

## Rosemount™ 탱크 게이징 시스템



다음 도전을 위한 사전 준비  
벌크 액체 저장용 솔루션

  
EMERSON™

## 목차

시스템 기능	4-7
레이더 레벨 계측	8-10
온도 측정	11
인벤토리 관리 소프트웨어 및 기능	12-13
안전: 과충전 방지, Proof 테스트, 플로팅 루프 모니터링	14-18
업그레이드/확장 프로젝트: 에뮬레이션 및 무선 통신	19-23
전체 격납 탱크의 액화 가스 저장을 위한 완벽 솔루션	24-25
레이더 탱크 게이징 발명가의 솔루션	26-27

원하는 인사이트를 바로바로.



효율



정밀 데이터의 실시간 확인을 바탕으로 플랜트 운영 속도 개선

안전



과충전 방지 솔루션 충전 API 2350 및 IEC 61511

정확도



API 및 ISO 표준에 기반한 믿을 수 있는 순볼륨 계산

확장성



개방형 통신 표준 적용으로 기기 추가 간소화

## 현재와 미래에 여러분의 모든 과제를 해결하는 데 Emerson이 함께합니다

제조업체의 비즈니스 성과를 높이기 위해 생산성 및 리소스 최적화에 대한 요구 사항이 그 어느 때보다도 커지고 있습니다.

Rosemount 탱크 게이징 시스템을 사용하면 효율성, 안전, 정확성, 신뢰성, 데이터 보안에 관한 주요 요구 사항을 언제든지 처리할 수 있습니다. 현재와 미래에 최근 발표된 과충전 방지 표준을 준수하는 동시에 순볼륨 인벤토리를 정확하게 계산할 수 있습니다. 당사는 탱크 게이징의 인벤토리 측정 과제와는 별개로 여러분의 비즈니스가 최상의 성과를 달성할 수 있도록 지원하는 솔루션을 보유하고 있습니다.

- 효율적인 작동 보장
- 안전 수준 제고
- 정확한 측정 지원

## 탱크 팜 제어



### 탱크 게이징의 정확도, 신뢰성, 보안

탱크 게이징 시스템은 API와 같은 업계 표준 기관에서 정한 규칙에 따라 높은 정확도의 순볼륨 및 질량 인벤토리 계산을 제공할 수 있어야 합니다. OIML 표준 R 85:2008은 상거래에 사용되는 탱크 게이징의 최고 정확도 요구사항을 정의합니다. 손실 제어 및 질량 균형 목적으로 사용할 때에도 높은 수준의 인벤토리 측정 정확도가 필요합니다. 또한 탱크 게이징 장치는 탱크 팜의 기본 공정 제어 계층을 제공합니다. 독립적인 고급 표시기 또는 레벨 스위치는 다음 보호 계층을 형성합니다. 이 두 보호 계층에서 발생한 고장이 감지되지 않으면 치명적인 사고를 초래할 수 있습니다. Emerson은 이러한 요구를 충족하는 확장 가능한 탱크 게이징 시스템 솔루션을 제공합니다.



인벤토리를 제어하고 탱크에 있는 정확한 제품의 양을 파악합니다. 인벤토리 제어는 대규모 자산이 수반되는 중요한 관리 도구입니다.

파이프라인 전송 시스템뿐만 아니라 선박과 해안 간 배치와 상거래를 정확하게 측정합니다.

일상적인 운영, 일정 관리, 혼합 프로그램에 오일 이동 및 운영 기능을 수행합니다.

누출을 추적하고 과충전을 방지하여 환경에 미치는 영향과 오일 손실로 인한 재정 손실을 줄입니다.



## 효율성 제고

Rosemount 탱크 게이징 시스템은 플랜트 성과를 높이고 중단 시간을 줄이는 데 도움을 줍니다.

- 신뢰할 수 있고 정확한 탱크 정보를 실시간으로 획득
- 탱크 용량을 효율적으로 활용하고 탱크를 더 높은 수위로 충전
- 새로운 장치를 설치하고 기존 장비를 쉽게 교체



## 안전 개선

이동 부품과 비접촉식 측정이 없어 레이더 기술을 근본적으로 신뢰할 수 있습니다.

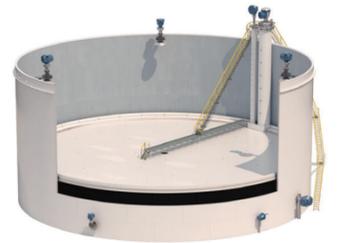
- 최소한의 개조만으로 기존 탱크의 안전을 업그레이드할 수 있는 고유한 2-in-1 솔루션
- 자동 및 수동 과충전 방지 시스템을 위한 API 2350 및 IEC 61511 호환 솔루션 제공
- 공정에 영향을 미치지 않고 원격 Proof 테스트 수행
- 플로팅 루프 위치를 지속적으로 모니터링



## 정확도 개선

수십 년 동안 Rosemount 레이더 레벨 게이징은 정밀도가 중요한 경우 확실한 선택이었습니다.

- ±0.5mm(0.02인치) 계기 정확도로 레벨 측정
- 정확한 레벨 및 평균 온도 측정을 결합하여 정확한 순볼륨 계산
- 탱크 모니터링 또는 운영 제어부터 완전한 인벤토리 관리 기능을 갖춘 상거래 분야에 이르기까지 모든 탱크 저장 목적으로 사용



## 무선

무선 작업이 필요한 상황은 다양합니다.

- 물, 도로 또는 기타 장애물로 분리된 탱크와 연결
- 굴착 작업을 피하여 위험을 줄이고 설치 시간을 단축하며 비용 절감
- 기존 유선 설치에 무선 네트워크를 추가하여 빠르고 쉽게 중복 통신 경로 생성

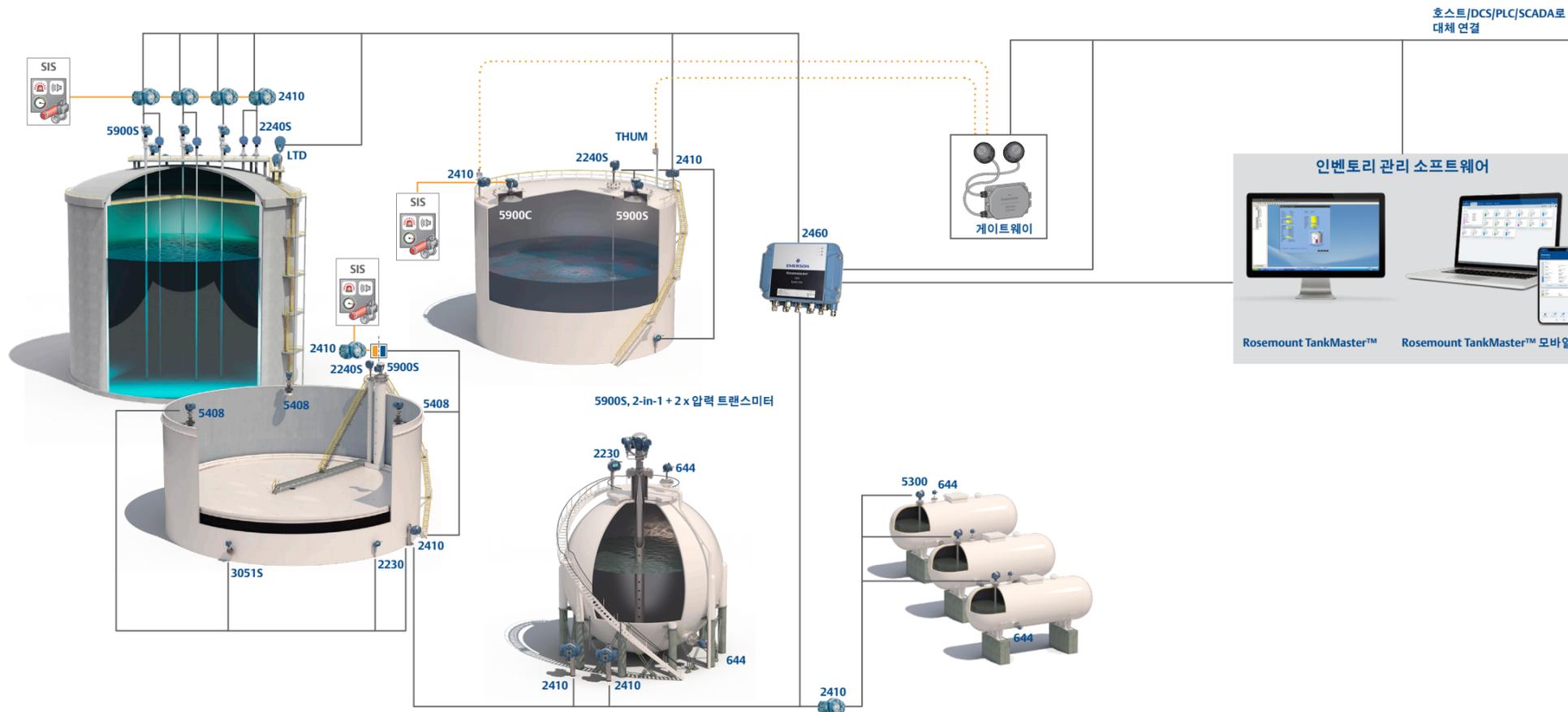


## 다음 단계가 무엇이든 완벽하게 준비할 수 있습니다

Rosemount 탱크 게이징 시스템이 개방적이고 확장 가능하므로 탱크 팜에 새 장비를 쉽게 연결할 수 있습니다. 따라서 여러분은 언제든지 플랜트를 확장하고 손상된 장비나 구식 기술을 견고하고 안정적인 전천후 장비로 교체할 수 있습니다.

