

# 디스플레이서 레벨 스위치



## HM-30, 90 Series

**DAEJIN**

TEL : 02 - 2631 - 7290

<http://www.gauge.co.kr>

e-mail : [dajinbs@hanmail.net](mailto:dajinbs@hanmail.net)

198 17 131 ( 가 C )

FAX : 02 - 2675 - 0605

## INSTRUCTION MANUAL

Displacer Type Level Switch

HM-30, 90 Series



Doc. no. : HM30&90\_IM\_Kor\_Rev.5.3

Issue date : 2021. 10

**목 차(Table of Contents)**

개 요..... 3

동작 원리 ..... 3

특 징..... 3

적 용..... 4

사 양..... 4  
 Weather-Proof Version ..... 4  
 Ex-proof Version..... 4

프로세스 조건등급 ..... 5

제품 구성 ..... 5

제품 치수 및 상세기술사양..... 6  
 Weather-Proof Version ..... 6  
 Ex-Proof Version..... 8  
 접점 구성..... 9  
 Guide Pipe Version ..... 10  
 Chamber Version ..... 10

Switch Action 및 사양..... 11

결선 방법 ..... 12  
 SPDT 결선 ..... 12  
 DPDT 결선 ..... 12

설치 방법 ..... 13

설치 시 주의 사항..... 14

고장체크 ..... 14

유지 보수..... 14

분리 시 주의 사항..... 15

운반 및 조립 시 주의 사항 ..... 15

접지 연결 시 주의 사항 ..... 15

외부 전선 인입 방식 주의 사항 (Ex-proof)..... 15

안전과 환경에 관한 사항..... 16

제품의 표시..... 16

사용자 교육에 관한 사항 ..... 17

품질 보증 및 연락처..... 17



해당 표시가 있는 부분은 필히 숙지하고 작업을 이행해야 합니다.



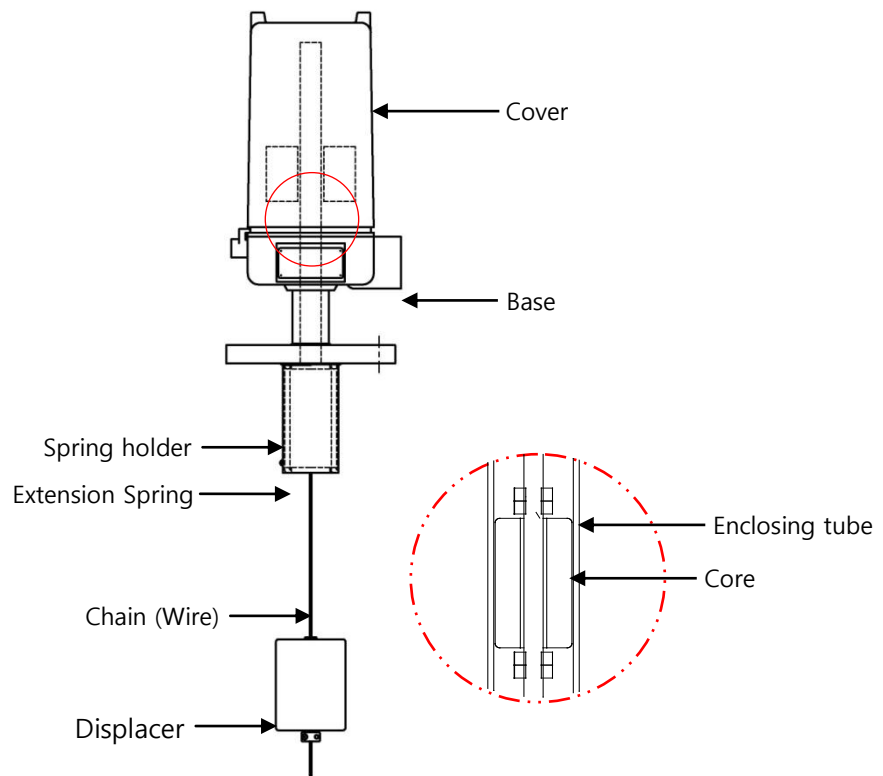
해당 표시가 있는 부분은 주의하여 작업을 이행해야 합니다.



해당 표시가 있는 부분은 작업을 이행하기 위해 알고 있어야 합니다.

**개 요** HM-30, 90 Series는 용기의 상한, 하한의 수위를 검출하여 ON/OFF의 접점신호를 가지는 수위 검출기 입니다. 제품은 고온 및 고압에서 사용할 수 있도록 설계되어 구조가 견고하고 제품의 신뢰성이 우수합니다. 주로 발전 플랜트의 보일러, 석유화학 플랜트의 정제 설비의 수위 검출기로 사용합니다.

**동작 원리** HM-30, 90 Series 는 탱크의 상부나 탱크와 연결된 Chamber에 설치되며, Displacer의 부력과 Spring의 장력으로 동작하는 계기입니다. 측정물의 수위가 상승하여 Displacer가 잠기면 부력에 의해 가벼워지는데, 이때 Displacer의 무게 때문에 압축되어 있던 Spring이 인장되면서 Enclosing Tube 내에 있는 Core가 상승합니다. Core가 상승하면 스위치와 연결된 자석이 Core와 반응하여 스위치를 동작시킵니다.



