

스마트 온실 양액공급 및 제어기

# 마그마 1000 V2.0 양액 시스템 사용설명서

MAGMA 1000 v2.0 Manual



# 목차

---

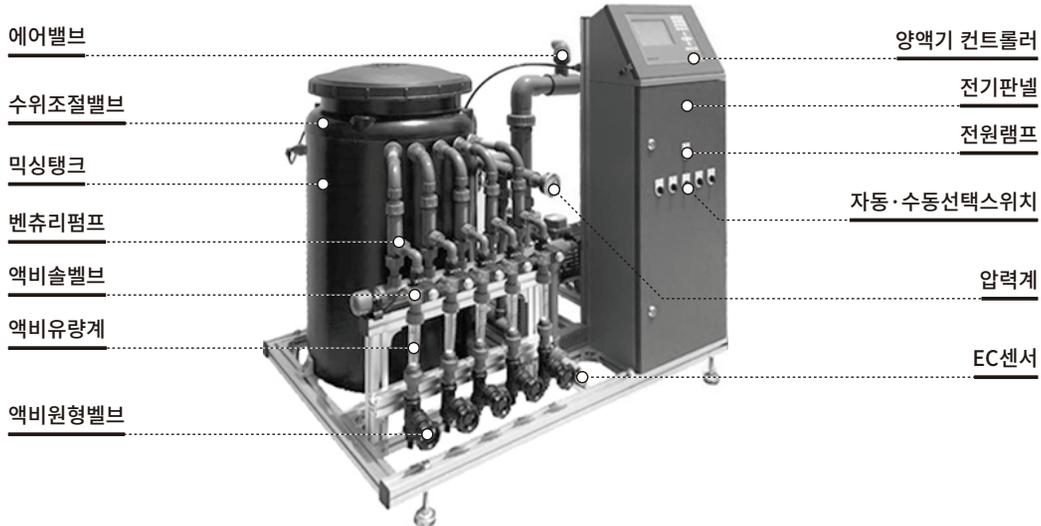
<b>● 마그마1000 V2.0 양액 시스템</b>	
1) 양액 시스템 명칭 및 주요기능	1
2) 양액기 컨트롤러 메인화면	2
3) 키패드 사용 방법	2
<b>1. 메인화면</b>	<b>3</b>
<b>2. 관수량 설정</b>	<b>5</b>
<b>3. 시간별 관수 설정</b>	<b>6</b>
<b>4~6. 일사비례관수 설정 1/2/3 그룹</b>	<b>7</b>
<b>7. 일사누적 속도에 의한 관수량, EC값 조절</b>	<b>9</b>
<b>8. 일반설정</b>	<b>10</b>
<b>9. 화면선택 및 출력테스트</b>	<b>13</b>
<b>10. 스케줄 기능</b>	<b>14</b>
<b>11. 출력 및 경보값 보기</b>	<b>15</b>
<b>12. 부록</b>	
1) pH, EC 센서교정방법	16
2) 양액펌프의 성능 곡선표	17
3) 양액기의 응급조치 방법	18

---

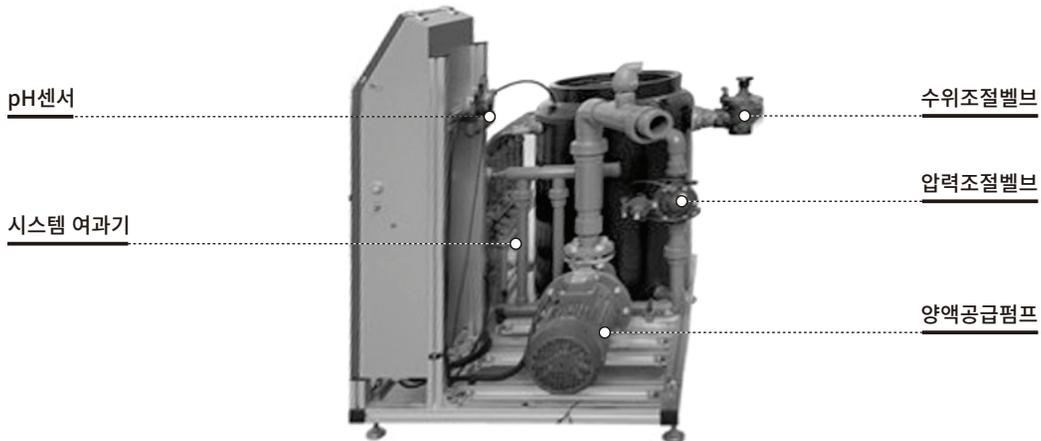
# 마그마1000 V2.0 양액 시스템

## 1) 양액 시스템 명칭 및 주요기능

### 전면



### 후면



### 주요기능

- 일사 누적 속도에 의한 관수량, EC 값 변경 기능
- 질소 감비 기능: 누적 일사량에 따른 액비탱크 선택 기능 (A, B 또는 A", B")
- 함수량 센서에 의한 관수 기능
- 3그룹별 관수와 시간별 관수 기능
- 관수 그룹마다 4개의 주기 사용
- 일사 값에 의한 EC 값 감소 기능
- 일출시간에 의한 시작 시간 설정
- 첫 관수 시작 일사 비례 기능
- 다양한 관수량 설정(드리퍼, 시간, 리터)
- 스케줄 기능
- EC, pH 센서 고장 시 양액 펄스 센서 제어에서 시간 제어로 전환 기능
- PC에서 제어(마그마 환경 제어기와 연동해서 제어 가능)

## 2) 양액기 컨트롤러 메인화면

1. 메인화면				시작	7시22분	종료	15시48분
	설정량	잔여량	누적량	설정EC	2.5ds	현재EC	2.5ds/m
1구역	100cc	0cc	400cc	설정pH	5.5pH	현재pH	5.5pH
2구역	100cc	0cc	400cc	날짜	20/5/28	함수율	41%
3구역	100cc	0cc	400cc	시간	11:47:20	배지EC	2.7ds
4구역	100cc	40cc	260cc	일출시간	5:22	배지온도	24.8°C
5구역				일몰시간	19:48	실내온도	26.5°C
6구역				현재일사	956W	실내습도	80%
7구역				누적일사	593J	수분부족	5.5g/m
8구역				그룹누적일사	86J	배관EC	2.5ds
9구역				유량펄스	160		
10구역							
11구역							
12구역							
G1: 86		G2: 0		G3: 25		J/30min: 70	
G : EC / ph		(33/33)		(40/20)		(45/20) (40/22)	
A: 50		B: 60		C: 20		A": 30 B": 30	

