

모듈형 스크류리스 단자대 2/4채널 PID 제어 온도 조절기



TM Series 제품 매뉴얼

반드시 취급설명서, 매뉴얼, 오토닉스 웹 사이트 등의 주의 사항을 지키십시오.
본 문서에 기재된 제품의 외형 및 규격 등은 성능 개선을 위하여 또는 자료 개선을 위하여
예고없이 변경될 수 있으며, 일부 모델은 단종될 수 있습니다.

주요 특징

- 제품 한 대로 멀티 채널 (2채널/4채널)의 입/출력 제어 가능
- 고속 샘플링 제어 가능 (2채널 : 50 ms/4채널 : 100 ms)
- 모듈간 연결용 커넥터를 통한 확장으로 모듈간 통신 및 전원배선 불필요
 - 최대 31대 (62 채널/124 채널)까지 확장 가능
- 입력채널간, 절연구조 설계 (내전압 1,000 VAC~)
- 가열/냉각 동시 제어 기능 탑재
- PC로 파라미터 설정 가능 (USB 및 RS485 통신)
 - 디바이스 통합 관리 프로그램 (DAQMaster) 무상 제공
 - 전원 투입/결선없이 SCM-US를 사용하여 파라미터 설정 가능
- 통신 컨버터 별매 : SCM-WF48 (Wi-Fi/RS485-USB 무선 통신 컨버터),
SCM-US48I (USB/RS485 컨버터), SCM-38I (RS232C/RS485 컨버터),
SCM-US (USB/Serial 컨버터)
- 커넥터 결선 방식을 통한 유지 보수 편의성 제공: 센서 입력 커넥터, 제어 출력 커넥터,
전원/통신 커넥터
- 멀티 입력/멀티 레인지
- 히터단선경보 (CT입력) 기능

※ CT 별매: CSTC-E80LN, CSTC-E200LN, CSTS-E80PP

안전을 위한 주의 사항

- ‘안전을 위한 주의사항’은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것으로 반드시 지키십시오.
- ⚠️ △는 특정조건 하에서 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.

⚠️ 경고 지시사항을 위반하였을 때, 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우

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

⚠️ 주의 지시사항을 위반하였을 때, 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 가능성이 있는 경우

1. 전원 입력단 및 Relay 출력단 배선 시 AWG 26~12를 사용하시고, 센서 입력단 및 통신 배선 시 전용 배선이 아닌 경우 AWG 28~14를 사용하십시오.
접촉 불량으로 인한 화재 및 제품 오동작 위험이 있습니다.
2. 정격/성능 범위 내에서 사용하십시오.
화재 및 제품 고장 위험이 있습니다.
3. 청소 시 마른 수건으로 닦으시고, 물, 유기용제를 사용하지 마십시오.
화재 및 감전 위험이 있습니다.
4. 제품 내부로 금속체, 먼지, 배선 찌꺼기 등의 이물질이 유입되지 않도록 하십시오.
화재 및 제품 고장 위험이 있습니다.

취급 시 주의 사항

- ‘취급 시 주의사항’에 명기된 사항을 지키십시오. 그렇지 않을 경우, 예기치 못한 사고가 일어날 수 있습니다.
- 온도센서 연결 시, 단자의 극성을 확인 후 배선하십시오.
측온저항체 (RTD) 온도 센서는 3선식으로 결선하시고, 선의 두께와 길이가 동일한 배선을 사용하십시오.
열전대 (TC) 온도 센서의 배선을 연장할 경우 규정된 보상도선을 사용하십시오.
- 유도성 노이즈 방지를 위해 고압선, 전력선등과 분리하여 배선 작업하십시오.
전원선과 입력선을 근접하여 설치할 경우 전원선에는 라인 필터나 바리스터를 사용하고 입력선에는 쉴드 와이어를 사용하십시오.
강한 자기력 및 고주파 노이즈가 발생하는 기기 근처에서는 사용하지 마십시오.
- 커넥터가 포함된 제품의 커넥터 체결 및 분리 시 무리한 힘을 주지 마십시오.
- 제품의 전원 공급 및 차단을 위해 스위치나 차단기를 조작이 편리한 곳에 설치하십시오.
- 온도 조절기 이외의 용도 (전압계, 전류계 등)로 사용하지 마십시오.
- 입력 센서 변경 시, 제품의 전원을 차단 후 변경하십시오.
입력 센서 변경 후 관련 파라미터를 변경하십시오.
- 24 VDC== 모델의 전원 입력은 절연되고 제한된 전압/전류 또는 Class 2, SELV 전원 장치로 공급하십시오.
- 통신선과 전원선을 함께 배선하지 마십시오.
통신선은 반드시 Twisted pair 선을 사용하시고, 선 양단에 원형 Ferrite bead를 연결하여 외부 노이즈의 영향을 줄이십시오.

