

로즈마운트™ 2501 솔리드 레벨 스위치

회전 패들



목차

소개.....	3
기계 설치.....	12
전기 설치.....	22
구성.....	30
작동.....	33
유지보수.....	36

1 소개

레벨 스위치는 설치 지점에서 프로세스 물질의 유무를 감지하고, 이를 전환된 전기 출력으로 보고합니다.

주

이 빠른 시작 가이드의 다른 언어 버전은 Emerson.com/Rosemount에서 찾을 수 있습니다.

1.1 안전 메시지

주의

제품을 사용하기 전에 이 매뉴얼을 숙지하십시오. 개인 및 시스템 안전을 위하여, 최적의 제품 성능을 위하여, 이 제품을 설치, 사용 또는 유지보수하기 전에 내용을 완전히 이해해야 합니다.

기술 지원 연락처는 아래에 있습니다.

고객 중심

기술 지원, 견적 및 주문 관련 질문.

- 미국 - 1-800-999-9307(7:00 am ~ 7:00 pm 중부표준시)
- 아시아 태평양 - 65 777 8211

복미 응답 센터

설비 정비 필요.

- 1-800-654-7768(하루 24시간 — 캐나다 포함)
- 이 지역 외에서는 현지의 에머슨 담당자에게 문의하십시오.

⚠ 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. 이는 시설 내에서 사용되는 모든 시스템에 적용됩니다.

⚠ 경고

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

- 레벨 스위치는 자격 있는 작업자에 의해, 적용 가능한 실행 규칙에 따라 설치되어야 합니다.
- 레벨 스위치는 이 설명서에 지정된 대로만 사용하십시오. 그렇게 하지 않으면 레벨 스위치에서 제공하는 보호 기능이 손상될 수 있습니다.

폭발하는 경우 사망이나 중상을 초래할 수 있습니다.

- 방폭/내압방폭, 안전성 강화 및 방진 점화 방지 설치에서는 레벨 스위치에 전원이 공급되면 하우징 커버를 분리하지 마십시오.
- 방염/방폭 요구 사항을 충족하기 위해 하우징 커버를 완전히 결합해야 합니다.

감전의 경우 사망이나 중상을 초래할 수 있습니다.

- 리드 및 터미널과 접촉을 피하십시오. 리드에 남아 있을 수 있는 고전압으로 인해 감전될 수 있습니다.
- 레벨 스위치를 연결하는 동안 레벨 스위치의 전원이 꺼져 있고 다른 모든 외부 전원에 연결된 라인이 차단되었거나 전원이 끊어졌는지 확인하십시오.
- 배선이 전류에 적합하고 전압, 온도 및 환경에 대해 절연이 적합한지 확인하십시오.

공정 누출의 경우 사망이나 중상을 초래할 수 있습니다.

- 레벨 스위치는 주의해서 다루어야 합니다. 프로세스 쉘이 손상된 경우, 사이로(또는 베셀)에서 가스나 먼지가 새어 나올 수 있습니다.

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

- 제품의 무단 변경은 성능을 예측할 수 없도록 변경할 수 있고 안전을 위태롭게 하므로 엄격히 금지됩니다. 추가 천공과 같이 용접 또는 플랜지의 무결성을 해치는 무단 변경은 제품의 무결성과 안전을 위태롭게 합니다. 손상되었거나 에머슨의 사전 서면 승인 없이 수정된 모든 제품에 대한 설치 등급 및 인증서는 더 이상 유효하지 않습니다. 손상되었거나 서면 인 증 없이 수정된 제품을 계속 사용하면 고객이 위협해지고 비용이 발생합니다.

⚠ 경고

이 문서에서 설명된 제품은 원자력 적격 애플리케이션용으로 설계되지 않았습니다.

- 원자력 적격 하드웨어 또는 제품을 요구하는 애플리케이션에서 비원자력 적격 제품을 사용하면 판독값이 부정확해질 수 있습니다.
- 로즈마운트 원자력 적격 제품에 대한 정보는 현재의 에머슨 영업 담당자에게 문의하십시오.

위험 물질에 노출된 제품을 취급하는 개인은 위험을 통지 받고 이해하는 경우 부상을 피할 수 있습니다.

- 반환 중인 제품이 미국 산업안전보건청(OSHA)에서 정의한 위험 물질에 노출된 경우, 각 위험 물질에 대한 필수 안전 데이터 시트(SDS) 사본이 반환된 레벨 스위치에 포함되어야 합니다.

1.2 애플리케이션

로즈마운트™ 2501 솔리드 레벨 스위치는 모든 유형의 컨테이너 및 사일로에서 대량 자재의 수준을 모니터링하는 데 사용됩니다.

프로세스 과압을 대비하여 레벨 스위치를 장착할 수 있습니다.⁽¹⁾ 저압 및 매우 높거나 낮은 프로세스 온도를 위해서도 장착 가능합니다.

세 가지 하우징 옵션을 사용할 수 있습니다.

- 표준
 - 비위험 지역(보통 위치)에서 설치할 경우
 - 위험 지역에서 분진-점화 방지 설치용
- 유형 'D'
 - 위험 지역(분류된 위치)에서 내압방폭/방폭/분진-점화 방지 설치용
- 유형 'DE'
 - 유형 'D'와 동일하지만 터미널 상자가 있음(안전성 증가)

레벨 스위치는 다양한 패들 모양과 크기에 사용되어 대량 자재에서 미세 및 중간 고체를 모니터링할 수 있습니다. 최소 밀도 요건에 대한 안내는 [표 4-1](#)을 참조하십시오.

일반적인 응용 분야:

- 건축재료
 - 석회, XPS(압출 발포 폴리스티렌), 주조 모래 등

(1) 과압(또는 충격과 과압)은 충격과 및 정상 대기압 이상으로 인한 압력입니다.

- 식품 및 음료
 - 분유, 밀가루, 소금 등
- 플라스틱
 - 플라스틱 과립 등
- 목재
- 화학물질

레벨 스위치에는 사일로(또는 기타 베셀)에 장착하기 위한 나사산형, 플랜지형 또는 트리 클램프 프로세스 연결부가 있습니다. 이것을 사일로의 측벽에 장착하여, 모니터링될 충전 한계와 같은 높이가 되도록 할 수 있습니다. 또는 길이를 확장한 경우, 사일로 상단에 세로로 장착하여 최대 충전 한계를 모니터링하십시오.

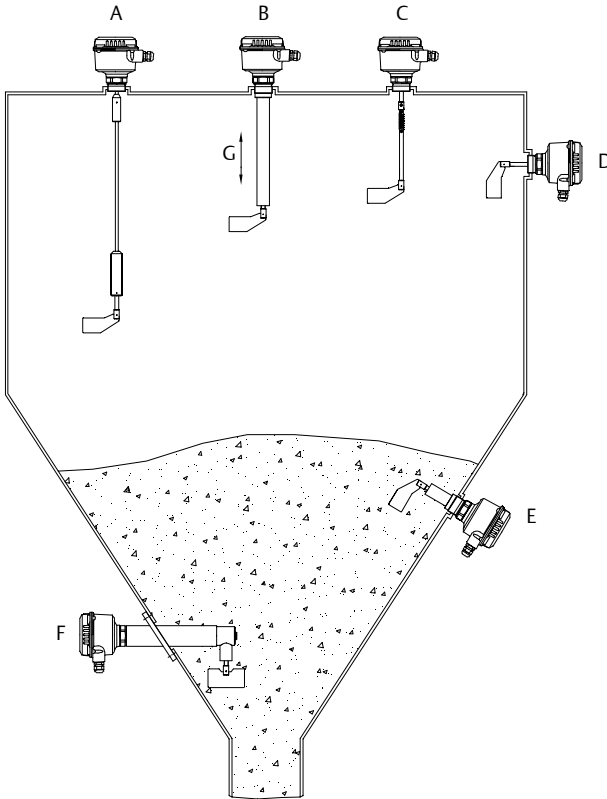
패들 길이는 확장 튜브를 포함할 때 최대 158인치(4m), 확장 로프를 포함할 때 최대 394인치(10m)가 될 수 있습니다.

