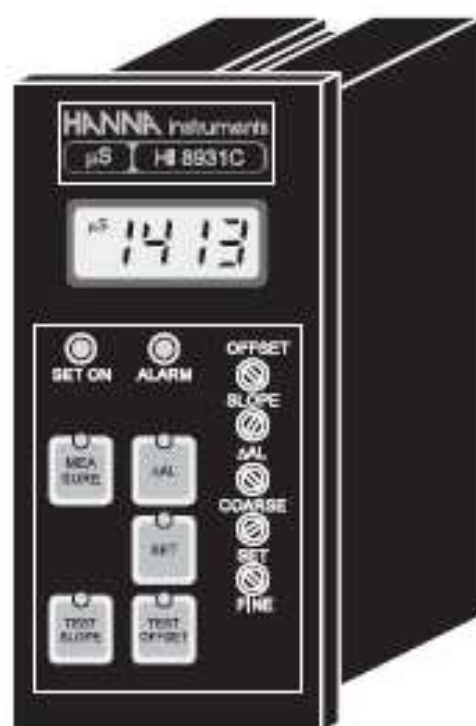


## Instruction Manual

---

**HI 8931A/B/C/D**  
**HI 8936A/B/C/D**  
**HI 8936AL/BL/CL/DL**  
**HI 943500A/B/C/D**

**Conductivity**  
**Process Instrumentation**



---

These instruments are in compliance with the CE Directives



### 제품준비 (Preliminary Examination)

제품의 포장을 벗기고, 제품에 손상이 있는지 확인한다. 제품이 손상되었을 때에는, 판매자에게 즉시 연락 하도록 한다. 기기는 포장 상태 그대로 반품 혹은 교환이 가능하다.

기기는 다음 부품과 함께 제공된다.

-마운트 브래킷 (Mounting Brackets) HI 8936 시리즈는 제공 안 됨.

-투명 커버 (Transparent Splash-Proof Cover) HI 8936 시리즈는 제공 안 됨.

-매뉴얼

### 설명 (General Description)

HI 8931 와 HI 943500는 전도도 컨트롤러로써 다양한 산업 분야에서 사용 되어진다. 기기는 멤브레인 키패드가 있는 DIN 패널과 LCD 화면이 있으며, 자동 진단 기능을 포함한다. 프로브, 전원공급, 리코더는 기기의 뒷 쪽 패널을 통해 연결한다.

HI 8931 는 4-20mV 트랜스미터 (HI 8936 혹은 HI 8936L 시리즈)와 연결되어 최대 300미터 까지 신호가 갈 수 있다. In-line 으로 적용되어 사용 할 시에는, HI 7635 프로브를 사용하며, 외부 단자를 통해 탱크로 연결될 때에는 HI 7638 프로브를 추천한다. 각 프로브는 내장형 NTC 센서를 포함하며, 길이는 3 미터이다. HI 8931 는 증폭기 없이 20m 까지 직접 연결이 가능하며, HI 7638 DIN 전도도 프로브 (자동 온도 보상 기능 포함) 를 사용하여 연결이 가능하다. HI 943500 은 중간 증폭기 없이 20m 까지 연결이 가능하며, HI 7638 7-pin DIN 커넥터를 사용하며, 온도 자동 보상기능을 사용한다.

다음은 측정 범위에 따른 다른 4가지 측정 적용을 나타낸다.

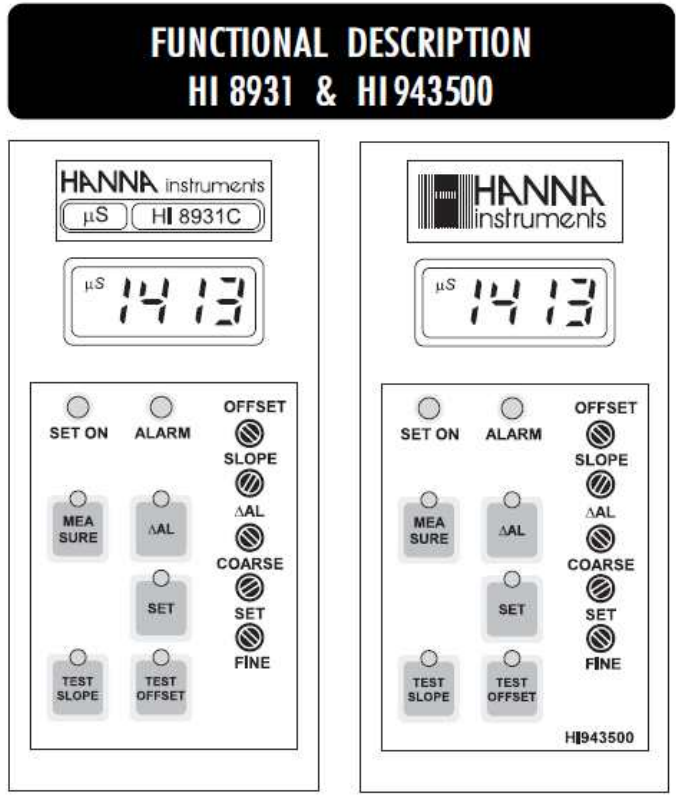
HI 8931A/ HI 943500A HI 8936A/ HI 8936AL (0.0 - 199.9mS/cm)
HI 8931B/ HI 943500B HI 8936B/ HI 8936BL (0.00 - 19.99mS/cm)
HI 8931C/ HI 943500C HI 8936C/ HI 8936CI (0-1999 uS/cm)
HI 8931D/ HI 943500D HI 8936D/ HI 8936DL (0.0-199.9uS/cm)

### 그 외 기능:

0-20mA 혹은 4-20mA 사양의 리코더 출력, LED 표시화면이 (HI8931과HI943500) 컨트롤러가 작동모드, 선택 모드, 오버타임 컨트롤 기능을 나타낸다.

각 기기는 플라스틱 전면 커버와 2개의 마운트 브래킷이 제공 되어 지며, 전원 케이블은 포함되어지지 않는다.

## HI 8931 & HI 943500기능 설명



### 키패드 설명

MEASURE - 측정 및 자가 진단 테스트 기능

△ ALARM - 알람 설정

SET- 설정버튼

TEST SLOPE - 진단 기능

TEST OFFSET - 진단 기능

키를 누를 때, LED 화면에 관련 기능 정보가 나타난다.

### 트리머

OFFSET : OFFSET 보정

SLOPE : 슬로프 보정용

△ ALARM - 알람 설정

SET COARSE - 설정 포인트 굵게 적용

SET FINE - 설정 포인트 세밀 적용

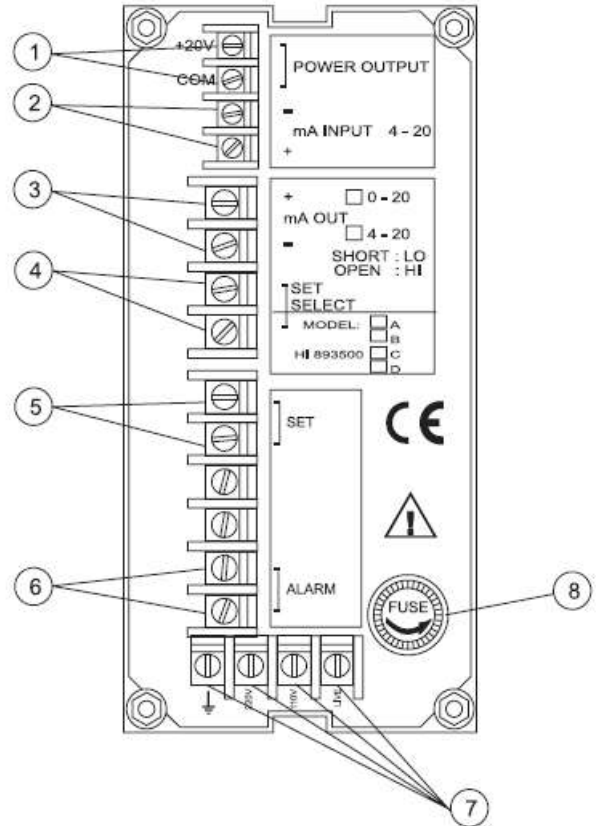
### LED

SET ON: 투여량 활성 확인

△ ALARM - 알람 설정

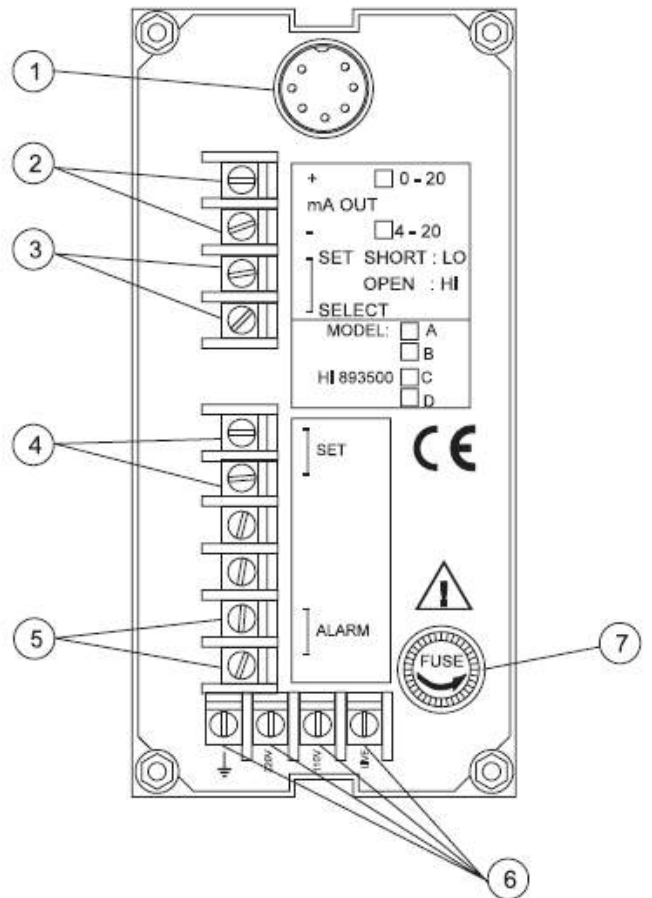
## HI 8931A/B/C/D 뒷면 패널

- 1) 전원 출력 단자 (+20V, COM) HI 8936 트랜스미터 연결 단자
- 2) 트랜스미터로 부터의 mA 입력 단자
- 3) 기록기 연결을 위한 mA 출력 단자
- 4) Revere Control 작동을 위한 설정 선택 단자
- 5) 도징 펌프 연결을 위한 설정 단자
- 6) 알람 단자 (외부 기기 연결 용)
- 7) 전원 공급
- 8) 퓨즈 홀더



