

로즈마운트® 2088 압력 트랜스미터

HART® 리비전 5 및 7 선택 가능한 프로토콜 포함



HART
COMMUNICATION PROTOCOL

ROSEMOUNT


EMERSON.
Process Management

로즈마운트 2088 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 (24 시간 - 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 적용 모델	2
1.2.1 로즈마운트 2088G 게이지 압력 트랜스미터	2
1.2.2 로즈마운트 2088A 절대 압력 트랜스미터	2
1.3 HART 설치 흐름도	3
1.4 트랜스미터 개요	4
1.5 서비스 지원	6
1.6 제품 재활용 / 폐기	6

섹션 2: 구성

2.1 구성 개요	7
2.2 안전 메시지	7
2.3 시스템 준비	8
2.3.1 올바른 장치 드라이버 확인	8
2.4 구성 기본 사항	9
2.4.1 벤치에서 구성	9
2.4.2 구성 도구	10
2.4.3 루프를 수동으로 설정	12
2.5 구성 확인	12
2.5.1 필드 커뮤니케이터를 사용하여 구성 확인	12
2.5.2 AMS 장치 관리자를 사용하여 구성 확인	13
2.5.3 로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 구성 확인	13
2.5.4 공정 변수 구성 확인	13
2.6 트랜스미터의 기본 설정	14
2.6.1 압력 단위 설정	14
2.6.2 트랜스미터 범위 재지정	15
2.6.3 댐핑	18
2.7 LCD 디스플레이 구성	20
2.8 세부 트랜스미터 설정	21
2.8.1 경보 및 포화 레벨 구성	21
2.8.2 스케일 변수 구성	24
2.8.3 장치 변수 재매핑	25

2.9	트랜스미터 테스트 수행	27
2.9.1	경보 레벨 확인	27
2.9.2	아날로그 루프 테스트 수행	27
2.9.3	장치 변수 시뮬레이션	28
2.10	버스트 모드 구성	29
2.11	멀티드롭 통신 구축	30
2.11.1	트랜스미터 주소 변경	31
2.11.2	멀티드롭 트랜스미터와 통신	32

섹션 3: 하드웨어 설치

3.1	개요	33
3.2	안전 메시지	33
3.3	고려사항	34
3.3.1	설치 고려사항	34
3.3.2	환경 고려사항	34
3.3.3	기계적 고려사항	34
3.4	설치 절차	35
3.4.1	트랜스미터 장착	35
3.4.2	임펄스 배관	37
3.4.3	공정 연결	39
3.4.4	인라인 공정 연결	39
3.5	로즈마운트 306 매니폴드	40
3.5.1	로즈마운트 306 일체형 매니폴드 설치 절차	40

섹션 4: 전기 설비

4.1	개요	41
4.2	안전 메시지	41
4.3	LCD 디스플레이 /LOI 디스플레이	42
4.3.1	LCD 디스플레이 /LOI 디스플레이 회전	42
4.4	트랜스미터 보안 구성	43
4.4.1	보안 스위치 설정	43
4.4.2	HART 잠금	44
4.4.3	구성 버튼 잠금	44
4.4.4	로컬 작동자 인터페이스 암호	44
4.5	트랜스미터 경보 설정	46
4.6	전기적 고려사항	46
4.6.1	도관 설치	46
4.6.2	전원 공급	47
4.6.3	트랜스미터 배선	48
4.6.4	트랜스미터 접지	49

섹션 5: 작동 및 유지보수

5.1 개요	53
5.2 안전 메시지	53
5.2.1 경고	53
5.3 권장 검교정 작업	54
5.4 검교정 개요	54
5.4.1 필요한 센서 트림 결정	55
5.4.2 검교정 빈도 결정	56
5.5 압력 신호 트림	57
5.5.1 센서 트림 개요	57
5.5.2 센서 트림 수행	58
5.5.3 공장 트림 회수 - 센서 트림	59
5.6 아날로그 출력 트림	61
5.6.1 디지털 - 아날로그 트림 수행 (4~20mA/1~5V 출력 트림)	61
5.6.2 다른 스케일을 사용하여 디지털 - 아날로그 트림 수행 (4~20mA/1~5V 출력 트림)	62
5.6.3 공장 트림 - 아날로그 출력 회수	63
5.7 HART 리비전 전환	64
5.7.1 일반 메뉴를 사용하여 HART 리비전 전환	64
5.7.2 필드 커뮤니케이터를 사용하여 HART 리비전 전환	64
5.7.3 AMS 장치 관리자를 사용하여 HART 리비전 전환	65
5.7.4 로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 HART 리비전 전환	65

섹션 6: 문제 해결

6.1 개요	67
6.2 안전 메시지	67
6.2.1 경고	67
6.3 진단 메시지	69
6.3.1 진단 메시지 : 고장 - 지금 해결	69
6.3.2 진단 메시지 : 유지보수 - 즉시 해결	70
6.3.3 진단 메시지 : 권고	71
6.4 분해 절차	72
6.4.1 서비스에서 제거	72
6.4.2 단자 블록 제거	72
6.4.3 전자장치 보드 제거	72
6.4.4 전자장치 하우징에서 센서 모듈 제거	73
6.5 재조립 절차	73
6.5.1 전자장치 보드 부착	74
6.5.2 단자 블록 설치	74
6.5.3 배수 / 배기 밸브 설치	74

부록 A: 사양 및 참조 데이터

A.1 성능 사양	75
A.1.1 참고 정밀도	75
A.1.2 과도 보호 한계	75
A.1.3 일반 사양	76
A.2 기능 사양	76
A.2.1 출력	76
A.2.2 서비스	76
A.2.3 전원 공급장치	76
A.2.4 부하 한계	77
A.2.5 온도 한계	78
A.3 물리적 사양	79
A.3.1 접액부	79
A.3.2 비접액부	79
A.4 치수 도면	80
A.5 주문 정보	81
A.6 옵션	85

부록 B: 제품 인증

B.1 승인 제조처	89
B.2 유럽 지침 정보	89
B.3 위험 지역 인증	89
B.4 승인 도면	97
B.4.1 FM 02088-1018	97
B.4.2 캐나다 표준 협회 (CSA) 02088-1024	104

부록 C: 필드 커뮤니케이터 메뉴 트리 및 빠른 키

C.1 필드 커뮤니케이터 메뉴 트리	107
C.2 필드 커뮤니케이터 빠른 키	117

부록 D: 로컬 작동자 인터페이스

D.1 LOI 메뉴 트리	119
D.2 LOI 메뉴 트리 - 확장 메뉴	121
D.3 숫자 입력	123
D.4 텍스트 입력	124

섹션 1 서론

설명서 사용	페이지 1
적용 모델	페이지 2
HART 설치 흐름도	페이지 3
트랜스미터 개요	페이지 4
서비스 지원	페이지 6
제품 재활용 / 폐기	페이지 6

1.1 설명서 사용

이 설명서의 각 섹션은 로즈마운트 2088 의 설치 , 작동 및 유지 관리에 대한 정보를 제공합니다 . 섹션은 다음과 같이 구성되어 있습니다 .

섹션 2: 구성에서는 로즈마운트 2088 트랜스미터 시운전과 작동에 관한 지침을 제공합니다 . 소프트웨어 기능 , 구성 매개변수 및 온라인 변수에 대한 정보도 들어 있습니다 .

섹션 3: 하드웨어 설치에서는 기계적 설치 지침과 현장 업그레이드 옵션을 설명합니다 .

섹션 4: 전기 설비에서는 전기적 설치 지침과 현장 업그레이드 옵션을 설명합니다 .

섹션 5: 작동 및 유지보수에서는 HART 리비전의 검교정과 변경에 대한 세부 정보를 제공합니다 .

섹션 6: 문제 해결에서는 가장 일반적인 작동 문제에 대한 해결 방법을 제공합니다 .

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

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

부록 C: 필드 커뮤니케이터 메뉴 트리 및 빠른 키에서는 시운전 작업을 위한 전체 메뉴 트리 와 축약된 빠른 키 시퀀스를 제공합니다 .

부록 D: 로컬 작동자 인터페이스에서는 세부적인 LOI 메뉴 트리를 제공합니다 .

1.2 적용 모델

이 설명서에서 다음 로즈마운트 2088 압력 트랜스미터를 설명합니다.

1.2.1 로즈마운트 2088G 게이지 압력 트랜스미터

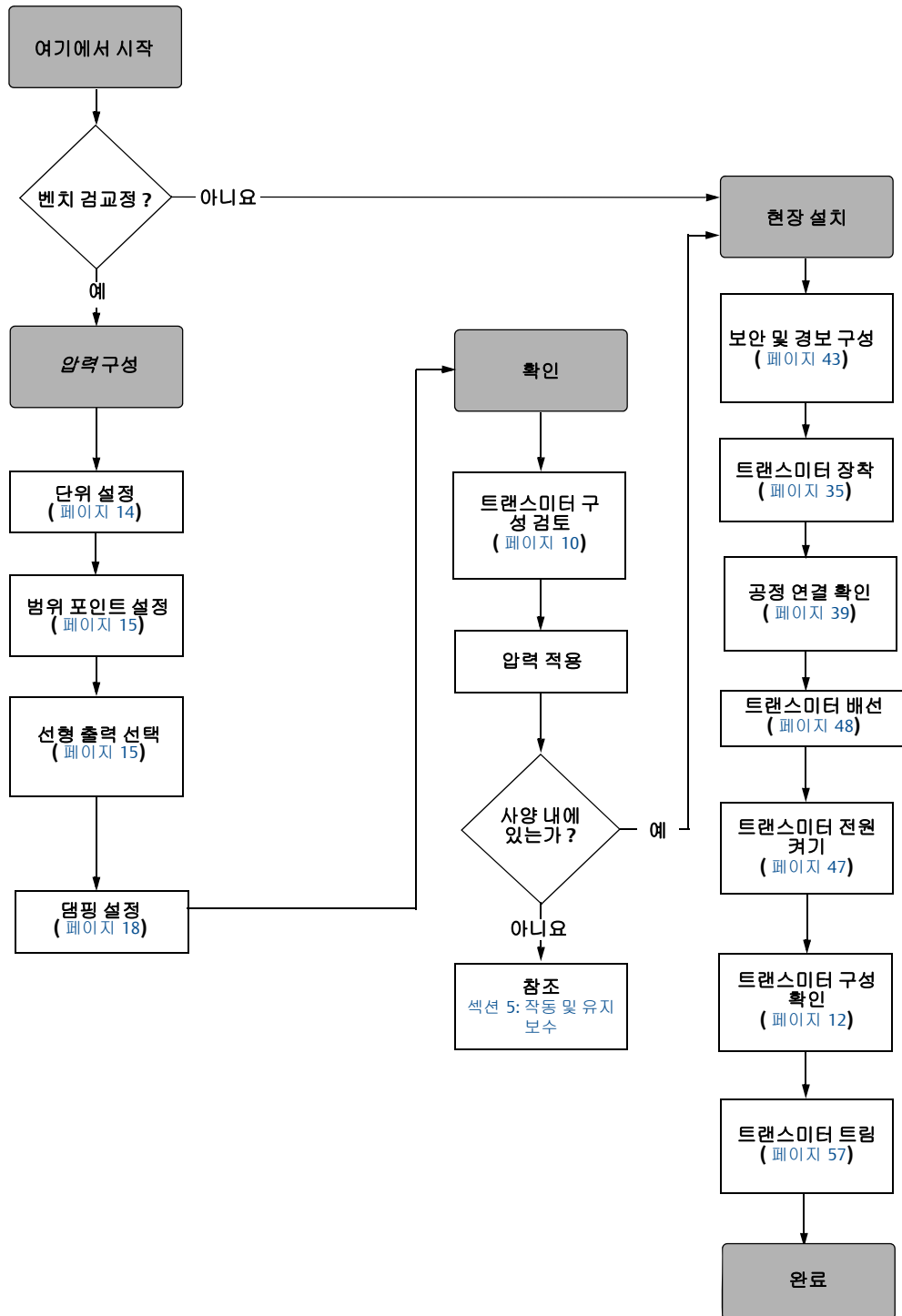
- 최대 275.8bar(4,000psi)의 게이지 압력을 측정합니다.

1.2.2 로즈마운트 2088A 절대 압력 트랜스미터

- 최대 275.8bar(4,000psi)의 절대 압력을 측정합니다.

1.3 HART 설치 흐름도

그림 1-1. HART 설치 흐름도



1.4 트랜스미터 개요

로즈마운트 2088G 및 2088A는 게이지 압력 (GP) 및 절대 압력 (AP) 측정 기능을 제공합니다. 로즈마운트 2088은 AP 및 GP 측정을 위해 압전 저항 센서 기술을 이용합니다.

로즈마운트 2088의 주요 구성품은 센서 모듈과 전자장치 하우징입니다. 센서 모듈에는 오일 충전 센서 시스템 (차단 다이어프램, 오일 충전 시스템, 센서) 및 센서 전자장치가 포함되어 있습니다. 센서 전자장치는 센서 모듈 내에 설치되며 온도 센서, 메모리 모듈 및 아날로그 - 디지털 신호 컨버터 (A/D 컨버터)를 포함합니다. 센서 모듈의 전기 신호는 전자장치 하우징의 출력 전자장치로 전송됩니다. 전자장치 하우징에는 출력 전자장치 보드, 옵션 외부 구성 버튼 및 단자 블록이 포함되어 있습니다. 로즈마운트 2088의 기본 블록 다이어그램은 5페이지의 [그림 1-3](#)에 나와 있습니다.

로즈마운트 2088의 경우 압력은 차단 다이어프램에 적용됩니다. 오일이 센서 방향을 바꾸어 정전용량이나 전압 신호를 변경합니다. 이 신호는 신호 처리를 통해 디지털 신호로 변경됩니다. 그러면 마이크로프로세서는 신호 처리의 신호를 받아 트랜스미터의 올바른 출력을 계산합니다. 이 신호는 D/A 컨버터로 전송되고 신호가 다시 아날로그 신호로 변환되어 4~20mA 출력의 HART 신호에 중첩됩니다.

옵션 LCD 디스플레이는 신호 단자에 직접 액세스를 유지하는 인터페이스 보드에 직접 연결하여 주문할 수 있습니다. 디스플레이는 출력 및 축약된 진단 메시지를 표시합니다. 유리 디스플레이 커버가 제공됩니다. 4~20mA HART 출력의 경우 LCD 디스플레이는 2라인 디스플레이를 제공합니다. 첫 라인은 측정된 값을 표시하고, 6자의 두 번째 라인은 공학 단위를 표시합니다. 또한 LCD 디스플레이는 진단 메시지를 표시할 수도 있습니다.

참고

LCD 디스플레이는 5x6 자 디스플레이를 이용하며 출력과 진단 메시지를 표시할 수 있습니다. LOI 디스플레이는 8x6 자 디스플레이를 사용하며 출력, 진단 메시지 및 LOI 메뉴 화면을 표시할 수 있습니다. LOI 디스플레이는 디스플레이 보드 전면에 2개의 버튼이 장착된 상태로 제공됩니다. [그림 1-2](#) 참조.