- 높은 플랜트 효율성 유지
- 새 규정 준수
- 자산 가치 보호

## 시스템 개요



## 탱크 팜 자동화 간소화

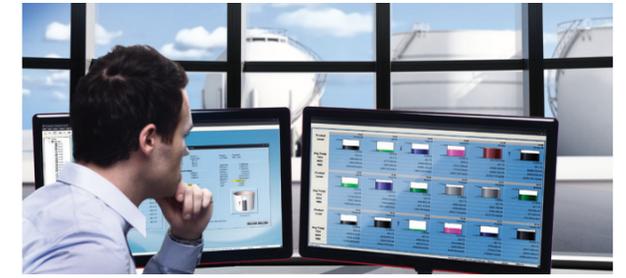
무선 통신을 사용하여 벌크 액체 탱크 함량 측정을 자동화합니다. 이 솔루션은 IEC 62591(WirelessHART®)을 기반으로 합니다.

## 장치를 자유롭게 조합

당사의 Tankbus는 개방형 통신 표준인 FOUNDATION™ Fieldbus를 사용하여 필요한 게이징 장치를 탱크에 연결할 수 있게 합니다. Tankbus는 도관 없이 케이블 연결할 수 있는 2선의 자체 구성형으로 본질적으로 안전합니다. 탱크 허브에서 제어실로 연결되는 통신은 당사의 Modbus 기반 필드버스, 기타 주요 필드버스 표준 또는 무선 전송을 통해 이루어질 수 있습니다.

## 기존 시스템을 원활하게 마이그레이션

고급 에뮬레이션 기술을 통해 구식 레벨 게이지를 Emerson의 고성능 게이지로 교체합니다.



## 지속적인 운영

Rosemount TankMaster로 플랜트를 제어하여 최신 API 및 ISO 표준과 알람, 인벤토리 및 상거래 기능을 기반으로 총 볼륨 및 순볼륨을 실시간으로 계산할 수 있습니다. 사용자 친화적인 인터페이스는 생산성과 플랜트 관리의 용이성을 높여줍니다.

## 밀도 및 질량 측정

순볼륨 뿐만 아니라 밀도 및 질량의 실시간 계산을 위해 압력 트랜스미터를 연결하여 하이브리드 인벤토리 측정 시스템을 구축합니다. 하나의 시스템에서 모든 탱크 매개변수를 가져와 수동 샘플링의 필요성을 줄입니다.



## 모든 드롭이 중요한 경우라면 레이더 기술이 정답입니다



Rosemount 5900S 레이더 레벨 게이지 ±0.5mm(0.02인치)

### 인벤토리 측정 개선

Emerson의 Rosemount 탱크 게이징 시스템으로 탱크 게이징 정확도를 높여 탱크 사용률을 개선하고, 인벤토리 불확실성을 감소시키며, 보다 정확하게 청구할 수 있는 이점을 누릴 수 있습니다. 이동 부품이 없어 레이더 레벨 게이지를 신뢰할 수 있고 유지보수가 거의 필요하지 않으며 수명이 깁니다. 시스템에 투자한 자금을 금방 회수하여 수년간의 수익으로 전환할 수 있습니다.

- 순부름 계산 향상
- 인벤토리 볼륨 제어 향상
- 모든 탱크 저장 용도에 사용

### 레이더 레벨 게이지로 정확도 강화

계기 레벨 측정 정확도가 ±0.5mm(0.02인치)인 비접촉 게이지를 선택하여 상거래, 인벤토리, 손실 제어를 위한 정확한 데이터를 획득하세요.

Rosemount 탱크 게이징 시스템은 국제법정계량기구(OIML) 및 CMI, GOST, LNE, NMI, PTB와 같은 여러 국제 기관에서 상거래용 정확도를 인증받았습니다.

정확한 순부름 계산을 위해 레벨 계측과 정확한 다중 스폿 온도를 결합합니다.



Rosemount 5900C 레이더 레벨 게이지 ±2.0mm(0.079인치)



포장 풀기 및 점검 Rosemount 5900S 및 5900C는 모두 개방 가능한 버전으로 제공되어 단일 파이프에서 샘플링 및 검증 핸드 딥이 가능합니다.

### 오염 문제 해결

파라볼릭 안테나가 있는 Rosemount 레이더 레벨 게이지를 설치하여 오일 업계에서 가장 까다로운 분야인 아스팔트 탱크에서 안정적으로 측정하세요. 사진 속 안테나는 220°C(430°F)가 넘게 가열되는 취입 아스팔트에 몇 개월 동안 노출되었음에도 정확하고 안정적으로 측정합니다.



### 오래된 스틸 파이프도 정확하게 측정

스틸 파이프 배열 안테나가 있는 Rosemount 5900S를 사용하면 파이프 중앙에 레이더 파형을 전송하는 저손실 모드 기술의 장점을 활용할 수 있습니다. 이는 파이프 내 녹과 제품 침전물로 인한 신호 및 정확성 열화 문제를 해결합니다.



### 여러 탱크 유형 및 응용 분야를 위한 안테나

#### 포물선형

- 스틸 파이프가 없는 탱크에서 최선의 선택지
- 끈적거리거나 응축된 액체가 있는 까다로운 환경



#### 스틸 파이프 배열

- 신규 또는 기존 스틸 파이프
- 플로팅 루프가 있는 원유 탱크
- 내부 플로팅 루프 유무와 관계없이 모든 가솔린 탱크



#### LPG/LNG

- 가압 또는 극저온/냉장 액화 가스
- 표면 비등 조건에서도 강한 에코
- 기존 장치를 통해 폐쇄 탱크로 측정 검증



#### 호른형/원뿔형

- 파이프가 없는 소형 노즐에 사용
- 4~8인치



## 하나의 강력한 패키지로 레벨 및 과충전 측정



Rosemount 5900S, 2-in-1 옵션

### 탱크당 레벨 게이지 2개 사용

이중 레이더 기반 탱크 게이징은 게이지가 항상 가동 중인 상태에서도 이동 부품이 없고 액체와 접촉하지 않으므로 근본적인 신뢰성을 보장합니다.

2-in-1 기술이 적용된 5900S 게이지는 하나의 하우징과 단일 탱크 노즐을 사용하여 두 개의 독립적인 보호 계층에서 이중 레벨 데이터를 제공합니다. 안전 계층 센서의 레벨 출력은 일상적인 작업을 위한 백업 레벨 측정으로 사용할 수 있습니다. 설치 시간도 단축됩니다. 특히 스틸 파이프가 있는 플로팅 루프 탱크 및 LPG 탱크와 같이 개구부가 하나만 있는 탱크에서는 더욱 많이 단축됩니다.

- 항상 지속적으로 가동
- 이동 부품 없음
- 액체와 접촉하지 않음

## 중요한 작업을 위한 레이더 기술



“우리는 위험을 감수하지 않습니다. 작업 중단은 우리의 선택지가 아닙니다. 그렇기 때문에 안전 및 유지보수를 위해 2003 원칙을 활용한 레이더 레벨 측정을 사용합니다.”

- Benny Johansson, 터미널 매니저,  
스웨덴 뤼세일의 Gasum LNG 플랜트

## 다양한 요구에 맞는 온도 측정



### 순불륨 계산을 위한 정확도 높은 온도 데이터

우수한 안정성과  $\pm 0.05^{\circ}\text{C}(\pm 0.09^{\circ}\text{F})$ 의 높은 온도 전환 정확도를 자랑하는 Rosemount 2240S 온도 트랜스미터를 사용해 보세요. 이 트랜스미터는 여러 높이에서 Rosemount 565/566/765 다중 스폿 온도 센서와 1~16 Pt-100 스폿 요소를 결합하여 탱크 온도 프로파일 및 평균 온도를 제공할 수 있습니다.

고정된 4선 센서를 통해 일반적으로  $\pm 0.025^{\circ}\text{C}(\pm 0.045^{\circ}\text{F})$ 의 정확도를 달성합니다. 또한 Rosemount 765에는 통합형 자유 수위 센서가 장착되어 있습니다. Rosemount 566는 극저온 응용 분야를 위해 특별히 설계되었습니다. 이러한 장치는 매우 정확한 순불륨 계산을 위한 입력을 제공합니다.

단일 지점 온도 측정에는 Rosemount 214C 센서가 있는 Rosemount 644 온도 트랜스미터를 사용할 수 있습니다.

### 액화 가스의 냉각 제어, 누출, 성층화 감지

Rosemount 614 스폿 센서가 있는 Rosemount 2240S 온도 트랜스미터는 온도 제어에 사용됩니다.

- 시동 중 극저온/냉장 액체를 처음 채웠을 때 탱크 손상을 방지하기 위해 내부 벽과 바닥 온도를 측정합니다.
- 탱크 내부와 외부 벽 사이 절연 공간의 온도를 지속적으로 모니터링하여 누출을 감지합니다. 온도가 비정상적으로 떨어지면 플랜트 운영자가 조치를 할 수 있습니다.

