

최대의 이익을 위한 최대의 선택 !

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

프로그램머블 로직 컨트롤러

온도 컨트롤러

XGT Series

사용설명서

XGF-TC4UD



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 이 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

지시 사항을 위반하였을 때, 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우



주의

지시 사항을 위반하였을 때, 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 가능성이 있는 경우

- ▶ 제품과 사용설명서에 표시된 그림 기호의 의미는 다음과 같습니다.



는 위험을 끼칠 우려가 있는 사항과 조작에 대하여 주의를 환기시키기 위한 기호입니다.
이 기호가 있는 부분은 위험 발생을 피하기 위하여 주의 깊게 읽고 지시에 따라야 합니다.



는 특정 조건 하에서 감전의 가능성이 있으므로 주의를 나타내는 기호입니다.

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

설계 시 주의 사항

주 의

- ▶ 아날로그 입출력 신호 또는 펄스 입출력선은 고압선이나 동력선과는 최소 100mm 이상 떨어뜨려 노이즈나 자기장 변화에 의한 영향을 받지 않게 설계하여 주십시오.

노이즈에 의한 오동작의 원인이 됩니다.

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

감전/화재 또는 오동작의 원인이 됩니다.

- ▶ 설치 환경에 금속성 분진이 있는 곳은 제품에 금속성 분진이 유입되지 않도록 조치하여 주십시오.

감전/화재 또는 오동작의 원인이 됩니다.

설치 시 주의 사항

주 의

- ▶ PLC는 사용설명서 또는 데이터시트의 일반 규격에 명기된 환경 조건에서 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.

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.

주 의

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

정격과 다른 전원을 접속하거나, 배선을 잘못하면 화재 또는 고장의 원인이 됩니다.

- ▶ 배선시 단자의 나사는 규정 토크로 단단하게 조여 주십시오.

단자의 나사 조임이 느슨하면 단락 또는 오동작의 원인이 됩니다.

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

접지하지 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 단자대를 만지지 마십시오.
감전 또는 오동작의 원인이 됩니다..
- ▶ 청소를 하거나, 단자를 조일 때에는 PLC 및 모든 외부 전원을 Off시킨 상태에서 실시하여 주십시오.
감전 또는 오동작의 원인이 됩니다.

주 의

- ▶ 모듈의 케이스로부터 PCB를 분리하거나 제품을 개조하지 마십시오.
고장, 오동작, 제품의 손상 및 화재의 원인이 됩니다.
- ▶ 모듈의 장착 또는 분리는 PLC 및 모든 외부 전원을 Off시킨 상태에서 실시하여 주십시오.
감전 또는 오동작의 원인이 됩니다.
- ▶ 무전기 또는 휴대전화는 PLC로부터 30cm 이상 떨어뜨려 사용하여 주십시오.
오동작의 원인이 됩니다.

폐기 시 주의사항

주 의

- ▶ 제품을 폐기할 경우, 산업 폐기물로 처리하여 주십시오.
유독 물질의 발생 위험이 있습니다.

개정 이력

Version	일자	주요 변경 내용	수정 Page
V1.0	2007.12	1. 초판 발행	-
V1.2	2008.07	1. XGI CPU, XGR CPU 기종 추가	5-1~14, 8-1~6
		2. 내부 메모리 오류 내용 수정	제4장, 제5장
V1.3	2010.10	1. 내노이즈 규격 변경에 의한 수정	2-1
		2. IO 점유 점수 오류 내용 수정	2-3
V1.4	2011.06	1. 가열, 냉각 출력에 해당하는 출력부 배선 내용 추가	3-7
V1.5	2015.07	1. 도메인명 변경, CI 변경	
		2. IEC 규격 변경에 따른 내진동, 내노이즈 규격 변경	2-1
V1.51	2016.04	1. 파라미터 설정 영역 내용 추가	4-5
		2. IEC 프로그램 예제 추가	8-6
V1.6	2020.04	1. 사명 변경(LS 산전→LS ELECTRIC)에 따른 포맷과 내용 수정	-
V1.7	2024.06	1. 보증 기간과 내용 변경	

LS ELECTRIC PLC를 구입하여 주셔서 감사 드립니다.

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

다음의 사용설명서는 본 제품과 관련된 사용설명서입니다.

필요한 경우, 아래의 사용설명서의 내용을 보시고 주문하여 주시기 바랍니다.

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

관련된 사용설명서 목록

사용설명서 명칭	사용설명서 내용	사용설명서 번호
XGK/XGB 명령어집	XGK, XGB CPU 모듈을 장착한 PLC 시스템에서 사용하는 명령어의 사용 방법 설명 및 프로그래밍하기 위한 사용설명서입니다.	10310000509
XGI/XGR 명령어집	XGI, XGR CPU 모듈을 장착한 PLC 시스템에서 사용하는 명령어의 사용 방법 설명 및 프로그래밍하기 위한 사용설명서입니다.	10310000739
XGK-CPUH/CPUA /CPUS/CPUE/CPUU 사용설명서	XGK CPU 모듈, 전원 모듈, 베이스, 입출력 모듈, 증설 케이블의 각 규격 및 시스템 구성, EMC 규격 대응 등에 대해서 설명한 XGK-CPUH/CPUA/CPUS/CPUE/CPUU 사용설명서입니다.	10310000507
XGI-CPUU/CPUH/CPUS 사용설명서	XGI CPU 모듈, 전원 모듈, 베이스, 입출력 모듈, 증설 케이블의 각 규격 및 시스템 구성, EMC 규격 대응 등에 대해서 설명한 XGI-CPUU/CPUH/CPUS 사용설명서입니다.	10310000738
XGR-CPUH 사용설명서	XGR CPU 모듈, 증설 드라이브 모듈, 전원 모듈, 베이스, 입출력 모듈, 증설 케이블의 각 규격 및 시스템 구성, EMC 규격 대응 등에 대해서 설명한 XGR-CPUH 사용설명서입니다.	10310000919
XG5000 사용설명서 (XGK, XGB용)	XGK, XGB CPU 모듈을 사용하여 프로그래밍, 인쇄, 모니터링, 디버깅과 같은 온라인 기능을 설명한 XG5000 소프트웨어 사용설명서입니다.	10310000511
XG5000 사용설명서 (XGI, XGR용)	XGI, XGR CPU 모듈을 사용하여 프로그래밍, 인쇄, 모니터링, 디버깅과 같은 온라인 기능을 설명한 XG5000 소프트웨어 사용설명서입니다.	10310000746

현재 사용설명서는 아래 버전을 기준으로 작성 되었습니다.

제품명	OS 버전
XGK-CPUH, CPUS, CPUA, CPUE, CPUU	V4.1
XGI-CPUU/D, CPUU, CPUH, CPUS, CPUE	V3.7
XGR-CPUH/F, CPUH/T	V2.5
XG5000	V3.67

◎ 목차 ◎

제1장 개요 1-1~1-2

1.1 특징 1-1

1.2 용어의 정의 1-2

제2장 규격 2-1~2-9

2.1 일반 규격 2-1

2.2 성능 규격 2-2

2.3 각 부의 명칭과 역할 2-4

2.4 입출력 변환 특성 2-5

2.4.1 입력부 변환 특성 2-5

2.4.2 입력 타입별 정밀도 2-7

2.4.3 출력부 변환 특성 2-8

2.5 주요 기능 2-9

제3장 설치 및 배선 3-1~3-7

3.1 설치 3-1

3.1.1 설치 환경 3-1

3.1.2 취급 시 주의사항 3-1

3.2 배선 3-2

3.2.1 입력부 배선 3-2

3.2.2 출력부 배선 3-6

제4장 내부 메모리의 구성과 기능(XGK용) 4-1~4-42

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

4.2.3 입력 파라미터 4-10

제5장 내부 메모리의 구성과 기능(XGI/XGR용) 5-1~5-14

5.1 글로벌 변수(데이터 영역) 5-1

5.1.1 글로벌 변수(데이터 영역) 5-1

5.1.2 글로벌 변수 사용 방법 5-3

5.2 PUT/GET 평선블록 사용 영역 (파라미터 영역) 5-9

5.2.1 PUT/GET 평선블록 사용 영역 (파라미터 영역) 5-9

5.2.2 PUT/GET 명령어	5-11
5.2.3 PUT/GET 명령어 사용 예	5-13

제6장 소프트웨어 패키지(XG-TCON)	6-1~6-34
-------------------------------------	-----------------

6.1 개요	6-1
6.1.1 XG-TCON의 특징	6-1
6.1.2 XG-TCON의 기능	6-1
6.1.3 XG-TCON에서 생성되는 파일	6-1
6.2 기본 화면 구성	6-2
6.2.1 타이틀	6-2
6.2.2 메뉴	6-2
6.2.3 도구 모음	6-7
6.2.4 프로젝트 창	6-8
6.2.5 메인 화면	6-9
6.2.6 모듈상태 창	6-11
6.2.7 모듈상태 이력 창	6-12
6.2.8 상태 표시 줄	6-13
6.3 세부 화면 구성	6-14
6.3.2 열기 대화상자	6-15
6.3.3 다른 이름으로 저장 대화상자	6-15
6.3.4 모듈 추가 대화상자	6-16
6.3.5 프로젝트 비교 대화상자	6-16
6.3.6 미리보기 창	6-17
6.3.7 프로젝트 인쇄 대화상자	6-18
6.3.8 파라미터 등록정보	6-19
6.3.9 접속설정 대화상자	6-27
6.3.10 사용자 정의 대화상자	6-28
6.3.11 옵션 대화상자	6-29
6.3.12 그래프 설정 대화상자	6-30
6.3.13 트렌드 설정 대화상자	6-31
6.3.14 데이터 저장 설정 대화상자	6-32

제7장 프로그래밍(XGK용)	7-1~7-6
------------------------------	----------------

7.1 운전 전 설정순서	7-1
7.2 프로그램 예	7-2
7.2.1 오토 튜닝	7-2
7.2.2 온도 제어 프로그램	7-3
7.2.3 PUT/GET 명령을 사용한 프로그램 예	7-6

제8장 프로그래밍(XGI/XGR용)	8-1~8-6
----------------------------------	----------------

8.1 운전 전 설정 순서	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	프로그램 예	8-6

제9장

고장진단

9-1~9-4

9.1	에러 코드	9-1
9.2	고장 진단	9-3
9.2.1	RUN LED 가 소등되어 있다.	9-3
9.2.2	ALM LED 가 점등한다.	9-3
9.2.3	ERR LED 가 점등한다.	9-3
9.2.4	ERR LED 가 1 초 주기로 점멸한다.	9-3
9.2.5	A/D 변환 값의 변화가 없다.	9-3
9.2.6	아날로그 입력 값과 디지털 출력 값과의 관계가 일치하지 않는다.	9-3
9.2.7	제어가 되지 않는다.	9-4
9.2.8	소프트웨어 패키지에 의한 온도 제어 모듈 상태 확인	9-4

부록1장

외형 치수

부록1

보증 내용과 환경 방침

제1장 개요

이 사용설명서는 XGK/I/R PLC 시리즈의 CPU 모듈과 조합하여 사용하는 XGF-TC4UD형 온도 컨트롤러 모듈의 규격, 취급, 프로그래밍 방법 등을 주제로 설명한 것입니다. 이하 온도 컨트롤러 모듈이라 합니다.

온도 제어 모듈은 PLC 외부기기로부터의 아날로그 신호(온도, 전압 또는 전류 입력)를 부호가 있는 16비트 바이너리의 디지털 값으로 변환하고, 목표 온도가 되도록 PID 연산을 하여 트랜지스터 출력 또는 전류 출력으로 외부로 출력하는 온도 조절을 목적으로 한 모듈입니다.

1.1 특징

- (1)최적의 온도 제어 가능
자체 입/출력 기능 내장으로 PID 연산에 필요한 값을 설정하는 것만으로 온도 제어가 가능합니다.
- (2)유니버설 입력
열전대, 측온저항체, 전압, 전류 입력을 모두 처리할 수 있습니다.
- (3)입력루프 간 절연
루프 간 간섭 없이 높은 신뢰도의 신호 처리가 가능합니다.
- (4)두 종류의 제어 출력
제어 출력 형태로 전류 출력과 트랜지스터 출력을 선택할 수 있습니다.
- (5)전용 소프트웨어 패키지에 의한 운전 파라미터 설정 / 감시
기존의 명령어에 의한 운전 파라미터 설정을 사용자 인터페이스를 강화한 전용 패키지를 이용하여 조작 가능토록 함으로서 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
3 가지의 제어 형태를 지원하며, 제공하는 제어 형태는 다음과 같이 정의됩니다.
PID 제어: 비례, 적분, 미분 항을 이용한 일반적인 제어 방법
케스캐이드(CASCADE) 제어: 2 입력 1 출력에 사용하는 제어 방법
온오프(On/Off) 제어: SV를 기준으로 MV를 On/Off 하는 제어 방법
- (7)단선 검출 기능
온도 입력 범위와 0 ~ 10 mV, 0 ~ 100 mV, 0 ~ 1 V의 아날로그 입력 신호 범위를 사용할 때, 입력 회로의 단선을 검출할 수 있습니다.
- (8)다양한 입력 연산기능
바이어스, 필터, 제곱근 추출 기능을 제공합니다.
- (9)오토 튜닝 기능
오토 튜닝에 의한 PID 계수의 산출이 가능합니다.

1.2 용어의 정의

1.2.1 PID 제어(Proportional Integral Derivative Control)

제어 변수와 기준 입력 사이의 오차에 근거하여 계통의 출력이 기준 전압을 유지하도록 하는 피드백 제어의 일종으로, 비례(Proportional) 제어와 비례 적분(Proportional-Integral) 제어, 비례 미분(Proportional-Derivative) 제어를 조합한 것입니다. P 제어(비례)는 기준 신호와 현재 신호 사이의 오차 신호에 적당한 비례 상수 이득을 곱해서 제어 신호를 만듭니다. I 제어(비례 적분)는 오차 신호를 적분하여 제어 신호를 만드는 적분 제어를 비례 제어에 병렬로 연결해 사용합니다. D 제어(비례 미분)는 오차 신호를 미분하여 제어 신호를 만드는 미분 제어를 비례 제어에 병렬로 연결하여 사용합니다. 자동화 시스템의 반응을 측정할 뿐 아니라 반응을 제어할 때도 사용되는 제어 방법이며, 온도, 압력, 유량, 회전 속도 등을 제어하고자 쓰이며, 과도 상태의 특성 등 PI나 PD 제어의 문제점들을 개선할 수 있습니다.

1.2.2 비례 제어(Proportional Control)

자동 제어 방식의 하나로, 목표 값을 벗어날수록 목표 값으로 돌아가려는 힘이 커지는 방식입니다. On/Off 방식인 점멸 제어보다 유연(smooth)합니다.

1.2.3 온오프 제어(On/Off Control)

자동 제어 방식의 하나로, 제어할 양을 목표 값으로 유지하고자 조작량의 On/Off, 즉 넣고 끄는 동작을 되풀이하는 방법입니다. 뱅뱅 제어라고도 하며, 히스테리시스 특성이 있어 히스테리시스 범위 내의 오차가 발생합니다. 이에 대응되는 방식인 비례 제어(proportional control)는 목표 값을 벗어날수록 목표 값으로 돌아가려는 힘이 커져 점멸 제어보다 유연합니다.

1.2.4 적분 동작(Integral Action)

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

1.2.5 미분 동작(Derivative Action)

조작량이 동작 신호의 미분 값에 비례하는 제어 동작입니다. D 동작이라고도 합니다. 동작 신호가 커지려 할 때 그것을 정해진 크기로 수정하여 조작을 안정되게 하고자 사용됩니다.

1.2.6 연속 제어(Cascade Control)

여러 개의 제어 단계가 연속으로 연결되어 있어서 한 제어 단위는 바로 앞 한 제어 단위의 제어를 받고, 마찬가지로 다음의 한 제어 단위를 제어하게 된 제어 방식.

1.2.7 되돌림 제어(Feedback Control)

출력 신호를 그 입력 신호로 되돌림으로써 제어량의 값을 목표 값과 비교하여 일치하도록 수정동작을 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.

1.2.8 XG-TCON

온도 컨트롤러의 입력/제어/출력 파라미터를 설정하고 모니터 하기 위한 전용 소프트웨어 패키지 입니다.

제2장 규격

2.1 일반 규격

XGT 시리즈의 일반 규격에 대해 표 2.1에 나타냅니다.

No.	항 목	규 격				관련 규격
1	사용온도	0 ~ 55 ℃				
2	보관온도	-25 ~ +70 ℃				
3	사용습도	5 ~ 95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것				
4	보관습도	5 ~ 95%RH, 이슬이 맺히지 않을 것				
5	내 진 동	단속적인 진동이 있는 경우			-	IEC61131-2
		주파수	가속도	진폭	횟수	
		$5 \leq f < 8.4\text{Hz}$	-	3.5mm	X, Y, Z 각 방향 10회	
		$8.4 \leq f \leq 150\text{Hz}$	$9.8\text{m/s}^2\{1\text{G}\}$	-		
		연속적인 진동이 있는 경우				
		주파수	가속도	진폭		
		$5 \leq f < 8.4\text{Hz}$	-	1.75mm		
		$8.4 \leq f \leq 150\text{Hz}$	$4.9\text{m/s}^2\{0.5\text{G}\}$	-		
6	내 충 격	● 최대 충격 가속도: $147 \text{ m/s}^2(15\text{G})$ ● 인가시간: 11ms ● 펄스 파형: 정현 반파 펄스 (X, Y, Z 3방향 각 3회)				IEC61131-2
7	내노이즈	방형파 임펄스 노이즈	AC계: $\pm 1,500 \text{ V}$ DC계: $\pm 900 \text{ V}$			LS ELECTRIC 내부 시험규격기준
		정전기 방전	전압: 4kV (접촉방전)			IEC61131-2 IEC61000-4-2
		방사 전자계 노이즈	80 ~ 1000 MHz, 10V/m			IEC61131-2, IEC61000-4-3
		패스트 트랜지언트 / 버스트 노이즈	구분	전원모듈	디지털/아날로그 입출력, 통신 인터페이스	IEC61131-2 IEC61000-4-4
			전압	2kV	1kV	
8	주위환경	부식성 가스, 먼지가 없을 것				
9	사용고도	2,000m이하				
10	오 염 도	2 이하				

[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

온도컨트롤러 모듈의 성능 규격에 대해 표 2.2에 나타냅니다.

항목	규격		
제어루프	4 루프		
입력종류 및 입력범위	열전대	K	-200 ~ 1300℃
			0 ~ 500℃
		J	-200 ~ 1200℃
			0 ~ 500℃
		E	-200 ~ 1000℃
		T	-200 ~ 400℃
		B	400 ~ 1800℃
		R	0 ~ 1700℃
		S	0 ~ 1700℃
		N	-200 ~ 1300℃
		C(W5Re/W26Re)	0 ~ 2300℃
		PL II	0 ~ 1300℃
		L	-200 ~ 900℃
		U	-200 ~ 600℃
	측온 저항체	Pt 100	-200 ~ 850℃
		JPt 100	-200 ~ 600℃
		Pt 1000	-200 ~ 850℃
	전압	DC mV	0 ~ 10 mV
			0 ~ 100 mV
		DC V	0 ~ 1 V
			1 ~ 5 V
			0 ~ 5 V
			0 ~ 10 V
			-5V ~ 5V
			10V ~ 10V
	전류	DC mA	4 ~ 20 mA
			0 ~ 20 mA
입력정밀도	“입력종류별 정밀도 상세표 ^{주1)} 참조” (열전대 12 중, 측온저항체 3 중, 전압 8 중, 전류 2 중)		
기준점정보상 (열전대입력)	보상 방식	RJC 센서에 의한 자동보상	
	보상 오차	±2.0℃	
디지털출력	온도 표시	0.1℃ / 1℃(설정에 의해 선택)	
	Linear 표시	0 ~ 1000(소수점위치변경가능)	
	스케일 표시 (사용자 설정)	전압/전류 입력 전용 표시 범위: -30000 ~ 30000, 설정 범위: 0 ~ 30000	
제어주기	0.2 초/모듈		
제어방법	PID 제어, ON/OFF 제어		
제어 파라미터	목표값(SV)	입력종류에 따른 범위 내 설정(온도단위설정)	
	비례게인	0: ON/OFF 제어, 단장형 실수 범위 내 설정(REAL)	
	적분시간	0: 적분 제어 제외, 단장형 실수 범위 내 설정(REAL)	
	미분시간	0: 미분 제어 제외, 단장형 실수 범위 내 설정(REAL)	

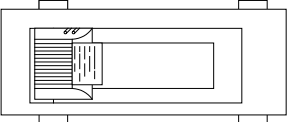
[표 2.2] 성능 규격

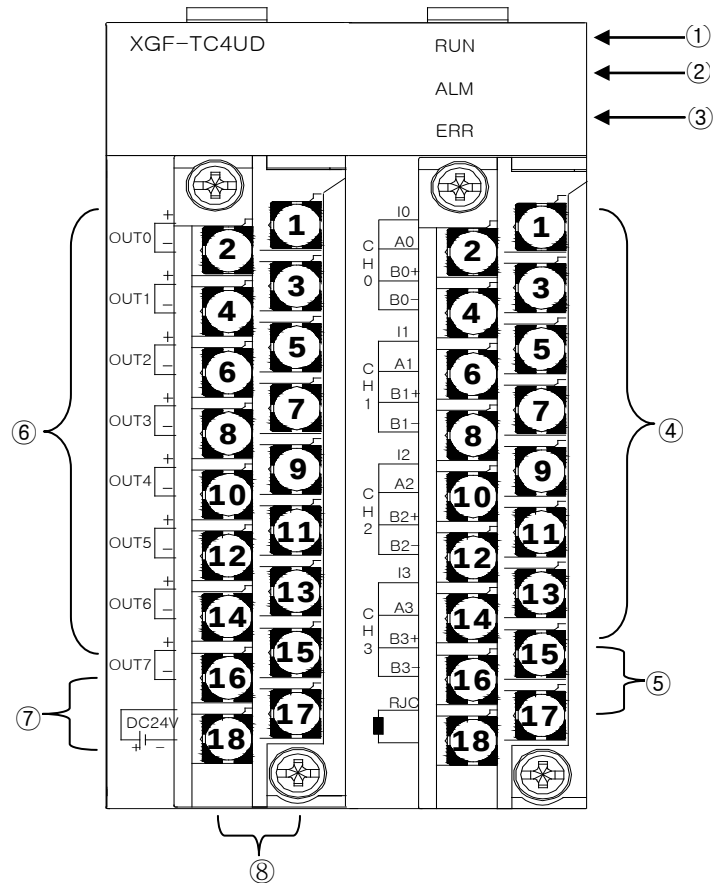
항목	규격				
출력	출력 점수		8		
	트랜지스터 출력	정격 부하 전압	DC 24 V		
		최대 부하 전류	0.1 A / 출력접점		
		ON 시 최대 전압 강하	DC 0.3 V 이하		
		OFF 시 누설전류	0.1 mA 이하		
		응답 시간	On ⇒ Off	1 ms 이하	
			Off ⇒ On	1 ms 이하	
		제어 출력 주기	0.5 ~ 120.0 초(설정 분해능: 0.5 초)		
		시간 비례 분해능	10 ms 또는 풀 스케일(Full-Scale)의 0.05% 중 큰 값		
	아날로그출력	출력 범위	4 ~ 20 mA		
		부하 저항	600Ω 이하		
		정밀도	± 1.0%, 상온(25℃)		
		분해능	8 μA		
절연	구분	절연방식	절연내압	절연저항	
	채널 간	트랜스	500 V AC, 50/60 Hz 1 분, 누설 10 mA 이하	500 V DC, 10 MΩ 이상	
	입력단자 - PLC	포토 커플러			
	전류 출력 채널 간	비절연			
	외부공급전원 -출력단자				
Warm-up 시간	20 분 이상				
접속단자	18 점 단자				
10 점유점수	고정식: 128 점, 가변식: 32 점				
전원	5 V, DC 24 V				
소비전류	DC 5 V : 900 mA DC 24 V : 300 mA				

알아두기

- 1) XGR 시스템 사용시
- XGR 시스템은 증설베이스에서 사용 가능합니다. 즉, 기본베이스에서는 사용할 수 없습니다.

2.3 각 부의 명칭과 역할

번호	내 용
①	RUN LED ▶ 모듈 의 H/W 동작상태를 표시 • 점등: 모듈 H/W 정상 • 소등: DC5V 단선 또는 모듈 H/W 이상
②	ALM LED ▶ 모듈의 경보 상태 표시 • 소등: 경보 해제 • 점등: 경보 발생
③	ERR LED ▶ 모듈의 에러 상태 표시 • 소등: 정상 동작 중 • 점등: 모듈 H/W 이상 • 점멸: 파라미터 설정에러, 온도입력센서단선, RJC센서이상, 채널 H/W고장 발생
④	입력 단자대 ▶ 외부 기기와 연결하기 위한 입력용 단자대
⑤	기준 접점 보상기 ▶ 열전대 입력 사용시 주변 온도를 보상하기 위한 센서 장착용 단자대
⑥	출력 단자대 ▶ 외부 기기와 연결하기 위한 전류/트랜지스터 출력용 단자대
⑦	외부 전원 공급 단자 ▶ 전류/트랜지스터 출력을 위한 외부 DC24V 공급용 단자
⑧	출력선택 스위치 ▶ 트랜지스터 출력 선택을 위한 스위치 ⑥출력 단자대 제거 후 설정 전류 ↔ TR 



2.4 입출력 변환 특성

2.4.1 입력부 변환 특성

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

열전대 종류	적용 규격	측정 온도 범위		기전력 범위(μ V)
		섭씨(℃)	화씨(°F)	
K	JIS C1602-1995	-200.0 ~ 1300.0	-328.0 ~ 2372.0	-5891 ~ 52410
		0.0 ~ 500.0	32.0 ~ 932.0	0 ~ 20644
J		-200.0 ~ 1200.0	-328.0 ~ 2192.0	-7890 ~ 69533
		0.0 ~ 500.0	32.0 ~ 932.0	0 ~ 27393
T		-200.0 ~ 400.0	-328.0 ~ 752.0	-5603 ~ 20872
B		400 ~ 1800	752 ~ 3272	787 ~ 13591
S		0 ~ 1700	32 ~ 3092	0 ~ 17947
R		0 ~ 1700	32 ~ 3092	0 ~ 20222
N		-200.0 ~ 1300.0	-328.0 ~ 2372.0	-3990 ~ 47513
E		-200.0 ~ 1000.0	-328.0 ~ 1832.0	-8825 ~ 76373
U	DIN 43710	-200.0 ~ 600.0	-328.0 ~ 1112.0	-5700 ~ 34310
L		-200.0 ~ 900.0	-328.0 ~ 1652.0	-8150 ~ 53140
C(W5Re/W26Re)	ASTM	0 ~ 2300	32 ~ 4172	0 ~ 36923
PL II		0.0 ~ 1300.0	32.0 ~ 2372.0	0 ~ 52258

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

측온저항체 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
JPt100	JIS C1604-1989	-200.0 ~ 600.0	-328.0 ~ 1112.0	17.14 ~ 317.28
Pt1000	DIN 60751	-200.0 ~ 850.0	-328.0 ~ 1562.0	185201 ~ 3904811

(3) 전압/전류 입력 특성
8 종류의 전압 입력범위와 2 종류의 전류 입력 범위에 대해서 아날로그 신호를 처리하며,
그 특성은 아래와 같습니다.

입력 종류	입력 범위	스케일링 설정 범위	기준 정밀도	분해능
DC mV 입력	0.00 ~ 10.00 mV	-30000 ~ 30000, 단 IN_SMAX - IN_SMIN ≤ 30000	±0.1% ±1 digit (IN_SMAX - IN_SMIN = 1000 기준)	1 / 16000
	0.00 ~ 100.0 mV			
DC V 입력	0.000 ~ 1.000 V			
	1.000 ~ 5.000 V			
	0.000 ~ 5.000 V			
	0.00 ~ 10.00 V			
	-5.000 ~ 5.000 V			
	-10.00 ~ 10.00 V			
DC mA 입력	4.00 ~ 20.00 mA			
	0.00 ~ 20.00 mA			

※ IN_SMAX: 스케일 상한, IN_SMIN: 스케일 하한 (XG-TCON 파라미터에서 설정)

2.4.2 입력 타입별 정밀도

입력 종류별 정밀도는 아래와 같습니다.

입력 종류	입력 타입	표시 범위	범위[℃]	정밀도		분해능
				상온(25℃)	55℃ 기준 (±100 ppm/℃)	
열전대	K	-200 ~ 1300	-200 ~ 0	±1.0	5.5	0.2℃
			0 ~ 1300	±0.5	5.0	0.1℃
		0 ~ 500	0 ~ 500	±0.5	2.0	0.1℃
	J	-200 ~ 1200	-200 ~ -100	±1.0	5.2	0.2℃
			-100 ~ 1200	±0.5	4.7	0.1℃
		0 ~ 500	0 ~ 500	±0.5	2.0	0.1℃
	E	-200 ~ 1000	-200 ~ -100	±1.0	4.6	0.2℃
			-100 ~ 1000	±0.5	4.1	0.1℃
	T	-200 ~ 400	-200 ~ -100	±1.0	2.8	0.1℃
			-100 ~ 400	±0.5	2.3	0.1℃
	B	400 ~ 1800	400 ~ 900	±2.5	7.9	1℃
			900 ~ 1800	±1.0	6.4	
	R	0 ~ 1700	0 ~ 200	±1.5	6.6	1℃
			200 ~ 1700	±1.0	6.1	
	S	0 ~ 1700	0 ~ 200	±1.5	6.6	1℃
			200 ~ 1700	±1.0	6.1	
	N	-200 ~ 1300	-200 ~ 0	±1.3	5.8	0.3℃
			0 ~ 1300	±0.6	5.1	0.1℃
C(W)	0 ~ 2300	0 ~ 2300	±1.0	7.9	1℃	
PL II	0 ~ 1300	0 ~ 1300	±0.6	4.5	0.1℃	
U	-200 ~ 600	-200 ~ 600	±0.6	3.0	0.1℃	
L	-200 ~ 900	-200 ~ 900	±0.6	3.9	0.1℃	
측온 저항체	Pt 100	-200 ~ 850	-200 ~ 850	±0.6	3.0	0.1℃
	JPt 100	-200 ~ 600	-200 ~ 600	±0.6	2.4	0.1℃
	Pt 1000	-200 ~ 850	-200 ~ 850	±0.6	3.0	0.1℃
전압	DC mV	0 ~ 10		±0.1%±1digit (입력스케일 = 1000 기준)	±0.3%	1 / 16000
		0 ~ 100				
	DC V	0 ~ 1V				
		1 ~ 5V				
		0 ~ 5V				
		0 ~ 10V				
		-5V ~ 5V				
		-10V ~ 10V				
전류	DC mA	4 ~ 20				
		0~ 20				

55℃ 기준 정밀도 계산

<계산 방법>
상온 정밀도 + (55℃ - 25℃) × 100ppm × 전체온도범위
(예) K 타입 55℃ 정밀도
±[1.0 + (55℃ - 25℃) × 100ppm × 1500] = ±5.5℃

2.4.3 출력부 변환 특성

(1) 전류 출력 특성
제어출력 중 아날로그 전류 출력 특성은 아래와 같습니다.

항 목		규 격
아날로그 출력	출력 점수	8
	출력 범위	4 ~ 20 mA
	부하 저항	600Ω 이하
	정 밀 도	± 1.0%
	분 해 능	8 μA

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

항 목		규 격	
트랜지스터 출력	출력 점수	8	
	정격 부하 전압	DC 24 V	
	최대 부하 전류	0.1 A / 출력점점	
	On시 최대 전압 강하	DC 0.3 V 이하	
	Off시 누설전류	0.1 mA 이하	
	응답 시간	On -> Off	1 ms 이하
		Off -> On	1 ms 이하
	제어 출력 주기	0.5 ~ 120.0초(설정 분해능: 0.5초)	
	시간 비례 분해능	10 ms 또는 풀 스케일(Full-Scale)의 0.05% 중 큰 값	

2.5 주요 기능

항목	기능		기능 설명
입력부 기능	입력종류	입력타입선택	센서종류 및 측정범위 선택 기능
		단선처리	입력단선시 정해진 입력값 적용
		외부입력	UCD바이스 값을 입력으로 적용 처리
		스케일	입력을 스케일링
		소수점자리	스케일상의 소수점을 설정해서 사용
		유효입력 상하한	입력의 유효범위를 사용자가 직접 정의
	입력경보	입력경보	입력의 상하한, 상한, 하한, 하하한을 정의하여 경보 처리
	입력처리	제곱근 처리	입력의 제곱근을 취하여 사용
		로우컷 (LOWCUT)	입력에 로우컷 (LOWCUT) 적용
		입력 바이어스 (BIAS)	입력에 바이어스 (BIAS) 적용
		필터	1차 필터 사용
		평균필터	이동평균을 사용
제어부 기능	오토튜닝	오토튜닝 (AT) SV	일반 SV와 오토튜닝 (AT) SV를 이원화하여 사용
		오토튜닝 (AT) Hysteresis	센서의 떨림을 고려하여 오토튜닝
	목표설정	SV 상하한	SV의 상하한을 제한
		PV 트래킹 (Tracking)	SV의 급변을 막기 위해 PV를 따라 가도록 설정
	제어설정	수동운전	수동으로 출력을 부여할 수 있음.
		캐스케이드 (CASCAD) 기능	두 루프를 엮어 캐스케이드 (CASCAD) 연산 가능
		온오프 (On/Off) 제어	온오프 (Of/Off) 제어가 가능
		정/역동작	정동작 / 역동작 전환가능
		안티와인드업 (AW)	안티와인드업 (AW) 기능 적용
		데드밴드 (DB)	데드밴드 (DB) 적용하여 목표값 근처에서 안정화
		BMPL	수동 모드 탈출 시 매끄러운 제어 기능
		비례소스선택	PV/EV 중 비례연산을 수행할 소스 선택
		미분소스선택	PV/EV 중 미분연산을 수행할 소스 선택
	제어계수	제어계수설정	제어계수를 세트화해서 한꺼번에 변경 가능
		제어BIAS	제어 후 MV에 BIAS 처리
출력부 기능	기본설정	가열냉각선택	가열/냉각/가열냉각 종류 설정가능
		냉각비설정	가열결과 대 냉각출력의 비율 설정
	출력설정 가열/냉각 개별설정	PWM 출력	PWM 출력을 지원하고 주기 설정 가능
		출력상하한	출력값을 상하한으로 제한
		출력변화제한	출력이 일정 범위 이상 시 제한함
		출력기준	출력에 기준값을 설정하여 BIAS 처리
		이상상태출력	이상상태 시 출력 설정 가능
		강제출력	연산 결과를 무시하고 정해진 출력 가능
경보기능	입력경보		입력의 상하한 도달 시 경보 생성
	가열출력경보		가열 출력값이 정해진 상하한 도달 시 경보 생성
	냉각출력경보		냉각 출력값이 정해진 상하한 도달 시 경보 생성
설정유지	설정유지기능		제어 파라미터를 유지시킴

제3장 설치 및 배선

3.1 설치

3.1.1 설치 환경

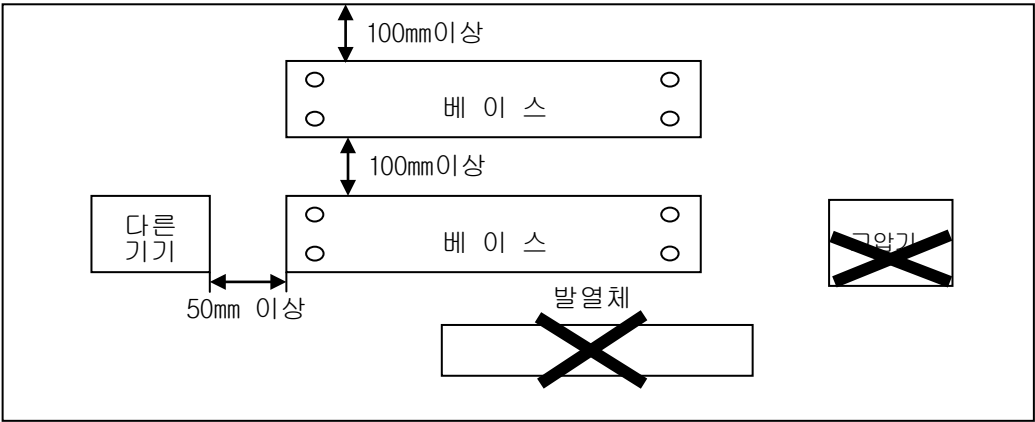
본 기기는 설치하는 환경에 관계없이 높은 신뢰성을 가지고 있으나 시스템의 신뢰성과 안정성을 보장하기 위해 다음 항목에 주의해 주시기 바랍니다.

