



---

# INSTRUCTION MANUAL

CAPACITANCE TYPE LEVEL SWITCH

HCC-95P Series

HPC-95P Series



**목 차(Table of contents)**

제품개요.....	3	접지연결 시 주의사항(방폭제품).....	9
특징 .....	3	안전과 환경에 관한 사항 .....	9
동작원리 .....	3	제품의 표시.....	10
사양 .....	4	사용자 교육에 관한 사항.....	10
Weather-Proof Version.....	4	고장 CHECK 및 유지보수.....	10
Ex -Proof Version.....	4	제품의 점검.....	10
제품구성 및 기술자료 .....	5	고장 CHECK .....	10
취부 및 주의사항 .....	7	품질 보증 및 연락처.....	11
조정방법 .....	8	품질 보증 및 서비스 .....	11
상한 및 하한 설정과 출력표 .....	8	본사 · 공장 · 연구소 연락처 .....	11
결선방법 및 AMP 구성.....	8		
설치 시 주의사항 .....	9		
분리 시 주의사항 .....	9		
외부전선 인입 방식 주의사항 (방폭제품).....	9		

## 제품개요

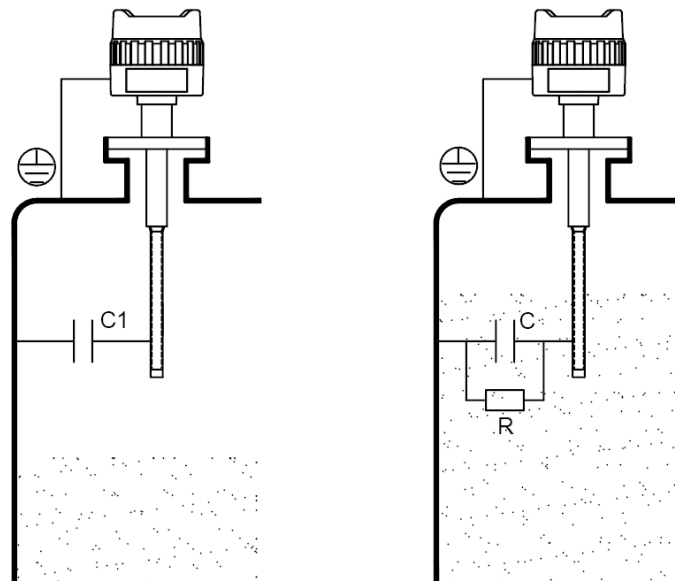
HCC(HPC)-95P Series는 측정물이 지니고 있는 유전율을 이용하여 Tank내의 측정물의 유무를 검출하는 레벨 스위치이다. 다양한 형태로 Tank의 상부 또는 측면에 설치 할 수 있고 조정이 간단하며 부식성 액체에도 사용이 용이 하여 여러 산업분야에 적용 할 수 있다.

## 특징

- 여러종류의 액체, 분체 레벨을 검출 할 수 있다.
- 구조가 견고하고 기계적 구동부가 없어 반영구적이다.
- 용도에 따른 다양한 프로브 형태가 있다.
- 와이어 형태는 설치가 매우 용이하다. (HCC-95PW)
- 부식성 액체(수용액)에 사용이 용이 하다.
- 동작상태 확인이 가능하다.
- 출력 시간지연 설정이 가능하다.
- 내압방폭 구조(Ex d IIC)가 있다. (HPC-95P Series)

## 동작원리

전극 프로브와 전극벽사이에 레벨이 상승하면 전극 프로브를 둘러싸고 있던 공기가 다른 유전체(측정물)로 대체되어 정전용량값이 변하게 된다. 전극 프로브는 공기중에 있을 때 초기의 낮은 정전용량값을 가지며 측정물이 상승하면서 전극 프로브를 덮어 정전용량값이 증가하게 된다. 이 변화를 감지하여 측정물의 유무를 검출한다.