레벨 스위치의 실시간 작동 중 스위칭 포인트를 쉽게 변경할 수 있도록 슬라이딩 슬리브 사용이 권장됩니다.

주

로즈마운트 2501 [제품 데이터 시트](#)는 모든 치수 도면을 가집니다.

그림 1-1: 일반적인 설치 예



- A. 로프 확장 포크 길이를 가진 로즈마운트 2501R 또는 2501S
- B. 튜브 확장 및 슬라이딩 슬리브 옵션을 포함한 로즈마운트 2501M
- C. 추샤프트를 포함한 로즈마운트 2501L
- D. 부트 모양의 베인 패들을 포함한 로즈마운트 2501L
- E. 로즈마운트 2501J
- F. 로즈마운트 2501K
- G. 슬라이딩 슬리브 옵션

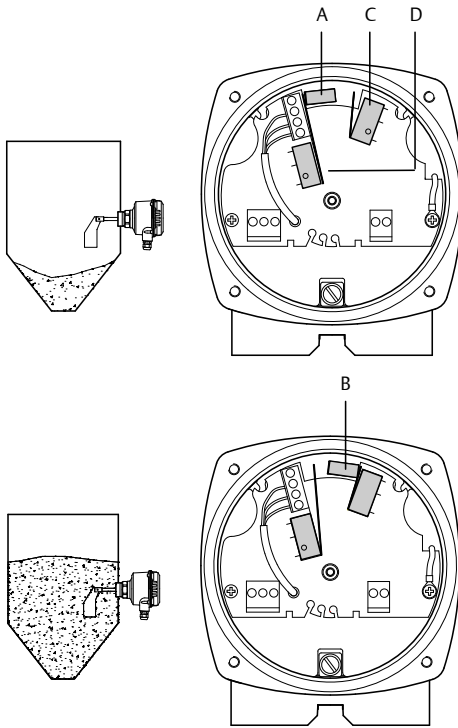
1.3 측정 원칙

동기식 모터를 사용하여 패들(측정 베인)을 구동하여 360도 회전합니다.

패들의 베인이 고체 물질로 덮이지 않을 때 스프링은 모터를 끌어당기고 러그를 왼쪽 위치로 전환합니다(그림 1-2, 위 그림). 신호 출력이 '노출' 상태를 나타내고 모터가 패들을 회전합니다.

고체 물질이 패들의 베인을 덮을 때 이로 인해 회전이 멈추면 러그가 오른쪽 위치로 전환됩니다(그림 1-2, 아래 그림). 신호 출력이 재료의 수준 상승으로 인해 '덮임' 상태를 나타내고 베인이 노출될 때까지 모터가 정지합니다.

그림 1-2: 러그 기능 전환



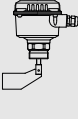

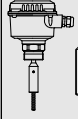
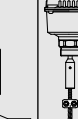
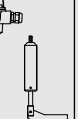
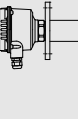
- A. 왼쪽 위치('노출 상태')에서 러그 전환
- B. 오른쪽 위치('덮임 상태')에서 러그 전환
- C. 모터 정지 스위치
- D. 신호 출력 스위치

전기 출력은 로즈마운트 2501 주문 시 선택한 전원 공급장치에 따라 상이합니다. 전기 공급장치 옵션 코드는 로즈마운트 2501 제품 데이터 시트, 출력에 대한 개요는 전기 데이터(틀) 참조하십시오.

1.4 기능

1.4.1 선택 안내

표 1-1: 로즈마운트 2501 선택 가이드

설치 유형	모델 옵션 코드					
	2501L	2501M	2501R	2501S	2501K	2501J
						
풀 사일로 감지	★	★ ⁽¹⁾	★	★	★	★
요구 시 감지	★	해당 없음	★ ⁽¹⁾	★ ⁽¹⁾	★	★
빈 사일로 감지	★	해당 없음	★ ⁽¹⁾	★ ⁽¹⁾	★	★
수직 장착	★	★	★ ⁽¹⁾	★ ⁽¹⁾	해당 없음	★
경사 장착(상단)	★	★ ⁽²⁾	해당 없음	해당 없음	해당 없음	★
수평 장착	★	해당 없음	해당 없음	해당 없음	★	★
경사 장착(하단)	★	해당 없음	해당 없음	해당 없음	해당 없음	★

(1) 최대 허용 기계 견인력을 고려하십시오.

(2) "튜브 끝의 베어링" 옵션에서만 사용 가능(최대 10°).

1.4.2 전자장치

표 1-2: 전자장치

전원 공급장치	SPDT ⁽¹⁾	DPDT ⁽²⁾	FSH/ FSL ⁽³⁾	출력 지연 ⁽⁴⁾	FS(Fail Safe) 알람
AC 버전 24 또는 48Vac 또는 115 또는 230Vac	★	해당 없음	해당 없음	해당 없음	해당 없음
DC 버전 24Vdc	★	해당 없음	해당 없음	해당 없음	해당 없음
범용 전압 24Vdc / 22.. 230Vac	해당 없음	★	★	★	옵션

- (1) Single-Pole-Double-Throw(단극 쌍투형) 접촉.
- (2) Double-Pole-Double-Throw contacts(양극 쌍투형) 접촉.
- (3) Fail Safe High 또는 Fail Safe Low 알람 출력 선택 가능. 범용 전압 버전 배선 및 FSH 또는 FSL에 대한 점퍼 설정 참조.
- (4) 전환된 출력에 조정 가능한 시간 지연.

전환된 신호 출력

레벨 스위치의 AC 전압 또는 DC 전압 버전은 SPDT 릴레이 접촉부를 통해 '덮인 패들' 또는 '노출된 패들' 상태를 출력합니다.

자세한 내용은 [AC 및 DC 전압 버전 배선](#)을(를) 참조하십시오.

레벨 스위치의 범용 전압 버전은 DPDT 릴레이 접촉부를 통해 '덮인 패들' 또는 '노출된 패들' 상태 신호를 출력합니다.

자세한 내용은 [범용 전압 버전 배선](#)을(를) 참조하십시오.

레벨 스위치의 범용 전압 버전을 사용할 때 전환된 신호 출력에 대해 조절 가능한 지연이 있습니다. 지연 설정은 사일로(또는 기타 베셀)에서 대량 자재의 이동이 있을 때 출력의 잘못된 전환을 방지하는 데 도움을 줍니다. 자세한 내용은 [그림 4-1](#)을(를) 참조하십시오.

FS(Fail Safe) 알람

FS(Fail-Safe) 알람 옵션을 통해 레벨 스위치는 알람 릴레이를 사용하여 고장을 표시할 수 있습니다.

