

로즈마운트 3051 압력 트랜스미터

HART® 프로토콜 사용



HART
COMMUNICATION PROTOCOL

ROSEMOUNT

<http://rosemount.kr>


EMERSON.
Process Management

로즈마운트 3051 압력 트랜스미터

▲ 경고

본 제품을 사용하여 작업하기 전에 이 설명서를 읽으십시오. 직원과 시스템 안전을 위해, 최적의 제품 성능을 위해 본 제품을 설치, 사용 또는 유지 관리하기 전에 이 설명서의 내용을 완전히 이해해야 합니다.

아래에 기술 지원을 위한 연락처가 나열되어 있습니다.

고객 센터

기술 지원, 견적 및 주문 관련 질문.

미국 – 1-800-999-9307(오전 7:00 ~ 오후 7:00 CST)

아시아 태평양 – 65 777 8211

유럽/중동/아프리카 – 49 (8153) 9390

북미 응답 센터

장비 서비스 요구.

1-800-654-7768(24시간-캐나다 포함)

기타 지역은 해당 지역 Emerson Process Management 담당자에게 문의하십시오.

▲ 주의

이 문서에서 설명하는 제품은 원자력 승인 응용 분야용으로 설계되지 않았습니다. 원자력 승인 하드웨어나 제품이 요구되는 응용 분야에서 원자력 비승인 제품을 사용하면 부정확한 판독 결과를 초래할 수 있습니다.

로즈마운트 원자력 승인 제품에 대한 정보는 해당 지역 Emerson Process Management 영업 담당자에게 문의하십시오.

목차

섹션 1: 서론

1.1	설명서 사용	1
1.2	서비스 지원	1
1.3	적용 모델	2
1.4	트랜스미터 개요	3
1.5	제품 재활용 / 폐기	4

섹션 2: 설치

2.1	개요	5
2.2	안전 메시지	5
2.3	일반 고려사항	6
2.4	기계적 고려사항	7
2.5	드래프트 범위 고려사항	7
2.6	환경 고려사항	8
2.7	HART 설치 흐름도	9
2.8	설치 절차	10
2.8.1	트랜스미터 장착	10
2.8.2	임펄스 배관	14
2.8.3	공정 연결부	16
2.8.4	인라인 공정 연결	18
2.8.5	하우징 회전	18
2.8.6	LCD 디스플레이	19
2.8.7	보안 및 경보 구성	20
2.9	전기적 고려사항	22
2.9.1	도관 설치	22
2.9.2	배선	23
2.9.3	과도 보호 단자 블록	26
2.9.4	접지	28
2.10	위험 지역 인증	29
2.11	로즈마운트 305, 306 및 304 매니폴드	29
2.11.1	로즈마운트 305 일체형 매니폴드 설치 절차	31
2.11.2	로즈마운트 306 일체형 매니폴드 설치 절차	31
2.11.3	로즈마운트 304 전통적 매니폴드 설치 절차	31
2.11.4	매니폴드 작동	31

2.12 액체 레벨 측정	35
2.12.1 열린 용기	35
2.12.2 닫힌 용기	36

섹션 3: 구성

3.1 개요	39
3.2 안전 메시지	39
3.3 시운전	40
3.3.1 루프를 수동으로 설정	40
3.3.2 배선 다이어그램	41
3.4 구성 데이터 검토	42
3.5 필드 커뮤니케이터	42
3.5.1 필드 커뮤니케이터 사용자 인터페이스	43
3.6 필드 커뮤니케이터 메뉴 트리	44
3.7 전통적 빠른 키 시퀀스	48
3.8 출력 확인	50
3.8.1 공정 변수	51
3.8.2 센서 온도	51
3.9 기본 설정	52
3.9.1 공정 변수 단위 설정	52
3.9.2 출력 설정 (전송 기능)	52
3.9.3 범위 재지정	53
3.9.4 댐핑	57
3.10 LCD 디스플레이	58
3.10.1 4 ~ 20mA HART 전용 LCD 디스플레이 구성	59
3.10.2 4 ~ 20mA HART 전용 맞춤형 디스플레이 구성	59
3.11 세부 설정	61
3.11.1 고장 모드 경보 및 포화	61
3.11.2 버스트 모드의 경보 및 포화 레벨	62
3.11.3 멀티드롭 모드의 경보 및 포화 레벨	62
3.11.4 경보 레벨 확인	62
3.12 진단 및 서비스	62
3.12.1 루프 테스트	62
3.13 고급 기능	64
3.13.1 구성 데이터 저장, 회수 및 복제	64
3.13.2 버스트 모드	67
3.14 멀티드롭 통신	68

3.15	트랜스미터 주소 변경	69
3.15.1	멀티드롭 트랜스미터와 통신	69
3.15.2	멀티드롭 트랜스미터 폴링	70

섹션 4: 작동 및 유지 보수

4.1	개요	71
4.2	안전 메시지	71
4.2.1	경고	72
4.3	보정 개요	72
4.3.1	보정 빈도 결정	74
4.3.2	트림 절차 선택	76
4.4	아날로그 출력 트림	77
4.4.1	디지털 - 아날로그 트림	77
4.4.2	다른 스케일을 사용하여 디지털 - 아날로그 트림	79
4.4.3	공장 트림 - 아날로그 출력 회수	80
4.5	센서 트림	81
4.5.1	센서 트림 개요	81
4.5.2	제로 트림	82
4.5.3	센서 트림	83
4.5.4	공장 트림 회수 - 센서 트림	84
4.5.5	라인 압력 영향 (범위 2 및 범위 3)	85
4.5.6	라인 압력 보상	85

섹션 5: 문제 해결

5.1	개요	89
5.2	안전 메시지	89
5.2.1	경고 ()	90
5.3	진단 메시지	92
5.4	분해 절차	98
5.4.1	서비스에서 제거	98
5.4.2	단자 블록 제거	98
5.4.3	전자장치 보드 제거	99
5.4.4	전자장치 하우징에서 센서 모듈 제거	99
5.5	재조립 절차	100
5.5.1	전자장치 보드 부착	100
5.5.2	단자 블록 설치	100
5.5.3	3051C 공정 플랜지 재조립	101
5.5.4	배수 / 배기 밸브 설치	102

부록 A: 사양 및 참조 데이터

A.1	성능 사양	103
A.1.1	사양에 적합 ($\pm 3\sigma$ (Sigma))	103
A.1.2	참고 정밀도 (1)	104
A.1.3	전체 성능	104
A.1.4	장기 안전성	105
A.1.5	동적 성능	105
A.1.6	6.9MPa(1,000psi) 당 라인 압력 영향 (1)	105
A.1.7	28°C(50°F) 에 따른 주변 온도 영향	106
A.1.8	장착 위치 영향	106
A.1.9	진동 영향	106
A.1.10	전원 공급 영향	107
A.1.11	전자파 적합성 (EMC)	107
A.1.12	과도 보호 (옵션 코드 T1)	107
A.2	기능 사양	108
A.2.1	범위 및 센서 한계	108
A.2.2	제로 및 스판 조정 요구사항 (HART 및 저전력)	109
A.2.3	서비스	110
A.2.4	4 ~ 20mA(출력 코드 A)	110
A.2.5	Foundation fieldbus(출력 코드 F) 및 Profibus (출력 코드 W)	110
A.2.6	Foundation fieldbus 기능 블록 실행 시간	111
A.2.7	Foundation fieldbus 매개변수	111
A.2.8	표준 기능 블록	111
A.2.9	백업 링크 활성 스케줄러 (LAS)	112
A.2.10	고급 제어 기능 블록 세트 (옵션 코드 A01)	112
A.2.11	Foundation fieldbus Diagnostics 세트 (옵션 코드 D01)	112
A.2.12	저전력 (출력 코드 M)	112
A.2.13	정압 한계	114
A.2.14	버스트 압력 한계	114
A.2.15	고장 모드 경보	114
A.2.16	온도 한계	115
A.3	물리적 사양	116
A.3.1	전기적 연결	116
A.3.2	공정 연결부	116
A.3.3	접액부	117
A.3.4	로즈마운트 3051L 프로세스 접액부	118
A.3.5	비접액부	118
A.3.6	배출 중량	119

A.4	치수 도면	120
A.5	주문 정보	131
A.5.1	옵션 (선택한 모델 번호에 포함)	133
A.5.2	옵션 (선택한 모델 번호에 포함)	140
A.5.3	옵션 (선택한 모델 번호에 포함)	147
A.5.4	옵션 (선택한 모델 번호에 포함)	152
A.6	옵션	156
A.7	예비 부품	164

부록 B: 제품 인증

B.1	개요	175
B.2	안전 메시지	175
B.2.1	경고	176
B.3	승인된 제조처	176
B.4	유럽 지침 정보	176
B.4.1	FM 승인을 위한 일반 지역 인증	176
B.5	위험 지역 인증	177
B.5.1	북미 인증	177
B.6	승인 도면	184
B.6.1	FM 03031-1019	184
B.6.2	캐나다 표준 협회 (CSA) 03031-1024	197

섹션 1 서론

1.1 설명서 사용

이 설명서의 각 섹션은 로즈마운트 3051의 설치, 작동 및 유지 관리에 대한 정보를 제공합니다. 섹션은 다음과 같이 구성되어 있습니다.

섹션 2: 설치에서는 기계적/전기적 설치 지침과 현장 업그레이드 옵션을 설명합니다.

섹션 3: 구성에서는 로즈마운트 3051 트랜스미터 시운전과 작동에 관한 지침을 제공합니다. 소프트웨어 기능, 구성 매개변수 및 온라인 변수에 대한 정보도 들어 있습니다.

섹션 4: 작동 및 유지 보수에서는 작동 및 유지 관리 기법을 설명합니다.

섹션 5: 문제 해결에서는 가장 일반적인 작동 문제에 대한 해결 방법을 제공합니다.

부록 A: 사양 및 참조 데이터에서는 참조와 사양 데이터와 함께 주문 정보를 제공합니다.

부록 B: 제품 인증에는 본질안전 승인 정보, 유럽 ATEX 지침 정보 및 승인 도면이 포함되어 있습니다.

1.2 서비스 지원

미국 이외의 지역에서 반환 프로세스를 이용하려면 가까운 Emerson Process Management 담당자에게 문의하십시오.

미국 내에서는 1-800-654-RSMT(7768) 무료 번호를 사용하여 Emerson Process Management 계기 및 밸브 응답 센터에 문의하십시오. 이 센터는 24시간 운영되며 필요 정보 또는 자료를 지원합니다.

센터에 제품 모델과 일련 번호를 알려주시면 반환 제품 승인(RMA) 번호를 제공합니다. 또한 제품이 마지막으로 노출되었던 공정 재료에 대해서도 물을 것입니다.

▲ 주의

위험 물질에 노출된 제품을 다루는 사용자는 위험에 대해 통보 받고 위험을 이해해야 부상을 피할 수 있습니다. 반환하는 제품은 각 물질에 대해 필요한 물질 안전 보건 자료 (MSDS) 사본을 반환 제품에 포함해야 합니다.

Emerson Process Management 계기 및 밸브 응답 센터 담당자는 위험 물질에 노출된 제품을 반환하는 데 필요한 추가 정보와 절차를 설명해 드립니다.

1.3 적용 모델

다음은 이 설명서에 다루는 로즈마운트 3051 압력 트랜스미터 목록입니다.

로즈마운트 3051C Coplanar 압력 트랜스미터

로즈마운트 3051CD 차압 트랜스미터

최대 137.9 bar(2,000psi)의 차압을 측정합니다.

로즈마운트 3051CG 게이지 압력 트랜스미터

최대 137.9bar(2,000psi)의 게이지 압력을 측정합니다.

로즈마운트 3051CA 절대 압력 트랜스미터

최대 275.8bar(4,000psia)의 절대 압력을 측정합니다.

로즈마운트 3051T 인라인 압력 트랜스미터

로즈마운트 3051T 게이지 및 절대 압력 트랜스미터

최대 689.5bar(10,000psi)의 게이지 압력을 측정합니다.

로즈마운트 3051L 액체 레벨 트랜스미터

광범위한 탱크 구성에 대해 최대 20.7bar(300psi)의 정밀한 레벨 및 비중 측정을 제공합니다.

로즈마운트 3051H 높은 공정 온도 압력 트랜스미터

원격 다이어프램 씰 또는 연결관을 사용하지 않고 차압 또는 게이지 압력을 측정할 수 있는 191°C(375°F)의 고압 온도 기능을 제공합니다.

참고

FOUNDATION™ fieldbus가 있는 로즈마운트 3051의 경우 로즈마운트 제품 설명서 00809-0100-4774를 참조하십시오. Profibus PA가 있는 로즈마운트 3051의 경우 로즈마운트 제품 설명서 00809-0100-4797을 참조하십시오.

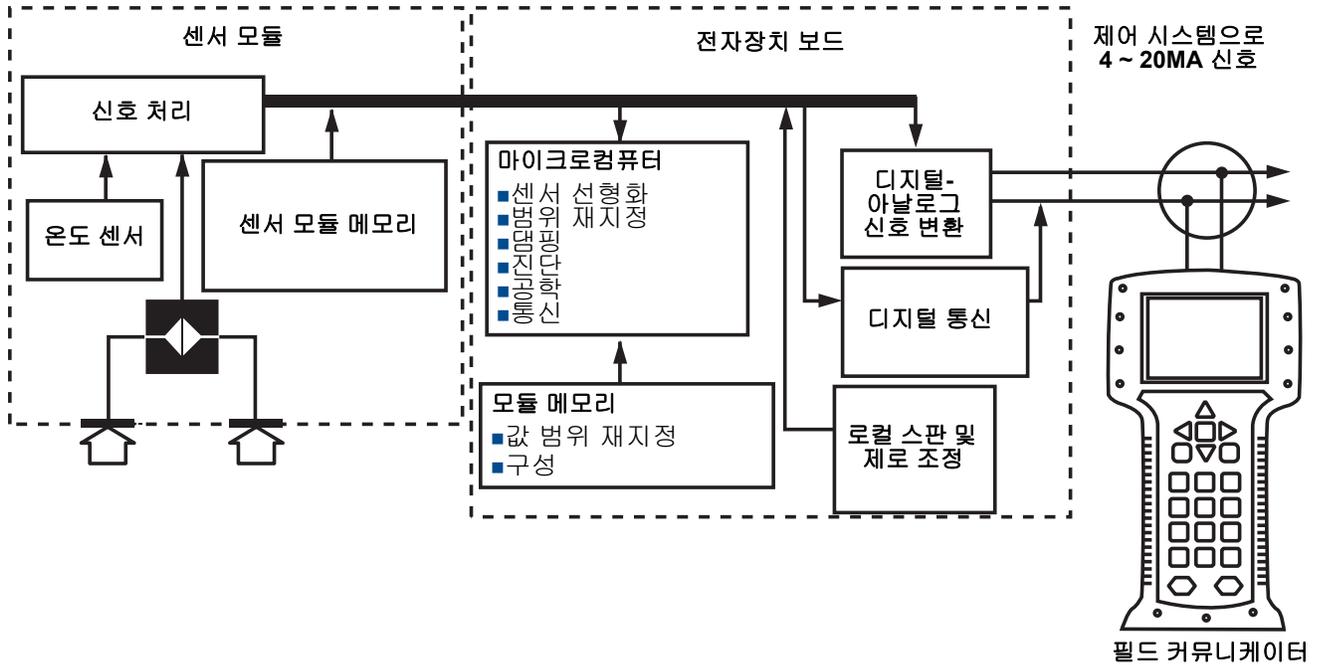
1.4 트랜스미터 개요

로즈마운트 3051C Coplanar™ 디자인은 차압(DP), 게이지 압력(GP) 및 절대 압력(AP) 측정 기능을 제공합니다. 로즈마운트 3051C는 DP 및 GP 측정을 위한 Emerson Process Management 정전 용량 센서 기술을 이용합니다. 압전 저항 센서 기술은 로즈마운트 3051T 및 3051CA 측정에서 이용됩니다.

로즈마운트 3051의 주요 구성품은 센서 모듈과 전자장치 하우징입니다. 센서 모듈에는 오일 충전 센서 시스템(차단 다이어프램, 오일 충전 시스템 및 센서) 및 센서 전자장치가 포함되어 있습니다. 센서 전자장치는 센서 모듈 내에 설치되며 온도 센서(RTD), 메모리 모듈 및 디지털 신호 컨버터(C/D 컨버터)에 대한 정전용량을 포함합니다. 센서 모듈의 전기 신호는 전자장치 하우징의 출력 전자장치로 전송됩니다. 전자장치 하우징에는 출력 전자장 보드, 로컬 제로와 스판 버튼 및 단자 블록이 포함되어 있습니다. 로즈마운트 3051CD의 기본 블록 다이어그램은 그림 1-1에 나와 있습니다.

로즈마운트 3051C 설계 압력은 차단 다이어프램에 적용되고 오일이 중앙 다이어프램으로 편향된 다음 정전 용량을 변경합니다. 이 정전용량 신호는 C/D 컨버터에서 디지털 신호로 변경됩니다. 그러면 마이크로프로세서는 RTD 및 C/D 컨버터의 신호를 받아 트랜스미터의 올바른 출력을 계산합니다. 이 신호는 D/A 컨버터로 전송되고 신호가 다시 아날로그 신호로 변환되어 4 ~ 20mA 출력의 HART 신호에 중첩됩니다.

그림 1-1. 작동 블록 다이어그램



1.5 제품 재활용/폐기

장비 재활용과 포장을 고려하고 지역 및 국내 규정에 따라 폐기해야 합니다.

섹션 2 설치

개요	5페이지
안전 메시지	5페이지
일반 고려사항.....	6페이지
기계적 고려사항.....	7페이지
드래프트 범위 고려사항	7페이지
환경 고려사항.....	8페이지
HART 설치 흐름도	9페이지
설치 절차	10페이지
전기적 고려사항.....	22페이지
위험 지역 인증	29페이지
로즈마운트 305, 306 및 304 매니폴드.....	29페이지
액체 레벨 측정	35페이지

2.1 개요

이 섹션에서는 HART 프로토콜을 사용하는 로즈마운트 3051에 대한 설치 고려 사항을 다룹니다. 초기 설치를 위한 기본적인 파이프 피팅 및 배선 절차를 설명하는 HART 프로토콜의 빠른 설치 안내서(문서 번호 00825-0100-4001)가 모든 트랜스미터와 함께 제공됩니다. 각 3051 변형과 장착 구성에 대한 치수 도면은 페이지 13에 포함되어 있습니다.

2.2 안전 메시지

이 섹션의 절차와 지침은 작업을 수행하는 개인의 안전을 보장하기 위해 특별한 예방 조치를 요구할 수 있습니다. 안전 문제를 일으킬 수 있는 정보는 경고 기호(⚠)로 표시됩니다. 이 기호가 표시된 작업을 수행하기 전에 다음 안전 메시지를 참조하십시오.

▲ 경고

폭발은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다:

폭발하기 쉬운 환경에서 트랜스미터를 설치할 경우에는 반드시 적절한 현지, 국내, 국제 기준, 법규 및 관행을 따라야 합니다. 안전 설치에 관련된 제한 사항은 **3051** 참조 설명서의 인증 섹션을 참조해 주십시오.

- 폭발하기 쉬운 환경에서 필드 커뮤니케이터를 연결하기 전에 루프에 있는 계기가 본질안전 또는 비점화 현장 배선 관행에 따라 설치되어야 합니다.
- 내압방폭/내염방폭 설치에서는 장치에 전원이 공급될 때 트랜스미터 커버를 제거하지 마십시오.

공정 누출은 해를 입히거나 사망으로 이어질 수 있습니다.

- 압력을 가하기 전에 공정 커넥터를 설치하고 조이십시오.

감전은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다.

- 리드와 단자에 접촉되지 않도록 합니다. 도선에 공급되는 고전압은 감전으로 이어질 수 있습니다.

▲ 경고

감전은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다.

- 리드와 단자에 접촉되지 않도록 합니다.

공정 누출은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다.

- 압력을 가하기 전에 4개의 플랜지 볼트 모두를 설치하고 조이십시오.
- 트랜스미터를 사용하는 동안에는 플랜지 볼트를 풀거나 제거하지 마십시오.

Emerson Process Management에서 승인하지 않은 예비 부품을 사용한 교체 장비는 트랜스미터의 압력 유지 기능을 저하시키고 기기를 위험하게 만들 수 있습니다.

- Emerson Process Management에서 예비 부품으로 공급하거나 판매하는 볼트만 사용하십시오.
- 예비 부품 전체 목록은 [페이지 164](#) 를 참조하십시오.

전통적 플랜지에 매니폴드를 부적절하게 조립하면 센서 모듈이 손상될 수 있습니다.

- 전통적 플랜지에 매니폴드를 안전하게 조립하기 위해서 볼트로 플랜지 웨브의 후면 판넬(예: 볼트 구멍)을 파손해야 하지만 센서 모듈 하우징에 접촉해서는 안 됩니다.

2.3 일반 고려사항

측정 정밀도는 트랜스미터의 적절한 설치와 임펄스 배관에 달려 있습니다. 공정에 근접하게 트랜스미터를 장착하고 배관을 최소화하여 최고의 정밀도를 얻으십시오. 용이한 접근, 개인 안전, 실용적인 현장 조정 및 적절한 트랜스미터 환경 필요성을 고려하십시오. 진동, 충격 및 온도 변동을 최소화하도록 트랜스미터를 설치하십시오.

중요

최소 5개의 스레드를 결합한 상태에서 사용하지 않는 도관 입구에 밀폐된 파이프 플러그(상자 안에 있음)를 설치하여 내압방폭 요구 사항을 준수하십시오.

재료 호환성 고려 사항은 www.emersonprocess.com/rosemount에서 문서 번호 00816-0100-3045를 참조하십시오.

2.4 기계적 고려사항

참고

스팀 서비스 또는 트랜스미터의 한계를 초과하는 공정 온도를 다루는 애플리케이션의 경우 트랜스미터를 통해 임펄스 배관을 배출하지 마십시오. 차단 밸브를 닫은 상태에서 라인을 플러싱하고 측정을 계속하기 전에 물로 라인을 다시 채우십시오.

참고

트랜스미터가 측면에 장착되어 있으면 적절히 배기 또는 배수되도록 Coplanar 플랜지를 배치하십시오. 16 페이지의 그림 2-8 에 나와 있는 대로 플랜지를 장착하여 가스 서비스의 경우 하단에, 액체 서비스의 경우 상단에 배수/배기를 연결하십시오.

2.5 드래프트 범위 고려사항

설치

로즈마운트 3051CD0 드래프트 범위 압력 트랜스미터의 경우 차단기가 지면과 평행하도록 트랜스미터를 장착하는 것이 가장 좋습니다. 이런 식으로 트랜스미터를 설치하면 오일 헤드 영향이 줄어들고 최적의 온도 성능을 제공합니다.

트랜스미터가 단단히 장착되었는지 확인하십시오. 트랜스미터를 기울이면 트랜스미터 출력에서 제로 시프트를 초래할 수 있습니다.

공정 잡음 감소

공정 잡음을 줄이는 데 권장하는 두 가지 방법은 출력 댐핑, 게이지 애플리케이션의 경우 기준면 필터링입니다.

출력 댐핑

로즈마운트 3051CD0의 출력 댐핑은 기본값으로 3.2초로 공장에서 기본값으로 설정됩니다. 트랜스미터 출력에 여전히 잡음이 발생하는 경우 댐핑 시간 늘리십시오. 더 빠른 응답이 필요한 경우 댐핑 시간을 줄이십시오. 댐핑 조정 정보는 [페이지 57](#) 에 나와 있습니다.

기준면 필터링

게이지 애플리케이션에서는 하부 쪽 차단기가 노출되는 대기압의 변화를 최소화하는 것이 중요합니다.

대기압 변화를 줄이는 한 가지 방법은 압력 버퍼로 동작하도록 트랜스미터의 기준면에 어느 정도 길이의 튜브를 부착하는 것입니다.

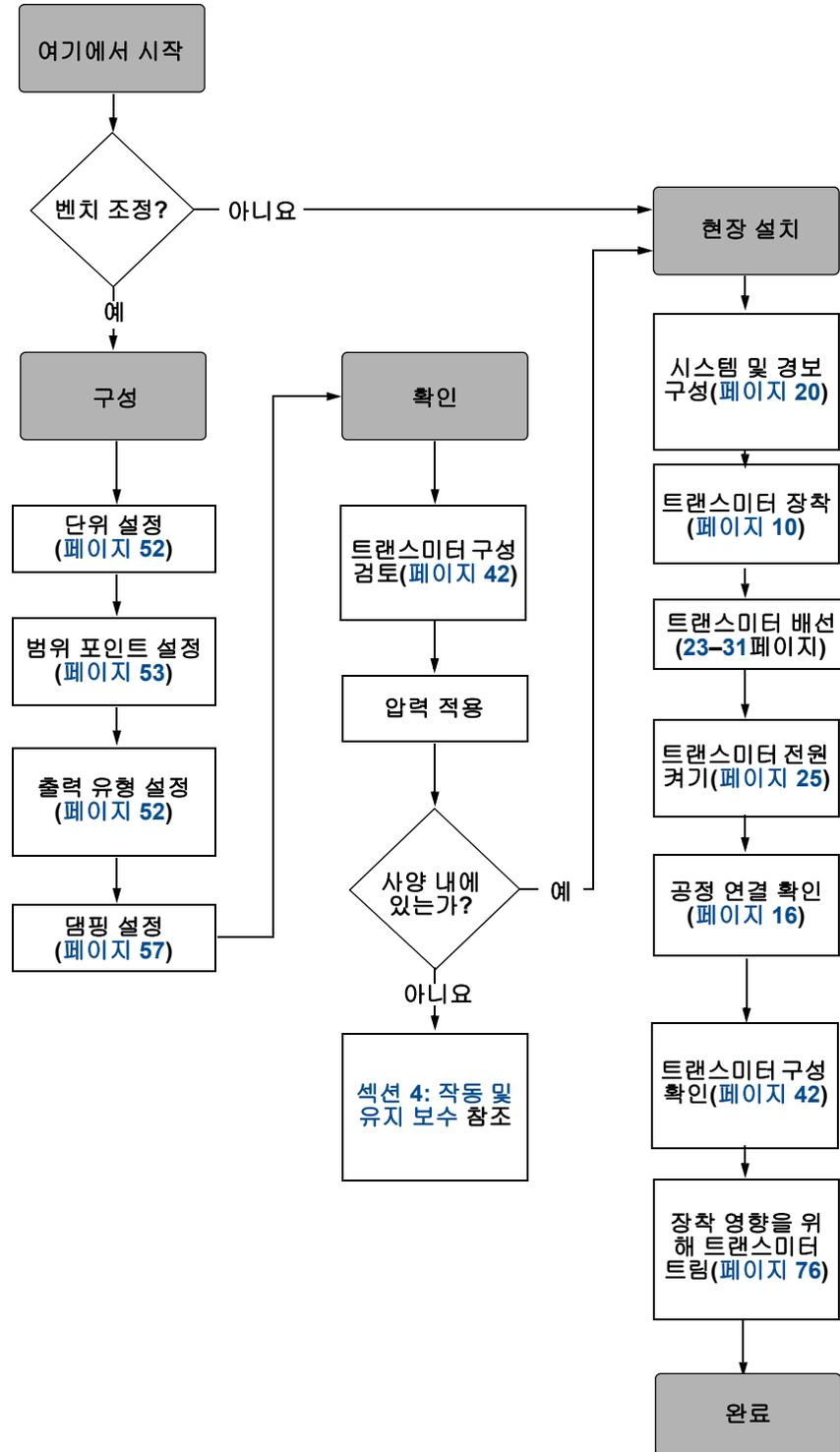
또 다른 방법은 대기 중으로 배출하는 작은 통풍구가 있는 챔버에 기준면을 배관하는 것입니다. 한 애플리케이션에서 여러 드래프트 트랜스미터를 사용 중인 경우 각 장치의 기준면을 챔버에 배관하여 일반적인 게이지 점검을 달성할 수 있습니다.

2.6 환경 고려사항

가장 좋은 방법은 트랜스미터를 주변 온도 변화가 최소인 환경에 장착하는 것입니다. 트랜스미터 전자장치 온도 작동 한계는 $-40 \sim 85^{\circ}\text{C}$ ($-40 \sim 185^{\circ}\text{F}$)입니다. 감지 요소 작동 한계는 **부록 A: 사양 및 참조 데이터**를 참조하십시오. 진동과 기계적 충격에 민감하지 않고 외관이 부식성 있는 물질에 접촉하지 않도록 트랜스미터를 장착하십시오.

2.7 HART 설치 흐름도

그림 2-1. HART 설치 흐름도



2.8 설치 절차

2.8.1 트랜스미터 장착

치수 도면 정보는 페이지 120의 부록 A: 사양 및 참조 데이터를 참조하십시오.

공정 플랜지 방향

공정 연결을 위한 충분한 간극이 있도록 공정 플랜지를 장착합니다. 안전을 위해 배기구를 사용할 때는 공정 유체가 사람에게 접촉되지 않도록 방향을 유도하여 배수/배기 밸브를 배치합니다. 또한 테스트 또는 보정 입력이 필요한지 고려하십시오.

참고

대부분의 트랜스미터는 가로 위치로 보정됩니다. 다른 위치에 트랜스미터를 장착하면 장착 위치가 달라 초래된 액체 헤드 압력에 상응하는 정도의 압력이 제로 포인트로 이동합니다. 제로 포인트를 재설정하려면 81 페이지의 “센서 트림”을 참조하십시오.

하우징 회전

18 페이지의 “하우징 회전”을 참조하십시오.

전자장치 하우징의 단자 쪽

단자 쪽에 접근할 수 있도록 트랜스미터를 장착합니다. 덮개를 제거하려면 19mm(0.75인치) 간격이 필요합니다. 사용하지 않는 도관 입구에는 도관 플러그를 사용하십시오.

전자장치 하우징의 회로 쪽

장치에 LCD 디스플레이를 장착하고 19mm(0.75인치) 간격을 유지합니다. 계량기를 설치할 경우 덮개를 제거하려면 3인치 간격이 필요합니다.

덮개 설치

전자장치 하우징 덮개를 설치하여 금속과 금속이 접촉할 수 있도록 항상 적절한 씬을 유지해야 합니다. 로즈마운트 O-링을 사용합니다.

도관 입구 나사산

NEMA 4X, IP66 및 IP68 요구 사항의 경우 나사산 씬(PTFE) 테이프를 사용하거나 수 나사산에 페이스트를 발라 방수 씬을 제공합니다.

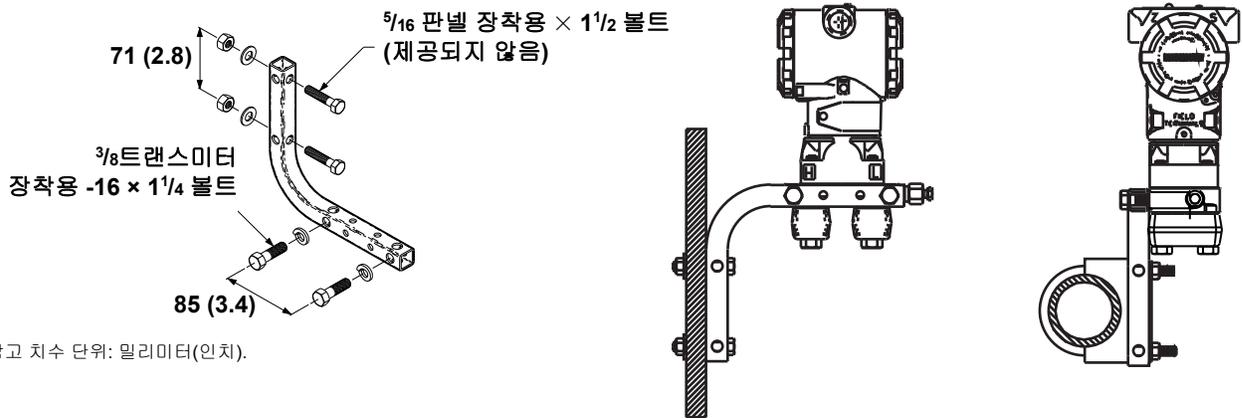
장착 브래킷

로즈마운트 3051 트랜스미터는 옵션 장착 브래킷을 통해 관벌 장착 또는 파이프 장착을 할 수 있습니다. 전체 제품은 표 2-1을 참조하고 치수와 장착 구성은 11 및 12 페이지의 그림 2-2 ~ 그림 2-5를 참조하십시오.

표 2-1. 장착 브래킷

3051 브래킷										
옵션 코드	공정 연결부			장착			재료			
	Coplanar	인라인	전통적	파이프 장착	판넬 장착	플랫 판넬 장착	CS 브래킷	SST 브래킷	CS 볼트	SST 볼트
B4	X	X		X	X	X		X		X
B1			X	X			X		X	
B2			X		X		X		X	
B3			X			X	X		X	
B7			X	X			X			X
B8			X		X		X			X
B9			X			X	X			X
BA			X	X				X		X
BC			X			X		X		X

그림 2-2. 장착 브래킷 옵션 코드 B4



플랜지 볼트

3051은 Coplanar 플랜지 또는 전통적 플랜지에 4개의 1.75인치 플랜지 볼트가 설치된 상태로 배송됩니다. Coplanar 및 전통적 플랜지용 장착 볼트와 볼팅 구성은 [페이지 14](#)에서 볼 수 있습니다. Emerson Process Management에서 공급하는 스테인리스 스틸 볼트는 설치가 용이하도록 윤활제가 얇게 발라져 있습니다. 탄소강 볼트는 윤활할 필요가 없습니다. 볼트 유형을 설치할 때 추가 윤활제를 발라서는 안 됩니다. Emerson Process Management에서 공급하는 볼트는 헤드 표식으로 식별됩니다.

그림 2-3. 장착 브래킷 옵션 코드 B1, B7 및 BA

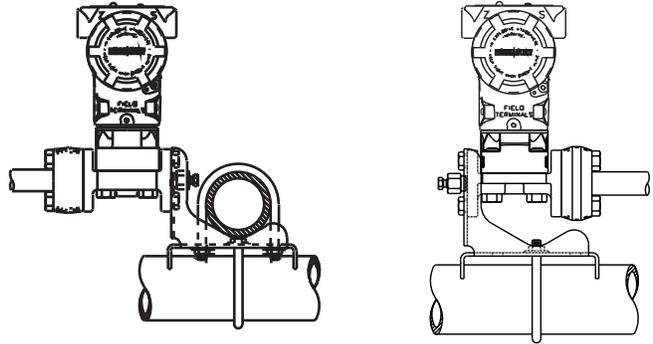
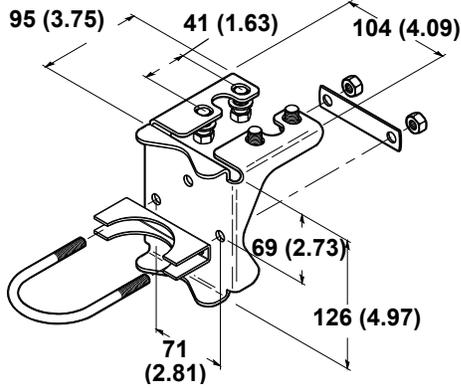


그림 2-4. 패널 장착 브래킷 옵션 코드 B2 및 B8

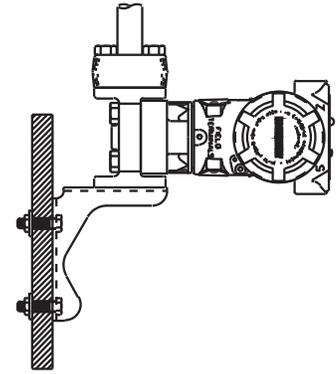
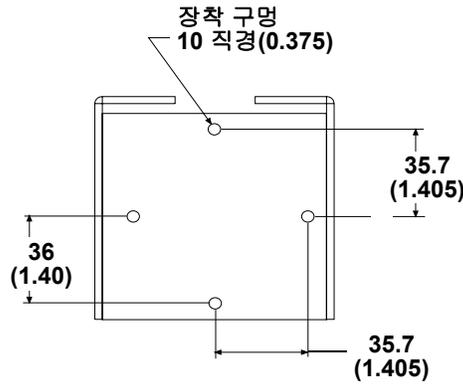
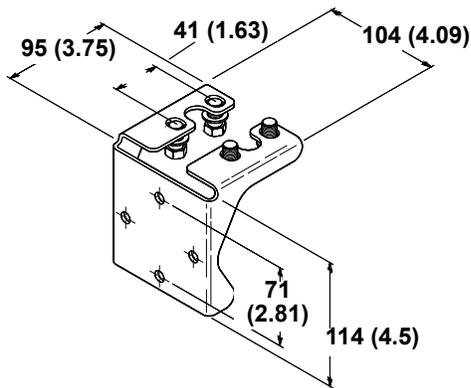
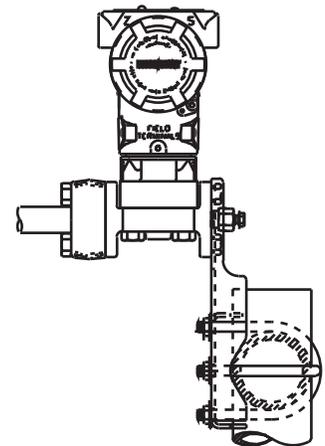
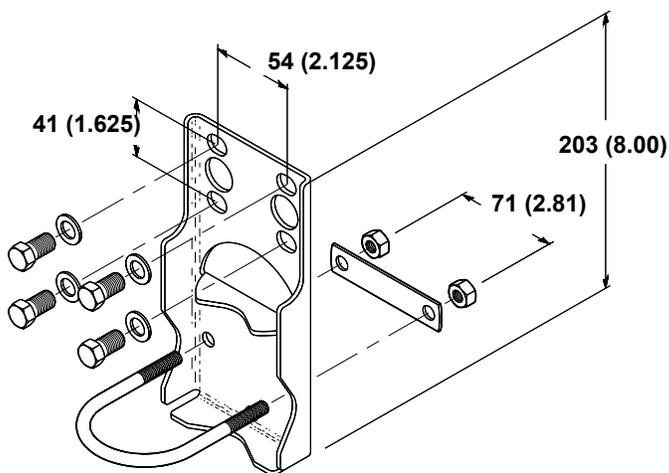
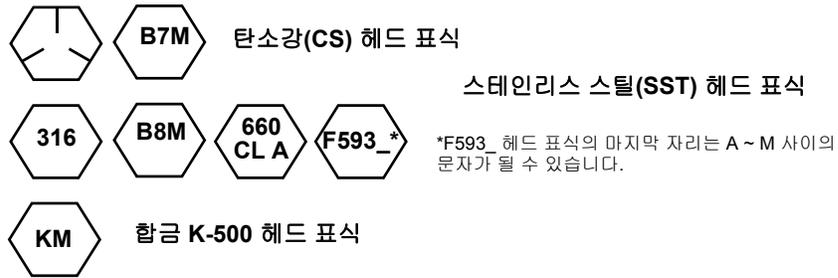


그림 2-5. 플랫 장착 브래킷 옵션 코드 B3 및 BC



참고 치수 단위: 밀리미터(인치).



볼트 설치

로즈마운트 3051와 함께 공급되었거나 Emerson Process Management에서 로즈마운트 3051 트랜스미터용 예비 부품으로 판매한 볼트만 사용하십시오. 다음 볼트 설치 절차를 따르십시오.

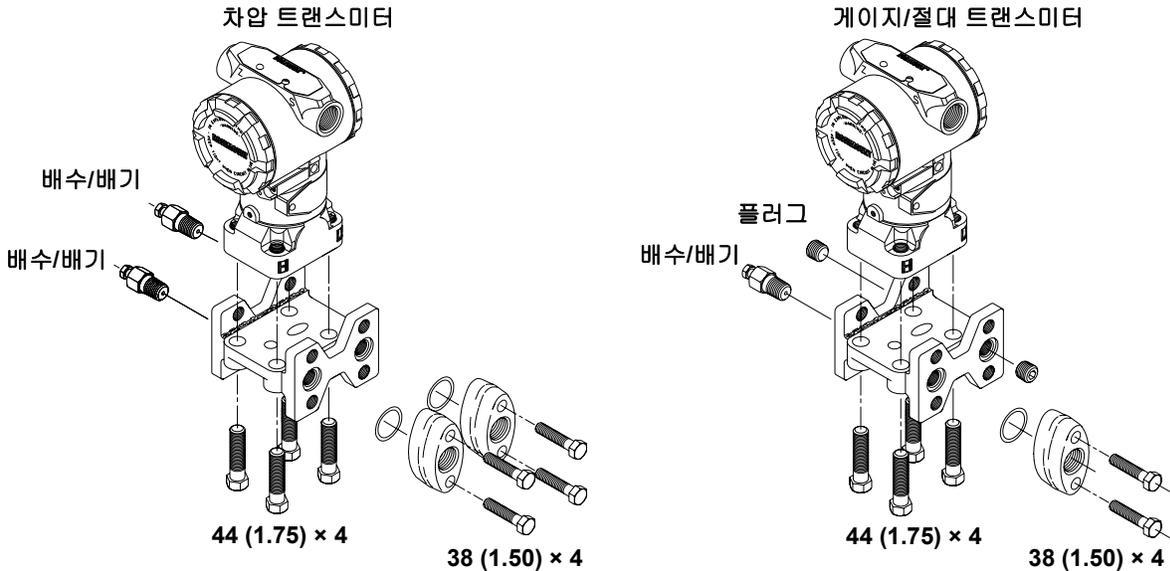
1. 손으로 볼트를 조입니다.
2. 교차 패턴을 사용하여 초기 토크 값으로 볼트를 조입니다(토크 값은 표 2-2 참조).
3. 동일한 교차 패턴을 사용하여 최종 토크 값으로 볼트를 조입니다.

표2-2. 볼트 설치 토크 값

볼트 재질	초기 토크 값	최종 토크 값
CS-ASTM-A445 표준	34N-m(300in.-lb)	73N-m(650in.-lb)
316 SST-옵션 L4	17N-m(150in.-lb)	34N-m(300in.-lb)
ASTM-A-19 B7M-옵션 L5	34N-m(300in.-lb)	73N-m(650in.-lb)
합금 400-옵션 L6	34N-m(300in.-lb)	73N-m(650in.-lb)

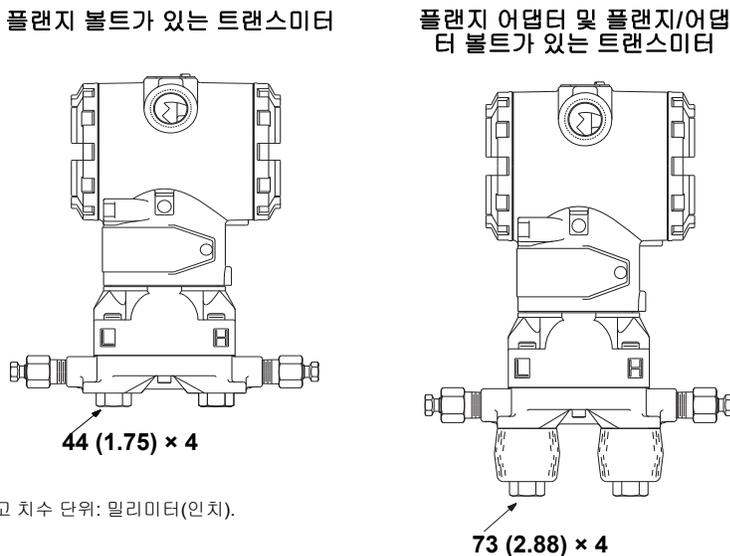
전체 배선 정보는 5 페이지의“안전 메시지”를 참조하십시오.

그림 2-4. 전통적 플랜지 볼트 구성



참고 치수 단위: 밀리미터(인치).

그림 2-7. Coplanar 플랜지를 위한 장착 볼트 및 볼트 구성



참고 치수 단위: 밀리미터(인치).

설명	수량	크기 mm (인치)
차압		
플랜지 볼트	4	44 (1.75)
플랜지/어댑터 볼트	4	73 (2.88)
게이지/절대 압력⁽¹⁾		
플랜지 볼트	4	44 (1.75)
플랜지/어댑터 볼트	2	73 (2.88)

(1) 로즈마운트 3051T 트랜스미터는 정면 장착되며 고정 연결용 볼트가 필요하지 않습니다.

2.8.2 임펄스 배관

공정과 트랜스미터 사이의 배관은 정밀한 측정을 얻기 위해 압력을 정밀하게 전송해야 합니다. 가능한 오류 소스는 압력 전송, 누설, 마찰 손실(특히 퍼징을 사용하는 경우), 액체 라인에 포획된 가스, 가스 라인의 액체, 레그 사이의 밀도 변화 등 5가지가 있습니다.

공정 파이프와 관련하여 트랜스미터에 가장 적합한 위치는 공정에 따라 달라집니다. 다음 지침을 따라 트랜스미터 위치와 임펄스 배관의 배치를 고려하십시오:

- 임펄스 배관은 가능한 한 짧게 유지하십시오.
- 액체 서비스의 경우 임펄스 배관을 트랜스미터에서 공정 연결 쪽으로 최소 8cm/m (1인치/피트) 위쪽으로 기울이십시오.
- 가스 서비스의 경우 임펄스 배관을 트랜스미터에서 공정 연결 쪽으로 최소 8cm/m (1인치/피트) 아래쪽으로 기울이십시오.
- 액체 라인에서는 높은 지점, 가스 라인에서는 낮은 지점을 피하십시오.
- 두 임펄스 레그 모두 같은 온도인지 확인하십시오.
- 마찰 영향과 차단을 방지하기에 충분히 큰 임펄스 배관을 사용하십시오.
- 액체 배관 레그에서 모든 가스를 배기하십시오.
- 씰링 유체를 사용할 때는 두 배관 레그 모두 같은 레벨로 채우십시오.
- 퍼징할 때는 퍼지 연결을 공정 탭 가까이 만들고 크기와 길이가 동일한 파이프를 통해 퍼지하십시오. 트랜스미터를 통해 퍼지하지 마십시오.
- 부식성 또는 고온(121°C[250°F] 이상)의 공정 재료가 센서 모듈 및 플랜지와 직접 접촉하지 않도록 하십시오.
- 임펄스 배관에 침전물이 쌓이는 것을 방지하십시오.
- 임펄스 배관의 두 레그에 동일한 헤드 압력을 유지하십시오.
- 공정 플랜지 내에 공정 유체가 동결될 수 있는 조건을 피하십시오.

장착 요구 사항

임펄스 배관 구성은 특정 측정 조건에 따라 달라집니다. 다음 장착 구성의 예는 [그림 2-8](#)을 참조하십시오.

액체 유량 측정

- 트랜스미터의 공정 차단기에 침전물이 누적되는 것을 방지하기 위해 라인 측면에 탭을 배치합니다.
- 가스가 공정 라인으로 배기될 수 있도록 탭 옆이나 아래에 트랜스미터를 장착합니다.
- 가스가 배기될 수 있도록 배수/배기 밸브를 위쪽으로 장착합니다.

가스 유량 측정

- 라인 상단이나 측면에 탭을 배치합니다.
- 액체가 공정 라인으로 배수될 수 있도록 탭 옆이나 위에 트랜스미터를 장착합니다.

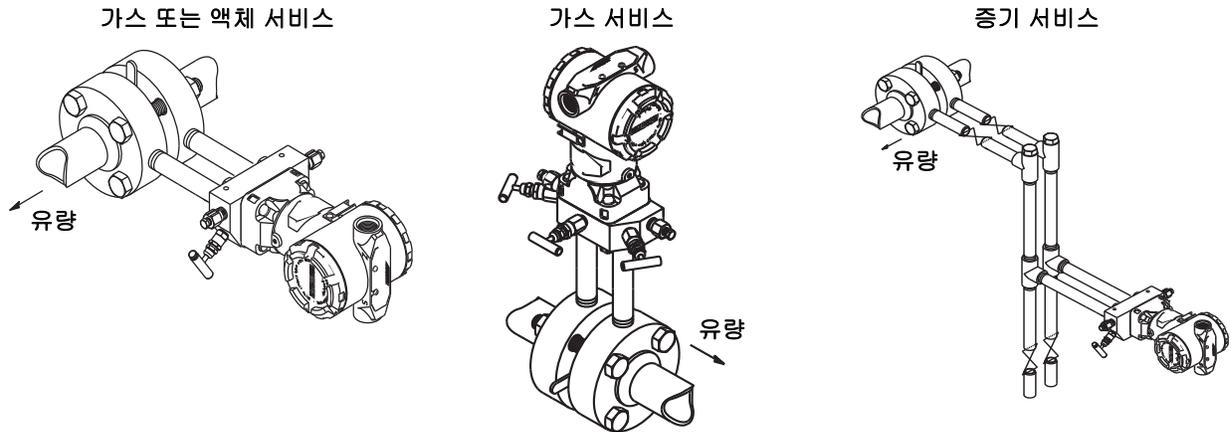
증기 유량 측정

- 라인 측면에 탭을 배치합니다.
- 임펄스 배관에 응축액이 채워진 상태를 유지하도록 탭 아래에 트랜스미터를 장착합니다.
- 121°C(250°F) 이상의 증기 서비스에서 임펄스 라인을 물로 채워 스팀이 트랜스미터에 직접 접촉하지 않도록 하고 정밀한 측정이 시작되도록 합니다.

참고

증기 또는 그 외 높은 온도 서비스의 경우 공정 연결부 온도가 트랜스미터의 공정 온도 한계를 초과하지 않도록 하는 것이 중요합니다.

그림 2-8. 설치 예



2.8.3 공정 연결부

Coplanar 또는 전통적 공정 연결부

⚠ 압력을 가하기 전에 4개의 플랜지 볼트 모두를 설치하고 조이십시오. 그렇지 않으면 공정 누수가 발생합니다. 적절히 설치되면 플랜지 볼트가 센서 모듈 하우징 상단으로 돌출됩니다. 트랜스미터를 사용하는 동안에는 플랜지 볼트를 풀거나 제거하지 마십시오.

플랜지 어댑터:

⚠ 로즈마운트 3051DP 및 트랜스미터 플랜지의 GP 공정 연결부는 1/4-18 NPT입니다. 플랜지 어댑터는 표준 1/2-14 NPT Class 2 연결부에 사용할 수 있습니다. 플랜지 어댑터를 사용하면 플랜지 어댑터 볼트를 제거하여 공정에서 분리할 수 있습니다. 공정 연결 시에는 플랜트에서 승인된 윤활제 또는 씰란트를 사용하십시오. 압력 연결부 사이의 거리는 페이지 120의 치수 도면을 참조하십시오. 이 거리는 하나 또는 두 개의 플랜지 어댑터를 회전시켜 ±3.2mm(1/8인치)까지 조절할 수 있습니다.

Coplanar 플랜지에 어댑터를 설치하려면 다음 절차를 수행하십시오.

1. 플랜지 볼트를 제거합니다.
2. 플랜지를 제자리에 두고 O-링이 설치된 위치로 어댑터를 이동합니다.
3. 어댑터와 Coplanar 플랜지를 제공된 볼트 중 더 큰 볼트를 사용하여 트랜스미터 센서 모듈에 클램프로 고정시킵니다.
4. 볼트를 조입니다. 토크 사양은 11 페이지의 "플랜지 볼트"를 참조하십시오.

플랜지나 어댑터를 제거할 때마다 PTFE O-링을 육안으로 검사하십시오. 칼에 벤 자국 같은 손상 흔적이 있는 경우 로즈마운트 트랜스미터용으로 설계된 O-링으로 대체하십시오. 손상되지 않은 O-링은 재사용할 수 있습니다. O-링을 교체하는 경우 저온 유체를 보상하기 위해 설치 후 플랜지 볼트를 다시 조이십시오. **섹션 5: 문제 해결**의 공정 센서 본체 재조립 절차를 참조하십시오.

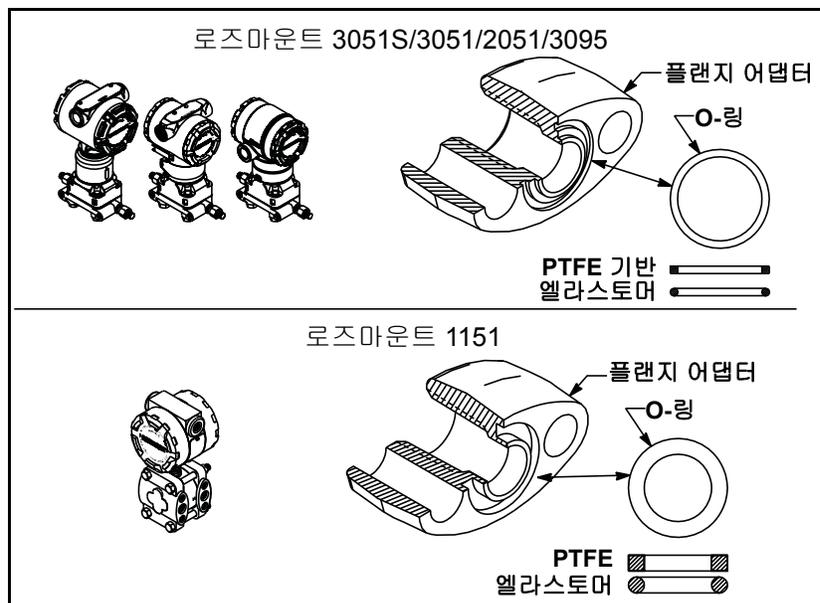
O-링:

두 가지 스타일의 로즈마운트 플랜지 어댑터(로즈마운트 1151 및 로즈마운트 3051S/3051/2051/3095) 각각 고유한 O-링이 필요합니다(**그림 2-9** 참조). 해당 플랜지 어댑터용으로 설계된 O-링만 사용하십시오.

그림 2-9. O-링

⚠ 경고

적절한 플랜지 어댑터 O-링을 설치하지 않으면 공정 누출이 발생하여 사망 또는 중상을 입을 수 있습니다. 두 개의 플랜지 어댑터는 고유한 O-링 홀로 구분됩니다. 아래 그림처럼 특정 플랜지 어댑터용으로 설계된 O-링만 사용하십시오.



⚠ PTFE O-링을 압축하면 씰링 기능에 도움이 되는 “저온 유체”가 되는 경향이 있습니다.

참고

플랜지 어댑터를 제거하는 경우 PTFE O-링을 교체해야 합니다.

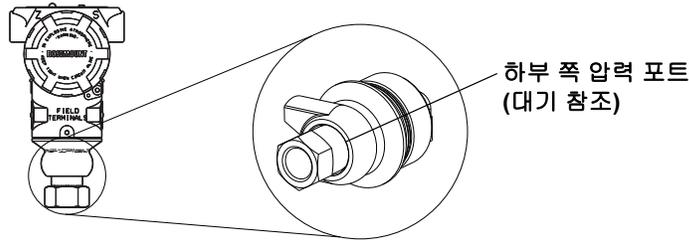
2.8.4 인라인 공정 연결

인라인 게이지 트랜스미터 방향

인라인 게이지 트랜스미터에서 하부 쪽 압력은 하우징 뒤, 트랜스미터 목 부분에 있습니다. 배기 경로는 하우징 및 센서 사이의 트랜스미터 주변 360도입니다(그림 2-10 참조).

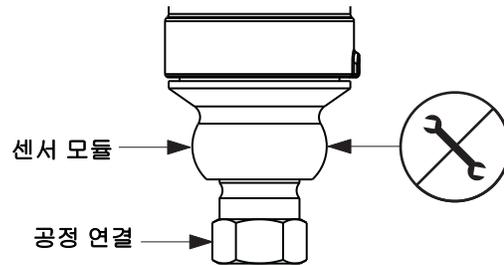
공정 시 배수 배기가 원활히 이루어지도록 트랜스미터를 장착하여 배기 경로에 도장, 먼지 및 윤활제 같은 장애물이 없도록 하십시오.

그림 2-10. 인라인 게이지 하부 쪽 압력 포트



⚠ 경고

센서 모듈에 직접 토크를 가하지 마십시오. 센서 모듈과 공정 연결 간에 회전이 있으면 전자장치를 손상시킬 수 있습니다. 손상을 방지하기 위해서는 육각 모양 공정 연결부에만 토크를 가하십시오.

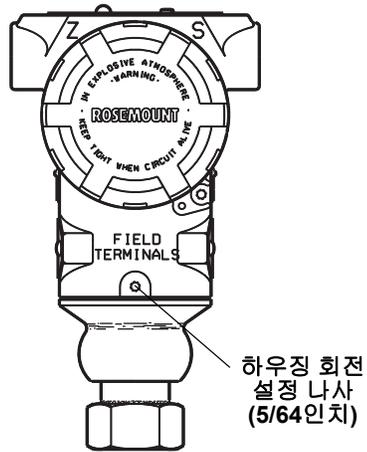


2.8.5 하우징 회전

전자장치 하우징은 현장에서 쉽게 접근할 수 있도록 또는 옵션 LCD 디스플레이가 잘 보이도록 양방향으로 180도까지 회전할 수 있습니다. 하우징을 회전하려면 다음 절차를 수행하십시오:

1. 하우징 회전 설정 나사를 $\frac{5}{64}$ 인치 육각 렌치를 사용하여 풉니다.
2. 하우징을 원래 위치에서 왼쪽 또는 오른쪽으로 최대 180° 돌립니다. 과도하게 회전시키면 트랜스미터가 손상될 수 있습니다.
3. 하우징 회전 설정 나사를 다시 조입니다.

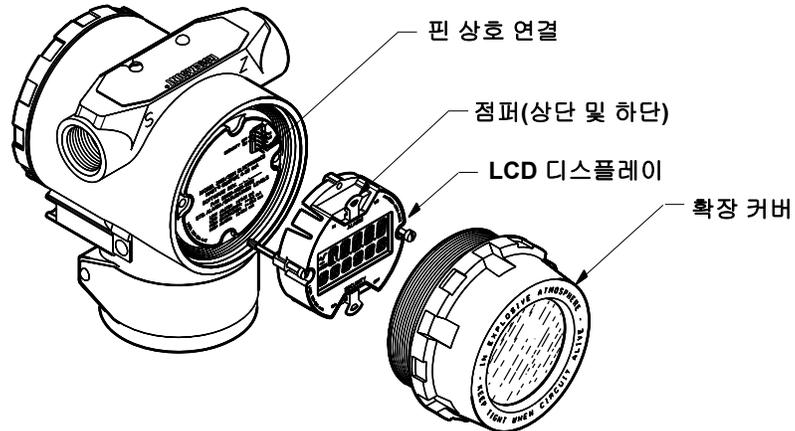
그림 2-11. 하우징 회전



2.8.6 LCD 디스플레이

LCD 옵션과 함께 주문한 트랜스미터는 디스플레이가 설치된 상태로 배송됩니다. 기존의 3051 트랜스미터에 디스플레이를 설치하려면 소형 기기용 스크루드라이버가 필요합니다.

그림 2-12. LCD 디스플레이



2.8.7 보안 및 경고 구성

보안(쓰기 금지)

로즈마운트 3051 트랜스미터에 이용하는 보안 방법은 세 가지가 있습니다:

1. 보안 점퍼: 트랜스미터 구성에 대한 쓰기를 모두 방지합니다.
2. 로컬 키(로컬 제로 및 스파) 소프트웨어 잠금: 로컬 제로 및 스파 조정 키를 통한 트랜스미터 범위 포인트 변경을 방지합니다. 로컬 키 보안이 활성화된 상태에서 HART를 통해 구성을 변경할 수 있습니다.
3. 잠금 키(로컬 제로 및 스파) 마그네틱 버튼의 물리적 제거: 트랜스미터 범위 포인트 조정을 위해 로컬 키를 사용하는 기능을 제거합니다. 로컬 키 보안이 활성화된 상태에서 HART를 통해 구성을 변경할 수 있습니다.

쓰기 금지 점퍼를 사용하여 트랜스미터 구성 데이터 변경을 방지할 수 있습니다. 보안은 전자 장치 보드 또는 LCD 디스플레이에 있는 보안(쓰기 금지) 점퍼에 의해 제어됩니다. 구성 데이터의 실수 또는 우연한 변경을 방지하기 위해 트랜스미터 회로 보드에 있는 점퍼를 "ON" 위치로 설정하십시오.

트랜스미터 쓰기 보호 점퍼가 "ON" 위치에 있는 경우 트랜스미터는 메모리에 "쓰기"를 허용하지 않습니다. 트랜스미터 보안이 설정되어 있으면 디지털 트림과 범위 재지정 같은 구성 변경은 발생하지 않습니다.

참고

보안 점퍼가 설치되어 있지 않은 경우 트랜스미터는 보안 OFF 구성에서 계속 작동합니다.

트랜스미터 보안 및 경고 점퍼 절차 구성

점퍼 위치를 변경하려면 아래에서 설명하는 절차를 따르십시오.

1. 회로가 활성화되어 있을 때 폭발성 대기에서 트랜스미터 커버를 제거하지 마십시오. 트랜스미터가 활성 상태인 경우 루프를 수동으로 설정하고 전원을 제거하십시오.
- ⚠ 2. 필드 단자 반대쪽의 하우징 덮개를 제거하십시오. 회로가 활성화되어 있을 때 폭발성 대기에서 트랜스미터 커버를 제거하지 마십시오.
3. 점퍼 위치를 원하는 대로 변경하십시오.
 - 그림 2-13 은 4 ~ 20mA HART 트랜스미터의 점퍼 위치를 보여줍니다.
 - 그림 2-14 는 1 ~ 5Vdc HART 저전력 트랜스미터의 점퍼 위치를 보여줍니다.
- ⚠ 4. 트랜스미터 덮개를 다시 부착하십시오. 방폭 요구 사항을 충족하기 위해 전자장치 하우징 덮개를 설치하여 금속과 금속이 접촉할 수 있도록 항상 적절한 씰을 유지해야 합니다.

그림 2-13. 전자장치 보드

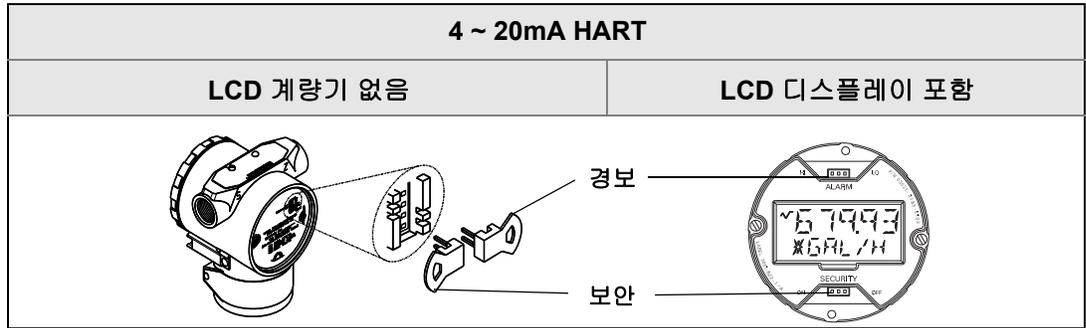
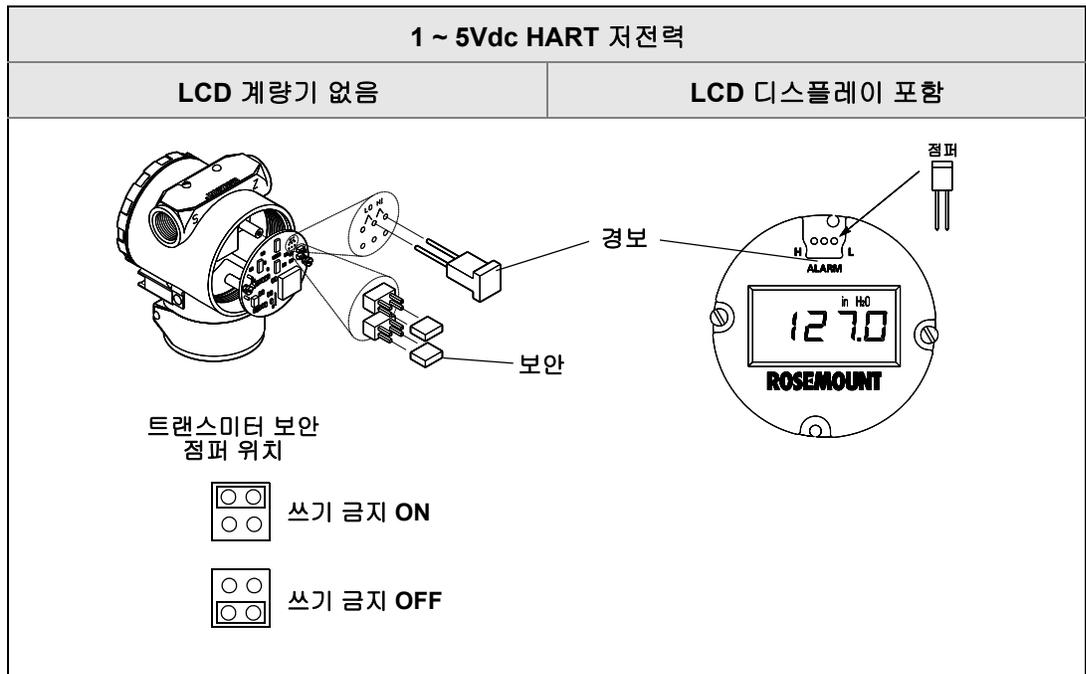


그림 2-14. 저전력 트랜스미터 전자장치 보드



참고

보안 점퍼가 설치되지 않음 = 쓰기 금지 경보
점퍼가 설치되지 않음 = 높은 경보

2.9 전기적 고려사항

참고

모든 전기 설치가 국내 및 지역 규정을 따르는지 확인하십시오.

