

다기능 디지털 조절기

FX3D series

사용자 설명서

DOTECH

SENSING & CONTROL



주식회사 두텍 경기도 안산시 단원구 동산로 30 (원시동, 중앙일보빌딩 6층) 전화(代) : 031-495-3767 | 팩스 : 031-495-3917 | www.dotech21.com

※ 취급 시 주의사항

1. 본 제품을 감전의 우려가 있으므로 전원이 인가된 상태에서 제품을 열지 않아주세요.
 2. 본 제품을 반드시 래이나 판넬등 고정된 장소에 설치하여 주십시오.
 3. 본 제품은 아래의 환경 조건에서 사용할 수 있습니다. ① 실내 ② 오염등급 2 ③ 고도 2000m이하
 4. 전원 입력은 명시된 정격범위 안에서 공급해주시십시오.
 5. 본 제품의 전원을 공급, 차단하기 위하여 IEC 60947-1 또는 IEC 60947-3규격품의 CIRCUIT BREAKER(250V/10A)나 SWITCH를 사용하여 주시고 운전자의 조작이 용이하도록 가까운 거리에 설치하여 주십시오.
 6. 본 제품을 임의로 분해 및 개조시 사유관리가 되지 않음을 양지하십시오.
 7. 본 제품의 임출력 배선은 반드시 난연등급 FV1(V-1급 이상)을 사용하여 주시고, 전선의 굵기는 24AWG이상을 사용하여 주십시오.
 8. 유도성 노이즈를 방지하기 위하여, 배선은 고압선, 전력선 등과 분리하여 주십시오.
 9. 강한 자기나 노이즈, 진동 및 충격이 심한 장소의 설치를 피하여 주십시오.
 10. 센서선을 연장할 때에는 워드선을 사용하고, 필요없이 길게 하지 마십시오.
 11. 센서선과 신호선은 전원, 동력 및 부하선으로부터 멀리하고 독립배선하여 주십시오.
 12. 강한 고주파 노이즈가 발생하는 기기(고주파용접기, 고주파마싱기, 고주파무전기, 대용량SCR콘트롤러)근처에서의 사용을 피하여 주십시오.
 13. 제조자가 명시한 보증조건 외의 제품 손상에 대해서는 책임을 지지 않습니다.
 14. 인명이나 재산상에 영향이 큰 기기(예:원자력제어, 의료기기, 차량, 철도, 항공, 연소장치, 오락기기 등 또는 안전장치)의 제어용으로 사용할 경우 반드시 2중으로 안전장치를 부착한 후 사용하여 주십시오.
- ※ 상기 취급 시 주의 사항에 명시된 내용은 제품 고장을 유발할 수 있으므로 반드시 지켜 주십시오.
 ※ 본 사용설명서에 기재된 사양, 치수 등은 개선을 위하여 예고 없이 임의로 변경 될 수 있습니다



- 디지털 다중 측정
- 스마트 제어기능 (다양한 제어기능)
- 정밀온도제어, 센서보정, 센서에러감지, 데이터백업

■ 기본사양

| | |
|--------|---|
| 전원사양 | 100 - 240Vac, 50/60Hz |
| 정격소비전력 | MAX 6 VA |
| 연결단자 | 스크류 볼트 단자대 (wire range : 24~12 AWG) |
| 출력사양 | 릴레이출력 2점 (250Vac / 30Vdc / 5A) |
| 입력사양 | 온도센서입력 1점 또는 4 - 20 mA 입력 1점 (센서전원공급내장) |
| 외형치수 | 78(W)mm X 35(H)mm X 78(D)mm |
| 동작조건 | 온도 -10 ~ 50 °C, 습도 90 %RH이하 |
| 보관조건 | 온도 -20 ~ 60 °C, 습도 90 %RH이하 |

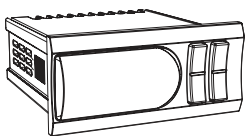
■ 주문정보

| | |
|-------------|---------------------------------------|
| FX3D-00 | 기본모델 |
| FX3D-A1 * | 4~20mA 전송출력모델 |
| FX3D-R2 * | RS232 통신모델 |
| FX3D-R4 * | RS485 통신모델 (Modbus RTU) |
| FX3D-A1R4 * | 4~20mA 전송출력 & RS485 통신모델 (Modbus RTU) |

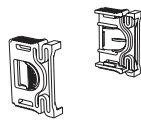
※ 온도센서는 별도 판매 제품입니다.

