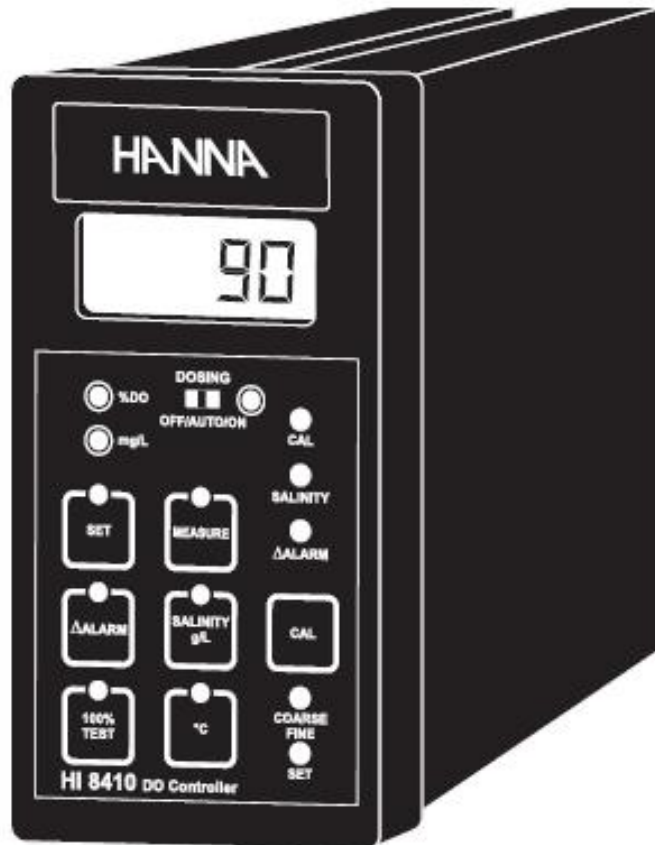


# HI 8410

## Dissolved Oxygen Process Controller



### 제품 점검 (Preliminary Examination)

기기의 포장을 제거하고, 제품에 손상이 있는지 확인한다. 제품에 손상이 있을 시에는, 판매자에게 연락을 한다.

기기는 아래의 소모품과 함께 제공

- 고정용 브래킷
- 전송용 방수 커퍼
- 매뉴얼

**Note:** 제품의 기능이 올바르게 작동하는지 확인 한다. 만일, 제품에 손상이 있을 시에는, 포장 상태 그대로 판매자에게 돌려주어야 한다.

## 기능적인 설명 (Functional Description)

### 키패드 (KEYPAD)

**MEASURE (측정)** : 측정 수치를 측정, 기기의 진단  
테스트를 측정

**ΔALARM (알람)** : 알람 설정을 표시

**SET (셋팅)** : 도징 포인트를 설정

**SALINITY g/L (염도)** : 염도 측정 요소를 설정  
(mg/L 단위로만 표시)

**CAL** : 보정 모드로 변환 시 사용

**100% TEST** : 제품 작동 진단 기능 ( % DO범위)

**℃** : 온도 수치를 표시

각 키를 누를 때, LED불빛이 기능의 활성화를 나타낸다.