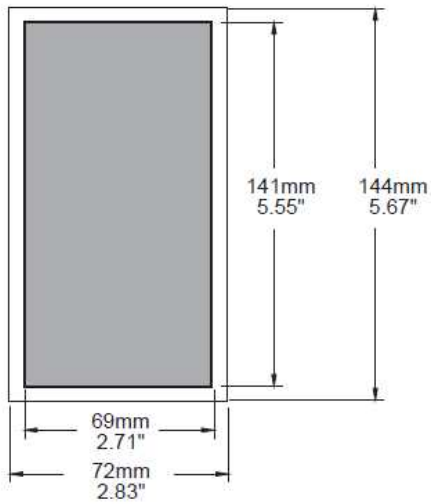
## HI 943500A/B/C/D 뒷면 패널

- 1) 전도도 프로브 연결 단자 (7-pin DIN)
- 2) 기록기 연결을 위한 mA 출력 단자
- 3) Revere Control 작동을 위한 설정 선택 단자
- 4) 도징 펌프 연결을 위한 설정 단자
- 5) 알람 단자 (외부 기기 연결 용)
- 6) 전원 공급
- 7) 퓨즈 홀더

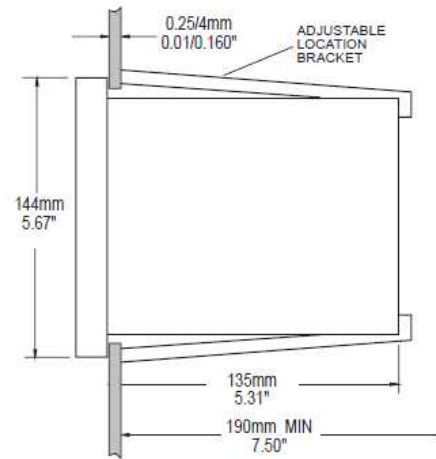


## 설치 규격 (Mechanical Dimensions of HI 8931& HI943500)

앞면)



옆면)

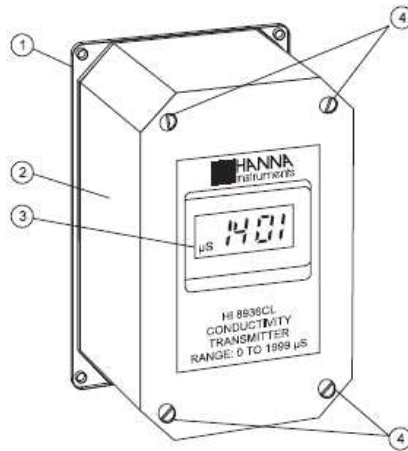


\* 190mm(7.50") 이 케이블 연결을 위한 최소요구 길이임을 확인한다.

## HI 8936 기능 설명 (Functional Description)



HI8936A  
HI8936B  
HI8936C  
HI8936D

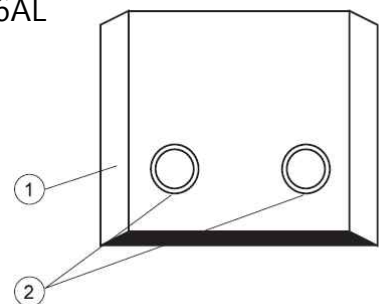


HI8936AL  
HI8936BL  
HI8936CL  
HI8936DL

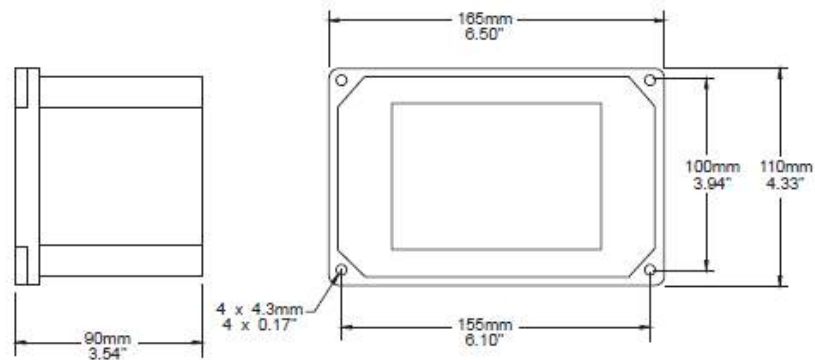
- 1) 뒷면 커버
- 2) 윗면 플라스틱 커버
- 3) 화면 표시 (HI 8936AL, HI 8936BL, HI 8936CL, HI 8936DL)
- 4) 나사 투입구

**옆면** HI 8936A HI8936B HI8936C HI8936D HI 8936AL  
HI 8936BL HI8936CL HI8936DL

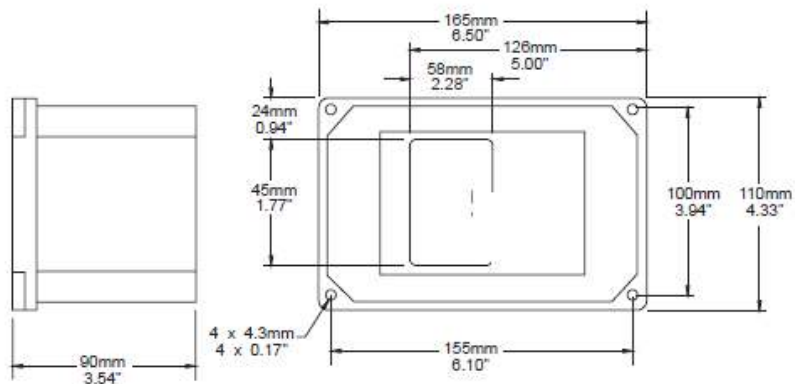
- 1) 윗면 커버
- 2) 케이블 연결 부분



**HI 8936A, HI 8936B, HI 8936C, HI 8936D 규격**



**HI 8936AL, HI 8936BL, HI 8936CL, HI 8936DL 규격**



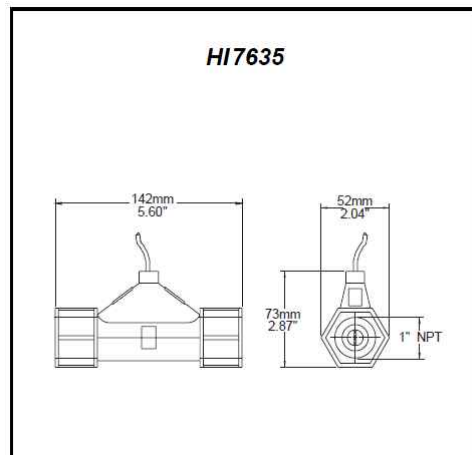
**전도도 프로브 연결 (Conductivity Probes)**

**HI 7635 In-line 연결**

HI 8936 전도도 트랜스 미터 기기에 연결한다. HI 7635 는 4-ring potentiometric 측정을 기반으로 하며, 높은 정확도와 손 쉬운 관리가 장점이다.

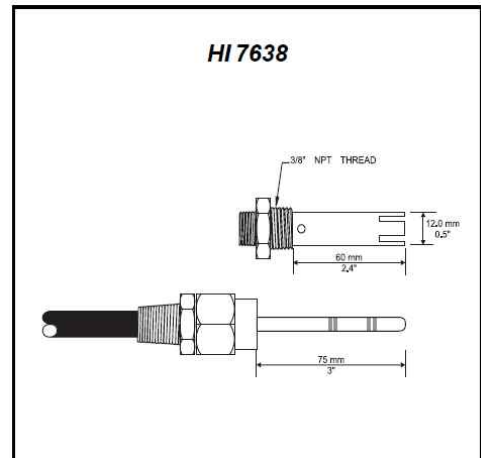
**최대 작동 압력 : 5BAR (72.5psi).**

온도가 80도 이상인 경우, 사용하지 않는다.



### HI 7638 탱크 연결

HI 7638 프로브를 사용하며, 탱크에 직접 연결한다. 프로브는 플라티늄 링을 가지며, 화학 반응이 부작용을 줄이는 기능이 있으며, 간단히 돌려 삽입가능하다. 온도는 120°C 까지 가능하며, 작동 가능한, 최대 압력은 5Bar 이다7 핀 DIN 연결잭으로 구성되어져 있다.

