디지털 온도조절계

DX series

취급설명서

HANYOUNG NUX

(주)한영넉스의 제품을 구입하여 주셔서 대단히 감사합니다.
본 제품을 사용하시기 전에 취급설명서를 잘 읽은 후에 올바르게 사용해 주십시오.
또한, 취급설명서는 언제라도 볼 수 있는 곳에 반드시 보관해 주십시오.

(주)한영넉스
인천광역시 미추홀구 길파로 71번길 28
고객지원센터 1577-1047
http://www.hanyoungnux.co.kr

MA0307KE250924

안전상 주의사항

사용전에 안전에 관한 주의사항을 잘 읽어 주시고 올바르게 사용하여 주십시요.
설명서에 표시된 주의사항은 중요도에 따라 **위험, 경고, 주의** 심벌로 구분하고 있습니다.

⚠ 위 험	지키지 않을 경우, 사망 또는 중상에 이르는 결과를 낳는 절박한 위험 상황을 표시하고 있습니다.
⚠ 경 고	지키지 않을 경우, 사망 또는 중상이 발생할 가능성이 예상되는 내용을 표시하고 있습니다.
⚠ 주 의	지키지 않을 경우, 경미한 상해나 재산상의 손해가 발생할 가능성이 예상되는 내용을 표시하고 있습니다.
回	기기에 필요한 절연 기능이 상실되었을 경우 외함에 충전되는 것을 막기 위한 보호 절연을 이중으로 하여 두 가지 절연 구조로 설계한 기기.
∼	정격 전압은 AC 접압임을 나타냅니다.
⎓	정격 전압은 DC 접압임을 나타냅니다.
CE	CE 마크는 EU 회원국이 유럽 시장 내에서 제작 및 유통되는 제품의 안전성을 보장하기 위한 마크로, EU에서 판매되는 소비자의 건강, 안전, 환경과 관련된 제품에는 의무적으로 CE 마크를 부착하여야 합니다.
	해당 제품이 대한민국의 전기전자 제품에 대한 안정성 요구사항을 준수하고 있음을 의미하며 한국 표준 협회의 승인을 받은 한국 조재 인증기관이 발행
	폐 전기 전자제를 분리 배출및 회수 재활용에 관한 마크.
⚠ See Manual	전기안전관련 매뉴얼 확인.
	화물의 올바른 윗 방향 을 표시합니다. 위/아래가 있어서 뒤집어지면 안되는 화물 표시.
	비를 맞으면 안되는 화물.
	취급주의 (깨지기 쉬움 상품) .

⚠ 위 험

• 입 · 출력 단자는 감전의 위험이 있으니 신체 및 통전물이 절대로 접촉 되지 않도록 하십시오.

⚠ 경 고

•제조자가 지정한 방법 이외로 사용시에는 상해를 입거나 재산상의 손실이 발생할 수 있습니다.
•본 제품의 고장이나 이상이 시스템에 중대한 사고로 이어질 우려가 있는 경우에는 외부에 적절한 보호회로를 설치하여 주십시오.
•본 기기에는 전원 스위치 및 퓨즈가 부착되어 있지 않으므로 외부에 별도로 설치하여 주십시오. (퓨즈정격 : 250 V, 500mA)
•본 기기의 파손방지 및 고장방지를 위하여 정격에 맞는 전원전압을 공급하여 주십시오.
•감전방지 및 기기고장방지를 위하여 모든 배선이 종료될 때까지 전원을 투입하지 마십시오.
•방폭구조가 아니므로 가연성, 폭발성 가스가 있는 장소에서는 사용하지 마십시오.
•본 기기는 절대로 분해, 가공, 개선, 수리하지 마십시오. 이상동작, 감전, 화재의 위험이 있습니다.
•본 기기의 탈착은 전원을 OFF한 후 조치하여 주십시오. 감전, 오동작, 고장의 원인이 됩니다.
•감전될 위험이 있으므로 본 기기를 패널에 설치된 상태로 사용하여 주십시오.

⚠ 주 의

•사용설명서의 내용은 사전 통보 또는 예고 없이 변경될 수 있습니다.
•주문하신 사양과 일치하는지 확인 하십시오.
•운송 중 파손 및 제품에 이상이 없는지 확인 하십시오.
•사용시의 주위온도가 0 ~ 50 °C(밀착 설치시는 최대 40도)/ 습도 35 ~ 85 %RH(결로하지 않을것)의 범위에서 사용하십시오.
•부식성 가스 (특히 유해가스, 암모니아 등), 가연성 가스가 발생하지 않는 장소에서 사용하십시오.
•본체에 직접 진동, 충격이 가하여지지 않는 장소에서 사용하십시오.
•물, 기름, 약품, 증기, 먼지, 염분, 철분 등이 없는 장소(오염등급 1 또는 2)에서 사용하십시오.
•실외에서사용하지마십시오.
•알코올, 벤젠 등 유기 용재로 본기를 닦지 마십시오.
(중성세제로 닦아주십시오.)
•유도장애가 크고 정전기, 자기 노이즈가 발생하는 장소는 피하여 주십시오.
•직사일광 및 복사열 등에 의한 열 축적이 발생하는 장소는 피하여 주십시오.
•고도 2,000 m이하의 장소에서 사용하십시오.
•물이 들어갔을 때에는 누전, 화재의 위험성이 있으므로 필히 점검을 받아 주십시오.
•열전대 입력의 경우는 소정의 보상도선을 사용하여 주십시오.
(일반도선을 사용 할 경우는 온도 오차가 발생됩니다.)
•측온 저항체 입력의 경우는 리드선 저항이 작고, 3선간의 저항차가 없는 것을 사용하여 주십시오.(3선간의 저항치가 다를 경우 온도 오차가 발생됩니다)
•입력 신호선은 유도 노이즈의 영향을 피하기 위하여 전원선, 동력선, 부하선으로부터 피해서 사용하십시오.
•입력 신호선과 출력 신호선은 서로 분리하고, 분리가 불가능 할 경우 입력 신호선은 쉴드(Shield)선을 사용하여 주십시오.
•열전대는 비접지 센서를 사용하십시오.(접지센서를 사용 할 경우 누전으로 인한 기기의 오동작이 발생 할 수 있습니다)
•전원으로부터 노이즈가 많은 경우에는 절연트랜스 및 노이즈 필터를 사용할 것을 장려 합니다. 노이즈 필터는 필히 접지되어 있는 패널 등에 부착하고 노이즈 필터 출력측과 계기전원단자의 배선은 짧게 하여 주십시오.
•제품 설치 시, 통풍구를 막지 않도록 하십시오.
(다른 구조물과의 이격 거리 : 최소 3 cm 이상)
•계기 전원선은 촘촘하게 꼬으면 노이즈에 대하여 효과가 있습니다.
•경보기능이 바르게 설정되어 있지 않으면 기기 이상시에 출력되지 않으므로 운전 전에 필히 동작을 확인하여 주십시오.
•센서를 교환 할 때는 필히 전원을 OFF하여 주십시오.
•비례 동작시 출력릴레이 정격에 여유 없는 부하접속 후 짧은 주기로 사용할 경우 수명이 짧아지므로 보조릴레이 및 SSR출력을 사용할것을 권장합니다.
＊전자 개폐기 사용 시 : 비례주기 20 sec 이상 설정
＊SSR사용 시 : 비례주기 1 sec이상 설정
＊접점출력 수명 : 기계적 수명 : 100만회이상(무부하 시)
전기적 수명 : 10만회이상(250 V a.c. 3A : 정격 부하 시)
•사용하지 않는 단자에는 아무것도 결선하지 마십시오.
•단자의 극성을 확인한 후 배선을 정확하게 연결 바랍니다.
•본 기기를 패널에 설치시에는 IEC60947-1 또는 IEC60947-3의 승인된 스위치나 차단기를 사용하십시오
•스위치나 차단기는 운전자가 조작이 용이하도록 가까운 거리에 설치하십시오.
•본 기기를 계속적으로 안전하게 사용하기 위하여 정기적인 보수를 권장합니다.
•스위치나 차단기가 설치되어 있으므로 스위치나 차단기를 작동하면 전원이 차단된다는 사항을 패널에 명기 하십시오.
•본 기기의 탑재부품에는 수명이 있는 것과 경년 변화 하는 것이 있습니다.
•부속품을 포함한 본기기의 보증기간은 정상적으로 사용한 경우에 1년입니다.
•전원 투입시에 접점출력의 준비기간이 필요합니다. 외부의 인터록 회로등에 신호로 사용 되는 경우에는 지연 릴레이를 병용하여 주십시오.
•제품 고장 시에 사용자가 미리 소유한 예비기기로 교환을 한 경우에는 형명이 동일하여도 설정 파라미터의 차이로 동작이 다를 수 있으므로 호환성을 확인한 후에 실시하여 주십시오.
•운전전 온도 편차를 확인 하시고, 편차가 확인될 경우 제품의 입력 보정 기능 "SL-5"을 사용하여 온도 편차를 보정해 주십시오.
•사용 용도:본기기는 다양한 산업 환경에서 사용되는장치로 온도 센서로부터 입력을 받아 설정된 온도와 실제 온도간의 차이를 감지하고 이를 조절하여 목표 온도에 도달 합니다.
•Overvoltage category II (OVC II)

