# 스마트 포지션 트랜스미터 제품 매뉴얼

# SPTM-5V 시리즈

rotork®
로토크 와이티씨㈜

VERSION 1.30

# 목 차

**1 개요 ..... 3**
1.1 사용자를 위한 일반 정보 ..... 3
1.2 안전상의 주의 사항과 제품의 보증 내용 및 기간 ..... 3
**2 제품 설명 ..... 4**
2.1 개요 ..... 4
2.2 주요 특징과 기능 ..... 4
2.3 명판의 종류와 내용 ..... 4
2.4 모델 식별 기호 ..... 5
2.5 제품 사양 ..... 6
2.6 취득 인증 ..... 7
2.7 분해도 ..... 8
2.8 제품 외형 치수 ..... 10
2.8.1 LCD 있는 타입 ..... 10
2.8.2 LCD 없는 타입 ..... 12
**3 제품 설치 ..... 14**
3.1 주의 사항 ..... 14
3.2 설치에 필요한 공구 ..... 14
3.3 리니어 포지션 트랜스미터 설치 ..... 14
3.3.1 주의 사항 ..... 15
3.3.2 리니어 포지션 트랜스미터 설치순서 ..... 15
3.4 로터리 포지션 트랜스미터 설치 ..... 21
**4 전원의 연결 ..... 23**
4.1 주의 사항 ..... 23
4.2 단자 연결 ..... 24
**5 켈리브레이션 및 기판 조작 ..... 25**
5.1 기판에 있는 스위치와 버튼의 기능 ..... 25
5.1.1 슬라이드 스위치 ..... 25
5.1.2 버튼의 기능 및 켈리브레이션 방법 ..... 26
5.2 LCD를 이용한 모드 ..... 27
5.2.1 포지션 모드 (POSITION) ..... 27
5.2.2 수동 켈리브레이션 모드 (HAND CAL) ..... 28
5.2.3 View 모드 (VIEW) ..... 30
5.2.5 에러 코드 ..... 32
**6 LCD 작동 순서도 ..... 35**
**7 고장 및 수리 ..... 36**

# 1 개요

## 1.1 사용자를 위한 일반 정보

당사의 제품을 구매해 주셔서 대단히 감사합니다. 당사의 제품은 공장출고 시 엄격한 규정에 따라 균일하고 우수한 품질로 제작, 검사되어 출고됩니다. 당 제품을 정확하고 효율적으로 사용하기 위해서 제품을 설치, 시운전하시기 전에 본 매뉴얼을 반드시 주의 깊게 읽고 이해하셔야 합니다.

- 당 제품의 설치, 시운전, 유지보수는 현장 관리자에 의해 권한이 부여된, 훈련된 전문가에 의해서만 수행되야 합니다.
- 본 매뉴얼은 최종 고객에게 전해져야 합니다.
- 본 매뉴얼의 내용은 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다. 제품의 사양, 디자인 및 부품들이 변경되었을 때 즉시 매뉴얼에 반영되지 않고 다음 개정본에서 반영됩니다.
- 본 매뉴얼은 당사의 승인 없이 어떠한 목적으로도 복제되거나 재사용될 수 없습니다.
- 본 매뉴얼에 명기되어 있지 않은 문제가 발생했을 경우, 즉시 당사로 연락하여 주십시오.
- 본 제품은 컨트롤 밸브의 부속기기입니다. 작업 및 운전 시에는 필히 해당되는 컨트롤 밸브의 취급설명서를 숙지한 후에 사용하시기 바랍니다.

## 1.2 안전상의 주의 사항과 제품의 보증 내용 및 기간

- 작업자와 당 제품, 또 당 제품이 설치되어 있는 시스템의 보호와 안전을 위하여 당 제품을 취급할 때, 본 매뉴얼에 언급된 안전 지시를 따라야 합니다. 본 매뉴얼의 안전 지시를 정확히 따르지 않을 경우 당사에선 안전을 보장할 수 없습니다.
- 제품에 대한 어떠한 변경이나 수리는 본 매뉴얼에 기술되어 있을 경우에만 허용됩니다. 고객에 의한 임의적인 변경이나 개조가 있을 경우, 이에 따라 발생하는 인적, 물적 피해를 보상하지 않습니다. 제품의 변경, 개조가 필요할 경우 당사로 문의하여 주십시오.
- 제품의 보증 기간은 따로 표기되어 있지 않는 한, 당사 출고일 기준 (18)개월 입니다.
  출고일의 확인은 명판에 표기되어 있는 LOT NO. 또는 SERIAL NO.를 당사에 알려주시면 확인하실 수 있습니다.
- 본 문서에 표기되어 있지 않은 어떠한 오용, 사고, 변경, 개조, 조작, 과실, 부적절한 설치, 부적절한 관리, 수리, 정비나 서비스, 또 모델이나 시리얼 번호가 변경 조작, 훼손, 제거될 경우, 배송 중 파손, 재해, 전원 서지로 인한 불량, 혹은 심각하지 않은 파손에 대해서는 제품의 보증에 포함되지 않습니다.
- 더 자세한 제품 보증에 대한 정보는 당사에 연락 주시기 바랍니다.
- 제품에 대한 A/S 신청은 구매처나 로토크 와이티씨로 연락 바랍니다.

# 2 제품 설명

## 2.1 개요

스마트 포지션 트랜스미터 SPTM-5V 시리즈는 마이크로 프로세서가 내장되어 있는 인공지능 방식으로써, 밸브나 댐퍼의 위치 변화를 감지하면 이를 DC 4 ~ 20 mA의 전류신호로 변환하여 중앙제어실이나 컨트롤러로 전송하는 2선 연결식 전송기 입니다.

## 2.2 주요 특징과 기능

- 비방폭 제품입니다.
- IP67의 우수한 용기보호 등급을 가지고 있어 사용범위가 넓습니다.
- LCD가 있어 현재의 출력신호를 확인할 수 있습니다. (옵션)
- 간단한 버튼 조작으로 켈리브레이션을 매우 쉽게 할 수 있습니다.
- 내부식성이 우수한 폴리에스테르계 분체 도장 처리가 되어있어 부식성 대기에서도 안정되게 장기간 사용이 가능합니다.

## 2.3 명판의 종류와 내용

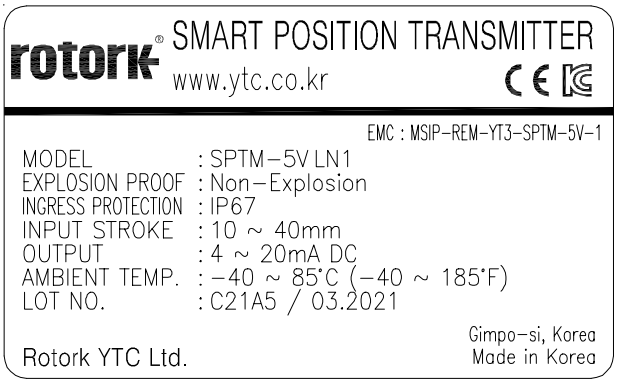



그림 L-1: 비방폭 명판

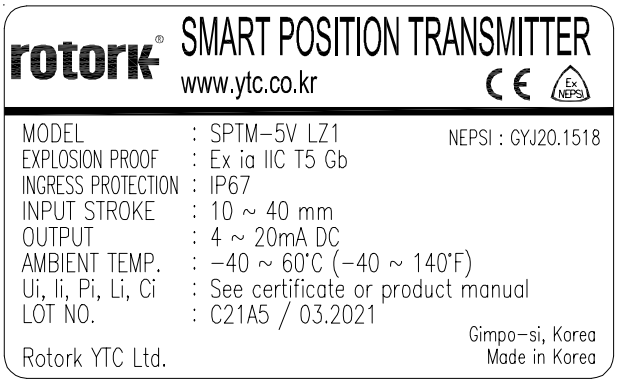



그림 L-2: 본질안전 방폭 명판 (NEPSI)

- MODEL : 제품의 기본 모델명과 부가 식별 기호가 표기되어 있습니다.
- EXPLOSION PROOF : 제품의 방폭 등급이 표기되어 있습니다.
- INGRESS PROTECTION : 제품의 용기보호 등급이 표기되어 있습니다.
- INPUT STROKE : 입력가능 스트로크 범위가 표기되어 있습니다.
- OUTPUT : 출력되는 전류신호의 범위가 표기되어 있습니다.
- AMBIENT TEMPERATURE : 사용 주위 온도 범위가 표기되어 있습니다.
- LOT NO. : 제품의 고유 로트 번호가 표기되어 있습니다.
- MONTH. YEAR : 재품의 제조월년을 나타냅니다.

## 2.4 모델 식별 기호

**SPTM-5V [1] [2] [3] [4]**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 작동 방식 | | L : 선형 (Linear)<br>R : 회전형 (Rotary) |
| 2 | 방폭 사양 | | N : 비방폭<br>Z : 본질안전 방폭 : NEPSI |
| 3 | 레버 사양 | 선형(Linear) | 1 : 10 ~ 40 mm<br>2 : 20 ~ 70 mm<br>3 : 50 ~ 100 mm<br>4 : 100 ~ 150 mm |
| | | 회전형(Rotary) | 1 : 스텐다드 레버 타입<br>2 : NAMUR 타입 |
| 4 | 옵션 | | 0 : 없음<br>1 : LCD 있음 |

## 2.5 제품 사양

| 모델(Model) | | SPTM-5VL | SPTM-5VR |
|---|---|---|---|
| 작동 방식(Motion Type) | | 선형(Linear) | 회전형(Rotary) |
| 출력 신호 연결 방식(Connection Type) | | 2 선(2 Wire) | |
| 입력 스트록(Input Stroke) | | 10 ~ 150 mm | 55 ~ 100° |
| 출력 신호(Output Signal) | | 4 ~ 20 mA DC | |
| 부하 저항(External Load Resistance) | | Rext ≤ (Vs-9) / 20 mA, 750 ohms @Vs = 24 V | |
| 공급 전압(Supply Voltage) | | 9 ~ 28 V DC | |
| 전원 연결부(Conduit Entry) | | G 1/2 | |
| 방폭 사양(Explosion Proof) | | 1. 비방폭<br>2. 본질안전 방폭 : NEPSI<br>※ 자세한 방폭 사양은 "2.6 취득 인증" 참조. | |
| 용기 보호 등급(Ingress Protection) | | IP 67 | |
| 사용 주위 온도 (Ambient Temperature) | 작동(Operating) | -40 ~ 85 °C (-40 ~ 185 °F) | |
| | 방폭 (Explosion Proof) | NEPSI : -40 ~ 60 °C (-40 ~ 140 °F) | |
| 선형성(Linearity) | | ± 1 % F.S. | |
| 히스테리시스(Hysteresis) | | ± 0.2 % F.S. | |
| 민감도(Sensitivity) | | ± 0.2 % F.S. | |
| 외함 재질(Housing Material) | | 알루미늄(Aluminum) | |
| 도장(Painting) | | 폴리에스테르 파우더 코팅(Polyester Powder Coating) | |
| 무게(Weight) | | 0.6 kg (1.3 lb) | |

⚠ 상기 사양은 대기온도 20 °C, 절대압 760 mmHg, 상대습도 65 %를 기준으로 합니다.
표준 사양 내에 포함되지 않는 제품에 대한 문의는 당사로 연락하여 주십시오.

## 2.6 취득 인증

※ 아래의 모든 인증서는 당사 홈페이지(www.ytc.co.kr)에 게시되어 있습니다.