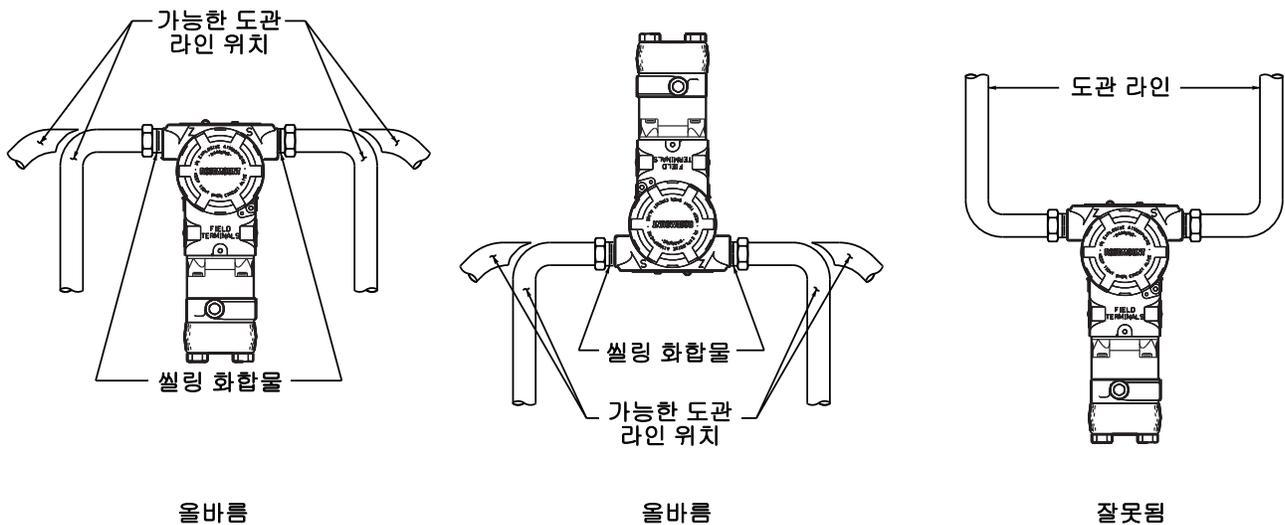
2.9.1 도관 설치

▲ 주의

모든 연결부가 밀봉되지 않은 경우 과도한 습기 누적으로 인해 트랜스미터가 손상될 수 있습니다. 배출을 위해 전기 하우징을 아래쪽으로 배치한 상태에서 트랜스미터를 장착해야 합니다. 하우징에 습기 누적을 방지하려면 드립 루프를 사용하여 배선을 설치하고 드립 루프의 하단이 도관 연결 또는 트랜스미터 하우징보다 낮게 장착되었는지 확인하십시오.

권장하는 도관 연결은 그림 2-15 를 확인하십시오.

그림 2-15. 도관 설치 다이어그램



2.9.2 배선

▲ 주의

전원 신호 배선을 테스트 단자에 연결하지 마십시오. 전압은 테스트 연결에서 역극성 보호 다이오드를 단선시킬 수 있습니다.

참고

최선의 결과를 얻으려면 꼬임 피복 쌍선을 사용하십시오. 적절한 통신을 보장하려면 24AWG 이상의 와이어를 사용하고 1,500m(5,000피트)를 초과하지 마십시오.

그림 2-16. 4 ~ 20mA HART 배선

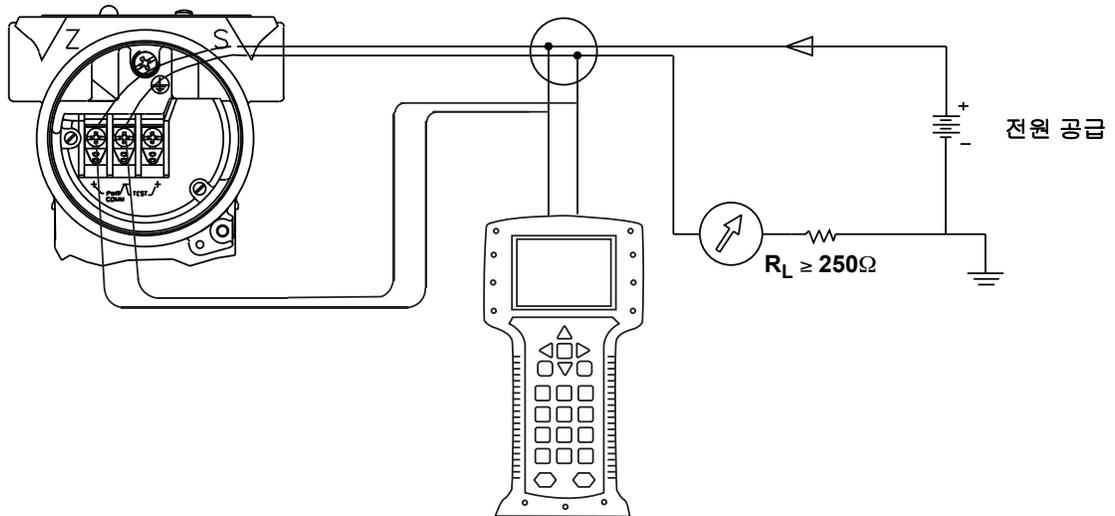
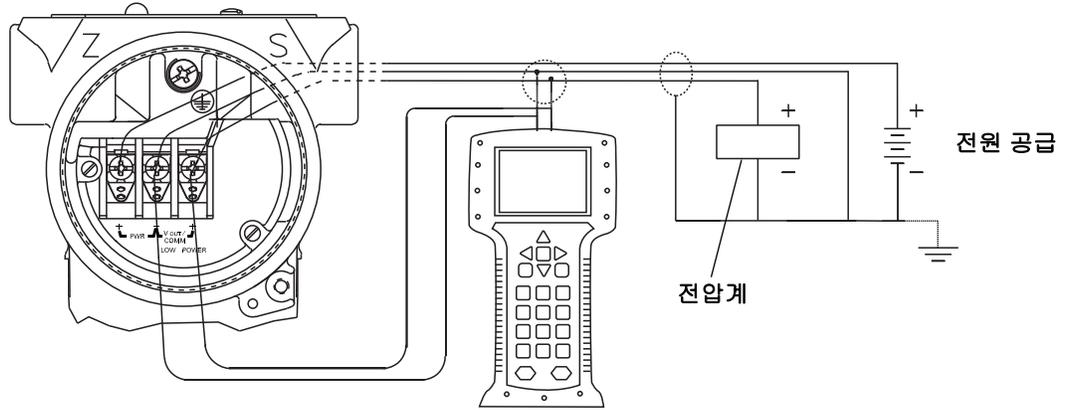


그림 2-17. 1 ~ 5Vdc 저전력 배선



다음 절차를 수행하여 배선을 연결하십시오:

- ⚠ 1. 단자함 쪽에서 하우징 덮개를 제거하십시오. 회로가 활성화되어 있을 때 폭발성 대기에서 덮개를 제거하지 마십시오. 신호 배선은 트랜스미터에 모든 전원을 공급합니다.
- ⚠ 2.
 - a. 4 ~ 20mA HART 출력의 경우 양극 리드를 (+) 표시된 단자에 연결하고 음극 리드를 (pwr/comm -) 표시된 단자에 연결하십시오. 전원 신호 배선을 테스트 단자에 연결하지 마십시오. 전원이 테스트 다이오드를 손상시킬 수 있습니다.
 - b. 1 ~ 5Vdc HART 저전력 출력의 경우 양극 리드를 (+ pwr) 표시된 단자에 연결하고 음극 리드를 (pwr -) 표시된 단자에 연결하십시오. 신호 리드를 V_{out}/comm +에 연결하십시오.
3. 트랜스미터 하우징에서 사용하지 않는 도관 연결에 플러그를 끼우고 밀봉하여 단자쪽에 습기가 누적되지 않도록 하십시오. 드립 루프를 사용하여 배선을 설치하십시오. 하단이 도관 연결 및 트랜스미터 하우징보다 낮아지도록 드립 루프를 배열하십시오.

4 ~ 20mA HART용 전원 공급

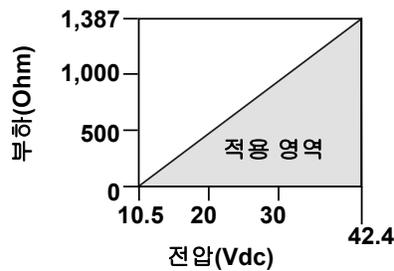
트랜스미터는 10.5 ~ 42.4Vdc에서 작동합니다. DC 전원 공급장치는 리플이 2% 미만인 전원을 공급해야 합니다.

참고

필드 커뮤니케이터와 통신하려면 250ohm의 최소 루프 저항이 필요합니다. 단일 전원 공급장치가 둘 이상의 3051 트랜스미터에 전원을 공급하는 데 사용되는 경우 사용된 전원 공급장치와 트랜스미터 공통의 회로는 1,200Hz에서 임피던스가 20ohm 이상이 되어서는 안 됩니다.

그림 2-18. 부하 한계

$$\text{최대 부하 저항} = 43.5 * (\text{전압 공급 전압} - 10.5)$$



필드 커뮤니케이터는 통신을 위해 최소 250Ω의 루프 저항이 필요합니다.

총 저항 부하는 신호 리드의 저항과 컨트롤러, 인디케이터 또는 관련 장비의 부하 저항의 합입니다. 본질안전 장벽 저항(사용된 경우)이 포함되어야 합니다.

⚠ 전체 배선 정보는 5 페이지의“안전 메시지”를 참조하십시오.

1 ~ 5Vdc HART 저전력의 전원 공급

저전력 트랜스미터는 6 ~ 14Vdc에서 작동합니다. DC 전원 공급장치는 리플이 2% 미만인 전원을 공급해야 합니다. V_{out} 부하는 100k Ω 이상이어야 합니다.

2.9.3 과도 보호 단자 블록

트랜스미터는 정전기 방전이나 유도된 스위칭 과도 전류에서 주로 발생하는 에너지 레벨의 전기적 과도를 견딥니다. 그러나 인근의 낙뢰로부터 배선에서 유발되는 높은 에너지의 과도 전류는 트랜스미터를 손상시킬 수 있습니다.

과도 전류 보호 단자 블록은 설치 옵션(트랜스미터 모델 번호의 옵션 코드 T1) 또는 현장에서 기존의 3051 트랜스미터를 장착하기 위한 예비 부품으로 주문할 수 있습니다. 예비 부품 번호는 164 페이지의“예비 부품”을 참조하십시오. 그림 2-19 및 그림 2-20 에 표시된 번개 기호는 과도 전류 보호 단자 블록을 나타냅니다.

그림 2-19. 과도 보호 기능이 있는 4 ~ 20mA HART 배선

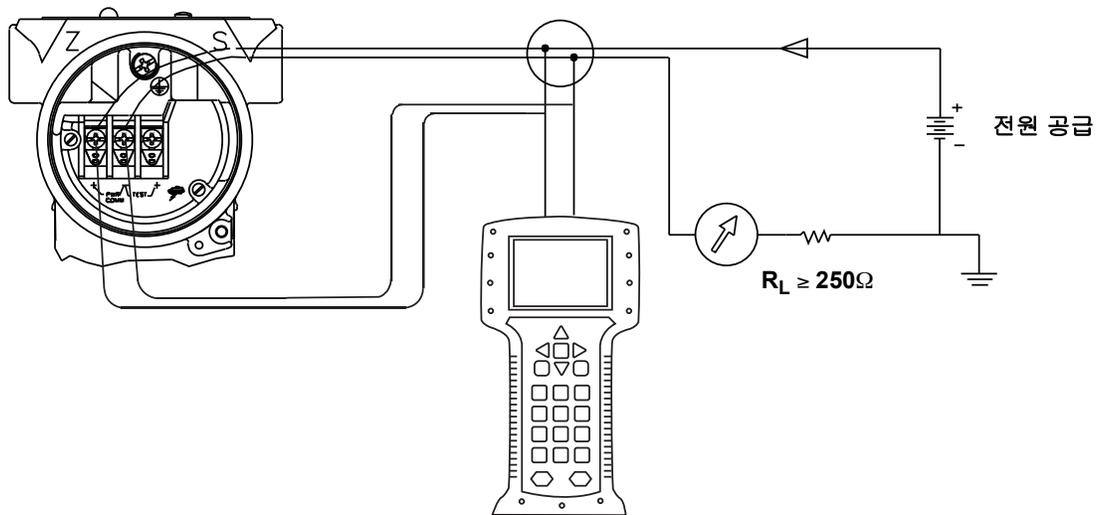


그림 2-20. 과도 보호 기능이 있는 1 ~ 5Vdc 저전력 배선

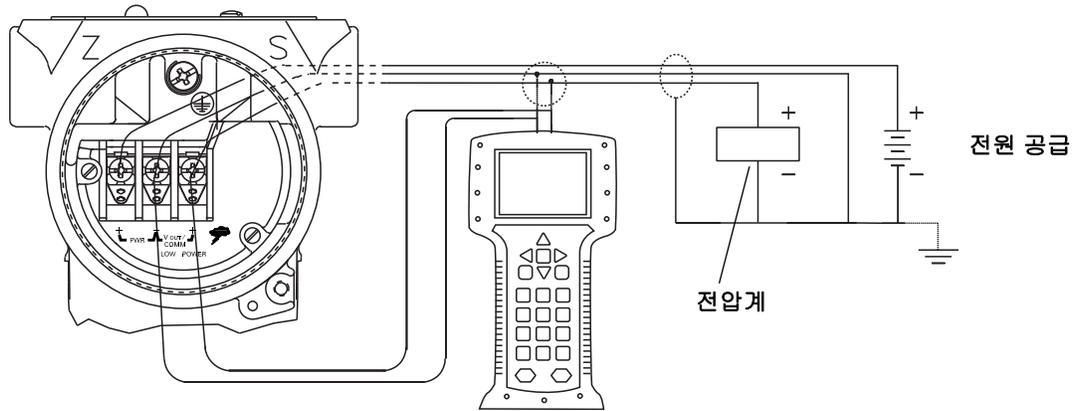
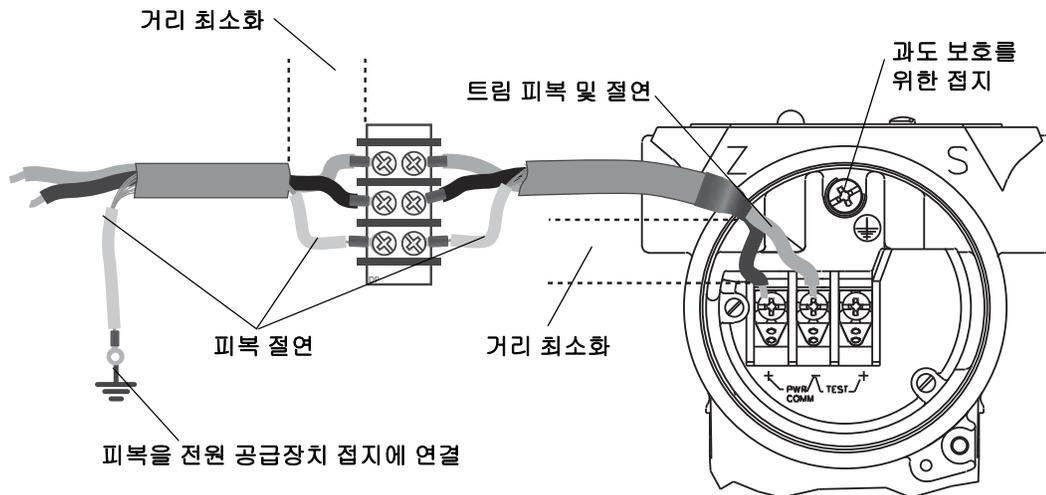


그림 2-21. 배선 쌍 및 접지



참고

과도 보호 단자 블록은 트랜스미터 케이스를 적절히 접지해야만 과도 보호를 제공합니다. 지침을 참고하여 트랜스미터 케이스를 접지하십시오. [페이지 28](#) 을 참조하십시오.

낙뢰가 발생하는 경우 접지선에 과도한 전류가 통할 수 있으므로 과도 보호 접지선을 신호 배선과 함께 연결하지 마십시오.

2.9.4 접지

△ 다음 기술을 사용하여 트랜스미터 신호 배선과 케이스를 적절히 접지하십시오.

신호 배선

전원 배선이 있는 도관이나 개방형 트레이 또는 대형 전기 장비 근처에서 신호 배선을 연결하지 마십시오. 계기 케이블 피복은 다음과 같이 하는 것이 중요합니다:

- 끝을 다듬고 트랜스미터 하우징에 접촉되지 않도록 절연
- 케이블이 정션 박스를 통해 라우팅되는 경우 다음 피복에 연결
- 전원 공급장치 끝의 양호한 접지에 연결

4 ~ 20mA HART 출력의 경우 신호 배선은 신호 루프의 한 지점에 접지하거나 접지하지 않은 상태로 둘 수 있습니다. 전원 공급장치의 음극 단자가 권장하는 접지 지점입니다.

1 ~ 5Vdc HART 저전력 출력의 경우 전원 와이어를 한 지점에만 접지하거나 접지되지 않은 상태로 둘 수 있습니다. 전원 공급장치의 음극 단자가 권장하는 접지 지점입니다.

트랜스미터 케이스

항상 국내와 현지 전기법에 따라 트랜스미터 케이스를 접지시키십시오. 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 기호로 식별됩니다(⊕). 모든 로즈마운트 3051 트랜스미터에서 접지 연결 나사는 표준입니다. **그림 2-22** 를 참조하십시오.

그림 2-22. 내부 접지 나사

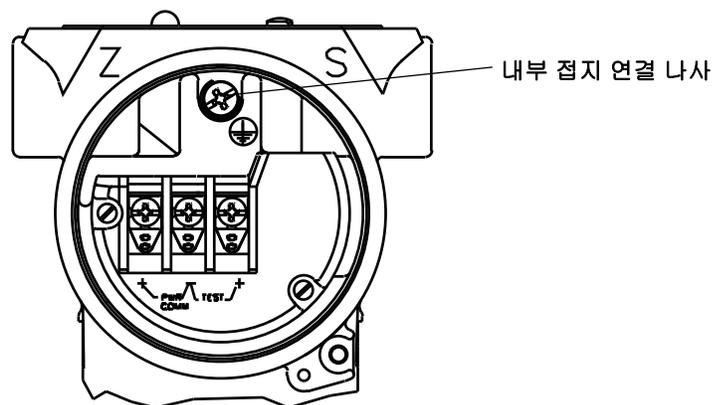
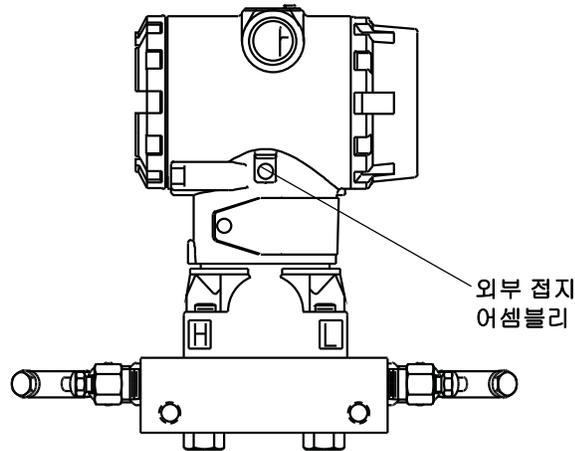


그림 2-23. 외부 접지 어셈블리



참고

나사산형 도관 연결을 통해 트랜스미터 케이스를 접지하면 충분한 접지 연속성을 제공하지 못할 수 있습니다.

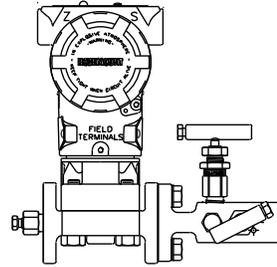
2.10 위험 지역 인증

- ⚠ 개별 트랜스미터는 적용되는 승인을 나타내는 태그가 명확하게 표시됩니다. 이러한 승인된 정격을 유지하려면 모든 해당 법규와 기준에 따라 트랜스미터를 설치해야 합니다. 이러한 승인에 대한 정보는 177 페이지의 “위험 지역 인증”을 참조하십시오.

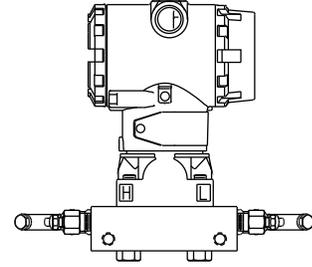
2.11 로즈마운트 305, 306 및 304 매니폴드

305 일체형 매니폴드는 전통적 및 Coplanar 두 가지 디자인으로 사용할 수 있습니다. 전통적 305 일체형 매니폴드는 현재 시중에 있는 장착 어댑터를 사용하여 대부분의 주요 요소에 장착할 수 있습니다. 306 일체형 매니폴드는 최대 690bar(10,000psi)의 블록 - 블리드 밸브 기능을 제공하기 위해 3051T 인라인 트랜스미터에 사용됩니다.

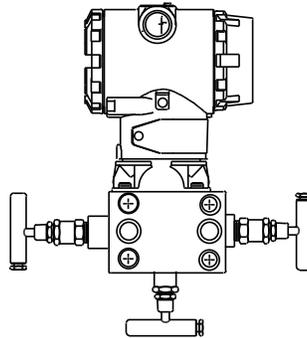
그림 2-24. 매니폴드



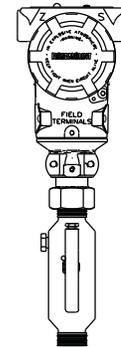
3051C 및 304
전통적



3051C 및 305
일체형 COPLANAR



3051C 및 305
일체형 전통적



3051T 및 306
인라인

2.11.1 로즈마운트 305 일체형 매니폴드 설치 절차

305 일체형 매니폴드를 3051 트랜스미터에 설치하려면:

- ⚠ 1. PTFE 센서 모듈 O-링을 검사합니다. 손상되지 않은 O-링은 재사용할 수 있습니다. O-링이 손상된 경우(예를 들어, 칼에 벤 자국이 있는 경우), 로즈마운트 트랜스미터용으로 설계된 O-링으로 교체하십시오.

중요

O-링을 교체하는 경우, 손상된 O-링을 제거하는 동안 O-링 홈 또는 차단 다이어프램의 표면이 긁히거나 훼손되지 않도록 주의하십시오.

- 2. 센서 모듈에 일체형 매니폴드를 설치하십시오. 정렬을 위해 4개의 2.25인치 매니폴드 볼트를 사용하십시오. 볼트를 손으로 조인 다음 교차 패턴으로 점진적으로 최종 토크 값까지 조이십시오. 전체 볼트 설치 정보와 토크 값은 11 페이지의“플랜지 볼트”를 참조하십시오. 완전히 조였으면 볼트는 센서 모듈 하우징 상단으로 돌출되어야 합니다.
- 3. PTFE 센서 모듈 O-링을 교체한 경우 O-링의 저온 유체를 보상하기 위해 플랜지 볼트를 설치한 후 다시 조여야 합니다.

참고

장착 영향을 없애기 위해 설치 후에는 항상 트랜스미터/매니폴드 어셈블리에서 제로 트림을 수행하십시오.

2.11.2 로즈마운트 306 일체형 매니폴드 설치 절차

306 매니폴드는 3051T 인라인 트랜스미터에만 사용됩니다.

- ⚠ 나사산 실란트를 사용하여 306 매니폴드를 3051T 인라인 트랜스미터에 조립하십시오.

2.11.3 로즈마운트 304 전통적 매니폴드 설치 절차

304 전통적 매니폴드를 3051 트랜스미터에 설치하려면:

- 1. 전통적 매니폴드를 트랜스미터 플랜지와 정렬하십시오. 정렬을 위해 4개의 매니폴드 볼트를 사용하십시오.
- 2. 볼트를 손으로 조인 다음 교차 패턴으로 점진적으로 최종 토크 값까지 조이십시오. 전체 볼트 설치 정보와 토크 값은 11 페이지의“플랜지 볼트”를 참조하십시오. 완전히 조였으면 볼트는 센서 모듈 하우징 상단으로 돌출되어야 합니다.
- 3. 트랜스미터의 최대 압력 범위까지 어셈블리 누수를 확인하십시오.

2.11.4 매니폴드 작동

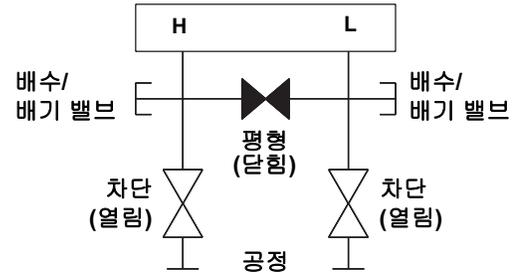
- ⚠ 매니폴드를 부적절하게 설치하거나 작동하면 공정 누출이 발생하여 사망 또는 중상을 초래할 수 있습니다.

- ⚠ 전체 배선 정보는 5 페이지의“안전 메시지”를 참조하십시오.

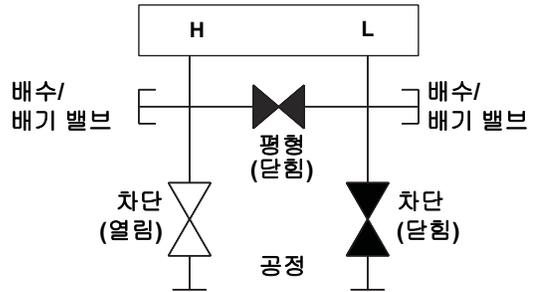
장착 영향으로 인한 이동을 없애기 위해 설치 후에는 항상 트랜스미터/매니폴드 어셈블리에서 제로 트림을 수행하십시오. 81 페이지의 "센서 트림 개요"를 참조하십시오.

3 및 5-밸브 구성 표시:

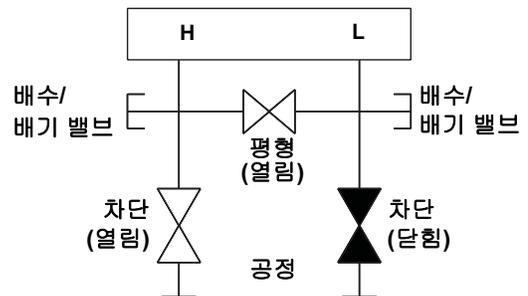
정상 작동 시 공정과 계기 포트 사이의 두 차단 밸브가 열리고 평형 밸브가 닫힙니다.



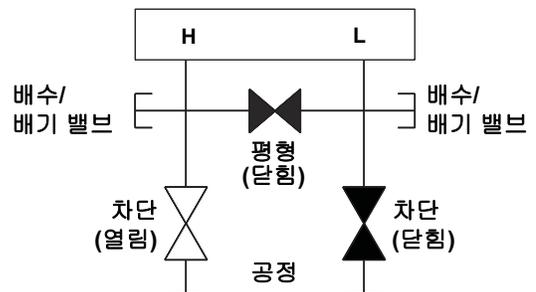
1. 3051을 제로화하려면 먼저 트랜스미터의 저압(다운스트림) 쪽의 차단 밸브를 닫으십시오.



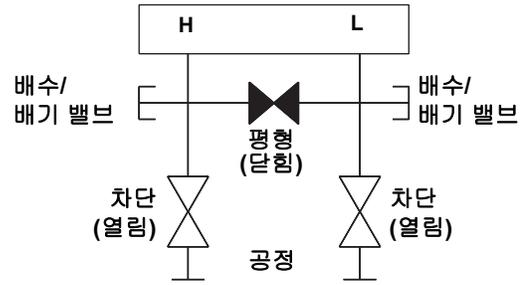
2. 가운데(평형) 밸브를 열어 트랜스미터 양쪽의 압력을 고르게 하십시오. 매니폴드 밸브는 이제 트랜스미터를 제로화하기 적절한 구성이 됩니다.



3. 트랜스미터를 제로화한 후 평형 밸브를 닫으십시오.

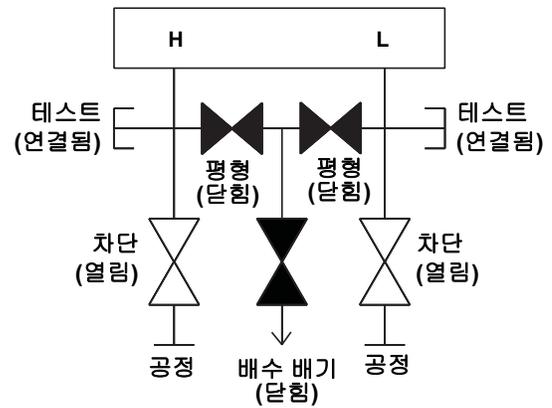


4. 트랜스미터의 저압 쪽의 차단 밸브를 열어 트랜스미터를 서비스로 복귀시킵니다.

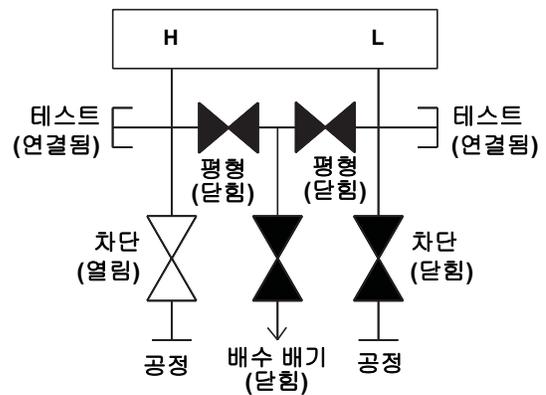


5-밸브 천연가스 구성 표시:

정상 작동 시 공정과 계기 포트 사이의 두 차단 밸브가 열리고 평형 밸브가 닫힙니다.



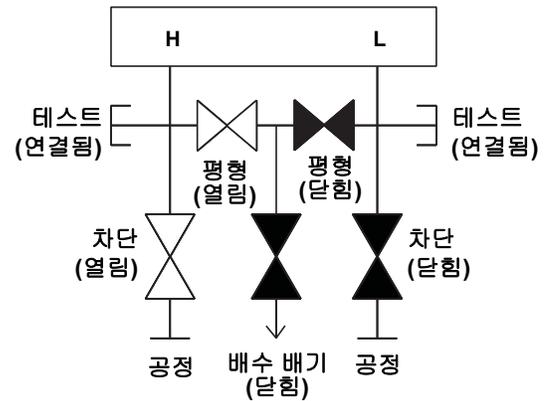
1. 3051을 제로화하려면 먼저 트랜스미터의 저압(다운스트림) 쪽의 차단 밸브를 닫으십시오.



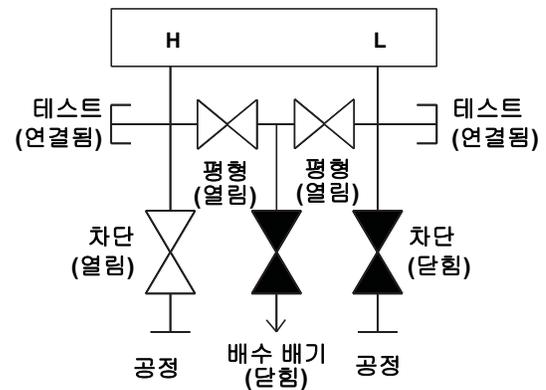
참고

상부 쪽 평형 밸브를 열기 전에 하부 쪽 평형 밸브를 열지 마십시오. 이렇게 하면 트랜스미터 과압이 발생합니다.

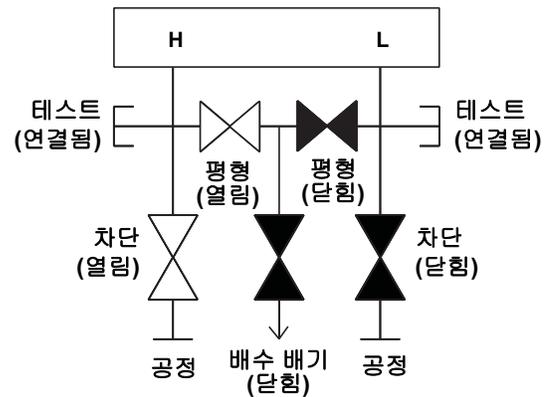
2. 트랜스미터의 고압(업스트림) 쪽 평형 밸브를 여십시오.



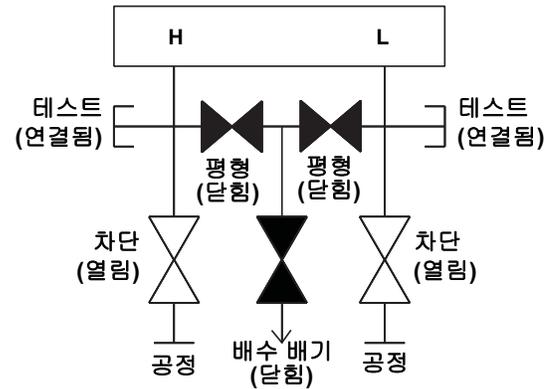
3. 트랜스미터의 저압(다운스트림) 쪽 평형 밸브를 여십시오. 매니폴드는 이제 트랜스미터를 제로화하기 적절한 구성이 됩니다.



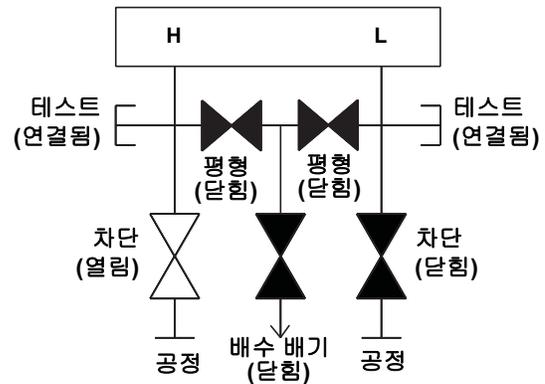
4. 트랜스미터를 제로화한 후 트랜스미터의 저압(다운스트림) 쪽 평형 밸브를 닫으십시오.



5. 마지막으로 트랜스미터를 서비스로 복귀시키려면 하부 쪽 차단 밸브를 여십시오.



6. 고압(업스트림) 쪽의 평형 밸브를 닫으십시오.



2.12 액체 레벨 측정

액체 레벨 애플리케이션에 사용되는 차압 트랜스미터는 유체 정역학적 압력 헤드를 측정합니다. 액체의 액체 레벨과 비중은 압력 헤드를 결정하는 요소입니다. 이 압력은 탭 위의 액체 높이에 액체의 비중을 곱한 값과 같습니다. 압력 헤드는 체적 또는 용기 모양과 관련이 없습니다.

2.12.1 열린 용기

탱크 하단 근처에 장착된 압력 트랜스미터는 위에 있는 액체의 압력을 측정합니다.

트랜스미터의 고압 쪽에 연결하고 저압 쪽을 대기 중으로 배기하십시오. 압력 헤드는 액체 비중과 탭 위의 액체 높이를 곱한 값과 같습니다.

트랜스미터가 원하는 레벨 범위의 제로 포인트 아래에 있는 경우 제로 범위 잠음 범위 액체가 필요합니다. **그림 2-25**는 액체 레벨 측정 예를 보여줍니다.

2.12.2 닫힌 용기

액체 위의 압력은 닫힌 용기 하단에서 측정된 압력에 영향을 미칩니다. 액체 비중에 액체 높이를 곱하고 용기 압력을 더한 값이 용기 하단의 압력과 동일합니다.

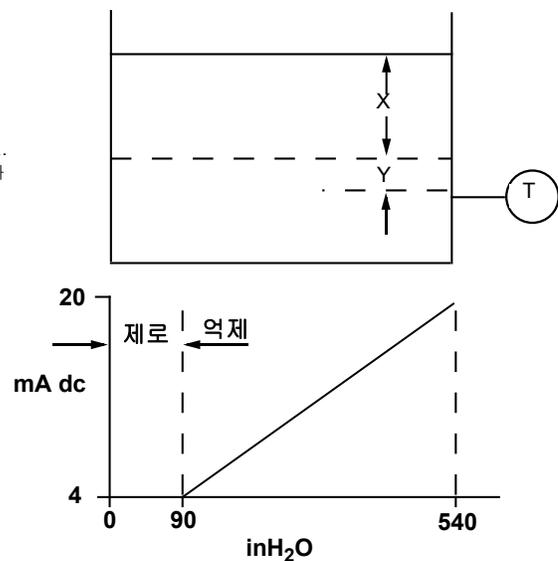
실제 레벨을 측정하려면 용기 하단 압력에서 용기 압력을 빼야 합니다. 이를 위해서는 용기 상단에 압력 탭을 만들고 트랜스미터의 낮은 쪽에 연결하십시오. 용기 압력은 트랜스미터의 높은 쪽과 낮은 쪽 모두에 동일하게 적용됩니다. 결과적인 차압은 액체 높이에 액체 비중을 곱한 값과 비례합니다.

드라이 레그 상태

낮은 쪽 트랜스미터 배관은 액체 위의 가스가 농축되지 않은 경우 비어 있을 것입니다. 이것이 드라이 레그 상태입니다. 범위 결정 계산은 **그림 2-25**에 나와 있는 대로 열린 용기에서 하단에 장착된 트랜스미터에 대해 설명된 것과 동일합니다.

그림 2-25. 액체 레벨 측정 예

X를 최소 및 최대 측정 가능한 레벨 사이의 수직 거리(500인치)와 같게 만드십시오.
Y를 트랜스미터 데이터 라인과 최소 측정 가능한 레벨 사이의 수직 거리(100인치)와 같게 만드십시오.
SG를 유체 비중(0.9)과 같게 만드십시오.
h를 물의 인치 단위로 측정할 최대 헤드 압력과 같게 만드십시오.
e를 물의 인치 단위로 표현된 Y로 생성된 헤드 압력과 같게 만드십시오.
범위는 e를 e + h와 같게 만드십시오.
그러면 $h = (X)(SG)$
= 500×0.9
= $450 \text{inH}_2\text{O}$
 $e = (Y)(SG)$
= 100×0.9
= $90 \text{inH}_2\text{O}$
범위 = $90 \sim 540 \text{inH}_2\text{O}$



웨트 레그 상태

액체 위의 가스 응축은 트랜스미터 배관의 낮은 쪽이 천천히 액체로 채워지도록 합니다. 파이프는 일어날 수 있는 오류를 제거하기 위해 편리한 기준 유체로 의도적으로 채워집니다. 이것이 웨트 레그 상태입니다.

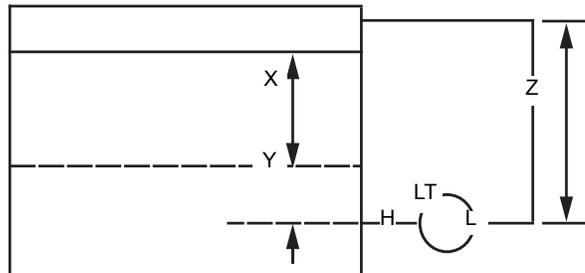
기준 유체는 트랜스미터의 낮은 쪽에 헤드 압력을 가합니다. 범위의 제로 엘리베이션을 만들어야 합니다. **그림 2-26**을 참조하십시오.

열린 용기의 기포 시스템

압력 트랜스미터가 상단에 장착된 기포 시스템은 열린 용기에 사용할 수 있습니다. 이 시스템은 공기 공급, 압력 조절 장치, 일정한 유량계, 압력 트랜스미터 및 용기로 연장되는 튜브로 구성됩니다.

기포 공기가 일정한 유속으로 튜브를 통과합니다. 유량을 유지하는 데 필요한 압력은 액체의 비중에 튜브 입구 위의 액체 수직 높이를 곱한 값과 같습니다. 그림 2-27은 기포 액체 레벨 측정 예를 보여줍니다.

그림 2-26. 웨트 레그 예



X를 최소 및 최대 측정 가능한 레벨 사이의 수직 거리(500인치)와 같게 만드십시오.
Y를 트랜스미터 데이터 라인과 최소 측정 가능한 레벨 사이의 수직 거리(50인치)와 같게 만드십시오.
Z를 웨트 레그의 액체 상단과 트랜스미터 데이터 라인 사이의 수직 거리(600인치)와 같게 만드십시오.
 SG_1 를 유체 비중(1.0)과 같게 만드십시오.
 SG_2 를 웨트 레그의 유체 비중(1.1)과 같게 만드십시오.
h를 물의 인치 단위로 측정할 최대 헤드 압력과 같게 만드십시오.
e를 물의 인치 단위로 표현된 Y로 생성된 헤드 압력과 같게 만드십시오.
s를 물의 인치 단위로 표현된 Z로 생성된 헤드 압력과 같게 만드십시오.
범위를 e - s에서 h + e - s까지와 같도록 만드십시오.

$$\begin{aligned} \text{그러면 } h &= (X)(SG_1) \\ &= 500 \times 1.0 \\ &= 500 \text{ inH}_2\text{O} \\ e &= (Y)(SG_1) \\ &= 50 \times 1.0 \\ &= 50 \text{ inH}_2\text{O} \\ s &= (Z)(SG_2) \\ &= 600 \times 1.1 \\ &= 660 \text{ inH}_2\text{O} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{범위} &= e - s \sim h + e - s. \\ &= 50 - 660 \sim 500 + 50 - 660 \\ &= -610 \sim -110 \text{ inH}_2\text{O} \end{aligned}$$

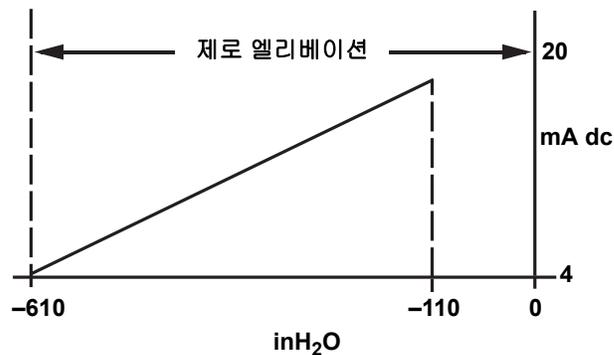
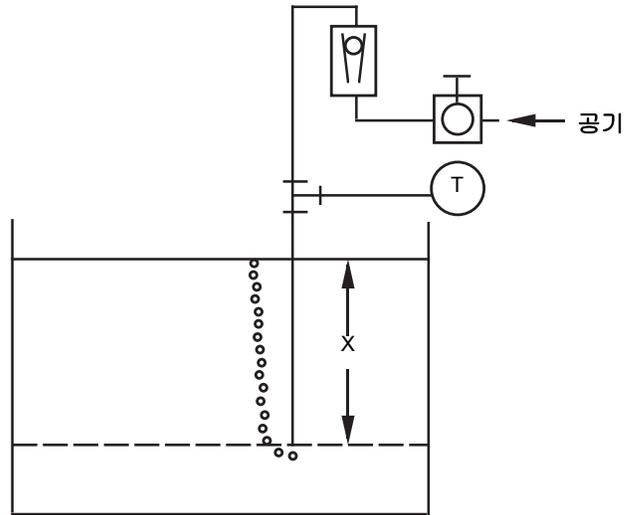
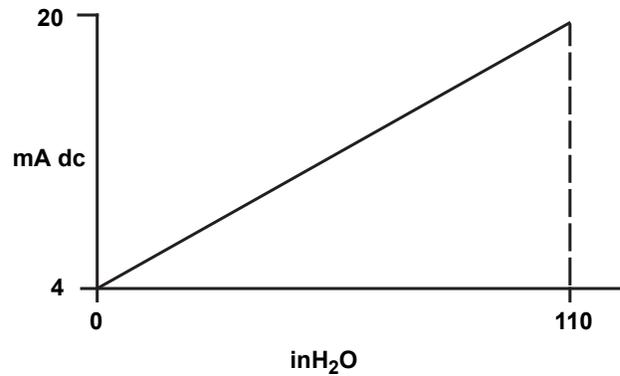


그림 2-27. 기포 액체 레벨 측정 예



X를 최소 및 최대 측정 가능한 레벨 사이의 수직 거리(100인치)와 같게 만드십시오.
 SG를 유체 비중(1.1)과 같게 만드십시오.
 h를 물의 인치 단위로 측정할 최대 헤드 압력과 같게 만드십시오.
 범위가 0에서 h까지와 같도록 만드십시오.
 그러면 $h = (X)(SG)$
 $= 100 \times 1.1$
 $= 110 \text{inH}_2\text{O}$
 범위 = 0 ~ 110inH₂O



섹션 3 구성

개요	39페이지
안전 메시지	39페이지
시운전.....	40페이지
구성 데이터 검토	42페이지
필드 커뮤니케이터 메뉴 트리.....	44페이지
전통적 빠른 키 시퀀스	48페이지
출력 확인	50페이지
기본 설정	52페이지
LCD 디스플레이.....	58페이지
세부 설정	61페이지
진단 및 서비스	62페이지
고급 기능	64페이지
멀티드롭 통신.....	68페이지

3.1 개요

이 섹션에는 설치 전에 벤치에서 수행해야 하는 시운전과 작업에 대한 정보가 포함되어 있습니다.

구성 기능을 수행하는 필드 커뮤니케이터 및 **AMS** 장치 관리자 지침이 제공됩니다. 편의를 위해 필드 커뮤니케이터 빠른 키 시퀀스는 해당 머리글 아래의 각 소프트웨어 기능에 대해“빠른 키”라는 레이블로 표시되어 있습니다.

3.2 안전 메시지

이 섹션의 절차와 지침은 작업을 수행하는 개인의 안전을 보장하기 위해 특별한 예방 조치를 요구할 수 있습니다. 안전 문제를 일으킬 수 있는 정보는 경고 기호(⚠)로 표시됩니다. 이 기호가 표시된 작업을 수행하기 전에 다음 안전 메시지를 참조하십시오.

▲ 경고

폭발은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다:

폭발하기 쉬운 환경에서 트랜스미터를 설치할 경우에는 반드시 적절한 현지, 국내, 국제 기준, 법규 및 관행을 따라야 합니다. 안전 설치에 관련된 제한 사항은 **3051** 참조 설명서의 인증 섹션을 참조해 주십시오.

- 폭발하기 쉬운 환경에서 필드 커뮤니케이터를 연결하기 전에 루프에 있는 계기가 본질안전 또는 비점화 현장 배선 관행에 따라 설치되어야 합니다.
- 내압방폭/내염방폭 설치에서는 장치에 전원이 공급될 때 트랜스미터 커버를 제거하지 마십시오.

공정 누출은 해를 입히거나 사망으로 이어질 수 있습니다.

- 압력을 가하기 전에 공정 커넥터를 설치하고 조이십시오.

감전은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다.

- 리드와 단자에 접촉되지 않도록 합니다. 도선에 공급되는 고전압은 감전으로 이어질 수 있습니다.

3.3 시운전

시운전은 트랜스미터를 테스트하고 트랜스미터 구성 데이터를 확인하는 것입니다. **3051** 트랜스미터는 설치 전이나 후에 시운전할 수 있습니다. 필드 커뮤니케이터 또는 **AMS** 장치 관리자를 사용하여 설치하기 전에 벤치에서 트랜스미터를 시운전하면 모든 트랜스미터 구성품이 제대로 작동하도록 수 있습니다.

- ⚠ 벤치에서 시운전하는 데 필요한 장비는 전원 공급장치, 밀리암페어 계량기 및 필드 커뮤니케이터 또는 **AMS** 장치 관리자가 있습니다. **그림 3-1** 및 **그림 3-2**에 나와 있는 대로 장비를 배선하십시오. 성공적인 통신을 위해 필드 커뮤니케이터 루프 연결과 전원 공급장치 사이에 최소 **250ohm**의 저항이 존재해야 합니다. 필드 커뮤니케이터 리드를 단자 블록의“**COMM**”이라는 레이블로 표시된 단자에 연결하십시오.

설치 후 트랜스미터 전자장치가 공장 환경에 노출되는 것을 방지하기 위해 시운전하는 동안 모든 트랜스미터 하드웨어 조정을 설정하십시오.

필드 커뮤니케이터를 사용할 때 변경된 구성 변경은 **Send(전송)** 키를 사용하여 트랜스미터로 전송해야 합니다. **AMS** 장치 관리자 구성 변경은 **Apply(적용)** 버튼을 클릭했을 때 구현됩니다.

3.3.1 루프를 수동으로 설정

루프를 방해하거나 트랜스미터 출력을 변경하는 데이터를 전송하거나 요청할 때마다 공정 애플리케이션 루프를 수동으로 설정하십시오. 필드 커뮤니케이터 또는 **AMS** 장치 관리자는 필요한 경우 루프를 수동으로 설정하라는 메시지가 표시됩니다. 이 메시지를 수락해도 루프는 수동으로 설정되지 않습니다. 메시지는 알림 용도이므로 별도의 작업을 통해 루프를 수동으로 설정하십시오.

3.3.2 배선 다이어그램

4 ~ 20mA HART의 경우 **그림 3-1** 또는 1 ~ 5Vdc HART 저전력의 경우 **그림 3-2**에 나와 있는 대로 장비를 연결하십시오. 성공적인 통신을 위해 필드 커뮤니케이터 루프 연결과 전원 공급장치 사이에 최소 250ohm의 저항이 존재해야 합니다. 필드 커뮤니케이터 또는 AMS 장치 관리자는 트랜스미터 단자 블록에, 또는 부하 저항기를 통해 "COMM"에 연결할 수 있습니다. "TEST" 단자를 통해 연결하면 4 ~ 20mA HART 출력에 대한 통신을 성공적으로 예방할 수 있습니다.

ON/OFF 키를 눌러 필드 커뮤니케이터를 켜거나 AMS 장치 관리자에게 로그인하십시오. 필드 커뮤니케이터 또는 AMS 장치 관리자는 HART 호환 장치를 검색하고 연결되면 표시합니다. 필드 커뮤니케이터 또는 AMS 장치 관리자가 연결에 실패하는 경우 장치가 발견되지 않았음을 표시합니다. 이런 일이 발생하는 경우 **섹션 5: 문제 해결**을 참조하십시오.

그림 3-1. 배선(4 ~ 20mA)

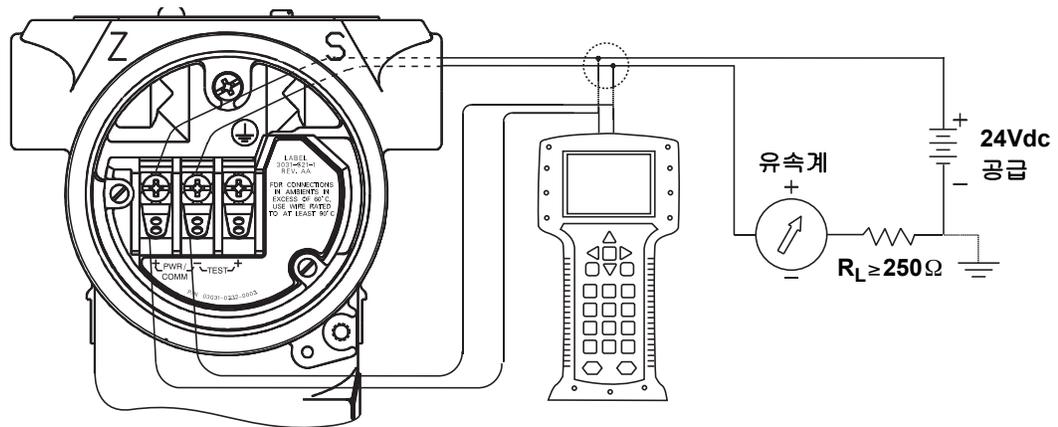
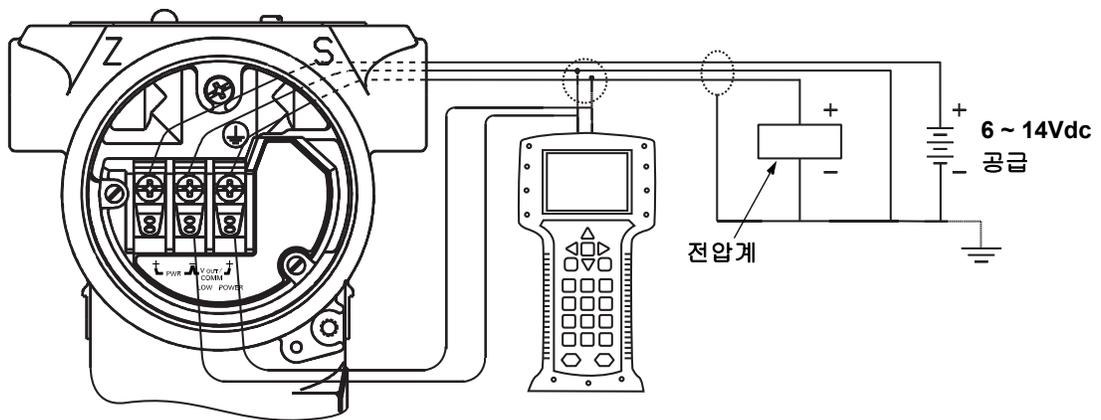


그림 3-2. 배선(저전력)



3.4 구성 데이터 검토

참고

이 섹션에서는 필드 커뮤니케이터 빠른 키 시퀀스와 AMS 장치 관리자를 사용하는 정보 및 절차는 트랜스미터와 통신 장비가 연결되고 전원이 공급되고 올바르게 작동 중이라고 가정합니다.

다음은 공장 기본 구성 목록입니다. 이 목록은 필드 커뮤니케이터 또는 AMS 장치 관리자를 사용해 검토할 수 있습니다.

필드 커뮤니케이터

전통적 4 ~ 20mA 빠른 키	1, 5
전통적 1 ~ 5Vdc 빠른 키	1, 5
장치 대시보드 빠른 키	1, 7

구성 데이터를 보려면 빠른 키 시퀀스를 입력하십시오.

트랜스미터 모델	유형
태그	범위
날짜	기술어
메시지	최소 및 최대 센서 한계
최소 스파	단위
4 및 20mA 포인트	출력(선형 또는 제공근)
댐핑	경보 설정(높음, 낮음)
보안 설정(켜짐, 꺼짐)	로컬 제로/스판 키(활성화, 비활성화)
일체형 디스플레이	센서 충전
차단기 재질	플랜지(유형, 재질)
O-링 재질	배수/배기
리모트 씰(유형, 충전액, 차단기 재질, 번호)	트랜스미터 S/N
주소	센서 S/N

AMS 장치 관리자

장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 메뉴에서 Configuration Properties(구성 속성)를 선택합니다. 탭을 선택하여 트랜스미터 구성 데이터를 검색합니다.

3.5 필드 커뮤니케이터

(버전 1.8)

3.5.1 필드 커뮤니케이터 사용자 인터페이스

그림 3-3. 전통적 인터페이스

해당 메뉴 트리는 페이지 44 및 페이지 45 에서 볼 수 있습니다.

빠른 키 시퀀스는 페이지 48 에서 볼 수 있습니다.

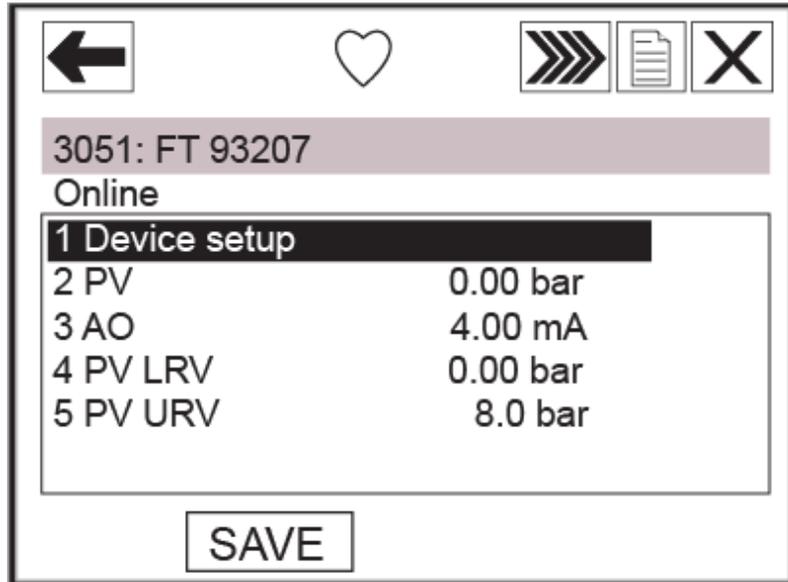
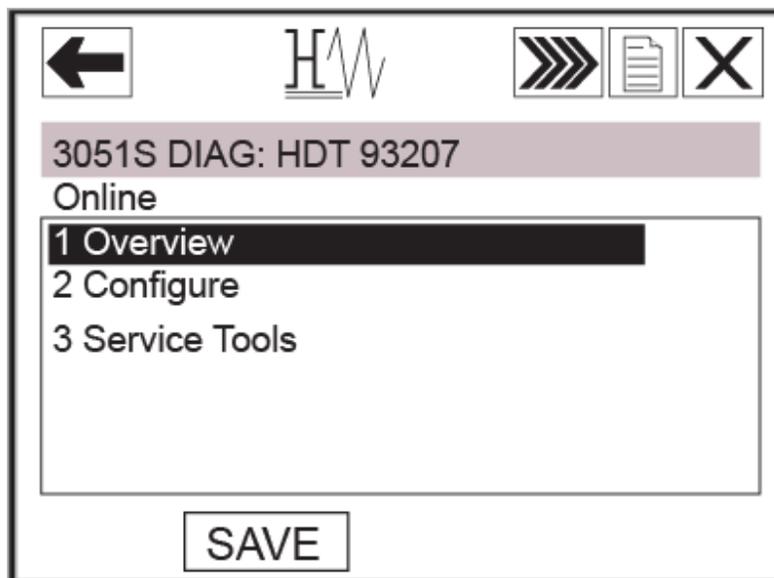


그림 3-4. 장치 대시보드

해당 메뉴 트리는 페이지 46 ~ 페이지 48 에서 볼 수 있습니다.

빠른 키 시퀀스는 페이지 50 에서 볼 수 있습니다.