## 3) 키패드 사용 방법

### ■ 일정시간 입력이 없으면 화면은 사라지며, 메뉴버튼을 누르면 다시 나타남



- 메뉴버튼 + 1 + 엔터 = 1. 메인화면
- 메뉴버튼 + 2 + 엔터 = 2. 관수량 설정
- 메뉴버튼 + 3 + 엔터 = 3. 관수시간 설정
- 메뉴버튼 + 4 + 엔터 = 4. 일사비례 관수설정 1그룹
- 메뉴버튼 + 5 + 엔터 = 5. 일사비례 관수설정 2그룹
- 메뉴버튼 + 6 + 엔터 = 6. 일사비례 관수설정 3그룹
- 메뉴버튼 + 7 + 엔터 = 7. 일사누적 속도에 의한 관수량, EC값 조절(%)
- 메뉴버튼 + 8 + 엔터 = 8. 일반설정
- 메뉴버튼 + 9 + 엔터 = 9. 화면선택 및 출력 테스트 (비밀번호 입력 후 들어감)
- 메뉴버튼 + 0 + 엔터 = 10. 스케줄 기능
- 메뉴버튼 + 11 + 엔터 = 11. 출력 및 경보 값 보기
- 메뉴버튼 + 경보해제 = 경보 메시지 해제
- 삭제 : 설정 값을 입력할 때 반드시 삭제 버튼을 누르고 입력함
- 엔터 : 설정된 입력 값을 저장할 때 사용
- 상, 하, 좌, 우 버튼 : 설정할 입력란으로 이동할 때 사용
- 경보해제 : 메인화면에 경보내용이 나오면서 경보벨이 울림  
메인화면 상태에서 "경보해제" 버튼 누름
- 종료시간에 데이터 값이 리셋 됨
- 비상관수 : 현재 입력된 관수구역에서 1회 관수량이 공급됨  
한 번 더 누르면 정지됨

# 1. 메인화면

■ 메뉴 접속 방법 : 메뉴 + 1 + 엔터

1. 구역별 내용				2. 메인화면 내용 설정			
	설정량	잔여량	누적량	시작	7시22분	종료	15시48분
1구역	100cc	0cc	400cc	설정EC	2.5ds	현재EC	2.5ds/m
2구역	100cc	0cc	400cc	설정pH	5.5pH	현재pH	5.5pH
3구역	100cc	0cc	400cc	날짜	20/5/28	함수율	41%
4구역	100cc	40cc	260cc	시간	11:47:20	배지EC	2.7ds
5구역				일출시간	5:22	배지온도	24.8℃
6구역				일몰시간	19:48	실내온도	26.5℃
7구역				현재일사	956W	실내습도	80%
8구역				누적일사	593J	수분부족	5.5g/m
9구역				그룹누적일사	86J	배관EC	2.5ds
10구역				유량펄스	160		
11구역							
12구역							
G1: 86		G2: 0		G3: 25		J/30min: 70	
J/Day: 500							
G : EC / ph		(33/33)		(40/20)		(45/20) (40/22)	
A:: 50		B: 60		C: 20		A": 30 B": 30	

## 1. 구역별 내용

- 설정량: 각 구역의 1회 관수량 표시
- 잔여량: 현재 관수 구역의 잔여량 표시
- 누적량: 현재 관수 구역의 금일 총 관수량 표시
- 구역: 관수 설정된 구역 표시

## 2. 메인화면 내용 설정

- 시작: 금일 관수 시작 시간 표시  
- 관수 설정 3, 4, 5, 6 번 설정값 중 가장 빠른 시작 시간이 표시됨
- 종료: 금일 관수 종료시간 표시  
- 2 페이지 관수량 설정에서 종료시간 입력
- 설정 EC: 현재 관수 구역의 설정 EC 값 표시
- 현재 EC: 현재 관수 구역의 현재 EC 값 표시
- 설정 pH: 현재 관수 구역의 설정 pH 값 표시
- 현재 pH: 현재 관수 구역의 현재 pH 값 표시

1. 메인화면				시작	7시22분	종료	15시48분
설정량	잔여량	누적량	설정EC	2.5ds	현재EC	2.5ds/m	
1구역	100cc	0cc	400cc	<b>2. 메인화면 내용 설명</b> 날짜 20/5/28    함수율 41% 시간 11:47:20    배지EC 2.7ds 일출시간 5:22    배지온도 24.8℃ 일몰시간 19:48    실내온도 26.5℃ 현재일사 956W    실내습도 80% 누적일사 593J    수분부족 5.5g/m 그룹누적일사 86J    배관EC 2.5ds 유량펄스 160			
2구역	100cc	0cc	400cc				
3구역	100cc	0cc	400cc				
4구역	100cc	40cc	260cc				
5구역							
6구역							
7구역							
8구역							
9구역							
10구역							
11구역							
12구역							
3. 누적일사량 표시							
G1: 86	G2: 0	G3: 25	J/30min: 70	J/Day: 500			
G : EC / ph	(33/33) (40/20) (45/20) (40/22)						
A: 50	B: 60	C: 20	A": 30	B": 30			

## 2. 메인화면 내용 설명

- 날짜 : 현재 날짜를 “년/월/일”로 표시함

예) 2014년 9월 18일

→ 메뉴 + 3 + 4 + ( 1 + 4 + 0 + 9 + 1 + 8 ) + 엔터

- 시간 : 현재 시간을 “시/분/초” 로 표시함

예) 9시 23분 18초

→ 메뉴 + 3 + 7 + ( 0 + 9 + 2 + 3 + 1 + 8 ) + 엔터

- 함수율 : 현재 배지 내 함수율을 %로 표시
- 배지 EC : 현재 배지 내 EC 값
- 배지온도 : 현재 배지 내 온도 °C로 표시
- 일출시간 : 금일 일출시간을 시:분 으로 표시함
- 일몰시간 : 금일 일몰시간을 시:분 으로 표시함
- 현재일사 : 현재 일사 값을 W/m<sup>2</sup> 로 표시함
- 누적일사 : 현재 누적 일사 값을 J/cm<sup>2</sup> 로 표시함
- 그룹누적일사 : 현재 1그룹 누적 일사 값을 J/cm<sup>2</sup> 로 표시함
- 실내온도 : 현재 온실온도를 °C로 표시함
- 실내습도 : 현재 온실습도를 %로 표시함
- 수분부족분 : 현재온실의 수분 부족분을 g/m<sup>3</sup> 로 표시함
- 배관EC : 양액기의 EC값이 아닌 배관 내 EC값을 표시함

