

# Rosemount™ 1408A 레벨 및 유량 트랜스미터

HART® 프로토콜을 사용하는 비접촉식 레이더



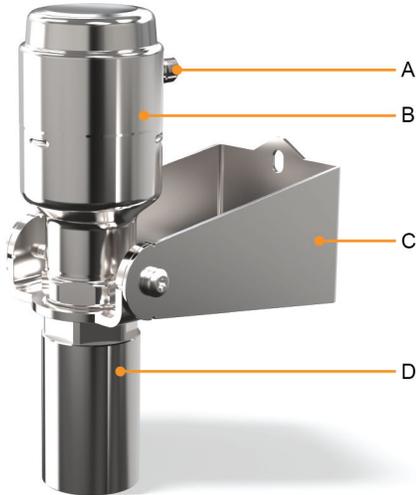
- 소형 탱크 및 대기 개방형 어플리케이션의 레벨 계측에 적합함
- 개방형 채널의 체적 유량 측정
- 밀도, 점도, 온도, 압력과 같은 공정 조건의 영향을 받지 않아 유지 보수가 필요 없는 솔루션
- 4~20mA HART® 개정 7을 통해 기존 시스템 및 신규 시스템에 쉽게 통합 가능
- 80GHz 기술이 적용된 비용 효율적인 FMCW 레이더

# 소개

## 대기 개방형 어플리케이션에 적합

Rosemount 1408A는 응결, 바람, 태양광, 기온 변화 등 좋지 않은 기상 조건에서도 안정적인 레벨 계측을 선사합니다. 이 트랜스미터는 개방 채널 어플리케이션에도 사용해 체적 유량을 판단할 수 있습니다.

그림 1: 브라켓 설치



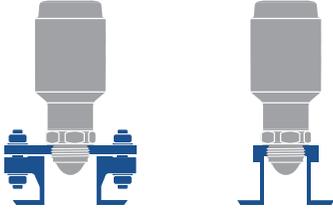
- A. 간편한 시운전을 위한 M12 연결부
- B. 광택 처리된 스테인리스강 하우징
- C. 조절식 장치 거치대가 있는 브라켓
- D. 대기 개방형 설치를 위한 안테나 연장

### 목차

소개.....	2
주문 정보.....	5
성능 사양.....	8
기능 사양.....	10
물리적 사양.....	13
설치 고려 사항.....	15
제품 인증서.....	19
치수 도면.....	19

## 탱크의 설치 유연성

또한 트랜스미터의 컴팩트한 디자인 덕분에 나사형 플랜지나 나사형 피팅을 사용해 좁은 공간과 작은 용기에 설치할 수 있습니다.



## 비접촉 레이더 기술

비접촉 레이더 기술은 유지 보수가 필요 없고, 누출 위험을 줄이는 하향식 설치이며 밀도, 점도, 온도, 압력 및 pH 같은 공정 조건에 영향을 받지 않으므로 폭넓은 어플리케이션에 적합합니다.

Rosemount 1408A는 주파수 변조 연속파(FMCW) 기술과 스마트 알고리즘을 사용하여 소형 탱크와 까다로운 급속 충전 용기에서도 측정 정확도와 신뢰성을 극대화합니다.

## 응용 사례

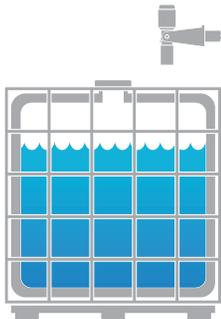
### 저장 탱크

탱크 상태를 정확하게 파악하고, 생산 작업이 중단 없이 원활하게 이루어지도록 합니다.



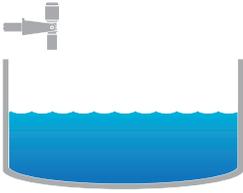
### 플라스틱 탱크

플라스틱 루프를 통해 측정하여 중소형 플라스틱 탱크의 인벤토리를 모니터링합니다.



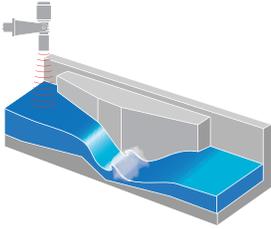
## 대기 개방형 어플리케이션

어려운 표면과 기상 조건에도 저수조나 연못의 신뢰할 수 있는 레벨 측정이 가능합니다.



## 개방형 유량

Rosemount 1408A를 사용해 개방형 채널의 용수 및 폐수에 대한 체적 유량 측정이 가능합니다.



## 주문 정보

### 온라인 제품 구성기

제품 구성기를 사용하여 많은 제품을 온라인에서 구성할 수 있습니다.

