

# Rosemount™ 8800D 시리즈 Vortex 유량계



목차

가이드 정보..... 3

반품 정책..... 6

Emerson 유량 고객 서비스..... 7

설치 전 작업..... 8

기본 설치..... 20

기본 구성..... 39

안전 계장 시스템(Safety Instrumented System, SIS) 설치..... 47

제품 인증..... 48

# 1 가이드 정보

이 가이드에서는 Rosemount™ 8800D 시리즈 Vortex 유량계(1, 2, 4 트랜스미터 사용)에 대한 기본 설치 및 구성 지침을 제공합니다.

각 제품의 설치 및 구성 지침, 진단, 유지보수, 서비스 및 문제 해결에 대한 자세한 내용은 다음을 참조하십시오.

- Foundation Fieldbus 장치에 대해서는 00809-0100-4772 매뉴얼 참조
- 비-MultiVariable 계기 및 HART용 MTA 옵션 코드가 적용된 계기 및 모든 Foundation Fieldbus 장치에 대해서는 00809-0100-4004 매뉴얼 참조

MPA 또는 MCA 옵션 코드가 적용된 계기의 설치 및 구성 지침, 진단, 유지보수, 서비스 및 문제 해결에 대한 자세한 내용은 00809-1100-4004 매뉴얼을 참조하십시오.

방폭 또는 본질안전(I.S.)을 포함한 위험 위치 설치에 대해서는 00825-VA00-0001 승인 문서를 참조하십시오.

## 1.1 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 중등도의 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

## 주의

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.

## 1.2 안전 관련 사항

## ⚠ 경고

폭발 위험. 이러한 지침을 따르지 않으면 폭발로 인해 부상이나 사망을 초래할 수 있습니다.

- 트랜스미터의 작동 환경이 적합한 위험 지역 인증과 일치하는지 확인하십시오.
- 폭발하기 쉬운 환경에서 트랜스미터를 설치할 경우에는 반드시 적절한 현지, 국내, 국제적 표준, 규약 및 관행을 따라야 합니다. 안전 설치에 관련된 제한 사항은 승인 문서를 참조하십시오.
- 회로에 전기가 흐를 때 폭발하기 쉬운 환경에서 트랜스미터 덮개 또는 써모커플(장착된 경우)을 제거하지 마십시오. 내압방폭 요구 사항을 충족하려면 두 트랜스미터 덮개를 완전히 체결해 주어야 합니다.
- 폭발하기 쉬운 환경에서 휴대용 커뮤니케이터를 연결하기 전에 루프에 있는 계기가 본질안전 현장 또는 비착화방폭 현장 배선 관행에 따라 설치되어 있는지 확인합니다.

## ⚠ 경고

감전 위험. 이 지침을 따르지 않으면 사망이나 심각한 부상을 초래할 수 있습니다. 리드 및 단자에 접촉하지 않도록 합니다. 리드에 공급되는 고전압은 감전으로 이어질 수 있습니다.

## ⚠ 경고

일반 위험. 이 지침을 따르지 않으면 사망이나 심각한 부상을 초래할 수 있습니다.

- 이 제품은 액체, 가스 또는 증기 응용 분야용 유량계로 사용할 수 있도록 제작되었습니다. 다른 용도로 사용하지 마십시오.
  - 자격을 갖춘 인력이 설치를 수행해야 합니다.
-

## 2 반품 정책

장비 반품 시 Emerson에서 정한 절차를 따라야 합니다. 해당 절차는 교통/운송 관련 정부 기관의 법적 규정을 준수하고 Emerson 직원의 근무 환경 안전을 도모하기 위한 것입니다. 이러한 Emerson 절차를 따르지 않으면 장비 반송이 거부됩니다.

### 3 Emerson 유량 고객 서비스

이메일:

- 글로벌: [flow.support@emerson.com](mailto:flow.support@emerson.com)
- 아시아 태평양: [APflow.support@emerson.com](mailto:APflow.support@emerson.com)

전화 번호:

북/남미		유럽 및 중동		아시아 태평양	
미국	800 522 6277	영국	0870 240 1978	호주	800 158 727
캐나다	+1 303 527 5200	네덜란드	+31 (0) 704 136 666	뉴질랜드	099 128 804
멕시코	+41 (0) 41 7686 111	프랑스	0800 917 901	인도	800 440 1468
아르헨티나	+54 11 4837 7000	독일	0800 182 5347	파키스탄	888 550 2682
브라질	+55 15 3413 8000	이탈리아	8008 77334	중국	+86 21 2892 9000
베네수엘라	+58 26 1731 3446	중부/동부 유럽 유럽	+41 (0) 41 7686 111	일본	+81 3 5769 6803
		러시아/CIS	+7 495 995 9559	대한민국	+82 31 8034 0000
		이집트	0800 000 0015	싱가포르	+65 6 777 8211
		오만	800 70101	태국	001 800 441 6426
		카타르	431 0044	말레이시아	800 814 008
		쿠웨이트	663 299 01		
		남아프리카	800 991 390		
		사우디아라비아	800 844 9564		
		아랍에미리트	800 0444 0684		

## 4 설치 전 작업

### 4.1 계획

성공적 설치를 위해서는 설치 중인 계기와 응용 분야의 각 측면을 고려하십시오.

#### 4.1.1 사이징

최적의 유량계 성능을 위한 올바른 계기 크기를 결정하려면 다음을 수행합니다.

- 유량 측정의 한도를 결정합니다.
- 레이놀즈 넘버 및 유속에 대해 명시된 요구 사항 내에 있도록 공정 조건을 결정합니다.

크기 상세 정보는 제품 참고 매뉴얼을 참조하십시오.

적절한 유량계 크기를 선택하려면 크기 계산이 필요합니다. 이러한 계산은 적절한 선택에 도움이 되는 압력 손실, 정확도, 최소 및 최대 유량 데이터를 제공합니다. Vortex 사이징 소프트웨어는 Selection and Sizing 도구를 사용하여 찾을 수 있습니다. Selection and Sizing 도구는 온라인으로 액세스하거나 [www.Emerson.com/FlowSizing](http://www.Emerson.com/FlowSizing) 링크를 사용하여 오프라인용으로 다운로드할 수 있습니다.

#### 4.1.2 접액 재질 선택

Rosemount 8800D를 지정할 때 공정 유체가 계기 본체 접액 재질과 호환되는지 확인하십시오. 부식이 발생하면 계기 본체의 수명이 단축됩니다. 자세한 내용은 잘 알려진 부식 데이터를 참조하거나 Emerson Flow 영업 담당자에게 문의하십시오.

#### 주

합금 성분 분석(PMI)이 필요한 경우 기계 가공된 표면에 테스트를 수행하십시오.

#### 4.1.3 방향

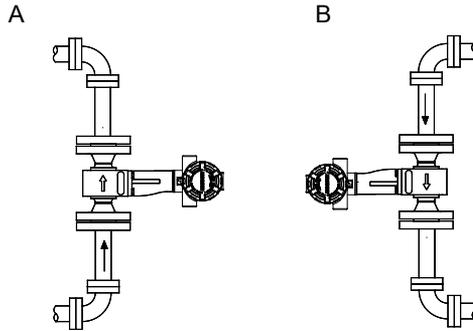
공정 유체, 환경 계수 및 다른 모든 인접 장비에 따라 최적의 계기 방향이 달라집니다.

#### 세로 설치

세로로 세워져 설치하면 공정용 액체가 위쪽으로 흐를 수 있으며 이는 일반적으로 권장되는 방식입니다. 상향 흐름의 경우 계기 본체가 항상 가득찬 상태를 유지하고 유체의 모든 고형물이 균일하게 분포됩니다.

가스 또는 증기 유량을 측정할 때는 계기를 아래를 향하여 세로로 설치할 수 있습니다. 이러한 유형의 응용 분야는 적절한 배관 디자인을 적용하면 가능할 수는 있지만 액체 유량에는 권장되지 않습니다.

그림 4-1: 세로 설치



- A. 액체 또는 가스 이동  
B. 가스 이동

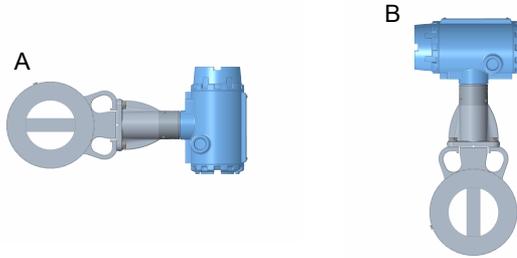
#### 주

계기 본체가 가득찬 상태를 유지하려면, 배압이 부적절한 하향 세로 액체 흐름은 피하십시오.

#### 가로 설치

가로 설치의 경우 적절한 방향은 전자부를 파이프 측면에 설치하는 것입니다. 액체 응용 분야에서 이렇게 설치하면 혼입된 공기나 고형물이 웨더바에 부딪혀서 웨딩 주파수를 방해하는 것을 방지하는 데 도움이 됩니다. 가스 또는 증기 응용 분야에 이렇게 설치하면 혼입된 액체(예: 응축액) 또는 고형물이 웨더바에 부딪혀서 웨딩 주파수를 방해하는 것을 방지하는 데 도움이 됩니다.

그림 4-2: 가로 설치



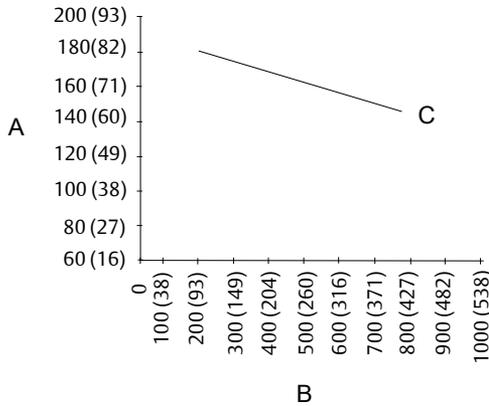
- A. 권장 설치 - 파이프 측면에 Electronics와 함께 유량계 본체 설치  
 B. 허용 설치 - 파이프 위에 Electronics와 함께 유량계 본체 설치

### 고온 설치

일체형 전자부의 최대 공정 온도는 계기가 설치된 위치의 주변 온도에 따라 달라집니다. 전자부는 85°C(185°F)를 초과해서는 안 됩니다.

그림 4-3에서는 하우징 온도를 85°C(185°F) 미만으로 유지하는 데 필요한 주변 온도와 공정 온도의 조합을 보여 줍니다.

