

**HITROL CO., LTD.**

HEAD OFFICE.FACTORY.R&D INSTITUTE  
HITROL CO., LTD. 141, Palhakgol-gil, Jori-eup  
Paju-si, Gyeonggi-do, Korea  
TEL. : (+82)-31-950-9700  
FAX. : (+82)-31-943-5600  
www.hitrol.com



---

# INSTRUCTION MANUAL

## TANK LEVEL GAUGE

### HLT-1110 Series



Doc. no. : HLT1110\_IM\_Kor\_Rev. 4.2

Issue date : 2024. 06

목 차(Table of Contents)

제품 개요 ..... 3

동작원리 ..... 3

특 징 ..... 3

사 양 ..... 4

제품 구성 및 기술 자료 ..... 4

HLT-1110 Series for Cone Roof Tank ..... 4

HLT-1110 Series for Underground Tank ..... 5

HLT-1110 Series for Floating Tank ..... 6

HLT-1110 Series with U-seal Pot ..... 7

HLT-1110 Series with Guide Pipe ..... 8

취부 방법 ..... 12

설치 및 조정에 관한 조건 ..... 12

설치 순서 ..... 12

설치 요약 (RECOMMENDED) ..... 17

취부 시 주의 사항 ..... 17

Gauge 동작 ..... 19

유지 보수 방법 ..... 20

그 외 주의 사항 ..... 20

제품의 표시 ..... 20

모델 표기법 ..... 20

품질 보증 및 연락처 ..... 20



해당 표시가 있는 부분은 필히 숙지하고 작업을 이행  
해야 합니다.



해당 표시가 있는 부분은 주의하여 작업을 이행해야 합  
니다.



해당 표시가 있는 부분은 자각하고 작업을 이행해야 합  
니다.

**제품 개요**

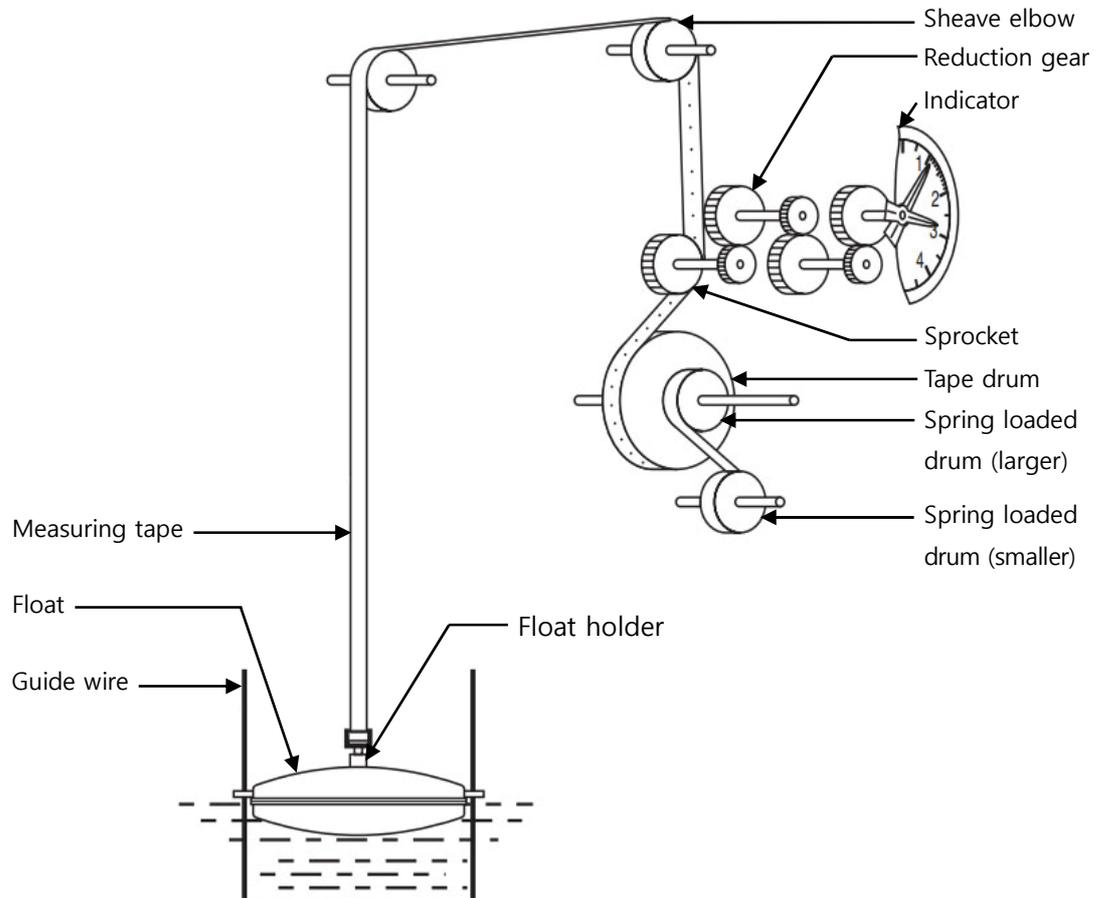
HLT-1110 Series 레벨 게이지는 탱크에 저장된 유체의 수위를 Float의 움직임에 따라 스프링을 이용하여 측정하는 계기입니다. 원유, 정유, 석유화학, 식품산업, 발전소, 수처리 등 다양한 산업에서 사용할 수 있습니다.

**동작원리**

Float와 연결된 측정 테이프(Measuring tape) 및 Gauge head로 구성됩니다. Float는 Float의 무게와 Float의 부력이 평형을 이루는 점까지 잠긴 채 탱크 내 액체 표면에 떠있게 됩니다. Float가 물에 잠기면 그 자체 부력과 측정 테이프(Measuring tape)의 장력에 의해 균형을 잡습니다. 측정 테이프는 Tank Gauge head 내부에 위치한 테이프 드럼에 감겨 스프링 드럼에 의해 장력이 전달됩니다. 탱크에 저장된 유체의 수위를 Float의 움직임에 따라 스프링을 이용하여 측정하는 계기입니다.

**특 징**

- Spring balance를 이용한 Gauge이며, [mm] 단위로 판독 가능
- 전력이 필요하지 않음
- 동작검사장치(Operating checker)에 의한 Gauge 동작 확인
- 다양한 탱크에 설치 가능 (고정 지붕, 구형 탱크 등)
- 지상 판독 및 탱크상 판독 가능
- 원격지시, 제어, 경보용 전송장치 부가 가능
- 부식성 및 독성이 있는 유체에 적합함

