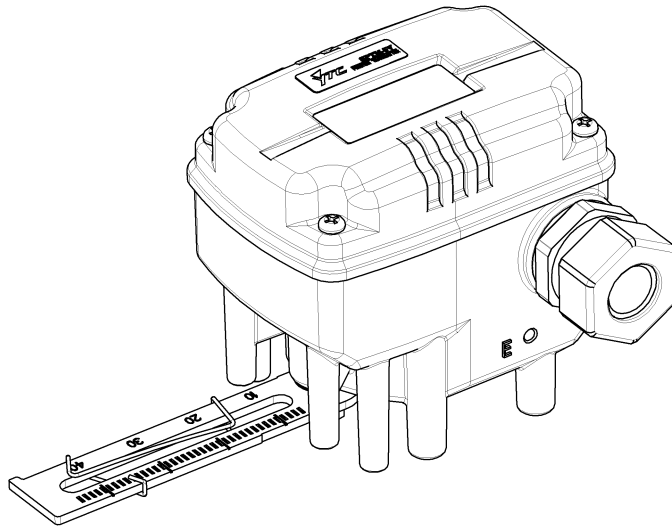


Smart Position Transmitter
SPTM-5V Series

USER'S MANUAL



- 목 차 -

일반 사항	1
제품의 보증	1
방폭 사항	1
제품 개요	2
명판의 표시와 내용	2
모델 식별 기호	2
주요 사양	3
내부 구조도	3
작동 원리	4
제품의 설치	4
SPTM-5VL의 설치	4
SPTM-5VR의 설치	6
LCD 설치방향의 변경	7
배선	8
연결 방법	8
조절	9
RA/DA 조절	9
제로 및 스펜 조절	9
Trouble Shooting	10
포텐시오미터의 위치조정	10
위치조정 방법	11
주요 치수도	12

일반 사항

- ① 본 취급설명서는 스마트 포지션 트랜스미터 SPTM-5V를 사용하기위한 설명서입니다. 사용 전에 본 취급설명서를 마지막까지 읽으시고 내용을 충분히 이해한 후에 사용하시기 바랍니다.
- ② 포지션트랜스미터는 컨트롤밸브의 부속기이기므로, 실제 작업 시에는 부착되어지는 컨트롤밸브의 취급설명서도 함께 참고하여 주십시오.
- ③ 본 제품은 성능개선을 위하여 본 취급설명서의 내용이 제품과 다를 경우가 있습니다. 작업 전의 문의사항은 당사 및 당사의 영업소 및 대리점에 문의하여 주십시오.

제품의 보증

작업자와 본 제품 및 본 제품이 설치되어 있는 시스템의 보호와 안전을 위하여 본 제품을 취급 할 때는 본 취급설명서의 안전지시를 따라야 합니다. 본 취급설명서의 안전지시를 정확하게 따르지 않을 경우에 당사에서는 안전을 보장할 수 없습니다.

보증기간은 고객에게 제시되어진 기간 동안 유효하며 무상처리를 원칙으로 합니다.

고객의 임의적인 개조나 수리로부터 발생하는 인적, 물적 피해는 보상할 수 없습니다.

제품의 수리나 개조가 필요할 경우에는 본사로 문의하여 주십시오.

보증기간중이라도 다음과 같은 원인으로 인하여 발생한 문제에 대해서는 유상 처리됨을 유의 하십시오.

- 고객 임의로 제품을 부적절하게 유지, 보수하는 경우
- 설계, 사용조건을 초과하여 부적절한 운송, 보관, 사용으로 인해 문제가 발생한 경우
- 제품사양의 범위를 초과하여 사용한 경우
- 부적절한 설치로 인해서 문제가 발생한 경우
- 화재, 지진, 폭풍, 천둥, 번개, 기타 자연재해, 폭동, 전쟁, 방사능의 노출 등의 경우

방폭 사항

- SPTM-5V는 본질안전방폭 구조로 설계되고 제작, 인증된 제품입니다.
- 주어진 방폭인증 사양내에서 사용되어야 하며, 인증 범위 내의 온도 및 전압 범위에서 사용되어야 합니다.
- 방폭구조인증의 주변 온도범위는 $-20 \sim 60^{\circ}\text{C}$ 입니다. 방폭구조가 필요한 지역 내에서는 방폭인증온도 범위내에서 사용해야 합니다. 만일 방폭구조가 필요하지 않은 지역, 즉 비방폭구조를 사용하는 지역에서는 $-40 \sim 85^{\circ}\text{C}$ 의 범위 내에서 SPTM-5V를 사용할 수 있습니다. (LCD 작동범위는 $-30 \sim 85^{\circ}\text{C}$ 입니다.)
- 본질안전방폭을 구성하기 위하여 SPTM-5V가 연결된 전선의 안전지역 내에서 아래와 같은 특성의 안전배리어를 반드시 설치해야 합니다.

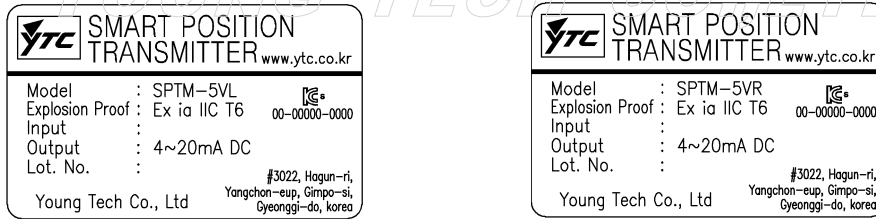
$$U_i=28\text{V}, I_i = 93\text{mA}, P_i=650\text{mA}, L_i=1.4\mu\text{H}, C_i=20\text{nF}$$

- 전원공급회로는 제품설치 장소의 규정에 적합하도록 접지를 해야 합니다.

