



# 사용 설명서

NEX1200

온습도 프로그램 컨트롤러



# 사용하기 전에

## [사용하기 전에]

### 1 제품의 확인

- 제품 개봉 후, 먼저 제품의 외관 검사를 하여 파손 여부를 확인하여 주시고, 아래 사항에 관하여 확인하여 주십시오.

#### 1-1 사양 확인

- 구매하신 제품이 주문한 모델과 동일한 것인지 제품과 포장 상자에 부착된 라벨의 내용을 비교, 확인하여 주십시오.

#### 1-2 포장 내용 확인

- 다음의 내용물이 들어있는지 확인하여 주십시오.

1) NEX1200 본체	-----	1EA
2) I/O BOARD	-----	1EA
3) Mounting Brackets	-----	2EA
4) 저항 (250Ω)	-----	2EA
5) SD Card (8G)	-----	1EA
6) Connecting Cable (2M)	-----	1EA
7) 매뉴얼	-----	1EA

#### \* 참조

- ☞ 외부 메모리의 파일 시스템 형식은 FAT32 방식이어야 정상적으로 인식됩니다.
- ☞ 전체 용량이 32G 이하의 외부 메모리 사용을 권장합니다.
- ☞ SD 카드, USB를 동시에 삽입한 상태로 사용하면 정상적인 인식 및 저장이 되지 않습니다.

#### 1-3 손상품의 처리

- 제품의 외관 확인 후 제품에 손상이 있거나 부속품이 누락된 경우에는 제품 구입처 또는 당사 기술영업팀으로 연락하시기 바랍니다.

# 사용하기 전에

## 1-4 품질 보증

- 1) 제품의 보증기간은 본 제품을 구입한 날로부터 1년간으로 하며, 본 사용 설명서에서 정한 정상적인 사용상태에서 발생한 고장의 경우에 한해 무상으로 수리해 드립니다.
- 2) 제품의 보증기간 이후에 발생한 고장 등에 의한 수리는 당사에서 정한 기준에 의하여 실비(유상) 처리합니다.
- 3) 아래의 경우, 보증수리 기간 내에 발생한 고장이라도 실비로 처리합니다.
  - (1) 사용자의 실수나 잘못으로 인한 고장 (예: 패스워드 분실에 의한 초기화 등)
  - (2) 천재지변에 의한 고장 (예: 화재, 수해 등)
  - (3) 제품 설치 후 이동 등에 의한 고장
  - (4) 임의로 제품의 분해, 변경 또는 손상 등에 의한 고장
  - (5) 전원 불안정 등의 전원 이상으로 인한 고장
  - (6) 기타
- 4) 고장 등으로 인하여 A/S가 필요한 경우에는 구입처 또는 당사 기술영업팀으로 연락하시기 바랍니다.

※ 본 제품 및 사용설명서의 내용은 제품 개선을 위하여 예고 없이 변경될 수 있습니다.

## 1-5 안전에 대한 주의사항

### 1.5.1 설치 장소 및 환경에 대한 주의사항

- 감전이 될 위험이 있으므로 본 제품을 패널에 설치된 상태에서 통전(전원 ON) 후 조작하여 주십시오. (감전 주의)
- 다음과 같은 장소 및 환경에서는 본 제품을 설치하지 말아 주십시오.
  - 사람이 무의식중에 단자에 접촉될 수 있는 장소
  - 기계적인 진동이나 충격에 직접 노출된 장소
  - 부식성 가스 또는 연소성 가스에 노출된 장소
  - 온도 변화가 많은 장소
  - 지나치게 온도가 높거나(50°C 이상), 낮은(10°C 이하) 장소
  - 직사광선에 직접 노출된 장소
  - 전자파의 영향을 많이 받는 장소
  - 습기가 많은 장소(주위 습도가 85% 이상인 장소)
  - 화재 시 주위에 불에 타기 쉬운 물건들이 있는 장소
  - 먼지나 염분 등이 많은 장소
  - 자외선을 많이 받는 장소

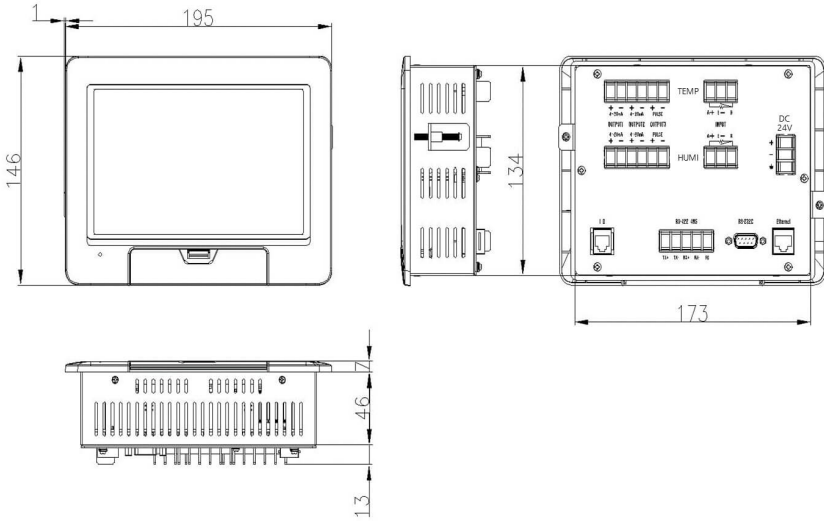
# 사용하기 전에

## 1.5.2 사용 시 주의사항

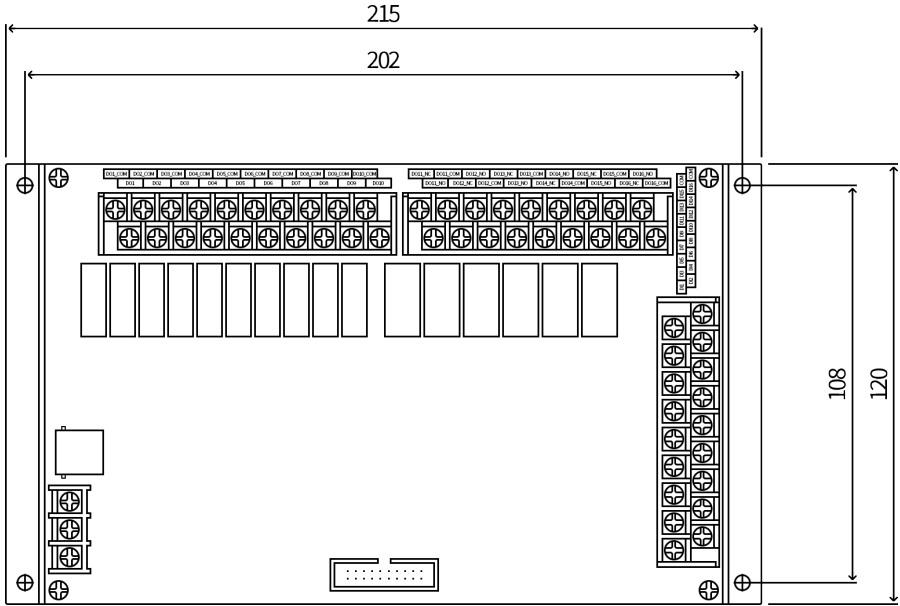
- 잡음(NOISE)의 원인이 되는 기기 혹은 배선을 본 제품에 가까이 두지 마십시오.
- 제품은 0 ~ 50°C, 20 ~ 90%RH(결로 되지 않을 것) 내에서 사용하여 주십시오.  
특히, 발열이 심한 기기를 가까이하지 마십시오.
- 제품을 경사지게 설치하지 마십시오.
- 제품은 -5 ~ 70°C, 5 ~ 95%RH(결로 되지 않을 것) 내에서 보관하여 주십시오. 특히, 10°C 이하 저온에서 사용하실 때에는 충분히 워밍업(WARMING UP)을 시킨 후 사용하십시오.
- 배선 시에는 모든 계기의 전원을 차단(OFF)시킨 후 배선하여 주십시오. (감전 주의)
- 본 제품은 별도의 조작 없이 DC24V, 24VAmx에서 동작합니다.  
정격 이외의 전원을 사용할 때에는 감전 및 화재의 위험이 있습니다.
- 젖은 손으로 작업하지 마십시오. 감전의 위험이 있습니다.
- 사용 시 화재, 감전, 상해의 위험을 줄이기 위해 기본 주의 사항을 따라 주십시오.
- 설치 및 사용 방법은 사용 설명서에 명시된 방법대로만 사용해 주십시오.
- 접지에 필요한 내용은 설치 요령을 참조하십시오.
- 단, 수도관, 가스관, 전화선, 피뢰침에는 절대로 접지하지 마십시오.  
폭발 및 인화의 위험이 있습니다.
- 본 제품의 기기 간 접속이 끝나기 전에는 통전(전원 ON)하지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- 본 제품에 있는 방열구를 막지 마십시오. 고장의 원인이 됩니다.
- I/O BOARD는 경사지지 않도록 하여, 반드시 챔버 내부에 설치하여 주시고, 보드 상에 뚫려 있는 고정용 구멍에 볼트와 너트로 단단히 조여 고정시켜 사용하여 주십시오.
- 과전압보호 정도는 카테고리 II이며, 사용 환경은 DEGREE II입니다.

## 2 외형 및 치수

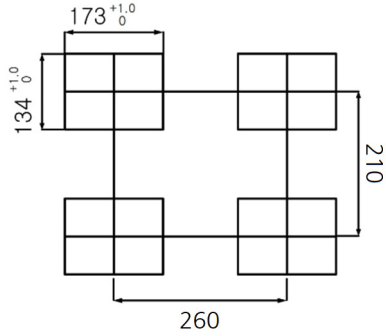
### 2-1 본체의 외형 및 치수



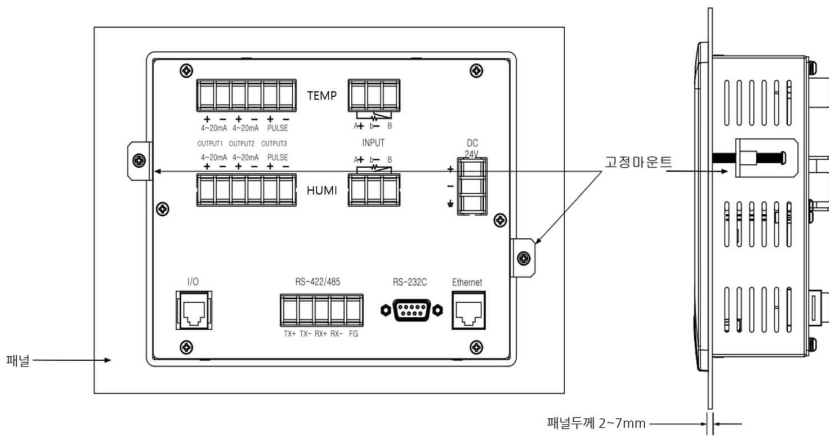
## 2-2 I/O BOARD 외형 및 치수



## 2-3 패널 커팅(PANEL CUTTING) 치수



## 2-4 마운트(MOUNT) 부착 방법



# 사용하기 전에

## 3 배선

- 공급하는 모든 계기의 주 전원을 차단(OFF)하여 배선 케이블(CABLE)이 통전 되지 않는지 멀티미터(Multimeter) 등으로 확인한 후 배선을 하여 주십시오.
- 통전 중에 감전될 위험이 있으므로 절대로 단자에 접촉되지 않도록 하여 주십시오.
- 반드시 주 전원을 차단(OFF)한 후 배선을 하여 주십시오.

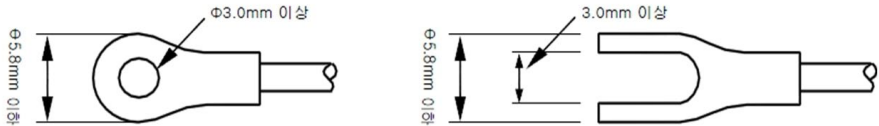
### 3-1 배선 사양

#### 3.1.1 전원 케이블(CABLE) 권장 사양

비닐절연전선 KSC 3304 0.9 ~ 2.0 mm<sup>2</sup>

#### 3.1.2 단자 권장 사양

그림과 같은 M3 나사(SCREW)에 적합한 절연 슬리브(SLEEVE)가 부착된 압착단자를 사용하여 주십시오.



### 3.1.3 잡음(Noise) 대책

- 잡음 발생 근원

- (가) 릴레이(RELAY) 및 접점
- (나) 솔레노이드 코일(SOLENOID COIL), 솔레노이드 밸브(SOLENOID VALVE)
- (다) 전원 라인(LINE)
- (라) 유도 부하
- (마) 인버터(INVERTER)
- (바) 모터(MOTOR)의 정류자
- (사) 위상각 제어 SCR
- (아) 무선통신기
- (자) 용접 기계
- (차) 고압 접화장치 등

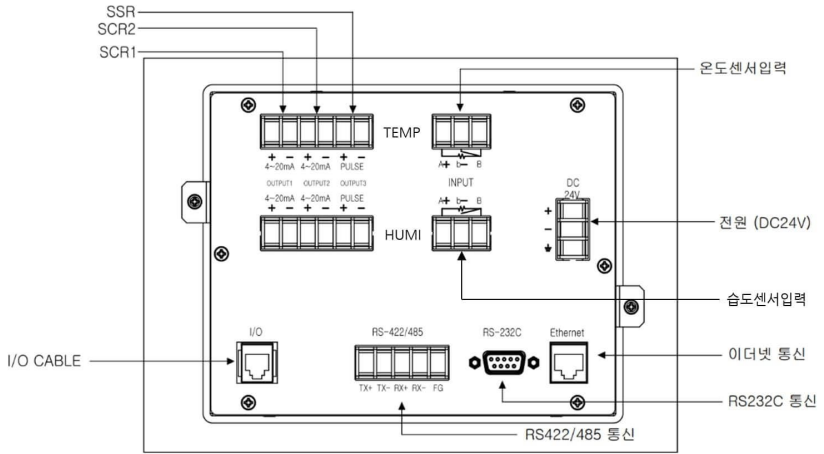
- 잡음 대책

잡음 발생 근원으로부터 다음과 같은 점에 유의하여 배선하여 주십시오.

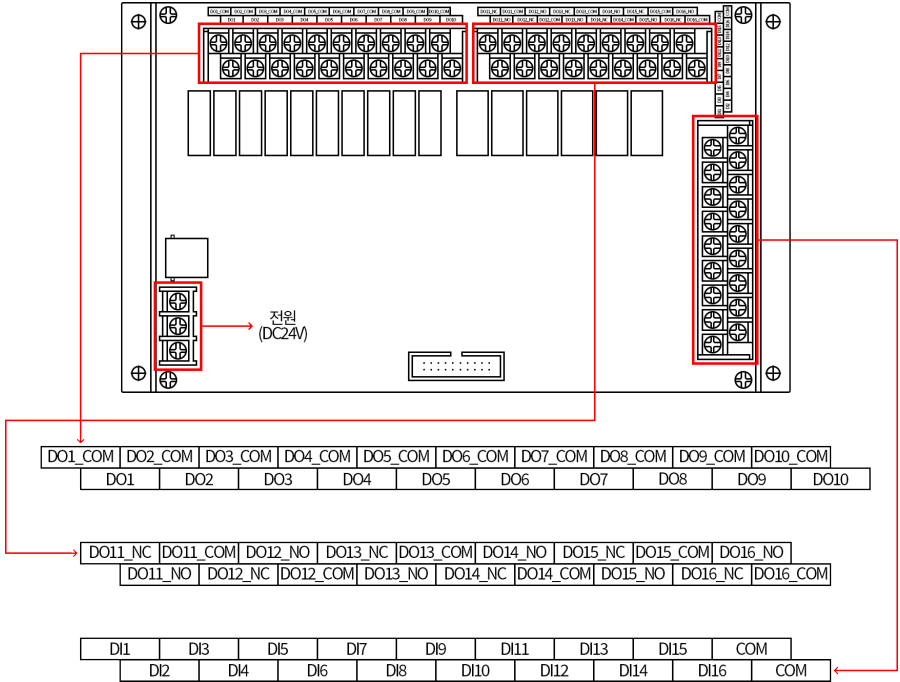
- (가) 입력회로의 배선은 전원회로와 접지 회로로부터 간격을 두고 배선하여 주십시오.
- (나) 정전유도에 의한 잡음은 실드선(SHIELD WIRE)을 사용하여 주십시오.  
2점 접지가 되지 않도록 주의하여 필요에 따라 가공지선은 접지 단자에 접속하여 주십시오.
- (다) 전자유도에 의한 잡음은 입력 배선을 좁은 간격으로 꼬아서 배선하여 주십시오.

## 3-2 단자 배치도

### 3.2.1 본체



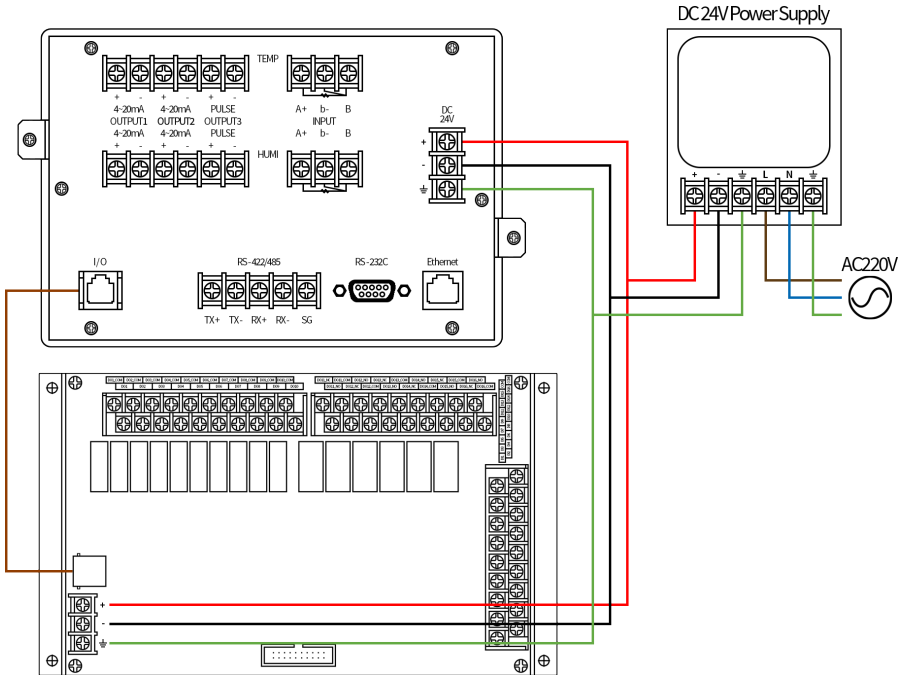
## 3.2.2 I/O BOARD



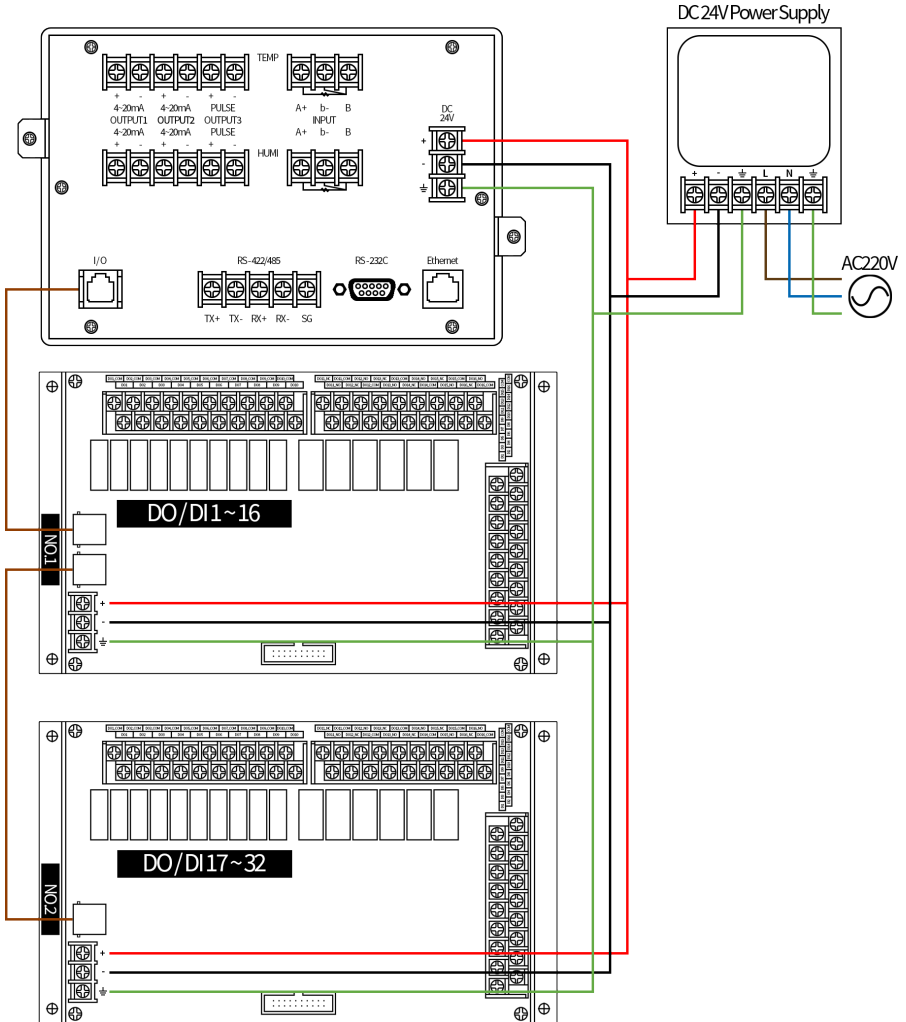
# 사용하기 전에

## 3-3 각 UNIT의 전원(POWER) 배선

### 3.3.1 1BD 사양 배선



## 3.3.2 2BD 사양 배선

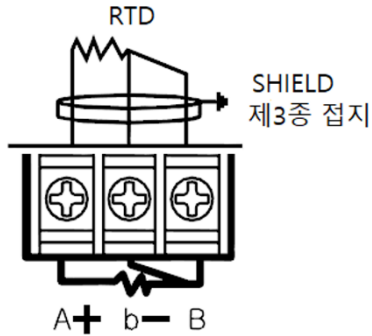


# 사용하기 전에

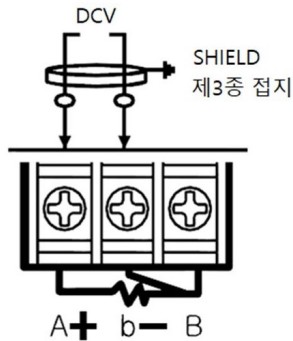
## 3-4 측정 입력(ANALOG INPUT) 배선

- 감전될 위험이 있으므로 측정 입력을 배선할 때에는 반드시 제품 본체의 전원 및 외부 공급 전원을 OFF 하여 주십시오.
- 입력 배선은 실드선(SHIELD)이 부착된 것을 사용하여 주십시오. 또한, 실드선(SHIELD)은 1점 접지를 시켜주십시오.
- 측정 입력 신호선은 전원회로 또는 접지 회로로부터 간격을 띄워 배선하여 주십시오.
- 도선 저항이 적고, 3선 간의 저항차가 없는 전선을 사용하여 주십시오.

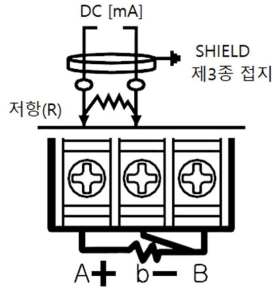
3.4.1 측온 저항체 입력(RTD INPUT) - 온도 및 습도의 입력 배선은 동일합니다.



3.4.2 직류 전압 입력(DC VOLTAGE INPUT) - 온도 및 습도의 입력 배선은 동일합니다.



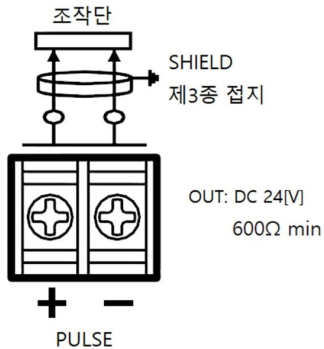
### 3.4.3 직류 전류 입력(DC CURRENT INPUT) - 온도 및 습도의 입력 배선은 동일합니다.



### 3-5 제어출력(ANALOG OUTPUT) 배선

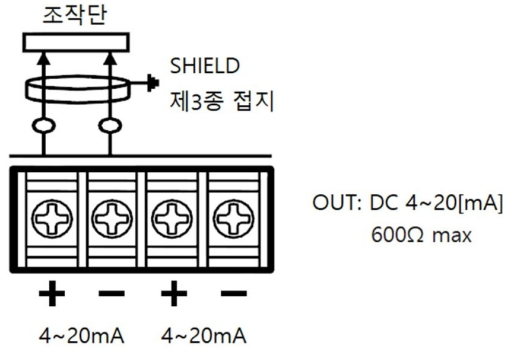
- 출력 극성에 주의하여 결선하여 주십시오. 잘못된 결선은 본체의 고장 원인이 됩니다.
- 출력 배선은 실드선(SHIELD)이 부착된 것을 사용하여 주십시오. 또한 실드선(SHIELD)은 1점 접지를 시켜주십시오.

### 3.5.1 전압 펄스출력(SSR) - 온도 및 습도의 입력 배선은 동일합니다.

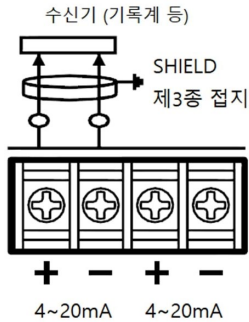


# 사용하기 전에

3.5.2 전류 출력(SCR) - 온도 및 습도의 입력 배선은 동일합니다.



3.5.3 전송 출력(RET) - 온도 및 습도의 입력 배선은 동일합니다.