* 통신케이블 기본제공

■ 구성품



제품

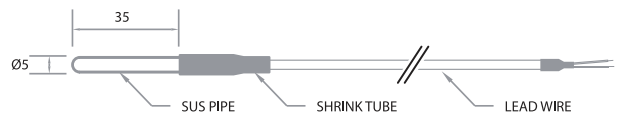


제품고정용 브라켓 2개

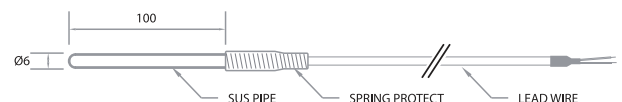


사용자 설명서

■ 액세서리



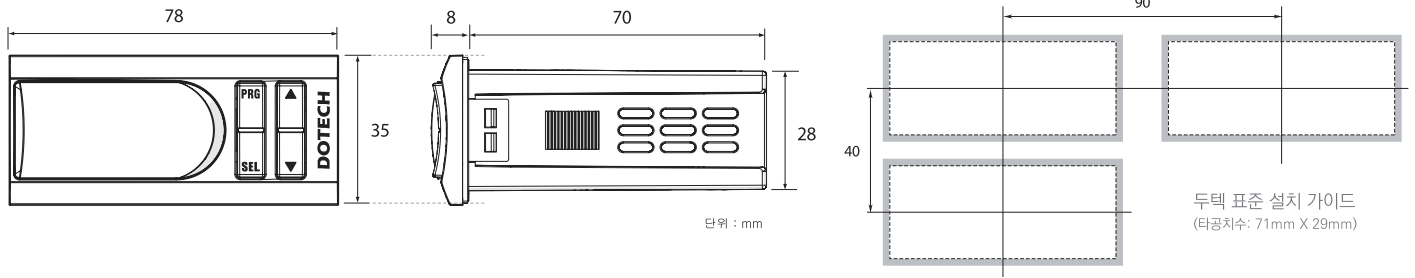
DPR-TH01-ET (일반용) : NTC 5 K Ω at 25 °C / -50~105 °C / \pm 0.3 °C at 25 °C



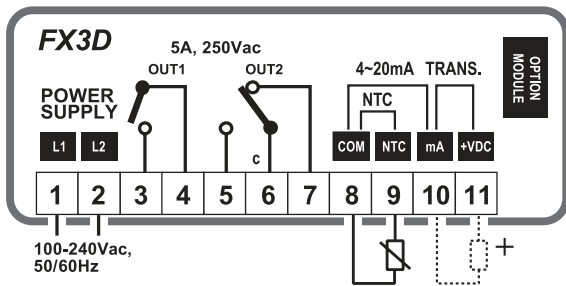
DPR-TH02-P6D100L (고온용) : NTC 10 K Ω at 25 °C / -50~150 °C / \pm 1.5 °C at 25 °C

※ 제품 사양은 품질 향상을 위하여, 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다.

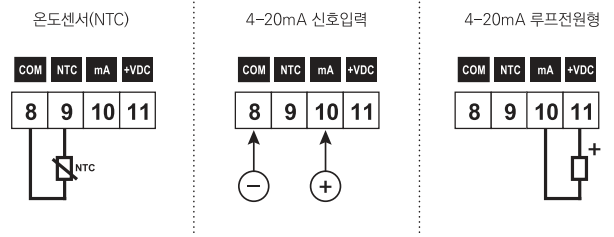
■ 외형치수도 및 판넬가공치수도



■ 결선도

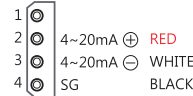


센서별 결선

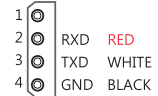


옵션모듈

4~20mA Output



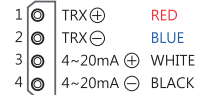
RS232 COMM.



RS485 COMM.