그림 1-2. LCD 디스플레이 /LOI 디스플레이

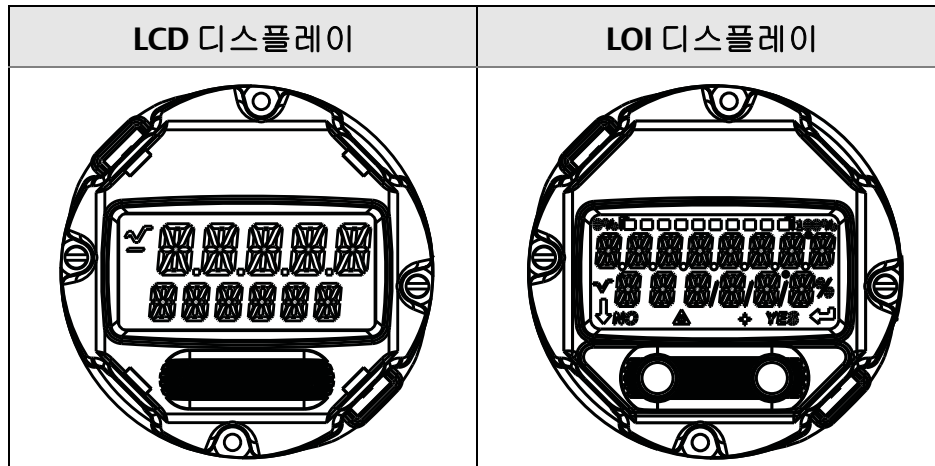
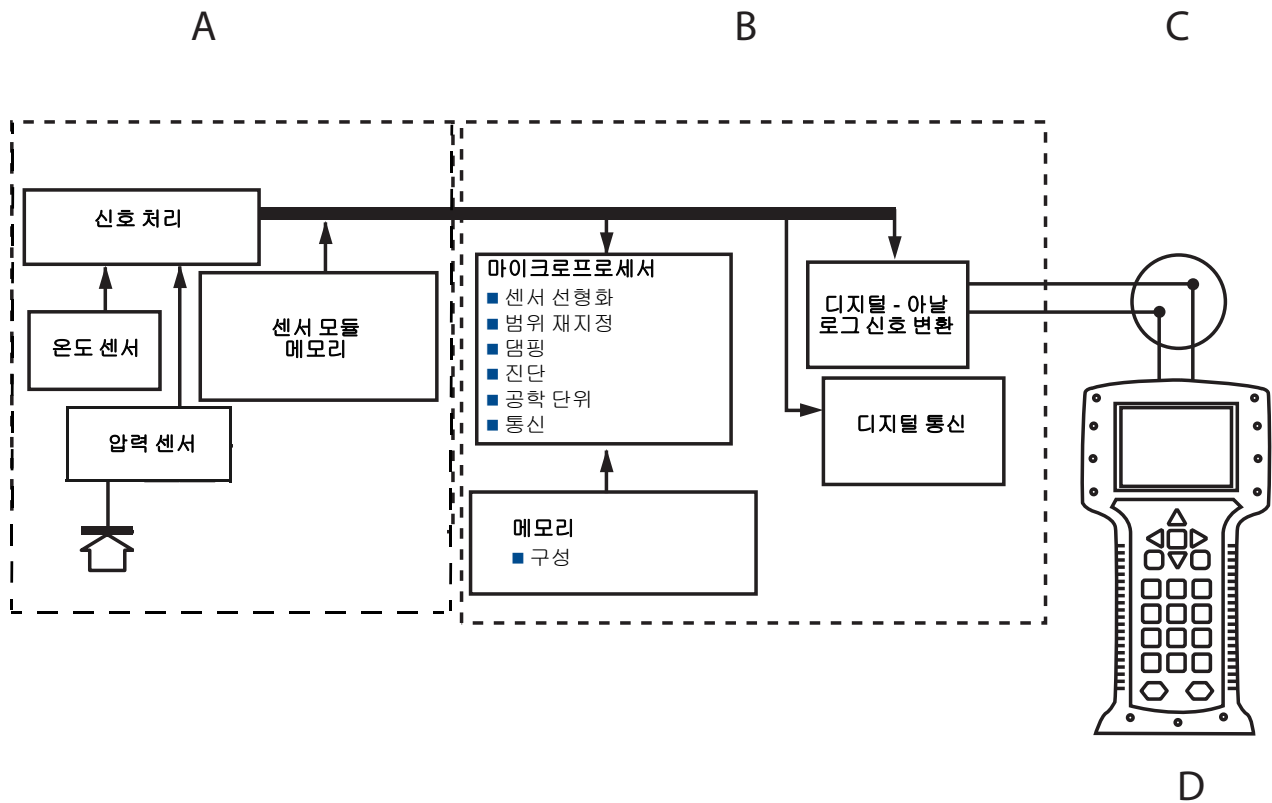


그림 1-3. 작동 블록 다이어그램



- A. 센서 모듈
- B. 전자장치 보드
- C. 제어 시스템으로 4~20mA 신호
- D. 필드 커뮤니케이터

1.5 서비스 지원

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

미국 이외의 지역에서 문의하는 경우 가장 가까운 Emerson Process Management 담당자에게 RMA 지침을 문의하십시오.

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

⚠ 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.

1.6 제품 재활용 / 폐기

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

섹션 2 구성

구성 개요	페이지 7
안전 메시지	페이지 7
시스템 준비	페이지 8
구성 기본 사항	페이지 9
구성 확인	페이지 12
트랜스미터의 기본 설정	페이지 14
LCD 디스플레이 구성	페이지 20
세부 트랜스미터 설정	페이지 21
트랜스미터 테스트 수행	페이지 27
버스트 모드 구성	페이지 29
멀티드롭 통신 구축	페이지 30

2.1 구성 개요

이 섹션에서는 “ 트랜스미터 테스트 수행 ” 페이지 27 에서 설명하는 대로 설치 전에 벤치에서 수행해야 하는 시운전과 작업은 물론 설치 후에 수행해야 하는 작업에 대한 정보가 포함되어 있습니다 .

구성 기능을 수행하도록 필드 커뮤니케이터 , AMS™ 장치 관리자 및 로컬 작동자 인터페이스 (LOI) 지침이 제공됩니다 . 편의를 위해 필드 커뮤니케이터 빠른 키 시퀀스는 “Fast Keys” 라는 라벨이 붙어 있으며 축약된 LOI 메뉴가 아래의 각 기능에 대해 제공됩니다 .

전체 필드 커뮤니케이터 메뉴 트리와 빠른 키 시퀀스는 부록 C: 필드 커뮤니케이터 메뉴 트리 및 빠른 키 에서 볼 수 있습니다 . 로컬 작동자 인터페이스 메뉴 트리는 부록 D: 로컬 작동자 인터페이스 에 나와 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 로즈마운트 2088 참조 설명서의 인증 섹션을 참조해 주십시오.

- 폭발하기 쉬운 환경에서 필드 커뮤니케이터를 연결하기 전에 루프에 있는 계기가 본질안전 또는 비착화 방폭 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.

- 리드 및 단자에 접촉하지 않도록 합니다. 도선에 공급되는 고전압은 감전으로 이어질 수 있습니다.

2.3 시스템 준비

- HART 기반 제어 또는 자산 관리 시스템을 사용 중인 경우 시운전과 설치하기 전에 이러한 시스템의 HART 기능을 확인하십시오. 일부 시스템에서는 HART 리비전 7 장치와 통신하지 못할 수 있습니다.
- 트랜스미터의 HART 리비전을 변경하는 지침은 “HART 리비전 전환” 페이지 64을 참조하십시오.

2.3.1 올바른 장치 드라이버 확인

적절한 통신을 보장하기 위해 최신 장치 드라이버 (DD/DTM) 가 로드되었는지 확인하십시오.

1. www.emersonprocess.com 또는 www.hartcomm.org 에서 최신 DD 를 다운로드하십시오.
2. Browse by Member 드롭다운 메뉴에서 Emerson Process Management 의 로즈마운트 사업부를 선택하십시오.
3. 원하는 제품을 선택하십시오.
 - a. 표 2-1 에서 HART 범용 리비전 및 장치 리비전 번호를 사용하여 올바른 장치 드라이버를 찾으십시오.

표 2-1. 로즈마운트 2088 장치 리비전 및 파일

소프트웨어 출시 날짜	장치 식별		장치 드라이버 찾기		지침 검토	기능 검토
	NAMUR 소프트 웨어 리비전 ⁽¹⁾	HART 소프 트웨어 리 비전 ⁽²⁾	HART 범 용 리비전	장치 리비 전 ⁽³⁾	설명서 문서 번호	소프트웨어 변경 사항
2013년 1월	1.0.0	01	7	10	00809-0115-4108	각주 참조 ⁽⁴⁾ (변경 목록)
			5	9		
1998년 1월	해당 안 됨	178	5	3	00809-0100-4690	해당 안 됨

(1) NAMUR 소프트웨어 리비전은 장치의 하드웨어 태그에 있습니다.

(2) HART 소프트웨어 리비전은 HART 가능 구성 도구를 사용하여 읽을 수 있습니다.

(3) 장치 드라이버 파일 이름은 장치와 DD 리비전 (예: 10_01) 을 사용합니다. HART 프로토콜은 새 HART 장치와 통신을 계속하기 위해 레거시 장치 드라이버 리비전을 활성화하도록 설계되었습니다. 새 기능에 액세스하려면 새 장치 드라이버를 다운로드해야 합니다. 모든 기능을 사용하려면 새 장치 드라이버 파일을 다운로드하는 것이 좋습니다.

(4) HART 리비전 5 및 7 선택 가능, 로컬 작동자 인터페이스, 스케일 변수, 구성 가능한 경보, 확장된 공학 단위.

2.4 구성 기본 사항

⚠ 주의

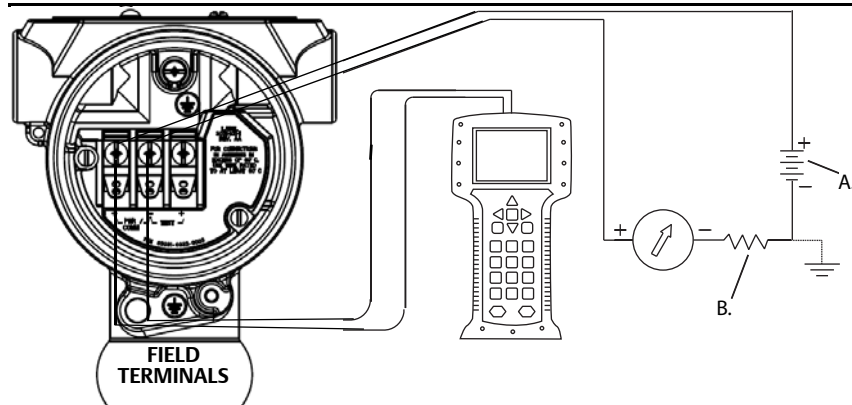
설치 후 트랜스미터 전자장치가 공장 환경에 노출되는 것을 방지하기 위해 시운전하는 동안 모든 트랜스미터 하드웨어 조정을 설정하십시오.

로즈마운트 2088 는 설치 전이나 후에 구성할 수 있습니다. 필드 커뮤니케이터, AMS 장치 관리자 또는 로컬 작동자 인터페이스 (LOI) 를 사용하여 벤치에서 트랜스미터를 구성하면 모든 트랜스미터 구성품이 설치 전에 제대로 작동하도록 할 수 있습니다. 구성을 진행하려면 보안 스위치가 잠금 해제 위치 (⏏) 로 설정되어 있는지 확인하십시오. 스위치 위치는 43 페이지의 그림 4-2 를 참조하십시오.

2.4.1 벤치에서 구성

벤치에서 구성하는 데 필요한 장비에는 전원 공급장치와 필드 커뮤니케이터, AMS 장치 관리자 또는 LOI(옵션 M4) 가 있습니다. 아래의 그림 2-1 에 나와 있는 대로 장비를 배선하십시오. 성공적인 HART 통신을 위해 트랜스미터와 전원 공급장치 사이에 최소 250Ω 의 저항이 존재해야 합니다. 자세한 내용은 “전원 공급” 페이지 47 참조. 필드 커뮤니케이터 리드를 단자 블록의 “COMM” 이라는 라벨이 붙은 단자 또는 1~5V 구성에 연결하고 10 페이지의 그림 2-1 에 표시된 대로 배선하십시오. 필드 커뮤니케이터는 VOUT/COMM 이라는 라벨의 단자에 연결됩니다.

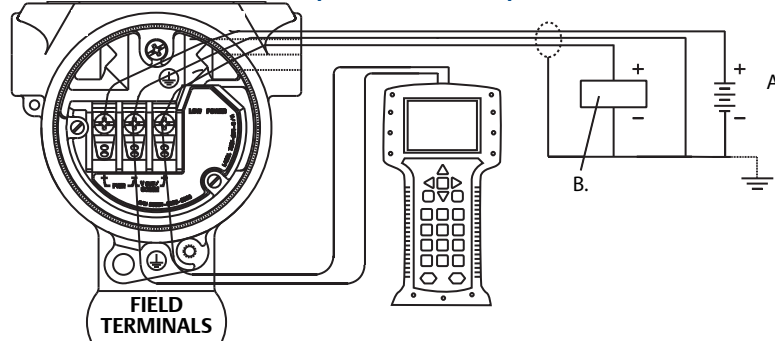
그림 2-1. 트랜스미터 배선 (4~20mA HART)



- A. Vdc 공급
- B. $R_L \geq 250$ (HART 통신에만 필요)

2.4.2 구성 도구

그림 2-2. 트랜스미터 배선 (1~5Vdc 저전력)



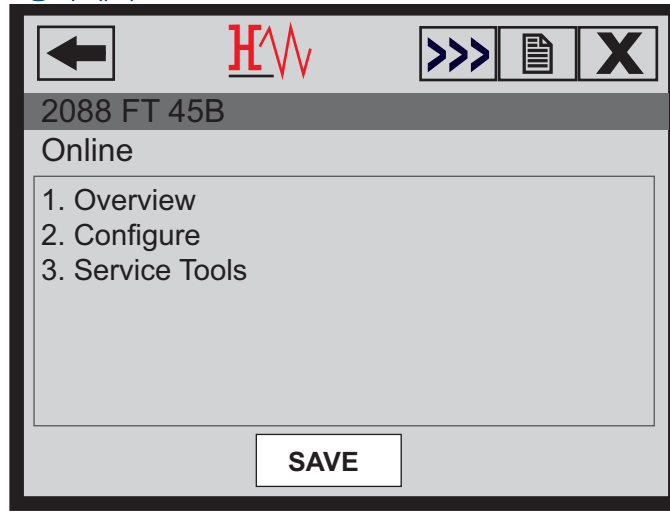
- A. DC 전원 공급장치
- B. 전압계

필드 커뮤니케이터를 사용하여 구성

필드 커뮤니케이터에 사용할 수 있는 인터페이스는 기존의 인터페이스와 대시보드 인터페이스 두 종류입니다. 필드 커뮤니케이터를 사용하는 모든 단계는 대시보드 인터페이스로 설명합니다. 11 페이지의 그림 2-3 은 장치 대시보드 인터페이스를 보여줍니다. 섹션 2.3- 시스템 준비 에서 설명한 것처럼 필드 커뮤니케이터에 최신 DD 를 로드하는 것이 중요합니다. 최신 DD 라이브러리를 다운로드하려면 www.emersonprocess.com 또는 www.hartcomm.org 를 방문하십시오.

필드 커뮤니케이터 메뉴 트리와 빠른 키는 부록 C: 필드 커뮤니케이터 메뉴 트리 및 빠른 키 에서 볼 수 있습니다.

그림 2-3. 장치 대시보드



AMS 장치 관리자를 사용하여 구성

AMS 장치 관리자의 모든 구성 기능을 사용하려면 이 장치용의 최신 장치 설명자 (DD) 를 로드해야 합니다 . www.emersonprocess.com 또는 www.hartcomm.org 에서 최신 DD 를 다운로드 하십시오 .

참고

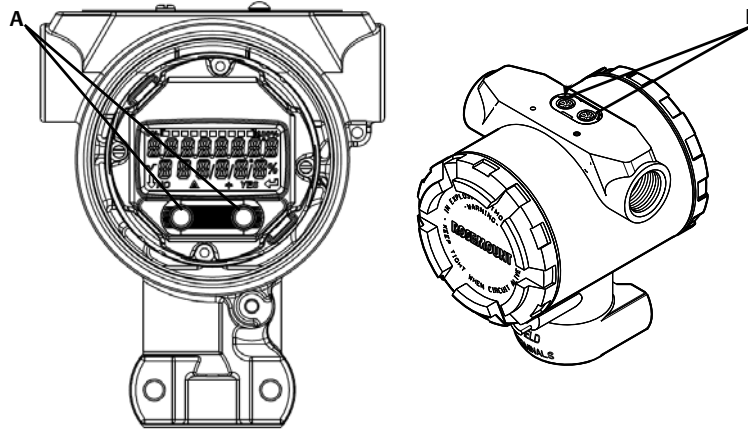
AMS 장치 관리자를 사용하는 모든 단계는 버전 11.5 로 설명합니다 .