**Configure(구성)** 버튼을 선택하거나 [Emerson.com/global](https://emerson.com/global)을 방문하여 시작하십시오. 이 도구에 내장된 로직과 지속적인 검증을 통해 제품을 더욱 빠르고 정확하게 구성할 수 있습니다.

### 사양 및 옵션

제품 소재, 옵션 및/또는 구성품의 사양 검토 및 선택은 장비의 구매자가 수행해야 합니다.

#### 관련 정보

[성능 사양](#)

[기능 사양](#)

[물리적 사양](#)

[소재 선택](#)

### 모델 코드

모델 코드에는 각 제품과 관련된 세부 정보가 포함되어 있습니다. 정확한 모델 코드는 달라집니다. 일반 모델 코드의 예는 [그림 2](#)에 나와 있습니다.

#### 그림 2: 모델 코드 예

1408A H	BZ C10 Q4 Q8
1	2

- 필수 모델 구성 요소
- 추가 옵션(제품에 추가할 수 있는 다양한 특징 및 기능)

#### 주

추가 옵션은 Rosemount 1408A 트랜스미터에 인쇄되는 모델 문자열에 포함되지 않습니다. 제품 레코더의 경우, 모델 문자열에 원하는 선택 옵션을 포함시킵니다.

## Rosemount 1408A 레벨 및 유량 트랜스미터



Rosemount 1408A는 레벨과 개방 채널에서 체적 유량의 지속적 측정을 위한 비접촉식 레이더 트랜스미터입니다.

### 필수 모델 구성 요소

#### 모델

코드	설명	나사산 유형
1408A	레벨 및 유량 트랜스미터	G1

#### 신호 출력

코드	설명
H	HART® 사용 시 4~20mA

### 추가 옵션

#### 공정 연결부 유형

코드	설명
BZ	안테나 확장 및 잠금 너트를 포함한 마운팅 브라켓
F2	2-in. 비가압 어플리케이션 플랜지
F3	3-in. 비가압 어플리케이션 플랜지
F4	4-in. 비가압 어플리케이션 플랜지
N1	1½-in. NPT 나사
N2	2-in. NPT 나사
WX	D50 용접 어댑터

#### 관련 정보

[Type 1 Drawing](#)

## 케이블 옵션

코드	설명	길이
C01	위생 케이블 - M12 암형(직각)에서 플라잉 리드(4 x 22AWG)	6.6ft.(2m)
C02	위생 케이블 - M12 암형(직각)에서 플라잉 리드(4 x 22AWG)	16.4ft.(5m)
C03	위생 케이블 - M12 암형(직각)에서 플라잉 리드(4 x 22AWG)	32.8ft.(10m)
C04	위생 케이블 - M12 암형(직각)에서 플라잉 리드(4 x 22AWG)	65.6ft.(20m)
C05	위생 케이블 - M12 암형(직각)에서 플라잉 리드(4 x 22AWG)	164ft.(50m)
C06	위생 패치 케이블 - M12 암형(직각)에서 M12 수형	1.97ft.(0.6m)
C07	위생 패치 케이블 - M12 암형(직각)에서 M12 수형	3.3ft.(1m)
C08	위생 패치 케이블 - M12 암형(직각)에서 M12 수형	6.6ft.(2m)
C09	위생 패치 케이블 - M12 암형(직각)에서 M12 수형	16.4ft.(5m)
C10	위생 패치 케이블 - M12 암형(직각)에서 M12 수형	32.8ft.(10m)
C11	위생 배선식 단자 연결부 - M12 암형(직각)에서 나사식 단자	해당 없음

## 특수 품질보증

특수 품질보증	
Q4	교정 데이터 인증서

## 소재 추적관리 인증

플랜지형 공정 연결부 또는 마운팅 브라켓에는 사용할 수 없습니다.

코드	설명
Q8	EN 10204 3.1(비금속은 2.1)에 따른 소재 추적관리 인증

## 예비 부품 및 액세서리

## 공정 연결부 어댑터 및 플랜지

설명	부품 번호
2-in. 비가압 어플리케이션 플랜지	01408-5000-0002
3-in. 비가압 어플리케이션 플랜지	01408-5000-0003
4-in. 비가압 어플리케이션 플랜지	01408-5000-0004
1½-in. NPT 나사	01408-5000-0005
2-in. NPT 나사	01408-5000-0006
D50 용접 어댑터	01408-5000-0007

