

AX series

디지털 온도컨트롤러

- 멀티입력
- 0.1초의 고속 샘플링주기
- 설치깊이 63 mm 실현
- 제어출력 역동자/정동자 선택
- 제어루프 단선경보(LBA)



형명구성

형 명		코 드		내 용	
AX	<div><div>□</div>-<div><div>□</div><div>□</div></div></div>	멀티입력 디지털 온도컨트롤러			
외 형	2		AX2 : 48 X 96 mm		
	3		AX3 : 96 X 48 mm		
	4		AX4 : 48 X 48 mm		
	7		AX7 : 72 X 72 mm		
	9		AX9 : 96 X 96 mm		
출력선택	1		릴레이1 + 릴레이2 + SSR	릴레이출력 또는 전압출력(SSR) 사용 시 (내부 파라미터에 의한 선택)	
	2		릴레이1 + 릴레이2 + 릴레이3 + SSR		
	1B		SSR + 릴레이1(Form C) + 릴레이2	AX2, 3, 7, 9 만 가능	
	2B		SSR + 릴레이1(Form C) + 릴레이2 + 릴레이3		
	3		4 - 20 mA + 릴레이2	전류출력 사용 시	
	4		4 - 20 mA + 릴레이2 + 릴레이3		
전원전압		A	100 - 240 V a.c. 50 / 60 Hz		

※ 릴레이출력은 내부 파라미터 설정에 따라 제어출력, 경보출력, LBA출력으로 동작합니다.

사 양

입 력

입 력 종 류	멀티입력(내부 파라미터에 의한 선택) • 열전대 : K, J, R, T (IEC) • 축온저항체 : Pt100 Ω (IEC)
입 력 샘플링 주 기	0.1 초
입 력 임 피 던 스	1 MΩ 이하
허 용 입 력 배 선 저 항	10 Ω / 1선 이하 (축온저항체). 단, 3선간의 저항은 동일 할 것.
허 용 입 력 전 압	10 V d.c. max

성 능

표 시 정 도	±0.3 % of FS ±1 digit (단, R타입의 경우 0 ~ 600 °C 에서는 ±1.0 % of FS ±1 digit)
절 연 저 항	20 MΩ 이상, 500 V d.c. 1분간 (1차 단자 - 2차 단자간)
내 전 압	2,300 V a.c. 50/60 Hz 1분간 (1차 단자 - 2차 단자간)

온·습도컨트롤러

기록계

카운터/타이머

패널미터

센서

전력기기

전원공급장치

터치패널

주변기기

제 어

제 어 출 력 동 작	파라미터 설정에 의한 정동작 (냉각제어) / 역동작 (가열제어) 선택.		
제 어 방 식	• PID제어(오토튜닝에 의한 PID 제어) • ON/OFF제어(PV)=SV 때 0 % 출력, PV<SV 때 100 % 출력 단, 제어 히스테리시스가 "0"일 때)		
입 력 보 정	-100 ~ 100 (센서 입력값 + BIAS)		
입 력 필터 시 간	0 ~ 120 초		
상 한 설 정 제 한	EU 0 ~ 100 %		
하 한 설 정 제 한	EU 0 ~ 100 %		
제 어 출 력 주 기	0 ~ 1000 초		
비 레 대	1(0.1) ~ EUS 100 %(ON/OFF 제어 아닐 때)		
적 분 시 간	0 ~ 3600 초		
미 분 시 간	0 ~ 3600 초		
수 동 리 셋	0.0 % ~ 100.0 % 범위에서 사용자 설정.		
제 어 히 스테 리 시 스	EUS 0 ~ 100 % (온도단위)		
입 력 단 선 시 출 력 량	0 ~ 100 %		
제 어 출 력 종 류	릴레이 출력 (RLY 1)	1a 접점, 3 A 240 V a.c. 3 A 30 V d.c. (저항부하) 단, 릴레이 제어출력을 사용치 않을 시 경보출력으로 지정할 수 있음.	
	전압출력 (SSR)	시분할 비례제어 (CYC)	12 - 15 V d.c. 펄스전압 (부하저항 600 Ω 이상)
		위상제어 (PHA)	
		전류출력(SCR)	4 - 20 mA d.c. (부하저항 600 Ω 이하)

