외부입력을 허용하는 버튼입니다. '허용'시 외부입력을 허용하며, '금지'시 외부입력을 차단합니다. 선택 시마다 토글되며 허용과 금지를 표시합니다.

7.2.7 모듈상태 이력 창

XG-TCON의 상태를 메시지로 띄워 각종 상태를 확인할 수 있습니다.



프로젝트에 등록된 전 모듈의 상태 변화 이력을 표시합니다. 모두 2000개까지 표시 가능하며 모듈별로 표시가 가능합니다. 팝업 메뉴는 다음과 같습니다.



- (1) New, New1 (체크/해제)
New와 New1은 현재 사용자가 등록한 모듈의 이름입니다. 앞의 체크표시를 하거나 해제할 경우 해당 모듈의 이름이 모듈상태 이력 창에서 숨겨지거나 나타납니다.
- (2) 지우기
모듈 상태이력 창의 이력이 없다면 비활성, 이력이 있는 경우 활성화 됩니다. 모듈 상태이력 창의 이력을 모두 지웁니다.
- (3) 도킹허용
창의 이동 및 다른 창과의 도킹 시 사용합니다. 체크상태에서는 도킹이 가능하고 해제상태에서는 불가능 합니다.
- (4) 숨기기
프로젝트 창을 숨깁니다.
- (5) 떠있는 윈도우로
프로젝트 창을 윈도우 창으로 변환시킵니다. 이 상태에서는 도킹 허용이 불가능 합니다.

7.2.8 상태 표시 줄

모듈의 온라인 상태 및 메뉴의 간단한 설명이 표시됩니다.



상태 표시줄에는 다음의 사항이 표시됩니다.

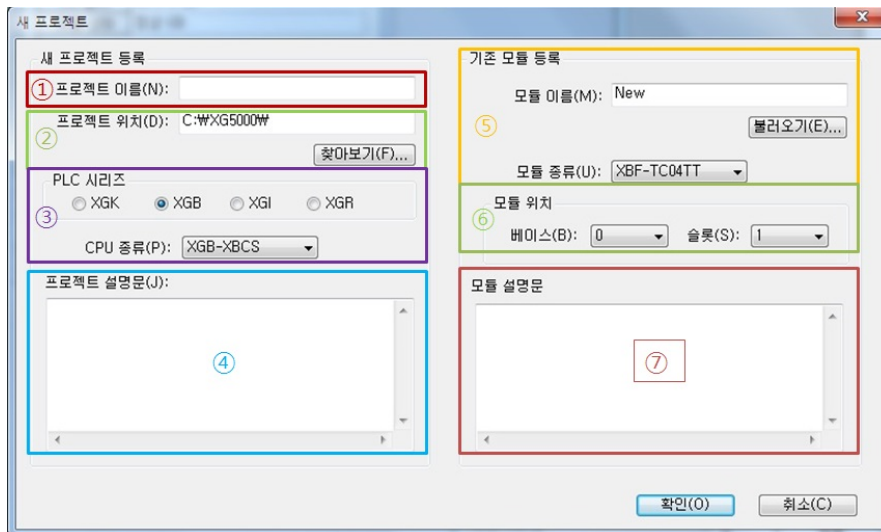
- (1) 실행중 **Ready**를 유지하고 메뉴나 도구모음으로 커서가 이동할 때 해당 도구모음의 정보를 표시합니다.
- (2) 현재 선택한 모듈의 이름을 표시합니다.
- (3) 현재 통신 상태를 표시합니다. PLC와 접속 중이라면 온라인, 접속 해제 중이라면 오프라인으로 표시합니다.
- (4) 현재 접속중인 접속방법을 표시합니다.
- (5) Caps Lock의 체크 / 해제를 표시합니다.
- (6) Num Lock의 체크 / 해제를 표시합니다.
- (7) Scroll Lock의 체크 / 해제를 표시합니다.

7.3 세부 화면 구성

이 장은 세부 화면 구성으로, 각종 메뉴 선택 시 팝업 되는 대화상자에 대해 설명합니다.

7.3.1 새 프로젝트 대화상자

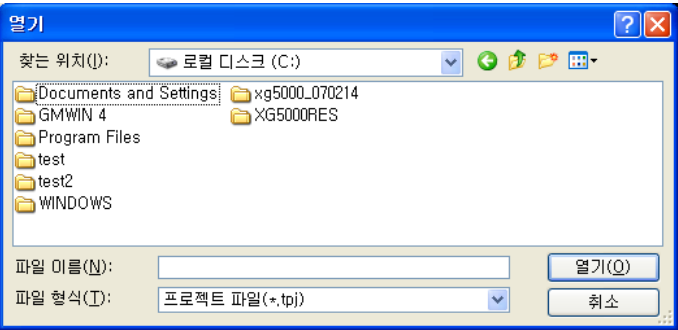
새 프로젝트 대화상자는 프로젝트를 새로 생성하는 역할을 하며 프로젝트 이름이 폴더 및 파일명으로 사용됩니다. 프로젝트 이름으로 새 폴더를 생성하고 [프로젝트이름].tpj로 프로젝트 파일을 작성합니다.



- (1) 프로젝트 이름
프로젝트 이름을 입력할 수 있습니다. 모듈의 글자수는 100자까지 입력이 가능하고 특수문자(\ / : * ? " < >)는 입력할 수 없습니다.
- (2) 프로젝트 위치
프로젝트 위치의 초기값은 [도구] → [옵션]의 '새 프로젝트 생성시 기본 폴더'에서 수정할 수 있으며 [찾아보기]를 이용하여 사용자가 원하는 폴더를 지정할 수 있습니다. 특별한 경우가 아니라면 프로젝트 이름을 폴더로 사용합니다.
- (3) PLC 시리즈
PLC 시리즈 및 CPU 종류를 선택할 수 있습니다.
- (4) 프로젝트 설명문
프로젝트의 설명문을 작성할 수 있습니다. 입력 글자수는 30000자까지 입력이 가능합니다. [ENTER]를 이용하여 줄 바꿈이 가능하고 가로 / 세로 스크롤바를 지원하고 있습니다.
- (5) 기존 모듈 등록
[모듈 이름]에서 사용자가 모듈의 이름을 작성할 수 있으며 모듈 이름의 글자수는 100자까지 입력이 가능합니다. [불러오기]를 이용하여 저장한 모듈을 불러 올 수 있습니다.
- (6) 모듈 위치
베이스와 슬롯번호를 이용하여 모듈 위치를 지정할 수 있습니다.
- (7) 모듈 설명문
프로젝트 설명문과 같습니다.

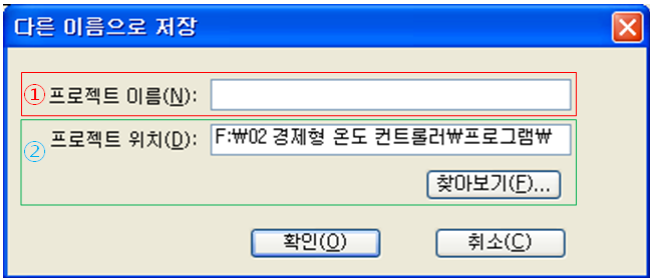
7.3.2 열기 대화상자

열기 대화 상자는 기존에 작성된 프로젝트 파일, 모듈 파일, 파라미터 파일을 불러올 때 사용됩니다. 프로젝트와 도구모음의 [프로젝트 열기]를 선택하였을 경우 확장자가 *.tpj인 프로젝트 파일만을 불러 오고, [파일로부터 항목 읽기]를 선택하였다면 확장자가 *.tpm이나 *.tpl 등 그에 해당하는 파일을 불러 옵니다.



7.3.3 다른 이름으로 저장 대화상자

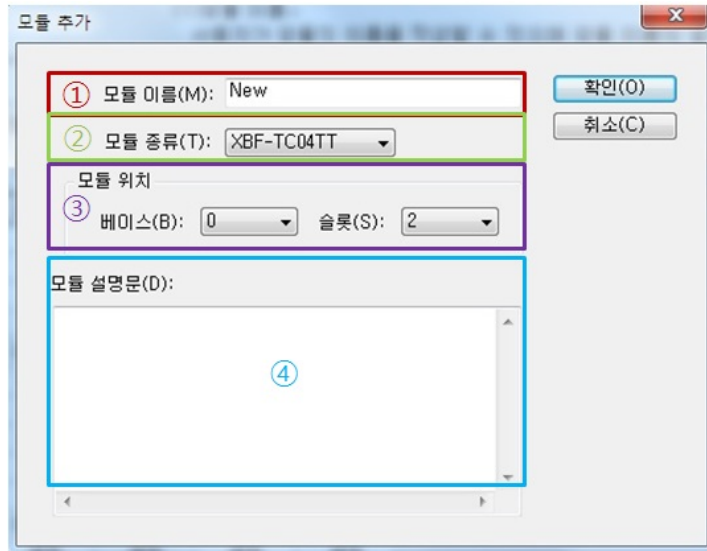
현재 열린 프로젝트를 다른 이름으로 저장합니다. 폴더를 새로 지정할 수 있으며 [찾아보기] 클릭 시 사용자가 직접 폴더를 지정할 수 있습니다. 프로젝트 이름과 파일 위치의 입력 가능한 글자수는 최대 100자를 지원하며 일부의 특수문자(W / : * ? " < > |)를 제외한 모든 글자를 지원합니다.



- (1) 프로젝트 이름
다른 이름으로 저장할 프로젝트의 이름을 수정할 수 있습니다.
- (2) 프로젝트 위치
다른 이름으로 저장할 프로젝트의 파일 위치를 수정할 수 있습니다. [찾아보기]를 이용하여 사용자가 원하는 폴더를 지정할 수 있습니다.
[프로젝트 이름도 같이 변경]을 선택하면 저장할 프로젝트의 프로젝트 이름도 같이 변경되며 해제 할 경우 기존 프로젝트의 이름은 유지됩니다.

7.3.4 모듈 추가 대화상자

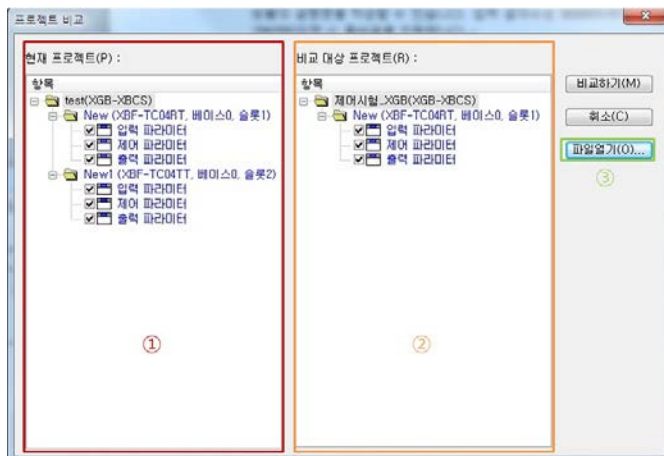
[새 프로젝트]나 [기존의 저장한 프로젝트]에 모듈을 추가할 수 있습니다.



- (1) 모듈 이름
사용자가 모듈의 이름을 작성할 수 있으며 모듈 이름의 글자수는 100자까지 입력이 가능합니다.
- (2) 모듈 종류
추가할 모듈의 종류를 지정합니다.
- (3) 모듈 위치
베이스와 슬롯번호를 이용하여 모듈 위치를 지정할 수 있습니다.
- (4) 모듈 설명문
모듈의 설명문을 작성할 수 있습니다. 입력 글자수는 30000자까지 입력이 가능합니다.
[ENTER]입력 시 줄바꿈을 지원합니다.

7.3.5 프로젝트 비교 대화상자

현재 열린 프로젝트와 다른 프로젝트를 비교하여 그 결과를 보여줍니다. [파일열기] 버튼을 누르면 다른 프로젝트를 불러 올 수 있는 열기 대화상자가 나타나고 다른 프로젝트를 불러올 수 있지만 2개 이상의 프로젝트는 불러올 수 없습니다. 프로젝트를 불러오면 비교하기 버튼이 활성화되며, [비교하기]를 선택하면 각각의 파라미터를 비교 동작이 수행되고 결과는 [모듈상태 이력 창]에 표시됩니다.



(1) 현재 프로젝트

현재 XG-TCON에서 열려 있는 프로젝트 입니다.

(2) 비교 대상 프로젝트

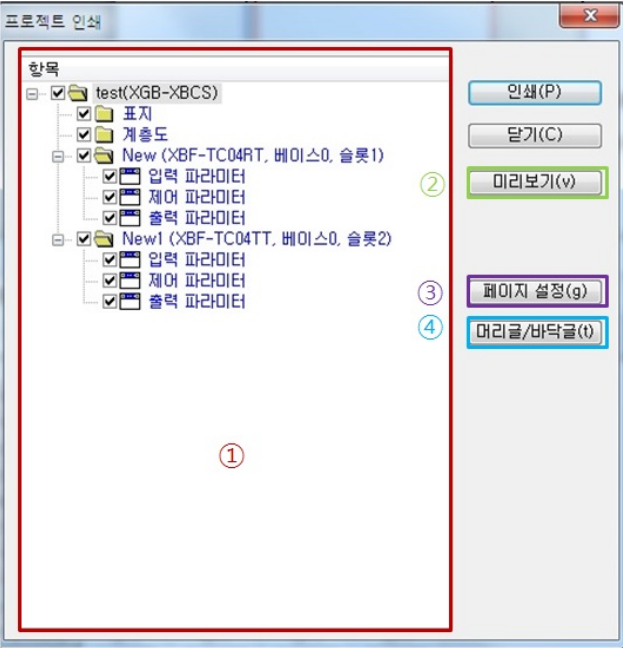
파일열기를 이용하여 불러온 프로젝트 입니다.

(3) 파일열기

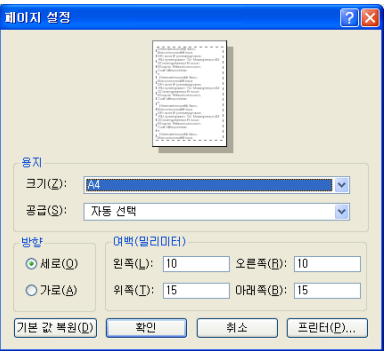
[파일열기]를 선택하면 [열기]창이 열리며 [열기]창을 이용하여 비교할 프로젝트를 불러올 수 있습니다.

7.3.7 프로젝트 인쇄 대화상자

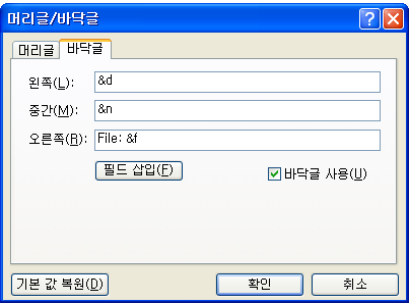
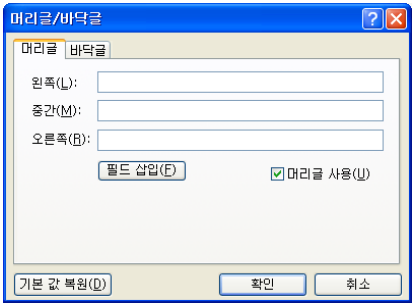
프로젝트 인쇄 기능은 현재 프로젝트를 구성하는 각 항목을 선택하여 인쇄할 수 있도록 지원합니다. 인쇄를 원하는 항목에 체크표시 후 인쇄 버튼을 누르면 인쇄가 진행됩니다.



