

Rosemount™ 5408 및 5408:SIS 레벨 트랜스미터

비접촉 레이더



- 최적의 성능을 위한 독특한 에너지 효율적 2-wire FMCW 레이더 기술
- 동급 최고의 안전성, 신뢰성, 사용 용이성을 위한 엔지니어링 및 사용자 테스트
- 마법사 및 적응성 그래픽을 사용하는 직관적인 시운전 경험
- Rosemount 5408:SIS, 안전 응용 분야에 최적 및 SIL 2 인증 IEC 61508
- 프로세스 중단이 없는 안전하고 쉬운 원격 Proof 테스트
- NAMUR 유형 테스트됨

소개

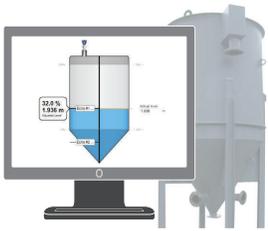
신뢰성을 재정의하는 기술

Rosemount 5408 및 5408:SIS은(는) 까다로운 프로세스 조건에서도 신뢰성 있고 정확한 성능을 위해 최적화됩니다. FMCW 기술은 레이다 신호 강도를 최대화하며 확실하고 신뢰할 수 있는 측정을 제공합니다.

트랜스미터는 최대 2초간 자체 전원 공급이 가능하여 케이블 결함 또는 낙뢰 상황에서도 작동을 유지합니다. 최소 리프트 오프 전압은 FOUNDATION™ Fieldbus의 경우 9Vdc이고 HART®의 경우 12Vdc입니다.

모든 접촉 포인트에서 사용이 간편

Rosemount 5408 및 5408:SIS은(는) 운전자 작업을 간소화하도록 디자인되었습니다. 또한 그림형 사용자 지침과 직관적인 그래픽 마법사부터 모델 선택을 간소화하기 위한 O-링 소재가 필요 없는 PTFE 씰까지 모든 접촉 포인트에서 쉽게 사용할 수 있습니다.



안전에 주의

스마트 진단 세트는 안테나 빌드 업, 약한 전원 공급 또는 표면 상태 이상의 경우에 운전자에게 조기 경고를 제공합니다. 또한 로컬 메모리는 최신 7일의 측정, 경고, 에코 프로파일을 저장합니다.

목차

소개.....	2
주문 정보.....	5
성능 사양	27
기능 사양.....	30
물리적 사양.....	43
설치 고려 사항.....	45
제품 인증서.....	54
치수 도면.....	54

Rosemount 5408:SIS은 과충진 방지와 같은 기능 안전성을 위한 적합한 선택입니다. 안전 인증을 받았고(SIL 2/SIL 3), 스케줄(sch)에 적합한 긴 Proof 테스트 간격을 지원하며, 프로세스 중단 없이 원격으로 테스트할 수 있습니다.

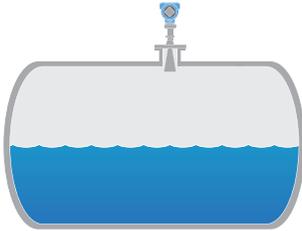


응용 분야 예시

Rosemount 5408 및 5408:SIS은 광범위한 액체와 고체 응용 분야에서 레벨 계측에 적합합니다. 트랜스미터는 밀도, 온도, 압력, 유전 매질, pH 및 점도 변화에 거의 영향을 받지 않습니다. 비접촉식 레이더 레벨은 부식성 및 점착성 매질과 같은 열악한 조건에 또는 내부 탱크 장애물이 제한 인자인 경우에 적합합니다.

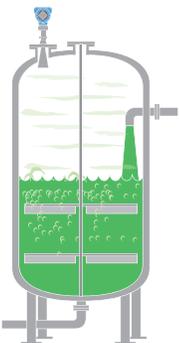
저장 및 버퍼 탱크

Rosemount 5408은(는) 거의 모든 액체(예: 석유, 가스 응축물, 물, 화학물질)를 포함하는 금속 또는 비금속 용기에서 정확하고 신뢰할 수 있는 레벨 계측을 제공합니다.



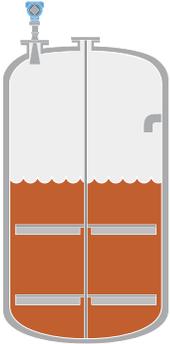
반응기

Rosemount 5408은(는) 교반, 발포, 응축뿐 아니라 고온과 고압이 발생할 수 있는 반응기를 포함해 가장 까다로운 응용 분야에 적합합니다.



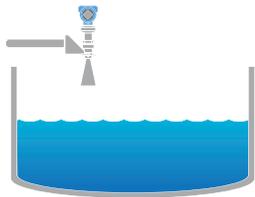
블렌더 및 믹서

Rosemount 5408은(는) 블렌더 및 믹싱 탱크의 가혹도를 견디는 데 도움을 줄 수 있습니다. 설치와 시운전이 쉬우며, 어떠한 유체 특성 변화에도 거의 영향을 받지 않습니다.



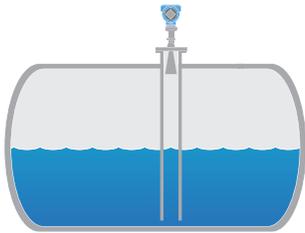
대기 개방형 어플리케이션

Rosemount 5408은(는) 짧은 범위의 웅덩이 또는 연못에서부터 긴 범위의 댐까지 개방형 어플리케이션에서 신뢰할 수 있는 측정을 제공합니다.



스틸 파이프/챔버 설치

Rosemount 5408은(는) 소직경 스틸 파이프가 있는 탱크의 레벨 계측에 탁월한 선택입니다. 챔버에도 사용할 수 있으며, 유도파(Guided Wave) 레이더는 일반적으로 이런 응용 분야에 가장 적합합니다.



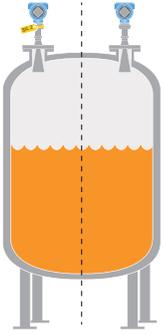
벌크 고체

Rosemount 5408은(는) 레벨이 급격하게 변하는 중소형 크기의 사일로에 적합한 솔루션입니다. 좁은 빔은 내부 장애물을 피하는 동시에 정확한 레벨 계측을 유지합니다.



안전 응용 분야

Rosemount 5408:SIS는 과충진 방지, 레벨 편차 모니터링 또는 Dry-run 상태로 실행 방지와 같은 안전 기능에 적합한 선택입니다.



자산 태그로 정보가 필요할 때 정보 액세스

새로 제공된 장치는 장치에서 직접 일련화된 정보를 액세스할 수 있게 하는 고유 QR 코드 자산 태그를 포함합니다. 이 기능으로 다음 작업을 수행할 수 있습니다.

- MyEmerson 계정에서 장치 도면, 다이어그램, 기술 문서 및 트러블 슈팅 정보 액세스
- 평균 수리 시간 향상 및 효율성 유지보수
- 올바른 장치를 찾았다는 확신을 가짐
- 자산 정보를 보기 위해 명판을 찾고 표기하는 시간 소모가 큰 공정

주문 정보

온라인 제품 구성기

많은 제품을 제품 구성기를 사용하여 온라인에서 구성할 수 있습니다. **구성(Configure)**버튼을 선택하거나 에머슨 [웹 사이트](#)를 방문하여 시작하십시오. 이 도구에 내장된 로직과 지속적인 검증을 통해 제품을 보다 빠르고 정확하게 구성할 수 있습니다.

사양 및 옵션

각 구성에 대한 자세한 내용은 사양 및 옵션 섹션을 참조하십시오. 제품 소재, 옵션 또는 구성품의 사양 검토 및 선택은 장비 구매자가 해야 합니다. 자세한 내용은 소재 선택 섹션을 참조하십시오.

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 1](#)에 나와 있습니다.

Rosemount 5408 레벨 트랜스미터 주문 정보



Rosemount 5408은 액체 및 고체 재료 모두에서 레벨 계측을 위한 2-wire 비접촉 레이더 트랜스미터입니다. FMCW 원리를 바탕으로 하는 독특한 에너지 효율 레이더 기술을 사용하여 까다로운 조건에서도 신뢰성 있는 성능을 보장합니다.

필수 모델 구성품

모델

코드	설명	
5408	레이더 레벨 트랜스미터	★

프로파일

코드	설명	
A	표준 모니터링 및 제어 어플리케이션	★

측정 유형

코드	설명	
1	액체 레벨 계측	★
3	고체 레벨 계측	★
4	액체 및 고체 레벨 계측	★

성능 등급

코드	설명	기준 정확도	
A	초정확도	±0.04in.(±1mm)	★
S	표준	±0.08in.(±2mm)	★

신호 출력

코드	설명	
H	HART® 통신 포함 4~20mA(출하 시 기본 출력은 HART 7, HART 6의 경우에는 옵션 코드 HR6 추가)	★
F	FOUNDATION™ Fieldbus	★
U ⁽¹⁾	Rosemount 2410 탱크 허브 연결	★

(1) 성능 등급 코드 A(초정확도) 사용할 수 없음.

관련 정보

[HART 개정 구성](#)

하우징 재질

코드	설명	
A	알루미늄	★
S	스테인리스 강(SST)	★

도관/케이블 나사

코드	설명	
1	½~14 NPT	★
2	M20 x 1.5	★
3 ⁽¹⁾	G½	

(1) G½ 나사 형태는 위험 위치 승인에 사용할 수 없습니다.

위험 위치 인증

코드	설명	
NA	없음	★
E1	ATEX/UKEX 방폭	★
I1	ATEX/UKEX 본질안전	★
N1	ATEX/UKEX 유형 n	★
IA	ATEX/UKEX FISCO 본질안전	★
E5	미국 방폭, 가연성분진 방폭	★
I5	미국 본질안전형, 비발화성	★
IE	미국 FISCO 본질안전	★
E6	캐나다 방폭, 가연성분진 방폭	★
I6	캐나다 본질안전형, 비발화성	★
IF	캐나다 FISCO 본질안전	★
E7	IECEX 방폭, 가연성분진 방폭	★
I7	IECEX 본질안전	★
N7	IECEX 유형 n	★
IG	IECEX FISCO 본질안전	★
E2	INMETRO 방폭	★
I2	INMETRO 본질안전	★
N2	INMETRO 유형 n	★
IB	INMETRO FISCO 본질안전	★
E3	중국 방폭	★
I3	중국 본질안전	★
N3	중국 타입 n	★
IC	중국 FISCO 본질안전	★
E4	일본 방폭	★
ID	일본 FISCO 본질안전	★
EP	대한민국 방폭	★

코드	설명	
IP	대한민국 본질안전	★
EM ⁽¹⁾	기술 규정 관세 동맹(EAC) 내압방폭	★
IM ⁽¹⁾	기술 규정 관세 동맹(EAC) 본질안전	★
NM ⁽¹⁾	기술 규정 관세 동맹(EAC) 타입 n	★
IN ⁽¹⁾	기술 규정 관세 동맹(EAC) FISCO 본질안전	★
EW	인도 방폭	★
IW	인도 본질안전	★

(1) 성능 등급 코드 A(초정확도) 사용할 수 없음.

구성 소재

코드	설명	사용 가능한 안테나 유형	
1	316/316L/EN 1.4404	큰, 파라볼릭	★
7	모든 PTFE 습식 부품	프로세스 셀	★
2	보호 플레이트가 있는 Alloy C-276(UNS N10276)	큰	
3	보호 플레이트가 있는 Alloy 400(UNS N04400)	큰	
H	Alloy C-276(UNS N10276) 프로세스 연결, 플랜지 및 안테나	큰	
M	Alloy 400(UNS N04400) 프로세스 연결, 플랜지 및 안테나	큰	

프로세스 연결 유형

코드	설명	사용 가능한 안테나 유형	
F ⁽¹⁾	Flat Face 플랜지	큰, 파라볼릭	★
R ⁽²⁾	Raised Face 플랜지	모두	★
N	NPT 나사	큰	★
G	BSPP(G) 나사	큰, 파라볼릭	★
B	브라켓 장착	모두	★
C	3중 클램프	프로세스 셀	★
W	용접 연결	포물선형	★
T	링 유형 조인트(RTJ) 플랜지	큰	

(1) EN 1092-1 플랜지의 경우 유형 A flat face.

(2) EN 1092-1 플랜지의 경우 유형 B1 raised face.

관련 정보

[프로세스 연결부 가용성](#)

프로세스 연결부 크기

코드	설명	사용 가능한 안테나 유형	
A	1½-in.	큰	★
2	2-in./DN50/50A	큰, 프로세스 셀	★
3	3-in./DN80/80A	큰, 프로세스 셀	★
B	3½-in.	포물선형	★

코드	설명	사용 가능한 안테나 유형	
4	4-in./DN100/100A	콘, 프로세스 씰	★
6	6-in./DN150/150A	콘	★
8	8-in./DN200/200A	콘, 파라볼릭	★
T	10-in./DN250/250A	포물선형	★
Z	없음(브라켓 장착부 주문 시 사용)	모두	★

관련 정보

[프로세스 연결부 가용성](#)

프로세스 연결 등급

코드	설명		
ZZ	비플랜지 프로세스 연결 유형에 사용		★
ASME 플랜지			
AA	ASME B16.5 등급 150		★
AB	ASME B16.5 등급 300		★
AC	ASME B16.5 등급 600		★
AD	ASME B16.5 등급 900		★
EN 플랜지		참고	
DK	EN1092-1 PN6		★
DA	EN1092-1 PN16	PN10 및 PN16 치수는 DN50~DN150에서 동일	★
DB	EN1092-1 PN40	PN25 및 PN40 치수는 DN50~DN150에서 동일	★
DC	EN1092-1 PN63		★
DD	EN1092-1 PN100		★
JIS 플랜지			
JK	JIS 5K		★
JA	JIS 10K		★
JB	JIS 20K		★

관련 정보

[프로세스 연결부 가용성](#)

안테나 유형

포화 증기가 발생할 수 있는 응용 분야는 공장에 문의하십시오.

코드	설명	운영 압력	운영 온도	
CAA	콘 안테나(PTFE 썬)	-15~363psig(-1~25bar)	-76~392°F(-60~200°C)	★
CAB	콘 안테나(PTFE 썬)	-15~725psig(-1~50bar) ⁽¹⁾	-40~302°F(-40~150°C)	★
CAC	콘 안테나(PTFE 썬)	-15~1450psig(-1~100bar)	-40~212°F(-40~100°C)	★
CAD	콘 안테나(PTFE 썬)	-15~44psig(-1~3bar)	-76~482°F(-60~250°C)	★
CBF	콘 안테나(PEEK 썬, FVMQ)	-15~754psig(-1~52bar)	-76~338°F(-60~170°C)	★
CBK	콘 안테나(PEEK 썬, Kalrez® 6375)	-15~754psig(-1~52bar)	5~482°F(-15~250°C)	★
CBM	콘 안테나(PEEK 썬, FKM)	-15~754psig(-1~52bar)	-13~428°F(-25~220°C)	★
CBV	콘 안테나(PEEK 썬, Viton®)	-15~754psig(-1~52bar)	-22~392°F(-30~200°C)	★
SAA	프로세스 썬 안테나	-15~363psig(-1~25bar) ⁽²⁾	-76~392°F(-60~200°C) ⁽²⁾	★
PAS	파라볼릭 안테나, 스위블 마운트	-7~43psig(-0.5~3bar)	-67~392°F(-55~200°C)	★

(1) 압력 한계는 100°F(38°C)를 초과하는 프로세스 온도에서 감소합니다.

(2) 최종 등급은 선택한 프로세스 연결에 따라 다릅니다.

관련 정보

[프로세스 온도 및 압력 등급](#)

안테나 크기

코드	설명	사용 가능한 안테나 유형	
A ⁽¹⁾	1½-in.(DN40)	콘(PTFE 썬)	★
2	2-in.(DN50)	콘, 프로세스 썬	★
3	3-in.(DN80)	콘, 프로세스 썬	★
4	4-in.(DN100)	콘, 프로세스 썬	★
8	8-in.(DN200)	포물선형	★

(1) 1½-in.(DN40) 콘 안테나는 1½-in. NPT 나사연결 및 구성 소재 코드 1(316/316L/EN 1.4404)의 경우 사용할 수 있습니다.

추가 옵션

안테나 확장

코드	설명	총 길이	사용 가능한 안테나 크기	
S1	확장형 콘 안테나	23.6-in.(600mm)	1½-in.(DN40)를 제외한 모두	★
S2	확장형 콘 안테나, 분할	47.2-in.(1200mm)		★

퍼징 연결

옵션 코드 PC1은 콘 안테나에만 해당하며 일치하는 플랜지와 안테나 크기가 필요합니다. 모든 파라볼릭 안테나에는 통합 공기 퍼징 연결 부가 있습니다.

보호 플레이트 디자인이 포함된 플랜지의 경우 최소 가스켓 두께가 0.125in.(3.2mm)이어야 합니다.