경 보

경보출력	1a 접점 3 A 240 V a.c. 3 A 30 V d.c. (저항부하)	
온도경보	경보수	최대 2점
	경보모드	상한경보, 하한경보, 범위 내 경보, 범위 외 경보
	경보타입	절대경보, 편차경보
	경보 대기모드	절대경보 대기, 편차경보 대기
	경보 지연시간	0 ~ 9999 초
	경보 출력잠금	경보출력 복귀동작, 경보출력 유지동작
제어루프 단선경보 (LBA)	LBA 경보 시간	0 ~ 7200 초
	LBA 온도	0 ~ 100 °C (°F)
	LBA 히스테리시스	0 ~ 100 °C (°F)

레인지 및 입력 종류

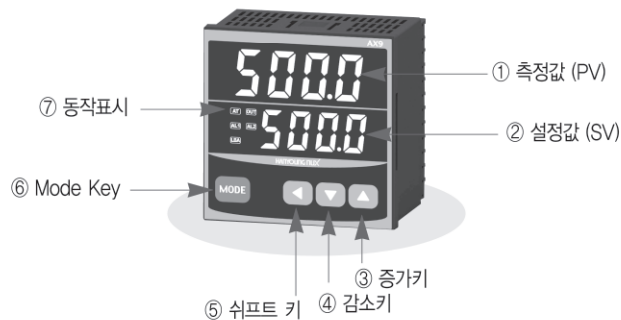
구 분	기 호	입력종류	레인지	
			섭씨(°C)	화씨(°F)
열전대	K	K	-100 ~ 1200	-148 ~ 2192
	J		-100.0 ~ 500.0	-148.0 ~ 932.0
	J	J	-100.0 ~ 500.0	-148 ~ 932
	R	R	0.0 ~ 1700	32 ~ 3092
	T	T	-100.0 ~ 400.0	-148 ~ 752
촉온저항체	Pt	Pt100 Ω	-100.0 ~ 400.0	-148.0 ~ 752.0

일반사양

형 명	AX2	AX3	AX4	AX7	AX9
전 원 전 압	100 - 240 V a.c. 50/60 Hz				
전 압 변 동 율	전원전압의 ±10 %				
소 비 전 력	5.5 VA max				
사 용 주 위 온 도	-5 ~ 50 °C				
사 용 주 위 습 도	35 ~ 85 % RH (결로현상이 없을 것)				
진 동 (내 구)	10 - 55 Hz, 편진폭 0.75 mm, 3축 각방향 2시간				
충 격 (내 구)	300 m/s ² 3축 방향 각 3회				
중 량 (포 장 상 태)	320 g	320 g	180 g	300 g	400 g

※ 중량은 박스포장 상태임.

각부의 기능 및 명칭



번 호	명 칭	내 용
①	측정값 (PV)	운전화면에서 현재온도 표시.
②	설정값 (SV)	운전화면에서 설정온도 표시.
③	▲ 증가 키	운전화면 변경, 설정값 증가, 파라미터 설정모드 이동
④	▼ 감소 키	설정값 감소, 파라미터 설정모드 이동.
⑤	◀ 쉬프트 키	설정값 행 이동. 운전화면-사용자 설정모드-운영자 설정모드 간 이동.
⑥	MODE 모드 키	운전화면-사용자 설정모드-운영자 설정모드 간 이동.
⑦	AT	PID 오토튜닝 시 점등.
	OUT	제어출력 동작 시 점등.
	AL1	경보1 동작 시 점등.
	AL2	경보2 동작 시 점등.
	LBA	루프단선경보 동작 시 점등.

☉ 주요한 기능 설명

■ 가열/냉각 출력동작 선택

역동작 (가열제어) 또는 정동작 (냉각제어)을 내부 파라미터 $[trd]$ 로 선택할 수 있습니다.

■ PID 오토튜닝 (AT)기능

"PID" 및 "ARW"에 온도제어에 가장 적합한 정수를 자동적으로 계측, 연산 설정 하는 것을 오토튜닝이라 합니다.

전원 투입 후, 온도가 상승 중 에 **MODE** 와 **▲** 키를 동시에 2초이상 누르면 오토튜닝을 시작합니다. 오토튜닝이 끝나면 자동적으로 제어가 시작됩니다.

