www.temcoline.com

템코라인

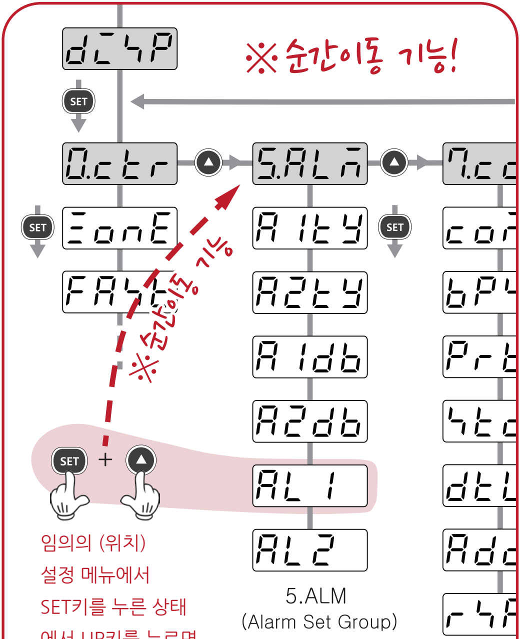
T50 시리즈 산업용 온도조절계 취급설명서

HEATING & COOLING
Selectable for All models

T50 series

T52 T53 T54 T57 T59

편리한 기능



임의의 (위치)
설정 메뉴에서
SET키를 누른 상태
에서 UP키를 누르면
해당되는 상위(그룹)메뉴로 순간 점프하여 빠르게
원하는 메뉴로 이동할 수 있습니다.

※ 순간이동 기능을 사용하십시오!
설정속도가 최대 10배 까지 빨라집니다.

TemcoLine® 의 T50시리즈를 구입해 주셔서 대단히 감사합니다.
T50 시리즈는 진보된 2자유도 알고리즘을 탑재한 정밀한 산업용 컨트롤러 입니다.
T50 시리즈는 T52, T53, T54, T57, T59의 5모델로 구성되어 있습니다.
이 취급설명서는 설치방법, 기능, 조작 및 취급에 대해 설명되어 있습니다.
반드시 본 취급설명서를 충분히 읽고 사용해 주시기 바랍니다.
만약, 사용상 어려움이 발생하면 당사 고객상담실 1588-5439로 문의하여 주시기 바랍니다.

취급시 주의사항

- 이 계기는 기재된 사양 범위 내에서 사용하십시오.
- 이 취급설명서에 기재된 경고사항, 주의사항을 꼭 지켜 주십시오.
- 이 설명서 내용은 예고 없이 변경될 수 있습니다.
- 이 계기는 제어 반 내에 설치하여 사용하는 것을 전제로 제작되었습니다.
- 이 설명서의 기재 내용의 일부 또는 전부를 무단으로 전재 복제하는 것을 금합니다.
- 이 제품을 운용한 결과의 영향으로 인한 손해, 폐사가 예측 불가능한 사용범위 또는 부주의로 인한 기타 모든 간접적 손해에 대해 일체 책임을 지지 않습니다.

안전상 주의사항

"안전상 주의사항"은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지켜 주십시오.
안전상 주의사항은 "경고" 와 "주의" 두 가지로 구분되어 있으며, 그 의미는 다음과 같습니다.

경 고 지시사항을 위반하였을 때,

위험한 상황을 초래하여 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있습니다.

주 의 지시사항을 위반하였을 때,

경미한 상해나 제품의 손상이 발생할 가능성이 있습니다.

⚠ 경 고

1. 본 제품의 고장 또는 이상으로 인하여 인명이나 재산상의 영향이 큰 기기의 제어에 사용할 경우 반드시 별도의 안전장치를 부착한 후 사용하여 주십시오.
   (화재, 인명사고, 재산상의 손실이 발생할 수 있습니다.)
2. 가연성 가스, 폭발성 가스 등이 있는 곳에서 사용하지 마십시오.
   (화재나 폭발 위험성이 있습니다.)
3. 전원 연결 시 반드시 단자번호를 확인한 후 연결하여 주십시오.
   (화재의 위험성이 있습니다.)
4. 전원이 연결된 상태에서 결선 및 점검, 보수 작업을 하지 마십시오.
   (감전의 위험이 있습니다.)
5. 전원이 연결된 상태에서 터미널 부분을 손으로 만지지 마십시오.
   (감전의 위험이 있습니다.)
6. 판넬에 설치한 후 사용하여 주십시오.
   (감전의 위험이 있습니다.)
7. 제품을 분해, 개선, 수리하지 마십시오.
   (오 동작, 화재, 감전의 위험이 있습니다.)

⚠ 주 의

1. 제품 내부로 물이 들어갔을 경우 점검을 받아주십시오.
   (누전, 화재, 오 동작의 위험이 있습니다.)
2. 실외에서 사용하지 마십시오.
   (제품의 수명이 짧아지는 원인이 되며 감전의 우려가 있습니다.)
3. 반드시 정격/성능 범위 내에서 사용하여 주십시오.
   (화재 및 제품수명 단축이 발생할 수 있습니다.)
4. 제품 내부로 이물질이 유입되지 않도록 하여 주십시오.
   (화재 및 제품의 고장이 발생할 수 있습니다.)
5. 제품에 직접 진동, 충격이 가해지지 않도록 사용하여 주십시오.
   (오 동작의 원인이 될 수 있습니다.)
6. 청소 시 유기용제를 사용하지 마시고, 마른 수건으로 청소하여 주십시오.
   (감전 및 화재의 위험성이 있습니다.)
7. 센서 및 기타 결선 시 전원을 차단한 후 극성을 확인하고 연결하여 주십시오.
   (감전 및 폭발의 위험이 있습니다.)

목 차

1. 형명 및 모델구성

1) 형명

T 5 □ - □ □ □

(4) 공급전압 (SUPPLY VOLTAGE)
(3) 선택사양 (OPTION)
(2) 제어형태 (TYPE)
(1) 제품크기 (SIZE)

(1) 제품크기 (SIZE)

기 호	모 델	크 기 (SIZE)	비 고
2	T52-SERIES	48(W) x 96(H) x 77(D)	선택사양: 0, 1
3	T53-SERIES	96(W) x 48(H) x 77(D)	선택사양: 0, 1
4	T54-SERIES	48(W) x 48(H) x 77(D)	선택사양: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
7	T57-SERIES	72(W) x 72(H) x 77(D)	선택사양: 0, 1, 2
9	T59-SERIES	96(W) x 96(H) x 77(D)	선택사양: 0, 1

(2) 제어형태 (TYPE)

기 호	내 용	비 고
S	SINGLE: 일반형	단일 출력형으로 가열 또는 냉각 선택 제어
C	COMBINE: 통합형	일반형(Single)+가열냉각형(Dual) 통합형
L	LIMIT CONTROLLER	안전을 위해 온도를 감시 제어하는 전용제품

(4) 공급전압(Supply Voltage)

기 호	내 용	비 고
0	100 ~ 240V AC	일반 상용전원의 범용 지시 조절계
1	24V AC 또는 DC	자동차, 선박 등에 사용할 수 있는 직류형

(3) 선택사양 (OPTION)

모 델	기 호	선택사양 내용	비 고
T52-SERIES T53-SERIES	기본 기능	RELAY 출력 1점(MAIN/경보3), 경보출력 2점, SCR(4~20mA), SSR(전압펄스) 1점, RET(4~20mA 전송출력)	기본기능 + (선택사양)
	0	D.I (SV1~3, Run-Stop) 디지털입력	Ex.) T52, T53-C00
	1	통신 RS-485 (MODBUS-ASCII, RTU) 히터전류계 & HBA(CT) 히터단선 경보	Ex.) T52, T53-C10
T54-SERIES	0	RELAY 출력 2점 (ALARM & MAIN OUTPUT), SCR(4~20mA), SSR(전압펄스) 1점	기본기능 + 선택사양 (0 : 선택사양 없음)
	1	RET(4~20mA 전송), 경보출력 2점	Ex.) T54-C10
	2	HBA(CT)히터전류 & 단선경보, 경보출력 2점	Ex.) T54-C20
	3	D.I(외부입력), 경보출력 2점	Ex.) T54-C30
	4	RET(4~20mA 전송), 통신(RS-485)	Ex.) T54-C40
	5	HBA(CT)히터전류 & 단선경보, 통신(RS-485)	Ex.) T54-C50
	6	D.I(외부입력), 통신(RS-485)	Ex.) T54-C60
	7	통신(RS-485), 경보출력 2점	Ex.) T54-C70
T57-SERIES	0	RELAY 출력 1점, 경보출력 2점, SCR(4~20mA), SSR(전압펄스) 1점	기본기능 + 선택사양 (0 : 선택사양 없음)
	1	통신 RS-485 (MODBUS-ASCII, RTU), RET(4~20mA 전송), HBA(CT)히터전류,단선	Ex.) T57-C10
	2	D.I(외부입력), RET(4~20mA 전송), HBA(CT) 히터전류 & 단선경보	Ex.) T57-C20
T59-SERIES	0	RELAY 출력 1점, 경보출력 2점, SCR(4~20mA), SSR(전압펄스) 1점, RET(4~20mA 전송출력)	기본기능 + 선택사양 (0 : 선택사양 없음)
	1	통신 RS-485 (MODBUS-ASCII, RTU), HBA(CT) 히터전류 & 단선경보	Ex.) T59-C10

2) 모델(MODEL) 구성

예) **T54-C10**

(1) 제품크기 : 48(W) x 48(H) x 77(D) ➡ **"4"**

(2) 제어형태 : COMBINE(통합형) ➡ **"C"**

(3) 선택사양 : RET(전송출력), 경보출력 2점 ➡ **" 1 "**

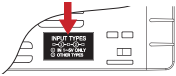
(4) 공급전압 : 100~240V AC ➡ **"0"**

T54-C10

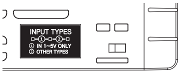
2. 입력범위 및 출력구성

1) 입력범위

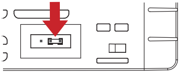
※ T50 시리즈는 멀티입력으로 구성되어 사용자가 설정 및 변경할 수 있습니다.

입력종류	사양	설정값	설정범위	정도	비고
열전대 (T.C)	K	1	-200 ~ 1370	±0.3% of FS + 1 Digit	* FS는 각 레인지 측정가능 범위의 최소치에서 최대치 까지 * Digit는 최소 표시치
		2	-199.9 ~ 999.9		
	J	15	-200 ~ 1000		
		3	-199.9 ~ 999.9		
	E	16	-200 ~ 1000		
		4	-199.9 ~ 999.9		
	T	5	-199.9 ~ 400.0		
	R	6	0 ~ 1700		
	B	7	400 ~ 1800		
	S	8	0 ~ 1700		
	L	17	-200 ~ 900		
		9	-199.9 ~ 900.0		
	N	10	-200 ~ 1300		
		14	-199.9 ~ 999.9		
	U	11	-199.9 ~ 400.0		
	C (W5)	12	0 ~ 2300		
	D (W3)	13	0 ~ 2400		
	Platinel II	18	-90 ~ 1370		
		19	-90.0 ~ 999.9		
측온저항체 (RTD)	JPt100Ω (JIS, KS)	20	-199.9 ~ 500.0		
		22	-200 ~ 500		
	Pt100Ω (DIN, IEC)	21	-199.9 ~ 640.0		
		23	-200 ~ 640		
직류전압 (V DC/mV DC)	0~100mV DC	33	0 ~ 100mV DC	※ 1~5V 입력 (30) 사용시는 반드시 내부의 점퍼위치를 바꿔 주어야 합니다. 	
	-10~20mV DC	32	-10 ~ 20mV DC		
	1~5V DC	30	1~5V DC		
직류전류	4~20mA DC	30	전류입력을 사용할 경우에는 입력단자에 내장된 250Ω 저항을 연결해서 사용하여 주십시오.		

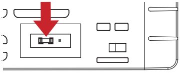
※ 1~5V(4~20mA)입력 (INP 30) 사용시 내부 점퍼스위치 변경 방법



MULT-IN MODE



IN 1~5V ONLY MODE



① T50 밑면의 점퍼커버를 제거하거나 후면 케이스를 벗긴다.

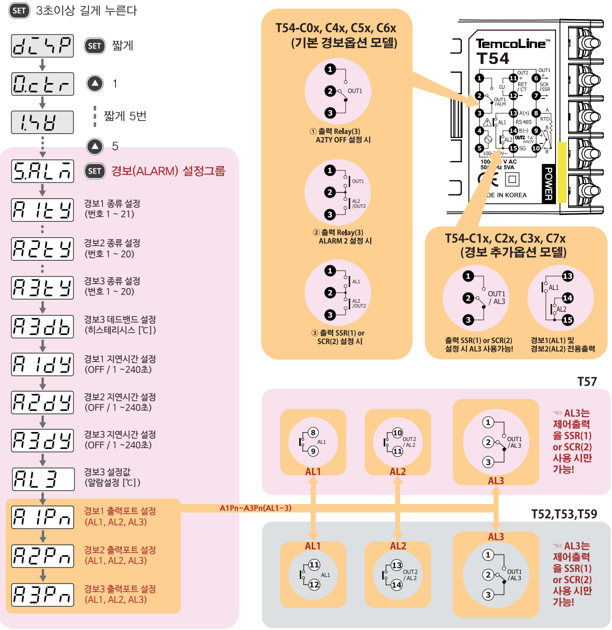
② 점퍼를 핀셋 등으로 빼서 좌측 1-2 핀으로 옮겨 끼운다.

