



ENERPIA

Smart heating specialist

표준 지침서

용설 시스템

시공하시기 전에 본 설명서를 자세히 읽으시고 필요한 제품들을 준비하시기 바랍니다.

본 사

대구광역시 달성군 화원읍 사문진로 349-13
TEL. (053)474-8050 FAX. (053)473-8050
E-mail. master@enerpia.co.kr
WEB. www.enerpia.com

중국 법인

중국 산둥성 청도시 청양구 서곽장공업단지 內
WEB. www.enerpia.com

제품 구입 및 A/S는 전국 어디서나

1588-0215



ENERPIA
Smart heating specialist

융설 시스템 표준 지침서

주요품목



융설제어기
(EP-SMC100S)



지온 센서
(EP-SMC200S)



모션 센서
(EP-SMC300S)

1 융설제어기

도로, 야외계단, 세차장 등 외부에 노출된 공간에서 눈, 비 등으로 인한 빙결점(0℃) 이하의 온도와 결빙이 발생했을 시 융설, 해빙을 목적으로 하여 사람의 보행과 차량의 주행을 돕는 융설케이블의 자동제어를 위해 개발

■ 동작원리

지온센서 및 외부 모션센서의 입력을 받아서 센서의 두 가지 설정값 (온도, 습도, 눈의 개수 등) 을 동시에 만족하였을 때, 출력이 ON되고, 두 설정값 중 하나라도 해제되면 출력이 OFF 되도록 프로그래밍. (무전압 점점 출력방식으로 인체와 제품에 안전하게 설계)

2 지온센서

가장 상부의 면만 지면위에 노출되어 지면의 온도는 물론 눈,비 등의 습도를 감지하여 융설제어기에 신호를 보내 융설, 해빙을 목적으로 하는 융설케이블의 자동제어를 위해 개발

■ 동작원리

SENSOR1, SENSOR2 표시의 접속부에 센서를 연결하며, 지온센서의 현재 지면온도가 설정온도 이하, 습도가 설정습도 이상 두 조건의 설정값을 동시에 만족하였을 때, 출력이 ON되고, 두 조건중 하나라도 해제되면 출력이 OFF 되도록 프로그래밍

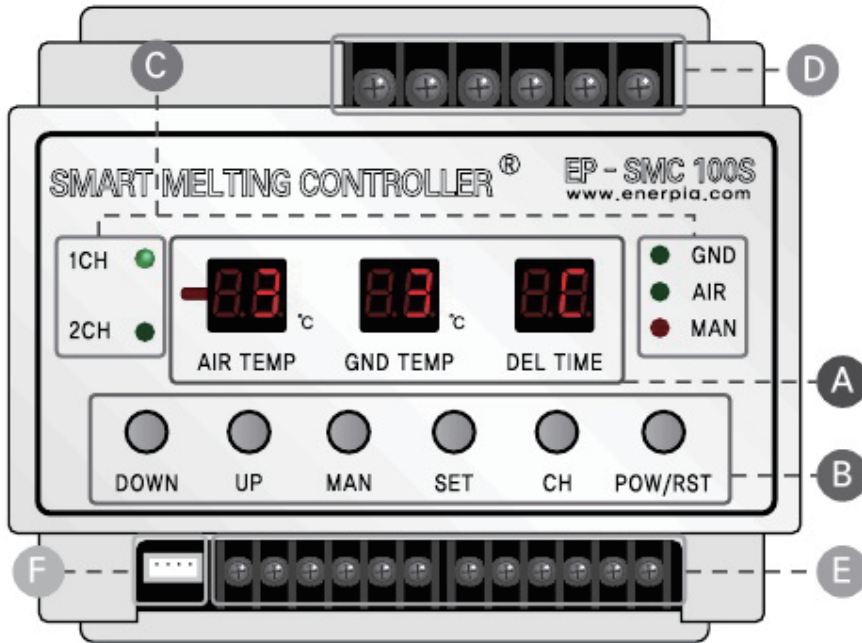
3 모션센서

야외 혹은 외부에 노출되어 지면의 온도는 물론 눈의 양 및 강설시간 등을 감지하여 융설제어기에 신호를 보내 융설, 해빙을 목적으로 하는 융설케이블의 자동제어를 위해 개발

