

# GroLine HI981030 Soil pH Tester



## 사전 점검

제품 포장을 벗긴 후, 운송 중 손상이 발생했는지 점검하고 손상 부분이 발견되었을 때에는 판매자에게 바로 연락한다.

패키지 안의 모든 제품은 기기가 제대로 작동하는지 확인하기 전까지 보관해야 한다. 손상된 제품은 패키지 전체 구성으로 반환되어야 한다.

이 기기는 다음과 같이 제공된다.

- 보관/보호 캡
- 토양 잔여물 세척용액 (1개)
- 유기 토양 잔여물 세척용액(1개)
- 전극 보관 용액(13mL/1병)
- 전극 채움 용액
- pH 버퍼 용액 (pH 4.01 2개/pH 7.01 2개)
- 제품 성적서

## 제품사양

Range	0.0 to 14.0 pH
Resolution	0.1 pH
Accuracy	±0.2 pH @25 °C/77 °F
Calibration	Automatic, one or two-point
Electrode	Built-in probe for specific application
Battery Type	CR2032 Li-ion
Battery Life	Approximately 1000 hours of continuous use
Auto-off	8 minutes, 60 minutes or can be disabled
Environment	0 to 50 °C (32 to 122 °F); RH 95% max
Dimensions	51 x 151 x 21 mm (2 x 5.9 x 0.9")
Weight	44 g (1.6 oz.)

## 제품 외관



## 프로브

: 분리 가능한 PVDF 레퍼런스 슬리브

PVDF는 대부분의 화학물질과 차아염소산 나트륨을 포함한 용매에 저항을 가지는 견고한 플라스틱이다. 높은 마모 저항, 기기 강도와 자외선에 저항을 가진다. PVDF는 균류 성장에도 저항을 가진다.

: 오픈 레퍼런스 정선을 가진 분리가능한 슬리브 분산된 고형물들이 세라믹 레퍼런스 정선 구멍을 막을 수 있다. 오픈 정선 설계로 변함없는 정선 퍼텐셜을 제공하며, 샘플과 내부 Ag/AgCl 레퍼런스 사이에 막힘을 최소화한다. 정선 안에 토양이 들어갔을 때, 쉽게 세척 가능하며 새로운 중간 전해질 용액으로 채울 수 있다.



### 기기 준비

전극은 보호캡 안에 전극 보관용액이 들어있는 상태로 배송된다. 기기를 사용하기 전, 전극 보호캡을 벗기고 프로브 정선 내 전해질 용액이 마르지 않았는지 확인한다. 필요 시 중간 전해질 용액을 교체한다.

또는 프로브 끝을 물로 헹구고, pH 7.01 버퍼 용액에 전극(전극 끝 약 4cm가량)을 담가둔다. 사용 전에 전극을 보정한다.

- 전극 보호캡 주변에 결정이 보여도 놀라지 않는다. 이는 pH 전극에 일반적인 현상이다. 프로브 끝을 사용 전에 물로 헹군다.
- 전원 버튼을 눌러서 기기를 켜다.

- 전극 보호캡을 벗긴다. 유리 부분이 긁히지 않게 주의한다. 흠에 구멍을 파기 전에 프로브를 사용하지 않는다. 반드시 흠에 구멍을 판 후, 물로 충분히 적신 후 프로브를 넣는다. 프로브를 구멍에 넣은 후 측정이 안정될 때까지 기다린다.

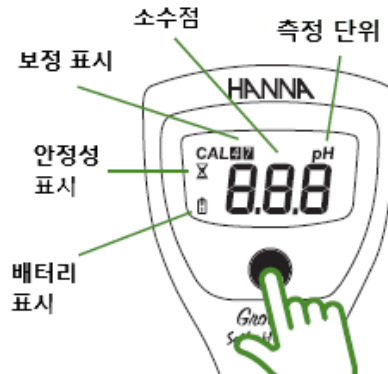
### 절대 최대 측정 높이 이상으로 전극을 넣지 않는다.

- 정확한 측정을 위해서, 주기적으로 기기를 보정한다.
- 사용 후 전극을 물로 헹군 후 전극 보호캡에 전극 보관용액을 몇방울 넣어서 보관한다.
- 기기 사용 후 전극 보호캡을 씌워서 보관한다.

### 전극 보관 시 절대로 증류수에 보관하지 않는다.

### 제품 작동

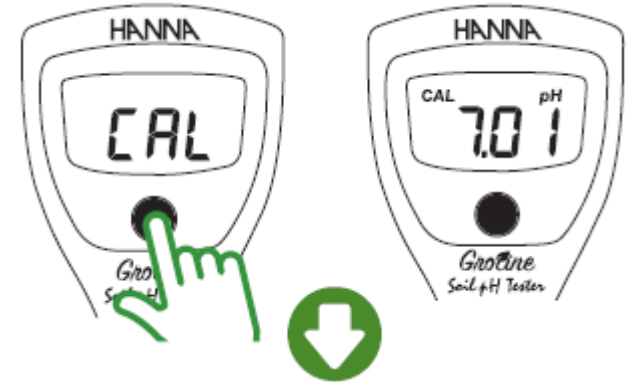
ON/OFF 버튼을 눌러서 기기 전원을 켜다. 시작하면서 LCD 화면에 있는 모든 표시들이 나타날 것이다. 이후 기기는 측정 모드로 들어간다. : 현재 측정과 보정된 버퍼가 표시된다.