- (1) 환경 조건
 - 방수 · 방진이 가능한 제어반에 설치.
 - 지속적인 충격이나 진동이 가해지지 않는 곳.
 - 직사광선에 직접 노출되지 않는 곳.
 - 급격한 온도 변화에 의한 이슬 맺힘이 없는 곳.
 - 주위 온도가 0~55℃로 유지 되는 곳.
- (2) 설치 공사
 - 나사구멍의 가공이나 배선 공사를 할 경우 PLC 내에 배선 찌꺼기가 들어가지 않도록 할 것.
 - 조작하기 좋은 위치에 설치할 것.
 - 고압기기와 동일 패널 (Panel)에 설치하지 말 것.
 - 덕트 및 주변 모듈과의 거리는 50 mm 이상으로 할 것.
 - 주변 노이즈 환경이 양호한 곳에 접지할 것.

3.1.2 취급 시 주의사항

모듈의 개봉에서부터 설치까지 취급상의 주의사항에 대해 설명합니다.

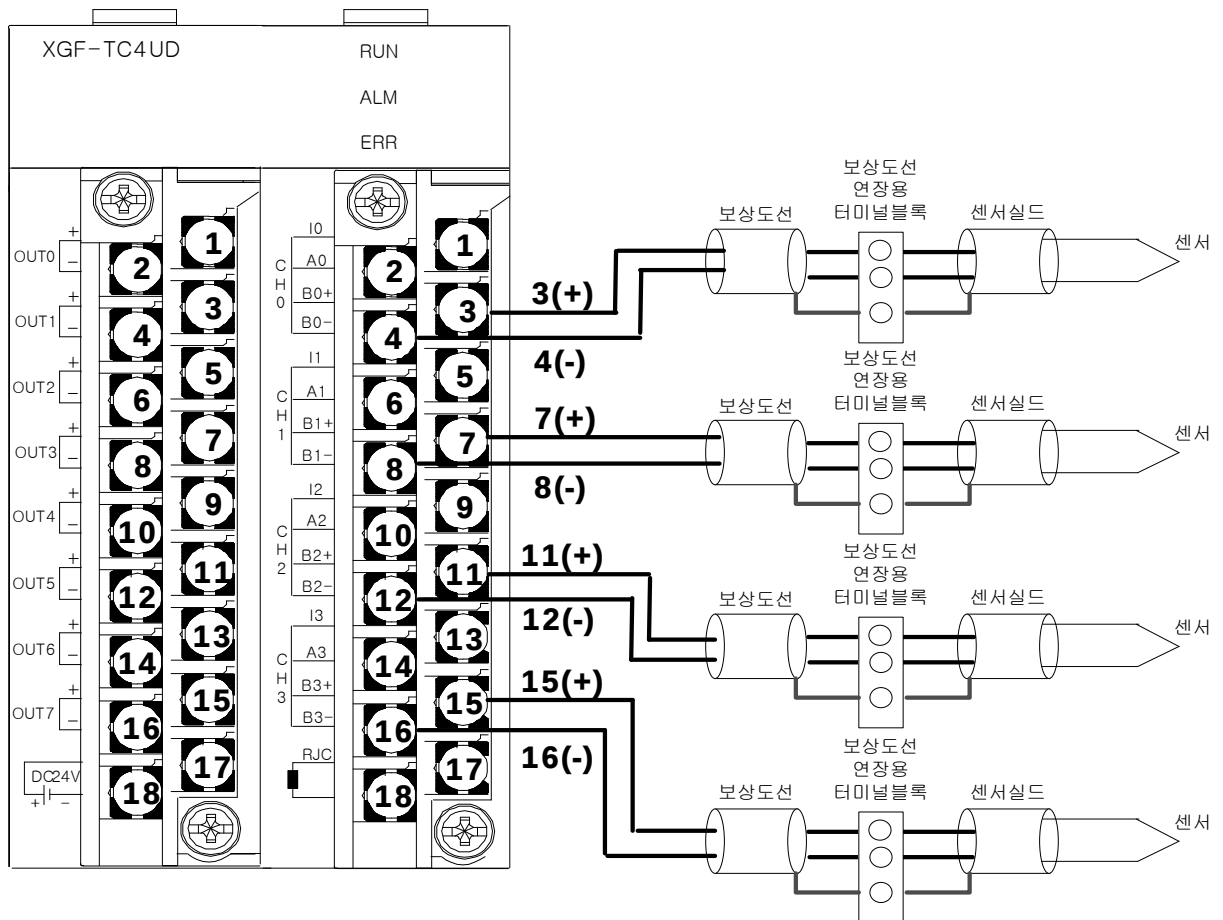
- (1) 떨어뜨리거나 강한 충격을 주지 않도록 하여 주십시오.
- (2) 케이스로부터 PCB를 분리하지 말아 주십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- (3) 배선 시 모듈 상부에 배선 찌꺼기 등의 이물질이 들어가지 않도록 주의하여 주십시오. 만약, 들어간 경우에는 제거하여 주십시오.
- (4) 전원이 켜져 있는 상태에서 모듈의 착탈을 금하여 주십시오.
- (5) 방사 노이즈 혹은 열의 영향을 피하기 위해 PLC의 전면에 기구가 배치된 경우(문 안쪽에 배치한 경우)에는 100mm 이상 분리하여 설치하여 주십시오. 또한 베이스의 좌우 방향과 기구는 50mm 이상 분리하여 설치하여 주십시오.



3.2 배선

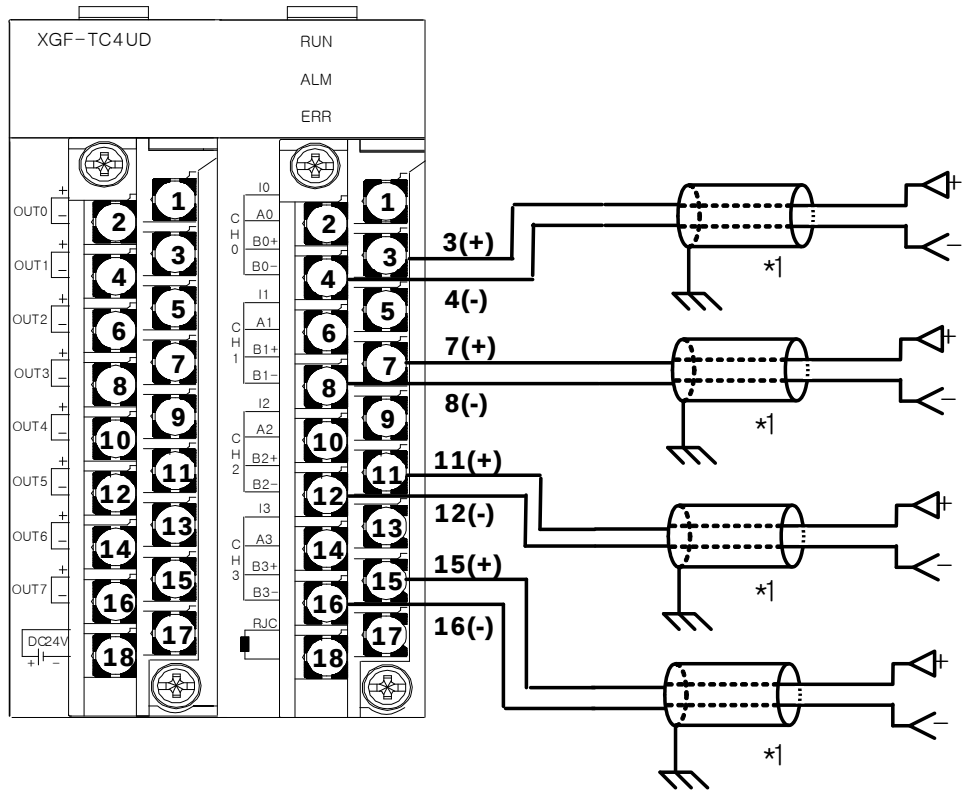
3.2.1 입력부 배선

(1) 열전대 배선



- 센서 및 보상도선이 실드 되어 있는 경우 PLC FG에 실드 접속이 가능 합니다.
- 보상 도선은 계측에 사용한 센서와 동일한 타입을 사용하여야 합니다.
- 오차를 줄이기 위해서 보상도선 연장용 터미널 블록은 온도가 고른 재질을 사용하기 바랍니다

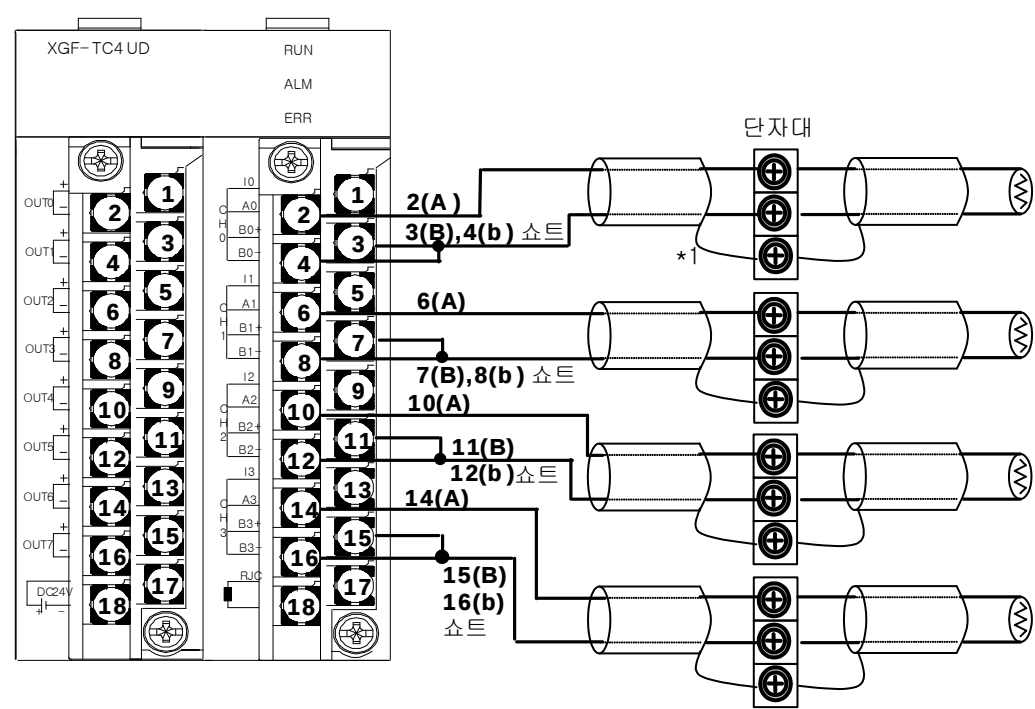
(2) 전압 입력 배선



*1 전선은 2심 트위스트 실드 선을 사용하여 주십시오. 전선의 규격은 AWG 22를 권장합니다.

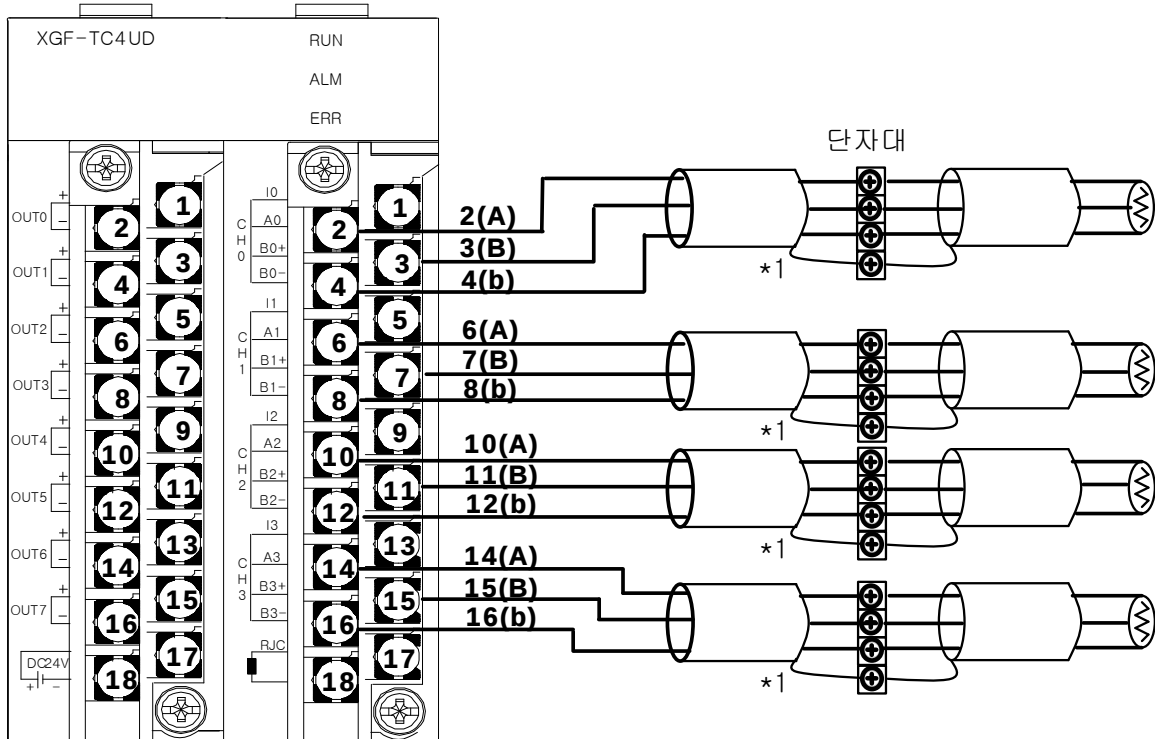
(3) 축온 저항체 입력 배선

(a) 2선식 배선



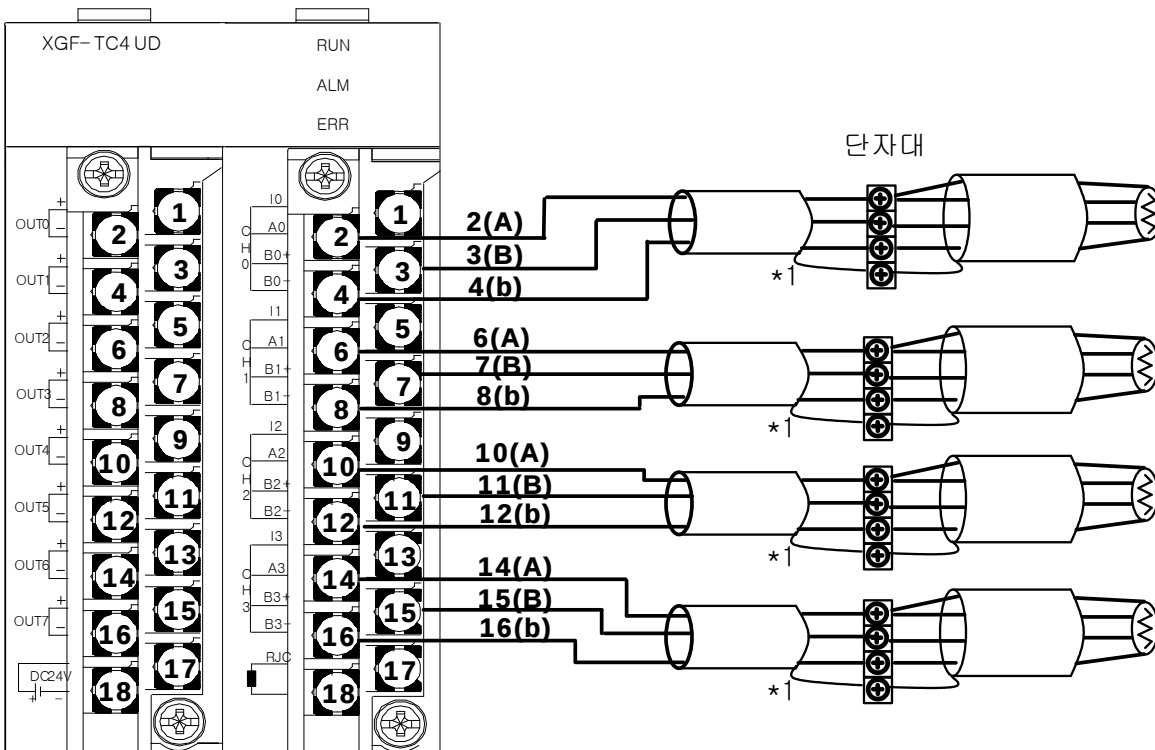
*1 센서 및 보상도선이 실드 되어 있는 경우 PLC FG에 실드 접속 가능 합니다.

(b) 3선식 배선



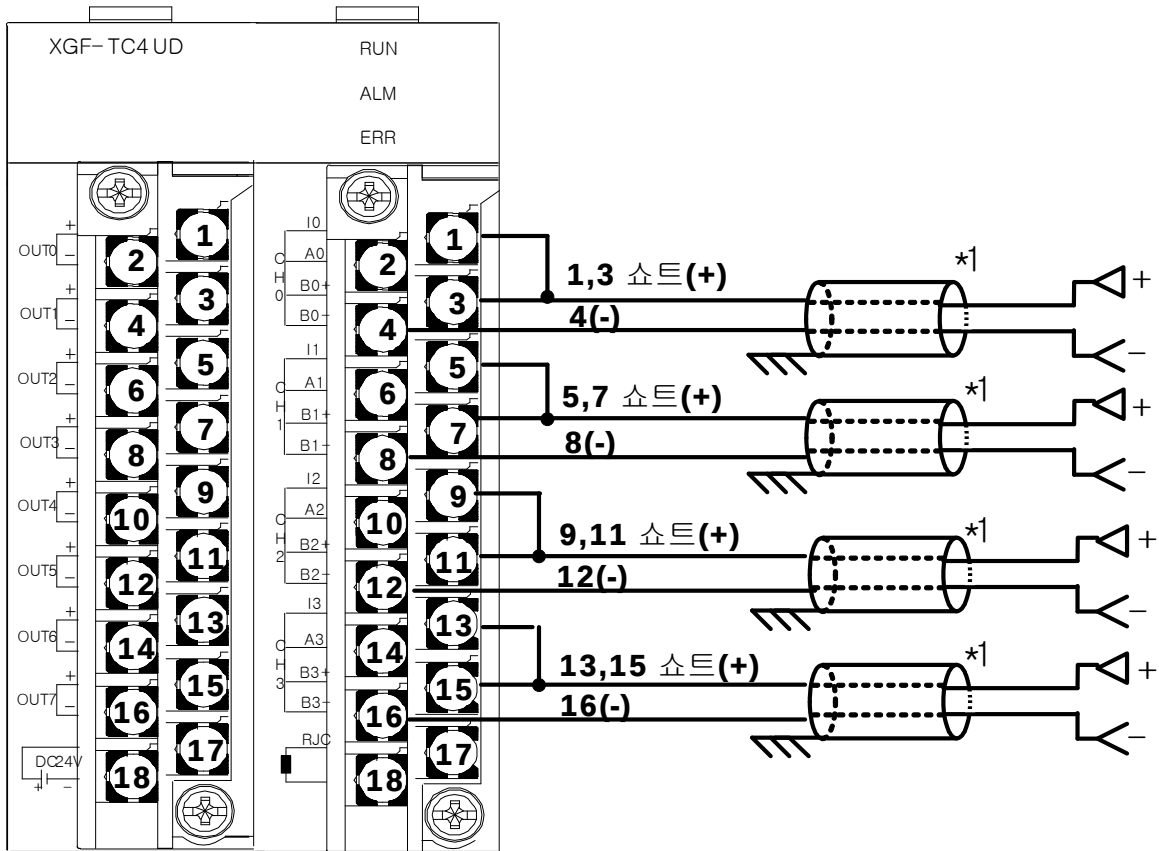
*1 센서 및 보상도선이 실드 되어 있는 경우 PLC FG에 실드 접속 가능 합니다.

(d) 4선식 배선



*1 센서 및 보상도선이 실드 되어 있는 경우 PLC FG에 실드 접속 가능 합니다.

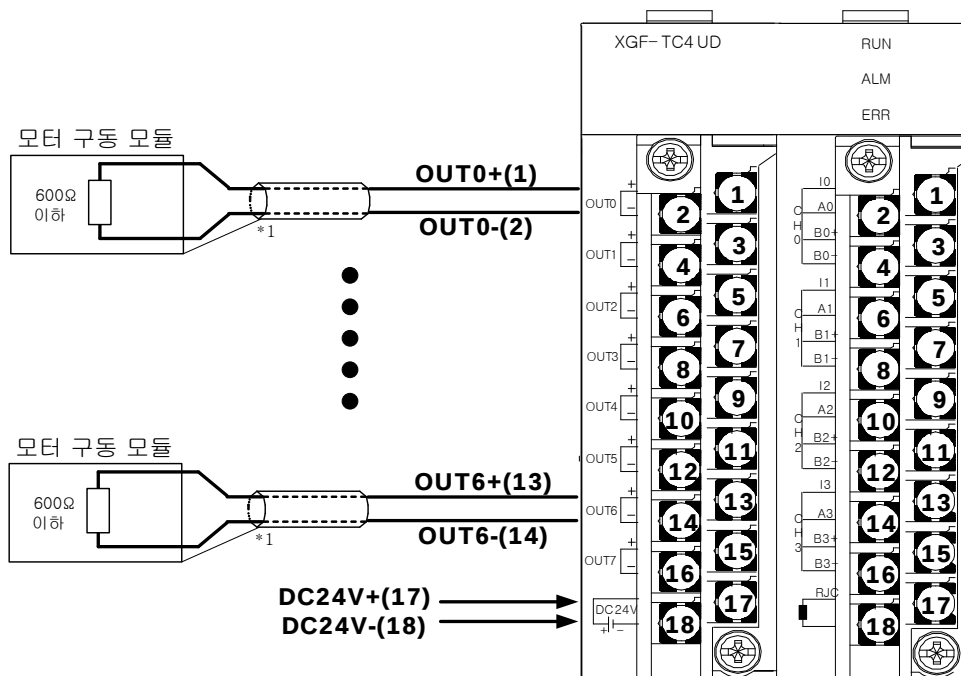
(4) 전류입력 배선



*1 전선은 2심 트위스트 실드 선을 사용하여 주십시오. 전선의 규격은 AWG 22를 권장합니다.

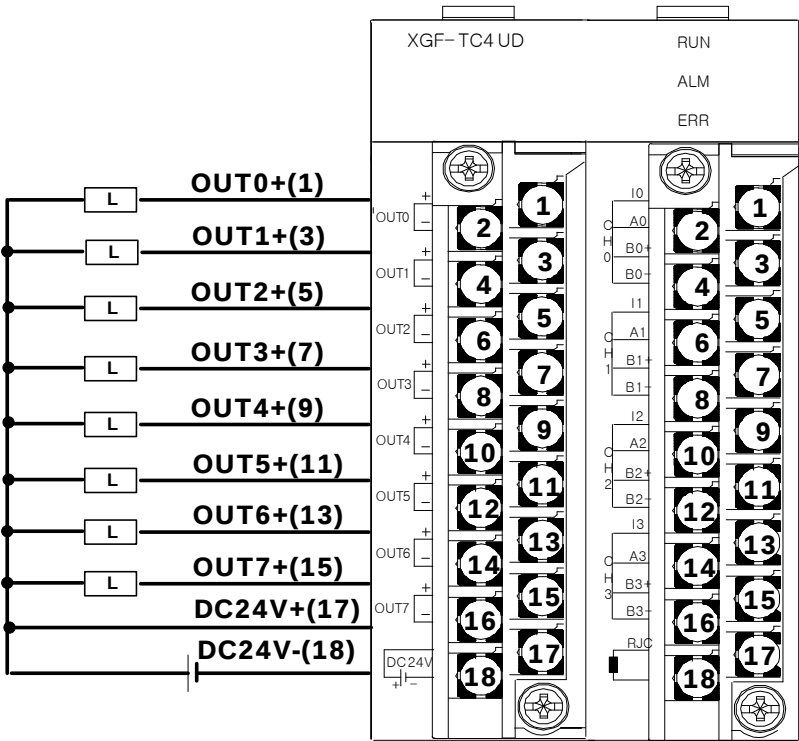
3.2.2 출력부 배선

(1) 아날로그 출력 배선



- *1 전선은 2심 트위스트 실드 선을 사용하여 주십시오. 전선의 규격은 AWG 22를 권장합니다.
- 외부 전원을 사용할 경우 모듈측에 노이즈 필터의 사용을 권장합니다.
- *2 채널간에 공통 COMMON으로 작업하면 안됩니다.

(2) 트랜지스터 출력



- 외부 전원을 사용할 경우 모듈측에 노이즈 필터의 사용을 권장합니다.
- 출력 파라미터와 출력부 배선과의 관계는 아래와 같습니다.

	LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3
가열 출력	OUT0	OUT2	OUT4	OUT6
냉각 출력	OUT1	OUT3	OUT5	OUT7

제4장 내부 메모리의 구성과 기능 (XGK용)

4.1 U 디바이스 영역

4.1.1 U 디바이스 영역

온도 컨트롤러의 U 디바이스 영역을 표 4.1에 나타냅니다.

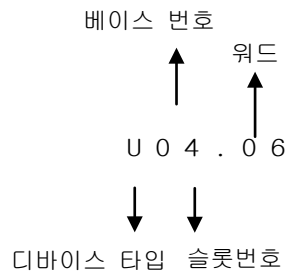
디바이스명		심볼명	설명문
워드	비트		
U00.00	U00.00.0	_00_CH0_ACT	채널0 운전중
	U00.00.1	_00_CH1_ACT	채널1 운전중
	U00.00.2	_00_CH2_ACT	채널2 운전중
	U00.00.3	_00_CH3_ACT	채널3 운전중
	읽기 전용 영역으로, 각 채널의 운전 정보를 표시합니다. 해당 비트가 0n이면 해당 채널은 운전중임을 나타냅니다.		
	U00.00.4	_00_CH0_BOUT	채널0 단선
	U00.00.5	_00_CH1_BOUT	채널1 단선
	U00.00.6	_00_CH2_BOUT	채널2 단선
	U00.00.7	_00_CH3_BOUT	채널3 단선
	읽기 전용 영역으로, 각 채널의 단선 여부를 표시합니다. 해당 비트가 0n이면 해당 채널의 센서가 단선 상태임을 나타냅니다.		
	U00.00.8	_00_CH0_ADCERR	채널0 A/D변환 에러
	U00.00.9	_00_CH1_ADCERR	채널1 A/D변환 에러
	U00.00.A	_00_CH2_ADCERR	채널2 A/D변환 에러
	U00.00.B	_00_CH3_ADCERR	채널3 A/D변환 에러
	읽기 전용 영역으로, 각 채널의 입력부 에러 여부를 표시합니다. 해당 비트가 0n이면 해당 채널의 입력부에 에러가 발생했음을 나타냅니다.		
	U00.00.D	_00_CHECKSUMERR	모듈 백업 메모리 에러
	읽기 전용 영역으로, 모듈의 백업 메모리 에러 여부를 표시합니다. 해당 비트가 0n이면 모듈의 백업과정에서 오류가 발생하였음을 나타냅니다.		
	U00.00.E	_00_ERR	모듈 에러
	읽기 전용 영역으로, 모듈의 동작 에러 여부를 표시합니다. 해당 비트가 0n이면 모듈의 동작에 오류가 발생하였음을 나타냅니다.		
	U00.00.F	_00_RDY	모듈 Ready
	읽기 전용 영역으로, 모듈의 동작 에러 여부를 표시합니다. 해당 비트가 0n이면 모듈이 정상 대기 상태임을 나타냅니다.		
U00.01	U00.01.0	_00_WR_ING	파라미터 저장중 (쓰기중)
	읽기 전용 영역으로, 모듈의 백업 동작을 표시합니다. 해당 비트가 0n이면 모듈 데이터 저장중 임을 나타냅니다.		
	U00.01.8	_00_RD_ING	파라미터 복구중 (읽기중)
	읽기 전용 영역으로, 모듈의 백업 동작을 표시합니다. 해당 비트가 0N이면 모듈 데이터 복구중 임을 나타냅니다.		

[표 4.1] U 디바이스 영역

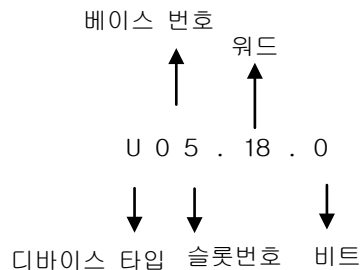
디바이스명		심볼명	설명문
워드	비트		
U00.02	U00.02.0	_00_CH0_AL INHH	채널0 입력 경보 상상한
	U00.02.1	_00_CH0_AL INH	채널0 입력 경보 상한
	U00.02.2	_00_CH0_AL INL	채널0 입력 경보 하한
	U00.02.3	_00_CH0_AL INLL	채널0 입력 경보 하하한
	U00.02.4	_00_CH0_ALH0H	채널0 가열 출력경보 상한
	U00.02.5	_00_CH0_ALH0L	채널0 가열 출력경보 하한
	U00.02.6	_00_CH0_ALC0H	채널0 냉각 출력경보 상한
	U00.02.7	_00_CH0_ALC0L	채널0 냉각 출력경보 하한
U00.03	U00.03.0	_00_CH1_AL INHH	채널1 입력 경보 상상한
	U00.03.1	_00_CH1_AL INH	채널1 입력 경보 상한
	U00.03.2	_00_CH1_AL INL	채널1 입력 경보 하한
	U00.03.3	_00_CH1_AL INLL	채널1 입력 경보 하하한
	U00.03.4	_00_CH1_ALH0H	채널1 가열 출력경보 상한
	U00.03.5	_00_CH1_ALH0L	채널1 가열 출력경보 하한
	U00.03.6	_00_CH1_ALC0H	채널1 냉각 출력경보 상한
	U00.03.7	_00_CH1_ALC0L	채널1 냉각 출력경보 하한
U00.04	U00.04.0	_00_CH2_AL INHH	채널2 입력 경보 상상한
	U00.04.1	_00_CH2_AL INH	채널2 입력 경보 상한
	U00.04.2	_00_CH2_AL INL	채널2 입력 경보 하한
	U00.04.3	_00_CH2_AL INLL	채널2 입력 경보 하하한
	U00.04.4	_00_CH2_ALH0H	채널2 가열 출력경보 상한
	U00.04.5	_00_CH2_ALH0L	채널2 가열 출력경보 하한
	U00.04.6	_00_CH2_ALC0H	채널2 냉각 출력경보 상한
	U00.04.7	_00_CH2_ALC0L	채널2 냉각 출력경보 하한
U00.05	U00.05.0	_00_CH3_AL INHH	채널3 입력 경보 상상한
	U00.05.1	_00_CH3_AL INH	채널3 입력 경보 상한
	U00.05.2	_00_CH3_AL INL	채널3 입력 경보 하한
	U00.05.3	_00_CH3_AL INLL	채널3 입력 경보 하하한
	U00.05.4	_00_CH3_ALH0H	채널3 가열 출력경보 상한
	U00.05.5	_00_CH3_ALH0L	채널3 가열 출력경보 하한
	U00.05.6	_00_CH3_ALC0H	채널3 냉각 출력경보 상한
	U00.05.7	_00_CH3_ALC0L	채널3 냉각 출력경보 하한
U00.06	-	_00_CH0_PV	채널0 입력값
U00.07	-	_00_CH1_PV	채널1 입력값
U00.08	-	_00_CH2_PV	채널2 입력값
U00.09	-	_00_CH3_PV	채널3 입력값
U00.10	-	_00_CH0_HOUT	채널0 가열 출력값
U00.11	-	_00_CH1_HOUT	채널1 가열 출력값
U00.12	-	_00_CH2_HOUT	채널2 가열 출력값
U00.13	-	_00_CH3_HOUT	채널3 가열 출력값
U00.14	-	_00_CH0_COUT	채널0 냉각 출력값
U00.15	-	_00_CH1_COUT	채널1 냉각 출력값
U00.16	-	_00_CH2_COUT	채널2 냉각 출력값
U00.17	-	_00_CH3_COUT	채널3 냉각 출력값

디바이스명		심볼명	설명문
워드	비트		
U00.18	U00.18.0	_00_CH0_RUN	채널0 운전 지령
	U00.18.1	_00_CH0_MAN	채널0 수동 모드 지령
	U00.18.2	_00_CH0_ATEN	채널0 오토튜닝 지령
	U00.18.3	_00_CH0_EXIN	채널0 외부 입력 허용 지령
U00.19	U00.19.0	_00_CH1_RUN	채널1 운전 지령
	U00.19.1	_00_CH1_MAN	채널1 수동 모드 지령
	U00.19.2	_00_CH1_ATEN	채널1 오토튜닝 지령
	U00.19.3	_00_CH1_EXIN	채널1 외부 입력 허용 지령
U00.20	U00.20.0	_00_CH2_RUN	채널2 운전 지령
	U00.20.1	_00_CH2_MAN	채널2 수동 모드 지령
	U00.20.2	_00_CH2_ATEN	채널2 오토튜닝 지령
	U00.20.3	_00_CH2_EXIN	채널2 외부 입력 허용 지령
U00.21	U00.21.0	_00_CH3_RUN	채널3 운전 지령
	U00.21.1	_00_CH3_MAN	채널3 수동 모드 지령
	U00.21.2	_00_CH3_ATEN	채널3 오토튜닝 지령
	U00.21.3	_00_CH3_EXIN	채널3 외부 입력 허용 지령
U00.22	-	_00_CH0_EXINV	채널0 외부 입력 데이터
U00.23	-	_00_CH1_EXINV	채널1 외부 입력 데이터
U00.24	-	_00_CH2_EXINV	채널2 외부 입력 데이터
U00.25	-	_00_CH3_EXINV	채널3 외부 입력 데이터
U00.26	-	_00_CH0_CSET	채널0 제어세트 선택
U00.27	-	_00_CH1_CSET	채널1 제어세트 선택
U00.28	-	_00_CH2_CSET	채널2 제어세트 선택
U00.29	-	_00_CH3_CSET	채널3 제어세트 선택
U00.30	U00.30.0	_00_WRITE	파라미터 백업지령 (쓰기)
	U00.30.8	_00_READ	파라미터 복구지령 (읽기)

- (1)디바이스 할당에서 x는 모듈이 장착된 베이스 번호 y는 모듈이 장착된 슬롯 번호를 의미합니다.
 (2)0번 베이스 4번 슬롯에 장착된 온도 컨트롤러의 '채널0 변환값을 읽기 위해서는 U04.06과 같이 표현합니다.



