

2중 PID AUTO TUNING CONTROLLER

■ 특징

● 2중 PID 기능

: 2중 PID기능에는 고속응답형과 저속응답형이 있습니다. 고속 응답형(PID F Mode)은 빠른 응답특성으로 목표치까지의 도달시간을 최소화 할 때 사용하고, 저속 응답형(PID S Mode)은 목표치까지의 응답특성이 다소 느려도 오버슈트를 최소화 할 때 사용합니다.

● 고정도 실현

: 각 입력별 SV값을 기준으로 $\pm 0.3\%$ 의 고정도 실현.

● 멀티입력 기능

: 온도센서(열전대, 백금 측온저항체) 및 센서변환기 (ANALOG 출력) 등 13가지의 멀티입력 선택 가능.

● 보조출력 기능 : EVENT 1, EVENT 2의 2가지

보조출력을 내장하며, LBA, SBA, ALARM 등 9가지의 경보출력 선택 기능.



■ 모델구성

TZ 4 M – 1 4 R

제어출력 분류	R	릴레이 접점 출력
	S	SSR구동 출력
	C	전류출력(제어용)
전원전압 분류	4 100–240VAC 50/60Hz	
보조출력 분류	1	EVENT 1 출력
	2	EVENT 1 + EVENT 2 출력
	R	EVENT 1 + 전송출력(PV값)
	A	EVENT 1 + EVENT 2 + 전송출력(PV값)
외형사이즈 분류	SP	DIN W48×H48mm
	ST	DIN W48×H48mm
	H	DIN W48×H96mm
행수 분류	M	DIN W72×H72mm
	W	DIN W96×H48mm
	L	DIN W96×H96mm
기종 분류	4	4 Digit(행)
	TZ	TEMPERATURE PID

*주1 : 전기종 보조출력(EVENT) 한개를 기본으로 탑재하고 있습니다.

*주2 : TZ4SP Type은 단자관계로 EVENT2와 전송출력은 불가능 합니다.

*주3 : TZ4ST Type은 단자관계로 전송출력은 불가능 합니다.

2중 PID AUTO TUNING TYPE

■ 정격/성능

모델명	TZ4SP	TZ4ST	TZ4H	TZ4M	TZ4W	TZ4L
전원전압			100~240VAC 50/60Hz			
허용전압변동범위			전원전압의 90~110%			
소비전력	5VA		6VA			
표시방식	7Segment LED Display 【측정값(PV):적색, 설정값(SV):녹색】					
입력	열전대	K(CA), J(IC), R(PR), E(CR), T(CC), S(PR), N(NN), W(TT) <허용 선로저항 100Ω이하>				
	측온저항체	DIN Pt100Ω, JIS Pt100Ω, 3선식<허용 선로저항 선당 5Ω이하>				
	아나로그	DC1~5V, DC0~10V, DC4~20mA				
출력	릴레이	250VAC 3A 1c				
	S S R	12VDC ±2V 30mA Max.				
	전류	DC4~20mA Load 600Ω Max.				
	전송	——	DC4~20mA Load 600Ω Max.(PV값 전송)			
	보조	Event1: 250VAC 1A 1a	Event1, 2 : 250VAC 1A 1a			
제어방식	ON/OFF제어 P, PI, PD, PIDF, PIDS					
표시정도	SV ± 0.3% 또는 3°C 중 어느쪽이나 큰 쪽					
설정방식	전면 Push 키 조작에 의한 설정					
조절감도	1~100(0.1~100.0) °C 가변(ON/OFF제어시 사용)					
비례대폭(P)	0.0 ~ 100.0%					
적분시간(I)	0 ~ 3600초					
미분시간(D)	0 ~ 3600초					
제어주기(T)	1 ~ 120초					
샘플링주기	0.5초					
LBA 설정	1 ~ 999초					
RAMP 설정	Ramp Up, Ramp Down 각 1~99분					
내전압	2000VAC 50/60Hz 1분간					
내진동	5 ~ 55Hz 복진폭 0.5mm 상. 하. 좌. 우 각 방향 2시간					
절연저항	100MΩ이상(500VDC 메가기준)					
내노이즈	노이즈 시뮬레이터에 의한 방형파 노이즈(펄스폭 1μs) ±2kV					
정전보상	약 10년(불휘발성 반도체 Memory방식)					
사용주위온도	-10 ~ 50°C(단, 결빙되지 않는 상태)					
보존온도	-20 ~ 60°C(단, 결빙되지 않는 상태)					
사용주위습도	35 ~ 85%RH					
중량	약 136g	약 259g	약 270g	약 360g		

* 단, 중량은 포장박스를 제외한 무게임.