■ ON/OFF 제어 설정방법

온도컨트롤러는 통상적으로 PID 오토튜닝에 의하여 "PID 제어방법"으로 온도제어를 실행합니다.

그러나 냉동기 또는 팬(FAN), 솔레노이드 밸브 등 을 제어하는 경우에는 ON/OFF 제어방법이 사용됩니다. 온도 컨트롤러를 ON/OFF 제어모드로 설정하려면 운영자 설정 모드 $[trn]$ 파라미터의 값을 ON/OFF로 설정하면, ON/OFF 제어모드가 됩니다. 이때 "HYS (히스테리시스)" 파라미터가 표시됩니다. 원하는 ON/OFF 동작 폭을 설정하여 빈번한 동작을 방지합니다.

■ $bolult$ 표시

입력단선(센서단선)이 발생하거나 온도 최대범위를 초과하면 측정값 표시기에 $bolult$ 이 표시 됩니다.

■ 출력 단자와 출력 신호

• 릴레이(RLY) 신호 할당

AX Series는 최대 3개의 릴레이 접점 출력을 가지고 있습니다. 이 3개의 릴레이 접점출력을 RLY1, RLY2, RLY3 이라 합니다.

(단자의 위치는 접속도를 참조 하십시오)

릴레이1(RLY1)에서는 제어신호와 경보신호가 출력됩니다. 제어출력 종류 ($octr$) 파라미터에서 릴레이 출력 (rlt)을 선택하면,

릴레이1 ($rlt1$) 단자는 제어출력으로 동작됩니다. 제어출력종류 ($octr$) 파라미터에서 SSR (ssr)를 선택하면, 릴레이1,

릴레이2, 릴레이3 단자를 경보출력 (경보1, 경보2, LBA)으로 선택해서 출력할 수 있습니다.

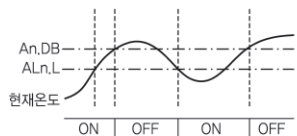
■ 경보

• 경보의 사용

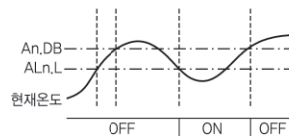
AX Series 에는 AL1 과 AL2, 2개의 독립된 경보를 지원합니다. 이 경보는 RLY1 ~ RLY3 출력 에 AL1 혹은 AL2 신호를 할당해서 사용 할 수 있습니다. RLY1 ~ RLY3에 경보 신호가 할당되지 않으면 경보 관련 메뉴가 나타나지 않습니다.

• 경보의 출력 동작

대기동작 기능이 없는 경우, 전원을 투입하여 온도가 상승중에 하한 경보가 ON이 됩니다. 온도상승 중에 하한 경보를 ON이 되지 않도록 하기 위하여는 대기동작기능을 부가함에 따라 전원투입시부터 경보 설정치를 벗어날 때까지 하한 경보를 동작하지 않도록 할 수가 있습니다.



경보 대기 모드 사용치 않음
(An.HD=OFF)



경보 대기 모드 사용
(An.HD=ON)

• 경보 출력 잠금

$RnoH$ 의 값을 on으로 설정하면, 경보가 출력 된 후 경보 해제 조건이 되어도 경보 출력이 해제되지 않습니다.

경보 출력을 해제하기 위해서는 **▲** 키를 약 2초간 누릅니다.

■ 제어루프 단선경보 (LBA : Loop Break Alarm)

컨트롤러에 있어서 PID 제어에 의한 제어출력 값이 "0" % 또는 "100 %"가 된 시점에서 설정시간 마다 측정값의 변화량을 비교하여 히터단선, 센서단선 조작기 고장 등 을 검출합니다. 또한 정상적인 제어루프에서의 영향을 받지 않도록 하기 위하여, LBA 데드밴드를 설정할수도 있습니다.

① PID 제어에 의한 제어출력 값이 100 % 인때

LBA 설정시간 내에 $LbRw$ 값 이상 온도가 "상승"하지 않는 경우 LBA 출력은 ON 됩니다.

② PID 제어에 의한 제어출력 값이 0 % 인때

LBA 설정시간 내에 $LbRw$ 값 이상 온도가 "하강"하지 않는 경우 LBA 출력은 ON 됩니다.

