

Rosemount™ 5900C

레이더 레벨 게이지



주의

제품을 갖고 작업하기 전에 이 설명서를 읽으십시오. 개인 및 시스템 안전을 위하여, 최적의 제품 성능을 위하여, 이 제품을 설치, 사용 또는 유지보수하기 전에 내용을 완전히 이해해야 합니다.

설비 서비스 또는 지원이 필요한 경우 지역의 에머슨 자동화 솔루션/Rosemount 탱크 게이징 담당자에게 문의하십시오.

예비 부품

인식되지 않은 예비 부품을 교체하면 안전을 위태롭게 할 수 있습니다. 허용되지 않은 상황에서의 수리(예: 구성 요소의 교체 등) 또한 안전을 위태롭게 할 수 있습니다.

Rosemount 탱크 레이더 AB는 인식되지 않은 예비 부품 또는 Rosemount 탱크 레이더 AB에서 수행하지 않은 모든 수리에 의해 발생한 고장, 사고 등에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다.

특정 ETSI 요구사항(유럽)

Rosemount 5900C는 밀폐형(개방형 아님) 금속 탱크 또는 철근 콘크리트 탱크 또는 유사한 감쇠 물질로 만든 인클로저 구조에 영구 고정된 위치에 설치해야 합니다. Rosemount 5900C 장비의 플랜지와 부착물은 설계상 필요한 마이크로웨이브 씰링 기능을 제공해야 합니다.

탱크 외부 공기로 시그널이 저공 누출되도록 탱크의 맨홀이나 연결 플랜지를 닫아야 합니다.

Rosemount 5900C 장비의 설치와 유지보수는 숙련된 전문가가 수행해야 합니다.

특정 FCC 요구사항(미국)

Rosemount 5900C는 라디오 주파수 에너지를 생성하고 사용합니다. 제조업체의 지침을 엄격히 준수하여 적절하게 설치하고 사용하지 않으면 무선 주파수 방출에 대한 FCC 규정을 위반할 수 있습니다.

Rosemount TankRadar 5900C는 금속 탱크를 가정한 테스트 조건에서 FCC 인증을 받았습니다.

특정 IC 요구사항(캐나다)

이 장치에 대한 라디오 승인은 불필요한 RF 방출을 방지하기 위해 완전한 밀폐형 컨테이너에 설치할 경우 적용됩니다. 대기 개방형 어플리케이션 사이트 라이선스가 필요합니다. 설치는 제조업체의 지침에 따라 교육받은 설치자가 실행해야 합니다.

이 장치의 사용은 “무간섭, 비보호”가 기본입니다. 즉, 사용자는 이 장치에 간섭 또는 손상을 일으킬 수 있는 동일한 주파수 밴드의 고출력 레이더 작동을 수용해야 합니다. 기본 라이선싱 작동에 방해가 되는 장치는 사용자 부담으로 제거해야 합니다.

전자파 방출

Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지에서 방출되는 전자파는 Rec에서 제공하는 한계에 비해 매우 낮습니다. 1999/519/EC(0.1mW 미만). 추가 안전 조치는 필요하지 않습니다.

▲ 경고

이 문서에서 설명하는 제품은 원자력 적격 어플리케이션용으로 디자인되지 않았습니다. 원자력 적격 하드웨어 또는 제품을 요구하는 어플리케이션에서 비원자력 적격 제품을 사용하면 판독 값이 부정확해질 수 있습니다. Rosemount 원자력 적격 제품의 정보는 현지의 에머슨 영업 담당자에게 문의하십시오.

▲ 경고

경고 - 구성 요소의 교체는 본질안전을 손상할 수 있습니다.

AVERTISSEMENT - La substitution de composants peut compromettre la sécurité intrinsèque.

경고 - 인화성 또는 가연성 대기에서 점화를 방지하기 위해 정비 전에 전원을 차단하십시오.

AVERTISSEMENT - Ne pas ouvrir en cas de presence d'atmosphere explosive.

목차

제 장 1	소개..... 7
	1.1 안전 메시지..... 7
	1.2 기호..... 8
	1.3 매뉴얼 개요..... 9
	1.4 기술 문서..... 10
	1.5 서비스 지원..... 12
	1.6 제품 재활용/폐기..... 12
	1.7 패키징 소재..... 12
제 장 2	개요..... 13
	2.1 소개..... 13
	2.2 주 레이블..... 14
	2.3 QR 코드..... 15
	2.4 구성요소..... 16
	2.5 시스템 개요..... 17
	2.6 안테나..... 24
	2.7 설치 절차..... 25
제 장 3	설치..... 27
	3.1 안전 메시지..... 27
	3.2 설치 고려 사항..... 28
	3.3 기계 설치..... 46
	3.4 전기 설치..... 95
제 장 4	구성..... 107
	4.1 안전 메시지..... 107
	4.2 개요..... 108
	4.3 Rosemount TankMaster를 사용하여 구성..... 111
	4.4 기본 구성..... 112
	4.5 고급 구성..... 123
	4.6 LPG 구성..... 128
	4.7 WinSetup을 사용한 교정..... 138
	4.8 FOUNDATION™ Fieldbus 개요..... 142
	4.9 장치 기능..... 145
	4.10 일반 블록 정보..... 146
	4.11 아날로그 입력 블록..... 148
	4.12 아날로그 출력 블록..... 154
	4.13 리소스 블록..... 156
	4.14 475 필드 커뮤니케이터 메뉴 트리..... 160
	4.15 AMS 장치 관리자를 사용하여 구성..... 161
	4.16 경보 설정..... 177
	4.17 DeltaV / AMS 장치 관리자를 사용하여 LPG 설정..... 181
제 장 5	작동..... 187

	5.1 안전 메시지.....	187
	5.2 Rosemount TankMaster의 측정 데이터 보기.....	188
	5.3 알람 처리.....	188
	5.4 AMS 장치 관리자에서 측정 데이터 보기.....	189
제 장 6	서비스 및 트러블 슈팅.....	191
	6.1 안전 메시지.....	191
	6.2 서비스.....	192
	6.3 트러블 슈팅.....	205
	6.4 리소스 블록 오류 메시지.....	214
	6.5 트랜듀서 블록 오류 메시지.....	214
	6.6 아날로그 입력(AI) function block.....	215
	6.7 경고.....	216
	6.8 AMS 장치 관리자에서 장치 상태 보기.....	220
부록 A	사양 및 기준 데이터.....	223
	A.1 일반.....	223
	A.2 통신/디스플레이/구성.....	224
	A.3 FOUNDATION™ Fieldbus 특성.....	225
	A.4 전기.....	227
	A.5 기계.....	228
	A.6 환경.....	230
	A.7 파라볼릭 안테나가 장착된 Rosemount 5900C.....	231
	A.8 원뿔형 안테나가 장착된 Rosemount 5900C.....	232
	A.9 스틸 파이프 어레이(Array) 안테나가 장착된 Rosemount 5900C.....	234
	A.10 LPG/LNG 안테나가 장착된 Rosemount 5900C.....	235
	A.11 1- 및 2-in. 스틸 파이프 안테나가 장착된 Rosemount.....	237
	A.12 치수 도면.....	238
	A.13 주문 정보.....	243
부록 B	제품 인증서.....	267
	B.1 유럽 지침 및 UKCA 규정 정보.....	267
	B.2 일반 지역 인증.....	267
	B.3 환경 조건.....	267
	B.4 통신 규정 준수.....	267
	B.5 FCC.....	268
	B.6 Ic.....	268
	B.7 무선 기기 지침(REDE) 2014/53/EU 및 무선 기기 규정 S.I. 2017/1206	268
	B.8 북미에서의 장비 설치.....	269
	B.9 북미.....	270
	B.10 유럽.....	272
	B.11 국제.....	272
	B.12 브라질.....	274
	B.13 중국.....	274
	B.14 기술 규정 관세 동맹(EAC).....	274
	B.15 일본.....	275
	B.16 대한민국.....	276
	B.17 인도.....	276

B.18	아랍에미리트.....	276
B.19	추가 인증서.....	277
B.20	패턴 승인.....	277
B.21	제품 인증 Rosemount 2051.....	278
B.22	승인 도면.....	280
부록 C	FOUNDATION™ Fieldbus 블록 정보.....	281
C.1	리소스 블록 파라미터.....	281
C.2	아날로그 입력 블록 시스템 파라미터.....	286
C.3	아날로그 출력 블록 시스템 파라미터.....	289
C.4	측정 트랜듀서 블록.....	290
C.5	볼륨 트랜듀서 블록.....	296
C.6	레지스터 트랜듀서 블록 파라미터.....	297
C.7	고급 구성 트랜듀서 블록.....	299
C.8	LPG 트랜듀서 블록	301
C.9	지원 유닛.....	305

1 소개

1.1 안전 메시지

이 섹션의 지침 및 절차는 작업을 수행하는 작업자의 안전을 보장하기 위해 특정 예방 조치를 요구할 수 있습니다. 안전 문제를 유발할 수 있는 정보는 경고 기호로 표시됩니다(△). 이 기호가 있는 작업을 수행하기 전, 다음 안전 메시지를 반드시 참조하십시오.

▲ 경고

이 설치 지침을 준수하지 않을 경우 사망이나 중상을 초래할 수 있습니다.

- 자격 있는 작업자만 설치를 수행해야 합니다.
- 설비는 이 설명서에 지정된 대로만 사용하십시오. 그렇게 하지 않으면 설비에서 제공하는 보호 장구가 손상될 수 있습니다.

폭발하는 경우 사망이나 중상을 초래할 수 있습니다.

- 트랜스미터의 작동 대기가 올바른 위험 지역 인증과 일치하는지 확인하십시오.
- 폭발성 대기에서 휴대용 통신기를 연결하기 전에 본질안전형 또는 비점화 현장 와이어링 관행에 따라 루프에 기기가 설치되었는지 확인하십시오.
- 회로가 작동 중일 때 폭발성 대기에서 측정기 커버를 분리하지 마십시오.

감전의 경우 사망이나 중상을 초래할 수 있습니다.

- 리드 및 터미널과 접촉할 때 각별히 주의하십시오.

▲ 경고

인식되지 않은 부품을 교체하면 안전을 위태롭게 할 수 있습니다. 수리(예: 구성 요소의 교체 등) 또한 안전을 위태롭게 하고 어떤 상황에서는 허용되지 않습니다.

▲ 경고

물리적 액세스

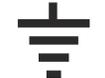
미승인 작업자는 최종 사용자 설비에 대한 중대한 손상 및/또는 잘못된 구성을 유발할 수 있습니다. 이것은 의도적 또는 비의도적일 수 있으므로 보호되어야 합니다.

물리적 보안은 모든 보안 프로그램의 중요한 부분이고 시스템 보호의 기본입니다. 최종 사용자의 자산을 보호하기 위해 미승인 작업자의 물리적 액세스를 제한하십시오. 이것은 시설 내에서 사용되는 모든 시스템에 적용됩니다.

1.2

기호

표 1-1: 기호

	<p>CE 마크는 해당 제품이 유럽 공동체 지침을 준수한다는 것을 나타냅니다.</p>
	<p>EU 유형 시험 인증서는 이 제품이 ATEX 지침의 필수 건강 및 안전 요건을 준수하는 것을 선언하는 공인 인증 기관의 문서입니다.</p>
	<p>FM 승인 마크는 해당 장비가 관련 승인 표준을 준수하여 FM의 승인을 받았으며 위험 지역에 설치할 수 있음을 나타냅니다.</p>
	<p>보호 접지</p>
	<p>접지</p>
<p>81 C</p>	<p>외부 케이블 연결은 최소 81°C에서 사용하도록 승인되어야 합니다.</p>
	<p>UKCA(영국 적합성 평가) 마크는 영국 제품을 표시한 것으로 영국(잉글랜드, 웨일스, 스코틀랜드) 내 시장에 출시된 제품에 사용됩니다.</p>

1.3 매뉴얼 개요

본 매뉴얼에서는 Rosemount 5900C 시리즈 레이더 레벨 게이지의 설치, 구성, 유지보수에 관한 정보를 제공합니다. 이 매뉴얼은 Rosemount 5900C 등 지원되는 장치에 연결된 Rosemount 2410 탱크 허브가 있는 일반적인 Rosemount 탱크 게이징 시스템을 기반으로 합니다. 또한 FOUNDATION™ Fieldbus에 관한 간략한 개요를 포함하고 있으며, Foundation fieldbus 네트워크에 Rosemount 5900C를 설치할 수 있도록 장치별 정보를 제공합니다.

개요장에서는 Rosemount 탱크 게이징 시스템의 다양한 구성요소와 권장 설치 절차 간략하게 설명합니다.

설치장에서는 설치 권장사항과 기계 및 전기 설치에 대해 다룹니다.

구성장에서는 Rosemount TankMaster, Rosemount 475 필드 커뮤니케이터 또는 AMS 장치 관리자와 같은 툴을 사용하여 Rosemount 5900C를 구성하는 방법을 설명합니다. 또한 이 섹션에서는 Rosemount 5900C를 사용한 FOUNDATION™ Fieldbus 작동 개요를 소개합니다.

작동장에서는 TankMaster에서 측정 데이터를 보는 방법을 설명합니다. 알람 처리에 관한 간단한 설명도 확인할 수 있습니다.

서비스 및 트러블 슈팅장에서는 툴, 트러블 슈팅, 다양한 서비스 지침을 다룹니다.

부록 **사양 및 기준 데이터**에는 사양, 치수 도면, 주문 테이블이 포함되어 있습니다.

부록 **제품 인증서**에는 승인 및 인증서에 관한 정보가 포함되어 있습니다.

부록 **FOUNDATION™ Fieldbus 블록 정보**에서는 Rosemount 5900C에 사용되는 다양한 기능과 트랜듀서 블록에 대해 설명합니다.

1.4 기술 문서

Rosemount 탱크 게이징 시스템은 광범위한 사용자 문서 포트폴리오로 구성되어 있습니다. 전체 목록은 [Emerson.com/Rosemount](https://www.emerson.com/Rosemount)의 제품 페이지를 참조하십시오.

참고 매뉴얼

- Rosemount 탱크 게이징 시스템 구성 매뉴얼(00809-0300-5100)
- Rosemount 2460 시스템 허브(00809-0100-2460)
- Rosemount 2410 탱크 허브(00809-0100-2410)
- Rosemount 5900S 레이더 레벨 게이지(00809-0100-5900)
- Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지(00809-0100-5901)
- Rosemount 2240S 멀티 입력 온도 트랜스미터(00809-0100-2240)
- Rosemount 2230 그래픽 필드 디스플레이(00809-0100-2230)
- Rosemount 5300 유도파(Guided Wave) 레이더(00809-0100-4530)
- Rosemount 5408 레이더 레벨 트랜스미터(00809-0300-4408)
- Rosemount 3308 시리즈 무선 유도파(Guided Wave) 레이더(00809-0100-4308)
- Rosemount 탱크 게이징 무선 시스템(00809-0100-5200)
- Rosemount TankMaster 소프트웨어 설치 매뉴얼(00809-0400-5110)
- Rosemount TankMaster WinOpi(00809-0200-5110)
- Rosemount TankMaster WinSetup(00809-0100-5110)
- 기준 반사경을 사용한 Rosemount 5900 Proof 테스트(00809-0200-5900)
- Rosemount TankMaster 플로팅 루프 모니터링(00809-0500-5100)
- Rosemount TankMaster 완전 밀폐 탱크(00809-0500-5110)
- Rosemount TankMaster 네트워크 구성(303042EN)
- Rosemount 5900 레이더 레벨 게이지 및 Rosemount 2410 탱크 허브 안전 매뉴얼 옵션 S(00809-0400-5100)
- Rosemount 5900 레이더 레벨 게이지 및 Rosemount 2410 탱크 허브 안전 매뉴얼 SIL3(00809-0200-5100)
- Rosemount TankMaster 모바일 사용자 가이드(00809-0100-5120)
- Rosemount TankMaster 모바일 설치 매뉴얼(00809-0200-5120)

제품 데이터 시트

- Rosemount 탱크 게이징 시스템(00813-0100-5100)
- Rosemount TankMaster 인벤토리 관리 소프트웨어(00813-0100-5110)
- Rosemount TankMaster 모바일 인벤토리 관리 소프트웨어(00813-0100-5120)
- Rosemount 2460 시스템 허브(00813-0100-2460)
- Rosemount 2410 탱크 허브(00813-0100-2410)
- Rosemount 5900S 레이더 레벨 게이지(00813-0100-5900)
- Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지(00813-0100-5901)
- Rosemount 2240S 멀티 입력 온도 트랜스미터(00813-0100-2240)
- Rosemount 565/566/765/614 온도 및 수면 레벨 센서(00813-0100-5565)
- Rosemount 2230 그래픽 필드 디스플레이(00813-0100-2230)
- Rosemount 5300 레벨 트랜스미터(00813-0100-4530)
- Rosemount 5408 레벨 트랜스미터(00813-0100-4408)

1.5 서비스 지원

서비스를 지원받으려면 가장 가까운 Emerson Automation Solutions/Rosemount 탱크 게이징 담당자에게 문의하십시오. 연락처 정보는 www.Emerson.com에서 찾으실 수 있습니다.

1.6 제품 재활용/폐기

장비와 포장 재활용을 고려하고 현지 및 국내 법률/규정에 따라 폐기해야 합니다.

1.7 패키징 소재

Rosemount 탱크 레이더 AB는 ISO 14001 환경 표준에 따라 완전한 인증을 받았습니다. 당사 제품 배송에 사용되는 골판지 또는 나무 상자를 재활용하여 환경을 보호할 수 있습니다.

재사용 및 재활용

실제로 나무 상자는 다양한 용도로 여러 번 재사용할 수 있습니다. 목재 부품을 조심스럽게 분해하여 다시 사용할 수 있습니다. 금속 폐기물은 전환될 수 있습니다.

에너지 재생

수명을 다한 제품은 목재와 금속 부품으로 구분할 수 있으며 목재는 적절한 오븐에 넣어 연료로 사용할 수 있습니다.

이 연료는 수분 함량이 적기 때문에(약 7%) 일반 목재 연료(수분 함량 약 20%)보다 발열량이 높습니다.

내부 합판을 태울 때 접착제에 함유된 질소는 나무껍질과 조각을 태울 때보다 공기 중으로 산화질소 배출을 3~4배 더 증가시킬 수 있습니다.

주

매립은 재활용 방식이 아니므로 고려하지 않는 것이 좋습니다.

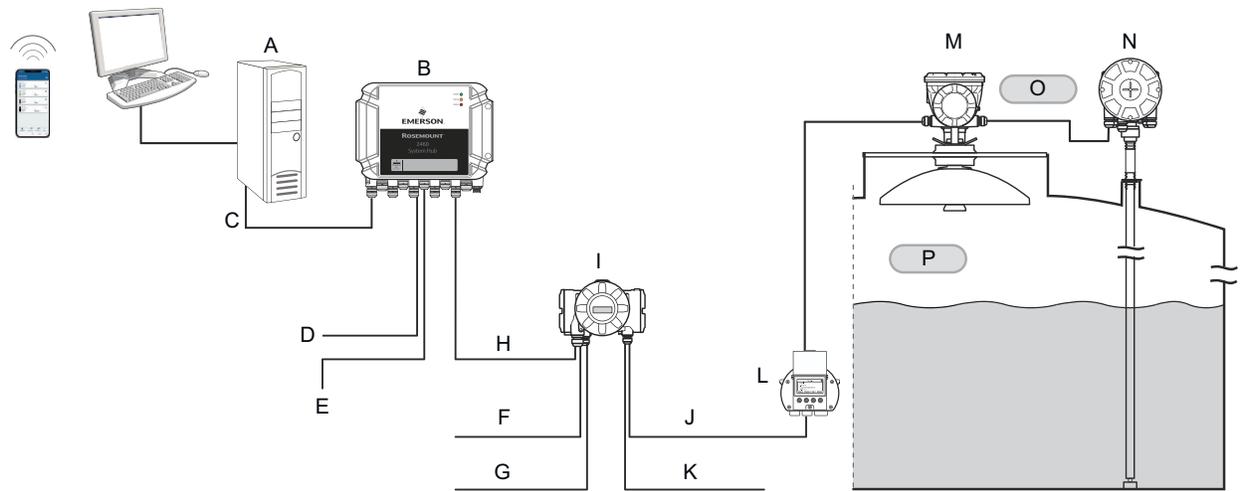
2 개요

2.1 소개

Rosemount™ 5900C는 고정밀 비접촉 측정용 2선식 레이더 레벨 게이지입니다. 이 레벨 게이지는 다양한 주파수의 레이더 신호를 제품 표면을 향해 지속해서 방출합니다. 방출 및 수신된 레이더 신호 간의 차이를 처리하여 아주 정확한 레벨 측정이 가능합니다.

Rosemount 5900C는 유연한 Rosemount 탱크 게이징 시스템의 핵심 부분입니다. 견고한 최신식 설계로 광범위한 응용 분야에 적합합니다. 고정밀 레벨 계측뿐만 아니라 측정 신호를 방해할 수 있는 복잡한 탱크 모양 및 탱크 내 장애물을 처리하도록 설계되었습니다.

그림 2-1: 시스템 통합



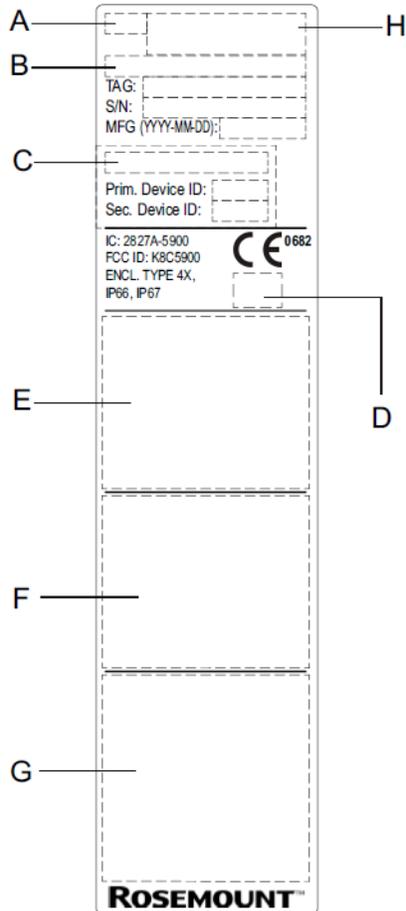
- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| A. Rosemount TankMaster | I. Rosemount 2410 탱크 허브 |
| B. Rosemount 2460 시스템 허브 | J. Tankbus |
| C. 이더넷(Modbus TCP) | K. 보조 버스필드(IS) |
| D. 호스트 | L. Rosemount 2230 필드 디스플레이 |
| E. 서버 게이지 | M. Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지 |
| F. 보조 버스필드(비IS) | N. Rosemount 2240S 온도 트랜스미터 |
| G. 릴레이 출력 | O. 구역 1 |
| H. 기본 버스 | P. 구역 0 |

Rosemount 5900C는 본질안전형 Tankbus를 통해 Rosemount 2410 탱크 허브에 측정 데이터와 상태 정보를 제공합니다. ⁽¹⁾ 탱크 그룹의 데이터는 Rosemount 2460 시스템 허브에서 버퍼링되며 시스템 허브가 데이터 요청을 수신할 때마다 Rosemount TankMaster PC 또는 다른 호스트 시스템에 배포됩니다.

(1) 본질안전형 Tankbus는 FISCO FOUNDATION™ Fieldbus 표준을 준수합니다.

2.2 주 레이블

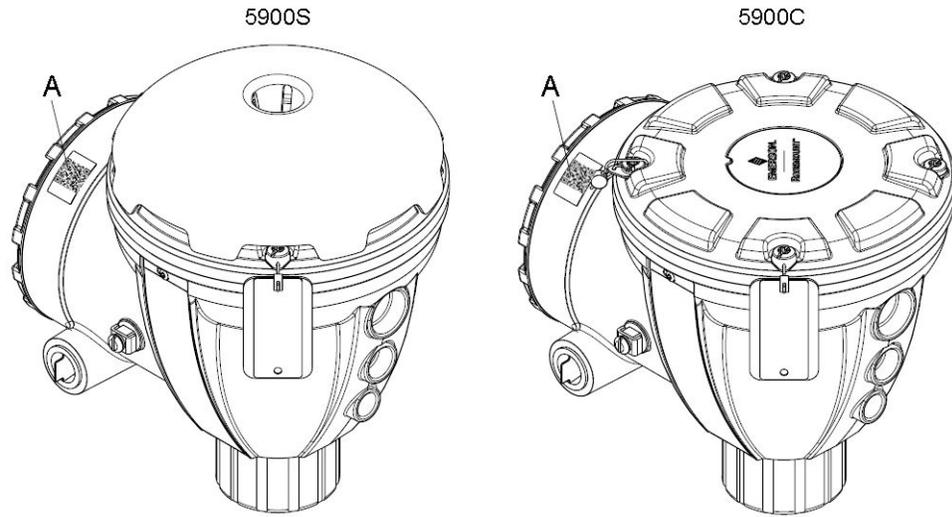
그림 2-2: Rosemount 5900C 주 레이블



- A. 레이더 레벨 게이지 모델(5900S/5900C)
- B. 모델 코드
- C. SIL 베이스라인
- D. 로고타입(최종 사용자 국가)
- E. 인증 정보
- F. 인증 정보
- G. 주소 및 경고
- H. 장치 유형(레이더 레벨 게이지)

2.3 QR 코드

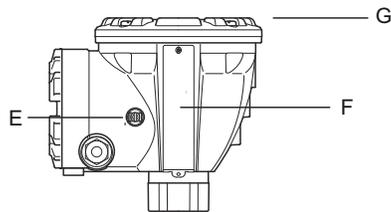
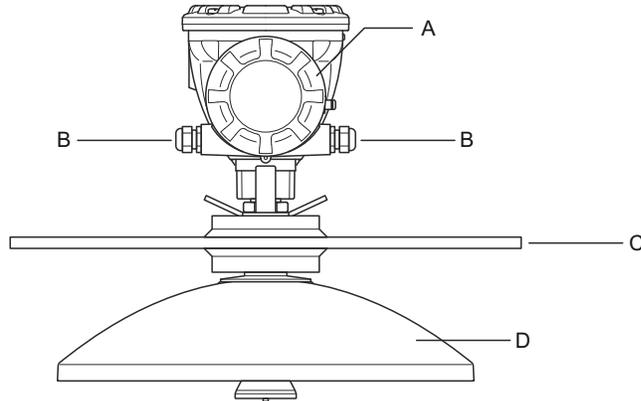
그림 2-3: Rosemount 5900C QR 코드 레이블



A. QR 코드

2.4 구성요소

그림 2-4: Rosemount 5900C 구성요소



- A. 터미널 컴파트먼트
- B. 케이블 도입부(½ - 14 NPT, M20 x 1.5 어댑터)
- C. 플랜지
- D. 안테나
- E. 접지 터미널
- F. 레이블
- G. 시그널 처리 전자장치가 있는 트랜스미터 헤드

2.5 시스템 개요

Rosemount 탱크 게이징 시스템은 최신 인벤토리 및 상거래용 레이더 탱크 레벨 게이징 시스템입니다. 이 시스템은 정제소, 탱크 팜 및 연료 저장소에서 광범위하게 응용할 수 있도록 개발되었으며 성능 및 안전에 대한 가장 높은 요구사항을 충족합니다.

탱크의 필드 장치는 본질안전형 Tankbus를 통해 통신합니다. Tankbus는 표준화된 필드버스인 FISCO FOUNDATION™ Fieldbus를 기반으로 하며 해당 프로토콜을 지원하는 모든 장치의 통합을 허용합니다. (2) 버스로 구동되는 2선 본질안전형 fieldbus를 활용하면 전력 소비가 최소화됩니다. 표준화된 fieldbus를 통해 다른 공급업체의 장비를 탱크에 통합할 수 있습니다.

Rosemount 탱크 게이징 제품 포트폴리오에는 소형 또는 대형 맞춤형 탱크 게이징 시스템을 구축하기 위한 다양한 구성 요소가 포함되어 있습니다. 시스템에는 완벽한 인벤토리 제어를 위해 레이더 레벨 게이징, 온도 트랜스미터, 압력 트랜스미터와 같은 다양한 장치가 포함됩니다. 이러한 시스템은 모듈식 설계로 인해 쉽게 확장할 수 있습니다.

Rosemount 탱크 게이징 시스템은 모든 주요 탱크 게이징 시스템과 호환되고 에뮬레이션될 수 있는 다용도 시스템입니다. 또한 검증된 에뮬레이션 기능을 사용하면 레벨 게이징부터 제어실 솔루션까지 탱크 팜을 단계적으로 고도화할 수 있습니다.

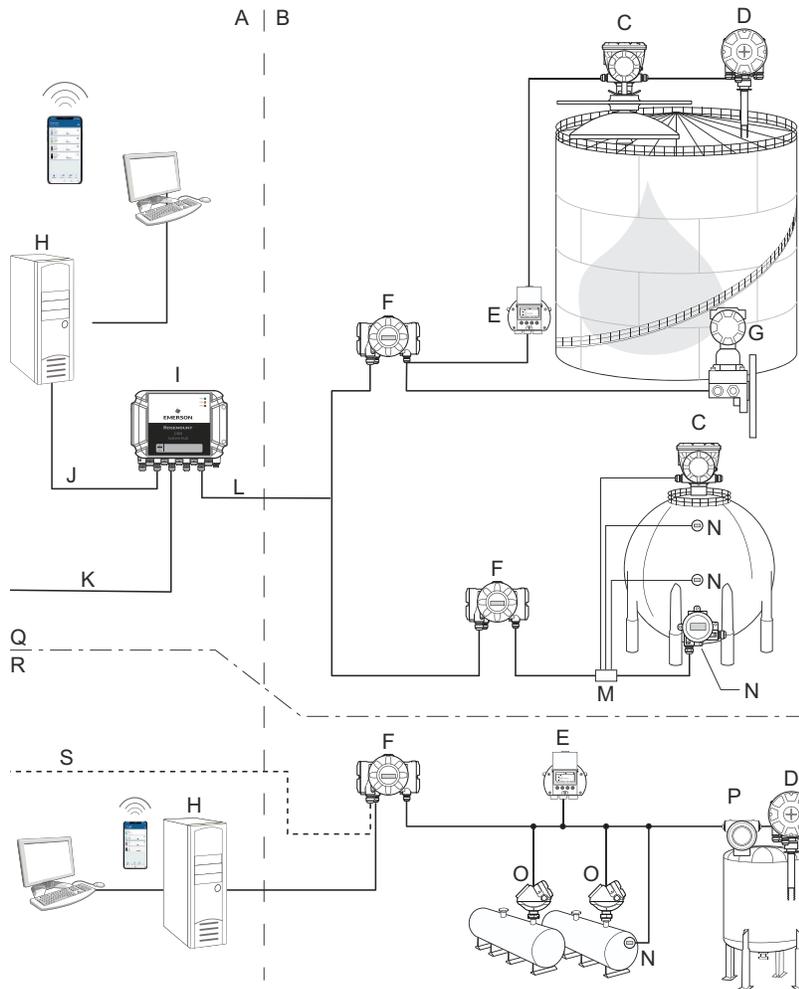
제어 시스템이나 현장 배선을 교체하지 않고도 오래된 기계식 게이징나 서보 게이징을 최신 Rosemount 탱크 게이징 장치로 교체할 수 있습니다. 기존 게이징을 교체하지 않고도 기존 HMI/SCADA 시스템과 필드 통신 장치를 교체할 수 있습니다.

측정 데이터와 상태 정보를 지속해서 수집하고 처리하는 다양한 시스템 장치에는 분산화 정보가 있습니다. 정보 요청을 수신하면 업데이트된 정보와 함께 응답이 즉시 전송됩니다.

플렉시블 Rosemount 탱크 게이징 시스템은 제어실에서 다양한 필드 장치에 이르기까지 이중화를 달성할 수 있도록 여러 가지 조합을 지원합니다. 각 유닛을 두 배로 늘리고 여러 제어실 워크스테이션을 사용하여 모든 레벨에서 이중 네트워크 구성을 달성할 수 있습니다.

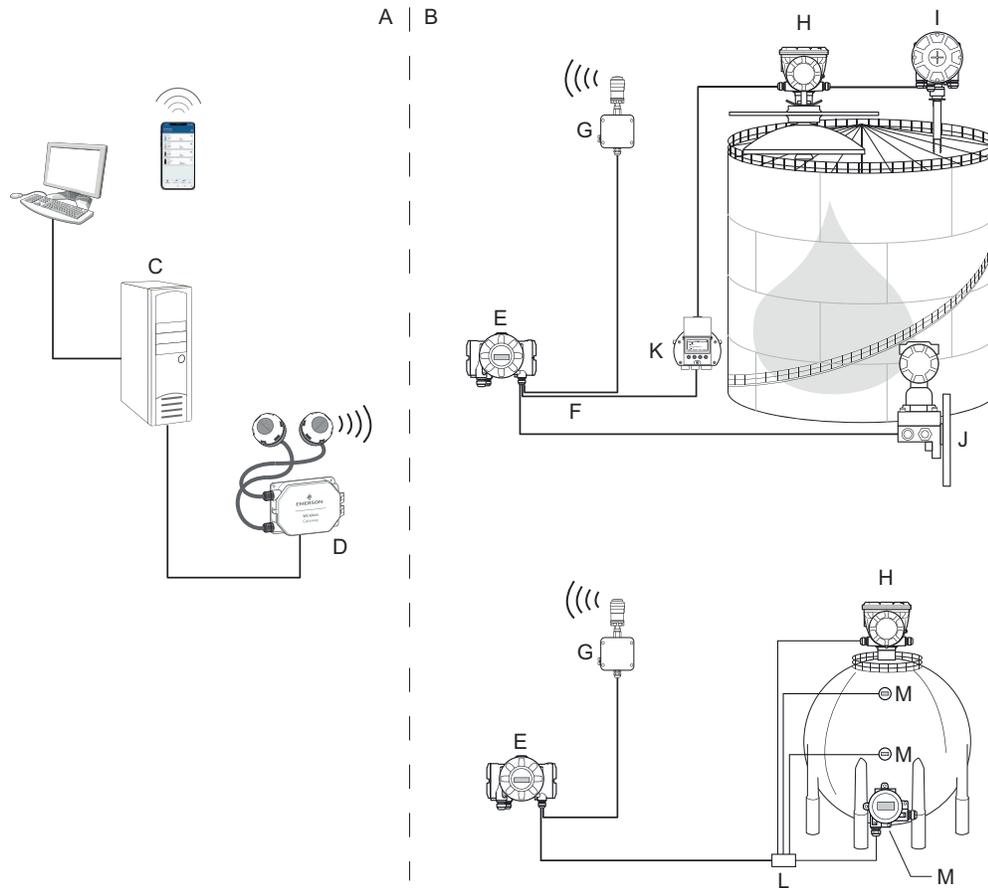
(2) IEC 61158-2 문서 참조

그림 2-5: Rosemount 탱크 게이징 시스템 아키텍처



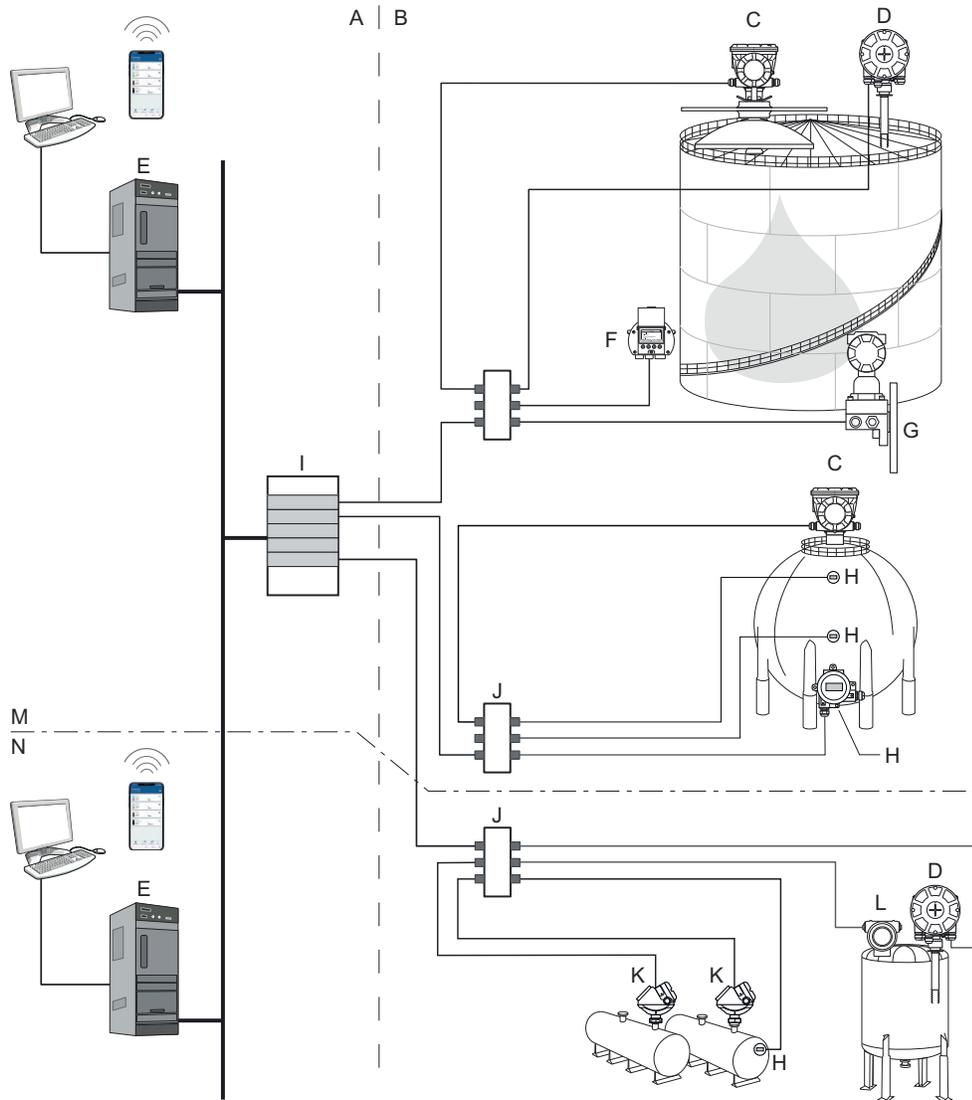
- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| A. 비위험 지역 | K. 플랜트 호스트 컴퓨터 |
| B. 위험 지역 | L. TRL2 Modbus |
| C. Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이징 | M. 세그먼트 커플러 |
| D. Rosemount 2240S 온도 트랜스미터 | N. Rosemount 644 온도 트랜스미터 |
| E. Rosemount 2230 그래픽 필드 디스플레이 | O. Rosemount 5300 레벨 트랜스미터 |
| F. Rosemount 2410 탱크 허브 | P. Rosemount 5408 레벨 트랜스미터 |
| G. Rosemount 3051S 압력 트랜스미터 | Q. 상거래용 운송/인벤토리 탱크 게이징 |
| H. Rosemount TankMaster PC | R. 작동 제어 |
| I. Rosemount 2460 시스템 허브 | S. 플랜트 호스트 컴퓨터 |
| J. 이더넷(Modbus TCP) | |

그림 2-6: 무선 시스템용 Rosemount 탱크 게이징 시스템 아키텍처



- A. 비위험 지역
- B. 위험 지역
- C. Rosemount TankMaster PC
- D. 에머슨 무선 게이트웨이
- E. Rosemount 2410 탱크 허브
- F. Tankbus
- G. 에머슨 무선 775 THUM 어댑터
- H. Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이저
- I. Rosemount 2240S 온도 트랜스미터
- J. Rosemount 3051S 압력 트랜스미터
- K. Rosemount 2230 그래픽 필드 디스플레이
- L. 세그먼트 커플러
- M. Rosemount 644 온도 트랜스미터

그림 2-7: FOUNDATION Fieldbus 네트워크용 Rosemount 탱크 게이징 시스템 아키텍처



- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| A. 비위험 지역 | H. Rosemount 644 온도 트랜스미터 |
| B. 위험 지역 | I. FOUNDATION Fieldbus 전원 공급장치 |
| C. Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이징 | J. 세그먼트 커플러 |
| D. Rosemount 2240S 온도 트랜스미터 | K. Rosemount 5300 레벨 트랜스미터 |
| E. PC | L. Rosemount 5408 레벨 트랜스미터 |
| F. Rosemount 2230 그래픽 필드 디스플레이 | M. 상거래용 운송/인벤토리 탱크 게이징 |
| G. Rosemount 3051S 압력 트랜스미터 | N. 작동 제어 |

2.5.1 TankMaster HMI 소프트웨어

Rosemount TankMaster는 종합적인 탱크 인벤토리 관리를 위한 Windows 기반 휴먼 머신 인터페이스(HMI)입니다. 이 소프트웨어는 Rosemount 탱크 게이징 시스템 및 기타 지원되는 장비에 구성, 서비스, 설정, 인벤토리 및 상거래용 기능을 제공합니다.

Rosemount TankMaster는 근거리통신망(LAN)에서 측정 데이터에 쉽게 액세스할 수 있는 Microsoft® Windows 환경에서 사용하도록 설계되었습니다.

Rosemount TankMaster WinOpi 프로그램을 사용하여 운영자가 측정된 탱크 데이터를 모니터링할 수 있습니다. 여기에는 알람 처리, 배치 리포트, 자동 보고서 처리, 샘플링뿐만 아니라 불륨, 관찰된 밀도, 기타 파라미터 등 인벤토리 계산 결과가 포함되어 있습니다. 더 많은 데이터를 처리하기 위해 플랜트 호스트 컴퓨터를 연결할 수 있습니다.

Rosemount TankMaster WinSetup 프로그램은 Rosemount 탱크 게이징 시스템에서 장치를 설치, 구성 및 서비스하기 위한 그래픽 유저 인터페이스(GUI)입니다.

2.5.2 Rosemount 2460 시스템 허브

Rosemount 2460 시스템 허브는 데이터 집중 장치로서 버퍼 메모리의 레이더 레벨 게이지 및 온도 트랜스미터와 같은 필드 장치의 데이터를 지속적으로 풀링하고 저장합니다. 데이터 요청이 수신될 때마다 시스템 허브는 탱크 그룹으로 업데이트된 버퍼 메모리에서 즉시 데이터를 보낼 수 있습니다.

하나 이상의 탱크에서 측정 및 계산된 데이터는 Rosemount 2410 탱크 허브를 통해 시스템 허브 버퍼 메모리로 전달됩니다. 요청이 수신될 때마다 시스템 허브는 여러 개의 탱크에서 TankMaster PC 또는 호스트로 데이터를 즉시 보낼 수 있습니다.

Rosemount 2460은 Honeywell® Enraf, Whessoe와 같은 다른 공급업체의 장치를 연결하는 데 사용할 수 있습니다.

Rosemount 2460에는 통신 인터페이스 보드용 슬롯이 8개 있습니다. 이 보드는 호스트 또는 필드 장치와 통신하기 위해 개별적으로 구성됩니다. TRL2, RS485, Enraf BPM 또는 Whessoe 0~20mA/RS485 통신용으로 주문할 수 있습니다. 슬롯 두 개는 RS232 통신용으로도 구성할 수 있습니다.

시스템 허브 3개의 이더넷 포트 중 하나는 호스트 시스템에 Modbus TCP를 연결하는 데 사용됩니다. 시스템 허브를 기존의 LAN 네트워크에 연결하기만 하면 이더넷을 통한 통신이 설정됩니다.

시스템 허브는 두 개의 동일한 장치를 사용하여 중요한 작업에 이중화(redundancy)를 제공할 수 있습니다. 기본 시스템 허브는 활성 상태이고 다른 허브는 수동 모드입니다. 기본 장치가 제대로 작동하지 않으면 보조 장치가 활성화되고 TankMaster(또는 DCS 시스템)로 오류 메시지가 전송됩니다.

2.5.3 Rosemount 2410 탱크 허브

Rosemount 2410 탱크 허브는 본질안정형 Tankbus를 사용하여 위험 지역의 연결 필드 장치에 전원을 공급하는 역할을 합니다.

탱크 허브는 탱크의 필드 장치에서 측정 데이터와 상태 정보를 수집합니다. 외부 버스 2개가 포함되어 다양한 호스트 시스템과 통신할 수 있습니다.

Rosemount 2410은 세 가지 버전으로 제공됩니다.

- 싱글 탱크
- 다중 탱크
- 기능 안전/SIS 어플리케이션(SIL 2 단일 탱크)

Rosemount 2410 다중 탱크 버전은 최대 10개의 탱크와 16개의 장치를 지원합니다. Rosemount 5300을 사용하면 Rosemount 2410은 최대 5개의 탱크를 지원합니다.

Rosemount 2410에는 최대 10개의 '가상' 릴레이 기능 구성을 지원하는 릴레이 2개가 장착되어 있어 각 릴레이에 여러 소스 신호를 지정할 수 있습니다.

Rosemount 2410은 본질안정형(IS) 및 비본질안정형(Non-IS) 아날로그 4~20mA 입력/출력을 지원합니다. 에머슨 무선 775 THUM 어댑터를 IS HART 4~20mA 출력에 연결하면 탱크 허브가 WirelessHART® 네트워크의 Emerson 무선 게이트웨이와 무선으로 통신할 수 있습니다.

2.5.4 Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지

Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지는 탱크 내부의 제품 레벨을 측정하기 위한 지능형 장비입니다. 다양한 안테나를 사용하여 다양한 응용 분야의 요구사항을 충족할 수 있습니다. Rosemount 5900C는 아스팔트, 원유, 정제 제품, 유해 화학물질, LPG, LNG를 비롯한 대부분의 제품 레벨을 측정할 수 있습니다.

Rosemount 5900C는 탱크 내 제품 표면을 향해 마이크로웨이브를 보냅니다. 레벨은 표면의 에코를 기준으로 계산됩니다. 5900C는 탱크 내 제품과 실제로 접촉하는 부분이 없으며, 안테나는 게이지 중 유일하게 탱크 대기에 노출됩니다.

2.5.5 Rosemount 5300 유도파(Guided Wave) 레이더

Rosemount 5300은 액체 레벨 측정용 프리미엄 2선 유도파 레이더로, 다양한 탱크 조건에서 광범위한 매체 정확도 응용 분야에 사용됩니다. Rosemount 5300은 액체 레벨 측정용 Rosemount 5301과 액체 레벨 및 인터페이스 측정용 Rosemount 5302를 포함합니다.

2.5.6 Rosemount 5408 레이더 레벨 트랜스미터

Rosemount 5408은 작은 스토리지와 버퍼 탱크에서 정확하고 신뢰할 수 있는 레벨을 측정하기 위한 비접촉 레벨 트랜스미터입니다.

Rosemount 5408은 금속 및 비금속 용기에 대한 정확하고 신뢰할 수 있는 레벨 측정을 제공합니다. 대부분의 액체에 사용하기 적합하며, 교반기, 폼, 고온 및 압력이 존재하는 까다로운 응용 분야에 이상적입니다. 지름이 작은(2~4인치) 스틸링 웰이 있는 탱크의 레벨 측정에도 매우 적합합니다.

좁은 빔으로 인해 Rosemount 5408은 레벨 변화가 빠른 중소형 사일로의 벌크 고체에 이상적인 솔루션입니다.

과충진 방지, 레벨 편차 모니터링 또는 드라이러 방지 등의 안전 기능이 필요하다면 Rosemount 5408:SIS가 이상적입니다.

2.5.7 Rosemount 2240S 멀티 입력 온도 트랜스미터

Rosemount 2240S 멀티 입력 온도 트랜스미터는 최대 16개의 온도 스팟 센서와 통합 수위 센서에 연결할 수 있습니다.

2.5.8 Rosemount 2230 그래픽 필드 디스플레이

Rosemount 2230 그래픽 필드 디스플레이는 레벨, 온도, 압력 등 인벤토리 탱크 게이징 데이터를 표시합니다. 소프트키 4개를 사용하면 현장에서 직접 모든 탱크 데이터를 제공하는 다양한 메뉴를 탐색할 수 있습니다. Rosemount 2230은 최대 10개의 탱크를 지원합니다. 싱글 탱크에 최대 3개의 Rosemount 2230 디스플레이를 사용할 수 있습니다.

2.5.9 Rosemount 644 온도 트랜스미터

Rosemount 644는 단일 스팟 온도 센서와 함께 사용됩니다.

2.5.10 Rosemount 3051S 압력 트랜스미터

Rosemount 3051S 시리즈는 원유 탱크, 가압 탱크 및 플로팅 루프가 있거나 없는 탱크를 비롯한 모든 응용 분야에 적합한 트랜스미터와 플랜지로 구성되어 있습니다.

탱크 하단 근처에 있는 Rosemount 3051S 압력 트랜스미터를 Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지의 보완물로 사용하면 제품 밀도를 계산하고 표시할 수 있습니다. 동일한 탱크서 스케일이 다양한 하나 이상의 압력 트랜스미터를 사용하여 증기 및 액체 압력을 측정할 수 있습니다.

2.5.11 Rosemount 2180 필드 버스 모뎀

Rosemount 2180 필드 버스 모뎀(FBM)은 TankMaster PC를 TRL2 통신 버스에 연결하는 데 사용됩니다. Rosemount 2180은 USB 또는 RS232 인터페이스를 사용하여 PC에 연결됩니다.

2.5.12 에머슨 무선 게이트웨이 및 에머슨 무선 775 THUM™ 어댑터

에머슨 무선 THUM 어댑터를 사용하면 Rosemount 2410 탱크 허브와 에머슨 무선 게이트웨이 간의 무선 통신이 가능합니다. 게이트웨이는 네트워크 관리자로 필드 장치와 Rosemount TankMaster 인벤토리 소프트웨어 또는 호스트/DCS 시스템 간의 인터페이스를 제공합니다.

다양한 장치 및 옵션에 관한 자세한 내용은 Rosemount 탱크 게이징 [시스템 데이터 시트](#)를 참조하십시오.

2.6 안테나

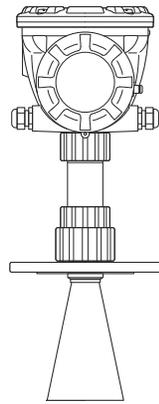
2.6.1 콘 안테나

콘 안테나가 장착된 Rosemount 5900C는 비접촉 레이더 레벨 게이지입니다. 더 작은 노즐로 고정 루프 탱크에 설치하기 쉽게 설계되었습니다.

이 게이지는 일반적으로 탱크가 가동 중인 상태에서 설치됩니다.

아스팔트 등을 제외한 파라볼릭 안테나가 권장되는 다양한 제품을 측정합니다.

그림 2-8: 콘 안테나

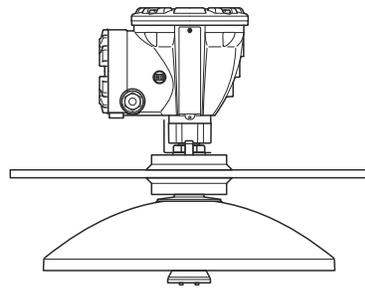


2.6.2 파라볼릭 안테나

파라볼릭 안테나가 장착된 Rosemount 5900C는 가벼운 제품에서 아스팔트까지 모든 유형의 액체 레벨을 측정합니다. 게이지는 루프가 고정된 탱크에 장착할 수 있도록 설계되었으며 상거래 정확도가 높습니다.

파라볼릭 안테나 디자인은 끈적이는 응축 제품에 대한 내성이 뛰어납니다. 이 안테나 빔이 좁아 내부 구조를 갖춘 좁은 탱크에 매우 적합합니다.

그림 2-9: 파라볼릭 안테나



2.6.3 어레이 안테나

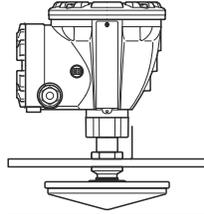
스틸 파이프 어레이 안테나가 포함된 Rosemount 5900C는 스틸 파이프가 있는 탱크와 스틸 파이프에 적합한 모든 제품에 사용되며, 다른 안테나가 더 적합한 메탄올은 제외합니다.

게이지는 저손실 레이더 전파 모드를 사용하여 스틸 파이프 상태로 인한 영향을 사실상 제거합니다. 파이프가 오래되고, 녹슬고 침전물로 뒤덮인 상태에서도 우수한 정확도의 측정값을 제공합니다.

스틸 파이프 어레이 안테나는 5, 6, 8, 10, 12인치 파이프에 적합합니다. 기존 스틸 파이프에 장착할 수 있으며, 설치 중에 탱크 작동을 중단할 필요가 없습니다.

스틸 파이프 어레이 안테나가 포함된 Rosemount 5900C에는 고정 해치와 힌지형 해치 두 가지 버전이 있습니다. 힌지형 해치를 사용하면 전체 파이프 크기의 제품 샘플링 또는 검증 핸드딥이 가능합니다.

그림 2-10: 어레이 안테나



2.6.4 LPG/LNG 안테나

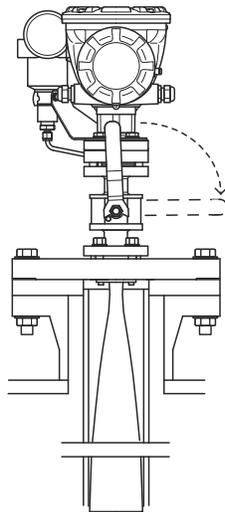
LPG/LNG 안테나가 장착된 Rosemount 5900C는 LPG 및 LNG 탱크의 레벨 측정을 위해 설계되었습니다. 4인치 스틸 파이프는 측정용 도파관으로 사용되며 난류 표면이 측정을 방해하는 것을 방지합니다. 레이다 신호는 파이프 내부에서 표면 방향으로 전송됩니다.

압력 씰링은 드립오프 설계가 적용된 PTFE 창입니다. 압력 용기에 사용하도록 승인되었습니다. 일반적으로 게이지에는 내화성 블록 밸브가 장착되어 있습니다. 증기 공간 압력 센서를 옵션으로 사용할 수도 있습니다.

LPG/LNG 안테나가 장착된 Rosemount 5900C는 150 PSI, 300 PSI 두 가지 버전으로 사용할 수 있습니다.

검증 핀을 사용하면 측정된 거리와 검증 핀까지의 실제 거리를 비교하여 탱크를 열지 않고도 측정값을 확인할 수 있습니다.

그림 2-11: LPG/LNG 안테나



2.7 설치 절차

다음 단계에 따라 올바르게 설치합니다.

프로시저

1. 설치 고려 사항을 검토하십시오. [설치 고려 사항](#)을 참조하십시오.
2. 게이지를 장착합니다. [기계 설치](#)를 참조하십시오.
3. 게이지를 배선합니다. [전기 설치](#)를 참조하십시오.
4. 덮개와 케이블/도관 연결부가 단단히 조여졌는지 확인합니다.
5. 게이지에 전원을 공급합니다.
6. 게이지를 구성합니다. [구성](#)을 참조하십시오.
7. 측정 결과를 확인합니다.
8. (옵션) 쓰기 보호 스위치를 활성화합니다.
9. (옵션) SIL 구성.

3 설치

3.1 안전 메시지

이 섹션의 지침 및 절차는 작업을 수행하는 작업자의 안전을 보장하기 위해 특정 예방 조치를 요구할 수 있습니다. 안전 문제를 유발할 수 있는 정보는 경고 기호로 표시됩니다(⚠). 이 기호가 있는 작업을 수행하기 전, 다음 안전 메시지를 반드시 참조하십시오.

⚠ 경고

안전 설치 및 정비 지침을 준수하지 않을 경우 사망이나 중상을 초래할 수 있습니다.

- 자격 있는 작업자만 설치를 수행해야 합니다.
- 설비는 이 설명서에 지정된 대로만 사용하십시오. 그렇게 하지 않으면 설비에서 제공하는 보호 장구가 손상될 수 있습니다.
- 자격을 포함한 작업자가 아니라면 이 설명서에 포함되지 않은 정비를 수행하지 마십시오.
- 인화성 또는 가연성 대기에서 점화를 방지하기 위해 정비 전에 전원을 차단하십시오.
- 구성 요소의 교체는 본질안전을 손상할 수 있습니다.

폭발하는 경우 사망이나 중상을 초래할 수 있습니다.

- 트랜스미터의 작동 대기가 올바른 위험 지역 인증과 일치하는지 확인하십시오.
- 폭발성 대기에서 휴대용 통신기를 연결하기 전에 본질안전형 또는 비점화 현장 와이어링 관행에 따라 루프에 기기가 설치되었는지 확인하십시오.
- 회로가 작동 중일 때 폭발성 대기에서 측정기 커버를 분리하지 마십시오.

리드에 남아 있을 수 있는 고전압으로 인해 감전될 수 있습니다.

- 리드 및 터미널과 접촉을 피하십시오.
- 측정기를 연결하는 동안 트랜스미터의 주 전원이 꺼져 있고 다른 모든 외부 전력 소스에 연결된 라인이 차단되었거나 전원이 끊어졌는지 확인하십시오.

주의

장치는 원치 않는 RF 방출을 방지하기 위해 완전히 폐쇄된 용기에 설치하도록 디자인되었습니다. 설치는 현지 규정을 따라 수행되어야 하고 현지 무선 승인이 필요할 수 있습니다.

대기 개방형 어플리케이션에서의 설치는 사이트 라이선스 승인이 필요할 수 있습니다.

설치는 제조업체의 지침에 따라 교육 받은 설치자가 실행해야 합니다.

3.2 설치 고려 사항

탱크에서 Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지에 적합한 위치를 찾을 때 탱크 조건을 신중하게 고려해야 합니다. Rosemount 5900C은(는) 방해 물체의 영향을 최소화하도록 설치해야 하며, 가능하면 레이더 신호 빔 외부에 설치하는 것이 좋습니다.

환경적 조건이 **사양 및 기준 데이터**에 나열된 대로 지정된 한계 이내에 있도록 해야 합니다.

Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지는 **사양 및 기준 데이터**에 지정된 수치보다 더 높은 압력 및 온도에 노출되지 않도록 설치해야 합니다.

사용자는 장치가 다음의 특정 내부 탱크 설치 요구 사항을 충족하는지 확인해야 합니다:

- 습식 소재의 화학적 호환성
- 설계/작동 압력 및 온도

Rosemount 5900C 장치의 전체 사양은 첨부된 안테나 레이블에서 모델 코드를 식별하고 **주문 정보**의 데이터와 일치시킬 수 있습니다.

예를 들어, 매우 강한 자기장이나 극한 기상 조건에 노출될 수 있는 환경과 같은 의도하지 않은 용도로 Rosemount 5900C을(를) 설치하지 마십시오.

플라스틱 표면 및 페인트 도장된 표면의 안테나는 특정 극한 조건에서 점화 가능한 수준의 정전하를 발생시킬 수 있습니다. 위험한 지역에서 설치할 때 정전하를 발생시킬 수 없는 도구, 세정 재료 등을 사용해야 합니다.

3.2.1 콘 안테나 요구사항

콘 안테나 치수를 선택할 때, 일반적으로 가능한 큰 안테나 지름으로 사용하는 것이 좋습니다. 표준 콘 안테나는 4, 6 및 8-in. 탱크 개구부에 사용할 수 있습니다. 4-in. 및 6-in.는 긴 탱크 노출에 맞게 확장할 수 있습니다.

표 3-1: 콘 안테나 범위 측정

안테나 크기	측정 범위
8-in.	0.8~20m(2.6~65ft). (0.4~30m(1.3~100ft) 측정 가능성. 정확도가 떨어질 수 있음).
6-in.	0.8~20m(2.6~65ft). (0.3~25 m(1~80 ft) 측정 가능성. 정확도가 떨어질 수 있음).
4-in.	0.8~15 m(2.6~50 ft). (0.2~20 m(0.7~65 ft) 측정 가능성. 정확도가 떨어질 수 있음).

노출 요구사항

마이크로웨이브를 방해 없이 전파하려면 노출 치수를 다양한 안테나의 지정된 한계 이내로 유지해야 합니다.

마이크로웨이브를 방해 없이 전파하려면 노출 치수를 다양한 안테나의 지정된 한계 이내로 유지해야 합니다.

그림 3-1: 노즐 요구사항

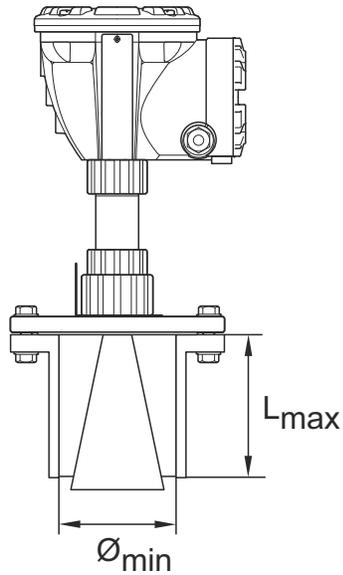


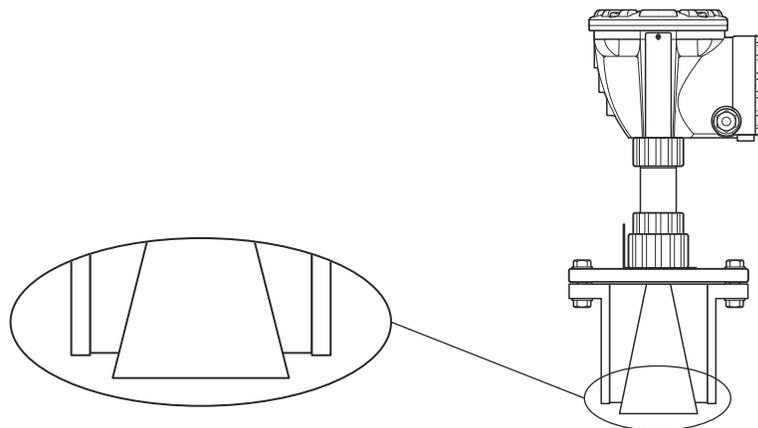
표 3-2: 노즐 요구사항

안테나	$L_{recommended}(mm/in.)$	$\varnothing_{min}(mm/in.)$
4-in. 콘	130	98
6-in. 콘	240	146
8-in. 콘	355	195

주

최상의 측정 성능을 위해 안테나 팁이 노즐 외부에서 끝나는 것이 좋습니다.

그림 3-2: 콘 안테나의 노즐 요구사항



여유 공간 요구사항

마이크로웨이브가 탱크 벽의 방해 받지 않고 전파될 수 있도록 아래 그림에 따라 게이지를 설치합니다. 최적의 성능을 발휘할 수 있도록 다음 권장사항을 고려하십시오.

- 레이더 빔에 있는 장애물을 피하십시오.
- 게이지를 난류 조건을 유발하는 파이프 입구에서 멀리 설치합니다.
- 최대한 큰 안테나를 선택하여 최대 안테나 이득을 확보하십시오.

그림 3-3: 여유 공간

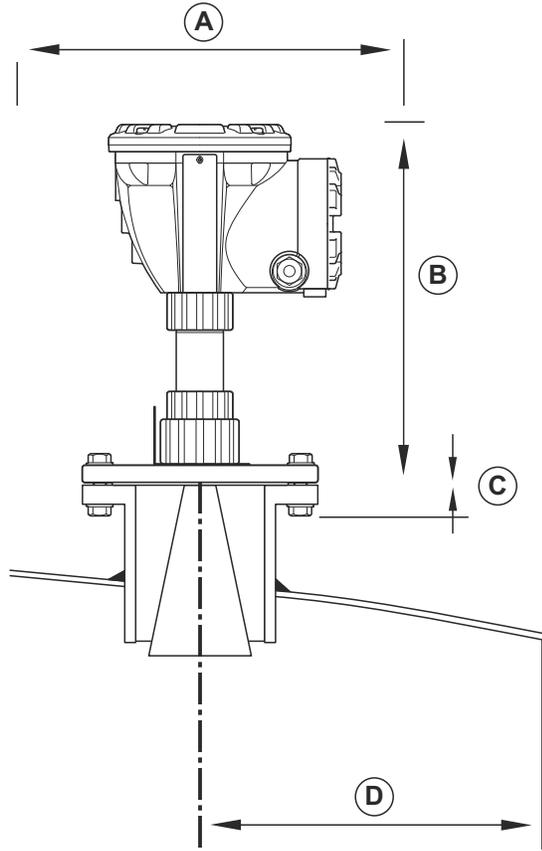


표 3-3: 여유 공간 요구사항

설치 요구사항	
A. 서비스 영역	550mm(21.7in.)
B. 서비스 공간	거리 400mm(15.7in.)
C. 노즐 경사	최대 1°
D. 탱크 벽까지 최소 거리 ⁽¹⁾	0.6m(2.0ft)

(1) 정확도가 떨어질 경우 탱크 벽에 더 가깝게 장착할 수 있습니다.

빔 너비

그림 3-4: 다양한 안테나의 빔 너비

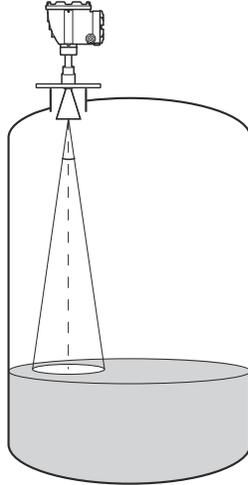


표 3-4: 다양한 안테나의 빔 너비

안테나	하프 파워 빔 너비
4in 콘/공정 쉘	21°
6in 콘/공정 쉘	18°
8in 콘	15°

그림 3-5: 다양한 안테나의 방사 영역 직경

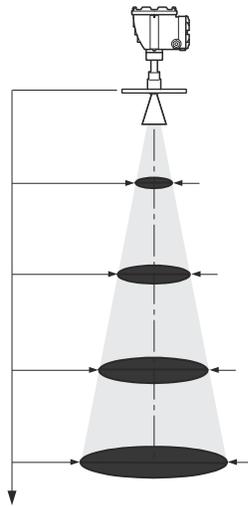


표 3-5: 다양한 안테나의 방사 영역 직경

안테나 크기	다양한 플랜지 거리의 방사 영역 직경(m/ft)			
	5 m/16 ft	10 m/33 ft	15 m/49 ft	20 m/66 ft
4in. 콘	1.9/6.2	3.7/12	5.6/18	7.4/24

표 3-5: 다양한 안테나의 방사 영역 직경 (계속)

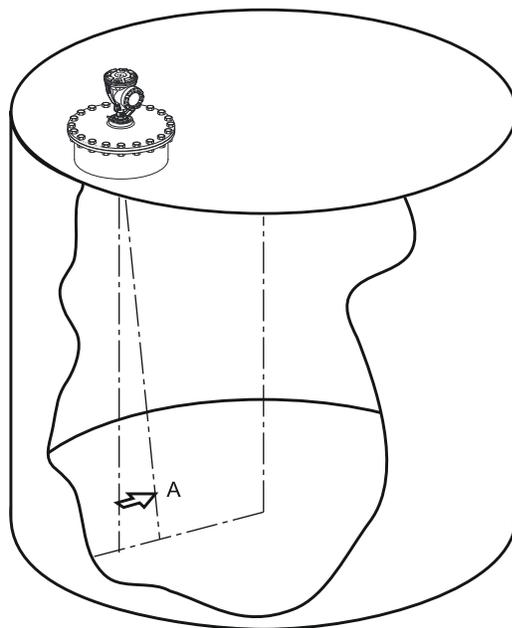
안테나 크기	다양한 플랜지 거리의 방사 영역 직경(m/ft)			
	5 m/16 ft	10 m/33 ft	15 m/49 ft	20 m/66 ft
6in. 콘	1.6/5.2	3.1/10	4.7/15	6.3/21
8in. 콘	1.3/4.3	2.6/8.5	3.9/13	5.3/17

3.2.2 파라볼릭 안테나 요구사항

기울기

파라볼릭 안테나가 장착된 Rosemount 5900C의 기울기는 탱크 중심 방향으로 1.5°를 초과해서는 안 됩니다. 아스팔트 작업과 같이 응축도가 높은 제품의 경우 레이더 빔은 경사 없이 수직 방향이어야 합니다.

그림 3-6: 파라볼릭 안테나가 있는 경우 최대 경사



A. 최대 경사 1.5°

플랜지 요구사항

파라볼릭 안테나가 있는 Rosemount 5900C는 플랜지 볼을 사용하여 탱크 노즐에 장착합니다. 지정된 한계 내에서 게이지 경사를 쉽게 조절하도록 설계되었습니다.

플랜지 볼은 두 가지 버전이 있습니다. 하나는 너트를 이용하여 플랜지에 고정하고, 다른 하나는 플랜지에 용접하여 고정합니다.

플랜지 볼은 탱크 노즐의 게이지에 장착하기 전에 플랜지에 먼저 장착해야 합니다.

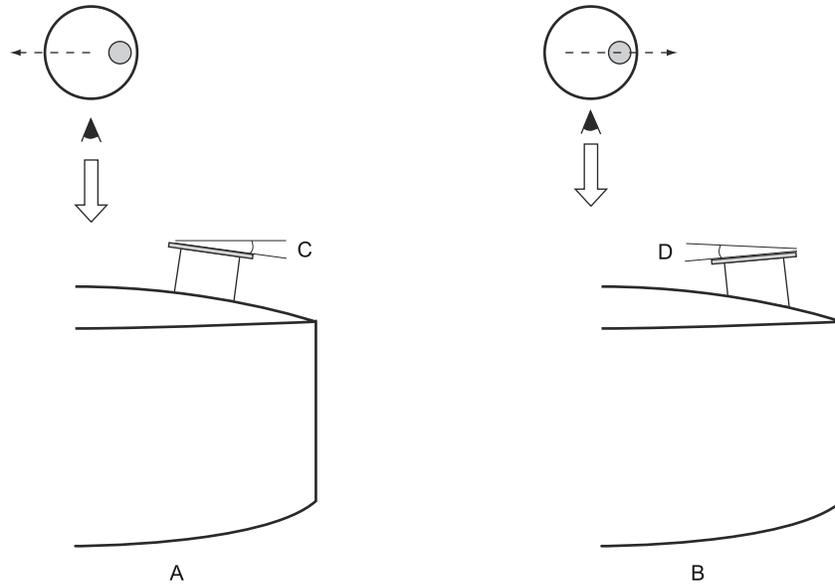
플랜지는 레이더 빔이 탱크 벽의 방해 받지 않도록 특정 요구사항을 충족해야 합니다. 이에 따라 레이더 시그널이 제품 표면에 반사되어 최대 시그널 강도로 레벨 게이지로 다시 전송될 수 있습니다.

탱크 플랜지는 안테나를 적절하게 조정할 수 있도록 다음 경사 요구사항(그림 3-7 참조)을 충족해야 합니다.

- 탱크 벽에서 최대 4.5° 경사

- 탱크 벽을 향해 최대 2° 경사

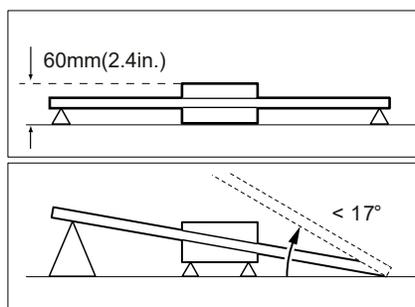
그림 3-7: 최대 탱크 플랜지 경사



- A. 탱크 중심에 대한 최대 경사
- B. 탱크 벽을 향한 최대 경사
- C. 최대 4.5°
- D. 최대 2.0°

탱크 플랜지가 그림 3-7 그림 요구 사항을 충족하지 못하는 경우에도 용접된 플랜지 볼을 사용하여 파라볼릭 안테나의 경사 요구사항을 충족할 수 있습니다. 플랜지 볼은 그림 3-8 그림과 같이 플랜지에 대해 최대 17° 각도로 장착할 수 있습니다.

그림 3-8: 용접 플랜지가 있는 경우 최대 경사



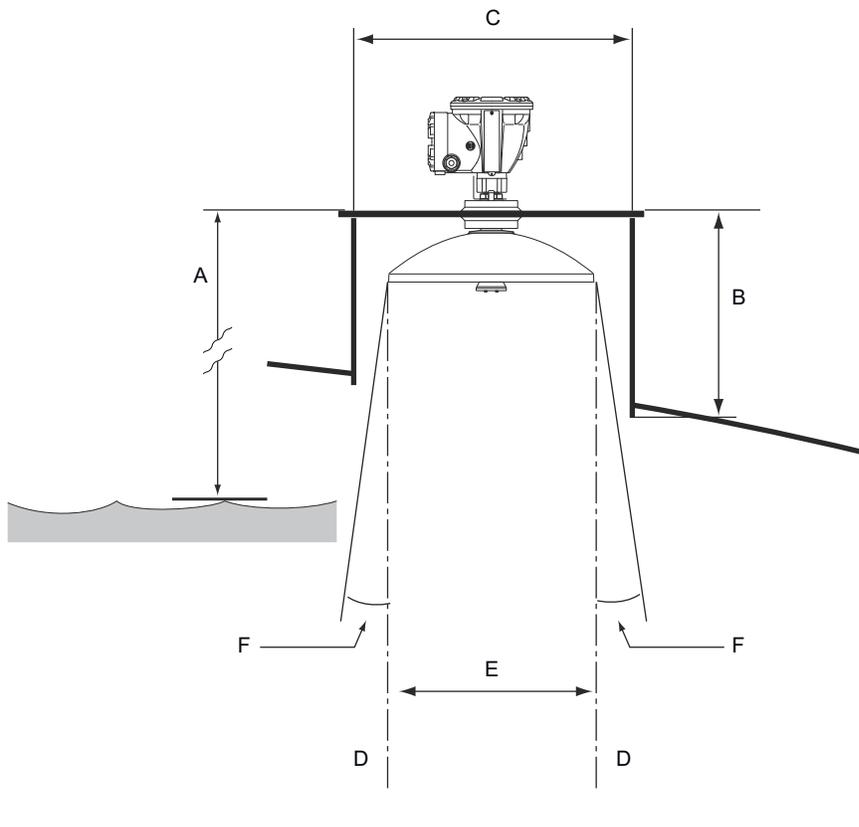
노즐 요구사항

20인치 노즐에 파라볼릭 안테나가 장착된 Rosemount 5900C를 설치할 때 노즐 높이는 600mm(24in.)를 초과해서는 안 됩니다. 파라볼릭 리플렉터 가장자리에서 노즐 하단까지 5° 각도 내에 레이더 빔이 통과할 수 있는 자유 통로가 있어야 합니다.

플랜지와 제품 표면 사이의 거리가 800mm(31in.)를 초과하도록 Rosemount 5900C를 설치해야 합니다. 이 포인트 이하의 제품 레벨에서 가장 높은 정확도가 얻어집니다.

직경이 더 큰 노즐은 5° 자유 통과 요구사항이 충족되면 600mm(24in.)보다 높을 수 있습니다.

그림 3-9: 파라볼릭 안테나가 장착된 Rosemount 5900C의 노즐 요구사항



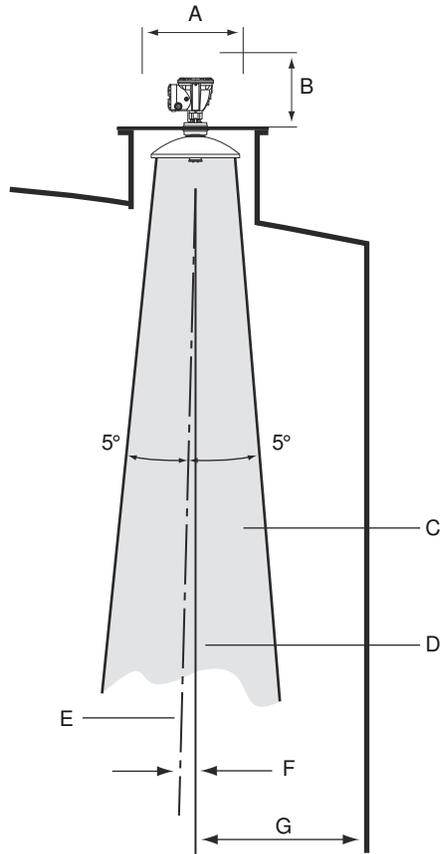
- A. 최소 800mm(31in.)(정확도 최상). 최소 500mm(20in.)(정확도 감소).
- B. 권장 높이: 400mm(16in.). 최대 높이: 600 mm(24in.).
- C. 최소 노즐 직경: 500mm(20인치)
- D. 수직 기준선
- E. Ø 440mm(17.3in.)
- F. 5° 최소

여유 공간 요구사항

파라볼릭 안테나가 장착된 Rosemount 5900C의 레이더 빔 폭은 10°입니다. 레이더 빔 내의 장애물(Ø 2" 보다 큰 구조 막대, 파이프 등)은 일반적으로 방해 에코를 초래할 수 있으므로 허용되지 않습니다. 그러나 대부분의 경우 매끄러운 탱크 벽이 작은 물체는 레이더 빔에 큰 영향을 미치지 않습니다.

최상의 성능을 위해서는 안테나 축이 탱크 벽에서 최소 800mm(31in.) 떨어진 곳에 있어야 합니다. 평가는 에머슨 자동 솔루션/Rosemount 탱크 게이징에 문의하십시오.

그림 3-10: 파라볼릭 안테나가 장착된 Rosemount 5900C의 여유 공간 요구사항



- A. 설치 및 서비스를 위한 권장 공간 550mm(22in.)
- B. 설치 및 서비스를 위한 권장 공간 500 mm(20in.)
- C. 여유 공간
- D. 수직 기준선
- E. 안테나 축
- F. 최대 1.5°
- G. 최소 0.8m(31in.)

3.2.3 스틸 파이프 안테나 요구사항

Rosemount 5900C는 스틸 파이프 설치용으로 설계되었으며, 탱크 작동 중단 없이 기존 스틸 파이프 플랜지에 설치할 수 있습니다. Rosemount 5900C 스틸 파이프 어레이 안테나는 사이즈 5, 6, 8, 10, 12인치 파이프에 사용할 수 있습니다.

간편한 설치 및 유지 관리를 위한 다양한 요구사항에 맞게 두 가지 버전으로 사용할 수 있습니다.

- 핸드 디핑을 위해 스틸 파이프를 열 필요가 없는 경우 쉽게 설치할 수 있는 플랜지가 있는 Rosemount 5900C 스틸 파이프 어레이 안테나 **Fix(고정)** 버전
- 핸드 디핑을 위해 열어야 하는 스틸 파이프에 적합한 Rosemount 5900C 스틸 파이프 어레이 안테나 **Hatch(해치)** 버전

스틸 파이프 요구사항

Rosemount 5900C 스틸 파이프 어레이 안테나는 5, 6, 8, 10, 12인치 플랜지 및 파이프에 적합합니다. 개조는 적합한 스틸 파이프 어레이 안테나를 선택하여 이루어질 수 있습니다.

스틸 파이프는 수직이어야 합니다.⁽³⁾ (요구사항: 0.5°(20m 이상 0.2m) 이내)

표 3-6 어레이 안테나를 설치할 수 있는 다양한 스케줄과 파이프 내경을 보여줍니다.

표 3-6: 안테나 크기 및 적절한 파이프 내경

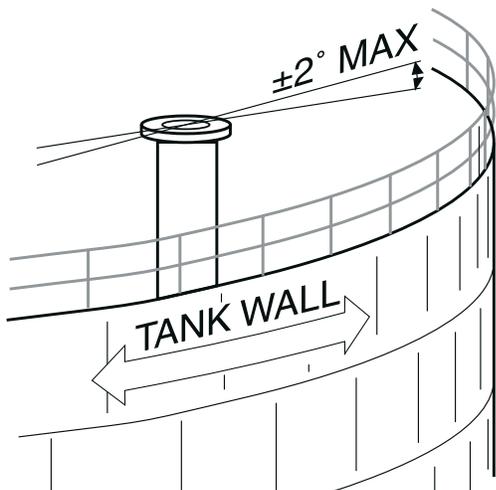
안테나 크기(인치)	안테나 치수(mm)	파이프 치수에 적합한 사항	
		사이즈	내경(mm)
5	120.2	SCH10-SCH60	125.3~134.5
6	145.2	SCH10-SCH60	150.3~161.5
8	189	SCH20-SCH80	193.7~206.3
10	243	SCH10-SCH60	247.7~264.7
12	293.5	SCH 10-40-XS	298.5~314.7

⁽³⁾ 이 요구사항을 충족할 수 없는 경우 에머슨/Rosemount 탱크 게이징에 문의하십시오.

플랜지 요구사항

스틸 파이프 어레이 안테나가 있는 Rosemount 5900C는 사이즈 5, 6, 8, 10, 12인치 플랜지에 적합합니다. 게이지에는 탱크 씰링을 위한 플랜지가 있습니다. 탱크 플랜지는 $\pm 2^\circ$ 이내에서 수평이어야 합니다.

그림 3-11: 플랜지는 $\pm 2^\circ$ 이내에서 수평이어야 합니다.



권장 설치

새 탱크 설계 시 8인치 이상의 스틸 파이프를 권장합니다. 이는 끈적하고 점성이 있는 제품이 있는 탱크에서 특히 중요합니다. Rosemount 5900C에 권장되는 스틸 파이프에 관한 자세한 정보는 도면 D9240041-917 ‘권장 스틸 파이프’를 참조하십시오. 새 스틸 파이프 생산 전, 에머슨 자동 솔루션/Rosemount 탱크 게이징 서비스 부서에 문의하여 조언을 구하십시오.

최대 성능을 발휘할 수 있도록 스틸 파이프의 슬롯 또는 홀의 총 면적이 아래 표 3-7에 표시된 값을 초과해서는 안 됩니다. 표시된 값은 파이프 길이에 관계없이 전체 길이에 대한 구멍의 총 면적을 나타냅니다. 때에 따라 표 3-7에 명시된 것보다 더 큰 총 면적을 사용할 수 있습니다. 제한 면적을 초과하는 경우 에머슨 자동 솔루션/Rosemount 탱크 게이징 서비스 부서에 문의하여 조언을 구하십시오.

표 3-7: 슬롯 및 홀 최대 면적

파이프 치수(인치)	슬롯 및 홀 최대 면(m ²)
5	0.1
6	0.1
8	0.4
10	0.8
12	1.2

여유 공간

다음 여유 공간은 스틸 파이프 어레이 안테나가 장착된 Rosemount 5900C 장착에 권장됩니다.

그림 3-12: 어레이 안테나 고정 버전이 장착된 Rosemount 5900C의 여유 공간 요구사항

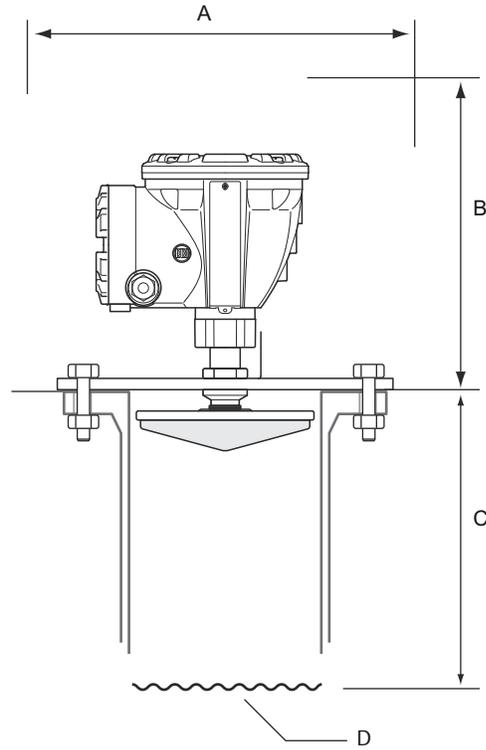


표 3-8: 여유 공간 요구사항

위치	여유 공간
A	설치 및 서비스를 위한 권장 공간 550mm(22in.)
B	설치 및 서비스를 위한 권장 공간 500 mm(20in.)
C	최소 800mm(31in.)(정확도 최상) 최소 500mm(20in.)(정확도 감소)
D	제품 표면

그림 3-13: 어레이 안테나 해치 버전이 장착된 Rosemount 5900C의 여유 공간 요구사항

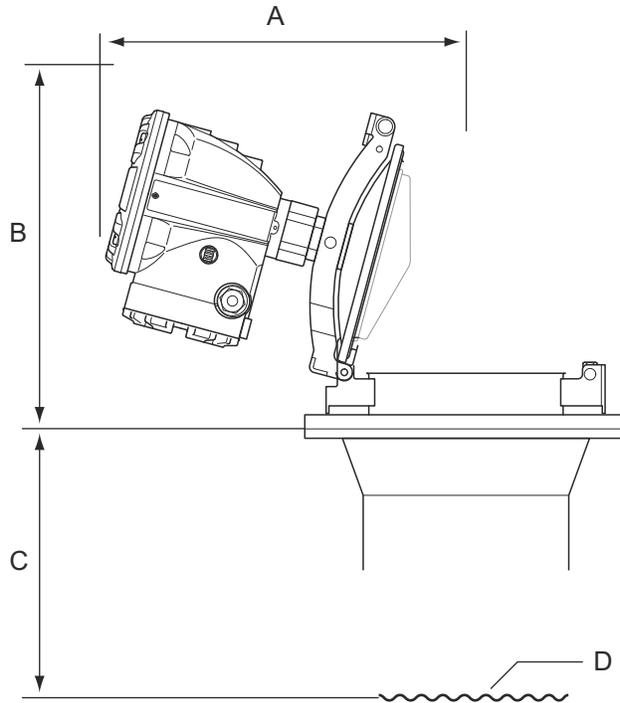


표 3-9: 여유 공간

위치	여유 공간
A	참조: 표 3-10
B	설치 및 서비스를 위한 권장 공간 500 mm(20in.)
C	최소 800mm(31in.)(정확도 최상) 최소 500mm(20in.)(정확도 감소)
D	제품 표면

표 3-10: 해치를 열 수 있는 여유 공간(A)

안테나 크기(인치)	공간(A)(mm/in.)
5	470/18.5
6	470/18.5
8	480/18.9
10	490/19.3
12	490/19.3

3.2.4 LPG/LNG 안테나 요구사항

온도 및 압력 측정

온도 및 압력 측정은 LPG/LNG 탱크의 고정밀 레벨 측정을 위한 전제 조건입니다. Rosemount 탱크 게이징 시스템에는 필요한 모든 측정 변수를 얻기 위해 Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이징, Rosemount 2240S 멀티 입력 온도 트랜스미터, Rosemount 644 온도 트랜스미터 및 압력 트랜스미터가 포함될 수 있습니다.