## 마운팅 브라켓

설명	부품 번호
안테나 확장 및 잠금 너트를 포함한 마운팅 브라켓	01408-5000-0001

### 케이블 및 연결부

설명	길이	부품 번호
위생 배선식 단자 연결부 - M12 암형(직각)에서 나사식 단자	해당 없음	FB-4000
위생 케이블 - M12 암형(직각)에서 플라잉 리드(4 x 22AWG)	6.6ft.(2m)	FB-4002
	16.4ft.(5m)	FB-4005
	32.8ft.(10m)	FB-4010
	65.6ft.(20m)	FB-4020
	164ft.(50m)	FB-4050
위생 패치 케이블 - M12 암형(직각)에서 M12 수형	1.97ft.(0.6m)	FB-4106
	3.3ft.(1m)	FB-4101
	6.6ft.(2m)	FB-4102
	16.4ft.(5m)	FB-4105
	32.8ft.(10m)	FB-4110

## 성능 사양

### 일반

#### 기준 조건

- 측정 대상: 움직이지 않는 철판, 이물질 없음
- 온도: 59~77°F(15~25°C)
- 주변 압력: 14~15psi(960~1060mbar)
- 상대 습도: 25~75%
- 댄핑: 기본 값, 2초

#### 계기 정확도(다음과 같은 기준 조건 하에)

±0.08-in.(±2mm)<sup>(1)</sup>

#### 반복성

±0.04-in.(±1mm)

#### 주변 온도 효과

±0.04-in.(±1mm)/10K

#### 센서 업데이트 비율

초당 1 업데이트

(1) 설치에 종속된 오프셋을 제외할 경우 IEC 60770-1에 따른 부정확도를 지칭합니다. 레이더별 성능 파라미터의 정의 및 적용되는 해당 테스트 절차는 IEC 60770-1 표준을 참조하십시오.

### 최대 레벨 비율

200mm/s

### 측정 범위

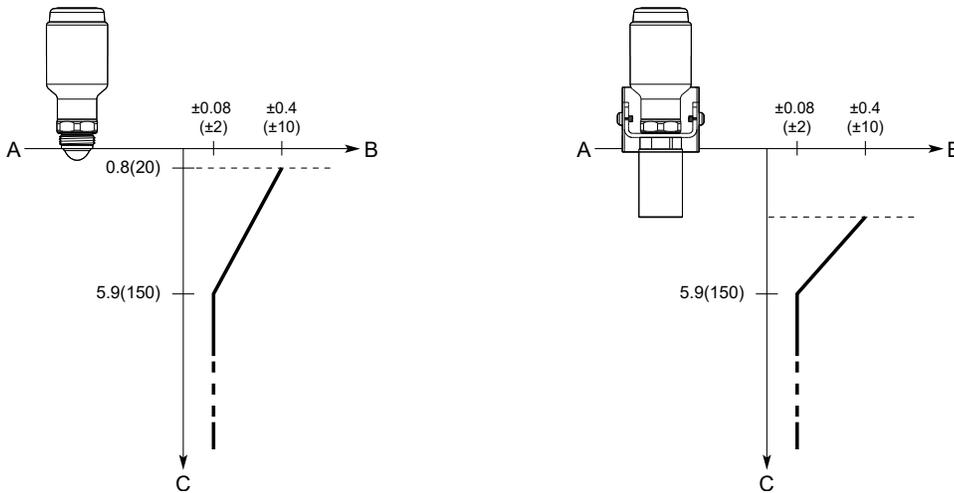
#### 최대 측정 범위

33ft.(10m)<sup>(2)</sup>

#### 측정 범위 정확도

그림 3 기준 조건에서 측정 범위에 대한 정확도를 보여줍니다.

그림 3: 측정 범위 정확도



- A. 장치 기준 포인트
- B. 인치(밀리미터) 단위 정확도
- C. 인치(밀리미터) 단위 거리

### 환경

#### 내진동성

IEC 61298-3에 따라 10~1000Hz에서 2g, “일반 어플리케이션 현장” 레벨

#### 전자파 적합성(EMC)

- EMC 지침(2014/30/EU): EN 61326-1
- NAMUR 권장사항 NE21

전도도 면역은 EN 61326-1에 따라서만 테스트됩니다.

(2) 제품 표면의 반사율이 좋은 경우(유전 상수 >10, 즉, 수성 매체) 최대 49ft.(15m)까지 측정할 수 있습니다. 심한 난류, 거품, 응축과 같은 불리한 공정 조건과 반사도가 낮은 제품의 조합은 측정 범위에 영향을 미칠 수 있습니다.

## 압력 장비 규정(PED)

2014/68/EU의 4.3항에 준함.

## 무선 승인

- 무선 기기 지침(2014/53/EU):
  - ETSI EN 302 372(안테나 확장 없음)
  - ETSI EN 302 729(안테나 확장)
  - EN 62479
- FCC 규정 제15조
- 캐나다 산업성 RSS 211

## 관련 정보

[제품 인증서](#)

# 기능 사양

## 일반

### 응용 분야

레벨 및 개방형 유량의 지속적인 측정.