- (3)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 : XGK PLC에서 특수/통신 모듈의 특정영역(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/GET명령을 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	타입	설명문
채널0	채널1	채널2	채널3			
0	128	256	384	읽기	BIT	채널 상태
0.1	128.1	256.1	384.1	읽기	BIT	오토튜닝 상태
0.2	128.2	256.2	384.2	읽기	BIT	오토튜닝 실패알림
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
10.0	138.0	266.0	394.0	읽기/쓰기	BIT	정/역 구분
10.1	138.1	266.1	394.1	읽기/쓰기	BIT	과적분 방지
10.2	138.2	266.2	394.2	읽기/쓰기	BIT	가열/냉각 선택
10.4~5	138.4~5	266.4~5	394.4~5	읽기/쓰기	BIT	제어 형태
10.6	138.6	266.6	394.6	읽기/쓰기	BIT	가열 출력 형태 선택
10.7	138.7	266.7	394.7	읽기/쓰기	BIT	냉각 출력 형태 선택
11	139	267	395	읽기/쓰기	WORD	스케일 소수점 설정값
12	140	268	396	읽기/쓰기	WORD	불감대 설정값
13	141	269	397	읽기/쓰기	BIT	입력 설정
13.0	141.0	269.0	397.0	읽기/쓰기	BIT	단선 검출 기능 선택
13.1	141.1	269.1	397.1	읽기/쓰기	BIT	제곱근 처리 선택
13.2	141.2	269.2	397.2	읽기/쓰기	BIT	평균 선택
14	142	270	398	읽기/쓰기	WORD	센서 코드
15	143	271	399	읽기/쓰기	INT	스케일 상한 설정값
16	144	272	400	읽기/쓰기	INT	스케일 하한 설정값
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 하하한 설정값
24	152	280	408	읽기/쓰기	WORD	LOWCUT 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	경보 히스테리시스 설정값
28	156	284	412	읽기/쓰기	BIT	제어 설정
28.0	156.0	284.0	412.0	읽기/쓰기	BIT	비충격 수동 탈출
28.1	156.1	284.1	412.1	읽기/쓰기	BIT	비례연산 소스 선택
28.2	156.2	284.2	412.2	읽기/쓰기	BIT	미분연산 소스 선택
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
36	164	292	420	읽기/쓰기	INT	가열대 냉각 비율값
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

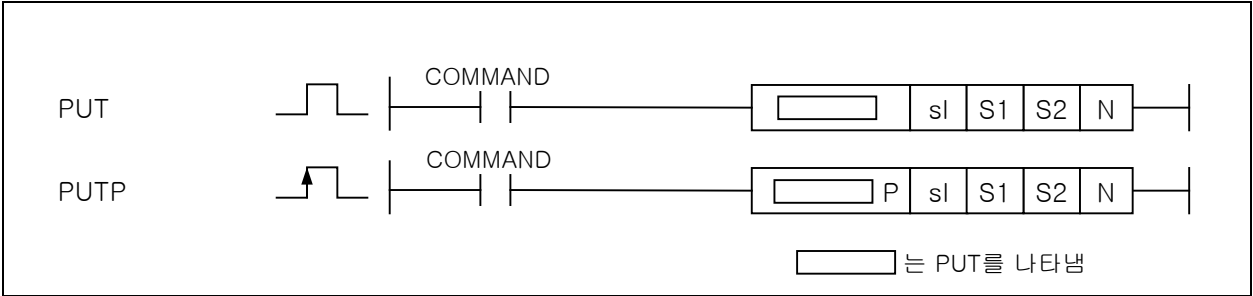
40	168	296	424	읽기/쓰기	WORD	가열 출력 변화량 상한값
41	169	297	425	읽기/쓰기	INT	가열 출력 기준값
42	170	298	426	읽기/쓰기	INT	이상상태 가열 출력 설정
43	171	299	427	읽기/쓰기	INT	가열 수동 출력값
44	172	300	428	읽기/쓰기	INT	가열 출력 상한 경보값
45	173	301	429	읽기/쓰기	INT	가열 출력 하한 경보값
48	176	304	432	읽기/쓰기	WORD	냉각 PWM 주기 설정
49	177	305	433	읽기/쓰기	INT	냉각 출력 상한값
50	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
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	출력 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	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	369	497	읽기/쓰기	REAL	적분계수 설정값 5
115	243	371	499	읽기/쓰기	REAL	미분계수 설정값 5
117	245	373	501	읽기/쓰기	INT	제어 BIAS 설정값 5

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

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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	4~7	-	-	-
	S1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-				
	S2	0	-	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0				
	N	0	-	0	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-				



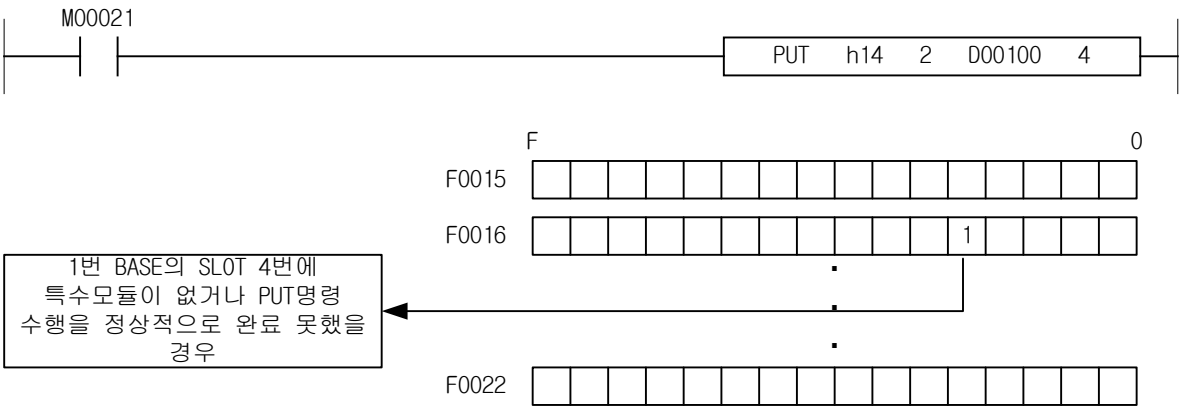
[영역설정]

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

[플래그 셋(Set)]

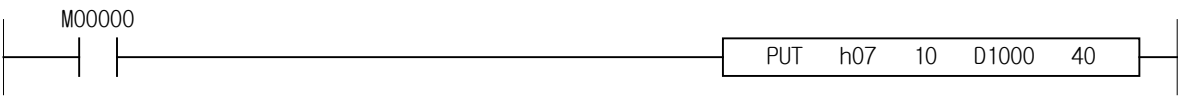
플래그	내 용	디바이스 번호
PUT/GET 에러	- 지정한 슬롯에 특수모듈이 없을 경우. - PUT/GET 명령을 제대로 수행하지 못 했을 경우.	F0015 ~ F0022

- (a)이 명령은 메모리를 갖는 특수 모듈에 데이터를 쓰고자 하는 경우 사용되는 명령어입니다.
- (b)sl(특수 모듈의 슬롯번호)로 지정된 특수 모듈의 메모리(S1으로 지정)에 S2로 지정된 디바이스로 부터 N개 만큼의 워드 데이터를 씁니다.
- (c)sl(특수 모듈의 슬롯번호)로 지정된 위치에 특수모듈이 없거나, PUT명령을 정상적으로 수행하지 못했을 경우 PUT/GET에러 플래그인 F0015~F0022(WORD)의 해당 위치 비트가 셋(Set)됩니다.
- (d)sl(특수 모듈의 슬롯번호)의 설정방식은 16진수 2자리로 설정하고 아래의 프로그램과 같이 h14인 경우 첫번째 숫자'1'은 베이스의 번호, 두번째 '4'는 슬롯번호를 의미합니다.

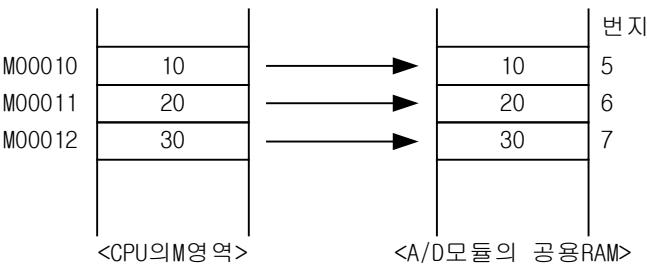
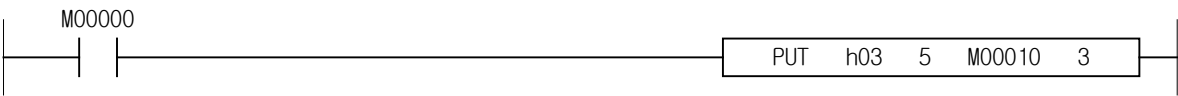


(2) PUT명령어 사용 예

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

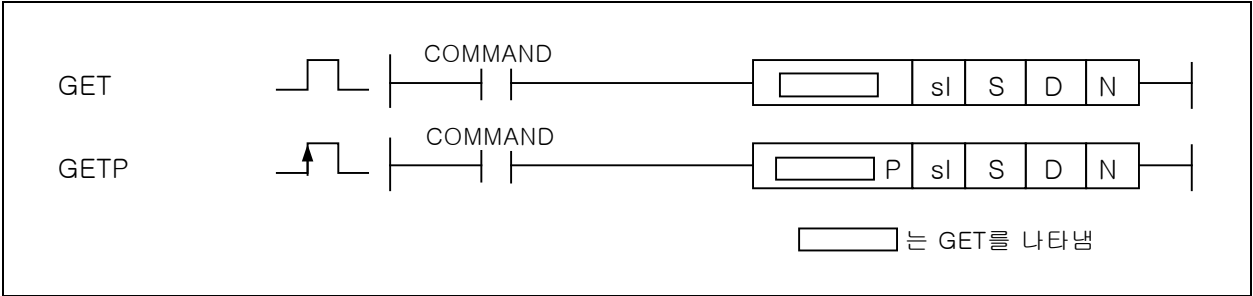


(b) 워드 M00010~M00012의 내용을 0번 베이스의 3번 슬롯에 장착된 A/D 모듈 내부메모리 5번지부터 7번지까지 3워드의 데이터를 쓰는 프로그램



(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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	4~7	-	-	-
	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-				
	D	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0				
	N	0	-	0	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0				



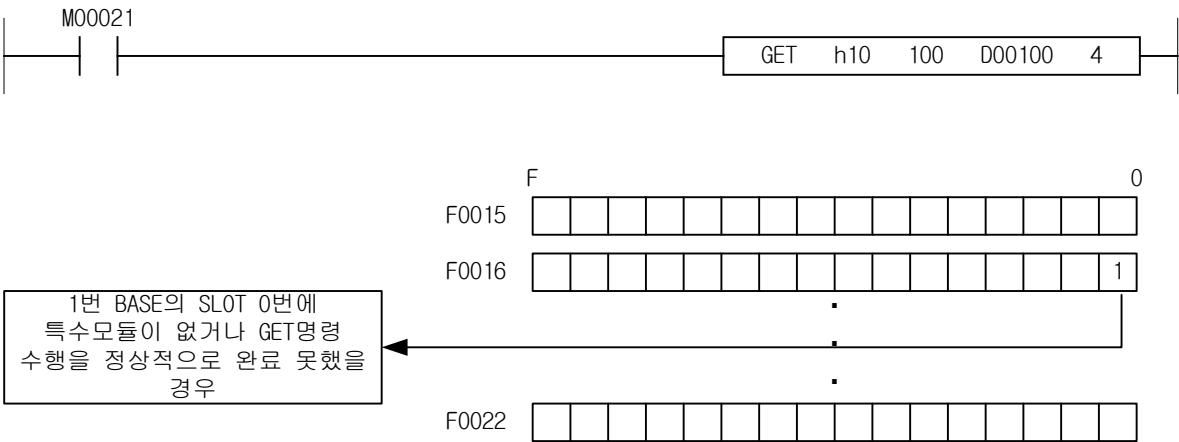
[영역설정]

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

[플래그 셋(Set)]

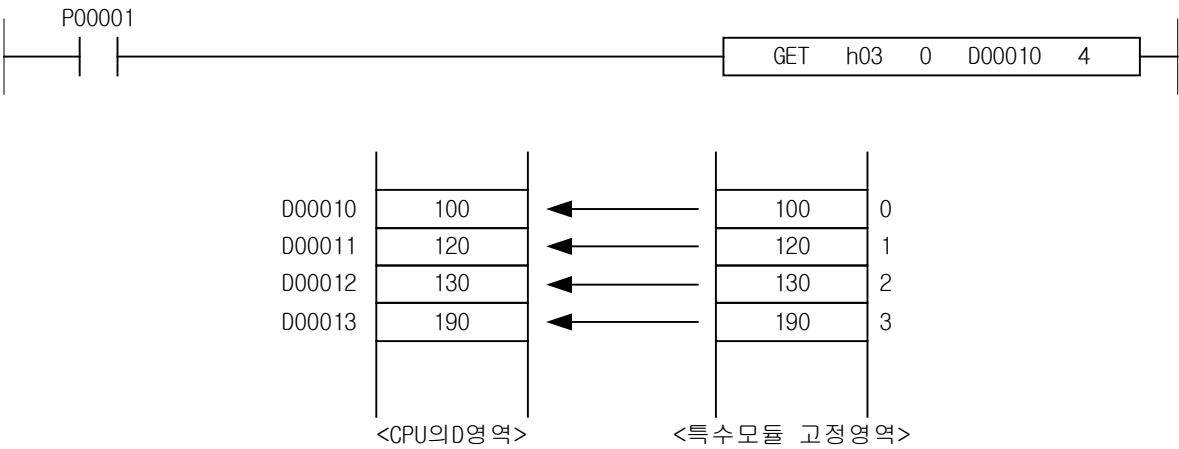
플래그	내 용	디바이스 번호
PUT/GET 에러	- 지정한 슬롯에 특수모듈이 없을 경우. - PUT/GET 명령을 제대로 수행하지 못 했을 경우.	F0015 ~ F0022

- (a) 이 명령은 메모리를 갖는 특수 모듈의 데이터를 Read하고자 하는 경우 사용되는 명령어 입니다.
- (b) sl(특수 모듈의 슬롯번호)로 지정된 특수 모듈의 메모리(S로 지정: 어드레스)로부터 N워드 데이터를 D로 지정된 내부 디바이스 영역으로 저장합니다.
- (c) sl(특수 모듈의 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(특수 모듈의 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 On되면0번 베이스 3번 슬롯에 장착된 특수모듈의 내부메모리 0번지부터 4워드의 데이터를 D00010부터 D00013에 저장합니다.



4.2.3 입력 파라미터

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

입력파라미터		제어파라미터	출력파라미터			
파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3	
입력종류	☐ 입력타입	K: -200 ~ 1300 °C	K: -200 ~ 1300 °C	K: -200 ~ 1300 °C	K: -200 ~ 1300 °C	
	☐ 단선처리	허용	허용	허용	허용	
	유효입력상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0	
	유효입력하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0	
	스케일상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0	
	스케일하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0	
입력처리	☐ 스케일 소수점	1	1	1	1	
	☐ 제곱근	금지	금지	금지	금지	
	LOW CUT	0	0	0	0	
	입력 BIAS	0.0	0.0	0.0	0.0	
	☐ 평균종류	가중평균	가중평균	가중평균	가중평균	
	평균값	0	0	0	0	
입력경보	상상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0	
	상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0	
	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	
냉접점보상	☐ 보상방법	내부 RJC	내부 RJC	내부 RJC	내부 RJC	
	외부 RJC	0.0	0.0	0.0	0.0	

(1) 입력 종류

(a) 입력 타입

입력 타입을 소프트웨어 패키지 또는 XG5000 을 통하여 설정할 수 있습니다. 소프트웨어 패키지에서는 입력타입에서 선택하고, XG5000 에서는 PUT 명령어를 이용하여 설정합니다. 상세 설정은 표 4.2 를 참조 하시기 바랍니다.

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
14	142	270	398	IN_TYPE	입력 종류 선택	없음	1 ~ 27	1	읽기/쓰기

입력종류		입력 범위	설정 값	유효 입력 범위		스케일 소수점 위치(IN_FP)
				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	
	T	-200.0 ~ 400.0	3	-200.0	400.0	
	B	400 ~ 1800	4	400	1800	
	S	0 ~ 1700	5	0	1700	
	R	0 ~ 1700	6	0	1700	
	N	-200.0 ~ 1300.0	7	-200.0	1300.0	
	E	-200.0 ~ 1000.0	8	-200.0	1000.0	
	U	-200.0 ~ 600.0	9	-200.0	600.0	
	L	-200.0 ~ 900.0	10	-200.0	900.0	
	C(W)	0 ~ 2300	11	0	2300	
	PL II	0.0 ~ 1300.0	12	0.0	1300.0	
촉온저항체	Pt 100	-200.0 ~ 850.0	13	-200.0	850.0	
	JPt 100	-200.0 ~ 600.0	14	-200.0	600.0	
	Pt 1000	-200.0 ~ 850.0	15	-200.0	850.0	
전압	DC mV	0.00 ~ 10.00	16	0.00	10.00	2
		0.0 ~ 100.0	17	0.0	100.0	1
	DC V	0.000 ~ 1.000	18	0.000	1.000	3
		1.000 ~ 5.000	19	1.000	5.000	3
		0.000 ~ 5.000	20	0.000	5.000	3
		0.00 ~ 10.00	21	0.00	10.00	2
		-5.000 ~ 5.000	22	-5.000	5.000	3
		-10.00 ~ 10.00	23	-10.00	10.00	2
전류	DC mA	4.00 ~ 20.00	24	4.00	20.00	2
		0.00 ~ 20.00	25	0.00	20.00	

표 4.2 입력 종류

(b) 단선 처리

루프 단선 처리 기능은 센서나 입력의 단선을 검출하는 기능입니다. 단선 검출 기능을 제공하는 입력 범위는 열전대, 촉온저항체, DC mV, 0 ~ 1 V입니다. 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 0 을 설정합니다.

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

(c) 유효 입력 상한/하한
입력 타입에서 선택한 입력 범위에서, 실제 사용하고자 하는 범위를 조정하여 설정할 수 있습니다.
예를 들어 K, -200 ~ 1300℃의 입력 타입에서 0 ~ 1000℃의 입력 범위만을 사용하고자 할 경우에 유효 입력 상한으로 '1000.0' 을 유효 입력 하한으로 '0.0' 을 설정합니다.

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
18	146	274	402	IN_MAX	유효입력 상한	℃	IN_MIN~IN_MAX	IN_MAX	읽기/쓰기
19	147	275	403	IN_MIN	유효입력 하한	℃	IN_MIN~IN_MAX	IN_MIN	읽기/쓰기

(d) 스케일 상한/하한
스케일 상한/스케일 하한 설정 기능은 직류 전압/전류 입력에서만 사용 가능합니다. 스케일 상한과 스케일 하한 설정 기능은 측정하는 입력 범위의 표현 범위를 설정하는 기능입니다. 0 ~ 10 mV 입력에서 유효 입력 상한을 5.00 으로, 유효 입력 하한을 0.00 으로 설정한 경우를 예로 듭니다. 이 경우에 스케일 상한을 20.00 으로 스케일 하한을 0.00 으로 설정합니다. 이때 5.00 V 입력은 20.00 으로 표현되며, 0.00V 입력은 0.00 으로 표시됩니다.

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
15	143	271	399	IN_SMAX	스케일 상한	없음	-30000 ~ 30000	IN_MAX	읽기/쓰기
16	144	272	400	IN_SMIN	스케일 하한	없음		IN_MIN	읽기/쓰기

(e) 스케일 소수점
스케일 소수점 설정 또한 스케일 상한/하한 설정과 마찬가지로 직류 전압/전류 입력에서만 사용 가능합니다. 이 기능은 스케일 상한/하한에서 설정한 값의 소수점 위치를 변경하는 기능입니다.

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
11	139	267	395	IN_FP	스케일 소수점 위치	없음	0 ~ 4	IN_FP	읽기/쓰기

(2) 입력처리

(a) 제곱근 처리

제곱근 처리 기능은 유량계의 압류신호를, 유량 신호로 변환하는 응용에 사용됩니다. 그림 4.1 에 제곱근 처리 기능의 예를 도시합니다.

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
13.1	141.1	269.1	397.1	INP.SQR	제곱근 처리 선택	없음	0: 금지 1: 허용	0	읽기/쓰기

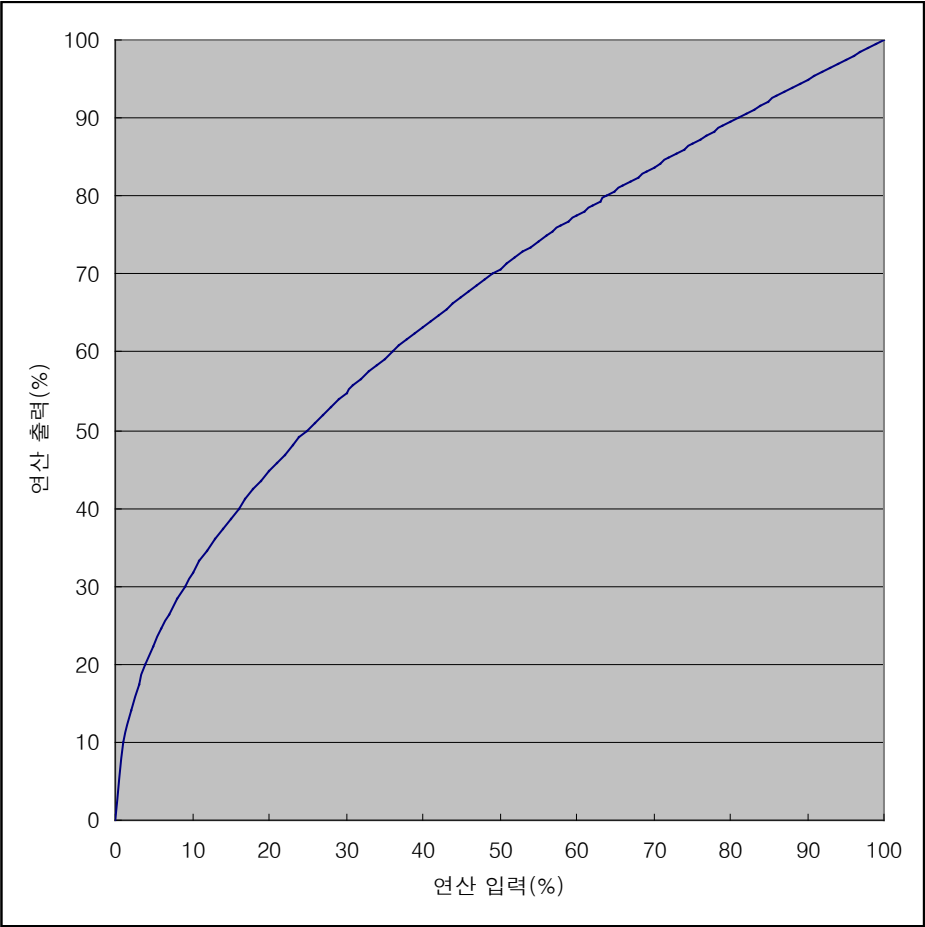


그림 4.1. 제곱근 처리 예

(b) 로우컷(LOW CUT) 기능

로우컷(LOW CUT) 기능은 제공근 처리 시 제공근 처리를 하지 않는 영역을 설정하는 기능입니다. 설정된 로우컷(LOW CUT) 이하에서는 제공근 처리를 하지 않습니다. 그림 4.2 는 로우컷(LOW CUT)을 50(5.0%)으로 설정한 경우의 예를 보인 것입니다.

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
24	152	280	408	IN_CUT	LOW CUT 설정값	%	0 ~ 50 (0 ~ 5.0%)	0	읽기/쓰기

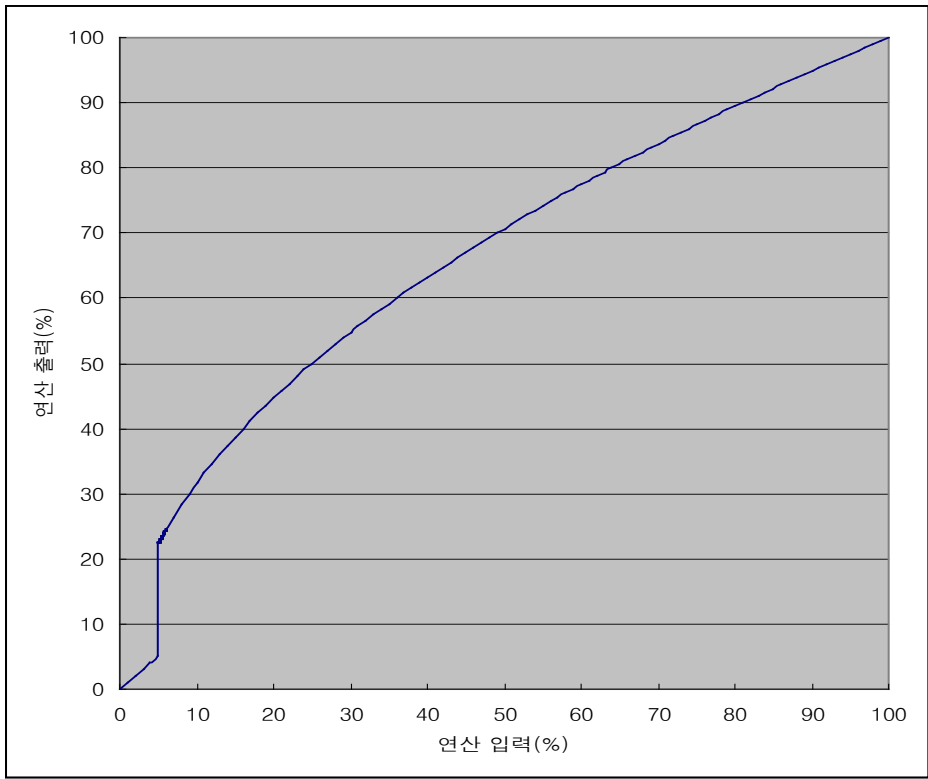


그림 4.2. LOW CUT 설정

(c) 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 보정할 수 있습니다.

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

(d) 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)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
13.2	141.2	269.2	397.2	INP.AVG	평균 선택	없음	0: 가중 평균 1: 이동 평균	0	읽기/쓰기
26	154	282	410	IN_FILT	평균값	%	0 ~ 99	0 ¹	읽기/쓰기

1) 설정 범위: 1 ~ 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 (0.01 ~ 0.99: 이전 값의 가중치)

- ★1

가중 평균 설정 값을 1 ~ 99 이내로 설정하지 않았을 때 ALM LED는 1초 주기로 점멸됩니다.
ALM LED를 점등 상태로 바꾸려면 필터 설정 값을 1 ~ 99 이내의 값으로 재설정하십시오.
- ★2

가중 평균 설정 값 오류 시 가중 평균 설정 값은 이전 값으로 유지됩니다.

2) 전압 입력 예

- 아날로그 입력 범위: DC -10 ~ 10 V, 스케일 하한 ~ 상한: 0 ~ 30000으로 설정.
- 아날로그 입력 값이 -10 V → 10 V (0 → 30000)로 변했을 때 α 값에 따른 가중 평균 출력 값은 다음과 같습니다.

α 값	가중 평균 출력 값				비 고
		1 스캔	2 스캔	3 스캔	
*1) 0.01	0	29700	29997	29999	이전 값에 1% 치우친 값
*2) 0.5	0	0	15000	22500	이전 값에 50% 치우친 값
*3) 0.99	0	300	597	891	이전 값에 99% 치우친 값

- ★¹⁾

약 4 스캔 이후에 30000 출력
- ★²⁾

약 23 스캔 이후에 30000 출력
- ★³⁾

약 1553 스캔 (310.6 s) 이후에 30000 출력

3) 전류 입력 예

- 아날로그 입력 전류 범위: DC 0 ~ 20 mA, 스케일 하한 ~ 스케일 상한: 0 ~ 30000으로 설정.
- 아날로그 입력이 0 mA → 10 mA (0 → 15000)로 변하면 α 값에 따른 필터 출력 값은 다음과 같습니다.

¹ 평균 처리를 하지 않을 경우에 0으로 설정합니다.

α값	필터 출력 값				비 고
		1 스캔	2 스캔	3 스캔	
*1) 0.01	0	14850	14998	14999	이전 값에 1% 치우친 값
*2) 0.5	0	7500	11250	13125	이전 값에 50% 치우친 값
*3) 0.99	0	150	298	445	이전 값에 99% 치우친 값

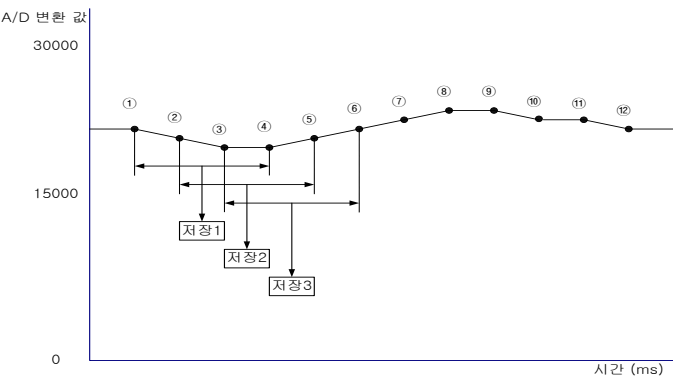
- *1) 약 4 scan 이후에 15000 출력
- *2) 약 22 scan 이후에 15000 출력
- *3) 1484 scan (296.8 s) 이후에 15000 출력

•가중 평균 처리 기능을 사용하지 않으면 현재의 입력 변환 값이 그대로 출력됩니다. 가중 평균 처리 기능은 ‘현재의 입력 변환 값’ 과 ‘이전 입력 변환 값’ 사이에 가중치를 두어 데이터를 취하는 방법으로 가중치는 평균값으로 결정할 수 있습니다. 출력 데이터의 흔들림이 심할 경우 가중 평균 상수 값을 크게 설정하여 사용하십시오.

(e) 이동 평균

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

- 1) 설정 범위: 2 ~ 99(회)
- 2) 설정 범위 안에서 지정된 횟수만큼 샘플링 된 입력 변환 값은 메모리에 저장됩니다. 이 후 저장된 샘플링 데이터의 평균을 구합니다. 이 후 시간적으로 가장 최근에 샘플링 된 입력D 변환 값이 메모리에 들어올 때 마다, 가장 오래 전에 샘플링 된 입력 변환 데이터는 하나씩 버리면서 평균을 구합니다. 그림 7.3은 스케일 하한 ~ 상한을 0 ~ 30000으로 설정하고, 이동 평균 처리를 4로 설정 한 경우를 나타내고 있습니다.



[그림 2.3] 이동 평균

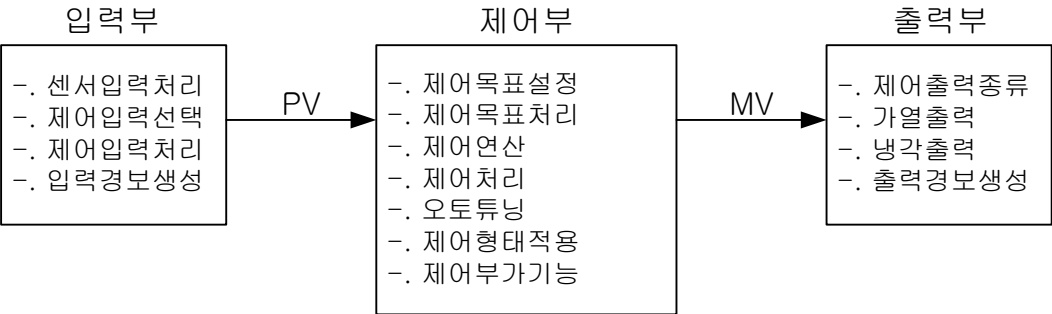
저장1 = (① + ② + ③ + ④) / 4
저장2 = (② + ③ + ④ + ⑤) / 4
저장3 = (③ + ④ + ⑤ + ⑥) / 4

² 평균 처리를 하지 않을 경우에 0으로 설정합니다.

4.2.4 제어 파라미터

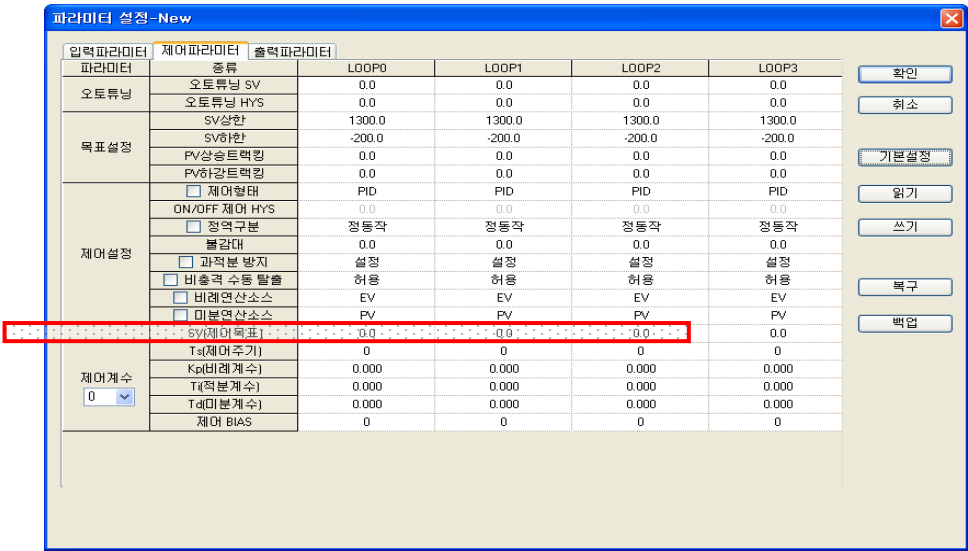
온도컨트롤러 모듈은 제어를 수행하는 데에 있어서 PID 제어를 구현합니다. PID 제어란, 비례 (Proportional), 적분(Integral), 미분(Differential) 제어(Control)의 약칭으로서 제어 목표와 시스템의 현재 상태를 비교하고 이를 비례, 적분, 미분의 수학적 연산을 거쳐 시스템에 공급되는 에너지를 조절하여 시스템을 제어 목표에 안정시키는 제어 기법입니다.

일반적으로 제어 기능의 가장 큰 목표는 가능한 빠른 시간 안에 제어 대상을 원하는 상태에 얼마나 정확히 맞춰서 안정 시키느냐 입니다. 이 목표를 충족 시키기 위해서는 제어 시스템의 입출력 환경을 구성하고 난 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.



(1) 제어 목표 설정

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



제어 목표란 흔히 SV(Set point Value)라고 사용하며 제어 시스템의 상태가 이동해서 안정되기를 바라는 상태의 숫자 표현이라고 할 수 있습니다. 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.

(2) 제어 목표 처리

(a) SV상한/하한 설정

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
31	159	287	415	SV_MAX	SV 상한	PV 단위	SV 하한~PV 상한	0	읽기/쓰기
32	160	288	416	SV_MIN	SV 하한	PV 단위	PV 하한~SV 상한	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
	PV상승트랙킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트랙킹	0.0	0.0	0.0	0.0
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
	☐ 비출력 수동 탈출	허용	허용	허용	허용
	☐ 비례연산소스	EV	EV	EV	EV
	☐ 미분연산소스	PV	PV	PV	PV
제어계수	SV(제어목표)	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ts(제어수기)	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

앞서 설명한대로 제어 목표는 사용자가 바라는 시스템의 상태이므로 사용자가 원하는 경우 제어 목표를 변경할 수도 있습니다. 사용자의 제어목표 변경 과정 중에 발생하는 오류를 방지 하기 위해서 SV 상/하한값을 설정할 수 있습니다. 물리적으로 도달할 수 없거나 곤란한 상태를 차단함으로써 여러 명의 사용자가 함께 사용하는 경우에도 작업의 오류를 막을 수 있습니다. 제어 목표는 SV 상/하한 값에 의해 제한되어 사용됩니다.

(b) PV 상승/하강 트래킹

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
33	161	289	417	PV_TUP	PV 상승 트래킹	PV 단위	0~10000	0	읽기/쓰기
34	162	290	418	PV_TDN	PV 하강 트래킹	PV 단위	0~10000	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	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
	☐ 비출력 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

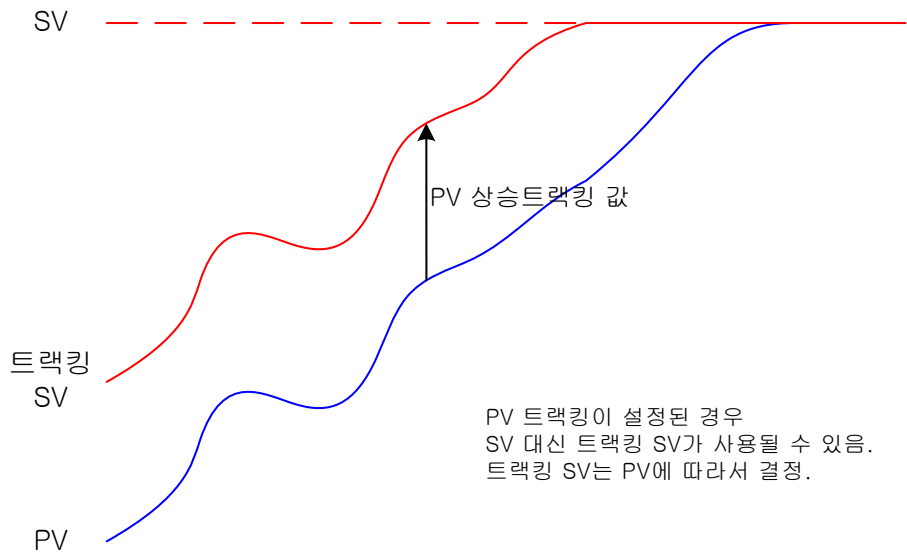
읽기

쓰기

복구

백업

PV 트래킹 기능은 SV 와 PV 사이의 차이가 현저한 상황에서 발생하는 큰 출력이 시스템의 구동기에 악영향을 미칠 경우 일시적으로 SV 를 PV 근처에 맞추어 서서히 구동기의 출력이 증가하도록 동적인 SV 를 생성해서 PV 를 부드럽게 목표까지 도달시키는 기능입니다. PV 상승 트래킹은 PV 의 증가 구간에서, PV 하강 트래킹은 PV 하강 구간에서 동작하며 설정 값은 견인 간격으로 사용됩니다.



