

A

온도조절계

DX Series

간편한 조작, 검증된 성능

- P.I.D 오토튜닝
- 정동작/역동작 내부선택
- 상, 하한 경보출력
- 제어루프 단선경보(LBA)
- 소수점 표시 및 상, 하한 설정제한
- 전송출력



형명구성

형명	코드	내용
DX	□ - □ □ □ □ □ □	디지털온도조절계
외형	2	48(W) x 96(H) x 100(D) mm
	3	96(W) x 48(H) x 100(D) mm
	4	48(W) x 48(H) x 100(D) mm
	7	72(W) x 72(H) x 100(D) mm
	9	96(W) x 96(H) x 100(D) mm
입력	K	K 열전대
	J	J 열전대
	R	R 열전대
	D	KPt 100 Ω, 축온저항체
	P	Pt 100 Ω, 축온저항체
	V	1 - 5 V d.c
	C	4 - 20 mA d.c
	F	0 - 10 V d.c
제어출력	M	릴레이접점출력
	C	전류출력 (4 - 20 mA d.c)
	S	S.S.R (전압 펄스출력, 12 V d.c)
경보출력	S	경보출력 1점 (모델 : DX4)
	W	경보출력 2점 (DX4를 제외한 전 모델)
선택사양	A	전송출력 (4 - 20 mA d.c. 측정값)
	N	없음 (DX4, DX7 전송출력 없음)
제어동작 ※ SL9에 의한 선택 (초기값 : R)	R	역동작 (가열제어)
	D	정동작 (냉각제어)

○ 사양

입력	
열 전 대	K, J, R
측온 저항체 입력	KPt 100 Ω, Pt 100 Ω
직류 전압 입력	1 - 5 V d.c, 0 - 10 V d.c, 4 - 20 mA d.c
입력 표시 분해능	기본적으로 레인지 소수점 이하
입력 샘플링 주기	250 ms
입력 표시 분해능	기본적으로 1 °C 이하 (소수점 레인지 에서는 0.1 °C 이하)
입력 임 피 던 스	열전대 및 직류 전압입력 (mV) : 1 MΩ 이상. 직류전압 입력 (V) : 약 1 MΩ
허용 신호원 저항	열전대 250 Ω 이하, 직류전압 2 KΩ 이하
허용 배 선 저 항	측온저항체 10 Ω 이하. (단, 3선간의 저항은 동일할 것)
허용 입력 전압	± 20 V d.c 1분간
입 력 보 정	± 100 % of F.S.
입 력 스 케 일 링	-1999 ~ 9999 (SL12 ~ SL13 범위내, 단, 전압, 전류입력인 경우)
기준점점보상오차	± 3.5 °C (0 ~ 50 °C 사이)
입 력 단 선 검 출	UP Scale

성능	
지 시 정 도	± 0.5 % of F.S 단, 전압입력인 경우에는 ± 1 % of F.S.
전 송 출 력 정 도	± 0.2 mA d.c (부하저항 600 Ω 이하, 출력범위 3.2 ~ 20.8 mA d.c)
절 연 전 압	20 MΩ 이상 (500 V d.c). 1차단자 - 2차단자 사이
내 전 압	2,300 V ac. 50/60 Hz, 1분간 (1차단자 - 2차단자 사이)

제어기능 및 출력	
제 어 방 법	P.I.D 오토튜닝
제 어 동 작	역동작(가열) 또는 정동작(냉각), 내부설정(SL9)에 의함
설 정 레 인 지	입력 레인지표와 같음
비 레 대	0 ~ 100 % of F.S.
적 분 시 간	0 ~ 3,600 초
미 분 시 간	0 ~ 3,600 초
A.RW(Anti Reset Wind-up)	Auto(A=0), 0 ~ 100 % of F.S.
O N / O F F 제 어	비레대를 "0"으로 설정하면 ON/OFF제어로 됨
O N / O F F 제 어 시 히 스테 리 시 스	0~10 % of F.S.
제어루프단선경보(L.B.A)	1 ~ 7,200 초 (통상적으로 적분시간의 2배 설정)
비 레 주 기	1 ~ 100 초
소 수 점 위 치 선택	1 ~ 4 ("2" 설정시 000.0)