형명구성

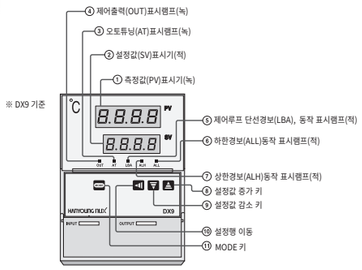
형 명			코 드	내 용
DX			□-□□□□□□□□□	디지털 온도 조절계
외형	2			48(W) × 96(H) ㎜
	3			96(W) × 48(H) ㎜
	4			48(W) × 48(H) ㎜
	7			72(W) × 72(H) ㎜
	9			96(W) × 96(H) ㎜
입력		K		K 열전대
		J		J 열전대
		R		R 열전대
		D		측온저항체 (KPt 100 Ω)
		P		측온저항체 (Pt 100 Ω)
		V		1 - 5 V d.c.
		C		4 - 20 ㎃ d.c.
		F		0 - 10 V d.c
제어 출력			M	릴레이 접점출력
			C	전류출력 (4 - 20 ㎃ d.c.)
			S	S.S.R (전압 펄스출력, 12 V d.c.)
경보 출력			S	경보출력 1점 (모델 : DX4)
			W	경보출력 2점 (DX4를 제외한 전모델)
선택 사양 (Option)				A 전송출력 (4 - 20 ㎃ d.c. 측정값)
				N 없음 (DX4, DX7 전송출력 없음)
제어동작 ＊1				R 역동작 제어 (가열제어) / 정동작 제어 (냉각제어)
전원전압				A 100 - 240 V a.c.
				D 24 V d.c.

＊1 : 제어 동작은 SL9에 의하여 변경이 가능하고 초기 설정값은 역동작(0)이다.

사양

모 델		DX2	DX3	DX4	DX7	DX9
전원전압		100 - 240 V a.c. (± 10 %), 50 - 60 Hz, 24 V d.c. (±10 %)				
AC 전원형 소비전력		11VA				
DC 전원형 소비전력		4.5W				
입력부	종류	입력표 참조				
	샘플링주기	250 ms				
	표시정도	± 0.5 % (입력표 참조)				
	허용 전압	20 V d.c. 1분간				
	기준점정보상정도	± 3.5 °C (0 ~ 50°C 이내)				
	입력 단선	Up Scale				
제어 출력	릴레이	NO : 5 A 250 V a.c. (저항 부하), NC : 3 A 250 V a.c. (저항 부하), Switching Life : 100만회 (무부하)				
	전압 출력	ON 전압: 12 V d.c. 이상, OFF 전압: 0.1 V d.c. 이하, 부하저항 600Ω 이상				
	전류 출력	범위 : 3.2 ~ 20.8 ㎃, 정도 : ± 0.2 ㎃, 부하 저항 600 Ω이하				
전송 출력		범위 : 3.2 ~ 20.8 ㎃, 정도 : ± 0.2 ㎃, 부하 저항 600 Ω이하				
경보 출력		NO : 5 A 250 V a.c. (저항 부하), NC : 3 A 250 V a.c. (저항 부하), Switching Life : 100만회 (무부하)				
제어부	종류	ON/OFF, PID 제어				
	출력동작	역동작, 정동작				
	과적분 방지 기능	Auto(A=0), 0.1 ~ 100%				
절연 저항		20 MΩ 이상 (1차 단자 – 2차 단자)				
내전압		3,000 V a.c., 1분간 (1차 단자 – 2차 단자)				
설치 환경	온도와 습도	0 ~ 50 °C, 35 ~ 85 %RH (단, 결로되지 않을 것)				
	환경	안전에 관한 주의 사항 참조				
중량		260g	260g	135g	230g	320g

각부의 기능 및 명칭



조작방법

■ PV/SV 설정 모드

측정값(PV)표시기	설정값(SV)표시기	설 명
측정값(PV)	설정값(SV)	•측정값을 표시하고 있습니다. •설정값를(SV) 설정할 수 있습니다.(＊1)

＊1 : 설정값(SV)은 제어의 목표값입니다. 입력레인지 범위내의 설정이 가능합니다.

■ 일반(Normal) 설정 모드

＊(모드 키를 3초동안 계속하여 누릅니다.)