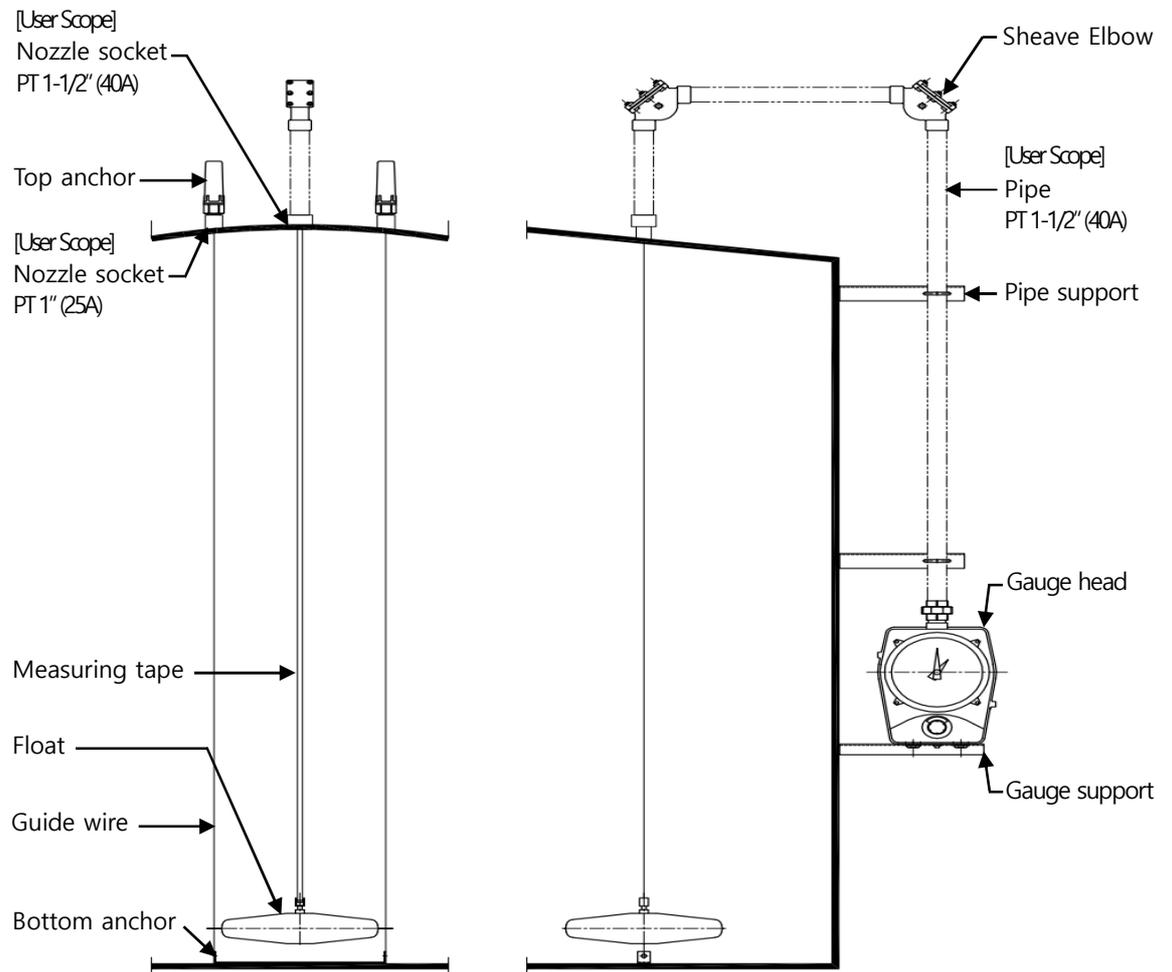


사 양

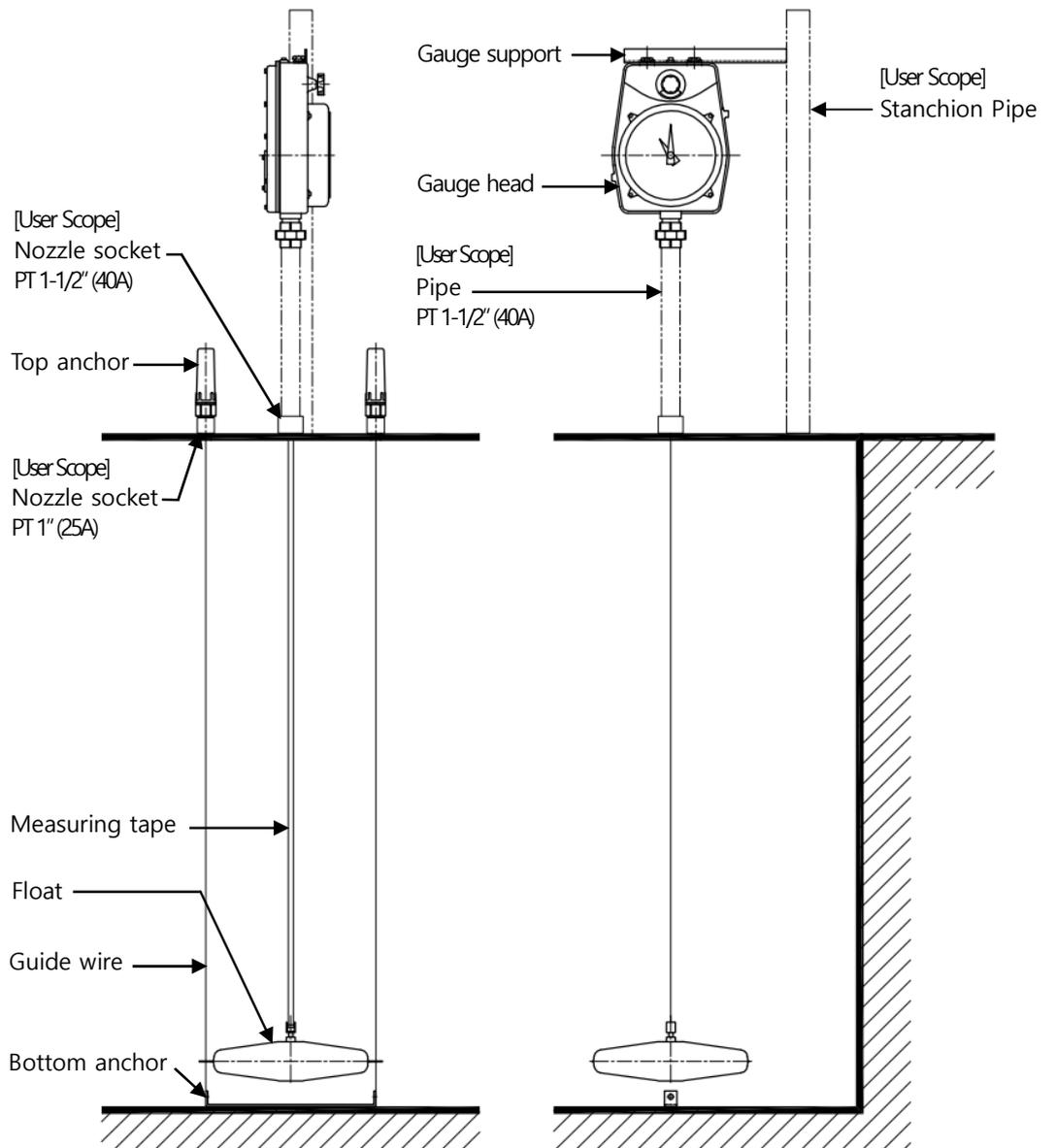
Type	Screw Type: HLT-1110 Flange Type: HLT-1210
Installation	Top or Side mounting
Indicator	2-point dial
Ambient Temp.	-20°C ~ 60°C
Fluid Temp.	Max. 150°C
Operation Press.	ATM
Enclosure	Weather-proof (IP65)
Applications	Liquid
Gauge Range [m]	2.5 / 5 / 10 / 16 / 20 / 30
Specific Gravity	0.6 ~ 2.0
Accuracy	±2mm
Combination Transmitter	HAT Series
Process Conn. Size	Screw Type: PT 1-1/2"(F) Socket (Std.)
	Flange Type: 1-1/2"(40A) Flange (Std.)

