

# 사용자 매뉴얼

온도조절기

## KPN Series

AUM-K-0301-AB

저희 (주)오톤릭스 제품을 구입해주셔서 감사합니다.  
사용 전에 안전을 위한 주의 사항을 반드시 읽고 정확하게 사용하십시오.



# 제품 구입 감사 안내문

(주)오토닉스 제품을 구입해 주셔서 감사합니다.

먼저 **안전**을 위한 **주의사항**을 반드시 읽고 제품을 올바르게 사용해 주십시오.

본 사용자 매뉴얼은 제품에 대한 안내와 바른 사용 방법에 대한 내용을 담고 있으므로 사용자가 쉽게 찾아 볼 수 있는 장소에 보관하여 주십시오.

# 사용자 매뉴얼 안내

- 사용자 매뉴얼의 내용을 충분히 숙지한 후에 제품을 사용하여 주십시오.
- 사용자 매뉴얼은 제품 기능에 대해 자세하게 설명한 것으로, 사용자 매뉴얼 이외의 내용에 대해서는 보증하지 않습니다.
- 사용자 매뉴얼의 일부 또는 전부를 무단으로 편집 또는 복사하여 사용할 수 없습니다.
- 사용자 매뉴얼은 제품과 함께 제공하지 않습니다.  
당사 홈페이지([www.autonics.com](http://www.autonics.com))에서 다운로드 하여 사용하십시오.
- 사용자 매뉴얼의 내용은 해당 제품의 성능 및 소프트웨어 개선에 따라 사전 예고없이 변경될 수 있으며, 업그레이드 공지는 당사 홈페이지를 통해 제공해 드립니다.
- 당사에서는 사용자 매뉴얼의 내용을 조금 더 쉽게, 정확하게 작성하고자 많은 노력을 기울였습니다. 그럼에도 불구하고 수정해야 될 부분이나 질문사항이 있으시면 당사 홈페이지를 통하여 의견을 주시기 바랍니다.

# 사용자 매뉴얼의 공통 기호

기호	설명
 <b>Note</b>	해당 기능에 대한 보충 설명
 <b>Warning</b>	지시 사항을 위반할 경우 심각한 상해나 사망 사고의 위험이 있는 내용
 <b>Caution</b>	지시 사항을 위반할 경우 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 수 있는 내용
 <b>Ex.</b>	해당 기능에 대한 예시
※1	주석 설명 표시

# 안전을 위한 주의사항

- 안전을 위한 주의사항은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지켜주십시오.
- 주의사항은 경고와 주의로 구분되어 있으며 각각의 의미는 다음과 같습니다.

 <b>Warning</b>	<b>경고</b>	지시 사항을 위반하였을 때, 심각한 상해나 사망 사고가 발생할 가능성이 있는 경우
--	-----------	---

 <b>Caution</b>	<b>주의</b>	지시 사항을 위반하였을 때, 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 가능성이 있는 경우
--	-----------	---

## Warning

- 인명이나 재산상에 영향이 큰 기기(예: 원자력 제어 장치, 의료기기, 선박, 차량, 철도, 항공기, 연소장치, 안전장치, 방범/방재장치 등)에 사용할 경우에는 반드시 2 중으로 안전장치를 부착한 후 사용하십시오.  
인사사고, 재산상의 손실 및 화재 위험이 있습니다.
- 가연성/폭발성/부식성 가스, 다습, 직사광선, 복사열, 진동, 충격, 염분이 있는 환경에서 사용하지 마십시오.  
화재 및 폭발 위험이 있습니다.
- 판넬에 설치하여 사용 하십시오.  
감전 위험이 있습니다.
- 전원이 인가된 상태에서 결선 및 점검, 보수를 하지 마십시오.  
화재 및 감전 위험이 있습니다.
- 배선 시, 접속도를 확인하고 연결하십시오.  
화재 위험이 있습니다.
- 임의로 제품을 개조하지 마십시오.  
감전 및 화재 위험이 있습니다.

## Caution

- 전원 입력단 및 Relay 출력단 배선 시 AWG 20(0.50mm<sup>2</sup>) 이상을 사용하시고, 단자대 나사를 0.74~0.90N·m 의 토크로 조이십시오. 센서 입력단 및 통신 배선 시 전용 배선이 아닌 경우 AWG 16~27 이상을 사용하시고, 단자대 나사를 0.74~0.90N·m 의 토크로 조이십시오.  
접촉 불량으로 인한 화재 위험이나 제품이 오동작 할 수 있습니다.
- 정격/성능 범위 내에서 사용하십시오.  
화재 및 제품 고장 위험이 있습니다.
- 청소 시 마른 수건으로 닦으시고, 물, 유기용제는 사용하지 마십시오.  
화재 및 감전 위험이 있습니다.

- 제품 내부로 금속체, 먼지, 배선 찌꺼기 등의 이물질이 유입되지 않도록 하십시오.  
화재 및 제품 고장 위험이 있습니다.

본 사용자 매뉴얼에 기재된 사양, 외형치수 등은 제품의 개선을 위하여 예고 없이 변경될 수 있습니다.

반드시 취급설명서 및 기술해설(카탈로그, 홈페이지)의 주의사항을 지키십시오.



# Table of Contents

	제품 구입 감사 안내문 .....	iii
	사용자 매뉴얼 안내 .....	iv
	사용자 매뉴얼의 공통 기호 .....	v
	안전을 위한 주의사항 .....	vi
	Table of Contents .....	9
<b>1</b>	<b>제품 소개 .....</b>	<b>13</b>
	1.1 특징 .....	13
	1.2 구성품 및 별매품 .....	14
	1.3 모델 구성 .....	19
	1.4 각부의 명칭 .....	20
<b>2</b>	<b>정격 및 성능 .....</b>	<b>23</b>
	2.1 정격 .....	23
<b>3</b>	<b>외형 치수도 .....</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>접속도 .....</b>	<b>27</b>
	4.1 접속 시 주의사항 .....	29
	4.1.1 센서 연결 .....	29
	4.1.2 통신 연결 .....	29
<b>5</b>	<b>사용 준비 및 초기 동작 .....</b>	<b>31</b>
	5.1 전원 투입 시 표시 상태 .....	31
	5.2 기본 조작 방법 .....	31
	5.2.1 파라미터 설정순서 .....	31
	5.2.2 SV(설정 온도) 설정 .....	31
	5.2.3 조작량 모니터링 및 수동(Manual)제어 .....	33
	5.3 전체 파라미터 일람표 .....	36
	5.4 파라미터 설정 그룹 구성 .....	39
	5.4.1 파라미터 1그룹[PAR1] 설명 .....	39
	5.4.2 파라미터 2그룹[PAR2] 설명 .....	40
	5.4.3 파라미터 3그룹[PAR3] 설명 .....	42
	5.4.4 파라미터 4 그룹[PAR4] 설명 .....	44
	5.4.5 파라미터 5그룹[PAR5] 설명 .....	46
<b>6</b>	<b>파라미터 설정 및 기능 설명 .....</b>	<b>49</b>
	6.1 입력 .....	49
	6.1.1 입력 사양 및 사용 범위 .....	49
	6.1.2 입력사양 [PAR3 → In-t] .....	50
	6.1.3 센서 온도 단위 [PAR3 → Unit] .....	50
	6.1.4 아날로그 입력/스케일 값 .....	51
	6.1.5 입력보정 [PAR3 → In-b] .....	53
	6.1.6 입력 디지털 필터 [PAR3 → nAUF] .....	53
	6.1.7 설정값(SV) 상/하한값 [PAR3 → H-SV/L-SV] .....	54
	6.2 제어출력 .....	55

6.2.1	제어 출력 동작 모드 [PAR3 → o-Ft]	55
6.2.2	조작량 상/하한리미트 설정 [PAR2 → H-nu / L-nu]	60
6.2.3	램프(Ramp)기능 설정 [PAR2 → rAnu/rAnd/rUnt]	61
6.2.4	자동(Auto)/수동(Manual)제어 설정	62
6.2.5	출력형태 설정	66
6.3	온도 제어	67
6.3.1	온도 제어 방식 [PAR3 → [-nd]	67
6.3.2	ON/OFF 제어 [PAR3 → [-nd → onof]	67
6.3.3	PID 제어 [PAR3 → [-nd → Pid]	68
6.3.4	오토 튜닝(Auto-Tuning)	72
6.4	경보(Alarm)	74
6.4.1	경보동작 [PAR4 → AL-1/AL-2/AL-3]	74
6.4.2	경보 옵션 [PAR4 → AL1t/AL2t/AL3t]	75
6.4.3	경보 설정 값 설정 [PAR1 → AL1L/AL1H/AL2L/AL2H/AL3L/AL3H]	77
6.4.4	경보 출력 조절감도 [PAR4 → A1H/A2H/A3H]	78
6.4.5	경보 출력 방식 설정 [PAR4 → A1n/A2n/A3n]	78
6.4.6	경보출력 지연시간 설정 [PAR4 → A1on/A1of/A2on/A2of/A3on/A3of]	79
6.4.7	루프단선 경보(LBA) [PAR4 → AL-1/AL-2/AL-3 → LbA]	80
6.4.8	센서 단선 경보 [PAR4 → AL-1/AL-2/AL-3 → SbA]	82
6.4.9	히터 단선 경보 [PAR4 → AL-1/AL-2/AL-3 → HbA]	82
6.4.10	경보 출력 해제 [PAR5 → di-1 → ALrE]	84
6.4.11	경보출력 상세 동작 예	85
6.5	아날로그 전송기능	88
6.5.1	아날로그 전송출력 값 설정 [PAR4 → Ao-n]	88
6.5.2	전송 출력 상/하한값 [PAR4 → F5-L/F5-H]	88
6.6	통신 설정(Communication)	90
6.6.1	통신 국번 설정 [PAR4 → Adr5]	90
6.6.2	통신 속도 설정 [PAR4 → bPS]	90
6.6.3	통신 패리티 비트(Parity Bit) [PAR4 → PrtY]	91
6.6.4	통신 스톱 비트 설정 [PAR4 → StP]	91
6.6.5	통신 응답 대기 시간 설정 [PAR4 → r5Yt]	91
6.6.6	통신 쓰기 허가/금지 설정 [PAR4 → [onY]	92
6.6.7	USB to Serial 통신 연결	92
6.7	부가 기능	93
6.7.1	모니터링(Monitoring)	93
6.7.2	RUN(운전)/STOP(정지) 기능 [PAR1 → r-5]	94
6.7.3	멀티 SV 기능	95
6.7.4	디지털 입력 기능	96
6.7.5	이상 동작(Error) 기능	98
6.7.6	사용자 등급 지정 기능 [PAR5 → USEr]	99
6.7.7	잠금 설정 기능	100
6.7.8	파라미터 초기화 [nit]	101
6.7.9	패스워드 설정 [PAR5 → Pwd]	101
<b>7</b>	<b>파라미터 그룹 별 파라미터 설명</b>	<b>105</b>
7.1	SV 설정그룹 [5v]	105
7.2	조작량모니터링/수동제어 설정그룹 [nu]	105
7.3	파라미터 1그룹 [PAR1]	105
7.4	파라미터 2그룹 [PAR2]	106

7.5	파라미터 3그룹 [PAR3].....	107
7.6	파라미터 4그룹 [PAR4].....	109
7.7	파라미터 5그룹 [PAR5].....	111
7.8	패스워드 입력 파라미터.....	112
7.9	파라미터 변경 시 초기화되는 관련 파라미터.....	112
<b>8</b>	<b>DAQMaster .....</b>	<b>113</b>
8.1	개요.....	113
8.2	특징.....	113
8.3	KPN series 특수기능.....	115
8.3.1	파라미터 마스크.....	115
8.3.2	파라미터 사용자 그룹 [PARU].....	117



# 1 제품 소개

## 1.1 특징

50ms의 초고속 샘플링과  $\pm 0.3\%$ 의 표시정도를 실현한 고성능, 고정도 프로세스 컨트롤러 KPN 시리즈는 가열&냉각 동시제어, 자동/수동제어기능 및 SSR 출력/전류출력 동시내장, 통신기능 지원 등 강력한 제어를 실현합니다. 또한 다양한 입력사양, 최대 4개의 멀티 SV 기능 설정 등 고성능 제어와 콤팩트 사이즈에 대형 디스플레이부를 채용한 등급 최강 프로세스 컨트롤러입니다.

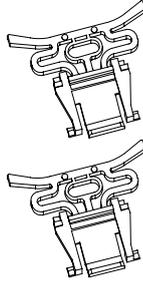
- 50ms의 고속 샘플링 및  $\pm 0.3\%$ 의 표시 정도 실현
- 바 그래프 채용으로 제어 출력 조작량 확인 가능
- 가열/냉각 동시 제어 기능 및 자동/수동 제어로 고기능 제어 실현
- 전류출력 또는 SSR 구동출력 선택 기능
- PC로 파라미터 설정 가능(USB 및 RS485 통신)  
-디바이스 통합관리 프로그램(DAQMaster) 무상 제공  
※ 통신 컨버터 별매: SCM-WF48(Wi-Fi/RS485·USB 무선 통신 컨버터),  
SCM-US(USB/Serial 컨버터), SCM-38I(RS232C/RS485 컨버터) SCM-US48I(USB/RS485  
컨버터)
- 멀티 SV(최대 4개) 설정 기능(디지털 입력 단자를 통해 선택 가능)
- 히터단선경보(CT 입력) 기능  
CT 별매: CSTC-E80LN, CSTC-E200LN, CSTS-E80PP
- 60mm의 판넬 후면 길이로 소형화 실현
- 멀티 입력/멀티 레인지

## 1.2 구성품 및 별매품

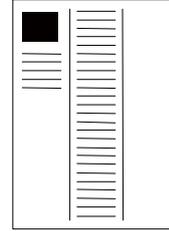
### (1) 구성품



KPN Series 본체



브라켓



취급설명서

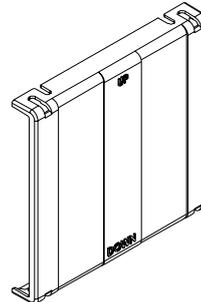
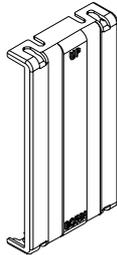


### Note

제품을 사용하기 전에 위의 구성품이 모두 포함되어 있는지 확인 하여 주십시오.  
만약 제품이 손상되었거나 구성품이 누락된 경우에는 당사 영업부나 구매처로 연락하십시오.

### (2) 별매품

- 단자대 보호커버
  - RHA-COVER(96×48mm, 48×96mm)
  - RLA-COVER(96×96mm)



■ 통신컨버터

SCM-WF48(USB/RS485 컨버터)	SCM-US48I(USB/RS485 컨버터)
	
SCM-38I (RS232C/RS485 컨버터)	SCM-US(USB/Serial 컨버터)
	



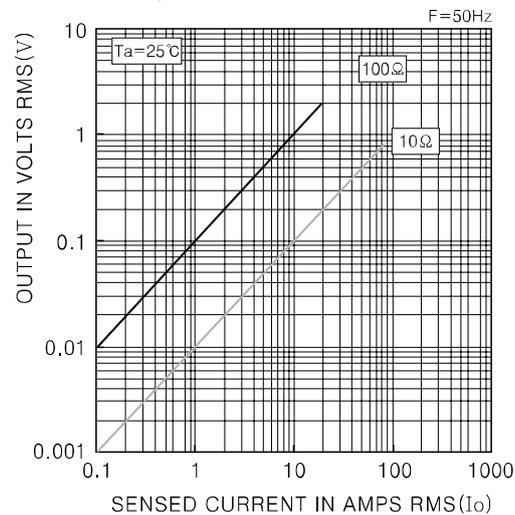
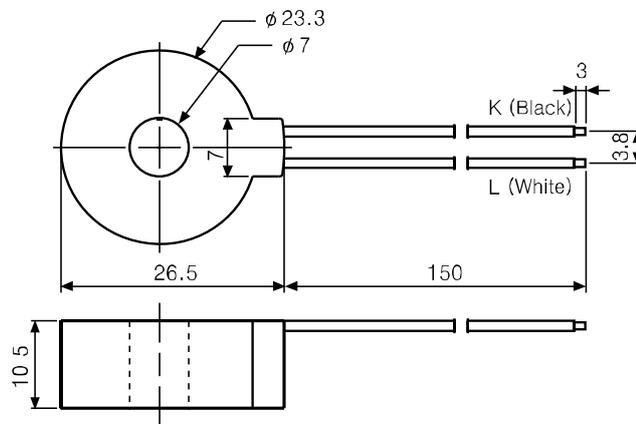
## Note

별매품인 '통신 컨버터' 에 대한 자세한 내용은 해당 제품의 취급설명서를 참조해 주십시오.  
해당 제품의 취급설명서는 당사 홈페이지([www.autonics.com](http://www.autonics.com))에서 다운로드 하십시오.

### ■ 전류 검출기(CT)

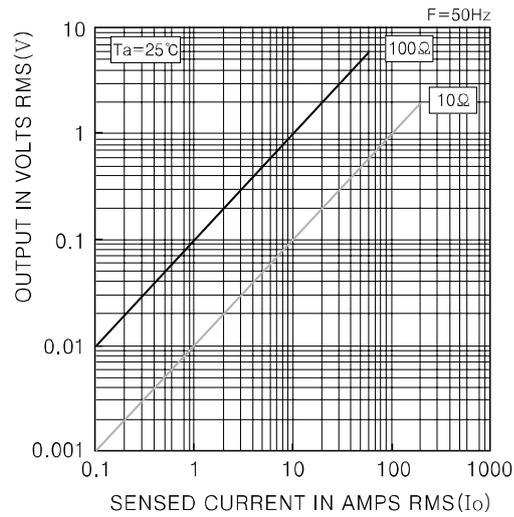
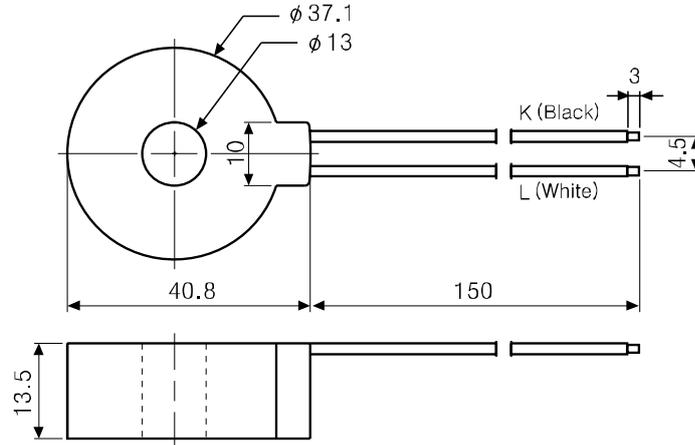
#### CSTC-E80LN

- 최대 부하 전류: 80A(50/60Hz)
- ※ KPN 시리즈에 사용 가능한 최대 부하 전류는 50A 입니다.
- 전류비: 1/1000
- 권선저항:  $31\Omega \pm 10\%$



CSTC-E200LN

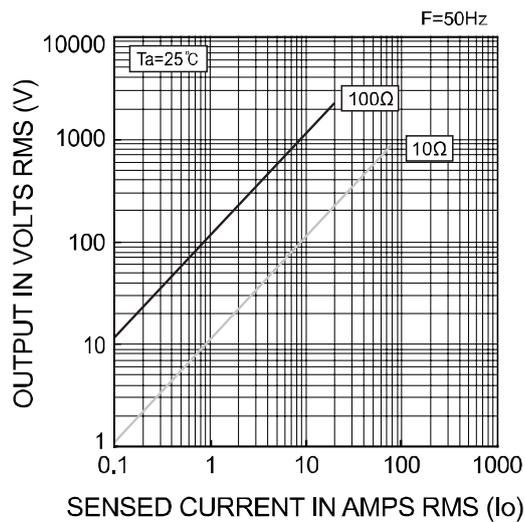
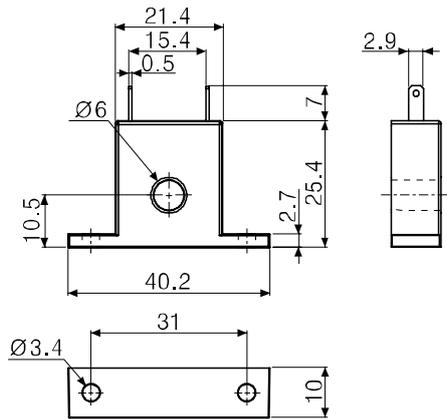
- 최대 부하 전류: 200A(50/60Hz)  
 ※KPN 시리즈에 사용 가능한 최대 부하 전류는 50A 입니다.
- 전류비: 1/1000
- 권선저항:  $20\Omega \pm 10\%$



CSTS-E80PP

- 최대 부하 전류: 80A(50/60Hz)  
 ※KPN 시리즈에 사용 가능한 최대 부하 전류는 50A 입니다.
- 전류비: 1/1000
- 권선저항:  $31\Omega \pm 10\%$

(단위: mm)



Note

구성품 및 별매품의 제품 이미지는 실제와 다소 차이가 있을 수 있습니다.  
 상기 제품에 대한 자세한 내용은 해당 제품의 취급설명서를 참조해 주십시오.  
 해당 제품의 취급설명서는 당사 홈페이지([www.autonics.com](http://www.autonics.com))에서 다운로드 하십시오.

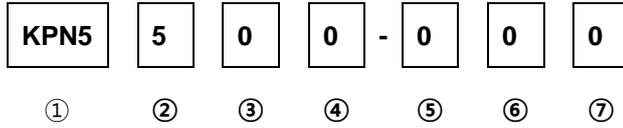


Caution

CT 사용 시 CT 출력을 오픈한 상태에서 1 차측 전류를 인가하지 마십시오.  
 CT 출력측에 고전압이 발생합니다.

상기 CT의 사용 전류는 50A로 동일하나, 내부 Hole 사이즈가 상이하므로 사용 환경에 맞추어 사용하시기 바랍니다.

### 1.3 모델 구성



항목		설명	
①기종	KPN5	Temperature / Process Controller	
②외형크기	2	DIN W96 X H48mm	
	3	DIN W48 X H96mm	
	5	DIN W96 X H96mm	
③제어출력수	0	1 출력형(가열 또는 냉각형)	
	1	2 출력형(가열&냉각형)	
④제어출력*1	1 출력형	0 Relay, 전류, SSR 구동전압 선택 출력	
	2 출력형	1	OUT1: 전류, SSR 구동전압 선택 출력 OUT2: 전류, SSR 구동전압 선택 출력
		3	OUT1: 전류, SSR 구동전압 선택 출력 OUT2: Relay 출력
		7	OUT1: Relay 출력 OUT2: 전류, SSR 구동전압 선택 출력
		9	OUT1: Relay 출력 OUT2: Relay 출력
⑤옵션 통신 출력	0	없음	
	2	RS485	
⑥옵션 입/출력	0	없음	
	3	전송출력+Remote SV	
⑦전원전압	0	100 - 240VAC 50/60Hz	

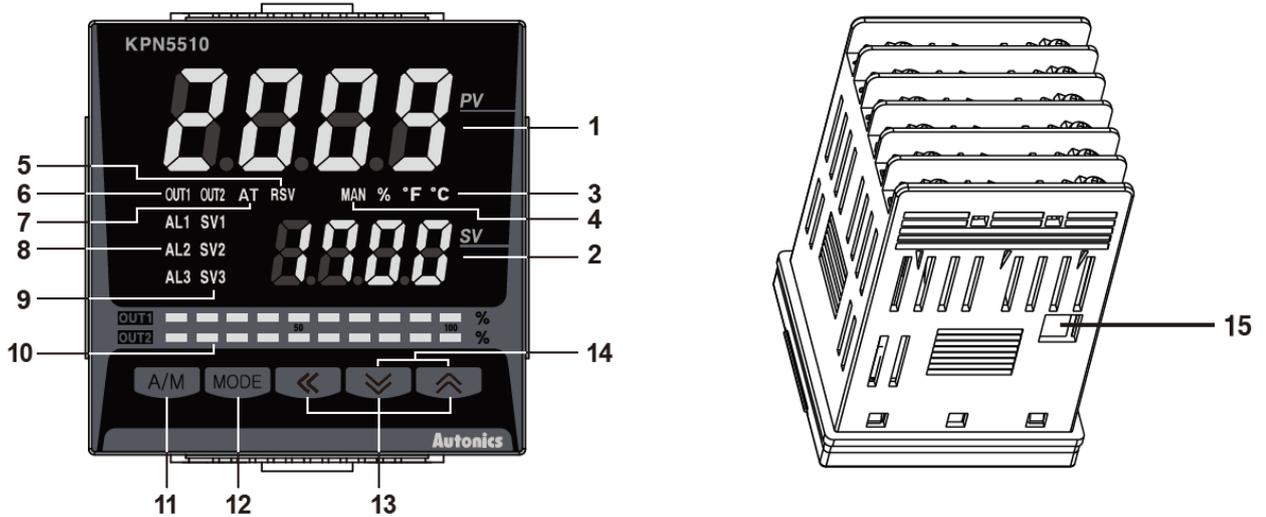
※1. 1 출력형은 가열 또는 냉각 출력형이고, 2 출력형은 가열&냉각 출력형입니다.

1 출력형은 Relay, 전류, SSR 구동전압 출력 중 1 개의 출력만 선택하여 사용할 수 있습니다.

2 출력형은 OUT1 은 가열측 출력으로 고정되어 있고, OUT2 는 냉각측 출력으로 고정되어 있습니다.

SSR 구동전압, 전류 출력 모델을 선정할 경우, 사용자가 해당 제어 출력을 선택하여 사용할 수 있습니다.

## 1.4 각부의 명칭



- ① 현재값(PV) 표시부  
운전모드: 입력되고 있는 현재값(PV)을 표시합니다.  
설정모드: 파라미터를 표시합니다.
- ② 설정값(SV) 표시부  
운전모드: 설정값(SV)을 표시합니다.  
설정모드: 파라미터 설정값을 표시합니다.
- ③ 단위(°C/°F/%) 표시등: 파라미터 3 그룹의 전면부 표시단위[*Unit*]에서 설정된 단위를 표시합니다.
- ④ 수동제어 표시등: 수동제어 시 점등합니다.
- ⑤ Remote SV 제어 표시등: Remote SV 제어 시 점등합니다.
- ⑥ 제어출력(OUT1, OUT2) 표시등: 해당 제어출력 ON 시, 점등합니다.  
※전류출력으로 사용할 경우, 수동제어 시 조작량이 0.0%일때에만 제어 출력램프가 소등되며 그외에는 항상 점등합니다. 자동제어 시 조작량이 3.0%일때에만 점등하고 2.0%이하일 때 소등됩니다.
- ⑦ 오토튜닝 표시등: 오토튜닝 실행 시, 1 초 주기로 점멸합니다.
- ⑧ 경보출력(AL1, AL2, AL3) 표시등: 해당 경보출력 ON 시, 점등합니다.
- ⑨ 멀티 SV 표시등: 멀티 SV 기능을 사용할 경우 해당 SV1~3 램프가 점등합니다.
- ⑩ 제어출력 표시 Bar 그래프: 제어출력 조작량을 Bar 그래프로 표시합니다.  
KPN5□00 은 1 출력형이므로 1 개의 Bar 그래프(OUT1), KPN5□1□은 2 출력형이므로 2 개의 Bar 그래프(OUT1, OUT2)가 장착되어 있습니다.
- ⑪ **[A/M]** 키: 자동제어 ↔ 수동제어 전환 시 사용합니다.
- ⑫ **[MODE]** 키: 파라미터 설정그룹 진입 및 운전모드 복귀, 파라미터 이동, 설정값 저장 시 사용합니다.
- ⑬ **[<] [V] [>]** 키: 설정값 변경모드 진입 및 Digit 이동, Digit up/Down 시 사용합니다.
- ⑭ **[V] [>]** 키를 동시에 3 초간 누르면 파라미터 5 그룹의 디지털 입력키[*di -1*]에서 설정된 기능(RUN/STOP, 경보출력 해제, 오토튜닝)을 수행합니다.

- ⑮ PC 로더포트: PC 를 통하여 파라미터 설정 및 모니터링을 하기 위한 시리얼 통신용 PC 로더 포트로서 SCM-US(USB/Serial 컨버터)연결 시 사용합니다.  
※상기 표시부는 옵션에 따라 상이합니다.



**Note**

7 세그먼트 표시 문자

A	b	C	d	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M

n	o	P	q	r	S	t	U	v	w	X	Y	Z
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-1	/
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-1	/



## 2 정격 및 성능

### 2.1 정격

시리즈명		KPN52□□	KPN53□□	KPN55□□
정격 전원 전압		100 - 240VAC, 50/60Hz		
허용 전압 변동 범위		전원전압의 90~110%		
소비 전력		15VA 이하		
표시 방식		7Segment(적색, 녹색), 제어출력 표시 Bar 그래프: 적색, 녹색		
문자 크기	PV(W x H)	8.5×17.0mm	7.0×14.6mm	11.0×22.0mm
	SV(W x H)	6.0×12.0mm	6.0×12.0mm	6.0×12.0mm
입력 사양	측온 저항체	JPt 100Ω, DPt 100Ω, DPt 50Ω, Cu 100Ω, Cu 50Ω, Nickel 120Ω (6 종)		
	열전대	K, J, E, T, L, N, U, R, S, B, C, G, PLII(13 종)		
	아날로그	전압: 0~100mV, 0~5V, 1~5V, 0~10V(4 종) 전류: 0~20mA, 4~20mA(2 종)		
표시 정도	측온저항체	상온(23°C±5°C) 구간: (PV 의 ±0.3% 또는 ±1°C 중 큰 쪽)±1digit*1		
	열전대	상온 이외의 구간: (PV 의 ±0.5% 또는 ±2°C 중 큰 쪽)±1digit		
	아날로그	상온(23°C±5°C) 구간: ±0.3% F.S.±1digit 상온 이외의 구간: ±0.5% F.S.±1digit		
	CT 입력	±5% F.S.±1digit		
제어 출력	Relay	OUT1, OUT2: 250VAC 3A 1a		
	SSR	11VDC±2V 20mA 이하		
	Current	DC4 - 20mA 또는 DC0 - 20mA 선택(Load 500Ω 이하)		
경보출력	Relay	AL1, AL2, AL3 Relay: 250VAC 3A 1a		
옵션 출력	전송출력	DC4 - 20mA(Load 500Ω 이하, 출력 정도: ±0.3% F.S.±1digit)		
	통신	RS485 통신출력(Modbus RTU 방식)		
옵션 입력	CT	0.0 - 50.0A(1 차측 히터전류값 측정 범위) ※CT 비는 1/1000		
	Remote SV	1-5VDC 또는 DC4-20mA(전류 입력: 외부저항 250Ω 사용)		
	디지털 입력	유접점 입력: ON 시 2kΩ 이하, OFF 시: 90kΩ 이상 무접점 입력: ON 시 잔류전압 1.0V 이하, OFF 시 누설전류 0.1mA 이하		
제어 방식	가열, 냉각	ON/OFF, P, PI, PD, PID 제어		
	가열&냉각			
조절 감도		열전대/측온저항체: 1~100°C/°F (0.1~100.0°C/°F) 가변 아날로그: 1~100 digit		
비례대폭(P)		0.1~999.9°C(0.1~999.9%)		

적분 시간(I)	0~9999 초	
미분 시간(D)	0~9999 초	
제어 주기(T)	0.1~120.0 초(Relay 출력, SSR 구동 전압출력형에 한함)	
수동 리셋 값	0.0~100.0%	
샘플링 주기	50ms	
내전압	2000VAC 50/60Hz 1 분간(입력 단자와 전원 단자간)	
내진동	5~55Hz(주기 1 분간) 복진폭 0.75mm X, Y, Z 각 방향 2 시간	
Relay 수명	기계적	1,000 만회 이상
	전기적	10 만회 이상(250VAC 3A 저항부하)
절연 저항	100MΩ 이상(500VDC 메거)	
내노이즈	노이즈 시뮬레이터에 의한 방형파 노이즈(펄스폭 1 μs) ±2KV R 상, S 상	
정전보상	약 10 년(불휘발성 반도체 Memory 방식)	
내환경성	사용주위온도	-10~50°C, 보존 시: -20~60°C
	사용주위습도	35~85% RH, 보존 시: 35~85% RH
보호 구조	IP65(전면부)	
절연형태	이중절연 또는 강화절연(기호: □, 측정 입력부와 전원부 사이의 내전압: 1kV)	
중량*2	약 230g(약 160g)	약 316g(약 220g)

※1. 상온 구간(23°C ± 5°C)

- 열전대 K, J, T, N, E 의 -100°C 이하와 L, U, PLII, 측온저항체 Cu50Ω, DPt50Ω: (PV 의 ±0.3% 또는 ±2°C 중 큰 쪽)±1digit
- 열전대 C, G 와 R, S 의 200°C 이하: (PV 의 ±0.3% 또는 ±3°C 중 큰 쪽)±1digit
- 열전대 B 의 400°C 이하는 정도 규정이 없습니다.

상온 이외의 구간

- 측온저항체 Cu50Ω, DPt50Ω: (PV 의 ±0.5% 또는 ±3°C 중 큰 쪽)±1digit
- 열전대 R, S, B, C, G: (PV 의 0.5% 또는 ±10°C 중 큰 쪽)±1digit
- 이외의 나머지 센서: -100°C 이하는 ±5°C 이내

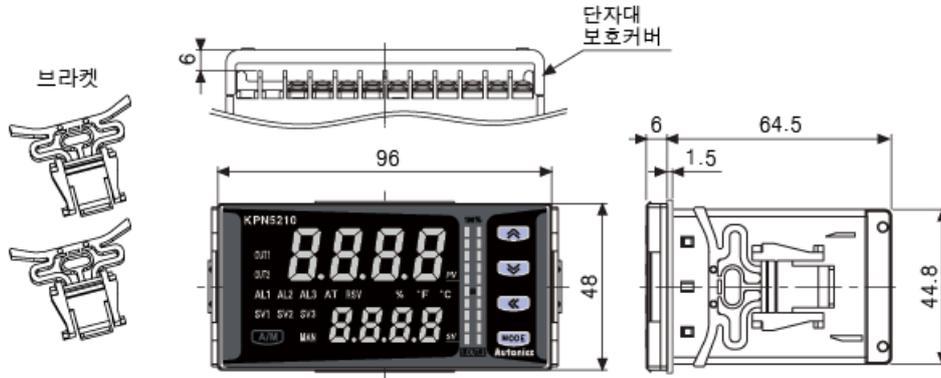
※2. 포장된 상태의 중량이며 괄호안의 중량은 본체를 제외한 중량입니다.