	측정값 (PV) 표시기	명 칭	설 명
＊1	ALH	상한경보 (ALH)	상한경보 설정값를 표시합니다.
＊1	ALL	하한경보 (ALL)	하한경보 설정값를 표시합니다.
	P	비례대 (P)	비례제어를 하는 경우에 설정합니다. 「0」을 설정하면 ON/OFF제어로 됩니다.
	A	과적분 방지 (ARW)	적분효과에 의한 오버슈트, 언더슈트를 방지합니다. 「0」을 설정하면 자동(Auto) 으로 동작합니다.
	I	적분시간 (I)	비례제어로 발생되는 OFFSET(잔류 편차)을 해소하고, 목표치에 보다 빨리 도달하게 합니다. 「0」을 설정하면 적분 동작은 OFF상태로 됩니다.
	d	미분시간 (D)	출력의 변화를 예측하여 리플(Ripple)을 방지, 제어의 안정성을 향상시킵니다. 「0」을 설정하면 미분 동작은 OFF상태로 됩니다.
	LbA	제어루프 단선경보 (LBA)	제어루프 단선경보의 설정값를 표시합니다. 「0」을 설정하면 제어루프 단선경보를 해제합니다.
	C	비례주기 (C)	제어출력의 주기(초)를 표시합니다.
	HYS	히스테리시스 (HYS)	제어출력(주출력)의 조절감도 설정. (ON/OFF 제어시)
＊2	F-r	전송출력 상한	전송출력 최대값를 제한합니다.
＊3	U-r	전송출력 하한	전송출력 최소값를 제한합니다.
	LoC	설정 데이터 잠금 (LOC)	설정 데이터 잠금 기능을 ON/OFF 합니다.

(모드 키를 누릅니다)

＊1, ALH와 ALL은 SL3을 변경하면 초기화 됩니다.
＊2 및 ＊3은 선택사양임. (전송출력이 없는 경우에는 표시되지 않습니다.) (DX4, DX7은 전송출력 선택사양이 해당 안됩니다.)

■ 초기설정 모드

(1) ▲ 키와 ▼ 키를 동시에 3초이상 누르면 초기 설정 모드로 진입합니다.

(2) 키를 3초이상 누르면 PV/SV 설정 모드로 변경됩니다.

⚠ 주 의

SL1(입력선택) 파라미터에는 형명구성(주문시 고정)시 지정된 입력 사양이 설정되어 있습니다. 사용자가 임의로 선택할 수 없습니다.

SL1 ---------- 측정값표시기 (PV)
[ ] [ ] [ ] [ ] ----- 설정값표시기 (SV)
---------- 입력종류의 선택 (고정)

설정값(SV)	내 용
0000	1 - 5 V d.c 또는 4 - 20 ㎃ 입력
0001	K (CA)
0010	KPt100 Ω
0011	DIN Pt100 Ω
0100	R (PR)
0101	J (IC)
1111	0 - 10 V d.c 입력

SL2 ---------- 측정값표시기 (PV)
[ ] [ ] [ ] [ ] ----- 설정값표시기 (SV)
---------- 지시계/조절계

설정값(SV)	내 용
0	지 시 계
1	조 절 계

---------- 섭씨 (°C)

설정값(SV)	내 용
1	°C

---------- 소숫점 기능선택

설정값(SV)	내 용
0	소숫점기능 있음
1	소숫점기능 없음

---------- 출력 확인 (※ 조작 불가)

설정값(SV)	내 용
0	전류출력
1	릴레이 또는 전압펄스출력

SL3 ---------- 측정값표시기 (PV)
[ ] [ ] [ ] [ ] ---------- 설정값표시기 (SV)
---------- 편차경보및 절대경보의 선택

설정값(SV)	내 용
0	편차경보
1	절대경보

---------- 경보기능의 종류선택

설정값(SV)	내 용
0	범위내 경보
1	상한 및 하한경보

---------- 전송출력선택 (선택사양)

설정값(SV)	내 용
0	전송출력 있음
1	전송출력 없음

---------- 경보의 대기동작 선택

설정값(SV)	내 용
0	대기동작 있음
1	대기동작 없음

※ SL3에서 편차경보와 절대경보를 변경하면 ALH와 ALL값이 초기화 됩니다.

측정값표시기	내 용	설정값표시기 (설정범위)	비 고
SL4	소숫점위값선택	0 ~ 4	첫째자리에 소수점을 표시하고자 할 경우에는 0002를 설정합니다.
SL5	입력 보정값 설정	−100 ~ 100 % of FS	
SL6	상한 경보(ALH) 히스테리시스 설정	0 ~ 100 % of FS	
SL7	온도 설정 최대값	입력 범위 내	입력표 참조
SL8	온도 설정 최소값	입력 범위 내	입력표 참조
SL9	제어 방향	0, 1	0 : 역동작, 1 : 정동작
SL10	하한 경보(ALL) 히스테리시스 설정	0 ~ 100 % of FS	
SL11	입력 필터	0 ~ 100 초	
SL12	최대 입력 스케일 설정	9999	전압 입력일 경우 적용
SL13	최소 입력 스케일 설정	-1999	전압 입력일 경우 적용
SL14	상한 경보 (ALH) 지연 시간 설정	0 ~ 100초	
SL15	하한 경보 (ALL) 지연 시간 설정	0 ~ 100초	

※ DCV 입력일 경우에, SL12, 13을 변경하면 온도에 관련된 파라미터들이 초기화 됩니다.

주요한 기능설명

■ 제어루프 단선경보 (LBA기능)

(1) 설정방법

제어루프 단선경보(LBA)의 설정값는 통상 적분시간 (I)의 2배 정도에 설정하여 주십시오. 또 제어루프 단선경보는 오토튜닝 (AT) 기능에 의하여도 설정이 가능합니다. 이 경우에는 자동적으로 적분시간 (I)의 2배에 설정됩니다.

(2) 동작설명

제어루프 단선경보(LBA)기능은 계기의 제어출력이 0 % 또는 100 %로 된 시점부터 시간 계측을 계시하고 제어루프 단선경보의 설정시간에 측정값의 변화량을 검출하여 그 변화량에 의하여 제어루프 단선경보의 ON, OFF를 판단하고 있습니다.

① 제어출력이 100 %상태가 제어루프 단선경보의 설정시간 이상 계속되었을 때에 측정값이 2 °C이상 상승하지 않으면 제어 루-프 단선경보는 ON이 됩니다.
(정동작의 경우에는 2 °C이상, 하강하지 않으면 ON)
② 제어출력이 0 %상태가 제어루프 단선경보의 설정시간이상 계속되었을 때에 측정값이 2 °C이상 하강하지 않으면 제어루- 프 단선경보는 ON이 됩니다.
(정동작의 경우에는 2 °C이상, 상승하지 않으면 ON)

(3) 동작원인

제어루프 단선경보 기능은 다음과 같은 상태에서 동작합니다.

① 제어대상의 이상 : 히타단선, 전원의 미공급, 배선절못 등.
② 센서의 이상 : 센서의 단선, 단락등.
③ 조작기의 이상 : 릴레이 융착, 배선절못, ON이 되지않는 등.
④ 출력회로의 이상 : 계기 내부의 릴레이 융착, ON 또는 OFF가 되지않는 등.
⑤ 입력회로의 이상 : 입력이 변화하여도 측정값가 변화하지 않는등.

＊ 다만, 이때의 이상에 대하여 원인을 규정할 수가 없으므로 순차적으로 제어계를 확인하여 주십시요.

