

벤츄리식 저압분무 노즐

# 에어포그 사용자 설명서



문의전화 : 054-531-0433

[주] 한가람 포닉스

# 사용자 설명서 목차

|                    |    |
|--------------------|----|
| 1. 에어포그 소개         | 2  |
| 2. 에어포그 시스템 주요명칭   | 3  |
| 3. 에어포그 사용법        | 4  |
| 3.1. 수압, 공기압 조절방법  |    |
| 3.2. 무인방제용         |    |
| 3.3. 온도 조절용 (온도강하) |    |
| 3.4. 습도 조절용 (가습)   |    |
| 4. 에어포그 콘트롤러 사용법   | 10 |
| 5. 사용 후 관리요령       | 14 |



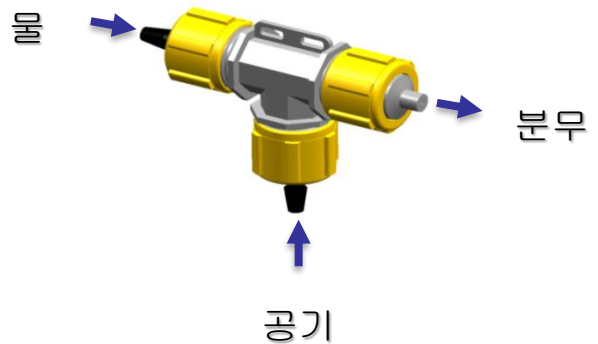
# 1. 에어포그 소개

## 에어포그 (Airfog) 란?

- ◆ “에어포그” 는 벤츄리 원리를 이용하여 압축공기가 분사되면서 물 입자를 미세하게 분무하는 노즐 (경기도농업기술원과 공동개발 및 특허 등록)
- ◆ 저압에서도 물 입자를 아주 미세하게 분무할 수 있음

## 에어포그 용도

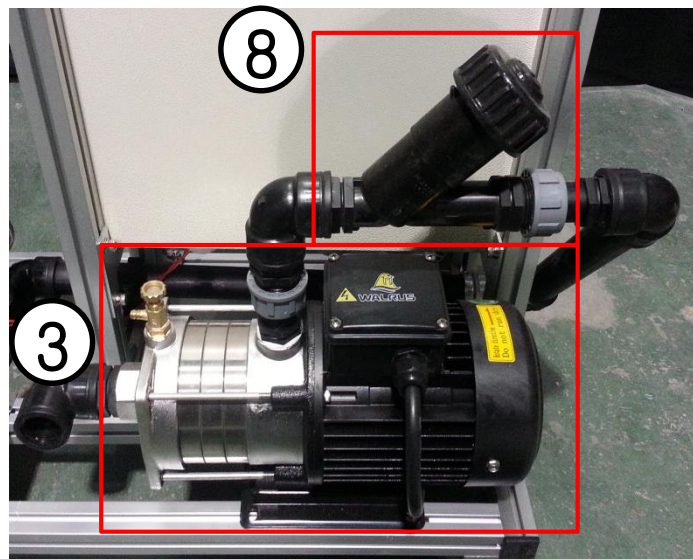
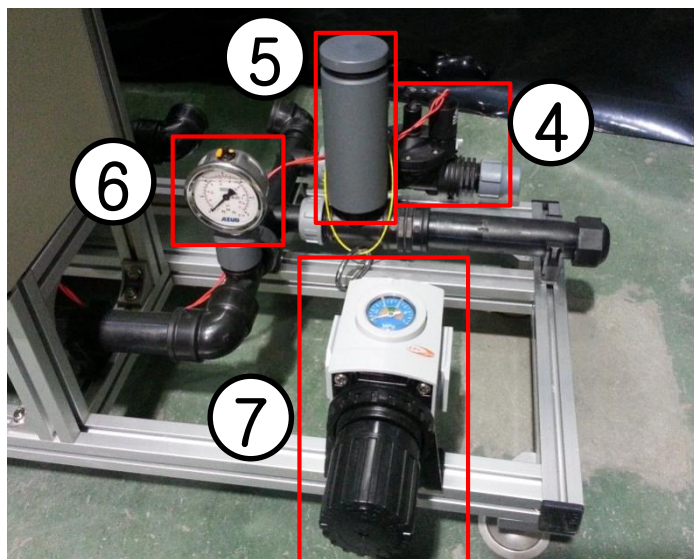
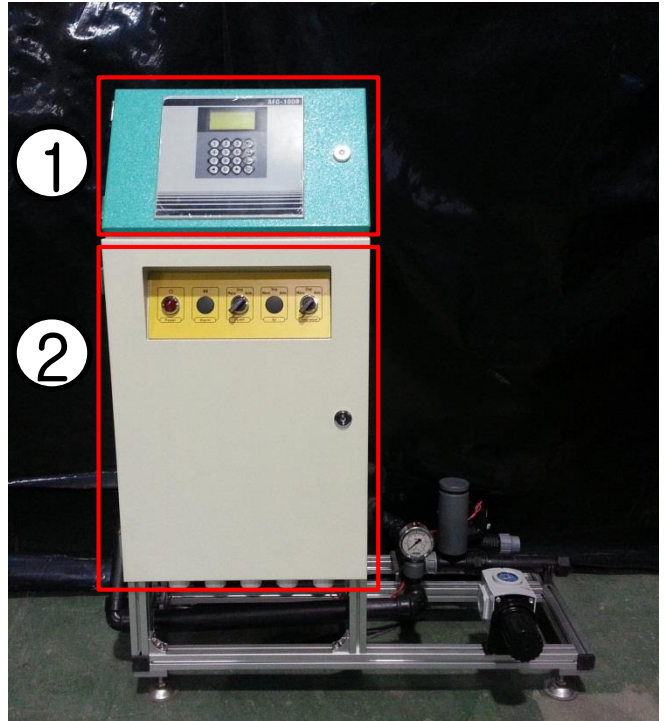
- ◆ 무인방제 (온실)
- ◆ 온도 강하 (온실)
- ◆ 가습 (온실, 버섯사)
- ◆ 분진 감소 (축산)
- ◆ 악취 감소 (축산용)
- ◆ 경관 조성 (조경용)





