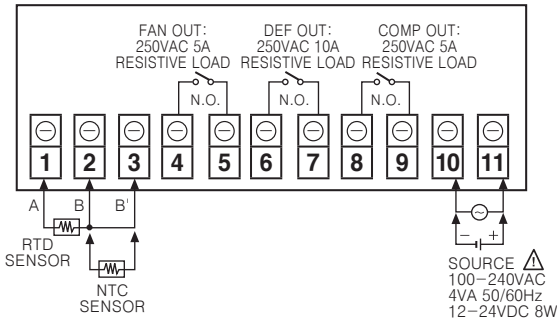
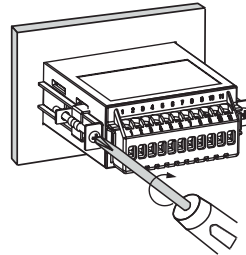


TC3YF

■ 단자결선도

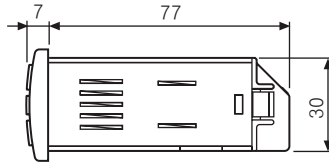
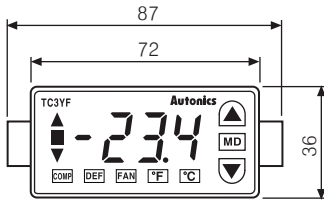


■ 설치 방법

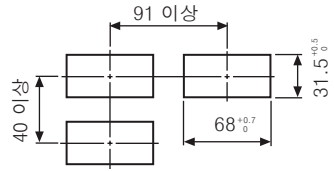


※ 제품을 판넬에 장착 후 그림과 같이 공구를 사용하여 브라켓용 볼트를 조이십시오.

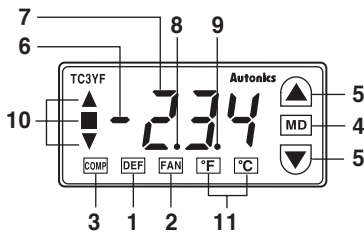
■ 외형치수도



● 판넬 가공치수도 (단위: mm)



■ 각부의 명칭



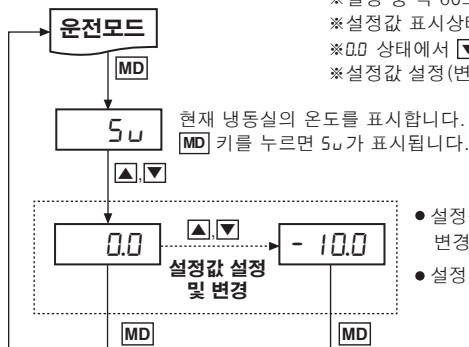
1. 제상 출력 램프(DEF): 제상 출력 ON 시 점등합니다.
2. 에바팬 출력 램프(FAN): 에바팬 출력 ON 시 점등합니다.
3. 컴프레서 출력 램프(COMP): 컴프레서 출력 ON시 점등합니다.
4. MD 키(모드 키): 파라미터 진입 및 파라미터 변경/이동/저장 시 사용합니다.
5. ▲/▼ 키(설정 키:Up/Down): 파라미터 설정값 변경 시 사용합니다.
6. - 부호 표시부(-): 마이너스를 표시합니다.
7. 측정값 표시부: 운전모드에서 현재 온도(PV)를 표시하며, 파라미터 설정모드에서는 파라미터의 설정값들을 표시합니다.
8. 소수점 표시(•): 시간 단위가 Min일 경우 소수점을 표시합니다.
9. 소수점 표시(•): 온도 단위가 °C(섭씨)일 경우 소수점을 표시합니다.
10. 편차 표시부(▲, ■, ▼): 설정온도(SV) 기준 현재온도(PV)의 상태를 나타냅니다.[▲,▼(적색)/■(녹색)]
11. 온도 단위 표시부(°C, °F): 온도단위를 표시합니다.