- (1) 항목
인쇄할 항목을 사용자가 체크 및 체크 해제를 하여 원하는 페이지를 인쇄 할 수 있습니다.
- (2) '미리보기'
위의 [3.8 미리보기 창]에서 설명한 것과 동일한 모습의 화면을 보여줍니다.
- (3) 페이지 설정
인쇄페이지의 옵션을 정할 수 있습니다.



- (4) 머리글 / 바닥글
페이지 상단의 머리글과 페이지 하단의 바닥글의 옵션을 설정할 수 있습니다.



7.3.8 파라미터 등록정보

파라미터 설정을 하는 대화상자입니다. 입력/제어/출력 파라미터를 탭에 따라 선택 입력할 수 있습니다. 파라미터의 변수는 기본값 일 경우 검정색, 기본값이 아닌 경우 파란색 에러발생 일 경우 적색으로 표시하고 있습니다.

(1) 파라미터 공통

파라미터 설정-온라인1

입력파라미터 제어파라미터 출력파라미터 ⑥

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
입력종류	☐ 입력타입	Pt100: -200 ~ 850 °C	Pt100: -200 ~ 850 °C	Pt100: -200 ~ 850 °C	Pt100: -200 ~ 850 °C
	☐ 단선처리	허용	허용	허용	허용
	유효입력상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	유효입력하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	스케일상한	850.0	850.0	850.0	850.0
입력처리	스케일하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	입력 BIAS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 평균종류	가중평균	가중평균	가중평균	가중평균
입력경보	평균값	0	0	0	0
	상상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	하하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
경보 HYS		0.0	0.0	0.0	0.0

샘플링 모드
☒ 고속 모드(0.5s/4루프)
☐ 고분해능 모드(2s/4루프)

온도 센서의 종류를 설정하고 유효입력과 SV상한 및 입력경보 설정값을 설정된 센서의 기본값으로 바꿀 수 있습니다.

① 확인(Y)

② 취소(N)

③ 기본설정(D)

④ 읽기(R)

⑤ 쓰기(W)

- (a) 확인
파라미터 창의 내용을 프로젝트에 적용
- (b) 취소
파라미터 창에서 수행한 편집 작업을 취소하고 이전상태로 복귀
- (c) 기본설정
파라미터 창의 모든 설정을 초기화
- (d) 읽기
해당 모듈의 파라미터를 파라미터 창으로 읽음 (접속 시에만 지원)
- (e) 쓰기
파라미터 창의 편집 내용을 모듈로 전송 (접속 시에만 지원)
- (f) 탭
입력 / 제어 / 출력 파라미터 탭을 선택시 해당 창을 출력
- (g) 파라미터 설명문
해당 변수의 간략한 설명을 표시합니다.

(2) 입력 파라미터

파라미터 설정-온라인

입력파라미터

제어파라미터

출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
(a) 입력종류	☐ 입력타입	Pt100: -200 ~ 850 °C	Pt100: -200 ~ 850 °C	Pt100: -200 ~ 850 °C	Pt100: -200 ~ 850 °C
	☐ 단선처리	허용	허용	허용	허용
	유효입력상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	유효입력하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	스케일상한	850.0	850.0	850.0	850.0
스케일하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0	
(b) 입력처리	☐ 입력 BIAS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 평균종류	가중평균	가중평균	가중평균	가중평균
(c) 입력경보	평균값	0	0	0	0
	상상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	하하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
경보 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0	
(d) 샘플링 모드					
☒ 고속 모드(0.5s/4루프)					
☐ 고분해능 모드(2s/4루프)					

확인(Q)

취소(C)

기본설정(D)

읽기(R)

쓰기(W)

온도 센서의 종류를 설정하고 유효입력과 SV상한 및 입력경보 설정값을 설정된 센서의 기본값으로 바꿀 수 있습니다.

(a) 입력종류

1) 입력타입

<XBF-TC04TT>

타입	최소	최대
K	-200.0	1300.0
K(2)	0.0	500.0
J	-200.0	1200.0
J(2)	0.0	500.0
T	-200.0	400.0

<XBF-TC04RT>

타입	최소	최대
PT100	-200.0	850.0
PT100(2)	-200.00	300.00
PT100(3)	-200.00	100.00
JPT100	-200.0	600.0
PT1000	-200.0	850.0

2) 단선처리

허용 시 물리적으로 센서가 단선되며 에러 처리합니다. 금지시 실제 단선처리 되어도 에러처리 하지 않습니다.

3) 유효입력상한

INT 타입이며, 센서의 측정 범위 중 사용할 영역의 상한을 설정합니다. 설정범위는 각 센서의 입력

상한 ~ 입력하한 이내이며 유효입력 하한값 이상입니다.

4) 유효입력하한

INT 타입이며, 센서의 측정 범위 중 사용할 영역의 하한을 설정합니다. 설정범위는 각 센서의 입력 상한 ~ 입력하한 이내이며 유효입력 상한값 이하입니다.

(b) 입력처리

1) 입력 BIAS

INT 타입이며, 입력값에 BIAS를 설정합니다. 설정범위는 -1050 ~ 1050중 전체 입력 범위 이하입니다.

2) 평균종류

입력값에 적용할 평균필터의 종류를 설정합니다. 종류는 가중평균과 이동평균을 선택할 수 있습니다.

3) 평균값

USINT타입이며, 평균 필터의 상수를 설정합니다. 설정범위는 (가중평균: 0(0%) ~ 99(99%), 이동평균 0(0회) ~ 99(99회))입니다.

(c) 입력경보

1) 상상한

INT 타입이며, 입력 상상한 경보값을 설정하여 입력경보 HYS가 적용됩니다. 설정범위는 입력범위 내의 스케일 상한 ~ 스케일 하한 이내이며 하한, 하하한값 이상입니다.

2) 상한

INT 타입이며, 입력 상한 경보값을 설정합니다. 입력경보 HYS가 적용됩니다. 설정범위는 입력범위 내의 스케일 상한 ~ 스케일 하한 이내이며, 하한, 하하한값 이상입니다.

3) 하한

INT 타입이며, 입력 하한 경보값을 설정합니다. 입력경보 HYS가 적용됩니다. 설정범위는 입력범위 내의 스케일 상한 ~ 스케일 하한 이내이며, 상상한, 상한값 이하입니다.

4) 하하한

INT 타입이며, 입력 하하한 경보값을 설정합니다. 입력경보 HYS가 적용됩니다. 설정범위는 입력범위 내의 스케일 상한 ~ 스케일 하한 이내이며, 상상한, 상한값 이하입니다.

5) 경보 HYS

USINT 타입이며, 입력 경보 4종(상상한, 상한, 하한, 하하한)에 공통으로 사용할 Hysteresis를 설정합니다. 범위는 [스케일 상한] - [스케일 하한] 이하입니다.

(d) 샘플링 모드

1) 고속 모드

샘플링 주기 0.5s/4 루프

2) 고분해능 모드

샘플링 주기 2.0s/4 루프

(3) 제어 파라미터

파라미터 설정-New

입력파라미터 제어파라미터 출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
(a) 오토튜닝	오토튜닝 SV	0.0	0.0	0.0	0.0
	오토튜닝 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
(b) 목표설정	SV상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0
	SV하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	PV상승트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트래킹	0.0	0.0	0.0	0.0
(c) 제어설정	☐ 제어할때	PID	PID	PID	PID
	ON/OFF 제어 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 정역구분	정동작	정동작	정동작	정동작
	불감대	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 과적분 방지	설정	설정	설정	설정
	☐ 비출격 수동 탈출	허용	허용	허용	허용
	☐ 비례연산소스	EV	EV	EV	EV
	☐ 미분연산소스	PV	PV	PV	PV
(d) 제어계수	SV(제어목표)	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	Ts(제어주기)	0	0	0	0
	Kp(비례계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	Ti(적분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	Td(미분계수)	0.000	0.000	0.000	0.000
	제어 BIAS	0	0	0	0

확인 취소 기본설정 읽기 쓰기

- (a) 오토튜닝
- 1) 오토튜닝 SV
INT타입이며, 오토튜닝 시 사용할 SV값을 설정합니다. SV와 다른 값을 설정하면 오토튜닝시 발생하는 오버슈트를 방지할 수 있습니다. 설정범위는 '유효입력 상한 ~ 유효입력 하한' 이내입니다.
- 2) 오토튜닝 HYS
USINT타입이며, 오토튜닝 시 적용할 Hysteresis를 설정합니다. 설정범위는 '0.0 ~ 1000.0'이하입니다.
- (b) 목표설정
- 1) SV상한
INT타입이며, SV[제어목표]의 상한값을 제한합니다. 설정범위는 유효입력 상한 ~ 유효입력 하한 이내의 값이며 SV하한보다 같거나 커야 합니다.
- 2) SV하한
INT타입이며, SV[제어목표]의 하한값을 제한합니다. 설정범위는 유효입력 상한 ~ 유효입력 하한 이내의 값이며 SV상한보다 같거나 작아야 합니다.
- 3) PV상승 트래킹
USINT타입이며, SV가 PV와의 차이가 큰 경우 SV를 현재 PV + PV상승 트래킹으로 설정합니다. 설정값을 0으로 입력시 동작하지 않습니다. 설정범위는 '스케일 상한 - 스케일 하한' 이하입니다.
- 4) PV하강 트래킹
USINT타입이며, SV가 PV와의 차이가 큰 경우 SV를 현재 PV - PV상승 트래킹으로 설정합니다. 설정값을 0으로 입력시 동작하지 않습니다. 설정범위는 '스케일 상한 - 스케일 하한'이하입니다.

(c) 제어설정

1) 제어형태

PID/On-Off제어 가운데 원하는 제어형태를 선택합니다.

2) ON / OFF 제어 HYS

USINT타입이며, 제어형태가 ON-OFF제어시 사용할 Hysteresis를 설정합니다. 설정범위는 '스케일상한 - 스케일하한'보다 이하입니다.

3) 정역구분

정동작은 PV를 올리기 위해 가열출력을 올려야 하는 시스템으로 정의되며, 역동작은 PV를 낮추기 위해 가열출력을 올려야 하는 시스템으로 정의합니다.

4) 불감대

USINT타입이며, SV상하 불감대 반경을 설정합니다. 설정범위는 '입력상한 - 입력하한' 이하입니다.

5) 과적분 방지

시동이나 외란 또는 SV의 급변경 등으로 발생하는 과적분을 방지하여 오버슈트를 막아줍니다.

6) 비충격 수동 탈출

수동운전에서 자동운전으로 전환시 충격을 완화시켜 구동기를 보호합니다.

7) 비례연산소스

비례연산에 사용될 소스를 선택합니다. 비례연산소스를 PV로 설정할 경우 과적분방지 기능이 오동작 할 수 있습니다. 오동작 시 과적분방지 기능을 금지해 주십시오

8) 미분연산소스

미분연산에 사용할 소스를 선택합니다. 미분연산소스를 PV로 설정할 경우 좀더 부드러운 결과를 얻을 수 있습니다.

(d) 제어계수

1) SV[제어목표]

INT타입이며, 사용자가 원하는 제어 목표값을 입력합니다. 설정범위는 'SV상한 ~ SV하한'이하입니다.

2) Ts[제어주기]

연산 주기를 설정합니다. 단, 0으로 설정시 1(500msec)로 인식합니다. 설정범위는 XBF-TC04TT(XBF-TC04RT): 1(500msec) ~ 65535(32768sec)또는 0(500msec)입니다.

3) Kp[비례계수]

타입은 REAL(float)이며, 비례 계수를 설정합니다. 설정범위는 0.000 ~ 100.000 이며, 음수는 입력할 수 없습니다.

4) Ti[적분계수]

타입은 REAL(float)이며, 적분 계수를 설정합니다 모든 실수로 설정이 가능하며 적분 속도는 적분계수에 반비례 합니다. 권장설정범위는 0.000 ~ 50.000 입니다. 음수는 입력할 수 없습니다.

5) Td[미분계수]

타입은 REAL(float)이며, 미분 계수를 설정합니다. 모든 실수로 설정이 가능합니다. 설정범위는 0.000 ~ 0.100 입니다.

6) 제어 BIAS

타입은 INT이며, 제어연산 후 출력측 전달 MV에 Bias를 설정합니다. 설정범위는 -10000 ~ 10000 이내입니다.

(4) 출력 파라미터

파라미터 설정-온라인

입력파라미터		제어파라미터		출력파라미터			
출력설정	가열냉각선택	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3	
가열출력	☐	출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력	
		PWM 주기	5.0	5.0	5.0	5.0	
		출력상한	100.00	100.00	100.00	100.00	
		출력하한	0.00	0.00	0.00	0.00	
		출력변화제한	100.00	100.00	100.00	100.00	
		출력기준	0.00	0.00	0.00	0.00	
		수동출력값	0.00	0.00	0.00	0.00	
냉각출력	☐	이상상태출력	최소	최소	최소	최소	
		출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력	
		PWM 주기	5.0	5.0	5.0	5.0	
		출력상한	100.00	100.00	100.00	100.00	
		출력하한	0.00	0.00	0.00	0.00	
		출력변화제한	100.00	100.00	100.00	100.00	
		출력기준	0.00	0.00	0.00	0.00	
출력경보	☐	수동출력값	0.00	0.00	0.00	0.00	
		이상상태출력	최소	최소	최소	최소	
		가열상한	100.00	100.00	100.00	100.00	
		가열하한	0.00	0.00	0.00	0.00	
		냉각상한	100.00	100.00	100.00	100.00	
냉각하한	0.00	0.00	0.00	0.00			
경보 HYS	0.00	0.00	0.00	0.00			

확인(O) 취소(C) 기본설정(D) 읽기(R) 쓰기(W)

(a) 출력 설정

1) 가열냉각선택

가열출력단자와 냉각출력단자의 동작을 설정합니다.

(b) 가열 / 냉각 출력

1) 출력형태

가열 / 냉각출력단자의 출력 형태를 설정합니다. 펄스 출력이 생성됩니다.

2) PWM주기

타입은 USINT형이며, PWM출력시 사용할 펄스 출력 주기를 설정합니다. 설정범위는 5(0.5sec) ~ 1200(120.0sec)입니다.

3) 출력상한

타입은 INT형이며, 가열 / 냉각 출력의 상한값을 설정합니다. 설정범위는 (0 ~ 100)이고, 출력 하한의 값 이상입니다.

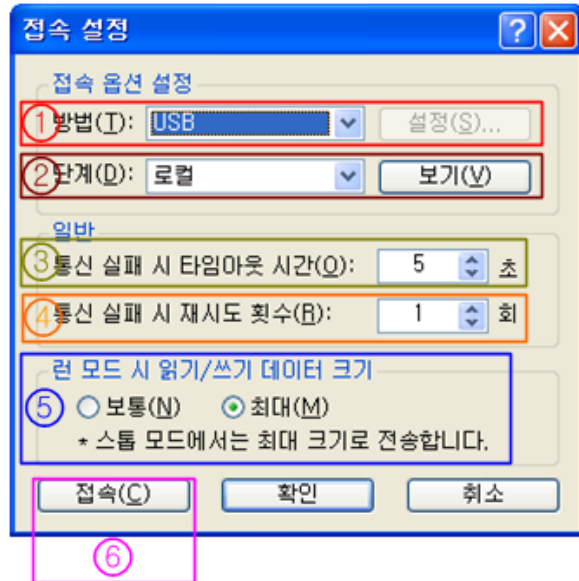
4) 출력하한

타입은 INT형이며, 가열 / 냉각 출력의 하한값을 설정합니다. 설정범위는 (0 ~ 100)이고, 출력 상한의 값 이하입니다.

