

HITROL CO., LTD.

HEAD OFFICE.FACTORY.R&D INSTITUTE
HITROL CO., LTD. 141, Palhakgol-gil, Jori-eup
Paju-si, Gyeonggi-do, Korea
TEL. : (00)-82-31-950-9700
FAX. : (00)-82-31-943-5600
www.hitrol.com



INSTRUCTION MANUAL

RADIO FREQUENCY TYPE LEVEL SWITCH

HCC-96RF-R Series

HPC-96RF-R Series



Doc. no. : HCC(HPC)96RFR_IM_Kor_Rev.9.2

Issue date : 2023. 12

목 차(Table of Contents)

제품 개요	3	안전과 환경에 관한 주의 사항.....	11
특 징.....	3	제품의 표시.....	11
동작원리 및 제품 구성	3	모델 표기법.....	11
사 양.....	4	사용자 교육에 관한 사항.....	12
Sensor.....	4	품질 보증 및 연락처.....	12
Combination Unit.....	4		
제품 치수.....	5		
Sensor.....	5		
Combination Unit.....	6		
설치 방법	7		
설치 시 주의 사항.....	7		
결선 방법.....	8		
조정 방법.....	8		
고장 Check.....	9		
유지 보수	10		
분리 시 주의 사항.....	10	 해당 표시가 있는 부분은 필히 숙지하고 작업을 이행해야 합니다.	
외부 전선 인입 방식 주의 사항(방폭 제품).....	10	 해당 표시가 있는 부분은 주의하여 작업을 이행해야 합니다.	
접지 연결 시 주의 사항 (방폭 제품).....	10	 해당 표시가 있는 부분은 작업을 이행하기 위해 알고 있어야 합니다.	

제품 개요

HCC (HPC)-96RF-R Series는 Radio Frequency Type Level Switch로 탱크(Tank) 내의 측정물(고체, 분체)에 의해 발생하는 정전용량값 변화를 감지하여 측정물의 유무를 검출합니다. 보상 전극 방식을 채택하므로 내용물 자체 특성이나 온도에 따라 감지부 주위의 습기로 인하여 내용물이 감지부에 부착되어 있어도 반복적인 작동을 원활히 동작시킬 수 있습니다.

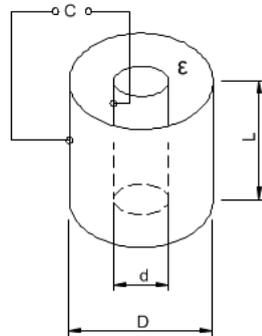
특 징

- 견고한 구조 보유 및 긴 수명
- 고온에 적용 가능
- 방폭 구조 보유 (HPC Series)
- 레벨 검출의 높은 신뢰성
- Build-up으로 인한 오동작 방지 기능(보상 전극)

**동작원리 및
제품 구성**

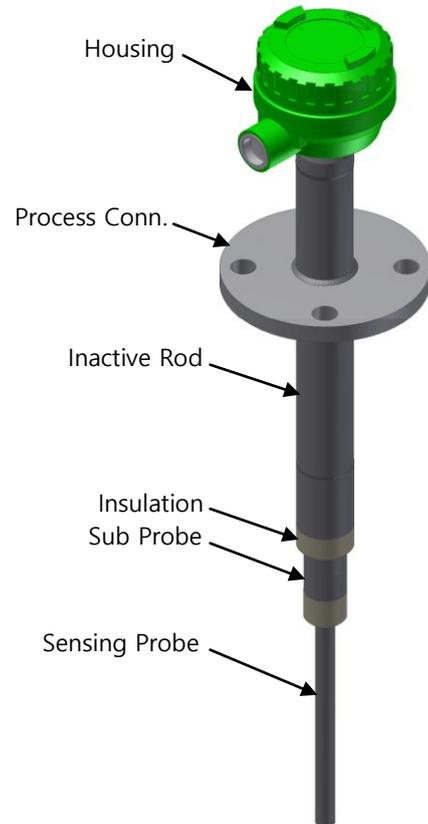
탱크 및 다른 용기에 취부된 레벨 스위치(Level Switch)는 측정물이 접촉하면, 감지 전극으로부터 지면(Ground)을 향해 흐르는 신호(Signal)와 기준 신호를 비교합니다. 모든 측정체는 공기와는 다른 고유의 유전율을 갖고 있기 때문에, 감지 Probe에 측정물이 접촉되면 Signal 회로의 임피던스(Impedence)가 변화하게 됩니다. 이 변화는 RF Signal의 위상 변화를 일으키며, 감지 신호와 기준 신호 사이의 위상차가 출력 릴레이(Relay)를 작동시켜 측정물의 유무를 검출합니다.