- 열이 빠져나갈 수 있도록 제품 주위에 규정된 공간을 확보 하십시오. 정확한 온도 측정을 위해 전원을 켜 후 20분 이상 예열 후 사용하십시오.
- 여러 대의 제품을 상하/좌우로 밀착 설치할 경우 밸밸로 인한 내부 온도 상승으로 기기의 수명 단축 위험이 있으므로 팬을 이용한 강제 냉각을 고려하십시오. 이 경우, 단자부만 냉각되지 않도록 하십시오. 측정 오차의 원인이 됩니다.
- 전원 투입 후 2초 이내에 정격 전압이 되도록 하십시오.
- 사용하지 않는 단자에는 배선하지 마십시오.
- DIN rail은 지면 기준 수직으로 설치하십시오.
- 본 제품은 다음 환경조건에서 사용할 수 있습니다.
 - 실내 (정격/성능의 내환경성 조건 만족)
 - 고도 2,000m 이하
 - 오염등급 2 (Pollution Degree 2)
 - 설치 카테고리 II (Installation Category II)

모델 구성

참고용으로 실제 제품은 모든 조합을 지원하지 않습니다.
지원 가능한 모델은 오토닉스 웹사이트에서 확인할 수 있습니다.

T M ① - ② ③ ④ ⑤

① 채널

2: 2 채널
4: 4 채널

④ 제어 출력

R: 릴레이
S: SSR 구동
C: 전류 또는 SSR 구동 출력 선택

② 경보 출력

2: 경보 출력 1/2 (2 채널)
4: 경보 출력 1/2/3/4 (2 채널)
N: 미지원 (4 채널)

⑤ 구조

B: 기본 모듈
E: 확장 모듈
• 확장 모듈은 전원/통신 연결 단자가 없으므로 반드시 기본 모듈과 함께 사용하십시오.

③ 전원 전압

2: 24 VDC==

제품 구성품

- 제품 (+ 브라켓)
- 측면 커넥터 ×1
- 취급설명서
- 전원/통신 커넥터 ×1 (기본 모듈만 해당)

별매품

- 전류 검출기 (CT)
- 통신 컨버터: SCM-US / SCM-38I / SCM-US48I / SCM-WF48

매뉴얼

제품의 정확한 사용을 위해 매뉴얼을 참고하시고 반드시 주의사항을 지키십시오. 매뉴얼은 오토닉스 웹사이트에서 다운로드 하십시오.

소프트웨어

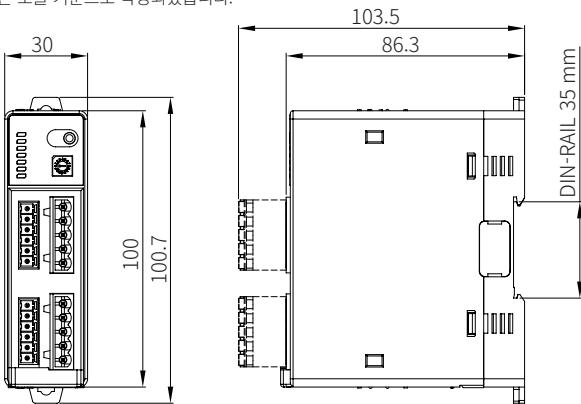
설치 프로그램과 매뉴얼은 오토닉스 웹사이트에서 다운로드 하십시오.