- 특 징**
- 견고한 구조 및 긴 수명
  - 고온, 고압 용기에 적용 가능
  - 현장에서 동작 상태 확인 가능
  - 요구에 따라 특수 재질(Alloy) 제작 가능
  - 내압 방폭 타입 보유 (HM-90-Ex, HM-90H-Ex)
  - ASME B31.1, ASME B31.3 적용(Chamber Design 요구 시)

- 적 용**
- 보조급수(Feedwater heater)
  - 응축수(Condensate drip pot)
  - 가스/오일 분리기(Separator)
  - 축압기(Accumulator)
  - 스팀드럼(Steam drum)
  - 플래시 탱크(Flash tank)
  - 리시버(Receivers)

**사 양 Weather-Proof Version**

| Model               | HM-30                                   | HM-90                             | HM-90H   |
|---------------------|---|-----------------------------------|--|
| Installation        | Top                                     |                                   |  |
| Ambient Temperature | -20°C ~ +80°C                           |                                   |  |
| Process Temperature | Max.<br>-40°C ~ +120°C                  | Max.<br>-40°C ~ +120°C            | Max.<br>-40°C ~ +200°C<br>-40°C ~ +350°C<br>-40°C ~ +500°C |
| Process Pressure    | ATM                                     | Up to 63kg/cm <sup>2</sup> (900#) |  |
| Contact Form        | SPDT, DPDT                              |                                   |  |
| Enclosure           | Weather-Proof (IP65)                    |                                   |  |
| Switch Type         | Snap Switch, Hermetical Sealed Switch   |                                   |  |
| Process Connection  | 50A JIS 10K FF(6T)                      | 80A JIS 10K RF (Std.)             |  |
| Material            | Displacer                               | SUS 304 / SUS 316L                |  |
|                     | Chamber                                 | N/A                               | C.S / SUS 304 / SUS316L / Others                           |
| Cable Entry         | C.S; PF 3/4"(F) / AL; PF 3/4"(F) (Std.) |                                   |  |

**Ex-proof Version**

| Model               | HM-90-Ex                          | HM-90H-Ex  |
|---------------------|-----------------------------------|--|
| Installation        | Top                               |  |
| Ambient Temperature | -20°C ~ +80°C                     |  |
| Process Temperature | Max.<br>-40°C ~ +120°C            | Max.<br>-40°C ~ +200°C<br>-40°C ~ +300°C<br>-40°C ~ +350°C |
| Process Pressure    | Up to 63kg/cm <sup>2</sup> (900#) |  |
| Contact Form        | SPDT, DPDT                        |  |
| Enclosure           | Ex-Proof (Ex d IIC T4, IP65)      |  |
| Switch Type         | Snap Switch                       |  |
| Process Connection  | 80A JIS 10K RF (Std.)             |  |
| Material            | Displacer                         | SUS 304 / SUS 316L   |
|                     | Chamber                           | C.S / SUS 304 / SUS316L / Others                           |
| Cable Entry         | AL; PF 3/4"(F) (Std.)             |  |

프로세스  
조건등급

프로세스 조건에 따른 각 제품의 적용 등급

| Model     | HM-30/90 Series |
|-----------|-----------------|
| Process   |                 |
| 주변 온도의 변화 | A               |
| 공정 온도의 변화 | A               |
| 진동(모터)    | C               |
| 부식성       | B               |
| 슬러리       | B               |
| 증기        | A               |
| 점성/접착성 제품 | B               |

A = 좋음: 제품의 성능에 거의 영향을 미치지 않거나, 완전히 영향을 미치지 않으며, 적용이 적합합니다.

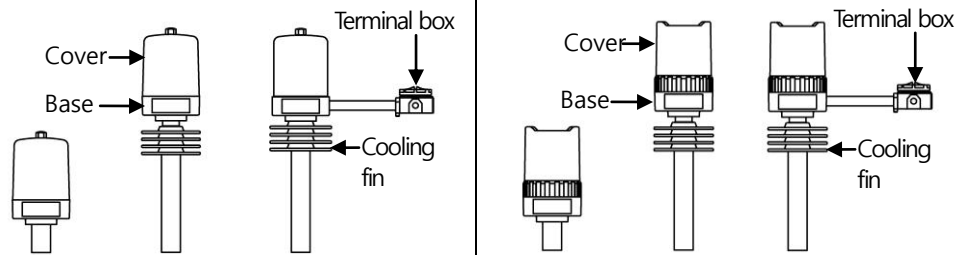
B = 양호: 제품은 해당 조건을 처리할 수 있으나 성능에 영향을 받을 수 있으니 유지보수(세척)를 유의해야 합니다.

C = 나쁨: 제품은 해당 조건을 만족하지 않습니다.