다음과 같은 고장을 표시합니다.

- 모터 고장
- 기어 고장

- 전자장치 고장(모터 전원 공급장치용)
- 공급 전압 고장
- 터미널 배선 결함

2 기계 설치

2.1 장착 시 고려사항

사일로(또는 기타 베셀)에 레벨 스위치를 장착하기 전에 안전성과 장착 전 선택 사항을 확인하십시오.

2.1.1 안전

일반 안전

1. 이 장비의 설치는 적절하게 교육을 받은 사람에 의해서만 해당 수행 규정에 따라 수행되어야 합니다.
2. 장비가 공격성 물질과 접촉하게 될 수 있으면 사용자는 장비에 부정적인 영향을 주지 않도록 하는 적절한 예방조치를 취하여, 보호 유해가 훼손되지 않도록 해야 합니다.
 - a. 공격성 물질: 금속을 공격할 수 있는 산성 액체 또는 가스나 중합 소재에 영향을 줄 수 있는 용제.
 - b. 적합한 예방조치: 일상적인 점검의 부분으로 또는 특정 화학 물질에 내성을 가지는 소재의 데이터 시트에서 설정하는 정기 검사.
3. 설치자는 다음을 확인해야 할 책임이 있습니다.
 - a. 대형 고형물로 패들에 가하는 기계력은 해당 패들에 허용되는 최대값을 초과하지 않아야 합니다. 자세한 내용은 로즈마운트 2501 제품 데이터 시트의 기술 사양을 참조하십시오.
 - b. 높은 기계력이 있을 때, 사일로에 경사 차폐(역-V형) 장착 또는 확장 튜브 옵션 선택과 같은 보호 조치를 취하십시오.
 - c. 프로세스 연결은 올바른 양의 토크로 조이고 프로세스 누출을 방지하도록 봉인되어야 합니다.
4. 기술 데이터
 - a. 로즈마운트 2501 제품 데이터 시트는 모두 기술 사양을 가집니다. 기타 언어 버전은 Emerson.com/Rosemount를 참조하십시오.

위험한 영역 안전

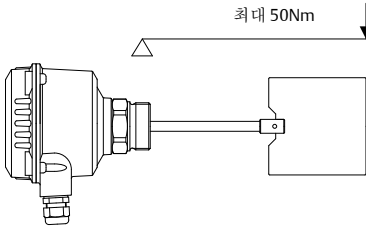
로즈마운트 2501 제품 인증서에는 위험 지역에서 설치하기 위한 안전 지침과 제어 도면이 있습니다. 기타 언어 버전은 Emerson.com/Rosemount를 참조하십시오.

2.1.2 기계 부하

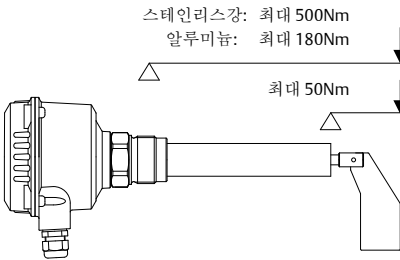
레벨 스위치에서 지원하는 최대 부하는 **그림 2-1**을(를) 참조하십시오.

그림 2-1: 최대 허용 기계 부하(104°F, 40°C에서)

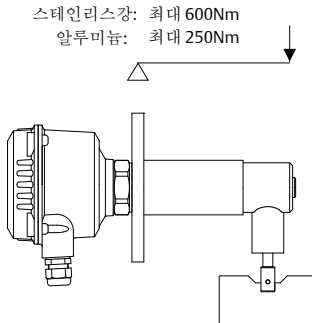
로즈마운트 2501L



로즈마운트 2501M 및 2501J



로즈마운트 2501K



로즈마운트 2501S 및 2501R

로즈마운트 2501S 또는 2501R의 최대 부하는 에머슨에 문의하십시오.

주

높은 기계력이 있을 때, 사일로에 경사 차폐(역-V형) 장착 또는 확장 튜브 옵션 선택과 같은 보호 조치를 취하십시오.

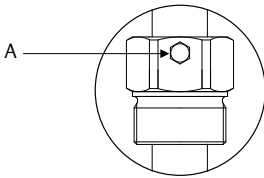
2.1.3 장착 위치

적절한 장착 위치를 신중하게 확인해야 합니다. 보충 지점, 내부 구조 및 사일로(또는 기타 베셀) 벽 근처에 레벨 스위치를 장착하지 않도록 하십시오. 레벨 스위치의 확장 길이 버전을 장착할 때는 내부 구조물을 고려하는 것이 특히 중요합니다. 레벨 스위치를 작거나 혼잡한 공간에 억지로 장착하면 센서가 손상될 위험이 있고 이 센서가 제공하는 보호 기능이 손상될 수 있습니다.

2.1.4 슬라이딩 슬리브

두 가지 M8 나사를 모두 토크 20Nm으로 조여 밀봉을 만들고 프로세스 압력을 유지 보수합니다. **그림 2-2**을(를) 참조하십시오.

그림 2-2: 슬라이딩 슬리브, M8 나사



A. M8 나사 2개

2.1.5 플랜지 장착

플랜지를 조일 때 적합한 개스킷을 장착하여 밀봉해야 합니다.

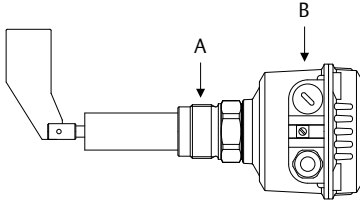
2.1.6 위생 응용 분야

식품 등급 재료는 정상적이고 예측 가능한 위생 응용 분야에서 사용하기에 적합합니다(지침 1935/2004 Art.3에 의거). 현재 로즈마운트 2501에 대한 위생 인증은 없습니다.

2.1.7 회전형 하우징

표준 하우징은 프로세스에 장착된 후 자유롭게 회전하여 최상의 위치를 잡을 수 있습니다. 유형 'D' 및 'DE' 하우징에서 하우징을 자유롭게 회전할 수 없으려면 먼저 고정 나사를 풀어야 합니다. 최상의 위치에 도달하면 고정 나사를 다시 조이십시오. 물리적 한계 이상으로 억지로 하우징을 회전하지 마십시오.

그림 2-3: 하우징 회전



- A. 나사산형 프로세스 연결
B. 회전형 하우징

2.1.8 케이블 글랜드 방향

레벨 스위치가 수평으로 장착되었을 때, 케이블 글랜드가 아래로 향하여 하우징 안에 물이 들어가지 않도록 해야 합니다. 미사용 도관 도입부를 적절한 등급의 스톱핑(블랭킹) 플러그로 완전히 봉인해야 합니다.

2.1.9 씬

나사산형 프로세스 연결부에 PTFE 테이프를 바르거나 플랫 개스킷을 사용합니다. 사일로(또는 기타 베셀)가 프로세스 압력을 유지 보수하려면 이것이 필요합니다.