(4) 제어루프 단선경보(LBA) 기능의 주의사항

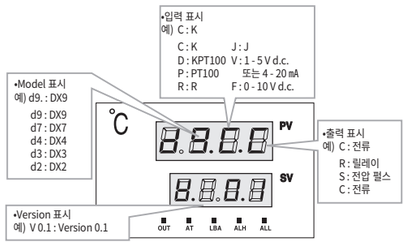
① 제어루프 단선경보(LBA) 기능은, 제어출력이 0 % 또는 100 %인 때에만 동작합니다. 그러므로 이상발생으로부터 제어루프 단선경보(LBA) 기능이 동작할 때까지의 시간은, 제어출력이 0 % 또는 100 %로 될때까지의 시간에 제어루프 단선경보 (LBA)의 설정 시간을 가산한 것이 됩니다.
② 오토튜닝(AT)중에는 제어루프 단선경보(LBA) 기능은 동작하지 않습니다.
③ 제어루프 단선경보(LBA) 기능은, 외란(타의 열원 등) 으로부터 동작에 영향을 받아, 제어계에 이상이 없는 경우에도 동작 할 수가 있습니다.
④ 제어루프 단선경보(LBA)의 설정시간이 짧다든지 제어대상이 맞지 않는 경우, 제어루프 단선경보(LBA)가 ON - OFF한다든가 ON이 되지않는 경우가 있습니다. 이러한 때에는 제어루프 단선경보(LBA)의 설정시간을 약간 길게 설정하여 주십시요.

■ 경보기능

※ 경보동작은 각각 아래와 같이 설정할수 있습니다. (▲: 설정값 (SV) △: 경보설정값)

편차경보설정	상한 및 하한경보	ON OFF ON Low △ ALL ▲ △ ALH High	설정값 (SV)에 대하여 몇 °C가 높거나 낮으면 경보동작을 하게하는 설정방법으로 예를 들어 주 설정 온도를 200 °C에 설정하고 상한경보(ALH)를 205 °C, 하한경보를 190 °C에 동작시키려면 상한경보(ALH)에는 5 °C, 하한경보(ALL)에는 10 °C를 설정하며 이 때에 주 설정온도를 300 °C로 변경시키면 상한경보는 305 °C, 하한경보는 290 °C에서 동작됩니다.
	범위내경보	OFF ON OFF Low △ ALL ▲ △ ALH High	
절대경보설정	상한 및 하한경보	ON OFF ON Low △ ALL △ ALH High	주) 설정값에 관계없이 상한 및 하한경보를 설정한 온도에서 동작합니다. ※ 범위내 경보시에는 하한경보(ALL) 릴레이는 동작하지 않고 상한경보(ALH) 릴레이만 동작합니다.
	범위내경보	OFF ON OFF Low △ ALL △ ALH High	

■ 전원 투입시 모델 표시



■ 오토튜닝 (AT)기능

P.I.D 및 ARW에 가장 적합한 정수를 자동적으로 계측, 연산설정 하는 것이 오토튜닝입니다.
오토튜닝은 전원투입후, 승온 중이거나 제어안정시등 어느 때에도 임의의 상태로부터 개시할수가 있습니다.

(1) P.I.D 및 ARW이외의 설정을 마치고 나서 오토튜닝을 하여 주십시요.
(2) 오토튜닝 개시방법은 키와 키를 동시에 누르면 A.T표시부의 램프가 깜박거리며 오토튜닝을 개시합니다.
(3) 오토튜닝이 끝나면 A.T표시부의 램프가 자동으로 꺼지고 오토튜닝에 의한 정수를 확인할 경우에는 키를 눌러 차례로 확인하여 주십시요.
(4) 오토튜닝에 의하여 자동적으로 설정된 정수를 변경시킬 경우에는 각 파라미터의 설정방법에 따라 변경하여 주십시요.
(5) 오토튜닝을 하는 도중에 중지할 경우에는 키와 키를 동시에 다시 누르면 A.T표시램프가 꺼지고 오토튜닝이 해제됩니다. 이 경우의 P.I.D 및 ARW의 각 정수는 변경되지 않습니다. (오토튜닝 개시 이전의 정수를 가집니다.)
(6) 오토튜닝 도중에 설정값(SV)를 변경할 경우에는 오토튜닝을 중지 하고 오토튜닝 개시 이전의 P.I.D제어를 합니다.

■ 설정 데이터 잠금 기능

전면키에 의한 설정값 변경 및 오토튜닝을 할 수 없도록 하는 것이 설정 데이터 잠금 기능입니다.
설정 끝난 후, 오동작방지 등에 사용하여 주십시요.

설정 데이터 잠금 기능은 키로 (LOC)를 표시 시킨 후 파라미터 설정방법에 따라서 아래의 정수를 설정하므로서 잠금 기능을 ON , OFF시킬수가 있습니다.

0000 : 설정 데이터 잠금 기능 해제.
0001 : 설정 데이터 잠금 기능 활성화, 설정값 (SV) 만 변경 가능.

■ 최대레인지 및 최소레인지 초과표시

① 입력의 단선(또는 단락) 등에 의하여 측정값(PV)가 상승하여 온도 최대 범위를 초과하면 측정값 (PV) 표시기에 최대레인지 초과표시 「" 0000 "」가 점멸합니다.
② 측정값(PV)가 하강하여 온도 최소 범위를 초과하면 측정값(PV) 표시기에 최소레인지 초과표시 「" UUUU "」가 점멸합니다.

■ 제어 방향

SL9로 제어 방향을 선택합니다.
① 0 : 역동작, Heater 등을 제어할 때 사용합니다.
② 1 : 정동작, 냉동기 등을 제어할 때 사용합니다.

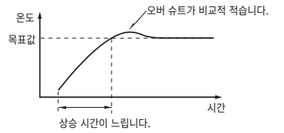
■ 입력 스케일

DCV 입력일 경우, 입력된 전압을 표시하는 범위를 설정합니다.
예를 들어, SL1 = 0000(1 - 5 V d.c.) 입력이고
SL12 = 100.0, SL13 = 0.0 이면 아래와 같이 표시 됩니다.

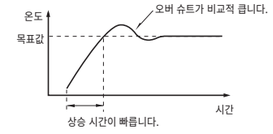
입력 전압	1 V	3 V	5 V
표시	0.0	50.0	100.0

■ 과적분 방지 (ARW)

"A" 파라미터에서 과적분 방지 기능을 설정합니다.
① A = Auto (0)일 경우의 제어



② A에 온도가 설정되어 있을 경우



※ A값이 너무 작으면 큰 오버 슈트나 언더 슈트가 발생합니다. P(비례대)와 동일한 값을 설정하여 사용하여 주십시요.

■ 입력 필터

SL11로 입력 필터 연산 시간을 선택합니다. 입력 신호에 노이즈 성분이 포함되어 지시값이 흔들리는 현상을 설정한 시간 동안 연산한 값을 표시하므로 지시값의 흔들림 현상을 제거하는 기능입니다. 「0」을 설정하면 입력 필터 기능이 OFF 됩니다.

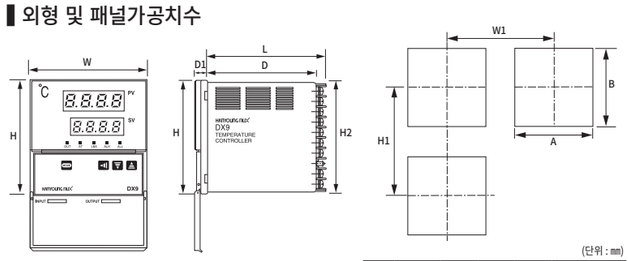
■ 경보 지연 시간

상한 경보 지연 시간과 하한 경보 지연 시간을 각각 SL14, 15에서 설정합니다. 경보가 발생하는 조건이라 하더라도 SL14, 15에 지연 시간이 설정되어 있으면, 그 시간이 경과한 후에 경보가 발생합니다.
그러나 경보 해제는 지연 시간과는 관계가 없습니다.

