



# *Instruction Manual*

**Model P15 (Portable pH Meter)**



# Chapter 1. Introduction

EcoMet 은 9V 배터리로 작동되며, 계측에 필요한 모든 동작이 Micro Processor 에 의해 조절되는 최신형 계측기기이다. Custom LCD 를 사용하였으며 공장의 폐수측정, 연구실험실에서 사용 등에 있어서 성능과 기능을 향상시킴과 동시에 사용자의 입장에 선 설계로 조작 및 사용방법이 간단한 특징을 지니고 있다.

## pH/mV/TEMP Meter

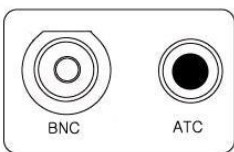
- pH 측정에 있어서 pH 값이 안정되면 "S"(Stable)를 표시하여 사용자가 값이 안정되었는지를 쉽게 알 수 있도록 하여 보다 정확한 측정을 할 수 있다.
- 보정은 2 points 로 이루어지며 auto calibration 으로 진행된다.
- 휴대용 EcoMet P15 는 pH, mV 그리고 Temperature(°C)를 화면에 표시한다.

**pH** 수소(H<sup>+</sup>) 이온 농도의 세기를 말한다.  
즉  $pH = -\log_{10}(\text{수소이온농도})$ 로 나타낼 수 있다.

**mV** 각 이온이 나타내는 기전력의 크기를 말한다.(단위 mV)

**ATC** 자동 온도 보상은 반드시 (주)이스텍에서 제공하는 온도센서를 사용 한다.  
온도의 보상은 측정 시 자동으로 보상된다.

## Top Panel



### 전극과 온도 센서 연결

전극(BNC)과 ATC센서(RCA)를 알맞게 커넥터에 삽입한다.

### 전원

9V 사각 알카라인 배터리를 사용한다.

배터리의 특성으로 인해 동작 안 하는 배터리가 있습니다.

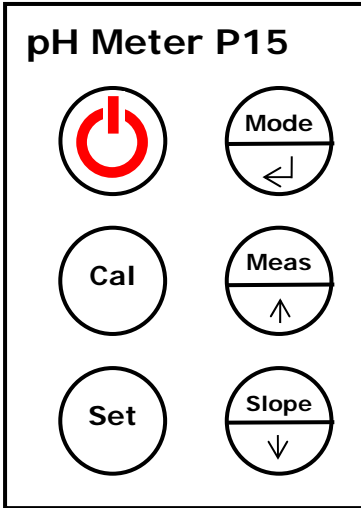
본사의 제품은 듀라셀 제품을 꼭 사용하셔야 합니다.

다른 제품의 배터리 사용으로 인한 오작동 및 미작동에 대한 책임은 지지 않습니다.

# Chapter II. General Functions

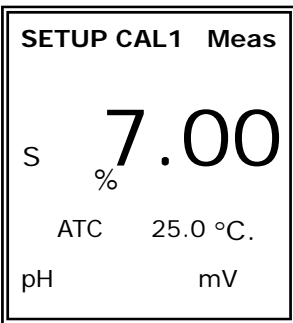
## Keypad Functions

### pH/mV/Temp Meter



Key	Functions
	전원 ON/OFF.
Cal	보정 시작,보정값 입력,보정중 대기상태로 이동.
Set	환경 설정 시작.
Mode	측정 모드(pH/mV) 변경.
Meas(↑)	측정 시작, 측정 중 대기상태로 변경. 설정치를 올림.
Slope(↓)	대기상태에서 Slope값 확인 설정치를 내림.

## Display Description



## Common Display

Display	Function
ATC	온도계가 연결되어 있으며 현재의 온도를 화면에 표시하고 자동으로 온도보상을 실시하고 있음을 나타낸다.
Meas	기기가 측정중임을 알린다. 이 부분이 보이지 않을 경우 기기가 대기상태임을 알려준다.
SETUP	기기가 환경 설정 상태임을 알린다.
CAL 1 / 2	기기가 Calibration 상태임을 알려준다.
S	pH 보정 후 Slope의 값을 나타낼 경우, pH 보정 혹은 측정값이 안정되었음을 표시한다.
%	Slope의 단위를 표시한다.
pH, mV	측정값의 단위를 표시한다.