그림 4-3: 주변/공정 온도 한계



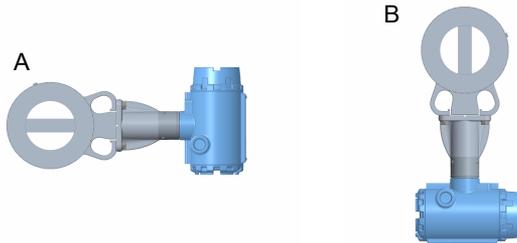
- A. 주변 온도 °C(°F)
- B. 공정 온도 °C(°F)
- C. 85°C(185°F) 하우징 온도 한계

주

표시된 제한은 3인치(77mm) 세라믹 파이버로 절연된 계기 및 파이프 사용 시 수평형 파이프 및 수직 계기 위치에 대한 제한입니다.

전자부가 그림 4-4에 보이는 것처럼 파이프 측면이나 파이프 아래에 위치하도록 계기 본체를 설치하십시오. 전자부 온도를 85°C(185°F) 미만으로 유지하기 위해 파이프 주위에 절연이 필요할 수도 있습니다. 특별 절연 고려 사항은 그림 5-2를 참조하십시오.

그림 4-4: 고온 설치의 예



- A. 권장 설치- 파이프 측면에 전자부와 함께 설치된 유량계 본체.
- B. 허용 설치- 파이프 아래에 전자부와 함께 설치된 유량계 본체.

## 4.1.4 위치

### 위험 지역

트랜스미터는 본질안전형 작동 및 방염 작동에 적절한 방폭형 하우징 및 회로를 갖추고 있습니다. 개별 트랜스미터에는 적용되는 인증을 나타내는 태그가 명확하게 표시되어 있습니다. **제품 인증** 참조.

### 환경 고려 사항

유량계의 최대 수명을 보장하려면 과도한 열과 진동을 피하십시오. 일반적으로 문제가 있는 영역으로는 전자부가 내장형으로 장착된 고진동 라인, 직사광선에 노출된 고온 설치 환경 및 낮은 기후에서의 실외 설치 등이 있습니다.

신호 조절 기능이 불필요한 노이즈에 대한 민감성을 줄여주지만 상대적으로 더 적합한 일부 환경이 존재합니다. 유량계 또는 배선을 고밀도 전자기장 및 정전기장을 방출하는 장치 근처에 설치하지 마십시오. 그러한 장치로는 전기 용접 장비, 대형 전기 모터 및 변압기, 통신 트랜스미터 등이 있습니다.

### 업스트림 및 다운스트림 배관

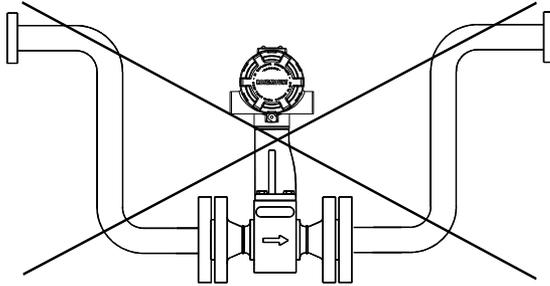
계기는 업스트림 직관부 길이 직경(D)의 최소 10배이고 다운스트림 직관부 길이 직경(D)의 최소 5배인 조건으로 설치할 수 있습니다.

기준 정확도를 달성하려면 35D 업스트림 및 5D 다운스트림의 직관부 길이가 필요합니다. 업스트림 직관부 길이가 10D ~ 35D이면 K-계수의 값이 0.5% 까지 높아질 수 있습니다. 선택적 K-계수 보정에 대해서는 *Rosemount™ 8800 Vortex 설치 영향 기술 데이터 시트*를 참조하십시오.

### 증기 배관

증기 응용 분야의 경우 다음 그림과 같은 설치는 피하십시오. 이런 설치에서는 갇혀있는 응축액 때문에 시동 시 수격 상태가 발생할 수 있습니다. 수격의 높은 힘이 감지 메커니즘에 응력을 가하여 센서의 영구적 손상을 초래할 수 있습니다.

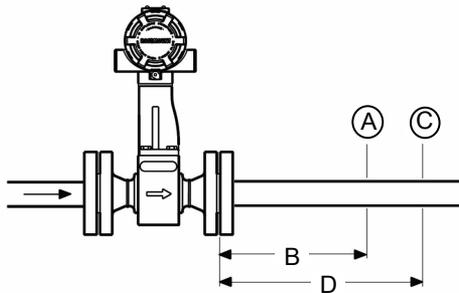
그림 4-5: 잘못된 증기 파이프 설치



#### 압력 및 온도 트랜스미터 위치

보상 질량 유량을 위해 압력 및 온도 트랜스미터를 Vortex 유량계와 함께 사용할 경우 트랜스미터를 Vortex 유량계의 다운스트림에 설치하십시오.

그림 4-6: 압력 및 온도 트랜스미터 위치



- A. 압력 트랜스미터
- B. 후단4 직관부 직경
- C. 온도 트랜스미터
- D. 후단6 직관부 직경

### 4.1.5 전원 공급(HART)

#### 아날로그 4-20mA 전원 공급

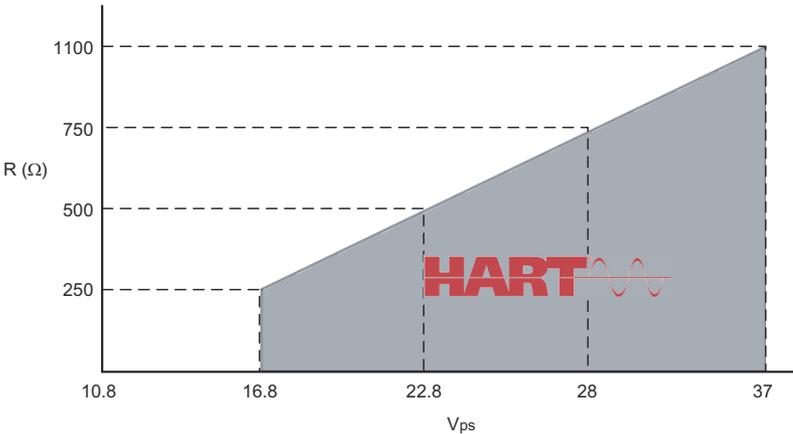
외부 전원 공급장치 필요. 각 트랜스미터는 10.8VDC~42VDC 터미널 전압에서 작동합니다. 그림 4-7 참조.

## 소비 전력

트랜스미터당 최대 1와트.

## HART 통신

그림 4-7: HART 통신 전압/저항 요구 사항



최대 루프 저항은 그래프에 설명된 것처럼 외부 전원 공급장치의 전압 레벨에 의해 결정됩니다.

HART 통신에는 최소 루프 저항 250옴, 최대 1100옴이 필요합니다.

**R(Ω)**      부하 저항 값.

**V<sub>ps</sub>**      필요한 최소 전원 공급 전압

$$R(\Omega)\max = 41.7(V_{ps} - 10.8V).$$

## 추가 배선 정보

- DC 전원 공급장치는 리플이 2% 미만인 전원을 공급해야 합니다. 총 저항 부하는 시그널 배선의 저항과 컨트롤러, 인디케이터 또는 관련 장비 부하 저항의 합입니다. 본질안전형 배리어 저항(사용된 경우)이 포함되어야 합니다.
- IEC 62591(WirelessHART® 프로토콜) 기술을 통해 정보를 교환하기 위해 스마트 무선 THUM™ 어댑터를 유량계와 함께 사용하는 경우에는 250옴의 최소 루프 저항이 필요합니다. 또한 24mA를 출력하기 위해 19.3V의 최소 전원 공급 전압(V<sub>ps</sub>)이 필요합니다.
- 단일 전원 공급장치가 둘 이상의 트랜스미터에 전원을 공급하는 데 사용되는 경우 사용된 전원 공급장치와 트랜스미터 공통의 회로는 1,200Hz에서 임피던스가 20옴 이상이 되어서는 안 됩니다. 표 4-1 참조.

표 4-1: 와이어 게이지에 따른 저항

게이지 번호	20°C(68°F)에서 305m(1,000ft)당 음 (ohm)
14AWG(2mm <sup>2</sup> )	2.5
16AWG(1mm <sup>2</sup> )	4.0
18AWG(0.8mm <sup>2</sup> )	6.4
20AWG(0.5mm <sup>2</sup> )	10
22AWG(0.3mm <sup>2</sup> )	16
24AWG(0.2mm <sup>2</sup> )	26

#### 4.1.6 전원 공급(FOUNDATION fieldbus)

유량계의 전원 터미널에는 9-32VDC가 필요합니다. 각 Fieldbus 전원 공급 장치에는 Fieldbus 배선 세그먼트에서 전원 공급 출력을 분리하기 위한 전원 조절기가 필요합니다.

## 4.2 시운전

적절한 구성 및 작동을 위해, 계기를 운영하기 전에 시운전하십시오. 벤치 시운전을 수행하면 하드웨어 설정을 확인하고, 유량계 전자부를 테스트하고, 유량계 구성 데이터를 검증하고, 출력 변수를 확인할 수 있습니다. 설치 환경에 적용되기 전에 모든 문제를 해결하거나 구성 설정을 변경할 수 있습니다. 벤치 시운전을 수행하려면 장치 지침에 따라 구성 장치를 신호 루프에 연결합니다.

#### 4.2.1 HART 점퍼 구성

트랜스미터의 점퍼 2개가 알람 및 보안 모드를 지정합니다. 전자부가 플랜트 환경에 노출되는 것을 방지하기 위해 시운전 단계에서 이러한 점퍼를 설정하십시오. 2개의 점퍼는 전자 기판 스택 또는 LCD 계기에 있습니다.

**알람** 트랜스미터는 정상 작동 중 지속적으로 자가 진단 루틴을 실행합니다. 루틴이 전자부에서 내부 장애를 감지하면 고장 모드 점퍼의 위치에 따라 유량계 출력이 로우 또는 하이 알람 레벨이 됩니다. 해당하는 경우 공장에서 구성 데이터 시트에 따라 점퍼를 설정하거나, 기본적으로 HI로 설정됩니다.