3.6 필드 커뮤니케이터 메뉴 트리

그림 3-5. 4 ~ 20mA HART 출력에 대한 로즈마운트 3051 전통적 HART 메뉴 트리

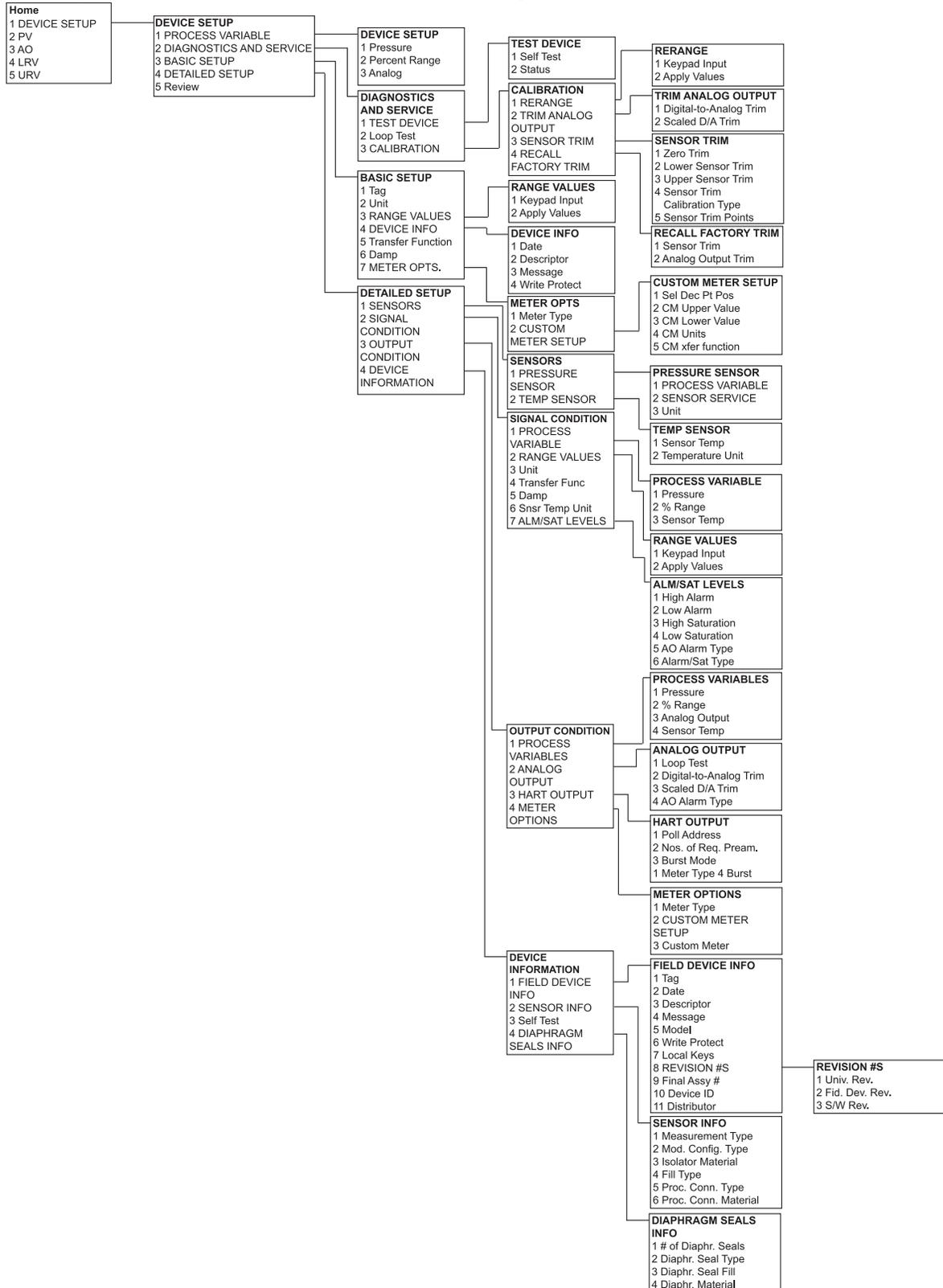


그림 3-6. 1 ~ 5Vdc 저전력에 대한 로즈마운트 3051 전통적 HART 메뉴 트리

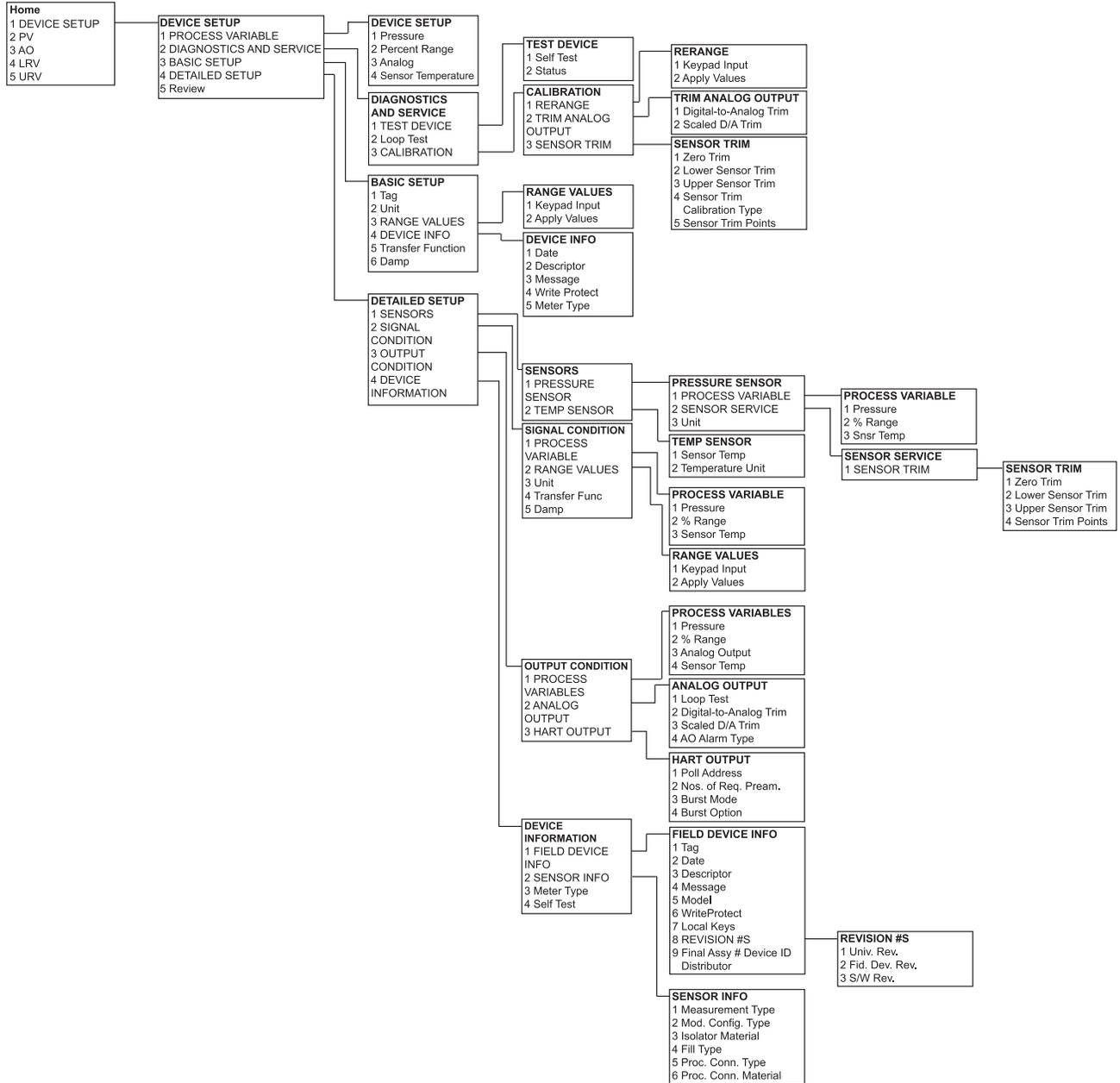


그림 3-7. 로즈마운트 3051 장치 대시보드 메뉴 트리 - 개요

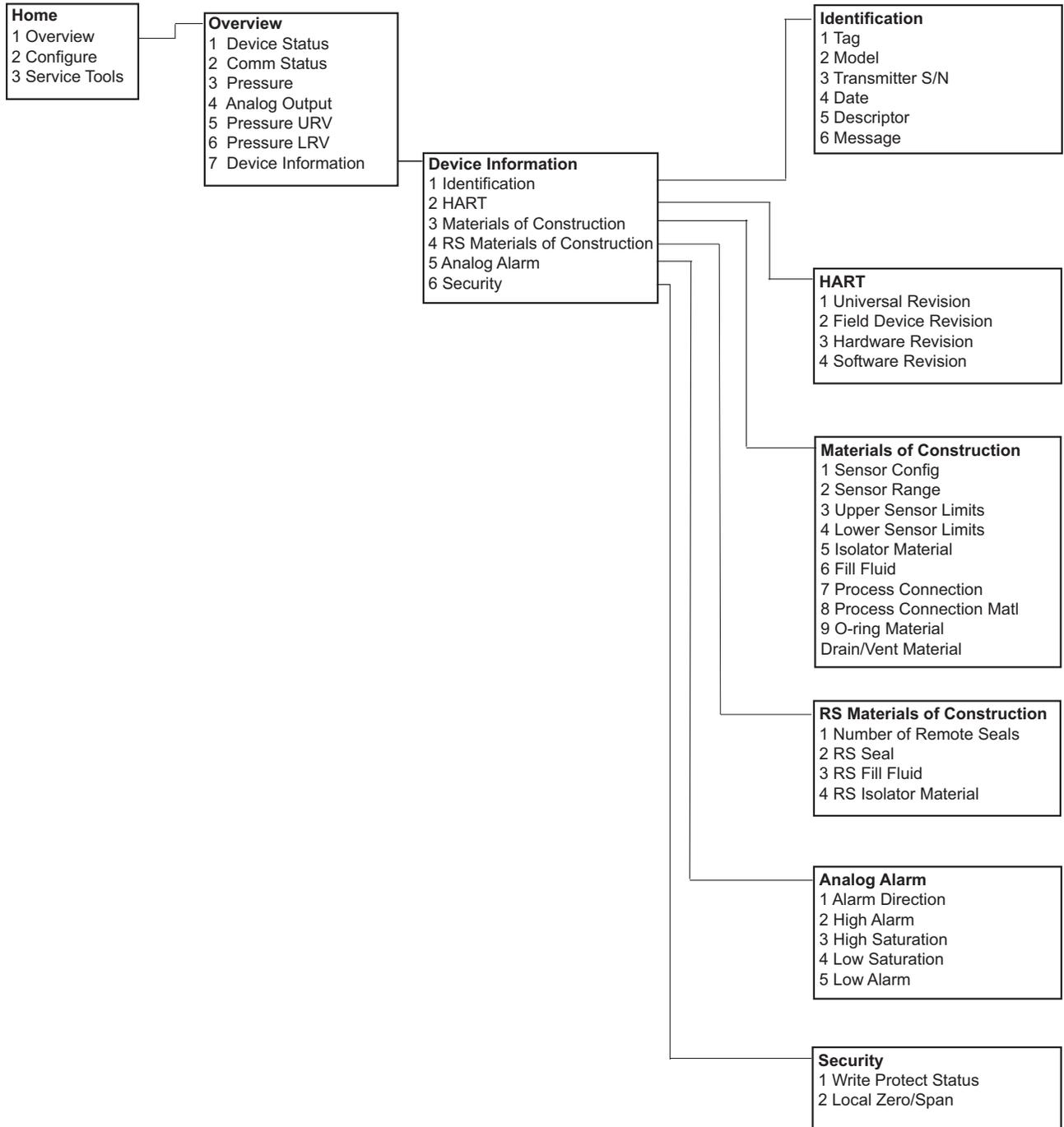


그림 3-8. 로즈마운트 3051 장치 대시보드 메뉴 트리 - 구성

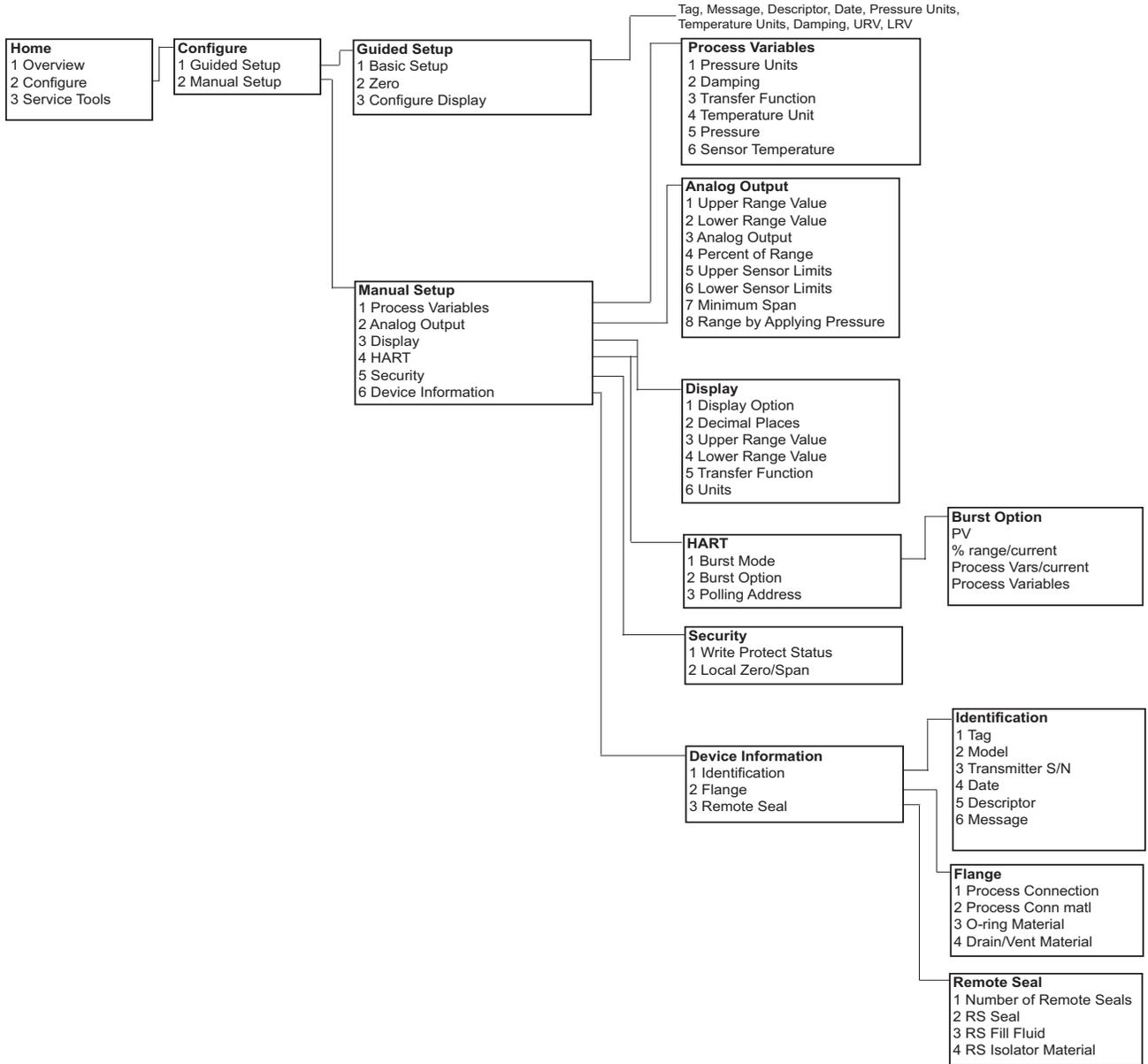
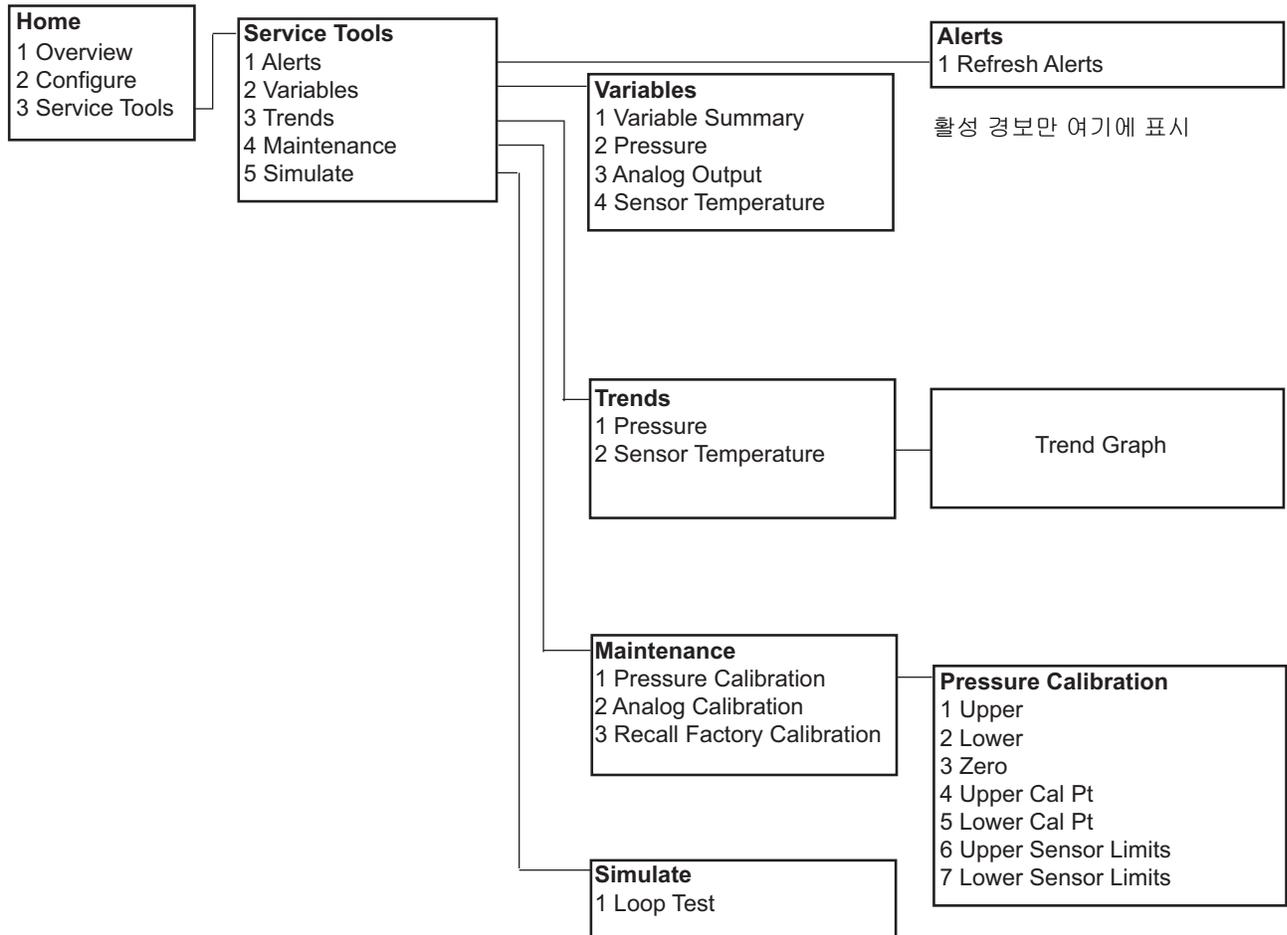


그림 3-9. 로즈마운트 3051 장치 대시보드 메뉴 트리 - 서비스 도구



3.7 전통적 빠른 키 시퀀스

체크 표시(✓)는 기본 구성 매개변수를 나타냅니다. 최소한 이러한 매개변수를 구성과 기동 절차의 한 부분으로서 확인해야 합니다.

표3-1. 3051 전통적 빠른 키 시퀀스

	기능	4 ~ 20mA HART	1 ~ 5Vdc HART 저전력
✓	경보 및 포화 수준	1, 4, 2, 7	해당 안 됨
	계량기 옵션	1, 4, 3, 4	해당 안 됨
	기술어	1, 3, 4, 2	1, 3, 4, 2
	날짜	1, 3, 4, 1	1, 3, 4, 1
	낮은 센서 트림	1, 2, 3, 3, 2	1, 2, 3, 3, 2

	기능	4 ~ 20mA HART	1 ~ 5Vdc HART 저전력
✓	단위(공정 변수)	1, 3, 2	1, 3, 2
✓	댐핑	1, 3, 6	1, 3, 6
	디지털-아날로그 트림(4 ~ 20mA 출력)	1, 2, 3, 2, 1	1, 2, 3, 2, 1
	로컬 스판/제로 조정 비활성화	1, 4, 4, 1, 7	1, 4, 4, 1, 7
	로컬 제로 및 스판 제어	1, 4, 4, 1, 7	1, 4, 4, 1, 7
	루프 테스트	1, 2, 2	1, 2, 2
	맞춤형 계량기 값	1, 4, 3, 4, 3	해당 안 됨
	맞춤형 계량기 구성	1, 3, 7, 2	해당 안 됨
	멀티그룹 트랜스미터 폴링	왼쪽 화살표, 4, 1, 1	왼쪽 화살표, 4, 1, 1
	메시지	1, 3, 4, 3	1, 3, 4, 3
	배율 D/A 트림(4 ~ 20mA 출력)	1, 2, 3, 2, 2	1, 2, 3, 2, 2
	버스트 모드 제어	1, 4, 3, 3, 3	1, 4, 3, 3, 3
	버스트 작동	1, 4, 3, 3, 4	1, 4, 3, 3, 4
✓	범위 값	1, 3, 3	1, 3, 3
	범위 재지정	1, 2, 3, 1	1, 2, 3, 1
	상부 센서 트림	1, 2, 3, 3, 3	1, 2, 3, 3, 3
	상태	1, 2, 1, 2	1, 2, 1, 2
	센서 온도	1, 1, 4	1, 1, 4
	센서 정보	1, 4, 4, 2	1, 4, 4, 2
	센서 트림 포인트	1, 2, 3, 3, 4	1, 2, 3, 3, 4
	아날로그 출력 경보 유형	1, 4, 3, 2, 4	1, 4, 3, 2, 4
	아날로그 출력 트림	1, 2, 3, 2	1, 2, 3, 2
	요청한 서문 수	1, 4, 3, 3, 2	1, 4, 3, 3, 2
	자가 테스트(트랜스미터)	1, 2, 1, 1	1, 2, 1, 1
✓	전송 기능(출력 유형 설정)	1, 3, 5	1, 3, 5
	전체 트림	1, 2, 3, 3	1, 2, 3, 3
	제로 트림	1, 2, 3, 3, 1	1, 2, 3, 3, 1
	키패드 입력 - 범위 재지정	1, 2, 3, 1, 1	1, 2, 3, 1, 1
✓	태그	1, 3, 1	1, 3, 1
	트랜스미터 보안(쓰기 금지)	1, 3, 4, 4	1, 3, 4, 4
	폴링 주소	1, 4, 3, 3, 1	1, 4, 3, 3, 1
	필드 장치 정보	1, 4, 4, 1	1, 4, 4, 1

표3-2. 3051 장치 대시보드 빠른 키 시퀀스

기능	4 ~ 20mA HART
경보 및 포화 수준	1, 7, 5
아날로그 출력 경고 유형	1, 7, 5
버스트 모드 제어	2, 2, 4, 1
버스트 옵션	2, 2, 4, 2
맞춤형 디스플레이 구성	2, 2, 3
댐핑	2, 2, 1, 2
날짜	2, 2, 6, 1, 4
기술퍼	2, 2, 6, 1, 5
디지털-아날로그 트림(4 ~ 20mA 출력)	3, 4, 2
제로/스판 조정 비활성화	2, 2, 5, 2
필드 장치 정보	2, 2, 6
루프 테스트	3, 5, 1
낮은 센서 트림	3, 4, 1, 2
메시지	2, 2, 6, 1, 6
플링 주소	2, 2, 4, 3
범위 값	1, 5
키패드를 사용한 범위 재지정	1, 5
배율 D/A 트림(4 ~ 20mA 출력)	3, 4, 2
센서 온도/추세	3, 3, 2
태그	2, 2, 6, 1, 1
전송 기능	2, 2, 1, 3
트랜스미터 보안(쓰기 금지)	2, 2, 5, 1
단위	2, 2, 1, 1
상부 센서 트림	3, 4, 1, 1
제로 트림	3, 4, 1, 3

3.8 출력 확인

다른 트랜스미터 온라인 작업을 수행하기 전에 디지털 출력 매개변수를 검토하여 트랜스미터가 제대로 작동 중인지, 적절한 공정 변수로 구성되었는지 확인하십시오.

3.8.1 공정 변수

3051의 공정 변수는 트랜스미터 출력을 제공하며 지속적으로 업데이트됩니다. 압력 판독값은 공학 단위와 범위 % 모두로 센서 모듈의 하한부터 상한 범위 제한까지 정의된 범위를 벗어나는 압력을 계속 추적합니다.

필드 커뮤니케이터

전통적 4 ~ 20mA 빠른 키	1, 1
전통적 1 ~ 5Vdc 빠른 키	1, 1
장치 대시보드 빠른 키	3, 2

공정 변수 메뉴에 다음 공정 변수가 표시됩니다:

- 압력
- 범위 %
- 아날로그 출력

AMS 장치 관리자

장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 메뉴에서 **Process Variables...**(공정 변수...)를 선택합니다. **Process Variable**(공정 변수) 화면에 다음의 공정 변수가 표시됩니다.

- 압력
- 범위 %
- 아날로그 출력

3.8.2 센서 온도

3051에는 센서 모듈의 압력 센서 근처에 온도 센서가 포함되어 있습니다. 이 온도를 판독할 때는 센서가 공정 온도를 판독하는 것이 아니라는 점에 유의하십시오.

필드 커뮤니케이터

전통적 4 ~ 20mA 빠른 키	1, 1, 4
전통적 1 ~ 5Vdc 빠른 키	1, 1, 4
장치 대시보드 빠른 키	3, 2, 4

빠른 키 시퀀스“공정 온도”를 입력하여 센서 온도 판독값을 볼 수 있습니다.

AMS 장치 관리자

장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 메뉴에서 **Process Variables...**(공정 변수...)를 선택합니다.“Snsr Temp”가 센서 온도 판독값입니다.

3.9 기본 설정

3.9.1 공정 변수 단위 설정

PV Unit(PV 단위) 명령은 적절한 측정 단위를 사용하여 공정을 모니터링할 수 있도록 공정 변수 단위를 설정합니다.

필드 커뮤니케이터

전통적 4 ~ 20mA 빠른 키	1, 3, 2
전통적 1 ~ 5Vdc 빠른 키	1, 3, 2
장치 대시보드 빠른 키	2, 2, 1, 1

빠른 키 시퀀스“공정 변수 단위 설정”을 입력하십시오. 다음 공학 단위 중에서 선택합니다:

- inH₂O
- inHg
- ftH₂O
- mmH₂O
- mmHg
- psi
- bar
- mbar
- g/cm²
- kg/cm²
- Pa
- kPa
- torr
- atm
- inH₂O at 4°C
- mmH₂O at 4°C

AMS 장치 관리자

장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 메뉴에서 **Configure**(구성)를 선택합니다. **Basic Setup**(기본 설정) 탭의 드롭 다운 메뉴에서 **Unit**(단위)을 선택하여 단위를 선택합니다.

3.9.2 출력 설정(전송 기능)

3051에는 선형 및 제곱근의 두 가지 출력 설정이 있습니다. 아날로그 출력이 유량에 비례하도록 하려면 제곱근 출력 옵션을 활성화하십시오. 입력이 0에 가까워지면 3051은 0 근처에서 더 부드럽고 안정적인 출력이 되도록 출력을 선형 출력으로 자동 전환합니다(그림 3-10 참조).

4 ~ 20mA HART 출력의 경우 곡선의 경사는 범위가 지정된 압력 입력의 0 ~ 0.6%에서 동일 ($y = x$)됩니다. 따라서 0 근처에서 정확하게 보정할 수 있습니다. 경사가 켜지면 출력에 큰 변화를 초래할 수 있습니다(입력의 변화는 적음). 0.6 ~ 0.8%까지 곡선 경사는 전이점에서 선형으로부터 제곱근으로 연속 전이를 달성하기 위해 $42(y = 42x)$ 가 됩니다.

필드 커뮤니케이터

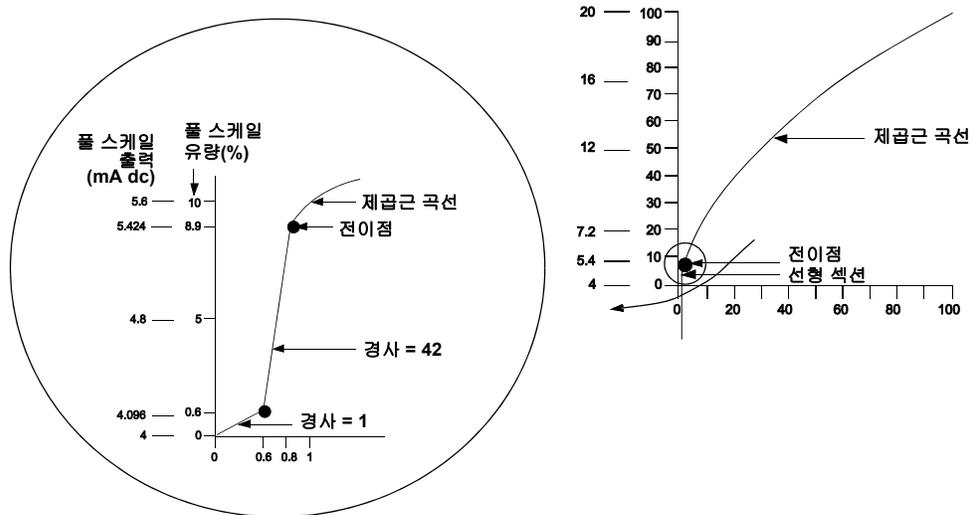
전통적 4 ~ 20mA 빠른 키	1, 3, 5
전통적 1 ~ 5Vdc 빠른 키	1, 3, 5
장치 대시보드 빠른 키	2, 2, 1, 3

AMS 장치 관리자

장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 메뉴에서 **Configure(구성)**를 선택합니다.

1. **Basic Setup(기본 설정)** 탭의 드롭 다운 메뉴에서 **Xfer fnctn**을 사용하여 출력을 선택하고 **Apply(적용)**를 클릭합니다.
2. 화면에 표시된 경고를 잘 읽은 후에 **yes(예)**를 선택합니다.

그림 3-10. 4 ~ 20mA HART 제공근 출력 전이점



참고

유량 턴다운이 10:1 이상인 경우 트랜스미터에서 제공근 추출을 수행하지 않는 것이 좋습니다. 대신, 시스템에서 제공근 추출을 수행하십시오.

3.9.3

범위 재지정

Range Values(범위 값) 명령은 각 하한 및 상한 범위 아날로그 값(4와 20mA 포인트 및 1과 5Vdc 포인트)을 압력으로 설정합니다. 하한 범위 포인트는 범위의 0%를 나타내고 상한 범위 포인트는 범위의 100%를 나타냅니다. 실제 적용 시, 트랜스미터 범위 값은 바뀌는 공정 요구 사항을 반영하기 위해 필요할 때마다 변할 수 있습니다. 범위 및 센서 한계의 전체 목록은 108페이지의 "범위 및 센서 한계"를 참조하십시오.

참고

Emerson Process Management는 트랜스미터를 고객의 요청에 따라, 또는 공장 기본 풀 스케일(제로부터 상한 범위 한계까지)로 보정하여 배송합니다.

참고

3051은 범위 포인트에 관계 없이 센서의 디지털 한도 내에서 모든 판독값을 측정하고 보고합니다. 예를 들어, 4와 20mA 포인트가 0과 10inH₂O로 설정되고 트랜스미터가 25inH₂O의 압력을 감지하면, 25inH₂O 판독값과 250%의 범위 판독값을 디지털 방식으로 출력합니다.

아래 방법 중 하나를 선택하여 트랜스미터 범위를 재지정하십시오. 각각은 특유의 방법므로 해당 공정에 가장 적합한 방법을 결정하기 전에 모든 옵션을 면밀하게 검토하십시오.

- 필드 커뮤니케이터 또는 AMS 장치 관리자만 범위를 재지정합니다.
 - 압력 입력 소스와 필드 커뮤니케이터 또는 AMS 장치 관리자로 범위를 재지정합니다.
 - 압력 입력 소스와 로컬 제로 및 스팸 버튼으로 범위를 재지정합니다(옵션 D4).
-

참고

트랜스미터 보안 스위치가 ON(켜짐)인 경우 제로 및 스팸 조정을 할 수 없습니다. 보안 정보는 20페이지의“보안 및 경보 구성”을 참조하십시오.

필드 커뮤니케이터 또는 AMS 장치 관리자만 범위를 재지정하십시오.

가장 간단하고 가장 자주 사용되는 범위 재지정 방법은 필드 커뮤니케이터만 사용하는 것입니다. 이 방법은 압력 입력 없이 독립적으로 아날로그 4 과 20mA 포인트(1과 5Vdc 포인트)의 범위 값을 변경합니다. 즉, 4 또는 20mA 설정을 변경하면 스팸도 변경됩니다.

4 ~ 20mA HART 출력의 예:

트랜스미터 범위가 다음과 같고

4mA = 0inH₂O 및
20mA = 100inH₂O,

커뮤니케이터만 사용하여 4mA 설정을 50inH₂O로 변경하는 경우 새로운 설정은 다음과 같습니다.

4mA = 50inH₂O 및
20mA = 100inH₂O.

스판은 100inH₂O에서 50inH₂O로 변경되었지만, 20mA 설정점은 100inH₂O에 유지되었습니다.

리버스 출력을 얻으려면 20mA 포인트보다 큰 숫자 값으로 4mA 포인트를 설정합니다. 위의 예를 사용하여 4mA 포인트를 100inH₂O에서 설정하고 0inH₂O에서 20mA를 설정하면 출력이 리버스됩니다.

필드 커뮤니케이터

전통적 4 ~ 20mA 빠른 키	1, 2, 3, 1
전통적 1 ~ 5Vdc 빠른 키	1, 2, 3, 1
장치 대시보드 빠른 키	2, 2, 2, 1

HOME(홈) 화면에서 빠른 키 시퀀스 "Rerange with a Communicator Only" (커뮤니케이터로만 범위 재지정)를 입력합니다.

AMS 장치 관리자

장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 메뉴에서 **Configure**(구성)를 선택합니다. **Basic Setup**(기본 설정) 탭에서 **Analog Output**(아날로그 출력) 상자를 찾아 다음 절차를 수행합니다:

1. 제공된 필드에서 범위 하한 값(LRV)과 범위 상한 값(URV)을 입력합니다. **Apply**(적용)를 클릭합니다.
2. 화면에 표시된 경고를 잘 읽은 후에 **yes**(예)를 선택합니다.

압력 입력 소스 및 필드 커뮤니케이터 또는 AMS 장치 관리자를 사용하여 범위 재지정

필드 커뮤니케이터와 적용된 압력을 사용하여 범위를 재지정하는 것은 특정 4와 20mA 포인트(1과 5Vdc 포인트)가 계산되지 않았을 때 트랜스미터의 범위를 재지정하는 방법입니다.

참고

스판은 4mA 포인트(1Vdc 포인트)가 설정될 때 유지됩니다. 스판은 20mA 포인트(5Vdc 포인트)가 설정되면 변경됩니다. 상한 범위 포인트가 센서 한계를 초과하도록 하는 값으로 하한 범위 포인트가 설정된 경우, 상한 범위 포인트는 센서 한계로 자동 설정되고 스판은 그에 따라 조정됩니다.

필드 커뮤니케이터

전통적 4 ~ 20mA 빠른 키	1, 2, 3, 1, 2
전통적 1 ~ 5Vdc 빠른 키	1, 2, 3, 1, 2
장치 대시보드 빠른 키	2, 2, 2, 8

HOME(홈) 화면에서 빠른 키 시퀀스 압력 입력 소스 및 필드 커뮤니케이터 또는 AMS 장치 관리자를 사용하여 범위 재지정을 입력합니다.

AMS 장치 관리자

장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **Calibrate(보정)**를 선택한 다음 메뉴에서 **Apply values(값 적용)**를 선택합니다.

1. 제어 루프를 수동으로 설정한 후에 **Next(다음)**를 선택합니다.
2. **Apply Values(값 적용)** 메뉴에서, 온라인 지침에 따라 하한 범위와 상한 범위 값을 구성합니다.
3. **Exit(끝내기)**를 선택하여 **Apply Values(값 적용)** 화면을 종료합니다.
4. **Next(다음)**를 선택하여 루프가 자동 제어로 복귀될 수 있도록 승인합니다.
5. 방법이 완료되었음을 확인하려면 **Finish(마침)**를 선택합니다.

압력 입력 소스와 로컬 제로 및 스판 버튼으로 범위 재지정 (옵션 D4)

로컬 제로 및 스판 조정(57페이지의 그림3-11 참조)과 압력 소스를 사용하여 범위를 재지정하는 것은 특정 4와 20mA(1과 5Vdc) 포인트가 알려져 있지 않고 커뮤니케이터를 사용할 수 없을 때 트랜스미터의 범위를 재지정하는 방법입니다.

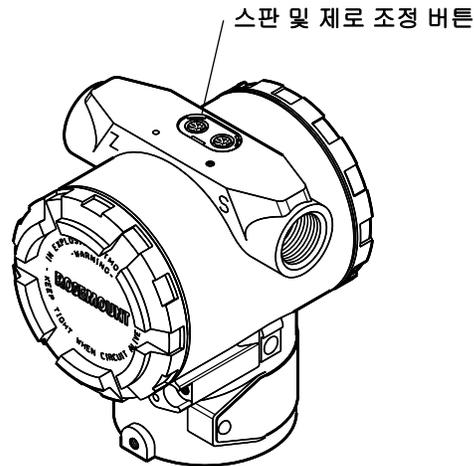
참고

4mA(1Vdc) 포인트를 설정하면 스판이 유지되며 20mA(5Vdc) 포인트를 설정하면 스판이 변경됩니다. 상한 범위 포인트가 센서 한계를 초과하도록 하는 값으로 하한 범위 포인트를 설정한 경우, 상한 범위 포인트는 센서 한계로 자동 설정되고 스판은 그에 따라 조정됩니다.

스판 및 제로 버튼을 사용하여 트랜스미터 범위를 재지정하려면 다음 절차를 수행하십시오:

1. 인증서 라벨을 트랜스미터 하우징 상단에 고정시키고 있는 나사를 풉니다. 레이블을 밀어 제로 및 스판 버튼을 노출시킵니다. 그림 3-11 을 참조하십시오.
2. 원하는 4mA(1Vdc) 압력 값을 트랜스미터에 적용합니다. 최소 2초 이상, 최대 10초가 넘지 않게 제로 조정 버튼을 누르고 있습니다.
3. 원하는 20mA(5Vdc) 압력 값을 트랜스미터에 적용합니다. 최소 2초 이상, 최대 10초가 넘지 않게 스판 조정 버튼을 누르고 있습니다.

그림 3-11. 제로 및 스판 버튼



참고

스판은 4mA 포인트(1Vdc 포인트)가 설정될 때 유지됩니다. 스판은 20mA 포인트(5Vdc 포인트)가 설정되면 변경됩니다. 상한 범위 포인트가 센서 한계를 초과하도록 하는 값으로 하한 범위 포인트가 설정된 경우, 상한 범위 포인트는 센서 한계로 자동 설정되고 스판은 그에 따라 조정됩니다.

3.9.4

댐핑

“Damp”(댐프) 명령을 사용하면 마이크로 처리에서 트랜스미터의 응답 시간이 길어지는 지연이 발생하며 출력 판독값의 변화는 빠른 입력 변화로 인해 발생합니다. 시스템 내의 루프 동적의 필요한 응답 시간, 신호 안정성 및 기타 요구 사항을 기반으로 적절한 댐핑 설정을 결정합니다. 기본 댐핑 값은 0.4초이며, 0 ~ 25.6초 사이의 미리 구성된 10가지 댐핑 값으로 설정할 수 있습니다. 아래 목록을 참조하십시오.

■ 0.00초	■ 0.05초	■ 0.10초
■ 0.20초	■ 0.40초	■ 0.80초
■ 1.60초	■ 3.20초	■ 6.40초
■ 12.8초	■ 25.6초	

최신 댐핑 값은 필드 커뮤니케이터 빠른 키를 실행하거나 AMS 장치 관리자의“Configure”(구성)로 이동하여 확인할 수 있습니다.

필드 커뮤니케이터

전통적 4 ~ 20mA 빠른 키	1, 3, 6
전통적 1 ~ 5Vdc 빠른 키	1, 3, 6
장치 대시보드 빠른 키	2, 2, 1, 2

AMS 장치 관리자

장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 메뉴에서 **Configure(구성)**를 선택합니다.

1. **Basic Setup(기본 설정)** 탭에서 **Damp(댐프)** 필드에 댐핑 값을 입력하고 **Apply(적용)**를 클릭합니다.
2. 화면에 표시된 경고를 잘 읽은 후에 **yes(예)**를 선택합니다.

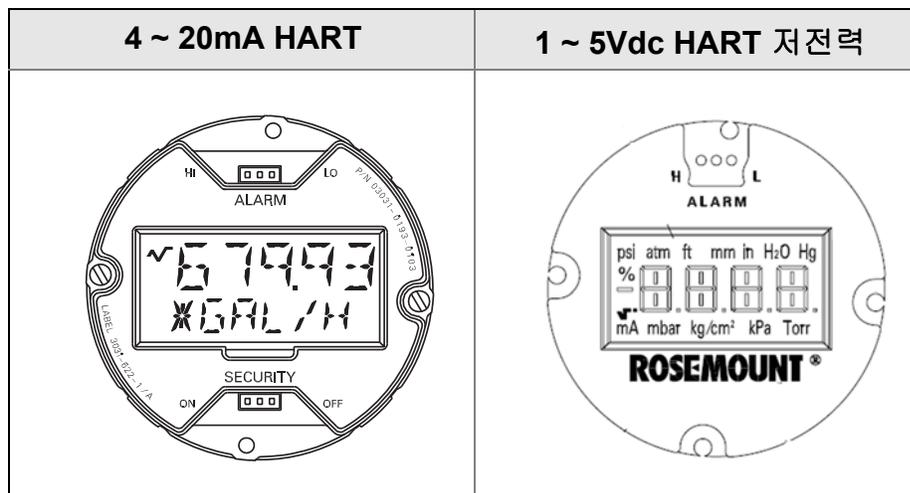
3.10 LCD 디스플레이

LCD 디스플레이는 신호 단자에 직접 액세스를 유지하는 인터페이스 보드에 연결합니다. 디스플레이는 출력 및 축약된 진단 메시지를 표시합니다. 디스플레이를 수용하도록 디스플레이 덮개가 제공됩니다.

4 ~ 20mA HART 출력의 경우 LCD 디스플레이는 2라인 디스플레이를 제공합니다. 5자의 첫 라인은 측정된 값을 표시하고, 6자의 두 번째 라인은 공학 단위를 표시합니다. 또한 LCD는 진단 메시지를 표시할 수도 있습니다. **그림 3-12**를 참조하십시오.

1 ~ 5Vdc HART 저전압 출력의 경우 LCD 디스플레이는 실제 값을 표시하는 4문자가 있는 단일 라인 디스플레이를 갖추고 있습니다. 또한 LCD는 진단 메시지를 표시할 수도 있습니다. **그림 3-12**를 참조하십시오.

그림 3-12.



3.10.1 4 ~ 20mA HART 전용 LCD 디스플레이 구성

공장 기본값은 공학 단위와 범위 백분율(%) 사이를 교대로 구성하는 것입니다. LCD 디스플레이 구성 명령을 사용하면 애플리케이션 요구 사항에 맞도록 LCD 디스플레이를 맞춤 구성할 수 있습니다. LCD 디스플레이는 선택한 항목을 교대로 표시합니다.

■ 공학 단위 전용	■ 공학 단위와 범위 백분율(%) 교대
■ 범위 백분율(%) 전용	■ 공학 단위와 맞춤형 디스플레이 교대
■ 맞춤형 디스플레이 전용	■ 범위 백분율(%)과 맞춤형 디스플레이 교대

필드 커뮤니케이터

전통적 4 ~ 20mA 빠른 키	1, 3, 7
장치 대시보드 빠른 키	2, 2, 3

표준 기본값을 위의 옵션 중 하나로 변경하려면 다음 단계를 수행하십시오:

1. 커뮤니케이터 메인 메뉴에서 (1) **Device Setup**(장치 설정), (3) **Basic Setup**(기본 설정), (7) **Meter Options**(계량기 옵션)를 선택합니다.
2. (1) **Meter Type**(계량기 유형)을 선택합니다. 위 또는 아래쪽 화살표를 사용하여 원하는 디스플레이가 강조 표시될 때까지 위나 아래로 스크롤합니다. **ENTER**(Enter 키), **SEND**(전송) 및 **HOME**(홈)을 누릅니다.

AMS

장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 메뉴에서 **Configuration Properties**(구성 속성)를 선택합니다.

1. **Local Display**(로컬 디스플레이) 탭에서 **Meter Type**(계량기 유형) 영역을 찾습니다. 애플리케이션 요구에 맞는 원하는 옵션을 선택하고 **Apply**(적용)를 클릭합니다.
2. **Apply Parameter Modification**(매개변수 수정 적용) 화면이 나타나면 원하는 정보를 입력하고 **OK**(확인)를 클릭합니다.
3. 화면에 표시된 경고를 잘 읽은 후에 **OK**(확인)를 선택합니다.

3.10.2 4 ~ 20mA HART 전용 맞춤형 디스플레이 구성

사용자 구성 가능한 스케일은 LCD 디스플레이에서 유량, 레벨 또는 맞춤형 압력 단위를 표시할 수 있는 기능입니다. 이 기능을 사용하면 소수점 위치, 상한 범위 값, 하한 범위 값, 공학 단위 및 전송 기능을 정의할 수 있습니다. 디스플레이는 필드 커뮤니케이터 또는 AMS를 사용하여 구성할 수 있습니다.

사용자 구성 가능한 스케일 기능에서 다음을 정의할 수 있습니다:

- 소수점 위치
- 상한 범위 값
- 하한 범위 값
- 공학 단위
- 전송 기능

필드 커뮤니케이터에서 디스플레이를 구성하려면 다음 절차를 수행하십시오.

1. 59페이지의“4 ~ 20mA HART 전용 LCD 디스플레이 구성”에서 빠른 키 시퀀스를 사용하여 **Meter Type**(계량기 유형)을“**Custom Meter**”(맞춤형 계량기)로 변경합니다.
2. **ONLINE**(온라인) 화면에서 **1 Device Setup**(장치 설정), **3 Basic Setup**(기본 설정), **7 Meter Options**(계량기 옵션), **2 Meter Options**(계량기 옵션), **2 Custom Meter Setup**(맞춤형 계량기 설정)을 선택합니다.
3. 소수점 위치를 지정하려면:
 - a. **1 Sel dec pt pos**(소수점 위치 지정)를 선택합니다. 애플리케이션에 대해 가장 정확한 출력을 제공하는 소수점 표현을 선택합니다. 예를 들어, **0 ~ 75GPM** 사이에서 출력할 때는 **XX.XXX**를 선택하거나, 아래의 소수점 예를 사용합니다.
XXXXX
XXXX.X
XXX.XX
XX.XXX
X.XXXX

참고

다음 단계로 진행하기 전에 선택이 전송되었고 소수점이 변경되었는지 확인하십시오.

- b. **SEND**(전송)
4. 맞춤형 상한 범위 값을 지정하려면:
 - a. **2 CM Upper Value**(맞춤형 상한 값)를 선택합니다. **20mA** 포인트에서 트랜스미터가 읽을 값을 입력합니다.
 - b. **SEND**(전송)
5. 맞춤형 하한 범위 값을 지정하려면:
 - a. **3 CM Lower Value**(맞춤형 하한 값)를 선택합니다. **4mA** 포인트에서 트랜스미터가 읽을 값을 입력합니다.
 - b. **SEND**(전송)
6. 맞춤형 단위를 정의하려면:
 - a. **4 CM Units**(맞춤형 단위)를 선택합니다. 디스플레이에 표시할 맞춤형 단위(최대 5자)를 입력합니다.
 - b. **SEND**(전송)
7. 디스플레이의 트랜스미터 전송 기능을 선택하려면:
 - a. **5 CM xfer fnct**(맞춤형 전송 기능)를 선택합니다. 디스플레이의 트랜스미터 전송 기능을 입력합니다. **sq root**(제곱근)를 선택하여 유량 단위를 표시합니다. 맞춤형 계량기 전송 기능은 아날로그 출력 전송 기능과 독립적입니다.
8. **SEND**(전송)를 선택하여 트랜스미터로 구성을 업로드합니다.

 전체 배선 정보는 39페이지의“안전 메시지”를 참조하십시오.

3.11 세부 설정

3.11.1 고장 모드 경보 및 포화

3051 트랜스미터는 자가 진단 루틴을 자동으로 연속 수행합니다. 자가 진단 루틴이 고장을 감지하는 경우 트랜스미터는 정상 포화 값을 벗어나는 출력을 내보냅니다. 트랜스미터는 고장 모드 경보 점퍼의 위치에 따라 낮거나 높은 출력을 내보냅니다. 고장 모드 및 포화 출력 레벨은 표3-3, 표3-4 및 표3-5를 참조하십시오. 경보 위치를 선택하려면 20페이지의“보안 및 경보 구성”을 참조하십시오.

표3-3. 4 ~ 20mA HART 경보 및 포화 값

레벨	4 ~ 20mA 포화	4 ~ 20mA 경보
낮음	3.9mA	≤3.75mA
높음	20.8mA	≥21.75mA

표3-4. NAMUR 호환 경보 및 포화 값

레벨	4 ~ 20mA 포화	4 ~ 20mA 경보
낮음	3.8mA	≤3.6mA
높음	20.5mA	≥22.5mA

표3-5. 1 ~ 5Vdc HART 저전력 경보 및 포화 값

레벨	1 ~ 5V 포화	1 ~ 5V 경보
낮음	0.97V	≤0.95V
높음	5.20V	≥5.4V

주의

경보 레벨 값은 아날로그 트림의 영향을 받습니다. 77페이지의“아날로그 출력 트림”을 참조하십시오.

참고

트랜스미터가 경보 조건 내에 있으면 필드 커뮤니케이터는 경보 조건이 존재하지 않은 경우 트랜스미터가 내보낼 아날로그 출력을 나타냅니다. 경보 점퍼를 제거한 경우 장애가 발생하면 트랜스미터는 높음 경보를 내보냅니다.

3.11.2 버스트 모드의 경보 및 포화 레벨

버스트 모드로 설정된 트랜스미터는 포화 및 경보 조건을 다르게 처리합니다.

경보 조건:

- 아날로그 출력이 경보 값으로 전환
- 1차 변수는 상태 비트를 설정한 상태로 버스트됨
- 범위 비율은 1차 변수를 따름
- 온도는 상태 비트를 설정한 상태로 버스트됨

포화:

- 아날로그 출력이 포화 값으로 전환
- 1차 변수는 정상적으로 버스트됨
- 온도는 정상적으로 버스트됨

3.11.3 멀티드롭 모드의 경보 및 포화 레벨

멀티드롭 모드로 설정된 트랜스미터는 포화 및 경보 조건을 다르게 처리합니다.

경보 조건:

- 1차 변수는 상태 비트를 설정한 상태로 전송됨
- 범위 비율은 1차 변수를 따름
- 온도는 상태 비트를 설정한 상태로 전송됨

포화:

- 1차 변수는 정상적으로 전송됨
- 온도는 정상적으로 전송됨

3.11.4 경보 레벨 확인

트랜스미터 전자장치 보드, 센서 모듈 또는 LCD 디스플레이가 손상되거나 또는 교체한 경우, 트랜스미터를 서비스로 복귀하기 전에 트랜스미터 경보 레벨을 확인합니다. 이 기능은 경보 상태에서 제어 시스템이 트랜스미터에 어떻게 반응하는지 테스트하는 데도 유용합니다. 트랜스미터 경보 값을 확인하려면 루프 테스트를 수행하고 트랜스미터 출력을 경보 값으로 설정합니다(61 및 62페이지의“루프 테스트”표 3-3, 3-4 및 3-5 참조).

3.12 진단 및 서비스

아래 나열된 진단 및 서비스 기능은 주로 필드 설치 후에 사용합니다. 루프 테스트 기능은 적절한 루프 배선 및 트랜스미터 출력을 확인하도록 설계되었습니다.

3.12.1 루프 테스트

Loop Test(루프 테스트) 명령은 트랜스미터의 출력, 루프의 무결성 및 루프에 설치된 레코더나 유사한 장치의 작동을 검증합니다.

필드 커뮤니케이터

전통적 4 ~ 20mA 빠른 키	1, 2, 2
전통적 1 ~ 5Vdc 빠른 키	1, 2, 2
장치 대시보드 빠른 키	3, 5, 1

루프 테스트를 시작하려면 다음 절차를 수행하십시오:

1.
 - a. 4 ~ 20mA HART 출력의 경우 계량기를 단자 블록에 있는 테스트 단자에 연결하거나 루프의 어떤 지점에서 계량기를 통해 트랜스미터를 선트함으로써 참조 계량기에 연결합니다.
 - b. 1 ~ 5Vdc 저전력 HART 출력의 경우 참조 계량기를 V_{out} 단자에 연결합니다.
2. **HOME**(홈) 화면에서 빠른 키 시퀀스 "**Loop Test**"(루프 테스트)를 입력하여 트랜스미터의 출력을 확인합니다.
3. 제어 루프를 수동으로 설정한 후에 **OK**(확인)를 선택합니다(40페이지의 "**루프를 수동으로 설정**" 참조).
4. 출력할 트랜스미터의 분리된 밀리암페어 레벨을 선택합니다. **CHOOSE ANALOG OUTPUT**(아날로그 출력을 선택하십시오) 메시지에서 **1: 4mA(1Vdc)**, **2: 20mA(5Vdc)**를 선택하거나 또는 **3:"Other"**(기타)를 선택하여 값을 수동으로 입력합니다.
 - a. 트랜스미터 출력을 확인하기 위해 루프 테스트를 수행하는 경우 4 ~ 20mA(1 ~ 5Vdc) 사이의 값을 입력합니다.
 - b. 경보 레벨을 확인하기 위해 루프를 수행하는 경우 경보 상태를 나타내는 값을 입력합니다(61페이지의 표 3-3, 3-4 및 3-5 참조).
5. 참조 계량기에 명령을 내린 출력 값이 표시되는지 확인합니다.
 - a. 값이 일치하는 경우 트랜스미터와 루프가 적절히 구성되고 기능합니다.
 - b. 값이 일치하지 않는 경우 계량기가 잘못된 루프에 부착되거나, 배선 또는 전원 공급 장치에 결함이 발생하거나, 트랜스미터에서 출력 트림이 필요하거나, 참조 계량기의 오작동 때문일 수 있습니다.

테스트 절차를 완료한 후에 디스플레이가 **Loop Test**(루프 테스트) 화면으로 돌아오면 다른 출력 값을 선택하거나 루프 테스트를 종료합니다.

AMS 장치 관리자

장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **Diagnostics and Test**(진단 및 테스트)를 선택한 다음 메뉴에서 **Loop Test**(루프 테스트)를 선택합니다.

1.
 - a. 4 ~ 20mA HART 출력의 경우 계량기를 단자 블록에 있는 테스트 단자에 연결하거나 루프의 어떤 지점에서 계량기를 통해 트랜스미터를 셉트함으로써 참조 계량기에 연결합니다.
 - b. 1 ~ 5Vdc 저전력 HART 출력의 경우 참조 계량기를 V_{out} 단자에 연결합니다.
2. 제어 루프를 수동으로 설정한 후에 **Next**(다음)를 클릭합니다.
3. 원하는 아날로그 출력 레벨을 선택합니다. **Next**(다음)를 클릭합니다.
4. 출력이 원하는 레벨로 설정되었음을 승인하려면 **Next**(다음)를 클릭합니다.
5. 참조 계량기에 명령을 내린 출력 값이 표시되는지 확인합니다.
 - a. 값이 일치하는 경우 트랜스미터와 루프가 적절히 구성되고 기능합니다.
 - b. 값이 일치하지 않는 경우 계량기가 잘못된 루프에 부착되거나, 배선 또는 전원 공급 장치에 결함이 발생하거나, 트랜스미터에서 출력 트림이 필요하거나, 참조 계량기의 오작동 때문일 수 있습니다.

테스트 절차를 완료한 후에 디스플레이가 **Loop Test**(루프 테스트) 화면으로 돌아오면 다른 출력 값을 선택하거나 루프 테스트를 종료합니다.

6. **End**(종료)를 선택하고 **Next**(다음)를 클릭하여 루프 테스트를 종료합니다.
7. **Next**(다음)를 선택하여 루프가 자동 제어로 복귀될 수 있도록 승인합니다.
8. 방법이 완료되었음을 확인하려면 **Finish**(마침)를 선택합니다.

3.13 고급 기능

3.13.1 구성 데이터 저장, 회수 및 복제

필드 커뮤니케이터 또는 AMS 장치 관리자“**User Configuration**”(사용자 구성) 기능의 복제 기능을 사용하여 여러 3051 트랜스미터를 비슷하게 구성할 수 있습니다. 복제에는 트랜스미터 구성, 구성 데이터 저장, 데이터 사본을 다른 트랜스미터로 전송하는 과정이 포함됩니다. 구성 데이터를 저장, 회수 및 복제할 수 있는 여러 가지 가능한 절차가 있습니다. 전체 지침은 필드 커뮤니케이터 설명서(발행 번호 00809-0100-4276) 또는 AMS 장치 관리자 온라인 설명서 참조하십시오.

일반적인 한 가지 방법은 다음과 같습니다:

필드 커뮤니케이터

전통적 4 ~ 20mA 빠른 키	왼쪽 화살표, 1, 2
전통적 1 ~ 5Vdc 빠른 키	왼쪽 화살표, 1, 2
장치 대시보드 빠른 키	3, 4, 3

1. 첫 번째 트랜스미터를 완전히 구성합니다.
2. 구성 데이터를 저장합니다:
 - a. 필드 커뮤니케이터 **HOME/ONLINE**(홈/온라인) 화면에서 **SAVE**(저장)를 선택합니다.
 - b. 데이터를 저장할 위치가 **MODULE**(모듈)로 설정되었는지 확인합니다. 그렇지 않으면 **1: Location**(위치)을 선택하여 저장 위치를 **MODULE**(모듈)로 설정합니다.
 - c. **2: Name**(이름)을 선택하여 구성 데이터 이름을 지정합니다. 기본값은 트랜스미터 태그 번호입니다.
 - d. 데이터 유형이 **STANDARD**(표준)으로 설정되었는지 확인합니다. 데이터 유형이 **STANDARD**(표준)가 아닌 경우 **3: Data Type**(데이터 유형)을 선택하여 데이터 유형을 **STANDARD**(표준)로 설정합니다.
 - e. **SAVE**(저장)를 선택합니다.
3. 수신 트랜스미터와 필드 커뮤니케이터를 연결하고 전원을 공급합니다.
4. **HOME/ONLINE**(홈/온라인) 화면에서 뒤로 화살표를 선택합니다. 필드 커뮤니케이터 메뉴가 나타납니다.
5. **1: Offline**(오프라인), **2: Saved Configuration**(저장된 구성), **1: Module Contents**(모듈 목차)를 선택하여 **MODULE CONTENTS**(모듈 목차) 메뉴로 이동합니다.
6. 아래쪽 화살표를 사용하여 메모리 모듈에서 구성 목록을 스크롤하고 오른쪽 화살표를 사용하여 필요한 구성을 선택하고 검색합니다.
7. **1: Edit**(편집)을 선택합니다.
8. **1: Mark All**(모두 표시)을 선택합니다.
9. **SAVE**(저장)를 선택합니다.
10. 아래쪽 화살표를 사용하여 메모리 모듈에서 구성 목록을 스크롤하고 오른쪽 화살표를 사용하여 구성을 다시 선택합니다.
11. **3: Send**(전송)를 선택하여 구성을 트랜스미터로 다운로드합니다.
12. 제어 루프를 수동으로 설정한 후에 **OK**(확인)를 선택합니다.
13. 구성이 전송된 후 루프를 자동 제어로 복귀할 수 있도록 승인하려면 **OK**(확인)를 선택합니다.

완료되면 필드 커뮤니케이터가 상태를 알려줍니다. **3 ~ 13** 단계를 반복하여 다른 트랜스미터를 구성합니다.

참고

복제된 데이터를 수신하는 트랜스미터는 원본 트랜스미터와 같은 소프트웨어 버전(또는 그 이상)이 있어야 합니다.

재사용 가능한 사본을 만드는 AMS 장치 관리자

구성의 재사용 가능한 사본을 만들려면 다음 절차를 수행하십시오:

1. 첫 번째 트랜스미터를 완전히 구성합니다.
2. 메뉴 모음에서 **View(보기)**, **User Configuration View(사용자 구성 보기)**를 선택합니다(또는 도구 모음 버튼을 클릭합니다).
3. **User Configuration(사용자 구성)** 창에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 컨텍스트 메뉴에서 **New(새로 만들기)**를 선택합니다.
4. **New(새로 만들기)** 창의 표시된 템플릿 목록에서 장치를 선택하고 **OK(확인)**를 클릭합니다.
5. 템플릿이 **User Configurations(사용자 구성)** 창으로 복사되고, 태그 이름이 강조 표시됩니다. 이름을 적절히 변경하고 **Enter** 키를 누릅니다.

참고

장치 아이콘은 **AMS 장치 관리자** 탐색기 또는 **Device Connection View(장치 연결 보기)**에서 장치 템플릿 또는 기타 장치 아이콘을 **User Configurations(사용자 구성)** 창으로 끌어다 놓는 방법으로 복사할 수도 있습니다.

“**Compare Configurations**”(구성 비교) 창이 나타나며, 한쪽에는 복사된 장치의 현재 값이 표시되고 다른쪽(**User Configuration(사용자 구성)**)에는 거의 빈 필드를 표시합니다.

6. 현재 구성의 값을 적절한 사용자 구성으로 전송하거나 값을 사용 가능한 필드에 입력합니다.
7. **Apply(적용)**를 클릭하여 값을 적용하거나 **OK(확인)**를 클릭하여 값을 적용하고 창을 닫습니다.

사용자 구성을 적용하는 AMS 장치 관리자

애플리케이션에 대해서 사용자 구성을 얼마든지 만들 수 있습니다. 또한 저장하거나 연결된 장치 또는 장치 목록이나 플랜트 데이터베이스의 장치에 적용할 수도 있습니다.

참고

AMS 장치 관리자 개정 6.0 이상을 사용할 때 사용자 구성을 적용하는 장치는 사용자 구성에서 만든 구성과 같은 모델 유형이어야 합니다. **AMS 장치 관리자 5.0** 이전 버전을 사용할 때는 동일한 모델 유형과 개정 번호가 필요합니다.

사용자 구성을 적용하려면 다음 절차를 수행하십시오:

1. **User Configurations**(사용자 구성) 창에서 원하는 사용자 구성을 선택합니다.
2. 아이콘을 **AMS 장치 관리자** 탐색기 또는 **Device Connection View**(장치 연결 보기)의 유사한 장치로 끕니다. **Compare Configurations**(구성 비교) 창이 열리고 한쪽에 대상 장치의 매개변수가 표시되고 다른쪽에는 사용자 구성의 매개변수가 표시됩니다.
3. 사용자 구성의 매개변수를 원하는 대상 장치로 전송합니다. **OK**(확인)를 클릭하여 구성을 적용하고 창을 닫습니다.

3.13.2 버스트 모드

버스트 모드를 구성하면 **3051**은 트랜스미터에서 정보를 요청하기 위해 제어 시스템에 필요한 시간을 없애 트랜스미터에서 제어 시스템까지 더욱 빠른 디지털 통신을 제공합니다. 버스트 모드는 아날로그 신호와 호환됩니다. **HART** 프로토콜은 동시 디지털 및 아날로그 데이터 전송 기능이 있으므로 제어 시스템이 디지털 정보를 수신하는 동안 아날로그 값은 루프에 있는 다른 장비를 구동할 수 있습니다. 버스트 모드는 동적 데이터(압력과 온도 공학 단위, 압력은 범위의 비율(%) 및/또는 아날로그 출력)의 전송에만 적용되고 트랜스미터 데이터에 액세스하는 방법에는 영향을 미치지 않습니다.

동적 트랜스미터 데이터 이외의 정보에 대한 액세스는 **HART** 통신의 일반적인 폴/응답 방법을 통해 얻어집니다. 필드 커뮤니케이터, **AMS** 장치 관리자 또는 제어 시스템은 계기가 버스트 모드에 있는 동안 일반적으로 이용할 수 있는 모든 정보를 요청할 수 있습니다. 필드 커뮤니케이터, **AMS** 장치 관리자 또는 제어 시스템은 트랜스미터에서 전송하는 각 메시지 사이에 짧은 일시 정지를 통해 요청을 시작할 수 있습니다. 트랜스미터는 요청을 수신하고 반응 메시지를 처리한 다음, 초당 약 3회 데이터를 계속해서 “버스팅”합니다.

필드 커뮤니케이터

전통적 4 ~ 20mA 빠른 키	1, 4, 3, 3, 3
전통적 1 ~ 5Vdc 빠른 키	1, 4, 3, 3, 3
장치 대시보드 빠른 키	2, 2, 4, 1

AMS 장치 관리자

장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 메뉴에서 **Configure**(구성)를 선택합니다.

1. **HART** 탭에서 드롭다운 메뉴를 사용하여 “**Burst Mode ON or OFF**”(버스트 모드 켜기 또는 끄기)를 선택합니다. “**Burst option**”(버스트 옵션)의 경우 드롭다운 메뉴에서 원하는 속성을 선택합니다. 버스트 옵션은 다음과 같습니다:
 - PV
 - % 범위/전류
 - 공정 변수/전류
 - 공정 변수
2. 옵션을 선택한 후 **Apply**(적용)를 클릭합니다.
3. 화면에 표시된 경고를 잘 읽은 후에 **yes**(예)를 선택합니다.

3.14 멀티드롭 통신

멀티드롭 트랜스미터는 여러 트랜스미터를 단일 통신 전송 라인에 연결하는 것을 말합니다. 호스트와 트랜스미터 사이의 통신은 트랜스미터의 아날로그 출력을 비활성화한 상태에서 디지털 방식으로 발생합니다. 스마트 통신 프로토콜을 사용하면 최대 15개의 트랜스미터를 와이어의 단일 연선 또는 임대 전화선에 연결할 수 있습니다.

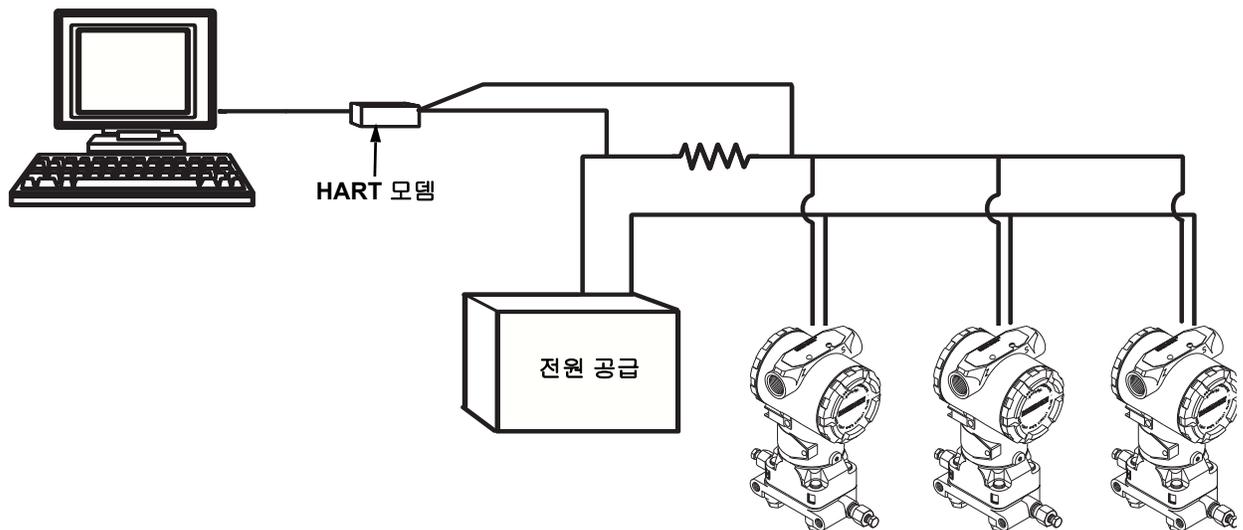
멀티드롭 설치를 사용하려면 각 트랜스미터에 필요한 업데이트 속도, 트랜스미터 모델의 조합 및 트랜스미터 라인의 길이를 고려해야 합니다. 트랜스미터와의 통신은 HART 모델 및 HART 프로토콜을 구현하는 호스트를 사용하여 수행할 수 있습니다. 각 트랜스미터는 고유한 주소(1 ~ 15)로 식별되며 HART 프로토콜에 정의된 명령에 응답합니다. 필드 커뮤니케이터 및 AMS 장치 관리자는 표준 포인트 간 설치에서와 같은 방식으로 멀티드롭 트랜스미터를 테스트, 구성 및 포맷할 수 있습니다.

그림 3-13은 일반적인 멀티드롭 네트워크를 보여줍니다. 이 그림은 설치 다이어그램으로 사용하기 위한 것이 아닙니다.

참고

멀티드롭의 트랜스미터에는 4mA에서 고정된 아날로그 출력이 있습니다. 멀티드롭 모드에서 LCD 디스플레이가 트랜스미터에 설치된 경우 "current fixed"(고정된 전류) 및 지정된 LCD 디스플레이 출력을 번갈아가며 표시합니다.

그림 3-13. 일반적인 멀티드롭 네트워크



3051은 공장에서 주소 0으로 설정되어 4 ~ 20mA 출력 신호가 있는 표준 포인트 간 방식으로 작동할 수 있습니다. 멀티드롭 통신을 활성화하려면 트랜스미터 주소를 1과 15 사이의 숫자로 변경해야 합니다. 이 변경은 4 ~ 20mA 아날로그 출력을 비활성화하여 4mA에 전송합니다. 또한 상위 눈금/하위 눈금 스위치 위치로 제어되는 고장 모드 경보 신호를 비활성화합니다. 멀티드롭 트랜스미터의 고장 신호는 HART 메시지를 통해 통신합니다.

3.15 트랜스미터 주소 변경

멀티드롭 통신을 활성화하려면 트랜스미터 폴 주소를 1 ~ 15의 숫자로 할당해야 하며 멀티드롭 루프의 각 트랜스미터는 고유한 폴 주소를 가져야 합니다.

필드 커뮤니케이터

전통적 4 ~ 20mA 빠른 키	1, 4, 3, 3, 1
전통적 1 ~ 5Vdc 빠른 키	1, 4, 3, 3, 1
장치 대시보드 빠른 키	1, 2

AMS 장치 관리자

장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 메뉴에서 Configuration Properties(구성 속성)를 선택합니다.

1. HART 탭의 ID 상자에 Poll addr(폴 주소) 상자에 폴 주소를 입력하고 Apply(적용)를 클릭합니다.
2. 화면에 표시된 경고를 잘 읽은 후에 yes(예)를 선택합니다.

3.15.1 멀티드롭 트랜스미터와 통신

필드 커뮤니케이터

전통적 4 ~ 20mA 빠른 키	1, 4, 3, 3, 2
전통적 1 ~ 5Vdc 빠른 키	1, 4, 3, 3, 2
장치 대시보드 빠른 키	1, 2

멀티드롭 트랜스미터와 통신하려면 0이 아닌 주소에 대해 폴링하도록 필드 커뮤니케이터를 구성합니다.

1. HOME(홈) 화면에서 빠른 키 시퀀스 "Communicating with a Multidropped Transmitter"(멀티드롭 트랜스미터와 통신)를 입력합니다.
2. 폴링 메뉴에서 아래로 스크롤하고 "Digital Poll"(디지털 폴링)을 선택합니다. 이 모드에서 필드 커뮤니케이터는 시작할 때 0 ~ 15의 주소에서 장치를 자동으로 폴링합니다.

AMS 장치 관리자

HART 모뎀 아이콘을 클릭하고 Scan All Devices(모든 장치 스캔)를 선택합니다.

3.15.2 멀티드롭 트랜스미터 폴링

멀티드롭 루프를 폴링하면 지정된 루프에서 트랜스미터 모델, 주소 및 개수가 확인됩니다.

필드 커뮤니케이터

전통적 4 ~ 20mA 빠른 키	왼쪽 화살표, 4, 1
전통적 1 ~ 5Vdc 빠른 키	왼쪽 화살표, 4, 1
장치 대시보드 빠른 키	1, 2

AMS 장치 관리자

HART 모뎀 아이콘을 클릭하고 **Scan All Devices**(모든 장치 스캔)를 선택합니다.

섹션 4 작동 및 유지 보수

개요	71페이지
안전 메시지	71페이지
보정 개요	72페이지
아날로그 출력 트림	77페이지
센서 트림	81페이지

4.1 개요

이 섹션에서는 로즈마운트 3051 압력 트랜스미터의 보정 및 진단 메시지에 대한 정보를 포함합니다.

구성 기능을 수행하는 필드 커뮤니케이터 및 AMS 지침이 제공됩니다. 편의를 위해 필드 커뮤니케이터 빠른 키 시퀀스는 해당 머리글 아래의 각 소프트웨어 기능에 대해 “빠른 키”라는 레이블로 표시되어 있습니다.

4.2 안전 메시지

이 섹션의 절차와 지침은 작업을 수행하는 개인의 안전을 보장하기 위해 특별한 예방 조치를 요구할 수 있습니다. 안전 문제를 일으킬 수 있는 정보는 경고 기호(⚠)로 표시됩니다. 이 기호가 표시된 작업을 수행하기 전에 다음 안전 메시지를 참조하십시오.