2.1.10 미래 유지보수

권장사항:

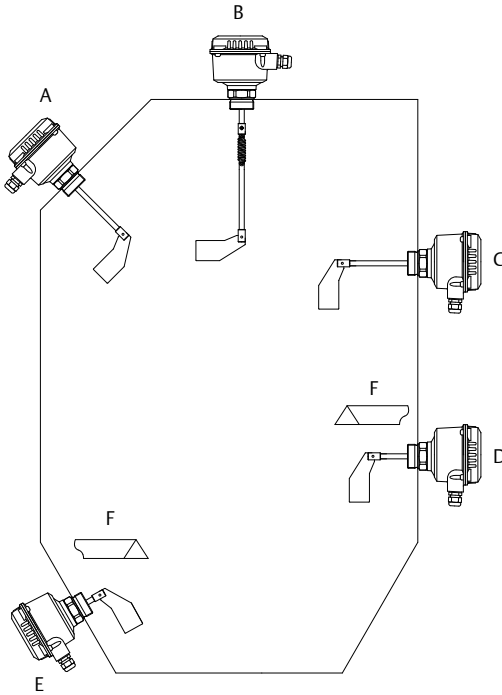
- 부식성 대기에서는 하우징 커버(뚜껑)의 나사를 그리스 처리합니다.
- PTFE 테이프를 사용하여 알루미늄 프로세스 연결 나사산이 소켓에 끼지 않게 하십시오.

이러한 조치는 유지보수 작업 중 커버 분리 시 장애가 발생하지 않도록 하는데 도움을 줍니다.

2.2 레벨 스위치 장착

[그림 2-4](#) 레벨 스위치를 장착해야 하는 방법을 보여줍니다.

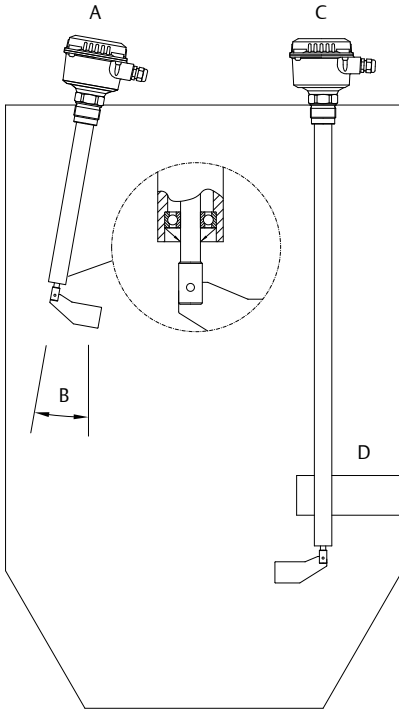
그림 2-4: 로즈마운트 2501L 장착 예



- A. 폴 사이로(넘침) 탐지를 위한 사이로 상단에 경사 장착. 최대L=23.62
인치(600mm)
- B. 폴 사이로(넘침) 탐지를 위한 수직 장착, 추소프트 또는 로프 확장 포함. 레벨스위치 최대 부하 확인
- C. 폴 사이로(넘침) 탐지를 위한 사이로 상단 근처에 수평 장착. 최대
L=11.8인치(300mm)
- D. 제어(요구 시) 탐지를 위한 사이로 하단 근처에 수평 장착. 최대L=5.9
인치(150mm)
- E. 빈 사이로(보충 요구) 탐지를 위한 사이로 하단에 경사 장착. 최대
L=11.8인치(300mm)
- F. 부하에 따라 보호 차폐가 권장됨

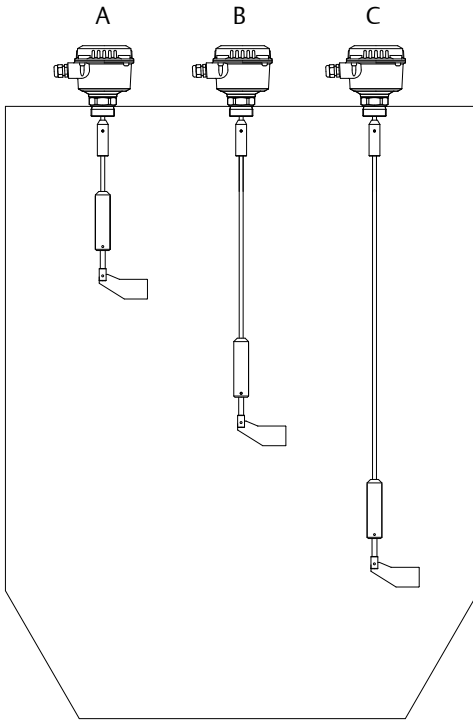
부트 모양의 베인(패들)은 고체 재료 이동으로 배열되므로 수평 장착이 권장됩니다. **기계 부하** 및 **민감성**를 참조하여 패들이 응용 분야 제한을 충족하는지 확인하십시오.

그림 2-5: 로즈마운트 2501M 장착 예



- A. 슬라이딩 슬리브 옵션과 함께 풀 사이로(넘침) 탐지를 위한 수직 장착. 최대L=118인치(3000mm)
- B. "튜브 끝의 베어링" 옵션을 사용할 때 정상적인 수직 위치와 최대 각도 편차는 10°입니다.
- C. 슬라이딩 슬리브 옵션과 함께 풀 사이로(넘침) 탐지를 위한 수직 장착. 최대L=158인치(4000mm)
- D. 사이로 측면에서 지지대가 권장됨

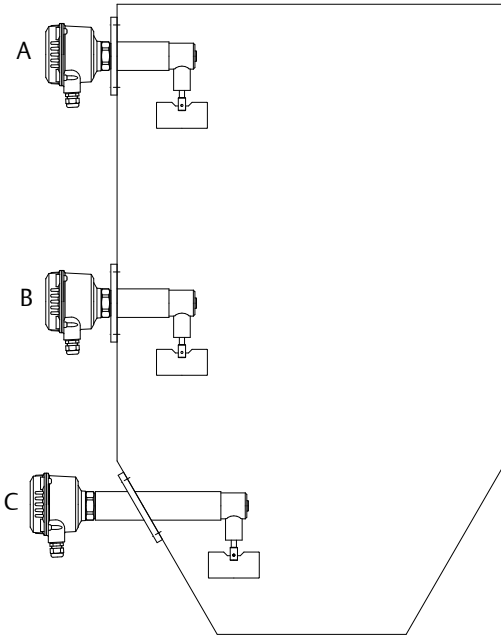
그림 2-6: 로즈마운트 2501R 및 2501S 장착 예



- A. 폴 사이로(넘침) 탐지, 로프 확장 포함
- B. 요구 탐지, 로프 확장 포함
- C. 빈 사이로(보충 요구) 탐지, 로프 확장 포함

최대 L=394인치(10,000mm). 기계 부하 및 민감성(를) 참조하여 로프 확장 베인(패들)의 한계를 확인하십시오.

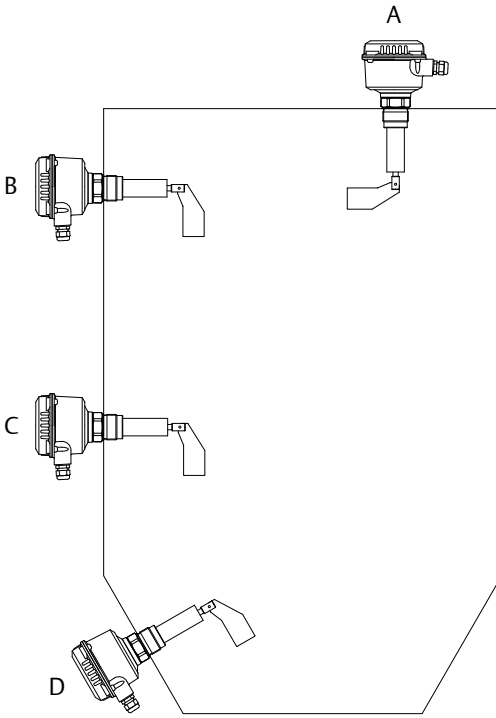
그림 2-7: 로즈마운트 2501K 장착 예



- A. 풀사일로(넘침) 탐지를 위한 수평 장착.
- B. 요구 탐지를 위한 수평 장착.
- C. 빈 사일로 탐지를 위한 수평 장착.