- C : 측정물의 정전용량
- C1: 초기상태의 정전용량
- R : 측정물의 도전율

**사 양 Weather-Proof Version**

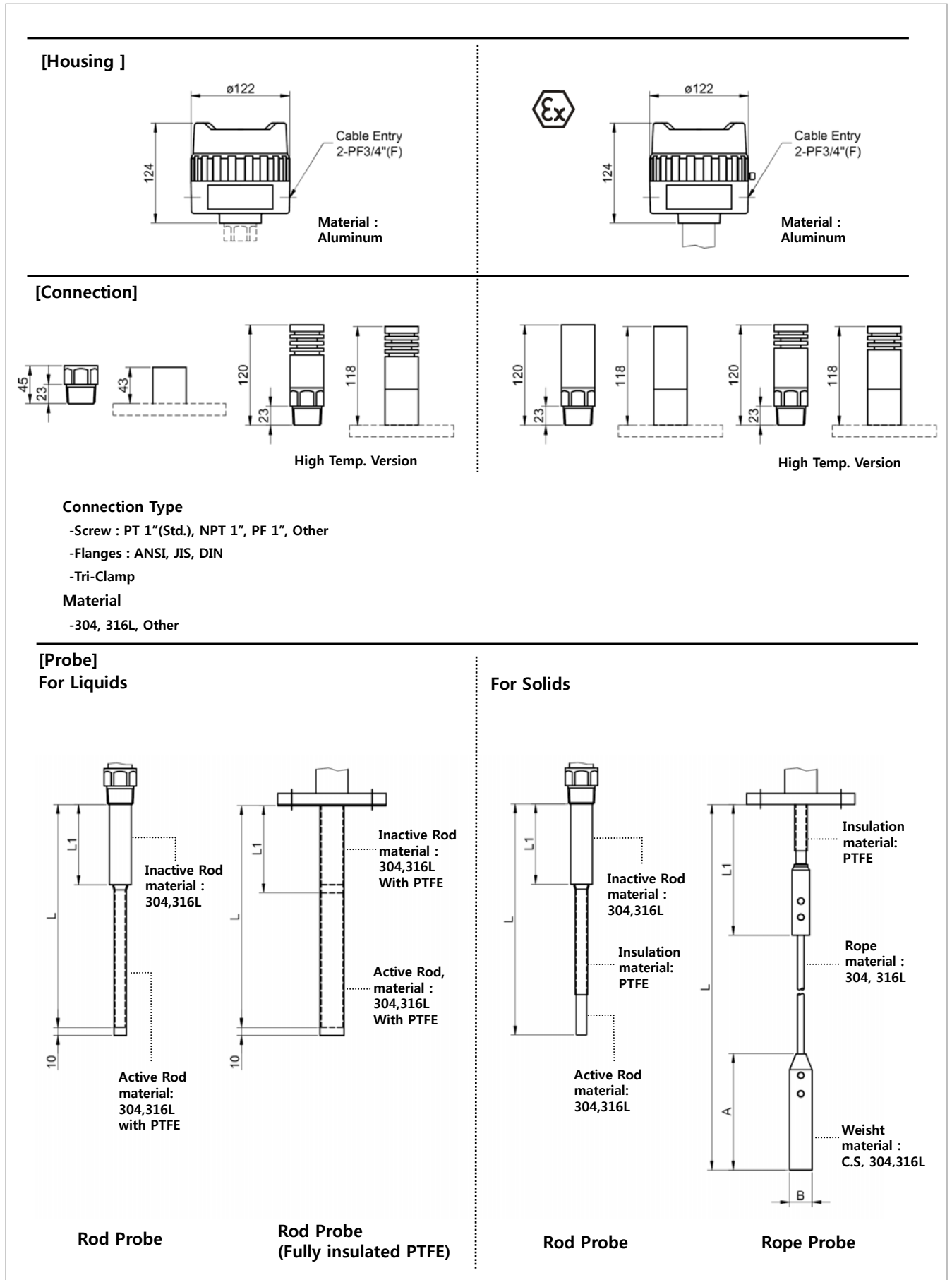
Model	HCC-95P	HCC-95PH	HCC-95PW	HCC-95PWH
Probe Type	Rod		Wire	
Mounting	Screw & Flange			
Ambient Temperature	-20°C ~ +60°C			
Process Temperature	-40°C~+80°C	-40°C~+150°C	-40°C~+80°C	-40°C~+150°C
Process Pressure	Vacuum~ 20kg/cm2(300#)			
Power Source	AC 90~240V, DC 24V			
Output	DPDT			
Contact Rating	AC 250V 5A, DC30V 5A			
Enclosure	Weather-Proof (IP65)			
Wetted Parts Material	SUS 304, 316L with PTFE			
Process Connection	PT 1"(M) Screw			
Housing ; Cable Entry	AL. ; PF 3/4"(F), IP65			