(A)
카운터

(B)
타이머

(C)
온도조절기

(D)
전력조정기

(E)
판넬메타

(F)
펄스메타

(G)
타코/
스피드메타

(H)
디스플레이
유니트

(I)
센서
콘트롤러

(J)
스위칭파워
서플라이

(K)
근접스위치

(L)
포토센서

(M)
압력센서

(N)
엔코더

(O)
5상 스텝핑
모터 &
드라이브

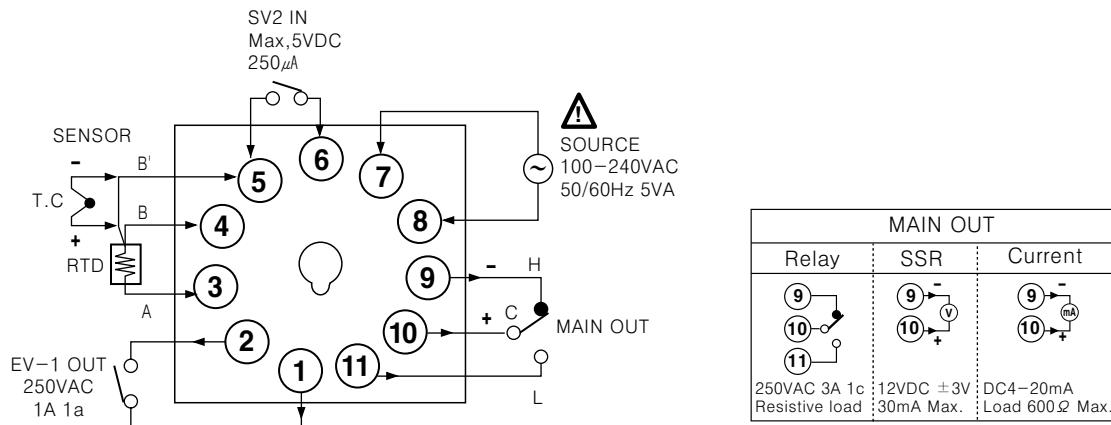
(P)기타

TZ4 SERIES

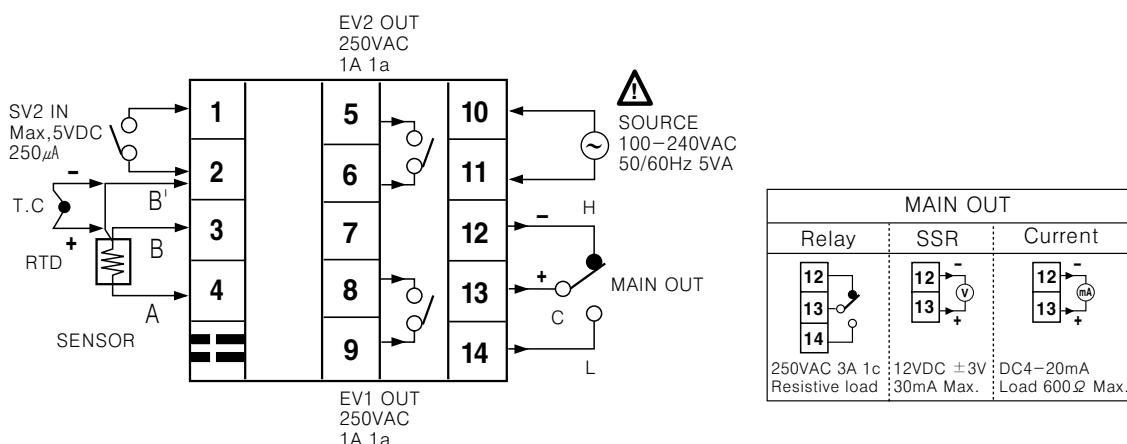
▣ 접속도

*RTD(백금 측온 저항체) : DIN Pt 100Ω , JIS Pt 100Ω(3선식) *T.C(열전대) : K, J, R

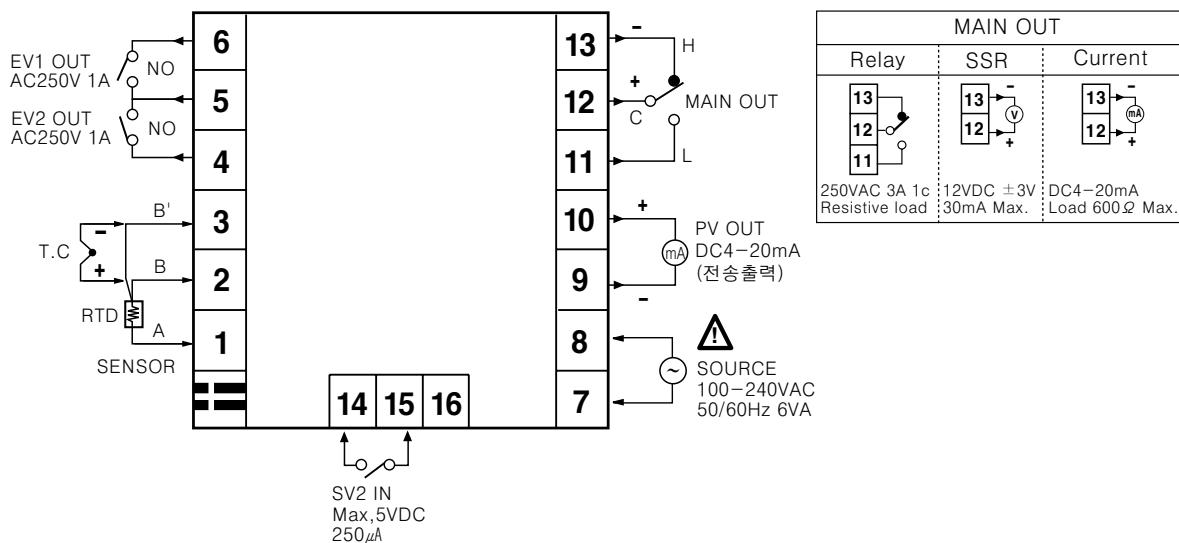
●TZ4SP



●TZ4ST

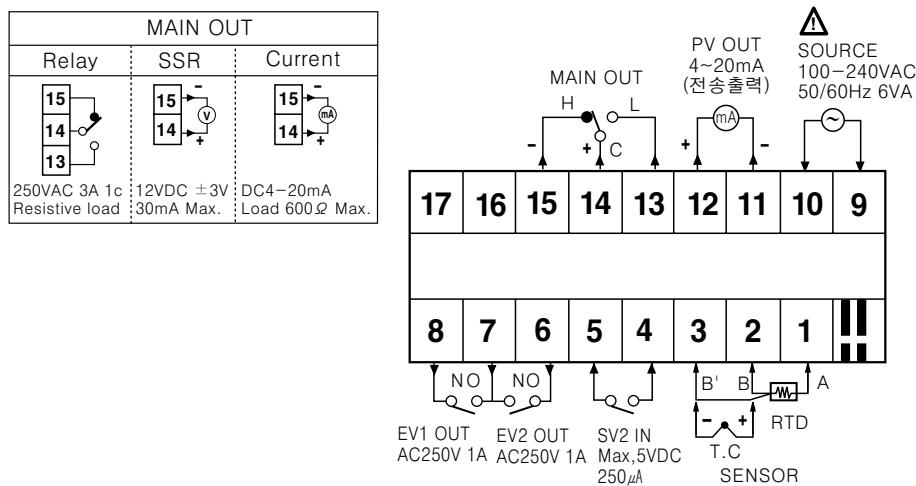


●TZ4M



2중 PID AUTO TUNING TYPE

●TZ4W



(A) 카운터

(B) 타이머

(C) 온도조절기

(D) 전력조정기

(E) 패널메타

(F) 펄스메타

(G) 타코/스피드메타

(H) 디스플레이 유니트

(I) 센서 콘트롤러

(J) 스위칭파워 서플라이

(K) 근접스위치

(L) 포토센서

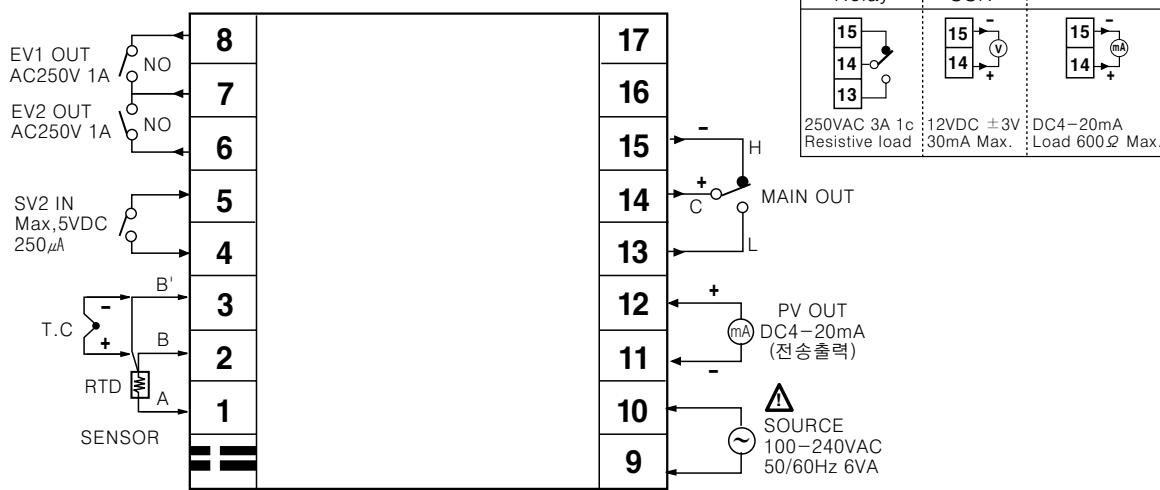
(M) 압력센서

(N) 엔코더

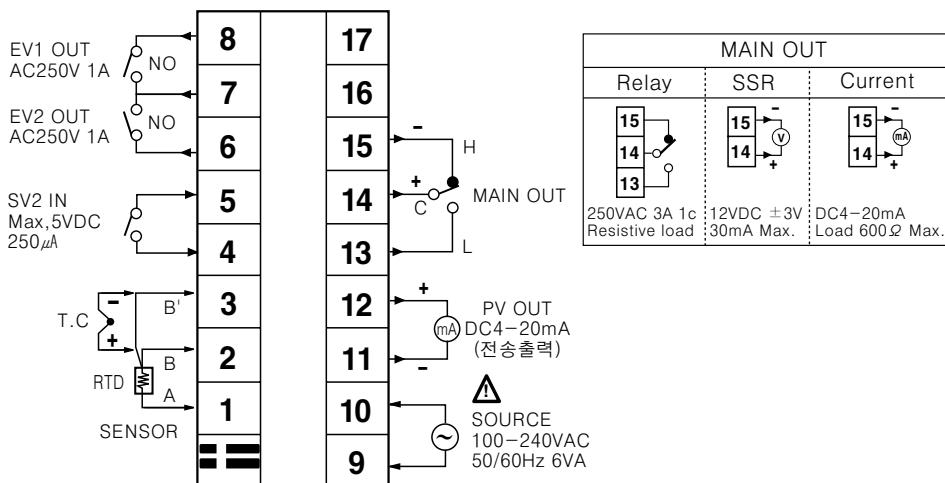
(O) 5상 스텝모터 & 드라이브

(P) 기타

●TZ4L



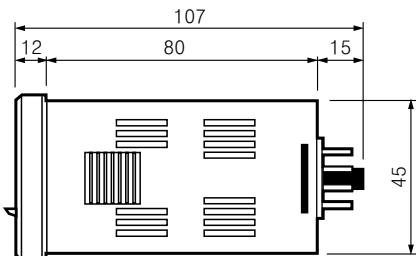
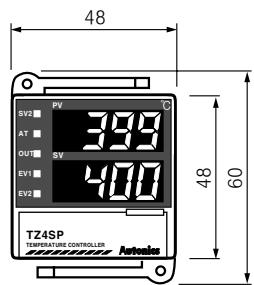
●TZ4H



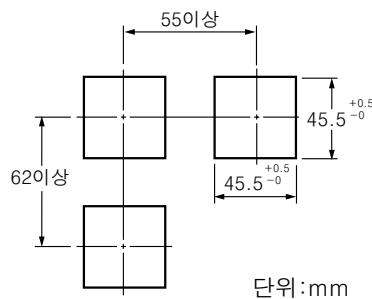
TZ4 SERIES

■ 외형치수도

● TZ4SP

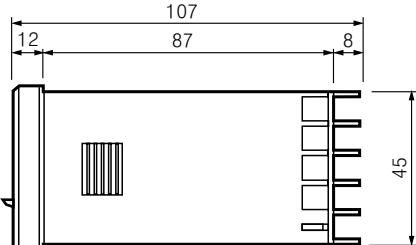
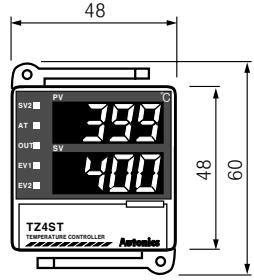