원통형 탱크의 경우, 정전용량 값은 아래와 같이 구할 수 있습니다.



$$C = \epsilon L / \log \left(\frac{D}{d} \right)$$

- C : 측정물의 정전용량 (pF)
- ε : 비유전율
- L : 센서 프로브 길이
- D : 탱크 직경
- d : 센서 프로브 직경



사 양

Sensor

Model	HCC-96RF-R	HCC-96RF-RH	HPC-96RF-R
Installation	Top or Side		
Type	Flange or Screw		
Ambient Temperature	-20°C ~ +60°C		
Process Temperature	Max. 240°C	Max. 500°C	Max. 240°C
Process Pressure	Up to 10kg/cm ²	Up to 2kg/cm ²	Up to 10kg/cm ²
Power Consumption	DC +15V / 12mA @ HLC-96RF-R		
Enclosure	Weather-Proof, IP65 (Std.) Weather-Proof, IP66 (Opt.)		Ex-Proof (Ex d IIC T6, IP65)
Fail - Safe	Low, High (Select of Dip Switch)		
Process Connection	50A JIS 10K		
Material	Housing	ALC	
	Wetted part	SUS 316L + PPS	SUS 316L + CERAMIC
Cable Entry	PF 3/4"(F) (Std.) 2-PF 1/2"(F) (Opt.)		
Combination Unit	HLC-96RF-R or HLC-96RF-RACK		