4.2.1 경고

▲ 경고

폭발은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다:

폭발하기 쉬운 환경에서 트랜스미터를 설치할 경우에는 반드시 적절한 현지, 국내, 국제 기준, 법규 및 관행을 따라야 합니다. 안전 설치에 관련된 제한 사항은 **3051** 참조 설명서의 인증 섹션을 참조해 주십시오.

- 폭발하기 쉬운 환경에서 필드 커뮤니케이터를 연결하기 전에 루프에 있는 계기가 본질안전 또는 비점화 현장 배선 관행에 따라 설치되어야 합니다.
- 내압방폭/내염방폭 설치에서는 장치에 전원이 공급될 때 트랜스미터 커버를 제거하지 마십시오.

공정 누출은 해를 입히거나 사망으로 이어질 수 있습니다.

- 압력을 가하기 전에 공정 커넥터를 설치하고 조이십시오.

감전은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다.

- 리드와 단자에 접촉되지 않도록 합니다. 도선에 공급되는 고전압은 감전으로 이어질 수 있습니다.

4.3 보정 개요

보정은 마이크로프로세서에 있는 공장 센서 특성화 곡선을 보정하여 특정 범위에서 트랜스미터 정밀도를 최적화하는 데 필요한 공정으로 정의됩니다. 가능한 절차:

- 범위 재지정: 하한 및 상한 범위 포인트(4와 20mA 또는 1과 5Vdc)를 필요한 압력에서 설정합니다. 범위를 재지정해도 공장 센서 특성화 곡선은 바뀌지 않습니다. **페이지 53**을 참조하십시오.
- 아날로그 출력 트림: 제어 루프의 플랜트 표준에 맞게 트랜스미터의 아날로그 특성화 곡선을 조정합니다. 디지털-아날로그 출력 트림은 두 가지 유형이 있습니다. **페이지 77**를 참조하십시오.
 - 4 ~ 20mA HART 출력에서 디지털-아날로그 출력 트림(**페이지 77**)
 - 다른 스케일을 사용하여 4 ~ 20mA HART 출력에서 디지털-아날로그 출력 트림(**페이지 79**)
- 센서 트림: 시간에 따른 센서 특성의 변화, 또는 테스트 장비의 변화로 인한 공장 센서 특성화 곡선의 위치를 조정합니다. 트리밍은 제로와 센서 트림의 두 단계가 있습니다. **페이지 82** 및 **페이지 83**을 참조하십시오.
- 제로 트림(**페이지 82**)
- 센서 트림(**페이지 83**)

73페이지의 그림 4-1은 3051 트랜스미터 데이터 흐름을 보여줍니다. 데이터 흐름은 4가지 주요 단계로 요약할 수 있습니다:

1. 압력의 변화는 센서 출력(센서 신호)의 변화로 측정됩니다.
2. 센서 신호는 마이크로프로세서에서 인식할 수 있는 디지털 형식으로 변환됩니다(아날로그-디지털 신호 변환). 센서 트림 기능이 이 값에 영향을 미칩니다. 이러한 옵션을 사용하여 LCD 또는 필드 커뮤니케이터의 디지털 신호를 변경합니다.
3. 공정 입력의 디지털 표현(디지털 PV)을 얻기 위해 마이크로프로세서에서 정정을 수행합니다.
4. 디지털 PV는 아날로그 값으로 변환됩니다(디지털-아날로그 신호 변환). 범위 재지정과 아날로그 트림 기능이 이 값에 영향을 미칩니다. 이러한 옵션을 선택하여 범위 포인트(4 ~ 20mA 또는 1 ~ 5Vdc)를 변경합니다.

권장하는 보정 절차의 요약은 74페이지의 표 4-1을 참조하십시오. 또한, 73페이지의 그림 4-1은 각 보정 작업을 위한 대략적인 트랜스미터 위치를 보여줍니다. 데이터 흐름이 왼쪽에서 오른쪽이고 매개변수를 변경하면 변경된 매개변수 오른쪽의 모든 값에 영향을 미칩니다.

그림 4-1. 보정 옵션을 사용한 트랜스미터 데이터 흐름

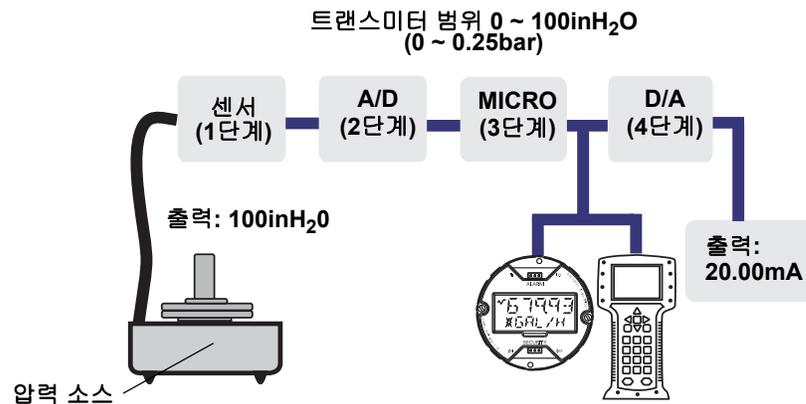


표4-1. 권장하는 보정 작업

트랜스미터	벤치 보정 작업	필드 보정 작업
3051CD 3051CG 3051L 3051TG, 범위 1 ~ 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 출력 구성 매개변수 설정: <ol style="list-style-type: none"> a. 범위 포인트를 설정합니다. b. 출력 단위를 설정합니다. c. 출력 유형을 설정합니다. d. 댐핑 값을 설정합니다. 2. <i>옵션:</i> 센서 트림을 수행합니다. (정밀한 압력 소스 필요.) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 필요한 경우 매개변수를 다시 구성합니다. 2. 트랜스미터의 제로 트림을 수행하여 장착 영향이나 정적 압력 영향을 보상합니다. 3. <i>옵션:</i> 아날로그 출력 트림을 수행합니다. (정밀한 멀티미터 필요)
3051CA 3051TA 3051TG, 범위 5	<ol style="list-style-type: none"> 1. 출력 구성 매개변수 설정: <ol style="list-style-type: none"> a. 범위 포인트를 설정합니다. b. 출력 단위를 설정합니다. c. 출력 유형을 설정합니다. d. 댐핑 값을 설정합니다. 2. <i>옵션:</i> 장비를 사용할 수 있으면 센서 트림을 수행하고(정밀한 절대 압력 소스 필요), 그렇지 않으면 센서 트림 절차의 낮은 트림 값 섹션을 수행합니다. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 필요한 경우 매개변수를 다시 구성합니다. 2. 센서 트림 절차의 낮은 트림 값 섹션을 수행하여 장착 위치 영향을 수정합니다. 3. <i>옵션:</i> 아날로그 출력 트림을 수행합니다(정밀한 멀티미터 필요)

참고

3051은 공장에서 세심하게 보정되었습니다. 트림은 공장 특성화 곡선의 위치를 조정합니다. 트림이 부적절하게 수행되었거나 정밀하지 않은 장비 수행된 경우 트랜스미터의 성능이 저하될 수 있습니다.

참고

모든 센서 및 출력 트림 절차에는 필드 커뮤니케이터가 필요합니다. 로즈마운트 3051C 범위 4 및 범위 5 트랜스미터에는 정적 라인 압력이 높은 차동 압력 애플리케이션에 사용할 때 특별한 보정 절차가 요구됩니다.

4.3.1 보정 빈도 결정

보정 빈도는 애플리케이션, 성능 요구 사항 및 공정 조건에 따라 크게 달라질 수 있습니다. 다음 절차를 사용하여 애플리케이션 요구에 맞는 보정 빈도를 결정하십시오.

1. 애플리케이션에 요구되는 성능을 결정합니다.
2. 작동 조건을 결정합니다.
3. 총 예상 오류(TPE)를 계산합니다.
4. 월간 안정성을 계산합니다.
5. 보정 빈도를 계산합니다.

표준 3051C의 샘플 계산

1단계: 애플리케이션에 요구되는 성능을 결정합니다.

요구되는 성능: 스팬의 0.30%

2단계: 작동 조건을 결정합니다.

트랜스미터: 3051CD, 범위 2 [URL=623mbar (250inH₂O)]
 보정된 스팬: 374mbar(150inH₂O)
 주변 온도 변화: ±28°C(50°F)
 라인 압력: 34.5bar(500psig)

3단계: 총 예상 오류(TPE)를 계산합니다.

$$TPE = \sqrt{(\text{참고 정밀도})^2 + (\text{온도 영향})^2 + (\text{정적 압력 영향})^2} = \text{스팬의 } 0.117\%$$

여기서:

참고 정밀도 = 스팬의 ±0.065%

주변 온도 영향 = $\pm \left(\frac{0.0125 \times \text{URL}}{\text{스팬}} + 0.0625 \right) 50^\circ\text{F당 } \% = \text{스팬의 } \pm 0.0833\%$

스팬 정적 압력 영향⁽¹⁾ = 69bar(1,000psi)당 0.1% 판독값 = 최대 스팬에서 스팬의 ±0.05%

(1) 라인 압력에서 제로 트리밍을 수행하여 제거된 제로 정적 압력 영향.

4단계: 월간 안정성을 계산합니다.

$$\text{안정성} = \pm \left[\frac{0.125 \times \text{URL}}{\text{스팬}} \right] \% \text{의 스팬(5년간)} = \text{월간 스팬의 } \pm 0.0035\%$$

5단계: 보정 빈도를 계산합니다.

$$\text{계산된 빈도} = \frac{(\text{요구되는 성능} - \text{TPE})}{(\text{월간 안정성})} = \frac{(0.3\% - 0.117\%)}{(0.0035\%)} = 52 \text{개월}$$

P8 옵션을 사용한 3051C의 샘플 계산 (0.04% 정밀도 및 5년 안정성)

1단계: 애플리케이션에 요구되는 성능을 결정합니다.

요구되는 성능: 스팬의 0.30%

2단계: 작동 조건을 결정합니다.

트랜스미터: 3051CD, 범위 2 [URL=623mbar(250inH₂O)]
 보정된 스팬: 374mbar(150inH₂O)
 주변 온도 변화: ±28°C(50°F)
 라인 압력: 34.5bar(500psig)

3단계: 총 예상 오류(TPE)를 계산합니다.

$$TPE = \sqrt{(\text{참고 정밀도})^2 + (\text{온도 영향})^2 + (\text{정적 압력 영향})^2} = \text{스판의 } 0.105\%$$

여기서:

$$\text{참고 정밀도} = \text{스판의 } \pm 0.04\%$$

$$\text{주변 온도 영향} = \pm \left(\frac{0.0125 \times \text{URL}}{\text{스판}} + 0.0625 \right) 50^\circ\text{F당 } \% = \text{스판의 } \pm 0.0833\%$$

$$\text{스판 정적 압력 영향}^{(1)} = 69\text{bar}(1,000\text{psi})\text{당 } 0.1\% \text{ 판독값} = \text{최대 스파에서 스파의 } \pm 0.05\%$$

(1) 라인 압력에서 제로 트리밍을 수행하여 제거된 제로 정적 압력 영향.

4단계: 월간 안정성을 계산합니다.

$$\text{안정성} = \pm \left[\frac{0.125 \times \text{URL}}{\text{스판}} \right] \% \text{ 의 스파}(5\text{년간}) = \text{월간 스파의 } \pm 0.0035\%$$

5단계: 보정 빈도를 계산합니다.

$$\text{계산된 빈도} = \frac{(\text{요구되는 성능} - TPE)}{(\text{월간 안정성})} = \frac{(0.3\% - 0.105\%)}{(0.0035\%)} = 27\text{개월}$$

4.3.2 트림 절차 선택

사용할 트림 절차를 결정하려면 트랜스미터 전자장치의 아날로그-디지털 섹션 또는 디지털-아날로그 섹션 중 어느 것을 보정해야 하는지 여부를 먼저 결정해야 합니다. 그림 4-1을 참조하여 다음 절차를 수행하십시오.

1. 압력 소스, 필드 커뮤니케이터 또는 AMS 및 디지털 판독 장치를 트랜스미터에 연결합니다.
2. 트랜스미터와 필드 커뮤니케이터 사이에 통신을 설정합니다.
3. 상한 범위 포인트 압력과 같은 압력을 적용합니다.
4. 필드 커뮤니케이터의 Process Variables(공정 변수) 메뉴 또는 AMS의 Process Variables(공정 변수) 화면의 압력 공정 변수 값과 적용된 압력을 비교합니다. 공정 변수에 액세스하는 방법에 대한 지침은 섹션 3: 구성의 페이지 51참조하십시오.
 - a. 압력 판독값이 적용된 압력과 일치하지 않을 경우(높은 정밀도의 테스트 장비 사용) 센서 트림을 수행하십시오. 81페이지의“센서 트림 개요”를 참조하여 수행할 트림을 결정합니다.

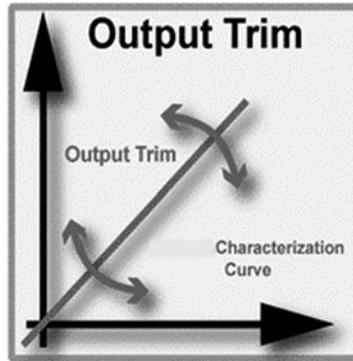
5. 필드 커뮤니케이터 또는 AMS의 아날로그 출력(AO)을 디지털 판독 장치와 비교합니다.

AO 판독값이 디지털 판독 장치와 일치하지 않을 경우(높은 정밀도의 테스트 장비 사용) 아날로그 출력 트림을 수행하십시오. 77페이지의“아날로그 출력 트림”을 참조하십시오.

4.4 아날로그 출력 트림

Analog Output Trim(아날로그 출력 트림) 명령을 사용하면 4와 20mA(1과 5Vdc) 포인트에서 플랜트의 표준과 일치하도록 트랜스미터의 전류 출력을 조정할 수 있습니다. 이 명령은 디지털-아날로그 신호 변환을 조정합니다.

그림 4-2. 출력 트림



4.4.1 디지털-아날로그 트림

필드 커뮤니케이터

전통적 4 ~ 20mA 빠른 키	1, 2, 3, 2, 1
전통적 1 ~ 5Vdc 빠른 키	1, 2, 3, 2, 1
장치 대시보드 빠른 키	3, 4, 2

필드 커뮤니케이터를 사용하여 디지털-아날로그 트림을 수행하려면 다음 절차를 수행하십시오:

1. **HOME(홈)** 화면에서 빠른 키 시퀀스 **“Digital-to-Analog Trim”**(디지털-아날로그 트림)을 입력합니다. 제어 루프를 수동으로 설정한 후에 **OK(확인)**를 클릭합니다. **40페이지**의 **“루프를 수동으로 설정”**을 참조하십시오.
2.
 - a. **4 ~ 20mA HART** 출력의 경우 계량기를 단자 블록에 있는 테스트 단자에 연결하거나 루프의 어떤 지점에서 계량기를 통해 트랜스미터를 선트함으로써 참조 계량기에 연결합니다.
 - b. **1 ~ 5Vdc** 저전력 **HART** 출력의 경우 참조 계량기를 **V_{out}** 단자에 연결합니다.
3. 참조 계량기를 연결한 후 **OK(확인)**를 선택합니다.
4. **SETTING FLD DEV OUTPUT TO 4MA(1VDC)(4mA(1vdc))**로 필드 장치 출력 설정 메시지에서 **OK(확인)**를 선택합니다. 트랜스미터가 **4.0mA**를 출력합니다.
5. 참조 계량기의 실제 값을 기록하고 **ENTER METER VALUE**(계량기 값을 입력하십시오) 메시지에 그 값을 입력합니다. 필드 커뮤니케이터에 출력 값이 참조 계량기의 값과 같은지 여부를 확인하는 메시지가 표시됩니다.
6. 참조 계량기 값이 트랜스미터 출력 값과 같은 경우 **1: Yes(예)**를 선택하고, 그렇지 않으면 **2: No(아니요)**를 선택합니다.
 - a. **1: Yes(예)**를 선택한 경우 **단계 7**을 진행합니다.
 - b. **2: No(아니요)**를 선택한 경우 **단계 5**를 반복합니다.
7. **SETTING FLD DEV OUTPUT TO 20MA(5VDC)(20mA(5vdc))**으로 필드 장치 출력 설정 메시지에서 **OK(확인)**를 선택하고 참조 계량기 값이 트랜스미터 출력 값과 같을 때까지 **5단계**와 **6단계**를 반복합니다.
8. 제어 루프가 자동 제어로 복귀되면 **OK(확인)**를 선택합니다.

AMS 장치 관리자

장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 메뉴에서 **Calibrate(보정)**, **D/A Trim(D/A 트림)**을 차례로 선택합니다.

1. 제어 루프를 수동으로 설정한 후에 **Next(다음)**를 클릭합니다.
2. 참조 계량기를 연결한 후 **Next(다음)**를 클릭합니다.
3. **Setting fld dev output to 4mA(1Vdc)(4mA(1vdc))**로 필드 장치 출력 설정) 화면에서 **Next(다음)**를 클릭합니다.
4. 참조 계량기의 실제 값을 기록하고 **Enter meter value(계량기 값을 입력하십시오)** 메시지에 그 값을 입력한 후 **Next(다음)**를 클릭합니다.
5. 참조 계량기 값이 트랜스미터 출력 값과 같으면 **Yes(예)**를 선택하고, 그렇지 않으면 **No(아니오)**를 선택합니다. **Next(다음)**를 클릭합니다.
 - a. **Yes(예)**를 선택한 경우 **단계 6** 을 진행합니다.
 - b. **No(아니오)**를 선택한 경우 **단계 4** 를 반복합니다.
6. **Setting fld dev output to 20 mA (5 Vdc)(20mA(5vdc))**로 필드 장치 출력 설정) 화면에서 **Next(다음)**를 클릭합니다.
7. 참조 계량기가 트랜스미터 출력 값과 같을 때까지 **단계 4 ~ 단계 5**를 반복합니다.
8. **Next(다음)**를 선택하여 루프가 자동 제어로 복귀될 수 있도록 승인합니다.
9. 방법이 완료되었음을 확인하려면 **Finish(마침)**를 선택합니다.

4.4.2 다른 스케일을 사용하여 디지털-아날로그 트림

Scaled D/A Trim(배율 D/A 트림) 명령은 4와 20mA(1과 5Vdc) 포인트를 4와 20mA 이외에 사용자가 선택 가능한 참조 스케일과 일치시킵니다(예: 500ohm 부하에서 측정하는 경우 2 ~ 10볼트, 또는 분산 제어 시스템(DCS)에서 측정하는 경우 0 ~ 100%). 배율 D/A 트림을 수행하려면 정확한 참조 계량기를 트랜스미터에 연결하고 출력 신호를 출력 트림 절차에서 설명하는 대로 스케일로 트림합니다.

참고

최적의 정밀도를 위해 정밀한 저항기를 사용하십시오. 저항기를 루프에 추가하는 경우 전원 공급장치가 추가 루프 저항이 있는 **20mA** 출력으로 트랜스미터를 구동하기에 충분한지 확인하십시오. **25페이지의“4 ~ 20mA HART용 전원 공급”**을 참조하십시오.

필드 커뮤니케이터

전통적 4 ~ 20mA 빠른 키	1, 2, 3, 2, 2
전통적 1 ~ 5Vdc 빠른 키	1, 2, 3, 2, 2
장치 대시보드 빠른 키	3, 4, 2

AMS 장치 관리자

장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 메뉴에서 **Calibrate(보정)**, **Scaled D/A trim(배율 D/A 트림)**을 차례로 선택합니다.

1. 제어 루프를 수동으로 설정한 후에 **Next(다음)**를 클릭합니다.
2. **Change(변경)**를 선택하여 스케일을 변경하고 **Next(다음)**를 클릭합니다.
3. **Set scale-Lo** 출력 값을 입력하고 **Next(다음)**를 클릭합니다.
4. **Set scale-Hi** 출력 값을 입력하고 **Next(다음)**를 클릭합니다.
5. **Next(다음)**를 클릭하여 트림을 진행합니다.
6. 참조 계량기를 연결한 후 **Next(다음)**를 클릭합니다.
7. **Setting fld dev output to 4 mA(4mA)**로 필드 장치 출력 설정) 화면에서 **Next(다음)**를 클릭합니다.
8. 참조 계량기의 실제 값을 기록하고 **Enter meter value(계량기 값을 입력하십시오)** 메시지에 그 값을 입력한 후 **Next(다음)**를 클릭합니다.
9. 참조 계량기 값이 트랜스미터 출력 값과 같으면 **Yes(예)**를 선택하고, 그렇지 않으면 **No(아니요)**를 선택합니다. **Next(다음)**를 클릭합니다.
 - a. **Yes(예)**를 선택한 경우 **단계 10** 을 진행합니다.
 - b. **No(아니요)**를 선택한 경우 **단계 8** 을 반복합니다.
10. **Setting fld dev output to 20 mA(20mA)**로 필드 장치 출력 설정) 화면에서 **Next(다음)**를 클릭합니다.
11. 참조 계량기가 트랜스미터 출력 값과 같을 때까지 **단계 8 ~ 단계 9** 를 반복합니다.
12. **Next(다음)**를 선택하여 루프가 자동 제어로 복귀될 수 있도록 승인합니다.
13. 방법이 완료되었음을 확인하려면 **Finish(마침)**를 선택합니다.

4.4.3 공장 트림-아날로그 출력 회수

공장 트림-아날로그 출력 회수 명령을 사용하면 아날로그 출력 트림의 배송 시 공장 설정을 복원할 수 있습니다. 이 명령은 부주의한 트림, 잘못된 공장 표준 또는 결함이 있는 계량기로부터 복원하는 데 유용할 수 있습니다. 이 명령은 **4 ~ 20mA** 출력에서만 사용할 수 있습니다.

필드 커뮤니케이터

전통적 4 ~ 20mA 빠른 키	1, 2, 3, 4, 2
장치 대시보드 빠른 키	3, 4, 3

AMS 장치 관리자

장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 메뉴에서 **Calibrate(보정)**, **Recall Factory Trim(공장 트림 회수)**을 차례로 선택합니다.

1. 제어 루프를 수동으로 설정한 후에 **Next(다음)**를 클릭합니다.
2. **Trim to recall(회수할 트림)** 아래에서 **Analog output trim(아날로그 출력 트림)**을 선택하고 **Next(다음)**를 클릭합니다.
3. **Next(다음)**를 클릭하여 트림 값 복원이 완료되었음을 확인합니다.
4. **Next(다음)**를 선택하여 루프가 자동 제어로 복귀될 수 있도록 승인합니다.
5. 방법이 완료되었음을 확인하려면 **Finish(마침)**를 선택합니다.

4.5 센서 트림

4.5.1 센서 트림 개요

센서 또는 제로 트림 기능을 사용하여 센서 트림을 수행합니다. 트림 기능은 복잡성에 따라 기능이 다르며 애플리케이션에 따라 다릅니다. 두 트림 기능 모두 입력 신호의 트랜스미터 해석을 변경합니다.

제로 트림은 단일 포인트 오프셋 조정입니다. 이는 장착 위치 영향을 보상하는 데 유용하며 최종 장착 위치에 트랜스미터가 설치된 상태에서 수행할 때 가장 효과적입니다. 이 수정은 특성화 곡선의 기울기를 유지하므로 전체 센서 범위에서 센서 트림을 배치하는 데 사용해서는 안 됩니다.

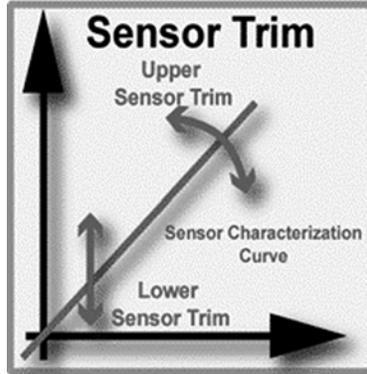
제로 트림을 수행할 때는 평형 밸브가 열려 있고 모든 웨트 레그가 올바른 레벨로 채워져 있는지 확인하십시오.

참고

로즈마운트 **3051T** 절대 압력 트랜스미터에서는 제로 트림을 수행하지 마십시오. 제로 트림은 제로 기반이며 절대 압력 트랜스미터는 절대 영도를 기준으로 합니다. **3051T** 절대 압력 트랜스미터에서 장착 위치 영향을 수정하려면 센서 트림 기능 내에서 낮은 트림을 수행하십시오. 낮은 트림 기능은 제로 트림 기능과 비슷한 오프셋 수정을 제공하지만 제로 기반 입력은 필요하지 않습니다.

센서 트림은 두 포인트 센서 보정이며 두 종점 압력이 적용되고 모든 출력이 그 사이에 선형화됩니다. 항상 낮은 트림 값을 먼저 조정하여 올바른 오프셋을 설정하십시오. 높은 트림 값 조정은 낮은 트림 값을 기반으로 특성화 곡선의 기울기 수정을 제공합니다. 트림 값을 사용하면 보정 온도에서 지정된 측정 범위 동안 성능을 최적화할 수 있습니다.

그림 4-3. 센서 트림



4.5.2 제로 트림

참고

제로 트림 기능을 사용하여 보정하려면 제로 압력에서 트랜스미터 PV는 URL의 3% 이내에 있어야 합니다.

필드 커뮤니케이터

전통적 4 ~ 20mA 빠른 키	1, 2, 3, 3, 1
전통적 1 ~ 5Vdc 빠른 키	1, 2, 3, 3, 1
장치 대시보드 빠른 키	3, 4, 1, 3

다음과 같이 제로 트림 기능을 사용하여 필드 커뮤니케이터에서 센서를 보정하십시오:

1. 트랜스미터를 배기하고 필드 커뮤니케이터를 측정 루프에 연결합니다.
2. *HOME*(홈) 화면에서 빠른 키 시퀀스“Zero Trim”(제로 트림)을 입력합니다.
3. 필드 커뮤니케이터에서 제공하는 명령에 따라 제로 트림 조정을 완료합니다.

AMS 장치 관리자

장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 메뉴에서 **Calibrate**(보정), **Zero trim**(제로 트림)을 차례로 선택합니다.

1. 제어 루프를 수동으로 설정한 후에 **Next**(다음)를 클릭합니다.
2. **Next**(다음)를 클릭하여 경고를 확인합니다.
3. 적절한 압력을 센서에 적용한 후 **Next**(다음)를 클릭합니다.
4. **Next**(다음)를 선택하여 루프가 자동 제어로 복귀될 수 있도록 승인합니다.
5. 방법이 완료되었음을 확인하려면 **Finish**(마침)를 선택합니다.

4.5.3 센서 트림

참고

트랜스미터보다 최소 4배 더 정밀한 압력 입력 소스를 사용하고, 값을 입력하기 전에 10초 동안 입력 압력을 안정화하십시오.

필드 커뮤니케이터

전통적 4 ~ 20mA 빠른 키	1, 2, 3, 3
전통적 1 ~ 5Vdc 빠른 키	1, 2, 3, 3
장치 대시보드 빠른 키	3, 4, 1

센서 트림 기능을 사용하여 필드 커뮤니케이터에서 센서를 보정하려면 다음 절차를 수행하십시오:

1. 트랜스미터, 필드 커뮤니케이터, 전원 공급장치, 압력 입력 소스 및 판독 장치를 포함한 전체 보정 시스템을 조립하고 전원을 공급합니다.
2. **HOME**(홈) 화면에서 빠른 키 시퀀스“Sensor Trim”(센서 트림)을 입력합니다.
3. **2: Lower sensor trim**(낮은 센서 트림)을 선택합니다. 하부 센서 트림 값은 0과 가장 가까운 센서 트림 포인트가 되어야 합니다.

예:

보정: 0 ~ 100" H₂O – 하부 트림 = 0, 상부 트림 = 100

보정: -100 ~ 0" H₂O – 하부 트림 = 0, 상부 트림 = -100

보정: -100 ~ 100" H₂O – 하부 트림 = -100 또는 100,
상부 트림 = -100 또는 100

참고

하부 및 상부 값이 같거나 4와 20mA(1과 5Vdc) 포인트를 초과하도록 압력 입력 값을 선택합니다. 높음 포인트와 낮음 포인트를 리버스하여 리버스 출력을 얻으려고 시도하지 마십시오. 이 작업은 **섹션 3: 구성의 페이지 53**에서“범위 재지정”으로 이동하여 수행할 수 있습니다. 트랜스미터를 사용하면 약 5%의 편차가 허용됩니다.

4. 필드 커뮤니케이터에서 제공하는 명령에 따라 낮은 값의 조정을 완료합니다.
5. 상한 값에 대한 절차를 반복하여 **2: Lower sensor trim**(하부 센서 트림)을 **3: Upper sensor trim**(상부 센서 트림)으로 바꿉니다 (**단계 3**에서).

AMS 장치 관리자

장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 메뉴에서 **Calibrate(보정)**, **Sensor trim(센서 트림)**을 차례로 선택합니다.

1. **Lower sensor trim(하부 센서 트림)**을 선택합니다. 하부 센서 트림 값은 0과 가장 가까운 센서 트림 포인트가 되어야 합니다.
2. 제어 루프를 수동으로 설정한 후에 **Next(다음)**를 클릭합니다.
3. 적절한 압력을 센서에 적용한 후 **Next(다음)**를 클릭합니다.
4. **Next(다음)**를 선택하여 루프가 자동 제어로 복귀될 수 있도록 승인합니다.
5. 방법이 완료되었음을 확인하려면 **Finish(마침)**를 선택합니다.
6. 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 메뉴에서 **Calibrate(보정)**, **Sensor trim(센서 트림)**을 차례로 선택합니다.
7. **Upper sensor trim(상부 센서 트림)**을 선택하고 2-5 단계를 반복합니다.

4.5.4 공장 트림 회수-센서 트림

공장 트림 회수-센서 트림 명령을 사용하면 센서 트림의 배송 시 공장 설정을 복원할 수 있습니다. 이 명령은 절대 압력 장치의 실수로 인한 제로 트림 또는 부정확한 압력 소스로부터 복원하는 데 유용할 수 있습니다. 이 명령은 4 ~ 20mA 출력에서만 사용할 수 있습니다.

필드 커뮤니케이터

4 ~ 20mA 빠른 키	1, 2, 3, 4, 1
장치 대시보드 빠른 키	3, 4, 3

AMS 장치 관리자

장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 메뉴에서 **Calibrate(보정)**, **Recall Factory Trim(공장 트림 회수)**을 차례로 선택합니다.

1. 제어 루프를 수동으로 설정한 후에 **Next(다음)**를 클릭합니다.
2. **Trim to recall(회수할 트림)** 아래에서 "**Sensor trim**"(센서 트림)을 선택하고 **Next(다음)**를 클릭합니다.
3. **Next(다음)**를 클릭하여 트림 값 복원이 완료되었음을 확인합니다.
4. **Next(다음)**를 선택하여 루프가 자동 제어로 복귀될 수 있도록 승인합니다.
5. 방법이 완료되었음을 확인하려면 **Finish(마침)**를 선택합니다.

4.5.5 라인 압력 영향(범위 2 및 범위 3)

다음 사양은 라인 압력이 138bar(2,000psi)를 초과하는 차동 압력 애플리케이션에 사용되는 로즈마운트 3051 범위 2 및 범위 3 압력 트랜스미터의 정적 압력 영향을 보여줍니다.

제로 영향

138bar(2,000psi) 이상인 라인 압력의 각 69bar(1,000psi)에 대해 상한 범위 제한의 $\pm 0.1\%$ 에 상한 범위 제한 오류의 $\pm 0.1\%$ 를 더합니다.

예: 성능이 뛰어난 트랜스미터의 경우 라인 압력이 207bar(3,000psi)입니다. 제로 영향 오류 계산:

$$\pm\{0.05 + 0.1 \times [3\text{kpsi} - 2\text{kpsi}]\} = \text{상한 범위 제한의 } \pm 0.15\%$$

스판 영향

페이지 105의“라인 압력 영향”을 참조하십시오.

4.5.6 라인 압력 보상

로즈마운트 3051 범위 4 및 5 압력 트랜스미터를 차동 압력 애플리케이션에 사용할 때는 특별한 보정 절차가 필요합니다. 이 절차의 목적은 이러한 애플리케이션에서 정적 라인 압력의 영향을 줄여 트랜스미터 성능을 최적화하는 것입니다. 3051 차동 압력 트랜스미터(범위 1, 2 및 3)는 최적화가 센서에서 발생하므로 이 절차가 필요하지 않습니다.

3051 범위 4 및 범위 5 압력 트랜스미터에 높은 정적 압력을 적용하면 출력에 규칙적인 이동이 초래됩니다. 이 이동은 정적 압력에 따라 선형적이며 페이지 83의 센서 트림 절차를 수행하여 해결됩니다.

다음 사양은 차동 압력 애플리케이션에 사용되는 3051 범위 4 및 범위 5 트랜스미터에 대한 정적 압력 영향을 보여줍니다.

제로 영향:

$\pm 0 \sim 138\text{bar}(0 \sim 2,000\text{psi})$ 의 라인 압력에 대해 69bar(1,000psi)당 상한 범위 제한의 0.1%

138bar(2,000psi) 이상의 라인 압력에 대해 제로 영향 오류는 상한 범위 제한의 $\pm 0.2\%$ 에 추가로 138bar(2,000psi) 이상인 라인 압력의 각 69bar(1,000psi)에 대해 상한 범위 제한 오류의 $\pm 0.2\%$ 를 더한 값입니다.

예: 라인 압력은 3kpsi(3,000psi)입니다. 제로 영향 오류 계산:

$$\pm\{0.2 + 0.2 \times [3\text{kpsi} - 2\text{kpsi}]\} = \text{상한 범위 제한의 } \pm 0.4\%$$

스판 영향:

0 ~ 250bar(0 ~ 3,626psi)의 라인 압력에 대해 69bar(1,000psi)당 판독값의 $\pm 0.2\%$ 까지 수정 가능합니다.

정적 라인 압력의 애플리케이션으로 초래된 규칙적인 스파 이동은 범위 4 트랜스미터의 경우 69bar(1,000psi)당 판독값의 -1.00% 이고, 범위 5 트랜스미터의 경우 69bar(1,000psi)당 판독값의 -1.25% 입니다.

다음 예를 사용하여 수정된 입력 값을 계산하십시오.

예

모델 번호가 3051_CD4인 범위 4 트랜스미터는 정적 라인 압력이 83bar(1,200psi)인 차동 압력 애플리케이션에 사용됩니다. 트랜스미터 출력 범위는 1.2bar(500inH₂O)에서 4mA이고, 3.7bar(1,500inH₂O)에서 20mA입니다.

높은 정적 라인 압력으로 초래된 규칙적인 오류를 수정하려면 먼저 다음 공식을 사용하여 낮은 트림과 높은 트림의 수정된 값을 결정하십시오.

낮은 트림 값

$$LT = LRV - (S/100 \times P/1,000 \times LRV)$$

여기서:	LT =	수정된 낮은 트림 값
	LRV =	범위 하한 값
	S =	사양에 따른 스파 이동(판독값의 비율)
	P =	정적 라인 압력(단위: psi)

이 예에서:

LRV =	1.24 bar(500inH ₂ O)
S =	-1.00%
P =	1,200psi
LT =	$500\text{inH}_2\text{O} - (-1\%/100 \times 1,200\text{psi}/1,000 \times 500\text{inH}_2\text{O})$
LT =	506inH ₂ O

높은 트림 값

$$HT = (URV - (S/100 \times P/1,000 \times URV))$$

여기서:	HT =	수정된 높은 트림 값
	URV =	범위 상한 값
	S =	사양에 따른 스팬 이동(판독값의 비율)
	P =	정적 라인 압력(단위: psi)

이 예에서:

URV =	3.74bar(1,500inH ₂ O)
S =	-1.00%
P =	1,200psi
HT =	1,500 - (-1%/100 x 1,200psi/1,000 x 1,500inH ₂ O)
HT =	1,518inH ₂ O

페이지 83의 설명에 따라 센서 트림 절차를 완료하십시오. 위 예시의 4단계에서 500inH₂O의 공칭 압력을 적용하십시오. 그러나 필드 트랜스미터를 사용하여 506inH₂O의 계산된 낮은 트림(LT) 수정 값을 입력하십시오. 상한 값에 대한 절차를 반복하십시오.

참고

4와 20mA(1과 5Vdc) 포인트의 범위 값은 공칭 URV 및 LRV에 있어야 합니다. 위의 예에서 값은 각각 1,500inH₂O 및 500inH₂O입니다. 필드 커뮤니케이터에서 HOME(홈) 화면의 값을 확인하십시오. 페이지 53의 범위 섹션의 단계에 따라 필요하면 수정하십시오.

섹션 5 문제 해결

개요	89페이지
안전 메시지	89페이지
진단 메시지	92페이지
분해 절차	98페이지
재조립 절차	100페이지

5.1 개요

표 5-1은 가장 일반적인 작동 문제에 대해 요약된 유지 관리 및 문제 해결 제안을 제공합니다.

필드 커뮤니케이터 디스플레이에 진단 메시지가 없음에도 불구하고 오작동이 의심되는 경우 5-91페이지의 표 5-1을 사용하여 잠재적인 문제를 식별해 보는 것이 좋습니다.

5.2 안전 메시지

이 섹션의 절차와 지침은 작업을 수행하는 개인의 안전을 보장하기 위해 특별한 예방 조치를 요구할 수 있습니다. 안전 문제를 일으킬 수 있는 정보는 경고 기호(⚠)로 표시됩니다. 이 기호가 표시된 작업을 수행하기 전에 다음 안전 메시지를 참조하십시오.

5.2.1 경고(⚠)

⚠ 경고

폭발은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다:

폭발하기 쉬운 환경에서 트랜스미터를 설치할 경우에는 반드시 적절한 현지, 국내, 국제 기준, 법규 및 관행을 따라야 합니다. 안전 설치에 관련된 제한 사항은 3051 참조 설명서의 인증 섹션을 참조해 주십시오.

- 폭발하기 쉬운 환경에서 필드 커뮤니케이터를 연결하기 전에 루프에 있는 계기가 본질안전 또는 비점화 현장 배선 관행에 따라 설치되어야 합니다.
- 내압방폭/내염방폭 설치에서는 장치에 전원이 공급될 때 트랜스미터 커버를 제거하지 마십시오.

공정 누출은 해를 입히거나 사망으로 이어질 수 있습니다.

- 압력을 가하기 전에 공정 커넥터를 설치하고 조이십시오.

감전은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다.

- 리드와 단자에 접촉되지 않도록 합니다. 도선에 공급되는 고전압은 감전으로 이어질 수 있습니다.

표5-1. 4 ~ 20mA 출력에 대한 로즈마운트 3051 문제 해결 표

증상	시정 조치
트랜스미터 밀리암페어 판독값이 0임	신호 단자에 전원이 연결되었는지 확인하십시오
	전원 와이어가 반대 극성인지 확인하십시오
	단자 전압이 10.5 ~ 42.4Vdc인지 확인하십시오
	테스트 단자에 열린 다이오드가 있는지 확인하십시오
트랜스미터와 필드 커뮤니케이터가 통신하지 못함	출력이 4 ~ 20mA이거나 포화 수준인지 확인하십시오
	단자 전압이 10.5 ~ 42.4Vdc인지 확인하십시오
	트랜스미터의 클린 DC 전원을 확인하십시오(최대 AC 노이즈 0.2볼트 피크 투 피크)
	루프 저항이 최소 250Ω인지 확인하십시오(PS 전압 - 트랜스미터 전압/루프 전류)
	모든 주소에 대해 필드 커뮤니케이터 폴 주소를 갖도록 하십시오
트랜스미터 밀리암페어 판독값이 낮거나 높음	적용된 압력을 확인하십시오
	4와 20mA 범위 포인트를 확인하십시오
	출력이 경보 조건 내에 있는지 확인하십시오
	4 ~ 20mA 출력 트림이 필요한지 확인하십시오
적용된 압력의 변화에 트랜스미터가 응답하지 않음	테스트 장비를 점검하십시오
	임펄스 배관 또는 매니폴드가 막혔는지 점검하십시오
	트랜스미터가 멀티랩 모드에 있지 않은지 확인하십시오
	적용된 압력이 4 ~ 20mA 설정점 사이인지 확인하십시오
	출력이 경보 조건 내에 있는지 확인하십시오
	트랜스미터가 루프 테스트 모드에 있지 않은지 확인하십시오
디지털 압력 변수 판독값이 낮거나 높음	테스트 장비를 점검하십시오(정밀도 확인)
	임펄스 배관이 막혔거나 웨트 레그가 부족하게 충전되었는지 점검하십시오
	트랜스미터가 적절히 보정되었는지 확인하십시오
	애플리케이션의 압력 계산을 확인하십시오
디지털 압력 변수 판독값이 불규칙함	압력 라인에 고장 난 장비가 있는지 애플리케이션을 점검하십시오
	트랜스미터가 장비를 켜거나 끄는 데 즉각적으로 반응하지 않는지 확인하십시오
	애플리케이션에 대한 댐핑이 적절히 설정되었는지 확인하십시오
밀리암페어 판독값이 불규칙함	트랜스미터의 전원 소스에 적절한 전압 및 전류가 있는지 확인하십시오
	외부 전기 인터페이스를 점검하십시오
	트랜스미터가 적절히 접지되었는지 확인하십시오
	연선 피복의 한쪽 끝만 접지되었는지 확인하십시오

5.3 진단 메시지

출력 외에 LCD 계량기는 트랜스미터의 문제 해결을 위한 축약된 작업, 오류 및 경고 메시지를 표시합니다. 메시지는 우선 순위에 따라 나타나며 정상적인 작업 메시지가 마지막에 나타납니다. 메시지의 원인을 확인하려면 필드 커뮤니케이터 또는 AMS를 사용하여 트랜스미터를 추가로 조사하십시오. 각 LCD 진단 메시지에 대한 설명은 다음과 같습니다.

오류

오류 메시지는 트랜스미터의 작동에 영향을 미치는 심각한 문제를 사용자에게 알리기 위해 LCD 디스플레이에 표시됩니다. LCD는 오류 상태가 해결될 때까지 오류 메시지를 표시하며 아날로그 출력을 지정된 경보 레벨로 내보냅니다. 경보 상태에서는 다른 트랜스미터 정보가 표시되지 않습니다.

Fail(고장)

트랜스미터 CPU 보드와 센서 모듈이 호환되지 않습니다. 98페이지의“분해 절차”를 참조하십시오.

Fail Module(고장 모듈)

센서 모듈이 분리되었거나 오작동합니다. 센서 모듈 리본 케이블이 전자장치 보드 뒷면에 연결되었는지 확인하십시오. 리본 케이블이 적절히 연결된 경우 센서 모듈 내에 문제가 있는 것입니다. 이 문제의 가능한 원인은 다음과 같습니다.

- 센서 모듈에서 압력 또는 온도 업데이트를 수신하지 못하고 있습니다.
- 메모리 확인 루틴에 의해 모듈에서 트랜스미터 작동에 영향을 미치는 비휘발성 메모리 고장이 감지되었습니다.

일부 비휘발성 메모리 고장은 사용자가 수리할 수 있습니다. 필드 커뮤니케이터를 사용하여 고장을 진단하고 수리가 가능한지 확인하십시오.“FACTORY”로 끝나는 오류 메시지는 사용자가 수리할 수 없습니다. 사용자가 수리할 수 없는 오류인 경우 트랜스미터를 교체해야 합니다.

Fail Elect(고장 선택)

트랜스미터 전자장치 보드가 내부 고장으로 인해 오작동하고 있습니다. 일부 고장 선택 오류는 사용자가 수리할 수 있습니다. 275 필드 커뮤니케이터를 사용하여 오류를 진단하고 수리가 가능한지 확인하십시오.“FACTORY”로 끝나는 오류 메시지는 사용자가 수리할 수 없습니다. 사용자가 수리할 수 없는 오류인 경우 전자장치 보드를 교체해야 합니다. 98페이지의“분해 절차”를 참조하십시오.

Fail Config(고장 구성)

트랜스미터 작동에 영향을 미칠 수 있는 위치에서 메모리 고장이 감지되었고 사용자가 액세스할 수 있습니다. 이 문제를 해결하려면 필드 커뮤니케이터를 사용하여 트랜스미터 메모리의 해당 부분을 조사하고 다시 구성하십시오.

경고

경고는 트랜스미터 또는 전류 트랜스미터 작동에서 사용자가 수리할 수 있는 문제를 경고하기 위해 LCD 디스플레이에 나타납니다. 경고는 경고 상태가 해결되거나 트랜스미터가 경고 메시지를 보증하는 작업을 완료할 때까지 다른 트랜스미터 정보와 교대로 나타납니다.

Press Limit(압력 한계)

트랜스미터에서 읽은 공정 변수가 트랜스미터 범위를 벗어났습니다.

Temp Limit(온도 한계)

트랜스미터에서 읽은 2차 온도 변수가 트랜스미터 범위를 벗어났습니다.

Curr Fixed(고정된 전류)

트랜스미터가 멀티드롭 모드에 있습니다. 아날로그 출력이 압력 변화를 추적하지 않고 있습니다.

Curr Saturd(포화된 전류)

모듈에서 읽은 압력이 지정된 범위를 벗어났고 아날로그 출력이 포화 레벨로 구동되었습니다.

Loop Test(루프 테스트)

루프 테스트가 진행 중입니다. 루프 테스트 또는 4 ~ 20mA 트림 동안 아날로그 출력이 고정값으로 설정되었습니다. 마스터 디스플레이는 선택한 전류(밀리암페어)와“LOOP TEST”(루프 테스트)를 번갈아 가며 표시합니다.

Xmtr Info(트랜스미터 정보)

메모리 확인 루틴에 의해 트랜스미터 메모리에서 비활성 메모리 고장이 감지되었습니다. 메모리 고장은 트랜스미터 정보가 포함된 위치에서 발생합니다. 이 문제를 해결하려면 필드 커뮤니케이터를 사용하여 트랜스미터 메모리의 해당 부분을 조사하고 다시 구성하십시오. 이 경고는 트랜스미터 작업에 영향을 미치지 않습니다.

작동

정상적인 작동 메시지는 조치를 확인하거나 트랜스미터 상태를 알려 주기 위해 LCD 계량기에 나타납니다. 작동 메시지는 다른 트랜스미터 정보와 함께 표시되며 트랜스미터 설정을 수정하거나 변경하는 조치를 보장하지 않습니다.

Zero Pass(제로 패스)

로컬 제로 조정 버튼으로 설정된 제로 값은 트랜스미터에 의해 수용되었고 출력은 4mA(1Vdc)로 변경해야 합니다.

Zero Fail(제로 고장)

로컬 제로 조정 버튼으로 설정된 제로 값이 특정 범위에 허용되는 최대 Rangedown을 초과하거나 트랜스미터에 의해 감지되는 압력은 센서 한계를 초과합니다.

Span Pass(스판 패스)

로컬 스팬 조정 버튼으로 설정된 스팬 값은 트랜스미터에 의해 수용되었고 출력은 20mA(5Vdc)로 변경해야 합니다.

Span Fail(스판 고장)

로컬 스판 조정 버튼으로 설정된 스판 값이 특정 범위에 허용되는 최대 Rangedown을 초과하거나 트랜스미터에 의해 감지되는 압력은 센서 한계를 초과합니다.

Local Dsblld(로컬 비활성화)

이 메시지는 일체형 제로 및 스판 버튼으로 범위를 재지정하는 동안 나타나며 트랜스미터 로컬 제로 및 스판 조정이 비활성화되었음을 나타냅니다. 트랜스미터 회로 보드에 있는 트랜스미터 보안 점퍼 또는 필드 커뮤니케이터의 소프트웨어 명령을 통해 조정이 비활성화되었을 수 있습니다. 보안 점퍼의 위치에 대한 정보 또는 소프트웨어 잠금에 대한 정보는 [20페이지](#)의 “보안(쓰기 금지)”을 참조하십시오.

Write Protect(쓰기 금지)

이 메시지는 보안 점퍼가 ON 위치에 있는 동안 트랜스미터 구성 데이터를 변경하려고 시도하는 경우 나타납니다. 보안 점퍼에 대한 자세한 내용은 [20페이지](#)의 “보안(쓰기 금지)”을 참조하십시오.

필드 커뮤니케이터 진단

표 5-2는 필드 커뮤니케이터(HC)에서 사용되는 메시지 목록과 그에 대한 설명입니다.

메시지 텍스트 내의 변수 매개변수는 <변수 매개변수>로 표시됩니다.

다른 메시지 이름 참조는 [다른 메시지]로 식별됩니다.

표5-2. 필드 커뮤니케이터 메시지

메시지	설명
1k snsr EEPROM error-factory ON	트랜스미터를 교체합니다.
1k snsr EEPROM error-user-no out ON	필드 커뮤니케이터를 사용하여 다음 매개변수 재설정: 리모트 썸 차단기, 리모트 썸 충전액, 플랜지 재질, O-링 재질, 트랜스미터 유형, 리모트 썸 유형, 플랜지 유형, 계량기 유형, 리모트 썸 개수.
1k snsr EEPROM error-user ON	전체 트림을 수행하여 트랜스미터를 다시 보정합니다.
4k micro EEPROM error-factory ON	전자장치 보드를 교체합니다.
4k micro EEPROM error-user-no out ON	필드 커뮤니케이터를 사용하여 메시지 필드 재설정.
4k micro EEPROM error-user ON	필드 커뮤니케이터를 사용하여 다음 매개변수 재설정: 단위, 범위 값, 덤핑, 아날로그 출력, 전송 기능, 태그, 배울 계량기 값. D/A 트림을 수행하여 오류가 수정되었는지 확인합니다.
4k snsr EEPROM error-factory ON	트랜스미터를 교체합니다.
4k snsr EEPROM error-user ON	필드 커뮤니케이터를 사용하여 온도 단위와 보정 유형을 재설정합니다.

메시지	설명
Add item for ALL device types or only for this ONE device type	사용자에게 추가하려는 핫키 항목을 모든 장치 유형 또는 연결된 장치 유형에 대해서만 추가할지 여부를 묻습니다.
Command Not Implemented	연결된 장치가 이 기능을 지원하지 않습니다.
Communication Error	커뮤니케이터와 장치가 올바르게 통신하고 있지 않습니다. 필드 커뮤니케이터와 장치 사이의 모든 연결을 점검하고 정보를 다시 보냅니다.
Configuration memory not compatible with connected device	메모리에 저장된 구성이 전송을 요청한 장치와 호환되지 않습니다.
CPU board not initialized ON	전자장치 보드가 초기화되지 않았습니다. 전자장치 보드를 교체합니다.
CPU EEPROM write failure ON	HART 신호에서 전자장치 보드로 메시지 전송에 실패했습니다. 전자장치 보드를 교체합니다.
Device Busy	연결된 장치가 사용 중이어서 다른 작업을 수행할 수 없습니다.
Device Disconnected	장치가 명령에 응답하지 않았습니다. 필드 커뮤니케이터와 장치 사이의 모든 연결을 점검하고 명령을 다시 보냅니다.
Device write protected	장치가 쓰기 금지 모드로 되어 있습니다. 데이터를 쓸 수 없습니다.
Device write protected. Do you still want to shut off?	장치가 쓰기 금지 모드로 되어 있습니다. YES(예)를 눌러 필드 커뮤니케이터를 끄면 전송하지 않은 데이터는 손실됩니다.
Display value of variable on hotkey menu?	핫키 메뉴에 추가하는 항목이 변수인 경우 변수 값을 핫키 메뉴의 레이블 근처에 표시할지 여부를 묻습니다.
Download data from configuration memory to device	SEND(전송) 소프트웨어를 눌러 커뮤니케이터 메모리의 정보를 장치로 전송합니다.
Exceed field width	현재 산술 변수의 필드 너비가 장치 특성 설명 편집 형식을 초과함을 나타냅니다.
Exceed precision	현재 산술 변수의 정밀도가 장치 특성 설명 편집 형식을 초과함을 나타냅니다.
Ignore next 50 occurrences of status?	YES(예)를 선택하여 장치 상태의 다음 50개 상태를 무시하거나 NO(아니요)를 선택하여 모든 발생을 표시합니다.
Illegal character	변수 유형에 잘못된 문자를 입력했습니다.
Illegal date	날짜의 일자 부분이 잘못되었습니다.
Illegal month	날짜의 월 부분이 잘못되었습니다.
Illegal year	날짜의 연도 부분이 잘못되었습니다.
Incompatible CPU board and module ON	전자장치 보드 또는 센서 모듈을 최신 개정으로 업그레이드합니다.
Incomplete exponent	과학적 기수법 부동 소수점 변수의 지수가 불완전합니다.
Incomplete field	입력한 값은 변수 유형에 적합하지 않습니다.

메시지	설명
Looking for a device	주소 1 ~ 15에서 멀티드롭 장치를 풀링합니다.
Local buttons operator error ON	제로 또는 스판 작업 동안 잘못된 압력이 적용되었습니다. 올바른 압력을 확인한 후 공정을 반복하십시오.
Mark as read only variable on hotkey menu?	핫키 메뉴에 추가하는 항목이 변수인 경우 핫키 메뉴에서 변수를 편집하는 것을 허용할지 여부를 묻습니다.
Module EEPROM write failure ON	HART 신호에서 모듈로 메시지 전송에 실패했습니다. 트랜스미터를 교체합니다.
No device configuration in configuration memory	오프라인으로 재구성하거나 장치에 전송하는 데 사용할 수 있는 메모리에 저장된 구성이 없습니다.
No Device Found	주소가 제로인 풀이 장치를 찾지 못하거나 자동 풀이 활성화된 경우 모든 주소 풀이 장치를 찾지 못합니다.
No hotkey menu available for this device.	이 장치에 대해 장치 설명에 정의된 메뉴 중 "hotkey"라는 이름의 메뉴가 없습니다.
No pressure updates ON	센서 모듈에서 수신되는 압력 업데이트가 없습니다. 센서 모듈 리본 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인하십시오. 또는 트랜스미터를 교체합니다.
No offline devices available.	장치를 오프라인으로 구성하는 데 사용할 수 있는 장치 설명이 없습니다.
No simulation devices available.	장치를 시뮬레이션할 수 있는 장치 설명이 없습니다.
No temperature updates ON	센서 모듈에서 수신되는 온도 업데이트가 없습니다. 센서 모듈 리본 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인하십시오. 또는 트랜스미터를 교체합니다.
No UPLOAD_VARIABLES in ddl for this device	이 장치에 대해 장치 설명에 정의된 메뉴 중 "upload_variables"라는 메뉴가 없습니다. 이 메뉴는 오프라인 구성에 필요합니다.
No Valid Items	선택한 메뉴 또는 편집 디스플레이에 유효한 항목이 포함되어 있지 않습니다.
OFF KEY DISABLED	수정된 데이터를 전송하거나 방법을 완료하기 전에 사용자가 HC를 끄려고 시도할 때 나타납니다.
Online device disconnected with unsend data. RETRY or OK to lose data.	이전에 연결된 장치로 전송하지 않은 데이터가 있습니다. 데이터를 전송하려면 RETRY(다시 시도)를 누르고, OK(확인)를 눌러 연결을 끊으면 전송하지 않은 데이터가 손실됩니다.
Out of memory for hotkey configuration. Delete unnecessary items.	추가 핫키 항목을 저장하는 데 사용할 수 있는 추가 메모리가 없습니다. 공간을 확보하려면 불필요한 항목은 삭제해야 합니다.
Overwrite existing configuration memory	장치와 메모리 간 전송 또는 오프라인 구성에 의해 기존 구성을 덮어쓰는 권한을 요청합니다. 사용자는 소프트웨어 키를 사용하여 응답합니다.
Press OK...	OK(확인) 소프트웨어 키를 누릅니다. 이 메시지는 대개 애플리케이션의 오류 메시지 또는 HART 통신의 결과로 나타납니다.
Restore device value?	장치로 전송된 편집된 값이 적절히 구현되지 않았습니다. 장치 값을 복원하면 변수가 원래 값으로 돌아갑니다.
ROM checksum error ON	트랜스미터 소프트웨어의 체크섬(검사 합)에서 결함이 감지되었습니다. 전자장치 보드를 교체합니다.
Save data from device to configuration memory	사용자에게 SAVE(저장) 소프트웨어 키를 눌러 장치와 메모리 간 전송을 시작할 것인지 묻습니다.

메시지	설명
Saving data to configuration memory.	데이터가 장치에서 구성 메모리로 전송 중입니다.
Sending data to device.	데이터가 구성 메모리에서 장치로 전송 중입니다.
Sensor board not initialized ON	센서 모듈 전자장치 보드가 초기화되지 않았습니다. 트랜스미터를 교체합니다.
There are write only variables which have not been edited. Please edit them.	사용자가 편집하지 않은 쓰기 전용 변수가 있습니다. 이러한 변수를 설정해야 하며, 그렇지 않으면 잘못된 값이 장치로 전송될 수 있습니다.
There is unsent data. Send it before shutting off?	YES(예)를 눌러 전송하지 않은 데이터를 전송하고 HC를 끕니다. NO(아니요)를 눌러 끄면 전송하지 않은 데이터는 손실됩니다.
Too few data bytes received	명령이 장치 설명에 나와 있는 것보다 적은 데이터 바이트를 반환합니다.
Transmitter Fault	장치가 연결된 장치에 고장이 있음을 나타내는 명령 응답을 반환합니다.
Units for <variable label> has changed. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent.	이 변수의 공학 단위가 편집되었습니다. 이 변수를 편집하기 전에 장치로 공학 단위를 전송하십시오.
Unsent data to online device. SEND or LOSE data	이전에 연결된 장치에 대해 전송하지 않은 데이터가 있습니다. 이러한 데이터는 다른 장치에 연결하기 전에 전송하거나 취소해야 합니다.
Upgrade 275 software to access XMTR function. Continue with old description?	커뮤니케이터에 최신 3051 장치 설명자(DD)가 포함되어 있지 않습니다. 기존 DD를 사용하여 통신하려면 YES(예)를 선택하십시오. 통신을 중단하려면 NO(아니요)를 선택하십시오.
Use up/down arrows to change contrast. Press DONE when done.	HC 디스플레이의 대비를 변경하는 지침을 제공합니다.
Value out of range	사용자가 입력한 값이 해당 유형 및 변수 크기의 범위 내에 있지 않거나 장치에 지정된 최소/최대값이 아닙니다.
<message> occurred reading/writing <variable label>	읽기/쓰기 명령이 수신한 데이터 바이트가 너무 작거나, 트랜스미터 오류가 있거나, 잘못된 응답 코드, 잘못된 응답 명령, 잘못된 회신 데이터 필드 또는 실패한 사전 또는 사후 읽기 방법이거나, SUCCESS 이외의 클래스 응답 코드가 특정 변수 읽기를 반환했음을 나타냅니다.
<variable label> has an unknown value. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent.	이 변수와 관련된 변수가 편집되었습니다. 이 변수를 편집하기 전에 장치로 관련 변수를 전송하십시오.

5.4 분해 절차

 회로가 활성화되어 있을 때 폭발성 대기에서 계기 덮개를 제거하지 마십시오.

5.4.1 서비스에서 제거

다음 단계를 수행하십시오:

- 모든 플랜트 안전 규칙과 절차를 준수합니다.
- 트랜스미터를 서비스에서 제거하기 전에 트랜스미터에서 공정을 격리하고 배기합니다.
- 모든 전기 리드를 제거하고 도관을 분리합니다.
- 공정 연결에서 트랜스미터를 제거합니다.
- 로즈마운트 3051C 트랜스미터는 4개의 볼트와 2개의 캡 나사를 사용하여 공정 연결에 부착됩니다. 볼트를 제거하고 공정 연결에서 트랜스미터를 분리합니다. 공정 연결을 제자리에 두고 다시 설치할 준비를 합니다.
- 로즈마운트 3051T 트랜스미터는 단일 육각 너트 공정 연결로 공정에 부착됩니다. 육각 너트를 풀어 공정에서 트랜스미터를 분리합니다. 트랜스미터의 목을 렌치로 조이지 마십시오.
- 차단된 다이어프램을 굽거나 구멍을 내거나 누르지 마십시오.
- 부드러운 천과 세척제를 사용하여 차단 다이어프램을 청소하고 깨끗한 물로 헹구십시오.
- 3051C의 경우 공정 플랜지 또는 플랜지 어댑터를 제거할 때마다 PTFE O-링을 육안으로 검사하십시오. 칼에 벤 자국 같은 손상의 표시가 있는 경우 O-링을 교체하십시오. 손상되지 않은 O-링은 재사용할 수 있습니다.

5.4.2 단자 블록 제거

전기 연결은“FIELD TERMINALS”라는 레이블의 단자함의 단자 블록에 있습니다.

1. 필드 단자 쪽의 하우징 덮개를 제거하십시오.
2. 9시와 5시 위치에서 어셈블리에 있는 두 개의 작은 나사를 풉니다.
3. 전체 단자 블록을 당겨 제거합니다.

 전체 배선 정보는 89페이지의“안전 메시지”를 참조하십시오.

5.4.3 전자장치 보드 제거

트랜스미터 전자장치 보드는 단자 반대쪽의 단자함에 있습니다. 전자장치 보드를 제거하려면 다음 절차를 수행하십시오:

1. 필드 단자 반대쪽의 하우징 덮개를 제거하십시오.
2. LCD 디스플레이가 있는 트랜스미터를 분해하는 경우 계량기 디스플레이 오른쪽과 왼쪽에 보이는 캡티브 나사를 풉니다.
-  3. 보드를 하우징에 고정하는 두 개의 캡티브 나사를 풉니다. 전자장치 보드는 정전기에 민감하므로 정전기에 민감한 구성품의 취급 주의 사항을 준수하십시오. LCD와 전기장치 보드 사이를 인터페이스하는 전자 핀 커넥터가 있으므로 LCD를 제거할 때는 주의하십시오. 두 개의 나사는 LCD 디스플레이 전기장치 보드에 고정하고 전자장치 보드를 하우징에 고정합니다.
4. 두 개의 캡티브 나사를 사용하여 전자장치 보드를 하우징에서 천천히 당겨 꺼냅니다. 센서 모듈 리본 케이블은 전자장치 보드를 하우징에 고정합니다. 커넥터 전자장치 릴리스를 눌러 리본 케이블을 분리합니다.

5.4.4 전자장치 하우징에서 센서 모듈 제거

1. 전자장치 보드를 제거합니다. 99페이지의“전자장치 보드 제거”를 참조하십시오.

중요

센서 모듈 리본 케이블 손상을 방지하려면 전자장치 하우징에서 센서 모듈을 제거하기 전에 전자장치 보드에서 분리하십시오.

2. 케이블 커넥터를 조심히 검정색 캡 내부에 완전히 밀어 넣으십시오.

참고

케이블 커넥터를 내부 검정색 캡 내부에 완전히 밀어 넣을 때까지 하우징을 제거하지 마십시오. 검정색 캡은 하우징을 회전할 때 리본 케이블에 발생할 수 있는 손상을 방지합니다.

3. 5/64인치 육각 렌치를 사용하여 하우징 회전 설정 나사를 풀고 한 바퀴 풉니다.
4. 하우징에서 모듈을 풀고 검정색 캡과 센서 케이블이 하우징에 걸려 있지 않은지 확인합니다.

 전체 배선 정보는 89페이지의“안전 메시지”를 참조하십시오.

5.5 재조립 절차

1. 모든 덮개와 하우징(비 접액부) O-링을 검사하고 필요하면 교체합니다. 실리콘 윤활제로 살짝 윤활하여 씰이 양호한지 확인합니다.
2. 케이블 커넥터를 조심하면서 검정색 캡 내부에 완전히 밀어 넣으십시오. 이렇게 하려면 검정색 캡과 케이블을 시계 반대 방향으로 한 바퀴 돌려 케이블을 조이십시오.
3. 전자장치 하우징을 모듈에 내려 놓으십시오. 내부 검정색 캡과 케이블을 하우징으로 통과시키고 외부 검정색 캡으로 집어 넣으십시오.
4. 모듈을 시계 방향으로 돌려 하우징에 집어 넣으십시오.

중요

회전할 때 센서 리본 케이블과 내부 검정색 캡이 하우징에서 완전히 떨어질 수 있는지 확인하십시오. 내부 검정색 캡과 리본 케이블이 매달려 있고 하우징과 함께 회전하는 경우 케이블이 손상될 수 있습니다.

-  5. 하우징을 센서 모듈에 완전히 돌려 넣으십시오. 하우징은 내압방폭 요구 사항을 준수하기 위해 센서와 같은 높이에서 한 바퀴 이내에 있어야 합니다.
6. $\frac{5}{64}$ 인치 육각 렌치를 사용하여 하우징 회전 설정 나사를 조이십시오.

5.5.1 전자장치 보드 부착

1. 내부 검정색 캡 내부의 이 위치에서 케이블 커넥터를 제거하고 전자장치 보드에 부착합니다.
2. 두 개의 캡티브 나사를 핸들로 사용하여 전자장치 보드를 하우징에 삽입하십시오. 전자장치 하우징의 포스트가 전자장치 보드의 리셉터클에 적절히 결합되도록 하십시오. 힘을 주지 마십시오. 전자장치 보드는 연결부에서 부드럽게 미끄러져야 합니다.
3. 캡티브 장착 나사를 조입니다.
-  4. 전자장치 하우징 덮개를 교체합니다. 트랜스미터 덮개는 금속끼리 체결되어 적절한 씰이 보장되고 내압방폭 요구 사항을 충족해야 합니다.

5.5.2 단자 블록 설치

1. 단자 블록을 제자리로 부드럽게 밀고 전자장치 하우징의 두 포스트가 단자 블록의 리셉터클에 적절히 결합되는지 확인하십시오.
2. 캡티브 나사를 조입니다.
3. 전자장치 하우징 커버를 교체합니다. 내압방폭 요구 사항을 충족하려면 트랜스미터 커버를 완전히 체결해 주어야 합니다.