●판넬 가공치수도

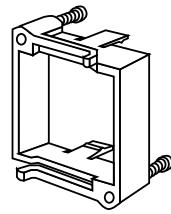


단위:mm

● TZ4ST

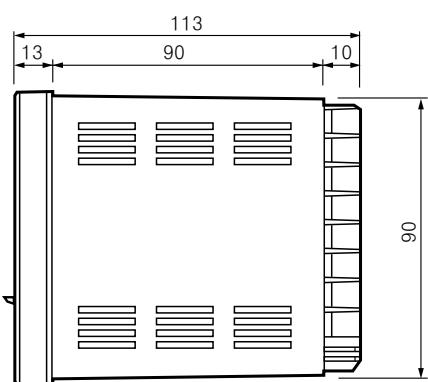
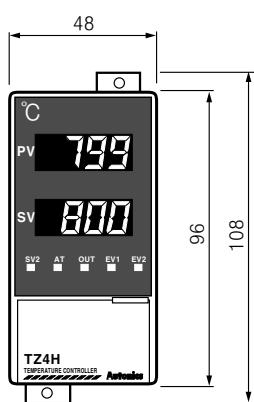


● 브라켓

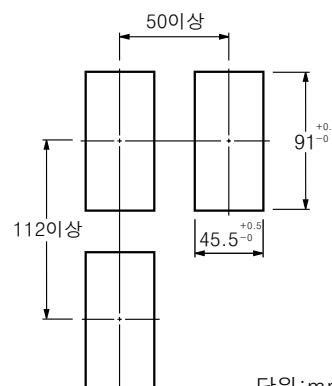


* TZ4SP는 TZ4ST와 명판을 공용으로 사용하는 관계로 EV2 출력표시 램프가 있어도 램프는 동작하지 않습니다.

● TZ4H

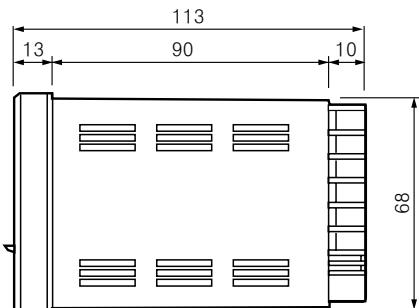
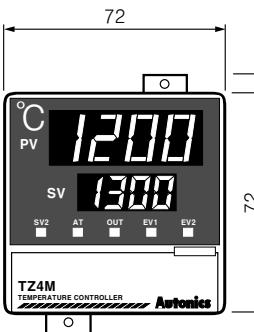


●판넬 가공치수도

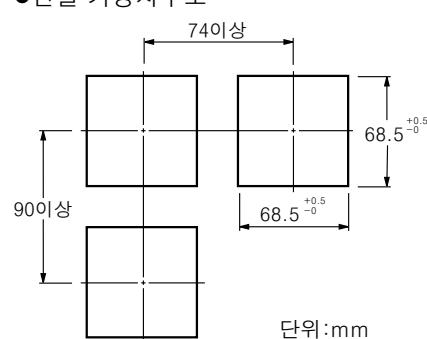


단위:mm

● TZ4M

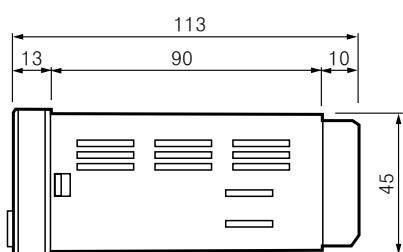
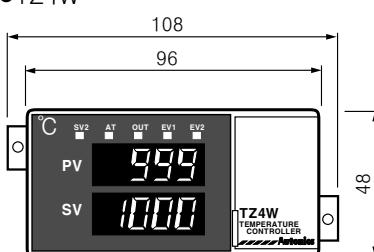


●판넬 가공치수도

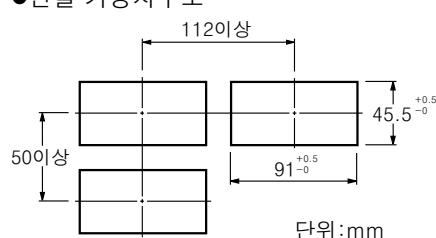


단위:mm

● TZ4W



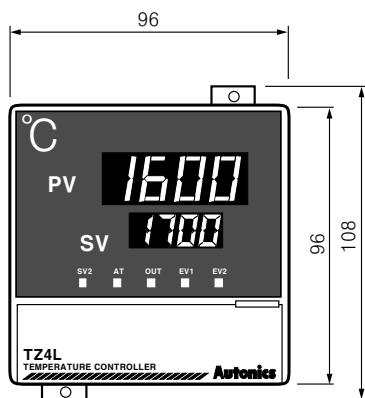
●판넬 가공치수도



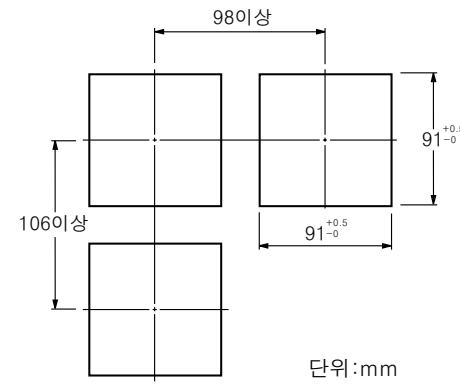
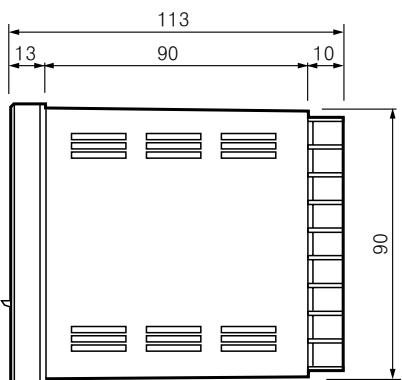
단위:mm

2중 PID AUTO TUNING TYPE

●TZ4L



●판넬 가공치수도



단위:mm

(A)
카운터

(B)
타이머

(C)
온도조절기

(D)
전력조정기

(E)
판넬메타

(F)
펄스메타

(G)
타코/
스피드메타

(H)
디스플레이
유니트

(I)
센서
콘트롤러

(J)
스위칭파워
서플라이

(K)
근접스위치

(L)
포토센서

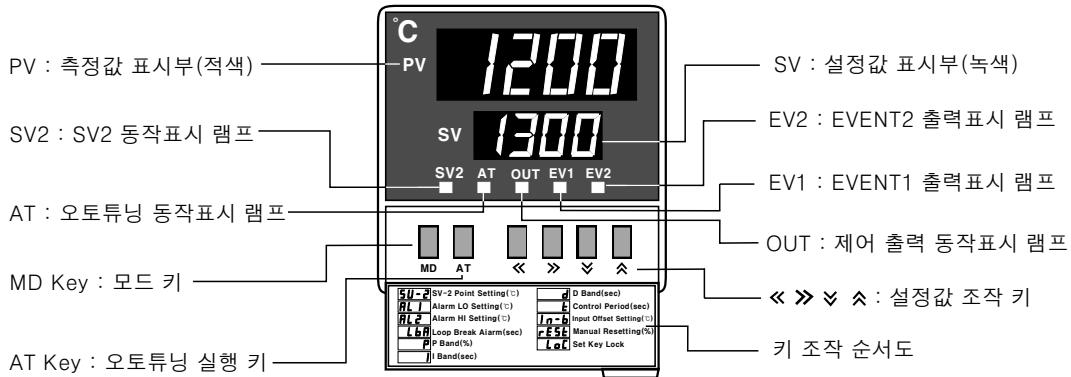
(M)
압력센서

(N)
엔코더

(O)
5상 스텝핑
모터 &
드라이브

(P)기타

■전면부 명칭

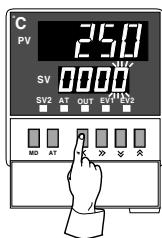


*위 그림은 TZ4M(W72×H72mm) 제품입니다.

*TZ4SP, TZ4ST는 <> 조작키가 없습니다.

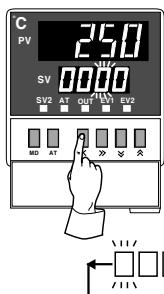
*TZ4SP는 TZ4ST와 명판을 공용으로 사용하는 관계로 EV2 출력표시 램프가 있어도 램프는 동작하지 않습니다.

■설정값(SV) 설정 및 변경 방법.

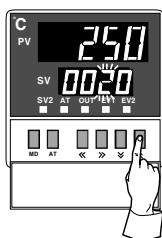


①RUN상태에서 설정치를 설정(변경) 할 경우에는 <> 키를 누른다.