입력 종류

구분	SL1	입력종류	범위 1°C (SL2 : X1XX)	범위 0.1°C (SL2 : X0XX)	
열전대 (T.C)	0001	K	- 50 ~ 1300 °C	-50.0 ~ 999.9 °C	※ 정도 : ± 0.5 % of FS ＊1 : ± 1 % of FS
	0101	J	- 50 ~ 600 °C	-50.0 ~ 600.0 °C	
	0100	R	0 ~ 1700 °C	0.0 ~ 999.9 °C	
RTD	0010	KPt100	- 199 ~ 500 °C	-199.0 ~ 500.0 °C	
	0011	Pt100	- 199 ~ 640 °C	-199.0 ~ 640.0 °C	
DCV	0000	1 - 5 V, 4 - 20 ＊1	- 1999 ~ 9999	소수점은 SL4에 의함	
	1111	0 - 10 V ＊1	- 1999 ~ 9999		

외형 및 패널가공치수



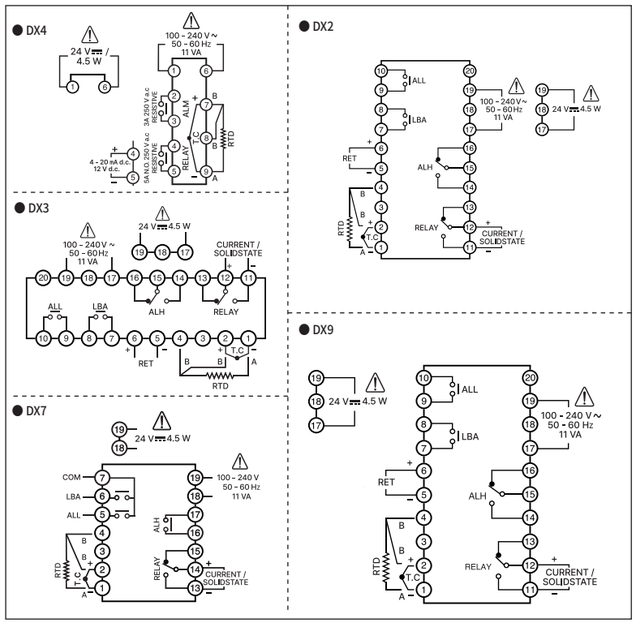
※ 참고 : CURRENT : 4 - 20 mA d.c., SOLID STATE : 12 V d.c. 이상

(단위 : ㎜)

구분	표시	DX2	DX3	DX4	DX7	DX9
제품 외형	W	48.0	96.0	48.0	72.0	96.0
	H	96.0	48.0	48.0	72.0	96.0
	H2	89.8	44.5	44.5	67.0	89.8
	L	100.0	100.0	102.5	100.0	100.0
	D	89.0	88.0	90.5	89.0	89.0
	D1	12.0	12.0	10.0	12.0	12.0
패널 가공	W1	75.0	120.0	60.0	82.0	120.0
	H1	120.0	75.0	60.0	100.0	120.0
	A ＊1)	45.0	91.0	45.0	68.0	90.0
	B ＊1)	91.0	45.0	45.0	68.0	91.0

＊1) +0.5 ㎜ 공차 적용

접속도



Digital Temperature Controller

DX series

HANYOUNG NUX

INSTRUCTION MANUAL

Thank you for purchasing Hanyoung Nux products. Please read the instruction manual carefully before using this product, and use the product correctly.
Also, please keep this instruction manual where you can view it any time.

HANYOUNGNUX CO.,LTD
28, Gilpa-ro 71beon-gil, Michuhol-gu,
Incheon, Korea TEL : +82-32-876-4697
http://www.hanyoungnux.com

MA0307KE250924

Safety information

Please read the safety information carefully before the use, and use the product correctly.
The alerts declared in the manual are classified into **Danger**, **Warning** and **Caution** according to their importance

⚠ DANGER	Indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury
⚠ WARNING	Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury
⚠ CAUTION	Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor injury or properties damage
⧈	Equipment protected throughout by DOUBLE INSULATION of REINFORCED INDULATION
∼	Rated voltage refers to AC contact voltage.
⎓	Rated voltage indicates DC contact voltage.
CE	The CE mark is a mark used by EU member states to ensure the safety of products manufactured and distributed within the European market. Products related to consumer health, safety, and the environment sold in the EU are required to bear the CE mark.
	It means that the product complies with the safety requirements for electrical and electronic products in the Republic of Korea, and it is issued by a Korean Certification Body approved by the Korean Standards Association.
	A mark regarding the separation, discharge, recovery and recycling of waste electrical and electronic products.
See Manual	Check the electrical safety manual.
	Indicates the correct upward direction of the cargo. A cargo sign that has a top/bottom and cannot be flipped over.
	Cargo that should not be exposed to rain.
	Handle with caution (fragile product).

⚠ DANGER

Do not touch or contact the input/output terminals because they may cause electric shock.

⚠ WARNING

- If the product is used with methods other than specified by the manufacturer, then it may lead to injury or property damage.
- Please install an appropriate protective circuit on the outside if malfunction or an incorrect operation may be a cause of leading to a serious accident.
- Since this product does not have the power switch or a fuse, please install those separately on the outside. (Fuse rating: 250 V, 500mA)
- To prevent damage or failure of this product, please supply the rated power voltage.
- To prevent electric shock or equipment failure, please do not turn on the power until completing wiring.
- Since this is not explosion-proof structure, please do not use in a place where combustible or explosive gas is around.
- Never disassemble, modify, or repair the product. There is a possibility of malfunction, electric shock, or a risk of fire.
- Please turn off the power when mounting/dismounting of the product. This is a cause of electric shock, malfunction, or failure.
- Since there is a possibility of electric shock, please use the product as mounted on a panel while the power is being supplied.

