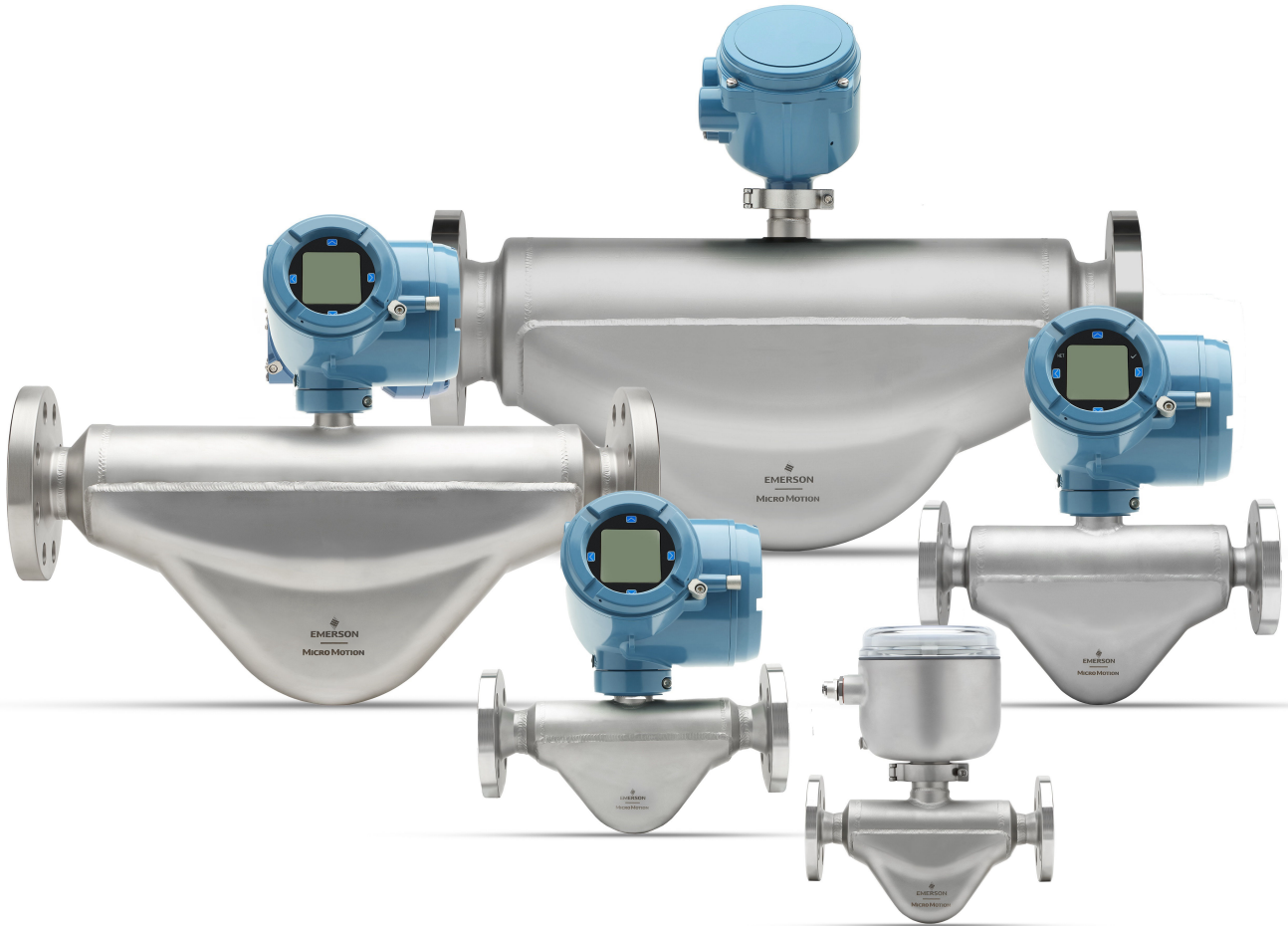


# Micro Motion™ G-시리즈 코리올리 유량 및 밀도 센서



## 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 설명에 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](http://Emerson.com) 또는 지역 Micro Motion 지원 센터를 통해 제공됩니다.

압력 장비 규정(PED)을 준수하는 장비에 첨부된 정보는 [Emerson.com](http://Emerson.com)에서 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.com](http://Emerson.com))에서 제공됩니다.