코드	설명	
PC1	퍼징 연결부(퍼징 링)	★

관련 정보

[공기 퍼징](#)

디스플레이

코드	설명	
M5	LCD 디스플레이	★

관련 정보

[LCD 디스플레이](#)

진단 기능

코드	설명	
DA1	HART 스마트 진단 세트	★
D01	FOUNDATION Fieldbus 스마트 진단 세트	★

관련 정보

[스마트 진단 세트](#)

확장된 측정 범위

코드	설명	
ER ⁽¹⁾	확장됨	★

(1) 정확도가 떨어질 수 있습니다.

스마트 Proof 테스트

이 옵션은 4~20mA HART 프로토콜에서만 사용할 수 있습니다.

코드	설명	
ET	스마트 에코 레벨 테스트	★

관련 정보

[스마트 에코 레벨 테스트](#)

HART 개정 구성

코드	설명	
HR6	HART 개정 6 구성(출하 시 기본 출력은 HART 7, HART 6의 경우에는 옵션 코드 HR6 추가)	★

대기 개방형 어플리케이션 구성

이 옵션은 파라볼릭 안테나, 3-in.(DN80) 및 4-in.(DN100) 프로세스 쉘 안테나, 4-in.(DN100) 콘 안테나에만 사용할 수 있습니다.

코드	설명	
OA	대기 개방형 어플리케이션 구성, LPR(레벨 프로빙 레이더)	★

공장 출하 시 구성

코드	설명	
C1	구성 데이터 시트에 따른 공장 출하 시 구성	★

알람 한계

코드	설명	
C4	NAMUR 알람 및 saturation 수준, 하이 알람	★
C5	NAMUR 알람 및 saturation 수준, 로우 알람	★
C8 ⁽¹⁾	표준 Rosemount 알람 및 saturation 수준, 로우 알람	★

(1) 기본 알람 세팅은 높음입니다.

플랜지용 용접 표준

용접 구성 또는 보호 플레이트 디자인을 포함한 플랜지 프로세스 연결부에만 적용되며, 콘 안테나에만 적용할 수 있습니다.

보호 플레이트 디자인을 포함한 플랜지 프로세스 연결부는 ASME IX(옵션 코드 AW)만 사용할 수 있습니다.

코드	설명	
AW	ASME IX 기준	★
EW	EN-ISO 기준	★

국가 인증

CRN은 EN1092-1 또는 JIS B2220 플랜지, 구성 소재 코드 M의 ASME B16.5 플랜지, 3중 클램프가 있는 4-in. 프로세스 연결부에는 사용할 수 없습니다.

ASME B16.5 등급 300 raised face 플랜지 크기 2-in., 3-in. 또는 4-in. 및 ASME B16.5 클래스 150 raised face 플랜지 크기 8-in.의 경우 용접식 구조 대신 단조 일체형 플랜지가 제공됩니다.

코드	설명	
J1	캐나다 등록(CRN)	★

관련 정보

[프로세스 연결부 가용성](#)

특수 품질보증(QA, Quality Assurance)

코드	설명	
Q4	교정 데이터 인증서	★

정수압 시험

정수압 시험은 플랜지 프로세스 연결부가 있는 콘 안테나 및 프로세스 쉘 안테나에만 적용할 수 있습니다.

코드	설명	
Q5	인증서를 포함하는 정수압 시험	★

소재 추적관리 인증

인증서는 모든 압력 유지 및 습식 부품을 포함합니다.

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

위생 인증

트리 클램프 연결부가 있는 프로세스 쉘 안테나에만 해당합니다.

코드	설명	
QA	3-A® 준수 인증서	★

식약청(FDA) 성명

트리 클램프 연결부가 있는 프로세스 쉘 안테나에만 해당합니다.

코드	설명	
QH ⁽¹⁾	FDA 21CFR110, 하위 부분 C 준수 인증서: 식약청 - 사람이 섭취하는 식품의 제조, 패키징 또는 보관에 관한 현행 우수제조관리 기준	★

(1) *접액 부품에만 적용 가능.*

소재 인증

소재 인증은 파라볼릭 안테나에 사용할 수 없습니다.

안테나 크기가 1½-in.(DN40)인 소재 인증의 경우 공장에 문의하십시오.

코드	설명	
Q15	NACE MR0175/ISO 15156에 따른 NACE® 소재 권장	★
Q25	NACE MR0103/ISO 17945에 따른 NACE 소재 권장	★
Q35	NACE MR0175/ISO 15156 및 NACE MR0103/ISO 17945에 따른 NACE 소재 권장	★

용접 절차 자격 기록 설명서

용접 구성 또는 보호 플레이트 디자인을 포함한 플랜지 프로세스 연결부에만 적용되며, 콘 안테나에만 적용할 수 있습니다.

코드	설명	
Q66	용접 절차 자격 기록(WPQR)	★
Q67	용접사 자격 인증(WPQ)	★
Q68	용접 절차 사양(WPS)	★
Q79	WPQR/WPQ/WPS	★

염색 침투 탐상 시험 인증서

용접 구성 또는 보호 플레이트 디자인을 포함한 플랜지 프로세스 연결부에만 적용되며, 콘 안테나에만 적용할 수 있습니다.

코드	설명	
Q73	침투탐상검사 인증서	★

합금성분분석(PMI) 인증서

코드	설명	
Q76	합금성분분석(PMI) 품질보증확인서	★

과충진(overfill) 방지

코드	설명	
U1	WHG/TUV에 따른 과충진 방지	★

선상 승인

알루미늄 하우징이 있는 트랜스미터는 개방형 갑판 설치용으로 승인되지 않으며 엔진룸, 펌프실 등에만 사용됩니다.

코드	설명	
SBS	미국선급협회(American Bureau of Shipping) 형식 승인	★
SDN	Det Norske Veritas Germanischer Lloyd(DNV GL) 형식 승인	★
SLL	로이드 선급협회(Lloyd's Register) 형식 승인	★
SBV	뷰로베리타스 및 로이드 선급협회(Bureau Veritas) 형식 승인	★
SRS	러시아 선급협회(Russian Maritime Register of Shipping)	★

연장된 제품 보증

코드	설명	
WR3	3년 제한 보증	★
WR5	5년 제한 보증	★
WRA	10년 제한 보증	★

도관 전기 연결부(선상 설치 제거)

½-14 NPT 도관/케이블 스레드가 필요합니다. 본질안전형 승인이 있을 때만 사용할 수 있습니다.

코드	설명	
EC	M 12, 4핀, 수 연결부(eurofast®)	★
MC	미니 사이즈, 4핀, 수 연결부(minifast®)	★

특수

코드	설명	
PXXXX	표준 모델 코드를 넘어서는 맞춤형 엔지니어링 솔루션. 자세한 내용은 공장에 문의하십시오.	

관련 정보

[설계 솔루션\(Engineered Solution\)](#)

Rosemount 5408:SIS 레벨 트랜스미터 주문 정보



SIL3 기능으로 SIL2 응용 분야에 대해 IEC 61508 안전 인증을 받은 Rosemount 5408:SIS는 위험 비용을 줄이고 효율성을 높이며 직원과 환경을 보호합니다.

필수 모델 구성품

모델

코드	설명	
5408	레이더 레벨 트랜스미터	★

프로파일

코드	설명	
F ⁽¹⁾	기능 안전성/SIS 어플리케이션	★

(1) Rosemount 5408:SIS에는 두 가지 작동 모드가 있습니다. 안전(SIS) 및 제어/모니터링입니다. 안전(SIS) 모드는 안전계장시스템에서 사용 시 설치되어 있어야 합니다. 제어/모니터링 모드는 기본공정제어시스템(BPCS)에 사용됩니다.

측정 유형

코드	설명	
1	액체 레벨 계측	★
4 ⁽¹⁾	액체 및 고체 레벨 계측	★

(1) Rosemount 5408:SIS(프로파일 코드 F)의 경우, 고체 레벨 계측은 제어/모니터링 모드에서 작동 중인 경우에만 가능합니다.

성능 등급

코드	설명	기준 정확도	
A	초정확도	±0.04in.(±1mm)	★
S	표준	±0.08in.(±2mm)	★

신호 출력

코드	설명	
H	HART® 통신 포함 4~20mA(출하 시 기본 출력은 HART 7, HART 6의 경우에는 옵션 코드 HR6 추가)	★

관련 정보

[HART 개정 구성](#)

하우징 재질

코드	설명	
A	알루미늄	★
S	스테인리스 강(SST)	★

도관/케이블 나사

코드	설명	
1	½~14 NPT	★
2	M20 x 1.5	★
3 ⁽¹⁾	G½	

(1) G½ 나사 형태는 위험 위치 승인에 사용할 수 없습니다.

위험 위치 인증

코드	설명	
NA	없음	★
E1	ATEX/UKEX 방폭	★
I1	ATEX/UKEX 본질안전	★
N1	ATEX/UKEX 유형 n	★
E5	미국 방폭, 가연성분진 방폭	★
I5	미국 본질안전형, 비발화성	★
E6	캐나다 방폭, 가연성분진 방폭	★
I6	캐나다 본질안전형, 비발화성	★
E7	IECEX 방폭, 가연성분진 방폭	★
I7	IECEX 본질안전	★
N7	IECEX 유형 n	★
E2	INMETRO 방폭	★
I2	INMETRO 본질안전	★
N2	INMETRO 유형 n	★
E3	중국 방폭	★
I3	중국 본질안전	★
N3	중국 타입 n	★
E4	일본 방폭	★
EP	대한민국 방폭	★
IP	대한민국 본질안전	★
EM ⁽¹⁾	기술 규정 관세 동맹(EAC) 내압방폭	★
IM ⁽¹⁾	기술 규정 관세 동맹(EAC) 본질안전	★
NM ⁽¹⁾	기술 규정 관세 동맹(EAC) 타입 n	★
EW	인도 방폭	★
IW	인도 본질안전	★

(1) 성능 등급 코드 A(초정확도) 사용할 수 없음.

구성 소재

코드	설명	사용 가능한 안테나 유형	
1	316/316L/EN 1.4404	콘, 파라볼릭	★
7	모든 PTFE 습식 부품	프로세스 쉘	★
2	보호 플레이트가 있는 Alloy C-276(UNS N10276)	콘	
3	보호 플레이트가 있는 Alloy 400(UNS N04400)	콘	
H	Alloy C-276(UNS N10276) 프로세스 연결, 플랜지 및 안테나	콘	
M	Alloy 400(UNS N04400) 프로세스 연결, 플랜지 및 안테나	콘	

프로세스 연결 유형

코드	설명	사용 가능한 안테나 유형	
F ⁽¹⁾	Flat Face 플랜지	콘, 파라볼릭	★
R ⁽²⁾	Raised Face 플랜지	모두	★
N	NPT 나사	콘	★
G	BSPP(G) 나사	콘, 파라볼릭	★
C	3중 클램프	프로세스 쉘	★
W	용접 연결	포물선형	★
T	링 유형 조인트(RTJ) 플랜지	콘	

- (1) EN 1092-1 플랜지의 경우 유형 A flat face.
- (2) EN 1092-1 플랜지의 경우 유형 B1 raised face.

관련 정보

[프로세스 연결부 가용성](#)

프로세스 연결부 크기

코드	설명	사용 가능한 안테나 유형	
A	1½-in.	콘	★
2	2-in./DN50/50A	콘, 프로세스 쉘	★
3	3-in./DN80/80A	콘, 프로세스 쉘	★
B	3½-in.	포물선형	★
4	4-in./DN100/100A	콘, 프로세스 쉘	★
6	6-in./DN150/150A	콘	★
8	8-in./DN200/200A	콘, 파라볼릭	★
T	10-in./DN250/250A	포물선형	★

관련 정보

[프로세스 연결부 가용성](#)

프로세스 연결 등급

코드	설명	
ZZ	비플랜지 프로세스 연결 유형에 사용	★
ASME 플랜지		
AA	ASME B16.5 등급 150	★
AB	ASME B16.5 등급 300	★
AC	ASME B16.5 등급 600	★
AD	ASME B16.5 등급 900	★
EN 플랜지		참고
DK	EN1092-1 PN6	★
DA	EN1092-1 PN16	PN10 및 PN16 치수는 DN50~DN150에서 동일
DB	EN1092-1 PN40	PN25 및 PN40 치수는 DN50~DN150에서 동일
DC	EN1092-1 PN63	★
DD	EN1092-1 PN100	★
JIS 플랜지		
JK	JIS 5K	★
JA	JIS 10K	★
JB	JIS 20K	★

관련 정보

[프로세스 연결부 가용성](#)

안테나 유형

포화 증기가 발생할 수 있는 응용 분야는 공장에 문의하십시오.

코드	설명	운영 압력	운영 온도
CAA	콘 안테나(PTFE 씬)	-15~363psig(-1~25bar)	-76~392°F(-60~200°C)
CAB	콘 안테나(PTFE 씬)	-15~725psig(-1~50bar) ⁽¹⁾	-40~302°F(-40~150°C)
CAC	콘 안테나(PTFE 씬)	-15~1450psig(-1~100bar)	-40~212°F(-40~100°C)
CAD	콘 안테나(PTFE 씬)	-15~44psig(-1~3bar)	-76~482°F(-60~250°C)
CBF	콘 안테나(PEEK 씬, FVMQ)	-15~754psig(-1~52bar)	-76~338°F(-60~170°C)
CBK	콘 안테나(PEEK 씬, Kalrez® 6375)	-15~754psig(-1~52bar)	5~482°F(-15~250°C)
CBM	콘 안테나(PEEK 씬, FKM)	-15~754psig(-1~52bar)	-13~428°F(-25~220°C)
CBV	콘 안테나(PEEK 씬, Viton®)	-15~754psig(-1~52bar)	-22~392°F(-30~200°C)
SAA	프로세스 씬 안테나	-15~363psig(-1~25bar) ⁽²⁾	-76~392°F(-60~200°C) ⁽²⁾
PAS	파라볼릭 안테나, 스위블 마운트	-7~43psig(-0.5~3bar)	-67~392°F(-55~200°C)

(1) 압력 한계는 100°F(38°C)를 초과하는 프로세스 온도에서 감소합니다.

(2) 최종 등급은 선택한 프로세스 연결에 따라 다릅니다.

관련 정보

[프로세스 온도 및 압력 등급](#)

안테나 크기

코드	설명	사용 가능한 안테나 유형	
2	2-in.(DN50)	콘, 프로세스 씬	★
3	3-in.(DN80)	콘, 프로세스 씬	★
4	4-in.(DN100)	콘, 프로세스 씬	★
8	8-in.(DN200)	포물선형	★

추가 옵션

안테나 확장

코드	설명	총 길이	사용 가능한 안테나 크기	
S1	확장형 콘 안테나	23.6-in.(600mm)	1½-in.(DN40)를 제외한 모두	★
S2	확장형 콘 안테나, 분할	47.2-in.(1200mm)		★

퍼징 연결

옵션 코드 PC1은 콘 안테나에만 해당하며 일치하는 플랜지와 안테나 크기가 필요합니다. 모든 파라볼릭 안테나에는 통합 공기 퍼징 연결 부가 있습니다.

보호 플레이트 디자인이 포함된 플랜지의 경우 최소 가스켓 두께가 0.125in.(3.2mm)이어야 합니다.

코드	설명	
PC1	퍼징 연결부(퍼징 링)	★

관련 정보

[공기 퍼징](#)

디스플레이

코드	설명	
M5	LCD 디스플레이	★

관련 정보

[LCD 디스플레이](#)

기능 안전성 옵션

코드	설명	
EF2	확장형 SIS 패키지(트랜스미터의 측정 응답 시간 계산기)	★

진단 기능

코드	설명	
DA1	HART 스마트 진단 세트	★

관련 정보

[스마트 진단 세트](#)

스마트 Proof 테스트

코드	설명	
ET	스마트 에코 레벨 테스트	★

관련 정보

[스마트 에코 레벨 테스트](#)

HART 개정 구성

코드	설명	
HR6	HART 개정 6 구성(출하 시 기본 출력은 HART 7, HART 6의 경우에는 옵션 코드 HR6 추가)	★

공장 출하 시 구성

코드	설명	
C1	구성 데이터 시트에 따른 공장 출하 시 구성	★

알람 한계

코드	설명	
C4	NAMUR 알람 및 saturation 수준, 하이 알람	★
C5	NAMUR 알람 및 saturation 수준, 로우 알람	★
C8 ⁽¹⁾	표준 Rosemount 알람 및 saturation 수준, 로우 알람	★

(1) 기본 알람 세팅은 높음입니다.

플랜지용 용접 표준

용접 구성 또는 보호 플레이트 디자인을 포함한 플랜지 프로세스 연결부에만 적용되며, 콘 안테나에만 적용할 수 있습니다.

보호 플레이트 디자인을 포함한 플랜지 프로세스 연결부는 ASME IX(옵션 코드 AW)만 사용할 수 있습니다.