# Electrode Storage and Maintenance

## pH Electrode Storage(전극의 보관)

전극의 보관은 (주)이스텍에서 제공하는 Cap Storage Solution 을 사용하여 Membrane 이 항상 젖은 상태로 보관한다.

Glass Electrode 는 pH 4.00 Buffer 용액에 보관하고 Calomel(Hg/Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>)과 Ag/AgCl reference electrode 는 포화 KCl 용액에 보관한다. Combination Electrode 또한 포화 KCl 용액에 보관한다.

일반적으로 증류수에 전극을 보관하는 경우가 많은데, 이는 전극의 수명을 단축시키는 원인이 된다.

## pH Electrode Maintenance(유지보수)

### (Electrode Cleaning)

전극의 응답시간이 느리거나 안정된 Data 를 측정하지 못할 경우 다음과 같은 방법을 사용하여 전극을 정상적으로 회복시킨다.

아래의 방법으로 전극의 문제점이 해결되지 않을 경우에는 새로운 전극으로 교체해야 한다.

#### 1. Salt 성분의 제거

- ① 0.1M HCl 과 0.1M NaOH 를 준비한다.
  - ② 0.1M HCl 용액에 약 5 분간 전극을 넣어둔다.
  - ③ 0.1M NaOH 용액에 약 5 분간 전극을 넣어둔다.
  - ④ 위의 2 와 3 과정을 3 번 반복한다.
- 증류수로 전극을 깨끗이 세척한다.

#### 2. Oil/Grease 막의 제거

합성세제 또는 일반적인 세제를 사용하여 Oil/Grease 막을 제거한 후 증류수로 세척한다.

#### 3. Clogged Reference Junction(지시전극의 미세한 구멍이 막혀 있을 경우)

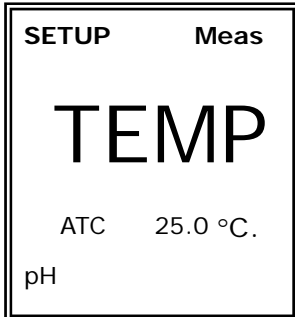
희석시킨 KCl 용액을 60 ~ 80°C 정도로 가열한다. 여기에 전극을 10 분 정도 넣어 둔다. 전극을 가열하지 않은 KCl 용액에서 냉각한다.

#### 4. 단백질의 제거

단백질 분해효소인 10%의 펩신에 0.1M 의 HCl 을 첨가하여 pH 1-2 로 맞춘 후 전극을 약 5 분 정도 넣어두고 난 후 증류수로 전극을 세척한다.

# Chapter III. Setup Functions

## Temperature Setup

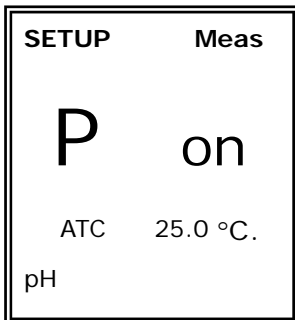


기기에 표시되는 온도가 현재 온도와 차이가 있을 경우 ↑ 혹은 ↓ key를 사용하여 온도를 맞춘다.

기기에 온도센서가 연결이 되어 있지 않을 경우에는 온도가 25.0°C로 고정된다.

설정이 완료되면 **Set** 키를 눌러 다음 메뉴로 넘어간다.

## Auto Power Off Mode



EcoMet P15는 기기의 배터리 손실을 최대한 방지하기 위해 아무 작동 없이 100초간 대기 상태로 지속될 경우, 전원이 자동으로 꺼지게 된다.

기기 출고시 On으로 설정되어 있으며, ↑(On) 또는 ↓(Off) key를 사용하여 설정한다.

설정이 완료되면 **Set** 키를 눌러 대기 상태로 돌아간다.

# Chapter IV. Calibration and Measurement

## pH Calibration and Measurement

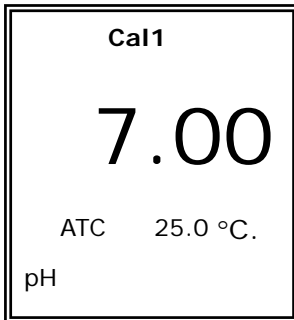
pH 보정은 pH 4.00, 7.00, (auto calibration)이 있다. 1 point 보정은 가능하나 보정 후 정확한 측정값을 얻을 수 없기에 2 point 보정을 해야 한다. (주)이스텍 기기는 온도별 Buffer Solution 농도를 자동 보상해 주는 기능을 제공한다.