## 3. 누적일사량 표시

- G1 : 1 그룹 관수 후 누적일사량을 표시함
- G2 : 2 그룹 관수 후 누적일사량을 표시함
- G3 : 3 그룹 관수 후 누적일사량을 표시함
- J/30min : 현재 관수 시점을 기준으로 30분동안 누적일사량을 표시함
- J/Day : 전일 누적일사량을 표시함

## 2. 관수량 설정

■ 메뉴 접속 방법 : 메뉴 + 2 + 엔터

1. 관수량 구역별 설정							2. 기타 설정	
	분:초	구역물량	CC/버튼	설정EC	설정pH	관수그룹	드리퍼용량	
1구역	3: 0	100L	100cc	2.5ds	5.5pH	1그룹	2L	
2구역	3: 0	100L	100cc	2.5ds	5.5pH	1그룹	유량계펄스	
3구역	3: 0	100L	100cc	2.5ds	5.5pH	1그룹	10L	
4구역	3: 0	100L	100cc	2.5ds	5.5pH	1그룹	종료시간	
5구역	3: 0	100L	100cc	2.5ds	5.5pH	사용안함	사용안함	고정 일물
6구역	3: 0	100L	100cc	2.5ds	5.5pH	사용안함	4시0분	
7구역	3: 0	100L	100cc	2.5ds	5.5pH	사용안함	일물전기준	
8구역	3: 0	100L	100cc	2.5ds	5.5pH	사용안함		
9구역	3: 0	100L	100cc	2.5ds	5.5pH	사용안함		
10구역	3: 0	100L	100cc	2.5ds	5.5pH	사용안함		
11구역	3: 0	100L	100cc	2.5ds	5.5pH	사용안함		
12구역	3: 0	100L	100cc	2.5ds	5.5pH	사용안함		

### 1. 관수량 구역별 설정

- 관수구역은 최대 12구역까지 사용할 수 있음
- 관수구역의 관수량을 3가지 방법으로 설정할 수 있음
  - ① 분:초 : 관수시간을 분:초 단위로 입력
  - ② 구역물량 ● 관수량을 L(리터) 단위로 입력
    - 유량계에 의한 관수량 측정임으로 유량계를 반드시 설치해야 함
  - ③ CC/버튼 ● 버튼(트리퍼)당 관수량(CC) 단위로 입력
    - 시간에 의한 관수량 측정임으로 유량계 설치와 무관함
  - ④ 설정 EC : 각 구역별로 EC설정 값을 입력함
  - ⑤ 설정 pH : 각 구역별로 PH설정 값을 입력함
  - ⑥ 관수그룹 ● 관수방법을 선택함 ( 3, 4, 5, 6, 페이지 입력값으로 작동함)
    - 사용하지 않는 구역을 “사용안함”으로 입력함
    - “**사용안함**” 입력 방법 : 해당란에 커서를 두고 “**삭제 + 엔터**” 버튼을 누름

### 2. 기타 설정

- ① 드리퍼 용량 : 관수 드리퍼(버튼)의 물량(L/h)을 입력함
- ② 유량계 펄스 : 설치된 유량계의 펄스 단위를 입력함
- ③ 종료시간 : 금일 관수 종료시간을 입력함
  - 고정 : 종료시간 입력
  - 일물 : 당일 일물전기준으로 종료시간을 계산함
  - 고정과 일물 모두 입력되면 일물값이 적용됨(한쪽은 사용안함 입력)
  - 종료시간 이후에는 비상관수 기능도 안 됨

# 3. 시간별 관수 설정

■ 메뉴 접속 방법 : 메뉴 + 3 + 엔터

3. 시간별 관수설정

		① 작동조건		시간(분:초)	
②	횟수	횟수	횟수	횟수	
1회	7시 30분	9회	11시 30분	17회	사용안함
2회	8시 0분	10회	12시 0분	18회	사용안함
3회	8시 30분	11회	12시 30분	19회	사용안함
4회	9시 0분	12회	13시 0분	20회	사용안함
5회	9시 30분	13회	13시 30분	21회	사용안함
6회	10시 0분	14회	14시 0분	22회	사용안함
7회	10시 30분	15회	14시 30분	23회	사용안함
8회	11시 0분	16회	15시 0분	24회	사용안함
				EC속도	200%
				EC상한	50%
				EC하한	10%

## 시간별 관수설정

- 시간별 관수 횟수를 28회까지 임의로 입력 가능함
  - ① 작동조건 : 커서를 설정란에 위치한 다음 작동조건을 선택함
    - 1. 시간(분:초), 2. 구역물량(L), 3. 드리퍼(CC)
  - ② 횟수설정
    - 1회 : 커서를 설정 란에 위치한 다음 삭제 버튼을 누르고 순서대로 숫자를 입력
      - 예) 7시 30분 : 삭제 + 7 + 3 + 0 + 엔터
    - 사용하지 않는 관수횟수는 “사용안함”으로 입력함
    - “사용안함”이 입력된 다음회는 시간이 설정되었더라도 관수 안됨
    - “사용안함” 입력 방법 : 해당란에 커서를 두고 “삭제 + 엔터” 버튼을 누름
  - ③ EC 속도 : EC 설정값을 기준으로 센서에 의해 액비 솔밸브가 조절되는 속도 (값이 높을 수록 조절 속도가 빠름)
  - ④ EC 상한 : 액비 솔밸브가 열리는 최대 범위
  - ⑤ EC 하한 : 액비 솔밸브가 열리는 최소 범위
  - ⑥ 입력 후 엔터 버튼을 누르면 설정 값이 저장됨

## 4~6. 일사비례관수 설정 1 / 2 / 3 그룹

- 1그룹 메뉴 접속 방법 : 메뉴 + 4 + 엔터
- 2그룹 메뉴 접속 방법 : 메뉴 + 5 + 엔터
- 3그룹 메뉴 접속 방법 : 메뉴 + 6 + 엔터