제품 구성  
및 기술 자료

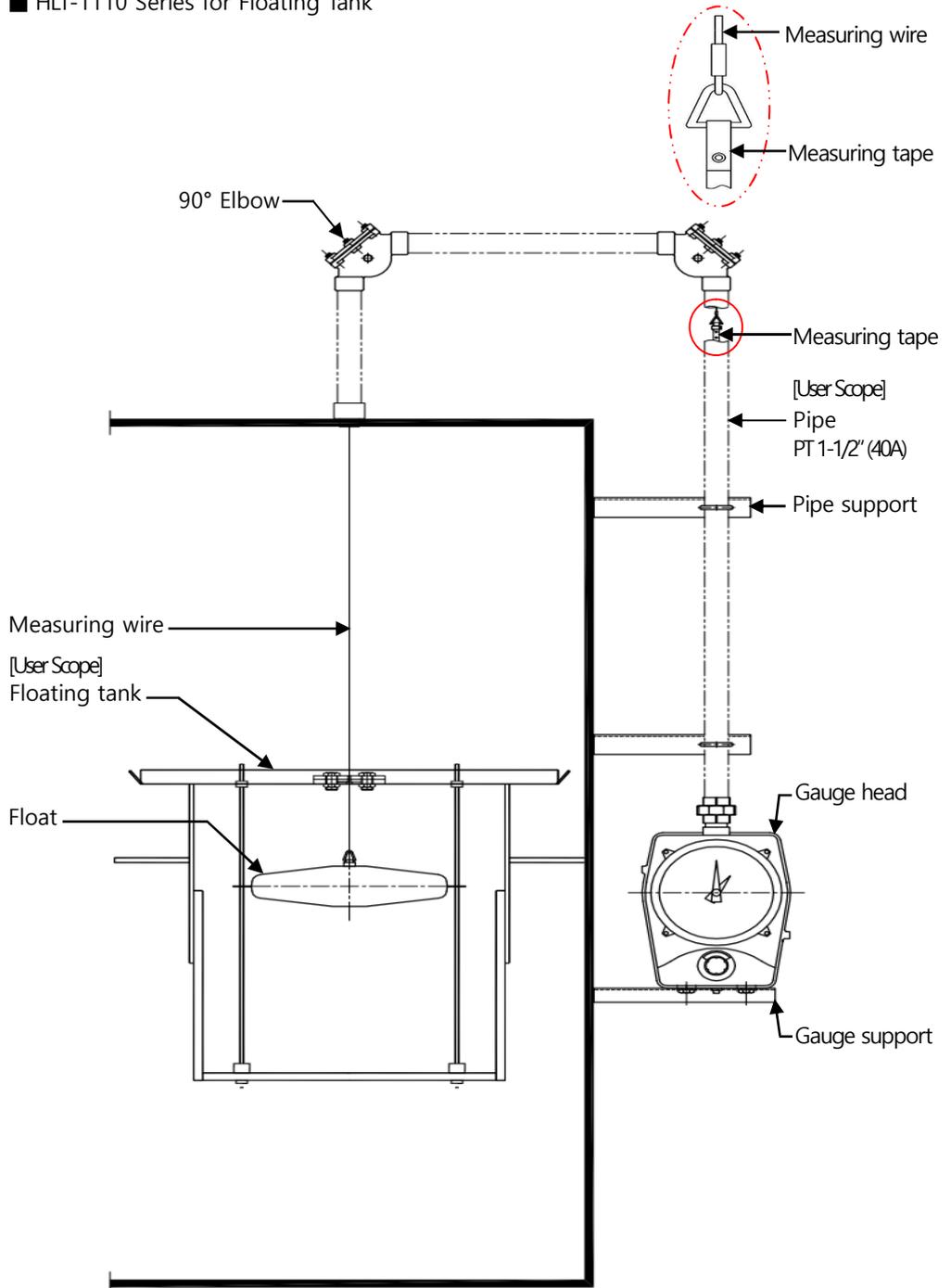
■ HLT-1110 Series for Cone Roof Tank



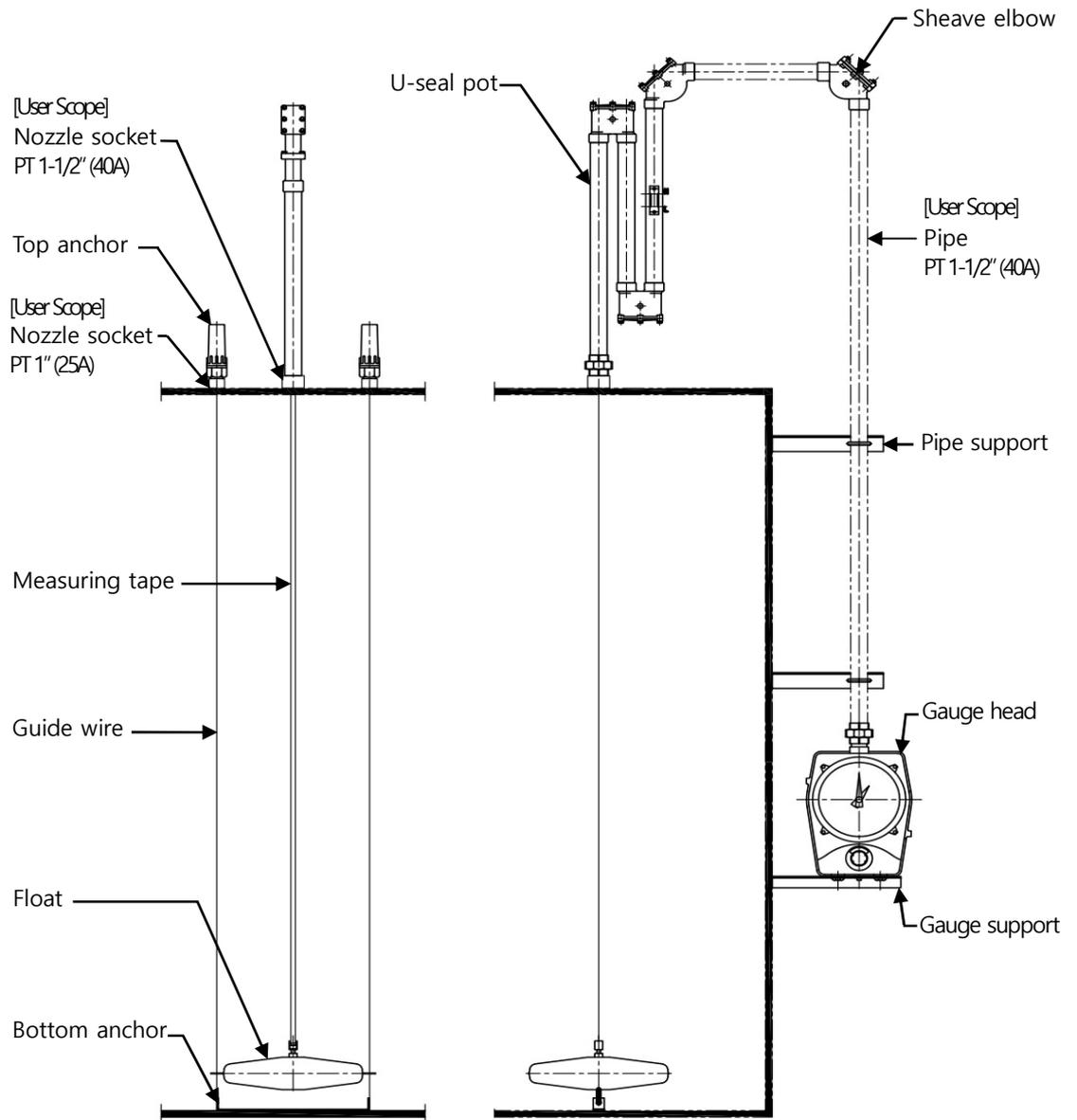
■ HLT-1110 Series for Underground Tank



■ HLT-1110 Series for Floating Tank

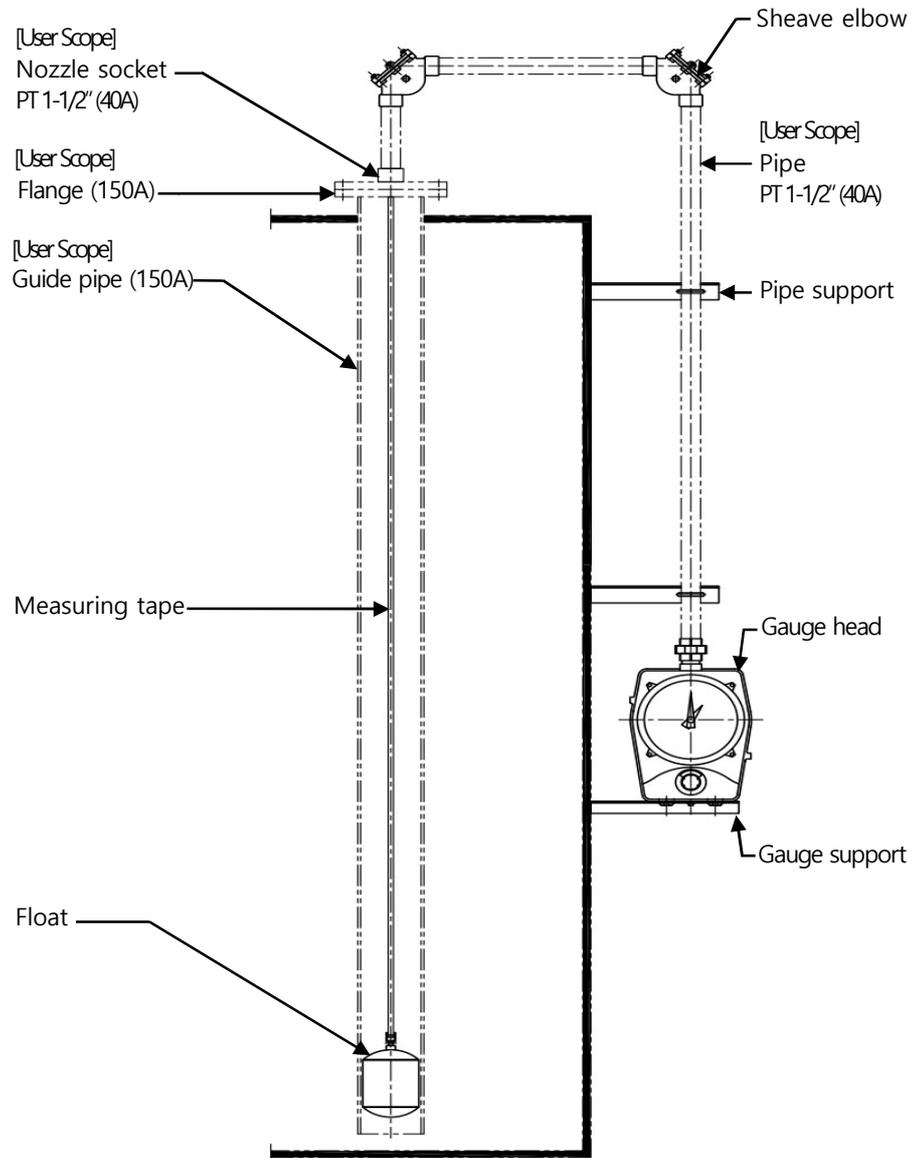


■ HLT-1110 Series with U-seal Pot



U-seal pot의 Sealing Oil은 함께 공급되지 않습니다.