로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 구성

LOI 를 사용하려면 옵션 코드 M4 를 주문해야 합니다 . LOI 를 활성화하려면 구성 버튼을 누르십시오 . 구성 버튼은 LCD 디스플레이 (접근하려면 하우징 커버를 제거해야 함) 또는 트랜스미터 상단 태그 아래에 있습니다 . 구성 버튼 기능은 표 2-2 를 참조하고 구성 버튼 위치는 그림 2-4 를 참조하십시오 . 구성을 위해 LOI 를 사용할 때는 성공적인 구성을 위해 여러 화면의 몇 가지 기능을 사용해야 합니다 . 입력한 데이터는 화면별로 저장됩니다 . LOI 는 그 때마다 LCD 디스플레이에 “SAVED”(저장됨) 를 깜박여 저장되었음을 표시합니다 .

로컬 작동자 인터페이스 메뉴 트리는 부록 D: 로컬 작동자 인터페이스 에 나와 있습니다 .

그림 2-4. LOI 구성 버튼



A. 내부 구성 버튼
B. 외부 구성 버튼

표 2-2. LOI 버튼 작동

버튼		
왼쪽	아니요	SCROLL
오른쪽	예	ENTER

2.4.3 루프를 수동으로 설정

! 루프를 방해하거나 트랜스미터 출력을 변경하는 데이터를 전송하거나 요청할 때마다 공정 애플리케이션 루프를 수동 제어로 설정하십시오. 필드 커뮤니케이터, AMS 장치 관리자 또는 LOI는 필요한 경우 루프를 수동으로 설정하라는 메시지가 표시됩니다. 메시지는 단지 알림에 불과하며 이 메시지를 수락해도 루프는 수동으로 설정되지 않습니다. 별도의 작업을 통해 루프를 수동으로 설정해야 합니다.

2.5 구성 확인

공정에 설치하기 전에 다양한 구성 매개변수를 확인하는 것이 좋습니다. 각 구성 도구에 대한 다양한 매개변수가 자세히 설명되어 있습니다. 사용할 수 있는 구성 도구에 따라 각 도구와 관련된 단계를 따르십시오.

2.5.1 필드 커뮤니케이터를 사용하여 구성 확인

표 2-3에 나열된 구성 매개변수는 트랜스미터 설치 전에 검토해야 합니다. 필드 커뮤니케이터를 사용하여 검토하고 구성할 수 있는 구성 매개변수의 전체 목록은 부록 C: 필드 커뮤니케이터 메뉴 트리 및 빠른 키에 있습니다.

최신 DD 에 대한 빠른 키 시퀀스는 표 2-3 에 나와 있습니다 . 레거시 DD 에 대한 빠른 키 시퀀스는 해당 지역 Emerson Process 영업 담당자에게 문의하십시오 .

표 2-3. 로즈마운트 2088 장치 대시보드 빠른 키 시퀀스

HOME(홈) 화면에서 나열된 빠른 키 시퀀스를 입력합니다 .

기능	빠른 키 시퀀스	
	HART 7	HART 5
경보 및 포화 레벨	2, 2, 2, 5	2, 2, 2, 5
댐핑	2, 2, 1, 1, 5	2, 2, 1, 1, 5
1 차 변수	2, 1, 1, 4, 1	2, 1, 1, 4, 1
범위 값	2, 1, 1, 4	2, 1, 1, 4
태그	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
전송 기능	2, 2, 1, 1, 6	2, 2, 1, 1, 6
단위	2, 2, 1, 1, 4	2, 2, 1, 1, 4

2.5.2 AMS 장치 관리자를 사용하여 구성 확인

장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 메뉴에서 **Configuration Properties**(구성 속성) 을 선택합니다 . 탭을 탐색하여 트랜스미터 구성 데이터를 검토합니다 .

2.5.3 로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 구성 확인

구성 버튼을 눌러 LOI 를 활성화합니다 . **VIEW CONFIG**(구성 보기) 를 선택하여 아래의 매개변수를 검토합니다 . 구성 버튼을 사용하여 메뉴를 탐색합니다 . 설치 전에 검토할 매개변수는 다음과 같습니다 .

- 태그
- 단위
- 전송 기능
- 경보 및 포화 레벨
- 1 차 변수
- 범위 값
- 댐핑

2.5.4 공정 변수 구성 확인

이 섹션에서는 올바른 공정 변수가 선택되었는지 확인하는 방법을 설명합니다 .

필드 커뮤니케이터를 사용하여 공정 변수 확인

HOME 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력합니다 .

장치 대시보드 빠른 키	3, 2, 1
--------------	---------

AMS 장치 관리자를 사용하여 공정 변수 확인

1. 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 메뉴에서 **Overview** (개요) 를 선택합니다 .
2. **All Variables**(모든 변수) 버튼을 클릭하여 1 차 , 2 차 , 3 차 및 4 차 변수를 표시합니다 .

2.6 트랜스미터의 기본 설정

이 섹션에서는 압력 트랜스미터의 기본 설정에 필요한 단계를 설명합니다.

2.6.1 압력 단위 설정

⚠ 압력 단위 명령은 보고된 압력의 측정 단위를 설정합니다.

필드 커뮤니케이터를 사용하여 압력 단위 설정

HOME 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력합니다.

장치 대시보드 빠른 키	2, 2, 1, 1, 4
--------------	---------------

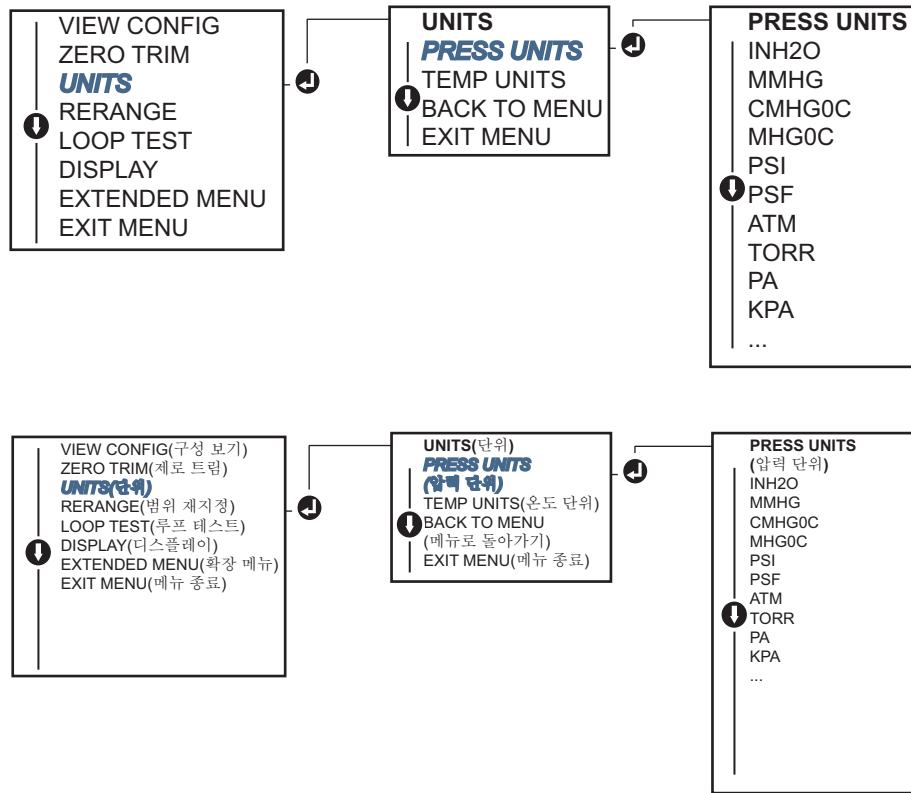
AMS 장치 관리자를 사용하여 압력 단위 설정

1. 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **Configure**(구성) 을 선택합니다 .
2. **Manual Setup**(수동 설정)을 클릭하고 *Pressure Units*(압력 단위) 드롭다운 메뉴에서 원하는 단위를 선택합니다 .
3. 완료되면 **Send**(전송) 을 클릭합니다 .

로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 압력 단위 설정

15 페이지의 그림 2-5 에 따라 원하는 압력과 온도 단위를 선택합니다 . **SCROLL** 및 **ENTER** 버튼을 사용하여 원하는 단위를 선택합니다 . LCD 디스플레이 화면에 표시된 대로 **SAVE**(저장) 을 선택하여 저장합니다 .

그림 2-5. LOI 를 사용하여 단위 선택



2.6.2 트랜스미터 범위 재지정

⚠ Range Values(범위 값) 명령은 각 하한 및 상한 범위 아날로그 값 (4 와 20mA 포인트 /1~5Vdc 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 변경할 수 있습니다 . 범위 및 센서 한계의 전체 목록은 “ 기능 사양 ” 페이지 76 을 참조하십시오 .

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

- 필드 커뮤니케이터 , AMS 장치 관리자 또는 로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 범위 포인트를 수동으로 설정하여 범위를 재지정하십시오 .
- 압력 입력 소스 및 필드 커뮤니케이터 , AMS 장치 관리자 , 로컬 작동자 인터페이스 또는 로컬 제로 및 스펠 버튼을 사용하여 범위를 재지정하십시오

범위 포인트를 입력하여 트랜스미터 범위를 수동으로 재지정

필드 커뮤니케이터를 사용하여 범위 포인트 입력

HOME 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력합니다.

장치 대시보드 빠른 키	2, 2, 2, 1
--------------	------------

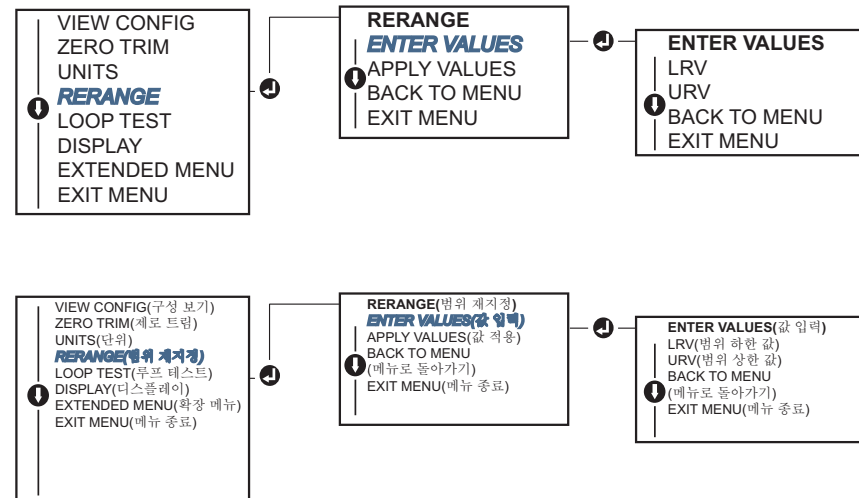
AMS 장치 관리자를 사용하여 범위 포인트 입력

1. 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **Configure** 을 선택합니다.
2. **Manual Setup** 을 클릭하고 **Analog Output**(아날로그 출력) 을 선택합니다.
3. **Range Limits**(범위 한계) 상자에 상한 및 하한 범위 값을 입력하고 **Send** 를 클릭합니다.
4. 경고를 주의하여 읽고 변경 내용을 적용해도 안전한 경우 **Yes** 를 클릭합니다.

로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 범위 포인트 입력

로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 트랜스미터를 범위를 재지정하려면 16 페이지의 그림 2-6 을 참조하십시오. **SCROLL** 및 **ENTER** 버튼을 사용하여 값을 입력합니다.

그림 2-6. LOI 를 사용하여 범위 재지정



적용된 압력 소스를 사용하여 트랜스미터 범위 재지정

적용된 압력 소스를 사용하는 것은 특정 4 와 20mA(1~5 Vdc) 포인트를 입력하지 않고 트랜스미터 범위를 재지정하는 방법입니다.

필드 커뮤니케이터를 사용하여 적용된 압력 소스로 범위 재지정

HOME 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력합니다.

장치 대시보드 빠른 키	2, 2, 2, 2
--------------	------------

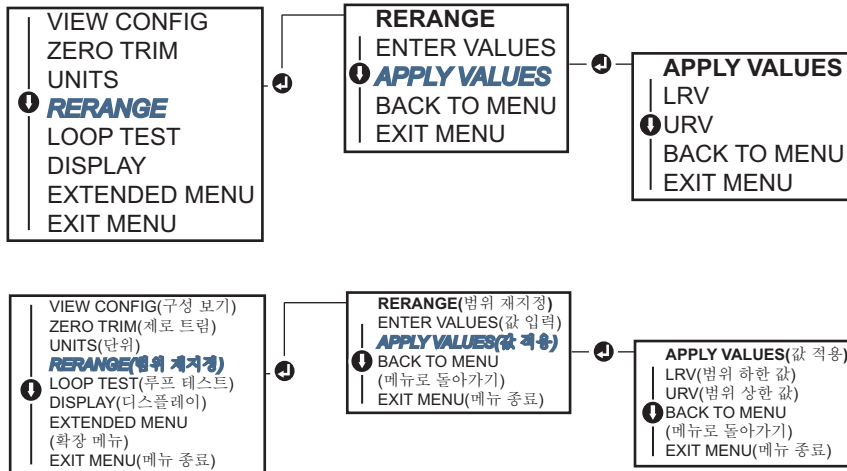
AMS 장치 관리자를 사용하여 적용된 압력 소스로 범위 재지정

1. 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **Configure** 을 선택합니다 .
2. **Analog Output** 탭을 선택합니다 .
3. **Range by Applying Pressure**(압력 적용 범위) 버튼을 클릭하고 화면 메시지에 따라 트랜스미터 범위를 재지정합니다 .

필드 커뮤니케이터를 사용하여 적용된 압력 소스로 범위를 재지정

그림 2-7 을 사용하여 LOI 로 적용된 압력 소스를 사용하여 장치의 범위를 수동으로 재지정합니다 .

그림 2-7. LOI 를 사용하여 적용된 압력으로 범위를 재지정



로컬 제로 및 스펠 버튼을 사용하여 적용된 압력 소스로 범위를 재지정

주문한 경우 로컬 제로 및 스펠 버튼 (옵션 코드 D4) 을 사용하여 적용된 압력으로 트랜스미터 범위를 재지정할 수 있습니다 . 아날로그 제로 및 스펠 버튼 위치는 18 페이지의 그림 2-8 을 참조하십시오 .

스펠 및 제로 버튼을 사용하여 트랜스미터 범위를 재지정하려면 다음 절차를 수행하십시오 .

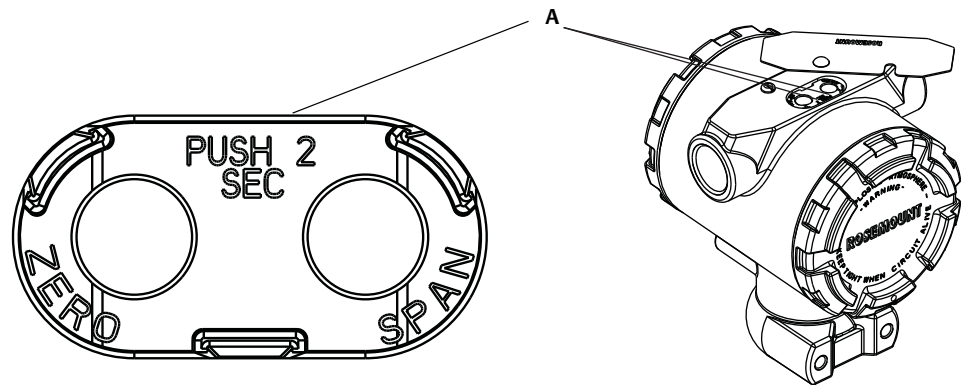
1. 트랜스미터 하우징의 상단 태그를 고정하는 나사를 풀니다 . 레이블을 회전하여 제로 및 스펠 버튼을 노출합니다 .
2. 태그 아래 파란색 리테이너를 확인하여 장치에 로컬 제로 및 스펠 버튼이 있는지 확인합니다 .
3. 트랜스미터 압력을 적용합니다 .