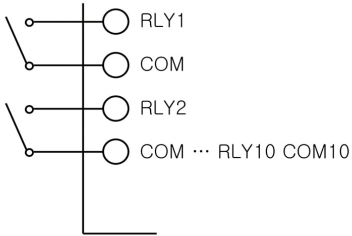
※ 한쪽이 SCR일 경우 다른 한쪽은 전송 출력 선택이 가능합니다.

### 3-6 외부 접점 출력(RELAY) 배선

- 감전될 위험이 있으므로 외부 접점 출력을 결선할 때에는 반드시 NEX1200 본체의 전원 및 외부 공급 전원을 차단(OFF)하여 주십시오.
- 접점 출력(RELAY)

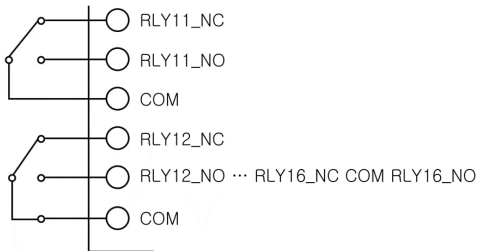
<b>A 접점</b>	릴레이 기본 10점	Normal Open (Max. 30V DC/3A, 250V AC/3A)
<b>C 접점</b>	릴레이 기본 6점	Normal Open (Max. 30V DC/5A, 250V AC/5A)
		Normal Close (Max. 30V DC/1A, 250V AC/2A)

#### 3.6.1 DC 30V 3A 이하, AC 250V 3A 이하



#### 3.6.2 NO(NORMAL OPEN): DC 30V 5A 이하, AC 250V 5A 이하

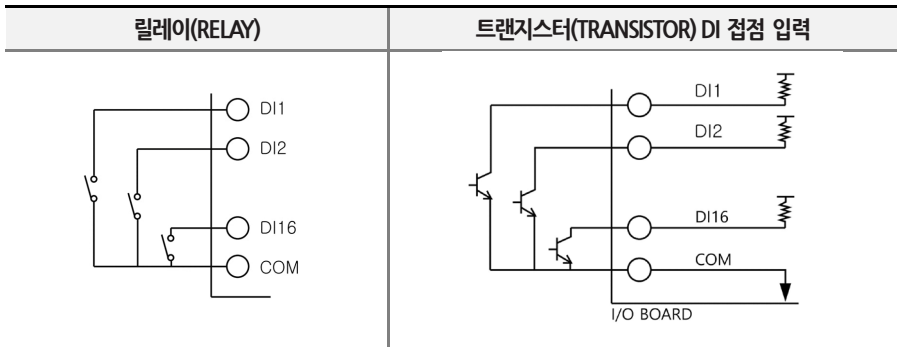
NC(NORMAL CLOSE): DC 30V 1A 이하, AC 250V 2A 이하



# 사용하기 전에

## 3-7 접점 입력(DI) 배선

- 외부 접점은 무전압 접점(릴레이 접점)을 사용하여 주십시오.
- 무전압 접점은 차단 시 단자전압(약 5V)과 ON 시의 전류(약 1mA)에 대하여, 충분히 개폐 능력이 있는 것을 사용하여 주십시오.
- 오픈 컬렉터(OPEN COLLECTOR)를 사용할 때에는, 접점 ON 시의 양단 전압이 2V 이하, 접점 ON 시의 누설전류가 100 $\mu$ A 이하의 것을 사용하여 주십시오.



## 목차

[운전 메인 화면].....	1
<b>1 운전 상태 화면.....</b>	<b>2</b>
<b>1-1 정치 운전.....</b>	<b>3</b>
1.1.1 정치 운전 1번 화면 (정지) .....	3
1.1.2 정치 운전 1번 화면 (운전) .....	4
1.1.3 정치 운전 2번 화면 (운전) .....	7
1.1.4 정치 운전 3번 화면 (운전상태 그래프) .....	8
1.1.5 정치 운전 종료 화면 .....	9
<b>1-2 프로그램 운전.....</b>	<b>10</b>
1.2.1 프로그램 운전 1번 화면 (정지) .....	10
1.2.2 프로그램 운전 1번 화면 (운전) .....	11
1.2.3 프로그램 운전 2번 화면 (운전) .....	14
1.2.4 프로그램 운전 3번 화면 (운전상태 그래프) .....	16
1.2.5 프로그램 운전 종료 화면 .....	17
<b>1-3 오토튜닝(AUTO TUNING) .....</b>	<b>18</b>
1.3.1 오토튜닝.....	18
<b>1-4 오토튜닝(AUTO TUNING)과 튜닝 점(TUNING POINT) .....</b>	<b>20</b>
<b>2 프로그램 설정 .....</b>	<b>22</b>
<b>2-1 패턴 편집.....</b>	<b>23</b>
2.1.1 시작 조건 TPV .....	26
2.1.2 시작 조건 온도 SSP .....	26
2.1.3 시작 조건 습도 SSP .....	27
<b>2-2 파일 편집.....</b>	<b>34</b>
<b>2-3 반복 설정.....</b>	<b>35</b>
2.3.1 패턴 및 세그먼트 반복 설정.....	35
2.3.2 반복 설정 진행순서 .....	36
<b>2-4 대기 동작 설정.....</b>	<b>38</b>
<b>2-5 타임 시그널.....</b>	<b>40</b>
2.5.1 타임 시그널 ON/OFF 동작 설정 .....	40
2.5.2 타임 시그널 시간설정 동작 .....	41
2.5.3 타임 시그널 동작 방식.....	41

# 목차

2-6	실험 명칭 설정	42
3	운전 동작 설정	43
3-1	운전방식 설정	44
3-2	시간설정 운전	44
3-3	운전 중 동작 잠금/해제	45
3-4	설정값(SP) 변화율	45
3-5	메인버튼 제약	46
3-6	사용자 암호	46
3-7	정전 시 복구동작	47
4	데이터 관리	50
4-1	그래프 표시	50
4.1.1	패턴 그래프 표시	51
4.1.2	측정값(PV) 그래프 표시	53
4.1.3	SD 메모리 저장 설정	55
4-2	DI 에러 이력	56
4-3	화면 표시	57
4-4	시간 설정	58
[시스템 메뉴]		59
5	기본 설정	60
5-1	센서 그룹 설정	60
5.1.1	PT 입력	61
5.1.2	DCV 입력	61
5-2	제어 출력	63
5-3	제어 출력 주기	63
5-4	센서 범위	64
5.4.1	범위 상한·하한	64
5.4.2	입력 보정	64
5.4.3	센서 필터	65
5.4.4	설정값 상한·하한	65
5.4.5	스케일 상한·하한	66
5.4.6	상대 습도	66

6	경보 시그널 .....	67
6-1	경보 시그널 설정 .....	67
7	이너시그널 .....	72
7-1	이너시그널 설정 .....	72
7-2	이너시그널 동작 .....	74
8	ON/OFF 시그널 .....	75
8-1	ON/OFF 시그널 설정 .....	75
8-2	ON/OFF 시그널 동작 .....	77
9	PID 그룹 .....	78
9-1	PID 적용 범위 설정 .....	78
9-2	PID 그룹 설정 .....	80
10	DI 기능 .....	81
10-1	DI 동작 방식 .....	81
10-2	DI 에러 명칭 .....	84
10-3	DI 감지 후 동작 .....	85
10-4	DI 감지 지연 시간 .....	87
11	DO 릴레이 .....	88
11-1	운전, 냉동기, 에러시그널 .....	88
11-2	이너시그널, 타임시그널 .....	90
11-3	경보시그널 .....	91
11-4	ON/OFF 시그널, 수동출력 .....	92
11-5	변화율 시그널 .....	94
11-6	DI 시그널 .....	96
11-7	로직 시그널 .....	97
11-8	사용자, 센서단선, 대기, 배수시그널 .....	98
12	통신 환경 .....	99
12-1	RS232, RS485 · 422 통신 .....	99
12-2	ETHERNET 통신 .....	100

# 목차

[고급 설정].....	101
13 센서 설정.....	102
13-1 소수점 위치.....	103
13-2 센서 단선시 PV 방향.....	103
13-3 표시 필터.....	104
14 전송 제어 출력.....	105
14-1 전송 범위.....	106
14-2 기타 파라미터.....	107
14.2.1 과적분 방지.....	107
14.2.2 제어 시정수.....	109
14-3 제어 출력 동작 방향.....	110
14-4 제어 출력(MV) 변화율.....	110
14-5 전송 종류.....	110
15 구간별 입력 보정.....	112
15-1 구간별 입력 보정 설정.....	113
16 PID 설정 및 복사.....	115
16-1 오토튜닝 기준값.....	116
16-2 PID 복사.....	117
16-3 제어편차 보정값.....	117
17 DI 접점 방식.....	118
17-1 DI 정역접점.....	118
18 DI 기능 동작.....	119
18-1 DI 표시방식.....	119
18.1.1 에러 표시 방식 (글자).....	120
18.1.2 에러 표시 방식 (그림).....	120
18-2 DI 부저시간 설정.....	121
18-3 에러 팝업창 발생 설정.....	121
18-4 DI입력 동작설정.....	121
19 상태 램프 설정.....	122
20 화면 설정 및 PW.....	123
21 공학 단위(ENGINEERING UNITS)-EU, EUS.....	125

# 운전 메인 화면

## [운전 메인 화면]



[그림 1-1] 운전 메인 화면

지시 내용	내용 설명
① 운전 상태 화면	정치/프로그램 운전 상태에 대한 전반적인 상황을 모니터링 할 수 있습니다.
② 프로그램 설정	프로그램 설정 화면으로 이동합니다.
③ 운전 동작 설정	운전 동작에 관한 세부사항들을 설정하는 화면으로 이동합니다.
④ 데이터 관리	그래프의 표시 및 저장에 관한 사항들을 설정하는 화면으로 이동합니다.

# 운전 메인 화면

## 1 운전 상태 화면

- 아래 화면은 제품에 전원 인가 시 나타나는 화면으로, 장비의 운전 상태, 설정값, 출력량, 패턴 및 세그먼트, 접점의 상태에 대한 정보 등 장비 운전에 관한 전반적인 상황을 모니터링 할 수 있습니다.



[그림 1-2] 향온향습기 제품 화면



[그림 1-3] IO COM 발생 화면

지시 내용	내용 설명
①	I/O 보드 통신 불능 시 표시 영역입니다. IO COM: 1BD 통신 불량 NO1.IO: 옵션 IO-2BD 사용 시 1BD 통신 불량 NO2.IO: 옵션 IO-2BD 사용 시 2BD 통신 불량
참고	좌측 상단을 터치하면 절전모드로 바로 진입합니다. 절전모드 진입 후 화면을 터치하면 운전 상태 화면을 표시합니다. 운전 상태 화면에서만 사용할 수 있습니다.

## 1-1 정치 운전

- 정치 운전이란 목표 설정값(SP)으로 온도/습도를 제어하는 것을 말합니다.

### 1.1.1 정치 운전 1번 화면 (정지)

- [3.1 운전 방식 설정]에서 운전방식을 “정치”로 선택합니다.
- [그림 1-1]에서 “운전 상태 화면”을 선택하면, [그림 1-4]로 화면이 전환됩니다.
- [그림 1-4]에서 **RUN** 버튼을 이용하여 운전 시작 시, [그림 1-8] 화면으로 전환됩니다.



[그림 1-4] 정치 정지 화면

- 설정값 입력 방법은 화면에 있는 ① 설정값 입력 부분을 터치하면, [그림 1-5]와 같이 입력 키가 표시됩니다.



[그림 1-5] 설정값 입력 화면

표 1-1. 정치 운전 설정값 파라미터

파라미터	설정 범위	단위	초기값
설정값(SP)	EU(0.0 ~ 100.0%)	EU	EU (0.0%)

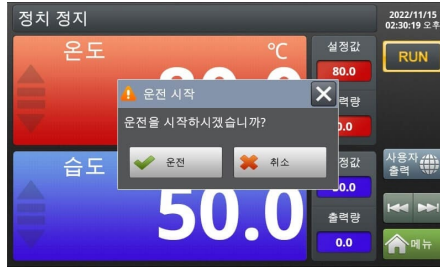
※ EU: 센서 입력값 범위

☞ [21. 공학 단위]참고

# 운전 메인 화면

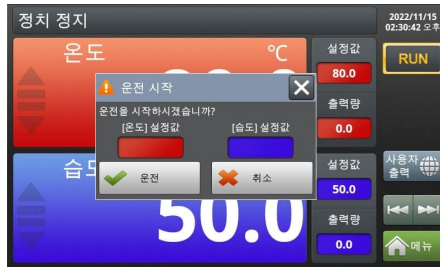
## 1.1.2 정치 운전 1번 화면 (운전)

- 정치 운전의 운전 화면으로서, 측정값, 설정값, 제어 출력량을 표시하는 화면입니다.
- [그림 1-6]은 정치 운전의 운전 시작 팝업창입니다.



[그림 1-6] 운전 시작 화면

- [그림 1-7]은 [20. 화면 설정 및 PW]에서 설정값/패턴번호 확인 표시를 모두 ON한 상태에서만 표시됩니다.

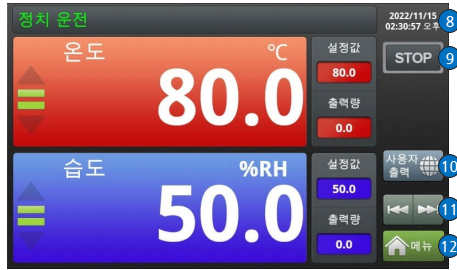


[그림 1-7] 운전 시작 확인 화면



[그림 1-8] 정치 운전 화면-1

NO	내용 설명
①	현재의 운전 상태를 표시합니다. 정치/프로그램 운전을 표시하며 [3.1 운전 방식 설정]에서 운전 방식을 설정할 수 있습니다.
②	현재 온도를 표시합니다.
③	현재 습도를 표시합니다.
④	현재의 온도 설정값(SP)을 표시합니다. 운전 중에도 설정값 변경이 가능합니다.
⑤	현재 온도 제어 출력을 표시합니다.
⑥	현재의 습도 설정값(SP)을 표시합니다. 운전 중에도 설정값 변경이 가능합니다.
⑦	현재 습도 제어 출력을 표시합니다.



[그림 1-9] 정지 운전 화면-1

NO	내용 설명
⑧	현재의 날짜/시간을 표시합니다
⑨	운전을 정지하기 위한 버튼입니다.
⑩	<p>사용자 출력 버튼입니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ [20. 화면 설정 및 PW]에서 사용자 출력 버튼의 표시 유/무를 설정할 수 있습니다.</li> <li>☞ 사용자 버튼을 사용할 경우 [11.8 사용자, 센서단선, 대기 시그널]에서 사용자가 설정한 릴레이가 동작합니다.</li> <li>☞ 사용자출력 버튼을 누르면 설정된 릴레이가 동작합니다.</li> <li>☞ 예) 챔버 내부의 램프 출력 등으로 사용합니다.</li> </ul>
⑪	현재 화면에서 이전/다음 화면으로 이동합니다.
⑫	<p>운전 메인 화면 이동 버튼입니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 메인버튼 제약 설정 시, 패스워드 입력 키패드가 표시됩니다. [3.5 메인버튼 제약] 참조</li> </ul>

## 1.1.3 정치 운전 2번 화면 (운전)

- 운전 관련 세부사항을 표시하는 운전 화면입니다.



[그림 1-10] 정치 운전 화면-2

NO	내용 설명
①	현재의 접점 상태를 알려주는 상태 램프 창입니다. ☞ “ON” 상태는 적색으로 표시하고, “OFF” 상태는 흰색으로 표시합니다. [19. 상태 램프 설정] 화면에서 표시하고자 하는 접점을 선택할 수 있고 최대 20개까지 가능합니다.
②	현재 온도 설정값(SP)으로 오토튜닝(AUTO TUNING)을 실행 또는 해제합니다. ☞ [9. PID 그룹]에서 튜닝 버튼의 표시 유/무를 설정할 수 있습니다.
③	현재 습도 설정값(SP)으로 오토튜닝(AUTO TUNING)을 실행 또는 해제합니다. ☞ [9. PID 그룹]에서 튜닝 버튼의 표시 유/무를 설정할 수 있습니다.
④	정치 운전의 시작 시각을 표시합니다. ☞ [3. 운전 동작 설정]에서 시간 설정 운전이 “ON”되어 있으면 종료 시각도 같이 표시됩니다.
⑤	시간설정 운전일 경우 진행시간과 설정시간을 표시합니다.
⑥	현재 적용 중인 PID 그룹의 번호를 표시합니다 ☞ [9.1 PID 적용 범위 설정]에서 적용된 PID 그룹의 세부 정보를 확인할 수 있습니다.
⑦	전체 운전 시간을 표시합니다.

## 1.1.4 정치 운전 3번 화면 (운전상태 그래프)

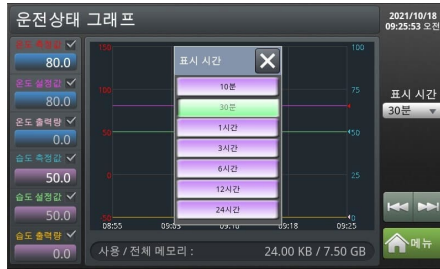
- 화면의 좌측 부분은 온도·습도의 측정값, 설정값 및 제어출력량을 표시합니다.
- 체크 상자는 해당 데이터의 표시 여부를 설정합니다.
- 운전데이터는 내부 메모리에 저장되기 때문에 전원 OFF 시에도 지워지지 않으며 내부 메모리 용량을 초과하였을 경우에는 FIFO 방식으로 저장됩니다.
- 중요한 운전 데이터 파일은 외부 메모리에 데이터를 저장하시기 바랍니다.  
☞ [4.1.2 측정값(PV) 그래프 표시]를 참고하여 주시기 바랍니다.
- 운전상태 그래프 화면에서 9분 이상 대기하면 [그림 1-8] 운전화면으로 전환됩니다.



[그림 1-11] 운전상태 그래프

좌측의 체크 상자를 해제하여 화면 상에서 해당 그래프를 해제할 수 있습니다. 이때, 그래프는 화면 상에서만 해제되는 것이고, 실제 삭제되는 것은 아닙니다. 다시 체크 상자를 설정하면 그래프가 나타납니다.

NO	내용 설명
①	온도·습도의 현재 운전 중인 측정값(PV), 설정값(SP) 및 제어출력량(MV)을 표시합니다.
②	외부 메모리의 용량 및 사용량을 표시합니다.
③	시간 범위 (x축)를 설정합니다. 최소 10분부터 최대 24시간까지 설정 가능합니다. 기본 표시 시간은 30분입니다. ☞ 표시 시간 변경 시에도 운전상태 그래프로 재진입하면 표시 시간은 30분으로 표시됩니다.



[그림 1-12] 표시 시간 설정

## 1.1.5 정치 운전 종료 화면

- [3.2 시간설정 운전]에서 시간 설정 운전에서 설정된 시간이 경과하여 운전이 종료되면, [그림 1-13]와 같이 좌측 상단에 “정치 종료”라는 메시지가 표시됩니다.
- “정치 종료” 표시 부분을 터치하면 [그림 1-14]와 같이 “정치 정지”라는 메시지가 표시되고, 이때, 정치운전 종료 릴레이도 OFF됩니다.



[그림 1-13] 정치 종료 화면

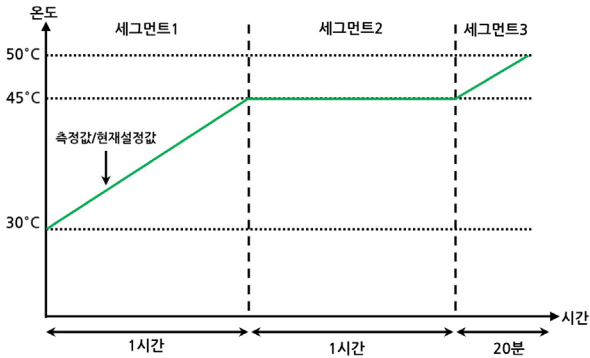


[그림 1-14] 정치 정지 화면

## 1-2 프로그램 운전

- 프로그램 운전이란 시작 조건과 목표 설정값(SP), 그리고 목표 설정값(SP)까지의 도달 시간 등을 프로그램으로 설정하여 해당 프로그램에 의하여 설정값을 순차적으로 제어하는 방식을 의미합니다.

[프로그램 운전 그래프]



### 1.2.1 프로그램 운전 1번 화면 (정지)

- [3.1 운전방식 설정]에서 운전방식을 "패턴"으로 선택합니다.
- [그림 1-1]에서 "운전 상태 화면"을 선택하면, [그림 1-15]로 화면이 전환됩니다.
- 패턴 설정 방법은 [2. 프로그램 설정]을 참고하시기 바랍니다.
- [그림 1-15]에서 **RUN** 버튼을 누르면 [그림 1-19] 화면으로 전환됩니다.



[그림 1-15] 프로그램 정지 화면

- 패턴 번호 입력 방법은 화면에 있는 ① 패턴 입력 부분을 터치하면, [그림 1-16]과 같이 입력 키가 표시됩니다.



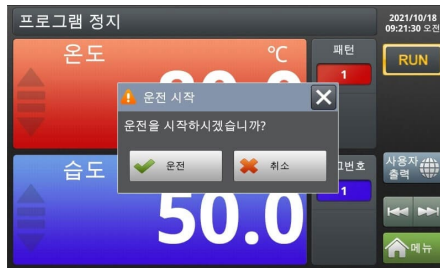
[그림 1-16] 패턴 번호 입력 화면

표 1-2. 프로그램 정지 화면 파라미터

파라미터	설정 범위	단위	초기값
패턴 번호	1 ~ 500	ABS	1

## 1.2.2 프로그램 운전 1번 화면 (운전)

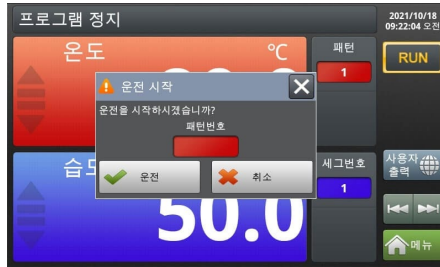
- 프로그램 운전의 운전 화면으로서, 측정값, 설정값, 제어 출력량을 표시하는 화면입니다.
- [그림 1-17]은 프로그램 운전의 운전 시작 팝업창입니다.



[그림 1-17] 운전 시작 화면

# 운전 메인 화면

- [그림 1-18]은 [20. 화면 설정 및 PW]에서 설정값/패턴번호 확인 표시를 모두 ON 한 상태에서만 표시됩니다.



[그림 1-18] 운전 시작 확인 화면

## ※ 프로그램 운전 시 주의 사항

- 화면에 표시된 패턴 번호에 프로그램 설정을 하지 않았을 경우에는, 패턴 번호 변경 및 운전이 실행되지 않습니다.
- 운전 중에는 패턴 번호를 변경할 수 없습니다.

- [그림 1-19]의 ④, ⑤는 [4.3 화면 표시]에서 화면 표시가 “패턴”일때의 패턴번호 표시 화면입니다.
- [그림 1-20]의 ⑬ ~ ⑯는 [4.3 화면 표시]에서 화면 표시가 “TSP”일때의 목표설정값 표시 화면입니다.



[그림 1-19] 프로그램 운전 화면-1



[그림 1-20] 프로그램 운전 화면-1

NO	내용 설명
①	현재의 운전 상태와 실험 명칭을 표시합니다. 정치/프로그램 운전을 표시하며 [3.1 운전 방식 설정]에서 운전 방식을 설정할 수 있습니다. 실험 명칭은 [2.6 실험 명칭 설정]에서 설정할 수 있습니다.
②	현재 온도를 표시합니다.
③	현재 습도를 표시합니다.
④	현재 운전 중인 패턴 번호를 표시합니다. 패턴 번호는 운전 중에 변경할 수 없습니다.
⑤	현재 운전 중인 세그먼트 번호를 표시합니다.
⑥	현재의 날짜/시간을 표시합니다
⑦	운전을 정지하기 위한 버튼입니다.
⑧	현재의 설정값을 유지(HOLD ON) 또는 해제(HOLD OFF)합니다.
⑨	현재 운전 중인 세그먼트를 종료하고, 다음 세그먼트로 강제 이동합니다.
⑩	<p>사용자 출력 버튼입니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ [20. 화면 설정 및 PW]에서 사용자 출력 버튼의 표시 유/무를 설정할 수 있습니다.</li> <li>☞ 사용자 버튼을 사용할 경우 [11.8 사용자, 센서단선, 대기 시그널]에서 사용자가 설정한 릴레이가 동작합니다.</li> <li>☞ 사용자출력 버튼을 누르면 설정된 릴레이가 동작합니다.</li> <li>☞ 예) 챔버 내부의 램프 출력 등으로 사용합니다.</li> </ul>
⑪	현재 화면에서 이전/다음 화면으로 이동합니다.
⑫	<p>운전 메인 화면 이동 버튼입니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 메인버튼 제약 설정 시, 패스워드 입력 키패드가 표시됩니다. [3.5 메인버튼 제약] 참조</li> </ul>
⑬	<p>현재 운전 중인 세그먼트의 온도 설정값을 표시합니다.</p> <p>[4.3 화면 표시]에서 화면 표시를 TSP로 변경하였을 때 활성화됩니다.</p>
⑭	<p>현재 온도 제어출력을 표시합니다.</p> <p>[4.3 화면 표시]에서 화면 표시를 TSP로 변경하였을 때 활성화됩니다.</p>
⑮	<p>현재 운전 중인 세그먼트의 습도 설정값을 표시합니다.</p> <p>[4.3 화면 표시]에서 화면 표시를 TSP로 변경하였을 때 활성화됩니다.</p>
⑯	<p>현재 습도 제어출력을 표시합니다.</p> <p>[4.3 화면 표시]에서 화면 표시를 TSP로 변경하였을 때 활성화됩니다.</p>

※ 프로그램 운전 정지 화면에서 ⑧, ⑨ 버튼은 표시되지 않습니다.