③ 위 그림과 같이 완료되면 제거한 점퍼커버를 붙이면 완료된다.

2) 출력구성

(1) 경보출력 구성

텝코라인의 T50 SERIES 는 21종의 다양한 경보(ALARM) 출력을 최대 3 점까지 사용할 수 있습니다. 또한, 템코라인 만의 독특한 출력 구성으로 사용자가 자유롭게 출력포트를 지정할 수 있으며 경보1 ~ 3 출력을 서로 바꾸거나 결합하여 사용할 수 도 있습니다.



※ 제어 및 경보출력 포트설정 관련 세부설명

① 기본적으로 T50 시리즈 경보(ALARM)출력은 21종류로 구성된 총 3개의 Event 출력을 지원합니다.

② 기본적으로 경보1은 AL1포트, 경보2는 AL2포트, 경보3은 AL3포트로 지정이 되어 있으나, 필요에 따라서 출력포트를 마음대로 바꿔서 사용할수도 있고, 단일 출력포트로 경보1~3을 OR(논리합) 또는 AND(논리곱)하여 보낼 수 있는 강력한 기능을 제공합니다.

☞ 경보1~3을 한쪽 포트로 설정시는 반드시 정접과 역접중 한가지로만 설정해야 됩니다.
만약, 정접과 역접을 섞어서 한쪽포트로 지정하면 자동적으로 정접으로 변경하여 출력됩니다.

③ 가열냉각 동시제어모드로 선택하고 냉각출력을 RELAY(3)로 설정하면 AL2(OUT2)포트는 냉각제어 출력으로 사용됩니다.

④ T54(48x48mm)의 경보옵션이 없는 모델은 메인제어출력(①,②,③) 포트가 설정에 따라 자동적으로 다양한 출력접점으로 변경되어 최대 2개의 릴레이 접점출력으로 사용될 수 있습니다.

⑤ 경보 지연시간은 경보(Alarm) 발생 조건이 되었을 때 바로 출력을 내보내지 않고 설정된 지연시간 동안 기다렸다가 출력되는 기능입니다. (경보발생 조건에서 출력대기 중 일때는 Alarm Lamp가 0.5초 간격으로 점멸합니다.)

(2) 가열냉각 동시제어 PID 제어모드 설정

T50 SERIES

SET 3초 이상 길게 누른다.

dISP SET 짧게

0.ctr ▼

9.in ▼

8.out SET

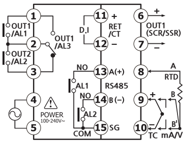
out1 (PV) / 1 (SV)

◀ or ▼ , ▲ 키를 이용하여 출력종류에 해당되는 설정번호를 맞춘 후 SET 키를 눌러 저장한다.

OUTPUT-1 모델 T54-C10 예시

출 력 선택번호	가열 또는 냉각제어 출력 (OUTPUT1)	출력단자 (T54기준)
0	RELAY ON/OFF 제어	①, ②, ③
1	SSR P.I.D 제어	⑥, ⑦
2	SCR (4~20mA) P.I.D 제어	⑥, ⑦
3	RELAY P.I.D 제어	①, ②, ③

T54



※ 모든 설정메뉴 안에서 SET 키를 3초 이상 길게 누르면 기본 운전 메뉴로 복귀합니다.
또한 AT(Auto-Tuning) 완료 후 에는 입/출력 설정메뉴 진입이 자동으로 차단됩니다. 만약 재설정 및 해제가 필요할 시는 취급설명서를 참조하여 주십시오.

o.Act (PV) / duAL (SV) ← **출력 동작 선택(REV, DIR, DUAL)**

REV: 역동작(가열제어)
DIR: 정동작(냉각제어)
DUAL: 가열 & 냉각 동시제어

out2 — DUAL(가열 & 냉각) control 일 때에만 표시됩니다.

OUTPUT-2 모델 T54-C10 예시

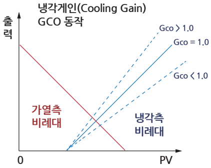
출 력 선택번호	가열 또는 냉각제어 출력 (OUTPUT2)	출력단자 (T54기준)
1	SSR P.I.D 제어	⑪, ⑫
2	SCR (4~20mA) P.I.D 제어	⑪, ⑫
3	RELAY P.I.D 제어	⑭, ⑮

ct ← **가열측(OUTPUT1) SSR or RELAY 모드시 출력주기(Time Cycle)**
※ SCR(4~20mA) 모드시는 사용하지 않으므로 표시되지 않습니다.

ctc ← **냉각측(OUTPUT2) SSR or RELAY 모드시 출력주기(Time Cycle)**
※ SCR(4~20mA) 모드시는 사용하지 않으므로 표시되지 않습니다.

Gco ← **냉각게인(Cooling Gain) 설정범위는 0.1~10.0 까지 설정이 가능합니다. 일반적으로 기본값(1.0)을 사용합니다.**

※ 주의사항!
DUAL(Heating & Cooling) 모드시 제어출력은 경보2(ALARM2) 출력을 사용함으로, 반드시 경보(ALARM) 사용시는 ALARM1 or ALARM3으로 변경하여 사용하시기 바랍니다.



(3) 데드밴드(Dead Band) 설정

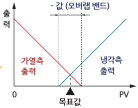
가열냉각 동시제어시 에만 사용되며, 가열과 냉각의 불감대 영역을 설정합니다.

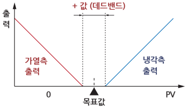
3.PId — **PID 그룹 메뉴**

PId / 1 — **PID 그룹 선택(기본값)**

1.db — **데드밴드 설정 (-100 ~ 100%)**

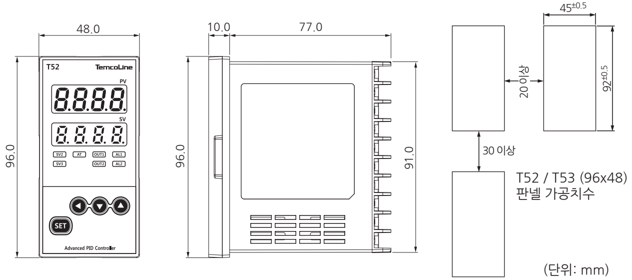
※ 데드밴드 값에 따른 동작 설명
기본값은 0.0%로 설정되어 있으며, 특별한 경우 외에는 설정하실 필요가 없습니다.



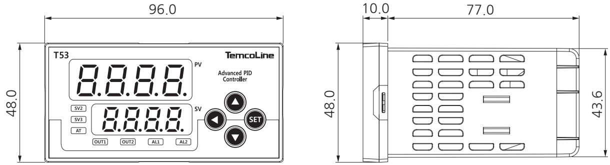


3. 외형치수 및 판넬(PANEL) 가공치수와 설치, 단자 배선 방법

1) T52 (48x96 mm) 외형치수

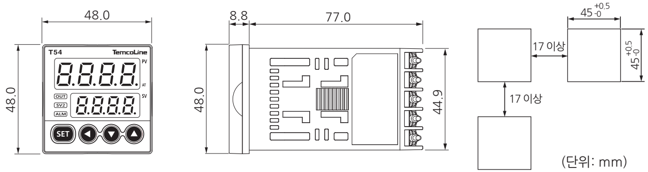


2) T53 (96x48 mm) 외형치수

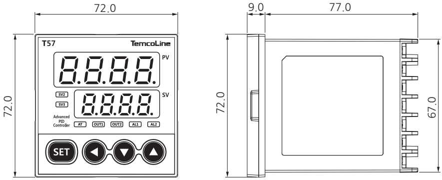


3) T54 (48x48 mm) 외형치수

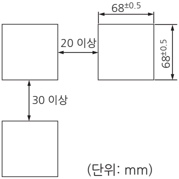
T54 (48x48) 판넬 가공치수



4) T57 (72x72 mm) 외형치수

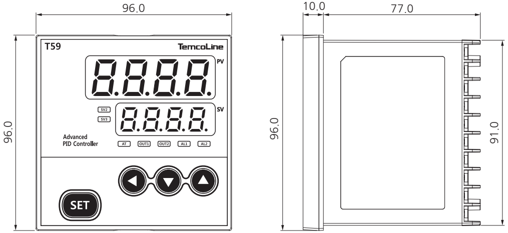


T57 (72x72) 판넬 가공치수

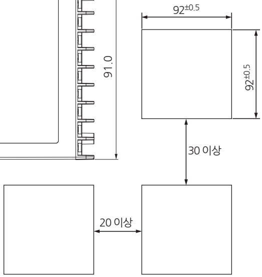


(단위: mm)

5) T59 (96x96 mm) 외형치수



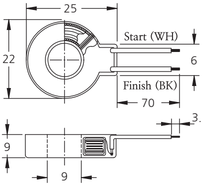
T59 (96x96)
판넬 가공치수



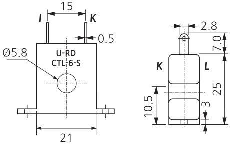
(단위: mm)

※ HBA 옵션 (히터단선경보)

전류검출기(CT) : TS-9W 또는 CTL-6-S 등의 800:1 CT 사용

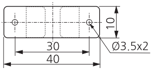


TS-9W(템코라인)



CTL-6-S (U-RD)

판넬 가공치수

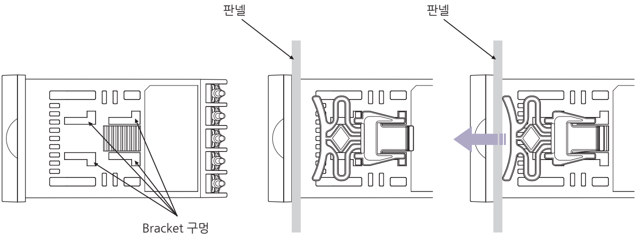


(단위: mm)

6) 판넬 설치방법

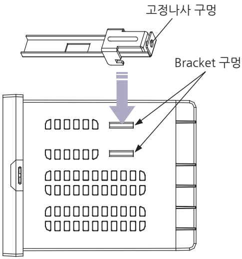
(1) T54 시리즈

① 판넬에 전 페이지의 판넬 가공치수를 참조하여 설치구멍을 가공합니다.
② 본 계기를 판넬 전면에서 삽입합니다.
③ 브라켓 2개를 각각 본 계기의 좌, 우측 브라켓 구멍에 끼워 넣은 후, 판넬에 확실히 밀착될 때까지 밀어 고정합니다.

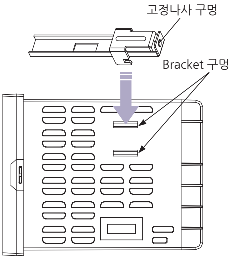


(2) T52/ T53/ T57/ T59 시리즈

① 판넬에 전 페이지의 판넬 가공치수를 참조하여 설치구멍을 가공합니다.
② 본 계기를 판넬 전면에서 삽입합니다.
③ Bracket 두 개를 본 계기의 윗면과 아래의 Bracket 구멍에 각각 꽂아 넣습니다.
④ 마지막으로 위, 아래 각각 한 곳의 나사를 돌려 고정하시기 바랍니다.

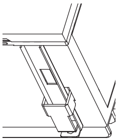


[그림 1] 윗면 Bracket 고정 위치



[그림 2] 아랫면 Bracket 고정 위치

나사 조임은 Bracket이 판넬에 닿은 후 2~3회전 까지로 합니다.

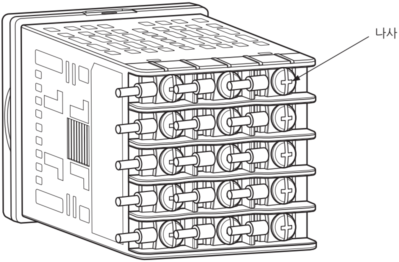


[그림 3] 아랫면 장착 완료 상태

7) 단자 배선 방법

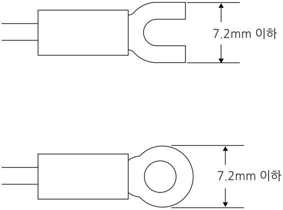
(1) 나사

① 단자 배선시 나사는 조임 토크 0.74~0.90 N.m로 조여주십시오.



(2) 단자 배선시 주의 사항

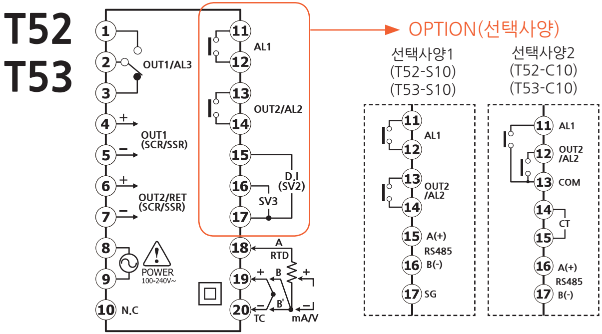
① 노이즈의 영향을 피하기 위해 신호선과 전력선은 별도 배선으로 하십시오.
② 단자부에는 압착단자를 사용하여 배선하십시오.
③ 단자 나사는 조임토크 0.74~0.90 N.m로 조여주십시오.
④ 압착단자는 M3.5의 다음과 같은 형태를 사용하십시오.