■ DAQMaster

DAQMaster는 당사 전용 디바이스 통합 관리 프로그램으로, 파라미터 설정, 모니터링 및 데이터 관리가 가능합니다.

외형차수도

- 단위: mm, 오토닉스 웹사이트에서 제공하는 도면을 참조하십시오.
- 기본 모듈 기준으로 작성되었습니다.



정격/성능

시리즈명	TM2	TM4
채널 수	2 채널	4 채널
전원 전압	24 VDC==	
허용 전압 범위 범위	전원 전압의 90 ~ 110%	
소비 전력	≤ 5 W (최대 부하시)	
샘플링 주기	50 ms (2 채널 동시 샘플링)	100 ms (4 채널 동시 샘플링)
입력 사양	‘입력 사양 및 사용 범위’ 참고	
CT 입력	<ul style="list-style-type: none"> 측정 범위: 0.0 ~ 50.0 A (1차측 전류값) CT 비: 1/1,000 측정 정도: ±5% F.S. ±1 digit 	-
옵션 입력	<ul style="list-style-type: none"> 유접점 ON: ≤ 1 kΩ, OFF: ≥ 100 kΩ 무접점 잔류 전압 ≤ 1.5 VDC== 누설 전류 ≤ 0.1 mA 유출 전류: 입력 당 ≈ 0.5 mA 	-
제어 출력	250 VAC~ 3 A 1a, 30 VDC== 3 A 1a	
SSR	12 VDC== ±3 V, ≤ 30 mA	22 VDC== ±3 V, ≤ 30 mA
전류	DC 4 ~ 20 mA 또는 DC 0 ~ 20 mA (부하 저항: ≤ 500 Ω)	
경보 출력	250 VAC~ 3 A 1a	-
RS485 통신	Modbus ASCII / RTU	
표시 방식	무표시 - 외부 기기에서 파라미터 설정 및 모니터링	
제어 방식	ON/OFF, P, PI, PD, PID 제어	
히스테리시스	1 ~ 100 (0.1 ~ 100) °C/°F	
비례대 폭 (P)	0.1 ~ 999.9 °C/°F	
적분 시간 (I)	0 ~ 9,999 초	
미분 시간 (D)	0 ~ 9,999 초	
제어 주기 (T)	0.1 ~ 120.0 초	
수동 리셋값	0.0 ~ 100.0 %	
릴레이 수명	<ul style="list-style-type: none"> 기계적: ≥ 1,000만 회 전기적: ≥ 10만 회 (250 VAC~ 3 A 부하 저항) 	
내전압	충전부와 케이스간: 3,000 VAC~ 50/60 Hz에서 1분간	
내진동	5 ~ 55 Hz 복진폭 0.75 mm X, Y, Z 각 방향 2시간	
절연 저항	100 MΩ (500 VDC== megger)	
내노이즈	노이즈 시뮬레이터에 의한 방형파 노이즈 (펄스폭 1 μs) ±0.5 kV	
사용 주위 온도	-10 ~ 50 °C, 보존 시: -20 ~ 60 °C (결빙 또는 결로되지 않을 것)	
사용 주위 습도	35 ~ 85%RH, 보존 시: 35 ~ 85%RH (결빙 또는 결로되지 않을 것)	
채널간 절연	내전압 1,000 VAC~	
절연 형태	이중 절연 또는 강화 절연 (기호: 回, 측정 입력부와 전원부 사이의 내전압: 1 kV)	
인증	CE, UL, FCC, ETL	
본체 중량 (포장)	<ul style="list-style-type: none"> 기본 모듈: ≈ 152 g (≈ 217 g) 확장 모듈: ≈ 143 g (≈ 208 g) 	<ul style="list-style-type: none"> 기본 모듈: ≈ 174 g (≈ 239 g) 확장 모듈: ≈ 166 g (≈ 231 g)

입력 사양 및 사용 범위

소수점 첫째자리 표기 사용 시, 일부 파라미터의 설정 범위가 제한됩니다.