4. 일사비례관수설정 1그룹					작동조건	버튼 (CC)
	1주기	2주기	3주기	4주기		
① 시작시간	7시 22분	11시 0분	13시 0분	14시 0분		
② 일출후시간	2시 00분	사용안함	사용안함	사용안함		
③ 고정시간	6시 30분	11시 0분	13시 0분	14시 0분	질소감비사용	
④ 소대기시간	0시 30분	0시 10분	0시 10분	0시 30분	600J	
⑤ 대대기시간	3시 0분	3시 0분	3시 0분	5시 30분	사용여부	
⑥ 누적일사J	50J	100J	100J	100J	사용	
⑦ 관수율%	50%	100%	110%	120%	사용	
	EC속도	EC상한	EC하한	EC ---		
	200%	50%	10%			

### 일사비례관수 설정

- ① 시작시간 : 일출 후 시간과 고정시간 설정 중 선택한 값이 자동 입력됨
- ② 일출 후 시간 : 금일 일출시간을 기준으로 입력함

예) 금일 일출시간이 5시 20분 일 때 일출 후 1시간 입력하면 시작 시간은 6시 20분으로 자동 입력됨

- ③ 고정시간 : 임의로 시작시간을 정해서 입력함  
\* 일출 후 시간과 고정시간이 동시에 입력될 경우, 일출 후 시간을 기준으로 작동함
- ④ 최소 대기 시간
  - 관수 간격 최소 대기 시간 입력
  - 최소 대기시간 이내에는 누적일사가 설정값에 도달하여도 관수가 이루어지지 않음
  - 하루 중 첫 관수 때는 누적일사가 누적일사 설정값에 도달하면 최소 대기 시간과 관계 없이 관수가 이루어짐
- ⑤ 최대 대기 시간
  - 관수 간격 최대 대기 시간 입력
  - 최대 대기 시간 이전에 누적일사 설정값에 도달하거나 누적일사 설정값에 도달하지 않아도 최대 대기 시간에 도달하면 관수가 됨
- ⑥ 누적일사 : 관수가 되는 기준점을 정하는 누적일사값 (J/cm<sup>2</sup>)

## 5. 일사비례관수설정 2그룹

	1주기	2주기	3주기	4주기	⑩ 작동조건 버튼 (CC)
시작시간	6시 22분	11시 0분	13시 0분	16시 0분	
일출후시간	1시 00분	사용안함	사용안함	사용안함	
고정시간	6시 30분	11시 0분	13시 0분	16시 0분	⑧ 질소감비사용
최소대기시간	0시 30분	0시 10분	0시 10분	0시 30분	600J
최대대기시간	3시 0분	3시 0분	3시 0분	5시 30분	⑨ 사용여부
누적일사J	100J	100J	100J	100J	사용
관수율%	80%	100%	110%	120%	사용
⑪	EC속도	EC상한	EC하한	EC ---	
	200%	50%	10%		

⑦ 관수율 : '2. 관수량설정' 에서 설정된 각 구역별 물량이 각 주기별 교정률에 의해 물량이 조절됨

⑧ 질소감비사용 : 설정된 값이 전일 누적일사와 비교하여 전일 누적일사가 설정값 이하 일 때 A"B" 양액을 흡입함

**\* 질소감비 기능을 사용하지 않을 때에는 “사용안함”으로 반드시 해야함**

⑨ 사용여부 : 누적일사와 관수율의 사용 여부를 선택할 수 있음

⑩ 작동조건 : 커서를 설정란에 위치한 다음 작동 조건을 선택함

1. 시간(분: 초), 2. 구역물량(L), 3. 버튼(CC)

• 사용하지 않는 설정란에는 “사용안함”으로 입력함

⑪ EC 속도 : EC 설정값을 기준으로 센서에 의해 액비 솔밸브가 조절되는 속도  
(값이 높을수록 조절 속도가 빠름)

• EC 상한 : 액비 솔밸브가 열리는 최대 범위

• EC 하한 : 액비 솔밸브가 열리는 최소 범위

예) 센서 고장 시 상한과 하한을 50%로 하면 솔밸브가 1.5초씩 열고 닫기를 반복함

**\* “사용안함” 입력 방법** : 해당란에 커서를 두고 “삭제 + 엔터” 버튼을 누름

# 7. 일상누적 속도에 의한 관수량, EC값 조절

■ 메뉴 접속 방법 : 메뉴 + 7 + 엔터

7. 일상누적 속도에 의한 관수량, EC값 조절						② 수분부족분	
① 그룹별 속성	범위1	범위2	범위3	범위4	범위5		
J/30분 1	50J	70J	90J	120J	140J	1.0g/m	범위1
관수량조절1	80%	93%	100%	91%	75%	3.0g/m	범위2
EC값조절1	120%	110%	100%	60%	60%	5.0g/m	범위3
J/30분2	50J	70J	90J	120J	140J	7.0g/m	범위4
관수량조절2	80%	93%	100%	91%	75%	0%	조절1
EC값조절2	120%	110%	100%	60%	60%	0%	조절2
J/30분3	사용안함	사용안함	사용안함	사용안함	사용안함	0%	조절3
관수량조절3	사용안함	사용안함	사용안함	사용안함	사용안함	0%	조절4
EC값조절3	사용안함	사용안함	사용안함	사용안함	사용안함		

## 관수량, EC값 조절

- ① 일상누적 속도 (J/30분)의 범위 1, 2, 3, 4, 5에 의해서 관수량 조절 및 EC 값 조절 1, 2, 3, 4, 5의 값이 실행됨
  - 100%는 기본 설정값임
- ② 수분부족분(g/m<sup>3</sup>)의 범위 1, 2, 3, 4에 의해서 관수량 조절 1, 2, 3, 4의 값이 실행됨
  - 수분부족분 조절 값이 “0”이면 사용안함의 설정값이 됨
  - 일상누적 속도에 의해 변경된 관수량이 수분부족분에 의해서 한 번 더 조정됨
  - \* 일상 누적 속도에 의한 EC 값 조절이 실행되면 8. 일반설정의 “일사 EC감소”는 적용되지 않음
  - 사용하지 않을 설정란에는 “사용안함”으로 입력함
  - “사용안함” 입력 방법 : 해당란에 커서를 두고 “삭제 + 엔터” 버튼을 누름
  - 입력 후 엔터 버튼을 누르면 설정 값이 저장됨