(3) 제어 형태

온도컨트롤러에서 지원하는 제어 형태는 PID, 캐스케이드(CASCADE), 온오프(ON-OFF) 연산의 3 종류가 있습니다. 각각의 연산은 제어 형태에 설정된 코드에 따라서 적용됩니다.

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
10.4~5	138.4~5	266.4~5	394.4~5	CTRL.TYPE	제어형태	코드	0 : PID 1 : CASCADE 2 : ONOFF	0	읽기/쓰기

파라미터 설정-New

입력파라미터	제어파라미터	출력파라미터
종류 오토티닝 SV 오토티닝 HYS SV상한 SV하한 PV상승트럭킹 PV하강트럭킹	LOOP0 LOOP1 LOOP2 LOOP3 제어형태 ON/OFF 제어 HYS 정역구분 불감대 과적분 방지 비출력 수동 탈출 비례연산소스 미분연산소스	0.0 0.0 1300.0 -200.0 0.0 0.0 PID 0.0 정동작 0.0 설정 허용 EV PV 0.0 0 0.000 0.000 0.000 0.000 0

확인 취소 기본설정 읽기 쓰기 복구 백업

(a) PID 제어

아래표는 PID 제어와 관련된 제어계수 각각의 설명 입니다.

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
65	193	321	449	TS0	TS[제어주기] 0	200ms	0~65535 (x 200ms)	0	읽기/쓰기
74	202	330	458	TS1	TS[제어주기] 1	200ms	0~65535 (x 200ms)	0	읽기/쓰기
83	211	339	467	TS2	TS[제어주기] 2	200ms	0~65535 (x 200ms)	0	읽기/쓰기
92	220	348	476	TS3	TS[제어주기] 3	200ms	0~65535 (x 200ms)	0	읽기/쓰기
101	229	357	485	TS4	TS[제어주기] 4	200ms	0~65535 (x 200ms)	0	읽기/쓰기
110	238	366	494	TS5	TS[제어주기] 5	200ms	0~65535 (x 200ms)	0	읽기/쓰기

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
66	194	322	450	KP0	KP[비례계수] 0	MV/PV	0~10000	0	읽기/쓰기
75	203	331	459	KP1	KP[비례계수] 1	MV/PV	0~10000	0	읽기/쓰기
84	212	340	468	KP2	KP[비례계수] 2	MV/PV	0~10000	0	읽기/쓰기
93	221	349	477	KP3	KP[비례계수] 3	MV/PV	0~10000	0	읽기/쓰기
102	230	358	486	KP4	KP[비례계수] 4	MV/PV	0~10000	0	읽기/쓰기
111	239	367	495	KP5	KP[비례계수] 5	MV/PV	0~10000	0	읽기/쓰기
68	196	324	452	TI0	TI[적분계수] 0	초	0~10000	0	읽기/쓰기
77	204	333	461	TI1	TI[적분계수] 1	초	0~10000	0	읽기/쓰기
86	214	342	470	TI2	TI[적분계수] 2	초	0~10000	0	읽기/쓰기
95	223	351	479	TI3	TI[적분계수] 3	초	0~10000	0	읽기/쓰기
104	232	360	488	TI4	TI[적분계수] 4	초	0~10000	0	읽기/쓰기
113	241	369	497	TI5	TI[적분계수] 5	초	0~10000	0	읽기/쓰기
70	198	326	454	TD0	TD[미분계수] 0	초	0~10000	0	읽기/쓰기
79	206	335	463	TD1	TD[미분계수] 1	초	0~10000	0	읽기/쓰기
88	216	344	472	TD2	TD[미분계수] 2	초	0~10000	0	읽기/쓰기
97	225	353	481	TD3	TD[미분계수] 3	초	0~10000	0	읽기/쓰기
106	234	362	490	TD4	TD[미분계수] 4	초	0~10000	0	읽기/쓰기
115	243	371	499	TD5	TD[미분계수] 5	초	0~10000	0	읽기/쓰기
72	200	328	456	BIAS0	제어 BIAS 0	PV 단위	-10000~10000	0	읽기/쓰기
81	208	337	465	BIAS0	제어 BIAS 1	PV 단위	-10000~10000	0	읽기/쓰기
90	218	346	474	BIAS0	제어 BIAS 2	PV 단위	-10000~10000	0	읽기/쓰기
99	227	355	483	BIAS0	제어 BIAS 3	PV 단위	-10000~10000	0	읽기/쓰기
108	236	364	492	BIAS0	제어 BIAS 4	PV 단위	-10000~10000	0	읽기/쓰기
117	245	373	501	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	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0
	SV하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	PV상승트랙킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트랙킹	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
	☐ 비축력 수동 탈출	허용	허용	허용	허용
	☐ 비례연산소스	EV	EV	EV	EV
제어계수	☐ 미분연산소스	PV	PV	PV	PV
	SV(제어 목표)	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ts(제어 주기)	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

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

$T_s(T_s)$: 샘플링 타임 (제어주기)
 $K_p(K_p)$: 비례 계수.
 $T_i(T_i)$: 적분 시상수
 $T_d(T_d)$: 미분 시상수
 SV : 제어 대상이 도달해야 할 목표 상태
 PV : 현재 제어대상의 상태, 센서를 통해 검출
 EV : 현재 제어대상의 오차, (SV -PV)
 MV : 제어 입력 또는 제어기 출력.
 $MV_p(MV_p)$: MV의 비례 성분
 $MV_i(MV_i)$: MV의 적분 성분
 $MV_d(MV_d)$: MV의 미분 성분
 Bias : 제어 bias

PID 제어 연산식은 다음과 같습니다.

$$EV = SV - PV \quad (7.4.1)$$

$$MV_p = K_p EV \quad (7.4.2)$$

$$MV_i = \frac{K_p}{T_i} \int EV dt \quad (7.4.3)$$

$$MV_d = K_p T_d \frac{dEV}{dt} \quad (7.4.4)$$

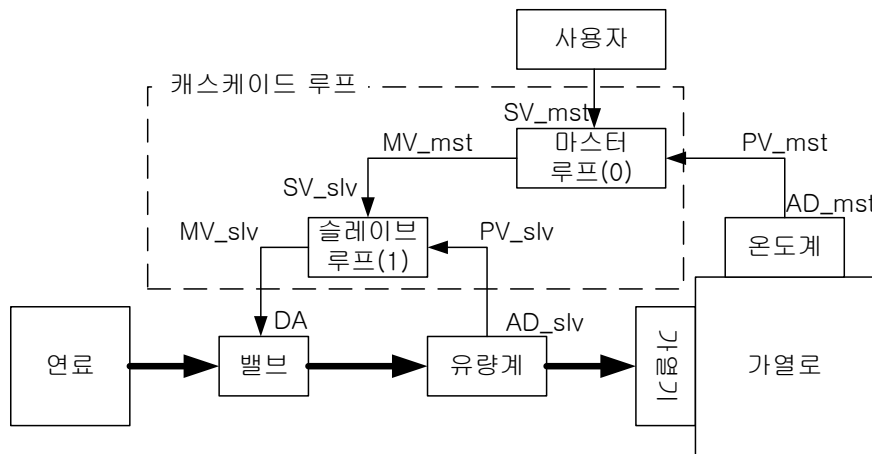
$$MV = MV_p + MV_i + MV_d + Bias \quad (7.4.5)$$

위 식에는 적분항과 미분항이 포함되어 해석을 까다롭게 만들지만 이를 이산화하여 개념적으로 접근하면, P 연산의 경우 제어오차 EV와 K_p 를 곱한 결과이고, I 연산의 경우 매 주기마다 P 연산의 결과를 더하고 T_i 로 나눠준 결과입니다. 따라서 T_i 가 작을수록 적분 폭이 넓어집니다. 마지막으로 D 연산은 이번 주기 P 연산 결과의 변화량에 T_d 를 곱해줍니다. 이렇게 연산된 3가지 성분의 결과를 식(7.4.5)와 같이 모두 합하고 제어 BIAS를 더해 주면 MV가 생성됩니다.

(b) 캐스케이드(CASCADE) 연산

캐스케이드 PID 연산은 싱글 PID 연산에 중간 매개 상태를 추가하여 2입력 1출력 연산에 사용됩니다. 구성적인 측면에서 살펴보면 우선 두 개의 PID 루프를 이용, 마스터 루프와 슬레이브 루프를 구성합니다. 그리고 마스터 루프의 MV를 슬레이브 루프의 SV로써 사용합니다. 사용자는 원하는 목표 상태(SV_mst)를 마스터 루프에 전달하면 마스터 루프에서는 현재 상태(PV_mst)를 주어진 목표 상태(SV_mst)에 맞추기 위해서 그에 상응하는 매개 목표(SV_slv)를 슬레이브 루프로 전달합니다. 슬레이브 루프는 매개 상태(PV_slv)를 매개 목표(SV_slv)에 맞춥니다.

예를 들면, 연료를 투입을 조절해서 온도를 제어하는 시스템을 들 수 있습니다. 여기서 사용자가 원하는 최종 목표(SV_mst)는 온도이며 제어기는 시스템에서 현재의 온도(PV_mst)와 현재의 연료 투입량(PV_slv)을 측정할 수 있다고 하면 캐스케이드 루프의 구성이 가능해집니다. 마스터 루프는 현재의 온도(PV_mst)를 체크하여 연료 투입 목표(SV_slv)를 연산하고 슬레이브 루프로 전달합니다. 슬레이브 루프는 연료 투입량(PV_slv)을 체크하며 유량 제어를 통해 연료 투입 목표(SV_slv)를 만족 시켜줍니다.

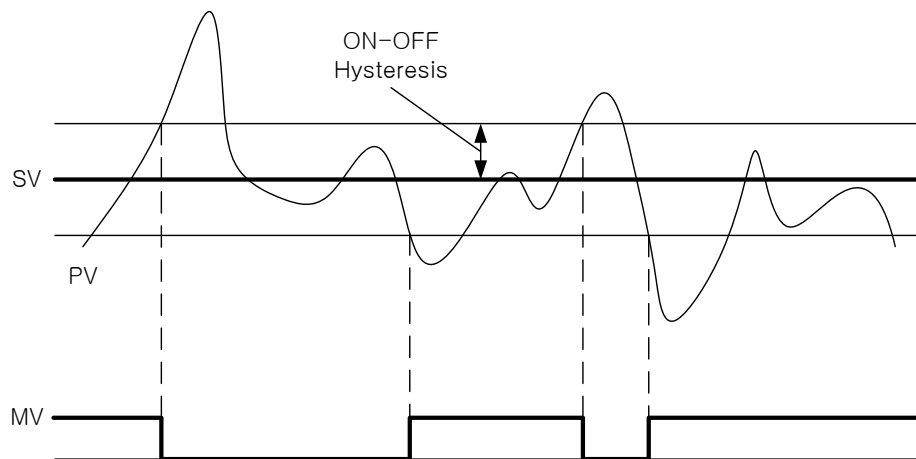


(c) 온오프(On/Off) 제어

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
35	163	291	419	ONOF_HYS	ON-OFF 제어 히스테리시스	PV 단위	0~10000	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	확인
	오토튜닝 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0	취소
목표설정	SV상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0	기본설정
	SV하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0	읽기
	PV상승트랙킹	0.0	0.0	0.0	0.0	쓰기
	PV하강트랙킹	0.0	0.0	0.0	0.0	복구
제어설정	☐ 제어형태	PID	PID	PID	PID	백업
	☒ ON/OFF 제어 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0	
	☐ 정동구분	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	
제어계수	☐ 비례연산소스	EV	EV	EV	EV	
	☐ 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	

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. 추우면 켜고 더우면 끄는 난방 기기에 비유할 수 있습니다. 여기에 PV 를 측정하는 센서의 노이즈를 거르기 위한 On-Off 히스테리시스가 적용됩니다. 또한 On-Off 연산에서 MV 는 On 과 Off 로 존재하는데 온도컨트롤러에서는 On 일 경우 단자를 통해서 최대값이 출력되고, Off 일 경우 최소값이 출력되는 것을 원칙으로 합니다. On-Off 연산의 모습은 아래의 그림과 같습니다.



(4) 제어 처리 기법

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

(a) 정동작과 역동작

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
10.0	138.0	266.0	394.0	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	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
	☐ 제어형태	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
	☐ 비출력 수동 탈출	허용	허용	허용	허용
	☐ 비례연산소스	EV	EV	EV	EV
	☐ 미분연산소스	PV	PV	PV	PV
제어계수	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

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 제조사별, 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 더 많은 가열이 이뤄져 온도가 상승하므로 난방 시스템은 정동작 시스템에 해당됩니다. 반면에 냉방기로 전달되는 제어 출력이 상승하면 더 많은 냉방이 이뤄져 온도가 하강하므로 냉방 시스템은 역동작 시스템에 해당합니다.

따라서 구성한 시스템의 특성에 따라 정동작, 역동작 설정을 바르게 조정하시기 바랍니다.

(b) 불감대 (설정 값으로 동작)

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
12	140	268	396	DB	불감대	PV 단위	0~10000	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	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0
	SV하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	PV상승트랙킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트랙킹	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
제어계수	☐ 비례연산소스	EV	EV	EV	EV
	☐ 미분연산소스	PV	PV	PV	PV
	SV(제어 목표)	0.0	0.0	0.0	0.0
	Ts(제어 주기)	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

불감대는 해당 파라미터에 설정한 값에 따라 동작합니다. 즉, 0 으로 설정하면 동작하지 않습니다. SV 를 기준으로 위 아래로 설정값 만큼의 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

(c) 과적분 방지

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

파라미터 설정-New

입력파라미터	제어파라미터	출력파라미터			
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
	PV상승트랙킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트랙킹	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
	☐ 미분연산소스	PV	PV	PV	PV
제어계수	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

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.

(d) 비충격 수동 탈출

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

파라미터 설정-New

입력파라미터	제어파라미터	출력파라미터			
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
	PV상승트랙킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트랙킹	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
	☐ 미분연산소스	PV	PV	PV	PV
제어계수	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

시스템의 제어 중 사용자의 지령에 의해 자동모드에서 수동모드 혹은 수동모드에서 자동모드로 모드 변화가 있을 수 있습니다. 본 기능은 수동모드에서 자동모드로 전환될 때, 부드러운 시작점을 찾아주는 기능입니다.

수동모드에서의 출력을 자동모드가 되는 순간 분할하여 P 연산과 I 연산의 이전 출력으로 대입해 주므로 제어 과정이 다소 부드럽게 이어질 수 있습니다. 단, 두 모드간의 차이가 커서 이러한 기능을 통해 극복되지 않는 경우가 발생할 수도 있습니다.

(e) 비례연산 소스 선택

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
28.1	156.1	284.1	412.1	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
	PV상승트랙킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트랙킹	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
	☐ 비축력 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.

(f) 미분연산 소스선택

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
28.2	156.2	284.2	412.2	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	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0
	SV하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	PV상승트랙킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트랙킹	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
	☐ 비축력 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

미분 연산의 특성은 EV 의 변화량을 측정하는 것입니다. SV 가 일정하다면 EV 의 변화량은 PV 의 변화

량과 부호는 반대이지만 같은 크기를 지닙니다. 그런데 사용자가 SV 를 변경하는 순간에는 EV 는 급변하게 되고 PV 에는 큰 영향을 주지 않습니다. 따라서 SV 변경에 따른 구동 출력의 급증 및 급감을 방지하고자 미분연산 소스로서 PV 를 사용합니다. 단, EV 와 PV 각각의 변화 방향에 따라 부호는 서로 다릅니다.

(g) 제어세트 선택

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

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

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
	PV상승트랙킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트랙킹	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)	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

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

(5) 오토튜닝

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
Ubs. 18.2	Ubs. 19.2	Ubs. 20.2	Ubs. 21.2	ref_COMM .ATEN	오토튜닝 시작	코드	0 : 정지 1 : 시작	0	읽기/쓰기
0.1	128.1	256.1	284.1	STAT.AT	오토튜닝 상태	코드	0 : 정지 1 : 튜닝중	0	읽기
0.2	128.2	256.2	284.2	STAT.ATFAIL	오토튜닝 실패알림	코드	0 : 정상 1 : 실패	0	읽기
6	134	262	390	AT_STEP	오토튜닝 단계	코드	0 : 준비 ~ 8 : 완료	0	읽기
29	157	285	413	AT_SV	오토튜닝 목표	PV 단위	SV 하한~SV 상한	0	읽기/쓰기
30	158	286	414	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	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
	PV상승트랙킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트랙킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 제어형태	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
제어계수	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

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

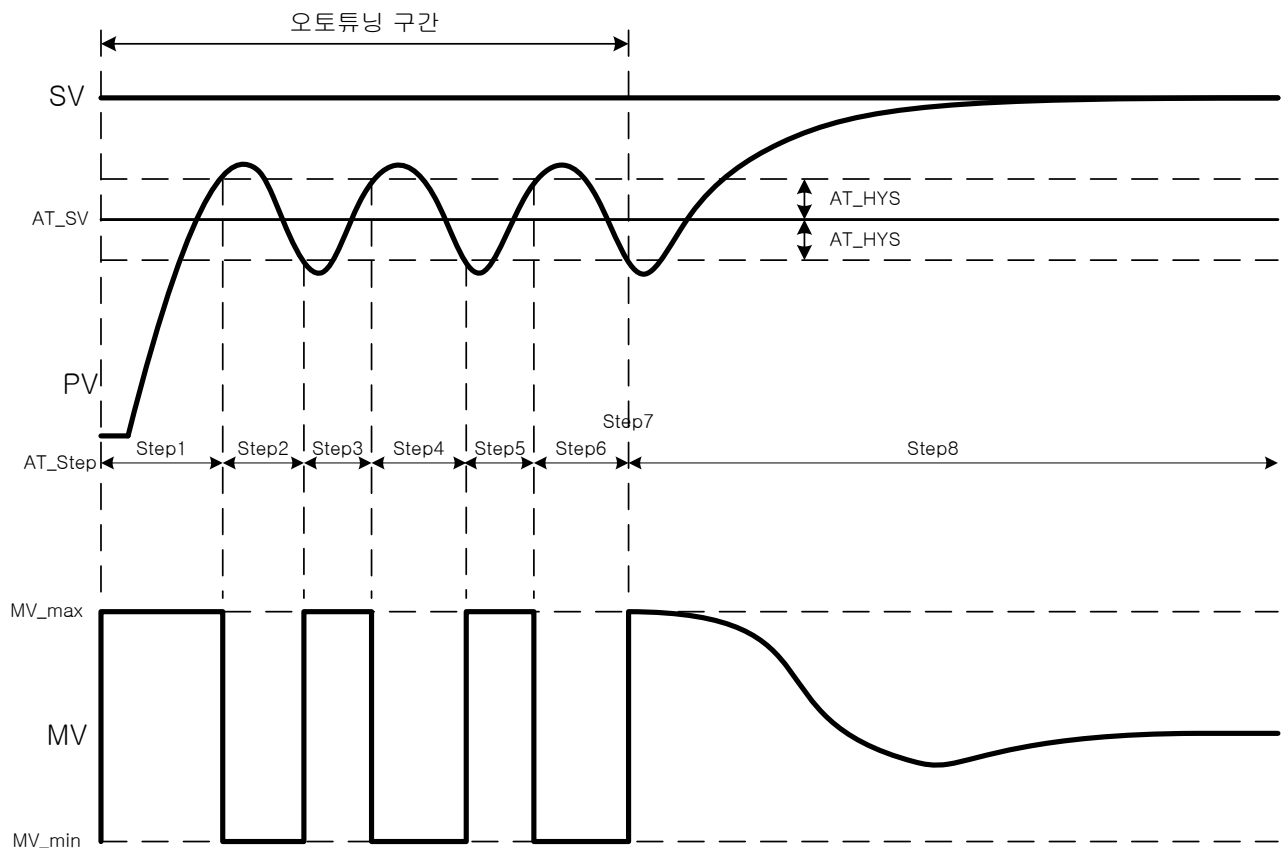
운전지령

오토튜닝은 PID 제어 시스템이 구성된 상황에서 펄스 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 설정

하는데 이 값은 출력 파라미터 설정에 의해 결정됩니다. 정동작 기준으로 MV_{max} 는 HOUT 의 최대 제한 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 건너 뛰는 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 그래프입니다. 센서 및 구동기의 선형 특성이 유지 된다면 그림과 같이 AT_SV 에서 오토튜닝을 실시하고 이후에는 SV 로 동작시켜서 오버슈트를 막을 수 있습니다.

오토튜닝 완료 시 새로 생성되는 파라미터는 T_s , K_p , T_i , T_d 이며 이 값들은 산출과 동시에 자동으로 모듈에 덮어쓰기 됩니다. 이때, 이전의 파라미터 들은 삭제되므로 오토튜닝 전에 보관하시기 바랍니다.



4.2.5 출력 파라미터

(1) 출력설정

(a) 가열/냉각 선택

출력을 금지,가열,냉각,가열/냉각으로 설정할 수 있습니다.

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

파라미터 설정

입력파라미터

제어파라미터

출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
출력설정	☐ 가열냉각선택	가열	가열	가열	가열
	냉각출력비	금지	100	100	100
	☐ 출력형태	가열	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
	PWM 주기	가열/냉각	50	50	50
가열출력	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	0mA	0mA	0mA	0mA
	☐ 출력형태	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
냉각출력	PWM 주기	50	50	50	50
	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	0mA	0mA	0mA	0mA
출력경보	가열상한	100	100	100	100
	가열하한	0	0	0	0
	냉각상한	100	100	100	100
	냉각하한	0	0	0	0
	경보 HYS	0	0	0	0

확인
취소
기본설정
읽기
쓰기
복구
백업

(b) 냉각출력비

가열출력에 대한 냉각 생성 비율을 설정합니다.

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

파라미터 설정

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
출력설정	☐ 가열방각선택	가열	가열	가열	가열
	☐ 냉각출력비	100	100	100	100
가열출력	☐ 출력형태	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
	PWM 주기	50	50	50	50
	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	0mA	0mA	0mA	0mA
	☐ 출력형태	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
	PWM 주기	50	50	50	50
	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
	수동출력값	0.00	0.00	0.00	0.00
출력경보	☐ 이상상태출력	0mA	0mA	0mA	0mA
	가열상한	100	100	100	100
	가열하한	0	0	0	0
	냉각상한	100	100	100	100
	냉각하한	0	0	0	0
	경보 HYS	0	0	0	0

확인 취소 기본설정 읽기 쓰기 복구 백업

(2) 가열 출력

(a) 출력형태

아날로그 출력 또는 PWM 출력을 설정할 수 있습니다.

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
10.6	138.6	266.6	394.6	CTRL.HTY	출력 형태 선택	없음	0 : 아날로그 출력 1: PWM 출력	0	읽기/쓰기

파라미터 설정

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
출력설정	☐ 가열방각선택	가열	가열	가열	가열
	☐ 냉각출력비	100	100	100	100
가열출력	☐ 출력형태	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
	PWM 주기	50	50	50	50
	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	0mA	0mA	0mA	0mA
	☐ 출력형태	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
	PWM 주기	50	50	50	50
	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
	수동출력값	0.00	0.00	0.00	0.00
출력경보	☐ 이상상태출력	0mA	0mA	0mA	0mA
	가열상한	100	100	100	100
	가열하한	0	0	0	0
	냉각상한	100	100	100	100
	냉각하한	0	0	0	0
	경보 HYS	0	0	0	0

확인 취소 기본설정 읽기 쓰기 복구 백업

(b) PWM 주기 설정

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

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
37	165	293	421	H_PTIDE	PWM 주기	sec	5~1200 (0.5~120.0[sec])	0	읽기/쓰기

파라미터 설정

입력파라미터

제어파라미터

출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
출력설정	☐ 가열냉각선택	가열	가열	가열	가열
	냉각출력비	100	100	100	100
	☐ 출력형태	PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	PWM 주기	50	50	50	50
	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	0mA	0mA	0mA	0mA
냉각출력	☐ 출력형태	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
	PWM 주기	50	50	50	50
	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	0mA	0mA	0mA	0mA
	가열상한	100	100	100	100
	가열하한	0	0	0	0
출력경보	냉각상한	100	100	100	100
	냉각하한	0	0	0	0
	경보 HYS	0	0	0	0

확인

취소

기본설정

읽기

쓰기

복구

백업

(c) 출력 상하한

출력 상하한 설정은 사용자가 입력한 값에 대한 아날로그 출력값의 상하한을 제한하는 기능입니다.
출력 상하한 설정을 시 사용자가 입력한 값이 출력상한에서 설정한 값 보다 큰 값이면, 출력되는 아날로그 값은 출력상한값이 출력되고,
사용자가 입력한 값이 출력하한에서 설정한 값 보다 작은 값이면, 출력되는 아날로그 값은 출력하한값으로 출력됩니다.

1) 출력상한

설정할 수 있는 범위는 ‘-5.00~105.00’ 입니다.
실제 설정 범위는 ‘출력하한~105.00’ 입니다.

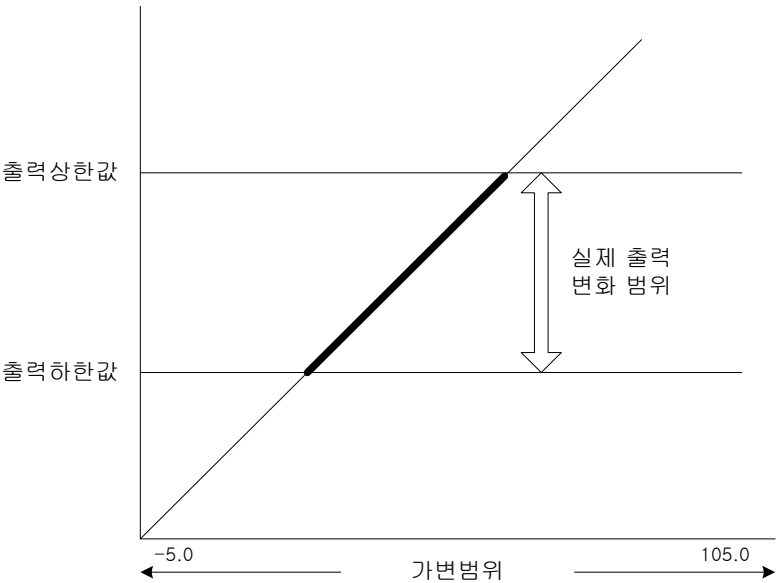
주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
38	166	294	422	H_MAX	출력 상한	%	-5.00~105.00	0	읽기/쓰기

2) 출력하한

설정할 수 있는 범위는 ‘-5.00~105.00’ 입니다.
실제 설정 범위는 ‘-5.00~출력상한’ 입니다.

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
39	167	295	423	H_MIX	출력 하한	%	-5.00~105.00	0	읽기/쓰기

3) 출력상하한 설정시 아날로그 출력값은 다음과 같습니다.



(d) 출력 변화 제한

출력의 급변을 막아 구동부를 보호하기 위해 출력변화량을 제한해주는 기능입니다.

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
40	168	296	424	H_DMAX	출력변화제한	%	0.00~100.00	0	읽기/쓰기

- 1) 출력변화제한 : 설정할 수 있는 범위는 ‘0.00~100.00’ 입니다.
- 2) 파라미터 설정방법은 다음과 같습니다.
 - a)출력파라미터 창에서 출력설정의 가열냉각선택을 가열로 설정합니다.
 - b)가열출력의 출력변화제한에 설정값을 입력하면 됩니다.

파라미터 설정

입력파라미터

제어파라미터

출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
출력설정	☐ 가열냉각선택	가열	가열	가열	가열
	냉각출력비	100	100	100	100
	☐ 출력형태	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
	PWM 주기	1	1	1	1
가열출력	출력상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	출력변화제한	10	20	50	100.00
	출력기준	0.00	0.00	0.00	0.00
	수동출력값	0.00	0.00	0.00	0.00
	☐ 이상상태출력	0mA	0mA	0mA	0mA
		아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
냉각출력	PWM 주기	1	1	1	1
	출력상한	100.00	100.00	100.00	100.00
	출력하한	0.00	0.00	0.00	0.00
	출력변화제한	100	100	100	100
	출력기준	0.00	0.00	0.00	0.00
	수동출력값	0.00	0.00	0.00	0.00
	☐ 이상상태출력	0mA	0mA	0mA	0mA
출력경보	가열상한	0	0	0	0
	가열하한	0	0	0	0
	냉각상한	0	0	0	0
	냉각하한	0	0	0	0
	경보 HYS	0	0	0	0

확인

취소

기본설정

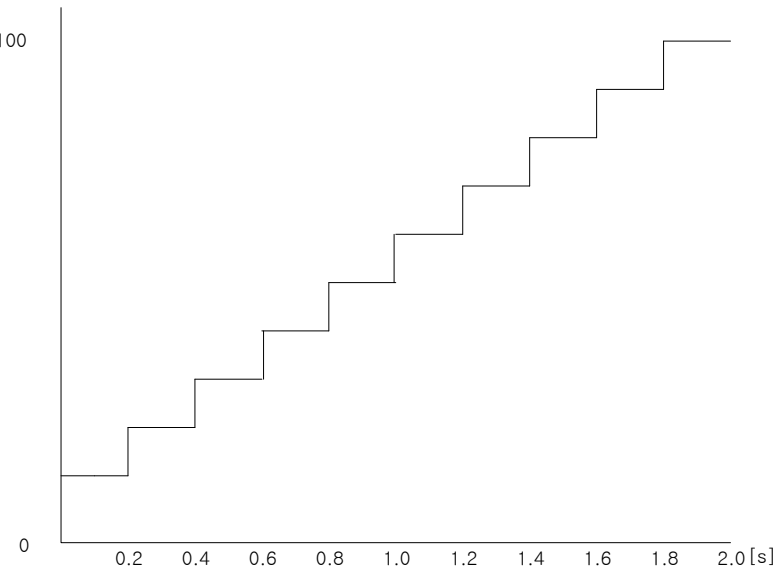
읽기

쓰기

복구

백업

3) 출력변화제한 설정시 아날로그 출력값은 다음과 같습니다.
아날로그 출력값 : 0 → 100
출력변화제한 : 10



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

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

(f) 수동출력값

사용자가 입력한 수동출력값으로 아날로그 출력값이 출력됩니다.

수동출력값으로 출력하기 위해서는 모듈상태 창에서 ‘자동/수동’을 수동으로 설정해야 합니다.

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
43	171	299	427	H_MAN	수동 출력값	%	-5.00~105.00	0	읽기/쓰기

1)수동출력값 범위 : 설정할 수 있는 범위는 ‘-5.00~105.00’ 입니다.

2)파라미터 설정방법은 다음과 같습니다.

a)출력파라미터창에서 출력설정의 가열냉각선택을 가열로 설정합니다.

b)가열출력의 수동출력값에 설정값을 입력합니다.

파라미터 설정

입력파라미터	제어파라미터	출력파라미터			
파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
출력설정	☐ 가열냉각선택	가열	가열	가열	가열
	냉각출력비	100	100	100	100
	☐ 출력형태	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
	PWM 주기	1	1	1	1
가열출력	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	100.00	10.00	30
	☐ 이상상태출력	0mA	0mA	0mA	0mA
	☐ 출력형태	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
	PWM 주기	1	1	1	1
냉각출력	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	0mA	0mA	0mA	0mA
출력경보	가열상한	0	0	0	0
	가열하한	0	0	0	0
	냉각상한	0	0	0	0
	냉각하한	0	0	0	0
	경보 HYS	0	0	0	0

확인 취소 기본설정 읽기 쓰기 복구 백업

c)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

(g) 이상상태 출력값
온도 컨트롤러 모듈이 에러 발생시 출력될 값을 지정합니다.
이상상태출력값 설정은 '0mA/최소/중간/최대' 로 설정할 수 있습니다.

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

파라미터 설정

입력파라미터

제어파라미터

출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
출력설정	☐ 가열냉각선택	가열	가열	가열	가열
	냉각출력비	100	100	100	100
	☐ 출력형태	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
	PWM 주기	50	50	50	50
	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	0mA	0mA	0mA	0mA
냉각출력	☐ 출력형태	0mA	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
	PWM 주기	최소	50	50	50
	출력상한	최대	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	0mA	0mA	0mA	0mA
	가열상한	100	100	100	100
	가열하한	0	0	0	0
출력경보	냉각상한	100	100	100	100
	냉각하한	0	0	0	0
	경보 HYS	0	0	0	0

확인
취소
기본설정
읽기
쓰기
복구
백업

(3) 냉각 출력
(a) 출력형태
출력을 아날로그 출력 또는 PWM 출력을 설정할 수 있습니다.

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

파라미터 설정

입력파라미터	제어파라미터	출력파라미터	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
출력설정	종류		냉각	냉각	냉각	냉각
	가열냉각선택		☐	☐	☐	☐
	냉각출력비		100	100	100	100
가열출력	출력형태		아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
	PWM 주기		50	50	50	50
	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		0mA	0mA	0mA	0mA
냉각출력	출력형태		아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
	PWM 주기		50	50	50	50
	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		0mA	0mA	0mA	0mA
출력경보	가열상한		100	100	100	100
	가열하한		0	0	0	0
	냉각상한		100	100	100	100
	냉각하한		0	0	0	0
	경보 HYS		0	0	0	0

확인 취소 기본설정 읽기 쓰기 복구 백업

(b) PWM 주기 설정

PWM 출력시 사용할 펄스 출력 주기를 설정합니다.

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

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

파라미터 설정

입력파라미터	제어파라미터	출력파라미터	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
출력설정	종류		냉각	냉각	냉각	냉각
	가열냉각선택		☐	☐	☐	☐
	냉각출력비		100	100	100	100
가열출력	출력형태		아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
	PWM 주기		50	50	50	50
	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		0mA	0mA	0mA	0mA
냉각출력	출력형태		PWM출력	PWM출력	PWM출력	PWM출력
	PWM 주기		50	50	50	50
	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		0mA	0mA	0mA	0mA
출력경보	가열상한		100	100	100	100
	가열하한		0	0	0	0
	냉각상한		100	100	100	100
	냉각하한		0	0	0	0
	경보 HYS		0	0	0	0

확인 취소 기본설정 읽기 쓰기 복구 백업

(c) 출력 상하한
출력 상하한 설정은 사용자가 입력한 값에 대한 아날로그 출력값의 상하한을 제한하는 기능입니다.
출력 상하한 설정시 사용자가 입력한 값이 출력상하한에서 설정한 값 보다 큰 값이면 출력되는 아날로그 값은 출력상한값이 출력되고 사용자가 입력한 값이 출력하한에서 설정한 값 보다 작은 값이면, 출력되는 아날로그 값은 출력하한값으로 출력됩니다.