※제상 출력, 에바팬 출력, 컴프레서 출력 램프는 지연시간 적용 시, 해당 지연시간 동안 1초 주기로 점멸 표시 후 출력과 동시에 램프가 점등됩니다.

■ 입력센서 및 사용온도 범위

입력센서	사용온도 범위(°C)	사용온도 범위(°F)
RTD(Dpt100Ω)	-99.9~99.9	-148~212
서미스터(Thermistor)	-40.0~99.9	-40~212

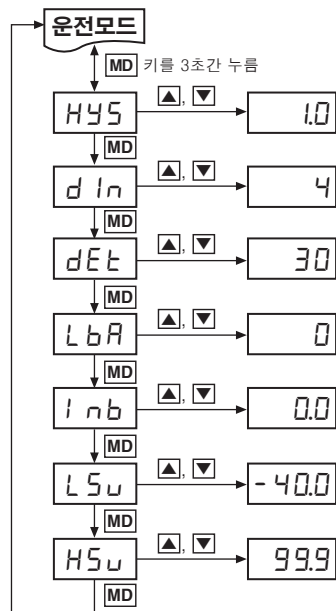
■ SV 설정



- ※설정 중 약 60초간 키 입력이 없으면 운전모드로 자동 복귀합니다.
- ※설정값 표시상태에서 MD 키를 누르면 운전모드로 복귀합니다.(설정값 확인)
- ※0.0 상태에서 ▼ 키를 누르면 마이너스 부호가 표시되면서 영하의 값을 설정할 수 있습니다.
- ※설정값 설정(변경)시, ▲ 키(▼ 키)를 연속으로 누르면 숫자가 고속으로 증가(감소)합니다.

- 설정값이 0.5초 주기로 점멸표시를 하며, ▲ 키나 ▼ 키를 사용하여 설정값을 변경합니다.
- 설정값 변경 후 MD 키를 누르면 설정값이 저장되면서 운전모드로 복귀합니다.

■ 파라미터 1그룹



※운전모드에서 **[MD]** 키를 3초간 누르면 파라미터 1그룹으로 진입합니다.
 ※파라미터 1그룹으로 진입하면 H₅ 파라미터가 표시됩니다.
 ※각 파라미터에서 설정값을 확인/변경한 후 **[MD]** 키를 누르면 설정값이 저장되고, 다음 파라미터로 이동합니다.
 ※설정동작 중 어디서든지 **[MD]** 키를 3초간 누르면 운전모드로 복귀합니다.

컴프레서 출력의 조절감도를 설정합니다.
 설정범위: 0.5~5.0℃(2~50°F)

제상주기를 설정합니다.
 설정범위: 0~24 시간
 ※제상주기를 설정하지 않으면 수동 제상모드로 동작합니다.

제상시간을 설정합니다.
 설정범위: 0~59 분
 ※제상시간을 설정하지 않으면 제상 출력은 동작하지 않습니다.

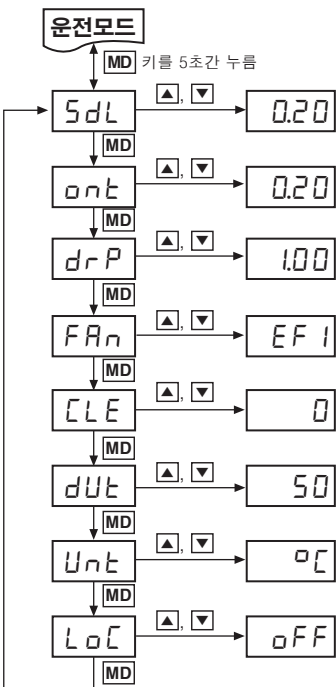
루프 단선 경보의 감시시간을 설정합니다.
 설정범위: 0~999 초
 ※감시시간을 설정하지 않으면 LBA 기능을 수행하지 않습니다.