전 송 출 력	4 - 20 mA d.c (측정값)
경 보 종 류	상한경보(ALH), 하한경보(ALL), 상하한 범위내 경보(편차설정, 절대설정)
경 보 설 정 범 위	0 ~ 100 % of F.S.
상 한 경 보 (A L H)	0 ~ 10 % of F.S.
히 스테 리 시 스 설 정	

● 출력

제어출력	릴레이 출력	접점용량 : 1c, 250 V a.c, 5 A (저항부하)
	S.S.R	약 12 V d.c 이상 (부하저항 600 Ω 이상)
	전류	4 - 20 mA d.c(부하저항 600 Ω 이하). 정도 : ±0.2 mA
경보출력	온도경보 (릴레이)	DX4경보출력(ALM) : 상한, 하한경보, LBA공통, 1 a X 1 점 상한경보(ALH) : 1 C X 1 점 (단, DX7은 1 a X 1 점)
	L.B.A (릴레이)	하한경보(ALL) : 1 a X 1 점 250 V a.c. 5A (저항부하)
전송출력	전류	4 - 20 mA d.c (부하저항 600 Ω 이하), 정도 : ±0.2 mA

일반사양

전 원 전 압	100 - 240 V a.c, 50 - 60 Hz
전 압 변 동 율	전원 전압의 ±10 %
소 비 전 력	12 VA max
사 용 주 위 온 도	0 ~ 50 °C
사 용 주 위 습 도	35 ~ 85 % R.H (결로현상이 없을 것)
보 관 온 도	-25 ~ 65 °C
진 동	10 - 55 Hz, 0.76 mm, X, Y, Z 각 방향 2시간
충 격	300 m/s ² 6방향 각 3회
중 량	DX9 : 약 472 g, DX7 : 약 344 g, DX4 : 약 342 g, DX3 : 약 340 g, DX2 : 약 342 g

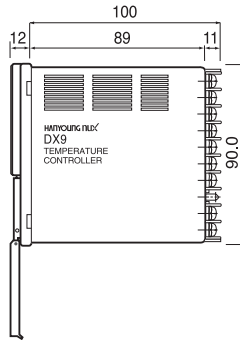
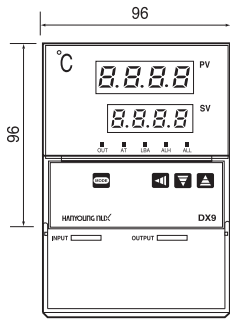
레인지 및 입력 코드

구분	입력		레인지(°C)		정도
열 전 대	K	K	-50 ~ 1,300	-50.0 ~ 999.9	± 0.5 % of F.S
	J	J	-50 ~ 600	-50.0 ~ 600.0	
	R	R	0 ~ 1700	0.0 ~ 999.9	
촉 온 저 항 체	D	Kpt100 Ω	-199 ~ 500	-199.0 ~ 500.0	1 % of F.S
	P	Pl100 Ω	-199 ~ 640	-199.0 ~ 640.0	
전 압 / 전 류	V	1 - 5 V d.c	-1999 ~ 9999	소수점은 SL4에 의함	1 % of F.S
	C	4 - 20 mA d.c	-1999 ~ 9999		
	F	0 - 10 V d.c	-1999 ~ 9999		

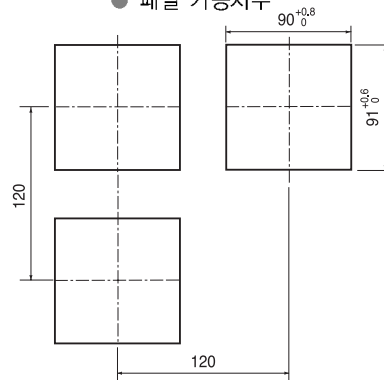
● 외형 및 패널 가공치수 (단위 : mm)

