

#### 4. A/S 관련 연락처

○ 제인상사(주) : 02) 2163-0200

#### 5. 당부에 말씀

태양열시스템은 원칙적으로 자동운전이 가능한 기능을 가지고 있습니다.  
제어판넬 및 각종밸브를 임의조작을 최대한 자제하여 주시기 바랍니다.  
제어오류 및 각종 하자시 당사로 즉시 연락주시길 바라며, 담당자가 유선상  
응급조치 및 하자발생시 최대한 빠른시간내에 처리될 수 있도록 할것입니다.

**다. 펌프의 소음이 심하다.**

○ 원 인

- ① 펌프의 베어링 고장
- ② 열매체 부족에 의한 공회전
- ③ 해당배관 밸브 닫힘

○ 해 결

- ① 펌프의 베어링을 교체한다.
- ② 열매체 보충
- ③ 해당배관 밸브 열어줌

**마. 전기료가 과다하다.**

○ 원 인

- ① 집열순환펌프 계속작동
- ② 열매체가 수위가 현저히 감소하였을 경우 차온제어에 의한 공회전

○ 해 결

- ① 제어기 설정온도가 기준에 맞는지 점검 및 조정  
제어기 센서 불량여부 점검 및 교환  
펌프구동 스위치가 수동으로 되었나 확인  
열매체 보충

**라. 집열 열매체가 감소한다.**

○ 원 인

- ① 배관누수 (집열배관 및 집열기 연결구등)

○ 해 결

- ① 누수부위 점검 및 보완 (전원 스위치 OFF 상태에서 실시)

**바. 태양열 난방 및 기존보일러 난방도 둘다 안될 경우**

○ 원 인

- ① 삼방변 밸브가 제어 불량

○ 해 결

- ① 삼방변 밸브 교체 작업.
- ② 바이패스 배관으로 임시난방

### 3. 태양열 시스템 고장의 원인과 해결

#### 가. 시스템이 작동중 정지하였다.

##### ○ 원 인

- ① 전원공급이 중단됨
- ② 제어기(차온제어기)가 고장임
- ③ 제어기 센서(주로 집열기센서)가 고장임
- ④ 집열회로의 스트레이너가 막혀 과부하로 부하계전기가 트립됨.
- ⑤ 제어기내 기기 및 부품고장
- ⑥ 순환펌프고장

##### ○ 해 결

- ① 전원 공급 여부 확인하여 원인에 따라 조치
- ② 제어기 작동여부 확인하여 원인에 따라 조치
- ③ 제어기 작동여부 확인하여 원인에 따라 조치
- ④ 제어기 센서교체
- ⑤ 스트레이너 청소 및 부하계전기 스위치 원위치
- ⑥ 순환펌프 수리 또는 교체

※ 집열배관 스트레이너가 막혔는지 여부는 집열순환펌프 작동시 팽창탱크의 열매체 수위에 변동여부로 확인 할 수 있습니다. 즉 열매체 수위가 변동하면 정상이고, 변동치 않으면 스트레이너가 막힌 상태임

#### 나. 축열조의 온도가 예상외로 낮다.

##### ○ 원 인

- ① 제어기의 각 설정온도가 적정하지 않음
- ② 집열매체가 부족함
- ③ 난방및온수 배관누수
- ④ 사용량 증가

##### ○ 해 결

- ① 제어기의 각 설정온도를 기준에 맞게 조정
- ② 집열매체를 적정수위로 보충
- ③ 배관 누수 점검 보완
- ④ 온수사용증가 원인 확인 및 주열원 검용조치

## 2. 태양열 시스템 점검 및 운전

기 설치된 태양열 시스템이 효과적으로 운전되기 위해서는, 운전자가 수시로 시스템을 정상작동 여부를 점검할 필요가 있다.

태양열 시스템이 비효율적으로 운전되거나 고장 또는 파손이 발생하는 것은 대부분 점검 소홀이 원인이므로, 수시로 시스템 점검을 하는 것은 반드시 필요하다.