입력센서에서 발생한 오차를 보정합니다.
 설정범위: -10.0~10.0℃

센서별 사용온도 범위의 하한값을 설정합니다.
 설정범위: 입력센서별 사용온도 범위 이내

센서별 사용온도 범위의 상한값을 설정합니다.
 설정범위: 입력센서별 사용온도 범위 이내

■ 파라미터 2그룹



※운전모드에서 **[MD]** 키를 5초간 누르면 파라미터 2그룹으로 진입합니다.
 ※파라미터 2그룹으로 진입하면 S_{dL} 파라미터가 표시됩니다.
 ※각 파라미터에서 설정값을 확인/변경한 후 **[MD]** 키를 누르면 설정값이 저장되고, 다음 파라미터로 이동합니다.
 ※설정동작 중 어디서든지 **[MD]** 키를 3초간 누르면 운전모드로 복귀합니다.

컴프레서의 시동지연 및 재가동 시간을 설정합니다.
 설정범위: 0m10s~9m59s

컴프레서의 잦은 ON/OFF를 방지하기 위한 최소 ON 시간을 설정합니다.
 설정범위: 0m10s~5m00s

제상 종료 지연시간/ 에바팬 지연시간을 설정합니다.
 설정범위: 0m00s~ 5m59s

에바팬 동작모드를 설정합니다.
 EF1 ← A/V → EF2 ← A/V → EF3 ← A/V → EF4 ← A/V → EF5

에러 발생시 컴프레서의 동작 주기를 설정합니다.
 설정범위: 0~20분

에러 발생시 컴프레서의 동작 주기 내에서 컴프레서의 ON 동작 비율(%)을 설정합니다.
 설정범위: 0~100%

온도 단위를 설정합니다.

0℃ ← A/V → 0°F

잠금 설정을 합니다.

oFF ← A/V → L.C.1 ← A/V → L.C.2 ← A/V → L.C.3

oFF	잠금(Lock) 해제
L.C.2	파라미터 1그룹, 파라미터 2그룹 잠금(Lock)
L.C.1	파라미터 2그룹 잠금(Lock)
L.C.3	파라미터 1그룹, 파라미터 2그룹, 설정온도 (SV) 잠금(Lock)

■ 출하 시 설정 사양

● 파라미터 1그룹

파라미터	출하사양	파라미터	출하사양
HYS	1.0	Inb	0
dIn	4	LSu	-40.0
dEt	30	HSu	99.9
LbA	0	NTC 센서입력 ℃일 때	

● 파라미터 2그룹

파라미터	출하사양	파라미터	출하사양
SdL	0.20	CLt	0
onT	0.20	dUt	50
drP	1.00	UnT	0℃
FRn	EF1	LoC	oFF

- (A) 포토센서
- (B) 광학이버 센서
- (C) 도어센서/ 에리어센서
- (D) 근접센서
- (E) 압력센서
- (F) 터티리 엔코더
- (G) 커넥티/소켓
- (H) 온도조절기
- (I) SSR/ 전력조정기
- (J) 카운터
- (K) 타이머
- (L) 판넬메타
- (M) 타코/스피드/ 펄스메타
- (N) 디스플레이 유닛
- (O) 센서 컨트롤러
- (P) 스위칭모드 파워서플라이
- (Q) 스테핑모터& 드라이버& 컨트롤러
- (R) 그래픽패널/ 로직패널
- (S) 필드 네트워크 기기
- (T) 소프트웨어

■ 기능 및 동작 설명

◎ 조절감도 [H95]

- 본 제품은 ON/OFF 제어 방식으로 동작하며, 컴프레서 출력을 제어합니다.
- ON/OFF제어 시 설정온도(SV)에서만 ON, OFF 동작을 하면 출력이 발진하거나 노이즈의 영향을 받아 출력접점이나 컴프레서의 고장을 발생시키는 원인이 되므로, 설정온도(SV)를 기준으로 일정한 구간을 두어 ON과 OFF 동작을 수행하게 하는데 이 구간을 조절감도라 합니다.