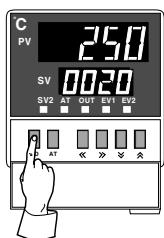
SV 표시부에 10⁰자리가 깜박인다.
□ □ □ □ ⋮



②자리수 이동키 <>를 누르면 차례로 깜박이는 자리가 이동한다.



③설정(변경)하고자 하는 자리가 깜박이는 상태에서 <>, <> 키를 조작하여 원하는 숫자를 설정한다.



④설정(변경)이 종료되면 MD키를 누른다. 깜박임이 중지하며 설정치 설정(변경)이 종료되고 RUN 상태로 복귀합니다.

*TZ4M(W72×H72mm) 제품의 설정 예 입니다.

*<> Key : TZ4SP, TZ4ST에는 이 조작키가 없으며, 설정값(SV)을 설정하는데는 사용하지 않습니다.

TZ4 SERIES

■ 설정 1그룹 설명



※ 각 모드에서 설정방법은 «키를 눌러 점멸 시킨 후 ▲, ▼ 키로 설정(선택)한 후 MD키를 누르면 설정(선택)이 완료 되면서 다음의 모드가 표시됩니다.

※ 설정을 완료한 후 MD 키를 3초간 누르면 RUN 으로 복귀합니다.

※ 각 설정 모드 상태에서 1분간 키의 조작이 없으면 RUN 상태로 복귀합니다.

※ 기본사양 일 경우에는 AL-2 모드는 나타나지 않습니다.

※ ON/OFF 제어일 경우에는 LbR, I, d, t, HIS, rEST 모드는 나타나지 않습니다.

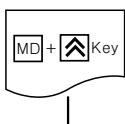
※ rAPU, rAPd 모드는 RAMP기능을 선택해야만 나타납니다. RAMP기능 선택방법은 C-37Page를 보시기 바랍니다.

■ 출하시 설정 사양(설정 1그룹)

모 드	설 정 치	모 드	설 정 치	모 드	설 정 치	모 드	설 정 치
SU-2	0	P	30	HIS	2	rAPd	0
AL - 1	0	I	0	In-b	0	LoC	off
AL - 2	0	d	0	rEST	00		
LbR	600	t	20	rAPU	0		

2종 PID AUTO TUNING TYPE

■ 설정 2그룹 설명



RUN 상태에서 [MD] 와 [Up Key] 를 동시에 3초간 누르면 설정 2그룹으로 진입합니다.

센서설정

이벤트1

이벤트2

경보옵션

PID방식

정, 역동작

단위설정

스케일(상한)

I n - t [MD] **EU - 1** [MD] **EU - 2** [MD] **AL - t** [MD] **Pi dt** [MD] **o - F t** [MD] **Uni t** [MD] **H - SC** [MD]

ECRH

LbR

LbR

AL - R

Pi dS

HEAT

oC

1300

ECRL

SbR

SbR

AL - b

Pi dF

Cool

oF

JICH

AL - 0

AL - 0

AL - C

JICL

AL - 1

AL - 1

AL - d

r Pr

AL - 2

AL - 2

ECr.H

AL - 3

AL - 3

ECr.L

AL - 4

AL - 4

ECC.H

AL - 5

AL - 5

ECC.L

AL - 6

AL - 6

S Pr

경보동작 설정표 참조
(C-33 Page)

A nn

U nn

JPEH

JPEL

dPEH

dPEL

A -- 1

A -- 2

A -- 3

입력사양 참조
(C-32 Page)

센서설정

잠금장치

전송출력(하한)

전송출력(상한)

스케일(하한)

I n - t

LoC

FS - L

FS - H

L - SC

on

- 100

1300

- 100

off

I n - t	입력센서 설정 : 19가지 중 선택한다
EU - 1	이벤트1 기능설정 : 9가지 중 선택한다
EU - 2	이벤트2 기능설정 : 9가지 중 선택한다
AL - t	경보출력의 옵션설정 : 4가지 중 선택한다
Pi dt	PID 제어방식 설정 : PIDS, PIDF 중 선택한다.
o - F t	제어출력의 정동작 또는 역동작을 선택한다.
Uni t	온도의 단위 설정 : °C 또는 °F 중 선택
H - SC	상한 스케일값의 설정 (ANALOG 입력포함.)
L - SC	하한 스케일값의 설정 (ANALOG 입력포함.)
FS - H	전송출력시 상한온도 지정 (20mA)
FS - L	전송출력시 하한온도 지정 (4mA)
LoC	설정값 잠금지정 : ON시 설정내용 변경 불가

*각 모드에서 설정방법은 « 키를 눌러 점멸 시킨 후, ▲ ▼ 키로 설정(선택)한 후 MD키를 누르면 설정(선택)이 완료 되면서 다음의 모드가 표시됩니다.

*설정을 완료한 후 MD키를 3초간 누르면 RUN으로 복귀합니다.

*각 설정모드 상태에서 1분간 키의 조작이 없으면 RUN 상태로 복귀합니다.

*모델구성에 따라 EVENT2, 전송출력(상.하한)모드가 나타나지 않습니다.

*센서설정에서 A-1~A-3모드는 조절기 내부에 있는 조작스위치를 나), 다)를 선택 할 경우에만 나타납니다.

(A)
카운터

(B)
타이머

(C)
온도조절기

(D)
전력조정기

(E)
판넬메타

(G)
타코/
스피드메타

(I)
센서
콘트롤러

(J)
스위칭파워
서플라이

(K)
근접스위치

(L)
포토센서

(M)
압력센서

(N)
엔코더

(O)
5상 스템핑
모터 &
드라이브

(P)기타

■ 출하시 설정 사양(설정 2그룹)

모 드	설 정 치	모 드	설 정 치	모 드	설 정 치	모 드	설 정 치
I n - t	ECRH	AL - t	AL - R	Uni t	oC	FS - H	1300
EU - 1	AL - 1	Pi dt	Pi dS	H - SC	1300	FS - L	- 100
EU - 2	AL - 2	o - F t	HEAT	L - SC	- 100	LoC	off

TZ4 SERIES

■ 입력 사양 및 레인지표

입력사양		표시방법	사용레인지 (°C)	사용레인지 (°F)	
열전대	K(CA) H	ECAH	-100~1300°C	-148~2372°F	
	K(CA) L	ECAL	-100.0~999.9°C	사용불가	
	J(IC) H	JICH	0~800°C	32~1472°F	
	J(IC) L	JICL	0.0~800.0°C	사용불가	
	R(PR)	r Pr	0~1700°C	32~3092°F	
	E(CR) H	ECrH	0~800°C	32~1472°F	
	E(CR) L	ECrL	0.0~800.0°C	사용불가	
	T(CC) H	ETCH	-200~400°C	-328~752°F	
	T(CC) L	ETCL	-199.9~400.0°C	사용불가	
	S(PR)	S Pr	0~1700°C	32~3092°F	
	N(NN)	None	0~1300°C	32~2372°F	
	W(TT)	UTt	0~2300°C	32~4172°F	
백금측온 저항체	JIS 규격	JPt H	JPtH	0~500°C 32~932°F	
		JPt L	JPtL	-199.9~199.9°C -199.9~391.8°F	
	DIN 규격	DPt H	dPtH	0~500°C 32~932°F	
		DPt L	dPtL	-199.9~199.9°C -199.9~391.8°F	
Analog 입력		DC0~10V	A-1	-1999~9999°C -1999~9999°F	
		DC1~5V	A-2	-1999~9999°C -1999~9999°F	
		DC4~20mA	A-3	-1999~9999°C -1999~9999°F	

■ 입력 센서/전압/전류 전환 스위치 조작방법

가) 온도센서 입력일 경우.(K(CA), J(IC), R(PR), E(CR), T(CC), S(PR), N(NN), W(TT), DPtL, DPtH, JPtL, JPtH)



나) 전압 입력일 경우.(DC1~5V, DC0~10V)



다) 전류 입력일 경우.(DC4~20mA)



* 입력 센서/전압/전류 전환 스위치 출하상자 : 온도센서 입력.

* 전압, 전류일 경우에만 입력사양에 맞게 나) 또는 다)를 선택하여 사용하십시오.

2중 PID AUTO TUNING TYPE

▣ 경보동작 설명

본 기기는 제어용 출력 이외에 별도로 선택에 따라 한개 또는 두개의 보조(경보)출력을 내장하고 있습니다.

이 출력은 제어용 출력과는 무관하며, 릴레이 a접점이 동작(ON)합니다.

- 경보출력은 제어 중 대상체의 온도가 너무 높아지거나 반대로 너무 낮아지는 경우에 동작합니다.

- 설정 2그룹에서 EV-1, EV-2에 7가지의 경보기능 중 한 개를 선택하여 사용합니다.