### ➢ NEPSI (중국)

방폭 구조 : 본질안전 방폭(Intrinsic safety)
방폭 등급 : Ex ia IIC T5 Gb
인증 번호 : GYJ20.1518
주위 온도 : -40 ~ +60°C

### ➢ Electromagnetic Compatibility (EMC)

- EMC directive 2014/30/EC from April 2016
- EC Directive for CE conformity marking

## 2.7 분해도

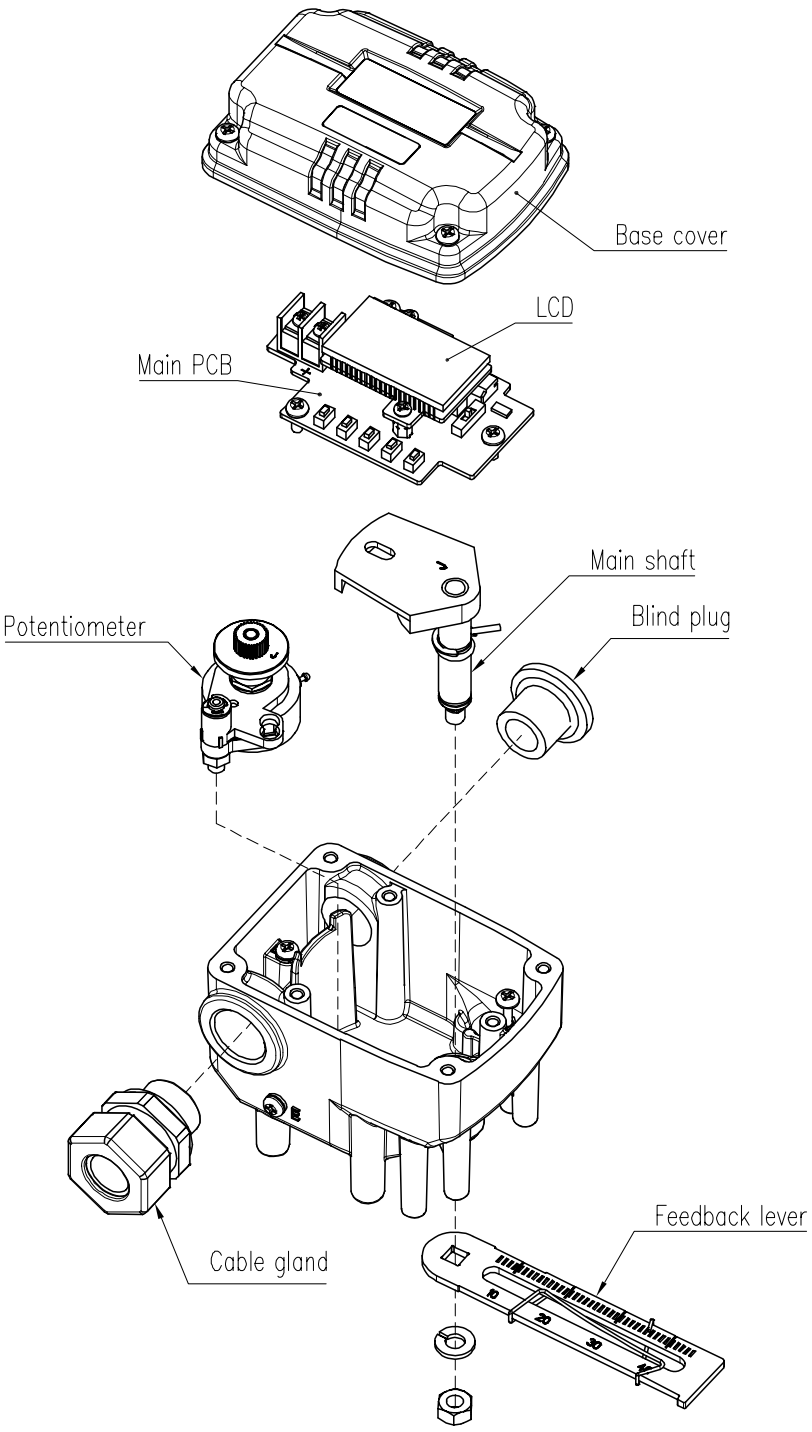



그림 2-1: LCD 있는 타입

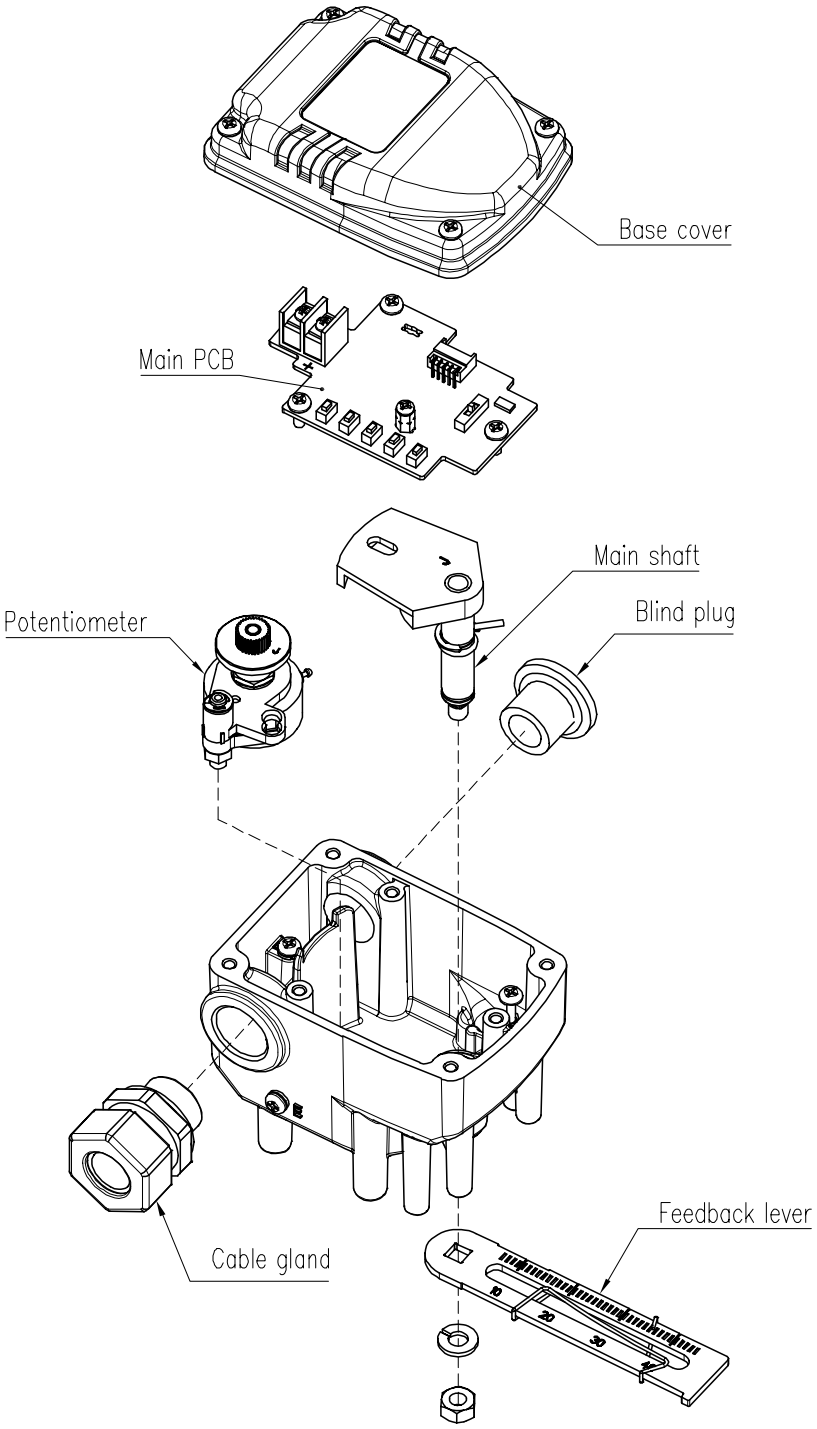



그림 2-2: LCD 없는 타입

## 2.8 제품 외형 치수

### 2.8.1 LCD 있는 타입

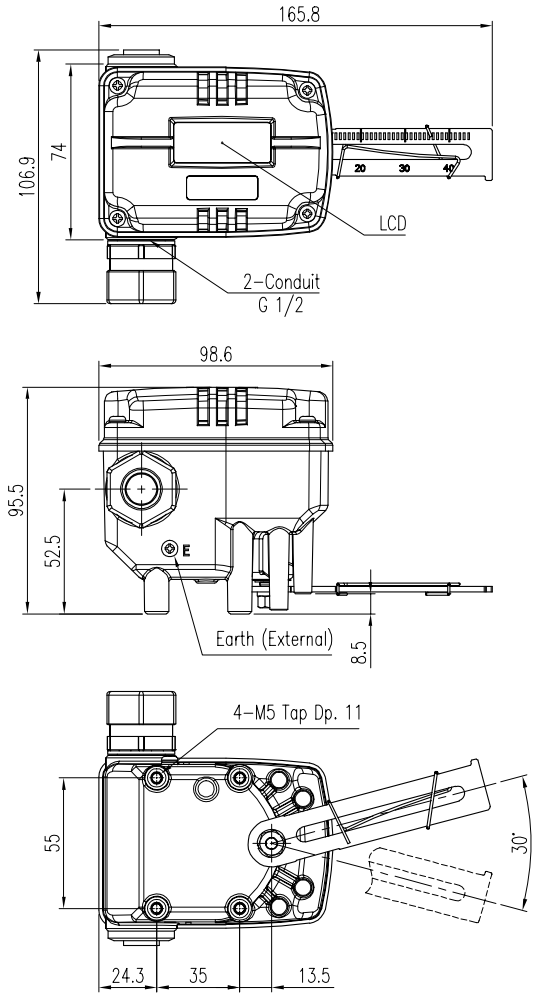



그림 2-3: Linear Type (LCD 있음)

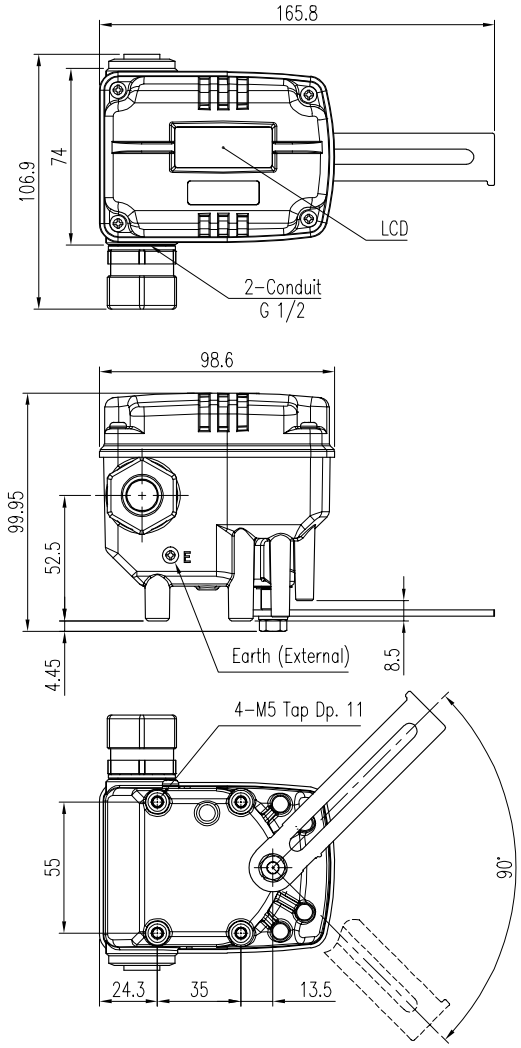



그림 2-4: Rotary Lever Type (LCD 있음)

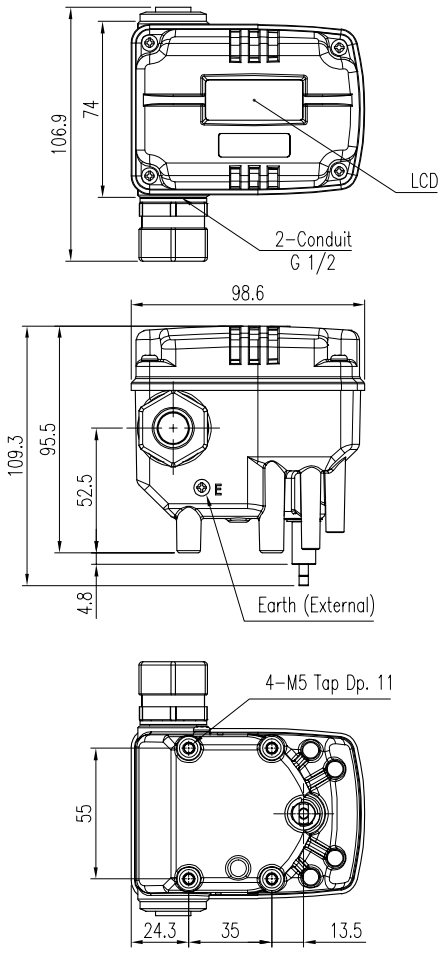



그림 2-5: Rotary NAMUR Type (LCD 있음)

### 2.8.2 LCD 없는 타입

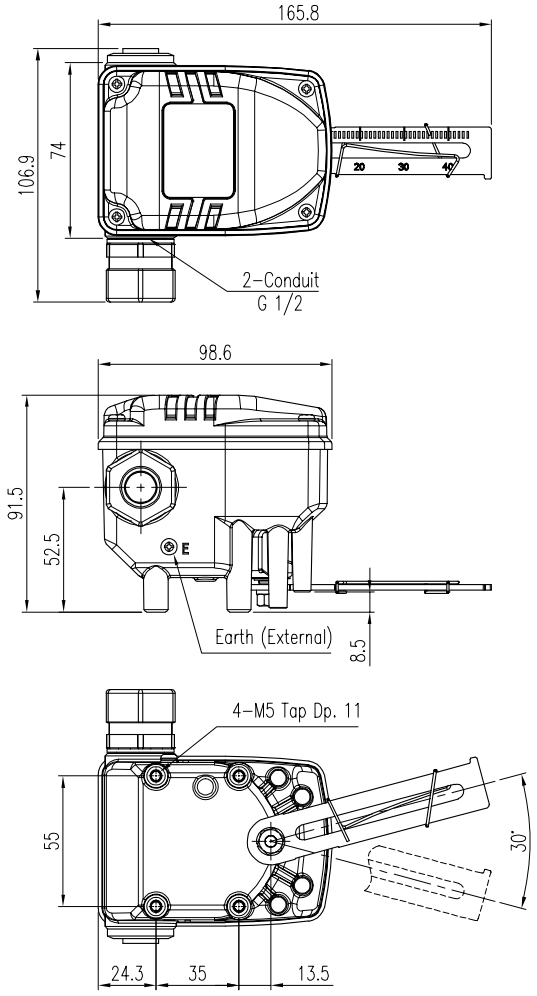



그림 2-6: Linear Type (LCD 없음)