# 8. 일반설정

■ 메뉴 접속 방법 : 메뉴 + 8 + 엔터

1. EC 설정																								
EC경보편차	2.0 ds	<table border="1"> <tr> <td>pH경보편차</td> <td>2.0 pH</td> </tr> <tr> <td>pH경보지연</td> <td>0분 30초</td> </tr> <tr> <td>pH상한열림%</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>pH하한열림%</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>pH교정범위</td> <td>0.3 pH</td> </tr> <tr> <td>pH교정속도%</td> <td>100%</td> </tr> </table>	pH경보편차	2.0 pH	pH경보지연	0분 30초	pH상한열림%	50%	pH하한열림%	0%	pH교정범위	0.3 pH	pH교정속도%	100%										
pH경보편차	2.0 pH																							
pH경보지연	0분 30초																							
pH상한열림%	50%																							
pH하한열림%	0%																							
pH교정범위	0.3 pH																							
pH교정속도%	100%																							
EC경보지연	0분 30초																							
유효일사량	50W																							
EC미세속도	35%																							
EC교정범위	0.3 ds																							
Ph미세속도	35%	<table border="1"> <tr> <td>일사EC감소</td> <td>0.5 ds</td> </tr> <tr> <td>최소일사</td> <td>300W</td> </tr> <tr> <td>최대일사</td> <td>500W</td> </tr> <tr> <td>위도</td> <td>36.41</td> </tr> <tr> <td>경도</td> <td>128.43</td> </tr> <tr> <td>GMT시간</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>액비주기</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>유량신호주기</td> <td>0분10초</td> </tr> <tr> <td>A" 보정</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>B" 보정</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>C 보정</td> <td>100</td> </tr> </table>	일사EC감소	0.5 ds	최소일사	300W	최대일사	500W	위도	36.41	경도	128.43	GMT시간	9	액비주기	300	유량신호주기	0분10초	A" 보정	100	B" 보정	100	C 보정	100
일사EC감소	0.5 ds																							
최소일사	300W																							
최대일사	500W																							
위도	36.41																							
경도	128.43																							
GMT시간	9																							
액비주기	300																							
유량신호주기	0분10초																							
A" 보정	100																							
B" 보정	100																							
C 보정	100																							
EC1스판	64																							
EC1제로	210																							
EC2스판	64																							
EC2제로	210																							
A 보정	110	B 보정	100																					

## 1. EC 설정

- EC 경보편차 : 설정된 편차 폭을 벗어나면 공급 펌프 정지
    - \* 설정된 EC 값에
      - 편차 폭만큼 증가해서 벗어나면 “EC 고비율” 경보 울리면서 시스템 정지됨
      - 편차 폭만큼 감소해서 벗어나면 “EC 저비율” 경보 울리면서 시스템 정지됨
  - EC 경보 지연
    - 경보 지연되는 시간을 입력
    - 경보 지연 시간만큼 계속해서 편차 폭을 벗어나면 경보 발생 후 정지
  - 유효일사량 : 설정값 이하의 일사 값이 되면 누적일사에 포함되지 않음
  - EC 미세속도 : EC 교정범위의 설정값 내에 들어오면 적용되는 속도  
(30%가 기본이며 숫자가 높으면 교정 속도가 빨라짐)
  - EC 교정범위 : EC 교정범위 ± 값 내에서 들어오면 EC 미세속도 설정값으로 액비솔밸브를 조절함
- 예) EC 설정값이 2.0 dS/m, 교정 범위가 0.3 dS/m일 때 현재 EC 농도 1.7~2.3 dS/m 범위 내에서 교정 속도는 EC 미세 속도 값인 35%로 적용됨
- A 보정 : A 솔밸브의 액비 주입%
    - B보정, C보정, A"보정, B"보정도 같은 기능임  
(기본값이 100%이며 가감이 가능함)

## 8. 일반설정

8. 일반설정		2. pH 설정		일사EC감소	
EC경보편차	2.0 ds	pH경보편차	2.0 pH	일사EC감소	0.5 ds
EC경보지연	0분 30초	pH경보지연	0분 30초	최소일사	300W
유효일사량	50W	pH상한열림%	50%	최대일사	500W
EC미세속도	35%	pH하한열림%	0%	위도	36.41
EC교정범위	0.3 ds	pH교정범위	0.3 pH	경도	128.43
Ph미세속도	35%	pH교정속도%	100%	GMT시간	9
EC1스판	64	pH스판	173	액비주기	300
EC1제로	210	pH제로	210	유량신호주기	0분10초
EC2스판	64	일사스판	1000	A" 보정	100
EC2제로	210	일사제로	0	B" 보정	100
A 보정	110	B 보정	100	C 보정	100

## 2. pH 설정

- pH 경보편차: 설정된 편차 폭을 벗어나면 공급 펌프 정지
  - \* 설정된 pH 값에
    - 편차 폭만큼 증가해서 벗어나면 “pH 고비율” 경보 올리면서 시스템 정지됨
    - 편차 폭만큼 감소해서 벗어나면 “pH 저비율” 경보 올리면서 시스템 정지됨
- pH 경보지연
  - 경보 지연되는 시간을 입력
  - 경보 지연 시간만큼 계속해서 편차 폭을 벗어나면 경보 발생 후 정지
- pH 상한 열림(%): pH 솔밸브가 열리는 최대 범위
- pH 하한 열림(%): pH 솔밸브가 열리는 최소 범위

예) 센서 고장 시 상한 열림과 하한 열림을 50%로 하면 액비 솔밸브가 1.5초씩 열고 닫기를 반복함

- pH 미세속도: pH 교정 범위의 설정값 내에 들어오면 적용되는 속도  
(30%가 기본이며 숫자가 높으면 교정 속도가 빨라짐)
- pH 교정범위: pH 교정범위 ± 값 내에서 들어오면 pH 미세속도 설정값으로 솔밸브를 조절함
- pH 교정속도: pH 설정값을 기준으로 센서에 의해 솔밸브가 조절되는 펄스의 범위  
(100%가 기본이며 숫자가 높으면 교정 속도가 빨라짐)
- 일사 EC 감소: 일사 값에 의한 EC 감소 폭 입력
- 최소 일사: 일사 감소 EC 값이 적용되는 최소 일사 값 설정(W/m<sup>2</sup>)
  - 현재 일사가 일사 최소 이하이면, EC 조절 없음
- 최대 일사: 일사 감소 EC 값이 적용되는 최대 일사 값 설정(W/m<sup>2</sup>)
  - 현재 일사가 최대일사 이상이면 EC는 일사 EC 감소 만큼 조절되며, 최소-최대 사이의 일사인 경우 최소 일사와 최대 일사에 비례하여 EC 조절이 적용됨
- \* “7. 일사누적 속도에 의한 관수량, EC 값 조절” 란을 사용하면 일사 EC 감소는 적용되지 않음 (“9. 화면선택 및 출력테스트” 화면에서 확인할 수 있음)