 전체 배선 정보는 89페이지의“안전 메시지”를 참조하십시오.

5.5.3 3051C 공정 플랜지 재조립

1. 센서 모듈 PTFE O-링을 검사합니다. 손상되지 않은 O-링은 재사용할 수 있습니다. 칼에 벤 자국 또는 일반적인 마모 같은 손상의 표시가 있는 경우 O-링을 교체하십시오.

참고

O-링을 교체하는 경우 손상된 O-링을 제거하는 동안 O-링 홈 또는 차단 다이어프램의 표면이 긁히지 않도록 주의하십시오.

2. 공정 연결을 설치합니다. 가능한 옵션:
 - a. Coplanar 공정 플랜지:
 - 두 개의 정렬 나사를 설치하여 공정 플랜지를 제자리에 고정하여 손으로 조입니다(나사는 압력을 유지하지 않음). 모듈과 플랜지 정렬에 영향을 미치므로 과도하게 조이지 마십시오.
 - 플랜지에 손으로 조여 4개의 1.75인치 플랜지 볼트를 설치합니다.
 - b. 플랜지 어댑터가 있는 Coplanar 공정 플랜지:
 - 두 개의 정렬 나사를 설치하여 공정 플랜지를 제자리에 고정하여 손으로 조입니다(나사는 압력을 유지하지 않음). 모듈과 플랜지 정렬에 영향을 미치므로 과도하게 조이지 마십시오.
 - 네 구멍을 설치하는 동안 플랜지 어댑터와 어댑터 O-링을 제자리에 고정하고 네 개의 2.88인치 볼트를 사용합니다. 게이지 압력 구성의 경우 두 개의 2.88인치 볼트와 두 개의 1.75인치 볼트를 사용합니다.
 - c. 매니폴드:
 - 적절한 볼트와 절차는 매니폴드 제조업체에 문의하십시오.
3. 교차 패턴을 사용하여 초기 토크 값으로 볼트를 조입니다. 적절한 토크 값은 표 5-3을 참조하십시오.

표5-3. 볼트 설치 토크 값

볼트 재질	초기 토크 값	최종 토크 값
CS-ASTM-A445 표준	34N-m(300in.-lb)	73N-m(650in.-lb)
316 SST-옵션 L4	17N-m(150in.-lb)	34N-m(300in.-lb)
ASTM-A-19 B7M-옵션 L5	34N-m(300in.-lb)	73N-m(650in.-lb)
ASTM-A-193 Class 2, Grade B8M-옵션 L8	17N-m(150in.-lb)	34N-m(300in.-lb)

참고

PTFE 센서 O-링을 교체하는 경우 저온 유체를 보상하기 위해 설치 후 플랜지 볼트를 다시 조이십시오.

참고

범위 1 트랜스미터에서 O-링을 교체하고 공정 플랜지를 다시 설치한 후에 트랜스미터를 2시간 동안 85°C(185°F)의 온도에 노출하십시오. 그런 다음 교차 형태로 플랜지 볼트를 다시 조이고 보정하기 전에 2시간 동안 85°C(185°F)의 온도에 트랜스미터를 다시 노출하십시오.

5.5.4 배수/배기 밸브 설치

1. 씰링 테이프를 시트의 나사산에 감습니다. 나사산이 있는 끝 부분이 설치자 쪽을 향한 상태에서 밸브 바닥에서 시작하여 씰링 테이프를 시계 방향으로 두 바퀴 감습니다.
2. 배수/배기 밸브를 **28.25N-m(250in.-lb)**으로 조입니다.
3. 공정 유체가 지면 쪽으로 배수되고 밸브를 열었을 때 사람에게 접촉되지 않도록 밸브 입구를 주의하여 배치하십시오.

부록 A 사양 및 참조 데이터

성능 사양	103페이지
기능 사양	108페이지
물리적 사양	116페이지
치수 도면	120페이지
주문 정보	131페이지
옵션	156페이지
예비 부품	164페이지

A.1 성능 사양

달리 지정하지 않은 경우 이 제품 자료서는 HART와 fieldbus 프로토콜 모두 적용됩니다.

A.1.1 사양에 적합($\pm 3\sigma$ (Sigma))

테크니컬 리더십, 첨단 제조 기술 및 통계 기반의 공정 관리를 통해 최소 $\pm 3\sigma$ 까지 사양에 부합합니다.

A.1.2 참고 정밀도(1)

모델(1)	표준	고정밀도 옵션
3051CD, 3051CG 범위 0(CD)	스판의 $\pm 0.10\%$. 2:1 미만 스팬의 경우, 정밀도 = URL의 $\pm 0.05\%$	
범위 1	스판의 $\pm 0.10\%$ 15:1 미만 스팬의 경우, 정밀도 = $\pm \left[0.025 + 0.005 \left(\frac{\text{URL}}{\text{스판}} \right) \right] \%$ (스판의)	
범위 2 ~ 5	스판의 $\pm 0.065\%$ 10:1 미만 스팬의 경우, 정밀도 = $\pm \left[0.015 + 0.005 \left(\frac{\text{URL}}{\text{스판}} \right) \right] \%$ (스판의)	범위 2 ~ 4 고정밀도 옵션, P8 스판의 $\pm 0.04\%$ 5:1 미만 스팬의 경우, 정밀도 = $\pm \left[0.015 + 0.005 \left(\frac{\text{URL}}{\text{스판}} \right) \right] \%$ (스판의)
3051T 범위 1 ~ 4	스판의 $\pm 0.065\%$ 10:1 미만 스팬의 경우, 정밀도 = $\pm \left[0.0075 \left(\frac{\text{URL}}{\text{스판}} \right) \right] \%$ (스판의)	범위 1 ~ 4 고정밀도 옵션, P8 스판의 $\pm 0.04\%$ 5:1 미만 스팬의 경우, 정밀도 = $\pm \left[0.0075 \left(\frac{\text{URL}}{\text{스판}} \right) \right] \%$ (스판의)
범위 5	스판의 $\pm 0.075\%$	
3051CA 범위 1 ~ 4	스판의 $\pm 0.065\%$ 10:1 미만 스팬의 경우, 정밀도 = $\pm \left[0.0075 \left(\frac{\text{URL}}{\text{스판}} \right) \right] \%$ (스판의)	범위 2 ~ 4 고정밀도 옵션, P8 스판의 $\pm 0.04\%$ 5:1 미만 스팬의 경우, 정밀도 = $\pm \left[0.0075 \left(\frac{\text{URL}}{\text{스판}} \right) \right] \%$ (스판의)
3051H/3051L 모든 범위	스판의 $\pm 0.075\%$ 10:1 미만 스팬의 경우, 정밀도 = $\pm \left[0.025 + 0.005 \left(\frac{\text{URL}}{\text{스판}} \right) \right] \%$ (스판의)	

(1) 전체 성능은 참조 정밀도, 주변 온도 영향 및 라인 압력 영향 오류에 대한 근의 제공함을 수행하여 결정됩니다. FOUNDATION fieldbus 트랜스미터의 경우 스팬 대신 보정된 범위를 사용합니다. 제로점 기반 스팬, 기준 조건, 실리콘 오일 충전, SST 재질, Coplanar 플랜지(3051C) 또는 1/2in.-18 NPT(3051T) 공정 연결의 경우 디지털 트림값이 같은 범위 포인트로 설정됩니다.

A.1.3 전체 성능

$\pm 28^\circ\text{C} (50^\circ\text{F})$ 온도 변화의 경우 최대 6.9MPa(1,000psi) 라인 압력(CD 전용), 1:1 ~ 5:1 Rangedown.		
모델	전체 성능	
3051C 범위 2 ~ 5	스판의 $\pm 0.15\%$	
3051T 범위 1 ~ 4	스판의 $\pm 0.15\%$	

A.1.4 장기 안전성

모델	장기 안전성
3051C 범위 2 ~ 5	5년간 URL의 $\pm 0.125\%$ $\pm 28^\circ\text{C}(50^\circ\text{F})$ 온도 변화, 최대 6.9MPa(1,000psi)의 라인 압력.
3051CD, Low/Draft 범위 범위 0 ~ 1	1년간 URL의 $\pm 0.2\%$
3051T 범위 1 ~ 4	5년간 URL의 $\pm 0.125\%$ $\pm 28^\circ\text{C}(50^\circ\text{F})$ 온도 변화, 최대 6.9MPa(1,000psi)의 라인 압력.
로즈마운트 3051H 범위 2 ~ 3 범위 4 ~ 5	1년간 URL의 $\pm 0.1\%$ 1년간 URL의 $\pm 0.2\%$

A.1.5 동적 성능

	4 ~ 20mA (HART 프로토콜) ⁽¹⁾	Fieldbus 프로토콜 ⁽³⁾	일반적인 HART 트랜스미터 반응 시간
총 반응 시간($T_d + T_c$) ⁽²⁾ :			<p>트랜스미터 출력 대 시간</p> <p>압력 방출</p> <p>$T_d =$ 데드 타임 $T_c =$ 상승수</p> <p>반응 시간 = $T_d + T_c$</p> <p>총 스텝 변화의 63.2%</p> <p>36.8%</p> <p>0%</p> <p>시간</p>
3051C, 범위 2 ~ 5: 범위 1: 범위 0: 3051T: 3051H/L:	100ms 255ms 700ms 100ms 공장에 문의하십시오	152ms 307ms 752ms 152ms 공장에 문의하십시오	
데드 타임(T_d)	45ms(공칭)	97ms	
업데이트 속도	초당 22회	초당 22회	
<p>(1) 데드 타임 및 업데이트율은 모든 모델 및 범위에 적용됩니다(아날로그 출력만).</p> <p>(2) $24^\circ\text{C}(75^\circ\text{F})$ 기준 조건에서 공칭 총 반응 시간.</p> <p>(3) 트랜스미터 fieldbus 출력에만 해당하며, 세그먼트 매크로 주기는 포함되지 않음.</p>			

A.1.6 6.9MPa(1,000psi)당 라인 압력 영향⁽¹⁾

모델 ⁽¹⁾	라인 압력 영향
3051CD	제로 오류 ⁽²⁾ URL의 $\pm 0.125\%/6.89\text{bar}(100\text{psi})$
범위 0	
범위 1	URL의 $\pm 0.25\%/68.9\text{bar}(1,000\text{psi})$
범위 2 ~ 3	0 ~ 13.7MPa(0 ~ 2,000psi)라인 압력에서 URL의 $\pm 0.05\%/68.9\text{bar}(1,000\text{psi})$
범위 0	스판 오류 판독값의 $\pm 0.15\%/6.89\text{bar}(100\text{psi})$
범위 1	판독값의 $\pm 0.4\%/68.9\text{bar}(1,000\text{psi})$
범위 2 ~ 3	판독값의 $\pm 0.1\%/68.9\text{bar}(1,000\text{psi})$

모델 ⁽¹⁾	라인 압력 영향
3051HD	제로 오류 ⁽¹⁾ 0 ~ 13.7MPa(0 ~ 2,000psi) 라인 압력에서 URL의 ±0.1%/68.9bar(1,000psi)
모든 범위	
모든 범위	스판 오류 판독값의 ±0.1%/68.9bar(1,000psi)

- (1) 137.9bar(2,000psi) 이상의 라인 압력에 대한 제로 오류 사양 또는 DP 범위 4 ~ 5에 대한 라인 압력 영향 사양은 "라인 압력 보상" 페이지의 85를 참조하십시오.
(2) 라인 압력에서 조정 가능.

A.1.7 28°C(50°F)에 따른 주변 온도 영향

모델	주변 온도 영향
3051CD/CG	범위 0 ±(0.25% URL + 0.05% 스파) 범위 1 ±(0.1% URL + 0.25% 스파) 범위 2 ~ 5 1:1 ~ 5:1에서 ±(0.0125% URL + 0.0625% 스파) 5:1 ~ 100:1에서 ±(0.025% URL + 0.125% 스파)
범위 0	
범위 1	
3051T	범위 1 1:1 ~ 10:1에서 ±(0.025% URL + 0.125% 스파) 10:1 ~ 100:1에서 ±(0.05% URL + 0.125% 스파) 범위 2 ~ 4 1:1 ~ 30:1에서 ±(0.025% URL + 0.125% 스파) 30:1 ~ 100:1에서 ±(0.035% URL + 0.125% 스파) 범위 5 ±(0.1% URL + 0.15% 스파)
범위 1	
범위 2 ~ 4	
3051CA	모든 범위 1:1 ~ 30:1에서 ±(0.025% URL + 0.125% 스파) 30:1 ~ 100:1에서 ±(0.035% URL + 0.125% 스파)
모든 범위	
3051H	모든 범위 1:1 ~ 30:1에서 ±(0.025% URL + 0.125% 스파 + 0.35inH ₂ O) 1:1 ~ 30:1에서 ±(0.035% URL + 0.125% 스파 + 0.35inH ₂ O)
모든 범위	
3051L	Rosemount Inc. Instrument Toolkit® 소프트웨어 참조.

A.1.8 장착 위치 영향

모델	장착 위치 영향
3051C	최대 ±3.11mbar(1.25inH ₂ O)까지 Zero Shift, 보정 가능. 스파 영향 없음.
3051H	최대 ±12.43mbar(5inH ₂ O)까지 Zero Shift, 보정 가능. 스파 영향 없음.
3051L	세로 평면의 액체 레벨 다이어프램인 경우 최대 2.49mbar(1inH ₂ O)까지 Zero Shift. 가로 평면의 다이어프램인 경우 최대 12.43mbar(5inH ₂ O) + 확장형 유닛의 확장 길이까지 Zero Shift. 모든 Zero Shift 보정 가능. 스파 영향 없음.
3051T/CA	최대 6.22mbar(2.5inH ₂ O)까지 Zero Shift, 조정 가능. 스파 영향 없음.

A.1.9 진동 영향

높은 진동 레벨(10 ~ 60Hz 0.21mm 변위 피크 진폭/60 ~ 2,000Hz 3g)로 IEC60770-1 현장 또는 배관의 요구사항에 따라 테스트했을 때 URL의 ±0.1% 미만.

A.1.10 전원 공급 영향

볼트당 보정된 스파의 $\pm 0.005\%$ 미만.

A.1.11 전자파 적합성(EMC)

EN 61326 및 NAMUR NE-21의 모든 관련 요구사항을 충족합니다.

A.1.12 과도 보호(옵션 코드 T1)

IEEE C62.41, Category location B를 충족

6kV 크레스트(0.5 μ s – 100kHz)

3kV 크레스트(8 × 20마이크로초)

6kV 크레스트(1.2 × 50마이크로초)

A.2 기능 사양

A.2.1 범위 및 센서 한계

표A-1. 3051CD, 3051CG, 3051L 및 3051H 범위 및 센서 한계

범위	최소 스팬	
	3051CD ⁽¹⁾ , CG, L, H	상한 (URL)
0	0.25mbar(0.1inH2O)	7.47mbar(3.0inH2O)
1	1.2mbar(0.5inH2O)	62.3mbar(25inH2O)
2	6.2mbar(2.5inH2O)	0.62 bar(250inH2O)
3	24.9 mbar(10inH2O)	2.49 bar(1,000inH2O)
4	0.20bar(3psi)	20.6bar(300psi)
5	1.38bar(20psi)	137.9bar(2,000psi)

(1) 범위 0은 3051CD에만 이용 가능. 범위 1은 3051CD 또는 3051CG에만 이용 가능.

표A-2. 3051CD, 3051CG, 3051L 및 3051H 범위 및 센서 한계(계속)

순서	범위 및 센서 한계					
	하한(LRL)					
	3051C 차압	3051C/ 게이지	3051L 차압	3051L 게이지	3051H 차압	3051H 게이지
0	-7.47mbar (-3.0inH2O)	NA	NA	NA	NA	NA
1	-62.1mbar (-25inH2O)	-62.1mbar (-25inH2O)	NA	NA	NA	NA
2	-0.62bar (-250inH2O)	-0.62bar (-250inH2O)	-0.62bar (-250inH2O)	-0.62bar (-250inH2O)	-0.62bar (-250inH2O)	-0.62bar (-250inH2O)
3	-2.49bar (-1,000inH2O)	34.5mbar abs (0.5psia)	-2.49bar (-1,000inH2O)	34.5mbar abs (0.5psia)	-2.49bar (-1,000 inH2O)	34.5mbar abs (0.5psia)
4	-20.6bar (-300psi)	34.5mbar abs (0.5psia)	-20.6bar (-300psi)	34.5mbar abs (0.5psia)	-20.6bar (-300psi)	34.5mbar abs (0.5psia)
5	-137.9bar (-2,000psi)	34.5mbar abs (0.5psia)	NA	NA	-137.9bar (-2,000psi)	34.5mbar abs (0.5psia)

표A-3. 범위 및 센서 한계

3051CA				순서	3051T				
순서	최소 스팬	범위 및 센서 한계			순서	최소 스팬	범위 및 센서 한계		하한 ⁽¹⁾ (LRL) (게이지)
		상한 (URL)	하한 (LRL)				상한 (URL)	하한 (LRL)	
1	20.6mbar (0.3psia)	2.07bar (30psia)	0bar (0psia)	1	20.6mbar (0.3psi)	2.07bar (30psi)	0bar (0psia)	-1.01bar (-14.7psig)	
2	0.103bar (1.5psia)	10.3bar (150psia)	0bar (0psia)	2	0.103bar (1.5psi)	10.3bar (150psi)	0bar (0psia)	-1.01bar (-14.7psig)	
3	0.55bar (8psia)	55.2bar (800psia)	0bar (0psia)	3	0.55bar (8psi)	55.2bar (800psi)	0bar (0psia)	-1.01bar (-14.7psig)	
4	2.76bar (40psia)	275.8bar (4,000psia)	0bar (0psia)	4	2.76bar (40psi)	275.8bar (4,000psi)	0bar (0psia)	-1.01bar (-14.7psig)	
				5	137.9bar (2,000psi)	689.4bar (10,000psi)	0bar (0psia)	-1.01bar (-14.7psig)	

(1) 대기압을 14.7psig로 가정.

A.2.2 제로 및 스팬 조정 요구사항(HART 및 저전력)

제로 및 스팬값은 표A-1, 표A-2 및 표A-3에 언급된 범위 한계 내의 아무 값으로나 설정할 수 있습니다.

스팬은 표A-1, 표A-2 및 표A-3에 언급된 최소 스팬 이상이 되어야 합니다.

A.2.3 서비스

액체, 가스 및 증기 응용 분야

A.2.4 4 ~ 20mA(출력 코드 A)

출력

2선식 4 ~ 20mA, 선형 또는 제곱근 출력 중 사용자가 선택할 수 있습니다. 4 ~ 20mA 신호에서 중첩되는 디지털 공정 변수, HART 프로토콜과 부합되는 모든 호스트에 사용 가능합니다.

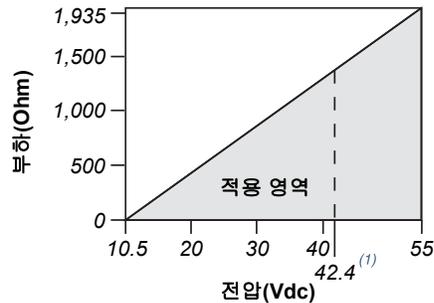
전원 공급

외부 전원 공급장치 필요. 표준 트랜스미터(4 ~ 20mA)는 10.5 ~ 55Vdc에서 부하 없이 작동합니다.

부하 제한

최대 루프 저항은 아래 설명된 것처럼 외부 전원 공급장치의 전압 레벨에 의해 결정됩니다:

최대 루프 저항 = 43.5(전압 공급 전압 - 10.5)



통신을 위해서는 250ohm의 최소 루프 저항이 필요합니다.

(1) CSA 승인의 경우 전원 공급이 42.4V를 초과해서는 안 됩니다.

A.2.5 FOUNDATION fieldbus(출력 코드 F) 및 Profibus(출력 코드 W)

전원 공급

외부 전원 공급 장치 필요, 트랜스미터는 9.0 ~ 32.0Vdc 트랜스미터 단자 전압으로 작동합니다.

전류 인출

모든 구성에 17.5mA(LCD 디스플레이 옵션 포함)

A.2.6 FOUNDATION fieldbus 기능 블록 실행 시간

블록	실행 시간
리소스	-
트랜스듀서	-
LCD 블록	-
아날로그 입력 1, 2	30ms
PID	45ms
입력 선택기	30ms
산술	35ms
신호 특성기	40ms
적분기	35ms

A.2.7 FOUNDATION fieldbus 매개변수

스케줄 항목	7(최대)
링크	20(최대)
가상 통신 관계(Virtual Communication Relationships, VCR)	12(최대)

A.2.8 표준 기능 블록

리소스 블록

하드웨어, 전자장치 및 진단 정보를 포함합니다.

트랜스듀서 블록

센서 진단, 압력 센서의 트림 능력 또는 공장 기본값의 회수 능력을 포함하여 실제 센서 측정 데이터를 포함합니다.

LCD 블록

로컬 디스플레이를 구성합니다.

2개 아날로그 입력 블록

기타 기능 블록에 입력되도록 측정값을 처리합니다. 출력값은 공학 단위 또는 맞춤형 단위가 며 측정 품질을 표시하는 상태를 포함합니다.

PID 블록

캐스케이드 및 피드포워드를 포함하여 현장에서 PID 제어를 수행하기 위한 모든 로직을 포함합니다.

A.2.9 백업 링크 활성화 스케줄러(LAS)

트랜스미터는 현재 링크 마스터 장치가 고장이거나 세그먼트에서 장치를 제거했을 때 링크 활성화 스케줄러로서 기능할 수 있습니다.

A.2.10 고급 제어 기능 블록 세트(옵션 코드 A01)

입력 선택기 블록

입력을 선택하고 최저, 최고, 중간, 평균 또는 "최우선"과 특정 선택 방법을 사용하여 출력을 생성합니다.

산술 블록

부분 밀도 보정, 전자식 리모트 썰, 유체 정역학적 탱크 게이지 측정, 비율 제어 등의 유량을 포함하여 사전 정의된 애플리케이션 기반의 방정식을 제공합니다.

신호 특성기 블록

최대 20개 X, Y 좌표까지 구성하여 입력/출력 관계를 정의하는 모든 기능을 특성화 또는 근사화합니다. 이 블록은 구성 좌표로 정의된 곡선을 사용하여 입력값에 출력값을 보간합니다.

적분기 블록

1개나 2개 변수의 적분 또는 누적값을 트립 전 한계 및 트립 한계와 비교하고 한계 도달 시 분리된 출력 신호를 생성합니다. 이 블록은 시간에 대비한 총 유량, 총 질량 또는 체적을 계산하는 데 유용합니다.

A.2.11 FOUNDATION fieldbus Diagnostics 세트(옵션 코드 D01)

3051C FOUNDATION fieldbus 진단은 비정상 상황 예방(ASP) 표시를 제공합니다. 일체형 통계적 공정 모니터링(SPM, Statistical Process Monitoring) 기술은 공정 변수의 평균 및 표준 편차를 초당 22회 계산합니다. 3051C ASP 알고리즘은 이러한 값과 유연하게 사용자 정의가 가능한 구성 옵션을 사용하여 수많은 사용자 정의 또는 응용 분야에 한정된 정상 상황을 감지합니다. 플러그된 임펄스 라인의 감지는 맨 처음 이용 가능한 사전 정의된 응용 분야입니다.

A.2.12 저전력(출력 코드 M)

출력

3선식 1 ~ 5Vdc 또는 0.8 ~ 3.2Vdc(옵션 코드 C2)가 사용자 선택가능 출력입니다. 또한 선형 또는 제곱근 출력 구성 중 사용자가 선택할 수 있습니다. 전압 신호에서 중첩되는 디지털 공정 변수, HART 프로토콜과 부합되는 모든 호스트에 사용 가능합니다. 저전력 트랜스미터는 6 ~ 14Vdc에서 부하 없이 작동합니다.

소비 전력

3.0mA, 18 ~ 36mW

최소 부하 임피던스

100k Ω (V_{out} 배선)

표시

5자리 LCD 디스플레이(옵션)

과압한계(Over Pressure Limits)

로즈마운트 3051CD/CG

- 범위 0: 51.7bar(750psi)
- 범위 1: 137.9bar(2,000psig)
- 범위 2 ~ 5: 250bar(3,626psig)
 옵션 코드 P9의 경우 310.3bar(4,500psig)

로즈마운트 3051CA

- 범위 1: 51.7bar(750psia)
- 범위 2: 103.4bar(1,500psia)
- 범위 3: 110.3bar(1,600psia)
- 범위 4: 413.7bar(6,000psia)

로즈마운트 3051H

- 모든 범위: 25MPa(3,626psig)

로즈마운트 3051TG/TA

- 범위 1: 51.7bar(750psi)
- 범위 2: 103.4bar(1,500psi)
- 범위 3: 110.3bar(1,600psi)
- 범위 4: 413.7bar(6,000psi)
- 범위 5: 1,034.2bar(15,000psi)

3051L 또는 레벨 플랜지 옵션 코드 FA, FB, FC, FD, FP 및 FQ의 경우 한계는 플랜지 정격 또는 센서 정격 중 낮은 값에 대해 Opsia입니다.

표A-4. 3051L 및 레벨 플랜지 정격 한계

표준	유형	CS 정격	SST 정격
ANSI/ASME	Class 150	285psig	275psig
ANSI/ASME	Class 300	740psig	720psig
ANSI/ASME	Class 600	1,480psig	1,440psig
<i>38°C(100°F)에서 정격은 온도가 증가하면 감소합니다.</i>			
DIN	PN 10-40	40bar	40bar
DIN	PN 10/16	16bar	16bar
DIN	PN 25/40	40bar	40bar
<i>120°C(248°F)에서 정격은 온도가 증가하면 감소합니다.</i>			

A.2.13 정압 한계

로즈마운트 3051CD에만 해당

0.5psia 및 3,626psig(옵션 코드 P9의 경우 310.3bar(4,500psig))의 정적 라인 압력 사이의 사양 내에서 작동합니다.

범위 0: 3, 4bar 및 51.7bar(0.5psia 및 750psig)

범위 1: 3, 4bar 및 137.9bar(0.5psia 및 2,000psig)

A.2.14 버스트 압력 한계

Coplanar, 전통적 또는 3051H 공정 플랜지의 버스트 압력은 69MPa(10,000psig)입니다.

3051T의 버스트 압력:

범위 1 ~ 4: 75.8MPa(11,000psi)

범위 5: 179MPa(26,000psig)

A.2.15 고장 모드 경보

출력 코드 A

자가 진단에서 전체 트랜스미터 장애를 탐지하면 아날로그 신호가 3.75mA 또는 21.75mA 미만으로 구동되어 사용자에게 경고를 보냅니다. NAMUR-호환 값을 사용할 수 있습니다(옵션 코드 C4). 높음 또는 낮음 경보 신호는 내부 점퍼에서 사용자가 선택 가능합니다.

출력 코드 M

자가 진단에서 전체 트랜스미터 장애를 탐지하면 아날로그 신호가 0.94V 미만 또는 5.4V 초과로 구동되어 사용자에게 경고를 보냅니다(옵션 C2의 경우 0.75V 미만 또는 4.4V 초과). 높음 또는 낮음 경보 신호는 내부 점퍼에서 사용자가 선택 가능합니다.

출력 코드 F 및 W

자가 진단에서 심각한 트랜스미터 고장을 탐지하면 이 정보가 공정 변수와 함께 상태로써 전달됩니다.

A.2.16 온도 한계

주변

-40 ~ 85°C(-40 ~ 185°F)

LCD 디스플레이 포함⁽¹⁾: -40 ~ 80°C(-40 ~ 175°F)

보관

-46 ~ 110°C(-50 ~ 230°F)

LCD 디스플레이 포함: -40 ~ 85°C(-40 ~ 185°F)

공정

대기압 이상 시 표A-5 참조

(1) -20°C(-4°F) 이하의 온도에서는 LCD 디스플레이를 읽을 수 없으며 LCD 업데이트가 느려집니다.

표A-5. 3051 공정 온도 한계

3051CD, 3051CG, 3051CA	
실리콘 충전 센서 ⁽¹⁾	
Coplanar 플랜지 포함	-40 ~ 121°C(-40 ~ 250°F) ⁽²⁾
전통적 플랜지 포함	-40 ~ 149°C(-40 ~ 300°F) ⁽²⁾⁽³⁾
레벨 플랜지 포함	-40 ~ 149°C(-40 ~ 300°F) ⁽²⁾
305 일체형 매니폴드 포함	-40 ~ 149°C(-40 ~ 300°F) ⁽²⁾
불활성 충전 센서 ⁽¹⁾	-40 ~ 85°C(-40 ~ 185°F) ⁽⁴⁾⁽⁵⁾
3051H(공정 충전액)	
D.C.® Silicone 200 ⁽¹⁾	-40 ~ 191°C(-40 ~ 375°F)
불활성 ⁽¹⁾	-45 ~ 177°C(-50 ~ 350°F)
Neobee M-20 ⁽¹⁾	-18 ~ 191°C(0 ~ 375°F)
3051T(공정 충전액)	
실리콘 충전 센서 ⁽¹⁾	-40 ~ 121°C(-40 ~ 250°F) ⁽²⁾
불활성 충전 센서 ⁽¹⁾	-30 ~ 121°C(-22 ~ 250°F) ⁽²⁾
3051L 하부 쪽 온도 한계	
실리콘 충전 센서 ⁽¹⁾	-40 ~ 121°C(-40 ~ 250°F) ⁽²⁾
불활성 충전 센서 ⁽¹⁾	-18 ~ 85°C(0 ~ 185°F) ⁽²⁾

3051L 상부 쪽 온도 한계(공정 충전액)	
Syltherm® XLT	-73 ~ 149°C(-100 ~ 300°F)
D.C. Silicone 704®	0 ~ 205°C(32 ~ 400°F)
D.C. Silicone 200	-40 ~ 205°C(-40 ~ 400°F)
불활성	-45 ~ 177°C(-50 ~ 350°F)
글리세린 및 물	-18 ~ 93°C(0 ~ 200°F)
Neobee M-20	-18 ~ 205°C(0 ~ 400°F)
프로필렌 글리콜 및 물	-18 ~ 93°C(0 ~ 200°F)

- (1) 85°C(185°F)를 초과하는 공정 온도에서는 주변 한계를 1.5:1의 비율로 낮춰야 합니다(3051H의 경우 0.6:1 비율).
- (2) 진공 서비스에서 104°C(220°F) 한계. 0.5psia 미만 압력에서 54°C(130°F).
- (3) 3051CD0 공정 온도 한계는 -45 ~ 100°C(-40 ~ 212°F)입니다.
- (4) 진공 서비스에서 71°C(160°F) 한계.
- (5) 3051CA에는 이용 불가.

습도 한계

0 ~ 100% 상대 습도

켜짐 시간

트랜스미터에 전원이 공급된 후 2.0초(Profibus 프로토콜의 경우 10.0초) 안에 사양 내에서 실행

체적 변위

0.08cm³(0.005in³) 미만

댐핑

스텝 입력 변화에 대한 아날로그 출력 응답은 1개의 시상수에서 0 ~ 36초로 사용자가 선택합니다. 이 소프트웨어 댐핑은 센서 모듈 반응 시간에 추가합니다.

A.3 물리적 사양

A.3.1 전기적 연결

1/2-14 NPT, G1/2, M20 × 1.5(CM20) 도관. HART 인터페이스 연결은 단자 블록에 고정.

A.3.2 공정 연결부

3051L 및 3051T를 제외한 모든 모델

2 1/8인치 중심에서 1/4-18 NPT

2-, 2 1/8-, 또는 2 1/4인치 중심에서 1/2-14 NPT

로즈마운트 3051L

고압 쪽: 2-, 3- 또는 4인치, ASME B 16.5(ANSI) 등급 150, 300 또는 600 플랜지. 50, 80 또는 100mm, PN 40 또는 10/16 플랜지

저압 쪽: 플랜지에서 1/4-18 NPT 어댑터에서 1/2-14 NPT

로즈마운트 3051T

1/2-14 NPT 암. A DIN 16288 수(범위 1 ~ 4 트랜스미터에 SST로만 사용 가능) 또는 Autoclave 유형 F-250-C(압력 방출 1/16-18 글랜드 나사산. 1/4 고압 튜브 60° 원추. 범위 5 트랜스미터에 SST로만 사용 가능).

A.3.3 접액부

배수/배기 밸브

316 SST, 합금 C-276 또는 합금 400/K-500⁽¹⁾ 재료
(배수 배기 시트: 합금 400, 배수 배기 스템: 합금 K-500)

(1) 합금 400/K-500은 3051L 또는 3051H에는 사용할 수 없습니다.

공정 플랜지 및 어댑터

도금 탄소강

SST: ASTM A743에 따른 CF-8M(Cast 316 SST)

주조 C-276: ASTM A494에 따른 CW-12MW

주조 합금 400: ASTM A494에 따른 M-30C

습식 O-링

유리 충전 PTFE 또는 그라파이트 충전 PTFE

공정 차단 다이어프램

차단 다이어프램 재질	3051CD/CG	3051T	3051CA	3051H
316L SST	•	•	•	•
합금 C-276	•	•	•	•
합금 400	•		•	
탄탈럼	•			•
금 도금된 합금 400	•		•	
금 도금 SST	•		•	

A.3.4 로즈마운트 3051L 프로세스 접액부

플랜지형 공정 연결(트랜스미터 상부 쪽)

공정 다이어프램, 공정 개스킷 표면 포함

- 316L SST, 합금 C-276 또는 탄탈럼
- 익스텐션
- CF-3M(316L SST의 주조 방식, ASTM-A743에 따른 재료) 또는 합금 C-276. 스케줄 40 및 80 파이프에 적합.
- 장착 플랜지
- 아연-코발트 도금 CS 또는 SST

기준 공정 연결(트랜스미터 하부 쪽)

차단 다이어프램

- 316L SST 또는 합금 C-276

기준 플랜지 및 어댑터

- CF-8M(316 SST의 주조 방식, ASTM-A743에 따른 재료)

A.3.5 비접액부

전자장치 하우징

저농도 구리 알루미늄 또는 SST: CF-3M 또는 CF-8M(316L 또는 316 SST의 주조 방식, ASTM-A743에 따른 재료). NEMA 4X, IP 65, IP 66

Coplanar 센서 모듈 하우징

CF-3M(316L SST의 주조 방식, ASTM-A743에 따른 재료)

볼트

ASTM A449, Type 1(아연-코발트 도금 탄소강)
ASTM F593G, Condition CW1(오스테나이트 316 SST)
ASTM A193, Grade B7M(아연 도금 합금강)
합금 400

센서 모듈 충전액

실리콘 오일(D.C. 200) 또는 과불화탄소수소 오일(3051T의 경우 할로카본 또는 Fluorinert® FC-43)

공정 충전액(3051L 또는 3051H에만 해당)

3051L: Syltherm XLT, D.C. Silicone 704, D.C. Silicone 200, 불활성, 글리세린 및 물, Neobee M-20 또는 프로필렌 글리콜 및 물

3051H: 불활성, Neobee M-20 또는 D.C. Silicone 200

페인트

폴리우레탄

커버 O-링

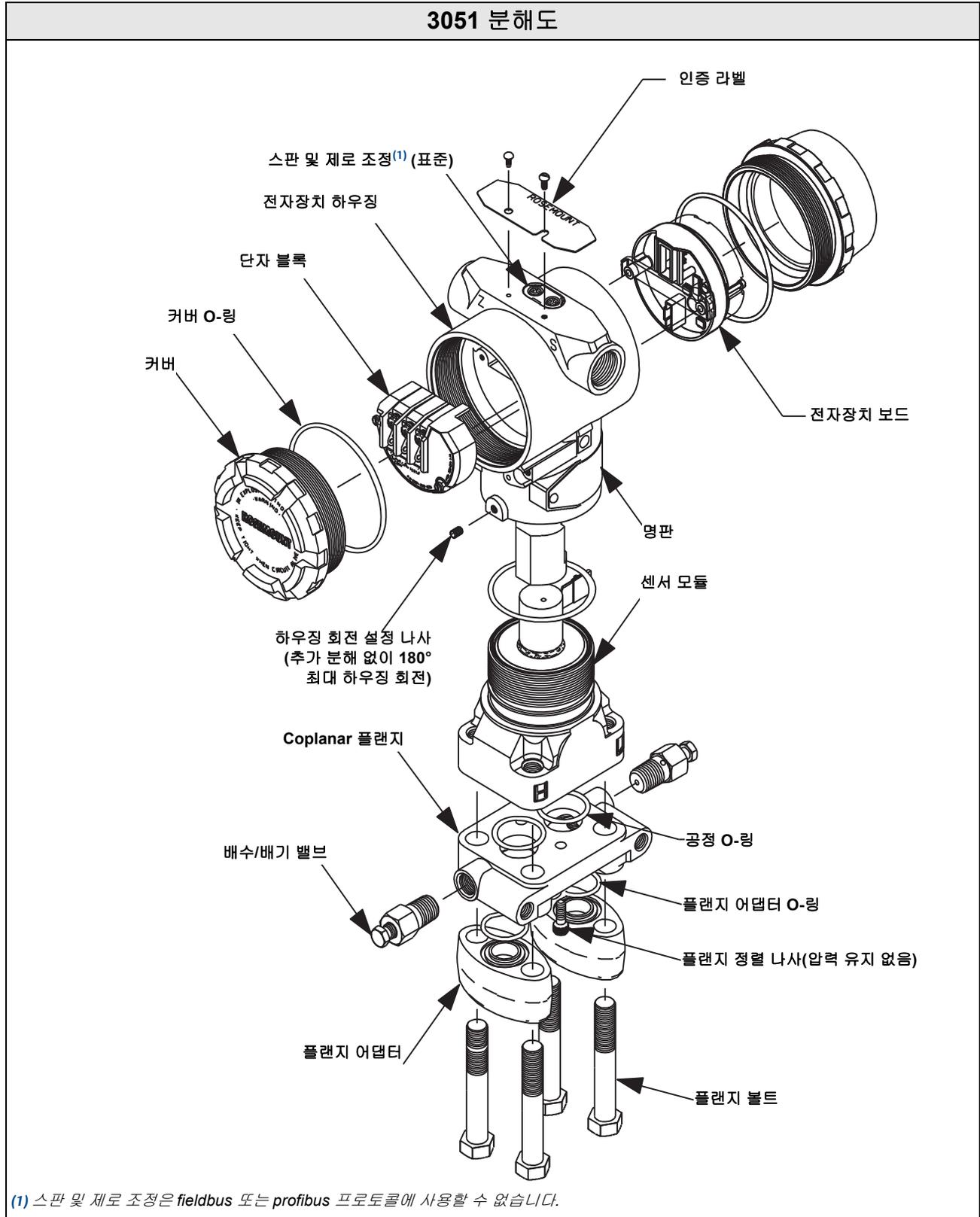
Buna-N

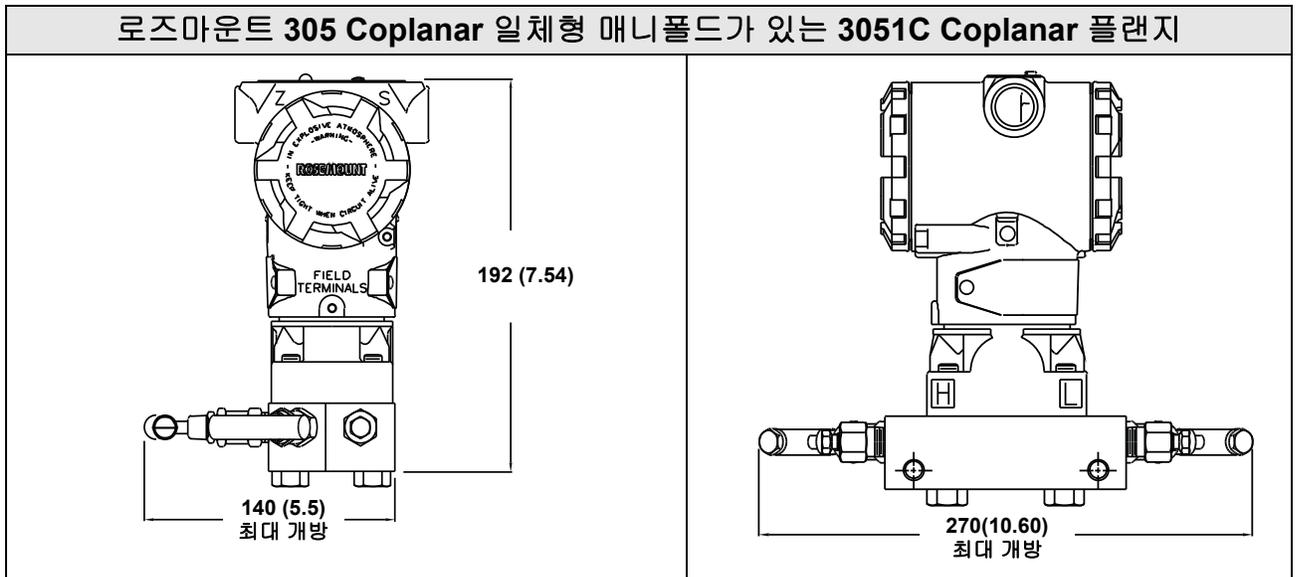
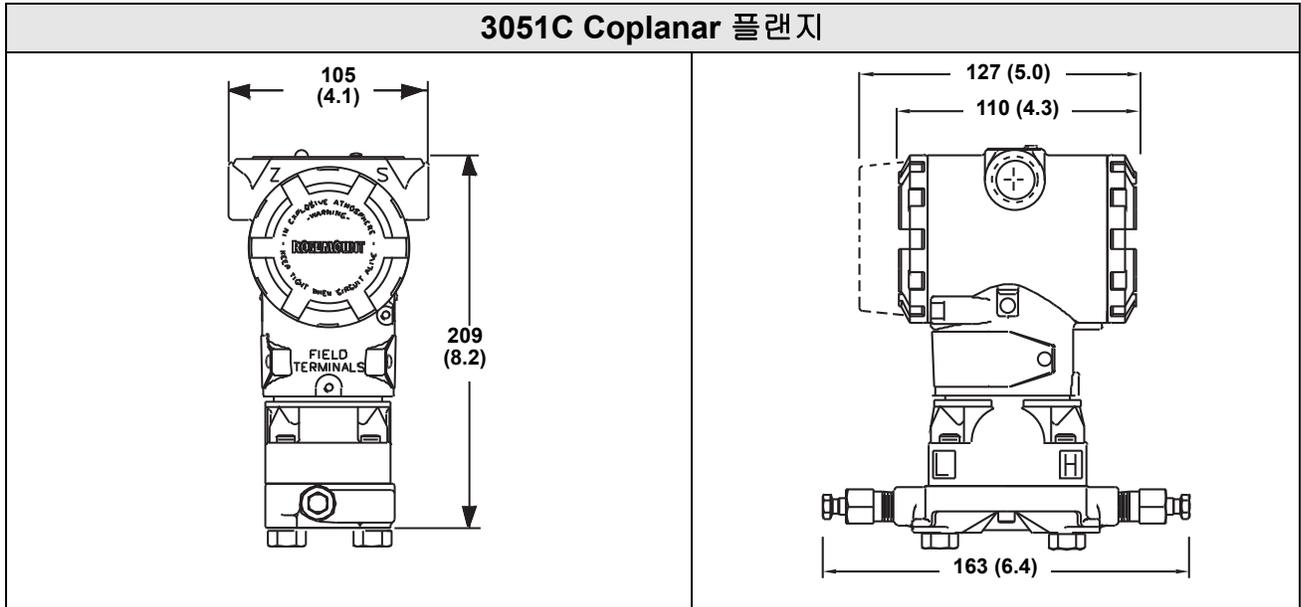
A.3.6

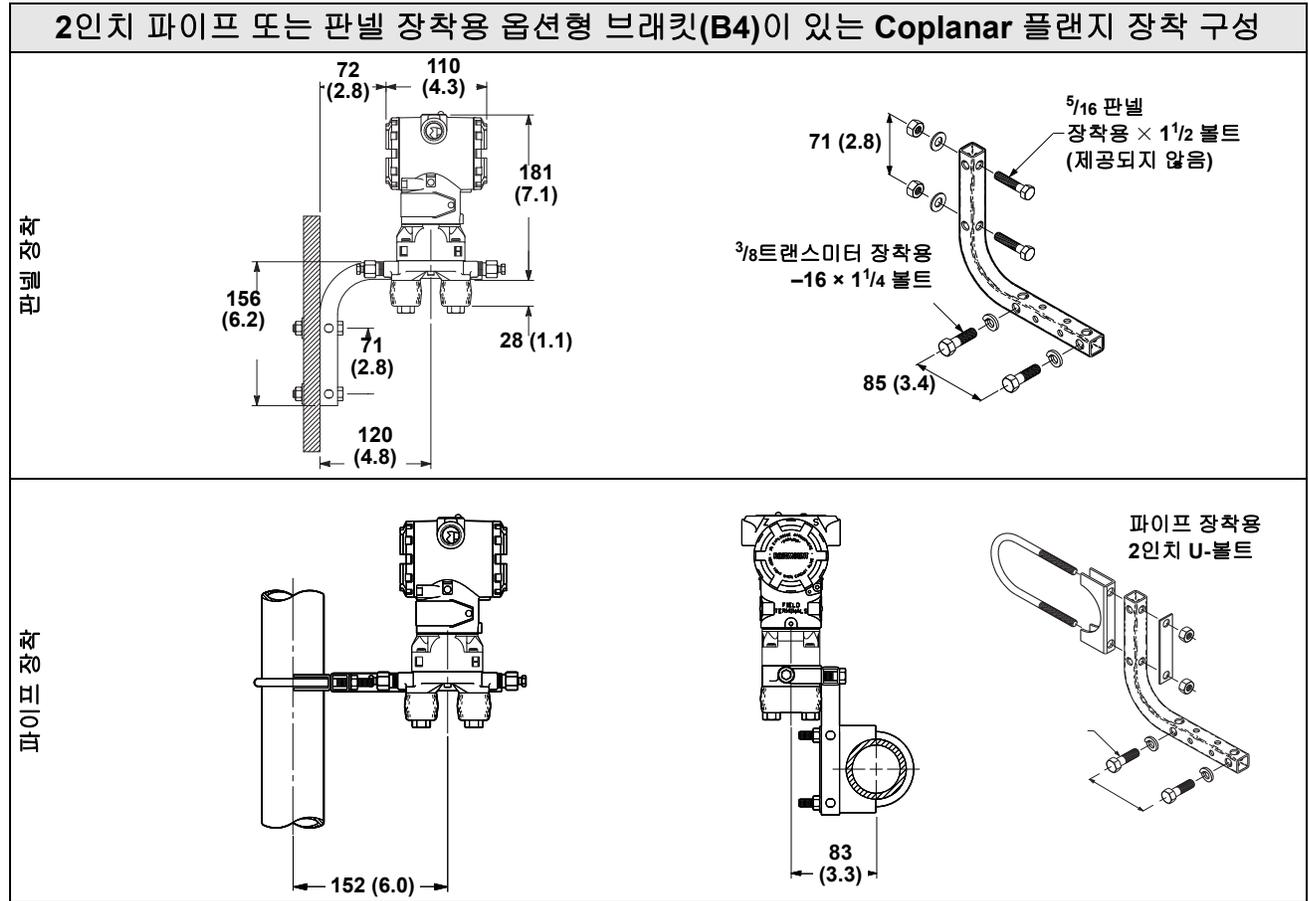
배송 중량

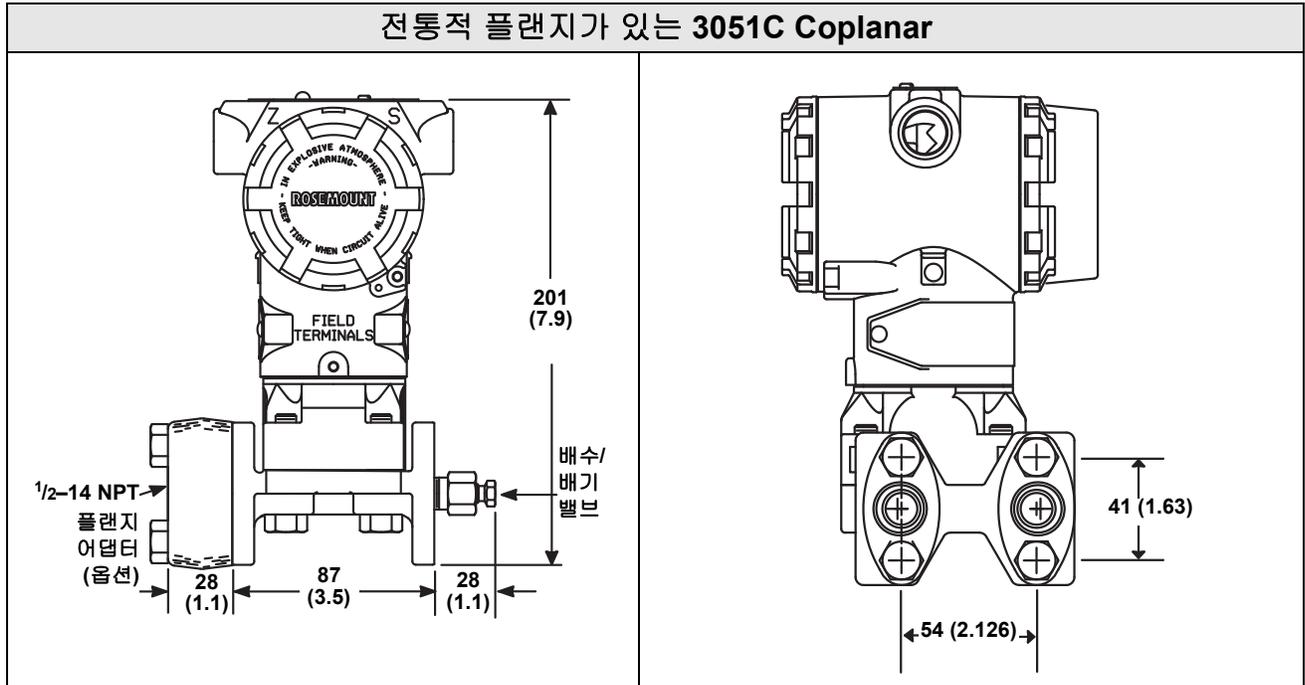
159 페이지의 배송 중량을 참조하십시오.

A.4 치수 도면

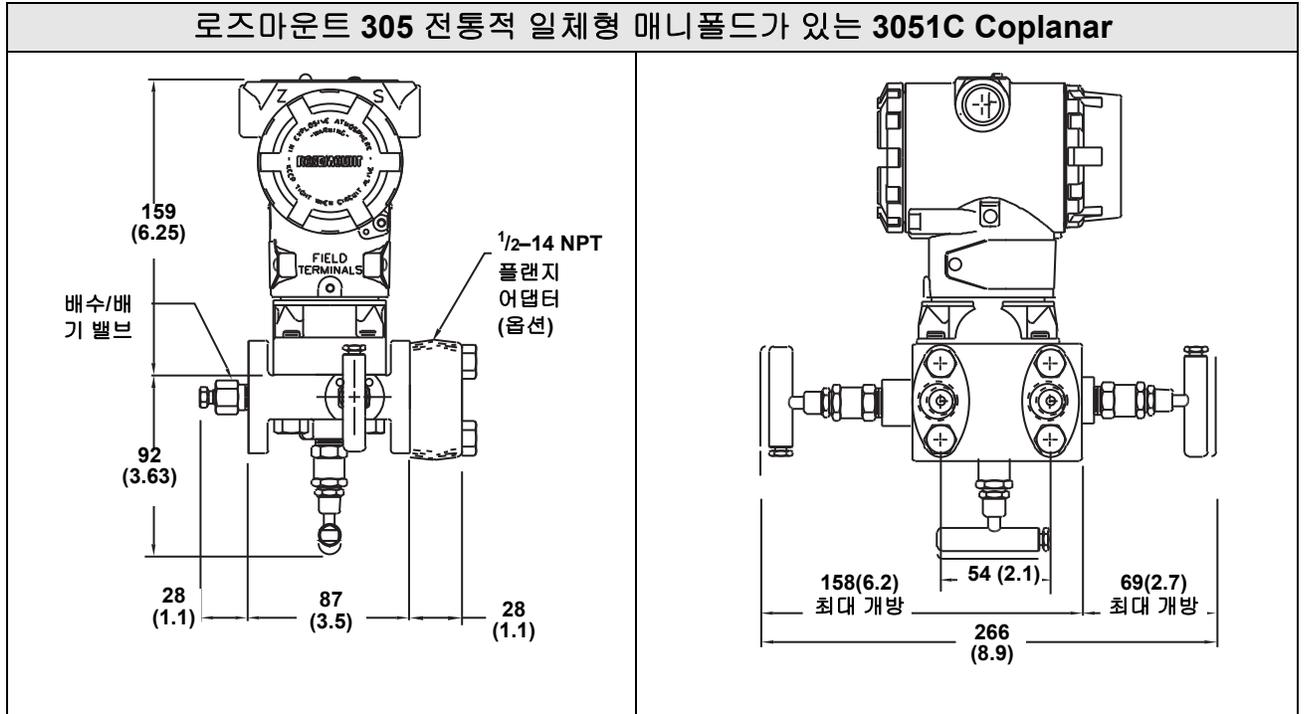




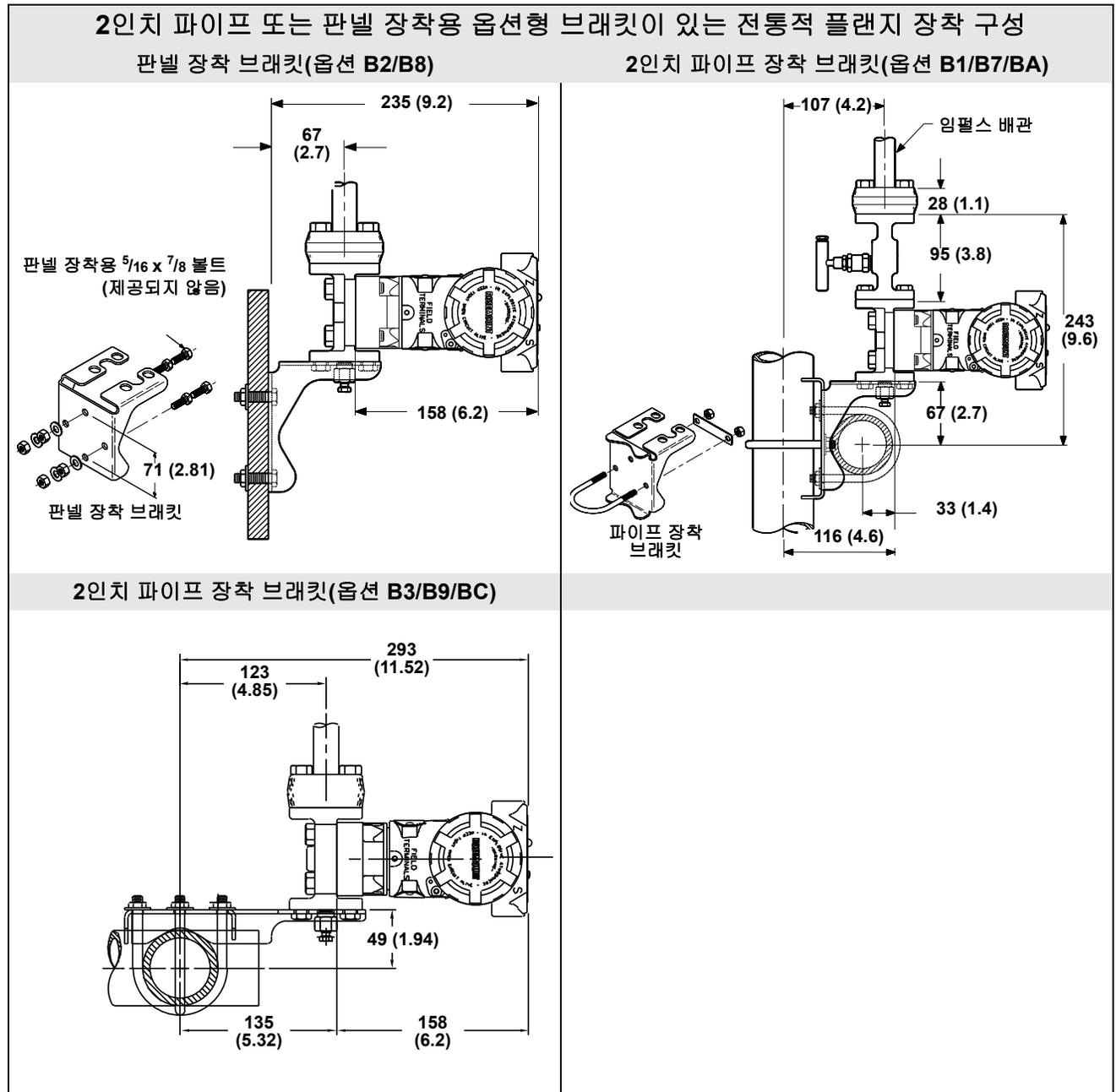


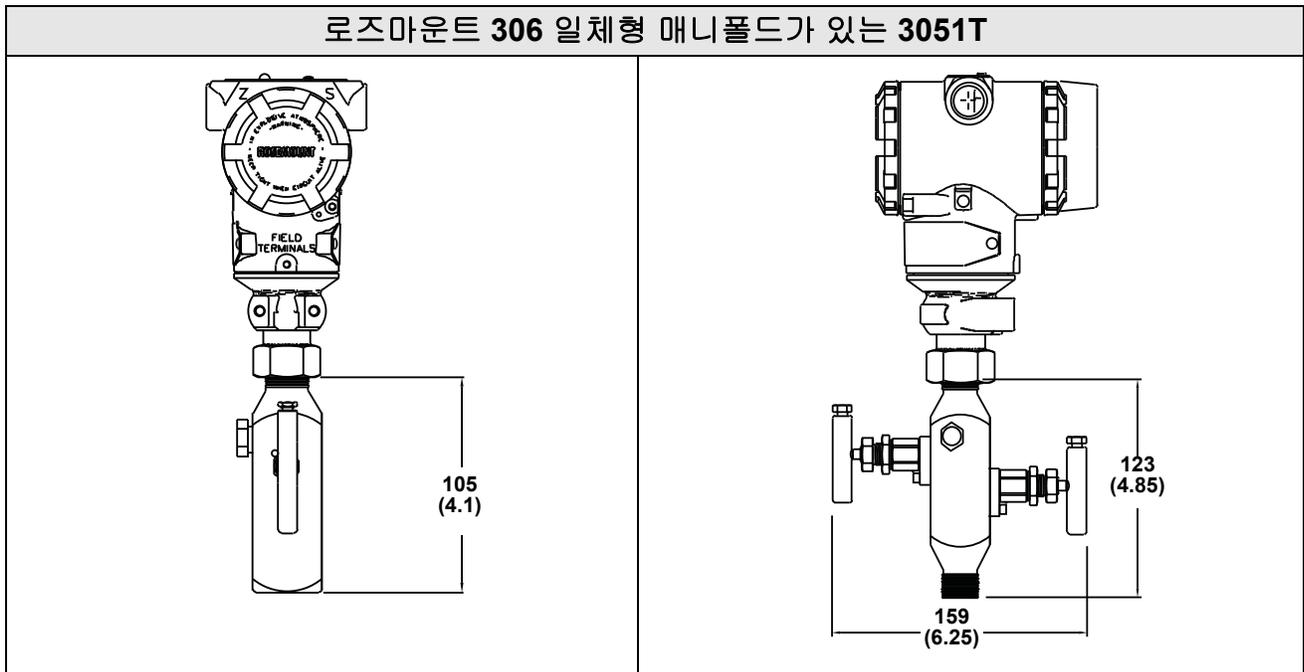
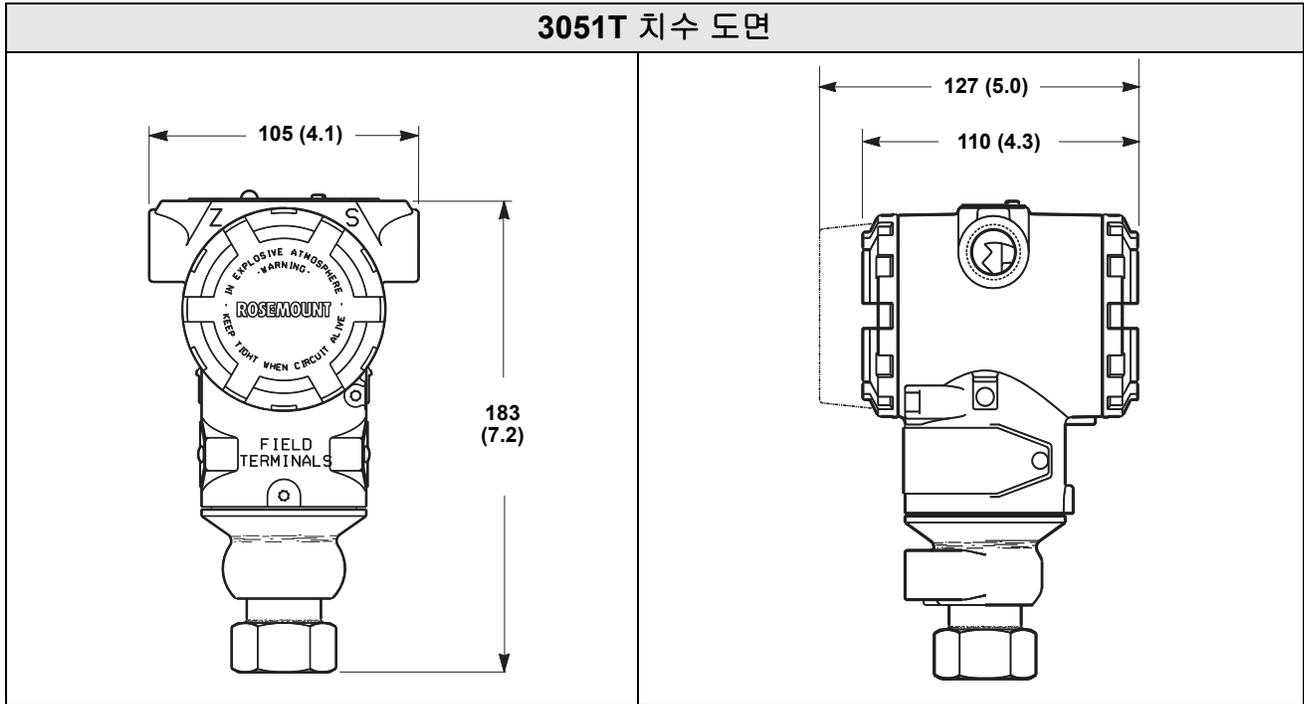


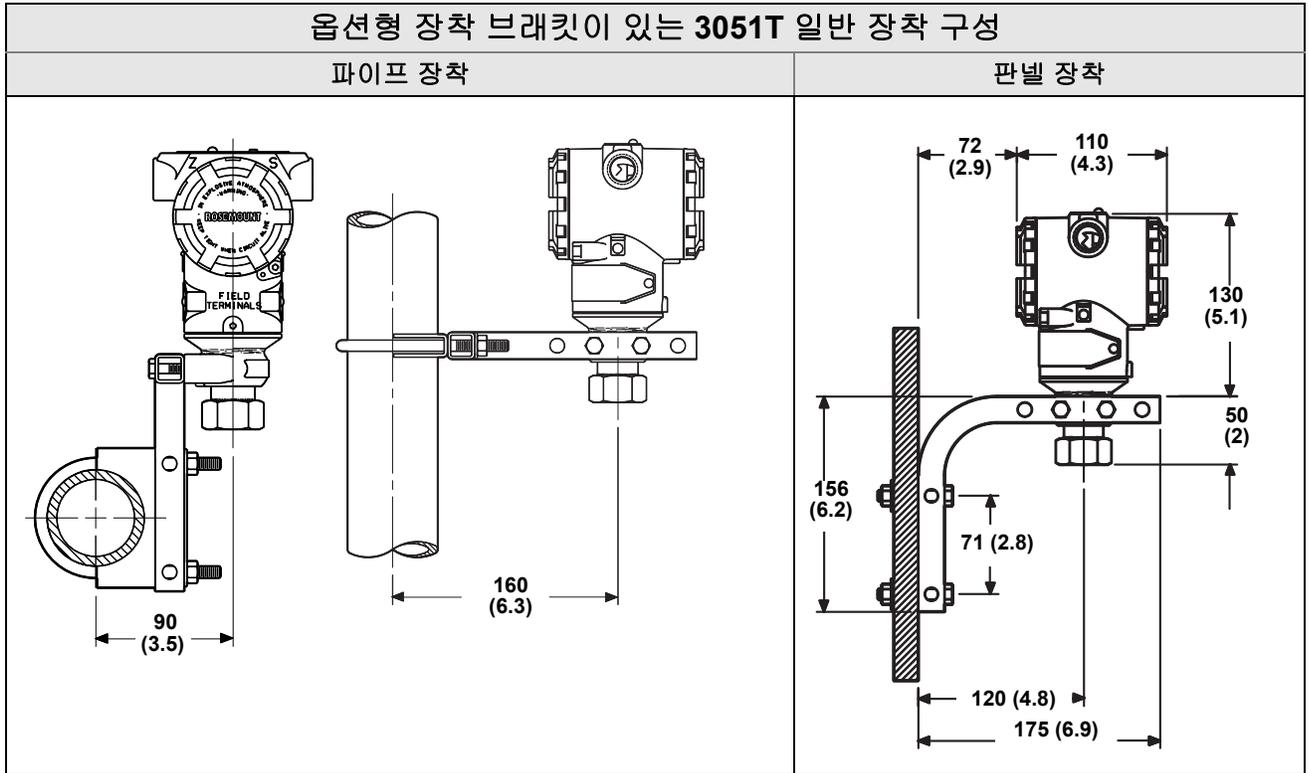
치수 단위: 밀리미터(인치)