코드	설명	
AW	ASME IX 기준	★
EW	EN-ISO 기준	★

국가 인증

CRN은 EN1092-1 또는 JIS B2220 플랜지, 구성 소재 코드 M의 ASME B16.5 플랜지, 3중 클램프가 있는 4-in. 프로세스 연결부에는 사용할 수 없습니다.

ASME B16.5 등급 300 raised face 플랜지 크기 2-in., 3-in. 또는 4-in. 및 ASME B16.5 클래스 150 raised face 플랜지 크기 8-in.의 경우 용접식 구조 대신 단조 일체형 플랜지가 제공됩니다.

코드	설명	
J1	캐나다 등록(CRN)	★

관련 정보

[프로세스 연결부 가용성](#)

특수 품질보증(QA, Quality Assurance)

코드	설명	
Q4	교정 데이터 인증서	★

정수압 시험

정수압 시험은 플랜지 프로세스 연결부가 있는 콘 안테나 및 프로세스 싺 안테나에만 적용할 수 있습니다.

코드	설명	
Q5	인증서를 포함하는 정수압 시험	★

소재 추적관리 인증

인증서는 모든 압력 유지 및 습식 부품을 포함합니다.

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

위생 인증

트리 클램프 연결부가 있는 프로세스 싺 안테나에만 해당합니다.

코드	설명	
QA	3-A® 준수 인증서	★

식약청(FDA) 성명

트리 클램프 연결부가 있는 프로세스 싺 안테나에만 해당합니다.

코드	설명	
QH ⁽¹⁾	FDA 21CFR110, 하위 부분 C 준수 인증서: 식약청 - 사람이 섭취하는 식품의 제조, 패킹 또는 보관에 관한 현행 우수제조관리 기준	★

(1) *접액 부품에만 적용 가능.*

안전을 위한 품질 인증

코드	설명	
QS	FMEDA 데이터의 인증서	★
QT	FMEDA 데이터의 인증서로 IEC 61508 안전 인증	★

소재 인증

소재 인증은 파라볼릭 안테나에 사용할 수 없습니다.

안테나 크기가 1½-in.(DN40)인 소재 인증의 경우 공장에 문의하십시오.

코드	설명	
Q15	NACE MR0175/ISO 15156에 따른 NACE® 소재 권장	★
Q25	NACE MR0103/ISO 17945에 따른 NACE 소재 권장	★
Q35	NACE MR0175/ISO 15156 및 NACE MR0103/ISO 17945에 따른 NACE 소재 권장	★

용접 절차 자격 기록 설명서

용접 구성 또는 보호 플레이트 디자인을 포함한 플랜지 프로세스 연결부에만 적용되며, 콘 안테나에만 적용할 수 있습니다.

코드	설명	
Q66	용접 절차 자격 기록(WPQR)	★
Q67	용접사 자격 인증(WPQ)	★
Q68	용접 절차 사양(WPS)	★
Q79	WPQR/WPQ/WPS	★

염색 침투 탐상 시험 인증서

용접 구성 또는 보호 플레이트 디자인을 포함한 플랜지 프로세스 연결부에만 적용되며, 콘 안테나에만 적용할 수 있습니다.

코드	설명	
Q73	침투탐상검사 인증서	★

합금성분분석(PMI) 인증서

코드	설명	
Q76	합금성분분석(PMI) 품질보증확인서	★

과충진(overfill) 방지

코드	설명	
U1	WHG/TUV에 따른 과충진 방지	★

선상 승인

알루미늄 하우징이 있는 트랜스미터는 개방형 갑판 설치용으로 승인되지 않으며 엔진룸, 펌프실 등에만 사용합니다.

코드	설명	
SBS	미국선급협회(American Bureau of Shipping) 형식 승인	★
SDN	Det Norske Veritas Germanischer Lloyd(DNV GL) 형식 승인	★
SLL	로이드 선급협회(Lloyd's Register) 형식 승인	★
SBV	뷰로베리타스 및 로이드 선급협회(Bureau Veritas) 형식 승인	★
SRS	러시아 선급협회(Russian Maritime Register of Shipping)	★

연장된 제품 보증

코드	설명	
WR3	3년 제한 보증	★
WR5	5년 제한 보증	★
WRA	10년 제한 보증	★

알루미늄 하우징용 페인트 옵션

코드	설명	
PY1	RAL 1003에 따른 노란색 하우징 및 커버	★
PY2	RAL 1003에 따른 노란색 커버	★
PR1	RAL 3002에 따른 빨간색 하우징 및 커버	★
PR2	RAL 3002에 따른 빨간색 커버	★
PO1	Munsell 2.5 YR 6/14에 따른 주황색 하우징 및 커버	★
PO2	Munsell 2.5 YR 6/14에 따른 주황색 커버	★

도관 전기 연결부(선상 설치 제거)

½-14 NPT 도관/케이블 스레드가 필요합니다. 본질안전형 승인이 있을 때만 사용할 수 있습니다.

코드	설명	
EC	M 12, 4핀, 수 연결부(eurofast®)	★
MC	미니 사이즈, 4핀, 수 연결부(minifast®)	★

특수

코드	설명	
PXXXX	표준 모델 코드를 넘어서는 맞춤형 엔지니어링 솔루션. 자세한 내용은 공장에 문의하십시오.	

관련 정보

[설계 솔루션\(Engineered Solution\)](#)

프로세스 연결부 가용성

표 1: 콘 안테나, ASME B16.5 플랜지 - 316/316L SST/EN 1.4404(유형 대 크기와 등급)

R = Raised Face, T = 링 유형 조인트

프로세스 연결부 크기	프로세스 연결부 등급, ASME B16.5 플랜지			
	등급 150	등급 300	등급 600	등급 900
1½-in.	해당 없음	해당 없음	해당 없음	해당 없음
2-in.	R ⁽¹⁾	R ⁽²⁾	R ⁽²⁾ , T ⁽²⁾	R ⁽¹⁾ , T ⁽¹⁾
3-in.	R ⁽¹⁾	R ⁽²⁾	R ⁽¹⁾ , T ⁽¹⁾	R ⁽¹⁾ , T ⁽¹⁾
4-in.	R ⁽¹⁾	R ⁽¹⁾	R ⁽¹⁾ , T ⁽¹⁾	R ⁽¹⁾ , T ⁽¹⁾
6-in.	R ⁽¹⁾	R ⁽²⁾	해당 없음	해당 없음
8-in.	R ⁽²⁾	R ⁽¹⁾	해당 없음	해당 없음

(1) 단조 일체형 플랜지.

(2) 용접 구성.

표 2: 콘 안테나, EN1092-1 플랜지 - 316/316L SST/EN 1.4404(유형 대 크기와 등급)

F = Flat Face, R = Raised Face

프로세스 연결부 크기	프로세스 연결부 등급, EN1092-1 플랜지			
	PN16 ⁽¹⁾	PN40 ⁽¹⁾	PN63 ⁽²⁾	PN100 ⁽²⁾
DN50	F	F, R	F, R	F
DN80	F, R	F, R	F, R	F, R
DN100	F, R	F, R	F	F
DN150	F, R	F, R	F	해당 없음
DN200	F, R	F, R	해당 없음	해당 없음

(1) 유형 A flat face의 경우 용접 구성, 유형 B1 raised face의 경우 단조 일체형 플랜지 또는 용접 구성.

(2) 용접 구성.

표 3: 콘 안테나, JIS B2220 플랜지 - 316/316L SST/EN 1.4404(유형 대 크기와 등급)

R = Raised Face

프로세스 연결부 크기	프로세스 연결부 등급, JIS B2220 플랜지	
	10K ⁽¹⁾	20K ⁽¹⁾
50A	R	R
80A	R	R
100A	R	R
150A	R	R
200A	R	R

(1) 용접 구성.

표 4: 콘 안테나, 나사 - 316/316L SST/EN 1.4404(유형 대 크기와 등급)

G = BSPP(G) 나사, N = NPT 나사

프로세스 연결부 크기	프로세스 연결부 등급, 나사
1½-in.	G, N
2-in.	G, N
3-in.	G, N
4-in.	G, N
6-in.	해당 없음
8-in.	해당 없음

표 5: 콘 안테나 - Alloy C-276 및 Alloy 400(유형 대 크기와 등급)

N = NPT 나사, R = Raised Face

프로세스 연결부 크기	프로세스 연결 등급								
	나사	ASME B16.5 플랜지 ⁽¹⁾			EN1092-1 플랜지 ⁽²⁾⁽⁴⁾			JIS B2220 플랜지 ⁽⁴⁾	
		등급 150	등급 300	등급 600	PN16	PN40	PN63	10K	20K
1½-in.	N	해당 없음	해당 없음	해당 없음	해당 없음	해당 없음	해당 없음	해당 없음	해당 없음
2-in./DN50/50A	N	R ⁽³⁾	R ⁽³⁾	R ⁽³⁾	R	R	R	R	R
3-in./DN80/80A	해당 없음	R ⁽³⁾	R ⁽³⁾	R ⁽⁴⁾	R	R	R	R	R
4-in./DN100/100A	해당 없음	R ⁽³⁾	R ⁽³⁾	해당 없음	R	R	R	R	R
6-in./DN150/150A	해당 없음	R ⁽³⁾	R ⁽⁴⁾	해당 없음	R	R	R	R	R
8-in./DN200/200A	해당 없음	R ⁽⁴⁾	해당 없음	해당 없음	R	R	해당 없음	R	R

- (1) 구성 소재 코드 H 및 M의 용접 구성.
- (2) flat face의 백 플랜지.
- (3) 구성 소재 코드 2, 3, H 및 M에 사용 가능.
- (4) 보호 플레이트 디자인에만 사용 가능(구성 소재 코드 2 및 3).

표 6: 프로세스 씰 안테나(유형 대 크기와 등급)

C = 3중 클램프, R = Raised Face

프로세스 연결부 크기	프로세스 연결 등급						
	3중 클램프	ASME B16.5 플랜지 ⁽¹⁾		EN1092-1 플랜지 ⁽¹⁾			JIS B2220 플랜지 ⁽¹⁾
		등급 150	등급 300	PN6	PN16	PN40	10K
2-in./DN50/50A	C	R	R	R	R	R	R
3-in./DN80/80A	C	R	R	R	R	R	R
4-in./DN100/100A	C	R	R	R	R	R	R

- (1) 단조 일체형 플랜지.

표 7: 파라볼릭 안테나(유형 대 크기와 등급)

F = Flat Face, G = BSPP(G) 나사, R = Raised Face, W = 용접 연결

프로세스 연결부 크기	프로세스 연결 등급				
	나사	용접형	ASME B16.5 등급 150 플랜지	EN1092-1 PN6 플랜지	JIS B2220 5K 플랜지
3½-in.	G	W	해당 없음	해당 없음	해당 없음
8-in./DN200/200A	해당 없음	해당 없음	R	F	R
10-in./DN250/250A	해당 없음	해당 없음	R	F	R

관련 정보[표준 플랜지](#)**액세서리****플러싱 연결(flushing connection) 링**

프로세스 싼 안테나에만 사용할 수 있음.

CRN(Canadian Registration Number)에는 사용할 수 없음.

품목 번호	설명
DP0002-2111-S6	2-in. ANSI, ¼-in. NPT 연결부 1개, 316L
DP0002-3111-S6	3-in. ANSI, ¼-in. NPT 연결부 1개, 316L
DP0002-4111-S6	4-in. ANSI/DN100, ¼-in. NPT 연결부 1개, 316L
DP0002-5111-S6	DN50, ¼-in. NPT 연결부 1개, 316L
DP0002-8111-S6	DN80, ¼-in. NPT 연결부 1개, 316L

HART 모뎀 및 케이블

품목 번호	설명
03300-7004-0002	MACTek® VIATOR® HART 모뎀 및 케이블(USB 연결) ★

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%
- 댐핑: 기본 값, 2s

계기 정확도(다음과 같은 기준 조건 하에)

- 초정확도: ±0.04in.(±1mm)⁽¹⁾
- 표준: ±0.08in.(±2mm)⁽¹⁾

반복성

±0.04in.(±1mm)

주변 온도 효과

±0.04in.(±1mm)/10K⁽²⁾

센서 업데이트 비율

- 4~20mA HART®: 최소 초당 1 업데이트
- FOUNDATION™ Fieldbus: 최소 초당 2 업데이트

최대 레벨 비율

기본값으로 40mm/s, 최대 200mm/s까지 조절 가능

측정 범위

표 8: 최대 측정 범위, ft.(m)

모델	성능 등급	
	표준	초정확도
Rosemount 5408	492(150) ⁽¹⁾	50(15)
Rosemount 5408:SIS ⁽²⁾	제어/모니터링 모드에서 130(40) 안전(SIS) 모드에서 82(25)	50(15)

- (1) 확장 범위 옵션 코드 ER을 선택한 경우 최대 492ft.(150m), 그렇지 않은 경우 최대 130ft.(40m).
 (2) Rosemount 5408:SIS에는 두 가지 작동 모드가 있습니다. 안전(SIS) 및 제어/모니터링입니다. 안전(SIS) 모드는 안전계장시스템에서 사용 시 설정되어 있어야 합니다. 제어/모니터링 모드는 기본공정제어시스템(BPCS)에 사용합니다.

심한 난류, 폼, 응축과 같은 부정적인 프로세스 조건과 반사도가 낮은 제품의 조합은 측정 범위에 영향을 미칠 수 있습니다.

고체의 측정 범위

표 9에 제시된 수치는 지침으로 고려해야 합니다. 총 측정 범위는 제품 충전, 제품을 쌓는 방법, 사일로 직경 대 응답 각도, 사일로 내부 장 애물, 먼지, 응축, 안테나 빌드 업 등과 같은 기타 응용 조건에 따라 달라집니다.

(1) 설치에 종속된 오프셋을 제외할 경우 IEC 60770-1에 따른 부정확도를 지칭합니다. 레이더별 성능 매개변수의 정의 및 적용되는 해당 테스트 절차는 IEC 60770-1 표준을 참조하십시오.
 (2) 온도 범위 -40°F~-176°F(-40°C~80°C)를 넘어 유효한 주변 온도 효과 사양.

표 9: 고체의 권장 측정 범위, ft.(m)

안테나	가벼운 분말 (1)	가벼운 과립과 펠릿(2)	무거운 분말 (3)	알갱이 (4)	큰 입자 (5)
1½-in.(DN40) 콘(6)	16(5)	33(10)	66(20)	66(20)	82(25)
2-in.(DN50) 콘/프로세스 쉘(6)	16(5)	33(10)	82(25)	82(25)	98(30)
3-in.(DN80) 콘/프로세스 쉘(6)	49(15)	66(20)	98(30)	98(30)	130(40)
4-in.(DN100) 프로세스 쉘(6)					
4-in.(DN100) 콘(6)	66(20)	98(30)	130(40)	130(40)	130(40)
8-in.(DN200) 포물선형(7)	115(35)	180(55)	230(70)	230(70)	295(90)

- (1) 플라스틱 분말 등(유전 상수: 1.2)
- (2) 플라스틱 펠릿 등(유전 상수: 1.35)
- (3) 석회 분말, 시멘트, 모래 등(유전 상수: 1.5)
- (4) 알갱이, 겨 등(유전 상수: 1.5)
- (5) 목재 칩/펠릿 등(유전 상수: 1.7)
- (6) 콘 및 프로세스 쉘 안테나는 대부분의 고체 응용 분야에 권장하는 선택입니다.
- (7) 일반적으로 66ft(20m)를 초과하는 긴 측정 범위에 권장.

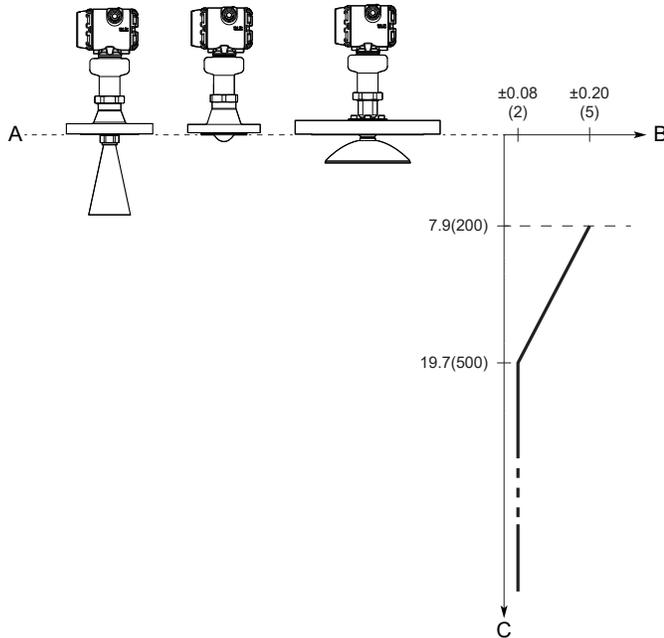
관련 정보

[Measuring the Level of Solid Materials Technical Note](#)

측정 범위 정확도

그림 2 기준 조건에서 측정 범위에 대한 정확도를 보여줍니다.

