

Micro Motion™ ELITE™ 코리올리 유량 및 밀도 센서



안전 관련 사항

이 매뉴얼은 직원과 장비를 보호하기 위한 안전 관련 사항을 제공합니다. 다음 단계로 진행하기 전에 해당되는 안전 관련 사항을 숙지하십시오.

안전성 및 승인 정보

이 Micro Motion 제품은 이 매뉴얼의 지침에 따라 올바르게 설치된 경우 해당되는 모든 유럽 지침을 준수합니다. 이 제품에 적용되는 지침에 대해서는 EU 적합성 선언서를 참조하십시오. 적용 가능한 모든 유럽 지침이 포함된 EU 적합성 선언서와 전체 ATEX 설치 도면 및 지침을 사용할 수 있습니다. 또한 유럽 연합 이외 지역의 설치를 위한 IECEx 설치 지침과 북미 지역의 설치를 위한 CSA 설치 지침은 Emerson.com 또는 지역 Micro Motion 지원 센터를 통해 제공됩니다.

압력 장비 규정(PED)을 준수하는 장비에 첨부된 정보는 Emerson.com에서 찾을 수 있습니다. 유럽의 위험 지역 설치에 대해 국가 표준이 적용되지 않을 경우 표준 EN 60079-14를 참조하십시오.

기타 정보

문제 해결 정보는 해당 구성 및 사용 매뉴얼에서 찾을 수 있습니다. 제품 데이터 시트와 매뉴얼은 Micro Motion 웹사이트 Emerson.com에서 제공됩니다.

반품 정책

장비 반품 시 Emerson에서 정한 절차를 따르십시오. 해당 절차는 교통/운송 관련 정부 기관의 법적 규정을 준수하고 Emerson 직원의 근무 환경 안전을 도모하기 위한 것입니다. Emerson 반품 절차를 따르지 않을 경우 Emerson은 장비 반품을 승인하지 않습니다.

반품 절차 및 양식은 Micro Motion 지원 웹사이트(Emerson.com)에서 확인할 수 있으며 Micro Motion 고객 서비스 부서에 전화로 요청할 수도 있습니다.

목차

제 장 1	시작하기 전에.....	5
	1.1 문서 정보.....	5
	1.2 위험 메시지.....	5
	1.3 관련 설명서.....	5
제 장 2	계획.....	7
	2.1 설치 체크리스트.....	7
	2.2 모범 사례.....	8
	2.3 온도 제한.....	9
	2.4 위생용 및 자체 배수 응용 분야의 권장 사항.....	12
제 장 3	설치.....	15
	3.1 중량계를 들어 올리기 위한 권장 사항.....	15
	3.2 센서 설치.....	17
	3.3 정션박스 또는 800 코어 프로세서 회전(옵션).....	17
	3.4 고온 센서의 전자부 설치.....	18
	3.5 벽면이나 폴에 CMF010 센서 설치.....	22
	3.6 CMFS007, CMFS010 또는 CMFS015 센서를 브래킷에 설치.....	23
	3.7 CMFS025, CMFS040 또는 CMFS050 센서에 대한 벽면 설치용 브라켓 설치.....	24
	3.8 웨이퍼 스타일 공정 연결부 고정.....	25
	3.9 확장형 전자부 연결.....	26
제 장 4	트랜스미터 전원 및 I/O 배선.....	29
	4.1 배선 옵션.....	29
	4.2 4선식 케이블 연결.....	29
	4.3 9선식 케이블 연결.....	35
제 장 5	접지.....	37
제 장 6	추가 정보.....	39
	6.1 센서 케이스 퍼지.....	39
	6.2 압력 방출.....	40

1 시작하기 전에

1.1 문서 정보

이 문서에서는 ELITE 센서에 대한 계획 수립, 설치, 배선 및 접지에 대한 정보를 제공합니다.

이 문서의 정보는 사용자가 기본적인 트랜스미터 및 센서 설치, 구성, 유지보수 개념과 절차를 이해하고 있다는 가정하에 작성되었습니다.

1.2 위험 메시지

이 문서는 ANSI 표준 Z535.6-2011(R2017)에 따라 위험 메시지에 대해 다음 기준을 사용합니다.



위험

위험 상황을 예방하지 않을 경우 심각한 부상을 입거나 사망하게 됩니다.



경고

위험 상황을 예방하지 않을 경우 심각한 부상을 입거나 사망할 수 있습니다.



경고

위험 상황을 예방하지 않을 경우 경미한 부상이나 중증도의 부상을 입거나 입을 가능성이 있습니다.

주의

상황을 예방하지 않을 경우 데이터 손실, 재산상의 피해, 하드웨어 손상 또는 소프트웨어 손상이 발생할 수 있습니다. 신체 부상의 위험은 없습니다.

물리적 액세스



경고

인증되지 않은 사용자가 액세스할 경우 최종 사용자의 장비에 심각한 손상 및/또는 잘못된 구성을 초래할 수 있습니다. 의도적이거나 의도치 않은 모든 무단 사용을 방지하십시오.

물리적 보안은 모든 보안 프로그램에서 중요한 부분이며 시스템 보호에 필수 요소입니다. 사용자의 자산을 보호하기 위해 물리적 액세스를 제한하십시오. 시설 내에서 사용되는 모든 시스템에도 마찬가지입니다.

1.3 관련 설명서

모든 제품 문서는 [Emerson.com](https://www.emerson.com)에서 찾을 수 있습니다.

자세한 내용은 다음 문서를 참조하십시오.

- 센서와 함께 제공되거나 www.emerson.com/flowmeasurement에서 확인할 수 있는 위험 지역 승인 설명서
- [Micro Motion ELITE 코리올리 유량 및 밀도계 제품 데이터 시트](#)
- [Micro Motion 9선식 유량계 케이블 준비 및 설치 매뉴얼](#)
- [Micro Motion 고온 솔루션 모범 사례 가이드](#)
- [트랜스미터 설치 가이드와 트랜스미터 구성 및 사용 가이드](#)

2 계획

2.1 설치 체크리스트

트랜스미터를 위험 지역에 설치할 경우:



경고

승인 태그에 지정된 위험 지역이 계기가 설치될 환경에 적합한지 확인하십시오.

지역 주변 및 공정 온도가 미터 제한 내에 있는지 확인하십시오.

센서에 일체형 트랜스미터가 있는 경우에는 센서와 트랜스미터 간 배선이 필요하지 않습니다. 시그널 및 전원 배선에 대해서는 트랜스미터 설치 매뉴얼의 배선 지침을 따르십시오.

트랜스미터에 분리형 전자부가 있는 경우, 센서와 트랜스미터 간 배선은 이 매뉴얼의 지침을 따르고 전원 및 시그널 배선은 트랜스미터 설치 매뉴얼의 지침을 따르십시오.

표 2-1: Micro Motion 케이블의 최대 길이

케이블 유형	트랜스미터	최대 길이
Micro Motion 9선식	9739 MVD 트랜스미터	305 m
	5700, 4700, 1600(SMV 미포함)	305 m
	5700, 4700, 1600(SMV 포함)	18 m
	기타 모든 MVD 트랜스미터	18 m
Micro Motion 4선식	모든 4선식 MVD 트랜스미터	<ul style="list-style-type: none"> — 305 m - Ex 승인 없음 — 152 m - IIC 등급 센서 — 305 m - IIB 등급 센서

표 2-2: 사용자 제공 4선식 케이블의 최대 길이

배선 기능	배선 크기	최대 길이
전원(VDC)	0,326 mm ²	91 m
	0,518 mm ²	152 m
	0,823 mm ²	305 m
시그널(RS-485)	0,326 mm ² 이상	305 m

최적의 성능을 위해, 센서를 권장 방향으로 설치하십시오. flow 튜브가 공정 유체로 가득 차 있는 한 센서는 어느 방향으로 설치해도 작동합니다.