### 트림머 (TRIMMERS)

**CAL** : 100% DO 보정

**SALINITY** : 염분의 농도를 설정 (g/L)

**ΔALARM (알람)**: 알람을 설정

**SET COARSE** : 설정 포인트의 강도를 조절

**SET FINE**: 설정 포인트를 세밀하게 조절.

### LEDS

**%DO** : DO의 수치를 % 로 표시

**mg/L** : DO의 수치를 mg/L 로 표시

**SET** : 도징 활성화를 표시

**ΔALARM** : 알람 상태를 표시

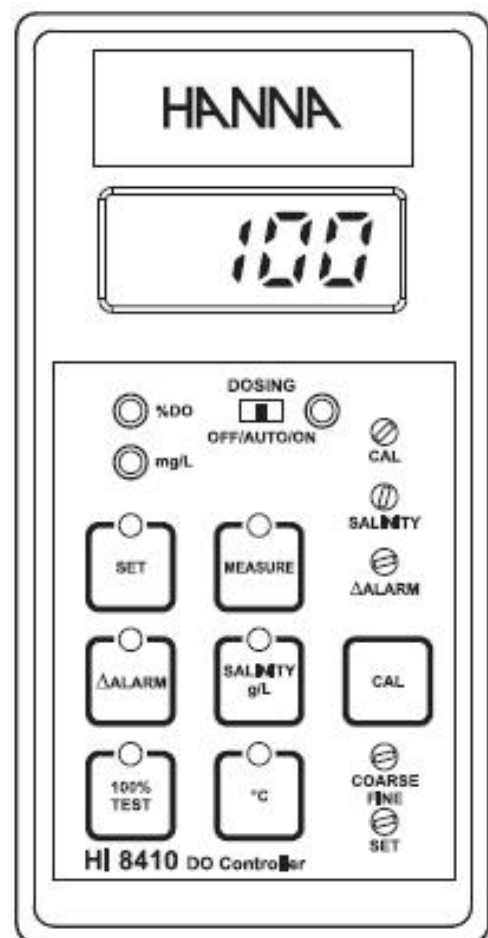
**DOSAGE MODE SWITCH**

: 도징 스위치로 ON 혹은 OFF 의 모드를 표시

### SWITCHES

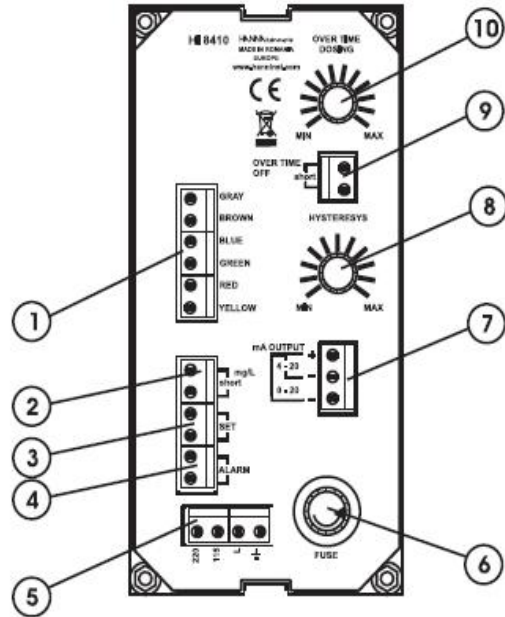
OFF/AUTO/ON 도징 모드를 선택가능.

- OFF : 도징 모드가 꺼짐
- AUTO : 설정 요소와 수치에 따른 자동 도징 모드
- ON : 항상 켜짐



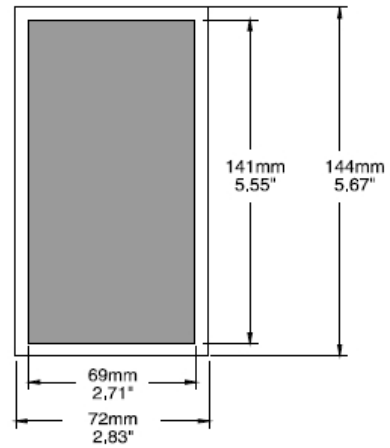
## HI 8410 의 뒷면 패널 (REAR PANEL)

1. DO 프로브 연결 단자.
2. 범위 선택: mg/L 혹은 % DO
3. 도징 펌프의 연결 설정 단자.
4. 외부 알람 기기와의 연결 알람 단자.
5. 전원 공급 단자.
6. 퓨즈 홀더
7. 리코더와의 연결 출력 mA 단자.
8. 이력 현상 설정 단자 (0.5 - 2.4 mg/L)
9. 초과 도징 연결 차단
10. 초과 도징 설정 단자 (대략 5 - 60 min)

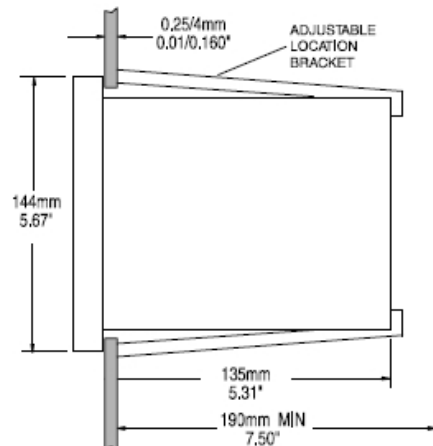


## HI 8410 규격

앞면) 그림은 설치 시 필요한 절개 사이즈를 보여준다.