※ 내환경성의 사용조건은 결빙 또는 결로되지 않는 상태입니다.

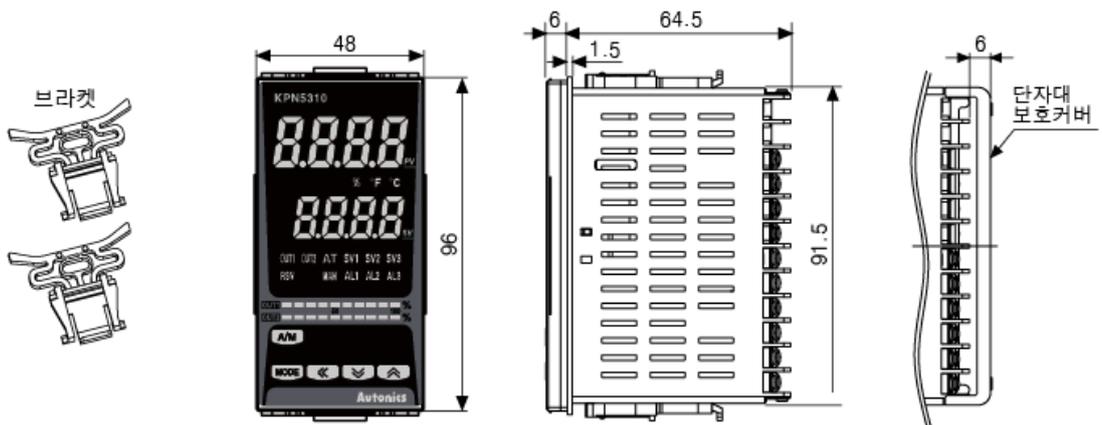
### 3 외형 치수도

단위: mm

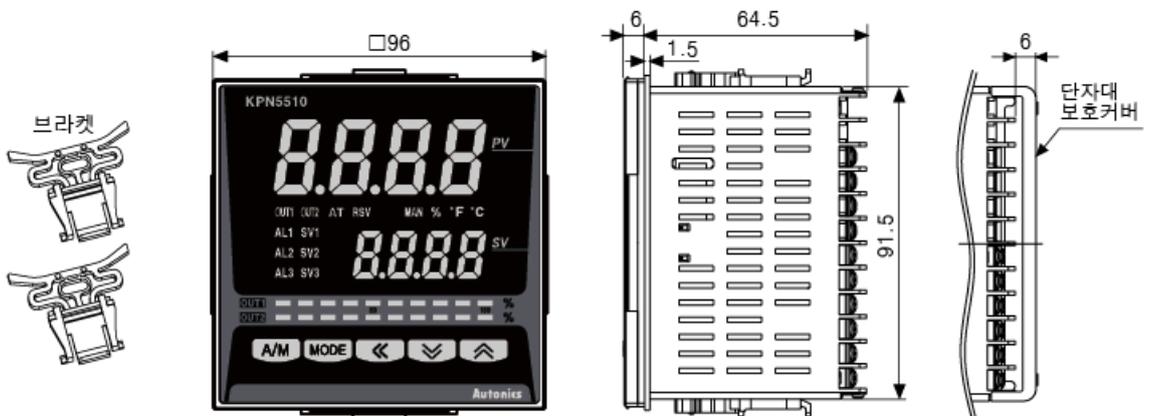
(1) KPN52□□



(2) KPN53□□



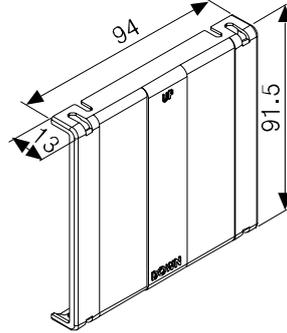
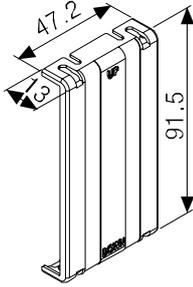
(3) KPN55□□



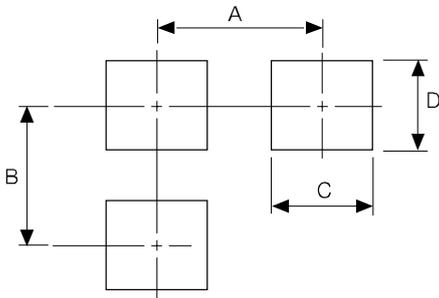
**(4) 단자대 보호커버(별매품)**

• RHA-COVER(96×48mm, 48×96mm)

• RLA-COVER(96×96mm)

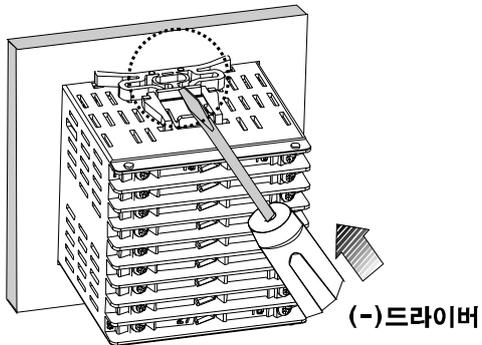


**(5) 판넬 가공치수도**



모델명 \ 치수	A	B	C	D
KPN52□□	115 이상	65 이상	92 <sup>+0.8</sup> <sub>0</sub>	45 <sup>+0.6</sup> <sub>0</sub>
KPN53□□	65 이상	115 이상	45 <sup>+0.6</sup> <sub>0</sub>	92 <sup>+0.8</sup> <sub>0</sub>
KPN55□□	115 이상	115 이상	92 <sup>+0.8</sup> <sub>0</sub>	92 <sup>+0.8</sup> <sub>0</sub>

▪ 제품설치방법

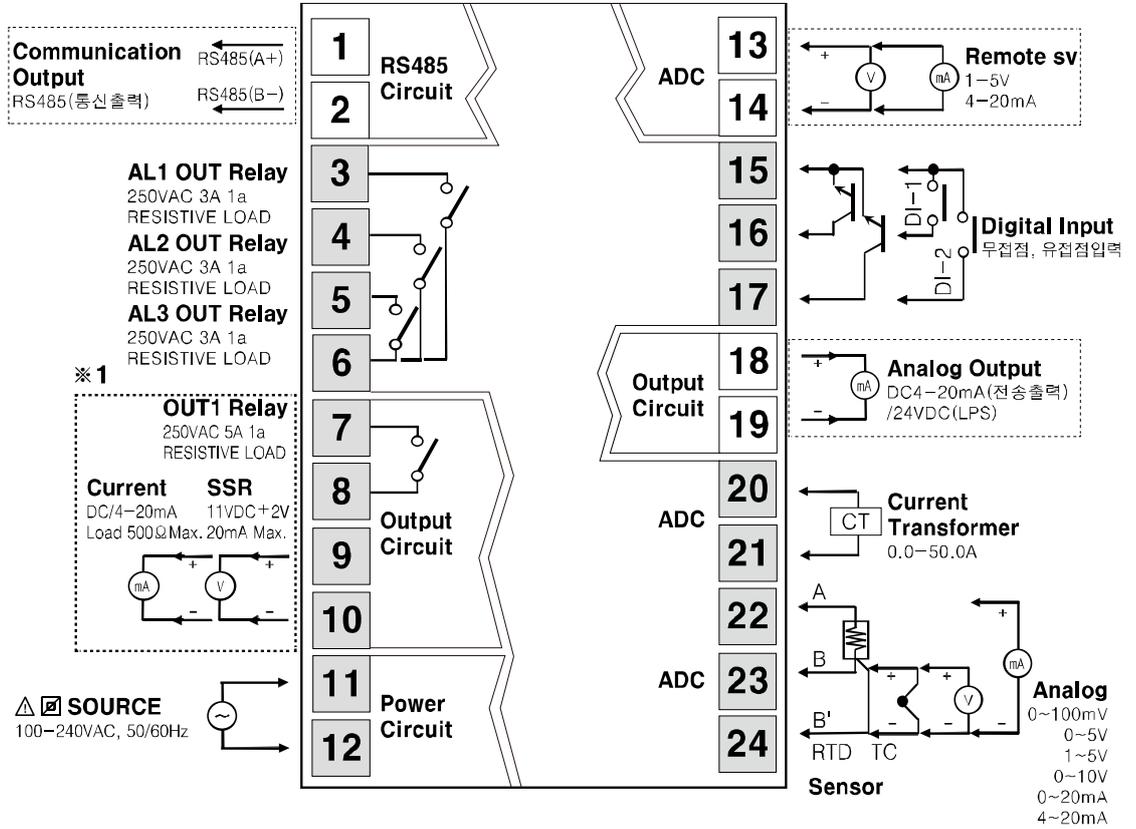


제품을 판넬에 장착 후 (-)드라이버를 사용하여 브라켓을 화살표 방향으로 밀어 단단히 고정하십시오.

# 4 접속도

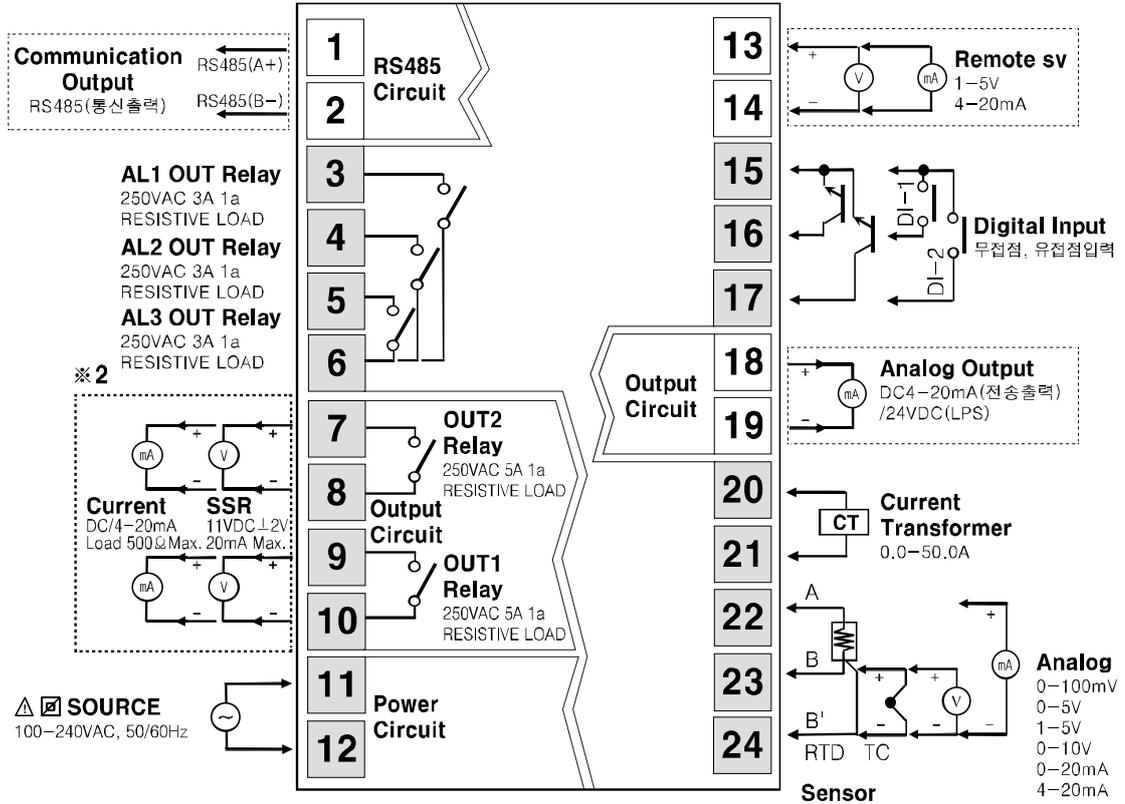
접속도에서 음영 처리된 단자는 기본 모델 구성입니다. □ 는 옵션사양입니다.

## (1) KPN5□00



※1. 파라미터 3 그룹의 OUT1 제어출력[OUT1]에서 Relay 출력[RLY], 전류[CUR], SSR 구동출력[SSR]을 설정합니다.

(2) KPN5□1□



※2. OUT1, OUT2의 구성

모델명	OUT1 제어출력	OUT2 제어출력
KPN5□11	전류, SSR 구동전압 선택 출력	전류, SSR 구동전압 선택 출력
KPN5□13	전류, SSR 구동전압 선택 출력	Relay 출력
KPN5□17	Relay 출력	전류, SSR 구동전압 선택 출력
KPN5□19	Relay 출력	Relay 출력

## 4.1 접속 시 주의사항

- 입력 단자와 출력 단자를 혼동하여 결선하면 제품이 손상될 수 있습니다.
- 제품에서 지원하는 센서를 사용하십시오.
- 출력 단자에는 정격에 맞는 용량의 SSR 또는 부하를 연결하십시오.
- 통신 단자의 A, B 단자의 방향에 유의하십시오..
- 전원 단자의 +, - 방향에 유의하십시오.

### 4.1.1 센서 연결

#### (1) 보상도선의 연결

열전대 센서의 보상도선은 반드시 선택한 센서와 같은 사양의 도선을 사용하십시오.

다른 사양과 재질의 보상도선을 사용하면 측정값이 부정확해 집니다.

보상도선의 종류는 일반형과 고급형이 있으므로 선택하여 사용하십시오.(일반형의 경우 가격은 저렴하나 정확도가 떨어집니다.)

#### (2) 측정 에러

입력 센서 커넥터의 방향이 다르게 연결되지 않도록 하십시오.

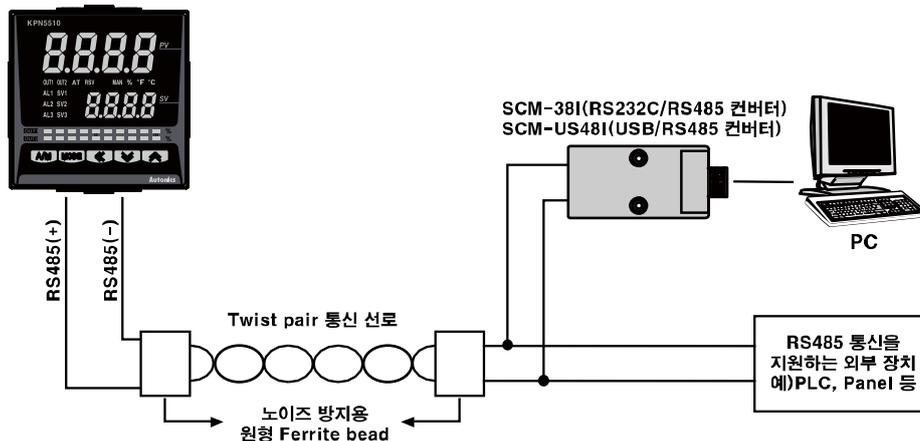
부하와 센서의 위치를 잘 조정해야 합니다.

입력 커넥터에 센서가 잘 고정되도록 해야 합니다.

#### (3) AC 전원 선로와의 배선

센서 선로와 AC 전원 선로는 함께 묶지 않도록 하십시오.

### 4.1.2 통신 연결



#### Note

통신선로와 AC 전원 선로를 함께 묶지 않도록 하십시오.

통신 선로는 반드시 Twist pair 선로를 사용하고 최대 800m 를 넘지 않도록 하십시오.

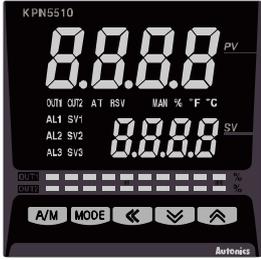
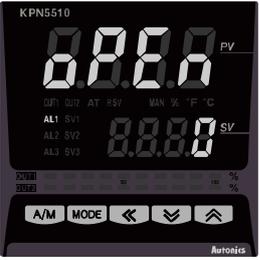
통신에 대한 자세한 내용은 '6.6 통신 설정(Communication)'을 참조하십시오.



## 5 사용 준비 및 초기 동작

### 5.1 전원 투입 시 표시 상태

제품에 전원을 투입하면 전면 표시부 전체가 약 1 초간 점등한 후, 모델구분(옵션출력, 제어출력)을 표시하고 입력사양을 2 회 점멸한 후 운전모드로 동작합니다.

①전체 점등	②모델 구분 표시	③입력사양 2 회 점멸	④운전모드
			

### 5.2 기본 조작 방법

#### 5.2.1 파라미터 설정순서

설정그룹 별 파라미터가 서로 연계되어있으므로 초기 설정 시 다음 순서로 설정하십시오.  
 파라미터 3 그룹[PAR 3] → 파라미터 4 그룹[PAR 4] → 파라미터 5 그룹[PAR 5] → 파라미터 2 그룹[PAR 2] → 파라미터 1 그룹[PAR 1] → SV 설정



#### Note

파라미터 3 그룹[PAR 3] 의 파라미터를 변경할 경우, 연계된 파라미터의 설정값이 초기화될 수 있습니다. 반드시 관련 파라미터의 설정값을 확인하시기 바랍니다.

#### 5.2.2 SV(설정 온도) 설정

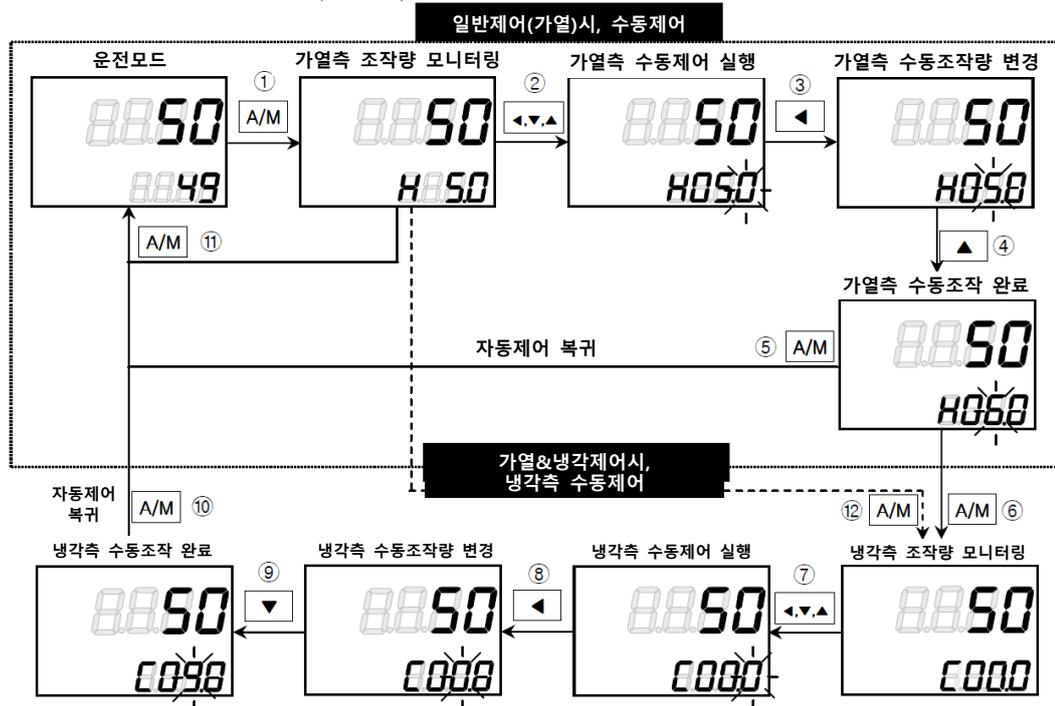
제어하고자 하는 값을 , , 키를 사용하여 설정할 수 있습니다.  
 설정범위는 SV 하한값[L - 5<sub>u</sub>]~SV 상한값[H - 5<sub>u</sub>]내에서만 설정 가능합니다.

Ex.

SV 설정값을 250°C로 변경하고자 할 경우의 예

	<p>운전모드에서 ◀, ▼, ▲키 중 아무키나 누르면 설정값 표시부의 최우측 Digit 가 점멸하면서 SV 설정으로 진입합니다.</p>
	<p>◀키를 눌러 변경할 Digit 자리로 이동합니다. (10<sup>0</sup> → 10<sup>1</sup> → 10<sup>2</sup> → 10<sup>3</sup> → 10<sup>0</sup>)</p>
	<p>▼, ▲ 키를 눌러 원하는 숫자(1→5)로 변경합니다.</p>
	<p>MODE 키를 누르면 저장되며 변경된 설정값으로 제어합니다. (3 초 동안 키 입력이 없어도 자동 저장됩니다)</p>

### 5.2.3 조작량 모니터링 및 수동(Manual)제어



- ① 운전모드에서 “수동제어”를 실시하고자 할 경우, **[A/M]** 키를 한번 누르면, SV 설정값 표시부에 ‘H’(가열제어 시) 또는 ‘C’(냉각제어 시)와 함께 현재 조작량(MV)값이 표시 됩니다.(조작량 모니터링 실시)
- ② 조작량이 모니터링되는 동안, **[←]**, **[↓]**, **[↑]** 키 중 아무키나 누르면, MAN 표시등이 점등되고 최하위 행(DIGIT)이 점멸됨과 동시에 수동제어로 전환됩니다.
- ③ **[←]** 키를 누르면 점멸 행(DIGIT)이 이동합니다.( $10^0 \rightarrow 10^1 \rightarrow 10^2 \rightarrow 10^3 \rightarrow 10^0$ )
- ④ 변경하고자 하는 행(DIGIT)으로 이동하여 **[↓]**, **[↑]** 키를 조작하여 원하는 조작량을 설정합니다.
- ⑤ 수동제어를 종료하고자 할 경우, **[A/M]** 키를 누르면, 전면의 MAN 표시등이 소등되고 자동제어로 복귀합니다.
- ⑥ 가열&냉각제어 시, 가열측 수동조작량을 설정 후, **[A/M]** 키를 누르면, SV 설정값 표시부에 C(냉각제어)가 표시됨과 동시에 현재 냉각측 조작량(MV)값이 표시 됩니다.(냉각측 조작량 모니터링 실시)
- ⑦ 조작량이 모니터링되는 동안, **[←]**, **[↓]**, **[↑]** 키 중 아무키나 누르면 MAN 표시등이 점등되고 최하위 행(DIGIT)이 점멸됨과 동시에 수동제어로 전환됩니다.
- ⑧ **[←]** 키를 누르면 점멸 행(DIGIT)이 이동합니다.( $10^0 \rightarrow 10^1 \rightarrow 10^2 \rightarrow 10^3 \rightarrow 10^0$ )
- ⑨ 변경하고자 하는 행(DIGIT)으로 이동하여 **[↓]**, **[↑]** 키를 조작하여 원하는 냉각측 조작량을 설정합니다..
- ⑩ 수동제어를 종료하고자 할 경우, **[A/M]** 키를 누르면, 전면의 MAN 표시등이 소등되고 자동제어로 복귀합니다.

- ⑪ 일반제어(가열제어, 냉각제어) 시, 조작량 모니터링 단계 또는 어느 단계에서도  키를 한번 누르면 자동제어로 복귀합니다.
- ⑫ 가열&냉각제어 시, 조작량 모니터링 단계 또는 어느 단계에서도  키를 한번 누르면 냉각측 조작량모니터링 단계로 이동합니다.



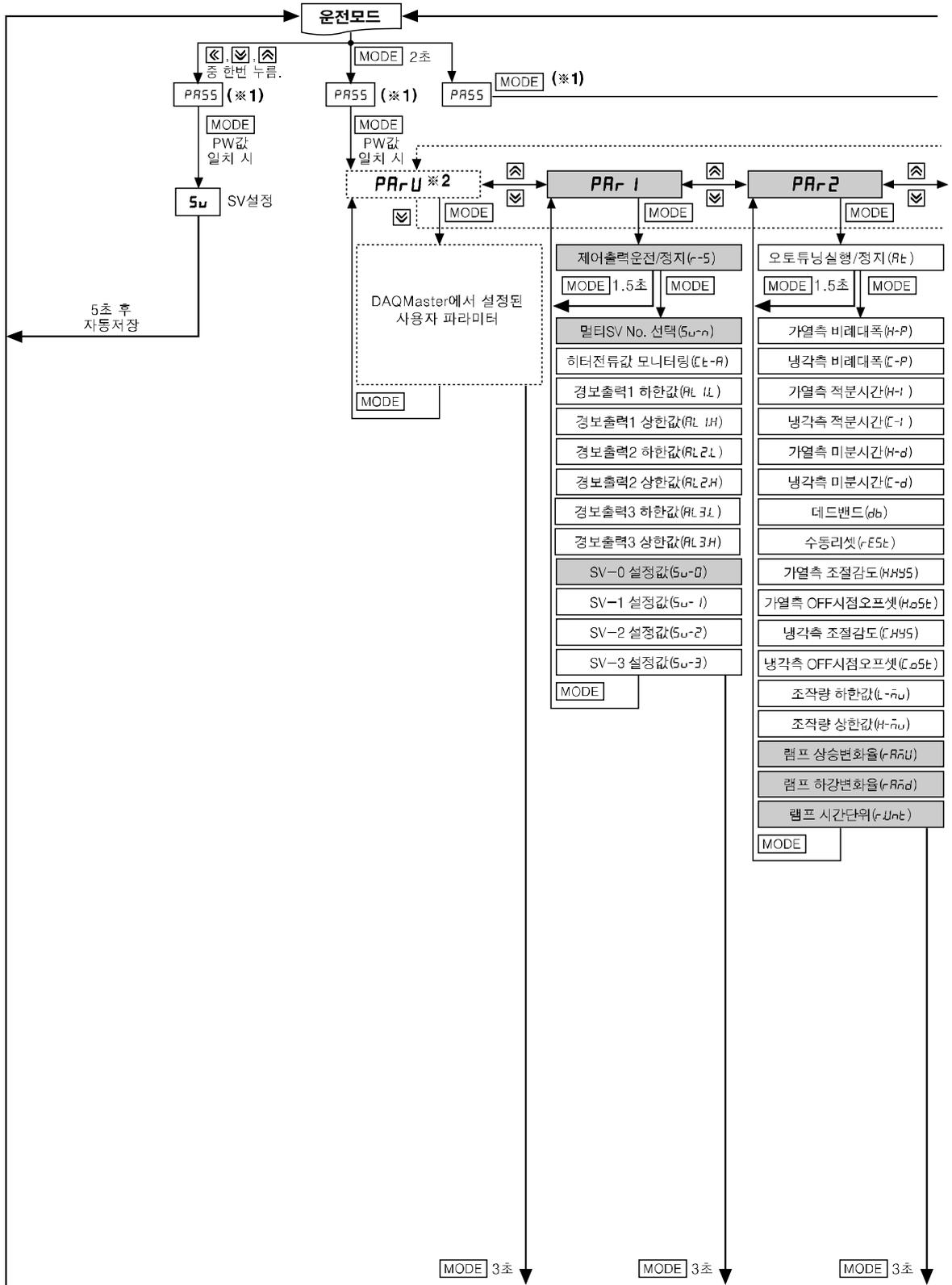
### Note

가열&냉각제어 시에는 반드시 가열측 모니터링 → 가열측 수동제어 → 냉각측 모니터링 → 냉각측 수동제어 단계를 수행 후, 자동제어로 복귀합니다.

냉각측 모니터링 및 냉각측 수동제어를 수행하는 동안, 가열측 조작량은 지속적으로 수행합니다.



### 5.3 전체 파라미터 일람표





- ※1. *PA55* 파라미터는 패스워드가 설정된 경우에만 나타납니다. 패스워드 설정은 출하사양이 0000으로 설정되어있어 최초 구매시에는 나타나지 않습니다.  
 입력한 패스워드와 설정된 패스워드가 불일치 했을 경우 암호 코드를 출력하는 화면으로 전환됩니다. 이때 , ,  키를 누르면 패스워드를 입력하는 화면으로 복귀하고  키를 누르면 운전모드로 복귀합니다.  
 패스워드 분실 시 암호코드를 확인한 후 당사 기술상담센터로 연락 주십시오.
- ※2. 디바이스 통합관리 프로그램(DAQMaster)에서 사용자 파라미터 그룹을 설정한 경우 표시됩니다.

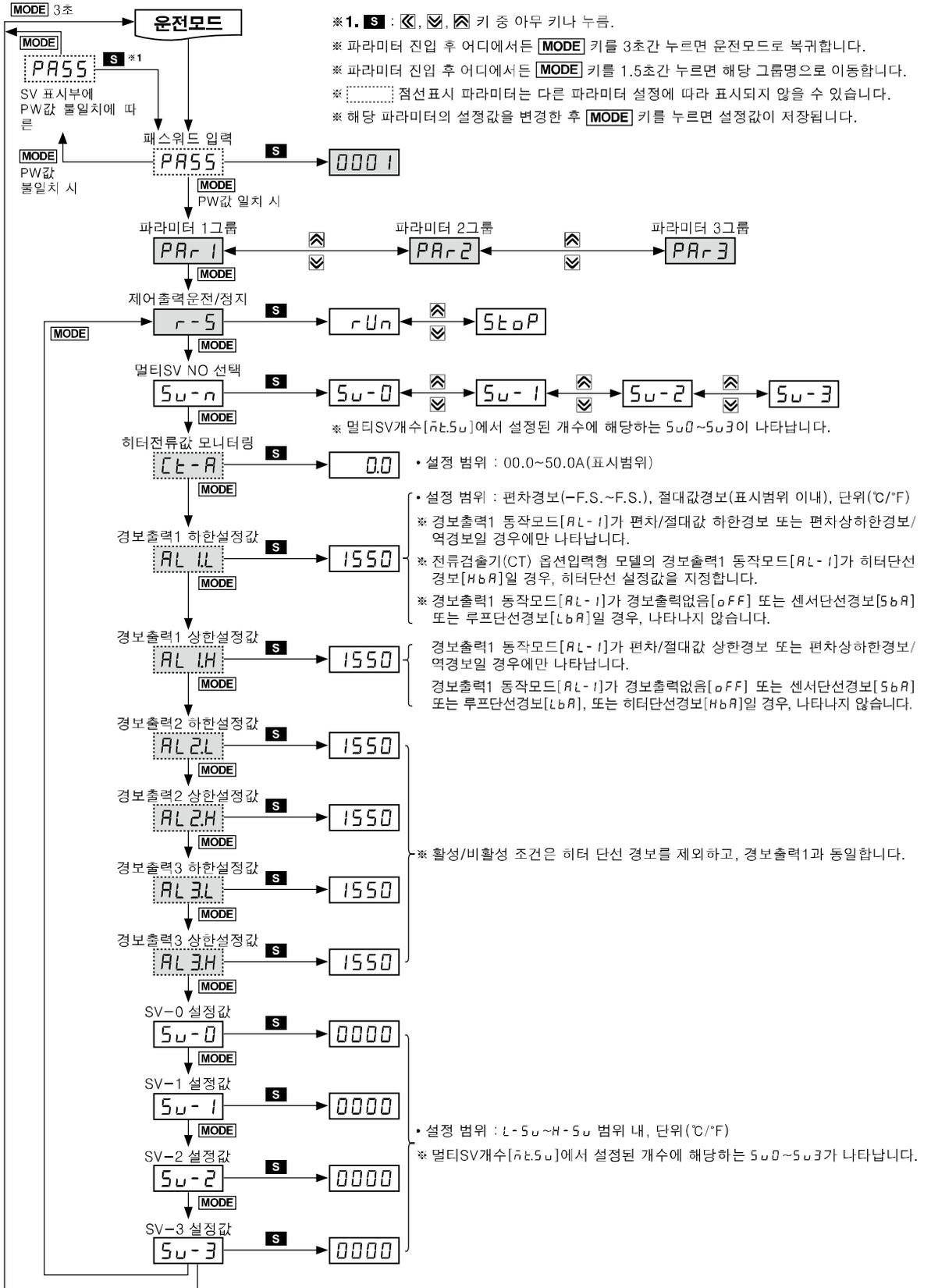


### Note

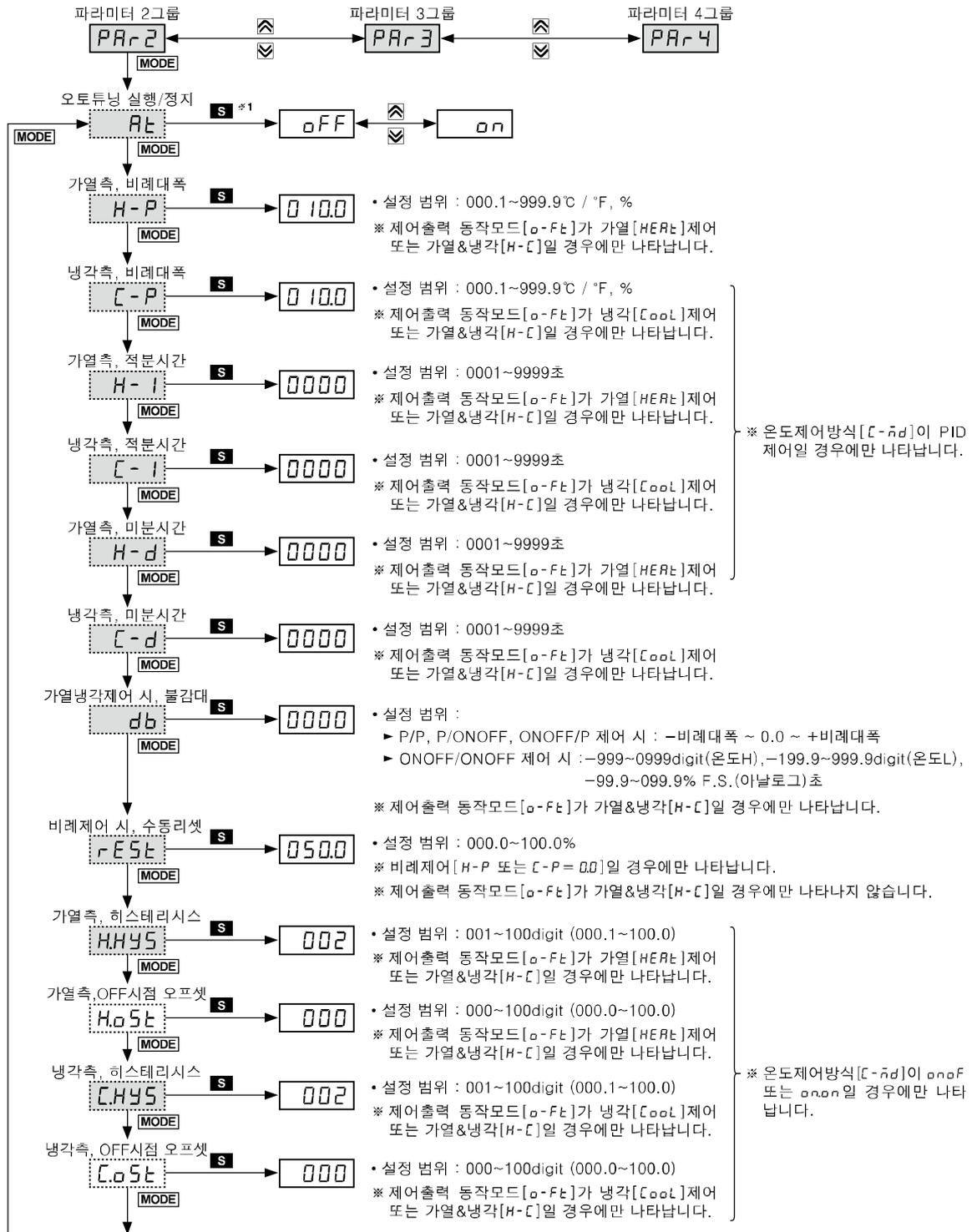
- 운전모드에서  키를 2 초 이상 누르면 설정모드로 진입 합니다.
- 설정모드 진입 후, 어디서든지  키를 1.5 초간 누르면 해당 그룹명으로 이동합니다.
- 설정모드 진입 후, 어디서든지  키를 3 초 이상 누르면 운전모드로 복귀합니다.
- 해당 그룹의 최하위 파라미터에서  키를 누르면, 해당 그룹명으로 이동하며, ,  키를 사용하여 다른 그룹으로 이동할 수 있습니다.
- 파라미터 설정 모드로 진입한 후 30 초 동안 키 조작이 없으면, 이전 설정 값을 유지하고 자동으로 운전 모드로 복귀합니다.
- 음영 처리된 파라미터는 공통적으로 나타나며 이외의 파라미터는 제품의 사양, 다른 파라미터 설정, 파라미터 마스크 설정에 따라 표시되지 않을 수 있습니다.