-. 주요 점검사항은

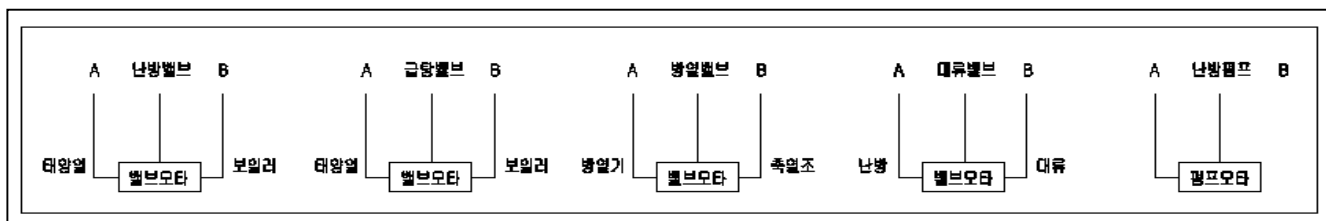
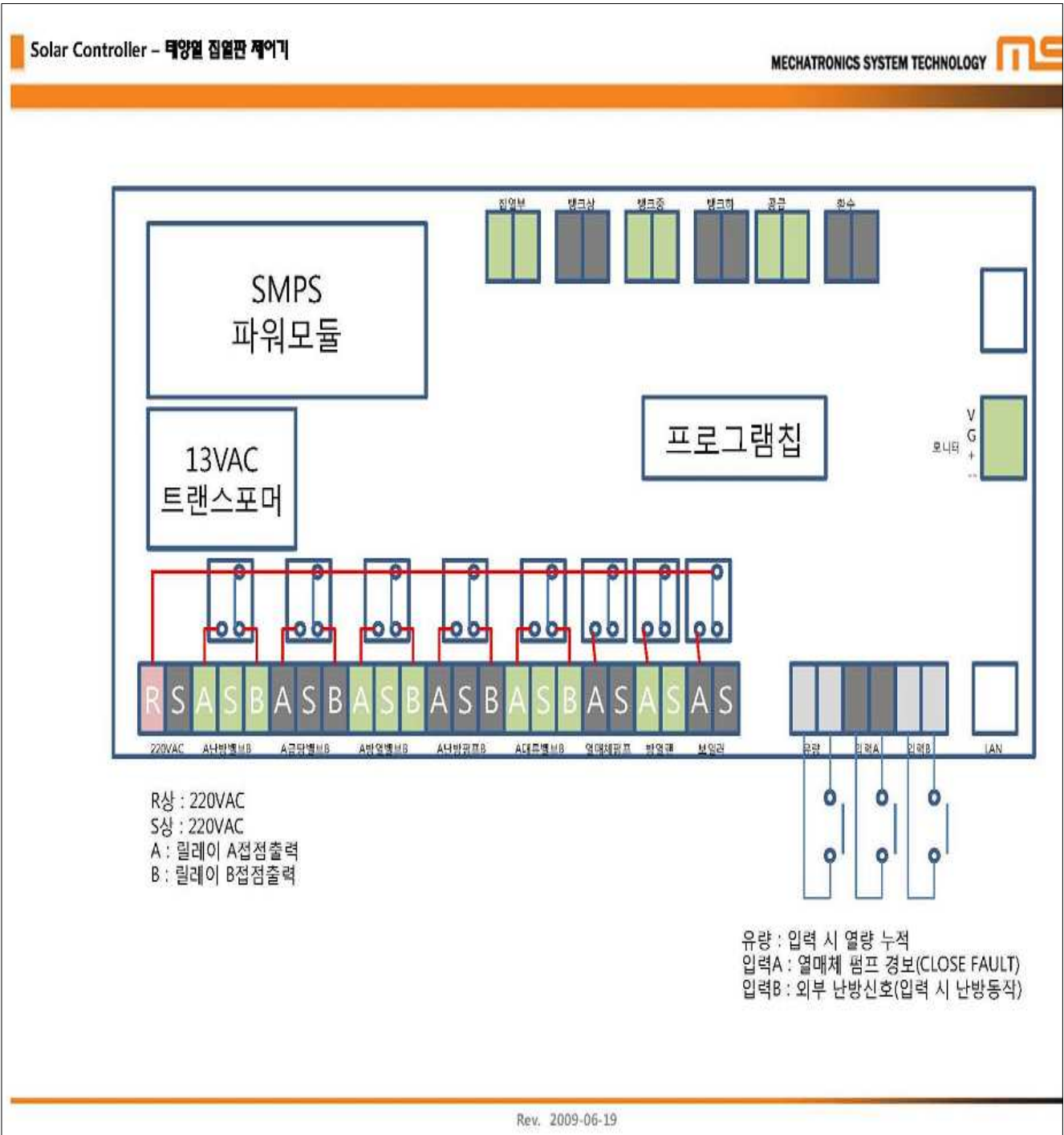
가. 태양열 시스템이 정상적인지 여부확인