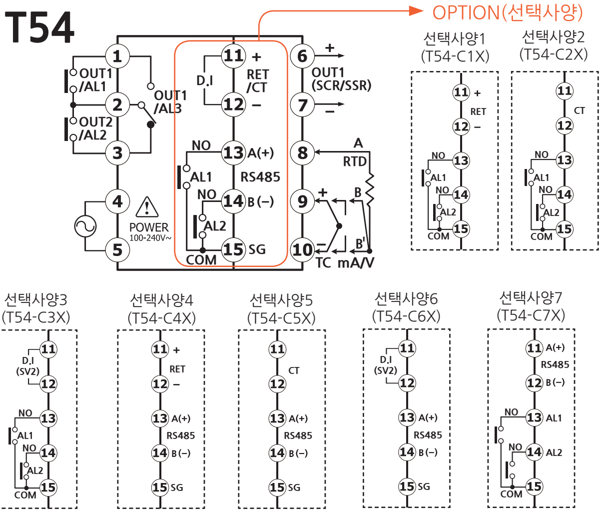
압착단자

4. 단자구성 및 결선도

1) T52 (48x96 mm), T53 (96x48 mm)

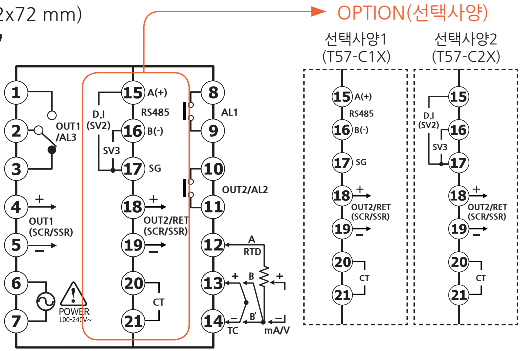


2) T54 (48x48 mm)



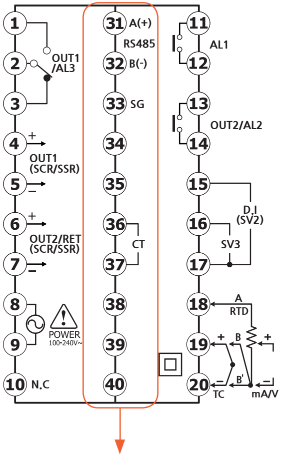
3) T57 (72x72 mm)

T57



4) T59 (96x96 mm)

T59



선택사양1
(T59-C1X)

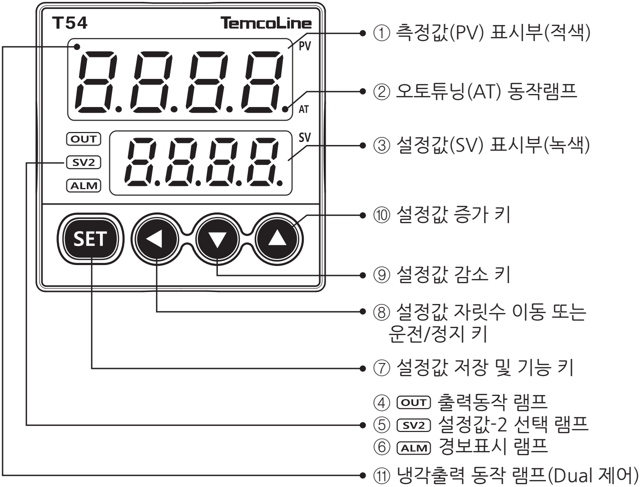
※ 각 터미널 단자 설명 (T59-C10 기준)

- 단자 1 2 3 : OUT1 으로 출력선택번호 0, 3 (릴레이제어) 모드일 때, 그 외는 AL3로 사용.
- 단자 4 5 : OUT1 로, 출력선택번호 1, 2 (SSR, SCR 제어) 모드일 때, 그 외는 AL3로 사용.
- 단자 6 7 : RET(전송출력 4~20mA) 또는 센서 전원 SPS (DC 15V) 사용시 사용.
- 단자 8 9 : 전원공급 단자.
- 단자 11 12 : AL1 (알람1) 출력접점 단자.
- 단자 13 14 : AL2 (알람2) 출력접점 단자.
- 단자 15 16 17 : 외부 D.I (Digital Input) 단자이며, DIS 1~5(1: OFF, 2: SV1~3, 3: Run/Stop, 4: Auto/ Manual, 5: Alarm Reset) 값 설정에 따라 여러 기능을 외부 스위치로 제어 가능
- 단자 18 19 20 : 멀티입력 단자로 INP 설정번호에 따라 입력종류가 변경됨.
- 단자 31 32 33 : RS-485 통신 입/출력 단자로 완전 절연구조로 되어 있으며, Modbus-ASCII, Modbus-RTU, PC-Link, TL-Link 등 기본지원.
- 단자 36 37 : C.T(800:1) 입력단자로 히터전류를 측정하며, HBA(히터단선경보)옵션 모델일 때 사용.

5. 정격 및 성능

모 델 명		T50 시리즈
전 원 전 압		정격 100~240V AC 50~60Hz (허용전압변동 85~265V AC) ※ 옵션: 정격 24V AC 또는 DC (허용전압변동 20~28V DC)
소 비 전 력		8VA (최대)
입 력		열전대(TC): K, J, T, E, R, B, S, L, N, U, C(W5), D(W3), PlatinelⅡ 백금 측온저항체(RTD): KPt100(KS), JPt100(JIS), Pt100(DIN) 전류입력: 4~20mA DC 전압입력: 1~5V DC, -10~20mV DC, 0~100mV DC
표 시 정 도		±0.3% of FS + 1Digit
입력 임피던스		전류입력(250Ω), 전압입력(TC 포함) 1MΩ 이상 (RTD 허용배선저항: 10Ω 이하, 단 3선식 3선 저항이 같을 경우)
입력 샘플링 주기		50~250ms (SG-PID 알고리즘에 따라 가변)
제 어 출 력	릴레이	1c 250V AC, 3A(저항부하) 전기적 수명 10만회 이상 (시간비례 PID 출력 또는 ON/OFF 출력)
	전압(S.S.R)	DC15V 25mA(단락보호 회로 내장) 전압펄스(시간비례 PID 출력)
	전류(S.C.R)	4~20mA DC, 허용부하 임피던스 600Ω 이하(연속 PID 출력)
제 어 방 식		Super 2자유도 PID(SG-PID 알고리즘), Fast, Auto-Tuning
설정값 변경 입력 (D.I)		ON: 1KΩ 이하, OFF: 100KΩ 이상
전 송 출 력		4~20mA DC, 허용부하 임피던스 600Ω 이하 분해능 약 1/4600 PV(입력값), SV(목표값), MV(출력값[%]) , SPS(센서모듈 전원공급), SSR(전압펄스)
경보 출력	ALARM1, 2 HBA공용(C.T)	1a 250V AC 3A (저항부하) 히터측정전류(HBA): 0.1 ~ 38.0 A AC (분해능 0.1A)
통 신 출 력		완전독립 절연구조의 2선식 RS485 / 최대속도: 19,200bps 최대접속 수 99대 (권장대수 32대) 지원프로토콜: PC-Link, TL-Link, Modbus-ASCII, Modbus-RTU Sync-Master/Slave
사용 주위 온도 및 습도		-10~50℃ / 상대습도 25~85% RH (단, 결로 또는 결빙하지 않을 것)
중 량 (B/K, 액세서리 포함)		• T52, T53, T57: 310g • T54: 200g • T59: 420g ※ 선택사양 추가 시 + 30g

6. 각부의 명칭 (T54 시리즈 기준)



※ 세부설명

명칭	기능 및 설명
① 측정값(PV) 표시부	실시간 측정된 값을 그대로 표시합니다. (적색 표시기)
② 오토튜닝(AT) 동작램프	오토튜닝(AT) 실행시 0.5초 간격으로 점멸 표시합니다.
③ 설정값(SV) 표시부	목표값(SV) 및 각종 설정, 코드, 모드 등을 표시합니다.
④ 출력동작 램프	제어출력이 출력될 때만 점등하여 표시합니다.
⑤ 설정값-2 선택 램프	SV2(설정값2)가 목표 값으로 선택될 때 표시합니다.
⑥ 경보(ALARM)표시 램프	각종 경보출력이 동작될 때 점등하여 표시합니다.
⑦ SET 설정값 저장 및 기능 키	각종 메뉴로 이동하거나 동작, 저장, 실행시 사용합니다.
⑧ ◀ 설정값 자릿수 이동 키	설정값의 자릿수 이동 또는 운전/정지시 사용합니다.
⑨ ▼ 설정값 감소 키	각종 설정값을 감소 시키거나 메뉴 이동시 사용합니다.
⑩ ▲ 설정값 증가 키	각종 설정값을 증가 시키거나 메뉴 이동시 사용합니다.
⑪ 냉각출력 동작 램프	듀얼(가열냉각 동시제어) 제어시 냉각출력을 표시합니다.

7. 사용 전 기본 확인사항

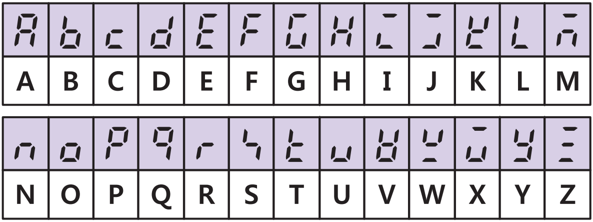
1) 제품 출하시 초기 설정값

제품 출하시 기본 입/출력은 다음과 같이 설정되어 있습니다.

입력 : K-Type (선택번호 1) 출력 : SSR 모드 (선택번호 1)

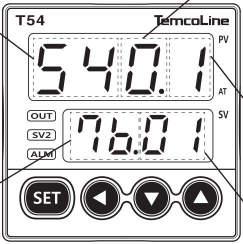
※ 제어출력을 SSR(1), SCR(2) 출력모드 선택시는 경보1점(경보1 또는 경보3)을 추가 (메인 릴레이 출력단자①,②,③)로 사용할 수 있습니다.

2) 7 세그먼트 디스플레이 표기



3) 전원 투입시 형명 표시 설명 (T54 시리즈 기준)

모델(Model)명 표시



옵션(Option) 표시
0 : 기본형 (옵션보드 없음)
1 : RET, ALARM1, 2
2 : HBA(CT), ALARM1, 2
3 : D.I, ALARM1, 2
4 : RET, RS-485
5 : HBA(CT), RS-485
6 : DI(외부입력), RS-485
7 : RS-485, ALARM1, 2

출력종류(Output) 표시
0 : RELAY ON/OFF 제어
1 : SSR (VOLT-PULSE) PID 제어
2 : SCR (4~20mA) PID 제어
3 : RELAY PID 제어

입력종류(Input) 표시
01 : K-Type (-200~1370 ℃)
02 : K-Type (-199.9~999.9 ℃)
⋮
33 : mV DC (0~100mV)

펌웨어(Firmware) 버전 표시

8. 초기설치 및 운전시 최소 작동방법

초기설치 및 운전시 반드시 확인할 사항과 최소 작동방법 입니다. 가급적 본 취급설명서의 전반적인 기능과 내용을 숙지하시고 사용하여 주시기 바랍니다.

1) 외부 결선도 및 사양확인! (전원공급 및 단자 배열)

2) 입/출력 사양확인!

T50 시리즈는 제품 출하시 기본 입/출력 모드는 다음과 같이 설정되어 있습니다.

입력 : K-Type (설정코드 1 : -200 ~ 1370℃)
출력 : SSR 모드 (설정코드 1)

만약, 입/출력 종류를 변경하여야 할 때는 입력그룹과 출력그룹 메뉴에서 원하는 사양으로 설정하여 주시기 바랍니다.

※ 반드시 입력종류를 가장 먼저 설정하고 다른 설정 값들을 변경하여야 합니다.
입력종류를 변경하면 모든 파라메터(설정값)들이 공장 초기화 상태로 변경됩니다.

참고로 SSR 출력(1) 설정시 제어출력주기(Ct)는 2초, RELAY출력(3) 설정시는 20초로 자동으로 설정됩니다. 필요시 변경이 가능합니다.

3) 원하는 목표 설정 값(SV)을 설정하여 주십시오.

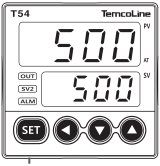
4) 오토튜닝(AT) 또는 P, I, D 값을 사용환경에 맞게 설정하여 주시기 바랍니다.

특별한 경우를 제외하고는 가급적 오토튜닝(AT)을 실행하여 주시기 바랍니다.

※ AT(오토튜닝)가 정상적으로 완료되면 제품의 오 조작 및 안전을 위하여
설정메뉴 표시제한 "LEVEL-2" 로 자동 설정됩니다.
이때는 설정메뉴 출력그룹(8.OUT)과 입력그룹(9.IN)이 표시되지 않습니다.
재설정이 필요한 경우는 설정메뉴 표시제한 기능을 "LEVEL-3" 으로 변경 후 사용하시기 바랍니다.
페이지 26, "3)설정메뉴 표시제한(LEVEL) 기능" 을 참조하시기 바랍니다.

9. 기본 설정메뉴 진입 및 설정방법

1) 입/출력 종류(사양) 설정



텝코라인 제품은 입/출력 멀티 제품입니다.
처음 설치시 입/출력을 가장 먼저 설정하시고 사용하시기 바랍니다.