- EV-1, EV-2에 LBA나 SBA 기능을 선택하면 경보동작을 사용할 수 없습니다.

(A)
카운터

(B)
타이머

(C)
온도조절기

(D)
전력조정기

(E)
판넬메타

(F)
펄스메타

(G)
타코/
스피드메타

(H)
디스플레이
ユニット

(I)
센서
콘트롤러

(J)
스위칭파워
서플라이

(K)
근접스위치

(L)
포토센서

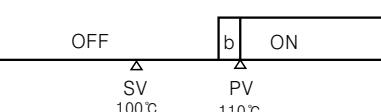
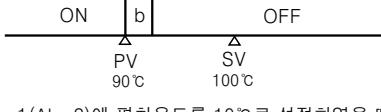
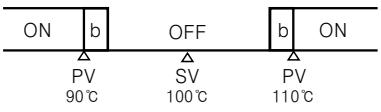
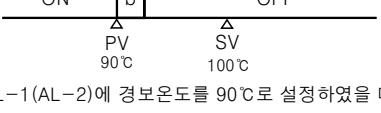
(M)
압력센서

(N)
엔코더

(O)
5상 스텝핑
모터 &
드라이브

(P)기타

▣ 경보동작 설정표

AL - 0		경보출력 없음.
AL - 1	 ※AL-1(AL-2)에 편차온도를 10°C로 설정하였을 때	■편차 상한 경보 PV치와 SV치의 편차가 상한으로 편차온도 설정치 이상 발생하면 출력이 ON 합니다. 편차온도는 설정1그룹의 AL-1 또는 AL-2에 설정 합니다.
AL - 2	 ※AL-1(AL-2)에 편차온도를 10°C로 설정하였을 때	■편차 하한 경보 PV치와 SV치의 편차가 하한으로 편차온도 설정치 이상 발생하면 출력이 ON 합니다. 편차온도는 설정1그룹의 AL-1 또는 AL-2에 설정 합니다.
AL - 3	 ※AL-1(AL-2)에 편차온도를 10°C로 설정하였을 때	■편차 상,하한 경보 SV치 기준으로 PV치와의 편차가 상한 또는 하한으로 편차온도 설정치 이상 발생하면 출력이 ON 합니다. 편차온도는 설정1그룹의 AL-1 또는 AL-2에 설정 합니다.
AL - 4	 ※AL-1(AL-2)에 편차온도를 10°C로 설정하였을 때	■편차 상,하한 역경보 SV치 기준으로 PV치와의 편차가 상한 또는 하한으로 편차온도 설정치 이상 발생하면 출력이 OFF 합니다. 편차온도는 설정1그룹의 AL-1 또는 AL-2에 설정 합니다.
AL - 5	 ※AL-1(AL-2)에 경보온도를 110°C로 설정하였을 때	■절대치 상한 경보 PV치와 경보온도 설정치를 비교하여 PV치가 같거나 클 때 출력이 ON 합니다. 경보온도는 설정1그룹의 AL-1 또는 AL-2에 설정 합니다.
AL - 6	 ※AL-1(AL-2)에 경보온도를 90°C로 설정하였을 때	■절대치 하한 경보 PV치와 경보온도 설정치를 비교하여 PV치가 같거나 작을 때 출력이 ON 합니다. 경보온도는 설정1그룹의 AL-1 또는 AL-2에 설정 합니다.

※상기 경보출력의 동작표시에서 "b"는 경보출력의 ON과 OFF 간격을 표시하며, 2°C로 고정되어 있습니다.

▣ 경보 옵션 설정표 [AL-t]

기 호	동 작 명 칭	기 능 설 정
AL - A	일반경보	표준형으로 옵션이 첨가되지 않은 일반 경보동작
AL - b	경보 유지	경보출력의 동작시 한번 출력되면 계속 출력 ON 상태 유지
AL - c	대기 경보	초기동작(첫 번째 목표치까지 도달시)시에는 출력되지 않음
AL - d	경보 유지, 대기 경보	경보유지 동작과 대기경보 동작을 동시에 행함

▣ 기능 설명

◎ 오토튜닝(Auto tuning) 기능

PID Autotuning은 각종 제어대상체의 열적특성과 열응답 속도 등을 자체에서 측정하여 최적제어에 필요한 PID시정수를 연산하고 그 값을 설정하여 빠른 응답특성과 고안정도를 낼 수 있도록 하는 동작기능을 말합니다.

- 오토튜닝은 조절기를 부착한 후 초기에 실행하여 주십시오.
- 오토튜닝의 실행명령은 전면에 부착된 AT버튼을 3초간 누르면 시작됩니다.
- 오토튜닝이 시작되면 전면에 있는 AT 표시램프가 깜빡이며 종료 후 자동으로 정지됩니다.
- 오토튜닝 중 정지명령은 AT 버튼을 5초간 누르면 정지됩니다.
- 오토튜닝 실행 중 정지명령으로 중단시 각 PID 시정수는 변경되지 않으며 실행전의 값을 기억하고 있습니다.
- 오토튜닝에 의하여 얻어진 각 PID 시정수는 임의로 변경이 가능하며 설정 1그룹에서 변경할 수 있습니다.
- 장기간 사용에 따른 제어대상체의 열특성변화가 발생 할 경우에는 다시 오토튜닝을 시켜주는 것이 좋습니다.
- ON/OFF 제어의 경우는 AT 동작이 실행되지 않습니다.

◎ 보조출력(Event) 기능

보조출력은 주 제어용 출력 이외에 별도로 보조기능을 수행하는 출력입니다.

본 기기에서는 **기본적으로 한 개의 보조출력을 내장합니다.** 주문시 선택에 따라서 두 개까지 보조출력을 사용할 수 있습니다.

- 보조출력은 릴레이 접점만으로만 출력되며 a접점으로 구성 됩니다.
- 7가지의 경보동작 모드와 히타의 단선시 동작하는 LBA 기능, 센서의 단선시 동작하는 SBA 기능 등 총 9가지의 모드 중 하나를 선택할 수 있습니다.
- 경보동작으로 사용시에는 경보옵션에 설정한 내용으로 출력이 ON 되면 홀딩되는 경우와 자동으로 복귀하는 경우가 있습니다.
- 보조출력을 LBA나 SBA로 사용할 경우 한번 동작한 출력은 ON상태를 계속 유지하게 되며, 전원을 OFF 시켜야만 해제가 됩니다.
- 경보동작에 있어서 빈번한 출력동작을 피하기 위해서 동작 지점과 해제지점 간에는 2°C의 폭으로 고정되어 있습니다.
예) 경보 설정온도가 200°C일 때 대상체의 온도가 100°C에서 서서히 증가하여 200°C가 되면 출력이 ON 합니다. 때 출력은 200°C 이상에서는 ON상태를 계속 유지하고 198°C이하가 되면 OFF 됩니다.
(이 폭은 2°C 고정으로써 가변 할 수 없습니다.)
- 보조출력의 경보동작 선택은 설정 2그룹의 EV-1, EV-2에서 행하고 경보온도는 설정 1그룹의 AL-1, AL-2에서 설정합니다.

◎ 센서단선경보(SBA) 기능

SBA : Sensor Break Alarm

SBA는 최초 사용시나 또는 사용 중에 센서의 선로가 단선이 되면 보조출력이 ON 되는 기능입니다. 외부에서 보조출력(릴레이 접점)을 이용하여 부저 또는 기타수단으로 센서의 단선여부를 보다 쉽게 알 수가 있습니다.

- SBA기능을 사용하려면 설정 2그룹에 있는 EV1 또는 EV2 모드에서 SBA를 선택하십시오.
- 센서가 단선이 되어 출력이 한번 ON이 되면 다시 센서를 연결하여도 출력은 복귀되지 않습니다. 그러므로 해제시에는 조절기의 전원을 OFF 한 후 다시 ON하여 주십시오.

◎ 루프단선 경보(LBA) 기능

LBA : Loop Break Alarm

루프단선 경보동작은 제어대상체의 이상 유.무를 진단하는 기능입니다. 조절기에서 조작신호를 보낸 후 온도센서를 통하여 제어대상체의 온도를 감시하여 LBA의 설정시간 동안에 제어대상체의 온도가 일정량(약2°C) 이상 변화되지 않으면 출력을 ON 하게 됩니다.

예를 들어 어떤 전기로에서 설정치(SV)가 300°C이고 현재 온도(PV)가 50°C이라면 조절기에 뛰는 100%의 조작량을 보내게 됩니다. 이후 온도조절기는 온도센서를 통하여 제어대상체의 온도를 일정시간(LBA 설정시간)동안 감시하여 대상체의 온도가 변화되지 않으면 히타가 단선 된 것으로 판단하여 LBA 경보를 보내게 됩니다.