### 기기 보정

측정 모드에서 화면에 CAL이 나타날 때까지 ON/OFF 버튼을 길게 누른다.

화면에 "7.01"이 깜박이면, pH 4.01 또는 7.01 버퍼 용액에 프로브 끝을 넣는다.



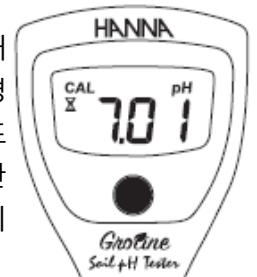
과정 A : pH 7.01 버퍼를 사용하여 1 또는 2-포인트 보정을 진행하려면 과정 A를 따른다.

과정 B : pH 4.01 버퍼를 사용하여 1-포인트 보정을 진행하려면 과정 B를 따른다.

### 과정 A

: pH 7.01 버퍼를 사용한 1 또는 2 포인트 보정

pH 7.01 버퍼 용액을 첫 번째 포인트 보정 버퍼로 사용할 경우, 버퍼가 인식되면 안정성 표시가 깜박일 것이다. 측정이 안정되면, 안정성 표시가 사라지고 pH 7.01이 보정된 것이다.



- pH 7.01로 1-포인트 보정을 진행한다면 여기서 보정 과정을 끝낸다.
- pH 4.01로 2번째 포인트 보정을 진행한다

### 과정 A : 1-포인트 보정



화면에 pH 4.01이 깜박일 것이다. 화면을 무시하고 On/Off 버튼을 누른다.



보정이 저장되면 "Sto"가 화면에 나타날 것이다.



기기는 측정 모드로 돌아가고 보정 표시가 화면에 나타날 것이다.

### 과정 A : 2-포인트 보정



pH 4.01으로 두 번째 포인트 보정을 진행한다. 측정값은 자동으로 인식되며, 화면에 안정성 표시가 깜박일 것이다.



측정이 안정되면 안정성 표시가 사라질 것이다. 보정이 저장되면 "Sto"가 화면에 나타날 것이다.



기기는 측정 모드로 돌아가고 보정 표시가 화면에 나타날 것이다.

### 과정 B

: pH 4.01 버퍼를 사용한 1-포인트 보정



pH 4.01 버퍼 용액에 전극 끝부분을 담근다. 측정값은 자동으로 인식되며, 화면에 안정성 표시가 깜박일 것이다. 측정이 안정되면 안정성 표시가 사라질 것이다.



보정이 저장되면 "Sto"가 화면에 나타날 것이다.



기기는 측정 모드로 돌아가고 보정 표시가 화면에 나타날 것이다.

## 토양 직접 측정 과정

- 1) 기기가 제대로 준비되어 있고 pH 프로브가 보정되어 있는지 확인한다.
- 2) 표토 5cm 정도를 제거한다.
- 3) 토양에 약 20cm 또는 그 이상 깊이의 구멍을 판다. (HI 721319 토양 드릴 사용을 추천)
- 4) 만약 토양이 마른 상태라면, 소량의 수돗물을 부어 적신다.
- 5) 전극을 수돗물에 행군다.  
(증류수를 사용하지 않는다.)
- 6) 전극이 토양에 적절하게 닿도록 밀어 넣는다.
- 7) 측정을 관찰한다.
- 8) 전극을 수돗물로 행군고(증류수를 사용하지 않는다.), 남은 토양 잔여물을 손가락으로 가볍게 제거한다. 천으로 닦는 것을 피한다.
- 9) 위 과정을 측정 토양 몇 군데에서 반복한다.
- 10) 측정 데이터의 평균값으로 구한다.

정확한 결과를 위해서, 토양 준비 용액 HI 7051과 측정 토양 샘플로 토양 침출액을 만들어서 측정하는 것을 권장한다. 돌이 많은 토양을 측정할 때 전극 손상을 방지하기 위해 이 과정을 따르는 것을 추천한다.

## 기기 관리 및 점검

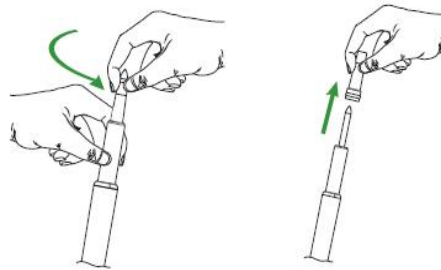
정확한 측정을 위해서 다음을 따른다.

- 각 보정마다 새로운 버퍼를 사용하여 보정한다. 보정은 사용하는 버퍼에 따라서 좌우된다. pH 버퍼 용액을 개봉하면 그 이후 용액 값은 변하기 시작한다.