## 8. 일반설정

EC경보편차	2.0 ds	pH경보편차	2.0 pH	일사EC감소	0.5 ds
EC경보지연	0분 30초	pH경보지연	0분 30초	최소일사	300W
유효일사량	50W	pH상한열림%	50%	최대일사	500W
EC미세속도	35%	pH하한열림%	0%	위도	36.41
EC교정범위	0.3 ds	pH교정범위	0.3 pH	경도	128.43
<b>3. 기타 설정</b>				GMT시간	9
① EC1스판	64	pH스판	173	액비주기	300
EC1제로	210	pH제로	210	유량신호주기	0분10초
EC2스판	64	일사스판	1000	A" 보정	100
EC2제로	210	일사제로	0	B" 보정	100
A 보정	110	B 보정	100	C 보정	100

## 3. 기타 설정

### ① 제로/스판 값

- 각 센서의 제로 값 입력 (출력이 DC4~20mA 경우)
  - EC1 제로 : 210      - EC2 제로 : 210      - pH 제로 : 210      - 일사 제로 : 0
- 각 센서의 스팬 값 입력 (출력이 DC4~20mA 경우)
  - EC1 스팬 : 64 (범위가 0 ~ 5 일 때), 124 (범위가 0 ~ 10 일 때)      - pH : 173
  - EC2 스팬 : 64 (범위가 0 ~ 5 일 때), 124 (범위가 0 ~ 10 일 때)      - 일사 : 1000

### ② 경보

- 위도 : 천문시간 계산에 사용되는 위도
- 경도 : 천문시간 계산에 사용되는 경도
- GMT : 양액기 시간 계산에 사용되는 그리니치 평균시
- 액비주기
  - 액비 솔레노이드 밸브의 신호 주기를 설정
  - 300 입력 시 최대 3초간 신호 작동
  - 상한 50%인 경우 1.5초간 작동 후 1.5초 간 정지
- 유량신호주기 : 유량계의 펄스신호가 설정시간 내에 전달되지 않을 때 저유량 경보 발령 후 시스템 정지됨
- 사용하지 않을 설정란에는 “사용안함”으로 입력함
- “사용안함” 입력 방법 : 해당란에 커서를 두고 “삭제 + 엔터” 버튼을 누름
- 입력 후 엔터 버튼을 누르면 설정 값이 저장됨

## 9. 화면선택 및 출력테스트

■ 메뉴 접속 방법 : 메뉴 + 9 + 1234 + 엔터

9. 화면선택 및 출력테스트					
	항목	선택			
①	1.2.8.9 기본선택				
	3.시간별 관수설정	사용			
	4. 일사비례 1그룹	사용			
	5. 일사비례 2그룹	사용			
	6. 일사비례 3그룹	사용			
	7. 일사누적속도	사용			
	10. 스케줄기능	사용			
	②	품목	기동/정지	품목	기동/정지
		원수펌프	정지	1구역	정지
		양액펌프	정지	2구역	정지
양액솔1		정지	3구역	정지	
양액솔2		정지	4구역	정지	
pH솔1		정지	5구역	정지	
양액솔3		정지	6구역	정지	
양액솔4		정지	7구역	정지	
경보		정지	8구역	정지	
			9구역	정지	
			10구역	정지	
			11구역	정지	
			12구역	정지	

### 화면선택 및 출력 테스트

- ① 3, 4, 5, 6, 7, 10번 항목
  - 해당란에 커서를 두고 키패드 숫자 1을 누르면 사용
  - 삭제를 누르면 “사용안함”으로 입력됨
  - “사용안함”으로 선택되면 해당 화면에 들어갈 수 없음
- ② 기동/정지 출력 테스트 방법 : 해당란에 커서를 두고
  - 키패드 숫자 1을 누르면 기동
  - 삭제를 누르면 정지로 변환됨
  - 입력 후 엔터 버튼을 누르면 설정 값이 저장됨

## 10. 스케줄 기능

### ■ 메뉴 접속 방법 : 메뉴 + 10 + 엔터

10. 스케줄기능									
	시작일 / 기간		1.물량 / EC목표		2.물량 / EC목표		3.물량 / EC목표		
1구간	7월 1일	10일	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
2구간	사용안함	10일	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
3구간	사용안함	10일	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
4구간	사용안함	10일	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
5구간	사용안함	10일	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
6구간	사용안함	10일	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
7구간	사용안함	10일	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
8구간	사용안함	14일	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

### 스케줄 기능

- 각 구간별로 시작일과 기간을 설정하고, 그룹별로 물량 목표, EC 목표를 입력함
  - 1. 물량/EC 목표 : 1그룹 기준으로 설정값이 1일 단위로 변경됨
  - 2. 물량/EC 목표 : 2그룹 기준으로 설정값이 1일 단위로 변경됨
  - 3. 물량/EC 목표 : 3그룹 기준으로 설정값이 1일 단위로 변경됨
- 입력 값 100%는 설정된 기본 값이고, 50%는 설정값의 50%, 120%는 설정값의 120%를 나타냄
- 기간이 10일이면 감소 또는 증가분이 비율로 나눠서 감소 또는 증감됨

예) 1그룹의 관수량은 1버튼당 100cc, EC는 2.0dS/m일 때, 1단계 시작일이 7월 1일, 기간이 10일인 경우, 1그룹 물량이 110%, EC는 100%이면, 1그룹의 관수량은 하루에 1%씩 증가하여 10일째 날 10% 증가한 관수량으로 관수됨

- 다음 구간은 전구간의 최종 값이 기본이 되어 시작됨
- 사용하지 않을 설정란에는 “사용안함”으로 입력함
- “사용안함” 입력 방법 : 해당란에 커서를 두고 “삭제 + 엔터” 버튼을 누름
- 입력 후 엔터 버튼을 누르면 설정 값이 저장됨

# 11. 출력 및 경보값 보기

- 메뉴 접속 방법 : 메뉴 + 11 + 엔터

## 11. 출력 및 경보값 보기

### 출력내용

월/일 - 시:분	구역	회수	물량	EC1	pH1	일사
7/23 - 19:17	1	13	100cc	2.5	5.5	2500
7/23 - 19:06	1	12	100cc	2.5	5.5	2300
7/23 - 18:55	1	11	100cc	2.5	5.5	2100
7/23 - 18:44	1	10	100cc	2.5	5.5	1900
7/23 - 18:33	1	9	100cc	2.5	5.5	1700
7/23 - 18:22	1	8	100cc	2.5	5.5	1500
7/23 - 18:11	1	7	100cc	2.5	5.5	1300