### 최소 유전 상수

2

### 측정 원리

주파수 변조 연속파(FMCW)

### 주파수 범위

77~81GHz

### 최대 출력 전력

3dBm(2mW)

### 일체형 파워 소비량

정상 작동에서 < 0.8W

### 습도

0~100% 상대 습도, 불응축식

### 턴온 시간

< 60초<sup>(3)</sup>

## 4~20mA HART®

### 출력

2선, 4~20mA. 디지털 공정 변수는 4~20mA 신호에 중첩되며 HART® 프로토콜을 준수하는 모든 호스트에서 사용할 수 있습니다. 디지털 HART 신호는 멀티 드롭 모드에서 사용할 수 있습니다.

### HART 개정

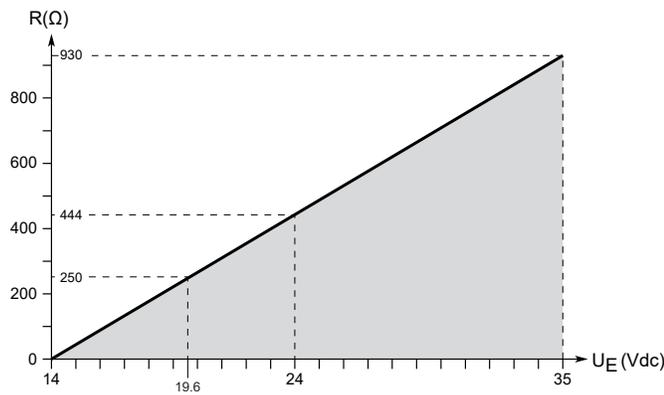
7

### 로드 제한

HART® 통신에는 최소 250Ω 루프 저항이 필요합니다. 최대 루프 저항(R)은 외부 전원 공급 장치의 전압 레벨(U<sub>E</sub>)로 결정됩니다.

$$R = 44.4 \times (U_E - 14)$$

그림 4: 로드 제한



### 알람에 대한 아날로그 신호

트랜스미터는 자가 진단 루틴을 자동 및 지속적으로 수행합니다. 고장 또는 측정 에러가 감지될 경우, 아날로그 신호를 오프스케일로 구동하여 사용자에게 알립니다. 높음 또는 낮음 고장 모드는 사용자가 구성할 수 있습니다.

표 1: 알람 신호

표준	높음	낮음
Rosemount 표준	≥ 21.75mA	≤ 3.75mA
NAMUR NE43	≥ 21.5mA	≤ 3.6mA

### 아날로그 포화도 레벨

트랜스미터는 관련 포화도 한계(및 이후 동결)에 도달할 때까지 측정값과 일치하는 전류를 계속 설정합니다.

표 2: 포화도 레벨

표준	높음	낮음
Rosemount 표준	20.8mA	3.9mA
NAMUR NE43	20.5mA	3.8mA

(3) 트랜스미터에 전원이 공급된 시점부터 성능이 사양 범위 이내일 때까지의 시간

## 구성

### 구성 도구

- 필드 장치 통합(FDI) 준수 시스템
- 장치 설명자(DD) 준수 시스템
- 장치 유형 관리자(DTM™) 준수 시스템

### 댐핑

사용자가 선택 가능(기본값은 2초, 최솟값은 0초)

### 출력 단위

- 레벨 및 거리: ft., in., m, cm, mm
- 레벨 비율: ft./s, in./min, in./s, m/h, m/s
- 볼륨: ft<sup>3</sup>, in.<sup>3</sup>, yd<sup>3</sup>, 미국 갤런, 영국 갤런, 배럴(bbl), m<sup>3</sup>, l
- 체적 유량: US gal/h, m<sup>3</sup>/h
- 온도: °F, °C
- 시그널 강도: mV

### 출력 변수

변수	4~20mA	디지털 출력
레벨	✓	✓
거리(ullage)	✓	✓
체적	✓	✓
체적 유량	✓	✓
전자 장치 온도	해당 없음	✓
레벨 속도	해당 없음	✓
시그널 강도	해당 없음	✓

### 체적 유량 계산

- 선형화 테이블
- 파살 플룸
- 가파기 벤추리 플룸

### 공정 압력

-15~116psig(-1~8bar)

-4°F(-20°C) 미만인 온도에서 대기 압력

### 주

플랜지는 비가압 어플리케이션에서만 사용해야 합니다.