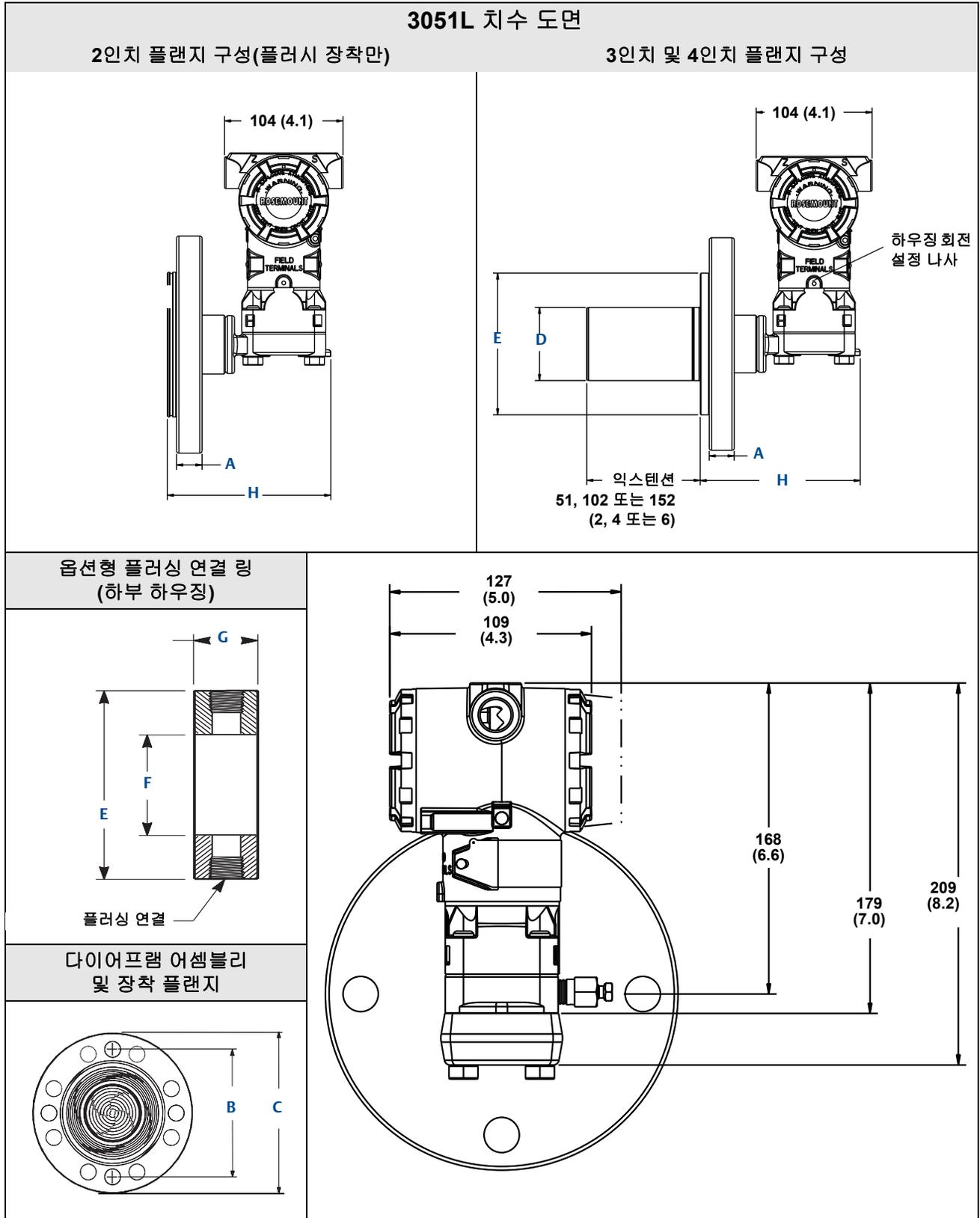
치수 단위: 밀리미터(인치)







치수 단위: 밀리미터(인치)



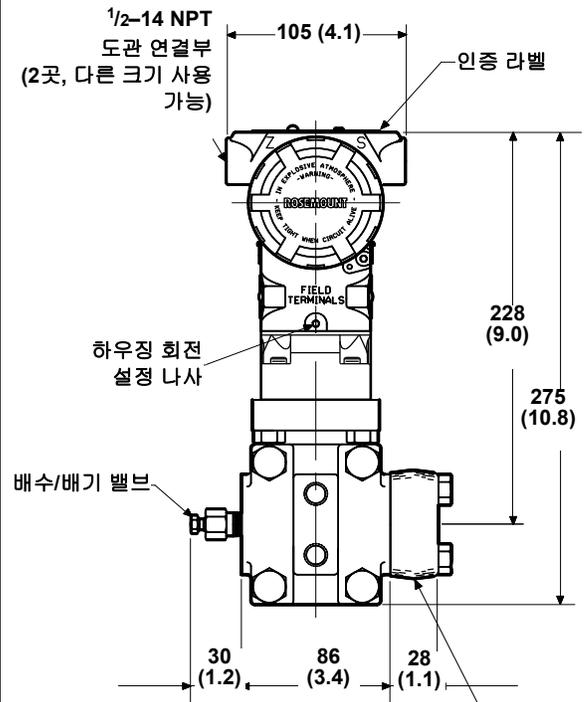
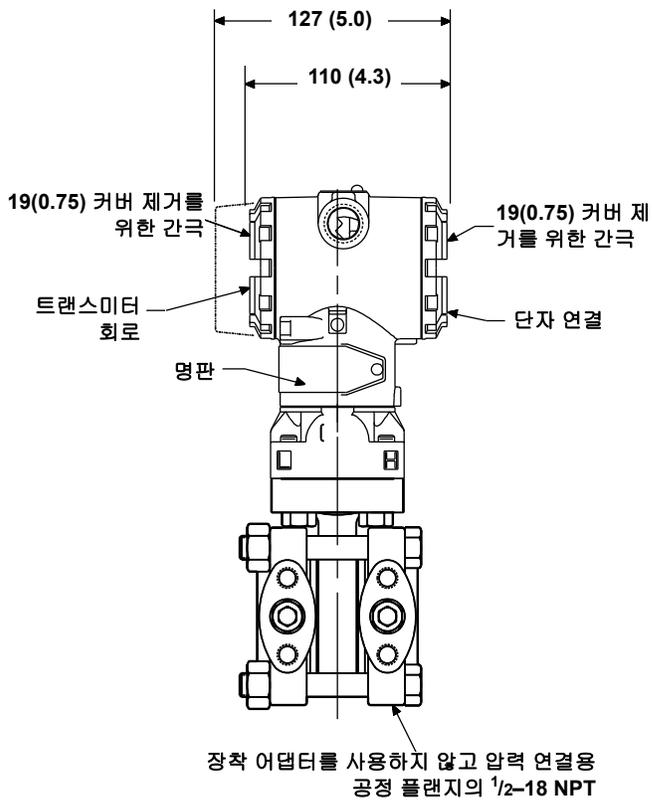
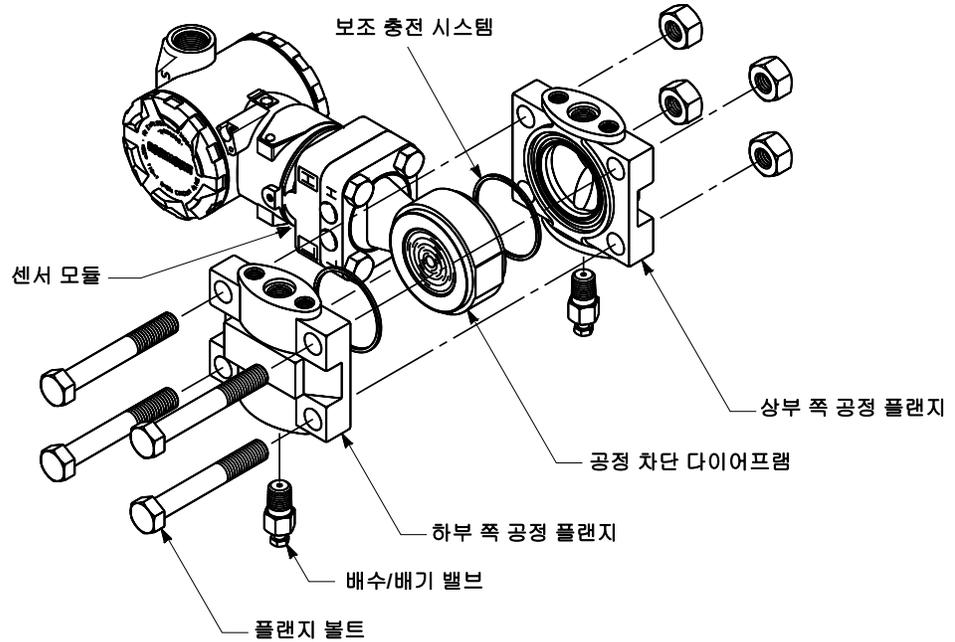
치수 단위: 밀리미터(인치)

Class	파이프 크기	플랜지 두께 A	볼트 원 직경 B	외경 C	볼트 수	볼트구멍 직경	익스텐션 직경 ⁽¹⁾ D	O.D. 개스킷 표면 E
ASME B16.5(ANSI) 150	51 (2)	18 (0.69)	121 (4.75)	152 (6.0)	4	19 (0.75)	NA	92 (3.6)
	76 (3)	22 (0.88)	152 (6.0)	191 (7.5)	4	19 (0.75)	66 (2.58)	127 (5.0)
	102 (4)	22 (0.88)	191 (7.5)	229 (9.0)	8	19 (0.75)	89 (3.5)	158 (6.2)
ASME B16.5(ANSI) 300	51 (2)	21 (0.82)	127 (5.0)	165 (6.5)	8	19 (0.75)	NA	92 (3.6)
	76 (3)	27 (1.06)	168 (6.62)	210 (8.25)	8	22 (0.88)	66 (2.58)	127 (5.0)
	102 (4)	30 (1.19)	200 (7.88)	254 (10.0)	8	22 (0.88)	89 (3.5)	158 (6.2)
ASME B16.5(ANSI) 600	51 (2)	25 (1.00)	127 (5.0)	165 (6.5)	8	19 (0.75)	NA	92 (3.6)
	76 (3)	32 (1.25)	168 (6.62)	210 (8.25)	8	22 (0.88)	66 (2.58)	127 (5.0)
DIN 2501 PN 10-40	DN 50	20mm	125mm	165mm	4	18mm	NA	102 (4.0)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	24mm	160mm	200mm	8	18mm	66mm	138 (5.4)
	DN 100	24mm	190mm	235mm	8	22mm	89mm	158 (6.2)
DIN 2501 PN 10/16	DN 100	20mm	180mm	220mm	8	18mm	89mm	158 (6.2)

Class	파이프 크기	공정 쪽 F	하부 하우징 G		H
			1/4 NPT	1/2 NPT	
ASME B16.5(ANSI) 150	51 (2)	54 (2.12)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
	76 (3)	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
	102 (4)	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
ASME B16.5(ANSI) 300	51 (2)	54 (2.12)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
	76 (3)	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
	102 (4)	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
ASME B16.5(ANSI) 600	51 (2)	54 (2.12)	25 (0.97)	33 (1.31)	194 (7.65)
	76 (3)	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	194 (7.65)
DIN 2501 PN 10-40	DN 50	61 (2.4)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
	DN 100	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
DIN 2501 PN 10/16	DN 100	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)

(1) 허용차는 1.02(0.040), -0.51(0.020)입니다.

3051H 압력 트랜스미터 분해도 및 치수 도면

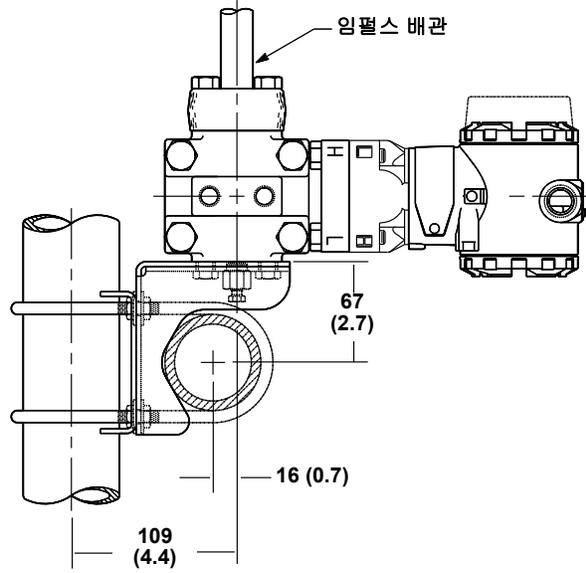
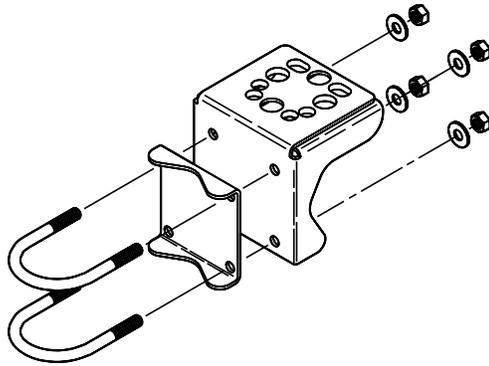


옵션 장착 어댑터의 1/2-14 NPT 51(2.00), 54(2.126) 또는 57(2.25)의 어댑터 연결 중심을 제공하기 위해 어댑터를 회전시킬 수 있습니다.

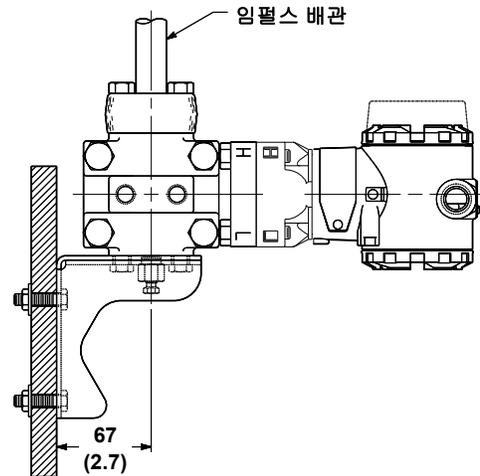
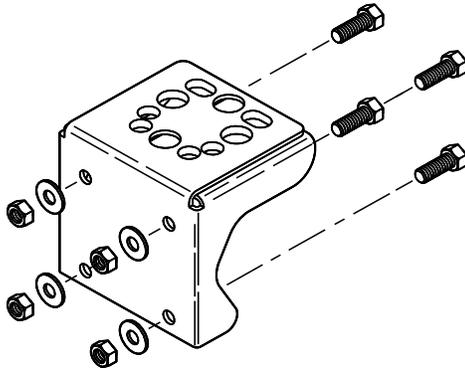
치수 단위: 밀리미터(인치)

2인치 파이프 및 패널 장착용 3051H 장착 브래킷(옵션 코드 B5/B6)

파이프 장착 구성



패널 장착 구성
브래킷을 트랜스미터에 부착하기
위한 7/16-20 X 3/4 볼트 제공



치수 단위: 밀리미터(인치)

A.5 주문 정보

모델	트랜스미터 유형			
3051C	Coplanar 압력 트랜스미터			
측정 유형				
표준				표준
D	차압			★
G	게이지			★
확장형				
A	Absolute			
압력 범위(범위/최소 스팬)				
	3051CD	3051CG ⁽¹⁾	3051CA	
표준				표준
1	-62.2 ~ 62.2mbar/1.2mbar (-25 ~ 25inH ₂ O/0.5inH ₂ O)	-62.1 ~ 62.2mbar/1.2mbar (-25 ~ 25inH ₂ O/0.5inH ₂ O)	0 ~ 2.1bar/20.7mbar (0 ~ 30psia/0.3psia)	★
2	-623 ~ 623mbar/6.2mbar (-250 ~ 250inH ₂ O/2.5inH ₂ O)	-621 ~ 623mbar/6.2mbar (-250 ~ 250inH ₂ O/2.5inH ₂ O)	0 ~ 10.3bar/0.1bar (0 ~ 150psia/1.5psia)	★
3	-2.5 ~ 2.5bar/25mbar (-1,000 ~ 1,000inH ₂ O/10inH ₂ O)	-0.98 ~ 2.5bar/25mbar (-393 ~ 1,000inH ₂ O/10inH ₂ O)	0 ~ 55.2bar/0.55bar (0 ~ 800psia/8psia)	★
4	-20.7 ~ 20.7bar/0.2bar (-300 ~ 300psi/3psi)	-0.98 ~ 20.7bar/0.2bar (-14.2 ~ 300psi/3psi)	0 ~ 275.8bar/2.8bar (0 ~ 4,000psia/40psia)	★
5	-137.9 ~ 137.9bar/1.4bar (-2,000 ~ 2,000psi/20psi)	-0.98 ~ 137.9bar/1.4bar (-14.2 ~ 2,000psig/20psi)	해당 없음	★
확장형				
0 ⁽²⁾	-7.5 ~ 7.5mbar/0.25mbar (-3 ~ 3inH ₂ O/0.1inH ₂ O)	해당 없음	해당 없음	
출력				
표준				표준
A	HART 프로토콜에 기반한 디지털 신호의 4 ~ 20mA			★
F	FOUNDATION fieldbus 프로토콜			★
W ⁽³⁾	Profibus PA 프로토콜			★
확장형				
M ⁽⁴⁾	저전력, HART 프로토콜에 기반한 디지털 신호의 1 ~ 5Vdc(0.8 ~ 3.2Vdc는 옵션 C2 참조)			

구성 재질				
	공정 플랜지 유형	플랜지 재질	배수/배기	
표준				표준
2	Coplanar	SST	SST	★
3 ⁽⁵⁾	Coplanar	주조 C-276	합금 C-276	★
4	Coplanar	주조 합금 400	합금 400/K-500	★
5	Coplanar	도금 CS	SST	★
7 ⁽⁵⁾	Coplanar	SST	합금 C-276	★
8 ⁽⁵⁾	Coplanar	도금 CS	합금 C-276	★
0	대체 플랜지 - 페이지 156의 옵션 참조			★
차단 다이어프램				
표준				표준
2 ⁽⁵⁾	316L SST			★
3 ⁽⁵⁾	합금 C-276			★
확장형				
4	합금 400			
5	탄탈럼(3051CD 및 CG, 범위 2 ~ 5에서만 이용 가능. 3051CA에서는 이용 불가)			
6	금 도금 합금 400(O-링 옵션 코드 B와 결합해 사용.)			
7	금 도금 SST			
O-링				
표준				표준
A	유리 충전 PTFE			★
B	그라파이트 충전 PTFE			★
센서 충전액				
표준				표준
1	실리콘			★
2	불활성 충전제(차압 및 게이지에만 해당)			★
하우징 재질			도관 입구 크기	
표준				표준
A	폴리우레탄 마감 알루미늄		1/2-14 NPT	★
B	폴리우레탄 마감 알루미늄		M20 × 1.5(CM20)	★
J	SST		1/2-14 NPT	★
K	SST		M20 × 1.5(CM20)	★

확장형			
D	폴리우레탄 마감 알루미늄	G ¹ / ₂	
M	SST	G ¹ / ₂	

A.5.1 옵션 (선택한 모델 번호에 포함)

PlantWeb 제어 기능성			
표준			표준
A01	FOUNDATION fieldbus 고급 제어 기능 블록 제품군		★
PlantWeb 진단 기능성			
표준			표준
D01	FOUNDATION fieldbus Diagnostics 제품군		★
대체 플랜지			
표준			표준
H2	전통적 플랜지, 316 SST, SST 배수/배기		★
H3 ⁽⁵⁾	전통적 플랜지, 합금 C, 합금 C-276 배수/배기		★
H4	전통적 플랜지, Monel, Monel 배수/배기		★
H7 ⁽⁵⁾	전통적 플랜지, 316 SST, 합금 C-276 배수/배기		★
HJ	DIN 호환 전통적 플랜지, SST, 1/16인치 어댑터/매니폴드 볼팅		★
FA	레벨 플랜지, SST, 2인치, ANSI Class 150, 세로 장착		★
FB	레벨 플랜지, SST, 2인치, ANSI Class 300, 세로 장착		★
FC	레벨 플랜지, SST, 3인치, ANSI Class 150, 세로 장착		★
FD	레벨 플랜지, SST, 3인치, ANSI Class 300, 세로 장착		★
FP	DIN 레벨 플랜지, SST, DN 50, PN 40, 세로 장착		★
FQ	DIN 레벨 플랜지, SST, DN 80, PN 40, 세로 장착		★
확장형			
HK	DIN 호환 전통적 플랜지, SST, 10mm 어댑터/매니폴드 볼팅		
HL	DIN 호환 전통적 플랜지, SST, 12mm 어댑터/매니폴드 볼팅(3051CD0에서는 이용 불가)		
일체형 어셈블리			
표준			표준
S3 ⁽⁶⁾	로즈마운트 405 소형 오리피스 플레이트에 조립		★
S5 ⁽⁶⁾	로즈마운트 305 일체형 매니폴드에 조립(별매, 로즈마운트 305 및 306 일체형 매니폴드 PDS(문서 번호 00813-0100-4733) 참조)		★
S6 ⁽⁶⁾	로즈마운트 304 매니폴드 또는 연결 시스템에 조립		★

일체형 장착 1차 측정 요소		
표준		표준
S4 ⁽⁶⁾	로즈마운트 Annubar 또는 로즈마운트 1195 Integral Orifice에 조립 (1차 측정 요소가 설치된 상태에서 최대 작동 압력은 트랜스미터 또는 1차 측정 요소 중 작은 것과 같습니다. 옵션은 범위 1 ~ 4 트랜스미터로만 공장 조립에 사용할 수 있습니다)	★
싨 어셈블리		
표준		표준
S1 ⁽⁶⁾	1개의 로즈마운트 1199 싨에 조립	★
S2 ⁽⁶⁾	2개의 로즈마운트 1199 싨에 조립	★
전체 용접 싨 조립(높은 진공 환경의 경우)		
표준		표준
S0 ⁽⁶⁾	싨 1개, 전체 용접 시스템(직접 장착 연결 유형)	★
S7 ⁽⁶⁾	싨 1개, 전체 용접 시스템(연결관 연결 유형)	★
S8 ⁽⁶⁾	싨 2개, 전체 용접 시스템(연결관 연결 유형)	★
S9 ⁽⁶⁾	싨 2개, 전체 용접 시스템(직접 장착 1개 및 연결관 연결 유형 1개)	★
장착 브래킷		
표준		표준
B1	2인치 파이프 장착용 전통적 플랜지 브래킷, CS 볼트	★
B2	판넬 장착용 전통적 플랜지 브래킷, CS 볼트	★
B3	2인치 파이프 장착용 전통적 플랜지 플랫 브래킷, CS 볼트	★
B4	2인치 파이프 또는 판넬 장착용 Coplanar 플랜지 브래킷, 모두 SST	★
B7	시리즈 300 SST 볼트의 B1 브래킷	★
B8	시리즈 300 SST 볼트의 B2 브래킷	★
B9	시리즈 300 SST 볼트의 B3 브래킷	★
BA	시리즈 300 SST 볼트의 SST B1 브래킷	★
BC	시리즈 300 SST 볼트의 SST B3 브래킷	★
제품 인증		
표준		표준
C6	CSA 내압방폭, 분진방폭, 본질안전, Division 2	★
E2	INMETRO 내염방폭	★
E3	중국 내염방폭	★
E4 ⁽¹²⁾	TIIS 내염방폭	★
E5	FM 내압방폭, 분진방폭	★

E7 ⁽⁷⁾	IECEX 내염방폭, 분진방폭	★
E8	ATEX 내염방폭 및 분진	★
I1 ⁽⁷⁾	ATEX 본질안전 및 분진	★
I2	INMETRO 본질안전	★
I3	중국 본질안전	★
I4	TIIS 본질안전	★
I5	FM 본질안전, Division 2	★
I7 ⁽⁷⁾	IECEX 본질안전	★
IA	ATEX FISCO 본질안전. FOUNDATION fieldbus 프로토콜에만 해당	★
IE	FM FISCO 본질안전. FOUNDATION fieldbus 프로토콜에만 해당	★
K2	INMETRO 내염방폭, 본질안전	★
K5	FM 내압방폭, 분진방폭, 본질안전, Division 2	★
K6 ⁽⁷⁾	CSA 및 ATEX 내압방폭, 본질안전, Division 2(C6과 K8의 결합)	★
K7 ⁽⁷⁾	IECEX 내염방폭, 분진방폭, 본질안전, Type n(I7, N7, E7의 결합)	★
K8 ⁽¹²⁾	ATEX 내염방폭, 본질안전, Type n, 분진(E8, I1, N1의 결합)	★
KB	FM 및 CSA 내압방폭, 분진방폭, 본질안전, Division 2(K5와 C6의 결합)	★
KD ⁽¹²⁾	FM, CSA, ATEX 내압방폭, 본질안전(K5, C6, I1, E8의 결합)	★
N1 ⁽¹²⁾	ATEX Type n 및 분진	★
N3	중국 Type n	★
N7 ⁽⁷⁾	IECEX Type n	★
보관 전송		
표준		표준
C5 ⁽⁹⁾	Measurement Canada 정확성 승인 (트랜스미터 유형 및 범위에 따라 이용 가능성 제한. Emerson Process Management 대리점에 문의하십시오.)	★
볼트 재질		
표준		표준
L4	오스테나이트 316 SST 볼트	★
L5	ASTM A 193, Grade B7M 볼트	★
L6	합금 K-500 볼트	★
디스플레이 유형		
표준		표준
M4 ⁽⁸⁾	로컬 작동자 인터페이스가 있는 LCD 디스플레이	★
M5	알루미늄 하우징용 LCD 디스플레이(하우징 코드 A, B, C 및 D만 해당)	★
M6	SST 하우징용 LCD 디스플레이(하우징 코드 J, K, L 및 M만 해당)	★

보정 인증서		
표준		표준
Q4	보정 인증서	★
QG	보정 인증서 및 GOST 확인 인증서	★
QP	보정 인증 및 개봉 확인용 씰	★
재질 추적 인증		
표준		표준
Q8	EN 10204 3.1에 따른 재질 추적 인증(센서 모듈 하우징과 Coplanar 또는 전통적 플랜지와 어댑터(3051C) 및 센서 모듈 하우징과 낮은 볼륨의 Coplanar 플랜지와 어댑터에만 사용 가능(옵션 코드 S1인 3051C))	★
안전성 품질 인증		
표준		표준
QS	FMEDA 데이터의 인증서	★
재료/스판 조정		
표준		표준
J1 ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾	로컬 제로 조정만	★
J3 ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾	로컬 제로 또는 스판 조정 없음	★
과도 보호 단자 블록		
표준		표준
T1	과도 보호 단자 블록	★
소프트웨어 구성		
표준		표준
C1 ⁽⁹⁾	맞춤형 소프트웨어 구성(주문과 함께 필요한 전체 CDS 00806-0100-4001)	★
저전력 출력		
확장형		
C2 ⁽⁹⁾	HART 프로토콜에 기반한 디지털 신호의 0.8 ~ 3.2Vdc 출력(출력 코드 M만 해당)	
게이지 압력 조정		
표준		표준
C3	게이지 보정(모델 3051CA4에만 해당)	★
경보 제한		
표준		표준
C4 ⁽⁹⁾⁽¹¹⁾	NAMUR 권장사항 NE 43을 준수하는 아날로그 출력 레벨, 경보 높음	★
CN ⁽⁹⁾⁽¹¹⁾	NAMUR 권장사항 NE 43을 준수하는 아날로그 출력 레벨, 경보 낮음	★

압력 테스트		
확장형		
P1	인증서를 통한 정수압 테스트	
세정 공정 구역		
확장형		
P2	특별 서비스용 세정	
P3	<1PPM 염소/불소 세정	
압력 보정		
확장형		
P4	라인 압력에서 보정 (해당 인증서에 대한 주문에 Q48 명시)	
높은 정확성		
표준		표준
P8	5:1 턴다운에 대해 0.04% 정확성(범위 2 ~ 4)	★
플랜지 어댑터		
표준		표준
DF	1/2-14 NPT 플랜지 어댑터	★
D3	1/4-18 NPT Process Connections (No flange adapters), Hastelloy	★
D3	1/4-18 NPT Process Connections (No flange adapters), Monel	★
배기/배수 밸브		
확장형		
D7	배수/배기 포트가 없는 Coplanar 플랜지	
도관 플러그		
표준		표준
DO	316 SST 도관 플러그	★
RC 1/4 RC 1/2 공정 연결		
확장형		
D9	JIS 공정 연결-RC 1/2 플랜지 어댑터가 있는 RC 1/4 플랜지, CS	
D9	JIS 공정 연결-RC 1/2 플랜지 어댑터가 있는 RC 1/4 플랜지, 316SST	
최대 정격 라인 압력		
표준		표준
P9	4,500psig 정압 한계(3051CD 범위 2 ~ 5에만 해당)	★

접지 나사		
표준		표준
V5 ⁽¹²⁾	외부 접지 나사 어셈블리	★
식수 승인		
표준		표준
DW	NSF 식수 승인	★
표면 마감		
표준		표준
Q16	위생 리모트 싯용 표면 마감 인증	★
툴킷 토털 시스템 성능 보고서		
표준		표준
QZ	리모트 싯 시스템 성능 계산 보고서	★
도관 전기 커넥터		
표준		표준
GE	M12, 4핀, 수 커넥터(eurofast®)	★
GM	미니 크기, 4핀, 수 커넥터(minifast®)	★
일반 모델 번호: 3051CD 2 A 2 2 A 1 A B4\$13857 780		

- (1) 3051CG 하한 범위는 대기압에 따라 변합니다.
- (2) 3051CD0은 출력 코드 A, 공정 플랜지 코드 0(대체 플랜지 H2, H7, HJ 또는 HK), 차단 다이어프램 코드 2, O-링 코드 A 및 볼트 옵션 L4에만 사용할 수 있습니다.
- (3) 옵션 코드 M4 – 로컬 주소 지정 및 구성에 필요한 로컬 작동자 인터페이스가 있는 LCD 디스플레이.
- (4) 위험 지역 인증 옵션 코드 I1, N1, E4, K6 및 K8에는 이용 불가.
- (5) 구성 재질은 Sour Oil 현장 생산 환경에 대한 NACE MR0175/ISO 15156에 따른 권장사항을 준수합니다. 환경 제한은 특정 재질에 적용됩니다. 자세한 내용은 최신 표준을 참조하십시오. 선택한 재질은 Sour Refining 환경에 대한 NACE MR0103도 준수합니다.
- (6) "Assemble-to"(조립식) 품목은 별도로 지정되며 전체 모델 번호가 필요합니다.
- (7) 저전력 코드 M에는 이용 불가.
- (8) 출력 코드 W- Profibus PA에만 이용 가능.
- (9) Fieldbus(출력 코드 F) 또는 Profibus(출력 코드 W)에는 이용 불가.
- (10) 출력 코드 J1 또는 J3 이 지정되지 않으면 로컬 제로 및 스팬 조정이 표준.
- (11) NAMUR 호환 작동은 공장에서 사전 설정되며 현장에서 기본 작동모드로 변경할 수 없습니다.
- (12) V5 옵션은 T1 옵션에 필요하지 않습니다. T1 옵션에는 외부 접지 나사 어셈블리가 포함되어 있습니다.

모델	트랜스미터 유형	
3051T	압력 트랜스미터	
압력 유형		
표준		표준
G	게이지	★
A	Absolute	★

압력 상한 범위 - 구성 가능한 설명			
3051TG ⁽¹⁾		3051TA	
표준			표준
1	2.1bar(30psi)	2.1bar(30psia)	★
2	10.3bar(150psi)	10.3bar(150psia)	★
3	55.2bar(800psi)	55.2bar(800psia)	★
4	275.8bar(4,000psi)	275.8bar(4,000psia)	★
5	689.5bar(10,000psi)	689.5bar(10,000psia)	★
트랜스미터 출력			
표준			표준
A	HART 프로토콜에 기반한 디지털 신호의 4 ~ 20mA		★
F	FOUNDATION fieldbus 프로토콜		★
W ⁽²⁾	Profibus PA 프로토콜		★
확장형			
M	HART 프로토콜에 기반한 디지털 신호의 저전력 1 ~ 5Vdc		
공정 연결 스타일			
표준			표준
2B	1/2-14 NPT 암		★
2C	G1/2 A DIN 16288 수(범위 1 ~ 4에 대한 SST에서만 이용 가능)		★
확장형			
2F	콘 및 나사산형, 고압멸균기 Type F-250-C(글랜드 및 칼라 포함, 범위 5의 경우에만 SST에서 사용 가능)와 호환 가능		
61	나사산형 이외의 계기 플랜지(범위 1 ~ 4만 해당)		
차단 다이어프램		공정 연결 접액부 재질	
표준			표준
2 ⁽³⁾	316L SST	316L SST	★
3 ⁽³⁾	합금 C-276	합금 C-276	★
센서 충전액			
표준			표준
1	실리콘		★
2	불활성(Fluorinert® FC-43)		★

하우징 재질		도관 입구 크기	
표준			표준
A	폴리우레탄 마감 알루미늄	1/2-14 NPT	★
B	폴리우레탄 마감 알루미늄	M20 × 1.5(CM20)	★
J	SST	1/2-14 NPT	★
K	SST	M20 × 1.5(CM20)	★
확장형			
D	폴리우레탄 마감 알루미늄	G1/2	
M	SST	G1/2	

A.5.2 옵션 (선택한 모델 번호에 포함)

PlantWeb 제어 기능성		
표준		표준
A01	고급 제어 기능 블록 제품군	★
PlantWeb 진단 기능성		
표준		표준
D01	FOUNDATION fieldbus Diagnostics 제품군	★
일체형 어셈블리		
표준		표준
S5 ⁽⁴⁾	로즈마운트 306 일체형 매니폴드에 조립	★
씰 어셈블리		
표준		표준
S1 ⁽⁴⁾	1개의 로즈마운트 1199 씰에 조립	★
장착 브래킷		
표준		표준
B4	2인치 파이프 또는 판넬 장착용 브래킷, 모두 SST	★
제품 인증		
표준		표준
C6	CSA 내압방폭, 분진방폭, 본질안전, Division 2	★
E2	INMETRO 내염방폭	★
E3	중국 내염방폭	★
E4 ⁽⁵⁾	TIIS 내염방폭	★

E5	FM 내압방폭, 분진방폭	★
E7 ⁽⁵⁾	IECEX 내염방폭, 분진방폭	★
E8	ATEX 내염방폭 및 분진	★
I1 ⁽⁵⁾	ATEX 본질안전 및 분진	★
I2	INMETRO 본질안전	★
I3	중국 본질안전	★
I5	FM 본질안전, Division 2	★
I7 ⁽⁵⁾	IECEX 본질안전	★
IA	FISCO에 대해 ATEX 본질안전. FOUNDATION fieldbus 프로토콜에만 해당	★
IE	FM FISCO 본질안전. FOUNDATION fieldbus 프로토콜에만 해당	★
K2	INMETRO 내염방폭, 본질안전	★
K5	FM 내압방폭, 분진방폭, 본질안전, Division 2	★
K6 ⁽⁵⁾	CSA 및 ATEX 내압방폭, 본질안전, Division 2(C6과 K8의 결합)	★
K7 ⁽⁵⁾	IECEX 내염방폭, 분진방폭, 본질안전, Type n(I7, N7, E7의 결합)	★
K8 ⁽⁵⁾	ATEX 내염방폭, 본질안전, Type n, 분진(E8, I1, N1의 결합)	★
KB	FM 및 CSA 내압방폭, 분진방폭, 본질안전, Division 2(K5와 C6의 결합)	★
KD ⁽⁵⁾	FM, CSA, ATEX 내압방폭, 본질안전(K5, C6, I1, E8의 결합)	★
N1 ⁽⁵⁾	ATEX Type n 인증 및 분진	★
N3	중국 Type n	★
N7 ⁽⁵⁾	IECEX Type n 인증	★
보관 전송		
표준		표준
C5	Measurement Canada 정확성 승인(트랜스미터 유형 및 범위에 따라 이용 가능성 제한. Emerson Process Management 대리점에 문의하십시오.)	★
보정 인증		
표준		표준
Q4	보정 인증서	★
QG	보정 인증서 및 GOST 확인 인증서	★
QP	보정 인증 및 개봉 확인용 씬	★
재질 추적 인증		
표준		표준
Q8	EN 10204 3.1에 따른 재질 추적 인증 참고: 이 옵션은 공정 연결에만 적용됩니다.	★
안전성 품질 인증		
표준		표준
QS	FMEDA 데이터의 인증서	★
QT	FMEDA 데이터의 인증서로 IEC 61508에 안전성 인증	★

제로/스판 조정		
표준		표준
J1 ⁽⁶⁾⁽⁷⁾	로컬 제로 조정만	★
J3 ⁽⁶⁾⁽⁷⁾	로컬 제로 또는 스판 조정 없음	★
확장형		
D1	하드웨어 조정(제로, 스판, 경보, 보안)	
디스플레이 유형		
표준		표준
M4 ⁽⁸⁾	로컬 작동자 인터페이스가 있는 LCD 디스플레이	★
M5	LCD 디스플레이	★
M6	SST 하우스용 LCD 디스플레이(하우스 코드 J, K, L 및 M만 해당)	★
도관 플러그		
표준		표준
DO	316 SST 도관 플러그	★
과도 단자 블록		
표준		표준
T1	과도 보호 단자 블록	★
소프트웨어 구성		
표준		표준
C1 ⁽⁶⁾	맞춤형 소프트웨어 구성(주문과 함께 필요한 전체 CDS 00806-0100-4001)	★
확장형		
C2 ⁽⁶⁾	HART 프로토콜에 기반한 디지털 신호의 0.8 ~ 3.2Vdc 출력(출력 코드 M만 해당)	
경보 제한		
표준		표준
C4 ⁽⁷⁾⁽⁹⁾	NAMUR 권장사항 NE 43을 준수하는 아날로그 출력 레벨, 경보 높음	★
CN ⁽⁷⁾⁽⁹⁾	NAMUR 권장사항 NE 43을 준수하는 아날로그 출력 레벨, 낮은 경보	★
CR	맞춤형 경보 및 포화 신호 레벨, 높은 경보	★
CS	맞춤형 경보 및 포화 신호 레벨, 낮은 경보	★
CT	낮은 경보(표준 로즈마운트 경보 및 포화 수준)	★
압력 테스트		
확장형		
P1	인증서를 통한 정수압 테스트	

세정 공정 구역		
확장형		
P2	특별 서비스용 세정	
P3	<1PPM 염소/불소 세정	
높은 정확성		
표준		표준
P8	5:1 턴다운에 대해 0.04% 정확성(범위 2 ~ 4)	★
접지 나사		
표준		표준
V5 ⁽¹⁰⁾	외부 접지 나사 어셈블리	★
식수 승인		
표준		표준
DW	NSF 식수 승인	★
표면 마감		
표준		표준
Q16	위생 리모트 썰용 표면 마감 인증	★
툴킷 토털 시스템 성능 보고서		
표준		표준
QZ	리모트 썰 시스템 성능 계산 보고서	★
도관 전기 커넥터		
표준		표준
GE	M12, 4핀, 수 커넥터(eurofast [®])	★
GM	미니 크기, 4핀, 수 커넥터(minifast [®])	★
일반 모델 번호: 3051T G 5 F 2A 2 1 A B4		

- (1) 3051TG 하한 범위는 대기압에 따라 변합니다.
- (2) 옵션 코드 M4 – 로컬 주소 지정 및 구성에 필요한 로컬 작동자 인터페이스가 있는 LCD 디스플레이.
- (3) 구성 재질은 Sour Oil 현장 생산 환경에 대한 NACE MR0175/ISO 15156에 따른 권장사항을 준수합니다. 환경 제한은 특정 재질에 적용됩니다. 자세한 내용은 최신 표준을 참조하십시오. 선택한 재질은 Sour Refining 환경에 대한 NACE MR0103도 준수합니다.
- (4) "Assemble-to"(조립식) 품목은 별도로 지정되며 전체 모델 번호가 필요합니다.
- (5) 저전력 옵션 코드 M에는 이용 불가.
- (6) Fieldbus(출력 코드 F) 또는 Profibus 프로토콜(출력 코드 W)에는 이용 불가.
- (7) 출력 코드 J1 또는 J3 이 지정되지 않으면 로컬 재료 및 스팬 조정이 표준.
- (8) 출력 코드 W- Profibus PA에만 이용 가능.
- (9) NAMUR 호환 작동은 공장에서 사전 설정되며 현장에서 기본 작동모드로 변경할 수 없습니다.
- (10) V5 옵션은 T1 옵션에 필요하지 않습니다. T1 옵션에는 외부 접지 나사 어셈블리가 포함되어 있습니다.

모델		트랜스미터 유형		
3051L		액체 레벨 트랜스미터		
압력 범위				
표준				표준
2	-0.6 ~ 0.6bar(-250 ~ 250inH ₂ O)			★
3	-2.5 ~ 2.5bar(-1,000 ~ 1,000inH ₂ O)			★
4	-20.7 ~ 20.7bar(-300 ~ 300psi)			★
트랜스미터 출력				
표준				표준
A	HART 프로토콜에 기반한 디지털 신호의 4 ~ 20mA			★
F	FOUNDATION fieldbus 프로토콜			★
W ⁽¹⁾	Profibus PA 프로토콜			★
확장형				
M ⁽²⁾	HART 프로토콜에 기반한 디지털 신호의 저전력 1 ~ 5Vdc(0.8 ~ 3.2Vdc 출력의 경우 옵션 코드 C2 참조)			
공정 연결 크기, 재질, 연장 길이(상부 쪽)				
표준				표준
코드	공정 연결 크기	재질	연장 길이	★
G0 ⁽³⁾	2인치/DN 50	316L SST	플러시 장착만	★
H0 ⁽³⁾	2인치/DN 50	합금 C-276	플러시 장착만	★
J0	2인치/DN 50	탄탈럼	플러시 장착만	★
A0 ⁽³⁾	3인치/DN 80	316L SST	플러시 장착	★
A2 ⁽³⁾	3인치/DN 80	316L SST	50mm/2인치	★
A4 ⁽³⁾	3인치/DN 80	316L SST	100mm/4인치	★
A6 ⁽³⁾	3인치/DN 80	316L SST	150mm/6인치	★
B0 ⁽³⁾	4인치/DN 100	316L SST	플러시 장착	★
B2 ⁽³⁾	4인치/DN 100	316L SST	50mm/2인치	★
B4 ⁽³⁾	4인치/DN 100	316L SST	100mm/4인치	★
B6 ⁽³⁾	4인치/DN 100	316L SST	150mm/6인치	★
C0 ⁽³⁾	3인치/DN 80	합금 C-276	플러시 장착	★
C2 ⁽³⁾	3인치/DN 80	합금 C-276	50mm/2인치	★
C4 ⁽³⁾	3인치/DN 80	합금 C-276	100mm/4인치	★
C6 ⁽³⁾	3인치/DN 80	합금 C-276	150mm/6인치	★
D0 ⁽³⁾	4인치/DN 100	합금 C-276	플러시 장착	★
D2 ⁽³⁾	4인치/DN 100	합금 C-276	50mm/2인치	★

D4 ⁽³⁾	4인치/DN 100	합금 C-276	100mm/4인치	★
D6 ⁽³⁾	4인치/DN 100	합금 C-276	150mm/6인치	★
E0	3인치/DN 80	탄탈럼	플러시 장착만	★
F0	4인치/DN 100	탄탈럼	플러시 장착만	★
장착 플랜지 크기, 정격, 재질(상부 쪽)				
	크기	정격	재질	
표준				표준
M	2인치	ANSI/ASME B16.5 Class 150	CS	★
A	3인치	ANSI/ASME B16.5 Class 150	CS	★
B	4인치	ANSI/ASME B16.5 Class 150	CS	★
N	2인치	ANSI/ASME B16.5 Class 300	CS	★
C	3인치	ANSI/ASME B16.5 Class 300	CS	★
D	4인치	ANSI/ASME B16.5 Class 300	CS	★
P	2인치	ANSI/ASME B16.5 Class 600	CS	★
E	3인치	ANSI/ASME B16.5 Class 600	CS	★
X ⁽³⁾	2인치	ANSI/ASME B16.5 Class 150	SST	★
F ⁽³⁾	3인치	ANSI/ASME B16.5 Class 150	SST	★
G ⁽³⁾	4인치	ANSI/ASME B16.5 Class 150	SST	★
Y ⁽³⁾	2인치	ANSI/ASME B16.5 Class 300	SST	★
H ⁽³⁾	3인치	ANSI/ASME B16.5 Class 300	SST	★
J ⁽³⁾	4인치	ANSI/ASME B16.5 Class 300	SST	★
Z ⁽³⁾	2인치	ANSI/ASME B16.5 Class 600	SST	★
L ⁽³⁾	3인치	ANSI/ASME B16.5 Class 600	SST	★
Q	DN 50	EN 1092-1에 따라 PN 10-40	CS	★
R	DN 80	EN 1092-1에 따라 PN 40	CS	★
S	DN 100	EN 1092-1에 따라 PN 40	CS	★
V	DN 100	EN 1092-1에 따라 PN 10/16	CS	★
K ⁽³⁾	DN 50	EN 1092-1에 따라 PN 10-40	SST	★
T ⁽³⁾	DN 80	EN 1092-1에 따라 PN 40	SST	★
U ⁽³⁾	DN 100	EN 1092-1에 따라 PN 40	SST	★
W ⁽³⁾	DN 100	EN 1092-1에 따라 PN 10/16	SST	★
7 ⁽³⁾	4인치	ANSI/ASME B16.5 Class 600	SST	★
확장형				
1	-	JIS B2238에 따라 10K	CS	
2	-	JIS B2238에 따라 20K	CS	
3	-	JIS B2238에 따라 40K	CS	
4 ⁽³⁾	-	JIS B2238에 따라 10K	316 SST	

5 ⁽³⁾	-	JIS B2238에 따라 20K	316 SST		
6 ⁽³⁾	-	JIS B2238에 따라 40K	316 SST		
공정 충전-고압 쪽		비중	온도 제한(주변 온도 21°C(70°F))		
표준					표준
A	Syltherm XLT	0.85	-75 ~ 145°C(-102 ~ 293°F)		★
C	Silicone 704	1.07	0 ~ 205°C(32 ~ 401°F)		★
D	Silicone 200	0.93	-45 ~ 205°C(-49 ~ 401°F)		★
H	불활성 (할로카본)	1.85	-45 ~ 160°C(-49 ~ 320°F)		★
G	글리세린 및 물	1.13	-15 ~ 95°C(5 ~ 203°F)		★
N	Neobee M-20	0.92	-15 ~ 205°C(5 ~ 401°F)		★
P	프로필렌 글리콜 및 물	1.02	-15 ~ 95°C(5 ~ 203°F)		★
저압 쪽					
	구성	플랜지 어댑터	다이아프램 재질	센서 충전액	
표준					표준
11 ⁽³⁾	게이지	SST	316L SST	실리콘	★
21 ⁽³⁾	차압	SST	316L SST	실리콘	★
22 ⁽³⁾	차압	SST	합금 C-276	실리콘	★
2A ⁽³⁾	차압	SST	316L SST	불활성(할로카본)	★
2B ⁽³⁾	차압	SST	합금 C-276	불활성(할로카본)	★
31 ⁽³⁾	리모트 씰이 있는 Tuned-System 어셈블리	없음	316L SST	실리콘(옵션 코드 S1 필요)	★
O-링					
표준					표준
A	유리 충전 PTFE				★
하우징 재질			도관 입구 크기		
표준					표준
A	알루미늄		1/2-14 NPT		★
B	알루미늄		M20 × 1.5		★
J	SST		1/2-14 NPT		★
K	SST		M20 × 1.5		★

확장형			
D	알루미늄	G ^{1/2}	
M	SST	G ^{1/2}	

A.5.3 옵션 (선택한 모델 번호에 포함)

PlantWeb 제어 기능성			
표준			표준
A01	FOUNDATION fieldbus 고급 제어 기능 블록 제품군		★
PlantWeb 진단 기능성			
표준			표준
D01	FOUNDATION fieldbus Diagnostics 제품군		★
씰 어셈블리			
표준			표준
S1 ⁽⁴⁾	로즈마운트 1199 씰 1개에 조립(1199M 필요)		★
제품 인증			
표준			표준
E5	FM 내압방폭, 분진방폭		★
I5	FM 본질안전, Division 2		★
K5	FM 내압방폭, 분진방폭, 본질안전, Division 2		★
I1 ⁽⁵⁾	ATEX 본질안전 및 분진		★
N1 ⁽⁵⁾	ATEX Type n 인증 및 분진		★
E8	ATEX 내염방폭 및 분진		★
E4 ⁽⁵⁾	TIIS 내염방폭		★
C6	CSA 내압방폭, 분진방폭, 본질안전, Division 2		★
K6 ⁽⁵⁾	CSA 및 ATEX 내압방폭, 본질안전, Division 2(C6과 K8의 결합)		★
KB	FM 및 CSA 내압방폭, 분진방폭, 본질안전, Division 2(K5와 C6의 결합)		★
K7 ⁽⁵⁾	IECEX 내염방폭, 분진방폭, 본질안전, Type n(I7, N7, E7의 결합)		★
K8 ⁽⁵⁾	ATEX 내염방폭, 본질안전 승인(I1 및 E8의 결합)		★
KD ⁽⁵⁾	FM, CSA, ATEX 내압방폭, 본질안전(K5, C6, I1, E8의 결합)		★

I7 ⁽⁵⁾	IECEX 본질안전	★
E7 ⁽⁵⁾	IECEX 내염방폭, 분진방폭	★
N7 ⁽⁵⁾	IECEX Type n 인증	★
IA	ATEX FISCO 본질안전	★
IE	FM FISCO 본질안전	★
E2	INMETRO 내염방폭	★
I2	INMETRO 본질안전	★
K2	INMETRO 내염방폭, 본질안전	★
E3	중국 내염방폭	★
I3	중국 본질안전	★
N3	중국 Type n	★
볼트 재질		
표준		표준
L4	오스테나이트 316 SST 볼트	★
L5	ASTM A 193, Grade B7M 볼트	★
L6	합금 K-500 볼트	★
L8	ASTM A 193 Class 2, Grade B8M 볼트	★
디스플레이 유형		
표준		표준
M4 ⁽⁶⁾	로컬 작동자 인터페이스가 있는 LCD 디스플레이	★
M5	알루미늄 하우징용 LCD 디스플레이(하우징 코드 A, B, C 및 D만 해당)	★
M6	SST 하우징용 LCD 디스플레이(하우징 코드 J, K, L 및 M만 해당)	★
보정 인증		
표준		표준
Q4	보정 인증서	★
QP	보정 인증서 및 개봉 확인용 씬	★
QG	보정 인증서 및 GOST 확인 인증서	★
재질 추적 인증		
표준		표준
Q8	EN 10204 3.1에 따른 재질 추적 인증	★
안전성 품질 인증		
표준		표준
QS ⁽⁷⁾	FMEDA 데이터의 사전 사용 인증서	★

툴킷 토털 시스템 성능 보고서		
표준		표준
QZ	리모트 썸 시스템 성능 계산 보고서	★
도관 전기 커넥터		
표준		표준
GE	M12, 4핀, 수 커넥터(eurofast®)	★
GM	미니 크기, 4핀, 수 커넥터(minifast®)	★
하드웨어 조정		
표준		표준
J1 ⁽⁸⁾⁽⁹⁾	로컬 제로 조정만	★
J3 ⁽⁸⁾⁽⁹⁾	로컬 제로 또는 스판 조정 없음	★
과도 보호		
표준		표준
T1 ⁽¹⁰⁾	과도 보호 단자 블록	★
소프트웨어 구성		
표준		표준
C1 ⁽⁸⁾	맞춤형 소프트웨어 구성(주문과 함께 필요한 전체 CDS 00806-0100-4001)	★
저전력 출력		
표준		표준
C2 ⁽⁸⁾	HART 프로토콜에 기반한 디지털 신호의 0.8 ~ 3.2Vdc 출력(출력 코드 M에만 사용 가능)	★
경보 제한		
표준		표준
C4 ⁽⁸⁾⁽¹¹⁾	NAMUR 경보 및 포화 레벨, 높은 경보	★
CN ⁽⁸⁾⁽¹¹⁾	NAMUR 경보 및 포화 레벨, 낮은 경보	★
CR	맞춤형 경보 및 포화 신호 레벨, 높은 경보	★
CS	맞춤형 경보 및 포화 신호 레벨, 낮은 경보	★
CT	낮은 경보(표준 로즈마운트 경보 및 포화 수준)	★
도관 플러그		
표준		표준
D0	316 SST 도관 플러그	★
접지 나사		
표준		표준
V5 ⁽¹²⁾	외부 접지 나사 어셈블리	★

낮은 하우징 플러싱 연결 옵션				
	링 재질	번호	크기(NPT)	
표준				표준
F1	316 SST	1	1/4-18 NPT	★
F2	316 SST	2	1/4-18 NPT	★
F3	합금 C-276	1	1/4-18 NPT	★
F4	합금 C-276	2	1/4-18 NPT	★
F7	316 SST	1	1/2-14 NPT	★
F8	316 SST	2	1/2-14 NPT	★
F9	합금 C-276	1	1/2-14 NPT	★
F0	합금 C-276	2	1/2-14 NPT	★

일반 모델 번호: 3051L 2 A A0 D 21 A A F1

- (1) 옵션 코드 M4 – 로컬 주소 지정 및 구성에 필요한 로컬 작동자 인터페이스가 있는 LCD 디스플레이.
- (2) 위험 인증 옵션 코드 I1, N1, E4, K6 및 K8에는 이용 불가.
- (3) 구성 재질은 Sour Oil 현장 생산 환경에 대한 NACE MR0175/ISO 15156에 강조되어 있는 금속적 요구사항을 준수합니다. 환경 제한은 특정 재질에 적 용됩니다. 자세한 내용은 최신 표준을 참조하십시오. 선택한 재질은 Sour Refining 환경에 대한 NACE MR0103도 준수합니다.
- (4) "Assemble-to"(조립식) 품목은 별도로 지정되며 전체 모델 번호가 필요합니다.
- (5) 저전력 옵션 코드 M에는 이용 불가.
- (6) 출력 코드 W- Profibus PA에만 이용 가능.
- (7) HART 4 ~ 20mA 출력(출력 코드 A)에만 이용 가능.
- (8) Fieldbus(출력 코드 F) 또는 Profibus 프로토콜(출력 코드 W)에는 이용 불가.
- (9) 옵션 코드 J1 또는 J3이 지정되지 않으면 로컬 재료 및 스파ن 조정이 표준.
- (10) T1 옵션은 FISCO 제품 인증에 필요하지 않습니다. 과도 보호는 FISCO 제품 인증 코드 IA, IE, IF 및 IG에 포함됩니다.
- (11) NAMUR 호환 작동은 공장에서 사전 설정되며 현장에서 기본 작동모드로 변경할 수 없습니다.
- (12) V5 옵션은 T1 옵션에 필요하지 않습니다. T1 옵션에는 외부 접지 나사 어셈블리가 포함되어 있습니다.

모델	트랜스미터 유형(하나 선택)		HD	HG
3051HD	고온 공정용 차압 트랜스미터		•	-
3051HG	게이지 압력 트랜스미터 고온 공정		•-	••
코드	압력 범위(범위/최소 스파)			
	3051HD	3051HG		
2	-0.62 ~ 0.62bar/6.2mbar (-250 ~ 250inH ₂ O/2.5inH ₂ O)	-0.62 ~ 0.62bar/6.2mbar (-250 ~ 250inH ₂ O/2.5inH ₂ O)		
3	-2.5 ~ 2.5bar/25mbar (-1,000 ~ 1,000inH ₂ O/10inH ₂ O)	-1.01 ~ 2.5bar/25mbar (-407 ~ 1,000inH ₂ O/10inH ₂ O)		
4	-20.7 ~ 20.7bar/0.2bar (-300 ~ 300psi)	-1.01 ~ 20.7bar/0.2bar (-14.7 ~ 300psi/3psi)		
5	-138 ~ 138bar/1.4bar (-2,000 ~ 2,000psi)	-1.01 ~ 138bar/1.4bar (-14.7 ~ 2,000psi/20psi)		
참고: 3051HG 하한 범위는 대기압에 따라 변합니다.				
코드	출력		HD	HG
확장형				
A	HART 프로토콜에 기반한 디지털 신호의 4 ~ 20mA		••	••
F	FOUNDATION fieldbus 프로토콜		••	••

M ⁽¹⁾	HART 프로토콜에 기반한 디지털 신호의 저전력 1 ~ 5Vdc		..	..
W	Profibus – PA		..	..
코드	공정 연결		HD	HG
	공정 플랜지 재질	배수/배기		
2	SST	SST	..	..
7 ⁽²⁾	SST	합금 C-276	..	..
코드	공정 차단 다이어프램		HD	HG
2	316L SST		..	..
3 ⁽²⁾	합금 C-276		..	..
5	탄탈럼		..	..
코드	O-링 재질		HD	HG
확장형				
A	유리 충전 PTFE		..	..
코드	공정 충전액		HD	HG
확장형				
D	D.C. 200 Silicone		..	..
H	불활성		..	..
N	Neobee M-20		..	..
P	프로필렌 글리콜/물		..	..
코드	센서 모듈 차단기 재질		HD	HG
확장형				
2	316L SST		..	..
코드	센서 모듈 충전액		HD	HG
확장형				
1	실리콘		..	..
2	불활성 충전제(할로카본)		..	..
코드	하우징 재질	도관 입구 크기	HD	HG
확장형				
A	폴리우레탄 마감 알루미늄	1/2-14 NPT	.	.
B	폴리우레탄 마감 알루미늄	M20 × 1.5(CM20)	.	..
D	폴리우레탄 마감 알루미늄	G1/2	.	..
J	SST	1/2-14 NPT	.	.
K	SST	M20 × 1.5(CM20)	.	..
M	SST	G1/2	..	..

A.5.4 옵션 (선택한 모델 번호에 포함)

코드	PlantWeb Control Anywhere 소프트웨어	HD	HG
확장형			
A01	고급 제어 기능 블록 제품군**	..	..
코드	PlantWeb 고급 진단 소프트웨어	HD	HG
확장형			
D01	FOUNDATION fieldbus Diagnostics 제품군	..	..
코드	일체형 장착 1차 측정 요소(옵션)	HD	HG
확장형			
S4 ⁽³⁾	로즈마운트 Annubar 또는 로즈마운트 1195 일체형 오리피스에 조립	...	---
코드	장착 브래킷 옵션	HD	HG
확장형			
B5	2인치 파이프 또는 판넬 장착용 범용 장착 브래킷, CS 볼트	..	..
B6	2인치 파이프 또는 판넬 장착용 범용 장착 브래킷, SST 볼트	..	..
코드	제품 인증(옵션)	HD	HG
확장형			
C6	CSA 내압방폭, 분진방폭, 본질안전, Division 2	.	.
E4 ⁽⁵⁾	TIIS 내염방폭	.	.
E5	FM 내압방폭, 분진방폭	.	.
E7	IECEX 내염방폭, 분진방폭	.	.
E8	ATEX 내염방폭 및 분진 인증	.	.
I1 ⁽⁴⁾	ATEX 본질안전 및 분진	.	.
I5	FM 본질안전, Division 2	.	.
I7	IECEX 본질안전	.	.
IA	ATEX FISCO 본질안전	.	.
IE	FM FISCO 본질안전	.	.
K5	FM 내압방폭, 분진방폭, 본질안전, Division 2	.	.
K6 ⁽⁵⁾	CSA 및 ATEX 내압방폭, 본질안전, Division 2(C6과 K8의 결합)	.	.
K7	SAA 내염방폭, 분진방폭, 본질안전, Type n(I7, N7, E7의 결합)	.	.
K8 ⁽⁵⁾	ATEX 내염방폭, 본질안전, Type n, 분진(E8, I1, N1의 결합)	.	.
KB	FM 및 CSA 내압방폭, 분진방폭, 본질안전, Division 2(K5와 C6의 결합)	.	.
KD ⁽⁵⁾	CSA, FM, ATEX 내압방폭, 본질안전(K5, C6, I1, E8의 결합)	.	.
N1 ⁽⁵⁾	ATEX Type n 인증 및 분진	.	.

N7	IECEX Type n 인증	•	•	
E2	INMETRO 내염방폭	–	•	
I2	INMETRO 본질안전	–	•	
K2	INMETRO 내염방폭, 본질안전	–	•	
DW	NSF 식수 승인	•	•	
코드	볼트 재질	HD	HG	
확장형				
L4	오스테나이트 316 SST 볼트	•	•	
코드	디스플레이 및 인터페이스 옵션	HD	HG	
확장형				
M4	로컬 작동자 디스플레이가 있는 LCD 디스플레이	•	•	
M5	알루미늄 하우징용 LCD 디스플레이(<i>하우징 코드 A, B, C 및 D만 해당</i>)	•	•	
M6	SST 하우징용 LCD 디스플레이(<i>하우징 코드 J, K, L 및 M만 해당</i>)	•	•	
코드	보정 인증	HD	HG	
확장형				
Q4	보정 인증서	•	•	
QG	보정 인증서 및 GOST 확인 인증서	•	•	
QP	보정 인증서 및 개봉 확인용 스티커	•	•	
코드	재질 추적 인증	HD	HG	
확장형				
Q8	EN 10204 3.1에 따른 재질 추적 인증	•	•	
코드	제로/스판 조정	HD	HG	
확장형				
J1 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	로컬 제로 조정만	•	•	
J3 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	로컬 제로 또는 스판 조정 없음	•	•	
코드	과도 단자 블록	HD	HG	
확장형				
T1	과도 보호 단자 블록	•	•	
코드	소프트웨어 구성	HD	HG	
확장형				
C1 ⁽⁵⁾	맞춤형 소프트웨어 구성(주문과 함께 필요한 전체 CDS 00806-0100-4001)	•	•	
코드	저전력 출력	HD	HG	
확장형				
C2 ⁽⁵⁾	HART 프로토콜에 기반한 디지털 신호의 0.8 ~ 3.2Vdc 출력(<i>출력 코드 M만 해당</i>)	•	•	

코드	경보 제한	HD	HG
확장형			
C4 ⁽⁵⁾⁽⁷⁾	NAMUR 권장사항 NE 43을 준수하는 아날로그 출력 레벨	..	..
CN ⁽⁵⁾⁽⁷⁾	NAMUR 권장사항 NE 43을 준수하는 아날로그 출력 레벨: 경보 구성-낮음	.	.
코드	압력 테스트	HD	HG
확장형			
P1	인증서를 통한 정수압 테스트	..	..
코드	세정 공정 구역	HD	HG
확장형			
P2	특별 서비스용 세정	.	.
코드	플랜지 어댑터	HD	HG
확장형			
DF	1/2-14 NPT 플랜지 어댑터-SST	..	..
코드	배기/배수 밸브	HD	HG
확장형			
D8	세라믹 볼 배수/배기	.	.
코드	도관 플러그	HD	HG
확장형			
DO	316 SST 도관 플러그	..	..
코드	접지 나사	HD	HG
확장형			
V5 ⁽⁸⁾	외부 접지 나사 어셈블리	..	..
코드	바코드 태그	HD	HG
확장형			
BT	고객 지정 바코드 태그	..	..
코드	안전성 품질 인증	HD	HG
확장형			
QS	FMEDA 데이터의 인증서	..	..
코드	도관 전기 커넥터	HD	HG
확장형			
GE	M12, 4핀, 수 커넥터(<i>euromast</i>)	..	..
GM	미니 크기, 4핀, 수 커넥터(<i>minimast</i>)	..	..

코드	특수 번호	HD	HG	
확장형				
Axxxx	특수	..	..
일반 모델 번호: 3051HG 2 A 2 2 A H 2 1 A B5				

- (1) 위험 인증 옵션 코드 I1, N1, E4, K6 및 K8에는 이용 불가.
- (2) 구성 재질은 Sour Oil 현장 생산 환경에 대한 NACE MR0175/ISO 15156에 따른 권장사항을 준수합니다. 환경 제한은 특정 재질에 적용됩니다. 자세한 내용은 최신 표준을 참조하십시오. 선택한 재질은 Sour Refining 환경에 대한 NACE MR0103도 준수합니다.
- (3) "Assemble-to"(조립식) 품목은 별도로 지정되며 전체 모델 번호가 필요합니다.
- (4) 저전력 코드 M에는 이용 불가.
- (5) Fieldbus(출력 코드 F) 또는 Profibus 프로토콜(출력 코드 W)에는 이용 불가.
- (6) 옵션 코드 J1 또는 J3이 지정되지 않으면 로컬 제어 및 스팔 조정이 표준.
- (7) NAMUR 호환 작동은 공장에서 사전 설정되며 현장에서 기본 작동모드로 변경할 수 없습니다.
- (8) V5 옵션은 T1 옵션에 필요하지 않습니다. T1 옵션에는 외부 접지 나사 어셈블리가 포함되어 있습니다.

A.6 옵션

표준 구성

별다른 언급이 없는 경우 트랜스미터는 다음과 같이 배송됩니다.

공학 단위 차압계이자: 절대값/3051T:	inH ₂ O(범위 0, 1, 2, 및 3) psi(범위 4 및 5) psi(모든 범위)
4mA(1Vdc) ⁽¹⁾ :	0(위 공학 단위)
20mA(5Vdc):	범위 상한
출력:	선형
플랜지 유형:	지정된 모델 코드 옵션
플랜지 재질:	지정된 모델 코드 옵션
O-링 재질:	지정된 모델 코드 옵션
배수/배기:	지정된 모델 코드 옵션
일체형 계량기:	설치 또는 없음
경보 ⁽¹⁾ :	상위 눈금
소프트웨어 태그:	(공백)

(1) Fieldbus에는 해당되지 않음.