- 열매체탱크의 펌프 작동시 수위변화가 있는지 체크한다.
- 열매체 공급부와 환수부의 온도차이가 있는지 체크한다..
- 열매체의 양이 적정한지 점검한다.
  - 시스템이 정상 작동중인 상태에서 열매체 수위표시기 하단에서 2~3cm 높이가 이상 열매체 잔류상태가 정상임.
- 열매체의 농도가 적정한지 점검한다.
  - 열매체의 농도는 원액과 물의 비율이 1대3 정도면 정상이며, 열매체가 부족하여 보충시는 반드시 상기비율로 희석하여 보충해야함.
- 열매체의 수위가 수위표시기 하단에 있을 경우 집열기 및 연결부위등 누수여부를 확인하고, 누수시 시스템 작동을 중지시킨다.



나. 제어장치가 정상적인지 여부를 확인한다.

- 제어기(차온제어기)의 전원스위치를 ON 시킨다.
  - 전원램프의 불이 켜진 것을 확인하며, 불이 켜지지 않을 경우 정상적인 전력공급 여부 및 지시부 램프가 불량인가를 확인 점검한다.
- 집열기 순환펌프를 점검한다.
  - 집열기 순환펌프를 수동으로 구동시켜 이상이 없으면 자동위치에 고정하여 제어기에 의해 집열기 순환펌프가 작동되도록 한다.
- 집열기 순환펌프를 제어할 설정온도 ( $\Delta T_{ON}$ ,  $\Delta T_{OFF}$ )를 조절한다.
  - $\Delta T_{ON}$ 은 5°C ~ 20°C 범위내에서 통상 10°C 정도로 조정한다.
  - $\Delta T_{OFF}$ 는 2°C ~ 5°C 범위내에서 통상 5°C로 조정한다.
- 시스템 작동중에 전원램프가 항상 켜져 있는가를 확인한다.

Part.5 태양열 제어기 내부 배치도 및 회로도



## Part.5 설정 변경





-  /  을 동시에 누르면 설정 화면을 표시합니다.



### [ 페이지 전환 ]

-  /  을 눌러 설정 화면간 전환을 합니다.

### [ 설정값 변경 ]

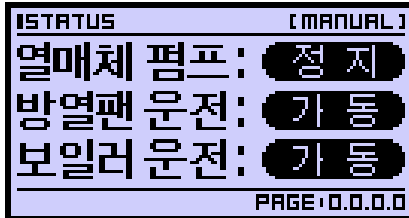
-  을 누르면 설정값이 점멸되며, 설정 변경이 가능한 상태가 됩니다.
-  /  을 눌러 희망하는 값을 선택한 후, 다시  을 누르면 설정값을 저장하고, 다음 설정값으로 이동합니다.