부하에 따라 보호 차폐가 권장됩니다.

그림 2-8: 로즈마운트 2501J 장착 예



- A. 폴사일로(넘침) 탐지를 위한 사일로 상단에 수직 또는 경사 장착.
- B. 폴사일로(넘침) 탐지를 위한 사일로 상단에 수평 장착.
- C. 요구 탐지를 위한 수평 장착.
- D. 빈사일로 탐지를 위한 사일로 하단에 경사 장착.
- E. 부하에 따라 보호 차폐가 권장됨

부트 모양의 베인(패들)은 고체 재료 이동으로 배열되므로 수평 장착이 권장됩니다. 기계 부하 및 민감성을(를) 참조하여 패들이 응용 분야 제한을 충족하는지 확인하십시오.

3 전기 설치

3.1 안전 메시지

▲ 경고

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

- 레벨 스위치는 자격 있는 작업자에 의해, 적용 가능한 실행 규칙에 따라 설치되어야 합니다.
- 레벨 스위치는 이 설명서에 지정된 대로만 사용하십시오. 그렇게 하지 않으면 레벨 스위치에서 제공하는 보호 기능이 손상될 수 있습니다.

폭발하는 경우 사망이나 중상을 초래할 수 있습니다.

- 방폭/내압방폭, 안전성 강화 및 방진 점화 방지 설치에서는 레벨 스위치에 전원이 공급되면 하우징 커버를 분리하지 마십시오.
- 방염/방폭 요구 사항을 충족하기 위해 하우징 커버를 완전히 결합해야 합니다.

감전의 경우 사망이나 중상을 초래할 수 있습니다.

- 리드 및 터미널과 접촉을 피하십시오. 리드에 남아 있을 수 있는 고전압으로 인해 감전될 수 있습니다.
- 레벨 스위치를 연결하는 동안 레벨 스위치의 전원이 꺼져 있고 다른 모든 외부 전원에 연결된 라인이 차단되었거나 전원이 끊어졌는지 확인하십시오.
- 배선이 전류에 적합하고 전압, 온도 및 환경에 대해 절연이 적합한지 확인하십시오.

3.2 배선 시 고려사항

3.2.1 취급

잘못 취급하거나 취급 과실 행위가 발생한 경우에는 장치의 전기 안전성을 보장할 수 없습니다.

3.2.2 설치 규정

지역 규정 또는 VDE 0100(독일 전자기술 기술자 규정)을 준수해야 합니다.

24V 공급 전압 사용 시, 주전원에 절연이 강화된 승인된 전원 공급장치가 필요합니다.

3.2.3 퓨즈

연결 다이어그램에 명시된 대로 퓨즈를 사용하십시오.

자세한 내용은 [레벨 스위치 배선](#)을 참조하십시오.

3.2.4 누전차단기(RCCB) 보호

결함이 있을 경우, RCCB 보호 스위치가 분배 전압을 자동으로 차단하여 위험한 전압과의 간접 접촉으로부터 보호해야 합니다.

3.2.5 전원 공급장치

전원 공급장치 스위치

장치 근처에 전압 분리 스위치를 제공해야 합니다.

공급 전압

장치의 스위치를 켜기 전에 전자 모듈 및 명판에 지정된 사양과 적용된 공급 전압을 비교하십시오.

3.2.6 배선

현장 배선 케이블

지름은 사용된 케이블 글래드의 클램핑 범위와 일치해야 합니다.

교차 단면은 연결 터미널의 클램핑 범위와 일치해야 하고 최대 전류를 고려해야 합니다.

모든 현장 배선은 250Vac 이상에 적합한 절연성을 가져야 합니다.

온도 등급은 194°F(90°C) 이상이어야 합니다.

EMC 표준에 명시된 것 이상의 전기적 간섭이 나타날 때 차폐형 케이블을 사용하십시오. 다른 방법으로는 비차폐형 계기 케이블을 사용할 수 있습니다.

터미널 상자에서 케이블 안내

현장 배선 케이블을 터미널 상자에 올바르게 끼워질 수 있도록 길이를 잘라야 합니다.

터미널 연결

표준 또는 유형 'D' 하우징에서 터미널에 연결할 케이블 와이어를 준비할 때 구리 가닥이 최대 0.31인치(8mm)만 보이도록 와이어 절연을 벗겨야 합니다. 유형 'DE' 하우징의 경우, 최대 0.35인치(9mm)의 절연을 제거하십시오. 위험한 활성 부분과 닿지 않도록 전원 공급장치의 연결 분리와 스위치 꺼짐을 항상 확인하십시오.

3.2.7 케이블 글랜드, 도관 및 블랭킹 플러그

일반 설치

- 이 장비의 설치에는 적절하게 교육을 받은 사람에 의해서만 해당 수행 규정에 따라 수행되어야 합니다.
- 미사용 도관 도입부를 적절한 등급의 블랭킹 플러그로 봉인하십시오.
- 해당되는 경우, 출하시 제공된 부품만 사용하십시오.
- 레벨 스위치가 출하시 제공된 케이블 글랜드와 함께 설치되었을 때 배선 케이블에 대한 적절한 변형 방지장치를 제공해야 합니다.
- 배선 케이블의 지름이 케이블 클램프의 클램핑 범위와 일치해야 합니다.
- 출하시 제공되지 않은 부품의 경우, 설치자는 다음을 확인해야 할 책임이 있습니다.
 - 부품은 레벨 스위치의 승인과 동등한 보호 인증과 유형을 가집니다.
 - 부품은 레벨 스위치를 준수하는 주변 온도 범위 + 10켈빈을 가집니다.
 - 부품은 부품 제조업체의 설치 지침에 따라 설치되어야 합니다.

비위험 지역에서 케이블 글랜드 시스템과 함께 설치

나사형 케이블 글랜드 및 스톱핑 플러그는 다음 사양을 갖추어야 합니다.

- 방진방수 IP66
- 온도 범위 $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$
- 외압에 대한 저항력

나사형 케이블 글랜드가 케이블을 안전하게 밀봉하고 물이 유입되지 않도록 충분히 조였는지 확인합니다. 미사용 도관 또는 케이블 입구를 스톱핑(블랭킹) 플러그로 완전히 봉인해야 합니다.

비위험 지역에서 도관 시스템과 함께 설치

케이블 글랜드 대신 나사산형 도관 시스템이 사용될 때, 해당 국가의 규정을 준수해야 합니다. 도관에는 레벨 스위치의 NPT 나사산형 도관 입구와 일치하는 1/2인치 NPT 테이퍼드 나사산이 있어야 하고 ANSI B 1.20.1을 준수해야 합니다. 미사용 도관 입구를 금속 스톱핑(블랭킹) 플러그로 완전히 폐쇄해야 합니다.