■ 동작원리

MO표시의 접속부에 센서를 연결하며, 모션센서의 현재 외부온도가 설정 온도 이하, 설정된 눈의 개수 (또는 설정된 시간 동안의 강설량) 두 조건의 설정값을 동시에 만족하였을 때, 출력이 ON되고, 두 조건중 하나라도 해제되면 출력이 OFF 되도록 프로그래밍

○ 융설제어기 각 부 명칭



융설제어기 (EP-SMC100S)

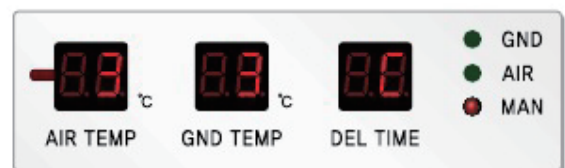
- A FND 표시창
- B 조작부
- C LED 표시등
- D 출력단자
- E 센서결선부
- F 모션 결선단자

○ 융설제어기 표시 창

FND 표시창

POWER(PWR/RST) 버튼을 누르면 가장 가운데 나타나는 표시로서, 외기 및 지면 온도와 지연시간 설정값을 나타낸다.

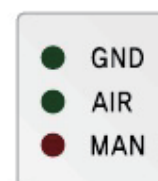
- AIR TEMP : 외기온도(℃) 표시창
- GND TEMP : 지면온도(℃) 표시창
- DEL TEMP : 지연온도(분) 표시창



LED 표시등

각 채널(좌측) 및 모드(우측) 상태를 나타낸다.

- 1CH 점등 : 지온센서 1의 상태(1번 회로 출력시 깜박임.)
- 2CH 점등 : 지온센서 2의 상태(2번 회로 출력시 깜박임.)
- 1CH, 2CH 모두 점등 : 센서 1,2의 상태
- GND 점등 : 지온센서 결선 유무
- AIR 점등 : 모션센서 결선 유무
- MAN 점등 : 점등시 수동 동작 상태
- GND, AIR 모두 점등 : 기온, 모션센서 전부 결선 시



기능 및 동작

- DOWN : 지면온도 설정시 한 단계(1℃)씩 내릴때 사용하는 버튼
- UP : 지면온도 설정시 한 단계(1℃)씩 올릴때 사용하는 버튼
- MAN(MANUAL) : 수동동작 설정시 사용하는 버튼
- SET(SET UP) : 셋업설정 메뉴로 전환시 사용하는 버튼
- CH(CHANNER) : 각 센서의 상태(온도, 습도)를 나타내는 채널을 변경시 사용하는 버튼
- PWR/RST(POWER/RESET) : 전원을 ON/OFF 시에 사용하는 버튼으로 10초간 누를 시 기본 셋팅값으로 초기화 설정 가능