**보안** 보안 잠금 점퍼를 사용하여 구성 데이터를 보호할 수 있습니다. 보안 잠금 점퍼가 ON 상태이면 전자부에서 시도되는 모든 구성 변경이 허용되지 않습니다. 작동 파라미터를 액세스 및 검토하고 사용 가능한 파라미터를 스크롤하는 것은 가능하지만 변경은 할 수 없습니다. 해당하는 경우 공장에서 구성 데이터 시트에 따라 점퍼를 설정하거나, 기본적으로 OFF로 설정됩니다.

주

구성 변수를 자주 변경할 것으로 예상되는 경우, 유량계 전자부가 플랜트 환경에 노출되는 것을 방지하기 위해 보안 잠금 접퍼를 OFF 위치로 두는 것이 유용할 수 있습니다.

접퍼에 액세스하려면 트랜스미터 Electronics 하우징 또는 터미널 블록 반대편의 LCD 커버(장착된 경우)를 제거합니다(그림 4-8 및 그림 4-9 참조).

그림 4-8: 알람 및 보안 접퍼(LCD 옵션 없음)

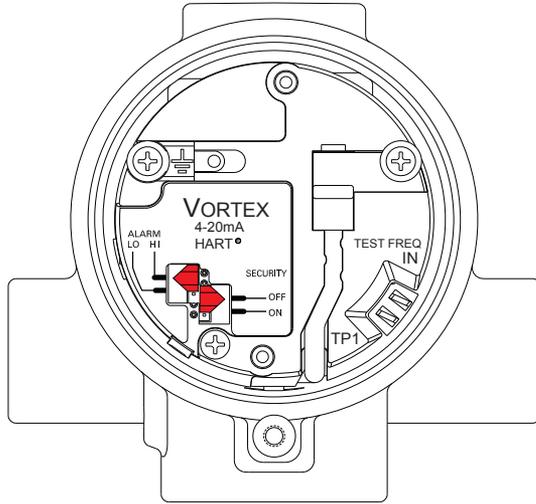
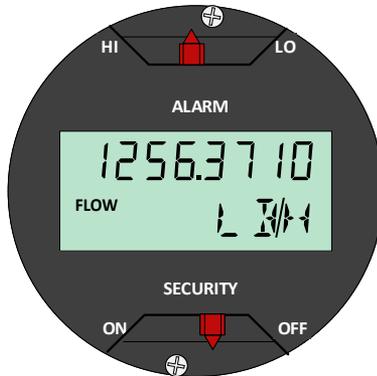


그림 4-9: LCD 인디케이터 알람 및 보안 접퍼(LCD 옵션 있음)



## 고장 모드 및 포화 출력 값

고장 모드 알람 출력 레벨은 작동 유량이 범위 지점을 벗어날 때 발생하는 출력 값과는 다릅니다. 작동 유량이 범위 지점을 벗어나면 아날로그 출력이 아래 리스트의 포화 값에 도달할 때까지 작동을 계속 추적합니다. 출력은 작동 유량과 상관없이 리스트의 포화 값을 초과하지 않습니다. 예를 들어 표준 알람 및 포화 레벨에서 유량이 4~20mA 범위 지점을 벗어나면, 출력은 3.9mA 또는 20.8mA에서 포화됩니다. 트랜스미터 진단에서 장애를 감지하면, 적절한 문제 해결이 가능하도록 아날로그 출력이 포화 값과는 다른 특정 알람 값으로 설정됩니다. 포화 및 알람 레벨은 Rosemount 표준과 NAMUR 레벨 간에 소프트웨어에서 선택 가능합니다.

표 4-2: 아날로그 출력: 표준 알람 값 및 포화 값

레벨	4-20mA 포화 값	4-20mA 알람 값
로우	3.9mA	≤ 3.75mA
하이	20.8mA	≥ 21.75mA

표 4-3: 아날로그 출력: NAMUR 준수 알람 값 및 포화 값

레벨	4-20mA 포화 값	4-20mA 알람 값
로우	3.8 mA	≤ 3.6 mA
하이	20.5 mA	≥ 22.6 mA

## 4.2.2 FOUNDATION Fieldbus 점퍼 구성

트랜스미터의 점퍼 2개가 시물레이션 및 보안 모드를 지정합니다. 전자부가 플랜트 환경에 노출되는 것을 방지하기 위해 시운전 단계에서 이러한 점퍼를 설정하십시오. 2개의 점퍼는 전자 기관 스택 또는 LCD 계기에 있습니다.

**시물레이션** 시물레이션 작동 점퍼는 아날로그 입력(AI) Function Block 시물레이션과 함께 사용할 수 있습니다. 점퍼는 AI Function Block의 잠금 기능으로도 사용됩니다. 시물레이션 작동 기능을 활성화하려면, 트랜스미터에 전원이 인가된 후 점퍼가 OFF에서 ON으로 전환되어야 하는 데 이를 통해 트랜스미터가 실수로 시물레이터 모드로 유지되는 것을 방지할 수 있습니다. 기본적으로 점퍼는 출하시 OFF로 설정됩니다.

**보안** 보안 잠금 점퍼를 사용하여 구성 데이터를 보호할 수 있습니다. 보안 잠금 점퍼가 ON 상태이면 전자부에서 시도되는 모든 구성 변경이 허용되지 않습니다. 작동 파라미터를 액세스 및 검토하고 사용 가능한 파라미터를 스크롤하는 것은 가능하지만 변경은 할 수 없습니다. 기본적으로 점퍼는 출하시 OFF로 설정됩니다.

접퍼에 액세스하려면 트랜스미터 LCD 커버(장착된 경우) 또는 터미널 블록 반대편의 Electronics 하우징 커버를 제거합니다(그림 4-10 및 그림 4-11 참조).

그림 4-10: 알람 및 보안 접퍼(LCD 옵션 없음)

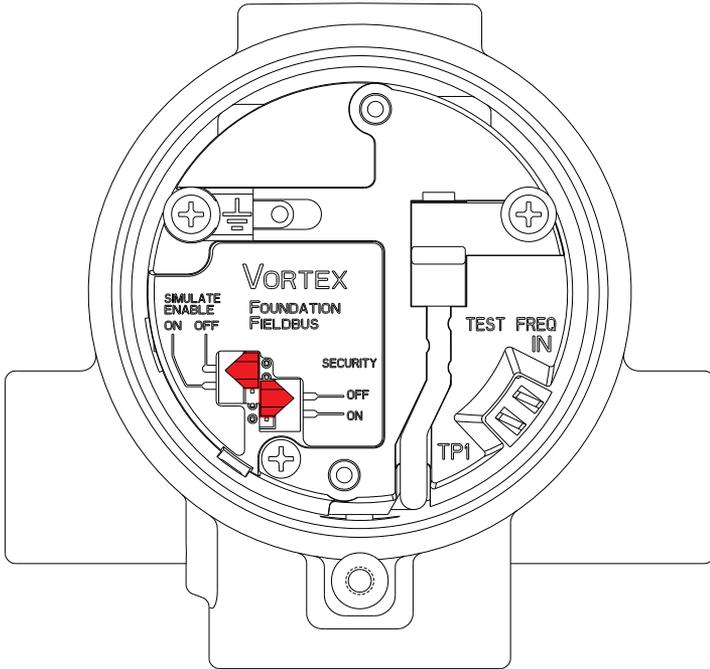
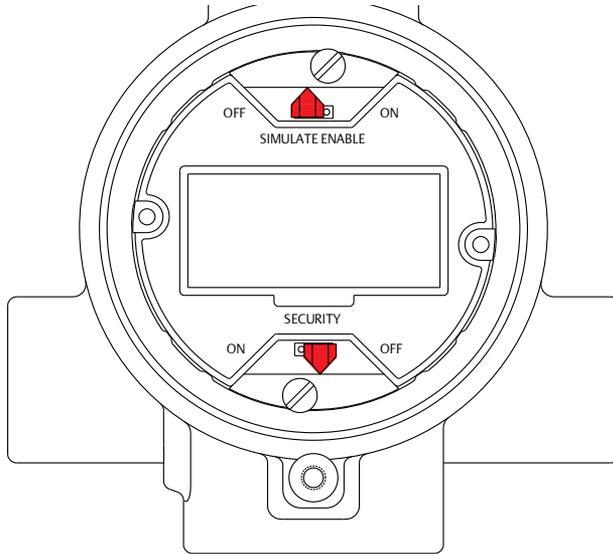


그림 4-11: LCD 인디케이터 알람 및 보안 점퍼(LCD 옵션 있음)



#### 4.2.3 교정

유량계는 공장에서 습식 교정되며 설치 중 별도의 교정이 필요하지 않습니다. 교정 계수(K-계수)는 각 계기 본체에 명시되어 있으며 전자부에 입력됩니다. 검증은 구성 장치를 통해 수행할 수 있습니다.

## 5 기본 설치

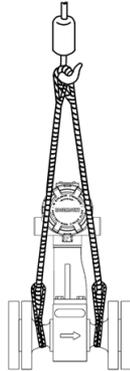
### 5.1 취급

손상 방지를 위해 주의 깊게 취급하십시오. 현장으로 운송은 가능한 최초 제공된 제품 상자에 넣어 운송하십시오. 배송 플러그는 연결하고 밀폐할 준비가 될 때까지 도관 연결부에 꽂아 두십시오.

#### 주의

계기 손상을 방지하려면 트랜스미터를 잡고 유량계를 들어 올리지 마십시오. 계기 본체를 잡고 계기를 들어 올리십시오. 그림과 같이 계기 본체에 리프팅 지지대를 연결할 수 있습니다.

그림 5-1: 리프팅 지지대



### 5.2 유량 방향

계기 본체에 표시된 유량 화살표의 FORWARD 쪽이 파이프의 유량 방향을 향하도록 계기 본체를 설치합니다.

### 5.3 가스켓

유량계에는 사용자가 제공한 가스켓이 필요합니다. 특정 설치의 압력 등급 및 공정 유체와 호환되는 가스켓 재질을 선택하십시오.

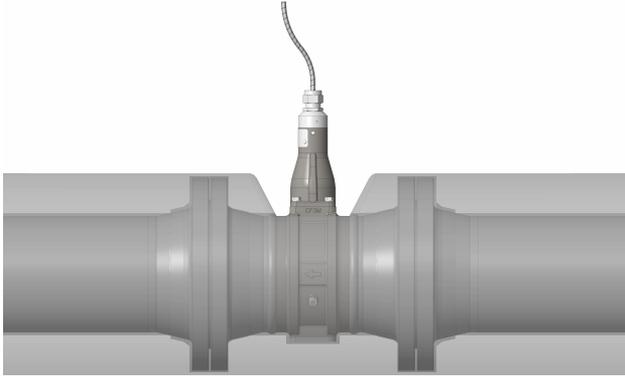
#### 주

가스켓의 내경은 유량계 및 인접 배관의 내경보다 커야 합니다. 가스켓 재질이 유량 스트림으로 확장되면 흐름을 방해하여 측정 결과의 정확성이 떨어집니다.