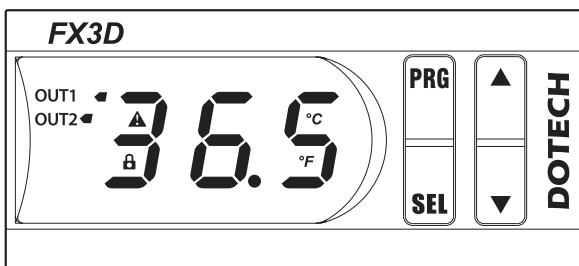


4~20mA Output & RS485 COMM.



| NO | 명칭 | 설명 |
|----|-----------------|--------------------------|
| 1 | 전원 | 전원입력 100~240Vac, 50/60Hz |
| 2 | | |
| 3 | OUT1 | OUT1 릴레이 출력시 닫힘 |
| 4 | | common 신호 |
| 5 | OUT2 | OUT2 릴레이 출력시 닫힘 |
| 6 | | common 신호 |
| 7 | OUT2 릴레이 출력시 열림 | |
| 8 | COM | common 신호 |
| 9 | NTC | 온도센서입력 |
| 10 | mA | 4~20mA 신호입력 |
| 11 | +Vdc | 4~20mA 센서 전원 (12Vdc) |

■ 구성 (표시램프 및 조작스위치의 기능)



| | | |
|-----|---------|-----------------------------------|
| | OUT1 | 출력1이 ON일 때, 점등 (출력1 ON 지연시간 시 점멸) |
| | OUT2 | 출력2이 ON일 때, 점등 (출력2 ON 지연시간 시 점멸) |
| LED | °C / °F | 섭씨 / 화씨 온도단위 표시 |
| | ▲ | 트립 시 점등, 알람 시 점멸 |
| | Ⓜ | 파라미터 설정 잠금상태 |
| 버튼 | PRG | 프로그램 설정 시 사용 |
| | SEL | 선택 및 저장버튼, 설정 값 입력 |
| | ▲ | 증가 및 상향버튼 |
| | ▼ | 감소 및 하향버튼 |
| | PRG + ▼ | 파라미터 설정 초기화 (10초간 누름) |

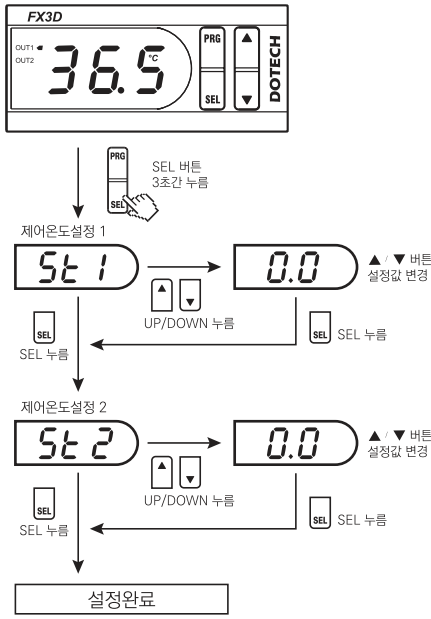
■ 트립 / 알람 메시지

| 코드 | 제목 | 설명 | 감지시 동작 | 해제방법 |
|-----|----------|--|--------|------|
| SYS | 내부제어변수이상 | 설정변수(값)를 재 설정하시고, 전원을 재 투입하십시오. | 즉시정지 | 자동복귀 |
| OPn | 센서오픈/단선 | 센서의 단선 된 경우이기 때문에 센서 상태를 확인하십시오. | 즉시정지 | 자동복귀 |
| SHn | 센서쇼트/단락 | 센서의 단락 된 경우이기 때문에 센서 상태를 확인하십시오. | 즉시정지 | 자동복귀 |
| LLL | 센서입력하한 | 센서입력범위보다 온도가 낮은 경우 발생합니다. | 즉시정지 | 자동복귀 |
| HHH | 센서입력상한 | 센서입력범위보다 온도가 높은 경우 발생합니다. | 즉시정지 | 자동복귀 |
| ALL | 하한경보알람 | 하한경보 알림인 경우, 하한 경보치(ALL) 보다 낮은 경우 발생합니다. | 즉시정지 | 자동복귀 |
| ALH | 상한경보알람 | 상한경보 알림인 경우, 상한 경보치(ALH) 보다 높은 경우 발생합니다. | 즉시정지 | 자동복귀 |