## ■ 설정값

항목	범위	단위
유량 설정	5 ~ 500	LPM
축열 시작 온도 설정	5 ~ 50	℃
축열 정지 온도 설정	2 ~ 50	℃
최소 난방 온도 설정	30 ~ 60	℃
최소 온수 온도 설정	30 ~ 50	℃
축열 온도 설정	30 ~ 95	℃
동파 방지 온도 설정	-20 ~ -5	℃
과열 경보 온도 설정	100 ~ 150	℃
과냉 경보 온도 설정	-20 ~ -5	℃
온도 검출 주기 설정	1 ~ 12	시간
온도 검출 시간 설정	30 ~ 1800	초
대류 온도 설정	30 ~ 95	℃
장비 번호 설정	1 ~ 32	호
집열부 센서 보정	-10 ~ +10	℃
열매체 공급부 센서 보정	-10 ~ +10	℃
열매체 환수부 센서 보정	-10 ~ +10	℃
축열 탱크 상부 센서 보정	-10 ~ +10	℃
축열 탱크 중부 센서 보정	-10 ~ +10	℃
축열 탱크 하부 센서 보정	-10 ~ +10	℃

### Part.3 운전 상태 표시

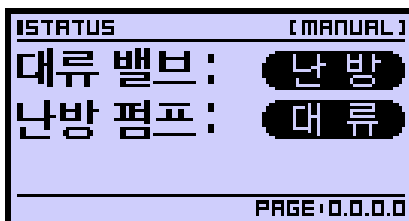
- 온도 표시 화면에서 **화면전환** 을 누르면 장비의 운전(출력) 상태를 표시합니다.
- [자동] 모드인 경우 현재 상태를 그대로 표시하며, [수동] 모드의 경우 사용자가 직접 출력을 제어할 수 있습니다.



■ Status.1



■ Status.2



■ Status.3

#### [ 페이지 전환 ]

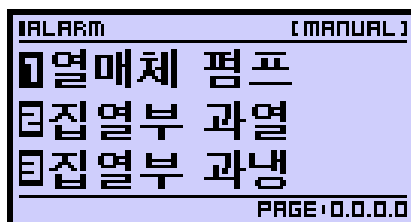
- **올림** / **내림** 을 눌러 상태화면간 전환을 합니다.

#### [ 출력 변경 (수동 모드인 경우) ]

- **선택** 을 누르면 출력 상태값이 점멸되며, 수동 조작이 가능한 상태가 됩니다.
- **올림** / **내림** 을 누르면 상태값이 변경됩니다.

### Part.4 경보 내역 표시

- 상태 표시 화면에서 **화면전환** 을 누르면 경보 발생 내역을 표시합니다.



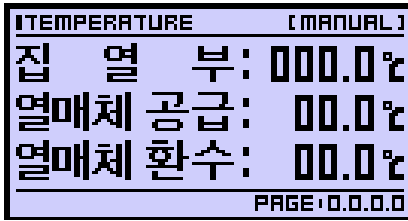
■ Alarm.1

#### [ Alarm.1 ]

- 현재 발생된 경보를 표시합니다.
- 경보내용은 다음과 같습니다.
  - 열매체 펌프 이상
  - 집열부 과열
  - 집열부 과냉
  - 집열부 센서 이상
  - 열매체 공급부 센서 이상
  - 열매체 환수부 센서 이상
  - 축열탱크 상부 센서 이상
  - 축열탱크 중부 센서 이상
  - 축열탱크 하부 센서 이상
- **올림** / **내림** 을 누르면 페이지간 전환을 합니다.

part.1 자동 / 수동 운전

■ 자동 / 수동 전환




Power.1



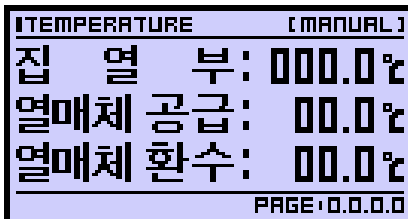
Power.2

[ Power.1 ]

- 화면 상부 오른쪽을 보면 현재 운전 모드를 표시합니다.
-  온전/정지를 길게 누르면 [MANUAL](수동) <-> [AUTO] (자동) 운전간 전환이 가능합니다.