## 온도 제한

### 공정 온도

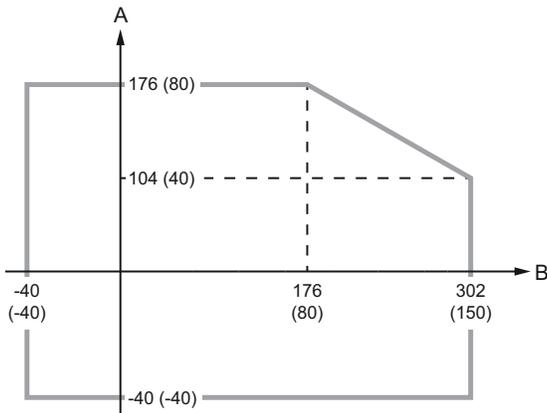
-40~302°F(-40~150°C)

### 주변 온도

-40~176°F(-40~80°C)

주변 온도 한계는 **그림 5**에 설명된 것처럼 공정 온도에 의해 더욱 제한 받을 수 있습니다.

**그림 5: 주변 온도 대 공정 온도**



A. 주변 온도 °F(°C)

B. 공정 온도 °F(°C)

### 저장 온도

-40°F~194°F(-40°C~90°C)

## 물리적 사양

### 소재 선택

Emerson은 광범위한 어플리케이션에서 우수한 성능을 기대할 수 있는 구성 재료를 포함하여 다양한 제품 옵션 및 구성을 가진 다양한 Rosemount 제품을 제공합니다. 본 Rosemount 제품 정보는 구매자가 올바른 적용 분야를 선택할 수 있도록 돕기 위한 가이드입니다. 제품 소재, 옵션 및 특정 어플리케이션 분야의 구성 요소를 선택할 때 모든 공정 파라미터(화학적 구성, 온도, 압력, 유동 속도, 마모, 오염원 등)를 신중하게 분석하는 것은 구매자의 책임입니다. Emerson은 선택한 제품, 옵션, 구성 또는 구성 재료와 공정 유체 또는 기타 공정 파라미터의 적합성을 평가하거나 보증하지 않습니다.

### 하우징 및 인클로저

#### 공정 연결부

다양한 어댑터와 플랜지가 있는 ISO 228/1-G1 나사

## 소재

- 트랜스미터 하우징: 광택 처리 스테인리스강 316L(EN 1.4404)
- M12 하우징: 316L(EN 1.4404)
- M12 접촉체: 폴리아미드(PA)

## 트랜스미터 무게

1.1lb(0.5kg)

## 방수 및 방진(IP)

- IP66/68<sup>(4)</sup>/69(IEC 60529)
- IP6K9K(ISO 20563:2013)
- NEMA<sup>®</sup> 4X<sup>(5)</sup>

명시된 침투 방지는 적절한 침투 방지 기능을 갖춘 적절한 M12 연결부를 사용하여 연결했을 때만 적용됩니다.

## 마운팅 브라켓

### 소재

- 브라켓 및 장치 거치대: 스테인리스강 316L
- 야외 설치 시의 안테나 확장: 스테인리스강 316L, 폴리아세탈 공중합체(POM-C ELS), 스테인리스강 EN 10270-3-1.4310
- 잠금 너트: 스테인리스강 A4

## 플랜지

### 소재

316L

## 나사형 어댑터

### 소재

316/316L(EN 1.4404)

(4) 9.8ft.(3m)에서 30분 이상 IP68.

(5) Intertek에 의해 NEMA 4X에 대해 테스트되었습니다.

## 탱크 대기에 노출된 소재

- PTFE 씰링: PTFE 불소중합체
- O-링: FVMQ
- G1 나사산: 316L(EN 1.4404)
- 프로파일 링: FKM
- 플랜지: 316L
- NPT 나사산형 및 D50 용접 어댑터: 316/316L(EN 1.4404)

## 전기 연결부

### 전원 공급 장치

트랜스미터는 트랜스미터 터미널에 있을 때 14~35Vdc에서 작동합니다.

### 연결부 유형

M12 수(A-코드)

### 케이블 선택

24~18AWG 배선(0.20~0.75mm<sup>2</sup>)을 사용하십시오. 연선과 차폐 배선은 높은 EMI(전자파 장애)가 있는 환경에 권장됨.

### 배선도

그림 6: 연결

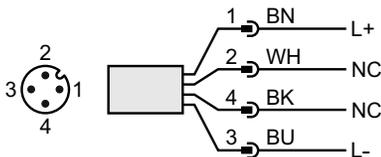


표 3: 핀 할당

핀	배선 색상(1)		신호	
1	BN	갈색	L+	24V
2	WH	흰색	NC	연결 안 됨
3	BU	파란색	L-	0V
4	BK	검은색	NC	연결 안 됨

(1) IEC 60947-5-2에 따라 분류됨.

## 설치 고려 사항

트랜스미터를 설치하기 전에 설치 위치, 충분한 여유 공간, 노출 요구사항 등에 관한 권고 사항을 준수하십시오.