SET 3초 이상 길게

dISP

SET 짧게 1번

LEVL 3

LEVEL 3 일때만 입/출력 설정이 가능합니다.
(설정메뉴 표시(LEVEL) 기능 "페이지 26" 참조)

O.ctr

▼ 짧게 1번

9.In → SET → InP 1 → unit → SET → b.out

① 입력종류 설정 : 사용하고자 하는 입력종류에 따라 설정합니다.
(설정코드 1~33 / page 7 입력범위 참조)

사양	설정값	설정범위
K	1	-200 ~ 1370
	2	-199.9 ~ 999.9
J	15	-200 ~ 1000
	3	-199.9 ~ 999.9
E	16	-200 ~ 1000
	4	-199.9 ~ 999.9
T	5	-199.9 ~ 400.0
R	6	0 ~ 1700
B	7	400 ~ 1800
S	8	0 ~ 1700
L	17	-200 ~ 900
	9	-199.9 ~ 900.0
N	10	-200 ~ 1300
	14	-199.9 ~ 999.9
U	11	-199.9 ~ 400.0
C (W5)	12	0 ~ 2300
D (W3)	13	0 ~ 2400
Platinel II	18	-90 ~ 1370
	19	-90.0 ~ 999.9

사 양	코드	설정범위
JPt100Ω (JIS, KS)	20	-199.9 ~ 500.0
	22	-200 ~ 500
Pt100Ω (DIN, IEC)	21	-199.9 ~ 640.0
	23	-200 ~ 640

사 양	코드
0~100 mV DC	33
-10~20 mV DC	32
1~5V DC	30
4~20mA DC (250Ω 저항)	

▼ 짧게 1번

8.out

SET 짧게 1번

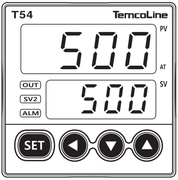
out 1 → o.Act → SET → oL-L

② 출력종류 설정 : 사용하고자 하는 출력종류에 따라 설정합니다.

출 력 선택번호	제 어 출 력
0	RELAY ON/OFF 제어
1	SSR P.I.D 제어
2	SCR (4~20mA) P.I.D 제어
3	RELAY P.I.D 제어

※P.I.D 제어출력 1, 2, 3번 선택시에도 P값을 OFF 하면, ON/OFF 모드로 동작됩니다.

2) 목표 설정값(SV) 설정방법 [Mvn = OFF 일 경우(기본값)]

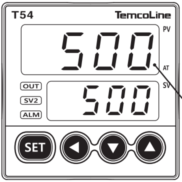


① SET 키로 설정모드 진입 (최하위 자릿수 점멸)

② ◀ ▼ ▲ 키를 이용하여 원하는 값 설정

③ SET 키를 사용하여 값 저장

3) 퀵 오토튜닝(QUICK AUTO TUNING) 방법

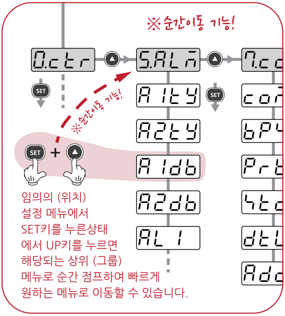


오토튜닝(AT) 동작 시작 : SET + ▲ 0.5초 이상

오토튜닝(AT) 강제 정지 : SET + ▲ 0.5초 이상

오토튜닝 동작 지시 램프 (0.5초 주기로 점멸)

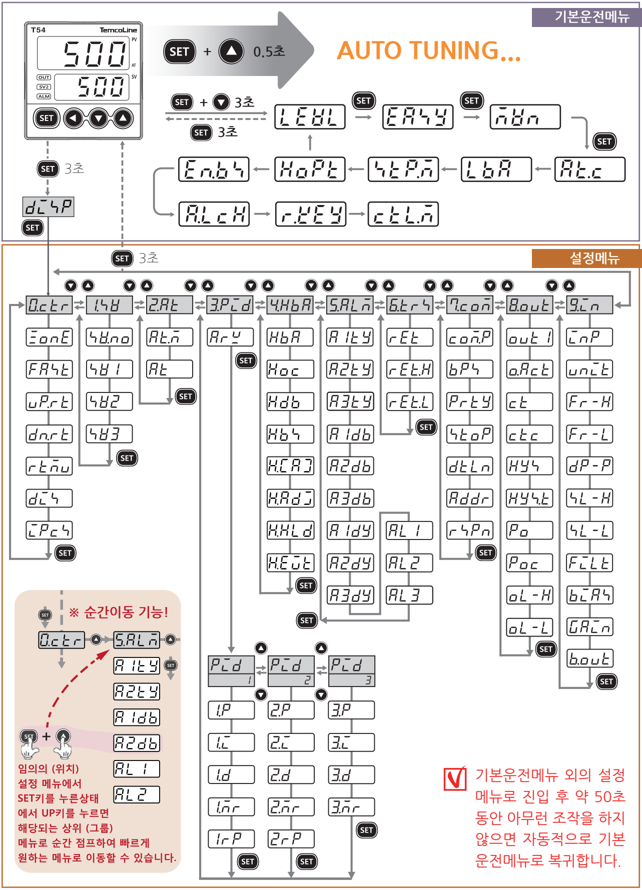
최초 사용 전 반드시 튜닝을 하여 주시고, 주로 많이 사용되는 영역의 목표 설정값(SV)을 설정하고 오토튜닝(AT)을 실행하여 주시기 바랍니다. 오토튜닝(AT)이 시작되면"오토튜닝동작지시램프"가 0.5초 주기로 점멸하고 튜닝이 완료되면 자동으로 꺼집니다. 오토튜닝 동작 중에는 가급적 키 작동을 삼가하여 주십시오.



편리한 기능!

※ 순간이동 기능을 사용하면 설정속도가 최대 10배까지 빨라집니다.

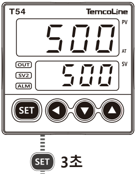
10. 전체 동작 흐름도 (파라메터 구성)



※ 위 전체메뉴 구성도는 편의상 T50 시리즈의 모든 조작 및 설정 메뉴를 표시한 것 입니다. 실제 사용에서는 옵션 및 운전모드 상태에 따라 자동적으로 현재 조건에서 꼭 필요한 메뉴만 사용자에게 보여줌으로써 간편한 사용자 인터페이스를 제공합니다.

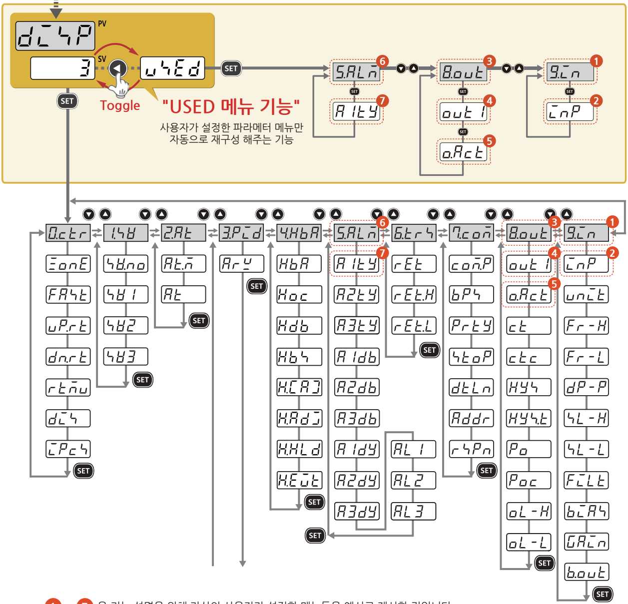
1) 스마트 사용자 설정메뉴

전체 파라메터 설정메뉴 중 사용자가 사용하는 기능만 자동으로 재구성하여 다음 파라메터 변경시 일일이 기억하지 않아도 변경된 파라메터 메뉴만 기능별로 확인하고 변경할 수 있는 템코라인만의 획기적인 기능입니다.



USED 메뉴 기능

사용자가 설정한 파라메터 메뉴만 자동으로 재구성되어 다음 설정값 변경시 빠르게 설정할 수 있는 기능입니다.



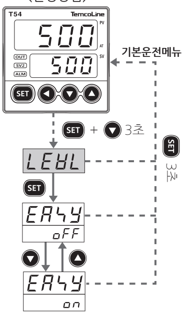
* 1 ~ 7 은 기능 설명을 위해 가상의 사용자가 설정한 메뉴들을 예시로 제시한 것입니다.

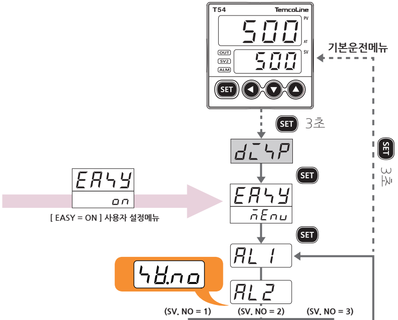
11. 편리기능 및 안전기능

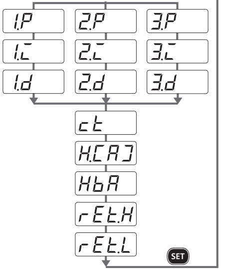
1) 이지메뉴 (EASY MENU)

"EASY MENU"는 T50 시리즈가 가진 여러 가지 기능 중에서 사용자가 자주 사용하는 기능만을 나타내고 다른 기능은 숨기는 기능입니다.

〈설정방법〉





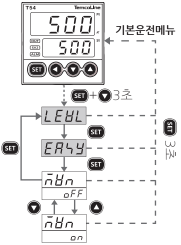


2) 제어출력[%](Mvn) 확인 및 수동조작 모드

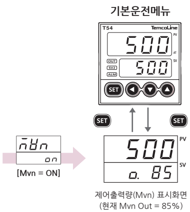
"Mvn [%] 확인기능" 은 제어 출력량[%] 보기 기능으로 기본운전 모드에서 SET 키를 눌렀을 때 "SV" 표시부에 제어출력량(0~100 [%])이 표시되는 기능입니다.

이 모드일 때, SET 키를 누르면 SV ↔ Mvn 값이 교대로 표시되고, 설정값(SV)은 ▼ ▲ 또는 ◀ 키로 변경 후 SET 키를 눌러 저장합니다.

〈설정방법〉



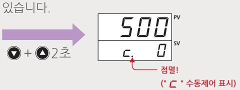
〈Mvn=ON 일때 동작〉



〈제어출력(Mvn) 수동 조작〉

"Mvn [%] 수동조작"은 제어출력 테스트 및 수동제어 시스템등에 활용할 수 있으며, 제어출력(Mvn) 표시화면에서 ▼ 와 ▲ 키를 동시에 2초 이상 누르면 진입합니다.

이때, ▼ ▲ 키로 원하는 출력량을 조작할 수 있습니다.

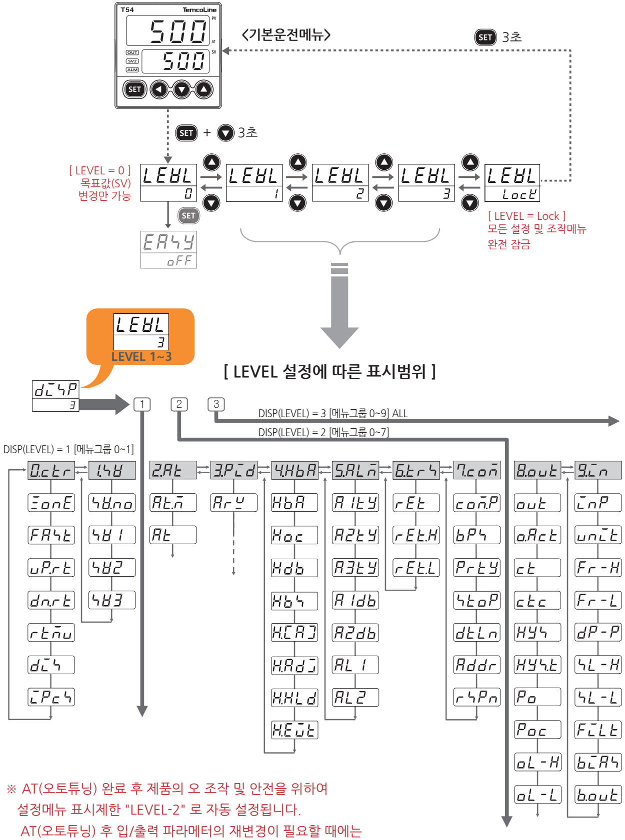


수동조작 모드에서 SET 키를 약 1.5초 누르면 일반 자동제어모드로 복귀합니다.

※ 수동제어 후 반드시 자동제어모드로 복귀하여야 온도제어가 가능합니다.

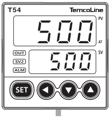
3) 설정메뉴 표시제한 (LEVEL) 기능

설정메뉴 표시제한기능은 T50 시리즈의 조작 및 설정메뉴 중 레벨 설정에 따라 표시되는 영역을 제한하는 기능입니다. 모든 설정이 끝난 후에 사용자 실수에 의한 오 동작방지 등에 사용할 수 있습니다.



※ AT(오토튜닝) 완료 후 제품의 오 조작 및 안전을 위하여 설정메뉴 표시제한 "LEVEL-2" 로 자동 설정됩니다.
AT(오토튜닝) 후 입/출력 파라메터의 재변경이 필요할 때에는 "LEVEL-3" 로 설정 후 사용하시기 바랍니다.

4) 기타 특수기능 사용방법



T50 시리즈는 편리하고 강력한 기능이 내장되어 있습니다.
다음의 특수기능 설정메뉴에서 사용 유무를 선택할 수 있습니다.