- 프로브를 버퍼 또는 측정할 샘플을 바꿀 때마다 정수된 물로 행군다. 이는 교차 오염을 방지하기 위함이다.
- 기기를 사용하지 않을 때 보호캡에 전극 보관용액 몇 방울을 넣어서 마르지 않게 보관한다. 만약 보관용액이 없는 경우, pH 7.01 또는 4.01 용액으로 대체 가능하다.
- 높은 정확도를 위해서 2-포인트 보정을 진행하는 것을 추천한다.
- 보정과 샘플을 측정할 때, 온도 보상이 없도록 같은 온도에서 진행하는 것이 중요하다. 보정 용액과 측정할 샘플 사이의 심한 온도 변화는 부정확한 측정이 진행될 수 있다.

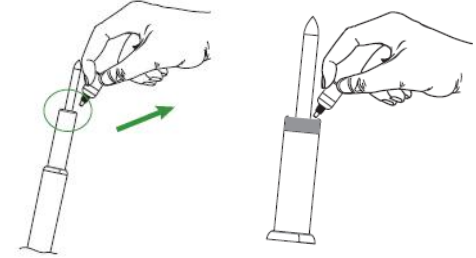
## 전극 채우기

- 전극 오염 시, 전극 슬리브를 제거한 후 슬리브 부분과 전극 끝을 정수된 물로 행군다.
- 프로브를 거꾸로 들고, 슬리브 부분을 조심스럽게 돌려서 잡아당겨 기기에서 분리한다. 내부가 유리되어 있기 때문에 주의한다. 전해질 겔이 남아 있지 않도록 행군다.

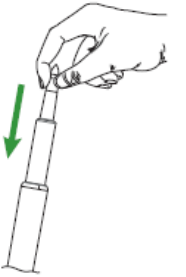


- 센서 끝부분을 세척 용액에 약 20분 동안 담가두고, 정수된 물로 행군다.

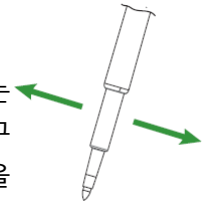
- 레퍼런스 부분에 HI 9071 전해질 겔로 채운다.



- 슬리브 부분을 다시 설치한다. 슬리브를 전극에 다시 끼워 넣는다. 이때 검정색 o-링이 전극 내부에 제대로 고정되었는지 확인한다. 전극 끝 정선을 통해서 남은 전해질 겔이 나올 것이다.



- 나온 전해질은 정수된 물로 행군고 부드러운 천 또는 티슈로 가볍게 두드려 흡수한다.
- 조립한 프로브는 전극 보관 용액에 최소 30분 이상 담가둔다.
- 프로브를 정수된 물로 행군다.
- 전극을 수은 체온계를 사용하는 것처럼 아래로 흔들어 전극 구 안에 들어가 있는 공기 방울을 제거한다.
- 새로운 버퍼를 사용하여 측정 전에 기기를 보정한다.



## 자동 꺼짐 기능



측정 모드에서 On/Off 버튼을 꾹 누른다. 계속 누르고 있으면 기기는 "OFF","CAL" 메시지를 나타낸 후 현재 자동 꺼짐 설정으로 들어갈 것이다. 초기 설정은 8분("d08")이다. On/Off 버튼을 눌러서 원하는 시간으로 변경할 수 있다.

"d60" : 60분후 자동 꺼짐

"d--" : 사용하지 않음

전원 버튼을 계속 누르고 있으면 메뉴로 나갈 수 있다.

## 보정 지우기



보정 모드에 들어간다. On/Off 버튼을 "CLr"이 화면에 나타날 때까지 누르고 있다. 메시지가 나타난 후 기기 초기 보정상태로 돌아간다.

## "Err" 메시지



보정 모드에서 기기가 "Err" 메시지를 나타내면 정확한 버퍼 용액을 사용하였는지, 전극이 깨끗한 상태인지 확인한다. 문제 해결을 위해 전극은 약 20분 동안 세척용액에 담근다. 그 후 정수된 물로

헹구고 최소 30분 이상 전극 보관용액에 담근 후 보정을 다시 진행한다.

## 배터리 표시



기기는 배터리 잔량이 낮은 상태에서 지시자를 제공한다. 배터리가 낮을 때, 화면에 깜박이는 표시가 나타날 것이다. 배터리를 더 이상 사용할 수 없는 경우, "Erb" 메시지가 화면에 나타난 후 기기 전원은 꺼질 것이다.

## 배터리 교체

CR2032 리튬 이온 건전지를 교체하기 위해서 기기 뒷면에 있는 배터리 커버를 반시계방향으로 돌린다. 배터리 커버를 제거한 후 극성(+,-)에 주의하여 배터리를 넣는다.



참고) 배터리는 설명서에 나와 있는 것과 동종의 배터리를 사용하며, 안전한 장소에서 교체한다. 사용한 배터리는 지역 규제에 따라서 배출한다.