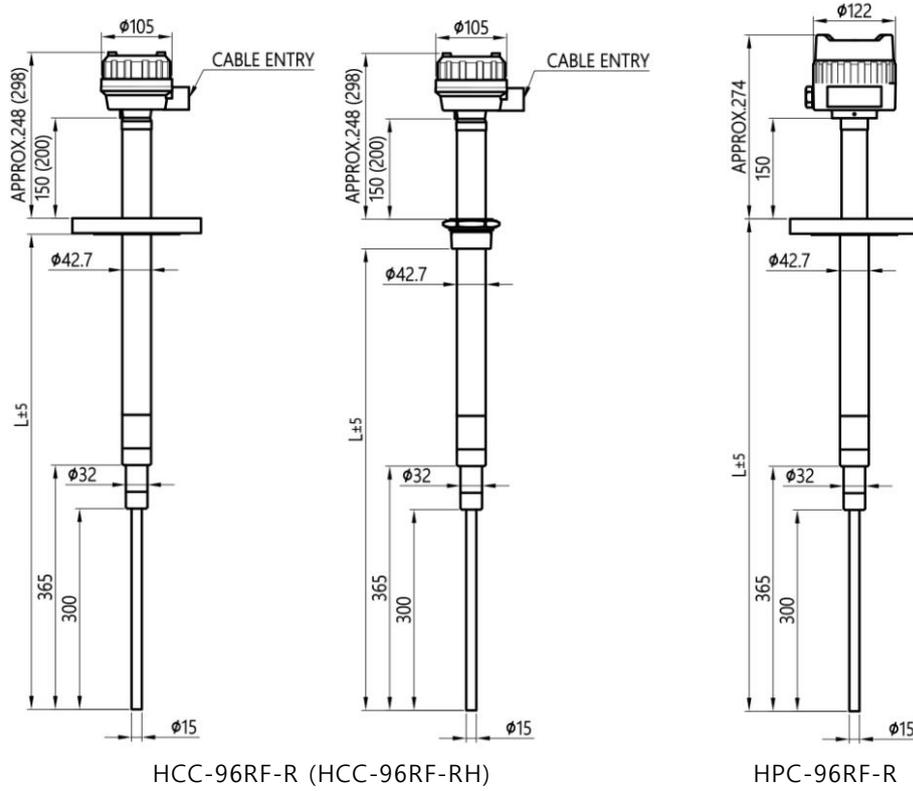
Combination Unit

Model	HLC-96RF-R	HLC-96RF-RACK
Installation	Local Type	Rack Type
Power Source	AC 110V or 220V	AC 90V ~ 240V
Contact Form	DPDT	
Contact Rating	AC 250V 5A / DC 30V 5A	
Enclosure	Weather-Proof, IP66	N/A
Cable Entry	2-PF 3/4"(F)	N/A
Remarks		Card 구성 - Power Card : HD-44 Power Source : AC 90V ~ 240V Output : DC 24V, 2.2A - Test Card - Control Card : HLC-96RF-RA

제품 치수

Sensor

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



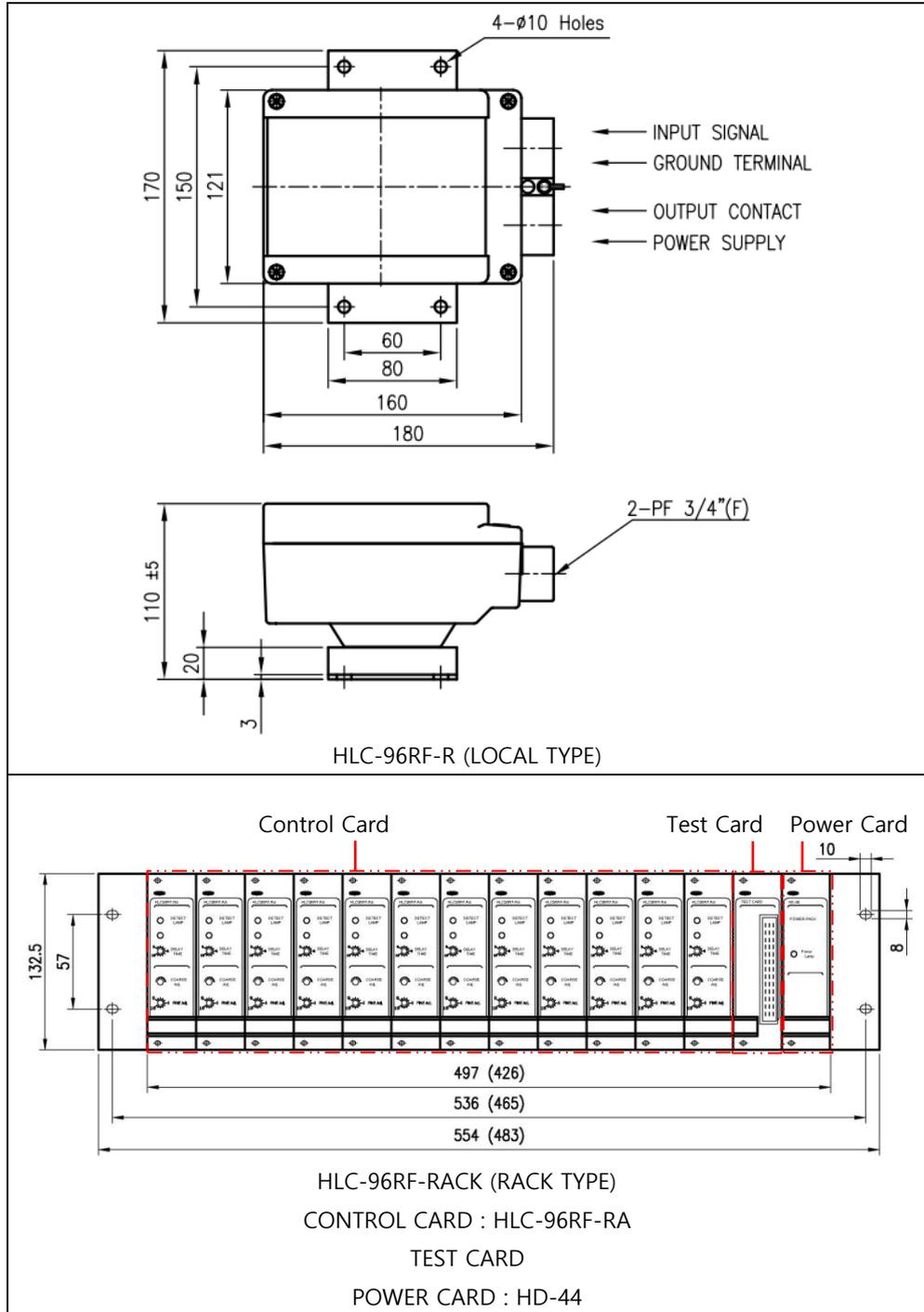
HCC-96RF-R (HCC-96RF-RH)