표 2-3: 기본 센서 방향

공정	기본 권장 방향	2차 권장 방향	다른 적절한 방향
액체 && 슬러리			
가스			
	액체와 기포		습식 가스
Two-phase			

센서 케이스의 유체 방향 화살표가 공정의 실제 정방향 유량과 일치하도록 계기를 설치하십시오. (유체 방향도 소프트웨어에서 선택할 수 있습니다.)

2.2

모범 사례

- Micro Motion 센서에 대해 파이프 관 요구 사항이 없습니다. 파이프 업스트림 또는 다운스트림 직관 거리는 불필요합니다.
- 수직 파이프라인에 센서를 설치한 경우에는 액체와 슬러리가 센서를 통과하여 위쪽으로 이동해야 합니다. 가스는 아래쪽으로 이동해야 합니다.
- 센서 튜브는 공정 유체로 가득 채웁니다.
- 밸브가 하나인 센서를 통과하는 유량을 정지시키려면 센서에서 밸브 다운스트림을 설치합니다.
- 센서에는 외부 지지대가 필요하지 않습니다. 플랜지는 모든 방향에서 센서를 지지합니다. (아주 작고 유연한 파이프라인에 설치된 일부 센서 모델에는 외부 지지대 사용과 관련된 선택적 설치 지침이 제공 됩니다.)

2.2.1 높은 공정 온도 모범 사례

- 코리올리 계기의 스팀 주입 다운스트림 수행
- 스팀 트랩을 사용하여 응축 및 스팀 플래싱 제거
- 빠르게 작동하는 밸브를 제어하여 해머 충격 방지
- 계기를 대칭으로 설치(기울지 않음)
- 히트 재킷을 대칭으로 사용(한쪽에만 전기 또는 오일 흔적 방지)
- 막힘 경향이 있는 어플리케이션의 막힘을 방지하려면 시작하는 동안 천천히 균일하게 열을 가하십시오.

주

표준 작동 중 또는 현장 청소 중에 포화 증기를 사용하면 유량계가 손상될 수 있습니다. 자세한 제품 적용 지침은 공장에 문의하십시오.

- 에탄에서 탈코킹 공정으로 느리고 제어된 전환 수행

자세한 내용은 [Micro Motion 고온 솔루션 모범 사례 가이드](#)를 참조하십시오.

2.3 온도 제한

온도 제한 그래프에 표시된 공정 및 주변 온도 범위에서 센서를 사용할 수 있습니다. 전자부 옵션을 선택할 때 온도 제한 그래프를 일반 가이드로만 사용해야 합니다. 공정 조건이 회색 영역에 가까울 때는 Micro Motion 담당자와 상의하십시오.



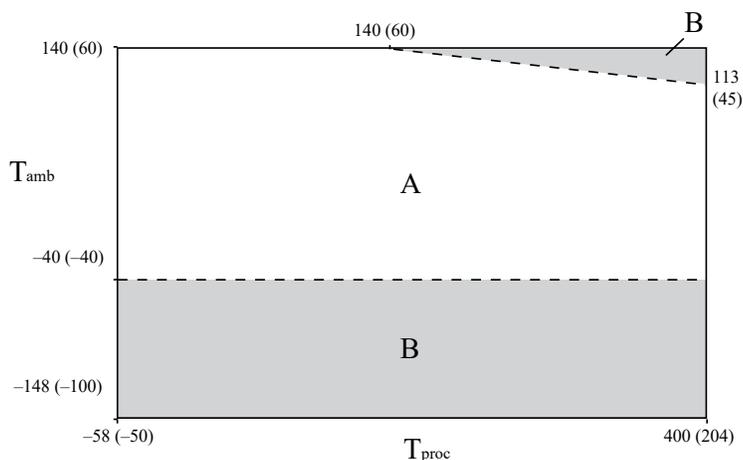
경고

온도 제한은 잠재적인 부상 및 장비 손상을 방지하는 데 필요한 위험 지역 승인에 의해 더 제한될 수 있습니다. 각 모델 및 구성에 대한 특정 온도 등급을 확인하려면 센서와 함께 제공되거나 www.emerson.com/flowmeasurement에서 제공되는 위험 지역 승인 문서를 참조하십시오.

주

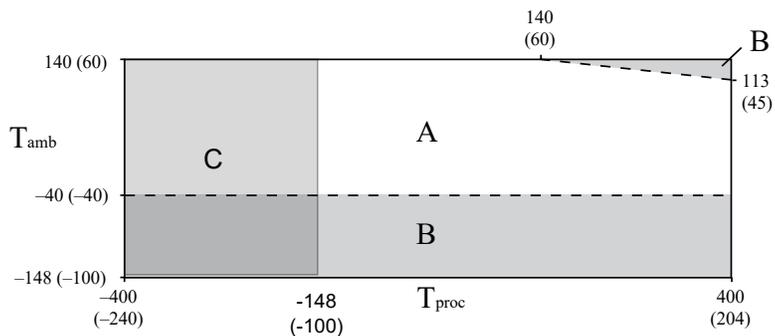
- 주변 온도가 -40 °C보다 낮거나 60 °C보다 높은 모든 경우에서 전자부를 운영할 수 없습니다. 전자부에 허용되는 범위를 벗어나는 주변 온도에서 센서를 사용할 경우, 주변 온도가 온도 제한 그래프의 음영 영역에 표시된 허용 범위 내에 있는 곳에 전자부를 분리해서 배치해야 합니다.
- 확장형 전자부 옵션을 사용하면 트랜스미터, 코어 프로세서 또는 정션박스를 제외하고 센서 케이스를 절연할 수 있습니다. 이는 온도 등급에는 영향을 주지 않습니다. 60 °C를 초과하는 상승된 공정 온도에서 센서 케이스를 절연할 때는 절연재로 전자부를 봉하지 않도록 하십시오. 전자부 장애가 발생할 수 있습니다.
- CMFS007 센서에 대해 공정 유체 온도와 케이스의 평균 온도 간 차이가 99 °C 미만이어야 합니다.
- ELITE 시리즈 표준 온도 센서는 204 °C로 정격화되어 있으며 짧은 시간 동안 최대 온도에서 작동할 수 있습니다. 이 한계 근처에서 작동하는 어플리케이션에 대해서는 Emerson 영업 담당자 또는 기술 지원에 문의하십시오.

CMFS007, CMFS025-CMFS150의 주변 및 공정 온도 제한



T_{amb} = 주변 온도 °F(°C)
 T_{proc} = 공정 온도 °F(°C)
 A = 사용 가능한 모든 전자부 옵션
 B = 분리형 전자부 전용

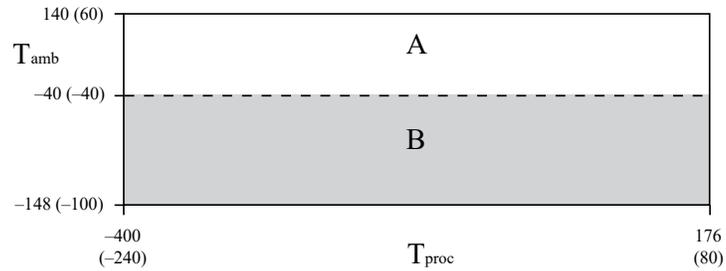
CMF*M/L/H/P(극저온 수정 특별 주문은 제외) 및 CMFS010-015의 주변 및 공정 온도 제한**



T_{amb} = 주변 온도 °F(°C)
 T_{proc} = 공정 온도 °F(°C)
 A = 사용 가능한 모든 전자부 옵션
 B = 분리형 전자부 전용
 C = -100 °C 미만의 프로세스 온도에서 작동하는 경우 특별 주문 위생용 센서 옵션 권장

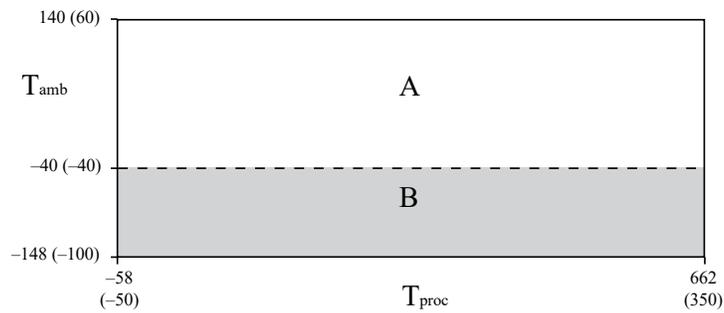
극저온용 특별 주문 ELITE 계기의 주변 및 공정 온도 제한

액체 헬륨 또는 액체 수소를 측정할 수 있는 센서에 대해서는 Emerson 영업 담당자에게 문의하십시오.