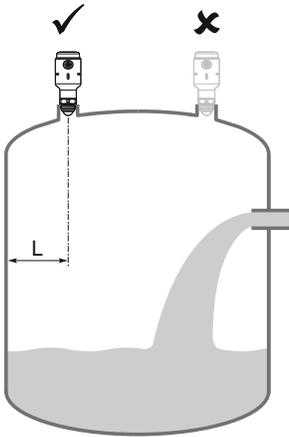
## 설치 위치

탱크에서 트랜스미터에 적합한 위치를 찾을 때 탱크의 조건을 신중하게 고려해야 합니다.

트랜스미터를 설치할 때 다음과 같은 지침을 고려하십시오.

- 최적의 성능을 위해 트랜스미터는 제품 표면이 방해물 없이 명확하게 보이는 위치에 설치해야 합니다.
- 본 트랜스미터는 레이더 빔 내에 가능한 한 적은 수의 내부 구조물이 있도록 장착해야 합니다.
- 유입 흐름 가까이 또는 위에 장착하지 않습니다.
- 맨웨이 덮개 위에 트랜스미터를 장착하지 않습니다.
- 트랜스미터를 측면 통로 문 바로 위에 설치하지 마십시오.
- 여러 개의 Rosemount 1408A 트랜스미터를 동일한 탱크 내에서 간섭 없이 사용할 수 있습니다.

그림 7: 권장하는 설치 위치



## 여유 공간 요구사항

트랜스미터를 벽 또는 가열 코일 및 사다리과 같은 기타 탱크 장애물에 가깝게 장착하면 측정 신호에 노이즈가 나타날 수 있습니다. 권장 여유 공간은 표 4를 참조하십시오.

그림 8: 여유 공간 요구사항

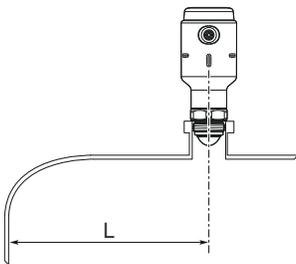


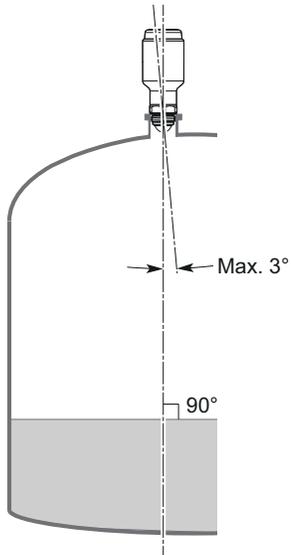
표 4: 탱크 벽까지 거리(L)

최소	권장
8-in.(200mm)	탱크 반경의 ½

### 기울기

제품 표면에서 양호한 에코를 위해서는 트랜스미터를 수직으로 장착해야 합니다. 권장 최대 경사도는 **그림 9**를 참고하십시오.

**그림 9: 기울기**



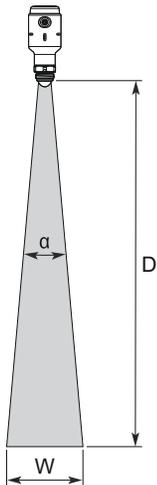
### 비금속 탱크

탱크 외부 주변 물체는 레이더 에코를 방해할 수 있습니다. 가능한 경우, 트랜스미터는 레이더 빔이 탱크 근처 물체와 부딪치지 않도록 배치해야 합니다.

### 빔 각도 및 빔 너비

본 트랜스미터는 레이더 빔 내에 가능한 한 적은 수의 내부 구조물이 있도록 장착해야 합니다.

**그림 10: 빔 각도 및 빔 너비**



#### 빔 각도( $\alpha$ )

10°(안테나 확장 포함 시 8°)

**빔 너비**

다양한 거리에서의 빔 너비는 표 5를 참조하십시오.

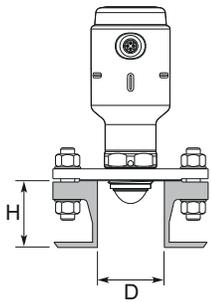
**표 5: 빔 너비**

거리(D)	빔 너비(W)	
	$\alpha = 8^\circ$	$\alpha = 10^\circ$
6.6ft.(2m)	0.9ft.(0.3m)	1.2ft.(0.4m)
13.1ft.(4m)	1.8ft.(0.6m)	2.3ft.(0.7m)
19.7ft.(6m)	2.8ft.(0.8m)	3.4ft.(1.0m)
26.2ft.(8m)	3.7ft.(1.1m)	4.6ft.(1.4m)
32.8ft.(10m)	4.6ft.(1.4m)	5.7ft.(1.7m)

**노즐 요구사항**

권장 노즐 치수는 표 6를 참조하십시오. 노즐의 내부는 매끈해야 합니다(예: 불량 용접, 녹 또는 침전물 방지).