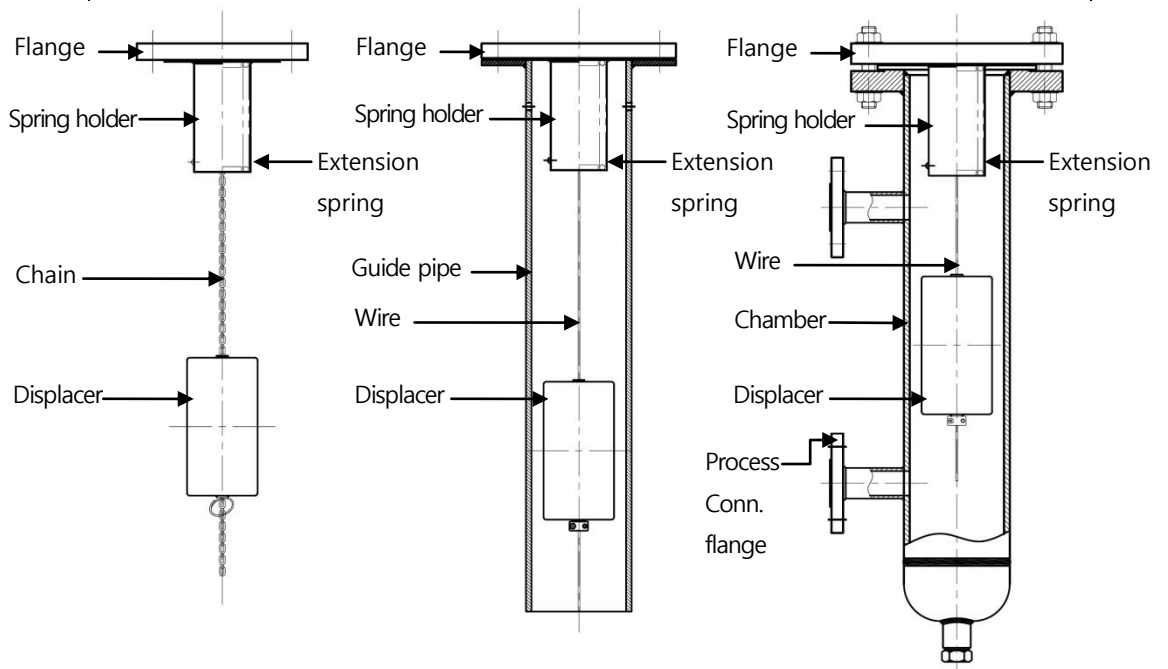
제품 구성

■ HM-90 Series

|   |   |
|---|---|
| Carbon Steel Housing (Weather-Proof)<br>Carbon Steel Housing + Terminal Box (Weather-Proof) | Aluminum Housing (Weather-Proof, Ex-Proof)<br>Aluminum Housing + Terminal Box (Weather-Proof) |
|---|---|



Wetted parts



<Standard>

<Protection Tube>

<Side to Side>

제품 치수 및  
상세기술사양

Weather-Proof Version

이 페이지의 길이 단위는 [mm]로 표기됩니다.

| Process Temp.                      | ~120°C | ~200°C | ~350°C / ~500°C | ~500°C (Opt.) |
|------------------------------------|--------|--------|-----------------|---------------|
| C.S + Aluminum Housing (S/W 1ea)   |        |        |                 |               |
| C.S + Aluminum Housing (S/W 2~3ea) |        |        |                 |               |
| C.S + Aluminum Housing (S/W 4ea)   |        |        |                 | N/A           |

\* ~350°C 에만 적용.

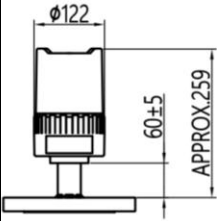
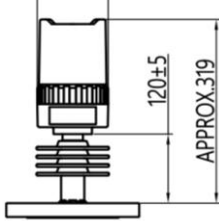
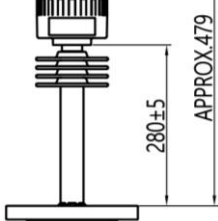
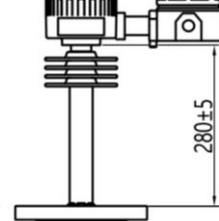
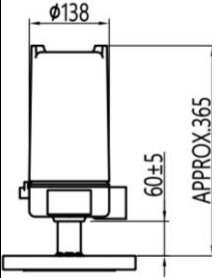
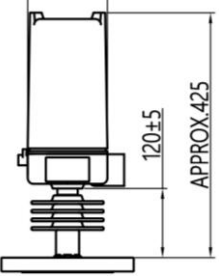
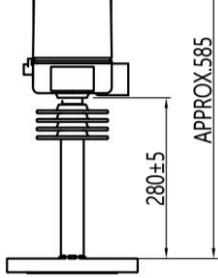
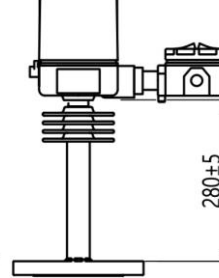
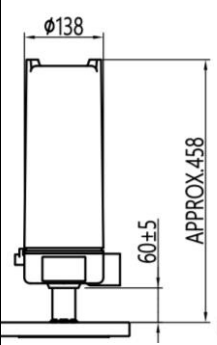
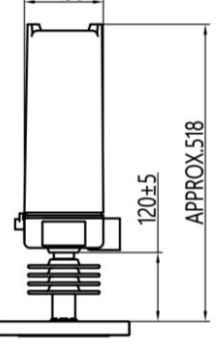
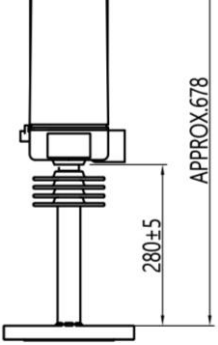
\* 내부 단자대 적용 시, 당사 기술부에 문의 바랍니다.