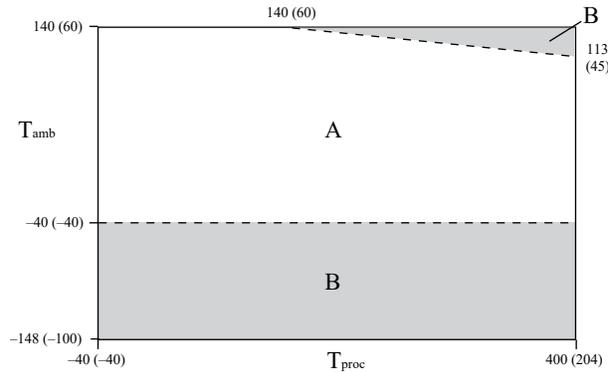
T_{amb} = 주변 온도 °F(°C)
 T_{proc} = 공정 온도 °F(°C)
 A = 사용 가능한 모든 전자부 옵션
 B = 분리형 전자부 전용

고온용 ELITE 계기의 주변 및 공정 온도 제한



T_{amb} = 주변 온도 °F(°C)
 T_{proc} = 공정 온도 °F(°C)
 A = 사용 가능한 모든 전자부 옵션
 B = 분리형 전자부 전용

슈퍼 듀플렉스 ELITE 계기의 주변 및 공정 온도 제한



T_{amb} = 주변 온도 °F(°C)
 T_{proc} = 공정 온도 °F(°C)
 A = 사용 가능한 모든 전자부 옵션
 B = 분리형 전자부 전용

주

177,2 °C 이상에서 작동하는 슈퍼 듀플렉스 모델의 경우 구매하기 전에 공장에 문의하십시오.

2.4

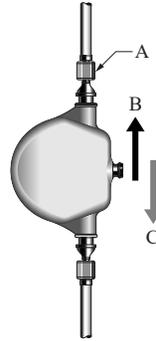
위생용 및 자체 배수 응용 분야의 권장 사항

CMFS 센서는 위생용 응용 분야에 대한 EHEDG TYPE EL CLASS I 인증 제품으로 EHEDG Test Methods Subgroup의 위치에 대한 백서(<https://www.ehedg.org>에서 제공됨)에 나열되어 있는 공정 피팅 및 가스켓 조합으로 수직으로 설치해야 합니다. 기타 프로세스 연결/가스켓은 EHEDG 문서 2의 최신 버전에 따라 CIP(Cleaning-in-Place)가 평가되고 성공적으로 테스트된 경우에 한해 사용할 수 있습니다. 피팅 옵션에 대한 자세한 내용은 [Micro Motion ELITE 코리올리 유량 및 밀도계 제품 데이터 시트](#)를 참조하십시오.

최상의 청정도 및 배수 기능을 얻으려면:

- 가능하면 센서를 수직 파이프라인에 설치하고 공정 유체가 센서를 통과하여 위쪽으로 이동하도록 하십시오.
- 수평 파이프라인에 센서를 설치해야 하는 경우 파이프라인 회로의 공기 퍼지 배출을 통해 배수가 이루어집니다.
- CIP(Clean-in-Place) 응용 분야의 경우 센서 세정을 위해 일반적으로 인정되는 최소 1.5m/s 유속을 사용하는 것이 좋습니다.
- 전자부 하우징과 센서 바디 사이의 간격을 주기적으로 검사해야 합니다. 필요한 경우 이 간격을 수동으로 청소하십시오.

그림 2-1: 자체 배수 응용 분야용 설치



- A. 공정 파이프라인
- B. 일반적인 공정 유량 방향
- C. 배수 방향

3 설치

3.1 중량계를 들어 올리기 위한 권장 사항

높은 곳이나 손이 잘 닿지 않는 위치에 설치해야 하는 경량계는 물론 중량계(23 kg 이상)를 다른 설치 위치로 이동하거나 들어 올릴 때는 일반적으로 추가 고려 사항이 적용됩니다.

- 운송 및 설치 과정에서의 안전한 취급은 설치자의 책임입니다.



경고

부상을 방지하려면 귀사의 시설 및 사용되는 리프트/리깅 장비에 대한 모든 안전 지침 및 규정을 숙지하고 준수하십시오.

- 적절한 장비를 갖춘 리깅 전문가를 활용해야 합니다.
- 중량계를 취급하기 위한 일반적인 장비는 다음과 같습니다.
 - 고정형 호이스트 붐(hoist boom) 트럭 또는 크레인
 - 연속 웹 벨트 슬링(web belt slings)
 - 아이 투 아이(eye to eye) 웹 벨트 슬링(web belt slings)
 - 2-leg 와이어로프 슬링
- 계기는 케이스를 잡고 들어 올립니다.
- 전자부(정션박스, 트랜스미터 또는 기타 전기 장치) 또는 퍼지 피팅을 잡고 계기를 들어 올리지 마십시오.
- 계기의 무게 중심을 확인하면 유용할 수 있습니다.
- 공장 설치 플랜지 보호기 또는 이와 유사한 현장 설치 보호 장치를 사용하여 공정 피팅의 밀폐 표면을 보호합니다.

그림 3-1: 허용되는 리프팅 포인트

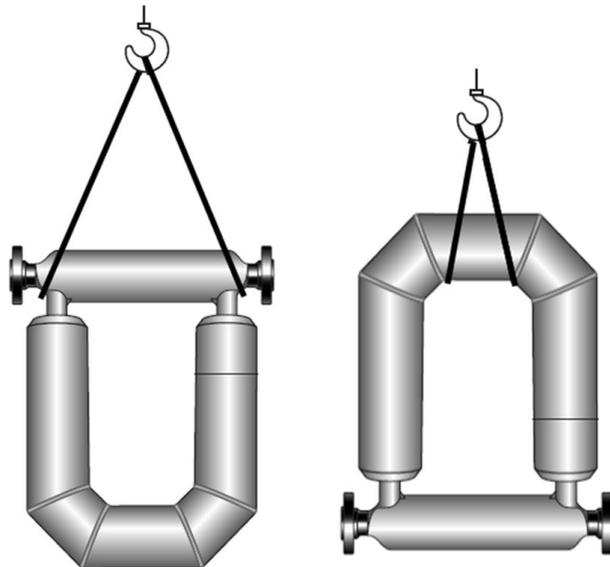
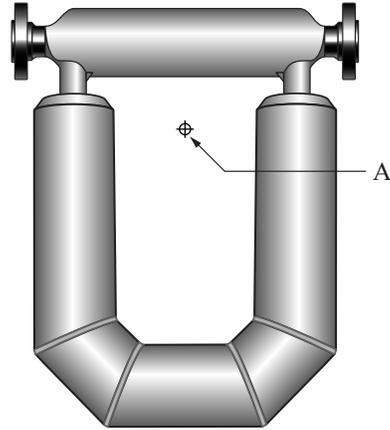


그림 3-2: 대형 계기의 무게 중심



A. 일반적인 무게 중심

주

온라인 [사이징 및 선택](#) 도구에서 계기를 선택하고 구성한 후 작업 링크를 통해 완전하고 상세한 치수 도면을 찾을 수 있습니다.