레벨, 온도 및 밀도(LTD) 프로파일 장치는 성층을 감지하는 데 사용할 수 있으며 전복 사고를 방지하는 데 도움을 주는 데이터를 제공합니다.



Rosemount 2240S 멀티 입력 온도 트랜스미터(왼쪽부터 Rosemount 765, Rosemount 565/566, Rosemount 614를 장착한 모습)

# Rosemount TankMaster™ 탱크 인벤토리 관리 역량 강화



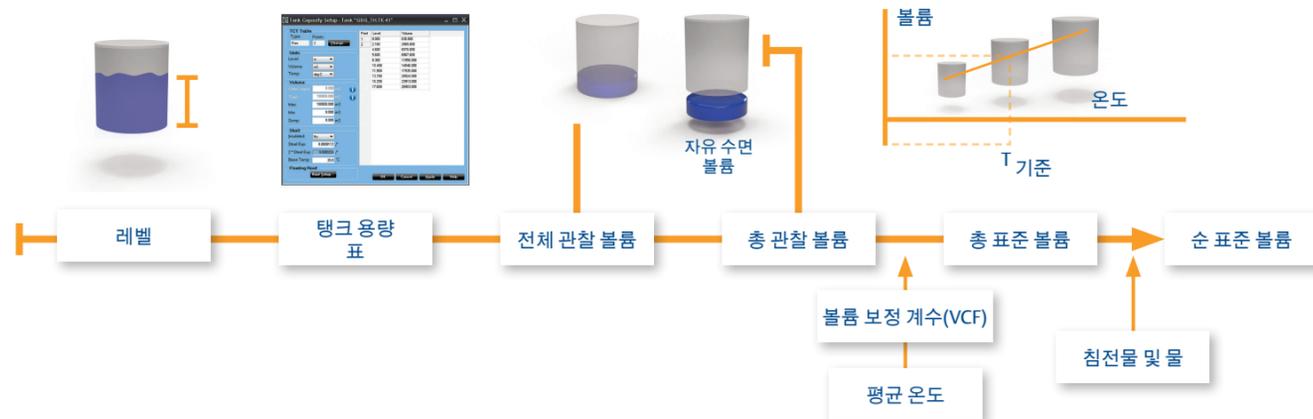
## 탱크당 레벨 게이지 2개 사용

Rosemount TankMaster 인벤토리 관리 소프트웨어를 사용하여 탱크 인벤토리 및 상거래 데이터에 대한 주요 실시간 개요를 확인하고 구성, 서비스 및 설정을 수행하세요. 사용하기 쉬운 인터페이스로 언제 어디서나 정보를 확인할 수 있습니다.

- 모든 수준의 사용자와 데이터 공유
- 적시에 더 나은 의사 결정
- 인벤토리 정확도 개선

## 전체적인 현황을 확인하여 탱크를 작동시키고, 인벤토리를 계산하며, 상거래 기능 활용

- 모든 순 볼륨 계산은 API 및 ISO와 같은 주요 업계 표준에 기초합니다.
- 도량형 데이터는 확실하게 기밀로 유지됩니다.
- 그래픽 플랜트 레이아웃을 통해 맞춤형 뷰를 볼 수 있습니다.
- 화면, 이메일 또는 문자 메시지를 통해 알람을 처리합니다.
- 강력한 배치 처리를 사용하여 전송된 볼륨을 제어합니다.
- 감사 로그 및 보고를 통해 작업을 기록하고 추적합니다.
- 중복 예측 기능으로 비롯하여 전체 격납 냉장 및 극저온 탱크에 대한 지원이 포함됩니다.



## 데이터 향시 확인 가능

### Rosemount TankMaster 모바일 인벤토리 관리 소프트웨어

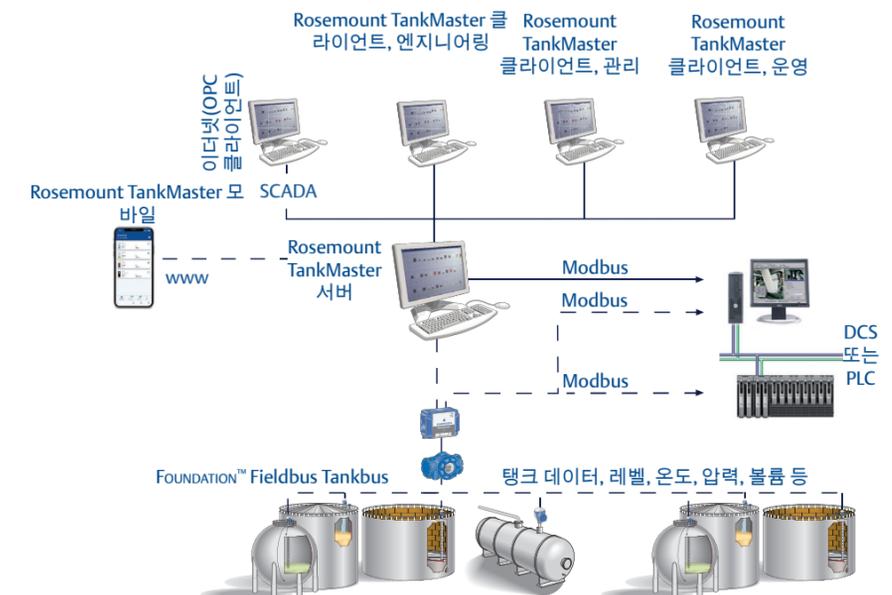


Rosemount TankMaster 모바일은 대략적인 인벤토리 현황을 바로 보여줄 뿐 아니라 탱크 세부정보도 빠르게 확인할 수 있습니다. 탱크 팜 제어실 외부에 접근할 수 없는 고립된 정보의 시대는 지났습니다. 이제 인벤토리에 대한 인사이트를 공유하며 효율과 생산성을 높이고, 공급망 전반에 걸쳐 더욱 효과적으로 소통하세요. Rosemount TankMaster 모바일은 스마트폰, 태블릿, PC 어디서나 쉽게 사용할 수 있으며 매끄럽게 작동합니다.

- 현대적이고 신속하게 반응하며 사용하기 쉽습니다.
- 어디서든 탱크 데이터를 즉시 확인할 수 있습니다.
- 대표적인 사이버 보안 표준을 준수합니다.
- 기존 Rosemount TankMaster 인벤토리 관리 소프트웨어와 통합됩니다.



## 기존 호스트 시스템, DCS, 엔터프라이즈 시스템과 통합



- 손쉬운 인터페이스를 위해 브라우저가 포함된 OPC 서버를 이용합니다.
- Modbus 및 OPC를 통해 SCADA/DCS 통신을 활성화합니다.
- 중복 서버 및 클라이언트 PC와 함께 TankMaster 네트워크를 사용합니다.
- 다른 공급업체의 게이지 서버 및 클라이언트 PC에서 데이터를 가져오고 표시하여 기존 탱크 게이징 시스템과 통합합니다.

## 한 차원 업그레이드된 안전



전 세계적으로 3300 회 충전 중 1회의 과충전 발생

출처: Marsh and McLennan Companies

### 증가하는 수요 충족

탱크 과충전은 중대한 문제입니다. 저장된 제품은 대부분 유독성, 인화성, 폭발성입니다. 그러므로 만약을 대비해 다음과 같은 기능을 제공하는 안전 시스템이 필수적입니다.

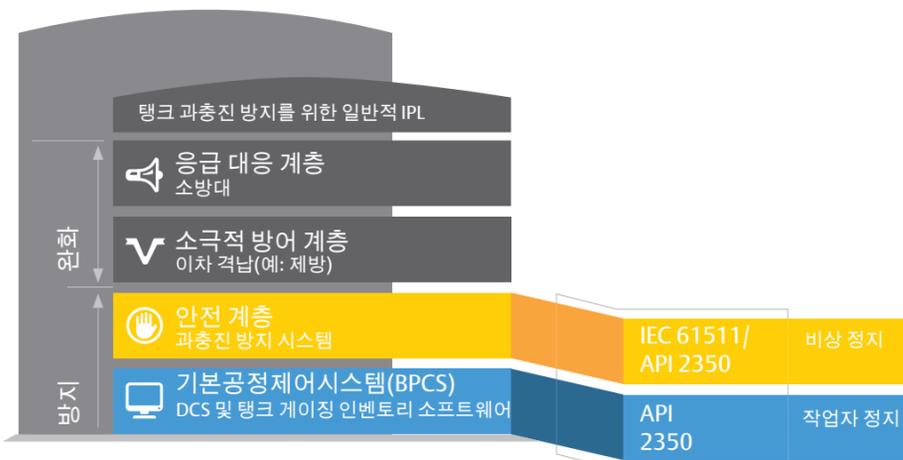
- 인명, 건강, 환경, 플랜트 자산 보호
- 지속적인 과충전 감시 보장
- API 2350 및 IEC 61511 등의 규정 준수
- 플랜트 효율성 제고
- 재정적 및 법적 리스크 최소화

## 안전성 향상 및 효율 개선

탱크 과충전은 무작위로 발생하는 것이 아니라 예측 가능합니다. 따라서 예방할 수 있습니다. 이중 레이더 기반 탱크 게이징을 사용하면 기존의 기계적 과충전 방지 방식보다 더 높은 수준의 안전을 보장합니다. 레이더 기반 레벨 게이지는 저장된 제품과 접촉하지 않고 이동 부품이 없으며 항상 작동합니다.

