

# 정전용량식 레벨트렌스미터

취급설명서

MODEL SCAP-IV Series



주식회사 서진인스텍

SEOJIN INSTECH CO.,LTD.

서울시 성동구 성수2가3동 317-18

Tel : (02)462-1512(代) Fax : (02)466-6445

<http://www.seojin.biz>

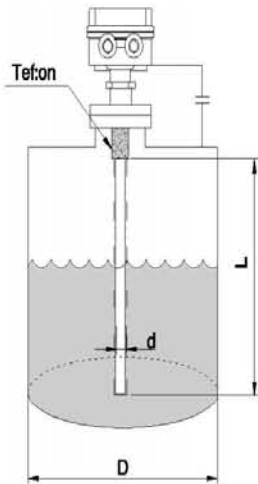
## 목 차

1. 개 요	3
2. 기본원리	3
3. 사 양	3
4. 설치방법	4
5. 결 선	5
6. 각 부 명칭 및 기능	5
7. 조정방법	5
8. 문제 발생 시 점검방법	7

### 1. 개 요

정전용량식 레벨트랜스미터는 탱크내의 측정물(액체 또는 분체)이 지니고 있는 비유전율 ( $\epsilon_r$ )을 이용하여 탱크내 측정물의 높이를 연속적으로 측정하면서 전기신호(DC 4~20mA)로 변화하는 2선식 레벨트랜스미터이다.

### 2. 기본원리



일반적인 원통형 Tank 경우 공식은

$$C = \frac{\epsilon_r \cdot 24 \cdot L}{\log D/d} [\mu F]$$

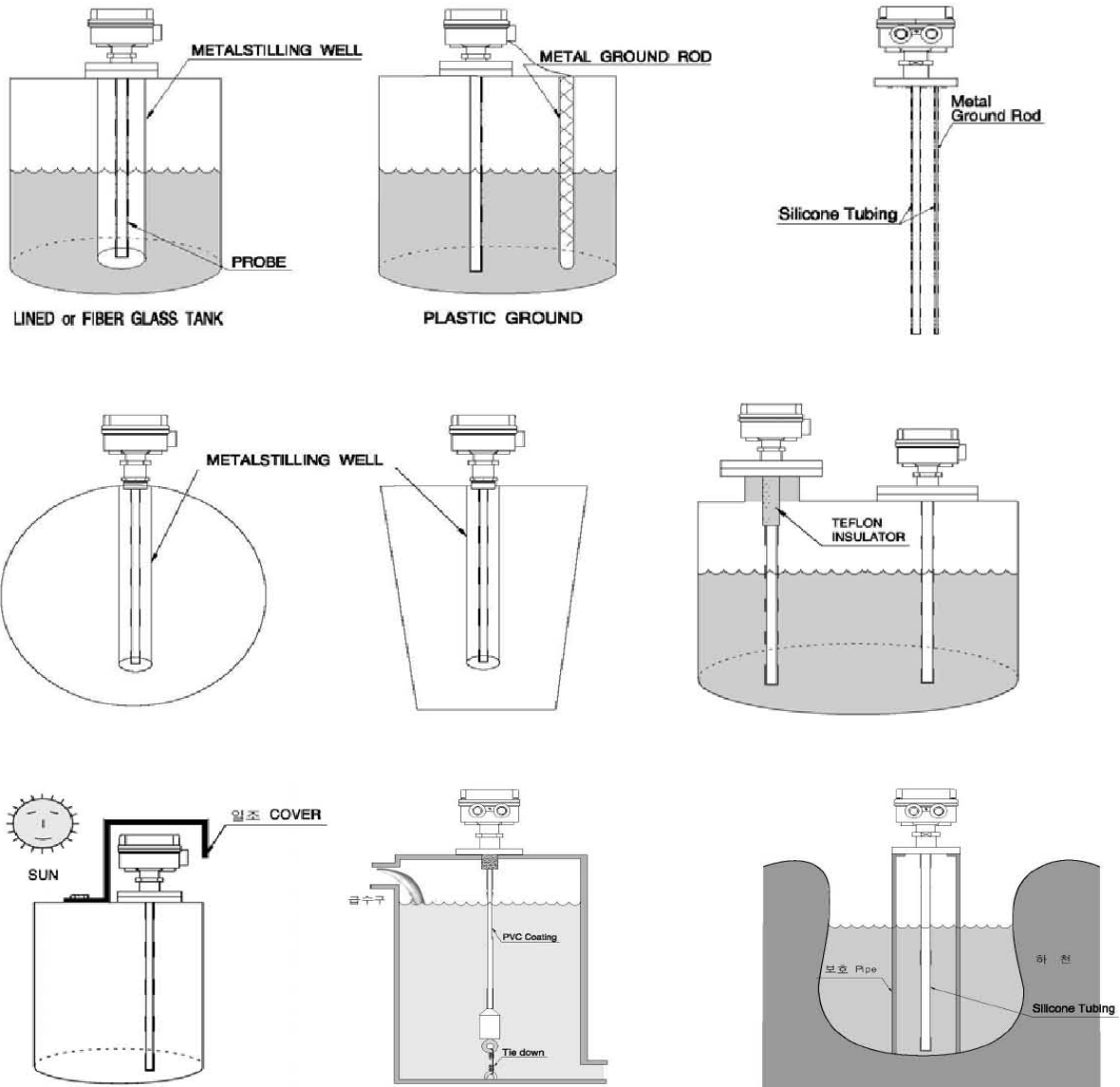
- C : 정전용량[ $\mu F$ ]
- $\epsilon_r$  : 비유전율
- L : Probe 길이
- D : 내부 Tank 직경
- d : Probe 직경