제품 개요

스마트 포지션 트랜스미터 SPTM-5V는 마이크로프로세서가 내장되어 있는 인공지능방식으로 컨트롤밸브나 컨트롤드라이브 등에 설치되어 회전각도 또는 스트로크의 위치를 감지하여 밸브 또는 덤퍼 등의 개도에 비례하여 DC 4~20mA의 전류신호를 출력하여 이를 중앙제어실이나 컨트롤러로 전송하는 2선 연결식(2 Wire Type) 전송기입니다.

명판의 표시와 내용



<그림 1> 명판의 표시 (SPTM-5VL, SPTM-5VR)

- Model** : 포지션트랜스미터의 모델과 주요사양이 명기되어 있습니다.
- Explosion Proof** : Ex ia IIC T6의 본질안전방폭등급을 명기하고 있습니다.
- Input** : 입력각도범위를 명기하고 있습니다.
- Output** : 출력되는 전류신호를 명기하고 있습니다.
- Lot No.** : 생산 LOT NO를 명기하고 있습니다.

*알림 본 기기의 안전인증(KCs인증)은 고용노동부고시 제2010-36호를 따릅니다.

모델 식별 기호

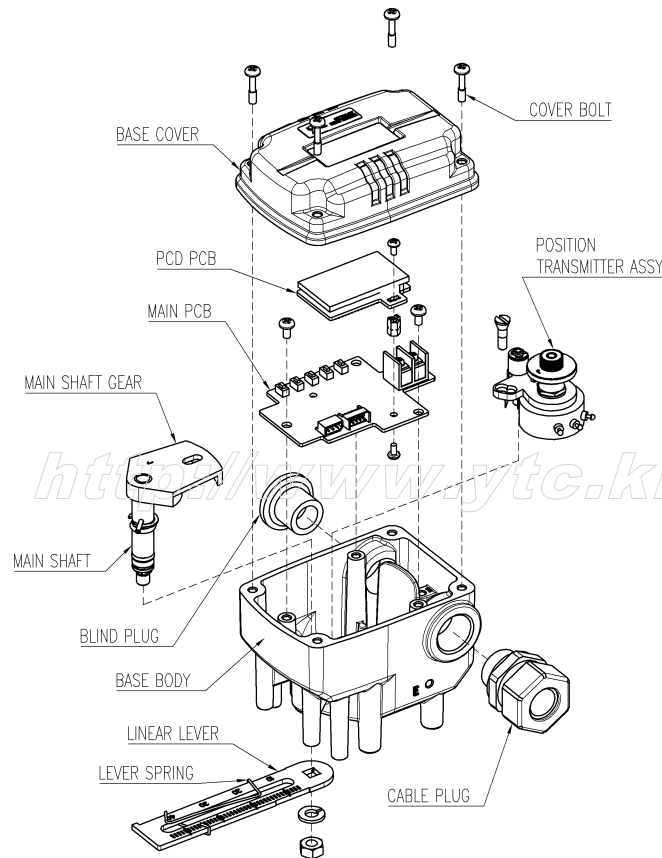
SPTM-5V [1] [2] [3] [4]

[1] 작동방식	L : 직선형 작동 R : 회전형 작동
[2] 방폭등급	i : Ex ia IIC T6
[3] 피드백 레버 (Linear Type)	1 : 10 ~ 40 mm 2 : 20 ~ 70 mm 3 : 50 ~ 100 mm 4 : 100 ~ 150 mm
[3] 피드백 레버 (Rotary Type)	1 : 표준 레버 Type 2 : Namur Type
[4] 옵션	1 : LCD 장착

주요 사양

Item/Model	SPTM-5VL	SPTM-5VR
입력방식	2Wire	
입력신호	0~30°	0~90°
출력신호	4~20mA	
저항	Max.600 Ω / 28V DC	
공급전압	9~28V DC	
노이즈 범위	50mV p.p	
전선관	PF 1/2 (G 1/2)	
보호등급	IP67	
방폭등급	Ex ia IIC T6	
온도범위	작동온도:-40°C~85°C, 방폭온도:-20°C~60°C	
직선성	± 1% F.S.	
히스테리시스	0.2% F.S.	
민감도	± 0.2% F.S.	
재질	알루미늄 다이캐스팅	
중량	0.6kg(1.3lb)	

내부 구조도



<그림 2> SPTM-5VL내부구조도

작동 원리

밸브 스템의 위치변화는 포지션 트랜스미터의 피드백레버로 전달되어 피드백레버 중심축을 회전시키게 됨. 회전각도는 메인샤프트기어와 저항기어를 통하여 포텐시오미터에 전달됩니다. 포텐시오미터의 저항변화는 회로를 통해 전류로 바꾸고, 이 전류는 연결된 배선을 통해 제어실로 보내집니다. 즉 밸브 스템의 위치변화(0~100%)에 따라 전류값(4~20mA)이 비례적으로 변화하여 제어실로 전달하게 됩니다.

제품의 설치

제품 설치 시 아래와 같은 사항을 지켜주십시오.