또한 더욱 안전한 터미널을 통해 신뢰성이 높고 비용이 적게 들기 때문에 경제적인 이점을 누릴 수 있습니다. 이 뿐만 아니라 탱크 내용물을 정확하고 지속적으로 제어하므로 전송 속도가 빨라지고, 탱크 활용률이 향상되며, 육안 검사와 Proof 테스트 빈도가 줄어듭니다.

가장 중요한 첫 번째 방어선은 탱크 충전을 지속적으로 감시하는 기본공정제어시스템(BPCS)입니다. 다음 단계는 독립적인 과충전 방지 시스템으로 과충전에 대한 두 번째 방어선 역할을 합니다. 최상위 수준에서는 과충전의 영향을 완화하는 조치가 추가됩니다.



과충전 안전에 투자해야 하는 이유를 설명하는 실제 사례

오염 및 유출 정화  
미국 웨스턴 매사추세츠, 2005

**23,000**  
갤런의 디젤

인적 과실로 바닥이 토양으로, 측면이 강철로 되어 있는 이차 격납으로 유출되었습니다.

**9,000갤런이**  
**유실되고**

지하수가 오염되었습니다.

탱크 과충전  
폭발 및 화재  
영국 번스필드 2005

**\$10억의 재산 피해**

서보 게이징과 기계식 HiHi 알람 스위치가 모두 작동하지 않아 탱크가 과충전되었습니다.

유출된 가스가 점화되어 폭발이 일어났고 3일 동안 화재가 계속되었으며 이에 따른 포괄적인 법적 책임도 물어야 했습니다

적절한 과충전 방지가 필요한 합당한 이유가 있습니다.

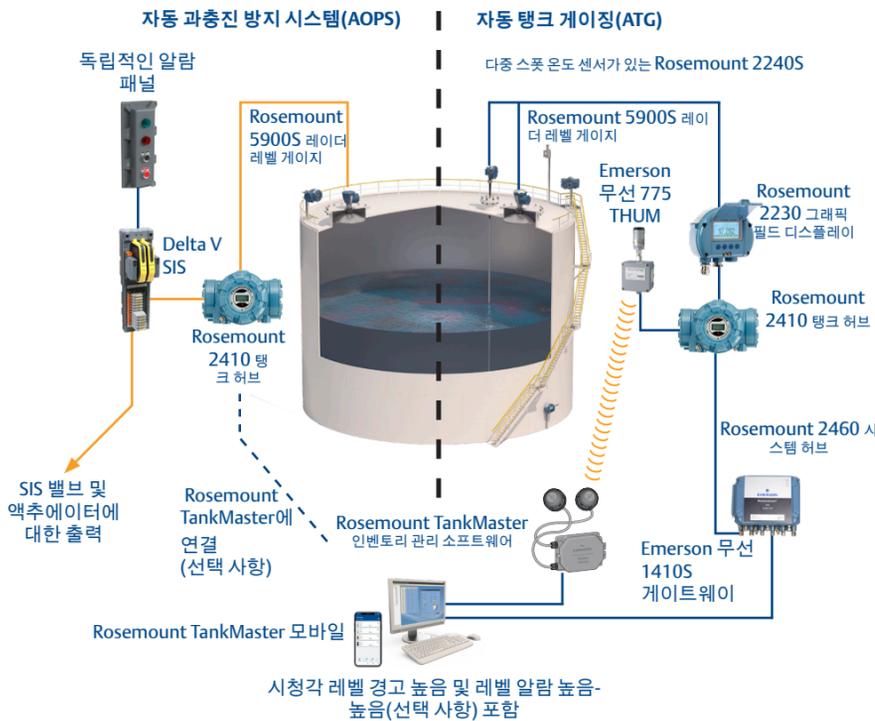
매일 탱크에서 유해한 액체가 유출되는 사고는 수백 건에 이릅니다. 이러한 유출 사고는 식수에 영향을 미칠 수 있습니다. 또한 점화원에 노출될 경우 폭발을 일으켜 관련된 모든 사람에게 심각한 결과를 초래할 수 있습니다.



“당사의 터미널은 뉴욕 도심에 위치하기 때문에 Rosemount 탱크 게이징 시스템의 신뢰성과 과충전 방지 성능이 필수적입니다.”

- Craig Royston, New York Terminals 총괄 관리자

# 자동 탱크 게이징 및 과충진 방지 시스템 동급 고성능 측정 솔루션의 이점 활용



## 기본 제어 및 과충진 방지를 위해 자동 탱크 게이징 시스템 사용

Rosemount 탱크 게이징 시스템을 사용하여 고성능 탱크 모니터링 및 과충진 방지를 위한 첫 번째 독립적인 보호 계층으로 기본공정제어시스템(BPCS)을 마련하세요. 이 시스템은 레이더 게이지, 다중 스폿 온도 센서, 압력 트랜스미터, 인벤토리 관리 소프트웨어를 포함합니다.

API 2350과 같은 표준에 따라 레이더 레벨 게이지를 비상 정지 장치 및 로직 솔버에 연결하여 과충진 방지 솔루션을 제공합니다.

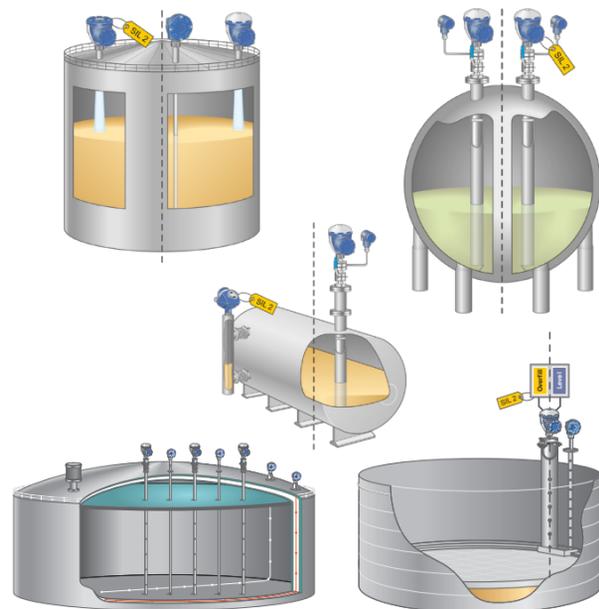
## 유연한 레벨 및 과충진 방지 솔루션 활용

### 모든 탱크 유형에 사용

모든 저장 탱크 유형, 저장된 제품, 설치 조건을 포괄하는 탱크 게이징 및 과충진 방지 솔루션을 이용해 보세요.

원하는 방식으로 장치를 결합하고 적절한 수준의 안전 달성

Rosemount 탱크 게이징 시스템은 독립적인 추가 레벨 스위치부터 다양한 레벨 기술을 비롯한 완전한 SIL 2 또는 SIL 3 자동 과충진 방지 시스템(AOPS)에 이르기까지 모든 것을 지원합니다. 탱크 게이징 및 과충진 방지를 위해 검증된 동일한 유형의 장치를 사용하면 교육, 조달, 부품 처리, 엔지니어링, 설치가 간소화됩니다.



## 최고 레벨 및 독립적인 과충진 방지 요구 사항을 위한 레이더 레벨 게이지

### 레벨용 Rosemount 5900S 및 과충진 방지용 Rosemount 5900S 또는 5900C



- 레벨 및 과충진 측정용 이중 레이더 게이지
- 각 장치에 IEC 61508 인증 SIL 2 기능 장착
- 단일 장치 유형으로 교육 및 예비 부품 필요성 최소화

### 레벨 및 과충진 방지용 Rosemount 5900S 2-in-1 옵션



- 하나의 하우징에 두 개의 레이더 게이지
- 독립적인 레벨 및 과충진 측정
- LPG 탱크와 같이 노즐이 하나뿐인 탱크에 완벽한 선택지
- 인증된 IEC 61508 SIL 2 또는 SIL 3 기능

## 과충진 방지를 위한 레이더 레벨 트랜스미터 또는 스위치

### 레벨용 Rosemount 5900S 및 과충진 방지용 Rosemount 5408 또는 5300



- 레이더 게이지가 결합된 트랜스미터로 비용 절감
- 독립적인 레벨 측정 및 지속적인 높은 레벨 알람
- 비중복 구성에서 최대 SIL 2

### 레벨용 Rosemount 5900S 및 과충진 방지용 Rosemount 2140



- 레이더 레벨 게이지 및 지점 레벨 스위치
- 비중복 구성에서 최대 SIL 2

## 원격으로 Proof 테스트 수행

### 안전하고 효율적인 Proof 테스트

Rosemount 5900 레이더 레벨 게이지는 높은 알람을 Proof 테스트하고 올바른 제품 표면 측정을 확인할 수 있는 기능을 제공하도록 설계되었습니다. Proof 테스트는 정상 작동 중에 수행할 수 있습니다.