- 5) 출력변화율제한
타입은 **USINT**형이며, 가열/냉각 출력의 주기당 상승 및 하강할 수 있는 제한 폭을 설정합니다. 설정범위는 (0 ~ 100)이고, 가열출력 하한값 이상입니다
 - 6) 출력기준
타입은 **INT**형이며, 가열/냉각 출력의 기준점을 조절합니다. 설정범위는 -5000(-50.00) ~ 5000(50.00)입니다.
 - 7) 수동출력값
타입은 **INT**형이며, 수동모드 시 가열/냉각 출력으로 출력될 값을 설정합니다.
 - 8) 이상상태출력
이상상태 시 출력될 값을 설정합니다. 선택종류는 최소, 중간, 최대가 있습니다.
- (c) 출력경보
- 1) 가열상한
타입은 **INT**형이며, 가열출력의 상한값을 설정합니다. 설정범위는 0(0.00) ~ 100(100.00)입니다.
 - 2) 가열하한
타입은 **INT**형이며, 가열출력의 하한값을 설정합니다. 설정범위는 0(0.00) ~ 100(100.00)입니다.
 - 3) 냉각상한
타입은 **INT**형이며, 냉각출력의 상한값을 설정합니다. 설정범위는 0(0.00) ~ 100(100.00)입니다.
 - 4) 냉각하한
타입은 **INT**형이며, 가열출력의 하한값을 설정합니다. 설정범위는 0(0.00) ~ 100(100.00)입니다.
 - 5) 경보 HYS
타입은 **USINT**형이며, 가열 및 냉각 경보에 사용되는 Hysterisis를 설정합니다. 설정범위는 0(0.00) ~ 100(100.00)입니다.

7.3.9 접속설정 대화상자

사용자가 PLC와 XG-TCON간의 접속을 설정할 수 있는 창 입니다.



(1) 접속 방법

PLC와의 연결 시 접속 방법의 설정입니다. RS-232C, USB, Ethernet, Modem을 지원하고, USB를 제외한 나머지 3개의 접속방법은 [설정]을 선택하여 추가로 설정을 해야 합니다.

(2) 접속 단계

PLC와의 연결 구조를 설정합니다. 접속 단계는 로컬, 리모트 1단, 리모트 2단을 선택할 수 있습니다. [보기]를 선택 시 접속 단계의 이미지를 확인할 수 있습니다.

(3) 통신 실패 시 타임아웃 시간

설정된 시간 내에 PLC와의 통신 연결을 재개하지 못하는 경우 타임아웃이 발생합니다.

(4) 통신 실패 시 재시도 횟수

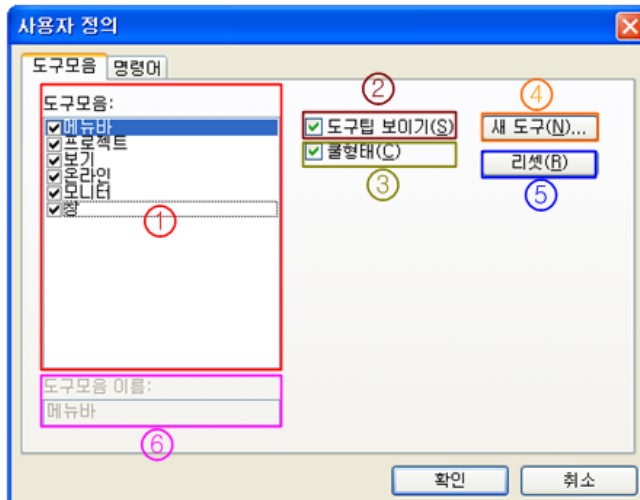
PLC와의 통신 연결 실패 시의 재시도 횟수를 설정합니다.

(5) 런 모드 시 읽기 / 쓰기 데이터 크기

데이터 전송 프레임의 크기를 설정합니다. 이 옵션은 PLC 운전모드가 런 일 때만 적용되며 그 외 운전모드는 최대 프레임 크기로 전송합니다

7.3.10 사용자 정의 대화상자

새 도구모음을 만들거나, 도구모음 묶음을 표시 및 감추는 기능을 합니다.



(1) 도구모음

항목에서 각 도구모음 이름 앞의 체크박스를 체크함으로써 도구모음을 보이거나 사라지도록 설정합니다.

(2) 도구팁 보기

체크시 마우스의 커서가 메뉴에 등록되어 있는 도구모음으로 이동 시 해당하는 도구모음의 이름을 표시합니다.

(3) 쿨형태

체크시 도구모음간의 경계선을 표시합니다.

(4) 새 도구

도구모음을 새로 만듭니다.

(5) 리셋

기존의 도구모음을 수정하였을 때 리셋을 선택하면 도구모음은 초기화 합니다.

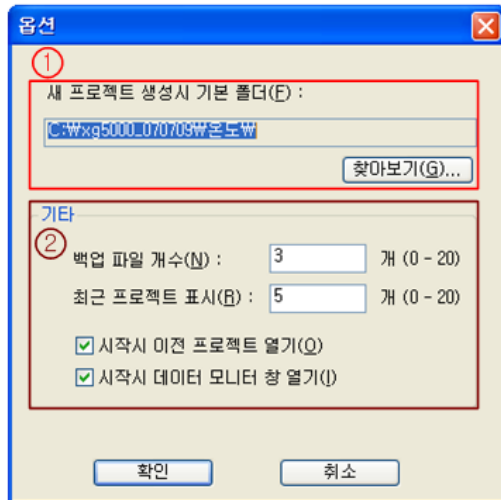
[새 도구]를 이용하여 만든 도구모음에 마우스가 위치하고 있다면 [리셋]은 [삭제]로 바뀌며 [삭제]를 선택 시 새 도구모음은 삭제됩니다.

(6) 도구모음 이름

선택한 도구모음의 이름을 표시합니다. [새 도구]를 이용하여 만든 도구모음을 선택시 이곳에서 이름을 수정할 수 있습니다.

7.3.11 옵션 대화상자

프로젝트의 기본적인 옵션을 설정할 수 있는 창입니다.



(1) 새 프로젝트 생성시 기본 폴더

새 프로젝트 생성시 만들어 지는 기본 폴더를 지정합니다. 사용자가 직접 입력할 수 는 없으며 [찾아보기]를 이용하여 폴더를 지정할 수 있습니다.

(2) 기타

[백업 파일 개수]: 저장시 만들어 지는 백업 파일 개수를 조절할 수 있습니다.

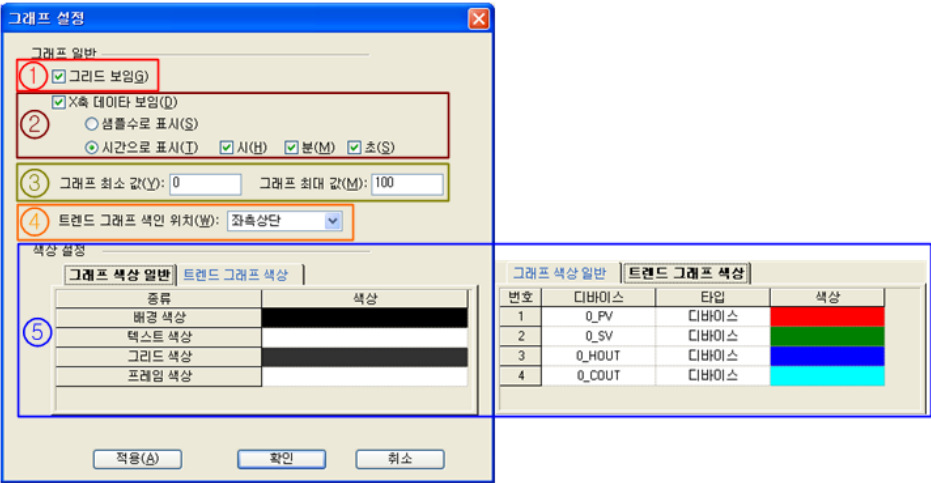
[최근 프로젝트 표시]: 최근 프로젝트에 표시될 파일의 수를 조절할 수 있습니다.

[시작시 이전 프로젝트 열기]: 체크표시를 선택하는 경우 XG-TCON을 실행시 이전 작업한 프로젝트를 나타내게 됩니다.

[시작시 데이터 모니터 창 열기]: 체크 표시를 선택하면 새 프로젝트 생성시 데이터 모니터 창을 활성화시킵니다.

7.3.12 그래프 설정 대화상자

트렌드 모니터창의 디스플레이 형식을 설정할 수 있습니다.

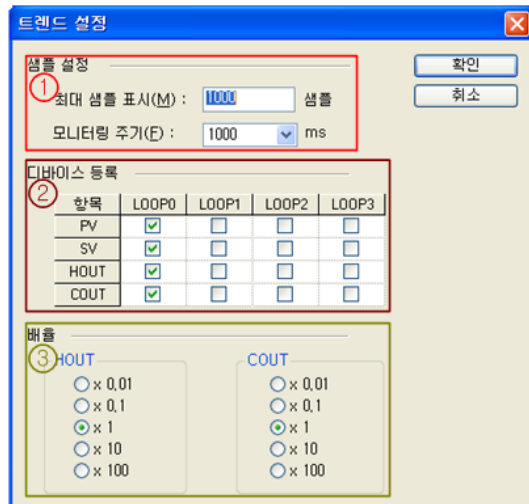


- (1) 그리드 보임
트렌드 모니터의 그리드를 활성화 / 비활성을 선택합니다.
- (2) X축 데이터 보임
X축 데이터를 활성화 / 비활성을 선택할 수 있고, X축 데이터의 표현을 샘플수나 시간으로 표시가 가능합니다.
- (3) 그래프 최소 값, 최대 값
Y축 그래프의 확대, 축소시 Y축의 최소 / 최대값을 수정할 수 있습니다.
- (4) 트렌드 그래프 색인 위치
기본적으로 트렌드 그래프의 색인 위치는 좌측상단이며 사용자가 변경 할 수 있습니다.
- (5) 색상설정
그래프 색상 일반과 트렌드 그래프 색상의 탭을 이용하여 선택하여, 그래프의 색상이나, 트렌드 그래프의 색상을 선택할 수 있습니다.

7.3.13 트렌드 설정 대화상자

트렌드 모니터 동작을 설정할 수 있습니다.

각 루프의 PV(IN), SV, HOUT, COUT은 손쉽게 등록할 수 있고 체크표시를 선택하여 그래프로 보여줄 수 있습니다.



(1) 샘플 설정

X축에 표시되는 최대 샘플 표시 수와 모니터링 주기를 설정할 수 있습니다. 샘플표시 수는 10 ~ 65535의 값만 입력할 수 있고, 모니터링 주기는 200ms, 300ms, 400ms, 500ms, 1000ms, 2000ms, 3000ms, 4000ms, 5000ms를 설정할 수 있습니다.

(2) 디바이스 등록

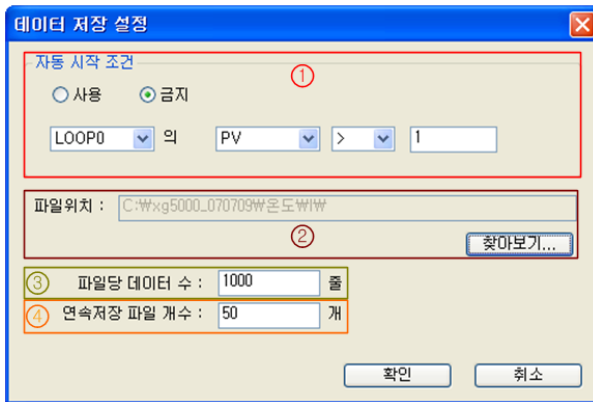
트렌드 그래프에 출력되는 디바이스를 선택할 수 있습니다.

(3) 배율

HOUT와 COUT의 배율을 설정할 수 있습니다. 그래프의 설정과는 상관없이 HOUT와 COUT을 확대/축소합니다.

7.3.14 데이터 저장 설정 대화상자

트렌드 모니터상에서 샘플링 된 데이터들을 파일로 저장하는 위치 및 시점을 설정합니다.



(1) 자동 시작 조건

자동시작 조건을 설정합니다. [금지]를 선택시 자동시작 조건을 쓰지 않고 저장하며 [사용]을 선택할 경우 해당 루프의 조건과 같은 경우 자동저장을 시작합니다.

(2) 파일 위치

데이터를 저장할 위치를 지정합니다. 사용자가 직접 입력할 수 없으며 [찾아보기]를 이용하여 폴더를 지정할 수 있습니다. 기본값은 현재 프로젝트가 저장되어 있는 폴더입니다.

(3) 파일당 데이터 수

파일에 저장할 데이터의 수를 지정 합니다. 최소1줄에서 최대 10000줄 까지 저장 할 수 있습니다.

(4) 연속저장 파일 개수

저장할 파일의 수를 지정 합니다. 최소 1개에서 최대 100개까지 지정할 수 있습니다.

7.3.15 에러 코드

- 소프트웨어 패키지에 표시되는 에러 코드 입니다.