- 해당 장소에서 규정되어 있는 안전사항을 반드시 지켜주십시오.
- 밸브와 액츄에이터가 작업 중 임의로 움직이지 않도록 해야 합니다.
- 전체 시스템이 shutdown 되지 않도록 바이패스밸브나 기타 유사한 장치를 이용하여 작업하려고 하는 컨트롤밸브를 전체 시스템으로부터 분리시켜 주십시오.
- 방폭지역인 경우, 특별히 방폭구조가 유지되지 않는 상태에서 폭발성대기가 주위에 없는 것을 확인하고 작업하여 주십시오.

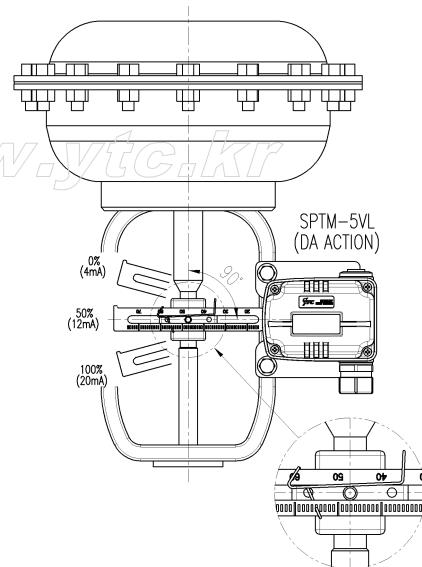
SPTM-5VL의 설치

SPTM-5VL은 리니어모션(직선운동형) 밸브에 사용합니다. 스프링리턴 식 다이어프램 액츄에이터를 사용하거나 혹은 피스톤 액츄에이터를 사용하는 글로브밸브, 게이트 밸브 등 스템이 직선방향으로 움직이는 형태의 밸브를 말합니다.

- ① 해당 액츄에이터 도면 및 SPTM-5V 도면(페이지)을 참조하여 액츄에이터 요크에 부착할 수 있는 적절한 브라켓을 제작합니다.

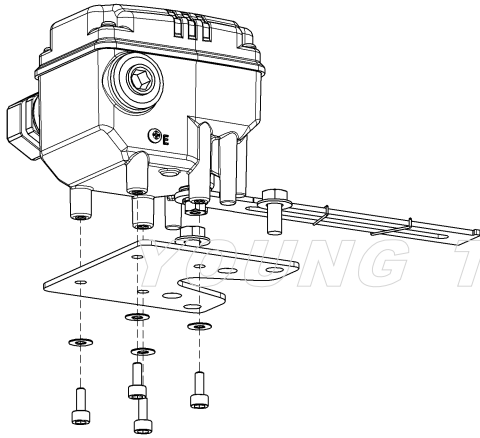
☞ 브라켓 제작시 다음 2가지 사항을 반드시 고려해야 합니다.

- SPTM-5VL의 피드백레버가 밸브 스트로크 50% 지점에서 수평을 이루어야 합니다. <그림3 참조>
- 밸브 스트로크와 피드백레버 위에 각인된 숫자가 일치하는 피드백 레버의 가로 홈 위치에서 액츄에이터와 밸브 스템의 중간에 있는 클램프의 피드백레버 연결봉이 연결되어야 합니다. <그림3 참조>

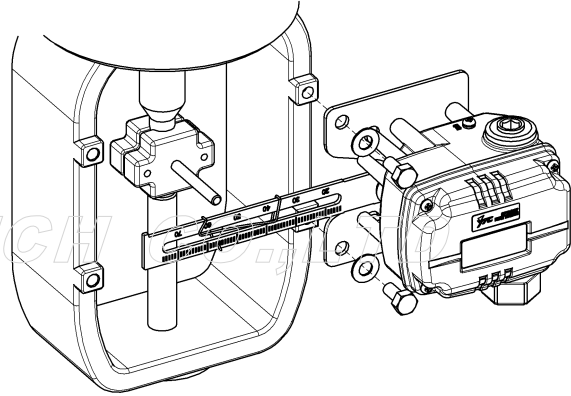


<그림 3> SPTM-5VL 설치

- ② SPTM-5VL의 후면에 있는 볼트 구멍에 규격볼트를 사용하여 브라켓과 SPTM-5VL을 조립합니다. <그림4 참조>



<그림 4> 브라켓 조립방법

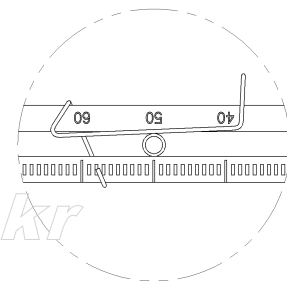


<그림 5> 액추에이터 및 연결봉 조립방법

- ③ 브라켓과 SPTM-5VL을 볼트를 사용하여 조립 후, 이 브라켓을 액추에이터 요크에 장착하지만, 완전히 고정 시키지 말고 약간의 유격이 있도록 합니다.
- ④ 액추에이터 스템과 밸브 스템을 연결해 주는 액추에이터 클램프에 SPTM-5VL의 피드백 레버와 연결할 수 있는 봉을 설치합니다. SPTM-5VL의 피드백레버 사이의 일자 홈의 세로 폭이 6.5mm 이므로 여기에 끼워지는 연결봉의 지름은 6.2mm 이하로 합니다. <그림5 참조>
- ⑤ 포지셔너 혹은 공압레귤레이터 등을 사용하여 액추에이터 스템에 붙어있는 클램프의 스트로크 지시기가 스트로크 50% 위치에 있도록 합니다.