## 2. 에어포그 시스템 주요명칭

- ① 콘트롤러
- ② 배전반
- ③ 가압펌프
- ④ 드레인밸브
- ⑤ 수압조절기
- ⑥ 수압압력계
- ⑦ 공기압조절기  
(공기압력계)
- ⑧ 체크밸브



# 3. 에어포그 사용법

## 3.1.수압, 공기압 조절방법

### 1. 수압, 공기압 조절 시험자료

| 공기압<br>(kgf/cm <sup>2</sup> ) | 수압<br>(kgf/cm <sup>2</sup> ) | 분사거리<br>(m) | 평균입자크기*<br>(μm) |
|-------------------------------|------------------------------|-------------|-----------------|
| 2.0                           | 3                            | 6~8         | 28              |
|                               | 4                            |             | 30              |

### 2. 수압, 공기압 조절 방법

- 공기압은 최소 2K 이상으로 조절
- 공기압보다 수압을 높여야 분무 가능
- 일반적으로 수압은 3 ~ 4K 로 조절
- 압력계 수치를 보면서 수압, 공기압 조절  
(조절 방법은 뒷장 사진 참조)

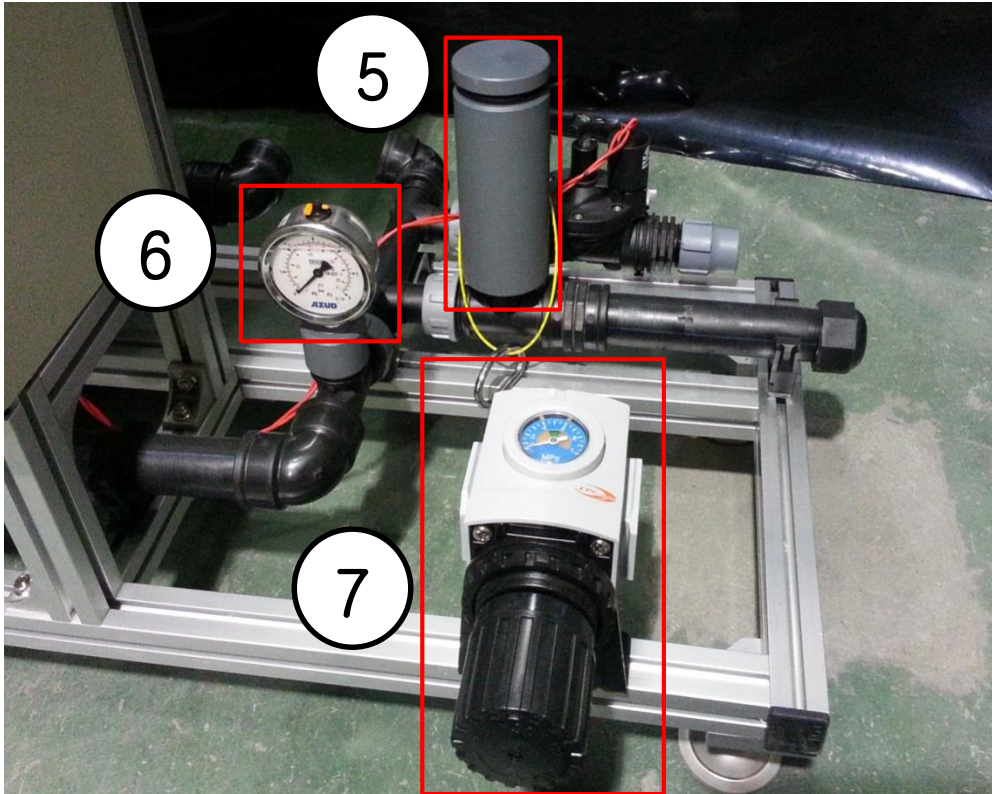


<수압 압력계>



<공기압 압력계>

### 3.1.수압, 공기압 조절방법



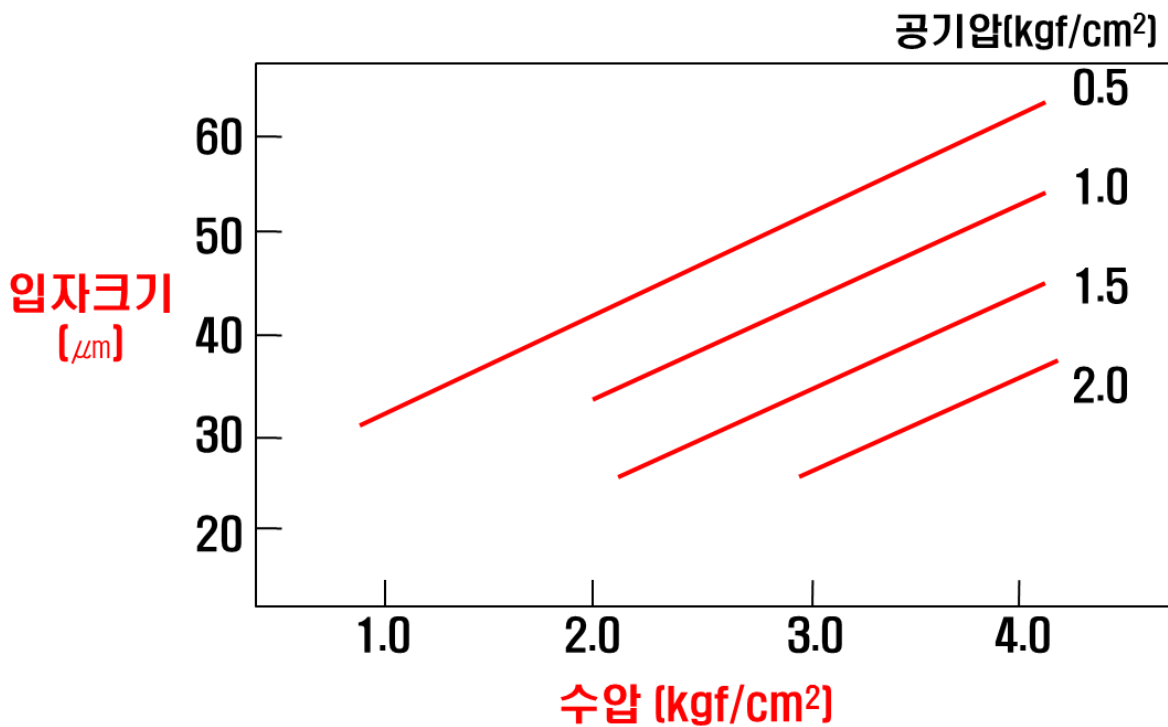
#### 3. 수압 조절 방법

- 5번 수압조절기를 오른쪽으로 돌려  
6번 압력계의 수치를 3~4K로 조절

#### 4. 공기압 조절 방법

- 7번 공기압조절기의 핸들을 앞으로 뺀 후  
오른쪽으로 돌려 압력계의 수치를 2K 로 조절
- 공기압을 조절한 후 핸들은 다시 밀어 넣어  
고정시킨다