**Ex-Proof Version**

Model	HPC-95P	HPC-95PH	HPC-95PW	HPC-95PWH
Probe Type	Rod		Wire	
Mounting	Screw & Flange			
Ambient Temperature	-20°C ~ +60°C			
Process Temperature	-40°C~+80°C	-40°C~+150°C	-40°C~+80°C	-40°C~+150°C
Process Pressure	Vacuum~ 20kg/cm2(300#)			
Power Source	AC 90~240V, DC 24V			
Output	DPDT			
Contact Rating	AC 250V 5A, DC30V 5A			
Enclosure	Ex-Proof (Ex d IIC T6, IP65)	Ex-Proof (Ex d IIC T4, IP65)	Ex-Proof (Ex d IIC T6, IP65)	Ex-Proof (Ex d IIC T4, IP65)
Wetted Parts Material	SUS 304, 316L with PTFE			
Process Connection	PT 1"(M) Screw			
Housing ; Cable Entry	AL. ; PF 3/4"(F), IP65			

제품구성 및 기술자료

The dimensions on the following pages are indicated in mm



	For Liquids		For Solids			
	Rod Probe	Rod Probe Fully insulated PTFE	Rod Probe	Rope Probe		
<b>Total length(L)</b>	100~4,000	300~1,000	100~4,000	Min. 1,000, Max. 15,000		
				≤2,500	≤4,500	>4,500
<b>Active Rod Length(L-L1)</b>	100~1,000	150~500	100~1,000	-		
<b>Inactive Rod Length(L1)</b>	~3,000	150~500	~3,000	-		
<b>Active Rod dia.</b>	Φ15 (including PTFE)	Φ30 (including PTFE)	Φ15 (including PTFE)	-		
<b>Inactive Rod dia.</b>	Φ27.2	Φ30 (including PTFE)	Φ27.2	-		
<b>Weight</b>	<b>A</b>	-	-	170	300	300
	<b>B</b>	-	-	Φ28	Φ28	Φ40
<b>For acid liquids</b>	-	O	-	-		
<b>For high-viscosity liquids</b>	O	O	-	-		

#### 비유전율(Dielectric Constant Value)

공기(Air)	1
액화질소(Nitrogen, Liquid)	1~2
연료오일(Fuel Oil : Gasoline,Diesel...)	2
염화수소(Hydrogen chloride)	4.6~12
헥산(Hexane, Liquid)	6
부탄올(Butanol)	17~18
암모니아(Ammonia)	16~25
알코올(Alcohol)	16~31
아세톤(Acetone)	20
가성소다(Caustic soda)	22~26
에탄올(Ethanol_)	25
메탄올(Methanol)	32~33
글리세린(Glycerine)	47~68
물(Water)	81
황산(Sulfuric acid)	84

비유전율에 대한 정보는 본사 홈페이지 [www.hitrol.com](http://www.hitrol.com)에 접속하여 기술자료에서 다운 받을 수 있습니다.

**취부 및 주의사항**

정전용량식 레벨 스위치의 취부형태는 Screw(PT,NPT,PF)와 Flanges(ANSI,JIS,DIN)가 있으며 Tri-Clamp 및 다양한 취부형태로도 설치가 가능하다. 설치 시에는 아래와 같은 사항을 주의하여야 한다.