상세기능설명 및 설정방법

- **UP&DOWN** : 온도설정에 사용되는 버튼으로 지온센서(지면온도) 설정에 사용되며, SETUP 설정시에도 사용하는 버튼이다. UP을 누르면 1℃씩 상승 DOWN을 누르면 1℃씩 하락하는 방식이며, -9℃ ~ 30℃ 까지 각 지온센서에 맞는 채널을 선택 후 설정한다. (단, 1CH/2CH 모두 선택한 상태에서는 설정 안됨.)
- **MAN(MANUAL)** : 수동모드 전환시 사용하는 버튼으로 온, 습도센서 및 외부 모션센서의 조건에 충족되지 않거나 센서가 부착이 되지 않더라도, 작동이 가능하게 설정한다. MAN 버튼을 약 3초간 누르고 있으면 수동모드로 전환이 되며, 다시 3초간 누르게 되면 해제된다. 수동모드 시간설정은 수동모드 전환된 상태에서 UP&DOWN버튼을 사용하여 변경이 가능하다. (단, 수동운전 설정범위는 1~36(분)임.)
- **SET(SETUP)** : 제어기 SETTING값을 변경하기 위하여 사용하는 버튼으로 최초 SET키를 3초간 누르고 있으면 셋업 설정메뉴로 전환된다. 설정치를 변경하기 위해서는 UP/DOWN 키를 사용하여 1단위(분/℃)씩 올리거나 내릴수 있으며, SET버튼을 누를때 마다 다음 단계로 진행하는 방식이다. (표1 참조)
- **CH(CHANNER)** : 센서1, 센서2에 지온센서를 결선하게 되면, 각 센서 현재 온, 습도를 나타내는 것을 채널이라고 하며, 최대 2개의 센서 결선이 가능하다. CH1에 점등시 센서1의 현재 상태를 나타냄과 동시에 센서2는 정지되고, CH2에 점등시 센서2의 현재 상태를 나타내며 센서1은 정지하며, 두 개의 채널에 모두 점등시 2개의 센서가 모두 작동 됨과 동시에 CH1의 상태만을 표시하게 된다.
(동작순서: 1CH/2CH 모두 ON 1CH만 ON 2CH만 ON 1CH/2CH 모두 ON)
- **PWR/RST(POWER/RESET)** : 전원버튼으로 제어기를 켜고, 끄는것은 물론 잘못된 설정값으로 오작동 발생 및 노이즈로 인한 설정값이 변경된 경우 초기화를 진행할 때 사용하는 버튼이다.
(초기화 설정방법: 버튼을 약 10초간 누르고 있으면 외기온도 표시창에 SU라는 표시가 깜빡이며 초기화가 진행된다.)



지온센서가 단선되었을 때 표시되며, 출력이 차단된다.



지온센서가 합선되었을 때 표시되며, 출력이 차단된다.



모션센서에 장애물이 1분간 지속 감지될 때 표시된다.

○ SETUP 설정

설정내용	표시	설정범위	초기값	비고
외기온도	88	-9℃ ~ 30℃	3℃	모션센서의 온도 수치 설정
습도	88	10% ~ 99%	95%	지온센서의 습도 수치 설정
강설시간(약)	88	30 ~ 360분	30분	강설방식 고정 사용시 모션센서의 눈 감지시간 설정
강설시간(중)	82	30 ~ 360분	60분	
강설시간(강)	83	30 ~ 360분	90분	
강설시간방식	88	T(비례)/F(고정)	F	눈의 양 또는 눈내림시간 감지방식 선택
비례/설정	88	1개 ~ 99개	2개	강설방식 비례 사용시 눈의 양 설정
출력지속시간	88	1분 ~ 60분	15분	온, 습도 감지시 융설지속시간 설정
차단지속시간	88	0분 ~ 60분	5분	과도한 전력소모방지 차단시간 설정
차단지연시간	88	0분 ~ 30분	30분	채터링 방지를 위한 차단지연시간 설정