### 3.1.수압, 공기압 조절방법

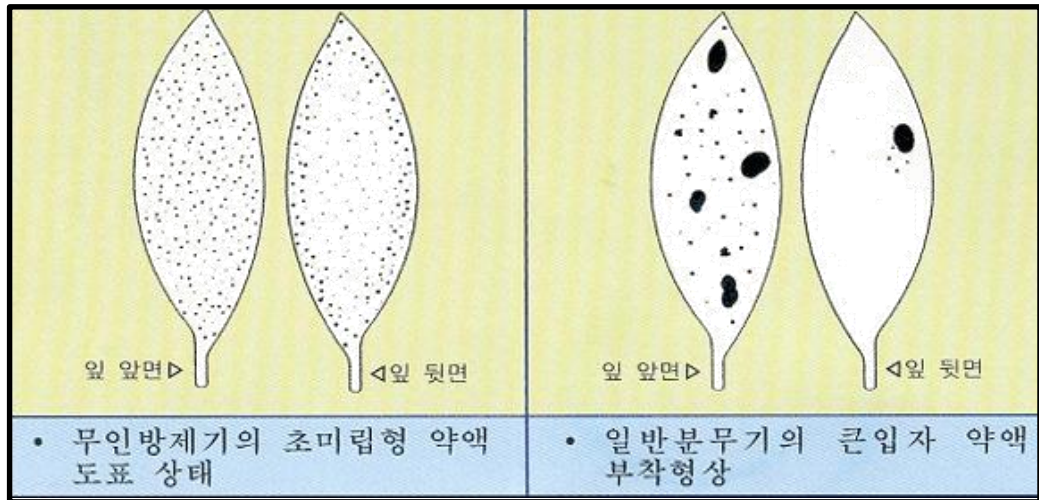


#### 5. 수압, 공기압 관계

- 수압이 증가하면 입자크기가 커지고  
공기압이 증가하면 입자크기가 작아진다



## 3.2. 무인방제용

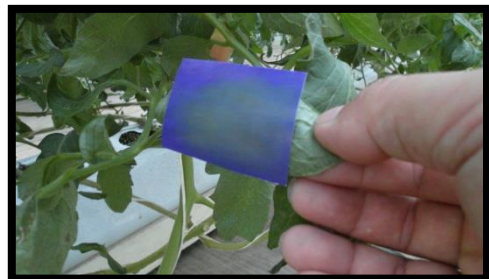


### 1. 에어포그 무인방제 사용법

- 온실 밀폐 후 구역당 900초(15분) 분무 (1~2회 실시)
- 30분 후 온실을 개방시킴
- 새벽이나 저녁시간대에 분무 실시

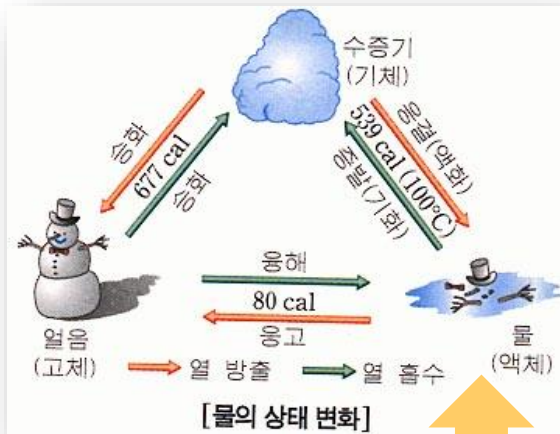
### 2. 무인방제 효과

- 단 시간내 약제 살포 가능 (구역당 15~ 30분)
- 앞 뒷면에도 골고루 약제가 묻어 방제효과 우수





### 3.3. 온도조절용



#### 3. 온도 조절 원리 (온도강하)

- 증발냉각 원리로 액체상태인 물이 기화되면서 주변의 열을 흡수하는 특성을 이용
- 약 3~ 5℃ 온도 강하 효과

#### 4. 온도 조절 방법

- 각 구역별 분무시간 60 ~ 120초 설정  
(온도: 25~27℃ 설정, 최대 습도: 70~80% 설정)
- 각 구역별 정지시간 10 ~ 120초 설정