4. 트랜스미터 범위를 재지정합니다 .
 - a. 스패를 유지하면서 제로 (4mA/1V 포인트) 를 변경하려면 최소 2 초 동안 제로 버튼을 누른 다음 손을 땁니다 .
 - b. 제로 포인트를 유지하면서 스패 (20mA/5V 포인트) 을 변경하려면 최소 2 초 동안 스패 버튼을 누른 다음 손을 땁니다 .

참고

4mA 및 20mA 포인트는 **부록 A: 사양 및 참조 데이터** 에 정의된 최소 스패를 유지해야 합니다 .

그림 2-8. 아날로그 제로 및 스패 버튼



A. 제로 및 스패 버튼

참고

- 트랜스미터 보안이 켜진 경우 제로 및 스패 조정을 할 수 없습니다 . 보안 정보는 “ 트랜스미터 보안 구성 ” 페이지 43 을 참조하십시오 .
- 4mA/1V 포인트가 설정되면 스패가 유지됩니다 . 20mA 5V 포인트가 설정되면 스패가 변경됩니다 . 상한 범위 포인트가 센서 한계를 초과하도록 하는 값으로 하한 범위 포인트가 설정된 경우 , 상한 범위 포인트는 센서 한계로 자동 설정되고 스패는 그에 따라 조정됩니다 .
- 로즈마운트 2088 은 범위 포인트에 관계 없이 센서의 디지털 한도 내에서 모든 판독값을 측정하고 보고합니다 . 예를 들어 , 4 와 20mA(1~5Vdc) 포인트가 0 과 10inH₂O 로 설정되고 트랜스미터가 25inH₂O 의 압력을 감지하면 , 25inH₂O 판독값과 250% 의 범위 판독값을 디지털 방식으로 출력합니다 .

2.6.3

댐핑

- ⚠ 댐핑 명령은 트랜스미터의 응답 시간을 변경합니다 . 값이 높을 수록 입력의 빠른 변화로 초래된 출력 판독을 부드럽게 변경할 수 있습니다 . 시스템 내에서 루프 동적의 필요 응답 시간 , 신호 안정성 및 기타 요구 사항을 기반으로 적절한 댐핑 설정을 결정합니다 . 댐핑 명령은 사용자가 0.0~60.0 초 내에 댐핑 값을 입력할 수 있는 부동 소수점 구성을 이용합니다 .

필드 커뮤니케이터를 사용하여 댐핑

HOME 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력합니다.

장치 대시보드 빠른 키	2, 2, 1, 1, 5
--------------	---------------

원하는 댐핑 값을 입력하고 **APPLY**(적용) 을 선택합니다.

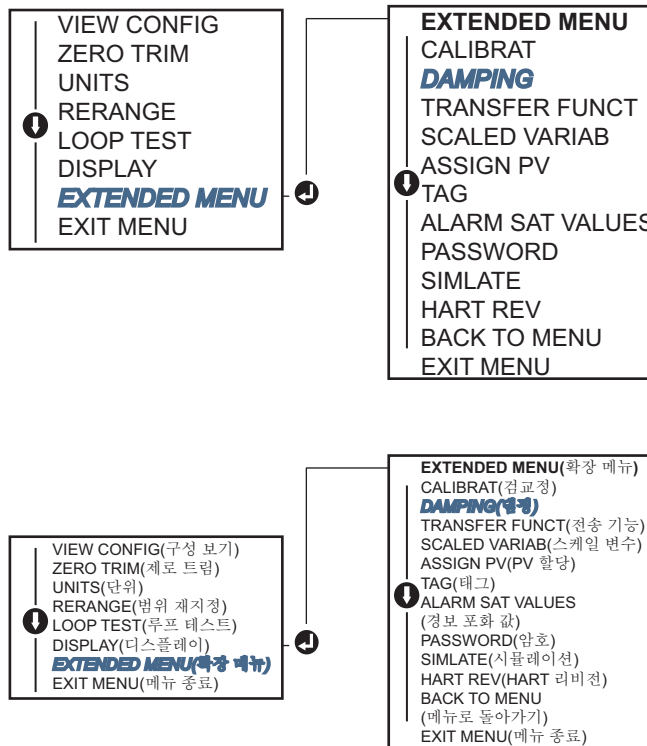
AMS 장치 관리자를 사용하여 댐핑

1. 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **Configure** 을 선택합니다.
2. **Manual Setup** 을 선택합니다.
3. **Pressure Setup**(압력 설정) 상자 내에서 원하는 댐핑 값을 입력하고 **Send** 를 클릭합니다.
4. 경고를 주의하여 읽고 변경 내용을 적용해도 안전한 경우 **Yes** 를 클릭합니다.

로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 댐핑

LOI 를 사용하여 댐핑 값을 입력하려면 [그림 2-9](#) 를 참조하십시오.

그림 2-9. LOI 를 사용하여 댐핑



2.7 LCD 디스플레이 구성

LCD 디스플레이 구성 명령을 사용하면 응용 분야 요구 사항에 맞도록 LCD 디스플레이를 맞춤 구성할 수 있습니다. LCD 디스플레이는 선택한 항목을 교대로 표시합니다.

- 압력 단위
- 센서 온도
- 범위 백분율(%)
- mA/Vdc 출력
- 스케일 변수

다음 지침에서, 장치를 시작하는 동안 구성 정보를 표시하도록 LCD 디스플레이를 구성할 수도 있습니다. **Review Parameters at Startup**(시작 시 매개변수 검토)를 선택하여 이 기능을 활성화하거나 비활성화합니다.

LCD 디스플레이 화면의 이미지에 대해서는 5 페이지의 그림 1-2 로컬 작동자 인터페이스가 있는 LCD 디스플레이를 참조하십시오.

필드 커뮤니케이터를 사용하여 LCD 디스플레이 구성

HOME 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력합니다.

장치 대시보드 빠른 키	2, 2, 4
--------------	---------

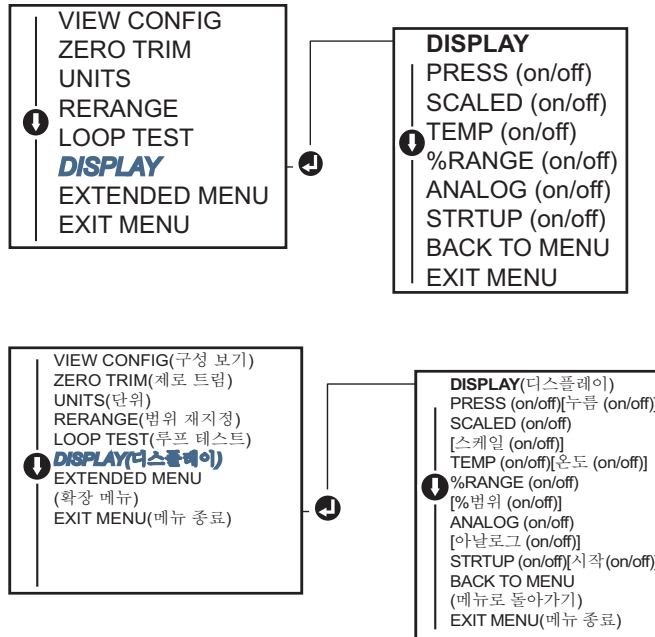
AMS 장치 관리자를 사용하여 LCD 디스플레이 구성

1. 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **Configure** 을 선택합니다.
2. **Manual Setup** 을 클릭하고 **Display**(표시) 탭을 선택합니다.
3. 원하는 표시 옵션을 선택하고 **Send** 를 클릭합니다.

로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 LCD 디스플레이 구성

LOI 를 사용하는 LCD 디스플레이 구성은 그림 2-10 을 참조하십시오.

그림 2-10. LOI 가 있는 디스플레이



2.8 세부 트랜스미터 설정

2.8.1 경보 및 포화 레벨 구성

정상적인 작동 중 트랜스미터는 하한에서 상한 포화 지점까지의 압력에 대응하여 출력을 내보냅니다. 압력이 센서 한계를 벗어나거나 출력이 포화 지점을 벗어나는 경우 출력은 관련 포화 지점으로 제한됩니다.

로즈마운트 2088 트랜스미터는 자가 진단 루틴을 자동으로 연속 수행합니다. 자가 진단 루틴이 고장을 감지하는 경우 트랜스미터는 경보 스위치의 위치를 기반으로 구성된 경보 값으로 출력을 내보냅니다. “트랜스미터 경보 설정” 페이지 46 참조.

표 2-4. 로즈마운트 경보 및 포화 값

레벨	4~20mA 포화	4~20mA 경보
낮음	3.90mA(0.97V)	≤ 3.75mA(0.95V)
높음	20.80mA(5.20V)	≥ 21.75mA(5.40V)

표 2-5. NAMUR 호환 경보 및 포화 값

레벨	4~20mA 포화	4~20mA 경보
낮음	3.80mA(0.95V)	≤ 3.60mA(0.90V)
높음	20.50mA(5.13V)	≥ 22.50mA(5.63V)

표 2-6. 맞춤형 경보 및 포화 값

레벨	4~20mA 포화	4~20mA 경보
낮음	3.70mA~3.90mA	3.60mA~3.80mA
높음	20.10mA~22.90mA	20.20mA~23.00mA

고장 모드 경보와 포화 레벨은 필드 커뮤니케이터, AMS 장치 관리자 및 LOI를 사용하여 구성할 수 있습니다. 맞춤형 레벨에서는 다음과 같은 제한 사항이 있습니다.

- 낮은 경보 레벨은 낮은 포화 레벨보다 작아야 합니다.
- 높은 경보 레벨은 높은 포화 레벨보다 커야 합니다.
- 경보 및 포화 레벨은 최소 0.1mA로 구분되어야 합니다.

구성 규칙을 위반할 경우 구성 도구는 오류 메시지를 보냅니다.

참고

HART 멀티드롭 모드로 설정된 트랜스미터는 모든 포화 및 경보 정보를 디지털 방식으로 전송하고 포화 및 경보 조건은 아날로그 출력에 영향을 미치지 않습니다. “멀티드롭 통신 구축” 페이지 30도 참조하십시오.

필드 커뮤니케이터를 사용하여 경보 및 포화 레벨 구성

HOME 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력합니다.

장치 대시보드 빠른 키	2, 2, 2, 5
--------------	------------

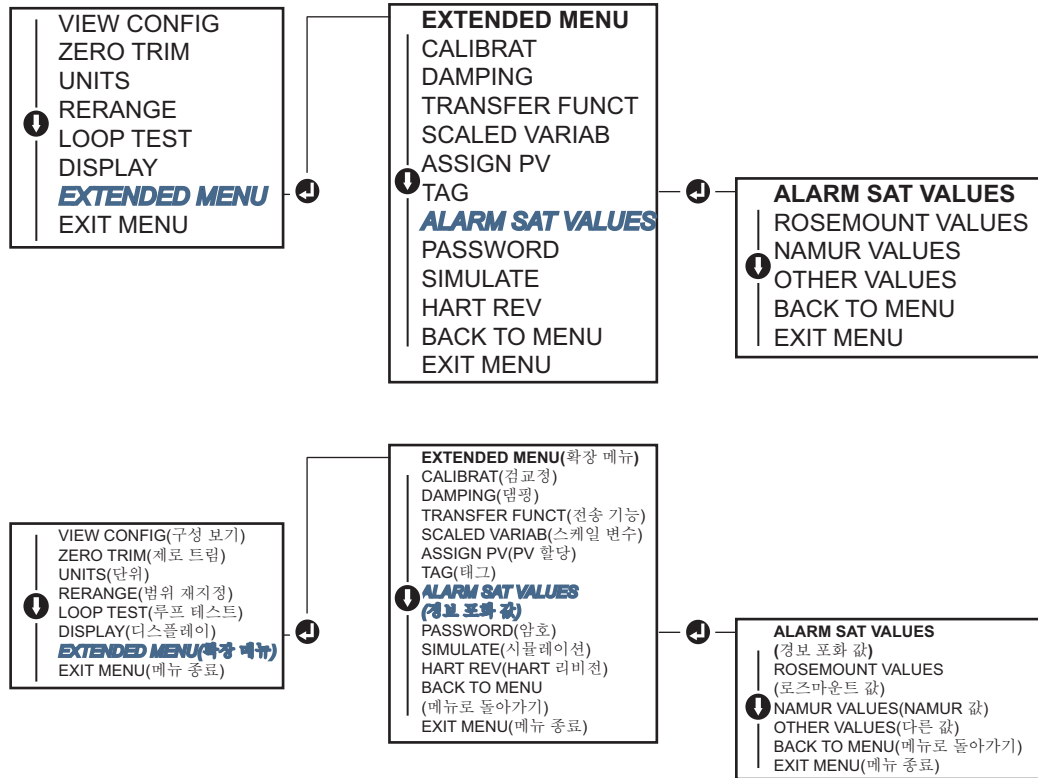
AMS 장치 관리자를 사용하여 경보 및 포화 레벨 구성

1. 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **Configure** 을 선택합니다.
2. **Configure Alarm and Saturation Levels**(경보 및 포화 레벨 구성) 버튼을 클릭합니다.
3. 화면 메시지에 따라 경보 및 포화 레벨을 구성합니다.

로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 경고 및 포화 레벨 구성

경고 및 포화 레벨을 구성하는 지침은 그림 2-11 을 참조하십시오 .

그림 2-11. 로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 경고 및 포화 구성



2.8.2 스케일 변수 구성

스케일 변수 구성을 사용하면 압력 단위와 사용자 정의 / 맞춤형 단위 사이의 관계 / 변환을 만들 수 있습니다. 스케일 변수에 대한 사용 사례는 두 가지가 있습니다. 첫 번째 사용 사례는 트랜스미터의 LCD 디스플레이 / LOI 디스플레이에 표시할 맞춤형 단위를 허용하는 것입니다. 두 번째 사용 사례는 트랜스미터의 4~20mA 출력을 구동할 맞춤형 단위를 허용하는 것입니다.

사용자가 4~20mA(1~5Vdc) 출력을 구동할 맞춤형 단위를 원하는 경우 스케일 변수를 1 차 변수로 다시 매핑해야 합니다. “장치 변수 재매핑” 페이지 25 을 참조하십시오.

스케일 변수 구성은 다음 항목을 정의합니다.

- 스케일 변수 단위 - 표시할 맞춤형 단위.
- 스케일 데이터 옵션 - 애플리케이션에 대한 전송 기능 정의
- 압력 값 위치 1 - 선형 오프셋을 고려하여 알려진 값 지점을 낮춥니다.
- 스케일 변수 값 위치 1 - 알려진 하단 값 지점과 상응하는 맞춤형 단위.
- 압력 값 위치 2 - 알려진 상단 값 지점
- 스케일 변수 값 위치 2 - 알려진 상단 값 지점과 상응하는 맞춤형 단위.
- 선형 오프셋 - 원하는 압력 판독값에 영향을 미치는 압력을 제로화하는 데 필요한 값.

필드 커뮤니케이터를 사용하여 스케일 변수 구성

HOME 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력합니다.

장치 대시보드 빠른 키	2, 1, 4, 7
--------------	------------

1. 화면 메시지에 따라 스케일 변수를 구성합니다.
 - a. *Select Scaled data options*(스케일 데이터 옵션 선택)에서 **Linear**(선형)을 선택합니다.