SET + ▼ 3초 (특수기능 설정 메뉴)

SET 를 짧게 한 번씩 누를때 마다 다음 기능 메뉴로 넘어갑니다.

LEVL ① LEVEL 설정메뉴 잠금 기능 (Page 26참조)

EASY ② EASY 메뉴 설정 기능 (Page 25 참조)

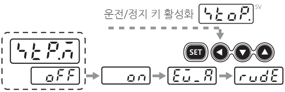
mVn ③ Mv(Manipulated variable)표시 설정 기능 (Page 25 참조)
조작량[%] 즉, 제어출력을 표시합니다.

At.c ④ 오토튜닝 제어(A.T Control) 방식 설정
FAST 또는 NORMAL의 2가지 모드가 있으나 특별한 경우를 제외하고, 모두 기본값인 "FAST 모드"로 사용합니다.

LbA ⑤ LBA(Control Loop Break Alarm) 제어루프 단선경보 설정
A1ty (제1경보출력 종류설정)를 21번으로 설정하면, HBA 기능을 사용하지 않거나 HBA 기능이 없는 모델인 경우 자동으로 LBA 기능이 활성화 됩니다. LBA 값은 오토튜닝시 자동으로 설정됩니다. (LBA 사용시에만 메뉴 활성화)

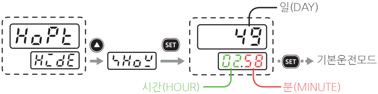
※ LBA(Control Loop Break Alarm) 제어루프 단선경보 란?
제어루프 단선경보(LBA)는 편차가 일정 이상의 상태에서 입력이 변화되지 않을 때에는 제어루프에 이상이 있는 것으로 간주하고 경보를 출력하는 기능입니다. 즉, 히터 단선 기능 대용으로 사용이 가능합니다. 또한 제어장치 결함 및 이상 등이 발생시 출력됩니다.

StP.m ⑥ 운전(RUN)/정지(STOP) 기능 설정
기본운전 모드에서 ◀ 키를 1.5초 이상 누르면 운전 또는 정지 제어가 가능합니다. 즉, 이 기능을 활성화 시키는 메뉴입니다.



■ 정지(Stop)모드 상태
- 표시 : SV 표시창에 StoP 표시
- 출력 : 제어출력 OFF, 경보출력 OFF
- 오토튜닝 : 중지(P,I,D 정수 미 갱신)
- EU_A : 정지시 알람기능 제외
- rudE : 정지시 적분 초기화

HoPt ⑦ 히터 운전시간(누적) 확인 기능
히터의 수명을 사전에 예측하여 미리 준비할 수 있도록 하여 사고를 예방할 수 있는 기능으로 최대 9999일 23시간 59분(약 27년 이상)까지 누적되며, 히터의 전원이 꺼지거나 정상 사용중이 아니면 누적을 자동으로 정지하므로 정확한 히터동작 시간을 기록할 수 있습니다.

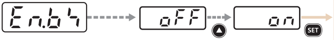


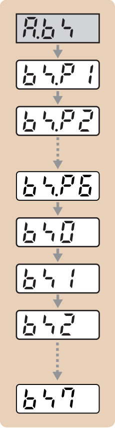
※ 히터 운전시간의 초기화는 가능하나 rSEt 필요시, 고객지원팀에 문의하여 주십시오.

En.b4

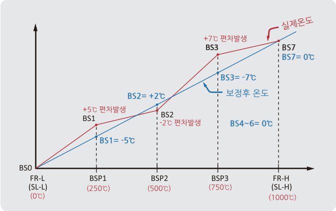
⑧ 최대 7구간별 입력기능 보정 설정

이 보정기능은 히터블록, 챔버 등이 기구적인 문제와 온도센서의 위치 문제 등의 요인으로 인하여 외부에서 실측한 값과 표시치가 일치하지 않을 때 사용할 수 있는 기능입니다.





※ 특수기능 설정메뉴에서 En.b4 (Enable Bias)를 on 시키면, 일반설정 그룹메뉴에서 A.b4 (A.bS) 그룹메뉴가 생성됨.



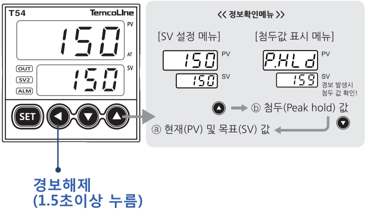
[구간별 입력보정(BIAS)]

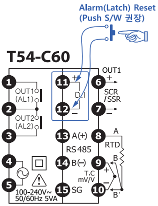
예) 0 ~ 1000℃ 에서 사용하는 제어 대상체의 실제온도를 실측한 결과, 어떤 원인에 의해서 250℃에서 +5℃, 500℃에서 -2℃, 750℃에서 +7℃의 편차가 발생하고 이를 보정할 경우,
FR-L=0℃, BSP1=250℃, BSP2=500℃, BSP3=750℃, FR-H=1000℃
BS0=0℃, BS1=-5℃, BS2=+2℃, BS3=-7℃, BS4~7=0℃

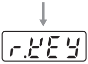
A.L cH

⑨ 경보래치(Alarm Latch) 기능 설정(OFF - AL1 - AL2 - AL3 - ALL)

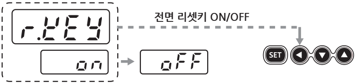
이 기능은 경보발생 조건이 되어 경보가 발생한 후, 경보발생 조건이 해제되어도 외부에서 수동으로 해제할 때까지 래치되어 있는 기능입니다.
래치 기능을 해제하려면 제품 전면의 shift 버튼(◀)을 누르거나 DI(SV2) 단자에 외부 해제 스위치를 연결하여 해제할 수 있습니다.
경보래치 기능이 설정되면 입력(PV)의 최대/최소값을 기록하므로 관리자가 경보를 해제하기 전까지의 입력값(PV)을 계속 감시하여 장비에 미치는 영향과 문제점을 파악할 수 있습니다.

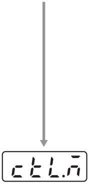




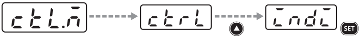


⑩ 전면 ◀리셋 기능 해제 설정
Alarm(Latch) 리셋 기능 사용시 ON 또는 OFF로 사용여부를 설정합니다.

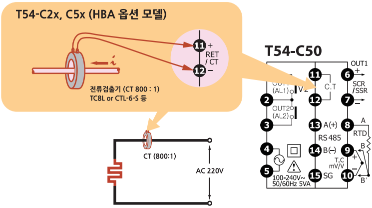




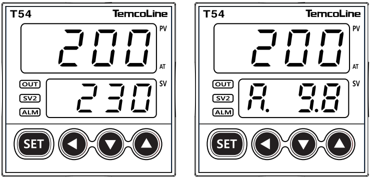
⑪ 인디게이터(Indicator) 지시계 전용 모드 설정
이 기능은 제어기능을 사용하지 않고 감시 전용으로 사용하기 위한 기능입니다. 이 기능을 설정하면 제어 관련된 모든 기능이 사라지고 자동적으로 모든 파라메터 및 사용자 인터페이스가 감시 전용 장치로 최적화 됩니다.



※ 인디게이터 전용 모드에서는 4. HBA 설정그룹/ 5. ALM 설정그룹/ 6. TRS 설정그룹/ 7. COM 설정그룹/ 9. IN 설정그룹 그리고 특수기능 설정 메뉴만 설정할 수 있습니다.



※ HBA 설정메뉴에서는 전류계 기능과 과전류(HOC) 경보, HBA 경보는 전류 하한경보 기능으로 사용됩니다.



ⓐ SV: 경보설정온도 ⓑ SV: 히터 or 기타 전류

※ SV 표시기는 경보 설정과 설정에 따라 일반 전류계로 사용할 수 있습니다.

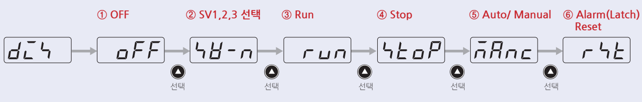
12. 설정 그룹별 세부 동작설명

1) 제어설정 그룹

제어 존, 패스트(Fast)기능, 램프(RAMP)기능을 선택할 수 있으며, 패스트(Fast)기능은 PID 제어모드 시만 표시합니다. 또한, [표1]과 같이 외부접점입력에 의해 미리 설정 되어 있는 3가지의 목표 설정값(SV1, SV2, SV3) 중 임의로 선택하여 제어할 수 있습니다.

표시방법	내 용	설정범위	표시조건	초기값
O.ctr	제어설정그룹 진입표시	-	-	-
ZonE	제어 존(ZONE) 선택	OFF / ON	상시표시	OFF
FA5t	패스트(FAST) 모드 선택	OFF / ON	PID 제어시	OFF
uP.rt	초기상승온도 설정 (램프기능)	OFF / EUS (0 ~ 100 %)	상시 표시	OFF
dn.rt	초기하강온도 설정 (램프기능)	OFF / EUS (0 ~ 100 %)	상시 표시	OFF
rtmu	시간(시/분) 단위선택 (램프기능)	MIN / HOUR	상시 표시	MIN
dI5	외부 접점 입력 기능선택 스위치	OFF / SV1,2,3 / RUN/ STOP / AUTO-MANUAL / ALARM RESET	D I 옵션 사 용 시	OFF

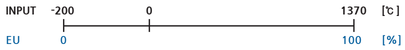
※ 외부 디지털입력(D.I)의 기능선택 메뉴



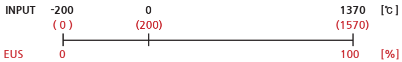
※ EU : 입력 레인지에 대응하는 공업단위

예) 입력선택번호 : 01 (K-TYPE)

EU 0 % = -200
EU 100 % = 1370



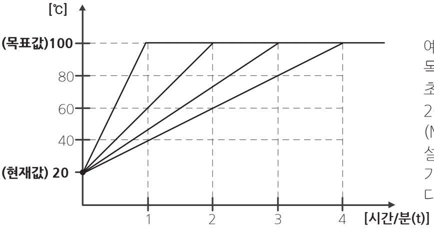
EUS 0 % = 0
EUS 100 % = 1570



(1) 제어 존(ZONE) : 온도범위가 넓은 제어환경 일때, 온도영역에 따라 최적의 PID 값이 다를 수 있으므로 각 3개의 존으로 나누어 별도의 PID 값으로 제어할 수 있는 기능입니다.

(2) 패스트(FAST) 모드 : T50 시리즈는 템코라인 만의 SG-PID의 가변샘플링 제어를 사용하여 최적의 제어를 하므로 일반적으로는 OFF 시켜 사용해 주시기 바랍니다. 만약, 압력제어나 모션제어 등의 매우 빠른 제어시스템이 요구될 때는 패스트 모드를 ON 하여 사용하시면 좀 더 세밀하게 조정하여 제어가 가능합니다.

(3) 램프(RAMP)기능 : 초기설정 값(SV1, SV2, SV3)에 도달하는 설정 값의 기울기를 말하며, 설정방법은 초기 상승온도 설정 및 초기 하강온도 설정에서 시간 또는 분당(RTMU) 원하는 초기 상/하강의 온도 값을 설정해주면 현재온도에서 목표치(SV) 까지 도달하게 되는 일정한 기울기를 갖게 됩니다.



예를 들어, 제어하고자 하는 목표설정값(SV)을 100℃, 초기상승온도(UP.RT)를 20℃, 시간단위(RTMU)를 분(MIN)으로 설정했을 때, 목표설정값(SV)까지 분당 20℃ 의 기울기를 갖고 제어하게 됩니다. (좌측 그래프 참조)

(4) 외부접점입력(DIS): 외부접점 입력을 사용할 것인지 선택하는 기능입니다.

① OFF : 외부 디지털 입력 기능을 정지 시킵니다.

② SV1, 2, 3 선택 : 외부에서 미리 설정된 최대 3가지의 설정값을 목표값으로 선택할 수 있습니다.

③ RUN : 외부 DI(SV2) 입력단자에 디지털 신호 또는 스위치를 접속하여 제어할 수 있습니다.(초기값: Run)

④ STOP : 외부 DI(SV2) 입력단자에 디지털 신호 또는 스위치를 접속하여 제어할 수 있습니다.(초기값: Stop)

[표1] 외부접점입력(SV-n 선택) 사용시 목표 설정값

DIS 선택	외부접점신호에 의한 설정값 (SV) 선택 모드		
OFF	외부접점신호 선택 않음		
ON	외부신호 / 표시선택	SV2	SV3
	제1설정값 (SV1) 표시	OFF	OFF
	제2설정값 (SV2) 표시	ON	OFF
	제3설정값 (SV3) 표시	ON	ON

※ 외부접점은 무전압 접점(릴레이,스위치 등)을 사용해 주시기 바랍니다. 만약 반도체 등의 무접점소자를 사용할 시는 ON=1KΩ이하, OFF=100KΩ 이상의 범위내에서 사용하여 주시기 바랍니다.

⑤ AUTO/MANUAL : 외부 DI(SV2) 입력단자에 디지털 신호 또는 스위치를 접속하여 제어할 수 있습니다.

※ Run/Stop 기능 및 Auto/Manual 기능을 사용하려면 반드시 특수기능 설정메뉴에서 'Mvn' 및 'Stp.M' 기능을 ON 시켜야 통신 및 외부 입력단자에서 제어가 가능합니다.

⑥ Alarm(Latch) Reset : 특수기능설정메뉴에서 Alarm Latch 기능을 ON 시켰을 때 외부 DI(SV2) 입력단자에 Push Switch를 접속하여 해제(Reset) 기능을 사용할 수 있습니다.