고객 구성 HART 프로토콜만 해당⁽¹⁾

옵션 코드 C1을 주문할 경우 고객은 표준 구성 매개변수 외에 다음 데이터도 지정할 수 있습니다.

- 출력 정보
- 트랜스미터 정보
- LCD 디스플레이 구성
- 하드웨어 선택 가능 정보
- 신호 선택

“HART 프로토콜 C1 구성 데이터 시트” 문서 번호 00806-0100-4001을 참조하십시오.

(1) Fieldbus에는 해당되지 않음.

태깅(3개 옵션 이용 가능)

- 표준 SST 하드웨어 태그가 트랜스미터에 와이어로 연결되어 있습니다. 태그 문자 높이는 3.18mm(0.125인치)이고 최대 56자입니다.
- 요청 시 최대 56자의 태그를 트랜스미터 명판에 영구 스탬프할 수 있습니다.
- 태그를 트랜스미터 메모리에 저장할 수 있습니다(최대 30자). 달리 지정되지 않은 경우 소프트웨어 태그는 공백으로 둡니다.

시운전 태그(fieldbus만 해당)

임시 시운전 태그가 모든 트랜스미터에 부착됩니다. 이 태그는 장치 ID를 표시하며 위치 쓰기 영역을 제공합니다.

로즈마운트 304, 305 또는 306 일체형 매니폴드(옵션)

공장에서 3051C 및 3051T 트랜스미터에 조립됩니다. 추가 정보는 다음 제품 자료서(로즈마운트 304 문서 번호 00813-0100-4839와 로즈마운트 305 및 306 문서 번호 00813-0100-4733)를 참조하십시오.

옵션 다이어프램 및 위생 씰

추가 정보는 제품 자료서 00813-0100-4016 또는 00813-0201-4016을 참조하십시오.

출력 정보⁽¹⁾

출력 범위 포인트는 측정 단위가 동일해야 합니다. 사용 가능한 측정 단위:

inH2O	inH2O@4°C ⁽¹⁾	psi	Pa
inHg	ftH2O	bar	kPa
mmH2O	mmH2O@4°C ⁽¹⁾	mbar	torr
mmHg	g/cm2	kg/cm2	atm

(1) 저전력 또는 이전 버전에는 이용 불가.

LCD 디스플레이

M5 디지털 디스플레이, 5자리, 2라인 LCD

- 고정밀도를 위한 디지털 데이터 직접 판독
- 사용자 정의 유량, 레벨, 체적 또는 압력 단위를 표시
- 로컬 문제 해결을 위한 진단 메시지를 표시
- 손쉬운 확인을 위한 90도 회전 기능

M6 316 스테인리스 스틸 커버가 있는 디지털 디스플레이

- 스테인리스 스틸 하우징 옵션에 사용(하우징 코드 J, K 및 L)

로컬 스파 및 제로 조정⁽¹⁾

트랜스미터는 다른 명시가 없는 한 로컬 스파 및 제로 조정 표준과 함께 배송됩니다.

- 비상호작용식 외부 제로 및 스파 조정을 통한 손쉬운 보정
- 마그네틱 스위치가 표준 포텐시오미터 조정을 대신하여 성능을 최적화

J1 로컬 제로 조정만⁽¹⁾

J3 로컬 제로 또는 스파 조정 없음⁽¹⁾

플랜지 및 어댑터용 볼트

- 옵션을 통해 다양한 재질의 플랜지 및 어댑터용 볼트를 구입
- 표준 재질은 ASTM A449, Type 1에 따른 도금 탄소강

L4 오스테나이트 316 스테인리스 스틸 볼트

L5 ASTM A 193, 등급 B7M 볼트

L6 합금 K-500 볼트

로즈마운트 3051C Coplanar 플랜지 및 3051T 브래킷 옵션

B4 2인치 파이프 또는 판넬 장착용 브래킷

- 표준 Coplanar 플랜지 구성에 사용
- 2인치 파이프 또는 판넬에 트랜스미터 장착용 브래킷
- 스테인리스 스틸 볼트의 스테인리스 스틸 구성

로즈마운트 3051H 브래킷 옵션

B5 2인치 파이프 또는 판넬 장착용 브래킷

- 높은 공정 온도용 3051H 압력 트랜스미터에 사용
- 탄소강 볼트의 탄소강 구성

B6 SST 볼트의 B5 브래킷

- 시리즈 300 스테인리스 스틸 볼트의 B5 옵션과 동일한 브래킷.

전통적 플랜지 브래킷 옵션

B1 2인치 파이프 판넬 장착용 브래킷

- 전통적 플랜지 옵션에 사용
- 2인치 파이프에 장착용 브래킷
- 탄소강 볼트의 탄소강 구성
- 폴리우레탄 페인트 코팅

(1) Fieldbus에는 해당되지 않음.

B2 판넬 장착용 브래킷

- 전통적 플랜지 옵션에 사용
- 벽 또는 판넬에 트랜스미터 장착용 브래킷
- 탄소강 볼트의 탄소강 구성
- 폴리우레탄 페인트 코팅

B3 2인치 파이프 판넬 장착용 플랫 브래킷

- 전통적 플랜지 옵션에 사용
- 2인치 파이프에 트랜스미터 세로 장착용 브래킷
- 탄소강 볼트의 탄소강 구성
- 폴리우레탄 페인트 코팅

B7 SST 볼트의 B1 브래킷

- 시리즈 300 스테인리스 스틸 볼트의 B1 옵션과 동일한 브래킷

B8 SST 볼트의 B2 브래킷

- 시리즈 300 스테인리스 스틸 볼트의 B2 옵션과 동일한 브래킷

B9 SST 볼트의 B3 브래킷

- 시리즈 300 스테인리스 스틸 볼트의 B3 옵션과 동일한 브래킷

BA SST 볼트의 스테인리스 스틸 B1 브래킷

- 시리즈 300 스테인리스 스틸 볼트의 스테인리스 스틸 B1 브래킷

BC SST 볼트의 스테인리스 스틸 B3 브래킷

- 시리즈 300 스테인리스 스틸 볼트의 스테인리스 스틸 B3 브래킷

배송 중량

표A-6. 옵션 제외 트랜스미터 중량

트랜스미터	추가 중량: kg(lb)
3051C	2.7 (6.0)
3051L	표A-7
3051H	6.2 (13.6)
3051T	1.4 (3.0)

표A-7. 옵션 제외 3051L 중량

플랜지	플러시 kg(lb)	2인치 익스텐션 kg(lb)	4인치 익스텐션 kg(lb)	6인치 익스텐션 kg(lb)
2인치, 150	5.7 (12.5)	-	-	-
3인치, 150	7.9 (17.5)	8.8 (19.5)	9.3 (20.5)	9.7 (21.5)
4인치, 150	10.7 (23.5)	12.0 (26.5)	12.9 (28.5)	13.8 (30.5)
2인치, 300	7.9 (17.5)	-	-	-
3인치, 300	10.2 (22.5)	11.1 (24.5)	11.6 (25.5)	12.0 (26.5)
4인치, 300	14.7 (32.5)	16.1 (35.5)	17.0 (37.5)	17.9 (39.5)
2인치, 600	6.9 (15.3)	-	-	-
3인치, 600	11.4 (25.2)	12.3 (27.2)	12.8 (28.2)	13.2 (29.2)
DN 50/PN 40	6.2 (13.8)	-	-	-
DN 80/PN 40	8.8 (19.5)	9.7 (21.5)	10.2 (22.5)	10.6 (23.5)
DN 100/ PN 10/16	8.1 (17.8)	9.0 (19.8)	9.5 (20.8)	9.9 (21.8)
DN 100/ PN 40	10.5 (23.2)	11.5 (25.2)	11.9 (26.2)	12.3 (27.2)

표A-8. 트랜스미터 옵션 중량

코드	옵션	kg(lb) 추가
J, K, L, M	스테인리스 스틸 하우징(T)	1.8 (3.9)
J, K, L, M	스테인리스 스틸 하우징(C, L, H, P)	1.4 (3.1)
M5	알루미늄 하우징용 LCD 디스플레이	0.2 (0.5)
M6	SST 하우징용 LCD 디스플레이	0.6 (1.25)
B4	Coplanar 플랜지용 SST 장착 브래킷	0.5 (1.0)
B1 B2 B3	전통적 플랜지용 장착 브래킷	1.0 (2.3)
B7 B8 B9	전통적 플랜지용 장착 브래킷	1.0 (2.3)
BA, BC	전통적 플랜지용 SST 브래킷	1.0 (2.3)
B5 B6	3051H용 장착 브래킷	1.3 (2.9)
H2	전통적 플랜지	1.1 (2.4)
H3	전통적 플랜지	1.2 (2.7)
H4	전통적 플랜지	1.2 (2.6)
H7	전통적 플랜지	1.1 (2.5)
FC	레벨 플랜지-3인치, 150	4.9 (10.8)
FD	레벨 플랜지-3인치, 300	6.5 (14.3)
FA	레벨 플랜지-2인치, 150	4.8 (10.7)
FB	레벨 플랜지-2인치, 300	6.3 (14.0)

표A-8. 트랜스미터 옵션 중량

코드	옵션	kg(lb) 추가
FP	DIN 레벨 플랜지, SST, DN 50, PN 40	3.8 (8.3)
FQ	DIN 레벨 플랜지, SST, DN 80, PN 40	6.2 (13.7)

표A-9. 3051C 차압/게이지 압력 트랜스미터 범위 한계

단위	범위 1 스팬		범위 2 스팬		범위 3 스팬		범위 4 스팬		범위 5 스팬	
	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대
inH ₂ O	0.5	25	2.5	250	10	1,000	83.040	8,304	553.60	55,360
inHg	0.03678	1.8389	0.18389	18.389	0.73559	73.559	6.1081	610.81	40.720	4,072.04
ftH ₂ O	0.04167	2.08333	0.20833	20.8333	0.83333	83.3333	6.9198	691.997	46.13	4,613.31
mmH ₂ O	12.7	635.5	63.553	6,355	254	25,421	2,110.95	211,095	14,073	1,407,301
mmHg	0.93416	46.7082	4.67082	467.082	18.6833	1,868.33	155.145	15,514.5	1,034.3	103,430
psi	0.01806	0.903	0.0902	9.03183	0.36127	36.127	3	300	20	2,000
bar	0.00125	0.06227	0.00623	0.62272	0.02491	2.491	0.20684	20.6843	1.37895	137.895
mbar	1.2454	62.2723	6.22723	622.723	24.9089	2,490.89	206.843	20,684.3	1,378.95	137,895
g/cm ²	1.26775	63.3875	6.33875	633.875	25.355	2,535.45	210.547	21,054.7	1,406.14	140,614
kg/cm ²	0.00127	0.0635	0.00635	0.635	0.0254	2.54	0.21092	21.0921	1.40614	140.614
Pa	124.545	6,227.23	622.723	62,160.6	2,490.89	249,089	20,684.3	2,068,430	137,895	13,789,500
kPa	0.12545	6.2272	0.62272	62.2723	2.49089	249.089	20.6843	2,068.43	137.895	13,789.5
torr	0.93416	46.7082	4.67082	467.082	18.6833	1,868.33	155.145	15,514.5	1,034.3	103,430
atm	0.00123	0.06146	0.00615	0.61460	0.02458	2.458	0.20414	20.4138	1.36092	136.092

필드 커뮤니케이터를 사용할 때 단위를 변환할 수 있도록 ±5% 조정이 센서 한계에 허용됩니다.

표A-10. 3051L/3051H 압력 트랜스미터 범위 한계

단위	범위 2 스팬		범위 3 스팬		범위 4 스팬		범위 5 스팬	
	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대
inH ₂ O	2.5	250	10	1,000	83.040	8,304	553.60	55,360
inHg	0.18389	18.389	0.73559	73.559	6.1081	610.81	40.720	4,072.04
ftH ₂ O	0.20833	20.8333	0.83333	83.3333	6.9198	691.997	46.13	4,613.31
mmH ₂ O	63.553	6,355	254	25,421	2,110.95	211,095	14,073	1,407,301
mmHg	4.67082	467.082	18.6833	1,868.33	155.145	15,514.5	1,034.3	103,430
psi	0.0902	9.03183	0.36127	36.127	3	300	20	2,000
bar	0.00623	0.62272	0.02491	2.491	0.20684	20.6843	1.37895	137.895
mbar	6.22723	622.723	24.9089	2,490.89	206.843	20,684.3	1,378.95	137,895
g/cm ²	6.33875	633.875	25.355	2,535.45	210.547	21,054.7	1,406.14	140,614
kg/cm ²	0.00635	0.635	0.0254	2.54	0.21092	21.0921	1.40614	140.614
Pa	622.723	62,160.6	2,490.89	249,089	20,684.3	2,068,430	137,895	13,789,500
kPa	0.62272	62.2723	2.49089	249.089	20.6843	2,068.43	137.895	13,789.5
torr	4.67082	467.082	18.6833	1,868.33	155.145	15,514.5	1,034.3	103,430
atm	0.00615	0.61460	0.02458	2.458	0.20414	20.4138	1.36092	136.092

필드 커뮤니케이터를 사용할 때 단위를 변환할 수 있도록 ±5% 조정이 센서 한계에 허용됩니다.

표A-11. 3051T 게이지 및 절대 압력 트랜스미터 범위 한계(아래에서 범위 3 ~ 5 계속)

단위	범위 1 스팬		범위 2 스팬	
	최소	최대	최소	최대
inH ₂ O	8.30397	831.889	41.5198	4,159.45
inHg	0.61081	61.0807	3.05403	305.403
ftH ₂ O	0.69199	69.3241	3.45998	345.998
mmH ₂ O	211.10	21,130	1,054.60	105,460.3
mmHg	15.5145	1,551.45	77.5723	7,757.23
psi	0.3	30	1.5	150
bar	0.02068	2.06843	0.10342	10.3421
mbar	20.6843	2,068.43	103.421	10,342.11
g/cm ²	21.0921	2,109.21	105.461	10,546.1
kg/cm ²	0.02109	2.10921	0.10546	10.5461
Pa	2,068.43	206,843	10,342.1	1,034,212
kPa	2.06843	206.843	10.3421	1,034.21
torr	15.5145	1,551.45	77.5726	7,757.26
atm	0.02041	2.04138	0.10207	10.2069

필드 커뮤니케이터를 사용할 때 단위를 변환할 수 있도록 ±5% 조정이 센서 한계에 허용됩니다.

표A-12. 3051T 게이지 및 절대 압력 트랜스미터 범위 한계(계속)

단위	범위 3 스판		범위 4 스판		범위 5 스판	
	최소	최대	최소	최대	최소	최대
inH ₂ O	221.439	22,143.9	1,107.2	110,720	55,360	276,799
inHg	16.2882	1,628.82	81.441	8,144.098	4,072.04	20,360.2
ftH ₂ O	18.4533	1,845.33	92.2663	9,226.63	4,613.31	23,066.6
mmH ₂ O	5,634.66	563,466	28,146.1	2,814,613	1,407,301	7,036,507
mmHg	413.72	41,372	2,068.6	206,860.0	103,430	517,151
psi	8	800	40	4,000	2,000	10,000
bar	0.55158	55.1581	2.75791	275.7905	137.895	689.476
mbar	551.581	55,158.1	2,757.91	275,790.5	137,895	689,476
g/cm ²	561.459	56,145.9	2,807.31	280,730.6	140,614	703,067
kg/cm ²	0.56246	56.2456	2.81228	281.228	140.614	701.82
Pa	55,158.1	5,515,811	275,791	27,579,054	13,789,500	68,947,600
kPa	55.1581	5,515.81	275.791	27,579.05	13,789.5	68,947.6
torr	413.721	413,721	2,068.6	206,859.7	103,430	517,151
atm	0.54437	54.4368	2.72184	272.1841	136.092	680.46

필드 커뮤니케이터를 사용할 때 단위를 변환할 수 있도록 ±5% 조정이 센서 한계에 허용됩니다.

표A-13. 3051C 절대 압력 트랜스미터 범위 한계

단위	범위 1 스판		범위 2 스판		범위 3 스판		범위 4 스판	
	최소	최대	최소	최대	최소	최대	최소	최대
inH ₂ O	8.30397	831.889	41.5198	4,151.98	221.439	22,143.9	1,107.2	110,720
inHg	0.61081	61.0807	3.05403	305.403	16.2882	1,628.82	81.441	8,144.098
ftH ₂ O	0.69199	69.3241	3.45998	345.998	18.4533	1,845.33	92.2663	9,226.63
mmH ₂ O	211.10	21,130	6.35308	635.308	5,634.66	563,466	28,146.1	2,814,613
mmHg	15.5145	1,551.45	1,055.47	105,547	413.72	41,372	2,068.6	206,860.0
psi	0.3	30	1.5	150	8	800	40	4,000
bar	0.02068	2.06843	0.10342	10.342	0.55158	55.1581	2.75791	275.7905
mbar	20.6843	2,068.43	103.421	10,342.1	551.581	55,158.1	2,757.91	275,790.5
g/cm ²	21.0921	2,109.21	105.27	105.27	561.459	56,145.9	2,807.31	280,730.6
kg/cm ²	0.02109	2.10921	0.10546	10.546	0.56246	56.2456	2.81228	281.228
Pa	2,068.43	206,843	10,342.1	1,034,210	55,158.1	5,515,811	275,791	27,579,054
kPa	2.06843	206.843	10.3421	1,034.21	55.1581	5,515.81	275.791	27,579.05
torr	15.5145	1,551.45	77.5726	7,757.26	413.721	413,721	2,068.6	206,859.7
atm	0.02041	2.04138	0.10207	10.207	0.54437	54.4368	2.72184	272.1841

필드 커뮤니케이터를 사용할 때 단위를 변환할 수 있도록 ±5% 조정이 센서 한계에 허용됩니다.

A.7 예비 부품

모델 3051C 센서 모듈(최소 스파/범위)	실리콘 충전	불활성 충전제
	부품 번호	부품 번호
참고: 50개 트랜스미터마다 하나의 예비 부품이 권장됩니다. 참고: 범위 및 공정 차단기 주문 번호별로 나열되었습니다.		
-3 ~ 3/0.1inH₂O, 범위 0(전통적 SST 플랜지 및 SST 볼트 포함).		
316L SST	03031-1045-0002	03031-1145-0002
-25 ~ 25inH₂O/0.5inH₂O, 범위 1		
316L SST	03031-1045-0012	03031-1145-0012
합금 C-276	03031-1045-0013	03031-1145-0013
합금	03031-1045-0014	03031-1145-0014
금 도금된 합금	03031-1045-0016	03031-1145-0016
금 도금된 316 SST	03031-1045-0017	03031-1145-0017
-250 ~ 250inH₂O/2.5inH₂O, 범위 2		
316L SST	03031-1045-0022	03031-1145-0022
합금 C-276	03031-1045-0022	03031-1145-0022
합금	03031-1045-0024	03031-1145-0024
탄탈럼	03031-1045-0025	03031-1145-0025
금 도금된 합금	03031-1045-0026	03031-1145-0026
금 도금된 316 SST	03031-1045-0027	03031-1145-0027
-1,000 ~ 1,000inH₂O/10inH₂O, 범위 3		
316L SST	03031-1045-0032	03031-1145-0032
합금 C-276	03031-1045-0033	03031-1145-0033
합금	03031-1045-0034	03031-1145-0034
탄탈럼	03031-1045-0035	03031-1145-0035
금 도금된 합금	03031-1045-0036	03031-1145-0036
금 도금된 316 SST	03031-1045-0037	03031-1145-0037
-300 ~ 300psi/3psi, 범위 4		
316L SST	03031-1045-2042	03031-1145-2042
합금 C-276	03031-1045-2043	03031-1145-2043
합금	03031-1045-2044	03031-1145-2044
탄탈럼	03031-1045-2045	03031-1145-2045
금 도금된 합금	03031-1045-2046	03031-1145-2046
금 도금된 316 SST	03031-1045-2047	03031-1145-2047

-2,000 ~ 2,000/20psi, 범위 5		
316L SST	03031-1045-2052	03031-1145-2052
합금 C-276	03031-1045-2053	03031-1145-2053
합금	03031-1045-2054	03031-1145-2054
탄탈럼	03031-1045-2055	03031-1145-2055
금 도금된 합금	03031-1045-2056	03031-1145-2056
금 도금된 316 SST	03031-1045-2057	03031-1145-2057

로즈마운트 3051C 게이지 및 차압 센서 모듈(최소 스파ن/범위)		실리콘 충전	불활성 충전제
		부품 번호	부품 번호
참고: 50개 트랜스미터마다 하나의 예비 부품이 권장됩니다. 참고: 범위 및 공정 차단기 주문 번호별로 나열되었습니다.			
	게이지 압력 범위	차압 범위	
범위 1	-25 ~ 25in H2O/0.5in H2O	-25 ~ 25in H2O/0.5in H2O	
316L SST		03031-1045-0012	03031-1145-0012
합금 C-276		03031-1045-0013	03031-1145-0013
합금 400		03031-1045-0014	03031-1145-0014
금 도금된 합금 400		03031-1045-0016	03031-1145-0016
금 도금된 316 SST		03031-1045-0017	03031-1145-0017
범위 2	-250 ~ 250inH₂O/2.5inH₂O	-250 ~ 250inH₂O/2.5inH₂O	
316L SST		03031-1045-0022	03031-1145-0022
합금 C-276		03031-1045-0023	03031-1145-0023
합금 400		03031-1045-0024	03031-1145-0024
탄탈럼		03031-1045-0025	03031-1145-0025
금 도금된 합금 400		03031-1045-0026	03031-1145-0026
금 도금된 316 SST		03031-1045-0027	03031-1145-0027
범위 3	-407 ~ 1,000inH₂O/10inH₂O	-1,000 ~ 1,000inH₂O/10inH₂O	
316L SST		03031-1045-0032	03031-1145-0032
합금 C-276		03031-1045-0033	03031-1145-0033
합금 400		03031-1045-0034	03031-1145-0034
탄탈럼		03031-1045-0035	03031-1145-0035
금 도금된 합금 400		03031-1045-0036	03031-1145-0036
금 도금된 316 SST		03031-1045-0037	03031-1145-0037

범위 4	-14.2 ~ 300psi/3psi	-300 ~ 300psi/3psi		
316L SST			03031-1045-2042	03031-1145-2042
합금 C-276			03031-1045-2043	03031-1145-2043
합금 400			03031-1045-2044	03031-1145-2044
탄탈럼			03031-1045-2045	03031-1145-2045
금 도금된 합금 400			03031-1045-2046	03031-1145-2046
금 도금된 316 SST			03031-1045-2047	03031-1145-2047
범위 5	-14.2 ~ 2,000psi/20psi	-2,000 ~ 2,000psi/20psi		
316L SST			03031-1045-2052	03031-1145-2052
합금 C-276			03031-1045-2053	03031-1145-2053
합금 400			03031-1045-2054	03031-1145-2054
탄탈럼			03031-1045-2055	03031-1145-2055
금 도금된 합금 400			03031-1045-2056	03031-1145-2056
금 도금된 316 SST			03031-1045-2057	03031-1145-2057

로즈마운트 3051C 절대 센서 모듈(최소 스파/범위)	실리콘 충전	불활성 충전제
	부품 번호	부품 번호
<p>참고: 50개 트랜스미터마다 하나의 예비 부품이 권장됩니다. 참고: 범위 및 공정 차단기 주문 번호별로 나열되었습니다.</p>		
범위 1, 0 ~ 30psia/0.3psia		
316L SST	03031-2020-0012	-
합금 C-276	03031-2020-0013	-
합금 400	03031-2020-0014	-
금 도금된 합금 400	03031-2020-0016	-
금 도금된 316 SST	03031-2020-0017	-
범위 2, 0 ~ 150/1.5psia		
316L SST	03031-2020-0022	-
합금 C-276	03031-2020-0023	-
합금 400	03031-2020-0024	-
금 도금된 합금 400	03031-2020-0026	-
금 도금된 316 SST	03031-2020-0027	-
범위 3, 0 ~ 800psia/8psia		
316L SST	03031-2020-0032	-
합금 C-276	03031-2020-0033	-
합금 400	03031-2020-0034	-
금 도금된 합금 400	03031-2020-0036	-
금 도금된 316 SST	03031-2020-0037	-

범위 4, 0 ~ 400psia/40psia		
316L SST	03031-2020-0042	-
합금 C-276	03031-2020-0043	-
합금 400	03031-2020-0044	-
금 도금된 합금 400	03031-2020-0046	-
금 도금된 316 SST	03031-2020-0047	-

전자장치 보드 어셈블리	부품 번호
4 ~ 20mA HART 표준	03031-0001-0002
4 ~ 20mA HART NAMUR 호환	03031-0001-0003
1 ~ 5Vdc HART 저전력	03031-0001-1001
FOUNDATION fieldbus	03031-0001-2001
PROFIBUS PA fieldbus	03031-0001-2101
LCD 디스플레이	부품 번호
LCD 디스플레이 키트	
4 ~ 20mA HART - 알루미늄	03031-0193-0101
4 ~ 20mA HART - 316 SST	03031-0193-0111
1 ~ 5Vdc HART 저전력 - 알루미늄	03031-0193-0001
1 ~ 5Vdc HART 저전력 - 316 SST	03031-0193-0011
Fieldbus(FOUNDATION 또는 PROFIBUS PA) - 알루미늄	03031-0193-0104
Fieldbus(FOUNDATION 또는 PROFIBUS PA) - 316 SST	03031-0193-0112
LCD 디스플레이 전용	
4 ~ 20mA HART	03031-0193-0103
1 ~ 5Vdc HART 저전력	03031-0193-0003
Fieldbus(FOUNDATION 또는 PROFIBUS PA)	03031-0193-0105
단자 블록 어셈블리	부품 번호
4 ~ 20mA HART 출력	
표준 단자 블록	03031-0332-0003
과도 단자 블록(옵션 T1)	03031-0332-0004
1 ~ 5Vdc HART 저전력 출력	
표준 단자 블록	03031-0332-1001
과도 단자 블록(옵션 T1)	03031-0332-1002
Fieldbus(FOUNDATION 또는 PROFIBUS PA)	
표준 단자 블록	03031-0332-2001
과도 단자 블록(옵션 T1)	03031-0332-2002
FISCO 단자 블록	03031-0332-2005

전자장치 하우징(단자 블록 제외)	부품 번호
표준 - 알루미늄	
1/2-14 NPT 도관 입구	03031-0635-0001
M20 도관 입구	03031-0635-0002
G1/2 도관 입구	03031-0635-0004
표준 - 316 SST	
1/2-14 NPT 도관 입구	03031-0635-0041
M20 도관 입구	03031-0635-0042
1 ~ 5Vdc HART 저전력 - 알루미늄	
1/2-14 NPT 도관 입구	03031-0635-0101
1 ~ 5Vdc HART 저전력 - 316 SST	
1/2-14 NPT 도관 입구	03031-0635-0141
하우징 도관 플러그	부품 번호
1/2 NPT 도관 플러그	03031-0544-0003
M20 도관 플러그	03031-0544-0001
G1/2 도관 플러그	03031-0544-0004
하우징 덮개(O-링 포함)	부품 번호
필드 단자 덮개 - 알루미늄	03031-0292-0001
필드 단자 덮개 - 316 SST	03031-0292-0002
HART 전자장치 덮개 - 알루미늄	03031-0292-0001
HART 전자장치 덮개 - 316 SST	03031-0292-0002
HART LCD 디스플레이 커버 - 알루미늄	03031-0193-0002
HART LCD 디스플레이 커버 - 316 SST	03031-0193-0012
Fieldbus 확장 전자장치 덮개 - 알루미늄	03031-0292-0003
Fieldbus 확장 전자장치 덮개 - 316 SST	03031-0292-0004
Fieldbus 확장 LCD 디스플레이 커버 - 알루미늄	03031-0193-0007
Fieldbus 확장 LCD 디스플레이 커버 - 316 SST	03031-0193-0013
기타 하드웨어	부품 번호
로컬 제로 및 스파ن 키트	03031-0293-0002
외부 접지 나사 어셈블리(옵션 V5)	03031-0398-0001
플랜지	부품 번호
차압 Coplanar 플랜지	
316 SST	03031-0388-0022
주조 C-276	03031-0388-0023
주조 합금 400	03031-0388-0024
니켈 도금 탄소강	03031-0388-0025

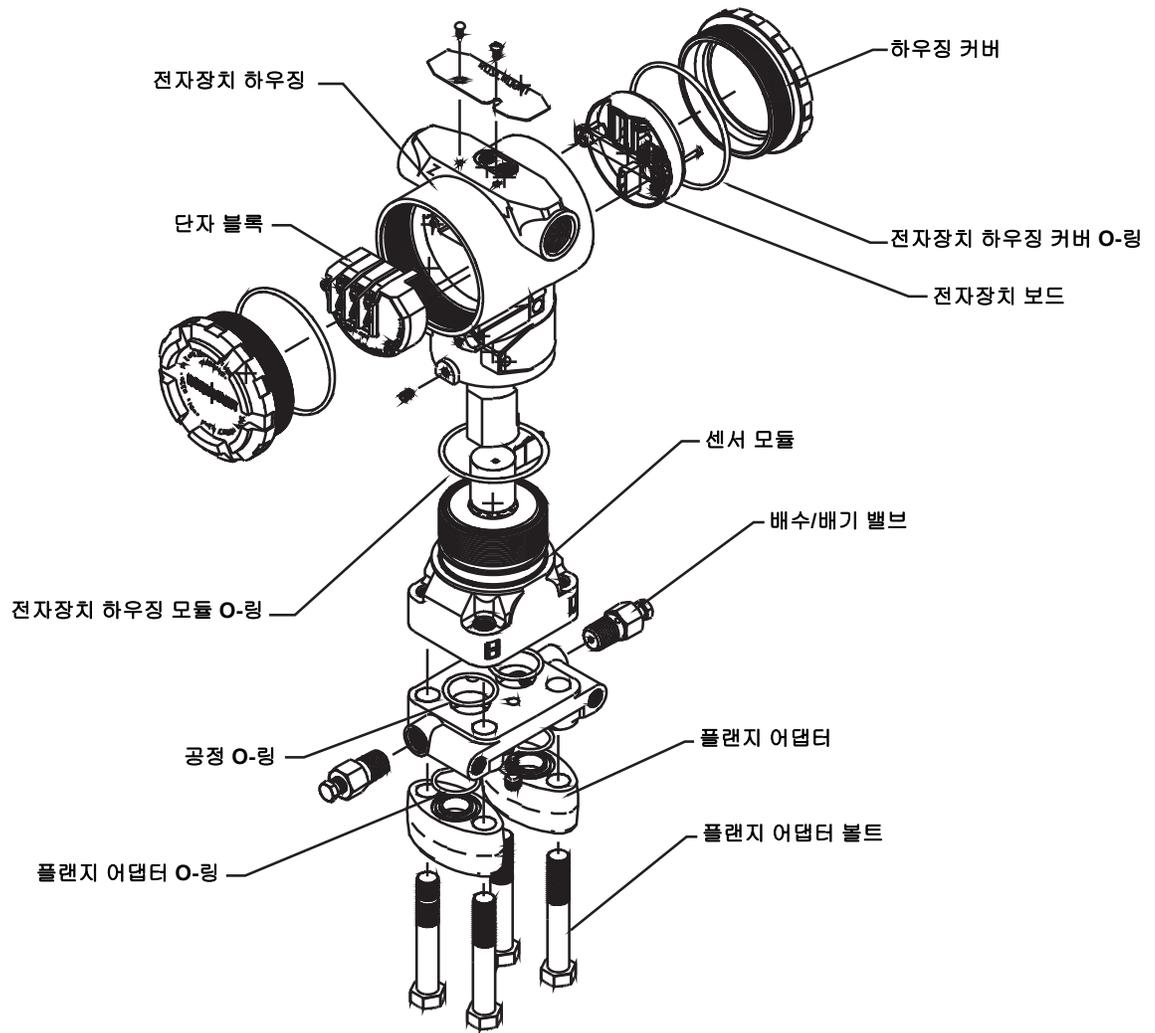
게이지/절대 Coplanar 플랜지	
316 SST	03031-0388-1022
주조 C-276	03031-0388-1023
주조 합금 40	03031-0388-1024
니켈 도금 탄소강	03031-0388-1025
Coplanar 플랜지 정렬 나사(12개 패키지)	03031-0309-0001
전통적 플랜지	
316 SST	03031-0320-0002
주조 C-276	03031-0320-0003
주조 합금 400	03031-0320-0004
316 SST – DIN 호환(옵션 코드 HJ)	03031-1350-0012
레벨 플랜지, 세로 장착	
2인치, class 150, SST	03031-0393-0221
2인치, class 300, SST	03031-0393-0222
3인치, class 150, SST	03031-0393-0231
3인치, class 300, SST	03031-0393-0232
DIN, DN 50, PN 40	03031-0393-1002
DIN, DN 80, PN 40	03031-0393-1012
플랜지 어댑터 키트(각 키트에는 하나의 DP 트랜스미터 또는 두 개의 GP/AP 트랜스미터용 부품이 포함)	부품 번호
CS 볼트, 유리 충전 PTFE O-링	
SST 어댑터	03031-1300-0002
주조 합금 C-276 어댑터	03031-1300-0003
합금 400 어댑터	03031-1300-0004
니켈 도금 탄소강 어댑터	03031-1300-0005
SST 볼트, 유리 충전 PTFE O-링	
SST 어댑터	03031-1300-0012
주조 합금 C-276 어댑터	03031-1300-0013
합금 400 어댑터	03031-1300-0014
니켈 도금 탄소강 어댑터	03031-1300-0015
CS 볼트, 그래파이트 충전 PTFE O-링	
SST 어댑터	03031-1300-0102
주조 합금 C-276 어댑터	03031-1300-0103
합금 400 어댑터	03031-1300-0104
니켈 도금 탄소강 어댑터	03031-1300-0105
SST 볼트, 그래파이트 충전 PTFE O-링	
SST 어댑터	03031-1300-0112
주조 합금 C-276 어댑터	03031-1300-0113

합금 400 어댑터	03031-1300-0114
니켈 도금 탄소강 어댑터	03031-1300-0115
플랜지 어댑터	부품 번호
1/2-14 NPT 어댑터	
316 SST	02024-0069-0002
주조 C-276	02024-0069-0003
주조 합금 400	02024-0069-0004
니켈 도금 탄소강	02024-0069-0005
소켓 용접 어댑터	
316 SST	02024-0069-1002
주조 C-276	02024-0069-1003
주조 합금 400	02024-0069-1004
O-링 패키지(12개 패키지)	부품 번호
전자장치 하우징, 덮개	03031-0232-0001
전자장치 하우징, 모듈	03031-0233-0001
공정 플랜지, 유리 충전 PTFE(흰색)	03031-0234-0001
공정 플랜지, 그래파이트 충전 PTFE(검정색)	03031-0234-0002
3051H용 공정 플랜지, PTFE(흰색)	02051-0167-0001
플랜지 어댑터, 유리 충전 PTFE(연한 갈색)	03031-0242-0001
플랜지 어댑터, 그래파이트 충전 PTFE(검정색)	03031-0242-0002
볼트 키트	부품 번호
COPLANAR 플랜지	
플랜지 볼트 키트{44mm(1.75인치)} (4개 세트)	
탄소강	03031-0312-0001
316 SST	03031-0312-0002
ASTM A 193, Grade B7M	03031-0312-0003
합금 K-500	03031-0312-0004
플랜지/어댑터 볼트 키트{73mm(2.88인치)} (4개 세트)	
탄소강	03031-0306-0001
316 SST	03031-0306-0002
ASTM A 193, Grade B7M	03031-0306-0003
합금 K-500	03031-0306-0004

전통적 플랜지	
차압 플랜지/어댑터 볼트 키트{44mm(1.75인치)} (8개 세트)	
탄소강	03031-0307-0001
316 SST	03031-0307-0002
ASTM A 193, Grade B7M	03031-0307-0003
합금 K-500	03031-0307-0004
게이지/절대 플랜지/어댑터 볼트 키트{44mm(1.75인치)} (6개 세트)	
탄소강	03031-0307-1001
316 SST	03031-0307-1002
ASTM A 193, Grade B7M	03031-0307-1003
합금 K-500	03031-0307-1004
전통적 매니폴드/전통적 플랜지 볼트	
탄소강	매니폴드와 함께 공급된 볼트 사용
316 SST	매니폴드와 함께 공급된 볼트 사용
레벨 플랜지, 세로 장착 볼트 키트(4개 세트)	
탄소강	03031-0395-0001
316 SST	03031-0395-0002
3051H 공정 플랜지 볼트 키트(4개 세트)	
탄소강	02051-0164-0001
316 SST	02051-0164-0002
배수/배기 밸브 키트(각 키트에는 하나의 트랜스미터용 부품 포함)	부품 번호
차압 배수/배기 키트	
316 SST 스템 및 시트 키트	01151-0028-0022
합금 C-276 스템 및 시트 키트	01151-0028-0023
합금 K-500 스템 및 합금 400 시트 키트	01151-0028-0024
316 SST 세라믹 볼 배수/배기 키트	03031-0378-0022
합금 C-276 세라믹 볼 배수/배기 키트	03031-0378-0023
합금 400/K-500 세라믹 볼 배수/배기 키트	03031-0378-0024
게이지/절대 배수/배기 키트	
316 SST 스템 및 시트 키트	01151-0028-0012
합금 C-276 스템 및 시트 키트	01151-0028-0013
합금 K-500 스템 및 합금 400 시트 키트	01151-0028-0014
316 SST 세라믹 볼 배수/배기 키트	03031-0378-0012
합금 C-276 세라믹 볼 배수/배기 키트	03031-0378-0013
합금 400/K-500 세라믹 볼 배수/배기 키트	03031-0378-0014

장착 브래킷	부품 번호
3051C 및 3051L Coplanar 플랜지 브래킷 키트	
B4 브래킷, SST, 2인치 파이프 장착, SST 볼트	03031-0189-0003
3051T 인라인 브래킷 키트	
B4 브래킷, SST, 2인치 파이프 장착, SST 볼트	03031-0189-0004
3051C 전통적 플랜지 브래킷 키트	
B1 브래킷, 2인치 파이프 장착, CS 볼트	03031-0313-0001
B2 브래킷, 판넬 장착, CS 볼트	03031-0313-0002
B3 플랫 브래킷, 2인치 파이프 장착, CS 볼트	03031-0313-0003
B7(B1 브래킷, SST 볼트)	03031-0313-0007
B8(B2 브래킷, SST 볼트)	03031-0313-0008
B9(B3 브래킷, SST 볼트)	03031-0313-0009
BA(SST B1 브래킷, SST 볼트)	03031-0313-0011
BC(SST B3 브래킷, SST 볼트)	03031-0313-0013
3051H 브래킷 키트	
B5 범용 브래킷, 2인치 파이프 및 판넬 장착, CS 볼트	03051-1081-0001
B6 범용 브래킷, 2인치 파이프 및 판넬 장착, SST 볼트	03051-1081-0002
FOUNDATION fieldbus 업그레이드 키트	부품 번호
알루미늄 하우징	03031-0198-0001
316 SST 하우징	03031-0198-0002

그림 A-1. 예비 부품 다이어그램



부록 B 제품 인증

개요	175페이지
안전 메시지	175페이지
승인된 제조처.....	176페이지
유럽 지침 정보	176페이지
위험 지역 인증	177페이지
승인 도면	184페이지

B.1 개요

이 부록에는 승인된 제조처, 유럽 지침 정보, 일반 지역 승인, 위험 지역 승인 및 HART 프로토콜의 승인 도면이 포함되어 있습니다.

B.2 안전 메시지

이 섹션의 절차와 지침은 작업을 수행하는 개인의 안전을 보장하기 위해 특별한 예방 조치를 요구할 수 있습니다. 안전 문제를 일으킬 수 있는 정보는 경고 기호(⚠)로 표시됩니다. 이 기호가 표시된 작업을 수행하기 전에 다음 안전 메시지를 참조하십시오.

B.2.1 경고

▲ 경고

폭발은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다.

폭발하기 쉬운 환경에서 트랜스미터를 설치할 경우에는 반드시 적절한 현지, 국내, 국제 기준, 법규 및 관행을 따라야 합니다. 안전 설치에 관련된 제한 사항은 모델 3051 참조 설명서의 이 섹션을 참조해 주십시오.

- 폭발하기 쉬운 환경에서 HART 기반 커뮤니케이터를 연결하기 전에 루프에 있는 계기가 본질안전 또는 비정화 현장 배선 관행에 따라 설치되어야 합니다.
- 내압방폭/내염방폭 설치에서는 장치에 전원이 공급될 때 트랜스미터 커버를 제거하지 마십시오.

공정 누출은 해를 입히거나 사망으로 이어질 수 있습니다.

- 압력을 가하기 전에 공정 커넥터를 설치하고 조이십시오.

감전은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다.

- 리드와 단자에 접촉되지 않도록 합니다. 도선에 공급되는 고전압은 감전으로 이어질 수 있습니다.

▲ 경고

케이블 글랜드 및 플러그는 인증서에 나열된 요구 사항을 준수해야 합니다.

B.3 승인된 제조처

Emerson Process Management – Rosemount Inc. – 캔허슨, 미네소타, 미국

Emerson Process Management – 베슬링, 독일

Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited – 싱가포르

Emerson Process Management – 북경, 중국

Emerson Process Management – 다만, 인도

B.4 유럽 지침 정보

EC 준수성 선언문의 최신 개정판은 www.emersonprocess.com에서 확인할 수 있습니다.

B.4.1 FM 승인을 위한 일반 지역 인증

일반적으로 트랜스미터는 설계가 기본적인 전기, 기계 및 소방 요구사항에 부합하는지 확인하기 위해 연방직업안전및보건청(OSHA)이 인정한 미국국가인정시험소(NRTL)인 FM에 의해 검사 및 테스트됩니다.

B.5 위험 지역 인증

B.5.1 복미 인증

FM 승인

- E5** 내압방폭 및 분진방폭
인증서 번호 : 0T2H0.AE
적용 표준 : FM 등급 3600 – 1998, FM 등급 3615 – 2006, FM 등급 3810 – 2005, ANSI/NEMA 250 – 2003
표식 : Class I, Division 1, Group B, C 및 D 에 대해 내압방폭.
Class II, Division 1, Group E, F, G 및 Class III, Division 1 에 대해 분진방폭.
T5(Ta = -50°C ~ +85°C), 공장 밀봉 , 엔클로저 Type 4x
- I5** 본질안전 및 비점화
인증서 번호 : 1Q4A4.AX
적용 표준 : FM Class 3600 – 1998, FM Class 3610 – 2010, FM Class 3611 – 2004, FM Class 3810 – 2005
표식 : 로즈마운트 도면 03031-1019 및 00375-1130(필드 커뮤니케이터로 사용 시) 에 따른 연결 시 Class I, Division 1, Group A, B, C 및 D; Class II, Division 1, Group E, F G; Class III, Division 1 에 사용하기 적합한 본질안전 ; Class I, Division 2, Group A, B, C 및 D 에 대해 비점화.
온도 코드 : T4(Ta = -50°C ~ +40°C), T3(Ta = -50°C ~ +85°C), 엔클로저 Type 4x.
안전한 사용을 위한 특수 조건 :
1.) 로즈마운트 3051 트랜스미터 하우징에는 알루미늄이 함유되어 있으며 충격이나 마찰로 인해 점화될 위험성이 있다고 간주됩니다 . 설치 중에 각별한 관리가 필요하며 충격 및 마찰을 방지하도록 사용해야 합니다.
2.) 과도 단자 블록 (옵션 코드 T1) 이 있는 로즈마운트 3051 트랜스미터는 500Vrms 절연 강도 테스트를 통과하지 못하며 이는 설치 중에 반드시 고려해야 합니다.

CSA international

모든 CSA 위험 지역 승인 트랜스미터는 ANSI/ISA 12.27.01-2003 에 따라 인증을 받은 제품입니다.

- E6** 내압방폭 , 분진방폭 및 Class I Division 2
인증서 번호 : 1053834
적용 표준 : CSA Std. C22.2 No. 142 – M1987, CSA Std. C22.2 No. 30 – M1986, CSA Std. C22.2 No. 213 – M1987, ANSI/ISA 12.27.01-2003.
표식 : Class I, Division 1, Group B, C 및 D 에 대해 내압방폭.
Class II 및 Class III, Division 1, Groups E, F, G 에 대해 분진방폭.
Class I, Division 2 Group A, B, C, D 에 적합 . 엔클로저 type 4X, 공장 밀봉 . 단일 썸 (도면 03031-1053 참조).
- I6** 본질안전
인증서 번호 : 1053834
적용 표준 : CSA Std. C22.2 No. 142 – M1987, CSA Std. C22.2 No. 157 – 92, ANSI/ISA 12.27.01-2003.
표식 : 로즈마운트 도면 03031-1024 에 따른 연결 시 Class I, Division 1, Group A, B, C 및 D 에 대해 본질안전. 온도 코드 T3C. 엔클로저 Type 4X, 단일 썸 . 단일 썸 (도 03031-1053 참조).

유럽 인증

E8 ATEX 내염방폭
인증 번호 : KEMA 00ATEX2013X
적용 표준 : EN60079-0: 2009, EN60079-1: 2007, EN60079-26: 2007,
IEC 60079-0:2011
표식 : ⓂII 1/2G, Ex d IIC T6(-50 ≤ Ta ≤ 65°C) Ga/Gb,
Ex d IIC T5(-50 ≤ Ta ≤ 80°C) Ga/Gb,
CE1180

공정 온도	주변 온도	온도 등급
-50 ~ 65	-50 ~ 65	T6
-50 ~ 80	-50 ~ 80	T5

안전한 사용을 위한 특수 조건 (X):

- 1.) 수리 시 내염방폭 조인트의 치수 정보는 제조업체에 문의하십시오.
- 2.) 이 장치에는 얇은 다이어프램이 포함되어 있습니다. 설치, 유지 보수 및 사용 시 다이어프램에 적용되는 환경 조건을 고려해야 합니다. 예상 수명 동안 안전이 보장되도록 제조업체의 설치 및 유지 보수 지침을 철저히 준수해야 합니다.
- 3.) 엔클로저 1.6E-9 F 에 대한 램 어라운드 레이블의 정전용량은 IEC 60079-0 의 표 9 에 있는 제한을 초과합니다. 사용자는 특정 애플리케이션에 대한 적합성을 확인해야 합니다.
- 4.) 위험한 대기가 있을 때는 커버를 열기 전에 장치 전원을 끈 후 최소 5 분간 대기하십시오.

I1 ATEX 본질안전 및 분진
인증서 번호 : BAS 97ATEX1089X
적용 표준 : IEC60079-0:2011, EN60079-11: 2012, EN60079-31: 2009,
표식 : ⓂII 1 GD, Ex ia IIC T4 Ga(-60 ≤ Ta ≤ +70°C),
Ex ia IIC T5 Ga(-60 ≤ Ta ≤ +40°C)
Ex ta IIIC T50°C T₅₀₀ 60°C Da, Ui = 30V, Ii = 200mA, Pi = 0.9W, Ci = 0.012μF, IP66,
CE1180

안전한 사용을 위한 특수 조건 (X):

- 1.) 이 장치는 EN60079-11 에서 요구하는 500V 절연 테스트에 견딜 수 없습니다. 이 기구를 설치할 때 이 점을 고려해야 합니다.
- 2.) 엔클로저는 알루미늄 합금으로 이루어져 있으며 보호 폴리우레탄 페인트 마무리 칠이 되어 있지만 Zone 0 에 배치할 경우 충격이나 마모를 방지하기 위해 주의를 기울여야 합니다.

- N1** ATEX 비점화 /Type n 및 분진
 인증 번호 : BAS 00ATEX3105X
 적용 표준 : IEC60079-0:2011, EN60079-15:2010, EN60079-31:2009
 표식 : ⓈII 3 GD, Ex nA IIC Gc T5(-40 ≤ Ta ≤ 70°C),
 Ex ta IIIC T50°C T₅₀₀ 60°C Da, IP66
CE 1180

안전한 사용을 위한 특정 조건 (X):

- 1.) 이 장치는 EN60079-15 에서 요구하는 500V 절연 테스트에 견딜 수 없습니다 . 이 기구를 설치할 때 이 점을 고려해야 합니다.
- 2.) 이 장치에는 얇은 다이어프램이 포함되어 있습니다. 설치 , 유지 보수 및 사용 시 다이어프램에 적용되는 환경 조건을 고려해야 합니다. 예상 수명 동안 안전이 보장되도록 제조업체의 설치 및 유지 보수 지침을 철저히 준수해야 합니다. 수리 시 내염방폭 조인트의 자세한 치수 정보는 제조업체에 문의하십시오.

일본 인증

- E4** TIIS 내염방폭

인증	설명
TC15850	3051C/D/1 4 ~ 20mA HART - 계량기 없음
TC15851	3051C/D/1 4 ~ 20mA HART - 계량기 있음
TC15854	3051T/G/1 4 ~ 20mA HART, SST, 실리콘 - 계량기 없음
TC15855	3051T/G/1 4 ~ 20mA HART, 합금 C-276, 실리콘 - 계량기 없음
TC15856	3051T/G/1 4 ~ 20mA HART, SST, 실리콘 - 계량기 있음
TC15857	3051T/G/1 4 ~ 20mA HART, 합금 C-276, 실리콘 - 계량기 있음

표식 : Ex d IIC T6

- I4** TIIS 본질안전
 인증 번호 : TC16406
 표식 : Ex ia IIC T4

IECEX 인증

- E7** IECEX 내염방폭
 인증 번호 : IECEX KEM 09.0034X
 적용 표준 : IEC60079-0:2011, IEC60079-1:2007-04, IEC60079-26:2006,
 표식 : Ex d IIC T5...T6 Ga/Gb, T5(-50°C ≤ Ta ≤ 80°C)/T6 (-50°C ≤ Ta ≤ 65°C)

공정 온도	주변 온도	온도 등급
-50 ~ 65	-50 ~ 65	T6
-50 ~ 80	-50 ~ 80	T5

인증 조건 (X):

- 1.) 이 장치에는 얇은 다이어프램이 포함되어 있습니다 . 설치 , 유지 보수 및 사용 시 다이어프램에 적용되는 환경 조건을 고려해야 합니다 . 예상 수명 동안 안전이 보장되도록 제조업체의 설치 및 유지 보수 지침을 철저히 준수해야 합니다 .

- 2.) 내염방폭 조인트의 치수에 대한 정보는 제조업체에 문의하십시오 .
- 3.) 엔클로저 1.6E-9 F 에 대한 랩 어라운드 레이블의 정전용량은 IEC 60079-0 의 표 9 에 있는 제한을 초과합니다 . 사용자는 특정 애플리케이션에 대한 적합성을 확인해야 합니다 .
- 4.) 위험한 대기가 있을 때는 커버를 열기 전에 장치 전원을 끈 후 최소 5 분간 대기하십시오 .

I7 IECEx 본질안전

인증 번호 : IECEx BAS 09.0076X

적용 표준 : IEC60079-0:2011, IEC 60079-11:2006

표식 : Ex ia IIC T5 Ga(-60°C ≤ Ta ≤ 40°C), Ex ia IIC T4 Ga(-60°C ≤ Ta ≤ 70°C)

Ui = 30V, li = 200mA, Pi = 0.9W, Ci = 0.012μF, Li = 0

인증 조건 (X):

- 1.) 이 기구에 옵션인 90V 과도 억제기가 결합되면 이 계기는 IEC 60079-11 에서 요구하는 500V 절연 테스트에 견딜 수 없습니다 . 이 기구를 설치할 때 이 점을 고려해야 합니다 .
- 2.) 엔클로저는 알루미늄 합금으로 이루어져 있으며 보호 폴리우레탄 페인트 마무리 칠이 되어 있지만 Zone 0 에 배치할 경우 충격이나 마모를 방지하기 위해 주의를 기울여야 합니다 .

N7 IECEx Type 'n'

인증 번호 : IECEx BAS 09.0077X

적용 표준 : IEC60079-0:2011, IEC60079-15:2010

표식 : Ex nA IIC T5 Gc(-40 ≤ Ta ≤ 70°C)

인증 조건 (X):

이 기구는 IEC60079-15 에서 요구하는 500V 절연 테스트에 견딜 수 없습니다 . 이 기구를 설치할 때 이 점을 고려해야 합니다 .

Inmetro 인증

E2 내염방폭

인증서 번호 : CEPTEL 97.0073X(미국 및 싱가포르 제조)

인증서 번호 : CEPTEL 07.1383X(브라질 제조)

적용 표준 : IEC60079-0:2008, IEC60079-1:2009, IEC60079-26:2008, IEC60529:2009

표식 : Ex d IIC T6 Ga/Gb(-50°C ≤ Ta ≤ +65°C)

Ex d IIC T5 Ga/Gb(-50°C ≤ Ta ≤ +80°C)

IP66W

I2 본질안전

인증서 번호 : CEPTEL 97.0072X(미국 및 싱가포르 제조)

인증서 번호 : CEPTEL 07.1412X(브라질 제조)

적용 표준 : IEC60079-0:2008, IEC60079-11:2009, IEC60079-26:2008, IEC60529:2009

표식 : Ex ia IIC Ga T5(-20°C ≤ Ta ≤ +40°C)

Ex ia IIC Ga T4(-20°C ≤ Ta ≤ +70°C)

IP66W, Ui=30V, li= 200mA, Pi=0.9W, Ci =0.012uF, Li= 무시할 수 있음

안전한 사용을 위한 특정 조건 (X):

인증서 참조 .

중국 인증

- E3** 내염방폭 및 분진 :
NEPSI 인증서 번호 : GYJ091065X
적용 표준 : GB3836.1-2000, GB3836.4-2000, GB4208-1993, GB12476-2000
표식 : Ex d II C T5/T6, -50°C ~ +80°C (T5), -50°C ~ +65°C (T6), DIP A21 TA T90°C, IP66

안전한 사용을 위한 특정 조건 (X):

인증서 번호 다음에 있는 기호 "X" 는 트랜스미터에 얇은 벽면 다이어프램이 포함되어 있어 안전한 사용을 위한 특수 조건을 나타냅니다. 설치, 유지 보수 및 사용 시 환경 조건을 고려할 뿐만 아니라 제조업체 지침을 준수해야 합니다.

2.1 주변 온도 범위와 온도 등급 사이의 관계는 다음과 같습니다.

T _a	온도 등급
-50 ~ 80°C	T5
-50 ~ 65°C	T6

가연성 있는 분진이 포함된 대기 환경에서 사용할 때 최대 주변 온도는 80°C입니다.

2.2 엔클로저의 접지 연결 설비는 안정적으로 연결해야 합니다.

2.3 위험 지역에 설치할 때는 GB3836.1-2000 및 GB3836.2-2000 에 따른 Ex d II C 의 보호 유형을 가진 인증 기관에서 승인한 케이블 입구를 적용해야 합니다. 가연성 있는 분진이 포함된 대기 환경에서 사용할 때 IP66 이상의 레벨에 따른 케이블 입구를 적용해야 합니다.

2.4 "Keep tight when the circuit is alive." (회로가 활성화되어 있을 때 조여 있어야 함) 경고를 준수하십시오.

2.5 최종 사용자는 내부의 어떠한 구성품도 변경할 수 없습니다.

2.6 트랜스미터를 설치, 사용 및 유지 관리할 때는 다음 표준을 준수하십시오.

GB3836.13-1997 " 폭발성 가스 환경에서의 전력기기 13 장 : 폭발성 가스 환경에서 사용되는 기기 보수 및 점검 "

GB3836.15-2000 " 폭발성 가스 환경에서의 전력기기 15 장 : 위험구역 (광산 제외) 에서의 전력 설치 "

GB3836.16-2006 " 폭발성 가스 환경에서의 전력기기 16 장 : 전력설치 (광산 제외) 의 점검 및 유지 "

GB50257-1996 " 폭발성 환경에서의 전력기구의 구축 및 수용, 그리고 화재위험 전력 설비 설치 엔지니어링에 관한 지침 "

GB12476.2-2006 " 가연성 있는 먼지가 존재할 때 사용하는 전력기기 1-2 장 : 엔클로저 및 표면 온도 제한에 의해 보호되는 전력기기, 설치 및 유지 관리 "

GB15577-2007 " 분진 폭발 방지 및 보호를 위한 안전 규정 "

- I3** 본질안전 및 분진
NEPSI 인증서 번호 : GYJ091066X
적용 표준 : GB3836.1-2000, GB3836.2-2000, GB4208-1993, GB12476-2000
표식 : Ex ia II C T4/T5, -60°C ~ +40°C (T5), -60°C ~ +70°C (T4), DIP A21 TA T80°C

안전한 사용을 위한 특정 조건 (X):

1. 주변 온도 범위와 온도 등급 사이의 관계는 다음과 같습니다 .

T_a	온도 등급
-60 ~ +40°C	T5
-60 ~ +70°C	T4

가연성 있는 분진이 포함된 환경에서 사용할 때 최대 주변 온도는 -20 ~ +40°C 입니다 .

2. 엔클로저의 접지 연결 설비는 안정적으로 연결해야 합니다 .
3. 트랜스미터의 최대 내부 매개변수는 다음과 같습니다 .
 $U_i = 30V, I_i = 200mA, P_i = 0.9W, L_i = 0mH, C_i = 0.012\mu F$
4. 최종 사용자는 내부의 어떠한 구성품도 변경할 수 없습니다 .
5. 트랜스미터를 설치, 사용 및 유지 관리할 때는 다음 표준을 준수하십시오 .
GB3836.13-1997“ 폭발성 가스 환경에서의 전력기기 13 장 : 폭발성 가스 환경에서 사용되는 기기 보수 및 점검 ”
GB3836.15-2000“ 폭발성 가스 환경에서의 전력기기 15 장 : 위험구역 (광산 제외) 에서의 전력 설치 ”
GB3836.16-2006“ 폭발성 가스 환경에서의 전력기기 16 장 : 전력설치 (광산 제외) 의 점검 및 유지 ”
GB50257-1996“ 폭발성 환경에서의 전력기구의 구축 및 수용 , 그리고 화재위험 전력설비 설치 엔지니어링에 관한 지침 ”
GB12476.2-2006“ 가연성 있는 먼지가 존재할 때 사용하는 전력기기 1-2 장 : 엔클로저 및 표면 온도 제한에 의해 보호되는 전력기기 , 설치 및 유지 관리
GB15577-2007“ 분진 폭발 방지 및 보호를 위한 안전 규정 ”

$U_i = 30V$
$I_i = 200mA$
$P_i = 1W$
$C_i = 0.012\mu F$
$L_i = 0$

- N3** 중국 Type n – 비점화
NEPSI 인증서 번호 : GYJ101111X
적용 표준 : GB3836.1-2000, GB3836.8-2003
표식 : Ex nA nL IIC T5(-40°C < TA < 70°C)

안전한 사용을 위한 특정 조건 (X):

1. 기호 “X” 는 특정한 사용 조건을 나타내기 위해 사용됩니다 . 이 기구는 1 분 동안 접지에 대한 500V 테스트에 견딜 수 없습니다 . 설치 중 이 조건을 고려해야 합니다 .
2. 주변 온도 범위 : $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$
3. 최대 입력 전압 : 42.4V.
4. 엔클로저에서 제공하는 Ex e 또는 Ex n 보호 유형 및 IP66 보호 수준으로 NEPSI 에 의해 승인된 케이블 글랜드 , 도관 또는 블랭킹 플러그는 외부 연결 및 중복 케이블 입구에 사용해야 합니다 .
5. 위험 지역이 아닌 곳에서 유지 관리를 수행해야 합니다 .
6. 최종 사용자가 구성품 내부를 변경하는 것은 허용되지 않지만 문제 해결을 위해 제조업체와 함께 제품 손상을 방지하기 위한 변경은 허용됩니다 .
7. 트랜스미터를 설치 , 사용 및 유지 관리할 때는 다음 표준을 준수하십시오 .
GB3836.13-1997“ 폭발성 가스 환경에서의 전력기기 13 장 : 폭발성 가스 환경에서 사용되는 기기 보수 및 점검 ”
GB3836.15-2000“ 폭발성 가스 환경에서의 전력기기 15 장 : 위험구역 (광산 제외)에서의 전력 설치 ”
GB3836.16-2006“ 폭발성 가스 환경에서의 전력기기 16 장 : 전력설치 (광산 제외)의 점검 및 유지 ”
GB50257-1996“ 폭발성 환경에서의 전력기구의 구축 및 수용 , 그리고 화재위험 전력설비 설치 엔지니어링에 관한 지침 ”

인증 조합

스테인리스 스틸 인증 태그는 옵션 승인이 지정된 경우에 제공됩니다 . 여러 승인 유형으로 분류된 장치가 설치되면 다른 승인 유형을 이용하여 재설치하지 않아야 합니다 . 미사용 승인 유형과 구분하기 위해 승인 라벨을 영구적으로 표시합니다 .

- K1 – E1, N1
- K5 – E5, I5
- K6 – E5, I5, E6, I6, E1, I1
- K7 – E7, I7, N7
- K8 – E8, I1
- KA – E1, I1, N1, E6, I6
- KB – E5, I5, E1, I1
- KC – E5, I5, E1, I1
- KD – E5, I5, E6, I6, I1

B.6 승인 도면

B.6.1 FM 03031-1019

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY	REVISIONS			
	REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D DATE
	AE	ADD 3051G	RTC1019922	J.G. 7/11/05
	AF	ADD FISCO DETAILS	RTC1021913	N.J.H. 7/9/06
	AG	ADD FISCO ENTITY PARAMETERS TO SHT 12	RTC1022876	N.J.H. 10/27/06

ENTITY APPROVALS FOR

3051C	3001C
3051L	3001CL
3051P	3001CH
3051H	3001S
3051CA	3001SL
3051T	3001SH
3051G	

OUTPUT CODE A (4-20 mA HART) I.S. SEE SHEETS 2-5
OUTPUT CODE M (LOW POWER) I.S. SEE SHEETS 6-7
OUTPUT CODE F/W (FIELDBUS) I.S. SEE SHEETS 8-12
ALL OUTPUT CODES NONINCENDIVE SEE SHEET 13

THE ROSEMOUNT TRANSMITTERS LISTED ABOVE ARE F.M. APPROVED AS
INTRINSICALLY SAFE WHEN USED IN CIRCUIT WITH F.M. APPROVED BARRIERS
WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED IN THE CLASS I, II, AND III,
DIVISION 1 GROUPS INDICATED, TEMP CODE T4. ADDITIONALLY, THE ROSEMOUNT
751 FIELD SIGNAL INDICATOR IS F.M. APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN
CONNECTED IN CIRCUIT WITH ROSEMOUNT TRANSMITTERS (FROM ABOVE) AND F.M.
APPROVED BARRIERS WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED FOR
CLASS I, II, AND III, DIVISION 1, GROUPS INDICATED, TEMP CODE T4.

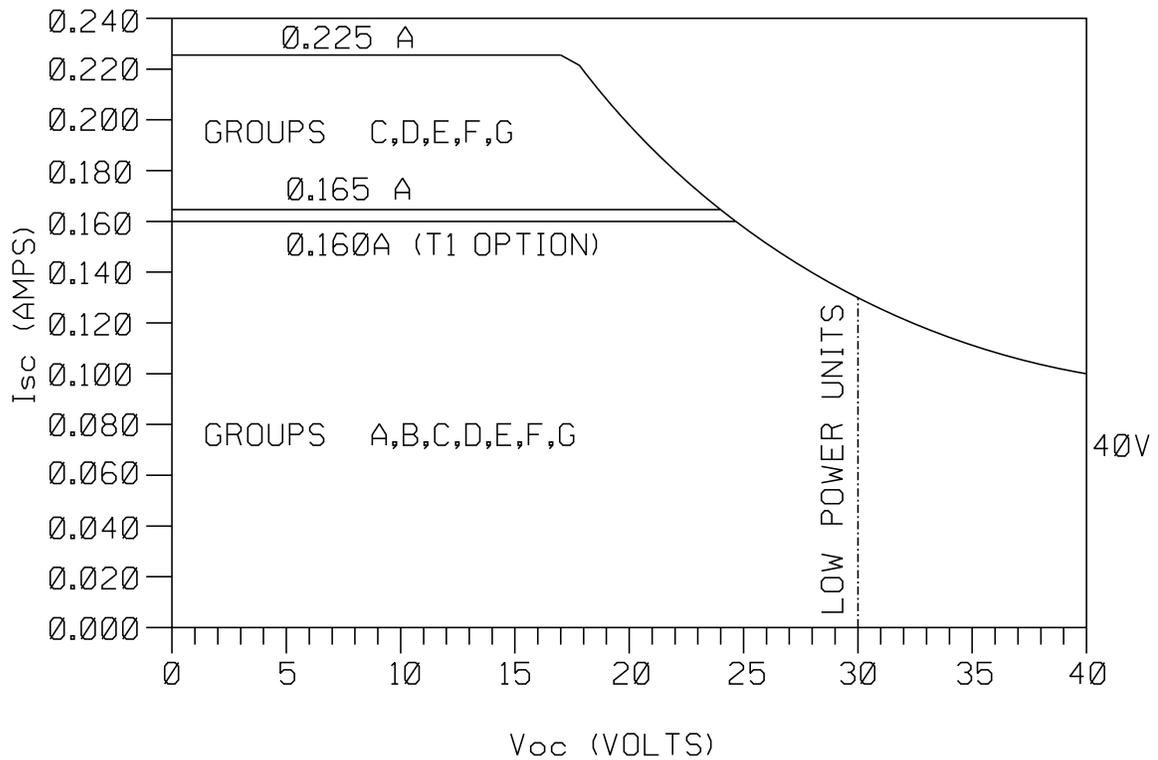
TO ASSURE AN INTRINSICALLY SAFE SYSTEM, THE TRANSMITTER AND BARRIER
MUST BE WIRED IN ACCORDANCE WITH THE BARRIER MANUFACTURER'S FIELD WIRING
INSTRUCTIONS AND THE APPLICABLE CIRCUIT DIAGRAM.