# 운전 메인 화면

## 1.2.3 프로그램 운전 2번 화면 (운전)

- 운전 관련 세부사항을 표시하는 운전 화면입니다.



[그림 1-21] 프로그램 운전 화면-2

NO	내용 설명
①	현재의 접점 상태를 알려주는 상태 램프 창입니다. ☞ “ON” 상태는 적색으로 표시하고, “OFF” 상태는 흰색으로 표시합니다. [19. 상태 램프 설정] 화면에서 표시하고자 하는 접점을 선택할 수 있고 최대 20개까지 가능합니다.
②	프로그램 운전의 시작 시각과 종료 시각을 표시합니다.
③	현재 운전 중인 프로그램 패턴 번호와 세그먼트 번호를 표시합니다.
④	패턴 반복 상태를 표시합니다. ☞ [패턴 반복 횟수: 000/000] 앞의 숫자는 반복된 진행 횟수를 나타내며, 뒤의 숫자는 설정된 반복 횟수를 표시합니다.
⑤	현재 진행 중인 세그먼트의 진행 시간과 설정 시간을 표시합니다. ☞ [세그 시간: 000:00:00/000:00:00] 앞의 시간은 세그먼트 진행 시간을 나타내며, 뒤의 시간은 [2.1 패턴 편집]에서 설정된 시간을 표시합니다.
⑥	현재 적용 중인 PID 번호를 표시합니다.
⑦	세그 반복 상태를 표시합니다. ☞ [세그 반복 횟수: 00/00] 앞의 숫자는 반복된 진행 횟수를 나타내며, 뒤의 숫자는 설정된 반복 횟수를 표시합니다.
⑧	프로그램 전체 운전 진행 시간을 표시합니다.



[그림 1-22] 프로그램 운전 화면-2

NO	내용 설명
⑨	편집된 패턴 전체의 그래프를 표시합니다.
⑩	현재 설정값으로 온도 오토튜닝(AUTO TUNING)을 실행 또는 해제합니다. ☞ [9. PID 그룹]에서 튜닝 버튼의 표시 유/무를 설정할 수 있습니다.
⑪	현재 설정값으로 습도 오토튜닝(AUTO TUNING)을 실행 또는 해제합니다. ☞ [9. PID 그룹]에서 튜닝 버튼의 표시 유/무를 설정할 수 있습니다.

※ 프로그램 운전 정지 화면에서 ⑨, ⑩ 버튼은 표시되지 않습니다.

## 1.2.4 프로그램 운전 3번 화면 (운전상태 그래프)

- 화면의 좌측 부분은 온도·습도의 측정값, 설정값 및 제어출력량을 표시합니다.
- 체크 상자는 해당 데이터의 표시 여부를 설정합니다.
- 운전데이터는 내부 메모리에 저장되기 때문에 전원 OFF 시에도 지워지지 않으며 내부 메모리 용량을 초과하였을 경우에는 FIFO 방식으로 저장됩니다.
- 중요한 운전 데이터 파일은 외부 메모리에 데이터를 저장하시기 바랍니다.  
☞ [4.1.2 측정값(PV) 그래프 표시]를 참고하여 주시기 바랍니다.
- 운전상태 그래프 화면에서 9분 이상 대기하면 [그림 1-8] 운전화면으로 전환됩니다.



[그림 1-23] 운전상태 그래프

좌측의 체크 상자를 해제하여 화면 상에서 해당 그래프를 해제할 수 있습니다. 이때, 그래프는 화면 상에서만 해제되는 것이고, 실제 삭제되는 것은 아닙니다. 다시 체크 상자를 설정하면 그래프가 나타납니다.

NO	내용 설명
①	온도·습도의 현재 운전 중인 측정값(PV), 설정값(SP) 및 제어출력량(MV)을 표시합니다.
②	외부 메모리의 용량 및 사용량을 표시합니다.
③	시간 범위 (x축)를 설정합니다. 최소 10분부터 최대 24시간까지 설정 가능합니다. 기본 표시 시간은 30분입니다. ☞ 표시 시간 변경 시에도 운전상태 그래프로 재진입하면 표시 시간은 30분으로 표시됩니다.



[그림 1-24] 표시 시간 설정

## 1.2.5 프로그램 운전 종료 화면

- [2.1 패턴 편집]에서 설정한 모든 세그먼트의 구간 운전이 종료되면, [그림 1-25]와 같이 좌측 상단에 "프로그램 종료"라는 메시지가 표시됩니다.
- "프로그램 종료" 메시지는 1초 간격으로 적색과 백색으로 바뀌어 표시됩니다.
- "프로그램 종료" 표시 부분을 터치하면 [그림 1-26]과 같이 "프로그램 정지"라는 메시지가 표시되고, 이때, 프로그램 종료 릴레이도 OFF 됩니다.



[그림 1-25] 프로그램 종료 화면



[그림 1-26] 프로그램 정지 화면

## 1-3 오토튜닝(AUTO TUNING)

- 오토튜닝이란 조절기가 ON/OFF 제어출력을 통해, 제어대상에 LIMIT CYCLE을 발생시켜, 그 주기와 진폭에 의해 P, I, D 값을 계산하여 최적의 PID 정수를 자동으로 설정하는 기능입니다.
- 오토튜닝 운전 진행 시에는 프로그램 운전의 홀드, 스텝 키를 사용할 수 없습니다.

### 1.3.1 오토튜닝

- 현재 설정값(CSP)을 기준으로 오토튜닝하여, 현재 적용된 “PID 번호”에 튜닝값을 자동으로 저장하는 방법입니다.
- 현재 설정값(SP)이 오토튜닝 설정값으로 적용되어 진행됩니다.
- 오토튜닝 종료 시, 현재 설정값(SP)으로 운전합니다.



[그림 1-27] 온도 오토튜닝



[그림 1-28] 습도 오토튜닝

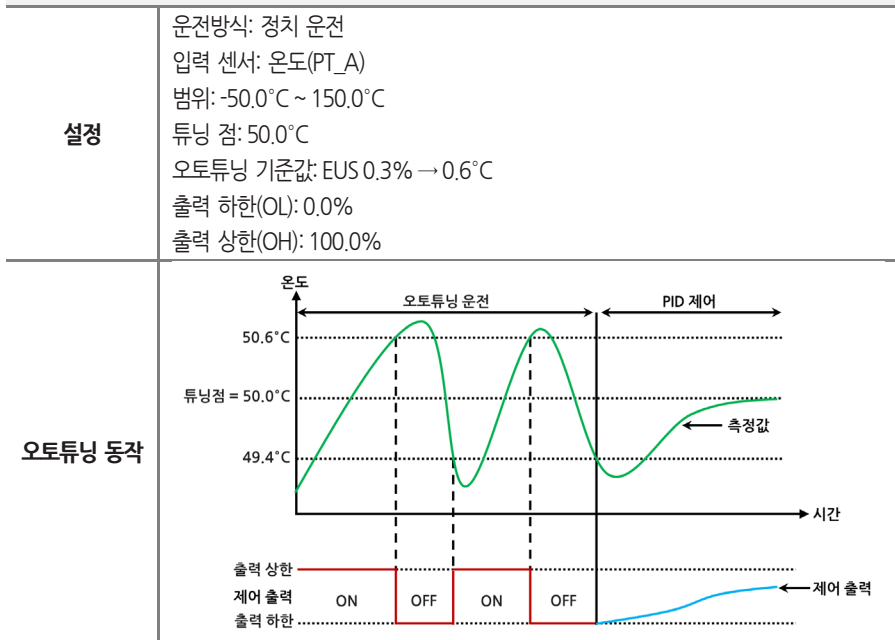
표 1-3. 오토튜닝 파라미터

파라미터	설정 범위	단위	초기값
T-AT	운전, 취소	ABS	-
H-AT	운전, 취소	ABS	-

## 1-4 오토튜닝(AUTO TUNING)과 튜닝 점(TUNING POINT)

- 오토튜닝은 조절기가 제어 대상체의 특성을 측정, 계산하여 최적의 PID 정수를 자동 설정하는 기능입니다.
- 오토튜닝 시 조절기는 각 상황에 맞는 주기 동안 ON/OFF 제어출력을 발생시키며, 이때 제어 대상에 “극한 주기 궤도(LIMIT CYCLE)” 방식을 사용하여, 그 주기와 진폭에 의해 P, I, D 값을 계산하여 구합니다.
- 오토튜닝 운전 시작 시에 현재 측정값이 튜닝 점 값보다 낮으면 2주기 동안 ON/OFF 제어출력을 발생시키고, 현재 측정값이 튜닝 점보다 높은 상태면 2.5주기 동안 제어출력을 발생시킵니다.
- 오토튜닝은 프로그램·정치 운전에서 모두 사용할 수 있습니다.

### 설정값에 따른 오토튜닝 동작 예



• 오토튜닝에 관한 유의점

NO	내용 설명
①	오토튜닝 중에 설정값(SP)과 튜닝점(TUNING POINT)은 변경되지 않습니다. 그리고 오토튜닝 종료 후 변경된 설정값(SP)을 목표 설정값으로 하여 제어를 시작합니다.
②	오토튜닝 중에 입력에 “센서 오픈” 이 발생하여도 오토튜닝이 중단되지 않습니다. B.OUT, +OVER, -OVER가 발생하면 [14.2.1 비상시 출력]이 적용됩니다. 이때 P, I, D 값 이전의 설정값을 유지합니다.
③	오토튜닝의 2주기째의 측정 주기가 25시간을 경과할 경우 오토튜닝을 중단합니다.
④	오토튜닝 중에 P, I, D 설정값은 변경할 수 있지만, 오토튜닝 종료 시에 계산에 의해 구해진 P, I, D값으로 재설정 됩니다.
⑤	오토튜닝을 강제 종료시키면 P, I, D 값은 오토튜닝 이전의 설정값을 유지합니다.

## 2 프로그램 설정

- [그림 1-1]에서 프로그램 설정 버튼을 누르면 [그림 2-1] 화면으로 전환됩니다.
- 프로그램 운전에 관련된 파라미터(PARAMETER)를 설정하는 화면 그룹입니다.

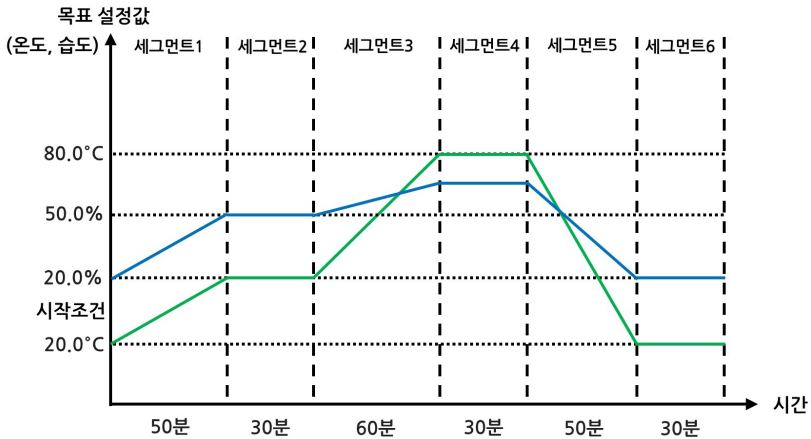


[그림 2-1] 프로그램 설정 화면

지시 내용	내용 설명
① 패턴 편집	패턴 편집 화면으로 이동합니다.
② 파일 편집	패턴의 복사 및 삭제를 설정하는 화면으로 이동합니다.
③ 반복 설정	패턴 및 세그먼트를 반복 설정하는 화면으로 이동합니다.
④ 대기 동작 설정	대기 동작을 설정하는 화면으로 이동합니다.
⑤ 타임시그널	타임시그널을 설정하는 화면으로 이동합니다.
⑥ 실험 명칭 설정	실험 명칭을 설정하는 화면으로 이동합니다.

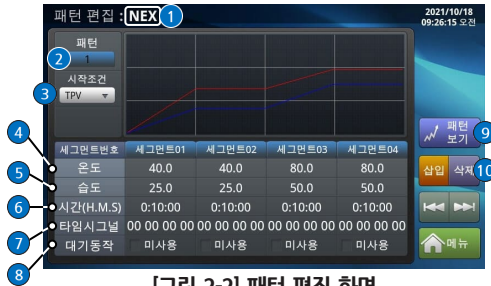
## 2-1 패턴 편집

- 목표 설정값(TSP)과 목표 설정값에 도달하는 시간(H.M.S)의 설정, 해당 세그먼트에서의 타임시그널 및 대기동작 등에 관련된 모든 조건들을 프로그램으로 구성하여 제어를 실행할 수 있습니다.
- 프로그램 패턴 예는 다음과 같습니다.
  - 1) 20.0°C, 20.0%의 온도·습도에서 운전을 시작하여 50분 동안 40.0°C, 50.0%까지 상승합니다.
  - 2) 40.0°C, 50.0%까지 상승한 후 30분 동안 유지하게 합니다.
  - 3) 60분 동안 80.0°C, 60.0%까지 상승합니다.
  - 4) 80.0°C, 60.0%까지 상승한 후 30분 동안 유지하게 합니다.
  - 5) 20.0°C, 20.0%까지 50분 동안 하강합니다.
  - 6) 20.0°C, 20.0%까지 하강시킨 후 30분 동안 유지하게 합니다.
- PV 입력 범위는 다음과 같습니다. (예시)
  - 온도 입력 범위 최대값: 150.0°C    습도 입력 범위 최대값: 100.0%
  - 온도 입력 범위 최소값: -50.0°C    습도 입력 범위 최소값: 0.0%
  - 온도 입력 단위: °C                    습도 입력 단위: %RH



# 운전 메인 화면

- 각 패턴 번호의 세그먼트를 설정할 수 있는 화면입니다.
- 타임시그널 설정은 [2.5 타임 시그널]을 참고하여 주시기 바랍니다.



[그림 2-2] 패턴 편집 화면

## • 항목 설명

- ① 현재 설정된 패턴의 실험 명칭을 표시합니다.  
☞ [2.6 실험 명칭 설정]을 참고하여 주시기 바랍니다.
- ② 편집할 프로그램의 패턴 번호를 설정합니다.

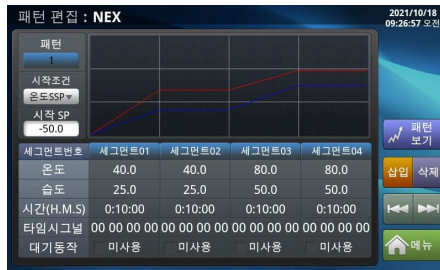


[그림 2-3] 패턴 번호 선택 화면

③ 프로그램 운전의 시작 조건은 “TPV”, “온도SSP”, “습도SSP”중 선택하여 설정할 수 있습니다.



[그림 2-4] 시작조건 설정 화면



[그림 2-5] 시작조건 온도SSP 화면

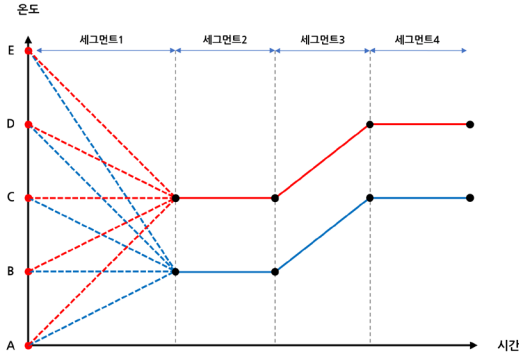


[그림 2-6] 시작조건 습도SSP 화면

# 운전 메인 화면

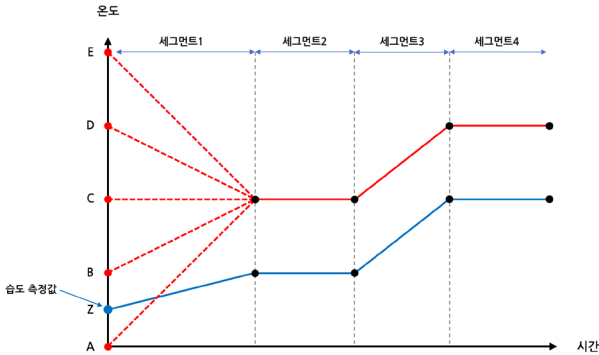
## 2.1.1 시작 조건 TPV

- 프로그램 운전 시 현재의 측정값(PV) 으로부터 시작되어 세그먼트1(SEG1)에 설정된 설정값1(SP1) 까지 설정한 시간 동안 진행합니다.



## 2.1.2 시작 조건 온도 SSP

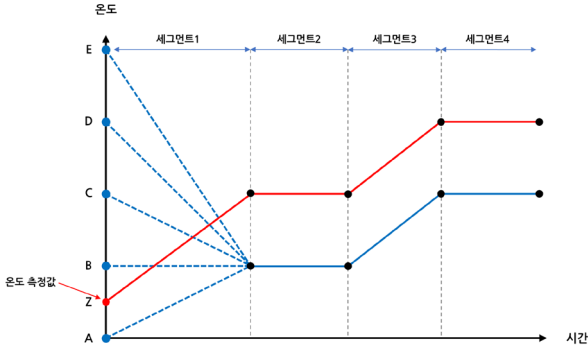
- 프로그램 운전 시작 시 온도 설정값은 온도 시작 설정값(SSP)으로부터 시작되어, 세그먼트1(SEG1)에 설정된 설정값1(SP1)까지 설정된 시간 동안 진행합니다. 습도는 프로그램 운전 시작 시 기울기와 시작 설정값(SSP)에 상관없이 현재 습도의 측정값(PV)으로부터 시작되어 세그먼트1(SEG1)에 설정된 설정값1(SP1)까지 설정된 시간 동안 진행합니다.



온도 설정값	A	B	C	D	E
운전 시작점	A	B	C	D	E

## 2.1.3 시작 조건 습도 SSP

- 습도SSP: 프로그램 운전 시작 시 습도 설정값은 습도 시작 설정값(SSP)으로부터 시작되어, 세그먼트1(SEG1)에 설정된 설정값1(SP1)까지 설정된 시간 동안 진행합니다. 온도는 프로그램 운전 시작 시 기울기와 시작 설정값(SSP)에 상관없이 현재 온도의 측정값(PV)으로부터 시작되어 세그먼트1(SEG1)에 설정된 설정값1(SP1)까지 설정된 시간 동안 진행합니다.



습도 설정값	A	B	C	D	E
운전 시작점	A	B	C	D	E

④ 운전하고자 하는 세그먼트의 온도 설정값(SP)을 설정합니다.

- 입력의 종류(센서 타입)에 따라 SP 입력 범위는 변합니다.



[그림 2-7] 온도 SP 설정 화면

⑤ 운전하고자 하는 세그먼트의 습도 설정값(SP)을 설정합니다.

- 입력의 종류(센서 타입)에 따라 SP 입력 범위는 변합니다.



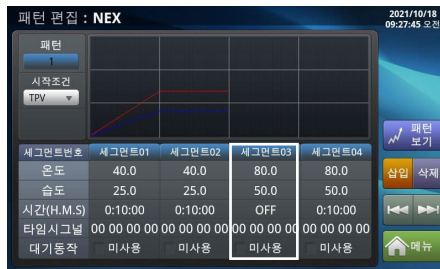
[그림 2-8] 습도 SP 설정 화면

⑥ 운전하고자 하는 세그먼트의 시간(H.M.S)을 설정합니다.

- OFF로 설정되면 해당 세그먼트는 작동하지 않으며, 이후 설정된 SEG(세그먼트04 이후)는 무시되고, OFF가 설정된 SEG의 바로 앞 SEG(세그먼트02)에서 운전은 종료됩니다.



[그림 2-9] 시간 설정 화면



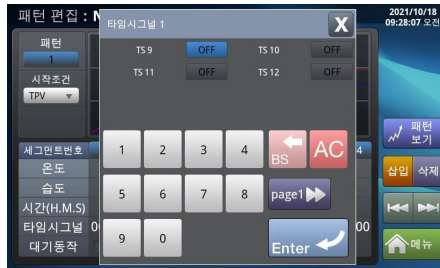
[그림 2-10] 패턴 편집 화면

⑦ 운전하고자 하는 세그먼트의 타임시그널을 설정합니다.

- 세그먼트마다 12개의 타임시그널을 설정할 수 있으며, 각각의 타임시그널은 21종류 중 선택해서 설정할 수 있습니다.
- [2.5.1 타임시그널 ON/OFF 동작 설정] 참조
- 타임시그널 명칭은 [11.2 이너시그널, 타임시그널]에서 설정할 수 있습니다.



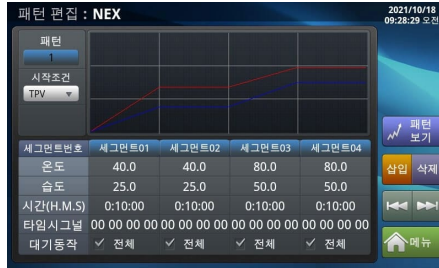
[그림 2-11] 타임시그널 설정 화면-1



[그림 2-12] 타임시그널 설정 화면-2

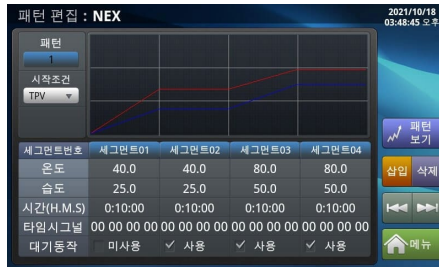
⑧ [2.4 대기 동작 설정]에서 설정한 대기 동작 기능의 사용 여부를 설정합니다.

- 1) 대기 동작 방식이 “전체”인 경우 모든 패턴 구간에서 대기동작이 작동하며, 화면은 [그림 2-13]과 같이 표시됩니다.



[그림 2-13] 패턴 편집 화면

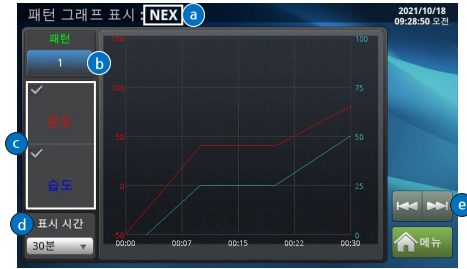
- 2) 대기 동작 방식이 “세그”인 경우 패턴 구간 중에 ‘사용’으로 체크된 세그먼트에서만 대기 동작이 작동하며, 화면은 [그림 2-14]와 같이 표시됩니다.



[그림 2-14] 패턴 편집 화면

- 대기 동작 원리에 관한 설명은 [2.4 대기 동작 설정]을 참고하십시오.

㉑ 편집된 패턴 전체의 그래프를 한눈에 볼 수 있습니다.



[그림 2-15] 패턴 보기 화면

NO	내용 설명
㉑	현재 설정된 패턴의 실험 명칭을 표시합니다. 예) [2.6 실험 명칭 설정]을 참고하여 주시기 바랍니다.
㉒	표시할 패턴의 번호를 설정합니다.
㉓	체크 상자의 체크를 해제하면 그래프 화면에 해당 데이터 표시가 없어지고, 다시 체크하면 그래프 화면에 해당 데이터가 표시됩니다.
㉔	그래프의 시간 범위(축)를 설정합니다. 최대 24시간까지 설정 가능합니다.
㉕	시간 범위를 초과하는 경우 그래프 화면을 넘깁니다.



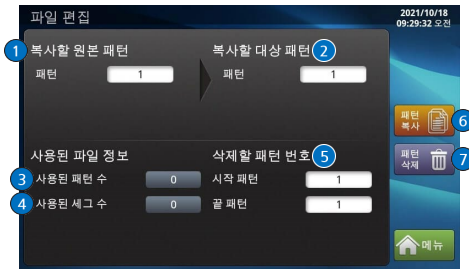
[그림 2-16] 패턴 편집 화면

⑩ 세그먼트를 삽입하고 삭제할 수 있습니다.

- (1) 삭제: 삭제하고자 하는 **세그먼트01**의 버튼을 눌러서 해당 세그먼트를 선택하면 **세그먼트01** 그림과 같은 색으로 버튼이 반전됩니다. 이때, 삭제 버튼을 누르면 해당 세그먼트는 삭제되고 바로 뒤의 세그먼트가 앞으로 연결됩니다.
- (2) 삽입: 삽입하고자 하는 **세그먼트01**의 버튼을 눌러서 해당 세그먼트를 선택하면 **세그먼트01** 그림과 같은 색으로 버튼이 반전됩니다. 이때, 삽입 버튼을 누르면 해당 세그먼트의 앞에 새로운 세그먼트를 삽입할 수 있습니다.

## 2-2 파일 편집

- [2.1 패턴 편집]에서 패턴에 입력된 세그먼트 값들을 다른 패턴으로 복사하거나 삭제할 수 있는 화면입니다.
- 운전 중인 패턴 번호는 삭제할 수 없습니다.
- 삭제된 패턴은 복원할 수 없습니다.



[그림 2-17] 파일 편집 화면

NO	내용 설명
①	복사하고자 하는 원본 패턴 번호를 설정합니다.
②	복사의 대상이 되는 곳, 즉 복사될 패턴 번호를 설정합니다.
③	[2.1 패턴 편집]에서 설정된 총 패턴 수를 표시합니다. ※ 읽기 전용이므로 변경은 불가능합니다.
④	[2.1 패턴 편집]에서 설정된 총 세그먼트 수를 표시합니다. ※ 읽기 전용이므로 변경은 불가능합니다.
⑤	삭제하고자 하는 시작과 끝 패턴 번호를 설정합니다.
⑥	①에 설정된 패턴을 ②에 설정된 패턴으로 복사합니다.
⑦	⑤에서 설정된 시작 패턴부터 끝 패턴까지 삭제합니다.

표 2-1. 파일 편집 파라미터

파라미터		설정 범위	단위	초기값
복사할 원본 패턴	패턴	1 ~ 500	ABS	1
복사할 대상 패턴	패턴	1 ~ 500	ABS	1
삭제할 패턴 번호	시작 패턴	1 ~ 끝 패턴 설정 번호	ASB	1
	끝 패턴	1 ~ 500	ASB	1
패턴 복사		ABS	미사용	
패턴 삭제		ABS	미사용	

## 2-3 반복 설정

- 설정된 패턴의 전체 또는 부분 반복에 대한 기능을 설정하는 화면입니다.
- 패턴 운전 종료 시 동작을 설정할 수 있습니다.