예) 설정온도(SV)를 -20℃, 조절감도[H95]를 1.0으로 설정하면, 현재온도(PV)가 -19℃가 되면 컴프레서 출력이 ON하고 -21℃가 되면 컴프레서 출력이 OFF합니다.

※ON/OFF 제어는 설정값을 기준으로 온도가 낮을 때는 출력이 OFF하고, 온도가 높을 때는 출력이 ON하는 제어방식으로써 2위치 제어라고도 부릅니다.

※조절감도 설정범위는 0.5~5.0℃ (2~50°F)입니다.

◎ 입력보정 [Inb]

제품 자체에는 오차가 없으나, 외부에서 입력되는 온도센서에서 발생하는 오차를 보정하거나, 온도 측정 시 외란 또는 연장선에 의해 발생하는 오차를 보정하는 기능입니다. (설정범위: -10.0~10.0℃/-18~18°F)

예) 실제 온도는 -18℃인데 온도조절기의 표시온도가 -20℃일 경우, 입력보정[Inb]의 값을 2.0으로 설정하면 조절기의 온도가 -18℃로 보정됩니다.

◎ 제상 기능

컴프레서를 장시간 구동하게 되면 증발기와 냉동실이 결빙되어 컴프레서의 열 효율이 저하됩니다.

이 때 증발기 주위의 서리나 얼음을 제거하는 것을 제상이라 합니다.

● Heating 제상 방식(자동 제상 방식)

증발기 주위에 전기 히터를 설치하여 온도조절기의 제상주기[di n]와 제상시간[dEt]에 설정 내용으로 히터를 구동시켜 서리 또는 얼음을 제거하는 방식입니다.

● 수동 제상 방식

수동제상은 컴프레서 구동 중에 언제든지 ▲ 키를 3초간 누르면 제상주기를 무시하고 설정된 제상시간 동안 제상을 수행하는 방식입니다. 이 때 기 설정된 제상주기 설정값은 지워지지 않습니다.

※▲ 키를 3초씩 누를 때마다 제상시간 동안 제상 동작을 수행합니다.

※▼ 키를 3초간 누르면 수동 제상 방식에서 자동 제상 방식으로 전환됩니다. (제상 출력이 OFF되는 시점부터 제상주기가 다시 시작됩니다.)

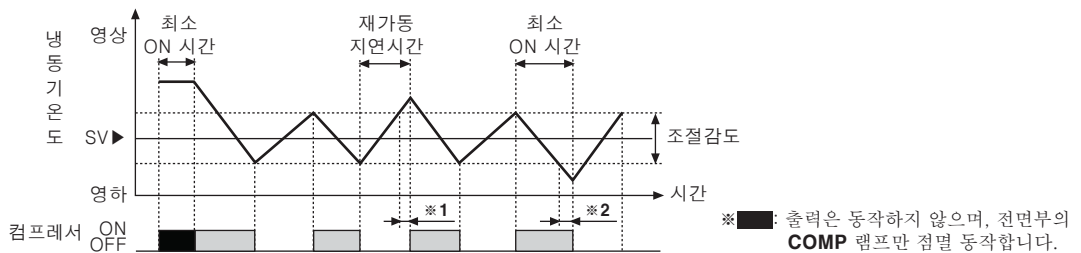
※제상주기를 "00"으로 설정하면 자동 제상은 수행되지 않으며, 수동 제상으로만 사용할 수 있습니다.

※수동 제상 사용 시 제상 출력이 ON되면 기 동작하고 있는 컴프레서 출력과 예비팬 출력은 모두 OFF됩니다.

※제상주기[di n] 설정범위: 0~24 시간 / 제상시간[dEt] 설정범위: 0~59분

◎ 냉동(컴프레서) 동작

기본적으로 온도조절은 설정온도(SV)를 기준으로 조절감도의 범위 내에서 ON/OFF 동작을 반복함으로써 설정온도를 유지합니다.