스틸 파이프 및 검증 핀

스틸 파이프는 게이징 설치 전에 설치해야 합니다. 스틸 파이프는 고객 공급하며, 설치 도면에 따라 제조되어야 합니다.

다음 세 가지 스틸 파이프를 사용하는 것이 좋습니다.

- DN100
- 4인치 SCH 10 스테인리스 강 파이프
- 4인치 SCH 40 스테인리스 강 파이프

레벨 게이징을 주문할 때 필수 시스템 정보(RSI) 양식에 파이프 유형을 지정하십시오.

[그림 3-14](#)에서와 같이 스틸 파이프는 $\pm 0.5^\circ$ 이내에서 수직이어야 하며 고객 플랜지는 $\pm 1^\circ$ 이내에서 수평이어야 합니다.

스틸 파이프는 제품을 적절하게 순환시키고, 파이프 내외부의 제품 밀도를 균일하게 유지하도록 여러 홀을 만들어 제작됩니다. 홀 직경은 20mm 또는 3/4"여야 합니다. 상단 스틸 파이프 섹션의 모든 홀은 파이프 한쪽 선을 따라 배치되어야 합니다.

검증 핀을 사용하면 탱크에 압력이 가해질 때 Rosemount 5900C 레벨을 확인할 수 있습니다. 검증 핀은 다른 홀과 90도 방향을 이루는 스틸 파이프 홀에 장착됩니다.

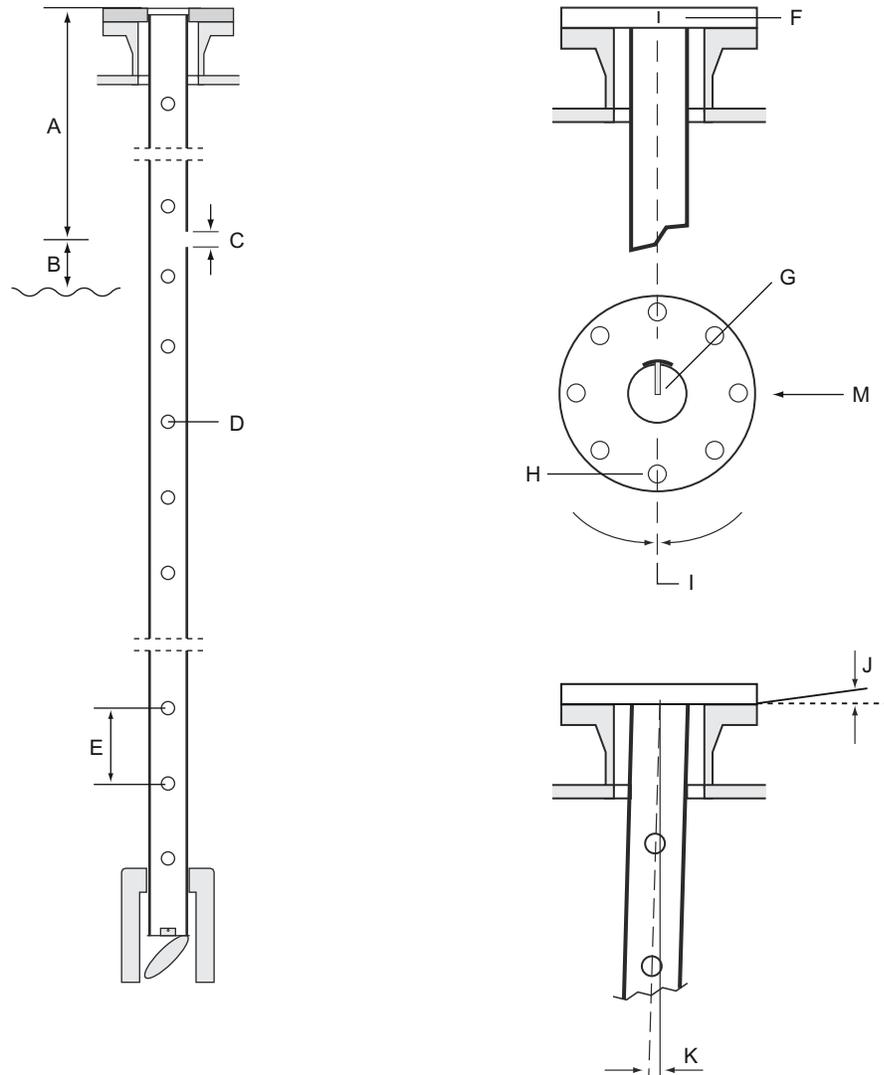
검증 핀은 [그림 3-14](#)에서와 같이 플랜지 아래 1,200mm(47in.) 위치에 배치되어야 합니다. 검증 핀과 최대 제품 레벨 사이의 거리는 최소 200mm(8in.) 이상이어야 합니다. 이 요구사항을 충족하기 위해 검증 핀은 플랜지 아래 최대 1,000mm 높이까지 장착할 수 있습니다.

검증 핀은 [그림 3-14](#)에서와 같이 스틸 파이프 플랜지의 볼트 홀과 정렬되어야 합니다. 검증 핀 위치는 Rosemount 5900C 게이징을 적절하게 정렬할 수 있도록 스틸 파이프 플랜지([그림 3-14](#) 참조)에 명확하게 표시해야 합니다.

검증 핀을 스틸 파이프에 설치하는 방법에 관한 자세한 내용은 LPG/LNG 스틸 파이프 설치 도면 D9240 041-910을 참조하십시오. 설치 지침은 검증 핀과 편향판에 동봉되어 있습니다.

LPG/LNG 측정을 위해 Rosemount 5900C를 구성하는 방법에 관한 자세한 내용은 [LPG 구성](#) 및 Rosemount 탱크 게이징 [시스템 구성 매뉴얼](#)을 참조하십시오.

그림 3-14: 검증 핀 설치, 플랜지 및 스틸 파이프 경사 요구사항



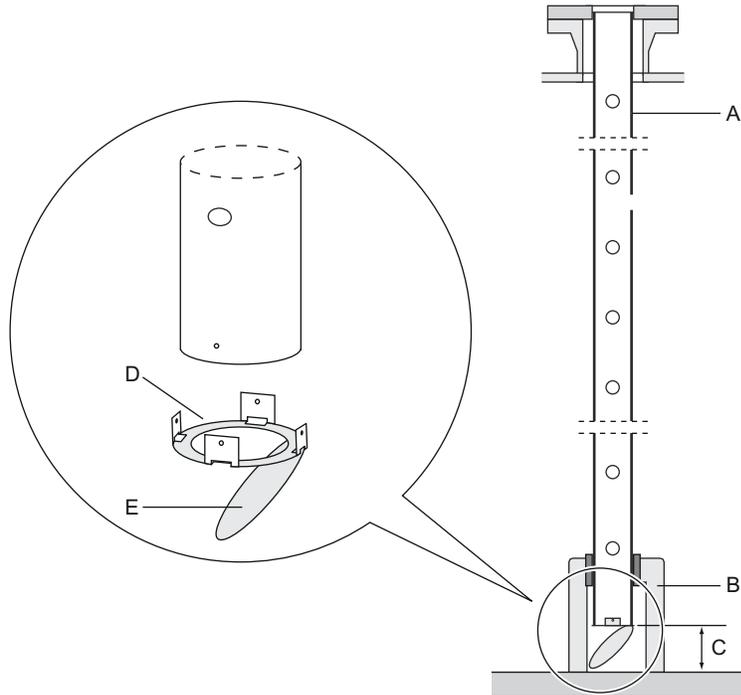
- A. $1,000 < L < 2,500\text{mm}$ ($39 < L < 98\text{in.}$).
권장: $1,200\text{mm}$ (47in.)
- B. 검증 핀에서 제품까지 최소 200mm (8in.)
- C. 검증 핀 홀; $\varnothing 20\text{mm}$.
- D. 밀도 균등화를 위한 홀; $\varnothing 20\text{mm}$ ($3/4\text{in.}$)
- E. 500mm (20in.)
- F. 스틸 파이프 플랜지에 표시

- G. 검증 핀은 파이프 플랜지에 표시된 볼트 방향을 향해야 합니다.
- H. 볼트 홀
- I. 검증 핀과 볼트 홀을 1° 이내로 조정합니다.
- J. 최대 1°
- K. 최대 0.5°

교정 링이 있는 편향판

편향판은 스틸 파이프의 하단 끝에 장착되며 탱크가 비어 있을 때 설치 단계에서 게이지를 교정하는 데 사용되는 링과 통합됩니다. 설치 지침은 검증 핀과 편향판에 동봉되어 있습니다.

그림 3-15: 편향판과 검증 핀이 있는 스틸 파이프



- A. 스틸 파이프
- B. 지지대
- C. 최소 150mm(6in.)
- D. 교정 링
- E. 편향판

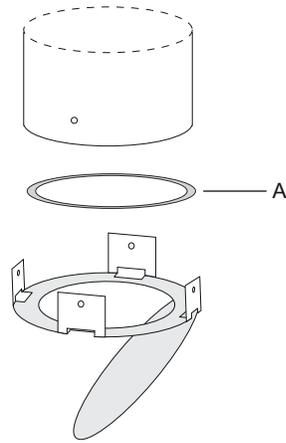
다음 세 방식 중 하나를 사용하여 편향판을 스틸 파이프에 부착할 수 있습니다.

- 용접
- M4 나사 및 너트
- 리벳

파이프 치수가 4인치 SCH 40 및 DN 100인 경우 [그림 3-16](#) 및 [그림 3-17](#)에 설명된 대로 편향판에 추가 링이 필요합니다.

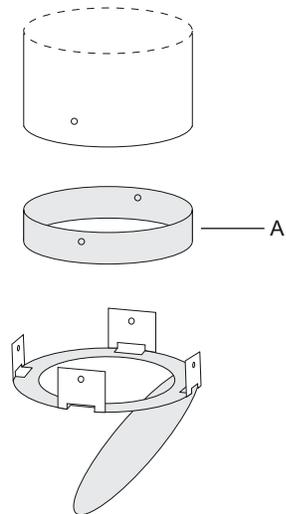
LPG/LNG 측정을 위해 Rosemount 5900C를 구성하는 방법에 관한 자세한 내용은 [LPG 구성](#) 및 Rosemount 탱크 게이지 [시스템 구성 매뉴얼](#)을 참조하십시오.

그림 3-16: 파이프 4인치 SCH 40에 편향판 장착



A. 링이 4" SCH40으로 표시됨

그림 3-17: 파이프 DN 100에 편향판 장착

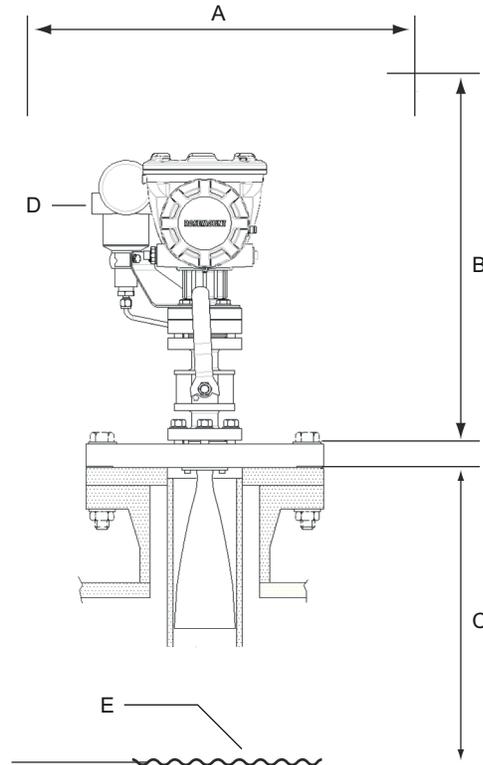


A. 링이 DN100으로 표시됨

여유 공간

다음 여유 공간은 LPG/LNG 안테나가 장착된 Rosemount 5900C 장착에 권장됩니다.

그림 3-18: LPG/LNG 안테나가 장착된 Rosemount 5900C용 여유 공간 요구사항

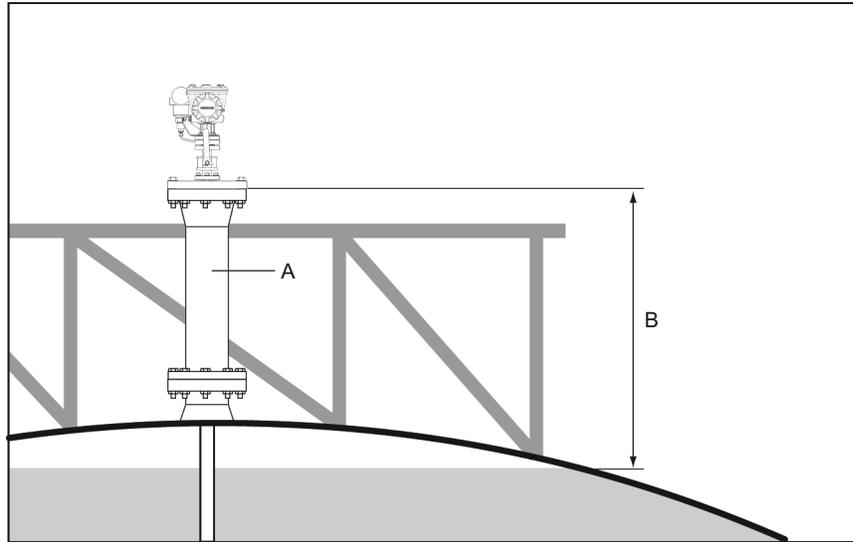


- A. 설치 및 서비스를 위한 권장 공간 550mm(22in.)
- B. 설치 및 서비스를 위한 권장 공간 1000 mm(39in.)
- C. 제품 표면까지 최소 1,200mm(47in.)(정확도 최상) 최소 800mm(31in.)(정확도 감소)
- D. 압력 트랜스미터(옵션)
- E. 제품 표면

최소 거리용 연장 파이프

Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지는 플랜지와 최대 제품 레벨 사이에 최소 1200mm(47in.)의 간격을 두고 배치해야 합니다(스틸 파이프 및 검증 핀 참조). 필요한 경우 연장 파이프를 사용하여 레벨 게이지를 올릴 수 있습니다. 이렇게 하면 그림 3-19에 표시된 대로 다른 방법보다 탱크 상단에서 더 근접하게 측정할 수 있습니다.

그림 3-19: 연장 파이프가 있는 Rosemount 5900C



- A. 연장 파이프
- B. 제품 표면까지 최소 1200mm(47in.)

3.3 기계 설치

3.3.1 파라볼릭 안테나

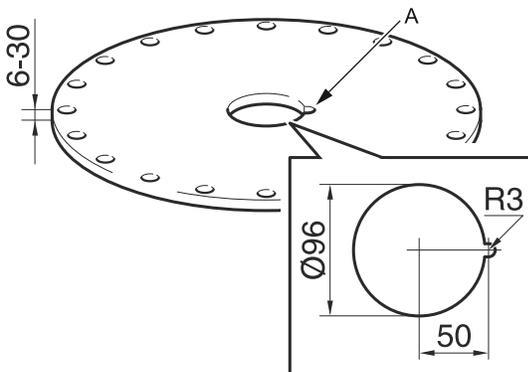
클램프형 플랜지 볼 장착

클램프형 플랜지 볼을 플랜지에 설치할 때 이 지침을 따르십시오.

선결 요건

1. 두께 6~30mm의 플랜지를 사용하십시오.
2. 홀 직경이 96mm인지 확인하십시오. 플랜지 홀 한쪽에 작은 홈을 만듭니다.

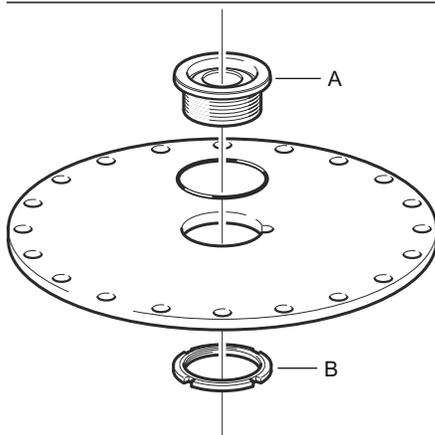
그림 3-20: 플랜지 요구사항



A. 홈

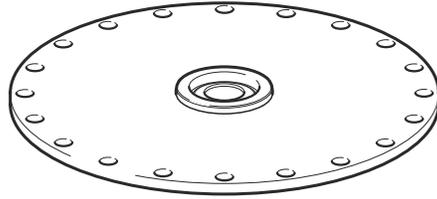
프로시저

1. O-링을 플랜지에 놓고 플랜지 볼을 홀에 삽입합니다. 플랜지 볼 측면의 가이드 핀이 플랜지 홈에 맞는지 확인하십시오.



A. 플랜지 볼
B. 너트

2. 플랜지 볼이 플랜지에 단단히 고정되도록 너트를 조입니다(토크 50Nm).



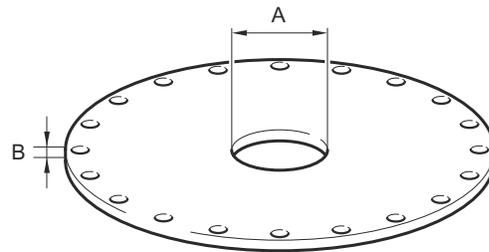
용접 플랜지 볼 장착

용접 플랜지 볼을 플랜지에 설치할 때 이 지침을 따르십시오.

선결 요건

파라볼릭 안테나 요구사항 장의 요구사항에 따른 수평 장착의 경우 홀 직경이 $116 \pm 2\text{mm}$ 인지 확인합니다.

그림 3-21: 플랜지 요구사항

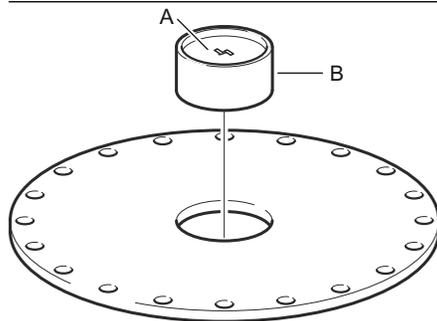


- A. $116 \pm 2\text{mm}$
- B. 6-38 mm.

파라볼릭 안테나 요구사항 장의 플랜지 요구사항을 충족하지 않는 경우 플랜지 볼을 기울여 용접할 수 있도록 홀을 타원형으로 가공해야 합니다.

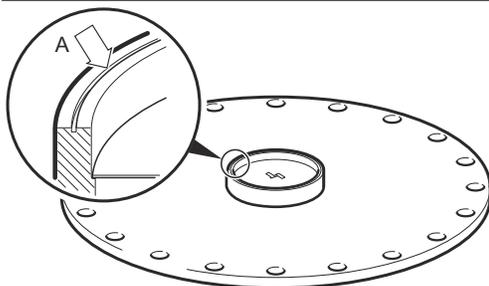
프로시저

1. 용접이 완료될 때까지 보호 플레이트를 플랜지 볼 위에 그대로 두십시오. 이 플레이트는 용접 시 발생하는 불꽃으로부터 플랜지 볼 표면을 보호합니다.



- A. 보호 플레이트
- B. 플랜지 볼

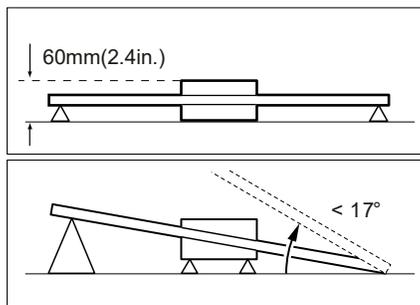
2. 플랜지를 탱크 노즐에 장착할 때 홈이 위를 향하도록 플랜지 볼이 장착되었는지 확인하십시오.



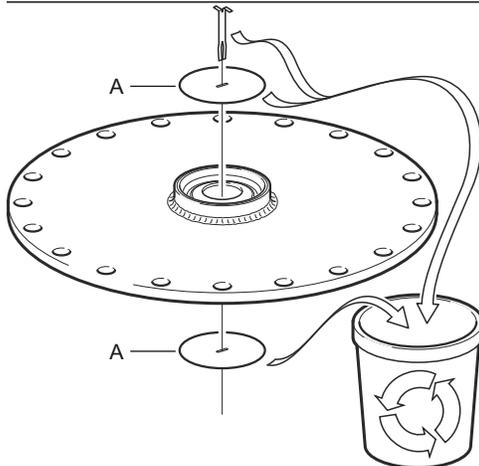
A. 홈

3. 탱크 플랜지가 경사진 경우, 탱크에 장착 시 플랜지 볼이 수평이 되도록 플랜지 볼을 용접하십시오.

탱크 플랜지 경사는 17° 이하여야 합니다.



4. 플랜지 볼이 플랜지에 용접되면 보호 플레이트를 제거하십시오.



A. 보호 플레이트

파라볼릭 안테나 장착

이 섹션에서는 파라볼릭 안테나가 있는 Rosemount 5900C 설치 방법을 설명합니다.

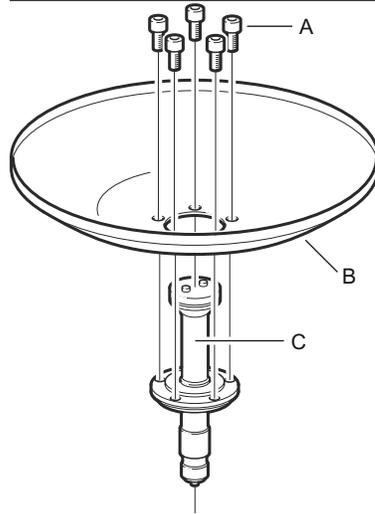
탱크에 파라볼릭 안테나와 트랜스미터 헤드 어셈블리를 설치하려면 이 지침을 따르십시오.

선결 요건

- 탱크에 게이지를 설치하기 전 고려사항은 **파라볼릭 안테나 요구사항**을 참조하십시오.
- 탱크 상단으로 운반하기 전에 모든 부품과 도구를 사용할 수 있는지 확인하십시오.

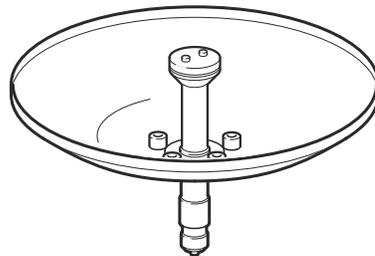
프로시저

1. 파라볼릭 반사 장치를 안테나 피더에 장착하고 M5 나사 5개를 조입니다.

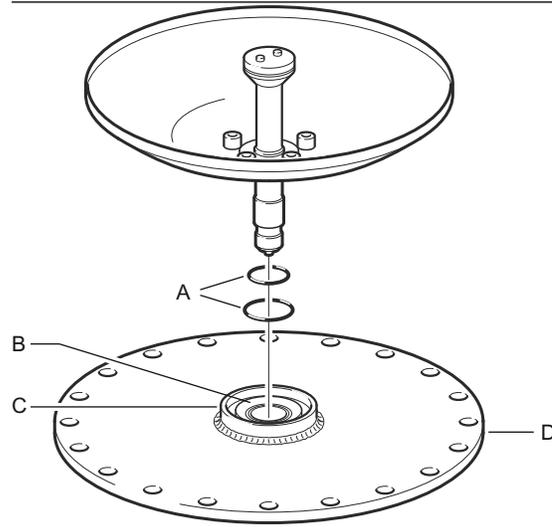


- A. M5x5
- B. 파라볼릭 반사 장치
- C. 안테나 피더

2. 모든 부품이 올바르게 장착되었는지 확인합니다.

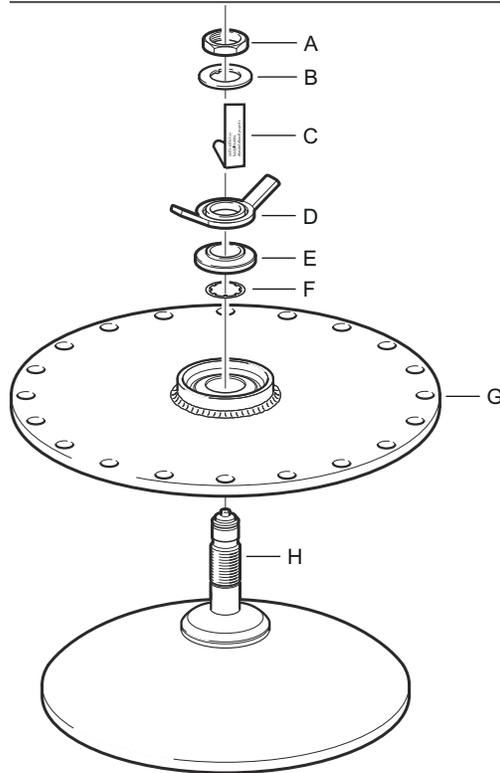


3. O-링을 플랜지 볼의 상부 표면에 있는 홈에 놓습니다.



- A. O-링 2개
- B. 홈
- C. 플랜지 볼
- D. 플랜지

4. 플랜지를 돌려 안테나 도파관을 플랜지 홀에 삽입합니다.

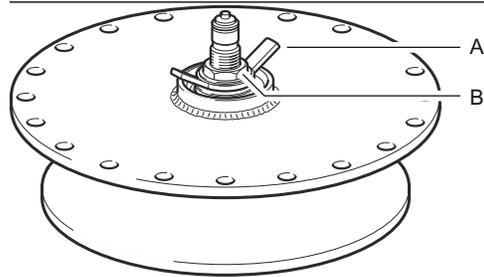


- A. 너트
- B. 탭 와셔
- C. 안테나 레이블 플레이트
- D. 나비 모양 암나사
- E. 와셔 볼
- F. 정지 와셔
- G. 플랜지
- H. 안테나 도파관

5. 와셔 및 너트를 장착합니다.

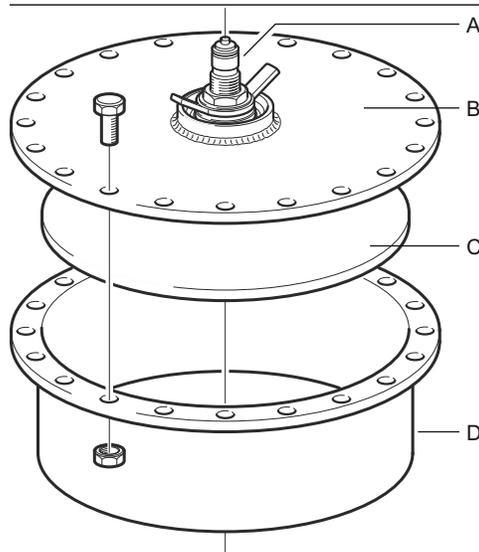
정지 와셔는 안테나가 탱크 안으로 떨어지는 것을 방지합니다. 따라서 안테나 도파관에 꼭 들어맞습니다.

6. 손으로 나비 모양 암나사와 상부 너트를 조입니다.



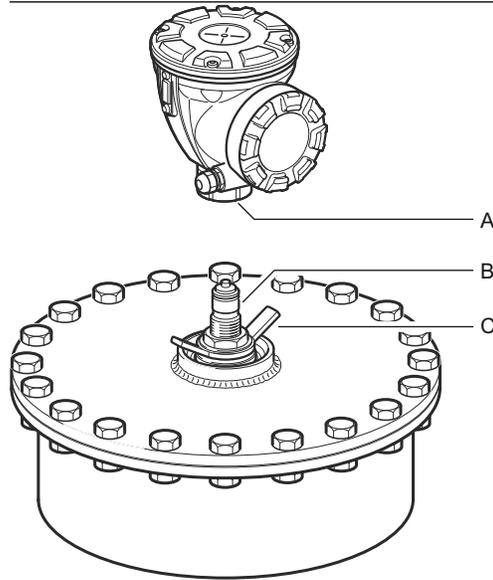
- A. 나비 모양 암나사
B. 상부 너트

7. 안테나와 플랜지 어셈블리를 탱크 노즐에 놓고 플랜지 나사로 조입니다.



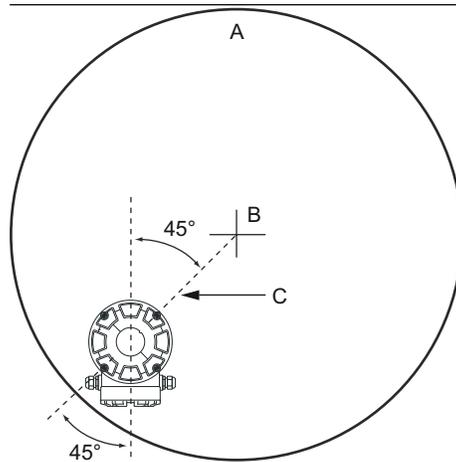
- A. 안테나 도파관
B. 플랜지
C. 안테나
D. 노즐

8. 레벨 게이지를 안테나 도파관에 놓습니다. 트랜스미터 헤드 내부의 가이드 핀이 안테나 도파관 홈에 맞는지 확인합니다.



- A. 너트
B. 안테나 도파관
C. 나비 모양 암나사

9. 트랜스미터 헤드와 안테나를 연결하는 너트를 조입니다.
10. 나비 모양 암나사를 약간 풀니다.
11. 헤드 상단의 나사를 따라 가시선을 사용하여 게이지를 정렬합니다.



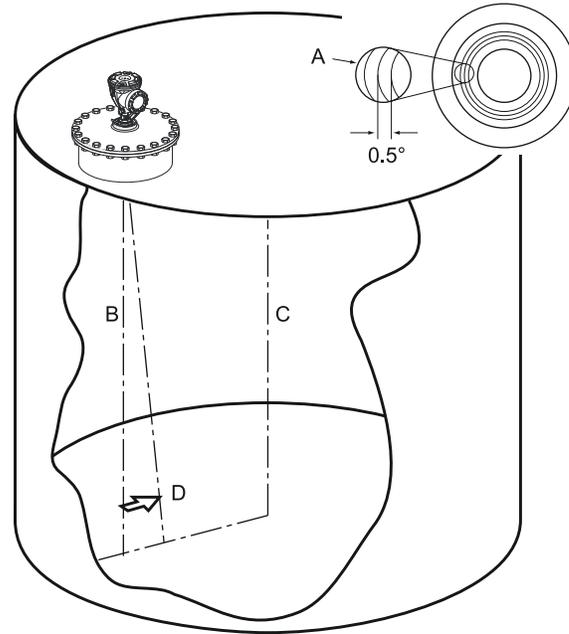
- A. 탱크
B. 탱크 중앙
C. 가시선

12. 게이지가 탱크 중앙에서 벽까지 가시선에 대해 45° 각도로 향하도록 합니다.

13. 와서 볼의 표시를 사용하여 안테나가 탱크 중앙으로 약 1.5° 기울어지도록 게이지를 조정합니다.

주

아스팔트와 같이 응축도가 높은 제품의 경우 최대 시그널 강도를 달성하기 위해 게이지를 0° 기울기로 장착해야 합니다.



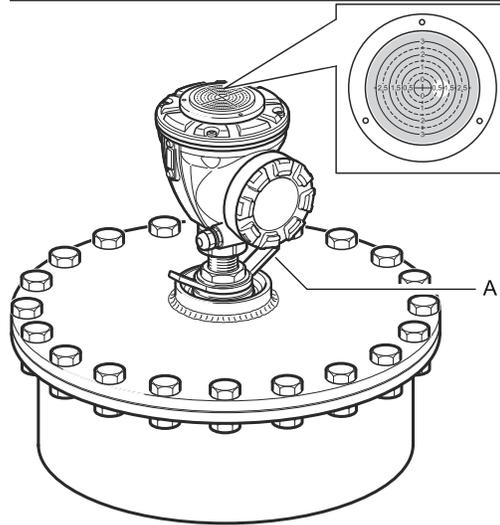
- A. 표시
- B. 연직선
- C. 탱크 중앙
- D. 안테나를 탱크 중앙쪽으로 1.5° 기울입니다.

14. 나비 모양 암나사를 조입니다.

- 레벨(옵션)을 사용하여 탱크 중심을 향해 1.5°의 정확한 경사를 확인할 수 있습니다. 레벨이 트랜스미터 헤드 상단의 평평하고 고른 표면에 놓여 있는지 확인합니다. 필요한 경우 나비 모양 암나사를 풀고 게이지를 조정합니다.

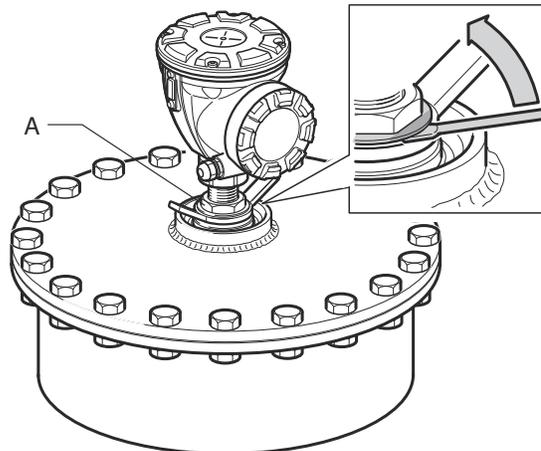
주

공기 방울이 1.5° 표시와 겹치지 않도록 하십시오.



A. 나비 모양 암나사

- 나비 모양 암나사를 단단히 조입니다.
- 상부 너트를 조여서 나비 모양 암나사를 잠그고(필요한 경우 트랜스미터 헤드를 잠시 제거하여 툴을 넣을 수 있음). 탭 와셔를 너트 위에 접어서 고정합니다.



A. 상부 너트

- Rosemount TankMaster WinSetup 소프트웨어를 사용하여 게이지를 배선하고 구성합니다 (Rosemount 탱크 게이징 시스템 구성 매뉴얼 참조).

3.3.2 PTFE 씰링이 있는 콘 안테나 장착

이 섹션에서는 콘 안테나 및 PTFE 씰링이 있는 Rosemount 5900C를 설치하는 방법을 설명합니다. 탱크에 PTFE 씰링이 있는 콘 안테나를 설치하려면 이 지침을 따르십시오.

선결 요건

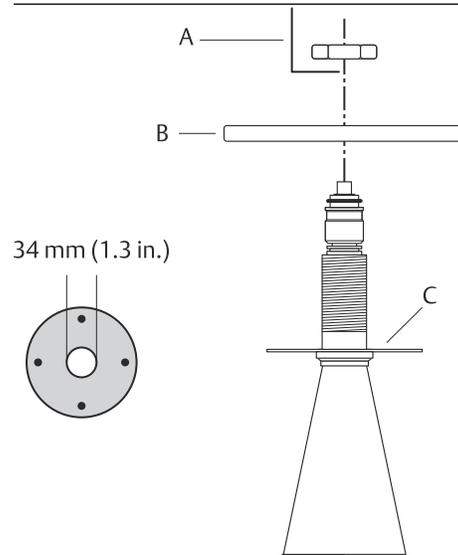
탱크에 게이지를 설치하기 전 자세한 장착 고려사항은 [콘 안테나 요구사항](#)을 참조하십시오.

프로시저

1. 고정 링과 어댑터를 안테나에서 분리합니다. 플랜지 개스킷을 콘 플레이트 상단에 장착합니다. 플랜지 바닥면이 편평하고 모든 부품이 깨끗하며 젖은 상태가 아닌지 확인합니다.

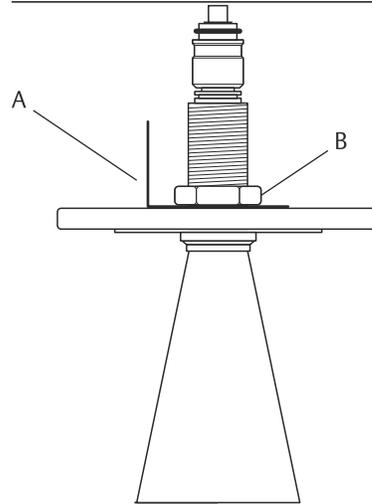
주

플레이트 상단에 개스킷을 사용하지 마십시오.



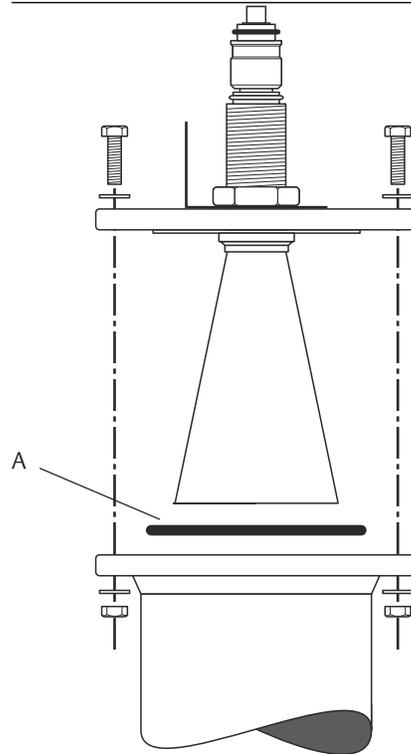
- A. 안테나 레이블 플레이트
- B. 플랜지
- C. 플레이트

2. 안테나 레이블 플레이트를 놓고 잠금 너트로 플랜지를 고정합니다. 너트가 플랜지에 단단히 고정되었는지 확인합니다.



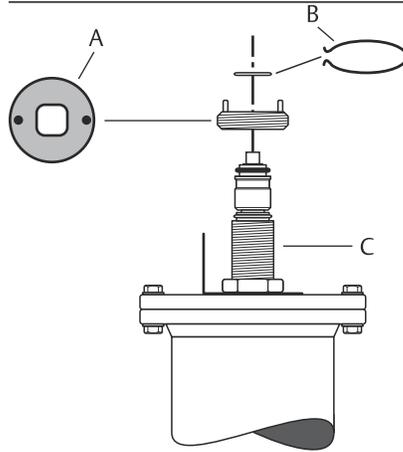
A. 안테나 레이블 플레이트
B. 잠금 너트

3. 탱크 노즐에 플랜지와 콘 안테나를 조심스럽게 장착하십시오. 나사와 너트로 조입니다.



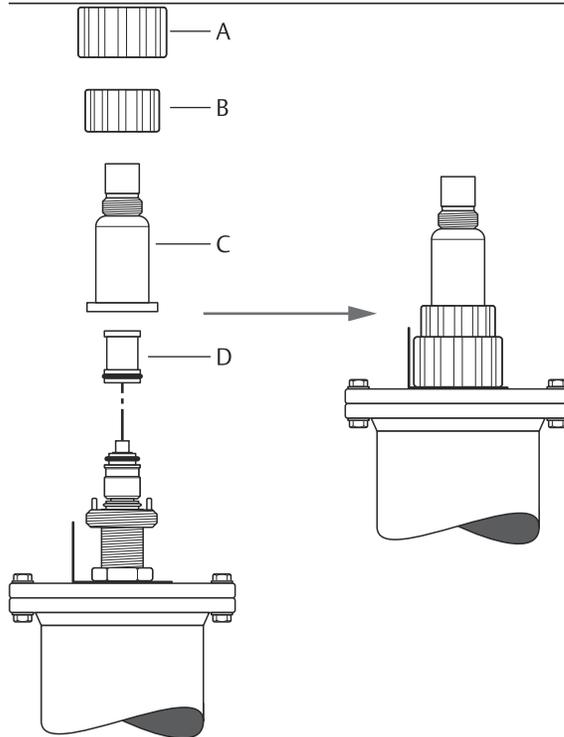
A. 개스킷

4. 어댑터 WGL를 슬리브 상단에 장착합니다. 고정 링으로 어댑터 WGL을 고정합니다.



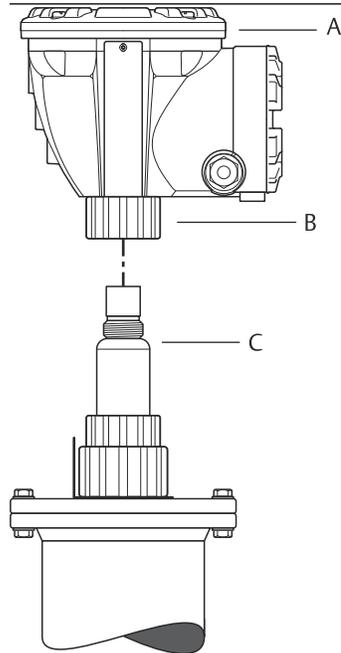
- A. 고정 링
B. 어댑터 WGL
C. 슬리브

5. 슬리브 상단에 도파관, 어댑터, 도파관 너트, 보호 슬리브를 장착합니다. 도파관 너트를 조입니다.



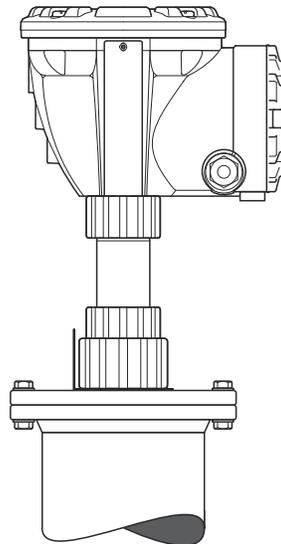
- A. 보호 슬리브
B. 도파관 너트
C. 어댑터
D. 도파관

6. 트랜스미터 헤드를 장착하고 너트를 조입니다. 트랜스미터 헤드 내부의 가이드 핀이 어댑터 홈에 들어가는지 확인합니다.



- A. 트랜스미터 헤드
- B. 너트
- C. 어댑터

7. Rosemount TankMaster WinSetup 소프트웨어를 사용하여 게이지를 배선하고 구성합니다 (Rosemount 탱크 게이징 시스템 구성 매뉴얼 참조).



3.3.3 석영 씰링이 있는 콘 안테나 장착

이 섹션에서는 콘 안테나 및 석영 씰링이 있는 Rosemount 5900C를 설치하는 방법을 설명합니다.

탱크에 석영 실링이 있는 콘 안테나를 설치하려면 이 지침을 따르십시오.

선결 요건

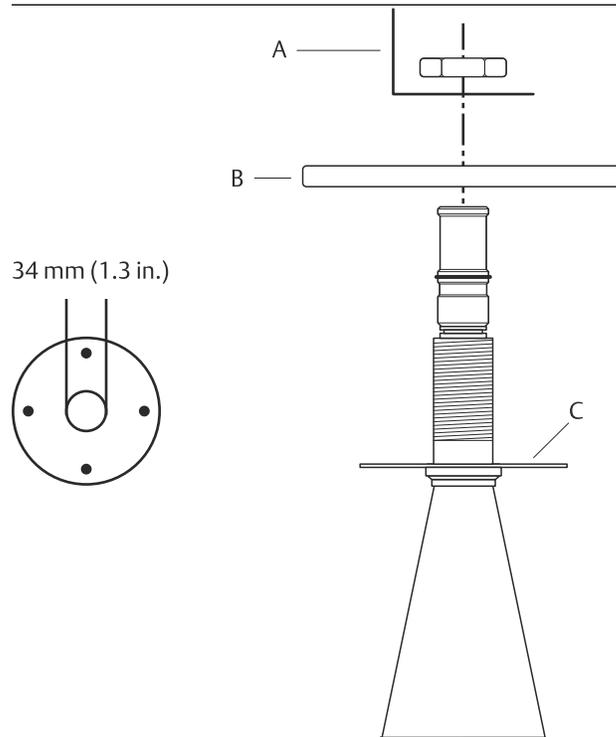
탱크에 게이지를 설치하기 전 자세한 장착 고려사항은 [콘 안테나 요구사항](#)을 참조하십시오.

프로시저

1. 고정 링과 어댑터를 안테나에서 분리합니다. 플랜지 개스킷을 콘 플레이트 상단에 장착합니다. 플랜지 바닥면이 편평하고 모든 부품이 깨끗하며 젖은 상태가 아닌지 확인합니다.

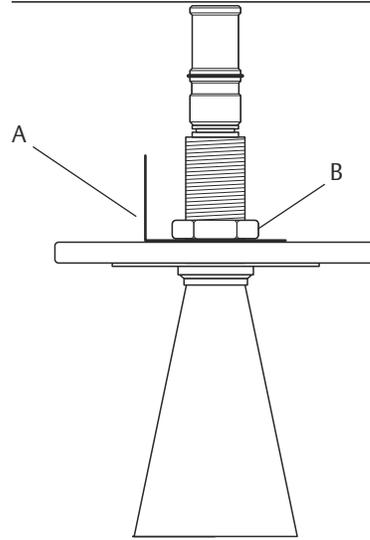
주

플레이트 상단에 개스킷을 사용하지 마십시오.



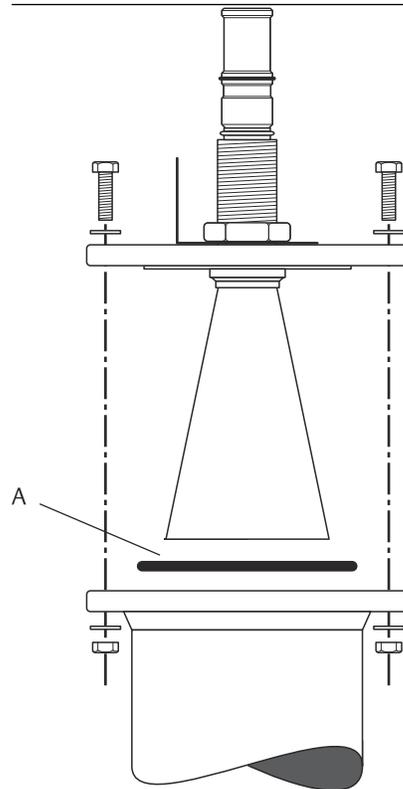
- A. 안테나 레이블 플레이트
- B. 플랜지
- C. 플레이트

2. 안테나 레이블 플레이트를 놓고 잠금 너트로 플랜지를 고정합니다. 너트가 플랜지에 단단히 고정되었는지 확인합니다.



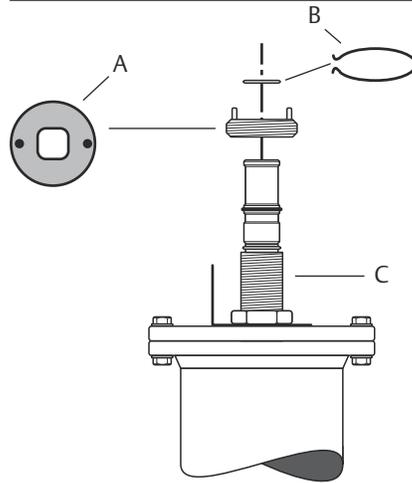
A. 안테나 레이블 플레이트
B. 잠금 너트

3. 탱크 노즐에 플랜지와 콘 안테나를 조심스럽게 장착하십시오. 나사와 너트로 조입니다.



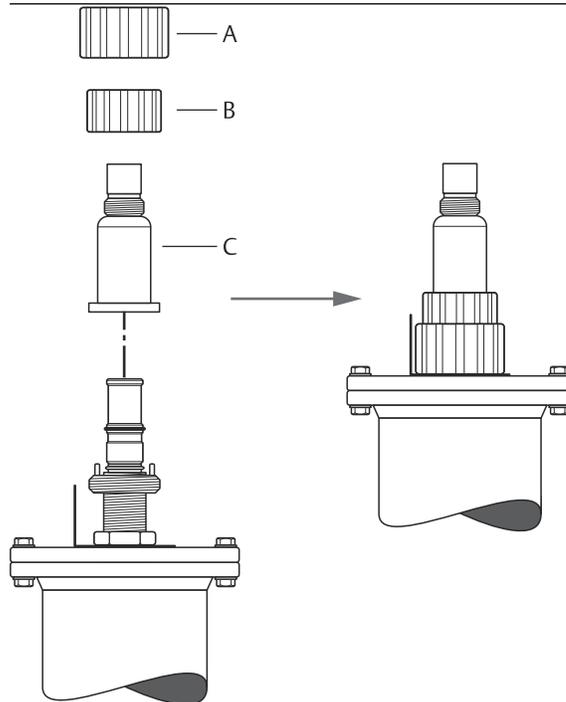
A. 개스킷

4. 어댑터 WGL를 슬리브 상단에 장착합니다. 고정 링으로 어댑터 WGL을 고정합니다.



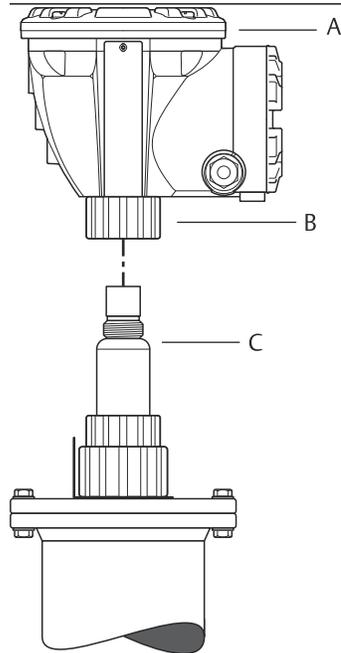
- A. 고정 링
B. 어댑터 WGL
C. 슬리브

5. 슬리브 상단에 어댑터, 도파관 너트, 보호 슬리브를 장착합니다. 도파관 너트를 조입니다.



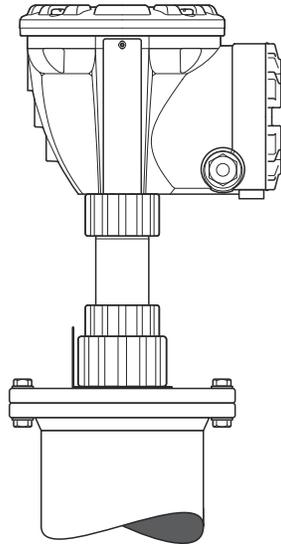
- A. 보호 슬리브
B. 도파관 너트
C. 어댑터

6. 트랜스미터 헤드를 장착하고 너트를 조입니다. 트랜스미터 헤드 내부의 가이드 핀이 어댑터 홈에 들어가는지 확인합니다.



- A. 트랜스미터 헤드
B. 너트
C. 어댑터

7. Rosemount TankMaster WinSetup 소프트웨어를 사용하여 게이지를 배선하고 구성합니다 (Rosemount 탱크 게이징 시스템 구성 매뉴얼 참조).

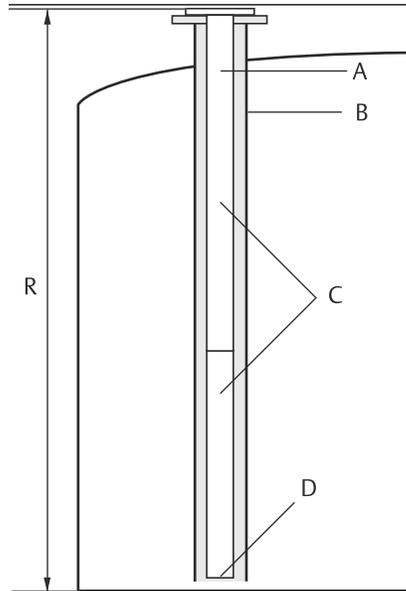


3.3.4 2-in. 스틸 파이프 안테나 마운팅

이 섹션에서는 2-in. 스틸 파이프 안테나가 있는 Rosemount 5900C 설치 방법을 설명합니다.
탱크에 2-in. 스틸 파이프 안테나를 설치하려면 이 지침을 따르십시오.

프로시저

1. 탱크 높이 R 를 측정합니다. 탱크 높이는 스틸 파이프 플랜지 상단부터 탱크 하단까지 측정됩니다.
2. 탱크가 3m(9.8ft) 이상일 경우 파이프 커플링을 사용하여 두 파이프를 연결합니다.

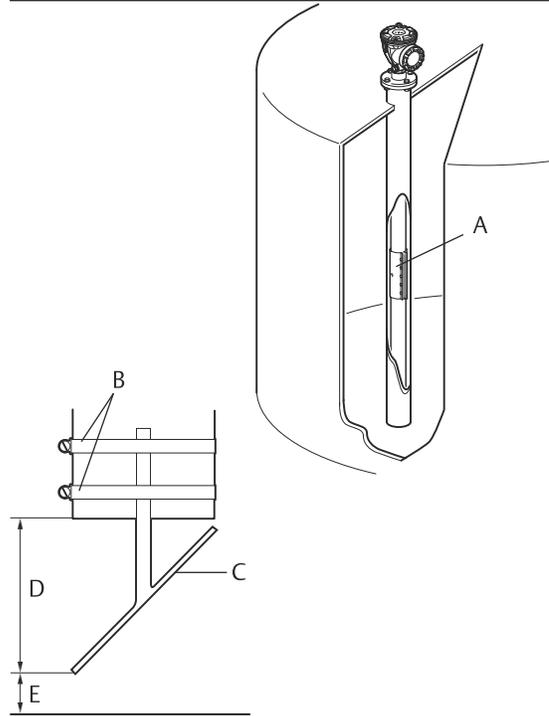


- A. 스틸 파이프
- B. 스탠드 파이프
- C. 탱크가 3m(9.8ft) 이상일 경우 파이프 두 개
- D. 바닥 파이프를 자릅니다.

- 호스 클램프 두 개를 사용하여 바닥 파이프에 편향판을 부착합니다. 편향판을 사용하면 빈 탱크 하단까지 측정할 수 있습니다. 편향판 공간과 탱크 하단과 편향판 사이에 약 20mm(0.8in.)의 여유 공간이 남도록 하부 파이프를 절단합니다.

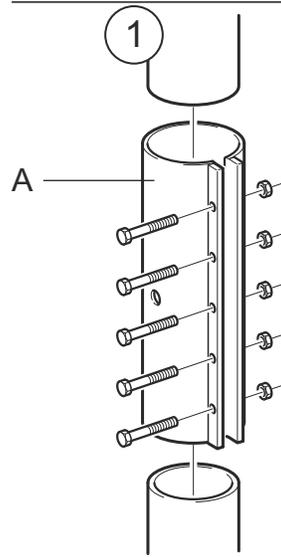
주

7m(23ft) 이상의 스틸 파이프는 탱크 움직임을 더 잘 견딜 수 있도록 고정해야 할 수 있습니다



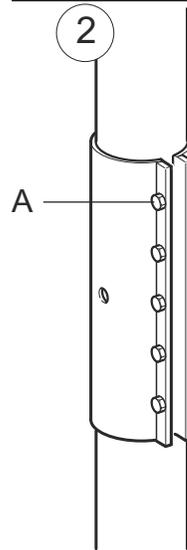
- A. 파이프 커플링
- B. 호스 클램프
- C. 편향판
- D. 60 mm
- E. 20 mm

4. 파이프 커플링을 사용하여 파이프를 연결합니다.



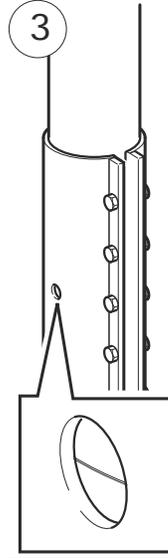
A. 파이프 커플링

5. M6 너트 5개를 조입니다.

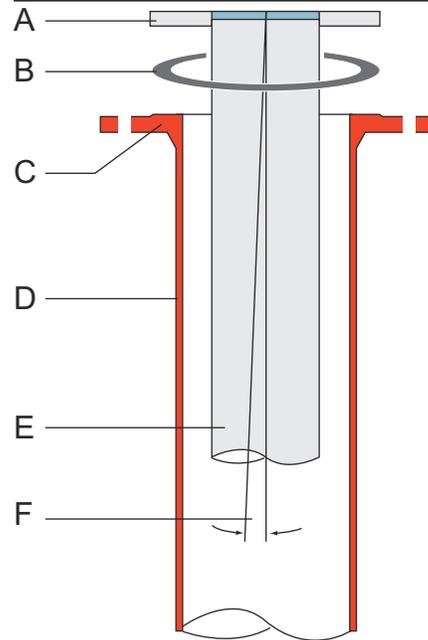


A. M6 5개

6. 파이프 커플링 측면의 슬롯을 통해 파이프 끝을 검사합니다. 파이프 끝 사이에 틈새가 없어야 합니다.



7. 스틸 파이프를 스탠드 파이프에 삽입합니다. 탱크 플랜지와 파이프 플랜지 사이에 개스킷을 넣습니다. 스탠드 파이프의 최소 직경은 파이프 커플링이 없는 경우 86mm(3.39in.), 파이프 커플링이 있는 경우 99mm(3.90in.)입니다. 스틸 파이프의 경사는 1° 미만인지 확인합니다.



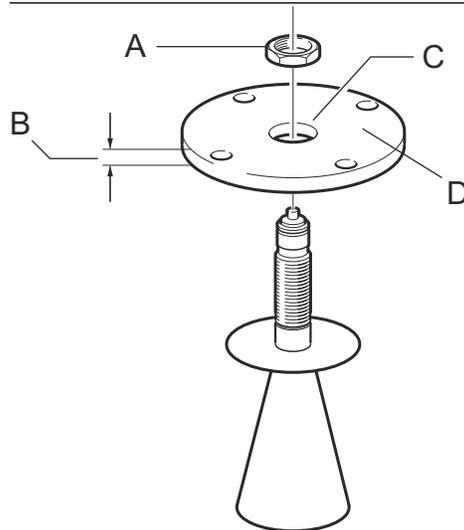
- A. 스틸 파이프 플랜지
B. 개스킷
C. 탱크 플랜지
D. 스탠드 파이프
E. 스틸 파이프
F. 최대 1°

안테나 및 트랜스미터 헤드 장착

2-in. 스틸 파이프 및 트랜스미터 헤드를 설치할 때 이 단계별 지침을 따르십시오.

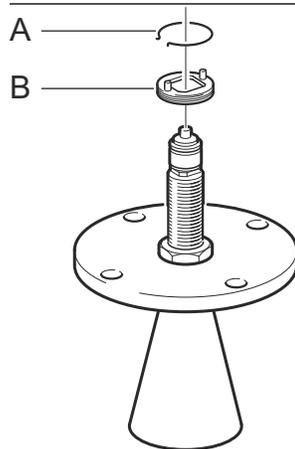
프로시저

1. 고정 링과 어댑터를 안테나에서 분리합니다. 플랜지를 안테나에 장착하고 너트를 조입니다 중간 홀 직경 34mm(1.3in.)이고 최대 두께가 42mm(1.7in.)인 플랜지를 사용하십시오.



- A. 너트
- B. 플랜지
- C. < 42mm(1.7in.)
- D. Ø 34mm(1.3in.)

2. 어댑터 WGL을 장착하고 고정 링으로 고정합니다.

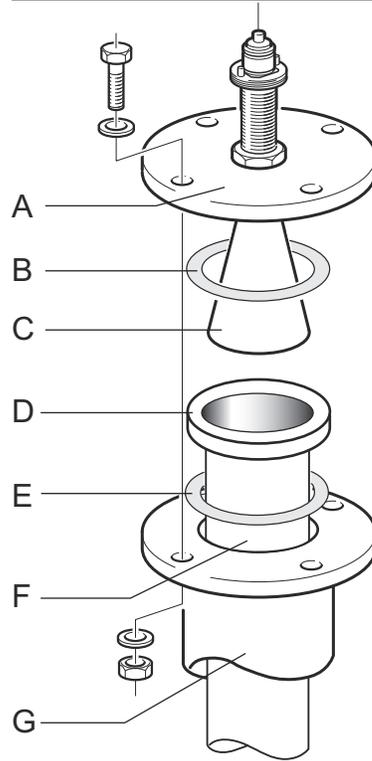


- A. 잠금 너트
- B. 어댑터 WGL

3. 탱크에 플랜지와 안테나 어셈블리를 장착합니다. 플랜지와 스틸 파이프 사이에 개스킷을 놓습니다. 나사와 너트로 조입니다.

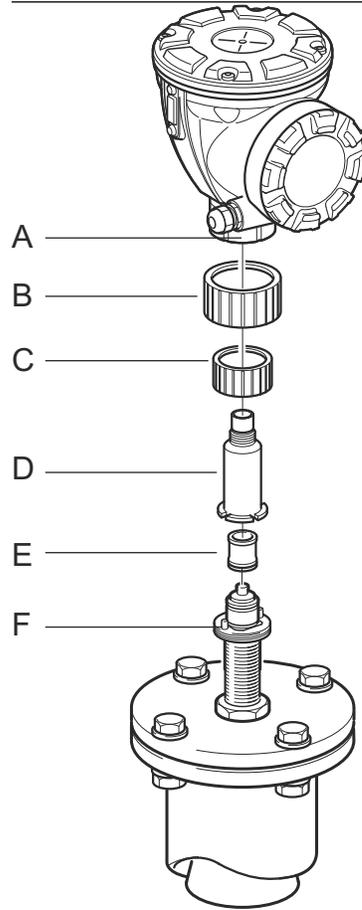
주

스틸 파이프를 닫기 전에 파이프 내경을 측정합니다. 이 값은 구성하는 동안 입력해야 합니다.



- A. 플랜지
- B. 개스킷
- C. 안테나
- D. 스틸 파이프 플랜지
- E. 개스킷
- F. 스틸 파이프
- G. 스탠드 파이프

4. PTFE를 탱크 씰링 소재로 사용하는 경우, 도파관을 상부 도파관에 삽입합니다. 보호 슬리브를 플랜지에 놓습니다 (석영을 탱크 씰링 소재로 사용하는 경우, 도파관은 안테나와 결합됩니다).



- A. 너트
- B. 보호 슬리브
- C. 도파관 너트
- D. 어댑터
- E. 도파관
- F. 가이드 핀

5. 트랜스미터 헤드를 장착합니다. 어댑터의 가이드 핀이 상부 도파관의 해당 홈에 맞는지 확인합니다.
6. 너트를 조입니다.
7. Rosemount TankMaster WinSetup 소프트웨어를 사용하여 게이지를 배선하고 구성합니다 (Rosemount 탱크 게이징 [시스템 구성 매뉴얼](#) 참조).

3.3.5 1-in. 스틸 파이프 안테나 마운팅

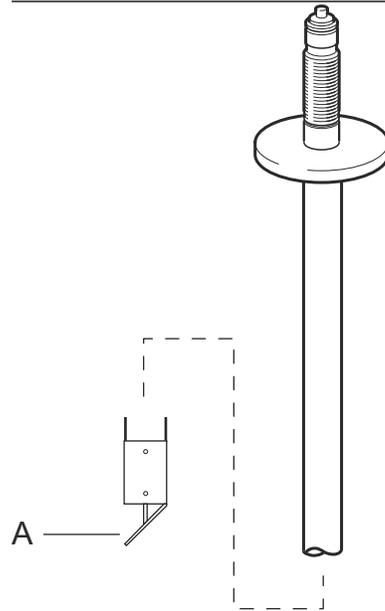
이 섹션에서는 1-in. 스틸 파이프 안테나가 있는 Rosemount 5900C 설치 방법을 설명합니다.

1-in. 스틸 파이프 안테나는 작은 노즐이 있는 탱크와 깨끗한 제품이 들어 있는 난류 탱크의 측정에 적합합니다. 탱크 내 물체는 측정 성능에 아무런 영향을 미치지 않으므로 소프트웨어 구성은 간단합니다.

탱크에 1-in. 스틸 파이프 안테나를 설치하려면 이 지침을 따르십시오.

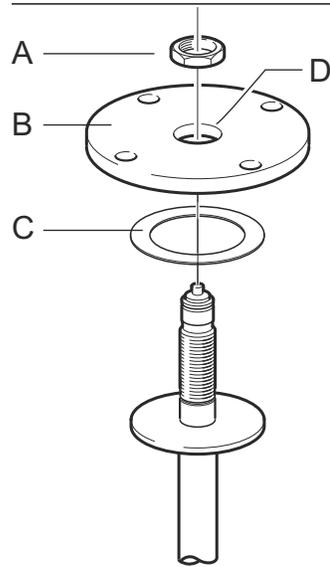
프로시저

1. 탱크 하단까지 약 20mm(0.8in.) 정도 남도록 파이프를 자릅니다. 탱크가 빈 상태에서 신뢰할 수 있는 측정 결과를 얻을 수 있도록 편향판을 사용하십시오.



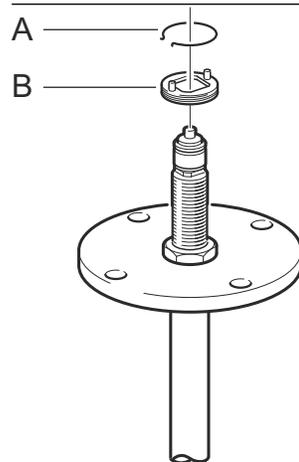
A. 편향판

2. 고정 링과 어댑터를 안테나에서 분리합니다. 플랜지를 파이프에 장착하고 너트를 조입니다 홀 직경이 34mm(1.3in.)인 플랜지를 사용하십시오.



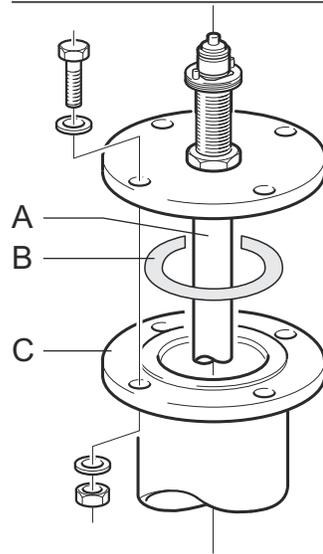
- A. 너트
B. 플랜지
C. 개스킷
D. Ø 34mm(1.3in.)

3. 어댑터 WGL을 장착하고 고정 링으로 고정합니다.



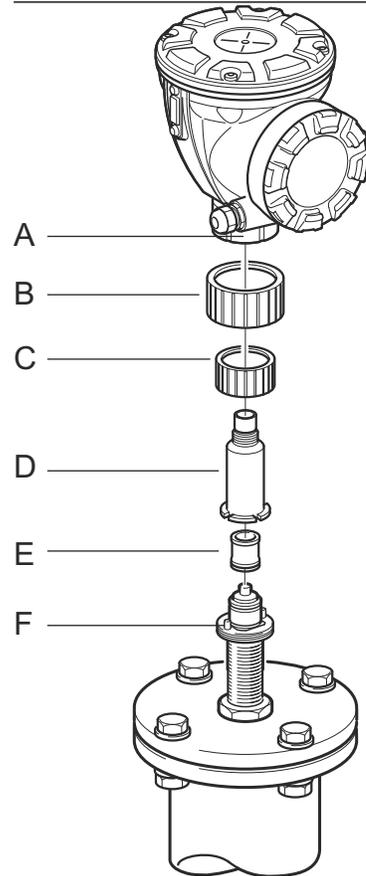
- A. 고정 링
B. 어댑터 WGL

4. 1-in. 스틸 파이프를 노즐에 삽입합니다. 스틸 파이프와 탱크 플랜지 사이에 개스킷을 놓습니다.



- A. 1-in. 스틸 파이프
B. 개스킷
C. 탱크 플랜지

5. 도파관을 어댑터에 삽입하고 보호 슬리브를 플랜지에 놓습니다.



- A. 너트
- B. 보호 슬리브
- C. 도파관 너트
- D. 어댑터
- E. 도파관
- F. 가이드 핀

6. 트랜스미터 헤드를 장착합니다. 어댑터의 가이드 핀이 상부 도파관의 해당 홈에 들어가는지 확인합니다.
7. 너트를 조입니다.

3.3.6 확장형 콘 안테나

확장형 콘 안테나는 노즐이 긴 탱크나 노즐에 가까운 영역에서 측정을 피해야 하는 탱크에 적합합니다.

다음 경우에 확장형 콘 안테나를 사용하십시오.

- 긴 노즐(그림 3-22 참조):
 - 300mm(11.8in.) 이상의 노즐용 ANSI 4-in. 안테나
 - 400mm(15.8in.) 이상의 노즐용 ANSI 6-in. 안테나
- 탱크 입구 근처에 방해 물체가 있는 경우(그림 3-23 참조)
- 노즐 내부에 거친 표면이 있는 경우(그림 3-24 참조)
- 노즐에 불규칙성 또는 높이 차이가 있음(그림 3-24 참조)

그림 3-22: 노즐이 긴 지하 탱크

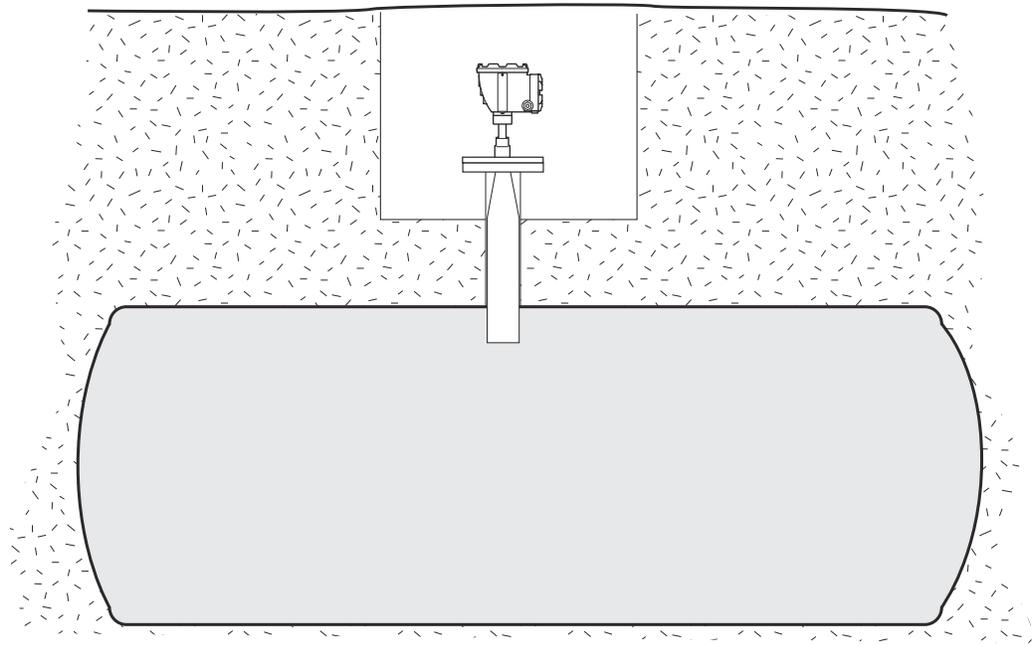


그림 3-23: 탱크 노즐 근처에 방해 물체가 있음

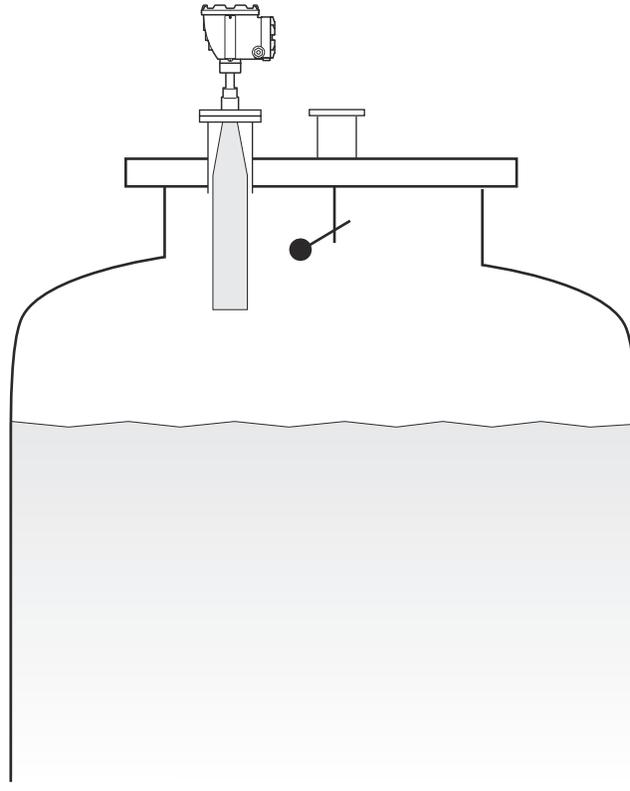
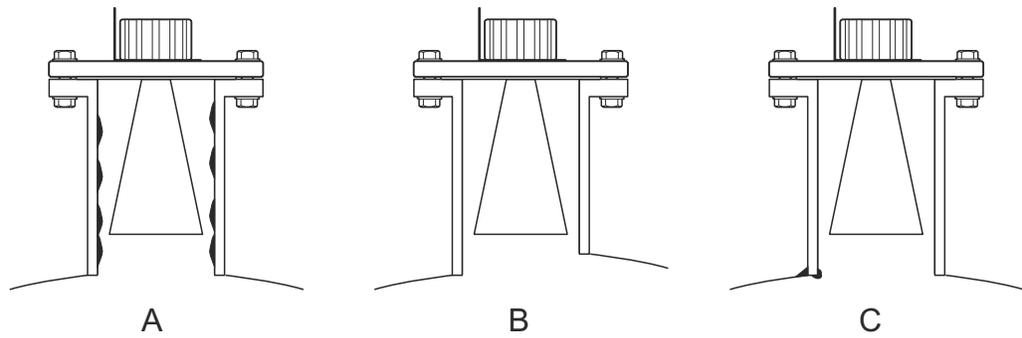


그림 3-24: 노즐 불규칙성



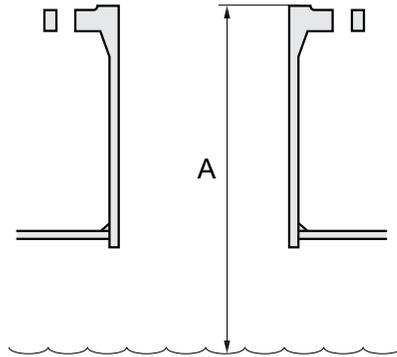
- A. 녹 또는 침전물
- B. 높이 차이
- C. 용접 불량

게이지 장착

확장형 콘 안테나가 장착된 Rosemount 5900C 설치 시 이 지침을 따르십시오.

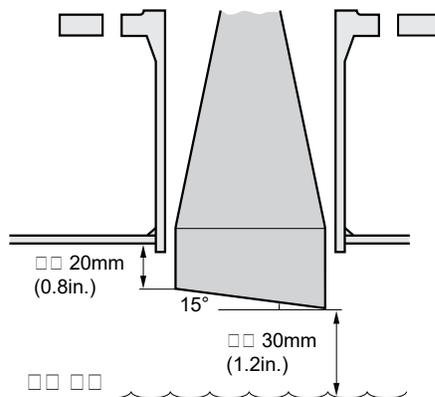
선결 요건

1. 플랜지와 최대 제품 레벨 사이의 총 거리 **A**를 측정합니다.



2. 확장형 콘 안테나의 표준 길이는 500mm(20in.)입니다. 플랜지와 최대 제품 레벨 사이의 거리 **A**가 더 작은 경우 다음 사양을 충족하도록 안테나를 절단해야 합니다.

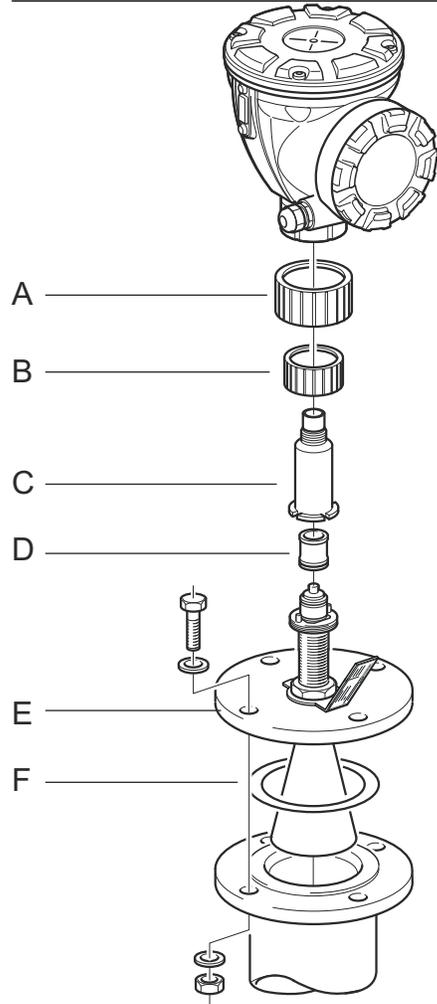
- 안테나와 탱크 루프 사이의 거리가 20mm(0.8in.)를 초과하는 경우
- 최대 제품 레벨과 안테나 사이의 거리가 30mm(1.2in.)를 초과하는 경우
- 안테나는 15°의 경사진 개구부로 절단됩니다.



안테나의 경사진 개구부로 인해 레이더 빔 방향은 안테나 개구부의 짧은 끝쪽으로 약간 변경됩니다. 방해 레이더 에코를 유발할 수 있는 물체가 있는 경우 방해물이 레이더 시그널을 방해하지 않도록 안테나 방향을 조정해야 합니다.

프로시저

1. 표준 콘 안테나가 있는 게이지와 동일한 방식으로 안테나와 트랜스미터 헤드를 장착합니다.



- A. 보호 슬리브
- B. 도파관 너트
- C. 어댑터
- D. 도파관
- E. 플랜지
- F. 개스킷

2. 원하는 구성 톨을 사용하여 다음 안테나 파라미터를 조정하십시오(권장 구성 톨은 Rosemount TankMaster).

- 안테나 유형, 참조: [TankMaster™ WinSetup](#)을 사용하여 안테나 유형 구성
- 홀드오프 간격(H), 참조: [TankMaster™ WinSetup](#)을 사용하여 홀드오프 간격 구성
- 교정 거리

Rosemount 5900C 구성 방법에 관한 자세한 내용은 [구성](#)를 참조하십시오.

TankMaster™ WinSetup을 사용하여 안테나 유형 구성

TankMaster 구성 소프트웨어를 사용하여 안테나 유형을 설정하려면 다음 단계를 따르십시오(다른 구성 톨은 다른 과정을 사용함).

프로시저

1. Rosemount™ TankMaster WinSetup 구성 소프트웨어를 시작합니다.
2. WinSetup 워크스페이스에서 장치 아이콘을 마우스 오른쪽 클릭합니다.
3. **Properties(속성)**을 선택하고 **Antenna(안테나)** 탭을 엽니다.
4. **Antenna Type(안테나 유형)** 드롭다운 목록에서 해당 안테나 유형을 선택합니다. 예를 들어 PTFE 씰링이 있는 4-in. 확장형 콘 안테나의 경우 콘 4" PTFE를 선택하십시오.

TankMaster™ WinSetup을 사용하여 홀드오프 간격 구성

TankMaster 구성 소프트웨어를 사용하여 홀드오프 간격을 설정하려면 다음 단계를 따르십시오.

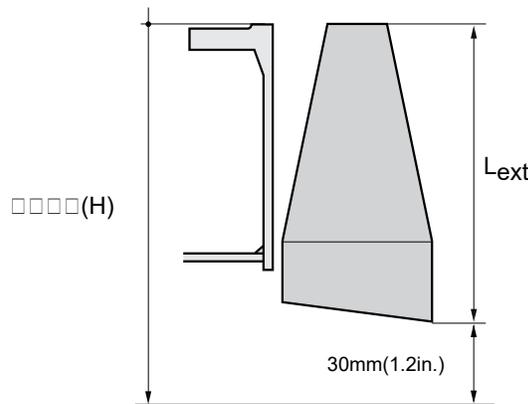
선결 요건

다음 포물라를 사용하여 해당 홀드오프(H) 간격을 계산합니다.

$$H=0.03 + L_{\text{ext}}$$

L_{ext} 은 확장된 원뿔 안테나의 길이(미터 단위)입니다.

그림 3-25: 확장형 콘 안테나의 홀드오프 간격



프로시저

1. Rosemount™ TankMaster™ WinSetup 구성 소프트웨어를 시작합니다.
2. WinSetup 워크스페이스에서 장치 아이콘을 마우스 오른쪽 클릭합니다.
3. **Properties(속성)**을 선택하고 **Antenna(안테나)** 탭을 엽니다.
4. **Hold Off(홀드오프)** 입력 필드에 원하는 *Hold Off(홀드오프)* 간격을 입력합니다.

TankMaster™ WinSetup을 사용하여 교정 거리 구성

콘 안테나 확장형은 교정 거리 파라미터를 조정하여 교정해야 하는 경미한 오프셋 오류를 발생시킵니다.

프로시저

1. Rosemount™ TankMaster™ WinSetup 구성 소프트웨어를 시작합니다.
2. WinSetup 워크스페이스에서 장치 아이콘을 마우스 오른쪽 클릭합니다.
3. **Properties(속성)**을 선택하고 **Geometry(기하학 구조)** 탭을 엽니다.
4. 적절한 **Calibration Distance(교정 거리)**를 입력합니다.
 - 4-in. 콘의 경우 교정 거리는 100mm 확장될 때마다 약 2mm
 - 6-in. 콘의 경우 교정 거리는 100mm 확장될 때마다 약 1 mm

- 8-in. 콘의 경우 교정 거리는 0

3.3.7 어레이(Array) 안테나 - 고정 버전

선결 요건

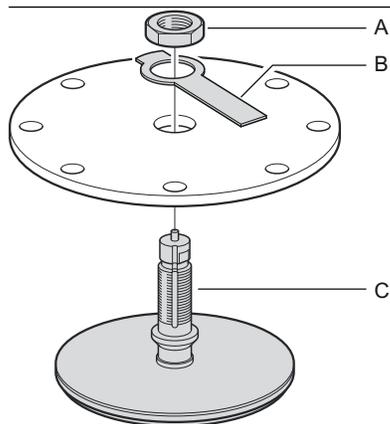
탱크에 게이지를 설치하기 전 자세한 장착 고려사항은 [스틸 파이프 안테나 요구사항](#)을 참조하십시오.

스틸 파이프를 닫기 전에 파이프 내경을 측정합니다. 이 값은 구성하는 동안 입력합니다.

어레이 안테나 고정 버전이 장착된 Rosemount 5900C 설치 시 이 지침을 따르십시오.

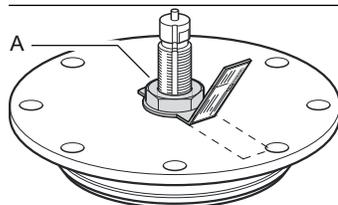
프로시저

1. 안테나 도파관을 플랜지 홀에 삽입하고 텍스트가 아래로 향하도록 안테나 레이블을 고정합니다.



- A. 너트
- B. 안테나 레이블 플레이트
- C. 안테나 도파관

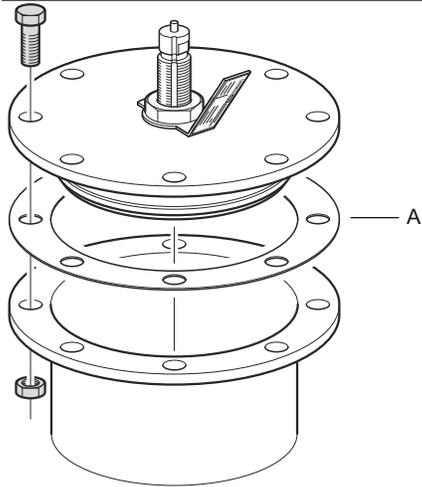
2. 너트를 조입니다.



- A. 너트

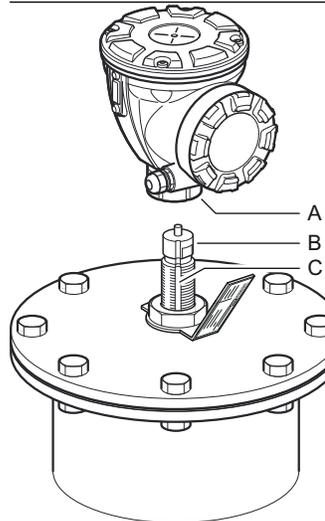
3. 레이블판의 탭을 너트 위로 접어서 너트를 고정합니다.
4. 슬롯 마크의 안테나 레이블 플레이트를 텍스트가 잘 보이는 위치로 구부립니다.

5. 안테나와 플랜지 어셈블리를 탱크 노즐에 놓고 플랜지 나사로 조입니다.



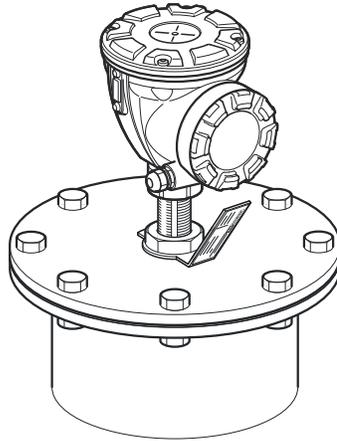
A. 개스킷

6. 안테나 도파관 위에 게이지를 조심스럽게 놓고 너트를 조입니다. 트랜스미터 헤드 내부의 가이드 핀이 도파관 홈에 맞는지 확인합니다.