2개의 서로 절연된 도체가 있을 경우, 두 도체 사이에 형성되는 정전용량은 두 도체의 크기, 상대적인 위치관계 및 두 도체 간에 존재하는 매질(내용물)의 유전율에 따라 결정된다. 여기서 크기와 거리는 기구적으로 결정되어지는 값이며 실제 정전용량은 유전율 크기, 잠긴 높이에 따라 결정되어진다.

### 3. 사 양

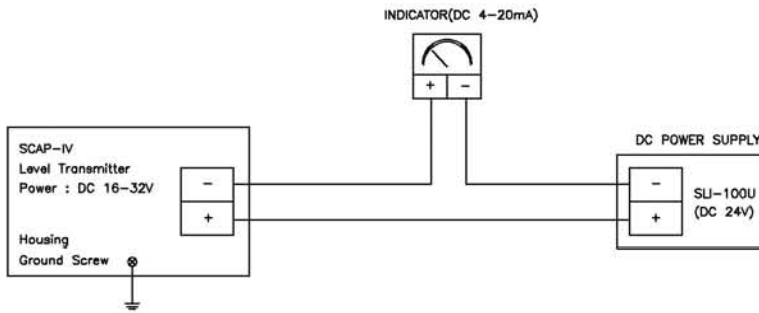
전 원	DC 16 ~ 36V	
출력 신호	DC 4 ~ 20mA 2-Wire Loop	
측정 범위	20 ~ 2000pF	
측정 주파수	1 MHz	
오 차	F.S $\pm$ 0.5%	
사 용 온 도	검출부	일반형 : -20~ +80℃ 고온형 : -20~ +120℃
	본체부	0~ +60℃
사 용 압 력	MAX. 20kg/cm <sup>2</sup>	
방 폭 등 급	Ex d IIB T4	
취 부 규 격	2"Nipple이상, JIS, ANSI Flange...	
케이블 인입구	3/4"PF $\times$ 1, 1/2"PF $\times$ 1	

#### 4. 설치방법

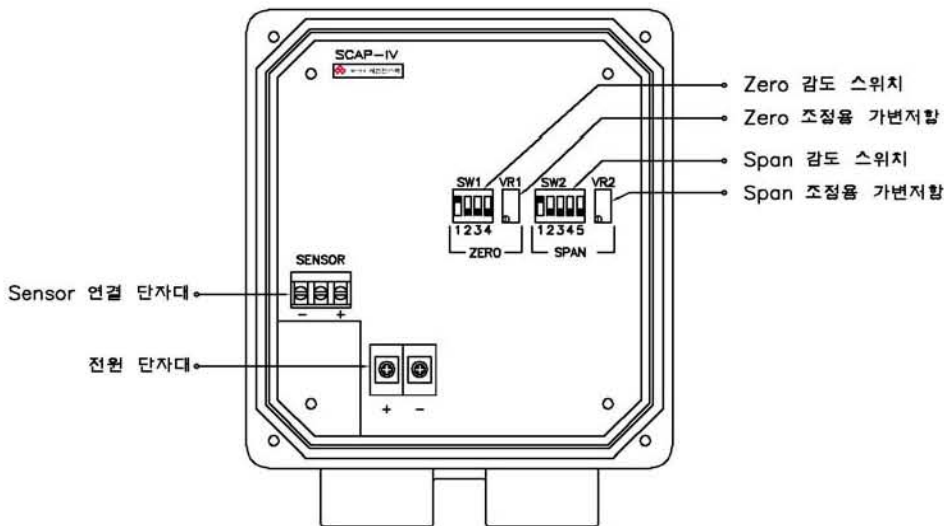


- 전기적인 간섭주의 : 2개 이상의 레벨센서를 1M이내에 접근시켜 사용하지 말 것.
- 탱크의 재질이 도전성일 경우 : 센서하우징과 탱크사이에 접지를 완벽히 할 것.
- 탱크의 재질이 비도전성일 경우 : 접지관이 있는 Probe를 사용할 것.  
예) FRP, PVC, 콘크리트 탱크등 기타 비도전성 탱크
- 유전율이 낮을 경우 : 정전용량변화를 크게 하기 위하여 접지관이 달린 Probe 사용 권장.
- 피 측정물의 부식성이 있을 경우 : PTFE(Teflon)관으로 튜빙할 것.
- Probe는 측정체가 유입되는 쪽은 반드시 피하여 설치할 것.
- Probe길이가 긴 경우 : Probe하단에 Sensing Probe와 절연된 고정용지지대를 설치할 것.
- 탱크재질이 비전도성이고 측정체가 화학성일 경우 : 2중 Probe를 설치할 것.
- 액체를 측정할 경우 : 센서를 접지튜브와 함께 사용할 것.