Part.2 온도 및 생산 열량 표시

■ 온도-1

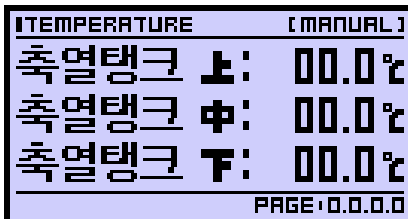


Temp.1

[ Temp.1 ]



- 집열부 온도, 열매체 공급부 온도, 열매체 환수부 온도를 표시합니다.
-  네임을 누르면 다음 페이지로 이동합니다.

■ 온도-2



Temp.2

[ Temp.2 ]


- 축열 탱크 상/중/하부의 온도를 표시합니다.
-  올림을 누르면 이전 페이지로,  네임을 누르면 다음 페이지로 이동합니다.

■ 누적 생산 열량



Temp.3

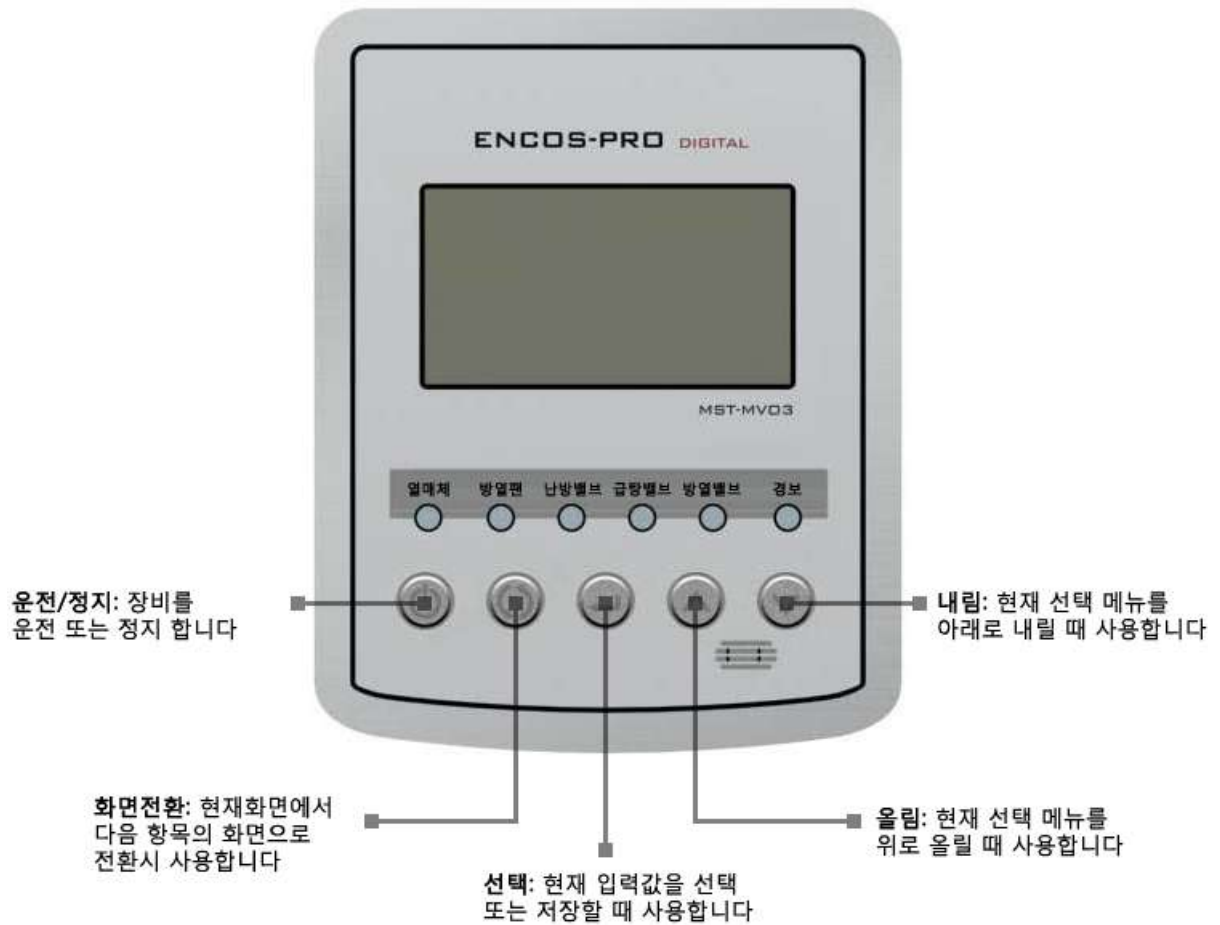
[ Temp.3 ]