3.2 센서 설치

주의

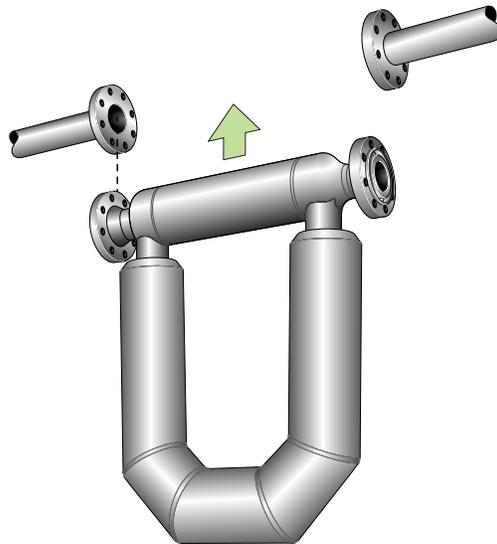
- 전자부 또는 퍼지 연결부를 잡고 센서를 들어 올리면 장치가 손상될 수 있습니다.
- 전자부 하우징에 액체가 응집되는 위험을 줄이기 위해 트랜스미터 또는 센서 정선박스의 도관 개방구가 위를 향하지 않도록 방향을 조정하십시오.

프로시저

센서를 설치하십시오.

주

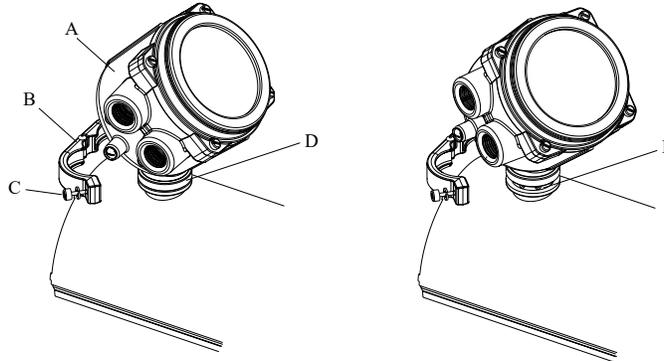
- 센서를 파이프 연결에 사용하지 마십시오.
- 센서에는 외부 지지대가 필요하지 않습니다. 플랜지는 모든 방향에서 센서를 지지합니다. 작고 유연한 파이프라인에 설치되는 일부 센서 모델에는 외부 지지대 사용과 관련한 설치 지침이 옵션으로 제공됩니다.



3.3 정선박스 또는 800 코어 프로세서 회전(옵션)

일체형 설치 정선박스 또는 800 코어 프로세서는 45도 단위로 8가지 위치 중 하나로 회전할 수 있습니다.

그림 3-3: 센서에서 정선박스 또는 800 코어 프로세서를 회전시킬 수 있는 부분



- A. 하우징
- B. 클램프 링
- C. 클램프 링 나사
- D. 피드스루
- E. 정렬 노치

주

그림 3-3에는 800 코어 프로세서가 나타나 있습니다. 정선박스는 모양이 조금 다릅니다.

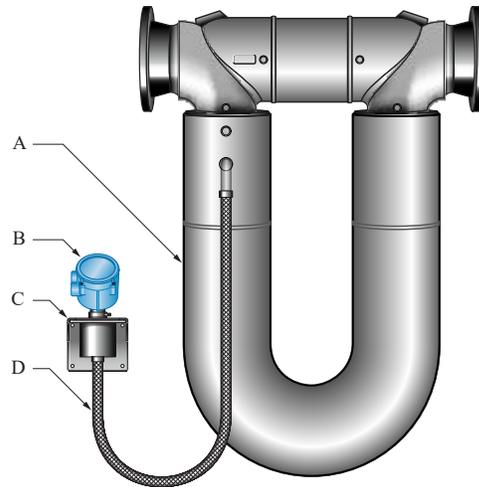
프로시저

1. 클램프 링 나사를 풀어 클램프 링을 제거합니다.
2. 하우징을 회전하기 위해 정렬 노치에서 충분한 공간이 확보될 때까지 하우징을 피드스루에서 조심스럽게 분리합니다.
3. 하우징을 정렬 노치에 맞게 원하는 위치로 회전시킵니다.
4. 하우징을 피드스루에 고정시킵니다.
5. 클램프 링을 돌려놓고 클램프 링 나사를 조입니다.

3.4 고온 센서의 전자부 설치

고온 센서의 전자부는 사전 설치된 813 mm 연성 도관 끝에 연결됩니다. 전자부는 벽면 또는 계기 폴에 별도로 설치해야 합니다.

그림 3-4: 고온 센서의 구성 요소



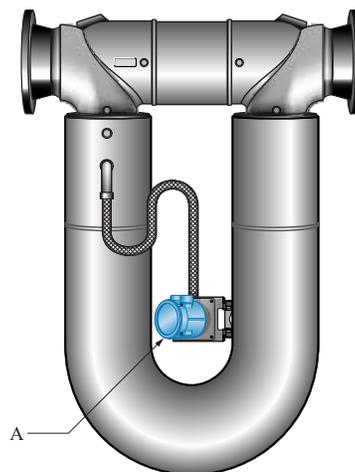
- A. 센서
- B. 전자부
- C. 설치 브래킷
- D. 최소 밴딩 반지름 152 mm 인 연성 도관

크기가 큰 일부 계기는 센서 케이스에 전자부가 연결된 상태로 배송될 수 있습니다. 본 구성으로는 계기가 작동하지 않습니다. 전자부 브래킷을 센서 케이스에서 분리한 다음 아래 설명에 따라 전자부를 벽면 또는 계기 폴에 설치합니다.

중요사항

전자부가 센서 케이스에 연결된 상태에서는 계기를 작동시키지 마십시오.

그림 3-5: 센서 케이스에서 전자부 제거

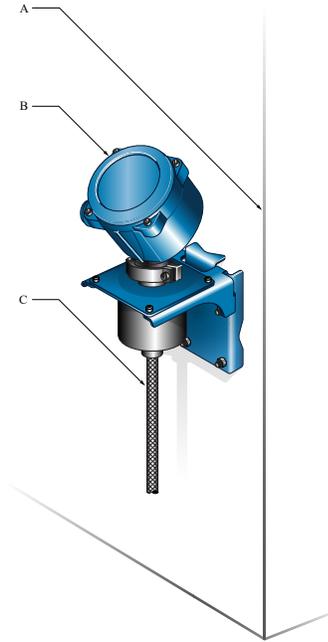


- A. 센서 케이스에서 전자부를 분리한 후 벽면 또는 계기 폴에 설치

프로시저

- 벽면에 설치하는 경우 8 mm 볼트 4개를 사용하여 설치 브래킷을 고정시킵니다.

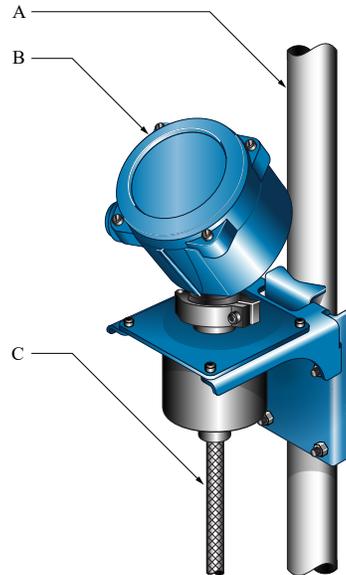
그림 3-6: 벽면 설치 구성 요소



- A. 벽면 또는 평면
- B. 전자부(고급 코어 프로세서)
- C. 연성 도관

- 계기 폴에 설치하는 경우 51 mm U-볼트 파이프 키트를 사용하여 설치 브래킷을 고정시킵니다.