### 3.4. 습도조절용



#### 1. 습도 조절 원리 (가습)

- 건조시기 (봄~가을)에 적절한 습도 관리로 생육관리, 수확량 증대 효과
- 온실내 적정 습도 : 60~80% 내외  
(건조시기의 온실습도 현황 : 30% 내외)

#### 2. 가습 방법

- 습도 설정: 70~80% (기온이 높을수록 높게 설정)
- 각 구역별 분무 시간: 60~120초로 설정  
각 구역별 정지시간: 10~120초로 설정

## 엽온과 습도에 따른 최적 상대습도

| 엽온(℃) | 상대 습도 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|       | 50%   | 55% | 60% | 65% | 70% | 75% | 80% | 85% | 90% | 95% |
| 15    | 85    | 77  | 68  | 60  | 51  | 43  | 34  | 26  | 17  | 08  |
| 16    | 91    | 82  | 73  | 64  | 55  | 46  | 36  | 27  | 18  | 09  |
| 17    | 97    | 87  | 78  | 68  | 58  | 49  | 39  | 29  | 19  | 10  |
| 18    | 103   | 93  | 83  | 72  | 62  | 52  | 41  | 31  | 21  | 10  |
| 19    | 110   | 99  | 88  | 77  | 66  | 55  | 44  | 33  | 22  | 11  |
| 20    | 117   | 105 | 94  | 82  | 70  | 59  | 47  | 35  | 23  | 12  |
| 21    | 124   | 111 | 99  | 87  | 75  | 62  | 50  | 37  | 25  | 12  |
| 22    | 132   | 119 | 106 | 93  | 79  | 66  | 53  | 40  | 26  | 13  |
| 23    | 141   | 126 | 112 | 98  | 84  | 70  | 56  | 42  | 28  | 14  |
| 24    | 149   | 134 | 119 | 104 | 90  | 75  | 60  | 45  | 30  | 15  |
| 25    | 158   | 143 | 127 | 111 | 95  | 79  | 66  | 48  | 32  | 16  |
| 26    | 168   | 151 | 134 | 118 | 101 | 84  | 70  | 50  | 34  | 17  |
| 27    | 178   | 160 | 142 | 125 | 107 | 89  | 71  | 54  | 36  | 18  |
| 28    | 189   | 170 | 151 | 132 | 113 | 95  | 76  | 57  | 38  | 19  |
| 29    | 200   | 180 | 160 | 140 | 120 | 100 | 80  | 60  | 40  | 20  |
| 30    | 212   | 191 | 170 | 148 | 127 | 106 | 85  | 64  | 42  | 21  |

- \* 엽온: 공기의 온도가 아닌 식물 조직의 온도.
- \* 진하게 표시된 부분이 최적의 범위임.

## 4. 에어포그 콘트롤러 사용법

- ◆ 128 X 64 픽셀(가로 4라인 X 세로 4라인) 한글LCD
- ◆ 작동그룹 4그룹 설정
- ◆ 그룹별 별도 기능설정 가능
- ◆ 구역밸브 6구역 설정
- ◆ 4가지 작동프로그램 선택가능
  - ①온도 ②습도 ③온/습도 ④주기 중 선택가능
- ◆ 온도 설정시 과습 방지 프로그램 기능
- ◆ 낙수방지 드레인(배수) 시간 설정 기능
- ◆ 현재 온도/습도 표시기능
- ◆ 현재 작동상태 표시기능
- ◆ 현재 작동상태 일시 정지 기능



- 메뉴 : 설정페이지 이동
- 일시 정지 : 작동 중 일시 정지기능
- 엔터 : 입력완료 및 다음페이지이동
- 좌,우 화살표 : 입력 커서이동
- 0 ~ 9 : 숫자 입력
- Yes/No 변경 : 0 입력



# 시스템 설정 및 사용설명

## 1. 초기화면

|               |  |        |  |
|---------------|--|--------|--|
| 5월23일17시55분32 |  |        |  |
| 온도22.2        |  | 습도55.8 |  |
| 그룹 1          |  | 구역 1   |  |
| 작동 ON         |  | Fog 3초 |  |