- 생산된 누적 열량을 표시합니다.
-  올림을 누르면 이전 페이지로 이동합니다.



Part.0 모니터 버튼 기능

■ 모니터 외형 및 버튼 기능(MODEL:MST-SUN)



■ 모니터 사이즈

SIZE	W	H	D
외곽	114	146	32
타공	102	131	-

한편, 집열기를 순환하는 전열매체는 일사량이 일정온도 이상되어야 순환되도록 제어 되는데, 그 이유는 순환펌프에서 소비되는 전기 에너지보다 더 많은 열을 얻을 수 있어야 하기 때문이다.

#### ○ 집열펌프 제어

본 태양열 난방. 급탕시스템에서는 집열부와 축열부의 온도차를 고려한 ON-OFF 차온제어 (Differential Controller) 장치를 사용하였으며, 집열기 출구 온도센서와 축열조 하단부 온도센서와의 온도차로 제어된다.

태양열 시스템의 운전자는 집열기 순환펌프를 동작시키는 기준이 되는 온도차, 즉 집열기 출구온도 (A)와 축열조 하단부의 온도(B) 차가 일정온도 (약 5℃~20℃정도,  $\Delta T_{ON}$ ) 이상이면 동작하기 시작하여 (A)와 (B)의 차가 일정온도(약 2℃~5℃정도,  $\Delta T_{OFF}$ ) 이하가 되면 펌프의 작동이 정지된다.

따라서 이 두 온도차 ( $\Delta T_{ON} - \Delta T_{OFF}$ )가 바로 작동원리가 된다.

기본적으로 축열온도 80℃, 난방가능온도 50℃, 펌프작동온도차 10℃, 펌프정지 온도차 5℃로 설정되어 있다.

#### 나. 태양열 집열 시스템 사용 요령

태양열 집열 시스템의 각 순환펌프(집열기 펌프)를 동작시킴으로써 집열과정을 수행하도록 하는 기준이 되는 온도차  $\Delta T_{ON}$ 과, 이 두 순환펌프를 동시에 정지시키는 기준이 되는 또 하나의 온도차  $\Delta T_{OFF}$ 를 설정해야 한다.

현재는  $\Delta T_{ON}$ 은 10℃,  $\Delta T_{OFF}$ 는 5℃로 설정되어 있는데, 효율적인 운전을 위해서 계절별로 이 기준온도를 변경시킬수도 있다.

(겨울철 작동온도차를 작게 한다,여름에는 작동온도차를 크게한다)