● 시동 지연시간 및 재가동 지연시간 [5dL]

1) 시동 지연: 컴프레서에 압력부하가 걸린 상태에서 정전 후 재통전 시 컴프레서에 과부하가 걸려 컴프레서의 수명이 단축되는 것을 방지하기 위함입니다. (설정범위: 0분 10초~9분 59초)

※시동 지연시간 동안 컴프레서 동작표시 램프(COMP)는 1초 주기로 점멸 표시를 하며, 컴프레서 출력이 ON됨과 동시에 점등 표시를 합니다.

2) 재가동 지연: 컴프레서의 잦은 ON/OFF 방지를 위하여 컴프레서 OFF 후 재가동 지연시간 이내에는 재가동이 되지않게 합니다. (설정범위: 0분 10초~9분 59초)

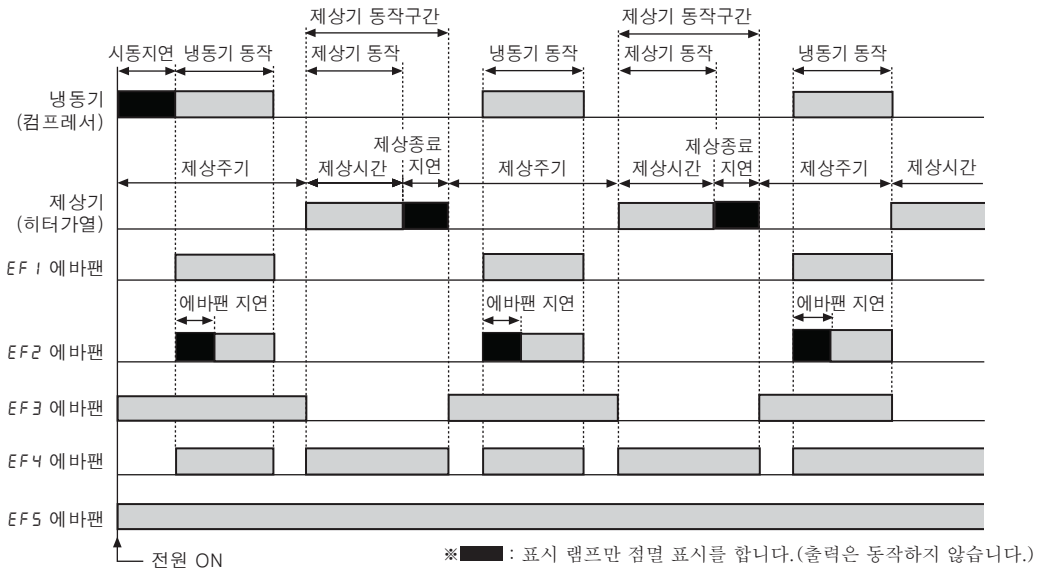
※1: 재가동 지연시간 동안 현재온도(PV)가 조절감도 범위 이상이 되어도 컴프레서 출력은 OFF 상태를 유지하며, 재가동 지연 시간 종료 후 ON 합니다.

● 최소 ON 시간 [ont]

컴프레서의 잦은 ON/OFF를 방지하기 위하여 최소 ON 시간을 설정하십시오. (설정범위: 0분 10초~5분 00초)

※2: 현재온도(PV)가 조절감도 범위 이하가 되어도 컴프레서 출력은 ON 상태를 유지하며, 최소 ON 시간 종료 후 OFF 합니다.

◎ 제상 동작(Heating 제상 방식)



● 제상주기 [Defrost Interval: dI_n]

일정 주기가 되면 제상을 시작합니다. (설정범위: 0~24시간)
 제상주기를 "00"으로 설정하면 제상 동작은 자동이 아닌 수동으로만 동작시킬 수 있습니다.