입력 사양	소수점	표시 방법	사용 범위 (°C)	사용 범위 (°F)
K (CA)	1	K (CA).H	-200 ~ 1,350	-328 ~ 2,462
	0.1	K (CA).L	-200.0 ~ 1,350.0	-328.0 ~ 2,462.0
J (IC)	1	J (IC).H	-200 ~ 800	-328 ~ 1,472
	0.1	J (IC).L	-200.0 ~ 800.0	-328.0 ~ 1,472.0
E (CR)	1	E (CR).H	-200 ~ 800	-328 ~ 1,472
	0.1	E (CR).L	-200.0 ~ 800.0	-328.0 ~ 1,472.0
T (CC)	1	T (CC).H	-200 ~ 400	-328 ~ 752
	0.1	T (CC).L	-200.0 ~ 400.0	-328.0 ~ 752.0
B (PR)	1	B (PR)	0 ~ 1,800	32 ~ 3,272
R (PR)	1	R (PR)	0 ~ 1,750	32 ~ 3,182
S (PR)	1	S (PR)	0 ~ 1,750	32 ~ 3,182
N (NN)	1	N (NN)	-200 ~ 1,300	-328 ~ 2,372
C (TT) ⁰¹⁾	1	C (TT)	0 ~ 2,300	32 ~ 4,172
G (TT) ⁰²⁾	1	G (TT)	0 ~ 2,300	32 ~ 4,172
L (IC)	1	L (IC).H	-200 ~ 900	-328 ~ 1,652
	0.1	L (IC).L	-200.0 ~ 900.0	-328.0 ~ 1,652.0
U (CC)	1	U (CC).H	-200 ~ 400	-328 ~ 752
	0.1	U (CC).L	-200.0 ~ 400.0	-328.0 ~ 752.0
Platinel II	1	PLII	0 ~ 1,400	32 ~ 2,552
Cu50 Ω	0.1	CU 50	-200.0 ~ 200.0	-328.0 ~ 392.0
Cu100 Ω	0.1	CU 100	-200.0 ~ 200.0	-328.0 ~ 392.0
JPt100 Ω	1	JPt100.H	-200 ~ 600	-328 ~ 1,112
	0.1	JPt100.L	-200.0 ~ 600.0	-328.0 ~ 1,112.0
DPT50 Ω	0.1	DPT50.L	-200.0 ~ 600.0	-328.0 ~ 1,112.0
DPT100 Ω	1	DPT100.H	-200 ~ 600	-328 ~ 1,112
	0.1	DPT100.L	-200.0 ~ 600.0	-328.0 ~ 1,112.0
Nickel120 Ω	1	Ni12	-80 ~ 260	-112 ~ 500

01) C (TT)는 총전 W5 (TT) 와 동일한 온도센서입니다.

02) G (TT)는 총전 W (TT) 와 동일한 온도센서입니다.

■ 측정 정도

입력 사양	사용 온도	측정 정도
열전대 (Thermocouple)	상온 구간 (23 ± 5 °C)	(PV ±0.5% 또는 ± 1 °C 중 큰 쪽) ±1-digit • 열전대 K, J, T, N, E의 -100 °C 이하와 L, U, PLII: ± 2 °C ±1-digit • 열전대 C, G와 R, S의 200 °C 이하: ± 3 °C ±1-digit • 열전대 B의 400 °C 이하: 정도 규정 없음
측온저항체 (RTD)	상온 이외의 구간	(PV ±0.5% 또는 ± 2 °C 중 큰 쪽) ±1-digit • 측온저항체: (PV ±0.5% 또는 ± 3 °C 중 큰 쪽) ±1-digit • 열전대 R, S, B, C, G, L, U: (PV ±0.5% 또는 ± 5 °C 중 큰 쪽) ±1-digit • 열전대 -100 °C 이하: ± 5 °C

통신 인터페이스

■ RS485

프로토콜	Modbus ASCII / RTU
적용 규격	EIA RS485 준거
최대 접속수	31 대 (국번: 01 ~ 31)
통신 동기 방식	비동기식 (Asynchronous)
연결 방식	2선식 반이중 (Half duplex)
통신 유효 거리	≤ 800 m
통신 속도	2,400 / 4,800 / 9,600 (출하 사양) / 19,200 / 38,400 / 57,600 / 115,200 bps (파라미터)
통신 응답 대기 시간	5 ~ 99 ms (출하 사양: 20 ms)
Start bit	1 bit (고정)
Data bit	8 bit (고정)
Parity bit	None (출하 사양), Odd, Even
Stop bit	1 bit, 2 bit (출하 사양)