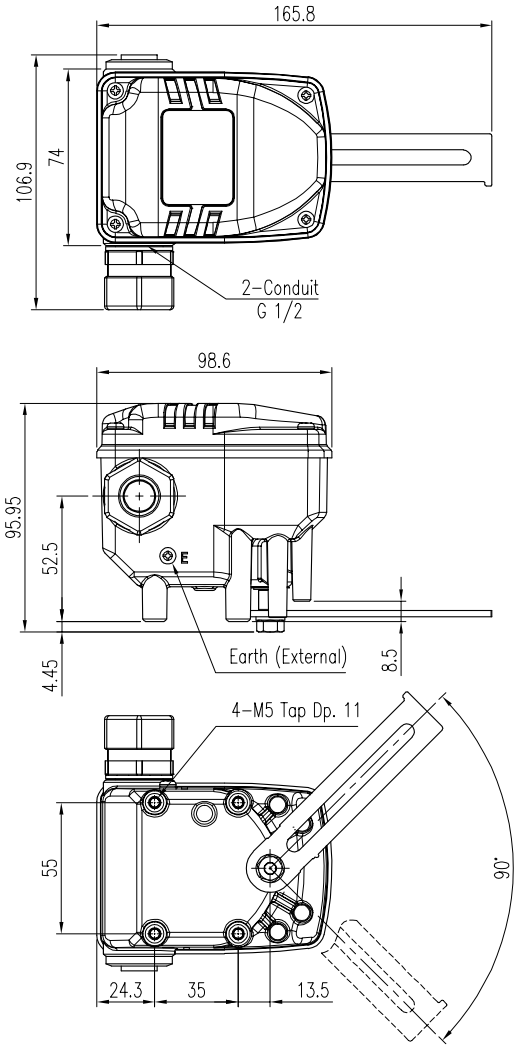



그림 2-7: Rotary Lever Type (LCD 없음)

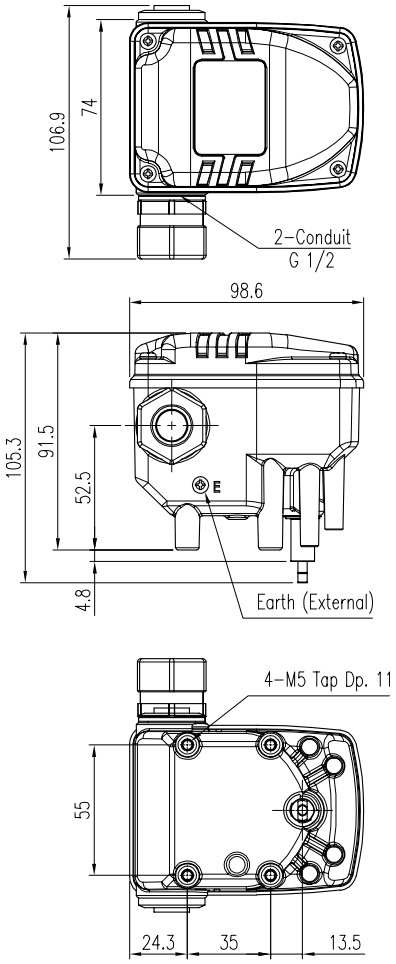



그림 2-8: Rotary NAMUR Type (LCD 없음)

# 3 제품 설치

## 3.1 주의 사항

당 제품을 설치할 때, 아래의 안전 지시사항을 반드시 읽고, 따라 주십시오.

- 해당 장소에서 규정되어 있는 방폭 절차와 안전 사항을 반드시 지켜 주십시오.
- 방폭 지역인 경우, 반드시 폭발성대기가 주위에 없는 것을 확인하고 작업하여 주십시오.
- 밸브와 액츄에이터, 그리고 기타 주변기기로의 모든 입력신호, 공압 등을 완전히 차단하고 액츄에이터 내에 공압이 남아있지 않도록 해주십시오.
- 전체 시스템이 shutdown 되지 않도록 바이패스밸브나 기타 유사한 장치로 해당 컨트롤 밸브를 시스템으로부터 분리시켜 주십시오.

## 3.2 설치에 필요한 공구

- 육각 렌치 셋트
- (+) 및 (-) 스크류 드라이버
- 몽키 또는 스페너

## 3.3 리니어 포지션 트랜스미터 설치

리니어 포지션 트랜스미터는 리니어 모션(직선 운동형) 밸브에 사용됩니다. 스프링 리턴형 다이아프램 액츄에이터를 사용하거나 또는 피스톤 액츄에이터를 사용하는 글로브 밸브 및 게이트 밸브 등의 상하 직선 운동을 하는 밸브를 말합니다.

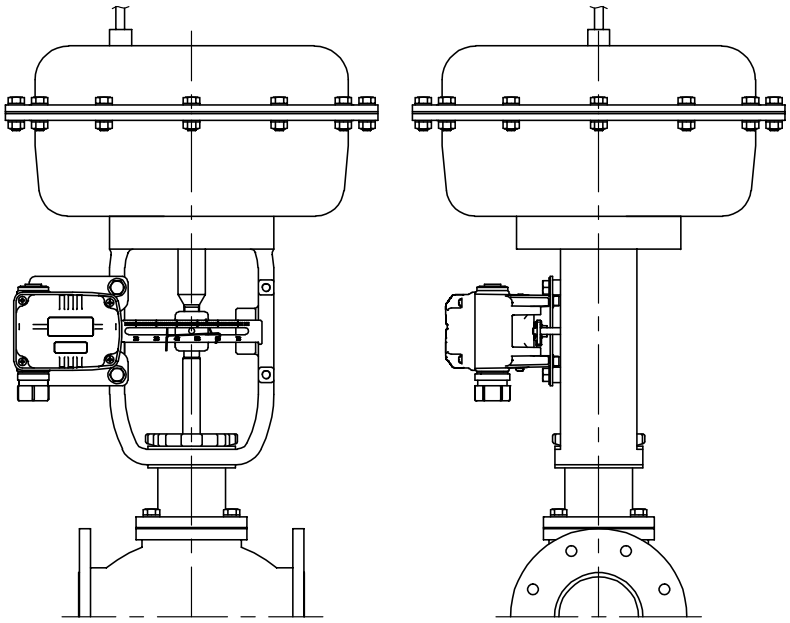


그림 3-1: SPTM-5VL 설치 예
(액츄에이터의 왼쪽 요크에 부착한 모습)

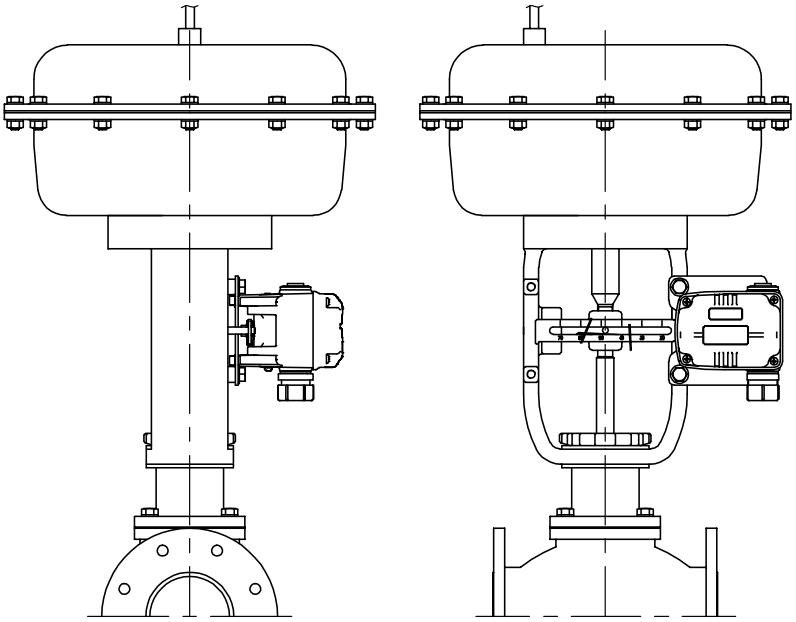


Fig. 3-2: 액츄에이터의 오른쪽 요크에 부착한 모습

설치를 진행하기 전 아래의 부품들이 있는지 확인하십시오.

- 포지션 트랜스미터
- 피드백 레버 와 레버 스프링
- M6 너트 스프링 와샤 (피드백 레버와 메인 샤프트 고정용)
- 브라켓, 볼트와 와샤류 (포지셔너 제조사에서는 공급하지 않습니다.)
- 커넥션 바 (포지셔너 제조사에서는 공급하지 않습니다.)

### 3.3.1 주의 사항

액츄에이터 요크에 포지셔너를 부착하기 위해 적당한 브라켓을 제작해야 합니다.
브라켓을 설계할 때 다음 2가지 사항을 고려하십시오.

- 포지셔너의 피드백레버가 밸브스트로크 50% 지점에서 수평을 이루어야 합니다.
- 액츄에이터 클렘프에 부착된 연결봉을 피드백 레버의 수평 구멍에 삽입하여 고정할 때에는 밸브 스트로크와 피드백 레버의 각인 숫자가 일치하는 곳에 연결봉을 위치시켜야 합니다. 그렇지 않으면 선형성(Linearity)이 안 좋게 나오게 됩니다.

### 3.3.2 리니어 포지션 트랜스미터 설치순서

1) 포지션 트랜스미터에 전 단계에서 준비해 놓은 브라켓을 볼트로 조립합니다.
볼트의 나사 규격은 M5 x 0.8P 입니다.

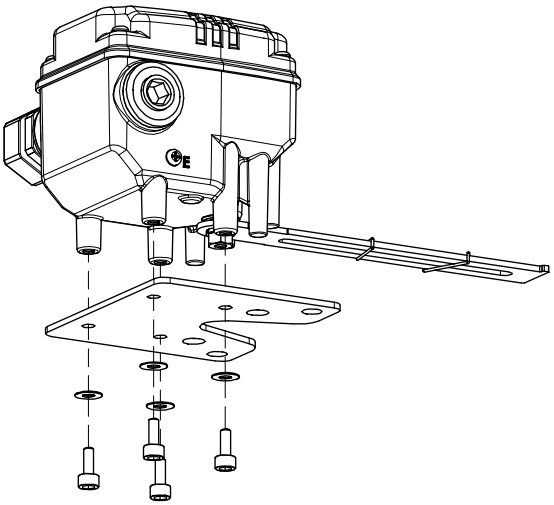


그림 3-3: 브라켓 조립하기

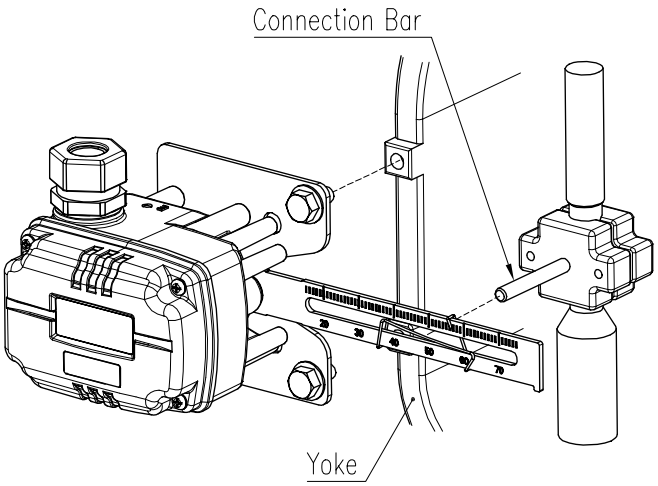



그림 3-4: 조립된 브라켓을 액츄에이터 요크에 부착하기

2) 액츄에이터 요크에 포지션 트랜스미터가 조립된 브라켓을 볼트로 부착합니다. 이때 볼트를 완전히 조이지 말고 약간 느슨하게 조립해 놓아야 합니다.

3) 액츄에이터 스템과 밸브 스템을 연결해 주는 액츄에이터 클램프에 포지셔너의 피드백 레버와 연결할 수 있는 봉을 설치합니다. 피드백레버의 일자 홈의 세로 폭이 6.5 mm 이므로 여기에 끼워지는 연결봉의 지름은 6 mm 이하로 합니다.