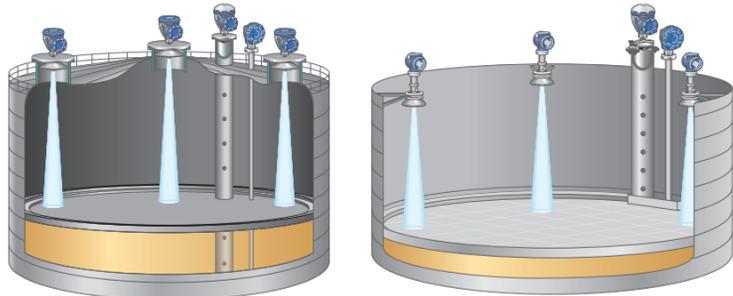
Rosemount TankMaster 인벤토리 관리 소프트웨어에서는 고급 Proof 테스트를 지원합니다. 내장된 Proof 테스트 관리자를 통해 작업자는 제어실에서 원격으로 안전하게 과충진 방지 시스템에 대한 Proof 테스트를 수행할 수 있습니다.

마법사가 하나 이상의 중합 또는 부분적인 Proof 테스트를 수행할 수 있도록 단계별로 안내합니다.

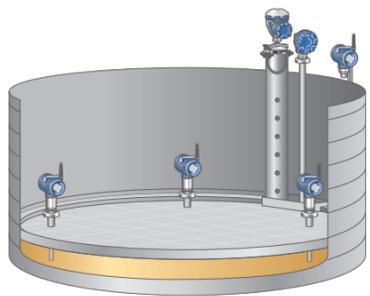
각 Proof 테스트에 대한 상세 보고서가 자동으로 생성되고 저장됩니다.



## 플로팅 루프로 위험 줄이기



최대 6개의 비접촉 레이더 트랜스미터가 탱크 상단에 일정한 간격으로 배치됩니다. 루프 기울기는 각 레이더 게이지와 플로팅 루프 사이의 거리를 비교하여 추적됩니다.



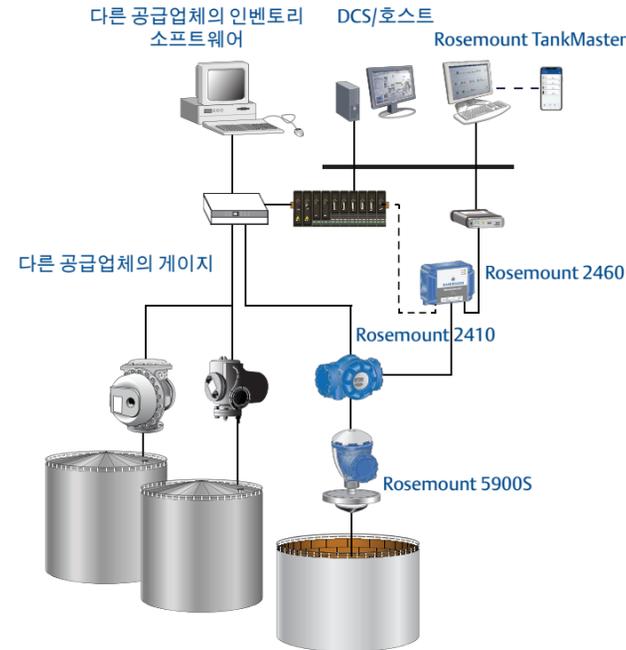
최대 6개의 유도파 레이더 레벨 트랜스미터가 리지드(rigid) 프로브와 함께 사용됩니다. 루프 기울기는 플로팅 루프 하단에서 제품 표면까지의 거리를 비교하여 추적됩니다.

## 루프 상태 모니터링

루프가 가라앉거나 기울거나 누출되거나 무너지면 기계적 손상이 발생하고, 과충전이 발생하며, 폭발성이 있는 탄화수소 증기가 방출될 수 있습니다. 탱크에 들어 있는 제품도 오염될 수 있습니다. 잘못 장착된 림 실, 폰툰 누출, 과충전, 강풍, 폭우 또는 폭설 시 부적절한 배수는 부력과 루프 위치에 위험한 영향을 줄 수 있습니다.

플로팅 루프 모니터링 기능은 루프가 끼이거나, 가라앉거나, 평소보다 높게 또는 낮게 뜨거나, 물이나 제품에 덮여 있거나, 기울어져 있는지 감지합니다. 경사를 추적하기 위해 게이지가 3~6개 사용될 수 있습니다. 또한 하나 또는 두 개의 트랜스미터를 사용해 탱크 루프에 탄화수소가 있는지 또는 배출구가 막혀 있는지 감지할 수 있습니다.

## 손쉬운 탱크 게이징 업그레이드



## 에뮬레이션

- 시장에 나와 있는 모든 주요 공급업체의 기존 장비를 비용 효율적으로 단계별 업그레이드합니다.
- 오래되거나 고장 난 현장 및 제어실 장비를 원활하게 교체합니다.
- 기존 케이블 및 통신 프로토콜을 사용하여 빠르고 쉽게 설치합니다.
- 더욱 효율적인 운영으로 유지보수 비용을 절감합니다.

이전 공급업체의 필드 버스 통신을 에뮬레이션하여 기존 시스템에 Rosemount 탱크 게이징 장치를 추가할 수 있습니다. 우선 기계식 게이징 또는 통신 장치와 같이 오래되거나 고장 난 장비를 신뢰할 수 있는 현대식 Rosemount 탱크 게이징 장비로 교체합니다. 새로운 장치가 이전 장치를 모방하기 때문에 기존 호스트 시스템에서 차이를 느끼지 못할 것입니다. 예산이 허용하는 한 점진적으로 업그레이드를 계속해 보세요.

## 탱크 배선 비용 절감

## 더 자세하고 폭넓은 정보 획득



### Emerson 서비스

Emerson과 함께 최신 표준에 대해 논의하고, 교육 프로그램을 수강하며, 미래에 대비한 과충전 방지 솔루션을 구현하세요. 당사는 탱크 팜의 일부 또는 전부를 평가하여 IEC 61511과 API 2350, 또는 둘 모두를 충족하는지 확인할 수 있는 서비스를 제공합니다.

일반적인 평가 비교:

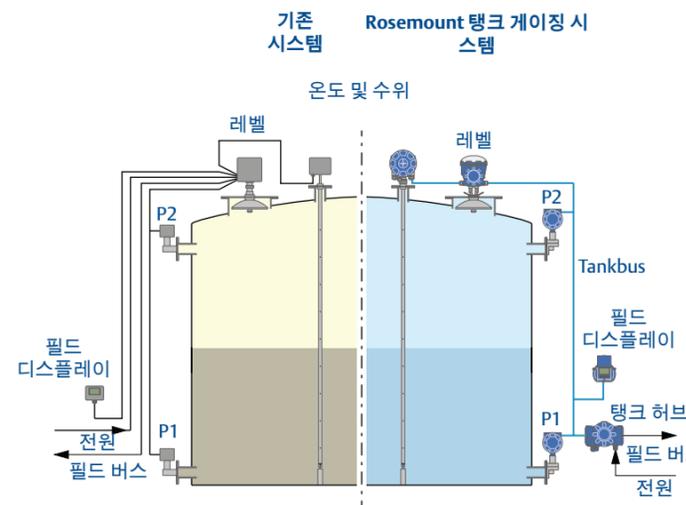
- 관리 시스템 평가
- 위험 평가
- 탱크 및 작동 평가
- 갭 클로저 권장 사항 관련 규정 준수 보고서



Emerson.com에서 '레벨 안전 계획 및 과충전 방지에 대한 엔지니어 가이드'를 확인하세요.

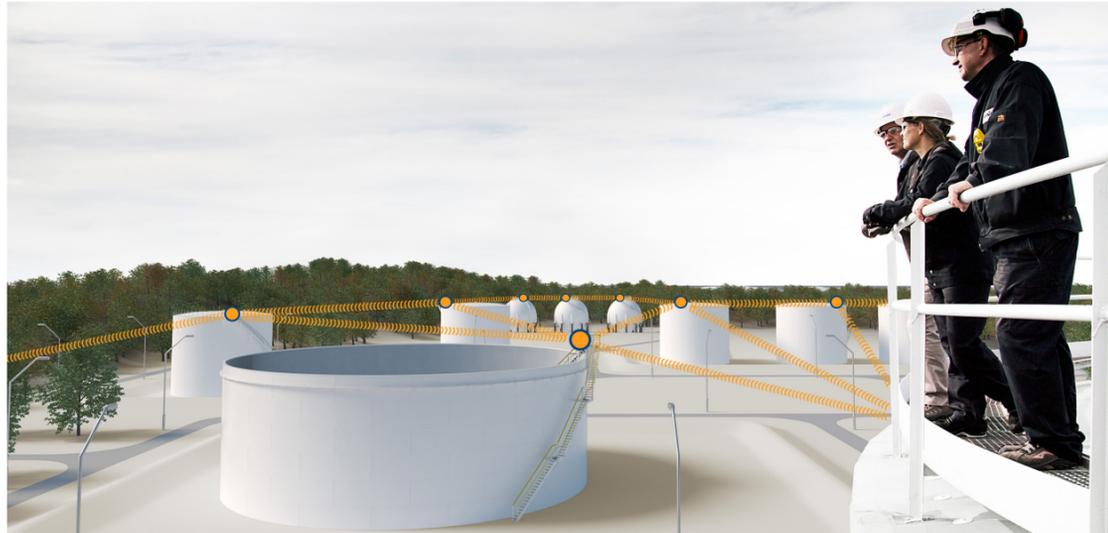


Emerson.com에서 'API 2350 완벽 가이드'를 확인하세요.