## 5.4 절연

절연은 계기 본체 하단의 볼트 끝까지 이어져야 하며 전자부 브라켓 주위에 최소 1인치 (25mm)의 간격은 유지해야 합니다. 전자부 브라켓 및 Electronics 하우징은 절연하지 않아야 합니다. [그림 5-2](#) 참조.

**그림 5-2:** 전자부 과열을 방지하기 위한 절연 모범 사례



### ⚠ 경고

고온 설치에서 전자부의 손상을 방지하기 위해 통합형 및 분리형 Electronics 모두에서, 그림처럼 계기 본체만 절연하고 전자부 주변 구역은 절연하지 마십시오.

## 5.5 플랜지형 유량계 설치

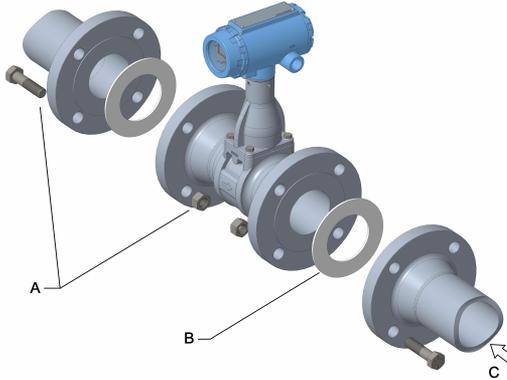
대부분의 Vortex 유량계는 플랜지형 공정 연결을 사용합니다. 플랜지형 유량계의 물리적 설치는 일반적인 파이프 섹션 설치와 비슷합니다. 일반적인 도구, 장비 및 액세서리(예: 볼트 및 가스켓)가 필요합니다. [그림 5-4](#)에 표시된 순서에 따라 너트를 조입니다.

### 주

가스켓 조인트를 밀봉하는 데 필요한 볼트 부하는 작동 압력, 가스켓 재질, 너비, 조건 등을 포함한 몇 가지 요소의 영향을 받습니다. 볼트 나사산의 조건, 너트 헤드와 플랜지 간 마찰, 플랜지의 유사성을 포함한 여러 요소가 측정된 회전력으로 인한 실제 볼트 부하에 영향을 미칩니다. 이렇게 응용 분야와 상관없는 요소 때문에 각 응용 분야에 필요한 회전력이 다를 수 있습니다.

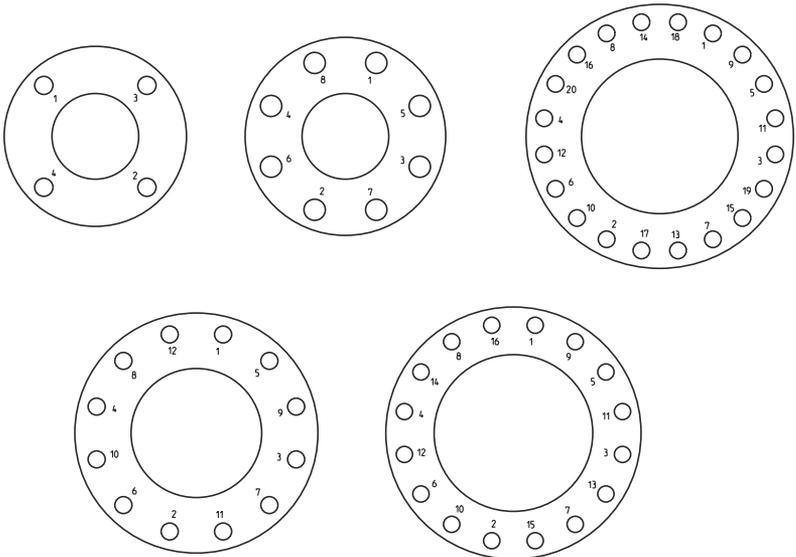
적절한 볼트 조임은 ASME PCC-1에 기술된 지침을 따르십시오. 유량계와 동일한 공칭 크기의 플랜지 사이 가운데에 유량계가 위치하도록 하십시오.

그림 5-3: 플랜지형 유량계 설치



- A. 설치 스테드 및 너트(고객 제공)
- B. 가스켓(고객 제공)
- C. 유량

그림 5-4: 플랜지 볼트 토크 조정 순서



---

주

8800D를 8800A 설치로 교체 설치하기 위한 지침은 제품 참고 매뉴얼을 참조하십시오.

---

## 5.6 웨이퍼 스타일 유량계 정렬 및 설치

웨이퍼 스타일 계기 본체 내경의 중심을 인접 업스트림 및 다운스트림 배관의 내경에 맞춥니다. 이렇게 하면 유량계가 명시된 정확도를 유지할 수 있습니다. 중심을 맞추기 위한 정렬 링이 각 웨이퍼 스타일 계기 본체와 함께 제공됩니다. 설치를 위해 계기 본체를 정렬하려면 이 단계를 따르십시오. **그림 5-5**를 참조하십시오.

1. 계기 본체의 양쪽 끝 부분에 정렬 링을 위치시킵니다.
2. 파이프 플랜지 사이에 계기 본체의 하단용 스테드를 삽입합니다.
3. 계기 본체(정렬 링 포함)를 플랜지 사이에 위치시킵니다.
  - 정렬 링이 스테드에 적절하게 놓여야 합니다.
  - 사용 중인 플랜지에 해당하는 링의 표시에 맞게 스테드를 조정합니다.
  - 스페이서를 사용하는 경우 제품 참고 매뉴얼을 참조하십시오.

---

주

전자부에 접근이 가능하고, 도관의 배수가 가능하고, 유량계가 직접적인 열에 노출되지 않도록 유량계를 정렬해야 합니다.

---

4. 나머지 스테드를 파이프 플랜지 사이에 위치시킵니다.
5. **그림 5-4**에 표시된 순서에 따라 너트를 조입니다.
6. 플랜지 볼트를 조인 후 플랜지에 누출이 있는지 확인합니다.

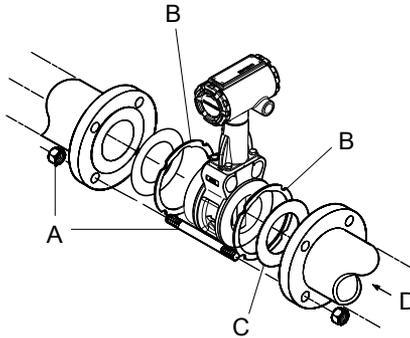
---

주

가스켓 조인트를 밀봉하는 데 필요한 볼트 부하는 작동 압력, 가스켓 재질, 너비, 조건 등을 포함한 몇 가지 요소의 영향을 받습니다. 볼트 나사산의 조건, 너트 헤드와 플랜지 간 마찰, 플랜지의 유사성을 포함한 여러 요소가 측정된 회전력으로 인한 실제 볼트 부하에 영향을 미칩니다. 이렇게 응용 분야와 상관없는 요소 때문에 각 응용 분야에 필요한 회전력이 다를 수 있습니다. 적절한 볼트 조임은 ASME PCC-1에 기술된 지침을 따르십시오. 유량계와 동일한 공칭 크기의 플랜지 사이 가운데에 유량계가 위치하도록 하십시오.

---

그림 5-5: 정렬 링을 사용한 웨이퍼 스타일 유량계 설치



- A. 설치 스테드 및 너트(고객 제공)
- B. 정렬 링
- C. 스페이서(Rosemount 8800A 치수를 유지하기 위한 Rosemount 8800D용)
- D. 유량

### 5.6.1 웨이퍼 스타일 유량계용 스테드 볼트

다음 표에는 웨이퍼 스타일 계기 본체 크기 및 여러 플랜지 등급에 권장되는 최소 스테드 볼트 길이가 나와 있습니다.

표 5-1: ASME B16.5 플랜지가 적용된 웨이퍼 스타일 유량계의 스테드 볼트 길이

라인 사이즈	각 플랜지 등급별 최소 권장 스테드 볼트 길이(인치)		
	Class 150	Class 300	Class 600
½-인치	6.00	6.25	6.25
1인치	6.25	7.00	7.50
1½-인치	7.25	8.50	9.00
2인치	8.50	8.75	9.50
3인치	9.00	10.00	10.50
4인치	9.50	10.75	12.25
6인치	10.75	11.50	14.00
8인치	12.75	14.50	16.75

표 5-2: EN 1092 플랜지가 적용된 웨이퍼 스타일 유량계의 스테드 볼트 길이

라인 사이즈	각 플랜지 등급별 최소 권장 스테드 볼트 길이(mm)			
	PN 16	PN 40	PN 63	PN 100
DN 15	160	160	170	170
DN 25	160	160	200	200
DN 40	200	200	230	230
DN 50	220	220	250	270
DN 80	230	230	260	280
DN 100	240	260	290	310
DN 150	270	300	330	350
DN 200	320	360	400	420

라인 사이즈	각 플랜지 등급별 최소 권장 스테드 볼트 길이(mm)		
	JIS 10k	JIS 16k 및 20k	JIS 40k
15mm	150	155	185
25mm	175	175	190
40mm	195	195	225
50mm	210	215	230
80mm	220	245	265
100mm	235	260	295
150mm	270	290	355
200mm	310	335	410

## 5.7 케이블 글랜드

도관 대신 케이블 글랜드를 사용하는 경우, 케이블 글랜드 제조업체의 지침에 따라 준비하고 현지 또는 현장의 전기 규정에 따라 일반적인 방식으로 연결하십시오. Electronics 하우징의 터미널 블록 컴파트먼트에 습기나 기타 오염 물질이 들어가는 것을 방지하기 위해, 사용하지 않는 포트는 적절하게 밀봉하십시오.