그림 2: 측정 범위 정확도



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

확장형 콘 안테나의 경우, 정확도가 감소하는 구역은 안테나 끝 아래로 11.8in.(30cm)입니다.

스틸 파이프/챔버 설치의 정확도는 안테나 크기가 파이프 크기와 얼마나 잘 일치하는지에 따라 달라집니다.

관련 정보

[Best Practices for Using Radar in Still Pipes and Chambers Technical Note](#)

환경**내진동성**

- IEC 61298-3에 따라 10~180Hz에서 2g, “일반 응용 분야 현장” 레벨
- IACS UR E10 테스트 7

이러한 표준을 준수하려면 트랜스미터 하우징이 센서 모듈에 완전히 결합되어야 합니다. 이렇게 하려면 트랜스미터 하우징을 시계 방향으로 나사 한계까지 돌립니다. 자세한 내용은 HART®를 사용하는 Rosemount 5408 및 5408:SIS [참고 매뉴얼](#) 및 FOUNDATION™ Fieldbus를 사용하는 Rosemount 5408 [참고 매뉴얼](#)을 참조하십시오.

전자파 적합성(EMC)

- EMC 지침(2014/30/EU): EN 61326-1
- EN 61326-2-3
- NAMUR 권장사항 NE21⁽³⁾

Rosemount 5408:SIS의 경우, 터미널 블록의 파란색 플러그를 연결해야 합니다.

압력 장비 규정(PED)

2014/68/EC의 4.3항에 준함.

내장된 낙뢰보호

EN 61326, IEC 61000-4-5, 레벨 6kV

무선 승인

- 무선 기기 지침(2014/53/EU): ETSI EN 302 372, ETSI EN 302 729 및 EN 62479
- FCC 규정의 파트 15
- 캐나다 산업성 RSS 211

기능 사양**일반****어플리케이션 필드**

광범위한 액체, 슬러리, 고체에서 탱크 모니터링, 프로세스 제어, 과충진 방지를 위한 지속적인 레벨 계측.

심한 난류, 발포, 생성물 빌드 업, 응축 증기 및 점착성, 점성, 부식성, 결정성 생성물과 같은 가변적이며 가혹한 프로세스 조건의 응용 분야에 적합합니다.

(3) 소형 개구 안테나, 매우 낮은 제품 유전 상수 및/또는 거친 표면 같은 여러 요소에서 트랜스미터 민감도의 동력이 활용되는 까다로운 응용 분야에서는 극심한 EMC로 인해 추가적인 영향이 제한될 수 있습니다.

측정 원칙

주파수 변조 연속파(Frequency Modulated Continuous Wave)

주파수 범위

24.05~27.0(26.5⁽⁴⁾) GHz

최대 출력 전력

-5dBm(0.32mW)

일체형 파워 소비량

정상 작동에서 < 1W

습도

0~100% 상대 습도, 불응축식

턴온(turn-on) 시간

< 40초⁽⁵⁾

기능 안전성

Rosemount 5408:SIS 레벨 트랜스미터는 다음에 따라 IEC 61508 인증을 받았습니다.

- 낮음 및 높음 요구: 유형 B 요소
- 임의 무결성 @ HFT=0의 경우 SIL 2
- 임의 무결성 @ HFT=1의 경우 SIL 3
- 체계 능력의 경우 SIL 3

관련 정보

[Functional Safety Certificate](#)

[Rosemount 5408:SIS Safety Manual](#)

4~20mA HART[®]

출력

2-wire, 4~20mA. 디지털 프로세스 변수는 4~20mA 신호에 중첩되며 HART 프로토콜을 준수하는 모든 호스트에서 사용할 수 있습니다. 디지털 HART[®] 신호는 멀티 드롭 모드에서 사용할 수 있습니다.

(4) 오스트레일리아, 뉴질랜드, 러시아 및 LPR(레벨 프로빙 레이더), 옵션 코드 OA의 경우 26.5GHz.

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

HART 개정

■ 개정 6

■ 개정 7

HART 개정은 현장에서 전환할 수 있습니다.

관련 정보

[HART 개정 구성](#)

전원 공급

트랜스미터는 12~42.4Vdc 트랜스미터 터미널 전압(본질안전형 설치 시 12~30Vdc)에서 작동합니다.

전력 소비량

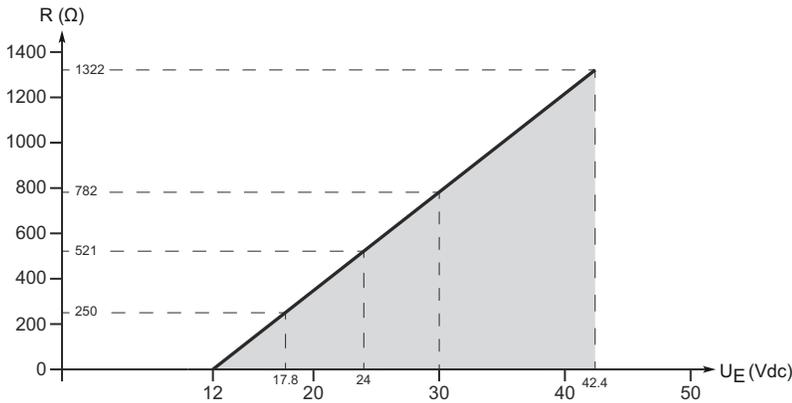
최대 1W, 전류 최댓값 23mA

로드 제한

HART® Communication의 경우 최소 250Ω 루프 저항이 필요합니다. 최대 루프 저항(R)은 외부 전원 공급의 전압 레벨(U_E)에 따라 결정됩니다.

$$R = 43.5 \times (U_E - 12)$$

그림 3: 부하 제한



케이블 선택

24~14AWG 배선을 사용하십시오. 연선과 차폐 배선은 높은 EMI(전자파 장애)가 있는 환경에 권장됨.

정격 최대 주변 온도가 최소 5°C 이상인 배선을 사용하십시오.

두 개의 배선을 각 터미널 나사에 안전하게 연결할 수 있습니다.

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 10: 알람 신호

표준	높음	낮음
Rosemount 표준	≥ 21.75mA	≤ 3.75mA
NAMUR NE43	≥ 22.5mA	≤ 3.6mA

관련 정보[알람 한계](#)**아날로그 saturation 레벨**

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

표 11: Saturation 레벨

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

관련 정보[알람 한계](#)**FOUNDATION™ Fieldbus****전원 공급**

트랜스미터는 트랜스미터 터미널에서 9~32Vdc(본질안전형 설치 시 9~30Vdc 및 FISCO의 경우 9~17.5Vdc)에서 작동합니다.

케이블 선택

권장 배선은 18AWG 연선 차폐로, 이를 Fieldbus A형 케이블이라고 합니다.

정격 최대 주변 온도가 최소 5°C 이상인 배선을 사용하십시오.

두 개의 배선을 각 터미널 나사에 안전하게 연결할 수 있습니다.

대기 정격전류

22mA

블록 및 실행 시간

블록	실행 시간
1 리소스	해당 없음
2 트랜듀서	해당 없음
아날로그 입력(AI) 6개	10ms
1 PID(Proportional/Integrate/Derivate)	15ms
신호 특성화기(SGCR) 1개	10ms
적분기(INT) 1개	10ms
연산(ARTH) 1개	10ms
입력 선택기(ISEL) 1개	10ms
제어 선택기(CS) 1개	10ms
출력 분할기(OS) 1개	10ms

FOUNDATION Fieldbus 등급(기본 또는 링크 마스터)

링크 마스터(LAS)

사용 가능한 VCR 수

최대 20, 고정 1개 포함

FOUNDATION Fieldbus 설치

예

부합하는 FOUNDATION Fieldbus

ITK 6.3.1

FOUNDATION Fieldbus 정보

- 현장 진단 경보
- Plantweb™ Insight 경보

Rosemount 2410 탱크 허브 연결

신호 출력 코드 U가 있는 Rosemount 5408이(가) 필요합니다.

주

신호 출력 코드 F가 있는 Rosemount 5408 레벨 트랜스미터는 신호 출력 코드 U로 업그레이드할 수 없습니다.

전원 공급

트랜스미터는 FISCO 9.0~17.5Vdc 극성 둔감도(polarity insensitive)(Rosemount 2410 탱크 허브) 상태에서 작동합니다.

케이블 선택

0.5~1.5mm²(AWG 22-16), 차폐 연선 쌍, Rosemount 2410 탱크 허브의 본질안전형 측에 연결.

버스 정격전류

21mA(공칭)

내장된 Tankbus 터미네이터

예(필요한 경우 연결됨)

데이지 체인 가능성

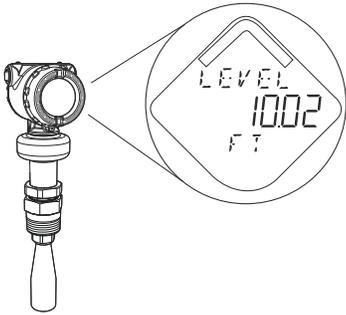
예

디스플레이 및 구성**LCD 디스플레이**

- 선택한 출력 변수 간 토글

■ 진단 정보(경고) 표시

그림 4: LCD 디스플레이



원격 디스플레이

4~20mA/HART®용 Rosemount 751 필드 시그널 인디케이터(제품 데이터 시트™ 참조) 또는 FOUNDATION Fieldbus용 Rosemount 752 원격 지시계를 사용하여 원격으로 데이터를 판독할 수 있습니다.

관련 정보

[Rosemount 751 Product Data Sheet](#)

[Rosemount 752 Product Data Sheet](#)

구성 도구

- FDI(필드 장치 통합) 준수 시스템
- DD(Device Descriptor) 준수 시스템
- Device Type Manager(DTM™) 준수 시스템

관련 정보

[Emerson.com/AMSDeviceConfigurator](https://emerson.com/AMSDeviceConfigurator)

Rosemount Radar Master Plus

Rosemount Radar Master Plus는 구성을 위한 권장 도구입니다. 이것은 고급 구성 및 서비스 기능은 물론 기본 구성 옵션도 포함한 사용자 인터페이스 플러그인(UIP)입니다. Rosemount Radar Master Plus를 실행하려면 FDI 또는 DTM 호환 호스트가 필요합니다.

관련 정보

[Emerson.com/RosemountRadarMasterPlus](https://emerson.com/RosemountRadarMasterPlus)

댐핑

사용자가 선택 가능(기본값은 2초, 최솟값은 0임)

출력 단위

- 레벨 및 거리: ft., in., m, cm, mm
- 레벨 비율: ft./s, in./min, in./s, m/h, m/s
- 볼륨: ft³, in.³, yd³, 미국 갤런, 영국 갤런, 배럴(bbl), m³, l
- 온도: °F, °C
- 시그널 강도: mV

출력 변수

변수	4~20mA ⁽¹⁾	디지털 출력	LCD 디스플레이
레벨	✓	✓	✓
거리(ullage)	✓	✓	✓
부피	✓	✓	✓
배율 조정된 변수 ⁽²⁾	✓	✓	✓
전자장치 온도	해당 없음	✓	✓
신호 품질 ⁽²⁾	해당 없음	✓	✓
레벨 비율	해당 없음	✓	✓
시그널 강도	해당 없음	✓	✓
범위 비율 ⁽³⁾	해당 없음	✓	✓
보조 퍼센트 범위	해당 없음	✓	✓
사용자 정의 ⁽²⁾	✓	✓	✓
루프 전류 ⁽³⁾	해당 없음	해당 없음	✓

- (1) FOUNDATION™ Fieldbus에는 해당 없음.
 (2) 스마트 진단 세트로 주문한 트랜스미터만 해당.
 (3) 4~20mA HART® 프로토콜만 해당.

진단

경고

트랜스미터는 표준화된 장치 진단 정보를 위한 NAMUR NE 107 현장 진단을 준수합니다.

Rosemount Radar Master Plus의 도구 및 로깅

Rosemount Radar Master Plus는 에코 커브 도구뿐 아니라 측정 및 경고 로그를 사용하여 쉽고 강력한 트러블 슈팅이 가능합니다.

측정 및 경고 로그는 레벨 판독 결과와 에코 커브 프로파일의 최신 7일 기록뿐 아니라 최신 경고 이벤트 50개를 유지합니다. 트랜스미터의 내부 메모리에서 로그를 로컬 컴퓨터로 전송할 수 있으며, 그래픽 타임 라인으로 표시하여 과거 가동 분석이 가능합니다.

스마트 진단 세트

신호 품질 매트릭스

표면, 노이즈, 임계값 사이의 관계를 모니터링하는 진단 패키지입니다. 기능은 안테나 오염 또는 갑작스러운 시그널 강도 손실과 같은 비정상적인 프로세스 상태를 감지하는 데 사용할 수 있습니다. 신호 품질은 출력 변수로 사용할 수 있으며 사용자가 구성 가능한 경고가 제공됩니다.

전원 어드바이저리

트랜스미터는 입력 전압을 자동으로 측정하고 모니터링합니다. 전압이 너무 낮으면 운전자에게 조기 경고가 제공됩니다.

배율 조정된 변수

배율 조정된 변수 구성을 사용하면 장치 변수를 유량, 질량, 교정 레벨(예: 5점 포인트 검증)과 같은 대체 측정으로 변환할 수 있습니다.

사용자 정의 변수

장치 내 200개 이상의 변수를 출력 변수로 지정할 수 있습니다.

스마트 에코 레벨 테스트

기능을 통해 레벨을 올리지 않고 실제 탱크 환경에서 트랜스미터의 동작을 테스트할 수 있습니다. 테스트 중 가상 표면 에코가 레이더 신호에 중첩되고, 트랜스미터는 에코 위치에 해당하는 레벨을 출력합니다.

테스트는 시그널 프로세스의 무결성을 확인하고, 호스트 시스템의 알람 한계, 트랜스미터의 출력 및 트랜스미터 구성(예: 상한/하한 범위 값)을 테스트하는 데 사용할 수 있습니다.

프로세스 온도 및 압력 등급

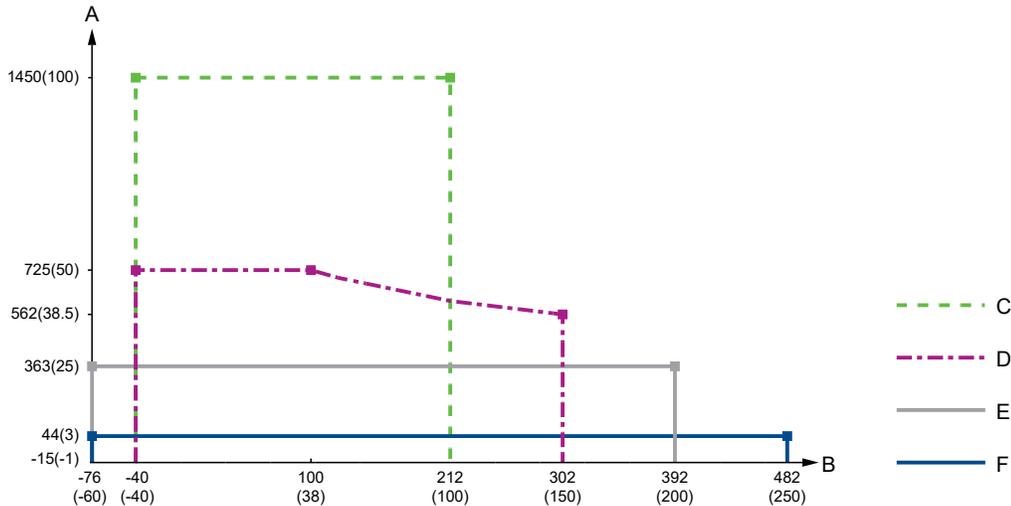
다음 그림은 다양한 안테나 유형에서 프로세스 온도 한계(플랜지 하부, 3중 클램프 또는 나사연결부에서 측정) 및 압력 등급을 제공합니다. 최종 등급은 플랜지 선택에 따라 낮아질 수 있습니다.

안테나 유형 코드 CAB의 경우, 100°F(38°C)에서 등급은 ASME B16.5 표 2- 2.2, 등급 300에 따라 온도가 증가하면 감소합니다.

주

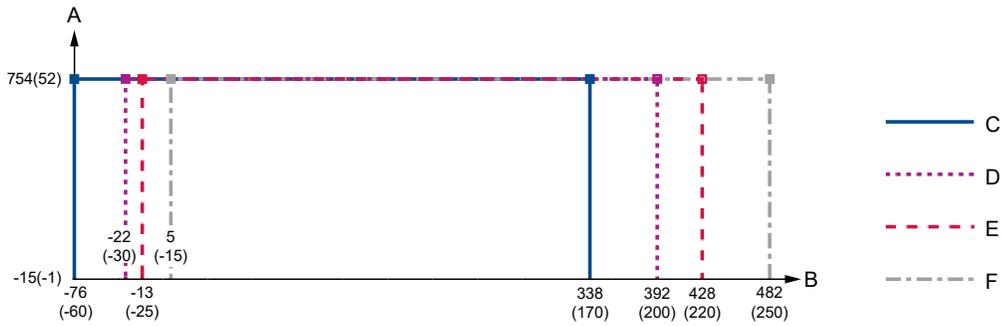
포화 증기가 발생할 수 있는 응용 분야는 공장에 문의하십시오.