⚠ CAUTION

- The contents of the instruction manual are subjective to change without prior notice.
- Please make sure that the specification is the same as what you have ordered.
- Please make sure that the product is not damaged during shipping.
- Please use this product in a place where the ambient operating temperature is 0 ~ 50 ℃ (40 ℃ max, closely installed) and the ambient operating humidity is 35 ~ 85 % R.H (without condensation).
- Please use this product in a place where corrosive gas (such as harmful gas, ammonia, etc.) and flammable gas do not occur.
- Please use this product in a place where there is no direct vibration and a large physical impact to the product.
- Please use this product in a place where there is no water, oil, chemicals,steam, dust, salt, iron or others. (Pollution Level 1 or 2)
- Do not use outdoors
- Please do not wipe this product with organic solvents such as alcohol, benzene and others. (Please use mild detergent)
- Please avoid places where excessive amounts of inductive interference and electrostatic and magnetic noise occur.
- Please avoid places where heat accumulation occurs due to direct sunlight or radiant heat.
- Please use this product in a place where the elevation is below 2,000 m.
- Please make sure to inspect the product if exposed to water since there is a possibility of electric leakage or a risk of fire.
- For thermocouple (TC) input, please use a prescribed compensation lead wire. (There is a temperature error if a general lead is used.)
- For resistance temperature detector (RTD) input, please use a small resistance of lead wire and the 3 lead wires should have the same resistance. (There is a temperature error if the 3 lead wires do not have the same resistance.)
- Please put the input signal wire away from the power lines and load lines to avoid the effect of inductive noise.
- The input signal wires and output signal wires should be separated from each other. If it is not possible, please use shielded wires for the input signal wires.
- For thermocouple (TC), please use ungrounded sensors. (There is a possibility of malfunction of product by electric leakage if a grounded sensor is used.)
- If there is a lot of noise from the power line, installing an insulated transformer or a noise filter is recommended. The noise filter should be grounded on the panel and the lead wire between the output of the noise filter and the power terminal of the instrument should be as short as possible.
- Install the product so that the ventilation holes are not blocked (Min. 3 cm away from the other structures)
- It is effective against noise if making the power lines of the product the twisted pair wiring.
- Please make sure the operation of the product before using since the product may not operate as it intends if the alarm function is not properly set.
- When replacing the sensor, please turn off the power.
- In case of the high frequent operation such as proportional operation, please use an auxiliary relay since the life span of the output relay will be shortened if it connects to the load without the rated margin. In this case, SSR output is recommended.
  ∗Electromagnetic switch: proportion cycle: set 20 sec min.
  ∗SSR: proportion cycle: set min.1 sec
  ∗Contact output life expectancy:
  Mechanical - 1 million times min. (without load)
  Electrical - 100 thousand times min. (250 V a.c. 3A: with rated load)
- Please do not connect anything to the unused terminals.
- Please connect wires properly after making sure the polarity of terminal.
- Please use a switch or breaker (IEC60947-1 or IEC60947-3 approved) when the product is mounted on a panel.
- Please install a switch or break near the operator to facilitate its operation.
- If a switch or breaker is installed, please put a name plate that the power is off when the switch or breaker is activated.
- In order to use this product properly and safely, we recommend periodic maintenance.
- Some parts of this product have limited expected life span and aged deterioration.
- The warranty of this product (including accessories) is 1 year only when it is used for the purpose it was intended under normal condition.
- When the power is being supplied there should be a preparation time for the contact output. Please use a delay relay together when it is used as a signal on the outside of interlock circuit or others.
- When the user replaces with a spare unit due to product failure or other reason, please check the compatibility since the operation can be varied by the difference of setting parameters even though the model name and code are the same.
- Before using a temperature controller, please check if there is a temperature difference between PV of the temperature controller and the actual temperature. If there is a temperature difference, please correct the temperature difference with using the input correct parameter "SL-5".
- Intended use of the equipment: This device is used in various industrial environments to receive input from a temperature sensor, detect the difference between the set temperature and the actual temperature, and adjust it to reach the target temperature.
- Overvoltage category II (OVC II)

Suffix code

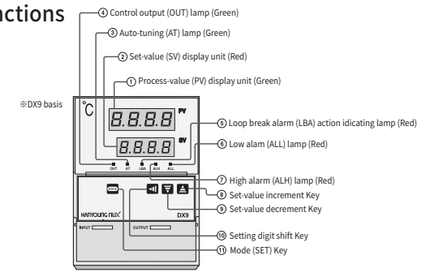
Model	Code								Description
DX	□-	□	□	□	□	□	□	□	Digital temperature controller
Dimension	2								48(W) × 96(H) ㎜
	3								96(W) × 48(H) ㎜
	4								48(W) × 48(H) ㎜
	7								72(W) × 72(H) ㎜
	9								96(W) × 96(H) ㎜
Input		K							K themocouple
		J							J themocouple
		R							R themocouple
		D							RTD: KPt 100 Ω
		P							RTD: Pt 100 Ω
		V							1 - 5 V d.c.
		C							4 - 20 ㎃ d.c.
		F							0 - 10 V d.c.
Control output			M						Relay contact output
			C						Current output (4 - 20 ㎃ d.c.)
			S						S.S.R (voltage pulse output, 12 V d.c.)
Alarm output				S					Alarm output: 1 contact (model: DX4)
				W					Alarm output: 2 contacts(all model except DX4)
Option					A				Retransmission output (4 - 20 ㎃ d.c.)
					N				None (no retransmission output for DX4, DX7)
Control operation ∗1						R			Reverse operation control(heating control) / Direct operation control(cooling control)
Power supply							A		100 - 240 V a.c.
							D		24 V d.c.

∗1 : The control operation can be changed in the parameter, SL9, and the default is "reverse operation control (0)".

Specification

Model		DX2	DX3	DX4	DX7	DX9
Power supply voltage		100 – 240 V a.c. (±10 %), 50/60 Hz, 24 V d.c. (±10 %)				
AC power type power consumption		11VA				
DC power type power consumption		4.5W				
Input	Type	Refer to input table				
	Sampling cycle	250 ms				
	Indication accuracy	± 0.5 % (refer to input type table)				
	Allowable voltage	20 V d.c. for 1 minute				
	Reference junction compensation accuracy	±3.5°C (0 ~ 50 °C)				
	Operation after input break	Up Scale				
Control output	Relay	NO: 5 A 250 V a.c. (resistive load), NC: 3 A 250 V a.c. (resistive load) Switching Life : 100 thousand times (without load)				
	Voltage output	ON voltage: 12 V d.c. min, OFF voltage: 0.1 V d.c. max, Load resistance 600 Ω min				
	Current output	range: 3.2 ~ 20.8 ㎃, Accuracy: ± 0.2 ㎃, Load resistance 600Ω max				
Retransmission output		range: 3.2 ~ 20.8 ㎃, Accuracy: ± 0.2 ㎃, Load resistance 600Ω max				
Alarm output		NO: 5 A 250 V a.c. (resistive load), NC: 3 A 250 V a.c. (resistive load) Switching Life : 100 thousand times (without load)				
Control	method	ON/OFF, PID control				
	Output operation	Reverse operation, Direct operation				
	Anti-reset windup	Auto(A=0), 0.1 ~ 100%				
Insulation resistance		20 MΩ min (primary terminal – secondary terminal)				
Dielectric strength		3,000 V a.c., for 1 minute (primary terminal – secondary terminal)				
Operating environment	Temper. & humidity	0 ~ 50°C, 35 ~ 85% R.H (with no condensation)				
	Environment	Refer to safety information				
Weight		260g	260g	135g	230g	320g

Part name and functions



Operation

PV/SV display and SV setting modes

Process value (PV) display unit	Set-value (SV) display unit	Description
Process value (PV)	Set-value (SV)	Displays process-value. Set-value (SV) can be set ※1

※1 : Set-value (SV) is a control target, It is settable within the input range.

Normal setting mode

※ Press the MODE key continuously for 3 sec.