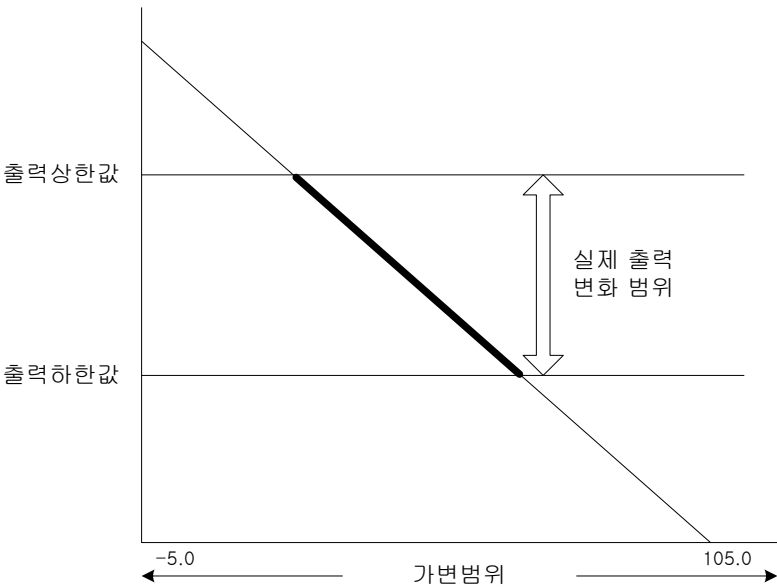
- 1) 출력상한 : 설정할 수 있는 범위는 ‘-5.00~105.00’ 입니다.
실제 설정 범위는 ‘출력하한~105.00’ 입니다.

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
49	177	305	433	C_MAX	출력 상한	%	-5.00~105.00	0	읽기/쓰기

- 2) 출력하한 : 설정할 수 있는 범위는 ‘-5.00~105.00’ 입니다.
실제 설정 범위는 ‘-5.00~출력상한’ 입니다.

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
50	178	306	434	C_MIN	출력 하한	%	-5.00~105.00	0	읽기/쓰기

- 3) 출력상하한 설정시 아날로그 출력값은 다음과 같습니다.



(d) 출력 변화 제한

출력의 급변을 막아 구동부를 보호하기 위해 출력변화량을 제한해주는 기능입니다.

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
51	179	307	435	C_DMAX	출력 변화 제한	%	0.00~100.00	0	읽기/쓰기

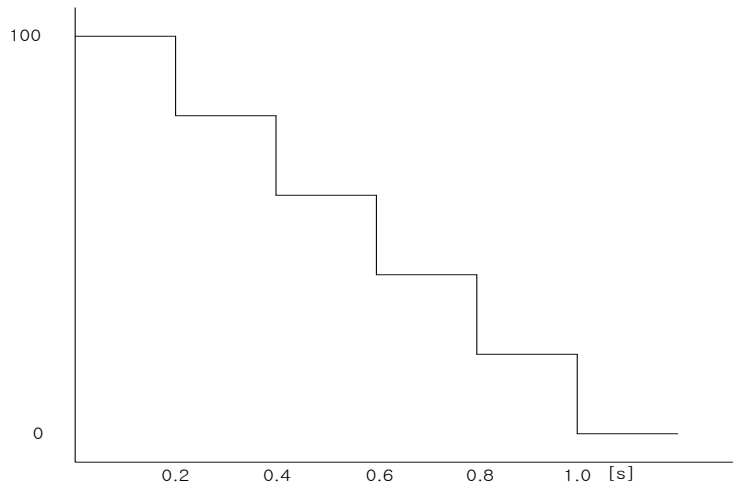
1) 출력변화제한 : 설정할 수 있는 범위는 '0.00~100.00' 입니다.

2) 파라미터 설정방법은 다음과 같습니다.

3) 출력변화제한 설정시 아날로그 출력값은 다음과 같습니다.

아날로그 출력값 : 100 → 0

출력변화제한 : 20



(e) 출력기준

출력을 내지 않아도 나가게 될 출력의 기준을 설정합니다.

제어를 하지 않아도 시스템을 안정시킬 수 있는 출력을 설정합니다.

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

(f) 수동 출력값

사용자가 입력한 수동출력값으로 아날로그 출력값이 출력됩니다.

수동출력값으로 출력하기 위해서는 모듈상태 창에서 '자동/수동' 을 수동으로 설정해야 합니다.

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
54	182	310	438	C_MAN	수동 출력값	%	-5.00~105.00	0	읽기/쓰기

1) 수동출력값 범위 : 설정할 수 있는 범위는 '-5.00~105.00' 입니다.

(g) 이상상태 출력값

온도 컨트롤러 모듈이 에러 발생시 출력될 값을 지정합니다.
이상상태출력값 설정은 ‘0mA/최소/중간/최대’ 로 설정할 수 있습니다.

주소 (10 진수)				기호	내용	단위	범위	초기값	속성
LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3						
53	181	309	437	C_EOUT	이상상태출력값	없음	0 : 0mA 1 : 최소 2 : 중간 3 : 최대	0 : 0mA	읽기/쓰기

파라미터 설정

입력파라미터

제어파라미터

출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
출력설정	☒ 가열냉각선택	냉각	냉각	냉각	냉각
	냉각출력비	100	100	100	100
	☐ 출력형태	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
가열출력	PWM 주기	50	50	50	50
	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	0mA	0mA	0mA	0mA
냉각출력	☐ 출력형태	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
	PWM 주기	50	50	50	50
	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	0mA	0mA	0mA	0mA
	가열상한	0mA	100	100	100
	가열하한	최소	0	0	0
	냉각상한	최대	100	100	100
	냉각하한	0	0	0	0
	경보 HYS	0	0	0	0

확인

취소

기본설정

읽기

쓰기

복구

백업

4.2.6 기타 기능

- (1) 경보 기능
 - (a) 입력 경보

입력 경보 설정에는 [상상한], [상한], [하한], [하하한]이 있습니다. 디지털 출력 값이 입력 경보 설정에서 지정해 놓은 값을 벗어날 경우 경보 플래그를 0n 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 설명 합니다.

입력파라미터		제어파라미터	출력파라미터
파라미터	종류	LOOP0	
입력종류	☐ 입력타입	T: -200 ~ 400 ℃	
	☐ 단선처리	허용	
	유효입력상한	400.0	
	유효입력하한	-200.0	
	스케일상한	400.0	
	스케일하한	-200.0	
☐ 스케일 소수점	1		
입력처리	☐ 제공근	금지	
	LOW CUT	0	
	입력 BIAS	0.0	
	☐ 평균종류	가중평균	
	평균값	0	
입력경보	상상한	400.0	
	상한	300.0	
	하한	-100.0	
	하하한	-200.0	
	경보 HYS	10.0	
냉각점보상	☐ 보상방법	내부 RJC	
	외부 RJC	0.0	

- 1) 디지털 출력 값이 350.0℃인 경우 -> 상한 플래그 0n
- 2) 디지털 출력 값이 295.0℃인 경우 -> 상한 플래그 0n (유지)
위 예에서 경보 HYS를 10.0으로 설정해 놓았으므로, 디지털 출력 값이 290.0℃ 이하가 되어야 상한 플래그가 off 됩니다.
- 3) 디지털 출력 값이 -210.0℃인 경우 -> 하한, 하하한 플래그 0n
- 4) 디지털 출력 값이 -195℃인 경우 -> 하한, 하하한 플래그 0n(유지)
위 예에서 경보 HYS를 10.0으로 설정해 놓았으므로, 디지털 출력 값이 -190.0℃ 이상이 되어야 하하한 플래그가 off 됩니다.
- 5) 디지털 출력 값이 -150℃인 경우 => 하한 플래그 0n, 하하한 플래그 off

- (2) 출력 경보
출력경보 설정은 사용자가 설정한 값을 벗어나면 경보를 발생하는 기능입니다. 출력경보 설정은 아날로그 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.

제5장 내부 메모리의 구성과 기능 (XGI/XGR용)

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_AL INHH	BOOL	채널0 입력 경보 상한
_xxyy_CH0_AL INH	BOOL	채널0 입력 경보 상한
_xxyy_CH0_AL INL	BOOL	채널0 입력 경보 하한
_xxyy_CH0_AL INLL	BOOL	채널0 입력 경보 하하한
_xxyy_CH0_ALH0H	BOOL	채널0 가열 출력경보 상한
_xxyy_CH0_ALH0L	BOOL	채널0 가열 출력경보 하한
_xxyy_CH0_ALC0H	BOOL	채널0 냉각 출력경보 상한
_xxyy_CH0_ALC0L	BOOL	채널0 냉각 출력경보 하한
_xxyy_CH1_AL INHH	BOOL	채널1 입력 경보 상한
_xxyy_CH1_AL INH	BOOL	채널1 입력 경보 상한
_xxyy_CH1_AL INL	BOOL	채널1 입력 경보 하한
_xxyy_CH1_AL INLL	BOOL	채널1 입력 경보 하하한
_xxyy_CH1_ALH0H	BOOL	채널1 가열 출력경보 상한
_xxyy_CH1_ALH0L	BOOL	채널1 가열 출력경보 하한
_xxyy_CH1_ALC0H	BOOL	채널1 냉각 출력경보 상한
_xxyy_CH1_ALC0L	BOOL	채널1 냉각 출력경보 하한

[표 5.1] U 디바이스 영역

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

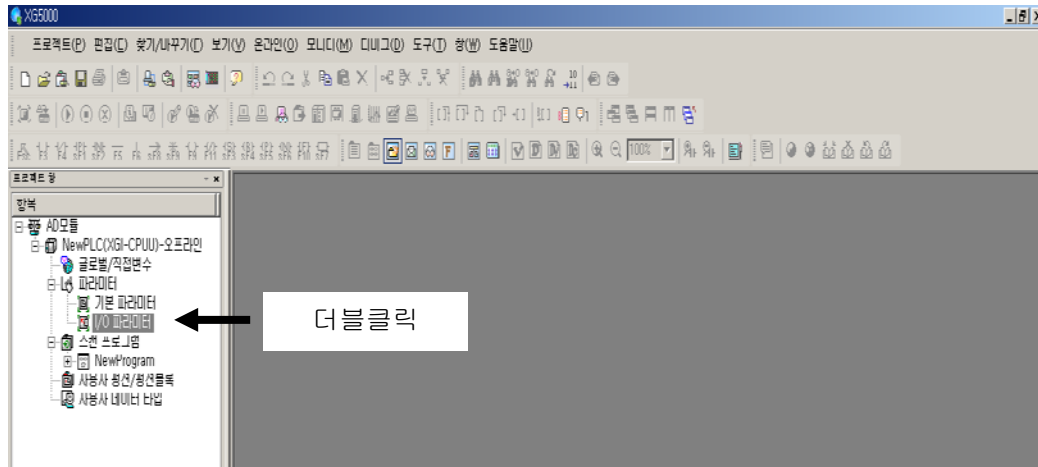
글로벌 변수	데이터 타입	설명문
_xxyy_CH2_ALINH	BOOL	채널2 입력 경보 상상한
_xxyy_CH2_ALINH	BOOL	채널2 입력 경보 상한
_xxyy_CH2_ALINL	BOOL	채널2 입력 경보 하한
_xxyy_CH2_ALINLL	BOOL	채널2 입력 경보 하하한
_xxyy_CH2_ALH0H	BOOL	채널2 가열 출력경보 상한
_xxyy_CH2_ALH0L	BOOL	채널2 가열 출력경보 하한
_xxyy_CH2_ALC0H	BOOL	채널2 냉각 출력경보 상한
_xxyy_CH2_ALC0L	BOOL	채널2 냉각 출력경보 하한
_xxyy_CH3_ALINH	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_ALH0H	BOOL	채널3 가열 출력경보 상한
_xxyy_CH3_ALH0L	BOOL	채널3 가열 출력경보 하한
_xxyy_CH3_ALC0H	BOOL	채널3 냉각 출력경보 상한
_xxyy_CH3_ALC0L	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
_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)

5.1.2 글로벌 변수 사용 방법

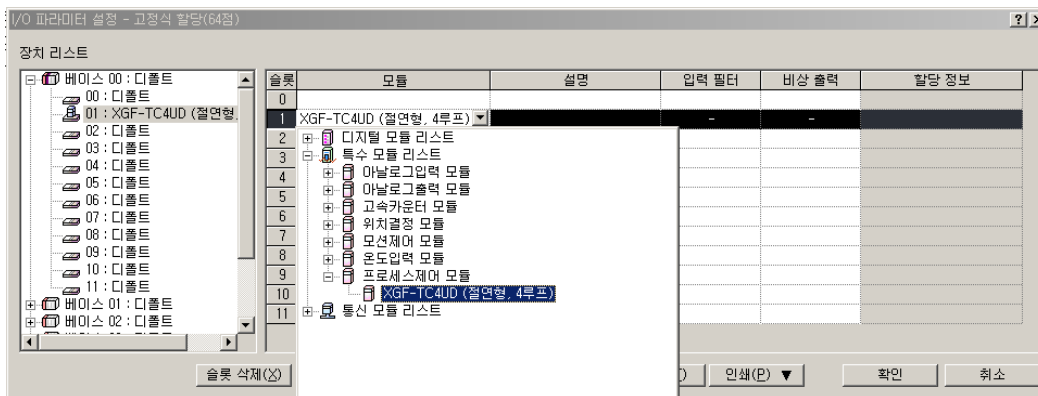
(1) I/O 파라미터 등록

- 사용하고자 하는 모듈을 I/O 파라미터에 등록 합니다.

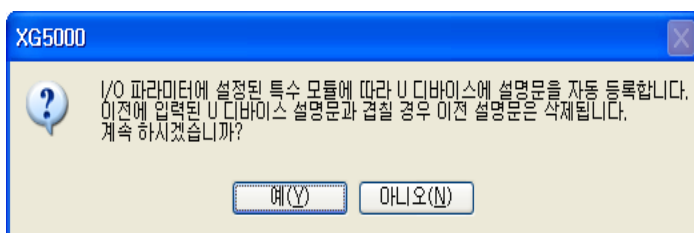
(a) 프로젝트 창의 I/O파라미터를 더블클릭(Double click)합니다.



(b) I/O 파라미터 창에서 XGF-TC4UD모듈을 선택 합니다.



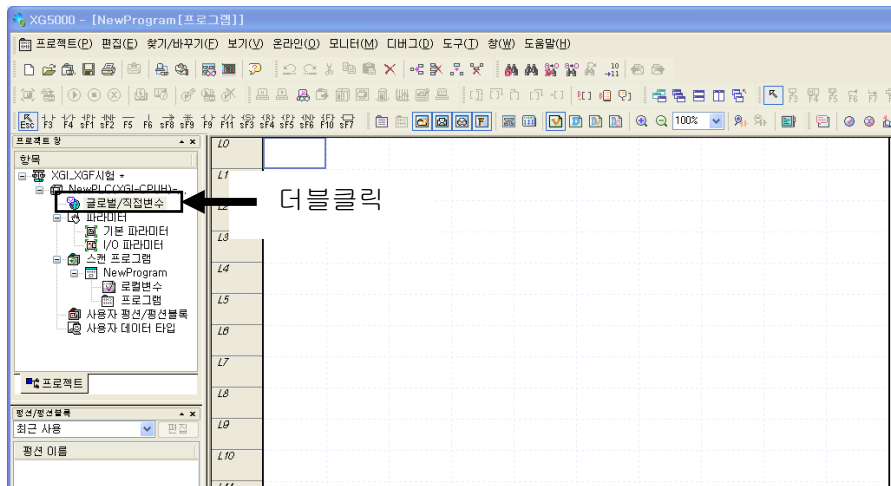
(d) [확인]을 선택 합니다.



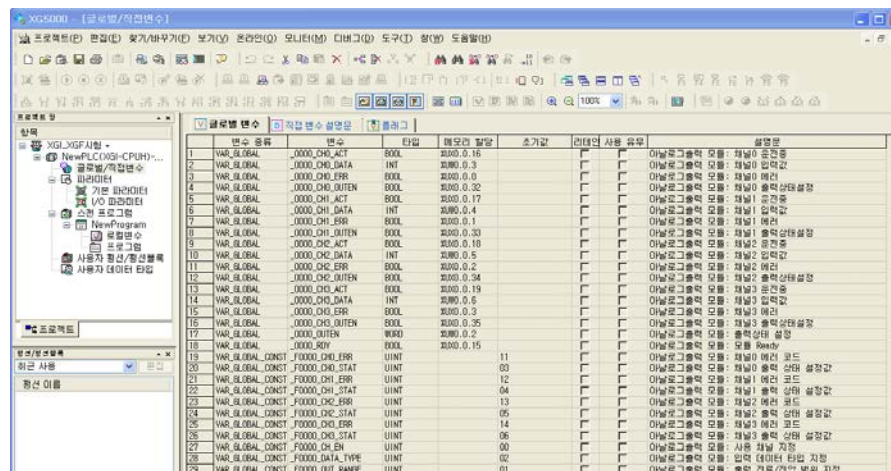
(e) [예(Y)]을 선택 합니다.

- I/O 파라미터에서 설정한 모듈의 글로벌 변수를 자동 등록 합니다.

(f) 글로벌 변수 자동 등록 확인



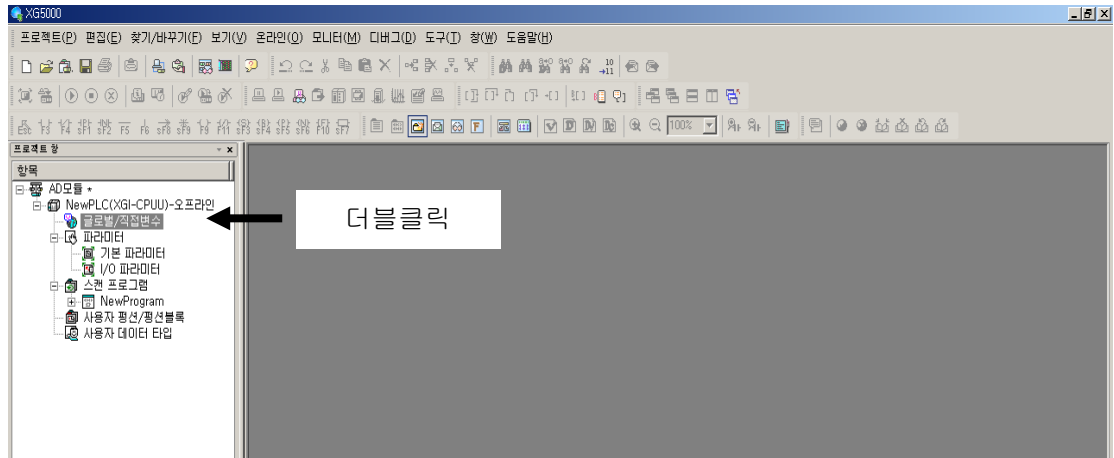
(g) 등록된 글로벌 변수



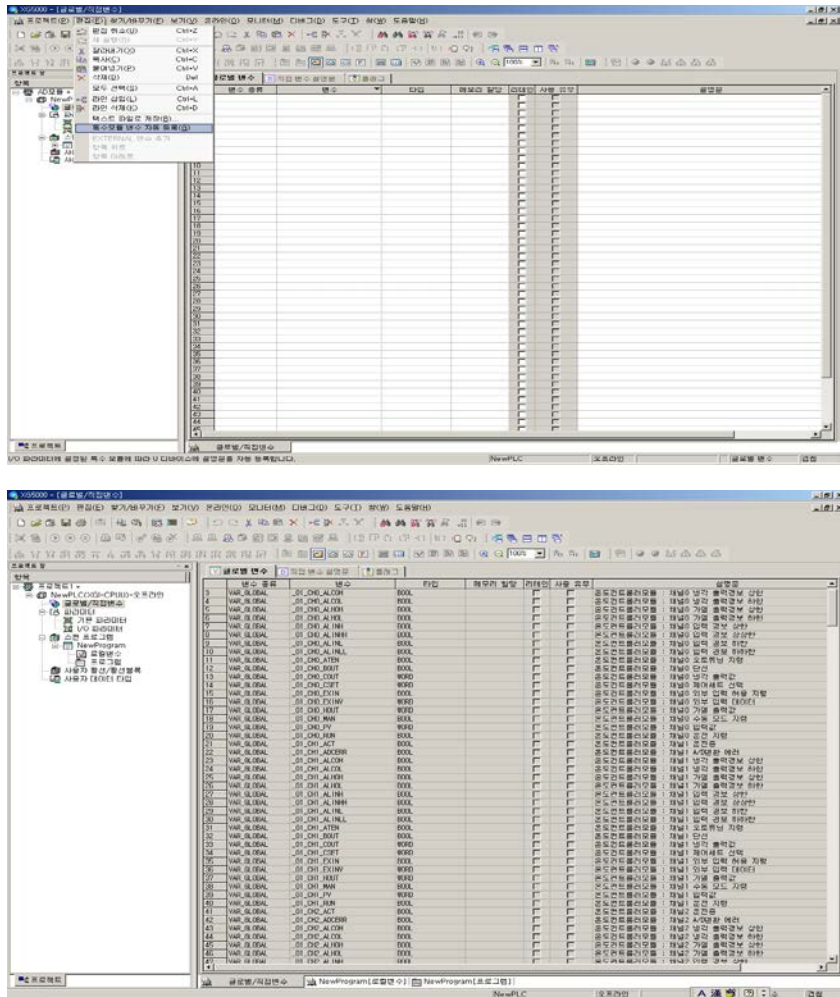
(2) 글로벌 변수 등록

- I/O 파라미터에서 설정한 모듈의 글로벌 변수를 등록 합니다.

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



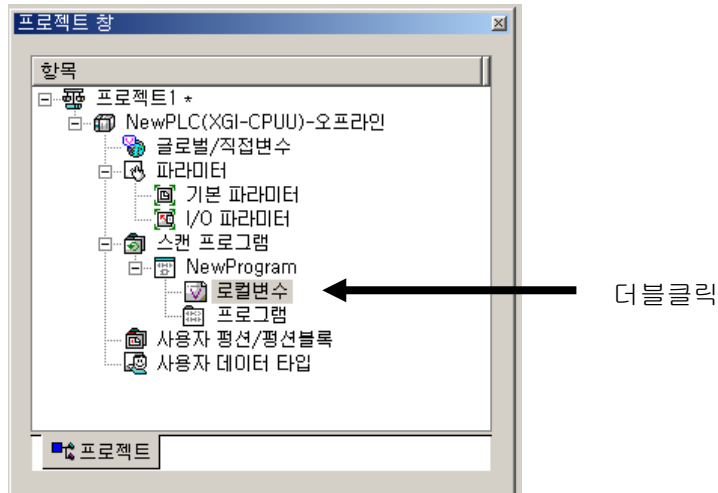
(b) 메인 메뉴 [편집]에서 [특수모듈 변수 자동등록]을 선택 합니다.



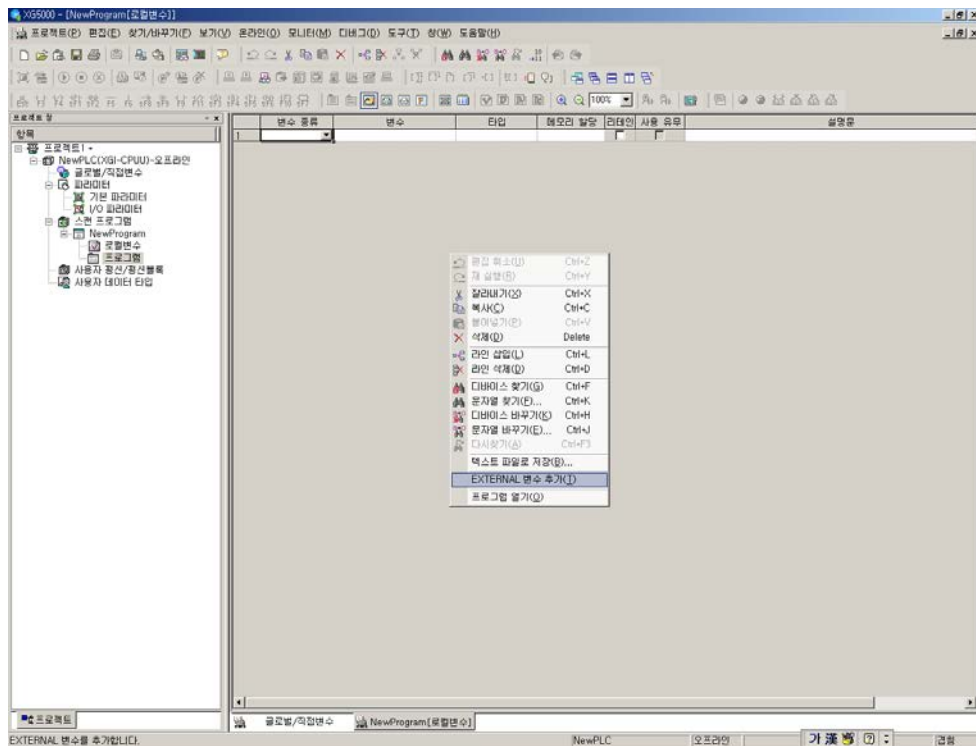
(3) 로컬 변수 등록

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

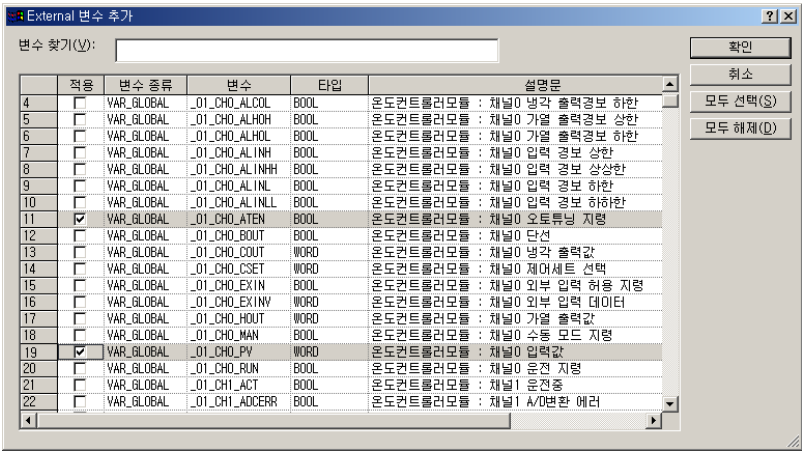
(a) 아래의 스캔 프로그램에서 글로벌 변수를 사용하고자 하는 프로그램의 로컬변수를 더블 클릭 합니다.



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



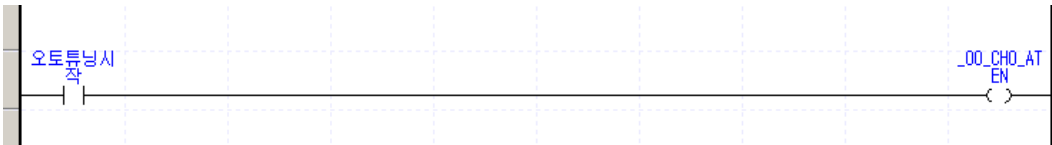
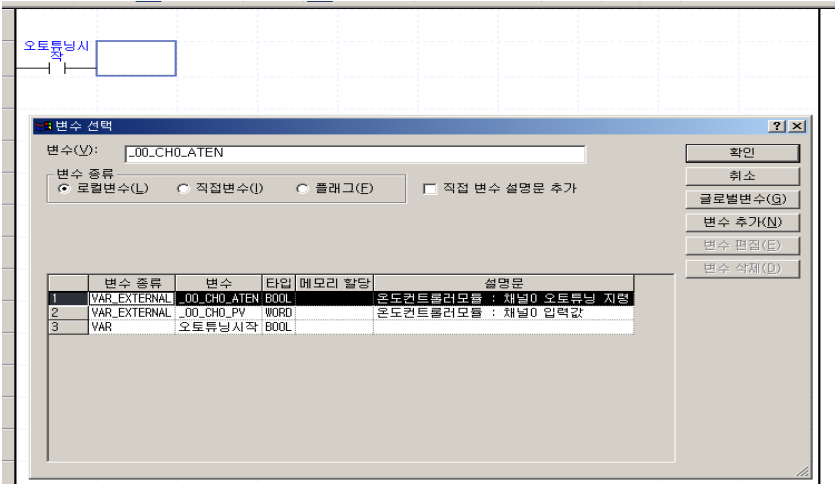
- (c) 아래의 “External 변수 추가”창에서 추가하고자 하는 변수를 체크 후 확인을 선택 합니다.
- 아래는 채널0의 오토튜닝 지령(_01_CH0_ATEN)과 채널0 입력값(_01_CH0_PV)를 선택한 예 입니다.



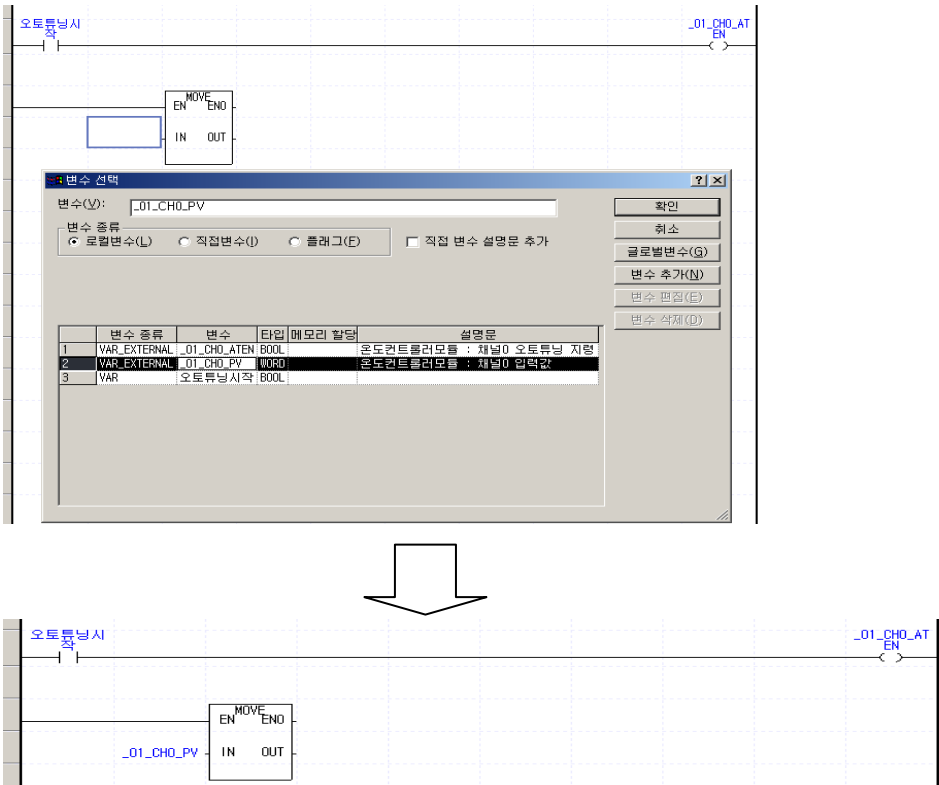
	변수 종류	변수	타입	메모리 할당	리테인	사용 유무	설명문
1	VAR_EXTERNAL	_01_CH0_ATEN	BOOL		☐	☐	온도컨트롤러모듈 : 채널0 오토튜닝 지령
2	VAR_EXTERNAL	_01_CH0_PV	WORD		☐	☐	온도컨트롤러모듈 : 채널0 입력값

- (4) 프로그램에서의 로컬변수 사용방법
- 로컬 프로그램에서 (3)번 과정에서 추가한 글로벌 변수를 추가하는 방법을 설명 합니다.

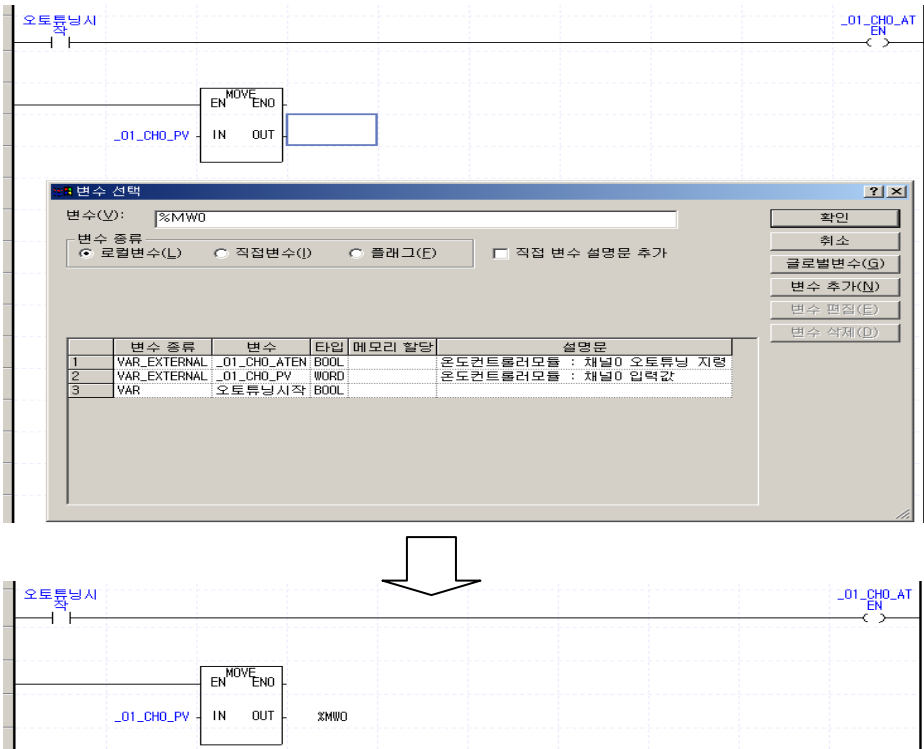
- (a) 래더 프로그램에서 아래와 같이 오토튜닝시작을 위한 접점을 삼입 후 코일 선택 하여 아래 변수선택 창에서 “채널0 오토튜닝 명령”을 선택 후 확인을 클릭 합니다.



(b) (a)와 동일하게 MOVE평선을 이용하여 채널0 입력값(_01_CH0_PV)을 %M0영역으로 이동하기 위해 입력변수를 선택 합니다.



(c) 출력변수에 %M0를 입력 합니다.



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.

글로벌 변수	읽기/ 쓰기	타입	설명문
_Fxxyy_CHn_STAT	읽기	BIT	채널 상태
_Fxxyy_CHn_IN	읽기	INT	센서 입력값
_Fxxyy_CHn_SV	읽기	INT	현재 제어 목표값
_Fxxyy_CHn_MV	읽기	INT	제어 출력값
_Fxxyy_CHn_EV	읽기	REAL	제어 오차값
_Fxxyy_CHn_AT_STEP	읽기	WORD	오토튜닝 스텝
_Fxxyy_CHn_ERR	읽기	WORD	채널 에러
_Fxxyy_CHn_CTRL	읽기/쓰기	BIT	채널 지령
_Fxxyy_CHn_IN_PF	읽기/쓰기	WORD	스케일 소수점 설정값
_Fxxyy_CHn_DB	읽기/쓰기	WORD	불감대 설정값
_Fxxyy_CHn_INP	읽기/쓰기	BIT	입력 설정
_Fxxyy_CHn_IN_TYPE	읽기/쓰기	WORD	센서 코드
_Fxxyy_CHn_IN_SMAX	읽기/쓰기	INT	스케일 상한 설정값
_Fxxyy_CHn_IN_SMIN	읽기/쓰기	INT	스케일 하한 설정값
_Fxxyy_CHn_IN_MAX	읽기/쓰기	INT	유효 입력 상한 설정값
_Fxxyy_CHn_IN_MIN	읽기/쓰기	INT	유효 입력 하한 설정값
_Fxxyy_CHn_IN_HHAL	읽기/쓰기	INT	입력 경보 상한 설정값
_Fxxyy_CHn_IN_HAL	읽기/쓰기	INT	입력 경보 상한 설정값
_Fxxyy_CHn_IN_LAL	읽기/쓰기	INT	입력 경보 하한 설정값
_Fxxyy_CHn_IN_LLAL	읽기/쓰기	INT	입력 경보 하하한 설정값
_Fxxyy_CHn_IN_CUT	읽기/쓰기	WORD	LOWCUT 설정값
_Fxxyy_CHn_IN_BIAS	읽기/쓰기	INT	입력 BIAS 설정값
_Fxxyy_CHn_IN_FILT	읽기/쓰기	WORD	필터계수/평균횟수 설정값
_Fxxyy_CHn_IN_ALHYS	읽기/쓰기	WORD	경보 히스테리시스 설정값
_Fxxyy_CHn_CTP	읽기/쓰기	BIT	제어 설정
_Fxxyy_CHn_AT_SV	읽기/쓰기	INT	오토튜닝 목표값
_Fxxyy_CHn_AT_HYS	읽기/쓰기	WORD	오토튜닝 히스테리시스 설정값
_Fxxyy_CHn_SV_MAX	읽기/쓰기	INT	제어 목표 상한 설정값
_Fxxyy_CHn_SV_MIN	읽기/쓰기	INT	제어 목표 하한 설정값
_Fxxyy_CHn_PV_TUP	읽기/쓰기	WORD	상승 PV 트래킹 설정값
_Fxxyy_CHn_PV_TDN	읽기/쓰기	WORD	하강 PV 트래킹 설정값
_Fxxyy_CHn_ONOF_HYS	읽기/쓰기	WORD	ONOFF 제어 히스테리시스 설정값
_Fxxyy_CHn_HC_RATE	읽기/쓰기	INT	가열대 냉각 비율값
_Fxxyy_CHn_H_PTIME	읽기/쓰기	WORD	가열 PWM 주기 설정
_Fxxyy_CHn_H_MAX	읽기/쓰기	INT	가열 출력 상한값
_Fxxyy_CHn_H_MIN	읽기/쓰기	INT	가열 출력 하한값
_Fxxyy_CHn_H_DMAX	읽기/쓰기	WORD	가열 출력 변화량 상한값
_Fxxyy_CHn_H_REF	읽기/쓰기	INT	가열 출력 기준값
_Fxxyy_CHn_H_EOUT	읽기/쓰기	INT	이상상태 가열 출력 설정
_Fxxyy_CHn_H_MAN	읽기/쓰기	INT	가열 수동 출력값
_Fxxyy_CHn_H_HAL	읽기/쓰기	INT	가열 출력 상한 경보값
_Fxxyy_CHn_H_LAL	읽기/쓰기	INT	가열 출력 하한 경보값
_Fxxyy_CHn_C_PTIME	읽기/쓰기	WORD	냉각 PWM 주기 설정
_Fxxyy_CHn_C_MAX	읽기/쓰기	INT	냉각 출력 상한값
_Fxxyy_CHn_C_MIN	읽기/쓰기	INT	냉각 출력 하한값
_Fxxyy_CHn_C_DMAX	읽기/쓰기	WORD	냉각 출력 변화량 상한값
_Fxxyy_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_TDO	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 BOOL USINT USINT UINT *ANY REQ BASE SLOT MADDR DATA DONE STAT BOOL UINT	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 읽어 옵니다.