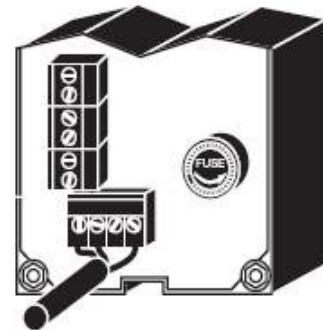


### 연결하기 (Connections)

#### HI 8931 뒷 패널 연결

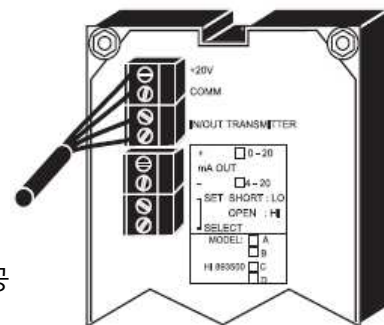
##### ◎전원 연결 단자

- 115 혹은 230V에 맞게 3개의 선을 그림과 같이 연결한다.



##### ◎IN/OUT 트랜스미터

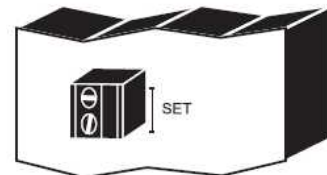
- 전도도 트랜스미터 (HI 8936) 으로부터의 4 core 신호 케이블 중 2개는 mV 입력 단자와 연결 (단자 7,8)로 연결되어지며, 다른 두 개의 선은 "+20V" 와 "COM" 에 연결되어진다. 양극을 주의하여 확인한다.



HI 8936 외부 전도도 트랜스미터의 작동을 위해서는 DC 공급이 요구되어지며, +20V 이다.

##### ◎Set Contacts (설정 연결)

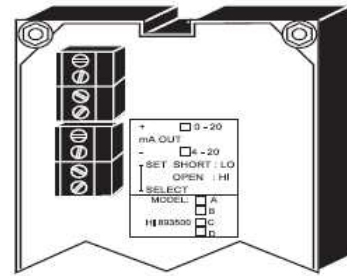
도징펌프 혹은 컨트롤 장비는 "SET" 에 연결되어진다. (최대:2A, 240V) 단자 (1,2)이 연결 부의는 전원공급이 아닌 전도율을 바꾸는 데에 사용되는 것이다.





◎SET Select (설정 선택)

관련 단자들은 사용자가 설정한 수치보다 측정 수치가 낮거나 (연결된 트랜스미터) 혹은 높은 (open 단자) 경우, 설정 Contact relay 를 작동을 관리한다.



◎ +4-20mA

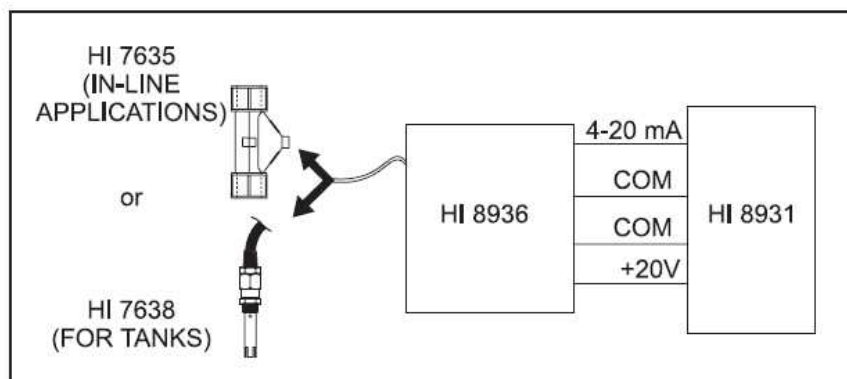
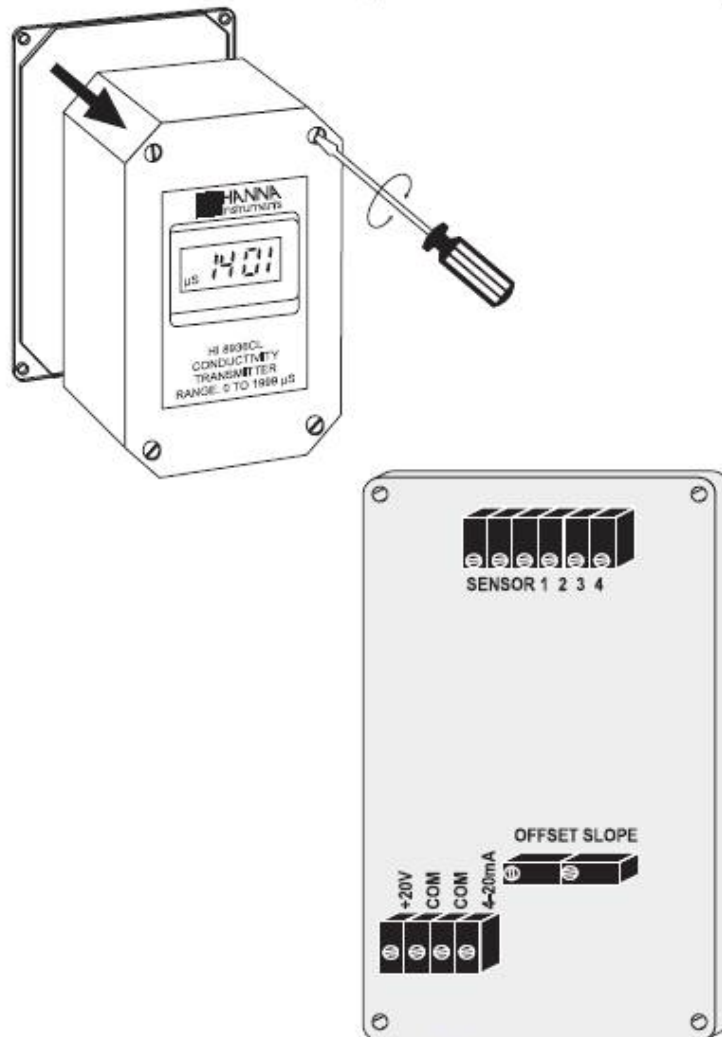
다른 컨트롤 장비 나 기록관련 장비에 연결을 위한 출력 단자이다. 출력 값은 4에서 20mA 이며, 측정된 전도도 값에 따라 적용한다.

◎알람 연결 (Alarm Contacts)

기기가 정상 작동을 하게 되는 동안, 단자는 사용되지 않는다. 만일 측정된 전도도 레벨이 설정 값을 벗어나게 되면 알람 연결이 열린다. 이 연결은 스위치 반응으로 이루어진다.



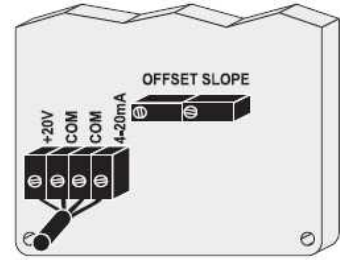
## HI 8936 단자 연결 (Terminal Board Connection for HI 8936)



- \* HI 8931 컨트롤러에 사용되는 HI 8936  
PVC 4-core 케이블을 사용하여, 트랜스 미터를 HI 8931 전도도 컨트롤러에 연결한다.

4-core 케이블을 표시된 부분에 맞게 4 개의 단자에 오른쪽 그림과 같이 연결한다.

트랜스미터의 작동 D.C 는 "+20V" "+20V"와 "COM" 으로 표시된다. mA 출력 단자는 "4+20mA"와 "COM"으로 표시된다.

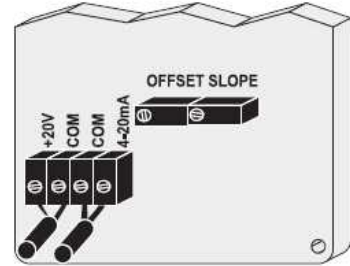


**◎HI 8936 외부 전원 공급 장치와 연결하기**

2PVC 절연 2 core 케이블을 사용하도록 한다.

양극을 확인 후 단자에 표시되어져 있는 "+20V" 와 "COM" 에 +20Vdc 전원 장치를 연결한다. 회로의 올바른 기능에 필요한 DC 공급 조건은 "+20V" 와 "COM" 이며 트랜스미터의 전류 출력은 "4-20mA" 와 "COM" 이다.

**최대 필요 전류값 : 40mA**



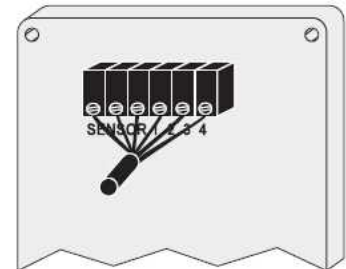
**◎증폭기 사용하기 (Use of an amplifier)**

전원 공급 유닛과 증폭기 사이의 최대 가능 거리는 300m 이다. 보호 케이블은 사용하지 않아도 된다.

**◎프로브 연결 (Probe Connection)**

전도도 프로브는 3m, 6 core 케이블이며, 표시된 단자에 케이블을 연결한다. (HI 7635 와 HI 7638 연결 그림 확인)

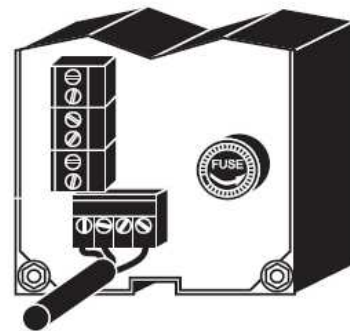
**Note)** 뒷면에 연결하는 모든 외부 케이블 선은 케이블 러그로 마무리 하도록 한다.