실제 제품과는 약간의 공차가 발생할 수 있습니다.



유체 온도가 350°C를 초과하는 경우, 3F까지 제작이 가능합니다.

| Process Temp.                | ~120°C  | ~200°C  | ~350°C / ~500°C  | ~500°C (Opt.)  |
|------------------------------|---|---|--|--|
| Aluminum Housing (S/W 1ea)   |    |    |    |   |
| Aluminum Housing (S/W 2~3ea) |   |   |   |  |
| Aluminum Housing (S/W 4ea)   |  |  |  | N/A  |

\* ~350°C 에만 적용.

\* 내부 단자대 적용 시, 당사 기술부에 문의 바랍니다.



실제 제품과는 약간의 공차가 발생할 수 있습니다.



유체 온도가 350°C를 초과하는 경우, 3F까지 제작이 가능합니다.

**Ex-Proof Version**

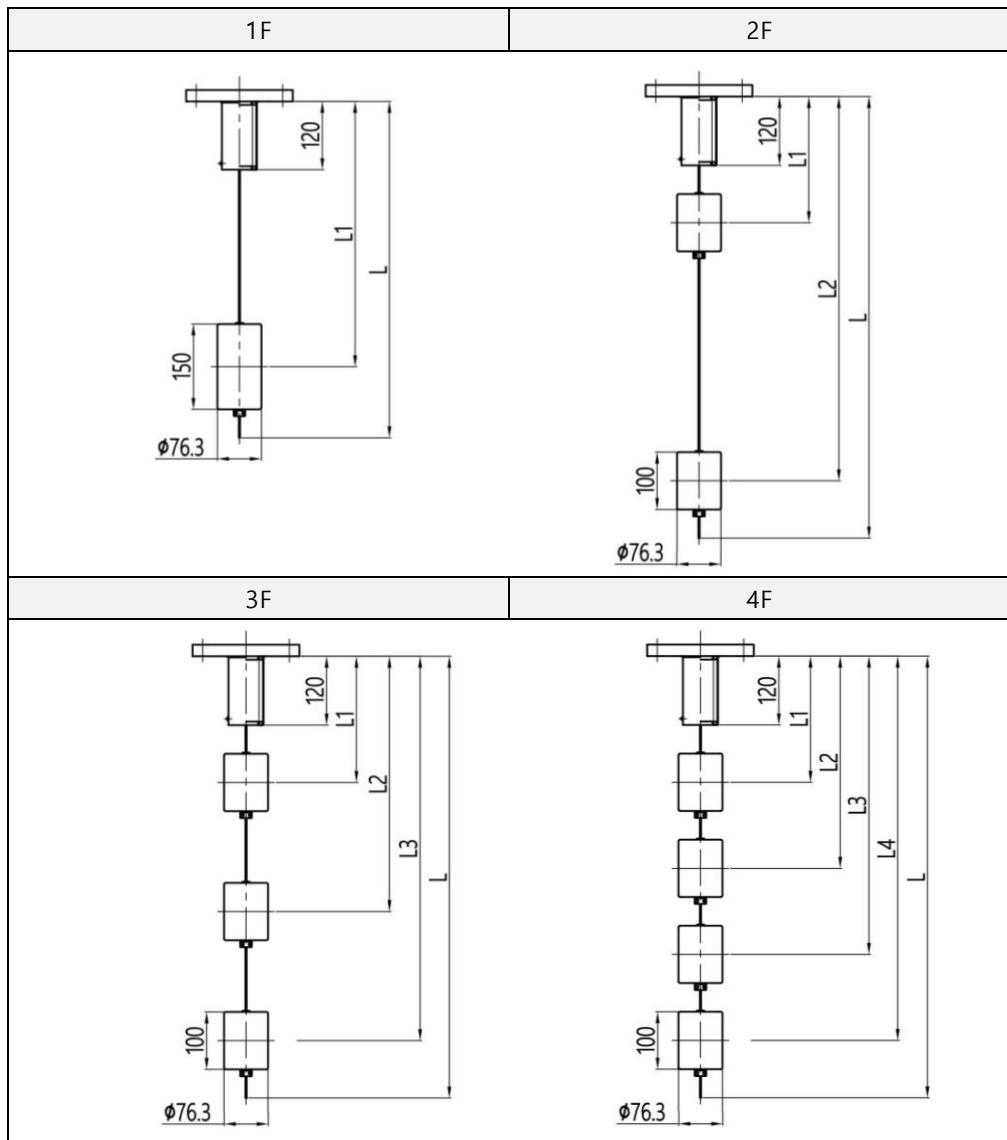
| Process Temp.                | ~120°C | ~200°C | ~300°C | ~350°C |
|------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Aluminum Housing (S/W 1ea)   |        |        |        |        |
| Aluminum Housing (S/W 2~3ea) |        |        |        |        |
| Aluminum Housing (S/W 4ea)   |        |        |        |        |



실제 제품과는 약간의 공차가 발생할 수 있습니다.