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 BOOL USINT USINT UINT 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

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 읽어 옵니다.

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.

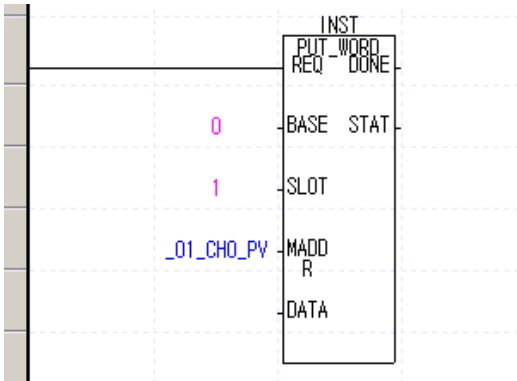
5.2.3 PUT/GET 평선블록 사용 예

- (1) PUT 평선블록 사용 예
- 채널0 오토튜닝 목표값 변수를 6.2.1글로벌 변수 등록순서에 따라 등록 후 로컬 프로그램에서 사용하는 방법의 예 입니다.

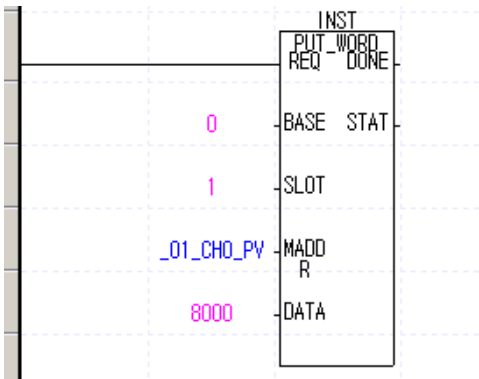
(a) 로컬 변수창으로 채널0 오토튜닝 목표값[_F01_CH0_AT_SV]을 가져 옵니다.

	변수 종류	변수	타입	메모리 할당	리테인	사용 유무	설명문
1	VAR_EXTERNAL	_01_CH0_ATEN	BOOL		☐	☒	온도컨트롤러모듈 : 채널0 오토튜닝 지령
2	VAR_EXTERNAL	_01_CH0_PV	WORD		☐	☐	온도컨트롤러모듈 : 채널0 입력값
3	VAR	오토튜닝시작	BOOL		☐	☐	
4	VAR_EXTERNAL_CO	_F01_CH0_AT_SV	UINT		☐	☐	온도컨트롤러모듈 : 채널0 오토튜닝 목표값

(b) 로컬 프로그램에 PUT_WORD 평선블록을 추가 후 MADDR 입력변수로 _F01_CH0_AT_SV를 선택 합니다.



(c) DATA 변수로 오토튜닝 목표값을 입력 합니다.
(아래는 목표값으로 8000을 입력한 예 입니다.)

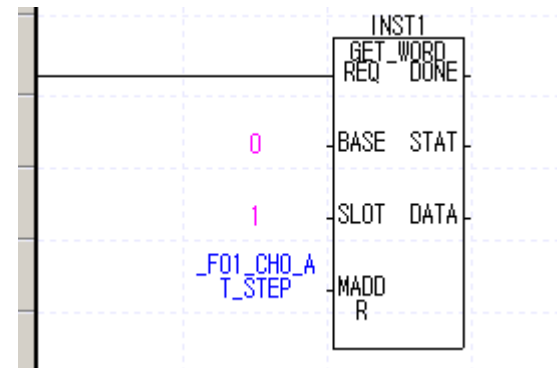


- (2) GET 평선블록 사용 예
- 채널0 오토튜닝 스텝 변수를 6.2.1글로벌 변수 등록순서에 따라 등록 후 로컬 프로그램에서 사용하는 방법의 예 입니다.

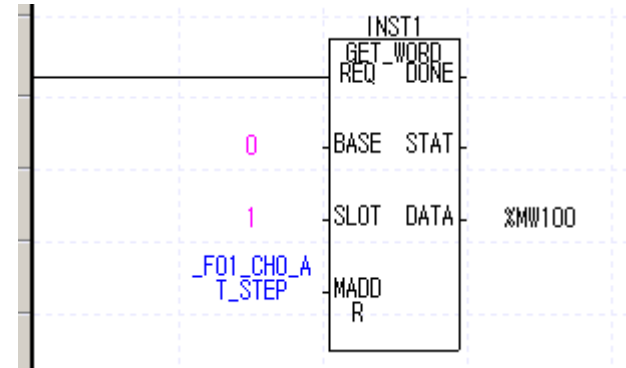
(a) 로컬 변수창으로 채널0 오토튜닝 스텝[_F01_CH0_AT_STEP] 변수를 가져 옵니다.

	변수	타입	메모리 할당	리테인	사용 유무	설명문
1	INST	PUT_WORD		☐	☐	
2	_01_CH0_ATEN	BOOL		☐	☒	온도컨트롤러모듈 : 채널0 오토튜닝 지령
3	_01_CH0_PV	WORD		☐	☒	온도컨트롤러모듈 : 채널0 입력값
4	_F01_CH0_AT_SY	UINT		☐	☐	온도컨트롤러모듈 : 채널0 오토튜닝 목표값
5	오토튜닝시작	BOOL		☐	☒	
6	_F01_CH0_AT_STEP	UINT		☐	☐	온도컨트롤러모듈 : 채널0 오토튜닝 스텝

(b) 로컬 프로그램에 GET_WORD 평선블록을 추가 후 MADDR 입력변수로 _F01_CH0_AT_STEP 을 선택 합니다.



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



제6장 소프트웨어 패키지(XG-TCON)

6.1 개요

6.1.1 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 환경 지원 합니다.
- (5) 한 프로젝트에 0 ~ 7베이스와 0 ~ 11슬롯을 제공하여 최대 48개의 모듈을 장착할 수 있고 동시에 편집, 모니터, 관리할 수 있습니다.
- (6) 프로그램의 편집과 검사 등을 쉽게 하기 위하여 다양한 메시지를 제공 합니다.

6.1.2 XG-TCON의 기능

XG-TCON은 PC에서 구동 되는 것을 기본으로 하며 XGK, XGI 및 XGR시리즈 CPU와의 통신을 통해 장착된 온도컨트롤러의 기능을 쉽고 빠르게 사용할 수 있도록 해주는 전용 소프트웨어 패키지입니다. XG-TCON는 다음과 같은 주요 기능을 갖는다.

- (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

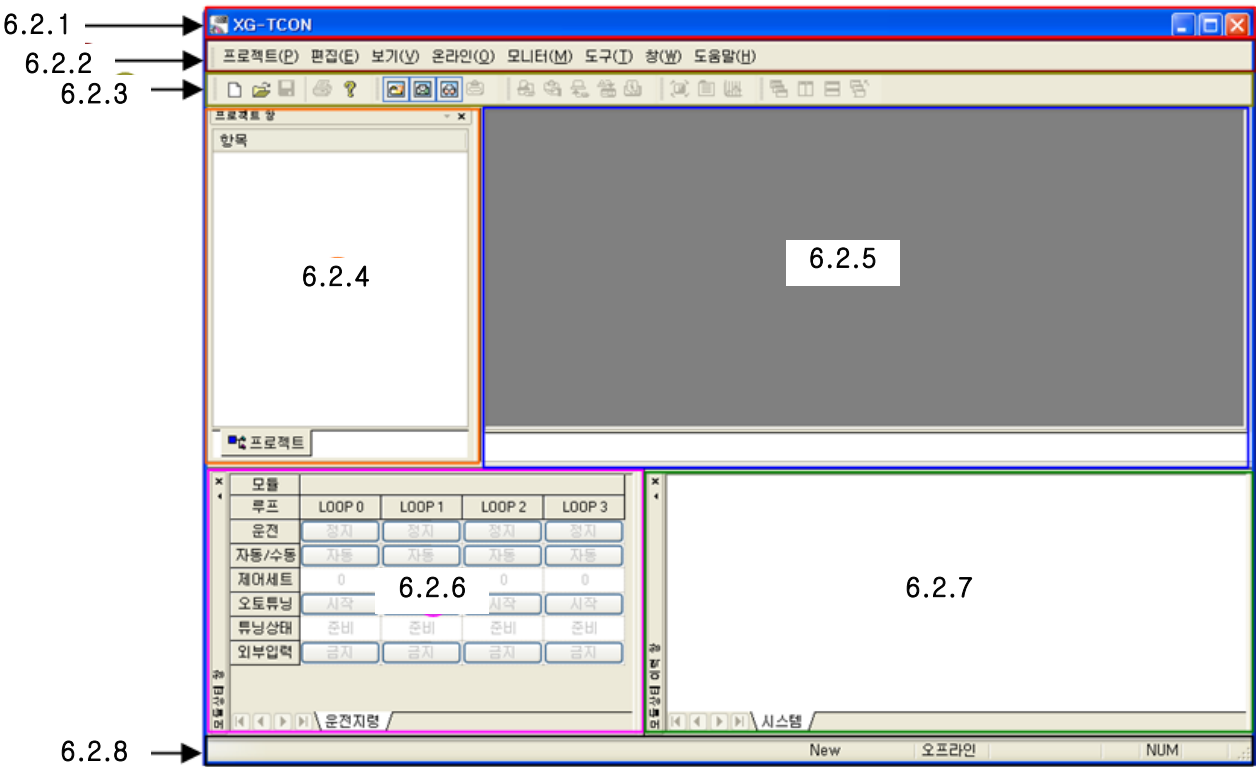
6.1.3 XG-TCON에서 생성되는 파일

사용자가 프로젝트를 생성하고 편집하였을 때 다음과 같은 확장자의 파일이 만들어 집니다.

- (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. 트랜드 그래프의 [데이터 저장 시작]을 선택하면 생성됩니다.

6.2 기본 화면 구성

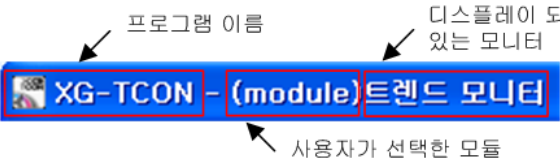
본 장은 기본 화면 구성으로, 기본적으로 화면을 구성하는 요소들과 창과 팝업 메뉴에 관한 설명입니다. 아래의 그림은 XG-TCON를 처음 열었을 때의 모습입니다.



각 영역별 이름은 다음과 같이 정의되며 상세한 내용을 이어서 설명 합니다.

6.2.1 타이틀

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



6.2.2 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 인쇄를 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 직후라면 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 tpl 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

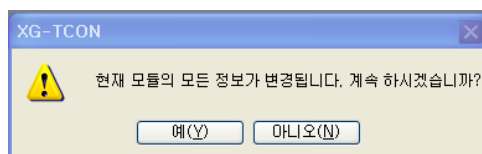
잘라내기는 2개 이상의 모듈이 등록되어 있을 경우에 실행할 수 있습니다. 잘라낸 모듈은 다른 프로젝트에 붙여넣기 할 수 있습니다.

(b)복사

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

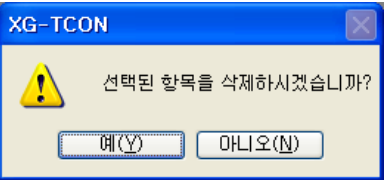
(c)붙여넣기

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



프로젝트 창(W)

Alt+1



프로젝트 창(W)

Alt+1

(b)모듈상태 창(도구모음)

모듈상태 창의 활성화, 비활성화를 선택할 수 있습니다.

활성화

비활성화



모듈상태 창(I)

Alt+2



모듈상태 창(I)

Alt+2

(c)모듈상태 이력 창(도구모음)

모듈상태 이력 창의 활성화, 비활성화를 선택할 수 있습니다.

활성화

비활성화



모듈상태 이력 창(M)

Alt+3



모듈상태 이력 창(M)

Alt+3

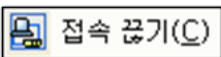
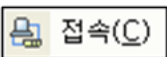
(d)등록정보(도구모음)

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

(4) 온라인

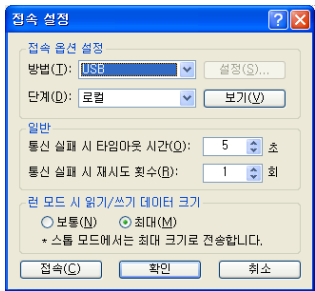
(a)접속/접속 끊기(도구모음)

XG-TCON과 사용자가 지정한 PLC를 접속 합니다. 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 동일합니다.

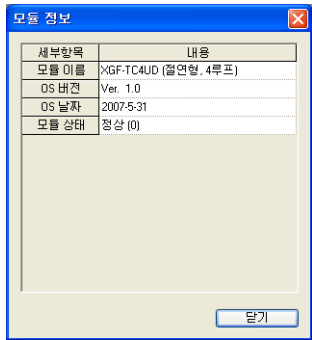


(c)읽기(도구모음)
현재 온도 컨트롤러 모듈에 저장되어있는 파라미터 데이터를 읽어 옵니다.

(d)쓰기(도구모음)
현재 파라미터 데이터를 온도 컨트롤러 모듈에 저장 합니다.

(e)온라인 모듈 등록(도구모음)
실제 장착된 모듈을 검색하여 XG-TCON에 등록합니다. 기존의 모듈 정보는 사라지고 새로 등록되는 모듈의 파라미터 창에는 실제 모듈에 있는 데이터를 읽어옵니다.

(f)모듈정보(도구모음)
[모듈정보]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 접속중에만 활성화 되며, 포커스를 맞춘 모듈의 데이터 모니터 창을 메인 화면에 나타냅니다.

(c)트랜드 모니터(도구모음)
XG-TCON과 PLC가 접속중에만 활성화 되며, 포커스를 맞춘 모듈의 트랜드 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.

(e)(모듈명)(데이터, 트렌드) 모니터

메인화면 상에 있는 모든 창들이 등록되며 체크할 경우 활성화 시킨다.

(8)도움말

(a)S/W 패키지 도움말(도구모음)

[도움말] 대화상자를 연다.

(b)LS ELECTRIC 홈 페이지

브라우저를 띄우고 <https://www.ls-electric.com>로 연결합니다.

(c)XG-TCON 정보(도구모음)

[XG-TCON 정보] 대화상자를 엽니다.

6.2.3 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	명 령 어	도구	명 령 어	도구	명 령 어
	새 프로젝트		접속		데이터 모니터
	프로젝트 열기		접속끊기		트렌드 모니터
	프로젝트 저장		접속설정		계단식 배열
	XG-TCON 정보		읽기		수직 배열
	프로젝트 창		쓰기		수평 배열
	모듈상태 창		모듈정보		모두 닫기
	모듈상태 이력창		모니터 시작		
	등록정보		모니터 끝		

6.2.4 프로젝트 창

(1) 팝업 메뉴



- (a)열기
[프로젝트 등록정보] 대화상자를 엽니다. 프로젝트의 이름 과 설명문을 수정할 수 있습니다.
- (b)모듈 추가
[모듈 추가] 대화상자를 엽니다. 모듈의 이름 및 베이스 와 슬롯설정, 설명문을 작성할 수 있습니다. 접속 중에는 비활성화 됩니다.
- (c)프로젝트 저장
프로젝트를 저장시킵니다.
- (d)파일로부터 항목읽기
모듈(*.tpm), 파라미터(*.tpl)를 읽어올 수 있습니다.
- (e)파일로 항목 저장
모듈(*.tpm), 파라미터(*.tpl)를 저장할 수 있습니다.
- (f)잘라내기
모듈을 잘라내기 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)등록정보
[프로젝트 등록정보] 대화상자를 엽니다. 프로젝트의 이름 과 설명문을 수정할 수 있습니다.
- (i)도킹허용
창의 이동 및 다른 창과의 도킹할 때 쓰입니다.체크상태에서는 도킹이 가능하고 해제상태에서는 불가능 합니다.
- (j)숨기기
프로젝트 창을 숨깁니다.
- (k)떠있는 윈도우로
프로젝트 창을 윈도우 창으로 변환시킵니다. 이 상태 에서는 도킹이 불가능 합니다.

6.2.5 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 닫힌 상태에서 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 운전에러일 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
모니터용	센서입력	34.1℃	34.2℃	34.7℃	35.3℃
	온도	온도	온도	온도	온도
	자동/수동	자동	자동	자동	자동
	제어세트	5	1	0	2
경보상태	튜닝상태	완료	완료	완료	완료
	온전제어	정상	정상	정상	정상
	LOW CUT 작동	금지	금지	금지	금지
	입력상한	정상	정상	정상	정상
제어정보	입력상한	정상	정상	정상	정상
	입력하한	정상	정상	정상	정상
	입력하하한	정상	정상	정상	정상
	가열상한	정상	정상	정상	정상
제어정보	가열하한	정상	정상	정상	정상
	냉각상한	정상	정상	정상	정상
	냉각하한	정상	정상	정상	정상
	제어형태	PID	PID	PID	PID
제어정보	정역동작	정역동작	정역동작	정역동작	정역동작
	PV(제어입력)	[외부]0.0℃	[외부]0.0℃	[외부]0.0℃	[외부]0.0℃
	SV(제어목표)	0.0℃	0.0℃	0.0℃	0.0℃
	PV상승트랙킹	금지	금지	금지	금지
제어정보	PV하강트랙킹	금지	금지	금지	금지
	EV(제어오차)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	불감대	금지	금지	금지	금지
	과적분 방지	설정	설정	설정	설정
제어정보	MV(제어출력)	37.14	52.63	37.14	53.33
	가열출력형태	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
	가열출력	37.14%	52.63%	37.14%	53.33%
	냉각출력형태	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
제어정보	냉각출력	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	냉각출력	0.00%	0.00%	0.00%	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.

✓ LOOP 0

✓ LOOP 1

✓ LOOP 2

✓ LOOP 3

운전정보 ▶

경보상태 ▶

제어정보 ▶

출력정보 ▶

운전정보

✓ 센서입력

✓ 운전

✓ 자동/수동

✓ 제어세트

✓ 튜닝상태

✓ 운전에러

✓ LOW CUT 작동

경보상태

✓ 입력상한

✓ 입력상한

✓ 입력하한

✓ 입력하하한

✓ 가열상한

✓ 가열하한

✓ 냉각상한

✓ 냉각하한

제어정보

✓ 제어형태

✓ 정역동작

✓ PV(제어입력)

✓ SV(제어목표)

✓ PV상승트랙킹

✓ PV하강트랙킹

✓ EV(제어오차)

✓ 불감대

✓ 과적분 방지

✓ MV(제어출력)

출력정보

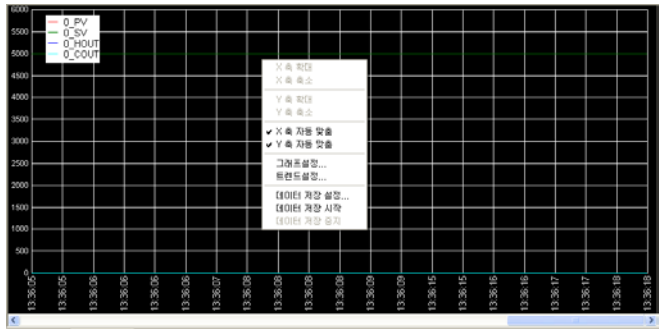
✓ 가열출력형태

✓ 가열출력

✓ 냉각출력형태

✓ 냉각출력

- (2) 트렌드 모니터 창
- 트렌드 모니터 창은 TC4UD의 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.
- (f)X축 자동 맞춤
화면에 표시될 X값만의 최대 비율로 확대합니다.
- (g)Y축 자동 맞춤
화면에 표시될 Y값만의 최대 비율로 확대합니다.
- (h)그래프 설정
[그래프 설정] 대화상자를 엽니다.
- (i)트렌드 설정
[트렌드 설정] 대화상자를 엽니다.
- (j)데이터 저장 설정
[데이터 저장 설정] 대화상자를 엽니다.
- (k)데이터 저장 시작
데이터를 저장하기 시작하며 저장 중에는 트렌드 화면 상단에 “저장중...” 이라고 표시되고 저장 동안에는 비활성화 됩니다.
- (l)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

6.2.6 모듈상태 창

Loop의 운전을 모니터링 하고 기존 설정을 지원하는 창입니다.



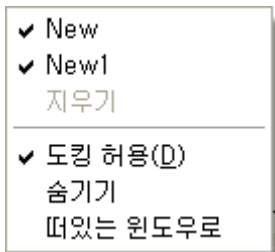
- (1)모듈
사용자가 선택한 모듈의 정보를 보여줍니다.
- (2)루프
LOOP0 ~ 4까지의 루프를 표시합니다.
- (3)운전
해당 Loop의 운전을 실행하는 버튼입니다. 선택 시 마다 토글되며 운전과 정지가 선택 됩니다.
- (4)자동/수동
자동출력과 수동출력의 선택버튼 입니다. 수동선택 시 사용자가 제어파라미터에 입력한 값이 출력 됩니다. 선택 시마다 토글되며 자동과 수동이 선택됩니다.
- (5)제어세트
0 ~ 5의 6개의 제어계수를 지원합니다.
- (6)오토튜닝
해당 Loop의 오토튜닝 실행 버튼 입니다. 선택 시마다 토글되며 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.

6.2.7 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 상태 에서는 도킹 허용이 불가능 합니다.

6.2.8 상태 표시 줄

모듈의 온라인 상태 및 메뉴의 간단한 설명이 표시됩니다.



상태 표시줄에는 다음의 사항이 표시됩니다.

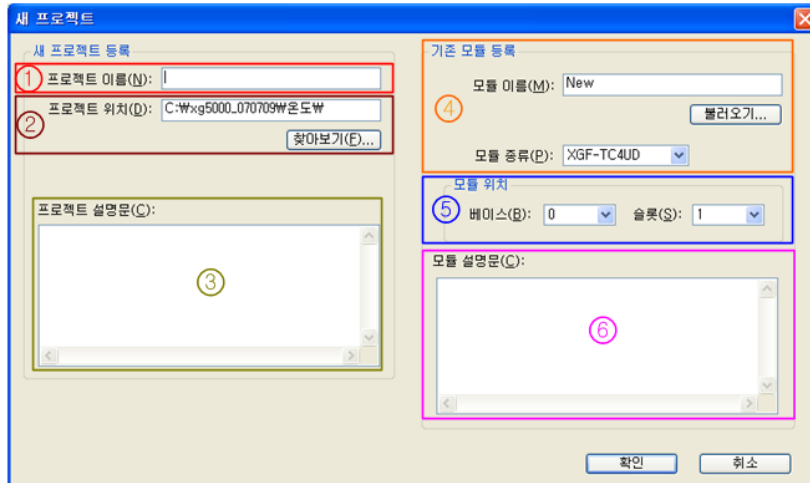
- (1) 실행 중 Ready를 유지하고 메뉴나 도구모음으로 커서가 이동할 때 해당 도구모음의 정보를 표시합니다.
- (2) 현재 선택한 모듈의 이름을 표시합니다.
- (3) 현재 통신 상태를 표시합니다. PLC와 접속 중이라면 온라인, 접속 해제 중이라면 오프라인으로 표시합니다.
- (4) 현재 접속 중인 접속방법을 표시합니다.
- (5) Caps Lock의 체크 / 해제를 표시합니다.
- (6) Num Lock의 체크/해제를 표시합니다.
Scroll Lock의 체크 / 해제를 표시합니다.

6.3 세부 화면 구성

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

6.3.1 새 프로젝트 대화상자

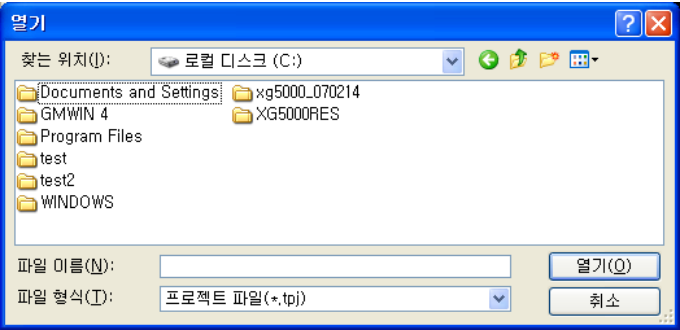
새 프로젝트 대화상자는 프로젝트를 새로 생성하는 역할을 하며 프로젝트 이름이 폴더 및 파일명으로 사용됩니다. 프로젝트 이름으로 새 폴더를 생성하고 [프로젝트이름].tpj로 프로젝트 파일을 작성합니다.



- (1)프로젝트 이름
프로젝트 이름을 입력할 수 있습니다. 모듈의 글자수는 100자까지 입력이 가능하고 특수문자(W / : * ? " < > |)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)프로젝트 설명문
프로젝트의 설명문을 작성할 수 있습니다. 입력 글자수는 30000자까지 입력이 가능합니다. [ENTER]를 이용하여 줄 바꿈이 가능하고 가로 / 세로 스크롤바를 지원하고 있습니다.
- (4)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.
- (5)모듈 위치
베이스와 슬롯번호를 이용하여 모듈 위치를 지정할 수 있습니다.
- (6)모듈 설명문
프로젝트 설명문과 동일합니다.

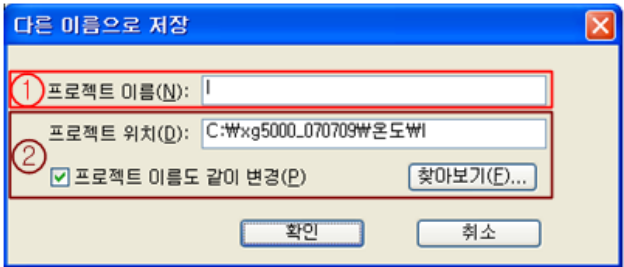
6.3.2 열기 대화상자

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 불러오고, [파일로부터 항목 읽기]를 선택하였다면 확장자가 *.tpm이나 *.tpl 등 그에 해당하는 파일을 불러옵니다.



6.3.3 다른 이름으로 저장 대화상자

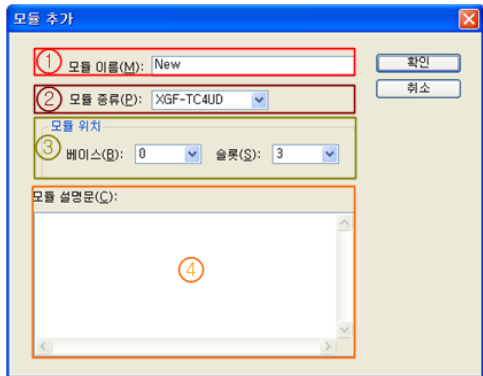
현재 열린 프로젝트를 다른 이름으로 저장합니다. 폴더를 새로 지정할 수 있으며 [찾아보기] 클릭 시 사용자가 직접 폴더를 지정할 수 있습니다. 프로젝트 이름과 파일 위치의 입력 가능한 글자수는 최대 100자를 지원하며 일부의 특수문자(\ / : * ? " < > |)를 제외한 모든 글자를 지원합니다.



- (1)파일 이름
다른 이름으로 저장할 프로젝트의 이름을 수정할 수 있습니다.
- (2)파일 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 해제할 경우 기존 프로젝트의 이름은 유지됩니다.

6.3.4 모듈 추가 대화상자

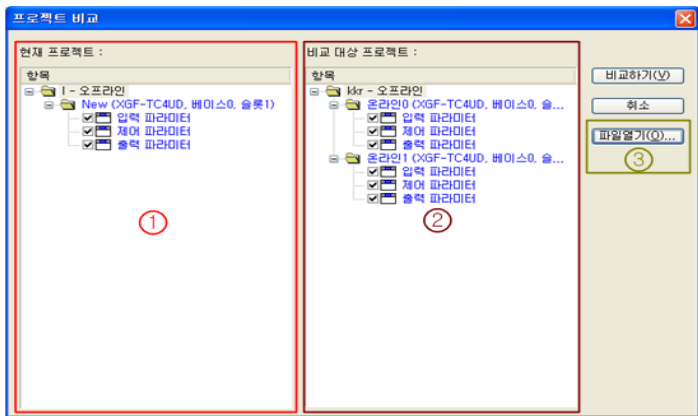
[새 프로젝트]나 [기존의 저장한 프로젝트]에 모듈을 추가할 수 있습니다.



- (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.

6.3.5 프로젝트 비교 대화상자

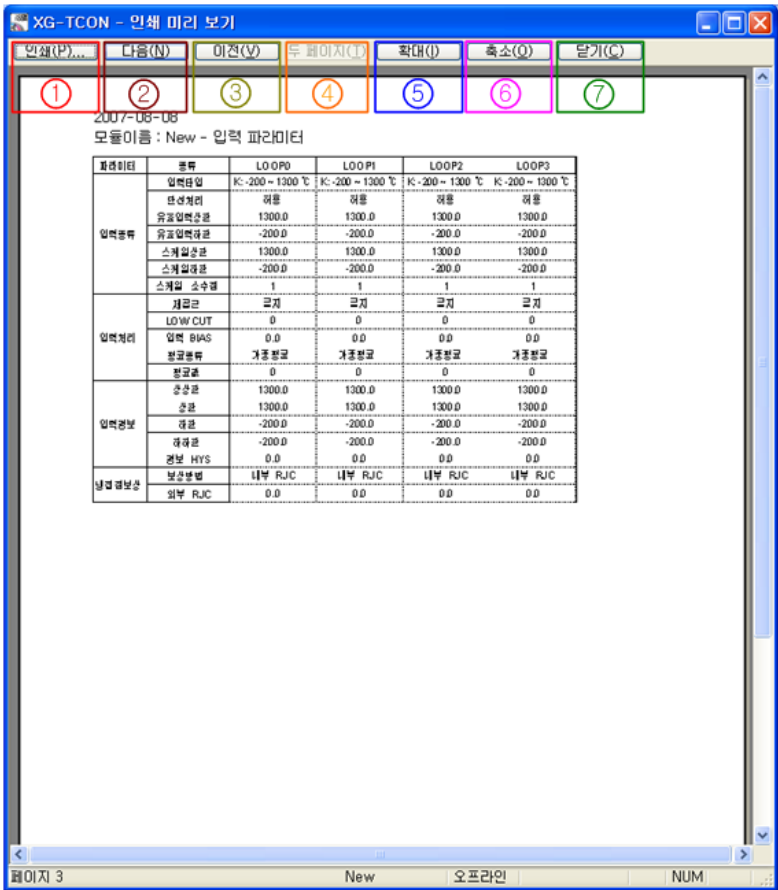
현재 열린 프로젝트와 다른 프로젝트를 비교하여 그 결과를 보여줍니다. [파일열기] 버튼을 누르면 다른 프로젝트를 불러 올 수 있는 열기 대화상자가 나타나고 다른 프로젝트를 불러올 수 있지만 2개 이상의 프로젝트는 불러올 수 없습니다. 프로젝트를 불러오면 비교하기 버튼이 활성화 되며, [비교하기]를 선택하면 각각의 파라미터를 비교 동작이 수행되고 결과는 [모듈상태 이력 창]에 표시됩니다.



- (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.

6.3.6 미리보기 창

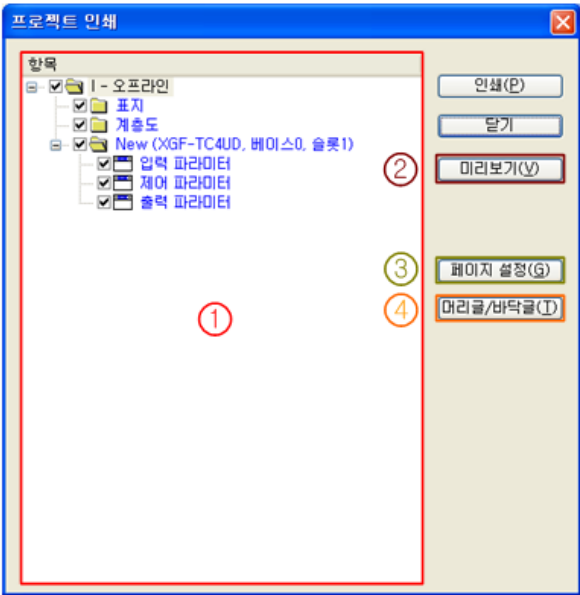
[미리보기]를 선택시 XG-TCON을 미리보기 화면으로 전환시킵니다. 미리보기 창은 윈도우 프로그램의 일반적인 형태를 따르며 인쇄를 누르면 인쇄가 진행되고 [다음]은 페이지를 뒤로 넘기며 [이전]은 페이지를 앞으로 넘깁니다. [두 페이지]는 2개의 페이지를 한번에 보여주고 [확대/축소]는 각각 출력될 모습을 확대/축소하여 보여줍니다. [닫기]는 미리보기 창을 XG-TCON창으로 복귀 시킵니다.



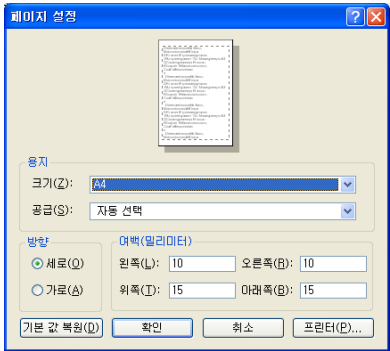
- (1)인쇄
인쇄 대화상자를 출력 합니다.
- (2)다음
다음 페이지로 이동 합니다.
- (3)이전
이전 페이지로 이동 합니다.
- (4)두 페이지
화면에 두 페이지를 출력 합니다.
- (5)확대
미리보기 페이지를 확대 합니다.
- (6)축소
미리보기 페이지를 축소 합니다.
- (7)닫기
인쇄 대화상자를 출력 합니다.

6.3.7 프로젝트 인쇄 대화상자

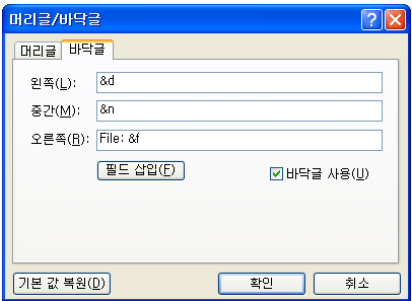
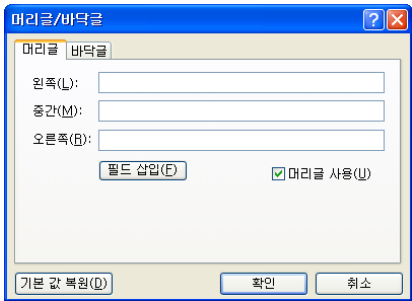
프로젝트 인쇄 기능은 현재 프로젝트를 구성하는 각 항목을 선택하여 인쇄할 수 있도록 지원합니다. 인쇄를 원하는 항목에 체크표시 후 인쇄 버튼을 누르면 인쇄가 진행됩니다.