**그림 11: 노즐에 장착**



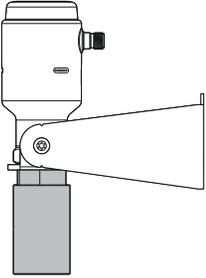
**표 6: 노즐 요구사항**

노즐 직경(D)	최대 노즐 높이(H)
1-in.(25mm)	3.9-in.(100mm)
1.5-in.(40mm)	5.9-in.(150mm)
2-in.(50mm)	7.9-in.(200mm)
3-in.(80mm)	11.8-in.(300mm)
4-in.(100mm)	15.8-in.(400mm)
6-in.(150mm)	23.6-in.(600mm)

## 야외 설치

야외 요건을 준수하려면 트랜스미터에 안테나 확장을 장착해야 합니다. 안테나 확장은 브라켓 마운트 옵션에 포함되어 있습니다.

### 그림 12: 안테나 확장



[관련 정보](#)

[주문 정보](#)

## 제품 인증서

기존 승인 및 인증에 대한 자세한 내용은 Rosemount 1408A [제품 인증서](#) 문서를 참조하십시오.

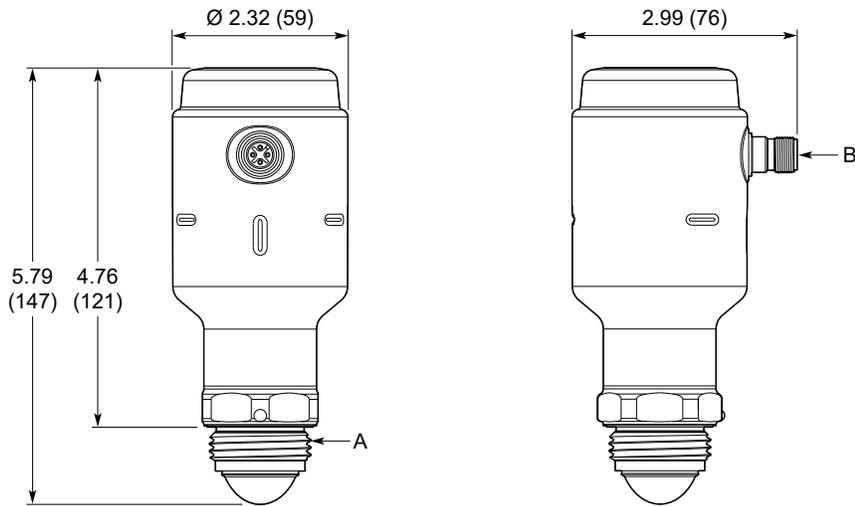
## 치수 도면

[관련 정보](#)

[Type 1 Drawing](#)

## 트랜스미터

그림 13: Rosemount 1408A



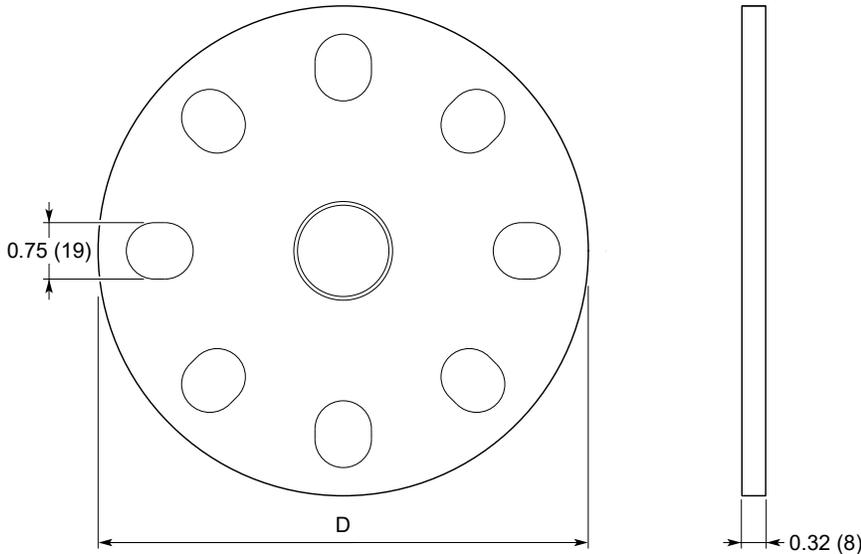
A. ISO 228/1-G1 나사산

B. M12 수 연결부(A 코드)

치수는 인치(밀리미터) 단위입니다.