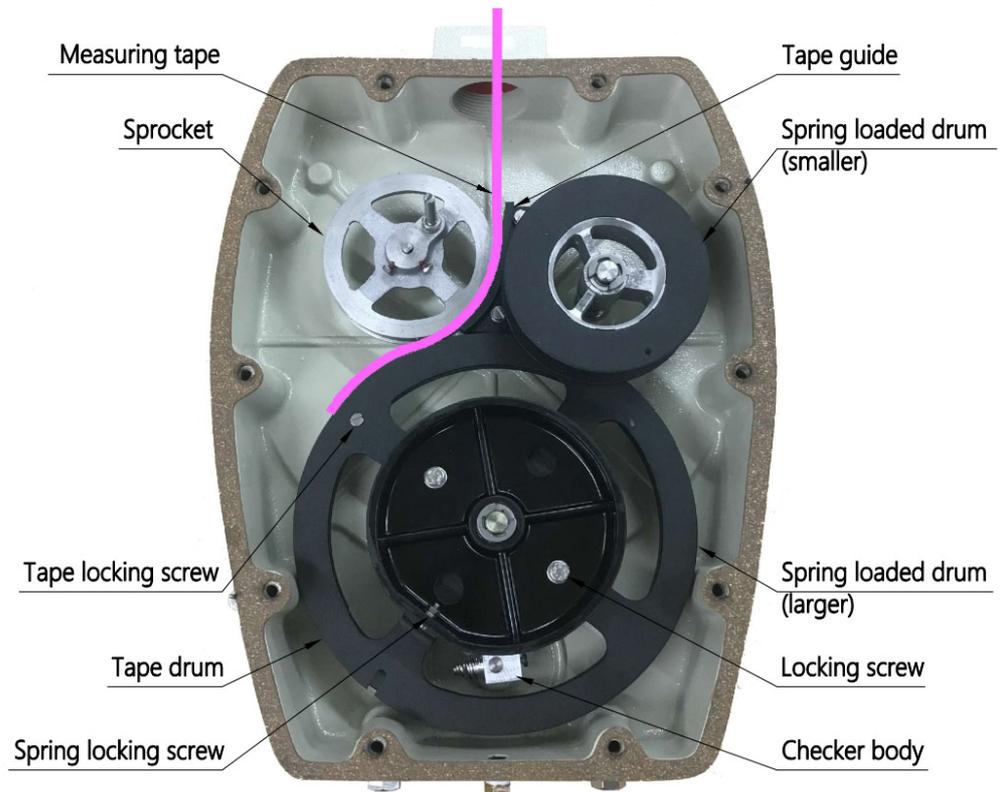
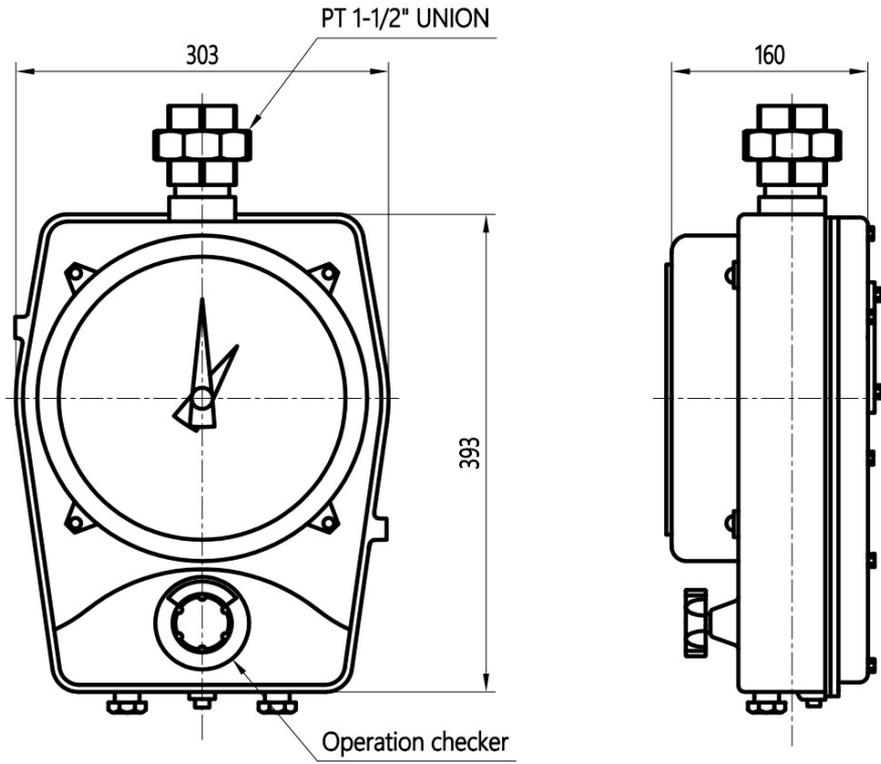
■ HLT-1110 Series with Guide Pipe



■ Part부 명칭 및 치수

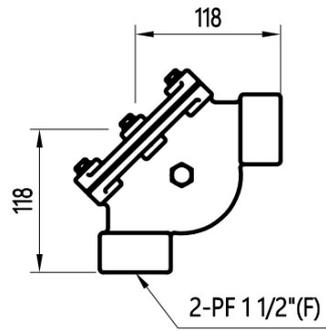
The dimensions on the following pages are indicated in [mm]

[Gauge head]

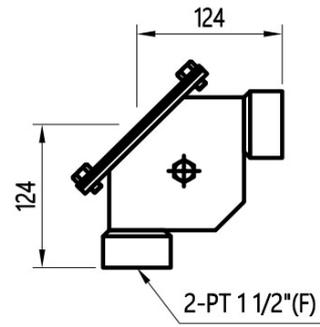


**[Part]**

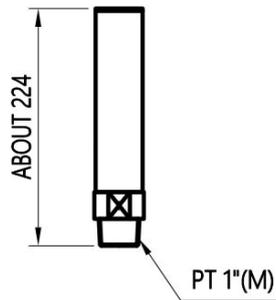
Sheave elbow (AL)