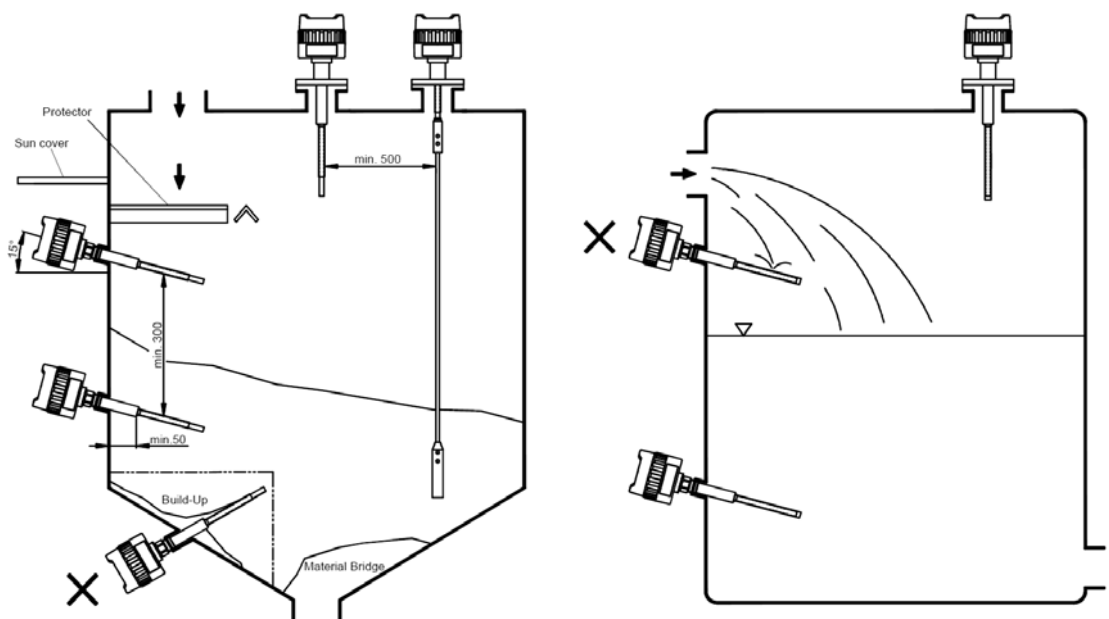
**Tank측면(수평)설치**

전극전체로 레벨을 검출하기 때문에 감도가 예민한 측정이 가능하다. 단 Build-Up에 의한 오동작을 유발하기 때문에 전극 끝이 수평에 대하여 아래로 향하도록 경사지게 설치해야 한다.

**Tank상부(수직)설치**

Build-Up의 영향이 적은 설치방법이지만, 전극 끝으로만 레벨을 검출하기 때문에 측면 설치에 비해 감도가 약하고 유전율이 낮은 측정물에는 부적합 할 수 있다.

- 한 용기에 2개 이상의 레벨 스위치를 설치 할 경우에는 각각의 Probe사이의 거리를 300mm이상 간격을 두고 설치해야 한다. (Probe사이의 거리가 짧을 경우, 기기상호간의 영향을 받아 동작이 불안정 할 수 있다.)
- 측면설치 시 Inactive Rod가 Tank의 내부로 최소 50mm이상 노출 되어야 하며, Probe를 수평면에 대해 15°정도 기울여 설치하는 것이 좋다. (노즐과 Probe사이에 이물질로 인한 오작동 발생)
- Probe는 측정체가 유입되는 쪽은 반드시 피하여 설치 하고 Probe의 손상이 가해지지 않도록 Protector를 설치해야 한다.
- 측면설치 시 전선인입구는 지면을 향하도록 설치되어야 방우성을 유지 할 수 있다.
- Low Level에 설치 할 경우 Dead Stock, Material Bridge에 주의하여 설치해야 한다.
- Tank내의 측정물이 유동성이 있는 경우, 출력 Relay의 동작을 지연시키는 Time Delay를 적당히 설정한다.
- 옥외 설치 시에는 온도상승에 의한 영향을 피하기 위해 Sun Cover를 설치 하는 것이 좋다.
- 교반기가 있는 Tank일 경우에는 교반기로부터 Probe는 안전한 거리에 설치되어야 한다.



**조정방법**

- 제품을 설치 후 센서에 측정물의 접촉 유무를 확인한다.  
(단, Probe에 측정물이 접촉되어 있지 않은 상태에서 조정하여야 한다)
- 자사에서 BCD S/W는 B에, Time을 MIN에, FAIL SAFE는 H에 설정하여 출고 된다
- 전원을 인가한다.
- 센서 감도 조절을 위해 FINE를 조정하여 LED의 적색, 녹색이 점등(ON)되는 지점을 찾은 후 다시 LED의 적색, 녹색이 소등(OFF)이 되는 지점으로 돌려 소등(OFF)되는 지점에 FINE을 설정한다.
- 동작의 확인을 위해 측정물을 채워 LED의 점등(ON)과 접점 동작을 확인한다.
- A접점과 B접점의 설정(상한/하한)은 FAIL SAFES/W의 H/L을 조정하여 변경할 수 있다.
- Timer를 조정하여 작동 지연 시간을 필요한 상황에 따라 조절한다(Max. 30sec)