## 플랜지

그림 14: 비가압 어플리케이션 플랜지

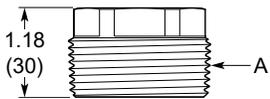


사이즈	외경(D)	구멍 패턴
2-in.	6.50(165)	2-in. ASME B16.5 등급 150/300, EN1092-1 DN50 PN16/40, 및 JIS B2220 50A 10K/20K
3-in.	7.87(200)	3-in. ASME B16.5 등급 150/300, EN1092-1 DN80 PN16/40 및 JIS B2220 80A 10K/20K
4-in.	9.25(235)	4-in. ASME B16.5 등급 150/300, EN1092-1 DN100 PN16/40 및 JIS B2220 100A 10K/20K

치수는 인치(밀리미터) 단위입니다.

## 나사형 어댑터

그림 15: NPT 나사산형 어댑터

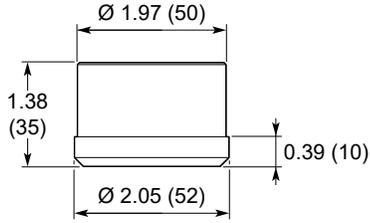


A. 1½, 2-in. NPT 나사

치수는 인치(밀리미터) 단위입니다.

## 용접 어댑터

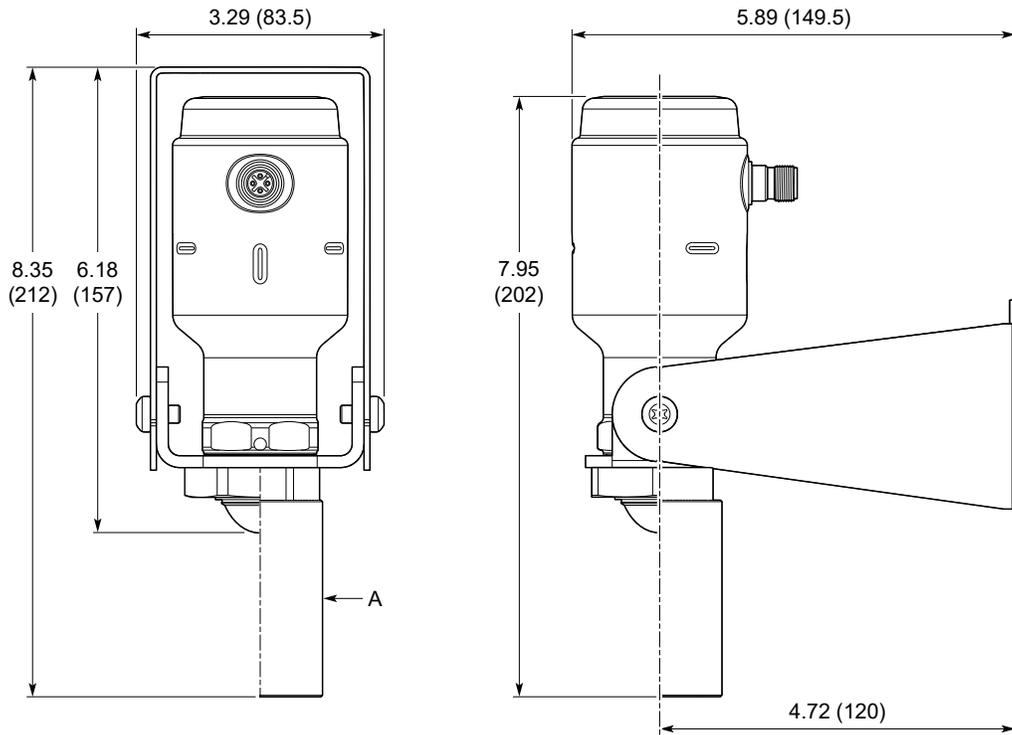
그림 16: D50 용접 어댑터



치수는 인치(밀리미터) 단위입니다.

## 마운팅 브라켓

그림 17: 마운팅 브라켓

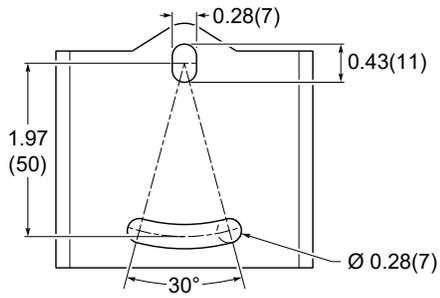


A. 대기 개방형 설치를 위한 안테나 연장

치수는 인치(밀리미터) 단위입니다.

### 브라켓 구멍 패턴

그림 18: 구멍 패턴



치수는 인치(밀리미터) 단위입니다.

자세한 정보 : [Emerson.com/global](https://emerson.com/global)

©2024 Emerson. 무단 전재 금지

에머슨 판매 약관은 요청 시 제공해 드립니다. 에머슨 로고는 Emerson Electric Co.의 상표 및 서비스 마크입니다. 로즈마운트는 에머슨 그룹사의 마크입니다. 다른 모든 마크는 해당 소유주의 자산입니다.

ROSEMOUNT™