## 5.8 유량계 접지

일반적인 와류식 응용 분야에서는 접지가 불필요하지만, 적절하게 접지하면 전자부에 노이즈가 발생하는 것이 방지됩니다. 계기를 공정 배관에 접지하

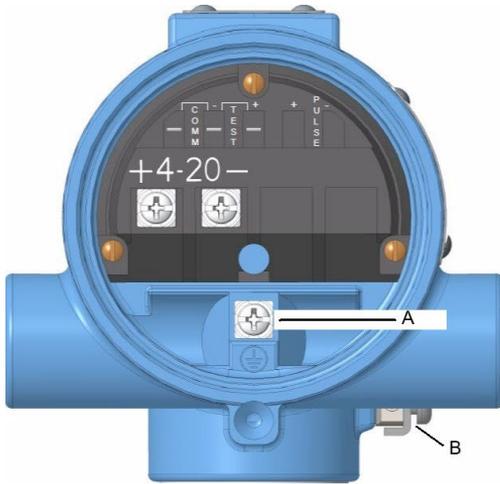
기 위해 접지 스트랩을 사용할 수 있습니다. 과도 보호 옵션(T1)을 사용하는 경우 적절한 낮은 임피던스 접지를 제공하려면 접지 스트랩이 필요합니다.

**주**

현지 규정에 따라 유량계 본체 및 트랜스미터를 적절하게 접지하십시오.

접지 스트랩을 사용하려면 접지 스트랩의 한쪽 끝을 계기 본체 측면에서 돌출된 볼트에 고정하고 각 접지 스트랩의 다른 쪽 끝을 적절한 접지에 연결합니다. **그림 5-6** 참조.

**그림 5-6: 접지 연결**



- A. 내부 접지 연결
- B. 외부 접지 어셈블리

## 5.9 트랜스미터 케이스 접지

트랜스미터 케이스는 항상 국가 및 현지 전기 규정에 따라 접지해야 합니다. 가장 효율적인 트랜스미터 케이스 접지 방법은 최소 임피던스로 접지에 직접 연결하는 것입니다. 트랜스미터 케이스를 접지하는 방법은 다음과 같습니다.

**내부 접지 연결** 내부 접지 연결 나사는 전자장치 하우징의 필드 단자 쪽 내부에 있습니다. 이 나사는 접지 기호(≡)로 식별되며 모든 Rosemount 8800D 트랜스미터에서 표준입니다.

**외부 접지 어셈블리** 이 어셈블리는 Electronics 하우징 외부에 있으며 옵션인 과도 전류 보호 터미널 블록(옵션 코드 T1)과 함께 포함됩니다. 외부 접지 어셈블리는 트랜스미터와 함께 주문할 수도 있고(옵션 코드 V5)

특정 위험 지역 승인과 함께 자동으로 포함될 수도 있습니다. 외부 접지 어셈블리의 위치는 **그림 5-6**을 참조하십시오.

#### 주

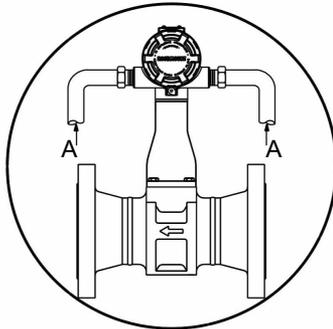
나사산 도관 연결을 사용하여 트랜스미터 케이스를 접지하면 접지가 충분하지 않을 수 있습니다. 과도보호 터미널 블록(옵션 코드 T1)은 트랜스미터 케이스를 적절히 접지해야만 과도 전류 보호를 제공합니다. 과도 전류 터미널 블록 접지에 대해서는 참고 매뉴얼을 참조하십시오. 위의 지침을 참고하여 트랜스미터 케이스를 접지하십시오. 낙뢰가 발생하는 경우 접지선에 과도한 전류가 통할 수 있으므로 과도 보호 접지선을 신호 배선과 함께 연결하지 마십시오.

## 5.10 도관 설치

도관의 높은 지점에 유량계를 장착하여 도관의 응축액이 하우징으로 이동하는 것을 방지하십시오. 유량계를 도관의 낮은 지점에 장착할 경우 단자함이 액체로 가득 찰 수 있습니다.

도관이 유량계 위에서 시작되는 경우 **entry** 전에 도관을 유량계 아래에 배치하십시오. 드레인 씬을 설치해야 할 경우도 있습니다.

**그림 5-7: 적절한 도관 설치**



A. 도관 라인

## 5.11 배선

신호 터미널은 유량계 전자부와 분리되어 Electronics 하우징의 컴파트먼트에 위치합니다. 구성 도구와 전류 테스트 연결을 위한 연결부는 신호 터미널 위에 있습니다.

**주**

유지보수, 제거 및 교체를 위해 트랜스미터에서 전원을 차단하려면 전원을 분리해야 합니다.

**공통 배선 관행**

4-20mA 신호 및 디지털 통신 신호에서 잡히는 노이즈를 최소화하기 위해 꼬임 2선이 필요합니다. EMI/RFI가 높은 환경에서는 차폐 시그널 배선이 필요하며 다른 모든 설치 환경에서도 권장됩니다. 적절한 통신을 위해 배선은 24AWG(0.205 mm<sup>2</sup>) 이상이어야 하며 1,500m(5,000ft)를 초과하지 않아야 합니다.

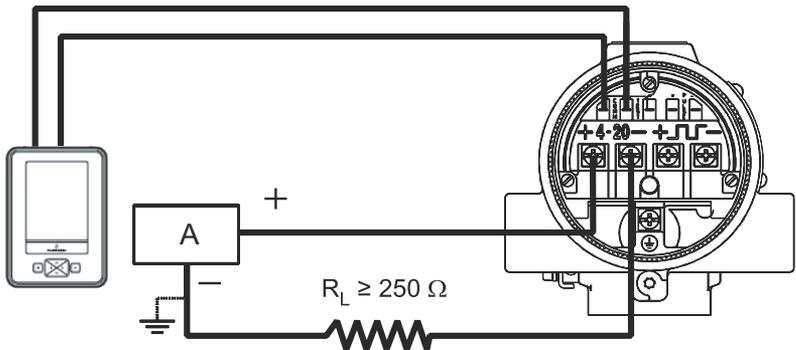
**5.11.1 아날로그 출력**

유량계는 유량에 선형적으로 4-20mA dc 절연 전류 출력을 제공합니다. 연결하려면 Electronics 하우징의 FIELD TERMINALS 쪽 커버를 분리합니다. 전자부의 모든 전원은 4-20mA 신호 배선을 통해 공급됩니다. 그림과 같이 배선을 연결합니다.

**주**

4-20mA 신호 및 디지털 통신 신호에서 잡히는 노이즈를 최소화하기 위해 꼬임 2선이 필요합니다. EMI/RFI가 높은 환경에서는 차폐 시그널 배선이 필요하며 다른 모든 설치 환경에서도 권장됩니다. 적절한 통신을 위해 배선은 24AWG 이상이어야 하며 1,500m(5,000ft)를 초과하지 않아야 합니다.

그림 5-8: 4-20mA 배선



A. 전원 공급. 전원 공급(HART) 참조.

**5.11.2 FOUNDATION fieldbus 배선**

각 Fieldbus 전원 공급장치에는 Fieldbus 배선 세그먼트에서 전원 공급 출력을 분리하기 위한 전원 조절기가 필요합니다.

트랜스미터의 모든 전원은 세그먼트 배선을 통해 공급됩니다. 최상의 결과를 위해 차폐 연선을 사용하십시오. 신규 설치이거나 최대의 성능을 얻으려는 경우, Fieldbus 전용으로 설계된 연선 케이블을 사용해야 합니다. 표 5-3에 케이블 특성 및 적합한 사양이 나와 있습니다.

**표 5-3: Fieldbus 배선에 적합한 케이블 사양**

특성	적합한 사양
임피던스	31.25kHz에서 100Ohms $\pm$ 20%
배선 크기	18AWG(0.8mm <sup>2</sup> )
차폐 범위	90%
감쇠	3db/km
용량성 언발란스	2nF/km

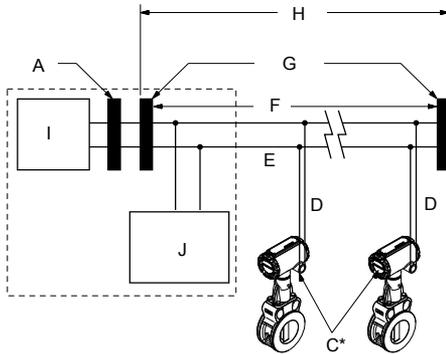
### 주

Fieldbus 세그먼트의 장치 수는 전원 공급 전압, 케이블의 저항, 각 장치가 가져오는 전류량에 의해 제한됩니다.

### 트랜스미터 배선 연결

트랜스미터 배선을 연결하려면 Electronics 하우징에서 FIELD TERMINALS 중 단 커버를 분리합니다. 전원 리드를 양극(+) 및 음극(-) 터미널에 연결합니다. 전원 단자는 극성에 둔감합니다. 전원 단자에 연결할 때 DC 전원 리드의 극성은 중요하지 않습니다. 나사식 단자에 배선할 때는 크립핑 러그가 권장됩니다. 적절하게 접촉하도록 단자를 조입니다. 추가적인 전원 배선은 필요하지 않습니다.

그림 5-9:



- A. 통합형 전원조절기 및 필터
- B. 전원 공급장치, 필터, 최초 중단기 및 구성 도구는 일반적으로 제어실에 위치합니다.
- C. 장치 1~16(본질안전형 설치를 하면 I.S. 배리어당 더 적은 수의 장치를 사용할 수 있음).
- D. 스퍼(Spur)
- E. 트렁크.
- F. Fieldbus 세그먼트
- G. 중단기
- H. 최대 1,900m(6234ft)(케이블 특성에 따라 다름)
- I. 전원 공급
- J. Fieldbus 구성 도구

## 5.12 분리형 설치

분리형 Electronics 옵션(Rxx 또는 Axx)을 주문하는 경우 유량계 어셈블리는 다음 두 부분으로 제공됩니다.

- 지지 튜브에 어댑터가 설치되고 상호 연결 Coaxial Cable이 연결되어 있는 유량계 본체
- 마운팅 브라켓에 설치된 Electronics 하우징

아머드(armored) 분리형 Electronics 옵션(Axx)을 주문하는 경우 도관을 통과하여 케이블을 배선할 필요가 없다는 점을 제외하면 표준 분리형 케이블 연결과 동일한 지침을 따르십시오. 아머드(armored)에는 글랜드가 포함됩니다. 분리형 설치에 대한 내용은 **케이블 연결**에서 볼 수 있습니다.