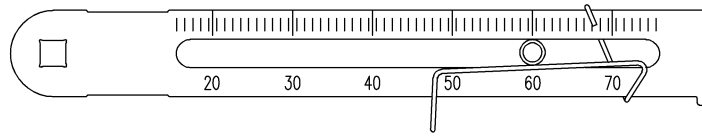
- ⑥ 액추에이터 클램프에 부착되어 있는 연결봉을 피드백레버의 가로 홈에 끼워줍니다. 이때 피드백 레버에 부착되어 있는 레버스프링 사이에 그림과 같이 끼워주어야 히스테리시스를 줄일 수 있습니다. <그림6 참조>

스트로크 50% 지점에서 SPTM-5VL의 피드백레버가 수평을 이루어야 합니다. 만일 수평을 이루지 않는다면, 직선성에 좋지 않은 영향을 미치므로 브라켓이나 연결봉을 움직여 수평을 이루게 합니다.

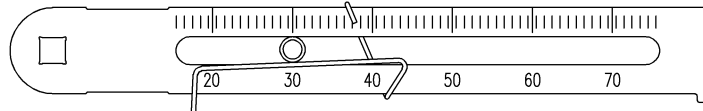


<그림 6> 연결봉의 체결

- ⑦ 밸브 스트로크를 확인합니다. SPTM-5VL의 피드백 레버에 스트로크를 나타내는 숫자가 각인되어 있습니다. 설치하려고 하는 밸브 스트로크 크기(예: 50mm)와 일치하는 피드백 레버의 숫자(50)이 각인되어 있는 위치에 연결봉을 맞춰 설치합니다. 숫자위치를 맞추기 위하여 SPTM-5VL의 브라켓을 좌우로 이동시키거나 연결봉을 이동시켜 맞추어 줍니다. 실제 밸브스트로크 값이 각인된 숫자와 일치하는 피드백레버 위치에 연결봉을 삽입하는 것이 가장 좋지만, 현장 상황 상 여의치 않을 경우에는 실제밸브스트로크보다 1눈금 이내 큰 범위 내에 연결합니다. <그림7 참조>



예:스트로크 60mm인 경우



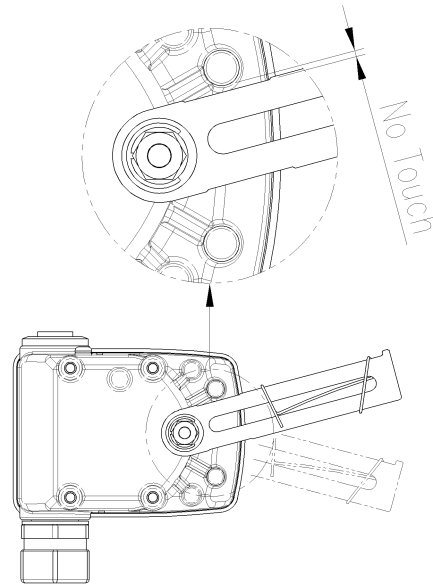
예:스트로크 30mm인 경우

YOUNG TECH CO.,LTD

<그림 7> 밸브 스트로크에 따른 연결봉의 정확한 설치 위치

☞ 주의

설치 후, 밸브를 스트로크 0-100%까지 작동시켜 봅니다. 이때 각각의 경우, 즉, 스트로크 0%와 100%에서 SPTM-5VL 뒷면의 레버스토퍼에 피드백레버가 닿지 않아야 합니다. 만약 피드백레버가 레버스토퍼에 닿는다면, 닿는 부분에 해당하는 전류입력신호에 대하여 SPTM-5VL이 반응을 할 수 없게 됩니다. 따라서 이런 경우에는 SPTM-5VL의 부착위치를 액츄에이터 요크 중심으로부터 멀어지는 방향으로 이동시켜 레버스토퍼에 피드백레버가 닿지 않도록 해주어야 합니다.



<그림 8> 피드백레버와 스톱퍼사이 간격

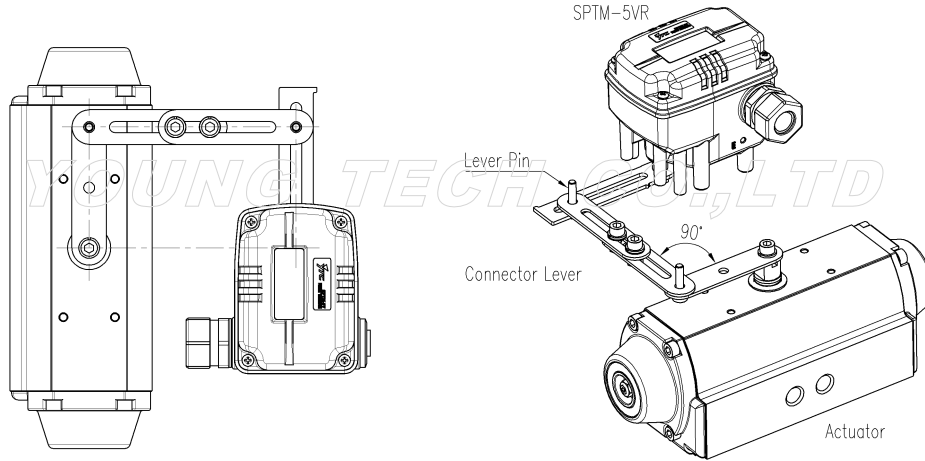
(9) 위에서 언급한 순서대로 SPTM-5VL이 올바르게 설치되었다면, 브라켓과 피드백레버 연결봉의 볼트와 너트를 완전히 조여주어 설치를 완료합니다.