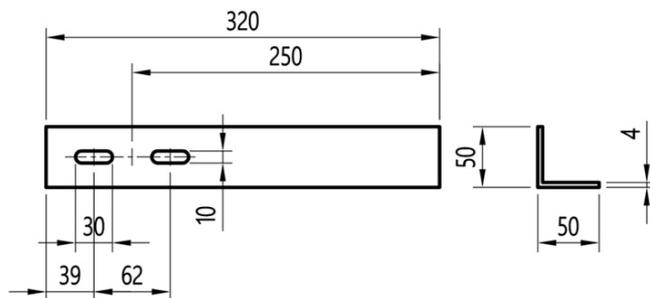
Sheave elbow (SUS)



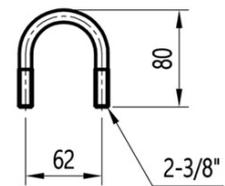
Top anchor



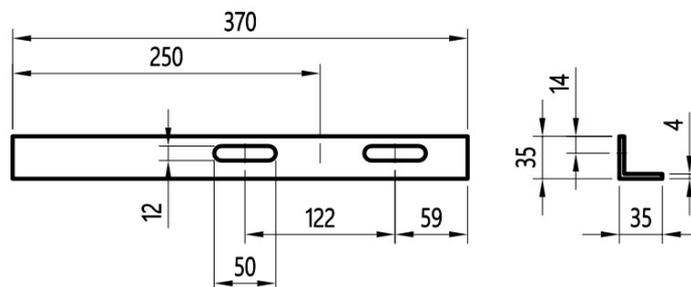
Pipe support



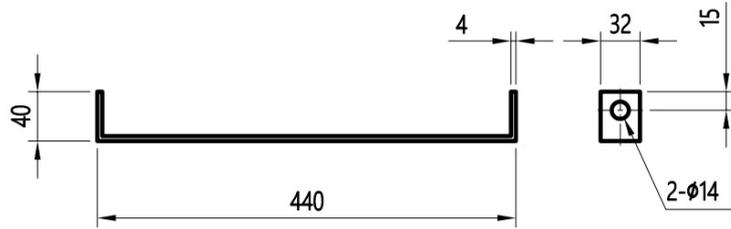
U-bolt



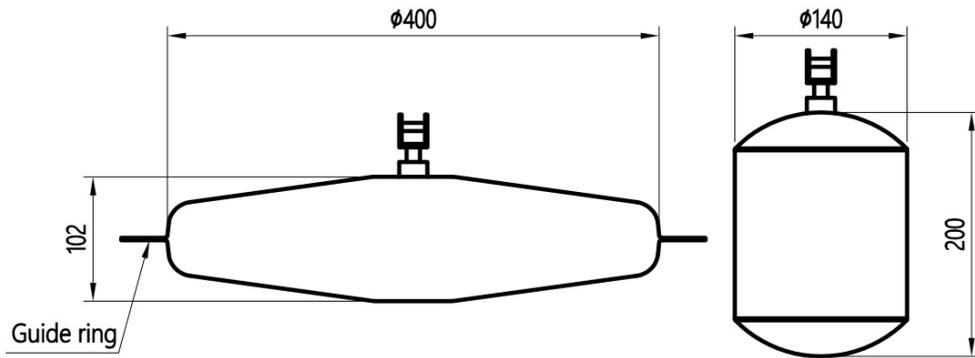
Gauge support



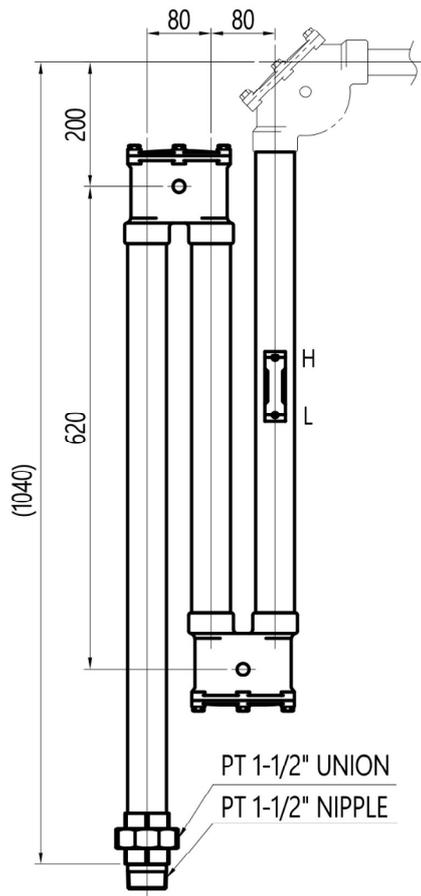
Bottom anchor



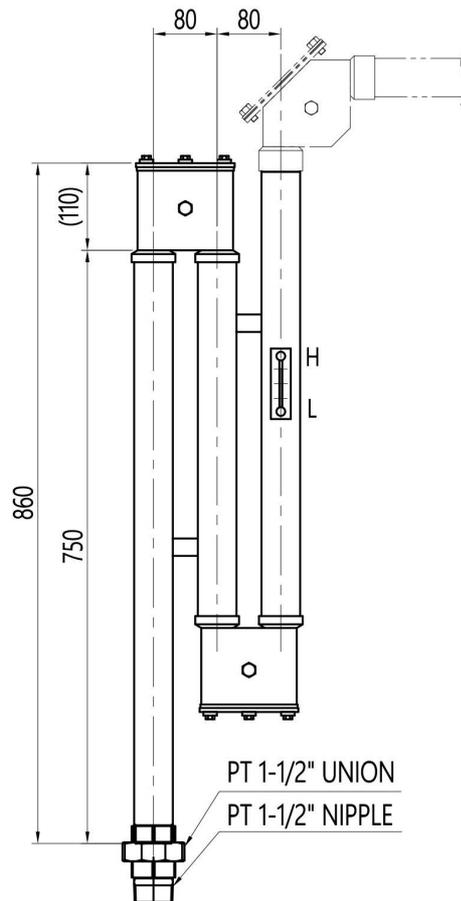
Float



U-seal pot (CS+AL)



U-seal pot (SUS)



**취부 방법**

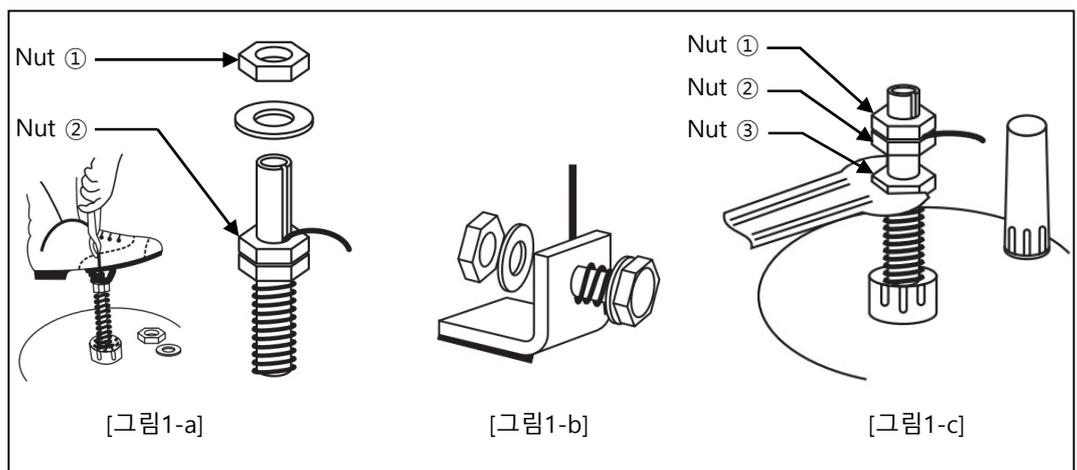
**1. 설치 및 조정에 관한 조건**

- 1) Pipe, Bottom anchor가 준비되어 있어야 합니다.
- 2) Elbow와 Pipe는 먼저 설치되어도 무방합니다.
- 3) 탱크 내부는 비어있어야 하며, 계기 설치에 간섭이 되는 어떠한 것도 없어야 합니다.
- 4) 탱크의 Nozzle이 당사 계기의 연결 부와 규격이 맞게 설치가 되어 있어야 하며, 내부에서 작업 위험이 없어야 합니다.
- 5) Gauge Head는 육안으로 쉽게 확인이 가능한 위치에 설치합니다. (예; 지상에서 약 1500mm)
- 6) 유체의 누출은 없어야 합니다.
- 7) 설치 및 조정 작업은 안전하게 수행될 수 있도록 환경이 갖춰져야 합니다.
- 8) 유독가스에서 사용하는 경우, 제품 손상의 우려가 있기 때문에 U-Seal pot를 사용해야 합니다.