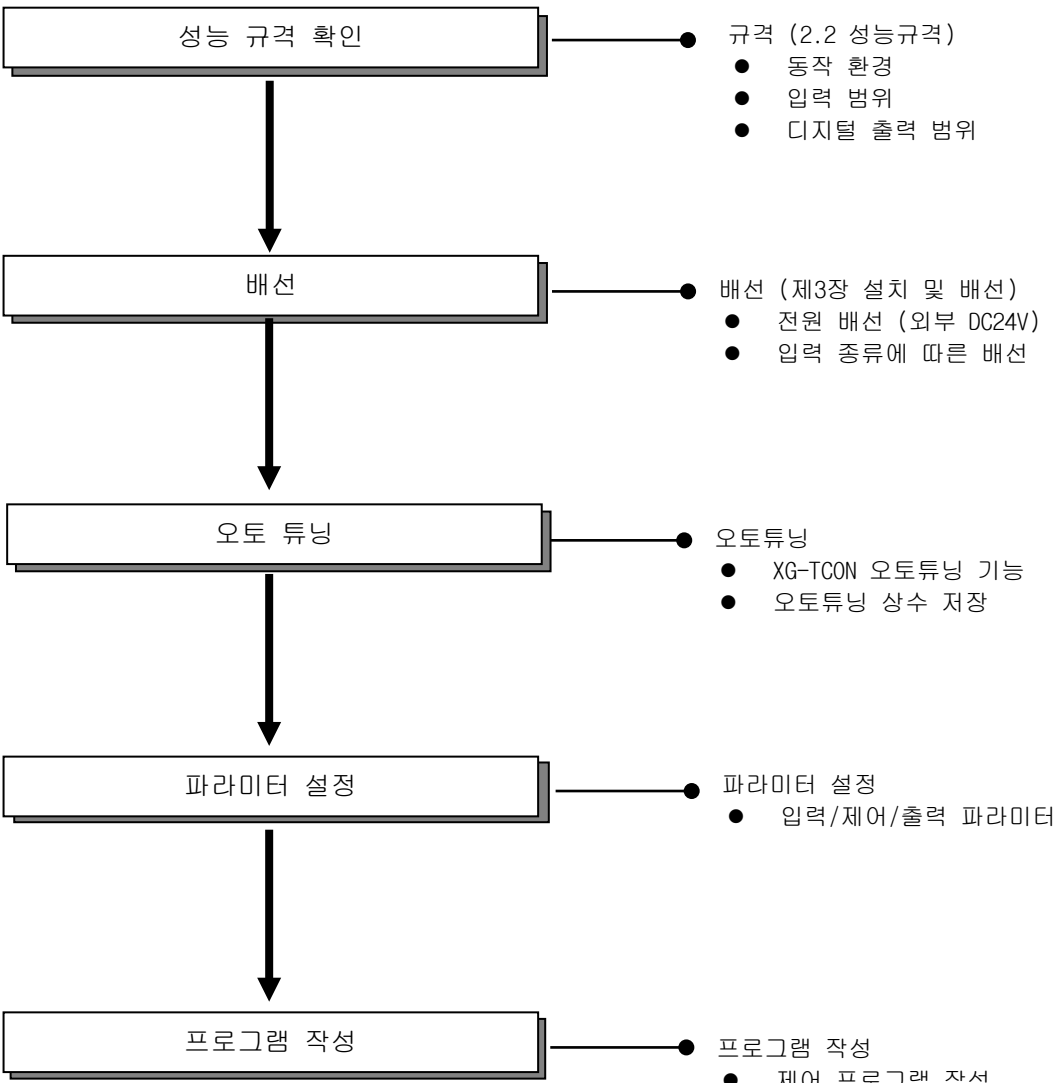
에러코드	에러 내용	RUN_LED
90	입력 단선	1초 점멸
100	입력타입 설정 에러	1초 점멸
101	유효입력상한 설정 에러	1초 점멸
102	유효입력하한 설정 에러	1초 점멸
111	입력 BIAS 설정 에러	1초 점멸
112	평균값 설정 에러	1초 점멸
120	입력경보 상제한 설정 에러	1초 점멸
121	입력경보 상한 설정 에러	1초 점멸
122	입력경보 하한 설정 에러	1초 점멸
123	입력경보 하하한 설정 에러	1초 점멸
124	경보 HYS 설정 에러	1초 점멸
200	오토튜닝 SV 설정 에러	1초 점멸
201	오토튜닝 HYS 설정 에러	1초 점멸
210	SV 상한 설정 에러	1초 점멸
211	SV 하한 설정 에러	1초 점멸
212	PV 상승 트래킹 설정 에러	1초 점멸
223	PV 하강 트래킹 설정 에러	1초 점멸
220	제어형태 설정 에러	1초 점멸
221	ON/OFF 제어 HYS 설정 에러	1초 점멸
222	불감대 설정 에러	1초 점멸
240+10n	SV(제어목표) 설정 에러	1초 점멸
241+10n	Kp(비례계수) 설정 에러	1초 점멸
242+10n	Ti(적분계수) 설정 에러	1초 점멸
243+10n	Td(미분계수) 설정 에러	1초 점멸
244+10n	제어 BIAS 설정 에러	1초 점멸
230	제어계수 설정 에러	1초 점멸
310	가열 출력 PWM 주기 설정 에러	1초 점멸
311	가열 출력 출력상한 설정 에러	1초 점멸
312	가열 출력 출력하한 설정 에러	1초 점멸
313	가열 출력 출력변화제한 설정 에러	1초 점멸
314	가열 출력 출력기준 설정 에러	1초 점멸
315	가열 출력 수동 출력값 설정 에러	1초 점멸
316	가열 출력 이상상태 출력 설정 에러	1초 점멸

에러코드	에러 내용	RUN_LED
320	냉각 출력 PWM 주기 설정 에러	1초 점멸
321	냉각 출력 출력상한 설정 에러	1초 점멸
322	냉각 출력 출력하한 설정 에러	1초 점멸
323	냉각 출력 출력변화제한 설정 에러	1초 점멸
324	냉각 출력 출력기준 설정 에러	1초 점멸
325	냉각 출력 수동 출력값 설정 에러	1초 점멸
326	냉각 출력 이상상태 출력 설정 에러	1초 점멸
330	가열상한 설정 에러	1초 점멸
331	가열하한 설정 에러	1초 점멸
332	냉각상한 설정 에러	1초 점멸
333	냉각하한 설정 에러	1초 점멸
334	경보 HYS 설정 에러	1초 점멸

※ n은 제어 계수 번호를 의미합니다.

제8장 프로그래밍(XBC용)

8.1 운전 전 설정순서



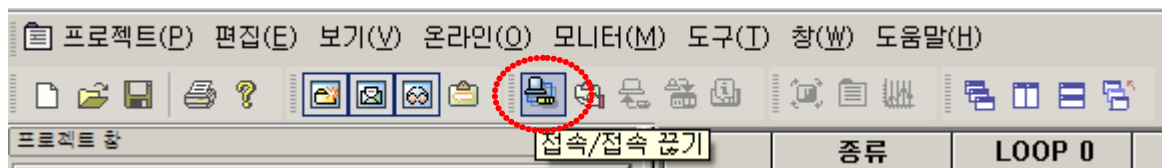
8.2 프로그램 예

- 아래는 슬롯 1번에 온도 컨트롤러를 장착하여 온도 제어를 하는 예 입니다.

8.2.1 오토 튜닝

- 오토 튜닝 방법에 대해 설명합니다.

(1) XG-TCON 소프트웨어에서 새 프로젝트 생성 후 [접속]을 선택합니다.



(2) 프로젝트 창에서 입력 파라미터를 선택하여 더블 클릭하면 아래의 파라미터 설정창이 나타납니다.



(3) 파라미터 설정창에서 입력타입 및 파라미터 등의 설정을 완료 후 쓰기 버튼을 선택하여 온도 컨트롤러에 파라미터 설정을 저장합니다.

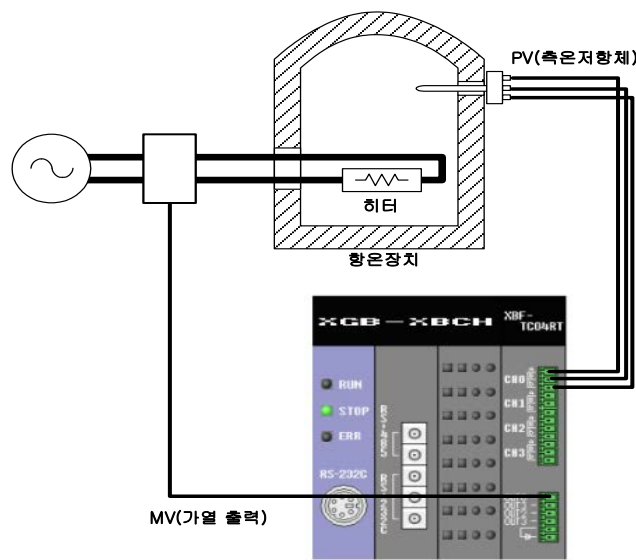
(4) 왼쪽 하단의 모듈상태 창에서 해당루프의 운전 선택 후 오토튜닝 시작하기를 선택합니다.

온도제어	모듈	온라인0 (XBF-TC04RT, 베이스0, 슬롯1)			
	루프	LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3
	운전	정지	정지	정지	정지
	자동/수동	자동	자동	자동	자동
	제어세트	0	0	0	0
	오토튜닝	시작하기	시작하기	시작하기	시작하기
	튜닝상태	준비	준비	준비	준비
	외부입력	금지	금지	금지	금지
	운전지령 /				

(5) 튜닝상태 부분에 완료가 표시되면 (2)번의 파라미터 설정창을 열고 쓰기 버튼을 선택하여 오토튜닝 상 수 값들을 온도 컨트롤러에 저장합니다.

8.2.2 온도 제어 프로그램

- LOOP 0에 접속된 Pt100 타입 측온저항체로 항온장치 온도를 입력 받아서, 가열 출력 제어를 통해 200℃의 온도를 ±10℃ 오차(불감대 100 설정)로 유지 시키는 시스템의 예입니다.



(1) 입력 파라미터 설정

- LOOP 0의 입력 타입을 Pt100 타입으로 선택합니다.

파라미터 설정-New

입력파라미터		
입력종류	종류	LOOP0
	☐ 입력타입	Pt100: -200 ~ 850 °C
	☐ 단선처리	허용
	유효입력상한	850.0
	유효입력하한	-200.0
	스케일상한	850.0
	스케일하한	-200.0

(2) 제어 파라미터 설정

- 불감대를 100(10.0°C)으로 설정
- SV(제어목표)를 2000(200.0°C)으로 설정
- Kp(비례계수)를 1000(1.000)으로 설정
- Ti(적분계수)를 1000(1.000)으로 설정
- 오토튜닝 사용 시 오토튜닝으로 검출한 값으로 설정

파라미터 설정-New

제어파라미터		
오토튜닝	오토튜닝 SV	0.0
	오토튜닝 HYS	0.0
목표설정	SV상한	850.0
	SV하한	-200.0
	PV상승트래킹	0.0
	PV하강트래킹	0.0
제어설정	☐ 제어형태	PID
	ON/OFF 제어 HYS	0.0
	☐ 정역구분	정동작
	불감대	10.0
	☐ 과적분 방지	설정
	☐ 비충격 수동 탈출	허용
	☐ 비례연산소스	EV
제어계수	☐ 미분연산소스	PV
	SV(제어목표)	200.0
	Ts(제어주기)	0
	Kp(비례계수)	1.000
	Ti(적분계수)	1.000
	Td(미분계수)	0.000
0 ▼	제어 BIAS	0

(3) 출력 파라미터 설정

- 출력 설정에서 가열을 선택합니다.

입력파라미터		제어파라미터		출력파라미터	
파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
출력설정	☒ 가열냉각선택	가열	가열	가열	가열
	냉각출력비	100	100	100	100

(4) 운전

- 온라인 메뉴의 접속 선택 후 파라미터 설정창에서 쓰기를 선택합니다.

파라미터 설정-New

입력파라미터		제어파라미터		출력파라미터	
파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
입력종류	☐ 입력타입	Pt100: -200 ~ 850 °C	Pt100: -200 ~ 850 °C	Pt100: -200 ~ 850 °C	Pt100: -200 ~ 850 °C
	☐ 단선처리	허용	허용	허용	허용
	유효입력상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	유효입력하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	스케일상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	스케일하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
입력처리	☐ 입력 BIAS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 평균종류	가중평균	가중평균	가중평균	가중평균
	평균값	0	0	0	0
입력경보	상상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	하하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	경보 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0

확인(O) 취소(C) 기본설정(D) 읽기(R) 쓰기(W)

- 쓰기 후 모듈상태 창의 운전지령에서 LOOP 0의 정지를 선택하면 운전 상태로 전환됩니다.

모듈상태

모듈	온라인0 (XBF-TC04RT, 베이스0, 슬롯1)			
루프	LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3
운전	운전	운전	운전	운전
자동/수동	자동	자동	자동	자동
제어세트	0	0	0	0
오토튜닝	시작하기	시작하기	시작하기	시작하기
튜닝상태	준비	준비	준비	준비
외부입력	금지	금지	금지	금지

운전지령

- 온도컨트롤러는 현재 온도가 200℃ 미만일 때 가열 출력(출력 채널 0번)을 동작시킵니다.

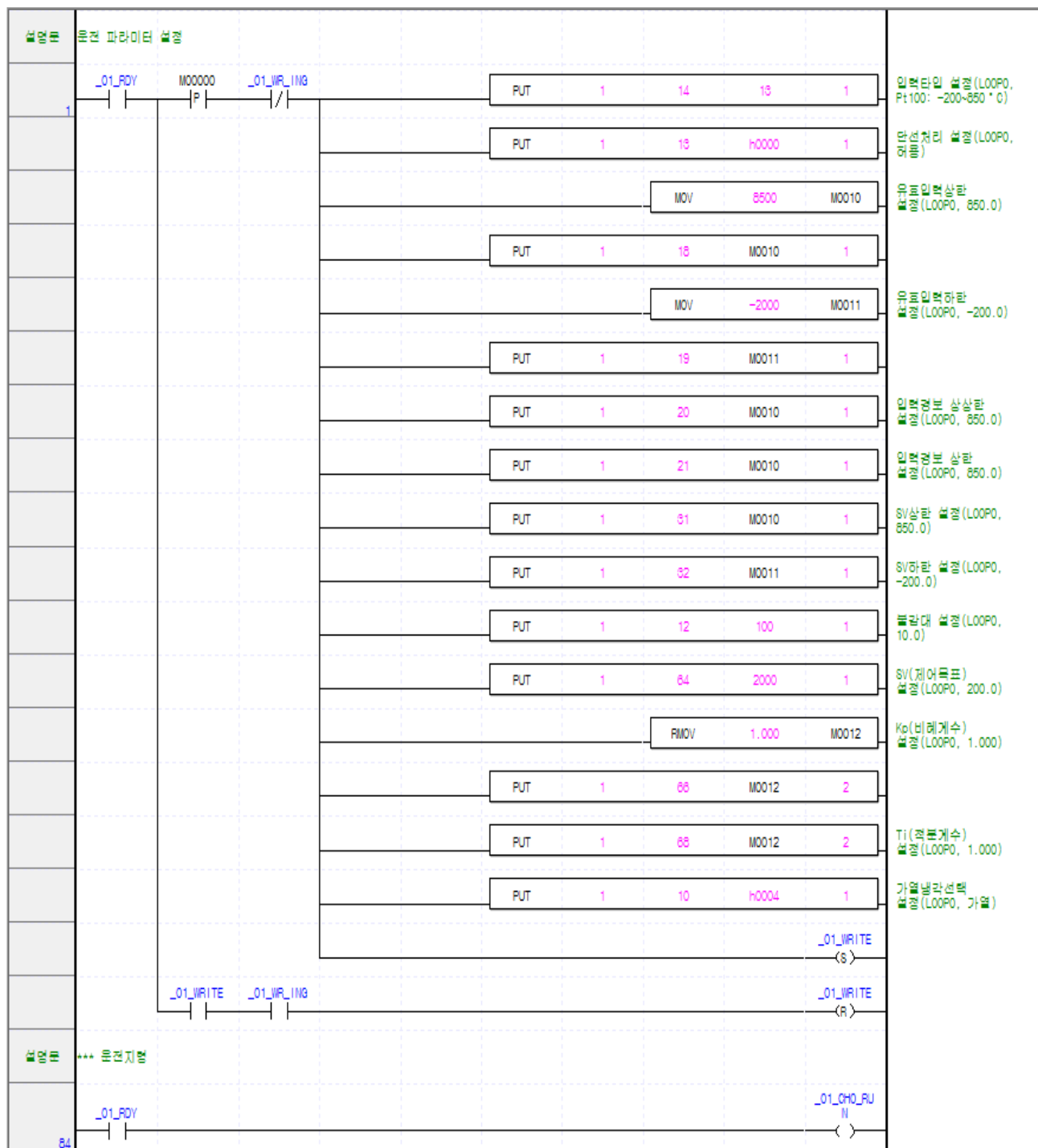
- (5) 데이터 모니터
- [모니터]-[데이터 모니터]를 통해 제어 상태를 확인할 수 있습니다.

	종류	LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3
기본정보	센서입력	103.0 ℃	0.0 ℃	0.0 ℃	0.0 ℃
	운전	운전	정지	정지	정지
	자동/수동	자동	자동	자동	자동
	제어세트	0	0	0	0
	튜닝상태	준비	준비	준비	준비
	운전예러	정상	정상	정상	정상
	LOW CUT 작동	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음
전고 상태	입력상당한	정상	정상	정상	정상
	입력상한	정상	정상	정상	정상
	입력하한	정상	정상	정상	정상
	입력하하한	정상	정상	정상	정상
	가열상한	경보	정상	정상	정상
	가열하한	정상	정상	정상	정상
	냉각상한	정상	정상	정상	정상
	냉각하한	정상	정상	정상	정상
제어 정보	제어형태	PID	PID	PID	PID
	정역동작	정동작	정동작	정동작	정동작
	PV(제어입력)	103.0 ℃	0.0 ℃	0.0 ℃	0.0 ℃
	SV(제어목표)	200.0 ℃	0.0 ℃	0.0 ℃	0.0 ℃
	PV상승트래킹	금지	금지	금지	금지
	PV하강트래킹	금지	금지	금지	금지
	EV(제어오차)	97,000000	0,000000	0,000000	0,000000
	불감대	10.0 ℃	금지	금지	금지
	과적분 방지	설정	설정	설정	설정
	MV(제어출력)	100.00	0.00	0.00	0.00
출력 정보	가열출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	가열출력	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	냉각출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	냉각출력	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

8.2.3 PUT/GET 명령을 사용한 프로그램 예

- 아래는 PUT/GET 명령어를 사용한 파라미터 변경 예 입니다.
- PUT/GET 명령어 사용시 필요한 U 디바이스 점점과 내용은 아래와 같습니다.