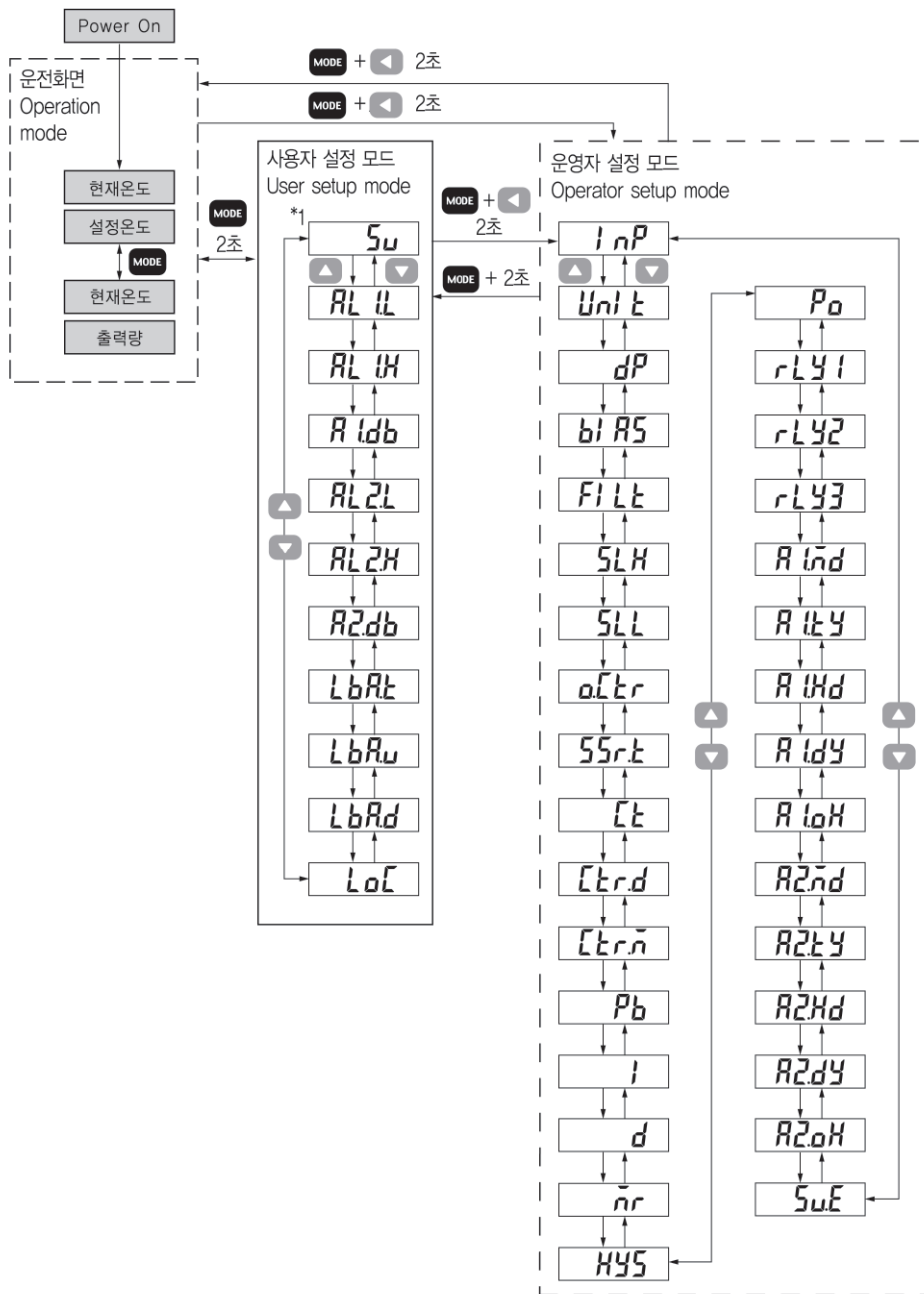
■ 전압펄스 출력의 시분할주기제어와 위상제어

제어 출력 종류를 SSR(전압출력)로 선택 했을 경우, 전압펄스 출력의 종류를 선택 할 수 있습니다. 시분 할 주기제어는 일정 시간 을 주기로 출력량에 시간을 비례하여, 출력을 ON, OFF 합니다. 제어 출력의 주기 $[t]$ 파라미터에서 설정합니다.