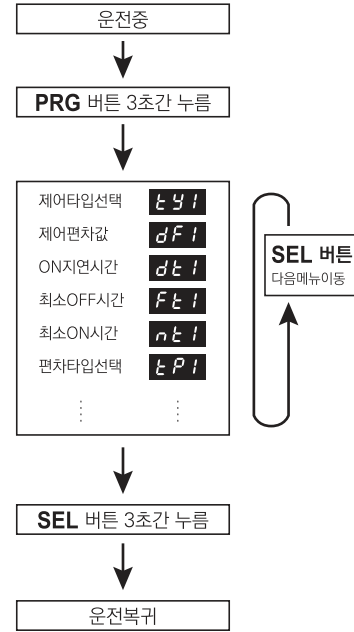
※ 에러가 발생된 경우에는 다음과 같은 에러메시지가 약 0.5초 주기로 점멸합니다.

■ 파라미터

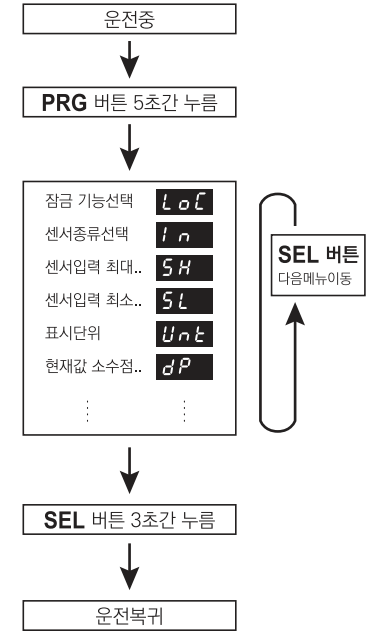
출력제어 설정온도



설정그룹 1 설정



설정그룹 2 설정



- 운전상태에서 SEL버튼을 3초간 입력하면 제어온도 설정을 변경 할 수 있습니다.
PRG버튼을 3초간 입력하면 설정1그룹 파라미터를 변경 할 수 있습니다.
PRG버튼을 5초간 입력하면 설정2그룹 파라미터를 변경 할 수 있습니다.
- 설정 파라미터에서 SEL버튼은 다음 메뉴 이동 및 설정값 저장의 기능을 수행합니다.
- 설정값이 0.5초 주기로 점멸표시를 하며, ▲버튼이나 ▼버튼을 사용하여, 설정값을 설정(변경)합니다.
- 설정값 변경 완료 후 SEL버튼을 3초간 입력 시 현재온도를 표시합니다.
- 설정 중 60초간 키 입력이 없으면 운전모드로 자동 복귀합니다.
- 파라미터 설정 초기화 : PRG버튼 + ▼버튼 10초간 누르면 파라미터 설정값이 출고 초기화 됩니다.

■ 온도 설정 테이블 (SEL버튼 3초간 누르면 온도 설정 파라미터 진입)

| 통신주소 | 제목 | 코드 | 단위 | 스텝 | 최소값 | 최대값 | 공장 초기값 | 사용자 설정값 |
|--------|----------|-----|----|-----|-----|-----|--------|---------|
| 4 0001 | 출력1 설정온도 | 5t1 | °C | 0.1 | UL1 | UH1 | 0.0 | |
| 4 0002 | 출력2 설정온도 | 5t2 | °C | 0.1 | UL2 | UH2 | 0.0 | |

■ 설정그룹 1 테이블 (PRG버튼 3초간 누르면 설정그룹 1 파라미터 진입)