4) 액츄에이터에 공압 레귤레이터를 임시로 연결합니다. 공압 레귤레이터의 압력을 적절히 조정하여 밸브의 스트로크가 전체 스트로크의 50 % 위치에 가 있도록 합니다.

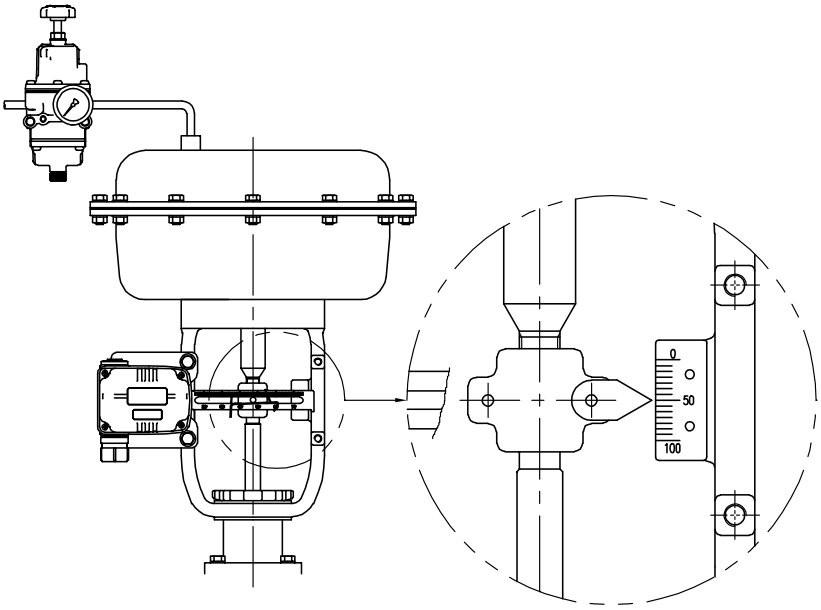



그림 3-5: 공압레귤레이터를 액츄에이터에 직접 연결하여 50 % 스트로크에 위치시킨 모습

5) 액츄에이터 클램프에 부착되어 있는 연결봉을 포지션 트랜스미터 피드백레버의 가로 홈에 아래 왼쪽 그림과 같이 스프링이 위치하게 끼워 줍니다. 스프링이 연결봉 아래서 위로 받치지 않고 오른쪽과 같이 조립되면 연결봉과 스프링에 과도한 눌림이 발생되어 마모가 매우 빠르게 진행될 수 있으니 주의 하십시오.

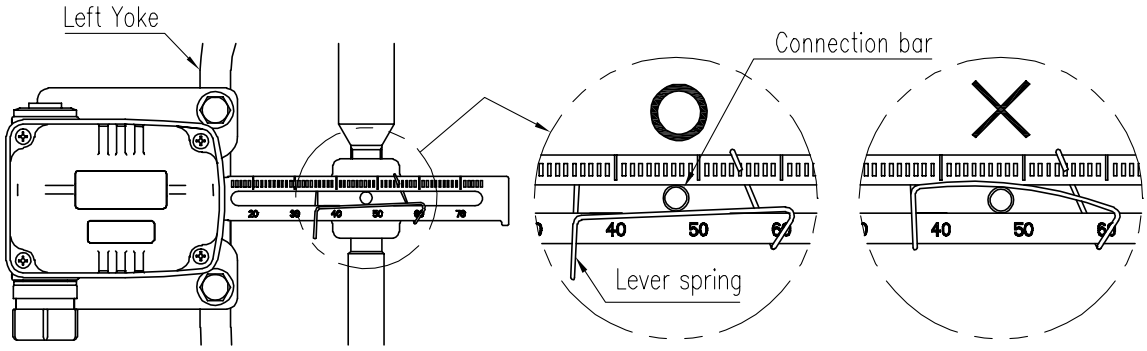



그림 3-6: 레버와 레버스프링 사이에 연결봉을 바르게 삽입하기
(포지션 트랜스미터를 왼쪽 요크에 부착할 때)

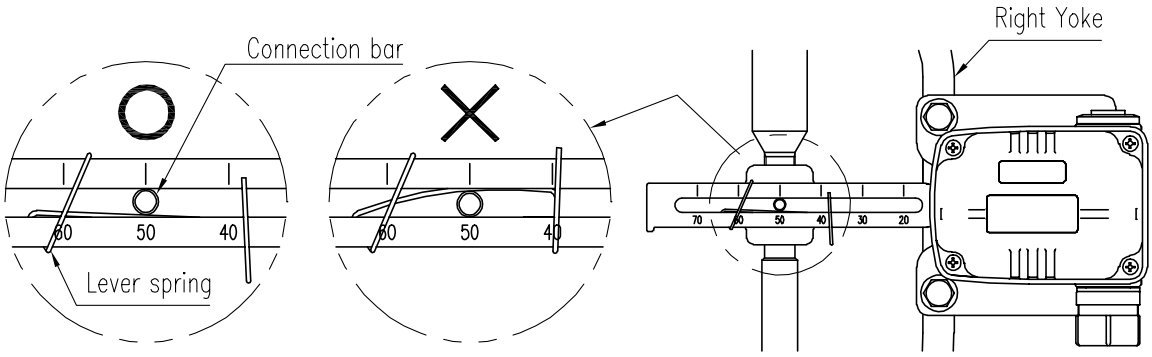



그림 3-7: 포지션 트랜스미터를 오른쪽 요크에 부착할 때

6) 밸브 스트로크 50 % 지점에서 포지셔너의 피드백 레버가 수평을 잘 이루는지 확인합니다. 만일 수평을 이루지 않는다면, 브라켓이나 포지셔너 본체를 이동하여 수평을 이루도록 해야 합니다. 밸브 스트로크 50 % 지점에서 포지셔너 피드백레버가 수평을 이루지 못하면 밸브제어성능에 좋지 않은 영향을 미칠 수 있습니다.

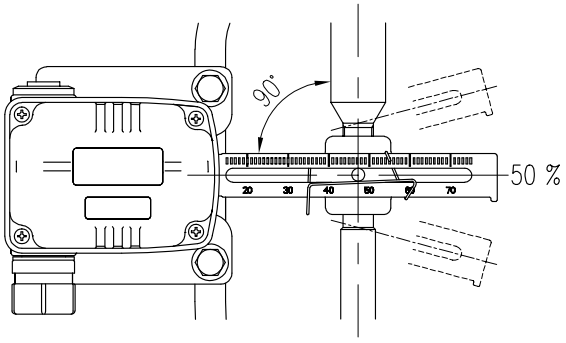



그림 3-8: 밸브 스트로크가 50 %일 때 피드백 레버가 바르게 수평을 이루고 있는 모습

7) 밸브의 전체 스트로크값을 확인합니다. 포지션 트랜스미터의 피드백 레버 표면에 밸브의 전체 스트로크를 나타내는 숫자가 각인되어 있습니다. 액츄에이터 클램프에 부착되어 있는 연결봉을 피드백 레버의 가로 홈에 삽입하여 고정할 때 밸브의 전체 스트로크의 크기와 일치하는 피드백 레버의 각인 숫자의 위치에 아래 그림과 같이 일치시켜 주도록 합니다. 일치시키기 위해서는 포지셔너가 부착되어 있는 브라켓을 좌우로 움직여 맞추어 주거나 혹은, 연결봉을 좌우로 이동시켜 맞추어 줍니다.

※ 리니어 레버의 유효 사용각도는 30도 입니다.

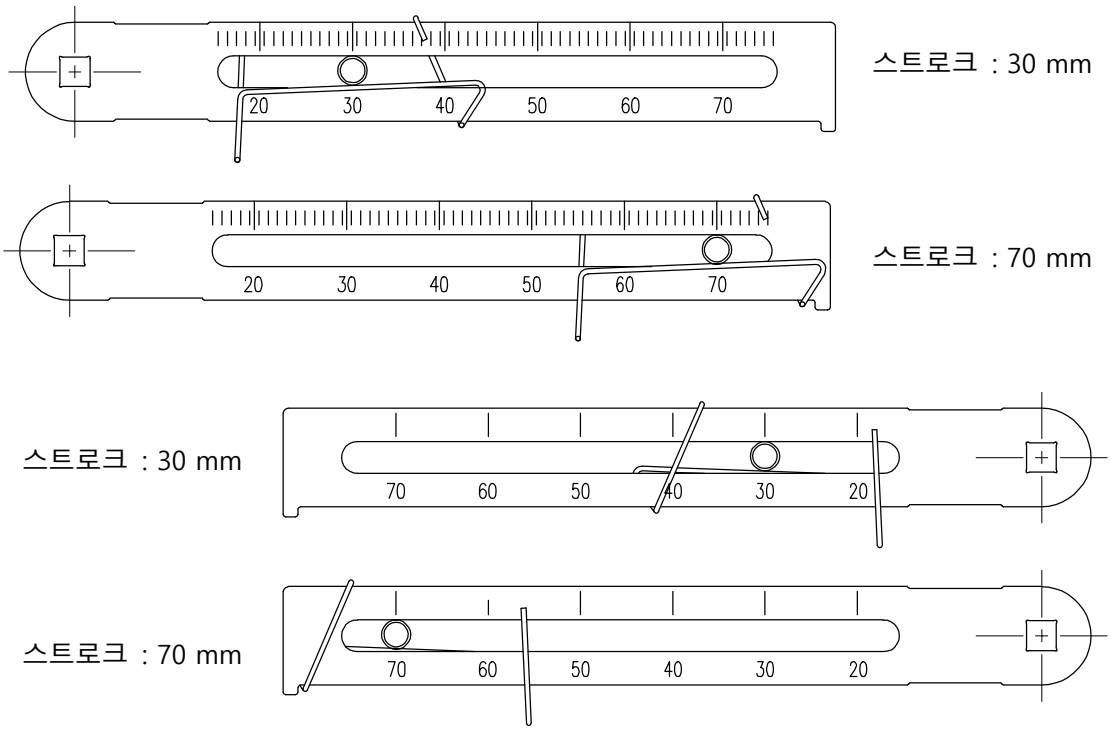



그림 3-9: 밸브 전체 스트로크의 크기에 따른 연결봉의 설치 위치

8) 설치 후, 임시 연결된 공압 레귤레이터를 이용하여, 밸브를 스트로크 0 ~ 100 %까지 작동시켜봅니다. 0 %와 100 % 일 때, 각각 리니어 포지션 트렌스미터 뒷면의 리니어 레버 스토퍼에 리니어 레버가 닿지 않아야 합니다. 만약 닿는다면, 리니어 포지션 트렌스미터의 부착위치를 액츄에이터의 중심으로부터 멀어지는 방향으로 이동시켜 리니어 레버 스토퍼에 리니어 레버가 닿지 않게 해야 합니다.

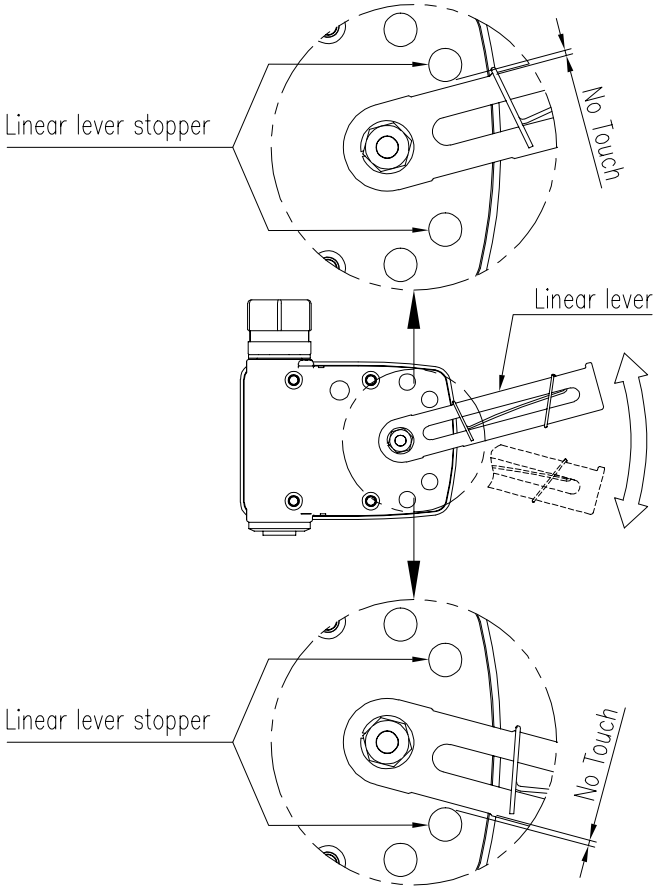



그림 3-10: 리니어 레버와 리니어 레버 스토퍼가 0 및 100 % 스트로크에서 닿지 않은 상태 확인

9) 위에서 언급한 순서대로 제품이 올바로 설치되었다면 포지션 트랜스미터와 브라켓, 브라켓과 요크, 피드백 레버에 삽입된 연결봉을 완전히 고정시켜 줍니다.