### 2.3.1 패턴 및 세그먼트 반복 설정



[그림 2-18] 반복 설정 화면

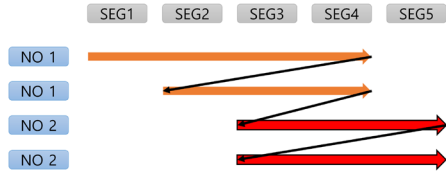
NO	내용 설명
①	반복 운전을 실행할 패턴 번호를 설정합니다.
②	설정된 패턴의 반복 운전 횟수를 설정합니다.
③	설정된 패턴의 운전 종료 시 연속해서 운전될 패턴의 번호를 설정합니다. ☞ 패턴종료 시 동작을 “연결운전”으로 설정했을 때만 동작합니다.
④	설정된 패턴 중 부분 반복 운전을 시작할 세그먼트를 설정합니다. ☞ 시작하는 세그먼트가 ‘1’인 경우 시작 조건에 상관없이 시작 설정값(SSP)으로 시작합니다.
⑤	설정된 패턴 중 부분 반복 운전을 종료할 세그먼트를 설정합니다. ☞ 반복 동작은 NO1부터 NO4까지 차례대로 적용됩니다.
⑥	설정된 패턴 중 부분 반복 운전의 반복 횟수를 설정합니다.
⑦	설정된 패턴의 실험 명칭을 표시합니다. ☞ 실험 명칭 변경은 [2.6 실험 명칭 설정]에서 변경 가능합니다. ☞ 읽기 전용이므로 변경은 불가능합니다.
⑧	설정된 패턴 운전 종료 시, 조절기의 동작을 설정합니다. ☞ 운전 정지: 패턴 종료 시그널이 발생되며, 운전 상태는 프로그램 정지가 됩니다. ☞ 세그 홀드: 마지막 운전 설정값으로 운전하며, 홀드 상태를 유지합니다. ☞ 연결 운전: 연결 패턴에 설정된 패턴을 운전합니다

## 2.3.2 반복 설정 진행순서

- 1세그먼트부터 5세그먼트(01→02→03→04→05)까지 설정되어 있을 때, 아래와 같이 부분 반복 설정 시 세그먼트 진행 순서입니다.

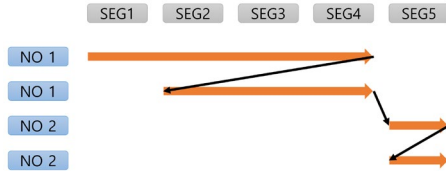
### ex1) 반복 설정이 안 되는 경우

세그먼트 반복 설정		
	NO 1	NO 2
시작 세그먼트	2	3
종료 세그먼트	4	5
반복 횟수	2	2



### ex2) 반복 설정이 되는 경우

세그먼트 반복 설정		
	NO 1	NO 2
시작 세그먼트	2	5
종료 세그먼트	4	5
반복 횟수	2	2



- ex1과 같이 NO 2의 반복 구간이 NO 1의 반복 구간으로 들어가면 반복 설정이 인식되지 않습니다.
- ex2와 같이 NO 1의 반복 구간 다음 단계에 NO 2의 반복 구간이 위치한 경우에만 부분 반복이 적용됩니다.

표 2-2. 반복 설정 파라미터

파라미터	설정 범위	단위	초기값
패턴 번호	1 ~ 500	ABS	1
반복 횟수	0(무한 반복) ~ 999	ABS	1
연결 패턴	1 ~ 500	ABS	1
패턴 종료 시 동작	운전정지, 세그홀드, 연결운전	ABS	운전정지
반복 설정 1 ~ 4의 시작 세그먼트	1 ~ 100	ABS	0
반복 설정 1 ~ 4의 종료 세그먼트	1 ~ 100	ABS	0
반복 설정 1 ~ 4의 반복 횟수	1 ~ 100	ABS	0

## 2-4 대기 동작 설정

- 프로그램 운전 중 대기동작을 하기 위한 대기 범위 및 시간을 설정하는 화면입니다.
- 설정된 대기동작 방식의 사용 여부를 [2-1. 패턴 편집]에서 각 세그먼트에 적용할 수 있습니다.

### ※ 대기동작의 정의

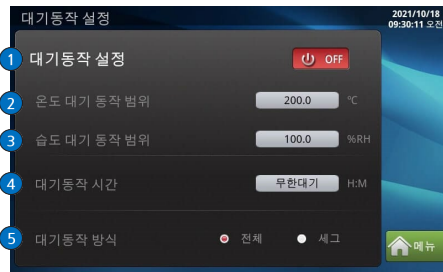
대기동작 동작 조건

☞ 측정값이 설정된 세그먼트 시간 동안 대기동작 설정 범위 내에 진입하지 못할 때

대기동작 해제 조건

☞ 측정값이 대기동작 설정 범위 내에 진입하거나 대기 시간을 초과하였을 때

- 대기 시간을 설정하지 않으면(초기값) 대기 시간은 무한대기를 합니다.

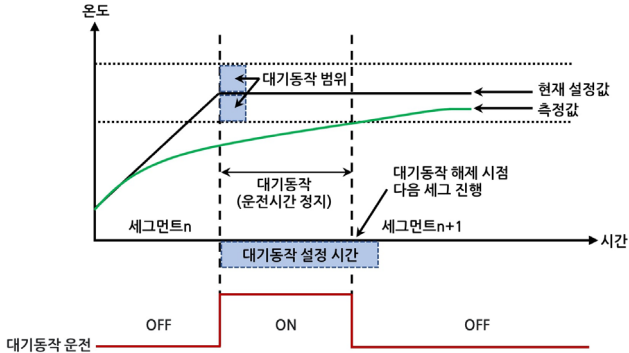


[그림 2-19] 대기 동작 설정 화면

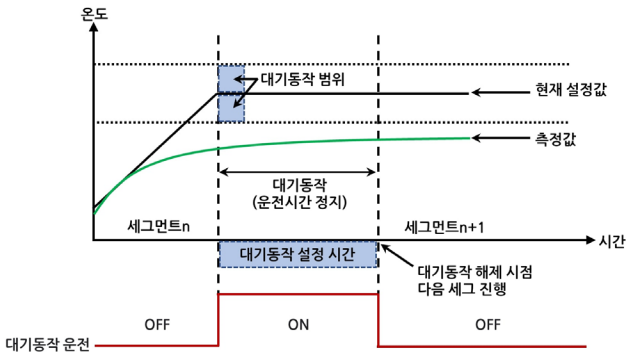
NO	내용 설명
①	대기동작의 사용 유/무를 설정합니다.
②	대기 동작을 적용할 동작 온도 범위를 설정합니다.
③	대기 동작을 적용할 동작 습도 범위를 설정합니다.
④	측정값이 대기동작범위에 진입하지 못할 때, 적용될 대기시간을 설정합니다. ☞ 대기동작 시간을 무한대기(0)로 설정하면, 대기동작 범위에 진입할 때까지 대기합니다.
⑤	대기동작 방식을 "전체", "세그"로 설정합니다. ☞ "전체"로 설정하면 모든 세그먼트에서 각 세그의 종료 전까지 대기동작 범위에 진입하지 못하였을 때, 대기동작이 적용됩니다. ☞ "세그"로 설정하면 [2.1 패턴 편집]에서 대기동작을 체크한 세그먼트에서 해당 세그의 종료 직전에 대기동작 범위에 진입하지 못하였을 때, 대기동작이 적용됩니다.

- 대기 동작과 대기시간의 상호 관계는 다음과 같습니다.
- 대기 동작 범위: 대기 동작 범위를 나타냅니다.

## ① 대기동작 설정 시간(WAIT TIME) 이내에 대기 동작 해제 시점



## ② 대기동작 설정 시간(WAIT TIME) 이내에 측정값이 대기 동작 범위로 진입하지 못한 경우



## 2-5 타임 시그널

- 타임 시그널 동작은 시그널 ON/OFF 동작, 시간설정 동작으로 구분되며, 여기서 설정된 타임 시그널은[2-1 패턴 편집]의 타임 시그널 번호(NO.) 설정에 사용됩니다.

### 2.5.1 타임 시그널 ON/OFF 동작 설정



[그림 2-20] 타임 시그널 설정 화면

NO	내용 설명
①	[2-1 패턴 편집] 화면의 타임 시그널 부분에서 '0'선택 시 "타임 시그널0"이 적용되며, 세그먼트 운전 시간 동안 타임 시그널은 OFF 동작합니다. ☞ 읽기 전용이므로 변경은 불가능합니다.
②	[2-1 패턴 편집] 화면의 타임 시그널 부분에서 '1'선택 시 '타임 시그널1'이 적용되며, 세그먼트 운전시간 동안 타임 시그널은 ON 동작합니다. ☞ 읽기 전용이므로 변경은 불가능합니다.
③	현재 화면에서 6개 타임 시그널 단위로 이전/다음 화면으로 이동합니다. 최대 19개의 시그널 설정이 가능합니다.

## 2.5.2 타임 시그널 시간설정 동작

- 타임 시그널 2 ~ 20 (TS2 ~ 20)은 지연시간과 동작시간에 따라서 동작합니다.
- 0과 OFF는 같습니다.

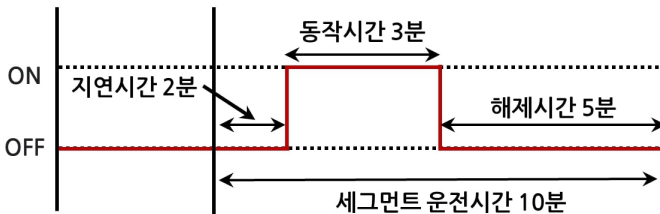
NO	내용 설명
④	세그먼트 시작점부터 지연 시간에 설정된 시간이 지난 후에 타임 시그널은 ON 동작합니다. ☞ 단, 해당 세그먼트 시간보다 지연 시간이 클 경우에는 타임 시그널이 ON 되지 않습니다.
⑤	세그먼트 시작점부터 지연시간 후 ON 동작한 타임 시그널은 동작 시간에서 설정한 시간 동안만 ON 동작합니다. ☞ 단, [지연 시간+동작 시간]이 해당 세그먼트 시간보다 클 경우에는 해당 세그먼트 운전 중에만 타임 시그널은 ON 되고, 다음 세그먼트에는 영향을 주지 않습니다.

표 2-3. 타임 시그널 파라미터

파라미터	설정 범위	단위	초기값
지연 시간	000:00:00(OFF) ~ 999:59:59(시, 분, 초)	ABS	OFF
동작 시간	000:00:00(OFF) ~ 999:59:59(시, 분, 초)	ABS	OFF

## 2.5.3 타임 시그널 동작 방식

- 세그먼트 운전 시간과 타임 시그널의 동작 시간 및 지연시간에 관한 작동원리는 다음과 같습니다.
- ex) 세그먼트 운전시간 10분, 지연시간 2분, 타임 시그널 동작 시간 3분으로 가정.



## 2-6 실험 명칭 설정

- 각 패턴에 실험 명칭을 설정할 수 있습니다. (최대 9자)
- 실험 명칭은 한글 및 영어로만 입력할 수 있습니다.
- 대문자 고정 시 **[Shift]** 를 2회 눌러 고정합니다.
- 소문자 복귀 시 대문자 고정 상태에서 **[Shift]** 를 2회 눌러 복귀합니다.
- 각 패턴이 운전을 시작할 수 있도록 설정되어 있으면, 노란색 계열로 색상이 변경됩니다.



[그림 2-21] 실험 명칭 설정 화면



[그림 2-22] 패턴 이동 설정 화면

NO	내용 설명
①	각 패턴의 실험 명칭을 입력할 수 있습니다.
②	입력된 패턴 번호로 실험 명칭 설정 화면이 이동합니다.
③	현재 화면에서 다음/이전 실험 명칭 화면으로 전환합니다.

## 3 운전 동작 설정

- 기기의 부가기능에 대해 설정할 수 있습니다.

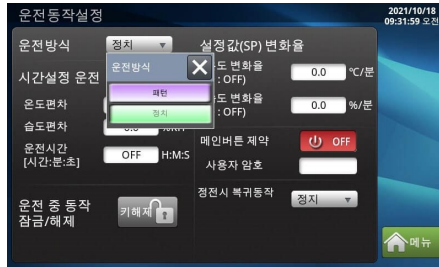


[그림 3-1] 운전 동작 설정 화면

지시 내용	내용 설명
① 운전방식	온도 제어의 운전방식을 설정합니다.
② 시간설정 운전	정치제어 시 시간설정 운전의 사용 여부와 편차 및 운전시간을 설정합니다.
③ 운전 중 동작 잠금/해제	모든 파라미터의 설정을 제한할 수 있습니다.
④ 설정값 변화율	설정된 변화율로 설정값을 자동 증가 또는 감소시킵니다.
⑤ 메인버튼 제약	운전 화면의 메인버튼 조작을 제한할 수 있습니다.
⑥ 사용자 암호	메인버튼 제약 설정 패스워드를 설정합니다.
⑦ 정전 시 복귀동작	정전 후 전원 복귀 시 동작을 설정합니다.

## 3-1 운전방식 설정

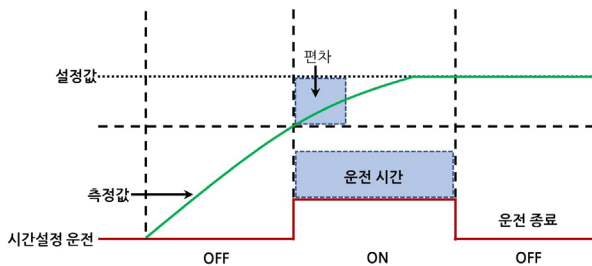
- 정차 운전(FIX 제어) 방식과 프로그램 운전(패턴 제어) 방식이 있습니다.



[그림 3-2] 운전 방식 설정 화면

## 3-2 시간설정 운전

- 시간설정 운전 기능은 정차 운전 모드에서만 적용이 됩니다.
- 편차 구간 내로 진입하면 설정된 운전 시간이 진행되며, 이때 헌팅 구간에서 편차 구간을 벗어나더라도 운전 시간은 정지하지 않습니다.
- 편차 설정이 0으로 설정되어 있는 경우에는 시간설정 운전이 진행되지 않습니다.
- 시간 설정 운전 시 운전 시간의 OFF 설정은 무한 운전이 아니라 운전 시간이 없다는 뜻입니다. 따라서 시간설정 운전을 ON하고 운전 시간을 OFF 한 상태라면 설정값(SP)이 편차에 도달 시 바로 운전이 정지됩니다.



### 3-3 운전 중 동작 잠금/해제

- 설정에 필요한 모든 파라미터의 변경을 제한할 수 있습니다.
- 화면 이동과 키 잠금 해제는 가능합니다.



[그림 3-3] 동작 잠금/해제 설정 화면

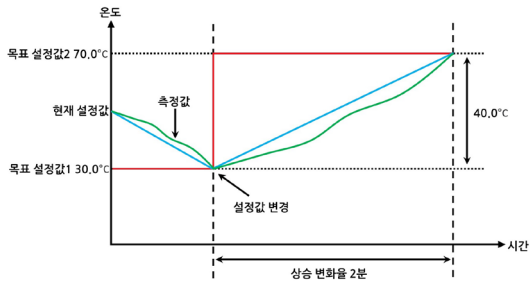


[그림 3-4] 동작 잠금 설정 운전 화면

### 3-4 설정값(SP) 변화율

- 설정값(SP)을 변경하면, 현재 측정값에서 설정값까지 일정한 변화율로 설정값을 변화시킵니다. (정치 운전에서만 적용)
- 정치 운전에서 변화율(SLOPE)을 설정하면 “목표 설정값”은 프로그램제어의 “목표 설정값”과 같은 동작을 하지만, 변화율을 설정하지 않으면 “목표 설정값”은 “설정값(SP)”으로 동작합니다.

#### 변화율(SLOPE) 동작



- ☞ 운전방식: 정치 운전
- ☞ 온도 변화율: 20.0°C/분
- ☞ 목표 SP1: 30.0°C
- ☞ 목표 SP2: 70.0°C

- ☞ 정치 운전 중에 설정값(TSP)을 변경할 경우 변경 시점에서 1분당 20.0°C의 기울기 변화로 운전합니다.  
설정값(TSP2: 70.0 - TSP1: 30.0)°C = 40.0°C를 1분당 20.0°C의 기울기 변화로 운전합니다.
- ☞ 2분 동안 CSP를 30.0°C에서 70.0°C로 균일한 변화율로 증가 시킵니다.

## 3-5 메인버튼 제약

- 메인버튼 제약을 설정하면 운전화면에서 메인버튼의 작동을 제한하여, 운전 메인 화면 진입이 불가능합니다.
- 메인버튼 제약을 ON 한 상태에서 운전화면의 메인버튼을 누르면, 패스워드 입력 키패드가 표시됩니다.



[그림 3-5] 메인버튼 제약 설정 시 입력 화면

## 3-6 사용자 암호

- 메인버튼 조작 제한이 설정되었을 때, 입력 받을 패스워드를 설정합니다.



[그림 3-6] 사용자 암호 설정 화면

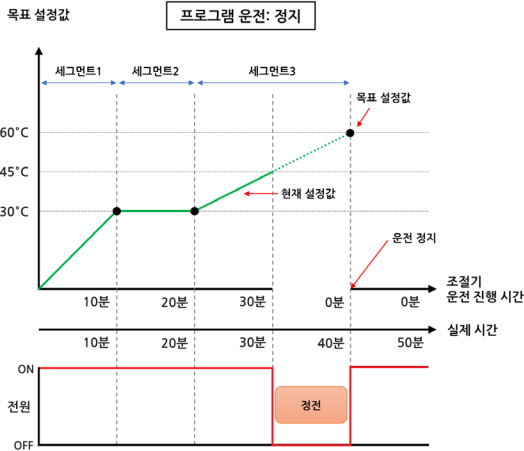
## 3-7 정전 시 복구동작

- 정전 후 전원 복귀 시 운전동작을 설정합니다.



[그림 3-7] 정전 시 복구동작 설정 화면

정전 시 복구동작	프로그램 운전(때던 운전)	정지 운전	시간설정 운전
정지	운전 정지	운전 정지	운전 정지
재시작	첫 번째 세그먼트부터 운전	재시작	시간설정 운전 재시작
연속	정전 직전의 운전 세그먼트부터 운전	연속 운전	정전 직전의 운전 시간부터 운전



# 운전 메인 화면

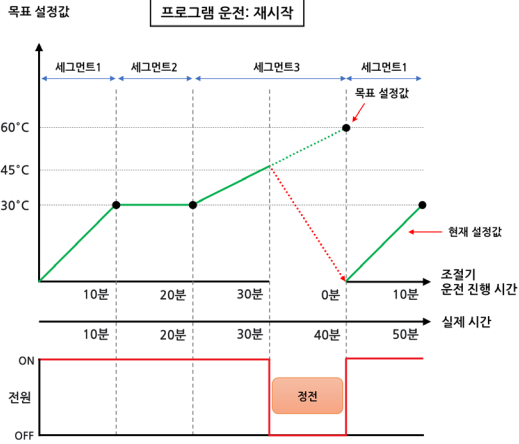


표 3-1. 운전 관련 동작 파라미터

파라미터		설정 범위	단위	초기값
운전방식		패턴, 정치	ABS	정치
시간설정 운전		ON, OFF	ABS	OFF
시간설정 운전	온도 편차	PT_A: 0.0 ~ 200.0 DCV-A: 0.0 ~ 300.0	ABS	0
	습도 편차	PT: 0.0 ~ 100.0 DCV: 0.0 ~ 100.0	ABS	0
	운전시간(시)	0 ~ 9999 H	ABS	OFF
	운전시간(분)	0 ~ 59 M	ABS	
	운전시간(초)	0 ~ 59 S	ABS	
운전 중 동작 잠금/해제		ON, OFF	ABS	OFF
설정값(SP) 변화율	상승 변화율	EUS (0.00~100.00%) / M	EUS/M	0
	하강 변화율	EUS (0.00~100.00%) / M	EUS/M	0
메인버튼 제약		ON, OFF	ABS	OFF
메인버튼 제약	사용자 암호	0000 ~ 9999	ABS	0000
정전 시 복귀 동작		정치, 재시작, 연속	ABS	정치

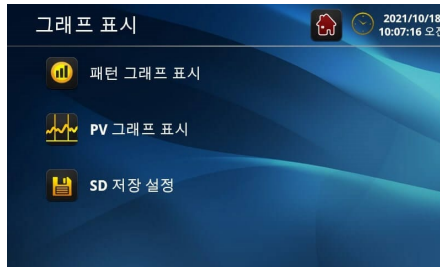
## 4 데이터 관리

- 저장된 데이터의 표시 및 관리에 관한 설정을 하는 파라미터로서, 관련 데이터들과 DI 에러 이력 등을 체계적으로 관리할 수 있습니다.



[그림 4-1] 데이터 관리

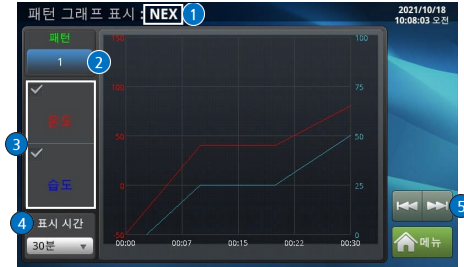
### 4-1 그래프 표시



[그림 4-2] 그래프 표시

## 4.1.1 패턴 그래프 표시

- 본 화면은 프로그램 운전 시 운전패턴과 진행 시간을 그래프로 표시합니다.
- [2.1 패턴 편집]에서 설정한 패턴을 그래프로 표시하는 화면입니다.  
프로그램 진행 중에 패턴 번호, 표시 시간을 변경할 수 있습니다.



[그림 4-3] 패턴 보기 화면

① 현재 설정된 패턴의 실험 명칭을 표시합니다.

☞ [2.6 실험 명칭 설정]을 참고하여 주시기 바랍니다.

② 표시할 패턴의 번호를 설정합니다.

패턴 번호 버튼을 누르면 패턴 번호를 설정할 수 있는 입력창이 표시됩니다.



[그림 4-4] 패턴번호 선택 화면

③ 체크 상자의 체크를 해제하면 그래프 화면에 해당 데이터 표시가 없어지고, 다시 체크하면 그래프 화면에 해당 데이터가 표시됩니다.

④ 그래프 X축의 시간을 설정합니다.

- ▶ 표시 시간 버튼을 누르면, X축 시간을 설정할 수 있는 선택 창이 표시됩니다.
- ▶ 프로그램 운전 진행 중일 때도 X축 시간을 변경할 수 있습니다.



[그림 4-5] 표시시간 설정 화면

⑤ 현 페이지에서 (좌/우) 버튼을 누르면, 시간 축의 이전/다음 단계로 변경됩니다.

## 4.1.2 측정값(PV) 그래프 표시

- 운전화면에서 운전 후 기록한 데이터 파일을 열어 그래프를 표시하는 화면입니다.
- 파일의 이름은 내부 메모리에 저장된 날짜와 시간으로 표시됩니다.



[그림 4-6] PV 그래프 표시 화면

NO	내용 설명
①	온도·습도 설정값, 측정값 및 제어 출력량을 표시합니다. ⇔ 체크 상자의 체크를 해제하면 그래프 화면에 데이터 표시가 없어지고, 다시 체크하면 그래프 화면에 데이터가 표시됩니다.
②	표시되는 PV 그래프 화면을 수직으로 확대/축소시킵니다.
③	표시되는 PV 그래프 화면을 상/하로 이동시킵니다.
④	표시되는 PV 그래프 화면을 수평으로 이동시킵니다.
⑤	표시되는 PV 그래프 화면을 수평으로 확대/축소시킵니다.



[그림 4-7] PV 파일 확인 화면

NO	내용 설명
⑥	내부 메모리의 운전 데이터를 모두 삭제합니다.
⑦	내부 메모리의 파일을 표시합니다. 내부 메모리의 용량을 초과하면 이전 운전 데이터는 삭제되고 파일만 표시됩니다. ☞ 파일을 선택해도 운전 데이터는 그래프에 표시되지 않습니다.
⑧	현재 표시된 그래프 화면을 외부 메모리에 복사합니다. ☞ 운전화면에서 PV 그래프 저장 중에도 활성화됩니다.

### 4.1.3 SD 메모리 저장 설정

- 외부 메모리에 그래프 기록 저장 시, 필요한 샘플링 시간 및 파라미터 전송을 설정하는 화면입니다.



[그림 4-8] SD 저장 설정 화면

NO	내용 설명
①	외부 메모리에 데이터를 저장할 샘플링 시간을 설정합니다.
②	외부 메모리에 데이터(PV, SP, MV) 저장 동작 여부를 설정합니다. ☞ 미동작: 삽입된 외부 메모리에 데이터를 자동으로 저장하지 않습니다. ☞ 동작: 삽입된 외부 메모리에 데이터를 자동으로 저장합니다.
③	외부 메모리에 운전데이터가 자동으로 저장되는 주기를 설정합니다.
④	데이터의 전송 방향을 선택합니다. ☞ 업로드: 외부 메모리에 저장된 데이터 중에서 선택된 전송 항목을 조절기로 전송합니다. ☞ 다운로드: 조절기의 내부 데이터 중에서 선택된 전송항목을 외부 메모리로 전송합니다.
⑤	전송할 데이터를 선택합니다. ☞ 패턴: [2.1 패턴 편집]에서 설정된 패턴을 다운로드 및 업로드 할 수 있습니다. ☞ 파라미터: 설정된 파라미터(PARAMETER)를 다운로드 및 업로드 할 수 있습니다. ☞ 전체: 패턴 및 파라미터(PARAMETER)를 다운로드 및 업로드 할 수 있습니다.
⑥	현재 외부 메모리의 용량을 표시합니다. ☞ 외부 메모리가 삽입되어 있을 때만 표시됩니다. ☞ 외부 메모리의 파일 시스템 형식은 FAT32 방식이어야 정상적으로 인식됩니다. ☞ 전체 용량이 32G 이하의 외부 메모리 사용을 권장합니다. ☞ SD 카드, USB를 동시에 삽입한 상태로 사용하면 정상적인 인식 및 저장이 되지 않습니다.
⑦	전송 실행 버튼을 누르면, 설정한 전송 방향으로 전송 항목을 전송합니다. (버튼은 외부 메모리가 삽입되어 있을 때만 표시합니다.)