● 제상시간 [Defrost Time: dEt]

제상시간 동안 제상기(히터)가 ON되어 제상 동작을 합니다. (설정범위: 0~59분)

● 제상 종료 지연시간/ 에바팬 가동 지연시간 [Dripping Time: dRP]

- 1) 제상 종료 지연시간: 제상 동작 종료 후 남은 물방울을 배수시키기 위한 시간이며, 지연시간 종료 후에 컴프레서가 동작합니다. (설정범위: 0분 00초~5분 59초)
- 2) 에바팬 가동 지연시간: 냉동의 효율을 높이기 위하여 컴프레서 가동 후 에바 플레이트가 냉각될 때까지 에바팬의 가동을 지연시킵니다. (설정범위: 0분 00초~5분 59초)

※ 제상 종료 지연시간과 에바팬 가동 지연시간은 한 개의 설정시간[dRP]으로 동일하게 적용됩니다.

※ 제상 종료 지연시간이 끝나면 제상은 종료되고 제상주기가 다시 시작됩니다.

※ 지연시간 동안 해당 출력램프는 1초 주기로 점멸하며, 지연시간 종료 후 점등됩니다.

◎ 에바팬 동작모드 [FR_n]

- 동작모드 1[$EF1$]: 냉동기 동작과 동일한 동작을 수행합니다.
- 동작모드 2[$EF2$]: 냉동기 동작 시점에서 설정된 에바팬 가동 지연시간 후에 동작하며, 냉동기 동작이 종료될 때 같이 OFF됩니다. (제상기 동작과는 무관합니다.)
- 동작모드 3[$EF3$]: 전원 투입과 동시에 동작하며, 제상기 동작 시에만 OFF됩니다. (냉동기 동작과는 무관합니다.)
- 동작모드 4[$EF4$]: 냉동기 동작 또는 제상 동작 구간에서만 에바팬이 동작하며, 컴프레서 동작과 제상기 동작 모두 종료 시 에바팬 동작이 OFF 됩니다. (영상의 온도제어 시 사용합니다.)
- 동작모드 5[$EF5$]: 전원 투입과 동시에 동작하며, 전원이 차단될 때까지 계속 동작합니다. (냉동기와 제상기 동작과는 무관합니다.)

◎ 이상동작 표시

에러 발생 시 Err 와 에러 내용이 0.5초 주기로 점멸 표시를 합니다.

Err / oPn	입력센서 선로가 단선이 될 때
Err / LbR	입력센서는 정상이나 루프단선 감시시간(LbA) 동안 냉동실의 온도가 1.0°C(2°F) 이상 변화가 없을 때
Err / LLL	측정온도(PV)가 표시범위 보다 낮을 때
Err / HHH	측정온도(PV)가 표시범위 보다 높을 때

※ oPn, LLL, HHH 에러 표시는 이상동작 요인이 해결(센서연결/표시범위 내로 복귀)되면 에러 표시 해제와 함께 정상적으로 동작합니다.

- (A) 포토센서
- (B) 광학이버 센서
- (C) 도어센서/에어리센서
- (D) 근접센서
- (E) 압력센서
- (F) 로터리 엔코더
- (G) 커넥터/소켓
- (H) 온도조절기
- (I) SSR/전력조절기
- (J) 카운터
- (K) 타이머
- (L) 판넬메타
- (M) 타코/스피드/펄스메타
- (N) 디스플레이 유닛
- (O) 센서 컨트롤러
- (P) 스위칭모드 파워플라잉
- (Q) 스테핑모터&드라이버&컨트롤러
- (R) 그래픽패널/로직패널
- (S) 필드 네트워크 기기
- (T) 소프트웨어

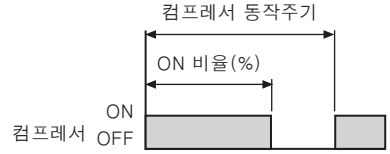
◎ 에러 발생 시 컴프레서의 동작주기 [CLE] / ON 비율 [dUt]

에러가 발생하면 온도조절기는 컴프레서의 내용물을 보호하기 위해 파라미터 2그룹의 에러 발생 시 동작주기[CLE]와 ON 비율[dUt]에 설정된 값으로 컴프레서는 ON과 OFF 동작을 반복합니다. 이 동작은 에러 상태가 해제될 때까지 반복적으로 수행합니다.