**HI 943500 뒷면 패널 연결**

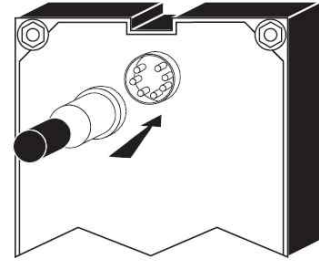
**◎ 전원 연결 단자**

지시된 전류에 따라 3 wire 전류 케이블은 오른쪽 그림에 4개의 단자가 있는 곳에 그림과 같이 연결한다. (115 혹은 230V)



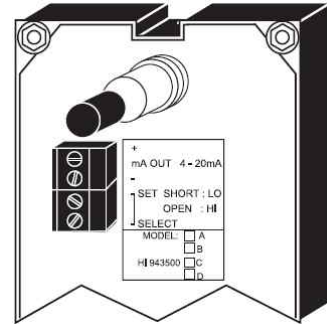
◎ 7-Pin Din 연결 소켓

HI 7638 전도도 프로브를 그림과 같이 연결한다.



◎ +mA 출력 -

첫 번째와 두 번째 단자는 기록기 혹은 외부 컨트롤 기기에 연결되어지는 출력 단자이다. 출력은 4-20mA 이며, 측정된 전도도 수치에 상응하도록 한다.



◎ SET Select (설정 선택)

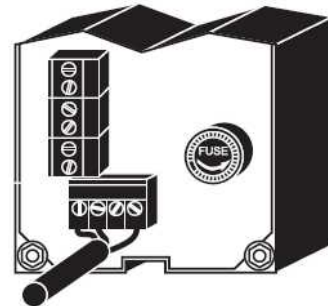
관련 단자들은 사용자가 설정한 수치보다 측정 수치가 낮거나 (연결된 트랜스미터) 혹은 높은 (open 단자) 경우, 설정 Contact relay 작동을 관리한다.

◎ SET

"SET" (Max.2A, 240V) 단자에 연결된, 도징 펌프나 컨트롤 장치를 연결한다. 이러한 연결은 "Dry" 상태로써, 전류의 흐름을 바꾸는 것이다. (전원 공급과 상관없음)

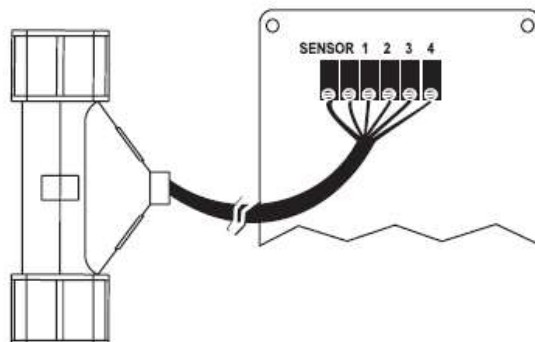
◎ 알람 설정

정상 작동 중인 경우, 단자는 닫혀있는 상태이다. 만일 측정된 전도도 수치가 설정 값을 벗어나게 되는 경우, 알람은 열린다.



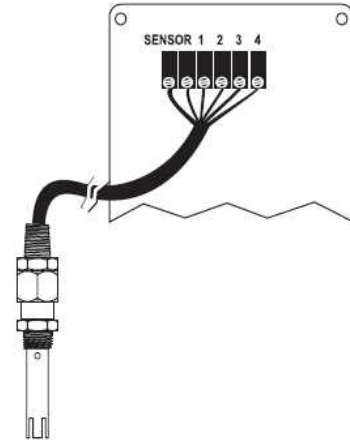
◎ 전도도 프로브 연결

HI 7635 프로브 연결 선을, 색에 맞추어 연결한다. (표 그림 참고)

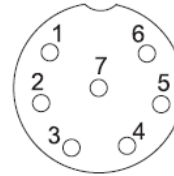


<b>HI 7635 케이블</b>	<b>HI 8936 트랜스미터</b>
검정 혹은 회색	NTC
빨강 혹은 핑크	센서
갈색 혹은 주황	프로브 PIN 1
파랑	프로브 PIN 2
흰색	프로브 PIN 3
녹색 혹은 노랑	프로브 PIN 4

HI 7638 연결은 오른쪽 그림을 참고 한다.



<b>HI 7638</b>	<b>HI 8936 트랜스미터</b>
#1	프로브 PIN 1
#2	프로브 PIN 2
#3	프로브 PIN 3
#4	프로브 PIN 4
#5	NTC
#6	센서



(연결 부위 안쪽 그림)

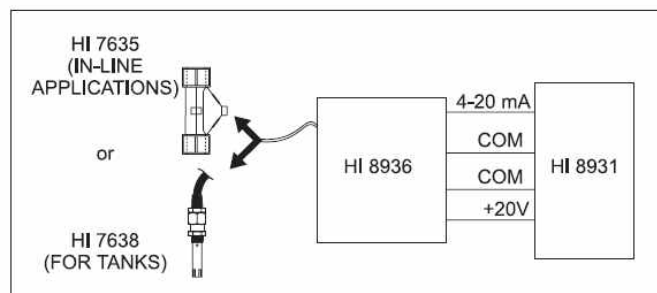
**NOTE)** NTC 와 SENSOR 는 동일하며, HI 8936 전도도 트랜스미터에 "SENSOR" 로 표시됨

### 작동 가이드 (Operational Guide)

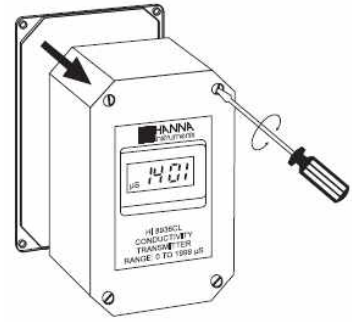
준비하기 (Initial Preparation & Installation)

- \* 3- 와이어 전원 케이블 (HI 8931/HI 943500 연결용)
- \* PVC 절연 4 core 케이블 (HI 8931에서 HI 8936 연결 시)
- \* 고무 마개와 파이프 막개 (HI 7635 연결용)

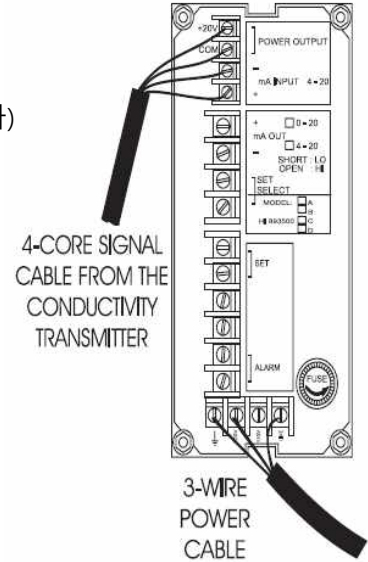
◎HI 8931& HI 8936 만 해당 (아래 그림 참고)



- \* HI 8936 전도도 트랜스미터를 나사를 4개를 돌려 연다.
- \* HI 8936 의 시그널 4 core 케이블의 단자 "COM" 과 "4-20mA"에 연결된 2 와이어를 "mA input" 표시 부분에 연결한다. 다른 2개의 와이어를 "+20V" 와 "COM" 단자에 연결한다. (우측 그림 참고)

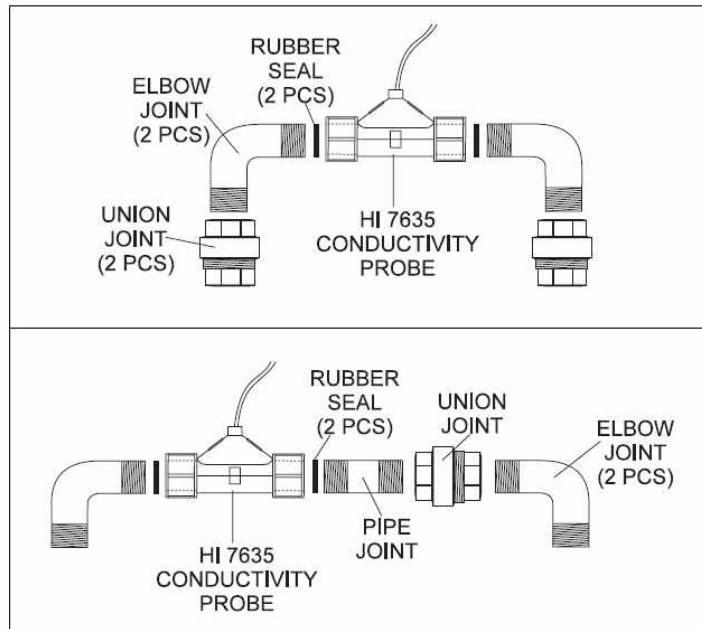


- \* 3개의 전원 케이블 와이어를 4개의 단자가 있는 부분에 표시된 대로 연결하도록 한다. (Correct Live, Earth, Neutral 단자) (우측 그림 참고)

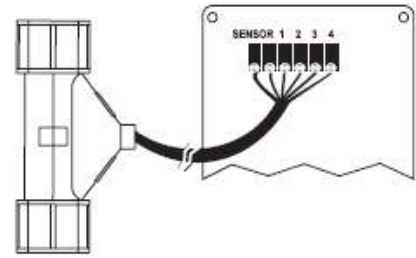


- \* HI 8936 트랜스미터는 측정하고 자는 공간에 설치가 가능하다. 야외 설치시 발생하는 온도의 극심한 변화를 최소화하기 위해, 케이스를 사용하여 트랜스미터를 보호 하도록한다.