디바이스명		심볼명	설명문
워드	비트		
U00.01	U00.01.0	_00_WR_ING	파라미터 저장 중(쓰기 중)
	읽기 전용 영역으로, 모듈의 백업 동작을 표시합니다. 해당 비트가 On이면 모듈 데이터 저장 중 임을 나타냅니다.		
	U00.01.8	_00_RD_ING	파라미터 복구 중(읽기 중)
	읽기 전용 영역으로, 모듈의 백업 동작을 표시합니다. 해당 비트가 ON이면 모듈 데이터 복구 중 임을 나타냅니다.		
U00.30	U00.30.0	_00_WRITE	파라미터 저장명령(쓰기)
	U00.30.8	_00_READ	파라미터 복구명령(읽기)



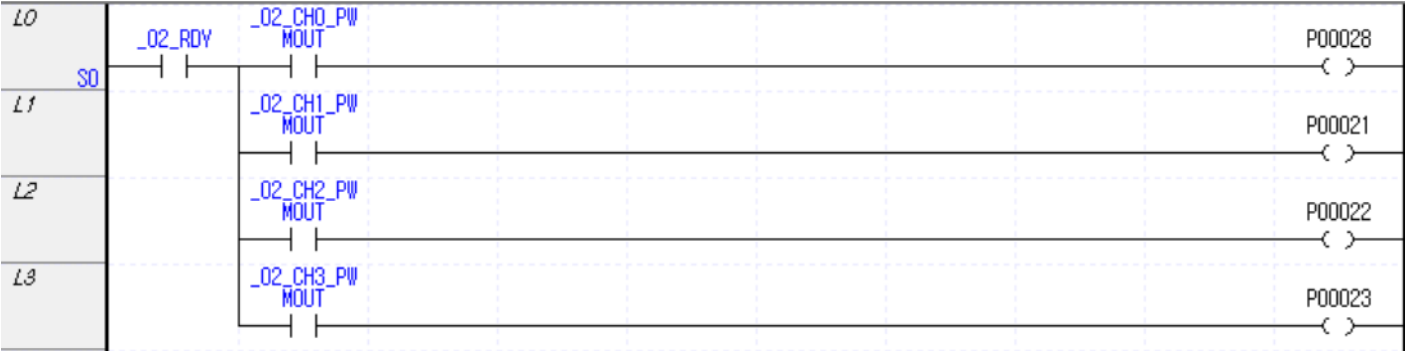
8.2.4 PWM 출력 상태 모니터 프로그램 예

- 아래는 모듈의 PWM 출력의 On/Off 상태를 모니터 하는 프로그램 예 입니다.
- PWM 출력의 On/Off 상태를 모니터하기 위한 U 디바이스 점점과 내용은 아래와 같습니다.

디바이스명(비트)	심볼명	설명문
U02.02.F	_02_CH0_PWMOUT	온도컨트롤러모듈: 채널0 PWM출력
U02.03.F	_02_CH1_PWMOUT	온도컨트롤러모듈: 채널1 PWM출력
U02.04.F	_02_CH2_PWMOUT	온도컨트롤러모듈: 채널2 PWM출력
U02.05.F	_02_CH3_PWMOUT	온도컨트롤러모듈: 채널3 PWM출력

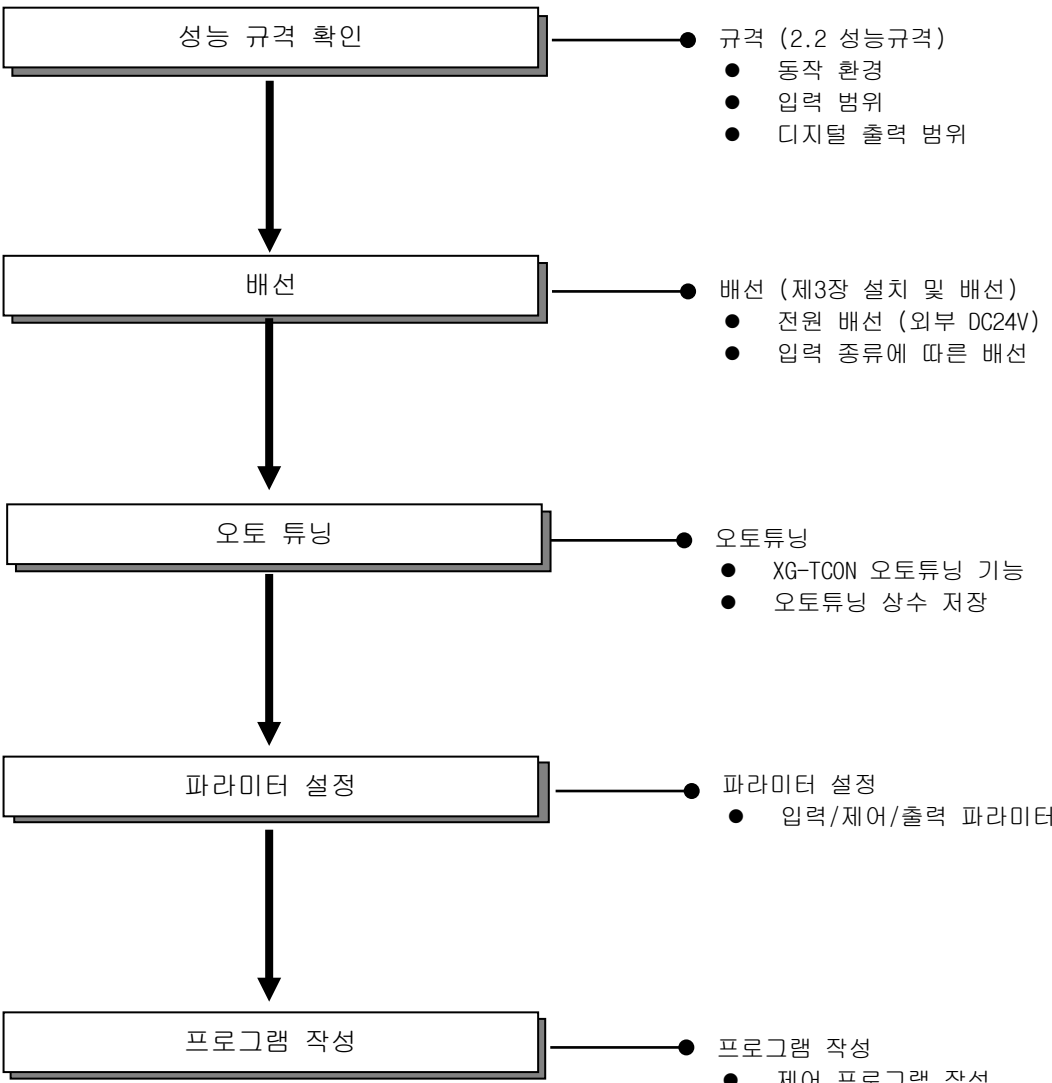
(주) 모듈이 슬롯2에 장착된 경우

- U디바이스를 읽어서 출력모듈 점점(P점점)에 전달하는 예



제9장 프로그래밍(XEC용)

9.1 운전 전 설정 순서



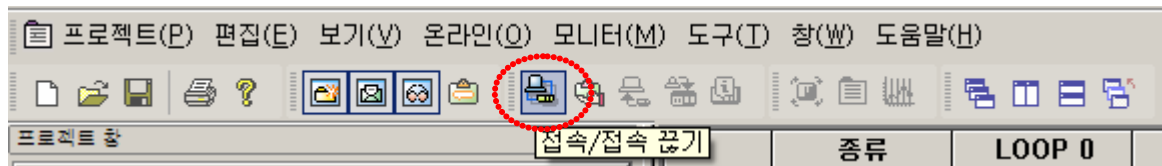
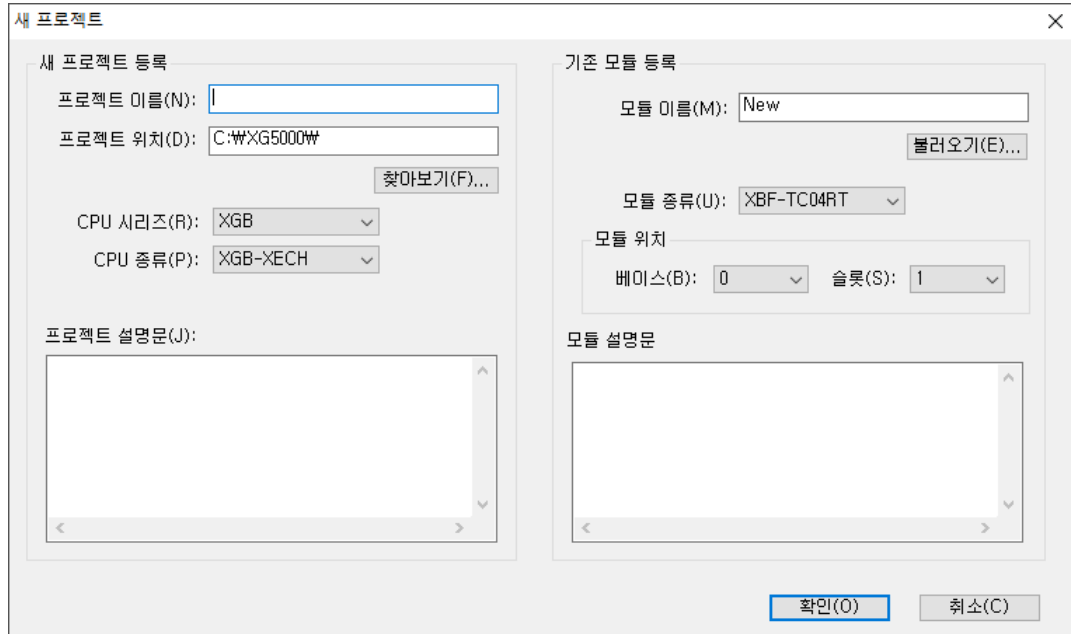
9.2 프로그램 예

- 아래는 슬롯 1번에 온도 컨트롤러를 장착하여 온도 제어를 하는 예 입니다.

9.2.1 오토 튜닝

- 오토 튜닝 방법에 대해 설명합니다.

- (1) XG-TCON 소프트웨어에서 새 프로젝트 생성 후 [접속]을 선택합니다.



- (2) 프로젝트 창에서 입력 파라미터를 선택하여 더블 클릭하면 아래의 파라미터 설정창이 나타납니다.



- (3) 파라미터 설정창에서 입력타입 및 파라미터 등의 설정을 완료 후 쓰기 버튼을 선택하여 온도 컨트롤러에 파라미터 설정을 저장합니다.

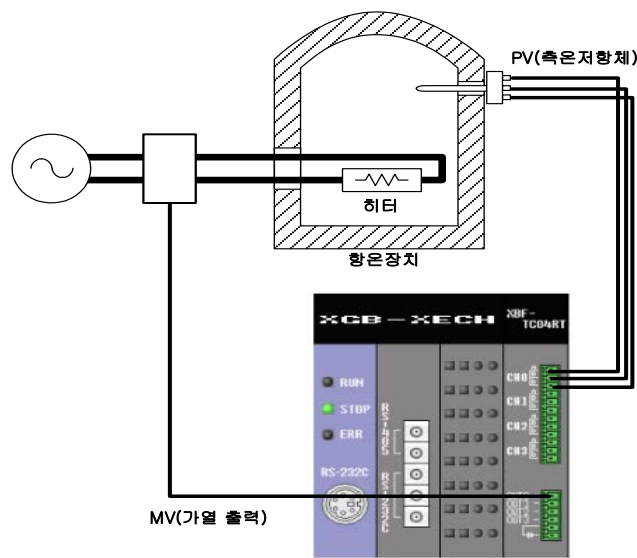
(4) 왼쪽 하단의 운전지령 창에서 해당루프의 운전 선택 후 오토튜닝 시작하기를 선택합니다.

온도 제어 화면	모듈	온라인0 (XBF-TC04RT, 베이스0, 슬롯1)			
	루프	LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3
	운전	정지	정지	정지	정지
	자동/수동	자동	자동	자동	자동
	제어세트	0	0	0	0
	오토튜닝	시작하기	시작하기	시작하기	시작하기
	튜닝상태	준비	준비	준비	준비
	외부입력	금지	금지	금지	금지
	운전지령 /				

(5) 튜닝상태 부분에 완료가 표시되면 (2)번의 파라미터 설정창을 열고 쓰기 버튼을 선택하여 오토튜닝 상수 값들을 온도 컨트롤러에 저장합니다.

9.2.2 온도 제어 프로그램

- LOOP 0에 접속된 Pt100 타입 측온저항체로 항온장치 온도를 입력 받아서, 가열 출력 제어를 통해 200℃의 온도를 ±10℃ 오차로 유지시키는 시스템의 예입니다.



(1) 입력 파라미터 설정

- LOOP 0의 입력 타입을 Pt100 타입으로 선택합니다.

파라미터 설정-New

입력파라미터		
입력종류	종류	LOOP0
	☐ 입력타입	Pt100: -200 ~ 850 °C
	☐ 단선처리	허용
	유효입력상한	850.0
	유효입력하한	-200.0
	스케일상한	850.0
	스케일하한	-200.0

(2) 제어 파라미터 설정

- 불감대를 100(10.0°C)으로 설정
- SV(제어목표)를 2000(200.0°C)으로 설정
- Kp(비례계수)를 1000(1.000)으로 설정
- Ti(적분계수)를 1000(1.000)으로 설정
- 오토튜닝 사용 시 오토튜닝으로 검출한 값으로 설정

파라미터 설정-New

제어파라미터		
오토튜닝	오토튜닝 SV	0.0
	오토튜닝 HYS	0.0
목표설정	SV상한	850.0
	SV하한	-200.0
	PV상승트래킹	0.0
	PV하강트래킹	0.0
제어설정	☐ 제어형태	PID
	ON/OFF 제어 HYS	0.0
	☐ 정역구분	정동작
	불감대	10.0
	☐ 과적분 방지	설정
	☐ 비충격 수동 탈출	허용
	☐ 비례연산소스	EV
제어계수	☐ 미분연산소스	PV
	SV(제어목표)	200.0
	Ts(제어주기)	0
	Kp(비례계수)	1.000
	Ti(적분계수)	1.000
	Td(미분계수)	0.000
0 ▼	제어 BIAS	0

(3) 출력 파라미터 설정

- 출력 설정에서 가열을 선택합니다.

입력파라미터		제어파라미터		출력파라미터	
파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
출력설정	☒ 가열냉각선택	가열	가열	가열	가열
	냉각출력비	100	100	100	100

(4) 운전

- 온라인 메뉴의 접속 선택 후 파라미터 설정창에서 쓰기를 선택합니다.