## 5.4 파라미터 설정 그룹 구성

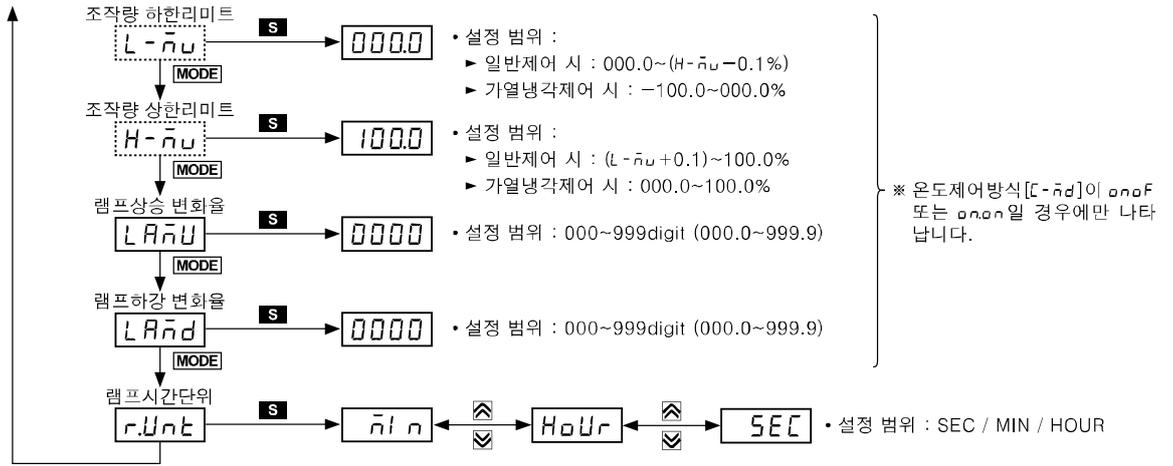
### 5.4.1 파라미터 1 그룹[PAr 1] 설명



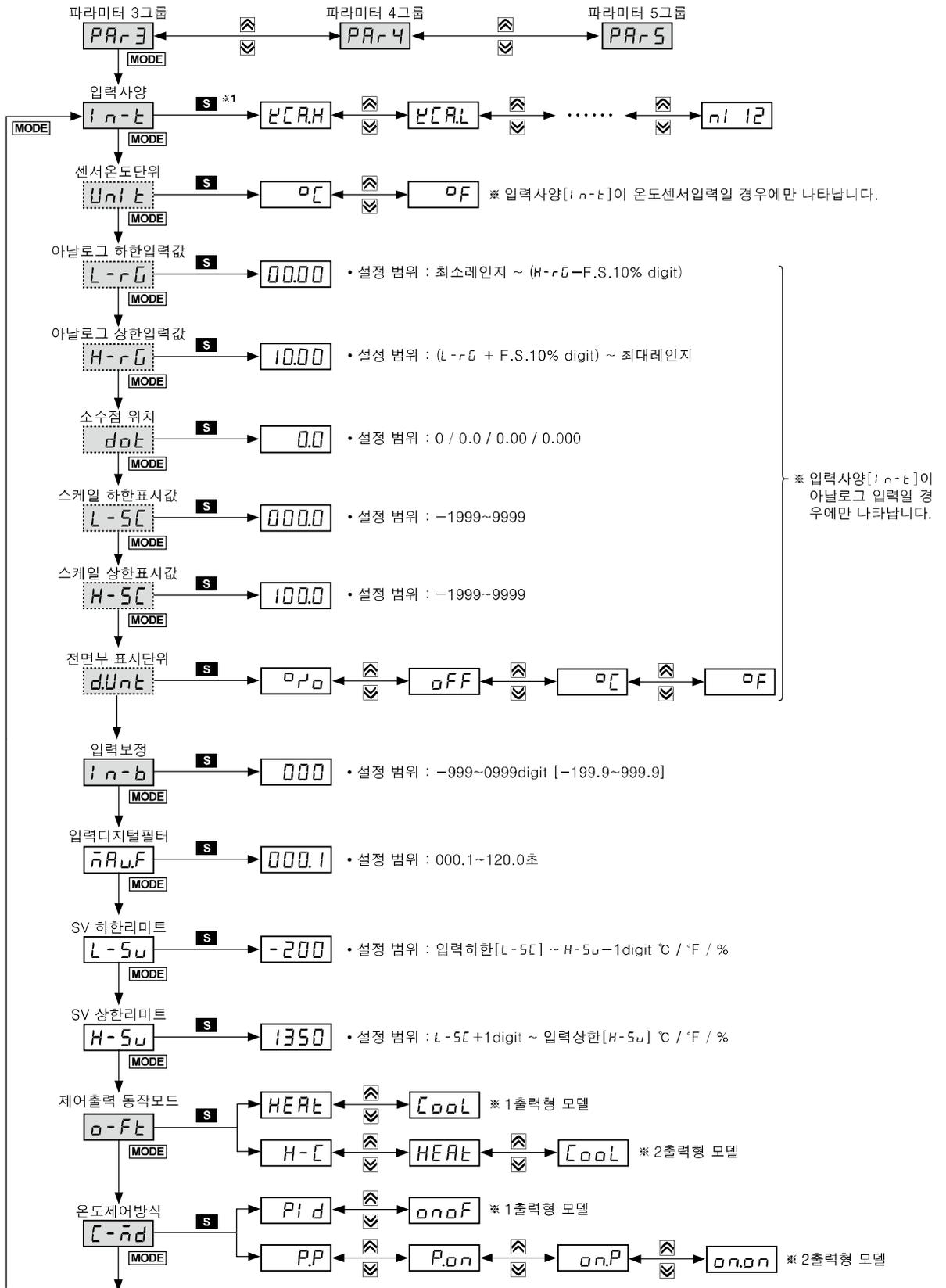
### 5.4.2 파라미터 2 그룹[PAR2] 설명



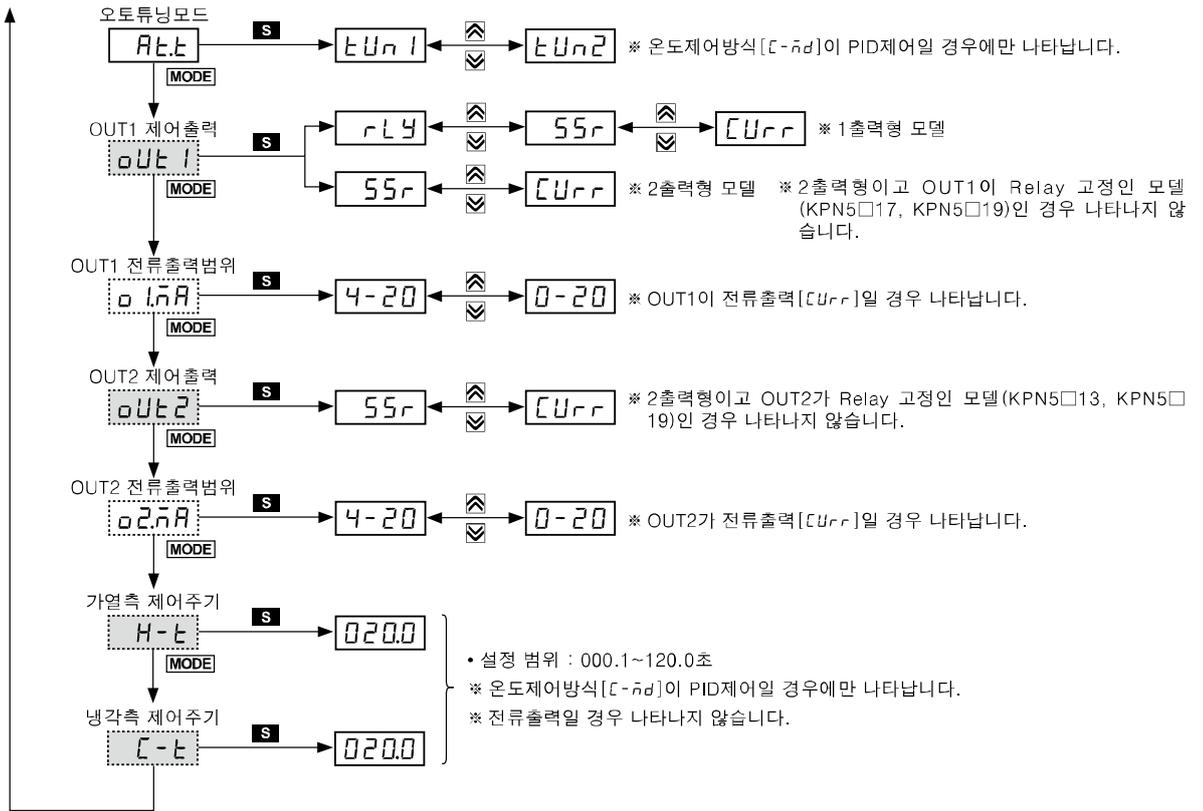
다음페이지



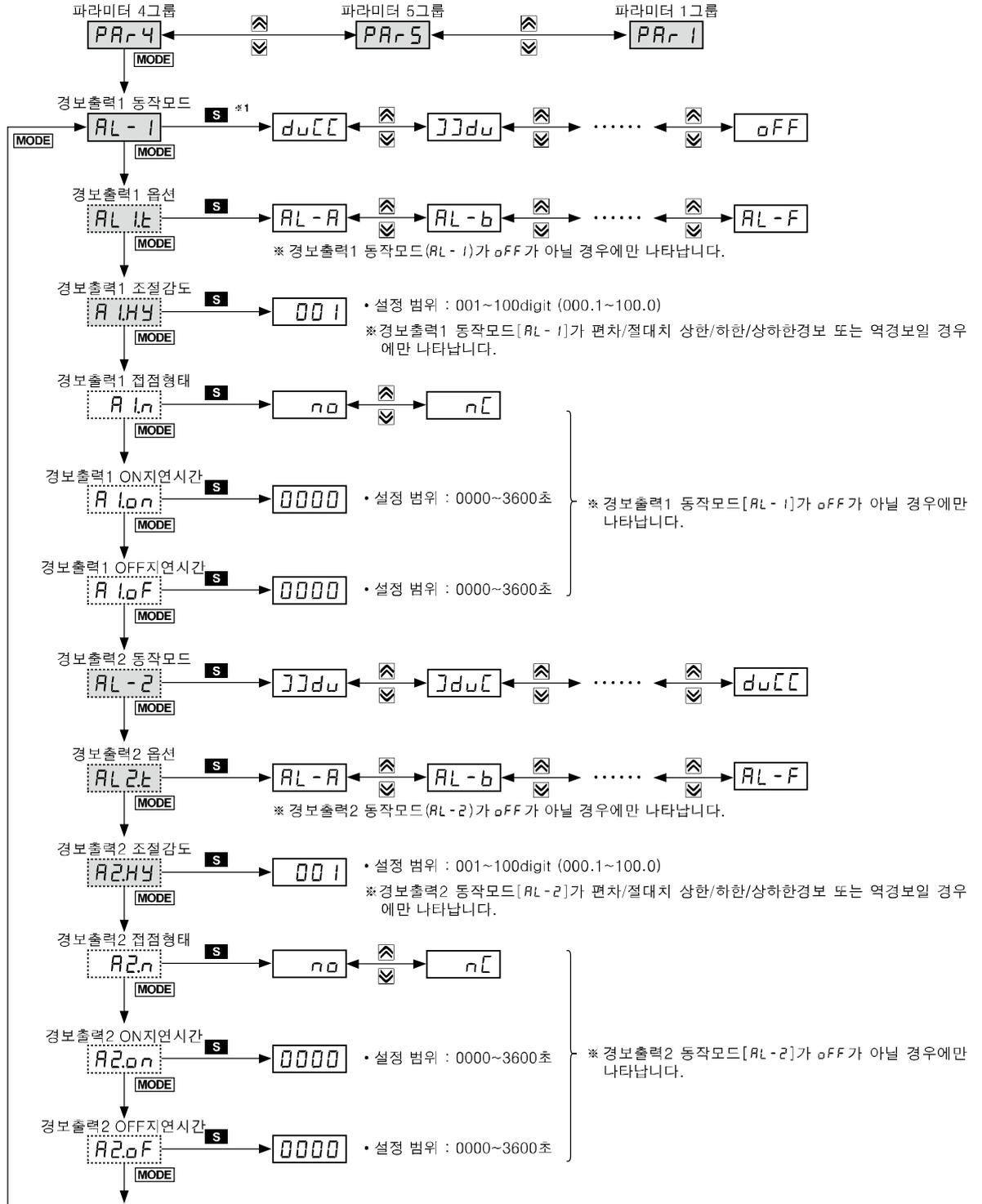
### 5.4.3 파라미터 3 그룹[PAR3] 설명



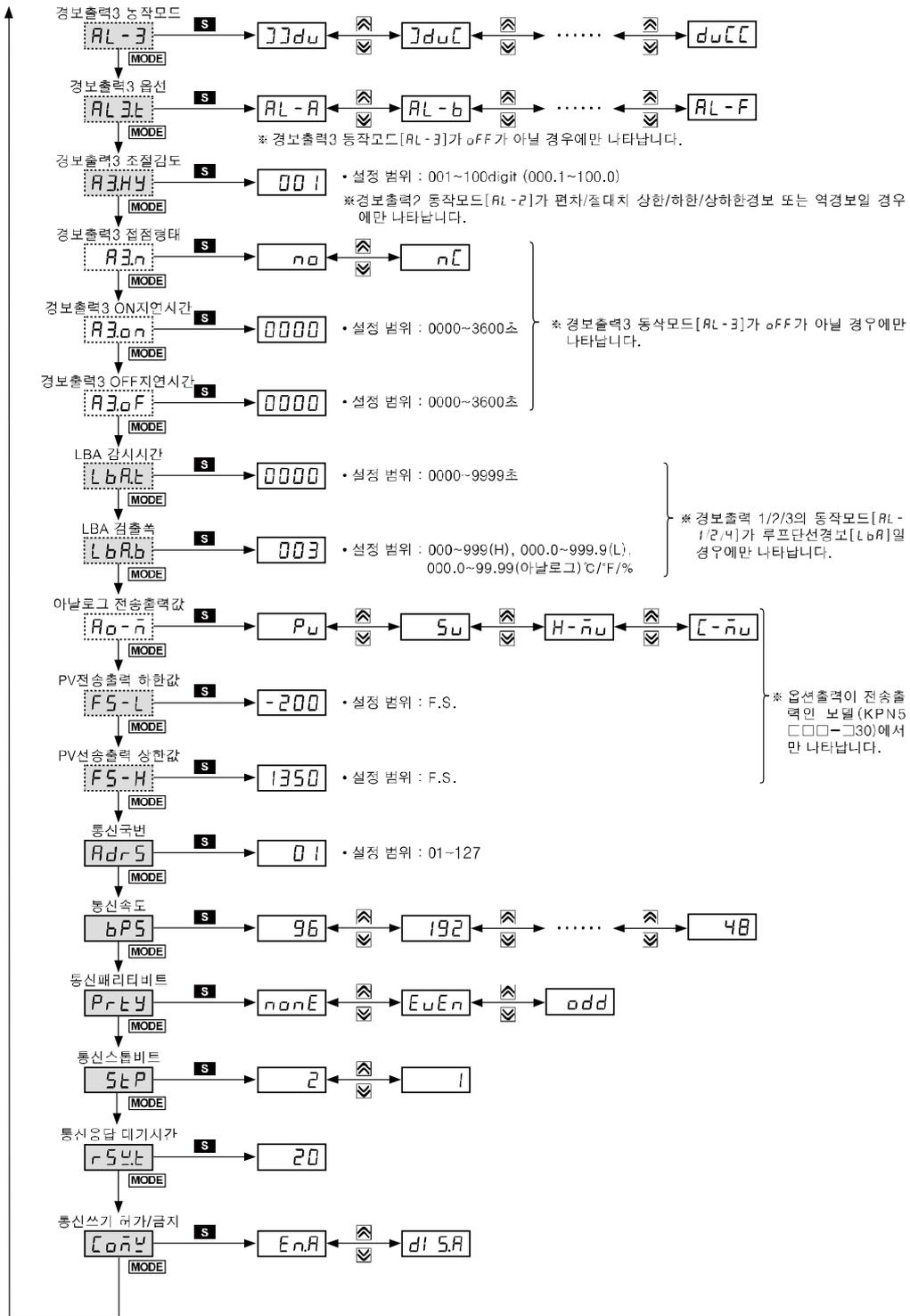
다음페이지



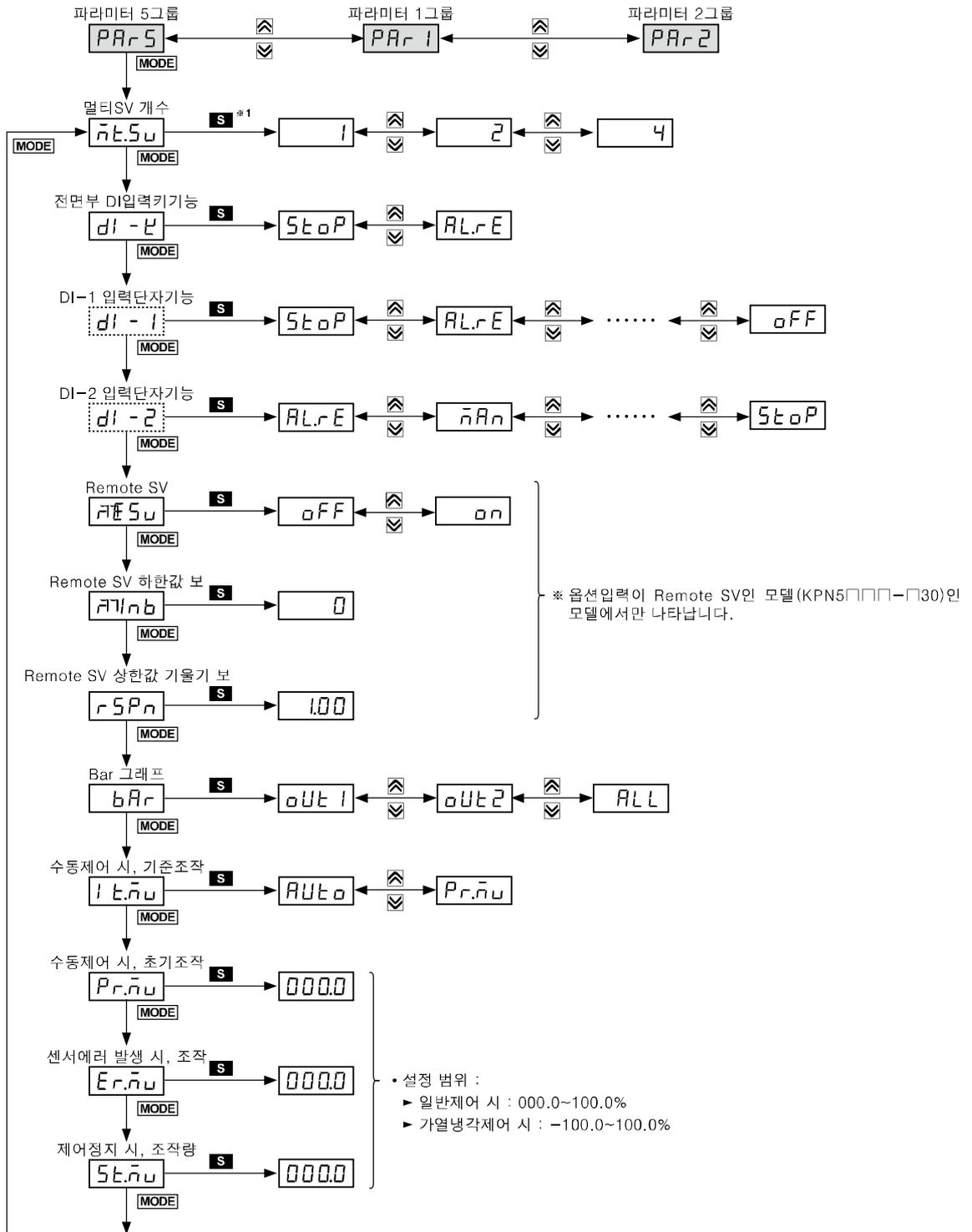
### 5.4.4 파라미터 4 그룹[PAR4] 설명



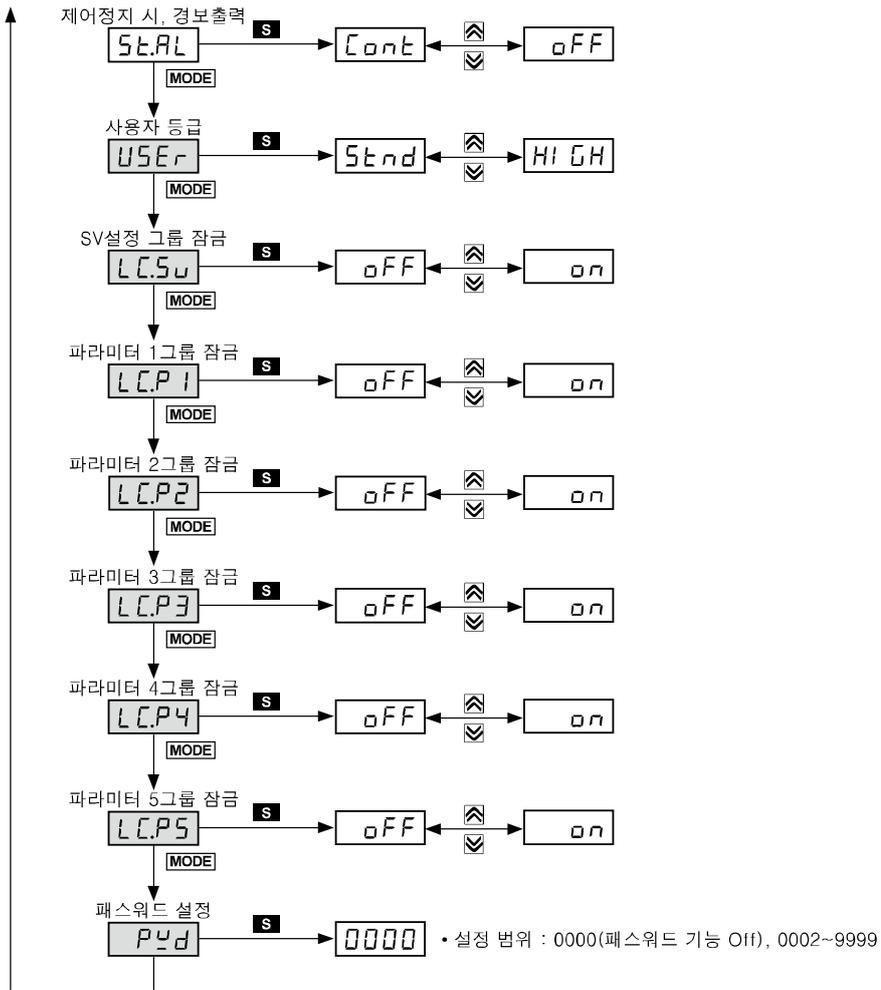
다음페이지



### 5.4.5 파라미터 5 그룹[PAR5] 설명



다음페이지





## 6 파라미터 설정 및 기능 설명

### 6.1 입력

#### 6.1.1 입력 사양 및 사용 범위

입력 사양			표시 방법	사용범위(°C)	사용범위(°F)
열전대 (TC)	K(CA)	1	℄℄℄1	-200 ~ 1350	-328 ~ 2463
		0.1	℄℄℄2	-199.9 ~ 999.9	-199.9 ~ 999.9
	J(IC)	1	℄℄℄1	-200 ~ 800	-328 ~ 1472
		0.1	℄℄℄2	-199.9 ~ 800.0	-199.9 ~ 999.9
	E(CR)	1	℄℄℄1	-200 ~ 800	-328 ~ 1472
		0.1	℄℄℄2	-199.9 ~ 800.0	-199.9 ~ 999.9
	T(CC)	1	℄℄℄1	-200 ~ 400	-328 ~ 752
		0.1	℄℄℄2	-199.9 ~ 400.0	-199.9 ~ 752.0
	B(PR)	1	℄℄-b	0 ~ 1800	32 ~ 3272
	R(PR)	1	℄℄-r	0 ~ 1750	32 ~ 3182
	S(PR)	1	℄℄-s	0 ~ 1750	32 ~ 3182
	N(NN)	1	℄℄-n	-200 ~ 1300	-328 ~ 2372
	C(TT) <sup>※1</sup>	1	℄℄-℄	0 ~ 2300	32 ~ 4172
	G(TT) <sup>※2</sup>	1	℄℄-G	0 ~ 2300	32 ~ 4172
	L(IC)	1	℄℄℄1	-200 ~ 900	-328 ~ 1652
		0.1	℄℄℄2	-199.9 ~ 900.0	-199.9 ~ 999.9
U(CC)	1	℄℄℄1	-200 ~ 400	-328 ~ 752	
	0.1	℄℄℄2	-199.9 ~ 400.0	-199.9 ~ 752.0	
Platinel II	1	℄℄-P	0 ~ 1390	32 ~ 2534	
측온 저항체 (RTD)	Cu 50Ω	0.1	℄℄50	-199.9 ~ 200.0	-199.9 ~ 392.0
	Cu 100Ω	0.1	℄℄10	-199.9 ~ 200.0	-199.9 ~ 392.0
	JPt 100Ω	1	℄℄℄1	-200 ~ 650	-328 ~ 1202
		0.1	℄℄℄2	-199.9 ~ 650.0	-199.9 ~ 999.9
	DPt 50Ω	0.1	℄℄℄5	-199.9 ~ 600.0	-199.9 ~ 999.9
		1	℄℄℄1	-200 ~ 650	-328 ~ 1202
	DPt 100Ω	0.1	℄℄℄2	-199.9 ~ 650.0	-199.9 ~ 999.9
1		℄℄℄1	-200 ~ 650	-328 ~ 1202	
Nickel 120Ω	1	℄℄12	-80 ~ 200	-112 ~ 392	
아날로그 (Analog)	전압	0 ~ 10V	℄℄-u1	-1999 ~ 9999 (소수점 위치 설정에 따라 소수점은 다르게 표시될 수 있음.)	
		0 ~ 5V	℄℄-u2		
		1 ~ 5V	℄℄-u3		
		0 ~ 100mV	℄℄n.u1		
	전류	0 ~ 20mA	℄℄n.A1		
		4 ~ 20mA	℄℄n.A2		

※1: C(TT) : 종전 W5(TT)와 동일한 온도센서

※2: G(TT) : 종전 W(TT)와 동일한 온도센서



### Note

온도센서는 제어 대상체의 온도를 전기적인 신호로 변환하여 컨트롤러에 전달함으로써, 컨트롤러가 출력을 제어할 수 있도록 온도를 측정합니다.

입력 범위 내에서만 SV(설정 온도)를 설정할 수 있으며 입력 범위를 초과하여 설정할 수 없습니다.

### 6.1.2 입력사양 [PAR3 → In-t]

본 제품은 멀티 입력 사양으로 사용자가 원하는 입력 사양(열전대, 측온 저항체, 아날로그 전압/전류)을 선택하여 설정할 수 있습니다.

입력사양 변경 시,

온도센서 입력의 경우 SV 상/하한값은 변경된 입력 사양의 최대/최소값으로 변경됩니다.

아날로그 입력의 경우 아날로그 상/하한값은 최대/최소 사용범위로 변경되고, SV 상/하한값은 상/하한 스케일값으로 자동 변경됩니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR3	In-t	6.1.1 참조	PLA.H	-

### 6.1.3 센서 온도 단위 [PAR3 → Unit]

온도센서 입력 선택 시 사용 온도 및 표시 온도 단위(°C, °F)를 변경할 수 있습니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR3	Unit	°C / °F	°C	-



### Note

아날로그 입력 선택 시 본 파라미터는 나타나지 않습니다.

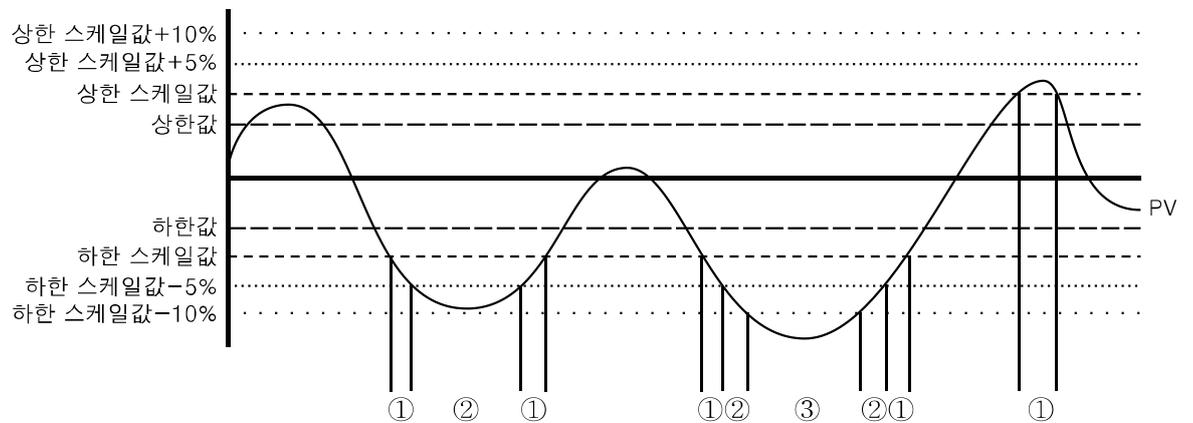
### 6.1.4 아날로그 입력/스케일 값

아날로그 입력 선택 시 아날로그 입력 범위(상/하한값)를 지정할 수 있고, 지정된 입력 범위에 대한 표시 스케일(상/하한 스케일값)을 설정할 수 있습니다.

상/하한값 설정 시 소수점 위치는 고정이며,  $R_{U1}$ : 00.00,  $R_{U2}/R_{U3}$ : 0.000,  $R_{L1}$ : 000.0,  $R_{L2}/R_{L3}$ : 00.00 의 소수점 위치에서 입력 값 설정을 변경할 수 있습니다.

상/하한 스케일 값이 같게 설정될 경우에는 Err 이 2 회 점멸하고 재설정 모드가 나타납니다.

아날로그 입력 시 사용자가 설정한 상/하한 입력값의 ±5%가 상한/하한으로 확장되며, 입력값에 비례하여 아날로그 출력도 ±5% 확장됩니다.(온도센서 입력 시 사용범위 내에서만 출력 ±5% 확장이 적용됩니다.)



No	현재값	표시
①	±5% 구간	현재값 점멸
②	±5~10% 구간	HHHH 또는 LLLL 점멸
③	±10% 초과 구간	oPEr 점멸

#### Note

온도센서 입력 선택 시 본 파라미터는 나타나지 않습니다.