10) 당사에서 출고시 포지션 트랜스미터의 LCD 방향은 포지션 트랜스미터가 액츄에이터의 왼쪽 요크에 부착했을 때를 기준으로 조립되어 있습니다. 만일 액츄에이터의 오른쪽 요크에 포지션 트랜스미터를 부착할 경우에는 LCD의 글씨가 거꾸로 표시되므로 아래 그림처럼 LCD의 방향을 180도 돌려주시면 됩니다. 또 피드백 레버를 뒤집어서 조립하시면 됩니다.

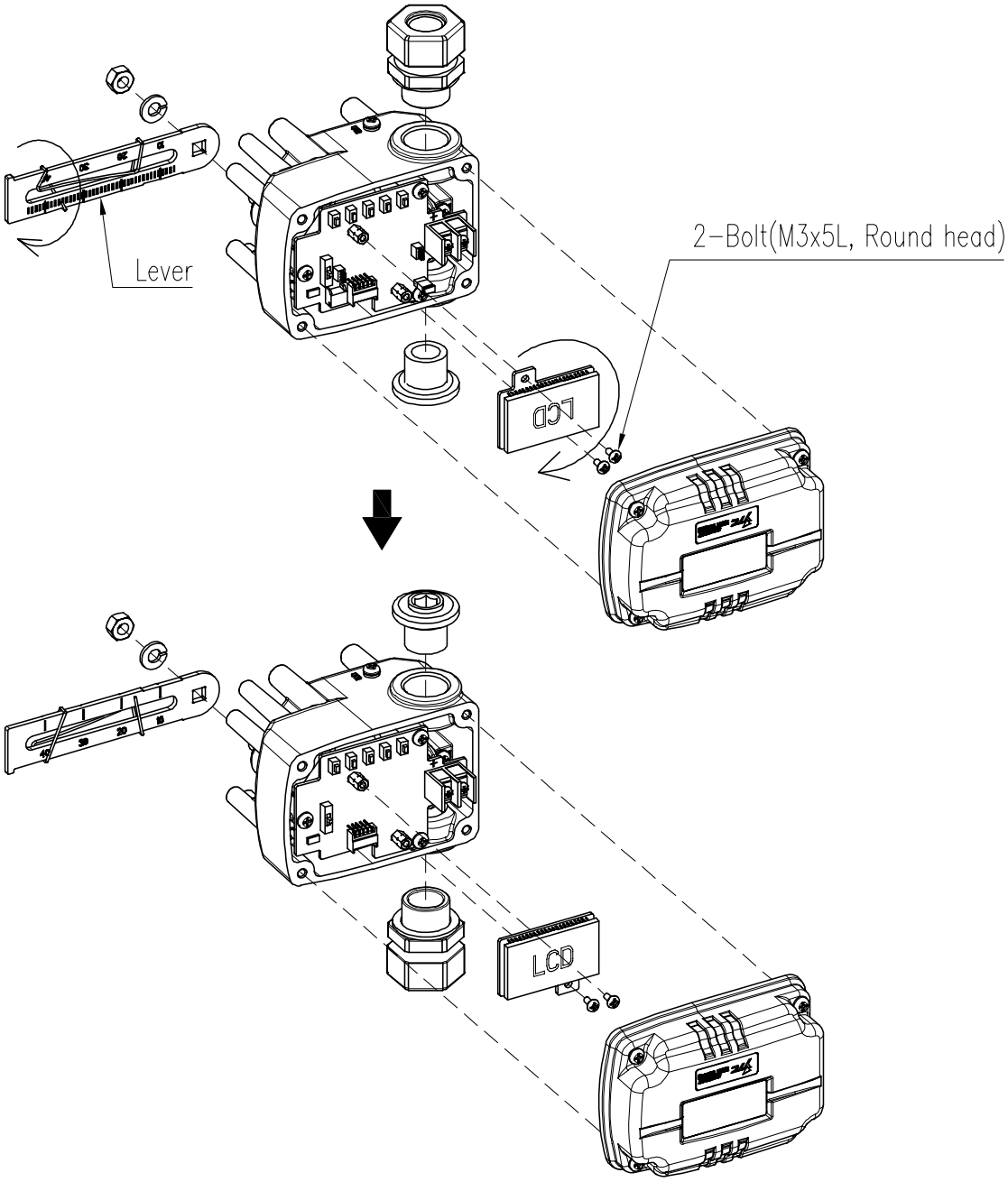



그림 3-11: LCD 및 레버 회전하기

## 3.4 로터리 포지션 트랜스미터 설치

로터리 포지션 트랜스미터는 로터리모션(회전운동형) 밸브에 사용합니다. 랙-피니언 방식이나 기타 스카치요크형, 콤플렉스형 액츄에이터를 사용하는 볼밸브, 버터플라이밸브 등 액츄에이터 스템이 90도 각도로 회전하는 형태의 밸브를 말합니다.

- 피드백 타입에는 로터리 레바 타입과 나무어 샤프트 타입 두가지가 있습니다.
- 로터리 레버 타입 포지션 트랜스미터를 액츄에이터에 부착할 수 있는 적합한 브라켓을 아래 그림을 참고하여 제작하십시오.

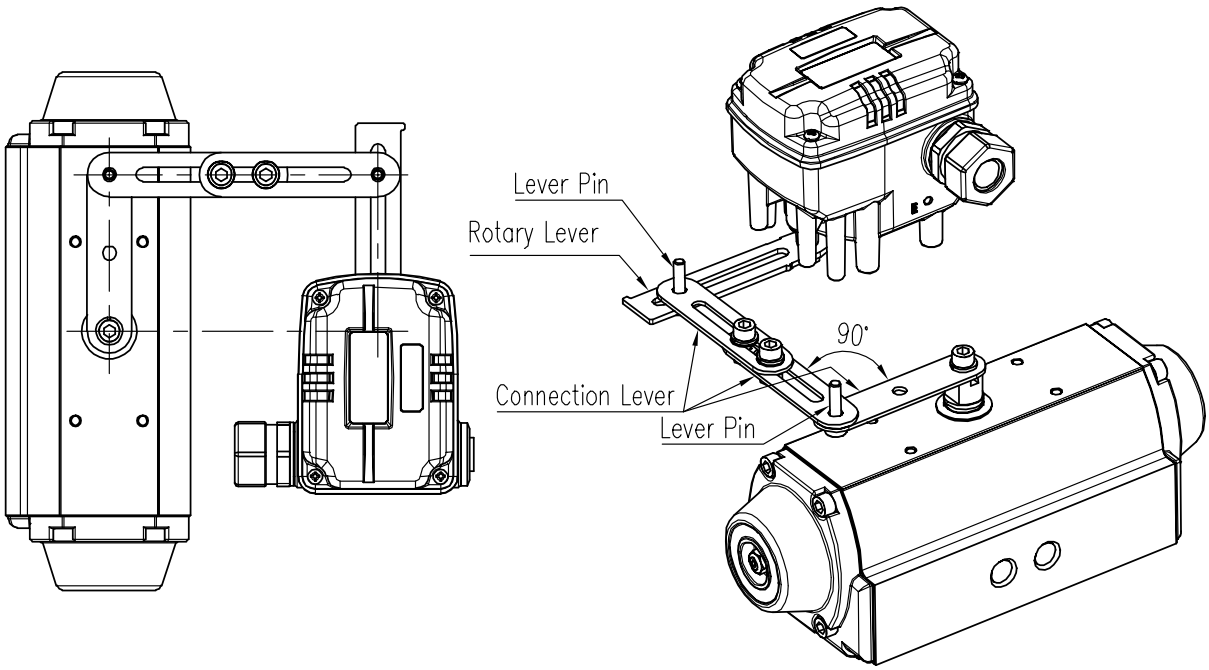



그림 3-12: 레버 타입 SPTM-5VR의 설치 예

- 설치 후, 임시 연결된 공압 레귤레이터를 이용하여, 밸브를 스트로크 0 ~ 100 %까지 작동시켜봅니다. 0 %와 100 % 일 때, 각각 로터리 포지션 트렌스미터 뒷면의 로터리 레버가 양쪽 로터리 레버 스토퍼에 닿지 않아야 합니다. 만약 닿는다면 로터리 포지션 트렌스미터의 설치위치나 각도를 재확인하시기 바랍니다.

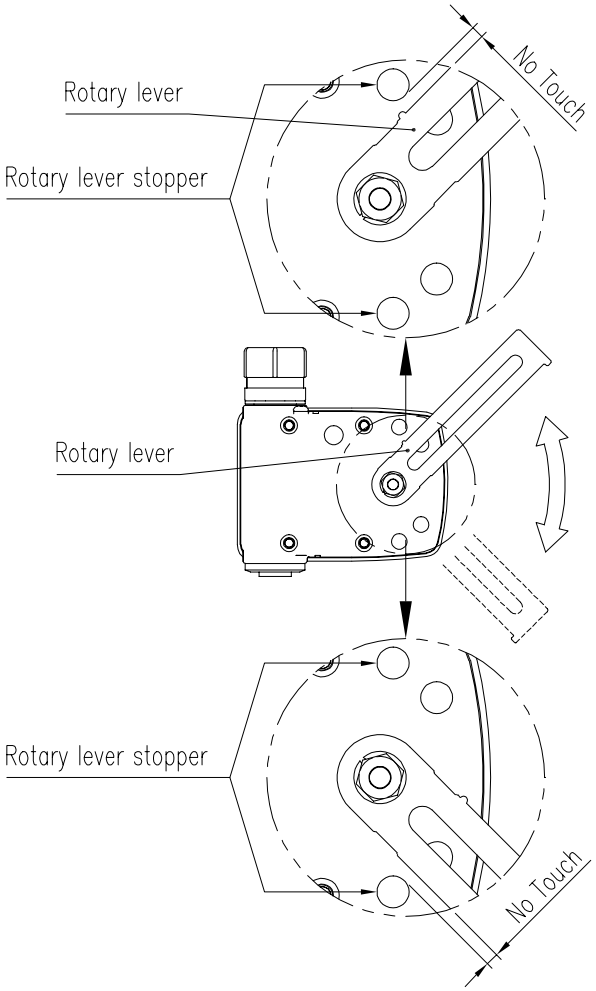



그림 3-13: 로터리 레버와 로터리 레버 스토퍼가 0 및 100 % 스트로크에서 닿지 않은 상태 확인

# 4 전원의 연결

## 4.1 주의 사항

제품을 설치하기 전 아래의 안전 지시사항을 반드시 읽고 따라 주십시오.

- 제품에 전선관 입입구 2개가 있습니다. 전선관 인입구의 나사 사양은 G 1/2 입니다.
- 단자를 연결하기 전에 전원이 차단되어 있는지를 확인하여 주십시오.
- 진동이나 충격, 인장을 대비하여 링 터미널을 사용하십시오.
- 제품의 보호를 위해, 제품 내, 외부의 접지 단자에 접지를 해야 합니다.
- 도체 단면적이 1.25 $mm^2$이고 NEC의 Article 310에 있는 도체표에서 와 같이 600 V에 알맞는 꼬임형 케이블을 사용하십시오. 케이블 외경은 6.35 ~ 10 mm가 되어야 합니다. 전자파나 노이즈에 강한 shield wire를 사용하십시오.
- 고용량 트랜스포머나 모터와 같이 노이즈가 발생하는 기기 근처에 케이블을 설치하지 마십시오.