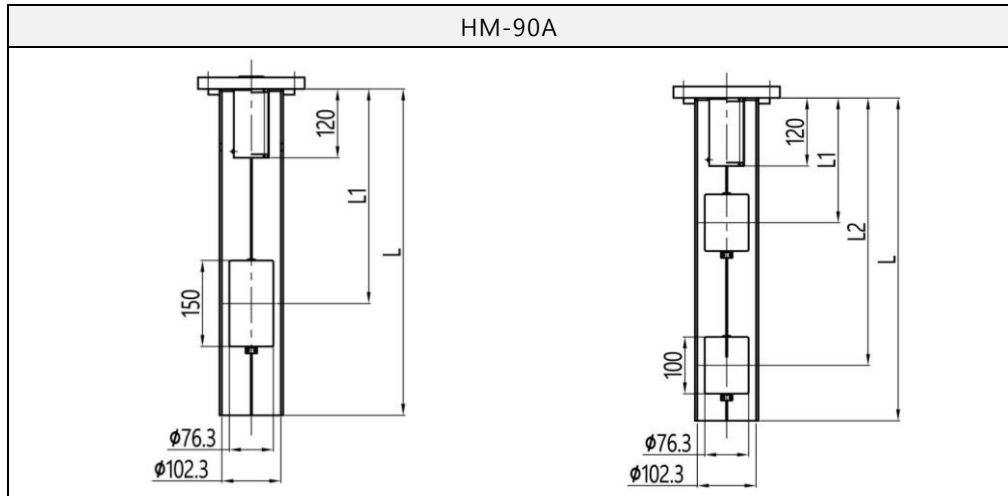


접점 구성

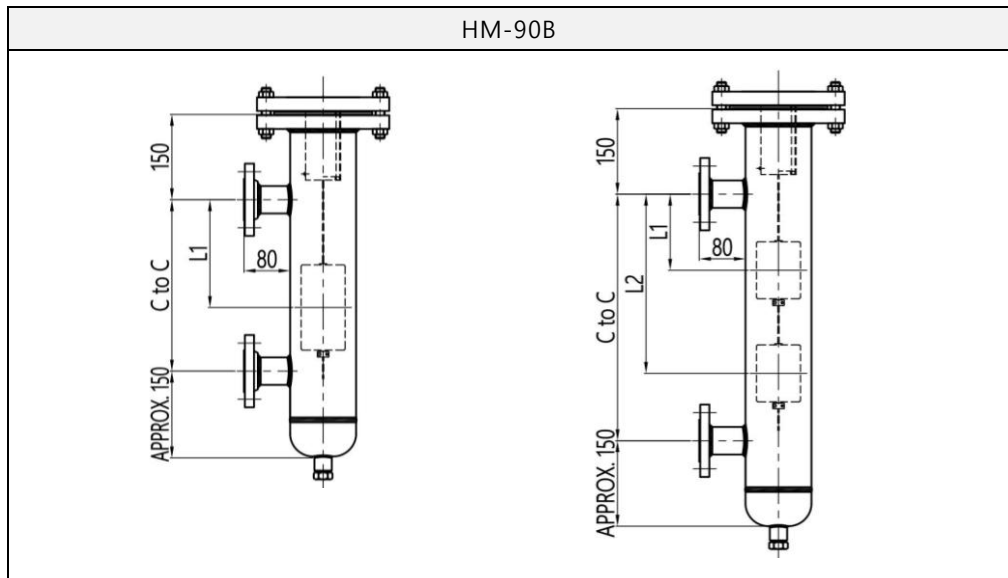


실제 제품과는 약간의 공차가 발생할 수 있습니다.