위상제어는 전원 파형의 반주기에서 출력량에 따라, 출력 ON 위상을 연산하여 출력량을 조절합니다. 주기 제어보다 더 연속적인 출력을 얻을 수 있습니다. 단, 위상제어를 사용 하실 경우, 반드시 RANDOM ON/OFF 형 전압출력(SSR) 을 사용해야 합니다.

제어종류	출력이 50 %일 경우 부하전류
위상 제어	
시분할 주기 제어	

파라미터 구성



■ 운전화면 (Operation mode)

결선을 마친 후 전원을 투입하면 현재온도를 표시합니다. **MODE** 키를 누르면 설정값(SV)창에 설정온도와 출력량을 번갈아 표시합니다.

■ 사용자 설정모드 (User setup mode)

사용자 설정모드란 사용자가 자주 설정값을 변경하는 경보설정값 및 루프 단선경보(LBA) 관련 설정값을 설정하는 모드입니다. 운전자 설정모드의 파라미터를 사용자 설정모드에도 표시토록하여 쉽게 설정할 수 있도록 설정레벨을 구분하였습니다.

■ SV편집

- ① 운영자 설정모드의 **SV** 파라미터의 값이 **on** 일 경우, 운전화면에서 **◀**, **▶**, **▲** 키를 이용하여 편집 한 후 **MODE** 키를 눌러 설정 합니다.
- ② 운영자 설정모드의 **SV** 파라미터의 값이 **off** 일 경우, 사용자 설정모드 **SV** 파라미터에서, **◀**, **▶**, **▲** 키를 이용하여 편집 한 후 **MODE** 키를 눌러 설정 합니다.

기 호 (PV표시)	항 목	내 용	표시조건	초기값 (SV표시)
SV	온도설정값(SV)	EU 0 ~ 100 %	상시	EU 0 %
AL LL	경보 1 하한값	EU 0 ~ 100 % 또는 EUS 0 ~ 100 % (온도단위)	RLYn에 ALn이 설정 되었을 때	EU 0 %
AL LH	경보 1 상한값			EU 100 %
ALdb	경보 1 불감대			EUS 0 %
AL 2L	경보 2 하한값			EU 0 %
AL 2H	경보 2 상한값			EU 100 %
ALdb	경보 2 불감대			EUS 0 %
LbAL	루프단선경보 시간	0 ~ 7200 sec	RLYn에 LBA가 설정 되었을 때	480
LbAw	루프단선경보 온도	0 ~ 100 °C (°F)		2
LbAd	루프단선경보 불감대	0 ~ 100 °C (°F)		2
LoC	키 잠금	0 : 잠금기능 없음	상시	0
		1 : 운영자 설정모드 잠금 (오토튜닝 금지)		
		2 : 운영자 설정모드 잠금		

■ 운영자 설정모드 (Operator setup mode)

운영자 설정모드란 엔지니어가 처음 설치할 때 온도컨트롤러의 사양을 설정하는 모드입니다.

운전화면 또는 사용자 설정모드에서 “**MODE** 키와 **◀** 키”를 동시에 2초 이상 누르면 운영자 설정모드로 진입하고, 다시 “**MODE** 키와 **◀** 키”를 동시에 2초 이상 누르면 운전 화면으로 복귀합니다.