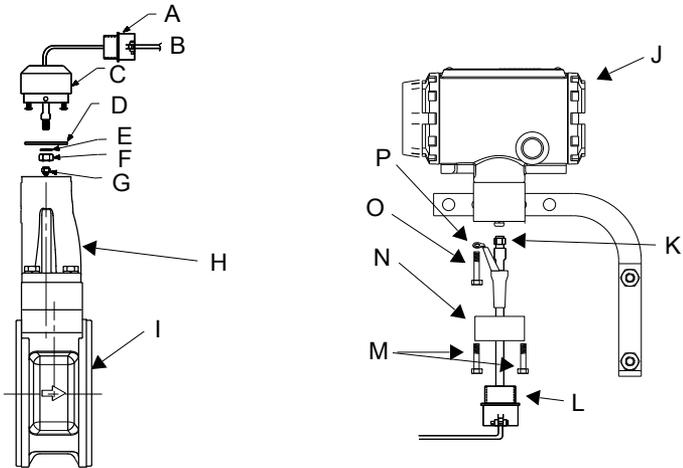
### 5.12.1 설치

이 섹션 앞에서 설명한 대로 공정 유량 라인에 유량계 본체를 장착하십시오. 브라켓과 **Electronics** 하우징을 원하는 위치에 장착하십시오. 현장 배선과 도관을 용이하게 배치하기 위해 브라켓에서 하우징 위치를 조정할 수 있습니다.

### 5.12.2 케이블 연결

동축 케이블의 느슨한 끝부분을 **Electronics** 하우징에 연결하려면 이 단계를 완료합니다. 계기 어댑터를 계기 본체에 연결/분리하려면 제품 참고 매뉴얼을 참조하십시오.

그림 5-10: 분리형 설치



- A. ½ NPT 도관 어댑터 또는 케이블 글랜드(고객 제공)
- B. 동축 케이블
- C. 계기 어댑터
- D. 유니언
- E. 워셔
- F. 너트
- G. 센서 케이블 너트
- H. 지지 튜브
- I. 계기 본체
- J. Electronics 하우징
- K. 동축 케이블 SMA 너트
- L. ½ NPT 도관 어댑터 또는 케이블 글랜드(고객 제공)
- M. 하우징 어댑터 나사
- N. 하우징 어댑터
- O. 하우징 베이스 나사
- P. 접지

## ⚠ 경고

Coaxial Cable 연결에 습기가 차는 것을 방지하려면 상호 연결 Coaxial Cable 을 전용 도관함에 설치하거나 케이블 양 끝에서 밀폐된 케이블 글랜드를 사용하십시오.

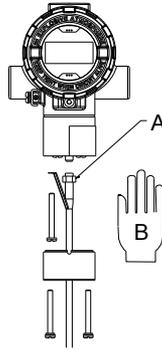
분리형 설치 구성에서 위험 지역 옵션 코드와 함께 주문한 경우, 분리형 센서 케이블 및 상호 연결 써모커플 케이블(MTA 또는 MCA 옵션)은 별도의 본질 안전형 회로로 보호됩니다. 또한 현지 및 국가 배선 규정에 따라서도 분리되고, 다른 본질안전형 회로 및 비본질안전형 회로와도 분리되어야 합니다.

## ⚠ 경고

Coaxial remote cable은 현장에서 길이에 맞게 자르거나 절단할 수 없습니다. 여러분의 Coaxial Cable은 반경 51mm(2인치) 미만으로 감아 두십시오.

1. Coaxial Cable이 도관을 지나도록 할 경우 하우징에서 적절히 조립될 수 있도록 도관을 원하는 길이까지 신중하게 자르십시오. Coaxial Cable 길이에 맞는 여러분의 공간을 제공하기 위해 도관에 접속 배선함을 설치할 수 있습니다.
2. 도관 어댑터 또는 케이블 글랜드를 Coaxial Cable의 풀린 끝 위에 밀어 넣고 유량계 본체 지지 튜브의 어댑터 쪽으로 조이십시오.
3. 도관을 사용하는 경우 Coaxial Cable이 도관을 지나도록 하십시오.
4. 도관 어댑터 또는 케이블 글랜드를 Coaxial Cable 끝 위에 놓으십시오.
5. Electronics 하우징에서 하우징 어댑터를 분리하십시오.
6. 하우징 어댑터를 Coaxial Cable 위에 밀어 넣으십시오.
7. 4개의 하우징 베이스 나사 중 하나를 분리하십시오.
8. 하우징 베이스 연삭 나사를 통해 Coaxial Cable 접지선을 하우징에 연결하십시오.
9. 동축 케이블 SMA 너트를 Electronics 하우징에 부착하고 손으로 7in-lbs(0.8N-m)의 토크로 조입니다.

그림 5-11: SMA 너트 부착 및 조이기



- A. SMA 너트  
B. 손으로 조이기

#### 주

Electronics 하우징 측 동축 케이블 너트를 너무 단단하게 조이지 마십시오.

- 하우징 어댑터를 하우징에 맞춰 조정하고 2개 나사를 사용하여 연결하십시오.
- 도관 어댑터 또는 케이블 글랜드를 하우징 어댑터에 조이십시오.

### 5.12.3 하우징 회전

쉽게 관찰하기 위해 전체 Electronics 하우징을 90°씩 회전할 수 있습니다. 하우징 방향을 변경하려면 다음 단계를 사용하십시오.

- 5/32" 육각 렌치를 사용하여 Electronics 하우징 바닥에 있는 3개의 하우징 회전 세트 나사가 지지 튜브에서 분리될 때까지 시계 방향(안쪽)으로 돌리십시오.
- Electronics 하우징을 지지 튜브에서 천천히 빼내십시오.

#### ⚠ 경고

센서 케이블이 분리될 때까지는 지지 튜브 상단에서 하우징을 40mm(1.5인치) 이상 꺼내지 마십시오. 센서 케이블이 눌리면 센서가 손상될 수 있습니다.

- 5/16" 양입 렌치를 사용하여 하우징에서 센서 케이블을 분리하십시오.

4. 하우징을 원하는 방향으로 회전하십시오.
5. 센서 케이블을 하우징 바닥에 나사로 고정하는 동안 하우징을 이 방향으로 유지하십시오.

### ⚠ 경고

센서 케이블이 하우징 바닥에 연결되어 있는 동안 하우징을 회전하지 마십시오. 회전할 경우 케이블이 눌리고 센서가 손상될 수 있습니다.

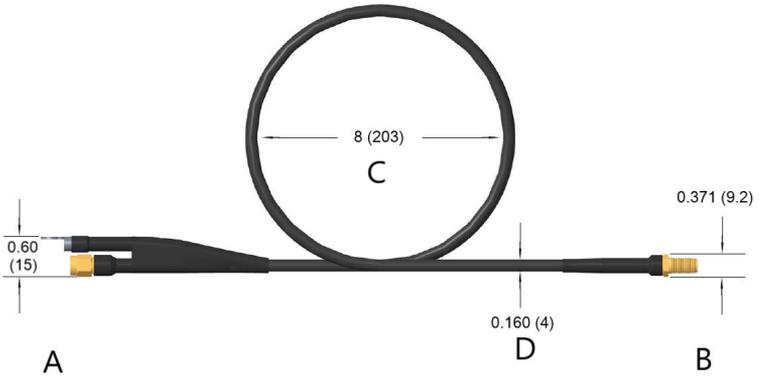
6. Electronics 하우징을 지지 튜브 상단에 놓으십시오.
7. 육각 렌치를 사용하여 3개의 하우징 회전 나사를 시계반대 방향(바깥쪽)으로 돌려서 지지 튜브를 고정하십시오.

#### 5.12.4 분리형 센서 케이블 사양 및 요구 사항

Rosemount 분리형 센서 케이블을 사용하는 경우 다음 사양 및 요구 사항을 준수하십시오.

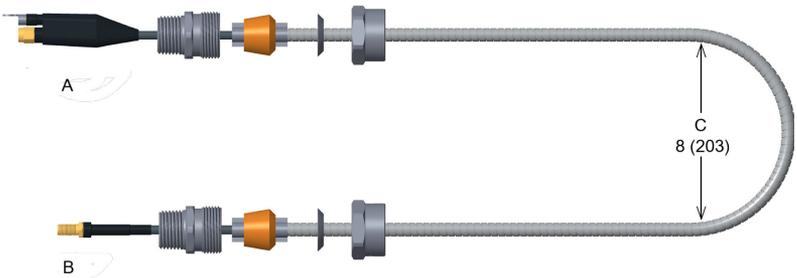
- 분리형 센서 케이블은 자체 디자인 3-축 케이블임
- 저전압 신호 케이블로 간주됨
- 본질안전형 설치 등급(일부 또는 전부)
- 비-아머드(armored) 버전은 금속 도관을 통해 배선되도록 설계됨
- 케이블은 방수 처리되었지만 내침형은 아닙니다. 가능하면 습기 노출을 피하는 것이 좋습니다.
- 정격 작동 온도:  $-50^{\circ}\text{C} \sim +200^{\circ}\text{C}$  ( $-58^{\circ}\text{F} \sim +392^{\circ}\text{F}$ )
- IEC 60332-3에 따라 방폭
- 비-아머드(armored) 및 아머드(armored) 버전 최소 구부림 직경 203mm(8인치)
- 비-아머드(armored) 버전의 공칭 외경 4mm(0.160인치)
- 아머드(armored) 버전의 공칭 외경 7.1mm(0.282인치)

그림 5-12: 비-아머드(armored) 케이블



- A. 트랜스미터 끝
- B. 센서 끝
- C. 최소 구부림 직경
- D. 공칭 외경

그림 5-13: 아머드(armored) 케이블



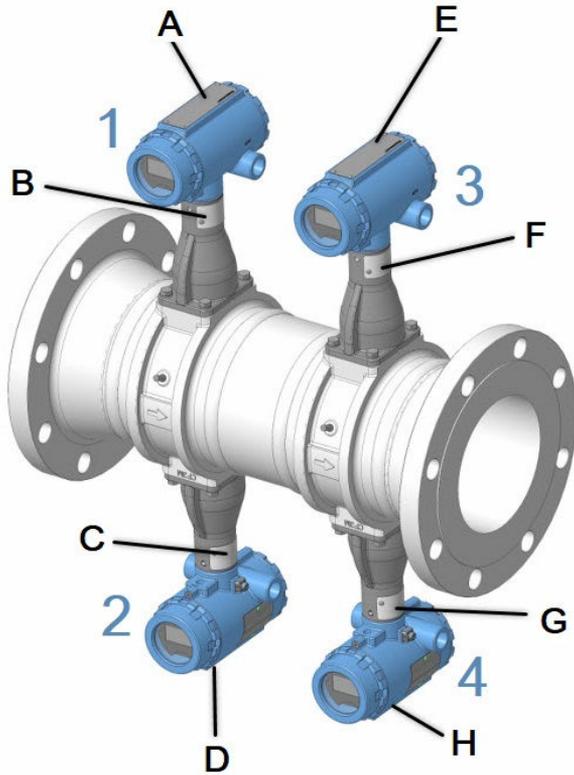
- A. 트랜스미터 끝
- B. 센서 끝
- C. 최소 구부림 직경

### 5.12.5 쿼드(4) 트랜스미터 번호 지정 및 방향

쿼드 Vortex 유량계를 주문하는 경우 구성 용도로 트랜스미터는 트랜스미터 1, 트랜스미터 2, 트랜스미터 3 및 트랜스미터 4로 식별됩니다. 쿼드 Vortex 유량계의 트랜스미터 및 계기 본체 명판을 사용하여 트랜스미터 번호를 식

별하고 확인할 수 있습니다. 쿼드 트랜스미터 방향 및 명판 위치는 **그림 5-14**를 참조하십시오. 쿼드 트랜스미터 및 계기 본체 명판 번호 위치는 **그림 4-14** 및 **4-15**를 참조하십시오.