Guide Pipe Version



Chamber Version

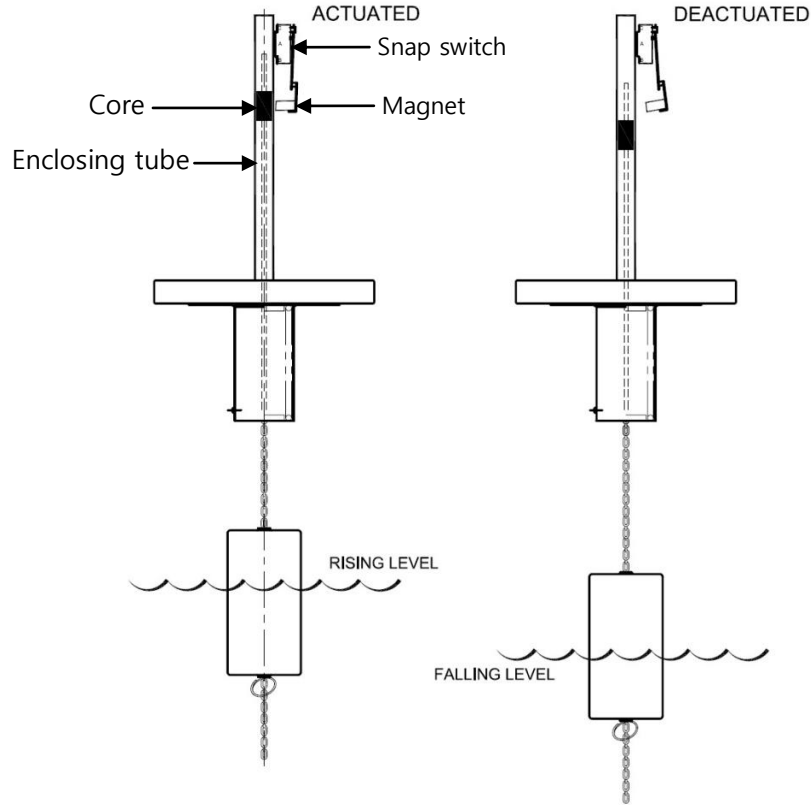


실제 제품과는 약간의 공차가 발생할 수 있습니다.  
NOTICE

**Switch Action**  
및 사양



■ Switch Action

측정물의 수위가 상승하여 Displacer가 잠기면 부력에 의해 가벼워져, Enclosing Tube 내에 있는 Core가 상승합니다. Core가 상승하면 스위치와 연결된 자석이 Core와 반응하여 스위치를 동작 시킵니다.



■ 공정 온도별 Switch 사양

| Std. Type   | Opt. Type   | 공정 온도   | Contact Rating                |
|---|---|---------|-------------------------------|
|  |  | ~ 200°C | AC 250V, 15A<br>DC 125V, 0.5A |
|   |   | ~ 350°C | AC 250V, 5A<br>DC 125V, 0.5A  |

| Std. Type   | Opt. Type   | 공정 온도   | Contact Rating               |
|---|---|---------|------------------------------|
|  | <br>+ 외부 단자함 | ~ 500°C | AC 250V, 1A<br>DC 125V, 0.4A |



Temperature, Contact Form (SPDT, DPDT)의 사양을 선택 할 수 있습니다.

**결선 방법**

결선을 위해 제품의 하우징 커버를 분리합니다.

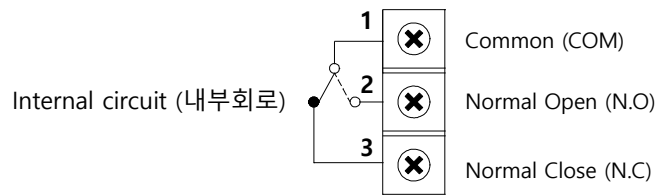
High Alarm의 경우, 전선을 스위치 블록의 단자 COM-N.O에 연결합니다.

Low Alarm의 경우, 전선을 스위치 블록의 단자 COM-N.C에 연결합니다.

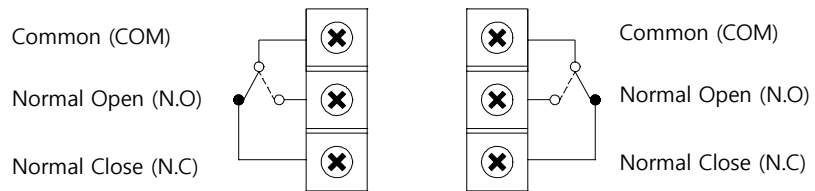
H/L Control의 경우, 급수 제어 시 COM-N.C에 연결하고, 배수 제어 시 COM-N.O에 연결합니다.

제품의 하우징은 기본적으로 먼지나 물에 의한 손상을 방지할 수 있도록 설계되었으며, 요구에 따라 부식까지 고려한 하우징(Epoxy Coated)으로도 선택이 가능합니다.

■ SPDT 결선

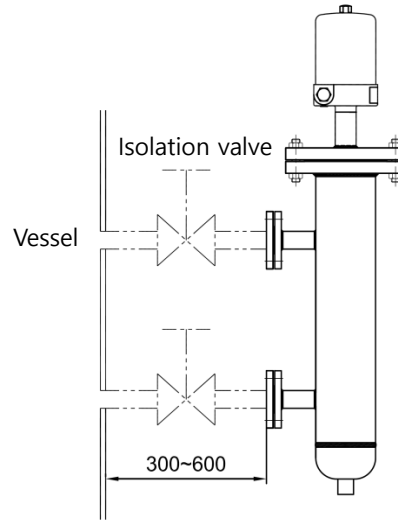


■ DPDT 결선



**설치 방법**

- 제품의 기본 연결부 형태는 Top이며, 사용자 요구에 따라 Side to Side, Side to Bottom 등의 연결부 형태로도 공급할 수 있습니다.
- 제품의 설치는 제공하는 치수 도면에 따라 연결부와 제품 본체가 평행을 이루어야 하며, 설치 환경에 따라 제품의 무게를 지탱할 수 있는 Bracket 등을 설치하는 것이 좋습니다.