A. 너트
B. 안테나 도파관
C. 홈

7. Rosemount TankMaster WinSetup 소프트웨어를 사용하여 게이지를 배선하고 구성합니다 (Rosemount 탱크 게이징 시스템 구성 매뉴얼 참조).



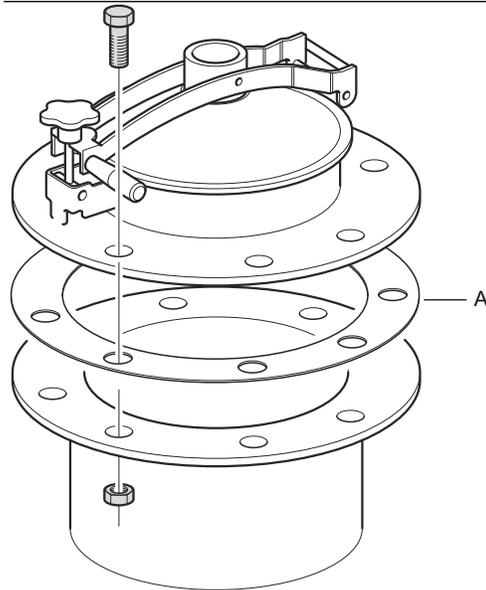
3.3.8 어레이(Array) 안테나 - 힌지형 해치

선결 요건

탱크에 게이지를 설치하기 전 자세한 장착 고려사항은 [스틸 파이프 안테나 요구사항](#)을 참조하십시오.
어레이 안테나 힌지형 해치 버전이 장착된 Rosemount 5900C 설치 시 이 지침을 따르십시오.

프로시저

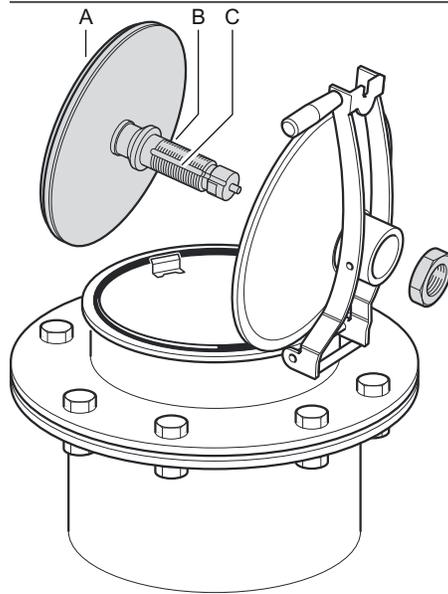
1. 해치를 노즐에 장착합니다. 해치에는 노즐 플랜지에 맞는 홀 패턴이 있는 용접 플랜지가 있습니다.



A. 개스킷

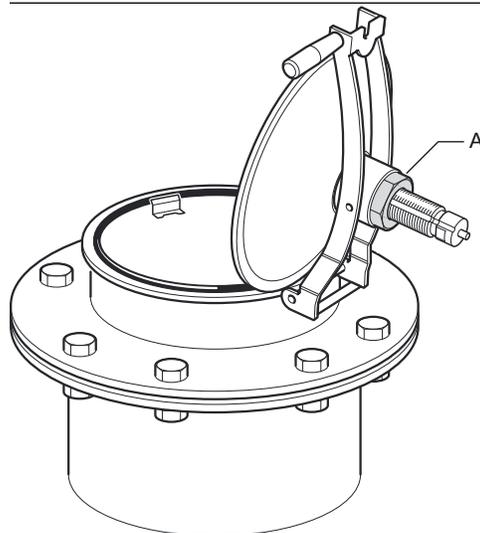
2. 플랜지 나사를 조입니다. 작은 해치에는 나사 외에 두 개의 핀 볼트가 있을 수 있습니다.

3. 뚜껑에 안테나를 장착합니다. 뚜껑 내부의 가이드 핀이 안테나 도파관 홈에 맞는지 확인합니다.



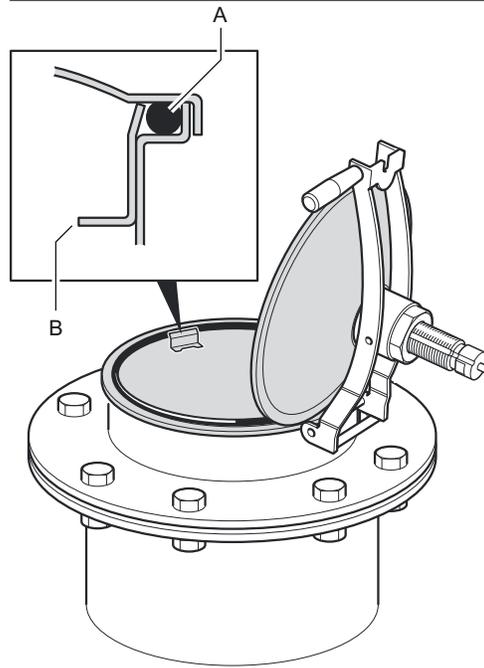
- A. 안테나
B. 안테나 도파관
C. 홈

4. 뚜껑에 안테나를 고정하는 너트를 조입니다.



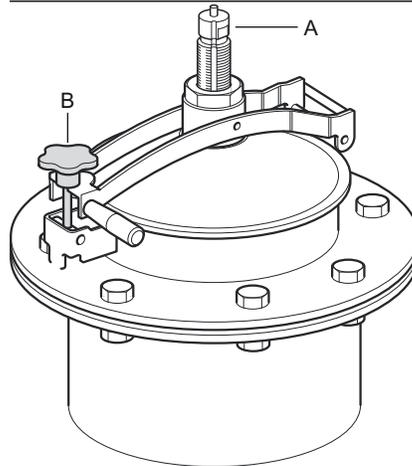
- A. 너트

5. O-링이 덮개 전체에 올바르게 장착되고 핸드 딥 플레이트 뒤에 눌러져 있는지 확인하십시오.



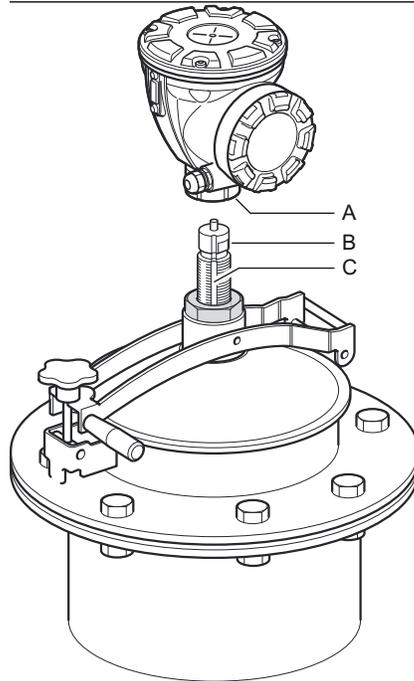
- A. O-링
B. 핸드 딥 플레이트

6. 뚜껑을 닫고 잠금 나사를 조입니다.



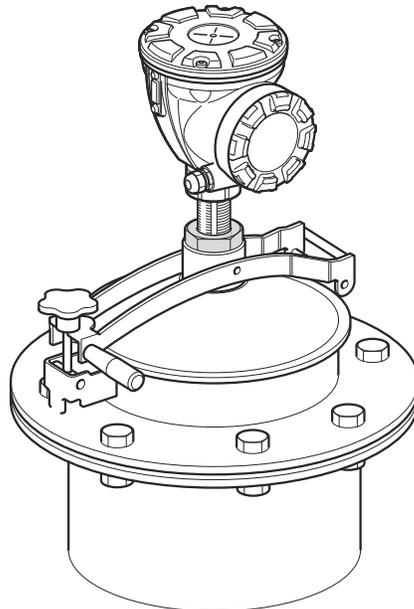
- A. 안테나 도파관
B. 고정 나사를 조입니다

7. 안테나 도파관 위에 게이지를 조심스럽게 놓고 너트를 조입니다. 트랜스미터 헤드 내부의 가이드 핀이 안테나 도파관 홈에 맞는지 확인합니다.



- A. 너트
- B. 안테나 도파관
- C. 홈

8. Rosemount TankMaster WinSetup 소프트웨어를 사용하여 게이지를 배선하고 구성합니다 (Rosemount 탱크 게이징 시스템 구성 매뉴얼 참조).



3.3.9 LPG/LNG 안테나

선결 요건

탱크 상부로 운반하기 전에 모든 부품과 도구를 사용할 수 있는지 확인하십시오.

주

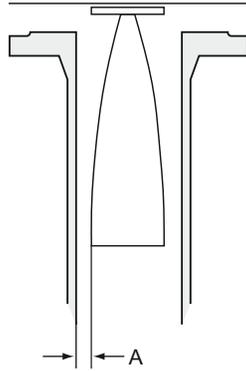
검증 핀 방향을 표시하려면 스틸 파이프 플랜지에 표시가 있어야 합니다. 아래 설명과 같이 클로징이 스틸 파이프 플랜지 표시에 맞춰 정렬되었는지 꼼꼼하게 확인하십시오.

탱크에 게이지를 설치하기 전 자세한 장착 고려사항은 [LPG/LNG 안테나 요구사항](#)을 참조하십시오.

LPG/LNG 안테나 설치 시 이 단계별 지침을 따르십시오.

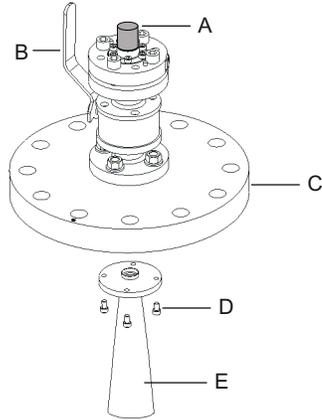
프로시저

1. 기계 설치 도면 9240041-910에 따라 스틸 파이프를 설치하십시오.
2. 콘 안테나가 스틸 파이프에 맞는지 확인하십시오. 콘 안테나와 파이프 사이의 간격은 2mm를 초과해서는 안 됩니다.



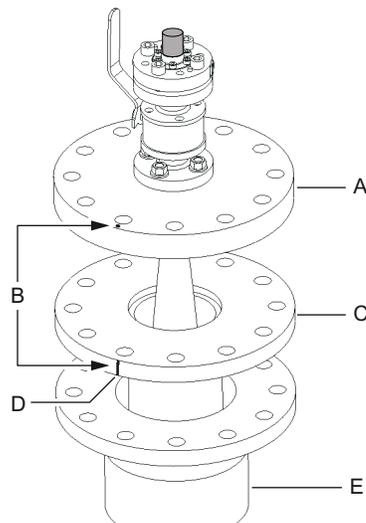
A. 최대 2mm

- M6 Allen 헤드 나사 4개를 사용하여 안테나를 클로징에 장착합니다. 클로징과 안테나 어셈블리를 취급할 때 주의하십시오. 안테나는 움푹 들어간 곳 없이 손상되지 않아야 합니다. 안테나를 설치할 때까지 보호 캡을 도파관에 그대로 두십시오.



- A. 보호 캡
- B. 볼 밸브
- C. 클로징
- D. M6 나사 4개
- E. 안테나

- 스틸 파이프 플랜지에 개스킷(고객 공급)을 놓습니다.
- 안테나를 스틸 파이프에 조심스럽게 끼웁니다.



- A. 클로징
- B. 표시된 부분을 파이프 플랜지의 노치에 맞춥니다.
- C. 스틸 파이프 플랜지
- D. 검증 핀 방향을 나타내는 노치
- E. 노즐

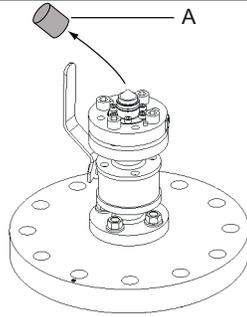
- 표시가 파이프 플랜지의 노치와 정렬되도록 클로징 방향을 지정합니다.

7. 스틸 파이프 플랜지의 클로징을 조입니다(고객 공급 나사 및 너트 사용).
이제 탱크가 씰링되었으며 Rosemount 탱크 게이징 장비에 관한 한 압력을 가할 수 있습니다.

주

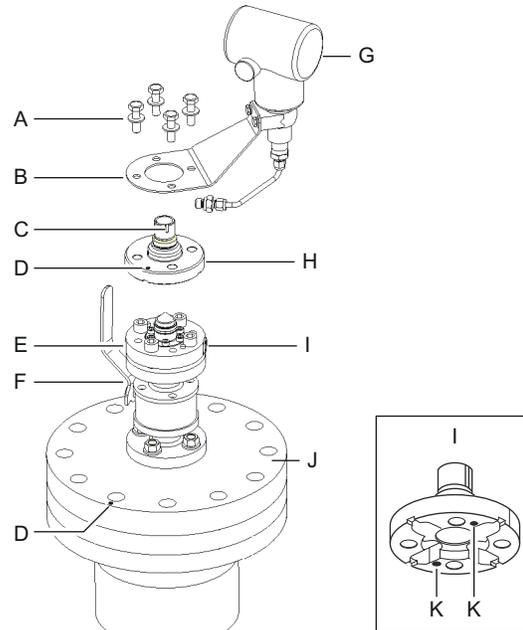
가압 탱크에 안전하게 설치하려면 해당 지역, 국가 및 국제 표준, 규정 및 관행에 따라 게이지를 설치해야 합니다.

8. 도파관에서 보호 캡을 분리합니다.



A. 보호 캡

9. 어댑터를 플랜지에 놓습니다.
플랜지의 가이드 핀이 어댑터 하단 홈에 맞는지 확인하십시오.



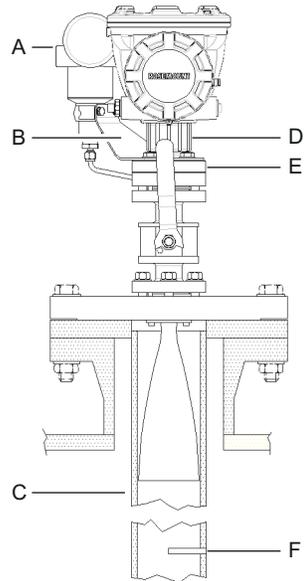
- A. M10 나사 4개
B. 브래킷
C. 홈
D. Mark
E. 플랜지
F. 볼 밸브
G. 압력 트랜스미터
H. 어댑터
I. 압력 트랜스미터 입구
J. 클로징
K. 가이드 핀 홈

10. 어댑터 상단 표시가 클로징 표시와 일치하는지 확인하십시오.
11. 브래킷과 압력 트랜스미터를 장착합니다.
12. 와셔로 4개의 M10 나사를 조입니다.
13. 압력 트랜스미터 입력의 파이프를 플랜지 입구에 연결하고 너트를 조입니다.
14. Rosemount 5900C 레이더 게이지를 어댑터에 놓습니다. 레이더 게이지의 도파관 내부에 있는 가이드 핀이 어댑터 홈에 맞는지 확인하십시오. 검증 핀 방향은 스틸 파이프 플랜지와 클로징 부분의 표시로 표시됩니다. 자세한 내용은 [LPG/LNG 안테나 요구사항](#)에서 참조하십시오.
(어댑터의 두 번째 홈은 TankRadar Rex 레벨 게이지를 Rosemount 5900C로 교체할 때 측정 확인을 위해 사용됩니다.)

15. 트랜스미터 헤드와 어댑터를 연결하는 너트를 조입니다.

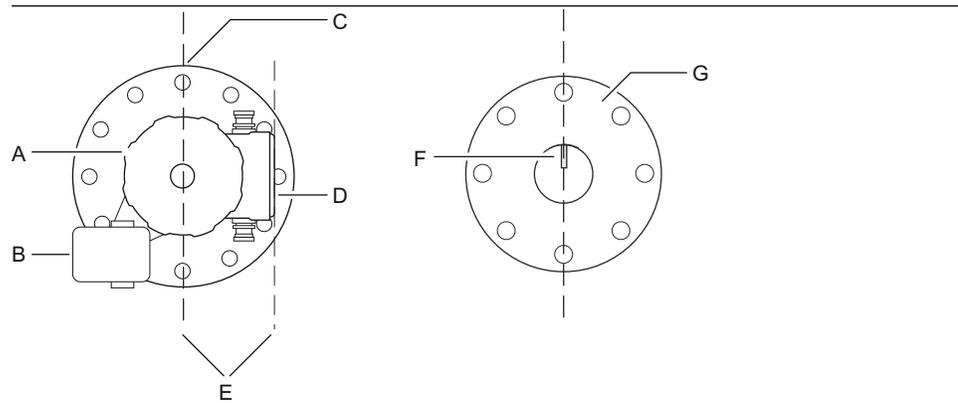
주

어댑터에는 홈이 2개 있습니다. 단계 16에서와 같이 트랜스미터 헤드를 검증 핀과 정렬할 수 있는 홈을 사용하십시오.



- A. 압력 트랜스미터
- B. 압력 트랜스미터의 브래킷
- C. 스틸 파이프
- D. 너트
- E. 어댑터
- F. 검증 핀

16. 레벨 게이지 헤드가 올바르게 정렬되어 있는지 확인합니다. 터미널 컴파트먼트의 덮개는 검증 핀과 평행을 이루어야 합니다. 스틸 파이프 플랜지의 노치는 검증 핀의 방향을 나타냅니다.



- A. Rosemount 5900 레벨 게이지
- B. 압력 트랜스미터
- C. 검증 핀 방향을 나타내는 표시
- D. 터미널 컴파트먼트 덮개
- E. 평행
- F. 검증 핀
- G. 스틸 파이프

17. 게이지를 배선하고 Rosemount TankMaster WinSetup 소프트웨어를 사용하여 Rosemount 탱크 게이징 시스템 구성 매뉴얼에 설명된 대로 구성합니다.
18. LPG 측정을 위한 레벨 게이지를 구성합니다(LPG 구성 참조).

3.4 전기 설치

3.4.1 케이블/도관 도입부

전자장치 하우징에는 ½~14 NPT에 대한 두 개의 입구가 있습니다. M20×1.5, 미니패스트 및 유로패스트 어댑터를 사용할 수도 있습니다. 연결 장치는 지역 또는 플랜트 전자 규정에 따라 제조되어야 합니다.

수분이나 다른 오염 물질이 전자장치 하우징의 터미널 블록 칸막이에 들어가지 않도록 사용하지 않는 포트가 적절하게 밀봉되었는지 확인하십시오.

주

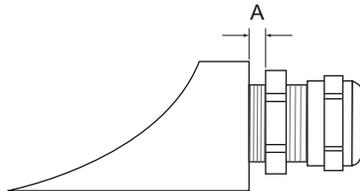
동봉된 금속 플러그로 사용하지 않는 포트를 밀봉하십시오. 배송 시 장착된 플라스틱 플러그는 실로 충분하지 않습니다!

주

도관 수 스레드의 스레드 씰링(PTFE) 테이프 또는 페이스트는 방수/방진 도관 씰 기능을 제공하고, 필수 방수 및 방진(IP) 등급을 충족하며 플러그/글랜드를 나중에 제거할 수 있어야 합니다.

NPT는 테이퍼드 나사 표준입니다. 5~6개의 나사로 글랜드를 연결합니다. [그림 3-26](#)의 그림과 같이 하우징 외부에 나사가 많이 남게 됩니다.

그림 3-26: NPT 나사산 글랜드가 있는 케이블 도입부



A. NPT 나사산 글랜드에는 하우징 외부에 여러 개의 나사산이 있습니다.

케이블 도입부의 글랜드는 IP 등급 66 및 67 요구사항을 준수해야 합니다.

3.4.2 접지

하우징은 국가 및 지역 전기 코드에 따라 항상 접지되어야 합니다. 그렇게 하지 않으면 설비에서 제공하는 보호 장구가 손상될 수 있습니다. 가장 효과적인 접지 방법은 최소 임피던스로 접지에 직접 연결하는 것입니다.

세 개의 접지 나사 연결부가 제공됩니다. 두 개는 하우징의 터미널 컴파트먼트 내부에 위치하고 세 번째는 하우징에 있습니다. 일체형 접지 나사는 접지 기호로 식별됩니다. ≍.

주

트랜스미터를 나사형 도관 연결을 통해 접지하면 충분한 접지 효과가 제공되지 않을 수도 있습니다.

접지 - FOUNDATION™ Fieldbus

Fieldbus 세그먼트의 신호 배선을 접지할 수 없습니다. 시그널 배선 중 하나의 접지를 떼면 전체 Fieldbus 세그먼트가 종료될 수 있습니다.

차폐 와이어 접지

Fieldbus 세그먼트를 노이즈로부터 보호하려면 차폐 와이어에 대한 접지법에서 일반적으로 차폐 와이어가 접지 루프를 만들지 않도록 하기 위한 단일 접지점이 필요합니다. 접지 포인트는 전원 공급장치에 위치해야 합니다.

‘데이지 체인’ 연결용으로 설계된 장치는 Tankbus 네트워크 전체에서 연속 차폐를 활성화하기 위해 절연된 차폐형 루프 스루 터미널을 제공합니다.

비의도적인 접지 포인트를 방지하려면 터미널 내부의 케이블 차폐를 절연해야 합니다.

3.4.3 Tankbus용 케이블 선택

FISCO⁽⁴⁾ 요구 사항 및 EMC 규정을 준수하려면 Rosemount 5900C 시리즈용 차폐 연선 배선을 사용하십시오. 선호 케이블은 ‘A’ 유형 fieldbus 케이블입니다. 케이블은 공급 전압에 적합해야 하며 해당하는 경우 위험 지역 사용이 승인되어야 합니다. 미국 방폭 도관은 선박 근처에서 사용될 수 있습니다.

정격 최대 주변 온도가 최소 5°C 이상인 와이어를 사용하십시오.

간편한 배선을 위해서는 케이블 크기 1.0mm² 또는 18AWG를 권장합니다. 그러나 0.5~1.5mm² 또는 20~16AWG 범위 내의 케이블을 사용할 수도 있습니다.

FISCO FOUNDATION™ Fieldbus 사양에서는 Tankbus용 케이블이 다음 케이블 파라미터를 준수해야 합니다.

표 3-11: FISCO 케이블 파라미터

파라미터 (1)	값
루프 저항	15Ω/km~150Ω/km
루프 유도	0.4mH/km~1mH/km
정전용량	45nF/km~200nF/km
각 스퍼(spur)의 최대 길이(2)	등급 IIC 및 IIB 장치에서 60m
트렁크(3) 및 스퍼(spur)를 포함한 최대 케이블 길이	등급 IIC 장치에서 1000m, 등급 IIB 장치에서 1900m

(1) 자세한 내용은 IEC 61158-2 표준의 요구사항을 참조하십시오.

(2) 스퍼(spur)는 네트워크의 비단절 부분입니다.

(3) 트렁크는 fieldbus 네트워크에 있는 2개 장치 사이의 가장 긴 케이블 경로이며 양 끝에 종단이 있는 네트워크의 일부입니다. Rosemount 탱크 게이징 시스템에서 트렁크는 일반적으로 Rosemount 2410 탱크 허브와 세그먼트 커플러 또는 데이지 체인 구성의 마지막 장치 사이에 위치합니다.

3.4.4 위험 지역

Rosemount 5900C 레벨 게이지를 위험 지역에 설치할 경우 현지 규정과 해당 인증서 사양을 준수해야 합니다.

Rosemount 5900과 같은 Rosemount 탱크 게이징 제품 인증서는 [Emerson.com/Rosemount Tank Gauging](https://www.emerson.com/Rosemount-Tank-Gauging)에서 제공됩니다.

3.4.5 전원 요구사항

Rosemount 5900C는 Rosemount 2410 탱크 허브에서 본질안전형 Tankbus를 통해 구동됩니다. 2410은 Tankbus에서 FISCO 전원 공급장치 역할을 하여 본질안전형 fieldbus 세그먼트에 전원을 공급합니다.

Rosemount 2410 탱크 허브 없이 FOUNDATION Fieldbus 시스템에 연결할 경우 Rosemount 5900C는 FF 세그먼트에 의해 구동됩니다.

(4) IEC 61158-2 참조

3.4.6 전원 예산

Rosemount 5900C 전력 소비량은 50mA입니다. 필드 장치를 Tankbus에 연결할 때 이 점을 고려하십시오. 자세한 내용은 Rosemount 2410 탱크 허브 [참고 매뉴얼](#)의 “전원 예산” 섹션을 참조하십시오.

3.4.7 Tankbus

Rosemount 탱크 게이징 시스템은 쉽게 설치하고 전선을 연결할 수 있습니다. 장치를 ‘데이터 체인’으로 연결하여 외부 정선박스 수를 줄일 수 있습니다.

Rosemount 탱크 게이징 시스템에서 장치는 본질안전형 Tankbus를 통해 Rosemount 2410 탱크 허브와 통신합니다. Tankbus는 FISCOFOUNDATION Fieldbus 표준을 준수합니다. ⁽⁵⁾ Rosemount 2410은 Tankbus에서 필드 장치에 전원을 공급하는 역할을 합니다. FISCO 시스템은 엔터티 개념을 기반으로 하는 기존 IS 시스템에 비해 더 많은 필드 장치를 세그먼트에 연결할 수 있습니다.

종단

FOUNDATION™ Fieldbus 네트워크의 각 끝에 터미네이터가 필요합니다. 일반적으로 한 터미네이터는 fieldbus 전원 공급장치에 배치되고 다른 하나는 fieldbus 네트워크의 마지막 장치에 배치됩니다.

주

Fieldbus에 **두 개의** 터미네이터가 있는지 확인하십시오.

Rosemount 탱크 게이징 시스템에서 Rosemount 2410 탱크 허브는 전원 공급장치 역할을 합니다. 탱크 허브는 일반적으로 fieldbus 세그먼트의 첫 번째 장치이므로 내장 종단은 공장에서 활성화됩니다.

Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지의 표준 버전, Rosemount 2230 그래픽 필드 디스플레이 및 Rosemount 2240S 멀티 입력 온도 트랜스미터와 같은 기타 장치에도 필요할 경우 터미널 블록에 접퍼를 삽입하여 쉽게 활성화할 수 있는 내장형 터미네이터가 있습니다.

세그먼트 설계

FISCO fieldbus 세그먼트를 설계할 때 몇 가지 요구사항을 고려해야 합니다. 배선은 FISCO 요구사항을 준수해야 합니다.

또한 연결된 필드 장치의 총 작동 전류가 Rosemount 2410 탱크 허브의 출력 용량 내에 있는지 확인해야 합니다. 2410은 250mA를 제공할 수 있습니다.⁽⁶⁾ 따라서 총 전류 소비가 250mA 미만인 되도록 필드 장치의 수를 고려해야 합니다.

또 다른 요구사항은 모든 필드 장치의 터미널 입력 전압이 최소 9V인지 확인하는 것입니다. 따라서 fieldbus 케이블의 전압 강하를 고려해야 합니다.

일반적으로 Rosemount 2410 탱크 허브와 탱크의 필드 장치 사이의 거리는 매우 짧습니다. 대부분의 경우 FISCO 요구사항이 충족되는 한 기존 케이블을 사용할 수 있습니다.

Rosemount 탱크 게이징 시스템의 세그먼트 설계 관한 자세한 내용은 Rosemount 2410 탱크 허브 [참고 설명서](#)의 ‘Tankbus’ 챕터를 참조하십시오.

관련 정보

[Tankbus용 케이블 선택](#)

[전원 예산](#)

(5) FISCO=Fieldbus Intrinsically Safe Concept

(6) 스마트 무선 시스템에서 2410은 탱크버스에 200mA를 제공할 수 있습니다.

3.4.8 일반 설치

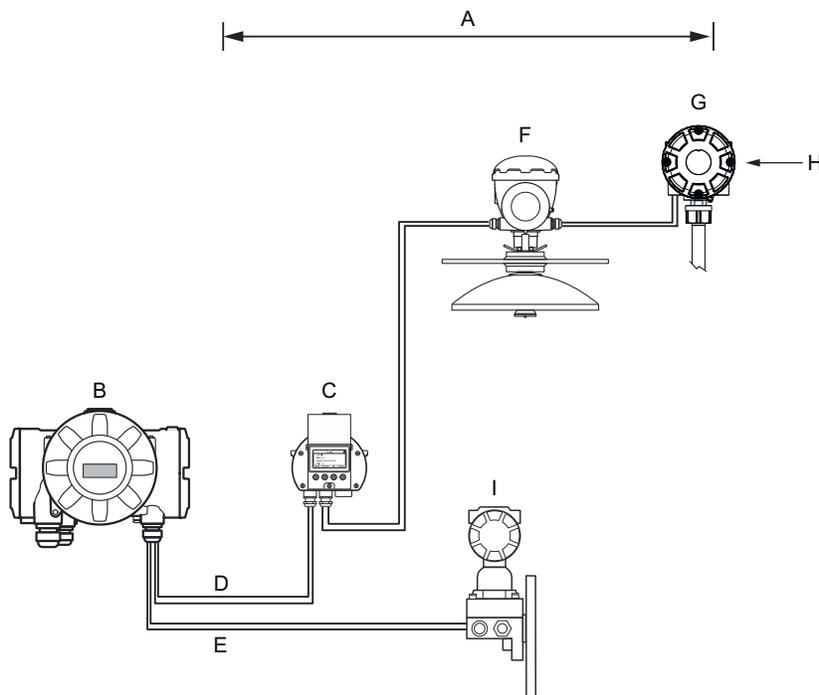
그림 3-27의 예는 단일 탱크에 데이지 체인으로 연결된 필드 장치가 있는 시스템입니다. 터미네이터는 FOUNDATION Fieldbus 시스템에서 필요에 따라 Fieldbus 세그먼트의 양쪽 끝에 설치됩니다. 이 경우 터미네이터는 Rosemount 2410 탱크 허브 및 네트워크 세그먼트 끝에 있는 필드 장치에서 활성화됩니다.

Tankbus의 현장 계기 외에도 그림 3-27은 압력 트랜스미터와 같은 계기가 2410 탱크 허브의 본질안전형 4~20mA 아날로그 입력에 연결되는 방법을 보여줍니다.

최대 HART 슬레이브 장치 수:

- Passive 전류 루프: 5
- 액티브 전류 루프: 3

그림 3-27: 단일 탱크의 Tankbus 연결 예



- A. 장치 수 및 케이블 종류에 따라 최대 1,000m의 탱크 버스 길이
- B. Rosemount 2410 탱크 허브(본질안전형 전원 공급장치, 통합 동력 조절기 및 터미네이터 포함)
- C. Rosemount 2230 디스플레이
- D. Tankbus
- E. IS 아날로그 입력(보조 버스)
- F. Rosemount 5900 레이더 레벨 게이지
- G. Rosemount 2240S 멀티 입력 온도 트랜스미터
- H. 마지막 장치에서 내장 터미네이터 활성화
- I. Rosemount 3051S 압력 트랜스미터

탱크 허브와 탱크의 필드 장치 사이의 최대 거리는 Tankbus에 연결된 장치 수와 케이블 품질에 따라 다릅니다.

케이블 선택, 전력 예산, Tankbus에 대한 자세한 내용과 Rosemount 2410 탱크 허브를 포함하는 시스템 설치 방법에 대한 추가 예는 Rosemount 2410 탱크 허브 [참고 매뉴얼](#)의 '전기 설치' 장을 참조하십시오.

3.4.9 FOUNDATION™ Fieldbus 시스템의 Rosemount 5900C

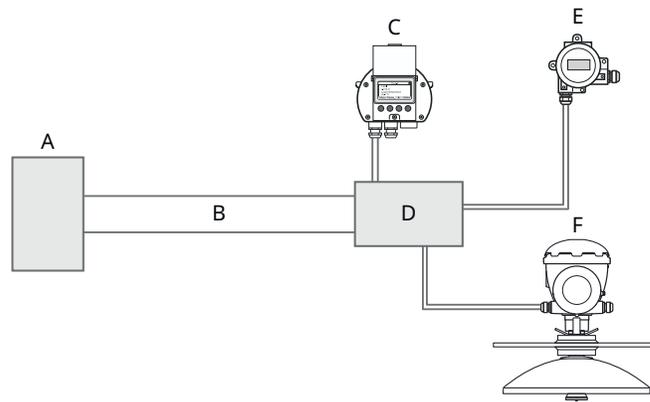
Rosemount 5900C는 FOUNDATION Fieldbus(FF) 기술을 지원하고, 기존 FF 네트워크에 통합할 수 있습니다.

전원 공급장치 요구사항을 충족하는 한 Rosemount 5900C는 다른 FF 장치로 작동할 수 있습니다.

I.S. 전원 공급장치는 다음 요건을 충족해야 합니다.

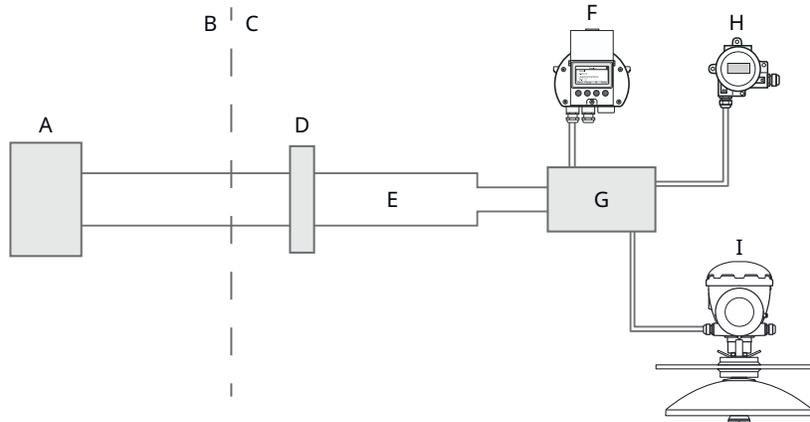
- FISCO/엔티티 준수
- FM 미국, FM 캐나다; AIS 등급 I, 디비전 1
- ATEX 및 IECEx:
 - Ex [ia] 또는 Ex [ib](FISCO)
 - Ex [ia] (엔티티)

그림 3-28: I.S. 예시 FOUNDATION Fieldbus 시스템



- A. I.S. 전원 공급장치
- B. 트렁크
- C. Rosemount 2230 디스플레이
- D. 세그먼트 커플러
- E. Rosemount 644 온도 트랜스미터
- F. Rosemount 5900 레이더 레벨 게이지

그림 3-29: 비 I.S 예시 FOUNDATION Fieldbus 시스템



- A. 비 I.S. 전원 공급장치
- B. 안전 지역
- C. 위험 지역
- D. 배리어
- E. IS 트렁크
- F. Rosemount 2230 디스플레이
- G. 세그먼트 커플러
- H. Rosemount 644 온도 트랜스미터
- I. Rosemount 5900 레이더 레벨 게이지

다음을 확인하십시오.

- 전원 공급장치는 모든 연결 장치에 필요한 총 전류 제공할 수 있어야 합니다.
- Rosemount 5900C와 FOUNDATION Fieldbus(FF) 시스템에 연결된 다른 장치가 전원 공급장치의 FISCO 또는 엔터티 파라미터를 준수합니다.
- 세그먼트 커플러의 단락 보호가 연결된 장치의 소비 전류와 일치합니다. (7)

관련 정보

제품 인증서
전원 요구사항
전원 예산

3.4.10 배선

Rosemount 5900C 레벨 게이지를 연결하려면 다음 단계를 따르십시오.

프로시저

1. ⚠️ 전원 공급장치의 스위치가 꺼져 있어야 합니다.
2. 터미널 컴파트먼트에서 덮개를 제거합니다.
3. 적절한 케이블 글랜드/도관을 통해 배선합니다. 루프 하단이 케이블 도입부 아래에 오도록 드립 루프로 케이블을 설치합니다.
4. 배선을 터미널 블록에서와 같이 연결합니다.

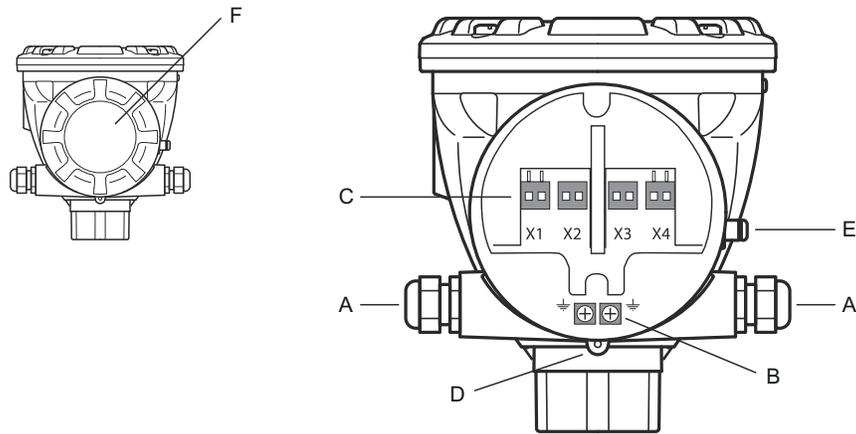
(7) 세그먼트 커플러에 관한 자세한 내용은 Rosemount 2410 [참고 설명서](#)(문서 번호 00809-0100-2410)를 참조하십시오.

5. 양극 리드가 FB+로 표시된 터미널에 연결되고 음극 리드가 FB-로 표시된 터미널에 연결되어 있는지 확인하십시오.
6. 금속 플러그로 사용하지 않는 포트를 밀봉하십시오.
7. △터미널 컴파트먼트의 덮개는 기계식 마개(금속-금속)에 맞게 조여야 합니다. 방폭 요구사항을 충족하고 물이 터미널에 들어가는 것을 방지하려면 덮개가 완전히 결합되어야 합니다.
8. 케이블 글랜드/도관을 조입니다. M20 글랜드에는 어댑터가 필요합니다.

주

방수 및 방진(IP)의 일정한 레벨을 유지할 수 있도록 커버를 장착하기 전에 o-링과 시트의 상태가 양호한지 확인합니다. 케이블 입구 및 출구(또는 플러그)에도 동일한 사항을 확인합니다. 케이블은 케이블 글랜드에 적절하게 부착되어야 합니다.

그림 3-30: 터미널 컴파트먼트

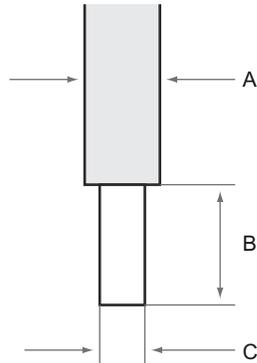


- A. 케이블 글랜드
- B. 일체형 접지 나사
- C. 시그널 및 전원 공급장치의 터미널
- D. 고정 나사(나사를 풀어 잠그기)
- E. 외향 접지 나사
- F. 표지

전도체 권장사항

Rosemount 5900C 터미널 블록에 적합한 케이블을 사용하십시오. 터미널 블록은 아래 그림과 같이 사양을 충족하는 케이블에 사용하도록 고안되었습니다.

그림 3-31: 전도체 및 절연 요구 사항



- A. 전도체 절연, 최대 직경 Ø: 2.9 mm.
- B. 스트리핑 길이: 8~9mm.
- C. 전도체 단면적은 표 3-12를 참조하십시오.

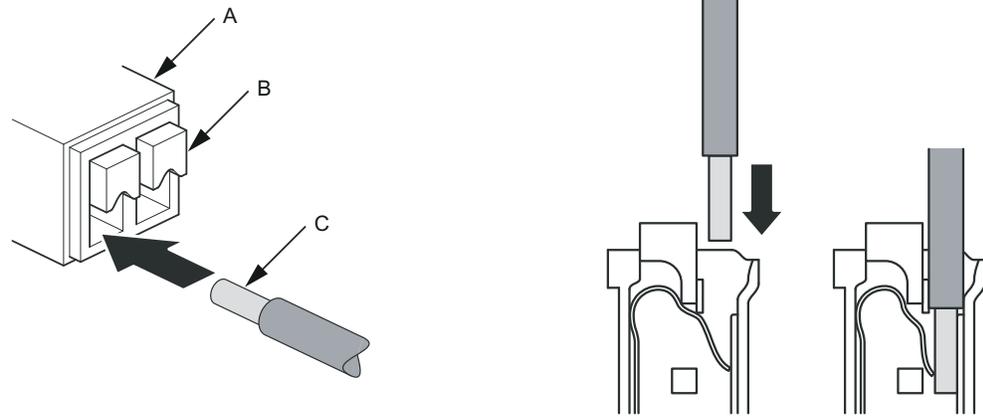
표 3-12: 전도체 단면적

전도체 연결	단면적	
	최소	최대
고체	0.2mm ² / AWG 24	1.5mm ² / AWG16
유연한	0.2mm ² / AWG 24	1.5mm ² / AWG16
와이어 및 페룰 포함	0.25 mm ² / AWG 24	1.5mm ² / AWG16
플라스틱 칼라 페룰 포함	0.25 mm ² / AWG 24	0.75 mm ² / AWG19

전도체 절연 직경이 2.9mm를 초과하는 경우, 케이블을 터미널 블록에 정상적으로 삽입하지 못할 수 있습니다. 이 경우 스트리핑 길이를 늘려야 할 수 있습니다. 전도체를 터미널 블록에 부착할 때 노출된 전도체가 터미널 외부에 보이지 않도록 스트리핑 길이를 조정하십시오.

단선 전도체 또는 엔드 페룰이 있는 가요성 전도체는 도구를 사용하지 않고도 터미널 블록에 쉽게 밀어 넣을 수 있습니다. 가요성(연선) 전도체를 사용하는 경우 전도체를 삽입하려면 해제 버튼을 눌러야 합니다.

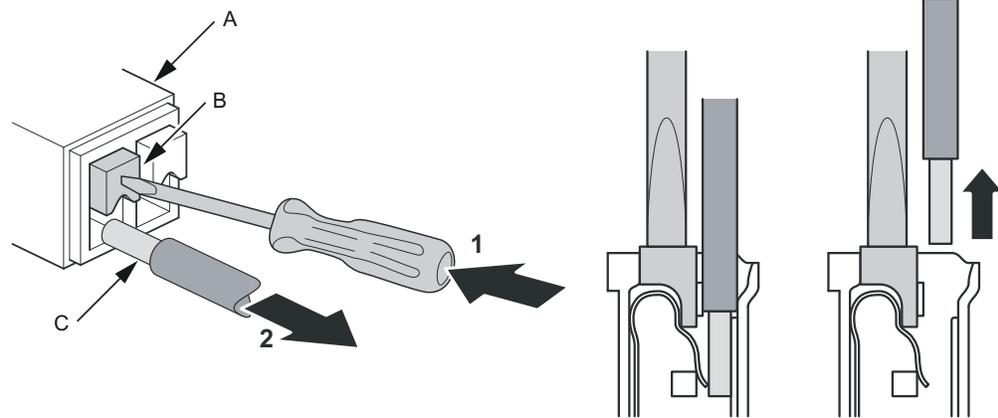
그림 3-32: 전도체를 터미널 블록에 넣기



- A. 터미널 블록
- B. 해제 버튼
- C. 전도체

연결을 해제하려면 해제 버튼을 눌러 전도체를 분리합니다.

그림 3-33: 버튼을 눌러 터미널 블록에서 전도체 해제하기



- A. 터미널 블록
- B. 해제 버튼
- C. 전도체

3.4.11 터미널 블록

그림 3-34: Rosemount 5900C 터미널 컴파트먼트

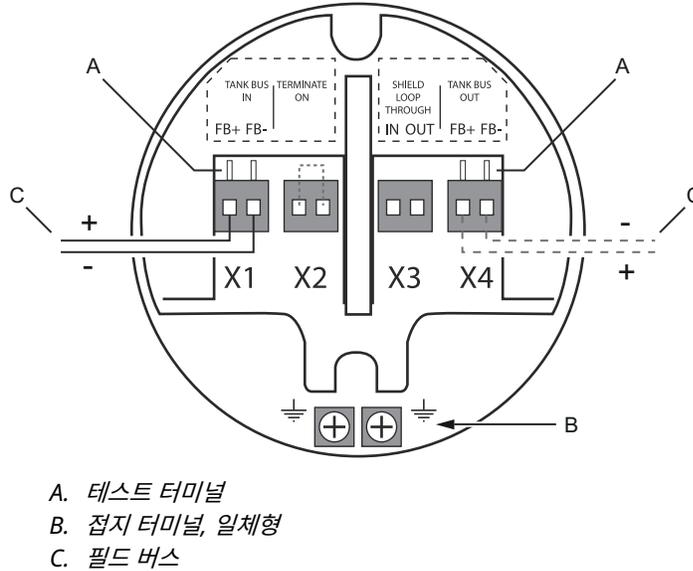


표 3-13: Rosemount용 터미널 블록 연결 5900C

연결	설명
X1: Tankbus 입력	본질안전형 Tankbus 입력, 전원 및 통신(FOUNDATION Fieldbus 시스템의 방해파)
X2: 종단 연결	터미널 블록에 점퍼를 배치하면 통합 라인 터미네이터가 Tankbus를 통해 연결됩니다
X3: 차폐형 루프 스루	케이블 차폐 데이지 체인 커넥터(비접지)
X4: Tankbus 출력	다른 장치와의 옵션 데이지 체인 연결을 위해 X1에 연결된 Tankbus 출력
테스트 터미널	필드 커뮤니케이터 임시 연결을 위한 테스트 터미널

X1 터미널은 본질안전형 Tankbus에 연결됩니다.

X2 터미널의 점퍼는 내장된 종단을 활성화합니다. Rosemount 5900C 게이지가 Tankbus 네트워크 끝에 설치된 경우 종단을 사용해야 합니다. Tankbus를 종료하는 방법에 대한 자세한 내용은 [Tankbus](#)를 참조하십시오.

X3 터미널은 Tankbus 네트워크 전체에서 연속적인 차폐를 지원하기 위해 케이블 차폐를 연결하는 데 사용됩니다.

X4 터미널은 Rosemount 2240S 멀티 입력 온도 트랜스미터 또는 Rosemount 2230 그래픽 필드 디스플레이와 같은 다른 장치와의 '데이지 체인' 연결에 사용할 수 있습니다. [그림 3-35](#)도 참조하십시오.

3.4.12 배선도

Rosemount 5900C 기본 버전에는 단일 본질안전형 fieldbus 입력이 있습니다. X2 커넥터를 단락시켜 내장 fieldbus 종단을 활성화할 수 있습니다.

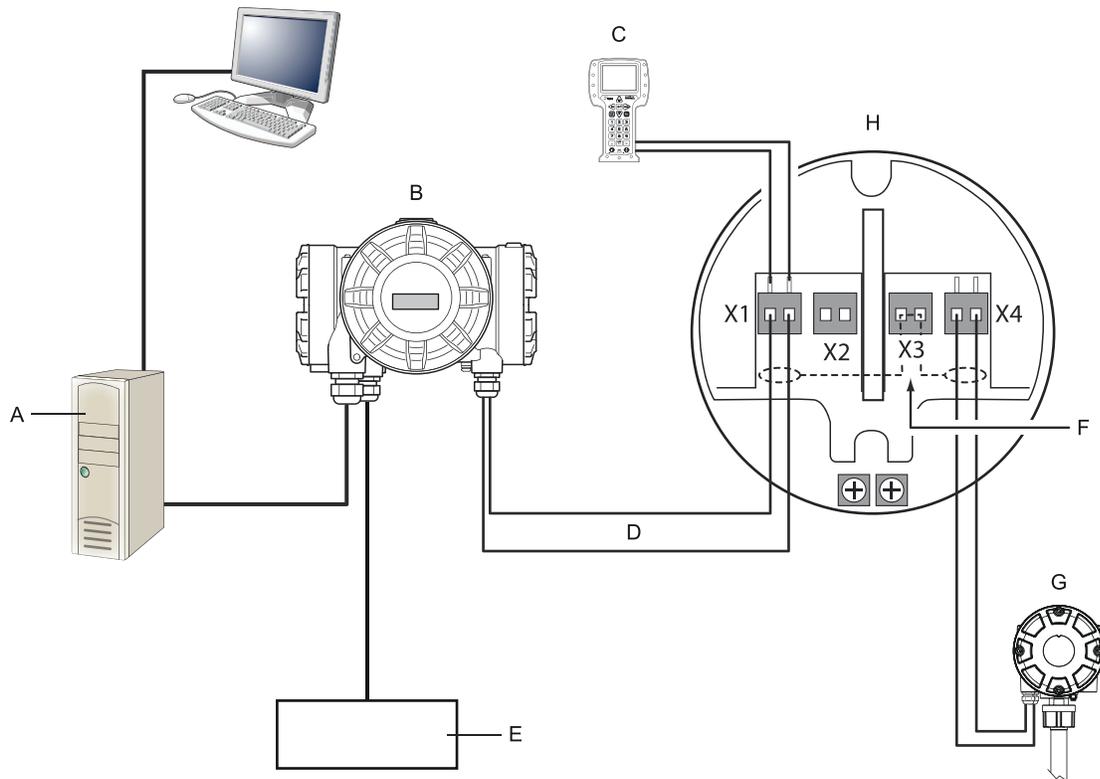
커넥터 X4의 본질안전형 출력은 Rosemount 탱크 게이징 시스템의 다른 장치의 '데이지 체인' 연결에 사용될 수 있습니다.

커넥터 X3은 fieldbus 입력/출력 케이블 차폐 연결에 사용됩니다(새시 접지와 구분).

그림 3-35 Rosemount 2240S 온도 트랜스미터에 연결된 Rosemount 5900C 레벨 게이지를 사용한 일반적인 배선도를 보여줍니다. 이 예에서는 Tankbus의 마지막 장치인 온도 트랜스미터에서 종단이 활성화되었습니다(Tankbus 참조).

온도 트랜스미터를 탱크 허브에 연결하려는 경우 Rosemount 5900C를 온도 트랜스미터에 '대지 체인'으로 연결하고 Rosemount 터미널 블록의 터미널 X2에 있는 점퍼로 Tankbus를 종단할 수 있습니다.

그림 3-35: Rosemount 5900C 배선도



- A. Rosemount TankMaster PC
- B. Rosemount 2410 탱크 허브
- C. 필드 커뮤니케이터
- D. Tankbus
- E. 전원 공급
- F. 차폐
- G. 내장 터미네이터가 있는 Rosemount 2240S 멀티 입력 온도 트랜스미터
- H. Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지

터미널 블록 버스 연결에 대한 자세한 내용은 [터미널 블록](#)도 참조하십시오.

4 구성

4.1 안전 메시지

이 섹션의 지침 및 절차는 작업을 수행하는 작업자의 안전을 보장하기 위해 특정 예방 조치를 요구할 수 있습니다. 안전 문제를 유발할 수 있는 정보는 경고 기호로 표시됩니다(△). 이 기호가 있는 작업을 수행하기 전, 다음 안전 메시지를 반드시 참조하십시오.

▲ 경고

안전 설치 및 정비 지침을 준수하지 않을 경우 사망이나 중상을 초래할 수 있습니다.

- 자격 있는 작업자만 설치를 수행해야 합니다.
- 설비는 이 설명서에 지정된 대로만 사용하십시오. 그렇게 하지 않으면 설비에서 제공하는 보호 장구가 손상될 수 있습니다.
- 자격을 포함한 작업자가 아니라면 이 설명서에 포함되지 않은 정비를 수행하지 마십시오.
- 구성 요소의 교체는 본질안전을 손상할 수 있습니다.

폭발하는 경우 사망이나 중상을 초래할 수 있습니다.

- 트랜스미터의 작동 대기가 올바른 위험 지역 인증과 일치하는지 확인하십시오.
- 폭발성 대기에서 휴대용 통신기를 연결하기 전에 본질안전형 또는 비점화 현장 와이어링 관행에 따라 루프에 기기가 설치되었는지 확인하십시오.
- 회로가 작동 중일 때 폭발성 대기에서 측정기 커버를 분리하지 마십시오.

4.2 개요

Rosemount™ 5900C는 Rosemount 2460 시스템 허브 및 Rosemount 2410 탱크 허브를 비롯한 Rosemount 탱크 게이징 시스템에 설치할 수 있습니다. 또한 Rosemount 5900C는 FOUNDATION™ Fieldbus 시스템 내 설치도 지원합니다. 자세한 내용은 [시스템 개요](#)를 참조하십시오.

Rosemount 5900C 설치 절차는 단순하고 직관적입니다. Rosemount 2410 탱크 허브 및 Rosemount 2460 시스템 허브가 포함된 Rosemount 탱크 게이징 시스템에는 기본적으로 다음 단계가 포함됩니다.

1. 준비사항: 유닛 ID, Modbus 주소를 기록합니다.⁽⁸⁾안테나 유형, 탱크 높이, 탱크 유형, 균압결선 테이블 등의 탱크 기하학적 구조.
2. 통신 프로토콜과 통신 파라미터를 설정합니다.
3. Rosemount 2460 시스템 허브 구성.
4. Rosemount 2410 탱크 허브 구성.
5. Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지 및 Rosemount 2240S 멀티 입력 온도 트랜스미터와 같은 필드 장치 구성.
6. Rosemount 5900C 구성.

FOUNDATION Fieldbus 시스템 내 Rosemount 5900C 설치에 종합 리소스, 기능 및 트랜듀서 블록 세트로 지원됩니다. AMS 장치 관리자나 같은 적절한 구성 툴을 사용하여 레벨 게이지를 기존 FOUNDATION Fieldbus 네트워크에 쉽게 통합할 수 있습니다. 자세한 내용은 [FOUNDATION™ Fieldbus 개요](#) 섹션을 참조하십시오.

Rosemount™ TankMaster™ WinSetup 프로그램은 Rosemount 2410 탱크 허브가 포함된 시스템에 Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지를 설치하고 구성하는 데 권장되는 툴입니다. Rosemount 5900C는 탱크 허브를 설치 과정에서 설치하는 것이 좋습니다.

1. TankMaster WinSetup의 장치 설치 마법사를 사용하여 Rosemount 2410 탱크 허브를 설치하고 구성합니다.
2. 탱크 허브 설치 완료 시 필드 장치 자동 설치가 지원되는지 확인하십시오. Rosemount 2410 탱크 허브, Rosemount 5900C 레벨 게이지 및 Tankbus의 기타 필드 장치는 WinSetup 워크스페이스에 자동으로 나타납니다.
3. *Properties*(속성) 창에서 Rosemount 5900C 레벨 게이지를 구성하십시오.

Rosemount 5900C 레벨 게이지를 기존 시스템에 추가할 경우 레벨 게이지를 구성하기 전에 탱크 허브의 데이터베이스를 업데이트해야 합니다. 탱크 데이터베이스는 설치된 탱크에 레벨 게이지를 매핑합니다.

Rosemount TankMaster WinSetup 소프트웨어를 사용하여 Rosemount 5900C 및 기타 장치를 설치하고 구성하는 방법에 대한 자세한 설명은 Rosemount 탱크 게이징 [시스템 구성 매뉴얼](#)을 참조하십시오.

주

시스템에 Rosemount 2460 시스템 허브가 포함된 경우, 레벨 게이지 및 온도 멀티플렉서(MUX) 등 다른 장치보다 먼저 설치하고 구성해야 합니다.

FOUNDATION Fieldbus 시스템에 Rosemount 5900C 설치에 관한 자세한 내용은 [FOUNDATION™ Fieldbus 개요](#) 섹션을 참조하십시오.

Rosemount 5900C는 기본 구성을 지원하며, 이는 대부분의 경우에 충분합니다. 추가 조정이 필요할 때 특수 어플리케이션에 사용할 수 있는 고급 구성 옵션도 다양하게 제공됩니다.

(8) Rosemount 탱크 게이징 시스템 구성 매뉴얼을 참조하십시오.

4.2.1 기본 구성

기본 구성에는 표준 구성에 대한 파라미터 지정이 포함됩니다. 대부분의 경우 기본 설정으로 충분합니다. 기본 구성에는 다음 항목이 포함됩니다.

- 측정 단위
- 탱크 기하학적 구조, 탱크 높이, 탱크 유형, 탱크 하단 유형, 파이프 직경, 홀드오프 거리, 교정 거리 등.
- 공정 조건, 빠른 레벨 변경, 난류, 폼, 고형물, 제품 유전체 범위
- 볼륨, 표준 탱크 유형, 스트래핑 테이블
- 탱크 스캔, Rosemount 5900C 측정 신호 분석
- 빈 탱크 처리, 탱크 하단 근처 측정 최적화

자세한 내용은 [기본 구성](#)을 참조하십시오.

4.2.2 고급 구성

기본 구성 외에도 Rosemount 5900C는 특정 분야에서 측정 성능을 최적화하기 위한 고급 기능을 지원합니다. 이러한 고급 기능은 광범위한 제품 특성, 다양한 탱크 유형, 방해물, 탱크 내 난류 상태를 처리하도록 조정할 수 있습니다.

다음은 Rosemount 5900C 및 Rosemount TankMaster WinSetup 구성 프로그램에서 지원하는 고급 기능의 예입니다.

- 표면 에코 추적
- 필터 설정

자세한 내용은 [고급 구성](#)을 참조하십시오.

4.2.3 구성 도구

Rosemount 5900C 구성 시 다양한 도구를 사용할 수 있습니다.

- Rosemount TankMaster Winsetup
- 필드 커뮤니케이터
- FOUNDATION™ Fieldbus 시스템용 AMS 장치 관리자
- DD4를 지원하는 FOUNDATION Fieldbus 호스트

Rosemount TankMaster Winsetup은 기본적인 구성 옵션은 물론 고급 구성 및 서비스 기능이 포함된 사용하기 쉬운 소프트웨어 패키지입니다.

WinSetup 패키지는 쉽고 효과적으로 사용할 수 있는 설치 및 구성 툴을 제공합니다. Rosemount 탱크 게이징 [시스템 구성 매뉴얼](#)을 참조하십시오.

DeltaV 사용자는 www.easydeltav.com에서 DD를 확인할 수 있습니다. 장치 구성에 Device Descriptions(DD) 및 DD 방법을 사용하는 다른 호스트의 경우 최신 DD 버전은 Foundation 웹사이트 (www.fieldbus.org)에서 확인할 수 있습니다.

4.3 Rosemount TankMaster를 사용하여 구성

Rosemount TankMaster WinSetup 프로그램은 Rosemount 5900C에 권장되는 구성 틀입니다. 일반적으로 Rosemount 2410 탱크 허브는 TRL2 Modbus, RS485 Modbus, Modbus TCP, 또는 모방 프로토콜을 통해 호스트 시스템과 통신하는 Rosemount 2460 시스템 허브에 연결됩니다. Rosemount 5900C는 다음 방식 중 하나를 통해 설치 및 구성할 수 있습니다.

- Rosemount 2410 탱크 허브 설치 및 구성 절차의 일부(권장)
- Rosemount TankMaster 설치 마법사 사용

Rosemount 5900C 레벨 게이지는 일반적으로 Rosemount TankMaster WinSetup에서 Rosemount 2410 탱크 허브 설치 절차의 일부로 설치됩니다. 레벨 게이지는 WinSetup 워크스페이스에 표시되며, *Properties*(속성) 창을 통해 별도 단계에서 구성됩니다.

Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지 구성 방법에 관한 자세한 내용은 Rosemount 탱크 게이징 [구성 매뉴얼](#)을 참조하십시오.

4.3.1 설치 마법사

Rosemount TankMaster WinSetup 설치 마법사는 Rosemount 5900C 및 기타 장치를 쉽게 설치하고 구성하는 틀입니다. 이 틀은 Rosemount 5900C가 Rosemount 2410 설치 과정에 포함되지 않은 경우에 유용할 수 있습니다.

자세한 내용은 Rosemount 탱크 게이징 [시스템 구성 매뉴얼](#)을 참조하십시오.

주

Rosemount 5900C 레벨 게이지가 Rosemount 2410 탱크 허브를 통해 '오프라인'으로 설치된 경우 *Properties*(속성) 창에서 별도로 구성해야 합니다.

Rosemount TankMaster WinSetup 마법사를 사용하여 Rosemount 5900C를 설치하려면 다음 단계를 따릅니다.

프로시저

1. TankMaster WinSetup 프로그램을 시작합니다.
2. **Devices(장치)** 폴더를 선택합니다.
3. 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 **Install New(새로 설치)**를 선택합니다.
4. 지침을 따릅니다.

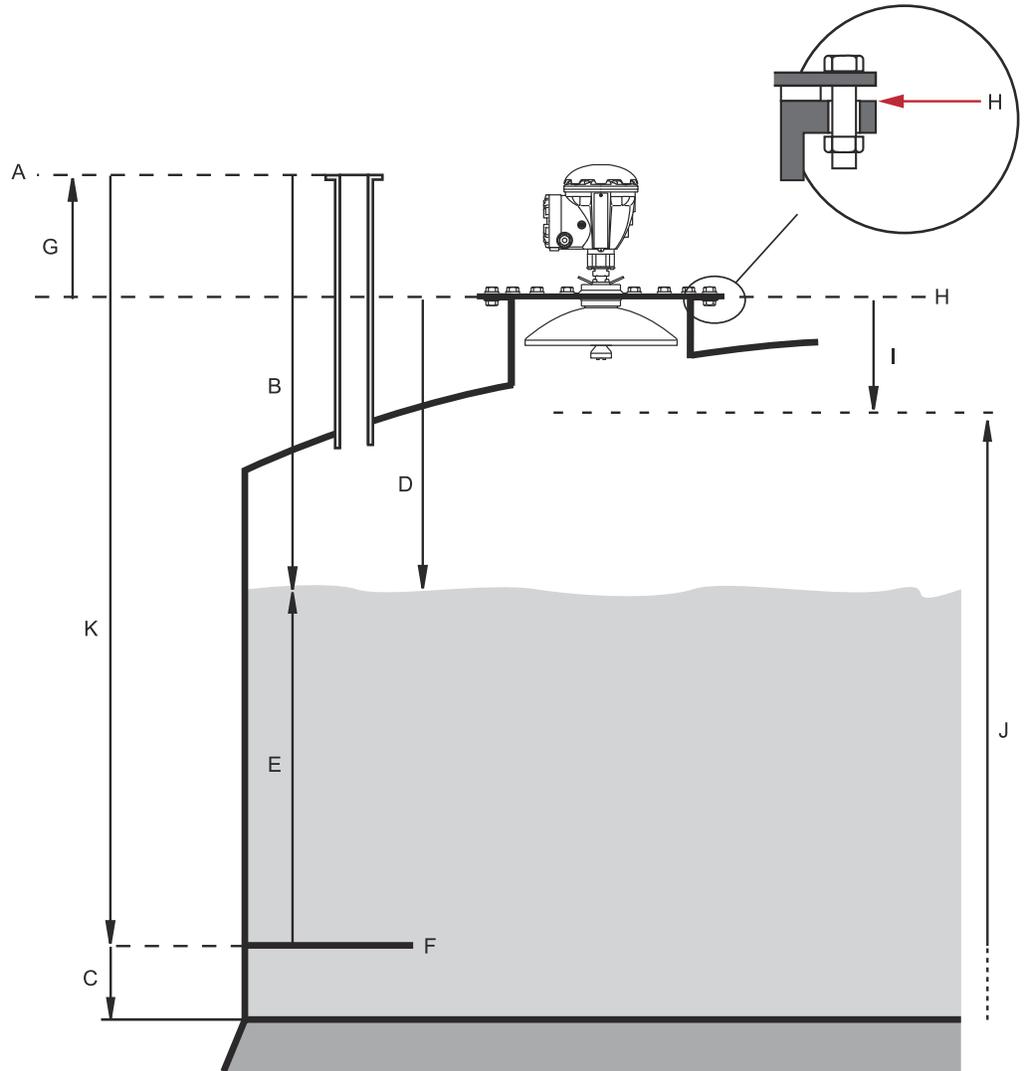
설치 마법사에 포함되지 않은 여러 가지 구성 옵션이 있습니다. 탱크 스캔, 빈 탱크 처리, 표면 에코 추적 및 필터 설정 등 다양한 옵션을 사용하는 방법에 관한 자세한 내용은 [기본 구성](#) 및 [고급 구성](#)을 참조하십시오.

4.4 기본 구성

4.4.1 탱크 기학적 구조

다음 파라미터는 Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지의 탱크 기학적 구조 구성 사용됩니다.

그림 4-1: Rosemount용 탱크 기학적 구조 파라미터 5900C



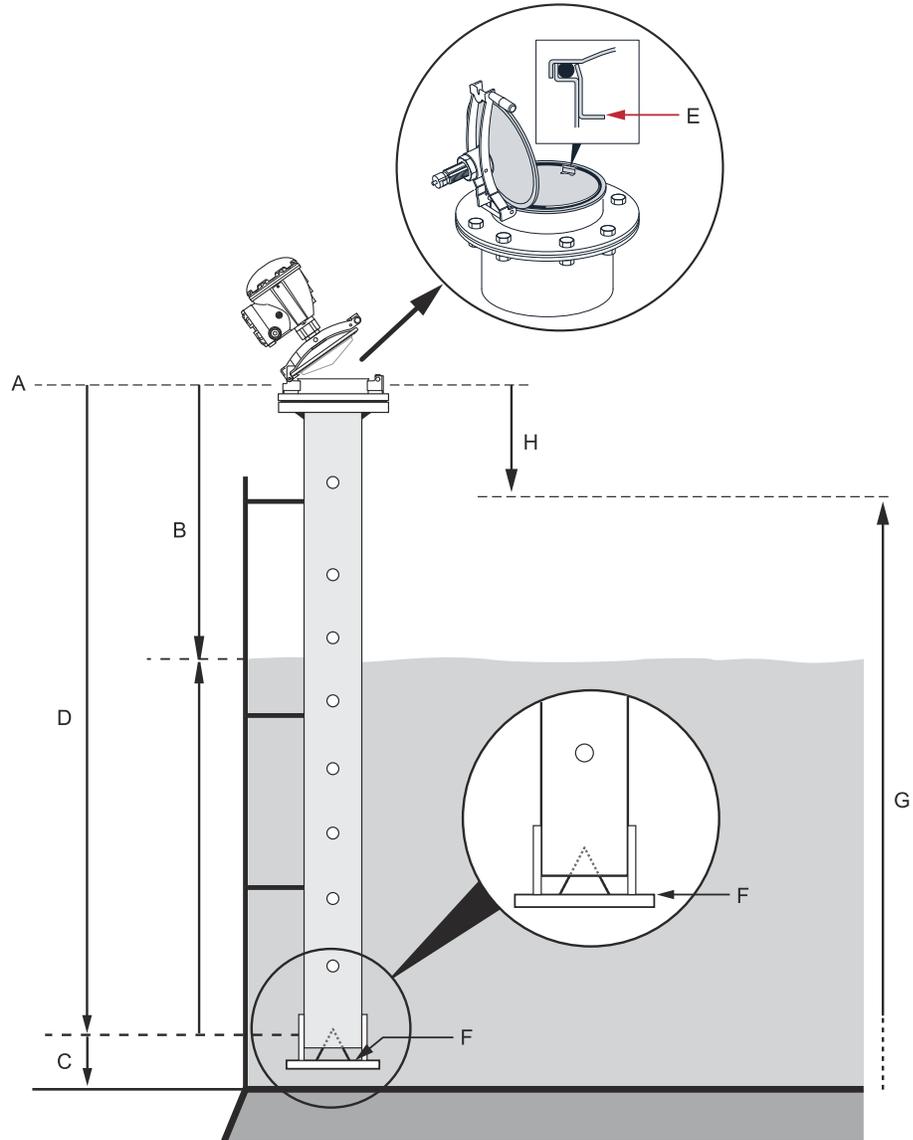
- A. 탱크 기준점
- B. 탱크 Ullage
- C. 최소 레벨 오프셋(C)
- D. Ullage
- E. 레벨
- F. 제로 레벨(디핑 데이터 포인트)
- G. 게이지 기준 거리(G)
- H. 게이지 기준점
- I. 홀드오프 간격
- J. 측정 범위
- K. 탱크 기준 높이(R)

표 4-1: 탱크 기학적 구조 정의

파라미터	정의
탱크 높이(R)	탱크 기준점에서 제로 레벨까지의 거리
게이지 기준 거리(G)	탱크 기준점에서 게이지 기준점까지의 거리
최소 레벨 오프셋(C)	제로 레벨서 탱크 하단까지의 거리
홀드오프 간격	측정할 수 있는 게이지 기준점 레벨을 정의합니다.

어레이 안테나가 있는 Rosemount 5900C 및 힌지형 해치를 사용하면 뚜껑을 열고 게이지를 탱크 입구에서 분리하여 핸드 딥을 수행할 수 있습니다. 핸드 딥 플레이트는 해치 내부에 위치하고 있습니다. 플레이트는 탱크 기학적 구조 파라미터인 탱크 높이(R)의 탱크 기준점으로 사용할 수 있습니다.

그림 4-2: 힌지형 해치가 있는 어레이 안테나의 탱크 기학적 구조



- A. 탱크 기준점
- B. 탱크 Ullage
- C. 최소 레벨 오프셋(C)
- D. 탱크 기준점(R)
- E. 핸드 딥 플레이트 / 탱크 기준점
- F. 제로 레벨(디핑 데이터 포인트)
- G. 측정 범위
- H. 홀드오프 간격

탱크 기준 높이(R)

탱크 기준 높이(R)는 핸드 딥핑 노즐(탱크 기준점)에서 탱크 하단에 가까운 제로 레벨(디핑 데이터 플레이트)까지의 거리입니다. 힌지형 해치가 있는 어레이(Array) 안테나의 경우 기준점은 [그림 4-2](#)에서와 같이 핸드 딥 플레이트에 위치합니다.

게이지 기준 거리(G)

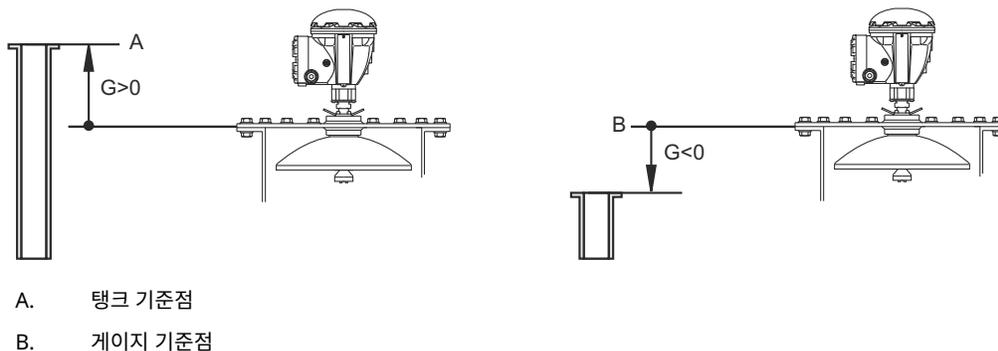
게이지 기준 거리(G)는 게이지 기준점에서 [그림 4-1](#) 및 [그림 4-3](#) 그림과 같이 레벨 게이지가 장착되는 고객의 플랜지 또는 맨홀 커버 상단 표면에 위치한 탱크 기준점까지 측정됩니다.

어레이 안테나가 장착된 Rosemount 5900C 힌지형 해치 버전의 경우 탱크 기준점과 게이지 기준점은 동일한 위치, 즉 [그림 4-2](#) 그림과 같이 파이프 스틸 게이지 스탠드의 핸드 딥 플레이트에 위치합니다.

핸드 딥 플레이트를 탱크 기준점으로 사용할 경우 어레이 안테나 힌지형 해치 버전이 장착된 Rosemount 5900C에 $G=0$ 으로 설정하십시오([그림 4-2](#) 참조).

탱크 기준점이 게이지 기준점 위에 있는 경우 G 는 양수입니다. 그렇지 않으면 G 는 음수입니다.

그림 4-3: 게이지 기준 거리 정의



최소 레벨 오프셋(C)

최소 레벨 거리(C)는 제로 레벨(디핑 데이터 포인트)과 제품 표면(탱크 하단)의 최소 레벨 사이의 거리로 정의됩니다. C 거리를 지정하면 측정 범위를 탱크 하단까지 확장할 수 있습니다.

$C > 0$ 일 경우 제품 표면이 제로 레벨 아래에 있을 때 음의 레벨 값이 표시됩니다. 제로 레벨 미만의 레벨을 레벨=0으로 표시하려면 *Rosemount TankMaster WinSetup*(*Rosemount TankMaster Windows 설정*)에서 **Show negative level values as zero(음의 레벨 값을 0으로 표시)** 체크박스를 선택하십시오.

C 거리=0인 경우 제로 레벨 미만의 측정은 승인되지 않습니다. 즉, Rosemount 5900C가 유효하지 않은 레벨을 보고합니다.

홀드오프 간격

홀드오프 간격은 게이지 기준점에 얼마나 가까운 레벨 값이 허용되는지 정의합니다. 일반적으로 홀드오프 간격은 변경할 필요가 없습니다. 그러나 예를 들어 탱크 상부에 탱크 노즐에서 발생한 방해 예코가 있는 경우, 안테나 근처 위치에서 측정을 피하기 위해 홀드오프 간격을 늘릴 수 있습니다.

교정 거리

이 변수를 사용하여 측정된 제품 레벨이 핸드 딥 레벨과 일치하도록 Rosemount 5900C를 교정합니다. 예를 들어 실제 탱크 높이와 탱크 도면에 표시된 높이에 편차가 있는 경우 게이지를 설치할 때 약간의 조정이 필요할 수 있습니다.

자세한 내용은 [WinSetup을 사용한 교정](#)을 참조하십시오.

파이프 직경

Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지를 스틸 파이프에 설치할 경우 파이프 내경을 지정해야 합니다. 파이프 직경은 파이프 내부의 낮은 마이크로웨이브 전파 속도를 보상하는 데 사용됩니다. 값이 부정확하면 스케일 팩터 오류가 발생합니다. 현지에서 공급한 스틸 파이프를 사용하는 경우, 파이프 설치 전에 내경을 기록하십시오.

4.4.2

탱크 스캔

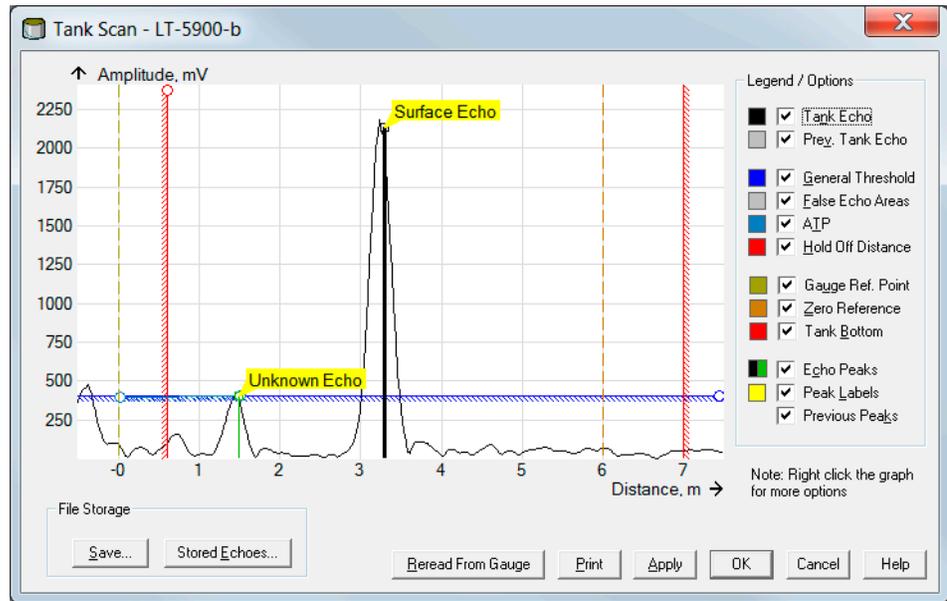
Tank Scan(탱크 스캔) 창은 측정 시그널을 분석하는 데 유용한 툴입니다. 이를 통해 탱크 에코를 보고 게이지가 표면 에코와 방해 에코, 소음을 구별할 수 있도록 가장 중요한 파라미터를 설정할 수 있습니다.

Tank Scan(탱크 스캔) 창을 열려면 다음 단계를 따르십시오.

프로시저

1. TankMaster WinSetup 프로그램을 시작합니다.
2. *TankMaster WinSetup*(*TankMaster Windows* 설정) 워크스페이스에서 Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지를 나타내는 아이콘을 마우스 오른쪽 클릭합니다.
3. 팝업 메뉴에서 **Properties**(속성) 옵션을 선택합니다.
RLG Properties(*RLG 속성*) 창이 표시됩니다.
4. *RLG Properties*(*RLG 속성*) 창에서 **Advanced Configuration**(고급 구성) 탭을 선택합니다.
5. **Tank Scan**(탱크 스캔) 버튼을 클릭하여 *Tank Scan*(탱크 스캔) 창을 엽니다.

그림 4-4: 탱크 스캔 창



Tank Scan(탱크 스캔) 창이 열리면 시스템이 게이지의 탱크 데이터를 읽기 시작합니다(오른쪽 하단에 진행률 표시줄이 표시됨).

탱크 스캔 창

Tank Scan(탱크 스캔) 창은 그래프 영역, 범례/옵션 영역, 파일 스토리지 버튼 및 다양한 작업 버튼을 포함합니다.

Tank Echo(탱크 에코) 커브는 그래픽 형태로 측정 시그널을 표시합니다. 표면 에코 외에 탱크 내 장애물에서 발생한 에코가 있을 수 있습니다.

그래프 영역에서 제품 표면 에코를 쉽게 추적할 수 있도록 탱크 내 장애물에서 시작된 에코를 필터링하도록 게이지를 구성할 수 있습니다.

탱크 에코와 에코 피크는 **Reread From Gauge(게이지에서 다시 읽기)** 버튼을 사용하여 언제든지 새로 고침할 수 있습니다. 새로운 에코 커브는 검은색 선으로 표시되고, 이전 커브는 회색 선으로 표시됩니다. 그래프에 최대 2개의 이전 에코 커브가 표시될 수 있습니다. 이전 에코 피크는 작은 십자 모양으로 표시됩니다. 이는 기존 탱크 시그널을 이전 시그널과 비교하는 데 사용할 수 있습니다.

탱크 스캔 기능에 관한 자세한 내용은 [시스템 구성 매뉴얼](#)을 참조하십시오.

4.4.3 빈 탱크 처리

Empty Tank Handling(빈 탱크 처리) 기능은 표면 에코가 탱크 하단에 가까운 상황을 처리합니다. 다음과 같은 기능이 있습니다.

- 약한 제품 에코 추적
- 손실된 에코 처리

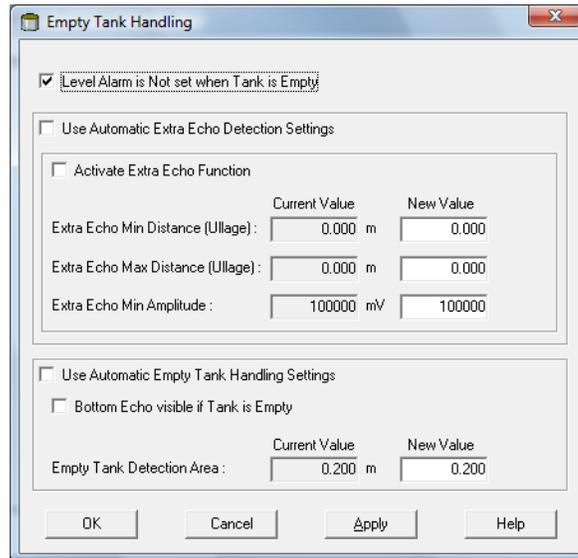
표면 에코가 손실된 경우 이 기능을 통해 Rosemount 5900C가 제로 레벨 측정을 제공합니다.

Empty Tank Handling(빈 탱크 처리) 창을 열려면 다음 단계를 따르십시오.

프로시저

1. *TankMaster WinSetup(TankMaster Windows 설정)* 워크스페이스에서 원하는 Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지를 나타내는 아이콘을 마우스 오른쪽 클릭합니다.
2. 팝업 메뉴에서 **Properties(속성)** 옵션을 선택합니다.
RLG Properties(RLG 속성) 창이 표시됩니다.
3. *RLG Properties(RLG 속성)* 창에서 **Advanced Configuration(고급 구성)** 탭을 선택합니다.
4. **Empty Tank Handling(빈 탱크 처리)** 버튼을 클릭합니다.

그림 4-5: WinSetup 빈 탱크 처리 창



탱크가 빈 경우 레벨 알람은 설정되지 않음

탱크 하단에 가까운 빈 탱크 감지 영역에서 제품 표면 에코가 손실된 경우, 장치는 빈 탱크 상태로 전환되고 유효하지 않은 레벨 알람이 트리거됩니다(*Diagnostics(진단)* 창에 표시됨).

게이지가 빈 탱크 상태로 전환될 때 알람이 트리거되지 않도록 하려면 이 체크박스를 활성화하십시오.

추가 에코 기능 활성화

Extra Echo Detection(추가 에코 감지) 기능은 탱크가 빈 상태에서 탱크 하단이 강한 에코를 발생하지 않는 경우 돔 또는 원뿔형 바닥 형태의 탱크에 사용됩니다. 이 기능을 사용하면 탱크 하단 근처에서 더욱 확실한 측정이 가능합니다.

바닥이 원뿔형인 탱크의 경우 탱크가 비어 있으면 실제 탱크 하단 아래에 에코가 나타날 수 있습니다. 장치가 탱크 하단을 감지할 수 없는 경우 이 기능을 사용하면 이 추가 에코가 존재하는 한 장치가 빈 탱크 상태를 유지하도록 할 수 있습니다.

탱크가 빈 상태에서 탱크 스캔 기능을 사용하여 이러한 추가 에코가 존재하는지 확인할 수 있습니다. 스캔 기능은 탱크 하단 아래까지 확장되어야 합니다. 탱크 스펙트럼을 사용하여 Extra Echo Min Distance(추가 에코 최소 거리), Extra Echo Max Distance(추가 에코 최대 거리) 및 Extra Echo Min Amplitude(추가 에코 최소 진폭)와 같은 파라미터에 적합한 값을 찾을 수 있습니다. 지정된 임계값보다 큰 진폭으로 최소 및 최대 거리 내에 에코가 나타나면 탱크는 비어 있는 상태로 간주됩니다.

추가 에코 최소 거리

추가 에코까지의 최소 거리를 정의합니다. 이 파라미터는 탱크 높이보다 커야 합니다.

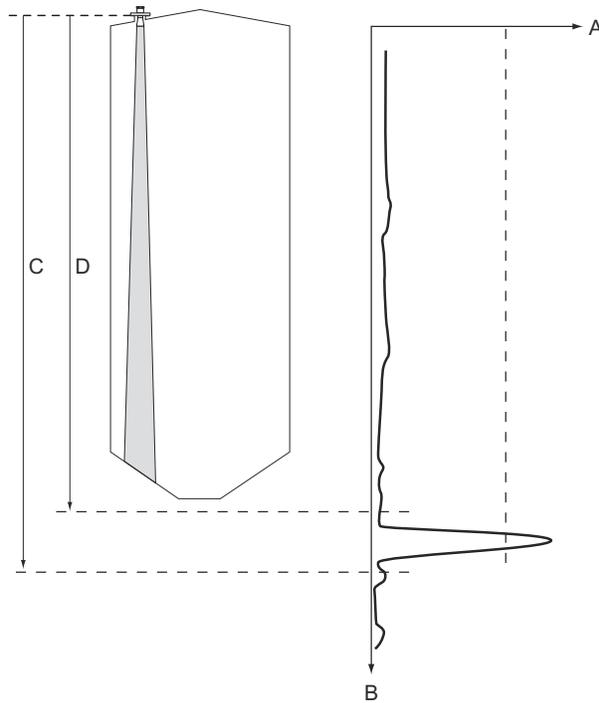
추가 에코 최대 거리

추가 에코까지의 최대 거리를 정의합니다. 이 파라미터는 추가 에코 최소 거리보다 커야 합니다.

추가 에코 최소 진폭

추가 에코의 최소 시그널 강도를 정의합니다. 시그널 강도가 이 값을 초과하고, 최소 거리와 최대 거리 사이의 지역에서 발견되면 장치가 빈 탱크 상태를 유지하고 레벨=0을 표시합니다.

그림 4-6: 추가 에코 기능



- A. 진폭
- B. 거리
- C. 추가 에코 최대 거리
- D. 추가 에코 최소 거리

탱크가 비어 있으면 바닥 에코가 표시

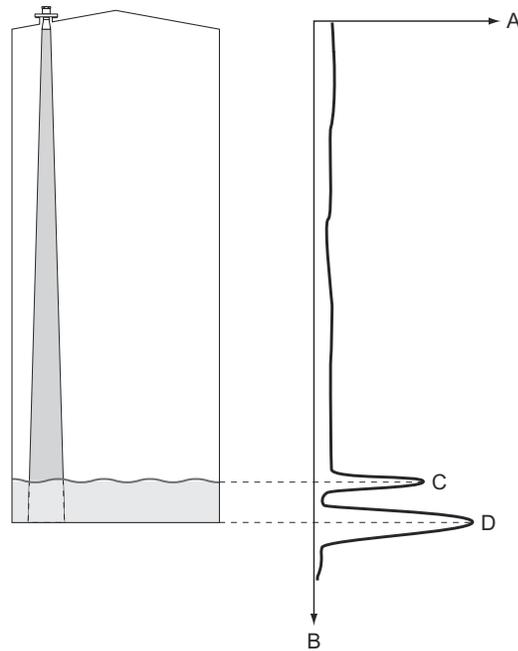
레벨 게이지는 이 기능을 사용하여 바닥 에코를 난류 에코로 처리하여 탱크 하단 가까이에서 상대적으로 약한 표면 에코를 감지할 수 있습니다. 이 기능은 오일 등 마이크로웨이브에 비교적 투명한 제품에 유용할 수 있습니다.

이 기능을 활성화하기 전에 WinSetup/탱크 스캔 기능을 사용하여 탱크가 빈 상태에서 탱크 하단에 분명히 눈에 보이는 에코가 있는지 확인하십시오. 이 경우 **빈 탱크 처리(Empty Tank Handling)** 창의 **Bottom Echo Visible If Tank Is Empty(탱크가 비어 있으면 하단 에코 표시)** 체크박스를 선택해야 합니다.