## 5. 결 선

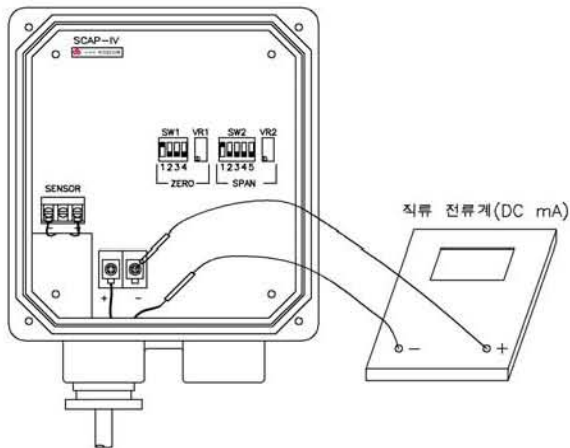


## 6. 각 부 명칭 및 기능



## 7. 조정방법

### 7-1. 준비



- 1) 전원선과 직류전류계를 그림과 같이 결선한다
- 2) SW1(Zero) & SW2(Span) 감도스위치 확인한다



- 3) 전원(DC 24V)을 확인 후 투입한다

## 7-2. 현장에서 측정물을 100%까지 채우기가 쉬운 공정일 경우의 Zero, Span 조정

## 1) Zero 조정(4mA 조정)

- 탱크에 측정물이 없는 빈 상태로 한다.
- Zero 조정용 감도스위치를 순서대로 ON/OFF 하면서 4mA 가까운 점에 놓는다.
- Zero 조정용 가변저항기(VR1)를 돌려서 4mA가 되도록 조정한다.

## 2) Span 조정(20mA 조정)

- 탱크내의 측정물을 측정하고자 하는 위치까지 채운다.
- Span 조정용 감도스위치를 순서대로 ON/OFF 하면서 20mA 가까운 점에 놓는다.
- Span 조정용 가변저항기(VR2)를 돌려서 20mA가 되도록 조정한다.

## 7-3. 현장에서 측정물을 100%까지 채우기가 힘든 공정일 경우의 Zero, Span 조정

## 1) Zero 조정(4mA 조정)

- 위의 Zero 조정과 동일하게 조정한다.

## 2) Span 조정(20mA 조정)

- 탱크내의 측정물을 측정하고자 하는 위치까지 채운다.
- 탱크내의 측정물이 측정되는 임의의 위치에 있을 때, 레벨에 비례하는 출력신호를 아래와 같이 산출하여 Span조정을 한다.

$$I(\text{mA}) = \frac{\% \times 16}{100} + 4$$

I : 현재 레벨에 비례하는 출력신호

% : 현재의 레벨의 백분율 값

예) 탱크내의 측정물이 현재 측정범위의 80% 위치에 있다면, 위의 식에 따라

$$I(\text{mA}) = \frac{80 \times 16}{100} + 4 = 16.8\text{mA가 되므로}$$

Span 조정용 감도스위치와 가변저항기(VR2)를 돌려서 16.8mA가 되도록 조정한다.

※ 단, 이 과정은 탱크내의 측정물이 반드시 50% 이상일 경우에만

Span조정을 할 수 있다는 점에 유의하여야 한다.

## 8. 문제 발생 시 점검방법

- 측정물의 레벨은 변화하는데 출력이 변하지 않는다.
  - 센서 단자의 결선이 안 되었다.
  - 공급되는 전원용량이 부족하다.
  - PCB가 고장이다.
- 측정물의 레벨변화에 대하여 출력이 조금밖에 변하지 않는다.
  - Zero, Span 조정이 잘못되었다.
  - Probe의 용량변화가 적다.
- 측정물의 레벨은 변화가 없는데 출력이 흔들린다.
  - 접지가 잘못되었다.
  - 선로에 노이즈가 실린다.
  - 측정물의 유동이 심하다.
  - 센서의 절연이 나쁘다.
- 측정물의 레벨변화와는 아무런 관계없이, 출력이 20mA 이상을 지시한다.
  - 센서의 절연이 파괴되었다.
  - PCB가 고장이다.
  - Zero, Span 조정이 잘못되었다.
- 출력전류가 항상 0mA을 지시한다.
  - 전원이 투입되지 않았다.
- 출력전류(4~20mA)가 맞지 않는다.
  - Zero, Span 조정이 잘못되었다.
- 출력전류가 항상 50mA 이상을 지시한다.
  - PCB가 고장이다.