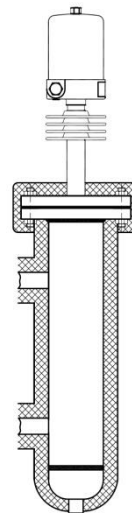


HM-90B



제품 설치 시, 내용물의 열이 계기에 전달되지 않도록 주의하여 설치해야 합니다.

- 용기의 내용물이 350°C를 초과하는 경우에는 방폭 제품(HM-90H-Ex)을 사용할 수 없습니다.
- 내용물이 120°C를 초과하는 경우에는 고온용(HM-90H, HM-90H-Ex)을 사용해야 하며, 제품 본체와 연결부를 아래 그림과 같이 단열재를 사용하여 단열 처리를 합니다.



레벨 스위치의 하우징 및 방열판은 보온하지 말아야 합니다.

## 설치 시 주의 사항

- 플랜지 또는 나사 체결 시에는 동일한 규격이어야 합니다.
- 사용자는 볼트, 너트 사이에는 풀림 방지를 위하여 와셔를 체결해야 합니다.
- 플랜지와 플랜지 체결 시 가스켓을 사용해야 합니다. (가스켓은 내용물의 온도 및 용기의 압력을 고려하여 선정)
- 사용자는 방폭 지역인지 여부를 판단하여 적합한 제품을 설치해야 합니다.

## 고장체크

- 동작이 정상적으로 되지 않을 경우에는, 우선적으로 아래와 같이 체크합니다.
- Cover 분리 후 Snap Switch의 출력 접점이 정상인지 점검합니다. (테스터기 사용하여 COM과 N.O 또는 N.C에 연결하여 출력여부 확인) 이상이 있을 시에는 Snap Switch를 교체해야 합니다.
  - Snap Switch의 이상이 없는지 확인이 되었으면 제품 분리 후, Displacer를 상하로 이동하여 접점을 테스터기를 이용하여 재확인합니다. Displacer를 상하로 움직였을 때 내부에 내장된 Core(자석)와 Switch Block에 고정된 자석의 이상 유무를 확인합니다.
  - 제작된 제품 측정 위치와 측정물의 레벨 높이가 맞는지 재확인합니다.
  - Displacer 상하 이동 시 Extension Spring의 변위가 제대로 이뤄지는지 확인합니다.

## 유지 보수

제품은 주기적인 점검을 통해 최적 상태로 사용할 수 있습니다. 최소한 1년에 한번씩 주기적인 점검을 통해 유지보수 해야 합니다.

### ■ 몸체(Chamber)에 대한 사항

- 제품의 몸체(Chamber)는 고온·고압에 견디도록 견고하게 설계되고 비파괴 및 수압시험을 통해 안전성을 확인하였습니다. 하지만 가혹한 사용 환경에 따라 부식에 의한 Leak가 발생할 수 있으므로 주기적으로 외관을 확인하고 필요 시에는 시험 및 검사를 해야 합니다.

### ■ 스위치 하우징에 대한 사항

- 제품 하우징에 먼지나 빗물 등이 침투하지 않도록 하우징 커버와 전선 인·입구의 실링을 확인하고 사용 중 실링이 노화되거나 손상을 입은 경우 교체해야 합니다.
- 사용환경에 따라 과도한 열이나 습기에 노출되어 전선 인·입구의 배선이 벗겨지거나 취성되어 절연이 파괴될 수 있습니다. 그로 인해 누전이 될 수 있기 때문에 징후가 발생되기 전에 배선을 확인하여 교체해야 합니다.
- 터미널 단자가 잘 조여지지 않아 진동에 의해 풀림이 발생할 수 있기 때문에 주의해야 합니다.
- 사용 중에 스위치 블록의 이상으로 공정을 지속적으로 운전하지 못할 수 있기 때문에 예비용 스위치 블록을 구비해야 합니다.
- 제품을 용기로부터 분리하여 공정 연결부에 액체(ex. 물)를 사용하여 레벨 스위치의 접점을 확인하고 재설정할 수 있습니다.

유지보수 시에는 탱크 내 측정물의 유무를 확인 후 분리합니다.



조정방법을 숙지한 후 스위치블록을 조정해야 하며, 교체에 대한 상담이 필요한 경우 본사 또는 대리점에 연락해야 합니다.

- 분리 시 주의 사항**
- 탱크 내 수위 및 측정물의 유무를 확인 후 분리해야 합니다.
  - 화상을 입을 수 있으니 장갑 등을 이용하여 분리해야 합니다.
  - 폭발성가스 분위기가 존재하는 경우 제품의 Cover를 열지 말아야 합니다.
  - 제품의 Cover를 열고 닫을 때에는 O-ring 또는 Gasket 부분이 손상되지 않도록 주의해야 합니다.
  - 방폭 제품의 경우 Cover 해체 시, Lock Key(잠금장치)를 해체하고 Cover를 열어야 합니다.
  - Snap Switch와 연결된 Cable을 분리 후 해체 작업해야 합니다.