- ① 현재 날짜 와 시간을 표시.
- ② 온도 : 현재온도 표시.
- ③ 습도 : 현재습도 표시
- ④ 그룹 : 현재 작동중인 그룹을 표시.
- ⑤ 구역 : 현재 작동중인 구역을 표시.
- ⑥ 작동 : 현재 1그룹이 작동중임을 표시.
- ⑦ Fog : 포그 작동시간(초)  
Dri : 드레인 작동시간(초)  
Sto : 정지시간을 표시(초)

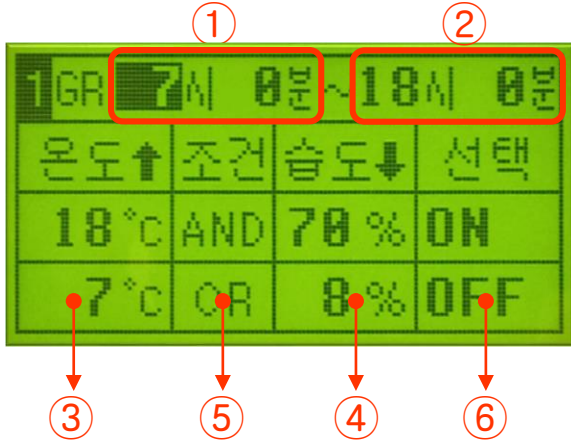
## 2. 설정메뉴

|                     |  |         |  |
|---------------------|--|---------|--|
| <*****: [1] :*****> |  |         |  |
| 1,1그룹설정             |  | 4,4그룹설정 |  |
| 2,2그룹설정             |  | 5,센스 선택 |  |
| 3,3그룹설정             |  | 6,현재 시간 |  |

- ① 설정된 비밀번호를 입력.
- ② 설정하고자 하는 메뉴번호를 선택.
- ③ 새로운 비빌 번호를 저장.
- ④ 1~4 그룹설정 : 그룹별 설정내용을 설정.
- ⑤ 5.센서선택 : 사용할 백엽상 센서를 선택.
- ⑥ 6.현재시간 : 현재시간을 변경.

# 시스템 설정 및 사용설명

## 3. 설정-1



- ① 시작시간을 설정.
- ② 종료시간을 설정.
- ③ 온도 : 작동온도 설정(설정온도보다 높으면 작동)
- ④ 습도 : 작동습도 설정(절정습도보다 낮으면 작동)
- ⑤ 조건 : AND조건: 온도가 높고 습도가 낮아야 작동  
OR조건: 온도가 높거나 습도가 낮아야 작동
- ⑥ 선택 : AND, OR 두 조건중 하나를 선택한다.  
ON/OFF 변경시 “0” 누른다

### <온도/습도 설정유형>

| 작동조건  | 작동 유형    | 온도설정    | 습도설정    |  |
|-------|----------|---------|---------|--|
| AND조건 | 온도 작동    | 원하는 온도값 | 90%     |  |
|       | 습도 작동    | 10°C    | 원하는 습도값 |  |
|       | 온도/습도 작동 | 원하는 온도값 | 원하는 습도값 |  |
|       | 무조건 작동   | 10°C    | 90%     |  |
| OR조건  | 온도작동     | 원하는 온도값 | 30%     |  |
|       | 습도작동     | 10°C    | 원하는 습도값 |  |
|       | 온도/습도 작동 | 원하는 온도값 | 원하는 습도값 |  |
|       | 무조건 작동   | 10°C    | 90%     |  |

일반적으로는 AND조건에서운영하세요.

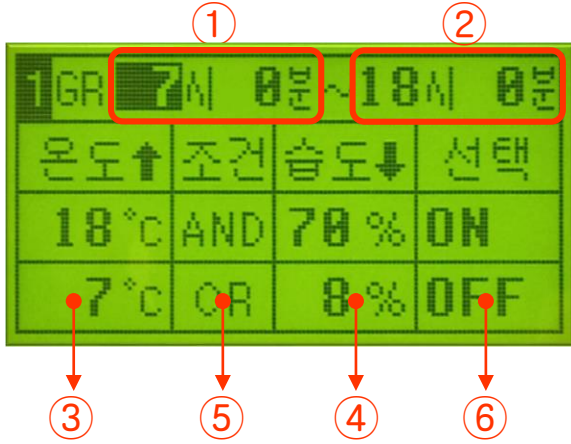
## 4. 설정-2



- ① 정지시간을 설정한다.(분,초)
- ② 현재 설정 하고 있는 그룹을 표시해준다.
- ③ 설정할 구역을 표시해준다.
- ④ 분무 : 분무가 이루어질 시간을 입력.(초)
- ⑤ 드레인 : 드레인이 이루어질 시간을 입력(초)
- ⑥ 정지 : 다음구역으로 넘어 가기전까지의 정지시간.(초)