#### 6.1.4.1 아날로그 하한 입력 값 [PAR3 → L-rG]

아날로그 입력 범위 내에서 실제 사용하고자 하는 하한 입력 값을 설정합니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR3	L-rG	최소 사용 범위~상한 입력 값[H-rG] - F.S. 10%	00.00	-

**6.1.4.2 아날로그 상한 입력 값 [PAR3 → H-rG]**

아날로그 입력 범위 내에서 실제 사용하고자 하는 상한 입력 값을 설정합니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR3	H-rG	하한 입력 값[L-rG] + F.S. 10% ~ 최대 사용 범위	10.00	-

**6.1.4.3 소수점 위치 [PAR3 → dot]**

상/하한 스케일 값 내, PV(현재 온도), SV(설정 온도) 등의 소수점 위치를 설정합니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR3	dot	0 / 0.0 / 0.00 / 0.000	0.0	-

**6.1.4.4 스케일 하한 표시값 [PAR3 → L-5C]**

아날로그 하한 입력 값[L-rG]에 대한 표시 스케일을 설정합니다.  
(소수점 위치 설정에 따라 표시)

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR3	L-5C	-9999 ~ 9999	000.0	-

**6.1.4.5 스케일 상한 표시값 [PAR3 → H-5C]**

아날로그 상한 입력 값[H-rG]에 대한 표시 스케일을 설정합니다.  
(소수점 위치 설정에 따라 표시)

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR3	H-5C	-9999 ~ 9999	100.0	-

**6.1.4.6 전면부 표시단위 [PAR3 → d.Unt]**

아날로그 입력 선택 시 표시 단위를 사용자가 원하는 표시 단위로 설정할 수 있습니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR3	d.Unt	°C / °F / %r0 / oFF	%r0	-

설정값	파라미터 기능
°C	표시 단위를 °C로 사용하며 제품 전면의 단위 표시등의 °C가 점등됨
°F	표시 단위를 °F로 사용하며 제품 전면의 단위 표시등의 °F가 점등됨
%r0	표시 단위를 %로 사용하며 제품 전면의 단위 표시등의 %가 점등됨
oFF	표시 단위를 사용하지 않으며 제품 전면의 단위 표시등이 점등되지 않음

### 6.1.5 입력보정 [PAR3 → In-b]

제어기기 자체는 오차가 없으나 외부에서 입력되는 온도 센서(열전대, 측온저항체), 아날로그 입력 기기 등에서 발생하는 입력 오차를 보정하는 기능입니다.

입력 보정 기능은 주로 센서를 측정하고자 하는 제어 대상체에 직접 취부할 수 없는 경우나 센서가 부착된 위치의 온도와 측정하고자 하는 위치의 편차 온도를 보정하고자 할 경우에 사용할 수 있습니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR3	In-b	-999 ~ 0999 (온도 H, 아날로그),	0000	°C/°F/-
		-199.9 ~ 999.9 (온도 L)		



Ex.

실제 온도는 80°C인데 표시 온도가 78°C일 때, 입력 보정[In-b]값을 '002'로 설정하면 컨트롤러의 표시 온도는 80°C가 됩니다.

입력보정 결과 현재온도(PV)값이 입력 센서 별 사용범위를 벗어날 경우 'HHHH' 또는 'LLLL' 을 표시합니다.



Note

입력 보정 기능 사용 시 센서에서 발생하는 오차를 정확하게 측정한 후 사용하여야 하며, 측정한 오차 값이 부정확할 경우에는 오차 범위가 더욱 커질 수 있습니다.

각종 온도센서 등은 실제로 등급이 지정되어 있으며, 고정도형일 경우 가격이 고가인 관계로 보편적으로 일반품을 많이 사용합니다. 이때 각 센서에서 발생하는 오차를 측정하여 입력 보정 기능을 사용하면 보다 정도있는 온도를 측정할 수 있습니다.

### 6.1.6 입력 디지털 필터 [PAR3 → nRd.F]

입력신호의 빠른 변화로 현재값(PV)이 반복적으로 동요할 경우 조작량에 반영되어 안정된 제어가 불가능합니다. 이에 현재값(PV)을 안정화 시키는 기능입니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR3	nRd.F	000.1 ~ 120.0	000.1	초



Ex.

입력 디지털 필터 설정값을 0.4 초로 설정하였을 경우, 0.4 초 동안 입력된 값에 디지털 필터를 적용하여 표시합니다.

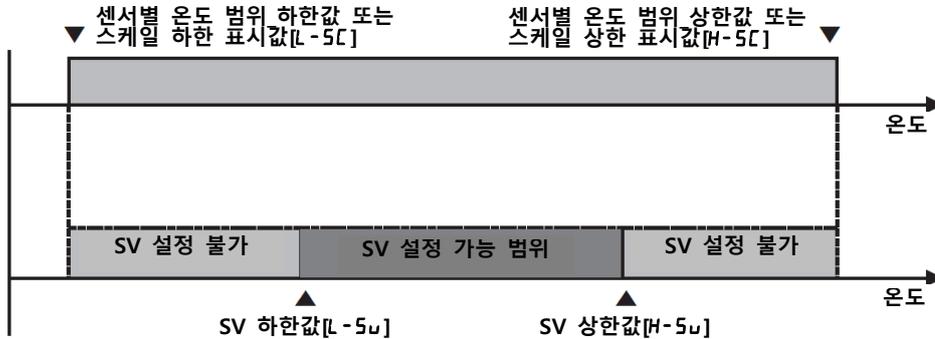


Note

입력 디지털 필터 기능을 사용할 경우, 현재값(PV)은 실제 입력 값과 상이할 수 있습니다.

### 6.1.7 설정값(SV) 상/하한값 [PRr3 → H-5u/L-5u]

온도센서 및 아날로그 입력의 사용 범위 내에서 설정값(SV)의 설정 범위를 제한하여, 시스템 보호 및 시스템에 적절치 않은 설정 값으로 제어하는 것을 방지할 수 있습니다.



설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PRr3	H-5u SV 상한값	SV 하한리미트[L-5u]+ 1digit ~ 센서별 온도 범위 상한값 또는 스케일 상한 표시값[H-5C]	1350(온도) 000.0(아날로그)	°C/°F
	L-5u SV 하한값	SV 하한리미트[L-5u] 또는 스케일 하한 표시값[L-5C] ~ SV 상한리미트[H-5u] 또는 스케일 상한표시값[H-5C]	-200(온도) 100.0(아날로그)	



#### Note

입력 사양 별 최대/최소 입력 범위 또는 아날로그의 상/하한 스케일값 보다 초과 또는 미만의 값으로 설정하면 설정값(SV)은 저장되지 않으며 이전값이 유지됩니다.

설정값(SV)는 'SV 하한리미트[L-5u] ~ SV 상한리미트[H-5u]' 범위 내에서만 설정할 수 있으며 'SV 하한리미트[L-5u] > SV 상한리미트[H-5u]'로 설정할 수 없습니다.

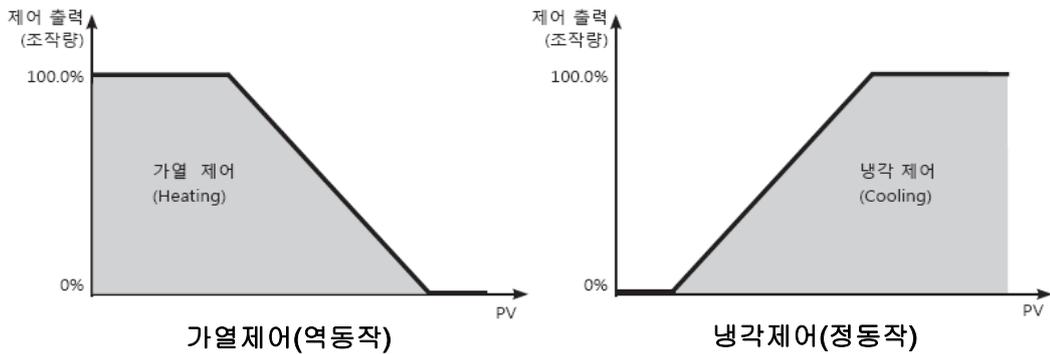
## 6.2 제어출력

### 6.2.1 제어 출력 동작 모드 [PAR3 → o-Ft]

일반적으로 온도를 제어하는 용도에는 가열제어[HEAT], 냉각제어[COOL], 가열&냉각[H-C] 제어로 구분됩니다.

가열제어(역동작)과 냉각제어(정동작)은 상호 반대되는 동작으로서, 제어 출력은 정반대로 출력합니다.

PID 제어 시, 제어 대상체에 따라서 PID 시정수가 결정되므로, PID 시정수는 상이합니다.



설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR3	o-Ft	일반형 모델: HEAT / COOL	HEAT	-
		가열&냉각형 모델: HEAT / COOL / H-C	H-C	-

#### 6.2.1.1 가열 제어 [PAR3 → o-Ft → HEAT]

역동작 기능으로, 현재값(PV)이 설정값(SV)보다 낮으면, 부하(히터)에 전원이 인가되도록 출력 설정을 할 수 있습니다.

#### 6.2.1.2 냉각 제어 [PAR3 → o-Ft → COOL]

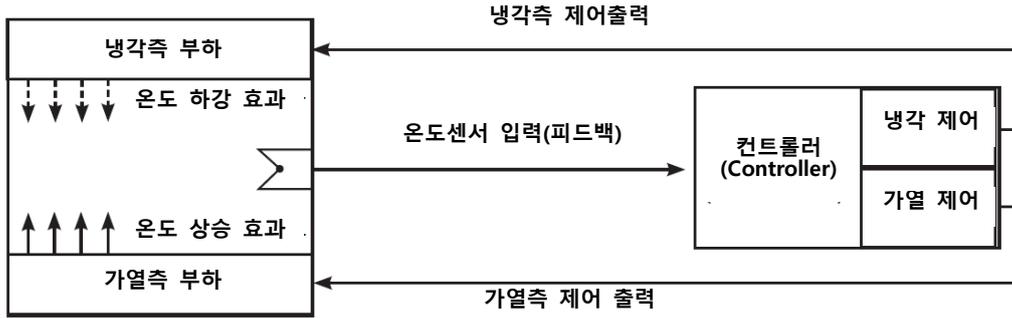
정동작 기능으로, 현재값(PV)이 설정값(SV)보다 높으면, 부하(냉각기)에 전원이 인가되도록 출력 설정을 할 수 있습니다.

#### 6.2.1.3 가열&냉각 제어 [PAR3 → o-Ft → H-C]

제어 대상의 온도 제어가 가열이나 냉각만으로 제어하기 어려운 경우, 1 대의 컨트롤러로 가열과 냉각을 동시에 제어함으로써 보다 이상적인 온도 제어를 할 수 있습니다.

가열&냉각 제어는 PID 시정수를 가열측(Heating)과 냉각측(Cooling)으로 구분하여 제어합니다.

또한 가열측과 냉각측의 제어 방식을 각각 PID 제어 또는 ON/OFF 제어로 선택할 수 있으며, 가열측 출력, 냉각측 출력을 모델별로 구분하여 각각 Relay 출력, SSR 구동전압출력, 전류 출력 중 사용자의 환경에 맞게 선택할 수 있습니다. (단, OUT2의 SSR 구동전압출력은 일반제어로 동작합니다.)



Note

가열&냉각 제어의 출력 형태는 OUT1 제어 출력은 가열 제어, OUT2 제어 출력은 냉각 제어로 고정됩니다.

**6.2.1.3.1. 데드 밴드 / 오버랩 밴드 [PR2 → db]**

가열&냉각 제어 시 설정값(SV)을 기준으로 가열 제어와 냉각 제어간의 영역을 지정할 수 있습니다.

'+'값으로 설정 시 설정값(SV)을 기준으로 데드 밴드가 형성되어 설정된 구간 내에서는 아무런 제어도 수행되지 않습니다. 즉, 데드 밴드 내의 구간에서는 가열측/냉각측 조작량이 0.0%가 됩니다.

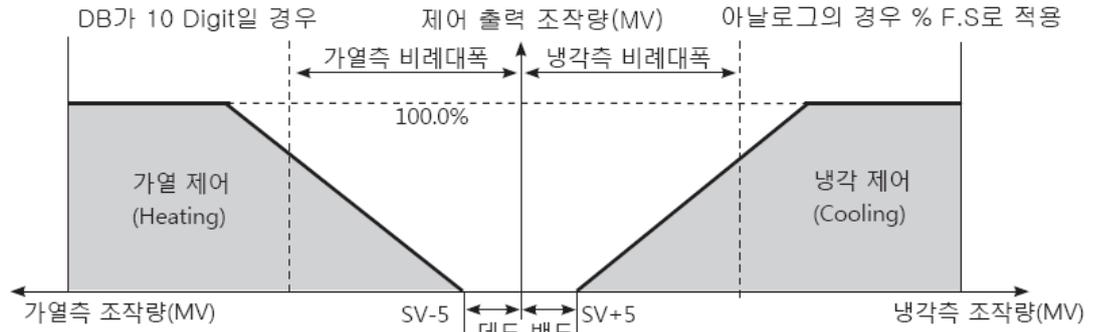
'-'값으로 설정 시 설정값(SV)을 기준으로 오버랩 밴드가 형성되어 설정된 구간 내에서는 가열측과 냉각측 조작량이 동시에 적용되어 제어를 수행합니다.

데드 밴드/오버랩 밴드를 사용하지 않을 경우에는 0 으로 설정하십시오.

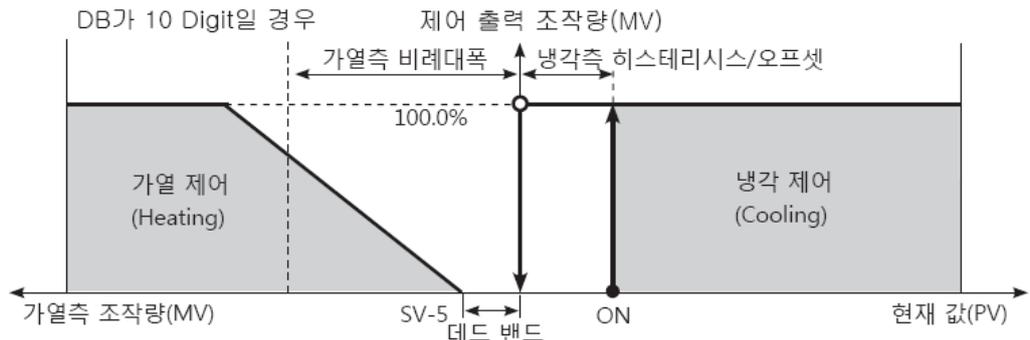
설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PR2	db	아래 참조	아래참조	

- PID/PID, PID/ON-OFF, ON-OFF/PID 제어
  - 설정 범위(온도): -(비례대폭) ~ +(비례대폭) (단, 비례대폭이 다를 경우 작은 값 기준)
  - 설정 범위(아날로그): -99.9 ~ 099.9
  - 출하 사양: 0000(온도 H), 000.0(온도 L, 아날로그), (단위: 온도 °C/°F, 아날로그 % F.S.)
- ON-OFF/ON-OFF 제어
  - 설정 범위(온도):
    - 999(오버랩 밴드) ~ 0000(사용하지 않음) ~ 0999(데드 밴드) (온도 H)
    - 199.9(오버랩 밴드) ~ 000.0(사용하지 않음) ~ 999.9(데드 밴드) (온도 L)
  - 설정 범위(아날로그): -99.9(오버랩 밴드) ~ 000.0(사용하지 않음) ~ 099.9(데드 밴드)
  - 출하 사양: 0000(온도 H), 000.0(온도 L, 아날로그), (단위: 온도 °C/°F, 아날로그 % F.S.)

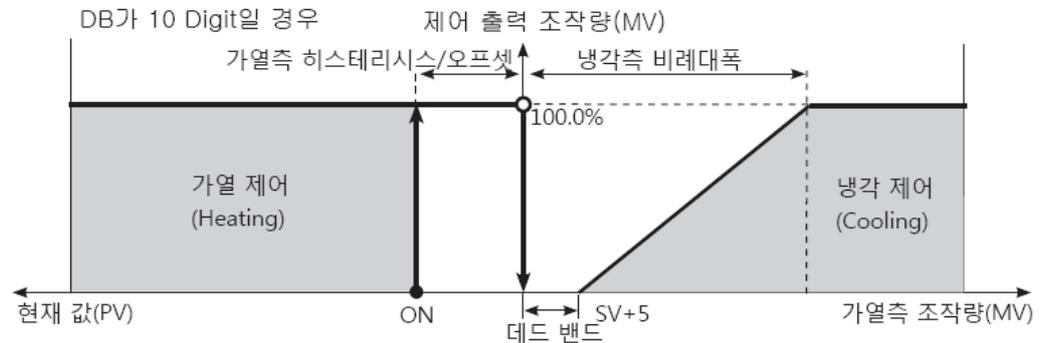
(1) 데드밴드로 사용할 경우



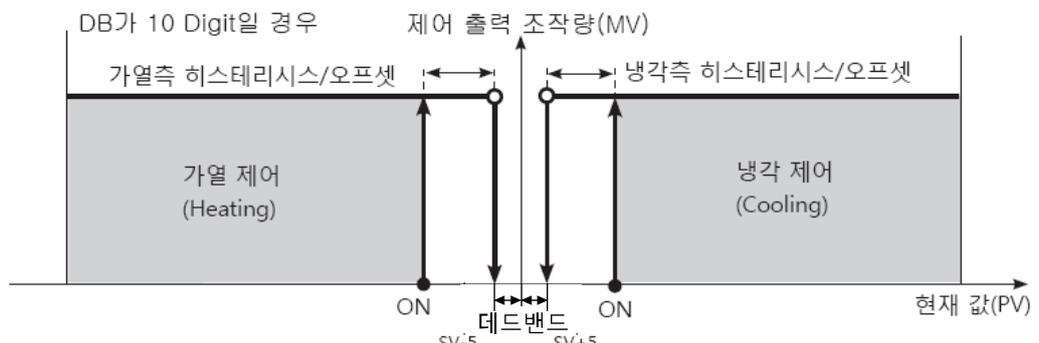
<PID-PID 제어 시, 가열/냉각 제어(Heating&Cooling)>



<PID-ON/OFF 제어 시, 가열/냉각 제어(Heating&Cooling)>

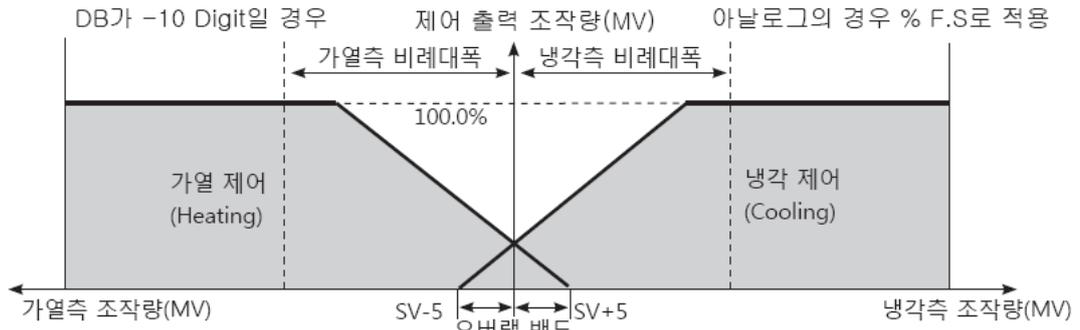


<ON/OFF-PID 제어 시, 가열/냉각 제어(Heating&Cooling)>

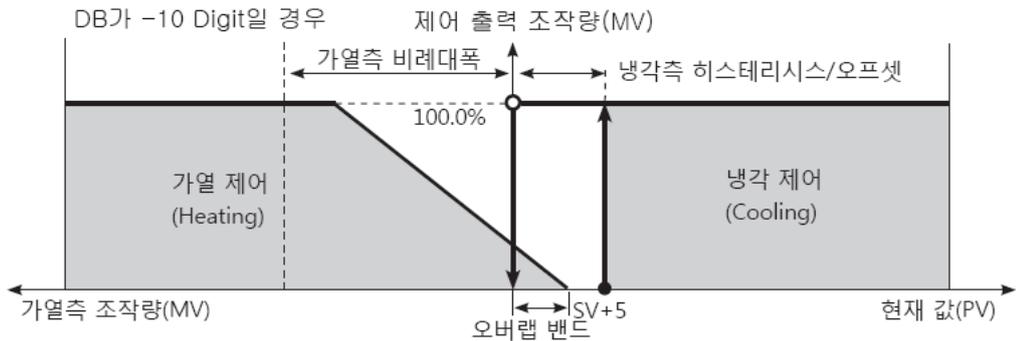


<ON/OFF-ON/OFF 제어 시, 가열/냉각 제어(Heating&Cooling)>

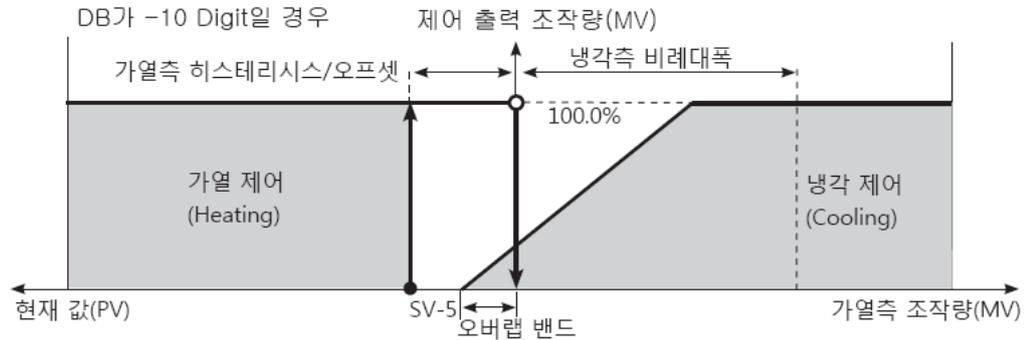
(2) 오버랩밴드로 사용할 경우



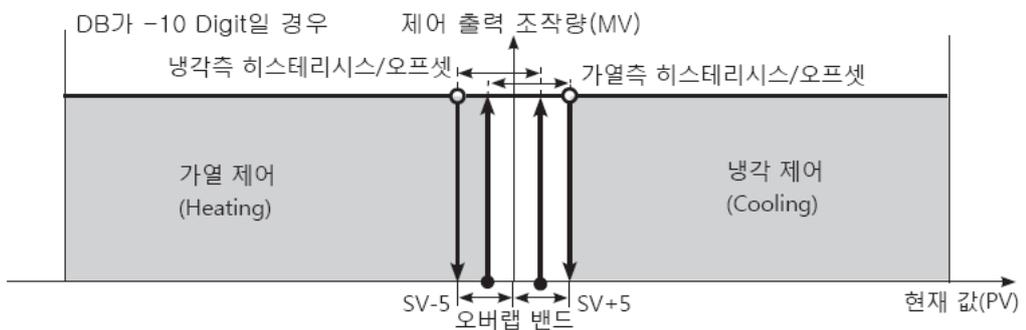
<PID-PID 제어 시, 가열/냉각 제어(Heating&Cooling)>



<PID-ON/OFF 제어 시, 가열/냉각 제어(Heating&Cooling)>

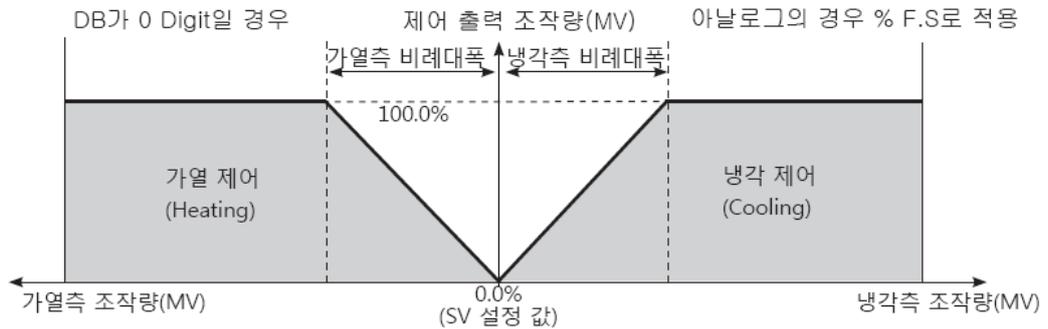


<ON/OFF-PID 제어 시, 가열/냉각 제어(Heating&Cooling)>

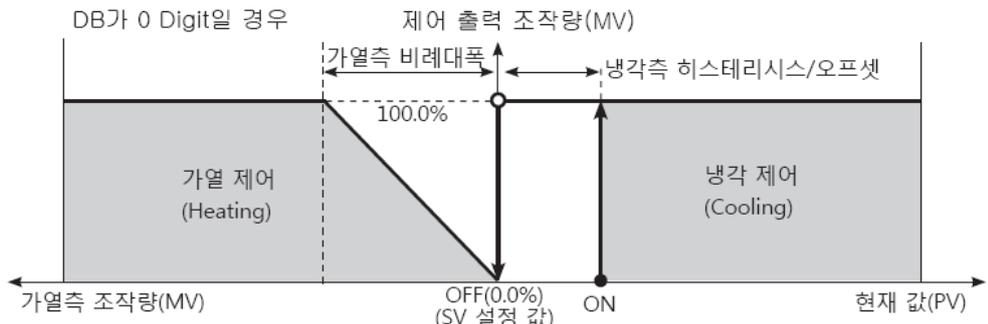


<ON/OFF-ON/OFF 제어 시, 가열/냉각 제어(Heating&Cooling)>

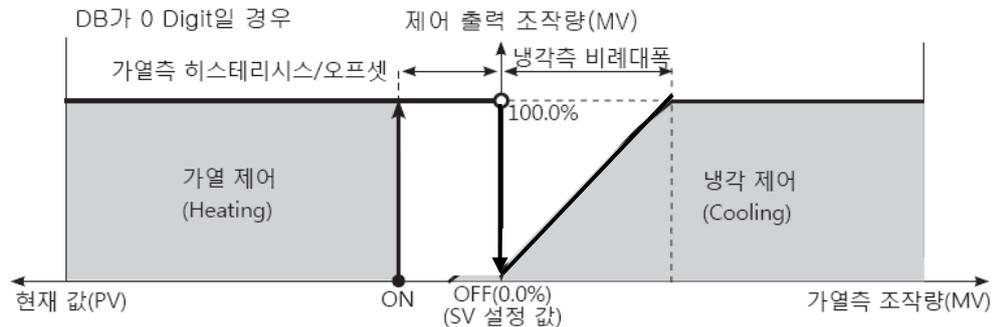
(3) 데드밴드/오버랩 밴드를 사용하지 않을 경우



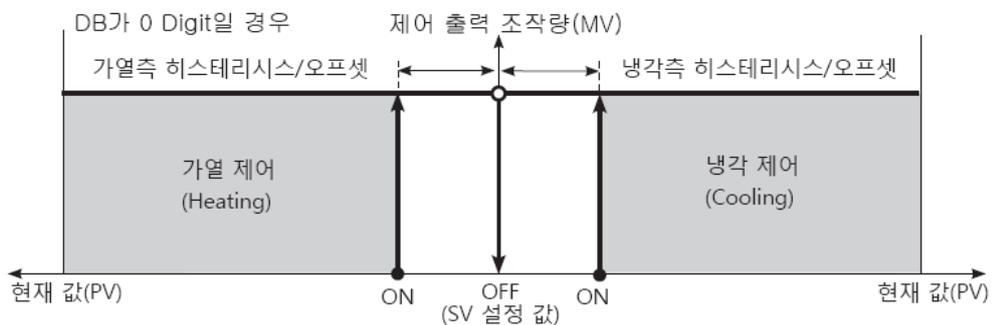
<PID-PID 제어 시, 가열/냉각 제어(Heating&Cooling)>



<PID-ON/OFF 제어 시, 가열/냉각 제어(Heating&Cooling)>



<ON/OFF-PID 제어 시, 가열/냉각 제어(Heating&Cooling)>

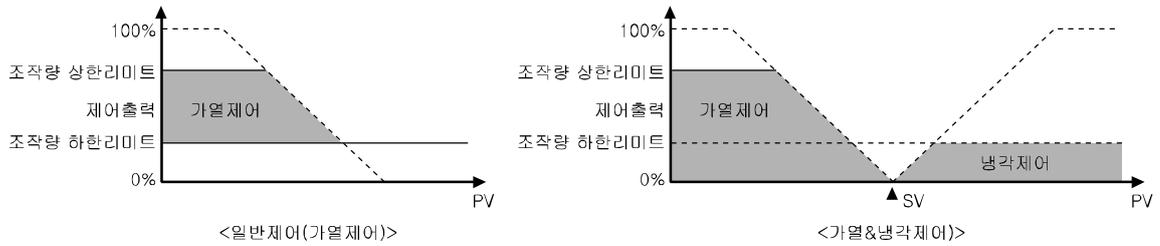


<ON/OFF-ON/OFF 제어 시, 가열/냉각 제어(Heating&Cooling)>

### 6.2.2 조작량 상/하한리미트 설정 [ $PAR2 \rightarrow H-\bar{n}_U / L-\bar{n}_U$ ]

제어 출력 시 조작량 상/하한값[ $H-\bar{n}_U / L-\bar{n}_U$ ]을 설정하여 컨트롤러에서 연산된 조작량이 설정값을 벗어 날 경우, 실제 조작량을 조작량 상한값과 하한값으로 출력하게 할 수 있습니다.

가열&냉각 제어 시에는 냉각측 조작량을 편의상 -값으로 표시하고 있으므로, 상한값은 가열측의 +값, 하한 값은 냉각측의 -값으로 설정합니다.



파라미터	설명
$L-\bar{n}_U$	조작량 하한리미트 설정
$H-\bar{n}_U$	조작량 상한리미트 설정

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
$PAR2$	$H-\bar{n}_U$	일반제어: 조작량 하한값[ $L-\bar{n}_U$ ] + 0.1 ~ 100.0	100.0	%
		가열&냉각제어: 000.0 ~ 100.0 (PID 제어) 0.0(OFF)/100.0(ON) (ON/OFF 제어)	100.0	%
	$L-\bar{n}_U$	일반제어: 000.0 ~ 조작량 상한값[ $H-\bar{n}_U$ ] - 0.1	0.0	%
		가열&냉각제어: -100.0 ~ 000.0 (PID 제어), +100.0(ON)/0.0(OFF) (ON/OFF 제어)	-100.0	%



#### Note

오토 튜닝 중에도 조작량 상한/하한 리미트는 동일하게 적용됩니다.

수동 제어, 제어 정지 시 조작량, 센서 에러 시 조작량, 수동 제어 초기 조작량은 조작량 상한/하한 리미트에 적용되지 않습니다.

일반 제어(가열 또는 냉각 제어)의 ON/OFF 제어 일 경우 조작량 상한/하한 리미트를 설정할 수 없습니다.

### 6.2.3 램프(Ramp)기능 설정 [PAR2 → rAnU / rAnD / rUnt]

램프 기능은 설정값(SV)에 도달하는 기울기를 설정하는 기능으로써, 제어 시 설정값(SV)의 변화율을 제한하여 제어 대상체의 급격한 온도 변화(가열 또는 냉각)를 제한할 수 있습니다.

램프 기능은 급격한 온도 제어(가열 또는 냉각)에 의해서 제어 대상체에 문제가 야기될 수 있는 현장에 주로 사용됩니다.

파라미터	설명
rAnU	램프 상승 변화율 설정
rAnD	램프 하강 변화율 설정
rUnt	램프 시간 단위 설정

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR2	rAnU	000 ~ 999(온도 H, 아날로그), 000.0 ~ 999.9(온도 L)	000	
	rAnD	000 ~ 999(온도 H, 아날로그), 000.0 ~ 999.9(온도 L)	000	
	rUnt	SEC(초), min(분), Hour(시간)	min	-



#### Note

램프 동작 중이 아닌 상태에서 램프 기능을 동작 시킬 경우 램프 기능은 PV(현재 값)를 기준으로 설정값(SV)의 변화율을 제한하며, 램프 기능 동작 중에 SV나 램프 기능 파라미터 값을 변경하였을 경우에는 변경 시점의 설정값(SV)를 기준으로 설정값(SV)의 변화율을 제한합니다.

제어 대상체의 온도 제어는 설정된 변화율(기울기)에 의거하여 변경되는 SV(이하 RAMP SV)를 기준으로 제어를 수행합니다.

램프 상승 변화율(Ramp Up)과 램프 하강 변화율(Ramp Down)을 독립적으로 설정 수 있습니다.

램프 동작 중에 경보 동작은 최종 SV 를 기준으로 동작합니다.

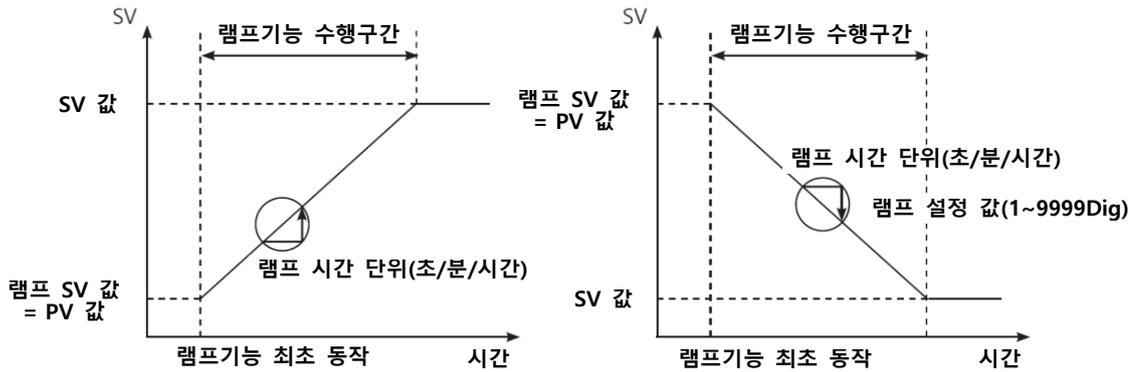
램프 변화율을 0으로 설정할 경우, 램프 기능을 수행하지 않습니다.