※ 동작주기 설정범위: 0~20분, ON 비율 설정범위: 0~100%

※ 에러 발생 시 컴프레서 동작주기를 "0"으로 설정하면 에러 발생 시 컴프레서는 항상 OFF 상태를 유지합니다. 또한 에러 발생 시 ON 비율[dUt] 파라미터가 나타나지 않습니다.

※ 에러 발생 시 컴프레서 ON 비율을 100%로 설정하면 에러 발생 시 컴프레서는 항상 ON 상태를 유지합니다.



◎ 루프 단선 경보(LBA: Loop Break Alarm 기능) [LbA]

루프 단선 경보 [LbA] 파라미터에 설정 감시기간 동안에 냉동실의 온도가 1.0(2°F) 이상 변화가 없을 때 컴프레서가 이상이라고 판단하여 표시부에 에러 메시지인 Err와 LbA를 0.5초 주기로 표시함과 동시에 컴프레서 출력은 에러 발생 시 동작주기[CLE]와 ON 비율[dUt] 설정값에 의해 ON과 OFF 동작을 반복합니다.

컴프레서 계통을 점검한 후 키를 동시에 3초간 누르면 에러 표시 해제와 함께 정상적으로 동작합니다.

LBA 설정값을 "0"으로 설정하면 LBA 기능은 동작하지 않습니다. (LBA 설정범위: 0~999초)

▣ 바르게 사용하기

- Relay 사용 시에는 Relay 접점의 정격을 초과하지 않도록 주의하십시오. Relay 접점용량을 초과하면 Relay가 파손되어 화재의 위험이 발생할 수 있습니다.
- Relay 접점으로 대용량 파워 Relay 또는 마그네트 등의 유도성 부하를 제어하는 경우에는 부하가 동작할 때 코일에서 발생하는 역기전력이 기기의 내부로 유입되지 않도록 유도성 부하의 코일 양단에 서지 흡수소자를 부착하십시오.
- 본 제품에 전원을 공급, 차단하기 위해서는 전원 스위치나 차단기를 설치하십시오.
- 스위치나 차단기는 운전자가 조작하기 용이하도록 가까운 거리에 설치하십시오.
- 본 제품은 온도 조절용이므로 전압계나 전류계로 사용하지 마십시오.
- RTD 센서를 사용할 경우 반드시 3선식으로 결선하고 선로를 연장할 경우에는 선의 두께와 길이가 같은 3개의 배선을 사용하십시오. 선로저항이 다르면 온도차가 발생합니다.
- RTD 센서를 온도조절기에 연결 시 단자의 극성을 확인한 후 정확하게 연결하십시오. 단, NTC 센서는 무극성입니다.
- 부득이 전원선로와 입력신호 선로를 가깝게 해야 할 경우에는 조절기의 전원 라인에 라인 필터를 사용하시고 입력신호 선로는 쉴드와이어를 사용하십시오.
주) 입력보정 범위가 작으므로 센서 선로 길이를 가능한 짧게 사용하시기 바랍니다.
- 강한 고주파 노이즈가 발생하는 기기(고주파 용접기, 고주파 미싱기, 대용량 SCR 컨트롤러) 근처에서의 사용을 피하십시오.
- 전원 입력단 및 Relay 출력단 배선은 AWG 28~12 정도를 사용하시고 단자대 나사는 0.3N·m의 토크로 조이십시오.
- 본 제품은 아래의 환경 조건에서 사용할 수 있습니다.
 - 실내
 - 고도 2000m 이하
 - 오염등급 2(Pollution Degree 2)
 - 설치 카테고리 II (Installation Category II)