SPTM-5VR의 설치

SPTM-5VR은 로터리모션(회전운동형) 밸브에 사용합니다. 볼밸브, 버터플라이밸브 등 액츄에이터 스템이 90도 각도로 회전하는 형태의 밸브를 말합니다.

- ① 포지션 트랜스미터를 설치하기 전에 해당 액츄에이터를 초기위치로 설정해야 합니다. 단동형 즉, 스프링리턴 타입의 액츄에이터는 공압이 공급되지 않으면 자동으로 초기 위치로 설정이 되고, 복동형, 즉 스프링이 사용되지 않는 액츄에이터는 제품사양을 정확히 확인하여 초기 위치를 설정해야 합니다.

해당 액추에이터와 SPTM-5VR의 도면(매뉴얼 내)을 참조하여 액추에이터에 부착할 수 있는 적합한 브라켓을 제작합니다. SPTM-5VR의 레버에는 표준 타입과 Namur 타입, 2가지가 있으며 고객의 요구에 맞추어 제작, 출하됩니다. 아래 <그림 9>를 참고하여 브라켓을 제작할 수 있습니다.



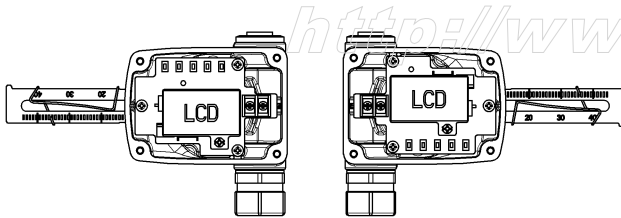
<그림 9> SPTM-5VR의 설치 예

- ② <그림 9>와 현지 조건에 적합하도록 브라켓과 연결 레버가 제작되었다면 <그림 9>를 참고하여 포지션 트랜스미터를 설치하고 볼트와 너트를 완전히 조여주어 설치를 완료합니다.

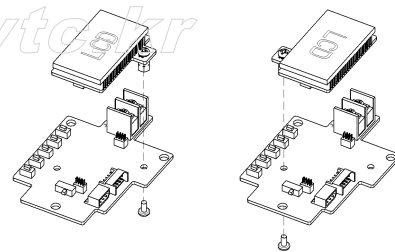
LCD 설치방향의 변경

<그림 10>의 예와 같이 SPTM-5V의 설치위치에 따라서 LCD의 방향을 변경하여 장착할 수 있습니다.

변경이 필요할 경우, 메인기판의 LCD 보조기판을 고정하고 있는 고정볼트를 풀고, LCD 보조기판을 위로 올려 뽑아낸 후, LCD의 방향을 <그림 11>과 같이 180도 회전하여 메인기판에 장착하고 다시 고정볼트를 조여줍니다.



<그림 10> SPTM-5V의 설치방향 예



<그림 11> LCD기판의 변경 예

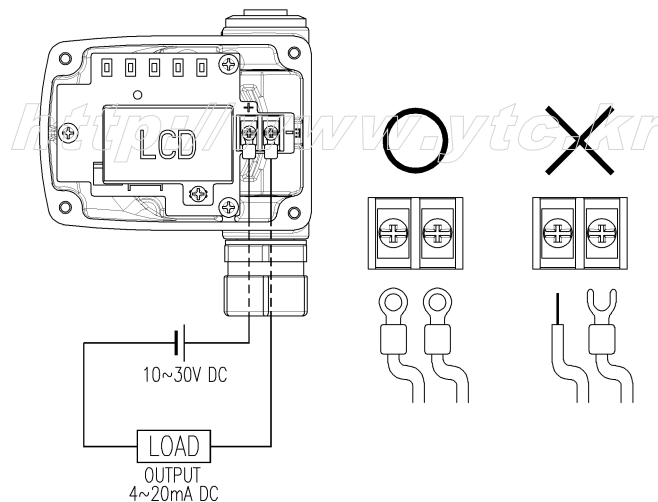
배 선

☞ 주의사항

- 진동이나 충격, 인장을 대비하여 링형 터미널을 사용하십시오.
- SPTM-5V에는 별도의 전원이 공급되어야 합니다. 공급전압은 9-27V를 사용하고, 최대 30V를 넘지 말아야 합니다.
- 고용량 트랜스포머나 모터와 같이 노이즈가 발생하는 기기 근처에 케이블을 설치하지 마십시오.
- 전원 연결시 +, - 극성이 바뀌지 않도록 주의하여 주십시오.
- 방폭지역에 설치할 경우, 본질안전방폭 규정에 맞도록 설치하여 주십시오.
- 반드시 전원이 차단된 상태에서 배선을 해야 합니다.
- 배선시 전선에 무리한 힘을 가하여 당기지 않아야 하고, 피복이 벗겨지거나 손상이 가지 않도록 주의해야 합니다.
- 제품 내부나 외부에 있는 접지단자를 사용하여 사용장소에 접지규정에 적합하도록 접지하여야 합니다.

연결 방법

- ① 제품의 커버에 있는 4개의 커버 볼트를 풀어 본체로부터 커버를 열어 주십시오.
- ② 단자대 위에 있는 단자체결볼트를 풀어 줍니다.
- ③ SPTM-5V에 있는 케이블 커넥터(사용할 경우)를 통하여 전선을 넣습니다.
- ④ 성능의 안정한 운용을 위해 전선의 터미널은 링형을 사용하여 빠지는 일이 없도록 합니다. <그림12 참조>
- ⑤ 전선의 터미널구멍에 단자볼트를 끼우고 각각 단자대의 +단자와 -단자에 체결합니다. 단자볼트를 체결할 때 1.5Nm(15kgfcm)의 토크로 조여 줍니다.