Process value (PV) display unit	Name	Description
∗1 ALH	High alarm (ALH)	Displays high alarm set-value.
∗1 ALL	Low alarm(ALL)	Displays low alarm set-value.
P	Proportional band (P)	Set when proportional control is performed. Control becomes ON/OFF action with P set to "0" .
A	Anti-reset windup (ARW)	Prevents overshoot and/or undershoot caused by integral action effect. It operates automatically (AUTO) if ARW is set to "0".
I	Integral time (I)	Eliminates offset occurring in proportional control. Integral action is OFF with this action set to "0".
d	Derivative time (D)	Prevents ripples by predicting output change thereby improving control stability. Derivative action is OFF with this action set to "0".
LbA	Control loop break alarm (LBA)	Indicates control loop break alarm setting. LBA is off if "0" is set.
C	Proportioning cycle (C)	Displays control output cycle (sec.).
HYS	Hysteresis (HYS)	Displays hysteresis of set-value for main output. (ON/OFF control)
∗2 F-r	Full scale limit	This limits the maximum of retransmission output.
∗3 U-r	Under scale limit	This limits the minimum of retransmission output.
LoC	Set data lock (LOC)	Turns the set data lock ON/OFF

∗ 1 ALH and ALL are initialized if SL3 is changed.
∗ 2 or ∗ 3 is an option. (The parameters are not shown if retransmission output is unavailable)
(The retransmission output option is not available for DX4, DX7.)

Initial set mode

(1) Press ▲ key and ▼ key simultaneously for 3 seconds to enter the setting mode.

(2) Press MODE key for 3 seconds to enter the PV / SV setting mode.

⚠Caution

The value in the parameter SL1 (input selection) cannot be changed. The SL1 is set according to the suffix code when ordering a product.

SL1 ---------- PV display unit
[ ] [ ] [ ] [ ] ----- SV display unit
--- Input type selection (Fixed)

Set	Description
0000	1 - 5 V d.c. or 4 - 20 ㎃
0001	K (CA)
0010	KPt100 Ω
0011	DIN Pt100 Ω
0100	R (PR)
0101	J (IC)
1111	0 - 10 V d.c.

SL2 ---------- PV display unit
[ ] [ ] [ ] [ ] ----- SV display unit
--- Indicator / Controller

Set	Description
0	Indicator
1	Controller

--- ℃

Set	Description
1	℃

--- Decimal point selectable

Set	Description
0	Decimal point
1	None

--- Output confirmation (※ operation impossible)

Set	Description
0	Current output
1	Relay or voltage pulse output

SL3 ---------- PV display unit
[ ] [ ] [ ] [ ] --------- SV display unit
--- Deviation alarm /Process alarm

Set	Description
0	Deviation alarm
1	Process alarm

--- Alarm mode selectable

Set	Description
0	Band alarm
1	High and Low alarm

--- Retransmission Output (Option)

Set	Description
0	With retransmission output
1	None

--- Hold function of alarm selectable

Set	Description
0	With hold function
1	Without hold function

※ ALH & ALL will be initialized if you change the deviation alarm or process alarm at the SL3

PV display unit	Description	SV display unit (Setting range)	Remark
SL4	Decimal point position selection	0 ~ 4	If you want 000.0, set 0002 on SV display unit.
SL5	Input correction	−100 ~ 100 % of FS	
SL6	Hysteresis of high alarm (ALH)	0 ~ 100 % of FS	
SL7	Max. value of temperature setting range	Within input range	Refer to input type table
SL8	Min. value of temperature setting range	Within input range	Refer to input type table
SL9	Control operation direction	0, 1	0 : Reverse operation 1 : Direct operation
SL10	Hysteresis of low alarm (ALL)	0 ~ 100 % of FS	
SL11	Input filter	0 ~ 100 second	
SL12	Max. input scale setting	9999	Only for voltage input
SL13	Min. input scale setting	-1999	Only for voltage input
SL14	Delay time of high alarm (ALH)	0 ~ 100 second	
SL15	Delay time of low alarm (ALL)	0 ~ 100 second	

※ For DCV input, if SL12 and SL13 are changed, the parameters related to temperature are initialize

Main functions

Control loop break alarm (LBA) function

(1) Setting procedure

Usually set the set-value of the LBA to a value of twice the integral time (I). The LBA can also be set by the auto-tuning (AT) function. In this case, the set-value is automatically set to a value of twice the integral time (I).

(2) Description of operation

LBA function starts to measure the time from the moment when the control output becomes 0% or 100%, and it detects the variation of the process value in LBA setting time and then it determines that LBA is ON or OFF by the variation.

① The LBA is ON if the process value is not increasing more than 2 ℃ within the LBA set-vale when the control output is 100%. (In direct operation, the LBA is ON if the process value is not decreasing more than 2 ℃.)
② The LBA is ON if the process value is not decreasing more than 2 ℃ within the LBA set-vale when the control output is 0%. (In direct operation, the LBA is ON if the process value is not increasing more than 2 ℃.)

(3) Causes of action

The LBA is activated under the following conditions.

① Controlled object trouble : Heater break, no power supply, incorrect wiring, etc.
② Sensor trouble : Sensor disconnected, shorted, etc.
③ Actuator trouble : Burnt relay contact, incorrect wiring, relay contact not closed, etc.
④ Output circuit trouble : Burnt internal relay contact, relay contact not open or closed, etc.
⑤ Input circuit trouble : The process-value does not change even if input changes, etc.
∗ If causes of the above trouble cannot be identified, check the control system.

(4) Cautions for control loop break alarm (LBA) function

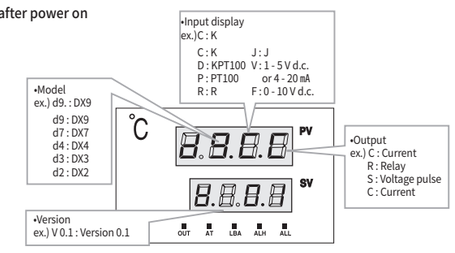
① The LBA function is activated only when the control output is 0 % or 100 %. Therefore, the time from trouble occurrence till the activation of the LBA function equals the time of when the control output becomes 0 % or 100 % plus the LBA setting time.
② No LBA function is activated while the auto-tuning (AT) function isactivated.
③ The LBA function is influenced by disturbances (heat sources, etc) and as a result may be activated even if there is no trouble in the control system.
④ If LBA setting time is too short or does not match the controlled object, the LBA may be turned ON/OFF or not be turned ON. In such case, set the setting time of LBA to be slightly longer.

Alarm function

※ Each alarm operation can be set as shown below. (▲: Set-value (SV) △: Alarm set-value)

Deviation alarm	High & Low alarm	ON OFF ON Low △ALL ▲ △ALH High	This alarm setting is that the alarm is activated if a few ℃ is higher or low than setvalue. For example, if the set-value of the temperature is 200 ℃ and a system is designed to have that the high alarm (ALH) is activated when the process value is 205 ℃ and the low alarm is activated when the process value is 190 ℃ then set the high alarm (ALH) 5 ℃, and set the low alarm (ALL) 10 ℃. If the set-value is changed to 300 ℃, the high alarm is activated at 305 ℃ and the low alarm is activated at 290 ℃.
	Band alarm	OFF ON OFF Low △ALL ▲ △ALH High	
Process alarm	High & Low alarm	ON OFF ON Low △ALL △ALH High	Note) Regardless of the set-value, the high or low alarm is activated at the alarm set- value. ※ For the band alarm, the relay of the low alarm (ALL) is not activated but the relay of the high alarm (ALH) is activated.
	Band alarm	OFF ON OFF Low △ALL △ALH High	

Model information after power on



Auto-tuning (AT) function

The Auto-tuning function automatically measures, computes and set the optimum P. I. D and ARW constants, The Auto-tuning function is activated any time from any process states after power-on, while temperature is rising and or when control is stabilized.