그림 5: 콘 안테나(PTFE 씬)



- A. 압력 psig(bar)
- B. 온도 °F(°C)
- C. 코드 CAC
- D. 코드 CAB
- E. 코드 CAA
- F. 코드 CAD

그림 6: 콘 안테나(PEEK 씬)



- A. 압력 psig(bar)
- B. 온도 °F(°C)
- C. 코드 CBF(FVMQ)
- D. 코드 CBV(Viton®)
- E. 코드 CBM(FKM)
- F. 코드 CBK(Kalrez® 6375)

그림 7: 트리 클램프가 있는 프로세스 씬 안테나



- A. 압력 psig(bar)
- B. 온도 °F(°C)

그림 8: 플랜지가 있는 2-in. 프로세스 씬 안테나



- A. 압력 psig(bar)
- B. 온도 °F(°C)

그림 9: 플랜지가 있는 3-in. 프로세스 씬 안테나



- A. 압력 psig(bar)
- B. 온도 °F(°C)

그림 10: 플랜지가 있는 4-in. 프로세스 쉘 안테나



- A. 압력 psig(bar)
- B. 온도 °F(°C)

그림 11: 파라볼릭 안테나



- A. 압력 psig(bar)
- B. 온도 °F(°C)

극저온 응용 분야

플랜지의 운영 온도

안테나 유형에 특정한 운영 제한은 그림 5에서 그림 11을(를) 참조하십시오.

탱크 내 운영 온도

-320.8~482°F(-196~250°C)

주변 온도 한계

표 12: 주변 온도 한계

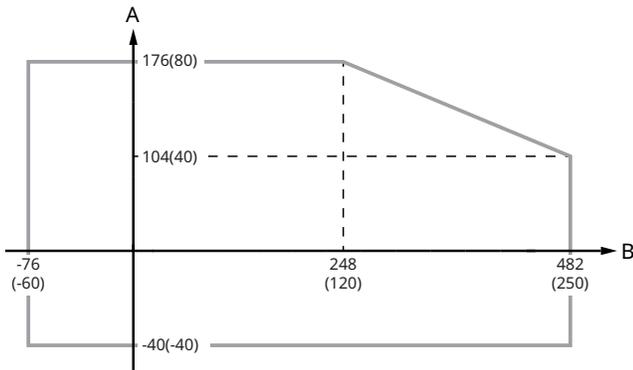
설명	작동 제한	저장 한계 ⁽¹⁾
LCD 디스플레이 제외	-40°F~176°F(-40°C~80°C)	-58°F~176°F(-50°C~80°C)
LCD 디스플레이 포함 ⁽²⁾		-40°F~176°F(-40°C~80°C)

(1) Kalrez® 6375 O-링(안테나 유형 코드 CBK)이 있는 콘 안테나의 최소 저장 온도는 -22°F(-30°C)입니다.

(2) 온도 -20°C(-4°F) 미만에서는 LCD 디스플레이를 판독할 수 없고 LCD 디스플레이 업데이트가 느려질 수 있습니다.

그림 12에 설명된 것처럼 프로세스 온도에 따라 주변 온도 한계가 더 제한될 수 있습니다.

그림 12: 주변 온도 대 프로세스 온도



- A. 주변 온도 $F(^{\circ}C)$
 B. 프로세스 온도 $F(^{\circ}C)$

주변 온도 변화와 별개로, 프로세스에서 발생한 열은 트랜스미터 하우징으로 전달됩니다. 별도의 냉각 없이 높은 프로세스 온도에 장시간 노출되면 전자장치 온도가 허용 한계를 초과할 수 있으며 트랜스미터의 성능 및 신뢰성에 영향을 미칠 수 있습니다. 후자는 높은 전자장치 온도로 인해 트랜스미터가 강제 종료될 때마다 발생 가능한 잠재적인 위험입니다. 트랜스미터는 전자장치 온도가 한계를 넘었다는 경고 메시지를 표시합니다.

트랜스미터의 작동 대기가 올바른 위험 지역 인증과 일치하는지 확인하십시오.

관련 정보

[제품 인증서](#)

플랜지 등급

ASME

- ASME B16.5 표 2-2.2에 따른 316 SST
- ASME B16.5 표 2- 2.3에 따른 316L SST(보호 플레이트 디자인의 경우)⁽⁶⁾
- ASME B16.5 표 2-3.8에 따른 Alloy C-276(UNS N10276)
- ASME B16.5 표 2-3.4에 따른 Alloy 400(UNS N04400)

EN

- EN 1092-1 소재 그룹 13E0에 따른 1.4404

JIS

- JIS B2220 소재 그룹 No. 2.2에 따른 316 SST
- JIS B2220 소재 그룹 No. 2.3에 따른 316L SST(보호 플레이트 디자인의 경우)⁽⁶⁾

(6) 백 플랜지에 따른 플랜지 등급.

플랜지 강도 계산에 사용하는 조건

표 13: 스테인리스 강 플랜지

항목	ASME	EN, JIS
볼트 재질	SA193 B8M CL.2, SA193 B7 ⁽¹⁾ 또는 SA320 L7 ⁽¹⁾	ISO 3506 A4-70 또는 Bumax [®] 88 ⁽¹⁾
가스켓 ⁽²⁾	최소 두께가 1.6mm인 연성(1a) 또는 비금속 필러가 있는 나선형 권선 가스켓(1b)	최소 두께가 1.6mm인 연성(EN 1514-1) 또는 비금속 필러가 있는 나선형 권선 가스켓(EN 1514-2)
플랜지 소재	스테인리스 강 A182 Gr. F316 및 EN 10222-5-1.4404	
허브 소재 ⁽³⁾	스테인리스 강 SA479 316 및 EN 10272-1.4404	

(1) 단조 일체형 플랜지에만 적용 가능.

(2) 프로세스 쉴 안테나(통합형 가스켓)에 적용할 수 없음. 다른 가스켓을 사용하면 설치 불량 발생 가능성이 있습니다.

(3) 용접식 구조의 플랜지만 해당

표 14: 보호 플레이트 디자인이 포함된 플랜지

항목	ASME	EN, JIS
볼트 재질	SA193 B8M CL.2	ISO 3506 A4-70
가스켓 ⁽¹⁾	최소 두께가 1.6mm인 연성(1a) 또는 비금속 필러가 있는 나선형 권선 가스켓(1b)	최소 두께가 1.6mm인 연성(EN 1514-1) 또는 비금속 필러가 있는 나선형 권선 가스켓(EN 1514-2)
플랜지 소재	스테인리스 강 A182 Gr. F316L/F316 및 EN 10222-5-1.4404	
허브 소재	SB574 Gr. N10276(용체화 풀림 상태) 또는 SB164 Gr. N04400(용체화 풀림 상태)	

(1) 공기 퍼징 링(옵션 코드 PC1)을 사용할 때는 최소 가스켓 두께가 0.125in.(3.2mm)여야 합니다.

표 15: Alloy C-276(UNS N10276) 플랜지

항목	ASME	EN, JIS
볼트 재질	UNS N10276	UNS N10276
가스켓	최소 두께가 1.6mm인 연성(1a) 또는 비금속 필러가 있는 나선형 권선 가스켓(1b)	최소 두께가 1.6mm인 연성(EN 1514-1) 또는 비금속 필러가 있는 나선형 권선 가스켓(EN 1514-2)
플랜지 소재	SB462 Gr. N10276(용체화 풀림 상태) 또는 SB575 Gr. N10276(용체화 풀림 상태)	
허브 소재	SB574 Gr. N10276(용체화 풀림 상태)	

표 16: Alloy 400(UNS N04400) 플랜지

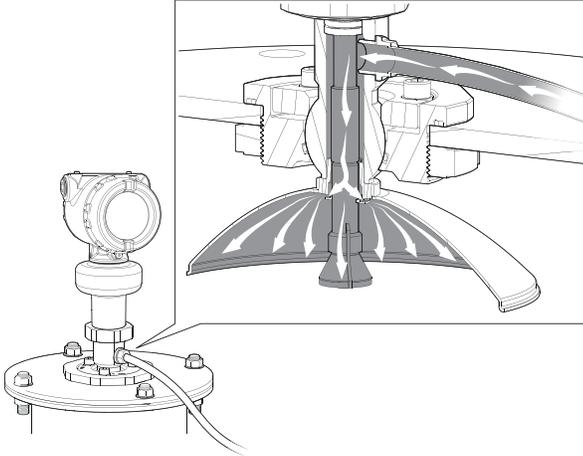
항목	ASME	EN, JIS
볼트 재질	UNS N04400	UNS N04400
가스켓	최소 두께가 1.6mm인 연성(1a) 또는 비금속 필러가 있는 나선형 권선 가스켓(1b)	최소 두께가 1.6mm인 연성(EN 1514-1) 또는 비금속 필러가 있는 나선형 권선 가스켓(EN 1514-2)
플랜지 소재	SB/B564 Gr. N04400(용체화 풀림 상태) 또는 SB/B127 Gr. N04400(용체화 풀림 상태)	
허브 소재	SB164 Gr. N04400(용체화 풀림 상태)	

공기 퍼징

공기 퍼징 연결은 이물질 또는 두꺼운 코팅물이 있는 극한 응용 분야에서 안테나의 막힘을 방지할 수 있습니다. 공기 퍼징의 필요성을 결정하려면 트랜스미터를 사용할 위치에서 탱크 내부 상태를 검사합니다. 일반적으로 생성물이 두껍게 빌드 업되어 있으면 공기 퍼징이 필요합니다. 사용하는 대표적인 퍼징 매질은 공기입니다.

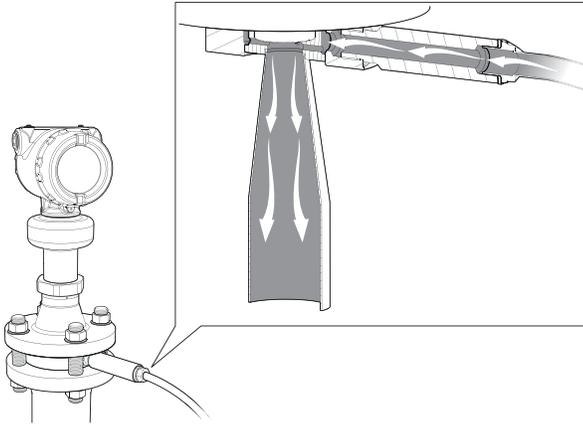
모든 파라볼릭 안테나에는 통합형 공기 퍼징 연결부가 있습니다(그림 13 참조).

그림 13: 파라볼릭 안테나의 공기 퍼징



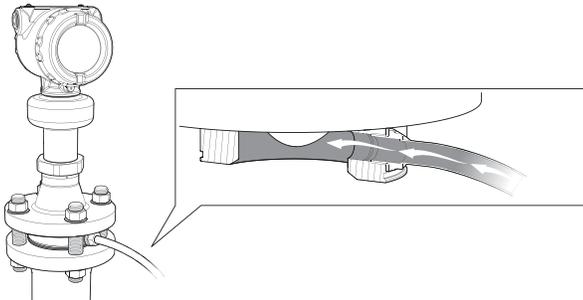
공기 퍼징 연결은 옵션 코드 PC1을 선택하여 플랜지 연결부가 있는 콘 안테나에도 사용할 수 있습니다. 이 옵션은 퍼징 구멍이 있는 안테나 및 별도 공기 퍼징 링으로 구성됩니다(그림 14 참조).

그림 14: 콘 안테나의 공기 퍼징



플러싱 연결(flushing connection) 링은 프로세스 쉘 안테나에 액세서리로 사용할 수 있습니다.

그림 15: 프로세스 쉘 안테나의 공기 퍼징



유입 급기 사양

- 최대 압력: 190psi(13bar)
- 권장 압력: 100~115psi(7~8bar)
- 입구/출구 연결: BSPP(G) 3/8-in.
- 공기 소비량: 65psi에서 252gal/min(4.5bar에서 955l/min)

시스템 통합

Rosemount 333 HART® 트리-루프™

디지털 HART 신호를 옵션인 HART 트리-루프로 전송하면 최대 3개의 4~20mA 아날로그 신호를 추가로 확보할 수 있습니다.



관련 정보

[Rosemount 333 Product Data Sheet](#)

에머슨 무선 775 THUM™ 어댑터

옵션인 에머슨 무선 775 THUM 어댑터는 트랜스미터에 직접 장착하거나 분리형 설치 키트를 사용하여 장착할 수 있습니다.



IEC 62591(WirelessHART®)을 사용하면 다변량 데이터 및 진단에 액세스할 수 있으며 거의 모든 측정 포인트에 무선을 추가할 수 있습니다.

자세한 정보는 에머슨 무선 775 THUM 어댑터 [제품 데이터 시트](#) 및 [기술 노트](#)를 참조하십시오.

물리적 사양

소재 선택

에머슨은 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 구성품을 선택할 때 모든 공정 파라미터(화학적 구성, 온도, 압력, 유동 속도, 마모, 오염원 등)를 신중하게 분석하는 것은 구매자의 책임입니다. 에머슨은 선택한 제품, 옵션, 구성 또는 구성 재료와 공정 유체 또는 기타 공정 파라미터의 적합성을 평가하거나 보증하지 않습니다.

전염성해면상뇌증(TSE) 선언

이 선언은 트리 클램프 연결에 적용할 수 있습니다.

에머슨은 이 제품에 사용된 프로세스 접액 구성요소에 동물 유래 물질을 포함하지 않음을 인증합니다. 이 제품의 접액 구성요소 생산 또는 처리에 사용되는 물질은 EMA/410/01 Rev. 3 및 ISO 22442-1:2015에 규정된 요구사항을 충족합니다. 이 제품의 접액 구성요소는 TSE가 없는 것으로 간주됩니다.

설계 솔루션(Engineered Solution)

표준 모델 코드가 요구사항을 충족하지 않을 경우 공장에 문의하여 가능한 설계 솔루션을 살펴보십시오. 이는 일반적으로 습식 재료의 선택 또는 프로세스 연결 디자인과 관련이 있지만 전적으로 관련이 있는 것은 아닙니다. 이러한 설계 솔루션은 확장된 오퍼링의 일부이며 추가 납기 리드타임이 적용될 수 있습니다. 주문을 위해 공장에서는 표준 모델 문자열 끝에 추가해야 하는 특수 P 라벨 숫자 옵션 코드를 제공합니다.

하우징 및 인클로저

전기 연결

두 개의 케이블/도관 도입부(½-14 NPT, M20 x 1.5 또는 G½)

옵션형 어댑터: M12 4핀 수 eurofast 연결부 또는 A 크기 미니 4핀 수 minifast 연결부

소재

- Electronics 하우징: 폴리우레탄 커버 알루미늄 또는 스테인리스 강급 CF-8M(ASTM A743)
- 센서 모듈: 316L SST

무게

- 알루미늄 하우징: 6.2lb(2.8kg)⁽⁷⁾
- 스테인리스 강 하우징: 10.0lb(4.5kg)⁽⁷⁾

방수 및 방진(IP)

IP 66/67/68⁽⁸⁾ 및 NEMA[®] 4X

탱크 연결

탱크 연결부는 탱크 씰, 플랜지, NPT 또는 BSPP(G) 나사, 3중 클램프, 파라볼릭 안테나의 스위블 기능과 특정 용접 연결로 구성됩니다.

플랜지 치수

ASME B16.5, JIS B2220 및 EN 1092-1 표준을 따릅니다.

관련 정보

[표준 플랜지](#)

3중 클램프 연결

ISO 2852 표준을 따릅니다.

(7) 센서 모듈, 하우징, 터미널 블록, LCD 디스플레이, 커버를 포함한 전기능 트랜스미터.

(8) 트랜스미터는 30분 동안 9.8ft.(3m)에서 IP 68을 충족합니다.

안테나 버전

큰 안테나

- 밀폐 용기, 스틸 파이프/챔버 설치, 대기 개방형 어플리케이션을 포함한 대부분의 응용 분야에 적합합니다.
- 확장형 큰 안테나는 톨 노즐(옵션 코드 S1 및 S2)에 사용할 수 있습니다. 측정 조건에 따라 안테나 끝 근처에서 감도가 감소할 수 있습니다.