위험 지역에서 도관 시스템과 함께 설치

도관 시스템에서는 인증된 파이프 시스템에 단일 전기 컨덕터가 설치되었습니다. 이 파이프 시스템은 내압방폭 또는 방폭 구성도 되어야 합니다.

ATEX 및 IECEx 승인의 경우, 레벨 스위치와 파이프 시스템의 인클로저 모두 인증된 내압방폭 또는 방폭 씬을 사용하여 서로 분리해야 합니다. 레벨 스위치의 도관 도입부에 직접 씬을 설치해야 합니다. 적절하게 인증된 블랭킹 요소(스톱핑 플러그)를 사용하여 미사용 도관 도입부를 봉인해야 합니다.

FM 및 CSA 승인의 경우, 레벨 스위치와 파이프 시스템의 인클로저 모두 인증된 내압방폭 씬을 사용하여 서로 분리해야 합니다. 인클로저 백의 18인치 내에 씬을 설치해야 합니다. 적절하게 인증된 블랭킹 요소(스톱핑 플러그)를 사용하여 미사용 도관 도입부를 봉인해야 합니다.

주

승인 및 기타 안전 지침의 특정 조건은 로즈마운트 2501 제품 인증서를 참조하십시오.

3.2.8 마이크로스위치 보호

마이크로스위치 접촉부에 대한 보호 장치를 제공하여 유도 부하 서지로부터 장치를 보호하십시오.

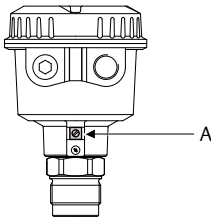
3.2.9 정전하

정전기 누적을 피하기 위해 로즈마운트 2501을(를) 접지해야 합니다. 이는 특히 공압 이송 및 비금속 컨테이너를 사용하는 곳에서 중요합니다.

3.2.10 외부 등전위 본딩 터미널

공장의 등전위 본딩과 연결합니다.

그림 3-1: 외부 등전위 본딩 터미널



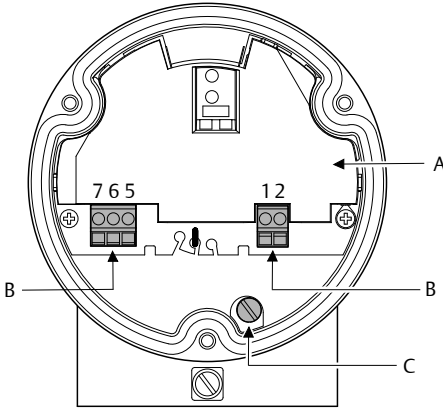
A. 로즈마운트의 등전위 본딩 터미널 2501

3.2.11 시운전

뚜껑을 닫고 시운전을 수행해야 합니다.

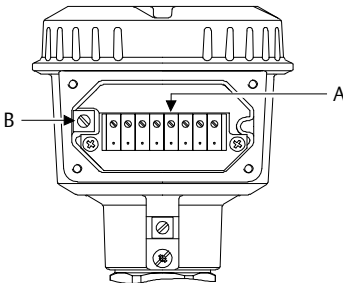
3.3 레벨 스위치 배선

그림 3-2: 표준 및 유형 'D' 하우징에 대한 연결 개요



- A. 모터는 내부적으로 하우징에 연결되었습니다(접지).
- B. 연결 터미널
- C. 보호 컨택터 터미널- 보호 접지(PE)

그림 3-3: 유형 'DE' 하우징에 대한 연결 개요



- A. 연결 터미널(안전성 강화를 위한 터미널 상자에서). 0.5 - 0.6Nm의 고정 토크를 사용합니다.
- B. 보호 컨택터 터미널- 보호 접지(PE)

접지

정전기 방전을 피하려면 레벨 스위치의 PE 터미널을 접지(접지 지점)에 연결해야 합니다. 이점은 특히 공압 컨베이어를 사용하는 애플리케이션에 중요합니다.

3.3.1 AC 및 DC 전압 버전 배선**전원 공급장치(AC 버전)**

- 24, 48, 115 또는 230Vac(50/60Hz), 최대 4VA
- 외부 퓨즈: 최대 10A, 고속 또는 저속, HBC, 250Vac

주

공급 전압은 레벨 스위치 주문 시 선택됩니다.

모든 전압은 $\pm 10\%$ (EN 61010)입니다.

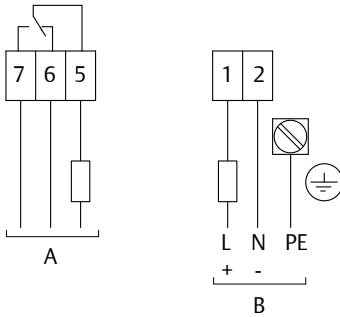
전원 공급장치(DC 버전)

- 24Vdc $\pm 15\%$, 최대 2.5W
- 외부 퓨즈: 필요 없음

신호 출력(AC 및 DC 버전)

- 마이크로 전환됨, SPDT 릴레이 접촉부
- 최대 250Vac, 5A, 무유도
- 최대 30Vdc, 4A, 무유도

그림 3-4: 터미널 연결(Ac 및 Dc 전압 버전)



- A. 신호 출력 연결
B. 전원 공급장치 연결

최대 회선 크기는 4mm^2 (AWG12)입니다.

3.3.2 범용 전압 버전 배선

전원 공급장치(범용 전압 버전)

- $24\text{Vdc} \pm 15\%$, 최대 4W
- $22\sim 230\text{Vac}(50/60\text{Hz}) \pm 10\%$, 최대 10VA

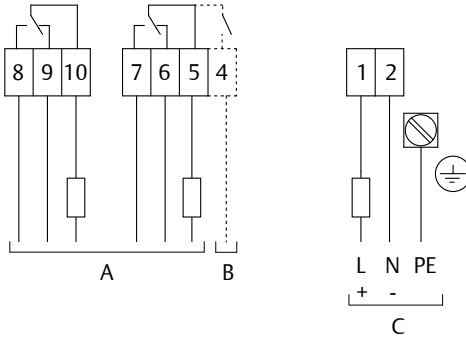
주

전압 변화는 EN 61010의 $\pm 10\%$ 를 포함합니다.

신호 및 알람 출력(범용 전압 버전)

- DPDT 릴레이 접촉
- 최대 250Vac , 5A, 무유도
- 최대 30Vdc , 4A, 무유도
- 외부 퓨즈: 최대 10A, 고속 또는 저속, HBC, 250V

그림 3-5: 배선 연결(범용 전압 버전)



- A. 신호 출력 연결
- B. 알람 출력 연결(2)
- C. 전원 공급장치 연결

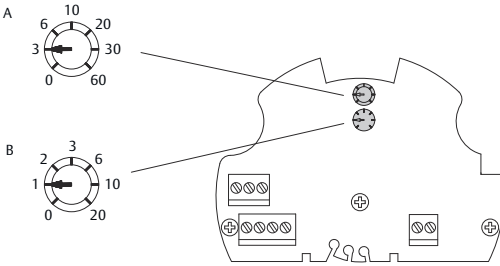
최대 회선 크기는 4mm²(AWG12)입니다.

(2) 주문 시 FS(Fail Safe) 알람(회전 제어) 옵션이 선택되었을 때만 사용 가능.
 전기 공급이 중단되었을 때 릴레이 접촉부를 엽니다.