- 통신 속도를 변경한 경우, 제품 전원을 재인가 하십시오.
- 동일 통신 선로에서 통신 국번의 중복 설정은 허용되지 않습니다.
- 통신 컨버터는 당사 제품 사용을 권장합니다. 통신 케이블은 RS485 통신에 적합한 Twisted pair선을 사용하십시오.

■ 국번

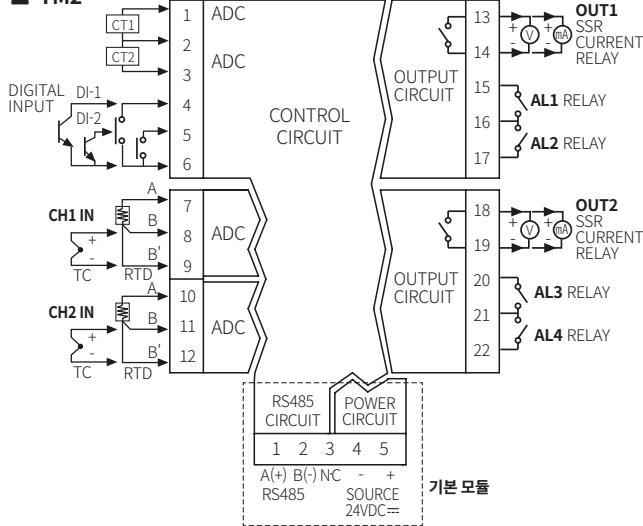
통신 국번 지정 스위치 (SW1, 초기값: 1) 와 통신 국번 그룹 변경 스위치 (SW2, 초기값: +0) 를 조합하여 통신국번을 지정합니다.

- 0 으로 설정 시 통신을 수행하지 않습니다.

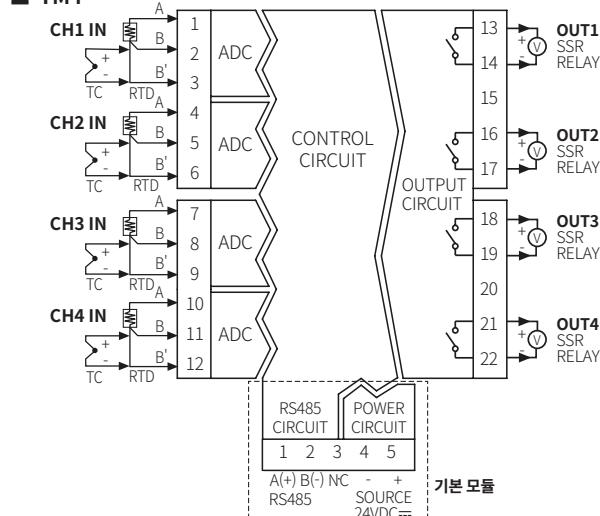
SW1		통신 국번 지정 스위치														
SW2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
<input checked="" type="checkbox"/> +0 +16	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	
<input checked="" type="checkbox"/> +0 +16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

접속도

■ TM2



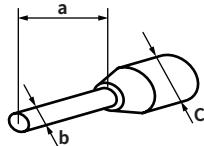
■ TM4



압착 단자 사양

• 단위: mm, 압착 단자는 다음의 형상을 사용하십시오.