## 4-2 DI 에러 이력

- 에러가 발생한 DI 번호(명칭)와 발생 및 해제 날짜, 시간을 표시해 주는 화면입니다.
- 에러 이력은 한 화면에 최대 10개까지 표시됩니다.
  - ☞ 최대 에러 이력 저장은 100개까지입니다.
  - ☞ 만약, 에러가 100개를 초과하여, 새로 에러가 발생하는 경우에는 오래된 이력을 삭제하고 새롭게 발생된 이력을 저장합니다.



[그림 4-9] DI 에러 이력 화면

NO	내용 설명
①	DI 에러 발생 시 이력을 표시합니다. ☞ 시스템 파라미터 설정에서 설정된 명칭이 표시됩니다. [10.2 DI 에러 명칭] 참조 ☞ 읽기 전용이므로 변경은 불가능합니다. ☞ DI 에러 발생시간만 표시될 경우: DI 에러 발생 후 해당 DI 에러가 해제되기 전에 시스템 전원을 OFF 할 경우 DI 에러 해제시간은 표시되지 않습니다.
②	DI 에러 시그널 출력 및 부저 알람을 OFF 합니다. 부저 알람은 [18.2 DI 부저시간 설정] 참조
③	DI 에러 발생 이력을 모두 삭제합니다.
④	다음 또는 이전의 에러 이력을 확인합니다.

## 4-3 화면 표시

- 운전 화면에 표시될 언어 및 폰트의 설정과 화면 밝기 조절을 하기 위한 화면입니다.



[그림 4-10] 화면 표시 화면

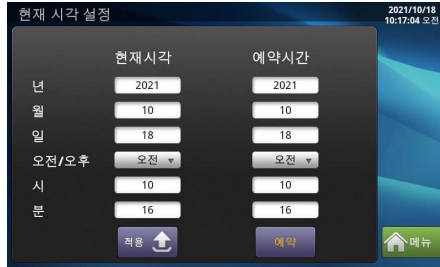
NO	내용 설명
①	운전 화면의 언어와 폰트를 설정합니다. ≡ 화면 표시 언어: 국문, 영문, 중문, 폴란드, 헝가리 ≡ 폰트 선택: 고딕체, 바탕체, 궁서체 현재 설정된 표시 언어가 국문 이외일 경우에는 폰트 설정이 적용되지 않습니다.
②	백라이트 절전 시간을 설정할 수 있습니다. ≡ 절전 동작 시간은 버튼 조작이 없을 때 백라이트가 OFF 되는 동작 시점입니다.
③	LCD의 밝기를 조절합니다.
④	조절기의 부저음 사용 유/무를 설정합니다. ≡ OFF로 설정하면 DI 에러 발생 시 알람 부저음도 OFF 됩니다.
⑤	화면 표시: 패턴, TSP 설정 패턴: 운전 1번 화면에서 패턴 및 세그 번호를 표시합니다. TSP: 운전 1번 화면에서 온도·습도의 목표 설정값과 출력량이 표시됩니다.

표 4-1. 화면 표시 설정 파라미터

파라미터	설정 범위	단위	초기값
화면 표시 언어	국문, 영문, 중문, 폴란드, 헝가리	ABS	국문
폰트 선택	고딕체, 바탕체, 궁서체	ABS	고딕체
절전 동작 시간	0 ~ 999	ABS	0
LCD 밝기	1 ~ 6	ABS	3
부저음	OFF, ON	ABS	ON
화면 표시	패턴, TSP	ABS	패턴

## 4-4 시간 설정

- 현재의 시간 설정 및 운전을 예약하는 화면입니다.
- 현재의 년, 월, 일 및 시간을 설정합니다.
- ☞ 운전 중에는 현재 시간을 변경할 수 없습니다.



[그림 4-11] 시간 설정 화면

- 예약시간: 예약운전의 날짜와 시간을 설정합니다.
- ☞ 예약시간 설정 후 예약버튼을 선택하면 예약된 시간에 운전을 시작합니다. 예약 운전 설정 시 [그림 4-12], [그림 4-13]과 같이 표시됩니다.
- ☞ “취소” 또는 “CANCEL”을 선택하면 예약운전이 취소됩니다.



[그림 4-12] 예약 설정 시 1번 화면

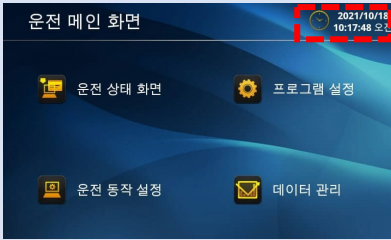


[그림 4-13] 예약 설정 시 2번 화면

# 시스템 메뉴

## [시스템 메뉴]

- 센서의 입력 및 이너시그널(IS), 디지털 입출력(DI, DO), 통신에 관한 사항들을 설정하는 화면이며, 메인화면을 통해 진입하며 진입 방법은 아래와 같습니다.
- 해당 영역( )을 터치하면 패스워드 입력 창이 표시되고 패스워드를 입력하면 [그림 5-2] 화면에 진입합니다.



[그림 5-1] 운전 메인 화면

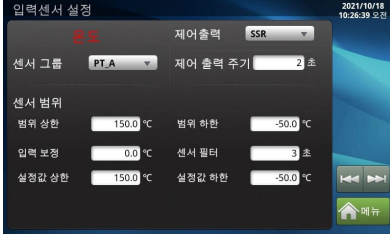


[그림 5-2] 시스템 메뉴 화면

지시 내용	내용 설명
① 기본 설정	센서 타입 및 사용범위, 보정값, 제어출력 및 제어출력의 주기 (SSR 출력의 경우)를 설정합니다.
② 경보시그널	경보 동작의 종류 및 적용 종류, 경보 동작의 동작 방향 및 동작범위를 설정합니다.
③ 이너시그널	이너시그널의 종류와 동작범위를 결정합니다. 최대 16개까지 설정 가능합니다.
④ ON/OFF시그널	ON/OFF 시그널의 종류와 동작범위를 결정합니다. 온도 10개, 습도 6개까지 설정 가능합니다.
⑤ PID 그룹	PID 제어의 그룹설정과 관련된 파라미터를 설정합니다.
⑥ DI 기능	외부 접점(DI) 입력신호와 관련된 파라미터를 설정합니다.
⑦ DO 릴레이	I/O BOARD 릴레이 출력 신호와 관련된 파라미터를 설정합니다.
⑧ 통신 환경	통신 관련 파라미터를 설정합니다.

## 5 기본 설정

- 입력 센서의 파라미터를 설정합니다.



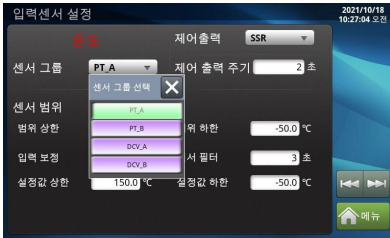
[그림 5-3] 온도 기본 설정 화면



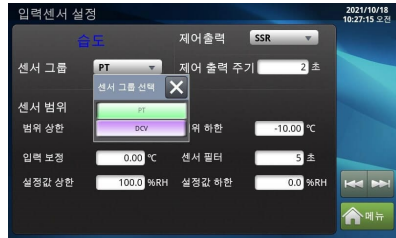
[그림 5-4] 습도 기본 설정 화면

### 5-1 센서 그룹 설정

- 입력 센서의 그룹을 설정합니다.
- 입력 센서 그룹은 PT, DCV로 구분되어 있습니다.
  - ☞ 센서를 변경할 경우 단위가 EU, EUS로 표기된 파라미터는 기존 DATA에 비례해서 변경됩니다. 단, 범위 상한·하한 설정값은 초기화됩니다.
  - ☞ 운전 중에는 변경할 수 없습니다.



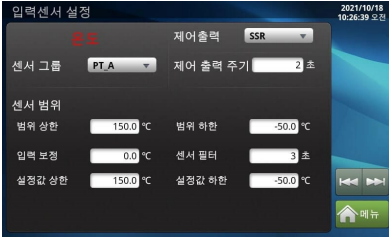
[그림 5-5] 온도 센서 그룹 설정 화면



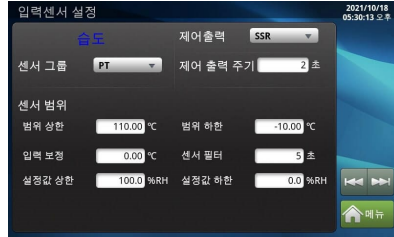
[그림 5-6] 습도 센서 그룹 설정 화면

## 5.1.1 PT 입력

- 센서 그룹 설정 파라미터에서 센서 그룹을 PT로 설정한 후의 센서 종류 설정은 [그림 5-7], [그림 5-8] 화면과 같습니다.
- 온도는 센서 그룹을 PT\_A, PT\_B로 설정 가능합니다.



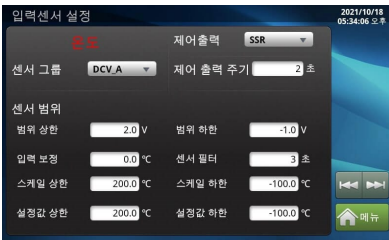
[그림 5-7] 온도 센서 PT\_A 설정 화면



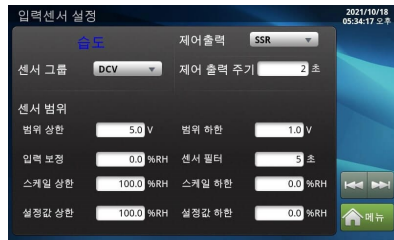
[그림 5-8] 습도 센서 PT 설정 화면

## 5.1.2 DCV 입력

- 센서 그룹 설정 파라미터에서 센서 그룹을 DCV로 설정한 후의 센서 종류 설정은 [그림 5-9], [그림 5-10] 화면과 같습니다.
- 온도는 센서 그룹을 DCV\_A, DCV\_B로 설정 가능합니다.



[그림 5-9] 온도 센서 DCV\_A 설정 화면



[그림 5-10] 습도 센서 DCV 설정 화면

표 5-1. 센서 입력 설정 관련 파라미터

파라미터		설정 범위	단위	초기값
온도	센서	PT_A (-50.0 ~ 150.0°C) PT_B (-100.0 ~ 300.0°C) DCV_A (-1.0 ~ 2.0V) DCV_B (1.0 ~ 5.0V)	ABS	PT_A
	범위 상한	EU (0.0 ~ 100.0%)	EU	EU (100.0%)
	범위 하한	범위 하한 < 범위 상한	EU	EU (0.0%)
	입력 보정	EUS (-100.0 ~ 100.0%)	EUS	EU (100.0%)
	센서 필터	0 ~ 120 SEC	SEC	3
	설정값 상한	0.0 ~ 3000.0°C	°C	100.0
	설정값 하한	설정값 하한 < 설정값 상한		0.0
습도	센서	PT (-10.0 ~ 110.0°C) DCV (1.0 ~ 5.0V)	ABS	DCV
	범위 상한	EU (0.0 ~ 100.0%)	EU	EU (100.0%)
	범위 하한	범위 하한 < 범위 상한	EU	EU (0.0%)
	입력 보정	EUS (-100.0 ~ 100.0%)	EUS	EU (100.0%)
	센서 필터	0 ~ 120 SEC	SEC	5
	설정값 상한	0.0 ~ 3000.0°C	°C	100.0
	설정값 하한	설정값 하한 < 설정값 상한		0.0

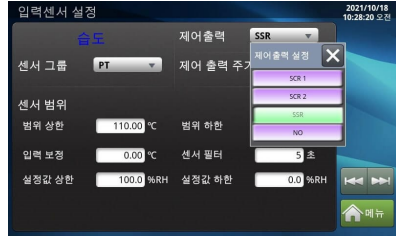
※ 운전 중에는 센서 그룹, 범위 상한·하한, 스케일 상한·하한 변경 불가

## 5-2 제어 출력

- 온도·습도의 제어를 위한 출력 종류를 설정합니다.



[그림 5-11] 온도 제어출력 설정 화면



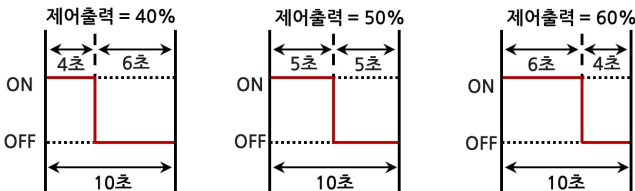
[그림 5-12] 습도 제어출력 설정 화면

- SCR1, SCR2, SSR 세 개의 제어출력 중에 선택하여 사용 가능하며, SSR로 설정된 경우 나머지 SCR1, SCR2는 전송 출력으로 사용할 수 있습니다. [14. 전송 제어 출력] 참조
- 한편, 제어출력으로 SCR1이 설정된 경우, 전송 출력은 나머지 SCR2만 사용 가능합니다. 제어출력으로 SCR2로 설정했을 경우, 전송 출력은 나머지 SCR1만 사용 가능합니다.

## 5-3 제어 출력 주기

- 제어출력이 SSR(Solid State Relay)일 경우 제어출력 동작을 위한 주기를 설정해야 합니다.
- 제어출력 종류가 “SSR(Heat·Cool Solid State Relay)”일 경우만 적용됩니다.
- 설정된 시간에 ON/OFF 하는 1주기의 시간을 말합니다.

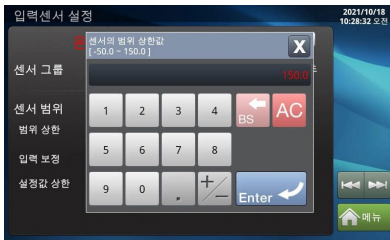
ex) 출력 주기가 10초인 경우의 “SSR” 동작



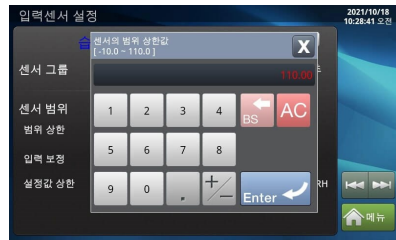
## 5-4 센서 범위

### 5.4.1 범위 상한·하한

- 설정된 센서의 종류에 따라 정해진 범위 내에서 센서의 사용범위를 설정할 수 있습니다.
- ☞ 오토튜닝, 이너시그널, 경보등 EU, EUS 관련 파라미터들은 범위 하한(RL), 범위 상한(RH)값 변경 시 동작점 및 설정값의 변경이 이루어질 수 있습니다.
- ☞ 정해진 범위 내에서 전압 입력의 사용범위를 설정할 수 있습니다. (DCV 설정일 경우)



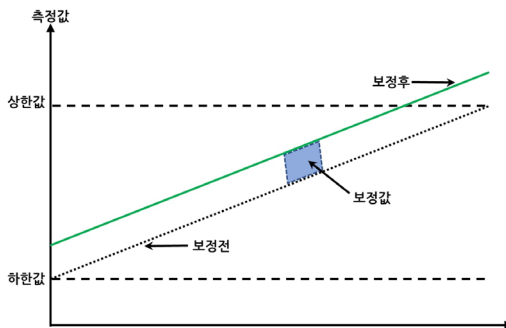
[그림 5-13] 온도 센서 범위 설정 화면(PT\_A)



[그림 5-14] 습도 센서 범위 설정 화면(PT)

### 5.4.2 입력 보정

- 온도·습도 입력의 편차를 보정합니다.
- 센서 입력 전 구간에 모두 적용됩니다. 특정 온도·습도 구간에서 보정값을 적용해야 할 경우 [15. 구간별 입력 보정]을 참조하시기 바랍니다. 최대 8점까지 보정 가능



## 5.4.3 센서 필터

- 측정 입력에 고주파의 잡음(NOISE)이 포함되는 경우, 잡음 제거를 위하여 센서 필터의 시간을 설정합니다.
- 외란 발생의 전후 시간(설정 시간)내의 평균값을 적용합니다.
- 운전 중에만 동작합니다.



[그림 5-15] 온도 센서 필터 설정 화면



[그림 5-16] 습도 센서 필터 설정 화면

## 5.4.4 설정값 상한·하한

- 센서의 사용범위내에서 설정값(SP)의 사용범위를 설정할 수 있습니다.



[그림 5-17] 온도 설정값 범위 설정 화면(PT\_A)



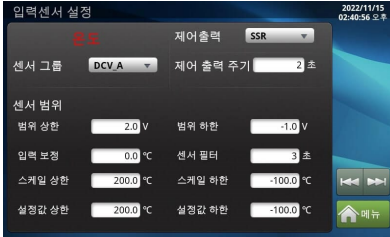
[그림 5-18] 습도 설정값 범위 설정 화면(DCV)

### 표 5-2. 설정값 관련 파라미터

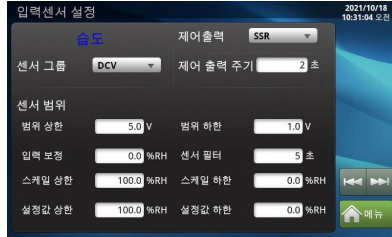
파라미터	설정범위	단위	초기값
PT 설정값 상한	EU(-100.0 ~ 100.0 %)	EU	EUS(100.0%)
PT 설정값 하한	범위 하한 < 범위 상한	EU	EUS(0%)
DCV 설정값 상한	EU(-100.0 ~ 100.0 %)	EU	EUS(100.0%)
DCV 설정값 하한	범위 하한 < 범위 상한	EU	EUS(0%)

## 5.4.5 스케일 상한·하한

- 센서 그룹이 DCV로 설정되었을 경우에만 활성화됩니다.
- 입력된 전압에 대한 스케일링 범위를 설정합니다.
- 스케일 상한·하한값은 설정 불가능합니다.



[그림 5-19] 온도 센서 DCV\_A 설정 화면



[그림 5-20] 습도 센서 DCV 설정 화면

## 5.4.6 상대 습도

- 배수 범위 상한·하한: 배수시그널의 동작 범위를 설정합니다.  
배수 시그널에 대한 설명은 [11.8 사용자, 센서단선, 대기 시그널]을 참고하십시오.
- 상대 습도 보정: 습도센서의 상대 습도 보정값을 설정합니다.



[그림 5-21] 상대 습도 설정 화면

## 6 경보 시그널

### 6-1 경보 시그널 설정

- 경보 시그널은 최대 8개를 설정할 수 있습니다.



[그림 6-1] 경보 시그널 화면

NO	내용 설명
①	경보 동작의 대상(온도/습도)을 설정합니다.
②	경보 동작을 선택합니다. ☞ 온전: 온전 중일 경우에만 경보 동작을 수행합니다. ☞ 항상: 온전/정지와 관계없이 항상 경보 동작을 수행합니다.
③	경보 시그널의 적용 종류를 선택합니다. { (절대치(PV), 편차(PV-SPI) } [그림 6-1]은 절대치(PV)를 선택했을 때의 화면이고, 이 경우 동작범위 중 편차범위는 비활성화됩니다.
④	경보 동작의 범위를 설정합니다. ☞ 다음 페이지 동작범위 설명 참조

# 시스템 메뉴

- 경보시그널 동작범위 설명

적용 종류	동작범위	
	상한 경보	하한 경보
절대치(PV)		
편차(PV-SP)		
	편차범위 내 ↓	
	편차범위 외 ↓	

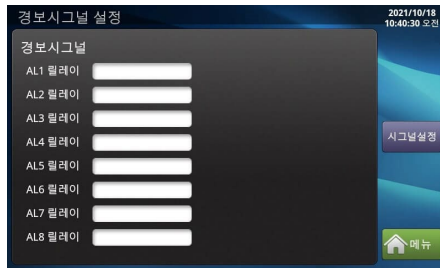
NO	내용 설명
⑤	경보 동작의 방향을 설정합니다. ≡ 정방향(NORMAL OPEN) ≡ 역방향(NORMAL CLOSE)
⑥	대기기능 ON(사용), OFF(미사용)를 설정합니다. ≡ ON: 운전 시작 및 설정값 변경 시 경보 발생 조건일 경우에도 처음 경보는 발생하지 않습니다. ≡ OFF: 운전 시작 및 설정값 변경 시 경보 발생 조건일 경우, 항상 경보를 발생립니다. ≡ 경보 동작이 항상으로 설정되어 있을 경우에는 대기기능을 ON 동작으로 설정할 수 없습니다.
⑦	경보 시그널은 발생 조건이 되면 지연시간에 설정된 시간이 경과된 후, 실제 경보를 내보냅니다. 시간 입력 부를 터치하면 [그림 6-2] 화면이 표시됩니다.



[그림 6-2] 지연시간 설정 화면

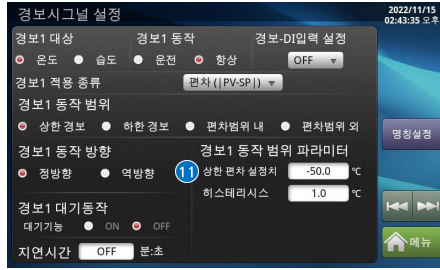
- 실질적으로 경보 기능이 작동하는 ⑧설정값 근처에서 지연시간(PV)이 흔들릴 경우에 경보 기능이 작동과 해제를 반복할 수 있습니다. 이를 방지하기 위하여 히스테리시스(불감대)를 설정함으로써, ON/OFF의 잦은 동작으로 인한 릴레이의 수명 단축을 최소화할 수 있습니다.

NO	내용 설명
⑧	실제로 경보 기능이 작동될 기준값, 즉 경보 설정값을 입력합니다.
⑨	경보 동작 시 적용되는 히스테리시스를 설정합니다.



[그림 6-3] 명칭 설정 화면

NO	내용 설명
⑩	경보 시그널의 명칭을 설정할 수 있는 [그림 6-3] 화면으로 이동합니다. (최대 8자)



[그림 6-4] 편차상한 경보 설정 화면

NO	내용 설명
⑪	적용 종류가 편차 경보이고 동작 범위가 상한 경보일 때 상한 편차 설정치를 입력합니다. 반대로 동작 범위를 하한 경보로 설정하면 하한 편차에 대한 설정치를 입력하는 화면으로 바뀝니다.



[그림 6-5] 편차-편차범위 내 설정 화면

☞ 하한 편차 설정치에 (-) 부호를 입력해야 -5°C 편차가 적용됩니다.

NO	내용 설명
⑫	적용 종류가 편차 경보이고 동작 범위가 편차범위 내일 때, 그 기준이 되는 편차값의 상한과 하한의 설정치를 입력합니다. 반대로 동작 범위가 편차 범위 외일 경우도 마찬가지로 그 기준이 되는 편차값의 상한과 하한의 설정치를 입력합니다.



[그림 6-6] 경보-DI입력, 시간경보 관련 화면

NO	내용 설명
⑬	<p>경보시그널이 발생하였을 때, DI가 발생할 수 있도록 설정할 수 있습니다.                      설정한 DI는 [10.1 DI 동작 방식]의 DI 동작 방식을 “에러”로 설정해야만 합니다.</p>
⑭	<p>동작, 적용 종류, 동작 범위 설정이 각각 “운전”, “편차”, “편차범위 내/외”로 설정되어 있을 경우 시간경보 기능이 활성화됩니다. (설정 시간 OFF: 시간경보 기능 미사용)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 운전 시작 후, 설정 시간 이후에 동작 범위 조건에 도달하였을 때 경보가 발생합니다.</li> <li>☞ TSP값 변경 시, 시간경보 기능이 재적용 됩니다. (변경 시점으로부터 설정 시간 재적용)</li> <li>☞ SP는 TSP 기준으로 동작됩니다. (정치, 패턴 동일)</li> <li>☞ 대기기능 동작은 시간경보 기능을 사용할 때 동작하지 않습니다.</li> <li>☞ 대기기능이 먼저 동작되고 있는 상태에서도 시간경보 기능이 우선적으로 처리됩니다. (동작 조건 변경의 예)</li> <li>☞ 시간경보 기능 발생 후, 동작 조건에서 벗어난 뒤 재진입시에는 시간경보 기능이 발생하지 않고 일반 경보 기능으로 동작합니다.</li> </ul>

## 7 이너시그널

### 7-1 이너시그널 설정

- 각각의 이너시그널에 대한 적용 대상, 종류 및 동작에 대한 내용을 설정할 수 있는 화면입니다.
- 최대 16개(IS1 ~ IS16)의 이너시그널 동작을 설정할 수 있습니다.
- 이너시그널 동작 범위 및 지연시간을 설정할 수 있습니다.
- 적용 종류가 PV일 경우 불감 영역인 히스테리시스(HYS)는 0.5%의 값이 설정되어 있으며, 설정 변경이 가능합니다.

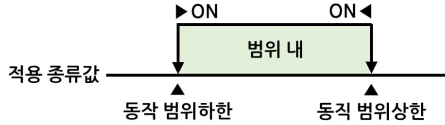


[그림 7-1] 이너시그널 화면

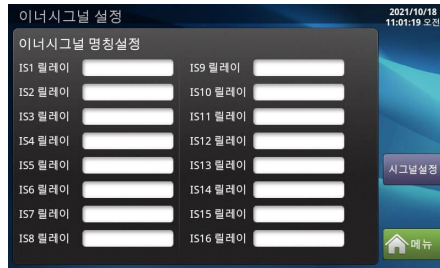
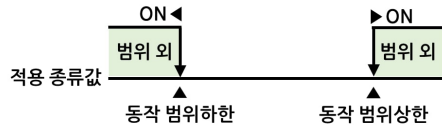
NO	내용 설명
①	이너시그널의 적용 대상(온도/습도)을 설정합니다.
②	이너시그널의 적용 종류를 설정합니다. ☞ SP: 설정값 ☞ PV: 측정값 ☞ TSP: 프로그램운전의 목표 설정값 ☞ 가열: 가열 제어출력 ☞ 냉각: 냉각 제어출력
③	이너시그널의 동작밴드를 설정합니다
④	이너시그널의 동작범위 상한/하한 및 지연시간을 설정합니다.
⑤	이너시그널의 적용종류가 PV, 설정일 경우 히스테리시스를 설정할 수 있습니다.
⑥	이너시그널의 명칭을 설정할 수 있는 [그림 7-2] 화면으로 이동합니다. (최대 8자)
⑦	2개 단위로 이너시그널 화면을 이동합니다.