| 통신주소 | 제목 | 코드 | 단위 | 스텝 | 최소값 | 최대값 | 공장 초기값 | 사용자 설정값 |
|--------|---------------|-----|----|-----|---|-------|--------|---------|
| 4 0003 | 제어모드 선택(※1) | tY1 | | | oFF (0) : 사용하지 않음 C (1) : 냉각제어모드 H (2) : 히팅제어모드 | | | C (1) |
| 4 0004 | 제어편차값 설정 | dF1 | °C | 0.1 | 0.1 | 999.9 | 1.0 | |
| 4 0005 | ON 지연시간(※2) | dt1 | 초 | 1 | 0 | 999 | 1 | |
| 4 0006 | 최소 OFF 시간(※3) | Ft1 | 초 | 1 | 0 | 999 | 0 | |
| 4 0007 | 최소 ON 시간(※4) | nt1 | 초 | 1 | 0 | 999 | 5 | |
| 4 0008 | 편차모드 선택(※5) | tP1 | | | P (0) : + 편차 Pn (1) : ± 편차 | | | P |
| 4 0009 | 설정온도 최대값 | UH1 | °C | 1 | UL1 | SH | 100 | |
| 4 0010 | 설정온도 최소값 | UL1 | °C | 1 | SL | UH1 | -45 | |
| 4 0011 | 제어모드 선택(※1) | tY2 | | | oFF (0) : 사용하지 않음 C (1) : 냉각제어모드 H (2) : 히팅제어모드 | | | C (1) |
| 4 0012 | 제어편차값 설정 | dF2 | °C | 0.1 | 0.1 | 999.9 | 1.0 | |
| 4 0013 | ON 지연시간(※2) | dt2 | 초 | 1 | 0 | 999 | 2 | |
| 4 0014 | 최소 OFF 시간(※3) | Ft2 | 초 | 1 | 0 | 999 | 0 | |
| 4 0015 | 최소 ON 시간(※4) | nt2 | 초 | 1 | 0 | 999 | 5 | |
| 4 0016 | 편차모드 선택(※5) | tP2 | | | P (0) : + 편차 Pn (1) : ± 편차 | | | P |
| 4 0017 | 설정온도 최대값 | UH2 | °C | 1 | UL2 | SH | 100 | |
| 4 0018 | 설정온도 최소값 | UL2 | °C | 1 | SL | UH2 | -45 | |

- (※1) 제어모드선택 : oFF = 출력기능은 사용하지 않습니다. (표시기 전용 모드로 사용합니다.) C = 냉각제어용으로 사용, 과온감지(OVER TEMP)용으로 사용
H = 히팅제어용으로 사용, 저온감지(UNDER TEMP)용으로 사용
- (※2) ON 지연시간 : 출력조건이더라도, 설정된 지연시간 이후에 출력합니다. (ON지연시간 동안 출력펄스는 빠른 주기로 점멸 후 출력과 동시에 점등됩니다.)
- (※3) 최소 OFF 시간 : 출력이 OFF후 최소 OFF 시간 이내에는 출력이 되지 않게 합니다. (최소OFF시간 동안 출력펄스는 1초 주기로 점멸 후 출력과 동시에 점등됩니다.)
- (※4) 최소 ON 시간 : 제어출력의 잦은 ON/OFF를 방지하기 위함이며, ON한 후 최소 ON시간 동안은 OFF될 조건에서도 ON상태를 유지합니다. (에러 시 즉시 OFF)
- (※5) 편차모드선택 : 제어편차모드를 선택합니다. 예) 조건(쿨링, 설정 값 10.0, 편차 1.0)에서 P(+편차) 시 ON(11,0) OFF(10,0) / Pn(±편차) : ON(10,5) / OFF(9,5) 로 동작합니다.

■ 설정그룹 2 테이블 (PRG버튼 5초간 누르면 설정그룹 2 파라미터 진입)