램프 기능이 수행될 경우, 표시부의 SV 는 RAMP SV 가 표시됩니다.

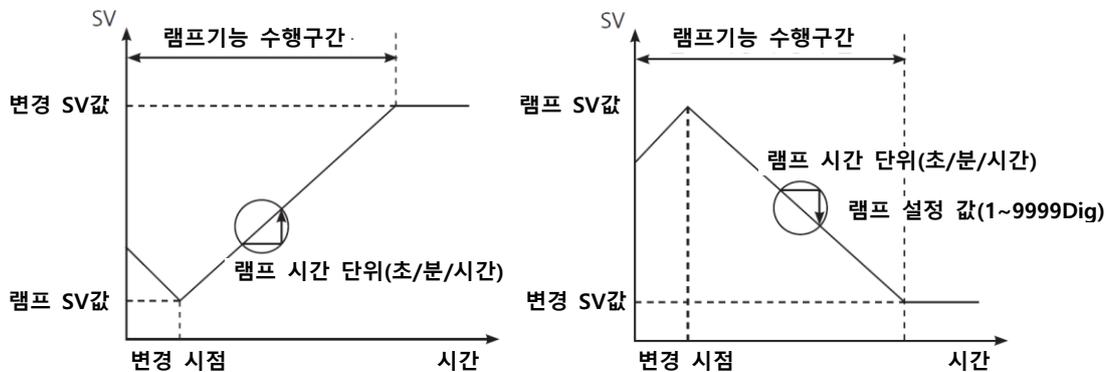
동작 상태에 따른 RAMP 기능

동작 상태	Ramp Up/Down	RAMP 기능
모든 동작	0 일 때	동작 안 함
oPEn, HHHH, LLLL, Auto-Tuning, Auto → Manual, RUN → STOP	조건 관계 없이	동작 안 함
oPEn, HHHH, LLLL, Auto-Tuning 종료 후, PV = SV	조건 관계 없이	동작 안 함
전원 투입 시, SV 값 변경 시, STOP → RUN, Manual → Auto, Ramp Rate 변경 시	0 이 아닐 때	동작

램프 기능 동작 그래프



<램프 동작 중이 아닌 상태에서 램프 기능 수행 시>



<램프 동작 중에 SV 값이나 램프 기능 파라미터 변경 시>

### 6.2.4 자동(Auto)/수동(Manual)제어 설정

- 자동(AUTO) 제어: 일반적으로 설정 값을 목표로 PID 제어에 의해 산출된 조작량으로 제어하는 방식입니다.
- 수동(MANUAL) 제어: 사용자가 임의로 설정한 조작량으로 제어하는 방식입니다.



**Note**

수동 제어 시에는 잠금 설정 관련 파라미터를 제외한 모든 파라미터의 설정을 확인만 할 수 있고 변경은 할 수 없습니다.

자동(수동)제어 도중 전원이 OFF 된 후 ON 되면, 자동(수동)제어를 유지합니다.

오토 튜닝 중 수동 제어로 전환하면 오토튜닝은 종료됩니다.

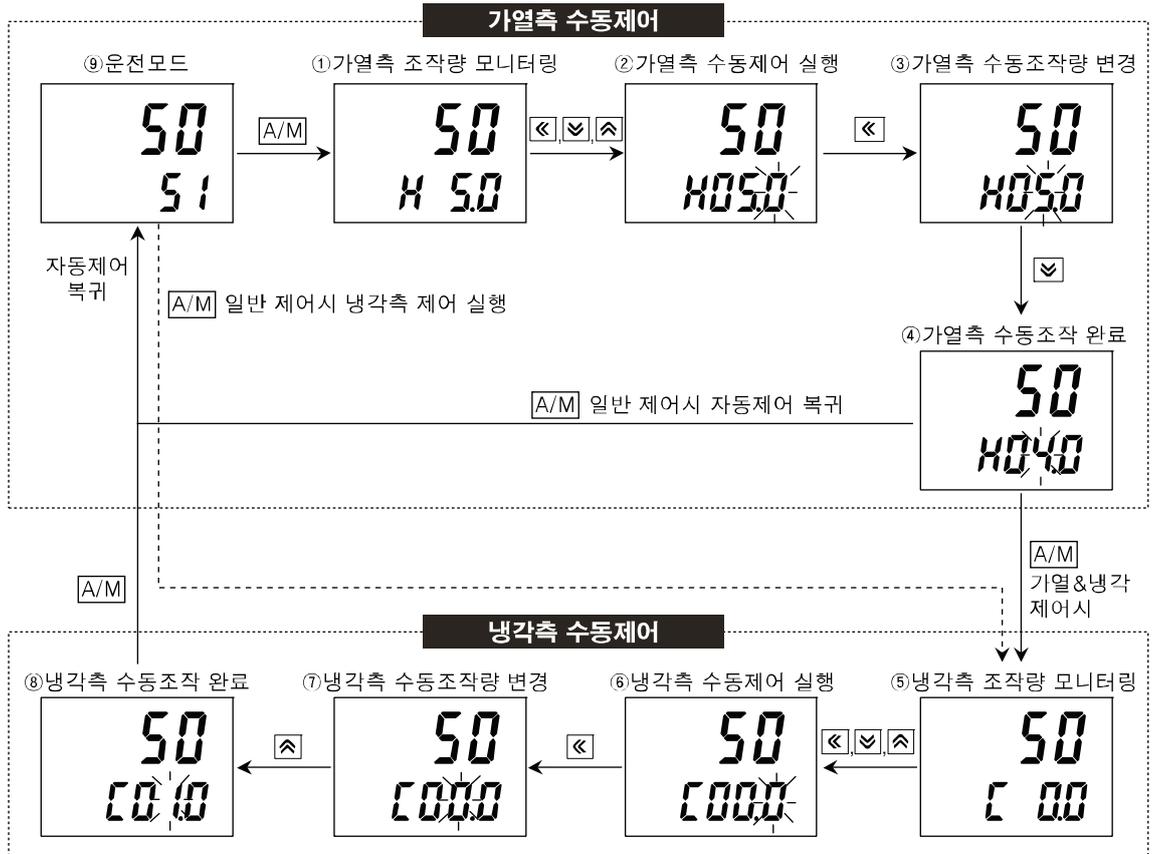
STOP 동작 중에도 수동 제어로 전환할 수 있습니다.

정상 동작 중 센서 단선 경보[5bA]가 발생하면 센서 에러 시 조작량[Er.nu]값으로 동작하고, 이때 수동 제어 및 수동 제어 조작량 설정도 변경할 수 있습니다.

제어 동작 중에 자동 제어 또는 수동 제어로 전환할 수 있습니다.

우선 순위: 수동 제어 > STOP(정지) > OPEN(센서 단선)

6.2.4.1 자동/수동 제어 전환 방법



(1) 일반제어(가열 또는 냉각제어) 시, 수동제어 전환방법

- ①, ⑤: 운전모드에서 [A/M] 키를 한번 누르면 조작량 모니터링 모드로 진입하고 SV 표시부에 H(가열제어 시) 또는 C(냉각제어 시)와 함께 현재 조작량(MV)값이 표시됩니다.
- ②, ⑥: 조작량이 모니터링되는 동안 [<<][>>][<>] 키 중 아무키나 누르면 최하위 열(10<sup>0</sup> digit)이 점멸됨과 동시에 MAN 표시등이 점등되고 수동제어로 전환됩니다.
- ③, ⑦: [<<] 키를 누르면 점멸 열(Digit)이 이동합니다.(10<sup>0</sup>→10<sup>1</sup>→10<sup>2</sup>→10<sup>3</sup>→10<sup>0</sup>)
- ④, ⑧: [<>][>>] 키를 지속적으로 누르면 0→1→2→3→4→5→6→7→8→9→0 으로 이동하며 상/하위 Digit 와 상호연계되어 동작합니다.  
[<<][<>][>>] 키를 사용하여 원하는 조작량값을 설정합니다.
- ⑨: ①~⑧ 상태에서 [A/M] 키를 누르면, MAN 표시등이 소등되고 자동제어로 복귀합니다.

(2) 가열&냉각제어 시, 수동제어 전환방법

- ①: 운전모드에서 [A/M] 키를 한번 누르면 가열측 조작량 모니터링 모드로 진입하고 SV 표시부에 'H'와 함께 현재 가열측 조작량(MV)이 표시됩니다.
- ②: 가열측 조작량이 모니터링 되는 동안 [<<][<>][>>] 키 중 아무키나 누르면 최하위 열(10<sup>0</sup> digit)이 점멸됨과 동시에 MAN 표시등이 점등되고 수동제어로 전환됩니다.

- ③:  키를 누르면 점멸 열(Digit)이 이동합니다.(10<sup>0</sup>→10<sup>1</sup>→10<sup>2</sup>→10<sup>3</sup>→10<sup>0</sup>)
- ④:   키를 지속적으로 누르면 0→1→2→3→4→5→6→7→8→9→0 으로 이동하며 상/하위 Digit 와 상호연계되어 동작합니다.  
   키를 사용하여 원하는 조작량값을 설정합니다.
- ⑤: ①~④ 상태에서  키를 누르면, 냉각측 조작량 모니터링 모드로 진입하고, SV 표시부에 't'와 함께 현재 냉각측 조작량(MV)이 표시됩니다.
- ⑥: 냉각측 조작량이 모니터링 되는 동안    키 중 아무키나 누르면 최하위 열(10<sup>0</sup> digit)이 점멸됩니다.
- ⑦:  키를 누르면 점멸 열(Digit)이 이동합니다.(10<sup>0</sup>→10<sup>1</sup>→10<sup>2</sup>→10<sup>3</sup>→10<sup>0</sup>)
- ⑧:   키를 지속적으로 누르면 0→1→2→3→4→5→6→7→8→9→0 으로 이동하며 상/하위 Digit 와 상호연계되어 동작합니다.  
   키를 사용하여 원하는 조작량값을 설정합니다.
- ⑨: ⑤~⑧ 상태에서  키를 누르면, MAN 표시등이 소등되고 자동제어로 복귀합니다.



## Note

가열&냉각제어 시에는 반드시 가열측모니터링 → 가열측수동제어 → 냉각측모니터링 → 냉각측수동제어 단계를 수행 후, 자동제어로 복귀합니다.

냉각측모니터링 및 냉각측수동제어를 수행하는 동안, 가열측조작량은 지속적으로 수행합니다. 디지털 입력단자(DI-1, DI-2) 기능이 AUTO/MANUAL 로 설정되어 있으면 전면의  키와 통신을 통한 자동/수동제어 기능은 동작하지 않습니다.

### (3) 디지털 입력 단자(DI)로 자동/수동 제어 전환하는 방법

디지털 입력 단자(DI) 설정이 자동/수동 제어 전환 기능으로 설정된 경우, 디지털 입력 단자(DI)가 ON(Close)되는 시점에 수동 제어로 전환(MAN 표시등 점등)되고, 디지털 입력 단자(DI)를 OFF(Open)시키면 자동 제어로 복귀됩니다.

또한 디지털 입력단자가 자동 제어상태이면 모니터링만 가능하며 수동 제어 상태이면 조작량 변경과 모니터링이 가능합니다.



## Note

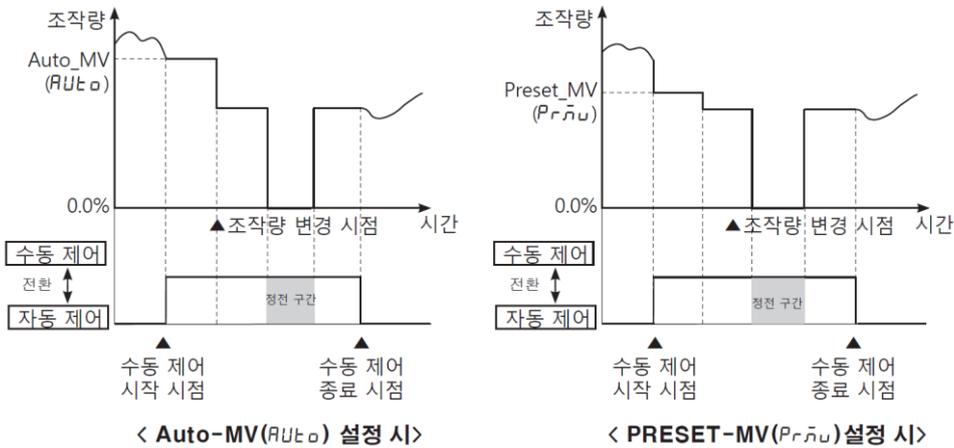
디지털 입력 단자(DI) 설정에 대한 자세한 내용은 “6-7-4-1. 디지털 입력 단자 기능”을 참조하세요.

6.2.4.2 수동 제어 시, 기준 조작량 [PAR5 → I t. n u]

자동(Auto) 제어에서 수동(Manual) 제어로 전환할 경우 전환 시점에서의 초기 조작량을 선택할 수 있습니다.

**AU t o**: 전환 전의 자동제어 조작량을 수동제어 초기 조작량으로 제어합니다.

**P r. n u**: 설정된 **P r. n u** (Preset Manual MV)값을 초기 조작량으로 제어합니다.



설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR5	I t. n u	AU t o / P r. n u	AU t o	-

6.2.4.3 수동 제어 시, 초기 조작량 [PAR5 → P r. n u]

수동 제어 시 기준 조작량을 **P r. n u** (Preset Manual MV)으로 설정한 경우, 초기 조작량을 사용자가 원하는 값으로 설정할 수 있습니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위		
PAR5	P r. n u	일반제어	ON/OFF 제어	000.0(OFF)/100.0(ON)	000.0	%
			PID 제어	000.0 ~ 100.0		
		가열&냉각 제어	ON/OFF 제어	- 100.0(냉각측 ON) / 100.0(가열측 ON)		
			PID 제어	- 100.0(냉각측) ~ 000.0(OFF) ~ 100.0(가열측)		

Note

가열&냉각 제어 시, 설정 값을 0.1 ~ 100.0 으로 설정할 경우, 가열측 조작량으로 반영되며, 설정 값을 0.1 ~ - 100.0 으로 설정할 경우, 냉각측 조작량으로 반영됩니다.

## 6.2.5 출력형태 설정

### 6.2.5.1 제어 출력 선택 [PAR3 → OUT1]

#### (1) 1 출력형 모델

Relay 출력, 전류 출력, SSR 구동전압 출력을 동시에 지원하므로 사용자 환경에 맞게 출력 형태를 선택할 수 있습니다.

OUT1: OUT1의 제어출력 선택

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR3	OUT1	rLY / 55r / CURr	rLY	-

#### (2) 2 출력형 모델

No	모델	제어출력	출하사양
1	KPN5□11- □□0	OUT1: 전류, SSR 구동전압 선택 출력	55r
		OUT2: 전류, SSR 구동전압 선택 출력	55r
2	KPN5□13- □□0	OUT1: 전류, SSR 구동전압 선택 출력	55r
		OUT2: Relay 출력	rLY
3	KPN5□17- □□0	OUT1: Relay 출력	rLY
		OUT2: 전류, SSR 구동전압 선택 출력	55r
4	KPN5□19- □□0	OUT1: Relay 출력	rLY
		OUT2: Relay 출력	rLY

### 6.2.5.2 전류 출력 범위 설정 [PAR3 → O1rA/O2rA]

제어 출력을 전류 출력으로 설정할 경우, 전류 출력의 상/하한 범위를 4-20mA와 0-20mA로 선택할 수 있습니다.

- O1rA: OUT1의 전류 출력 범위 설정
- O2rA: OUT2의 전류 출력 범위 설정



#### Note

제어 출력(OUT1, OUT2)이 전류 출력 모델인 경우에만 해당 파라미터가 나타납니다.

### 6.3 온도 제어

#### 6.3.1 온도 제어 방식 [PAR3 → [-nd]

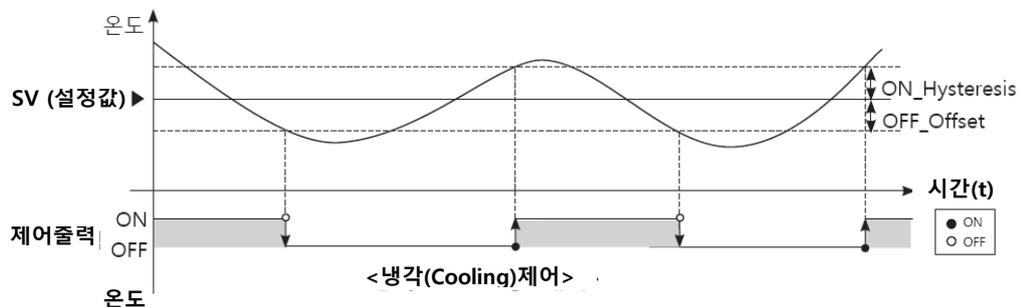
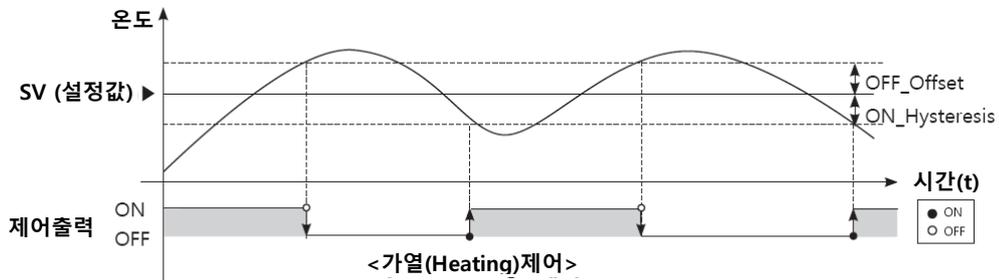
사용자가 원하는 제어 방식을 선택하여 온도를 제어할 수 있습니다.

설정값		설명	
		가열측	냉각측
일반제어	PI d	PID 제어	
	onoF	ON/OFF 제어	
가열&냉각제어	P.P	PID 제어	PID 제어
	P.on	PID 제어	ON/OFF 제어
	on.P	ON/OFF 제어	PID 제어
	on.on	ON/OFF 제어	ON/OFF 제어

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR3	[-nd	일반제어	PI d / onoF	PI d
		가열&냉각제어	P.P / P.on / on.P / on.on	P.P

#### 6.3.2 ON/OFF 제어 [PAR3 → [-nd → onoF]

PV(현재 온도)와 SV(설정 온도)를 비교하여 부하의 전원을 ON/OFF 함으로써, 온도를 제어할 수 있습니다.



**6.3.2.1 조절 감도 [PAR2 → H.HYS/H.oFt/C.HYS/C.oFt]**

ON/OFF 제어에서 제어 출력이 ON, OFF 되는 구간을 조절하는 기능으로 ON Hysteresis 는 출력이 ON 되는 시점을, OFF\_Offset 은 출력이 OFF 되는 시점을 설정 할 수 있습니다.

조절 감도를 너무 작게 설정하면 외란(노이즈, 채터링 등)에 의해서 헌팅이 발생할 수 있으므로, ON Hysteresis 값과 OFF Offset 값을 가열기/냉각기의 용량 및 열특성, 제어 대상의 응답 특성, 센서의 응답 특성 및 설치 위치 등을 복합적으로 고려하여 헌팅 발생을 최소화 하는 값으로 설정하십시오.

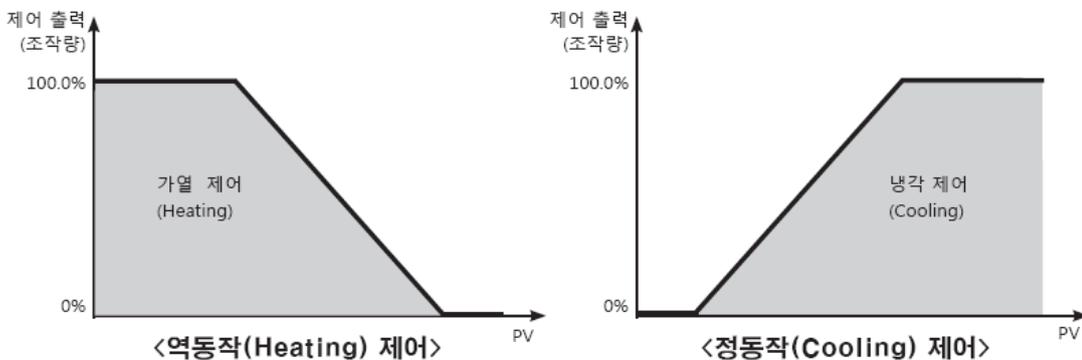
파라미터	설명
H.HYS	가열 제어 시 ON Hysteresis 설정
H.oFt	가열 제어 시 OFF_Offset 설정
C.HYS	냉각 제어 시 ON Hysteresis 설정
C.oFt	냉각 제어 시 OFF_Offset 설정

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR2	H.HYS	온도 H, 아날로그: 00.1 ~ 100	002	°C/°F/-
	C.HYS	온도 L: 00.1 ~ 10.0		
	H.oFt	온도 H, 아날로그: 00.1 ~ 100	000	
	C.oFt	온도 L: 00.1 ~ 10.0		

**6.3.3 PID 제어 [PAR3 → C-nd → PId]**

PID 제어는 비례 제어(P), 적분 제어(I), 미분 제어(D)를 조합한 것으로, 지연 시간을 가진 제어 대상에도 뛰어난 제어 결과를 보여줍니다.

비례 제어(P)는 헌팅이 없는 부드러운 제어를 행하고, 적분 동작(I)은 오프셋(Offset)을 자동으로 수정 하며, 미분 동작(D)은 외란에 대한 응답을 빠르게 함으로써, PID 제어는 이상적인 온도 제어를 수행할 수 있습니다.





**Note**

**PID 제어 응용 방법**

- 비례(P) 제어: PID 제어 선택 후 적분 시간과 미분 시간을 0000 으로 설정합니다.
- 비례 적분(PI) 제어: PID 제어 선택 후 미분 시간을 0000 으로 설정합니다.
- 비례 미분(PD) 제어: PID 제어 선택 후 적분 시간을 0000 으로 설정합니다.

멀티 SV 기능을 사용할 경우 5v0 ~ 5v3 의 설정 값에 대한 PID 시정수는 동일하게 적용됩니다.

**6.3.3.1 비례대폭 설정[PAR2 → H-P / C-P]**

PV(현재값)가 비례대폭(P)내에 들어오면 비례주기(T)동안 ON, OFF 비율을 조절하여 제어하는데, 이때 설정값에 대한 비례제어(시간비례제어)구간을 비례대폭이라고 합니다.

파라미터	설명
H-P	가열측 비례대폭
C-P	냉각측 비례대폭

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR2	H-P	000.1 ~ 999.9	0 10.0	온도: °C/°F
	C-P			아날로그: %

**6.3.3.2 적분시간 설정[PAR2 → H-I / C-I]**

편차가 일정할 때 적분 동작에 의해 얻어지는 조작량과 비례동작에 의해서 얻어지는 조작량이 같아지는데 까지 걸리는 시간을 적분시간이라고 합니다.

파라미터	설명
H-I	가열측 적분 시간
C-I	냉각측 적분 시간

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR2	H-I	0000 ~ 9999	0000	초
	C-I			



**Note**

적분시간을 0 으로 설정할 경우 적분제어를 수행할 수 없습니다.  
 적분시간을 너무 짧게 설정하면 수정동작이 너무 강해져서 헌팅이 발생하는 원인이 됩니다.

### 6.3.3.3 미분시간 설정 [PAr2 → H-d/C-d]

램프상의 편차에 대해서 미분 동작에 의해 얻어지는 조작량이 비례제어에 의해서 얻어지는 조작량에 도달할 때까지의 시간을 미분시간이라고 합니다.

파라미터	설명
H-d	가열측 미분 시간
C-d	냉각측 미분 시간

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAr2	H-d	0000 ~ 9999	0000	초
	C-d			



#### Note

미분시간을 0으로 설정할 경우 미분제어를 수행할 수 없습니다.

멀티 SV 기능을 사용할 경우 SV0~SV3의 설정온도에 대한 PID 시정수는 동일하게 적용됩니다.

### 6.3.3.4 제어주기 설정 [PAr3 → H-t/C-t]

비례 제어에서 Relay, SSR을 사용하여 조작량을 출력하는 경우 기 설정된 시간 주기에 따라서 일정 시간(제어 주기 내, 조작량 %에 대한 비율 시간)동안 ON하고 남은 시간은 OFF하는 동작을 반복하여 수행합니다. 이와 같이 사전에 설정한 시간 주기를 비례 제어 주기라고 합니다.

SSR 구동전압출력으로 제어 시, Relay 출력과는 달리 응답 속도가 빠르므로, 제어 주기를 작게 설정하면 정밀하고 빠른 응답 속도로 온도 제어가 가능합니다.

파라미터	설명
H-t	가열측 제어주기
C-t	냉각측 제어주기

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAr3	H-t	00.1 ~ 120.0	Relay 출력형: 020.0	초
	C-t		SSR 구동전압출력형: 002.0	



#### Note

가열&냉각 제어 시, 가열측 제어 주기와 냉각측 제어 주기를 개별적으로 설정하십시오.

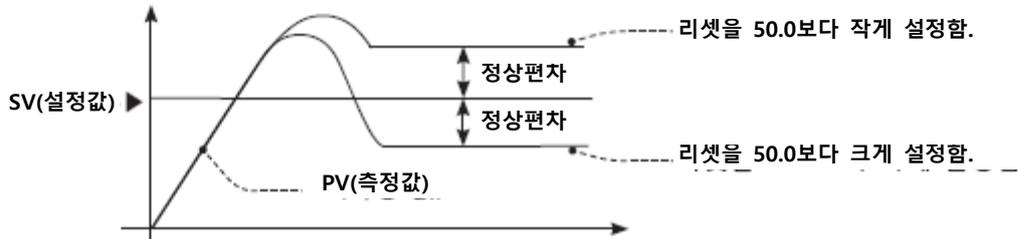
6.3.3.5 정상 편차 보정/수동 리셋 설정 [PAr2 → rESL]

비례제어(P, PD 제어)로만 사용할 경우, 제어 대상의 열용량, 히터용량 등에 의해 히터의 상승시간과 하강시간이 다르기 때문에 제어가 안정 상태가 되어도 일정량의 편차가 발생하는데 이를 정상편차(Offset)라고 합니다. 정상편차는 수동리셋(Manual Reset)으로 설정/보정할 수 있습니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAr2	rESL	000.0 ~ 100.0	050.0	%

- 제어결과에 따른 수동 리셋 조절 방법

제어가 안정되었을 때, PV(현재값)와 SV(설정값)가 같으면 50%로 설정, PV가 SV보다 낮으면 설정값을 50.0%보다 크게 하고, 반대로 PV가 SV보다 높으면 설정값을 50.0%보다 작게 하십시오.



Note

정상편차 보정 기능은 비례제어 동작 시에만 사용할 수 있고, 적분시간값이 0 초로 설정되어 있을 때 수동 리셋 파라미터가 나타납니다.

가열 냉각 제어 시, 수동 리셋 값은 사용자가 임의로 설정할 수 없으며, 가열측과 냉각측에서 “0%”로 자동 수행합니다.

적분 시간(Integral Time) 설정값이 “0”으로 설정된 경우, 즉 P 제어나 PD 제어의 경우에서만 적용 가능합니다.

가열 냉각 제어에서 일반 제어(P, PD 제어)로 변경 시 “50%”로 자동 수행합니다.

### 6.3.4 오토 튜닝(Auto-Tuning)

각종 제어 대상체의 열적 특성과 열응답 속도 등을 자체에서 측정하여 최적제어에 필요한 PID 시정수를 연산하고 그 값을 설정하여 빠른 응답특성과 높은 안정도를 낼 수 있도록 하는 기능입니다.(제어방식[*C-nd*]를 PID로 설정하면 나타납니다.)

오토튜닝 진행 중 에러[*oPEr*] 발생 시 실행을 자동으로 종료합니다. 오토튜닝 진행 중 정지하고자 할 경우에는 [*oFF*]로 변경하십시오.

(오토튜닝 실행 이전의 P, I, D 값을 유지합니다.)

#### 6.3.4.1 오토 튜닝 실행/정지 설정[*PRr2* → *At*]

오토 튜닝이 종료되면 자동으로 PID 시정수는 저장되며, 자동 설정된 각 PID 시정수는 사용자가 수동으로 사용자 환경에 적절한 PID 시정수로 변경할 수 있습니다.

오토 튜닝 실행 시 전면부 AT(오토 튜닝) 표시등이 1초 주기로 점멸하며, 오토 튜닝 종료 후에는 AT 표시등이 자동으로 소등되고 파라미터 설정 값 역시 *on*에서 *oFF*로 자동 복귀합니다.

오토튜닝 실행 중 디지털 입력[*di - 1, di - 2*]기능이 RUN/STOP 이거나 AUTO/MANUAL 일 때 해당 디지털 입력이 들어오거나 센서단선 에러가 발생하면 오토튜닝은 자동으로 종료됩니다.(오토튜닝 실행 이전의 PID 설정값을 유지함)

설정값	설명
<i>oFF</i>	오토 튜닝 종료
<i>on</i>	오토 튜닝 실행

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
<i>PRr2</i>	<i>At</i>	<i>oFF / on</i>	<i>oFF</i>	-



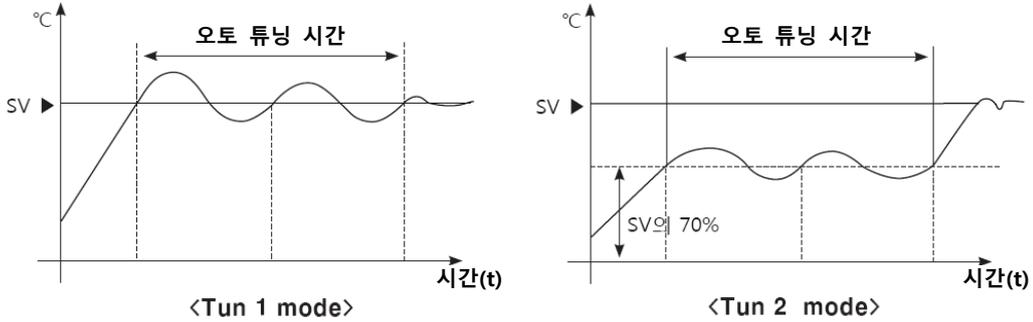
#### Note

오토 튜닝 실행 중 측정 온도가 입력 범위 이상/이하라도 오토 튜닝은 지속적으로 실행됩니다.

오토 튜닝 실행 중 전체 파라미터는 확인만 가능하고 설정 값 변경은 할 수 없습니다. 수동 제어(Manual Control)에서는 오토 튜닝을 실행할 수 없습니다.

6.3.4.2 오토 튜닝(AT) 모드 설정 [PR3 → At.t]

오토 튜닝(AT) 모드는 오토 튜닝의 기준점에 따라서 Tun1 모드(SV 기준), Tun2 모드(SV의 70% 기준)로 구분하여 사용할 수 있습니다.



설정값	설명
tUn1	<b>Tun1 모드:</b> SV(설정 온도)를 기준으로 오토 튜닝 동작을 실행하여 PID 시정수를 산출함
tUn2	<b>Tun2 모드:</b> SV(설정 온도)의 70%에서 오토 튜닝 동작을 실행하여 PID 시정수를 산출함

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PR3	At.t	tUn1 / tUn2	tUn1	-



Note

냉각 제어시, TUN2 모드는 0°C를 기준으로 70%로 계산합니다.  
SV = -100°C일 경우, -70°C에서 TUN2 모드를 실행합니다.

## 6.4 경보(Alarm)

3 개의 경보(Alarm)가 내장되어 각각 독립적으로 동작하며 경보 동작과 경보 옵션을 조합하여 설정할 수 있습니다.

경보 동작의 해제는 디지털 입력 키(AL.FE 로 설정)를 사용하거나 전원을 OFF 한 후 ON 하십시오.

### 6.4.1 경보동작 [PAR4 → AL-1/AL-2/AL-3]

사용자가 원하는 경보 출력 동작 모드를 선택할 수 있습니다.

모드	명칭	경보 동작	설 명(초기값)
oFF	-	-	경보출력을 사용하지 않습니다.
duLL	편차 상한 경보		PV 와 SV 의 편차가 상한으로 편차온도 설정값 이상이면 경보출력이 ON 합니다. 상한 편차는 AL 1.H/AL 2.H/AL 3.H 에서 설정합니다.
duLd	편차 하한 경보		PV 와 SV 의 편차가 하한으로 편차온도 설정값 이상이면 경보출력이 ON 합니다. 하한 편차는 AL 1.L/AL 2.L/AL 3.L 에서 설정합니다.
duLl	편차 상, 하한 경보		PV 와 SV 의 편차가 상한 또는 하한으로 편차온도 설정값 이상이면 경보 출력이 ON 합니다. 상한 편차는 AL 1.H/AL 2.H/AL 3.H 에서 설정합니다. 하한 편차는 AL 1.L/AL 2.L/AL 3.L 에서 설정합니다.
[duU]	편차 상, 하한 역경보		PV 와 SV 의 편차가 상한 또는 하한으로 편차온도 설정값 이상이면 경보 출력이 OFF 합니다. 상한 편차는 AL 1.H/AL 2.H/AL 3.H 에서 설정합니다. 하한 편차는 AL 1.L/AL 2.L/AL 3.L 에서 설정합니다.
PuLL	절대치 상한 경보		PV 와 경보온도 절대치를 비교하여 PV 가 같거나 클 때 경보 출력이 ON 합니다. 경보온도 절대치는 AL 1.H/AL 2.H/AL 3.H 에서 설정합니다.