2) 목표 설정값(SV) 설정 그룹

목표 설정값(SV) 그룹에서는 3가지의 목표제어 설정값(SV1, SV2, SV3)을 미리 설정한 후 외부접점신호 및 내부선택 메뉴에서 원하는 설정 값으로 선택하여 제어할 수 있습니다.

※ 외부 접점신호로 제어할 때는 제어설정그룹의 외부접점입력스위치(DIS)가 "SV-n"으로 설정되어야 합니다. OFF시에는 설정 값 번호 선택(SV,no)에 의해서 선택됩니다.

표시방법	내 용	설정범위	표시조건	초기값
1.SV	목표 설정값(SV) 설정그룹 진입표시	-	-	-
SV.no	목표 설정값(SV) 번호 선택	1/2/3	상시표시	1
SV 1	제 1 목표 설정값(SV1) 설정	EU (0.0 ~ 100.0%)		EU (0.0%)
SV2	제 2 목표 설정값(SV2) 설정	EU (0.0 ~ 100.0%)		EU (0.0 %)
SV3	제 3 목표 설정값(SV3) 설정	EU (0.0 ~ 100.0%)		EU (0.0%)

3) 오토튜닝(AT) 설정 그룹

PID 온도 조절계는 최초 사용 전 기본적으로 P, I, D 값의 튜닝을 하여야 정상적으로 동작 합니다. 부하상태 및 조건에 따라 자동적으로 튜닝을 하여 최적의 값을 찾아주는 기능을 오토튜닝(AT)이라 합니다.

최초 사용 전 반드시 튜닝을 하여 주시고, 주로 많이 사용되는 영역의 목표 설정값(SV)을 설정하고 오토튜닝(AT)을 실행하여 주시기 바랍니다. 오토튜닝(AT)이 시작되면 "오토튜닝 동작지시 램프"가 0.5초 주기로 점멸하고 튜닝이 완료되면 자동으로 꺼집니다. 오토튜닝 동작 중에는 가급적 키 작동을 삼가하여 주십시오.

T50 시리즈는 여러 기능의 오토튜닝을 갖고 있으므로, 보다 간편한 오토튜닝 실행을 위하여 외부에서 간단한 키 조작으로 진행할 수 있는 퀵-오토튜닝(Quick-AT)기능이 추가되어 있습니다.

표시방법	내 용	설정범위	표시조건	초기값
2.At	오토튜닝(AT) 설정그룹 진입표시	-	PID 제어시	-
At.m	오토튜닝(AT) 종류선택	(표준)STD / (저)LOW	PID 제어시	STD
At	오토튜닝(AT) 시작선택	OFF / 1 / 2 / 3 / AUTO	PID 제어시	OFF
Stb.c	수렴 이후 제어 안정도 개선	1 ~ 10	PID 제어시	1

본 제품은 S-PID 알고리즘에 의하여 오토튜닝(AT)을 STD모드에서 진행할 때 최적의 성능을 발휘합니다. 되도록 "STD" 모드에서 동작하여 주시기 바랍니다.

(1) 오토튜닝(AT) 종류

T50 시리즈는 표준 오토튜닝(STD: 목표값 기준)과 저 목표값(LOW: SV-10%) 튜닝 방법 2 가지가 있으며, 특별한 경우를 제외하고는 일반 표준형(STD) 오토튜닝을 사용해 주시기 바랍니다.

(2) 오토튜닝(AT) 시작

오토튜닝을 진행시키기 위한 메뉴입니다. 튜닝을 원하는 SV값의 번호 (SV1 → " 1 "/ SV2 → " 2 "/ SV3 →" 3 ")를 선택하시면 해당 번호의 설정값 기준으로 오토튜닝을 시작하여 자동연산을 한 후 해당번호의 P, I, D값을 저장하게 됩니다.
만약 AUTO로 설정한 후, 제어그룹에서 "ZONE=OFF"로 설정되어 있으면 자동적으로 SV1~3 까지의 튜닝이 순차적으로 진행되며 "ZONE=ON"으로 설정되어 있으면 PID 그룹의 1RP와 2RP에 설정되어 있는 영역 기준으로 1, 2, 3 그룹으로 나뉘어 순차적으로 진행되고 그 결과를 PID 1, 2, 3 그룹에 각각 저장하게 됩니다.

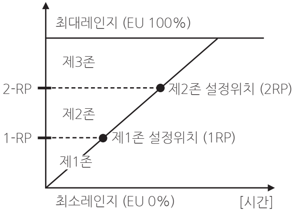
4) P.I.D 설정 그룹

P.I.D 그룹에서는 오토튜닝 그룹에서 튜닝된 PID 및 ARW값을 확인하거나 수동으로 설정값을 변경하고자 할 때 사용됩니다.

(1) PID 설정그룹에서 SET 키를 누르면 안티 리셋 와인드업(ANTI RESET WIND-UP : ARW) 값을 자동 또는 수동으로 설정할 수 있고 다시 SET 키를 누르면 PID 선택모드가 표시되는데, 이 모드에서 0~3까지의 그룹 PID 파라메터를 표시할 수 있도록 선택합니다. 예를 들면, PID모드에서 "0"을 선택하면 PID값을 표시하지 않으며, ▲ 키를 이용하여 "1" 을 설정한 후 SET 키를 누르면 1번 그룹의 PID값이 표시되며 "2" 또는 "3" 을 설정하였을 경우도 각각 2번 그룹, 3번 그룹의 값이 표시됩니다. (조작 오류로 인한 오 설정 방지 목적)

(2) 수동리셋(MR)은 적분값이 OFF 일 때 표시되며 제어옵셋(편차)을 수동으로 제거하기 위하여 사용됩니다.

(3) 제어그룹 존(ZONE) 선택모드를 ON 하였을 때 존 위치설정을 2곳 설정하여 3개의 존을 설정할 수 있습니다.



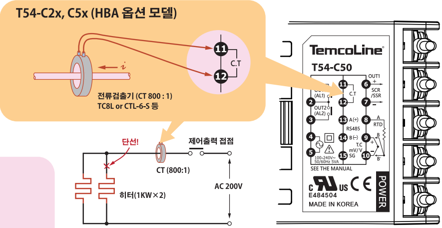
본 제품은 S-PID 알고리즘에 의하여 "ARW"가 AUTO 모드일 때, 최적의 제어성능을 발휘합니다. 되도록 "AUTO" 모드에서 사용하여 주시기 바랍니다. 참고로 S-PID 경우는 사실상 ARW 기능이 필요없습니다.

표시방법	내 용	설정범위	표시조건	초기값
3.PId	P.I.D 설정그룹 진입표시	-	PID 제어시	-
ArW	안티 리셋 와인드업 설정 (Anti Reset Wind-up)	Auto / 50.0 ~ 200.0 %	PID 제어시	AUTO
PId	P.I.D 그룹 선택	0 / 1 ~ 3	상시표시	1
n.P	n.비례대 (P)	OFF / 0.1 ~ 999.9 ℃ (OFF = ON/OFF 제어)	PID 그룹 선택시	20.0 ℃
n.I	n.적분시간 (I)	OFF / 1 ~ 6000초	상시 표시	240초
n.d	n.미분시간 (D)	OFF / 1 ~ 6000초	상시 표시	60초
n.Mr	n.수동리셋 (M.R)	-5.0 ~ 105.0 %	적분시간 OFF	50 %
n.db	n.가열냉각의 불감대	-100.0 ~ 100.0 %	가열냉각 동시제어모드	0.0 %
n.rP	n.존(Zone) 위치설정	EU (0) 〈 1.RP 〈 2.RP 〈 EU (100.0 %)	ZONE=ON 시	EU(100.0 %)

도표난의 n.P 등의 n표시의 의미는 총 3개의 설정(SV1~3) 그룹이 있음을 나타냅니다. 즉, SV 번호 선택에 따라 별도로 적용되는 P,I,D 파라메터 값을 설정할 수 있습니다. 온도구간에 따라 최대 3가지의 P,I,D값을 별도로 가지고 최적의 제어를 실현합니다.

5) 히터 전류계 및 HBA(Heater Burnout Alarm) 설정 그룹

템코라인의 T50 SERIES 는 계측기 수준의 정밀한 교류 전류계가 내장되어 있습니다. 최대 0.1 ~ 38.0 A 의 실시간 교류전류 감시와 HBA(히터단선경보) 기능을 지원합니다. 또한, 설정메뉴 바깥으로 보내서 온도와 함께 히터전류도 상시 감시가 가능합니다.



① HBA(히터단선경보) 전류 설정 요령은 다음과 같습니다.

$$\text{HBA 설정값} = \frac{\text{정상 전류값 + 단선 전류값}}{2} = \frac{10A + 5A}{2} = 7.5\ [A]$$

② Hdb(히터경보 데드밴드 또는 히스테리시스) : 전류변화가 설정값에 근접하거나 변화가 심할 때, 오동작을 방지하기 위한 기능입니다.

Hdb 설정값 = (최대전류 – 최소전류) × 1.4 단, 제어출력 SCR(2) 사용시는 적용불가!

③ HbS(히터단선경보 시작점 설정) : 제어출력 SCR(2) 사용시만 표시됩니다. TPR 등의 전력제어소자 사용시 설정합니다.

HbS 설정값은, 수렴시 제어출력(MVn) ~ 95% 까지 설정(기본값 90%)합니다.
참고로 HBA를 사용하게 되면 자동으로 「 HBS: 90%, A1DY: 5초 」 설정됩니다.

※ HBA(히터단선경보) 사용시는 반드시 A1TY(경보1종류 설정)를 21번으로 설정되어있어야 사용가능합니다.

④ H.[A](히터전류모니터) : 현재 히터에 흐르고 있는 교류전류를 0.1~38.0 A 까지 정확하게 계측하여 표시합니다. 또한, "H.EXT" 를 ON 시키면 기본운전 메뉴의 SV 표시창에 실시간으로 모니터링이 가능합니다.

⑤ H.Adj(히터전류보정) : 전류검출기(CT)의 오차 또는 800:1 이외의 CT를 사용할때 보정이 가능합니다.

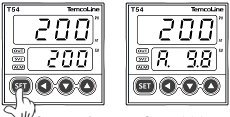
$$\text{H.Adj 보정값} = \frac{38\ A}{\text{측정값}} \times \text{측정편차}$$

예를 들어 10 A 전류를 9.8 A 로 표시한다고 가정하면,

$$\text{H.Adj 보정값} = \frac{38\ A}{9.8\ A} \times 0.2\ A = 0.775 \fallingdotseq 0.8\ A$$

⑥ H.HLd(히터전류 홀드(Hold)) : 제어출력을 SSR(1) 또는 Relay(3) 사용 시 출력이 시 분할로 출력됩니다. 이때, 순간적으로 표시되는 전류값을 읽기가 매우 어려우므로 마지막 측정 전류값을 일시적으로 홀딩시켜 언제나 정확한 전류값을 측정할 수 있습니다.

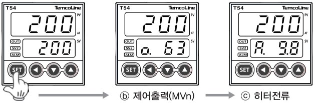
〈 기본 운전 메뉴 〉



ⓐ SV: 목표온도 ⓑ SV: 히터전류

⊙ H.EXt 바깥메뉴 전류감시 활성화 기능을 ON 시키면 기본운전 메뉴에서 히터전류도 현재 온도와 같이 실시간으로 확인이 가능합니다.

⊙ H.EXt 바깥메뉴 전류감시 활성화 기능 ON,
 ñXn 바깥메뉴 제어출력 활성화 기능 ON



ⓐ 목표온도 ⓑ 제어출력(MVn) ⓒ 히터전류

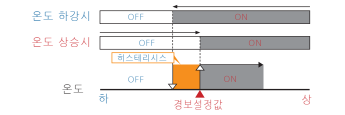
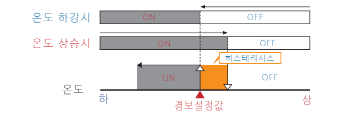
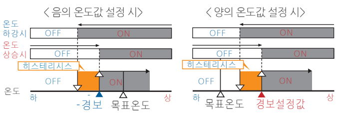
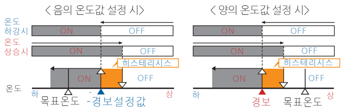
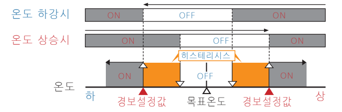
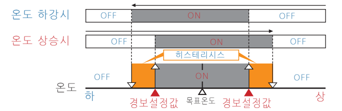
6) 경보(ALARM1,2,3) 설정 그룹

T50 시리즈는 3개의 독립적인 경보출력을 가지고 있으며, 설정그룹에는 21종의 경보 종류와 경보출력의 데드밴드(히스테리시스) 등을 설정할 수 있습니다.

다음 페이지의 "경보출력 종류 및 선택코드" 에서 원하는 동작의 경보코드를 찾아 경보 출력 종류선택 설정모드에서 설정하여 사용하시기 바랍니다.