○ 융설제어기 사양 상세

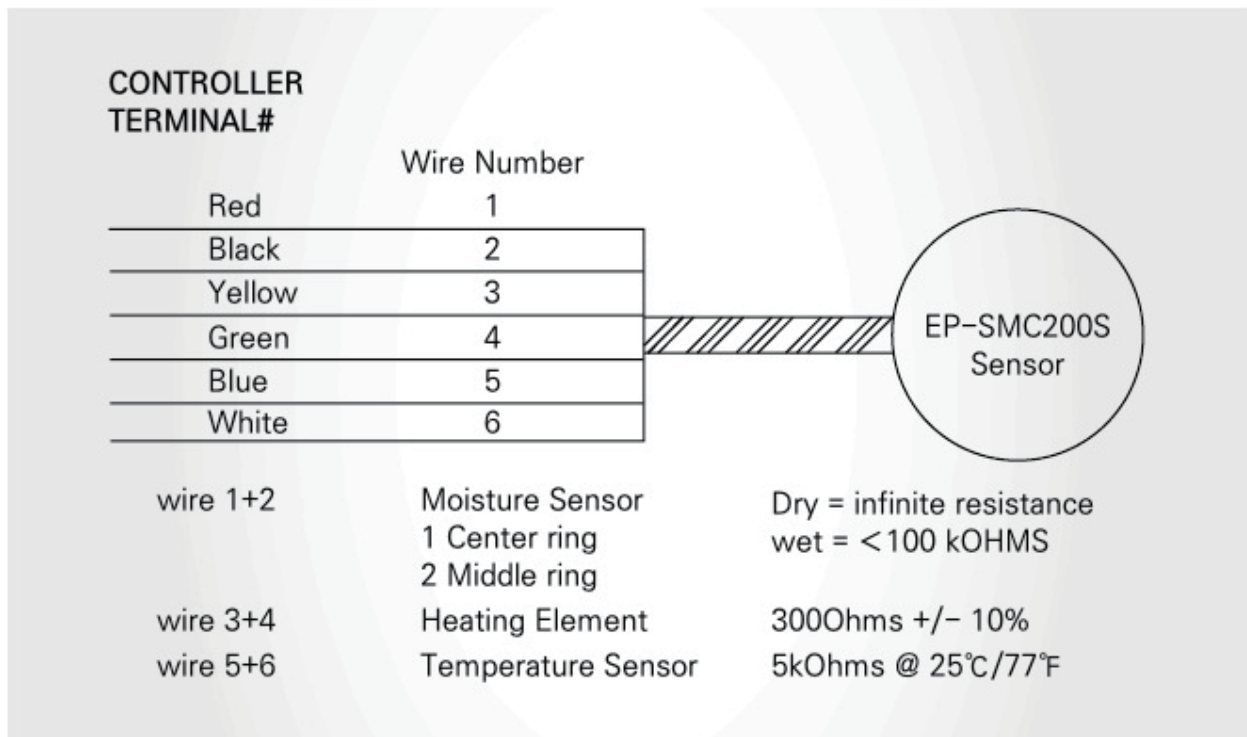
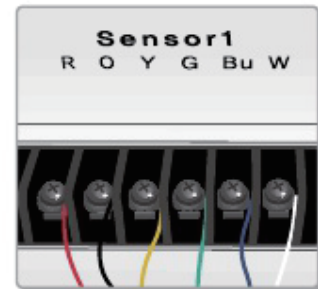
구분	항 목		사양
전원부	정격입력전압		85V AC ~ 265V AC (Universal voltage)
	출력전압	OUT 출력	무전압접점방식
		SENSOR 출력	DC 12V
	구동방식		전자식
	최대출력		3kW X 2회로 (200V, 15A이내)
	부하	회로수	2회로
사용접점		250V 20A (저항성부하) X 2EA	
정밀도	온도	온도표시	-9℃~30℃ (설정온도), -50℃~50℃ (표시온도)
		정밀도	± 1℃ ; 30 초당 1℃ 변화 조건 (Delay Option 20초)
동작	전원표시		Display표시
	운전방법		GND(1모드), AIR(2모드), GND+AIR(3AHEM), MANUAL(TNEHD) → 4가지 모드
	표시방법		외부온도, 모드표시, 설정지온, 현재지온, 융설시간 표시
	강도선택방법		강, 중, 약 → 3가지
	채널선택의 운전방법		CH1, CH2 → 2가지
	연결부 (커넥터/Terminal Block)	상부	하부
		상부 - 모션센서 연결 : 4PIN 지온센서 연결 : CH당 2PIN 전원입력 연결 : 2PIN 무전압출력 : CH당 2PIN	습도센서 연결 : CH당 2PIN 습도히터 연결 : CH당 2PIN
중량		390g	
사이즈		157(W) X 151(H) X 57(D) (mm)	

○ 지온센서 결선방법

용설제어기 SENSOR1, SENSOR2 라고 표시된 부분에 결선한다.