- (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.



6.3.8 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 에러발생일경우 적색으로 표시하고 있습니다.

(1)파라미터 공통

파라미터 설정-New

입력파라미터 제어파라미터 출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
입력종류	☐ 입력타입	K: -200 ~ 1300 °C	K: -200 ~ 1300 °C	K: -200 ~ 1300 °C	K: -200 ~ 1300 °C
	☐ 단선처리	허용	허용	허용	허용
	유효입력상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0
	유효입력하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	스케일상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0
	스케일하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
입력처리	☐ 스케일 소수점	1	1	1	1
	☐ 제공근	금지	금지	금지	금지
	LOW CUT	0	0	0	0
	입력 BIAS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 평균종류	가중평균	가중평균	가중평균	가중평균
	평균값	0	0	0	0
입력경보	상상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0
	상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0
	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
	냉각정보상	☐ 보상방법	내부 RJC	내부 RJC	내부 RJC
외부 RJC		0.0	0.0	0.0	0.0

① 확인

② 취소

③ 기본설정

④ 읽기

⑤ 쓰기

⑦
허용시 물리적으로 센서가 단선되면 에러 처리합니다. 금지시 실제 단선이 되어도 에러 처리하지 않습니다.

- (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 / 출력 / 출력 파라미터 탭을 선택시 해당 창을 출력
- (g)파라미터 설명문
해당 변수의 간략한 설명을 표시합니다.

(2)입력 파라미터

파라미터 설정-New

입력파라미터

제어파라미터

출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
a 입력종류	☐ 입력타입	K: -200 ~ 1300 °C	K: -200 ~ 1300 °C	K: -200 ~ 1300 °C	K: -200 ~ 1300 °C
	☐ 단선처리	허용	허용	허용	허용
	유효입력상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0
	유효입력하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	스케일상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0
	스케일하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
☐ 스케일 소수점	1	1	1	1	
b 입력처리	☐ 제곱근	금지	금지	금지	금지
	LOW CUT	0	0	0	0
	입력 BIAS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 평균종류	가중평균	가중평균	가중평균	가중평균
c 입력경보	평균값	0	0	0	0
	상상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0
	상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0
	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 냉점점보상	☐ 보상방법	내부 RJC	내부 RJC	내부 RJC	내부 RJC
	외부 RJC	0.0	0.0	0.0	0.0

확인

취소

기본설정

읽기

쓰기

허용시 물리적으로 센서가 단선되면 에러 처리합니다. 금지시 실제 단선이 되어도 에러 처리하지 않습니다.

(a)입력종류

1)입력타입

타입	최소	최대	타입	최소	최대
K, N	-200.0	1300.0	PT100, PT1000	-200.0	850.0
J	-200.0	1200.0	JPT100	-200.0	600.0
T	-200.0	400.0	DC 0 ~ 10mV	0.00	10.00
B	400	1800	DC 0 ~ 100mV	0.0	100.0
S, R	0	1700	DC 0 ~ 1V	0.000	1.000
E	-200.0	1000.0	DC 1 ~ 5V	1.000	5.000
U	-200.0	600.0	DC 0 ~ 5V	0.000	5.000
L	-200.0	900.0	DC 0 ~ 10V	0.00	10.00
C	0	2300	DC -5 ~ 5V	-5.000	5.000
PL2	0.0	1300.0	DC -10 ~ 10V	-10.00	10.00
DC 4 ~ 20mA	4.00	20.00	DC 0 ~ 20mA	0.00	20.00

2)단선처리

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

3)유효입력상한

INT타입이며, 센서의 측정 범위 중 사용할 영역의 상한을 설정합니다. 설정범위는 각 센서의 입력상한 ~ 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.

5)스케일상한

INT타입이며, 온도타입일 경우 유효입력 상한과 동일하며, 전압 전류의 입력 스케일에서 변경하고자 하는 상한값을 설정합니다. 설정범위는 -30000 ~ 30000중, '스케일 상한 > 하한 + 30000'입니다.

6)스케일하한

INT 타입이며, 온도타입일 경우 유효입력 하한과 동일하며, 전압 전류의 입력 스케일에서 변경하고자 하는 하한값을 설정합니다. 설정범위는 -30000 ~30000 중, 스케일 하한 < 상한 - 30000 입니다.

7)스케일 소수점

전압 전류일 때만 사용하며 스케일 상하한이 갖는 소수점 자리를 설정합니다 설정범위는 0(x1) ~ 4(x0.0001)입니다.

(b)입력처리

1)제공근

입력을 제공근으로 연산합니다. 입력이 음수일 경우 부호는 그대로 처리 됩니다.

2)LOW CUT

USINT타입이며, 제공근 허용 시에만 입력이 가능합니다. 제공근 연산 후 전체 입력 범위의 LOW CUT% 미만 값은 0입력으로 처리합니다. 설정범위는 0(0%) ~ 50(5.0%)입니다.

3)입력 BIAS

INT 타입이며, 입력값에 BIAS를 설정합니다. 설정범위는 -30000 ~ 30000중 전체 입력 범위 이하입니다.

4)평균종류

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

5)평균값

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

(c)입력경보

1)평균값

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

2)상상한

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

3)상한

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

- 4)하한
INT 타입이며, 입력 하한 경보값을 설정합니다. 입력경보 HYS가 적용됩니다. 설정범위는 입력 범위내의 스케일 상한 ~ 스케일 하한 이내이며, 상상한, 상한값 이하입니다.
- 5)하하한
INT 타입이며, 입력 하하한 경보값을 설정합니다. 입력경보 HYS가 적용됩니다. 설정범위는 입력 범위내의 스케일 상한 ~ 스케일 하한 이내이며, 상상한, 상한값 이하입니다.
- 6)경보 HYS
USINT 타입이며, 입력 경보 4종(상상한, 상한, 하한, 하하한)에 공통으로 사용할 Hysteresis를 설정합니다. 범위는 [스케일 상한] - [스케일 하한] 이하입니다.

(d)냉점점 보상

- 1)경보 HYS
USINT 타입이며, 입력 경보 4종(상상한, 상한, 하한, 하하한)에 공통으로 사용할 Hysteresis를 설정합니다. 범위는 [스케일 상한] - [스케일 하한] 이하입니다.
- 2)보상방법
TC(온도)계열 센서 사용시 보상 방법을 설정합니다. (온도 입력의 B타입, RTD 제외) 종류는 내부 RJC, 외부 RJC, RJC보상 안함 이 있습니다.
- 3)외부 RJC
INT타입이며, 보상방법의 외부RJC일 경우, 외부 보상값을 설정합니다. (B타입, RTD, 전압, 전류 입력 불가) 설정범위는 -120(-12.0) ~ 1250(125.0) 입니다.

(3)제어 파라미터

파라미터 설정-New

입력파라미터

제어파라미터

출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
a)오토티닝	오토티닝 SV	0.0	0.0	0.0	0.0
	오토티닝 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
	PV상승트러킹	0.0	0.0	0.0	0.0
	PV하강트러킹	0.0	0.0	0.0	0.0
c)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
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 이내 입니다.

2)오토튜닝 HYS

USINT타입이며, 오토튜닝 시 적용할 Hysteresis를 설정합니다. 설정범위는 'SV상한 - SV하한'이하 입니다.

(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' 이하 입니다.

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'이하 입니다.

(c)제어설정

1)제어형태

PID/ CASCADE/ On-Off제어 가운데 원하는 제어형태를 선택 합니다.

2)ON / OFF 제어 HYS

USINT타입이며, 제어형태가 ON-OFF제어시 사용할 Hysteresis를 설정합니다. 설정범위는 '스케일 상한 - 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' 이하 입니다.

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’이하 입니다.

2)Ts[제어주기]

연산 주기를 설정합니다. 단, 0으로 설정시 1(200msec)로 인식합니다. 설정범위는 1(200msec) ~ 65535(13107sec)또는 0(200msec)입니다.

3)Kp[비례계수]

타입은 REAL(float)이며, 비례 계수를 설정합니다. 설정범위는 0.0 ~ 100.0 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(0.0) ~ 500(50.) 입니다. 음수는 입력할 수 없습니다.

5)Td[미분계수]

타입은 REAL(float)이며, 미분 계수를 설정합니다. 모든 실수로 설정이 가능합니다. 설정범위는 0.0 ~ 0.1 입니다.

6)제어 BIAS

타입은 INT이며, 제어연산 후 출력측 전달 MV에 Bias를 설정합니다. 설정범위는 -1000 ~ 1000이 내 입니다.

(4)출력 파라미터

파라미터 설정-New

입력파라미터

제어파라미터

출력파라미터

파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3	
a 출력설정	☐ 가열냉각선택	가열	가열	가열	가열	
	☐ 냉각출력비	100	100	100	100	
	☐ 출력형태	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	
	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	0mA	0mA	0mA	0mA	
b 가열출력	☐ 출력형태	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	
	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	0mA	0mA	0mA	0mA	
	c 냉각출력	☐ 출력형태	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
		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	
d 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

취소

기본설정

읽기

쓰기

(a)출력설정

1)가열냉각선택

가열출력단자와 냉각출력단자, 가열/냉각출력단자의 동작을 설정합니다.

2)냉각출력비

타입은 USINT형이며, 가열출력에 대한 냉각 출력 생성 비율을 설정합니다. 설정범위는 0(0%) ~ 100(100%)입니다.

(b)가열 / 냉각 출력

1)출력형태

가열 / 냉각출력단자의 출력 형태를 설정합니다. 아날로그 설정시 4 ~ 20mA로 출력되며, PWM설정시 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 (아날로그 : -5 ~ 105, PWM : 0 ~ 100)이고, 출력 하한의 값 이상입니다.

4)출력하한

타입은 INT형이며, 가열 / 냉각 출력의 하한값을 설정합니다. 설정범위는 (아날로그 : -5 ~ 105, PWM : 0 ~ 100)이고, 출력 상한의 값 이하입니다.

5) 출력변화율제한

타입은 USINT형이며, 가열/냉각 출력의 주기당 상승 및 하강할 수 있는 제한 폭을 설정합니다. 설정범위는 (아날로그 : -5 ~ 105, PWM : 0 ~ 100)이고, 가열출력 하한값 이상입니다

6) 출력기준

타입은 INT형이며, 가열/냉각 출력의 기준점을 조절합니다. 설정범위는 -5000(-50.00) ~ 5000(50.00)입니다.

7) 수동출력값

타입은 INT형이며, 수동모드 시 가열/냉각 출력으로 출력될 값을 설정합니다.

8) 이상상태출력

이상상태 시 가열출력으로 출력될 값을 설정합니다. 선택종류는 0mA, 최소, 중간, 최대가 있습니다.

(c) 출력경보

1) 가열상한

타입은 INT형이며, 가열출력의 상한 값을 설정합니다. 설정범위는 0(0.00) ~ 100(100.00)입니다.

2) 가열하한

타입은 INT형이며, 가열출력의 하한 값을 설정합니다. 설정범위는 0(0.00) ~ 100(100.00)입니다.

3) 냉각상한

타입은 INT형이며, 냉각출력의 상한 값을 설정합니다. 설정범위는 0(0.00) ~ 100(100.00)입니다.

4) 냉각하한

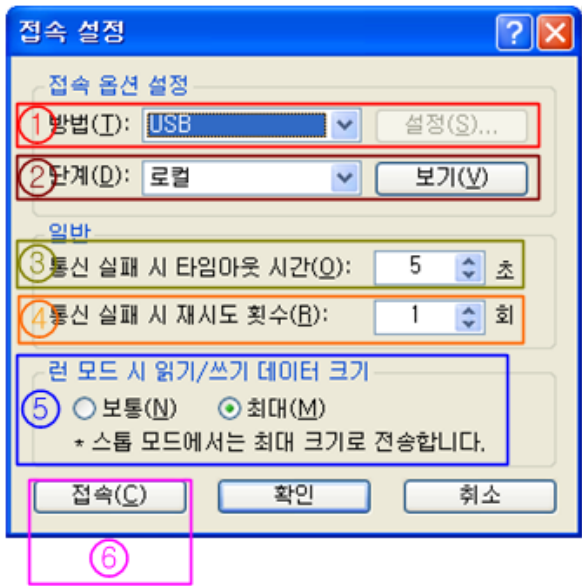
타입은 INT형이며, 가열출력의 하한 값을 설정합니다. 설정범위는 0(0.00) ~ 100(100.00)입니다.

5) 경보 HYS

타입은 USINT형이며, 가열 및 냉각 경보에 사용되는 Hysterisis를 설정합니다. 설정범위는 0(0.00) ~ 100(100.00)입니다.

6.3.9 접속설정 대화상자

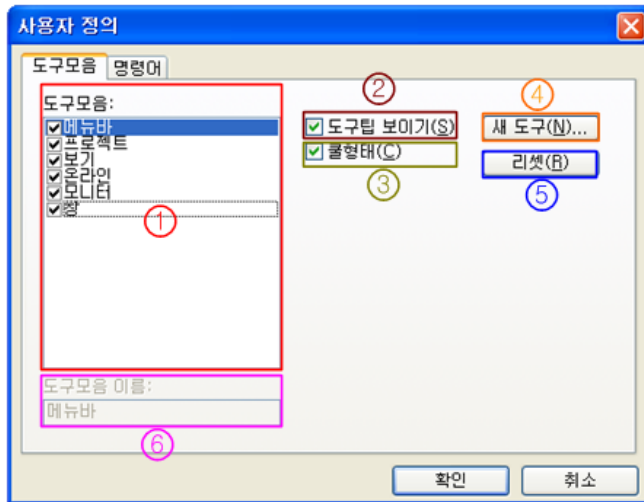
사용자가 PLC와 XG-TCON간의 접속을 설정할 수 있는 창 입니다.



- (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

6.3.10 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.

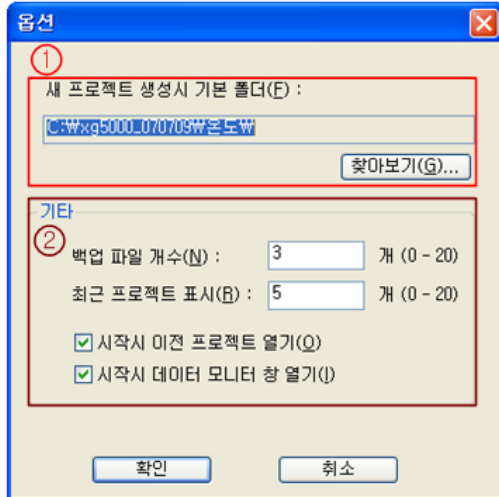
[새 도구]를 이용하여 만든 도구모음에 마우스가 위치하고 있다면 [리셋]은 [삭제]로 바뀌며 [삭제]를 선택 시 새 도구모음은 삭제됩니다.

(6) 도구모음 이름

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

6.3.11 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.

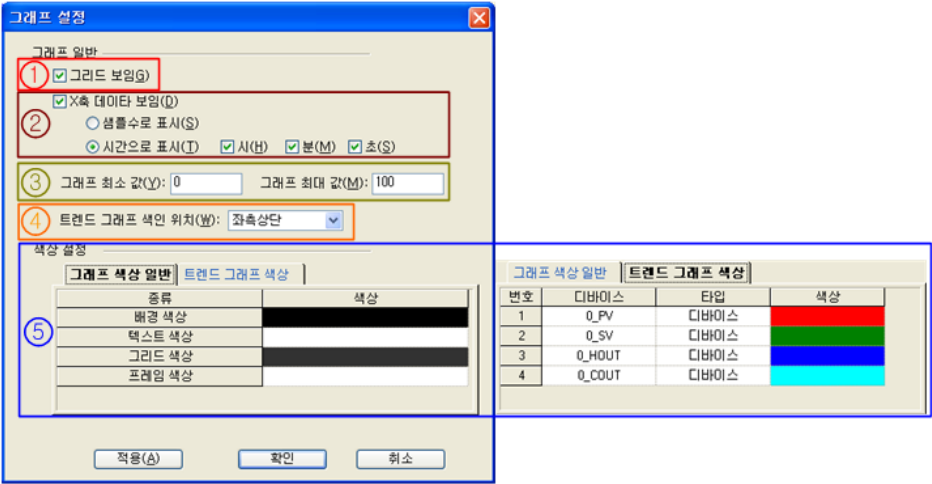
[최근 프로젝트 표시]: 최근 프로젝트에 표시될 파일의 수를 조절할 수 있습니다.

[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 활성화 시킵니다.

6.3.12 그래프 설정 대화상자

트랜드 모니터창의 디스플레이 형식을 설정할 수 있습니다.



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

6.3.13 트렌드 설정 대화상자

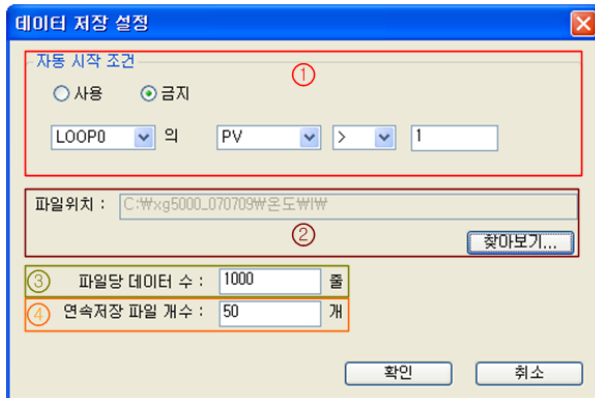
트렌드 모니터 동작을 설정할 수 있습니다.
각 루프의 PV(IN), SV, HOUT, COUT은 손쉽게 등록할 수 있고 체크표시를 선택하여 그래프로 보여줄 수 있습니다.



- (1) 샘플 설정
X축에 표시되는 최대 샘플 표시 수와 모니터링 주기를 설정할 수 있습니다. 샘플표시 수는 10 ~ 65535의 값만 입력할 수 있고, 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.

6.3.14 데이터 저장 설정 대화상자

트랜드 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.

6.3.15 에러 코드

- 소프트웨어 패키지에 표시되는 에러 코드 입니다.

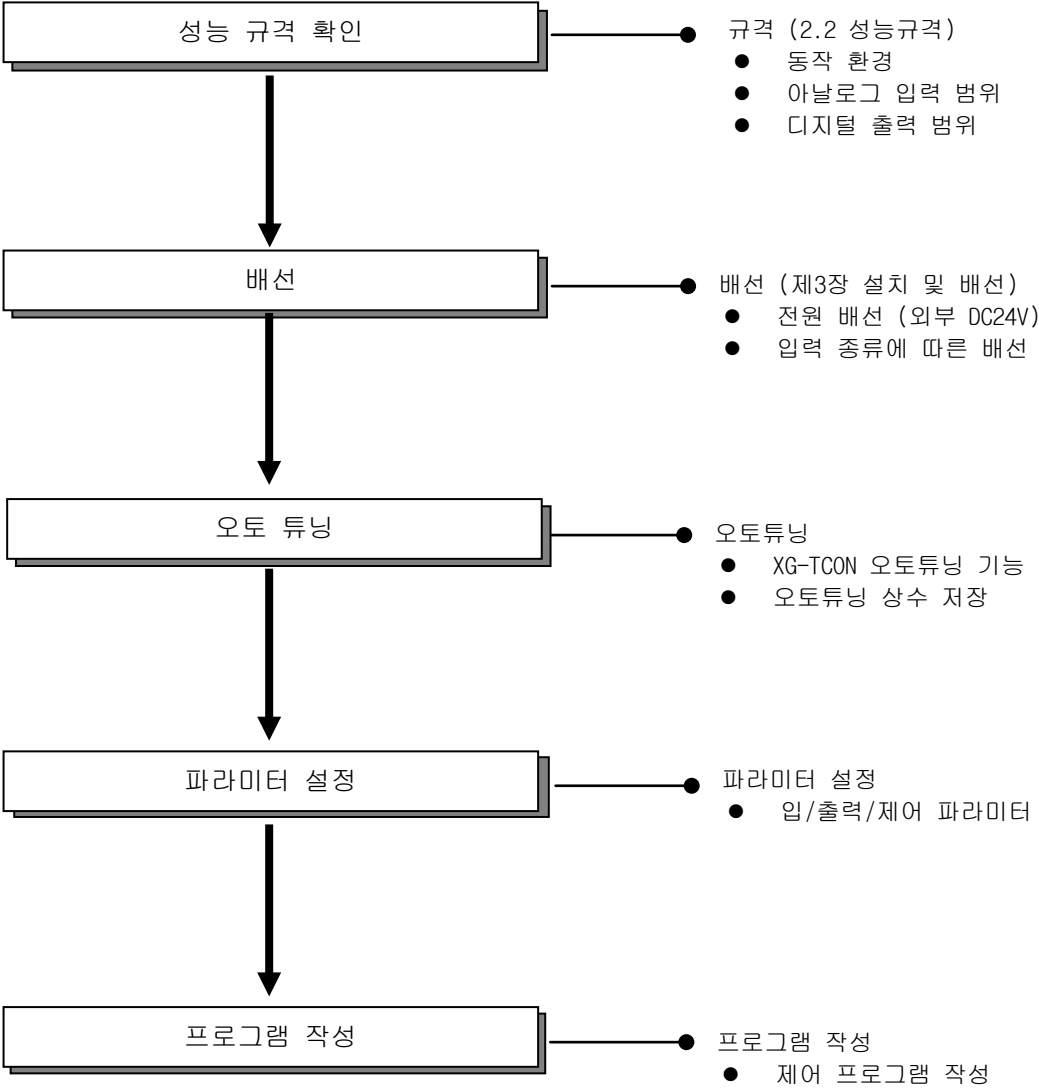
에러코드	에러 내용	RUN_LED	ALM_RED	ERR_LED
10	ASIC 내부레지스터 초기화 에러	소등	소등	점등
11	ASIC 내부 램 쓰고 읽기시 에러	소등	소등	점등
12	ASIC 내부레지스터 쓰고 읽기시 에러	소등	소등	점등
20	백업메모리 체크섬(checksum) 에러	소등	소등	점등
30	모듈에서 리프레쉬 쓰기 영역 접속시 시간초과	소등	소등	점등
31	모듈에서 리프레쉬 쓰기 영역 접속시 주소오류	소등	소등	점등
32	모듈에서 리프레쉬 읽기 영역 접속시 시간초과	소등	소등	점등
33	모듈에서 리프레쉬 읽기 영역 접속시 주소오류	소등	소등	점등
40	PLC CPU 에러	점등	소등	1초 점멸
50	파라미터 설정 범위 초과 에러	점등	소등	1초 점멸
60	AD 변환기 H/W 에러	점등	소등	1초 점멸
70	단자에 장착하는 RJC센서 탈락	점등	소등	1초 점멸
80	CPU 보드에 장착하는 IC센서 탈락	점등	소등	1초 점멸
90	입력 단선	점등	소등	1초 점멸
100	입력타입 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
101	유효입력상한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
102	유효입력하한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
103	스케일 상한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
104	스케일 하한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
105	스케일 소수점 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
110	LOW CUT 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
111	입력 BIAS 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
112	평균값 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
120	입력경보 상한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
121	입력경보 상한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
122	입력경보 하한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
123	입력경보 하하한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
124	경보 HYS 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
130	냉점점 보상 방법 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
131	냉점점 외부 RJC 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
200	오토튜닝 SV 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
201	오토튜닝 HYS 설정 에러	점등	소등	1초 점멸

에러코드	에러 내용	RUN_LED	ALM_RED	ERR_LED
210	SV 상한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
211	SV 하한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
212	PV 상승 트래킹 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
223	PV 하강 트래킹 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
220	제어형태 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
221	ON/OFF 제어 HYS 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
222	불감대 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
2n0	SV(제어목표) 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
2n1	Kp(비례계수) 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
2n2	Ti(적분계수) 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
2n3	Td(미분계수) 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
2n4	제어 BIAS 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
230	제어계수 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
300	냉각 출력비 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
310	가열 출력 PWM 주기 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
311	가열 출력 출력상한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
312	가열 출력 출력하한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
313	가열 출력 출력변화제한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
314	가열 출력 출력기준 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
315	가열 출력 수동 출력값 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
316	가열 출력 이상상태 출력 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
320	냉각 출력 PWM 주기 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
321	냉각 출력 출력상한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
322	냉각 출력 출력하한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
323	냉각 출력 출력변화제한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
324	냉각 출력 출력기준 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
325	냉각 출력 수동 출력값 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
326	냉각 출력 이상상태 출력 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
330	가열상한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
331	가열하한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
332	냉각상한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
333	냉각하한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
334	경보 HYS 설정 에러	점등	소등	1초 점멸

※n은 루프 번호 입니다.

제7장 프로그래밍(XGK용)

7.1 운전 전 설정순서



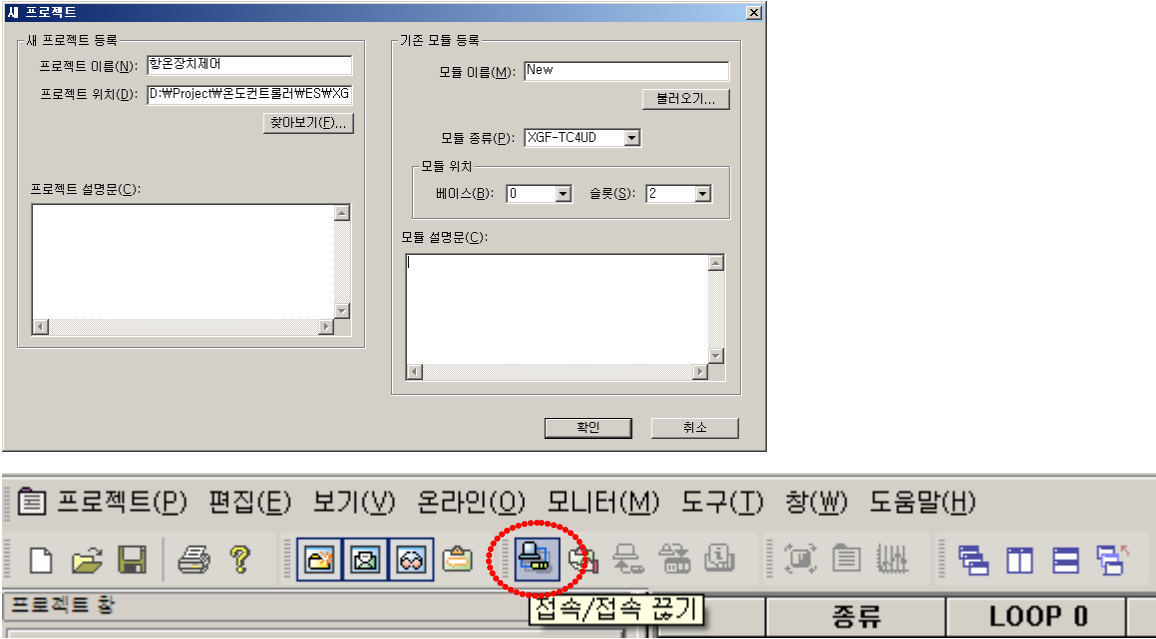
7.2 프로그램 예

- 아래는 슬롯2번에 온도컨트롤러를 장착하여 온도 제어를 하는 예 입니다.

7.2.1 오토 튜닝

- 오토 튜닝 방법에 대해 설명 합니다.

(1) XG-TCON 소프트웨어에서 새프로젝트 생성 후[접속]을 선택 합니다.



(2) 프로젝트 창에서 입력 파라미터를 선택하여 아래의 파라미터 설정창을 나타냅니다.

파라미터 설정-New							
입력파라미터		제어파라미터					
파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3		
입력종류	☐ 입력타입	K: -200 ~ 1300 °C	K: -200 ~ 1300 °C	K: -200 ~ 1300 °C	K: -200 ~ 1300 °C	확인	
	☐ 단선처리	허용	허용	허용	허용	취소	
	유효입력상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0	기본설정	
	유효입력하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0		
	스케일상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0		
	스케일하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0		
입력처리	☐ 스케일 소수점	1	1	1	1	읽기	
	☐ 제곱근	금지	금지	금지	금지		
	LOW CUT	0	0	0	0		
	입력 BIAS	0.0	0.0	0.0	0.0		
	☐ 평균종류	가중평균	가중평균	가중평균	가중평균	쓰기	
	평균값	0	0	0	0		
입력경보	상상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0		
	상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0		
	하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0		
	하하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0		
냉접점보상	경보 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0		
	☐ 보상방법	내부 RJC	내부 RJC	내부 RJC	내부 RJC		
	외부 RJC	0.0	0.0	0.0	0.0		

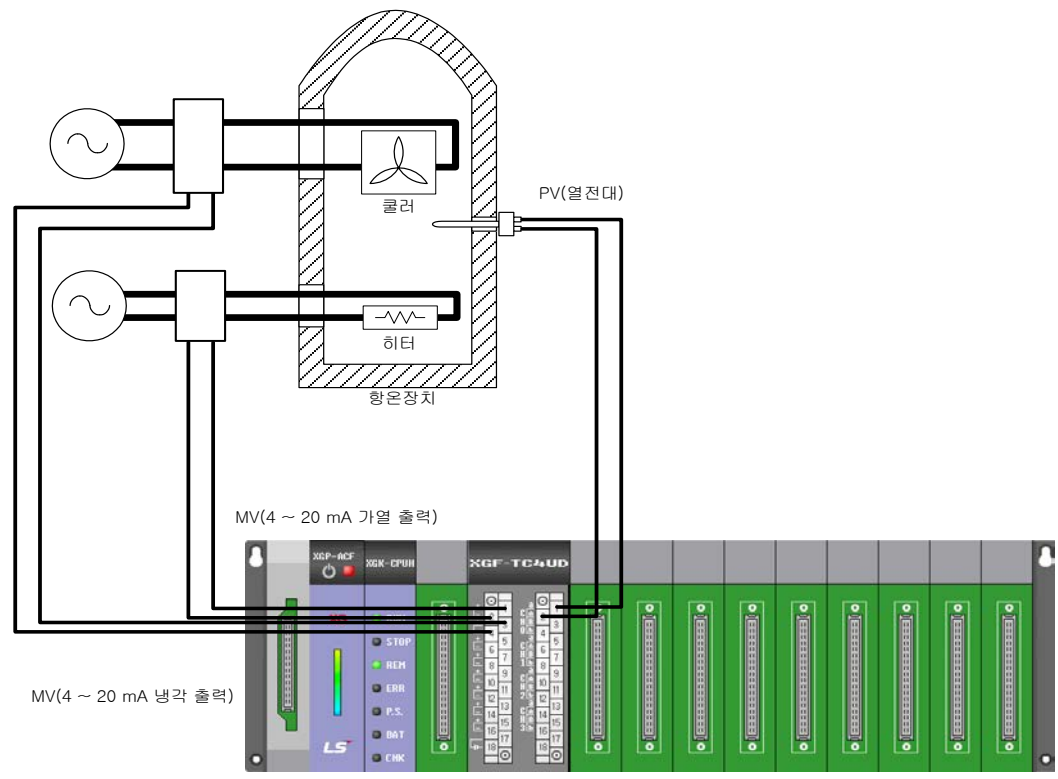
- (3) 파라미터 설정창에서 입력타입 및 출력타입 등의 설정을 완료 후 쓰기 버튼을 선택하여 온도 컨트롤러에 파라미터 설정을 저장 합니다.
- (4) 왼쪽 하단의 운전지령 창에서 해당루프의 운전 선택 후 오토튜닝 시작하기를 선택 합니다.

모듈	항온장치 (XGF-TC4UD, 베이스0, 슬롯2)			
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

- (5) 튜닝상태 부분에 완료가 표시되면 (2)번의 파라미터 설정창을 열고 쓰기 버튼을 선택 하여 오토튜닝 상수 값들을 온도 컨트롤러에 저장 합니다.

7.2.2 온도 제어 프로그램

- 루프 0에 접속된 T 타입 열전대로 항온장치의 온도를 입력 받아, 가열/냉각 출력 제어를 통해 200℃의 온도를 ±10℃ 오차로 유지 시키는 시스템의 예 입니다.



- (1) 입력 파라미터 설정
- LOOP0의 입력 타입을 열전대의 T 타입으로 선택 합니다.

파라미터 설정-항온장치		
입력파라미터	제어파라미터	출력파라미터
파라미터	종류	LOOP0
입력종류	☐ 입력타입	T: -200 ~ 400 °C
	☐ 단선처리	허용
	유효입력상한	400.0
	유효입력하한	-200.0
	스케일상한	400.0
	스케일하한	-200.0
	☐ 스케일 소수점	1

- (2) 제어 파라미터 설정
- 불감대를 100(10.0℃)으로 설정
 - SV(제어목표)를 2000(200.0℃)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

입력파라미터	제어파라미터	출력파라미터
파라미터	종류	LOOP0
오토튜닝	오토튜닝 SV	0.0
	오토튜닝 HYS	0.0
목표설정	SV상한	400.0
	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
	☐ 비출격 수동 탈출	허용
	☐ 비례연산소스	EV
	☐ 미분연산소스	PV
제어계수 0 ▼	SV(제어목표)	200.0
	Ts(제어주기)	0
	Kp(비례계수)	1.000
	Ti(적분계수)	1.000
	Td(미분계수)	0.000
	제어 BIAS	0

- (3) 출력 파라미터 설정
- 출력 설정에서 가열/냉각을 선택 합니다.

입력파라미터	제어파라미터	출력파라미터			
파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
출력설정	☐ 가열냉각선택	가열/냉각	가열	가열	가열
	냉각출력비	100	100	100	100
	☐ 출력형태	이진크기출력	이진크기출력	이진크기출력	이진크기출력

(4) 운전

- 온라인 메뉴의 접속 선택 후 (3)번의 파라미터 설정창에서 쓰기를 선택 합니다.

파라미터 설정-온라인0

입력파라미터	제어파라미터	출력파라미터
파라미터	종류	LOOP0
		LOOP1
		LOOP2
		LOOP3
입력종류	☐ 입력타입	T: -200 ~ 400 °C
	☐ 단선처리	허용
	유효입력상한	400.0
	유효입력하한	-200.0
	스케일상한	400.0
	스케일하한	-200.0
	☐ 스케일 소수점	1
입력처리	☐ 제곱근	금지
	LOW CUT	0
	입력 BIAS	0.0
	☐ 평균종류	가중평균
	평균값	0

확인 취소 기본설정 읽기 쓰기

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

모듈 온라인0(XGF-TC4UD, 베이스0, 슬롯2)

루프	LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3
운전	운전	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

- 온도컨트롤러는 현재 온도가 200℃를 초과할 경우 냉각 출력(출력 채널 1번)을 동작시키고, 현재 온도가 200℃ 미만일 때는 가열 출력(출력 채널 0번)을 동작시킵니다.