# 시스템 설정 및 사용설명

## 3. 설정-1



- ① 시작시간을 설정.
- ② 종료시간을 설정.
- ③ 온도 : 작동온도 설정(설정온도보다 높으면 작동)
- ④ 습도 : 작동습도 설정(설정습도보다 낮으면 작동)
- ⑤ 조건 : AND조건: 온도가 높고 습도가 낮아야 작동  
OR조건: 온도가 높거나 습도가 낮아야 작동
- ⑥ 선택 : AND, OR 두 조건중 하나를 선택한다.  
ON/OFF 변경시 “0” 누른다

### <온도/습도 설정유형>

| 작동조건  | 작동 유형    | 온도설정    | 습도설정    |  |
|-------|----------|---------|---------|--|
| AND조건 | 온도 작동    | 원하는 온도값 | 90%     |  |
|       | 습도 작동    | 10°C    | 원하는 습도값 |  |
|       | 온도/습도 작동 | 원하는 온도값 | 원하는 습도값 |  |
|       | 무조건 작동   | 10°C    | 90%     |  |
| OR조건  | 온도작동     | 원하는 온도값 | 30%     |  |
|       | 습도작동     | 10°C    | 원하는 습도값 |  |
|       | 온도/습도 작동 | 원하는 온도값 | 원하는 습도값 |  |
|       | 무조건 작동   | 10°C    | 90%     |  |

일반적으로는 AND조건에서운영하세요.

## 4. 설정-2



- ① 정지시간을 설정한다.(분,초)
- ② 현재 설정 하고 있는 그룹을 표시해준다.
- ③ 설정할 구역을 표시해준다.
- ④ 분무 : 분무가 이루어질 시간을 입력.(초)
- ⑤ 드레인 : 드레인이 이루어질 시간을 입력(초)
- ⑥ 정지 : 다음구역으로 넘어 가기전까지의 정지시간.(초)

## 시스템 설정 및 사용설명

### 5. 설정-3

|     |   |   |   |
|-----|---|---|---|
| 3구역 | 0 | 0 | 0 |
| 4구역 | 0 | 0 | 0 |
| 5구역 | 0 | 0 | 0 |
| 6구역 | 0 | 0 | 0 |

- ① 설정할 구역을 표시.
- ② 분무 : 분무가 이루어질 시간(초)을 입력.
- ③ 드레인 : 드레인이 이루어질 시간 (초) 을 입력.
- ④ 정지 : 다음구역으로 넘어 가기전 정지시간(초).

### 6. 제어에 사용할 센스 선택

|    | 온도   | 습도   | 선택  |
|----|------|------|-----|
| 1번 | 22.1 | 56.1 | ON  |
| 2번 | 0.0  | 0.0  | OFF |
| 3번 | 0.0  | 0.0  | OFF |

- ① 1번 백엽상 온도/습도.
- ② 2번 백엽상 온도/습도.
- ③ 1번, 2번 백엽상 평균 온도/습도.
- ④ 1번 백엽상 선택.
- ⑤ 2번 백엽상 선택.
- ⑥ 1번, 2번 백엽상 평균 온도/습도 선택.

※ 백엽상 2개는 옵션 사항 입니다.