## 4.2 단자 연결

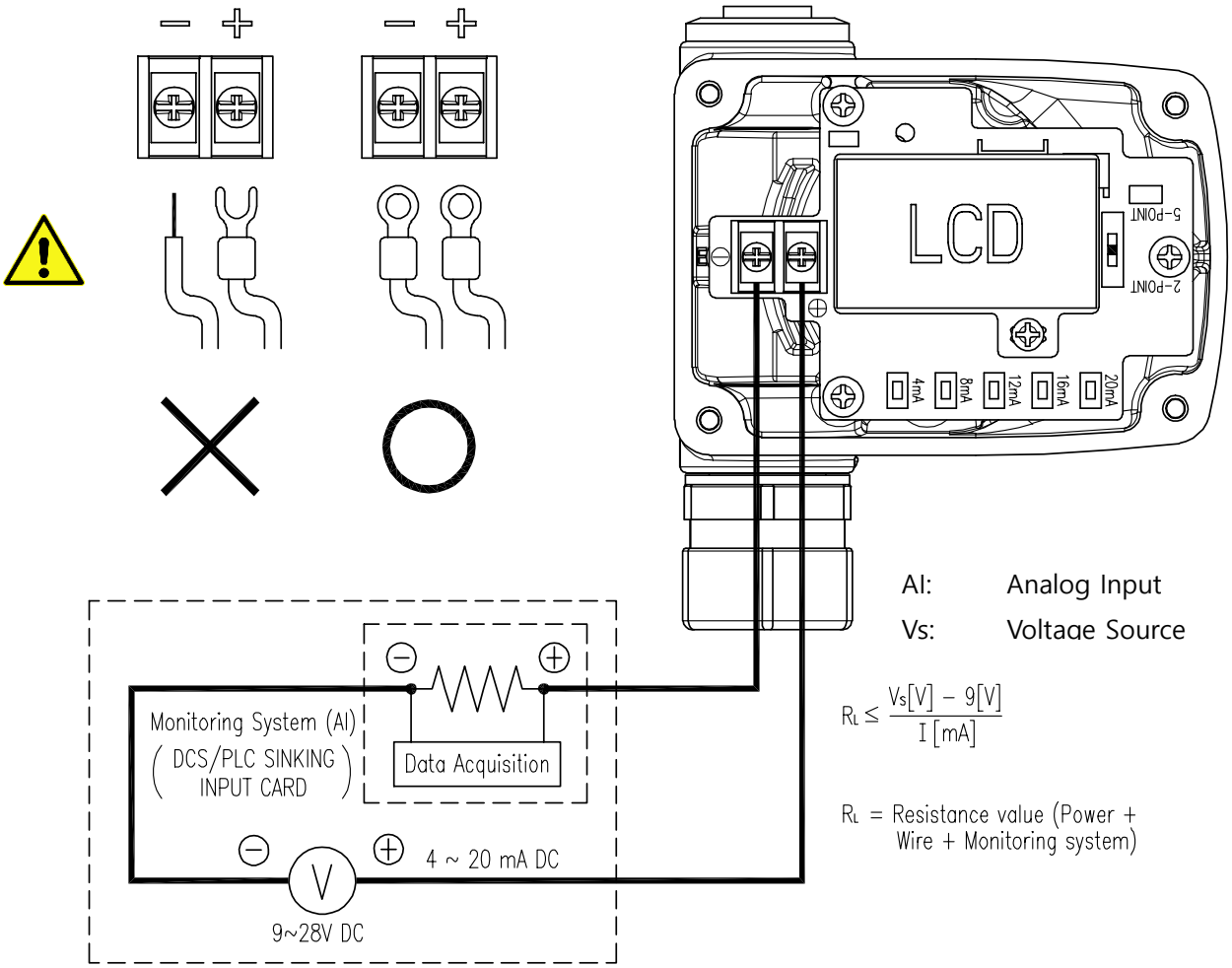



그림 4-1: 터미널 Layout

- 제품 커버를 여세요.
- 전선을 전원 인입구에 삽입하고 단자대에 링 터미널을 사용하여 (+) 및 (-) 극성에 맞도록 연결하고 조임볼트로 조입니다. 이때 조임 토크는 1.5 N • m (15 kgf • cm) 입니다.
- 포지셔너와 시스템의 안전을 위해 반드시 접지를 해야 합니다. 접지 단자는 내부에 1군데, 외부에 2군데가 있습니다.
- 어떤 접지 단자를 이용해도 무방하며 저항 100 Ω 미만이 되어야 합니다.

# 5 켈리브레이션 및 기판 조작

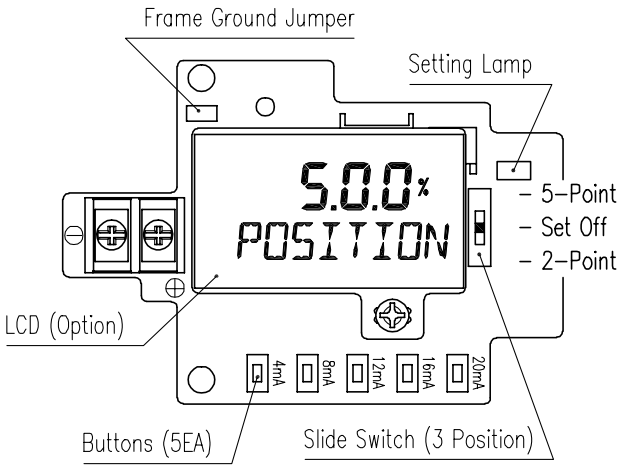



그림 5-1: PCB 레이아웃

## 5.1 기판에 있는 스위치와 버튼의 기능

### 5.1.1 슬라이드 스위치

슬라이드 스위치의 위치에 따라 스마트 포지션 트랜스미터를 2점 셋팅 방법 또는 5점 셋팅 방법으로 켈리브레이션 할 수도 있고, 켈리브레이션을 못하게 할 수도 있습니다.

1) 2-Point 위치 :
밸브의 원점과 최종점, 이 2점의 셋팅만으로 켈리브레이션 할 수 있습니다. 이 두 포인트 설정을 마치면 25 %, 50 %, 75 % point는 자동으로 계산되어 설정됩니다.

2) 5-Point 위치 :
5점(0 %, 25 %, 50 %, 75 %, 100 %)의 셋팅을 통해 켈리브레이션 할 수 있습니다. 2점 셋팅과는 달리 0 %, 25 %, 50 %, 75 %, 100 % 구간을 소비자가 원하는 위치에 설정할 수 있습니다. 이 위치에서는 반드시 5점 모두를 설정해 주어야 합니다.

3) Set Off 위치 :
슬라이드 스위치가 이 위치에 있으면 켈리브레이션 셋팅을 변경할 수 없습니다. 켈리브레이션이 끝난 후 실수로 버튼을 눌러 셋팅값이 변하는 것을 예방합니다. 이 위치에서는 켈리브레이션 셋팅만 할 수 없을 뿐, 버튼을 이용한 다른 기판 조작은 가능합니다.

### 5.1.2 버튼의 기능 및 켈리브레이션 방법

스마트 포지션 트랜스미터의 기판에 있는 5개의 버튼의 기능은 다음과 같습니다.

1) 4mA (UP) 버튼 :

켈리브레이션시 전체 스트로크의 0 % 위치를 설정할 경우 사용합니다. 밸브를 0 %에 위치시킨 후 이 버튼을 2초간 누르고 있으면 램프에 불이 빠르게 2번 깜빡이면서 "4mA SET"이라고 창에 표시된 후 다시 2초 후 램프의 불이 빠르게 3번 깜빡이면서 새로운 설정이 저장됩니다.
이 버튼은 **UP** 버튼의 기능도 갖고 있습니다. 메뉴 안에서 파라미터 값을 증가시킬 경우에도 사용합니다.

2) 8mA (DOWN) 버튼 :

켈리브레이션시 전체 스트로크의 25 % 위치를 설정할 경우 사용합니다. 밸브를 25 %에 위치시킨 후 이 버튼을 2초간 누르고 있으면 램프에 불이 빠르게 2번 깜빡이면서 "8mA SET"이라고 창에 표시된 후 다시 2초 후 램프의 불이 빠르게 3번 깜빡이면서 새로운 설정이 저장됩니다.
이 버튼은 **DOWN** 버튼의 기능도 갖고 있습니다. 메뉴 안에서 파라미터 값을 감소시킬 경우에도 사용합니다.

3) 12mA 버튼 :
켈리브레이션시 전체 스트로크의 50 % 위치를 설정할 경우 사용합니다. 밸브를 50 %에 위치시킨 후 이 버튼을 2초간 누르고 있으면 램프에 불이 빠르게 2번 깜빡이면서 "12mA SET"이라고 창에 표시된 후 다시 2초 후 램프의 불이 빠르게 3번 깜빡이면서 새로운 설정이 저장됩니다.

4) 16mA (ESC) 버튼 :

켈리브레이션 시 전체 스트로크의 75 % 위치를 설정할 경우 사용합니다. 밸브를 75 %에 위치시킨 후 이 버튼을 2초간 누르고 있으면 램프에 불이 빠르게 2번 깜빡이면서 "16mA SET"이라고 창에 표시된 후 다시 2초 후 램프의 불이 빠르게 3번 깜빡이면서 새로운 설정이 저장됩니다.
이 버튼은 **ESC** 버튼의 기능도 갖고 있습니다. 현재 메뉴에서 상위 메뉴로 올라가고자 할 경우에 사용합니다.

5) 20mA (ENTER) 버튼 :

켈리브레이션시 전체 스트로크의 100% 위치를 설정할 경우 사용합니다. 밸브를 100%에 위치시킨 후 이 버튼을 2초간 누르고 있으면 램프에 불이 빠르게 2번 깜빡이면서 "20mA SET"이라고 창에 표시된 후 다시 2초 후 램프의 불이 빠르게 3ㅇ번 깜빡이면서 새로운 설정이 저장됩니다.

이 버튼은 **ENTER** 버튼의 기능도 갖고 있습니다. 현재 메뉴에서 하위 메뉴로 내려가거나, 파라미터 값을 저장할 경우에 사용합니다.

## 5.2 LCD 를 이용한 모드

- 이 기능은 LCD가 있는 smart position transmitter만 지원되는 기능입니다.
- 이 기능은 슬라이드 스위치의 위치가 어느 위치에 있든 동일하게 적용됩니다.

LCD를 이용한 모드의 종류는 다음과 같이 4가지가 있습니다.

1) 포지션 모드 (POSITION)
2) 수동 켈리브레이션 모드(HAND CAL)
3) View 모드 (VIEW)
4) Error code

### 5.2.1 포지션 모드 (POSITION)

포지션 트랜스미터에 전원선을 연결하면 LCD 창에 그림과 같은 포지션 모드가 나타납니다.

전원 인가 → 자동 → READY → 자동 → SPTM 3P → 자동 →

슬라이드 스위치의 종류에 따라 "3P"또는 "2P"표시

5 POINT 또는 RUNNING 또는 2 POINT → 자동 →

슬라이드 스위치가 "5점"에 위치해 있음을 나타냄.

슬라이드 스위치가 "Set Off"에 위치해 있음을 나타냄.

슬라이드 스위치가 "2점"에 위치해 있음을 나타냄.

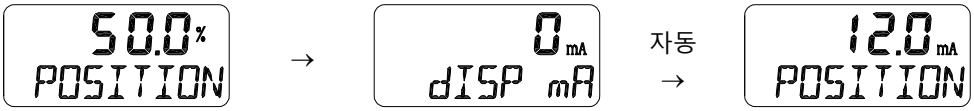
50.0%
POSITION

전원 인가 뒤 약 4초 후 표시됨.

위 그림의 "POSITION"은 현재의 밸브 개도를 의미합니다.

포지션 모드는 % 또는 mA, 두 가지로 표시할 수 있습니다. 전환방법은 4mA 버튼과 20mA 버튼을 동시에 약 2초간 누르고 있으면 램프가 한번 깜빡이는데 이때 버튼에서 손을 뗍니다. 다시 2초 후 램프가 두 번 빠르게 깜박이면서 화면이 %에서 mA로 또는 mA에서 %로 변환됩니다. (슬라이드 스위치가 어느 위치에 있든 동일)

1) 개도 표시를 %에서 mA로 바꾸기




<4mA>와 <20mA> 버튼을 동시에 2초간 누릅니다.

위와 같은 표시와 함께 램프가 길게 한번 깜빡이면 손을 놓습니다.

2 초뒤 램프가 2 번 빠르게 깜빡인 후 위와 같이 %에서 mA로 변경됩니다.

2) 개도 표시를 mA에서 %로 바꾸기

<4mA>와 <20mA> 버튼을 동시에 2초간 누릅니다.

위와 같은 표시와 함께 램프가 길게 한번 깜빡이면 손을 놓습니다.

2 초뒤 램프가 2 번 빠르게 깜빡인 후 위와 같이 %에서 mA로 변경됩니다.

### 5.2.2 수동 켈리브레이션 모드 (HAND CAL)

이 모드는 포지션 트랜스미터의 원점 출력 값(TR ZERO) 또는 최종점 값(TR END)을 변경하고자 할 경우 사용합니다. 피드백 출력 신호를 실제 밸브 개도와 동일하지 않게 하고자 할 경우에 사용합니다. 예를 들어, 밸브가 0% 위치에 있을 때 4 mA가 출력되던 것을 5 mA가 출력되게 하고 싶을 때에 사용합니다. 밸브가 어느 위치에 있던 상관없이 TR ZERO와 TR END 값을 변경할 수 있습니다. 피드백 신호를 볼 수 있는 전류계와 같은 장비가 필요하며, 그림과 같이 배선하여 조절합니다.