## 반품 정책

장비 반품 시 Micro Motion 에서 정한 절차를 따르십시오. 해당 절차는 교통/운송 관련 정부 기관의 법적 규정을 준수하고 Micro Motion 직원의 근무 환경 안전을 도모하기 위한 것입니다. Micro Motion 절차를 따르지 않는 경우 Micro Motion은 장비 반품을 승인하지 않습니다.

반품 절차 및 양식은 Micro Motion 지원 웹 사이트 ([Emerson.com](http://Emerson.com))에서 확인할 수 있으며 Micro Motion 고객 서비스 부서에 전화로 요청할 수도 있습니다.

# 목차

<b>제 장 1</b>	<b>시작하기 전에.....</b>	<b>5</b>
	1.1 문서 정보.....	5
	1.2 위험 메시지.....	5
	1.3 관련 설명서.....	6
<b>제 장 2</b>	<b>계획.....</b>	<b>7</b>
	2.1 설치 체크리스트.....	7
	2.2 모범 사례.....	8
	2.3 온도 제한.....	8
<b>제 장 3</b>	<b>설치.....</b>	<b>11</b>
	3.1 센서 설치.....	11
<b>제 장 4</b>	<b>배선.....</b>	<b>13</b>
	4.1 배선 옵션.....	13
	4.2 4선식 케이블 연결.....	13
<b>제 장 5</b>	<b>접지.....</b>	<b>19</b>
<b>제 장 6</b>	<b>추가 정보.....</b>	<b>21</b>
	6.1 압력 방출.....	21




# 1 시작하기 전에


## 1.1 문서 정보


이 문서에서는 G-시리즈 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 <https://www.emerson.com/en-ca/automation/micro-motion>에서 찾을 수 있습니다.

자세한 내용은 다음 문서를 참조하십시오.

- 센서와 함께 제공되거나 [www.emerson.com/flowmeasurement](https://www.emerson.com/flowmeasurement)<https://www.emerson.com/en-ca/automation/micro-motion>에서 확인할 수 있는 위험 지역 승인 설명서
- *Micro Motion G-시리즈 유량 및 밀도계 제품 데이터 시트*
- [Micro Motion 9선식 유량계 케이블 준비 및 설치 매뉴얼](#)
- [트랜스미터 설치 가이드와 트랜스미터 구성 및 사용 가이드](#)

## 2 계획

### 2.1 설치 체크리스트

승인 태그에 지정된 위험 지역이 계기가 설치될 환경에 적합한지 확인하십시오.



**경고**

승인을 따르지 않으면 폭발로 인해 부상이나 사망을 초래할 수 있습니다.

지역 주변 및 공정 온도가 계기 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: 케이블 최대 길이**

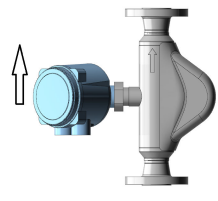
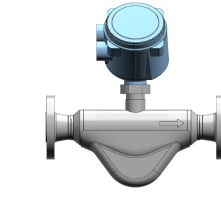
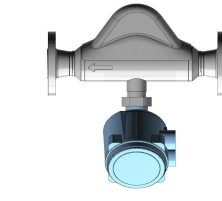
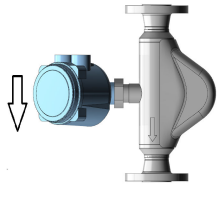
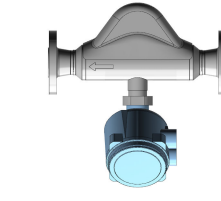
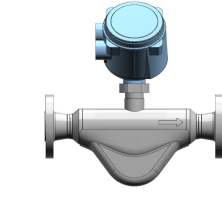
케이블 유형	트랜스미터	최대 길이
Micro Motion 9선식	5700 트랜스미터	305 m
	기타 모든 MVD 트랜스미터	18 m
Micro Motion 4선식	모든 4선식 MVD 트랜스미터	305 m - Ex 승인 없음 152 m - IIC 정격 센서 있음 305 m - IIB 정격 센서 있음

**표 2-2: 사용자 제공 4선식 케이블의 최대 길이**

배선 기능	배선 크기	최대 길이
전원(VDC)	0,326 mm <sup>2</sup>	91 m
	0,518 mm <sup>2</sup>	152 m
	0,823 mm <sup>2</sup>	305 m
시그널(RS-485)	0,326 mm <sup>2</sup> 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	권장 방향	2차 권장 방향	다른 적절한 방향
액체 && 슬러리			
가스			

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.
- 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.