DX9

● 외형치수

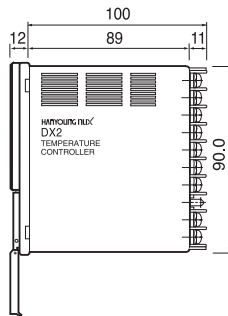
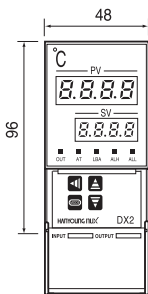


● 패널 가공치수

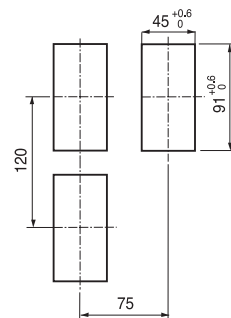


DX2

● 외형치수

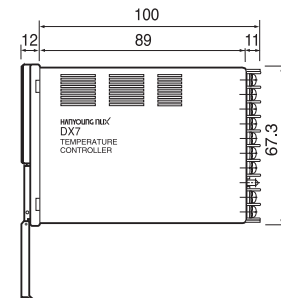
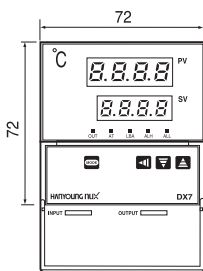


● 패널 가공치수

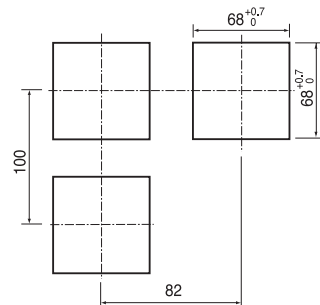


DX7

● 외형치수

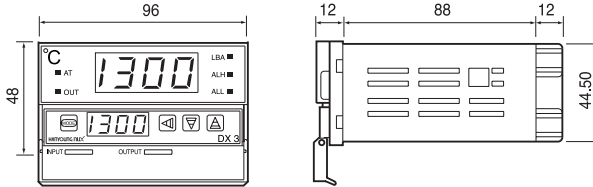


● 패널 가공치수

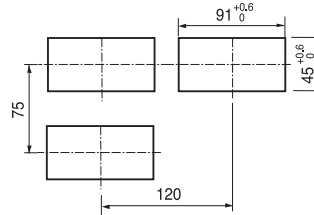


DX3

● 외형치수

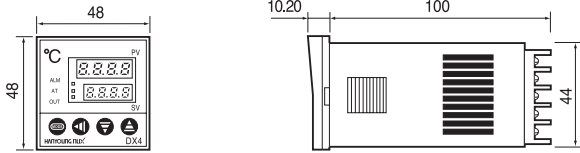


● 패널 가공치수

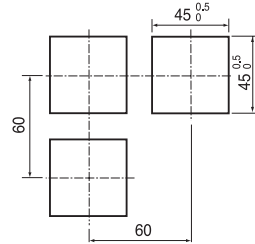


DX4

● 외형치수 (단위 : mm)

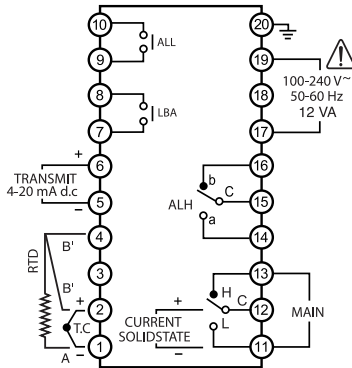


● 패널 가공치수 (단위 : mm)