그림 3-7: 폴 설치 구성 요소



- A. 계기 폴
- B. 전자부(고급 코어 프로세서)
- C. 연성 도관

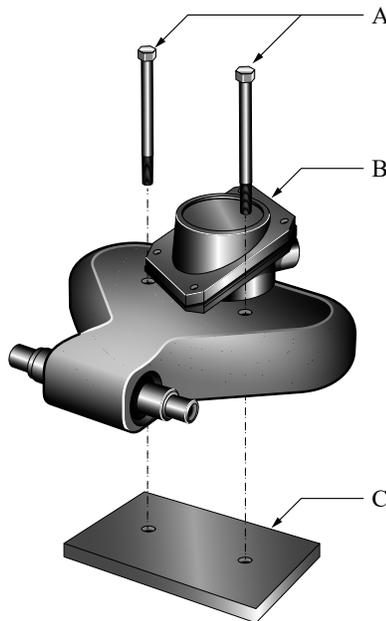
3.5 벽면이나 폴에 CMF010 센서 설치

CMF010 센서에는 소형 또는 플렉시얼 파이프라인에 옵션으로 사용할 수 있는 설치 구성이 있습니다. 파이프라인이 센서를 적절히 지지할 수 있는 경우에는 이 절차를 건너뛰어도 됩니다.

프로시저

1. 옵션으로 사용할 수 있는 장착 구멍을 찾습니다. 정션박스가 있는 센서의 경우 장착 구멍이 보이도록 정션박스를 측면으로 회전시켜야 합니다.

그림 3-8: 옵션 설치



- A. 사용자 제공 8 mm 볼트 2개
- B. 정션박스 또는 코어 프로세서(표시된 정션박스)
- C. 설치 표면

2. 필요한 경우 센서와 설치 표면 사이에 단단한 격리기(standoffs)를 설치합니다.
3. 사용자 제공의 최소 길이 57 mm인 8 mm 볼트 2개를 사용하여 센서 케이스를 설치 표면에 고정 시킵니다.

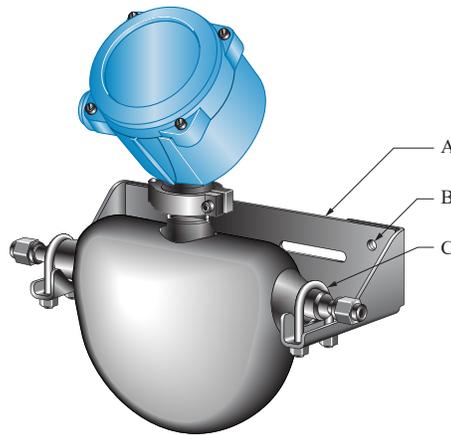
3.6 CMFS007, CMFS010 또는 CMFS015 센서를 브래킷에 설치

CMFS007, CMFS010 및 CMFS015 센서에는 소형 또는 유연한 파이프라인에 옵션으로 사용할 수 있는 설치 브래킷이 있습니다. 파이프라인이 센서를 적절히 지지할 수 있는 경우에는 이 절차를 건너뛰니다.

프로시저

1. 사용자 제공의 8 mm 볼트 4개를 사용하여 설치 브래킷을 벽면이나 다른 평면에 고정시킵니다.
2. 센서를 브래킷에 배치합니다.
3. 제공된 8 mm U-볼트를 사용하여 브래킷에 센서를 고정시킵니다.

그림 3-9: CMFS007, CMFS010 및 CMFS015용 설치 브래킷



- A. 설치 브래킷
- B. 장착 구멍
- C. 제공된 U-볼트

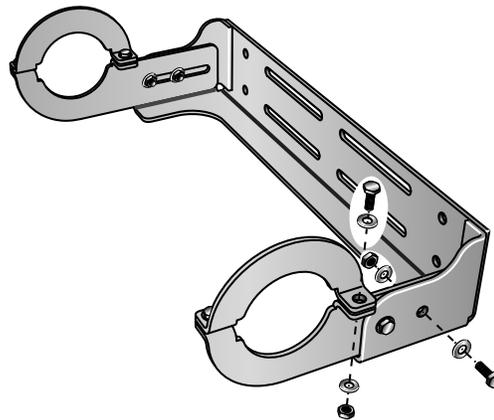
3.7 CMFS025, CMFS040 또는 CMFS050 센서에 대한 벽면 설치용 브라켓 설치

CMFS025, CMFS040 및 CMFS050 센서에는 옵션으로 사용할 수 있는 벽면 마운팅 브라켓이 있습니다.

프로시저

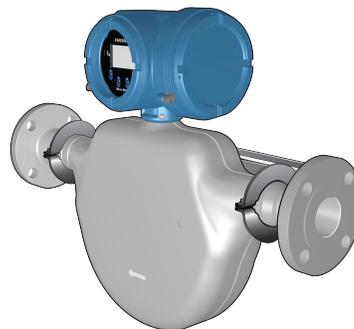
1. 브라켓을 조립합니다.

그림 3-10: 조립이 완성된 CMFS025, CMFS040 및 CMFS050용 벽면 마운팅 브라켓



2. 설치 표면에 적합한 파스너를 사용하여 브라켓을 벽면에 부착합니다.
3. 센서를 브라켓에 배치합니다.
4. 제공된 파스너를 사용하여 브라켓에 센서를 고정시킵니다.

그림 3-11: 브라켓을 사용하여 벽면에 설치된 CMFS025, CMFS040 또는 CMFS050



3.8 웨이퍼 스타일 공정 연결부 고정

웨이퍼 스타일로 센서를 파이프라인에 고정시킬 수 있습니다. 웨이퍼 스타일 센서에는 웨이퍼 설치 키트가 제공됩니다.

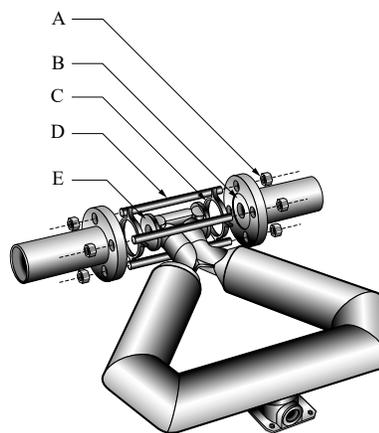
프로시저

1. 제공된 볼트가 공정 연결에 적합한 등급인지 확인합니다.
2. 센서 웨이퍼의 양쪽 끝부분에 센서 정렬 링을 삽입한 다음 파이프라인의 공정 연결 부분 사이에 센서를 삽입합니다.

팁

사용자 제공의 개스킷을 설치하는 것이 좋습니다.

그림 3-12: 웨이퍼 스타일 연결 구성 요소



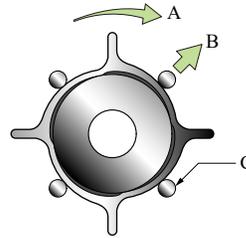
- A. 플랜지 너트
- B. 개스킷(사용자 제공)
- C. 정렬 링
- D. 플랜지 볼트
- E. 센서 웨이퍼

3. 양쪽 공정 연결부에 플랜지 볼트를 삽입하고 플랜지 너트를 볼트에 끼웁니다.
4. 손으로 플랜지 너트를 조입니다.
5. 볼트를 바깥쪽으로 미는 방향으로 센서 정렬 링을 회전시킵니다.

팁

어셈블리가 중심에 놓이고 고정될 때까지 양쪽 센서 정렬 링을 회전시킵니다.

그림 3-13: 정렬 링 사용법



- A. 정렬 링을 회전시키는 방향
- B. 플랜지 볼트를 미는 방향
- C. 플랜지 볼트

6. 렌치를 사용하여 너트를 교대로 조입니다.

3.9 확장형 전자부 연결

확장형 전자부가 포함된 센서가 설치되어 있는 경우에는 확장기를 센서 케이스에 설치해야 합니다.

확장형 코어 프로세서는 공장에서 특정 센서에 맞게 연결됩니다. 각 코어 프로세서를 동봉된 센서와 함께 두십시오.