## 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. 프로세스 조건이 회색 영역에 가까울 때는 기술 지원에 문의하십시오.



#### 경고

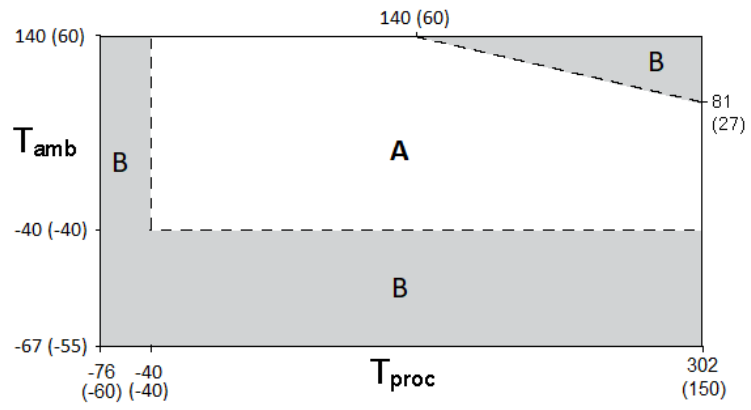
온도 제한은 잠재적인 부상 및 장비 손상을 방지하는 데 필요한 위험 지역 승인에 의해 더 제한될 수 있습니다. 각 모델 및 구성에 대한 특정 온도 등급을 확인하려면 센서와 함께 제공되는 위험 지역 승인 문서()를 참조하십시오.

#### 주

주변 온도가 -40,0 °C보다 낮거나 60,0 °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.



모든 G-시리즈 계기의 주변 및 프로세스 온도 제한



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



## 3 설치

### 3.1 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 정션박스의 도관 개방구가 위를 향하지 않도록 방향을 조정하십시오.

---

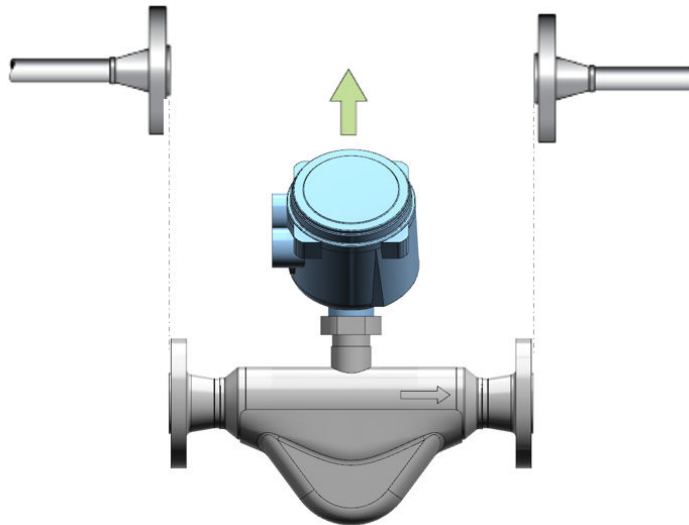
#### 프로시저

센서를 설치하십시오.

---

#### 주

- 센서를 파이프 연결에 사용하지 마십시오.
- 센서에는 외부 지지대가 필요하지 않습니다. 플랜지는 모든 방향에서 센서를 지지합니다.
- Emerson에서는 파이프라인 플랜지에 더 많은 공간이 있으므로 파이프라인 플랜지 측면에서 볼트를 삽입하고 센서 플랜지 측면에 너트를 배치할 것을 권장합니다.





## 4 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.
MVD™ 다이렉트 연결™	배선할 트랜스미터가 없습니다. 센서와 직접 호스트 사이에 전원 및 시그널 케이블을 배선하기 위한 지침은 <a href="#">Micro Motion MVD 다이렉트 연결 계기 설치 매뉴얼</a> 을 참조하십시오.
일체형 코어 프로세서와 분리형 트랜스미터	코어 프로세서는 센서에 이미 연결되어 있습니다. 코어 프로세서와 트랜스미터를 4선식 케이블로 연결합니다.
트랜스미터에 연결된 원격 코어 프로세서	센서와 트랜스미터/코어 프로세서를 9선식 케이블로 연결합니다. <a href="#">9선식 케이블 연결 및 Micro Motion 9선식 유량계 케이블 준비 및 설치 매뉴얼</a> 을 참조하십시오.
트랜스미터와 분리형 원격 코어 프로세서 - 더블-홀	<ul style="list-style-type: none"> <li>코어 프로세서와 트랜스미터를 4선식 케이블로 연결합니다. <a href="#">4선식 케이블 연결</a>을 참조하십시오.</li> <li>센서와 코어 프로세서를 9선식 케이블로 연결합니다. <a href="#">9선식 케이블 연결 및 Micro Motion 9선식 유량계 케이블 준비 및 설치 매뉴얼</a>을 참조하십시오.</li> </ul>