옆면) 우측 그림은 기기 설치시 필요한 규격을 나타낸다.

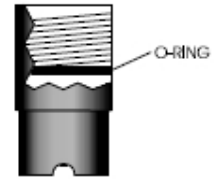


## D.O 프로브

모든 Hanna 의 DO 프로브는 건조된 상태로 운반되어진다. 사용 전, 다음 사항을 따라 프로브를 사용한다.

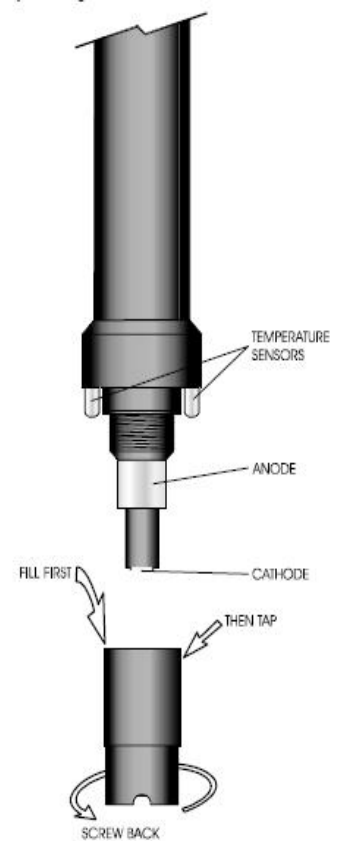
1. 검정/빨간색 플라스틱 캡을 제거한다. 이 캡은 운반용만 사용되어지며, 폐기가 가능하다.

2. 멤브레인에 O-ring를 오른쪽 그림과 같이 삽입한다.



3. HI 76410A/P 멤브레인을 전해용액으로 세척 후, 부드럽게 흔들어준다. 공기방울이 멤브레인 안에 차지 않도록, 살짝 흔들어준다. 멤브레인이 손상되지 않게 손가락을 사용하여 공기방울을 제거한다.

4. 시계 방향으로 돌려 센서 부분에 꼭 맞게 돌려서 넣어준다. 약간의 전해액이 흘러나오게 된다.



## 연결하기 (CONNECTIONS)

### 뒷면 연결 하기 (REAR CONNECTION)

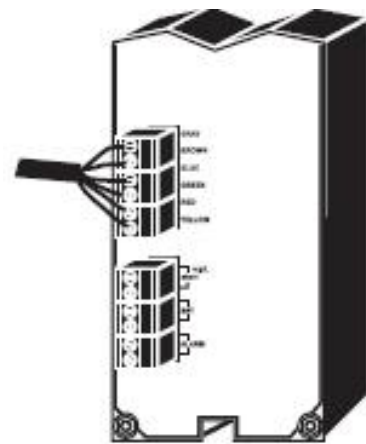
#### • 전원 단자 연결

- 115 혹은 230V 에 3개의 케이블을 그림과 같이 연결한다. (우측 그림 참조)



#### • 프로브 연결

- HI 76410 DO 프로브를 각 패널의 색깔에 맞추어 연결한다.



#### • 범위 선택

- mg/L 범위를 1,2 단자 사이의 점프선을 짧게 하여 연결하고자 할 때에는 단자 1,2을 연결하고, %DO 범위를 선택하고자 할 때에는 단자 1,2 의 연결을 해체한다.

#### • 설정 연결

- 도징 펌프나 컨트롤 장비는 "SET" (Max.2A,240V) 단자 (3,4) 으로 보통 연결 되어 진다. 이러한 연결방식은 전원 공급이 아닌 전력의 지속성을 위해 사용되어진다.

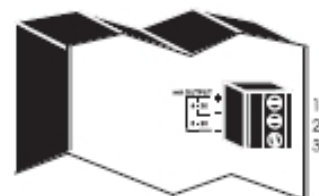


#### • 알람 연결 (단자 5,6)

- 5,6의 단자가 닫힌 상태로 작동이 이루어지는 동안, DO 레벨이 설정 값 안에서 수행되어지지 않게 되는 경우, 알람 연결이 열리게 되어진다. 이 연결은 스위치 역할로만 이루어진다.