모드	명칭	경보 동작	설 명(초기값)
<b>]]P<sub>u</sub></b>	절대치 하한 경보		PV 와 경보온도 절대치를 비교하여 PV 가 같거나 작을 때 경보 출력이 ON 합니다. 경보온도 절대치는 <b>AL 1.L / AL 2.L / AL 3.L</b> 에서 설정할 수 있습니다.
<b>LbA</b>	루프단선 경보	-	루프단선 검출 시, ON 합니다.
<b>SbA</b>	센서단선 경보	-	센서단선 검출 시, ON 합니다.
<b>HbA</b>	히터단선 경보	-	전류검출기(CT)를 통한 히터단선 검출 시, ON 합니다.

※H: 경보출력 조절감도[A□.H<sub>Y</sub>]

파라미터	설명
<b>AL - 1</b>	경보 1 의 동작 선택
<b>AL - 2</b>	경보 2 의 동작 선택
<b>AL - 3</b>	경보 3 의 동작 선택

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
<b>PAR 4</b>	<b>AL - 1</b>	<b>OFF / du[[ / ]]du / ]]du[ / [du] / Pu[[ / ]]Pu / SbA / LbA / HbA</b>	<b>du[[</b>	-
	<b>AL - 2</b>		<b>]]du</b>	-
	<b>AL - 3</b>		<b>LbA</b>	

### 6.4.2 경보 옵션 [PAR 4 → AL 1.L / AL 2.L / AL 3.L]

사용자가 원하는 경보 출력 동작 옵션을 설정할 수 있습니다.

설정값	종류	설명
<b>AL - a</b>	일반경보	경보 조건이면 경보 출력이 ON 되고, 해제 조건 시 경보 출력이 OFF 됩니다.
<b>AL - b</b>	경보유지 <sup>※1</sup>	경보 조건이면 경보 출력이 ON 되며 ON 상태를 계속 유지됩니다. (경보 출력 HOLD)
<b>AL - c</b>	대기경보 1 <sup>※2</sup>	1 번째 경보조건은 무시되고 2 번째 경보 조건부터 일반경보로 동작합니다. 전원 인가 시 경보 조건이면 무시되고 2 번째 경보 조건부터 경보유지로 동작합니다.
<b>AL - d</b>	대기경보유지 1	경보 조건 시 동시에 경보유지 동작과 대기경보 동작을 합니다. 전원 인가 시 경보조건이면 무시되고 2 번째 경보 조건부터 경보유지로 동작합니다.

설정값	종류	설명
AL-E	대기경보 2	1 번째 경보조건은 무시되고 2 번째 경보 조건부터 일반경보 동작을 합니다. 대기경보가 재적용될 때 경보조건이면 출력은 ON 되지 않고 경보조건이 해제된 이후부터 일반경보로 동작합니다.
AL-F	대기경보유지 2	기본동작은 대기경보 유지 1 과 같으나 전원 ON/OFF 뿐만 아니라 경보값, 경보 옵션 변경에 대해서도 동작합니다. 대기경보가 재적용될 때 경보 조건이면 경보 출력은 동작하지 않고, 경보 조건이 해제된 이후부터 경보유지로 동작합니다.

- 대기경보 1, 대기경보유지 1 의 대기경보 재적용 조건: 전원 ON 시
- 대기경보 2, 대기경보유지 2 의 대기경보 재적용 조건: 전원 ON 시, 설정온도, 경보온도(AL1, AL2, AL3) 및 경보출력 동작(AL-1, AL-2, AL-3) 변경 시, 정지모드에서 운전모드로 변환 시

파라미터	설명
AL 1.5	경보 1 의 경보옵션 선택
AL 2.5	경보 2 의 경보옵션 선택
AL 3.5	경보 3 의 경보옵션 선택

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR-4	AL 1.5	AL-A/AL-b/AL-C/AL-d/AL-E/AL-F	AL-A	-
	AL 2.5			-
	AL 3.5			



**Note**

경보 출력 동작 모드를 LbA, SbA, HbA 로 선택할 경우 AL-C, AL-d 모드가 나타나지 않습니다.

### 6.4.3 경보 설정 값 설정 [PAR 1 → AL 1.L /AL 1.H/AL 2.L /AL 2.H AL 3.L /AL 3.H]

경보 출력을 동작시킬 설정 값을 설정할 수 있습니다. 해당 설정 값은 기설정된 경보 출력 동작 모드에 따라 관련 파라미터[AL □.H/AL □.L]가 활성화되어 출력 동작 모드에 맞게 설정할 수 있습니다.

파라미터	설명
AL 1.L	경보 출력 1의 하한 값 설정. 히터 단선을 판단하는 기준 설정값
AL 1.H	경보 출력 1의 상한 값 설정
AL 2.L	경보 출력 2의 하한 값 설정. 히터 단선을 판단하는 기준 설정값
AL 2.H	경보 출력 2의 상한 값 설정
AL 3.L	경보 출력 3의 하한 값 설정. 히터 단선을 판단하는 기준 설정값
AL 3.H	경보 출력 3의 상한 값 설정

설정 그룹	파라미터	설정범위	출하 사양	단위
PAR 1	AL 1.H	- (온도)상/하한편차: 입력 사양별 -F.S.~F.S. - (온도)경보절대치: 입력 사양별 표시 범위 내 - (아날로그)상/하한편차: -1999~9999 범위 내 -F.S.~F.S. - (아날로그)경보절대치: 입력 사양별 표시 범위 내	온도 :1550 아날로그 :100.0	-
	AL 2.H			
	AL 3.H			
	AL 1.L			
	AL 2.L			
	AL 3.L			



**Note**

경보 동작 및 옵션 변경 시 경보 설정 값은 변경된 설정 모드로 경보 출력이 나가지 않는 최대값 또는 최소값으로 자동 초기화됩니다.

### 6.4.4 경보 출력 조절감도 [PAR4 → A1HY/A2HY/A3HY]

- '6.4.1 경보동작 [PAR4 → AL-1/AL-2/AL-3]'의 동작 그래프에서 'H'는 경보 출력 조절감도로서, 경보 출력의 ON과 OFF의 간격을 설정할 수 있습니다.
- Alarm 출력별(Alarm1 Hysteresis/Alarm2 Hysteresis)로 개별적으로 설정할 수도 있습니다.

파라미터	설명
A1HY	경보 출력 1의 ON과 OFF의 간격 설정
A2HY	경보 출력 2의 ON과 OFF의 간격 설정
A3HY	경보 출력 3의 ON과 OFF의 간격 설정

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR4	A1HY	온도 H, 아날로그: 001 ~ 100 온도 L: 000.1 ~ 100.0	001	온도: °C/°F, 아날로그: Digit
	A2HY			
	A3HY			



#### Note

히터단선 경보[HbA]에도 경보 출력 조절감도가 동일하게 적용됩니다.  
루프단선 경보[LbA], 센서단선 경보[SbA]로 선택 시 본 파라미터는 나타나지 않습니다.

### 6.4.5 경보 출력 방식 설정 [PAR4 → A1n/A2n/A3n]

경보 출력 시 Relay 접점 형태를 설정할 수 있습니다.

설정값	설명
nO	Normally Open: 정상(Normal)상태에서 개방(Open)되어 있으며, 경보 발생 시 폐쇄(Close)됩니다.
nC	Normally Closed: 정상(Normal)상태에서 폐쇄(Close)되어 있으며, 경보 발생 시 개방(Open)됩니다.

파라미터	설명
A1n	경보 출력 1의 접점 형태 선택
A2n	경보 출력 2의 접점 형태 선택
A3n	경보 출력 3의 접점 형태 선택

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR4	A1n	nO / nC	nO	-
	A2n			
	A3n			

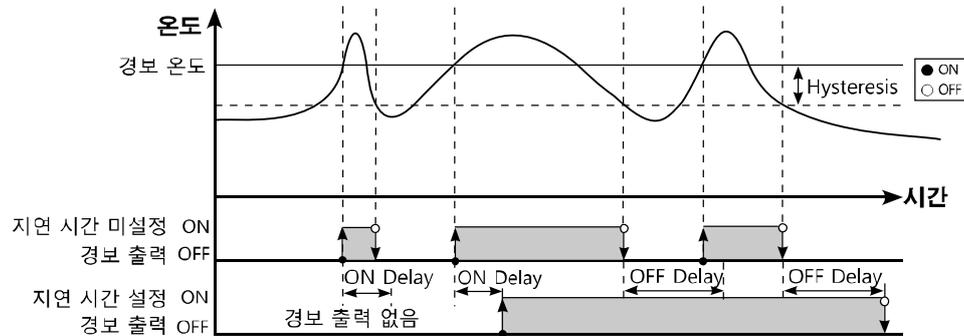
전면 표시등 동작

설정	경보 발생	경보 출력	전면 표시등 동작
n <sub>o</sub> (Normally Open)	OFF	Open	□ OFF(소등)
	ON	Close	■ ON(점등)
n <sub>c</sub> (Normally Closed)	OFF	Close	□ OFF(소등)
	ON	Open	■ ON(점등)

### 6.4.6 경보출력 지연시간 설정 [PAr4 → R1.oN/R1.oF/R2.oN/R2.oF/R3.oN/R3.oF]

외란이나 노이즈에 의해서 잘못된 값이 입력되어 경보 출력을 발생시키는 것을 방지하기 위해 경보 출력 지연 시간을 설정할 수 있습니다.

경보 출력 지연 시간을 설정하면 경보 출력 지연 시간 동안 경보 출력은 동작하지 않으며 전면 해당 경보 출력 표시등만 0.5 초 주기로 점멸합니다.



파라미터	설명
R1.oN	경보 출력 1 ON 지연 시간: 경보 출력 발생 시점을 기준으로 설정된 시간 동안 대기한 후 경보 출력 발생 조건을 다시 확인하고, 경보 출력 발생 조건을 만족하면 경보 출력이 ON 합니다.
R1.oF	경보 출력 1 OFF 지연 시간: 경보 출력 해제 시점을 기준으로 설정된 시간 동안 대기한 후 경보 출력 해제 조건을 다시 확인하고, 경보 출력 해제 조건을 만족하면 경보 출력이 OFF 합니다.
R2.oN	경보 출력 2 ON 지연 시간: 경보 출력 발생 시점을 기준으로 설정된 시간 동안 대기한 후 경보 출력 발생 조건을 다시 확인하고, 경보 출력 발생 조건을 만족하면 경보 출력이 ON 합니다.
R2.oF	경보 출력 2 OFF 지연 시간: 경보 출력 해제 시점을 기준으로 설정된 시간 동안 대기한 후 경보 출력 해제 조건을 다시 확인하고, 경보 출력 해제 조건을 만족하면 경보 출력이 OFF 합니다.
R3.oN	경보 출력 3 ON 지연 시간: 경보 출력 발생 시점을 기준으로 설정된 시간 동안 대기한 후 경보 출력 발생 조건을 다시 확인하고, 경보 출력 발생 조건을 만족하면 경보 출력이 ON 합니다.
R3.oF	경보 출력 3 OFF 지연 시간: 경보 출력 해제 시점을 기준으로 설정된 시간 동안 대기한 후 경보 출력 해제 조건을 다시 확인하고, 경보 출력 해제 조건을 만족하면 경보 출력이 OFF 합니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR-4	R1.on	0000 ~ 3600	0000	초
	R1.oF		0000	초
	R2.on		0000	초
	R2.oF		0000	초
	R3.on		0000	초
	R3.oF		0000	초

#### 6.4.7 루프단선 경보(LBA) [PAR-4 → RL-1/RL-2/RL-3 → LbA]

제어 대상체의 온도 변화를 감시하여 제어 루프를 진단하고, 경보를 출력할 수 있습니다.

- 가열제어 시 제어출력 조작량이 100% 또는 조작량 상한 리미트[H- $\bar{n}$ ]값일 때 LBA 감시시간[LbA.t]동안 PV가 LBA 검출폭[LbA.b] 이상 증가하지 않거나, 제어출력 조작량이 0% 또는 조작량 하한값[L- $\bar{n}$ ]일 때 LBA 감시시간 [LbA.t]동안 PV가 LBA 검출폭[LbA.b] 이상 감소하지 않으면 루프 단선이라고 간주하여 경보 출력을 ON 합니다.
- 냉각제어 시 제어출력 조작량이 0% 또는 조작량 하한 리미트[L- $\bar{n}$ ]값일 때 LBA 감시시간[LbA.t]동안 PV가 LBA 검출폭[LbA.b] 이상 증가하지 않거나, 제어출력 조작량이 100% 또는 조작량 상한값[H- $\bar{n}$ ]일 때 LBA 감시시간 [LbA.t]동안 PV가 LBA 검출폭[LbA.b] 이상 감소하지 않으면 루프 단선이라고 간주하여 경보 출력을 ON 합니다.

LBA 출력이 ON 되었을 경우의 주요 원인

- 센서의 이상(단선/단락)
- 외부 조작기의 이상(마그네트, 보조 Relay 등)
- 외부 부하의 이상(히터, 냉각기 등)
- 기타 외부 배선의 오결선 및 단선



#### Note

경보 출력 동작 모드[RL-□]를 루프 단선 경보[LbA]로 설정하여야 루프 단선 경보를 사용할 수 있습니다.

오토튜닝을 실행하면 LBA 검출폭[LbA.b]와 LBA 감시시간[LbA.t]은 오토튜닝 값에 근거하여 자동 설정됩니다.

오토 튜닝/수동 제어/제어 정지 시에는 LBA가 동작 하지 않습니다. 경보 리셋 입력 시 LBA 감시 시작 시점이 초기화됩니다.

**6.4.7.1 LBA 감시 시간 [PAr.4 → LbA.t]**

제어 대상체의 온도 변화를 확인하기 위해 LBA 감시 시간을 설정할 수 있습니다. 오토튜닝 시 자동으로 설정됩니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAr.4	LbA.t	0000 ~ 9999	0000	초

**6.4.7.2 LBA 검출 폭 [PAr.4 → LbA.b]**

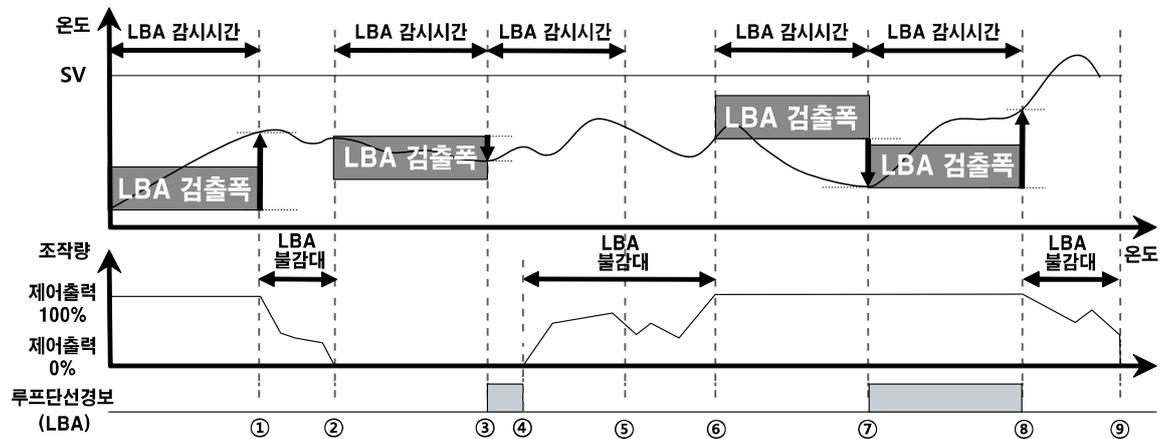
온도 제어 시 LBA 감시 시간 동안 감소해야 하는 제어 편차 변화량의 최소값을 설정할 수 있습니다. 오토튜닝 시 자동으로 설정됩니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위	
PAr.4	LbA.b	온도 H	000 ~ 999	003	°C/°F
		온도 L	000.0 ~ 999.9	003.0	°C/°F
		아날로그	00.00 ~ 99.99	00.20	%FS



Ex.

정상 제어 상태에서, 가열제어 시 제어출력 조작량이 100%일 때 LBA 감시시간[LbA.t]동안 PV가 LBA 검출폭[LbA.b] 이상 증가하지 않거나, 제어출력 조작량이 0% 일 때 LBA 감시시간 [LbA.t]동안 PV가 LBA 검출폭[LbA.b] 이상 감소하지 않으면 루프 단선이라고 간주하여 경보 출력을 ON 합니다.



제어시작 ~①	제어출력 조작량이 100%인 상태에서 LBA 감시시간[LbA.t] 동안 LBA 검출폭[LbA.b] 이상 증가합니다.
①~②	제어출력 조작량이 변동되는 상태(LBA 감시시간은 리셋)
②~③	제어출력 조작량이 0%인 상태에서 LBA 감시시간[LbA.t] 동안 LBA 검출폭[LbA.b] 이내에서 감소 하므로 LBA 감시시간[LbA.t] 이후 LBA가 ON 됩니다.
③~④	제어출력 조작량이 0%인 상태로 LBA가 ON 상태가 유지됩니다.
④~⑥	제어출력 조작량이 변동되는 상태(LBA 감시시간은 리셋)
⑥~⑦	제어출력 조작량이 100%인 상태에서 LBA 감시시간[LbA.t] 동안 LBA 검출폭[LbA.b] 이상 증가하지 않으므로 LBA 감시시간[LbA.t] 이후 LBA가 ON 됩니다.

⑦~⑧	제어출력 조작량이 100%인 상태에서 LBA 감시시간[LbA.t] 동안 LBA 검출폭[LbA.b] 이상 증가하므로 LBA 감시시간[LbA.t] 이후 LBA 가 OFF 됩니다.
⑧~⑨	제어출력 조작량이 변동되는 상태(LBA 감시시간은 리셋)

### 6.4.8 센서 단선 경고 [PAR4 → AL-1/AL-2/AL-3 → SbA]

센서가 연결되지 않은 경우나 온도 제어 도중에 센서 선로가 단선이 되면 경보가 출력되도록 설정할 수 있습니다. 외부에 경보 출력의 접점을 이용하여 부저 또는 기타 수단으로 센서의 단선 여부를 확인할 수 있습니다.

경보 출력 동작 모드[AL-□]를 SbA 로 설정하면 센서 단선 경보가 동작합니다.



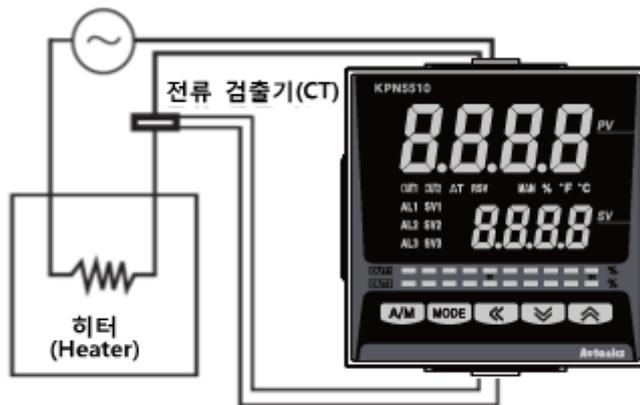
#### Note

경보 옵션은 일반경보[AL-A], 경보유지[AL-b] 중에서 선택할 수 있습니다.

### 6.4.9 히터 단선 경고 [PAR4 → AL-1/AL-2/AL-3 → HbA]

제어 대상의 온도를 상승시키기 위하여 히터를 사용할 경우 히터의 단선 등으로 전력 공급이 끊어지면 프로세스 컨트롤러 자체에서 히터 단선을 검출하여 경보를 출력할 수 있습니다.

히터 단선 검출은 전류 변환기(CT)를 사용하여 히터에 흐르는 전류를 일정한 비(CT 비) 로 변환한 후, 프로세스 컨트롤러에서 검출합니다. 전류 변환기(CT)에서 측정된 히터의 전류 값[Ca-A]이 히터 단선 검출 설정 값[AL□L] 보다 작을 경우 히터 단선 경보를 출력합니다.





**Note**

- 프로세스 컨트롤러의 제어 출력이 ON 되었을 때에만 히터 단선 검출이 이루어지며, 프로세스 컨트롤러의 출력이 OFF 된 경우에는 히터 단선이 발생하여도 검출하지 않습니다.
- 스위칭 출력형(Relay 접점출력, SSR 표준 구동전압 출력) 모델에서만 검출 가능하며, 리니어 출력형(전류, SSR의 CYCLE/PHASE 출력) 모델에서는 검출 할 수 없습니다.
- OUT1 제어 출력 ON 시간이 250ms 미만의 경우는 전류 검출을 하지 않습니다.
- 별매품인 전류검출기(CSTC-E80LN, CSTC-E200LN)를 사용하십시오.
- 경보 옵션은 일반경보[AL-a], 경보유지[AL-b] 중 선택할 수 있습니다.

**6.4.9.1 히터 단선 검출 설정 값 설정 [PAR 1 → AL 1.L / AL 2.L / AL 3.L]**

히터 단선을 판단하는 기준 설정 값으로 경보 출력 값[AL □.L]에서 설정할 수 있습니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR 1	AL 1.L	00.0 ~ 50.0	00.0	A
	AL 2.L			
	AL 3.L			



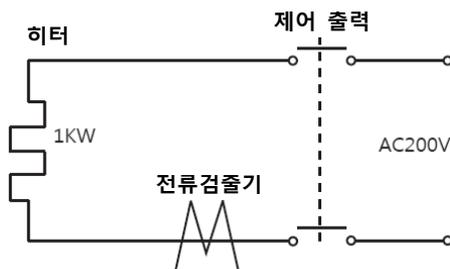
**Note**

00.0 으로 설정 시 항상 OFF 되며, 50.0 으로 설정 시 항상 ON 됩니다.

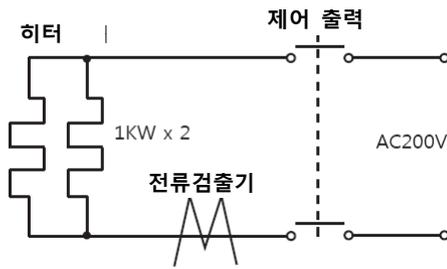


**Ex.**

설정값 산출 방식: 히터 단선 설정값 = {(정상 동작 히터 전류값) + (히터 단선 히터 전류값)} / 2



출력히터 1 대(히터 용량: 200VAC, 1KW, 5A)를 구동할 경우 정상 동작 히터 전류 값이 5A 이고, 히터 단선 히터 전류 값이 0A 이므로 설정 값은 (5A + 0A) / 2 = 2.5A 입니다. 즉, 측정된 히터 전류 값이 히터 단선 검출 설정 값 2.5A 이하일 경우, 히터가 단선되었다고 판단하여 경보를 출력합니다.



출력히터 2 대(히터 용량: 200VAC, 1KW, 5A)를 구동할 경우,  
 정상 동작 히터 전류 값은 10A(5AX2EA)이고, 1 대의 히터가 단선 시 히터 전류 값이 5A  
 이므로 설정 값은  $(10A + 5A)/2 = 7.5A$  입니다. 즉, 측정된 히터 전류 값이 히터 단선 검출  
 설정 값 7.5A 이하일 경우, 히터가 단선되었다고 판단하여 경보를 출력합니다.

#### 6.4.10 경보 출력 해제 [PR5 → dl - 1 → RL.rE]

경보 출력 옵션이 경보유지 또는 대기경보유지 1, 대기경보유지 2 인 경우에만 적용되며,  
 경보 출력이 ON 상태이고, 경보 출력 조건이 해제된 상태에서 경보 출력 해제 신호가 최소  
 신호 인가 폭 이상 입력되면 경보 출력이 OFF 되도록 설정할 수 있습니다. (단, 경보 조건  
 상태에서는 경보 출력 해제 기능은 동작 되지 않습니다.)

전면부 디지털 입력 키 또는 디지털 입력 단자(DI-1, DI-2)를 경보 출력 해제 기능 으로  
 설정하여 사용할 수 있습니다.

##### (1) 디지털 입력 키로 경보 출력 해제하는 방법

디지털 입력 키 기능이 경보 출력 해제 기능으로 설정되어 있고, 경보 출력 옵션이  
 경보유지 또는 대기경보유지일 경우 경보 출력이 ON 인 상태에서 전면부의 ▼+▲ 키  
 길게 누릅니다.

##### (2) 디지털 입력 단자(DI)로 경보 출력 강제 해제하는 방법

디지털 입력 단자(DI)의 기능이 경보 출력 강제 해제 기능으로 설정된 경우, 디지털  
 입력 단자(DI)가 ON(Close)되는 시점에 경보 출력 해제됩니다.(MAN 표시등 점등)



#### Note

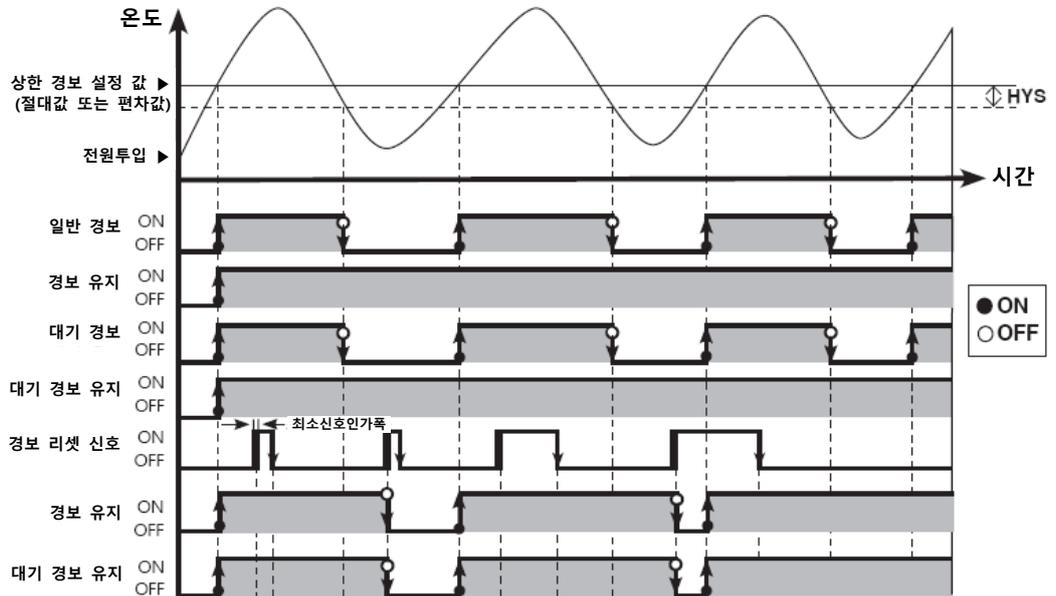
디지털 입력 키 설정에 대한 자세한 내용은 '6.7.4.2 디지털 입력 키 기능'을 참조하십시오.

디지털 입력 단자(DI) 설정에 대한 자세한 내용은 '6.7.4.1 디지털 입력 단자 기능 설정[PR5  
 → dl - 1/dl - 2]'을 참조하십시오.

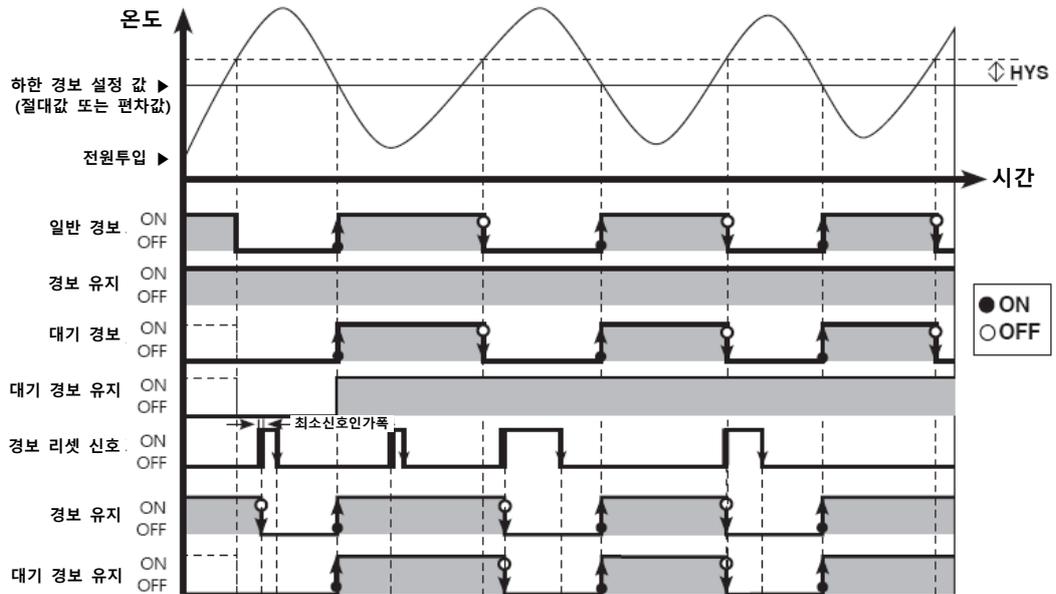
경보 출력을 해제 한 경우 다음 경보 출력이 ON 하는 시점에서 경보 출력은 정상  
 동작합니다.

### 6.4.11 경보출력 상세 동작 예

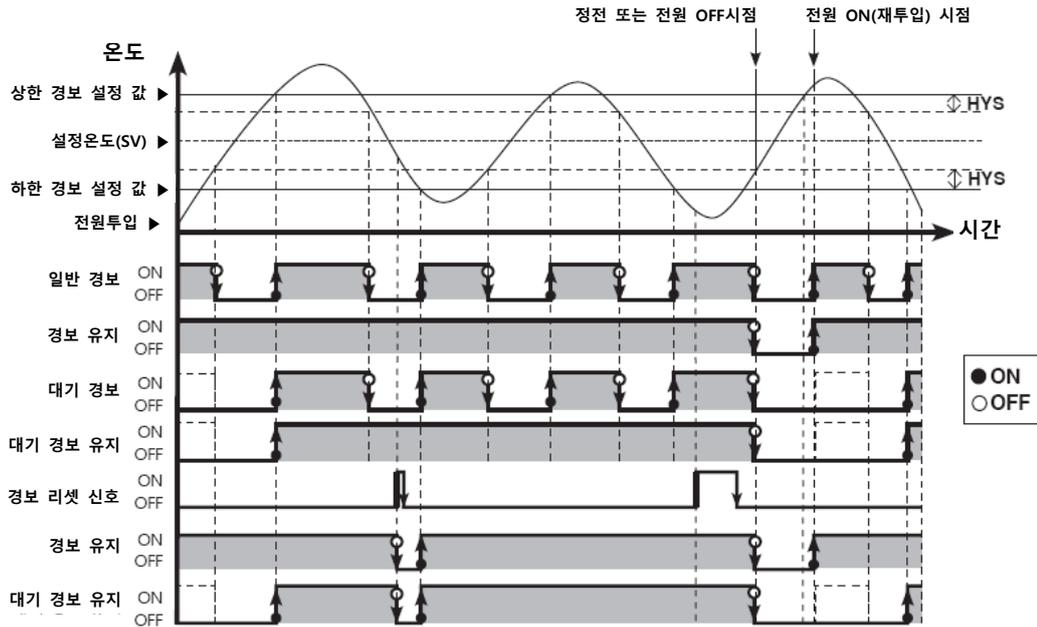
#### 6.4.11.1 절대값 상한 경보, 편차 상한 경보



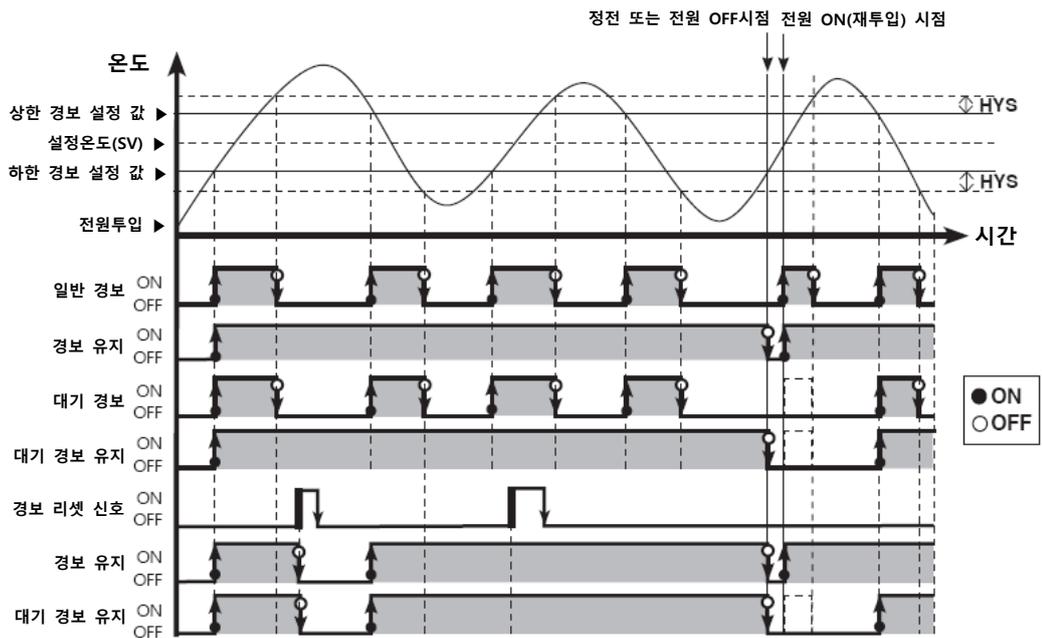
#### 6.4.11.2 절대값 하한 경보, 편차 하한 경보



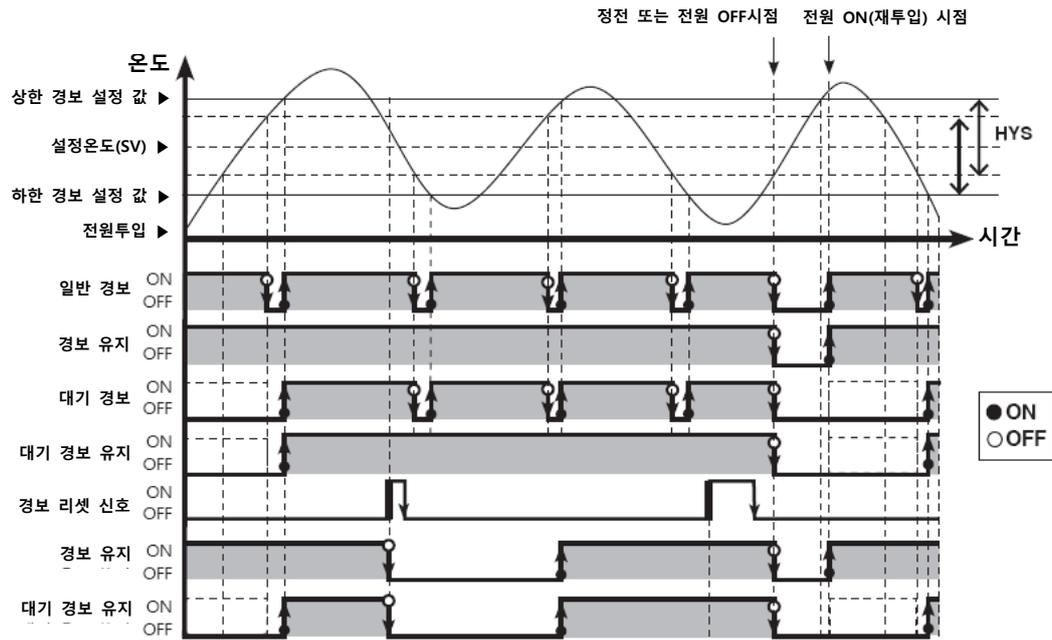
6.4.11.3 편차 상/하한 경보



6.4.11.4 편차 상/하한 역경보



6.4.11.5 편차 상/하한 경보(히스테리시스가 중복될 경우)



## 6.5 아날로그 전송기능

### 6.5.1 아날로그 전송출력 값 설정 [PAR4 → AO-n]

전송 출력은 보조 출력의 일종으로써, 제어 기기의 현재값, 설정값, 가열측 조작량, 냉각측 조작량을 DC4~20mA 아날로그 전류로 변환하여 외부에 전송하는 기능입니다.