<그림 12> 배선도 및 링형커넥터 연결 예

조절

세팅 포인트 스위치

캘리브레이션을 위해서 세팅포인트의 개수를 지정해줍니다. SPTM-5V에서는 2 가지의 세팅 포인트 종류가 있습니다. 2포인트 세팅시 <그림 13>의 Setting Point S/W를 2 Point 쪽으로 밀고, 5포인트 세팅시는 5 Point 쪽으로 밀어 스위치의 위치를 설정해줍니다.

(1) 2 포인트 세팅

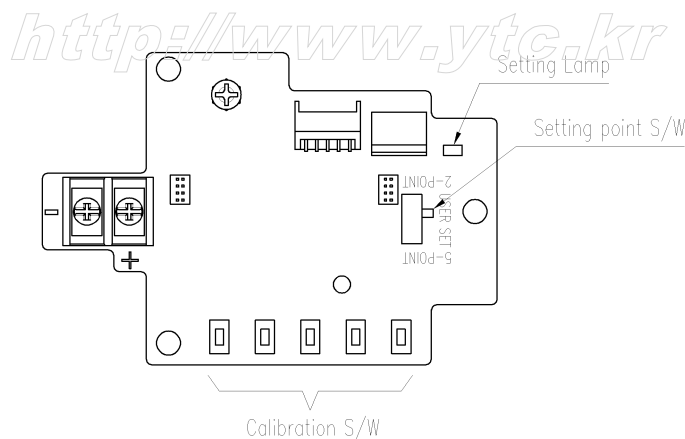
2 포인트 세팅은 전체 스트로크의 최저점과 최고점(0%, 100%)를 지정해주면, 그 사이의 출력값은 자동으로 계산되도록 해주는 방법입니다.

(2) 5 포인트 세팅

5 포인트 세팅은 전체 스트로크를 5구간(0%, 25%, 50%, 75%, 100%)으로 나누어 지정해주는 것입니다. 2 포인트 방법보다 약간 더 번거롭기는 하지만, 좀더 좋은 특성을 얻을 수 있습니다.

캘리브레이션 (5 포인트일 경우)

- ① 포지셔너로 4mA 신호를 입력하여 밸브스트로크를 초기 위치로 이동합니다. 실제스트로크와 출력값을 거꾸로 하려면(역출력) 20mA를 입력합니다.
- ② PCB 기판의 하부에 있는 5개의 스위치 중 가장 왼쪽의 4mA라고 표기되어 있는 버튼을 약 3~4초 동안 계속 눌러줍니다. PCB기판 상부에 있는 작은 램프(Setting Lamp)에 불이 들어오면 저장이 된 것입니다.
- ③ 다시 포지셔너로 8mA 신호를 입력하여 밸브스트로크를 최종 위치로 이동합니다.
- ④ PCB 기판의 하부에 있는 5개의 버튼 중 왼쪽에서 2번째에 있는 8mA라고 표기되어 있는 스위치를 누르며, 램프에 불이 들어오면 저장이 된 것입니다. 역출력일 경우에는 16mA 스위치를 눌러줍니다.
- ⑤ 동일한 방법으로 마지막 버튼까지 캘리브레이션을 해줍니다.
- ⑥ 2 포인트 캘리브레이션에 대해서는 포지셔너로 4mA 신호와 20mA 신호에 대하여 5개의 버튼 중 가장 왼쪽 4mA용 버튼과 가장 오른쪽 20mA용 버튼 만을 사용하여 상기 방법으로 캘리브레이션을 실행해줍니다.



<그림 13> SPTM-5V 기판

Trouble Shooting

1. SPTM-5V에서 전류출력이 없을 경우

- SPTM-5V로의 공급전압을 확인하여 주십시오.
- SPTM-5V의 전원연결이 정확하게 되었는지 확인하여 주십시오. 단자의 연결 상태와 극성이 올바르게 되어 있는지를 확인해야 합니다.

2. 포지셔너의 입력 전류값과 SPTM-5V에서의 출력 전류값이 오차가 클 경우

- 포지셔너의 입력전류값이 정확한지 전압과 함께 확인하여 주십시오.
전압이 충분하지 못하면 실제 입력전류값이 낮을 수 있습니다.
- SPTM-5V의 공급전압이 충분한 지 확인하여 주십시오.
- 포지셔너의 설치 상태를 확인하여 주십시오. 설치 상태가 부정확하다면 포지셔너의 설치 매뉴얼을 참조하여 정확하게 다시 포지셔너를 설치하여 주십시오.
- 포지셔너의 제로, 스파를 다시 조절하여 주십시오. 포지셔너의 제로, 스파가 부정확하면 오차값도 크고 또한 직선성도 나빠집니다.
- SPTM-5V의 설치 상태를 확인하여 주십시오. 설치 상태가 부정확하다면 본 매뉴얼을 참조하여 정확하게 다시 SPTM-5V를 설치하여 주십시오.
- SPTM-5V의 제로, 스파를 다시 조절하여 주십시오. SPTM-5V의 제로, 스파가 부정확하면 오차값도 크고 또한 직선성도 나빠집니다.