(1) After finishing settings other than PID and ARW, perform the Autotuning operation.
(2) Press the MODE key and ▲ key at the same time then, A. T indication lamp flashes to start the Auto-tuning function.
(3) If Auto-tuning function ends, the A. T indication lamp stops flashing automatically. When checking the auto-tuned value, press the MODE key .
(4) When changing the constants automatically set by the Auto-tuning, changes each constant according to each parameter setting
(5) When you want Auto-tuning function to be suspended, press the MODE key and ▲ key simultaneously, then the A. T indication lamp stops flashing to release Auto-tuning function. In this case P. I. D and ARW values are not changed (Maintain the value before the Autotuning started)
(6) When you want to changes the SV (set-value) during Auto-tuning, suspend it and perform PID control using the values before Autotuning started.

Set data lock function

Set data lock function The set data lock function is used to prevent changing of each setvalue by the front key and the activation of the auto-tuning function, i.e., prevent misoperation after setting has ended.

For set data lock, display LoC by pressing the MODE key, then set the following value in accordance with setting procedure thereby enabling data lock ON or OFF.

0000 : No set data locked.

0001 : Enable setting data lock function, only setting value (SV) can be changed.

Overscale and underscale

① If a process value exceeds the maximum temperature range due to upscale (input break) or etc., the process value (PV) display unit flashes overscale display 「" OOOO "」
● If a process value reaches below the minimum temperature range, the process value (PV) display unit flashes underscale display 「" UUUU "」

Control operation direction

Set a control operation at the SL9.
① 0 : Reverse operation for heating control
② 1 : Direct operation for cooling control

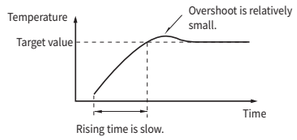
Input scale

Set a range of input voltage for DCV input.
For instance, SL1 = 0000 (1~5 V d.c.) input,
SL12 = 100.0, SL13 = 0.0 will be displayed as below.

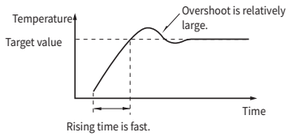
Input Voltage	1 V	3 V	5 V
Display	0.0	50.0	100.0

Anti reset wind-up

Set the anti reset wind-up with "A" parameter.
① Control in case of A = Auto (0)



② In case of a set value for temperature on "A" parameter.



※ If "A" is too small, large overshoot or undershoot occurs. Set the value the same as the proportional value.

Input filter

Select the input filter calculation time in SL11. The input signal may have noise that can be a cause of fluctuation of the process value. This function eliminates the fluctuation by displaying the calculated value in preset time. When 「0」 is set, the input filter is turned OFF.

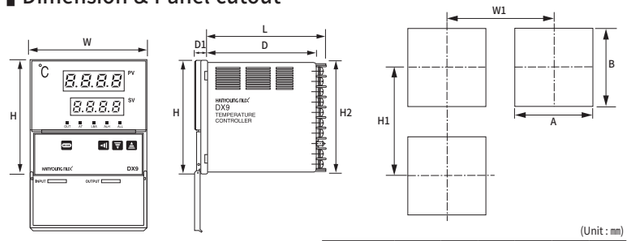
Alarm delay time

Set high and low alarm delay time at SL14 and SL15 respectively. Even when alarm condition is met, if delay is set at SL14 and SL15, the alarm is triggered after those settings are exceeded. However, alarm off is not related to the delay setting.

Input type

Classification	SL1	Input type	Range 1℃ (SL2 : X1XX)	Range 0.1℃ (SL2 : X0XX)	
Thermocouple (T.C)	0001	K	- 50 ~ 1300 ℃	-50.0 ~ 999.9 ℃	※ Accuracy : ± 0.5 % of FS ∗1 : ± 1 % of FS
	0101	J	- 50 ~ 600 ℃	-50.0 ~ 600.0 ℃	
	0100	R	0 ~ 1700 ℃	0.0 ~ 999.9 ℃	
RTD	0010	KPt100	- 199 ~ 500 ℃	-199.0 ~ 500.0 ℃	
	0011	Pt100	- 199 ~ 640 ℃	-199.0 ~ 640.0 ℃	
DCV	0000	1 - 5 V, 4 - 20 ∗1	- 1999 ~ 9999	Decimal point is set by SL4	
	1111	0 - 10 V ∗1	- 1999 ~ 9999		

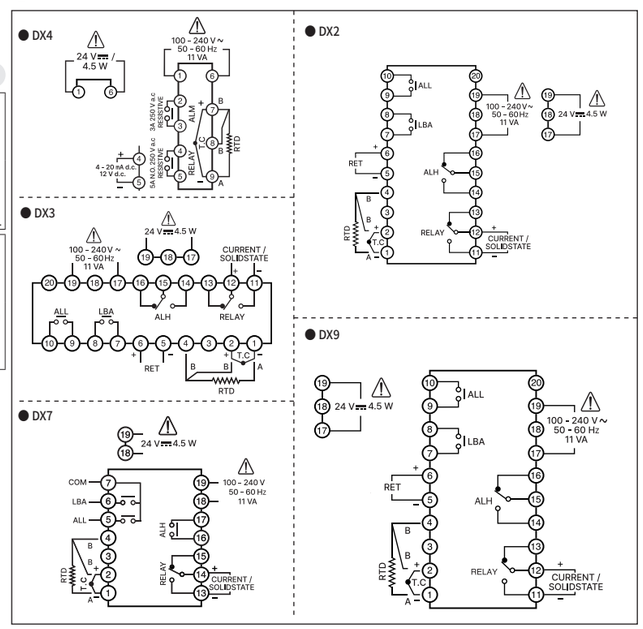
Dimension & Panel cutout



(Unit : ㎜)

※ Reference : CURRENT : 4 - 20 ㎃ d.c.,
SOLID STATE : 12 V d.c. Min.

Classification	Type	DX2	DX3	DX4	DX7	DX9
Product dimensions	W	48.0	96.0	48.0	72.0	96.0
	H	96.0	48.0	48.0	72.0	96.0
	H2	89.8	44.5	44.5	67.0	89.8
	L	100.0	100.0	102.5	100.0	100.0
	D	89.0	88.0	90.5	89.0	89.0
	D1	12.0	12.0	10.0	12.0	12.0
Panel cutout	W1	75.0	120.0	60.0	82.0	120.0
	H1	120.0	75.0	60.0	100.0	120.0
	A ∗1)	45.0	91.0	45.0	68.0	90.0
	B ∗1)	91.0	45.0	45.0	68.0	91.0

∗1) +0.5 mm tolerance applied

Connections