**2. 설치 순서**

**2.1 Guide wire 설치**

- 1) Tank 상단의 Top anchor의 뚜껑을 엽니다.
- 2) Top anchor에서 Guide wire 삽입 후, Guide wire의 끝을 약 100mm 정도 남겨두고 너트①과 ②로 조여 Top anchor에 고정시킵니다. [그림1-a] 참조.
- 3) Guide wire를 Tank 하단의 Float의 가이드 링에 삽입하고 볼트와 너트를 사용하여 Guide wire를 Bottom anchor에 고정합니다. [그림1-b] 참조.
- 4) Guide wire의 끝을 자르고 구부려서 Float에 끼이지 않도록 합니다.
- 5) 너트③을 조여 Guide wire의 Tension을 조정합니다. [그림1-c] 참조.



[그림1] Guide wire 설치

## 2.2 Measuring tape 설치

### 2.2.1 Measuring tape 설치 순서 (Head부)

1) Elbow에 Measuring tape를 삽입합니다.

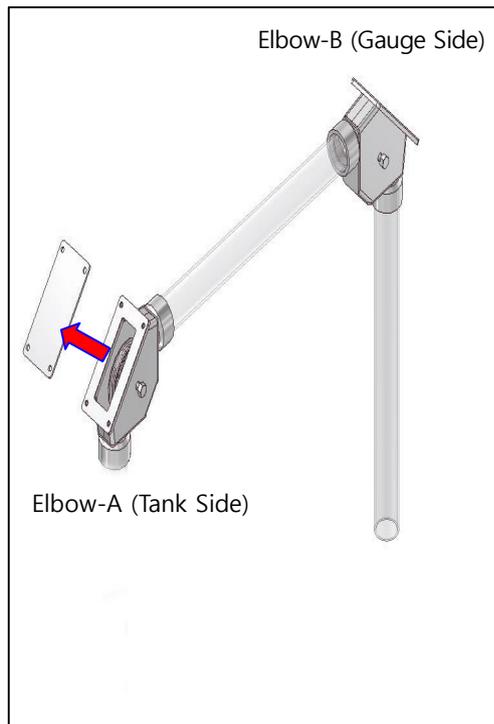
① Elbow-A와 Elbow-B의 뚜껑을 모두 열어줍니다. [그림2] 참조.

▶ 이때, Elbow와 Pipe가 먼저 설치되어 있어야 합니다.

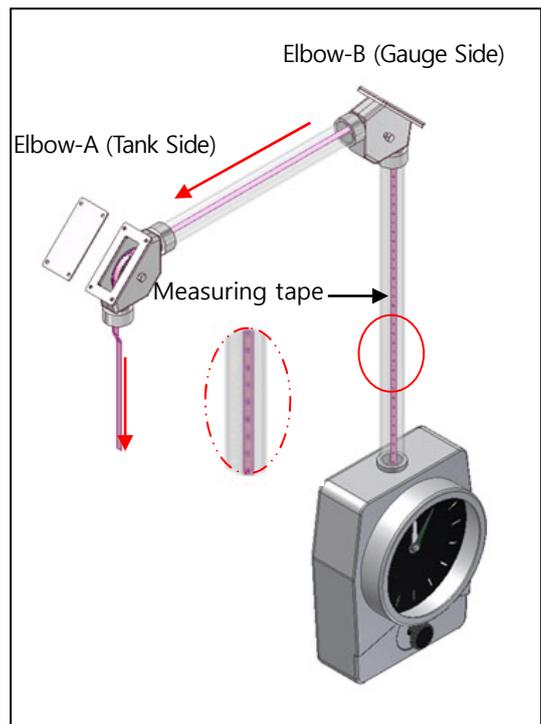
② Elbow-B에서 A쪽 방향으로 Measuring tape를 통과시킵니다. [그림3] 참조.

▶ Measuring tape에 Hole이 있는 부분을 Gauge head 방향(Tank 외부)으로 설치합니다.

▶ Measuring tape에 표시된 Hole 가공 경계부가 Elbow-A와 Elbow-B 사이에 위치하도록 합니다.



[그림2] Measuring tape 설치(1)



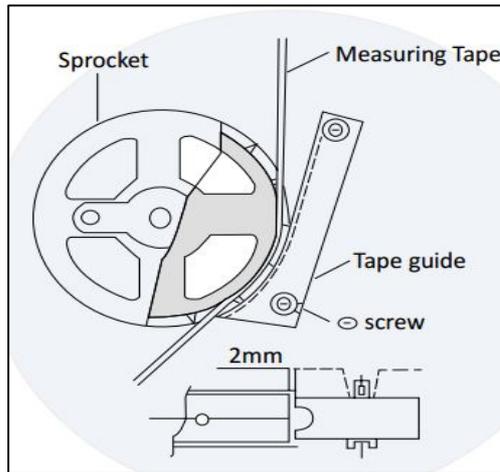
[그림3] Measuring tape 설치(2)



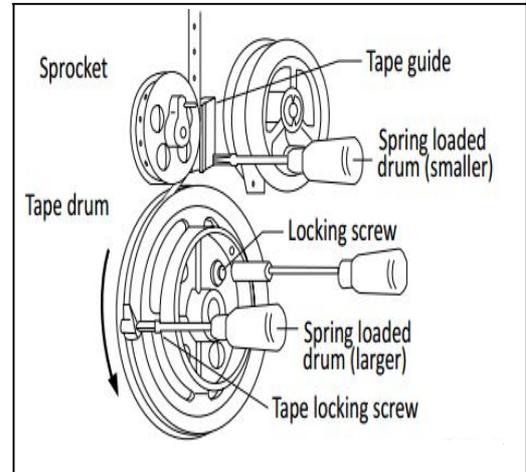
**Measuring Tape는 Gauge Head에 설치되어 있지 않은 상태로 공급되오니 현장에서 직접 설치 해야 합니다.**

2) Measuring tape를 Gauge head에 설치합니다.

- ① Head의 뒤 뚜껑을 엽니다.
- ② 상부 Elbow에서 빠져나온 Measuring tape를 Head 위쪽 Connection 부분의 Hole을 통해 내부로 당겨 내립니다.
- ③ 내부에 들어온 Measuring tape를 Sprocket 홈과 Tape guide 사이에 구멍을 잘 맞춰 통과시킵니다.
  - ▶ Tape가 Sprocket에서 이탈하지 않도록 주의해야 합니다.
  - ▶ 이때, Sprocket과 Tape guide 간격은 screw를 통해 조절합니다. [그림4] 참조.
- ④ 통과시킨 Tape는 Tape drum의 Tape locking screw에 볼트로 고정시킵니다. [그림5] 참조.
  - ▶ 단, Tape의 Hole이 나있지 않은 부분이 Head 내부로 들어와서는 안 됩니다.
  - ▶ Measuring tape의 공급 길이 [표1] 참조.