Bottom Echo Visible...(하단 에코 표시...) 기능이 비활성화되면 제품 표면 에코 검색은 탱크 하단에 가까운 영역(빈 탱크 감지 영역)으로 제한됩니다.

표면 에코를 방해하는 강한 바닥 에코가 없는 경우 **Use Automatic Empty Tank Handling Settings(자동 빈 탱크 처리 설정 사용)** 체크박스를 선택하여 레벨 게이지가 빈 탱크 처리 기능을 자동으로 제어하도록 할 수 있습니다.

그림 4-7: 바닥 에코 표시



- A. 진폭
- B. 거리
- C. 표면 에코
- D. 탱크 하단 에코

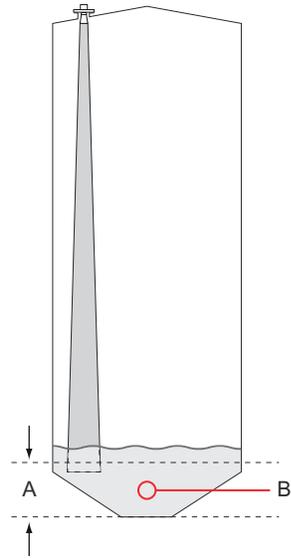
빈 탱크 감지 영역

Empty Tank Detection Area(빈 탱크 감지 영역) 탱크 하단 위 200mm(8in.)의 하한 내 범위를 정의합니다. 이 영역에서 표면 에코가 손실되면 탱크는 빈 상태 간주되고(장치는 빈 탱크 상태로 전환됨) 레벨 게이지는 0 레벨 reading을 표시합니다.

탱크가 비면 레벨 게이지는 2 x 빈 탱크 감지 영역 영역에서 제품 표면을 검색합니다. 이 영역에서 새 에코가 발견되면 제품 표면으로 간주되므로 방해 요소가 없어야 합니다. 이 영역에서 확실한 측정을 보장하려면 방해 요소를 필터링해야 할 수도 있습니다.

빈 탱크 감지 영역은 눈에 띄는 바닥 에코가 없는 경우에 사용됩니다. Bottom Echo Visible if Tank is Empty(탱크가 비어 있으면 바닥 에코 표시) 기능은 비활성화됩니다.

그림 4-8: 빈 탱크 감지 영역



A. 최소 200mm(8in.)

B. 빈 탱크 감지 영역(이 영역에서 표면 에코가 손실되면 탱크는 빈 상태로 간주됨)

4.5 고급 구성

특정 상황에서 유용하게 사용할 수 있는 다양한 Rosemount 5900C 게이지용 고급 구성 옵션이 있습니다. 이러한 옵션은 Rosemount TankMaster Winsetup 프로그램 및 *Rosemount 5900 RLG Properties*(Rosemount 5900 RLG 속성) 창에서 사용할 수 있습니다.

4.5.1 환경

폼

이 파라미터를 사용하여 폼과 같이 표면 에코 진폭이 낮고 다양한 조건에 대해 게이지를 최적화할 수 있습니다. 폼이 가볍고 공기가 잘 통하면 실제 제품 레벨이 측정됩니다. 무겁고 밀도 높은 폼의 경우 트랜스미터가 폼의 상부 표면 레벨을 측정합니다.

난류 표면

스플래시 로딩, 교반기, 믹서 또는 끓는 제품으로 인해 표면에 난류가 발생할 수 있습니다. 일반적으로 탱크 내 파동은 매우 작으며, 국지적으로 빠른 레벨 변화를 일으킬 수 있습니다. 난류 표면 파라미터를 설정하면 진폭과 레벨이 작고 빠르게 변할 때 레벨 게이지의 성능이 향상됩니다.

신속한 레벨 변경

탱크 충전 및 비움으로 인해 제품 레벨이 빠르게 변하는 측정 조건에 맞게 레벨 게이지를 최적화합니다. Rosemount 5900C는 최대 1.5인치/초(40mm/초)의 레벨 변경을 추적할 수 있습니다. Rapid Level Changes(신속한 레벨 변경) 기능을 사용하면 Rosemount 5900C는 최대 8인치/초(200mm/초)의 레벨 변경을 추적합니다.

제품 표면이 느리게 움직이는 정상적인 조건에서는 신속한 레벨 변경 기능을 사용하지 마십시오.

고체 제품

이 파라미터를 설정하면 레이더 시그널에 대해 투명하지 않은 고체 제품(예: 콘크리트 또는 곡물)의 게이지가 최적화됩니다. 예를 들어, 이 파라미터는 어플리케이션이 제품 빌드 업이 있는 사일로인 경우에 사용할 수 있습니다.

제품 유전체 범위

Dielectric Constant(유전 상수)는 제품의 반사율과 관련이 있습니다. 이 파라미터는 측정 성능 최적화에 사용할 수 있습니다. 그러나 실제 유전 상수가 구성 값과 다르더라도 레벨 게이지는 여전히 정상적으로 작동할 수 있습니다.

4.5.2 탱크 모양

Tank Type(탱크 유형)과 Tank Bottom Type(탱크 하단 유형) 파라미터는 다양한 탱크 기학적 구조 및 탱크 하단에 가까운 측정을 위해 Rosemount 5900C를 최적화합니다.

4.5.3 표면 에코 추적

Surface Echo Tracking(표면 에코 추적) 기능을 사용하여 제품 표면 아래에 있는 특정 유형의 ‘고스트’ 에코 문제를 제거할 수 있습니다. 예를 들어 파이프 벽, 플랜지 및 안테나 사이의 다중 반사로 인해 스틸 라이프에서 이러한 현상이 발생할 수 있습니다. 탱크 스펙트럼에서 이러한 에코는 제품 표면 아래의 다양한 거리에서 진폭 피크로 나타납니다.

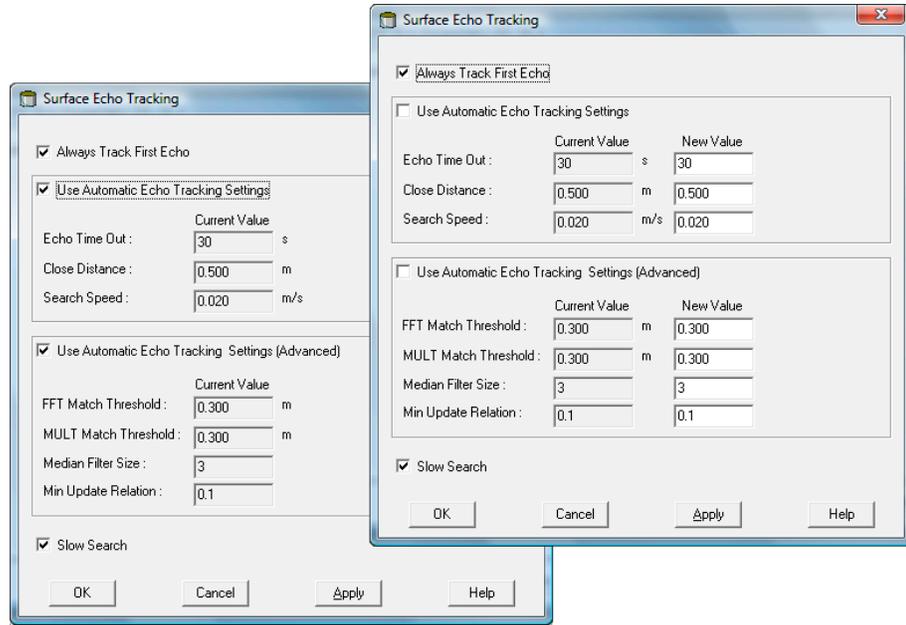
이 기능을 활성화하려면 제품 표면 위에 방해 에코가 없는지 확인하고 **Always Track First Echo(항상 첫 에코 추적)** 체크박스를 선택하십시오.

Surface Echo Tracking(표면 에코 추적) 창을 열려면 다음 단계를 따르십시오.

프로시저

1. *TankMaster WinSetup*(*TankMaster Windows* 설정) 워크스페이스에서 원하는 Rosemount 5900C 아이콘을 마우스 오른쪽 클릭합니다.
2. 팝업 메뉴에서 **Properties**(속성) 옵션을 선택합니다.
3. *RLG Properties*(*RLG* 속성) 창에서 **Advanced Configuration**(고급 구성) 탭을 선택합니다.
4. **Surface Echo Tracking**(표면 에코 추적) 버튼을 클릭합니다.

그림 4-9: WinSetup 표면 에코 추적 창



에코 시간 초과

Echo Time Out(에코 시간 초과)을 사용하여 표면 에코가 손실된 후 게이지가 표면 에코 검색을 시작할 때까지의 지연 시간을 정의합니다. 게이지는 이 시간이 경과할 때까지 검색을 시작하지 않으며 알람을 트리거하지 않습니다.

근접 거리

이 파라미터는 새 표면 에코 후보를 선택할 수 있는 현재 표면 레벨 중심의 창을 정의합니다. 창 크기는 \pm Close Distance(\pm 근접 거리)입니다. 이 창 외부 에코는 표면 에코로 간주되지 않습니다. 레벨 게이지는 이 창 내부에서 가장 강한 에코(가장 높은 진폭)로 즉시 이동합니다. 탱크에 급격한 레벨 변화가 있는 경우 게이지가 레벨 변화를 놓치지 않도록 근접 거리 창을 늘려야 할 수도 있습니다. 반면에 근접 거리 창이 너무 크면 게이지가 유효하지 않은 에코를 표면 에코로 선택할 수 있습니다.

느린 검색

Slow Search(느린 검색) 기능은 제품 표면 에코가 손실될 경우 검색 동작을 제어하며 일반적으로 난류 조건이 있는 탱크에서 사용할 수 있습니다. 게이지는 마지막으로 알려진 제품 수준에서 표면 검색을 시작하고, 제품 표면을 발견할 때까지 검색 영역을 점차 늘립니다. 이 기능이 비활성화되면 게이지는 전체 탱크를 검색합니다.

검색 속도

Search Speed(검색 속도) 파라미터는 느린 검색 기능이 활성화 상태일 때 검색 영역(느린 검색 창)이 얼마나 빨리 확장되는지 나타냅니다.

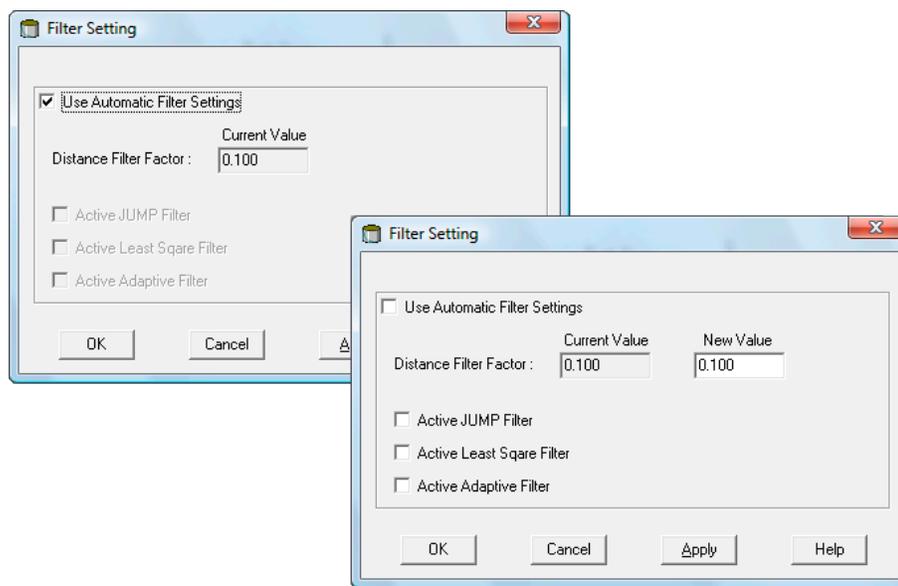
4.5.4 필터 설정

Filter Setting(필터 설정) 창을 설정하려면 다음 단계를 따르십시오.

프로시저

1. TankMaster WinSetup(TankMaster Windows 설정) 워크스페이스에서 원하는 Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지 아이콘을 마우스 오른쪽 클릭합니다.
2. 팝업 메뉴에서 **Properties(속성)** 옵션을 선택합니다.
3. RLG Properties(RLG 속성) 창에서 **Advanced Configuration(고급 구성)** 탭을 선택합니다.
4. **Filter Setting(필터 설정)** 버튼을 클릭합니다.

그림 4-10: WinSetup 필터 설정 창



거리 필터 계수

이 파라미터는 제품 레벨 필터링 양을 정의합니다(1 = 100%).

낮은 필터 계수는 새 레벨 값이 알려진 마지막 레벨 값에 레벨 변화의 작은 분율(예: 1%)을 추가하여 계산됨을 의미합니다. 레벨값이 안정적이지만 장치는 탱크 내 레벨 변화에 느리게 반응합니다.

높은 필터 계수는 레벨 변화 분율이 현재 레벨 값에 더 크게 추가된다는 것을 의미합니다. 이 설정을 사용하면 장치가 레벨 변경에 빠르게 반응하지만 표시된 레벨값이 급변할 수 있습니다.

점프 필터

Jump Filter(점프 필터)는 일반적으로 난류 표면이 있는 어플리케이션에 사용되며 레벨이 통과할 때(예: 교반기) 에코 추적 작업을 더 원활하게 만듭니다. 표면 에코가 손실되고 새로운 표면 에코가 발견되면, 점프 필터는 레벨 게이지가 새 에코로 점프하기 전에 잠시 대기하도록 합니다. 한편 게이지는 새 에코가 유효한 에코로 간주될 수 있는지 결정합니다.

점프 필터는 거리 필터 계수를 사용하지 않으며, 최소 제곱 또는 적응형 필터 기능과 동시에 사용할 수 있습니다.

최소 제공 필터

Least Square(최소 제공 필터)는 탱크를 천천히 채우거나 비울 때 정확도를 향상합니다. 레벨 값은 레벨 변화에 따라 지연 없이 정확도가 높은 표면을 따릅니다. 최소 제공 필터는 적응형 필터와 동시에 사용할 수 있습니다.

적응형 필터

Adaptive Filter(적응형 필터)는 표면 레벨의 움직임에 자동으로 적응합니다. 제품 레벨 변동을 추적하고 이에 따라 필터 등급을 지속적으로 조정합니다. 이 필터는 레벨 변화를 빠르게 추적해야 하고, 난류로 인해 불안정한 레벨 reading이 종종 발생할 수 있는 탱크에 사용하는 것이 좋습니다.

4.6 LPG 구성

4.6.1 준비

선결 요건

LPG 측정을 위해 Rosemount™ 5900C 구성을 시작하기 전에 모든 기계적 설치가 지침에 따라 이루어지고 압력 및 온도 센서와 같은 모든 외부 센서가 올바르게 연결되었는지 확인하십시오.

FOUNDATION™ Fieldbus가 있는 Rosemount 5900C의 LPG 설정은 [DeltaV / AMS 장치 관리자를 사용하여 LPG 설정](#)에서 설명합니다.

제품 표면 위의 고압 증기는 마이크로웨이브 전파 속도에 영향을 미칩니다. Rosemount 5900C 레벨 게이지는 이를 보정하여 증기로 인한 측정 레벨 편차를 방지할 수 있습니다.

게이지가 빈 탱크에 설치된 경우 게이지를 교정하고 LPG 측정을 구성합니다.

LPG 측정을 위해 Rosemount 5900C를 설치하려면 다음 주요 단계를 수행하십시오.

프로시저

1. Rosemount 5900C 탱크 게이징 [시스템 구성 매뉴얼](#)에 설명된 대로 Rosemount TankMaster WinSetup에 탱크와 Rosemount 레벨 게이지를 설치하십시오. 적절한 탱크와 장치 유형을 선택하고, 온도 및 압력 센서가 올바르게 구성되었는지 확인하십시오. 게이지가 TankMaster PC와 통신하는지 확인합니다.
2. Rosemount 5900C 게이지를 스틸 파이프에 설치하십시오. 검증 핀까지의 정확한 거리를 측정합니다.
3. Rosemount 5900C 레벨 게이지의 표준 절차에 따라 Rosemount 5900C를 구성하십시오 (Rosemount 탱크 게이징 [시스템 구성 매뉴얼](#) 참조). 권장 구성 툴은 Rosemount TankMaster Winsetup입니다.
4. 증기 압력 센서를 구성합니다.
5. 보정 방법을 공기 보정 전용으로 설정합니다.
6. Rosemount 5900C를 교정합니다.
7. 검증 핀을 구성합니다.
8. 검증 핀 위치를 확인합니다.
9. 탱크의 특정 제품 유형에 적용되는 보정 방법을 설정합니다.

Rosemount TankMaster Winsetup을 사용한 LPG 설치 과정은 [Rosemount™ TankMaster를 사용하여 LPG 설정](#)에서 설명합니다.

4.6.2 Rosemount™ TankMaster를 사용하여 LPG 설정

이 섹션에서는 Rosemount TankMaster 구성 툴을 사용하여 LPG 측정을 위해 Rosemount 5900C를 구성하는 방법을 설명합니다.

선결 요건

다음 설명에서는 LPG/LNG 안테나가 있는 Rosemount 5900C가 탱크에 설치되어 있고 기본 구성이 Rosemount 탱크 게이징 [시스템 구성 매뉴얼](#)에 설명된 대로 수행된 것으로 가정합니다.

증기 압력 센서 구성

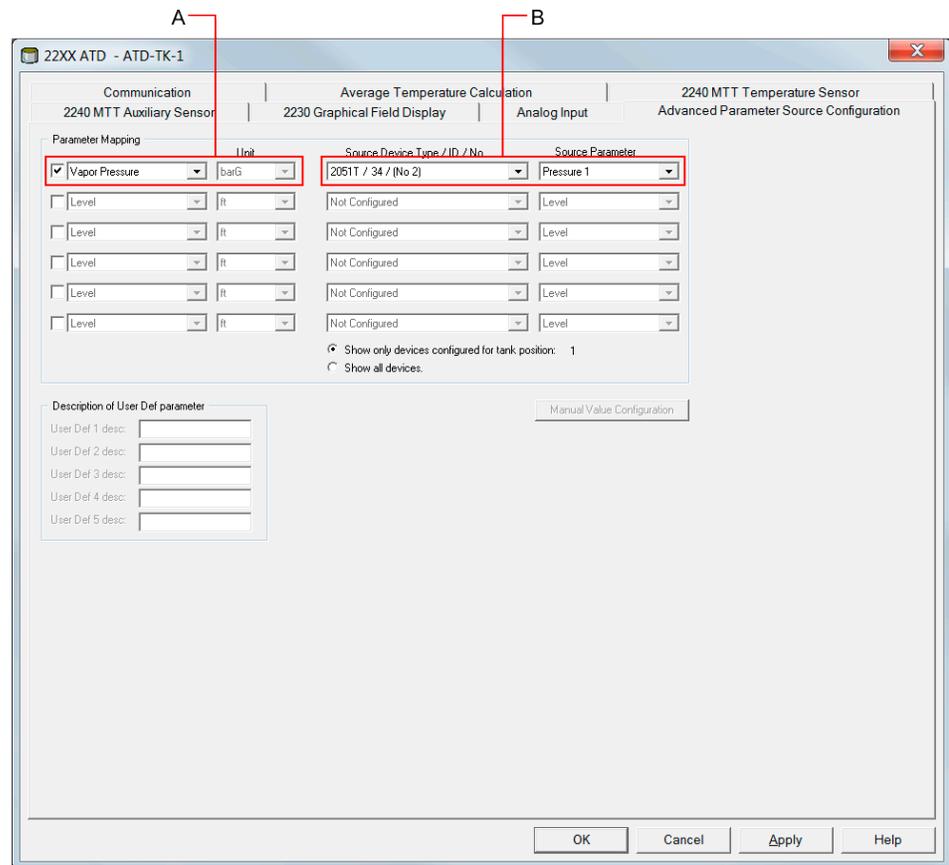
선결 요건

증기 압력 소스 장치가 작동 중인지 확인하십시오.

프로시저

1. 탱크가 빈 상태이고, 탱크 대기에 공기만 포함되어 있는지 확인하십시오.
2. 페이지의 볼 밸브(음선)가 열려 있는지 확인하십시오.
3. **Vapor Pressure(증기 압력)** 소스 장치를 구성합니다. *ATD Properties(ATD 속성)* 창을 열고 **Advanced Parameter Source Configuration(고급 파라미터 소스 구성)** 탭을 선택합니다.
이 탭에서 **Vapor Pressure(증기 압력)**과 같은 탱크 파라미터를 Tankbus에 연결된 소스 장치로 매핑할 수 있습니다.

그림 4-11: 고급 파라미터 소스 구성 탭



- A. 탱크 파라미터 증기 압력
- B. 소스 장치 및 소스 파라미터

주

One or more known gases, known mixratio(혼합 비율을 알 수 있는 하나 이상의 알려진 가스) 보정 방법에는 증기 측정이 필요하지 않습니다(보정 방법 선택 참조).

온도 파라미터 매핑 설정

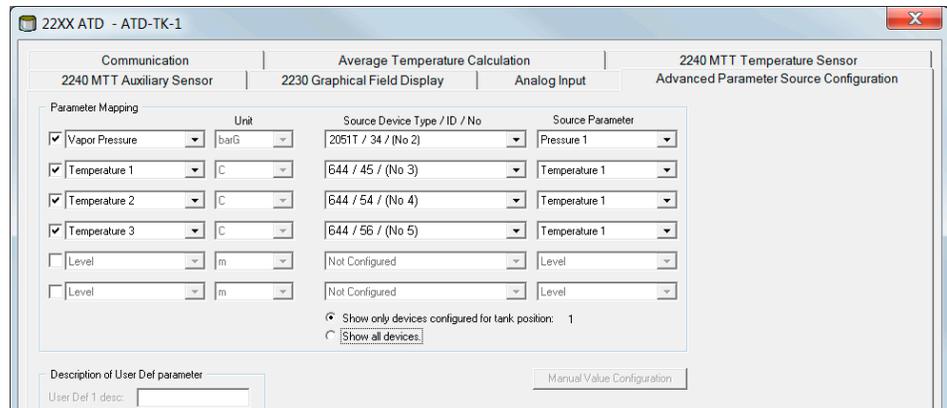
증기 온도 및 평균 액체 온도 계산을 위한 입력을 제공하려면 Rosemount™ 644 온도 트랜스미터를 수동으로 매핑해야 합니다.

Rosemount 2240S 멀티 입력 온도 트랜스미터의 경우 해당 요소의 온도 reading이 **Vapor Temperature(증기 온도)** 및 **Liquid Average Temperature(액체 평균 온도)**에 자동으로 매핑됩니다.

다음은 Rosemount 644 트랜스미터를 온도 소스 장치로 구성하는 방법을 설명합니다.

프로시저

1. 첫 번째 644 온도 트랜스미터의 *Parameter Mapping(파라미터 매핑)* 목록에서 **Temperature 1(온도 1)**을 선택합니다. 탱크에 644 트랜스미터가 1개 이상인 경우 해당 트랜스미터도 매핑해야 합니다. 두 번째 및 세 번째 644 트랜스미터의 경우 *Parameter Mapping(파라미터 매핑)* 목록에서 **Temperature 2(온도 2)**와 **Temperature 3(온도 3)**을 선택합니다.
실제 증기 온도와 액체 온도 탱크 파라미터는 매핑되어 있지 않습니다. 예를 들어, 결과 증기 온도는 현재 제품 표면 위에 위치한 Rosemount 644 트랜스미터 출력을 기반으로 계산됩니다.
2. *Source Device Type(소스 장치 유형)* 필드에서 각 온도 파라미터(Temperature 1, 2, 3(온도 1, 2, 3))에 대해 아래와 같이 소스 장치로 사용할 실제 Rosemount 644 트랜스미터를 선택합니다.
3. *Source Parameter(소스 파라미터)* 목록에서 **Temperature 1(온도 1)**을 선택합니다.
Temperature 1(온도 1)은 Rosemount 644의 온도 출력에 대한 소스 파라미터 명칭입니다.



주

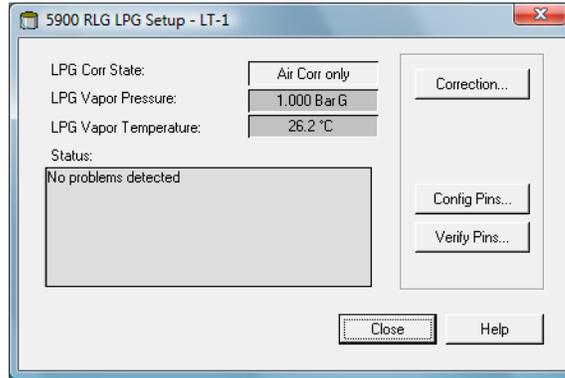
온도 요소 위치가 올바르게 구성되었는지 확인하십시오. 이는 일반적으로 Rosemount 5900C 레벨 게이지의 기본 구성에서 수행되며 증기 온도 및 평균 액체 온도를 적절하게 계산하는 데 필요합니다.

공기 보정 전용

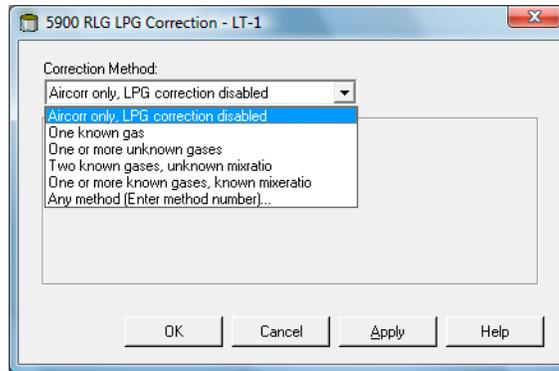
검증 핀을 보정하고 구성하기 전에 적절한 LPG 보정 방법을 설정해야 합니다.

프로시저

1. Rosemount TankMaster WinSetup 워크스페이스에서 **Logical View(논리 뷰)** 탭을 선택합니다.
2. 레이더 레벨 게이지를 나타내는 아이콘을 선택합니다.
3. 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 **LPG Setup(LPG 설정)**을 선택하여 *LPG Setup(LPG 설정)* 창을 엽니다.



4. **LPG Setup(LPG 설정)** 창에서 **Correction(보정)** 버튼을 클릭합니다.



5. 보정 방식 목록에서 **Air Correction Only(공기 보정 전용)**를 선택하고 **OK(확인)** 버튼을 클릭합니다.

이 설정은 핀 확인 절차 중에 사용됩니다. LPG 설정이 완료되어 탱크를 가동할 때는 사용하는 제품 유형에 맞게 보정 방법을 변경해야 합니다.

주

공기 보정 전용 옵션은 탱크 대기에 공기를 제외한 다른 가스가 없는 경우에만 사용해야 합니다.

보정

선결 요건

게이지를 교정할 때 스틸 파이프 끝의 교정 링⁽⁹⁾ 교정 링은 게이지에서 감지되는 유일한 물체입니다. Rosemount 5900C에서 표시하는 제품 레벨은 탱크 하단 근처의 Zero Level(제로 레벨)에서 측정된 교정 링의 위치와 동일합니다.

프로시저

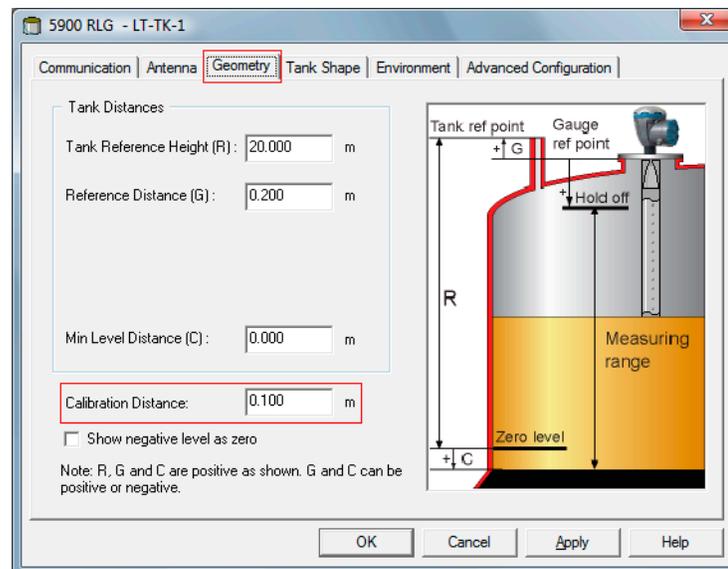
1. 게이지 기준점(10)에서 교정 링까지 Rosemount 5900C로 측정된 거리를 확인합니다.⁽¹⁰⁾

이를 다음과 같이 정의된 Ullage⁽¹⁰⁾ 값이라고 합니다. $Ullage = R - L$

- **R**은 Tank Reference Point(탱크 기준점)에서 Zero Level(제로 레벨)까지 측정된 탱크 높이입니다. LPG 탱크에서 교정 링은 제로 레벨로 사용되며, Tank Reference Point(탱크 기준점)는 Gauge Reference Point(게이지 기준점)와 동일합니다.
- **L**은 Zero Level(제로 레벨)에서 측정된 제품 레벨입니다.

Ullage 값이 **Gauge Reference Point(게이지 기준점)**와 교정 링 사이의 실제 거리와 일치하지 않는 경우 **Calibration Distance(교정 거리)** 파라미터를 조정해야 합니다.

2. 장치 아이콘은 마우스 오른쪽 클릭하고 **Properties(속성)** → **Geometry(기하학 구조)** 탭을 선택합니다.



3. 원하는 **Calibration Distance(교정 거리)**를 입력합니다.

주

스틸 파이프 내경을 적절하게 구성해야 합니다. 구성을 확인하고 싶은 경우 **Antenna(안테나)** 탭을 엽니다. 자세한 내용은 **LPG/LNG 안테나 요구사항**에서 참조하십시오.

(9) 위에 액체가 없는지 확인하십시오. **LPG/LNG 안테나 요구사항**을 참조하십시오.
(10) **탱크 기하학 구조**를 참조하십시오.

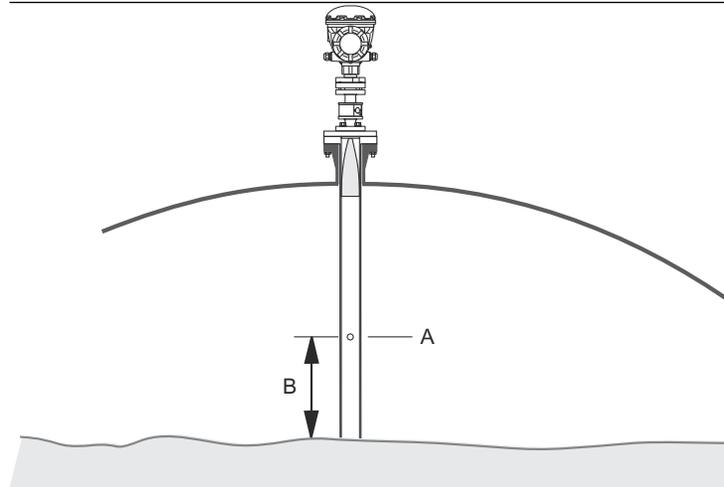
검증 핀 구성

선결 요건

검증 핀 위치가 정확하게 측정되었는지, 스틸 파이프 내경을 사용할 수 있는지 확인하십시오.

주

제품 표면이 검증 핀에 가까워지면 검증 핀에서 레이더 에코가 발생하여 제품 표면에 간섭이 일어납니다. 이로 인해 검증 핀까지 측정된 거리의 정확도가 떨어질 수 있습니다. 검증 핀과 제품 표면 사이의 거리가 900mm 미만일 경우 검증을 수행하지 않는 것이 좋습니다(LPG/LNG 안테나 요구사항 참조).

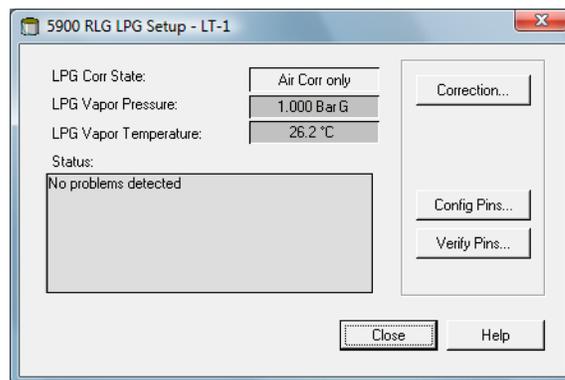


- A. 검증 핀
- B. 최소 간격 900mm

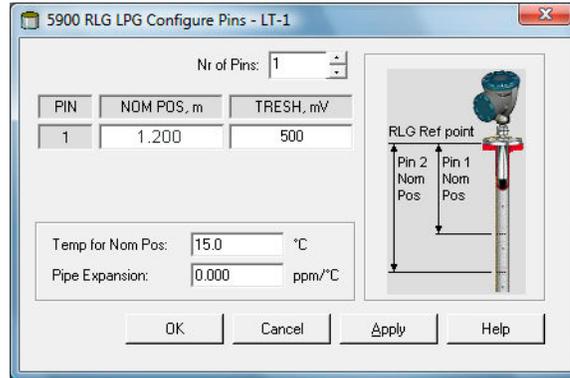
고압 탱크에서는 핸드 디핑이 불가능하므로 에머슨 자동화 솔루션/Rosemount 탱크 게이징은 이러한 탱크의 레벨 계측을 검증하는 고유한 방법을 개발했습니다. 이 방법은 측정을 검증하기 위해 고정된 검증 핀에 대한 특수 레이더 전파 모드 측정을 기반으로 합니다.

프로시저

1. Rosemount™ TankMaster WinSetup 워크스페이스에서 *Logical View*(논리 뷰) 탭을 선택합니다.
2. 원하는 레이더 레벨 게이지를 나타내는 아이콘을 선택합니다.
3. 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 **LPG Setup(LPG 설정)**을 선택하여 *LPG Setup(LPG 설정)* 창을 엽니다.

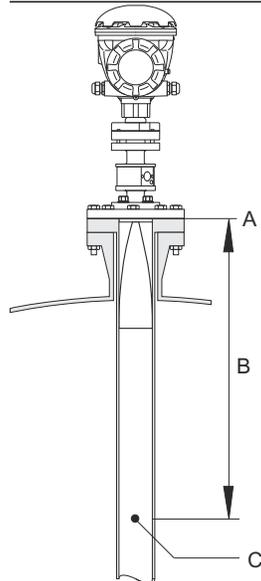


4. *LPG Setup(LPG 설정)* 창에서 **Config Pins(핀 구성)** 버튼을 클릭합니다.



5. LPG Configure Pins(LPG 구성 핀) 창에서 **Nominal Position(공칭 위치)(NOM POS)** 입력란에 검증 핀 위치를 입력합니다.

위치는 Gauge Reference Point(게이지 기준점)에서 검증 핀의 실제 위치까지 측정됩니다.



- A. 게이지 기준점
B. 게이지 기준점에서 검증 핀까지의 거리
C. 검증 핀

주

Nominal Pos(공칭 위치) 필드에 입력된 값은 게이지 기준점에서 실제 검증 핀까지의 기계적 거리를 나타냅니다. 이 값은 게이지 기준점에서 검증 핀까지의 전기적 거리가 계산되는 검증 프로세스의 시작점 역할만 합니다. 대부분의 경우 전기적 거리는 실제 기계적 거리와 다릅니다.

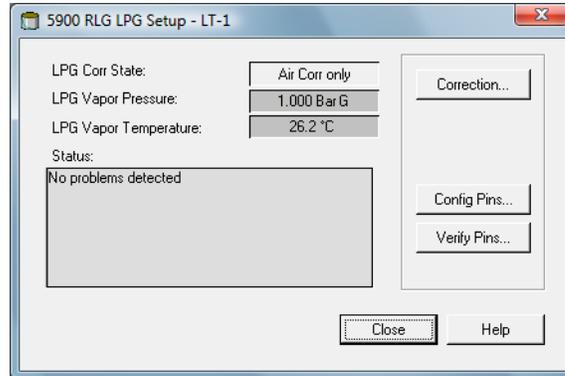
6. 임계값이 500mV인지 확인하십시오.

LPGVerify(LPG 검증) 창에 표시하려면 검증 핀의 에코 진폭이 임계값보다 높아야 합니다(**게이지 측정 확인** 참조). 검증 핀이 표시되지 않으면, 더 낮은 임계값을 사용할 수 있습니다. 제품 레벨이 검증 핀 위에 있지 않아야 합니다.

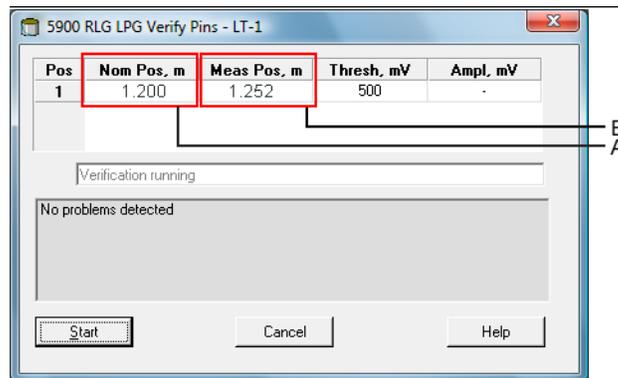
게이지 측정 확인

프로시저

1. Rosemount™ TankMaster WinSetup 워크스페이스에서 *Logical View*(논리 뷰) 탭을 선택합니다.
2. 원하는 레이더 레벨 게이지를 나타내는 아이콘을 선택합니다.
3. 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 **LPG Setup(LPG 설정)**을 선택하여 *LPG Setup(LPG 설정)* 창을 엽니다.



4. *LPG Setup(LPG 설정)* 창에서 **Verify Pins(핀 검증)** 버튼을 클릭하여 *LPG Verify Pins(LPG 핀 검증)* 창을 엽니다.



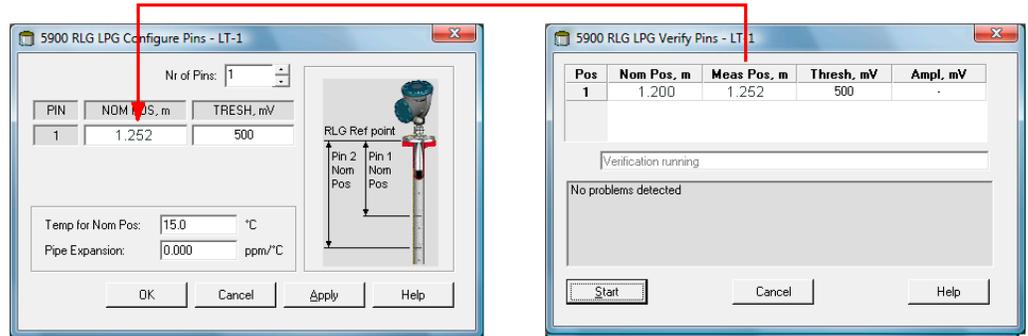
- A. 공칭 위치
B. 측정 위치

5. 검증 핀의 공칭 위치가 표시되는지 확인합니다.
6. *LPG Verify Pins(LPG 핀 검증)* 창에서 **Start(시작)** 버튼을 클릭하여 검증 프로세스를 시작합니다. 검증이 완료면 레이더 게이지에서 측정된 위치가 *Measured Position(측정 위치)* 필드에 표시됩니다.
7. *Measured Position(측정 위치)* 필드에 표시되는 검증 핀 위치를 기록합니다.

8. 위치가 공칭 위치와 다를 경우 *LPG Configure Pins(LPG 핀 구성)* 창으로 돌아가서 *Nominal Position(공칭 위치)* 필드에 측정 위치에 입력합니다.

주

처음 입력된 공칭 위치는 기계적 거리를 나타냅니다. 측정된 위치는 레벨 게이지에서 "보이는" 거리인 전기적 거리를 나타냅니다.



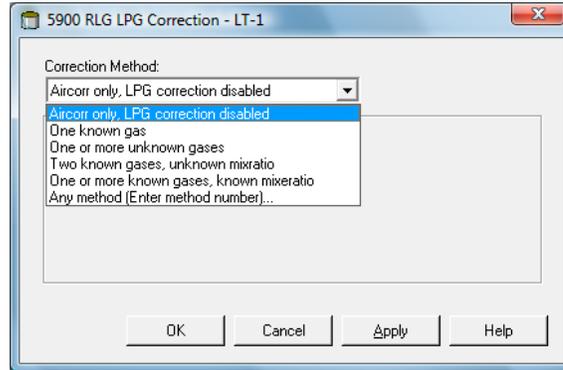
9. 공칭 위치가 측정 위치와 일치함을 나타내는 검증 완료 메시지가 나타날 때까지 단계 4~단계 7를 반복합니다.

보정 방법 선택

탱크 내 가스 혼합에 따라 여러 옵션이 제공됩니다.

프로시저

1. *LPG Setup(LPG 설정)* 창에 **Correction(보정)** 버튼을 클릭하여 *LPG Correction(LPG 보정)* 창을 엽니다.



2. 다음 보정 방법 중 하나를 선택합니다.

옵션	설명
공기 보정, LPG 보정 비활성화됨	이 방법은 탱크가 빈 상태에서 공기만 들어 있는 경우와 같이 탱크에 증기가 없을 때만 사용하십시오. 이 방법은 Rosemount 5900C를 교정할 때 초기 단계에 사용됩니다.
알려진 가스 1가지	이 방법은 탱크에 한 가지 가스 유형이 존재할 때 사용할 수 있습니다. 다양한 보정 방법 중 가장 높은 정확도를 제공합니다. 다른 가스가 소량만 있더라도 정확도는 감소합니다.
하나 이상의 알 수 없는 가스	이 방법은 정확한 혼합물을 알 수 없는 프로판/부탄과 같은 탄화수소에 사용합니다.
혼합 비율을 알 수 없는 가스 2가지	혼합 비율을 알 수 없더라도 혼합된 두 가지 가스에 사용하기 적합한 방법입니다.
혼합 비율을 알 수 없는 하나 이상의 가스	이 방법은 탱크에 최대 4개의 제품이 잘 혼합된 경우에 사용할 수 있습니다.

이렇게 하면 Rosemount 5900C 레벨 게이지는 탱크가 작동할 때 제품 레벨을 측정할 수 있습니다.

4.7 WinSetup을 사용한 교정

Calibrate(교정) 기능은 실제(핸드 딥) 제품 레벨과 레벨 게이지로 측정된 값 사이의 오프셋을 최소화하기 위해 Rosemount 5900C 레벨 게이지를 조정할 수 있는 Rosemount TankMaster WinSetup 틀입니다. 교정 기능을 사용하여 탱크 상단부터 바닥까지 전체 측정 범위에서 측정 성능을 최적화할 수 있습니다.

교정 기능은 트랜스미터에서 측정된 핸드 딥 레벨과 레벨 사이의 편차에 대한 직선 피팅을 기준으로 Calibration Distance(교정 거리)를 계산합니다.

교정 기능은 스틸 파이프 어레이 안테나가 있는 Rosemount 5900C에 특히 적합합니다. 레이더 전파 속도는 스틸 파이프의 영향을 받습니다. 파이프 내경을 기준으로 Rosemount 5900C는 파이프 영향을 자동으로 보정합니다. 평균 파이프 직경을 정확하게 결정하기 어려울 수 있으므로 약간의 교정이 필요한 경우가 있습니다. 교정 기능은 스틸 파이프를 따라 Rosemount 5900C 측정치를 최적화하기 위해 보정 계수를 자동으로 계산합니다.

4.7.1 핸드 디핑

핸드 딥 측정 시 이 지침을 따르십시오.

선결 요건

측정 간 우수한 반복성을 보장하려면 한 사람만 수동으로 ullage 측정을 수행해야 합니다.

교정 시 테이프를 하나만 사용합니다. 테이프는 강철로 제작해 공인 검사 기관에서 교정해야 합니다. 또한 굴곡이나 뒤틀림이 없어야 합니다. 열팽창 계수와 교정 온도도 필요합니다.

딥 해치는 레벨 게이지 근처에서 사용할 수 있어야 합니다. 딥 해치가 레벨 게이지에서 멀리 떨어져 있는 경우 루프 움직임 차이로 인해 큰 오류가 발생할 수 있습니다.

프로시저

1. 1mm 이내에서 3회 연속 reading을 얻을 때까지 핸드 디핑하십시오.
2. 교정 기록에 따라 테이프를 보정하십시오.
3. 핸드 디핑된 ullage와 게이지 레벨 reading을 동시에 기록합니다.

4.7.2 교정 과정

선결 요건

다음의 경우 교정하지 마십시오.

- 탱크를 비우거나 채우는 중인 경우
- 교반기가 작동 중인 경우
- 바람이 많이 부는 상황인 경우
- 제품 표면에 폼이 있는 경우

교정 과정에는 다음 단계가 포함됩니다.

프로시저

1. 핸드 디핑한 ullage 값과 레벨 게이지로 측정된 해당 값을 기록합니다.
2. 핸드 디핑한 값과 레벨 게이지 값을 WinSetup Calibration Data(교정 데이터) 창에 입력합니다 (교정 데이터 입력 참조).
3. 결과 교정 그래프를 검사하고 필요한 경우 조정 계산에 사용해서는 안 되는 측정 포인트를 제외합니다.

4.7.3 교정 데이터 입력

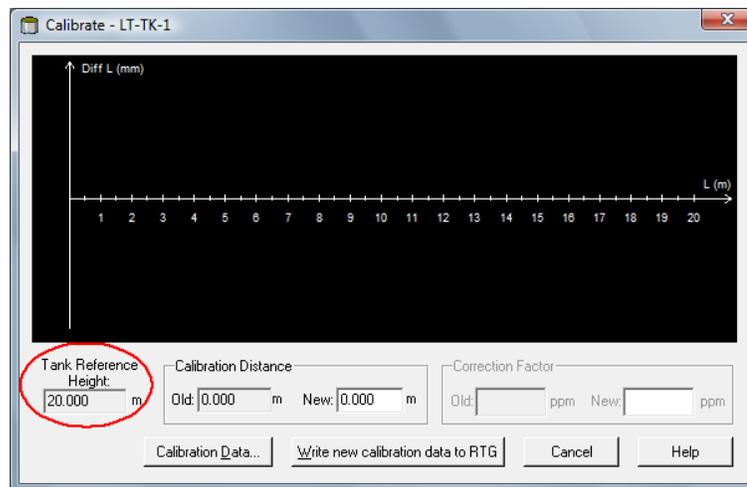
선결 요건

Rosemount TankMaster WinSetup에서 **Calibrate(교정)** 기능을 사용하려면 다음 정보를 사용할 수 있는지 확인하십시오.

- 핸드 디핑된 ullage 값 목록.
- 핸드 디핑된 ullage/레벨 값에 해당하는 Rosemount 5900C가 측정한 레벨 값 목록입니다.

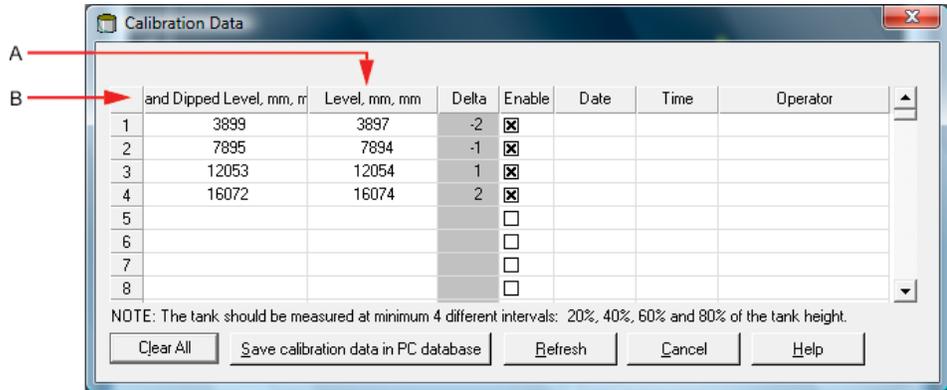
프로시저

1. Rosemount TankMaster WinSetup 워크스페이스 창에서 교정하려는 Rosemount 5900C 레벨 게이지를 선택합니다.
2. 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 **Calibrate(교정)**을 선택하거나 **Service/Devices(서비스/장치)** 메뉴에서 **Calibrate(교정)**을 선택합니다.



3. 데이터 입력 전에는 **Calibrate(교정)** 창은 비어 있습니다. Tank Reference Height(탱크 기준점) 이 하단 왼쪽에 표시되는지 확인하여 게이지가 TankMaster와 정상적으로 통신하는지 확인하십시오.
4. **Calibration Data(교정 데이터)** 버튼을 클릭합니다.

그림 4-12: 교정 데이터 창



- A. 레벨 게이지
- B. 핸드 딥

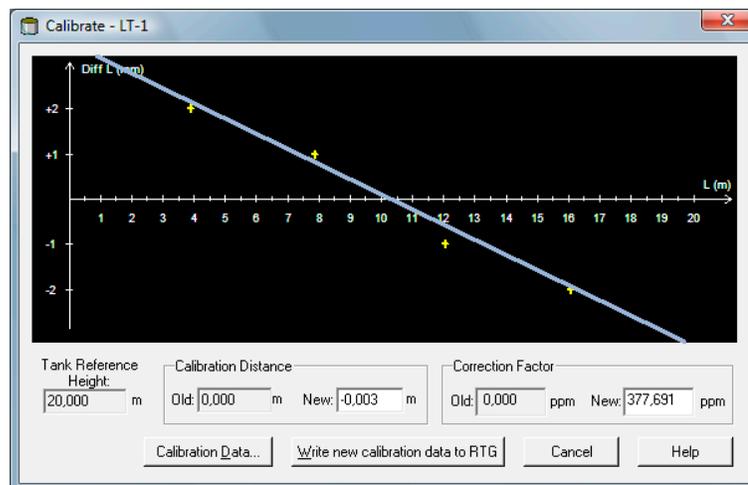
5. 핸드 디핑한 레벨 값과 Rosemount 5900C 레벨 게이지로 측정된 해당 레벨을 입력합니다. 핸드 디핑된 레벨은 1mm 이내에서 3회 연속 측정된 평균값을 기준으로 하는 것이 좋습니다. 자세한 내용은 **핸드 디핑**을 참조하십시오.

주

측정 유닛(mm)은 *Calibration Data(교정 데이터)* 창에 사용됩니다.

6. **Refresh(새로고침)** 버튼을 클릭합니다. WinSetup이 핸드 디핑된 레벨과 측정 레벨의 편차를 계산합니다.
7. 입력된 값을 저장하고 *Calibrate(교정)* 창으로 돌아가려면 **Save Calibration Data in PC Database(PC 데이터베이스에 교정 데이터 저장)** 버튼을 클릭합니다.

Calibrate(교정) 창에는 핸드 디핑된 레벨 값과 레벨 게이지로 측정된 값의 차이를 나타내는 측정 포인트를 지나는 직선이 표시됩니다. 스틸 파이프 안테나의 경우 경사진 선이 표시되고, 그렇지 않은 경우 선은 수평입니다. 경사는 스틸 파이프가 마이크로웨이브 전파 속도에 미치는 선형 영향으로 인해 발생합니다.



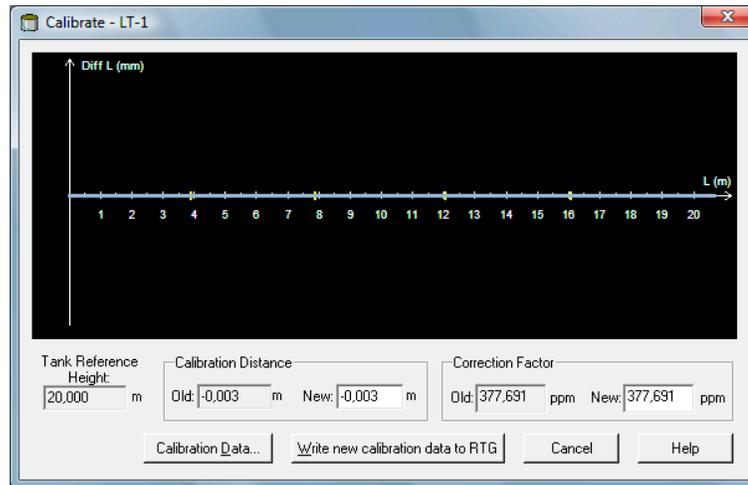
8. 선이 측정 포인트에 잘 맞는지 확인하십시오. 포인트가 선에서 크게 벗어나면 계산에서 제외될 수 있습니다. **Calibration Data(교정 데이터)** 창을 열고(**Calibration Data(교정 데이터)** 버튼 클릭) **Enable(활성화)** 열의 해당 체크박스를 선택 해제합니다.

9. **Write new calibration data to RTG(RTG에 새 교정 데이터 쓰기)** 버튼을 클릭하여 현재 교정 데이터를 레벨 게이지 데이터베이스 레지스터를 저장합니다.

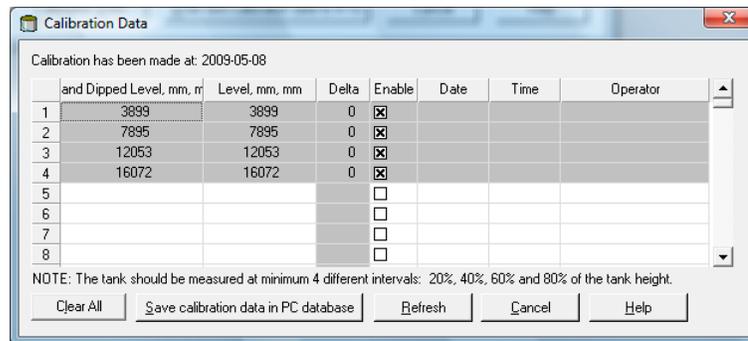
주

Write new calibration data to RTG(RTG에 새 교정 데이터 쓰기) 버튼을 클릭하면 *Calibration Data(교정 데이터)* 창의 레벨 값이 다시 계산되고 이전 교정 데이터가 대체됩니다.

여기서 *Calibrate(교정)* 창에서 교정 결과를 다시 확인할 수 있습니다.



모든 측정값은 계산된 Calibration Distance(교정 거리) 및 Correction Factor(보정 인자)에 따라 조정됩니다. *Calibration Data(교정 데이터)* 창에서 Rosemount 5900C 게이지로 측정된 레벨 값이 조정된 것을 확인할 수 있습니다. 핸드 디핑된 레벨은 변경되지 않습니다.



주

교정이 완료되면 *Properties/Tank Geometry(속성/탱크 기학적 구조)* 창에서 Calibration Distance(교정 거리)를 변경하지 마십시오.

4.8 FOUNDATION™ Fieldbus 개요

이 섹션에서는 FOUNDATION Fieldbus가 있는 Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지의 기본 구성 절차에 대해 다룹니다.

Rosemount 5900C 시리즈에 사용되는 FOUNDATION Fieldbus 기술 및 function block에 관한 자세한 내용은 FOUNDATION™ Fieldbus 블록 정보 및 FOUNDATION Fieldbus 블록 참고 매뉴얼(문서 번호 00809-0100-4783)을 참조하십시오.

4.8.1 FOUNDATION™ Fieldbus 블록 작동

Fieldbus 장치 플랫폼 내 Function block은 프로세스 제어에 필요한 다양한 기능을 수행합니다. Function block은 아날로그 입력(AI) 기능, 비례 적분 미분(PID) 기능과 같은 프로세스 제어 기능을 수행합니다.

표준 function block은 function block 입력, 출력, 제어 파라미터, 이벤트, 알람 및 모드를 정의하고 이를 단일 장치 내에서 또는 fieldbus 네트워크를 통해 구현할 수 있는 프로세스로 결합하기 위한 공통 구조를 제공합니다. 이를 통해 function block의 일반적인 특성을 간편하게 식별할 수 있습니다.

Function block 외에도 fieldbus 장치에는 Function block을 지원하는 두 가지 블록 유형인 리소스 블록과 트랜듀서 블록이 포함되어 있습니다.

리소스 블록에는 장치와 관련된 하드웨어별 특성이 포함되어 있으며, 입력 또는 출력 파라미터가 없습니다. 리소스 블록 내 알고리즘은 일반적인 물리적 장치 하드웨어 작동을 모니터링하고 제어합니다. 장치에는 하나의 리소스 블록만 정의됩니다.

트랜듀서 블록은 function block을 로컬 입력/출력 기능에 연결합니다. 센서 하드웨어를 읽고 이펙터(액추에이터) 하드웨어에 씁니다.

리소스 블록

리소스 블록에는 진단, 하드웨어, 전자장치 및 모드 취급 정보가 포함되어 있습니다. 리소스 블록에 연결할 수 있는 입력 또는 출력이 없습니다.

측정 트랜듀서 블록(TB1100)

측정 트랜듀서 블록에는 진단 및 구성, 공장 기본값 설정 및 레벨 게이지 다시 시작 기능을 비롯한 장치 정보가 포함되어 있습니다.

레지스터 트랜듀서 블록(TB1200)

서비스 엔지니어는 레지스터 트랜듀서 블록을 사용하여 장치의 모든 데이터 레지스터에 액세스할 수 있습니다.

고급 구성 트랜듀서 블록(TB1300)

고급 구성 트랜듀서 블록에는 고급 레벨 측정 및 에코 추적 기능을 설정하고 구성하기 위한 파라미터가 포함되어 있습니다.

볼륨 트랜듀서 블록(TB1400)

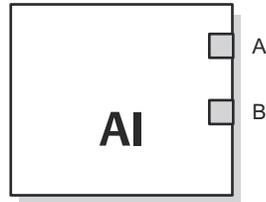
볼륨 트랜듀서 블록에는 볼륨 계산 구성 파라미터가 포함되어 있습니다.

LPG 트랜듀서 블록(TB1500)

LPG 트랜듀서 블록에는 LPG 계산 설정 및 구성, 수정 확인 및 상태에 대한 파라미터가 포함되어 있습니다.

아날로그 입력 블록

그림 4-13: 아날로그 입력 블록



- A. *OUT_D* = 선택한 알람 조건을 신호로 보내는 Discrete 출력
- B. *OUT* = 블록 출력값 및 상태

아날로그 입력(AI) function block은 필드 장치 측정을 처리하고 다른 function block에서 사용할 수 있도록 합니다. AI 블록의 출력값은 공학 단위로 되어 있으며 측정 품질을 나타내는 상태를 포함합니다. 측정 장치에는 다양한 채널에서 사용할 수 있는 여러 측정값이나 파생 값이 있을 수 있습니다. 채널 번호를 사용하여 AI 블록이 처리하고 연결된 블록으로 전달하는 변수를 정의합니다.

관련 정보

[아날로그 입력 블록](#)

[아날로그 입력 블록 시스템 파라미터](#)

PID 블록

PID function block은 비례/적분/미분(PID) 제어를 수행하는 데 필요한 모든 로직을 결합합니다. 블록은 모드 제어, 신호 확장 및 제한, 피드 전달 제어, 추적 무시, 알람 한계 탐지 및 신호 상태 전파를 지원합니다.

블록은 표준 및 시리즈라는 두 가지 형태의 PID 방정식을 지원합니다. MATHFORM 파라미터를 사용하여 적절한 방정식을 선택할 수 있습니다. 표준 ISA PID 방정식이 기본적으로 선택됩니다.

입력 선택기 블록

입력 선택기(ISEL) function block을 사용하여 최대 8개 입력값의 최고선, 핫 백업, 최대, 최소 또는 평균을 선택하여 출력에 배치할 수 있습니다. 블록은 신호 상태 전파를 지원합니다.

산술 블록

산술(ARTH) function block은 기본 입력에 대한 범위 확장 기능을 구성하는 기능을 제공합니다. 또한 9개의 산술 함수를 계산하는 데 사용할 수도 있습니다.

신호 특성화기 블록

신호 특성화기(SGCR) function block은 입력/출력 관계를 정의하는 모든 기능을 특성화하거나 근사화합니다. 20개 정도의 X,Y 좌표를 구성하여 함수를 정의합니다. 블록은 구성된 좌표로 정의된 곡선을 사용하여 지정된 입력값에 대한 출력값을 보간 계산합니다. 2개의 개별 아날로그 입력 신호를 동시에 처리하여 동일하게 정의된 곡선을 사용하여 해당되는 2개의 개별 출력값을 제공할 수 있습니다.

적분기 블록

적분기(INT) function block은 시간 경과에 따라 한두 가지 변수를 통합합니다.

이 블록은 최대 2개의 입력을 승인하며 입력을 가산하는 6가지 옵션과 2개의 트립 출력이 있습니다. 블록은 통합되거나 누적된 값을 사전 트립 및 트립 한계와 비교하고 한계에 도달할 때 Discrete 출력 신호를 생성합니다.

제어 선택기 블록

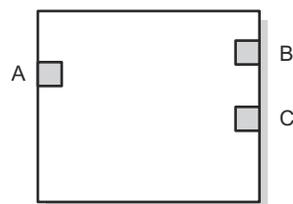
제어 선택기 function block은 두 개 또는 세 개 입력 중 하나를 출력으로 선택합니다. 입력은 일반적으로 PID의 출력 또는 기타 function block에 연결됩니다. 입력 중 하나는 정상으로 간주되고 나머지 2개는 무시됩니다.

출력 스플리터 블록

출력 스플리터 function block은 단일 입력에서 2개의 제어 출력을 파생시키는 기능을 제공합니다. 이는 PID 하나 또는 기타 제어 블록의 출력을 가져와서 두 개의 밸브 또는 기타 액추에이터를 제어합니다.

아날로그 출력 블록

그림 4-14: 아날로그 출력 블록



- A. CAS_IN = 다른 function block의 원격 설정값
- B. BKCAL_OUT = 리셋 와인드업을 방지하고 폐쇄 루프 제어에 무충돌 전환을 제공하기 위해 다른 블록의 BKCAL_IN 입력에 필요한 값과 상태입니다.
- C. OUT = 블록 출력 값 및 상태

AO(AO) function block은 지정된 I/O 채널을 통해 필드 장치에 출력 값을 할당합니다. 블록은 모드 제어, 시그널 상태 계산, 시뮬레이션을 지원합니다.

관련 정보

[아날로그 출력 블록](#)

[아날로그 출력 블록 시스템 파라미터](#)

Function block 요약

다음 function block은 Rosemount 5900C 시리즈에 사용할 수 있습니다.

- 아날로그 입력(AI)
- 아날로그 출력(AO)
- PID(Proportional/Integral/Derivative)
- 신호 특성화기(SGCR)
- 적분기(INT)
- 연산(ARTH)
- 입력 선택기(ISEL)
- 제어 선택기(CS)
- 출력 분할기(OS)

4.9 장치 기능

4.9.1 Link Active Scheduler

LAS가 세그먼트에서 연결이 끊어진 경우 Rosemount 5900C를 백업 LAS(Link Active Scheduler)로 작동하도록 지정할 수 있습니다. 백업 LAS인 Rosemount 5900C는 호스트가 복원될 때까지 통신 관리를 담당합니다.

호스트 시스템은 특정 장치를 백업 LAS로 지정하도록 설계된 구성 틀을 제공하기도 합니다. 그 외에는 수동으로 구성할 수 있습니다.

4.9.2 기능

가상 통신 관계(VCR)

VCR은 총 20개입니다. 그 중 하나는 변경할 수 없으며, 19개는 호스트 시스템에서 구성할 수 있습니다. 40개의 링크 개체를 사용할 수 있습니다.

표 4-2: 통신 파라미터

네트워크 파라미터	값
슬롯 시간	8
최대 응답 지연	5
최소 PDU 간 지연	8

블록 실행 시간

표 4-3: 실행 시간

블록	실행 시간(ms)
아날로그 입력(AI)	10
아날로그 출력(AO)	10
PID(Proportional/Integral/Derivative)	15
신호 특성화기(SGCR)	10
적분기(INT)	10
연산(ARTH)	10
입력 선택기(ISEL)	10
제어 선택기(CS)	10
출력 분할기(OS)	10

4.10 일반 블록 정보

4.10.1 모드

모드 변경

△ 작동 모드를 변경하려면 MODE_BLK.TARGET을 원하는 모드로 설정합니다. 블록이 정상적으로 작동하는 경우 짧은 지연 후 MODE_BLOCK.ACTUAL 파라미터가 모드 변경을 반영해야 합니다.

허용 모드

블록 작동 모드의 무단 변경을 금지할 수 있습니다. 원하는 작동 모드만 허용하도록 MODE_BLOCK.PERMITTED를 구성하여 금지할 수 있습니다. 항상 OOS를 허용 모드 중 하나로 선택하는 것이 좋습니다.

모드 유형

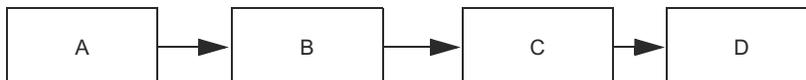
본 매뉴얼에 설명된 절차를 수행하려면 다음 모드를 이해하는 것이 도움이 됩니다.

자동	블록에서 수행하는 기능이 실행됩니다. 블록에 출력이 있는 경우 이러한 출력이 계속 업데이트됩니다. 일반적으로 정상적인 작동 모드입니다.
서비스 중단(OOS)	블록에서 수행하는 기능은 실행되지 않습니다. 블록에 출력이 있는 경우 일반적으로 업데이트되지 않으며 다운스트림 블록으로 전달된 값의 상태는 'BAD(나쁨)'가 됩니다. 블록의 일부 구성을 변경하려면 블록 모드를 OOS로 변경합니다. 변경이 완료되면 모드를 자동으로 다시 변경합니다.
수동	이 모드에서 블록으로 전달된 변수는 테스트 또는 재지정을 위해 수동으로 설정할 수 있습니다.
기타 모드 유형	기타 모드 유형은 Cas, RCas, ROut, IMan, LO입니다. 이 중 일부는 Rosemount 5900C의 다양한 function block에서 지원될 수 있습니다. 자세한 내용은 Function Block 매뉴얼 (문서 번호 00809-0100-4783)를 참조하십시오.

주

업스트림 블록이 OOS로 설정되면, 모든 다운스트림 블록의 출력 상태에 영향을 미칠 수 있습니다. [그림 4-15](#) 블록의 계층 구조를 보여줍니다.

그림 4-15: 블록 계층 구조



- A. 리소스 블록
- B. 트랜듀서 블록
- C. 아날로그 입력(AI 블록)
- D. 기타 function block

4.10.2 블록 인스턴스화

Rosemount 5900C는 function block 인스턴스화 사용을 지원합니다. 그런 다음 특정 어플리케이션 요건에 맞게 블록 수와 블록 유형을 정의할 수 있습니다. 인스턴스화할 수 있는 블록 수는 장치 내의 메모리 용량과 장치에서 지원하는 블록 유형으로만 제한됩니다. 인스턴스화는 리소스 및 트랜듀서 블록과 같은 표준 장치 블록에는 적용되지 않습니다.

리소스 블록의 'FREE_SPACE' 파라미터를 읽고 인스턴스화할 수 있는 블록 수를 결정할 수 있습니다. 인스턴스화하는 각 블록은 'FREE_SPACE'의 4.6%를 차지합니다.

블록 인스턴스화는 호스트 제어 시스템 또는 구성 틀에서 수행되지만 모든 호스트가 이 기능을 구현하지는 않습니다. 자세한 내용은 특정 호스트 또는 구성 틀 매뉴얼을 참조하십시오.

4.10.3 공장 출하 시 구성

다음과 같은 고정 function block 구성이 제공됩니다.

표 4-4: Rosemount의 function block 5900C

Function Block	인덱스	기본 태그	사용 가능
아날로그 입력 ⁽¹⁾	1600	AI 1600	고정
아날로그 입력	1700	AI 1700	고정
아날로그 입력	1800	AI 1800	고정
아날로그 입력	1900	AI 1900	고정
아날로그 입력	2000	AI 2000	고정
아날로그 입력	2100	AI 2100	고정
아날로그 출력 ⁽²⁾	2200	AO 2200	기본, 데이터베이스
아날로그 출력	2300	AO 2300	기본, 데이터베이스
PID	2400	PID 2400	기본, 데이터베이스
제어 선택기	2500	CSEL 2500	기본, 데이터베이스
출력 스플리터	2600	OSPL 2600	기본, 데이터베이스
신호 특성화기	2700	CHAR 2700	기본, 데이터베이스
적분기	2800	INTEG 2800	기본, 데이터베이스
산술	2900	ARITH 2900	기본, 데이터베이스
입력 선택기	3000	ISEL 3000	기본, 데이터베이스

(1) 자세한 내용은 [공장 공급 AI 블록](#)을 참조하십시오.

(2) 자세한 내용은 [아날로그 출력 블록](#)을 참조하십시오.

4.11 아날로그 입력 블록

4.11.1 AI 블록 구성

△ AI 블록을 구성하려면 최소 4개의 파라미터가 필요합니다. 파라미터는 이 섹션 마지막에 표시된 구성 예제와 함께 아래에 설명되어 있습니다.

CHANNEL

원하는 센서 측정에 해당하는 채널을 선택합니다.

표 4-5: Rosemount용 AI 블록 채널 5900C

AI 블록 파라미터	TB 채널 값	프로세스 변수
레벨	1	CHANNEL_LEVEL
거리	2	CHANNEL_DISTANCE
레벨 비율	3	CHANNEL_LEVELRATE
시그널 강도	4	CHANNEL_SIGNAL_STRENGTH
내부 온도	5	CHANNEL_HOUSING_TEMPERATURE
부피	6	CHANNEL_VOLUME

L_TYPE

L_TYPE 파라미터는 원하는 AI 블록 출력에 대한 트랜스미터 측정(레벨, 거리, 레벨 비율, 시그널 강도, 내부 온도, 체적)의 관계를 정의합니다. 해당 관계는 직접 또는 간접 루트일 수 있습니다.

- 직접** 원하는 출력이 트랜스미터 측정(레벨, 거리, 레벨 비율, 시그널 강도, 체적, 내부 온도)과 동일할 경우 직접을 선택합니다.
- 간접** 원하는 출력이 트랜스미터 측정(레벨, 거리, 레벨 비율, 시그널 강도, 체적, 내부 온도)을 기준으로 계산된 측정일 경우 간접을 선택합니다. 트랜스미터 측정과 계산된 측정 사이의 관계는 선택입니다.
- 간접 제곱근** 원하는 출력이 트랜스미터 측정과 센서 측정 및 추론된 측정 간의 관계가 제곱근인 경우 간접 제곱근을 선택합니다.

XD_SCALE 및 OUT_SCALE

XD_SCALE 및 OUT_SCALE에는 각각 세 개의 파라미터가 있습니다. 0%, 100%, 공학 단위. L_TYPE을 기준으로 다음을 설정합니다.

- 직접 L_TYPE** 원하는 출력이 측정된 변수인 경우 XD_SCALE이 프로세스 운영 범위를 나타내도록 설정합니다. OUT_SCALE이 XD_SCALE과 일치하도록 설정합니다..
- 간접 L_TYPE** 추론 측정이 센서 측정을 바탕으로 이루어진 경우 센서가 공정에서 볼 작동 범위를 나타내도록 XD_SCALE를 설정합니다. XD_SCALE 0 및 100% 포인트에 해당하는 추론된 측정값을 결정하고 OUT_SCALE에 설정합니다.
- L_TYPE이 간접 제곱근** 추론된 측정이 트랜스미터 측정에 기반하고, 추론된 측정과 센서 측정 간 관계가 제곱근인 경우 센서가 공정에서 볼 작동 범위를 나타내도록 XD_SCALE을 설정합니다. XD_SCALE 0 및 100% 포인트에 해당하는 추론된 측정값을 결정하고 OUT_SCALE에 설정합니다.

공학 단위

주

구성 오류를 방지하기 위해 장치에서 지원하는 XD_SCALE 및 OUT_SCALE에 대한 공학 단위만 선택하십시오.

관련 정보

지원 유닛

4.11.2 공장 공급 AI 블록

Rosemount 5900C에는 표 4-6에 따라 사전 구성된 AI 블록 6개가 제공됩니다. 해당 블록 구성은 필요에 따라 변경할 수 있습니다.

표 4-6: Rosemount용 공장 공급 AI 블록 5900C

AI 블록	채널	L-Type	단위
1	CHANNEL_LEVEL	직접	미터
2	CHANNEL_DISTANCE	직접	미터
3	CHANNEL_LEVELRATE	직접	미터/시간
4	CHANNEL_SIGNAL_STRENGTH	직접	mV
5	CHANNEL_HOUSING_TEMPERATURE	직접	°C
6	CHANNEL_VOLUME	직접	m ³

4.11.3 모드

AI Function Block은 MODE_BLK 파라미터에 정의된 대로 세 가지 작동 모드를 지원합니다.

수동(Man) 블록 출력(OUT)은 수동으로 설정할 수 있습니다.

자동(Auto) OUT은 시뮬레이션이 활성화된 경우 아날로그 입력 측정 또는 시뮬레이션된 값을 반영합니다.

서비스 중단(O/S) 블록이 처리되지 않습니다. FIELD_VAL 및 PV는 업데이트되지 않으며, OUT 상태는 나쁨(Bad)으로 설정됩니다. 서비스 중단. BLOCK_ERR 파라미터가 서비스 중단을 표시합니다. 이 모드에서는 모든 구성 가능한 파라미터를 변경할 수 있습니다. 블록의 대상 모드는 지원되는 모드 중 하나 이상으로 제한될 수 있습니다.

4.11.4 응용 분야 예시

레벨 값

Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지는 15m의 높은 탱크에서 제품 레벨을 측정합니다.

표 4-7: Rosemount 5900C 레벨 게이지용 아날로그 입력 function block 구성

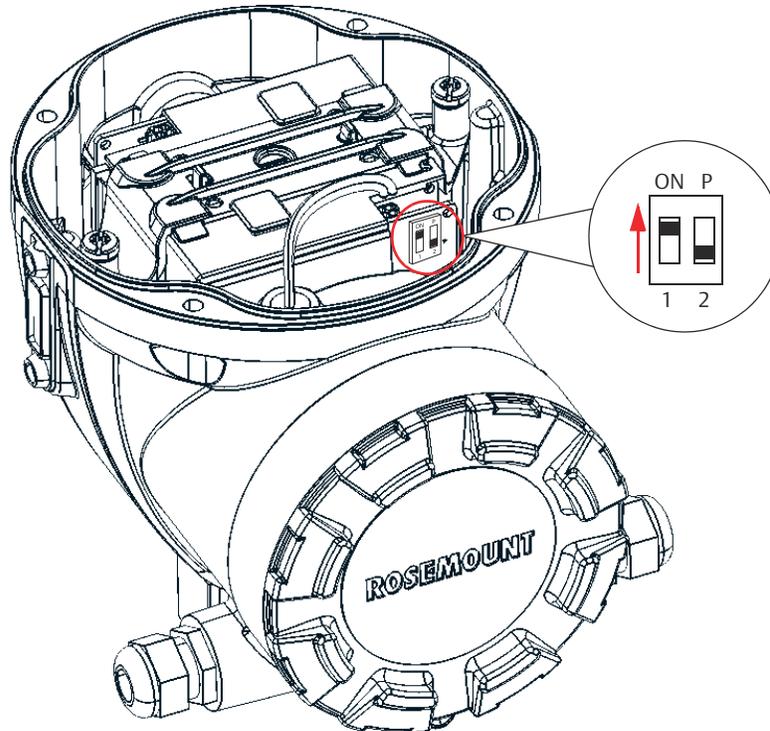
파라미터	구성 값
L_TYPE	직접
XD_SCALE	EU_0=0. EU_100=15. 공학 단위=미터.
OUT_SCALE	EU_0=0. EU_100=15. 공학 단위=미터.
CHANNEL	CH1: 레벨

4.11.5 시뮬레이션

공정 변수 및 경보에 대한 실험실 테스트를 수행하려면 AI 블록을 수동 모드로 변경하고 출력 값을 조정하거나 구성 툴을 통해 시뮬레이션을 활성화하고 측정 값 및 해당 상태에 대한 값을 수동으로 입력할 수 있습니다. 두 경우 모두에서 먼저 필드 장치의 SIMULATE 스위치(1)를 ON 위치로 설정해야 합니다.

시뮬레이션이 활성화되면 실제 측정 값은 OUT 값 또는 상태에 전혀 영향을 미치지 않습니다.

그림 4-16: 시뮬레이션 스위치



4.11.6 프로세스 알람

프로세스 알람 감지는 OUT 값을 기반으로 합니다. 다음 표준 알람의 알람 한계를 구성하십시오.

- HI(HI_LIM)
- HI HI(HI_HI_LIM)
- LO(LO_LIM)
- LO LO(LO_LO_LIM)

변수가 알람 한계에 맞춰 진동할 때 알람 채터링을 방지하려면 ALARM_HYS 파라미터를 사용하여 PV 스펀의 백분율로 알람 이력을 설정할 수 있습니다.

각 알람 우선순위는 다음 파라미터로 설정됩니다.

- HI_PRI
- HI_HI_PRI
- LO_PRI
- LO_LO_PRI

4.11.7 알람 우선순위

알람은 5가지 우선순위 레벨로 분류됩니다.

표 4-8: 알람 우선순위 레벨

우선순위 번호	우선순위 설명
0	알람 조건을 사용하고 있지 않습니다.
1	우선순위가 1인 알람 조건은 시스템에서 인식되지만 운영자에게 보고되지 않습니다.
2	우선순위가 2인 알람 조건은 운영자에게 보고되지만, 운영자의 조치(진단, 시스템 경고 등)가 필요하지는 않습니다.
3~7	우선순위가 3~7인 알람 조건은 우선순위가 증가하는 주의 알람입니다.
8~15	우선순위가 8~15인 알람 조건은 우선순위가 증가하는 중요 경보입니다.

4.11.8 상태 처리

보통 PV 상태는 측정 값 상태, I/O 카드의 작동 조건, 활성 알람 조건을 반영합니다. 자동 모드에서 OUT은 PV의 값과 상태 품질을 반영합니다. 수동 모드에서는 값이 상수이고 OUT 상태가 양호함을 나타내기 위해 OUT 상태 상수 한도가 설정됩니다.

불확실함 - EU 범위 위반 상태는 항상 설정되며, 변환을 위한 센서 한계를 초과하는 경우 PV 상태는 상한 또는 하한으로 설정됩니다.

STATUS_OPTS 파라미터에서 상태 취급을 제어하기 위한 다음 옵션을 선택할 수 있습니다.

제한적이면 BAD(나쁨)	값이 센서 한계보다 크거나 낮을 경우 OUT 상태 품질을 BAD(나쁨)로 설정합니다.
제한적이면 Uncertain(불확실)	값이 센서 한계보다 크거나 낮을 경우 OUT 상태 품질을 Uncertain(불확실)으로 설정합니다.
수동 모드일 경우 Uncertain(불확실)	모드가 수동으로 설정되면 출력 상태가 Uncertain(불확실)로 설정됩니다.

주

상태 옵션을 설정하려면 기기가 수동 또는 서비스 중단 모드여야 합니다. AI 블록은 제한 옵션에서 BAD만을 지원합니다. 미지원 옵션은 회색으로 표시되지 않으며, 지원되는 옵션과 동일한 방식으로 화면에 표시됩니다.

4.11.9 고급형 기능

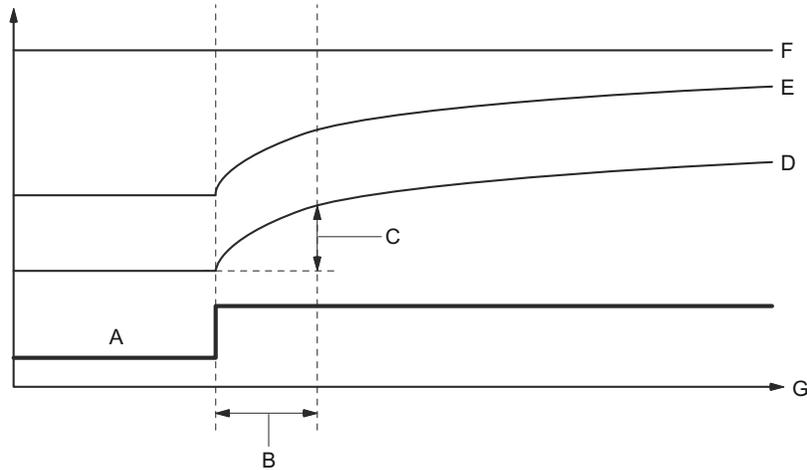
Rosemount fieldbus 장치와 함께 제공되는 AI function block은 다음 파라미터를 추가하여 추가 기능을 제공합니다.

ALARM_TYPE	AI function block에서 감지한 하나 이상의 프로세스 알람 조건을 OUT_D 파라미터 설정에 사용할 수 있습니다.
OUT_D	프로세스 알람 조건 감지에 기반한 AI function block의 discrete 출력. 이 파라미터는 감지된 알람 조건에 기반한 discrete 입력이 필요한 다른 function block에 연결될 수 있습니다.
STD_DEV 및 CAP_STDDEV	공정 가변성을 결정하는 데 사용할 수 있는 진단 파라미터입니다.

4.11.10 필터링

필터링 기능은 급격한 입력 변화로 인한 출력 reading 변동을 원활하게 하기 위해 장치의 응답 시간을 변경합니다. PV_FTME 파라미터를 사용하여 필터 시간 상수(초)를 조정할 수 있습니다. 필터 시간 상수를 0으로 설정하면 필터 기능이 비활성화됩니다.

그림 4-17: 아날로그 입력 Function Block 타이밍 다이어그램



- A. FIELD_VAL
- B. PV_FTME
- C. 63%의 변화
- D. PV
- E. OUT(자동 모드)
- F. OUT(수동 모드)
- G. 시간(초)

4.11.11 신호 변환

선형화 유형(L_TYPE) 파라미터를 사용하여 시그널 변환 유형을 설정할 수 있습니다. FIELD_VAL 파라미터를 통해 변환된 시그널(XD_SCALE의 백분율)을 확인할 수 있습니다.

L_TYPE 파라미터로 직접 또는 간접 시그널 변환을 선택할 수 있습니다.

$$FIELD_VAL = \frac{100 \times (?? - EU*@0\%)}{(EU*@100\% - EU*@0\%)}$$

* XD_SCALE 값

직접

직접 시그널 변환을 사용하여 시그널이 액세스된 채널 입력 값(또는 시뮬레이션이 활성화된 경우 시뮬레이션된 값)을 통과할 수 있습니다.

$$PV = ???$$

간접

간접 시그널 변환은 시그널을 지정된 범위(XD_SCALE)에서 PV 및 OUT 파라미터(OUT_SCALE) 범위 및 단위까지 액세스한 채널 입력 값(또는 시뮬레이션이 활성화된 경우 시뮬레이션된 값)으로 선형 방식으로 변환합니다.

$$PV = \left(\frac{FIELD_VAL}{100} \right) \times (EU^{**}@100\% - EU^{**}@0\%) + EU^{**}@0\%$$

** OUT_SCALE 값

간접 제공근

간접 제공근 시그널 변환은 간접 시그널 변환으로 계산된 값의 제공근을 가져와 PV 및 OUT 파라미터 범위와 단위로 조정합니다.

$$PV = \sqrt{\left(\frac{FIELD_VAL}{100} \right)} \times (EU^{**}@100\% - EU^{**}@0\%) + EU^{**}@0\%$$

** OUT_SCALE 값

변환된 입력값이 LOW_CUT 파라미터에서 지정한 한계 아래이고, 로우 컷오프 I/O 옵션(IO_OPTS)이 활성화되면(True) 영점 값이 변환된 값(PV)로 사용됩니다. 이 옵션은 차압 측정이 영점에 가까운 경우 잘못된 reading을 없애는 데 유용하며, 유량계와 같은 영점 기준 측정 장치에도 유용하게 사용할 수 있습니다.

주

로우 컷오프는 AI 블록서 지원되는 유일한 I/O 옵션입니다. I/O 옵션은 수동 또는 서비스 중단 모드에서만 설정할 수 있습니다.

4.12 아날로그 출력 블록

Rosemount 5900C에는 표 4-10에 따라 사전 구성된 AO(아날로그 출력) 블록 2개가 제공됩니다. 해당 블록 구성은 필요에 따라 변경할 수 있습니다. 자세한 내용은 [아날로그 출력 블록 시스템 파라미터](#)를 참조하십시오.

CHANNEL

원하는 센서 측정에 해당하는 채널을 선택합니다.