#### 다. 태양열 집열 시스템 제어기

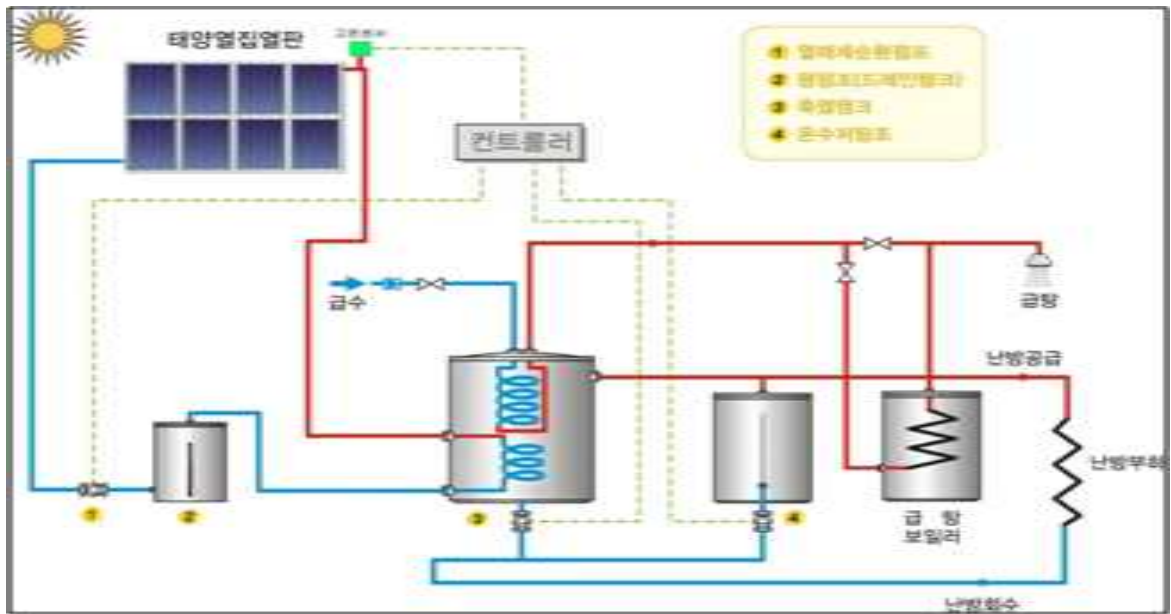
집열 시스템 제어기(차온 제어기)의 사용요령을 간단히 설명하면 다음과 같다.

# 1. 태양열 시스템 운영방법

일반적으로 정상상태하에서 태양열시스템은 제어기에 의해 자동으로 운전자가 별도의 조치를 취할 필요는 없으나, 시스템의 운전효율을 높이고 고장을 예방하기 위해서는 시스템 운전 방법을 숙지해야 한다.

## 가. 시스템 동작원리 및 제어

### ○ 태양열 집열회로(급탕, 난방 겸용)



태양열 집열기와 열교환기 사이의 배관에는 전열매체가 순환하며 집열기에 입사되는 태양열을 열교환기까지 이동시킨다.

즉, 집열기 하단부를 통해 집열기내로 유입된 전열매체는 태양열에 의해 온도가 상승하고 집열기 상단부로 유출되어 열교환기로 이동한다.

열교환기에서 갖고 있던 열을 축열조측의 물에 전달한 후 온도가 낮아진 열매체는 다시 집열부 하단부로 순환된다.

### ○ 축열조회로

축열조와 열교환기 사이의 배관에는 물이 순환하면서, 전열매체로부터 열을 전달받아 이 열을 축열조에 열을 저장한다.

즉, 축열조 하단부에서 유출된 저온의 물은 집열기에서 열을 받아 고온의 물이 되어 축열조 상단부로 유입된다.

# 목 차

## 1. 태양열 시스템 운영방법

가. 시스템 동작원리 및 제어

- 태양열 집열회로
- 축열조 회로
- 집열펌프 제어
- 축열온도에 따른 삼방변제어

나. 태양열 집열시스템 및 난방제어기 사용요령

- 제어기의 기능 및 명칭
- 설정온도( $\Delta T$ ) 변경방법

## 2. 태양열 시스템 점검 및 운전

가. 태양열 시스템이 정상적인지 여부 확인

나. 제어장치가 정상적인지 여부 확인

## 3. 태양열 시스템 고장원인과 해결

가. 시스템이 작동중 정지하였다.

나. 축열조의 온도가 예상외로 낮다.

다. 펌프의 소음이 심하다.

라. 집열열매체가 감소한다.

마. 전기료가 과다하다.

바. 태양열 및 기존보일러 작동이 안된다.


## 4. A/S 발생시 연락처

제인상사 02-2163-0200



# 태양열시스템(코일형-난방,급탕) 운전 및 유지관리 지침서

현장명 : 태양열 그린홈 100만호 사업

 제인상사(주)