- 동작밴드 설명

- ▶ 범위 내: 이너지그널 적용 종류의 값(SP, PV, TSP)이 동작범위 상한, 하한 내에 위치할 경우 이너지그널은 동작(ON)합니다.



- ▶ 범위 외: 이너지그널 적용 종류의 값(SP, PV, TSP)이 동작범위 상한, 하한 밖에 위치할 경우 이너지그널은 동작(ON)합니다.



[그림 7-2] 명칭 설정 화면

## 7-2 이너시그널 동작

- 정치 운전에서 변화율(SLOPE)을 설정하면 “목표 설정값”은 프로그램운전의 “목표 설정값”과 같은 동작을 하지만, 변화율을 설정하지 않으면 “목표 설정값”은 “설정값(SP)”으로 동작합니다.

설정	이너시그널 동작
<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 입력 = 0.0 ~ 100.0 → EUS 0.5%</li> <li>☞ 운전방식 = 패턴</li> <li>☞ 적용 종류 = PV(측정값)</li> <li>☞ 범위하한 = 20.0°C</li> <li>☞ 범위상한 = 60.0°C</li> <li>☞ 동작 밴드 = 범위 내</li> <li>☞ 지연시간 = OFF, 히스테리시스 = 0.5%</li> </ul>	<p>온도: 60.5°C, 60.0°C, 20.0°C, 19.5°C</p> <p>세그먼트: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7</p> <p>히스테리시스, 측정값, 설정값</p> <p>범위 내</p> <p>이너시그널: OFF, ON, OFF, ON, OFF</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 입력 = 0.0 ~ 100.0 → EUS 0.5%</li> <li>☞ 운전방식 = 패턴</li> <li>☞ 적용 종류 = PV(측정값)</li> <li>☞ 범위하한 = 20.0°C</li> <li>☞ 범위상한 = 60.0°C</li> <li>☞ 동작 밴드 = 범위 외</li> <li>☞ 지연시간 = OFF, 히스테리시스 = 0.5%</li> </ul>	<p>온도: 60.0°C, 59.5°C, 20.5°C, 20.0°C</p> <p>세그먼트: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7</p> <p>히스테리시스, 측정값, 설정값</p> <p>범위 외</p> <p>이너시그널: ON, OFF, ON, OFF, ON</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 입력 = 0.0 ~ 100.0</li> <li>☞ 운전방식 = 패턴</li> <li>☞ 적용 종류 = SP(설정값)</li> <li>☞ 범위하한 = 20.0°C</li> <li>☞ 범위상한 = 60.0°C</li> <li>☞ 동작 밴드 = 범위내</li> <li>☞ 지연시간 = 5초</li> </ul>	<p>온도: 60.0°C, 20.0°C</p> <p>세그먼트: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7</p> <p>범위외요구, 설정값</p> <p>범위 내</p> <p>이너시그널: OFF, ON, OFF, ON, OFF</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 입력 = 0.0 ~ 100.0</li> <li>☞ 운전방식 = 패턴</li> <li>☞ 적용 종류 = TSP(목표설정값)</li> <li>☞ 범위하한 = 20.0°C</li> <li>☞ 범위상한 = 60.0°C</li> <li>☞ 동작 밴드 = 범위 외</li> <li>☞ 지연시간 = OFF</li> </ul>	<p>온도: 60.0°C, 20.0°C</p> <p>세그먼트: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7</p> <p>범위외, 목표설정값</p> <p>범위 외</p> <p>이너시그널: OFF, ON, OFF, ON</p>

## 8 ON/OFF 시그널

### 8-1 ON/OFF 시그널 설정

- 각각의 ON/OFF시그널에 대한 적용 대상, 종류 및 동작을 설정할 수 있는 화면입니다.
- 총 8개의 시그널을 설정할 수 있습니다.



[그림 8-1] ON/OFF 시그널 화면-1

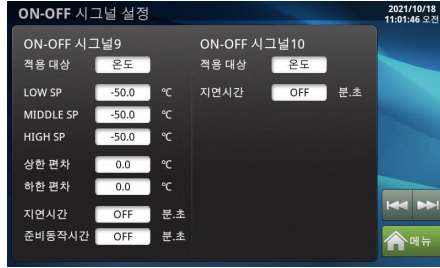
NO	내용 설명
①	ON/OFF 시그널의 범위를 설정합니다. ☞ LOW SP: 하한 설정값(SP)을 설정합니다. ☞ MIDDLE SP: 중간 설정값(SP)을 설정합니다. ☞ HIGH SP: 상한 설정값(SP)을 설정합니다.
②	ON/OFF 시그널의 상한/하한 편차 동작을 설정합니다.
③	ON/OFF 시그널의 지연시간을 설정합니다.
④	2개 단위로 설정 화면을 이동합니다.

#### • 상한편차 설명

동작 조건: 중간 설정값(MSP) < 현재 측정값(PV) ≤ 상한 설정값(HSP)  
 시그널동작 ON: 현재 측정값(PV) ≥ 현재 설정값(SP) + 상한 편차  
 시그널동작 OFF: 현재 측정값(PV) < 현재 설정값(SP) + 상한 편차

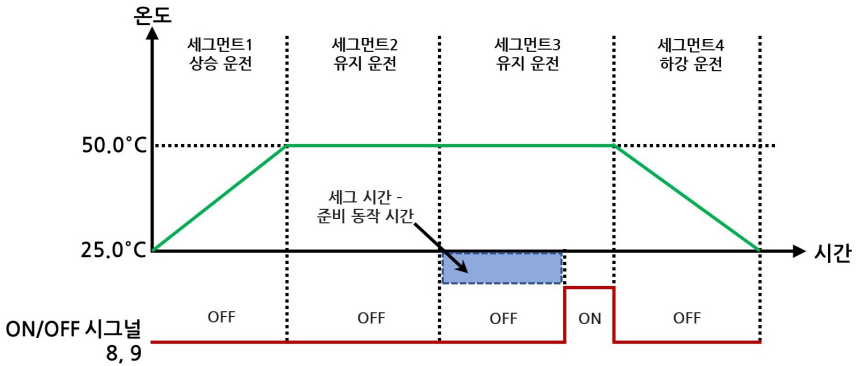
#### • 하한편차 설명

동작 조건: 하한 설정값(LSP) ≤ 현재 측정값(PV) < 중간 설정값(MSP)  
 시그널동작 ON: 현재 측정값(PV) ≥ 현재 설정값(SP) - 하한 편차  
 시그널동작 OFF: 현재 측정값(PV) < 현재 설정값(SP) - 하한 편차



[그림 8-2] ON/OFF 시그널 화면-2

- ON/OFF 시그널 8,9 준비 동작 시간 설명



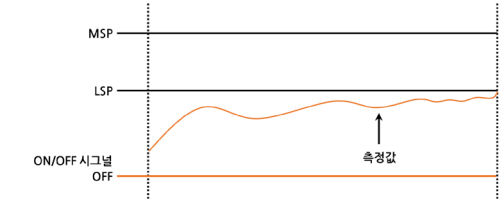
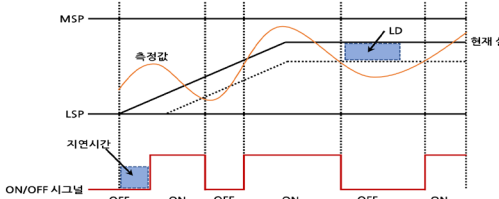
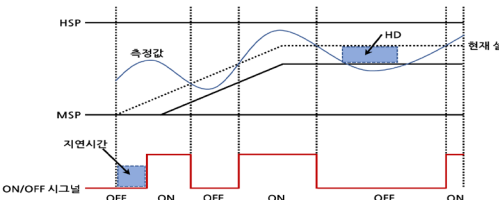
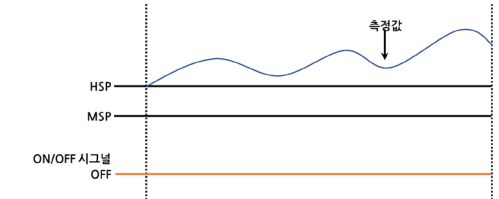
☞ ON/OFF 시그널 8,9번에 준비 동작 시간을 설정하였을 경우 현재 세그가 유지 운전 중이고, 다음 세그의 동작이 하강 운전일 때, 하강 운전 세그 진입 직전 세그에서 (세그 시간 - 준비 동작 시간)이 지난 후, ON/OFF 시그널 8,9번이 동작합니다.

- ON/OFF 시그널 10,16 준비 동작 시간 설명

☞ ON/OFF 시그널 10: ON/OFF 시그널 9 동작 후 지연시간 경과 후에 동작합니다.  
 ON/OFF 시그널 16: ON/OFF 시그널 15 동작 후 지연시간 경과 후에 동작합니다.

## 8-2 ON/OFF 시그널 동작

- HSP: HIGH SP, LSP: LOW SP, MSP: MIDDLE SP, PV: 현재 측정값, CSP: 현재 설정값
- HD: 상한 편차, LD: 하한 편차

설정	ON/OFF 시그널 동작
<p>PV &lt; LSP (항상 OFF 동작)</p>	
<p><math>LSP \leq PV &lt; MSP</math> (<math>PV \geq CSP - LD</math>: ON) (<math>PV &lt; CSP - LD</math>: OFF)</p>	
<p><math>MSP &lt; PV \leq HSP</math> (<math>PV \geq CSP + HD</math>: ON) (<math>PV &lt; CSP + HD</math>: OFF)</p>	
<p>PV &gt; HSP (항상 OFF 동작)</p>	

## 9 PID 그룹

### 9-1 PID 적용 범위 설정

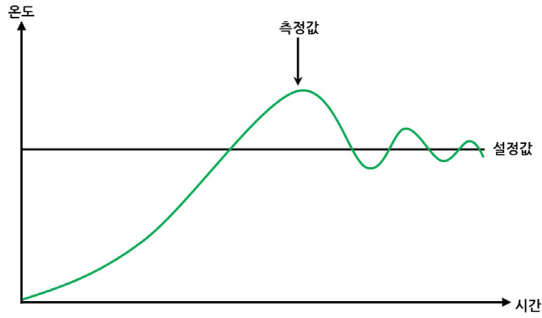
- 경계값 온도 T1 ~ T4, 습도 H1 ~ H2: 전범위(SPAN)에 대한 구간 PID(ZONE PID)를 구분하는 경계값을 설정합니다.
- 총 12개의 PID로 구성되어 있고 번호를 누르면 해당 PID 그룹 설정 화면으로 이동합니다.
- 설정 가능한 PID 그룹은 온도 1 ~ 12, 습도 1 ~ 9까지 설정할 수 있습니다.
- 정치/프로그램 운전 시, 적용된 PID 번호의 색상이 변경됩니다. (  )



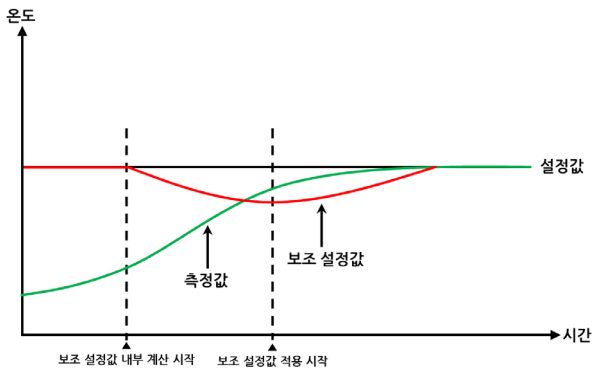
[그림 9-1] PID 그룹 화면

NO	내용 설명
①	운전화면에 튜닝키 표시 유/무를 설정합니다.
②	퍼지(FUZZY)동작 운전 시 부하변동이 심하거나 설정값(SP)이 자주 변하는 경우에는 오버슈트(OVERSHOOT)가 발생할 수 있습니다. 이때 퍼지기능을 동작시키면 보다 효과적인 제어를 수행할 수 있습니다.
③	PID 구간별 적용 범위를 설정합니다.
④	PID 제어 특성 설정을 할 수 있는 [그림 9-2] 화면으로 이동합니다.

오버슈트 조절 기능(FUZZY) OFF

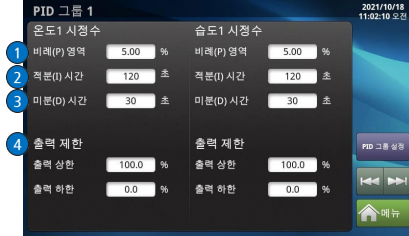


오버슈트 조절 기능(FUZZY) ON



## 9-2 PID 그룹 설정

- 각각의 PID 그룹에 대한 세부 사항을 설정할 수 있는 화면입니다.
- 설정 가능한 PID 그룹은 온도 1 ~ 12, 습도 1 ~ 9번까지 설정할 수 있습니다.



[그림 9-2] PID 제어 특성 화면

NO	내용 설명
①	<p>비례(P) 영역: 현재 상태의 오차값 크기에 비례한 제어 작용을 합니다. 설정값(SP)과 지시치(PV)의 편차를 줄이는 방향으로 제어하고, 초기값은 5입니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 비례정수의 크기가 크면 설정값(SP)에 지시치(PV)가 안정적으로 천천히 접근하지만, 잔류 편차가 생길 우려가 있습니다.</li> <li>☞ 비례정수의 크기가 작으면 설정값(SP)에 지시치(PV)가 빠르게 접근하지만, 제어출력(MV)이 진동하여 제어의 안정성에 악영향을 미칠 수 있습니다.</li> </ul>
②	<p>적분(I) 시간: 정상 상태(steady-state) 오차를 없애는 작용을 합니다. 적분 시간을 길게 하면 제어출력(MV)이 적어지고 그에 따라서 설정값(SP)에 접근하는 시간이 길어집니다. 적분 시간이 짧으면 제어출력(MV)이 많아지게 되어 설정값(SP)에 접근하는 시간이 짧아집니다. 초기값은 240입니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 적분동작은 P 동작에서 발생할 수 있는 잔류 편차를 없앨 수 있습니다.</li> <li>☞ 적분 시간이 너무 짧으면 제어 불능 상태에 빠질 수 있습니다.</li> </ul>
③	<p>미분(D) 시간: 출력값의 급격한 변화에 제동을 걸어 오버슈트(overshoot) 현상을 줄이고 안정성(stability)을 향상시킵니다. 편차(PV-SP)의 변화율에 상응하는 제어출력(MV)을 연산하여 편차(PV-SP)에 대한 변화를 억제합니다. 초기값은 60입니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 설정값(SP)에 접근하는 속도가 빨라지고 지시치(PV)의 급변이나 외란을 억제하는 효과가 있습니다.</li> </ul>
④	<p>출력 상한·하한: 제어출력 동작범위의 상한·하한값을 설정합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 출력 상한·하한을 변경하면 오토튜닝 시 제어출력(MV)에 적용됩니다.</li> <li>☞ 제어출력의 종류가 SSR일 경우에는 오토튜닝 시 출력 상한·하한에 설정된 제한 값과 관계없이 0%, 100%의 출력값으로 동작합니다.</li> </ul>

## 10 DI 기능

- DI 시그널에 대한 동작 방식, 에러 명칭, 동작 방향, 지연 시간 등을 설정합니다.
- DI 에러 발생 팝업창은 [18.1 DI 표시방식]을 참고해 주세요.



[그림 10-1] DI 기능 화면

NO	내용 설명
①	DI 시그널에 대한 동작방식을 설정할 수 있습니다.
②	DI 시그널에 대한 명칭을 설정할 수 있습니다.
③	각각의 DI 시그널에 대한 동작을 설정할 수 있습니다.
④	DI 감지 지연 시간을 설정할 수 있습니다.

### 10-1 DI 동작 방식

- 각각의 DI 시그널에 대한 동작 방식을 설정할 수 있습니다.



[그림 10-2] DI 동작 방식 화면

NO	내용 설명
①	DI 동작 방식을 선택합니다. ☞ 운전: 운전 중일 때만 DI가 동작합니다. ☞ 항상: 운전 상태와 상관없이 DI가 항상 동작합니다.
②	DI1 동작 방식을 설정합니다. ☞ 에러: DI1 접점 입력 시 [10-3 DI 감지 후 동작] 설정에 따라 동작합니다. ☞ 운전/정지: DI1 접점이 입력되면 운전이 진행되다가 접점이 해제되는 시점에서 운전이 종료됩니다.
③	DI2 동작 방식을 설정합니다. ☞ 에러: DI2 접점 입력 시 [10-3 DI 감지 후 동작] 설정에 따라 동작합니다. ☞ 홀드: DI2 접점입력 시 현재의 설정값을 유지(HOLD ON) 하며, 접점이 해제되는 시점에서 홀드가 해제(HOLD OFF)됩니다. 운전 방식이 프로그램으로 설정되어 있고, 프로그램 운전 중일 때만 동작합니다.
④	DI3 동작 방식을 설정합니다. ☞ 에러: DI3 접점 입력 시 [10-3 DI 감지 후 동작] 설정에 따라 동작합니다. ☞ 스텝: DI3 접점입력 시 현재 운전 중인 세그먼트를 종료하고, 다음 세그먼트로 강제 이동합니다. 운전 방식이 프로그램으로 설정되어 있고, 프로그램 운전 중일 때만 동작합니다.
⑤	DI4 ~ 8 동작 방식을 설정합니다. ☞ 에러: DI4 ~ 8 접점 입력 시 [10-3 DI 감지 후 동작] 설정에 따라 동작합니다. ☞ 패턴 선택: DI4 ~ 8 접점입력시 해당하는 패턴으로 강제 이동합니다. (다음 페이지 참고) 운전 방식이 프로그램으로 설정되어있을 때만 동작합니다.

**표 10-1. DI 기능 및 동작 파라미터**

파라미터	설정 범위	단위	초기값
DI 동작	운전, 항상	ABS	항상
DI1 동작 방식	에러, 운전/정지	ABS	에러
DI2 동작 방식	에러, 홀드	ABS	에러
DI3 동작 방식	에러, 스텝	ABS	에러
DI4 ~ 8 동작 방식	에러, 패턴번호 선택	ABS	에러
DI9 ~ 16 동작 방식	에러	ABS	에러

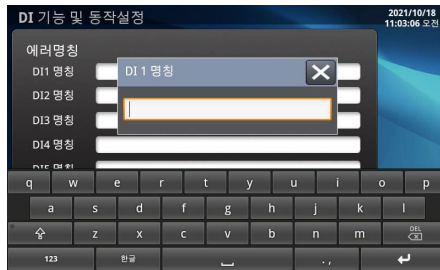
패턴 번호	D18	D17	D16	D15	D14
수동	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
2	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
3	OFF	OFF	OFF	ON	ON
4	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
5	OFF	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	OFF	ON	ON	OFF
7	OFF	OFF	ON	ON	ON
8	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
9	OFF	ON	OFF	OFF	ON
10	OFF	ON	OFF	ON	OFF
11	OFF	ON	OFF	ON	ON
12	OFF	ON	ON	OFF	OFF
13	OFF	ON	ON	OFF	ON
14	OFF	ON	ON	ON	OFF
15	OFF	ON	ON	ON	ON
16	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
17	ON	OFF	OFF	OFF	ON
18	ON	OFF	OFF	ON	OFF
19	ON	OFF	OFF	ON	ON
20	ON	OFF	ON	OFF	OFF
21	ON	OFF	ON	OFF	ON
22	ON	OFF	ON	ON	OFF
23	ON	OFF	ON	ON	ON
24	ON	ON	OFF	OFF	OFF
25	ON	ON	OFF	OFF	ON
26	ON	ON	OFF	ON	OFF
27	ON	ON	OFF	ON	ON
28	ON	ON	ON	OFF	OFF
29	ON	ON	ON	OFF	ON
30	ON	ON	ON	ON	OFF
31	ON	ON	ON	ON	ON

## 10-2 DI 에러 명칭

- DI 에러 명칭을 입력할 수 있는 화면입니다.
- DI 에러 명칭은 최대 14자까지 입력할 수 있습니다.



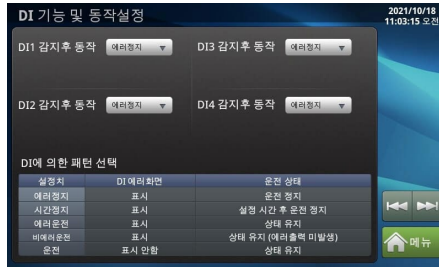
[그림 10-3] DI 에러 명칭 화면



[그림 10-4] DI 에러 명칭 설정 화면

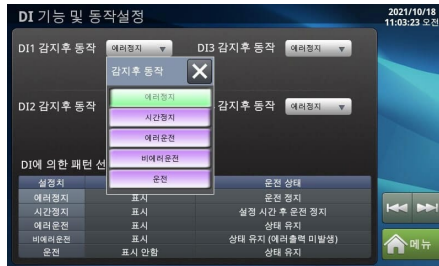
## 10-3 DI 감지 후 동작

- 각각의 DI 시그널에 대한 동작을 설정할 수 있습니다.



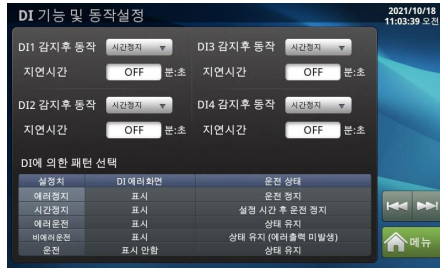
[그림 10-5] DI 감지 후 동작 화면

- DI 동작 유형  
 예러 정지: DI 예러 발생 시 DI 예러 팝업창을 표시하고 운전을 정지합니다.



[그림 10-6] DI 감지 후 동작 설정 화면

- 시간 정지: DI 에러 발생 시 DI 에러 팝업창을 표시하고 설정된 지연시간 후에 운전을 정지합니다.  
시간 정지 설정 시, [그림 10-7] 화면과 같이 지연시간 설정 표시가 나타납니다.



[그림 10-7] DI 감지 후 동작 화면 (시간정지)

- [그림 10-8]은 지연시간을 설정하는 화면입니다. DI 신호 감지 후, 설정 시간이 지나면 운전이 정지됩니다. (단, 설정한 지연 시간 동안 DI 접점 동작 상태가 유지되어야 합니다.)



[그림 10-8] 지연시간 설정 화면 (시간정지)

- 에러 운전: DI 에러 발생 시 DI 에러 화면을 표시하고 현재 운전상태를 유지합니다.
- 비에러운전: DI 에러 발생 시 DI 에러 화면을 표시하고 현재 운전 상태를 유지합니다.  
에러시그널 출력은 발생하지 않습니다.
- 운전: DI 에러 발생 시 DI 에러 화면을 표시하지 않고 현재 운전상태를 유지합니다.  
에러시그널 출력은 발생하지 않습니다.

## 10-4 DI 감지 지연 시간

- DI 감지 지연 시간을 설정합니다.
- ☞ DI 접점 발생 시, 설정된 지연시간 동안 접점이 ON 되면 DI가 입력된 것으로 동작합니다.



[그림 10-9] DI 감지 지연 시간 화면

- 지연시간 설정 화면입니다.
- 시간 입력 부분을 터치하면 분, 초의 입력 키패드가 표시됩니다.



[그림 10-10] DI 감지 지연 시간 설정 화면

## 11 DO 릴레이

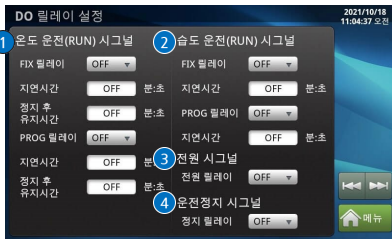
- 운전 중 발생하는 각종 시그널 설정 상태를 I/O 릴레이 보드로 출력할 경우, 해당 시그널 상태에 대한 릴레이 번호를 설정합니다.
  - ☞ IO-1Board는 릴레이 16점, IO-2Board는 릴레이 32 점을 사용할 수 있습니다.
  - ☞ IO-2Board는 옵션 사항입니다.
- 설정된 릴레이 번호가 중복되었을 경우에는 설정된 시그널 중 어떤 시그널이라도 출력이 되면 릴레이 동작("OR"조건)합니다.



[그림 11-1] DO 릴레이 화면

### 11-1 운전, 냉동기, 에러시그널

- 운전시작, 운전종료, 전원, 운전정지, 냉동기, 에러시그널에 대해 설정할 수 있는 화면입니다.