**그림 5-14:** 쿼드 트랜스미터 번호 지정

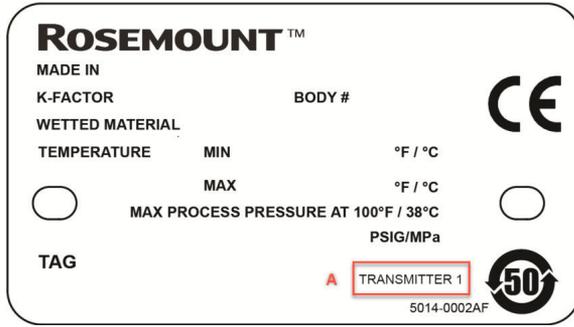


- A. 트랜스미터1 트랜스미터 명판
- B. 트랜스미터1 계기 본체 명판
- C. 트랜스미터2 트랜스미터 명판
- D. 트랜스미터2 계기 본체 명판
- E. 트랜스미터3 트랜스미터 명판
- F. 트랜스미터3 계기 본체 명판
- G. 트랜스미터4 트랜스미터 명판
- H. 트랜스미터4 계기 본체 명판

그림 5-15: 쿼드 트랜스미터 명판



그림 5-16: 쿼드 계기 본체 명판



## 6 기본 구성

트랜스미터가 작동하려면 특정 기본 변수에 대해 구성해야 합니다. 대부분의 경우 이러한 변수는 모두 공장에서 사전 구성됩니다. 트랜스미터가 구성되어 있지 않거나 구성 변수를 수정해야 할 경우 구성이 필요할 수 있습니다. 기본 설정 섹션에는 일반적으로 기본 작동에 필요한 파라미터가 포함되어 있습니다.

### 주

ProLink III 경로는 HART 장치에만 해당합니다. Fieldbus 장치에 대한 자세한 내용은 Fieldbus 프로토콜용 8800D 제품 매뉴얼(00809-0100-4772)을 참조하십시오.

### 6.1 공정 변수

공정 변수는 유량계 출력을 정의합니다. 유량계를 시운전할 때 각 공정 변수와 해당 기능 및 출력을 확인하고, 필요한 경우 시정 조치를 취한 후 응용 분야에서 유량계를 사용하십시오.

#### 6.1.1 1차 변수 매핑

트랜스미터가 출력할 변수를 사용자가 선택할 수 있습니다.

ProLink III	Device Tools → Configuration → Communications (HART)
-------------	--

### 주

1차 변수는 아날로그 출력 변수이기도 합니다.

공정 온도(MTA 또는 MCA 옵션만 해당) 또는 유량 중 하나일 수 있습니다. 유량 변수는 보정 체적 유량, 질량 유량, 유속 유량 또는 체적 유량으로 사용할 수 있습니다. 벤치 시운전을 수행할 때는 각 변수의 유량 값이 0이어야 하고 온도 값은 주변 온도여야 합니다.

유량 또는 온도 변수의 단위가 올바르지 않은 경우 **공정 변수 단위**를 참조하십시오. 응용 분야의 단위를 선택하려면 공정 변수 단위 기능을 사용하십시오.

#### 6.1.2 범위 비율

ProLink III	Device Tools → Configuration → Outputs → Analog Output
-------------	--

범위 비율인 1차 변수는 계기의 측정된 유량이 계기의 구성된 범위 내에 있는지에 대한 게이지를 제공합니다. 예를 들어 범위는 0gal/min ~ 20gal/min

로 정의될 수 있습니다. 측정된 유량이 10gal/min인 경우 범위 비율은 50%입니다.

### 6.1.3 아날로그 출력

ProLink III	Device Tools → Configuration → Outputs → Analog Output
-------------	--

아날로그 출력 변수는 1차 변수에 대한 아날로그 값을 제공합니다. 아날로그 출력은 4-20mA 범위의 산업 표준 출력을 가리킵니다. 아날로그 출력 값을 멀티미터의 실제 루프 전압과 비교합니다. 일치하지 않으면 4-20mA 트림이 필요합니다.

### 6.1.4 공정 변수 단위

ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → (유형 선택)
-------------	--

체적, 유속, 질량 유량, 전자부 온도, 공정 밀도 및 보정된 체적 특수 단위 구성을 포함한 보정 체적 단위를 보고 구성할 수 있습니다.

#### 체적 유량

체적 유량 값을 볼 수 있습니다.

#### 체적 유량 단위

사용 가능한 목록에서 체적 유량 단위를 선택할 수 있습니다.

표 6-1: 체적 유량 단위

갤런/초	갤런/분	갤런/시간
갤런/일	입방 피트/초	입방 피트/분
입방 피트/시간	입방 피트/일	배럴/초
배럴/분	배럴/시간	배럴/일
영국 갤런/초	영국 갤런/분	영국 갤런/시간
영국 갤런/일	리터/초	리터/분
리터/시간	리터/일	입방 미터/초
입방 미터/분	입방 미터/시간	입방 미터/일
메가 입방 미터/일	특수 단위	

#### 보정 체적 유량 단위

사용 가능한 목록에서 보정 체적 유량 단위를 선택할 수 있습니다.

표 6-2: 보정 체적 유량 단위

갤런/초	갤런/분	갤런/시간
갤런/일	입방 피트/초	표준 입방 피트/분
표준 입방 피트/시간	입방 피트/일	배럴/초
배럴/분	배럴/시간	배럴/일
영국 갤런/초	영국 갤런/분	영국 갤런/시간
영국 갤런/일	리터/초	리터/분
리터/시간	리터/일	일반 입방 미터/분
일반 입방 미터/시간	일반 입방 미터/일	입방 미터/초
입방 미터/분	입방 미터/시간	입방 미터/일
특수 단위		

**주**

보정 체적 유량을 측정하는 경우 기본 밀도 및 공정 밀도가 제공되어야 합니다.

**질량 유량**

질량 유량 비율 값 및 단위를 볼 수 있습니다.

**질량 유량 단위**

사용 가능한 목록에서 질량 유량 단위를 선택할 수 있습니다. (1STon = 2000lb, 1MetTon = 1000kg)

표 6-3: 질량 유량 단위

그램/시간	그램/분	그램/초
킬로그램/일	킬로그램/시간	킬로그램/분
킬로그램/초	파운드/분	파운드/시간
파운드/일	특수 단위	쇼트 톤/일
쇼트 톤/시간	쇼트 톤/분	파운드/초
미터톤/일	미터톤/시간	미터톤/분

**주**

질량 유량 단위 옵션을 선택하는 경우 구성의 공정 밀도를 입력해야 합니다.

유속 유량

유속 유량 비율 값 및 단위를 볼 수 있습니다.

유속 유량 단위

사용 가능한 목록에서 유속 유량 단위를 선택할 수 있습니다.

- 피트/초
- 미터/초

유속 측정 기준

유속 측정이 결합 파이프 내경 또는 계기 본체 내경 중 무엇을 기준으로 하는 지 결정합니다. Reducer™ Vortex 응용 분야에 중요합니다.

## 6.2 태그

ProLink III	Device Tools → Configuration → Informational Parameters → Transmitter
-------------	---

유량계를 식별하고 구분하는 가장 빠른 방법입니다. 고객의 요구에 따라 유량계에 태그를 설정할 수 있습니다. 태그는 최대 8자까지 가능합니다.

## 6.3 긴 태그

ProLink III	Device Tools → Configuration → Informational Parameters → Transmitter
-------------	---

HART 7에 사용 가능하며 최대 32자까지 가능합니다.

## 6.4 공정 구성

ProLink III	Device Tools → Configuration → Device Setup
-------------	---

유량계는 액체, 가스 또는 증기 응용 분야에 사용할 수 있지만 용도에 맞게 구성해야 합니다. 유량계를 적절한 공정에 맞게 구성하지 않으면 현시값이 부정확해 집니다. 응용 분야에 적절한 공정 구성 파라미터를 선택합니다.

공정 유체 설정

**비-MultiVariable 및 MTA 계기** 액체, 가스/증기, Tcomp Sat Steam 또는 Tcomp Liquids 중에서 유체 유형을 선택합니다. Tcomp Sat Steam 및 Tcomp Liquids의 경우 MTA 옵션이 필요하며 공정 온도 현시값에 따른 동적 밀도 보상을 제공합니다. 온도 보상 구성에 대한 자세한 내용은 00809-0100-4004 매뉴얼의 고급 작동 기능 섹션을 참조하십시오.

**MPA 및 MCA 계기** 액체, 가스 또는 증기 중에서 유체 유형을 선택합니다. 압력 및 온도 보상 구성에 대한 자세한 내용은 00809-1100-4004 매뉴얼의 고급 설치 및 고급 구성 섹션을 참조하십시오.

### 고정 공정 온도

공정 온도는 기준 온도와 다르기 때문에 전자부가 유량계의 열 팽창을 보상하기 위해 필요합니다. 공정 온도는 유량계 작동 중 라인 내 액체 또는 가스의 온도입니다.