### 경보내용

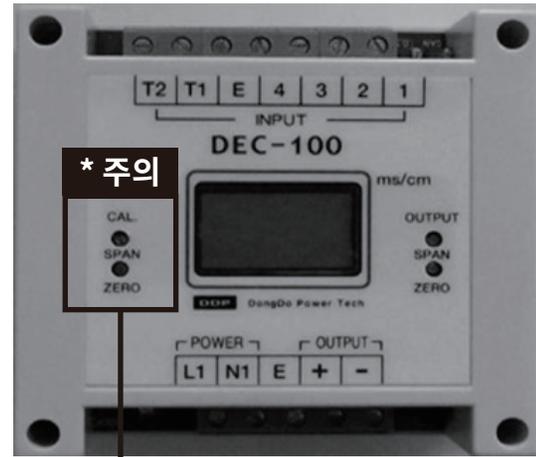
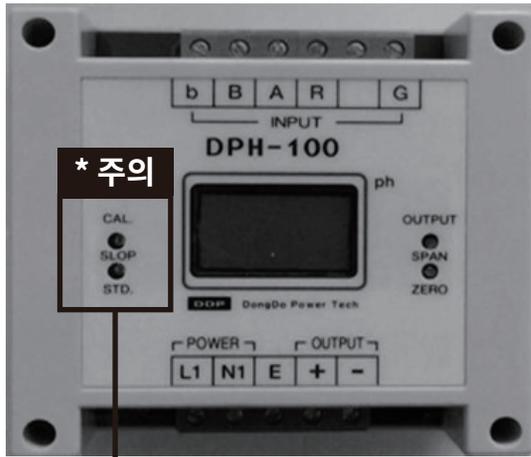
월/일 - 시:분	경보 내용
7/20 - 19:17	저유량경보
7/20 - 19:06	저유량경보
7/20 - 18:55	저유량경보

## 출력 및 경보값 보기

- 출력 및 경보 값을 볼 수 있음
- 상, 하 방향키를 누르면 출력 내용, 경보 내용을 선택할 수 있음
- 왼쪽 방향키를 누르면 이전의 값을 볼 수 있음
- 오른쪽 방향키를 누르면 현재의 값을 볼 수 있음
- 경보 내용의 이전 값을 보려면 아래 방향키를 누른 후 왼쪽 방향키를 누르면 경보 내용의 이전 값을 볼 수 있음

## 12. 부록

### 1) pH, EC 센서교정방법



\* 교정 시 담당직원과 반드시 상의 필요 ←

#### pH 교정방법

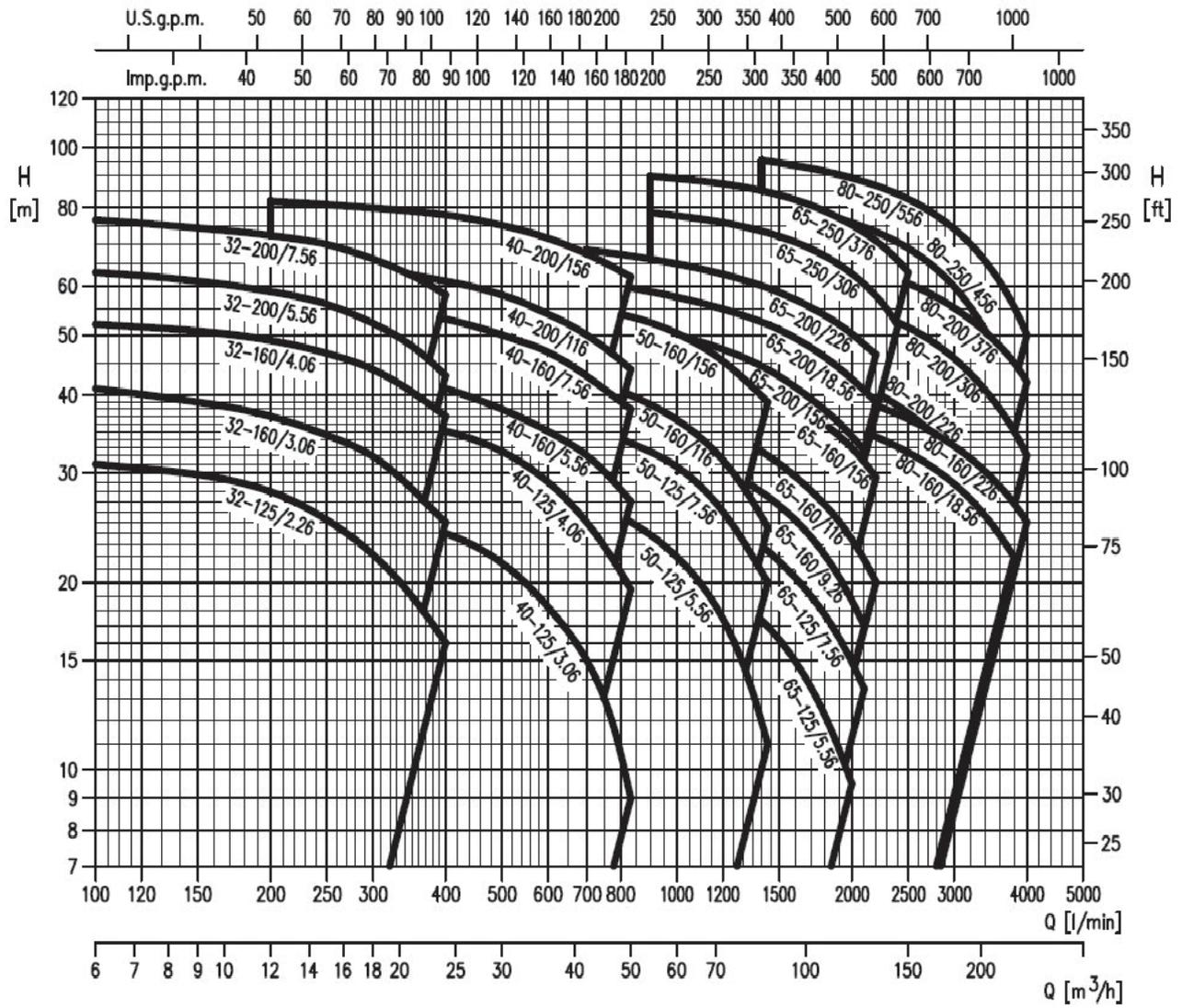
- ① 센서를 pH 보정액 7.0에 넣고 표시창을 중심으로 오른쪽 OUTPUT란 ZERO값을 조정함
- ② 7.0 보정 후 센서를 pH 보정액 4.0에 넣고 표시창을 중심으로 오른쪽 OUTPUT란 SPAN값을 조정함