표 4-9: Rosemount용 AO 블록 채널 5900C

AO 블록 파라미터	TB 채널 값	프로세스 변수
증기 온도	7	CHANNEL_VAPOR_TEMPERATURE
압력	8	CHANNEL_PRESSURE
사용자 정의	9	CHANNEL_USERDEFINED
탱크 온도	10	CHANNEL_TANK_TEMPERATURE

표 4-10: Rosemount용 공장 공급 AO 블록 5900C

AO 블록	채널	단위
1	CHANNEL_VAPOR_TEMPERATURE	°C
2	CHANNEL_PRESSURE	bar

XD_SCALE

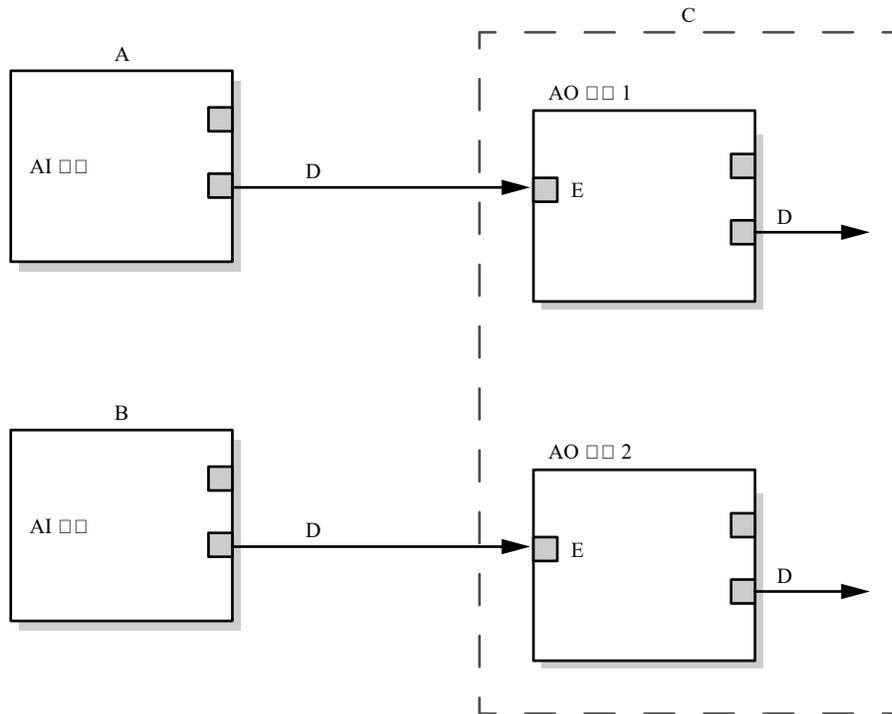
XD_SCALE에는 다음 세 가지 파라미터가 포함됩니다. 0%, 100%, 공학 단위. AO 블록 채널 값의 단위를 나타내도록 XD_SCALE 공학 단위를 설정합니다.

4.12.1 응용 분야 예시

LPG

온도 및 압력 센서를 사용한 LPG 측정용으로 구성된 Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지입니다.

그림 4-18: LPG 응용 분야에서 Rosemount 5900C용 function block 구성



- A. 온도 장치
- B. 압력 장치(Rosemount 2051)
- C. Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지
- D. OUT=블록 출력 및 상태
- E. CAS_IN = 다른function block의 원격 설정값

4.13 리소스 블록

4.13.1 FEATURES 및 FEATURES_SEL

FEATURES 파라미터는 읽기 전용으로 Rosemount 5900C에서 지원되는 기능을 정의합니다. 다음은 Rosemount 5900C에서 지원하는 FEATURES 목록입니다.

FEATURES_SEL은 FEATURE 파라미터에 있는 지원되는 기능을 켜는 데 사용됩니다. Rosemount 5900C의 기본 설정은 HARD W LOCK입니다. 지원되는 기능이 있는 경우 하나 이상을 선택합니다.

UNICODE

Rosemount 5900C에서 태그 이름을 제외하고 구성 가능한 모든 문자열 변수는 옥텟 문자열입니다. ASCII 또는 Unicode를 사용할 수 있습니다. 구성 장치 Unicode 옥텟 문자열을 만드는 경우 Unicode 옵션 비트를 설정해야 합니다.

보고서

Rosemount 5900C는 경보 보고서를 지원합니다. 이 기능을 사용하려면 기능 비트 문자열에 보고서 옵션 비트를 설정해야 합니다. 비트를 설정하지 않을 경우 호스트는 경고를 폴링해야 합니다. 비트를 설정하면 트랜스미터가 경보를 능동적으로 보고합니다.

SOFT W LOCK 및 HARD W LOCK

보안 및 쓰기 잠금 기능에 대한 입력에는 하드웨어 보안 스위치, FEATURE_SEL 파라미터의 하드웨어 및 소프트웨어 쓰기 잠금 비트 및 WRITE_LOCK 파라미터가 포함됩니다.

WRITE_LOCK 파라미터는 WRITE_LOCK 파라미터가 해제되지 않는 한 장치 내에서 파라미터를 수정할 수 없습니다. 그 동안 블록은 입력 및 출력을 업데이트하고 알고리즘을 실행하는 기능을 정상적으로 수행합니다. WRITE_LOCK 조건이 해제되면 WRITE_ALM 경보는 WRITE_PRI 파라미터에 해당하는 우선순위로 생성됩니다.

FEATURE_SEL 파라미터를 사용하면 사용자는 하드웨어 또는 소프트웨어 쓰기 잠금 또는 쓰기 잠금 기능 없음을 선택할 수 있습니다. 하드웨어 보안 기능을 사용하려면 FEATURE_SEL 파라미터에서 HARDW_LOCK 비트를 활성화해야 합니다. 이 비트가 활성화되면 WRITE_LOCK 파라미터는 읽기 전용이 되고 하드웨어 스위치 상태를 반영합니다.

소프트웨어 쓰기 잠금을 활성화하려면 SOFTW_LOCK 비트가 FEATURE_SEL 파라미터에 설정되어야 합니다. 이 비트가 설정되면 WRITE_LOCK 파라미터가 '잠김' 또는 '잠기지 않음'으로 설정될 수 있습니다. WRITE_LOCK 파라미터가 소프트웨어 잠금 기능에 의해 '잠김'으로 설정되면 사용자가 요청한 모든 쓰기는 거부됩니다.

표 4-11 가능한 모든 WRITE_LOCK 파라미터 구성을 표시합니다.

표 4-11: Write_Lock 파라미터

FEATURE_SEL HARDW_LOCK 비트	FEATURE_SEL SOFTW_LOCK 비트	보안 스위치	WRITE_LOCK	WRITE_LOCK 읽기/쓰기	블록에 대한 쓰기 액세스
0(꺼짐)	0(꺼짐)	NA	1(잠기지 않음)	읽기 전용	모두
0(꺼짐)	1(켜짐)	NA	1(잠기지 않음)	읽기/쓰기	모두
0(꺼짐)	1(켜짐)	NA	2(잠김)	읽기/쓰기	없음
1(켜짐)	0(꺼짐) ⁽¹⁾	0(잠기지 않음)	1(잠기지 않음)	읽기 전용	모두
1(켜짐)	0(꺼짐)	1(잠김)	2(잠김)	읽기 전용	없음

(1) 하드웨어 및 소프트웨어 쓰기 잠금 선택 비트는 상호 배타적이며 하드웨어 선택이 가장 높은 우선순위를 갖습니다. HARDW_LOCK 비트가 1(켜짐)로 설정되면 SOFTW_LOCK 비트는 자동으로 0(꺼짐)으로 설정되고 읽기 전용입니다.

4.13.2 MAX_NOTIFY

MAX_NOTIFY 파라미터 값은 리소스가 확인 없이 보낼 수 있는 최대 경고 보고서 수이며, 이는 경고 메시지에 사용할 수 있는 버퍼 공간의 양에 해당합니다. LIM_NOTIFY 파라미터 값을 조정하여 과다 경보를 제어하기 위해 숫자를 더 낮게 설정할 수 있습니다. LIM_NOTIFY를 0으로 설정하면 경보가 보고되지 않습니다.

4.13.3 현장 진단 경보

리소스 블록은 현장 진단 경보의 조직자 역할을 합니다. 트랜스미터 소프트웨어에서 감지된 일부 장치 오류에 관한 정보를 포함하는 4개의 경고 파라미터(FD_FAIL_ALM, FD_OFFSPEC_ALM, FD_MAINT_ALM, FD_CHECK_ALM)가 있습니다.

FD_RECOMMEN_ACT 파라미터는 우선순위가 가장 높은 경보에 대한 권장 조치 텍스트를 표시하는 데 사용됩니다. FD_FAIL_ALM의 우선순위가 가장 높고 그 다음으로 FD_OFFSPEC_ALM, FD_MAINT_ALM이 있으며 FD_CHECK_ALM의 우선순위가 가장 낮습니다.

Failure 경보

Failure 경보는 장치 또는 장치 일부가 작동하지 않게 만드는 장치 내의 조건을 나타냅니다. 이 경우 장치는 수리가 필요한 상태로 즉시 수리해야 합니다. 아래에서 failure 경보와 관련된 5가지 파라미터를 설명합니다.

FD_FAIL_MAP

이 파라미터는 이 경고 범주에 대해 활성화로 탐지할 조건을 매핑합니다. 따라서 경고 범주 4개 중 모든 범주에서 동일한 조건이 활성화되거나 일부 또는 전혀 활성화되지 않을 수 있습니다. 이 파라미터에는 장치를 작동하지 않게 만들어 알람이 전송되도록 하는 장치의 조건 목록이 포함되어 있습니다. 다음은 최우선 조건 목록입니다. 이 우선순위는 아래에 설명된 FD_FAIL_PRI 파라미터와 동일하지 않습니다. 장치 내에 하드 코딩되어 있으며 사용자가 구성할 수 없습니다.

1. 소프트웨어 불일치 오류
2. 메모리 오류 - FF I/O 보드
3. 장치 오류
4. 내부 통신 오류
5. 전자장치 고장

FD_FAIL_MASK

이 매개 변수는 FD_FAIL_MAP에 나열된 오류 조건을 마스킹합니다. 비트가 켜지면 해당 조건이 알람에서 가려지고 알람 파라미터를 통해 호스트에 브로드캐스트된다는 것을 의미합니다.

FD_FAIL_PRI

FD_FAIL_ALM의 알람 우선순위를 지정합니다. 기본값은 0이며, 권장 값은 8~15 사이입니다.

FD_FAIL_ACTIVE

이 파라미터는 활성화 상태인 조건을 표시합니다.

FD_FAIL_ALM

장치가 작동하지 않게 만드는 장치 내의 조건을 나타내는 알람입니다.

관련 정보

[알람 우선순위](#)

기준일탈 경고

기준일탈 경보는 장치가 지정된 측정 범위를 벗어나 작동하는 것을 나타냅니다. 이 조건을 무시하면, 결국 장치가 오작동하게 됩니다. 아래에서 기준일탈 경고와 관련된 5가지 파라미터를 설명합니다.

FD_OFFSPEC_MAP

FD_OFFSPEC_MAP 파라미터는 장치 또는 장치 일부분이 기준을 일탈하여 작동하는 것을 나타내는 조건 목록을 포함합니다. 다음은 최우선 조건 목록입니다. 이 우선순위는 아래에 설명된 FD_OFFSPEC_PRI 파라미터와 동일하지 않습니다. 장치 내에 하드 코딩되어 있으며 사용자가 구성할 수 없습니다.

다음은 조건 목록입니다.⁽¹¹⁾

1. 장치 주요 정보
2. 장치 경고

FD_OFFSPEC_MASK

FD_OFFSPEC_MASK 파라미터는 FD_OFFSPEC_MAP에 나열된 모든 오류 조건을 마스킹합니다. 비트가 켜지면 해당 조건이 알람에서 가려지고 알람 파라미터를 통해 호스트에 브로드캐스트된다는 것을 의미합니다.

FD_OFFSPEC_PRI

이 파라미터는 FD_OFFSPEC_ALM의 알람 우선순위를 지정합니다. 기본값은 0이며, 권장 값은 3~7입니다.

FD_OFFSPEC_ACTIVE

FD_OFFSPEC_ACTIVE 파라미터는 활성 상태인 조건을 표시합니다.

FD_OFFSPEC_ALM

장치가 지정된 측정 범위를 벗어나 작동하는 것을 나타내는 알람입니다. 이 조건을 무시하면, 결국 장치가 오작동하게 됩니다.

관련 정보

알람 우선순위

유지보수 필요 경고

유지보수 필요 경보는 장치 또는 장치 일부분을 곧 유지보수해야 한다는 것을 나타냅니다. 이 조건을 무시하면, 결국 장치가 오작동하게 됩니다. 아래에서 유지보수 필요 경고와 관련된 5가지 파라미터를 설명합니다.

FD_MAINT_MAP

FD_MAINT_MAP 파라미터는 장치 또는 장치 일부분을 곧 유지보수해야 한다는 것을 나타내는 조건 목록을 포함합니다. 우선순위는 아래에 설명된 MAINT_PRI 파라미터와 동일하지 않습니다. 장치 내에 하드 코딩되어 있으며 사용자가 구성할 수 없습니다.

Rosemount 5900C의 경우 유지보수 알람이 기본적으로 활성화되어 있지 않습니다.

다음은 조건 목록입니다.

1. 한계에 가까운 보조 장치 측정

FD_MAINT_MASK

FD_MAINT_MASK 파라미터는 FD_MAINT_MAP에 나열된 모든 오류 조건을 마스킹합니다. 비트가 켜지면 해당 조건이 알람에서 가려지고 알람 파라미터를 통해 호스트에 브로드캐스트된다는 것을 의미합니다.

(11) 기준일탈 경보는 기본적으로 활성화되어 있지 않습니다.

FD_MAINT_PRI

FD_MAINT_PRI는 FD_MAINT_ALM의 알람 우선순위를 지정합니다. 기본값은 0이며, 권장 값은 3~7입니다.

FD_MAINT_ACTIVE

FD_MAINT_ACTIVE 파라미터는 활성 상태인 조건을 표시합니다.

FD_MAINT_ALM

장치 유지보수가 곧 필요함을 나타내는 알람입니다. 이 조건을 무시하면, 결국 장치가 오작동하게 됩니다.

관련 정보

[알람 우선순위](#)

기능 점검 경보

기능 점검 경보는 장치의 일부 작업(예: 유지보수)으로 인해 일시적으로 유효하지 않음을 나타냅니다.

아래에서 기능 점검 경보와 관련된 5가지 파라미터를 설명합니다.

FD_CHECK_MAP

FD_CHECK_MAP 파라미터에는 장치의 기본 기능에는 직접적인 영향을 미치지 않는 정보 조건 목록이 포함되어 있습니다. 다음은 조건 목록입니다.

1. 기능 점검

FD_CHECK_MASK

FD_CHECK_MASK 파라미터는 FD_CHECK_MAP에 나열된 모든 오류 조건을 마스킹합니다. 비트가 켜지면 해당 조건이 알람에서 가려지고 알람 파라미터를 통해 호스트에 브로드캐스트된다는 것을 의미합니다.

FD_CHECK_PRI

FD_CHECK_PRI는 FD_CHECK_ALM의 알람 우선순위를 지정합니다. 기본값은 0이며, 권장 값은 1 또는 2입니다.

FD_CHECK_ACTIVE

FD_CHECK_ACTIVE 파라미터는 활성 상태인 조건을 표시합니다.

FD_CHECK_ALM

FD_CHECK_ALM은 장치에서 진행 중인 작업으로 인해 장치 출력이 일시적으로 유효하지 않음을 나타내는 알람입니다.

관련 정보

[알람 우선순위](#)

4.13.4 권장 경보 조치

RECOMMENDED_ACTION 파라미터는 활성화된 경보 유형 및 특정 이벤트에 따라 권장되는 조치 과정을 제공하는 텍스트 문자열을 표시합니다.

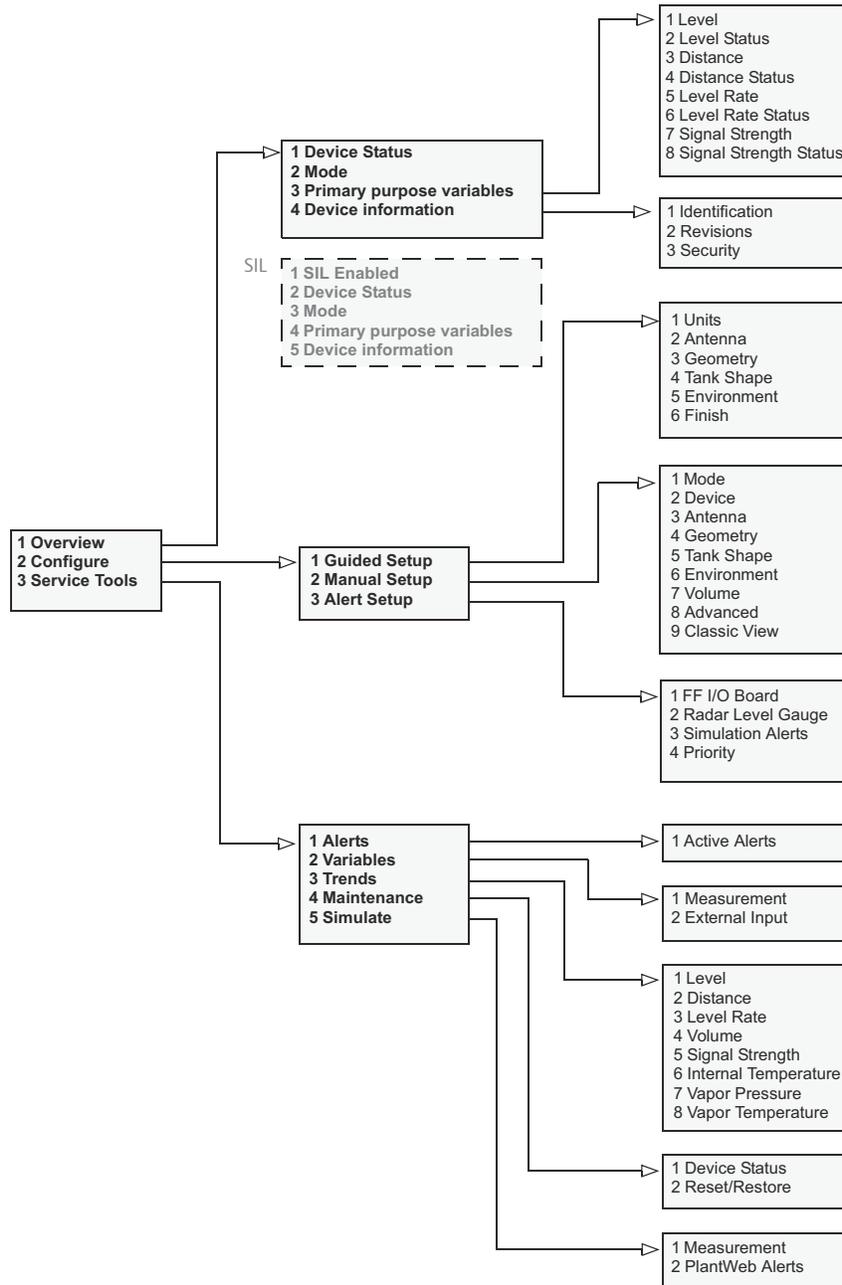
관련 정보

[권장 조치](#)

4.14 475 필드 커뮤니케이터 메뉴 트리

Rosemount 5900C는 475필드 커뮤니케이터로 구성할 수 있습니다. 아래 메뉴 트리는 구성 및 서비스에 사용할 수 있는 옵션을 보여줍니다.

그림 4-19: 필드 커뮤니케이터 메뉴 트리



4.15 AMS 장치 관리자를 사용하여 구성

Rosemount 5900C는 쉬운 장치 구성을 위해 DD 방식을 지원합니다. 다음은 AMS 장치 관리자 어플리케이션을 사용하여 FOUNDATION Fieldbus 시스템에서 Rosemount 5900C를 구성하는 방법입니다.

관련 정보

기본 구성

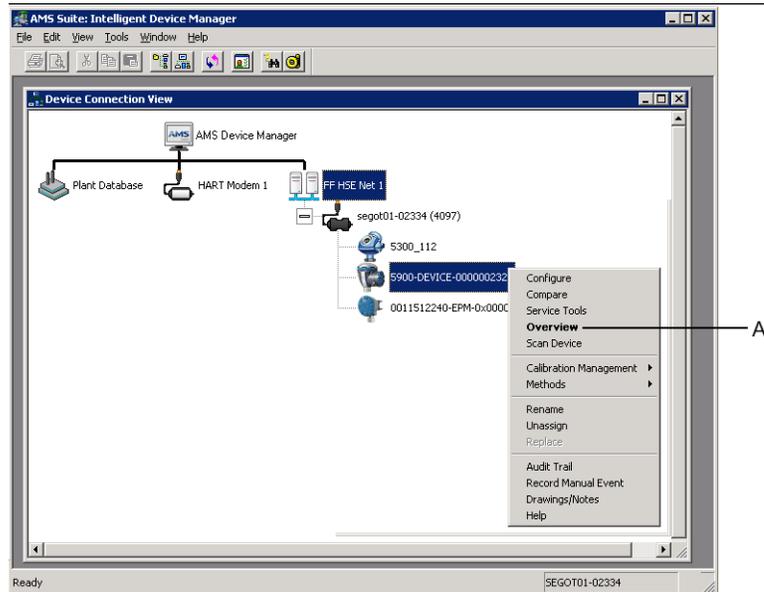
고급 구성

4.15.1 가이드 설정 시작

AMS 장치 관리자 어플리케이션에서 Rosemount 5900C를 구성하려면 다음 단계를 따르십시오.

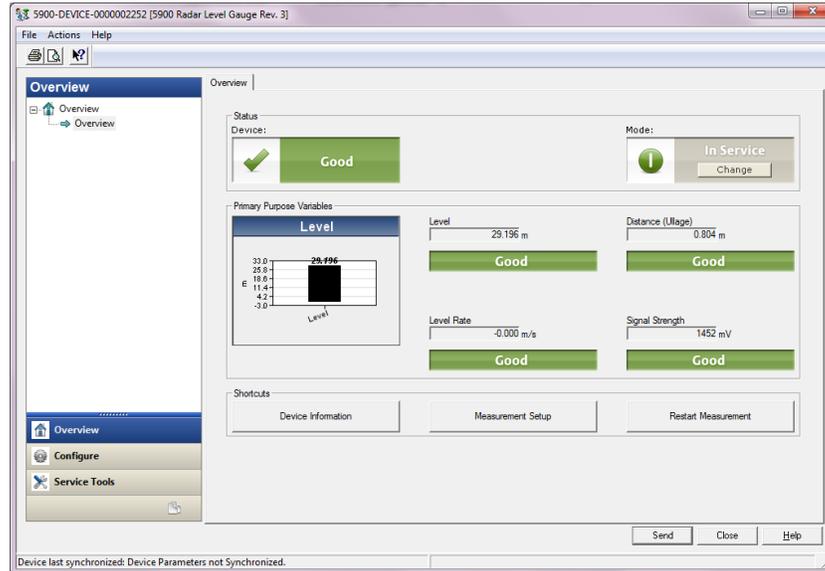
프로시저

1. **View(보기)** → **Device Connection View(장치 연결 보기)**를 엽니다.
2. FF 네트워크 아이콘을 더블 클릭하고 네트워크 노드를 펼쳐 장치를 봅니다.
3. 원하는 게이지 아이콘을 마우스 오른쪽 클릭하거나 더블 클릭하여 메뉴 옵션 목록을 엽니다.

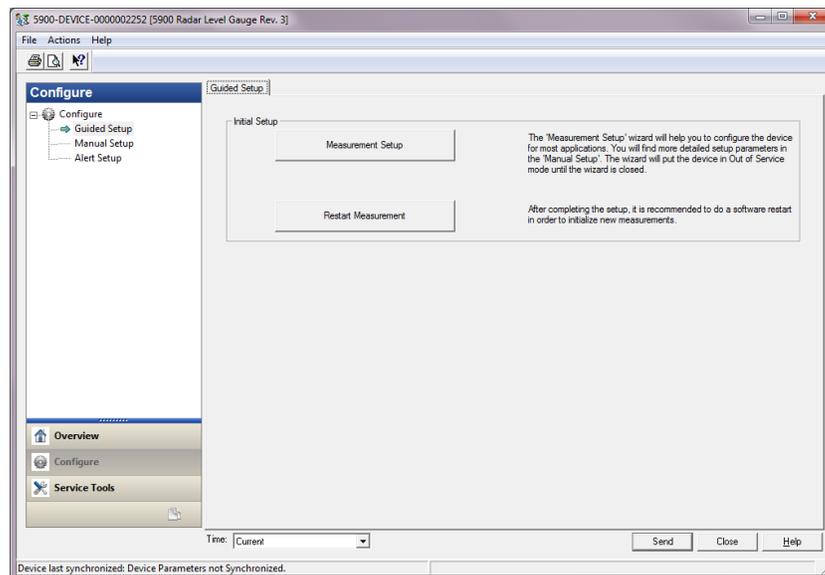


A. 개요

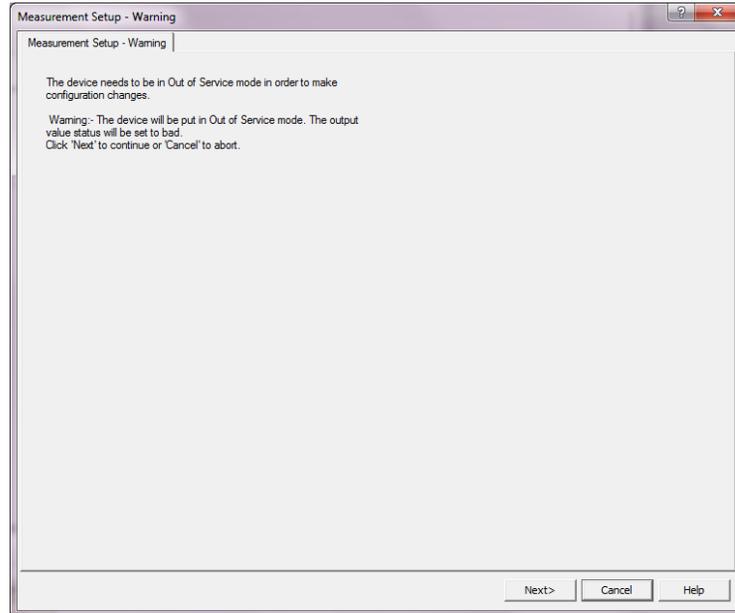
4. 현재 장치 및 측정 상태에 대한 개요를 보려면 **Overview(개요)** 옵션을 선택하십시오.



5. **Change(변경)** 버튼을 클릭하고 장치를 **Out Of Service(서비스 중단)(OOS)** 모드로 설정합니다. 지금 장치 모드를 변경하지 않으면 **Measurement Setup(측정 설정)** 마법사를 시작할 때 자동으로 변경됩니다.
6. 다음 중 하나를 수행하여 구성 마법사를 시작합니다.
 - **Overview(개요)** 창에서 **Measurement Setup(측정 설정)** 버튼을 클릭합니다.
 - **Configure(구성)** 옵션을 선택하고 **Guided Setup(가이드 설정)** 창에서 **Measurement Setup(측정 설정)** 버튼을 클릭합니다.



7. 장치가 Out Of Service(서비스 중단) 모드로 설정되어 있지 않은 경우 구성을 변경하기 위해 장치가 Out Of Service(서비스 중단) 모드여야 한다는 경고 메시지가 표시됩니다. **Next(다음)** 버튼을 클릭하면 Rosemount 5900C 레벨 게이지가 자동으로 Out Of Service(서비스 중단)(OOS) 모드로 설정되고 **Measurement Setup - Units(측정 설정- 유닛)** 창이 나타납니다.

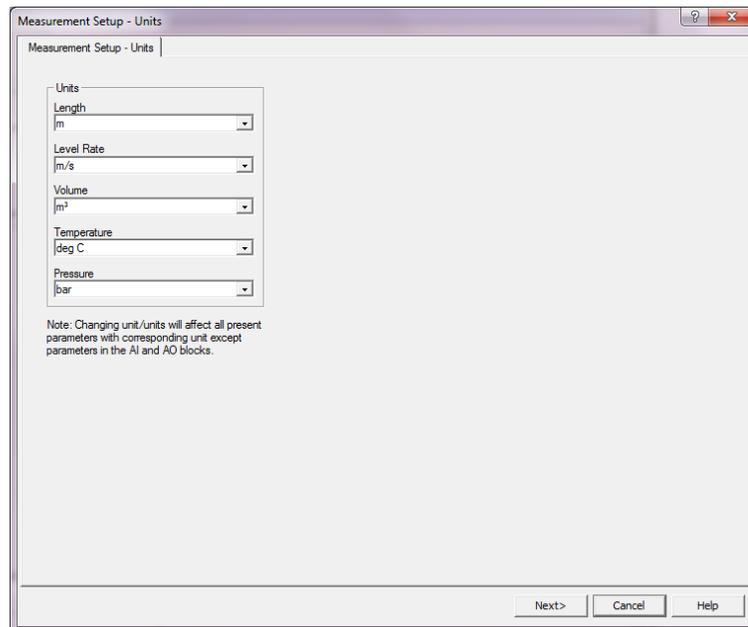


8. **Next(다음)** 버튼을 클릭하여 진행합니다.

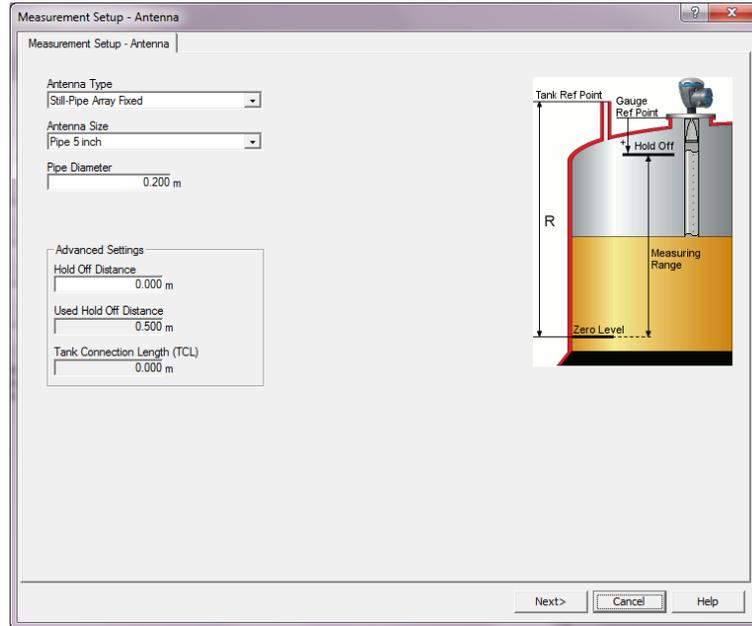
4.15.2 측정 설정

프로시저

1. **가이드 설정 시작**에서 설명된 바와 같이 Guided Setup(가이드 설정)을 시작합니다.

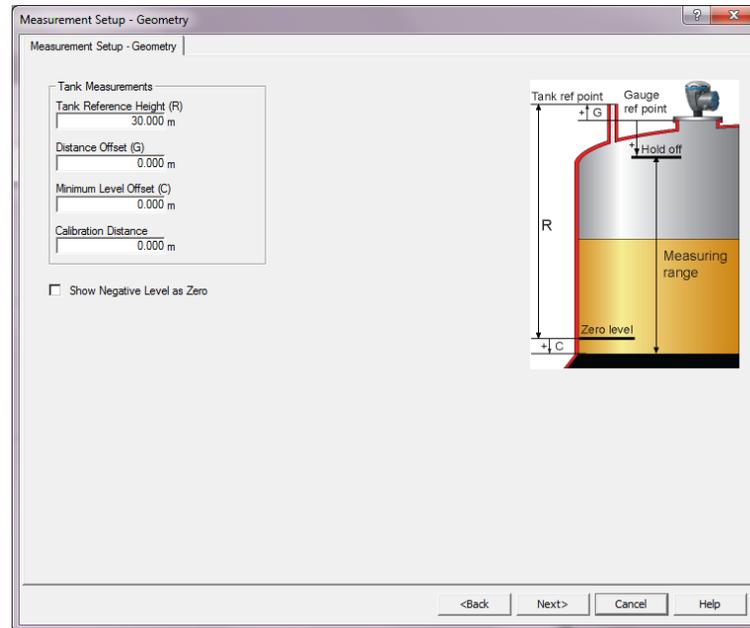


2. 길이, 레벨 속도, 볼륨, 온도, 압력의 측정 유닛을 선택합니다. 아날로그 입력 및 아날로그 출력 블록의 파라미터에는 영향을 미치지 않습니다.
3. **Next(다음)** 버튼을 클릭하여 *Measurement Setup - Antenna(측정 설정 - 안테나)* 창을 엽니다.



4. Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지에 부착된 안테나와 일치하는 사전 정의된 Antenna Types(안테나 유형) 중 하나를 선택하십시오.
5. 옵션: 스틸 파이프 안테나의 경우 안테나 크기도 필요합니다. 5~12인치 크기를 사용할 수 있습니다.
6. 옵션: Rosemount 5900C가 스틸 파이프에 설치된 경우 파이프 직경을 입력하십시오.
FOUNDATION™ Fieldbus 파라미터:
TRANSDUCER 1100>ANTENNA_TYPE
TRANSDUCER 1100>ANTENNA_SIZE
TRANSDUCER 1100>PIPE_DIAMETER
TRANSDUCER 1100>HOLD_OFF_DIST

7. **Next(다음)** 버튼을 클릭하여 *Measurement Setup - Geometry(측정 설정 - 기하학 구조)* 창을 엽니다.



8. Tank Reference Height (R)(탱크 기준 높이(R))는 탱크 기준점부터 탱크 하단 근처 제로 레벨까지의 거리입니다. 이 숫자는 최대한 정확해야 합니다.
9. Reference Distance(G)(기준 거리(G))는 탱크 기준점과 게이지가 장착되는 노즐 플랜지 또는 맨홀 뚜껑 상부 표면에 위치한 게이지 기준점 사이의 거리입니다. 탱크 기준점이 게이지 기준점 위에 있는 경우 G는 양수이며, 그렇지 않으면 음수입니다.
10. Minimum Level Distance(C)(최소 레벨 거리(C))는 제품 표면의 제로 레벨(디핑 데이터 포인트)과 최소 레벨(탱크 하단) 사이의 거리로 정의됩니다. C 거리를 지정하면 측정 범위를 탱크 하단까지 확장할 수 있습니다.

C>0: Rosemount 5900C는 제품 표면이 제로 레벨 아래에 있을 때 음수 레벨 값을 나타냅니다. 제로 레벨(데이터 플레이트) 아래의 제품 레벨을 0과 동일하게 표시하려면 **Show negative level values as zero(음수 레벨 값을 0으로 표시)** 체크박스를 사용할 수 있습니다.

FOUNDATION Fieldbus 파라미터:

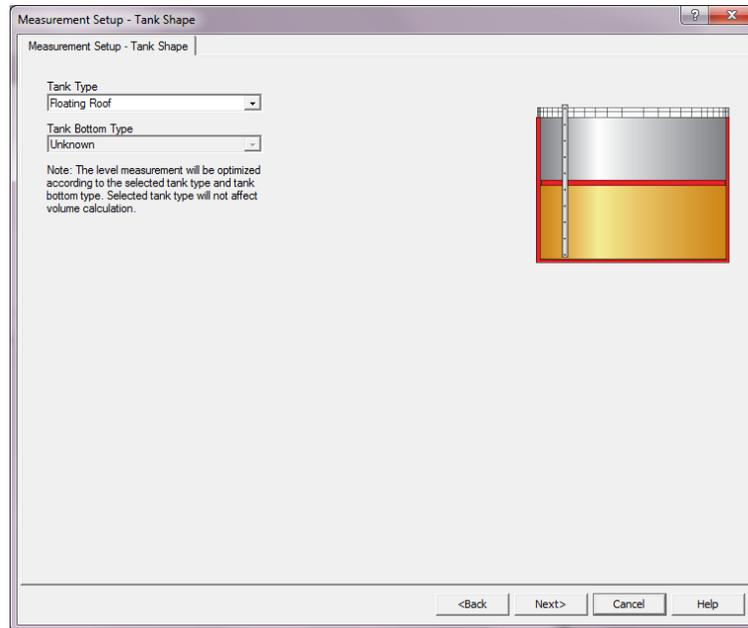
TRANSDUCER 1100>TANK_HEIGHT_R

TRANSDUCER 1100>OFFSET_DIST_G

TRANSDUCER 1100>BOTTOM_OFFSET_DIST_C

TRANSDUCER 1100>TANK_PRESENTATION

11. **Next(다음)** 버튼을 클릭하고 *Measurement Setup - Tank Shape*(측정 설정 - 탱크 모양) 창으로 진행합니다.



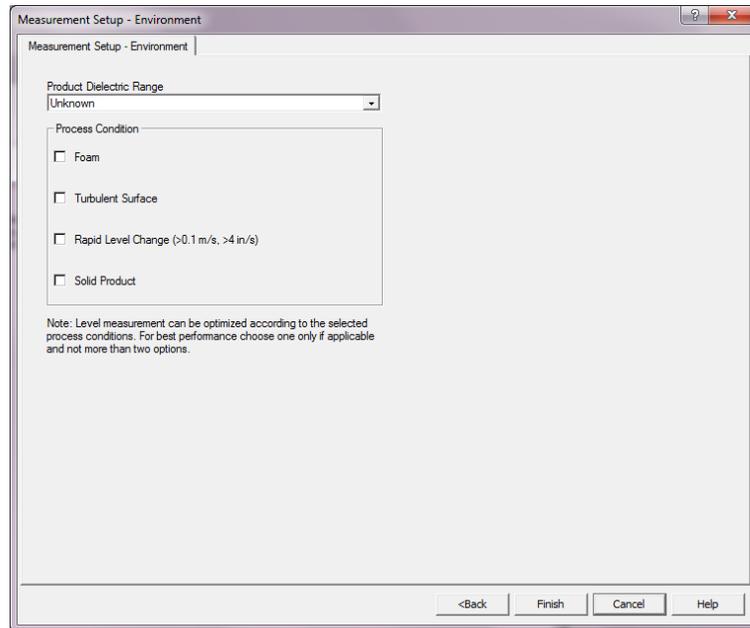
12. 실제 탱크와 일치하는 Tank Type(탱크 유형) 옵션을 선택합니다. 해당하는 옵션이 없는 경우 **Unknown(알 수 없음)**을 선택합니다.
13. 실제 탱크와 일치하는 Tank Bottom Type(탱크 하단 유형)을 선택합니다. 해당하는 옵션이 없는 경우 **Unknown(알 수 없음)**을 선택합니다.

FOUNDATION Fieldbus 파라미터:

TRANSDUCER 1100>TANK_SHAPE

TRANSDUCER 1100>TANK_BOTTOM_TYPE

14. **Next(다음)** 버튼을 클릭하여 *Measurement Setup - Environment*(측정 설정 - 환경) 창을 엽니다.



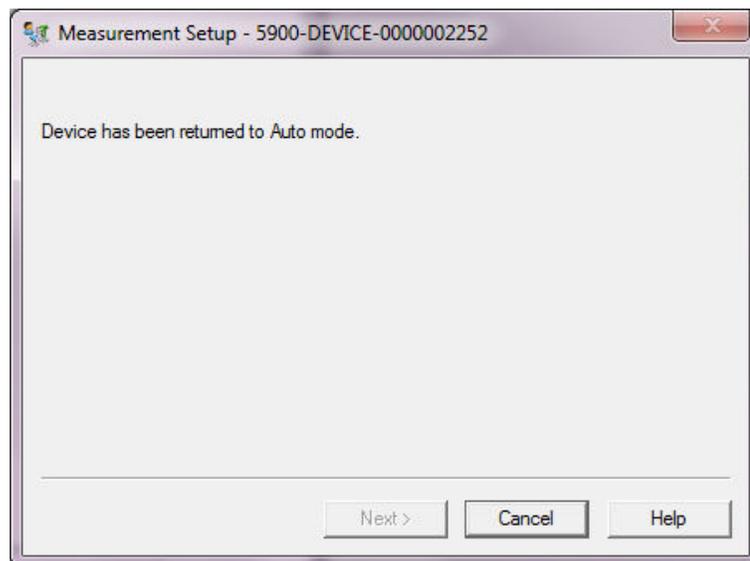
15. 탱크 조건에 해당하는 체크박스를 선택하십시오. 최대한 적은 수의 옵션을 사용하십시오. 동시에 옵션을 2개 이상 사용하지 않는 것이 좋습니다.
16. 드롭다운 목록에서 **Product Dielectric Range(제품 유전체 범위)**를 선택합니다. 올바른 값 범위 알 수 없거나 탱크 내용물이 정기적으로 변경되는 경우 알 수 없음 옵션을 사용하십시오.

FOUNDATION Fieldbus 파라미터:

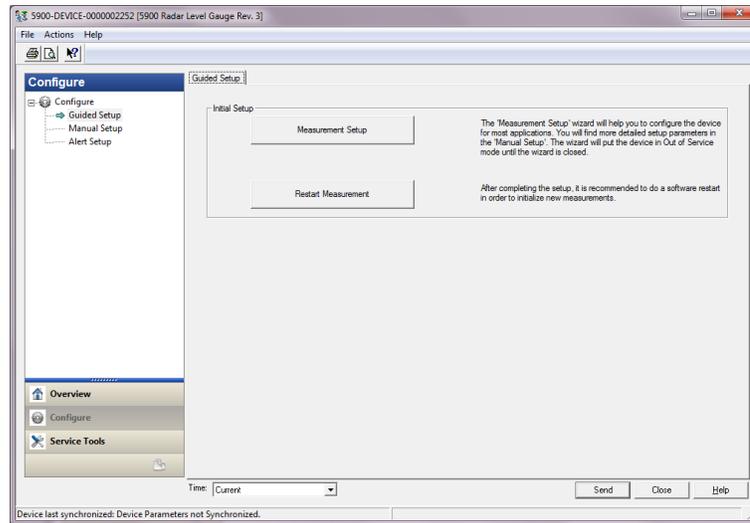
TRANSDUCER 1100>PRODUCT_DC

TRANSDUCER 1100>TANK_ENVIRONMENT

17. **Finish(마침)** 버튼을 클릭합니다.



18. *Measurement Setup*(측정 설정) 창에서 **Cancel(취소)** 버튼을 클릭하여 가이드 설정 탭으로 돌아갑니다.



19. 가이드 설정이 완료되면 **Restart Measurement(측정 다시 시작)** 버튼을 클릭하여 Rosemount를 다시 시작하는 것이 좋습니다. (12)
20. 여기서 원하는 경우 볼륨 구성 및 고급 구성을 계속할 수 있습니다. **볼륨 구성** 및 **고급 구성**를 참조하십시오.

(12) Rosemount 5900C를 다시 시작해도 FOUNDATION Fieldbus 통신에는 영향을 미치지 않습니다.

4.15.3 볼륨 구성

볼륨 구성 옵션을 열려면 다음 단계를 따르십시오.

프로시저

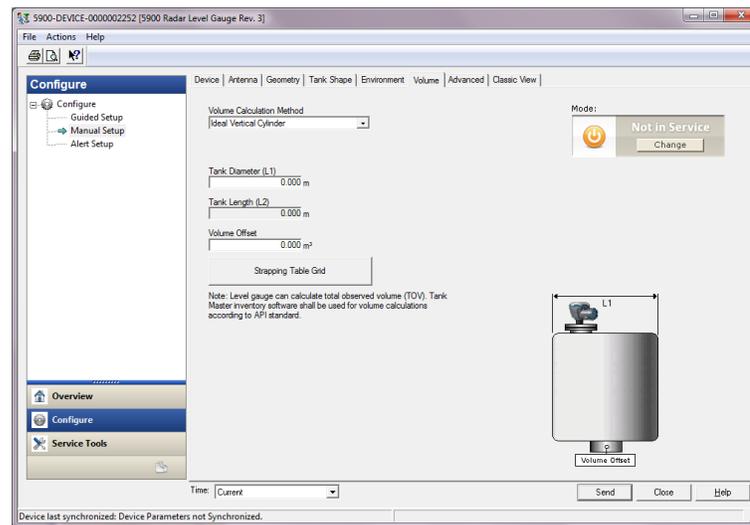
1. AMS 장치 관리자 어플리케이션을 엽니다.
2. **Configure(구성) → Manual Setup(수동 설정) → Volume(볼륨)**을 엽니다.

볼륨 탭을 사용하여 볼륨 측정을 위해 Rosemount 5900C를 구성할 수 있습니다. 사전 정의된 표준 탱크 유형 또는 균압결선 테이블 옵션을 기준으로 계산 방법을 선택할 수 있습니다. 균압결선 테이블은 표준 탱크 유형이 충분한 정확도를 제공하지 않는 경우에 사용할 수 있습니다.

선택한 볼륨 계산 방법(완벽한 구, 수직 또는 수평 실린더 등)에 따라 두 파라미터 탱크 직경(L1)과 탱크 길이(L2) 중 하나 또는 모두 지정해야 합니다.

제로 레벨에 0이 아닌 볼륨을 사용하려는 경우 볼륨 오프셋 파라미터를 지정할 수 있습니다. 이는 총 볼륨에서 0 레벨 미만의 제품 볼륨을 포함하려는 경우 유용할 수 있습니다.

그림 4-20: 볼륨 구성



4.15.4 고급 구성

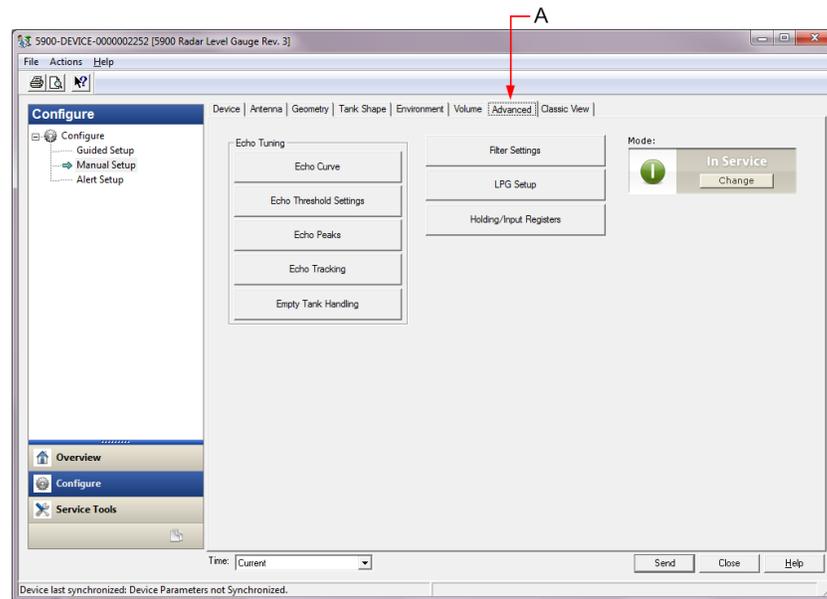
Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지에는 여러 고급 구성 옵션이 제공됩니다. 이러한 옵션을 사용하여 특정 분야에서 측정 성능을 최적화할 수 있습니다.

다음 단계에 따라 고급 구성 옵션을 찾을 수 있습니다.

프로시저

1. AMS 장치 관리자 어플리케이션을 엽니다.
2. **Configure(구성) → Manual Setup(수동 설정) → Advanced(고급)**를 엽니다.

그림 4-21: 고급 구성



A. 고급

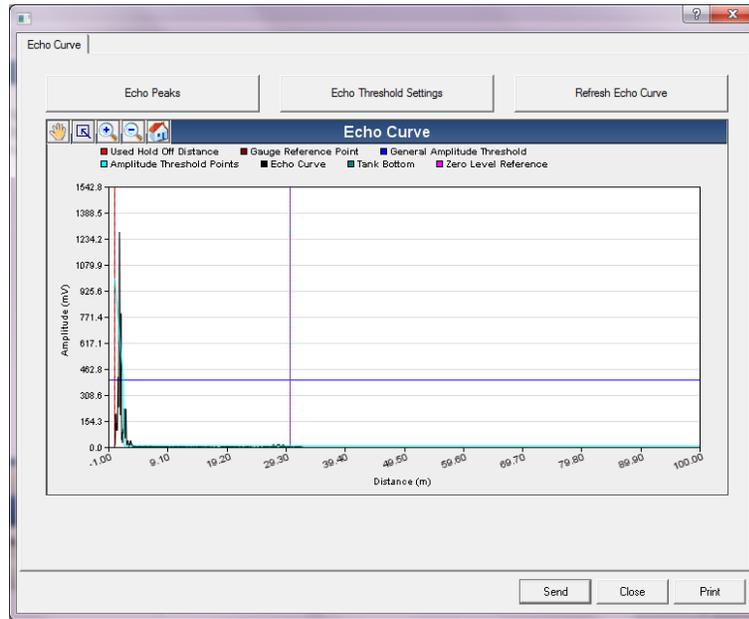
Advanced Configuration(고급 구성) 창은 다양한 측정 조건에 대해 Rosemount 5900C 레벨 게이지를 최적화할 수 있는 여러 기능을 제공합니다. 예를 들어, 에코 임계값 설정 기능을 사용하면 진폭 임계값 테이블을 만들어 방해물에서 발생한 에코를 필터링할 수 있습니다.

에코 커브(탱크 스캔), 빈 탱크 처리, 표면 에코 추적 및 필터 설정 등 다양한 옵션을 사용하는 방법에 관한 자세한 내용은 **고급 구성**을 참조하십시오.

에코 곡선

Echo Curve(에코 커브) Rosemount 5900C의 측정 시그널을 분석할 수 있습니다. 이를 통해 탱크 에코를 보고 게이지가 표면 에코, 방해 에코 및 소음을 구별할 수 있도록 파라미터를 구성할 수 있습니다. 자세한 내용은 [탱크 스캔](#)을 참조하십시오.

그림 4-22: 에코 커브 구성



Echo Peaks(에코 피크) 버튼을 사용하여 *Echo Peaks(에코 피크)* 창을 열어 거짓 에코를 등록할 수 있습니다.

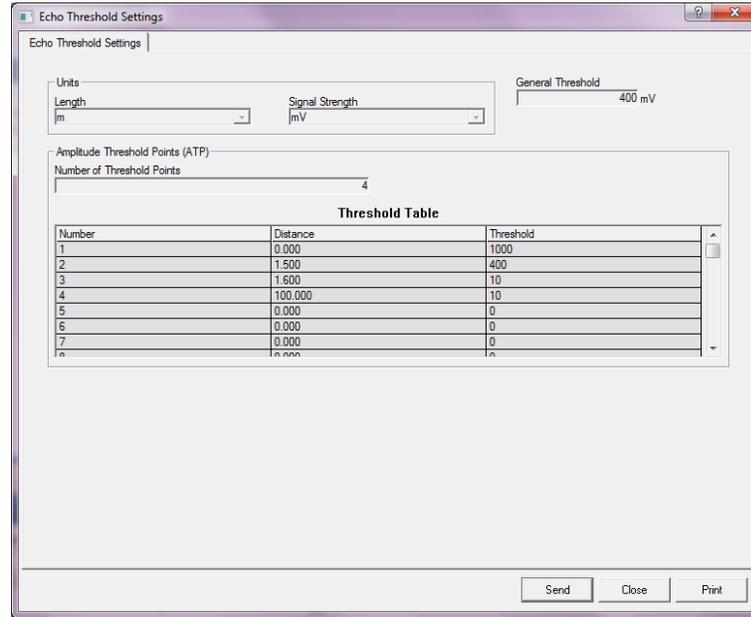
Echo Threshold Settings(에코 임계값 설정) 버튼을 사용하여 *Echo Threshold Settings(에코 임계값 설정)* 창을 열어 일반 진폭 임계값을 설정하여 노이즈를 필터링할 수 있습니다. 사용자 정의 진폭 임계값 곡선을 생성하여 방해 에코 필터링을 최적화할 수도 있습니다.

자세한 내용은 Rosemount 탱크 게이징 [시스템 구성 매뉴얼](#)의 ‘서비스 기능/탱크 스캔’ 챕터를 참조하십시오.

에코 임계값 설정

Echo Threshold Settings(*에코 임계값 설정*) 창에서 일반 진폭 임계값을 만들어 소음을 필터링할 수 있습니다. 사용자 정의 진폭 임계값 곡선을 생성하여 방해 에코 필터링을 최적화할 수도 있습니다.

그림 4-23: 에코 임계값 구성

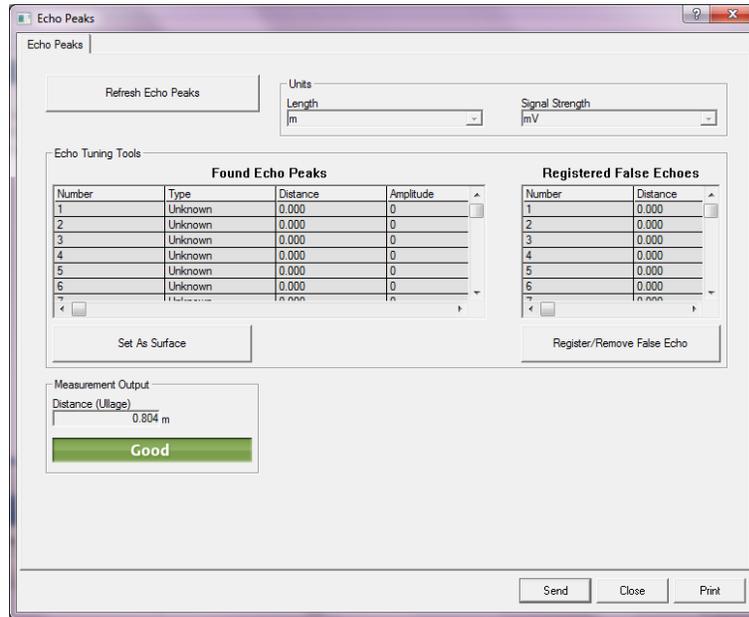


에코 피크

Echo Peaks(에코 피크) 창에서 거짓 에코를 등록할 수 있습니다. 또한 실제 제품 표면의 피크를 가리킬 수도 있습니다. 이 기능은 다양한 방해 물체가 있는 탱크에서 표면 에코를 추적하는 데 유용할 수 있습니다.

이 기능을 사용할 경우 등록된 에코가 탱크 내 실제 물체에 해당하는지 확인해야 합니다.

그림 4-24: 거짓 에코 등록

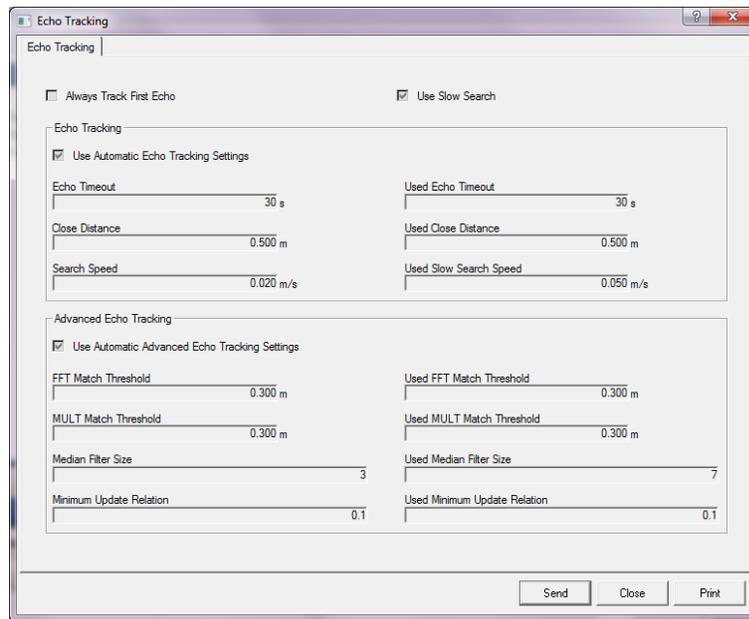


에코 추적

Surface Echo Tracking(표면 에코 추적) 기능을 사용하여 제품 표면 아래에 있는 특정 유형의 ‘고스트’ 에코 문제를 제거할 수 있습니다. 예를 들어 파이프 벽, 플랜지 및 안테나 사이의 다중 반사로 인해 스틸 파이프에서 이러한 현상이 발생할 수 있습니다. 탱크 스펙트럼에서 이러한 에코는 제품 표면 아래의 다양한 거리에서 진폭 피크로 나타납니다.

이 기능을 활성화하려면 제품 표면 위에 방해 에코가 없는지 확인하고 **Always Track First Echo(항상 첫 에코 추적)** 체크박스를 선택하십시오.

그림 4-25: 에코 추적 구성



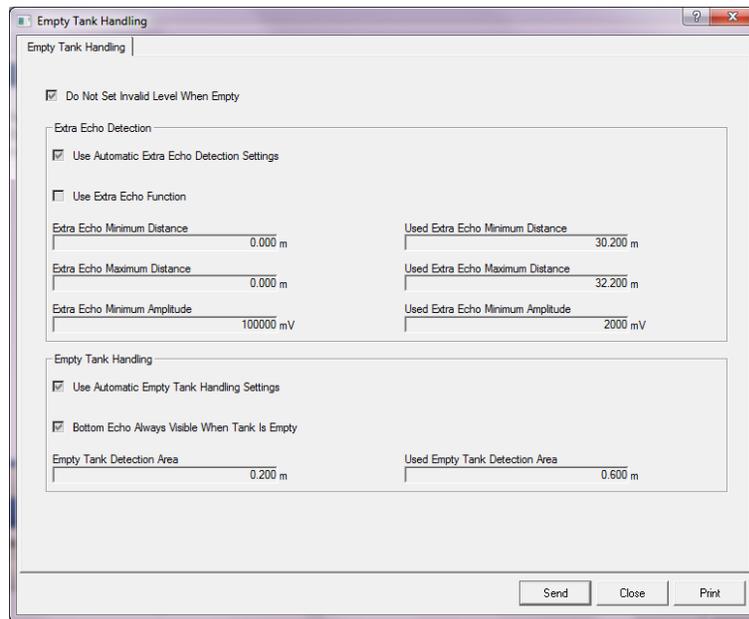
자세한 내용은 [표면 에코 추적](#)을 참조하십시오.

빈 탱크 처리

Empty Tank Handling(빈 탱크 처리) 기능을 사용하여 유전 상수가 낮은 제품의 탱크 하단에 가까운 표면 추적을 쉽게 처리할 수 있습니다. 이러한 제품은 마이크로웨이브에 대해 상대적으로 투명하며 탱크 하단의 강한 에코가 표면의 상대적으로 약한 측정 신호를 방해할 수 있습니다. 따라서 이 기능을 사용하면 제품 표면이 탱크 하단에 가까울 때 측정 성능이 향상될 수 있습니다.

탱크 하단에 가까운 Empty Tank Detection Area(빈 탱크 감지 영역)에서 제품 표면 에코가 손실된 경우, 장치는 빈 탱크 상태로 전환되고 유효하지 않은 레벨 알람이 트리거됩니다.

그림 4-26: 빈 탱크 구성



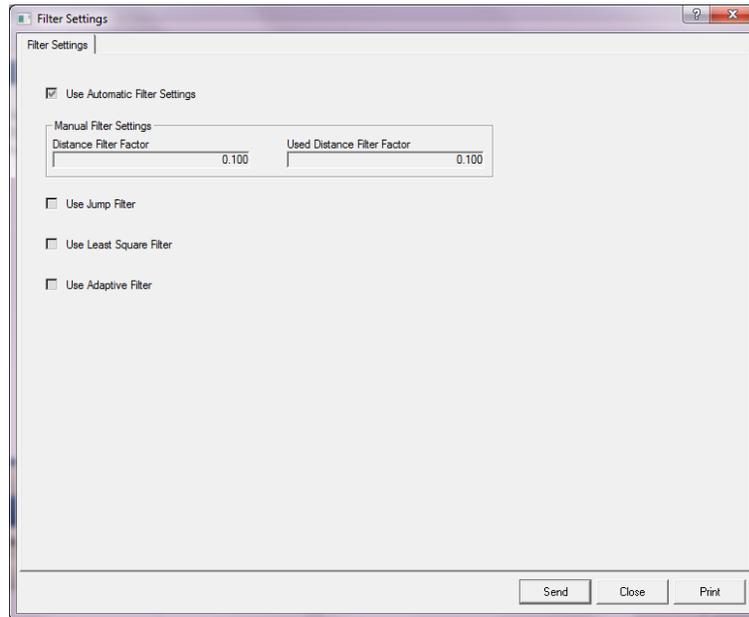
Extra Echo Detection(추가 에코 감지) 기능은 탱크가 빈 상태에서 탱크 하단이 강한 에코를 발생하지 않는 경우 돔 또는 원뿔형 바닥 형태의 탱크에 사용됩니다. 바닥이 원뿔형인 탱크의 경우 탱크가 비어 있으면 실제 탱크 하단 아래에 에코가 나타날 수 있습니다. 장치가 탱크 하단을 감지할 수 없는 경우 이 기능을 사용하면 추가 에코가 존재하는 한 장치가 빈 탱크 상태를 유지하도록 할 수 있습니다.

자세한 내용은 [빈 탱크 처리](#)를 참조하십시오.

필터 설정

Filter Settings(필터 설정) 창에서는 탱크 조건 및 제품 표면 움직임에 따라 에코 추적을 최적화하도록 다양한 기능을 제공합니다.

그림 4-27: 필터 설정



Distance Filter Factor(거리 필터 계수)는 제품 레벨 필터링 양을 정의합니다(1 = 100%).

필터 계수가 낮으면 레벨값이 안정적이지만 장치는 탱크 내 레벨 변화에 느리게 반응합니다.

필터 계수가 높으면 장치가 레벨 변경에 빠르게 반응하지만 표시된 레벨값이 급변할 수 있습니다.

Jump Filter(점프 필터)는 일반적으로 난류 표면이 있는 어플리케이션에 사용되며 레벨이 통과할 때(예: 교반기) 에코 추적 작업을 더 원활하게 만듭니다.

Least Square Filter(최소 제곱 필터)는 탱크를 천천히 채우거나 비울 때 정확도를 향상합니다. 최소 제곱 필터는 적응형 필터와 동시에 사용할 수 있습니다.

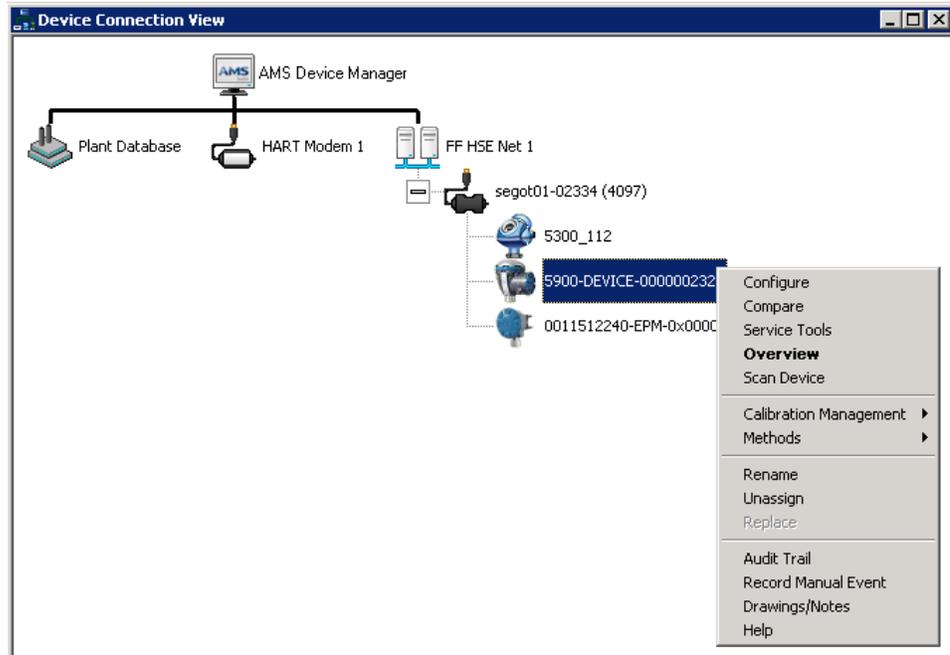
Adaptive Filter(적응형 필터)는 표면 레벨의 움직임에 자동으로 적응합니다. 제품 레벨 변동을 탐지하고 이에 따라 필터 등급을 지속적으로 조정합니다. 이 필터는 레벨 변화를 빠르게 추적해야 하고, 난류로 인해 불안정한 레벨 reading이 발생하는 경우가 있는 탱크에 사용하는 것이 좋습니다.

4.16 정보 설정

Alert Setup(경보 설정) 창에서 경보를 구성하고 활성화/비활성화할 수 있습니다. *Alert Setup(경보 설정)* 창을 열려면 다음 단계를 따르십시오.

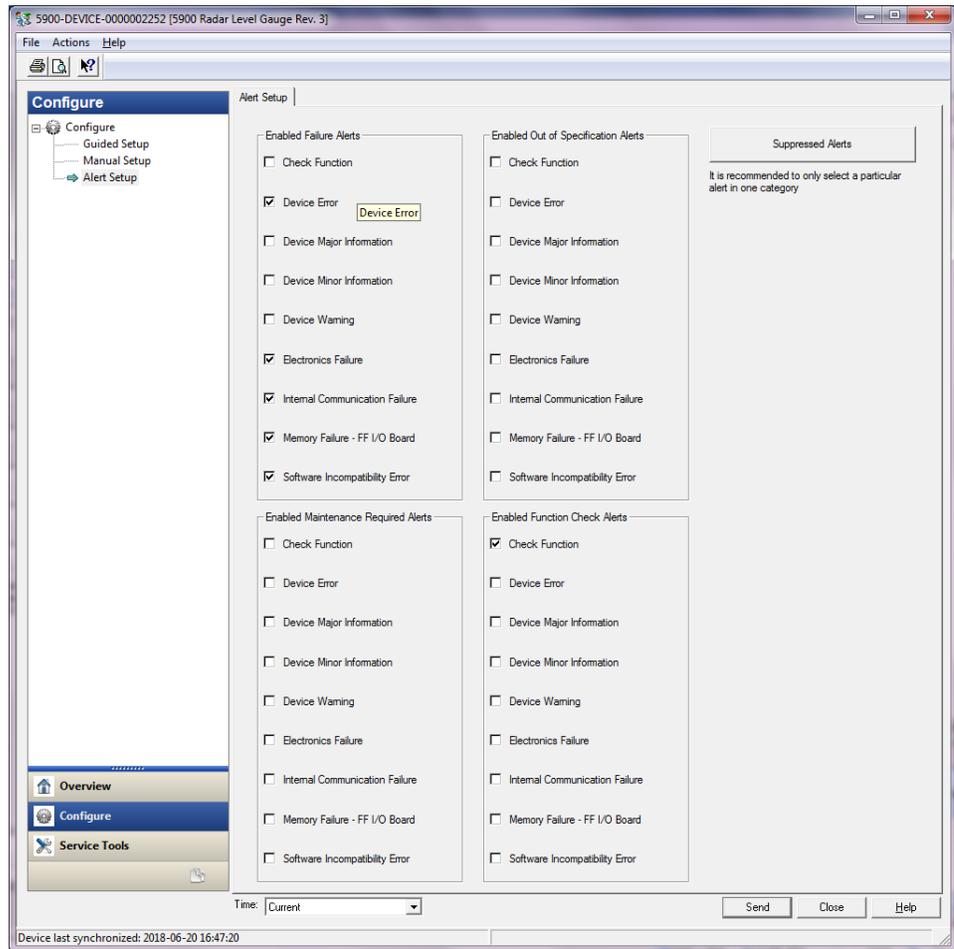
프로시저

1. **Start(시작)** 메뉴에서 AMS 장치 관리자 어플리케이션을 엽니다.
2. **View(보기)** → **Device Connection View(장치 연결 보기)**를 엽니다.
3. FF 네트워크 아이콘을 더블 클릭하고 네트워크 노드를 펼칩니다.



4. 원하는 게이지 아이콘을 마우스 오른쪽 클릭하거나 더블 클릭하여 메뉴 옵션 목록을 엽니다.
5. 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 **Configure(구성)** 옵션을 선택합니다.

6. Alert Setup(경보 설정) 옵션을 선택합니다.



7. 다양한 오류 유형에 대한 경보를 구성합니다. 이 창을 처음 열면 오류 유형 및 경보(실패, 유지보수 필요, 기준일탈, 기능 점검)의 기본 설정이 표시됩니다.
8. 요구사항과 일치하는 체크박스를 선택하여 각 오류 유형의 구성을 변경할 수 있습니다. 오류 조건을 여러 경보 카테고리로 매핑할 수 있습니다.
9. 구성이 완료되면 **Send(전송)** 버튼을 클릭하여 현재 경보 설정을 저장합니다.

관련 정보

[AMS 장치 관리자의 활성 경보 보기](#)
[경고 기본 설정](#)

4.16.1 경고 기본 설정

다음은 Rosemount 5900C에 사용되는 경고 기본 설정입니다. 다양한 방식으로 오류 유형을 구성할 수 있습니다. 예를 들어 Device major information(장치 주요 정보) 오류는 기본적으로 Rosemount 5900C에 대해 유지보수 필요 경고(비활성화)로 구성됩니다. *Alert Setup(경고 설정)* 창에서는 해당 경고를 오류, 기준일탈, 유지보수 필요 또는 기능 점검으로 경고를 활성화할 수 있습니다.

표 4-12: 기본 경고 구성

오류 유형	기본 구성	활성화 / 비활성화
기능 점검	기능 점검 경고	활성화됨
장치 오류	오류 경고	활성화됨
장치 주요 정보	기준일탈 경고	비활성화됨
장치 보조 정보	유지보수 필요 경고	비활성화됨
장치 경고	기준일탈 경고	비활성화됨
전자장치 고장	오류 경고	활성화됨
내부 통신 오류	오류 경고	활성화됨
메모리 오류 - FF I/O 보드	오류 경고	활성화됨
소프트웨어 불일치 오류	오류 경고	활성화됨

4.16.2 경고 시뮬레이션

경고를 시뮬레이션할 때 기본 구성에 따라 설정된 경고만 표시됩니다(경고 기본 설정 참조).

그림 4-28: 경고 시뮬레이션 비활성화됨

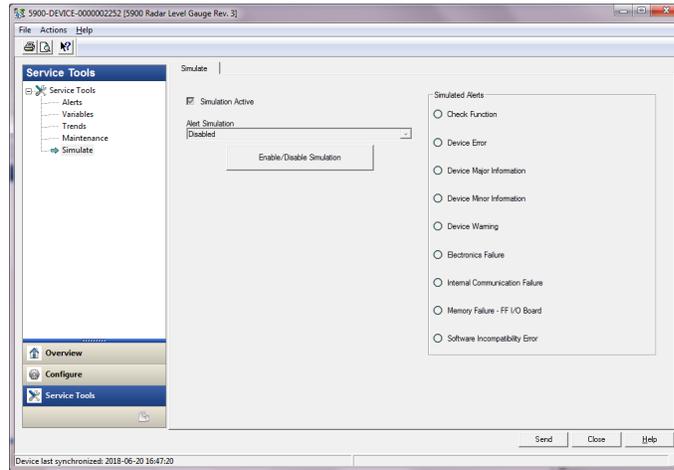
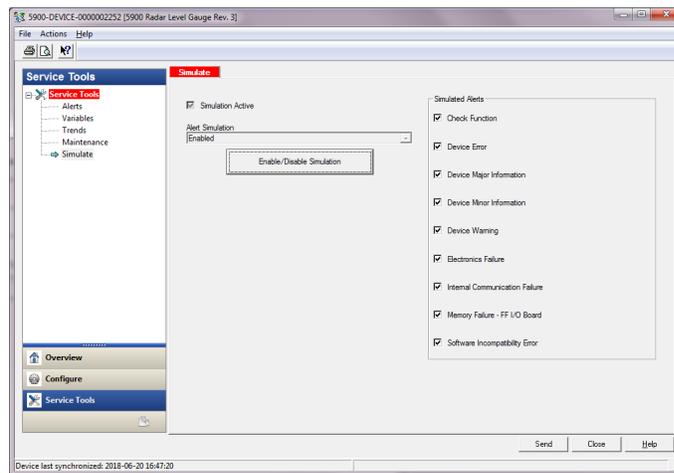


그림 4-29: 경고 시뮬레이션 비활성화됨



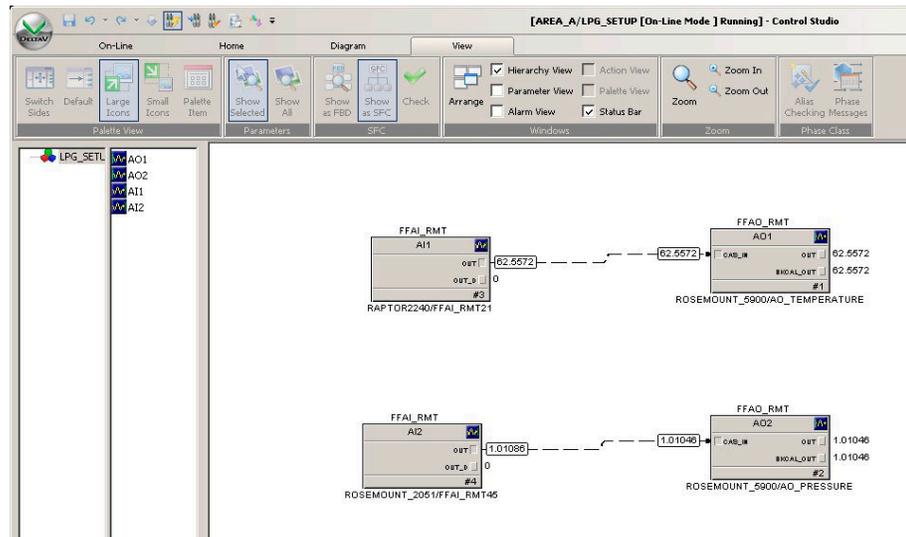
4.17 DeltaV / AMS 장치 관리자를 사용하여 LPG 설정

Rosemount 5900C는 LPG 응용 분야용 FOUNDATION Fieldbus 시스템에서 설정할 수 있습니다. DeltaV/AMS 장치 관리자는 다음 페이지에 설명된 구성을 지원합니다. LPG 설정을 수행하기 전에 LPG 구성용 Rosemount 5900C를 준비하는 방법에 관한 자세한 내용은 [준비](#)를 참조하십시오.

LPG 응용 분야용 Rosemount 5900C를 구성하려는 다음 단계를 따르십시오.

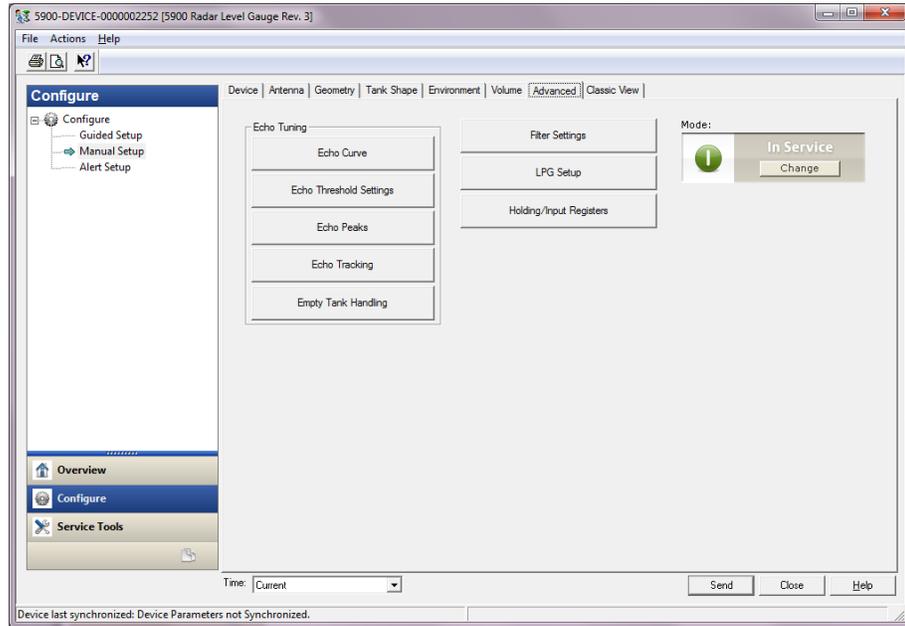
프로시저

1. *Control Studio(제어 스튜디오)* 또는 FOUNDATION Fieldbus function block 구성을 위한 다른 적절한 툴을 엽니다.

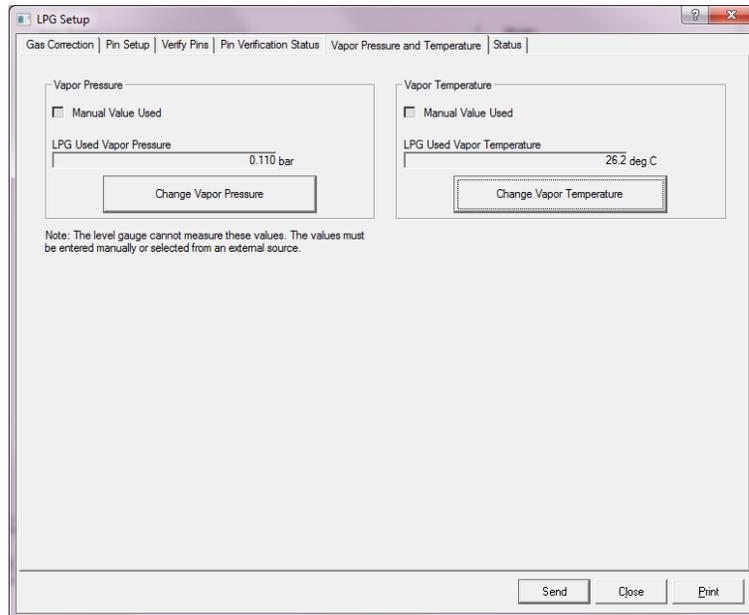


2. Analog Output(아날로그 출력) 블록이 Vapor Temperature(증기 온도) 및 Vapor Pressure(증기 압력)에 적합한 장치에 연결되어 있는지 확인합니다.
3. *DeltaV/AMS Device Manager(DeltaV/AMS 장치 관리자)*에서 **View(보기)** → **Device Connection View(장치 연결 보기)**를 엽니다.
4. FF 네트워크 아이콘을 더블 클릭하고 네트워크 노드를 펼쳐 장치를 봅니다.
5. Rosemount 5900C 레벨 게이지 아이콘을 마우스 오른쪽 클릭 또는 더블 클릭하여 메뉴 옵션 목록을 엽니다.
6. **Configure(구성)** 옵션을 선택합니다.

7. **Manual Setup(수동 설정)**을 선택하고, **Advanced(고급)** 탭을 선택합니다.

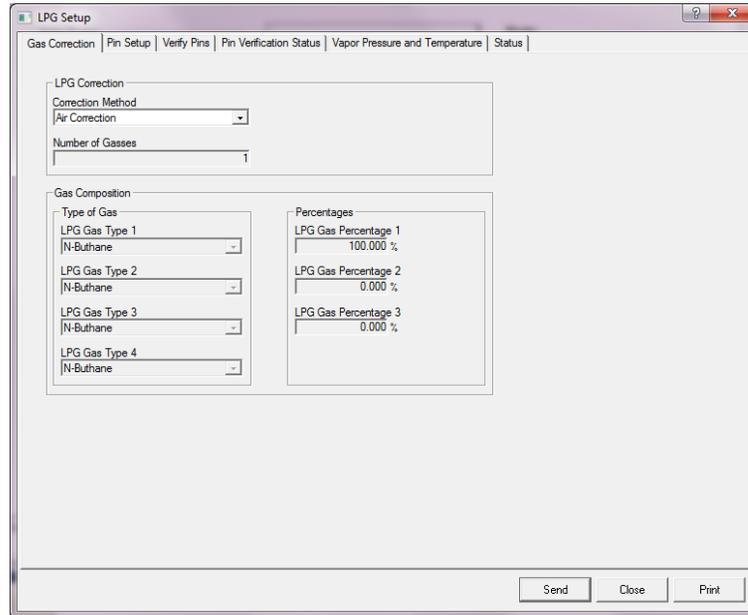


8. **LPG Setup(LPG 설정)** 버튼을 클릭합니다.
9. **Vapor Pressure and Temperature(증기 압력 및 온도)** 탭을 선택합니다.



10. Vapor Pressure(증기 압력) 및 Vapor Temperature(증기 온도)가 해당 필드에 표시되는지 확인합니다. 표시되지 않을 경우 장치가 정상적으로 배선되어 있고 제어 스튜디오 등에서 아날로그 출력 블록이 구성되어 있는지 확인합니다. 수동 밸브를 사용하려는 경우 **Change Vapor Temperature(증기 온도 변경)/Change Vapor Pressure(증기 압력 변경)** 버튼을 클릭하고 해당 안내를 따릅니다.

11. Gas Correction(가스 보정) 탭을 선택합니다.

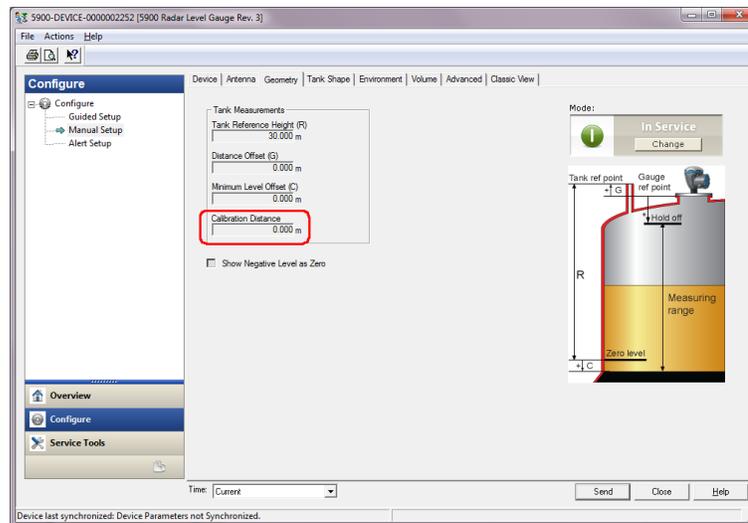


12. 보정 방식으로 **Air Correction(공기 보정)**을 선택합니다. 이 설정은 핀 확인 절차 중에 사용됩니다. LPG 설정 완료되고 탱크 가동이 준비되면 탱크에 있는 제품 유형에 맞게 보정 방법을 설정해야 합니다.

FOUNDATION Fieldbus 파라미터:

TRANSDUCER 1500>LPG_CORRECTION_METHOD

13. 교정합니다. Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지를 통해 측정된 스틸 파이프 끝의 교정 링까지의 거리를 확인합니다. 측정된 거리가 탱크 기준점과 교정 링 사이의 실제 간격이 일치하지 않는 경우에는 Calibration Distance(교정 거리)를 조정합니다. 탱크 기학적 구조 설정에 관한 자세한 정보는 **탱크 기학적 구조**를 참조하십시오.



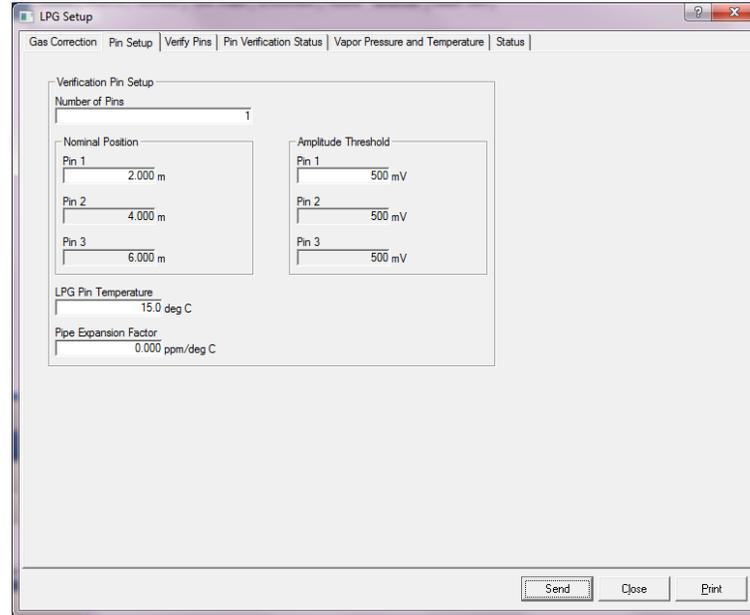
주
스틸 파이프 내경을 적절하게 구성해야 합니다. 내경 구성을 확인하고 싶은 경우 **Antenna(안테나)** 탭을 엽니다.

LPG/LNG 안테나가 있는 Rosemount 5900C의 스틸 파이프 요구사항에 관한 자세한 내용은 [LPG/LNG 안테나 요구사항](#)을 참조하십시오.

FOUNDATION Fieldbus 파라미터:

TRANSDUCER 1100>CALIBRATION_DIST

14. **Pin Setup(핀 설정)** 탭으로 검증 핀을 구성합니다.



15. 공칭 위치를 입력합니다. 일반적으로 플랜지 아래 2,500mm에 검증 핀 1개가 있습니다. 검증 핀이 2개 또는 3개가 있는 경우 검증 핀마다 공칭 위치를 입력합니다. 또한 교정 링은 스틸 파이프 하단에 설치해야 합니다. 이는 탱크 기학적 구조 파라미터 교정에 사용됩니다. 자세한 내용은 [LPG/LNG 안테나 요구사항](#)에서 참조하십시오.

파이프 확장 계수를 사용하면 스틸 파이프의 열팽창을 보정할 수 있습니다.

FOUNDATION Fieldbus 파라미터:

TRANSDUCER 1500>LPG_NUMBER_OF_PINS

TRANSDUCER 1500>LPG_PIN1_CONFIGURATION

TRANSDUCER 1500>LPG_PIN2_CONFIGURATION

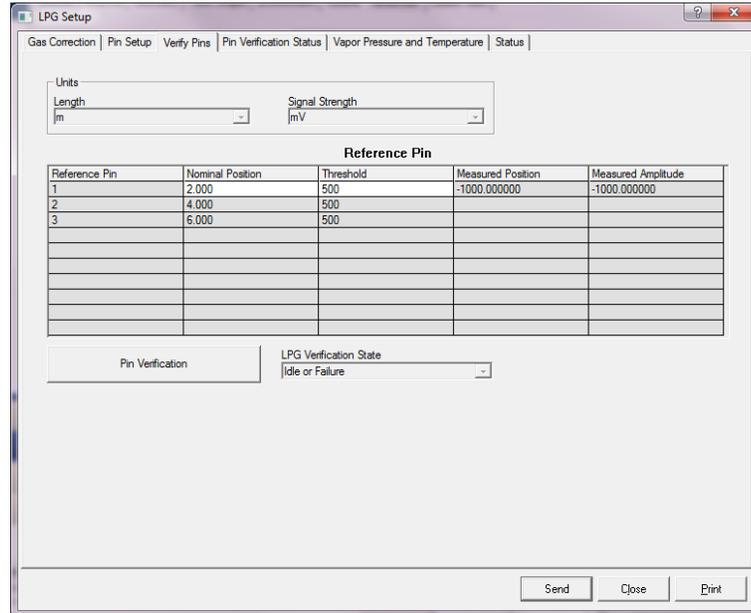
TRANSDUCER 1500>LPG_PIN3_CONFIGURATION

TRANSDUCER 1500>LPG_PIN_TEMPERATURE

TRANSDUCER 1500>LPG_PIN_TEMP_EXP_PPM

16. 핀 위치를 확인합니다.