표시방법	내 용	설정범위	표시조건	초기값
S.ALn	경보 설정그룹 진입 표시	-	상시표시	-
A1tY	제 1 경보 출력 종류 선택	OFF / 1~21	상시표시	3
A2tY	제 2 경보 출력 종류 선택	OFF / 1~20	상시표시	OFF
A3tY	제 3 경보 출력 종류 선택		상시표시	OFF
A1db	제 1 경보 출력 히스테리시스	EUS (0.0~100.0%)	경보1 사용시	1 ℃
A2db	제 2 경보 출력 히스테리시스		경보2 사용시	1 ℃
A3db	제 3 경보 출력 히스테리시스		경보3 사용시	1 ℃
A1dY	경보 1 지연 시간 설정	OFF / 1~240초	경보1 사용시	OFF
A2dY	경보 2 지연 시간 설정		경보2 사용시	OFF
A3dY	경보 3 지연 시간 설정		경보3 사용시	OFF
AL1	제 1 경보 출력 값 설정	PV 경보, 편차경보 EU (-100.0~100.0%)	경보1 사용시	EU(100.0%)
AL2	제 2 경보 출력 값 설정		경보2 사용시	0 ℃
AL3	제 3 경보 출력 값 설정		경보3 사용시	0 ℃
A1Pn	제 1 경보 출력포트 설정	AL1/ AL2/ AL3	경보1 사용시	AL 1
A2Pn	제 2 경보 출력포트 설정		경보2 사용시	AL2
A3Pn	제 3 경보 출력포트 설정		경보3 사용시	AL3

(1) 경보출력 종류 및 선택코드

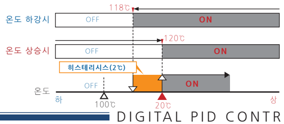
코드번호	경보종류	경보동작
01	상한절대 (정접)	
09	상한절대 (역접)	
11	상한절대 (정접,홀드기능)	
19	상한절대 (역접,홀드기능)	
02	하한절대 (정접)	
10	하한절대 (역접)	
12	하한절대 (정접,홀드기능)	
20	하한절대 (역접,홀드기능)	
03	상한편차 (정접)	
05	상한편차 (역접)	
13	상한편차 (정접,홀드)	
15	상한편차 (역접,홀드)	
04	하한편차 (정접)	
06	하한편차 (역접)	
14	하한편차 (정접,홀드)	
16	하한편차 (역접,홀드)	
07	상.하한편차	
17	상.하한편차 (홀드)	
08	상.하한편차 범위내	
18	상.하한편차 범위내 (홀드)	
21	히터단선 경보 (정접, HBA)	히터단선경보(HBA) 설명 참조! (ALARM1 만 해당됨)
	제어루프단선 경보 (정접, LBA)	히터단선경보(HBA) 사용 안 할 시 LBA 동작! (ALARM1 만 해당)
22	히터단선 경보 (역접, HBA)	히터단선경보(HBA) 설명 참조! (ALARM1 만 해당됨)
	제어루프단선 경보 (역접, LBA)	히터단선경보(HBA) 사용 안 할 시 LBA 동작! (ALARM1 만 해당)

경보종류 및 코드에서 경보종류 역접을 선택하였을 시에는 ALARM(ALM) 램프가 점등했을 때 접점출력이 OFF 되므로 주의를 요합니다.

〈 경보출력 1 설정 및 사용예 〉

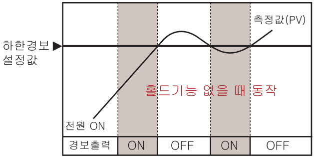
A1tY	**경보종류(상한편차 정접)= 03**
A1db	**히스테리시스(데드밴드)= 2 ℃**
AL 1	**경보 설정값= 20 ℃**

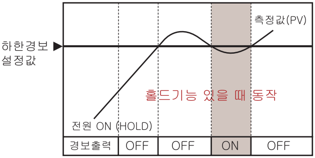
목표 설정값(SV) = 100℃ 일때



(2) 홀드기능

하한경보를 사용할 경우에 전원을 투입하여 온도가 상승하면 상승 중에 불필요한 하한경보가 발생하게 됩니다. 홀드기능을 사용하게 되면 온도가 경보 안에 있을 때 초기 전원 투입시 경보 설정치를 한 번 벗어날 때까지 하한경보를 무시할 수 있습니다.





7) 전송(Retransmission) 설정 그룹

전송출력 모드에서 측정값(PV), 설정값(SV), 출력량(MV), 센서공급용 전원(SPS) 중에서 한가지를 선택할 수 있으며 출력은 4~20mA 정전류로 출력됩니다. (SPS의 경우는 DC15V/ 25mA)

표시방법	내 용	설정범위	표시조건	초기값
G.trS	전송 설정 그룹 진입 표시	-	선택사양	-
rEt	전송출력 종류 또는 센서용 전원 선택	PV/SV/MV/SPS/SSR	선택사양	PV
rEt.H	전송출력 상한 값 설정	TC 또는 RTD: Fr-H ~ Fr-L 직류전압: SL-H ~ SL-L (단, RET.H ＞RET.L)	PV 또는 SV 선택시	EU(100.0%)
rEt.L	전송출력 하한 값 설정			EU(0.0%)
rEt.d	전송출력 데드밴드 설정	0.0 ~ 100.0	선택사양	1.0

PV(진행값) / SV(목표값) / MV(제어출력값) / SPS(센서전원공급 DC15V, 25mA)

전송출력값 → 4.0 mA 12.0 mA 20.0 mA

RET 설정 : PV 또는 SV RET.L RET.H
MV (Fixed) 0.0% 100.0%
SPS (Fixed) 외부센서 전원공급용 (DC Power Supply : DC 15V / 25mA)
SSR (Fixed) 전압제어출력

※ 전송출력 정밀보정 방법

4~20mA 전송출력 사용의 경우 변환저항 및 주변기기 오차에 의해 약간의 오차가 발생할 수 있습니다. 필요할 시는 다음 설명과 같이 간단하게 정밀 보정을 할 수 있습니다.

① 만약 전송출력 상한 값(RET.H) = 100.0, 하한 값(RET.L) = 0.0 으로 설정되어 있다면,

② RET를 SV 전송모드로 변경, 현재의 RET.H(100.0) 값과 같이 SV를 변경하고 기록계 또는 받는 쪽의 전송된 값을 확인! (**예: 99.6**) 다음은 RET.L(0.0) 값도 SV를 변경 전송하여 확인(**예: 0.3**) 후 메모합니다. (수신 측 전송범위 설정도 반드시 동일해야 합니다.)

③ 메모한 값을 전송출력 상한 **RET.H를 99.6 으로** 변경하고 **RET.L은 0.3으로** 변경합니다.

④ 전송출력모드(RET)를 다시 PV 전송출력 모드로 변경하면 보정이 완료됩니다.

8) 통신 설정 그룹

T50 시리즈의 통신방식은 RS-485를 기본으로 하고 있으며 반이중(Half-Duplex) 방식의 2선식이며, 최대 32대까지 PLC와 연결할 수 있습니다. 특히, 완전독립 절연방식구조로 안전성 및 신뢰성이 매우 높으며 통신 프로토콜(Protocol)은 국내 거의 모든 프로토콜(PC-Link, TL-Link, Modbus-ASCII, Modbus-RTU, Sync-Master/Slave 등)을 지원합니다.

표시방법	내 용	설정범위	표시조건	초기값
7.com	통신 설정 그룹 진입 표시	-		-
comP	프로토콜(Protocol) 선택 (PC-Link, TL-Link, Modbus-ASCII/RTU, Sync-Master/Slave 통신)	HSTD / HSUM / H-TL MODA / MODB SYNM / SYNS		H-TL
bPS	통신속도(Baud rate) 선택 (B.P.S)	2400 / 4800 / 9600 / 19200 [BPS]		9600 BPS
PrtY	패리티(Parity)체크 선택	NONE / EVEN / ODD		NONE
StoP	스톱비트(Stop bit) 선택	1-bt(bit) / 2-bt(bit)	통신 옵션 사용시	1-bt
dtLn	데이터길이(Data Length) 선택	7-bt(bit) / 8-bt(bit)		8-bt
Addr	어드레스(Address) 선택	1 ~ 99		1
rSPn	응답시간(Response Time) 선택	0~10 (응답시간=처리시간+응답시간) x10ms		1

T50 시리즈 제품은 입/출력 완전절연구조로 되어 있습니다. 통신 연결대수는 PLC의 경우 최대 32대 까지 가능하나, 현장 조건 및 통신 라인 상태에 따라 약간의 차이가 있을 수 있습니다.

(1) 통신 프로토콜(Protocol) 설명

① HSTD / HSUM
국내 일부 사용되고 있는 프로토콜로 S사 및 H사의 PC-Link 입니다.

② H-TL (TL-Link)
자사의 프로토콜(Protocol) 입니다. T50 시리즈의 통신옵션 추가 구입시 제공되는 멀티원격감시 프로그램 경우 이 프로토콜을 사용하고 있습니다. (참고로 온도기록계의 기능이 매우 강화된 프로그램 입니다.)

③ MODA (Modbus-ASCII)
산업표준으로 많이 사용되는 프로토콜이며 ASCII-FORMAT 으로 사용하기 용이합니다.

④ MODB (Modbus-RTU)
산업표준으로 가장 많이 사용되는 프로토콜이며 BINARY-FORMAT 으로 속도가 빠릅니다.

⑤ Sync-Master/Slave
Sync 통신은 Master로 설정된 Controller가 운전정보를 Slave로 설정된 Controller에 송신하여 일부 설정(SV1, SV2, SV3, SVNO) 값 및 운전상태를 동기화시키는 기능으로 최대 200대까지 연결하여 사용할 수 있습니다.

(2) T50 시리즈 모드버스(Modbus) 프로토콜(Protocol)

T50 시리즈의 MODBUS 통신 기능코드에는 D-REGISTER의 내용을 읽고 쓸 수 있는 3가지(03, 06, 16)의 기능코드로 이루어져 있습니다. 세부사항은 별도 배포되는 템코라인 프로토콜을 참조하시거나, 홈페이지(www.temcoline.com) 또는 고객지원센터(1588-5439)로 문의 바랍니다.

[모드버스 프로토콜 지원 기능코드]

기능코드	내 용	
03	D-REGISTER 연속 READ	연속된 D-Register 내용을 최대 32개 까지 Read 할 수 있습니다.
06	단일 D-REGISTER WRITE	D-Register 내용을 1개씩(단일) Write 할 수 있습니다.
16	D-REGISTER 연속 WRITE	연속된 D-Register 내용을 최대 25개 까지 Write 할 수 있습니다.

Modbus 지원 디바이스는 16-bit Holding Register 영역인 400001~465536 번지 중, 400001~400999 번지 영역을 사용합니다.

터치스크린과 인터페이스 시, Pro-Face 제품의 경우 READ/WRITE 번지를 400001(D-Reg. 000)~400700(D-Reg. 699)로 사용하고, EasyView 제품은 사용 디바이스 설정을 4x(16-bit)로 설정하고 001(D-Reg. 000)~700(D-Reg. 699)의 번지를 사용하시면 됩니다.

Modbus 통신에서의 번지는 실제 통신프레임상 번지에 +1 한 값의 번지로 할당됩니다. 사용자에게 400001 번지부터 사용할 수 있도록 할당되어 있기 때문입니다. (즉, 400001 번지 ← D-Reg. 000 번지)

(3) 모드버스(Modbus) 통신의 설정

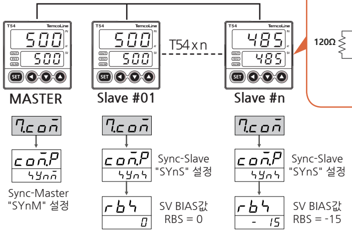
① Modbus-ASCII (권장설정)

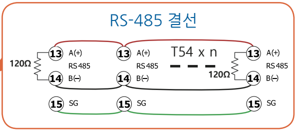
COM.P: MODA, BPS: 9600, PRTY: EVEN, STOP: 1-BT(bit), DTLN: 7-BT(bit)

② Modbus-RTU (권장설정)

COM.P: MODB, BPS: 9600, PRTY: EVEN, STOP: 1-BT(bit), DTLN: 8-BT(bit)

(4) Sync-Master/Slave 통신의 설정





①통신라인은 가급적 트위스트 페어의 실드 선을 사용해 주시기 바랍니다.
②종단저항은 반드시 양단에 2개만 연결해야 하고 저항은 120Ω 1/4W를 사용합니다.

Master설정은 1개의 Controller만 설정 가능하고, 그 외의 나머지 Controller는 모두 Slave로 사용됩니다. Sync 통신에서는 Address 및 기타 통신옵션 설정이 필요없고, Slave(SYnS)로 설정하면 RBS 메뉴가 활성화 됩니다.