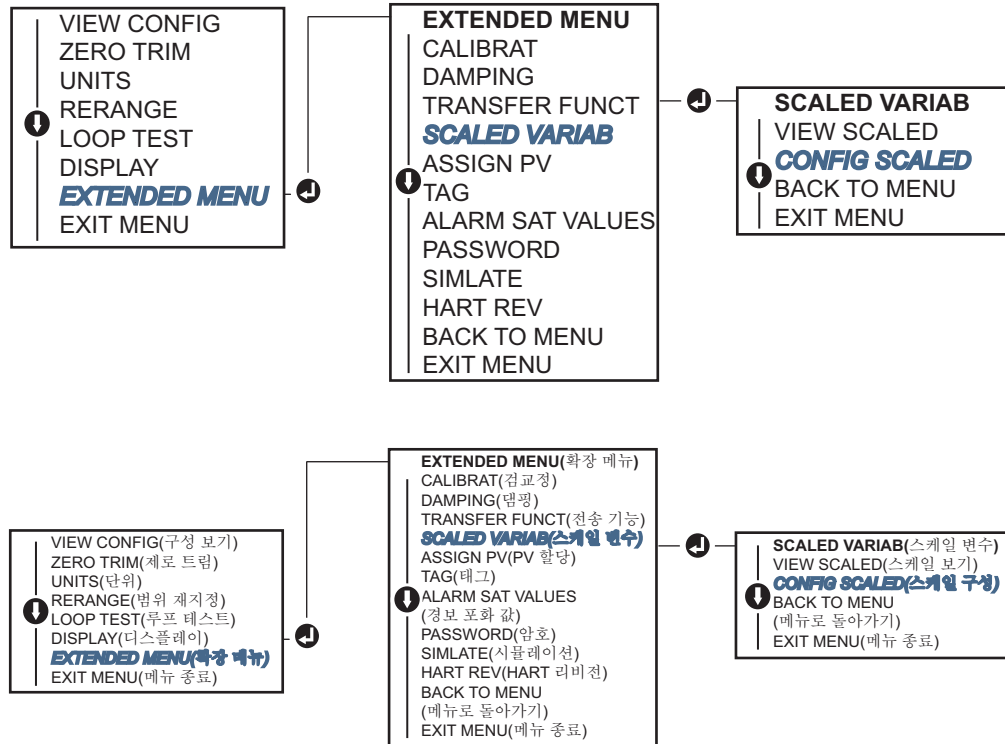
AMS 장치 관리자를 사용하여 스케일 변수 구성

1. 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **Configure** 을 선택합니다.
2. **Scaled Variable**(스케일 변수) 탭을 선택하고 **Scaled Variable**(스케일 변수) 버튼을 클릭합니다.
3. 화면 메시지에 따라 스케일 변수를 구성합니다.
 - a. *Select Scaled data options* 에서 **Linear** 를 선택합니다.

로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 스케일 변수 구성

로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 스케일 변수를 구성하는 지침은 25 페이지의 그림 2-12를 참조하십시오 .

그림 2-12. 로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 스케일 변수 구성



2.8.3 장치 변수 재매핑

⚠ 재매핑 기능을 사용하면 트랜스미터 1 차, 2 차, 3 차 및 4 차 변수 (PV, 2V, 3V, 4V) 를 원하는 대로 구성할 수 있습니다 . PV 는 필드 커뮤니케이터 , AMS 장치 관리자 또는 LOI 를 사용하여 다시 매핑할 수 있습니다 . 2V, 3V, 4V 는 필드 커뮤니케이터 또는 AMS 장치 관리자를 통해서만 다시 매핑할 수 있습니다 .

참고

1 차 변수에 할당된 변수는 4~20mA(1~5Vdc) 출력을 내보냅니다 . 이 값은 압력 또는 스케일 변수로 선택할 수 있습니다 . 2, 3, 4 차 변수는 HART 버스트 모드를 사용 중인 경우에만 적용됩니다 .

필드 커뮤니케이터를 사용하여 재매핑

HOME 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력합니다.

빠른 키	2, 1, 1, 3
------	------------

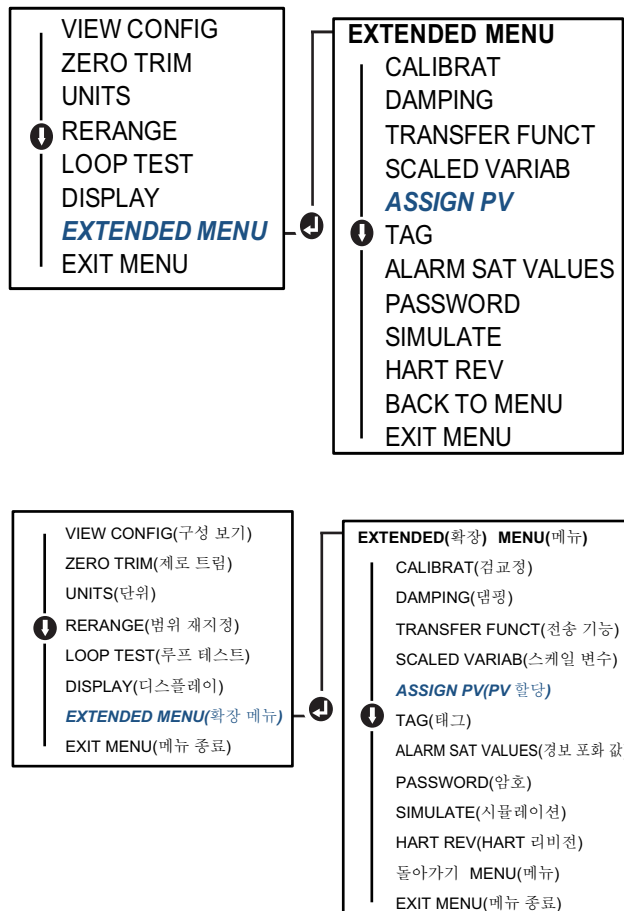
AMS 장치 관리자를 사용하여 재매핑

1. 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **Configure** 을 선택합니다.
2. **Manual Setup** 을 선택하고 **HART** 탭을 클릭합니다.
3. *Variable Mapping*(변수 매핑) 에서 1 차 , 2 차 , 3 차 및 4 차 변수를 할당합니다.
4. **Send** 를 클릭합니다.
5. 경고를 주의하여 읽고 변경 내용을 적용해도 안전한 경우 **Yes** 를 클릭합니다.

로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 재매핑

로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 1 차 변수를 재매핑하는 지침은 [그림 2-13](#) 을 참조하십시오.

그림 2-13. 로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 재매핑



2.9 트랜스미터 테스트 수행

2.9.1 경보 레벨 확인

트랜스미터 전자장치 보드, 센서 모듈 또는 LCD 디스플레이 /LOI 디스플레이가 손상되거나 또는 교체한 경우, 트랜스미터를 서비스로 복귀하기 전에 트랜스미터 경보 레벨을 확인합니다. 이 기능은 경보 상태에서 제어 시스템이 트랜스미터에 어떻게 반응하는지 테스트하는 데 유용합니다. 따라서 제어 시스템이 경보가 활성화되었을 때 경보를 인식하도록 합니다. 트랜스미터 경보 값을 확인하려면 루프 테스트를 수행하고 트랜스미터 출력을 경보 값으로 설정합니다 (참조표 2-4, 2-5 및 2-6 페이지의 22 및 “경보 레벨 확인” 페이지 27).

참고

트랜스미터를 서비스로 복귀하기 전에 보안 스위치가 올바른 위치로 설정되었는지 확인하십시오. “구성 확인” 페이지 12을 참조하십시오.

2.9.2 아날로그 루프 테스트 수행

⚠ 아날로그 루프 테스트 명령은 트랜스미터의 출력, 루프의 무결성 및 루프에 설치된 레코더나 유사한 장치의 작동을 검증합니다. 트랜스미터를 설치, 수리 또는 교체할 때 경보 레벨 외에 4~20mA(1~5Vdc) 포인트가 권장됩니다.

호스트 시스템은 4~20mA(1~5Vdc) HART 출력에 대한 최신 측정을 제공할 수 있습니다. 그렇지 않은 경우 계기를 단자 블록에 있는 테스트 단자에 연결하거나 루프의 어떤 지점에서 계기를 통해 트랜스미터를 셉트하여 참조 계기에 연결하십시오. 1~5V 출력의 경우 전압 측정은 Vout에서 (-) 단자까지 직접 측정됩니다.

필드 커뮤니케이터를 사용하여 아날로그 루프 테스트 수행

HOME 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력합니다.

장치 대시보드 빠른 키	3, 5, 1
--------------	---------

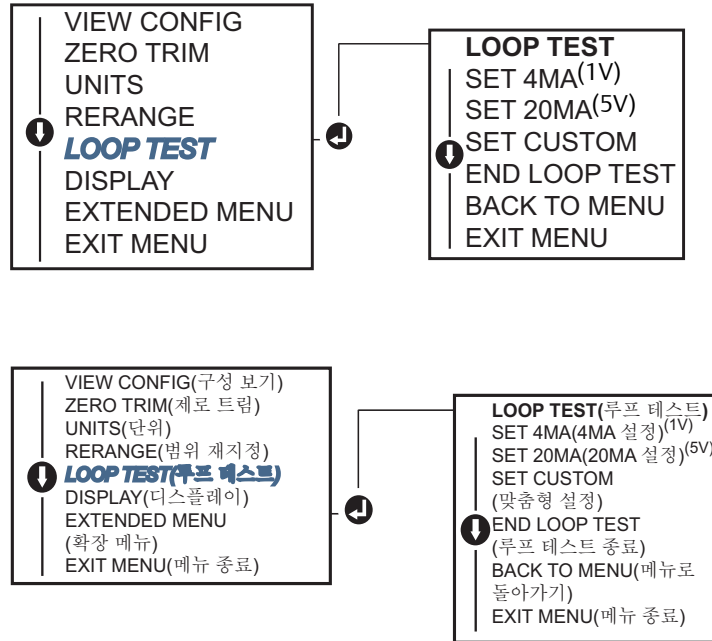
AMS 장치 관리자를 사용하여 아날로그 루프 테스트 수행

1. 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 *Method*(방법) 드롭다운 메뉴 내에서 커서를 *Diagnostics and Test*(진단 및 테스트) 로 이동합니다. *Diagnostics and Test* 드롭다운 메뉴에서 **Loop Test**(루프 테스트) 를 선택합니다.
2. 제어 루프를 수동으로 설정한 후에 **Next**(다음) 을 클릭합니다.
3. 화면 메시지에 따라 루프 테스트를 수행합니다.
4. 방법이 완료되었음을 확인하려면 **Finish**(마침) 을 선택합니다.

로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 아날로그 루프 테스트 수행

LOI 를 사용하여 아날로그 루프 테스트를 수행하려면 4mA(1V), 20mA(5V) 및 맞춤형 mA 포인트를 수동으로 설정할 수 있습니다. LOI 를 사용하여 트랜스미터 루프 테스트를 수행하는 방법에 대한 지침은 그림 2-14 를 참조하십시오.

그림 2-14. LOI 를 사용하여 아날로그 루프 테스트 수행



2.9.3 장치 변수 시뮬레이션

테스트 목적으로 압력, 센서 온도 또는 스케일 변수를 사용자 정의 고정 값으로 일시적으로 설정할 수 있습니다. 시뮬레이션된 변수 방법을 종료하면 공정 변수는 라이브 측정으로 자동 복귀합니다. 장치 변수 시뮬레이션은 HART 리비전 7 모드에서만 사용할 수 있습니다.

필드 커뮤니케이터를 사용하여 디지털 신호 시뮬레이션

HOME 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력합니다.

장치 대시보드 빠른 키	3, 5
--------------	------

AMS 장치 관리자를 사용하여 디지털 신호 시뮬레이션

1. 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **Service Tools**(서비스 도구) 를 선택합니다.
2. **Simulate**(시뮬레이션) 을 클릭합니다.
3. **Device Variables**(장치 변수) 아래에서 시뮬레이션할 디지털 값을 선택합니다.
 - a. 압력
 - b. 센서 온도
 - c. 스케일 변수
4. 화면 메시지에 따라 선택한 디지털 값을 시뮬레이션합니다.

2.10 버스트 모드 구성

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 온도는 공학 단위, 압력은 범위의 비율 (%), 스케일 변수 및 / 또는 아날로그 출력)의 전송에만 적용되고 트랜스미터 데이터에 액세스하는 방법에는 영향을 미치지 않습니다. 그러나 버스트 모드가 활성화되면 호스트에 대한 비동적 데이터의 통신을 50% 까지 느리게 할 수 있습니다.

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.

HART 5 에서 버스트 모드 옵션 선택

메시지 내용 옵션 :

- PV 만 해당
- 범위 %
- PV, 2V, 3V, 4V
- 공정 변수
- 장치 상태

HART 7 에서 버스트 모드 옵션 선택

메시지 내용 옵션 :

- PV 만 해당
- 범위 %
- PV, 2V, 3V, 4V
- 공정 변수 및 상태
- 공정 변수
- 장치 상태

HART 7 트리거 모드 선택

HART 7 모드에 있을 때 다음 트리거 모드를 선택할 수 있습니다.

- 연속 (HART5 버스트 모드와 동일)
- 상승
- 하강
- 윈도우
- 변경 시

참고

버스트 모드 요구 사항은 호스트 시스템 제조업체에 문의하십시오.

필드 커뮤니케이터를 사용하여 버스트 모드 구성

HOME 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력합니다.

장치 대시보드 빠른 키	2, 2, 5, 3
--------------	------------

AMS 장치 관리자를 사용하여 버스트 모드 구성

1. 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **Configure** 을 선택합니다.
2. **HART** 탭을 선택합니다.
3. 버스트 모드 구성 필드에 구성을 입력합니다.

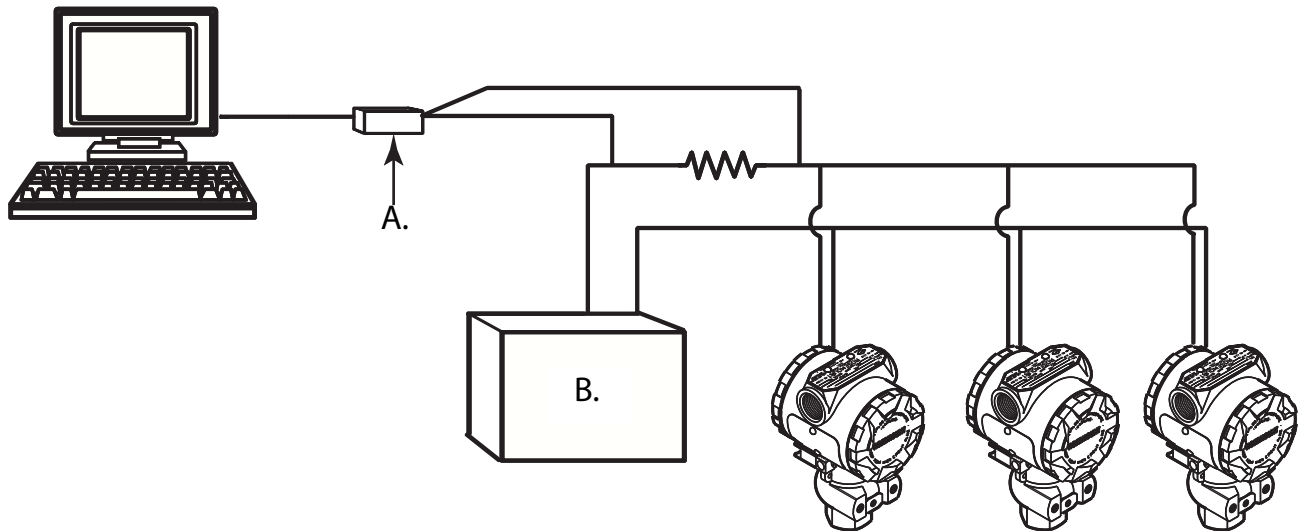
2.11 멀티드롭 통신 구축

멀티드롭 트랜스미터는 여러 트랜스미터를 단일 통신 전송 라인에 연결하는 것을 말합니다. 호스트와 트랜스미터 사이의 통신은 트랜스미터의 아날로그 출력을 비활성화한 상태에서 디지털 방식으로 발생합니다.