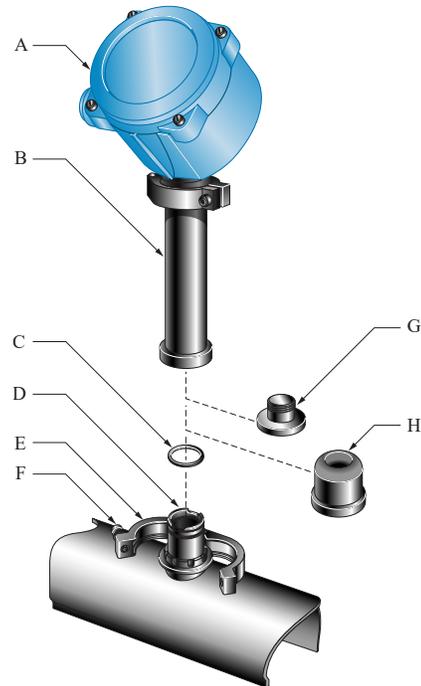
주의

확장기와 피드스루는 청결하고 건조하게 유지하십시오. 확장기나 피드스루에 습기 또는 이물질이 있는 경우 전자부 손상을 유발하고 측정 오류 또는 유량계 장애를 초래할 수 있습니다.

프로시저

1. 센서의 피드스루에서 플라스틱 캡을 제거하여 재활용합니다.

그림 3-14: 피드스루 및 확장기 구성 요소



- A. *트랜스미터 또는 코어 프로세서*
- B. *확장기*
- C. *O-링*
- D. *피드스루*
- E. *클램프 링*
- F. *클램프 나사*
- G. *플라스틱 플러그*
- H. *플라스틱 캡*

2. 클램프 나사를 풀어 클램프 링을 제거합니다. O-링은 피드스루에 그대로 둡니다.
3. 확장기에서 플라스틱 플러그를 제거하여 재활용합니다.
4. 확장기 아래쪽의 노치를 피드스루의 노치에 조심스럽게 정렬하여 확장기를 피드스루에 맞춥니다.
5. 클램프 링을 닫고 클램프 나사를 1,47 N m ~ 2,03 N m로 조입니다.

4 트랜스미터 전원 및 I/O 배선

4.1 배선 옵션

사용하는 배선 절차는 선택한 전자부 옵션에 따라 달라집니다.

표 4-1: 전자부 옵션별 배선 절차

전자부 옵션	배선 절차
일체형 트랜스미터	트랜스미터는 센서에 이미 연결되어 있습니다. 센서와 트랜스미터 간에 배선은 필요하지 않습니다. 트랜스미터에 전원 및 시그널 케이블을 배선하기 위한 지침은 트랜스미터 설치 매뉴얼을 참조하십시오.
확장형 전자부	전자부는 확장부를 통해 센서와 분리되어 있으며 확장형 전자부 연결 에 설명된 대로 연결해야 합니다. 물리적인 연결 과정에 전기 연결이 포함되기 때문에 배선이 필요하지 않습니다.
MVD™ Direct Connect™ (다이렉트 연결)	배선할 트랜스미터가 없습니다. 센서와 직접 호스트 사이에 전원 및 시그널 케이블을 배선하기 위한 지침은 Micro Motion MVD Direct Connect 계기 설치 매뉴얼 을 참조하십시오.
일체형 코어 프로세서와 분리형 트랜스미터	코어 프로세서는 센서에 이미 연결되어 있습니다. 코어 프로세서와 트랜스미터를 4선식 케이블로 연결합니다. 4선식 케이블 연결 을 참조하십시오.
트랜스미터에 연결된 원격 코어 프로세서	센서와 트랜스미터/코어 프로세서를 9선식 케이블로 연결합니다. 9선식 케이블 연결 및 Micro Motion 9선식 유량계 케이블 준비 설치 매뉴얼 을 모두 참조하십시오.
트랜스미터와 분리형 코어 프로세서 - <i>더블-홀</i>	<ul style="list-style-type: none"> 코어 프로세서와 트랜스미터를 4선식 케이블로 연결합니다. 4선식 케이블 연결을 참조하십시오. 센서와 코어 프로세서를 9선식 케이블로 연결합니다. 9선식 케이블 연결 및 Micro Motion 9선식 유량계 케이블 준비 설치 매뉴얼을 모두 참조하십시오.

경고

센서 승인 태그에 지정된 위험 지역이 센서가 설치될 환경에 적합인지 확인하십시오. 위험 지역에서 본질 안전에 대한 요건을 준수하지 않을 경우 폭발이 발생하여 부상이나 사망을 초래할 수 있습니다.

주의

모든 하우징 커버 및 도관 개방구를 완전히 닫고 조이십시오. 잘못 밀폐된 하우징은 전자부를 습기에 노출시켜 측정 오류 또는 유량계 장애를 일으킬 수 있습니다. 모든 가스켓 및 O-링을 검사하고 윤활유를 바르십시오.

4.2 4선식 케이블 연결

4.2.1 4선식 케이블 형식 및 용도

Micro Motion에서는 두 가지 유형의 4선식 케이블인 차폐 케이블과 아머드 케이블을 제공합니다. 두 가지 유형 모두 실드 드레인 배선을 포함합니다.

Micro Motion에서 제공하는 케이블은 VDC 연결을 위한 빨간색과 검은색 0,823 mm² 배선 한 쌍과 RS-485 연결을 위한 흰색과 녹색 0,326 mm² 배선 한 쌍으로 구성됩니다.

사용자 제공의 케이블은 다음과 같은 요구 사항을 충족해야 합니다.

- 꼬임 2선식 구조
- 적용 가능한 위험 지역 요구 사항(코어 프로세서를 위험 지역에 설치한 경우)
- 코어 프로세서와 트랜스미터(또는 호스트) 간 케이블 길이에 적합한 와이어 게이지

와이어 게이지	케이블 최대 길이
VDC 0,326 mm ²	91 m
VDC 0,518 mm ²	152 m
VDC 0,823 mm ²	305 m
RS-485 0,326 mm ² 이상	305 m

4.2.2 금속 도관 케이블 준비

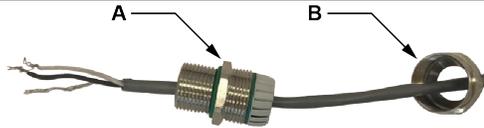
프로시저

1. 일자 드라이버를 사용하여 코어 프로세서 커버를 제거합니다.
2. 센서까지 도관을 연결합니다.
3. 도관을 통과하여 케이블을 당깁니다.
4. 배수 배선을 절단하여 도관 양쪽 종단에서 플로팅되도록 합니다.

4.2.3 사용자 제공 케이블 글랜드와 케이블을 준비합니다.

프로시저

1. 일자 드라이버를 사용하여 코어 프로세서 커버를 제거합니다.
2. 글랜드 너트 및 글랜드 바디에 배선을 통과시킵니다.



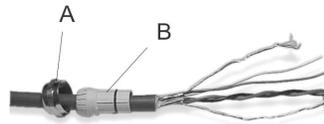
A. 글랜드 바디
B. 글랜드 너트

3. RS-485 차폐 및 배수 배선을 하우징 내부 접지 나사에 고정합니다.
4. 공급업체 지침에 따라 글랜드를 조립합니다.

4.2.4 Micro Motion 제공 케이블 글랜드와 케이블을 준비합니다.

프로시저

1. 일자 드라이버를 사용하여 코어 프로세서 커버를 제거합니다.
2. 글랜드 너트 및 클램프 인서트에 배선을 통과시킵니다.



A. 글랜드 너트
B. 클램프 인서트

3. 케이블 자켓을 벗깁니다.

옵션	설명
NPT 글랜드 유형	114 mm를 벗깁니다.
M20 글랜드 유형	108 mm를 벗깁니다.