설정값	설명
$P_u$	PV(현재값) 전송 출력
$S_u$	SV(설정값) 전송 출력
$H-\bar{n}_u$	가열측 조작량 전송 출력
$C-\bar{n}_u$	냉각측 조작량 전송 출력

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR4	AO-n	$P_u / S_u / H-\bar{n}_u / C-\bar{n}_u$	$P_u$	-



#### Note

전송 출력형 모델에서만 표시됩니다.

전송 출력은 정전류 출력이며, 부하측의 저항 값이 너무 크면 출력값의 변화가 발생할 수 있으며 임의적인 4mA 미만, 20mA 초과 출력은 없습니다.

### 6.5.2 전송 출력 상/하한값 [PAR4 → F5-L / F5-H]

전송 출력 값[AO-n]이 전송 출력 하한값[F5-L] 이하면 4mA 를 출력하고, 전송 출력 하한 값[F5-L] ~ 전송 출력 상한 값[F5-H]이면 4~20mA 를 비율에 맞게 출력 하며, 전송 출력 상한 값[F5-H] 이상이면 20mA 를 출력하도록 설정할 수 있습니다.

설정값	설명
F5-L	전송 출력(4mA) 하한 값 설정
F5-H	전송 출력(20mA) 상한 값 설정

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위	
PAR4	F5-L	$P_u$	온도: 사용범위 아날로그: 상/하한 스케일 범위	-200	Digit
		$S_u$	SV 하한값[L-Su] ~ SV 상한값[H-Su]		
		$H-\bar{n}_u / C-\bar{n}_u$	000.0 ~ 100.0		
	F5-H	$P_u$	온도: 사용범위 아날로그: 상/하한 스케일 범위	1350	
		$S_u$	SV 하한값[L-Su] ~ SV 상한값[H-Su]		
		$H-\bar{n}_u / C-\bar{n}_u$	000.0 ~ 100.0		

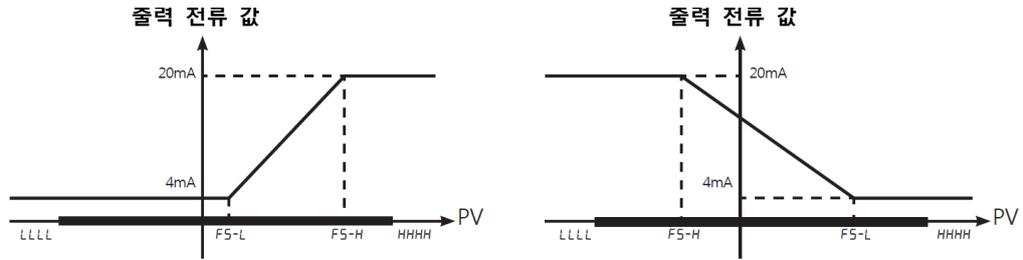


**Note**

전송 출력 상한 값[F5-H] = 전송 출력 하한 값[F5-L]이면 전송 출력은 4mA 를 출력합니다.

**(1) 현재값(PV) 전송 출력**

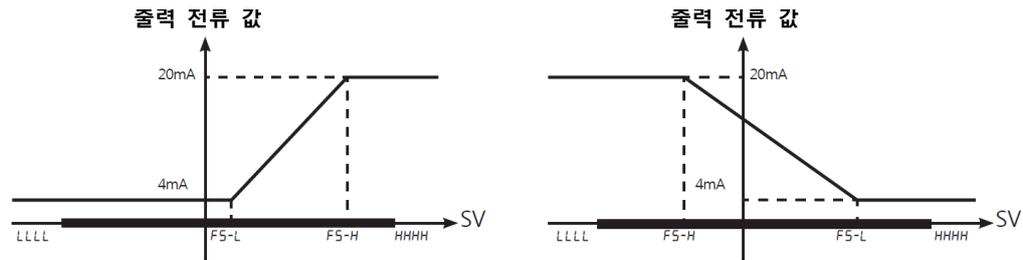
센서 사용 범위 또는 상/하한 스케일 범위의 PV 를 4 ~ 20mA 전류로 변환하여 출력할 수 있습니다.



※ **————** : 센서 사용 범위 또는 상하한 스케일 범위

**(2) 설정값(SV) 전송 출력**

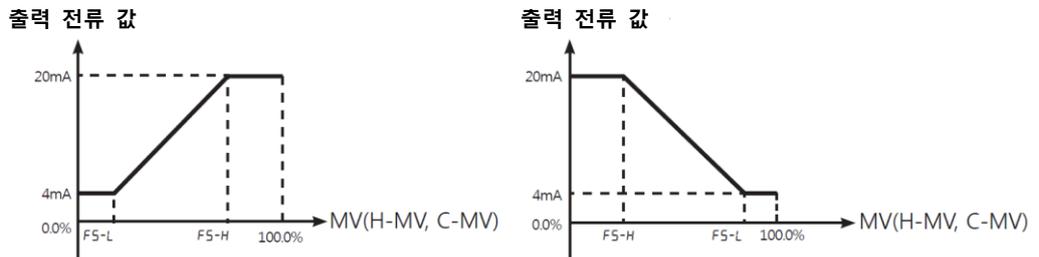
센서 사용 범위 또는 상/하한 스케일 범위의 SV 를 4 ~ 20mA 전류로 변환하여 출력할 수 있습니다. 램프 동작 중에는 램프 SV 값을 단계별로 전송합니다.



※ **————** : SV 설정 범위(SV 하한 리미트 ~ SV 상한 리미트)

**(3) 가열측 조작량/냉각측 조작량 전송 출력**

0 ~ 100%의 가열측조작량[H- $\bar{n}$ u] 또는 냉각측조작량[C- $\bar{n}$ u]를 4 ~ 20mA 전류로 변환하여 출력할 수 있습니다.



## 6.6 통신 설정(Communication)

외부 상위 시스템(PC, GP 등) 상에서 파라미터 설정 및 모니터링 하거나, 외부 기기에 통신으로 데이터를 전송할 목적으로 사용하는 기능입니다.

동일 통신 선로에서 통신 국번의 중복 설정은 허용되지 않으며, 통신 케이블은 RS485 통신에 적합한 Twist Pair 선을 사용해 주십시오.

- 인터페이스(Interface)

항목	설명
적용 규격	EIA RS485 준거
최대 접속수	31 대(번지: 01 ~ 127)
통신 방법	2 선식 반이중(Half Duplex)
통신 동기 방식	비동기식(Asynchronous)
통신 유효 거리	최대 800m 이내
통신 속도	2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bps
통신 응답 대기 시간	5 ~ 99ms
통신 시작 비트	1bit (고정)
데이터 비트	8bit (고정)
통신 패리티 비트	None, Even, Odd
통신 스톱 비트	1, 2bit
프로토콜	Modbus RTU (Character = 11Bit 로 고정)



### Note

통신 연결 중 전면키를 사용하여 파라미터를 변경(선입 선출)할 수 있지만, 통신 연결 시 키를 통한 파라미터 변경은 오동작을 발생시킬 수 있으므로 사용을 지양해 주십시오.

### 6.6.1 통신 국번 설정[*PR4* → *ADR5*]

데이터 통신 시 사용되는 주소를 설정합니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
<i>PR4</i>	<i>ADR5</i>	01 ~ 127	01	-

### 6.6.2 통신 속도 설정 [*PR4* → *bP5*]

데이터 통신 시 전송 속도를 설정할 수 있습니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
<i>PR4</i>	<i>bP5</i>	24(2400bps) / 48(4800bps) / 96(9600bps) / 192(19200bps) / 384(38400bps)	96	bps

### 6.6.3 통신 패리티 비트(Parity Bit) [ $PAR4 \rightarrow PrtY$ ]

통신 패리티 비트는 데이터를 전송할 때 전송 데이터의 각 문자에 1 비트를 더하여 전송하는 방법으로 전송 데이터의 유실 또는 손상 여부를 확인할 수 있습니다. 본 파라미터에서 데이터 통신 시 사용할 패리티 비트 옵션을 설정할 수 있습니다.

설정값	설명
<i>nonE</i>	패리티 비트 설정 안 함
<i>EuEn</i>	신호값이 "1"인 비트의 합을 짝수로 설정
<i>odd</i>	신호값이 "1"인 비트의 수를 홀수로 설정

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
<i>PAR4</i>	<i>PrtY</i>	<i>nonE / EuEn / odd</i>	<i>nonE</i>	-

### 6.6.4 통신 스톱 비트 설정 [ $PAR4 \rightarrow StP$ ]

데이터 통신에서 전송 데이터 문자의 종료를 표시하는 비트의 수를 설정할 수 있습니다.

설정값	설명
<i>1</i>	전송 데이터 문자의 종료를 1 비트로 설정
<i>2</i>	전송 데이터 문자의 종료를 2 비트로 설정.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
<i>PAR4</i>	<i>StP</i>	<i>1 / 2</i>	<i>2</i>	bit

### 6.6.5 통신 응답 대기 시간 설정 [ $PAR4 \rightarrow r5nt$ ]

처리 속도가 저속인 Master(PC, PLC 등)와 통신을 할 경우 통신 오류를 보완하기 위해서 응답 대기 시간을 설정할 수 있습니다. 통신 응답 대기 시간을 설정하면 설정된 응답 대기 시간 이후에 응답을 시작합니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
<i>PAR4</i>	<i>r5nt</i>	<i>05 ~ 99</i>	<i>20</i>	ms



#### Note

통신 응답 대기 시간을 짧게 설정할 경우 Master 측에서 통신 오류가 발생할 수 있습니다.

### 6.6.6 통신 쓰기 허가/금지 설정 [PAR4 → [ON/OFF]

통신을 통해서 파라미터 설정값 변경 여부를 설정합니다.

설정값	설명
En.A	통신을 통한 파라미터 설정값 변경 가능
di 5.A	통신을 통한 파라미터 설정값 변경 금지

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR4	[ON/OFF]	En.A / di 5.A	En.A	-

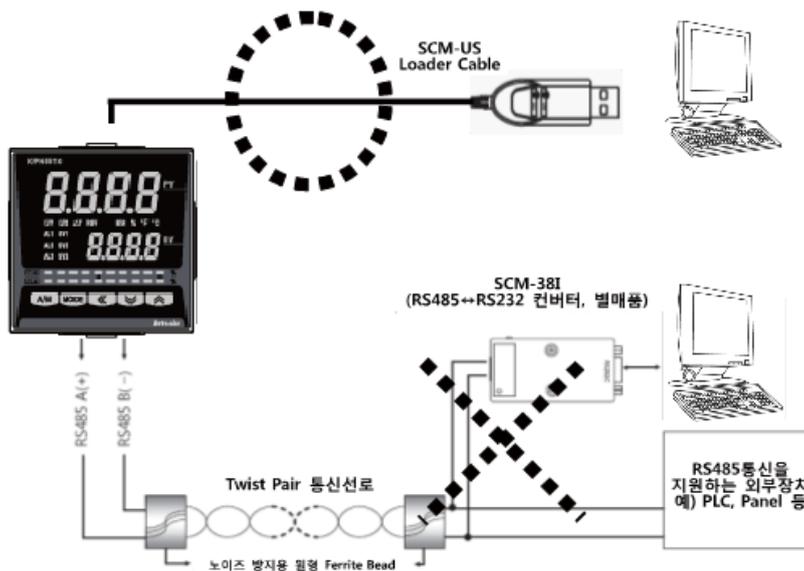


#### Note

파라미터 설정값을 읽는 것은 통신 쓰기 금지 설정 시에도 가능합니다.

### 6.6.7 USB to Serial 통신 연결

SCM-US(USB/Serial 컨버터, 별매품)를 이용하여 데이터 통신을 할 수 있습니다.  
단, USB to Serial 연결 시 하드웨어적으로 RS485 통신은 차단됩니다.



## 6.7 부가 기능

### 6.7.1 모니터링(Monitoring)

'5.2.3 조작량 모니터링 및 수동(Manual)제어'를 참조하십시오.

#### 6.7.1.1 제어 출력 조작량 모니터링(MV Monitoring)

현재 제어 출력되고 있는 조작량을 모니터링하여 표시하는 기능입니다.

##### (1) 가열측 조작량 모니터링

가열 제어 또는 가열&냉각 제어 시, 현재 제어되고 있는 가열측 조작량을 표시합니다.  
수동 제어를 통해 사용자가 조작량을 임의로 설정하여 온도 제어를 할 수 있습니다.  
측정 범위:  $H 0.0 \sim H 100$  (단위%)



#### Note

조작량 표시를 유동 소수점[H99.9 → H 100]으로 표시할 수 있습니다.

##### (2) 냉각측 조작량 모니터링

냉각 제어 또는 가열&냉각 제어 시, 현재 제어되고 있는 냉각측 조작량을 표시합니다.  
수동 제어를 통해 사용자가 조작량을 임의로 설정하여 온도 제어를 할 수 있습니다.  
▪ 측정 범위:  $C 0.0 \sim C 100$  (단위%)



#### Note

조작량 표시를 유동 소수점[C99.9 → C 100]으로 표시할 수 있습니다.

#### 6.7.1.2 히터 전류 값 모니터링 [PAR 1 → [C-A]

제어 출력에 의해서 조작되는 히터(부하)의 전류 값을 모니터링하여 표시하는 기능입니다.

설정그룹	파라미터	측정범위	단위
PAR 1	[C-A	0.0 ~ 50.0	A



#### Note

히터(부하)의 전류 값은 전류 검출기(CT Current Transformer)를 통해 측정하여 표시합니다.

### 6.7.2 RUN(운전)/STOP(정지) 기능 [PAr 1 → r-5]

운전 모드에서 사용자가 임의로 제어 출력의 운전(RUN)/정지(STOP)를 설정할 수 있습니다.

STOP 명령으로 제어 출력을 정지 시킬 수 있으며, 제어 출력 이외의 보조 출력은 설정대로 출력합니다.

파라미터 변경을 통해서 설정이 가능하고, 전면부의 디지털 입력 키(☑️Ⓜ️)와 디지털 입력 단자(DI-1, DI-2)를 RUN/STOP 기능으로 설정하여 사용할 수 있습니다.

설정값	설명
rUn	정지 모드에서 임의로 제어 출력 운전
StoP	운전 모드에서 임의로 제어 출력 정지

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAr 1	r-5	rUn / StoP	rUn	-



#### Note

STOP 설정 시, 전면부 SV 표시부에 StoP 이 표시됩니다.

OPEN 시에도 설정 값 변경이 가능하며, 전원 OFF 후 ON 시에도 계속 STOP 을 유지합니다. STOP(정지) 동작 시에는 STOP 시 제어 출력[St.nu]에 따른 조작량이 출력되며, STOP 도중에 센서 단선이 발생한 경우에도 STOP 시 제어 출력[St.nu]에 따른 조작량이 출력됩니다. RUN(STOP) 도중 전원 재투입 후에는 RUN(STOP)를 유지합니다.

디지털 입력단자 기능이 RUN/STOP 로 설정되어 있으면 전면 키나 파라미터 변경에 의한 RUN/STOP 동작은 실행되지 않습니다.

#### 6.7.2.1 STOP 시, 제어 출력 설정[PAr 5 → St.nu]

STOP 시 제어 출력 값을 설정하는 기능으로 ON/OFF 제어에서는 100.0(ON)/000.0(OFF) 중 하나를 설정할 수 있고, PID 제어에서는 000.0~100.0 범위 내에서 사용자가 조작량을 직접 설정할 수 있습니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위	
PAr 5	St.nu	일반제어	ON/OFF 제어	000.0(OFF)/100.0(ON)	000.0
			PID 제어	000.0 ~ 100.0	
		가열&냉각제어	ON/OFF 제어	-100.0(냉각측 ON)	000.0
				/100.0(OFF) /100.0(가열측 ON)	
PID 제어	-100.0(냉각측) ~ 100.0(가열측)	000.0	%		



#### Note

ON/OFF 제어 및 PID 제어에 의한 조작량을 무시하고 설정된 조작량으로 제어 값을 출력합니다.

### 6.7.2.2 STOP 시, 경보 출력 [PAr5 → 5t.AL]

STOP 시 경보 출력 여부를 설정할 수 있습니다.

설정값	설명
oFF	STOP 과 동시에 경보 출력은 무조건 정지됩니다. (단, 경보유지 또는 대기경보유지 동작에서 STOP(정지)한 후 다시 RUN(운전)으로 복귀하면 경보 출력은 이전 경보 출력 상태로 복귀합니다.
Cont	제어 동작과는 무관하게 경보 출력은 계속 동작합니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAr 1	r-5	Cont / oFF	Cont	-

### 6.7.3 멀티 SV 기능

멀티 SV 설정 기능은  $\bar{n}t.5u$  에서 멀티 SV 의 개수를 설정하고, 5u0~5u3 에 설정 값을 저장한 후 5u-n 를 변경하거나 외부의 DI(Digital Input, DI-1, DI-2) 접점 단자를 이용하여 제어 대상의 SV 를 사용자가 선택할 수 있습니다.

사용자가 제어하고자 하는 설정 온도(SV)를 독립적으로 최대 4 개까지 설정할 수 있습니다.

#### 6.7.3.1 멀티 SV 개수 [PAr5 → $\bar{n}t.5u$ ]

멀티 SV 의 개수를 설정할 수 있습니다. 제어 대상체에서 제어할 SV 의 개수에 맞게 멀티 SV 의 개수를 설정하십시오.

SV 설정 개수	SV 설정
1 EA	SV-0
2 EA	SV-0, SV-1
4 EA	SV-0, SV-1, SV-2, SV-3,

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAr5	$\bar{n}t.5u$	1 / 2 / 4	1	EA



#### Note

디지털 입력단자(DI-1, DI-2) 기능이 멀티 SV( $\bar{n}t.5u$ )으로 설정되어 있으면 키 조작이나 통신을 통해 멀티 SV 개수를 변경할 수 없습니다.

### 6.7.3.2 멀티 SV NO. 선택 [PRr 1 → Sv-n]

사용자가 제어하고자 하는 SV(설정값)의 번호를 선택할 수 있습니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PRr 1	Sv-n	Sv-0 / Sv-1 / Sv-2 / Sv-3	Sv-0	-



#### Note

멀티 SV 개수[nL.Sv] 설정에 따라 선택할 수 있는 SV No. 선택 범위가 달라집니다.

### 6.7.3.3 멀티 SV 설정 값 설정 [PRr 1 → Sv-0 / Sv-1 / Sv-2 / Sv-3]

각각의 멀티 SV 설정값을 사용자가 원하는 값을 설정할 수 있습니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PRr 1	Sv-0	설정 값 하한 리미트[L-Sv] ~ 설정 값 상한 리미트[H-Sv]	0	°C, °F, -
	Sv-1		0	
	Sv-2		0	
	Sv-3		0	

## 6.7.4 디지털 입력 기능

### 6.7.4.1 디지털 입력 단자 기능 설정[PRr5 → dl - 1/dl -2]

디지털 입력 단자에 외부 입력을 연결하고 외부 입력을 통해 기 설정된 디지털 입력 단자 기능을 수행할 수 있습니다.

설정값	설명
oFF	기능 없음
StoP	운전(RUN)/정지(STOP) 기능
ALrE	경보 출력 강제 해제(Alarm Reset) 기능
nAn	자동(Auto)/수동(Manual) 제어 선택 기능
nL.Sv	멀티 SV 선택 기능

DI-1, DI-2 중 하나만 멀티 SV[nL.Sv]로 설정했을 경우 해당 단자의 외부 접점 신호가 OFF 시 SV는 Sv-0로 선택되며, ON 시에는 Sv-1로 선택됩니다.

DI-1과 DI-2를 동시에 멀티 SV[nL.Sv]로 설정할 경우에는 단자의 논리 조합으로 SV를 선택할 수 있습니다. 멀티 SV[nL.Sv]가 4에서 2로 변경되면 DI-2는 자동으로 OFF로 변경, 4에서 1로 변경되면 DI-1, DI-2 모두 OFF로 변경, 2에서 1로 변경되면 해당 DI만 OFF됩니다.

DI-1	DI-2	멀티 SV NO
OFF	OFF	Sv-0
ON	OFF	Sv-1
OFF	ON	Sv-2
ON	ON	Sv-3

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAr5	di - 1	oFF / StOp / AL.rE / nAn / n.t.Su	StOp	-
	di - 2		AL.rE	



**Note**

디지털 입력 단자 기능은 제품에 전원이 인가되면 단자 입력상태를 항상 체크합니다.

멀티 SV 개수(Multi SV) 값이 2 이상일 경우에만 디지털 입력 단자 기능 항목에 멀티 SV 파라미터 Multi-SV 가 활성화됩니다.

본 디지털 입력 단자 기능은 잠금기능 및 패스워드 설정과 무관하게 동작합니다.

**6.7.4.2 디지털 입력 키 기능**

디지털 입력 키 기능을 설정한 후, 운전 모드에서 키를 동시에 3 초간 누르면 기 설정된 기능을 실행할 수 있습니다.

**6.7.4.2.1. 디지털 입력 키 기능 설정 [PAr5 → di - n]**

디지털 입력 키 기능을 사용하려면 전면부 디지털 입력 키를 동작했을 때 수행할 기능을 먼저 설정해야 합니다.

설정값	설명
oFF	기능 없음
n.t	오토튜닝
StOp	운전(RUN)/정지(STOP) 기능
AL.rE	경보 출력 강제 해제(Alarm Reset) 기능

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAr5	di - n	oFF / n.t / StOp / AL.rE	StOp	-



**Note**

디지털 입력 키와 디지털 입력 단자 기능이 동일하게 설정되어 있으면 디지털 입력 키는 동작하지 않습니다.

### 6.7.4.2.2. 디지털 입력 키 사용 방법

디지털 입력 키 기능으로 설정한 기능을 전면부의 디지털 입력 키를 눌러 간단하게 수행할 수 있습니다. 운전 모드에서  키 길게 누르면 설정된 기능(운전/정지 또는 경보 출력 해제)이 동작합니다.



#### Note

디지털 입력 키와 디지털 입력 단자의 기능이 같은 기능으로 설정되어 있을 때 설정은 OR 조건에서 동작하고, 해제는 AND 조건에서 동작합니다.

(단, 디지털 입력 단자의 멀티 SV 기능은 제외)

디지털 입력 키 기능은 패스워드 설정과 무관하게 동작 합니다.

### 6.7.5 이상 동작(Error) 기능

본 기기의 입력 상태 및 이상 상태를 자체 진단하여 메시지를 표시합니다. 해당 메시지를 보고 기기의 이상 상태를 파악할 수 있습니다.

메시지	입력	내용	출력
HHHH	온도센서	입력 값이 입력 범위 보다 높을 경우 0.5 초 간격으로 점멸합니다.	일반형 가열: 0%, 냉각: 100% 가열&냉각형 가열: 0%, 냉각: 100%
	아날로그	입력값이 상한 또는 하한 스케일값에서 5~10% 초과된 범위에 포함되는 경우 0.5 초 간격으로 점멸합니다.	정상 출력
LLLL	온도센서	입력 값이 입력 범위 보다 낮을 경우 0.5 초 간격으로 점멸합니다.	일반형 가열: 100%, 냉각: 0% 가열&냉각형 가열: 100%, 냉각: 0%
	아날로그	입력값이 하한 또는 상한 스케일값에서 -5~-10% 초과된 범위에 포함되는 경우 0.5 초 간격으로 점멸합니다.	정상 출력
oPEn	온도센서	입력이 단선되었을 경우 0.5 초 간격으로 점멸합니다.	Err.nu 에서 설정된 조작량 출력
	아날로그	F.S. ±10% 초과 시 0.5 초 간격으로 점멸합니다.	
Errr	온도센서	설정 동작 중 오류가 있을 경우 0.5 초 간격으로 2 번 점멸하고, 오류 이전 화면으로 복귀합니다.	-
	아날로그		

입력 값이 입력 범위 내로 들어오면 자동 해제 후 정상 동작합니다.



**Note**

전원 인가 시 또는 정상 제어 중

가열 제어일 때, **HHHH** 이면 0% 출력, **LLLL** 이면 100% 출력하고,

냉각 제어일 때, **HHHH** 이면 100% 출력, **LLLL** 이면 0% 출력합니다.

전원 인가 시 또는 정상 제어 중, 가열&냉각 제어일 때, **HHHH** 이면 가열측 0%, 냉각측 100% 출력, **LLLL** 이면 가열측 100%, 냉각측 0% 출력합니다.

**6.7.5.1 센서 단선 에러[ $PE_n$ ]발생 시, 조작량 설정(MV for Error) [ $PR_5 \rightarrow Er.nu$ ]**

센서 단선 에러 발생 시, ON/OFF 제어 및 PID 제어에 의한 조작량을 무시하고 설정된 조작량을 출력하도록 제어 출력 값을 설정할 수 있습니다.

ON/OFF 제어 및 PID 제어에 의한 연산된 조작량을 무시하고 설정된 조작량으로 제어 출력합니다.

설정그룹	파라미터	설정범위		출하사양	단위	
<b><math>PR_5</math></b>	<b><math>Er.nu</math></b>	일반제어	ON/OFF 제어	<b>000.0</b> (OFF) / <b>100.0</b> (ON)	<b>000.0</b>	%
			PID 제어	<b>000.0 ~ 100.0</b>	<b>000.0</b>	
		가열&냉각 제어	ON/OFF 제어	<b>-100.0</b> (냉각측 ON) <b>/1000.0</b> (OFF) <b>/100.0</b> (가열측 ON)	<b>000.0</b>	
			PID 제어	<b>-100.0</b> (냉각측) <b>~ 100.0</b> (가열측)	<b>000.0</b>	

**6.7.6 사용자 등급 지정 기능 [ $PR_5 \rightarrow USER$ ]**

사용자 등급을 표준 사용자(Standard Level)와 고 기능 사용자(High Level)로 구분하여 파라미터의 표시를 제한할 수 있습니다. 표준 사용자(Standard Level)로 설정 시, 5.4 전체파라미터 일람표에서 음영으로 처리된 필수 기능 파라미터만 표시됩니다.

파라미터	파라미터 기능
<b><math>Stnd</math></b>	필수 기능 파라미터만 활성화
<b><math>HiGH</math></b>	필수 기능 파라미터와 응용 기능 파라미터 모두 활성화

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
<b><math>PR_5</math></b>	<b><math>USER</math></b>	<b><math>Stnd / HiGH</math></b>	<b><math>Stnd</math></b>	-

## 6.7.7 잠금 설정 기능

### 6.7.7.1 SV 설정 그룹 잠금 [PAR5 → LC.5u]

SV 설정, 디지털 입력 키( $dI - \psi$ ),  $(AM)$ 키를 통한 조작량 모니터링 및 수동 제어, 파라미터 초기화( $init$ )로 구성되어 있는 SV 설정 그룹의 파라미터를 잠금 설정하여 SV 설정 변경을 제한할 수 있습니다.

설정값	기능
on	SV 설정 그룹 잠금 설정
oFF	SV 설정 그룹 잠금 해제

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR5	LC.5u	on / oFF	oFF	-

### 6.7.7.2 파라미터 그룹 잠금 [PAR5 → LC.P1/LC.P2/LC.P3/LC.P4/LC.P5]

파라미터를 구성하고 있는 각 파라미터 그룹 PAR 1(파라미터 1 그룹) ~ PAR 5(파라미터 5 그룹)을 개별적으로 잠금 설정 할 수 있습니다. 파라미터 그룹에 잠금 기능을 설정한 경우라도 파라미터 설정 값 읽기는 가능합니다.

단, 파라미터 5 그룹[PAR 5]의 잠금 설정 기능[LC.5u/LC.P□]은 잠금 기능 설정 시에도 설정 값을 변경할 수 있습니다.

파라미터	파라미터 기능
on	파라미터 그룹 잠금 설정
oFF	파라미터 그룹 잠금 해제

파라미터	파라미터 기능
LC.P1	파라미터 1 그룹 잠금 설정
LC.P2	파라미터 2 그룹 잠금 설정
LC.P3	파라미터 3 그룹 잠금 설정
LC.P4	파라미터 4 그룹 잠금 설정
LC.P5	파라미터 5 그룹 잠금 설정

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR5	LC.P1 ~ LC.P5	on / oFF	oFF	-

### 6.7.8 파라미터 초기화 [init]

메모리 내의 모든 파라미터를 출하 사양으로 초기화 할 수 있습니다.

운전모드에서 전면부    키를 동시에 5 초간 누르면 *init* 파라미터가 나타나며 *YES* 를 선택하면 모든 파라미터가 초기화됩니다.

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
-	<i>init</i>	<i>YES / no</i>	<i>no</i>	-



#### Note

패스워드 기능 사용 시 본 파라미터 진입을 위해서는 패스워드 입력 과정을 거쳐야 하며, 파라미터 초기화 시 패스워드 파라미터 값도 초기화됩니다.

### 6.7.9 패스워드 설정 [Pwr5 → Pwd]

SV 설정 그룹 관련 기능(디지털 입력 키 기능 제외), 파라미터 1~5 그룹 관련 기능 접근에 제한을 두어 패스워드를 입력한 사용자만이 파라미터 값을 변경할 수 있도록 설정할 수 있습니다. 패스워드 설정 기능은 SV 설정 그룹 관련 기능(디지털 입력 키 기능 제외), 파라미터 1~5 그룹 관련 기능에 일괄적으로 적용됩니다.

패스워드 설정 값 변경 시, 패스워드 기능이 자동으로 활성화됩니다. 단, 설정 값을 *0000* 으로 설정할 경우 패스워드 기능을 사용할 수 없습니다. 패스워드를 읽기 전용 패스워드 *0001* 로 입력할 경우 패스워드를 모르는 사용자도 파라미터 설정 값을 확인할 수 있습니다. 단 파라미터 설정 변경은 할 수 없습니다.

읽기 전용 패스워드를 이용하여 *Pwd* 파라미터에 접근할 경우, 암호화 하여 표시합니다.

#### ■ 설정방법

1st 운전 모드에서  키를 길게 누름

2nd   키를 눌러 파라미터 5 그룹 선택 후  키를 누름

3rd  키 눌러 PWD 검색

4th  키 눌러 원하는 Digit 선택

5th   키를 눌러 원하는 패스워드 설정(0000, 0002 ~ 9999) 후  키를 누름

6th 4, 5 번 과정을 반복하여 설정한 패스워드 재입력

7th 저장하려면  키를 누르거나 3 초간 키 입력 정지

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
<i>Pwr5</i>	<i>Pwd</i>	<i>0000</i> (패스워드 기능 OFF), <i>0002 ~ 9999</i> (패스워드 기능 ON)	<i>0000</i>	-



#### Note

디지털 입력 단자 기능 및 디지털 입력 키 기능은 패스워드 설정과 무관하게 동작합니다.

### 6.7.9.1 패스워드 입력 [PASS]

패스워드가 설정되어 있고, 운전 모드에서 SV 설정 파라미터 혹은 파라미터 설정 그룹에 진입 시 사용자가 설정한 패스워드를 확인하는 파라미터[PASS]가 나타납니다. 이때 사용자가 설정한 패스워드를 입력하면 설정 파라미터로 진입할 수 있습니다.

■ 설정방법

1st SV 설정 파라미터 또는 파라미터 설정 그룹 진입

2nd PASS 파라미터가 나타나면 ◀ 키를 눌러 원하는 Digit 선택

3rd ◀▶ 키를 눌러 패스워드 입력(0001 ~ 9999) 후 MODE 키 누름

설정그룹	파라미터	설정범위	출하사양	단위
PAR-5	PASS	0001(읽기 전용), 0002 ~ 9999	0001	-



#### Note

패스워드 설정 값이 0000 이 아닌 다른 값으로 설정되었을 때에만 활성화되며 패스워드를 모를 경우, 0001로 설정하면 읽기전용으로 파라미터의 정보를 확인만 할 수 있습니다.