**Note!** (결선방법 및 AMP 구성 그림참조)

**BCD S/W** : CCW(반시계방향)으로 B → 0으로 향할수록 감도는 둔해진다.

**Time** : CW(시계방향)으로 향할수록 출력 지연시간은 길어진다.

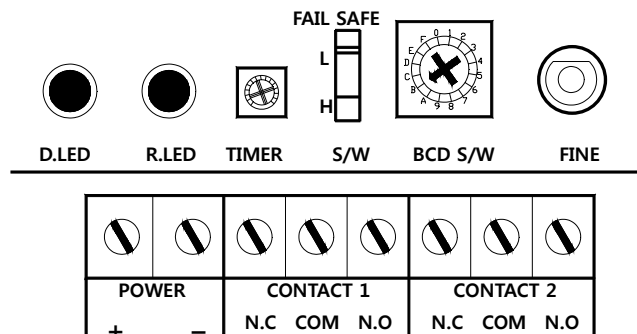
**상한 및 하한  
설정과 출력표**

**FAIL SAFE S/W설정에 따른 출력**

구 분	FAIL SAFE S/W	측정물	D. LED	R. LED
상한(HIGH)	H	접촉	ON	ON
		비접촉	OFF	OFF
하한(LOW)	L	접촉	ON	OFF
		비접촉	OFF	ON

**결선방법 및  
AMP 구성**

- AC(90~240V) 또는 DC(24V) 전원을 전원사양에 맞게 연결한다.
- DC 전원 연결 시에는 + -의 극성이 바뀌지 않도록 주의 하여야 한다.
- 전원이 인가된 상태에서 결선을 하지 않아야 한다.
- 본 제품은 기본적으로 DPDT를 제공하며, 상한(HIGH) 접점 이용 시 COM과 N.O단자를 이용하여 결선한다.
- 반드시 외부접지를 결선하여야 한다.



**D.LED** : 센서 감지 LED(적색)  
**R.LED** : 릴레이 동작 LED(녹색)  
**TIMER** : 센서 감지 후 릴레이 동작 시간  
**S/W** : 릴레이 동작 상태 설정  
**H** : 센서 감지시 릴레이 동작  
**L** : 센서 감지에서 풀릴 때 릴레이 동작  
**BCD S/W** : 센서 감도 조절  
**FINE** : 센서 감도 조절

**<AMP 구성>**



## 분리 시 주의 사항

- 탱크 내에 수위 및 측정물의 유무를 확인 후 분리 하여야 한다.
- 제품이 과열되어 화상이 발생 할 수 있으니 장갑 등을 이용하여 분리하여야 한다.
- 폭발성가스 분위기가 존재하는 경우 제품의 COVER를 열지 말아야 한다.
- 방폭 제품의 경우 COVER 해체 시 SET SCREW(방폭 키)를 해체하고 COVER를 열어야 한다.
- 전원을 차단한 상태에서 해체 작업하여야 한다.
- 제품의 COVER를 열고 닫을 때에는 오링 또는 가스켓 부분에 손상 되지 않도록 주의 하여야 한다.



제품의 이동 및 운반 시에는 제품에 큰 충격을 가해서는 안 된다.

## 외부 전선 인입 방식 주의 사항 (방폭 제품)

- 사용자는 전선 인 입구에 케이블 그랜드 접속방식 또는 금속관 전선 인입 방식을 사용하고 외부 전선 인 입 방식으로 연결 할 때는 해당 방폭 기기와 동등 성능 이상의 방폭 인증을 받은 제품을 사용 하여야 한다.
- 사용하지 않는 외부 전선 인 입구에 대해서는 해당 방폭 기기와 동등 성능이상의 안전 인증에 합격한 폐쇄용 플러그를 사용한다.

## 접지 연결 시 주의 사항 (방폭 제품)

- 접지는 외부 접지와 내부 접지가 있다. 외부 접지 연결 시에는 접지선의 사이즈가 4mm<sup>2</sup> (4mmSQ)가 되어야 한다.
- 내부 접지 선은 전원선과 동일한 사이즈로 하고, 내부 접지 터미널 러그의 사이즈가 3.1mm<sup>2</sup> (3.1mmSQ)이여야 하며 전원 선이 3.1mm<sup>2</sup>보다 큰 경우에는 터미널 러그를 뺀 상태에서 접지 선을 연결하면 된다.