프로세스 쉘 안테나

- 부식 및 위생 응용 분야에 사용이 적합한 모든 PTFE 습식 부품
- 응축/빌드 업이 심한 응용 분야에 적합

파라볼릭 안테나

- 저반사 매질과 같은 조건과 결합된 긴 측정 범위의 대안
- 광범위한 고체 소재에 적합(먼지가 많은 환경에서는 공기 퍼징이 필요할 수 있음)

탱크 대기에 노출된 소재

큰 안테나, PTFE 쉘

- 316/316L SST(EN 1.4404), Alloy C-276(UNS N10276) 또는 Alloy 400(UNS N04400)
- PTFE 불소중합체

큰 안테나, PEEK 쉘

- 316/316L SST(EN 1.4404), Alloy C-276(UNS N10276) 또는 Alloy 400(UNS N04400)
- PEEK 폴리에테르에테르 케톤
- FVMQ 불소실리콘, Kalrez® 6375 퍼플루오로엘라스토머, FKM 플루오로엘라스토머 또는 Viton® 플루오로엘라스토머(O-링)

프로세스 쉘 안테나

- PTFE 불소중합체

파라볼릭 안테나

- 316/316L SST(EN 1.4404)
- PTFE 불소중합체
- FVMQ 불소실리콘(O-링)

설치 고려 사항

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

설치 위치

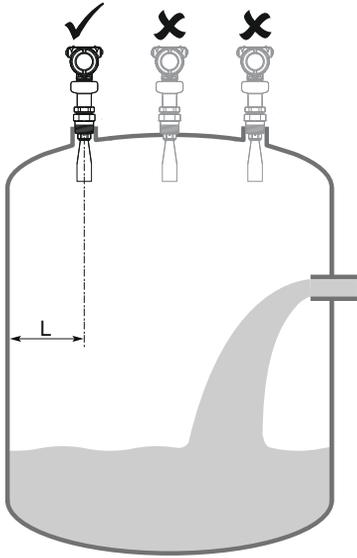
탱크에서 트랜스미터에 적합한 위치를 찾을 때 탱크의 조건을 신중하게 고려해야 합니다.

트랜스미터를 설치할 때 다음과 같은 지침을 고려하십시오.

- 최적의 성능을 위해 트랜스미터는 제품 표면이 방해물 없이 명확하게 보이는 위치에 설치해야 합니다.
- 이 트랜스미터는 신호 빔 내에 가능한 한 적은 수의 내부 구조물이 있도록 장착해야 합니다.

- 트랜스미터를 탱크 중앙에 설치하지 않습니다.
- 유입 흐름 가까이 또는 위에 장착하지 않습니다.
- 여러 개의 Rosemount 5408 트랜스미터를 동일한 탱크 내에서 간섭 없이 사용할 수 있습니다.

그림 16: 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 17를 참조하십시오.

트랜스미터에 접근이 용이하도록 충분한 서비스 공간을 두고 장착해야 합니다(표 18 참고).

그림 17: 여유 공간 요구사항

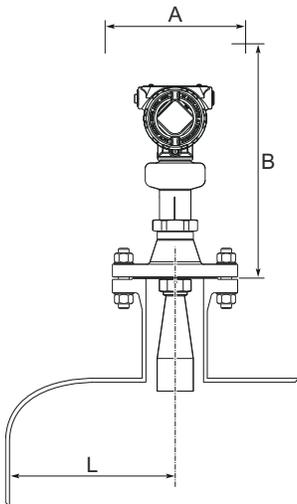


표 17: 탱크 벽까지 거리(L)

어플리케이션	최소	권장
액체	8-in.(200mm)	탱크 반경의 1/2
고체	8-in.(200mm)	탱크 반경의 2/3

표 18: 여유 공간 요구사항

설명	거리
서비스 공간 너비(A)	20-in.(500mm)
서비스 공간 높이(B)	24-in.(600mm)

안테나 크기

안테나 직경은 최대한 크게 선택합니다. 안테나 직경이 크면 레이더 빔을 모으고 최대 안테나 이득을 확보합니다. 안테나 이득이 증가하면 약한 표면 에코의 한계가 증가합니다.

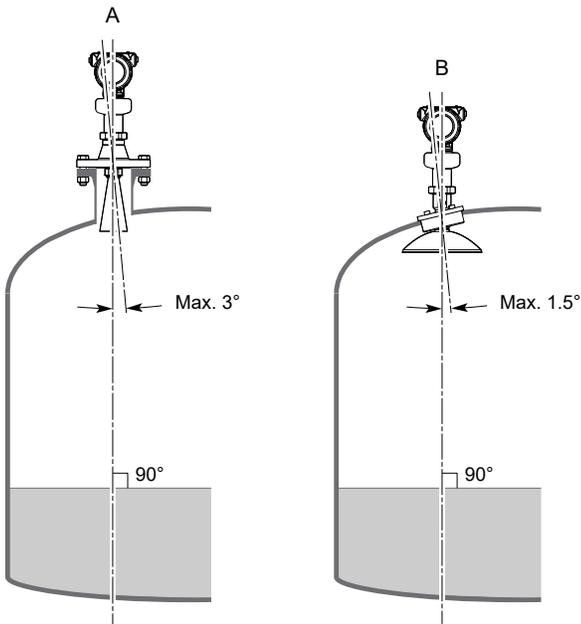
또한 안테나 직경이 크면 빔 각도가 좁아져 탱크의 내부 구조로 인한 간섭을 줄일 수 있습니다.

안테나 기울기

안테나가 제품 표면에 수직으로 정렬되어 있는지 확인합니다(그림 18 참조). 파라볼릭 안테나에는 각진 탱크 루프에 맞게 조절하는 스위블 연결부가 있습니다.

고체 어플리케이션에서 표면 에코가 약한 경우, 파라볼릭 안테나를 표면 기울기 방향으로 약간 기울이면 성능이 향상될 수 있습니다.

그림 18: 기울기



- A. 콘 안테나/프로세스 쉘 안테나
- B. 파라볼릭 안테나

비금속 탱크

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

빔 너비 및 빔 각도

이 트랜스미터는 신호 빔 내에 가능한 한 적은 수의 내부 구조물이 있도록 장착해야 합니다. 다양한 거리에서 빔 각도는 표 19를 참조하고 빔 너비는 표 20를 참조합니다.

그림 19: 빔 각도 및 빔 너비

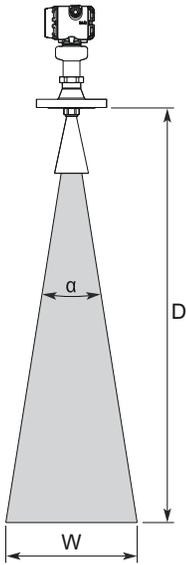


표 19: 빔 각도

안테나 크기	빔 각도(α)
1½-in.(DN 40) 콘	22°
2-in.(DN50) 콘/프로세스 씬	18°
3-in.(DN80) 콘/프로세스 씬	14°
4-in.(DN100) 콘/프로세스 씬	10°
8-in.(DN200) 포물선형	4.5°

표 20: 빔 너비, ft.(m)

거리(D)	빔 너비(W)				
	1½-in. 콘	2-in. 콘/프로세스 쉘	3-in. 콘/프로세스 쉘	4-in. 콘/프로세스 쉘	포물선형
16(5)	6.2(1.9)	5.2(1.6)	4.0(1.2)	2.9(0.9)	1.3(0.4)
33(10)	12.8(3.9)	10.4(3.2)	8.1(2.5)	5.7(1.8)	2.6(0.8)
49(15)	19.0(5.8)	15.6(4.8)	12.1(3.7)	8.6(2.6)	3.9(1.2)
66(20)	25.6(7.8)	20.8(6.3)	16.1(4.9)	11.5(3.5)	5.2(1.6)
82(25)	31.8(9.7)	26.0(7.9)	20.1(6.1)	14.3(4.4)	6.4(2.0)
98(30)	38.4(11.7)	31.2(9.5)	24.2(7.4)	17.2(5.3)	7.7(2.4)
131(40)	51.2(15.6)	41.6(12.7)	32.2(9.8)	23.0(7.0)	10.3(3.1)
197(60)	해당 없음	해당 없음	해당 없음	34.5(10.5)	15.4(4.7)
262(80)	해당 없음	해당 없음	해당 없음	45.9(14.0)	20.7(6.3)
328(100)	해당 없음	해당 없음	해당 없음	57.4(17.5)	25.9(7.9)
492(150)	해당 없음	해당 없음	해당 없음	86.0(26.2)	38.7(11.8)

노즐 요구사항

마이크로웨이브가 방해 없이 퍼지도록 하려면 노즐 치수가 표 21, 표 22 및 표 23에 제공된 지정 한계 내로 유지되어야 합니다.

콘 안테나의 노즐 요구사항

최상의 성능을 위해 콘 안테나는 노즐에서 최소 0.4in.(10mm) 아래로 확장해야 합니다. 필요한 경우 확장형 콘 안테나 버전(옵션 코드 S1 또는 S2)을 사용하십시오.

그러나 안테나는 평 노즐에 최대 4ft.(1.2m)까지 매입할 수 있습니다. 노즐 내부에 불균일한 부분(예: 용접, 녹 또는 침전물로 인해)이 있을 경우 확장형 콘 안테나를 사용하십시오.

그림 20: 콘 안테나 장착

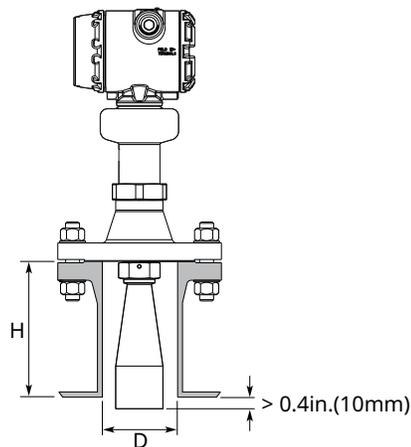


표 21: 콘 안테나의 노즐 요구사항, 인치(밀리미터) 단위

안테나 크기	최소 노즐 지름(D) ⁽¹⁾	권장 최대 노즐 높이(H) ⁽²⁾⁽³⁾	
		안테나	공기 퍼지 링이 있는 안테나(코드 PC1)
1½-in.(DN 40)	1.50(38.1)	5.59(142)	해당 없음
2-in.(DN50)	1.94(49.3)	5.71(145)	4.69(119)
3-in.(DN80)	2.80(71.0)	5.63(143)	4.61(117)
4-in.(DN100)	3.78(96.0)	6.54(166)	5.51(140)

- (1) 안테나는 스케줄(sch) 80 또는 그보다 낮은 스케줄(sch) 이내의 크기에 맞추어야 합니다.
- (2) 안테나를 확장하지 않은 콘 안테나에 유효한 값입니다.
- (3) 액체 응용 분야의 경우, 콘 안테나는 평 노즐에 최대 4ft.(1.2m)까지 매입할 수 있지만 노즐에 가까운 부위에서는 정확도가 낮아질 수 있습니다.

프로세스 쉘 안테나의 노즐 요구사항

안테나는 노즐에서 최대 4ft.(1.2m)까지 사용할 수 있습니다. 노즐 내부의 이물질은 측정에 영향을 미칠 수 있으므로 방지해야 합니다.

그림 21: 프로세스 쉘 안테나 장착

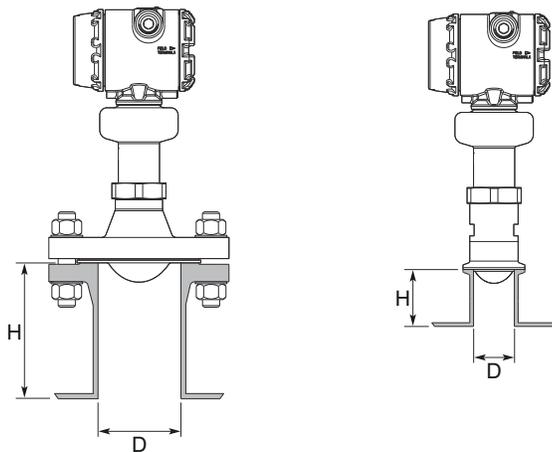


표 22: 프로세스 쉘 안테나의 노즐 요구사항

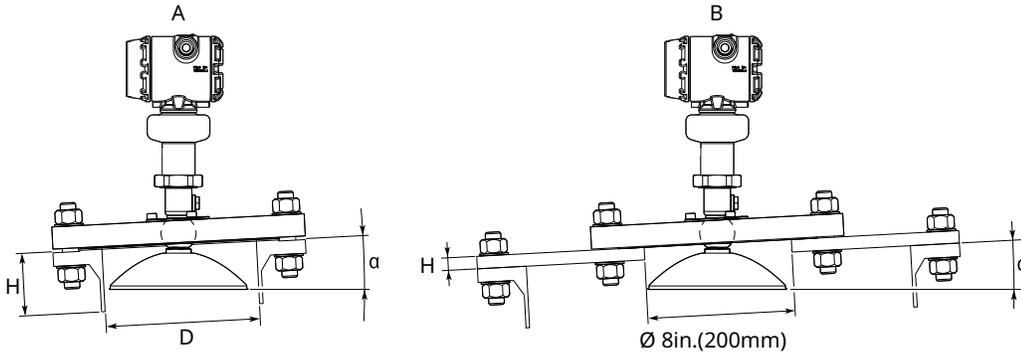
안테나 크기	최소 노즐 지름(D) ⁽¹⁾	권장 최대 노즐 높이(H) ⁽²⁾
2-in.(DN50)	1.77-in.(45mm)	4ft.(1.2m)
3-in.(DN80)	2.76-in.(70mm)	4ft.(1.2m)
4-in.(DN100)	2.76-in.(70mm)	4ft.(1.2m)

- (1) 안테나는 스케줄(sch) 120 또는 그보다 낮은 스케줄(sch) 이내의 크기에 맞추어야 합니다.
- (2) 위생 응용 분야의 경우, 청소 가능성을 보장하려면 노즐 높이(H)는 노즐 지름의 두 배를 초과해서는 안 됩니다. 최대 노즐 높이는 5in.(127mm)입니다.

파라볼릭 안테나의 노즐 요구사항

여러 기울기 각도의 노즐 높이 권장사항은 표 23을 참조하십시오.

그림 22: 파라볼릭 안테나 장착



- A. 노즐 장착
- B. 맨홀 커버에 플랜지 장착

표 23: 파라볼릭 안테나의 노즐 요구사항, 인치(밀리미터) 단위

노즐 크기(D)	기울기 각도(α)	최대 노즐 높이(H) ⁽¹⁾
파이프 스케줄(sch) std, Ø 8in.(200mm)	0°	6.1(155)
	3°	3.4(85)
	6°	1.6(40)
	9°	1.2(30)
	12°	1.0(25)
	15°	0.6(15)
파이프 스케줄(sch) std, Ø10in.(250mm)	0°	17.2(440)
	3°	10.2(260)
	6°	7.1(180)
	9°	5.1(130)
	12°	3.9(100)
	15°	3.0(75)

(1) 노즐의 내부는 매끈해야 합니다(예: 불량 용접, 녹 또는 침전물 방지).

스틸 파이프/챔버 설치

스틸 파이프/챔버 내 설치하는 과도한 발포 또는 난류가 있는 탱크에 권장합니다. 스틸 파이프/챔버는 탱크 내 방해물 방지도 사용할 수 있습니다.

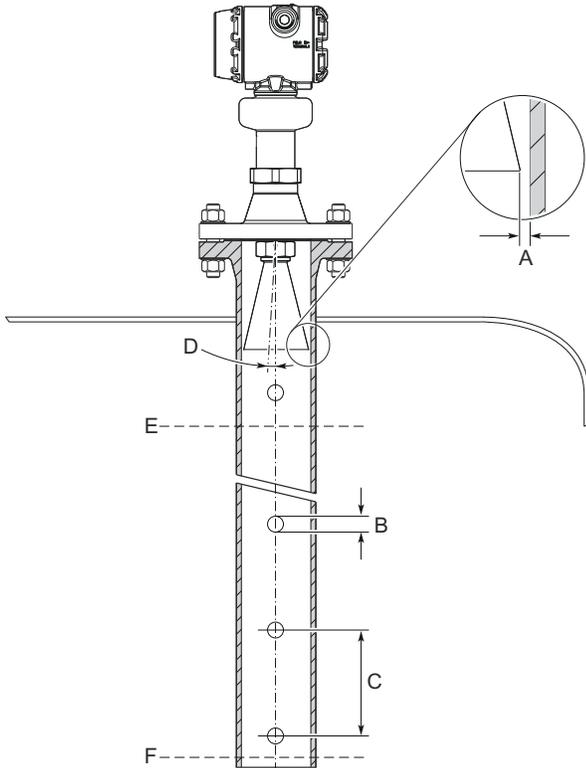
스틸 파이프

다음과 같은 스틸 파이프 요구사항을 고려합니다.

- 파이프
 - 파이프는 전금속 소재이어야 합니다.
 - 파이프는 내경이 일정해야 합니다.
 - 안쪽 표면은 매끄럽고 거친 가장자리가 없어야 합니다. (매끄러운 파이프 조인트를 사용할 수 있으나 정확도가 감소할 수 있습니다.)
 - 파이프 끝은 제로 레벨을 넘어 확장해야 합니다.