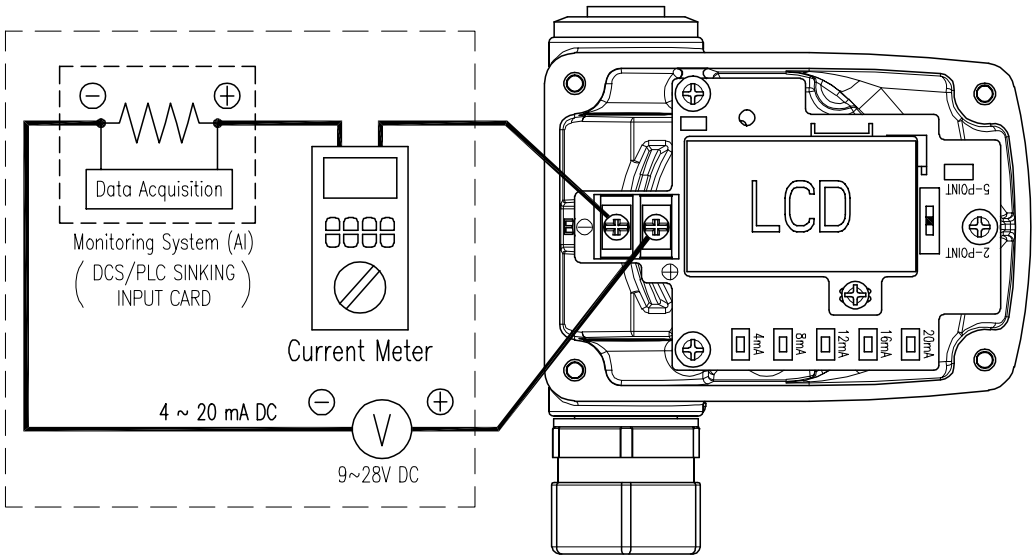



그림 5-2: TR ZERO 및 TR END 조정하기

※ 이 모드로 들어가기 위해선 스위치가 반드시 2 POINT 또는 5 POINT에 위치해 있어야 합

니다.

50.0%
POSITION

<8mA> + <12mA> + <16m> 버튼을 동시에 4초간 누릅니다.

→

3
MENU

3개 버튼을 동시에 누르면 위와 같이 3에서부터 0까지 카운트된 후 램프가 빠르게 2번 깜박입니다. 이 때 손을 놓습니다.

→

HANd CAL

**HAND CAL 모드**

<20mA>
→
하위모드로 내려감.

670
*TR ZERO

**원점 조정.**

<20mA>
→

670
*TR ZERO

원점의 피드백 신호를 변경할 수 있는 상태다.

<4mA> 또는 <8mA>
→

843
*TR ZERO

원하는 피드백 값으로 변경되었다.

<20mA>
→
변경된 값을 저장한다.

843
+TR ZERO

2초뒤 위와 같이 표시된다.

<16mA>
→

843
TR ZERO

<4mA> 또는 <8mA>
→

3420
TR ENd

**최종점 조정.**

<20mA>
→

3420
*TR ENd

최종점의 피드백 신호를 변경할 수 있는 상태다.

<4mA> 또는 <8mA>
→

3208
*TR ENd

원하는 피드백 값으로 변경되었다.

<20mA>
→
변경된 값을 저장한다.

3208
+TR ENd

2초뒤 위와 같이 표시된다.

<16mA>
→
상위 메뉴로 올라감.

3208
TR ENd

<16mA>
→
상위 메뉴로 올라감.

HANd CAL

<16mA>
→
상위 메뉴로 올라감.

50.0%
POSITION

### 5.2.3 View 모드 (VIEW)

View 모드에서는 포지셔너의 다양한 정보를 제공하거나 조정할 수 있습니다.

View 모드의 하위 모드들은 아래와 같습니다.

1) View Mode Normal (VM NOR) 또는 View Mode Reverse (VM REV) 또는 View Mode Digit(VM dIZ) :
LCD창에 밸브 스트로크(%)를 정방향 또는 역방향으로 변경할 수 있습니다.
VM NOR로 설정되어있으면 4 mA 출력일 때 0 %가 LCD창에 표시되고, 20 mA일 때 100 %가 LCD창에 표시됩니다.
VM REV로 설정되어 있으면 반대로 4 mA 출력일 때 100 %가 LCD창에 표시되고, 20 mA일 때 0 %가 LCD창에 표시됩니다.
VM dIZ로 설정되어 있으면, 가공 되지 않은 Raw Data를 표시 합니다.

2) 메인 펌웨어 버전 (VERSION)

에러의 종류에 대한 자세한 사항은 "5.2.5 에러 코드"항 참조하세요.

50.0%
POSITION

<8mA> + <12mA> + <16m> 버튼을 동시에 4초간 누릅니다.

→

3
MENU

3개 버튼을 동시에 누르면 위와 같이 3에서부터 0까지 카운트된 후 램프가 빠르게 2번 깜박입니다. 이 때 손을 놓습니다.

→

HANd CAL

**HAND CAL 모드**

<4mA> 또는 <8mA>
→

VIEW

**View 모드**

<20mA>
→
하위 모드로 내려간다.

VM NOR

스트로크(%)가 정상적으로 표시되는 상태.

<20mA>
→

*VM NOR

스트로크(%) 표시를 변경할 수 있는 상태.

<8mA>
→

*VM dIZ

<8mA>
→

*VM REV

스트로크(%)가 역으로 표시되도록 바뀜.

<20mA>
→

+VM REV

저장되었음.

<16mA>
→

VM REV

<8mA>
→

2.0.04
VERSION

**메인 펌웨어 버전**

<16mA>
→
상위 메뉴로 올라간다.

VIEW

<16mA>
→
상위 메뉴로 올라간다.

50.0%
POSITION

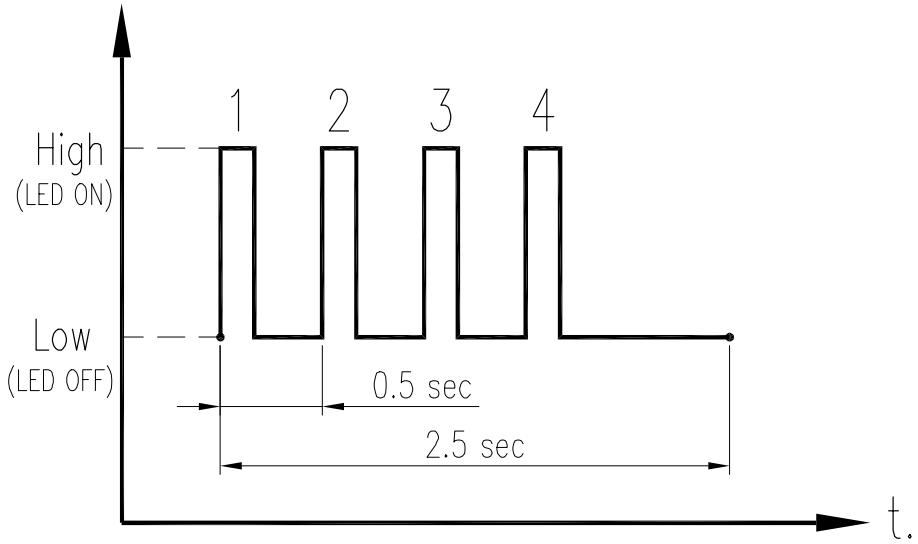
### 5.2.5 에러 코드

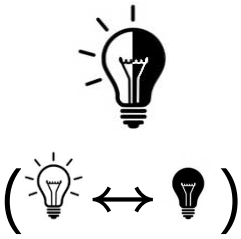
제품 사용 중 이상이 발생한 경우 에러를 LCD창에 표시하거나, LCD가 없는 제품의 경우 에는 LED 점멸 패턴으로 표시합니다.

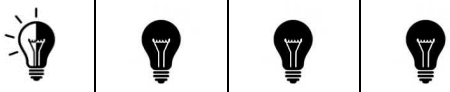
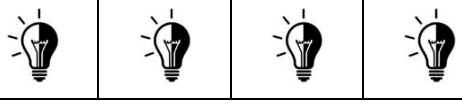
1) LCD 에러 코드 표시

종류가 다른 에러가
중복 발생했을 경우.

2) LED 점멸 패턴으로 통한 에러 코드 표시




| LED ON | LED OFF | LED ON ↔ OFF |
|---|---|---|
| | |  |

| | LED 점멸 | | | |
|---|---|---|---|---|
| 시간(Sec) / 에러 코드 (점멸 횟수) | 0.5 Sec | 0.5 Sec | 0.5 Sec | 0.5 Sec |
| ERR A (1 회) |  | | | |
| ERR B (2 회) | | | | |
| ERR C (3 회) | | | | |
| ERR D (4 회) |  | | | |

LED 점멸 되는 횟수로 에러 코드를 확인할 수 있습니다.
예를 들어, LED가 1회 점멸이 되었다면 ERR A, 2회는 ERR B, 3회는 ERR C, 4회는 ERR D를 나타냅니다.

에러가 중복되어 있을 경우, 예를 들어 에러 A와 C가 동시에 걸린 경우에는 LED 점멸패턴으로 에러 A를 나타내고, 이어서 에러 C를 나타냅니다. 계속 에러 A와 C를 반복합니다.

중복 에러가 걸려있을 경우, 이를 해소하기 위해서는 A, B, C, D 순서대로 해소해야 합니다.

| 에러 코드 | 에러의 내용 및 원인 | 조치 |
|---|---|---|
| **ERR A** | ➢ 피드백 레버의 사용 각도가 지나치게 작을 경우 표시됩니다. | ➢ 피드백 레버의 원점(4 mA, 0 %)과 최종점(20 mA, 100 %)의 간격을 크게 재설정하십시오. |
| **ERR b** | ➢ 5 점 켈리브레이션 설정 4 mA(0 %) → 8 mA(25 %) → 12 mA(50 %) → 16 mA(75 %) → 20 mA(100 %)를 순차적으로 설정하지 않았을 때 표시됩니다.<br>➢ 설정 포인트가 중첩되어 있을 경우 표시됩니다. | ➢ 5 점 켈리브레이션을 4 mA (0 %)에서 20 mA(100 %)까지 순차적으로 다시 설정하십시오. |

| | | |
|---|---|---|
| **ERR C** | ➢ NVM 에러:<br>➢ 포지션 트랜스미터 외부환경 (노이즈 등)이나 충격 등의 영향으로 메모리에 에러가 발생한 경우 표시됩니다. | ➢ 켈리브레이션을 4 mA(0 %) 에서 20 mA(100 %)까지 순차적으로 다시 설정하십시오.. |
| **ERR d** | ➢ 피드백의 TR ZERO 값과 TR END 값 사이가 너무 좁게 설정되어 있을 경우 표시됩니다.(TR ZERO 와 TR END 의 차이가 0.5 mA 이내일 경우) | ➢ 5.2.2 수동켈리브레이션 모드 (HAND CAL)에서 TR ZERO 와 TR END 값을 재 설정해 주십시오. |

# 6 LCD 작동 순서도

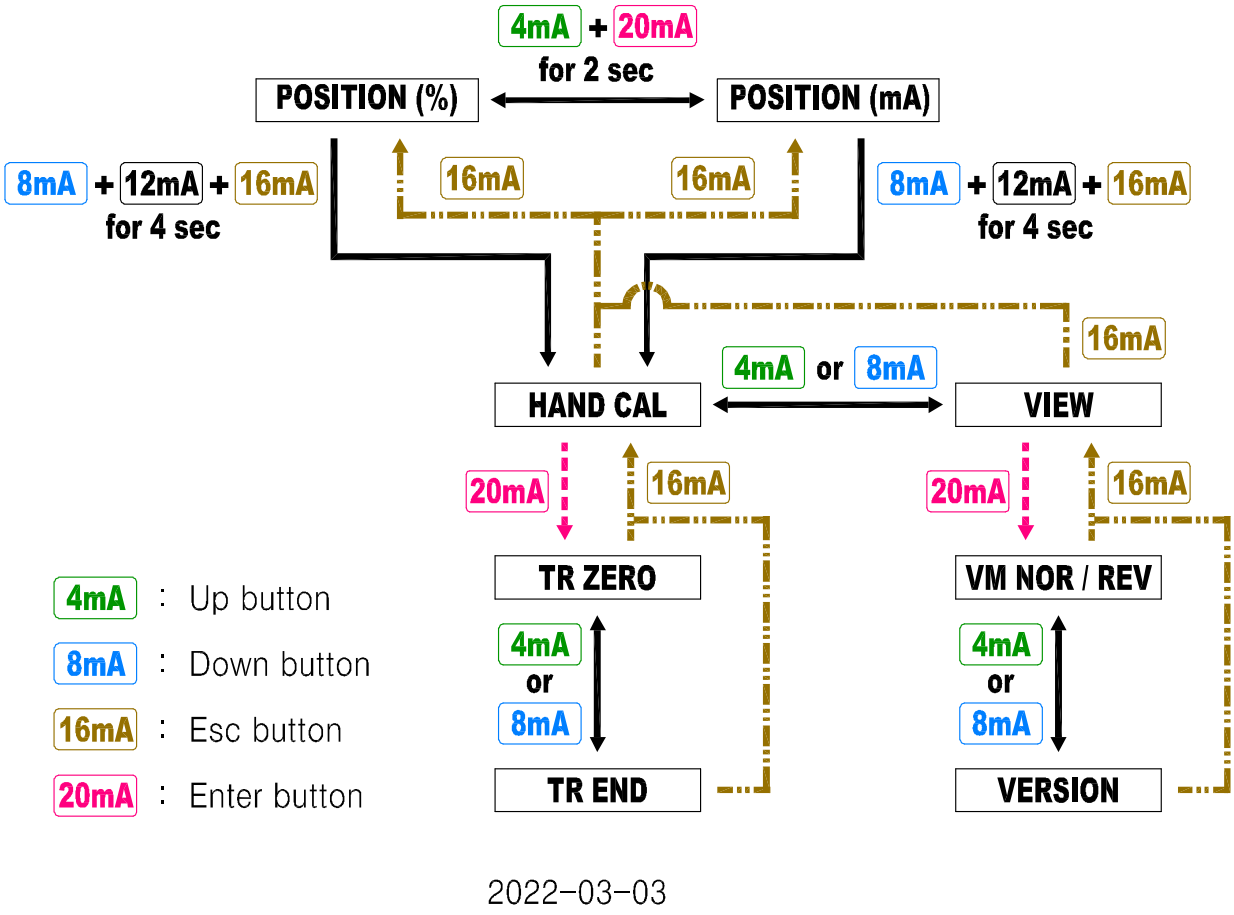



그림 6-1: HAND CAL 또는 VIEW 모드 들어가기

# 7 고장 및 수리

**1) 포지션 트랜스미터에서 전류출력이 없을 경우**

- 포지션 트랜스미터로의 공급 전압을 확인하여 주십시오.
- 포지션 트랜스미터의 전원 연결이 정확하게 되어있는지 확인하여 주십시오. 단자의 연결 상태와 극성이 올바로 되어 있는지를 확인해야 합니다.