3. SPTM-5V에서의 출력전류값이 갑자기 크게 변동될 경우

- SPTM-5V의 레버가 50% 위치에서 수평, 혹은 전체 개도의 중간 정도가 되어 있는지 확인하여 주십시오. 만일 되어 있지 않다면 SPTM-5V를 재설치, 재조정하여 중간 위치가 되도록 맞추어 주어야 합니다.
- SPTM-5V 내에 있는 포텐시오미터의 위치를 재조정합니다. SPTM-5V의 기판 아래에 포텐시오미터가 장치되어 있습니다. 포텐시오미터의 저항범위는 10K Ω 으로서 SPTM-5V의 개도 50% 위치에서 약 5K Ω 저항값을 읽을 수 있어야 합니다.
구체적인 포텐시오미터의 위치조정 방법은 아래 방법을 참조하여 주십시오.

포텐시오미터의 위치조정

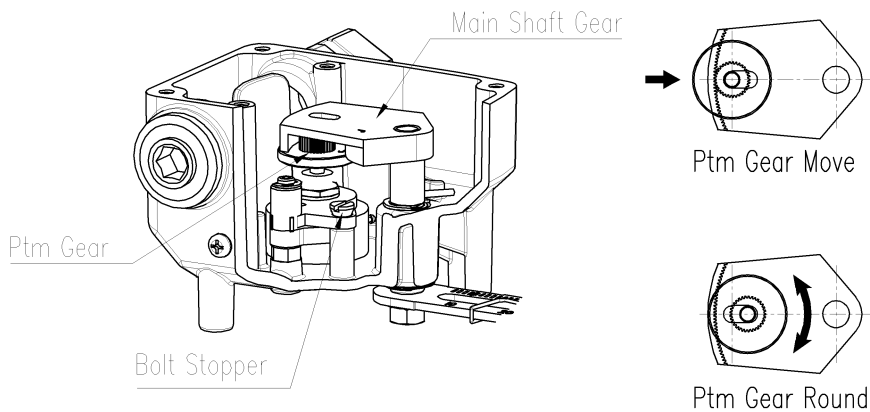
공장출하 시는 피드백레버가 50%의 위치에 있을 시에는 12mA의 출력신호로 설정되어 있습니다. 만약, 운송 혹은 설치 및 진동 등 여러 가지 원인으로 인해 당 설정이 맞지 않게 된 경우에는 다음과 같은 방법으로 재설정하여 주십시오.

⚠ 경고

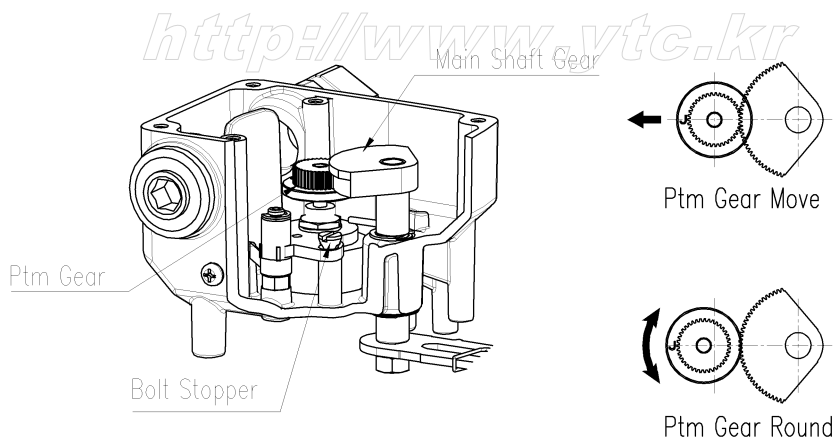
- 포텐시오미터의 위치조정 전에 반드시 전원을 차단해야 합니다.
- 포텐시오미터의 위치조정은 세심한 주의를 요합니다. 반드시 필요한 경우에만 조정하여 주십시오.
- PCB 기판의 탈,착시에 주요 소자와 회로가 손상되지 않도록 주의하여 주십시오.
- 포텐시오미터와 PCB 기판을 연결하는 전선과 커넥터 분리시 전선에 무리한 힘이 가해지지 않도록 주의하여 주십시오.

위치조정 방법

- ① SPTM-5VL, 혹은 R의 상부 PCB기판을 분리시킵니다. 이때 포텐시오미터와 PCB 기판을 연결하는 커넥터도 분리해야 하며 무리한 힘을 가하지 않아야 합니다.
- ② 포텐시오미터 기어를 고정하는 Lock Screw를 가볍게 풀어 스톱퍼를 느슨하게 한 후에 포텐시오미터를 손으로 잡고 뒤로 당겨 랙기어에서 이탈시킵니다.
- ③ 피드백레버를 50%위치에 고정합니다.
- ④ 저항측정장비(테스터기)를 사용하여 포텐시오미터와 연결되어 있는 커넥터의 3개 구멍 중 2개를 프로브로 접촉하여 저항값을 측정합니다.
- ⑤ 저항값이 거의 5kΩ이 되도록 피니언 기어를 회전시킵니다.
- ⑥ 저항값을 맞춘 후 스톱퍼를 원위치로 돌려주고 Lock Screw를 조여 고정시킵니다. 이때 지나친 힘이 기어에 전달되지 않도록 주의해야 합니다.
- ⑦ 포텐시오미터와 PCB 기판을 커넥터를 사용하여 연결합니다.
- ⑧ PCB 기판을 다시 SPTM-5V 본체에 장착합니다. 이때 SPTM-5V의 내부전선이 눌리거나 손상입지 않도록 주의해야 합니다.