- \* HI 7635 전도도 프로브를 설치하기 위해서, 프로브와 파이프 혹은 엘보우 조인트 부분에 고무 실을 사용 하도록 한다. 파이프 실런트 (pipe sealant)사용을 권장한다. 접합 부분을 연결할 때에는, 너무 짝 조이지 않도록 한다. 이는 초과 압력으로 인해 프로브에 손상 발생 할 수 있기 때문이다. (아래 그림 참고)



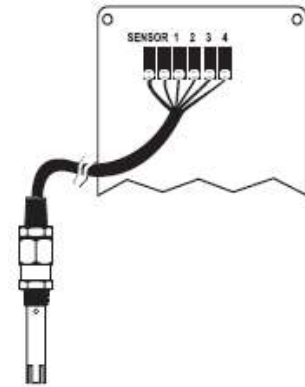
- \* HI 7635 전도도 프로브 (3m)가 기본 포함으로 제공되며, 프로브의 6 core 케이블을 그림과 같이 HI 8936 트랜스미터에 연결 하도록 한다. 색 표시로 구분하여 쉽게 연결이 가능하다.



- \* HI 7635 수직으로 설치하도록 한다. 이는, 공기 방울 혹은 난류발생으로 인한 측정 시스템을 최소화 하기 위함이다. 사용가능한 압력의 최대 단위는 5bar (72.5psi) 이다.

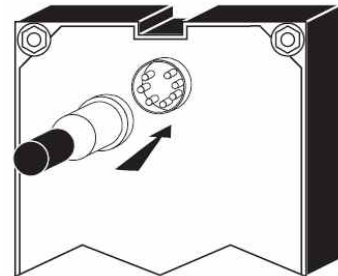
**경고** 온도가 80°C 이상 일때 사용 불가

- \* HI 7638 전도도 프로브는 기본 3m 이며, 6 core 케이블을 HI 8936 전도도 트랜스미터에 우측 그림과 같이 연결하도록 한다. 프로브를 HI 8936 트랜스미터에 연결할 때에는, DIN 잭을 제거하도록 한다.



### ◎ HI 943500 만 해당

HI 7638 전도도 프로브를 패널의 pin 에 맞게 꽂아준 후, 단단하게 고정하도록 연결 고리를 조인다.

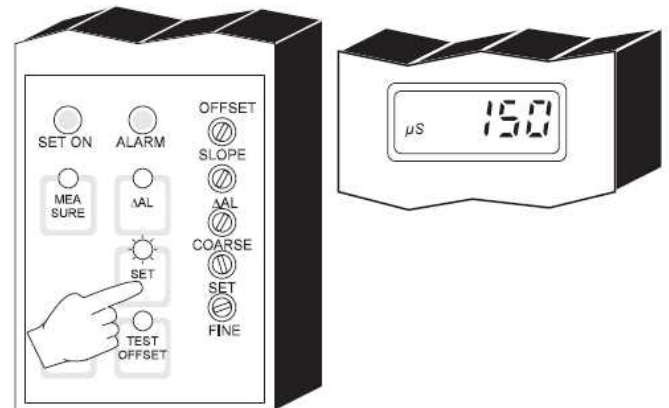


### \* 작동 정보 (Operating Information)

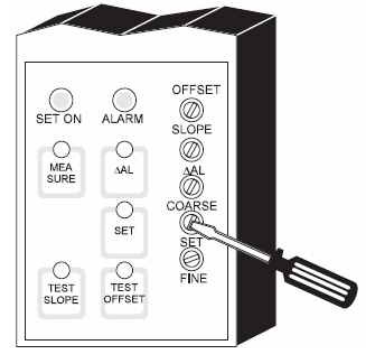
패널의 키와 트리머로 설정 값을 변경 할 수 있으며, 각 버튼이 눌릴 때 마다, LED 화면에 관련 기능 표시가 깜빡인다. 전도도 기기와 트랜스 미터, 프로브를 사용 전 보정한다.

### \* SET POINT

컨트롤러의 작동 포인트를 설정하기 위해, SET키를 누른다. 화면에 설정 값이 나타난다.



작은 드라이버를 사용하여, 트리머 COARSE와 FINE를 설정 값에 맞춰질 때 까지 돌린다.



◎ 높은 설정 포인트 컨트롤 작동 (Above Set-point control operation)

SET SELECT/COM 커넥터를 열림 상태로 유지한다.

만일 측정된 수치가 설정 포인트보다 **높은 경우** 설정 relay 는 닫히게 되며, SET ON LED 가 깜빡인다.



◎ 낮은 설정 포인트 컨트롤 작동 (Below Set-point control operation)

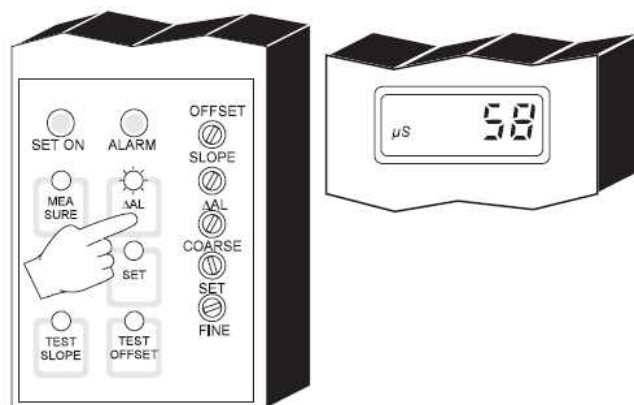
SET SELECT/COM 커넥터를 와이어로 연결한다.

만일 측정된 수치가 설정 포인트보다 **낮은 경우** 설정 relay 는 닫히게 되며, SET ON LED 가 깜빡인다.



◎ 알람 (Alarm)

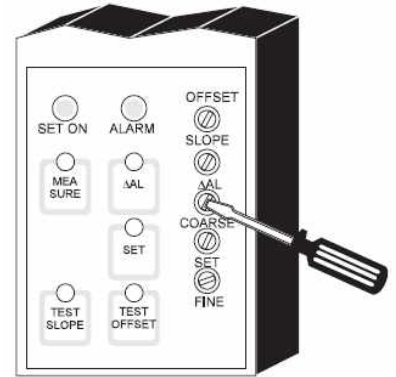
△AL 키를 눌러, 알람 설정을 확인한다.





작은 스크류 드라이버를 사용하여,  $\Delta$ AL 조절기를 원하는 설정 상태 만큼 돌린다.

예) 만일 설정 값이 200 $\mu$ S/cm 이고, 알람 설정 값이 50 $\mu$ S/cm  $\Delta$ Alarm인 경우, 측정된 수치가 250 $\mu$ S/cm 이상 이거나, 150 $\mu$ S/cm 이하로 내려갈 때 마다, 알람이 작동 된다.



알람이 작동되면, ALARM LED가 깜빡인다.

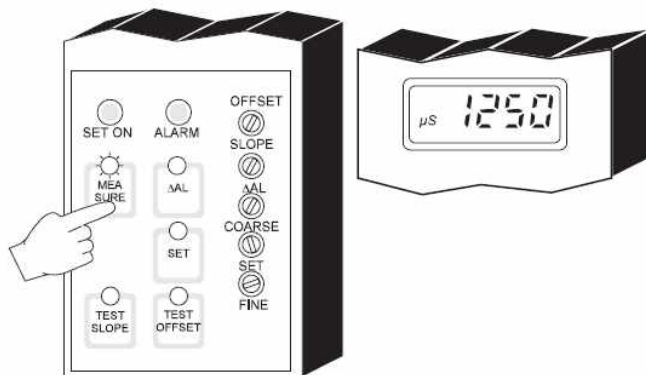
정상적인 작동 상태에서 HI 8931과 HI 943500 의 알람 설정 상태는 닫힘 상태이다.

만일 측정된 전도도 수치가 설정 포인트를 벗어나게 되면, 알람 설정 상태는 열림 상태가 된다.

### ◎HI 8931 & HI 943500 측정하기

#### (Taking Measurement with HI 8931&HI 943500)

설정 값과 알람 수치를 설정한 후에, "MEASURE" 키를 누르면 실제 전도도 측정 수치가 화면에 나타나게 된다.



### ◎ HI 8936AL, HI 8936BL, HI 8936CL, HI 8936DL 측정 하기

LCD 화면이 있는 전도도 트랜스 미터는

HI 8931 컨트롤러가 연결되거나, 전원이 들어온 경우, 측정 수치가 화면에 나타난다.



만일 측정 범위를 초과한 값이 측정될 경우는 아래 그림과 같이 나타난다.