(5) T50 D-REGISTER MAPPING

READ ONLY / PROHIBIT(READ ONLY) / READ/WRITE / RESERVED

ADDRESS		PROCESS	CONTROL	PROGRAM	PID AUTO	ALM & HBA	RET/COM/RSP	OUT & IN
Modbus	절대번지	000	100	200	300	400	500	600
400 001	0				SVNO	HBA1	RET	OUT
400 002	1	N.PV			SV1	H1DB	RET.H	O.ACT
400 003	2	N.SV	ZONE		SV2	HBS	RET.L	CT
400 004	3	N.SVNO	FAST		SV3	H.ADJ	RET.D	CTC
400 005	4	DP.I	ARW			H.HLD		HYS
400 006	5	M.OUT			AT.M	H.EXT		PO
400 007	6	H.OUT	DIS		AT	HOC		POC
400 008	7	C.OUT			STB.C			OL-H
400 009	8	PID.NO	UP.RT					OL-L
400 010	9	ALM.STS	DN.RT					
400 011	10		RTMU		1.P	A1TY	COM.P	INP
400 012	11		RIFT		1.I	A2TY	BPS	UNIT
400 013	12				1.D	A3TY	PRTY	FR-H
400 014	13				1.MR	A1DB	STOP	FR-L
400 015	14	HCM1			1.Pc	A2DB	DTLN	DP-P
400 016	15				1.Ic	A3DB	ADDR	SL-H
400 017	16	ADE.STS			1.Dc	AL-1	RSPN	SL-L
400 018	17	ERR.STS	RST/(ALM)		1.DB	AL-2		FILT
400 019	18	MOD.STS	Run/Stop		1.RP	AL-3		BIAS
400 020	19		Auto/Man.			A1Pn		B.OUT
400 021	20		M.MVn		2.P	A2Pn		
400 022	21				2.I	A3Pn		BS.P1
400 023	22	Limit Controller			2.D	A1DY		BS.P2
400 024	23				2.MR	A2DY		BS.P3
400 025	24		Hi.Lo		2.Pc	A3DY		BS0
400 026	25		RS.Md		2.Ic			BS1
400 027	26		HoLd		2.Dc			BS2
400 028	27	Peak Hold			2.DB			BS3
400 029	28	Keep Time			2.RP			BS4
400 030	29							BS.P4
400 031	30	HoPt(DAY)			3.P			BS.P5
400 032	31	HoPt(MINUTE)			3.I			BS.P6
400 033	32				3.D			BS5
400 034	33				3.MR			BS6
400 035	34				3.Pc			BS7
400 036	35				3.Ic			
400 037	36				3.Dc			
400 038	37				3.DB			
..	..							
..	..							
400 099	98							

※ Modbus 통신시 주의사항!

1. Modbus 통신의 경우, T50 시리즈는 기능 코드 03, 06, 16 을 지원합니다. 즉, Modbus 지원 디바이스는 16bit Holding Register 영역인 4x 00001 ~ 00999(DEC) 또는 4x 0001 ~ 03E7(HEX) 번지를 사용합니다.

2. Modbus 통신 주소모드

※ 절대번지 001(N.PV)을 읽을 경우,

1-Base mode(Master)
Ex.) 400001 + 001(N.PV)
N.PV = 400002(40002h)

0-Base mode(Master)
Ex.) 400000 + 001(N.PV)
N.PV = 400001(40001h)

3. 현재 T50 Register Map 경우 번지가 DEC(10진수)로 표기되어 있으므로, PLC 등의 HEXA(16진수) 사용시는 반드시 번지를 HEXA로 변환 후 사용!

Ex.) 301(SV1) → 12Dh
Modbus 0-Base mode
400301(SV1) → 4012Dh

통신옵션 사용시 반드시 별도로 제공되는 T50 시리즈의 통신 프로토콜 메뉴얼을 참조하시기 바랍니다. 여기서는 중요 항목만 설명하였습니다.

9) 출력(OUTPUT) 설정 그룹

T50 시리즈는 입.출력이 완전한 멀티로 구성되어 있으며, 사용자가 RELAY(릴레이), SSR(전압펄스), SCR(전류 4~20mA DC) 출력을 임의로 선택하여 사용할 수 있습니다.

표시방법	내 용	설정범위	표시조건	초기값
8.out	출력 설정그룹 진입 표시	-	-	-
out 1	출력1 종류 선택	0(ON/OFF)/ 1(SSR)/ 2(SCR)/ 3(Relay) (P10, 출력구성 참조)	상시표시	1(SSR)
o.Act	출력동작 선택	REV(역(가열)동작) DIR(정(냉각)동작) DUAL(가열냉각동시)	상시표시	REV
out2	출력2(냉각전용) 종류 선택	1(SSR)/ 2(SCR)/ 3(Relay) (P10, 출력구성 참조)	가열냉각 동시 제어모드시	1(SSR)
ct	출력 주기	1 ~ 1000초	SSR / RELAY 제어시	2초
ctc	냉각 출력 주기	1 ~ 1000초	가열냉각 동시 제어모드시	2초
Gco	냉각 게인 설정	0.1 ~10.0	가열냉각 동시 제어모드시	1.0
HYS	히스테리시스 (ON/OFF 제어시)	EUS (0.0 ~ 100.0%)	ON/ OFF 제어	2 ℃
HYS.t	ON/OFF 제어시 히스테리시스 동작 선택	Half / Normal	ON/ OFF 제어	NORM
Po	입력 단선시 출력량 출력1 (OUT1)	-0.5 ~ 105.0%	상시표시	0.0%
Poc	입력 단선시 출력량 출력2 (OUT2)	-0.0 ~ 105.0%	가열냉각 동시 제어모드시	0.0%
oL-H	출력량 상한제한	OL-L ~ 105.0%	PID 제어시	100.0%
oL-L	출력량 하한제한	-0.5% ~ OL-H	PID 제어시	0.0%

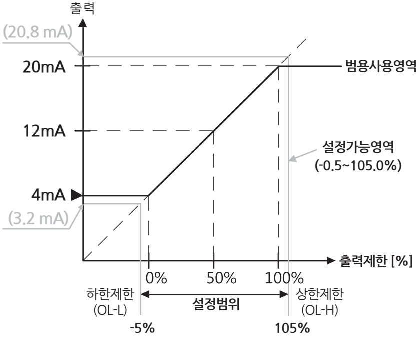
☑ P.I.D 제어일 때, 출력을 릴레이(Relay) 출력코드 3번으로 설정시 출력주기(Ct)는 20초, 전압펄스(SSR) 출력코드 1번으로 설정하면 출력주기(Ct)는 2초로 자동 설정됩니다. 변경시 별도로 설정하여 주십시오.

(1) 입력단선 시 출력량 설정 (Po)

입력센서가 이상이 있거나, 파손 등으로 어떤 원인으로 온도계가 비정상적으로 작동할 때, 내부제어출력을 차단하고 원하는 일정한 출력을 유지하거나 차단 시켜주는 안전을 위한 기능입니다.

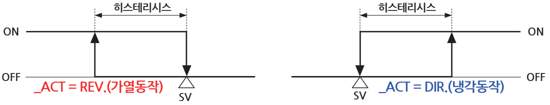
(2) 출력량 상한 및 하한 제한 (OL-H, OL-L)

T50 시리즈는 S-PID 알고리즘을 사용하고 있으므로, 대부분의 사용에는 필요가 없습니다. 그러나 특수 여건에 따라 출력을 제한할 필요가 있을 때 사용하여 주십시오. 가급적 기본값 (0~100.0 %) 사용을 권장합니다.

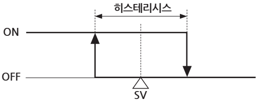


(3) ON/OFF 제어시 히스테리시스 동작 선택 (HYS.T)

1) HYS.T = “NORM” 선택시



2) HYS.T = “HALF” 선택시



※ 히스테리시스 동작을 “HALF”로 선택시 가열과 냉각의 동작은 동일하며, 공장 출하시 기본값은“NORM”모드로 설정되어 있습니다.

10) 입력(INPUT) 설정그룹

T50 시리즈는 열전대(TC) 13종, 백금 측온저항체(RTD) 2종, 전류 및 전압입력 3종의 다양한 입력사양을 모두 지원합니다.

표시방법	내 용	설정범위	표시조건	초기값
g.In	입력 설정 그룹 진입 표시	-	-	-
InP	입력 종류 선택	1 ~ 33 (P7, 입력범위 참조)	상시표시	1
unIt	입력 온도단위 선택	℃ / ℉ (국내판매 제품은 ℃ 고정)	TC 또는 RTD 입력 선택시	℃
Fr-H	입력 상한레인지 설정	입력 범위내 (입력종류 및 범위참조) 단, Fr-H ＞ Fr-L	상시표시	1370
Fr-L	입력 하한레이지 설정		상시표시	-200
dP-P	소수점 위치 선택 (전압입력 모드시)	0 / 1 / 2 / 3 (전압입력모드만 해당)	전압입력 모드시 (mV, V)	1
SL-H	프리 스케일 상한 설정 (전압입력 모드시)	-1999 ~ 9999 단, SL-H ＞ SL-L 소수점 위치는 DP-P 에 의해 결정됨	전압입력 모드시 (mV, V)	100.0
SL-L	프리 스케일 하한 설정 (전압입력 모드시)			0.0
FILt	입력 디지털 필터값 설정	OFF / 1~120초	상시표시	OFF
bIAS	입력 하한(Offset) 보정	EUS (-100.0~100.0%)	상시표시	EUS (0.0%)
GAIn	입력 상한(Gain) 보정	EUS (-100.0~100.0%)	전압입력 모드시 (mV, V)	EUS (0.0%)
b.out	번-아웃(Burn-out) 동작 선택	OFF / UP / DOWN	상시표시	UP

입력종류를 변경하면 모든 파라메터들이 공장초기상태로 초기화됩니다. 그러므로, 반드시 T50 시리즈 사용 전 INP(입력종류)를 가장 먼저 설정한 후에 다른 파라메터들을 설정하여 주시기 바랍니다. 만약, 사용 중에 입력설정을 변경하였을 때는 오토튜닝 및 모든 설정을 다시 설정하여야 합니다.

(1) 입력종류 선택

T50 시리즈 사용 전 가장 먼저 확인하고 설정해야 되는 부분입니다. 입력설정에 따라 각 부분의 환경이 최적의 상태로 재설정 되기 때문입니다. (P7, 2. 1) 입력범위 참조)

(2) 입력단위 선택 (℃ / ℉)

온도센서를 사용할 때 표시온도의 단위를 설정합니다. 기본적으로는 섭씨(℃)로 설정되어 있으나 화씨(℉)로 변경이 가능합니다. 단, 국내법상 국내판매 제품에 대해서는 섭씨(℃)로 고정되어 있습니다.

(3) 소수점 위치(DP-P) 및 프리스케일 상.하한 (SL-H, SL-L) 설정

전압(DC V, mV)입력 또는 4~20mA(1~5V) 사용시만 해당되며 사용자가 원하는 범위(단위) 및 소수점을 마음대로 설정할 수 있으며, 온도 뿐만 아니라 습도, 압력, 무게 등 여러 용도로 사용할 수 있습니다.

(4) 입력 디지털 필터 (FILT)

사용환경이 열악하여 노이즈가 심하거나 지시 값이 심하게 흔들릴 때 유용한 기능으로 입력의 소프트웨어적 디지털 필터를 가동시킬 수 있습니다. 필터의 감도는 OFF / 1~120초 까지 설정 가능합니다. 제어관련 알고리즘과도 영향이 있으므로 사용상 주의를 요합니다.

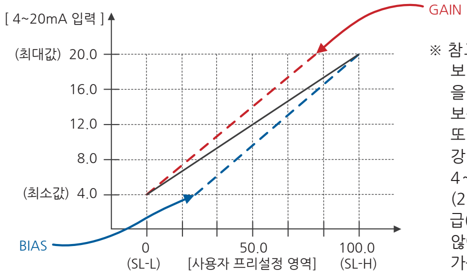
(5) 입력 하한 값 보정 (BIAS)

센서의 입력 값을 보정할 수 있습니다. 예를 들어 제어를 희망하는 위치에 센서를 설치할 수 없을 때, 또한 여러 개의 서로 다른 온도계를 같이 사용할 때, 유용하게 사용될 수 있으며 사용자가 원하는 만큼 온도편차를 보정할 수 있습니다.

(6) 입력 상한 값 보정 (GAIN)

전압입력(전류 4~20mA)모드에서만 사용되며, 센서모듈의 출력오차 및 변환저항(250Ω)의 오차 등에 의한 지시편차를 정확하게 보정할 수 있습니다.

즉, BIAS 와 같이 사용되며 BIAS 경우는 오프셋을 조절하고 GAIN은 기울기를 조절합니다. 예를 들어 정 전류 4~20mA 입력 사용시 4mA 최소값 입력시 지시 값 오차는 BIAS로 보정하고, 20mA 최대값 입력시 지시 값 오차는 GAIN으로 보정함으로서 완벽한 보정이 가능합니다.



※ 참고로 BIAS를 먼저 보정하고 나서 GAIN을 보정하여야 정확한 보정이 가능합니다. 또한, T50 시리즈는 강력한 보정기능으로 4~20mA 변환저항(250Ω)을 고가의 정밀급(±0.1%)을 사용하지 않아도 정확한 계측이 가능합니다.

11) 운전 중 오류(Error) 표시

(1) B.OUT : INPUT SENSOR 이상 또는 단선 등

(2) +OVR : 입력허용범위(입력종류별 범위 참조) 이상의 입력 또는 과열

(3) -OVR : 입력허용범위(입력종류별 범위 참조) 이하의 입력 또는 과냉

(4) SYS.E : SYSTEM 설정오류 또는 메모리 파손 (본사에 A/S 요청)

(5) RJC.E : RJC Sensor 파손 또는 PCB 과열 (본사에 A/S 요청)

(6) EEP.E : EEPROM 손상 (본사에 A/S 요청)

(7) COM.E : 통신 ERROR (본사에 A/S 요청)

(8) AT.E : Auto Tuning Error, 히터단선 또는 제어기기 확인요망

Rev. 501905-13

TemcoLine®
www.temcoline.com

주식회사 **템코라인**

서울시 금천구 가산디지털2로 34, 1225~1228호 G밸리 더리브 스마트타워
✉ 08592 고객지원: 1588-5439 E-Mail: sales@temcoline.com