자체 구성형 FOUNDATION™ Fieldbus 기반의 2선 버스 전원 Tankbus를 사용하여 쉽고 원활하게 시작할 수 있습니다. 탱크 장치는 본질적으로 안전하므로 값비싼 케이블 도관이 필요하지 않습니다. 데이터 체인 구성은 정선박스의 필요성을 줄여줍니다. 당사의 Modbus 기반 fieldbus, 기타 주요 fieldbus 표준 또는 Emerson 무선 전송을 통해 제어실과 통신할 수 있습니다. 가압 탱크를 제외한 모든 게이징 탱크를 사용하지 않고 설치할 수 있습니다.

# 무선 데이터 전송을 활용하고 탱크 펌 운영 자동화



디지털 전환 로드맵에 맞게 무선 인프라를 확장할 수 있습니다.

- 장거리 필드 배선 필요성 감소
- 설치 비용 70% 절감
- API 2350 및 IEC 61511 등의 규정 준수



벌크 액체 저장 플랜트를 위해 특별히 설계된 무선 탱크 게이징 솔루션은 안전과 운영 성과를 극대화합니다. 고유한 레이더 기술과 초고온 정밀도로 동급 최고의 탱크 게이징을 수행할 수 있습니다. Emerson Wireless 775 THUM™ 어댑터는 Rosemount 2410 탱크 허브와 떨어진 곳에 설치할 수 있는 연결 박스에 통합됩니다.

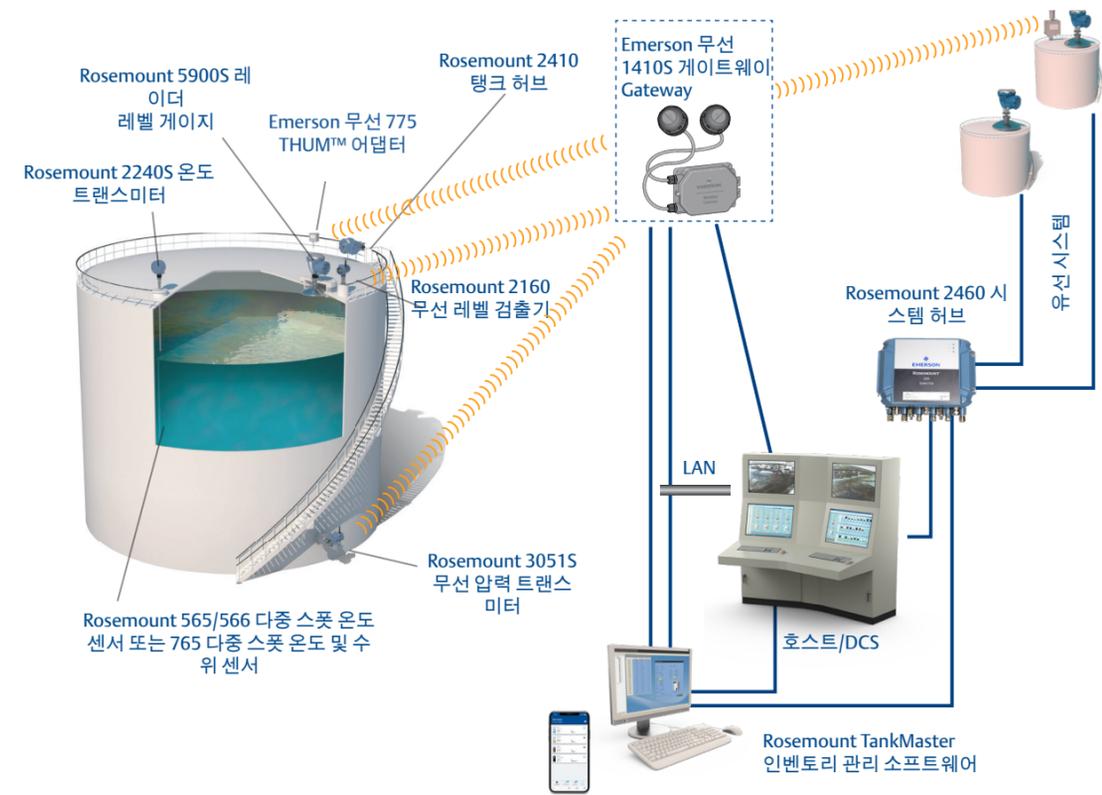
**거리와 위상 조건이 어려운 경우**  
적절한 투자 비용으로 물, 도로 또는 기타 장애물로 나누어진 고립된 탱크를 연결할 수 있습니다.

**배선 설치 및 교체가 안전 우려 사항인 경우** 새 케이블을 설치하는 것은 복잡하고 위험할 수 있습니다. 무선 탱크 게이징은 불필요한 굴삭 작업 및 케이블 연결 없이 제어실로 데이터를 전달하여 위험을 줄입니다.

**시급하고 마감 기한이 빠듯하며 리소스가 부족한 경우** 확장, 업그레이드, 유지보수 프로젝트에는 시간이 걸리지만 무선 탱크 게이징은 중단 시간을 최소화하고 빠르게 시작하고 싶을 때 바로 사용할 수 있는 솔루션입니다.

**비용 및 복잡성을 줄이고 싶은 경우** 오래되고 상태가 좋지 않은 케이블을 교체하거나 유지하려면 비용이 많이 들 수 있습니다. 무선 계기를 사용하면 설치 및 배선 작업이 감소하고 정선박스와 도관이 줄어듭니다. 또한 자세한 현장 조사가 필요하지 않으므로 엔지니어링 및 도면 작업을 줄일 수 있습니다.

**탱크 펌을 자동화하려는 경우** Emerson의 개방형 아키텍처를 사용하면 압력, 온도, 레벨, 흐름, 진동, 누출 감지 계기와 개별 스위치, 밸브, 조절기 위치 모니터 등의 무선 장치를 쉽게 추가할 수 있어 탱크 펌 기능을 자동화할 수 있습니다.



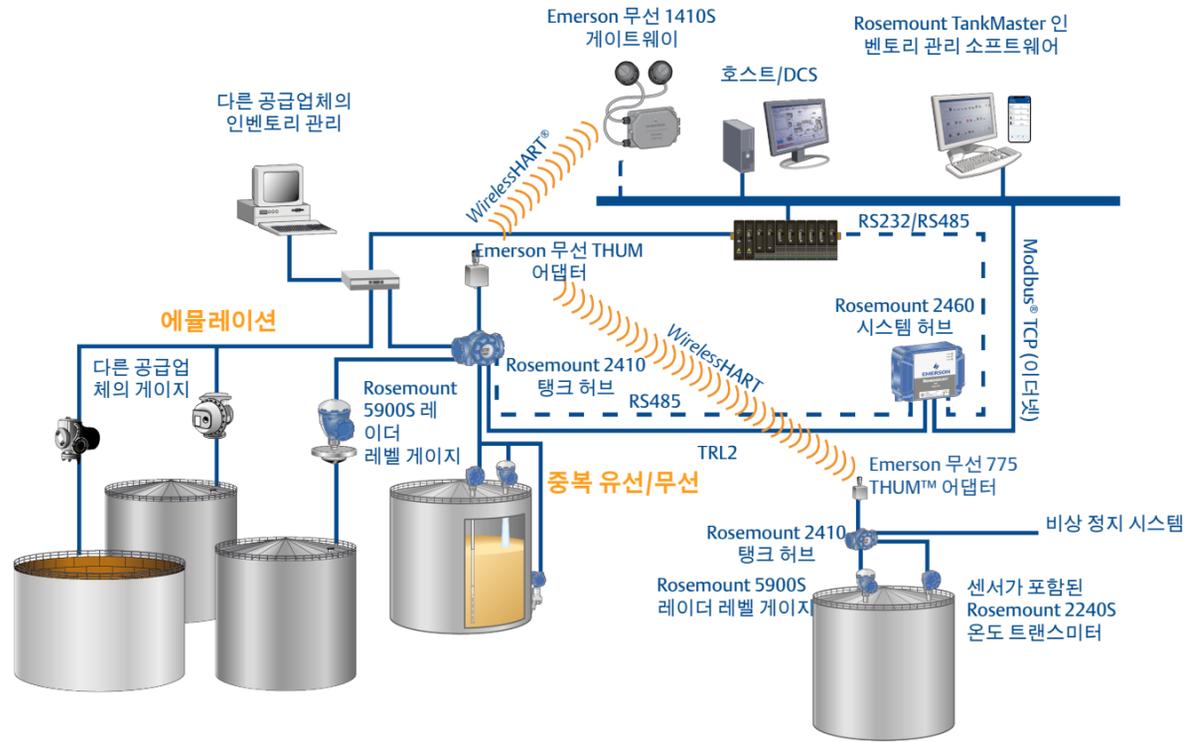
WirelessHART

Emerson 무선 솔루션은 무선 필드 네트워크의 개방형 업계 표준인 IEC 62591(WirelessHART®)을 기반으로 합니다. 자가 구성 메시 네트워크는 현장의 변화에 적응하고 중단 없는 데이터 통신을 보장합니다. 각 무선 노드는 장애물을 중심으로 데이터를 중계할 수 있습니다. 네트워크 크기와 함께 신뢰성이 높아집니다.