- 운반 및 조립 시 주의 사항**
- 기기의 운반이나 조립 시에는 충격이 가해지지 않도록 특별히 주의해야 합니다. 기기의 충격은 고장의 직접적인 원인이 될 수 있습니다.
  - 운반 또는 기기를 용기에 부착하여 조립하는 경우에, 조립용 패키지에 손상이 가해지지 않도록 주의해야 합니다.



**제품의 이동 및 운반 시 제품에 큰 충격을 가해서는 안됩니다.**

- 접지 연결 시 주의 사항**
- 외부 접지의 위치는 Cable Entry 상단에 있으며, 외부 접지 연결 시에는 접지선의 사이즈가 4mm<sup>2</sup> (4mmSQ)가 되어야 합니다. (내부접지는 자사 연결 후 출하)



**접지 단자에 터미널 러그를 해체 후 재 연결시 필히 와셔를 사용해야 합니다. (풀림방지)**

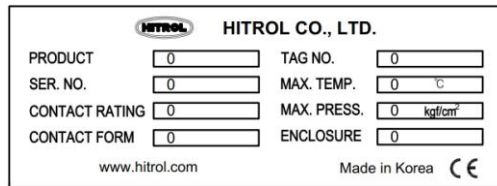
- 외부 전선 인입 방식 주의 사항 (Ex-proof)**
- 사용자는 전선 인·입구에 케이블 글랜드 접속방식 또는 금속관 전선 인입 방식을 사용하고 외부 전선 인입 방식으로 연결할 때는 해당 방폭 기기와 동등 성능 이상의 방폭 인증을 받은 제품을 사용해야 합니다.
  - 사용하지 않는 외부 전선 인·입구에 대해서는 해당 방폭 기기와 동등 성능 이상의 안전 인증에 합격한 폐쇄용 플러그를 사용합니다.

**안전과  
환경에 관한  
사항**

- 사용 중 주의 사항
  - 제품을 용기에 체결할 시에는 필히 도구 등을 이용하여 최대한 접합이 되도록 체결을 해야 합니다.
  - 사용 중에는 잠금 장치를 분실해서는 안되며, 필히 체결을 하고 있어야 합니다.
  - 제품에 큰 충격을 가해서는 안됩니다.
  
- 제품 결선시의 주의 사항
  - 접점의 위치에 맞게 결선을 해야 합니다.
  - 감전 사고 발생 위험이 있으니 안전에 주의해야 합니다.
  
- 제품의 폐기
  - 제품 사용이 불가능하여 폐기를 할 때에는 제품 하우징 내에 있는 스위치블록의 Snap Switch를 분리하여 폐기하면 됩니다.
  - 환경에 영향을 미치는 부속품 (ex. Mercury switch)은 없으므로 특별히 주의할 필요는 없습니다.

**제품의 표시**

- 제품 인식 표시
  - 제품 인식 표시는 하우징에 부착되며, 제품의 모델명, 시리얼 번호, 사용 온도, 사용 압력, 출력에 대한 사항 등이 표기 됩니다. 시리얼 번호는 제품을 구분하는 제조 고유 번호입니다.



Weather-proof Version (C.S + Aluminum Housing)



1F용



2~4F용

Weather-proof Version (Aluminum Housing)





Ex-proof Version (인증번호: 09-AV2BO-0097~0099)

**사용자  
교육에 관한  
사항**

위와 같은 사항을 숙지하고, 제품을 사용하는 용기 내 측정물의 온도는 일반형은 최대 120°C, 고온용은 최대 500°C를 초과하지 말아야 합니다. 방폭형은 최대 350°C로 제한합니다. 또한 하우징의 주변 온도는 -20 - +80°C가 넘지 않아야 합니다. 고온용 제품 사용시 이에 맞는 고온용 케이블을 사용해야 합니다. (케이블 손상 방지) 방폭형 제품은 내압 방폭 제품이므로, 사용 중에 제품의 Cover를 절대로 열지 말아야 합니다. 방폭형 제품은 “산업안전보건법” 제 34조 및 같은 법 시행규칙 제 58조의 4에 따라 설계된 제품입니다.



**방폭이 아닌 일반 제품을 방폭 지역에 적용해서는 안됩니다.**

**방폭 제품은 주변환경 및 용기의 측정물이 1종 및 2종 장소에서만 사용할 수 있습니다.**



**\* 제품 설치 후 추가 사항**

**이 제품은 비중 0.8과 1을 기준으로 세팅을 하기 때문에 사용 환경에 따라 약간의 오차가 존재합니다. 정확한 구간으로 측정하려면 현장 세팅을 해야 합니다.**

**품질보증**

**■ 품질 보증 및 서비스**

- 본 제품의 품질 보증 기간은 제품 출하 후 2년이며, 정상적인 사용 상태에서 발생한 고장의 경우 무상 서비스를 받을 수 있습니다. 제품의 고장이 아닌 경우 서비스를 요청하면 보증기간에 관계없이 요금이 발생될 수 있습니다.