CAD MAINTAINED (MicroStation)

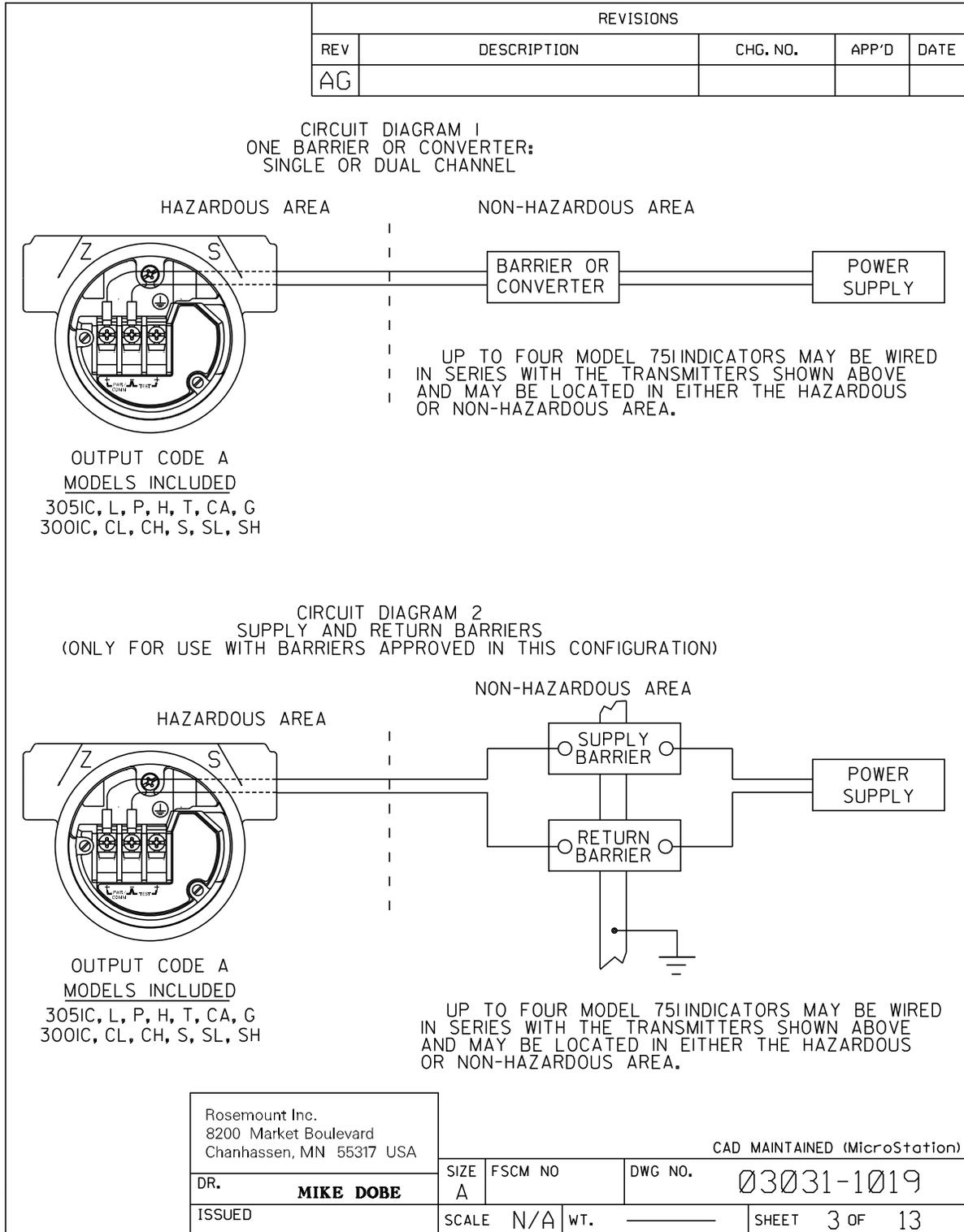
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES (mm), REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES, MACHINE SURFACE FINISH 125 -TOLERANCE- .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25] FRACTIONS ANGLES ± 1/32 ± 2° DO NOT SCALE PRINT	CONTRACT NO.	 ROSEMOUNT® 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA	
	DR. MIKE DOBE 03/21/89	TITLE INDEX OF I.S. & NONINCENDIVE F.M. FOR 3051C/L/P/H/T AND 3001C/S	
	CHK'D		
	APP'D. KELLY ORTH 03/22/89	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03031-1019
APP'D. GOVT.	SCALE N/A	WT.	SHEET 1 OF 13

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AG				

BARRIER PARAMETERS (APPLICABLE TO OUTPUT CODES A & M)
 $P_{max} = 1WATT$



Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR.	MIKE DOBE	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03031-1019
ISSUED		SCALE N/A	WT. _____	SHEET 2 OF 13



REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AG				

ENTITY CONCEPT APPROVALS

THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE (V_{OC} OR V_t) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT (I_{SC} OR I_t) AND MAX. POWER ($V_{OC} \times I_{SC}/4$) OR ($V_t \times I_t/4$), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (V_{MAX}), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (I_{MAX}), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (P_{MAX}) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (C_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (C_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (L_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (L_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

FOR OUTPUT CODE A NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B

$V_{MAX} = 40V$	V_t OR V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 40V
$I_{MAX} = 165mA$	I_t OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 165mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_t \times I_t}{4})$ OR $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_i = .01\mu f$	C_a IS GREATER THAN $.01\mu f$
$L_i = 10\mu H$	L_a IS GREATER THAN $10\mu H$

* FOR T1 OPTION:

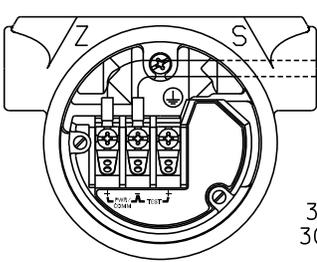
$I_{max} = 160mA$	I_t OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 160mA
$L_i = 1.05mH$	L_a IS GREATER THAN 1.05mH

CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D

$V_{MAX} = 40V$	V_t OR V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 40V
$I_{MAX} = 225mA$	I_t OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 225mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_t \times I_t}{4})$ OR $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_i = .01\mu f$	C_a IS GREATER THAN $.01\mu f$
$L_i = 10\mu H$	L_a IS GREATER THAN $10\mu H$

* FOR T1 OPTION:

$L_i = 1.05mH$	L_a IS GREATER THAN 1.05mH
----------------	------------------------------



HAZARDOUS AREA | NON-HAZARDOUS AREA

ASSOCIATED APPARATUS

(SEE SHEET 3)

OUTPUT CODE A
MODELS INCLUDED
305IC, L, P, H, T, CA, G
300IC, CL, CH, S, SL, SH

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)	
DR.	MIKE DOBE	SIZE	FSCM NO
ISSUED	A	DWG NO.	03031-1019
SCALE	N/A	WT.	SHEET 4 OF 13

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AG				

MODEL 3051G

FOR OUTPUT CODE A
CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B

$V_{MAX} = 30V$	V_t or V_{oc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 165mA$	I_t or I_{sc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 165mA
$P_{MAX} = 1 WATT$	$(V_{oc} \times I_{sc}/4)$ or $(V_t \times I_t/4)$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_l = 0.01 \mu F$	C_A IS GREATER THAN $0.01 \mu F + C_{CABLE}$
$L_l = 10 \mu H$	L_A IS GREATER THAN $10 \mu H + L_{CABLE}$

FOR T1 OPTION:

$I_{MAX} = 160mA$	I_t or I_{sc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 145mA
$L_l = 1.06 mH$	L_A IS GREATER THAN $1.06 mH + L_{CABLE}$

CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D

$V_{MAX} = 30V$	V_t or V_{oc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 225mA$	I_t or I_{sc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 225mA
$P_{MAX} = 1 WATT$	$(V_{oc} \times I_{sc}/4)$ or $(V_t \times I_t/4)$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_l = 0.01 \mu F$	C_A IS GREATER THAN $0.01 \mu F + C_{CABLE}$
$L_l = 10 \mu H$	L_A IS GREATER THAN $10 \mu H + L_{CABLE}$

FOR T1 OPTION:

$L_l = 1.06 mH$	L_A IS GREATER THAN $1.06 mH + L_{CABLE}$
-----------------	---

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA
DR. Myles Lee Miller
ISSUED

CAD MAINTAINED (MicroStation)

SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03031-1019
SCALE N/A	WT. _____	SHEET 5 OF 13

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AG				

FOR OUTPUT CODE M

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B

$V_{MAX} = 30V$	V_T OR V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 165mA$	I_T OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 165mA
$P_{MAX} = 1 WATT$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_I = .042\mu f$	C_A IS GREATER THAN $.042\mu f$
$L_I = 10\mu H$	L_A IS GREATER THAN $10\mu H$

* FOR T1 OPTION:

$L_I = 0.75mH$	L_A IS GREATER THAN $0.75mH$
----------------	--------------------------------

CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D

$V_{MAX} = 30V$	V_T OR V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 225mA$	I_T OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 225mA
$P_{MAX} = 1 WATT$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_I = .042\mu f$	C_A IS GREATER THAN $.042\mu f$
$L_I = 10\mu H$	L_A IS GREATER THAN $10\mu H$

* FOR T1 OPTION:

$L_I = 0.75mH$	L_A IS GREATER THAN $0.75mH$
----------------	--------------------------------

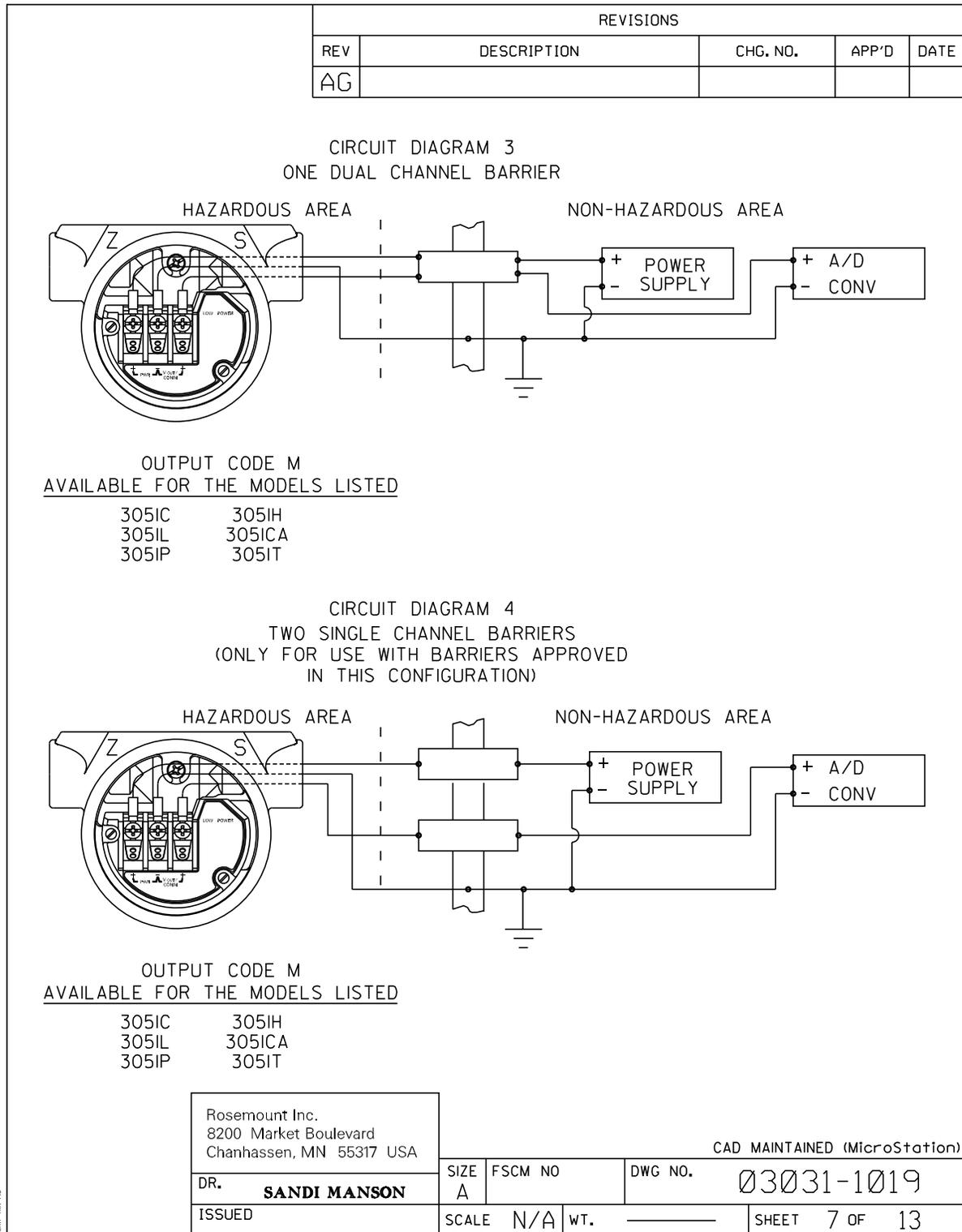
OUTPUT CODE M
AVAILABLE FOR THE MODELS LISTED

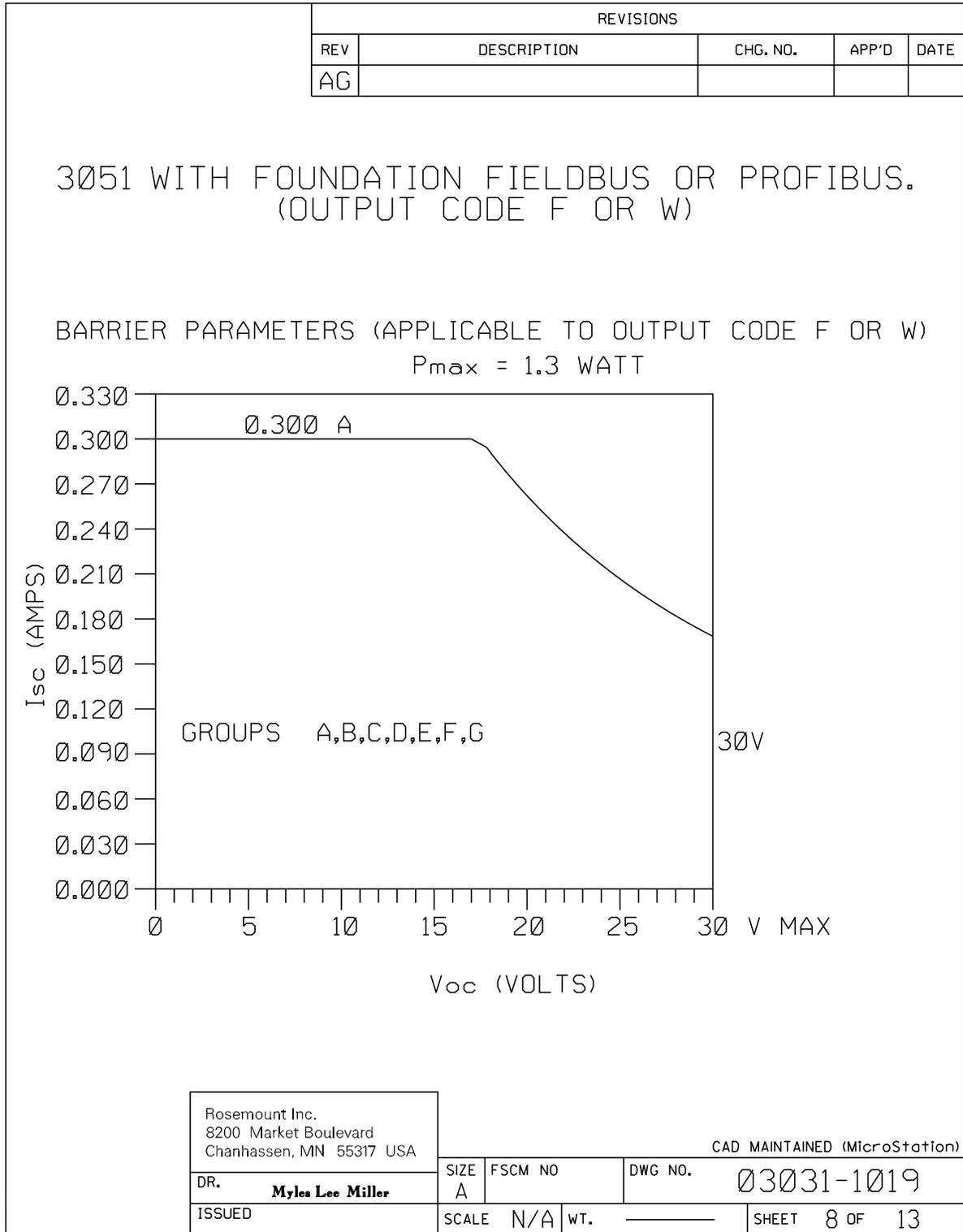
305IC	305IH
305IL	305ICA
305IP	305IT

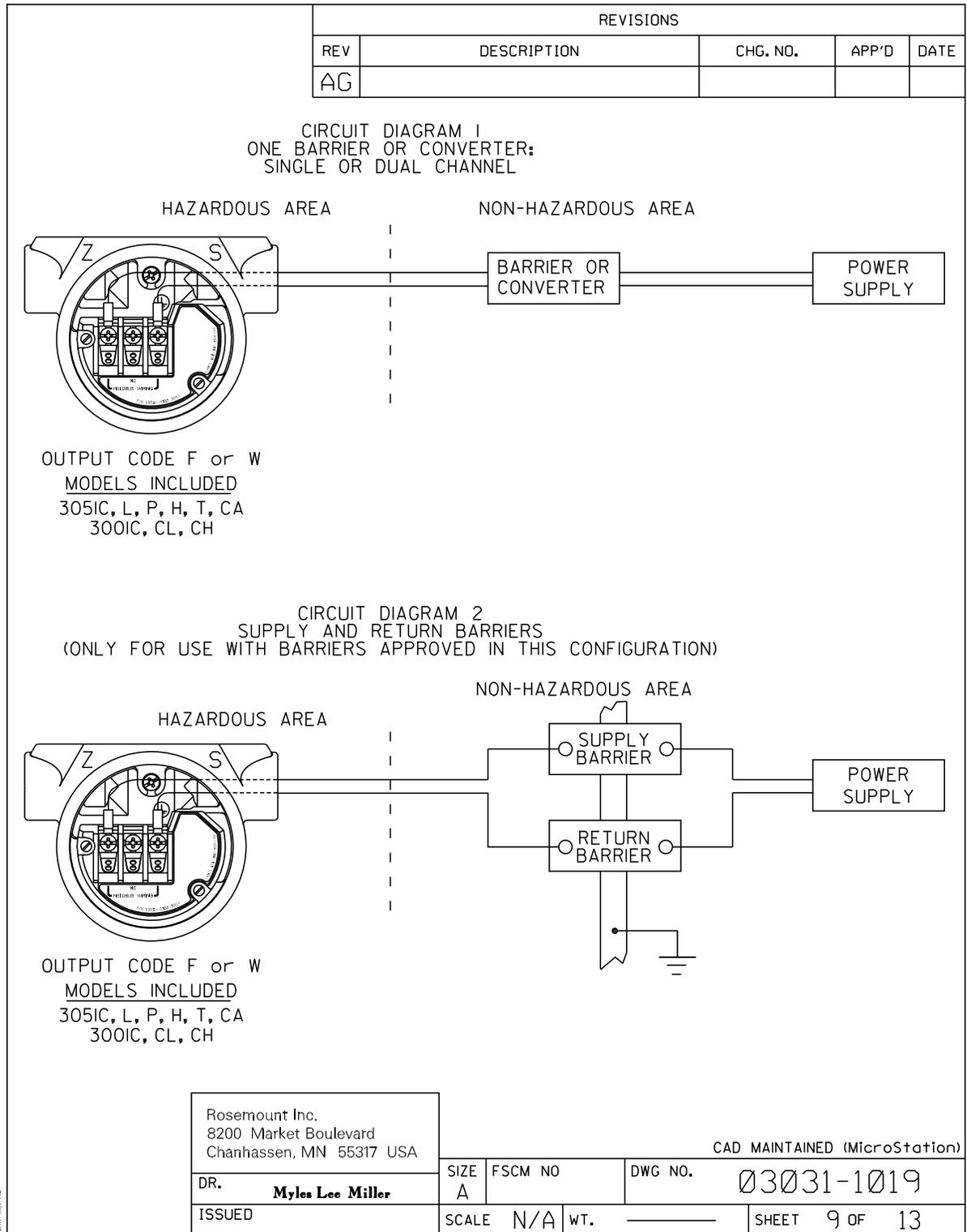
Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR.	MIKE DOBE	SIZE	FSCM NO	DWG NO.	03031-1019
ISSUED		SCALE	N/A	WT.	SHEET 6 OF 13







REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AG				

ENTITY CONCEPT APPROVALS

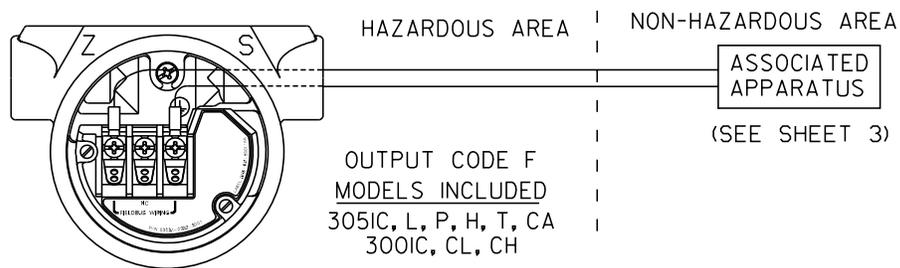
THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE (V_{oc} OR V_t) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT (I_{sc} OR I_t) AND MAX. POWER ($V_{oc} \times I_{sc}/4$) OR ($V_t \times I_t/4$), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (V_{max}), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (I_{max}), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (P_{max}) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (C_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (C_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (L_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (L_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

FOR OUTPUT CODE F or W

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D

$V_{MAX} = 30V$	V_T OR V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 300mA$	I_T OR I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 300mA
$P_{MAX} = 1.3 \text{ WATT}$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1.3 WATT
$C_i = 0 \mu f$	C_A IS GREATER THAN $0 \mu f$
$L_i = 0 \mu H$	L_A IS GREATER THAN $0 \mu H$



Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR.	Myles Lee Miller	SIZE	A	FSCM NO		DWG NO.	03031-1019
ISSUED		SCALE	N/A	WT.		SHEET	10 OF 13

Form Rev. AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AG				

FISCO CONCEPT APPROVALS

THE FISCO CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIALLY EXAMINED IN SUCH COMBINATION. FOR THIS INTERCONNECTION TO BE VALID THE VOLTAGE (U_1 or V_{max}), THE CURRENT (I_1 or I_{max}), AND THE POWER (P_1 or P_{ma}) THAT INTRINSICALLY SAFE APPARATUS CAN RECEIVE AND REMAIN INTRINSICALLY SAFE, INCLUDING FAULTS, MUST BE EQUAL OR GREATER THAN THE VOLTAGE (U_0 , V_{oc} , or V_t), THE CURRENT (I_0 , I_{sc} , or I_t), AND THE POWER (P_0 or P_{max}) LEVELS WHICH CAN BE DELIVERED BY THE ASSOCIATED APPARATUS, CONSIDERING FAULTS AND APPLICABLE FACTORS. ALSO, THE MAXIMUM UNPROTECTED CAPACITANCE (C_1) AND THE INDUCTANCE (L_1) OF EACH APPARATUS (BESIDES THE TERMINATION) CONNECTED TO THE FIELD BUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO 5nF AND 10μH RESPECTIVELY. ONLY ONE ACTIVE DEVICE IN EACH SECTION (USUALLY THE ASSOCIATED APPARATUS) IS ALLOWED TO CONTRIBUTE THE DESIRED ENERGY FOR THE FIELD BUS SYSTEM. THE ASSOCIATED APPARATUS' VOLTAGE U_0 (or V_{oc} or V_t) IS LIMITED TO A RANGE OF 14V TO 24 V.D.C. ALL OTHER EQUIPMENT COMBINED IN THE BUS CABLE MUST BE PASSIVE (THEY CANNOT PROVIDE ENERGY TO THE SYSTEM, EXCEPT A LEAKAGE CURRENT OF 50 μA FOR EACH CONNECTED DEVICE) SEPARATELY POWERED EQUIPMENT REQUIRES A GALVANIC ISOLATION TO AFFIRM THAT THE INTRINSICALLY SAFE FIELD BUS CIRCUIT WILL REMAIN PASSIVE. THE PARAMETER OF THE CABLE USED TO INTERCONNECT THE DEVICES MUST BE IN THE FOLLOWING RANGE:

LOOP RESISTANCE R': 15...150 OHM/km
 INDUCTANCE PER UNIT LENGTH L': 0.4...1mH/KM
 CAPACITANCE PER UNLIT LENGTH C': 80...200nF

$C' = C' \text{ LINE/LINE} + 0.5C' \text{ LINE/SCREEN}$, IF BOTH LINES ARE FLOATING, OR
 $C' = C' \text{ LINE/LINE} + C' \text{ LINE/SCREEN}$, IF THE SCREEN IS CONNECTED TO ONE LINE
 TRUNK CABLE LENGTH: ≤ 1000 m
 SPUR CABLE LENGTH: ≤ 30 m
 SPLICE LENGTH: ≤ 1 m

AN APPROVED INFALLIBLE LINE TERMINATION TO EACH END OF THE TRUNK CABLE, WITH THE FOLLOWING PARAMETERS IS APPROPRIATE:

$R = 90...100 \text{ OHMS}$ $C = 2.2\mu\text{F}$

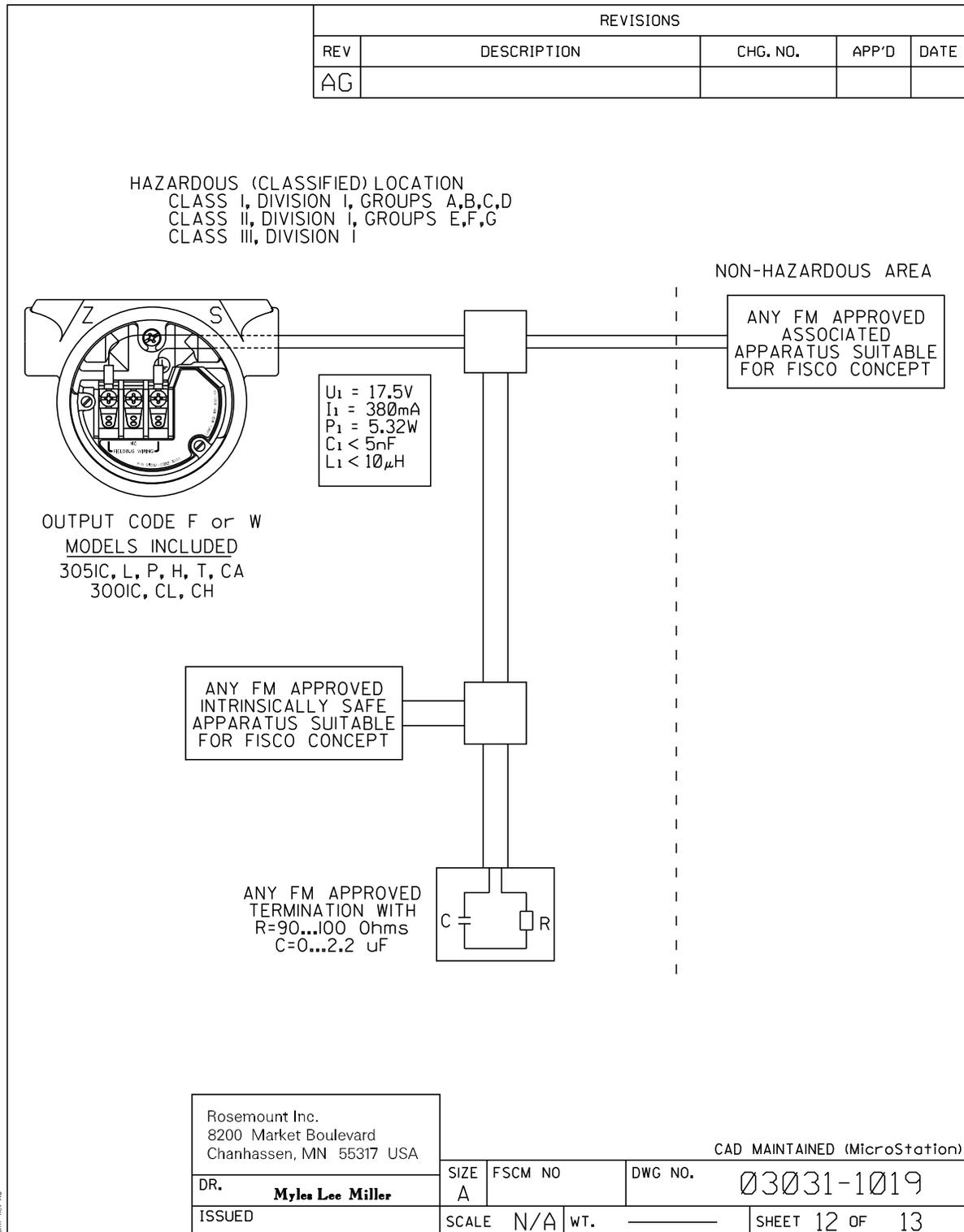
AN ALLOWED TERMINATION MIGHT ALREADY BE LINKED IN THE ASSOCIATED APPARATUS. DUE TO I.S. REASONS, THE NUMBER OF PASSIVE APPARATUS CONNECTED TO THE BUS SEGMENT IS NOT LIMITED. IF THE RULES ABOVE ARE FOLLOWED, UP TO A TOTAL LENGTH OF 1000 m (THE SUMMATION OF TRUNK AND ALL SPUR CABLES), THE INDUCTANCE AND THE CAPACITANCE OF THE CABLE WILL NOT DAMAGE THE INTRINSIC SAFETY OF THE SYSTEM.

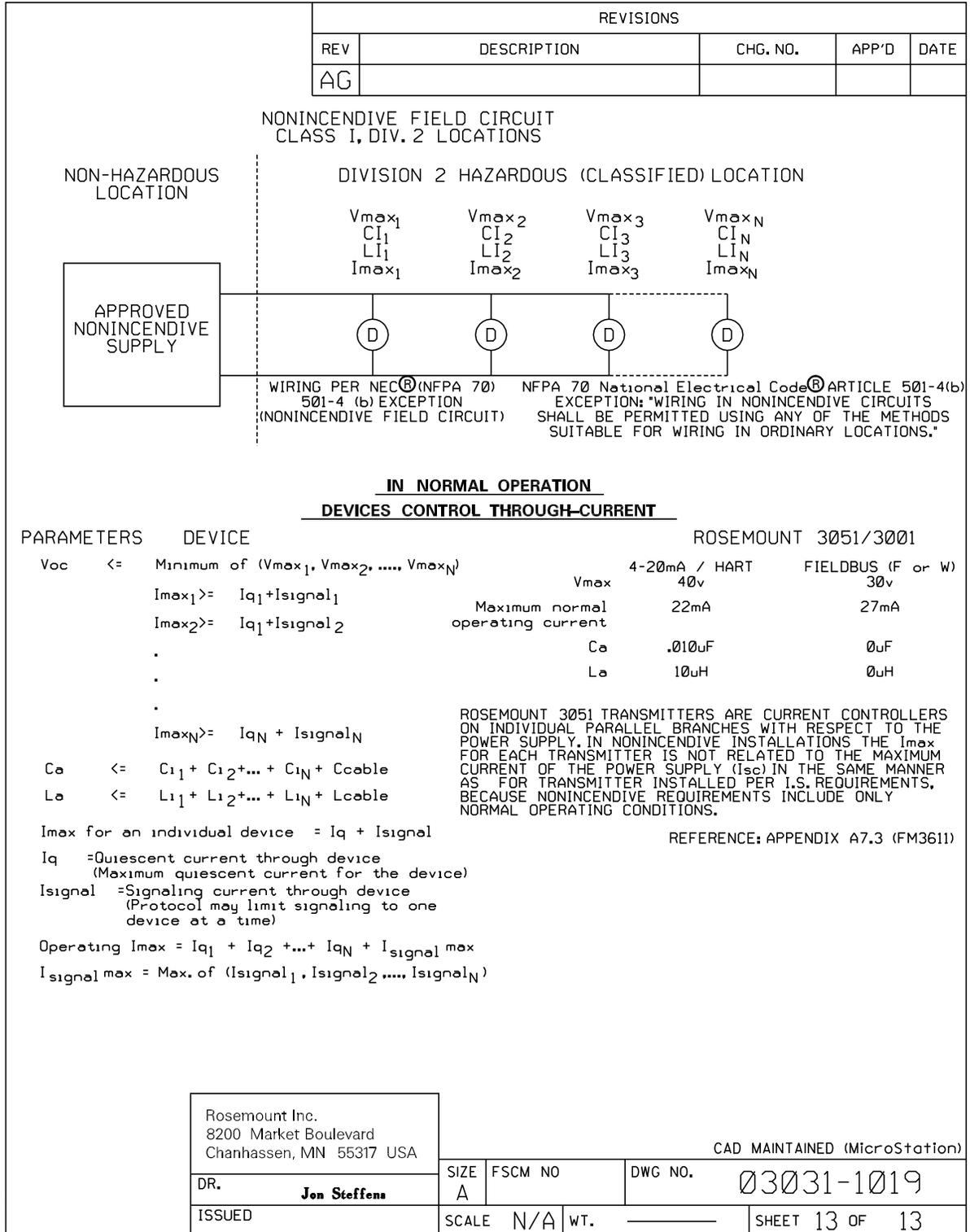
NOTES:
INTRINSICALLY SAFE CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C, D

1. THE MAXIMUM NON-HAZARDOUS AREA VOLTAGE MUST NOT EXCEED 250 V.
2. CAUTION: ONLY USE SUPPLY WIRES SUITABLE FOR 5°C ABOVE SURROUNDING TEMPERATURE.
3. WARNING: REPLACEMENT OF COMPONENTS MAY DAMAGE INTRINSIC SAFETY.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)
DR. Myles Lee Miller	SIZE A FSCM NO DWG NO. 03031-1019
ISSUED	SCALE N/A WT. _____ SHEET 11 OF 13

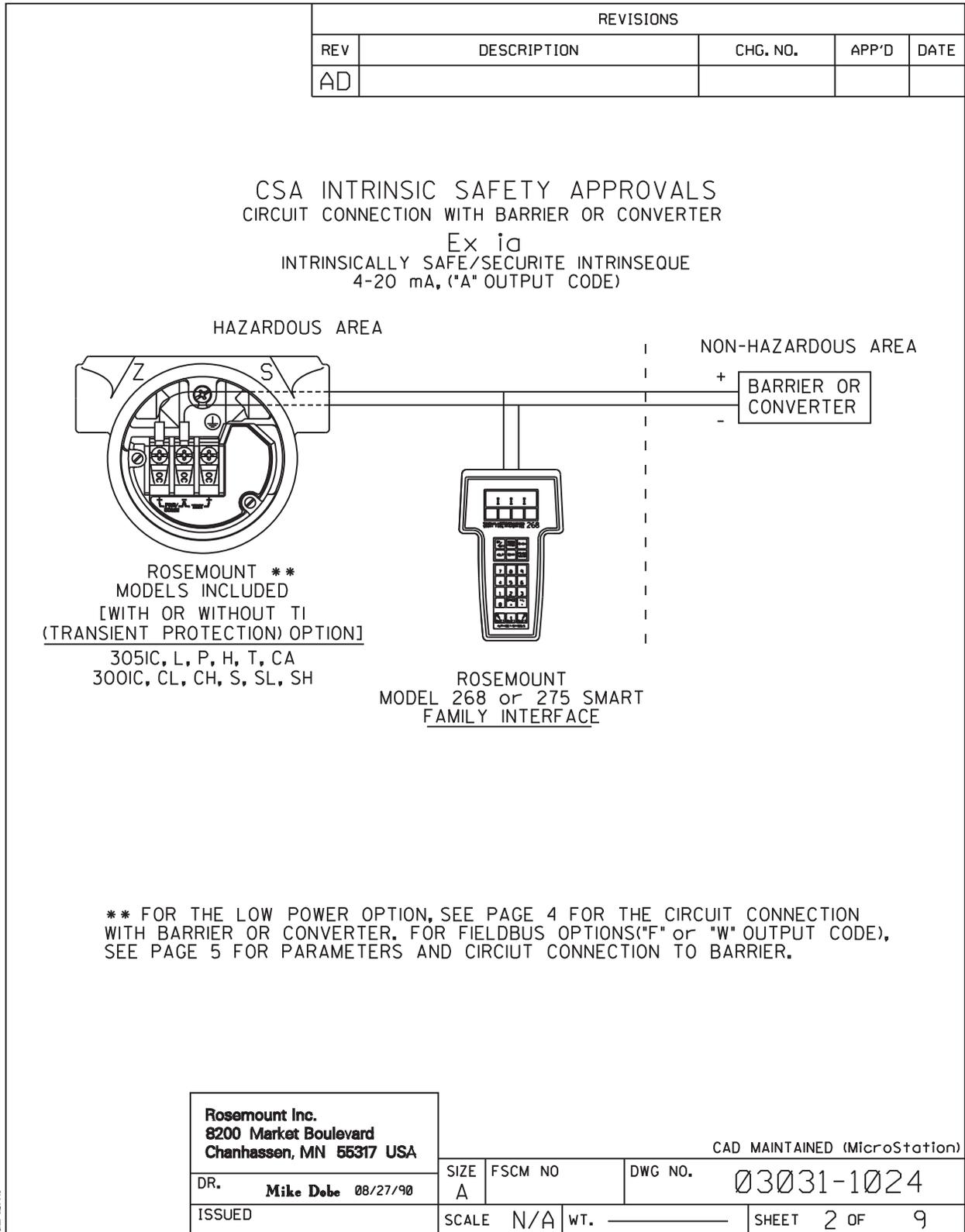
Form Rev. AC





B.6.2 캐나다 표준 협회(CSA) 03031-1024

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY	REVISIONS			
	REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D DATE
	AA	ADD FIELDBUS	RTC1004232	M.L.M. 5/28/98
	AB	ADD PROFIBUS, ENTITY PARAMETERS	RTC1008326	P.C.S. 2/4/00
	AC	REM It, Vt FROM ENTITY PARAMETERS	RTC1009279	W.C.R. 7/11/00
	AD	ADD FISCO FIELDBUS	RTC1012624	J.P.W. 4/4/02
<p>APPROVALS FOR</p> <p>3051C 3001C 3051L 3001CL 3051P 3001CH 3051H 3001S 3051CA 3001SL 3051T 3001SH</p> <p>OUTPUT CODE A (4-20 mA HART) I.S. SEE SHEETS 2-3 OUTPUT CODE M (LOW POWER) I.S. SEE SHEETS 3-4 OUTPUT CODE F/W (FIELDBUS) I.S. SEE SHEETS 5-7 OUTPUT CODES A,F,W I.S. ENTITY PARAMETERS SHEET 8-9</p> <p>TO ASSURE AN INTRINSICALLY SAFE SYSTEM, THE TRANSMITTER AND BARRIER MUST BE WIRED IN ACCORDANCE WITH THE BARRIER MANUFACTURER'S FIELD WIRING INSTRUCTIONS AND THE APPLICABLE CIRCUIT DIAGRAM.</p> <p>WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I, DIVISION 2. AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION - LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMPLACEMENTS DE CLASSE I, DIVISION 2.</p> <p style="text-align: right;">CAD MAINTAINED (MicroStation)</p>				
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES. MACHINE SURFACE FINISH 125 -TOLERANCE- .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25] FRACTIONS ANGLES ± 1/32 ± 2° DO NOT SCALE PRINT	CONTRACT NO.	 ROSEMOUNT® 8200 Market Boulevard • Champlin, MN 55917 USA		
	DR. Mike Dobe 08/27/90				TITLE
	CHK'D	INDEX OF I.S. CSA FOR 3051C/L/P/H/T & 3001C/S		
	APP'D. GLEN MONZO 8/31/90	SIZE A FSCM NO DWG NO. 03031-1024		
APP'D. GOVT.	SCALE N/A WT. _____ SHEET 1 OF 9			



		REVISIONS			
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE	
AD					
4-20 mA, ("A" OUTPUT CODE)					
DEVICE	PARAMETERS	APPROVED FOR CLASS I, DIV. I			
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS * 330 OHMS OR MORE * 28 V OR LESS * 300 OHMS OR MORE 25 V OR LESS 200 OHMS OR MORE * 22 V OR LESS * 180 OHMS OR MORE	GROUPS A, B, C, D			
FOXBORO CONVERTER 2AI-I2V-CGB, 2AI-I3V-CGB, 2AS-I3I-CGB, 3A2-I2D-CGB, 3A2-I3D-CGB, 3AD-I3I-CGB, 3A4-I2D-CGB, 2AS-I2I-CGB, 3F4-I2DA		GROUPS B, C, D			
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS 150 OHMS OR MORE	GROUPS C, D			
LOW POWER, ("M" OUTPUT CODE)					
DEVICE	PARAMETERS	APPROVED FOR CLASS I, DIV. I			
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	Supply $\leq 28V, \geq 300 \Omega$ Return $\leq 10V, \geq 47 \Omega$	GROUPS A, B, C, D			
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	Supply $\leq 30V, \geq 150 \Omega$ Return $\leq 10V, \geq 47 \Omega$	GROUPS C, D			
* MAY BE USED WITH ROSEMOUNT MODEL 268 or 275 SMART FAMILY INTERFACE.					
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)			
DR.	Mike Dobe	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03031-1024	
ISSUED		SCALE N/A	WT. _____	SHEET 3 OF 9	

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AD				

FIELDBUS, ("F" or "W" OUTPUT CODE)

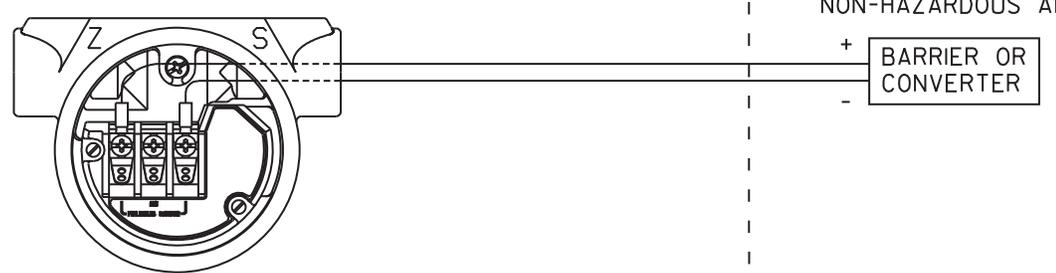
DEVICE	PARAMETERS	APPROVED FOR CLASS I, DIV. I
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS 300 OHMS OR MORE 28 V OR LESS 235 OHMS OR MORE 25 V OR LESS 160 OHMS OR MORE 22 V OR LESS 100 OHMS OR MORE	GROUPS A, B, C, D

CSA INTRINSIC SAFETY APPROVALS
CIRCUIT CONNECTION WITH BARRIER OR CONVERTER

Ex ia
INTRINSICALLY SAFE/SECURITE INTRINSEQUE
FIELDBUS, ("F" or "W" OUTPUT CODE)

HAZARDOUS AREA

NON-HAZARDOUS AREA



ROSEMOUNT **
MODELS INCLUDED
[WITH OR WITHOUT TI
(TRANSIENT PROTECTION) OPTION]
305IC, L, P, H, T, CA
300IC, CL, CH, S, SL, SH

WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS
MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I, DIVISION 2.

AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION - LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS
PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMBLEMES
DE CLASSE I, DIVISION 2.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR.	Myles Lee Miller	SIZE	FSCM NO	DWG NO. 03031-1024
ISSUED		SCALE	N/A WT.	SHEET 5 OF 9

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AD				

FISCO CONCEPT APPROVALS

THE FISCO CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIALLY EXAMINED IN SUCH COMBINATION. FOR THIS INTERCONNECTION TO BE VALID THE VOLTAGE (U_i or V_{max}), THE CURRENT (I_i or I_{max}), AND THE POWER (P_i or P_{ma}) THAT INTRINSICALLY SAFE APPARATUS CAN RECEIVE AND REMAIN INTRINSICALLY SAFE, INCLUDING FAULTS, MUST BE EQUAL OR GREATER THAN THE VOLTAGE (U_o , V_{oc} , or V_t), THE CURRENT (I_o , I_{sc} , or I_t), AND THE POWER (P_o or P_{max}) LEVELS WHICH CAN BE DELIVERED BY THE ASSOCIATED APPARATUS, CONSIDERING FAULTS AND APPLICABLE FACTORS. ALSO, THE MAXIMUM UNPROTECTED CAPACITANCE (C_i) AND THE INDUCTANCE (L_i) OF EACH APPARATUS (BESIDES THE TERMINATION) CONNECTED TO THE FIELD BUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO 5nF AND 10μH RESPECTVELY.

ONLY ONE ACTIVE DEVICE IN EACH SECTION (USUALLY THE ASSOCIATED APPARATUS) IS ALLOWED TO CONTRIBUTE THE DESIRED ENERGY FOR THE FIELD BUS SYSTEM. THE ASSOCIATED APPARATUS' VOLTAGE U_o (or V_{oc} or V_t) IS LIMITED TO A RANGE OF 14V TO 24 V.D.C. ALL OTHER EQUIPENT COMBINED IN THE BUS CABLE MUST BE PASSIVE (THEY CANNOT PROVIDE ENERGY TO THE SYSTEM, EXCEPT A LEAKAGE CURRENT OF 50 μA FOR EACH CONNECTED DEVICE) SEPARATELY POWERED EQUIPMENT REQUIRES A GALVANIC ISOLATION TO AFFIRM THAT THE INTRINSICALLY SAFE FIELD BUS CIRCUIT WILL REMAIN PASSIVE. THE PARAMETER OF THE CABLE USED TO INTERCONNECT THE DEVICES MUST BE IN THE FOLLOWING RANGE:

LOOP RESISTANCE R': 15...150 OHM/km
 INDUCTANCE PER UNIT LENGTH L': 0.4...1mH/KM
 CAPACITANCE PER UNLIT LENGTH C': 80...200nF

$C' = C' \text{ LINE/LINE} + 0.5C' \text{ LINE/SCREEN}$, IF BOTH LINES ARE FLOATING, OR
 $C' = C' \text{ LINE/LINE} + C' \text{ LINE/SCREEN}$, IF THE SCREEN IS CONNECTED TO ONE LINE

TRUNK CABLE LENGTH: ≤ 1000 m
 SPUR CABLE LENGTH: ≤ 30 m
 SPLICE LENGTH: ≤ 1 m

AN APPROVED INFALLIBLE LINE TERMINATION TO EACH END OF THE TRUNK CABLE, WITH THE FOLLOWING PARAMETERS IS APPROPRIATE:

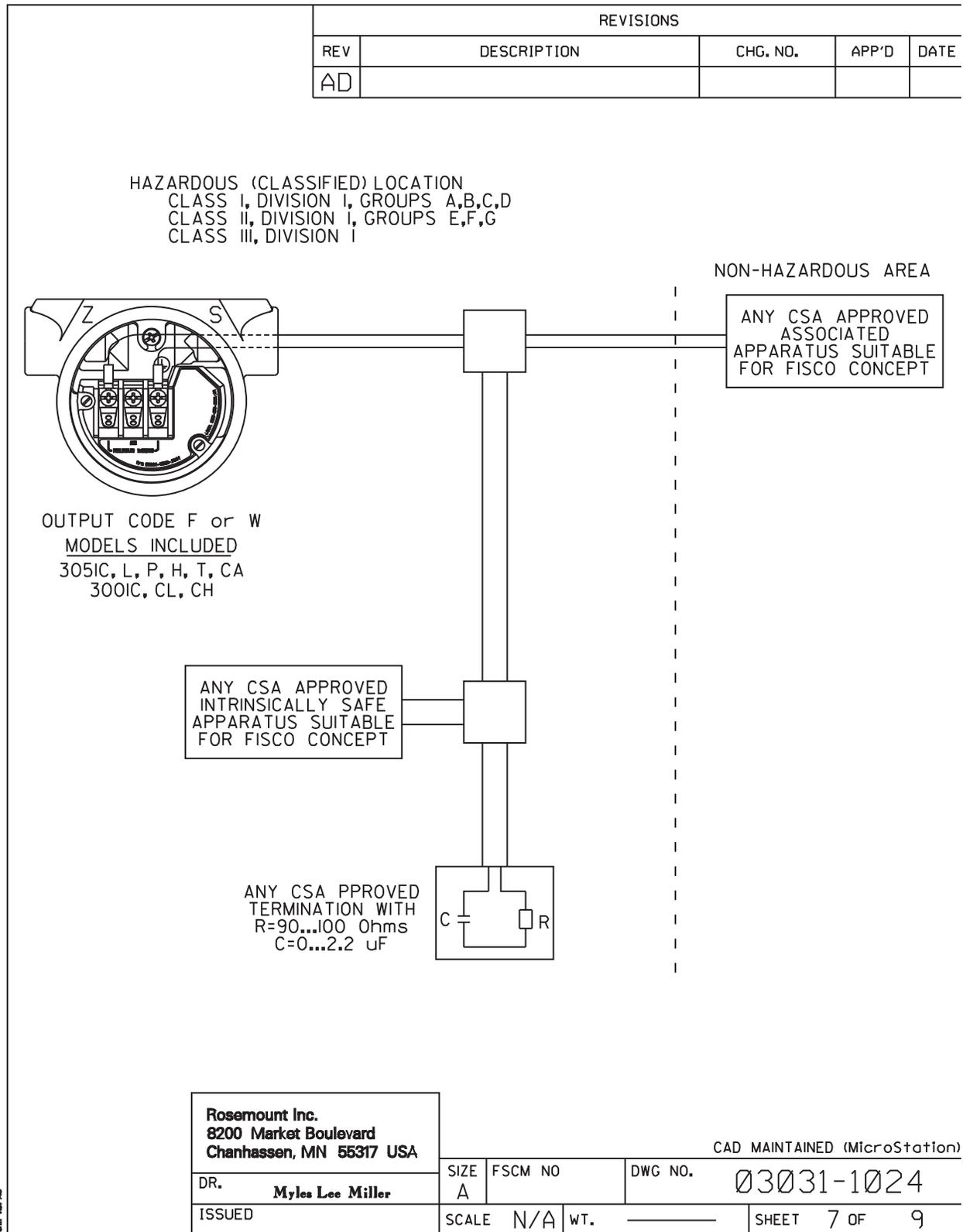
$R = 90...100 \text{ OHMS}$ $C = 2.2\mu\text{F}$

AN ALLOWED TERMINATION MIGHT ALREADY BE LINKED IN THE ASSOCIATED APPARATUS. DUE TO I.S. REASONS, THE NUMBER OF PASSIVE APPARATUS CONNECTED TO THE BUS SEGMENT IS NOT LIMITED. IF THE RULES ABOVE ARE FOLLOWED, UP TO A TOTAL LENGTH OF 1000 m (THE SUMMATION OF TRUNK AND ALL SPUR CABLES), THE INDUCTANCE AND THE CAPACITANCE OF THE CABLE WILL NOT DAMAGE THE INTRINSIC SAFETY OF THE SYSTEM.

NOTES:
INTRINSICALLY SAFE CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C, D

1. THE MAXIMUM NON-HAZARDOUS AREA VOLTAGE MUST NOT EXCEED 250 V.
2. CAUTION: ONLY USE SUPPLY WIRES SUITABLE FOR 5°C ABOVE SURROUNDING TEMPERATURE.
3. WARNING: REPLACEMENT OF COMPONENTS MAY DAMAGE INTRINSIC SAFETY.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)
DR. Myles Lee Miller	SIZE A FSCM NO. DWG NO. 03031-1024
ISSUED	SCALE N/A WT. SHEET 6 OF 9

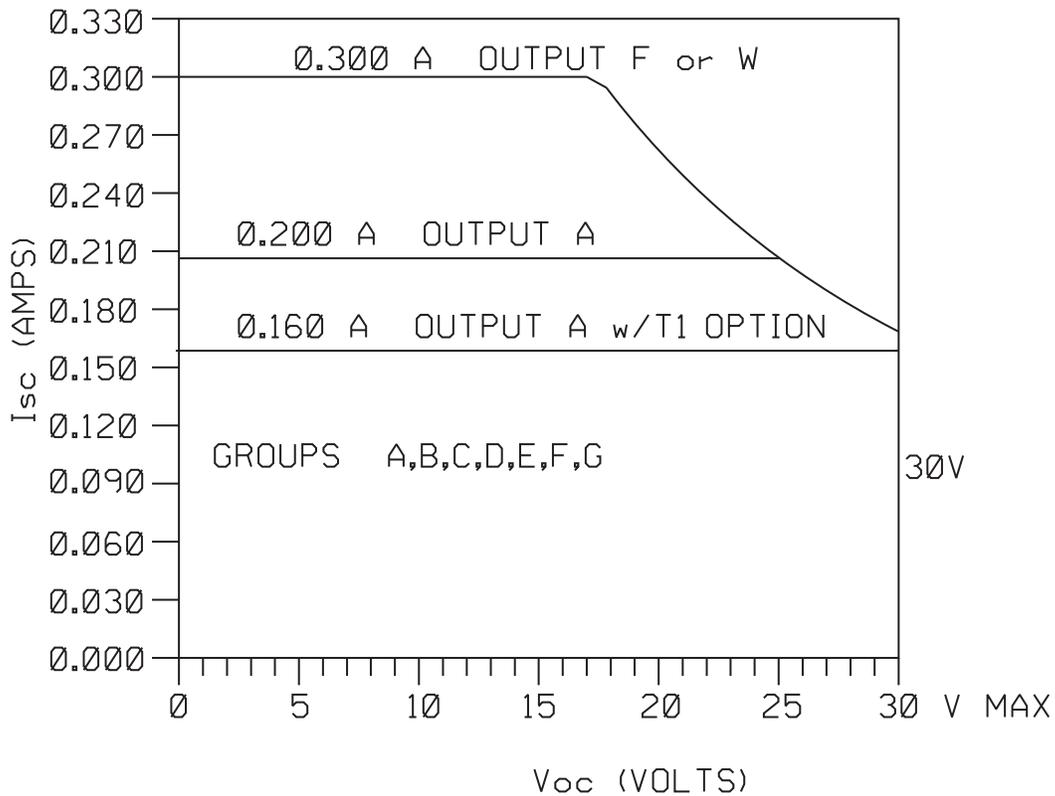


REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AD				

3051 I.S. ENTITY PARAMETERS.
(OUTPUT CODE A,F, or W)

BARRIER PARAMETERS (APPLICABLE TO OUTPUT CODE A,F, or W)

$P_{max} = 1.3$ WATT OUTPUT F or W
 $P_{max} = 1.0$ WATT OUTPUT A



Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR. **JON STEFFENS**

SIZE
A

FSCM NO

DWG NO.

03031-1024

ISSUED

SCALE

N/A

WT.

—————

SHEET

8 OF

9

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AD				

ENTITY CONCEPT APPROVALS

THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE (V_{oc}) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT (I_{sc}) AND MAX. POWER ($V_{oc} \times I_{sc}/4$), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (V_{max}), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (I_{max}), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (P_{max}) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (C_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (C_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (L_a) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (L_i) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

FOR OUTPUT CODE A

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D

$V_{MAX} = 30V$	V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 200mA$	I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 200mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_i = .01\mu f$	C_A IS GREATER THAN $.01\mu f + C$ CABLE
$L_i = 10\mu H$	L_A IS GREATER THAN $10\mu H + L$ CABLE

* FOR T1 OPTION:

$I_{max} = 160mA$	I_{sc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 160mA
$L_i = 1.05mH$	L_A IS GREATER THAN $1.05mH + L$ CABLE

FOR OUTPUT CODE F or W

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D

$V_{MAX} = 30V$	V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 300mA$	I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 300mA
$P_{MAX} = 1.3 \text{ WATT}$	$(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1.3 WATT
$C_i = 0\mu f$	C_A IS GREATER THAN $0\mu f + C$ CABLE
$L_i = 0\mu H$	L_A IS GREATER THAN $0\mu H + L$ CABLE

NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR.	JON STEFFENS	SIZE	FSCM NO	DWG NO. 03031-1024
ISSUED		SCALE	N/A	WT. _____ SHEET 9 OF 9

찾아보기

F

Foundation fieldbus..... 3

H

HART 커뮤니케이터
진단..... 94

L

LCD 계량기 58
구성..... 58
옵션..... 59
LCD 디스플레이
맞춤형 구성 59

N

NAMUR 호환 값..... 61

Z

경고..... 92
경보
고장 모드 61
구성 절차 20
레벨 확인 62
멀티드롭 모드 값 62
버스트 모드 값 62
계량기, LCD 디스플레이 59
고려사항
기계..... 7
드래프트 범위..... 7
일반..... 6
호환성..... 7
환경..... 8
고장..... 92
구성..... 92
모듈..... 92
선택..... 92
고장 모드
경보 값 61
포화 값 61
고정된 전류 93
공장 트림 회수
센서 트림 84
아날로그 출력..... 80
공정
연결..... 16
공정 변수 50
단위..... 52

구성 39
LCD 계량기 58
LCD 디스플레이
맞춤형 59
데이터 검토 42
복제..... 64
사용자 구성 적용 66
재사용 가능한 사본 66
저장..... 64
회수..... 64
구성 저장 64
기계적 고려사항 7
기본 설정 52
기포 액체 레벨 측정 38
낙뢰 26
다이아그램
멀티드롭 네트워크..... 68
벤치 연결 41
일반적인 멀티드롭 네트워크 68
저전력..... 41
단위, 공정 변수..... 52
단자 블록
설치..... 100
단자 쪽 10
달린 용기
드라이 레그 상태 36
액체 레벨 측정 36
웨트 레그 상태 36
댐핑 7, 57
도면
승인..... 184
FM..... 184
캐나다 표준 협회 197
드라이 레그 상태
액체 레벨 측정 36
드래프트 범위 7
공정 잡음 7
댐핑..... 7
사이드 필터링 7
설치..... 7
디지털 - 아날로그 트림 77
다른 스케일 79
라인 압력
보상..... 85
라인 압력 보상..... 85
로컬 비활성화 94
루프
수동으로 설정 40
테스트..... 93
루프 테스트 62
맞춤형 구성
LCD 디스플레이 59
매니폴드 설치 31

멀티드롭 통신	62	설정	
고급 기능	68	기본	52
다이아그램	68	세부	61, 62
통신	69	설치	5, 10
메뉴 트리		HART 흐름도	9
저전력	45	공정 플랜지 방향	10
모델 275 HART 커뮤니케이터	45	기계적 고려사항	7
문제 해결		드래프트 범위	7
참조 표	91	모델 305 매니폴드	31
배관, 임펄스	14	모델 306 매니폴드	31
배선	23	볼트	11, 13
다이아그램		신호 배선 접지	28
벤치 연결	41	예	16
저전력	41	위험 지역	31
신호 단자	23	장착	10
테스트 단자	23	브래킷	10
버스트	62	커버	10
버스트 모드		하우징 회전	18
경보 및 포화 값	62	환경 고려사항	29
고급 기능	67	세부 설정	61, 62
범위 재지정	53	센서	
AMS 만 해당	57	모델	
HART 커뮤니케이터 전용	55	설치	100
압력 입력 소스		제거	99
HART 커뮤니케이터 사용	55	센서 온도	50, 51
로컬 제로 및 스판 사용	56	센서 트림	81
벤치 연결	41	소개	1
보드, 전자장치	21	소프트웨어	
보안	20	잠금	20
보정	72	스판	
공장 트림 회수		고장	94
센서 트림	84	버튼	20
아날로그 출력	80	패스	93
빈도, 결정	74	승인	
센서 트림	81	도면	
작업	74	FM	184
전체 트림	83	캐나다 표준 협회	197
절차 선택	76	정보	175
제로 트림	82	승인 도면	184
복제	64	신호 배선 접지	28
볼트		쓰기 금지	20, 94
설치	11, 13	아날로그 출력 트림	77
재질	13	압력 한계	93
부품 목록	164	액체 레벨 측정	
분해		닫힌 용기	36
분해하기 전	98	드라이 레그 상태	36
서비스에서 제거	98	열린 용기	35
센서 모듈	99	열린 용기의 기포 시스템	37
전자장치 보드 제거	99	웨트 레그 상태	36
분해 절차	98	열린 용기	
브래킷		액체 레벨 측정	35
장착	10	열린 용기의 기포 시스템	37
블록 다이아그램	4	액체 레벨 측정	37
서비스 지원	1	예비 부품 목록	164
설명서		오류	92
사용	1	온도 한계	93
적용 모델	2	옵션	
		LCD 계량기	59

용기			
열림 / 닫힘	.....	35	
웨트 레그 상태			
액체 레벨 측정	.....	36	
예 (그림 4-6)	.....	37	
위험 지역	.....	31	
유지 보수	.....	71	
인증	.....	175	
임펄스 배관	.....	14	
작동	.....	71, 93	
블록 다이어그램	.....	4	
잡음			
드래프트 범위	.....	7	
장착			
설치	.....	10	
요구사항	.....	15	
재사용 가능한 사본	.....	66	
재조립			
공정 센서 본체	.....	101	
단자 블록 설치	.....	100	
센서 모듈 부착	.....	100	
저전력			
다이어그램	.....	41	
메뉴 트리	.....	45	
전자장치 보드	.....	21	
전기 설치 고려사항			
배선	.....	23	
신호 및 테스트 단자	.....	23	
접지	.....	23	
전송 기능	.....	52	
전자장치 보드	.....	21	
저전력	.....	21	
전체 트림	.....	83	
점퍼			
경보	.....	20	
보안	.....	20	
접지	.....	23	
트랜스미터 케이스	.....	28	
제로			
고장	.....	93	
버튼	.....	20	
패스	.....	93	
제로 트림	.....	82	
제품 및 재료 반환	.....	101	
제품 인증	.....	175	
주문 정보			
모델 3051C	.....	131	
주소			
변경	.....	69	
지원	.....	1	
진단			
메시지	.....	93	
HART 커뮤니케이터	.....	94	
경고	.....	92	
고장	.....	92	
고장 구성	.....	92	
고장 모듈	.....	92	
고장 선택	.....	92	
고정된 전류	.....	93	
로컬 비활성화	.....	94	
루프 테스트	.....	93	
스판 고장	.....	94	
스판 패스	.....	93	
쓰기 금지	.....	94	
압력 한계	.....	93	
오류	.....	92	
온도 한계	.....	93	
작동	.....	93	
제로 고장	.....	93	
제로 패스	.....	93	
포화된 전류	.....	93	
진단 및 서비스	.....	62	
루프			
테스트	.....	62	
출력			
공장 트림 회수	.....	80	
공정 변수	.....	50	
센서 온도	.....	50	
전송 기능	.....	52	
커뮤니케이터	.....	94	
트랜스미터 정보	.....	93	
트랜스미터 케이스	.....	28	
트림			
공장 회수			
센서 트림	.....	84	
아날로그 출력	.....	80	
디지털 - 아날로그	.....	77	
다른 스케일	.....	79	
센서	.....	81	
아날로그 출력	.....	77	
전체	.....	83	
제로	.....	82	
특징	.....	2	
포화			
고장 모드	.....	61	
멀티드롭 모드 값	.....	62	
버스트 모드 값	.....	62	
포화된 전류	.....	93	
필터링			
드래프트 범위	.....	7	
하우징			
제거	.....	99	
환경 고려사항	.....	8, 29	
회수	.....	64	

표준 판매 약관은 www.rosemount.com/terms_of_sale에서 확인할 수 있습니다.
Emerson 로고는 Emerson Electric Co.의 상표이자 서비스 마크입니다.
Rosemount, Rosemount 로고 유형 및 SMART FAMILY는 Rosemount Inc.의 등록 상표입니다.
Coplanar는 Rosemount Inc.의 상표입니다.
Halocarbon은 Halocarbon Products Corporation의 상표입니다.
Fluorinert는 Minnesota Mining 및 Manufacturing Company Corporation의 등록 상표입니다.
Syltherm 800 및 D.C. 200은 Dow Corning Corporation의 등록 상표입니다.
Neobee M-20은 PVO International, Inc.의 등록 상표입니다.
HART는 HART Communication Foundation의 등록 상표입니다.
Foundation fieldbus는 Fieldbus Foundation의 등록 상표입니다.
기타 모든 상표는 해당 소유자의 재산입니다.

© 2012년 11월 Rosemount, Inc. All rights reserved.

**Emerson Process Management
Rosemount Measurement**
8200 Market Boulevard
Chanhassen MN 55317 USA
전화(미국) 1 800 999 9307
전화(국제전화) +1 952 906 8888
팩스 +1 952 906 8889

**Emerson Process Management
Asia Pacific Private Limited**
1 Pandan Crescent
Singapore 128461
전화 (65) 6777 8211
팩스 (65) 6777 0947
Enquiries@AP.EmersonProcess.com

Emerson Process Management Korea
Sicox tower 12 Fl. 513-14
Sangdaewon-dong, Jungwon-gu
Seongnam-city, Gyeonggi-do, Korea 462-806
전화 +82 2 3438 4600
팩스 +82 2 556 2365
이메일 : RMD.Korea@emerson.com

**Beijing Rosemount Far East
Instrument Co., Limited**
No. 6 North Street,
Hepingli, Dong Cheng District
Beijing 100013, China
전화 (86) (10) 6428 2233
팩스 (86) (10) 6422 8586

**Emerson Process Management
GmbH & Co.**
Argelsrieder Feld 3
82234 Wessling
Germany
전화 49 (8153) 9390
팩스 49 (8153) 939172

ROSEMOUNT

00809-0115-4001, Rev JA, 11/12