4 구성

4.1 신호 출력 지연

그림 4-1: 신호 출력 변경을 위한 지연 타이머



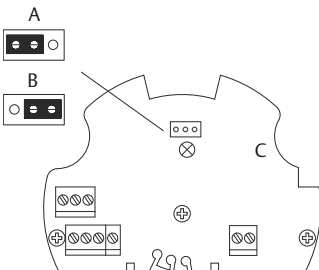
- A. 지연 타이머(초) - 덮임에서 노출됨으로 패들 상태를 전환하기 위한 공장 출하시 기본값은 3초입니다.
- B. 지연 타이머(초) - 노출됨에서 덮임으로 패들 상태를 전환하기 위한 공장 출하시 기본값은 1초입니다.

4.2 FSH 또는 FSL에 대한 점퍼 설정

레벨 스위치가 풀 사일로 감지기로 적용될 때 FSH 설정을 사용합니다. 전원 고장 또는 파단이 풀 사일로 신호(과충전 방지용)로 간주됩니다.

레벨 스위치가 빈 사일로 감지기로 적용될 때 FSL 설정을 사용합니다. 전원 고장 또는 파단이 빈 사일로 신호(고갈 방지용)로 간주됩니다.

그림 4-2: FSH 또는 FSL에 대한 점퍼 설정



- A. FSL을 활성화하기 위한 점퍼 설정(공장 출고 시 기본값)
- B. FSH를 활성화하기 위한 점퍼 설정

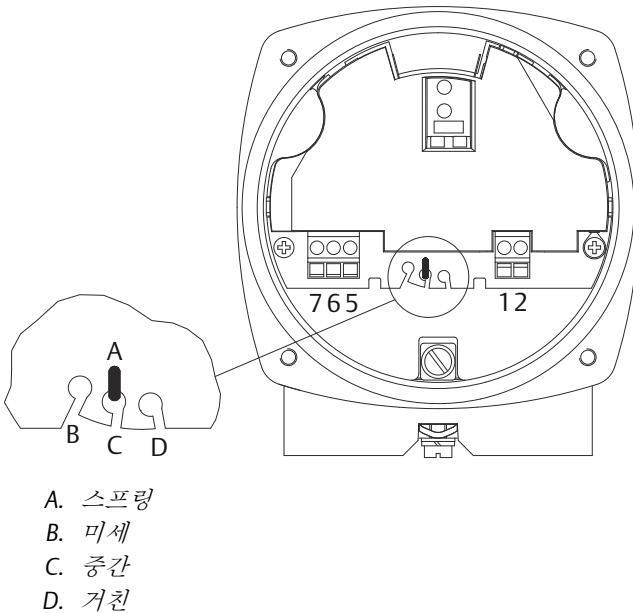
4.3 스프링 조절

스프링은 세 가지 위치로 조절 가능합니다. 필요한 경우에만 위치를 변경해야 합니다.

- 미세 - 경량 재료용
- 중간 - 거의 모든 재료용(공장 출하시 설정)
- 거친 - 매우 들러붙는 재료용

작은 플라이어를 사용하여 스프링을 변경할 수 있습니다.

그림 4-3: 스프링 조절



4.4 민감성

표 4-1 은 정상적인 기능이 가능한 최소 밀도에 대한 대략적인 값을 나타냅니다. 이는 느슨하고 압축되지 않은 소재에 대한 지침입니다. 충전 작업 중 대량 자재의 밀도를 변경할 수 있습니다(예: 유동 재료).

표 4-1: 최소 밀도 요건 및 민감도 설정

패들	최소 밀도(g/l) = kg/m ³ (lb/ft ³)(1)			
	베인을 완전히 덮는 대량 자재		대량 소재는 덮인 베인보다 3.93인치(100mm) 높습니다.	
	스프링 조절		스프링 조절	
	미세	중간(출하시 설정)	미세	중간(출하시 설정)
부트 모양의 베인 40 x 98	200(12)	300(18)	100(60)	150(9)
부트 모양의 베인 35 x 106	200(12)	300(18)	100(60)	150(9)
부트 모양의 베인 28 x 98	300(18)	500(30)	150(9)	200(12)
부트 모양 26 x 77	350(21)	560(33)	200(12)	250(15)
베인 50 x 98	300(18)	500(30)	150(9)	250(15)
베인 50 x 150	80(4.8)	120(7.2)	40(2.4)	60(3.6)
베인 50 x 250	30(1.8)	50(3)	15(0.9)	25(1.5)
베인 98 x 98	100(60)	150(9)	50(3)	75(4.5)
베인 98 x 150	30(1.8)	50(3)	15(0.9)	25(15)
베인 98 x 250	20(1.2)	30(1.8)	15(0.9)	15(0.9)
한지형 베인 98 x 200 b=37 양면	70(4.2)	100(60)	35(2.16)	50(3)
한지형 베인 98 x 200 b=28 양면	100(60)	150(9)	50(3)	75(4.5)
한지형 베인 98 x 100 b=37 단면	200(12)	300(18)	100(60)	150(9)
한지형 베인 98 x 100 b=28 단면	300(18)	500(30)	150(9)	250(15)

(1) Heating of housing(하우징 가열) 옵션을 가진 버전의 경우, 이 표의 데이터에 1.5를 곱해야 합니다. 곱셈 인수의 이유는 더 강한 스트링이 사용되고 이로 인해 저온에서 샤프트 셀의 마찰이 크기 때문입니다.

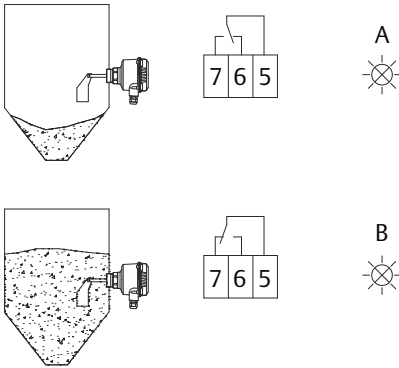
5 작동

5.1 출력 개요

다른 전자 버전의 신호 및 알람 출력에 대한 개요는 [전자장치](#)를 참조하십시오.

5.2 신호 출력

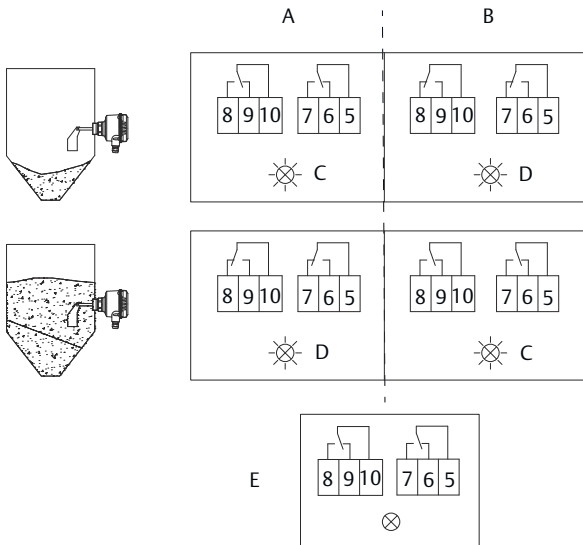
그림 5-1: 전환 로직(Ac 및 Dc 버전)



- A. 녹색
- B. 빨간색

- DC 전압 버전에는 색상을 변경하여 패들이 고형 재료에 덮였는지 또는 노출되었는지를 나타내는 LED가 있습니다.
- AC 전압 버전에는 LED가 없습니다.