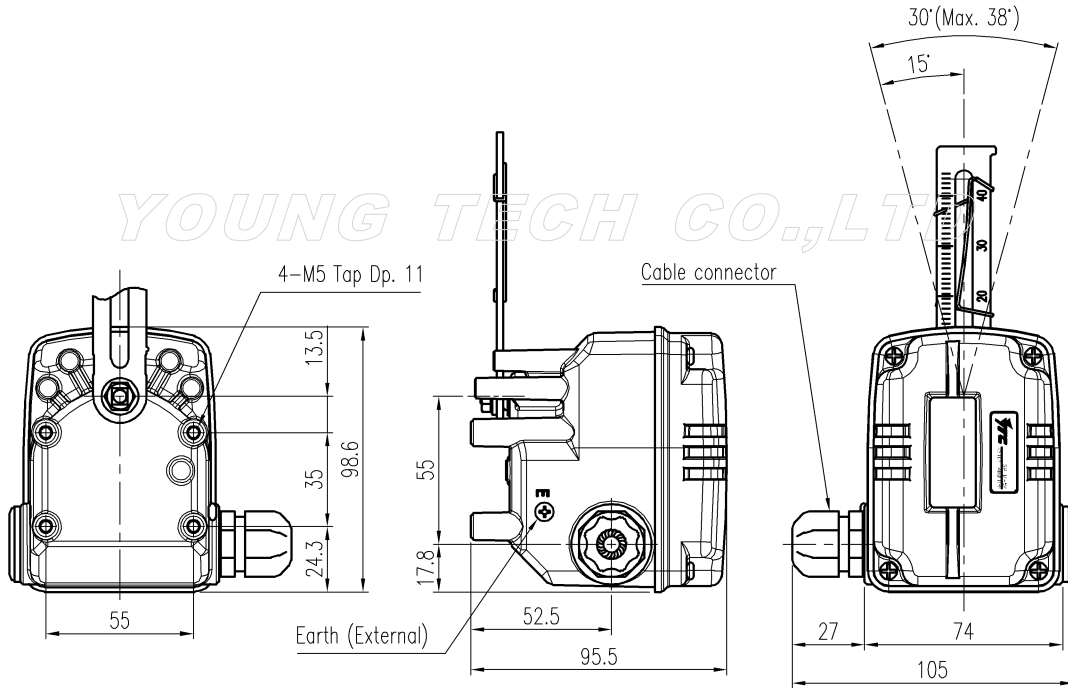


<그림 14> SPTM-5VL의 포텐시오미터 위치 조정

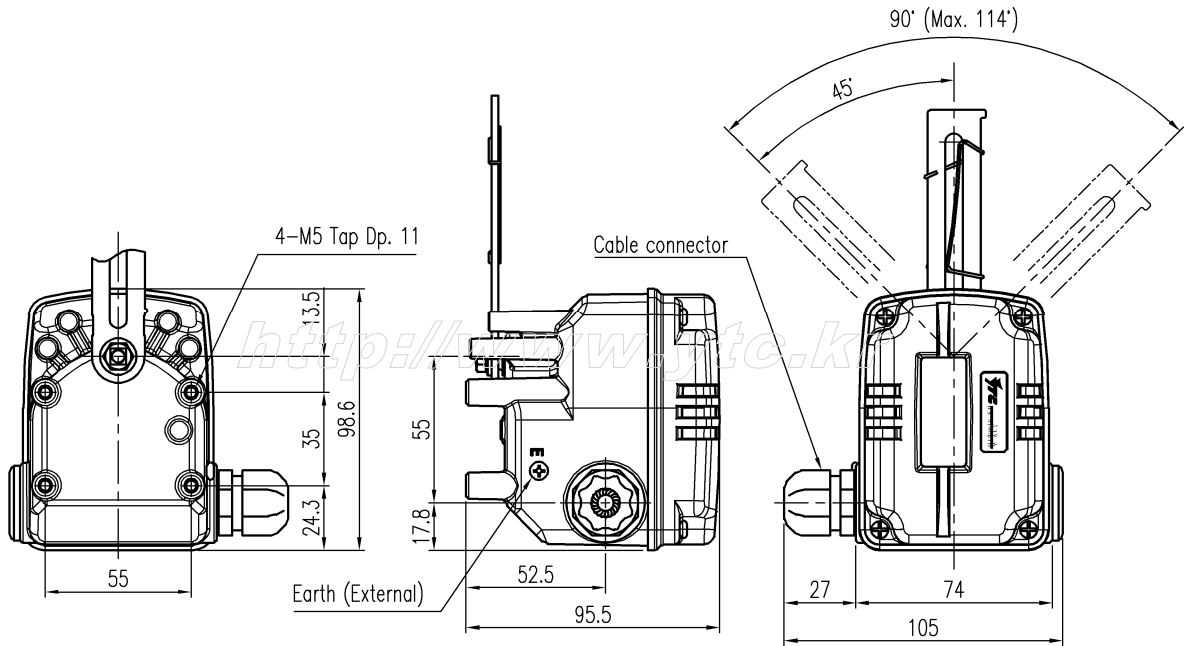


<그림 15> SPTM-5VR의 포텐시오미터 위치 조정

주요치수도



<그림 16> SPTM-5VL 외형도



<그림 17> SPTM-5VR 외형도

(주) 영 텍

주 소 : 경기도 김포시 양촌면 학운리 3022번지

전 화 : +82-31-986-8545

팩 스 : +82-31-986-2683

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

본 사용자 매뉴얼은 예고 없이 변경될 수 있습니다.

발행일자: 2012년 10월 2일

최신버전은 당사 홈페이지를 참조 바랍니다.

V1.01