파라미터 설정-New

입력파라미터		제어파라미터		출력파라미터	
파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
입력종류	☐ 입력타입	Pt100: -200 ~ 850 °C	Pt100: -200 ~ 850 °C	Pt100: -200 ~ 850 °C	Pt100: -200 ~ 850 °C
	☐ 단선처리	허용	허용	허용	허용
	유효입력상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	유효입력하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	스케일상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	스케일하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
입력처리	☐ 입력 BIAS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 평균종류	가중평균	가중평균	가중평균	가중평균
	평균값	0	0	0	0
입력경보	상상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	상한	850.0	850.0	850.0	850.0
	하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	하하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	경보 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0

확인(O) 취소(C) 기본설정(D) 읽기(R) 쓰기(W)

- 쓰기 후 모듈상태 창의 운전지령에서 LOOP 0의 정지를 선택하면 운전 상태로 전환됩니다.

모듈상태

모듈	온라인0 (XBF-TC04RT, 베이스0, 슬롯1)			
루프	LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3
운전	운전	운전	운전	운전
자동/수동	자동	자동	자동	자동
제어세트	0	0	0	0
오토튜닝	시작하기	시작하기	시작하기	시작하기
튜닝상태	준비	준비	준비	준비
외부입력	금지	금지	금지	금지

운전지령

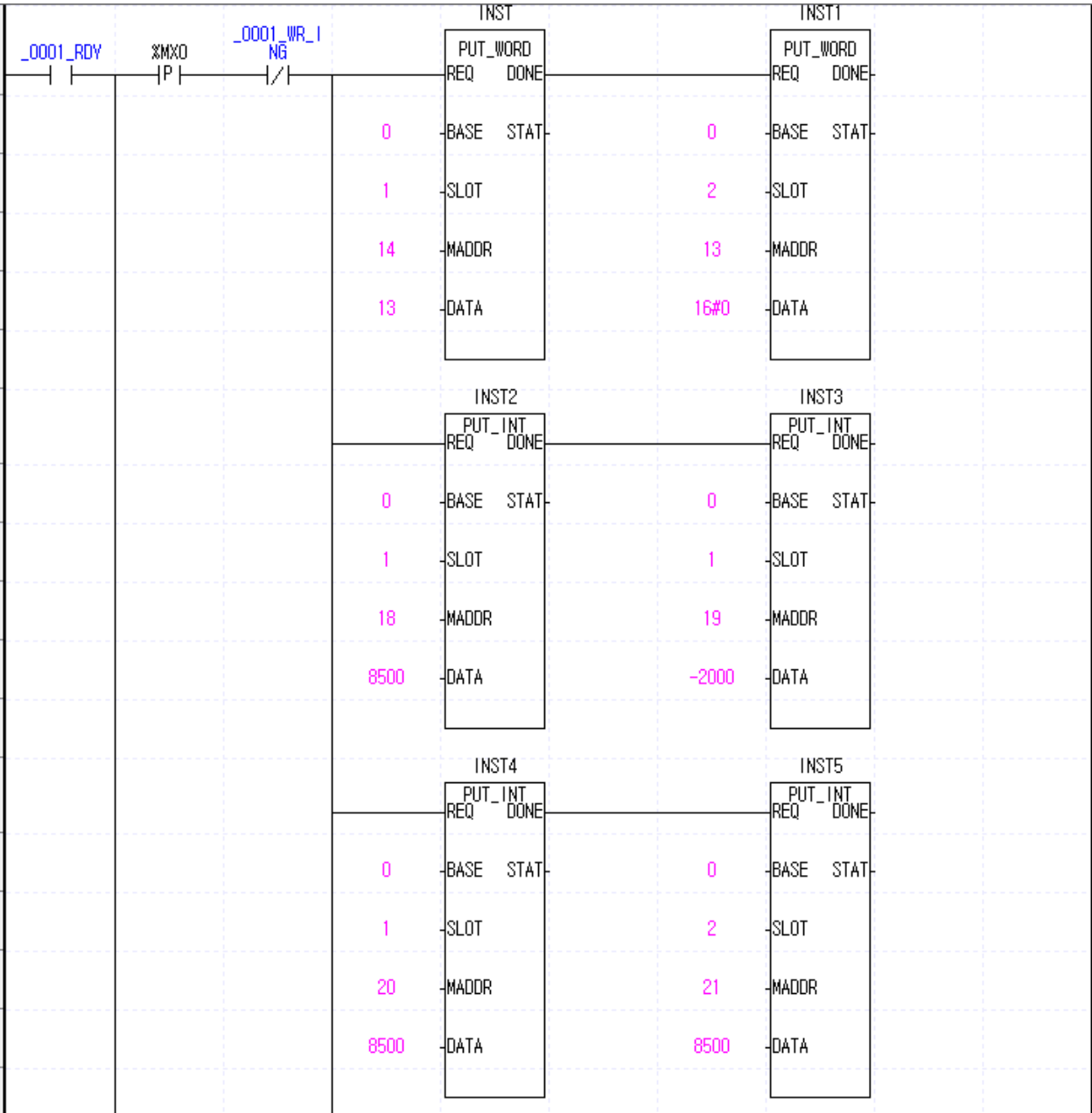
- 온도컨트롤러는 현재 온도가 200℃ 미만일 때 가열 출력(출력 채널 0번)을 동작시킵니다.

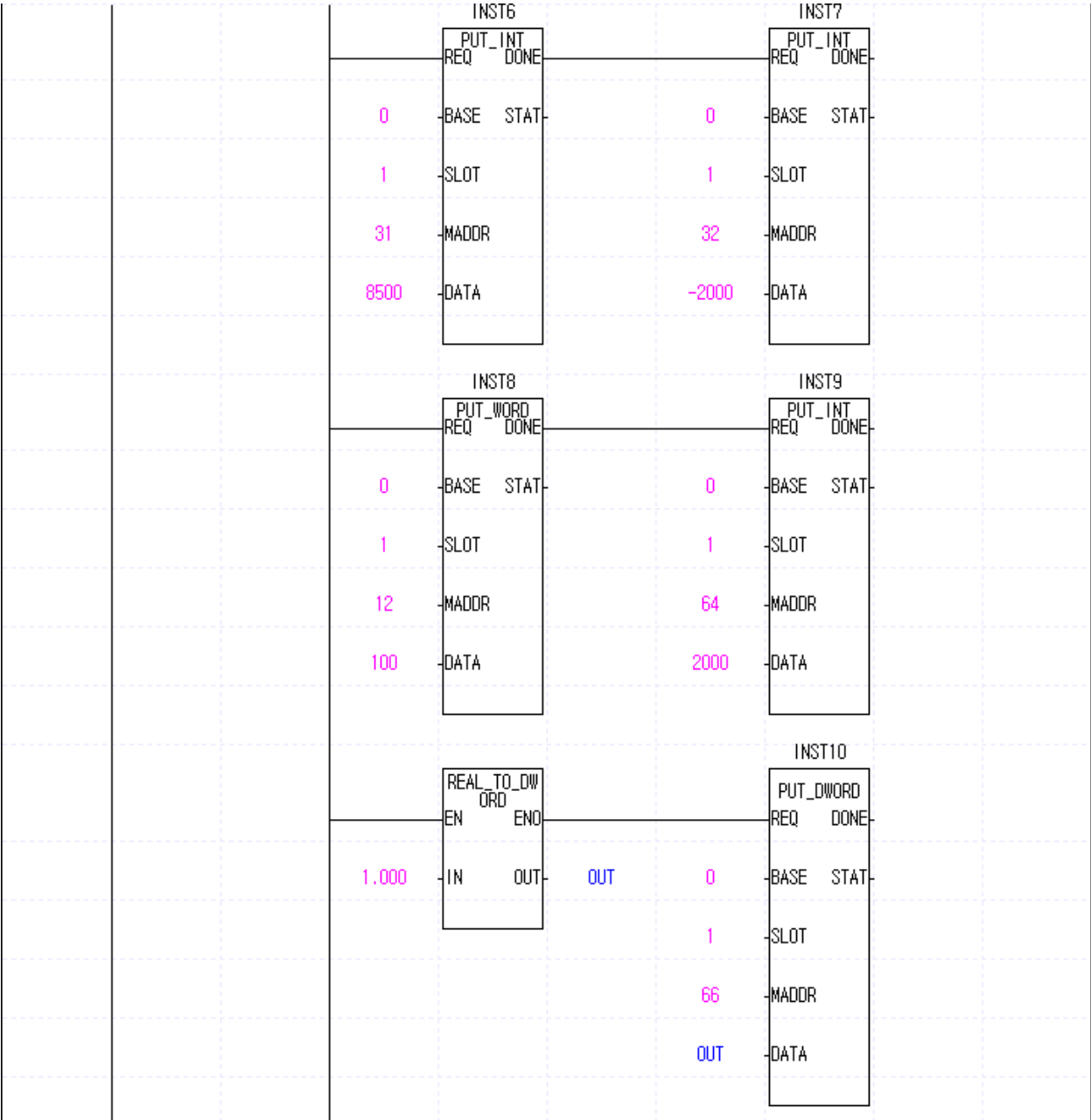
(5) 데이터 모니터

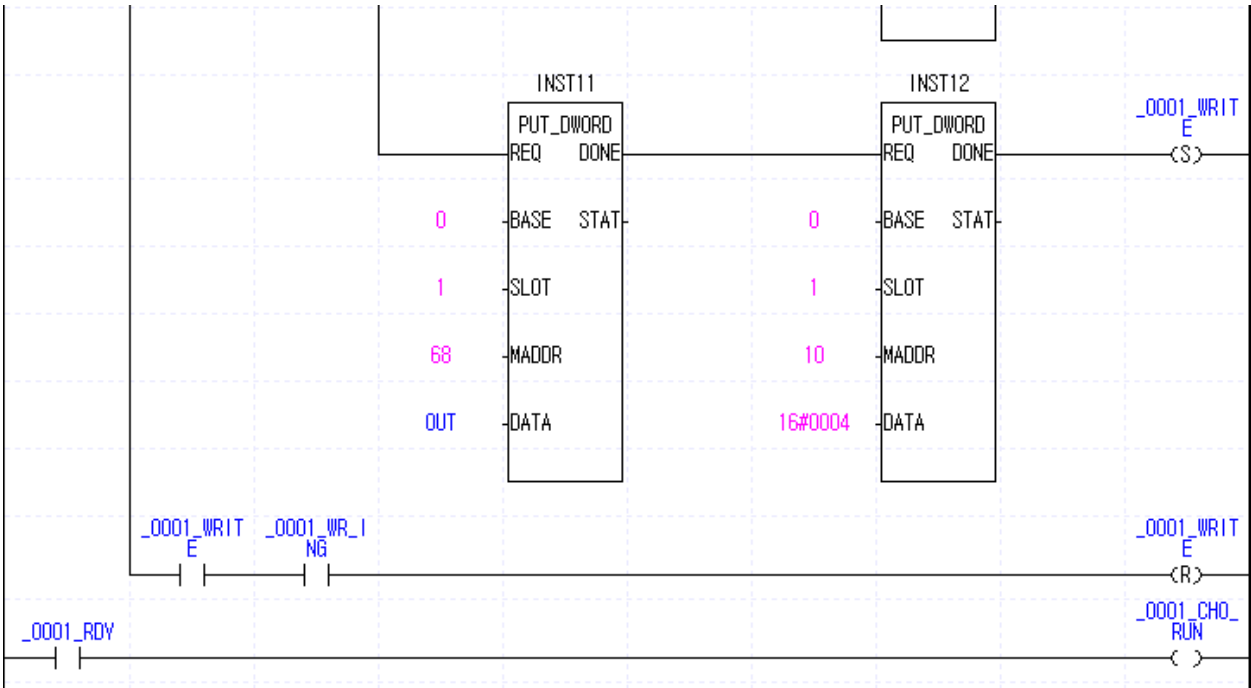
- [모니터]-[데이터 모니터]를 통해 제어 상태를 확인할 수 있습니다.

	종류	LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3
여조건 제어	센서입력	103.0 ℃	0.0 ℃	0.0 ℃	0.0 ℃
	운전	운전	정지	정지	정지
	자동/수동	자동	자동	자동	자동
	제어세트	0	0	0	0
	튜닝상태	준비	준비	준비	준비
	운전예러	정상	정상	정상	정상
	LOW CUT 작동	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음
전조 상태	입력상한	정상	정상	정상	정상
	입력하한	정상	정상	정상	정상
	가열상한	경보	정상	정상	정상
	가열하한	정상	정상	정상	정상
	냉각상한	정상	정상	정상	정상
	냉각하한	정상	정상	정상	정상
	제어형태	PID	PID	PID	PID
	정역동작	정동작	정동작	정동작	정동작
제어 정보	PV(제어입력)	103.0 ℃	0.0 ℃	0.0 ℃	0.0 ℃
	SV(제어목표)	200.0 ℃	0.0 ℃	0.0 ℃	0.0 ℃
	PV상승트래킹	금지	금지	금지	금지
	PV하강트래킹	금지	금지	금지	금지
	EV(제어오차)	97,000000	0,000000	0,000000	0,000000
	불감대	10.0 ℃	금지	금지	금지
	과적분 방지	설정	설정	설정	설정
	MV(제어출력)	100.00	0.00	0.00	0.00
	가열출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	가열출력	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
냉각 제어	냉각출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	냉각출력	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

9.2.3 프로그램 예





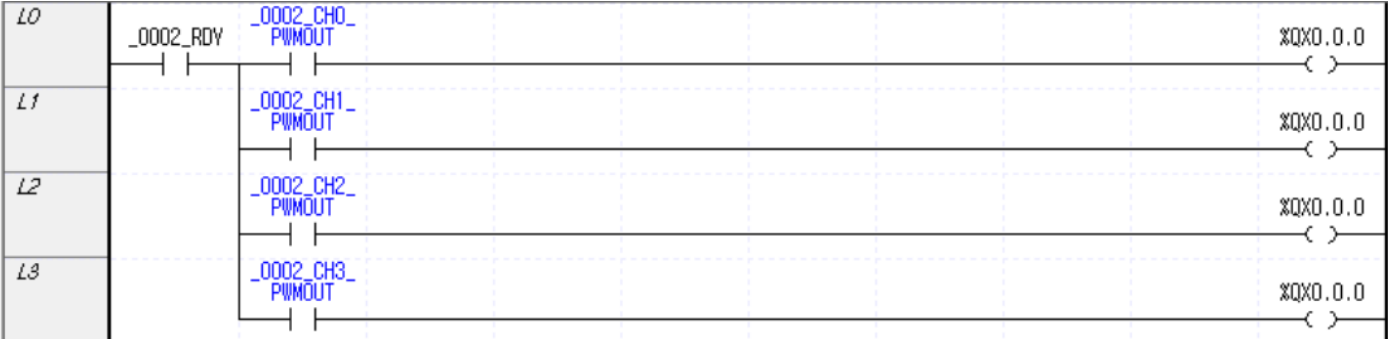


9.2.4 PWM 출력 상태 모니터 프로그램 예

- 아래는 모듈의 PWM 출력의 On/Off 상태를 모니터 하는 프로그램 예 입니다.
- PWM 출력의 On/Off 상태를 모니터하기 위한 U 디바이스 점점과 내용은 아래와 같습니다.