| 통신주소 | 제목 | 코드 | 단위 | 스텝 | 최소값 | 최대값 | 공장 초기값 | 사용자 설정값 | |
|--------|--|------|--|----------------------------|---|------|---------|---------|---------|
| 4 0061 | 잠금기능 설정 | LoC | oFF (0) : 잠금해제 Lc2 (2) : 설정그룹 1,2 잠금 | | Lc 1(1) : 설정그룹 2 잠금 Lc3 (3) : 설정그룹 1,2, 온도설정 잠금 | | oFF (0) | | |
| 4 0062 | 센서종류 설정 | In | tH1 (0) : DPR-TH01 (-50~105°C) 420 (2) : 4~20mA 신호입력 St2 (4) : 출력2 설정온도(St2) 표시 | | tH2 (1) : DPR-TH02 (-50~150°C) St1 (3) : 출력1 설정온도(St1) 표시 St5 (5) : St1 or St2 (*1) | | tH1 (0) | | |
| 4 0063 | 센서입력 최대범위 | SH | °C | 1 | SL | 999 | 105 | | |
| 4 0064 | 센서입력 최소 범위 | SL | °C | 1 | -199 | SH | -50 | | |
| 4 0065 | 표시단위 | Unit | °C(0) : 섭씨 온도값 표시 | | °F(1) : 화씨 온도값 표시 | | °C(0) | | |
| 4 0066 | 현재값 소수점 표시방법(*2) | dP | D.I(0) : 소수점 표시 | | I (1) : 소수점 이하 표시 안 함 | | D.I(0) | | |
| 4 0067 | 센서 옵션(*3) | Cor | °C | 0,1 | -19.9 | 19.9 | 0.0 | | |
| 4 0068 | 센서입력필터 | SFt | 초 | 0,1 | 0.1 | 5.0 | 2.0 | | |
| 4 0069 | 센서값 표시주기 | Std | 초 | 0,1 | 0 | 5.0 | 0.5 | | |
| 4 0070 | 예러발생시 동작주기 출력1(*4) | CL1 | 분 | 1 | 0 | 999 | oFF(0) | | |
| 4 0071 | 예러발생시 동작비율 출력1(*5) | dU1 | % | 1 | 0 | 100 | 50 | | |
| 4 0072 | 아날로그 출력모드(-A1모델) | RoN | PB (0) : 현재온도 L (2) : 냉각용 비례제어 St2 (4) : 설정2 희망온도 값 출력 | | H (1) : 히팅용 비례제어 St1 (3) : 설정1 희망온도 값 출력 | | PB (0) | | |
| 4 0073 | 설정값(SET POINT) 단일모드(*6) | Sto | oFF (0) : 출력1/출력2 분리모드 | | On (1) : 단일모드 | | oFF (0) | | |
| 4 0074 | 출력2 확장기능 설정 (* tY2를 oFF로 설정해야 사용가능) | nc | oFF (0) : 제어출력 tY2에서 설정한 기능으로 동작 | | | | | | oFF (0) |
| | | | 자동복귀 알람 | | 수동복귀 알람(*7) | | | | |
| | | | RL1 (1) : 알람출력(센서알람+상한알람) | RL4 (4) : 알람출력(센서알람+상한알람) | | | | | |
| | | | RL2 (2) : 알람출력(센서알람+하한알람) | RL5 (5) : 알람출력(센서알람+하한알람) | | | | | |
| | | | RL3 (3) : 알람출력(센서알람+상하한알람) | RL6 (6) : 알람출력(센서알람+상하한알람) | | | | | |
| | | | tLn (7) : 타이머출력 (일정주기 타이머 출력) dFH (8) : 타이머출력 (일정주기 타이머 출력 : 히터제상) dFG (9) : 타이머출력 (일정주기 타이머 출력 : 핫가스제상) | | | | | | |
| 4 0075 | 출력2 타이머 OFF 시간(제상주기) | oF2 | 분 | 1 | 0 | 999 | 360 | | |
| 4 0076 | 출력2 타이머 ON 시간(제상시간) | oN2 | 분 | 1 | 0 | 999 | 30 | | |
| 4 0077 | 경보범위 상한치 (*8) | RLH | - | 0,1 | RLl | SH | 30.0 | | |
| 4 0078 | 경보범위 하한치 (*8) | RLl | - | 0,1 | SL | RLH | -10 | | |
| 4 0079 | 경보감지 히스테리시스 | RHY | K | 0,1 | 0 | 99.9 | 1.0 | | |
| 4 0080 | 통신 주소 (*9) | Rdr | - | 1 | -64 | 64 | 1 | | |