### 준비작업

- \* 전원을 공급한다.
- \* 전극과 ATC 를 측정기기에 연결한다.
- \* 측정에 필요한 용액(Buffer)과 교반기 및 세척수 등을 준비한다.

### 보정

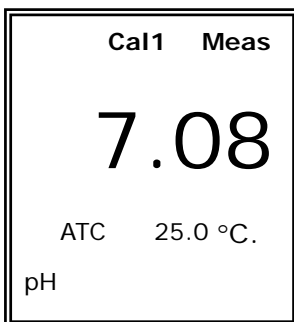
#### 1) CAL1의 보정(Buffer 1)



pH Ready 상태에서 **Cal** key를 누르면 좌측 그림과 같은 화면이 나타나고 7.00 이 깜박인다.

전극을 증류수로 세척하고 물기를 제거한 후 첫 번째 보정액 (4.00 또는 7.00)에 넣는다.

용액을 잘 혼합하면서(자석교반기를 사용) **Meas** key 를 누른다.

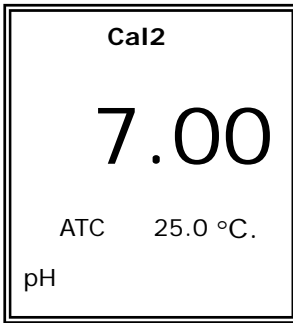


좌측의 그림과 같이 화면 상단에 측정 상태임을 알려주는 **MEAS** 가 표시 되고, 보정용액의 pH농도가 화면에 나타난다.

측정되는 pH 값이 안정되면 화면의 좌측에 Stable 을 표시하는 "S"라는 글자가 표시된다.

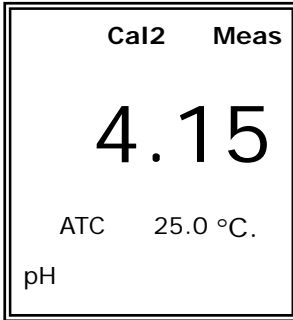
**Cal** key 를 누르면 보정값 저장 후 다음 보정화면으로 넘어간다.

## 2) CAL2의 보정(Buffer 2)



화면에 7.00 이란 숫자가 깜박인다.

전극을 증류수로 세척하고 물기를 제거한 후 두번째 보정액에 넣고, 용액을 잘 혼합하면서(자석교반기를 사용한다) **Meas** key를 누른다.

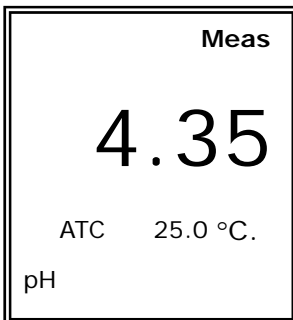


좌측 그림과 같이 화면 상단에 MEAS가 표시되고 보정용액의 pH농도가 화면에 나타난다.

측정되는 pH 값이 안정되면 화면의 좌측에 Stable을 표시하는 "S"라는 글자가 표시된다.

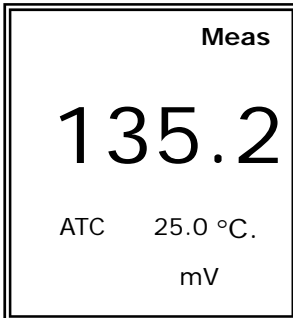
**Cal** key 를 누르면 보정값 저장 후 대기상태 화면으로 넘어간다.

### 측정



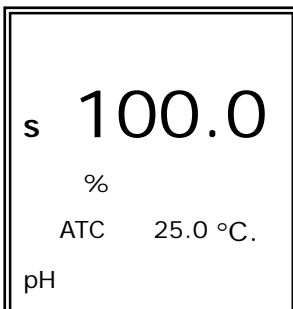
전극을 샘플수에 넣고 **Meas** 키를 누른다.

pH 값이 안정되면 왼쪽에 "S" 라는 글자가 보일 것이다.



측정 중에 **Mode** 키를 눌러서 측정 값의 종류(pH or mV)를 변경할 수 있다.