변수종류	메모리할당(BOOL)	심볼명	설명문
VAR_GLOBAL	%UX0.2.47	_0002_CH0_PWMOUT	온도컨트롤러모듈: 채널0 PWM출력
VAR_GLOBAL	%UX0.2.63	_0002_CH1_PWMOUT	온도컨트롤러모듈: 채널1 PWM출력
VAR_GLOBAL	%UX0.2.79	_0002_CH2_PWMOUT	온도컨트롤러모듈: 채널2 PWM출력
VAR_GLOBAL	%UX0.2.95	_0002_CH3_PWMOUT	온도컨트롤러모듈: 채널3 PWM출력

- (주) 모듈이 슬롯2에 장착된 경우
- U디바이스를 읽어서 출력모듈 점점(P점점)에 전달하는 예



제10장 고장 진단

10.1 에러 코드

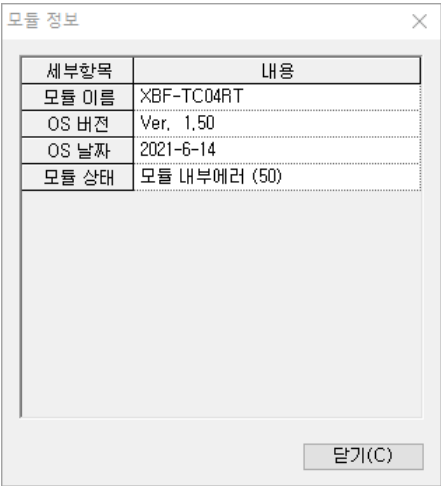
에러코드	에러 내용	RUN_LED	XG-TCON의 [데이터 모니터] 표시	XG5000/XG-TCON의 [모듈 정보] 표시
50	파라미터 설정 범위 초과 에러	1초 점멸	-	50
60	모듈H/W이상(AD변환 이상)	1초 점멸	좌측 첫 열 에러 코드와 동일	60
70	모듈H/W이상(RJC 센서 이상)	1초 점멸		70
90	입력 단선	1초 점멸		90
100	입력타입 설정 에러	1초 점멸		50
101	유효입력상한 설정 에러	1초 점멸		
102	유효입력하한 설정 에러	1초 점멸		
111	입력 BIAS 설정 에러	1초 점멸		
112	평균값 설정 에러	1초 점멸		
120	입력경보 상한 설정 에러	1초 점멸		
121	입력경보 상한 설정 에러	1초 점멸		
122	입력경보 하한 설정 에러	1초 점멸		
123	입력경보 하하한 설정 에러	1초 점멸		
124	경보 HYS 설정 에러	1초 점멸		
200	오토튜닝 SV 설정 에러	1초 점멸		
201	오토튜닝 HYS 설정 에러	1초 점멸		
210	SV 상한 설정 에러	1초 점멸		
211	SV 하한 설정 에러	1초 점멸		
212	PV 상승 트래킹 설정 에러	1초 점멸		
223	PV 하강 트래킹 설정 에러	1초 점멸		
220	제어형태 설정 에러	1초 점멸		
221	ON/OFF 제어 HYS 설정 에러	1초 점멸		
222	불감대 설정 에러	1초 점멸		
240+10n	SV(제어목표) 설정 에러	1초 점멸		
241+10n	Kp(비례계수) 설정 에러	1초 점멸		
242+10n	Ti(적분계수) 설정 에러	1초 점멸		
243+10n	Td(미분계수) 설정 에러	1초 점멸		
244+10n	제어 BIAS 설정 에러	1초 점멸		
230	제어계수 설정 에러	1초 점멸		
300	냉각 출력비 설정 에러	1초 점멸		

에러코드	에러 내용	RUN_LED	XG-TCON의 [데이터 모니터] 표시	XG5000/XG-TCON의 [모듈 정보] 표시
310	가열 출력 PWM 주기 설정 에러	1초 점멸	좌측 첫 열 에러 코드와 동일	50
311	가열 출력 출력상한 설정 에러	1초 점멸		
312	가열 출력 출력하한 설정 에러	1초 점멸		
313	가열 출력 출력변화제한 설정 에러	1초 점멸		
314	가열 출력 출력기준 설정 에러	1초 점멸		
315	가열 출력 수동 출력값 설정 에러	1초 점멸		
316	가열 출력 이상상태 출력 설정 에러	1초 점멸		
320	냉각 출력 PWM 주기 설정 에러	1초 점멸		
321	냉각 출력 출력상한 설정 에러	1초 점멸		
322	냉각 출력 출력하한 설정 에러	1초 점멸		
323	냉각 출력 출력변화제한 설정 에러	1초 점멸		
324	냉각 출력 출력기준 설정 에러	1초 점멸		
325	냉각 출력 수동 출력값 설정 에러	1초 점멸		
326	냉각 출력 이상상태 출력 설정 에러	1초 점멸		
330	가열상한 설정 에러	1초 점멸		
331	가열하한 설정 에러	1초 점멸		
332	냉각상한 설정 에러	1초 점멸		
333	냉각하한 설정 에러	1초 점멸		
334	경보 HYS 설정 에러	1초 점멸		

※ n은 제어 계수 번호를 의미합니다.

[표 10.1] 에러 코드

에러코드 100(입력타입 설정 에러) ~ 334(경보 HYS 설정 에러) 발생 시, 모듈 상태는 아래와 같이 나타난다. 단, 에러코드 90(입력 단선)의 경우 모듈 내부에러(90)으로 표시됨.



10.2 고장 진단

10.2.1 RUN LED가 소등되어 있다.

검사 항목	조치
온도 컨트롤러 모듈이 베이스에 바르게 장착되어 있는가?	온도 컨트롤러 모듈을 베이스에 바르게 장착하여 주십시오.
베이스에 장착되어 있는 전원 모듈의 용량이 충분한가?	각 모듈의 소비 전류를 계산하여 시스템 구성을 재검토하여 주십시오.
이상이 발생한 온도 컨트롤러 모듈을 다른 모듈과 교환하면 정상적으로 동작한다.	전원을 다시 ON/OFF 합니다. 다시 발생할 경우 모듈의 고장이 의심됩니다. 가까운 대리 또는 지사로 문의해주시기 바랍니다.

10.2.2 ALM LED가 점등한다.

검사 항목	조치
입력 값이 입력 경보에 설정한 값을 넘지 않았는가?	온도 컨트롤러 모듈 소프트웨어 패키지에서 [경보상태]를 확인하여 발생 내용에 대해 처리를 합니다.
출력 값이 출력 경보에 설정한 값을 넘지 않았는가?	온도 컨트롤러 모듈 소프트웨어 패키지에서 [경보상태]를 확인하여 발생 내용에 대해 처리를 합니다.

10.2.3 RUN LED가 1초 주기로 점멸한다.

검사 항목	조치
설정 범위가 벗어난 파라미터 설정이 없는가?	온도 컨트롤러 모듈 소프트웨어 패키지의 [운전정보] 항목 중 [운전예러]에서 에러코드를 확인하여 발생 내용에 대해 처리를 합니다.

10.2.4 A/D 변환 값의 변화가 없다.

검사 항목	조치
A/D 변환 값의 변화가 없는 루프를 [운전]으로 하였는가?	[정지]로 되어있는 경우에는 [운전]으로 합니다.
지정된 루프의 입력 단자 배선은 바르게 되어 있는가?	3.2항을 참고하여 배선을 바르게 합니다.

10.2.5 입력 값과 디지털 출력 값과의 관계가 일치하지 않는다.

검사 항목	조치
지정된 루프의 입력 단자 배선은 바르게 되어 있는가?	3.2항을 참고하여 배선을 바르게 합니다.
잡신호가 많은 환경은 아닌가?	가중 평균이나 이동 평균 처리를 합니다.

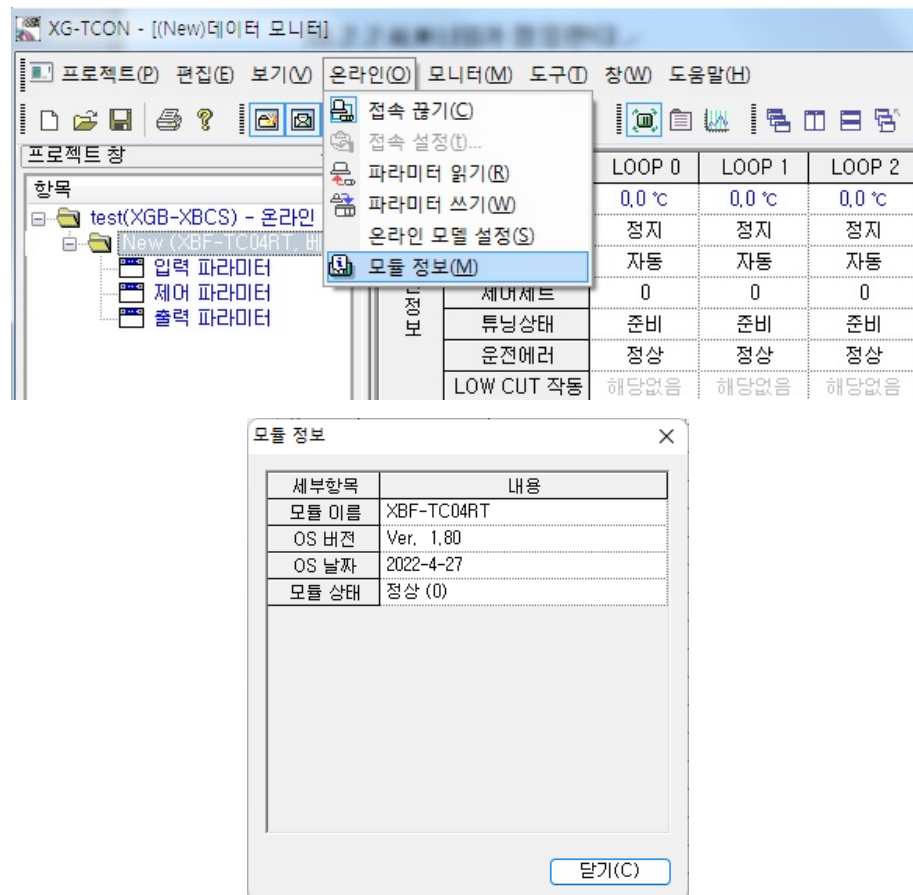
10.2.6 제어가 되지 않는다.

검사 항목	조치
해당 루프가 [운전]으로 되어 있는가?	[정지]로 되어있는 경우에는 [운전]으로 합니다.
지정된 [제어 형태]가 적절한가?	[PID], [ON/OFF] 중 수행하고자 하는 제어 형태를 지정했는지 확인합니다.
PID [제어 계수]의 설정이 적절한가?	설정된 제어 계수가 적절하지 않으면 [오토튜닝]을 통하여 제어 계수를 산출합니다.
제어 출력의 단자 배선이 바르게 되어있는가?	3.2.2항을 참고하여 가열 출력 또는 냉각 출력에 해당하는 단자에 배선이 바르게 되었는지 확인합니다.

10.2.7 소프트웨어 패키지에 의한 온도 컨트롤러 모듈 상태 확인

소프트웨어 패키지의 [모듈 정보]로 온도 컨트롤러 모듈의 모듈 이름, OS 버전, OS 날짜, 모듈 상태를 확인할 수 있습니다.

- (1) 실행 순서
[온라인] -> [모듈 정보]
- (2) 모듈 정보
 - (a) 모듈 이름: 현재 장착된 모듈의 정보를 보여줍니다.
 - (b) OS 버전: 온도 컨트롤러 모듈의 OS 버전 정보를 보여줍니다.
 - (c) OS 날짜: 온도 컨트롤러 모듈의 OS 작성 날짜를 보여줍니다.
 - (d) 모듈 상태: 현재 에러 코드를 보여줍니다. (에러 코드 내용은 표 9.1 참조)



부록 1 용어 설명

사용설명서에 사용된 용어에 관해 설명합니다.

제어와 관련된 용어

■ 채널과 루프: 이 제품은 각 4 개의 입출력을 보유하고 있으며, 입출력의 단위를 채널이라 합니다. 루프는 1 개의 PID 연산을 기준으로 하여 이에 따른 입출력 채널을 합하여 지칭합니다. 일반적으로 1 개의 입력, 1 개의 PID, 1 개의 출력을 묶어서 1 개의 루프를 구성합니다. 따라서 이 제품은 총 4 채널의 입력과 4 채널의 출력과 4 개의 PID 연산을 보유하고 있으므로 최대 4 개의 루프 구성이 가능합니다.

■ 입력과 PV(현재값): XBF-TC04TT 에서의 입력은 열전대 센서로부터, XBF-TC04RT 에서의 입력은 측온저항체 센서로부터 오는 신호입니다. 현재 온도는 센서에서 전기적 신호로 바뀌고 이 신호는 모듈로 전달되어 A/D 변환을 통해 온도 값으로 변경합니다. 이 온도 값으로 PID 연산을 수행하므로 계측 점의 온도가 모듈의 온도 값으로 표현되는 일련의 과정을 입력이라고 할 수 있고, 최종적으로 입력된 숫자를 PV(Process Value)라고 합니다.

■ SV(목표값): SV(Set-point Value)는 목표 온도를 숫자로 지칭하는 값입니다. 이 값은 제어를 통해서 시스템이 도달하길 원하는 목표 온도를 위의 PV 와 같이 숫자로 변환한 값이 됩니다.

■ EV(오차값): EV(Error Value)는 PV 와 SV 의 차이입니다. EV 가 크면 PV 가 SV 에 도달하기에 멀었다는 것을 의미하고, EV 가 작은 경우 PV 가 SV 에 거의 도달한 상태를 의미하며, EV 가 0 인 경우 PV 가 SV 에 도달하여 일치했음을 나타냅니다.

■ Ts(제어 주기): 제어 주기는 해당 루프에서 1 회의 입력과 1 회의 PID 연산을 통해 1 회의 제어 출력을 갱신하는 주기를 뜻합니다.

■ Kp(비례 계수)와 P 연산: Kp 는 PID 첫 번째 계수로서, P 연산, I 연산, D 연산 모두에 영향을 미칩니다. P 연산은 EV 에 Kp 를 곱한 값을 산출합니다.

■ Ti(적분 계수)와 I 연산: Ti 는 PID 두 번째 계수로서, I 연산에 영향을 미칩니다. I 연산 시 적분을 하기 위하여 이산 적분을 수행합니다. 이전 상태와 현재 상태의 EV 변화량을 Ti 값으로 나누고 Kp 를 곱하여 증분을 만듭니다. 이 증분을 이전 상태의 I 연산 결과에 합하여 현재 I 연산 결과를 산출합니다. 따라서 Ti 값이 작아질수록, Kp 값이 커질수록 I 연산 결과는 커집니다.

■ 미분계수 Td 와 D 연산: Td 는 PID 세 번째 계수로서, D 연산에 영향을 미칩니다. D 연산은 이전 상태와 현재 상태의 EV 변화량에 Td 값을 곱하고 Kp 값을 곱하여 산출합니다. 이 값은 PV 가 상승하는 경우 출력을 낮추고, PV 가 하강하는 경우 출력을 높여서 안정을 유도해 줍니다. 이처럼 D 연산 값은 P, I 연산 결과와 반대

방향으로 작용하므로 과도한 Td 값은 기본적인 연산을 방해할 수가 있습니다.

■ 출력과 MV: MV 는 PID 연산으로 도출되는 PID 연산의 결과이며 P 연산, I 연산, D 연산의 값을 모두 합하고 제어 BIAS 값을 더하여 산출됩니다. MV 값은 일련의 처리(최대 최소 제한 및 변화량 제한)를 거쳐 출력으로 변환되며 출력은 시간으로 변환되어 출력 TR 을 구동하게 됩니다. 앞의 SV 와 PV 는 같은 단위인 온도(환산값)를 사용하지만, MV 는 가열기에 전달되는 신호로서 SV 및 PV 의 단위와는 다른 단위를 갖습니다.