- LBA의 기능은 설정2그룹에 있는 EV-1, EV-2에서 선택 합니다.
- 설정2그룹에 EV-1, EV-2에서 LBA를 선택하지 않으면 설정1그룹의 LBA 모드는 표시되지 않습니다.
- LBA의 설정범위 : 1~999초
- 제어대상체의 열응답이 느린 경우에는 LBA 설정치를 크게 설정하여야 합니다.
- LBA의 동작은 조절기의 조작량이 0% 또는 100% 일 때만 동작합니다.
- LBA의 출력이 ON 되었을 경우의 주요 원인.
 - ①센서의 이상(단선, 단락)
 - ②외부 조작기의 이상(마그네트, 보조릴레이 등)
 - ③외부 부하의 이상(히타, 냉각기 등)
 - ④기타 외부 배선의 오결선 또는 단선

◎ 이상동작(ERROR) 기능

조절기의 사용 중 측정입력에 Error가 발생하면 다음과 같은 Error표시를 실행합니다.

- "LLLL"이 깜빡 임.
: 이 경우는 센서가 측정한 온도가 입력사양 레인지 보다 낮은 경우의 표시입니다.
- "HHHH"가 깜빡 임.
: 이 경우는 센서가 측정한 온도가 입력사양 레인지 보다 높은 경우의 표시입니다.
- "oPEN"이 깜빡 임.
: 이 경우는 입력센서가 단선된 경우 또는 센서를 연결하지 않은 경우입니다.

2중 PID AUTO TUNING TYPE

◎ON/OFF 제어동작

ON/OFF제어라 함은 목표치를 기준으로 온도가 낮을때 출력이 ON 되고 온도가 높을 때는 출력이 OFF 되는 제어방식으로써 2위치 제어라고도 칭합니다.

이 제어방식은 온도제어를 비롯하여 각종 시퀀스제어의 가장 기본이 되는 제어라 할 수 있습니다.

- 본 기기는 설정 1그룹에 있는 P를 0.0으로 설정하면 ON/OFF제어로 동작합니다.

●ON/OFF제어에서는 ON과 OFF간에 일정한 간격이 요구됩니다. 이러한 간격이 너무 좁을 경우 외부의 노이즈 등에 의하여 헌팅(발진현상, 채터링)이 발생하게 됩니다. 본 기기에서는 이러한 간격을 임의로 설정 할 수 있습니다. 설정 1그룹에 있는 HIS에서 설정하여 주십시오. 설정범위는 1~100°C (0.1~100.0°C)입니다.

- HIS 모드는 P 모드가 0 일 때 표시되며, 0이 아니면 표시되지 않고 JUMP 합니다.

●ON/OFF제어는 제어대상체가 자주 ON/OFF 동작을 반복 하면 문제가 발생하는 경우(냉동기의 콤퍼레샤)에 사용합니다.

●ON/OFF제어시는 제어가 안정상태가 되어도 일정한 간격으로 헌팅이 발생하게 됩니다. 이러한 헌팅의 원인은 HIS 모드에 설정된 값과 제어대상의 응답특성, 센서의 부착위치 등이 복합적으로 작용하여 발생합니다.

이 헌팅 폭을 최소화하기 위해서는 적절한 HIS값과 히터의 용량 및 열특성, 센서의 응답성 및 위치 등을 고려하여 설계하여야 합니다.

◎수동 리셋트 기능

일반적으로 비례제어(P제어)는 제어가 안정상태가 되어도 일정한량의 편차가 발생합니다.

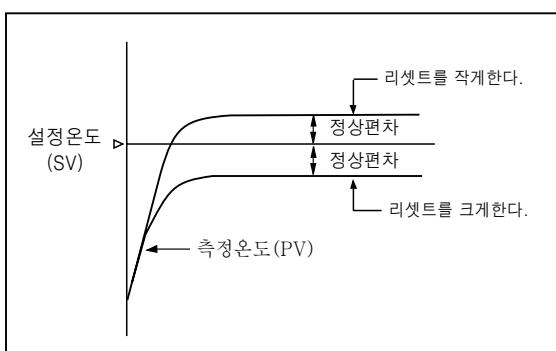
이러한 편차를 정상편차(OFFSET)라고 합니다.

수동 리셋트 기능은 이러한 정상편차를 조정하는 기능입니다.

- 설정 1그룹에 있는 *rESet* 를 설정하면 수동 리셋트 기능이 동작합니다.

●설정방법은 PV와 SV가 같을 때 50.0%이고, 제어결과 PV가 SV보다 낮으면 *rESet* 값을 크게하고 반대로 높으면 작게하여야 합니다.

- 제어결과에 따른 *rESet* 조정방법



◎2중 PID 제어기능

각종 온도제어시에는 다음과 같은 2가지 형태에 제어특성이 요구됩니다.

(그림1)과 같이 빠른 응답특성으로 목표치까지의 도달시간을 최소화할 때 사용하는 경우와 (그림2)와 같이 목표치까지의 응답특성은 다소 느리더라도 오버슈트를 최소화 할 때 사용하는 경우의 2가지 형태가 요구됩니다.

- 통상 PID 온도조절기는 (그림1)과 같은 고속 응답형과(그림2)와 같은 저속 응답형의 중간정도의 특성을 설정하여 메이커별로 출고됩니다.

TZ Series는 이러한 고속응답형과 저속응답형을 동시에 내장하여 사용자가 선택하여 사용할 수 있도록 제작되어 있습니다.

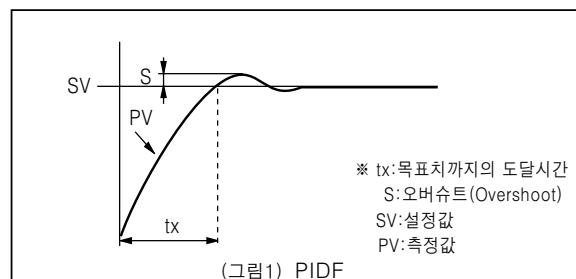
- 2중 PID 제어의 기능 선택은 설정 2그룹의 PIDt 모드에서 PIDF 또는 PIDS를 선택합니다.

●PIDF(고속응답형)

PID Fast를 청하며 빠른 응답특성으로 목표치까지의 도달 시간을 최소화할 때 사용합니다.

작업전 예열을 해야하는 기기(사출성형기, 각종전기로 등)에 사용합니다.

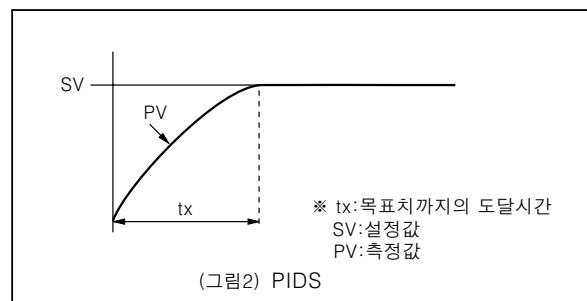
고속응답으로 시간적인 효과를 기대할 수 있습니다.



●PIDS(저속응답형)

PID Slow를 청하며 목표치까지의 응답특성은 다소 느리더라도 오버슈트를 최소화할 때 사용합니다.

오버슈트는 제한방식이라고도 하며 유류 온도조절(기름), 각종 금속의 도금기기 온도조절 등 오버슈트가 발생하면 화재 또는 폭발의 위험이 있는 곳에는 PIDS (오버제한) 방식을 사용해야 합니다.



※본 기기는 출하시 PIDF로 설정되어 있습니다. 제어 대상체에 따라서 선택하여 사용하십시오.

(A)
카운터

(B)
타이머

(C)
온도조절기

(D)
전력조정기

(E)
판넬메타

(F)
펄스메타

(G)
타코/
스피드메타

(H)
디스플레이
유니트

(I)
센서
콘트롤러

(J)
스위칭파워
서플라이

(K)
근접스위치

(L)
포토센서

(M)
압력센서

(N)
엔코더

(O)
5상 스텝핑
모터 &
드라이브

(P)기타

◎정, 역 동작(COOL/HEAT) 기능

일반적으로 온도를 제어하는 용도에는 가열기능(Heat)과 냉각기능(Cool)이 있습니다. 온도가 하강하면 히터에 전원이 인가되도록 출력을 ON하는 동작을 역동작이라 하며 반대로 온도가 상승하면 냉각기에 전원이 인가되도록 출력을 ON하는 동작을 정동작이라 합니다.