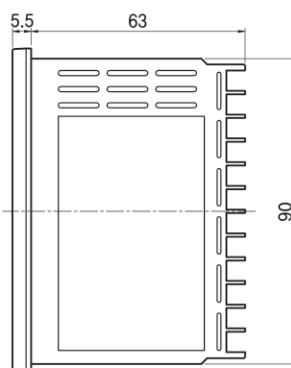
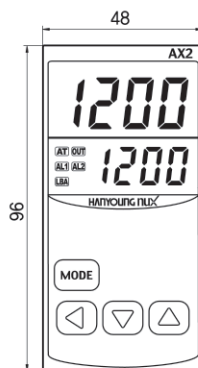
기호 (PV표시)	항 목	내 용	표시조건	초기값 (SV표시)
inp	입력종류	ℓ1 : K 타입 열전대 (소수점 없음) ℓ2 : K 타입 열전대 (소수점 표시) j : J 타입 열전대 r : R 타입 열전대 t : T 타입 열전대 Pt : Pt100 Ω 측온 저항체	상시	ℓ1
Unit	온도단위	℃(섭씨) / °F(화씨) 선택	상시	°C
dP	소수점 표시	ON (소수점 표시) OFF (소수점 없음)	소수점 레인지 선택시	on
bias	입력보정	-100 ~ 100 (센서입력값 + BIAS)	상시	0
FILt	입력필터 시간	0 ~ 120 초	상시	0
SLH	상한설정 제한	EU 0 ~ 100 %	상시	1200
SLL	하한설정 제한	EU 0 ~ 100 %	상시	-100
octr	제어출력 종류	SSr : SSR 구동 전압펄스 출력 rLy : 릴레이 출력	출력선택이 1 또는 2 일때	SSr
SSrt	전압펄스출력 종류	LYC : 시 분할 비례제어 PHA : SSR 위상제어 (연속비례)	SSR 제어출력 선택시	LYC
ct	제어출력 주기	0 ~ 1000 초	SSrt 가 LYC 이거나 octr 이 rLy 일 때	2
ctrd	제어출력 동작	rEu : 역동작 (가열제어) dIr : 정동작 (냉각제어)	상시	rEu
ctrd	제어방법	PId : PID제어 P : P제어 (비례제어) onof : ON / OFF제어	상시	PId
Pb	비례대	1 (0.1) ~ EUS 100 %	ON / OFF제어 아닐때	30
I	적분시간	0 ~ 3600 초	PID 제어 때	240
d	미분시간	0 ~ 3600 초	PID 제어 때	60
nr	수동 리셋	0.0 ~ 100.0 %	P 제어 때	500
HYS	제어 히스테리시스	EUS 0 ~ 100 % (온도단위)	ON / OFF 제어 때	2
Pa	입력단선시 출력량	0 ~ 100 %	상시	00
rLy1	릴레이 1번 속성	non : 사용치 않음 RL1 : 경보1 출력 RL2 : 경보2 출력 LbA : LBA 출력	출력선택이 1 또는 2 이고 octr 이 RLY가 아닐때	non

기호 (PV표시)	항 목	내 용	표시조건	초기값 (SV표시)
RLY2	릴레이 2번 속성	non : 사용치 않음 RL1 : 경보1 출력 RL2 : 경보2 출력 LbA : LBA 출력	상시	RL1
RLY3	릴레이 3번 속성	non : 사용치 않음 RL1 : 경보1 출력 RL2 : 경보2 출력 LbA : LBA 출력	상시 (Option)	RL2
R1nd	경보 1 모드 (경보 1 또는 2)	non : 경보 사용치 않음 ---[: 상한경보]--- : 하한경보	RLY1, 2, 3에 AL1 또는 AL2가 설정되었을때	---[
R2nd	경보 2 모드 (경보 1 또는 2)	-[]- : 범위 내 경보]--[: 범위 외 경보]---
R1tY	경보1 타입	RbS : ABS (절대경보)		RbS
R2tY	경보2 타입	dEv : DEV (편차경보)		
R1Hd	경보1 대기모드	oFF : OFF (대기모드 사용치 않음)		oFF
R2Hd	경보2 대기모드	on : ON (대기모드 사용)		
R1dY	경보1 지연시간	0 ~ 9999 초		0
R2dY	경보2 지연시간			
R2oH	경보1 출력 잠금	on : 경보출력 복귀동작	상시	oFF
R1oH	경보2 출력 잠금	oFF : 경보출력 유지동작		
SuE	운전화면 SV 편집	oFF : 편집 되지 않음 on : 편집됨	상시	on