- a) **Verify Pins(핀 검증)** 탭을 엽니다.



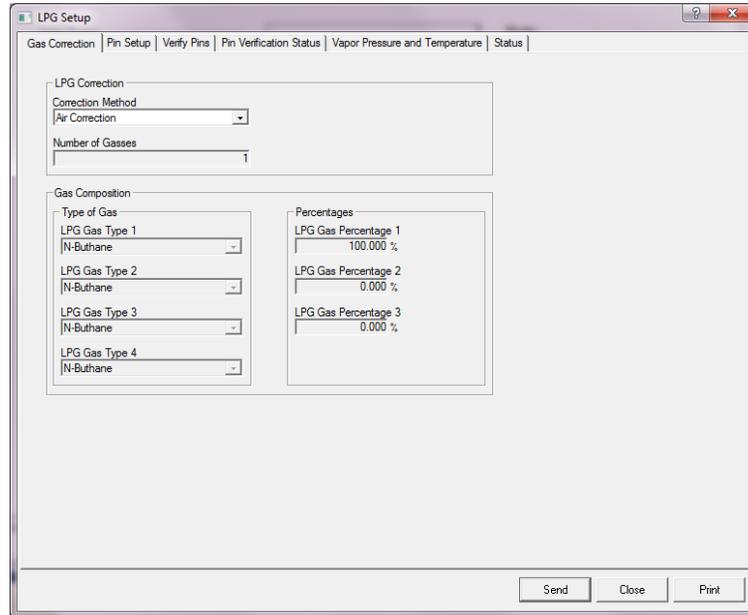
- b) **Pin Verification(핀 검증)** 버튼을 클릭하여 검증 단계를 시작합니다.
- c) **Measured Position(측정 위치)**와 **Nominal Position(공칭 위치)**(스틸 파이프 내 검증 핀의 실제 위치)를 비교합니다.
- d) 측정 위치가 공칭 위치와 다른 경우, 측정 위치를 기록하고 **Pin Setup(핀 설정)** 탭으로 돌아갑니다.
- e) **Nominal Position(공칭 위치)** 필드에 측정 위치를 입력하고 **Send(전송)** 버튼을 클릭합니다.
- f) 공칭 위치가 측정 위치와 일치함을 나타내는 검증 완료 메시지가 나타날 때까지 **16.a~16.e**를 반복합니다.

FOUNDATION Fieldbus 파라미터:

TRANSDUCER 1500>LPG_VER_PIN1_

TRANSDUCER 1500>LPG_PIN1_CONFIGURATION

17. Gas Correction(가스 보정) 탭을 선택합니다.



18. 탱크 내 제품에 적합한 보정 방법을 선택합니다.

옵션	설명
공기 보정	이 방법은 탱크가 빈 상태에서 공기만 들어 있는 경우와 같이 탱크에 증기가 없을 때만 사용하십시오. 이 방법은 Rosemount 5900C를 교정할 때 초기 단계에 사용됩니다.
알려진 가스 1가지	이 방법은 탱크에 한 가지 가스 유형이 존재할 때 사용할 수 있습니다. 다양한 보정 방법 중 가장 높은 정확도를 제공합니다. 다른 가스가 소량만 있더라도 정확도는 감소합니다.
하나 이상의 알 수 없는 가스	이 방법은 정확한 혼합물을 알 수 없는 프로판/부탄과 같은 탄화수소에 사용됩니다.
혼합 비율을 알 수 없는 가스 2가지	혼합 비율을 알 수 없더라도 혼합된 두 가지 가스에 사용하기 적합한 방법입니다.
혼합 비율을 알 수 없는 하나 이상의 가스	이 방법은 탱크에 최대 4개의 제품이 잘 혼합된 경우에 사용할 수 있습니다.

이렇게 하면 Rosemount 5900C 레벨 게이지는 탱크가 작동할 때 제품 레벨을 측정할 수 있습니다.

FOUNDATION Fieldbus 파라미터:

TRANSDUCER 1500>LPG_CORRECTION_METHOD

TRANSDUCER 1500>LPG_NUMBER_OF_GASSES

TRANSDUCER 1500>LPG_GAS_TYPE1, TRANSDUCER 1500>LPG_GAS_PERC1

TRANSDUCER 1500>LPG_GAS_TYPE2, TRANSDUCER 1500>LPG_GAS_PERC2

TRANSDUCER 1500>LPG_GAS_TYPE3, TRANSDUCER 1500>LPG_GAS_PERC3

TRANSDUCER 1500>LPG_GAS_TYPE4

5 작동

5.1 안전 메시지

이 섹션의 지침 및 절차는 작업을 수행하는 작업자의 안전을 보장하기 위해 특정 예방 조치를 요구할 수 있습니다. 안전 문제를 유발할 수 있는 정보는 경고 기호로 표시됩니다(△). 이 기호가 있는 작업을 수행하기 전, 다음 안전 메시지를 반드시 참조하십시오.

▲ 경고

안전 설치 및 정비 지침을 준수하지 않을 경우 사망이나 중상을 초래할 수 있습니다.

- 자격 있는 작업자만 설치를 수행해야 합니다.
- 설비는 이 설명서에 지정된 대로만 사용하십시오. 그렇게 하지 않으면 설비에서 제공하는 보호 장구가 손상될 수 있습니다.
- 자격을 포함한 작업자가 아니라면 이 설명서에 포함되지 않은 정비를 수행하지 마십시오.

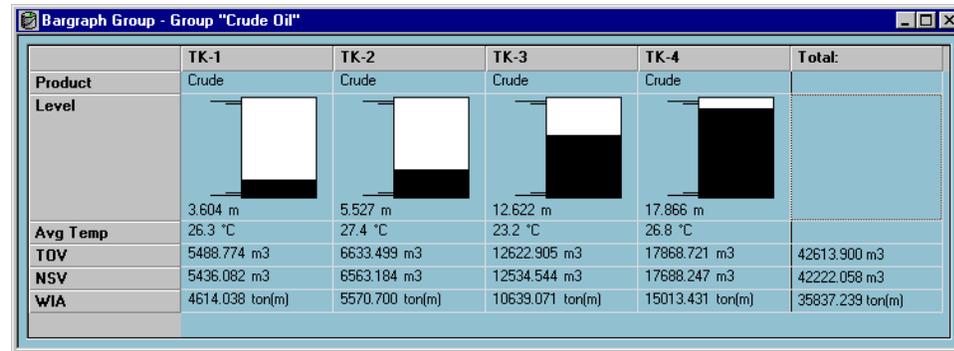
폭발하는 경우 사망이나 중상을 초래할 수 있습니다.

- 트랜스미터의 작동 대기가 올바른 위험 지역 인증과 일치하는지 확인하십시오.
- 폭발성 대기에서 휴대용 통신기를 연결하기 전에 본질안전형 또는 비점화 현장 와이어링 관행에 따라 루프에 기기가 설치되었는지 확인하십시오.
- 회로가 작동 중일 때 폭발성 대기에서 측정기 커버를 분리하지 마십시오.

5.2 Rosemount TankMaster의 측정 데이터 보기

Rosemount™ TankMaster 프로그램에는 단일 탱크와 탱크 그룹의 측정 결과와 인벤토리 데이터를 볼 수 있는 여러 옵션이 있습니다. 또한 TankMaster는 사용자 고유 파라미터 집합으로 사용자 정의 보기를 만들 수 있는 옵션을 제공합니다. 자세한 내용은 Rosemount TankMaster WinOpi [참고 매뉴얼](#)을 참조하십시오.

그림 5-1: Rosemount TankMaster WinOpi의 막대 그래프 보기 예



5.3 알람 처리

Rosemount™ TankMaster WinOpi 프로그램은 다양한 알람 기능을 지원합니다. 레벨, 평균 온도, 증기 압력 등 다양한 측정 데이터에 대한 알람을 설정할 수 있습니다. NSV(Net Standard Volume)와 같은 인벤토리 데이터에 대해서도 알람 한계를 지정할 수 있습니다.

활성 알람은 *Alarm Summary(알람 요약)* 창에서 확인할 수 있습니다. 알람 로그에서는 비활성화 알람을 볼 수 있습니다. 알람 로그를 디스크에 저장하여 나중에 참고할 수 있습니다.

자세한 내용은 Rosemount TankMaster WinOpi [참고 매뉴얼](#)을 참조하십시오.

경고

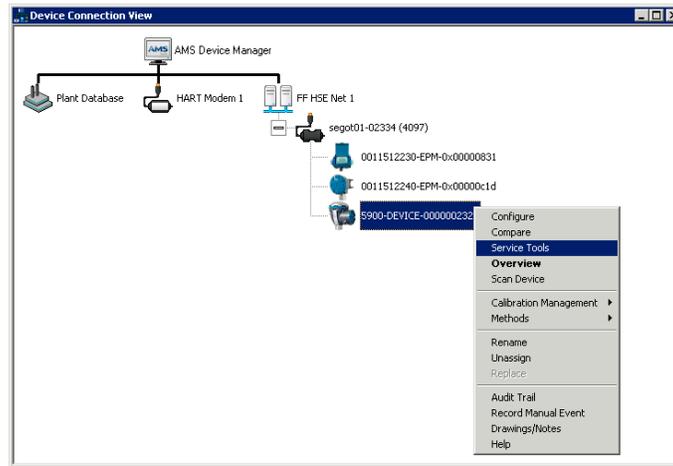
필드 진단 경고를 설정하고 확인하는 방법은 [현장 진단 경보 및 경고](#)를 참조하십시오.

5.4 AMS 장치 관리자에서 측정 데이터 보기

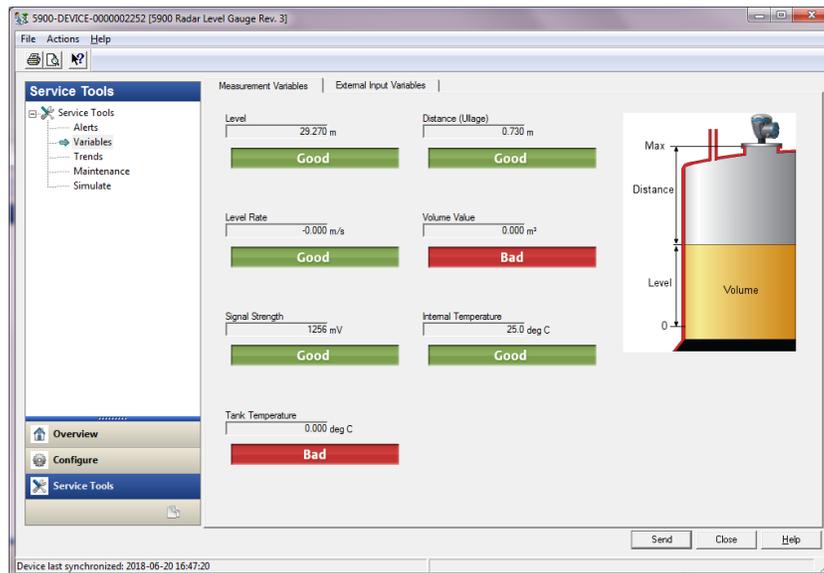
AMS 장치 관리자에서 레벨, 볼륨, 레벨 속도, 시그널 강도와 같은 측정 데이터를 보려면 다음 단계를 따르십시오.

프로시저

1. **View(보기)** → **Device Connection View(장치 연결 보기)**를 엽니다.
2. FF 네트워크 아이콘을 더블 클릭하고 네트워크 노드를 펼쳐 장치를 봅니다.
3. 원하는 Rosemount 5900C 게이지 아이콘을 마우스 오른쪽 클릭하거나 더블 클릭하여 메뉴 옵션 목록을 엽니다.



4. **Service Tools(서비스 툴)** 옵션을 선택합니다.



6 서비스 및 트러블 슈팅

6.1 안전 메시지

이 섹션의 지침 및 절차는 작업을 수행하는 작업자의 안전을 보장하기 위해 특정 예방 조치를 요구할 수 있습니다. 안전 문제를 유발할 수 있는 정보는 경고 기호로 표시됩니다(△). 이 기호가 있는 작업을 수행하기 전, 다음 안전 메시지를 반드시 참조하십시오.

▲ 경고

안전 설치 및 정비 지침을 준수하지 않을 경우 사망이나 중상을 초래할 수 있습니다.

- 자격 있는 작업자만 설치를 수행해야 합니다.
- 설비는 이 설명서에 지정된 대로만 사용하십시오. 그렇게 하지 않으면 설비에서 제공하는 보호 장구가 손상될 수 있습니다.
- 자격을 포함한 작업자가 아니라면 이 설명서에 포함되지 않은 정비를 수행하지 마십시오.
- 인화성 또는 가연성 대기에서 점화를 방지하기 위해 정비 전에 전원을 차단하십시오.
- 구성 요소의 교체는 본질안전을 손상할 수 있습니다.

폭발하는 경우 사망이나 중상을 초래할 수 있습니다.

- 트랜스미터의 작동 대기가 올바른 위험 지역 인증과 일치하는지 확인하십시오.
- 폭발성 대기에서 휴대용 통신기를 연결하기 전에 본질안전형 또는 비점화 현장 와이어링 관행에 따라 루프에 기기가 설치되었는지 확인하십시오.
- 회로가 작동 중일 때 폭발성 대기에서 측정기 커버를 분리하지 마십시오.

6.2 서비스

이 섹션에서는 Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지의 서비스 및 유지보수에 유용하게 사용할 수 있는 기능을 간략하게 설명합니다. 별도 명시가 없는 한 대부분의 예시는 Rosemount TankMaster WinSetup 도구를 사용하여 해당 기능에 액세스하는 경우를 기준으로 합니다. WinSetup 프로그램 사용 방법에 관한 자세한 내용은 [시스템 구성 매뉴얼](#)을 참조하십시오.

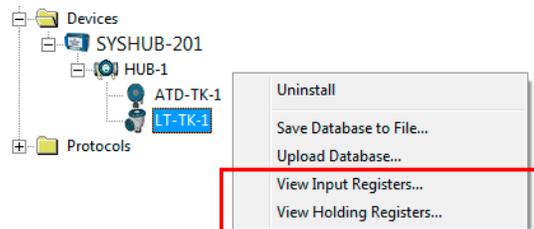
6.2.1 TankMaster™를 사용하여 입력 및 홀딩 레지스터 보기

Rosemount 탱크 게이징 시스템의 측정 데이터는 Rosemount 2410 탱크 허브, Rosemount 5900 레이더 레벨 게이지 등과 같은 장치의 **Input Registers(입력 레지스터)**에 지속해서 저장됩니다. 장치의 입력 레지스터를 확인하여 장치가 정상적으로 작동하는지 확인할 수 있습니다.

Holding Registers(홀딩 레지스터)는 측정 성능을 제어하는 데 사용되는 다양한 장치 파라미터를 저장합니다.

프로시저

1. TankMaster WinSetup 프로그램을 시작합니다.
2. **TankMaster WinSetup(TankMaster Windows 설정)** 워크스페이스 창에서 장치 아이콘을 선택합니다.



3. 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 **View Input/View Holding Registers option(입력 보기/홀딩 레지스터 보기 옵션)**을 선택하거나 **Service(서비스)** 메뉴에서 **Devices(장치) → View Input/View Holding Registers(입력 보기/홀딩 레지스터 보기)**를 선택합니다. 여기에서 입력/홀딩 레지스터 보기 창이 표시됩니다.
4. **Registers Type(레지스터 유형)** 목록에서 **Predefined(사전 정의)** 또는 **All(전체)**를 선택합니다.

옵션	설명
사전 정의	기본 레지스터를 확인합니다.
모두	다양한 레지스터를 확인합니다(고급 서비스용).

5. **All(전체)** 옵션의 경우 **Start Register input(레지스터 시작 입력)** 필드에 시작 값을 설정하고 **Number of Registers(레지스터 수)** 필드(1~500)에 표시할 총 레지스터 수를 설정하여 레지스터 범위를 지정해야 합니다. 목록을 빠르게 업데이트하려면 최대 50개의 레지스터를 사용하는 것이 좋습니다.

6. **Registers Scope(레지스터 범위)** 드롭다운 목록에는 세 가지 옵션이 있습니다.

범위	설명	액세스 레벨
기본	가장 일반적으로 사용되는 레지스터를 포함하는 기본 설정	보기 전용
서비스	고급 서비스 및 트러블 슈팅을 위해 더 다양한 레지스터 제공	감독자
개발자	고급 사용자 전용	운영자

7. **Show Values in(값 표시)** 창에서 적절한 레지스터 형식(10진수 또는 16진수)를 선택합니다.
 8. **Read(읽기)** 버튼을 클릭합니다.
View Input/Holding Registers(입력/홀딩 레지스터 보기) 창이 현재 레지스터 값으로 업데이트됩니다.

6.2.2 레벨 게이지 구성 백업

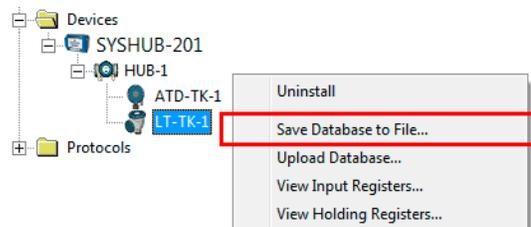
Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지의 입력 및 홀딩 레지스터를 디스크에 저장할 수 있습니다. 이 기능은 백업 및 트러블 슈팅에 유용할 수 있습니다. 사전 정의된 홀딩 레지스터 세트를 저장하여 현재 게이지 구성 백업 사본을 만들 수 있습니다. 백업 파일을 사용하여 레벨 게이지 구성을 복원할 수 있습니다.

TankMaster™ 를 사용하여 장치 구성 백업

Rosemount TankMaster WinSetup을 사용하여 현재 장치 구성을 파일로 저장합니다.

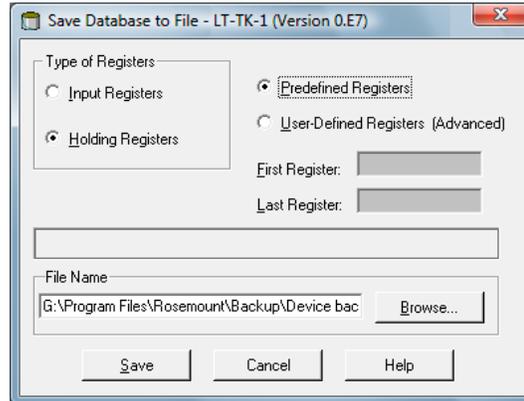
프로시저

1. Rosemount TankMaster WinSetup 프로그램을 시작합니다.
2. **TankMaster WinSetup(TankMaster Windows 설정)** 워크스페이스 창에서 장치 아이콘을 마우스 오른쪽 클릭합니다.
3. **Save Database to File(데이터베이스를 파일로 저장)** 옵션을 선택합니다.
 이 옵션은 **Service/Devices(서비스/장치)** 메뉴에서도 이용할 수 있습니다.



4. **Type of Registers(레지스터 유형), Predefined(사전 정의)** 또는 **User-defined(사용자 정의), Scope(범위)**에 대해 원하는 옵션을 선택합니다.⁽¹³⁾ 옵션은 장치 유형에 따라 다를 수 있습니다.

⁽¹³⁾ 사용자 정의는 고급 서비스에만 사용하십시오.



5. **Browse(탐색)** 버튼을 클릭하고 폴더를 선택한 다음 백업 파일의 이름을 입력합니다.
6. **Save(저장)** 버튼을 클릭하여 데이터베이스 레지스터 저장을 시작합니다.

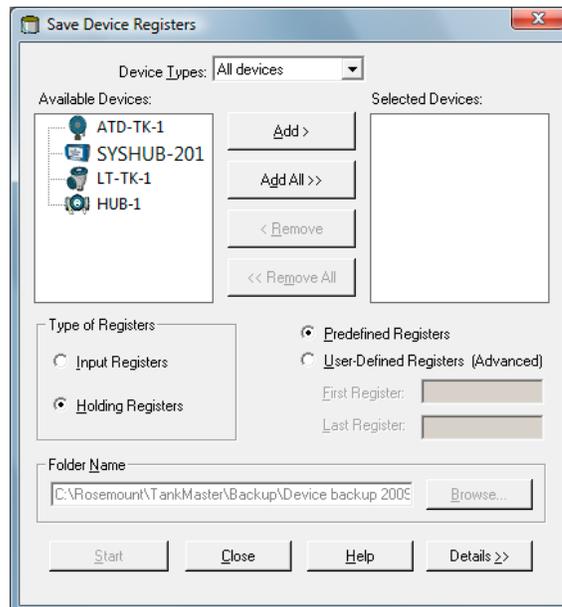
TankMaster™ 를 사용하여 여러 장치 구성 백업

Rosemount TankMaster WinSetup을 사용하여 여러 장치의 구성을 저장합니다.

프로시저

1. Rosemount TankMaster WinSetup 프로그램을 시작합니다.
2. WinSetup(Windows 설정) 워크스페이스 창에서 **Devices(장치)** 폴더를 선택합니다.
3. 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 **Save Database of All to Files(모든 데이터베이스를 파일로 저장)** 옵션을 선택합니다.

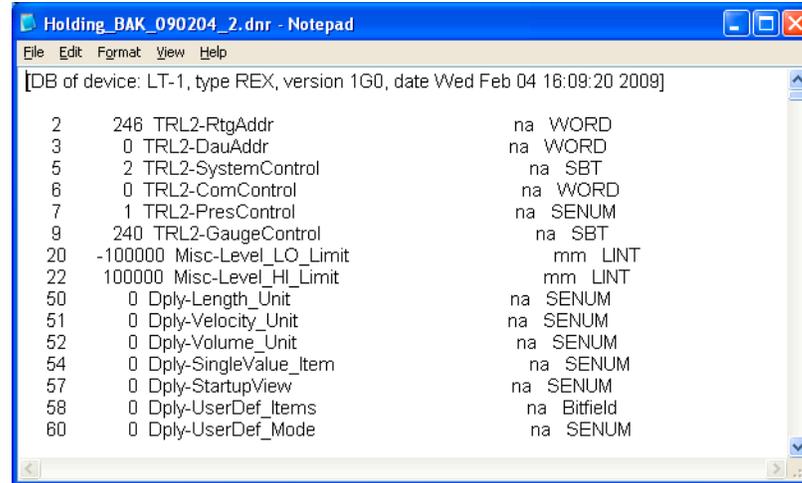
이 옵션은 **Service/Devices(서비스/장치)** 메뉴에서도 이용할 수 있습니다.



4. **Available Devices(사용할 수 있는 장치)** 창에서 장치를 선택하고 **Selected Devices(선택한 장치)** 창으로 이동하려면 **Add(추가)** 버튼을 누르세요. 포함하려는 모든 장치에 이 과정을 반복합니다.
5. **Holding Registers(홀딩 레지스터)** 와 **Predefined Registers(사전 정의 레지스터)** 옵션을 선택합니다(사용자 정의 옵션은 고급 서비스에만 사용하십시오).
6. **Browse(탐색)** 버튼을 클릭하고 폴더를 선택한 다음 백업 파일의 이름을 입력합니다.

7. **Start(시작)** 버튼을 클릭하여 데이터베이스 백업을 저장합니다.

백업 파일은 모든 워드 프로세싱 프로그램에서 텍스트 파일로 볼 수 있습니다.



6.2.3 TankMaster™를 사용하여 백업 구성 데이터베이스 복구

Rosemount TankMaster WinSetup을 사용하여 현재 홀딩 레지스터 데이터베이스를 디스크에 저장된 백업 데이터베이스로 변경할 수 있습니다. 이 기능은 손실된 구성 데이터를 복구하려는 경우 등에 유용할 수 있습니다.

프로시저

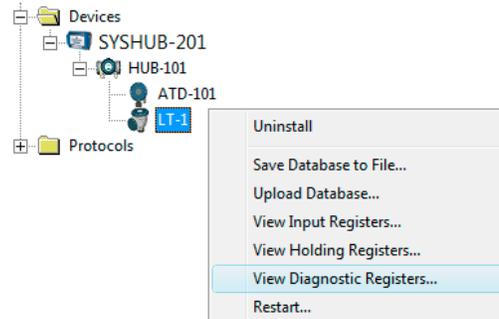
1. **TankMaster WinSetup(TankMaster Windows 설정)** 워크스페이스 창에서 장치 아이콘을 선택합니다.
2. 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 **Upload Database(데이터베이스 업로드)**를 선택하거나 **Service(서비스)** 메뉴에서 **Devices/Upload Database(장치/데이터베이스 업로드)**를 선택합니다.
3. **Browse(탐색)** 버튼을 클릭하고 업로드하려는 데이터베이스 파일을 선택하거나 경로 및 파일 이름을 입력합니다.
4. **Upload(업로드)** 버튼을 클릭합니다.

6.2.4 TankMaster™를 사용하여 진단 레지스터 보기 및 구성

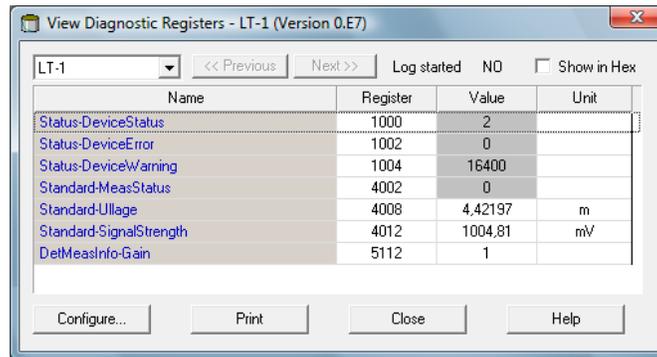
Rosemount TankMaster WinSetup 프로그램을 사용하여 현재 장치 상태 확인할 수 있습니다. **View Diagnostic Register(진단 레지스터 보기)** 창에는 게이지 작동 방식을 즉시 확인할 수 있는 데이터베이스 레지스터가 표시됩니다. 원하는 레지스터를 추가하여 창을 구성할 수도 있습니다.

프로시저

1. **TankMaster WinSetup(TankMaster Windows 설정)** 워크스페이스 창에서 장치 아이콘을 마우스 오른쪽 클릭합니다.



2. 마우스 오른쪽 클릭하고 **View Diagnostic Register(진단 레지스터 보기)**를 선택합니다.



진단 레지스터 창

진단 창의 레지스터 값은 읽기 전용 유형입니다. 창이 열리면 장치에서 로드됩니다.

값 옆에 있는 테이블 셀의 회색 배경은 레지스터가 비트 필드 또는 ENUM 유형임을 의미합니다. 이 유형의 레지스터에 대해 확장된 Bitfield/ENUM 창을 열 수 있습니다. 셀을 더블 클릭하면 확장된 Bitfield/ENUM 창이 열립니다.

필요한 경우 값을 16진수로 표시할 수 있습니다. 모든 Bitfield 및 ENUM 유형 레지스터에 적용됩니다. **Show in Hex(16진수 표시)** 체크박스를 선택하여 Bitfield 및 ENUM 레지스터를 16진수로 표시합니다.

Configure(구성) 버튼을 사용하여 *Configure Diagnostic Registers(진단 레지스터 구성)* 창에서 레지스터 목록이 *View Diagnostic Registers(진단 레지스터 보기)* 창에 표시되도록 변경할 수 있습니다. 자세한 내용은 Rosemount 탱크 게이징 [시스템 구성 매뉴얼](#)을 참조하십시오.

Configure Diagnostic Registers(진단 레지스터 구성) 창에는 레지스터 로깅을 자동으로 시작하고 중지하기 위한 로그 일정을 설정할 수 있는 **Register Log Scheduling(레지스터 로그 예약)** 창에 액세스할 수 있는 **Log Setup(로그 설정)** 버튼도 있습니다.

관련 정보

[TankMaster를 사용하여 측정 데이터 로깅](#)

6.2.5

TankMaster™를 사용하여 장치 펌웨어 업그레이드

Rosemount TankMaster WinSetup에는 새 펌웨어로 5900C 및 Rosemount 탱크 게이징 시스템의 다른 장치를 업그레이드할 수 있는 옵션이 있습니다.

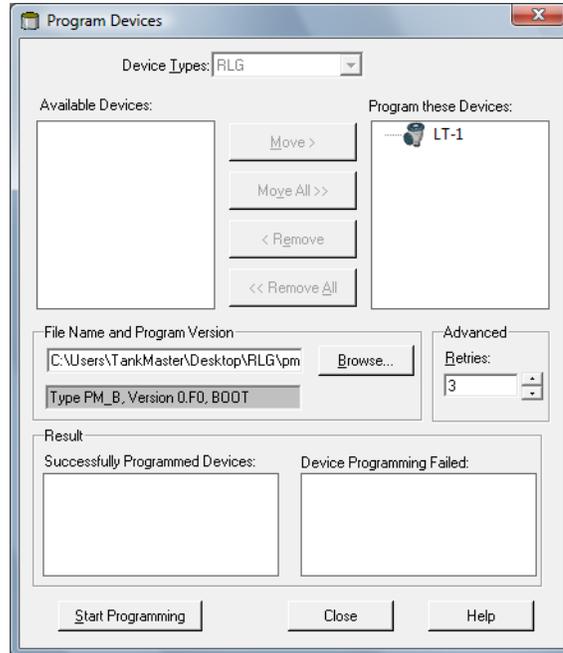
선결 요건

주

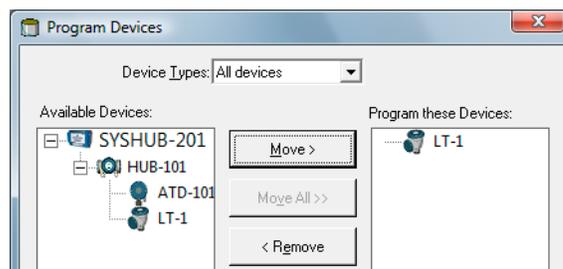
Rosemount 5900C는 재프로그래밍 시 SIL 안전 모드여서 안 됩니다. 필요한 안전 예방조치를 취하십시오.

프로시저

1. Rosemount 5900C가 중단 또는 방해 없이 TankMaster와 통신하는지 확인하십시오.
2. **Rosemount TankMaster WinSetup(Rosemount TankMaster Windows 설정)** 워크스페이스 창(논리 뷰)에서, **Devices(장치)** 폴더를 열고 업그레이드하려는 장치를 선택합니다(또는 **Devices(장치)** 폴더를 선택하여 여러 장치 프로그래밍을 허용합니다).
3. 마우스 오른쪽을 클릭하고 **Program(프로그램)** 옵션을 선택합니다(여러 장치를 프로그래밍할 경우 **Program All(전체 프로그래밍)** 옵션). 장치가 자동으로 **Program These Devices(이 장치 프로그래밍)** 창에 표시됩니다.

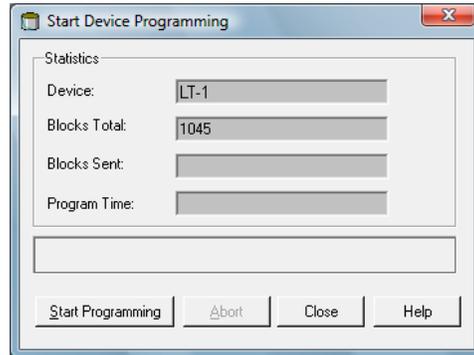


4. WinSetup 워크스페이스의 **Devices(장치)**가 여러 프로그래밍을 위해 선택된 경우 **Available Devices(사용 가능한 장치)** 창에서 프로그래밍하려는 장치를 선택하고 **Move(이동)** 버튼을 클릭합니다.



5. 프로그래밍할 각 장치에 이 과정을 반복합니다. 프로그래밍할 장치 목록을 변경하려면 **Remove(제거)** 버튼을 사용하십시오.
6. **Browse(탐색)** 버튼을 클릭하여 플래시 프로그램 파일을 검색합니다. 이 파일에는 파일 확장명(*)이 사용됩니다.

7. **Start Programming(프로그래밍 시작)** 버튼을 클릭합니다.



Start Device Programming(장치 프로그래밍 시작) 창이 표시됩니다.

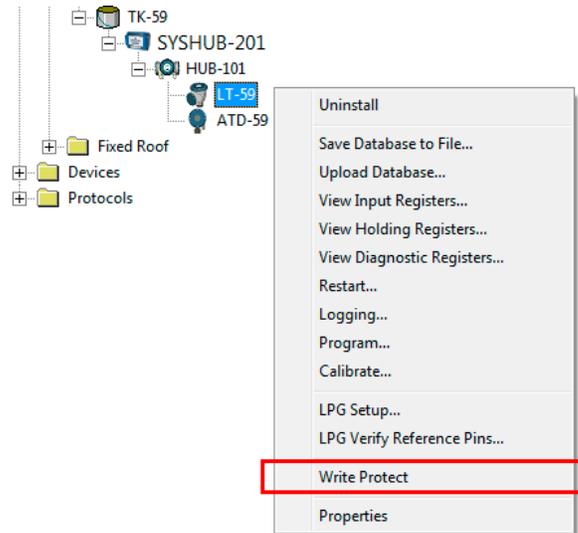
8. **Start Programming(프로그래밍 시작)** 버튼을 클릭하여 장치 프로그래밍을 활성화합니다.
Rosemount 2460 시스템 허브를 사용하는 경우 최대 25개의 장치를 프로그래밍할 수 있습니다.
장치가 더 많은 경우 프로그래밍을 두 단계로 나누어야 합니다.
9. Rosemount 5900C 게이지의 새 *.ini 파일을 TankMaster 설치 폴더에 추가하여 TankMaster 설치를 업데이트합니다.
Rosemount 5900C, RLG.ini 및 RLG0xx.ini(xx는 응용 프로그램 소프트웨어 식별 코드)에는 두 *.ini 파일이 사용됩니다.
- a) RLG.ini 파일을 C:\Program Files\Rosemount\Server 폴더로 복사합니다.
 - b) RLG0xx.ini 파일을 C:\Program Files\Rosemount\Sharedfolder로 복사합니다.

6.2.6 TankMaster™를 사용하여 쓰기 보호

Rosemount 5900C는 불필요한 구성 변경을 방지하기 위해 소프트웨어 쓰기 보호 기능을 사용할 수 있습니다. 소프트웨어 쓰기 보호 기능은 홀딩 레지스터 데이터베이스를 잠급니다.

프로시저

1. Rosemount TankMaster WinSetup 프로그램을 시작합니다.
2. **TankMaster WinSetup(TankMaster Windows 설정)** 워크스페이스에서 **Logical View(논리 뷰)** 탭을 선택합니다.
3. 장치 아이콘을 마우스 오른쪽 클릭합니다.



4. **Write Protect(쓰기 보호)**를 선택합니다.



5. **New State(새 상태)** 드롭다운 목록에서 **Protected(보호됨)**을 선택한 다음 **Apply(적용)** 버튼을 클릭하여 새 쓰기 보호 상태를 저장합니다.
이제 홀딩 레지스터 데이터베이스가 잠깁니다. 장치 쓰기 보호되는 한, 구성은 변경되지 않습니다.
6. **OK(확인)** 버튼을 클릭하여 **Write Protect(쓰기 보호)** 창을 닫습니다.

장치 잠금 해제

장치를 잠금 해제하려면 다음 단계를 따르십시오.

프로시저

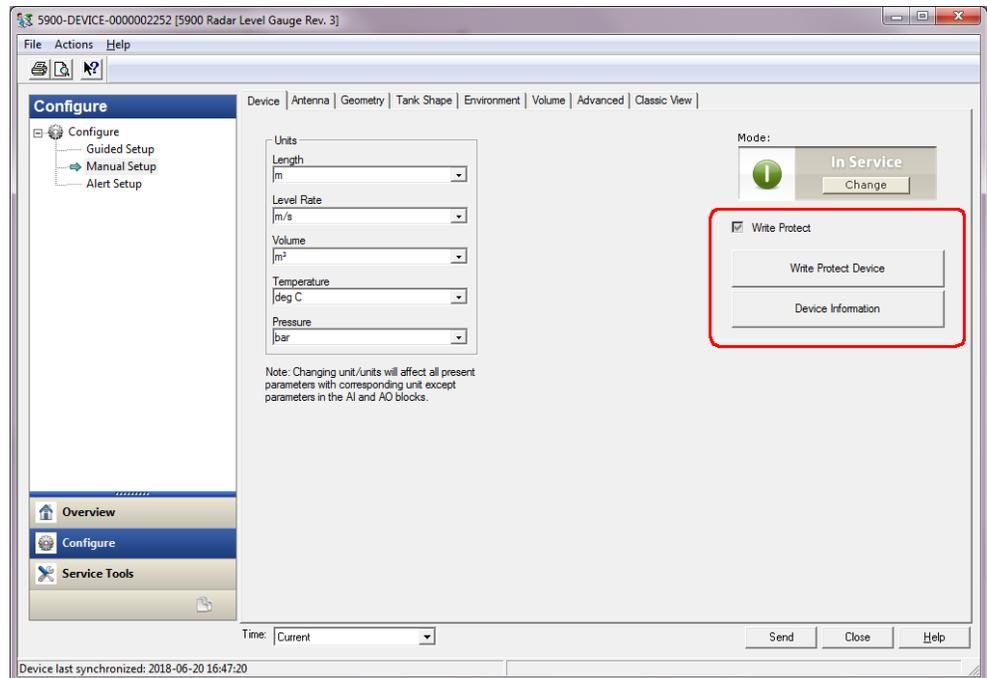
1. **Write Protect(쓰기 보호)** 옵션을 선택하여 *Write Protect(쓰기 보호)* 창을 엽니다.
2. **New State(새 상태)**를 **Not Protected(보호되지 않음)**으로 설정합니다.
3. **Apply(적용)** 버튼을 눌러 새 상태를 저장하고 **OK(확인)** 버튼을 눌러 창을 닫습니다.

AMS 장치 관리자를 사용하여 쓰기 보호

장치를 잠그려면 다음 단계를 따르십시오.

프로시저

1. AMS 장치 관리자의 쓰기 보호 기능은 **Configure (구성)Manual Setup(수동 설정)** 아래의 **Device(장치)** 탭에서 사용할 수 있습니다.
체크박스는 장치의 쓰기 보호 여부를 나타냅니다.



2. **Write Protect Device(쓰기 보호 장치)** 버튼을 클릭합니다.
3. 암호를 입력합니다.

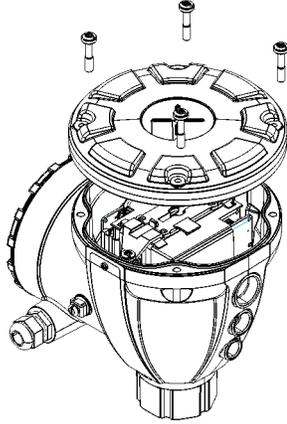
6.2.7 쓰기 보호 스위치

이 스위치를 사용하여 Rosemount 데이터베이스의 무단 변경을 방지할 수 있습니다. 또한 이 스위치는 FOUNDATION™ Fieldbus 파라미터 수정을 방지합니다.

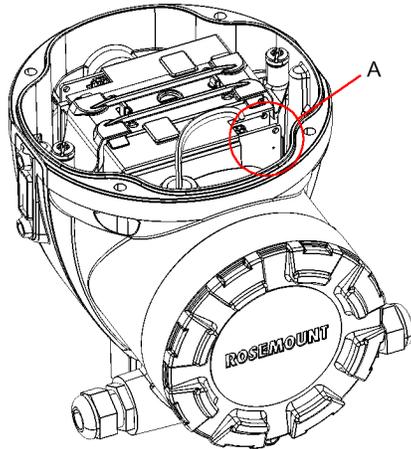
게이지를 쓰기 보호하려면 다음 단계를 따르십시오.

프로시저

1. 찢어진 나사가 있는지 확인합니다. 보증 기간이 남은 경우에 찢을 없애기 전에 에머슨 자동화 솔루션/Rosemount 탱크 게이징에 문의하십시오. 나사산이 손상되지 않도록 찢을 완전히 제거하십시오.

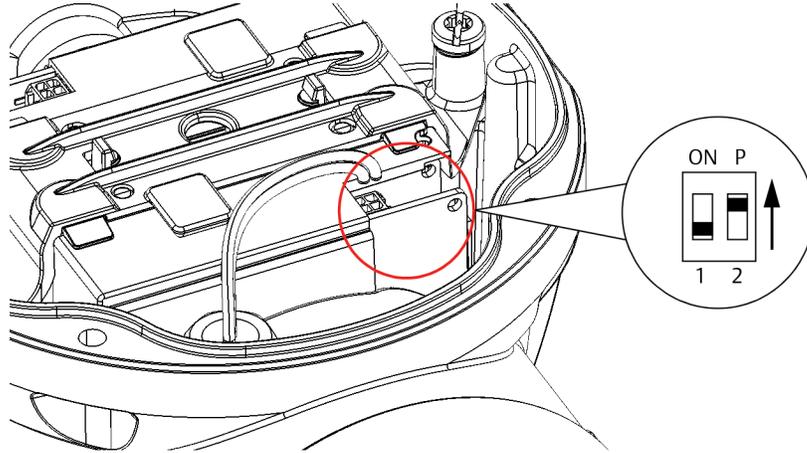


2. 나사를 풀고 덮개를 제거합니다.



A. 쓰기 보호 스위치

- 쓰기 보호 스위치를 찾습니다. P로 표시된 두 번째 스위치(2)입니다.



- 레벨 게이지를 쓰기 보호하려면 스위치 P를 위쪽으로 이동합니다.
- 하우징과 덮개의 접촉면이 깨끗한지 확인합니다. 덮개를 교체하고 나사를 조입니다. 방폭 요구사항을 충족하고 물이 터미널에 들어가는 것을 방지하려면 덮개가 완전히 결합되어야 합니다.

주

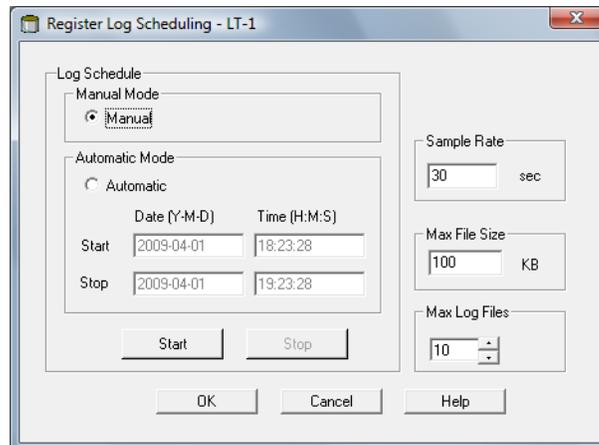
방수 및 방진(IP)의 일정한 레벨을 유지할 수 있도록 커버를 장착하기 전에 o-링과 시트의 상태가 양호한지 확인합니다.

6.2.8 TankMaster™를 사용하여 측정 데이터 로깅

Rosemount 5900C는 진단 레지스터 로깅을 지원합니다. 이 기능은 게이지가 정상적으로 작동하는지 확인하는 데 유용합니다. Rosemount TankMaster WinSetup 프로그램을 사용하여 로깅 기능에 액세스할 수 있습니다.

프로시저

- Rosemount TankMaster WinSetup 프로그램을 시작합니다.
- TankMaster WinSetup(TankMaster Windows 설정)** 워크스페이스 창에서 장치 아이콘을 선택합니다.
- 마우스 오른쪽 클릭하고 **Logging(로깅)**을 선택합니다.



- Manual(수동)** 또는 **Automatic(자동)** 모드를 선택합니다.

옵션	설명
수동	수동 모드를 사용하면 언제든지 로깅을 시작할 수 있습니다. Stop(정지) 버튼을 클릭하면 정지될 때까지 로깅이 진행됩니다.
자동	자동 모드에서는 시작 및 중지 시간을 지정해야 합니다. 중지 날짜 및 시간이 될 때까지 로깅이 계속됩니다.

결과 로그 파일은 Max File Size(최대 파일 크기) 파라미터에 지정된 크기를 초과하지 않습니다. 로그 파일 수가 최대 로그 파일 값에 도달하면 TankMaster는 기존 로그 파일의 내용을 교체하기 시작합니다.

로그 파일

로그 파일은 일반 텍스트 파일 형식으로 저장되며 모든 워드 프로세싱 프로그램에서 확인할 수 있습니다. 로그 파일은 다음 폴더에 저장됩니다. C:\Rosemount\tankmaster\Log, 여기서 C는 Rosemount TankMaster 소프트웨어가 설치된 디스크 드라이브입니다.

로그 파일에는 **View Diagnostic Registers(진단 레지스터 보기)** 창과 동일한 입력 레지스터가 포함되어 있습니다. TankMaster™를 사용하여 **진단 레지스터 보기 및 구성**을 참조하십시오. **View Diagnostic Registers(진단 레지스터 보기)** 창을 구성하여 로그 파일에 포함할 입력 레지스터를 변경할 수 있습니다. 자세한 내용은 Rosemount 탱크 게이징 **시스템 구성 매뉴얼**을 참조하십시오.

그림 6-1: 로그 파일

```

=====
Device Name: LT-1
Device: 5900
Started logging: 2009-02-05 16:54:48
=====
Date      Time      IR1002  IR1004  IR1000  IR4002  IR4012  IR5112  IR1420  IR0      IR4      IR54      IR4006  IR2
=====
2009-02-05 16:54:58  0      0      0      65536  2382,43  8      1      96521  9652  9652  9,85209
2009-02-05 16:55:08  0      0      0      65536  2382,7  8      1      96521  9652  9652  9,8521
2009-02-05 16:55:18  0      0      0      65536  2385,7  8      1      96521  9652  9652  9,85215
2009-02-05 16:55:28  0      0      0      65536  2382,06  8      1      96522  9652  9652  9,85213
2009-02-05 16:56:14  0      0      0      65536  2383,5  8      1      96522  9652  9652  9,8522
2009-02-05 16:56:24  0      0      0      65536  2388,86  8      1      96522  9652  9652  9,85217
2009-02-05 17:03:29  0      0      0      65536  2380,95  8      1      96521  9652  9652  9,85204
2009-02-05 17:07:08  0      0      0      65536  2382,85  8      1      96521  9652  9652  9,85205
2009-02-05 17:07:18  0      0      0      65536  2382,93  8      1      96521  9652  9652  9,85207
2009-02-05 17:07:28  0      0      0      65536  2382,92  8      1      96521  9652  9652  9,85207
=====
    
```

6.2.9

TankMaster™를 사용하여 기본 데이터베이스 불러오기

기본 데이터베이스는 홀딩 레지스터 데이터베이스의 최초 출고 시 설정입니다. Rosemount TankMaster WinSetup에는 기본 데이터베이스를 불러올 수 있는 옵션이 있습니다. 이 옵션은 새 데이터베이스 설정을 시도하고 최초 출고 시 설정을 다시 불러오거나 탱크 환경이 변경된 경우 등에 유용할 수 있습니다.

선결 요건

오류 메시지가 표시되거나 데이터베이스와 관련된 다른 문제가 발생하는 경우 기본 데이터베이스를 불러오기 전에 트러블 슈팅을 수행하는 것이 좋습니다.

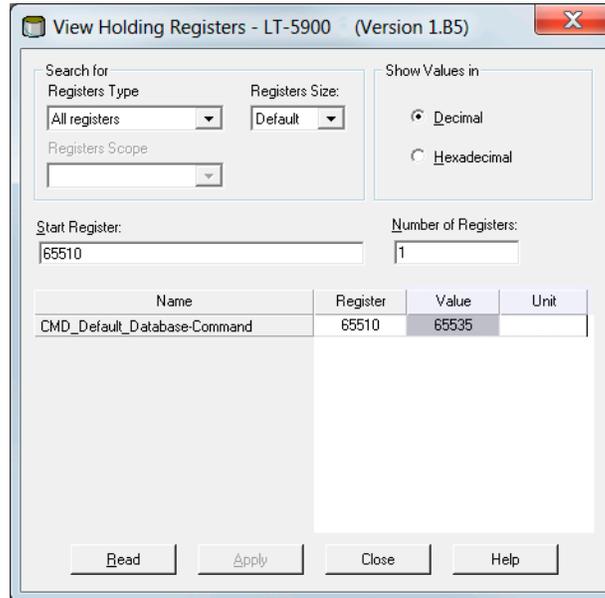
주

기본 데이터베이스를 불러 와도 장치 주소는 변경 없이 그대로 유지됩니다.

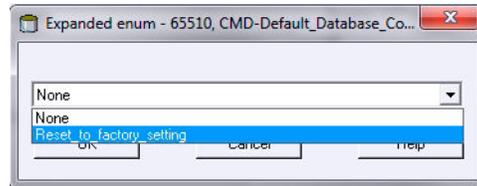
프로시저

1. **TankMaster WinSetup(TankMaster Windows 설정)** 워크스페이스 창에서 원하는 장치 아이콘을 선택합니다.
2. 마우스 오른쪽 클릭하고 **View Holding Register(홀딩 레지스터 보기)**를 선택합니다.

3. **All(전체)** 옵션을 선택하고 **Start Register(레지스터 시작)** 입력란에 65510을 입력합니다.



4. **Number of Registers(레지스터 수)** 필드에 표시하기를 원하는 레지스터 수를 입력하고 **Read(읽기)** 버튼을 클릭합니다.
5. **Value(값)**(65535) 필드를 더블 클릭합니다.



6. 드롭다운 목록에 **Reset_to_factory_setting(출고 시 성장으로 초기화)** 옵션을 선택합니다.
7. **OK(확인)** 버튼을 클릭합니다.

6.3 트러블 슈팅

이 섹션에서는 오작동 장치 또는 잘못된 설치로 인해 발생할 수 있는 다양한 문제를 설명합니다. Rosemount 2410 탱크 허브 및 Rosemount 2460 시스템 허브(레거시 시스템의 2160 필드 커뮤니케이션 유닛)와 관련된 증상 및 조치는 FOUNDATION™ Fieldbus 시스템에 적용되지 않습니다.

표 6-1: Rosemount의 트러블 슈팅 표 5900C

징후	가능한 원인	조치
Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지와 통신 없음	배선	<ul style="list-style-type: none"> 장치가 <i>Device Live List(장치 라이브 목록)</i>에 표시되는지 확인하십시오. 자세한 내용은 Rosemount 2410 탱크 허브 참고 매뉴얼을 참조하십시오. 배선이 터미널에 정상적으로 연결되었는지 확인하십시오. 터미널이 더럽거나 결함이 있는지 확인하십시오. 접지 단락 가능성이 있는지 배선 절연을 확인하십시오. 멀티 차폐 접지 포인트가 없는지 확인하십시오. 케이블 차폐가 전원 공급장치 끝에 접지되어 있는지 확인하십시오 (Rosemount 2410 탱크 허브만 해당). 케이블 차폐가 Tankbus 네트워크 전체에서 연속되어 있는지 확인하십시오. 기기 하우징 내부 차폐가 하우징과 접촉하지 않는지 확인하십시오. 도관에 물이 없는지 확인하십시오. 차폐 연선 쌍을 사용하십시오. 드립 루프로 배선을 연결하십시오. Rosemount 2410 탱크 허브 배선을 확인하십시오. 참조: 전기 설치
	잘못된 Tankbus 종단	<ul style="list-style-type: none"> Tankbus에 두 개의 터미네이터가 있는지 확인하십시오. 일반적으로 Rosemount 2410 탱크 허브의 내장 종단이 활성화됩니다. Tankbus의 양쪽 끝에 종단이 배치되어 있는지 확인하십시오.
	Tankbus에 장치가 너무 많음	<ul style="list-style-type: none"> Tankbus 장치의 총 전류 소비량이 250mA 미만인지 확인하십시오. 자세한 내용은 Rosemount 2410 탱크 허브 참고 매뉴얼을 참조하십시오. Tankbus에서 하나 이상의 장치를 제거하십시오. Rosemount 2410 탱크 허브는 단일 탱크 지원합니다. 2410의 멀티 탱크 버전은 최대 10개의 탱크를 지원합니다.
	케이블이 너무 김	<ul style="list-style-type: none"> 기기 단자의 입력 전압이 9V 이상인지 확인하십시오.
	하드웨어 오류	<ul style="list-style-type: none"> Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지를 확인하십시오. Rosemount 2460 시스템 허브를 확인하십시오. Rosemount 2180 필드 버스 모뎀(FBM)을 확인하십시오. 제어실 PC의 커뮤니케이션 포트를 확인하십시오. 에머슨 자동 솔루션/Rosemount 탱크 게이징 서비스 부서에 문의하십시오

표 6-1: Rosemount의 트러블 슈팅 표 5900C (계속)

징후	가능한 원인	조치
	소프트웨어 오류	<ul style="list-style-type: none"> Rosemount 5900C 게이지를 다시 시작하십시오. 예를 들어 Rosemount TankMaster WinSetup에서 다시 시작 명령을 사용합니다 Rosemount 2410 탱크 허브에 전원 공급장치를 연결 해제한 후 연결하여 모든 장치를 다시 시작하십시오. 에머슨 자동 솔루션/Rosemount 탱크 게이징 서비스 부서에 문의하십시오
Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지와 통신 없음	Rosemount 2180 필드 버스 모듈(FBM)	<ul style="list-style-type: none"> FBM이 제어실 PC의 오른쪽 포트에 연결되어 있는지 확인하십시오. FBM이 Rosemount 2460 시스템 허브의 오른쪽 포트에 연결되어 있는지 확인하십시오.
	Rosemount 2460 시스템 허브 연결	<ul style="list-style-type: none"> Rosemount 2460 시스템 허브의 오른쪽 필드 버스 포트가 Rosemount 2410 탱크 허브의 기본 버스에 연결되어 있는지 확인하십시오. 커뮤니케이션 포트 LED가 Rosemount 2460 내부에 있는지 확인하십시오.
	잘못된 Rosemount 2460 시스템 허브 구성	<ul style="list-style-type: none"> 시스템 허브의 탱크 데이터베이스에서 Rosemount 5900C 및 Rosemount 2410 탱크 허브의 Modbus 통신 주소를 확인하십시오. 필드 포트의 통신 파라미터 구성을 확인하십시오. 올바른 통신 채널을 선택했는지 확인하십시오. Rosemount 2460 시스템 허브 구성 방법에 관한 자세한 내용은 시스템 구성 매뉴얼을 참조하십시오.
	잘못된 Rosemount 2410 탱크 허브 구성	<ul style="list-style-type: none"> Rosemount 2410 탱크 데이터베이스를 확인하고, 장치를 사용할 수 있고 올바른 탱크 매핑되었는지 확인하십시오. Rosemount TankMaster WinSetup에서 <i>Rosemount 2410 Tank Hub /Tank Database(Rosemount 2410 탱크 허브/탱크 데이터베이스)</i> 창을 열어 Level Modbus(레벨 Modbus) 주소가 Rosemount 2460 시스템 허브의 탱크 데이터베이스 내 2410 Level(2410 레벨) Modbus 주소와 일치하는지 확인하십시오. Rosemount 2410의 탱크 데이터베이스 구성 방법에 관한 자세한 내용은 시스템 구성 매뉴얼을 참조하십시오.
	Rosemount 2410 탱크 허브 연결	<ul style="list-style-type: none"> Rosemount 2410 탱크 허브 배선을 확인하십시오. Rosemount 2410 탱크 허브를 확인하고, 오류 LED 또는 통합 디스플레이에서 정보를 확인합니다
	통신 프로토콜 구성	<p>Rosemount TankMaster WinSetup/프로토콜 채널 속성 창:</p> <ul style="list-style-type: none"> 프로토콜 채널이 활성화되었는지 확인하십시오. 프로토콜 채널 구성(포트, 파라미터, 모듈)을 확인하십시오.

표 6-1: Rosemount의 트러블 슈팅 표 5900C (계속)

징후	가능한 원인	조치
레벨 측정 없음	통신 오류	<ul style="list-style-type: none"> 배선을 확인하십시오. Rosemount 5900C의 Modbus 통신 주소를 확인하십시오. Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지의 Modbus 주소를 설정하는 방법에 관한 자세한 내용은 Rosemount 탱크 게이징 시스템 구성 매뉴얼을 참조하십시오. Rosemount 2410 탱크 허브의 탱크 데이터베이스 구성을 확인하십시오. Rosemount 2460 시스템 허브의 탱크 데이터베이스 구성을 확인하십시오.
	구성	<ul style="list-style-type: none"> Rosemount 5900C가 구성되었는지 확인하십시오(자세한 내용은 Rosemount 탱크 게이징 시스템 구성 매뉴얼 참조).
	잘못된 Rosemount 2460 시스템 허브의 탱크 데이터베이스 구성	<ul style="list-style-type: none"> 시스템 허브의 탱크 데이터베이스 내 Modbus 통신 주소를 확인하십시오. Rosemount TankMaster WinSetup에서 Rosemount 2460/Tank Database(Rosemount 2460/ 탱크 데이터베이스) 창을 열고 탱크 데이터베이스의 2410 Level(2410 레벨) Modbus 주소가 2410 탱크 데이터베이스의 Level Modbus(레벨 Modbus) 주소와 일치하는지 확인하십시오. Rosemount 2460 시스템 허브의 탱크 데이터베이스 구성 방법에 관한 자세한 내용은 시스템 구성 매뉴얼을 참조하십시오.
	잘못된 Rosemount 2410 탱크 허브의 탱크 데이터베이스 구성	<ul style="list-style-type: none"> Rosemount 2410 탱크 데이터베이스를 확인하고, 레벨 게이지를 사용할 수 있고 올바른 탱크 매핑되었는지 확인하십시오. Rosemount TankMaster WinSetup에서 Rosemount 2410 Tank Hub /Tank Database(Rosemount 2410 탱크 허브/ 탱크 데이터베이스) 창을 열어 Level Modbus(레벨 Modbus) 주소가 Rosemount 2460 시스템 허브의 탱크 데이터베이스 내 2410 Level(2410 레벨) Modbus 주소와 일치하는지 확인하십시오. 2410 탱크 데이터베이스 방법에 관한 자세한 내용은 시스템 구성 매뉴얼을 참조하십시오.
	소프트웨어 또는 하드웨어 오류	<ul style="list-style-type: none"> 진단 정보를 확인하십시오. 참조: TankMaster™를 사용하여 진단 레지스터 보기 및 구성 장치 상태 입력 레지스터를 확인하십시오. 참조: 장치 상태 에머슨 자동 솔루션/Rosemount 탱크 게이징 서비스 부서에 문의하십시오

표 6-1: Rosemount의 트러블 슈팅 표 5900C (계속)

징후	가능한 원인	조치
잘못된 레벨 계측	잘못된 구성	<ul style="list-style-type: none"> • 탱크 기학적 구조 및 안테나 파라미터 구성을 확인하십시오. - 탱크 기준 높이(R) - 게이지 기준 거리(G) - 교정 거리 - 안테나 유형 - 안테나 크기(스틸 파이프 어레이) 탱크 기학적 구조 및 안테나 파라미터 구성을 위해 Rosemount TankMaster WinSetup을 사용하는 방법에 대한 자세한 내용은 Rosemount 탱크 게이징 시스템 구성 매뉴얼을 참조하십시오. • Rosemount 5900C의 기계적 설치가 설치 요구사항을 충족하는지 확인하십시오. 예를 들어 다음을 확인합니다. - 노출 높이 및 직경 - 노출 근처 장애물 - 탱크 벽까지 거리 - 경사 - 스틸 파이프의 총 슬롯/홀 면적 설치 고려 사항 장을 참조하십시오. • Foam(폼), Turbulent Surface(난류 표면) 등의 환경 파라미터 구성과 기타 고급 구성 옵션을 확인하십시오. WinSetup: Rosemount 5900C 속성/환경, Rosemount 5900C 속성/고급 구성. • 상태 및 진단 정보를 확인하고 TankMaster™를 사용하여 진단 레지스터 보기 및 구성을 참조하십시오.
	탱크 내 방해물	<ul style="list-style-type: none"> • Rosemount 5900C가 탱크 내 방해물에 고정되지 않았는지 확인하십시오. • 측정 시그널을 분석하려면 Rosemount TankMaster WinSetup의 탱크 스캔 기능을 사용하십시오. - 탱크 내 방해물에 방해 예코가 있는지 확인하십시오. - 탱크 하단에 강한 예코가 있는지 확인하고, 스틸 파이프 끝에 있는 편향판을 사용하십시오. 탱크 스캔 기능에 관한 자세한 내용은 시스템 구성 매뉴얼을 참조하십시오.
레벨 게이지 구성을 저장할 수 없음	게이지가 쓰기 보호됨	<ul style="list-style-type: none"> • 쓰기 방지 스위치의 위치를 확인하고 OFF 위치에 있는지 확인하십시오. 쓰기 보호 스위치를 참조하십시오. • Rosemount TankMaster WinSetup의 쓰기 방지 설정을 확인하십시오. TankMaster™를 사용하여 쓰기 보호를 참조하십시오.

6.3.1 장치 상태

표 6-2 Rosemount 2410 Tank Hub 디스플레이 또는 Rosemount TankMaster 프로그램에 표시될 수 있는 장치 상태 메시지를 표시합니다. 장치 상태는 **Input register 4000(입력 레지스터 4000)**에서 확인할 수 있습니다. 입력 레지스터를 보는 방법에 관한 자세한 내용은 **TankMaster™**를 사용하여 **입력 및 홀딩 레지스터 보기**를 참조하십시오.

표 6-2: 장치 상태 메시지

메시지	설명	조치
부팅 소프트웨어 실행 중	<ul style="list-style-type: none"> • 어플리케이션 소프트웨어를 시작할 수 없습니다. • 어플리케이션 SW를 플래시 메모리에서 로드할 수 없음 • 이전 플래시 SW 업로드 실패 	<p>새로운 소프트웨어로 게이지를 다시 프로그래밍하십시오.</p> <p>에머슨 자동 솔루션/Rosemount 탱크 게이징 서비스 부서에 문의하십시오.</p>
장치 경고	장치 경고가 활성화되었습니다.	자세한 내용은 경고 메시지 에서 참조하십시오.
장치 오류	장치 오류가 활성화되었습니다.	자세한 내용은 오류 메시지 에서 참조하십시오.
BOOT 베타 버전	부팅 프로그램 베타 버전이 사용됨	승인된 소프트웨어가 사용되었는지 확인

표 6-2: 장치 상태 메시지 (계속)

메시지	설명	조치
APPL 베타 버전	어플리케이션 프로그램 베타 버전이 사용됨	승인된 소프트웨어가 사용되었는지 확인
레벨 보정 오류	LPG 모듈이 활성화되었으나 올바르게 구성되지 않았거나 압력 또는 온도에 대한 센서 입력 데이터가 없습니다.	자세한 내용은 입력 레지스터 4702 LPGIregArea-LPG_Corr_Error 를 참조하십시오.
유효하지 않은 측정	레벨 게이지는 측정이 유효하지 않음을 나타냅니다. 이는 실제 측정 문제 또는 기타 오류 표시로 인해 발생할 수 있습니다.	자세한 사항은 오류 메시지, 경고 메시지 및 측정 상태를 확인하십시오.
쓰기 보호됨	구성 레지스터는 쓰기 보호됩니다.	다음 중 하나여야 합니다. 1. 잠금/잠금 해제 기능을 사용하여 소프트웨어 쓰기 방지를 끕니다. 2. 쓰기 방지 스위치의 위치를 OFF로 변경합니다.
기본 데이터베이스	모든 구성 레지스터는 기본 값으로 설정됩니다.	장치 교정이 유효한지 확인합니다.
시뮬레이션 활성화	Rosemount 5900C가 시뮬레이션 모드입니다.	Rosemount 5900C 시뮬레이션 모드를 재설정합니다.
SIL 모드 활성화됨	레벨 게이지는 SIL 모드에서 작동합니다.	게이지가 SIL 어플리케이션에 맞게 올바르게 구성되었는지 확인하십시오.
FF 서비스 중단	레벨 게이지는 서비스 또는 구성을 허용하도록 서비스 중단으로 설정됩니다.	게이지가 다시 작동하면 모드가 서비스 중으로 다시 변경되는지 확인하십시오.
RM 재프로그래밍 진행 중	새 소프트웨어가 Rosemount에 다운로드되었습니다. 5900C	재프로그래밍이 완료되면 Rosemount 5900C 작동을 확인하십시오.

6.3.2 경고 메시지

표 6-3 Rosemount 2410 Tank Hub 통합 디스플레이 및 Rosemount TankMaster 프로그램에 표시될 수 경고 메시지 목록을 표시합니다. 활성 장치 경고 개요를 보려면 Input register 1004(입력 레지스터 1004)를 볼 수 있는 옵션도 있습니다. 경고는 오류보다 심각도가 낮습니다.

나타날 수 있는 각 경고 메시지에 관 자세한 정보는 표 6-3와 같이 입력 레지스터 6100~6130에서 확인할 수 있습니다.

표 6-3: 경고 메시지

메시지	설명	조치
RAM 경고	입력 레지스터 6100번. 비트 0: DSP 스택 비트 1: DSP RAM 부족	에머슨 자동 솔루션/Rosemount 탱크 게이징 서비스 부서에 문의하십시오.
FPROM 경고	입력 레지스터 6102번.	
HREG 경고	입력 레지스터 6104번. 비트 0: DSP 팩토리 홀딩 레지스터	기본 데이터베이스를 로드하고 Rosemount 5900C를 다시 시작합니다. 문제가 해결되지 않으면 에머슨 자동 솔루션/Rosemount 탱크 게이징 서비스 부서에 문의하십시오.
기타 메모리 경고	입력 레지스터 6106번.	에머슨 자동 솔루션/Rosemount 탱크 게이징 서비스 부서에 문의하십시오
MWM 경고	입력 레지스터 6108번. 비트 1: PM과 RM의 버전 불일치	

표 6-3: 경고 메시지 (계속)

메시지	설명	조치
RM 경고	입력 레지스터 6110번 비트 1: SW 구성 비트 5: FPROM 검사 합계 비트 6: FPROM 버전 비트 9: HREG 검사 합계 비트 10: HREG 한계 비트 11: HREG 쓰기 비트 12: HREG 읽기 비트 13: HREG 버전 비트 14: MWM 유효하지 않은 ID 비트 30: SW 심각한 경고	
기타 하드웨어 경고	입력 레지스터 6122번.	
구성 경고	입력 레지스터 6128번. 비트 0: 슈퍼 테스트 활성화 비트 1: ATP 테이블이 유효하지 않음 비트 2: 특수 보정 테이블이 유효하지 않음 비트 3: 근거리 보정 테이블이 유효하지 않음 비트 4: 구성 모델 코드가 유효하지 않음 비트 5: 구성 LPG 핀 표시 비트 6: 구성 LPG 오류 비트 7: 시뮬레이션 모드 사용됨 비트 8: 기본 스위프 모드 사용됨 비트 9: 테스트 스위프 사용됨 비트 10: ACT 테이블이 유효하지 않음 비트 11: UCT 테이블이 유효하지 않음 비트 12: 간이 시뮬레이션 모드 경고 비트 13: 램프 시뮬레이션 모드 경고 비트 14: TSM 필터가 너무 좁음 비트 15: MMS 오프셋 업데이트가 비활성화됨	<ul style="list-style-type: none"> 기본 데이터베이스를 로드하고 레벨 게이지를 다시 시작하려면 TankMaster™를 사용하여 기본 데이터베이스 불러오기를 참조하십시오. 레벨 게이지를 구성하거나 백업 구성 파일을 로드합니다(TankMaster™를 사용하여 백업 구성 데이터베이스 복구 참조). 문제가 해결되지 않으면 에머슨 자동 솔루션/Rosemount 탱크 게이징 서비스 부서에 문의하십시오.
SW 경고	입력 레지스터 6130번. 비트 8: DSP 정의되지 않은 소프트웨어 경고	에머슨 자동 솔루션/Rosemount 탱크 게이징 서비스 부서에 문의하십시오

6.3.3 오류 메시지

표 6-4 Rosemount 2410 Tank Hub 통합 디스플레이 및 Rosemount TankMaster 프로그램에 표시될 수 있는 오류 메시지 목록을 표시합니다. 활성 장치 오류에 대한 개요를 보려면 Input register 1002(입력 레지스터 1002)를 볼 수 있는 옵션도 있습니다.

나타날 수 있는 각 오류 메시지에 관 자세한 정보는 표 6-4와 같이 입력 레지스터 6000~6030에서 확인할 수 있습니다.

표 6-4: Rosemount에 대한 오류 메시지 5900C

메시지	설명	조치	
RAM 오류	<p>입력 레지스터 6000번. 시작 테스트 중에 게이지 데이터 메모리 (RAM) 오류가 감지되었습니다.</p> <hr/> <p>주 게이지를 자동으로 재설정합니다.</p> <hr/> <p>심각한 RAM 문제: 비트 0: DSP RAM 비트 1: DSP 스택 비트 2: DSP RAM 검사 합계 비트 3: DSP RAM 부족</p>	에머슨 자동 솔루션/Rosemount 탱크 게이징 서비스 부서에 문의하십시오	
FPROM 오류	<p>입력 레지스터 6002번. 시작 테스트 중에 게이지 프로그램 메모리 (FPROM) 오류가 감지되었습니다.</p> <hr/> <p>주 게이지를 자동으로 재설정합니다.</p> <hr/> <p>심각한 FPROM 문제: 비트 0: DSP Boot 검사 합계 비트 1: DSP Boot 버전 비트 2: DSP 어플리케이션 검사 합계 비트 3: DSP 어플리케이션 버전 비트 4: FPROM 장치 비트 5: FPROM 지우기 비트 6: FPROM 쓰기 비트 7: FPROM 활성 블록이 사용되지 않음</p>		
데이터베이스(Hreg) 오류	<p>입력 레지스터 6004번. 트랜스미터 구성 메모리(EEPROM) 오류가 감지되었습니다. 오류는 기본 데이터베이스를 로드하여 해결할 수 있는 검사 합계 오류이거나 하드웨어 오류입니다.</p> <hr/> <p>주 문제가 해결될 때까지 기본값이 사용됩니다.</p> <hr/> <p>다음 비트는 심각한 홀딩 레지스터 문제를 나타냅니다. 비트 0: DSP 검사 합계 비트 1: DSP 한계 비트 2: DSP 버전 비트 3: 쓰기 오류</p>		기본 데이터베이스를 로드하고 Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지를 다시 시작합니다. 문제가 해결되지 않으면 에머슨 자동 솔루션/Rosemount 탱크 게이징 서비스 부서에 문의하십시오.
기타 메모리 오류	입력 레지스터 6006번.		에머슨 자동 솔루션/Rosemount 탱크 게이징 서비스 부서에 문의하십시오.
마이크로웨이브 모듈 오류	<p>입력 레지스터 6008번. 비트 0: 연결 안 됨</p>		

표 6-4: Rosemount에 대한 오류 메시지 5900C (계속)

메시지	설명	조치
RM 오류	입력 레지스터 6010번 비트 1: SW 구성 비트 5: FPROM 검사 합계 비트 6: FPROM 버전 비트 9: HREG 검사 합계 비트 10: HREG 한계 비트 11: HREG 쓰기 비트 12: HREG 읽기 비트 13: HREG 버전 비트 14: MWM 유효하지 않은 ID 비트 30: SW 심각한 오류	
기타 하드웨어 오류	입력 레지스터 6022번. 불특정 하드웨어 오류가 감지되었습니다. 비트 0: 내부 온도가 범위를 벗어남	
구성 오류	입력 레지스터 6028번. 하나 이상의 구성 파라미터가 허용된 범위를 벗어납니다. 주 문제가 해결될 때까지 기본값이 사용됩니다. 비트 0: 시작 코드 비트 1: FF 유닛 변환	<ul style="list-style-type: none"> 기본 데이터베이스를 로드하고 레벨 게이지를 다시 시작하려면 TankMaster™를 사용하여 기본 데이터베이스 불러오기를 참조하십시오. 레벨 게이지를 구성하거나 백업 구성 파일을 로드합니다(TankMaster™를 사용하여 백업 구성 데이터베이스 복구 참조). 문제가 해결되지 않으면 Rosemount 탱크 게이징 서비스 부서에 문의하십시오.
소프트웨어 오류	입력 레지스터 6030번. Rosemount 5900C 게이징 소프트웨어에 오류가 감지되었습니다. 비트 0: DSP 정의되지 않은 SW 오류 비트 1: DSP 작업이 실행되지 않음 비트 3: 시뮬레이션된 오류	에머슨 자동 솔루션/Rosemount 탱크 게이징 서비스 부서에 문의하십시오

6.3.4 측정 상태

측정 상태 정보는 Input register 4002(입력 레지스터 4002)를 확인하여 찾을 수 있습니다. 표 6-5 표시될 수 있는 다양한 상태 비트를 표시합니다.

표 6-5: Rosemount 측정 상태 5900C

메시지	설명	조치
가득 찬 탱크	레벨 계측이 가득 찬 탱크 상태입니다. 트랜스미터는 탱크 상단에서 표면 에코가 감지될 때까지 대기합니다.	제품 표면이 가득 찬 탱크 감지 영역 아래로 떨어지면 트랜스미터는 가득 찬 탱크 상태를 벗어납니다.
빈 탱크	레벨 계측이 빈 탱크 상태입니다. 트랜스미터는 탱크 하단에서 표면 에코가 감지될 때까지 대기합니다.	제품 표면이 빈 탱크 감지 영역 위로 올라가면 트랜스미터는 빈 탱크 상태를 벗어납니다. 빈 탱크 처리 를 참조하십시오.
안테나 오염	안테나가 너무 오염되어 레벨 계측에 영향을 미칠 수 있습니다.	안테나를 청소하십시오.

표 6-5: Rosemount 측정 상태 5900C (계속)

메시지	설명	조치
스위프 선형화 경고	스위프가 올바르게 선형화되지 않았습니다.	경고 메시지를 확인하십시오. MWM 경고가 활성화된 경우 트랜스미터 오류를 나타낼 수 있습니다. 에머슨 자동 솔루션/Rosemount 탱크 게이징 서비스 부서에 문의하십시오.
탱크 시그널 클립 경고	마지막 탱크 시그널이 끊겼습니다.	경고 메시지를 확인하십시오. MWM 경고가 활성화된 경우 트랜스미터 오류를 나타낼 수 있습니다. 에머슨 자동 솔루션/Rosemount 탱크 게이징 서비스 부서에 문의하십시오.
표면 에코 없음	표현 에코 펄스를 감지할 수 없습니다.	현재 영역에서 표면 에코를 추적할 수 있도록 구성을 변경할 수 있는지 확인하십시오.
예측 레벨	제시된 레벨이 예측됩니다. 표면 에코를 감지할 수 없습니다.	위의 표면 에코 없음을 참조하십시오.
샘플링 실패	마지막 탱크 시그널 샘플링을 완료할 수 없습니다.	경고 메시지를 확인하십시오.
유효하지 않은 부피 값	주어진 볼륨 값이 유효하지 않습니다.	자세한 내용은 부피 상태를 확인하십시오.
시뮬레이션 모드	시뮬레이션 모드가 활성화되었습니다. 제시된 측정 값이 시뮬레이션됩니다.	다른 조치는 필요하지 않습니다.
고급 시뮬레이션 모드	고급 시뮬레이션 모드가 활성화되었습니다. 주어진 측정치가 시뮬레이션됩니다.	고급 시뮬레이션 모드를 끄려면 홀딩 레지스터를 3600=0으로 설정하십시오(TankMaster™를 사용하여 입력 및 홀딩 레지스터 보기 참조).
추가 에코 추적	트랜스미터는 추가 에코를 추적하는 빈 탱크 상태에 있습니다.	탱크가 채워지면 레벨 게이지가 제품 표면을 추적하는지 확인하십시오.
바닥 투영 활성화	바닥 투영 기능이 활성화되었습니다.	레벨 게이지가 제품 표면을 정상적으로 추적하는지 확인하십시오.
파이프 측정 지원	파이프 측정이 활성화되었습니다.	다른 조치는 필요하지 않습니다.
표면이 등록된 거짓 에코에 가까움	등록된 거짓 에코 측정 정확도가 약간 감소할 수 있습니다.	거짓 에코 기능 등록 기능을 사용하여 트랜스미터는 방해물 근처에서 제품 표면을 추적할 수 있습니다.
갑작스러운 레벨 점프가 감지됨	이는 다양한 측정 문제로 인해 발생할 수 있습니다.	탱크 내부를 확인하여 표면 추적 문제 발생 원인을 알아보십시오.

6.4 리소스 블록 오류 메시지

리소스 블록에서 발견된 오류 조건입니다.

표 6-6: 리소스 블록 BLOCK_ERR 메시지

조건 이름	설명
블록 구성 오류	구성 오류는 각각 FEATURES 또는 CYCLE_TYPE에 설정되지 않은 FEATURES_SEL 또는 CYCLE_SEL의 항목을 선택했음을 나타내는 데 사용됩니다.
활성 시뮬레이션	시뮬레이션 스위치가 제자리에 있음을 나타냅니다. I/O 블록이 시뮬레이션된 데이터를 사용하고 있음을 나타내지 않습니다.
전원 시동	이 비트는 리소스 블록이 초기화 상태이거나 장치 전원이 켜질 때 설정됩니다.
서비스 중단	실제 모드가 서비스 중단 상태입니다.

표 6-7: 리소스 블록 DETAILED_STATUS 메시지

조건 이름	권장 조치
센서 트랜듀서 블록 오류	<ol style="list-style-type: none"> 1. 프로세서 다시 시작 2. 서비스 센터 문의
생산 블록 오류	<ol style="list-style-type: none"> 1. 프로세서 다시 시작 2. 서비스 센터 문의
비휘발성 메모리 오류	<ol style="list-style-type: none"> 1. 프로세서 다시 시작 2. 서비스 센터 문의
ROM 무결성 오류	<ol style="list-style-type: none"> 1. 프로세서 다시 시작 2. 서비스 센터 문의

6.5 트랜듀서 블록 오류 메시지

트랜듀서 블록에서 발견된 오류 조건입니다.

표 6-8: 트랜듀서 블록 BLOCK_ERR 메시지

조건 이름	설명
기타 오류	XD_ERROR가 0이 아닐 때마다 설정합니다. AMS 장치 관리자에서 장치 상태 보기 도 참조하십시오.
서비스 중단	실제 모드가 서비스 중단 상태입니다.

6.6 아날로그 입력(AI) function block

표 6-9 BLOCK_ERR 파라미터로 보고된 조건을 나열합니다. 굵은 글씨로 표시된 조건은 아날로그 입력 블록에 사용할 수 있습니다. 이탤릭체로 표시된 조건은 AI 블록에 대해 비활성화되며 참고용으로만 제공됩니다.

BLOCK_ERR에 오류 비트가 설정될 때마다 블록 알람이 생성됩니다. AI 블록의 블록 오류 유형은 아래에 굵은 글씨로 정의되어 있습니다.

표 6-9: BLOCK_ERR 조건

조건 번호	조건 이름 및 설명
0	기타
1	블록 구성 오류: 선택한 채널이 XD_SCALE에서 선택된 공학 단위와 호환되지 않는 측정값을 전달하거나, L_TYPE 파라미터가 구성되지 않았거나, CHANNEL = 0인 경우입니다.
2	링크 구성 오류
3	활성 시뮬레이션: 시뮬레이션이 활성화되고 블록이 실행에 시뮬레이션된 값을 사용하고 있습니다.
4	로컬 재정의
5	장치 오류 상태 세트
6	곧 장치 유지보수가 필요함
7	입력 오류/공정 변수 상태가 잘못됨: 하드웨어가 불량이거나 불량 상태가 시뮬레이션되고 있습니다.
8	출력 오류: 출력이 주로 잘못된 입력을 기반으로 합니다.
9	메모리 오류
10	정적 데이터 손실
11	NV 데이터 손실
12	리드백 검사 실패
13	지금 장치 유지보수가 필요함
14	전원 시동
15	서비스 중단: 실제 모드는 서비스 중단되었습니다.

6.7 경고

AMS 장치 관리자를 사용하여 활성 경고를 확인할 수 있습니다. 알람 파라미터(FD_FAIL_ALM, FD_OFF-SPEC_ALM, FD_MAINT_ALM, FD_CHECK_ALM)에는 일부 장치 오류에 관한 정보가 포함됩니다. 활성 오류 조건은 FD_XXX_ACTIVE 파라미터로 표시되고, AMS 장치 관리자의 서비스 툴 옵션을 사용하여 간단하게 나열할 수 있습니다.

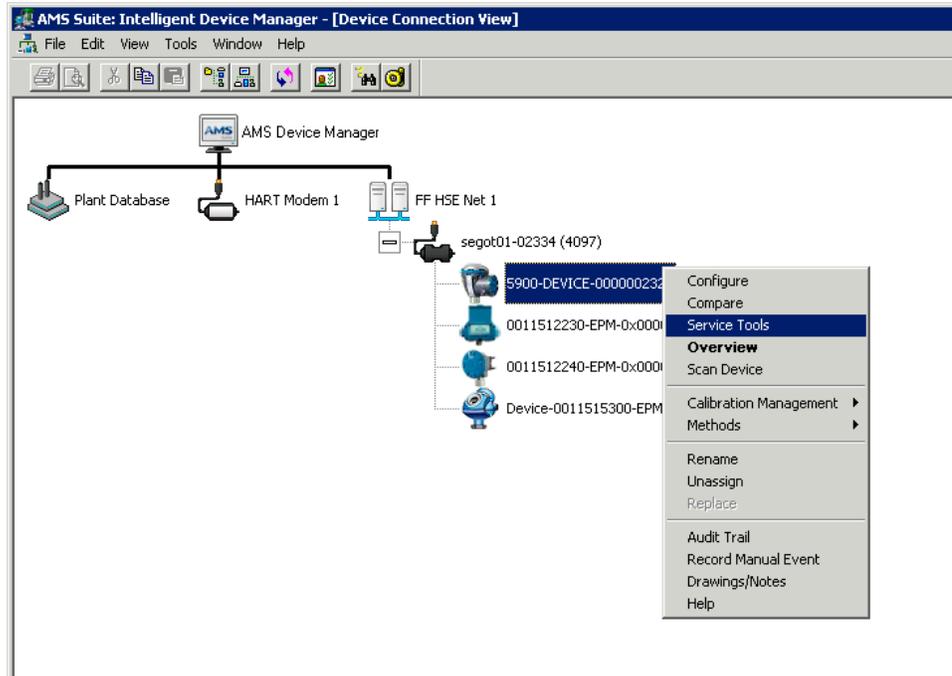
관련 정보

현장 진단 경보

6.7.1 AMS 장치 관리자의 활성 경고 보기

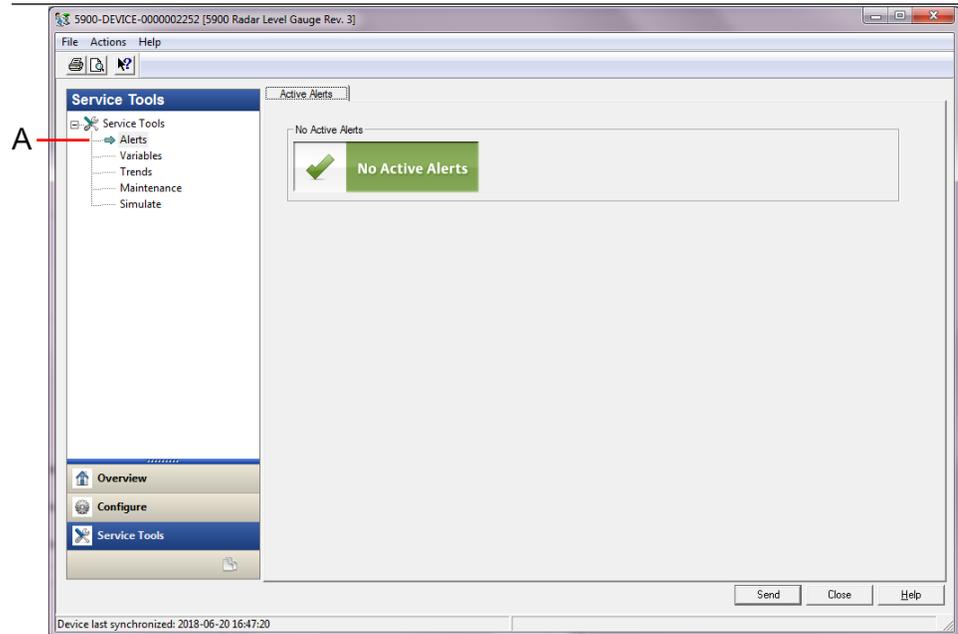
프로시저

1. **Start(시작)** 메뉴에서 **AMS Device Manager(AMS 장치 관리자)** 어플리케이션을 엽니다.
2. **View(보기)** → **Device Connection View(장치 연결 보기)**를 엽니다.
3. FF 네트워크 아이콘을 더블 클릭하고 네트워크 노드를 펼쳐 장치를 봅니다.
4. 원하는 장치 아이콘을 마우스 오른쪽 클릭하거나 더블 클릭하여 메뉴 옵션 목록을 엽니다.