- 구멍
 - 최대 구멍 직경은 1in.(25mm)입니다.
 - 구멍 사이 최소 거리는 6in.(150mm)입니다.
 - 구멍은 한쪽 측면에만 뚫어야 하며 거스러미를 제거해야 합니다.
 - 최대 제품 표면 위에 하나의 구멍을 뚫습니다.
- 안테나
 - 모든 콘/프로세스 쉴 안테나 크기는 스틸 파이프/챔버 설치에 사용할 수 있습니다.
 - 콘 안테나와 스틸 파이프 사이의 간극은 최대 0.2in.(5mm)이어야 합니다.⁽⁹⁾ 간극이 크면 부정확해질 수 있습니다. 필요한 경우, 더 큰 안테나를 주문하여 절단하십시오.

그림 23: 스틸 파이프 요구사항



- A. 최대 0.2in.(5mm)
- B. 최대 1in.(25mm)
- C. 최소 6in.(150mm)
- D. 최대 1°
- E. 레벨 = 100%
- F. 레벨 = 0%

챔버

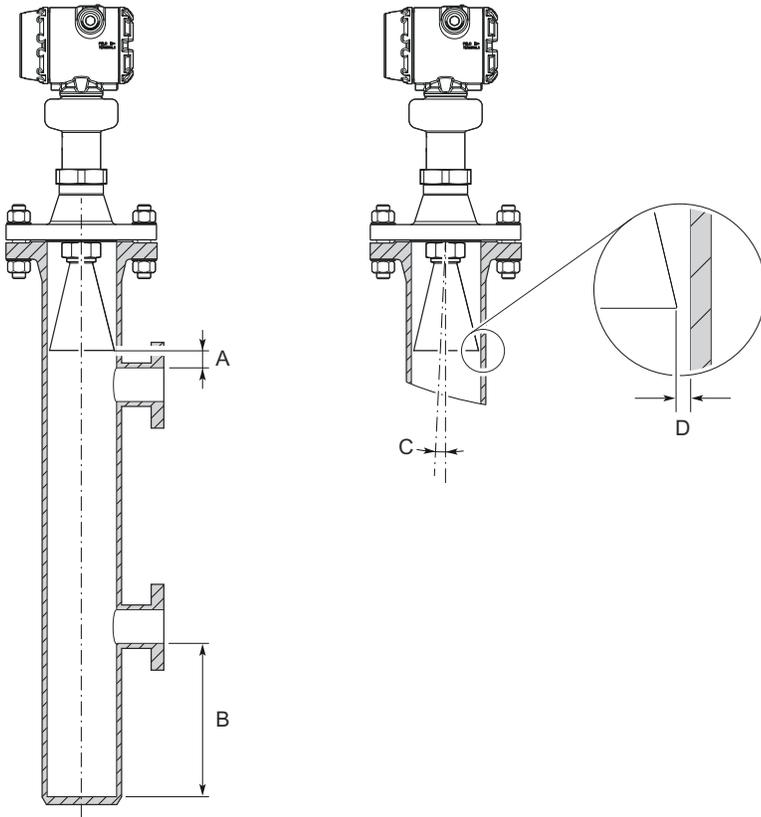
다음과 같은 챔버 요구사항을 고려합니다.

- 파이프는 전금속 소재이어야 합니다.
- 파이프는 내경이 일정해야 합니다.
- 인렛 파이프는 스탠드 파이프의 안으로 돌출하지 않아야 합니다.

(9) 직경이 4in.보다 큰 파이프에서 4-in. 콘 안테나의 경우 간극은 더 커집니다

- 안쪽 표면은 매끄럽고 거친 가장자리가 없어야 합니다. (매끄러운 파이프 조인트를 사용할 수 있으나 정확도가 감소할 수 있습니다.)
- 콘 안테나와 스탠드 파이프 사이의 간극은 최대 0.2in.(5mm)⁽⁹⁾이어야 합니다. 간극이 크면 부정확해질 수 있습니다. 필요한 경우, 더 큰 안테나를 주문하여 절단하십시오.

그림 24: 챔버 요구사항



- A. 최소 0.4in.(10mm)
- B. 최소 6in.(150mm)
- C. 최대 1°
- D. 최대 0.2in.(5mm)

관련 정보

[Best Practices for Using Radar in Still Pipes and Chambers Technical Note](#)

볼 밸브 설치

트랜스미터는 다음과 같이 밸브를 사용하여 프로세스에서 분리할 수 있습니다.

- 풀 포트 볼 밸브를 사용합니다.
- 볼 밸브와 노즐 또는 스틸 파이프 사이에 모서리가 없으며 내부가 매끄러운지 확인합니다.
- 밸브는 스틸 파이프와 결합할 수 있습니다.
- 볼 밸브는 내경이 스틸 파이프와 동일해야 합니다.

선상 설치

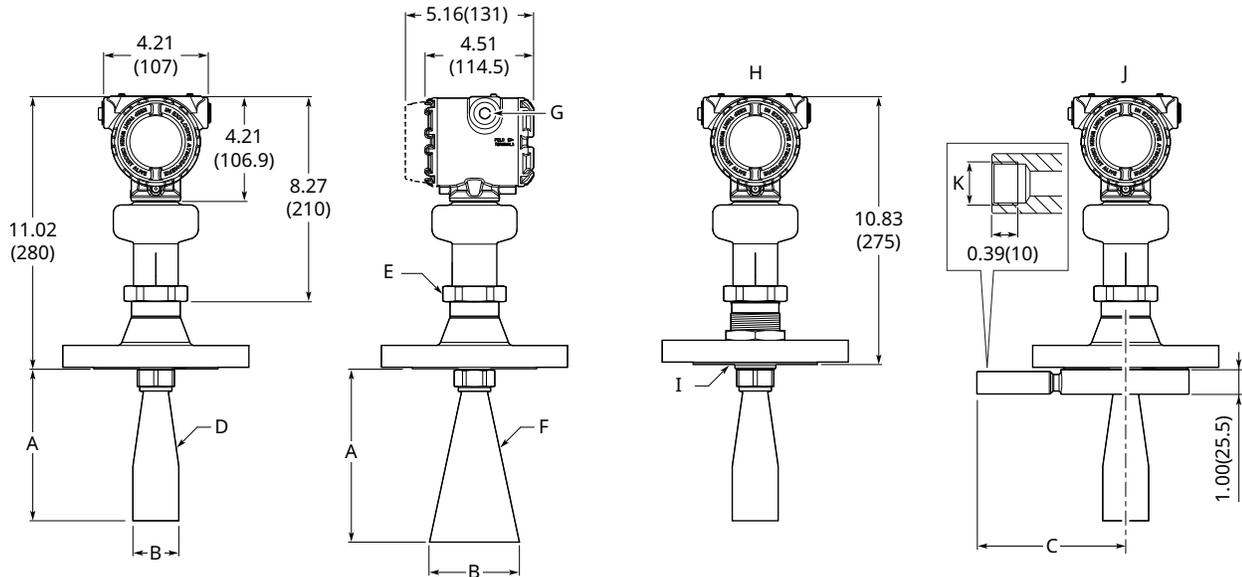
알루미늄 하우징이 있는 트랜스미터는 개방형 갑판 설치용으로 승인되지 않으며 엔진룸, 펌프실 등에만 사용합니다.
응용 조건 및 한계는 해당하는 선상 승인을 참조하십시오.

제품 인증서

기존 승인 및 인증에 대한 자세한 내용은 Rosemount 5408 [제품 인증서](#) 문서를 참조하십시오.

치수 도면

그림 25: 플랜지 프로세스 연결부가 있는 콘 안테나



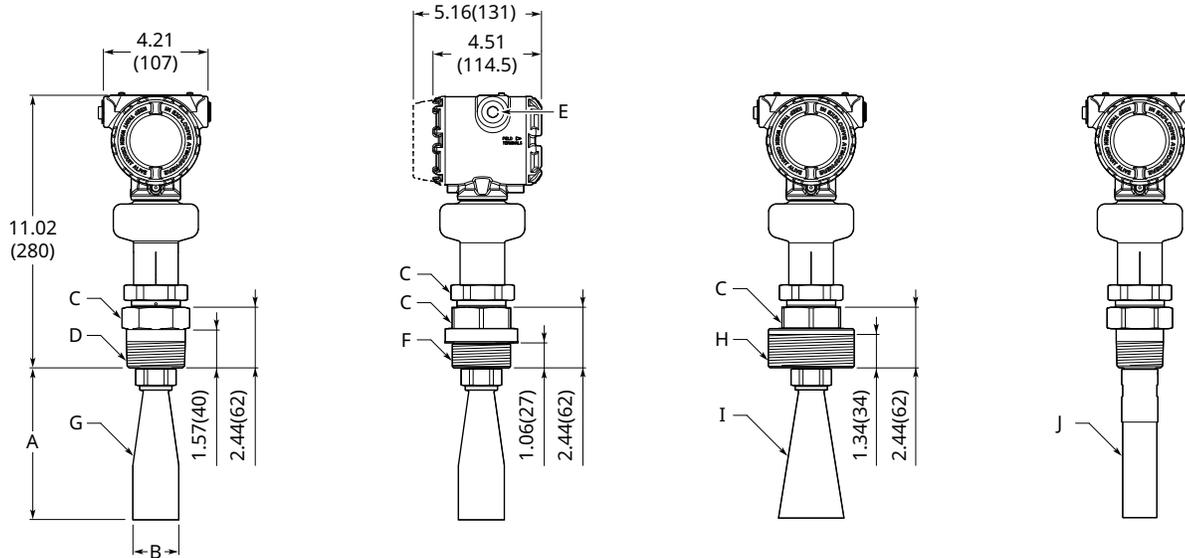
- A. 치수는 표 24을 참조하십시오.
- B. 치수는 표 24을 참조하십시오.
- C. 치수는 표 24을 참조하십시오.
- D. 2-in.(DN50) 콘 스타일
- E. s60
- F. 3-in.(DN80) 및 4-in.(DN100) 콘 스타일
- G. ½-14 NPT, M20 x 1.5 또는 G½, 선택적 어댑터: eurofast® 및 minifast®
- H. 보호 플레이트 디자인
- I. 보호 플레이트
- J. 퍼징 연결부(옵션 코드 PC1)
- K. G¾-in.

치수는 인치(밀리미터) 단위입니다.

표 24: 콘 안테나 치수

콘 크기	A	B	C
1½-in.(DN40)	5.98-in.(152mm)	1.38-in.(35mm)	해당 없음
2-in.(DN50)	6.10-in.(155mm)	1.85-in.(47mm)	5.39-in.(137mm)
3-in.(DN80)	6.02-in.(153mm)	2.64-in.(67mm)	6.77-in.(172mm)
4-in.(DN100)	6.93-in.(176mm)	3.62-in.(92mm)	7.80-in.(198mm)

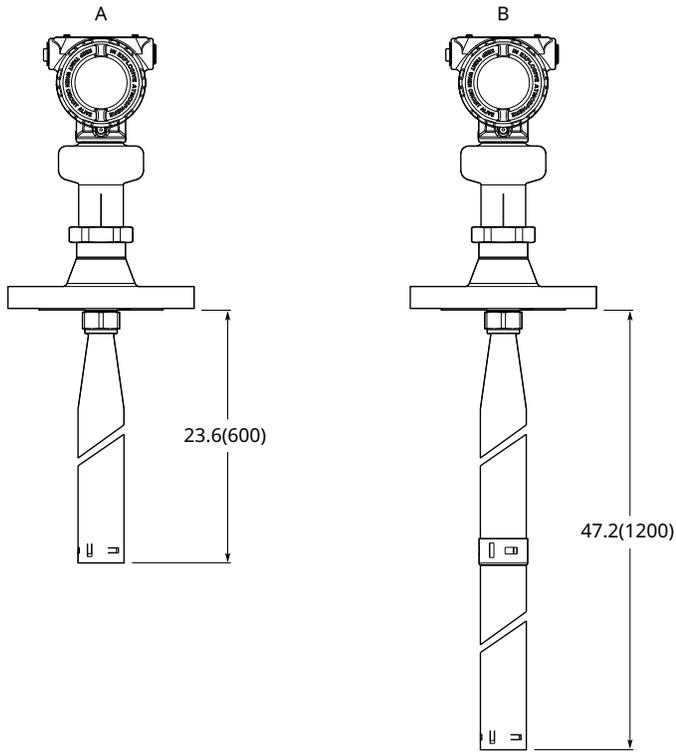
그림 26: 나사로 된 프로세스 연결부가 있는 콘 안테나



- A. 치수는 표 24을 참조하십시오.
- B. 치수는 표 24을 참조하십시오.
- C. s60
- D. NPT 1½-in., 2-in., 3-in., 4-in.
- E. ½-14 NPT, M20 x 1.5 또는 G½, 선택적 어댑터: eurofast 및 minifast
- F. BSPP(G) 1½-in., 2-in.
- G. 2-in.(DN50) 콘 스타일
- H. BSPP(G) 3-in., 4-in.
- I. 3-in.(DN80) 및 4-in.(DN100) 콘 스타일
- J. 1½-in.(DN40) 콘 스타일

치수는 인치(밀리미터) 단위입니다.

그림 27: 확장형 콘 안테나

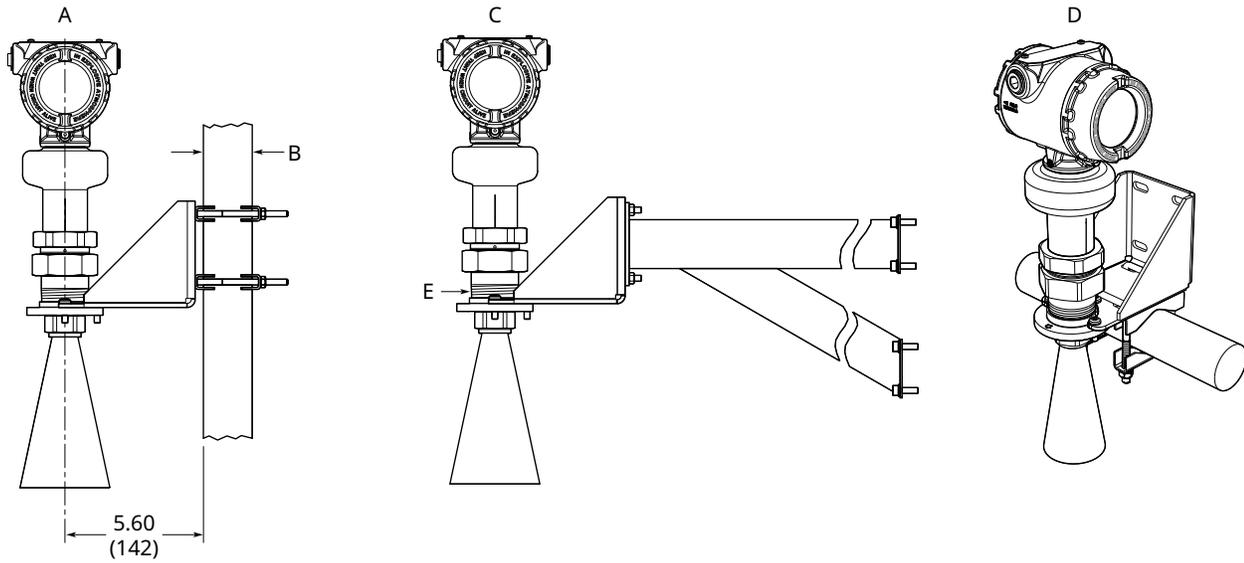


A. 옵션 코드 S1

B. 옵션 코드 S2

치수는 인치(밀리미터) 단위입니다.