(5) 데이터 모니터

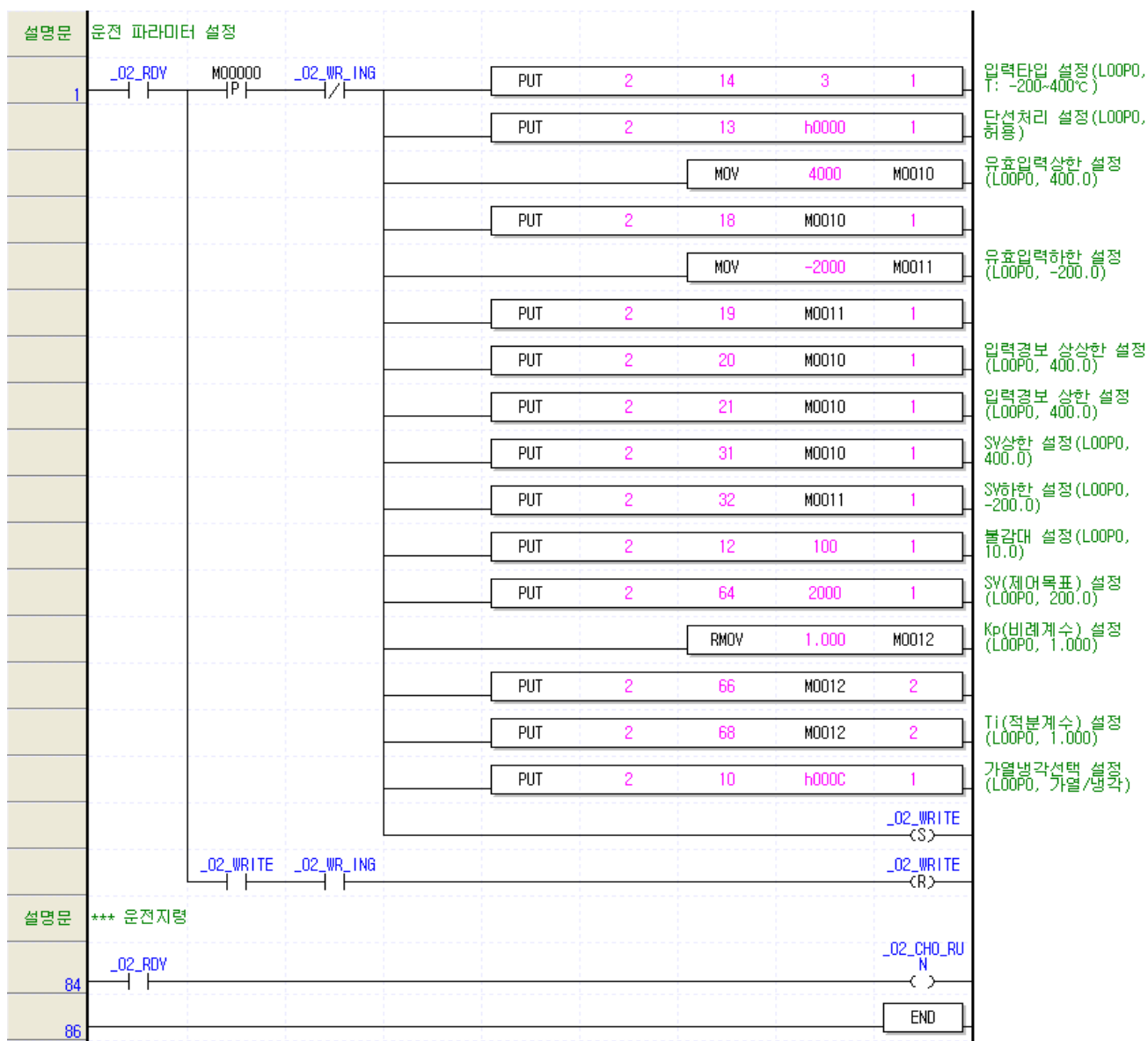
- [모니터]-[데이터 모니터]를 통해 제어 상태를 확인할 수 있습니다.

	종류	LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3
비교점	센서입력	200.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C
	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
제어값	LOW CUT 작동	금지	금지	금지	금지
	입력상한	정상	정상	정상	정상
	입력하한	정상	정상	정상	정상
	입력하하한	정상	정상	정상	정상
	가열상한	정상	정상	정상	정상
	냉각상한	정상	정상	정상	정상
제어원	냉각하한	경보	정상	정상	정상
	제어원	PID	PID	PID	PID
	정역동작	정동작	정동작	정동작	정동작
	PV(제어입력)	200.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C
	SV(제어목표)	200.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C
	PV상승트래킹	금지	금지	금지	금지
제어원	PV하강트래킹	금지	금지	금지	금지
	EV(제어오차)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	불감대	10.0 °C	금지	금지	금지
	과적분 방지	설정	설정	설정	설정
	MV(제어출력)	2.72	0.00	0.00	0.00
	가열출력현태	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
출력원	가열출력	2.72%	0.00%	0.00%	0.00%
	냉각출력현태	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
	냉각출력	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

7.2.3 PUT/GET 명령을 사용한 프로그램 예

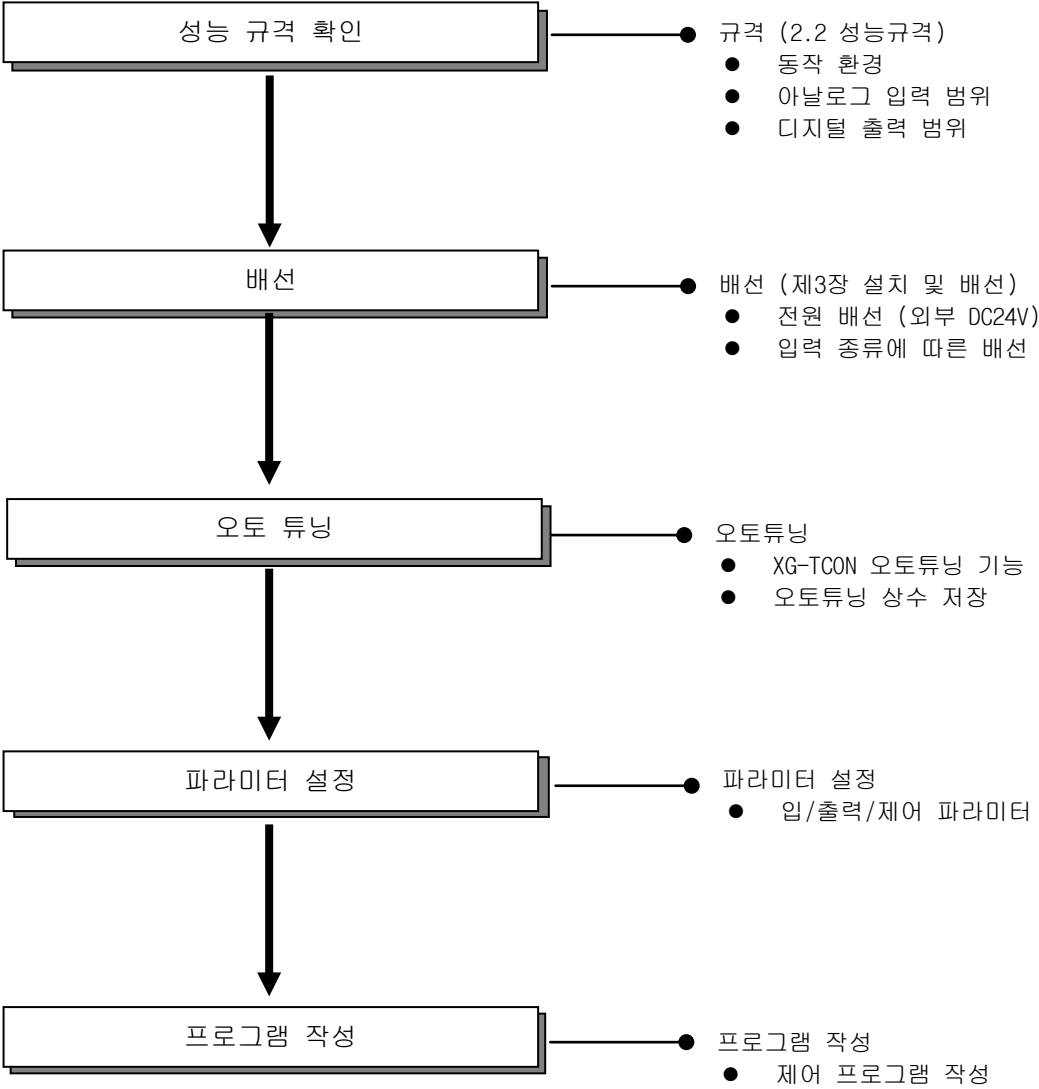
- 아래는 PUT/GET 명령어를 사용한 파라미터 변경 예 입니다.
- PUT/GET 명령어 사용시 필요한 U 디바이스 접점과 내용은 아래와 같습니다.

디바이스명		심볼명	설명문
워드	비트		
U00.01	U00.01.0	_00_WR_ING	파라미터 저장중 (쓰기중)
	읽기 전용 영역으로, 모듈의 백업 동작을 표시합니다. 해당 비트가 0n이면 모듈 데이터 저장중 임을 나타냅니다.		
	U00.01.8	_00_RD_ING	파라미터 복구중 (읽기중)
	읽기 전용 영역으로, 모듈의 백업 동작을 표시합니다. 해당 비트가 0N이면 모듈 데이터 복구중 임을 나타냅니다.		
U00.30	U00.30.0	_00_WRITE	파라미터 저장명령 (쓰기)
	U00.30.8	_00_READ	파라미터 복구명령 (읽기)



제8장 프로그래밍(XGI/XGR용)

8.1 운전 전 설정 순서



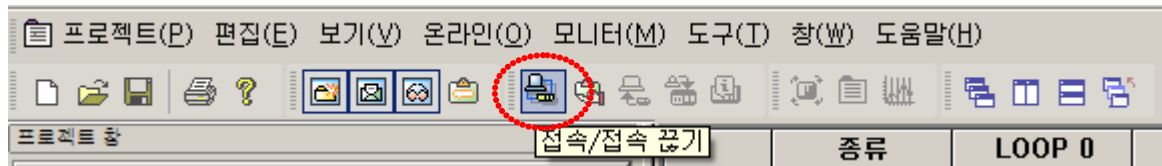
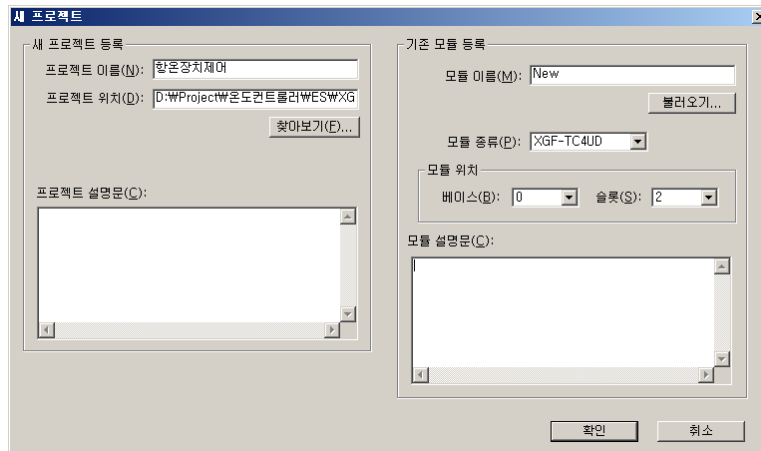
8.2 프로그램 예

- 아래는 슬롯2번에 온도컨트롤러를 장착하여 온도 제어를 하는 예 입니다.

8.2.1 오토 튜닝

- 오토 튜닝 방법에 대해 설명 합니다.

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



- (2) 프로젝트 창에서 입력 파라미터를 선택하여 아래의 파라미터 설정창을 나타냅니다.

파라미터 설정-New					
입력파라미터 제어파라미터 출력파라미터					
파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
입력종류	☐ 입력타입	K: -200 ~ 1300 °C	K: -200 ~ 1300 °C	K: -200 ~ 1300 °C	K: -200 ~ 1300 °C
	☐ 단선처리	허용	허용	허용	허용
	유효입력상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0
	유효입력하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	스케일상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0
	스케일하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
입력처리	☐ 스케일 소수점	1	1	1	1
	☐ 제곱근	금지	금지	금지	금지
	LOW CUT	0	0	0	0
	입력 BIAS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 평균종류	가중평균	가중평균	가중평균	가중평균
	평균값	0	0	0	0
입력경보	상상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0
	상한	1300.0	1300.0	1300.0	1300.0
	하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
	하하한	-200.0	-200.0	-200.0	-200.0
냉점보상	경보 HYS	0.0	0.0	0.0	0.0
	☐ 보상방법	내부 RJC	내부 RJC	내부 RJC	내부 RJC
	외부 RJC	0.0	0.0	0.0	0.0

- (3) 파라미터 설정창에서 입력타입 및 출력타입 등의 설정을 완료 후 쓰기 버튼을 선택하여 온도컨트롤러에 파라미터 설정을 저장 합니다.
- (4) 왼쪽 하단의 운전지령 창에서 해당루프의 운전 선택 후 오토튜닝 시작하기를 선택 합니다.

x 4	모듈	항온장치 (XGF-TC4UD, 베이스0, 슬롯2)			
	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
온도	◀ ◀◀ ▶▶ ▶ 운전지령				

- (5) 튜닝상태 부분에 완료가 표시되면 (2)번의 파라미터 설정창을 열고 쓰기 버튼을 선택 하여 오토튜닝 상수 값들을 온도 컨트롤러에 저장 합니다.

8.2.2 온도 제어 프로그램

- 루프 0에 접속된 T 타입 열전대로 항온장치의 온도를 입력 받아, 가열/냉각 출력 제어를 통해 200℃의 온도를 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 오차로 유지 시키는 시스템의 예 입니다.

(1) 입력 파라미터 설정

- LOOP0의 입력 타입을 열전대의 T 타입으로 선택 합니다.

파라미터 설정-항온장치		
입력파라미터	제어파라미터	출력파라미터
파라미터	종류	LOOP0
입력종류	☐ 입력타입	T: -200 ~ 400 °C
	☐ 단선처리	허용
	유효입력상한	400.0
	유효입력하한	-200.0
	스케일상한	400.0
	스케일하한	-200.0
	☐ 스케일 소수점	1

(2) 제어 파라미터 설정

- 불감대를 100(10.0℃)으로 설정
- SV(제어목표)를 2000(200.0℃)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

입력파라미터	제어파라미터	출력파라미터
파라미터	종류	LOOP0
오토튜닝	오토튜닝 SV	0.0
	오토튜닝 HYS	0.0
목표설정	SV상한	400.0
	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
	☐ 비출력 수동 탈출	허용
	☐ 비례연산소스	EV
	☐ 미분연산소스	PV
제어계수 0 ▼	SV(제어목표)	200.0
	Ts(제어주기)	0
	Kp(비례계수)	1.000
	Ti(적분계수)	1.000
	Td(미분계수)	0.000
	제어 BIAS	0

(3) 출력 파라미터 설정

- 출력 설정에서 가열/냉각을 선택 합니다.

입력파라미터	제어파라미터	출력파라미터			
파라미터	종류	LOOP0	LOOP1	LOOP2	LOOP3
출력설정	☐ 가열냉각선택	가열/냉각	가열	가열	가열
	냉각출력비	100	100	100	100
	☐ 출력형태	이진구분출력	이진구분출력	이진구분출력	이진구분출력

(4) 운전

- 온라인 메뉴의 접속 선택 후 (3)번의 파라미터 설정창에서 쓰기를 선택 합니다.

파라미터 설정-온라인0

입력파라미터	제어파라미터	출력파라미터
파라미터	종류	LOOP0
입력종류	☐ 입력타입	T: -200 ~ 400 °C
	☐ 단선처리	허용
	유효입력상한	400.0
	유효입력하한	-200.0
	스케일상한	400.0
	스케일하한	-200.0
입력처리	☐ 스케일 소수점	1
	☐ 제곱근	금지
	LOW CUT	0
	입력 BIAS	0.0
	☐ 평균종류	가중평균
	평균값	0

확인 취소 기본설정 읽기 쓰기

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

모듈 온라인0(XGF-TC4UD, 베이스0, 슬롯2)

루프	LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3
운전	운전	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

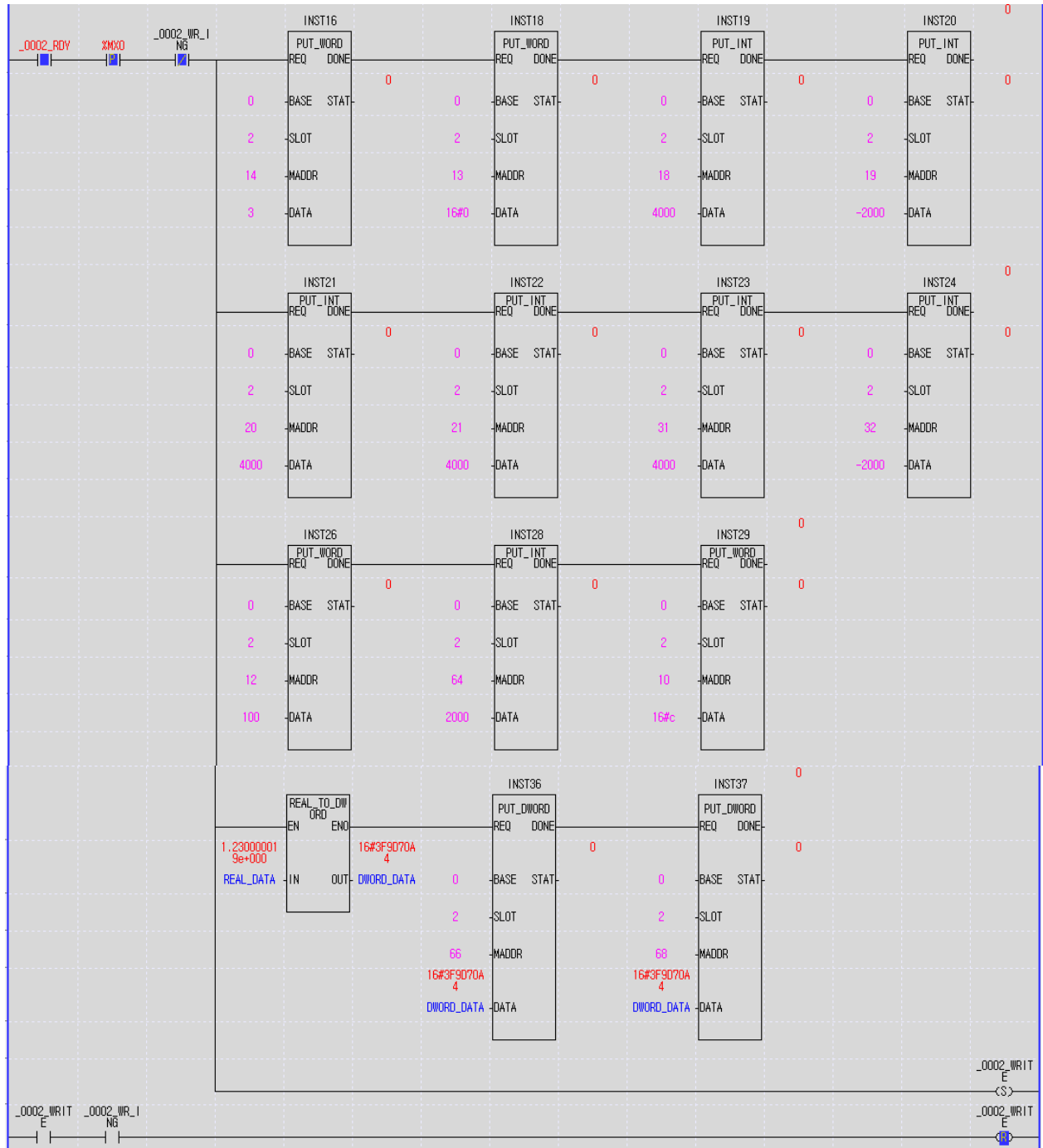
- 온도컨트롤러는 현재 온도가 200℃를 초과할 경우 냉각 출력(출력 채널 1번)을 동작시키고, 현재 온도가 200℃ 미만일 때는 가열 출력(출력 채널 0번)을 동작시킵니다.

(5) 데이터 모니터

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

	종류	LOOP 0	LOOP 1	LOOP 2	LOOP 3
비교점	센서입력	200.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C
	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
제어기능	LOW CUT 작동	금지	금지	금지	금지
	입력상한	정상	정상	정상	정상
	입력하한	정상	정상	정상	정상
	입력하하한	정상	정상	정상	정상
	가열상한	정상	정상	정상	정상
	냉각상한	정상	정상	정상	정상
제어설정	냉각하한	경보	정상	정상	정상
	제어형태	PID	PID	PID	PID
	정역동작	정동작	정동작	정동작	정동작
	PV(제어입력)	200.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C
	SV(제어목표)	200.0 °C	0.0 °C	0.0 °C	0.0 °C
	PV상승트래킹	금지	금지	금지	금지
출력점	PV하강트래킹	금지	금지	금지	금지
	EV(제어오차)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	불감대	10.0 °C	금지	금지	금지
	과적분 방지	설정	설정	설정	설정
	MV(제어출력)	2.72	0.00	0.00	0.00
	가열출력현재	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
출력점	가열출력	2.72%	0.00%	0.00%	0.00%
	냉각출력현재	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력	아날로그출력
	냉각출력	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	냉각출력	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

8.2.3 프로그램 예



알아두기

파라미터가 Real Type인 경우 REAL_TO_DWORD 펄스를 사용하여 변환된 데이터를 사용하여 저장합니다.

제9장 고장 진단

9.1 에러 코드

에러코드	에러 내용	RUN_LED	ALM_RED	ERR_LED
10	ASIC 내부레지스터 초기화 에러	소등	소등	점등
11	ASIC 내부 램 쓰고 읽기시 에러	소등	소등	점등
12	ASIC 내부레지스터 쓰고 읽기시 에러	소등	소등	점등
20	백업메모리 checksum 에러	소등	소등	점등
30	모듈에서 리프레시 쓰기 영역 접속시 시간초과	소등	소등	점등
31	모듈에서 리프레시 쓰기 영역 접속시 주소오류	소등	소등	점등
32	모듈에서 리프레시 읽기 영역 접속시 시간초과	소등	소등	점등
33	모듈에서 리프레시 읽기 영역 접속시 주소오류	소등	소등	점등
40	PLC CPU 에러	점등	소등	1초 점멸
50	파라미터 설정 범위 초과 에러	점등	소등	1초 점멸
60	AD 변환기 H/W 에러	점등	소등	1초 점멸
70	단자에 장착하는 RJC센서 탈락	점등	소등	1초 점멸
80	CPU 보드에 장착하는 IC센서 탈락	점등	소등	1초 점멸
90	입력 단선	점등	소등	1초 점멸
100	입력타입 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
101	유효입력상한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
102	유효입력하한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
103	스케일 상한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
104	스케일 하한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
105	스케일 소수점 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
110	LOW CUT 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
111	입력 BIAS 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
112	평균값 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
120	입력경보 상한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
121	입력경보 상한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
122	입력경보 하한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
123	입력경보 하하한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
124	경보 HYS 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
130	냉접점 보상 방법 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
131	냉접점 외부 RJC 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
200	오토튜닝 SV 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
201	오토튜닝 HYS 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
210	SV 상한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
211	SV 하한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
212	PV상승 트래킹 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
213	PV하강 트래킹 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
220	제어형태 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
221	ON/OFF 제어 HYS 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
222	불감대 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
240+(10*n)	SV(제어목표) 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
241+(10*n)	Kp(비례계수) 설정 에러	점등	소등	1초 점멸

※ n은 루프번호를 의미 합니다.

에러코드	에러 내용	RUN_LED	ALM_RED	ERR_LED
242+(10*n)	Ti(적분계수) 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
243+(10*n)	Td(미분계수) 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
244+(10*n)	제어 BIAS 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
230	제어계수 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
300	냉각 출력비 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
310	가열 출력 PWM 주기 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
311	가열 출력 출력상한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
312	가열 출력 출력하한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
314	가열 출력 출력기준 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
315	가열 출력 수동 출력값 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
316	가열 출력 이상상태 출력 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
320	냉각 출력 PWM 주기 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
321	냉각 출력 출력상한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
322	냉각 출력 출력하한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
324	냉각 출력 출력기준 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
325	냉각 출력 수동 출력값 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
326	냉각 출력 이상상태 출력 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
330	가열상한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
331	가열하한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
332	냉각상한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
333	냉각하한 설정 에러	점등	소등	1초 점멸
334	경보 HYS 설정 에러	점등	소등	1초 점멸

※ n은 루프번호를 의미 합니다.

9.2 고장 진단

9.2.1 RUN LED가 소등되어 있다.

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

9.2.2 ALM LED가 점등한다.

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

9.2.3 ERR LED가 점등한다.

검사 항목	조치
없음	전원을 다시 On/Off 합니다. 다시 발생할 경우 모듈의 고장이 의심됩니다. 가까운 대리 또는 지사로 문의해주시기 바랍니다.

9.2.4 ERR LED가 1초 주기로 점멸한다.

검사 항목	조치
설정 범위가 벗어난 파라미터 설정이 없는가?	온도제어모듈 소프트웨어 패키지의 [운전정보] 항목 중 [운전 에러]에서 에러코드를 확인하여 발생 내용에 대해 처리를 합니다.

9.2.5 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.

9.2.6 아날로그 입력 값과 디지털 출력 값과의 관계가 일치하지 않는다.

검사 항목	조치
각 루프의 사용 아날로그 입력종류 지정과 접속한 입력의 종류는 바르게 되어있는가?	사용하는 아날로그 입력 종류를 확인하여 바르게 설정합니다.
지정된 루프의 입력 단자 배선은 바르게 되어 있는가?	3.2항을 참고하여 배선을 바르게 합니다.
잡신호가 많은 환경은 아닌가?	가중 평균이나 이동 평균 처리를 합니다.

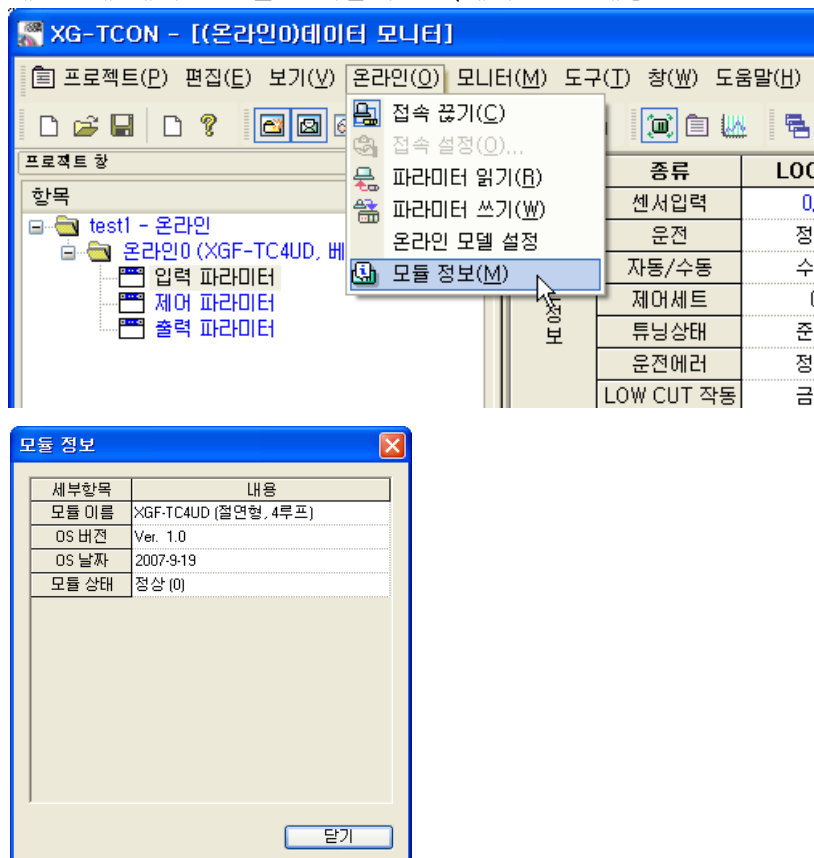
9.2.7 제어가 되지 않는다.

검사 항목	조치
해당 루프가 [운전]으로 되어 있는가?	[정지]로 되어있는 경우에는 [운전]으로 합니다.
지정된 [제어 형태]가 적절한가?	[PID], [CASCADE], [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.

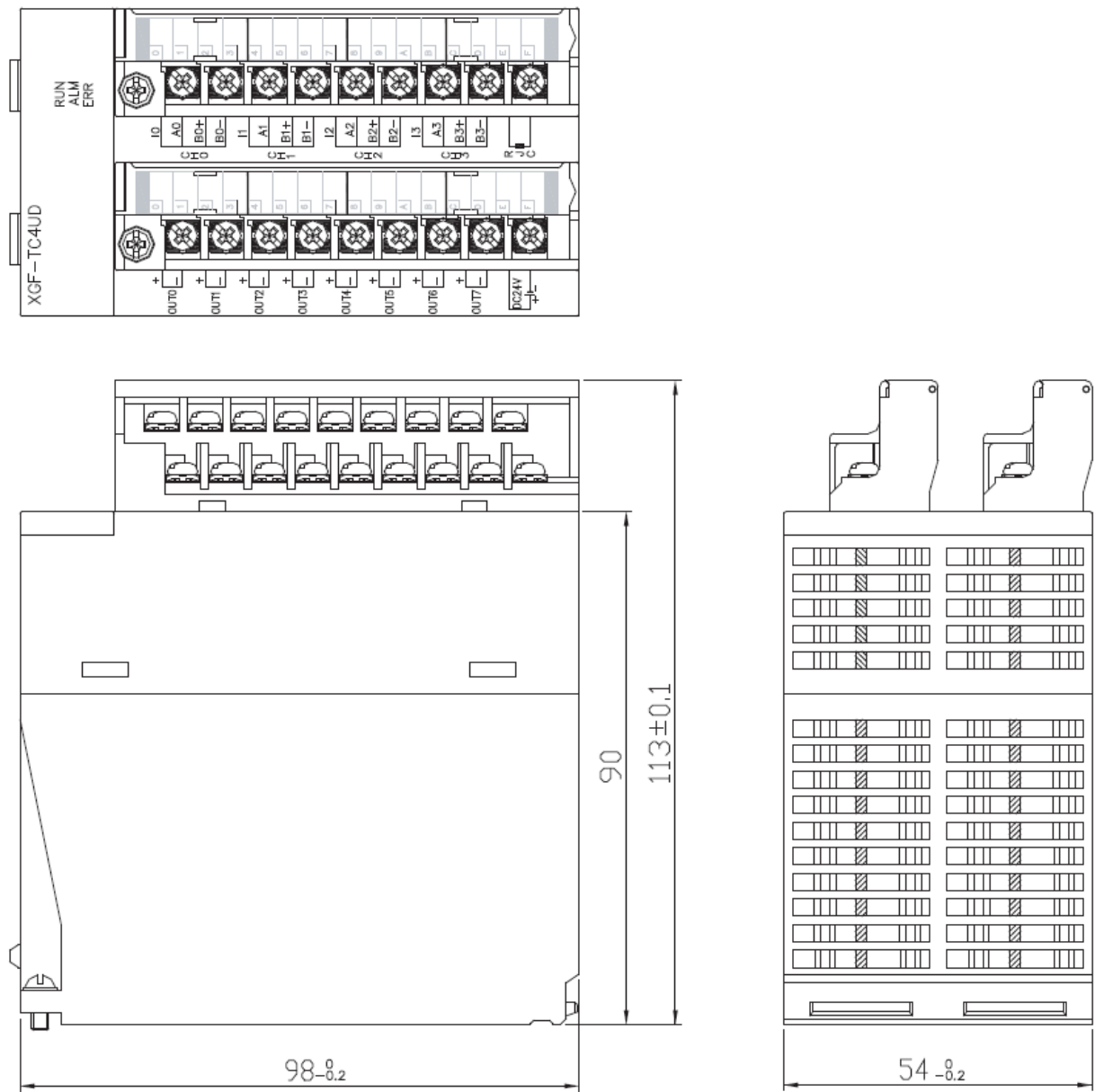
9.2.8 소프트웨어 패키지에 의한 온도 제어 모듈 상태 확인

소프트웨어 패키지의 [모듈 정보]로 온도 제어 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 변환 모듈의 OS 버전 정보를 보여줍니다.
 - (c) OS 날짜: 온도 변환 모듈 OS의 작성 날짜를 보여줍니다.
 - (e) 모듈 상태: 현재 에러 코드를 보여줍니다. (에러 코드 내용은 표 9.1 참조)



단위: mm



보증 내용

1. 보증 기간
- 구입하신 제품의 무상 보증 기간은 제조일로부터 36 개월입니다.
2. 보증 범위
- (1) 1차 고장 진단은 기본적으로 귀사에서 실시하는 것을 원칙으로 합니다.

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

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

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

1) 소모, 수명 부품(릴레이, 퓨즈, 전해 CAP, FAN, LCD, 배터리 등)의 교환

2) 고객의 부적절한 보관이나 취급, 부주의, 과실 등에 의하여 발생한 고장/손상의 경우

3) 고객의 하드웨어 또는 소프트웨어 설계 내용에 기인한 고장

4) 당사의 양해 없는 제품의 개조 등에 의한 고장

(당사 이외에서 수리, 개조 등을 했다고 인정되는 경우에는 유상이라도 수리를 거절)

5) 당사 제품이 고객의 기기에 구성되어 사용된 경우, 고객의 기기가 받고 있는 법적 규제에 의한 안전 장치 또는 업계의 통념상 갖추어야 한다고 판단되는 기능/구조 등을 갖추고 있었으면 회피할 수 있었다고 인정되는 고장

6) 취급설명서, 사용 설명서 등에 따른 유지 보수 및 소모성 부품이 정상적으로 보수/교환되었다면 예방할 수 있었던 고장

7) 연결된 기타 장비 및 부적절한 소모품의 사용으로 인해 제품에 발생한 고장 및 손상

8) 화재, 이상 전압 등의 불가항력에 의한 외부 요인 및 지진, 낙뢰, 염해, 풍수해 등의 천재지변에 의한 고장

9) 당사 출하 시의 과학 기술 수준에서는 예견할 수 없었던 사유에 의한 고장

10) 그 외 귀사에 의한 고장, 손상 또는 결함의 책임으로 인정되는 경우
- 환경 방침
- LS ELECTRIC은 다음과 같이 환경 방침을 준수하고 있습니다.
- | 환경 경영 | 제품 폐기에 대한 안내 |
|---|--|
| LS ELECTRIC은 환경보전을 경영의 우선과제로 하며, 전 임직원은 쾌적한 지구환경보전을 위해 최선을 다한다. | LS ELECTRIC PLC는 환경을 보호할 수 있도록 설계된 제품입니다. 제품을 폐기할 경우 알루미늄, 철 합성수지(커버)류로 분리하여 재활용 할 수 있습니다. |
- 1

LS ELECTRIC



www.ls-electric.com

LS ELECTRIC Co., Ltd.



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

■ 구입 문의

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

■ A/S 문의

기술상담센터	TEL : (전국)1544-2080	FAX : (031)689-7290
서울/경기Global지원	TEL : (031)689-7112	FAX : (031)689-7113
천안Global지원	TEL : (041)550-8308-9	FAX : (041)554-3949
부산Global지원	TEL : (051)310-6922-3	FAX : (051)310-6851
대구Global지원	TEL : (053)603-7751-4	FAX : (053)603-7788
광주Global지원	TEL : (062)510-1885-6	FAX : (062)526-3262

■ 교육 문의

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

■ 기술 문의

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

■ 서비스 지정점

명산전(서울)	TEL : (02)462-3053	FAX : (02)462-3054
TPI시스템(서울)	TEL : (02)895-4803-4	FAX : (02)6264-3545
우진산전(의정부)	TEL : (031)877-8273	FAX : (031)878-8279
신진시스템(안산)	TEL : (031)508-9606	FAX : (031)508-9608
드림시스템(평택)	TEL : (031)665-7520	FAX : (031)667-7520
스마트산전(안양)	TEL : (031)430-4629	FAX : (031)430-4630
세아산전(안양)	TEL : (031)340-5228	FAX : (031)340-5229
성원M&S(인천)	TEL : (032)588-3750	FAX : (032)588-3751
파란자동화(천안)	TEL : (041)554-8308	FAX : (041)554-8310
태영시스템(대전)	TEL : (042)670-7363	FAX : (042)670-7364
디에스산전(청주)	TEL : (043)237-4816	FAX : (043)237-4817
조은시스템(부산)	TEL : (051)319-3923	FAX : (051)319-3924
산전테크(부산)	TEL : (051)319-1025	FAX : (051)319-1026
서진산전(울산)	TEL : (052)227-0335	FAX : (052)227-0337
대명시스템(대구)	TEL : (053)564-4370	FAX : (053)564-4371
제이엠산전(포항)	TEL : (054)284-6050	FAX : (054)284-6051
지이티시스템(구미)	TEL : (054)465-2304	FAX : (054)465-2315
제일시스템(창원)	TEL : (055)273-6778	FAX : (050)4005-6778
지유시스템(광주)	TEL : (062)714-1765	FAX : (062)714-1766
코리아FA(익산)	TEL : (063)838-8002	FAX : (063)838-8001
SJ주식회사(전주)	TEL : (063)213-6900-1	FAX : (063)213-6902