멀티드롭 설치를 사용하려면 각 트랜스미터에 필요한 업데이트 속도, 트랜스미터 모델의 조합 및 트랜스미터 라인의 길이를 고려해야 합니다. 트랜스미터와의 통신은 HART 모뎀 및 HART 프로토콜을 구현하는 호스트를 사용하여 수행할 수 있습니다. 각 트랜스미터는 고유한 주소로 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 2-15는 일반적인 멀티드롭 네트워크를 보여줍니다. 이 그림은 설치 다이어그램으로 사용하기 위한 것이 아닙니다.

그림 2-15. 일반적인 멀티드롭 네트워크 (4~20mA 만 해당)



A. HART 모듈
B. 전원 공급장치

로즈마운트 2088 은 공장에서 주소 0 으로 설정되어 4~20mA 출력 신호가 있는 표준 포인트 간 방식으로 작동할 수 있습니다 . 멀티드롭 통신을 활성화하려면 트랜스미터 주소를 HART 리비전 5 의 경우 1 과 15 사이의 숫자 또는 HART 리비전 7 의 경우 1~63 으로 변경해야 합니다 . 이 변경은 4~20mA 아날로그 출력을 비활성화하여 4mA 에 전송합니다 . 또한 상위 눈금 / 하위 눈금 스위치 위치로 제어되는 고장 모드 경고 신호를 비활성화합니다 . 멀티드롭 트랜스미터의 고장 신호는 HART 메시지를 통해 통신합니다 .

2.11.1 트랜스미터 주소 변경

멀티드롭 통신을 활성화하려면 트랜스미터 폴 주소를 HART 리비전 5 의 경우 1~15 의 숫자 및 HART 리비전 7 의 경우 1~63 의 숫자로 할당해야 합니다 . 멀티드롭 루프의 각 트랜스미터는 고유한 폴 주소를 가져야 합니다 .

필드 커뮤니케이터를 사용하여 트랜스미터 주소 변경

HOME 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력합니다 .

HART 리비전 5

HART 리비전 7

장치 대시보드 빠른 키	HART 리비전 5	HART 리비전 7
	2, 2, 5, 2, 1	2, 2, 5, 2, 2

AMS 장치 관리자를 사용하여 트랜스미터 주소 변경

1. 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **Configure** 을 선택합니다 .
2. HART 리비전 5 모드에서 :

- a. **Manual Setup** 을 클릭하고 **HART** 탭을 선택합니다 .
 - b. **Communication Settings**(통신 설정) 대화 상자에서 폴 주소를 **Polling Address**(폴링 주소) 상자에 입력하고 **Send** 를 클릭합니다 .
3. HART 리비전 7 모드에서 :
- a. **Manual Setup** 을 클릭하고 **HART** 탭을 선택한 다음 **Change Polling Address**(폴링 주소 변경) 버튼을 클릭합니다 .
4. 경고를 주의하여 읽고 변경 내용을 적용해도 안전한 경우 **Yes** 를 클릭합니다 .

2.11.2 멀티드롭 트랜스미터와 통신

멀티드롭 트랜스미터와 통신하려면 필드 커뮤니케이터 또는 AMS 장치 관리자를 폴링이 가능하게 설정해야 합니다 .

필드 커뮤니케이터를 사용하여 멀티드롭 트랜스미터와 통신

1. **Utility**(유틸리티) 및 **Configure HART Application**(HART 애플리케이션 구성)을 선택합니다 .
2. **Polling Addresses**(폴링 주소) 를 선택합니다 .
3. **0~63** 을 입력합니다 .

AMS 장치 관리자를 사용하여 멀티드롭 트랜스미터와 통신

1. *HART 모뎀 아이콘*을 클릭하고 **Scan All Devices**(모든 장치 스캔) 을 선택합니다 .

섹션 3 하드웨어 설치

개요	페이지 33
안전 메시지	페이지 33
고려사항	페이지 34
설치 절차	페이지 35
로즈마운트 306 매니폴드	페이지 40

3.1 개요

이 섹션에서는 HART 프로토콜을 사용하는 로즈마운트 2088 에 대한 설치 고려 사항을 다룹니다 . 초기 설치에 권장하는 파이프 장착 및 배선 절차를 설명하는 빠른 설치 안내서 (문서 번호 00825-0100-4108) 가 모든 트랜스미터와 함께 제공됩니다 . 각 로즈마운트 2088 변형과 장착 구성에 대한 치수 도면은 페이지 35 에 포함되어 있습니다 .

참고

트랜스미터 분해 및 재조립은 “ 분해 절차 ” 페이지 72, 및 “ 재조립 절차 ” 페이지 73 를 참조하십시오 .

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 로즈마운트 2088 참조 설명서의 인증 섹션을 참조해 주십시오 .

- 폭발하기 쉬운 환경에서 필드 커뮤니케이터를 연결하기 전에 루프에 있는 계기가 본질안전 또는 비착화 방폭 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 .

- 리드 및 단자에 접촉하지 않도록 합니다 . 도선에 공급되는 고전압은 감전으로 이어질 수 있습니다 .

⚠ 경고

감전은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다.

- 리드 및 단자에 접촉하지 않도록 합니다.

공정 누출은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다.

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

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

- Emerson Process Management 에서 예비 부품으로 공급하거나 판매하는 볼트만 사용하십시오.

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.

3.3 고려사항

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

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

3.3.2 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.

3.3.3 기계적 고려사항

증기 서비스

증기 서비스 또는 트랜스미터의 한계를 초과하는 공정 온도를 다루는 애플리케이션의 경우 트랜스미터를 통해 임펄스 배관을 배출하지 마십시오. 차단 밸브를 닫은 상태에서 라인을 플래싱하고 측정을 계속하기 전에 물로 라인을 다시 채우십시오. 올바른 장착 방향은 **38 페이지의 그림 3-2 ~ 38 페이지의 그림 3-4** 를 참조하십시오.

3.4 설치 절차

3.4.1 트랜스미터 장착

로즈마운트 2088 트랜스미터의 무게는 약 1.11kg(2.44lb) 입니다. 대부분의 경우 크기가 작고 무게가 가벼워 추가 장착 브래킷을 사용하지 않고 임펄스 라인에 직접 장착할 수 있습니다. 직접 장착을 원하지 않으면 옵션 장착 브래킷을 사용하여 벽, 패널 또는 2 인치 파이프에 직접 장착하십시오 (36 페이지의 그림 3-1 참조).

치수 도면 정보는 페이지 75 의 부록 A: 사양 및 참조 데이터를 참조하십시오.

참고

대부분의 트랜스미터는 수직 위치로 검교정됩니다. 다른 위치에 트랜스미터를 장착하면 장착 위치가 달라 초래된 액체 헤드 압력에 상응하는 정도의 압력이 제로 포인트로 이동합니다. 제로 포인트를 재설정하려면 “센서 트림 개요” 페이지 57 를 참조하십시오.

전자장치 하우징 간극

단자 쪽에 접근할 수 있도록 트랜스미터를 장착합니다. 덮개를 제거하려면 19mm(0.75 인치) 간격이 필요합니다. 사용하지 않는 도관 입구에는 도관 플러그를 사용하십시오. 계기를 설치할 경우 덮개를 제거하려면 3 인치 간격이 필요합니다.

하우징을 위한 환경 씰

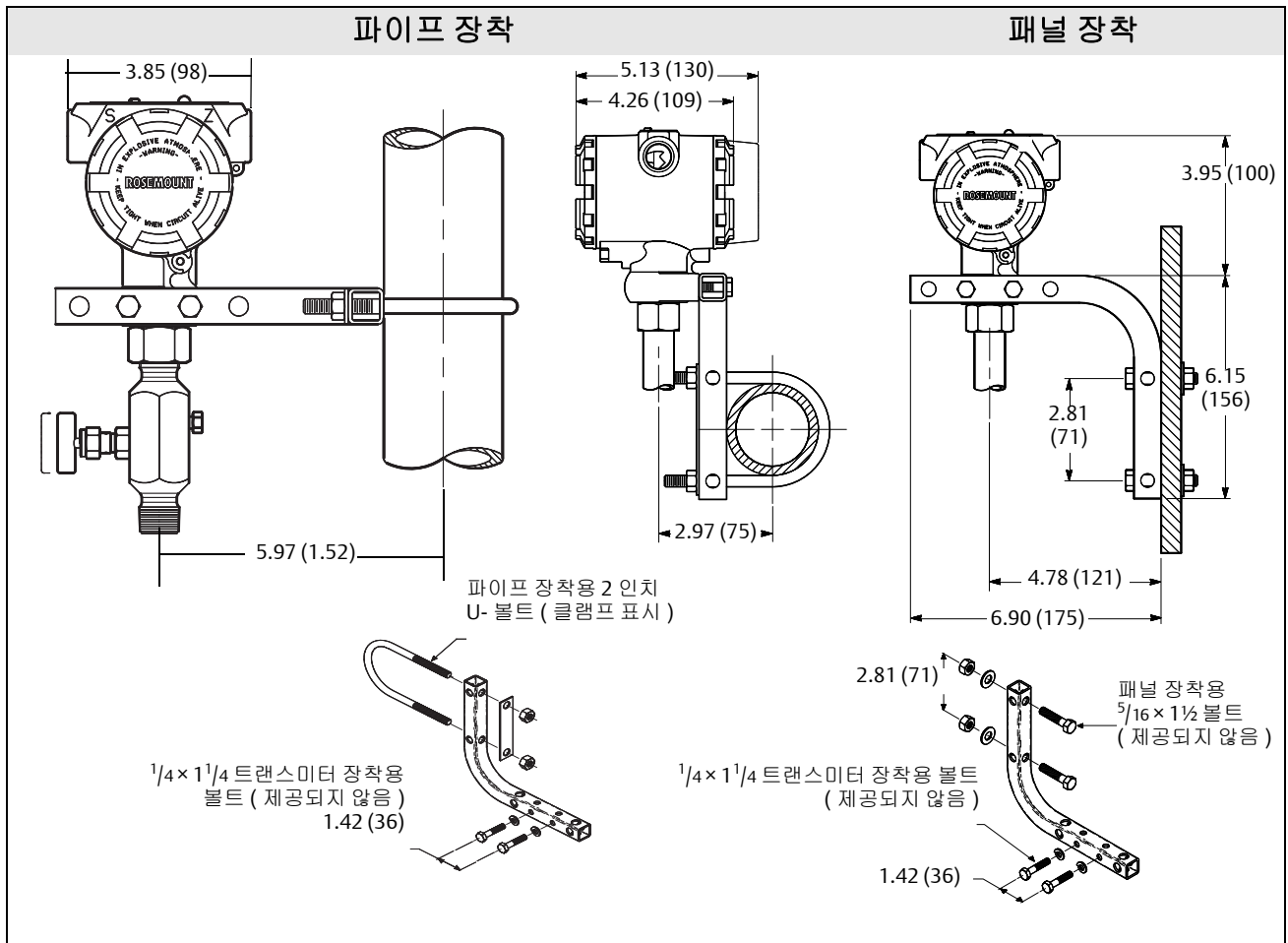
NEMA 4X, IP66 및 IP68 요구 사항의 경우 나사산 씰 (PTFE) 테이프를 사용하거나 도관의 수 나사산에 페이스트를 발라 방수 씰을 제공합니다.

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

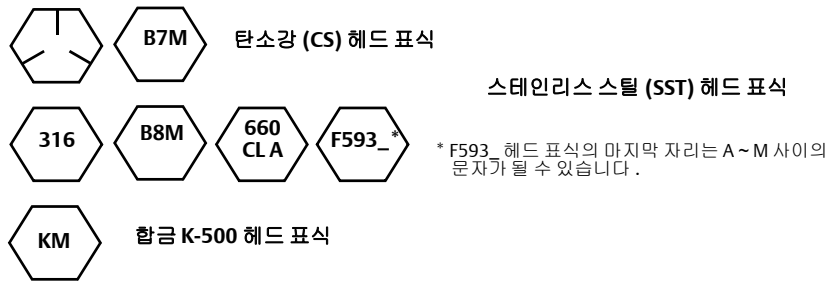
장착 브래킷

로즈마운트 2088 트랜스미터는 옵션 장착 브래킷 (옵션 코드 B4) 을 통해 패널 장착 또는 파이프 장착을 할 수 있습니다. 치수 및 장착 구성 정보는 36 페이지의 그림 3-1 을 참조하십시오.

그림 3-1. 장착 브래킷 옵션 코드 B4



치수 단위 : 인치 (밀리미터)



3.4.2 임펄스 배관

장착 요구 사항

임펄스 배관 구성은 특정 측정 조건에 따라 달라집니다. 다음 장착 구성의 예는 38 페이지의 그림 3-2 ~ 38 페이지의 그림 3-4 를 참조하십시오.

액체 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 측정

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

증기 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 증기가 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 3-2. 액체 응용 분야 설치 예

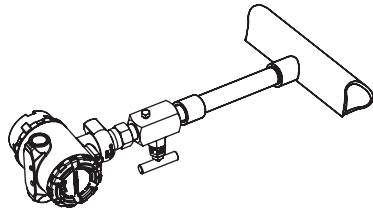


그림 3-3. 가스 응용 분야 설치 예

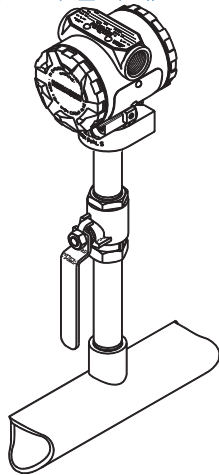
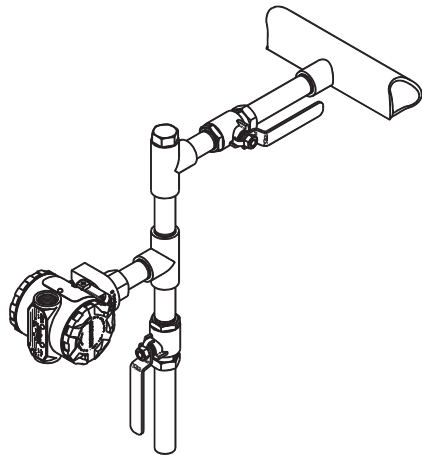


그림 3-4. 증기 응용 분야 설치 예



모범 사례

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

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 (1 인치 / 피트) 위쪽으로 기울이십시오.
- 가스 서비스의 경우 임펄스 배관을 트랜스미터에서 공정 연결 쪽으로 최소 8cm/m (1 인치 / 피트) 아래쪽으로 기울이십시오.
- 액체 라인에서는 높은 지점, 가스 라인에서는 낮은 지점을 피하십시오.
- 마찰 영향과 차단을 방지하기에 충분히 큰 임펄스 배관을 사용하십시오.
- 액체 배관 레그에서 모든 가스를 배기하십시오.
- 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.
- 공정 플랜지 내에 공정 유체가 동결될 수 있는 조건을 피하십시오.

3.4.3 공정 연결

3.4.4 인라인 공정 연결

인라인 게이지 트랜스미터 방향

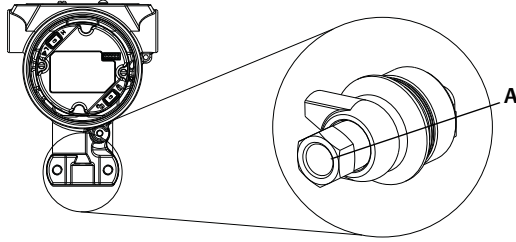
▲ 주의

대기 참조 포트를 가리거나 막으면 트랜스미터가 잘못된 압력 값을 출력하게 됩니다.