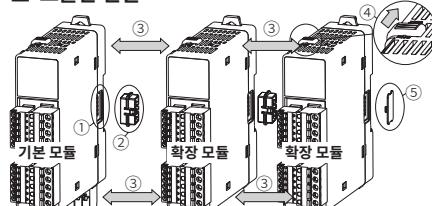
■ 펜홀 단자



단자 번호	a	b	c
1 ~ 12	10	≤ 1.7	≤ 3.7
13 ~ 22	10	≤ 2.1	≤ 4.2

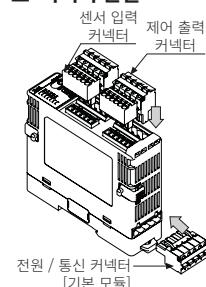
설치 방법

■ 모듈간 연결

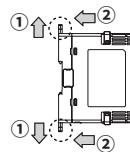


- 각 모듈의 END 커버 (①) 를 분리합니다.
(양 끝단의 END 커버 (⑤) 는 분리하지 마십시오)
- 측면 커넥터 (②) 를 장착하고 화살표 방향 (③) 으로 확장 모듈을 밀착하여 연결하십시오. (최대 30 대)
- LOCK 스위치 (④) 를 LOCK 방향으로 마십시오.
- 전원입력사양과 전체 용량에 적합한 전원공급장치를 사용하십시오.
(모듈 31대 연결 시 최대 필요 전력: 31×5 W=155 W)

■ 커넥터 연결



■ 볼트 설치



- 상부와 하부에 위치한 Rail lock을 ① 방향으로 당기십시오.
- Rail lock에 M4 볼트를 ② 방향으로 삽입하여 고정하십시오.
(조임 토크: 0.5 ~ 0.9 N·m)

■ DIN rail 설치



- 모듈 후면을 DIN rail에 거실시오.
- ① 방향으로 누르면서 ② 방향으로 밀어 넣으십시오.
- 분리
1. 모듈을 ① 방향으로 누르십시오.
2. 누른 상태를 유지하며 ② 방향으로 당기십시오.

■ 주의사항

- 반드시 수직 방향으로 설치하십시오.
- END PLATE (별매품, 당사 판매 제품 아님) 를 사용하여 완전히 밀착시키십시오.

에러

■ 표시등

명칭	상태	색상	내용	조치
PWR	점등	적색	채널 에러: 입력값 < 입력 범위, 입력값 > 입력 범위, 입력 센서 단선 또는 미연결	에러 요인이 해결되면 정상 동작으로 자동 복귀합니다.
CH□	점멸 ^{①)}	적색		

01) 주기: 0.5초

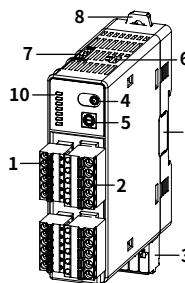
■ 통신 출력, DAQMaster

통신 출력 (10진수)	DAQMaster	내용	조치
'31000'	'OPEN' 표시	입력 센서 단선 또는 미연결	에러 요인이 해결되면 정상 동작으로 자동 복귀합니다.
'30000'	'HHHH' 표시 ^{①)}	입력값 > 입력 범위	
'-30000'	'LLLL' 표시 ^{①)}	입력값 < 입력 범위	
'31500'	'31500' 표시	센서 내부 통신 에러	제품 전원 (24 VDC==) 을 확인하십시오. ^{②)}

01) HHHH / LLLL 에러 발생 시 제어 방식에 따라 최대 또는 최소 입력으로 인식하여 제어 출력이 발생할 수 있으니 주의하십시오.

02) 로더 포트만 연결 시 해당 에러가 발생할 수 있습니다.

각부의 명칭



- 센서 입력 커넥터
- 제어 출력 커넥터
- 전원/통신 연결 단자 (기본 모듈)
- PC 로더 포트
- 통신국번 지정 스위치 (SW1)
- 통신국번 그룹 변경 스위치 (SW2)
- 통신국번이 16번 이상일 때 +16을 선택합니다.

7. Lock 스위치

모듈간 연결 시 모듈과 모듈을 고정시키기 위한 스위치입니다. 위, 아래 2개가 있습니다.

8. Rail Lock

DIN Rail 또는 볼트 설치 시에 사용합니다.

9. END 커버

모듈간 연결 시 제거하여 모듈간 확장용 측면 커넥터를 연결할 수 있습니다.