◎ HI 8931 & HI 8936 (HI 7635사용) 보정 하기

**준비하기**

- \*HI 7635 전도도 프로브
- \*HI 8931 전도도 컨트롤러
- \*HI 8936 전도도 트랜스미터
- \*A 20mA f.s 전류계 (LCD 없는 트랜스 미터 사용 시)
- \*자동 온도 보상이 보정된 비교 전도도 기기 (e.g HI 8733)

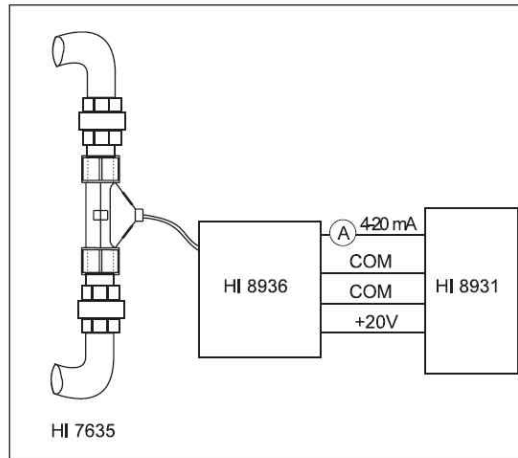
**과정(Procedure)**

- HI 7635 프로브를 HI 8936 트랜스 미터에 연결한다.
- HI 8936 트랜스미터를 HI 8931 컨트롤러에 연결한다.
- HI 8931 컨트롤러를 메인에 연결하도록 한다.

(위 내용은 앞 쪽 연결하기 부분 참고)

보정을 하기 전, 기기가 측정 모드에 있는지 확인 한다. ("MEASURE" 이 켜짐)

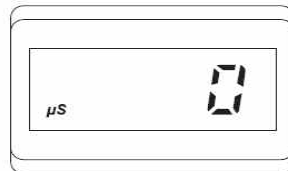
-전류계를 HI 8936 트랜스미터에 연결하여 시그널 커런트를 확인한다. (아래 그림 참고)



- HI 7635 전도도 프로브를 마른 상태인지 확인한다.
- 전원이 켜지면, 전류계는 반드시 "4.0mA"을 나타내어야 한다. HI 8936L 트랜스 미터에는 "0"이 나타나야 한다.

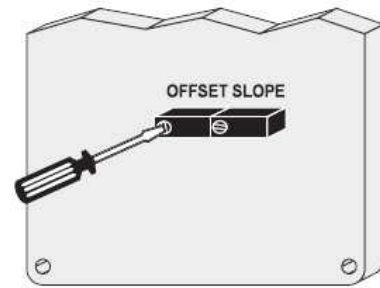


AMMETER  
(전류계)

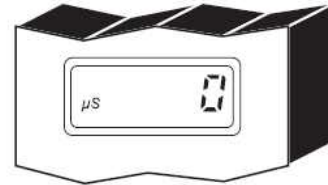


HI8936 WITH LCD  
(HI 8936 화면)

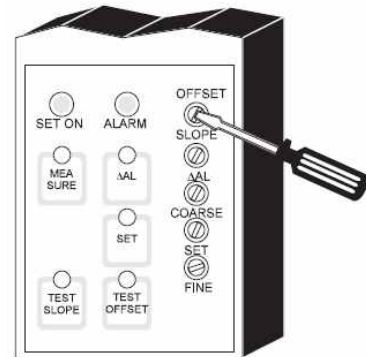
- 만일 위와 같은 화면이 나타나지 않을 경우, 트랜스미터 HI 8936 OFFSET 조절기를 돌려 "4 mA" 혹은 HI 8936L 화면에 "0"이 나타나도록 돌려준다. (우측 그림 참고)



- HI 8931 컨트롤러 화면에 반드시 "0"이 나와야한다.

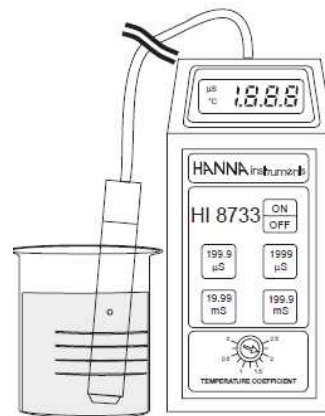


- 만일 위와 같이 나타나지 않을 경우, HI 8931 OFFSET 트리머를 돌려 0 에 맞춘다.



- 플로우 스위치를 켜서 샘플이 HI 7635 전도도 프로브를 통하여 지나가도록 한다. 비커에 있는 용액의 샘플을 모은다.

- 자동 온도 보상 기능이 있는 HI 8733 레퍼런스 전도도 미터를 사용하여 측정한다. 측정된 수치는 트랜스미터와 컨트롤러의 보정을 위해 사용되어진다.



- 수치는 다음 공식에 따라 mA 로 전환되어진다.  

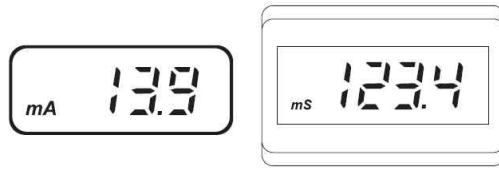
$$mA = K (\text{측정 값} * 16/2000) + 4$$

$$K = \text{모델에 따른 전환 요소}$$

Model	Conversion factor K
HI 8936A/AL	10
HI 8936B/BL	100
HI 8936C/CL	1
HI 8936D/DL	10

예를 들어, HI 8936A를 사용, 측정된 수치가 123.4mS 일 때,  
 Output current = 10 \* (123.4 \* 16/2000)+4 =13.9mA 이다.

HI 8936 Slope 조절기를 돌려 "13.9mA"(전류계)를 맞추거나 HI 8936L 화면에 (e.g 123.4 mS) 수치를 맞추어 준다.

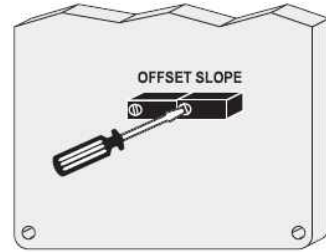


AMMETER

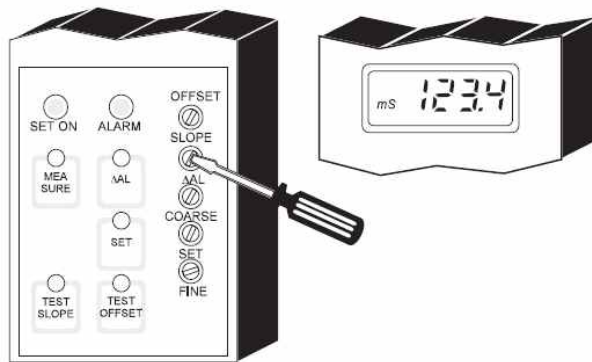
HI8936 WITH LCD

(전류계)

(HI 8936화면)



- HI 8931 Slope 조절기를 컨트롤러 수치가 HI 8733 에 나타난 수치와 맞춰준다.



- 위 과정을 마치면 기기 보정이 완료됨을 말하며, 사용이 가능하다. 모든 기기는 25°C에서 보정되어진다.
- 만일 HI 8936 과 HI 8931 컨트롤러를 사용하지 않을 경우에는, 트랜스미터를 외부 전원 공급 장치와 HI 7635 전도도 프로브, 전류계에 연결하도록 한다.  
(HI 8936L 시리즈) LCD 화면이 있는 트랜스미터의 보정은 전류계가 필요하지 않다.  
HI 8936 트랜스미터에 관련한 작동은 위의 보정 절차를 따른다.

## ◎ HI 8931 & HI 8936 (HI 7638사용) 보정 하기

### 준비하기

- \*HI 7638 전도도 프로브
- \*HI 8931 전도도 컨트롤러
- \*HI 8936 전도도 트랜스미터
- \*전류계 (LCD 미장착트랜스미터 사용시)
- \*모델에 따른 보정용액 (아래 표)

HI 7034	80mS/cm 25°C (HI 8931A, HI 8936A/AL)
HI 7030	12.88mS/cm 25°C (HI 8931B, HI 8936B/BL)
HI 7031	1413uS/cm 25°C (HI 8931C, HI 8936C/CL)
HI 7033	84 uS/cm 25°C (HI 8931D, HI 8936D/DL)

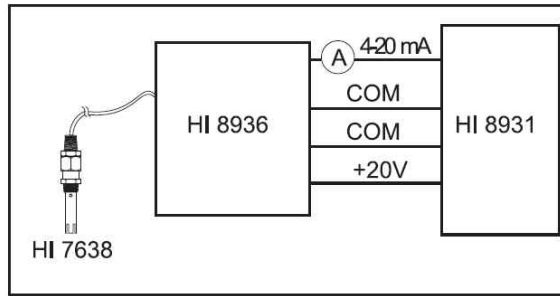
### 과정(Procedure)

- HI 7638 프로브를 HI 8936 트랜스 미터에 연결한다.
- HI 8936 트랜스미터를 HI 8931 컨트롤러에 연결한다.
- HI 8931 컨트롤러를 메인에 연결하도록 한다.

(위 내용은 앞 쪽 연결하기 부분 참고)

보정을 하기 전, 기기가 측정 모드에 있는지 확인 한다. ("MEASURE" 이 켜짐)

- 전류계를 HI 8936 트랜스미터에 연결하여 시그널 커런트를 확인한다. (아래 그림 참고)

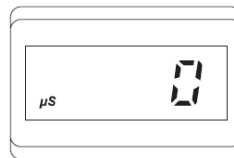


- HI 7638 전도도 프로브를 공기 중에 놓는다.
- 전원이 켜지면, 전류계는 반드시 "4.0mA"을 나타내어야 한다.  
HI 8936L 트랜스 미터에는 "0"이 나타나야 한다.