#### • 리코더 출력 (단자 1,2,3)

- 리코더 출력을 위해 사용되어지는 단자로서 출력은 0-20mV 혹은 4-20mV 으로 이루어진다. 또 한, 측정된 DO 값의 비율에 따른다.



리코더를 기기의 1번 단자로 “+” 선으로 연결한다. 4-20mA 리코더 사용시에는 단자 2에 0-20mA 리코더 출력시에는 단자 3번을 사용한다.

**Note:** 한 개의 리코더 출력 연결이 가능하며, 고장 및 문제를 피하기 위해서, 다른 단자들을 연결하지 않은 상태로 유지한다.

• **초과 도징 (Overtime dosing)**

- 관련 기기의 특징은 초과 도징을 막기 위한 특징이다. 최대 도징 간격을 선택할 수 있다. 만약 도징 릴레이가 선택된 간격보다 활성화가 더 이루어질 때에는, 알람이 켜지게 되며, 도징 릴레이가 비활성모드로 전환되어진다.

초과 도징 알람은 OFF/AUTO/ON 3가지 모드로 설정이 가능하며, 초과 시간 카운터는 다시 시작되어진다. 추가 도징 간격은 뒷면의 손잡이를 돌려 설정이 가능하다. 시간은 최소 5분 최대 60분 간격으로 설정이 가능하다. 추가 도징 기능을 사용하지 않을 때에는, 단자 1,2의 연결을 점퍼와이어선으로 만들어준다.



• **Hysteresis Knob**

- hysteresis 단자를 조절하며, DO 수치, 설정 포인트 hysteresis 수치를 설정하도록 한다. (우측 그림참고)

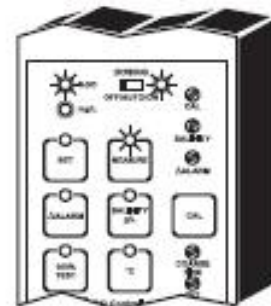


• **도징 모드 선택 (DOSING MODE SELECTION)**

- 앞 쪽 패널의 LED 오른쪽에 불빛과 **DOSAGE** 스위치가 사용되어지며, 도징 모드를 나타낸다.

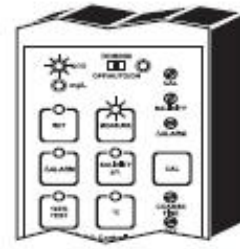
**OFF MODE**

도징 투입이 이루어지지 않으며, 관련 DOSAGE MODE LED 불빛이 깜빡이게 된다. (스위치와 오른쪽 면)



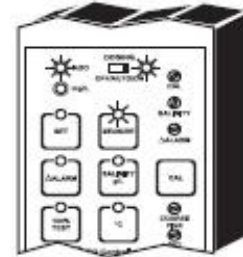
• **AUTO 모드**

- 선택되어진 세트 포인트 (Setpoint)에 따라 투여량이 활성화되거나, 비활성상태가 되어 진다. 관련 **DOSAGE MODE LED** 가 꺼지게 된다. 기기가 정상적인 작동 모드일 때, **DOSAGE** 스위치가 **AUTO** 모드에 있도록 설정 한다.



• **ON 모드**

- 투여량이 항상 활성화된 상태로, **DOSAGE MODE LED** 불빛이 항상 깜빡이게 된다.



**작동 가이드 (Operational Guide)**

**제품 준비 및 설치**

- HI 8410 에 연결할 3-wire 케이블 준비

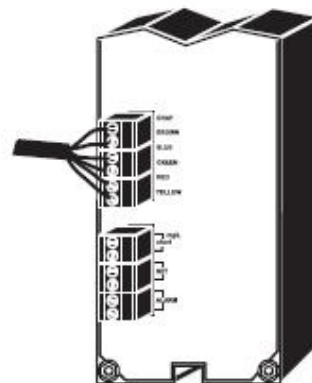
컨트롤러의 보정작업이 이루어졌는지 확인 한 후, DO 프로브를 테스트할 샘플에 넣는다. DO수치가 공기 중 % 혹은 ppm(mg/L) 로 선택된 범위에 따라 표시 되어진다. 관련 LED 가 켜진다. 좀 더 정확한 용존 산소 측정을 위해 적어도 5-7 cm/sec 의 흐름이 요구되어진다. 산소가 고갈된 멤브레인의 표면에 계속적인 산소공급이 이루어지는 것을 확인한다.