**2) 포지셔너로의 입력 전류와 포지션 트랜스미터에서의 출력 전류 값이 오차가 클 경우**

- 포지셔너로의 입력 전류 값이 정확한지 전압과 함께 확인하여 주십시오.
- 전압이 충분하지 못하면 실제 입력 전류 값이 낮을 수 있습니다.
- 포지션 트랜스미터의 공급 전압이 충분한 지 확인하여 주십시오.
- 포지셔너의 설치 상태를 확인하여 주십시오. 설치 상태가 부정확하다면 포지셔너의 설치 매뉴얼을 참조하여 정확하게 다시 포지셔너를 설치하여 주십시오.
- 포지셔너의 제로, 스판을 다시 조절하여 주십시오. 포지셔너의 제로, 스판이 부정확 하면 오차 값도 크고 또한 직선성도 나빠집니다.
- 포지션 트랜스미터의 설치 상태를 확인하여 주십시오. 설치 상태가 부정확하다면 본 매뉴얼을 참조하여 정확하게 다시 포지션 트랜스미터를 설치하여 주십시오.
- 포지션 트랜스미터의 제로, 스판을 다시 조절하여 주십시오. 포지션 트랜스미터의 제로, 스판이 부정확하면 오차 값도 크고 또한 직선성도 나빠집니다.

**3) 포지션 트랜스미터에서 출력 전류 값이 흔들리는 경우**

- 출고시 포지션 트랜스미터의 기판은 전원선으로부터 들어올지 모르는 노이즈를 제품밖으로 배출하기 위하여 기판과 포지션 트랜스미터 외함이 접지되어 있습니다. 그런데도 출력 전류 값이 흔들리는 경우에는 노이즈가 제품 밖에서 외함을 타고 들어올 수 경우일 수 있습니다. 이럴 경우 외함과 기판의 접지를 끊어주면 예방할 수도 있습니다. 방법은 기판에 점퍼가 한 개 있습니다. 이 점퍼를 제거해 주면 됩니다.

**4) 포지션 트랜스미터에서의 출력 전류 값이 갑자기 크게 변동될 경우**

- 포지션 트랜스미터의 레버가 50 % 위치에서 수평, 혹은 전체 개도의 중간 정도가 되어 있는지 확인하여 주십시오. 만일 되어 있지 않다면 포지션 트랜스미터를 재설치 또는 재조정하여 중간위치가 되도록 맞추어 주어야 합니다.
- 포지션 트랜스미터 내에 있는 포텐셔메타 기어의 위치를 재조정합니다. 포지션 트랜스미터의 기판 아래에 포텐셔메타가 장치되어 있습니다. 포텐셔메타의 저항범위는 0 ~ 10 kΩ으로써 포지션 트랜스미터의 개도 50 % 위치에서 약 5 kΩ 저항 값을 읽을 수 있어야 합니다.

※ 구체적인 포텐셔메타 기어의 위치조정 방법은 아래 방법을 참조하여 주십시오.

### 5) 포텐셔메타 기어의 위치조정

공장출하 시는 피드백레버가 50 %의 위치에 있을 시에는 12 mA의 출력신호로 설정되어 있습니다. 만약, 운송 혹은 설치 및 진동 등 여러 가지 원인으로 인해 당 설정이 맞지 않게 된 경우에는 다음과 같은 방법으로 재설정하여 주십시오.

경고

- 포텐셔메타 기어의 위치조정 전에 반드시 전원을 차단해야 합니다.
- 포텐셔메타 기어의 위치조정은 세심한 주의를 요합니다. 반드시 필요한 경우에만 조정하여 주십시오.
- PCB 기판의 탈, 착시에 주요 소자와 회로가 손상되지 않도록 주의하여 주십시오.
- 포텐셔메타와 PCB 기판을 연결하는 전선과 커넥터 분리 시 전선에 무리한 힘이 가해지지 않도록 주의하여 주십시오.

a) 포지션 트랜스미터의 상부 PCB 기판을 분리시킵니다. 이때 포텐셔메타와 PCB 기판을 연결하는 커넥터도 분리해야 하며 무리한 힘을 가하지 않아야 합니다.
b) 포텐셔메타 기어를 고정하는 Stopper Bolt를 분리해 낸 후 포텐셔메타를 손으로 잡고 뒤로 당겨 포텐셔메타 기어를 메인샤프트 기어에서 떨어뜨립니다.
c) 피드백 레버를 50 %위치에 고정합니다.
d) 저항측정장비(테스터기)를 사용하여 포텐셔메타와 연결되어 있는 커넥터의 3개 구멍 중 가운데 구멍을 포함한 2개 구멍에 0.2파이 금속 핀을 꽂은 후 프로브를 접촉하여 저항 값을 측정합니다.
e) 저항 값이 거의 5 kΩ이 되도록 포텐셔메타 기어를 회전시킵니다.
f) 저항 값을 맞춘 후 포텐셔메타 기어를 메인샤프트 기어에 다시 물리게 한 후 손을 놓습니다. Stopper Bolt를 원래 위치에 체결합니다. 이때 기어가 서로 이탈되지 않으면서 Stopper Bolt와 Ptm Bracket사이에는 약간의 유격이 있는 상태로 Stopper Bolt의 조임을 멈추십시오. 이렇게 하는 이유는 기어들 간에 무리한 힘이 가해지지 않고 오직 Ptm Spring의 힘으로만 기어들이 물려 있도록 하여 기어의 마모를 예방하기 위함입니다.
g) 포텐셔메타와 PCB 기판의 커넥터를 연결합니다.
h) PCB 기판을 다시 포지션 트랜스미터 본체에 장착합니다. 이때 포지션 트랜스미터의 내부전선이 눌리거나 손상입지 않도록 주의해야 합니다.

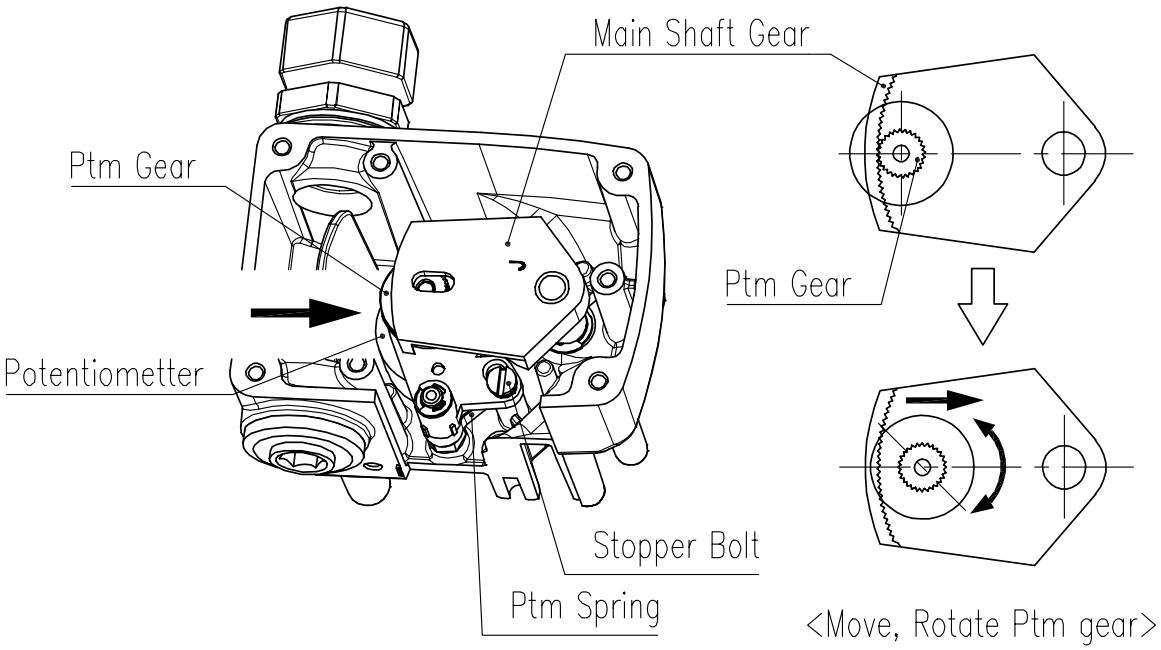



그림 7-1: 리니어 포텐셔메타 기어의 위치조정

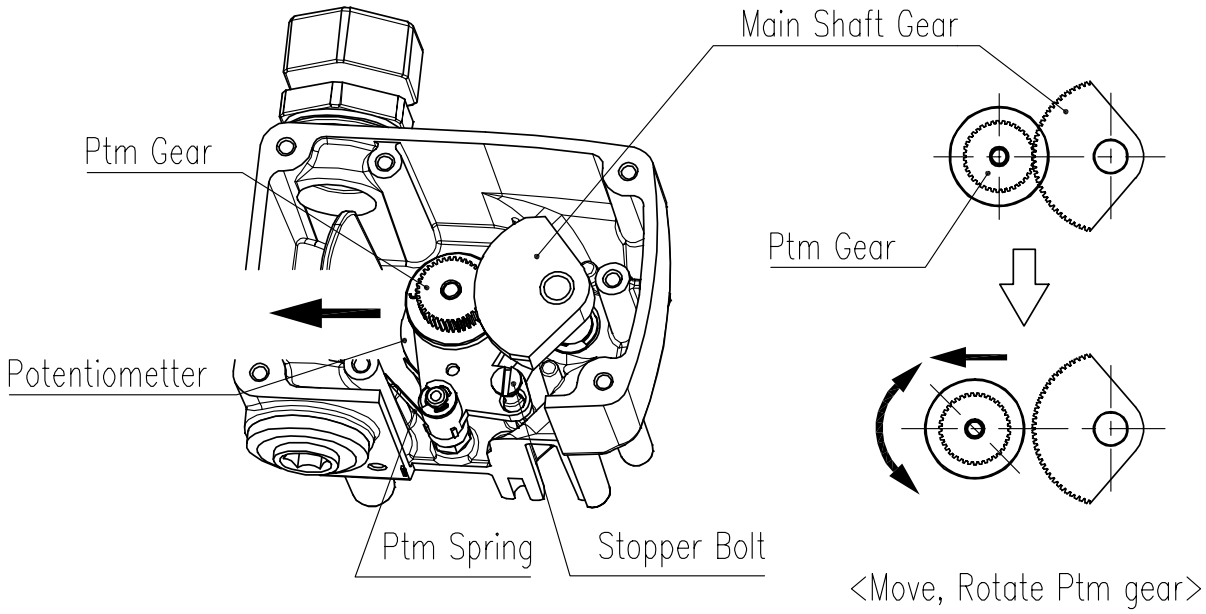



그림 7-2: 로터리 포텐셔메타 기어의 위치조정

**제조자: 로토크 와이티씨㈜**
주소 : 경기도 김포시 양촌읍 황금로 89번길 81
우편번호 : 10048
대표 전화: 031-986-8545
대표 팩스: 070-4170-4927
대표 이메일: ytc.sales@rotork.com
홈페이지: http://www.ytc.co.kr

발행일 : 2024년 05월 07일

Copyright © **로토크 와이티씨㈜.** 이 제품 매뉴얼은 저작권법에 의해 보호받는 저작물입니다.