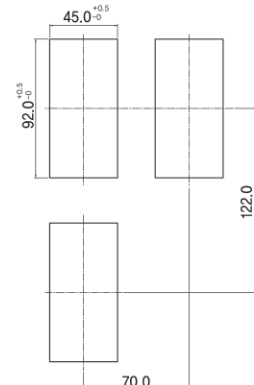
외형 및 패널 가공치수

AX2

외형

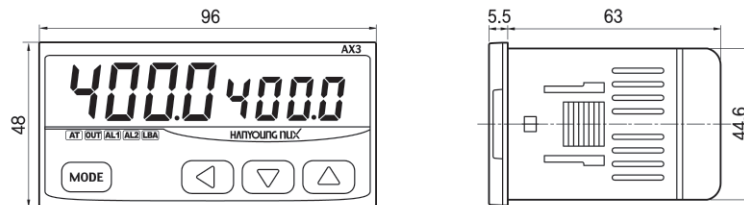


패널 가공치수

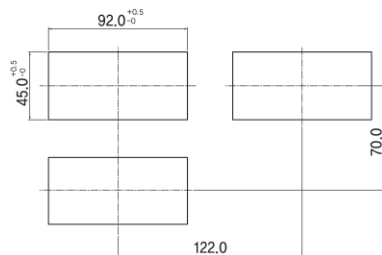


AX3

● 외형

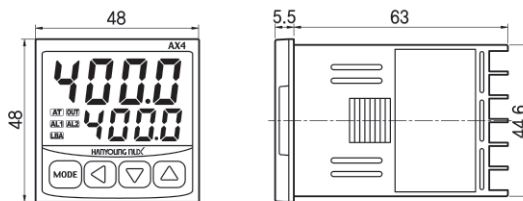


● 패널 가공치수

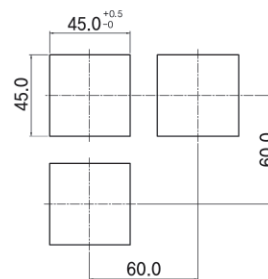


AX4

● 외형

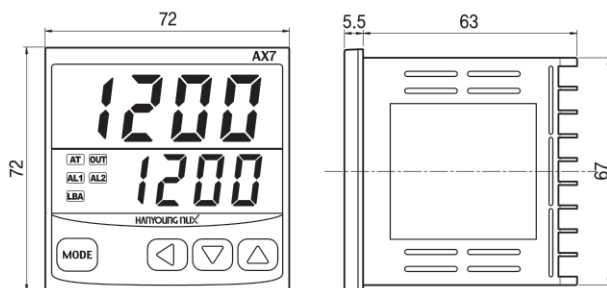


● 패널 가공치수

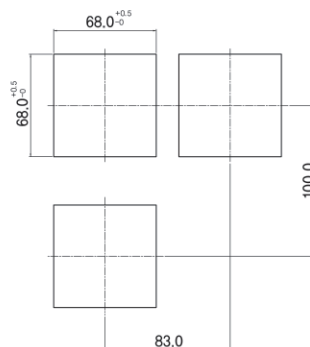


AX7

● 외형

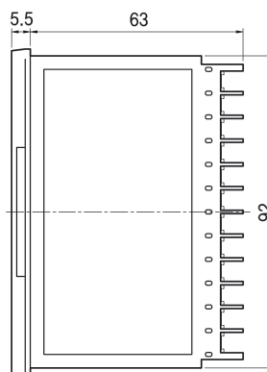
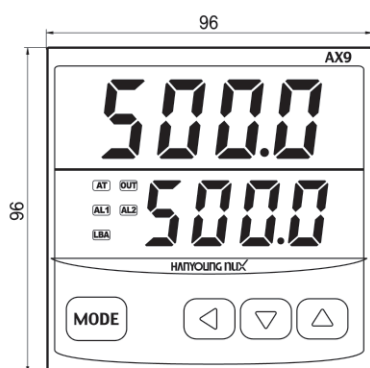