HPC-96RF-R



실제 제품과는 약간의 공차가 발생할 수 있습니다.

Combination Unit



() 안의 치수는 Control Card 가 (HLC-96RF-RA) 10ea 일 때의 치수입니다.
Control Card (HLC-96RF-RA)는 최대 12ea 까지 사용 가능합니다.



실제 제품과는 약간의 공차가 발생할 수 있습니다.

설치 방법

■ 탱크 측면(수평) 설치

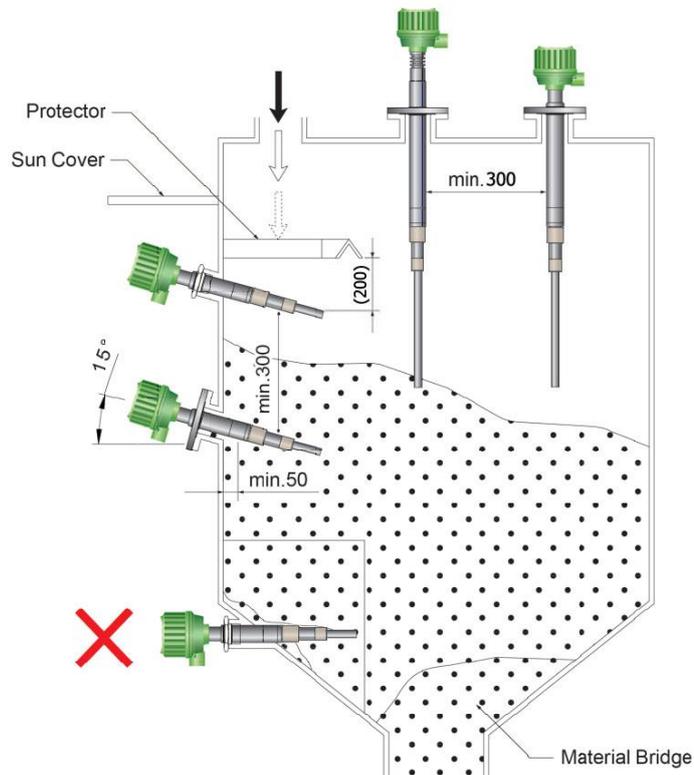
- 내용물이 과도한 침전층을 만드는 특성일 경우에는 용기 측면을 기준으로 약 45° 기울여 설치합니다.
- 내용물이 높은 밀도를 가지고 있는 것이라면 프로브(Probe)를 보호하기 위해 프로브로부터 최소 200mm 위쪽에 보호판을 설치해야 합니다.

■ 탱크 상부(수직) 설치

- 프로브의 길이가 1000mm 이상일 경우, 하단에 절연된 고정 브라켓(Bracket)을 설치합니다.
- 프로브는 용기 측면에서 최소 500mm 이상 떨어지게 설치해야 합니다.