사용자가 설정한 패스워드와 상이한 값 입력 시, SV 설정 값 표시부에 사용자가 저장한 패스워드를 암호화한 코드 출력과 에러 메시지[Err]를 1초 간격으로 반복 점멸하며 표시됩니다.

### 6.7.9.2 패스워드 분실 대책

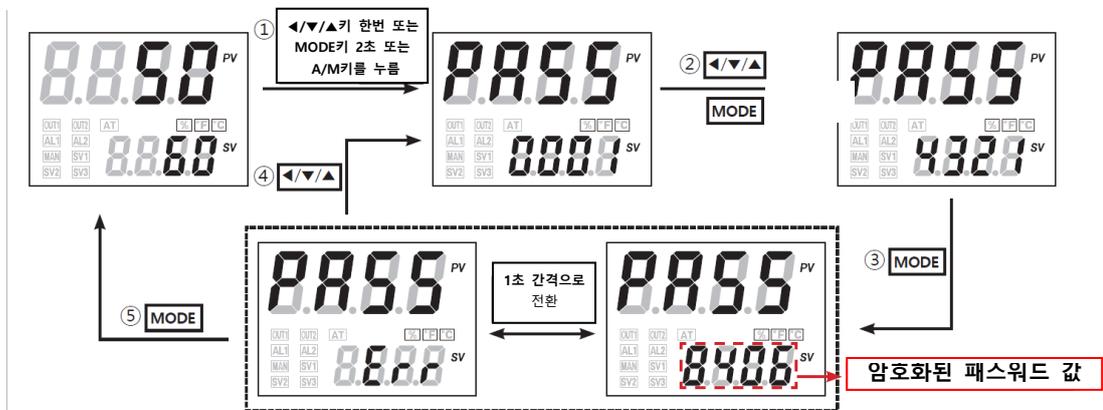
패스워드 입력 창에 저장된 패스워드와 상이한 패스워드를 입력할 경우 SV 표시부에 암호화된 코드가 나타납니다. 이 코드를 당사에 알려주시면 사용자가 저장한 패스워드를 찾아낼 수 있습니다.

상이한 패스워드 값 입력 시(사용자가 설정한 패스워드가 1234 일 경우)

1st SV 설정 파라미터 또는 파라미터 설정 그룹 진입.

2nd PASS 파라미터가 나타나면 ◀ 키 눌러 원하는 Digit 선택

3rd ◀▶ 키 눌러 4321 (상이한 패스워드 값)입력 후 MODE 키 누름



패스워드 입력이 잘못된 경우 SV 표시부에 암호화된 패스워드 값과 Err 표시가 1 초 간격으로 깜박입니다.



## 7 파라미터 그룹 별 파라미터 설명

### 7.1 SV 설정그룹 [ 5<sub>u</sub> ]

파라미터	설명	설정범위	단위	출하사양
5 <sub>u</sub>	Set Value	SV 설정값	L-5 <sub>u</sub> ~ H-5 <sub>u</sub> 범위 내	°C/°F/- 0
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 키	Digital Input Key Execute	디지털입력 실행 키	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> 키를 3 초 이상 누름.	-
<input type="checkbox"/> 키	Auto_Manual Monitoring/Control	조작량모니터링 /수동제어 실행 키	<input type="checkbox"/> 키를 1 초 이상 누름.	-
Init	Parameter Initialize	파라미터 출하사양 초기화	no / YES	no

### 7.2 조작량모니터링/수동제어 설정그룹 [ n<sub>u</sub> ]

파라미터	설명	설정범위	단위	출하사양
H-n <sub>u</sub>	Heating_MV	가열측 조작량	H 0.0 ~ H 100	%
C-n <sub>u</sub>	Cooling_MV	냉각측 조작량	C 0.0 ~ C 100	%

※ 가열측 및 냉각측 조작량을 모니터링과 동시에 수동제어로 수행 가능함.

### 7.3 파라미터 1 그룹 [ PAr 1 ]

파라미터	설명	설정범위	단위	출하사양
r-5	RUN_STOP	제어출력 운전/정지	rUn / StOP	-
5 <sub>u-n</sub>	Multi SV No	멀티 SV No 선택	5 <sub>u-0</sub> / 5 <sub>u-1</sub> / 5 <sub>u-2</sub> / 5 <sub>u-3</sub>	-
Ct-A	Heater Current Monitoring	히터전류값 모니터링	0.0 ~ 50.0 (표시범위)	A
AL 1.L	Alarm1_Low	경보출력 1 하한설정값	편차경보: -F.S. ~ F.S. 절대값경보: 표시범위 이내.	1550
AL 1.H	Alarm1_High	경보출력 1 상한설정값		1550
AL 2.L	Alarm2_Low	경보출력 2 하한설정값		1550
AL 2.H	Alarm2_High	경보출력 2 상한설정값		1550
AL 3.L	Alarm3_Low	경보출력 3 하한설정값		0000

파라미터		설명	설정범위	단위	출하사양
<i>AL3.H</i>	Alarm3_High	경보출력 3 상한설정값			<b>0000</b>
<i>Sv-0</i>	SV-0 Setting Value	SV-0 설정값	<i>L-Sv ~ H-Sv</i> 범위 내	°C/°F/-	<b>0000</b>
<i>Sv-1</i>	SV-1 Setting Value	SV-1 설정값	<i>L-Sv ~ H-Sv</i> 범위 내	°C/°F/-	<b>0000</b>
<i>Sv-2</i>	SV-2 Setting Value	SV-2 설정값	<i>L-Sv ~ H-Sv</i> 범위 내	°C/°F/-	<b>0000</b>
<i>Sv-3</i>	SV-3 Setting Value	SV-3 설정값	<i>L-Sv ~ H-Sv</i> 범위 내	°C/°F/-	<b>0000</b>

## 7.4 파라미터 2 그룹 [ *PAR2* ]

파라미터		설명	설정범위	단위	출하사양
<i>At</i>	Auto-Tuning Execute	오토튜닝 실행/정지	<b>oFF / on</b>	-	<b>oFF</b>
<i>H-P</i>	Heating_ Proportinal Band	가열측, 비례대폭	<b>000.1 ~ 999.9</b>	°C/°F, %	<b>0 10.0</b>
<i>[ -P</i>	Cooling_ Proportinal Band	냉각측, 비례대폭			
<i>H-I</i>	Heating_Integral Time	가열측, 적분시간	<b>0000 ~ 9999</b>	초	<b>0000</b>
<i>[ -I</i>	Cooling_Integral Time	냉각측, 적분시간			
<i>H-d</i>	Heating_Derivati on Time	가열측, 미분시간	<b>0000 ~ 9999</b>	초	<b>0000</b>
<i>[ -d</i>	Cooling_Derivati on Time	냉각측, 미분시간			
<i>db</i>	Dead_Overlap band	가열&냉각제어 시, 불감대	P/P, P/ONOFF, ONOFF/P 제어 시 : -비례대폭 ~ 0.0 ~ +비례대폭 (비례대폭 다르면 작은값기준) ONOFF/ONOFF 제어 시 : <b>-999 ~ 0999</b> (온도 H) <b>+999.9 ~ 999.9</b> (온도 L)	Digit	<b>0000</b>

파라미터		설명	설정범위	단위	출하사양
			-99.9 ~ 099.9 (아날로그)	%F.S.	000.0
rESt	Manual Reset	비례제어 시, 수동리셋트	0000 ~ 1000	%	050.0
H.HYS	Heating_ON Hysteresis	가열측, 히스테리시스	001 ~ 100 (000.1 ~ 100.0)	Digit	002 (002.0)
H.oSt	Heating_OFF Offset	가열측, OFF 시점 오프셋	000 ~ 100 (000.0 ~ 100.0)	Digit	000
C.HYS	Cooling_ON Hysteresis	냉각측, 히스테리시스	001 ~ 100 (000.1 ~ 100.0)	Digit	002 (002.0)
C.oSt	Cooling_OFF Offset	냉각측, OFF 시점 오프셋	000 ~ 100 (000.0 ~ 100.0)	Digit	000
L-ñu	MV Low Limit	조작량 하한값	000.0 ~ H-ñu-0.1 (일반제어) -100.0 ~ 000.0 (가열&냉각제어)	%	-1000
H-ñu	MV High Limit	조작량 상한값	L-ñu+0.1 ~ 100.0 (일반제어) 000.0 ~ 100.0 (가열&냉각제어)	%	1000
rAñU	Ramp_Up Rate	램프 상승 변화율	000 ~ 999 (000.0 ~ 999.9)	Digit	000
rAñd	Ramp_Down Rate	램프 하강 변화율	000 ~ 999 (000.0 ~ 999.9)	Digit	000
r.Uni	Ramp Time Unit	램프 시간 단위	5EC / ñl n / HoUr	-	ñl n

### 7.5 파라미터 3 그룹 [PAR-3]

파라미터		설명	설정범위	단위	출하사양
In-t	Input Type	입력사양	입력사양표 참조	-	PCA.H
Unit	Unit	센서온도단위	°C / °F	-	°C
L-rG	Low Input Range	아날로그하한입력값	최소레인지 ~ H-rG - F.S.10%	Digit	00.00
H-rG	High Input Range	아날로그상한입력값	L-rG+F.S.10% ~최대레인지	Digit	10.00
dot	Scaleing Decimal Point	스케일값 소수점위치	0 / 0.0 / 0.00 / 0.000	-	0.0
L-SC	Low Scailing	스케일 하한표시값	-9999 ~ 9999	-	000.0
H-SC	High Scailing	스케일 상한표시값	-9999 ~ 9999	-	100.0
dUnit	Display Unit	전면부 표시단위	°C / °F / °F° /	-	°F°

파라미터	설명	설정범위	단위	출하사양	
	Lamp				
		oFF			
l n-b	Input Bias	입력 보정	-999 ~ 0999 (-1999 ~ 9999)	Digit 0000	
nAωF	Input Digital Filter	입력디지털필터	000.1 ~ 120.0	초 000.1	
L-5u	SV Low Limit	SV 하한값	입력하한[L-5C] ~ H-5u-1digit	°C/°F/ % -200	
H-5u	SV High Limit	SV 상한값	L-5u+1digit ~ 입력상한[H-5C]	°C/°F/ % 1350	
o-Ft	Control Operating Type	제어출력 동작모드	일반형	HEAt / CooL	HEAt
			가열& 냉각형	HEAt / CooL / H-C	H-C
C-n d	Control Method	온도제어방식	일반형	PI d / on oF	PI d
			가열& 냉각형	P.P/P.o n/on.P /on.on	P.P
A.t.t	Auto-Tuning Type	오토 튜닝 모드	tUn 1 / tUn 2	- tUn 1	
oUt 1	Output1(SSR_Curr) Type	OUT1 제어출력 형태	일반형	rLY / 55r / CUrr	- rLY
			가열& 냉각형	55r / CUrr	55r
o 1.nA	OUT1 Current Range	OUT1 전류출력범위	4-20 / 0-20	- 4-20	
oUt 2	Output2(SSR_Curr) Type	OUT2 제어출력 형태	55r / CUrr	- 55r	
o 2.nA	OUT2 Current Range	OUT2 전류출력범위	4-20 / 0-20	- 4-20	
H-t	Heating_Control Time	가열측, 제어주기	000.1 ~ 120.0	초 020.0 (Relay)	
C-t	Cooling_Control Time	냉각측, 제어주기	000.1 ~ 120.0	초 000.0 (SSR)	

### 7.6 파라미터 4 그룹 [PAR4]

파라미터	설명	설정범위	단위	출하사양
AL-1	Alarm1 Mode 경보출력 1 동작모드	OFF / duCC / JJdu / JduC / CduJ / PuCC / JJPu / LbA / SbA / HbA	-	duCC
AL1.t	Alarm1 Type 경보출력 1 옵션/타입	AL-A / AL-b / AL-C / AL-d / AL-E / AL-F	-	AL-A
A1.HY	Alarm1 Hysteresis 경보출력 1 히스테리시스	001 ~ 100 (000.1 ~ 100.0)	Digit	001
A1.n	Alarm1 NO/NC 경보출력 1 접점형태	no / nC	-	no
A1.on	Alarm1 ON Delay Time 경보출력 1 ON 지연시간	0000 ~ 3600	초	0000
A1.oF	Alarm1 OFF Delay Time 경보출력 1 OFF 지연시간	0000 ~ 3600	초	0000
AL-2	Alarm2 Mode 경보출력 2 동작모드	OFF / duCC / JJdu / JduC / CduJ / PuCC / JJPu / LbA / SbA / HbA	-	JJdu
AL2.t	Alarm2 Type 경보출력 2 옵션/타입	AL-A / AL-b / AL-C / AL-d / AL-E / AL-F	-	AL-A
A2.HY	Alarm2 Hysteresis 경보출력 2 히스테리시스	001 ~ 100 (000.1 ~ 100.0)	Digit	001
A2.n	Alarm2 NO/NC 경보출력 2 접점형태	no / nC	-	no
A2.on	Alarm2 ON Delay Time 경보출력 2 ON 지연시간	0000 ~ 3600	초	0000
A2.oF	Alarm2 OFF Delay Time 경보출력 2 OFF 지연시간	0000 ~ 3600	초	0000
AL-3	Alarm3 Mode 경보출력 3 동작모드	OFF / duCC / JJdu / JduC / CduJ / PuCC / JJPu / LbA / SbA / HbA	-	LbA
AL3.t	Alarm3 Type 경보출력 3 옵션/타입	AL-A / AL-b / AL-C / AL-d / AL-E / AL-F	-	AL-A
A3.HY	Alarm3 경보출력 3	001 ~ 100	Digit	001

파라미터		설명	설정범위	단위	출하사양
	Hysteresis	히스테리시스	(000.1 ~ 100.0)		
A3.n	Alarm3 NO/NC	경보출력 3 접점형태	no / nC	-	no
A3.ON	Alarm3 ON Delay Time	경보출력 3 ON 지연시간	0000 ~ 3600	초	0000
A3.OF	Alarm3 OFF Delay Time	경보출력 3 OFF 지연시간	0000 ~ 3600	초	0000
LbAt	LBA Time	LBA 감시시간	0000 ~ 9999	초	0000
LbAb	LBA Band	LBA 검출폭	0000 ~ 999(H) 000.0 ~ 99.99(L) 000.0 ~ 99.99 (아날로그)	°C/°F %	002
AO.n I	Analog Output Mode	아날로그전송 출력값	Pu / Su / H-nu / C-nu	-	Pu
F5.L	Low Out Scale	전송출력 하한값	F.S.	-	-200
F5.H	High Out Scale	전송출력 상한값	F.S.	-	1350
Adr5	Unit Address	통신국번	01 ~ 127	-	01
bPS	Bit Per Second	통신속도	24 / 48 / 96 / 192 / 384	-	96
Prty	Parity Bit	통신패리티비트	nonE / EuEn / odd	-	nonE
StP	Stop Bit	통신스톱비트	1 / 2	-	2
r5wt	Respons Waiting Time	통신응답대기시간	5 ~ 99	ms	20
CoNB	Communication Write	통신쓰기허가/금지	EnA / di SA	-	EnA

### 7.7 파라미터 5 그룹 [ PAr5 ]

파라미터		설명	설정범위	단위	출하사양
$\bar{n}t.Sv$	Multi SV	멀티 SV 개수	1 / 2 / 4	EA	1
$dI - k$	Digital Input Key Function	전면부 DI 입력키 기능	StoP / AL.rE	-	StoP
$dI - 1$	Digital Input 1 Func	DI-1 입력단자기능	oFF / StoP / AL.rE / $\bar{n}An$ / $\bar{n}t.Sv$ / rE.Sv	-	oFF
$dI - 2$	Digital Input 2 Func	DI-2 입력단자기능		-	oFF
$rE.Sv$		Remote SV 사용유무	oFF / on	-	oFF
$rI nb$		Remote SV 하한값 보정	-999 ~ 999 (-9999 ~ 9999)	-	0000
$rSPn$		Remote SV 상한값 기울기 보정	0.100 ~ 5.000	-	1.000
$bAr$		바그래프 표시값	일반제어	oFF / oUt 1	oUt 1
			가열& 냉각제어	oFF / oUt 1 / oUt 2 / ALL	ALL
$I t.nv$	Initial Manual MV	수동제어 시, 기준 조작량	$AUt0$ / $Pr.nv$	-	$AUt0$
$Pr.nv$	Preset Manual MV	수동제어 시, 초기 조작량	000.0 ~ 100.0 (일반제어) -100.0 ~ 100.0 (가열&냉각제어)	%	000.0
$Er.nv$	Error MV	센서에러발생 시, 조작량	000.0 ~ 100.0 (일반제어) -100.0 ~ 100.0 (가열&냉각제어)	%	000.0
$St.nv$	Stop MV	제어정지 시, 조작량	000.0 ~ 100.0 (일반제어) -100.0 ~ 100.0 (가열&냉각제어)	%	000.0
$St.AL$	Stop AlarmOut	제어정지 시, 경보출력	Cont / oFF	-	Cont
$USEr$	User Level	사용자 등급	Stnd / HI GH	-	Stnd
$LC.Sv$	Lock SV	SV 설정값 잠금설정	on / oFF	-	oFF
$LC.P1$	Lock 파라미터 1	파라미터 1 그룹 잠금	on / oFF	-	oFF
$LC.P2$	Lock 파라미터 2	파라미터 2 그룹	on / oFF	-	oFF

파라미터	설명	설정범위	단위	출하사양
	잠금			
LC.P3	Lock 파라미터 3	파라미터 3 그룹 잠금	on / oFF	- oFF
LC.P4	Lock 파라미터 4	파라미터 4 그룹 잠금	on / oFF	- oFF
LC.P5	Lock 파라미터 5	파라미터 5 그룹 잠금	on / oFF	- oFF
Pwd	Password Setting	패스워드 설정	0000 : 패스워드 기능 Off 0002 ~ 9999	- 0000

### 7.8 패스워드 입력 파라미터

파라미터	설명	설정범위	단위	출하사양
PASS	Password	패스워드 입력	0001 ~ 9999 (0001 워기전용)	- 0001

### 7.9 파라미터 변경 시 초기화되는 관련 파라미터

변경 파라미터	설 명	초기화 파라미터
In-t	입력 사양	Sv-n, AL 1.L, AL 1.H, AL 2.L, AL 2.H, AL 3.L, AL 3.H, Sv0~Sv3, db, H.HYS, H.oSt, C.HYS, C.oSt, rAnU, rAnD, r.Unt, L-rG, H-rG, doE, L-5C, H-5C, d.Unt, In-b, L-5u, H-5u, LbA.b, LbA.b, Ao-n, F5-L, F5-H.
Unit	온도 입력 단위	L-rG, H-rG, doE, L-5C, H-5C, d.Unt 를 제외하고, 입력사양 변경했을 때와 동일
H-5u	SV 설정 상한 값	SV > H-5u 일 때, SV 는 H-5u 로 초기화
L-5u	SV 설정 하한 값	SV < L-5u 일 때, SV 는 L-5u 로 초기화
o-Fe	제어출력 동작모드	L-nu, H-nu, C-nd, Er.nu, Pr.nu, St.nu
C-nd	온도제어방식	L-nu, H-nu, Er.nu, Pr.nu, St.nu
AL-1, AL-2, AL-3	경보 모드/옵션	AL 1.L, AL 1.H, AL 2.L, AL 2.H, AL 3.L, AL 3.H

# 8 DAQMaster

## 8.1 개요

DAQMaster 는 디바이스 통합관리 프로그램으로서, (주)오토닉스의 온도계 제품군, 메타 제품군, 카운터 제품군과 (주)오토닉스의 기록계 제품군에 적용 가능한 프로그램입니다.

DAQMaster 는 그래픽 사용자 인터페이스를 제공하여 통합관리를 하고자 하는 다수의 제품들의 파라미터 설정 및 모니터링 데이터를 간편하게 관리할 수 있는 프로그램 입니다.



### Note

세부 설명은 당사 홈페이지(www.autonics.com)에서 'DAQMaster 사용자 매뉴얼'을 다운로드 하십시오.

## 8.2 특징

DAQMaster 의 특징은 다음과 같습니다.

### (1) 멀티 디바이스 지원

- 다수의 다른 디바이스를 동시에 모니터링과 디바이스의 파라미터를 설정 할 수 있습니다.
- 동일 디바이스 내 어드레스가 다른 유닛들을 동시에 연결이 가능합니다.
- 모드버스 RTU 통신 시 다수의 RS232 포트를 사용할 수 있습니다.

### (2) 디바이스 스캔

어드레스가 다른 유닛이 다수 연결되어 있을 때 유닛 스캔기능을 통해 자동으로 유닛을 검색할 수 있습니다.

**(3) 편리한 유저 인터페이스**

데이터를 모니터링 하는 화면, 속성, 프로젝트 화면 등을 사용자 편의대로 배치할 수 있습니다. 프로젝트 저장 시 설정된 화면도 같이 저장됩니다.

**(4) 프로젝트 관리**

추가된 디바이스와 데이터를 모니터링 하는 화면의 설정, I/O 소스의 선택 등을 프로젝트로 저장할 수 있습니다. 프로젝트를 불러올 시 저장시의 상태로 불러올 수 있습니다.

또한 프로젝트 리스트를 구성하여 프로젝트 파일 관리가 간편합니다.

**(5) 모니터링 데이터 로그**

모니터링 중 데이터를 로그하여 파일로 저장 가능하며 DAQMaster 데이터파일(\*.ddf)과 CSV 파일(\*.csv)중 하나를 선택하여 저장할 수 있습니다. CSV 파일은 엑셀에서 바로 불러올 수 있습니다. 로그 데이터파일은 파일명 저장규칙과 저장폴더를 설정할 수 있어 파일관리가 간편합니다.

**(6) 데이터 분석**

데이터 파일(\*.ddf)을 DAQMaster 프로그램 상의 데이터 분석기능을 통해 스프레드나 그래프로 분석할 수 있습니다. 스프레드 상에서 \*.rtf, \*.txt, \*.html, \*.csv 파일로 저장할 수 있습니다.

**(7) 모드버스 맵 테이블 보고서 출력**

등록된 모드버스 디바이스의 어드레스 맵을 보고서로 출력할 수 있습니다. 모드버스 맵 테이블 보고서는 HTML 파일(\*.html)과 PDF 파일(\*.pdf)로 저장할 수 있습니다.

**(8) 다국어 지원**

한국어, 영어, 일본어, 중국어 간체를 기본 지원합니다.

사용자가 다른 언어를 추가할 경우 설치 폴더의 'Lang'폴더의 파일을 열어 수정한 후 다른 이름으로 저장하면 자동 등록됩니다.

**(9) 스크립트 지원**

Lua 스크립트 언어를 사용하여 디바이스에 따라 각기 다른 I/O 처리를 할 수 있습니다.

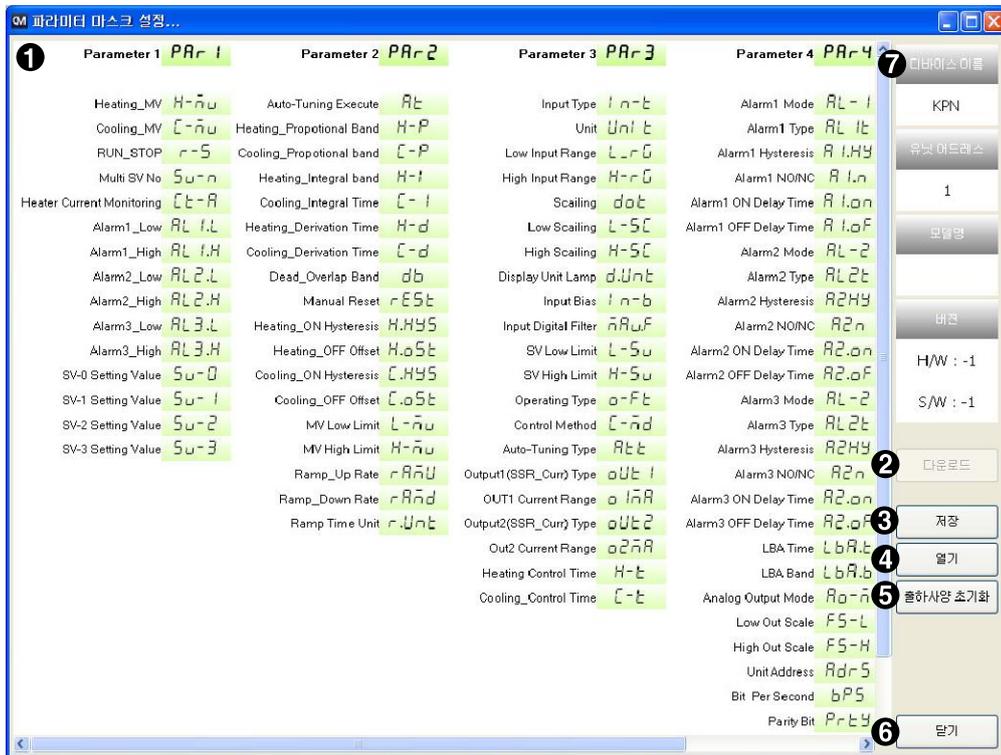
### 8.3 KPN series 특수기능

DAQMaster 를 통해 파라미터 마스크, 사용자 그룹을 사용할 수 있습니다.

당사 홈페이지 [www.autonics.com](http://www.autonics.com) 에서 DAQMaster 프로그램 및 사용자 매뉴얼을 다운로드 할 수 있습니다.

#### 8.3.1 파라미터 마스크

파라미터 그룹에서 사용자 환경에 불필요하거나 사용빈도가 낮은 파라미터를 숨길수 있는 기능입니다. 마스크된 파라미터는 파라미터 그룹에서 표시만 되지 않을뿐 파라미터 설정값은 적용됩니다.



No	항목	설명
①	파라미터 마스크 선택창	마스크할 파라미터를 선택합니다. 파라미터를 마우스로 우클릭하면 하면 회색으로 표시됩니다.
②	다운로드	설정된 파라미터 마스크를 제품에 적용합니다.
③	저장	설정된 파라미터 마스크를 파일로 저장합니다.
④	열기	저장된 파라미터 마스크 파일을 불러옵니다.
⑤	출하사양 초기화	마스크된 파라미터를 마스크 해제합니다. 다운로드를 눌러야 제품에 적용됩니다.
⑥	닫기	파라미터 마스크 설정창을 닫습니다.
⑦	제품정보표시	디바이스 이름, 유닛 어드레스, 모델명, 버전을 표시합니다.

Ex.

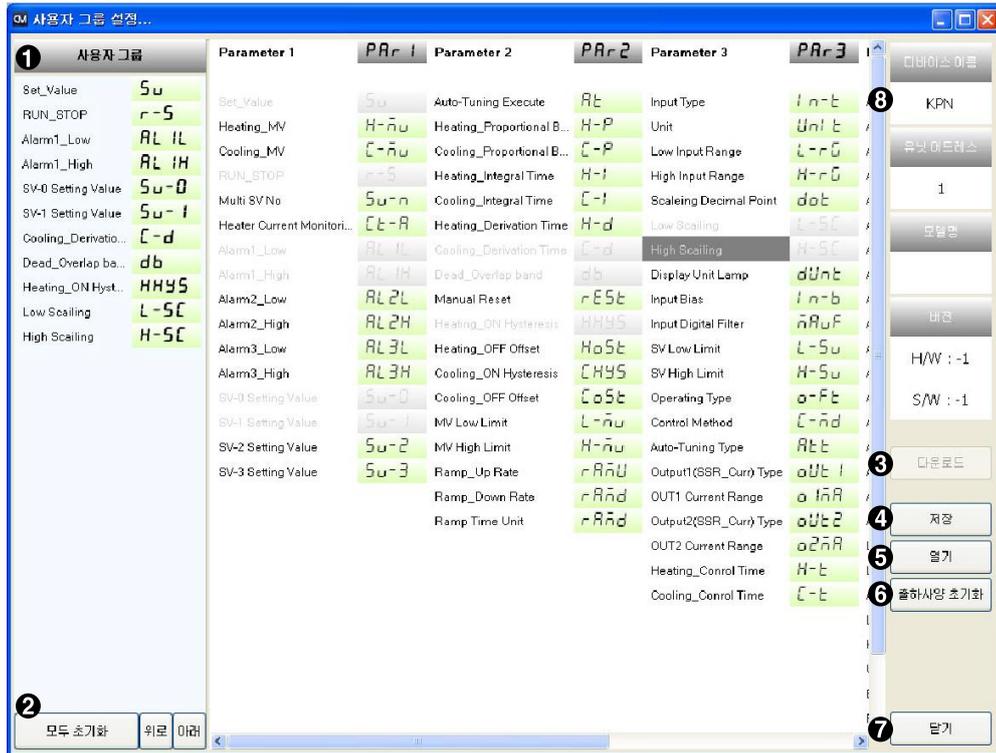


파라미터 1 그룹의 Alarm 및 SV 설정 파라미터, 파라미터 3 그룹의 입력사양, 단위, 파라미터 4 그룹 전체를 마스킹한 예입니다.

### 8.3.2 파라미터 사용자 그룹 [PAR-U]

사용빈도가 높은 특정 파라미터들을 사용자 파라미터 그룹 한곳으로 모아 파라미터 설정을 빠르고 간편하게 할 수 있는 기능입니다.

사용자 파라미터 그룹으로 설정할 수 있는 파라미터는 최대 30 개이며 디바이스 통합관리 프로그램(DAQMaster)을 통해 설정할 수 있습니다. 자세한 내용은 DAQMaster 사용자 매뉴얼을 참고하십시오. 당사 홈페이지 [www.autonics.com](http://www.autonics.com) 에서 DAQMaster 프로그램 및 사용자 매뉴얼을 다운로드 할 수 있습니다.



No	항목	설명
①	사용자 그룹 파라미터 표시창	사용자 그룹으로 선택된 파라미터가 표시됩니다. 사용자 그룹으로 구성하고자 하는 파라미터를 더블 클릭하면 사용자 그룹으로 파라미터가 이동하며 회색으로 표시됩니다. 사용자 그룹에서 삭제하고자 할 경우 해당 파라미터를 선택한 후 더블 클릭하십시오.
②	사용자 그룹 파라미터 설정	- 모두 초기화: 설정된 사용자 그룹을 초기화합니다. - 위로, 아래로: 선택된 파라미터의 순서를 위, 아래로 변경합니다.
③	다운로드	설정된 사용자 그룹을 제품에 적용합니다.
④	저장	설정된 사용자 그룹을 파일로 저장합니다.
⑤	열기	저장된 사용자 그룹 파일을 불러옵니다.
⑥	출하사양 초기화	설정된 사용자 그룹을 초기화합니다. 다운로드 버튼을 누르면 제품에 적용됩니다.
⑦	닫기	사용자 그룹 설정창을 닫습니다.
⑧	제품정보표시	디바이스 이름, 유닛 어드레스, 모델명, 버전을 표시합니다.



OM 사용자 그룹 설정...

사용자 그룹	Parameter 1	Parameter 2	Parameter 3	Parameter 4
Set_Value	Su	Auto-Tuning Execute	Input Type	Alarm1 Mode
RUN_STOP	r-S	Heating_Proportional B...	Unit	Alarm1 Type
Alarm1_Low	AL 1L	Cooling_Proportional B...	Low Input Range	Alarm1 Hysteresis
Alarm1_High	AL 1H	Heating_Integral Time	High Input Range	Alarm1 NO/NC
SV-0 Setting Value	Su-0	Cooling_Integral Time	Scaling Decimal Point	Alarm1 ON Delay Time
SV-1 Setting Value	Su-1	Heating_Derivation Time	Low Scailing	Alarm1 OFF Delay Time
SV-2 Setting Value	Su-2	Cooling_Derivation Time	High Scailing	Alarm2 Mode
SV-3 Setting Value	Su-3	Dead_Overlap band	Display Unit Lamp	Alarm2 Type
Manual Reset	r-EST	Manual Reset	Input Bias	Alarm2 Hysteresis
Input Bias	in-b	Heating_ON Hysteresis	SV Low Limit	Alarm2 NO/NC
Alarm1 Mode	AL-1	Heating_OFF Offset	SV High Limit	Alarm2 ON Delay Time
Alarm1 Type	AL-1L	Cooling_ON Hysteresis	Operating Type	Alarm2 OFF Delay Time
Alarm1 Hysteresis	ALHY	Cooling_OFF Offset	Control Method	Alarm3 Type
Alarm1 NO/NC	ALn	SV-0 Setting Value	Auto-Tuning Type	Alarm3 Hysteresis
Alarm1 ON Delay...	ALon	SV-1 Setting Value	Output1(SSR_Curr) Type	Alarm3 NO/NC
Alarm1 OFF Delay...	ALoF	SV-2 Setting Value	OUT1 Current Range	Alarm3 ON Delay Time
		SV-3 Setting Value	Output2(SSR_Curr) Type	Alarm3 OFF Delay Time
		Ramp_Up Rate	Heating_Control Time	LBA Time
		Ramp_Down Rate	Cooling_Control Time	LBA Band
		Ramp Time Unit		Analog Output Mode
				Low Out Scale
				High Out Scale
				Unit Address
				Bit Per Second
				Parity Bit

모두 초기화 | 위로 | 아래

다바이스 이름: KPN  
 유닛 어드레스: 1  
 모드명:   
 바인:   
 H/W : -1  
 S/W : -1  
 다운로드  
 저장  
 열기  
 출하사항 초기화  
 닫기

SV 설정, 제어출력운전/정지, 경보출력 1 하한값/상한값, SV-0/1/2/3 설정값, 수동리셋, 입력보정, 경보출력 1 동작모드/옵션/조절감도/접점형태/ON 지연시간/OFF 지연시간을 사용자 그룹으로 설정한 예입니다.

**Make Life Easy : Autonics**

\* 본 매뉴얼에 기재된 사양, 외형치수 등은 제품의 개선을 위해서 예고 없이 변경되거나 일부 모델이 단종될 수 있습니다.