● 패널 가공치수

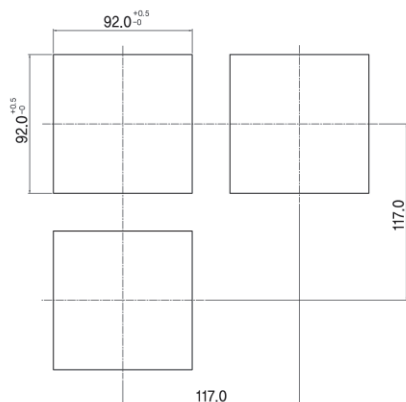


AX9

● 외형



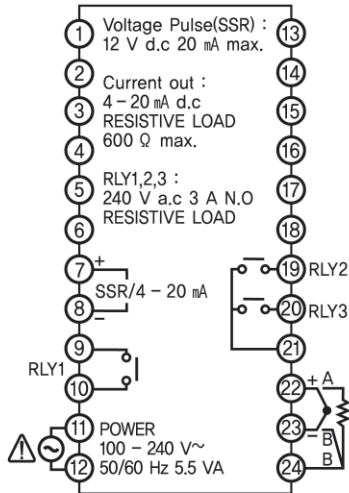
● 패널 가공치수



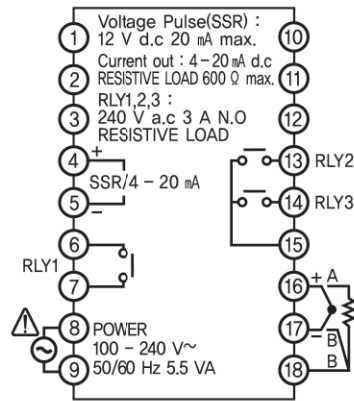
접속도

(단위 : mm)

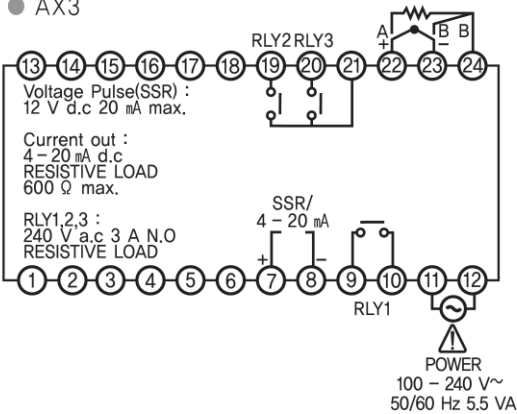
● AX2



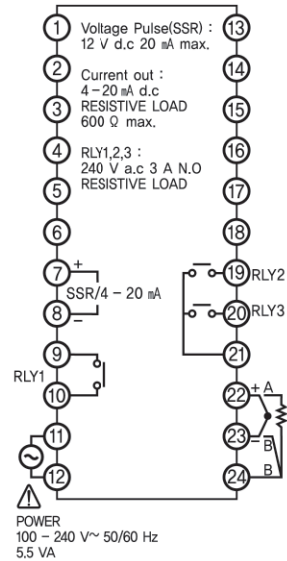
● AX7



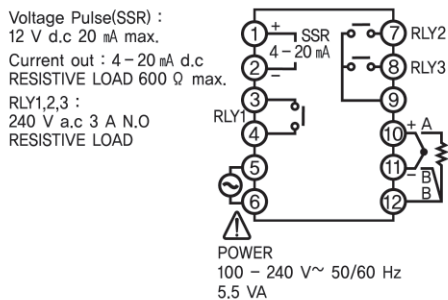
● AX3



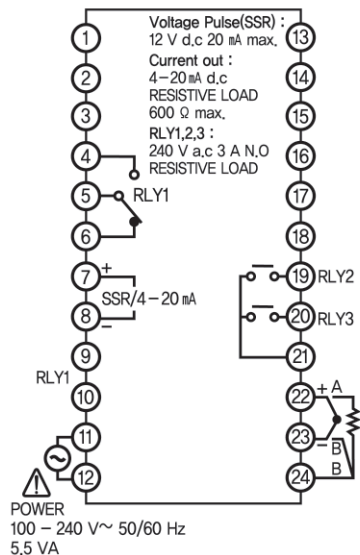
● AX9



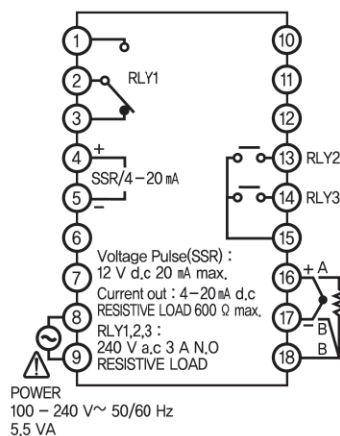
● AX4



● AX2-B, AX3-B



● AX7-B



● AX9-B