내부 접지 단자에 터미널 러그를 뺀 상태에서 연결 시 와서는 필히 사용 하여야 한다. (폴림 방지)

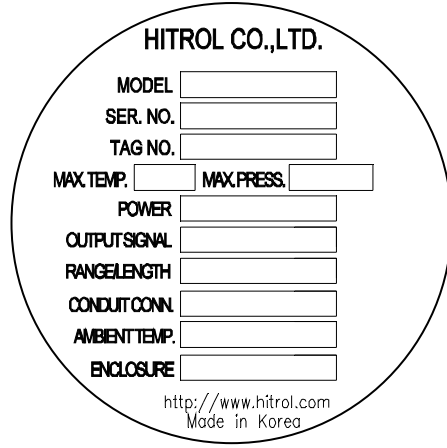
## 안전과 환경에 관한 사항

- 사용 중 주의사항  
제품을 용기에 체결할 시에는 필히 도구 등을 이용하여 최대한 접합이 되도록 체결을 하여야 한다.  
사용 중에는 잠금 장치를 분실해서는 안되며, 필히 체결을 하고 있어야 한다.  
제품에 큰 충격을 가해서는 안 된다.
- 제품의 폐기  
제품 사용이 불가능이 하여 폐기를 할 때에는 제품 하우징 내에 있는 AMP와 몸체부분을 분리하여 폐기하면 된다. 환경에 영향을 미치는 부속품 등은 없으므로 특별히 주의를 할 필요는 없다. (예: 수은 스위치)

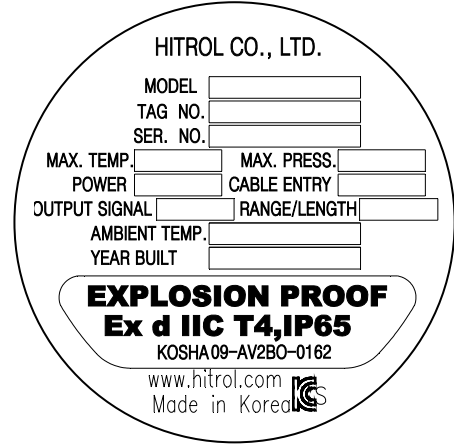
제품의 표시

■ 제품 인식 표시

제품 인식 표시는 하우징에 부착되며, 제품의 모델명, 시리얼 번호, 사용 온도, 사용 압력, 출력에 대한 사항 등이 표기된다. 시리얼 번호는 제품을 구분하는 제조 고유 번호이다.



<일반용>



<방폭용>

사용자 교육에  
관한 사항

위와 같은 사항을 숙지를 하고, 제품을 사용하는 용기의 유체온도는 일반형은 최대+80°C 고온용은 최대+150°C 를 초과하지 말아야 한다. 또한 Housing의 주변 온도는 -20~+60°C 가 넘지 않아야 한다. (방폭형 제품은 내압 방폭 제품이므로, 사용 중에 제품의 COVER를 절대로 열지 말아야 한다.

방폭형 제품은 산업안전보건법 제 34조 및 같은 법 시행규칙 제 58조의 4에 따라 설계된 제품이다.

방폭이 아닌 일반 제품을 방폭 지역에 적용을 해서는 안 된다.



방폭 제품은 주변 환경 및 용기의 유체가 1종 및 2종 장소에서만 사용할 수 있다.

고장 CHECK  
및 유지보수

■ 제품의 점검

정전용량식 레벨 전송기의 주요 점검 파트는 센서 부와 전송 부로 나뉜다. 주요 부품의 수명은 사용자 환경에 따라 다르며, 주기적인 점검을 통해 최적 상태로 사용할 수 있다. 그러므로 사용자는 최소한 1년에 한 번씩 주기적인 점검을 통해 유지보수 하여야 한다. 제품 외관의 점검은 육안으로 파손 여부 등을 확인하고 Probe에 측정체 및 이물질이 부착되어 정도를 나쁘게 하므로, 정기적으로 이를 제거해 주어야 한다. 제거 시에는 Teflon부분이 손상되지 않도록 주의하여야 한다.

■ 고장 CHECK

- 1) 전원 연결은 올바른가?
- 2) 전원전압은 올바르게 공급되고 있는가?
- 3) Cable 배선은 올바른가?
- 4) FAIL-SAFE MODE 전환은 올바른가?
- 5) 녹색 LED가 점등이 되는가?