잔잔한 물에서는 정확한 측정이 불가능하다.

**Note:** 특정한 분야 (양식) 에서는 멤브레인은 안정화된 Iodine 요오드 (20-50ppm)에서 살균처리가 이루어지는 것이 보편적인 사용 방법이다.

**Note:** 측정이 쉽지 않은 환경에서는 HI 76410-0 슬리브를 사용하여 멤브레인을 보호 하도록 한다. 사용 시, 반응 시간이 약간 느려지게 된다.

HI 76410 DO 프로브가 각 맞는 색에 맞게 연결되어졌는지 확인 하도록 한다. (오른쪽 그림 참고)

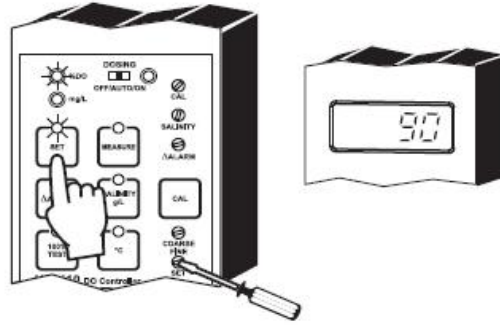


## 기기 작동 정보 (OPERATING INFORMATION)

모든 측정 요소는 앞 쪽 패널 키와 트리머를 사용하도록 한다.  
키를 누르게 될 때, 관련 LED 불빛이 기능의 활성화를 나타낸다.

## SET POINT

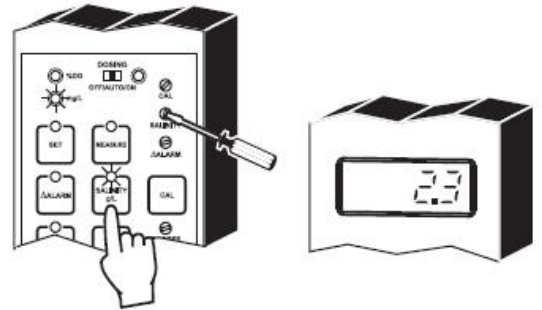
컨트롤러의 작동 포인트를 설정하기 위해서는 SET 키를 누른다. 화면에 선택되어진 설정 값이 나타나 진다. (하단 그림 참조)



작은 스크루 드라이버를 사용하여, COARSE 와 FINE 트리머를 원하는 수치가 표시되어질 때까지 돌린다. (이에 상응하는 %DO 혹은 mg/L 가 LED 화면에 표시)  
DO수치가 설정 포인트보다 낮을 때 도징이 시작된다.

## 염분 g/L 설정 (mg/L 단위만 사용 가능)

산소 측정은 염도의 농도를 보상하는 값을 나타낸다.  
염도의 정확한 수치는 사용자에 의해 설정이 가능하다.  
뒷 쪽 패널의 스위치를 사용하여 mg/L 모드를 설정한다.  
**SALINITY g/L** 키를 누르게 되면, 화면에 염분의 수치가 표시되어진다. 작은 스크루 드라이버를 사용하며,  
**SALINITY** 트리머를 돌려 원하는 염도의 수치를 맞춘다.  
(0-51g/L 범위 안 에서만 가능)



## 고도 보상 (ALTITUDE COMPENSATION <mg/L 단위만 사용가능>)

염분 수치의 보상작업이 요구되어지지 않을 때 (ie 소금물이 아닌 경우), SALINITY 트리머는 고도 수치를 설정하는데 사용되진다. mg/L 모드로 들어간다.  
SALINITY g/L 버튼을 누른다. SALINITY 트리머를 돌려 원하고자 하는 고도에 맞는 수치를 설정한다. 아래 표를 참고 한다.