[그림4] Measuring tape 설치(3)



[그림5] Measuring tape 설치(4)

<b>Scale Range [m]</b>	2.5	5	10	16	20	30
<b>Measuring tape 공급길이 [m]</b>	11	16	26	38	46	66

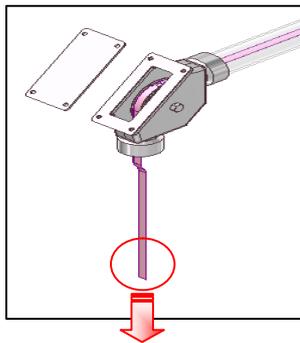
[표1] Measuring tape 공급길이

- ▶ Measuring tape의 공급 길이는 Scale Range의 2배+여유분(6m)의 길이로 공급됩니다.  
Ex) Scale Range가 10m 일 때, Measuring tape 공급 길이는 총 26m입니다.
- ▶ Scale Range+6m만큼은 Sprocket에 감길 수 있게 Hole을 뚫습니다.  
Ex) Scale Range가 10m 일 때, Measuring tape의 Hole 가공 길이는 16m입니다.
- ▶ 공급된 Measuring tape는 현장 Scale Range에 따라 Hole 가공이 안 된 부분에 한하여 여유길이를 절단할 수 있습니다.
- ▶ Head부에 연결되는 Measuring tape (Hole 가공)는 절대 절단되어서는 안됩니다.

### 2.2.2 Measuring tape 설치 순서 (Float부)

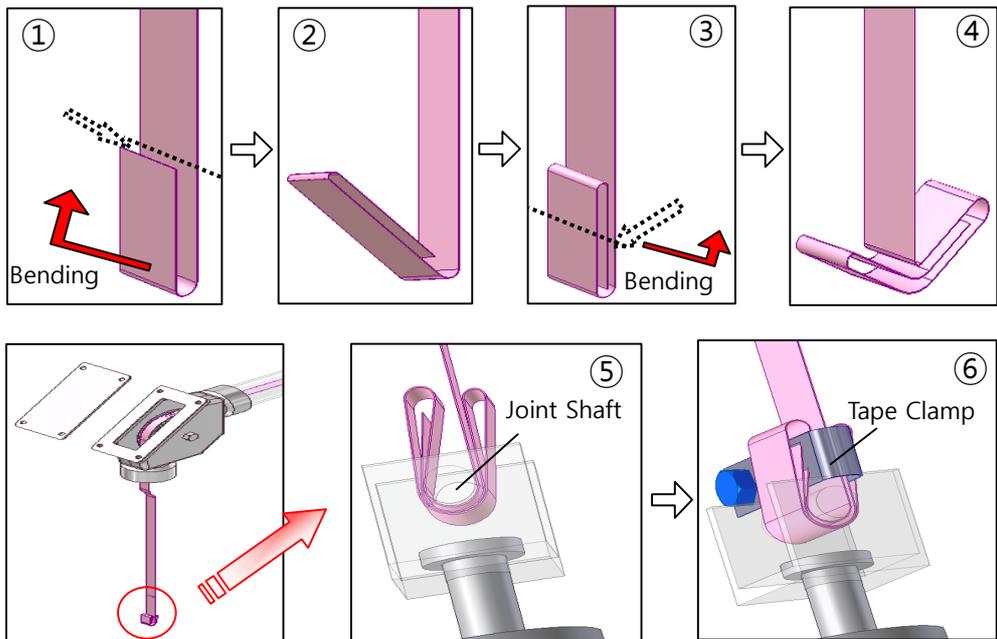
1) Elbow-A 쪽의 Measuring tape의 끝부분을 ①~⑥ 순서대로 접어 Float와 연결합니다. [그림6] 참조.

- ① Measuring tape를 약 60~70mm 정도 접습니다.
  - ② 위에 표시된 위치에서 Measuring tape를 다시 한번 접습니다.
  - ③ Measuring tape를 중앙에서 접습니다.
  - ④ 알맞게 접었는지 확인합니다.
  - ⑤ 접어놓은 Measuring tape를 Joint Shaft에 삽입합니다.
  - ⑥ Measuring tape 고리에 Tape Clamp를 삽입하고 볼트와 너트로 고정시킵니다.
- ▶ 이때, Bolt의 길이는 10mm가 넘지 않는 것을 사용합니다.



#### ※ Measuring tape 및 Float부 설치 시 주의 사항

- ▶ Tape가 빠지지 않도록 Elbow 상부에서 임의로 고정할 수 있도록 합니다. (현장 상황에 맞게 고정)
- ▶ Scale Range에 따라 설치 후 남는 Tape는 SUS용 함석가위를 사용하여 절단합니다.
- ▶ Measuring tape를 접으면서 Tape가 휘지 않도록 주의합니다.



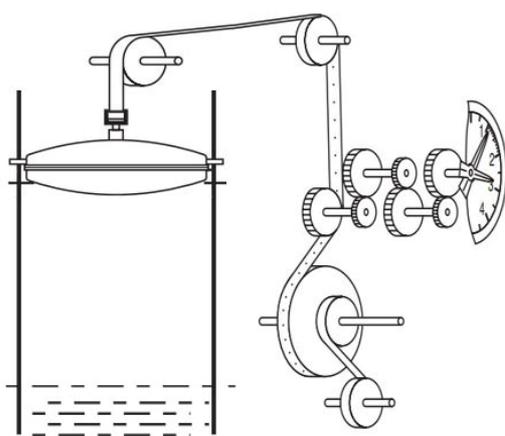
[그림6] Measuring tape 설치(5)

### 2.3 Spring 설치

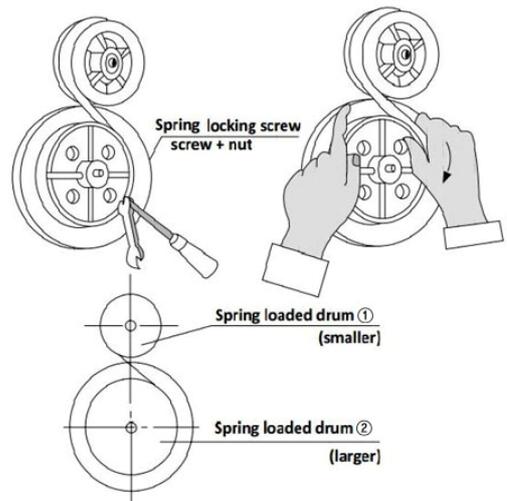
- 1) Measuring tape를 Tape locking screw로 Tape drum에 고정시킨 후, 시계 반대방향으로 Tape drum을 돌려 Measuring tape를 감아 Float를 Tank 상부에 위치시킵니다. [그림7] 참조.
- 2) Spring loaded drum①에 있는 Spring을 Spring loaded drum②에 있는 Spring locking screw에 볼트로 고정합니다. [그림8-1] 참조.
  - ▶ 이때, Spring을 시계 방향으로 감기 때문에 Spring locking screw를 오른쪽에 두고 고정해야 합니다. [그림8-2] 참조.
- 3) 고정된 Spring이 이탈되지 않도록 시계 방향으로 약 2~3바퀴 정도 감아줍니다.
- 4) Spring을 감아준 후 Spring loaded drum②를 Tape drum의 Tape locking screw에 볼트로 고정시킵니다.
- 5) 고정 후, 축의 상부의 멈춤 링으로 Spring loaded drum을 고정시켜 마무리합니다.
  - ▶ Spring loaded drum①, ② 둘 다 고정시킵니다.

#### ※ 조립 검사하기

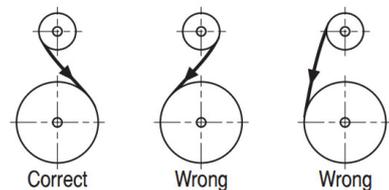
- ▶ Measuring tape와 Spring이 모두 설치되었다면, Head 바깥으로 나와있는 Float를 움직여 Measuring tape에 걸림이나 이탈이 없는지 확인합니다.
- ▶ 이때, Tape가 풀리면 Spring은 감기게 되는 것이 맞는 것입니다.
- ▶ 또한, Tape를 당겨서 걸림이나 이탈이 발생했다면 Tape guide의 screw로 미세 조정하여 맞춰 줄 수 있도록 합니다. [그림4] 참조.



[그림7] Spring 설치(1)



[그림8-1] Spring 설치(2)



[그림8-2] Spring 설치(2)

### 2.4 Gauge 조정 및 마무리 작업

- 1) 현재 수위에 맞게 Gauge를 조정합니다.
- 2) Float 위치 및 Gauge 조정 후, Measuring tape가 Elbow의 Roller에서 이탈되지 않았는지 확인합니다.
- 3) 이상이 없다면 Elbow의 뚜껑을 닫아 조립을 마무리합니다.