그림 5-2: 전환 로직(범용 전압 버전)



- A. FSL(페일 세이프 낮음)
- B. FSH(페일 세이프 높음)
- C. 노란색
- D. 녹색
- E. 전원 고장

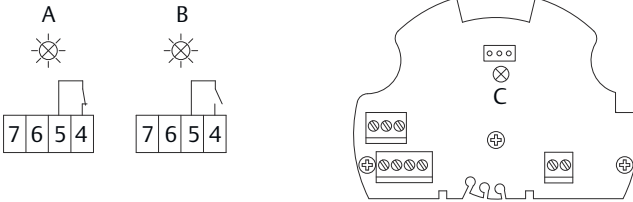
주

FSH 또는 FSL 알람 출력을 선택하는 방법에 대한 자세한 내용은 [FSH 또는 FSL에 대한 점퍼 설정](#)을 참조하십시오.

5.3 알람 출력(FSH 또는 FSL)

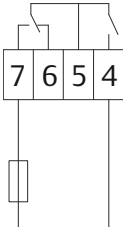
레벨 스위치의 패들이 덮이지 않은 경우, 회전 패들 샤프트가 20초 간격으로 펄스를 작동시킵니다. 고장 발생 시, 펄스가 멈추고 30초 후 알람 릴레이가 전기 공급을 중단합니다.

그림 5-3: 전환 로직(범용 전압 버전)



- A. 노란색 또는 녹색(고장 없음). [그림 5-2](#)을(를) 참조하십시오.
- B. 빨간색(고장)
- C. PCB의 LED 위치

그림 5-4: 연결 예



로즈마운트 2501이(가) 최대 안전성을 확보한 폴 사일로 감지 분야에서 사용될 때 출력 신호는 다음을 나타낼 수 있습니다.

- 폴 사일로 신호
- 공급 전압 중단
- 잘못된 배선
- 레벨 스위치에서 고장이 발생했습니다.

6 유지보수

6.1 뚜껑(커버) 열기

유지보수를 위해 뚜껑을 열기 전 다음 사항을 유의하십시오.

- 제품 레이블의 인증을 확인한 다음 표 6-1을(를) 검토하십시오.
- 안전 섹션을 검토하십시오.
- 먼지 퇴적물이나 부유 분진이 없음을 확인합니다.
- 하우징에 비가 들어가지 않도록 합니다.

표 6-1: 뚜껑을 열기 전 확인

보호	안전 정보
보호 없음	회로에 전기가 흐르고 있는 동안에 뚜껑을 분리하지 마십시오.
내압방폭 또는 가스 방폭 (유형 D 하우징)	위험한 대기의 점화를 방지하려면 회로에 전기가 흐르고 있는 동안에 뚜껑을 분리하지 마십시오.
방진 방폭	분진 폭발을 방지하려면 회로에 전기가 흐르고 있는 동안에 뚜껑을 분리하지 마십시오.

6.2 정기 안전 점검

위험한 위치에서 신뢰할 수 있는 안전성과 전기 안전성을 보장하기 위해 응용 분야에 따라 정기적으로 다음 항목을 점검해야 합니다.

- 현장 배선 케이블 또는 기타 구성요소(하우징 측 및 센서 측)의 기계 손상 또는 부식.
- 프로세스 연결, 케이블 글랜드 및 인클로저 뚜껑의 완전 밀봉.
- 올바르게 연결된 외부 PE 케이블(있을 경우).

6.3 청소

사용 시 청소가 필요한 경우 다음 사항을 준수해야 합니다.

- 세정제는 장치 소재에 부합해야 합니다(내화학적). 주로 샤프트 쉘링, 뚜껑 쉘링, 케이블 글랜드 및 장치의 표면을 고려해야 합니다.

다음 사항을 준수하면서, 청소 프로세스를 수행해야 합니다.

- 샤프트 쉘링, 뚜껑 쉘링 또는 케이블 글랜드를 통해 장치 안으로 세정제가 들어가면 안됩니다.

- 샤프트 썰링, 뚜껑 썰링, 케이블 글랜드 또는 기타 부품의 기계 손상이 발생해선 안됩니다.

주

하우징에 먼지가 쌓여 표면 온도가 증가하지 않도록 해야 합니다. 그러나 젖은 천으로 안전하게 먼지를 제거할 수 있습니다. 절대 마른 천을 사용하지 마십시오. 정전기 방전이 일어날 수 있습니다. 위험 지역(분류된 위치) 애플리 케이션에서 최대 표면 온도는 로즈마운트 2501 [제품 인증서](#)를 참조하십시오.

6.4 기능 테스트

응용 분야에 따라 기능 테스트가 자주 필요할 수 있습니다.

작업 안전과 관련된 모든 관련 안전 주의사항을 준수하십시오(예: 전기 안전성, 프로세스 압력 등).

이 테스트는 레벨 스위치가 응용 분야의 재료를 충분히 측정할 정도로 민감한지를 입증하지 않습니다.

기능 테스트는 적절한 조치로 회진 패들을 중지하고 신호 출력을 노출에서 덮임으로 올바르게 변경하는지 모니터링하여 수행됩니다.

6.5 생산 날짜

생산 연도는 명판에 표시되어 있습니다.

6.6 예비 부품

모든 예비 부품은 로즈마운트 2501 [제품 데이터 시트](#)를 참조하십시오.



빠른 시작 가이드
00825-0115-2501, Rev. AD
 11월 2020년

Emerson Automation Solutions

6021 Innovation Blvd.
 Shakopee, MN 55379, USA

- +1 800 999 9307 또는
- +1 952 906 8888
- +1 952 949 7001
- RFQ.RMD-RCC@Emerson.com

유럽 지사

Emerson Automation Solutions Europe
 GmbH
 Neuhofstrasse 19a P.O. Box 1046
 CH 6340 Baar
 Switzerland

- +41 (0) 41 768 6111
- +41 (0) 41 768 6300
- RFQ.RMD-RCC@Emerson.com

중동 및 아프리카 지사

Emerson Automation Solutions
 Emerson FZE P.O. Box 17033
 Jebel Ali Free Zone - South 2
 Dubai, United Arab Emirates

- +971 4 8118100
- +971 4 8865465
- RFQ.RMTMEA@Emerson.com

[Linkedin.com/company/Emerson-Automation-Solutions](https://www.linkedin.com/company/Emerson-Automation-Solutions)

[Twitter.com/Rosemount_News](https://twitter.com/Rosemount_News)

[Facebook.com/Rosemount](https://www.facebook.com/Rosemount)

[Youtube.com/user/RosemountMeasurement](https://www.youtube.com/user/RosemountMeasurement)

중남미 지사

Emerson Automation Solutions
 1300 Concord Terrace, Suite 400
 Sunrise, FL 33323, USA

- +1 954 846 5030
- +1 954 846 5121
- RFQ.RMD-RCC@Emerson.com

아시아 태평양 지사

Emerson Automation Solutions
 1 Pandan Crescent
 Singapore 128461

- +65 6777 8211
- +65 6777 0947
- Enquiries@AP.Emerson.com

한국 에머슨 오토메이션 솔루션즈

259-1, Daeji-ro, Suji-gu
 Yongin-si, Gyeonggi-do
 South Korea 16882

- +82 31 8034 0000
- +82 31 8034 0801
- reception.korea@emerson.com

©2020 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.