#### 경고

센서 승인 태그에 지정된 위험 지역이 센서가 설치될 환경에 적합하지 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 트랜스미터를 습기에 노출시켜 측정 오류 또는 유량계 오류를 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 mm<sup>2</sup> 배선 한 쌍과 RS-485 연결을 위한 흰색과 녹색 0,326 mm<sup>2</sup> 배선 한 쌍으로 구성됩니다.

사용자 제공 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 <sup>2</sup>	91 m
VDC 0,518 mm <sup>2</sup>	152 m
VDC 0,823 mm <sup>2</sup>	305 m
RS-485 0,326 mm <sup>2</sup> 이상	305 m

## 4.2.2 금속 도관 케이블 준비

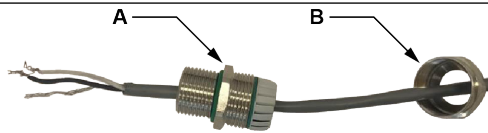
### 프로시저

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.



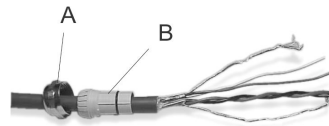
A. 글랜드 바디  
B. 글랜드 너트

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

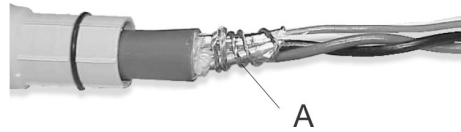
3. 케이블 자켓을 벗깁니다.

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

4. 클리어 랍과 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

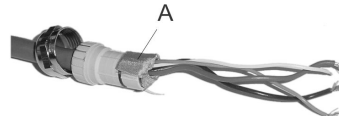
7. 호일(차폐 케이블)에만 해당합니다.

**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.



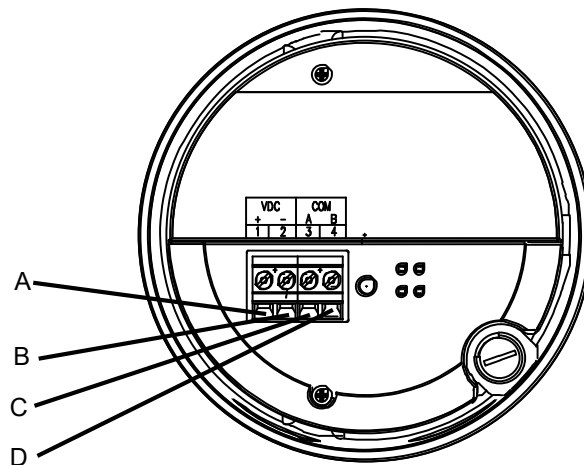
- A. 뒤로 접은 차폐  
B. 글랜드 바디

## 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. 다음 그림에 표시된 고급 코어 프로세서 및 연결을 사용하여 배선을 고급 코어 프로세서에 연결합니다.



- 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 m
- 제대로 고정한 경우 커버와 바닥 사이에 틈이 없습니다.
4. 트랜스미터 설치 매뉴얼에 따라 배선을 트랜스미터 단자에 연결합니다.

## 4.2.6 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 mm<sup>2</sup> 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 압력 방출

G-시리즈 센서는 케이스에 파열판이 설치되어 있는 상태로 제공됩니다. 드물지만, 파열판은 flow 튜브 파열 시 센서 케이스에서 공정 유체를 배출합니다. 표준 파열 활성화 압력은 63.8psig(4.4barg)입니다. 파열판에 대한 자세한 내용은 고객 서비스에 문의하십시오. 파열판에 대한 자세한 내용은 고객 서비스에 문의하십시오.

센서에 파열판이 장착되어 있는 경우, 항상 그 상태로 두어야 하며 그렇지 않으면 케이스를 다시 퍼지해야 합니다. 튜브 파열로 인해 파열판이 작동하는 경우 파열판의 씰이 파손되며 코리올리 계기를 서비스에서 제거해야 합니다.

그림 6-1: G-시리즈의 파열판



#### **!** 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.

#### 주의

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.

---





00825-0115-4630  
Rev. AA  
2023

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

©2023 Micro Motion, Inc. 모든 권리 보유.

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

**MICRO MOTION™**