MTA 또는 MCA 옵션이 설치된 경우 온도 센서 장애 발생 시 백업 온도 값으로도 사용될 수 있습니다.

### 고정 공정 밀도

질량 유량 또는 보정 체적 유량 측정이 사용되는 경우 고정 공정 밀도를 정확하게 구성해야 합니다. 질량 유량에서는 체적 유량을 질량 유량으로 변환하는 데 사용됩니다. 보정 체적 유량에서는 기본 공정 밀도와 함께 사용되어 밀도 비율을 도출합니다. 이 비율은 체적 유량을 보정 체적 유량으로 변환하는 데 사용됩니다. 온도 보상 유체에서 고정 공정 밀도는 체적 유량 센서 한도를 온도 보상 유체의 센서 한도로 변환하는 데 사용되기 때문에 여전히 필요합니다.

### 주

질량 또는 보정 체적 단위를 선택하는 경우 공정 유체의 밀도를 소프트웨어에 입력해야 합니다. 올바른 밀도를 입력해야 합니다. 질량 유동 속도 및 밀도 비율은 사용자가 입력한 이 밀도를 사용해 계산되며, 다음의 경우는 제외됩니다.

**MTA 옵션이 적용된 계기** MTA 계기의 경우 트랜스미터가 TComp Sat Steam 또는 TComp Liquids 유형입니다. 공정 유체가 TComp Sat Steam 또는 TComp Liquids로 설정되면, 밀도의 변화가 자동으로 보상되며 사용자 입력 밀도의 모든 오류는 측정의 오류를 초래합니다.

**MPA 또는 MCA 옵션이 적용된 계기** 실제 보상은 온도, 압력 또는 압력 및 온도 보상을 읽습니다. 실제 보상이 온도, 압력 또는 압력 및 온도 보상을 읽는 경우, 밀도가 자동으로 보상되며 사용자 입력 밀도의 모든 오류는 측정의 오류로 이어집니다.

### 기본 공정 밀도

기준 조건에서 유체의 밀도입니다. 이 밀도는 보정 체적 유량 측정에 사용됩니다. 체적 유량, 질량 유량 또는 유속 유량에는 불필요합니다. 기본 공정 밀도는 공정 밀도와 함께 사용되어 밀도 비율을 계산합니다. 온도 보상 유체에서는 공정 밀도가 트랜스미터에 의해 계산됩니다. 비-온도 보상 유체에서는

고정 공정 밀도가 고정 밀도 비율의 계산에 사용됩니다. 밀도 비율은 다음 등식에 기초하여 실제 체적 유량을 표준 체적 유량 비율로 변환하는 데 사용됩니다.

밀도 비율 = 실제(흐름) 조건의 밀도/표준(기본) 조건의 밀도

### 6.5 참조 K-계수

ProLink III	Device Tools → Configuration → Device Setup
-------------	---

계기 통과 유량을 전자부에서 측정된 웨딩 주파수와 연관시키는 공장 교정 수치입니다. Emerson에서 제조하는 모든 와류식 계기는 이 값을 결정하기 위해 물 교정을 수행합니다.

### 6.6 플랜지 유형

ProLink III	Device Tools → Configuration → Device Setup
-------------	---

사용자가 나중에 참조할 수 있도록 유량계에 플랜지 유형을 지정할 수 있습니다. 이 변수는 공장에서 사전 설정되지만 필요한 경우 변경할 수 있습니다.

표 6-4: 플랜지 유형

웨이퍼	ASME 150	ASME 150 감속기
ASME 300	ASME 300 감속기	ASME 600
ASME 600 감속기	ASME 900	ASME 900 감속기
ASME 1500	ASME 1500 감속기	ASME 2500
ASME 2500 감속기	PN10	PN10 감속기
PN16	PN16 감속기	PN25
PN25 감속기	PN40	PN40 감속기
PN64	PN64 감속기	PN100
PN100 감속기	PN160	PN160 감속기
JIS 10K	JIS 10K 감속기	JIS 16K/20K
JIS 16K/20K 감속기	JIS 40K	JIS 40K 감속기
Spcl		

### 6.7 파이프 내경

ProLink III	Device Tools → Configuration → Device Setup
-------------	---

유량계에 인접한 파이프의 파이프 내경은 유량계 현시값을 변경시킬 수 있는 진입 효과를 초래할 수 있습니다. 실제 결합 파이프 내경을 구성하면 이러한 효과가 보정됩니다. 이 변수에 적절한 값을 입력합니다.

다음 표에는 스케줄 10, 40 및 80 배관에 대한 파이프 내경 값이 나와 있습니다. 결합 파이프 내경이 표에 나와 있지 않으면 제조업체에 확인하거나 직접 측정하십시오.

**표 6-5: 스케줄 10, 40 및 80 배관의 파이프 내경**

파이프 크기 mm(인치)	스케줄 10 mm(인치)	스케줄 40 mm(인치)	스케줄 80 mm(인치)
½(15)	17.12(0.674)	15.80(0.622)	13.87(0.546)
25(1)	27.86(1.097)	26.64(1.049)	24.31(0.957)
40(1½)	42,72(1.682)	40,89(1.610)	38,10(1.500)
50(2)	54,79(2.157)	52,50(2.067)	49,25(1.939)
80(3)	82,80(3.260)	77,93(3.068)	73,66(2.900)
100(4)	108,2(4.260)	102,3(4.026)	97,18(3.826)
150(6)	161,5(6.357)	154,1(6.065)	146,3(5.761)
200(8)	211,6(8.329)	202,7(7.981)	193,7(7.625)
250(10)	264,67(10.420)	254,51(10.020)	242,87(9.562)
300(12)	314,71(12.390)	304,80(12.000)	288.90(11.374)

## 6.8 범위 상한 및 하한 값

ProLink III	Device Tools → Configuration → Outputs → Analog Output
-------------	--

아날로그 출력의 분해능을 극대화하기 위해 범위 상한 및 하한 값을 설정할 수 있습니다. 계기는 응용 분야의 예상 유량 범위 내에서 작동할 때 가장 정확합니다. 범위를 예상 현시값의 한도로 설정하면 유량계 성능이 극대화됩니다.

예상되는 현시값의 범위는 범위 하한 값 및 범위 상한 값으로 정의됩니다. 응용 분야의 라인 사이즈 및 공정 재료로 정의되는 유량계 작동 한도 이내로 값을 설정하십시오. 이 범위를 벗어나서 설정된 값은 허용되지 않습니다.

**범위 상한 값** 계기의 20mA 설정 지점입니다.

**범위 하한 값** 계기의 4mA 설정 지점이며, 일반적으로 1차 변수가 유량 변수일 때 0으로 설정됩니다.

## 6.9 댐핑

ProLink III	Device Tools → Configuration → Outputs → Analog Output
-------------	--

댐핑은 유량계의 응답 시간을 변경하여 입력의 빠른 변화로 초래된 출력 관독의 변화를 부드럽게 합니다. 댐핑은 아날로그 출력, 1차 변수, 범위 비율 및 Vortex 주파수에 적용됩니다.

기본 댐핑 값은 2.0초입니다. 이 값은 PV가 유량 변수일 때 0.2~255초 사이의 값 또는 PV가 공정 온도일 때 0.4~32초 사이의 값으로 구성할 수 있습니다. 시스템에서 루프 역학의 필요한 응답 시간, 신호 안정성 및 기타 요구 사항을 기반으로 적절한 댐핑 설정을 결정합니다.

### 주

와류 형성 주파수가 선택된 댐핑 값보다 더 느린 경우 댐핑이 적용되지 않습니다. 공정 온도 댐핑은 PV가 공정 온도로 설정되었을 때 수정할 수 있습니다.

## 6.10 디지털 신호 처리(DSP) 최적화

ProLink III	Device Tools → Configuration → Process Measurement → Signal Processing
-------------	--

유체의 밀도에 따라 유량계의 범위를 최적화하는 데 사용할 수 있는 기능입니다. 전자부는 공정 밀도를 사용하여, 최소 4:1의 신호 대 트리거 레벨 비율을 유지하면서 최소 측정 가능 유량을 계산합니다. 또한 이 기능은 새로운 범위에서 유량계 성능을 최적화하기 위해 모든 필터를 재설정합니다. 장치의 구성이 변경된 경우, 신호 처리 파라미터를 최적의 설정으로 지정하기 위해 이 방법을 실행해야 합니다. 공정 밀도가 동적인 경우 예상되는 최저 유량 밀도보다 낮은 밀도 값을 선택하십시오.

## 7 안전 계장 시스템(Safety Instrumented System, SIS) 설치

안전 인증 설치에 대해서는 Rosemount 8800D 안전 매뉴얼(문서 번호 00809-0200-4004)의 설치 절차 및 시스템 요구사항을 참조하십시오.

## 8 제품 인증

제품 인증에 대한 자세한 내용은 *Rosemount™ 8800D 시리즈 Vortex 유량계 승인 문서(00825-VA00-0001)*를 참조하십시오. [emerson.com](http://emerson.com)에서 확인하거나 Emerson Flow 담당자에게 문의하십시오(뒷페이지 참조).









빠른 시작 가이드  
00825-0115-4004, Rev. FG  
8 2020

**한국 에머슨㈜**

경기도 성남시 중원구 둔촌대로 484 시콕  
스타워 12층  
우)13229  
T 031) 8034 0000  
F 031) 8034 0814

[www.emerson.com](http://www.emerson.com)

**여수사무소**

전남 여수시 시청로 57  
(학동) YFC 빌딩 3층  
우) 59671  
T 061) 807 4609  
F 061) 685 0275

**대산사무소**

충남 서산시 안전로 15  
1F 199-1  
우) 31970  
T 041) 669 2331  
F 041) 669 2338

**울산사무소**

울산광역시 울주군  
온산읍 처용산업2길 66,층  
우) 44993  
T 052) 708 4603  
F 052) 273 2377

**부산사무소**

부산광역시 해운대구  
센텀중앙로 90  
큐비이센터 2002호  
우) 48059  
T 051) 784 5792  
F 051) 784 5798

©2020 Rosemount, Inc. 모든 권리 보유.

Emerson 로고는 Emerson Electric Co.의 상표 및 서비스 상표입니다.  
Rosemount, 8600, 8700, 8800 상표는 Emerson Automation Solutions 사  
업 부의 상표입니다. 기타 모든 상표는 해당 소유자의 자산입니다.