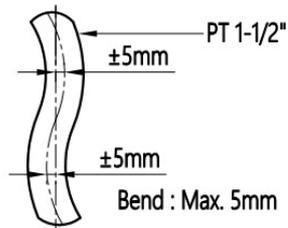
### 3. 설치 요약 (RECOMMENDED)

- 1) Tank에 Guide wire, Float, Bottom anchor, Top anchor, Gauge & Pipe support, Gauge head 설치.
- 2) Elbow의 뚜껑을 열고 Measuring tape 삽입.
- 3) Gauge head의 후면 뚜껑을 열고 Tape locking screw에 Measuring tape 고정.
- 4) Measuring tape와 Float 연결.
- 5) Gauge head 내부 Spring loaded drum①과 Spring loaded drum②에 Spring 설치.
- 6) Gauge head의 전면 뚜껑을 열고 지시 바늘을 0(Zero)에 설정.

### 취부 시 주의 사항

#### ■ Pipe (User Scope)

- Pipe는 아연도금이 되거나 스테인리스로 된 것을 사용하여야 합니다.
- 설치 시 Pipe의 휨 정도는  $\pm 5\text{mm}$  이하여야 합니다. [그림9] 참조.
- 탱크 안의 내용물이 매우 부식성이 강한 액체일 경우, 코팅 된 것을 사용하여야 합니다.
- Pipe 연결 시, 탱크 내의 가스가 유출이 되거나 빗물이 탱크 내로 유입되지 않도록 올바르게 연결하여야 합니다. [그림10] 참조.



[그림9] Pipe 재질



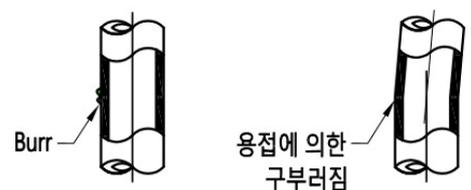
[그림10-1] 적절한 Pipe 나사 연결



[그림10-2] 적절한 Pipe 용접 연결



[그림10-3] 부적절한 Pipe 나사 연결

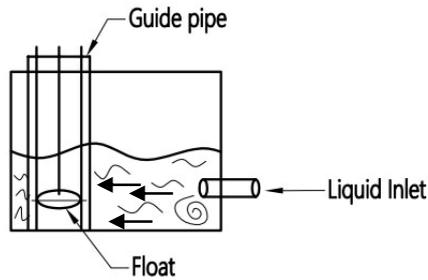


[그림10-4] 부적절한 Pipe 용접 연결

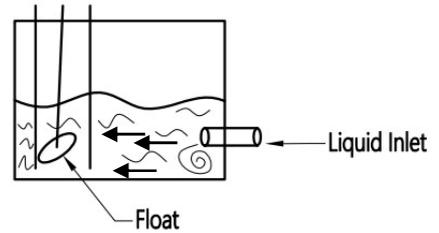
■ Float

- Float는 측정 테이프(Measuring tape)와 연결되는 Float holder가 있는 쪽을 반드시 위 방향으로 설치되도록 해야 합니다.
- Float의 위치는 탱크 내로 유입되는 유체의 입구에서 멀게 위치하여 Float가 유체의 흐름이나 출렁거림에 영향을 받지 않도록 해야 합니다. 불가피하게 유체의 입구에 Float를 설치해야 한다면, Guide pipe를 설치하여 Float를 보호해야 합니다. [그림11] 참조.

Recommended Installation



Not Recommended Installation

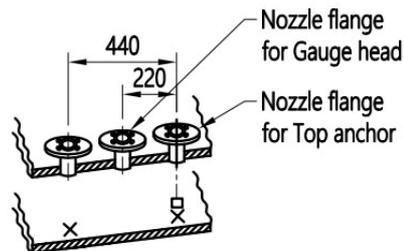


[그림11] Float 설치 장소

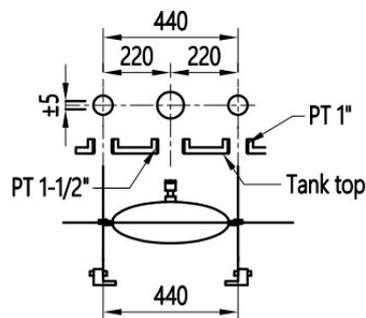
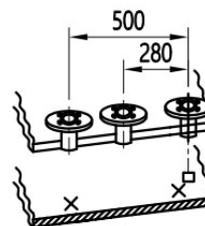
■ Top anchor, Guide wire

- Guide wire에 닻을 매달아 내려 Bottom anchor의 설치 위치를 정합니다. Top anchor 및 Flange의 중심과 서로 수직으로 위치 시킬 수 있도록 해야 합니다. [그림 12] 참조.
- Bottom anchor와 Guide wire의 거리가 440mm이므로 Top anchor의 중심선의 거리를 440mm으로 맞춰 설치해야 합니다.

Recommended Installation



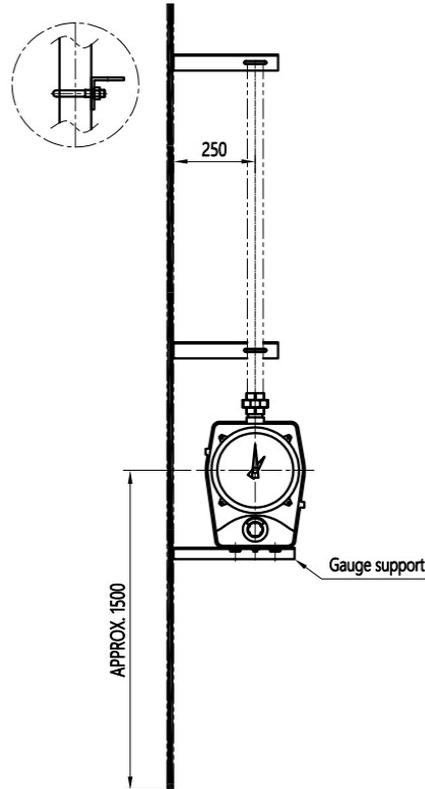
Not Recommended Installation



[그림12] Top anchor 설치 시 주의사항

■ Gauge support

- Gauge support는 탱크의 외벽에 설치합니다.
- Gauge head를 Gauge support에 고정시킬 때 볼트 체결을 하기 때문에 Gauge support의 mounting 중심을 맞춰 설치해야 합니다. [그림13] 참조.



[그림13] Gauge support 설치

■ Gauge head

- Measuring tape는 반드시 꼬이지 않고, 접히거나 비틀어지지 않도록 해야 합니다.
- 설치 도중에 Measuring tape가 Sheave elbow를 이탈하지 않도록 하고, 설치 후에는 Sheave의 홈에 적절히 위치해 있는지 확인해야 합니다.
- Spring locking screw를 느슨하게 하거나 풀지 말아야 합니다. 그렇지 않으면, 스프링이 이탈하여 스프링 드럼이 급속히 되감게 되고, 이로 인해 인명에 손상을 줄 수 있습니다.



**Float, Measuring Tape, Guide Wire는 수직으로 팽팽하게 설치되어야 합니다.**

**그렇지 않을 경우 오차가 크게 발생될 수 있습니다.**

**Gauge 동작**

Tank Level Gauge가 설치되어 적절히 조정되면 바로 사용할 수가 있습니다.

특별한 사용 절차나 순서가 사용자에게 필요하지 않습니다.

동작검사장치 (Operating Checker)가 Gauge head 앞 표면에 있고, 이것을 시계방향 90° (1/4회전)으로 돌리면 Float를 살짝 들어 올리게 됩니다. 이 조작을 통해 Gauge의 모든 부분이 동작되고 있음을 계수기에서 관찰할 수 있습니다.



**단, 힘을 세게 가하면 동작검사장치(Operating Checker)가 파손될 우려가 있습니다.**