5. **Service Tools(서비스 툴)** 옵션을 선택합니다.

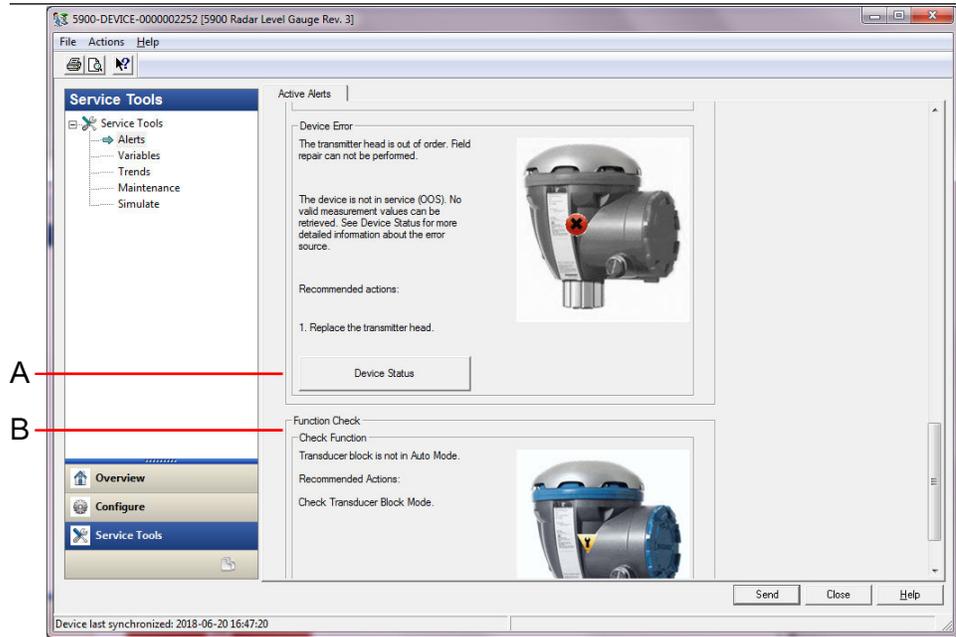
6. Navigation Pane(탐색창)에서 Alerts(경보) 옵션을 선택합니다.



A. 경고

Active Alerts(활성 경보) 탭은 현재 활성 상태인 경보를 표시합니다. 모든 경보 유형(실패, 기준일 탈, 유지보수 필요, 기능 점검)이 표시될 수 있습니다. 오류에 대한 간단한 설명과 함께 권장 조치도 제공됩니다.

7. 경보는 실패부터 시작하여 우선순위에 따라 나열됩니다. 스크롤을 내려 기준일탈, 유지보수 필요, 기능 점검 경보도 확인할 수 있습니다.



- A. 장치 상태
B. 활성 경보

관련 정보

AMS 장치 관리자에서 장치 상태 보기
경보 설정

6.7.2 권장 조치

FD_RECOMMEN_ACT 파라미터는 활성화된 경보 유형 및 특정 이벤트에 따라 권장되는 조치 과정을 제공하는 텍스트 문자열을 표시합니다. 표 6-10을 참조하십시오.

표 6-10: RECOMMENDED_ACTION

경보 유형	호스트 진단 메시지	설명	권장 조치
없음	해당 없음	없음	조치 필요 없음
실패	소프트웨어 불일치 오류	FF I/O 보드 소프트웨어 및 레이더 레벨 게이지 기본 펌웨어 버전은 호환되지 않습니다. 장치 서비스가 중단(OOS)되었습니다.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 트랜스미터 헤드를 교체하십시오. 2. 에머슨 자동 솔루션/Rosemount 탱크 게이징 부서에 문의하십시오.
	메모리 오류 - FF I/O 보드	데이터 저장을 완료하기 전에 정전으로 인해 구성 데이터가 손상되었거나 대기 중인 구성 변경 사항이 손실되었습니다. 기본값은 결함 블록으로 로드됩니다. 저장 데이터의 잠재적 오류로 인해 불필요한 동작이 발생할 수 있습니다. 장치 서비스가 중단(OOS)되었으며 모든 변수의 상태가 BAD입니다. 장치를 복원할 수 있습니다.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 공장 재설정 실행 - FF I/O 보드. 2. 오류가 해결되지 않으면 메모리 칩에 결함이 발생한 것일 수 있습니다. 트랜스미터 헤드를 교체하십시오.

표 6-10: RECOMMENDED_ACTION (계속)

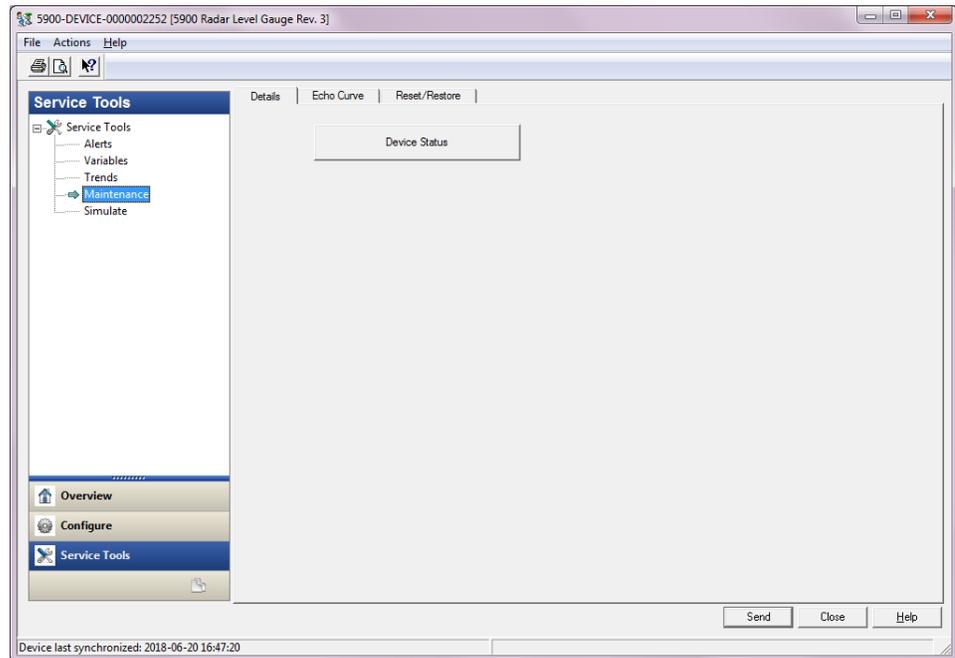
경보 유형	호스트 진단 메시지	설명	권장 조치
	장치 오류	트랜스미터 헤드가 고장났습니다. 필드 복구를 수행할 수 있습니다. 장치 서비스가 중단(OOS)되었습니다. 유효한 측정값을 찾을 수 없습니다.	1. 트랜스미터 헤드를 교체하십시오.
	내부 통신 오류	레이더 레벨 게이지와 FF I/O 보드의 통신이 끊겼습니다.	1. 트랜스미터 헤드를 교체하십시오.
	전자장치 고장	장치가 FF I/O Board 모듈 어셈블리의 전기 구성요소 결함을 감지했습니다. 장치 서비스가 중단(OOS)되었습니다.	1. 트랜스미터 헤드를 교체하십시오.
기준일탈	장치 주요 정보	측정값은 검색되지만 장치를 서비스해야 합니다. 장기적으로 측정 및 장치 동작에 영향을 줄 수 있는 설치 또는 물리적 환경 관련 문제입니다. 오류 원인에 관한 자세한 정보는 장치 상태를 참조하십시오(AMS 장치 관리자에서 장치 상태 보기 참조).	1. 기계 설치 및 환경을 점검하십시오.
	장치 경고	측정값을 찾을 수 없습니다. BAD 상태의 마지막 양호 값이 표시됩니다. 필드 복구를 수행할 수 있습니다.	1. 레벨 계측을 다시 시작합니다. 2. FF 버스를 분리하여 장치에 전원을 공급합니다. 3. 측정 구성을 공장 재설정하고 장치를 재구성합니다. 4. 오류가 해결되지 않으면 에머슨 자동 솔루션/Rosemount 탱크 게이징 부서에 문의하십시오.
유지보수 필요	장치 보조 정보	구성 관련 문제로 인해 예상치 못한 측정값이 검색되었습니다.	1. 장치 구성을 확인하십시오. 오류 원인에 관한 자세한 정보는 장치 상태를 참조하십시오(AMS 장치 관리자에서 장치 상태 보기 참조).
기능 점검	기능 점검	트랜듀서 블록이 자동 모드가 아닙니다.	정기 준비 작업이 진행 중입니다. 하나 이상의 트랜듀서 블록이 서비스 중단 모드입니다. 1. 트랜듀서 블록을 자동 모드로 되돌립니다.

6.8 AMS 장치 관리자에서 장치 상태 보기

현재 장치 상태를 보려면 다음 단계를 따르십시오.

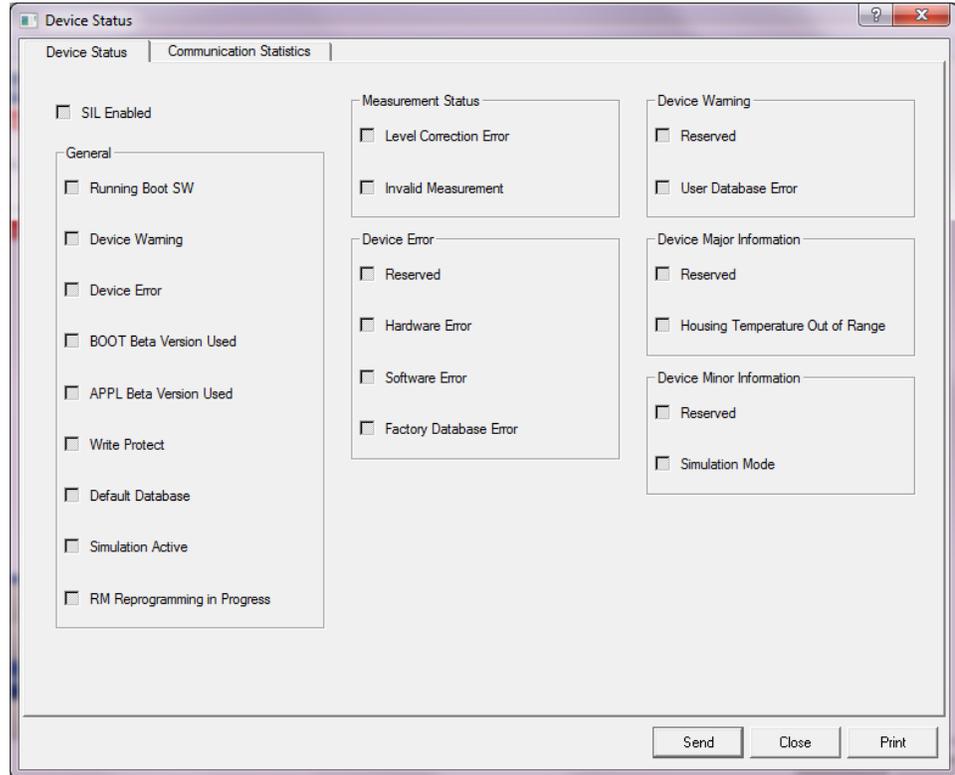
프로시저

1. AMS 장치 관리자를 시작하고 **View(보기)** → **Device Connection View(장치 연결 보기)**를 엽니다.
2. FF 네트워크 아이콘을 더블 클릭하고 네트워크 노드를 펼쳐 장치를 봅니다.
3. 원하는 장치 아이콘을 마우스 오른쪽 클릭하거나 더블 클릭하여 메뉴 옵션 목록을 엽니다.
4. **Service Tools(서비스 툴)**를 선택합니다.
5. **Navigation Pane(탐색창)**에서 **Maintenance(유지보수)** 옵션을 선택합니다.

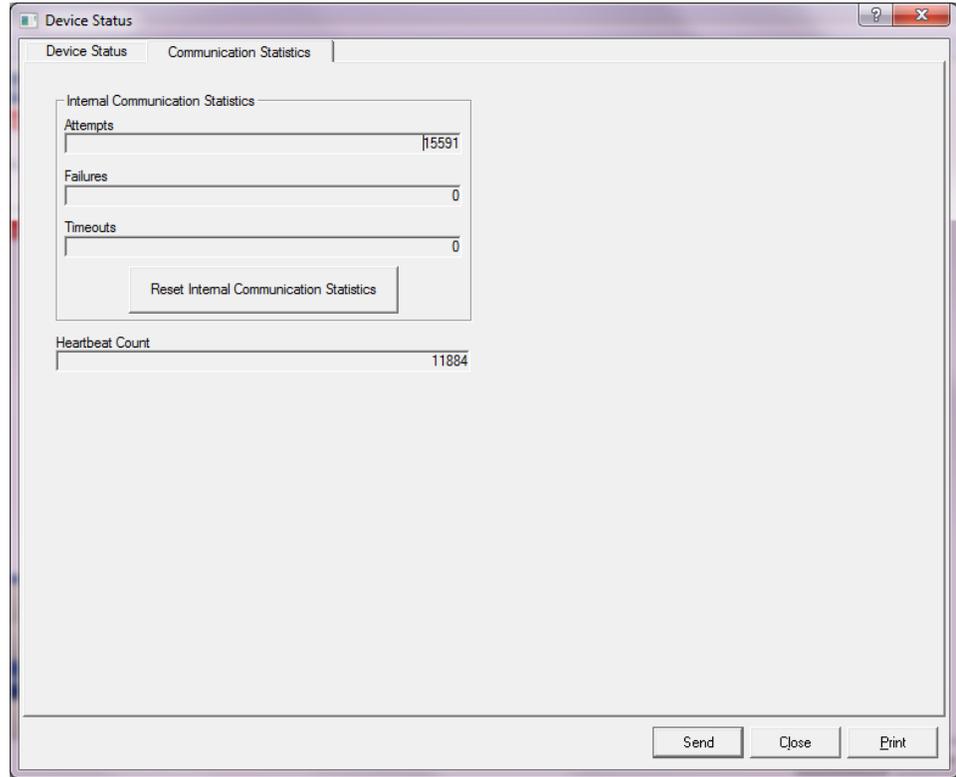


6. **Details(상세정보)** 탭을 선택하고 the **Device Status(장치 상태)** 버튼을 클릭합니다.

Device Status(장치 상태) 탭에서 체크박스는 별도 카테고리로 구분된 장치의 현재 상태를 나타냅니다.



Communication Statistics(통신 통계) 탭은 내부 통신 통계를 표시합니다. 이는 통신 경고 또는 오류가 발생한 경우 트러블 슈팅에 유용할 수 있습니다.



관련 정보
장치 상태
경보 설정

A 사양 및 기준 데이터

A.1 일반

A.1.1 계기 정확도:

파라볼릭, 스틸 파이프 어레이 및 LPG/LNG 안테나	± 1mm(0.04in.)
큰, 1-in./2-in. 스틸 파이프 안테나	± 2mm(0.08in.)

계기 정확도가 기준 조건 하에 있습니다. 기준 조건은 다음과 같습니다. 스웨덴 뮐른뤼케에 있는 Rosemount 탱크 레이더 AB의 테스트 벤치에서 측정. 테스트 벤치는 공인된 실험실에서 최소 1년에 한 번 교정됩니다. 스웨덴 국립시험연구협회에서 최소 매년 교정을 거칩니다. 측정 범위는 최대 40m(130ft)입니다. 테스트 중 주변 온도와 습도는 거의 일정합니다. 테스트 벤치에서 총 불확실성은 0.15mm(0.006in.) 미만입니다.

A.1.2 온도 안정성

일반적으로 -40~+70°C(-40~+158°F)에서 < ±0.5mm(0.020in.)

A.1.3 Fieldbus(표준)

FOUNDATION™ Fieldbus FISCO(Tankbus)

A.1.4 업데이트 시간

0.3초마다 새로 측정

A.1.5 반복성

0.2mm(0.008in.)

A.1.6 최대 레벨 비율

최대 200mm/s

A.1.7 계측학 씰링 가능성

예

A.1.8 설치 고려 사항

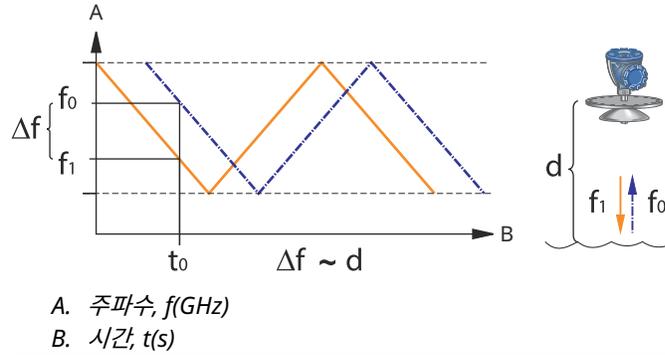
[설치 고려 사항](#)을 참조하십시오.

A.1.9 측정 원칙

주파수 변조 연속파(FMCW) 방법은 전송된 레이더 신호의 선형 주파수 변화량이 약 10GHz임을 의미합니다. 액체 표면에서 반사되는 주파수는 반사가 수신될 때 안테나에서 전송된 신호와 비교하여 약간 다름

니다. 주파수의 차이는 안테나와 액체 표면 간 거리, 그로 인한 액체 레벨 간의 거리에 정비례합니다. 이 기술을 통해 매우 정확하고 안정된 값을 측정할 수 있습니다.

그림 A-1: FMCW 기술 원칙



A.2 통신/디스플레이/구성

A.2.1 출력 변수 및 단위

- 레벨 및 ullage: 미터, 센티미터, 피트 또는 인치
- 레벨 비율: 미터/초, 미터/시간, 피트/초, 피트/시간, 인치/분
- 시그널 강도: mV

A.2.2 구성 도구

Rosemount TankMaster WinSetup, 필드 커뮤니케이터

A.3 FOUNDATION™ Fieldbus 특성

극성 민감도(polarity sensitive)

아니요

대기 소비전력

51mA

리프트오프 최소 전압

9.0 VDC

장치 정전용량/유도용량

참조: [제품 인증서](#)

등급(기본 또는 링크 마스터)

링크 마스터(LAS)

사용 가능한 VCR 수

최대 20, 고정 1개 포함

링크

최대 40

최소 슬롯 시간/최대 응답 지연/최소 메시지 간 지연

8/5/8

블록 및 실행 시간

표 A-1: 실행 시간

블록	실행 시간
리소스 블록 1개	해당 없음
트랜듀서 블록 5개(레벨, 레지스터, Adv_Config, 볼륨 및 LPG)	해당 없음
아날로그 입력(AI) 6개	10ms
아날로그 출력(AO) 2개	10ms
PID(Proportional/Integral/Derivate) 1개	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

자세한 내용은 FOUNDATION Fieldbus 블록 [설명서](#)를 참조하십시오.

인스턴스 생성

예

부합하는 FOUNDATION Fieldbus

ITK 6

현장 진단 지원

예

작업 지원 마법사

측정 재시작, 쓰기 보호 장치, 공장 재설정 - 측정 구성, 장치 시뮬레이션 시작/중지, 표면으로 설정, 통계 재설정, 모든 모드 변경, 등록/거짓 에코 제거, 에코 피크 새로 고침, 핀 확인, 증기 압력 변경, 증기 온도 변경.

고급 진단

소프트웨어, 메모리/데이터베이스, 전자장치, 내부 통신, 시뮬레이션, 레벨 수정, 레벨 계측, 주변 온도, 증기 온도/온도 수정, LPG 확인 핀 및 수동 측정 값.

A.4 전기

A.4.1 Tankbus 배선

0.5-1.5mm²(AWG 22-16), 꼬인 차폐형 쌍

A.4.2 전원 공급

FISCO: 9.0~17.5VDC 극성 둔감도(polarity insensitive)(예: Rosemount 2410 탱크 허브)

엔티티: 9.0~30.0VDC 극성 둔감도(polarity insensitive)

A.4.3 버스 정격 전류

50mA

A.4.4 마이크로웨이브 출력 전원

< 1mW

A.4.5 내장된 Tankbus 터미네이터

예(필요한 경우 연결됨)

A.4.6 데이지 체인 가능성

예

A.5 기계

A.5.1 하우징 소재 및 표면 처리

폴리우레탄 코팅 처리된 다이캐스트 알루미늄

A.5.2 케이블 도입부(연결부/글랜드)

케이블 글랜드 또는 도관용 ½ - 14 NPT 항목 2개. 미사용 포트를 밀봉하는 금속 플러그 하나가 트랜스미터 제공 시 동봉되어 있습니다.

선택사항:

- M20 x 1.5 도관/케이블 어댑터
- 금속으로 된 케이블 글랜드(½ - 14 NPT)
- 4핀 수 유로패스트 연결부 또는 A 크기 미니 4핀 수 미니패스트 연결부

A.5.3 총 무게

표 A-2: 트랜스미터 헤드 무게

트랜스미터 헤드	중량
트랜스미터 헤드가 장착된 Rosemount 5900C	5.1kg(11.2lbs)

표 A-3: 안테나 포함 무게

안테나가 장착된 트랜스미터 헤드	중량
큰 안테나가 장착된 Rosemount 5900C	약 12kg(26lbs)
파라볼릭 안테나가 장착된 Rosemount 5900C	약 17kg(37lbs)
스틸 파이프 어레이(Array) 안테나가 장착된 Rosemount 5900C	약 13.5~24kg(30~53lbs)
LPG/LNG 안테나, 6-in. 150psi가 장착된 Rosemount 5900C	약 30kg(66lbs)
LPG/LNG 안테나, 6-in. 300psi가 장착된 Rosemount 5900C	약 40kg(88lbs)

A.5.4 안테나

Rosemount 5900C 안테나는 일부 버전의 경우 경사진 광택 PTFE 표면도 포함하는 급경사면 디자인으로 되어 있습니다. 안테나에 응결 생성은 최소화되었고 레이더 신호도 여전히 강합니다. 이 때문에 유지 보수 없이도 계속 작동되고 정확성 및 신뢰성이 높습니다. 모든 탱크 유형, 탱크 개구부 및 설치에 적합한 안테나가 있습니다.

- 파라볼릭
- 콘
- 스틸 파이프 배열
- LPG/LNG
- 1-in./2-in. 스틸 파이프

A.5.5 트랜스미터 헤드

모든 Rosemount 5900C 안테나 유형에는 동일한 트랜스미터 헤드가 사용되어, 예비 부품 요건을 최소화합니다.

- 전자장치와 케이블이 분리된 듀얼 구조 트랜스미터 하우징은 탱크를 열지 않고 교체할 수 있습니다.
- 이 장치는 번개, 습기/비로부터 보호되고, 황 및 염수 분무 대기에 대한 표면 보호 기능이 있습니다.
- 전자장치는 캡슐 장치 하나로 구성되어 있습니다.
- 재교정이 필요 없습니다.

A.6 환경

A.6.1 주변 작동 온도

-40~+70°C(-40~+158°F). 최소 시작 온도는 -50°C(-58°F)입니다.

A.6.2 저장 온도

-50~+85°C(-58~+185°F)

A.6.3 습도

0~100% 상대 습도

A.6.4 방수 및 방진(IP)

IP 66/67 및 NEMA® 4X

A.6.5 내진동성

IEC 60770-1 레벨 1 및 IACS UR E10 테스트 7

A.6.6 원격 통신

준수 표준:

- FCC 15B 등급 A 및 15C
- RED(EU 지침 2014/53/EU) ETSI EN 302372, EN 50371
- IC(RSS210-5)

A.6.7 전자파 적합성

- EMC(EU 지침 2014/30/EU) EN 61326-1, EN 61326-3-1
- OIML R85:2008

A.6.8 과도/내장된 낙뢰보호

IEC 61000-4-5에 따라, 접지에 레벨 2kV 회선. IEEE 587 범주 B 과도 보호 및 IEEE 472 서지 방지를 준수합니다.

A.6.9 저전압 규정(LVD)

LVD(EU 지침 2014/35/EU) EN/IEC 61010-1

A.7 파라볼릭 안테나가 장착된 Rosemount 5900C

탱크 내 운영 온도

FEP O-링 포함 시 최대 +180°C(+356°F) 또는 Kalrez® O-링 포함 시 최대 +230°C(+445°F)

측정 범위

플랜지 아래 0.8~40m(2.6~130ft)

0.5~50 m(1.6~164 ft) 측정 가능성. 정확도가 떨어질 수 있습니다. 측정 범위가 길어져야 할 경우 현지 담당자에게 문의하십시오.

압력 범위

클램프/나사산: -0.2~0.2bar(-2.9~2.9psig)

용접: -0.2~10bar(-2.9~145psig)

탱크 대기에 노출된 소재

안테나: 소재는 AISI 316/316L 및 EN 1.4401/1.4404와 일치함

씰링: PTFE

O-링: FEP 또는 Kalrez®

안테나 치수

440mm(17in.)

맨웨이 크기 및 설치

500mm(20-in.) 개구부.

파라볼릭 안테나는 플랜지 볼을 사용하여 맨웨이 덮개에 설치됩니다. 이것은 지정된 한계 내에서 안테나 경사 및 방향을 쉽게 조절하도록 설계되었습니다.

유연한 플랜지 볼은 어떠한 특별한 배열 없이 수평 또는 경사 맨웨이 모두에 설치할 수 있습니다.

탱크 연결

게이지는 96mm(3.78-in.) 지름 구멍에 고정되거나 117-mm(4.61-in.) 지름 구멍에 용접됩니다.

A.8 원뿔형 안테나가 장착된 Rosemount 5900C

탱크 내 운영 온도

Viton® O-링 포함 시 최대 +180°C(+356°F) 또는 Kalrez® O-링 포함 시 최대 +230°C(+445°F)

측정 범위, 정확성 및 콘 치수

콘 안테나 치수를 선택할 때, 일반적으로 가능한 큰 안테나 지름으로 사용하는 것이 좋습니다.

표준 콘 안테나는 4, 6 및 8-in. 탱크 개구부에 사용할 수 있습니다. 4- 및 6-in. 콘은 긴 탱크 노즐에 맞게 확장할 수 있습니다.

레벨 정확성은 8-in. 원뿔형 안테나의 경우 최대 $\pm 2\text{mm}(0.08\text{in.})$ 입니다. 4- 및 6-in. 콘 안테나의 경우 정확성은 설치 조건에 따라 달라집니다.

측정 범위

8-in. 콘: 플랜지 아래 0,8~20m(2.6~65ft). (0.4~30m(1.3~100ft) 측정 가능성. 정확도가 떨어질 수 있습니다.)

6-in. 콘: 플랜지 아래 0,8~20m(2.6~65ft). (0.3~25m(1~80ft) 측정 가능성. 정확도가 떨어질 수 있습니다.)

4-in. 콘: 플랜지 아래 0,8~15 m(2.6~50 ft). (0.2~20 m(0.7~65 ft) 측정 가능성. 정확도가 떨어질 수 있습니다.)

탱크 대기에 노출된 소재

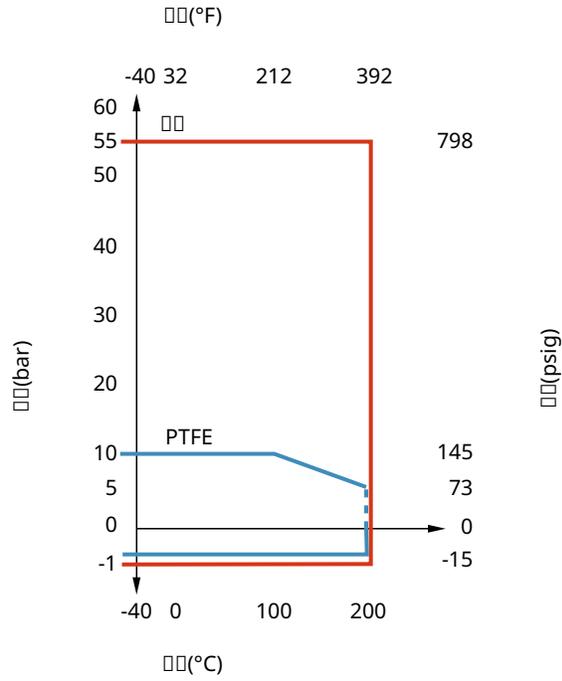
안테나: SST AISI 316L/EN 1.4436

씰링: PTFE 또는 석영

O-링: Viton® 또는 Kalrez®

압력/온도 등급

그림 A-2: 온도와 최대 압력 관계



A.9 스틸 파이프 어레이(Array) 안테나가 장착된 Rosemount 5900C

탱크 내 운영 온도

-40~120°C(-40~248°F)

측정 범위

플랜지 아래 0.8~40m(2.6~130ft)

최소 범위는 0.5m(1.6ft)까지 확장이 가능하며, 이 경우 정확도가 약간 낮아집니다. 측정 범위가 길어져야 할 경우 현지 담당자에게 문의하십시오.

압력 범위

수정 버전: 20°C(68°F)에서 -0.2~2bar(-2.9~29psig).

хин지 해치 버전: 5~8-in. 파이프의 경우 -0.2~0.5bar(-2.9~7.2psig).

10 및 12-in. 파이프의 경우 -0.2~0.25bar(-2.9~3.6psig).

탱크 대기에 노출된 소재

안테나: 폴리페닐렌설파이드(PPS)

씰링: PTFE

O-링: FMVQ

플랜지: 소재는 AISI 316/316L 및 EN 1.4401/1.4404와 일치함

스틸 파이프 치수

5-, 6-, 8-, 10- 또는 12in.

탱크 연결

ANSI 5in. 등급 150에 따른 5in. 구멍 패턴

ANSI 6in. 등급 150 / DN 150 PN 16에 따른 6in. 구멍 패턴

ANSI 8in. 등급 150 / DN 200 PN 10에 따른 8in. 구멍 패턴

ANSI 10in. 등급 150/DN 250 PN 16에 따른 10in. 구멍 패턴

ANSI 12in. 등급 150에 따른 12in. 구멍 패턴

A.10 LPG/LNG 안테나가 장착된 Rosemount 5900C

볼 밸브에서 운영 온도

-55~90°C(-67~194°F)

탱크 내 운영 온도

-170~90°C(-274~194°F)

측정 범위

플랜지 아래 1.2~40m(3.9~130ft)

0.8~60 m(2.6~200 ft) 측정 가능성. 정확도가 떨어질 수 있습니다. 측정 범위가 길어져야 할 경우 현지 담당자에게 문의하십시오.

압력 범위

-1~25bar(-14.5~365psig).

참고 사항 플랜지의 압력 등급은 25bar보다 높을 수 있지만, 최대 탱크 압력은 여전히 25bar입니다.

압력 센서(옵션)

Rosemount 2051, 압력 센서 범위 0~55bar. 기타 압력 범위는 공장의 문의하십시오. Rosemount 2051은 다양한 위험 지역 인증으로 제공될 수 있습니다. [제품 인증서](#)을(를) 참조하십시오.

자세한 내용은 Rosemount 2051 [제품 데이터 시트](#)를 참조하십시오.

탱크 대기에 노출된 소재

안테나 및 플랜지: 소재는 AISI 316/316L 및 EN 1.4401/1.4404와 일치함

씰링: PTFE

스틸 파이프 치수 호환성

4-in. 스케줄 10, 4-in. 스케줄 40, 또는 100mm(99mm 내부 지름) 스틸 파이프 치수용 안테나 선택사항

플랜지 크기 및 등급

1.5in. 등급 300

2in. 등급 150/300

3in. 등급 150/300

4in. 등급 150/300

6in. 등급 150/300

8in. 등급 150/300

DN 100 PN40

DN 150 PN40

DN 200 PN25

DN 200 PN40

압력 씰

압력 씰에는 이중 블록 기능이 있으며, PTFE 씰과 내화성 볼 밸브로 구성되어 있습니다. 압력 센서는 증기로 인한 수정을 가능하게 하여 최상의 측정 성능을 발휘합니다.

확인 가능성

특히 받은 기준 장치 기능은 탱크 사용 중에도 측정을 확인할 수 있게 합니다. 스틸 파이프 구멍에 장착된 확인 핀과 하부 스틸 파이프 끝에 확인 링이 있는 디플렉터 플레이트가 미리 정의된 고정 거리에서 기준 에코를 제공합니다.

A.11 1- 및 2-in. 스틸 파이프 안테나가 장착된 Rosemount

탱크 내 운영 온도

Viton® O-링 포함 시 최대 +180°C(+356°F) 또는 Kalrez® O-링 포함 시 최대 +230°C(+445°F)

측정 범위

1-in. 스틸 파이프 안테나: 플랜지 아래 0.2~3m(0.7~9.8ft.).

2-in. 스틸 파이프 안테나: 플랜지 아래 0.2~12 m(0.7~39 ft.).

(더 긴 범위 측정 가능성. 자세한 내용은 현지의 에머슨 담당자에게 문의하십시오.)

탱크 대기에 노출된 소재

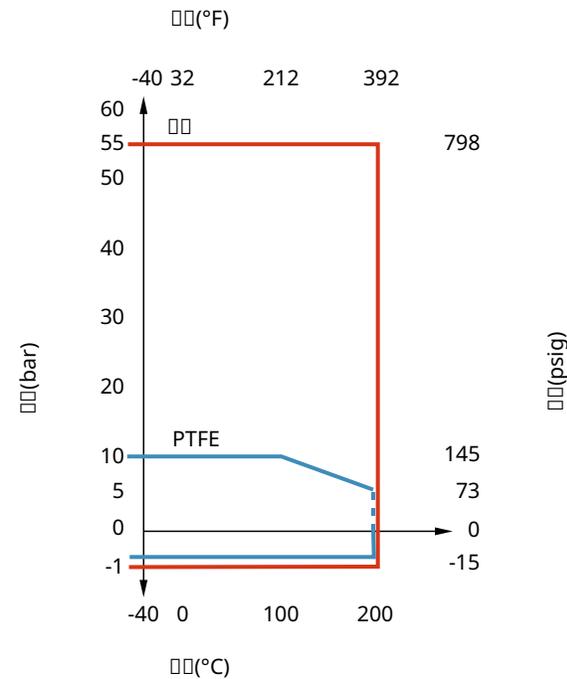
안테나: SST 316L

씰링: PTFE 또는 석영

O-링: Viton® 또는 Kalrez®

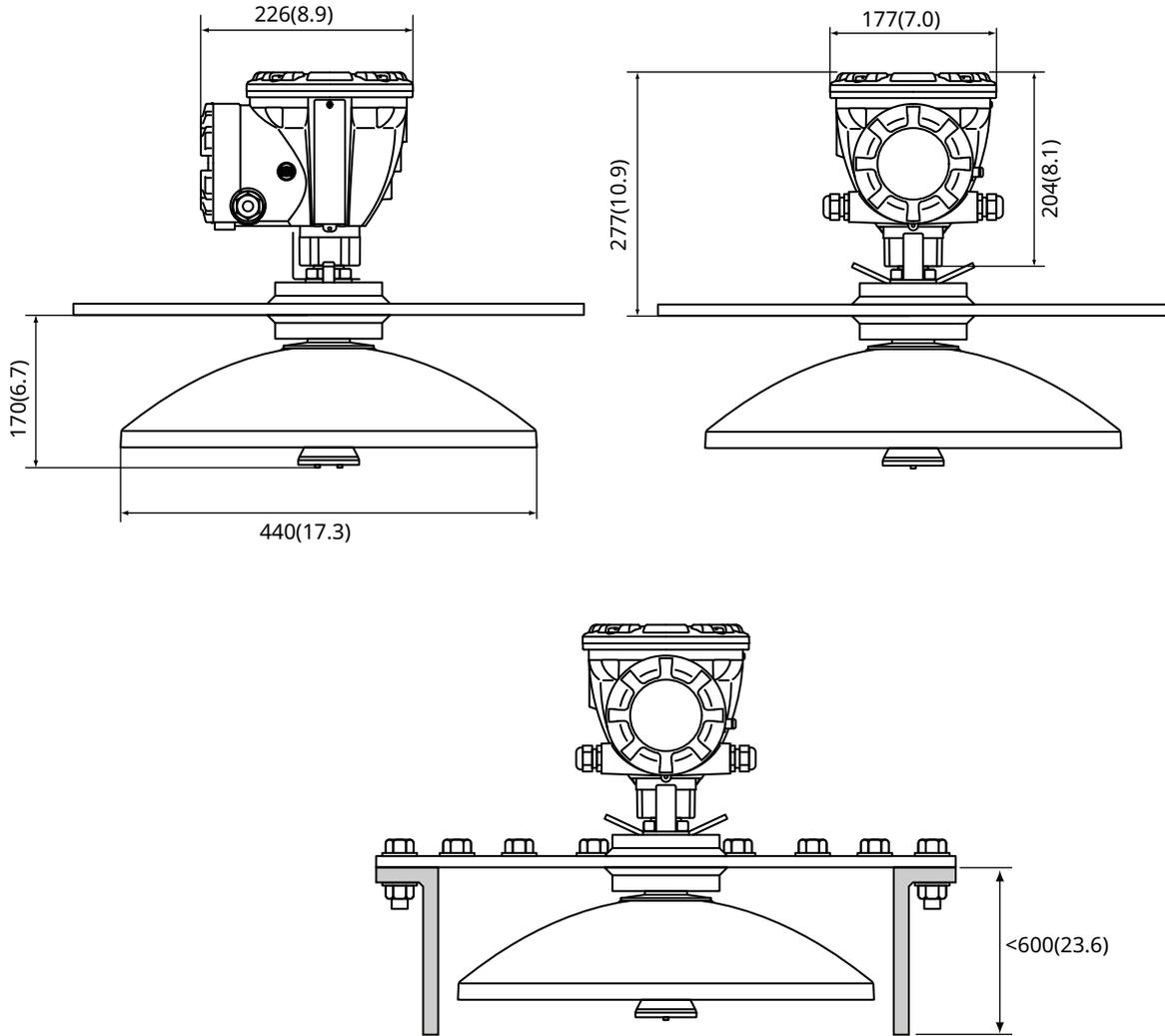
압력/온도 등급

그림 A-3: 온도와 최대 압력 관계



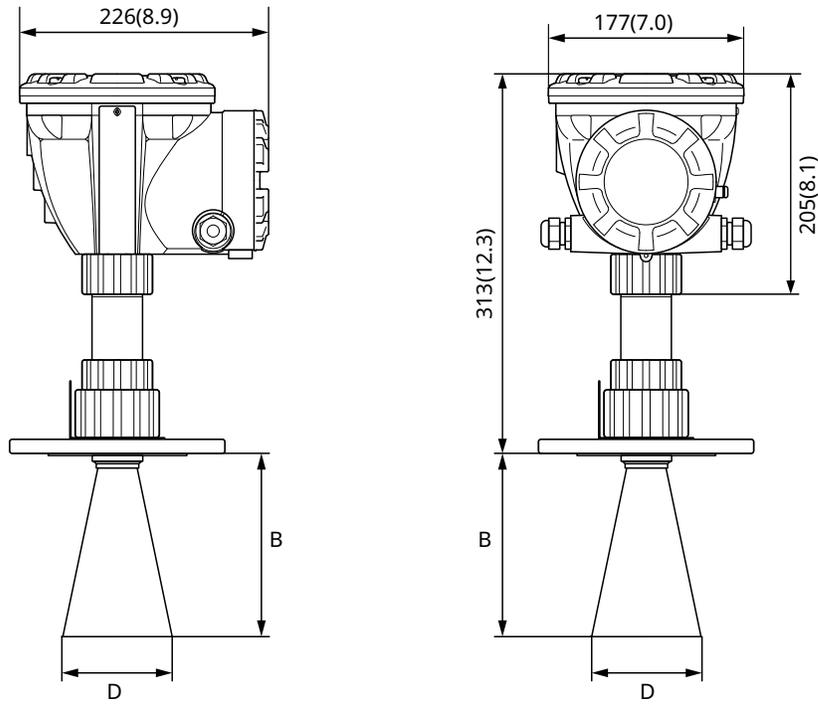
A.12 치수 도면

그림 A-4: 파라볼릭 안테나가 장착된 Rosemount 5900C의 치수



치수의 단위는 밀리미터(인치)입니다.

그림 A-5: 콘 안테나가 장착된 Rosemount 5900C의 치수

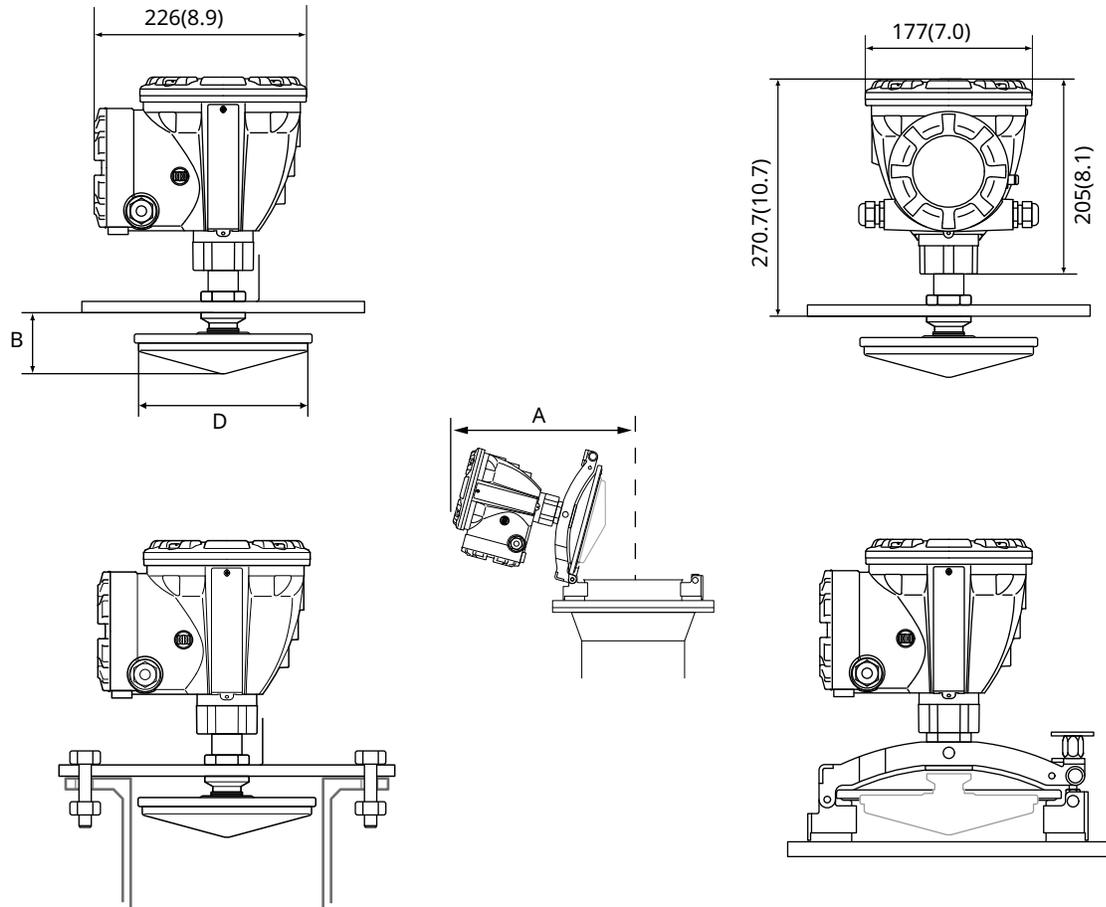


치수의 단위는 밀리미터(인치)입니다.

표 A-4: 사용 가능한 콘 안테나 크기

안테나 크기	D	B
4in. / DN100	93(3.7)	150(5.9)
6in. / DN150	141(5.6)	250(10.2)
8in. / DN200	189(7.4)	370(14.6)

그림 A-6: 스틸 파이프 어레이(Array) 안테나가 장착된 Rosemount 5900C의 치수

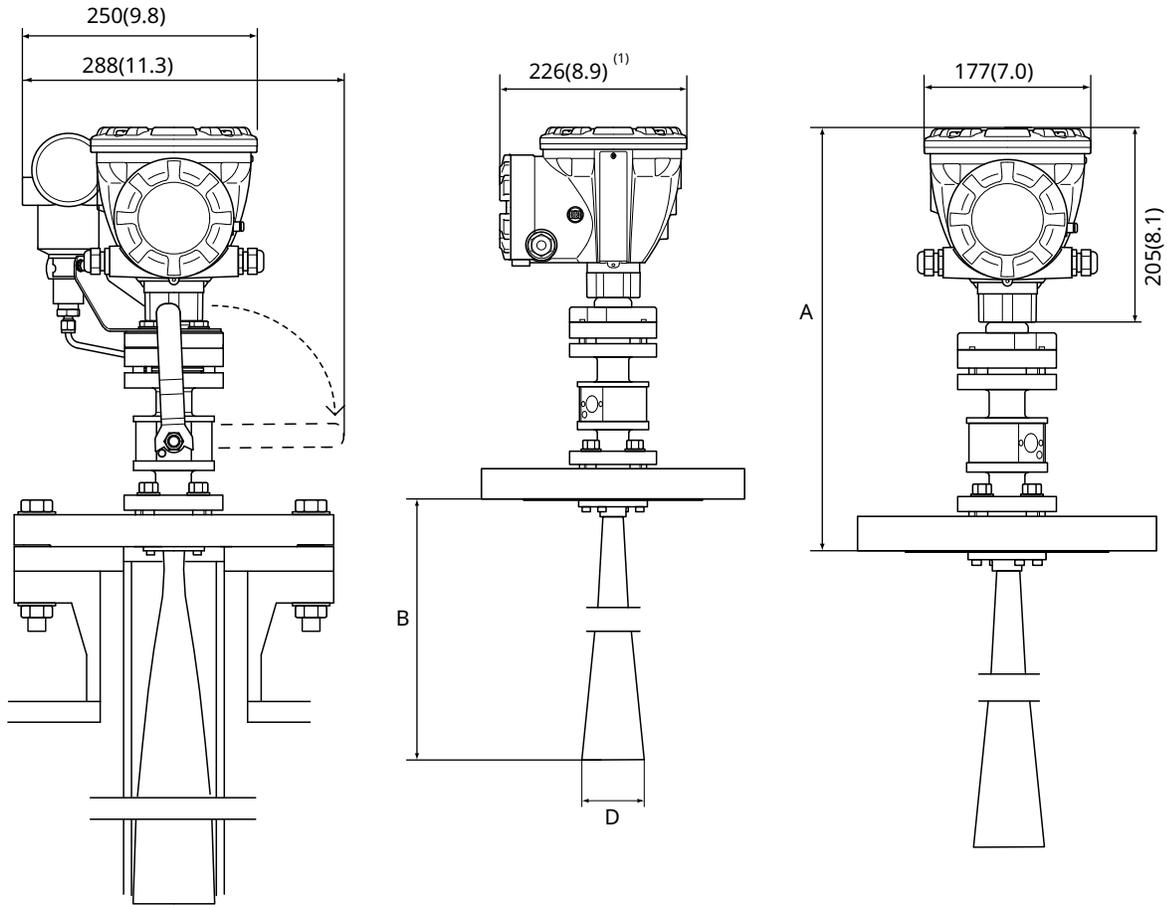


치수의 단위는 밀리미터(인치)입니다.

표 A-5: 사용 가능한 스틸 파이프 어레이(Array) 안테나 크기

안테나 크기	D	B	A
5in. / DN125	120(4.7)	56(2.2)	431(17.0)
6in. / DN150	145(5.7)	59(2.3)	431(17.0)
8in. / DN200	189(7.4)	65(2.6)	441(17.4)
10in. / DN250	243(9.6)	73(2.9)	450(17.7)
12in. / DN300	293(11.5)	79(3.1)	450(17.7)

그림 A-7: LPG/LNG 스틸 파이프 안테나가 장착된 Rosemount 5900C의 치수



A. 플랜지 유형에 따라, 대략 452(17.8)

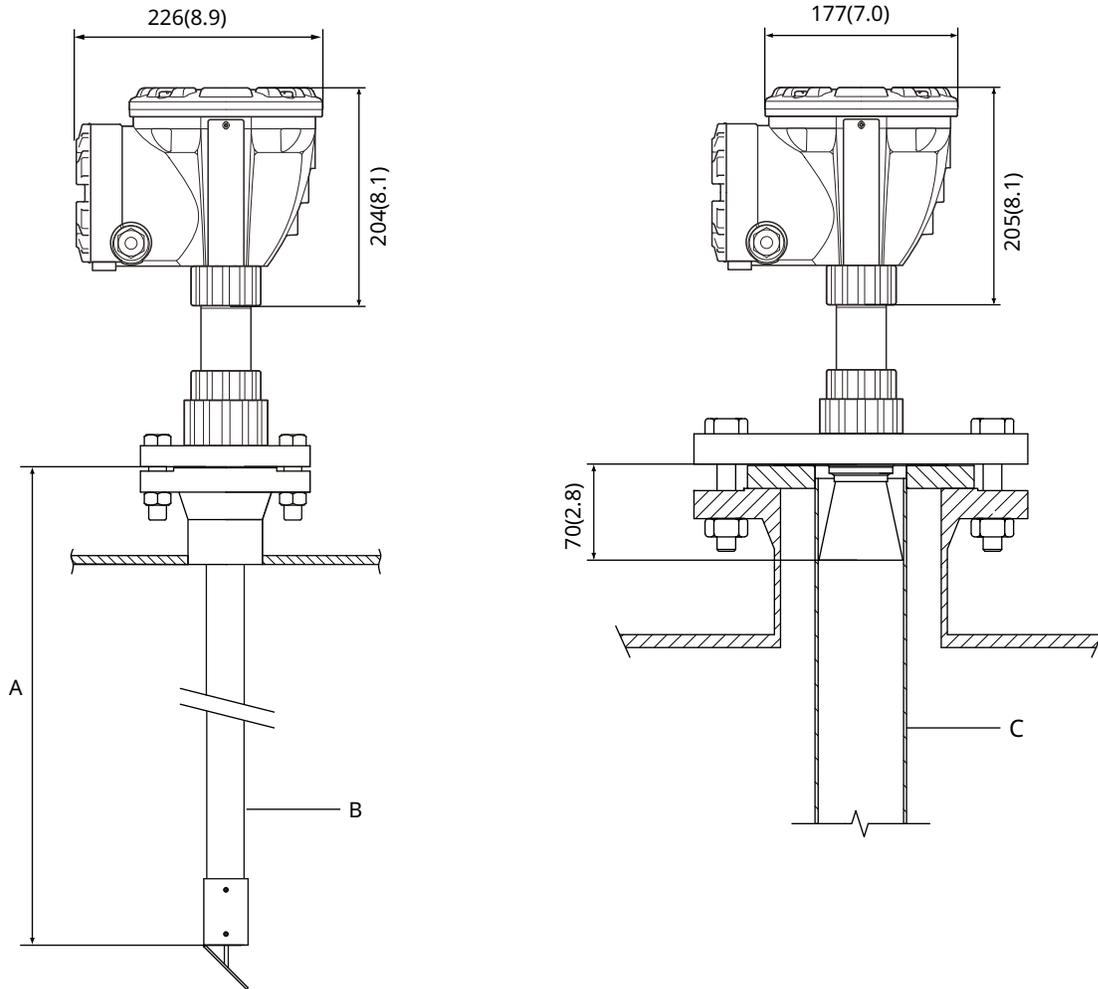
1. 압력 트랜스미터 포함 시 302(11.9)

치수의 단위는 밀리미터(인치)입니다.

표 A-6: 사용 가능한 LPG/LNG 스틸 파이프 안테나 크기

안테나 크기	D	B(mm)
4in. Sch10	107(4.2)	752(29.6)
4in. Sch40	101(4.0)	534(21.0)
DN100	99(3.9)	502(19.8)

그림 A-8: 1- 및 2-in. 안테나가 장착된 Rosemount 5900C의 치수



- A. 표준 길이 3000(118.1)
- B. 1-in. 스틸 파이프 안테나
- C. 2-in. 스틸 파이프 안테나

치수의 단위는 밀리미터(인치)입니다.

A.13 주문 정보

A.13.1 파라볼릭 안테나가 장착된 Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지

필수 모델 구성품 모델

코드	설명
5900C	레이더 레벨 게이지

성능 등급

코드	설명
1	±1mm(0.04in.) 계기 정확도
2	±2mm(0.08in.) 계기 정확도

안전 인증(SIS)

코드	설명
S ⁽¹⁾	인증된 IEC 61508 SIL 2 기능
F	없음. 안전 인증(SIS)으로 업그레이드 준비
0	없음

(1) 아날로그 출력 4~20mA 또는 릴레이 출력 코드 1 또는 2를 사용하는 Rosemount 2410이 필요합니다.

이중화(redundancy)

코드	설명
1	없음. 단일 레이더 레벨 게이지 전자장치

Tankbus: 전원 및 통신

코드	설명
F	버스 파워 지원 2선 FOUNDATION™ Fieldbus(IEC 61158)

위험 지역 인증

코드	설명
I1	ATEX/UKEX 본질안전
I7	IECEx 본질안전
I5	FM-US 본질안전
I6	FM-캐나다 본질안전
I2	INMETRO 본질안전(브라질)
IP	KC 본질안전(한국)
IW	CCOE/PESO 본질안전(인도)

코드	설명
I4 ⁽¹⁾	일본 본질안전
IM	기술 규정 관세 동맹(EAC) 본질안전
NA	없음

(1) 케이블 도입부/도관 연결부 코드 E 또는 M에 사용 불가능.

상거래용 유형 승인

코드	설명
0	없음

레벨 계측 방법

코드	설명
1	10GHz FMCW 레이더 기술
2	미국/러시아 설치의 경우 10GHz FMCW 레이더 기술

하우징

코드	설명
A	표준 인클로저, 폴리우레탄 피복 알루미늄. IP 66/67

케이블 도입부/도관 연결부

코드	설명
1	½ - 14 NPT, 암나사선. (플러그 1개 포함)
2	M20 x 1.5개 어댑터, 암나사선. (어댑터 2개와 플러그 1개 포함)
G	금속 케이블 글랜드(½ - 14 NPT). 최소 온도 -20°C(-4°F). ATEX/IECEx Exe 승인. (글랜드 2개와 플러그 1개 포함)
E	eurofast [®] 수 연결부(플러그 1개 포함)
M	minifast [®] 수 연결부(플러그 1개 포함)

안테나

코드	설명
1P	파라볼릭 안테나

안테나 크기

코드	설명
F	20in./DN 500, Ø=440mm(17.3in.)

안테나 소재

코드	설명
S	SST AISI 316L/EN 1.4436

탱크 씰

코드	설명
PF	FEP 불소고무 O-링이 있는 PTFE
PK	Kalrez® 과불소고무 O-링이 있는 PTFE

탱크 연결

코드	설명
WE	용접 설치
CL	클램프/나사로 된 설치

안테나 옵션

코드	설명
0	없음
V ⁽¹⁾	Proof 테스트 확인 리플렉터

(1) 옵션 코드 U1에는 사용할 수 없음.

추가 옵션 안전 인증서

안전 인증(SIS) 코드 S가 필요합니다.

코드	설명
QT	IEC 61508 인증 및 FMEDA 데이터(인쇄된 복사본)

교정 성적서

코드	설명
Q4	교정 성적서(탱크 높이 최대 30m(100ft), 인쇄 복사본)
QL	교정 성적서 40m(탱크 높이 최대 40m(130ft), 인쇄 복사본)

소재 추적관리 인증서

트랜스미터 헤드 예비 부품에 사용할 수 없음.

코드	설명
Q8	EN 10204 3.1에 따른 안테나 재료 추적성 인증

과충진(overflow) 방지 승인

코드	설명
U1 ⁽¹⁾	TÜV/DIBt WHG 과충진(overflow) 방지 승인
U2	SVTI 과충진(overflow) 방지 승인(스위스)

(1) Rosemount 2410 탱크 허브에는 하나 이상의 릴레이 출력이 필요합니다.

태그 플레이트

코드	설명
ST	각인된 SST 태그 플레이트(태그는 주문 시 제출해야 합니다)

연장된 제품 보증

Rosemount 연장 보증은 배송 날짜로부터 3년 또는 5년 제한 보증입니다.

코드	설명
WR3	3년 제한 보증
WR5	5년 제한 보증

A.13.2 콘 안테나가 장착된 Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지

필수 모델 구성품 모델

코드	설명
5900C	레이더 레벨 게이지

성능 등급

코드	설명
2	±2mm(0.08in.) 계기 정확도

안전 인증(SIS)

코드	설명
S ⁽¹⁾	인증된 IEC 61508 SIL 2 기능
F	없음. 안전 인증(SIS)으로 업그레이드 준비
0	없음

(1) 아날로그 출력 4~20mA 또는 릴레이 출력 코드 1 또는 2를 사용하는 Rosemount 2410이 필요합니다.

이중화(redundancy)

코드	설명
1	없음. 단일 레이더 레벨 게이지 전자장치

Tankbus: 전원 및 통신

코드	설명
F	버스 파워 지원 2선 FOUNDATION™ Fieldbus(IEC 61158)

위험 지역 인증

코드	설명
I1	ATEX/UKEX 본질안전
I7	IECEX 본질안전
I5	FM-US 본질안전
I6	FM-캐나다 본질안전
I2	INMETRO 본질안전(브라질)
IP	KC 본질안전(한국)
IW	CCOE/PESO 본질안전(인도)

코드	설명
I4 ⁽¹⁾	일본 본질안전
IM	기술 규정 관세 동맹(EAC) 본질안전
NA	없음

(1) 케이블 도입부/도관 연결부 코드 E 또는 M에 사용 불가능.

상거래용 유형 승인

코드	설명
0	없음

레벨 계측 방법

코드	설명
1	10GHz FMCW 레이더 기술
2	미국/러시아 설치의 경우 10GHz FMCW 레이더 기술

하우징

코드	설명
A	표준 인클로저, 폴리우레탄 피복 알루미늄. IP 66/67

케이블 도입부/도관 연결부

코드	설명
1	½ - 14 NPT, 암나사선. (플러그 1개 포함)
2	M20 x 1.5개 어댑터, 암나사선. (어댑터 2개와 플러그 1개 포함)
G	금속 케이블 글랜드(½ - 14 NPT). 최소 온도 -20°C(-4°F). ATEX/IECEx Exe 승인. (글랜드 2개와 플러그 1개 포함)
E	eurofast [®] 수 연결부(플러그 1개 포함)
M	minifast [®] 수 연결부(플러그 1개 포함)

안테나

코드	설명
1C	콘 안테나

안테나 크기

코드	설명
4	4in./DN 100, Ø=93mm(3.7in.)
6 ⁽¹⁾	6in./DN 150, Ø=141mm(5.6in.)
8 ⁽¹⁾	8in./DN 200, Ø=189mm(7.4in.)
X	고객 맞춤, 공장 문의

(1) 자유 전파 설치 전용.

안테나 소재

코드	설명
S	SST AISI 316/316L 및 SST EN 1.4401/1.4404
X	고객 맞춤, 공장 문의

탱크 씬

코드	설명
PV	Viton® 불소고무 O-링이 있는 PTFE
PK	Kalrez® 과불소고무 O-링이 있는 PTFE
QV	Viton® 불소고무 O-링이 있는 석영
QK	Kalrez® 과불소고무 O-링이 있는 석영

탱크 연결

코드	설명
ANSI 구멍 패턴(SST AISI 316 L) - flat face ⁽¹⁾	
6T	6in. 등급 150
8T	8in. 등급 150
EN 구멍 패턴(SST EN 1.4404) - flat face ⁽¹⁾	
KT	DN 150/PN 16
MT	DN 200/PN 10
ANSI 플랜지(SST AISI 316 L) - raised face	
4A	4in. 등급 150
4B	4in. 등급 300
6A	6in. 등급 150
6B	8in. 등급 150
EN 플랜지(SST EN 1.4404) - flat face	
JA	DN 100 PN 16
JB	DN 100 PN 40
KA	DN 150 PN 16
LA	DN 200 PN 16

코드	설명
기타	
00	없음
XX	고객 맞춤, 공장 문의.

(1) 비가압식 제품용 씰 플랜지, 최대 압력 0.2bar(2.9psi).

안테나 옵션

코드	설명
0	없음
1 ⁽¹⁾	확장형 콘 안테나, 총 길이 20in.(500mm).
X	고객 맞춤, 공장 문의.

(1) 안테나 크기 코드 4 또는 6이 필요합니다.

추가 옵션 안전 인증서

안전 인증(SIS) 코드 S가 필요합니다.

코드	설명
QT	IEC 61508 인증 및 FMEDA 데이터(인쇄된 복사본)

교정 성적서

코드	설명
Q4	교정 성적서(인쇄된 복사본)

소재 추적관리 인증서

트랜스미터 헤드 예비 부품에 사용할 수 없음.

코드	설명
Q8	EN 10204 3.1에 따른 안테나 재료 추적성 인증

과충진(overflow) 방지 승인

코드	설명
U1 ⁽¹⁾	TÜV/DIBt WHG 과충진(overflow) 방지 승인
U2	SVTI 과충진(overflow) 방지 승인(스위스)

(1) Rosemount 2410 탱크 허브에는 하나 이상의 릴레이 출력이 필요합니다.

태그 플레이트

코드	설명
ST	각인된 SST 태그 플레이트(태그는 주문 시 제출해야 합니다)

연장된 제품 보증

Rosemount 연장 보증은 배송 날짜로부터 3년 또는 5년 제한 보증입니다.

코드	설명
WR3	3년 제한 보증
WR5	5년 제한 보증

A.13.3 스틸 파이프 어레이(Array) 안테나가 장착된 Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지

필수 모델 구성품 모델

코드	설명
5900C	레이더 레벨 게이지

성능 등급

코드	설명
1	±1mm(0.04in.) 계기 정확도
2	±2mm(0.08in.) 계기 정확도

안전 인증(SIS)

코드	설명
S ⁽¹⁾	인증된 IEC 61508 SIL 2 기능
F	없음. 안전 인증(SIS)으로 업그레이드 준비
0	없음

(1) 아날로그 출력 4~20mA 또는 릴레이 출력 코드 1 또는 2를 사용하는 Rosemount 2410이 필요합니다.

이중화(redundancy)

코드	설명
1	없음. 단일 레이더 레벨 게이지 전자장치

Tankbus: 전원 및 통신

코드	설명
F	버스 파워 지원 2선 FOUNDATION™ Fieldbus(IEC 61158)

위험 지역 인증

코드	설명
I1	ATEX/UKEX 본질안전
I7	IECEx 본질안전
I5	FM-US 본질안전
I6	FM-캐나다 본질안전
I2	INMETRO 본질안전(브라질)
IP	KC 본질안전(한국)
IW	CCOE/PESO 본질안전(인도)

코드	설명
I4 ⁽¹⁾	일본 본질안전
IM	기술 규정 관세 동맹(EAC) 본질안전
NA	없음

(1) 케이블 도입부/도관 연결부 코드 E 또는 M에 사용 불가능.

상거래용 유형 승인

코드	설명
0	없음

레벨 계측 방법

코드	설명
1	10GHz FMCW 레이더 기술
2	미국/러시아 설치의 경우 10GHz FMCW 레이더 기술

하우징

코드	설명
A	표준 인클로저, 폴리우레탄 피복 알루미늄. IP 66/67

케이블 도입부/도관 연결부

코드	설명
1	½ - 14 NPT, 암나사선. (플러그 1개 포함)
2	M20 x 1.5개 어댑터, 암나사선. (어댑터 2개와 플러그 1개 포함)
G	금속 케이블 글랜드(½ - 14 NPT). 최소 온도 -20°C(-4°F). ATEX/IECEx Exe 승인. (글랜드 2개와 플러그 1개 포함)
E	eurofast [®] 수 연결부(플러그 1개 포함)
M	minifast [®] 수 연결부(플러그 1개 포함)

안테나

코드	설명
1A	스틸 파이프 어레이(Array) 안테나

안테나 크기

코드	설명
5	5in./DN 125, Ø=120mm(4.7in.)
6	6in./DN 150, Ø=145mm(5.7in.)
8	8in./DN 200, Ø=189mm(7.4in.)
A	10in./DN 250, Ø=243mm(9.8in.)
B	12in./DN 300, Ø=293mm(11.8in.)

안테나 소재

코드	설명
S	SST(AISI 316L / EN 1.4404) 및 PPS(폴리페닐렌설파이드)

탱크 씰

코드	설명
FF	불소실리콘 O-링이 있는 고정 플랜지 설치
HH	불소실리콘 O-링이 있는 통합 해치 설치(손 게이지가 있는 파이프에 직접 액세스)

탱크 연결

코드	설명
ANSI 구멍 패턴(SST AISI 316/316 L) - flat face	
5A	5in. 등급 150
6A	6in. 등급 150
8A	8in. 등급 150
AA	10in. 등급 150
BA	12in. 등급 150
EN 구멍 패턴(SST EN 1.4404) - flat face	
KA	DN 150 PN 16
LA	DN 200 PN 10
MB	DN 250 PN 16

안테나 옵션

코드	설명
0	없음
C	아연 도금강으로 된 클램프 플랜지(플랜지가 없는 스틸 파이프용). 6, 8, 10 및 12in. 탱크 연결부에 사용 가능.
V ⁽¹⁾⁽²⁾	Proof 테스트 확인 리플렉터(탱크 연결부와 동일한 크기)

- (1) 안테나 크기 코드 6, 8, A 또는 B가 필요합니다.
 (2) 옵션 코드 U1에는 사용할 수 없습니다.

추가 옵션 안전 인증서

안전 인증(SIS) 코드 S가 필요합니다.

코드	설명
QT	IEC 61508 인증 및 FMEDA 데이터(인쇄된 복사본)

교정 성적서

코드	설명
Q4	교정 성적서(탱크 높이 최대 30m(100ft), 인쇄 복사본)
QL	교정 성적서 40m(탱크 높이 최대 40m(130ft), 인쇄 복사본)

소재 추적관리 인증서

트랜스미터 헤드 예비 부품에 사용할 수 없음.

코드	설명
Q8	EN 10204 3.1에 따른 안테나 재료 추적성 인증

과충진(overflow) 방지 승인

코드	설명
U1 ⁽¹⁾	TÜV/DIBt WHG 과충진(overflow) 방지 승인
U2	SVTI 과충진(overflow) 방지 승인(스위스)

(1) Rosemount 2410 탱크 허브에는 하나 이상의 릴레이 출력이 필요합니다.

태그 플레이트

코드	설명
ST	각인된 SST 태그 플레이트(태그는 주문 시 제출해야 합니다)

연장된 제품 보증

Rosemount 연장 보증은 배송 날짜로부터 3년 또는 5년 제한 보증입니다.

코드	설명
WR3	3년 제한 보증
WR5	5년 제한 보증

A.13.4 LPG/LNG 안테나가 장착된 Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지

필수 모델 구성품 모델

코드	설명
5900C	레이더 레벨 게이지

성능 등급

코드	설명
1	±1mm(0.04in.) 계기 정확도
2	±2mm(0.08in.) 계기 정확도

안전 인증(SIS)

코드	설명
S ⁽¹⁾	인증된 IEC 61508 SIL 2 기능
F	없음. 안전 인증(SIS)으로 업그레이드 준비
0	없음

(1) 아날로그 출력 4~20mA 또는 릴레이 출력 코드 1 또는 2를 사용하는 Rosemount 2410이 필요합니다.

이중화(redundancy)

코드	설명
1	없음. 단일 레이더 레벨 게이지 전자장치

Tankbus: 전원 및 통신

코드	설명
F	버스 파워 지원 2선 FOUNDATION™ Fieldbus(IEC 61158)

위험 지역 인증

코드	설명
I1	ATEX/UKEX 본질안전
I7	IECEx 본질안전
I5	FM-US 본질안전
I6	FM-캐나다 본질안전
I2	INMETRO 본질안전(브라질)
IP	KC 본질안전(한국)
IW	CCOE/PESO 본질안전(인도)

코드	설명
I4 ⁽¹⁾	일본 본질안전
IM	기술 규정 관세 동맹(EAC) 본질안전
NA	없음

(1) 케이블 도입부/도관 연결부 코드 E 또는 M에 사용 불가능.

상거래용 유형 승인

코드	설명
0	없음

레벨 계측 방법

코드	설명
1	10GHz FMCW 레이더 기술
2	미국/러시아 설치의 경우 10GHz FMCW 레이더 기술

하우징

코드	설명
A	표준 인클로저, 폴리우레탄 피복 알루미늄. IP 66/67

케이블 도입부/도관 연결부

코드	설명
1	½ - 14 NPT, 암나사선. (플러그 1개 포함)
2	M20 x 1.5개 어댑터, 암나사선. (어댑터 2개와 플러그 1개 포함)
G	금속 케이블 글랜드(½ - 14 NPT). 최소 온도 -20°C(-4°F). ATEX/IECEx Exe 승인. (글랜드 2개와 플러그 1개 포함)
E	eurofast [®] 수 연결부(플러그 1개 포함)
M	minifast [®] 수 연결부(플러그 1개 포함)

안테나

코드	설명
G1	LPG/LNG(액화 가스) 스틸 파이프 안테나(통합 볼 밸브 장착, 압력 트랜스미터 미장착)
G2 ⁽¹⁾	LPG/LNG(액화 가스) 스틸 파이프 안테나(통합 볼 밸브 및 압력 트랜스미터 장착)

(1) 위험 지역 인증 코드 I1, I2, I5, I6, I7, IP, I4 또는 IM이 필요합니다.

관련 정보

LPG/LNG 안테나가 장착된 [Rosemount 5900C](#)

안테나 크기

코드	설명
A	4in. 스케줄(sch) 10, Ø=107mm(4.2in.)
B	4in. 스케줄(sch) 40, Ø=101mm(4.0in.)
D	DN 100, Ø=99mm(3.9in.)

안테나 소재

코드	설명
S	SST AISI 316/316L 및 SST EN1.4401/1.4404

탱크 씬

코드	설명
PT	PTFE 씬링

탱크 연결

코드	설명
ANSI 플랜지(SST AISI 316/316L) - raised face	
1B ⁽¹⁾	1.5in. 등급 300
2A ⁽¹⁾	2in. 등급 150
2B ⁽¹⁾	2in. 등급 300
3A ⁽¹⁾	3in. 등급 150
3B ⁽¹⁾	3in. 등급 300
4A	4in. 등급 150
4B	4in. 등급 300
6A	6in. 등급 150
6B	6in. 등급 300
8A	8in. 등급 150
8B	8in. 등급 300
EN 구멍 패턴(SST EN 1.4404) - raised face B1	
NA	DN 100 PN40
OA	DN 150 PN40
PA	DN 200 PN25
PB	DN 200 PN40

(1) 안테나 크기 코드 A가 필요합니다.

안테나 옵션

코드	설명
V	확인 핀 1개와 파이프 엔드 디플렉터 키트 1개를 포함하는 측정 확인 키트

추가 옵션 안전 인증서

안전 인증(SIS) 코드 S가 필요합니다.

코드	설명
QT	IEC 61508 인증 및 FMEDA 데이터(인쇄된 복사본)

교정 성적서

코드	설명
Q4	교정 성적서(탱크 높이 최대 30m(100ft), 인쇄 복사본)
QL	교정 성적서 40m(탱크 높이 최대 40m(130ft), 인쇄 복사본)

소재 추적관리 인증서

트랜스미터 헤드 예비 부품에 사용할 수 없음.

코드	설명
Q8	EN 10204 3.1에 따른 안테나 재료 추적성 인증

과충진(overflow) 방지 승인

코드	설명
U1 ⁽¹⁾	TÜV/DIBt WHG 과충진(overflow) 방지 승인
U2	SVTI 과충진(overflow) 방지 승인(스위스)

(1) Rosemount 2410 탱크 허브에는 하나 이상의 릴레이 출력이 필요합니다.

태그 플레이트

코드	설명
ST	각인된 SST 태그 플레이트(태그는 주문 시 제출해야 합니다)

정수압 테스트

코드	설명
P1	안테나 정수압 테스트

연장된 제품 보증

Rosemount 연장 보증은 배송 날짜로부터 3년 또는 5년 제한 보증입니다.

코드	설명
WR3	3년 제한 보증
WR5	5년 제한 보증

A.13.5 1- 및 2-in. 스틸 파이프 안테나가 장착된 Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지

필수 모델 구성품 모델

코드	설명
5900C	레이더 레벨 게이지

성능 등급

코드	설명
2	±2mm(0.08in.) 계기 정확도

안전 인증(SIS)

코드	설명
S ⁽¹⁾	인증된 IEC 61508 SIL 2 기능
F	없음. 안전 인증(SIS)으로 업그레이드 준비
0	없음

(1) 아날로그 출력 4~20mA 또는 릴레이 출력 코드 1 또는 2를 사용하는 Rosemount 2410이 필요합니다.

이중화(redundancy)

코드	설명
1	없음. 단일 레이더 레벨 게이지 전자장치

Tankbus: 전원 및 통신

코드	설명
F	버스 파워 지원 2선 FOUNDATION™ Fieldbus(IEC 61158)

위험 지역 인증

코드	설명
I1	ATEX/UKEX 본질안전
I7	IECEX 본질안전
I5	FM-US 본질안전
I6	FM-캐나다 본질안전
I2	INMETRO 본질안전(브라질)
IP	KC 본질안전(한국)
IW	CCOE/PESO 본질안전(인도)

코드	설명
I4 ⁽¹⁾	일본 본질안전
IM	기술 규정 관세 동맹(EAC) 본질안전
NA	없음

(1) 케이블 도입부/도관 연결부 코드 E 또는 M에 사용 불가능.

상거래용 유형 승인

코드	설명
0	없음

레벨 계측 방법

코드	설명
1	10GHz FMCW 레이더 기술
2	미국/러시아 설치의 경우 10GHz FMCW 레이더 기술

하우징

코드	설명
A	표준 인클로저, 폴리우레탄 피복 알루미늄. IP 66/67

케이블 도입부/도관 연결부

코드	설명
1	½ - 14 NPT, 암나사선. (플러그 1개 포함)
2	M20 x 1.5개 어댑터, 암나사선. (어댑터 2개와 플러그 1개 포함)
G	금속 케이블 글랜드(½ - 14 NPT). 최소 온도 -20°C(-4°F). ATEX/IECEx Exe 승인. (글랜드 2개와 플러그 1개 포함)
E	eurofast [®] 수 연결부(플러그 1개 포함)
M	minifast [®] 수 연결부(플러그 1개 포함)

안테나

코드	설명
11 ⁽¹⁾	스틸 파이프 1-in. 안테나(디플렉터 플레이트 포함)
12	스틸 파이프 2-in. 안테나(디플렉터 플레이트 포함)

(1) 안테나 및 스틸 파이프 3000mm 포함.

안테나 플레이트

코드	설명	안테나
2	2in./DN 50 플레이트	1-in.
0	2 ½-in./DN 65 플레이트	1-in.

코드	설명	안테나
3	3-in./DN 80 플레이트	1-in., 2-in.
4	4-in./DN 100 플레이트	1-in., 2-in.
6	6-in./DN 150 플레이트	2-in.
8	6-in./DN 200 플레이트	2-in.

안테나 소재

코드	설명	안테나
S	SST AISI 316L/EN 1.4436	1-in., 2-in.
X	고객 맞춤, 공장 문의	1-in.

탱크 씰

코드	설명
PV	바이톤 불소고무 O-링이 있는 PTFE
PK	칼레즈 과불소고무 O-링이 있는 PTFE
QV	바이톤 불소고무 O-링이 있는 석영
QK	칼레즈 과불소고무 O-링이 있는 석영

탱크 연결

코드	설명	안테나
ANSI 플랜지(SST AISI 316/316 L) - flat face		안테나
2A	2in. 등급 150	1-in.
2B	2in. 등급 300	1-in.
3A	3in. 등급 150	1-in., 2-in.
3B	3in. 등급 300	1-in., 2-in.
4A	4in. 등급 150	1-in., 2-in.
4B	4in. 등급 300	1-in., 2-in.
6A	6in. 등급 150	2-in.
8A	8in. 등급 150	2-in.
EN 플랜지(SST EN 1.4404) - flat face		안테나
HB	DN 50 PN40	1-in.
IA	DN 80 PN16	1-in., 2-in.
IB	DN 80 PN40	1-in., 2-in.
JA	DN 100 PN16	1-in., 2-in.
JB	DN 100 PN40	1-in., 2-in.
KA	DN 150 PN16	2-in.
LA	DN 200 PN16	2-in.
기타		안테나

코드	설명	
00	없음	1-in., 2-in.
XX	고객 맞춤, 공장 문의	2-in.

안테나 옵션

코드	설명	안테나
0	없음(스틸 파이프 제외)	2-in.
1	스틸 파이프, 길이 3.0m(9.8ft)	1-in., 2-in.
2	스틸 파이프, 길이 6.0 m(19.7 ft)	2-in.
3	스틸 파이프, 길이 9.0 m(29.5 ft)	2-in.
4	스틸 파이프, 길이 12 m(39.4 ft)	2-in.
X	고객 맞춤, 공장 문의	1-in.

추가 옵션 안전 인증서

안전 인증(SIS) 코드 S가 필요합니다.

코드	설명
QT	IEC 61508 인증 및 FMEDA 데이터(인쇄된 복사본)

교정 성적서

코드	설명
Q4	교정 성적서(인쇄된 복사본)

소재 추적관리 인증서

트랜스미터 헤드 예비 부품에 사용할 수 없음.

코드	설명
Q8	EN 10204 3.1에 따른 안테나 재료 추적성 인증

과충진(overflow) 방지 승인

코드	설명
U1 ⁽¹⁾	TÜV/DIBt WHG 과충진(overflow) 방지 승인
U2	SVTI 과충진(overflow) 방지 승인(스위스)

(1) Rosemount 2410 탱크 허브에는 하나 이상의 릴레이 출력이 필요합니다.

태그 플레이트

코드	설명
ST	각인된 SST 태그 플레이트(태그는 주문 시 제출해야 합니다)

연장된 제품 보증

Rosemount 연장 보증은 배송 날짜로부터 3년 또는 5년 제한 보증입니다.

코드	설명
WR3	3년 제한 보증
WR5	5년 제한 보증

B 제품 인증서

8.6 개정판

B.1 유럽 지침 및 UKCA 규정 정보

EU/UK 적합성 선언은 Rosemount 5900C 제품 인증서 끝 부분에서 확인할 수 있습니다. EU/UK 적합성 선언의 최신 개정판은 [Emerson.com/Rosemount](https://www.emerson.com/Rosemount)에서 확인할 수 있습니다.

B.2 일반 지역 인증

트랜스미터 설계는 미국 직업안전위생관리국(OSHA)이 인가한 국가인증테스트시험실(NRTL)의 기본적인 전기, 기계 및 화재 보호 요구사항을 충족하는지 확인하기 위해 시험되고 테스트되는 표준 절차를 거쳤습니다. FM 3810:2021 및 CSA: C22.2 No. 61010-1:2012.

B.3 환경 조건

표 B-1: 환경 조건(일반 지역 및 저전압 규정(LVD))

유형	설명
위치	실내 또는 실외 사용, 습식
최대 고도	6562 ft.(2,000m)
주변 온도	-40~158°F(-40~70°C)
전력 공급	9~32Vdc, 51mA
기본 공급 전압 변경	±10%에서 안전
과전압 범주	I
오염 등급	2

B.4 통신 규정 준수

측정 원칙

주파수 변조 연속파(FMCW), 10 GHz

최대 출력 전력

-18dBm(0.02mW)

주파수 범위

8.905~10.599 GHz

TLPR(탱크 레벨 프로빙 레이더) 설비는 밀폐된 공간에서만(예: 금속, 콘크리트나 강화 유리 섬유 탱크 또는 이와 비슷한 감쇠 소재로 만든 유사한 인클로저 구조) 레벨을 측정하는 장치입니다.

B.5 FCC

이 장치는 FCC 규칙의 파트 15C를 준수합니다. 작동은 다음 두 가지 조건의 영향을 받습니다. (1) 이 장치는 유해한 간섭을 유발하지 않을 수 있으며, (2) 이 장치는 원하지 않는 작동을 유발할 수 있는 간섭을 포함하여 수신된 모든 간섭을 수용해야 합니다.

인증: K8C5900

B.6 Ic

이 장치는 RSS210-7을 준수합니다.

인증: 2827A-5900

이 장치는 캐나다 산업성의 라이선스 면제 RSS 표준을 준수합니다. 작동 시 다음 조건을 따릅니다.

1. 이 장치는 간섭을 유발하지 않을 수 있습니다.
2. 이 장치는 원하지 않는 작동을 유발할 수 있는 간섭을 포함해 수신된 모든 간섭을 수용할 수 있어야 합니다.
3. 설치는 숙련된 설치자가 제조업체의 지침을 엄격히 준수하여 실행해야 합니다.
4. 이 장치의 사용은 “무간섭, 비보호”가 기본입니다. 즉, 사용자는 이 장치에 간섭 또는 손상을 일으킬 수 있는 동일한 주파수 밴드의 고출력 레이더 작동을 수용해야 합니다. 그러나 기본 라이선스 작동에 방해가 되는 장치는 사용자 부담으로 제거해야 합니다.
5. 장치는 RF 방출을 방지하기 위하여 완전히 밀폐된 컨테이너에 설치하여 운영해야 합니다. 그렇지 않을 경우, 항공 항법에 간섭을 일으킬 수 있습니다.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux conditions suivantes:

1. L'appareil ne doit pas produire de brouillage.
2. L'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.
3. L'installation doit être effectuée par des installateurs qualifiés, en pleine conformité avec les instructions du fabricant.
4. Ce dispositif ne peut être exploité qu'en régime de non-brouillage et de non-protection, c'est-à-dire que l'utilisateur doit accepter que des radars de haute puissance de la même bande de fréquences puissent brouiller ce dispositif ou même l'endommager. D'autre part, les capteurs de niveau qui perturbent une exploitation autorisée par licence de fonctionnement principal doivent être enlevés aux frais de leur utilisateur.
5. L'appareil doit être installé et exploité dans un réservoir entièrement fermé afin de prévenir les rayonnements RF qui pourraient autrement perturber la navigation aéronautique.

B.7 무선 기기 지침(RED) 2014/53/EU 및 무선 기기 규정 S.I. 2017/1206

이 장치는 ETSI EN 302 372 및 EN 62479를 준수합니다. 장치는 ETSI EN 302372 요건에 따라 설치해야 합니다.

B.8 북미에서의 장비 설치

미국 국제전기코드(National Electrical Code)[®] 및 캐나다 전기 코드(CEC)는 구역 내 디비전 표시 장비와 디비전 내 구역 표시 장비를 사용하도록 허용합니다.

표시사항은 영역 분류, 가스, 온도 등급에 적합해야 합니다. 이 정보는 각 코드에 명확하게 정의되어 있습니다.

B.9 복미

B.9.1 I5 미국 본질안전

인증	FM 17US0030X
표준	FM 등급 3600:2018, FM 등급 3610:2021, FM 등급 3810:2021, ANSI/ISA 61010-1:2012, ANSI/NEMA 250:2003, ANSI/IEC 60529:2004, ANSI/UL 60079-0:2020, ANSI/UL 60079-11:2014 Ed 6.3, ANSI/UL 60079-26:2017 Ed 3
표시사항	IS/I,II,III/1/ABCDEFGH/T4 DIP/II,III/1/EFH/T5 CL 1 ZN 0 AEx ia IIC T4 Ga CL 1 ZN 0/1 AEx ib IIC T4 Ga/Gb Ta = -50°C~80°C - 9240040-917, 유형 4X, IP66, IP67

	Ui(Vmax)	Ii(Imax)	Pi	Ci	Li
엔티티 파라미터(Entity parameter)	30V	300mA	1.3W	1.1nF	1.5μH
FISCO 파라미터	17.5V	380mA	5.32W	1.1nF	1.5μH

안전한 사용을 위한 특정 조건(X):

- 인클로저는 알루미늄을 함유하며 충격이나 마찰로 인한 발화의 위험 가능성을 보입니다. EPL Ga로 설치될 때, 설치 및 사용 중 주의를 기울여 충격이나 마찰을 방지해야 합니다.
- 극단적인 특정 환경에서는 비금속 표면과 페인트 마감된 하우징의 표면에서 발화 가능 레벨의 정전기가 일어날 수 있습니다. 정전 방전을 막기 위해 적절한 조치를 취해야 합니다.
- 명판에 제공된 상자를 사용하여 사용자는 특정 설치에 선택된 보호 유형을 영구히 표시해야 합니다. 보호 유형이 표시된 후에는 변경할 수 없습니다.
- Ex ib Ga/Gb로 설치될 때, EPL Ga를 EPL Gb와 구분하는 파티션 벽 소재는 안테나 옵션에 따라 다른 자재로 구성됩니다. 각 안테나의 소재 유형은 제어 도면 D9240040-917를 참조하십시오. 소재는 파티션 벽에 부정적인 영향을 줄 수 있는 환경적 조건의 영향을 받지 않습니다.
- 최대 프로세스 온도는 다음과 같습니다.