#### EC 교정방법

- ① EC센서를 공기중에 놓고 표시창을 중심으로 오른쪽 OUTPUT란 ZERO에서 “ 0.0 ”으로 조정함
- ② 센서를 EC 보정액에 넣고 표시창을 중심으로 오른쪽 OUTPUT란 SPAN에서 보정액의 숫자로 조정함
- ③ 2~3번 반복 확인한다

## 2) 양액펌프의 성능 곡선표

스마트 양액제어 시스템 '마그마1000' 사용설명서



## 증상 / 확인내용

### 1. 양액공급 펌프 작동이 안됨

- 전원 스위치 확인, 공급 펌프의 자동/수동 여부 확인
- 전기판넬에 있는 마그네트 접촉기 오바로드 상태 확인

### 2. 양액 공급이 안될 때

- 양액 솔밸브의 자동/수동 확인
- 양액 탱크 양액량 확인
- 양액 탱크 밸브 및 여과기 청소
- **제어기 9번 화면**에서 관수 구역 및 양액솔밸브 출력 확인
- 메인 여과기 청소 확인

### 3. EC, pH 센서 고장일 경우 (센서 고장이 확인될 경우에만 사용해야 함)

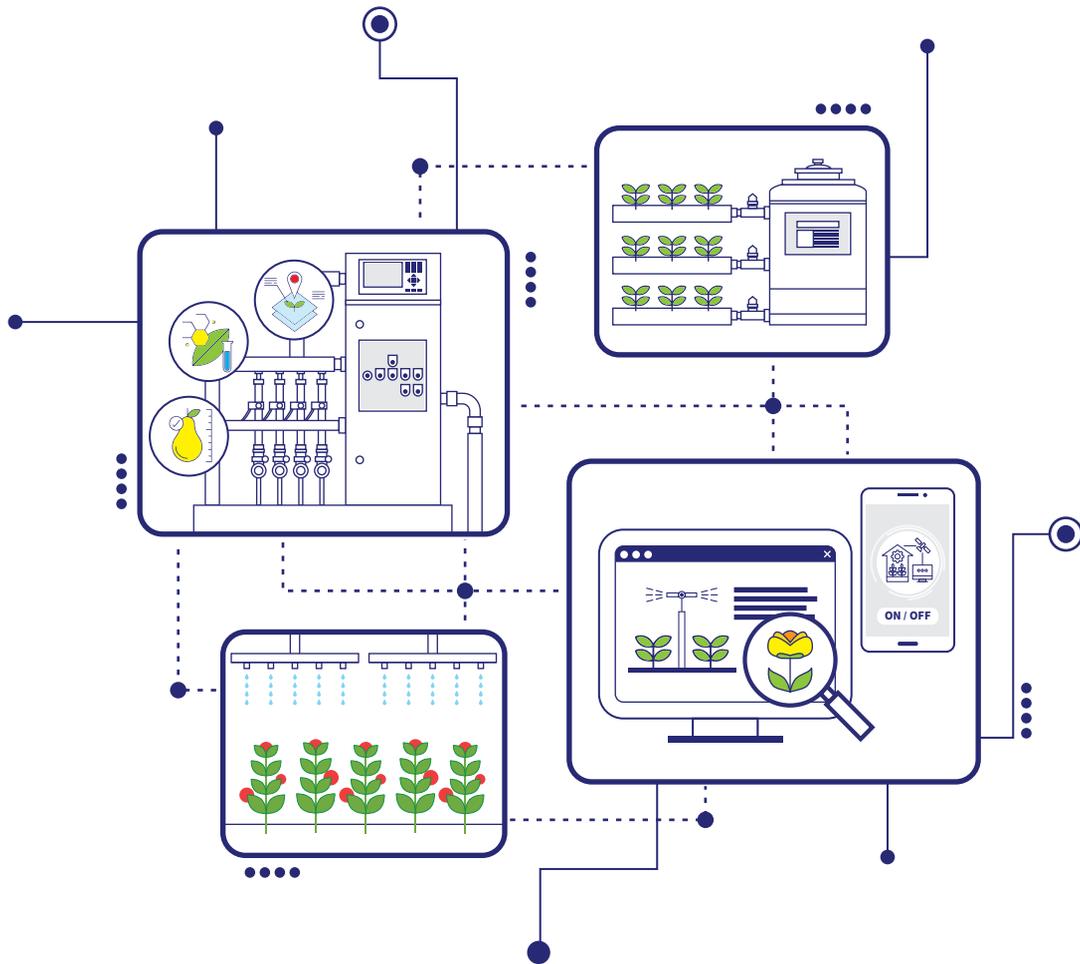
- 양액 펌프의 용량과 관수 구역의 소요물량 확인
- 제어기 8번 화면에서 EC, pH 교정 범위를 각각 0.1로 변경한 후, EC, pH 상한 / 하한 열림 입력
- 공급된 양액을 EC, pH 휴대용 측정기로 확인한 후, 열림 범위 조정

### 4. EC, pH 센서의 수치가 높거나 낮게 나올 경우

- 양액수동밸브를 이용하여 유량계의 흡입량 조절
- 제어기 8번 화면에서 EC1, pH 센서의 제로 값과 스팬 값을 조정한다 (보정액을 가지고 조정함)
- \* **전문가와 상의 후 조정**

### 5. 경보 발생조건이 되었는데 경보가 발생되지 않을 때

- 제어기 11번 화면 경보 내용 확인
- 전기판넬 경보 부저 작동상태 확인
- 제어기 2번 화면 드리퍼 용량, 유량계 펄스, 종료시간 입력 확인
- 제어기 8번 화면 EC, pH 경보 편차, 경보 지연 시간, 교정 범위, 저 함수율, 고 함수율, 저온 경보, 고온 경보, 유량 신호주기 설정값 확인



본점 : 전남 담양군 담양읍 에코산단 4로 7 | 지사 : 광주광역시 북구 지산마을길 19  
 Tel. 062-385-3030 | Fax. 062-971-9705 | E-mail : gcs3030@hanmail.net

[www.gcsmagma.com](http://www.gcsmagma.com)