고도	g/L	고도	g/L
250M	6	1250M	26
500M	11	1500M	31
750M	17	1750M	36
1000M	22	2000M	40



## ALARM (알람)

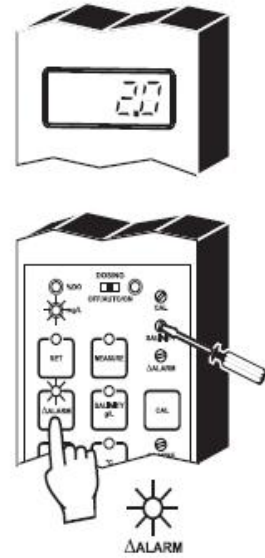
$\Delta$ ALARM 키를 누르면, 알람의 간격이 화면에 표시되어진다.

작은 스크루 드라이버를 사용하여, 원하는 시간 간격이 화면에 나타날 때 까지 트리머를 돌린다.

예를 들어, 만일 설정 값이 10mg/L 이고,  $\Delta$ ALARM 이 2mg/L 으로 설정되어 있을 때에는, 알람이 측정된 수치가 8mg/L 이하 일 때 마다 울리게 된다.

알람이 작동 되면, ALARM LED 의 불빛이 켜진다.

HI 8410 의 알람 연결은 일반적인 작동이 이루어지는 동안 이루어지지 않는다. 만일 측정된 전도도 수치가 설정 수치 간격에서 벗어나게 되면, 알람이 울리게 된다.

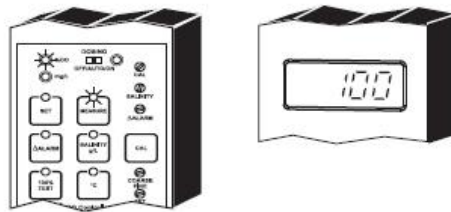


## HYSTERESIS SET

hysteresis 키 (뒷면 패널)을 설정하고자 하는 범위에 맞춘다. (0.5 - 2.4 mg/L 범위) DO 수치의 설정 값과 hysteresis 설정 값에 따라 투여량이 활성화 되어 진다.

## HI 8410 으로 측정하기

mg/L 혹은 % DO 수치 범위, 작동 포인트와 hysteresis, 염분 요소, 알람 수치를 설정 한 후, "MEASURE" 키를 누른다. 테스트 용액의 DO 수치가 화면에 표시되어진다.

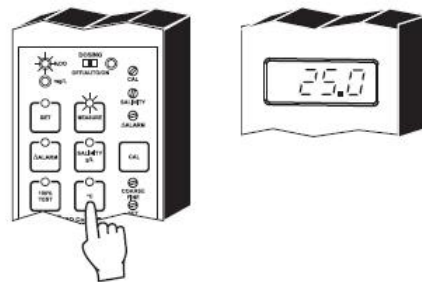


만일 측정 수치가 범위를 벗어나게 되면, 아래와 같은 그림이 화면에 나타난다.



## 온도 측정 (Temperature Measurement)

°C 키를 누르면, 테스트하는 용액의 온도가 화면에 표시되어 진다.



## 보정 과정 설명 (Calibration Procedure)

보정은 1 point, 공기 중, % DO 범위 안에서 간단히 이루어진다.

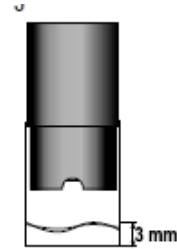
프로브가 측정 준비가 되어졌는지 확인한다. (i.e 멤브레인의 전해용액이 채워졌는지 확인한다.) 만일 기기가 %DO 범위로 설정되어졌을 때, ( mg./L 범위 선택은 뒤쪽 패널의 스위치를 연다), 간단히 **CAL** 트리머를 100% 로 설정 후 켜다.

만일 기기가 mg/L 범위로 설정되어 있을 때에는 % DO 범위설정을 위해 **CAL**를 아래로 놓고, **CAL** 트리머를 100%로 설정한다.

만일 측정 환경의 습도가 30% 보다 낮을 때에는,  
약간의 증류수를 멤브레인의 하얀색 캡 안에 넣는다.

(대략 3mm) 오른쪽 그림 참고

프로브를 캡안에 넣고 보정을 한다.