### 7. 현재시간 설정

| <현재시간 설정> |       |
|-----------|-------|
| ① 2011년   | 5월23일 |
| 17시56분    | 37초   |

- ① 현재시간을 설정.



| Power Source |    | OUTPUT |    |    |    |    |    |    |     |     |     |       |            |     |     |     |     |       |     |        |     | INPUT |    |      |        |       | TEST | INPUT |    |    |    |     |      |       |
|--------------|----|--------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-------|------------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|--------|-----|-------|----|------|--------|-------|------|-------|----|----|----|-----|------|-------|
| 1            | 2  | 3      | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10  | 11  | 12  | 13    | 14         | 15  | 16  | 17  | 18  | 19    | 20  | 21     | 22  | 23    | 24 | 25   | 26     | 27    | 28   | 29    | 30 | 31 | 32 | 33  | 34   | 35    |
| L1           | L2 | C1     | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C24 | C10 | C11 | C12   | C13        | C14 | C15 | C16 | C17 | C24   | C20 | C21    | C22 | C23   | 0V | +24V | 온도     | 습도    | 온도   | 습도    | 온도 | 습도 |    | +5V | +24V | 외부 신호 |
| AC24 입력      |    | SOL 출력 |    |    |    |    |    |    |     |     |     | 가압 펄프 | 드레인 SOL 출력 |     |     |     |     | 에어 펌프 | 일람  | 백업상 입력 |     |       |    |      | 전압 테스트 | 외부 접점 |      |       |    |    |    |     |      |       |

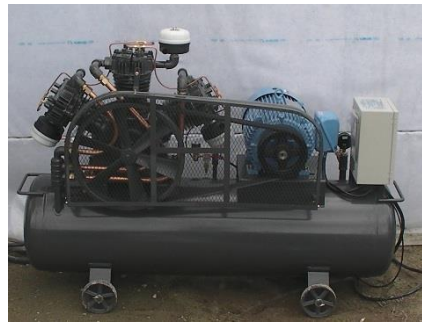
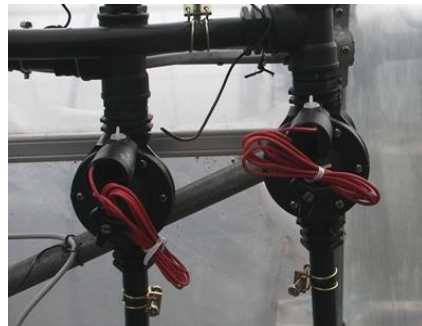
<백업상>

| 백업상     |       |    |    |    |
|---------|-------|----|----|----|
| 23      | 25    | 28 | 27 |    |
| -       | +     | C1 | H1 | T1 |
|         |       | Q2 | U2 | E1 |
| DC24 IN | 센서 입력 |    |    |    |

<배전반>

| Power Source |   | 가압펄프   | 조작 | 트랜스폼 | 전자밸브 |   |   |     |  |        |  |               |  |         | 드레인 SOL |          | 에어 펌프 | 일람  | 백업상 |   |  |    |         | 전압 테스트 | 외부 접점 |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |
|--------------|---|--------|----|------|------|---|---|-----|--|--------|--|---------------|--|---------|---------|----------|-------|-----|-----|---|--|----|---------|--------|-------|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|
| R            | S | T      | N  | U    | V    | W | R | N   |  |        |  |               |  |         |         |          |       |     |     |   |  |    |         |        |       |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |
| 전 원          |   | 펄 프    |    | 조 작  |      | T |   | 0V  |  | 1      |  | 2             |  | 3       |         | 4        |       | 5   |     | 6 |  | DR |         | CR     |       | 1 |  | 2 |  | 3 |  | 4 |  | 5 |  | 6 |  |
| AC380V 입력    |   | 펄 프 출력 |    | R    |      | N |   | 24V |  | SOL 공통 |  | Air/Water SOL |  | 드레인 SOL |         | 에어 펌프 레사 |       | 백업상 |     |   |  |    | DC24 IN |        | 센서 입력 |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |

## 5. 사용후 관리요령



### 1. 에어포그 시스템 관리요령

- 겨울철 동파 방지를 위해 펌프내 물을 제거  
아래부분의 나사를 풀면 펌프내의 물이 나온다  
시스템 내 배관연결 자재를 분해하여 물기를  
빼낸 후 보관한다

### 2. 배관 및 에어포그 관리요령

- 배관 연결 부속자재를 분해하여 배관 및 전자밸브 내  
물기를 빼낸다
- 배관 끝에 설치된 볼밸브를 열어 배관 내 물기를  
빼낸다

### 3. 에어컴프레샤 관리요령

- 정기적으로 에어탱크내 볼밸브를 열어 물기를 빼낸다
- 그 외 자세한 관리요령은 에어컴프레샤 사용설명서를  
참조한다