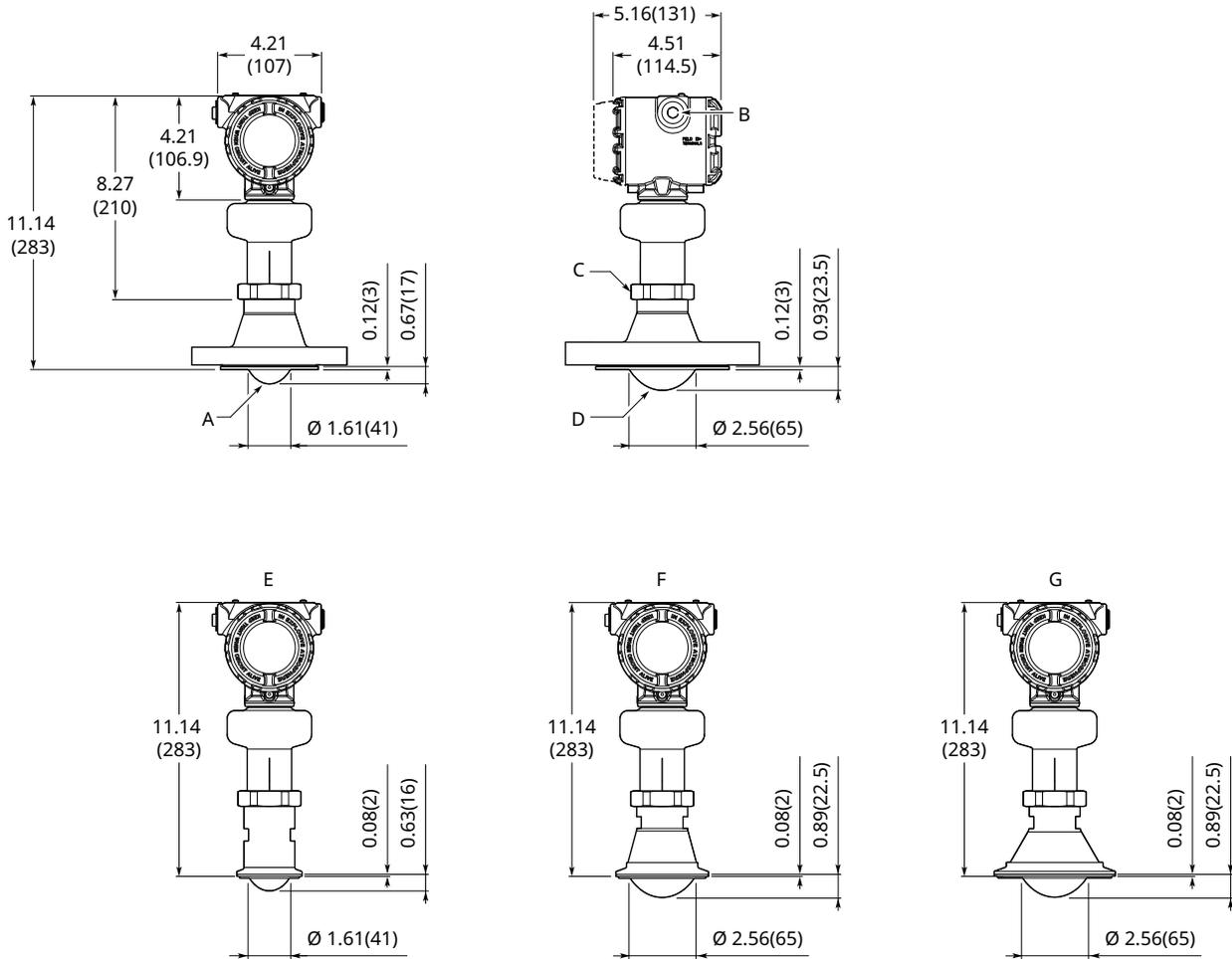
그림 28: 브래킷 장착부가 있는 콘 안테나



- A. 파이프 설치용(수직 파이프)
- B. 파이프 직경, 최대 2.52in.(64mm)
- C. 벽면 설치(wall mounting)(구멍 패턴은 [그림 33](#) 참조)
- D. 파이프 설치용(수평 파이프)
- E. NPT 1½-in.

치수는 인치(밀리미터) 단위입니다.

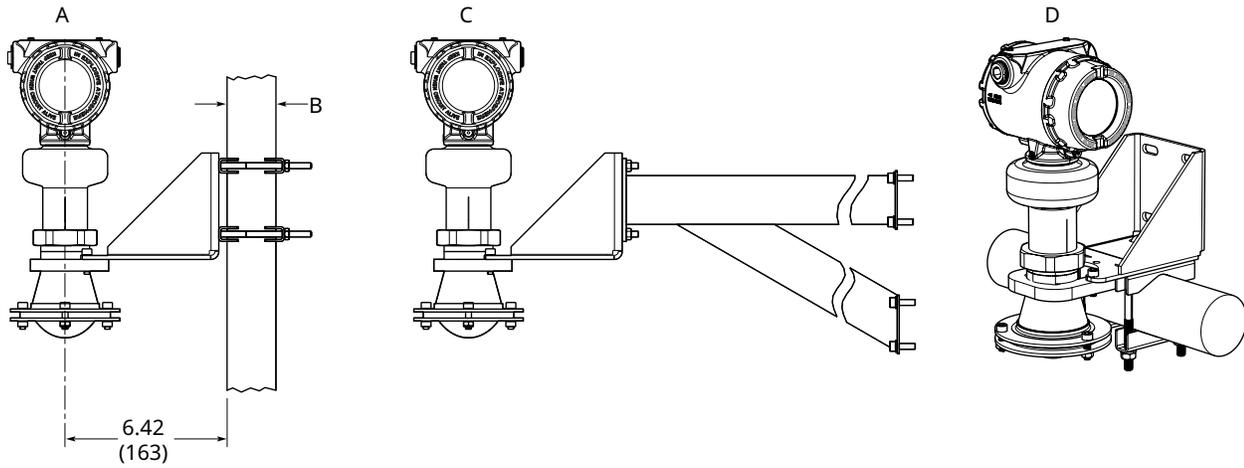
그림 29: 프로세스 쉘 안테나



- A. 2-in.(DN50) 프로세스 쉘 스타일
- B. ½-14 NPT, M20 x 1.5 또는 G½, 선택적 어댑터: eurofast 및 minifast
- C. s60
- D. 3-in.(DN80) 및 4-in.(DN100) 프로세스 쉘 스타일
- E. 2-in. 3중 클램프
- F. 3-in. 3중 클램프
- G. 4-in. 3중 클램프

치수는 인치(밀리미터) 단위입니다.

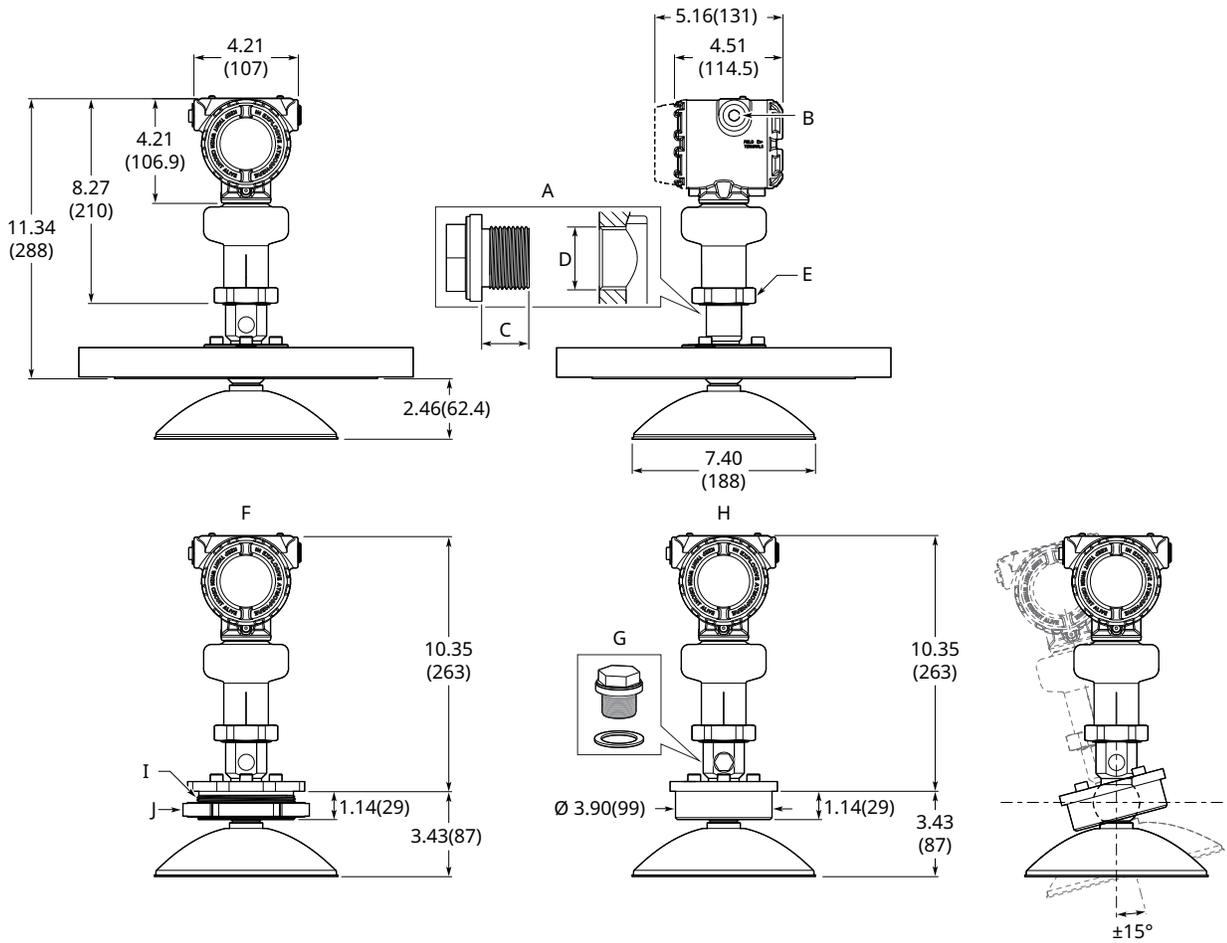
그림 30: 브라켓 장착부가 있는 프로세스 쉴 안테나



- A. 파이프 설치용(수직 파이프)
- B. 파이프 직경, 최대 2.52in.(64mm)
- C. 벽면 설치(wall mounting)(구멍 패턴은 그림 33 참조)
- D. 파이프 설치용(수평 파이프)

치수는 인치(밀리미터) 단위입니다.

그림 31: 파라볼릭 안테나

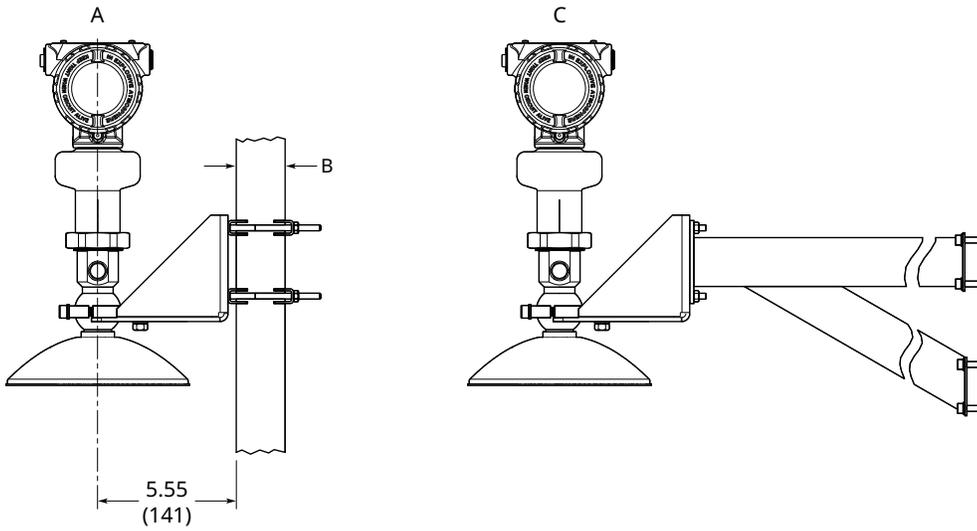


- A. 퍼징 연결부
- B. ½-14 NPT, M20 x 1.5 또는 G½, 선택적 어댑터: eurofast 및 minifast
- C. 0.3~0.4(8~10)(가스켓 제외)
- D. G¾-in.
- E. s60
- F. 나사연결
- G. 퍼징 플러그 키트(제공)
- H. 용접 연결
- I. BSPP(G) 3½-in.
- J. 잠금 너트(nut)(제공)⁽¹⁾

1. 최대 플랜지 두께(잠금 너트(nut) 포함): 0.59-in.(15mm)

치수는 인치(밀리미터) 단위입니다.

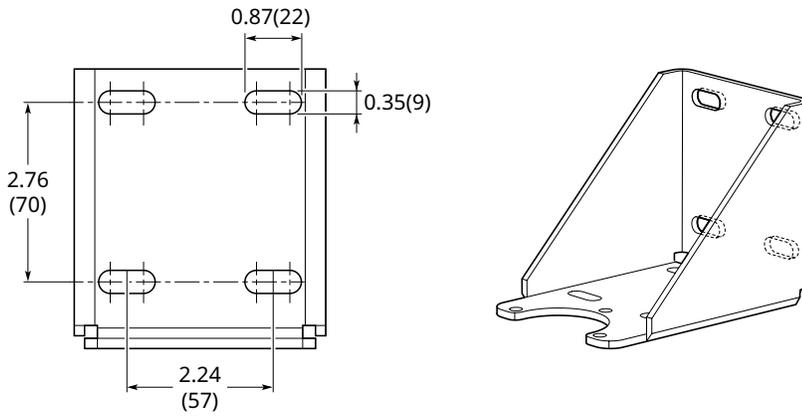
그림 32: 브래킷 장착부가 있는 파라볼릭 안테나



- A. 파이프 설치용(수직 파이프)
- B. 파이프 직경, 최대 2.52in.(64mm)
- C. 벽면 설치(wall mounting)(구멍 패턴은 그림 33 참조)

치수는 인치(밀리미터) 단위입니다.

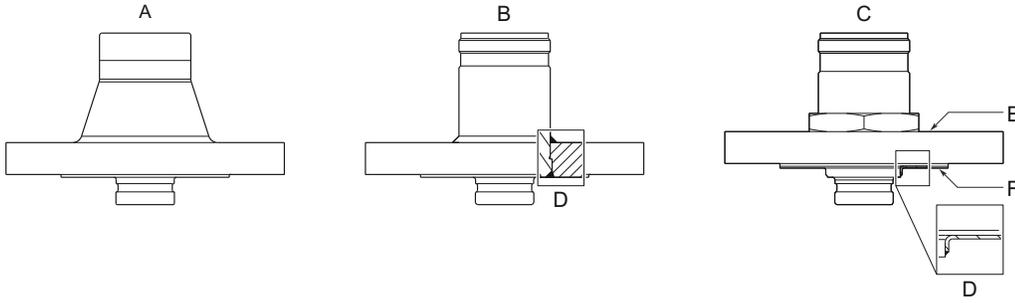
그림 33: 벽면 설치(wall mounting)를 위한 구멍 패턴



치수는 인치(밀리미터) 단위입니다.

표준 플랜지

그림 34: 콘 안테나 플랜지 연결



- A. 단조 일체형
- B. 용접 구성
- C. 보호 플레이트 디자인
- D. 용접
- E. 배킹 플랜지
- F. 보호 플레이트

표 25: 콘 안테나용 표준 플랜지

표준	페이스 유형 (1)	페이스 표면 마무리, R _a
ASME B16.5	Raised face	125~250µin
	링 유형 조인트	< 63µin
EN 1092-1	유형 B1 raised face	3.2~12.5µm
	유형 A flat face	3.2~12.5µm
JIS B2220	Raised face	3.2~6.3µm

(1) 페이스 가스켓 표면은 일치하는 표준에 따라 톱니 모양입니다.

표 26: 보호 플레이트를 포함한 콘 안테나

표준	보호 플레이트를 포함한 페이스 유형	플레이트 표면 마무리, R _a
ASME B16.5	Raised face	3.2~6.3µm
EN 1092-1	Raised face	3.2~6.3µm
JIS B2220	Raised face	3.2~6.3µm

그림 35: 파라볼릭 안테나 플랜지 연결

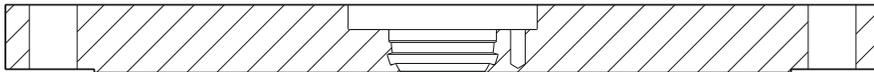


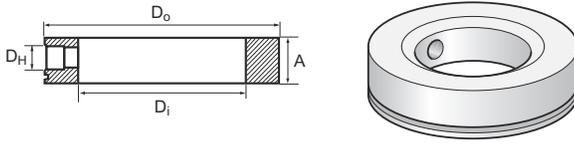
표 27: 파라볼릭 안테나용 표준 플랜지

표준	페이스 유형 (1)	페이스 표면 마무리
ASME B16.5	Raised face	125~250µin
EN 1092-1	유형 A flat face	3.2~12.5µm
JIS B2220	Raised face	3.2~12.5µm

(1) 페이스 가스켓 표면은 일치하는 표준에 따라 톱니 모양입니다.

플러싱 연결(flushing connection) 링

그림 36: 플러싱 연결(flushing connection) 링



A. 높이: 0.97in.(24.6mm)

표 28: 플러싱 연결(flushing connection) 링의 치수

플러싱 연결(flushing connection) 링	D _i	D _o	D _H
2-in. ANSI	2.12(53.8)	3.62(91.9)	¼-in. NPT
3-in. ANSI	3.60(91.4)	5.00(127.0)	¼-in. NPT
4-in. ANSI/DN100	3.60(91.4)	6.20(157.5)	¼-in. NPT
DN50	2.40(61.0)	4.00(102.0)	¼-in. NPT
DN80	3.60(91.4)	5.43(138.0)	¼-in. NPT

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

©2023 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™