옵션 n=탱크 씰일 때	O-링 유형	최소/최대 프로세스 온도 범위
PV 또는 QV	바이톤®	-15°C~+180°C
PK, FK, HK 또는 QK	칼레즈®	-20°C~+230°C
PE 또는 QE	EPDM	-40°C~+110°C
PB 또는 QB	BUNA-N	-35°C~+90°C
PM, FF, HH 또는 QM	FVMQ	-60°C~+155°C
PF 또는 QF	FEP	-60°C~+180°C

B.9.2 I6 캐나다 본질안전

인증	FM17CA0016X
표준	CSA-C22.2 No. 25-2017 CSA-C22.2 No. 94-M91:1991(R2011) CSA-C22.2 No. 61010-1:2012 CSA-C22.2 No. 60529:2016 CSA-C22.2 No. 60079-0:2019 CSA-C22.2 No. 60079-11:2014 CSA-C22.2 No. 60079-26:2016
표시사항	IS/I,II,III/1/ABCDEFG/T4 Ex ia IIC T4 Ga Ex ib IIC T4 Ga/Gb DIP/II,III/1/EFG/T5 Ta = -50°C~80°C 9240040-917 유형 4X; IP66; IP67

	Ui(Vmax)	Ii(lmax)	Pi	Ci	Li
엔티티 파라미터(Entity parameter)	30V	300mA	1.3W	1.1nF	1.5μH
FISCO 파라미터	17.5V	380mA	5.32W	1.1nF	1.5μH

안전한 사용을 위한 특정 조건(X):

- 인클로저는 알루미늄을 함유하며 충격이나 마찰로 인한 발화의 위험 가능성을 보입니다. EPL Ga로 설치될 때, 설치 및 사용 중 주의를 기울여 충격이나 마찰을 방지해야 합니다.
- 극단적인 특정 환경에서는 비금속 표면과 페인트 마감된 하우징의 표면에서 발화 가능 수준의 정전기가 일어날 수 있습니다. 정전 방전을 막기 위해 적절한 조치를 취해야 합니다.
- 명판에 제공된 상자를 사용하여 사용자는 특정 설치에 선택된 보호 유형을 연구히 표시해야 합니다. 보호 유형이 표시된 후에는 변경할 수 없습니다.
- Ex ib Ga/Gb로 설치될 때, EPL Ga를 EPL Gb와 구분하는 파티션 벽 소재는 안테나 옵션에 따라 다른 자재로 구성됩니다. 각 안테나의 소재 유형은 제어 도면 D9240040-917를 참조하십시오. 소재는 파티션 벽에 부정적인 영향을 줄 수 있는 환경적 조건의 영향을 받지 않습니다.
- 최대 공정 온도는 다음과 같습니다.

옵션 n=탱크 씰일 때	O-링 유형	최소/최대 공정 온도 범위
PV 또는 QV	바이톤	-15°C~+180°C
PK, FK, HK 또는 QK	칼레즈	-20°C~+230°C
PE 또는 QE	EPDM	-40°C~+110°C
PB 또는 QB	BUNA-N	-35°C~+90°C
PM, FF, HH 또는 QM	FVMQ	-60°C~+155°C
PF 또는 QF	FEP	-60°C~+180°C

B.10 유럽

B.10.1 I1 ATEX/UKEX 본질안전

인증	FM09ATEX0057X, FM21UKEX0110X
표준	EN IEC 60079-0:2018, EN 60079-11:2012, EN 60079-26:2015, EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013
표시사항	 II 1 G Ex ia IIC T4 Ga II 1/2 G Ex ib IIC T4 Ga/Gb Ta = -50°C~80°C; IP66, IP67

	Ui(Vmax)	Ii(Imax)	Pi	Ci	Li
엔티티 파라미터(Entity parameter)	30V	300mA	1.3W	1.1nF	1.5μH
FISCO 파라미터	17.5V	380mA	5.32W	1.1nF	1.5μH

안전한 사용을 위한 특정 조건(X):

- 인클로저는 알루미늄을 함유하며 충격이나 마찰로 인한 발화의 위험 가능성을 보입니다. EPL Ga로 설치될 때, 설치 및 사용 중 주의를 기울여 충격이나 마찰을 방지해야 합니다.
- 극단적인 특정 환경에서는 비금속 표면과 페인트 마감된 하우징의 표면에서 발화 가능 수준의 정전기가 일어날 수 있습니다. 정전 방전을 막기 위해 적절한 조치를 취해야 합니다.
- 명판에 제공된 상자를 사용하여 사용자는 특정 설치에 선택된 보호 유형을 영구히 표시해야 합니다. 보호 유형이 표시된 후에는 변경할 수 없습니다.
- Ex ib Ga/Gb로 설치될 때, EPL Ga를 EPL Gb와 구분하는 파티션 벽 소재는 안테나 옵션에 따라 다른 자재로 구성됩니다. 각 안테나의 소재 유형은 제어 도면 D9240040-917를 참조하십시오. 소재는 파티션 벽에 부정적인 영향을 줄 수 있는 환경적 조건의 영향을 받지 않습니다.
- 최대 공정 온도는 다음과 같습니다.

옵션 n=탱크 씰일 때	O-링 유형	최소/최대 공정 온도 범위
PV 또는 QV	바이톤	-15°C~+180°C
PK, FK, HK 또는 QK	칼레즈	-20°C~+230°C
PE 또는 QE	EPDM	-40°C~+110°C
PB 또는 QB	BUNA-N	-35°C~+90°C
PM, FF, HH 또는 QM	FVMQ	-60°C~+155°C
PF 또는 QF	FEP	-60°C~+180°C

B.11 국제

B.11.1 I7 IECEX 본질안전

인증	IECEX FMG 09.0009X
표준	IEC 60079-0:2017, IEC 60079-11:2011, IEC 60079-26:2014-10

표시사항 Ex ia IIC T4 Ga
Ex ib IIC T4 Ga/Gb
Tamb = -50°C to +80°C, IP66, IP67

	Ui(Vmax)	Ii(Imax)	Pi	Ci	Li
엔티티 파라미터(Entity parameter)	30V	300mA	1.3W	1.1nF	1.5μH
FISCO 파라미터	17.5V	380mA	5.32W	1.1nF	1.5μH

안전한 사용을 위한 특정 조건(X):

1. 인클로저는 알루미늄을 함유하며 충격이나 마찰로 인한 발화의 위험 가능성을 보입니다. EPL Ga로 설치될 때, 설치 및 사용 중 주의를 기울여 충격이나 마찰을 방지해야 합니다.
2. 극단적인 특정 환경에서는 비금속 표면과 페인트 마감된 하우징의 표면에서 발화 가능 레벨의 정전기가 일어날 수 있습니다. 정전 방전을 막기 위해 적절한 조치를 취해야 합니다.
3. 명판에 제공된 상자를 사용하여 사용자는 특정 설치에 선택된 보호 유형을 영구히 표시해야 합니다. 보호 유형이 표시된 후에는 변경할 수 없습니다.
4. Ex ib Ga/Gb로 설치될 때, EPL Ga를 EPL Gb와 구분하는 파티션 벽 소재는 안테나 옵션에 따라 다른 자재로 구성됩니다. 각 안테나의 소재 유형은 제어 도면 D9240040-917를 참조하십시오. 소재는 파티션 벽에 부정적인 영향을 줄 수 있는 환경적 조건의 영향을 받지 않습니다.
5. 최대 프로세스 온도는 다음과 같습니다.

옵션 n=탱크 씰일 때	O-링 유형	최소/최대 프로세스 온도 범위
PV 또는 QV	바이톤	-15°C~+180°C
PK, FK, HK 또는 QK	칼레즈	-20°C~+230°C
PE 또는 QE	EPDM	-40°C~+110°C
PB 또는 QB	BUNA-N	-35°C~+90°C
PM, FF, HH 또는 QM	FVMQ	-60°C~+155°C
PF 또는 QF	FEP	-60°C~+180°C

B.12 브라질

B.12.1 I2 INMETRO 본질안전

인증	UL-BR 17.0982X
표준	ABNT NBR IEC 60079-0:2020, 60079-11:2013, 60079-26:2016
표시사항	Ex ia IIC T4 Ga Ex ib IIC T4 Ga/Gb Tamb: -50°C~+80°C IP66/IP67

	Ui(Vmax)	Ii(Imax)	Pi	Ci	Li
엔티티 파라미터(Entity parameter)	30V	300mA	1.3W	1.1nF	1.5μH
FISCO 파라미터	17.5V	380mA	5.32W	1.1nF	1.5μH

안전한 사용을 위한 특수 조건(X):

특수 조건은 인증을 참조하십시오.

B.13 중국

B.13.1 I3 중국 본질안전

인증	GYJ21.1117X
표준	GB 3836.1 - 2010, GB 3836.4 - 2010, GB 3836.20 - 2010
표시사항	Ex ia IIC T4 Ga Ex ib IIC T4 Ga/Gb

	Ui(Vmax)	Ii(Imax)	Pi	Ci	Li
엔티티 파라미터(Entity parameter)	30V	300mA	1.3W	1.1nF	1.5μH
FISCO 파라미터	17.5V	380mA	5.32W	1.1nF	1.5μH

안전한 사용을 위한 특수 조건(X):

특수 조건은 인증을 참조하십시오.

B.14 기술 규정 관세 동맹(EAC)

TR CU 020/2011 “기술 제품의 전자파 적합성”

TR CU 032/2013 “압력 하의 용기 및 장비 안전”

인증	EAЭC RU C-US.AД07.B.00770/19
----	------------------------------

B.14.1 IM EAC 본질안전

인증 EA9C RU C-SE.AA87.B.00528/20
표시사항 0 Ex ia IIC T4 Ga X
Ga/Gb Ex ib IIC T4 X
Tamb: -50°C~+80°C
IP66/IP67

	Ui(Vmax)	Ii(Imax)	Pi	Ci	Li
엔티티 파라미터(Entity parameter)	30V	300mA	1.3W	1.1nF	1.5μH
FISCO 파라미터	17.5V	380mA	5.32W	1.1nF	1.5μH

안전한 사용을 위한 특수 조건(X):

특수 조건은 인증을 참조하십시오.

B.14.2 Ex

TR CU 012/2011 “폭발성 대기에서 사용하도록 고안된 장비의 안전”

B.15 일본

B.15.1 I4 일본 본질안전

인증 CML 17JPN2301X
표시사항 Ex ia IIC T4 Ga
Ex ib IIC T4 Ga/Gb
-50°C ≤ Ta ≤ +80°C

	Ui(Vmax)	Ii(Imax)	Pi	Ci	Li
FISCO 파라미터	17.5V	380mA	5.32W	1.1nF	1.5μH
엔티티 파라미터(Entity parameter)	30V	300mA	1.3W	1.1nF	1.5μH

안전한 사용을 위한 특수 조건(X):

특수 조건은 인증을 참조하십시오.

B.16 대한민국

B.16.1 IP 한국 본질안전

인증	14-KB4BO-0573X
표시사항	Ex ia IIC T4 Ga Ex ib IIC T4 Ga/Gb (-50°C ≤ Ta ≤ +80°C)

	Ui(Vmax)	Ii(Imax)	Pi	Ci	Li
엔티티 파라미터(Entity parameter)	30V	300mA	1.3W	1.1nF	1.5μH
FISCO 파라미터	17.5V	380mA	5.32W	1.1nF	1.5μH

안전한 사용을 위한 특수 조건(X):

특수 조건은 인증을 참조하십시오.

B.17 인도

B.17.1 인도 Ex 인증

인증	P463068/1
표시사항	IECEx(I7)와 동일

	Ui(Vmax)	Ii(Imax)	Pi	Ci	Li
엔티티 파라미터(Entity parameter)	30V	300mA	1.3W	1.1nF	1.5μH
FISCO 파라미터	17.5V	380mA	5.32W	1.1nF	1.5μH

안전한 사용을 위한 특수 조건(X):

특수 조건은 인증을 참조하십시오.

B.18 아랍에미리트

B.18.1 본질안전

인증	20-11-28736/Q20-11-001012
표시사항	IECEx(I7)와 동일

B.19 추가 인증서

B.19.1 기능 안전 인증(SIS)

S 기능 안전

인증	ROS 1312032 C004 SIL 2 1-in-1(1oo1) 옵션, 4-20mA 또는 K1/K2 릴레이 사용
표준	IEC 61508:2010 파트 1-7

B.19.2 독일 WHG 인증(DIBt)

인증	Z-65.16-500
----	-------------

B.19.3 벨기에 과충진 인증(Vlarem)

인증	99/H031/13072201
----	------------------

B.20 패턴 승인

B.20.1 중국 패턴 승인

CPA 패턴 승인

인증	2015-L206(5900C)
----	------------------

B.20.2 카자흐스탄 패턴 승인

GOST 패턴 승인

인증	KZ.02.02.06177-2018 No.14983(5900) KZ.02.02.04018-2014 No.10790(시스템)
----	---

B.20.3 러시아 패턴 승인

GOST 패턴 승인

인증	68312-17
----	----------

B.21 제품 인증 Rosemount 2051

Rosemount 2051 제품 인증 개정: 1.22에서 발취

B.21.1 북미

IE 미국 FISCO

인증	FM16US0231X
표준	FM 등급 3600 - 2011, FM 등급 3610 - 2010, FM 등급 3611 - 2004, FM 등급 3810 - 2005
표시사항	Rosemount 도면 02051-1009에 따라 연결 시 IS CL I, DIV 1, GP A, B, C, D(-50°C ≤ Ta ≤ +60°C); 유형 4x

안전한 사용을 위한 특수 조건(X):

모델 2051 트랜스미터 하우징은 알루미늄을 함유하며 충격이나 마찰로 인한 발화의 위험이 있습니다. 설치 및 사용 중 충격 및 마찰을 방지하도록 주의를 기울여야 합니다.

IF 캐나다 FISCO

인증	2041384
표준	CSA Std. C22.2 No. 142 - M1987, CSA Std. C22.2 No. 213 - M1987, CSA Std. C22.2 No. 157 - 92, CSA Std. C22.2 No. 213 - M1987, ANSI/ISA 12.27.01 - 2003, CAN/CSA-E60079-0:07, CAN/CSA-E60079-11:02
표시사항	Rosemount 도면 02051-1008에 따라 연결 시 등급 I, 디비전 1, 그룹 A, B, C, D 본질안전형. Ex ia IIC T3C. 단일 셀. 인클로저 유형 4X

B.21.2 유럽

IA ATEX FISCO

인증	Baseefa08ATEX0129X
표준	EN60079-0:2012+A11:2013, EN60079-11:2012
표시사항	Ⓜ II 1 G Ex ia IIC T4 Ga(-60°C ≤ Ta ≤ +60°C)

	Ui	Ii	Pi	Ci	Li
FISCO 파라미터	17.5V	380mA	5.32W	0μF	0mH

안전한 사용을 위한 특수 조건(X):

1. 장비에 90V 과도 방지기(옵션)가 장착되면 접지 테스트로부터 500V 절연을 견딜 수 없으므로 설치 중에 이것을 반드시 고려해야 합니다.
2. 인클로저는 알루미늄 Alloy로 제작되고 보호 폴리우레탄 페인트로 마감될 수 있습니다. 그러나 구역 0에서는 충격 및 마찰로부터 보호되도록 주의를 기울여야 합니다.

B.21.3 국제

IG IECEX FISCO

인증	IECEXBAS08.0045X
표준	IEC60079-0:2011, IEC60079-11:2011
표시사항	Ex ia IIC T4 Ga(-60°C ≤ Ta ≤ +60°C)

	Ui	Ii	Pi	Ci	Li
FISCO 파라미터	17.5V	380mA	5.32W	0nF	0μH

안전한 사용을 위한 특수 조건(X):

1. 장비에 90V 과도 방지기(옵선)가 장착되면 접지 테스트로부터 500V 절연을 견딜 수 없으므로 설치 중에 이것을 반드시 고려해야 합니다.
2. 인클로저는 알루미늄 Alloy로 제작되고 보호 폴리우레탄 페인트로 마감될 수 있습니다. 그러나 구역 0에서는 충격 및 마찰로부터 보호되도록 주의를 기울여야 합니다.
3. 이 장비는 얇은 벽 다이어프램을 포함하고 있습니다. 설치, 유지보수, 사용 시 다이어프램의 환경 조건을 고려해야 합니다. 설치 및 유지보수에 대한 제조업체의 지침을 상세히 따라 예상 수명 중 안전성을 보장해야 합니다.

B.22 승인 도면

설치된 장치에 대한 인증된 등급을 유지보수하기 위해서는 FM(Factory Mutual) 시스템 제어 도면에 제시된 설치 지침을 따르십시오.

다음 도면은 위험한 위치에서 FM ATEX, FM IECEx, FM-US 및 FM-C 승인 기구의 본질안전 설치에 대해 설명하는 Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지:

9240040-917 시스템 제어 도면 문서에 포함되어 있습니다.

시스템 제어 도면의 전자 복사본은 Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지와 함께 제공되는 "설명서 및 도면" CD ROM을 참조하십시오.

또한 에머슨 웹사이트 www.Emerson.com에서도 도면을 제공합니다.

C FOUNDATION™ Fieldbus 블록 정보

C.1 리소스 블록 파라미터

이 섹션에서는 Rosemount 5900C의 리소스 블록에 관한 정보를 소개합니다.

리소스 블록은 장치의 물리적 리소스를 정의합니다. 리소스 블록은 여러 블록의 공통적인 기능도 처리합니다. 리소스 블록에 연결할 수 있는 입력 또는 출력이 없습니다.

표 C-1: 리소스 블록 파라미터

색인 번호	파라미터	설명
01	ST_REV	Function block과 관련된 정적 데이터의 수정 수준입니다.
02	TAG_DESC	의도된 블록 어플리케이션에 대한 사용자 설명입니다.
03	STRATEGY	전략 필드를 사용하여 블록 그룹을 식별할 수 있습니다.
04	ALERT_KEY	플랜트 유닛의 식별 번호입니다.
05	MODE_BLK	블록의 실제 모드, 대상 모드, 허용 모드 및 일반 모드입니다. 대상: '이동' 모드 실제: '블록의 현재 상태' 모드 허용: 대상이 취할 수 있도록 허용된 모드 정상: 실제 가장 일반적인 모드
06	BLOCK_ERR	이 파라미터는 블록과 관련된 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소에 관한 오류 상태를 반영합니다. 비트 문자열로 여러 오류가 표시될 수 있습니다.
07	RS_STATE	Function block 어플리케이션 상태 기계의 상태입니다.
08	TEST_RW	읽기/쓰기 테스트 파라미터 - 적합성 테스트에만 사용됩니다.
09	DD_RESOURCE	이 리소스에 대한 Device Description이 포함된 리소스의 태그를 식별하는 문자열입니다.
10	MANUFAC_ID	제조업체 식별 번호 - 인터페이스 장치에서 리소스의 DD 파일을 검색하는 데 사용됩니다.
11	DEV_TYPE	리소스 관련 제조업체의 모델 번호 - 인터페이스 장치에서 리소스의 DD 파일을 검색하는 데 사용됩니다.
12	DEV_REV	리소스 관련 제조업체의 개정 번호 - 인터페이스 장치에서 리소스의 DD 파일을 검색하는 데 사용됩니다.
13	DD_REV	리소스 관련 DD 개정 - 인터페이스 장치에서 리소스의 DD 파일을 검색하는 데 사용됩니다. DD_REV는 장치와 호환되는 최소 DD 개정을 지정합니다(동일한 장치 개정 내). 공급업체는 DD_REV보다 높은 DD_REVISION을 사용하여 업데이트된 DD를 출시할 수 있습니다. 이를 통해 공급업체는 현장의 기존 장치 개정 버전과 호환되는 업데이트된 DD 파일 세트를 출시할 수 있습니다. 호스트는 항상 해당 DEV_REV/DEV_REVISION에 대해 더 높은 DD_REVISION을 로드할 수 있습니다. Foundation 요구사항에 따라 DD_REV는 항상 01입니다.
14	GRANT_DENY	블록 작동, 조정, 경보 파라미터에 대한 호스트 컴퓨터 및 로컬 제어 패널의 액세스를 제어하기 위한 옵션입니다. 장치에서 사용되지 않습니다.
15	HARD_TYPES	채널 번호로 사용할 수 있는 하드웨어 유형입니다.

표 C-1: 리소스 블록 파라미터 (계속)

색인 번호	파라미터	설명
16	RESTART	수동으로 다시 시작할 수 있습니다. 다시 시작에는 여러 단계가 있으며 다음과 같습니다. 1 실행 - 파라미터 수동 상태 2 리소스 다시 시작 - 미사용 3 기본값으로 다시 시작 - 파라미터를 기본값(구성 완료 전의 값)으로 재설정 4 프로세서 다시 시작 - CPU 워밍 스타트
17	기능	지원되는 리소스 블록 옵션을 표시하는 데 사용됩니다. 지원 기능: <ul style="list-style-type: none"> • HARD_WRITE_LOCK_SUPPORT • SOFT_WRITE_LOCK_SUPPORT • REPORT_SUPPORT • UNICODE_SUPPORT • MULTI_BIT_ALARM • FAULT_STATE_SUPPORT
18	FEATURES_SEL	지원되는 리소스 블록 옵션을 선택하는 데 사용됩니다.
19	CYCLE_TYPE	이 리소스에 제공되는 블록 실행 방식을 식별합니다.
20	CYCLE_SEL	이 리소스의 블록 실행 방식을 선택하는 데 사용됩니다. Rosemount 5900C는 다음을 지원합니다. 스케줄: 블록은 function block 스케줄에 따라서만 실행됩니다. 블록 실행: 블록은 완성된 다른 블록에 연결하여 실행할 수 있습니다.
21	MIN_CYCLE_T	리소스에서 사용할 수 있는 가장 짧은 주기 간격입니다.
22	MEMORY_SIZE	빈 리소스에서 사용할 수 있는 구성 메모리입니다. 다운로드를 시도하기 전에 확인합니다.
23	NV_CYCLE_T	NV 파라미터 복사본을 비휘발성 메모리에 쓰기 위해 제조업체가 지정한 최소 시간 간격입니다. 0은 절대 자동으로 복사되지 않음을 의미합니다. NV_CYCLE_T가 끝나면 NVRAM에서 변경된 파라미터만 업데이트하면 됩니다.
24	FREE_SPACE	추가 구성에 사용할 수 있는 메모리 비율(%)입니다. 사전 구성 장치를 0으로 설정합니다.
25	FREE_TIME	추가 블록을 처리할 수 있는 블록 처리 시간 비율(%)입니다.
26	SHED_RCAS	Function block RCas 위치에 대한 컴퓨터 쓰기를 포기하는 시간. SHED_ROUT = 0 인 경우 RCas에서 Shed가 발생하지 않음
27	SHED_ROUT	Function block ROut 위치에 대한 컴퓨터 쓰기를 포기하는 시간. SHED_ROUT = 0 인 경우 ROut에서 Shed가 발생하지 않음
28	FAULT_STATE	출력 블록에 대한 통신 두절, 출력 블록으로의 오류 승격 또는 물리적 접촉에 의해 설정된 조건입니다. FAIL_SAFE 조건이 설정되며 출력 function block이 해당 FAIL_SAFE 조치를 수행합니다.
29	SET_FSTATE	설정을 선택하여 FAIL_SAFE 조건을 수동으로 시작할 수 있습니다.
30	CLR_FSTATE	이 파라미터에 Clear를 쓰면 필드 조건이 해제된 경우 장치 FAIL_SAFE가 해제됩니다.
31	MAX_NOTIFY	확인되지 않은 최대 알림 메시지 개수입니다.
32	LIM_NOTIFY	확인되지 않은 최대 경보 알림 메시지 개수입니다.
33	CONFIRM_TIME	리소스가 다시 시도하기 전에 보고서 수신 확인을 기다리는 시간입니다. CONFIRM_TIME=0이면 다시 시도하지 않습니다.

표 C-1: 리소스 블록 파라미터 (계속)

색인 번호	파라미터	설명
34	WRITE_LOCK	하드웨어 쓰기 보호가 선택되면 WRITE_LOCK은 점퍼 설정의 표시기가 되며 소프트웨어 쓰기 보호에는 사용할 수 없습니다. 소프트웨어 쓰기 잠금이 선택되고 WRITE_LOCK이 설정되면 WRITE_LOCK을 해제하는 경우를 제외하고 다른 곳에서는 쓰기가 허용되지 않습니다. 블록 입력이 계속해서 업데이트됩니다.
35	UPDATE_EVT	이 경보는 정적 데이터가 변경될 때 생성됩니다...
36	BLOCK_ALM	블록 알람은 블록의 모든 구성, 하드웨어, 연결 오류 또는 시스템 문제에 사용됩니다. 알람 발생 원인이 하위 코드 필드에 입력됩니다. 활성화되는 첫 번째 알람은 상태 파라미터에서 활성 상태를 설정합니다. 보고되지 않은 상태가 알람 보고 작업에서 해제되면 하위 코드가 변경된 경우 활성 상태를 해제하지 않고 다른 블록 알람이 보고될 수 있습니다.
37	ALARM_SUM	현재 알람 상태, 미확인 상태, 보고되지 않은 상태 및 function block과 관련된 알람 비활성화 상태입니다.
38	ACK_OPTION	Function block 관련 알람을 자동으로 인지할지 선택합니다.
39	WRITE_PRI	쓰기 잠금을 해제하여 생성된 알람 우선순위입니다.
40	WRITE_ALM	이 경보는 쓰기 잠금 파라미터가 해제되면 생성됩니다.
41	ITK_VER	이 장치의 상호 운용성을 인증하는 데 사용되는 상호 운용성 테스트 케이스의 주요 개정 번호입니다. 형식 및 범위는 Fieldbus Foundation에서 제어됩니다.
42	FD_VER	이 장치가 설계된 필드 진단 사양의 주요 버전 값과 동일한 파라미터입니다.
43	FD_FAIL_ACTIVE	이 파라미터는 이 카테고리에 선택된 활성 상태로 감지되는 오류 조건을 반영합니다. 비트 문자열로 여러 조건이 표시될 수 있습니다.
44	FD_OFFSPEC_ACTIVE	
45	FD_MAINT_ACTIVE	
46	FD_CHECK_ACTIVE	
47	FD_FAIL_MAP	
48	FD_OFFSPEC_MAP	
49	FD_MAINT_MAP	
50	FD_CHECK_MAP	
51	FD_FAIL_MASK	이 파라미터를 사용하면 사용자는 이 카테고리에서 활성화된 단일 또는 다중 조건이 알람 파라미터를 통해 호스트에 브로드캐스트되지 않도록 금지할 수 있습니다. 비트가 '1'이면 마스킹되고(조건 브로드캐스트 금지). 비트가 '0'이면 마스킹이 해제(조건 브로드캐스팅 허용)됩니다.
52	FD_OFFSPEC_MASK	
53	FD_MAINT_MASK	
54	FD_CHECK_MASK	
55	FD_FAIL_ALM	이 파라미터는 주로 이 알람 카테고리에 마스킹되지 않은 관련 활성 조건의 변경 사항을 호스트 시스템에 브로드캐스팅하는 데 사용됩니다.
56	FD_OFFSPEC_ALM	
57	FD_MAINT_ALM	
58	FD_CHECK_ALM	
59	FD_FAIL_PRI	이 파라미터를 사용하면 사용자는 이 알람 카테고리의 우선순위를 지정할 수 있습니다.
60	FD_OFFSPEC_PRI	
61	FD_MAINT_PRI	
62	FD_CHECK_PRI	

표 C-1: 리소스 블록 파라미터 (계속)

색인 번호	파라미터	설명
63	FD_SIMULATE	이 파라미터를 사용하면 시뮬레이션이 활성화될 때 조건을 수동으로 제공할 수 있습니다. 시뮬레이션이 비활성화되면 진단 시뮬레이션 값과 진단 값이 모두 실제 조건을 추적합니다. 시뮬레이션을 활성화하려면 시뮬레이션 점퍼가 필요하며, 시뮬레이션이 활성화된 동안 권장 조치에 시뮬레이션이 활성화된 것으로 표시됩니다. 요소: 표 C-2를 참조하십시오.
64	FD_RECOMMEN_ACT	이 파라미터는 가장 심각한 조건 또는 감지된 조건에 대한 장치 열거 요약입니다. DD 도움말은 열거된 조치를 통해 조건을 완화하기 위해 수행해야 하는 조치를 기술해야 합니다. 0은 초기화되지 않음, 1은 조치 필요 없음으로 정의되며, 나머지는 모두 제조업체에서 정의합니다.
65	FD_EXTENDED_ACTIVE	FD_*_ACTIVE 파라미터에서 활성 조건을 유발하는 조건에 대해 사용자가 더 세부적인 정보를 볼 수 있도록 하는 선택적 파라미터 또는 파라미터입니다.
66	FD_EXTENDED_MAP	FD_*_ACTIVE 파라미터 조건에 기여하는 활성화 조건을 사용자가 더 상세하게 제어할 수 있도록 하는 선택적 파라미터 또는 파라미터입니다.
67	COMPATIBILITY_REV	이 파라미터는 필드 장치를 교체할 때 사용됩니다. 이 파라미터의 올바른 값은 교체된 장치의 DEV_REV 값입니다.
68	HARDWARE_REVISION	하드웨어 개정.
69	SOFTWARE_REV	리소스 블록이 포함된 소스 코드의 소프트웨어 버전입니다.
70	PD_TAG	장치의 PD 태그 설명입니다.
71	DEV_STRING	장치에 새 라이선스를 로드하는 데 사용됩니다. 값을 쓸 수 있지만 항상 0의 값으로 다시 읽힙니다.
72	DEV_OPTIONS	활성화된 기타 장치 라이선스 옵션을 나타냅니다.
73	OUTPUT_BOARD_SN	출력 보드 시리얼 넘버입니다. Rosemount 5900C의 경우, 이는 하우징에 부착된 메인 레이블에 있는 메인 레이블 장치 ID와 동일합니다.
74	FINAL_ASSY_NUM	제조업체에서 부여한 최종 어셈블리 번호입니다.
75	DOWNLOAD_MODE	유선으로 다운로드할 수 있는 부팅 블록 코드에 액세스할 수 있습니다. 0 = 초기화되지 않음 1 = 실행 모드 2 = 다운로드 모드
76	HEALTH_INDEX	장치의 전반적인 상태를 나타내는 파라미터로, 100은 완벽한 상태, 1은 작동하지 않는 상태입니다. 이 값은 활성 PWA 알람을 기준으로 합니다.
77	FAILED_PRI	FAILED_ALM의 알람 우선 순위를 지정하며 스위치 b/w FD 및 레거시 PWA로도 사용됩니다. 값이 1보다 크거나 같으면 PWA 경보가 장치에서 활성화되고, 그렇지 않으면 장치에 FD 경보가 표시됩니다.
78	RECOMMENDED_ACTION	장치 경보와 함께 표시되는 권장 조치 목록을 열거합니다.
79	FAILED_ALM	장치가 작동하지 않게 만드는 장치 내 오류를 나타내는 알람입니다.
80	MAINT_ALM	장치 유지보수가 곧 필요함을 나타내는 알람입니다. 이 조건을 무시하면, 결국 장치가 오작동하게 됩니다.
81	ADVISE_ALM	주의 알람을 나타내는 알람입니다. 이러한 조건은 공정 또는 장치 무결성에 직접적인 영향을 미치지 않습니다.
82	FAILED_ENABLE	활성화된 FAILED_ALM 알람 조건입니다. FAILED_ACTIVE에 해당하는 비트입니다. 비트가 켜지면 해당 알람 조건이 활성화되고 감지됨을 의미합니다. 비트가 꺼지면 해당 알람 조건이 비활성화되고 감지되지 않음을 의미합니다. 이 파라미터는 FD_FAIL_MAP의 읽기 전용 복사본입니다.

표 C-1: 리소스 블록 파라미터 (계속)

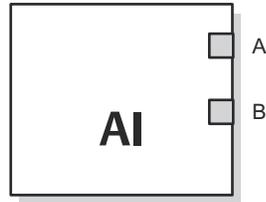
색인 번호	파라미터	설명
83	FAILED_MASK	FAILED_ALM의 마스크입니다. FAILED_ACTIVE에 해당하는 비트입니다. 비트가 켜지면 상태가 경보에서 가려진다는 의미입니다. 이 파라미터는 FD_FAIL_MASK의 읽기 전용 복사본입니다.
84	FAILED_ACTIVE	장치 내 실패 조건 목록을 열거합니다. 모든 오픈 비트는 각 특정 장치에 맞게 자유롭게 사용할 수 있습니다. 이 파라미터는 FD_FAIL_ACTIVE의 읽기 전용 복사본입니다.
85	MAINT_PRI	MAINT_ALM의 알람 우선순위를 지정합니다
86	MAINT_ENABLE	활성화된 MAINT_ALM 알람 조건입니다. MAINT_ACTIVE에 해당하는 비트입니다. 비트가 켜지면 해당 알람 조건이 활성화되고 감지됨을 의미합니다. 비트가 꺼지면 해당 알람 조건이 비활성화되고 감지되지 않음을 의미합니다. 이 파라미터는 FD_OFFSPEC_MAP의 읽기 전용 복사본입니다.
87	MAINT_MASK	MAINT_ALM의 마스크입니다. MAINT_ACTIVE에 해당하는 비트입니다. 비트가 켜지면 상태가 경보에서 가려진다는 의미입니다. 이 파라미터는 FD_OFFSPEC_MASK의 읽기 전용 복사본입니다.
88	MAINT_ACTIVE	장치 내 유지보수 조건 목록을 열거합니다. 이 파라미터는 FD_OFFSPEC_ACTIVE의 읽기 전용 복사본입니다.
89	ADVISE_PRI	ADVISE_ALM의 알람 우선순위를 지정합니다.
90	ADVISE_ENABLE	활성화된 ADVISE_ALM 알람 조건입니다. ADVISE_ACTIVE에 해당하는 비트입니다. 비트가 켜지면 해당 알람 조건이 활성화되고 감지됨을 의미합니다. 비트가 꺼지면 해당 알람 조건이 비활성화되고 감지되지 않음을 의미합니다. 이 파라미터는 FD_MAINT_MASK 및 FD_CHECK_MASK의 읽기 전용 복사본입니다.
91	ADVISE_MASK	ADVISE_ALM의 마스크입니다. ADVISE_ACTIVE에 해당하는 비트입니다. 비트가 켜지면 상태가 경보에서 가려진다는 의미입니다. 이 파라미터는 FD_MAINT_MASK 및 FD_CHECK_MASK의 읽기 전용 복사본입니다.
92	ADVISE_ACTIVE	장치 내 주의 조건 목록을 열거합니다. 모든 오픈 비트는 각 특정 장치에 맞게 자유롭게 사용할 수 있습니다. 이 파라미터는 FD_MAINT_ACTIVE 및 FD_CHECK_ACTIVE의 읽기 전용 복사본입니다.

표 C-2: FD_SIMULATE 요소

인덱스	파라미터	데이터 유형	사이즈	설명
1	진단 시뮬레이션 값	비트 문자열	4	쓰기 가능. 시뮬레이션이 활성화된 경우 진단에 사용됩니다.
2	진단 값	비트 문자열	4	장치에서 감지된 현재 진단입니다.
3	활성화	무부호 8	1	시뮬레이션을 활성화/비활화합니다. 동적이므로 장치를 다시 시작한 후에는 항상 시뮬레이션이 비활성화됩니다.

C.2 아날로그 입력 블록 시스템 파라미터

그림 C-1: 아날로그 입력 블록



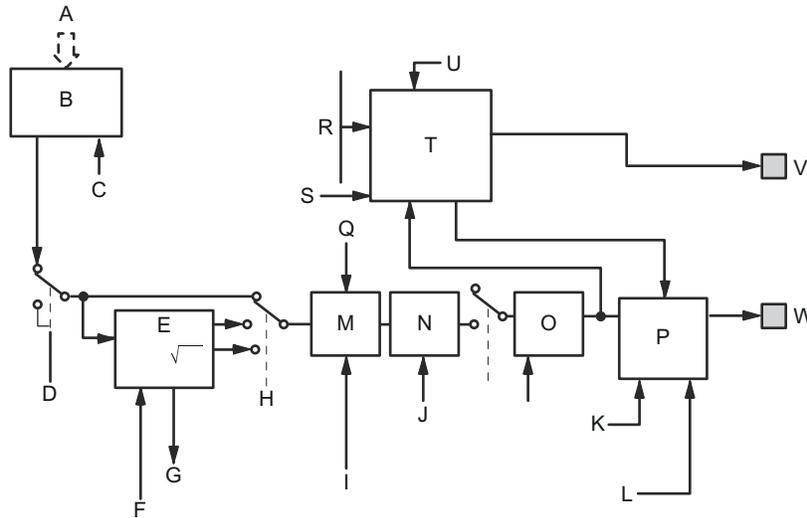
- A. OUT_D = 선택한 알람 조건을 신호로 보내는 Discrete 출력
- B. OUT = 블록 출력 값 및 상태

아날로그 입력(AI) function block은 필드 장치 측정을 처리하고 다른 function block에서 사용할 수 있도록 합니다. AI 블록의 출력값은 공학 단위로 되어 있으며 측정 품질을 나타내는 상태를 포함합니다. 측정 장치에는 다양한 채널에서 사용할 수 있는 여러 측정값이나 파생 값이 있을 수 있습니다. 채널 번호를 사용하여 AI 블록이 처리하는 변수를 정의합니다.

AI 블록은 알람, 시그널 확장, 시그널 필터링, 시그널 상태 계산, 모드 제어, 시뮬레이션을 지원합니다. 자동 모드에서 블록의 출력 파라미터(OUT)는 프로세스 변수(PV) 값과 상태를 반영합니다. 수동 모드에서 OUT은 수동으로 설정할 수 있습니다. 수동 모드는 출력 상태에 반영됩니다. 선택한 경고 조건이 활성 상태인지 나타내는 discrete 출력(OUT_D)이 제공됩니다. 알람 감지는 OUT과 사용자 지정 경고 한계를 기반으로 합니다.

표 C-3 AI 블록 파라미터, 측정 단위, 설명 및 색인 번호를 나열합니다.

그림 C-2: 아날로그 입력 Function Block 도식



- A. 아날로그 측정
- B. 아날로그 측정 액세스
- C. CHANNEL
- D. SIMULATE
- E. Convert
- F. OUT_SCALE; XD_SCALE
- G. FIELD_VAL
- H. L_TYPE
- I. IO_OPTS
- J. PV_FTME
- K. MODE
- L. STATUS_OPTS
- M. Cutoff
- N. 필터
- O. PV
- P. Status Calc.
- Q. LOW_CUT
- R. HI_HI_LIM; HI_LIM; LO_LO_LIM; LO_LIM
- S. ALARM_HYS
- T. Alarm Detection
- U. ALARM_TYPE
- V. OUT_D = 선택한 알람 조건을 신호로 보내는 Discrete 출력
- W. OUT = 블록 출력 값 및 상태

표 C-3: 아날로그 입력 Function Block 시스템 파라미터 정의

색인 번호	파라미터	단위	설명
01	ST_REV	없음	Function block과 관련된 정적 데이터의 수정 수준입니다. 수정 값은 블록의 정적 파라미터 값이 변경될 때마다 증가합니다.
02	TAG_DESC	없음	의도된 블록 어플리케이션에 대한 사용자 설명입니다.
03	STRATEGY	없음	전략 필드를 사용하여 블록 그룹을 식별할 수 있습니다. 이 데이터는 블록에서 확인되거나 처리되지 않습니다.

표 C-3: 아날로그 입력 Function Block 시스템 파라미터 정의 (계속)

색인 번호	파라미터	단위	설명
04	ALERT_KEY	없음	플랜트 유닛의 식별 번호입니다. 이 정보는 알람 정렬 등을 위해 호스트에서 사용될 수 있습니다.
05	MODE_BLK	없음	블록의 실제 모드, 대상 모드, 허용 모드 및 일반 모드입니다. 대상: '이동' 모드 실제: '블록의 현재 상태' 모드 허용: 대상이 취할 수 있도록 허용된 모드 정상: 대상에 대한 가장 일반적인 모드
06	BLOCK_ERR	없음	이 파라미터는 블록과 관련있는 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소에 관한 오류 상태를 반영합니다. 비트 문자열로 여러 오류가 표시될 수 있습니다.
07	PV	EU of XD_SCALE	블록 실행에 사용되는 공정 변수.
08	OUT	EU of OUT_SCALE	블록 출력 값 및 상태.
09	SIMULATE	없음	현재 트랜듀서 값과 상태, 시뮬레이션된 트랜듀서 값과 상태, 활성화/비활성화 비트를 포함하는 데이터 그룹입니다.
10	XD_SCALE	없음	채널 입력 값과 관련된 소수점 오른쪽에 있는 하이 스케일 및 로우 스케일 값, 공학 단위 코드 및 자릿수.
11	OUT_SCALE	없음	OUT과 관련된 소수점 오른쪽에 있는 하이 스케일 및 로우 스케일 값, 공학 단위 코드 및 자릿수.
12	GRANT_DENY	없음	블록 작동, 조정, 경보 파라미터에 대한 호스트 컴퓨터 및 로컬 제어 패널의 액세스를 제어하기 위한 옵션입니다. 장치에서 사용되지 않습니다.
13	IO_OPTS	없음	PV를 변경하는 데 사용되는 입력/출력 옵션을 선택할 수 있습니다. 선택할 수 있는 유일한 옵션은 로우 컷오프 활성화입니다.
14	STATUS_OPTS	없음	상태 취급 및 처리 옵션을 선택할 수 있습니다.
15	CHANNEL	없음	CHANNEL 값은 측정 값 선택에 사용됩니다. XD_SCALE 파라미터를 구성하려면 먼저 CHANNEL 파라미터를 구성해야 합니다.
16	L_TYPE	없음	선형화 유형. 필드 값을 직접 사용할지(직접) 또는 선형으로 변환할지(간접) 결정합니다.
17	LOW_CUT	%	트랜듀서 입력 백분율 값이 이 값 미만일 경우 PV = 0입니다.
18	PV_FTIME	초	1차 PV 필터의 시간 상수입니다. IN 값이 63% 변경되는 데 필요한 시간입니다.
19	FIELD_VAL	%	시뮬레이션이 활성화된 경우 트랜듀서 블록 블록 또는 시뮬레이션 입력의 값과 상태입니다.
20	UPDATE_EVT	없음	이 경보는 정적 데이터가 변경될 때 생성됩니다..
21	BLOCK_ALM	없음	블록 알람은 블록의 모든 구성, 하드웨어, 연결 오류 또는 시스템 문제에 사용됩니다. 경보 발생 원인이 하위 코드 필드에 입력됩니다. 활성화되는 첫 번째 경보는 상태 파라미터에서 활성 상태를 설정합니다. 보고되지 않은 상태가 경보 보고 작업에서 해제되면 하위 코드가 변경된 경우 활성 상태를 해제하지 않고 다른 블록 경보가 보고될 수 있습니다.
22	ALARM_SUM	없음	요약 알람은 블록의 모든 프로세스 알람에 사용됩니다. 경보 발생 원인이 하위 코드 필드에 입력됩니다. 활성화되는 첫 번째 경보는 상태 파라미터에서 활성 상태를 설정합니다. 보고되지 않은 상태가 경보 보고 작업에서 해제되면 하위 코드가 변경된 경우 활성 상태를 해제하지 않고 다른 블록 경보가 보고될 수 있습니다.
23	ACK_OPTION	없음	알람 자동 확인 설정에 사용됩니다.
24	ALARM_HYS	%	관련 활성 알람 조건이 해제되기 전에 알람 값이 알람 한계 내에서 반환되어야 하는 양입니다.

표 C-3: 아날로그 입력 Function Block 시스템 파라미터 정의 (계속)

색인 번호	파라미터	단위	설명
25	HI_HI_PRI	없음	HIHI 알람의 우선 순위입니다.
26	HI_HI_LIM	EU of PV_SCALE	HI HI 알람 조건을 감지하는 데 사용되는 알람 한계 설정입니다.
27	HI_PRI	없음	HI 알람의 우선 순위입니다.
28	HI_LIM	EU of PV_SCALE	HI 알람 조건을 감지하는 데 사용되는 알람 한계 설정입니다.
29	LO_PRI	없음	LO 알람의 우선 순위입니다.
30	LO_LIM	EU of PV_SCALE	LO 알람 조건을 감지하는 데 사용되는 알람 한계 설정입니다.
31	LO_LO_PRI	없음	LO LO 알람의 우선 순위입니다.
32	LO_LO_LIM	EU of PV_SCALE	LO LO 알람 조건을 감지하는 데 사용되는 알람 한계 설정입니다.
33	HI_HI_ALM	없음	알람 값, 발생 타임스탬프 및 알람 상태를 포함하는 HI HI 알람 데이터입니다.
34	HI_ALM	없음	알람 값, 발생 타임스탬프 및 알람 상태를 포함하는 HI 알람 데이터입니다.
35	LO_ALM	없음	알람 값, 발생 타임스탬프 및 알람 상태를 포함하는 LO 알람 데이터입니다.
36	LO_LO_ALM	없음	알람 값, 발생 타임스탬프 및 알람 상태를 포함하는 LO LO 알람 데이터입니다.
37	OUT_D	없음	선택한 알람 조건을 나타내는 Discrete 출력입니다.
38	ALARM_SEL	없음	OUT_D 파라미터를 설정할 프로세스 알람 조건을 선택하는 데 사용됩니다.
39	STDDEV	%	측정 표준 편차입니다.
40	CAP_STDDEV	초	능력 표준 편차로 달성할 수 있는 최상의 편차입니다.

C.3 아날로그 출력 블록 시스템 파라미터

표 C-4 시스템 파라미터의 정의를 나열합니다.

표 C-4: 아날로그 출력 Function Block 시스템 파라미터

파라미터	단위	설명
BKCAL_OUT	EU of PV_SCALE	리셋 와인드업을 방지하고 폐쇄 루프 제어에 무충돌 전환을 제공하기 위해 다른 블록의 BKCAL_IN 입력에 필요한 값과 상태입니다.
BLOCK_ERR	없음	블록과 관련된 활성 오류 조건 요약입니다. 아날로그 출력 블록의 블록 오류는 활성 시뮬레이션, 입력 오류/공정 변수 상태가 잘못됨, 출력 오류, 리드백 실패 및 서비스 중단입니다.
CAS_IN	EU of PV_SCALE	다른 function block의 원격 설정값입니다.
IO_OPTS	없음	I/O 시그널 처리 방식을 선택할 수 있습니다. AO function block에 지원되는 I/O 옵션은 수동 SP_PV 추적, 종료될 때까지 증가, BKCAL_OUT에 PV 사용입니다.
CHANNEL	없음	필드 장치를 구동하는 출력을 정의합니다.
MODE	없음	블록에서 사용하는 설정값 및/또는 출력의 소스를 요청하고 표시하는 데 사용되는 열거 속성입니다.
OUT	EU of XD_SCALE	자동 모드에서 블록에 의해 계산된 기본 값 및 상태. OUT은 수동 모드에서 직접 설정할 수 있습니다.
PV	EU of PV_SCALE	블록 실행에 사용되는 공정 변수. 이 값은 리드백(READBACK)에서 변환되어 설정값과 동일한 단위로 액추에이터 위치를 표시합니다.
PV_SCALE	없음	PV와 관련된 소수점 오른쪽에 있는 하이 스케일 및 로우 스케일 값, 공학 단위 코드 및 자릿수.

표 C-4: 아날로그 출력 Function Block 시스템 파라미터 (계속)

파라미터	단위	설명
READBACK	EU of XD_SCALE	OUT 값과 관련하여 측정 또는 암시된 액추에이터 위치.
SIMULATE	EU of XD_SCALE	시뮬레이션을 활성화하고 입력 값과 상태를 입력할 수 있습니다.
SP	EU of PV_SCALE	대상 블록 출력 값(설정값).
SP_HI_LIM	EU of PV_SCALE	허용된 최대 설정값.
SP_LO_LIM	EU of PV_SCALE	허용된 최소 설정값.
SP_RATE_DN	EU of PV_SCALE/ 초	하향 설정값 변경에 대한 램프 속도. 램프 속도가 0으로 설정되면 설정값이 즉시 사용됩니다.
SP_RATE_UP	EU of PV_SCALE/ 초	상향 설정값 변경에 대한 램프 속도. 램프 속도가 0으로 설정되면 설정값이 즉시 사용됩니다.
SP_WRK	EU of PV_SCALE	블록의 작업 설정값. 설정된 변화를 제한의 결과입니다. 해당 값은 블록 OUT 값을 얻기 위해 %로 변환됩니다.

관련 정보

[아날로그 출력 블록](#)

[아날로그 출력 블록](#)

C.3.1

출력 설정

AO 블록의 전압을 설정하려면 먼저 블록이 설정값을 결정하는 방식을 정의하는 모드를 설정해야 합니다. 수동 모드에서 출력 속성값(OUT)은 사용자가 직접 설정해야 하며, 설정값과는 구분됩니다. 자동 모드에서 OUT은 공학 단위로 된 설정값(SP) 및 I/O 옵션 속성(IO_OPTS) 따라 지정된 값을 기준으로 자동으로 설정됩니다. 또한 SP 값과 SP 변경이 OUT으로 전달되는 속도를 제한할 수 있습니다.

캐스케이드 모드에서 캐스케이드 입력 연결(CAS_IN)은 SP를 업데이트하는 데 사용됩니다. 역계산 출력(BKCAL_OUT)은 CAS_IN을 제공하는 업스트림 블록의 역계산 입력(BKCAL_IN)에 연결됩니다. 이를 통해 모드 변경 시 무충돌 전환이 가능하고 업스트림 블록에서 와인드업 보호 기능이 제공됩니다. 밸브 위치와 같은 OUT 속성 또는 아날로그 리드백 값은 공학 단위의 프로세스 값(PV) 속성으로 표시됩니다.

테스트를 지원하기 위해 시뮬레이션을 활성화하여 채널 피드백을 수동으로 설정할 수 있습니다. AO function block은 알람 감지 기능이 없습니다.

SP 처리 방식과 채널 출력값을 선택하려면 설정값 제한 옵션, 추적 옵션, 변환 및 상태 계산을 구성합니다.

C.4

측정 트랜듀서 블록

측정 트랜듀서 블록에는 레벨 및 거리 reading을 비롯한 실제 측정 데이터가 포함됩니다. 트랜듀서 블록은 센서 유형, 공학 단위, 트랜스미터 구성 필요한 모든 파라미터에 관한 정보를 포함합니다.

표 C-5: 측정 트랜듀서 블록 파라미터

색인 번호	파라미터	설명
1	ST_REV	Function block과 관련된 정적 데이터의 수정 수준입니다. 수정 값은 블록의 정적 파라미터 값이 변경될 때마다 증가합니다.
2	TAG_DESC	의도된 블록 어플리케이션에 대한 사용자 설명입니다.
3	STRATEGY	전략 필드를 사용하여 블록 그룹을 식별할 수 있습니다. 이 데이터는 블록에서 확인되거나 처리되지 않습니다.
4	ALERT_KEY	플랜트 유닛의 식별 번호입니다. 이 정보는 알람 정렬 등을 위해 호스트에서 사용될 수 있습니다.

표 C-5: 측정 트랜듀서 블록 파라미터 (계속)

색인 번호	파라미터	설명
5	MODE_BLK	블록의 실제 모드, 대상 모드, 허용 모드 및 일반 모드입니다. 대상: '이동' 모드 실제: '블록의 현재 상태' 모드 허용: 대상이 취할 수 있도록 허용된 모드 일반: 대상에 대한 가장 일반적인 모드
6	BLOCK_ERR	이 파라미터는 블록과 관련있는 하드웨어 또는 소프트웨어 구성 요소에 관한 오류 상태를 반영합니다. 비트 문자열로 여러 오류가 표시될 수 있습니다.
7	UPDATE_EVT	이 경보는 정적 데이터가 변경될 때 생성됩니다.
8	BLOCK_ALM	블록 알람은 블록의 모든 구성, 하드웨어, 연결 오류 또는 시스템 문제에 사용됩니다. 경고 발생 원인이 하위 코드 필드에 입력됩니다. 활성화되는 첫 번째 경보는 상태 파라미터에서 활성 상태를 설정합니다. 보고되지 않은 상태가 경고 보고 작업에서 해제되면 하위 코드가 변경된 경우 활성 상태를 해제하지 않고 다른 블록 경보가 보고될 수 있습니다.
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	트랜듀서 블록에 있는 트랜듀서의 수와 시작 인덱스를 지정하는 디렉토리입니다.
10	TRANSDUCER_TYPE	트랜듀서를 식별합니다.
11	TRANSDUCER_TYPE_VER	
12	XD_ERROR	트랜듀서 블록 알람 하위 코드입니다.
13	COLLECTION_DIRECTORY	트랜듀서 블록 내의 각 트랜듀서에서 데이터 수집의 수, 시작 인덱스 및 DD 항목 ID를 지정하는 디렉토리입니다.
14	RADAR_LEVEL_TYPE	
15	HOUSING_TEMPERATURE	레벨 게이지 전자장치의 내부 온도
16	TEMPERATURE_UNIT	온도 측정 단위
17	LEVEL	제로 레벨(탱크 하단)에서 제품 표면까지의 거리
18	LENGTH_UNIT	길이 단위
19	LEVEL_RATE	제품 표면이 움직이는 속도
20	LEVEL_RATE_UNIT	레벨 비율 단위
21	ENV_DEVICE_MODE	서비스 모드(표 C-6 참조)
22	DIAGN_DEVICE_ALERT	2410 탱크 허브 사용에 대한 오류 및 경고. 표 C-15 참조.
23	DEVICE_VERSION_NUMBER	PM 카드 SW 버전 번호
24	DIAGN_REVISION	PM 개정
25	SERIAL_NO	주 레이블 장치 ID
26	STATS_ATTEMPTS	PM에 전송한 총 메시지 수
27	STATS_FAILURES	PM에 전송한 총 실패 메시지 수
28	STATS_TIMEOUTS	PM에게 전송한 총 시간 초과 메시지 수
29	FF_DEVICE_NUMBER	CM 보드 시리얼 넘버
30	FF_WRITE_PROTECT	CM 보드 쓰기 보호 상태
31	P1451_SLAVE_STATS	통신 통계
32	P1451_HOST_STATS	통신 통계
33	DISTANCE	탱크 기준점(일반적으로 플랜지 아래쪽)에서 제품 표면까지의 거리

표 C-5: 측정 트랜듀서 블록 파라미터 (계속)

색인 번호	파라미터	설명
34	SIGNAL_STRENGTH	제품 표면의 에코 진폭입니다. 값이 높을수록 표면 반사가 양호함을 나타냅니다.
35	SIGNAL_STRENGTH_UNI	시그널 강도 단위
36	ANTENNA_TYPE	장치의 안테나 유형(표 C-7 참조)
37	TCL	탱크 연결부 길이. 트랜스미터의 기준점과 마이크로웨이브 장치 사이의 전기적 거리입니다. 사용자 정의 안테나에만 해당됩니다.
38	PIPE_DIAMETER	스틸 파이프 내경, 탱크 기학적 구조 참조.
39	HOLD_OFF_DIST	홀드오프 간격은 레벨 계측이 허용되는 게이지 기준점에 얼마나 가까운지를 정의합니다. 탱크 기학적 구조를 참조하십시오.
40	ANTENNA_SIZE	스틸 파이프 어레이 안테나 크기
41	OFFSET_DIST_G	게이지 기준 거리(G), 탱크 기학적 구조 참조. 장치 플랜지의 아래 쪽 이외의 기준점이 필요한 경우 거리 오프셋(G)을 사용합니다.
42	TANK_HEIGHT_R	탱크 기준 높이(R)는 상단 기준점과 하단 기준점(제로 레벨) 사이의 거리로 정의됩니다. 탱크 기학적 구조 참조.
43	BOTTOM_OFFSET_DIST_C	최소 레벨 오프셋(C)은 제로 레벨 기준점을 넘어 탱크 하단까지 측정 범위를 확장하는 lower null zone을 정의합니다. 탱크 기학적 구조 참조.
44	CALIBRATION_DIST	교정 거리는 기본적으로 0으로 설정됩니다. 측정 레벨이 핸드 딥 레벨과 일치하도록 레벨 계측을 조정하는 데 사용됩니다. 탱크 기학적 구조 참조.
45	TANK_SHAPE	탱크 유형(탱크 모양 및 표 C-9 참조). 다양한 탱크 기학적 구조에 맞게 5900C를 최적화합니다.
46	TANK_BOTTOM_TYPE	탱크 하단 유형입니다. 탱크 하단에 근접한 측정을 위해 Rosemount 5900C를 최적화합니다. 표 C-10 참조.
47	TANK_ENVIRONMENT	탱크 환경입니다. 환경 참조. 탱크 조건에 해당하는 체크박스를 표시하십시오. 최상의 성능을 위해 두 개 이상의 옵션을 선택하지 마십시오. 표 C-11를 참조하십시오.
48	TANK_PRESENTATION	탱크 프레젠테이션입니다. 표 C-12 참조.
49	PRODUCT_DC	제품 유전체 상수
50	ENV_WRITE_PROTECT	쓰기 보호
51	RM_VERSION_NUMBER	RM 카드 버전 번호
52	DEVICE_MODEL	장치 모델
53	TANK_EXPANSION_COEFF	탱크 팽창 계수
54	TANK_CALIB_AVG_TEMP	탱크 교정 평균 온도
55	DAMPING_VALUE	댐핑 값
56	HEART_BEAT_COUNT	이 숫자는 증가해야 합니다. 장치가 활성화 상태임을 나타냅니다.
57	DEVICE_STATUS	장치 상태입니다. 장치 상태도 참조하십시오.
58	DEVICE_COMMAND	명령
59	VOLUME	탱크 내 제품 부피입니다. 값이 0이면 부피 계산이 활성화되지 않음을 나타낼 수 있습니다.
60	VOLUME_UNIT	모든 부피 파라미터의 단위 코드
61	MODEL_CODE	모델 코드

표 C-5: 측정 트랜듀서 블록 파라미터 (계속)

색인 번호	파라미터	설명
62	FF_SUPPORT_INFO	FF 지원 정보
63	FF_APPL_VERSION_NUMBER	CM 버전 번호
64	SENSOR_DIAGNOSTICS	센서 진단
65	VAPOR_PRESSURE	탱크 증기 압력입니다. 데이터는 AO 블록에서 제공됩니다.
66	VAPOR_TEMPERATURE	탱크 증기 온도입니다. 데이터는 AO 블록에서 제공됩니다.
67	USER_DEFINED	사용자 정의 값
68	TANK_TEMPERATURE	탱크 온도
69	PRESSURE_UNIT	압력 단위
70	USED_HOLD_OFF	사용된 홀드오프 간격

표 C-6: 장치 모드

VALUE	ENV_DEVICE_MODE
0	정상 작동
2	장치 다시 시작
3	장치를 공장 기본값으로 설정

표 C-7: 안테나 유형

VALUE	ANTENNA_TYPE
5001	스틸 파이프 어레이 고정
5002	스틸 파이프 어레이 해치
3002	파라볼릭
2001	호른형
6001	LPG/LNG 150 psi 밸브
6002	LPG/LNG 150 psi
6011	LPG/LNG 300 psi 밸브
6012	LPG/LNG 300 psi
6021	LPG/LNG 600 psi 밸브
6022	LPG/LNG 600 psi
7041	콘 4in. PTFE
7042	콘 4in. 석영
7061	콘 6in. PTFE
7062	콘 6in. 석영
7081	콘 8in. PTFE
7082	콘 8in. 석영
3001	파라볼릭 2930
4001	스틸 파이프 2940/3940
4501	스틸 파이프 2945/3945

표 C-7: 안테나 유형 (계속)

VALUE	ANTENNA_TYPE
1000	사용자 정의 자유 전파
1001	사용자 정의 스틸 파이프
1003	사용자 정의 스틸 파이프 어레이

표 C-8: 안테나 크기

VALUE	ANTENNA_SIZE
0	파이프 5인치
1	파이프 6인치
2	파이프 8인치
3	파이프 10인치
4	파이프 12인치

표 C-9: 탱크 모양

VALUE	TANK_SHAPE
0	알 수 없음
1	수직 실린더
2	수평 실린더
3	구형
4	정육면체
5	플로팅 루프

표 C-10: 탱크 하단 유형

VALUE	TANK_BOTTOM_TYPE
0	알 수 없음
1	평면
2	반구형
3	콘
4	플랫 경사

표 C-11: 환경

VALUE	TANK_ENVIRONMENT
2	신속한 레벨 변경(>0.1 m/s, >4 in/s)
8	난류 표면
10	폼
20	고체 제품

표 C-12: 탱크 프레젠테이션

VALUE	TANK_PRESENTATION
0	
0x00000001	최소 거리 이상 레벨 가능
0x00000002	예측 허용
0x00000004	탱크가 비어 있으면 바닥 에코가 항상 표시됨
0x00000008	탱크에 이중 바운스 포함
0x00000010	느린 검색 사용
0x00000020	이중 표면 기능 활성화
0x00000040	아래쪽 표면 선택
0x00000080	예비
0x00000100	음의 레벨을 0으로 표시
0x00000200	모노톤 레벨 ullage 프레젠테이션 사용
0x00000400	바닥 투영 사용
0x00000800	예비
0x00001000	탱크가 비어 있거나 가득 차 있으면 유효하지 않은 레벨이 설정되지 않음
0x00002000	탱크가 비어 있으면 유효하지 않은 레벨 설정하지 않음
0x00004000	탱크가 가득 차면 유효하지 않은 레벨 설정하지 않음
0x00008000	예비
0x00010000	추가 에코 기능 사용
0x00020000	항상 첫 에코 추적
0x00040000	빔 주변에 더 엄격한 레벨 비율 필터링 사용
0x00080000	예비

표 C-13: 제품 유전체 상수

VALUE	PRODUCT_DC
0	알 수 없음
1	범위(< 2.5)
2	범위(< 2.5 - 4)
3	범위(< 4 -10)
4	범위(>10)

표 C-14: 장치 상태

VALUE	DEVICE_STATUS
0x00000001	예비
0x00000002	부팅 SW 실행 중
0x00000004	장치 경고
0x00000100	장치 오류
0x00000800	BOOT 베타 버전 사용됨

표 C-14: 장치 상태 (계속)

VALUE	DEVICE_STATUS
0x00001000	APPL 베타 버전 사용됨
0x00008000	레벨 보정 오류
0x00010000	유효하지 않은 측정
0x00020000	쓰기 보호됨
0x00040000	기본 데이터베이스
0x00800000	시뮬레이션 활성화
0x02000000	SIL 활성화됨
0x20000000	RM 재프로그래밍 진행 중

C.4.1 진단 장치 경보

표 C-15 DIAGN_DEVICE_ALERT 파라미터로 보고된 조건을 나열합니다.

표 C-15: 장치 경보

값	설명
	활성 알람 없음
0x0008 0000	데이터베이스 오류
0x0010 0000	하드웨어 오류
0x0020 0000	구성 오류
0x0040 0000	소프트웨어 오류
0x1000 0000	시뮬레이션 모드
0x2000 0000	소프트웨어 쓰기 보호됨

C.5 볼륨 트랜듀서 블록

표 C-16: 볼륨 트랜듀서 블록 파라미터

색인 번호	파라미터	설명
1	ST_REV	Function block과 관련된 정적 데이터의 수정 수준입니다. 수정 값은 블록의 정적 파라미터 값이 변경될 때마다 증가합니다.
2	TAG_DESC	의도된 블록 어플리케이션에 대한 사용자 설명입니다.
3	STRATEGY	전략 필드를 사용하여 블록 그룹을 식별할 수 있습니다. 이 데이터는 블록에서 확인되거나 처리되지 않습니다.
4	ALERT_KEY	플랜트 유닛의 식별 번호입니다. 이 정보는 알람 정렬 등을 위해 호스트에서 사용될 수 있습니다.
5	MODE_BLK	블록의 실제 모드, 대상 모드, 허용 모드 및 일반 모드입니다. 대상: '이동' 모드 실제: '블록의 현재 상태' 모드 허용: 대상이 취할 수 있도록 허용된 모드 일반: 대상에 가장 일반적인 모드
6	BLOCK_ERR	이 파라미터는 블록과 관련된 하드웨어 또는 소프트웨어 구성 요소에 관한 오류 상태를 반영합니다. 비트 문자열로 여러 오류가 표시될 수 있습니다.
7	UPDATE_EVT	이 경보는 정적 데이터가 변경될 때 생성됩니다...

표 C-16: 볼륨 트랜듀서 블록 파라미터 (계속)

색인 번호	파라미터	설명
8	BLOCK_ALM	블록 알람은 블록의 모든 구성, 하드웨어, 연결 오류 또는 시스템 문제에 사용됩니다. 경고 발생 원인이 하위 코드 필드에 입력됩니다. 활성화되는 첫 번째 경보는 상태 파라미터에서 활성 상태를 설정합니다. 보고되지 않은 상태가 경고 보고 작업에서 해제되면 하위 코드가 변경된 경우 활성 상태를 해제하지 않고 다른 블록 경보가 보고될 수 있습니다.
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	트랜듀서 블록에 있는 트랜듀서의 수와 시작 인덱스를 지정하는 디렉토리입니다.
10	TRANSDUCER_TYPE	트랜듀서를 식별합니다.
11	TRANSDUCER_TYPE_VER	
12	XD_ERROR	트랜듀서 블록 알람 하위 코드입니다.
13	COLLECTION_DIRECTORY	트랜듀서 블록 내의 각 트랜듀서에서 데이터 수집의 수, 시작 인덱스 및 DD 항목 ID를 지정하는 디렉토리입니다.
14	LENGTH_UNIT	측정 트랜듀서 블록과 동일
15	VOLUME_UNIT	측정 트랜듀서 블록과 동일
16	VOLUME	계산된 볼륨 및 상태
17	VOLUME_STATUS	자세한 상태
18	LEVEL	사용된 레벨 값
19	VOLUME_CALC_METHOD	사용된 볼륨 계산 방식
20	VOLUME_IDEAL_DIAMETER	사전 정의된 표준 탱크 유형의 직경
21	VOLUME_IDEAL_LENGTH	사전 정의된 표준 탱크 유형의 길이
22	VOLUME_OFFSET	제로 레벨에 0이 아닌 볼륨을 사용할 수 있습니다. 제로 레벨 이하의 제품 볼륨을 포함시키려는 경우에 사용할 수 있습니다.
23	VOLUME_INTERPOLATE_METHOD	균압결선 테이블 포인트 사이의 레벨 보간법
24	VOLUME_STRAP_TABLE_LENGTH	균압결선 테이블 포인트 수
25	STRAP_LEVEL_1_30	균압결선 포인트 1~30의 레벨 값
26	STRAP_VOLUME_1_30	균압결선 포인트 1~30의 볼륨 값

C.6 레지스터 트랜듀서 블록 파라미터

레지스터 트랜듀서 블록을 사용하여 데이터베이스 레지스터 및 입력 레지스터에 액세스할 수 있습니다. 이를 통해 메모리 위치에 액세스하여 선택된 레지스터 세트를 직접 읽을 수 있습니다.

레지스터 트랜듀서 블록은 고급 서비스에서만 사용할 수 있습니다.

⚠ 경고

레지스터 트랜듀서 블록은 대부분의 레지스터에 액세스할 수 있으므로 주의해서 다루어야 하며, 숙련된 공인 서비스 담당자만 변경하거나 에머슨 자동화 솔루션 지원 담당자의 안내에 따라서만 변경해야 합니다.

표 C-17: 레지스터 트랜듀서 블록 파라미터

색인 번호	파라미터	설명
1	ST_REV	Function block과 관련된 정적 데이터의 수정 수준입니다. 수정 값은 블록의 정적 파라미터 값이 변경될 때마다 증가합니다.
2	TAG_DESC	의도된 블록 애플리케이션에 대한 사용자 설명입니다.
3	STRATEGY	전략 필드를 사용하여 블록 그룹을 식별할 수 있습니다. 이 데이터는 블록에서 확인되거나 처리되지 않습니다.
4	ALERT_KEY	플랜트 유닛의 식별 번호입니다. 이 정보는 알람 정렬 등을 위해 호스트에서 사용될 수 있습니다.
5	MODE_BLK	블록의 실제 모드, 대상 모드, 허용 모드 및 일반 모드입니다. 대상: '이동' 모드 실제: '블록의 현재 상태' 모드 허용: 대상이 취할 수 있도록 허용된 모드 정상: 대상에 대한 가장 일반적인 모드
6	BLOCK_ERR	이 파라미터는 블록과 관련있는 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소에 관한 오류 상태를 반영합니다. 비트 문자열로 여러 오류가 표시될 수 있습니다.
7	UPDATE_EVT	이 정보는 정적 데이터가 변경될 때 생성됩니다..
8	BLOCK_ALM	블록 알람은 블록의 모든 구성, 하드웨어, 연결 오류 또는 시스템 문제에 사용 됩니다. 경보 발생 원인이 하위 코드 필드에 입력됩니다. 활성화되는 첫 번째 경보는 상태 파라미터에서 활성 상태를 설정합니다. 보고되지 않은 상태가 경보 보고 작업에서 해제되면 하위 코드가 변경된 경우 활성 상태를 해제하지 않고 다른 블록 경보가 보고될 수 있습니다.
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	트랜듀서 블록에 있는 트랜듀서의 수와 시작 인덱스를 지정하는 디렉토리입니다.
10	TRANSDUCER_TYPE	트랜듀서를 식별합니다.
11	TRANSDUCER_TYPE_VER	트랜듀서 유형 버전
12	XD_ERROR	트랜듀서 블록 알람 하위 코드입니다.
13	COLLECTION_DIRECTORY	트랜듀서 블록 내의 각 트랜듀서에서 데이터 수집의 수, 시작 인덱스 및 DD 항목 ID를 지정하는 디렉토리입니다.
14	RB_PARAMETER	
15~44	INP_REG_n_TYPE	입력 레지스터 n의 특성을 기술합니다. 요청 값이 부동 소수점(/십진수) 숫자로 표시됨을 나타냅니다.
	INP_REG_n_FLOAT	입력 레지스터 n 값, 부동 소수점 숫자로 표시됨
	INP_REG_n_INT_DEC	입력 레지스터 n 값, 10진수로 표시됨
45~74	DB_REG_n_TYPE	홀딩 레지스터 n의 특성을 기술합니다. 요청 값이 부동 소수점(/십진수) 숫자로 표시됨을 나타냅니다.
	DB_REG_n_FLOAT	홀딩 레지스터 n 값, 부동 소수점 숫자로 표시됨.
	DB_REG_n_INT_DEC	홀딩 레지스터 n 값, 10진수로 표시됨.
75	RM_COMMAND	수행할 작업을 정의합니다. 입력/홀딩 레지스터 읽기, 장치 다시시작, 폴링 프로그램 완료.
76	RM_DATA	
77	RM_STATUS	
78	INP_SEARCH_START_NBR	입력 레지스터 검색 시작 번호
79	DB_SEARCH_START_NBR	홀딩 레지스터 검색 시작 번호

C.7 고급 구성 트랜듀서 블록

표 C-18: 고급 구성 트랜듀서 블록 파라미터

색인 번호	파라미터	설명
1	ST_REV	Function block과 관련된 정적 데이터의 수정 수준입니다. 수정 값은 블록의 정적 파라미터 값이 변경될 때마다 증가합니다.
2	TAG_DESC	의도된 블록 어플리케이션에 대한 사용자 설명입니다.
3	STRATEGY	전략 필드를 사용하여 블록 그룹을 식별할 수 있습니다. 이 데이터는 블록에서 확인되거나 처리되지 않습니다.
4	ALERT_KEY	플랜트 유닛의 식별 번호입니다. 이 정보는 알람 정렬 등을 위해 호스트에서 사용될 수 있습니다.
5	MODE_BLK	블록의 실제 모드, 대상 모드, 허용 모드 및 일반 모드입니다. 대상: '이동' 모드 실제: '블록의 현재 상태' 모드 허용: 대상이 취할 수 있도록 허용된 모드 일반: 대상에 가장 일반적인 모드
6	BLOCK_ERR	이 파라미터는 블록과 관련있는 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소에 관한 오류 상태를 반영합니다. 비트 문자열로 여러 오류가 표시될 수 있습니다.
7	UPDATE_EVT	이 경보는 정적 데이터가 변경될 때 생성됩니다...
8	BLOCK_ALM	블록 알람은 블록의 모든 구성, 하드웨어, 연결 오류 또는 시스템 문제에 사용됩니다. 경보 발생 원인이 하위 코드 필드에 입력됩니다. 활성화되는 첫 번째 경보는 상태 파라미터에서 활성 상태를 설정합니다. 보고되지 않은 상태가 경보 보고 작업에서 해제되면 하위 코드가 변경된 경우 활성 상태를 해제하지 않고 다른 블록 경보가 보고될 수 있습니다.
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	트랜듀서 블록에 있는 트랜듀서의 수와 시작 인덱스를 지정하는 디렉토리입니다.
10	TRANSDUCER_TYPE	트랜듀서를 식별합니다.
11	TRANSDUCER_TYPE_VER	
12	XD_ERROR	트랜듀서 블록 알람 하위 코드입니다.
13	COLLECTION_DIRECTORY	트랜듀서 블록 내의 각 트랜듀서에서 데이터 수집의 수, 시작 인덱스 및 DD 항목 ID를 지정하는 디렉토리입니다.
14	AUTO_CONF_MEAS_FUNC	해당 파라미터를 수동으로 설정하려면 박스를 체크하십시오.
15	USED_EXTRA_ECHO_MIN_ULLAGE	빈 탱크 처리를 위한 파라미터 및 기능입니다. 자세한 내용은 빈 탱크 처리 를 참조하십시오.
16	USED_EXTRA_ECHO_MAX_ULLAGE	
17	USED_EXTRA_ECHO_MIN_AMPL	
18	EXTRA_ECHO_MIN_ULLAGE	
19	EXTRA_ECHO_MAX_ULLAGE	
20	EXTRA_ECHO_MIN_AMPL	
21	USED_EMPTY_TANK_DETECTION_AREA	
22	EMPTY_TANK_DETECTION_AREA	
23	USED_ECHO_TIMEOUT	에코 추적을 위한 파라미터 및 기능입니다. 자세한 내용은 표면 에코 추적 에서 참조하십시오.
24	USED_CLOSE_DIST	

표 C-18: 고급 구성 트랜듀서 블록 파라미터 (계속)

색인 번호	파라미터	설명
25	USED_SLOW_SEARCH_SPEED	
26	USED_FFT_MATCH_THRESH	
27	USED_MULT_MATCH_THRESH	
28	USED_MED_FILTER_SIZE	
29	USED_MIN_UPDATE_RELATION	
30	ECHO_TIMEOUT	
31	CLOSE_DIST	
32	SEARCH_SPEED	
33	FFT_MATCH_THRESHOLD	
34	MULT_MATCH_THRESHOLD	
35	MED_FILTER_SIZE	
36	MIN_UPDATE_RELATION	
37	USED_DIST_FILTER_FACTOR	필터 설정을 위한 파라미터입니다. 자세한 내용은 필터 설정 을 참조하십시오.
38	DIST_FILTER_FACTOR	
39	USE_LEVEL_MONITORING	탱크의 상부 영역에서 새 에코를 지속해서 스캔하는 기능입니다. 현재 추적된 표면이 아닌 에코가 발견되면 이 기능은 상위 에코로 즉시 점프를 시작합니다. 표 C-22 를 참조하십시오.
40	DOUBLE_BOUNCE_OFFSET	다중 반사로 인해 제품 표면 레벨이 잘못 해석될 경우 구형 및 수평 실린더 탱크의 고급 구성에 사용됩니다.
41	UPPER_PRODUCT_DC	상부 제품 유전 상수
42	TANK_PRESENTATION_2	표 C-12 참조.
43	AMPLITUDE_THRESHOLD	진폭이 일반 진폭 임계값 미만인 에코는 무시됩니다. 이 파라미터를 사용하여 소음을 필터링합니다.
44	ATP_LENGTH	진폭 임계점(ATP) 테이블의 포인트 수.
45	LENGTH_UNIT	제품 레벨 등 길이 파라미터 측정 유닛
46	LEVEL_RATE_UNIT	레벨 비율 파라미터의 측정 유닛입니다.
47	SIGNAL_STRENGTH_UNIT	측정 시그널의 진폭 측정 유닛입니다.
48	ECHO_UPDATE	파라미터 49~51의 에코 정보를 새로 고칩니다. 표 C-20 를 참조하십시오.
49	ECHO_COMMAND	발견된 에코를 등록된 거짓 에코로 저장합니다. 등록된 거짓 에코 목록에서 에코를 제거합니다. 표 C-21 참조.
50	ECHO_DISTANCE	발견된 에코까지의 거리입니다.
51	ECHO_AMPLITUDE	발견된 에코의 시그널 진폭입니다.
52	ECHO_CLASS	발견된 에코 분류는 표 C-19 를 참조하십시오.
53	ECHO_FALSE	등록된 거짓 에코까지의 거리
54	ATP_DISTANCE	ATP 거리 및 ATP 임계점으로 정의된 소음 임계값 테이블을 생성하여 약한 방해 에코를 필터링할 수 있습니다.

표 C-18: 고급 구성 트랜듀서 블록 파라미터 (계속)

색인 번호	파라미터	설명
55	ATP_THRESHOLD	진폭 임계값입니다. ATP_DISTANCE를 참조하십시오.

표 C-19: 에코 분류

VALUE	설명
0	알 수 없음
1	관련없음
2	표면
3	거짓 에코
4	더블 바운스
5	보조 표면
6	탱크 하단 에코
7	표면 아래 빔
8	표면 위 빔
9	LPG 핀

표 C-20: 에코 업데이트

VALUE	설명
0	초기화되지 않음
1	정상 작동
2	발견된 에코의 스냅샷 읽기

표 C-21: 에코 명령

VALUE	설명
0	초기화되지 않음
1	거짓 에코 추가
2	거짓 에코 제거

표 C-22: 레벨 모니터링 사용

VALUE	설명
0	초기화되지 않음
1	아니요
2	예

C.8 LPG 트랜듀서 블록

LPG 트랜듀서 블록에는 LPG 계산 설정 및 구성에 대한 파라미터가 포함되어 있습니다. 또한 LPG 보정 검증 및 상태 대한 파라미터도 포함합니다.

사용하려면 기본 트랜듀서 블록에 가스 압력 및 가스 온도 측정을 위한 적절한 소스 장치가 포함되어야 합니다.

LPG 측정용 Rosemount 5900C 구성 방법에 관한 자세한 내용은 [LPG 구성](#) 및 [DeltaV / AMS 장치 관리자를 사용하여 LPG 설정](#)을 참조하십시오. [응용 분야 예시](#)의 적용 예도 참조하십시오.

표 C-23: LPG-하이브리드 트랜듀서 블록 파라미터

색인 번호	파라미터	설명
1	ST_REV	Function block과 관련된 정적 데이터의 수정 수준입니다. 수정 값은 블록의 정적 파라미터 값이 변경될 때마다 증가합니다.
2	TAG_DESC	의도된 블록 어플리케이션에 대한 사용자 설명입니다.
3	STRATEGY	전략 필드를 사용하여 블록 그룹을 식별할 수 있습니다. 이 데이터는 블록에서 확인되거나 처리되지 않습니다.
4	ALERT_KEY	플랜트 유닛의 식별 번호입니다. 이 정보는 알람 정렬 등을 위해 호스트에서 사용될 수 있습니다.
5	MODE_BLK	블록의 실제 모드, 대상 모드, 허용 모드 및 일반 모드입니다. 대상: '이동' 모드 실제: '블록의 현재 상태' 모드 허용: 대상이 취할 수 있도록 허용된 모드 일반: 대상에 대한 가장 일반적인 모드
6	BLOCK_ERR	이 파라미터는 블록과 관련있는 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소에 관한 오류 상태를 반영합니다. 비트 문자열로 여러 오류가 표시될 수 있습니다.
7	UPDATE_EVT	이 경보는 정적 데이터가 변경될 때 생성됩니다.
8	BLOCK_ALM	블록 알람은 블록의 모든 구성, 하드웨어, 연결 오류 또는 시스템 문제에 사용됩니다. 경고 발생 원인이 하위 코드 필드에 입력됩니다. 활성화되는 첫 번째 경보는 상태 파라미터에서 활성 상태를 설정합니다. 보고되지 않은 상태가 경고 보고 작업에서 해제되면 하위 코드가 변경된 경우 활성 상태를 해제하지 않고 다른 블록 경보가 보고될 수 있습니다.
9	TRANSDUCER_DIRECTORY	트랜듀서 블록에 있는 트랜듀서의 수와 시작 인덱스를 지정하는 디렉토리입니다.
10	TRANSDUCER_TYPE	트랜듀서를 식별합니다.
11	TRANSDUCER_TYPE_VER	
12	XD_ERROR	트랜듀서 블록 알람 하위 코드입니다.
13	COLLECTION_DIRECTORY	트랜듀서 블록 내의 각 트랜듀서에서 데이터 수집의 수, 시작 인덱스 및 DD 항목 ID를 지정하는 디렉토리입니다.
14	LPG_SPECIAL_CONTROL	특수 제어
15	LPG_CORRECTION_METHOD	보정 방식
16	LPG_NUMBER_OF_GASSES	가스 수
17	LPG_GAS_TYPE1	가스 유형 1
18	LPG_GAS_PERC1	혼합 가스 내 가스 유형 1 비율(%)
19	LPG_GAS_TYPE2	가스 유형 2
20	LPG_GAS_PERC2	혼합 가스 내 가스 유형 2 비율(%)
21	LPG_GAS_TYPE3	가스 유형 3
22	LPG_GAS_PERC3	혼합 가스 내 가스 유형 3 비율(%)
23	LPG_GAS_TYPE4	가스 유형 4

표 C-23: LPG-하이브리드 트랜듀서 블록 파라미터 (계속)

색인 번호	파라미터	설명
24	LPG_NUMBER_OF_PINS	스틸 파이프 내 검증 핀 수
25	LPG_PIN1_CONFIGURATION	검증 핀 1의 공칭 위치
26	LPG_PIN2_CONFIGURATION	검증 핀 2의 공칭 위치
27	LPG_PIN3_CONFIGURATION	검증 핀 3의 공칭 위치
28	LPG_PIN_TEMPERATURE	공정 핀의 공칭 위치를 입력했을 때의 주변 온도입니다.
29	LPG_PIN_TEMP_EXP_PPM	검증 핀이 있는 스틸 파이프의 팽창 계수
30	LPG_CORRECTION_ERROR	보정 오류
31	LPG_CORRECTION_STATUS	보정 상태
32	LPG_USED_GAS_PRESSURE	가스 압력
33	LPG_USED_GAS_PRESSURE_STATUS	가스 압력 상태
34	LPG_USED_GAS_TEMP	가스 온도
35	LPG_USED_GAS_TEMP_STATUS	가스 온도 측정 상태
36	LPG_VERIFICATION_STATE	
37	LPG_VERIFICATION_FAILURES	
38	LPG_VERIFICATION_WARNINGS	
39	LPG_VER_PIN1_MEAS	검증 핀 1의 측정 위치
40	LPG_VER_PIN2_MEAS	검증 핀 2의 측정 위치
41	LPG_VER_PIN3_MEAS	검증 핀 3의 측정 위치
42	LPG_USER_GASPRESS_VALUE	
43	LPG_USER_GASTEMP_VALUE	
44	LPG_VERPIN_CORRPOS_1	검증 핀 1의 공칭 위치
45	LPG_VERPIN_CORRPOS_2	검증 핀 2의 공칭 위치
46	LPG_VERPIN_CORRPOS_3	검증 핀 3의 공칭 위치
47	LPG_CORR_PPM	파이프 팽창 계수
48	DEVICE_COMMAND	명령
49	LENGTH_UNIT	길이 측정 단위, 참조 지원 유닛
50	PRESSURE_UNIT	압력 측정 단위, 참조 지원 유닛
51	TEMPERATURE_UNIT	온도 측정 단위, 참조 지원 유닛
52	SIGNAL_STRENGTH_UNIT	시그널 강도 측정 단위, 참조 지원 유닛

보정 방식

표 C-24: 다양한 LPG 보정 방식 식별 번호

값	설명
0	공기 보정
1	알려진 가스 1가지
2	하나 이상의 알 수 없는 가스

표 C-24: 다양한 LPG 보정 방식 식별 번호 (계속)

값	설명
3	두 가지 가스, 알 수 없는 혼합 비율
4	안정적인 구성
100	보정 방식 100
101	보정 방식 101

가스 유형

표 C-25: 다양한 가스 유형 식별 번호

값	설명
0	사용자 가스 0
1	사용자 가스 1
2	기본 가스
3	암모니아
4	N-부탄
5	이소부탄
6	에틸렌
7	프로파디엔
8	프로필렌
9	프로판
10	공기
11	펜테인
12	이소부틸렌
13	클로로에틸렌
14	질소
100	LPG 가스 100
101	LPG 가스 101
102	LPG 가스 102

C.9 지원 유닛

유닛 코드

표 C-26: 길이 단위

ID	디스플레이	설명
1010	m	미터
1012	cm	센티미터
1013	mm	밀리미터
1018	ft	피트
1019	in	인치

표 C-27: 레벨 비율 단위

ID	디스플레이	설명
1061	m/s	미터/초
1063	m/h	미터/시간
1067	ft/s	피트/초
1069	in/m	인치/분
1073	ft/h	피트/시간

표 C-28: 온도 단위

ID	디스플레이	설명
1000	K	켈빈
1001	°C	섭씨 온도
1002	°F	화씨 온도

표 C-29: 시그널 강도 단위

ID	디스플레이	설명
1243	mV	millivolt

표 C-30: 볼륨 단위

ID	디스플레이	설명
1034	m ³	입방 미터
1043	ft ³	입방 피트
1048	갤런	US 갤런
1051	Bbl	배럴

표 C-31: 압력 단위

ID	디스플레이	설명
1130	Pa	파스칼
1133	kPa	칼로 파스칼
1137	Bar	Bar
1138	mBar	밀리바
1140	atm	기압
1141	psi	파운드/평방 인치
1590	bar G	bar 게이지 상대값
1597	bar A	bar 절대값

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™