[그림 11-2] 운전, 전원, 정지 시그널

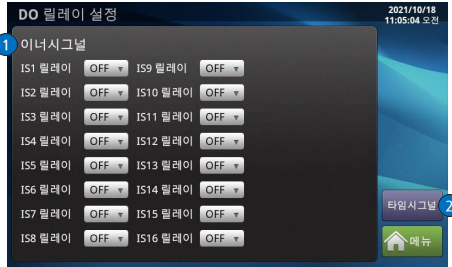


[그림 11-3] 종료, 냉동기, 에러 시그널

NO	내용 설명
①	<p>온도 운전(RUN) 시그널 릴레이 및 지연시간, 정지 후 유지시간을 설정합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 지연시간: 운전 시작 시 설정된 지연시간 경과 후 릴레이가 "ON" 됩니다.</li> <li>☞ 정지 후 유지시간: 운전 정지 및 종료 시, 설정된 유지시간 동안 릴레이가 "ON" 됩니다.</li> </ul>
②	<p>습도 운전(RUN) 시그널 릴레이 및 지연시간, 정지 후 유지시간을 설정합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 지연시간: 운전 시작 시 설정된 지연시간 경과 후 릴레이가 "ON" 됩니다.</li> <li>☞ 정지 후 유지시간: 운전 정지 및 종료 시, 설정된 유지시간 동안 릴레이가 "ON" 됩니다.</li> </ul>
③	<p>정차 운전의 시간 설정 운전과 프로그램운전의 운전 종료 시 릴레이 및 동작 시간을 설정합니다. 시간을 입력하지 않으면 동작하지 않습니다.</p>
④	<p>조절기 전원 ON 후 부팅 완료 시 릴레이가 "ON" 됩니다</p>
⑤	<p>운전 정지 상태에서 릴레이가 "ON" 됩니다</p>
⑥	<p>1차, 2차 냉동기 동작 시그널 릴레이 및 지연시간을 설정합니다.</p> <p>1차 냉동기는 IS1 발생 후, 설정된 지연시간 경과 후 동작합니다.</p> <p>2차 냉동기는 1차 냉동기 동작 후 설정된 지연시간 경과 후에 동작합니다.</p>
⑦	<p>에러 시그널 릴레이 및 유지 시간을 설정합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ DI 에러가 발생하면, 설정된 에러 릴레이가 "ON" 됩니다.</li> <li>☞ 정지 및 운전 중 에러가 발생하며, 설정된 릴레이가 "ON" 됩니다.</li> <li>☞ 릴레이는 설정된 유지 시간 동안 "ON" 상태를 유지하며, 유지 시간이 지나면 "OFF" 됩니다.</li> <li>☞ 유지 시간 동안 에러가 복구되지 않으면, 릴레이는 "ON" 상태를 유지하며, 에러가 복구되면 릴레이는 "OFF" 됩니다.</li> <li>☞ 유지 시간이 DI 에러 접점 시간보다 짧아도 유지 시간동안 출력은 나갑니다.</li> </ul>

## 11-2 이너시그널, 타임시그널

- 이너시그널의 릴레이 번호와 타임시그널의 릴레이 번호 및 명칭을 설정할 수 있습니다.



[그림 11-4] 이너시그널 화면



[그림 11-5] 타임시그널 화면

NO	내용 설명
①	이너시그널의 릴레이를 설정합니다.
②	타임시그널 릴레이 설정 화면으로 이동합니다.
③	타임시그널의 명칭을 설정합니다. (TS1 ~ TS8) (최대 8자)
④	타임시그널의 릴레이를 설정합니다. (TS1 ~ TS8)
⑤	타임시그널 릴레이 및 명칭 설정 Page 2로 이동합니다. (TS9 ~ TS12)
⑥	이너시그널 릴레이 설정 화면으로 이동합니다.

## 11-3 경보시그널

- 경보시그널의 릴레이 번호를 설정할 수 있습니다.

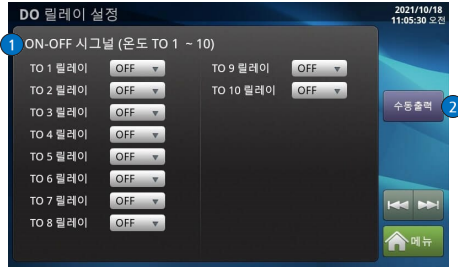


[그림 11-6] 경보시그널 화면

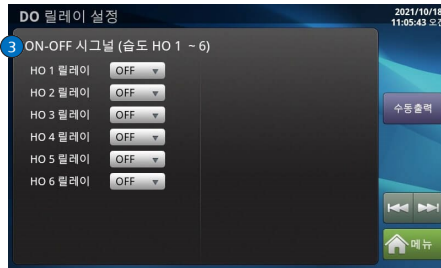
NO	내용 설명
①	경보시그널 릴레이를 설정합니다.

## 11-4 ON/OFF 시그널, 수동출력

- ON/OFF 시그널의 릴레이 번호를 설정하고, DO 릴레이를 수동으로 출력할 수 있는 화면입니다.



[그림 11-7] TO ON/OFF 시그널 화면



[그림 11-8] HO ON/OFF 시그널 화면



[그림 11-9] DO 수동출력 화면

NO	내용 설명
①	온도 ON/OFF 시그널 릴레이를 설정합니다.
②	DO 수동출력 설정 화면으로 이동합니다.
③	습도 ON/OFF 시그널 릴레이를 설정합니다.
④	MS 릴레이(수동 출력)의 DO릴레이 번호를 설정합니다.
⑤	해당 MS 릴레이를 동작시킵니다.
⑥	⑤를 이용하여 ON 된 릴레이를 모두 OFF 시킵니다.
⑦	ON/OFF 시그널 설정 화면으로 이동합니다.

## 11-5 변화율 시그널

- 변화율 시그널에 대하여 설정할 수 있는 화면입니다.

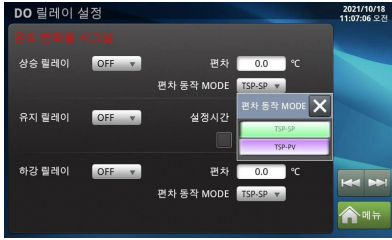


[그림 11-10] 온도 변화율 시그널 화면

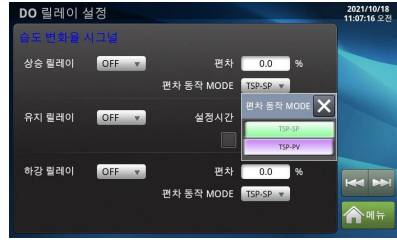


[그림 11-11] 습도 변화율 시그널 화면

NO	내용 설명
①	<p>온도·습도의 상승, 하강 시그널 릴레이 및 동작 모드와 편차를 설정합니다.</p> <p>☞ 운전화면의 상태 램프와 릴레이는 같이 동작합니다. (단, 편차에 의해 같이 동작하지 않을 수도 있습니다.)</p>
②	<p>온도·습도의 유지 시그널 릴레이와 설정 시간을 설정합니다.</p> <p>☞ 정치운전: Ⓐ정치운전 체크 시, 정치 운전 화면에서 상태 램프와 릴레이 출력이 발생합니다. 정치운전은 유지 상태에서 항상 출력이 발생합니다. 정치 운전은 Ⓑ정치운전 체크 시에만 유지 릴레이가 동작합니다. 정치 운전일때는 설정시간에 영향을 받지 않습니다.</p> <p>☞ 프로그램 운전 시: [유지구간 운전시간(SEG TIME) - 설정 온도/습도 유지 시간] 동안 릴레이가 'ON' 됩니다.</p>
③	<p>편차 동작의 두 가지 조건을 설정합니다.</p>



[그림 11-12] 온도 편차 동작 MODE 화면



[그림 11-13] 습도 편차 동작 MODE 화면

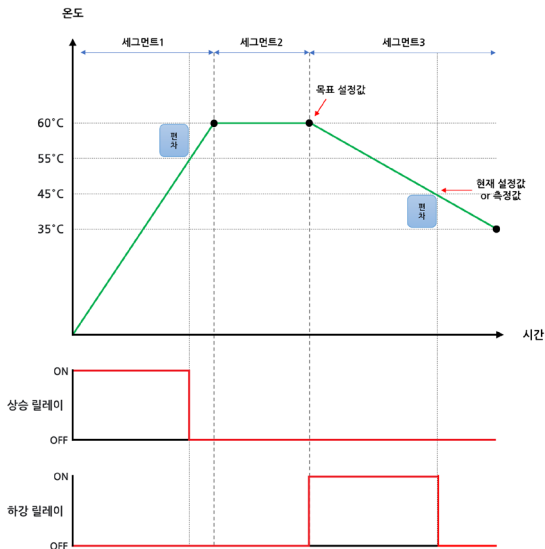
## 1) TSP-SP

- 상승 릴레이: 상승 구간에서 [목표 설정값(TSP) - 편차] > 현재 설정값(CSP)까지 릴레이가 ON 됩니다.
- 하강 릴레이: 하강 구간에서 [목표 설정값(TSP) + 편차] < 현재 설정값(CSP)까지 릴레이가 ON 됩니다.

## 2) TSP-PV

- 상승 릴레이: 상승 구간에서 [목표 설정값(TSP) - 편차] > 측정값(PV)까지 릴레이가 ON 됩니다.
- 하강 릴레이: 하강 구간에서 [목표 설정값(TSP) + 편차] < 측정값(PV)까지 릴레이가 ON 됩니다.

※ 정치 운전 시에는 TSP-SP로 설정하여도 TSP-PV로 동작합니다.



## 11-6 DI 시그널

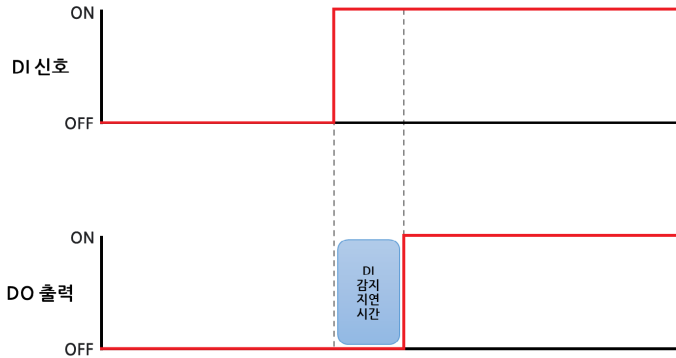
- DI 시그널의 릴레이 번호를 설정할 수 있는 화면입니다.



[그림 11-14] DI 시그널 화면

NO	내용 설명
①	DI 시그널의 릴레이 번호를 설정합니다.

- 하기 그래프는 I/O BD 기준에서 DI 신호와 DO 출력에 관한 설명입니다.
- [10.4 DI 감지 지연 시간]의 지연 시간이 설정되어 있는 경우, DI 감지 지연 시간 이후에 DO 출력이 발생합니다.



## 11-7 로직 시그널

- 조건을 임의로 설정하고 조건을 만족했을 때, 설정된 DO 릴레이가 동작하도록 설정합니다.



[그림 11-15] 로직 시그널 화면

②의 DO 릴레이와 ④의 DO 릴레이가 ③의 연산 조건을 만족하는 경우 ①의 DO 릴레이 결과값을 실행시킵니다.

NO	내용 설명
①	조건을 만족시켰을 때, 출력할 DO 릴레이를 설정합니다.
②	연산식에 상응할 첫 번째 DO 릴레이를 설정합니다.
③	설정한 조건 DO 릴레이를 논리곱할 연산식을 설정합니다.
④	연산식에 상응할 두 번째 DO 릴레이를 설정합니다.

※0: 불성립, 1: 성립

종류	결과	조건 1	조건 2
AND	1	1	1
OR	1	1	0
	1	0	1
	1	1	1
NAND	1	1	0
	1	0	1
	1	0	0
NOR	1	0	0
XOR	1	1	0
	1	0	1

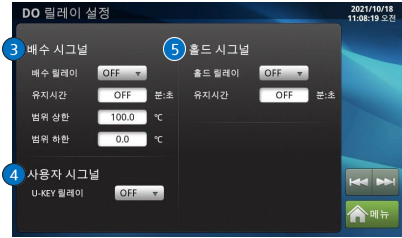
위 표 내용 외 조합의 경우, 결과값은 0이 됩니다.

## 11-8 사용자, 센서단선, 대기, 배수시그널

- 센서단선, 대기, 배수, 사용자, 홀드 시그널을 설정할 수 있는 화면입니다.



[그림 11-16] 센서 단선, 대기 시그널 릴레이 화면



[그림 11-17] 배수, 사용자, 홀드 시그널 릴레이 화면

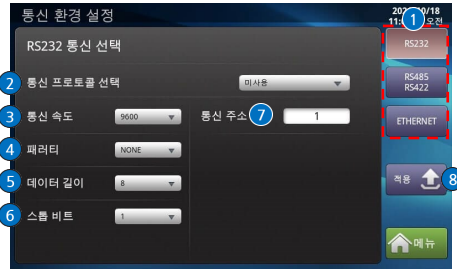
NO	내용 설명
①	<p>센서 단선 시그널 릴레이 및 유지 시간을 설정합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 운전 중 센서 단선이 되면, 설정된 릴레이가 “ON”됩니다.</li> <li>☞ 설정된 유지 시간 동안 릴레이는 “ON”되며, 그 이후에도 센서 단선이 되어 있으면, 동작 상태를 유지합니다. 유지 시간보다 단선 시간이 짧아도 유지 시간 동안 출력이 나갑니다.</li> <li>☞ 유지 시간 설정이 “OFF”로 되어 있는 경우에는 센서 단선 시에만 출력이 나갑니다.</li> </ul>
②	<p>대기(WAIT) 시그널 릴레이 및 유지 시간을 설정합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ [2.4 대기동작 설정]에서 설정된 범위에서 동작합니다.</li> <li>☞ 유지 시간 설정이 “OFF”로 되어 있는 경우에는 대기 동작 시에만 출력이 나갑니다.</li> </ul>
③	<p>배수 시그널 릴레이를 설정합니다. 범위 설정은 [5.4.6 상대 습도]를 참고해 주세요.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 배수 시그널 릴레이 동작 조건                     <ul style="list-style-type: none"> <li>운전 중, 습도 설정값이 0%일 경우</li> <li>운전 중, 온도 PV와 SP값이 배수 릴레이 범위를 벗어난 경우</li> <li>전원 인가 시 운전 정지 상태인 경우</li> <li>습도 운전 시그널 출력 중에, 운전이 정지된 경우</li> </ul> </li> <li>☞ 유지 시간 설정이 “OFF”로 되어 있는 경우에는 홀드 운전 시에만 출력이 나갑니다.</li> </ul>
④	<p>사용자 버튼 릴레이를 설정합니다.</p>
⑤	<p>프로그램 운전 중 홀드 상태일 때, 동작하는 릴레이를 설정합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 유지 시간 설정이 “OFF”로 되어 있는 경우에는 홀드 운전 시에만 출력이 나갑니다.</li> </ul>

## 12 통신 환경

- 통신 프로토콜과 통신 조건을 설정합니다.

### 12-1 RS232, RS485·422 통신

- RS232, RS485·422 통신을 설정할 수 있는 화면입니다.

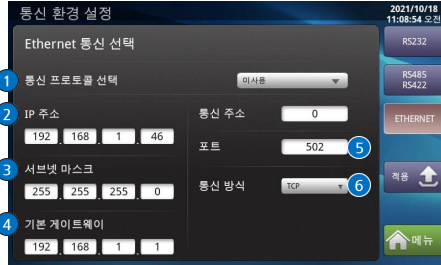


[그림 12-1] RS232 통신 환경 화면

NO	내용 설명
①	통신환경을 선택합니다. ☞ RS232, RS485/422, ETHERNET(옵션 사항)
②	통신프로토콜을 설정합니다.
③	통신속도를 설정합니다.
④	패리티를 설정합니다. ☞ NONE: 패리티 없음 ☞ EVEN: 우수/짝수 패리티 ☞ ODD: 기수/홀수 패리티
⑤	데이터 길이를 설정합니다. ☞ 통신 프로토콜을 MODBUS ASCII로 설정하면 데이터 길이는 통신 시, 7로 고정됩니다. ☞ 통신 프로토콜을 MODBUS RTU로 설정하면 데이터 길이는 통신 시, 8로 고정됩니다.
⑥	스톱 비트를 설정합니다.
⑦	통신 주소를 설정합니다. ☞ RS485 통신 시 최대 99개까지 어드레스를 다르게 지정하여 사용할 수 있습니다.
⑧	현재 설정된 통신 환경을 조절기에 적용합니다. ☞ 적용 시, 검은 화면과 함께 운전 화면으로 돌아갑니다. ☞ 통신 환경 설정 후, 적용 버튼을 누르지 않으면 변경한 통신 설정이 적용되지 않습니다.

## 12-2 ETHERNET 통신

- ETHERNET 통신을 설정할 수 있는 화면입니다.
- ETHERNET 통신은 옵션 사항입니다.



[그림 12-2] ETHERNET 통신 환경 화면

NO	내용 설명
①	통신프로토콜을 설정합니다.
②	IP 주소를 설정합니다.
③	서브넷 마스크를 설정합니다.
④	기본 게이트웨이를 설정합니다.
⑤	포트를 설정합니다.
⑥	통신 방식을 설정합니다.

\* 통신 주소의 값은 ETHERNET 통신에 영향을 끼치지 않습니다.

# 고급 설정

## [고급 설정]

- 고급 설정 화면의 진입 방법은 다음과 같습니다.
- 시스템 파라미터 설정의 메인화면에서 [a], [b]의 영역을 순차적으로 누르면, 패스워드의 입력 화면이 표시되고, 패스워드를 입력하면 [그림 13-2] 고급 설정 화면이 표시됩니다.
- 초기 패스워드는 "0000"입니다.



[그림 13-1] 시스템 메뉴 화면

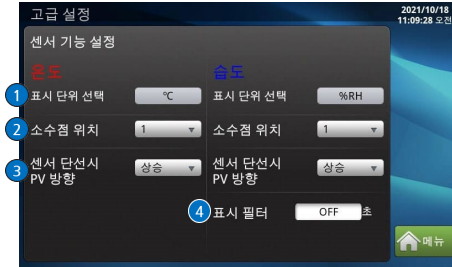


[그림 13-2] 고급 설정 화면

지시 내용	내용 설명
① 센서 설정	입력 센서의 세부사항을 설정합니다.
② 전송 제어 출력	전송출력, 전송종류 및 제어출력을 설정합니다.
③ 구간별 입력 보정	최대 8점까지 구간별로 보정 값을 설정할 수 있습니다.
④ PID 설정 및 복사	PID의 세부사항과 편차 보정 값을 설정합니다.
⑤ DI 접점 방식	접점의 방식에 대해 개별적으로 지정할 수 있습니다.
⑥ DI 기능 동작	DI시그널에 대한 동작을 설정할 수 있습니다.
⑦ 상태 램프 설정	이너시그널(IS), 타임 시그널(TS), 경보시그널(AL), 디지털입출력(DI/DO) 등의 상태 램프 표시를 설정할 수 있습니다.
⑧ 화면 설정 및 PW	운전 화면의 부가 기능 사용 및 표시 유/무와 시스템 메뉴, 고급메뉴 패스워드를 설정할 수 있습니다.

## 13 센서 설정

- [5. 기본 설정]에서 설정한 센서에 대한 세부사항을 설정합니다.

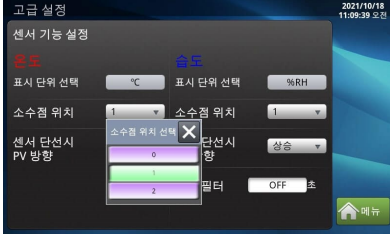


[그림 13-3] 센서 기능 화면

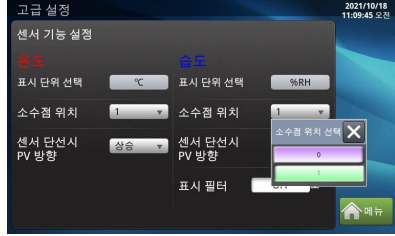
NO	내용 설명
①	센서 타입 설정에 따른 표시단위를 표시합니다. (사용자가 임의로 변경할 수 없습니다.)
②	PV, SP의 소수점 자리를 설정합니다.
③	센서 단선 시 PV의 동작 방향을 선택합니다.
④	화면에 표시되는 PV값의 흔들림을 완화시키기 위한 필터 시간을 설정합니다.

## 13-1 소수점 위치

- PV, SP의 소수점 자리를 선택하는 화면입니다.



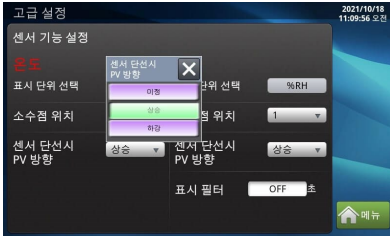
[그림 13-4] 온도 소수점 위치 설정 화면



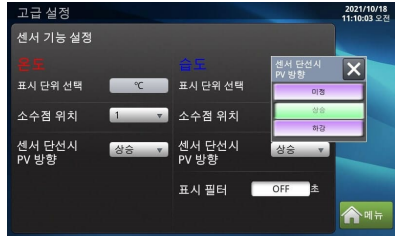
[그림 13-5] 습도 소수점 위치 설정 화면

## 13-2 센서 단선시 PV 방향

- 센서 단선 시, 설정에 따른 전송 출력을 내보냅니다.
- 측정값이 "B.OUT"으로 표시될 경우, 동작합니다.
- [14. 전송 제어 출력]의 전송 종류를 PV로 설정하였을 경우 확인할 수 있습니다.
- 상승: 전송 출력을 상한값으로(약 20mA) 내보냅니다.  
실제 측정값은 현재 설정된 센서의 (범위 상한값 + EUS 5%)입니다.
- 하강: 전송 출력을 하한값으로(약 4mA) 내보냅니다.  
실제 측정값은 현재 설정된 센서의 (범위 하한값 - EUS 5%)입니다.



[그림 13-6] 온도 센서 단선 시 PV 방향 설정 화면



[그림 13-7] 습도 센서 단선 시 PV 방향 설정 화면

## 13-3 표시 필터

- 화면에 표시되는 PV값의 흔들림을 완화시키기 위한 필터 시간을 설정합니다.



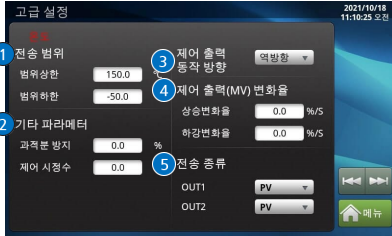
[그림 13-8] 표시 필터 설정 화면

표 13-2. 센서 설정 파라미터

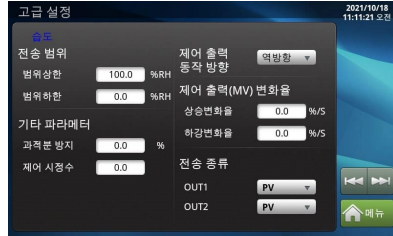
파라미터		설정범위	단위	초기값
표시 단위 선택	온도	℃	ABS	℃
	습도	%	ABS	%
소수점 위치	온도	0, 1, 2	ABS	1
	습도	0, 1	ABS	1
센서 단선시 PV 방향	온도	미정, 상승, 하강	ABS	상승
	습도	미정, 상승, 하강	ABS	상승
표시 필터	온도·습도	OFF ~ 9999	S	OFF

## 14 전송 제어 출력

- 전송 범위 및 제어 출력 동작 방향을 설정할 수 있는 화면입니다.



[그림 14-1] 온도 전송 제어 출력 화면



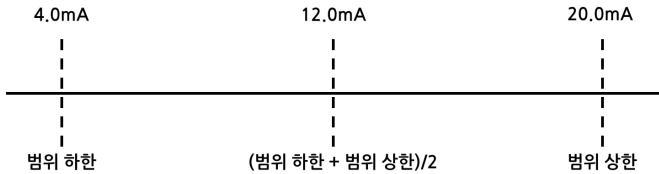
[그림 14-2] 습도 전송 제어 출력 화면

NO	내용 설명
①	전송하는 데이터의 상·하한값을 설정합니다.
②	과적분 방지, 제어 시정수 등을 설정합니다.
③	제어 방향을 설정합니다.
④	제어출력의 변화율을 설정합니다.
⑤	전송하는 데이터를 선택합니다.

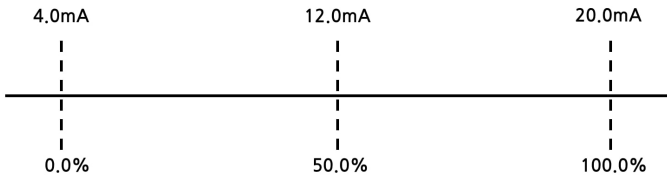
## 14-1 전송 범위

- 전송출력의 범위 상한·하한을 설정합니다. 전송출력의 종류를 MV로 할 경우, 이 범위는 0~100%로 자동설정 됩니다.
- 전송출력은 4~20mA로 출력됩니다.
- 1~5V로 전송출력을 사용할 경우에는 전송출력 양단간에 250Ω(정밀저항)을 취부하여 사용하여 주십시오.

☞ 전송출력의 종류가 "PV" 혹은 "SP"인 경우



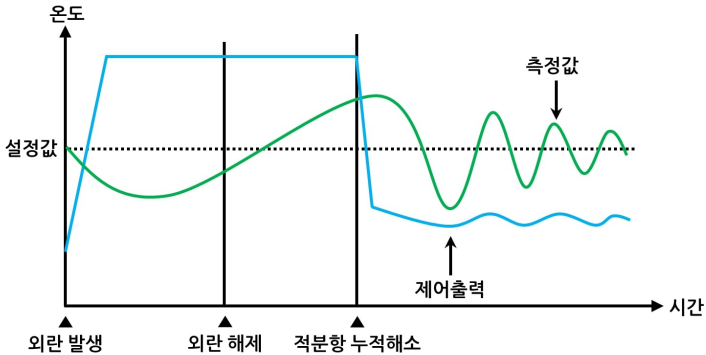
☞ 전송출력의 종류가 "MV"인 경우



## 14-2 기타 파라미터

### 14.2.1 과적분 방지

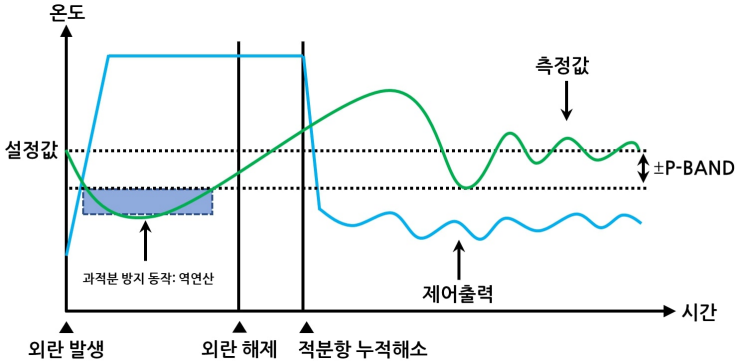
- 과적분 방지 기능 동작 시 적용되는 과적분 방지율(값)을 설정합니다.
- 외란 발생 시 효과적인 제어를 위한 방법입니다.
- ☞ 제어출력이 최대 점에 도달했을 때 과적분에 의한 오버슈트를 억제하는 기능입니다.
  - PID 설정값에서 I=0일 경우는 동작하지 않습니다.
- ☞ 과적분 방지(ARW) 기능이 없는 경우
  - 외란이 해제되어도 누적된 적분 항이 해소되는 시간이 길어져서 오버슈트(OVERSHOOT)가 크고, 현재 지시치(PV)가 안정화되는 데 시간이 걸립니다.