AMMETER

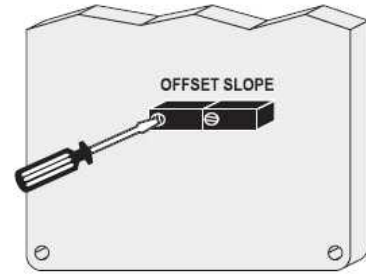
(전류계)



HI8936 WITH LCD

(HI 8936 화면)

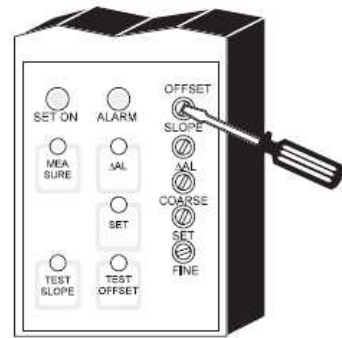
- 만일 위와 같은 화면이 나타나지 않을 경우, **HI 8936 OFFSET** 조절기를 돌려 "4 mA" 혹은 **HI 8936L** 화면에 "0"이 나타나도록 돌려준다. (우측 그림 참고)



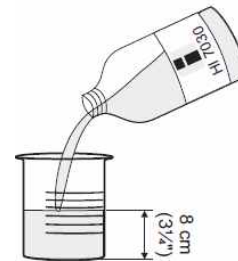
- HI 8931 컨트롤러 화면에 반드시 "0"이 나와야한다.



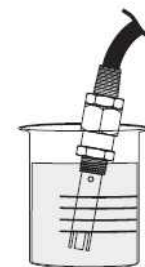
- 만일 위와 같이 나타나지 않을 경우, **HI 8931 OFFSET** 트리머를 돌려 제로에 맞춘다.



- 플라스틱 비커의 전도도 용액을 적어도 8cm 가량 붓는다.



- 프로브를 전도도 용액에 담근다. 슬리브의 구멍 부분이 용액에 완전히 잠기도록 한다.
- 비터의 바닥에 프로브를 살짝 흔들어 부드럽게 저어 공기 방울이 프로브의 슬리브안에 남아 있지 않도록 한다.

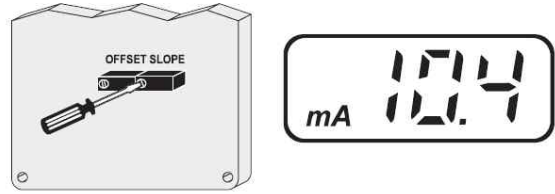


- 만일 프로브의 온도가 용액의 온도와 비슷할 경우, HI 8931 화면이 빠르게 안정화 되며, 전도도 측정에 보상된 온도 수치를 나타낸다. 만일 온도차이가 5°C 혹은 자동온도 보상값을 초과하게 되면 잠시 기다린다.

◎ HI 8936

HI 8936 트랜스미터의 Slope 트리머를 조절하여 전류계 값을 읽는다.

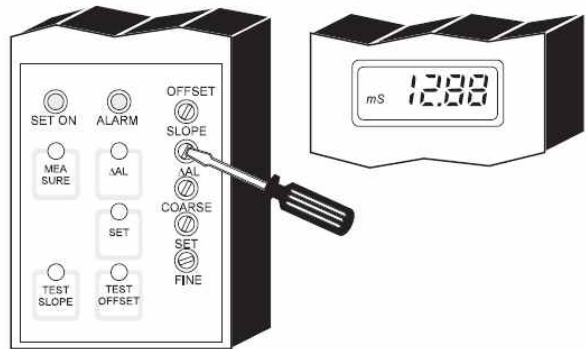
- "10.4mA" HI 7034/ HI 8936A/AL 사용 시
- "14.304mA" HI 7030/ HI 8936B/BL 사용 시
- "15.304mA" HI 7031/ HI 8936C/CL 사용 시
- "10.72mA" HI 7033/ HI 8936D/DL 사용 시



◎ HI 8931

측정 수치가 안정 되어질 때, HI 8931 앞 패널 Slope 조절기를 LCD 화면에 나타난 25°C 보정 수치가 같게 맞춘다.

- "80.0mS" HI 7034/ HI 8931A 사용 시
- "12.88mS" HI 7030/ HI 8931B 사용 시
- "1413uS" HI 7031/ HI 8931C 사용 시
- "84.0uS" HI 7033/ HI 8931D 사용 시



위 과정을 마치면 기기 보정이 완료됨을 말하며, 사용이 가능하다. 모든 기기는 25°C에서 보정되어진다.

- 만일 HI 8936 과 HI 8931 컨트롤러를 사용하지 않을 경우에는, 트랜스미터를 외부 전원 공급 장치와 HI 7638 전도도 프로브, 전류계에 연결하도록 한다.  
(HI 8936L 시리즈) LCD 화면이 있는 트랜스미터의 보정은 전류계가 필요하지 않다.  
HI 8936 트랜스미터에 관련한 작동은 위의 보정 절차를 따른다.

◎ HI 943500& HI 7638 보정 하기

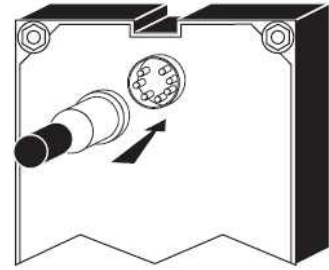
준비하기

- \*HI 7638 전도도 프로브
- \*HI 943500 전도도 컨트롤러
- \*모델에 따른 보정용액 (아래 표)

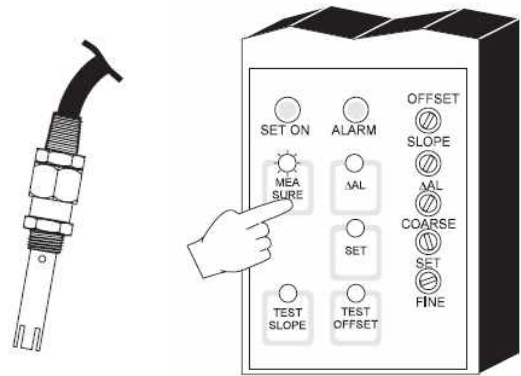
HI 7034	80mS/cm	25°C
	(HI943500A)	
HI 7030	12.88mS/cm	25°C
	(HI943500B)	
HI 7031	1413uS/cm	25°C
	(HI943500C)	
HI 7033	84 uS/cm	25°C
	(HI943500D)	

**과정(Procedure)**

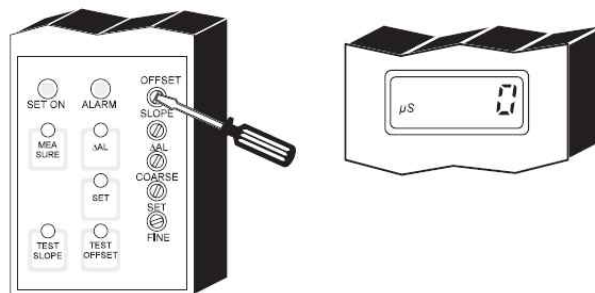
- 프로브를 안전하게 기기 뒷면 소켓에 끼워넣는다.
- 슬리프에 프로브를 넣는다.



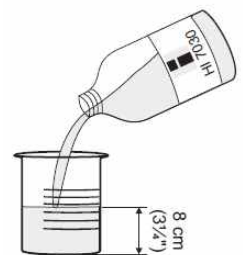
- 프로브를 공기 중에 놓고, "MEASURE" 키를 누르고 기기를 측정 모드로 맞춘다.



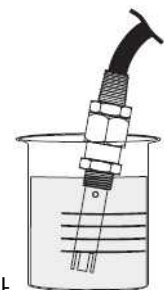
- LCD 화면에 "0" 이 나타나지 않으면, 뒷면 패널의 **OFFSET** 트리머를 조절한다.



- 플라스틱 비커의 전도도 용액 HI 7030을 적어도 8cm 가량 붓는다.



- 프로브를 전도도 용액에 담근다. 슬리브의 구멍 부분이 용액에 완전히 잠기도록 한다.
- 비커의 바닥에 프로브를 살짝 흔들어서 부드럽게 저어 공기 방울이 프로브의 슬리브안에 남아 있지 않도록 한다.

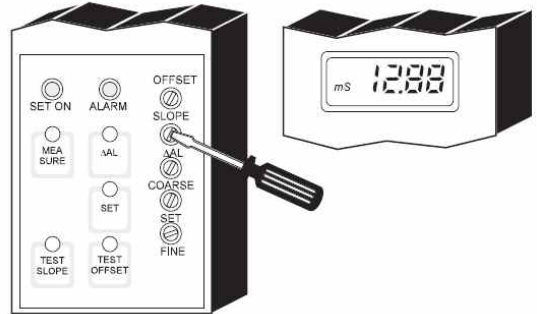


- 만일 프로브의 온도가 용액의 온도와 비슷 할 경우, HI 8931 화면이 빠르게 안정화 되어서, 전도도 측정에 보상된 온도 수치를 나타낸다. 만일 온도차이가 5°C 혹은 자동온도 보상 값을 초과하게 되면 잠시 기다린다.



- 수치가 안정되어지면, HI 8931 앞 쪽 패널의 **Slope 트리머**를 돌려, 25°C의 보정용액 값과 똑같도록 맞춘다.