설치 시 주의 사항

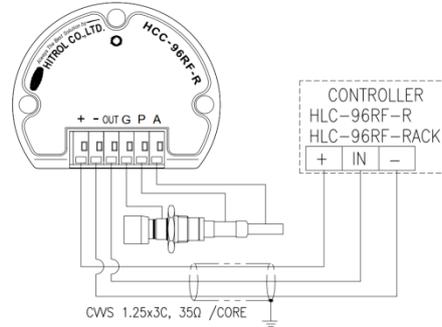
- 한 용기에 2개 이상의 레벨 스위치를 설치할 경우에는 각각의 프로브 사이의 거리를 300mm 이상 간격을 두고 설치해야 합니다. (프로브 사이의 거리가 짧을 경우, 기기 상호 간의 영향을 받아 동작이 불안정할 수 있습니다.)
- 측면 설치 시 불감대(Inactive Rod)가 최소 50mm 이상 탱크 내부에 위치해야 하며, 프로브를 수평면에 대해 15° 정도 기울여 설치하는 것을 권장합니다. (노즐과 프로브 사이에 이물질로 인한 오작동이 발생할 수 있습니다.)
- 프로브는 측정물이 유입되는 쪽은 반드시 피하여 설치하고 프로브의 손상이 가해지지 않도록 보호관(Protector)을 설치해야 합니다. 보호관은 프로브가 유입되는 측정물로부터 보호될 수 있도록 충분한 면적을 가져야 하며, 프로브 동작에 영향을 주지 않는 거리에 설치해야 합니다.
- 측면 설치 시 전선 인입구는 지면을 향하도록 설치되어야 방우성을 유지할 수 있습니다.
- Low Level에 설치할 경우 Dead Stock, Material Bridge에 주의하여 설치해야 합니다.
- 옥외 설치 시에는 온도 상승에 의한 영향을 피하기 위해 Sun Cover를 설치하는 것이 좋습니다.
- 교반기가 있는 탱크일 경우에는 교반기로부터 프로브는 안전한 거리에 설치되어야 합니다.



결선 방법

■ 센서와 컨트롤러의 연결

- 센서(Sensor; HCC-96RF-R), 컨트롤러(Controller; HLC-96RF-R/HLC-96RF-RACK)와 케이블(CVWS 3C)을 준비하고 아래 그림과 같이 연결합니다. (HCC-96RF-R과 HLC-96RF-R과의 거리는 500m까지 사용 가능합니다.)



■ 전원 연결

- 기기의 전원 사양은 (HLC-96RF-R) AC 110V or 220V 혹은 (HLC-96RF-RACK) AC 90V ~ 240V 로 구성되며, 센서 전원부에 전원을 인가합니다.
- 결선하기 전에 반드시 확인해야 할 사항:
규정된 전원 및 전압을 사용하는가?
컨트롤러와 앰프 사이의 전선은 CCVS 전선을 사용하는가?
컨트롤러와 앰프 결선 시 동력선과 별도의 전선관을 사용하는가?

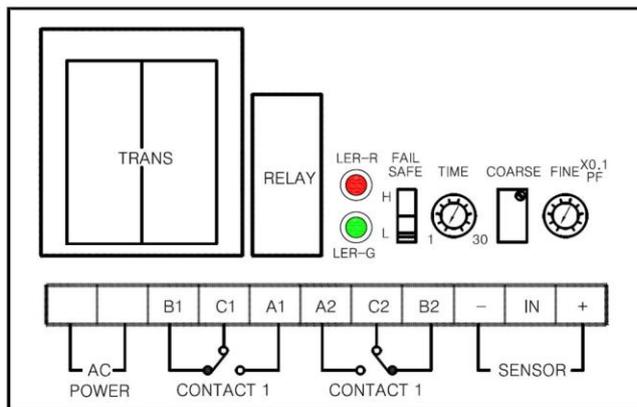
■ 출력 연결

- 릴레이 접점 용량은 AC 250V, 5A / DC 30V, 5A이며, 이 용량 값보다 큰 용량을 사용할 경우에는 용량이 큰 외부 릴레이를 연결하여 사용해야 합니다.