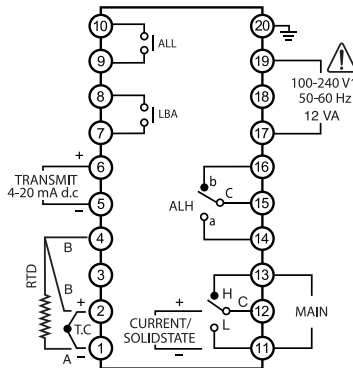


● 접속도

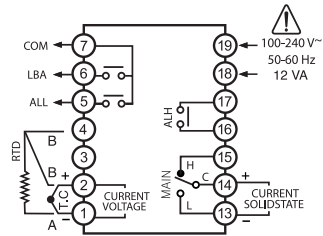
● DX9



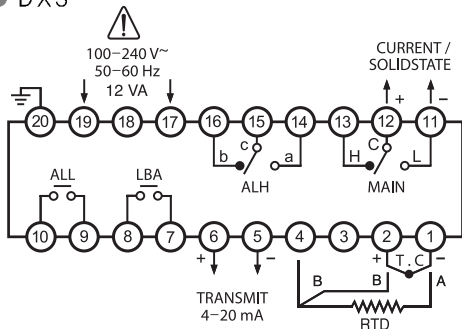
● DX2



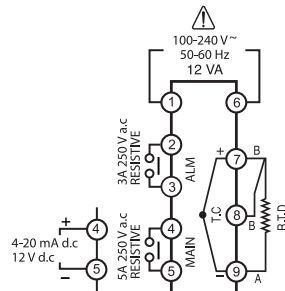
● DX7



● DX3



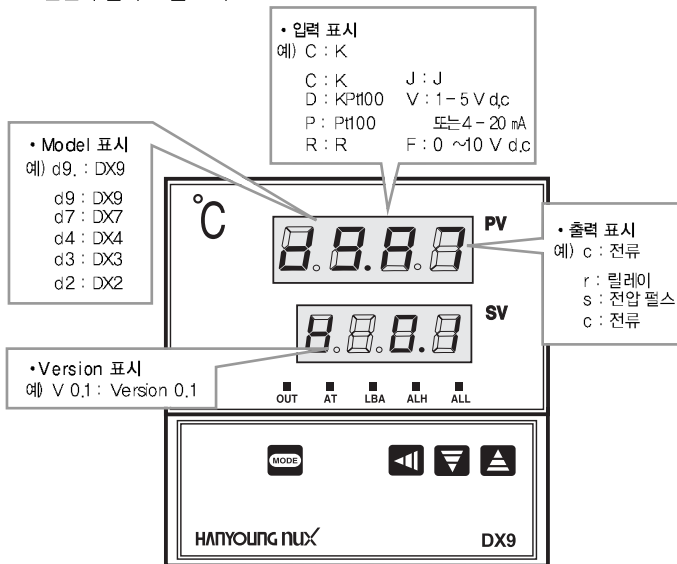
● DX4



● 파라미터 구성 및 설정

결선을 마치면 확인후 전원을 투입한다. 잠시 후 표시창에는 측정값(PV)과 설정값(SV)이 표시된다. 통상적으로는 이 상태에서 전면 버튼을 이용하여 제어하고자 하는 목표 온도를 온도설정모드에서 설정한 후 오토튜닝을 하면 모든 설정이 끝난다. 그러나 본 기기에는 각종 제어조건에 대처할 수 있도록 온도설정모드 외에 일반설정모드, 시스템설정모드 등 3종류의 설정모드를 갖추고 있다. 필요에 따라 올바르게 설정하여 사용하십시오.

■ 전원 투입시 모델 표시



■ 최대레인지 및 최소레인지 초과표시

- ① 입력의 단선(또는 단락) 등에 의하여 측정값(PV)이 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 "LLLL"가 점멸합니다.

■ 오토튜닝 (AT)기능

P.I.D 및 ARW에 가장 적합한 정수를 자동적으로 계측, 연산 설정 하는 것이 오토튜닝입니다. 오토튜닝은 전원투입후, 승온 중이거나 제어안정시등 어느 때에도 인의의 상태에서부터 개시할수가 있습니다.

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

■ 설정데이터 록-크기능

전면 키에 의한 설정치 변경 및 오토튜닝을 할 수 없도록 하는 것이 설정 데이터록-크 기능입니다. 설정이 끝난후의 오톡작업지 등에 사용하여 주십시오. 설정 데이터록-크는 **[MODE]** 키로 (LOC)를 표시 시간 후 파라미터 설정방법에 따라서 아래의 정수를 설정하므로서 록-크 기능을 ON, OFF시킬수가 있습니다.

- 0000 : 설정 데이터록-크 기능 해제
 - 0001 : 설정 데이터록-크 지시 설정값(SV)만 변경가능
- 그외의 설정시에는 모든 데이터 및 A 기능이 록-크 된다.