4. 클리어 랩과 필러 재질을 제거합니다.
5. 차폐 대부분을 벗깁니다.

옵션	설명
NPT 글랜드 유형	19 mm만 남겨 놓고 벗깁니다.
M20 글랜드 유형	13 mm만 남겨 놓고 벗깁니다.

6. 배수 배선을 차폐 주위에 두 번 감고 나머지 배수 배선을 잘라냅니다.



A. 차폐 주위에 감은 배수 배선

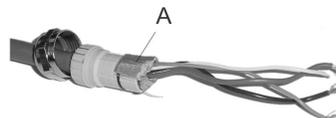
7. 호일(차폐 케이블)에만 해당합니다.

주

브레이드(아머드 케이블)의 경우 이 단계를 건너뛰고 다음 단계를 계속하십시오.

옵션	설명
NPT 글랜드 유형	<p>a. 차폐 열수축 유연선을 배수 배선 위로 밀어넣습니다. 배선이 완전히 덮여야 합니다.</p> <p>b. 121,1 °C 열을 가하여 튜브를 수축시킵니다. 케이블이 타지 않도록 주의하십시오.</p> <p>c. 내부 끝이 열수축 유연선의 브레이드와 수평이 되도록 클램프 인서트를 배치합니다.</p>
	<p>A. 차폐 열수축 유연선 B. 열을 가한 후</p>
M20 글랜드 유형	<p>8 mm를 잘라냅니다.</p>
	<p>A. 자르기</p>

8. 차폐 또는 브레이드를 클램프 인서트 위쪽으로 O-링을 지나 3 mm 위치에서 뒤로 접어서 그랜드를 조립합니다.



A. 뒤로 접은 차폐

9. 코어 프로세서 하우징의 도관 개방구에 글랜드 바디를 설치합니다.

10. 글랜드 바디에 배선을 삽입하고 글랜드 너트를 글랜드 바디에 대고 조입니다.



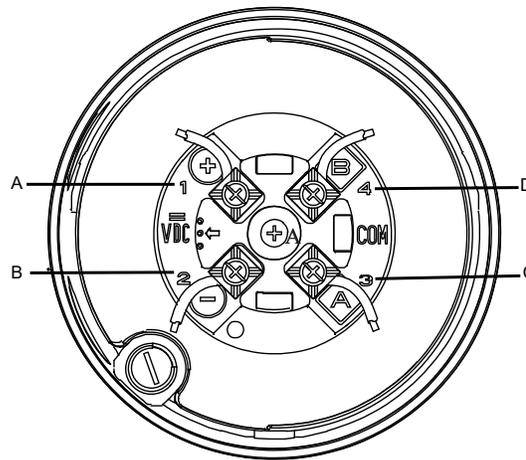
- A. 뒤로 접은 차폐
B. 글랜드 바디

4.2.5 코어 프로세서 단자에 배선 연결

4선식 케이블을 준비하고 차폐(필요한 경우)한 후 4선식 케이블의 개별 배선을 코어 프로세서의 단자에 연결합니다.

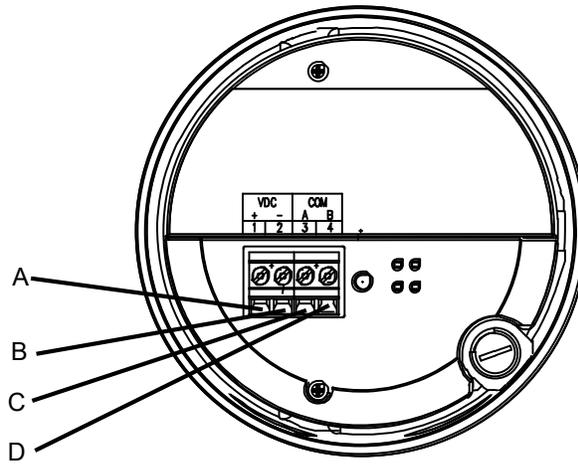
프로세서

1. 배선을 코어 프로세서 단자에 연결합니다.
- 표준 코어 프로세서에 연결하는 경우에는 다음 이미지와 연결부를 사용하십시오.



- A. 단자 1(전원 공급 +): 빨간색 배선
B. 단자 2(전원 공급 -): 검은색 배선
C. 단자 3(RS-485/A): 흰색 배선
D. 단자 4(RS-485/B): 녹색 배선

- 고급 코어 프로세서에 연결하는 경우 고급 코어 프로세서와 연결부를 사용하십시오.



- A. 단자 1(전원 공급 +): 빨간색 배선
- B. 단자 2(전원 공급 -): 검은색 배선
- C. 단자 3(RS-485/A): 흰색 배선
- D. 단자 4(RS-485/B): 녹색 배선

2. 코어 프로세서 커버를 다시 설치합니다.
3. 커버 나사를 다음 토크로 조정합니다.
 - 알루미늄 하우징: 1,13 N m ~ 1,47 N m
 - 스테인리스 강 하우징: 최소 2,15 N m제대로 고정한 경우 커버와 바닥 사이에 틈이 없습니다.
4. 트랜스미터 설치 매뉴얼에 따라 배선을 트랜스미터 단자에 연결합니다.

4.3 9선식 케이블 연결

프로시저

1. [Micro Motion 9선식 유량계 케이블 준비 및 설치 매뉴얼](#)의 지침에 따라 케이블을 준비하고 설치합니다.
2. 개별 배선의 피복된 종단을 정선박스의 터미널 블록에 삽입합니다.
나선이 노출되어 있지 않도록 해야 합니다.
3. 같은 색상끼리 배선을 연결합니다.
트랜스미터 또는 원격 코어 프로세서의 배선에 대한 내용은 트랜스미터 설명서를 참조하십시오.
4. 나사를 조여 배선을 제자리에 고정시킵니다.
5. 가스켓의 무결성을 확인한 후 정선박스 커버 및 모든 하우징 커버를 덮고 단단히 밀폐합니다.
6. 시그널 및 전원 배선 지침은 트랜스미터 설치 매뉴얼을 참조하십시오.

5 접지

현장에 적용되는 표준에 따라 계기를 접지해야 합니다. 고객은 적용 가능한 모든 표준을 인지하고 준수해야 할 책임이 있습니다.

선결 요건

접지 실행을 위해 다음 가이드를 사용하십시오.

- 유럽의 경우, 대부분의 설치 환경에 IEC 60079-14(특히 섹션 16.2.2.3 및 16.2.2.4)가 적용됩니다.
- 미국과 캐나다의 경우 ISA 12.06.01 Part 1에 관련 어플리케이션 및 요건에 대한 예제가 나와 있습니다.

적용 가능한 외부 표준이 없는 경우 다음 지침에 따라 센서를 접지하십시오.

- 배선 크기가 2,08 mm² 이상인 구리선을 사용하십시오.
- 모든 접지선은 임피던스가 1Ω이 되지 않도록 가능한 짧게 유지하십시오.
- 접지선을 지면에 직접 연결하거나 플랜트 기준을 따르십시오.

주의

유량계를 지면에 접지시키거나 시설의 접지 네트워크 요건을 따르십시오. 접지를 잘못하면 측정 오류가 발생할 수 있습니다.

프로시저

- 파이프라인의 조인트를 확인합니다.
 - 파이프라인의 조인트가 지상에 결합되어 있으면 센서가 자동으로 접지되므로 더 이상의 조치가 필요하지 않습니다(지역 코드에서 요구하는 경우 제외).
 - 파이프라인의 조인트가 접지된 상태가 아니면 접지 배선을 센서 전자부의 접지 나사에 연결합니다.

팁

센서 전자부는 트랜스미터, 코어 프로세서 또는 정션박스일 수 있습니다. 접지 나사는 내부 나사 또는 외부 나사일 수 있습니다.

6 추가 정보

6.1 센서 케이스 퍼지

선결 요건

퍼지 절차를 시작하기 전에 다음을 준비하십시오.