인라인 게이지 트랜스미터에서 하부 쪽 압력은 하우징 뒤, 트랜스미터 목 부분에 있습니다. 배기 경로는 하우징 및 센서 사이의 트랜스미터 주변 360 도입니다 (그림 3-5 참조).

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

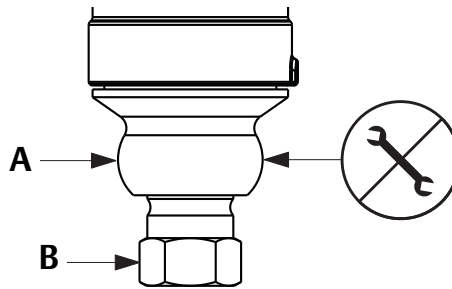
그림 3-5. 인라인 게이지 하부 쪽 압력 포트



A. 하부 쪽 압력 포트 (대기 참조)

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.

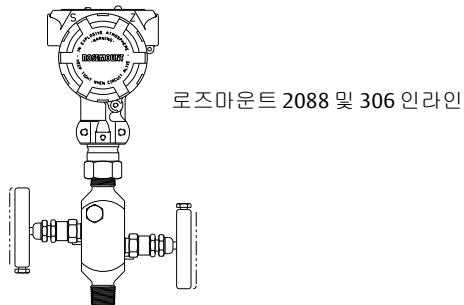


A. 센서 모듈
B. 공정 연결

3.5 로즈마운트 306 매니폴드

306 일체형 매니폴드는 최대 690bar(10,000psi)의 블록 - 블리드 밸브 기능을 제공하기 위해 로즈마운트 2088 인라인 트랜스미터에 사용됩니다.

그림 3-6. 매니폴드



로즈마운트 2088 및 306 인라인

3.5.1 로즈마운트 306 일체형 매니폴드 설치 절차

! 나사산 실란트를 사용하여 306 매니폴드를 로즈마운트 2088 인라인 트랜스미터에 조립하십시오.

섹션 4 전기 설비

개요	페이지 41
안전 메시지	페이지 41
LCD 디스플레이 /LOI 디스플레이	페이지 42
트랜스미터 보안 구성	페이지 43
트랜스미터 경고 설정	페이지 46
전기적 고려사항	페이지 46
과도 보호 단자 블록 접지	페이지 51

4.1 개요

이 섹션에서는 로즈마운트 2088 설치 시 고려해야 할 사항을 다룹니다. 초기 설치를 위한 파일 프 장착, 배선 절차 및 기본 구성을 설명하는 빠른 설치 안내서가 모든 트랜스미터와 함께 제공됩니다.

참고

트랜스미터 분해 및 재조립은 “분해 절차” 페이지 72 및 “재조립 절차” 페이지 73 섹션을 참조하십시오.

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.

⚠ 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 로즈마운트 2088 참조 설명서의 인증 섹션을 참조해 주십시오.

- 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.

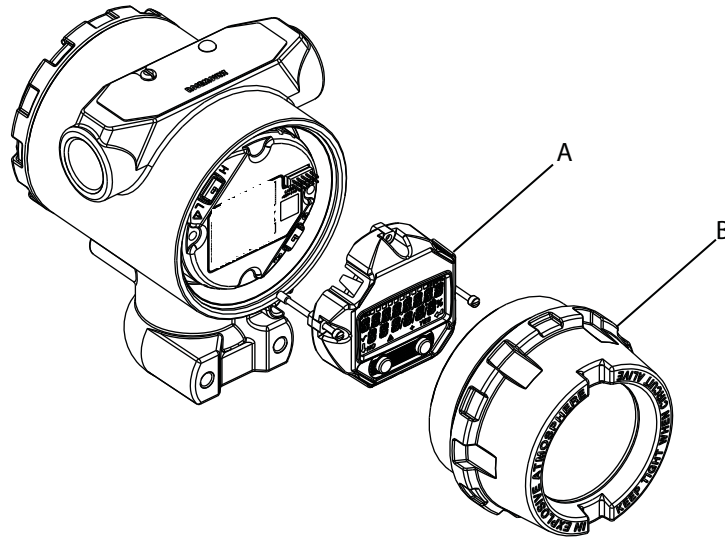
감전은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다.

- 리드 및 단자에 접촉하지 않도록 합니다. 도선에 공급되는 고전압은 감전으로 이어질 수 있습니다.

4.3 LCD 디스플레이 /LOI 디스플레이

LCD 디스플레이 옵션 (M5) 또는 LOI 옵션 (M4) 과 함께 주문한 트랜스미터는 디스플레이가 설치된 상태로 배송됩니다. 기존의 로즈마운트 2088 트랜스미터에 디스플레이를 설치하려면 소형 기기용 스크루드라이버가 필요합니다. 원하는 디스플레이 커넥터와 전자장치 보드 커넥터를 주의하여 정렬하십시오. 커넥터가 정렬되지 않으면 디스플레이와 전자장치 보드는 호환되지 않습니다.

그림 4-1. LOI 디스플레이 어셈블리



A. LCD 디스플레이 /LOI 디스플레이
B. 확장 커버

4.3.1 LCD 디스플레이 /LOI 디스플레이 회전

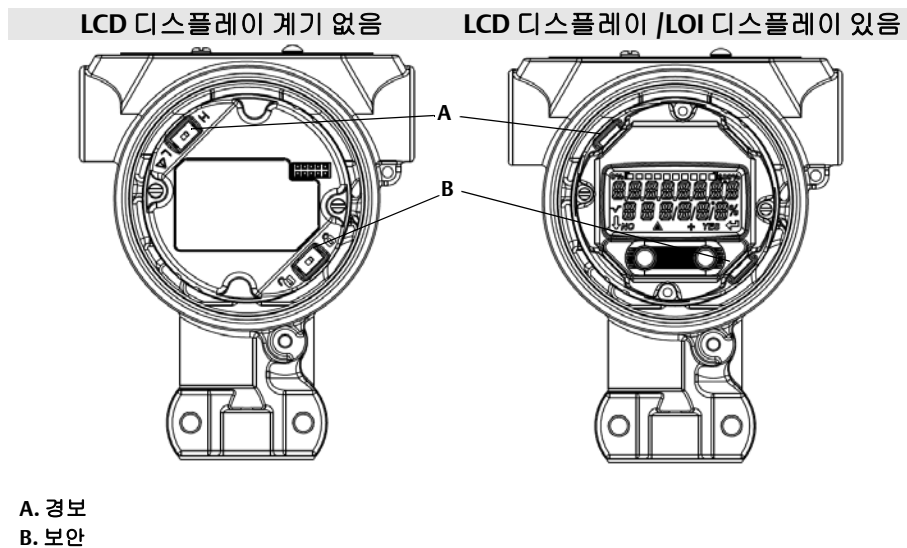
- ⚠ 1. 루프를 수동 제어에 고정하고 트랜스미터 전원을 분리합니다.
2. 트랜스미터 하우징 커버를 제거합니다.
3. LCD 디스플레이 /LOI 디스플레이에서 나사를 제거하고 원하는 방향으로 회전합니다.
 - a. 올바른 방향으로 10 핀 커넥터를 디스플레이 보드에 삽입합니다. 삽입용 핀을 출력 보드에 주의하여 정렬합니다.
4. 나사를 다시 삽입합니다.
5. 트랜스미터 하우징 커버를 다시 부착하고, 커버를 완전히 결합하여 내압방폭 요구 사항을 준수해야 합니다.
6. 전원을 다시 연결하고 루프를 자동 제어로 되돌립니다.

4.4 트랜스미터 보안 구성

로즈마운트 2088 트랜스미터에 이용하는 보안 방법은 네 가지가 있습니다 .

- 보안 스위치
- HART 잠금
- 구성 버튼 잠금
- LOI 암호

그림 4-2. 4~20mA 전자장치 보드



참고

1~5Vdc 경보 및 보안 스위치는 4~20mA 출력 보드와 같은 위치에 있습니다 .

4.4.1 보안 스위치 설정

보안 스위치는 트랜스미터 구성 데이터의 변경을 방지하는 데 사용됩니다 . 보안 스위치가 잠금 위치로 설정된 경우 () HART, LOI 또는 로컬 구성 버튼을 통해 전송된 트랜스미터 구성 요청은 트랜스미터에 의해 거부되고 트랜스미터 구성 데이터는 수정되지 않습니다 . 보안 스위치의 위치는 그림 4-2 를 참조하십시오 . 아래 단계에 따라 보안 스위치를 활성화하십시오 .

1. 루프를 수동으로 설정하고 전원을 분리합니다 .
2. 트랜스미터 하우징 커버를 제거합니다 .
3. 작은 스크루드라이버를 사용하여 스위치를 잠금 () 위치로 밀니다 .
4. 트랜스미터 하우징 커버를 다시 부착하고 , 커버를 완전히 결합하여 내압방폭 요구 사항을 준수해야 합니다 .

4.4.2 HART 잠금

HART 잠금은 모든 소스로부터 트랜스미터 구성 변경을 방지하고 HART, LOI 및 로컬 구성 버튼을 통해 요청된 모든 변경은 거부됩니다. HART 잠금은 HART 통신을 통해서만 설정할 수 있으며 HART 리비전 7 모드에서만 사용할 수 있습니다. HART 잠금은 필드 커뮤니케이터 또는 AMS 장치 관리자를 사용하여 활성화하거나 비활성화할 수 있습니다.

필드 커뮤니케이터를 사용하여 HART 잠금 구성

HOME 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력합니다.

장치 대시보드 빠른 키	2, 2, 6, 4
--------------	------------

AMS 장치 관리자를 사용하여 HART 잠금 구성

1. 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **Configure**(구성) 을 선택합니다.
2. *Manual Setup*(수동 설정) 에서 **Security**(보안) 탭을 선택합니다.
3. *HART Lock (Software)*(HART 잠금(소프트웨어))에서 **Lock/Unlock**(잠금/잠금 해제) 버튼을 클릭하고 화면 메시지를 따릅니다.

4.4.3 구성 버튼 잠금

구성 버튼 잠금은 모든 로컬 버튼의 기능을 비활성화합니다. LOI 및 로컬 버튼을 통한 트랜스미터 구성 변경은 거부됩니다. 로컬 외부 키는 HART 통신을 통해서만 잠글 수 있습니다.

필드 커뮤니케이터를 사용하여 구성 버튼 잠금 구성

HOME 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력합니다.

장치 대시보드 빠른 키	2, 2, 6, 3
--------------	------------

AMS 장치 관리자를 사용하여 구성 버튼 잠금 구성

1. 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **Configure** 를 선택합니다.
2. *Manual Setup* 에서 **Security** 탭을 선택합니다.
3. *Configuration Buttons*(구성 버튼) 드롭다운 메뉴 내에서 **Disabled**(비활성화)를 선택하여 외부 로컬 키를 잠급니다.
4. **Send**(전송) 을 클릭합니다.
5. 서비스 이유를 확인하고 **Yes**(예) 를 클릭합니다.

4.4.4 로컬 작동자 인터페이스 암호

LOI 를 통해 장치 구성을 검토하고 수정하는 것을 방지하기 위해 로컬 작동자 인터페이스 암호를 입력하고 활성화할 수 있습니다. HART 또는 외부 키에서 구성을 방지하지는 않습니다 (아날로그 제로 및 스패, 디지털 제로 트림). LOI 암호는 사용자가 설정하는 4 자리 코드입니다. 암호를 분실하거나 잊은 경우 마스터 암호는 "9307" 입니다.

LOI 암호는 필드 커뮤니케이터, AMS 장치 관리자 또는 LOI 를 통해 HART 통신으로 구성하고 활성화 / 비활성화할 수 있습니다 .

필드 커뮤니케이터를 사용하여 LOI 암호 구성

HOME 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력합니다 .

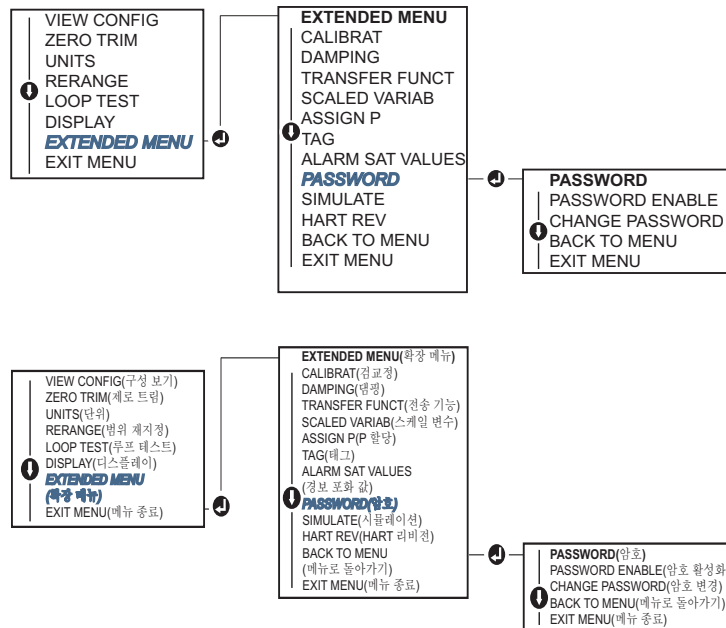
장치 대시보드 빠른 키	2, 2, 6, 5, 2
--------------	---------------

AMS 장치 관리자를 사용하여 LOI 암호 구성

1. 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **Configure** 를 선택합니다 .
2. *Manual Setup* 에서 **Security** 탭을 선택합니다 .
3. *Local Operator Interface*(로컬 작동자 인터페이스) 내에서 **Configure Password** (암호 구성) 버튼을 클릭하고 화면 메시지를 따릅니다 .

로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 LOI 암호 구성

그림 4-3. 로컬 작동자 인터페이스 암호



4.5 트랜스미터 경보 설정

전자장치 보드의 경보 스위치 위치는 43 페이지의 그림 4-2를 참조하십시오. 아래 단계에 따라 경보 스위치 위치를 변경하십시오.

1. 루프를 수동으로 설정하고 전원을 분리합니다.
2. 트랜스미터 하우징 커버를 제거합니다.
3. 작은 스크루드라이버를 사용하여 스위치를 원하는 위치로 밀니다.
4. 트랜스미터 커버를 다시 부착하고, 커버를 완전히 결합하여 내압방폭 요구 사항을 준수해야 합니다.

4.6 전기적 고려사항

참고

모든 전기 설치가 국내 및 지역 규정을 따르는지 확인하십시오.

⚠ 주의

전원 배선이 있는 도관이나 개방형 트레이 또는 대형 전기 장비 근처에서 신호 배선을 연결하지 마십시오.

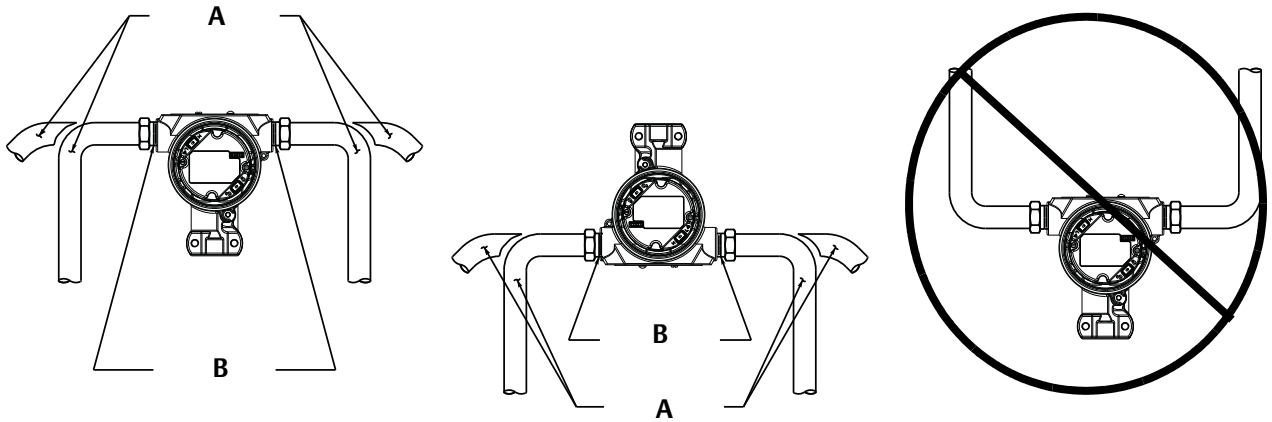
4.6.1 도관 설치

⚠ 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 습기가 누적되지 않도록 하려면 드립 루프를 사용하여 배선을 설치하고 드립 루프 아래쪽이 트랜스미터 하우징의 도관 연결부보다 아래에 장착되었는지 확인하십시오.