“오래된 케이블을 교체하는 데 100만 유로가 들 것으로 예상한다면 대안을 살펴봐야 합니다. 우리의 선택은 무선 통신이었습니다. 오일 운반이 우리 회사의 핵심 사업이기 때문에 정유 공장에 적시에 납품할 수 있는 신뢰할 수 있고 안전한 시스템도 필요했습니다.”

**-Massimo Diminich,**  
이탈리아 SIOT/TAL 기술 자산 관리자



## 신뢰할 수 있고 안정적인 검증된 기술

Emerson의 무선 탱크 게이징 솔루션은 서로 다른 응용 분야 및 공급업체의 네트워크에 장치를 포함할 수 있는 개방형 표준인 IEC 62591(WirelessHART)을 기반으로 합니다.

유선 및 무선 네트워크는 완전히 맞춤화된 탱크 게이징 네트워크 솔루션에 공존할 수 있습니다. 전송되는 데이터는 암호화, 인증, 검증, 전파 방해 방지 및 신뢰할 수 있는 키 관리를 통해 보호됩니다.

게이트웨이는 모든 활성 노드를 자동으로 식별합니다. 모든 장치가 메시 네트워크 노드 역할을 하고 데이터를 중계할 수 있으므로 게이트웨이와 장치 사이에 조준선이 필요하지 않습니다. 무선 신호는 장애물 주변으로 쉽게 길을 찾습니다. 거리가 멀면 중계 기기를 사용할 수 있습니다. Emerson은 우수하고 견고한 네트워크를 보호하는 데 사용할 수 있으며 사용하기 쉬운 지원 네트워크 계획 소프트웨어 도구, AMS Snap-on을 보유하고 있습니다. 무선 탱크 게이징 시스템은 유선 시스템과 마찬가지로 SIL 응용 시스템의 기능 안전 면에서 효과적입니다.

### 에물레이션 응용 분야에서 더 많은 데이터 획득

무선 통신 인터페이스를 추가하여 다음과 같은 기능을 모두 활용할 수 있습니다.

- 유선 에물레이션 프로토콜과 함께 작동
- 더 많은 측정 데이터와 고급 진단 제공
- 원격 레이더 게이지 구성 및 교정 기능 활성화
- 호스트/DCS 시스템에 새롭고 현대적인 프로토콜 제공

### 통신 중복성 최대한 활용

무선 및 유선 통신을 함께 사용하면 통신 중복에 대한 요구사항을 충족하는 안전하고 비용 효율적인 방법을 제공합니다. 이를 통해 호스트/DCS에 대한 두 개의 독립적인 데이터 경로를 이용할 수 있습니다. 탱크 게이지 데이터에 무선 연결을 사용한다면 기존의 필드 케이블을 다른 용도로도 사용할 수 있습니다. 탱크 게이징 데이터와 높은 레벨 알람 신호를 모두 제어실로 가져와야 하지만 탱크에 하나의 배선 세트만 있는 경우를 예로 들 수 있습니다.

## 무선 탱크 게이징 필드 장치

### Rosemount 5900S 레이더 레벨 게이지



- 무선 기능을 위해 Rosemount 2410 및 Emerson 무선 775 THUM 어댑터와 함께 사용
- 동일한 ±0.5mm(0.02인치)의 높은 정확도
- SIL 2 또는 SIL 3 버전으로 사용 가능
- 이중 측정 데이터를 위해 2-in-1 옵션 사용

### Rosemount 2410 탱크 허브 및 Emerson 무선 775 THUM 어댑터



- 허브: 전원을 제공하고, 필드 장치에서 탱크 데이터를 전송하며, 평균 온도, 밀도 및 볼륨 계산 - WirelessHART®를 포함한 다양한 통신 옵션 지원
- THUM: 게이지/탱크 허브 및 게이트웨이 간 무선 데이터 링크

## 무선 네트워크 장치

### Emerson 무선 1410S 게이트웨이



- 필드 장치와 제어실에 있는 Rosemount TankMaster 소프트웨어 또는 DCS/호스트 시스템 사이에 인터페이스를 제공하는 네트워크 관리자
- 여러 설치 요구 사항 및 네트워크 크기에 맞는 안테나 옵션 사용 가능

### Rosemount 702 무선 개별 이중 입력 또는 출력 트랜스미터



- 데이터를 중계하고 무선 탱크 게이징 시스템에서 중계기로 사용
- SmartPower 솔루션으로 설치가 간편하며 최대 10년간 무상 유지보수 제공
- 트랜스미터를 분리하지 않고 배터리 교체

## 무선 레벨 트랜스미터 및 스위치

### Rosemount 3308



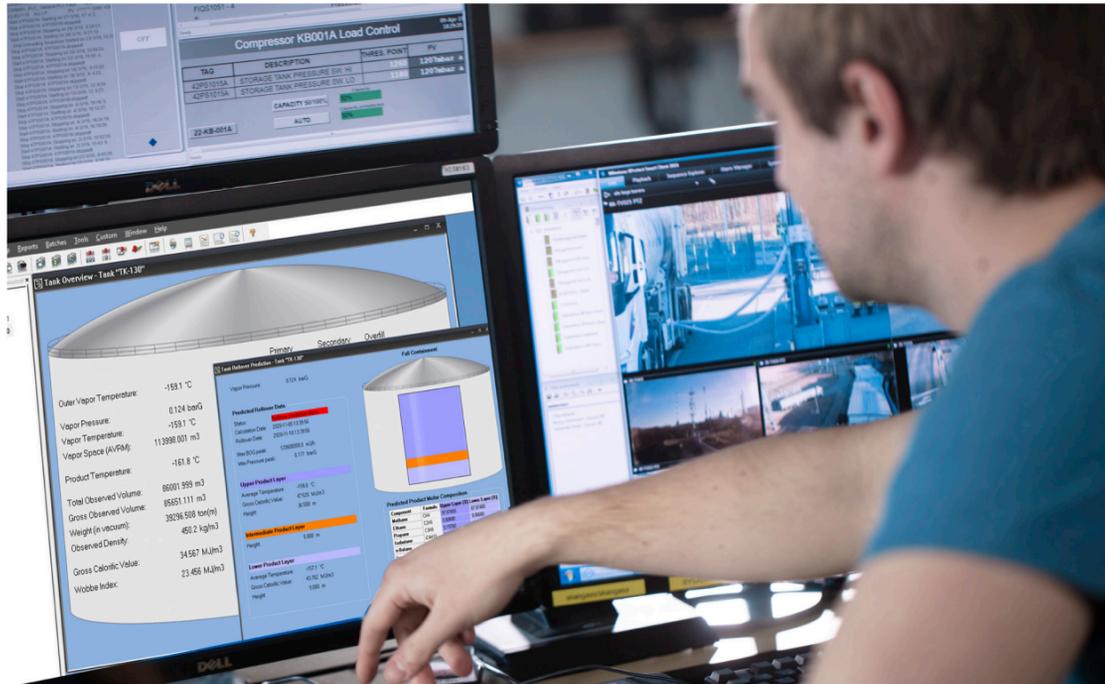
- 별도의 과충전 방지 장치가 필요할 때 Rosemount 5900 게이지의 비용 효율적인 대안으로 사용
- 현장에서 잘라서 사용할 수 있는 프로브 장착

### Rosemount 2160



- 고정 루프 탱크에서 과충전 상황을 방지하기 위해 별도의 알람 스위치가 필요한 경우 사용
- 포크의 지속적인 상태/자가 점검 기능이 있으며, 복잡하고 비용이 드는 배선 없이 유선 레벨 스위치와 동일한 모든 기능 제공

# 전체 격납 탱크의 액화 가스 저장을 위한 완전한 시스템 솔루션



극저온 및 냉장 탱크에서는 실패하지 않는 측정이 매우 중요합니다.

- 레벨 측정 및 과충전 방지를 위해 신뢰할 수 있는 레이더 기술 사용
- 동일한 분리로 복잡성과 인적 오류 가능성 감소
- 제어실에서 원격으로 Proof 테스트를 수행하여 시간을 절약하고 안전성 향상



냉장 저장 분야에서는 신뢰성이 매우 중요합니다. 3중화를 통한 2oo3 보팅은 레벨 측정을 위한 일반적인 솔루션입니다.