- PTFE™ 테이프
- 센서 케이스를 퍼지하기에 충분한 아르곤 또는 질소 가스

센서에 퍼지 피팅이 있는 경우 항상 밀폐된 상태로 유지해야 합니다. 센서는 공정에서 모든 산소를 퍼지하고 밀폐됩니다. 퍼지 플러그를 한 번도 제거하지 않은 경우에는 센서를 퍼지하거나 다시 밀폐할 필요가 없습니다. 자세한 내용은 고객 지원에 문의하십시오.

퍼지 플러그가 센서 케이스에서 제거될 때마다 케이스를 다시 퍼지해야 합니다.

프로시저

1. 공정을 종료하거나 제어 장치를 수동 작동 모드로 설정합니다.

주의

케이스 퍼지 절차를 수행하기 전에 공정을 종료하거나 제어 장치를 수동 작동 모드로 설정합니다. 유량계가 작동 중인 상태에서 퍼지 절차를 수행하면 측정 정확도에 영향을 주어 유량 신호가 부정확해질 수 있습니다.

2. 퍼지 플러그 둘 모두를 센서 케이스에서 제거합니다. 퍼지 라인을 사용 중이면 퍼지 라인의 밸브를 엽니다.

경고

- 퍼지 피팅에 파열판이 설치된 경우 파열판 압력 방출 공간을 깨끗하게 유지하십시오. 센서에서 배출되는 고압 유체로 인해 심각한 부상이나 사망이 발생할 수 있습니다. 압력 방출 경로에 따라 방출에 사람과 장비가 노출되지 않도록 센서 방향을 조정하십시오.
- 퍼지 플러그가 제거되는 경우 필요한 모든 예방 조치를 취하십시오. 퍼지 플러그를 제거하면 센서의 보조 구역이 손상되어 사용자가 공정 유체에 노출될 수 있습니다.
- 센서 케이스를 부적절하게 가압하면 부상을 초래할 수 있습니다.

주의

퍼지 피팅에 파열판이 설치된 경우 파열판을 감싸는 디스크 멤브레인이 손상되지 않도록 퍼지 피팅을 제거할 때 나사 보호 장치를 사용해야 합니다.

3. PTFE 테이프로 2~3회 감싸서 퍼지 플러그를 다시 설치할 수 있게 준비합니다.
4. 질소 또는 아르곤 가스 공급 장치를 퍼지 연결 주입부 또는 열려 있는 퍼지 라인 주입부에 연결합니다. 연결 배출부는 열어 둔 상태로 둡니다.

주의

- 센서 케이스 안에 먼지, 습기, 녹 또는 기타 오염 물질이 들어가지 않도록 주의하십시오.
- 퍼지 가스가 공기보다 무거우면(예: 아르곤) 퍼지 가스가 공기를 아래쪽에서 위쪽으로 옮길 수 있도록 주입부의 높이를 배출부보다 낮추십시오.
- 퍼지 가스가 공기보다 가벼우면(예: 질소) 퍼지 가스가 공기를 위쪽에서 아래쪽으로 옮길 수 있도록 주입부의 높이를 배출부보다 높이십시오.

5. 퍼지 프로세스 중에 공기가 케이스 또는 퍼지 라인으로 흡입되지 않도록 연결 주입부와 센서 케이스 사이의 씰이 단단한지 확인합니다.
6. 퍼지 가스가 센서를 통과하게 합니다.

퍼지 시간은 대기를 불활성 가스로 안전하게 교체하는 데 필요한 시간입니다. 라인 크기가 클수록 케이스를 퍼지하는 데 필요한 시간이 길어집니다. 퍼지 라인을 사용하는 경우 퍼지 라인의 추가 볼륨을 채울 수 있도록 퍼지 시간을 늘리십시오.

중요사항

퍼지 가스 압력은 0,5 bar 미만으로 유지하십시오.

표 6-1: 퍼지 시간

센서 모델	퍼지 속도	시간(분)
CMF010	566,3 l/h	1
CMF025	566,3 l/h	1
CMF050	566,3 l/h	2
CMF100	566,3 l/h	5
CMF200	566,3 l/h	12
CMF300	566,3 l/h	30
CMF350	566,3 l/h	45
CMF400	566,3 l/h	55
CMFHC2	566,3 l/h	100
CMFHC3	566,3 l/h	170
CMFHC4	566,3 l/h	268
CMFS007	566,3 l/h	1½
CMFS010	566,3 l/h	1½
CMFS015	566,3 l/h	1½
CMFS025	566,3 l/h	4½
CMFS040	566,3 l/h	4½
CMFS050	566,3 l/h	4½
CMFS075	566,3 l/h	6
CMFS100	566,3 l/h	6
CMFS150	566,3 l/h	6

7. 적절한 시간에 가스 공급을 차단한 다음 퍼지 배출부와 연결 주입부를 퍼지 플러그로 즉시 밀폐합니다.
센서 케이스에 압력을 가하지 마십시오. 작동 중에 케이스 내부의 압력이 대기압 이상으로 상승하면 유량계 밀도 교정이 부정확해집니다.
8. 공기가 센서 케이스로 흡입되지 않도록 퍼지 피팅 씰이 단단한지 확인합니다.

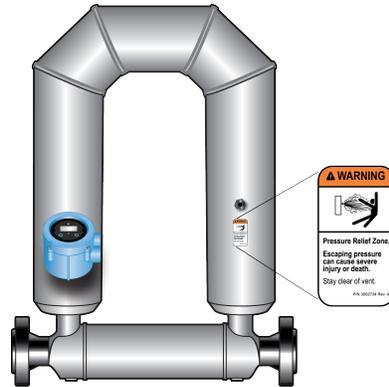
6.2

압력 방출

공정 유체 압력이 케이스 파열 압력보다 상당히 높은 경우 유량계 케이스에 파열판을 추가하는 것을 고려하십시오. 드물지만, 파열판은 flow 튜브 파열 시 센서 케이스에서 공정 유체를 배출합니다.

일부 고객은 배출되는 공정 유체를 저장하기 위한 파이프라인을 파열판에 연결합니다.

ELITE 센서는 케이스에 파열판이 설치되어 있는 상태로 제공됩니다. 표준 파열 활성화 압력은 63.8psig(4.4barg)입니다. 파열판에 대한 자세한 내용은 고객 서비스에 문의하십시오.



! 경고

센서에서 배출되는 고압 유체로 인해 심각한 부상이나 사망이 발생할 수 있습니다.

- 압력 방출 경로에 따라 방출에 사람과 장비가 노출되지 않도록 센서 방향을 조정하십시오.
- 파열판에서 압력이 배출되는 공간은 깨끗하게 유지해야 합니다.

중요사항

파열판을 사용하면 하우징이 더 이상 보조 격납부 기능을 수행할 수 없습니다.

파열판을 항상 설치된 상태로 유지해야 하며 그렇지 않으면 케이스를 다시 퍼지해야 합니다.

튜브 파열로 인해 파열판이 작동하는 경우 파열판의 씰이 파손됩니다. 이런 일이 발생하는 경우 코리올리 계기를 서비스에서 제거하십시오.

주의

퍼지 피팅, 블라인드 플러그 또는 파열판을 제거하면 Ex-i 안전 인증, Ex-tc 안전 인증 및 코리올리 계기의 IP 등급이 손상됩니다. 퍼지 피팅, 블라인드 플러그 또는 파열판에 대한 수정 사항은 최소 IP66/IP67 등급을 유지해야 합니다.



MMI-20048773
Rev. DQ
2024

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

©2024 Micro Motion, Inc. 모든 권리 보유.

Emerson 로고는 Emerson Electric Co.의 상표 및 서비스 상표입니다. Micro Motion, ELITE, ProLink, MVD, MVD Direct Connect 상표는 Emerson Automation Solutions 사업 부의 상표입니다. 기타 모든 상표는 해당 소유자의 자산입니다.

MICRO MOTION™