- ① 외란 발생: 외란 발생 시점에서 현재 측정값이 하강하며 제어출력이 증가합니다. 100% 출력
- ② 외란 해제: 외란 해제 시점에서 누적된 적분항에 의해 제어출력은 100%출력을 유지합니다.
- ③ 적분항 누적해소: 누적된 적분항의 해소로 제어출력이 감소됩니다.

☞ 과적분 방지(ARW) 기능이 있는 경우

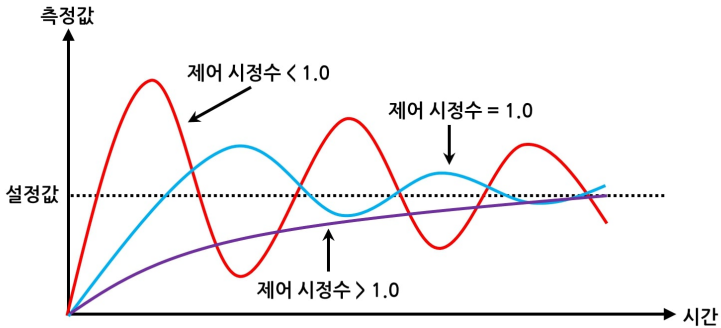
- 현재 지시치(PV)가  $\pm P.BAND$ 에 진입하기 전까지는 적분항을 역연산하여 외란 해제 후, 누적된 적분항의 해소시간을 줄여 주기 때문에 오버슈트(OVERSHOOT)가 적고 현재 지시치(PV)가 빨리 안정화됩니다.



- ① 외란 발생: 외란 발생 시점에서 현재 측정값이 하강하며 제어출력이 증가합니다. 100% 출력
- ② 외란 해제: 외란 해제 시점에서 누적된 적분항에 의해 제어출력은 100%출력을 유지합니다.
- ③ 적분항 누적해소: 누적된 적분항의 해소로 제어출력이 감소됩니다.

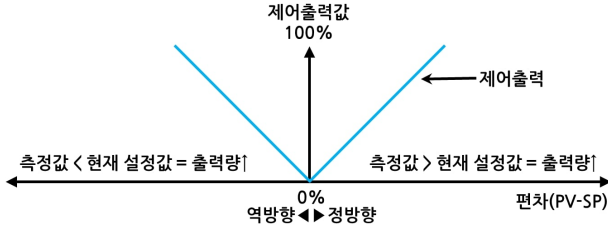
## 14.2.2 제어 시정수

- 오토튜닝 후 설정된 PID값을 기준으로 제어 특성을 변경하기 위해 사용합니다.
  - ☞ 제어출력 = PID X 제어 시정수(GAIN)
- 제어하는 대상과 특성에 따라 제어 시정수를 조절할 수 있습니다.
  - ☞ 제어 시정수 < 1.0인 경우, 응답속도는 빠르지만, 헌팅이 심해집니다.
  - ☞ 제어 시정수 > 1.0인 경우, 오버슈트는 줄어들지만, 응답속도가 느려집니다.



## 14-3 제어 출력 동작 방향

- PID 제어의 동작 방식을 설정합니다.
- 역방향: 측정값이 현재설정값보다 작으면 출력량이 증가합니다. 가열기능입니다.
- 정방향: 측정값이 현재설정값보다 크면 출력량이 증가합니다. 냉각기능입니다.

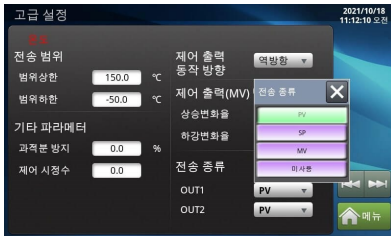


## 14-4 제어 출력(MV) 변화율

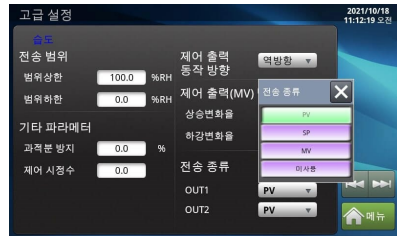
- 제어출력이 증가할 때 출력량의 상승 변화율을 설정합니다.
- 제어출력이 하강할 때 출력량의 하강 변화율을 설정합니다.

## 14-5 전송 종류

- 본 제품의 출력단자는 한 개의 PULSE와 두 개의 4~20mA가 있습니다.
  - 전송할 수 있는 데이터의 종류는 현재값(PV), 설정값(SP), 출력량(MV) 총 3가지로 설정 가능합니다.
- 1) [5. 기본 설정]에서 제어출력을 SSR로 설정한 경우, 전송할 수 있는 데이터는 아래 그림과 같이 두 가지가 가능합니다. [그림 5-11] 참조.
- 전송 종류 중 “보조”는 [20. 화면 설정 및 PW]에서 설정할 수 있는 패턴 편집의 보조출력 기능입니다.

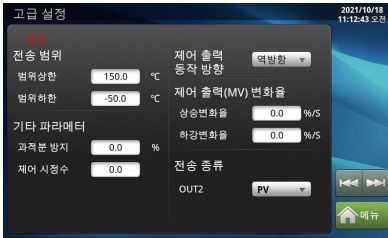


[그림 14-3] 온도 전송 종류 설정 화면

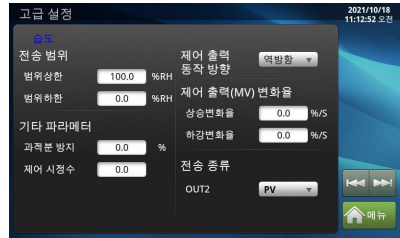


[그림 14-4] 습도 전송 종류 설정 화면

- 2) [5. 기본 설정]에서 제어출력을 SCR1로 설정한 경우, 전송할 수 있는 데이터는 아래 그림과 같이 이미 제어출력으로 사용된 SCR1을 제외한 나머지 SCR2만 가능합니다.

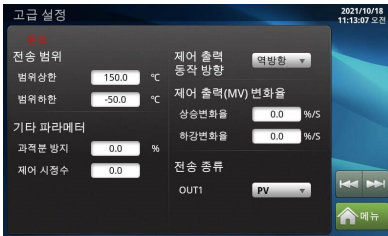


[그림 14-5] 온도 전송 제어 출력 화면 (SCR1)

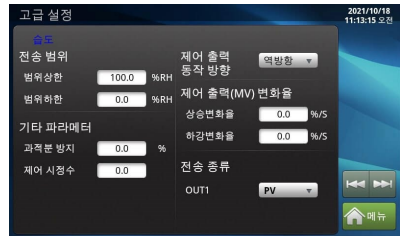


[그림 14-6] 습도 전송 제어 출력 화면 (SCR1)

- 3) [5. 기본 설정]에서 제어출력을 SCR2로 설정한 경우, 전송할 수 있는 데이터는 아래 그림과 같이 이미 제어출력으로 사용된 SCR2를 제외한 나머지 SCR1만 가능합니다.



[그림 14-7] 온도 전송 제어 출력 화면 (SCR2)



[그림 14-8] 습도 전송 제어 출력 화면 (SCR2)

## 15 구간별 입력 보정

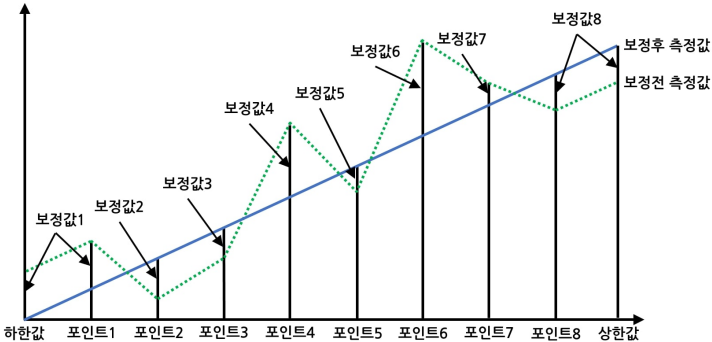
- 구간별 입력 보정을 설정합니다. 최대 8점까지 입력할 수 있습니다.



[그림 15-1] 구간별 입력 보정 화면

NO	내용 설명
①	보정값이 적용될 포인트를 설정합니다.
②	측정값이 해당 포인트 설정에 따른 구간에 있을 경우, 적용될 보정값을 설정합니다.

## 15-1 구간별 입력 보정 설정



### 보정 구간별 계산방법

- ① 하한~입력보정1 구간에서의 보정후 온도·습도 = 실제 센서 온도·습도 + 입력 보정1의 값
- ② 입력 보정1~입력 보정2 구간에서의 보정 후 온도·습도  
 = 실제 센서 온도·습도 + (실제 센서 온도·습도 - 입력 보정1의 포인트)  
 $\times \frac{(\text{입력 보정 2의 값} - \text{입력 보정 1의 값})}{(\text{입력 보정 2의 포인트} - \text{입력 보정 1의 포인트})} + \text{입력 보정 1의 값}$
- ③ 입력 보정2 ~ 입력 보정3 구간에서의 보정 후 온도·습도  
 = 실제 센서 온도·습도 + (실제 센서 온도·습도 - 입력 보정2의 포인트)  
 $\times \frac{(\text{입력 보정 3의 값} - \text{입력 보정 2의 값})}{(\text{입력 보정 3의 포인트} - \text{입력 보정 2의 포인트})} + \text{입력 보정 2의 값}$
- ④ 입력 보정3 ~ 입력 보정4 구간에서의 보정 후 온도·습도  
 = 실제 센서 온도·습도 + (실제 센서 온도·습도 - 입력 보정3의 포인트)  
 $\times \frac{(\text{입력 보정 4의 값} - \text{입력 보정 3의 값})}{(\text{입력 보정 4의 포인트} - \text{입력 보정 3의 포인트})} + \text{입력 보정 3의 값}$
- ⑤ 입력 보정4 ~ 입력 보정5 구간에서의 보정 후 온도·습도  
 = 실제 센서 온도·습도 + (실제 센서 온도·습도 - 입력 보정4의 포인트)  
 $\times \frac{(\text{입력 보정 5의 값} - \text{입력 보정 4의 값})}{(\text{입력 보정 5의 포인트} - \text{입력 보정 4의 포인트})} + \text{입력 보정 4의 값}$

- ⑥ 입력 보정5 ~ 입력 보정6 구간에서의 보정 후 온도·습도  
= 실제 센서 온도·습도 + (실제 센서 온도·습도 - 입력 보정5의 포인트)  
 $\times \frac{(\text{입력 보정6의 값} - \text{입력 보정5의 값})}{(\text{입력 보정6의 포인트} - \text{입력 보정5의 포인트})} + \text{입력 보정5의 값}$
- ⑦ 입력 보정6 ~ 입력 보정7 구간에서의 보정 후 온도·습도  
= 실제 센서 온도·습도 + (실제 센서 온도·습도 - 입력 보정6의 포인트)  
 $\times \frac{(\text{입력 보정7의 값} - \text{입력 보정6의 값})}{(\text{입력 보정7의 포인트} - \text{입력 보정6의 포인트})} + \text{입력 보정6의 값}$
- ⑧ 입력 보정7 ~ 입력 보정8 구간에서의 보정 후 온도·습도  
= 실제 센서 온도·습도 + (실제 센서 온도·습도 - 입력 보정7의 포인트)  
 $\times \frac{(\text{입력 보정8의 값} - \text{입력 보정7의 값})}{(\text{입력 보정8의 포인트} - \text{입력 보정7의 포인트})} + \text{입력 보정7의 값}$
- ⑨ 입력 보정8 ~ 상한 구간에서의 보정 후 온도·습도  
= 실제 센서 온도·습도 + 입력 보정8의 값

## 16 PID 설정 및 복사

- PID 적용 범위 및 복사, 제어 편차 보정값을 설정할 수 있습니다.



[그림 16-1] PID 설정 및 복사 화면

NO	내용 설명
①	오토튜닝시 적용될 온도·습도 오토튜닝점을 설정합니다. 초기값은 EUS “0.30”% 입니다.
②	복사 이동할 원본 PID 그룹의 위치를 지정합니다.
③	원본 PID 그룹이 복사되어 대체될 대상 PID 그룹의 위치를 지정합니다.
④	②에 설정된 PID 번호를 ③에 설정된 PID 번호에 복사합니다.
⑤	PID 제어 시 적분 시간(I)이 “0”일 경우 PID 연산의 적분시간 항목에 수동으로 설정된 값을 적용하기 위한 파라미터를 설정합니다.
⑥	제어 편차 보정값 설정화면으로 이동합니다.

## 16-1 오토튜닝 기준값

- 오토튜닝 운전중일 때, 적용될 오토튜닝 기준점을 설정합니다.



[그림 16-2] 오토튜닝 기준값 설정 화면

## 16-2 PID 복사

- [9.2 PID 그룹 설정]에서 설정한 PID 시정수 값을 원하는 PID 그룹에 복사할 수 있습니다.



[그림 16-3] 그룹 번호 설정 화면

## 16-3 제어편차 보정값

- 각 PID 그룹에 제어편차 보정값을 설정합니다.



[그림 16-4] 제어편차 보정값 설정 화면

## 17 DI 접점 방식

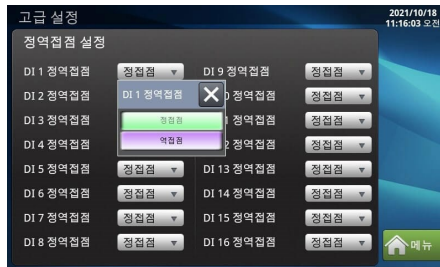
- DI 접점 방식을 개별적으로 다르게 설정할 수 있는 화면입니다.



[그림 17-1] DI 접점 방식 화면

### 17-1 DI 정역접점

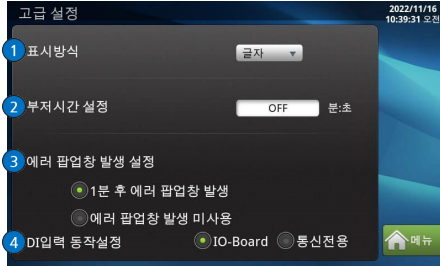
- DI 입력시 동작의 정, 역접점을 설정할 수 있는 화면입니다.
- 정접점: I/O BOARD의 DI 입력단에 물리적인 DI 접점이 발생하였을 때, 에러를 감지합니다.
- 역접점: I/O BOARD의 DI 입력단에 물리적인 DI 접점이 발생하지 않았을 때, 에러를 감지합니다.



[그림 17-2] 정역접점 설정 화면

## 18 DI 기능 동작

- DI 표시 방법 및 기타 설정에 대하여 설정할 수 있는 화면입니다.

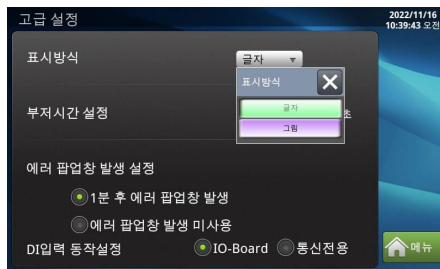


[그림 18-1] DI 기능 동작 화면

NO	내용 설명
①	DI 동작 시 표시 방법을 표시합니다.
②	DI 동작 시 부저동작 시간을 설정합니다.
③	DI 입력시 처음 발생한 DI 에러발생 표시 팝업창에서 복귀한 후에 DI 에러발생 표시 팝업창의 표시 방법을 설정합니다.
④	조절기의 DI입력 방식을 선택할 수 있습니다.

### 18-1 DI 표시방식

- DI 에러가 발생했을 때, 표시할 방법을 선택할 수 있습니다.



[그림 18-2] 표시방식 설정 화면

## 18.1.1 에러 표시 방식 (글자)

- DI 에러가 발생하였을 때, 팝업창을 통해서 DI 에러 감지 내역을 화면에 표시합니다.



[그림 18-3] DI 에러 팝업창-1



[그림 18-4] DI 에러 팝업창-2

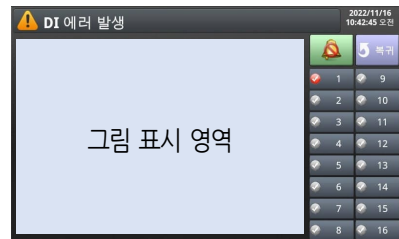
NO	내용 설명
①	DI 에러가 발생하면 빨간색으로 표시됩니다.
②	현재 DI 에러가 발생하고 있다면 빨간색으로 표시됩니다. DI 발생 해제 시에는 [그림 18-4]와 같이 좌측의 적색 체크 표시만 남습니다.
③	DI 에러 팝업창을 닫고, 발생하기 전 화면으로 복구합니다.
④	DI 에러 시그널 출력 및 부저 알람을 OFF 합니다. 부저 알람은 [18.2 DI 부저시간 설정] 참조

## 18.1.2 에러 표시 방식 (그림)

- DI 에러가 발생하였을 때, 그림을 통해서 DI 감지 내역을 화면에 표시합니다.
- 그림 적용 시, 당사 기술영업팀 문의



[그림 18-5] DI 에러 그림 팝업창-1



[그림 18-6] DI 에러 그림 팝업창-2

## 18-2 DI 부저시간 설정

- DI 에러가 발생했을 때, 부저음이 울리게끔 설정할 수 있습니다.
- [4.3 화면 표시]에서 부저음을 OFF로 설정하면 DI 에러 발생 시 알람 부저음도 OFF 됩니다.



[그림 18-7] 부저시간 설정 화면

## 18-3 에러 팝업창 발생 설정

- 에러 팝업창은 최초 팝업창과 후속 팝업창으로 구분할 수 있습니다.
- 최초 팝업창: DI 에러가 [17.1 DI 정역접점]에서 설정한 조건에 의하여 최초로 발생한 에러 팝업창
- 후속 팝업창: 최초 팝업창을 “복귀”버튼을 통해서 닫았을 경우, 그 이후에도 1분 주기로 재발생하는 팝업창
  - ☞ 후속 팝업창은, DI 에러가 최초로 발생한 조건을 그 이후로 유지하고 있어야 합니다.
- 위 후속 팝업창이 나타나지 않게끔 “에러 팝업창 발생 미사용” 기능을 사용할 수 있습니다.

## 18-4 DI입력 동작설정

- 조절기의 DI 입력 방식을 설정할 수 있습니다.
- IO-Board: IO-Board를 통해 DI가 입력됩니다.
- 통신전용: IO-Board의 DI 입력 상태를 무시하고, 통신으로만 DI 동작을 설정할 수 있습니다. 해당 기능 사용 시, 당사 통신설명서 참고 필요
- DI입력 동작설정을 통신전용으로 선택할 경우, [10.1 DI 동작 방식]의 DI 동작방식이 “에러”로 변경됩니다.

## 19 상태 램프 설정

- 정치(FIX) 및 프로그램(PROGRAM)운전 화면에 표시할 상태 램프의 종류를 설정하는 화면입니다.
- 2번 화면에 최대 20개까지 표시할 수 있습니다.
- 사용자가 임의로 구성한 명칭으로 상태 램프 명을 구성할 수 있습니다. 당사 기술영업팀 문의

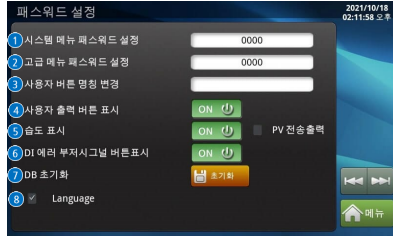


[그림 19-1] 상태 램프 설정 화면-1



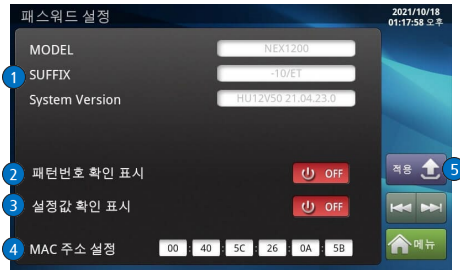
## 20 화면 설정 및 PW

- 패스워드와 사용자 출력의 사용 여부 등을 설정할 수 있는 화면입니다.



[그림 20-1] 화면 설정 및 PW 화면-1

NO	내용 설명
①	시스템 메뉴 화면으로 진입하기 위한 패스워드를 설정할 수 있습니다. 패스워드는 "0000"으로 기본 설정되어 있습니다.
②	고급 설정 화면으로 진입하기 위한 패스워드를 설정할 수 있습니다. 패스워드는 "0000"으로 기본 설정되어 있습니다.
③	운전화면의 사용자 출력 버튼 명칭을 설정합니다. 설정이 없으면 "사용자 출력"으로 표시됩니다. (최대 10자)
④	운전화면의 사용자 출력 버튼의 표시, 미표시(동작의 사용 여부)를 설정합니다. OFF로 설정하면 운전화면에서 사용자 버튼이 사라지게 됩니다.
⑤	습도 표시 유무를 설정할 수 있습니다. ☞ 습도 설정값이 0%일 경우에도 습도가 표시됩니다. ☞ 온도 PV값이 0℃ ~ 100℃ 범위를 벗어나도 습도가 표시됩니다. * 단, 습도 출력은 0%입니다. PV 전송 출력 <input checked="" type="checkbox"/> 체크 시, 습도 PV 전송 제어 출력도 정상적으로 출력됩니다.
⑥	DI 에러 팝업창과 DI 에러 이력 화면의 시그널 부저 버튼 표시, 미표시를 설정합니다.
⑦	설정된 패턴 및 파라미터를 모두 삭제하고 공장 출하 상태로 복구합니다.
⑧	<input checked="" type="checkbox"/> 체크 시, [4.3 화면 표시]의 화면 표시 언어설정 표시창에 폴란드, 헝가리어가 추가됩니다. 체크 상자가 해제되어 있으면, 변경 창에는 국문, 영문, 중문만 표시됩니다.

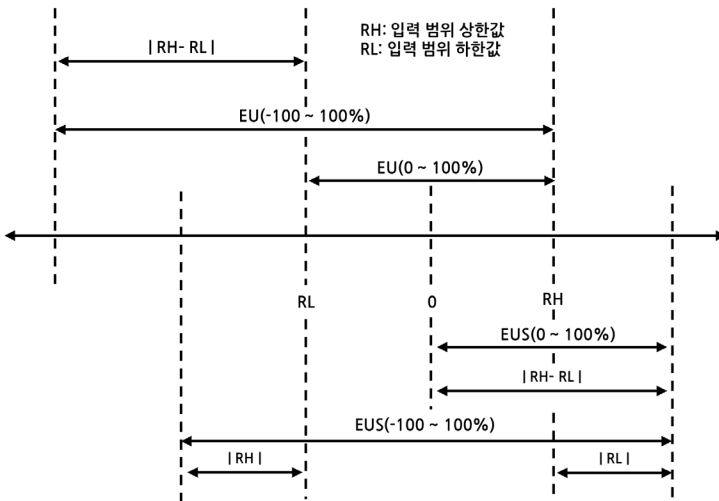


[그림 20-2] 화면 설정 및 PW 화면-2

NO	내용 설명
①	제품, 모델명, 옵션 사항, 프로그램 버전을 표시합니다.
②	패턴 번호 확인 표시 사용, 미사용을 설정합니다. ON 설정 시에 패턴 운전을 시작하면 패턴 번호 확인 창이 표시됩니다. [그림 1-7] 참조 설정값 확인 표시도 같이 ON되어 있어야 동작합니다.
③	설정값 확인 표시 사용, 미사용을 설정합니다. ON 설정 시 정치 운전을 시작하면 설정값 확인 창이 표시됩니다. [그림 1-18] 참조 패턴번호 확인 표시도 같이 ON되어 있어야 동작합니다.
④	이더넷 옵션 사용 시 MAC 어드레스를 표시합니다. MAC 주소는 수정이 불가능합니다.
⑤	관리자만 사용할 수 있는 버튼이며, 터치가 되지 않습니다.

## 21 공학 단위(ENGINEERING UNITS)-EU, EUS

- 센서 종류나 입력 범위의 상한·하한값을 변경하면 EU(), EUS()로 표기된 파라미터는 기존 DATA에 비례해서 변경됩니다. (단, 범위 상한·하한 설정값은 초기화됩니다.)
- EU(): 계기의 범위에 따른 공학 단위의 값
- EUS(): 계기의 전범위에 따른 공학 단위의 값



RH: 입력 범위 상한값

RL: 입력 범위 하한값

	범위	중심점
EU(0 ~ 100%)	RL ~ RH	$ RH - RL  / 2 + RL$
EU(-100 ~ 100%)	$-( RH - RL  +  RL ) \sim RH$	RL
EUS(0 ~ 100%)	$0 \sim  RH - RL $	$ RH - RL  / 2$
EUS(-100 ~ 100%)	$- RH - RL  \sim  RH - RL $	0

ex)

- INPUT = PT\_A
- RANGE = -50.0°C(RL) ~ 150.0°C(RH)

	범위	중심점
EU(0 ~ 100%)	-50.0 ~ 150.0 °C	50.0°C
EU(-100 ~ 100%)	- 250.0 ~ 150.0°C	- 50.0°C
EUS(0 ~ 100%)	0 ~ 200.0°C	100.0°C
EUS(-100 ~ 100%)	- 200.0 ~ 200.0°C	0.0°C