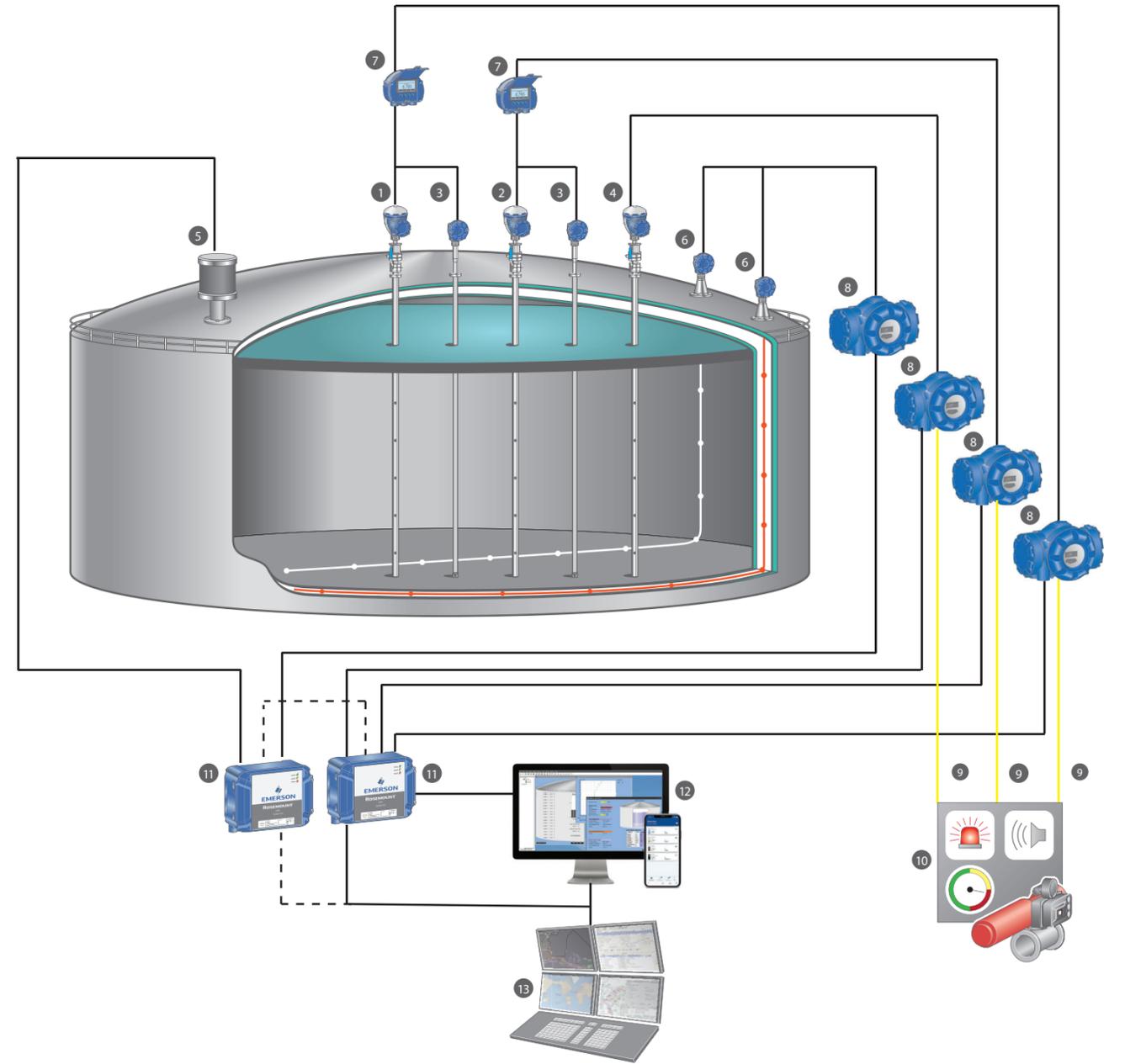
레이더는 매우 정확하고 신뢰할 수 있는 레벨 측정을 제공합니다. 이 기술은 몇 년 간격으로 예정된 기간에만 탱크 유지보수가 가능한 극저온/냉장 가스 분야에 특히 적합합니다.

인벤토리 계산을 위해 다중 스폿 온도를 측정합니다. 또한 측정은 레벨, 온도 및 밀도 장치(LTD)의 데이터를 보완하여 탱크 내 성층화 감지를 위한 밀도 및 온도 프로필을 제공합니다. 이 데이터는 대량의 제어되지 않은 증기 배출 및 심각한 탱크 손상을 초래할 수 있는 전복 사고의 위험을 파악하기 위한 계산에 사용됩니다. Rosemount TankMaster는 성층화 모니터링, 전복 예측을 광범위하게 지원하며 보고 기능을 포함합니다.

냉각 제어 및 누출 감지를 위한 온도 트랜스미터 및 센서:

- 첫 번째 충전 시 탱크 내부 벽과 바닥 온도를 측정합니다.
- 탱크 내부와 외부 벽 사이 절연 공간의 온도를 모니터링하여 잠재적인 누출을 감지할 수 있습니다.

## 극저온 및 냉장 저장을 위한 일반적인 시스템 구성



- |                                 |  |                                   |
|---------------------------------|--|-----------------------------------|
| 1 Rosemount 5900S(기본 레벨 게이지)    | 5 성층화 감지를 위한 레벨, 온도 및 밀도(LTD) 게이지 냉각 및 누출 감지를 위한 | 9 SIL 2/SIL 3 릴레이 또는 4-20mA 알람 신호 |
| 2 Rosemount 5900S(보조 레벨 게이지)    | Rosemount 2240S 온도 트랜스미터 및                       | 10 독립적인 알람 패널                     |
| Rosemount 2240S 온도 트랜스미터 및      | 6 Rosemount 614 극저온 스폿 센서                        | 11 Rosemount 2460 시스템 허브          |
| 3 Rosemount 566 극저온 다중 스폿 온도 센서 | 7 Rosemount 2230 그래픽 필드 디스플레이                    | 12 Rosemount TankMaster 소프트웨어     |
| 4 Rosemount 5900S(독립형 지속 레벨 알람) | 8 Rosemount 2410 탱크 허브                           | 13 DCS/호스트 시스템                    |

## 업계 최고의 기술력 레이더 기반 탱크 게이징의 선구자

- ...해양 탱크
- ...상거래 정확성이 필요한 내륙 탱크
- ...에물레이션 기능 포함
- ...2-in-1 및 3-in-1 기능 포함
- ...무선 통신
- ...2-in-1 및 SIL 3 안전
- ...4선 온도 센서의 자동 교정
- ...모든 위치/장치의 인벤토리 인사이  
트 제공

당사는 레이더 탱크 게이징을 발명하여 1975년 최초로 레이더 레벨 게이지를 설치했으며 오늘날 전 세계적으로 누구보다 많은 탱크 게이징 시스템을 공급하고 있습니다. 또한 세계 최초로 탱크 게이징 시스템을 도입했으며 계속해서 새로운 영역을 개척하고 있습니다.

80여 개국에서 활동하는 당사의 기술 및 영업 지원 담당자와 상담하고 수준 높은 교육을 받은 서비스 엔지니어의 전문적인 지식을 활용해 보세요.

- 세계 시장을 선도하는 업체의 제품과 인력 활용
- 수십 년에 걸쳐 쌓아온 레이더 탱크 게이징 분야의 경험 활용
- 고품질 서비스 및 지원에 대한 가용성 확보



Emerson.com에서 '탱크 게이징에 대한 엔지니어 가이드'를 확인하세요.



## 자세히 알아보기

질문이 있거나 미팅을 예약하려면 현지 영업 담당자에게 문의하세요.

현지 담당자는 다음 웹사이트에서 찾을 수 있습니다.

<https://www.emerson.com/en-us/contact-us>



## 모든 곳에서 사용 가능

Emerson의 Rosemount 탱크 게이징 시스템은 스틸 파이프 유무에 관계없이 가압식과 비가압식, 고정 루프와 플로팅 루프 등 모든 종류의 탱크에 사용할 수 있습니다.

왼쪽 사진은 8인치 스틸 파이프가 장착된 Rosemount 5900S 레이더 레벨 게이지를 사용하는 로스앤젤레스 국제공항(LAX) 제트 연료 저장 탱크의 모습입니다.

응용 분야 예:

- 정유 공장
- 탱크 터미널
- 연료 저장고
- 액화 가스 저장소
- 양조장
- 화학물질 저장소
- 식품 및 음료



“우리는 때때로 시간을 절약하기 위해 동시에 7개의 탱크를 선적합니다.

Rosemount TankMaster는 중단 없는 온라인 레벨 데이터를 제공합니다. 올바른 작업 수행을 위해 필수적이죠.”

**-Nor Bin Taib, 말레이시아 Port Klang Terminal  
총괄 관리자**

Emerson은 혁신적인 기술력과 전문 인력으로 고객이 직면한 가장 어려운 측정 문제를 해결하여 최상의 성과를 달성할 수 있도록 지원합니다.



-  [Emerson.kr/Rosemount-TankGauging](https://www.emerson.kr/Rosemount-TankGauging)
-  [Facebook.com/EmersonAutomationSolutions](https://www.facebook.com/EmersonAutomationSolutions)
-  [LinkedIn.com/company/Emerson-Automation-Solutions](https://www.linkedin.com/company/Emerson-Automation-Solutions)
-  [Twitter.com/EMR\\_Automation](https://twitter.com/EMR_Automation)

Emerson 제품을 사용하기 전에 [www.emerson.com](http://www.emerson.com)에서 찾을 수 있는 해당 사용자 매뉴얼에 포함된 보건안전 정보 및 제품의 제한 사항과 관련된 기타 정보를 검토하는 것이 중요합니다.

Emerson 로고는 Emerson Electric Co.의 상표 및 서비스 마크입니다. Rosemount는 Emerson 계열사 마크입니다. 다른 모든 마크는 각 소유주의 자산입니다.  
©2021 Emerson Electric Co. 모든 권리 보유.

00803-0115-5100 Rev CA



CONSIDER IT SOLVED™