10. 표시등

TM2

표시등	상태	초기 전원 투입 ⁰¹⁾	제어 출력	오토 투닝 ⁰²⁾	경보 출력			
					N.O.	N.C.	OFF	ON
PWR (녹색) ⁰³⁾	점등	점등	점등	-	-	-	-	-
CH1 (적색)	점멸 (4,800 bps)	점등	점멸	-	-	-	-	-
CH2 (적색)	점멸 (9,600 bps)	점등	점멸	-	-	-	-	-
AL1 (황색)	점멸 (19,200 bps)	점등 ⁰⁴⁾	소등	소등	점등	점등	점등	점등
AL2 (황색)	점멸 (38,400 bps)	점등 ⁰⁵⁾	소등	소등	점등	점등	점등	점등
AL3 (황색)	점멸 (57,600 bps)	-	소등	소등	점등	점등	점등	점등
AL4 (황색)	점멸 (115,200 bps)	-	소등	소등	점등	점등	점등	점등

TM4

표시등	상태	초기 전원 투입 ⁰¹⁾	제어 출력	오토 투닝 ⁰²⁾
PWR (녹색) ⁰³⁾	점등	점등	점등	-
CH1 (적색)	점멸 (4,800 bps)	점등	점멸	-
CH2 (적색)	점멸 (9,600 bps)	점등	점멸	-
CH3 (적색)	점멸 (19,200 bps)	점등	점멸	-
CH4 (적색)	점멸 (38,400 bps)	점등	점멸	-
- (황색)	점멸 (57,600 bps)	-	소등	-
- (황색)	점멸 (115,200 bps)	-	소등	-

01) 초기 전원 투입 시 설정된 통신 속도에 해당하는 표시등이 5초 동안 1초 주기로 점멸합니다.

02) 오토 투닝 중인 채널의 표시등이 1초 주기로 점멸합니다.

03) 통신 시 PWR 표시등이 1초 주기로 점멸합니다.

04) CH1의 제어 방식이 가열 & 냉각 제이이며 냉각 출력이 발생할 때 점등합니다. (AL1 알람 설정 불가)

05) CH2의 제어 방식이 가열 & 냉각 제이이며 냉각 출력이 발생할 때 점등합니다. (AL2 알람 설정 불가)

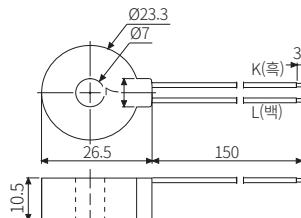
별매품: 전류 검출기(CT)

• 단위: mm

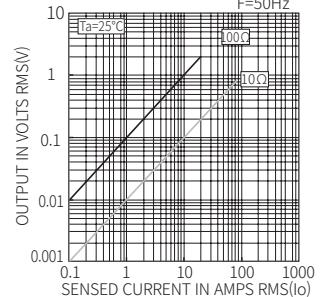
• CT의 사용 전류는 50A로 동일하나, 내부 Hole 사이즈가 상이하므로 사용 환경에 맞추어 사용하시기 바랍니다.

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

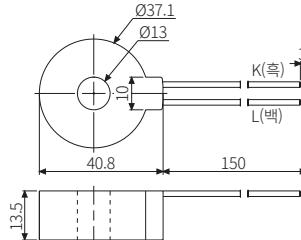
CSTC-E80LN



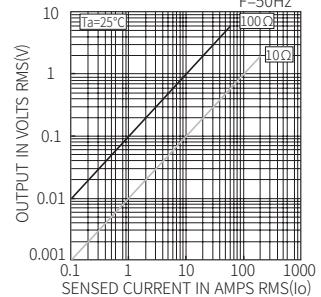
- 최대 부하 전류: 80A (50/60 Hz)
- 전류비: 1/1000
- 권선지향: $31\Omega \pm 10\%$



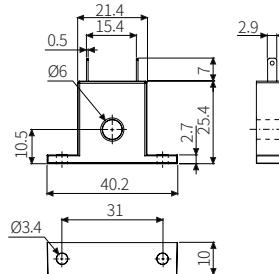
CSTC-E200LN



- 최대 부하 전류: 200A (50/60 Hz)
- 전류비: 1/1000
- 권선지향: $20\Omega \pm 10\%$



CSTS-E80PP



- 최대 부하 전류: 80A (50/60 Hz)
- 전류비: 1/1000
- 권선지향: $31\Omega \pm 10\%$