■ 제어루-프 단선경보 (LBA 기능)

(1) 설정방법

제어루-프 단선경보(LBA)의 설정값은 통상 적분시간 (I)의 2배 정도에 설정하여주십시오. 또 제어루-프 단선경보는 오토튜닝 (AT) 기능에 의하여도 설정이 가능합니다. 이 경우에는 자동적으로 적분시간 (I)의 2배에 설정됩니다.

(2) 동작설명

제어루-프 단선경보(LBA)기능은 계기의 P.I.D연산치 (출력의 ON 시간/주기)가 0 % 또는 100 %로 된 시점부터 시간 계측을 개시하고 제어루-프 단선경보의 설정시간에 측정값의 변화량을 검출하여 그 변화량에 의하여 제어루-프 단선경보의 ON, OFF를 판단하고 있습니다.

- ① P.I.D연산치 100 %상태가 제어루-프 단선경보의설정시간 이상 계속되었을 때에 측정값이 2℃이상 상승하지 않으면 제어 루-프 단선경보는 ON이 됩니다. (정동작의 경우에는 2℃이상, 하강하지 않으면 ON)
- ② P.I.D연산치 0 %상태가 제어루-프 단선경보의 설정시간 이상 계속되었을 때에 측정값이 2℃이상 하강하지 않으면 제어루- 프 단선경보는 ON이 됩니다. (정동작의 경우에는 2℃이상, 상승하지 않으면 ON)

(3) 동작원인

제어루-프 단선경보 기능은 다음과 같은 상태에서 동작합니다.

- ① 제어대상의 이상 : 히터단선, 전원의 미공급, 배선잘못 등.
- ② 센서의 이상 : 센서의 단선, 단락등.
- ③ 조작기의 이상 : 릴레이 용착, 배선잘못, ON이 되지않는 등.
- ④ 출력회로의 이상 : 계기 내부의 릴레이 용착, ON 또는 OFF가 되지않는 등.
- ⑤ 입력회로의 이상 : 입력이 변화하여도측정치가 변화하지 않는등.

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

■ 일반(Normal) 설정모드

* (모드 키를 3초동안 계속하여 누릅니다.)

측정치(PV) 표시기	명 칭	설 명
*1 ALH	상한경보(ALH)	상한경보 설정값을 표시합니다.
*1 ALL	하한경보(ALL)	하한경보 설정값을 표시합니다.
P	비례대 (P)	비례제어를 하는 경우에 설정합니다. 「O」를 설정하면 2위치 제어로 됩니다.
A	안티리셋트와인드-업 (ARW)	적분효과에 의한 오버슈트, 언더슈트를 방지합니다. 「O」를 설정하면 자동 (Auto)으로 동작합니다.
I	적분시간 (I)	비례제어로 발생하는 옴셋(잔류편차)을 해소하고 보다 빨리 목표값에 도달하게합니다. 「O」를 설정하면 적분동작은 OFF상태로 됩니다.
d	미분시간 (D)	출력의 변화를 예측하여 리플(Ripple)을 방지 제어의 안정성을 향상시킵니다. 「O」를 설정하면 미분동작은 OFF상태로 됩니다.
LbA	제어루-프 단선경보 (LBA)	제어루-프 단선경보의 설정값을 표시합니다. 「O」를 설정하면 제어 루-프 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 최대값을 제한합니다.
*3 U-r	전송출력 하한	전송출력 최소값을 제한합니다.
LoC	설정데이터 록-크 (LOC)	설정데이터 록-크 기능을 ON/OFF 합니다.

* 2 및 * 3은 선택사양임. (전송출력이 없는 경우에는 표시되지 않습니다.)

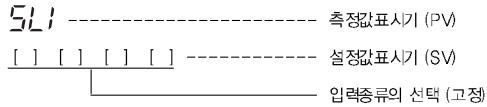
(DX4, DX7은 전송출력 선택사양이 해당 안됩니다.)

* 1, ALH와 ALL은 SL3을 변경하면 초기화 됩니다.