- (*1) Std : 입력 ON/OFF에 따른 출력 1, 2의 설정온도를 현재온도로 표시
- (*2) 현재 값 소수점 표시방법 : 현재 값의 표시 단위를 0,1 / 1 로 설정한다. 즉, '1'로 설정하면 현재 값의 소수점 자리를 점삭하여 표시한다.
- (*3) 센서옵션 : 온도센서의 오차를 옵션보정합니다. 예) 표시온도가 19°C이고 실측온도가 18°C일때, -1,0°C를 입력하여 보정.
- (*4) 예러발생시 동작주기 : 센서에서 출력의 ON/OFF주기를 입력 합니다. (* tY1 을 C, H 로 설정 시 사용 가능합니다.)
예) CL1 (동작주기)가 20분이고, dU1 (동작비율)이 10% 이라면, 동작은 18분 동안 OFF / 2분 동안 ON 합니다.
- (*5) 예러발생시 동작비율 : 센서에서 출력의 ON/OFF비율을 입력 합니다. * CL1 가 oFF인 경우에는 표시 안 함
- (*6) 설정값 단일모드 : 이 기능을 ON으로 설정하면, 설정값(SET POINT)은 한 개로 제어됩니다.
- (*7) 수동복귀 알람 : 수동복귀 알람으로 선택한 경우 전원을 재투입하거나, PRG 버튼을 빠르게 2회 누르면 해제 됩니다.
- (*8) 경보범위 상, 하한치 : 상한, 하한알람이 발생하더라도, 제어출력1에는 아무런 영향을 주지 않습니다.
- (*9) 통신주소 : -64 ~ -1 은 마스터모드 주소 입니다.

■ 통신사양

| | |
|------------------------------|--|
| Transmission line connection | Multiple line |
| Communications method | RS485 (2-wire, half-duplex) |
| BPS | BPS default 4800 BPS |
| Parity, Data, Stop bit | None, 8 Data, 1 Stop |
| Protocol Type | Modbus RTU Mode |
| Function Code | Read HOLD REGISTERS (0x03) / Preset Single Register (0x06) |
| Poll interval | 100msec |

통신속도 변경방법

본 제품의 통신속도는 기본 4800bps이며 속도는 별도설정을 하셔야 됩니다.



- 통신속도 설정 파라미터 진입
PRG + SEL + ▲ + ▼ 4개 버튼을 그림과 같이 동시에 5초간 누름
- bdr 통신속도 (SEL 버튼 8회 누름)
bdr 항목에서 ▲ / ▼ 버튼으로 속도 변경
(48 : 4800bps, 96 : 9600bps, 192 : 19200bps, 384 : 38400bps)
- 설정값 저장 (SEL 버튼 3초간 누름)

■ 통신 테이블

| 통신주소 | 제목 | 단위 | 종류 | 형태 | 실제 데이터 | 내부 데이터 | 스케일 |
|--------|-----------------------|----|------|--------|------------------------|-------------|------|
| 4 0101 | 제품 상태 코드 | | 디지털 | INT 16 | 아래 Bit 상태 참고 | | |
| Bit 0 | 출력1 ON / OFF 상태 | | 디지털 | Bit | 0 : OFF | 1 : ON | |
| Bit 1 | 출력2 ON / OFF 상태 | | 디지털 | Bit | 0 : OFF | 1 : ON | |
| Bit 8 | 제상출력 ON / OFF 상태 | | 디지털 | Bit | 0 : OFF | 1 : ON | |
| Bit 12 | 온도센서측정범위 하한알람 | | 디지털 | Bit | 0 : 정상 | 1 : 알람 | |
| Bit 13 | 온도센서측정범위 상한알람 | | 디지털 | Bit | 0 : 정상 | 1 : 알람 | |
| Bit 14 | 센서(단선, 단락) 알람 | | 디지털 | Bit | 0 : 정상 | 1 : 알람 | |
| Bit 15 | EEPROM 알람 | | 디지털 | Bit | 0 : 정상 | 1 : 알람 | |
| 4 0102 | 현재 온도값(PV) | °C | 아날로그 | INT 16 | -50 ~ 105 | -500 ~ 1050 | 1/10 |
| 4 0103 | 현재 온도 FND 표시값 (PV) | °C | 아날로그 | INT 16 | -50 ~ 105 | -500 ~ 1050 | 1/10 |
| 4 0104 | 출력1 (St1) 설정값 (*임기전용) | °C | 아날로그 | INT 16 | -50 ~ 105 | -500 ~ 1050 | 1/10 |
| 4 0105 | 출력2 (St2) 설정값 (*임기전용) | °C | 아날로그 | INT 16 | -50 ~ 105 | -500 ~ 1050 | 1/10 |
| 4 0107 | 강제수동제상지령 | | 아날로그 | INT 16 | 1 : START (Auto-reset) | | |
| 4 0108 | 강제제상종료지령 | | 아날로그 | INT 16 | 1 : STOP (Auto-reset) | | |