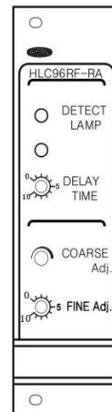
조정 방법

■ 초기 / 일반 조정

1. *Fine* 가변저항을 0%로 설정합니다.
2. *Coarse* 가변저항을 시계 방향으로 18번 돌립니다.
3. 감지 LED가 노란색에서 적색으로 바뀔 때까지 *Coarse* 가변저항을 시계 방향으로 천천히 돌립니다.
4. 시계 또는 반시계 방향으로 돌리면서 감지 LED가 적색에서 노란색 또는 노란색에서 적색으로 동작하도록 3회 정도 반복한 다음 노란색이 켜지는 지점에 설정합니다.
5. *Fine* 저항기를 0%에서 10%로 이동하면 초고감도 ($< \epsilon$ 1pF)로 설정된 것입니다.
6. 지금부터는 측정체의 유전율에 따라 *Fine* 가변저항기를 돌려 설정합니다.



HLC-96RF-R (LOCAL TYPE)



HLC-96RF-RACK (RACK TYPE)

유지 보수

주요 부품의 수명은 사용자 환경에 따라 다르며, 주기적인 점검을 통해 최적 상태로 사용할 수 있습니다. 그러므로 사용자는 최소한 1년에 한 번씩 주기적인 점검을 통해 유지 보수하여야 합니다. 제품 외관의 점검은 육안으로 파손 여부 등을 확인하고 센서에 측정물 및 이물질이 부착되어 정도(Accuracy)를 나쁘게 하므로, 정기적으로 이를 제거해 주어야 합니다.

■ 제품의 점검

- 탱크를 청소할 때, 기기에 붙어있는 부착물도 함께 제거해야 합니다.
- 측정물의 이동속도가 빠르거나 교반 시킨다면, 프로브의 기계적 손상 및 절연 상태 등을 점검합니다.
- 프로브의 절연저하는 오차 및 오동작의 원인이 되므로 일정 기간마다 프로브의 방수성을 점검해야 합니다.
- 부착성이 강한 물질을 측정하는 경우에는 부착물의 성장 여부를 확인하고, 성장이 있는 경우에는 일정 기간마다 제거해야 합니다.



유지 보수 시에 제품의 전원을 완전히 차단한 상태에서 점검을 해야 합니다.

방폭 지역에서는 전원이 인가된 상태에서는 분해하면 안됩니다.

**분리 시
주의 사항**

- 탱크 내에 수위 및 측정물의 유무를 확인 후 분리해야 합니다.
- 제품이 과열되어 화상이 발생할 수 있으니 장갑 등을 이용하여 분리해야 합니다.
- 방폭 제품은 커버(Cover) 해체 시 방폭 키(Set Screw)를 해체하고 커버를 열어야 합니다.
- 전원을 차단한 상태에서 해체 작업을 해야 합니다.
- 제품의 커버를 열고 닫을 때에는 오링(O-ring) 또는 개스킷(Gasket) 부분에 손상되지 않도록 주의해야 합니다.



제품의 이동 및 운반 시에는 제품에 큰 충격을 가해서는 안됩니다.



폭발성 가스의 분위기가 존재하는 경우 제품의 커버를 열지 말아야 합니다.

**외부 전선
인입 방식
주의 사항
(방폭 제품)**

- 사용자는 전선 인입구에 케이블 그랜드 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 인입구에 대해서는 해당 방폭 기기와 동등 성능 이상의 안전 인증에 합격한 폐쇄용 플러그를 사용합니다.

**접지 연결 시
주의 사항
(방폭 제품)**

- 접지는 외부 접지와 내부 접지가 있습니다. 외부 접지의 위치는 케이블 인입구 위쪽에 위치하며 외부 접지 연결 시에는 접지선의 사이즈가 4mm² (4mmSQ)가 되어야 합니다. (내부 접지는 결선되어 출하 됩니다.)
- 내부 접지선은 전원선과 동일한 사이즈로 하고, 내부 접지 터미널 러그의 사이즈가 3.1mm² (3.1mmSQ)이어야 하며 전원선이 3.1mm²보다 큰 경우에는 터미널 러그를 뺀 상태에서 접지선을 연결하면 됩니다.