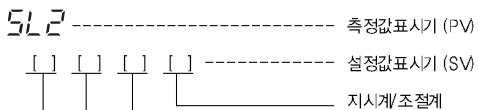


■ 시스템설정 모드

- (1) ▲ 키와 ▼ 키를 동시에 3초이상 누르면 초기 설정 모드로 진입합니다.
- (2) (MODE) 키를 짧게 누르면 S모드간을 이동한다. (▶ ▲ ▼) 를 이용하여 설정한다
- (3) (MODE) 키를 3초이상 누르면 PV/SV 설정 모드로 변경됩니다.



설정치(SV)	내 용
00 00	1 - 5 V d.c 또는 4 - 20 mA 입력
00 01	K (CA)
00 10	KS Pt100 Ω
00 11	DIN Pt100 Ω
01 0 0	R (PR)
01 0 1	J (IC)
11 1 1	0 - 10 V d.c 입력



설정치(SV)	내 용
0	지 시 계
1	조 절 계

----- 섭씨 (°C)

설정치(SV)	내 용
1	°C

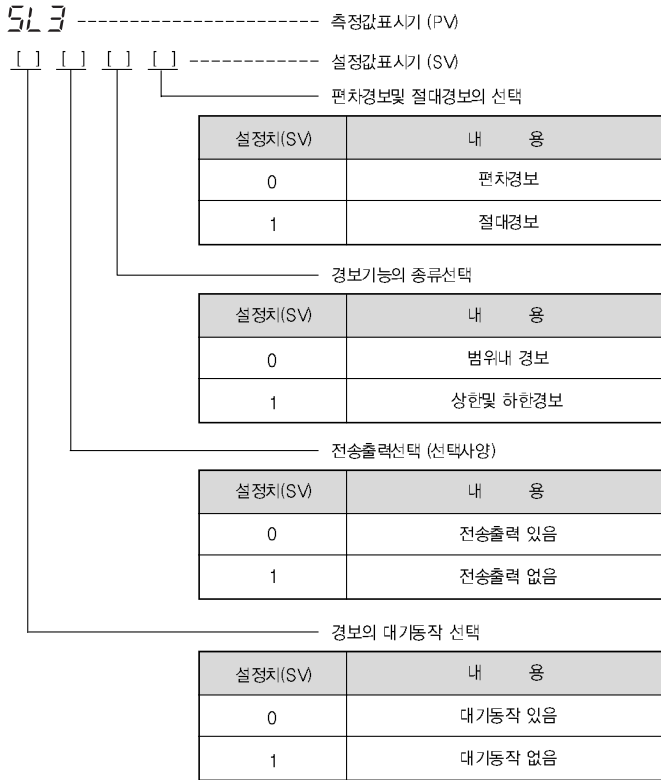
----- 소숫점 기능선택

설정치(SV)	내 용
0	소숫점기능 있음
1	소숫점기능 없음

----- 출력선택(고정)

설정치(SV)	내 용
0	전류출력
1	릴레이 또는 전압펄스출력

A 온도조절계



측정값표시기	내 용	설정값표시기 (설정범위)	비 고
SL4	소숫점위치선택	0 ~ 4	첫째자리에 소수점을 표시하고자 할 경우에는 0002를 설정한다.
SL5	입력 보정값 설정	-100 ~ 100 % of FS	
SL6	상한 경보(AL)나 히스테리시스 설정	0 ~ 10 % of FS	
SL7	온도 설정 최대값	입력 범위 내	레인지 및 입력코드 참조
SL8	온도 설정 최소값	입력 범위 내	레인지 및 입력코드 참조
SL9	제어 방향	0, 1	0 : 역동작 1 : 정동작
SL10	하한 경보(AL)나 히스테리시스 설정	0 ~ 10 % of FS	
SL11	입력 필터	0 ~ 100 초	
SL12	최대입력 스케일설정	9999	전압 입력일 경우 적용
SL13	최대입력 스케일설정	-1999	전압 입력일 경우 적용
SL14	상한 경보(AL)나 지연시간 설정	0 ~ 100 초	
SL15	하한 경보(AL)나 지연시간 설정	0 ~ 100 초	

* DCV 입력일 경우에, SL12, 13을 변경하면 SL7, 8이 초기화 됩니다.