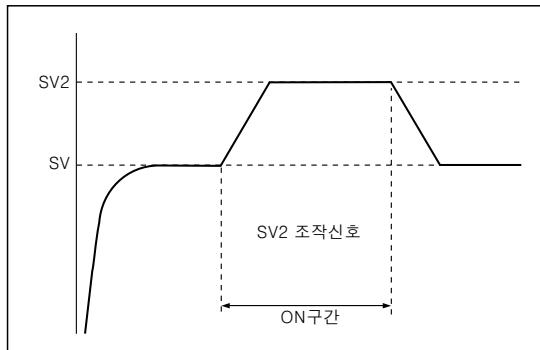
정동작과 역동작은 상호 반대되는 동작으로서 ON/OFF제어나 비례제어시에는 정확히 반대로 출력합니다만 PID제어시에는 제어대상에 따라서 PID시정수가 결정 되므로 정동작과 역동작시 PID시정수는 다르게 됩니다.

- 정, 역동작의 설정은 설정 2그룹에서 행합니다.
- 정동작 혹은 역동작은 용도에 맞게 설정되어야 하며 만약 반대로 설정하면 사고의 원인이 될 수 있습니다.
(히터를 제어하는 중에 정동작(Cool)으로 설정하면 온도가 상승해도 출력을 계속 ON하게 되어 화재가 발생할 수 있습니다.)
- 제어동작 중에는 정, 역동작의 변경은 위험하므로 피해 주십시오.
- 본 기기에는 정동작과 역동작 중 한가지를 선택하여야 하며 동시에 출력은 불가능 합니다.
- 본 기기는 출하시 역동작(Heat)로 설정되어 있습니다.

◎SV2 기능 (제 2설정 기능)

SV2기능은 임의의 제 2설정치를 내장하여 외부에서 접점을 이용하여 SV2 단자를 단락시켜 제어대상의 온도를 제2설정치 온도로 변경시키는 기능입니다.

이 기능은 사용자가 직접 조절기의 키조작을 하지 않아도 시퀀스적으로 접점신호를 이용하여 설정치를 변경할 수 있습니다.



- 상기의 그림과 같이 특정구간을 원하는 시간동안만 설정치를 변경할 수 있습니다.
- SV2의 설정치는 설정 1그룹에서 행합니다.
- 사용예

:전기식 오븐 등은 일정한 온도로 제어대상체를 유지하는 중에 오븐의 문을 Open 하면 내부의 온도가 하강하게 됩니다. 이러한 경우 설정치를 조금 높게하면 빠른 시간에 온도가 상승할 수 있습니다.

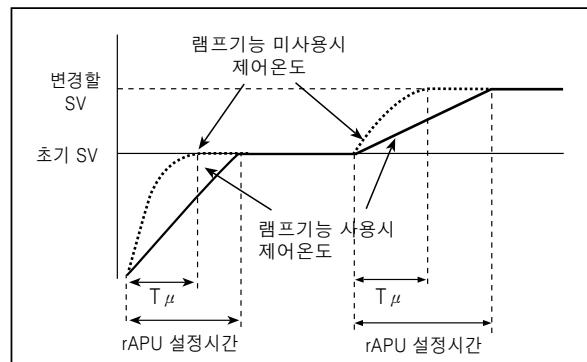
따라서 이러한 경우 오븐의 개폐를 감지할 수 있도록 마이크로 스위치 등을 설치한 후 이 스위치의 접점을 SV2의 조작신호로 사용하고 SV2의 설정온도를 기존 SV값 보다 조금 높게 하면 오븐의 온도 관리를 보다 효율적으로 할 수가 있습니다.

◎램프(RAMP) 기능

램프기능이란 강제적인 방법으로 온도의 상승과 하강을 지연시키는 기능이며, 본 조절기의 출하상태은 램프기능이 동작하지 않도록 되어 있습니다.

- 램프기능을 사용하려면 먼저 PCB의 납땜면 상에 RMP가 표시된 곳의 동박에 납땜한 후 조절기에 전원을 인가하여 주십시오.(케이스 분리방법은 C-38 Page 참조)
- 조절기의 설정 1그룹에서 rAPU 모드와 rAPD 모드에 상승시간과 하강시간을 설정합니다.
- 조절기의 전원을 차단 후 재 인가하거나 제어가 안정된 상태에서 설정치를 변경하면 램프기능이 동작합니다.

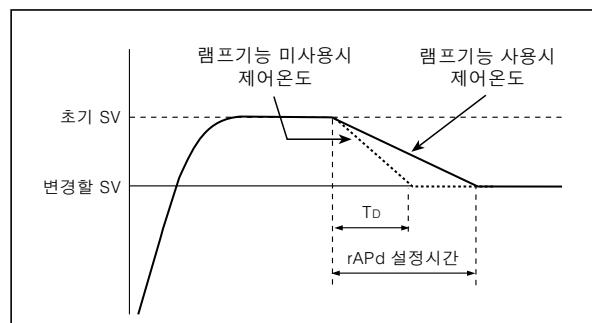
*rAPU 기능 (상승온도의 지연)



상기 그림과 같이 초기 제어온도의 상승을 지연시키거나 제어가 안정된 상태에서 설정치를 변경하면 상승하는 온도를 지연시킵니다.

주) rAPU시간은 램프기능을 사용하지 않은 경우의 온도 상승시간($T\mu$)보다 짧게 설정 할 수 없습니다.

*rAPD 기능 (하강온도의 지연)



상기 그림과 같이 하강하는 온도를 지연 시킵니다.

주) rAPD시간은 램프기능을 가동하지 않은 경우의 온도 하강시간(TD)보다 짧게 설정 할 수 없습니다.

◎입력 보정(In-b) 기능

입력보정 기능이라 함은 조절기 자체는 오차가 없으나 외부에서 입력하는 각종 열전대나 RTD센서, Analog센서 등에서 오차가 발생하는 경우에 사용하는 기능입니다.

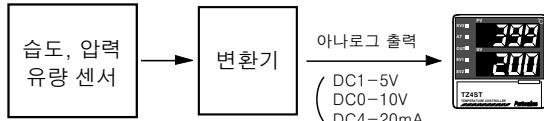
실제로 각종 온도센서에는 오차등급이 지정되어 있으며, 고정도용의 센서는 가격이 고가인 관계로 보편적으로 일반 품을 많이 사용하고 있습니다. 이때문에 각 센서에서 발생하는 오차를 측정하여 입력보정을 실시하면 보다 정도 있는 온도를 제어 할 수 있습니다.

2중 PID AUTO TUNING TYPE

- 입력보정 기능은 설정 1그룹에서 행합니다.
- 입력보정 기능의 사용시는 센서에서 발생하는 오차를 정확하게 측정한 후 사용하여야 합니다.
측정한 오차값이 부정확할 경우에는 오차가 더욱 커질 수 있습니다.
- 입력보정시 설정가능 범위는 -49~50°C이며, 기준값은 0°C입니다.
- 입력 보정값을 설정 후에는 꼭히 보정값을 기록하여 두는 것이 좋습니다. (사후관리, 유지보수시 필요)

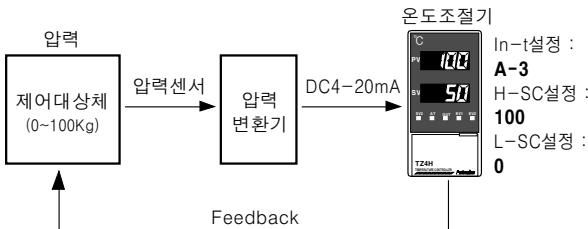
◎아나로그 입력 모드(A-1, A-2, A-3 MODE)

- 본 조절기는 온도 제어 외에도 습도, 유량, 압력의 측정 및 제어가 가능합니다. 그러나 습도, 유량, 압력 등을 측정하기 위해서는 측정한 결과치를 아나로그 신호(DC4~20mA, DC1~5V, DC0~10V)로 변환하여 출력하는 변환기를 사용하여야 합니다.



- 변환기의 아나로그 출력을 조절기의 입력으로 사용하기 위해서는 먼저 조절기 내부에 있는 입력 센서/전압/전류 전환스위치를 아나로그 출력과 같은 조건이 되도록 선택하여 주십시오.
(이 조작은 꼭히 조절기의 전원이 차단된 상태에서 행하여 주십시오.)
- 조절기에 전원을 공급한 후 설정 2그룹의 센서설정에서 A-1 (DC0~10V), A-2 (DC1~5V), A-3 (DC4~20mA) 중 해당 입력을 선택합니다.
- 입력에 따른 표시값을 H-Scale과 L-Scale에 설정합니다.
- 변환기의 아나로그 출력을 조절기의 2번, 3번 단자에 연결하여 주십시오. 이 때 극성에 주의하십시오.
(단, TZ4SP는 4번, 5번 단자입니다.)
- 이후 모든 제어동작은 온도제어와 동일합니다.