내부 접지 단자에 터미널 러그를 해체 후 재 연결 시 와서는 필히 사용해야 합니다.(풀림 방지)

**안전과
환경에 관한
주의 사항**

- 사용 중 주의 사항
 - 제품을 용기에 체결할 시에는 필히 도구 등을 이용하여 최대한 접합이 되도록 체결해야 합니다.
 - 사용 중에는 잠금장치를 분실해서는 안되며, 필히 체결을 하고 있어야 합니다.
 - 제품에 큰 충격을 가해서는 안됩니다.

- 제품 결선 시의 주의 사항
 - 접점의 위치에 맞는 단자에 결선해야 합니다. (결선 방법 참조)
 - 기기의 전원 및 전압은 해당 사양을 확인 후 결선하고 점검 후 투입해야 합니다.
 - 전원 및 전압이 잘못 투입되었을 경우 기기의 손상이나 고장이 생길 수 있습니다.
 - 감전 사고 발생 위험이 있으니 안전에 주의해야 합니다.

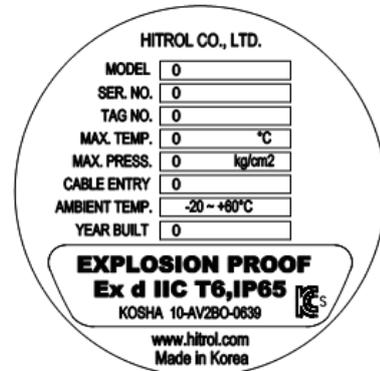
- 제품의 폐기
 - 제품 사용이 불가능하여 폐기를 할 때에는 제품 하우징(Housing) 내에 있는 앰프 (Amplifier)와 몸체 부분을 제품의 금속 및 비금속 재질을 분리하여 폐기합니다.
 - 환경에 영향을 미치는 부속품 등은 없으므로 특별히 주의할 필요는 없습니다. (예: 수은 스위치)

제품의 표시

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



<Weather-proof Version>

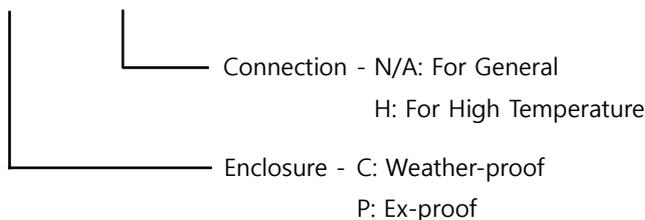


<Ex-proof Version>

모델 표기법

HCC-96RF-R Series의 모델 표기법은 아래와 같습니다.

H*C-96RF-R*



사용자 교육에 관한 사항

위와 같은 사항을 숙지하고, 제품을 사용하는 용기의 측정 유체 온도는 일반형은 최대+240°C, 방폭용은 최대 +240°C, 고온용은 최대 +500°C를 초과하지 말아야 합니다. 또한, 하우징의 주변 온도는 -20 - +60°C가 넘지 않아야 합니다. 방폭형 제품은 내압 방폭 제품이므로, 사용 중에 제품의 커버를 절대로 열지 말아야 합니다. 방폭형 제품은 "산업안전보건법" 제34조 및 같은 법 시행규칙 제58조의 4에 따라 설계된 제품입니다.



방폭 제품이 아닌 일반 제품을 방폭 지역에 적용해서는 안됩니다.

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

품질 보증 및 연락처

■ 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.
- A/S 신청을 홈페이지 또는 본사를 통해 신청할 수 있습니다.

■ 본사 . 공장 . 연구소 연락처

주 소 : 경기도 파주시 조리읍 팔학골길 141 (팔학골길 98) 하이트롤

HITROL CO., LTD 141, Palhakgol-gil, Jori-eup, Paju-si, Gyeonggi-do, Korea

T E L : 031-950-9700 (본사 및 A/S)

F A X : 031-943-5600 (본사 및 A/S)