프로브는 항상 수직 상태로 유지하여, 멤브레인의 다른 접촉을 방지한다.

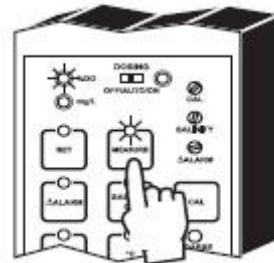
**NOTE** : 좀 더 정확한 측정을 위해, 보정은 측정 공간에서 이루어져야 하며, 프로브는 대기 중 온도와 같은 온도를 유지해야한다.

**NOTE** : 멤브레인 혹은 전해용액을 교체 한 후에는, 수치가 안정될 때까지 기다린다.

## 기기 진단 테스트 (Diagnostic Tests)

HI 8410 컨트롤러는 내장형 진단 기능이 있어 사용자가 기기의 고장이나 작동기능의 점검이 가능하다. 이 기능은 앞 쪽 패널의 키를 사용하여 이루어지며, 고장의 기능을 예방하는데 사용되어진다.

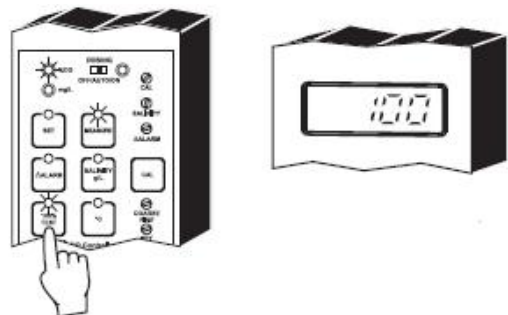
"**MEASURE**" 키를 테스트가 이루어지기 전에 누른다. (우측 그림 참조)



### 100% TEST

CAL 버튼을 누른 후, 100% TEST KEY를 누른다.

화면에 30%에서 200% DO 간격의 수치 값이 나타난다.



## LED 화면 표시

% DO LED : 설정 범위가 %DO 일 때

mg/L LED : 설정 범위가 mg/L 일 때

OFF/AUTO/ON LED : 스위치가 OFF (투입량 없음) 혹은 ON (지속적인 투입량 가능) 상태 표시

SET LED : 측정 모드에서 OFF 혹은 (25% ON) 깜빡임이 투입량의 릴레이 상태에 따라 표시

SET 모드에서 ON 혹은 (75% ON) 깜빡임이 투입량의 릴레이 상태에 따라 표시

ΔALARM : 측정 모드에서 OFF 혹은 (25% ON) 깜빡임이 알람 상태에 따라 표시

SET 모드에서 ON 혹은 (75% ON) 의 깜빡임이 알람 상태에 따라 표시

MEASURE LED : 기기가 측정 모드에 일 때, ON 상태 표시

SALINITY g/L LED : 염분 측정 모드일 때 ON 상태 표시

100TEST LED : 100% TEST 키를 누를 때 ON 상태 표시

℃ LED : ℃ 키를 눌러 온도가 화면에 표시되어질 때 표시

## 프로브 관리 (Probe Maintenance)

프로브관리를 위해 2달에 한 번씩 멤브레인을 교체하고, 한 달에 한번 전해용액을 교체하는 것을 권장한다.

프로브 관리는 아래 순서를 따른다.

- 시계 방향으로 돌려 멤브레인을 뺀다.
- HI 76410A/P 멤브레인을 전해용액으로 세척 한 후, 살짝 흔든다. 깨끗한 전해용액을 넣어 준다.
- 멤브레인의 표면 부분을 살짝 손으로 쳐서, 안쪽에 공기방울이 제거되어지도록 한다.
- 멤브레인을 시계방향으로 돌려 센서에 삽입한다. 약간의 전해용액이 세어나오게 된다.

센서에 어떠한 유입 물질이 있을 때에는, 제공 되어진 닦개로 표면을 닦는다. 플라스틱 몸체에 손상이 가지 않도록 유의한다.

## 관련 악세서리

HI 76410/4 : Galvanc DO 온도 내장형 센서 (4 M)

HI 76410/10 : Galvanc DO 온도 내장형 센서 (10 M)

HI 76410A/P : HI 76410 프로브의 멤브레인

HI 7042S : 전해 용액