사용예)

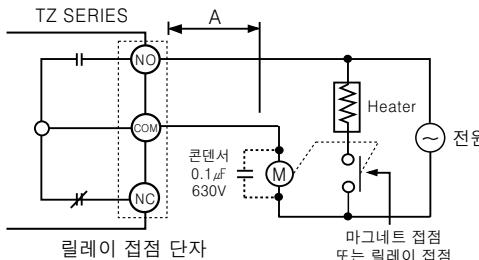


▣ 바르게 사용하는 방법

◎ 출력의 접속에 대하여

출력에 관한 자세한 설명은 C-6 Page를 보시기 바랍니다.

● 릴레이(Relay) 출력 접속



릴레이 접점 단자

마그네트 접점
또는 릴레이 접점

(A)
카운터

(B)
타이머

(C)
온도조절기

(D)
전력조정기

(E)
판넬메타

(F)
펄스메타

(G)
타코/
스피드메타

(H)
디스플레이
유니트

(I)
센서
콘트롤러

(J)
스위칭파워
서플라이

(K)
근접스위치

(L)
포토센서

(M)
압력센서

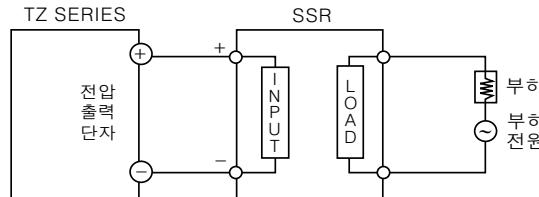
(N)
엔코더

(O)
5상 스텝핑
모터 &
드라이브

(P)기타

온도조절기와 부하를 결선함에 있어 A 부분을 최대한으로 멀리하여 주십시오. A부분의 선로길이가 짧을 경우에는 마그네트 등에서 발생하는 역기전력이 온도조절기의 전원 단으로 유입되어 오동작을 일으킬수 있습니다. 부득이 A부분의 선로가 짧게 하여야 하는 경우에는 "(M)" 양단에 마일러 콘덴서 104(630V) 이상을 부착하여 주시면 역기전력의 방지에 효과가 있습니다.

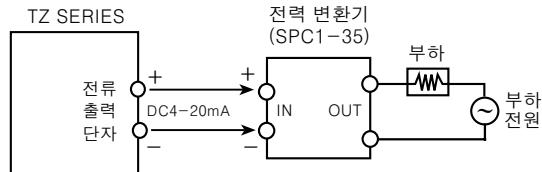
● SSR 출력 접속



※ SSR의 설정시에는 부하의 용량을 고려하여 설정하여야 합니다. SSR의 용량이 부족하면 SSR의 내부가 과손될 수 있으며, 내부 과손시 쇼트현상이 발생하여 화재가 발생 할 우려가 있습니다. 꼭히 SSR의 용량이 부하용량 보다 큰 것을 사용하여 주십시오.

※ SSR에 표시된 성능으로 사용하려면 꼭 방열판을 부착하여 주십시오. 방열판 미부착시에는 성능이 약 70~80%로 저하되며, 장시간 사용시 SSR이 과손될 수 있습니다.

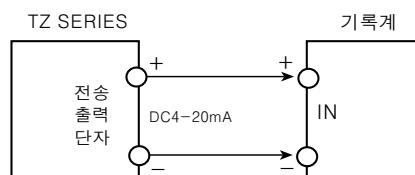
● 전류 출력(DC4~20mA) 접속



※ 외부에 부착하는 전력변환기는 부하의 용량을 고려하여 설정하는 것이 중요합니다.

※ 용량이 초과하면 화재의 위험이 발생하므로 주의 바랍니다.

● 전송 출력(DC4~20mA) 접속



◎ 사용상의 주의사항

● 열전대와 조절기를 연결하는 연장선로는 필히 규정된 보상도선을 사용하여 주십시오. 보상도선을 사용하지 않고 일반도선을 사용하면 열전대와 일반선의 연결부위의 온도를 겹출하게 되며 이 온도가 편차로 나타납니다.

● RTD센서를 사용시는 필히 3선식으로 결선하고 선로를 연장할 경우에는 선의 두께와 길이가 같은 3개의 배선을 사용하여야 합니다.
선로 저항이 다르면 온도차를 유발하게 됩니다.

● 입력신호선로는 노이즈의 영향을 받지 않도록 가능한 전원선로, 동력선로, 부하선로 등으로부터 멀리하여 사용하는 것이 좋습니다.

● 부득이 전원선로와 입력신호 선로를 가깝게 하여야 할 경우에는 조절기의 전원라인에 라인필터를 사용하여야 하며
입력신호 선로는 쉴드 와이어를 사용하여 주십시오.

● 강한 고주파 노이즈가 발생하는 기기(고주파 용접기, 고주파 미싱기, 대용량 SCR콘트롤러) 근처에서의 사용을 피하여 주십시오.

● 사용 입력센서를 변경할 경우에는 먼저 기기의 내부에 있는 스위치(SW1, SW2)를 사양에 따라 변경한 후 전원을 인가하여 키 조작으로 센서를 변경 선택하여야 합니다.

● 본 조절기의 SSR 구동출력, 전류출력, 전송출력 등은 내부 회로의 전원과 분리되어 절연처리 되어 있습니다.

● 제품의 사용 중 표시부에 Open이 표시되는 경우. 이 경우는 외부에 부착된 센서가 Open 되었다는 경고입니다. 조절기의 전원을 차단하고 센서의 Open 여부를 확인하십시오. 만약 센서가 Open 되지 않았다면 조절기에서 센서 선로를 분리한 후 입력 +와 - 단자를 쇼트시킨 후 조절기의 전원을 인가하여 조절기가 실내온도 부근을 표시하는가를 확인하십시오.

조절기에서 실온을 표시하면 조절기는 문제가 없는 상태이며 실온을 지시하지 못하고 Open을 지시한다면 조절기에 문제가 발생한 경우입니다.

이 경우 제품을 분리하여 당사로 A/S를 요청하여 주십시오.
(단, 실온의 표시 여부는 입력 모드가 열전대 일 경우에만 가능합니다)

● 제품의 사용 중 Error를 표시하는 경우.

이 경우는 제품이 사용 중 외부로부터 강력한 노이즈를 받아서 내부에 있는 각종 Data를 기억하고 있는 기억소자가 파손된 경우입니다.

이 경우에는 제품을 분리하여 당사로 A/S를 의뢰하여 주십시오. 또한 강력한 노이즈가 발생한 원인을 분석하시고 그 대책을 강구하여 주십시오.

본 조절기는 외부의 노이즈에 대하여 보완대책이 수립 되어있습니다만 무한정 노이즈를 견디는 것은 아닙니다.

사양에서 제한하고 있는 노이즈(2kV)이상이 유입되면 내부가 파손될 수 있습니다.

● 제품의 사용 중 부하가(Heater 등) 동작하지 않을 경우.

이 경우에는 먼저 제품의 전면에 있는 Out 표시램프가 작동하고 있는가를 확인하십시오. Out 표시램프가 작동하지 않는다면 조절기의 각종 설정 파라미터를 재차 확인을 하시고 Out 표시램프가 작동 중이라면 조절기의 출력단자에서 배선을 분리한 후 출력(릴레이 접점, SSR 구동전압, DC4~20mA 전류)을 확인하십시오.

단, DC4~20mA 전류출력은 Out 표시램프가 동작하지 않습니다.

◎ 온도조절기의 간단한 검사방법

● 지시온도가 맞지 않을 경우

이 경우에는 입력부를 중점적으로 점검합니다. 열전대 입력형일 경우에는 센서를 Open 하고 입력 두 단자를 쇼트시켜서 실온을 지시하는지를 측정하면 센서 불량 또는 온도조절기 불량인지를 판단할 수 있습니다.

PT Type일 경우에는 3선식으로 사용하였는지를 점검하고 3선의 굽기가 동일한가를 점검합니다. 2선식 또는 선의 두께가 다른 3선을 사용하였을 경우에는 온도 편차가 발생하므로 사용할 수 없습니다.

● 출력 Relay가 발진하는 경우(멸림현상)

이 경우에는 외부에 장착하는 마그네트 S/W에서 발생하는 역기전력이 온도조절기의 전원선을 통하여 흡수되는 경우 또는 외부에 강한 고주파 기기를 사용하고 있는 경우입니다. 이런 경우에는 될 수 있는 한 고주파 기기로 부터 조절기를 멀리하고 마그네트의 전원선과 조절기의 전원선을 되도록 멀리하는 것이 좋습니다. 또는 이미 결선이 끝난 상태에서 선로조작이 어려운 경우에는 외부 마그네트의 전원단자 양단에 콘덴서 104~105 600V를 부착하면 발진 현상을 없앨 수 있습니다.

● 실온에서는 정확하나 고온에서 온도편차가 많이 나는 경우에는 온도센서의 종류와 온도조절기의 센서기종이 일치하는가를 확인합니다.

(온도센서의 특성 불량도 있을 수가 있습니다.)

■ 케이스와 몸체의 분리 요령