"80.0mS" HI 7034/ HI 943500A 사용 시  
 "12.88mS" HI 7030/ HI 943500B 사용 시  
 "1413uS" HI 7031/ HI 943500C 사용 시  
 "84.0uS" HI 7033/ HI 943500D 사용 시



- 기기 보정이 완료  
모든 연속적인 측정은 25°C로 보상되어진다.

◎ 온도에 따른 전도도 수치의 변화

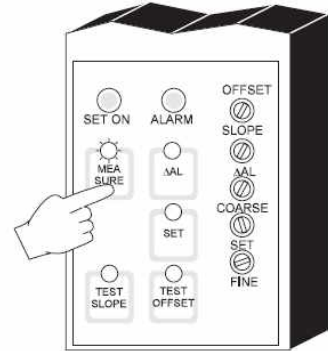
만일 HI 7030 (12.88mS/cm, 25°C)를 사용하여 HI 8931A 혹은 HI 943500A를 보정하게 되면, SLOPE 트리머는 "12.88mS". 레퍼런스 온도 25°C를 나타내지만, 20°C에서는 SLOPE 트리머는 반드시 "11.67mS" 에 맞추어야한다.

°C	°F	HI7030 (µS/cm)	HI7031 (mS/cm)	HI7033 (µS/cm)	HI7034 (µS/cm)	HI7035 (µS/cm)	HI7039 (µS/cm)
0	32	7150	776	64	48300	65400	2760
5	41	8220	896	65	53500	74100	3180
10	50	9330	1020	67	59600	83200	3615
15	59	10480	1147	68	65400	92500	4063
16	60.8	10720	1173	70	67200	94400	4155
17	62.6	10950	1199	71	68500	96300	4245
18	64.4	11190	1225	73	69800	98200	4337
19	66.2	11430	1251	74	71300	100200	4429
20	68	11670	1278	76	72400	102100	4523
21	69.8	11910	1305	78	74000	104000	4517
22	71.6	12150	1332	79	75200	105900	4711
23	73.4	12390	1359	81	76500	107900	4805
24	75.2	12640	1386	82	78300	109800	4902
25	77	12880	1413	84	80000	111800	5000
26	78.8	13130	1440	86	81300	113800	5096
27	80.6	13370	1467	87	83000	115700	5190
28	82.4	13620	1494	89	84900	117700	5286
29	84.2	13870	1521	90	86300	119700	5383
30	86	14120	1548	92	88200	121800	5479
31	87.8	14370	1575	94	90000	123900	5575

## ◎진단 테스트 (Diagnostic Tests)

HI 8931 & HI 943500 컨트롤러는 내장형 진단 기능이 있어, 사용자는 기기의 문제를 확인할 수 있다. 확인 기능은 앞쪽 패널을 통해 조절이 가능하다.

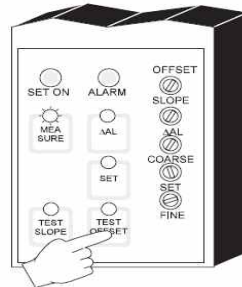
다음 테스트를 시작하기 전 "MEASURE"를 누른다.



### A) Offset 테스트

"TEST OFFSET" 키를 누르면,  
다음과 같은 수치가 표시 되어야한다.

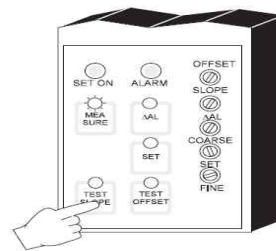
HI 8931/HI943500A	0.0 mS	±1.0 mS
HI 8931/HI943500B	0.00 mS	±0.10 mS
HI 8931/HI 943500C	000 $\mu$ S	±100 $\mu$ S
HI 8931/HI943500D	0.0 $\mu$ S	±1.0 $\mu$ S



### B) Test Slope

"TEST Slope" 키를 누르면,  
다음과 같은 수치가 표시 되어야한다.

HI 8931/HI943500A	100.0 mS	±35.0 mS
HI 8931/HI 943500B	10.00 mS	±3.50 mS
HI 8931/HI 943500C	1000 $\mu$ S	±350 $\mu$ S
HI 8931/HI 943500D	100.0 $\mu$ S	±35.0 $\mu$ S

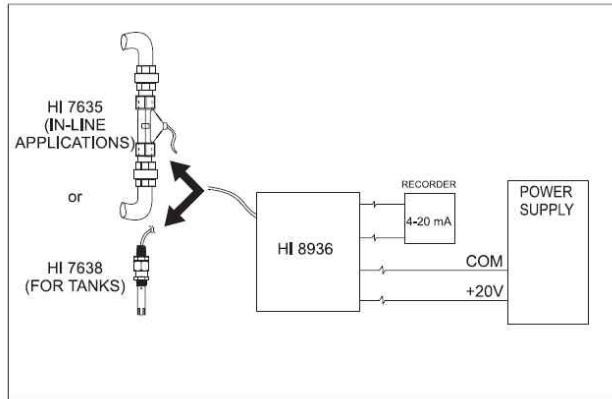


**Note)** 앞 쪽 패널의 오프셋 슬로프 트리머의 조절에 따라, 위 기능으로 나온 값이 달라질 수 있다

◎ 설치 예 (Installation Examples)

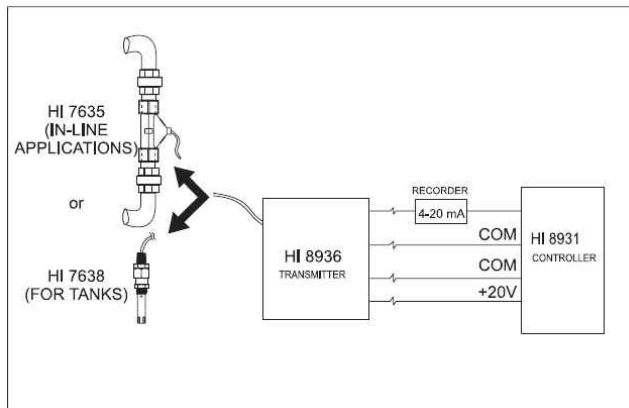
예시1)

Example #1



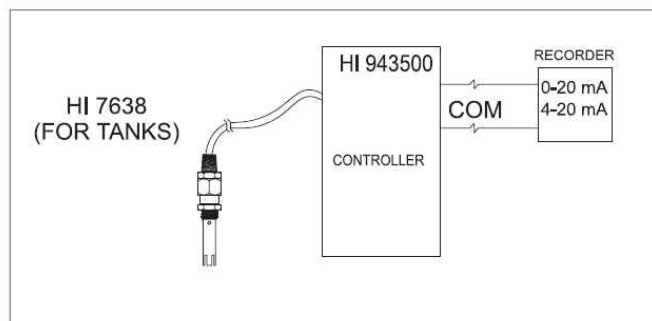
예시2)

Example #2



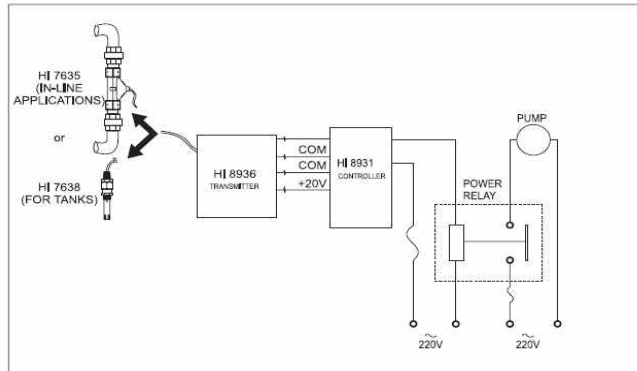
예시3)

Example #3



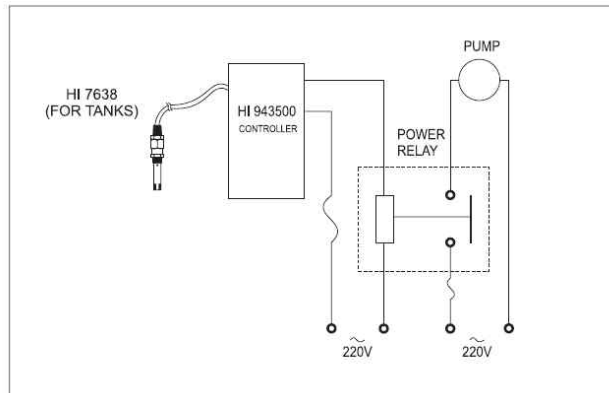
예시4)

Example #4



예시5)

Example #5



### ◎ 프로브 관리 (Probe Maintenance & Cleaning)

프로브는 재 보정을 통해 오염 확인이 가능하므로, 정기적인 관리가 필요하다.

#### HI 7635

전도도 프로브에 생기엔 침전물은 30분 동안 0.1 hydrochloric acid 에 담귀 제거하도록 한다. 무거운 침전물이 있을 때에는 좀 더 오래 담가 놓는다.

사용 전, 물로 프로브를 세척한다. 프로브 사용 시, 연결 접합부를 잘 확인한다.

#### HI 7838

프로브를 물로 세척 한다. 더 세밀한 세척을 위해서는 플라스틱 슬리브를 풀러 비연마재질의 옷 혹은 알코올로 센서를 세척한다. 프로브 세척 후, 재보정을 실행한다.

**Note)** 프로브를 새로 교체 할 때 마다, 기기는 항상 재 보정을 해야한다.