### \*Notice\*



만약 Slope 값이 90 에서 110% 사이에 들지 않을 경우, 전극 상태 점검을 요하며 재보정 후에도 같은 상황이 반복될 경우 당사에 문의하여 주시기 바랍니다.

Slope 값이 0%인 경우는 1 point 보정을 하였거나, 보정시 buffer1과 buffer2가 동일하였을 때 나타난다.

# Chapter V. Troubleshooting & Error Description

\* Error 의 원인과 해결법을 읽고 해결이 되지 않을 경우에는 (주)이스텍으로 연락 바랍니다.

발생문제	가능한 요인	해결방법
화면에 문자가 표시되지 않는다.	Meter 의 power 가 꺼져 있다.	* Power key 를 누른다. * Battery 의 양이 충분한지 확인하고 바르게 연결되었는지 확인한다.
보정시 측정이 되지 않는다.	전극이 올바르게 연결되어 있지 않다.  pH 와 mV 의 측정범위를 벗어남. (pH0 - 14)	* 전극과 온도센서가 올바르게 연결 되어 있는지를 확인한다. * Instrument Setup 을 참조한다. * 새로운 Buffer 를 사용하여 보정을 다시 한다.
측정이 되지 않는다.	pH 와 mV 의 측정범위를 벗어남. (pH0 - 14)	* 전극과 온도센서가 올바르게 연결 되어 있는지 확인한다. * 보정을 다시 한다.

# Chapter VI. Specifications

	P15
Range	pH: 0.00 to 14.00 / mV: $\pm 1999.9$ / Temp: -10 to 110°C
Resolution	pH: 0.01 / mV: 0.1mV / Temp: 0.1°C
Re-Accuracy	pH: $\pm 0.02$ / mV: $\pm 0.2mV$ / Temp: $\pm 0.4^\circ C$
Calibration	Auto (2 Point)
Temp Compensation	Auto / Manual
Display	Custom LCD
Inputs	BNC(pH electrode) / RCA(ATC)
Dimension & Weight	195(L) x 67(W) x 25(H)mm, 250g
Using Environment	From 0 to 50°C, RH 95%
Power	9V Battery
Standard Accessories	- Combination pH Triode Electrode - pH Buffer Solution (pH 4.00, 7.00 125ml each) - 9V Battery(기기 내부)      - Manual      - Case
Optional Accessories	- Combination pH Triode Electrode - Extra pH Buffer Solution (pH 4.00, 7.00 125ml or 475ml each) - Filling Solution.(125ml)      - Storage Solution.(475ml)





서울시 구로구 디지털로 272, 1011 호(구로동 한신 IT 타워)

Tel : (02)2108-8400

http://www.istek.co.kr

Fax : (02)6442-8430

E-Mail : istek@istek.co.kr

## 품 질 보 증 서

아래와 같이 보증 합니다.

1. 본 제품은 엄격한 품질관리 및 검사과정을 거쳐서 만들어진 제품입니다.
2. 본 제품의 이상발생시 구입한 후 5년간은 무상 A/S 를 받으실 수 있습니다.

단, 전극(Electrode)은 제외.

3. 본 보증서는 국내에서만 유효합니다.
4. 수리를 요할 때는 보증서를 꼭 제시하십시오.
5. 보증서는 재 발행하지 않으므로 소중히 보관하십시오.

제 품 명	휴대용 pH Meter EcoMet
모 델 명	P15
Serial No.	

6. 제품에 이상이 발생하였을 경우에는 (주)이스텍 A/S 부서로 연락하시기 바랍니다.

(주)이스텍 대표이사 황복영



---

## istek, Inc.

Room 1011,272, Digital-ro (Hanshin IT-Tower), Guro-gu, Seoul, Korea

Tel : +82-2-2108-8400

Fax : +82-2-6442-8430

Homepage : <http://www.istek.co.kr>

E-mail : [istek@istek.co.kr](mailto:istek@istek.co.kr)

---

## (주)이스텍

주 소 : 서울시 구로구 디지털로 272, 1011 호(구로동 한신 IT 타워)

대표전화 : 02-2108-8400

팩 스 : 02-6442-8430

홈페이지 : <http://www.istek.co.kr>

E-mail : [istek@istek.co.kr](mailto:istek@istek.co.kr)

---

맑은 누리 가꿈이 이스텍 -----