- 습도감지부 : 빨강(1)과 검정(2)
- 히터부 : 노랑(3)과 초록(4)
- 온도감지부 : 파랑(5)과 흰색(6)

각각 ()숫자에 기재된 순서대로 결선하여야 하며, 잘못된 결선시 온도오류 및 감지오류가 발생함으로 유의하여 결속한다. (GND표시등 점등됨)



○ 지온센서 사양 상세

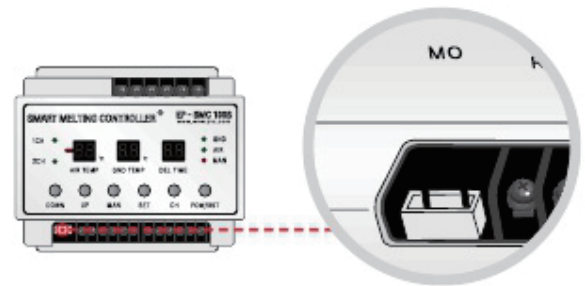
구분	항목	사양
지온센서	품명	Smart snow / ice sensor
	품번	EP-SMC200S
	온도감지범위	섭씨 55℃ ~ 125℃ (화씨 67°F ~ 257°F)
	중량	2000g
	사이즈	35(H) X 71(D) (mm)
	재질	황동 케이스 우레탄 충진재
	보증기간	1년

온도 및 저항값

TEMP(°C)	kΩ	TEMP(°C)	kΩ	TEMP(°C)	kΩ
-40	88.067	5	10.814	50	2.133
-35	67.827	10	8.844	55	1.823
-30	52.632	15	7.274	60	1.564
-25	41.142	20	6.015	65	1.348
-20	32.389	25	5.000	70	1.165
-15	25.675	30	4.177	75	0.911
-10	20.489	35	3.507	80	0.881
-5	16.456	40	2.958	85	0.770
0	13.300	45	2.506	90	0.675

모션센서 결선방법

융설제어기 MO 라고 표시된 부분에 결선이 되며, 접속부 홈에 일치하게 결속한다. 잘못된 결선시 접속부 파손 및 감지오류가 발생함으로 유의하여 결속한다.(AIR표시등 점등됨)



상세기능설명 및 설정방법

AIR모드(AIR표시등 점등)방식은 모션센서를 사용하여 현재 외기온도를 측정, 설정된 외기온도와 비교하여 외부의 기온이 낮은 경우 모션이 동작 눈의 양만큼 지연시간을 적용하여 융설하는 동작방식이다. (2모드를 사용하고자 할 경우, 모션센서가 반드시 설치되어야 한다.) 현재 외기온도가 설정 외기 온도보다 낮은 경우 모션센서가 동작하여 감지시는 출력한다. 높은 경우 모션센서가 동작하지 않으며 출력이 차단된다.

- **고정(F) 운전방식** : 눈이 내릴 경우 무조건 (H)값에 따라 지연시간을 적용하는 방식이다.
 - 약(H1), 중(H2), 강(H3) = 모션센서에 눈이 감지될 경우 지연시간이 카운트 되며 또다시 눈이 감지 될 경우 다시 카운트 되는 방식으로 동작한다. (지연시간이 카운트 될 경우 무조건 출력은 ON된다.)
- **비례(T) 운전방식** : 눈이 내릴 경우 무조건 (NU)값에 따라 지연시간을 적용하는 방식이다.
 - 모션센서에 눈이 감지된 개수에 (nu)값을 나눈 값을 지연시간에 적용한다.

$$(nu \div \text{눈의 개수} = \text{지연시간(분)}) = ex (nu)5\text{설정} \div \text{눈의 개수}(50)\text{감지 할 경우} = 10\text{분 지연시간 적용}$$

모션센서 사양 상세

구분	항목	사양
모션센서	감지거리	10cm ~ 60cm
	감지각도	X축 기준 $\pm 30^\circ$ 이내 (좌우,상하)
	센서표면밝기	30,000 lux이하, $\pm 30^\circ$ 이내 직사광선불가
	감지면적	20mm X 20mm, 90% 반사율
	케이블	10m(기본사양), 고정장치(볼트식)

○ 융설 시스템 전체



○ 융설 시스템 설치도