■ 제어 BIAS: P, I, D 연산 값의 MV 출력만으로 현재값이 목표값에 도달하지 못하는 경우 소프트웨어적으로 설정 가능한 보정 값입니다.

■ 오토튜닝 SV 와 오토튜닝 HYS: 오토튜닝 시 조절되는 지점을 SV 와 별도로 설정할 수 있습니다. 일반적인 때 오토튜닝 SV 와 SV 를 같게 설정합니다. 오토튜닝 시 최대 출력을 인가하고 PV 가 오토튜닝 SV 를 넘었는가를 판단하는데 센서에 노이즈 신호가 존재하는 경우 이 판단이 명확하지 않을 수 있습니다. 이를 위해 상승 시에는 PV 와 [오토튜닝 SV + 오토튜닝 HYS]를 비교하며 하강 시에는 PV 와 [오토튜닝 SV - 오토튜닝 HYS]를 비교하여 판단합니다.

■ SV 상/하한: SV 의 빈번한 변경 시 오 입력을 막고자 사용합니다.

■ PV 상승/하강 트래킹: SV 와 PV 의 차이가 심할 경우, 즉 EV 가 클 때 출력이 과도하게 연산 되는 것을 방지하기 위하여 연산에 사용되는 SV 값을 [PV + PV 상승트래킹] ~ [PV - PV 하강트래킹] 범위로 제한합니다.

■ 제어 형태: 루프의 제어 형태를 PID 및 ON/OFF 제어로 선택할 수 있습니다.

■ ON/OFF 제어와 HYS: ON/OFF 제어는(가열출력기준) PV 가 SV 보다 작을 때 TR ON, PV 가 SV 보다 클 때 TR OFF 동작을 수행합니다. 이때 PV 와 SV 판단 상에 센서 잡신호에 의해 PV 가 흔들리는 양을 무시하기 위해 HYS 값을 설정합니다. PV 가 상승 시에는 PV 와 [SV + ON/OFF HYS]를 비교하며 하강 시에는 PV 와 [SV - ON/OFF HYS]를 비교하여 판단합니다.

■ 정역구분: 출력 수치가 상승하면 PV 가 상승하는 시스템을 정동작으로 정의하며, 반대로 출력 수치가 상승하면 PV 가 하강하는 시스템을 역동작으로 정의합니다.

■ 불감대(DB): PV 가 SV $\pm$ DB 범위에 들어오면 EV 를 0 이라고 판단하여 연산을 수행합니다.

■ 과적분 방지: 장시간 한 방향의 EV(오차값)가 유지되면 적분 연산량이 과도하게 증가하여 이후 안정 상태 진입 시 적분 값이 다시 회복되는 데에 오랜 시간이 걸립니다. 과적분 방지를 설정하면 비례 연산 포화 조건에서(EV 가 일정 수준 이상인 경우) 적분 연산을 일시 중지합니다.

■ 비충격 수동 탈출: 수동/자동 전환 시 수동 연산을 자동으로 변경하면 적산된 적분량이 없으므로 0 부터 연

산 되므로 충격이 발생할 수 있습니다. 수동 운전 시 적분 값을 역추적하여 저장했다가 수동 모드 탈출 시 이 값을 토대로 적분량을 연산해서 대입하고 수동 모드를 탈출합니다.

출력과 관련된 용어

■ 가열냉각선택: 가열 혹은 냉각 시스템별로 출력 형태를 선택합니다. 정동작 시 가열 출력은 가열해야 할 때 MV 를 증가시키는 방향으로 동작하고, 냉각 출력은 냉각해야 할 때 MV 를 증가시키는 방향으로 동작합니다. [가열] 및 [냉각]은 각각의 루프 번호와 같은 출력 채널로 출력되며, [가열/냉각]으로 설정 시에는 홀수 루프 (루프 번호+1)의 출력을 금지하고 출력 채널을 점유하여 냉각 출력 채널로 이용합니다.

■ 냉각 출력비: 냉각 시스템의 특성이 가열 시스템과 현저히 다른 경우 가열 대 냉각 출력의 비를 설정할 수 있습니다.

■ PWM 주기: 출력이 PWM 형태로 인가되는 경우 출력의 변화 주기를 설정합니다. 이 주기는 제어 주기 (Ts)와는 독립적이며 PWM 신호의 상승 + 하강 총 시간을 의미합니다.

■ 출력 상/하한: 출력값의 범위를 지정할 때 사용합니다.

■ 출력 변화 제한: 제어 주기마다 변화하는 출력의 양을 제한할 수 있습니다.

■ 출력기준: 출력 BIAS 를 설정할 수 있습니다. 출력값에 이 값이 더해집니다.

■ 수동출력값: 수동으로 운전 모드를 변환 시 이 값이 출력 채널을 통해 출력됩니다.

■ 이상 상태 출력: PLC 및 모듈이 정상적이지 못할 때 지정된 값을 출력합니다.

■ 출력경보: 가열/냉각 출력값이 상한 설정 수준을 넘거나 하한 설정 수준을 밑돌면 경보 비트를 표시해줍니다. 상한 경보는 출력값이 출력경보 값에서 HYS 설정값보다 더 하락할 때 해제되며, 하한 경보는 출력값이 출력경보 값에서 HYS 설정값보다 더 상승하면 해제됩니다.

입력과 관련된 용어

■ **입력 타입:** XBF-TC04TT 는 K Type, J Type, T Type 의 3 가지 열전대를, XBF-TC04RT 는 Pt100, JPt100, PT1000(펌웨어 V1.5 이상, XG5000 V4.60 이상)의 3 가지 축온저항체를 선택할 수 있으며 모두 외부 입력을 받을 수도 있습니다. 외부 입력은 PLC 내의 디지털 값을 받는 것을 뜻하며 U 영역에 입력값을 넣고 운전 지령에서 [외부 입력]을 선택하여 받을 수 있습니다.

■ **단선 처리:** 입력 센서가 정상적으로 연결되지 않았음을 검출합니다.

■ **유효입력 상/하한:** 센서 동작 범위 중 특정 영역의 범위만을 사용하고자 할 때 입력 유효입력 범위를 설정할 수 있습니다.

■ **입력 BIAS:** 센서의 영점이 맞지 않는 경우 이를 소프트웨어적으로 바로잡을 때 사용합니다.

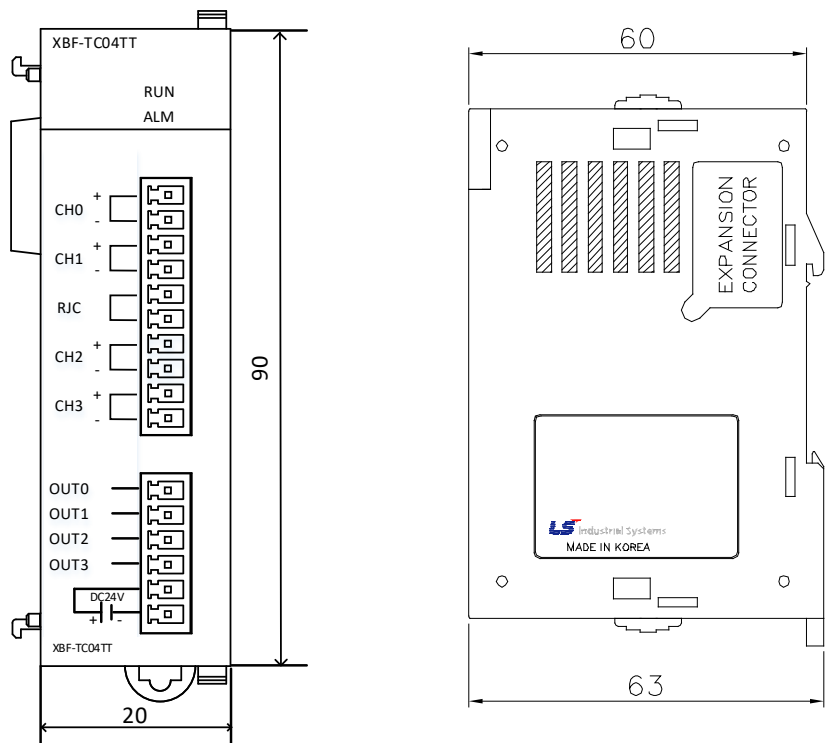
■ **평균:** 평균 종류와 평균값을 설정할 때 입력값의 평균치를 연산에 사용하게 됩니다.

■ **입력경보:** 입력값이 상한(또는 상상한) 설정 수준을 넘거나 하한(또는 하하한) 설정 수준을 밑돌면 경보 비트를 표시해줍니다. 상한 경보는 입력값이 입력경보 값에서 HYS 설정값보다 더 하락할 때 해제되며, 하한 경보는 입력값이 입력경보 값에서 HYS 설정값보다 더 상승하면 해제됩니다.

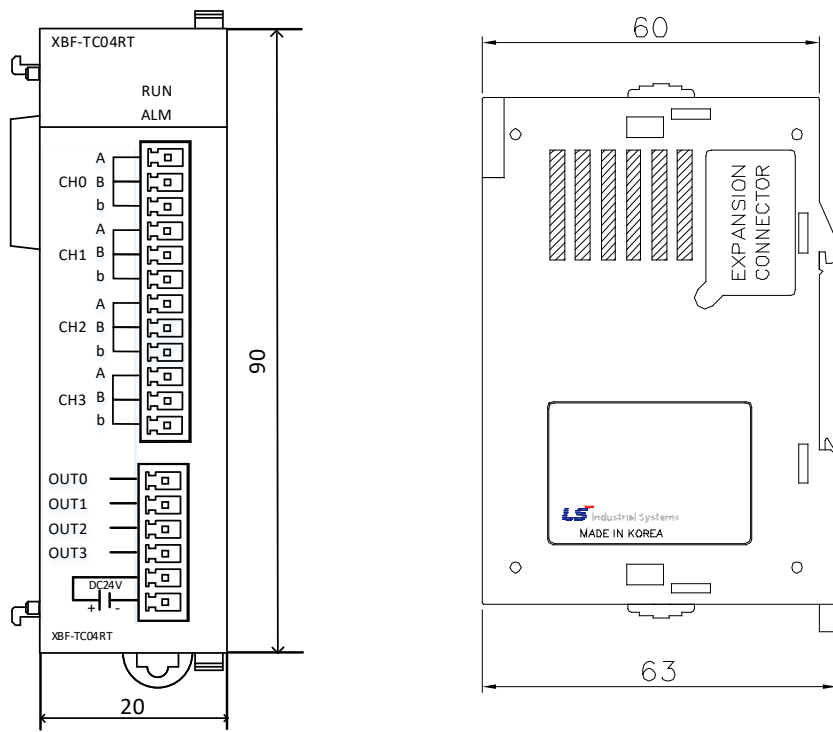
부록 2 외형 치수

1) XBF-TC04TT 의 외형 치수

단위: mm



2) XBF-TC04RT 의 외형 치수



보증 내용

1. 보증 기간
구입하신 제품의 무상 보증 기간은 제조일로부터 36 개월입니다.
2. 보증 범위
- (1) 1 차 고장 진단은 기본적으로 귀사에서 실시하는 것을 원칙으로 합니다.
다만 귀사 요청에 의해 당사 또는 당사 서비스망이 이 업무를 유상으로 대행할 수 있습니다. 이 때, 고장 원인 이 당사에 있는 경우에는 무상으로 합니다.
- (2) 당사 제품의 사용 환경, 사용 상태, 사용 방법 등이 취급설명서, 사용자 매뉴얼, 카탈로그, 주의 라벨 등에 기재된 여러 조건이나 주의사항에 따라 정상적인 상태에서 사용되고 있는 경우에만 해당됩니다.
- (3) 무상 보증 기간내라 하더라도 다음의 경우에는 유상 수리가 됩니다.
- 1) 소모, 수명 부품(릴레이, 퓨즈, 전해 CAP, FAN, LCD, 배터리 등)의 교환
 - 2) 고객의 부적절한 보관이나 취급, 부주의, 과실 등에 의하여 발생한 고장/손상의 경우
 - 3) 고객의 하드웨어 또는 소프트웨어 설계 내용에 기인한 고장
 - 4) 당사의 양해 없는 제품의 개조 등에 의한 고장
(당사 이외에서 수리, 개조 등을 했다고 인정되는 경우에는 유상이라도 수리를 거절)
 - 5) 당사 제품이 고객의 기기에 구성되어 사용된 경우, 고객의 기기가 받고 있는 법적 규제에 의한 안전 장치 또는 업계의 통념상 갖추어야 한다고 판단되는 기능/구조 등을 갖추고 있었으면 회피할 수 있었다고 인정되는 고장
 - 6) 취급설명서, 사용 설명서 등에 따른 유지 보수 및 소모성 부품이 정상적으로 보수/교환되었다면 예방할 수 있었던 고장
 - 7) 연결된 기타 장비 및 부적절한 소모품의 사용으로 인해 제품에 발생한 고장 및 손상
 - 8) 화재, 이상 전압 등의 불가항력에 의한 외부 요인 및 지진, 낙뢰, 염해, 풍수해 등의 천재지변에 의한 고장
 - 9) 당사 출하 시의 과학 기술 수준에서는 예견할 수 없었던 사유에 의한 고장
 - 10) 그 외 귀사에 의한 고장, 손상 또는 결함의 책임으로 인정되는 경우

환경 방침

LS ELECTRIC 은 다음과 같이 환경 방침을 준수하고 있습니다

환경 경영

LS ELECTRIC 은 환경 보전을 경영의 우선 과제로 하며, 전 임직원은 쾌적한 지구 환경 보전을 위해 최선을 다한다

제품 폐기에 대한 안내

LS ELECTRIC PLC 는 환경을 보호할 수 있도록 설계된 제품입니다. 제품을 폐기할 경우 알루미늄, 철 합성 수지(커버)류로 분리하여 재활용 할 수 있습니다.



www.ls-electric.com

LS ELECTRIC Co., Ltd.

기술문의 및 A/S



고객센터 - 신속한 서비스, 든든한 기술지원

전화. **1544-2080** | 홈페이지. www.ls-electric.com

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

■ 본사 : 서울특별시 용산구 한강대로 92 LS용산타워 14층

■ 구입문의

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

■ A/S 문의

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

■ 교육 문의

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

■ 기술 문의

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

■ 서비스 지정점

명 산전 (서울)	TEL: (02)462-3053	FAX: (02)462-3054
TP1시스템 (서울)	TEL: (02)895-4803-4	FAX: (02)6264-3545
우진산전 (의정부)	TEL: (031)877-8273	FAX: (031)878-8279
신진시스템 (안산)	TEL: (031)494-9607	FAX: (031)494-9608
드림시스템 (평택)	TEL: (031)665-7520	FAX: (031)667-7520
스마트산전 (안양)	TEL: (031)430-4629	FAX: (031)430-4630
세아산전 (안양)	TEL: (031)340-5228	FAX: (031)340-5229
성원M&S (인천)	TEL: (032)588-3750	FAX: (032)588-3751
파란자동차 (천안)	TEL: (041)554-8308	FAX: (041)554-8310
태영시스템 (대전)	TEL: (042)670-7363	FAX: (042)670-7364
디에스산전 (청주)	TEL: (043)237-4816	FAX: (043)237-4817
조은시스템 (부산)	TEL: (051)319-3923	FAX: (051)319-3924
산전테크 (부산)	TEL: (051)319-1025	FAX: (051)319-1026
서진산전 (울산)	TEL: (052)227-0335	FAX: (052)227-0337
대명시스템 (대구)	TEL: (053)564-4370	FAX: (053)564-4371
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