권장하는 도관 연결은 [그림 4-4](#)를 확인하십시오.

그림 4-4. 도관 설치 다이어그램 .



- A. 가능한 도관 라인 위치
- B. 씰링 화합물

4.6.2 전원 공급

4~20mA HART(옵션 코드 S)

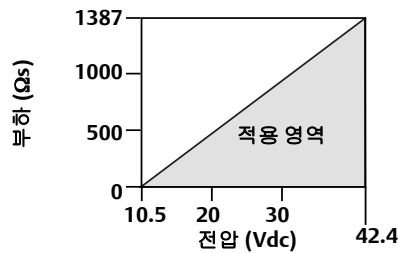
트랜스미터는 트랜스미터 단자에서 10.5~42.4Vdc 로 작동합니다 . DC 전원 공급장치는 리플 이 2% 미만인 전원을 공급해야 합니다 . 저항이 250Ω 인 루프의 경우 최소 16.6V 가 필요합니 다 .

참고

필드 커뮤니케이터와 통신하려면 250Ω 의 최소 루프 저항이 필요합니다 . 단일 전원 공급장치 가 둘 이상의 로즈마운트 2088 트랜스미터에 전원을 공급하는 데 사용되는 경우 사용된 전원 공급장치와 트랜스미터 공통의 회로는 1,200Hz 에서 임피던스가 20Ω 이상이 되어서는 안 됩 니다 .

그림 4-5. 부하 한계

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



필드 커뮤니케이터는 통신을 위해 최소 250Ω 의 루프 저항이 필요합니다 .

총 저항 부하는 신호 리드의 저항과 컨트롤러, 인디케이터, 본질안전 배리어 또는 관련 장비 부하 저항의 합입니다. 본질안전 배리어를 사용하는 경우 저항과 전압 하강을 포함해야 합니다.

1~5Vdc 저전력 HART(출력 코드 N)

저전력 트랜스미터는 9~28Vdc 에서 작동합니다. DC 전원 공급장치는 리플이 2% 미만인 전원을 공급해야 합니다. V_{out} 부하는 100kΩ 이상이어야 합니다.

4.6.3 트랜스미터 배선

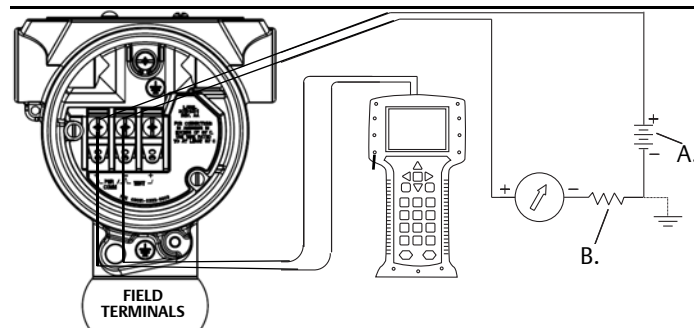
⚠ 주의

전원 신호 배선을 테스트 단자에 연결하지 마십시오. 올바르지 않은 배선은 테스트 회로를 손상시킬 수 있습니다.

참고

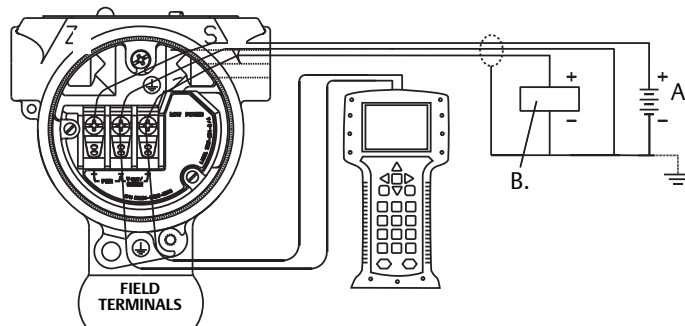
최선의 결과를 얻으려면 꼬임 피복 쌍선을 사용하십시오. 적절한 통신을 보장하려면 24AWG 이상의 와이어를 사용하고 1,500m(5,000 피트)를 초과하지 마십시오. 최대 1~5V 150m(500 피트)가 권장되는 경우, 페어링되지 않은 3 개의 도체 또는 2 개의 꼬임 쌍선을 사용하는 것이 좋습니다.

그림 4-6. 트랜스미터 배선 (4~20mA HART)



A. DC 전원 공급장치
B. $R_L \geq 250$ (HART 통신에만 필요)

그림 4-7. 트랜스미터 배선 (1~5Vdc 저전력)



A. DC 전원 공급장치
B. 전압계

다음 절차를 수행하여 배선을 연결하십시오.

- ⚠ 1. 단자함 쪽에서 하우징 커버를 제거하십시오. 회로가 활성화되어 있을 때 폭발성 대기에서 커버를 제거하지 마십시오. 신호 배선은 트랜스미터에 모든 전원을 공급합니다.
- ⚠ 2. 4~20mA HART 출력의 경우 양극 리드를 (pwr/comm+) 표시된 단자에 연결하고 음극 리드를 (pwr/comm-) 표시된 단자에 연결하십시오. 전원 신호 배선을 테스트 단자에 연결하지 마십시오. 전원이 테스트 다이오드를 손상시킬 수 있습니다.
 - a. 1~5Vdc HART 출력의 경우 양극을 (PWR +) 에 연결하고 음극을 (PWR -) 에 연결하십시오. 전원 신호 배선을 테스트 단자에 연결하지 마십시오. 전원이 테스트 다이오드를 손상시킬 수 있습니다.
3. 트랜스미터 하우징에서 사용하지 않는 도관 연결에 플러그를 끼우고 밀봉하여 단자 쪽에 습기가 누적되지 않도록 하십시오.

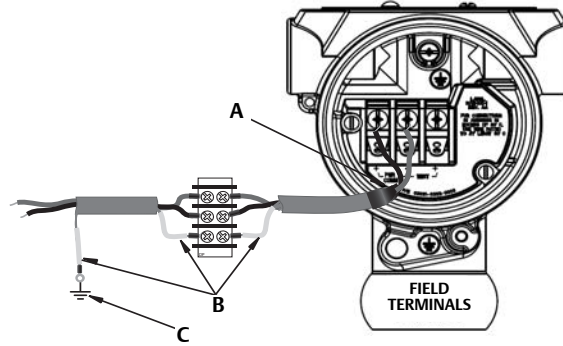
4.6.4 트랜스미터 접지

신호 케이블 피복 접지

신호 케이블 피복 접지는 50 페이지의 그림 4-8 에 요약되어 있습니다. 신호 케이블 피복과 사용하지 않는 피복 배수 와이어는 트리밍 및 절연하여 신호 케이블 피복과 배수 와이어가 트랜스미터 케이스에 닿지 않도록 해야 합니다. 트랜스미터 케이스 접지 지침은 “트랜스미터 케이스 접지” 페이지 50 를 참조하십시오. 아래 단계에 따라 신호 케이블 피복을 올바르게 접지하십시오.

1. 필드 단자 하우징 커버를 제거합니다.
2. 그림 4-6 에 표시된 대로 필드 단자에 신호 와이어 쌍을 연결합니다.
3. 필드 단자에서 케이블 피복과 피복 배수 와이어는 트리밍하고 트랜스미터 하우징으로부터 절연해야 합니다.
4. 필드 단자 하우징 커버를 다시 부착하고, 커버를 완전히 결함하여 내압방폭 요구 사항을 준수해야 합니다.
5. 트랜스미터 하우징 외부의 종단부에서 케이블 피복 배수 와이어는 계속 연결되어야 합니다.
 - a. 종단 포인트 전에 노출된 모든 피복 배수 와이어는 그림 4-8 (B) 의 그림과 같이 절연해야 합니다.
6. 신호 케이블 피복 배수 와이어를 접지 또는 전원 공급장치 근처로 적절히 종단합니다.

그림 4-8. 배선 쌍 및 접지



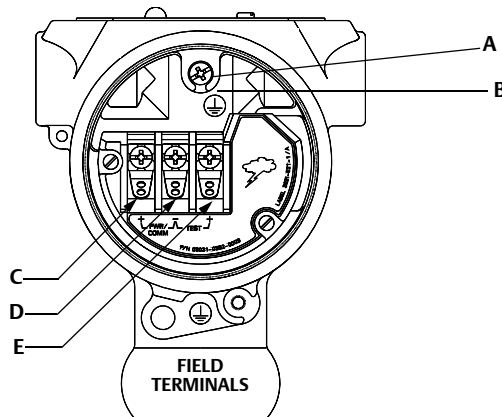
- A. 피복 및 피복 배수 와이어 절연
- B. 노출된 피복 배수 와이어 절연
- C. 케이블 피복 배수 와이어를 접지에 종단

트랜스미터 케이스 접지

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 2088 트랜스미터에서 접지 연결 나사는 표준입니다. 50 페이지의 그림 4-9 를 참조하십시오.
- 외부 접지 연결: 외부 접지 연결은 트랜스미터 하우징 외부에 있습니다. 50 페이지의 그림 을 참조하십시오. 이 연결은 옵션 T1 에만 사용할 수 있습니다.

그림 4-9. 내부 접지 연결



- A. 내부 접지 위치
- B. 외부 접지 위치
- C. 양극
- D. 음극
- E. 테스트

참고

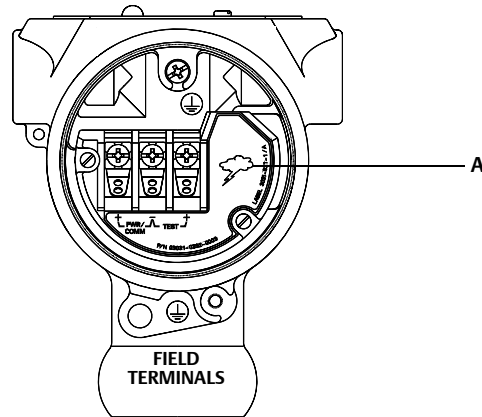
나사산형 도관 연결을 통해 트랜스미터 케이스를 접지하면 충분한 접지 연속성을 제공하지 못할 수 있습니다.

과도 보호 단자 블록 접지

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

과도 전류 보호 단자 블록은 설치 옵션 (옵션 코드 T1) 또는 현장에서 기존의 로즈마운트 2088 트랜스미터를 장착하기 위한 예비 부품으로 주문할 수 있습니다. 51 페이지의 그림 4-10에 표시된 번개 기호는 과도 전류 보호 단자 블록을 나타냅니다.

그림 4-10. 과도 보호 단자 블록



A. 번개 기호 위치

참고

과도 보호 단자 블록은 트랜스미터 케이스를 적절히 접지해야만 과도 보호를 제공합니다. 지침을 참고하여 트랜스미터 케이스를 접지하십시오. 50 페이지의 그림 4-9를 참조하십시오.

섹션 5 작동 및 유지보수

개요	페이지 53
안전 메시지	페이지 53
검교정 개요	페이지 54
압력 신호 트림	페이지 57
아날로그 출력 트림	페이지 61
HART 리비전 전환	페이지 64

5.1 개요

이 섹션에서는 로즈마운트 2088 압력 트랜스미터 검교정에 대한 정보를 설명합니다.

구성 기능을 수행하도록 필드 커뮤니케이터, AMS 장치 관리자 및 로컬 작동자 인터페이스 (LOI) 지침이 제공됩니다.

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 로즈마운트 2088 참조 설명서의 인증 섹션을 참조하십시오.

- 폭발하기 쉬운 환경에서 필드 커뮤니케이터를 연결하기 전에 루프에 있는 계기가 본질안전 또는 비착화 방폭 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.

- 리드 및 단자에 접촉하지 않도록 합니다. 도선에 공급되는 고전압은 감전으로 이어질 수 있습니다.

5.3 권장 검교정 작업

▲ 주의

절대 압력 트랜스미터 (로즈마운트 2088A) 는 공장에서 검교정됩니다 . 트리밍은 공장 특성화 곡선의 위치를 조정합니다 . 트리밍이 부적절하게 수행되었거나 정밀하지 않은 장비로 수행된 경우 트랜스미터의 성능이 저하될 수 있습니다 .

표 5-1. 기본 및 전체 검교정 작업

필드 설치 작업	벤치 검교정 작업
<ol style="list-style-type: none"> 1. 센서 제로 / 하부 트림 수행 : 장착 압력 영향 보상 <ol style="list-style-type: none"> a. 배수 / 배기 밸브를 적절히 설치하는 매니폴드 작업 지침은 섹션 3.5 를 참조하십시오 . 2. 기본 구성 매개변수 설정 / 확인 <ol style="list-style-type: none"> a. 출력 단위 b. 범위 포인트 c. 출력 유형 d. 댐핑 값 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 옵션 4~20mA 1~5Vdc 출력 트림 수행 2. 센서 트림 수행 <ol style="list-style-type: none"> a. 라인 압력 영향 수정을 사용하여 제로 / 하부 트림 68 페이지 . 매니폴드 배수 / 배기 밸브 작업 지침은 섹션 3.5 를 참조하십시오 . b. 옵션 풀 스케일 트림 . 장치의 스패를 설정하며 정확한 검교정 장비가 필요합니다 . c. 기본 구성 매개변수를 설정 / 확인합니다 .

5.4 검교정 개요

로즈마운트 2088 압력 트랜스미터는 공장에서 완전히 검교정된 정밀 기기입니다 . 필드 검교정은 플랜트 요구 사항 또는 업계 표준을 충족하여 제공됩니다 . 로즈마운트 2088 의 전체 검교정은 센서 검교정과 아날로그 출력 검교정의 두 부분으로 나눌 수 있습니다 .

센서 검교정을 사용하면 트랜스미터에서 보고하는 압력 (디지털 값) 을 압력 표준과 같게 조정할 수 있습니다 . 센서 검교정은 압력 오프셋을 조정하여 장착 조건 또는 라인 압력 효과에 맞게 수정할 수 있습니다 . 이 수정은 권장 사항입니다 . 압력 범위의 검교정 (압력 스패 또는 게인 수정) 에는 완벽한 검교정을 제공하기 위해 정확한 압력 표준 (소스) 이 필요합니다 .

센서 검교정과 마찬가지로 아날로그 출력은 사용자 측정 시스템과 일치하도록 검교정할 수 있습니다 . 아날로그 출력 트림 (4~20mA / 1~5V 출력 트림) 은 4mA(1V) 및 20mA(5V) 포인트에서 루프를 검교정합니다 .

센서 검교정 및 아날로그 출력 검교정은 트랜스미터의 측정 시스템이 플랜트 표준과 일치하도록 결합합니다 .

센서 검교정

- 센서 트림 ([58 페이지](#))
- 제로 트림 ([59 페이지](#))

4~20mA 출력 검교정

- 4~20mA/1~5V 출력 트림 (61 페이지)
- 다른 스케일을 사용하여 4~20mA/1~5V 출력 트림 (62 페이지)

5.4.1 필요한 센서 트림 결정

벤치 검교정을 사용하면 원하는 작업 범위에 맞게 기기를 검교정할 수 있습니다. 압력 소스에 직접 연결하면 계획된 작동 포인트에서 전체 검교정할 수 있습니다. 원하는 압력 범위에서 트랜스미터를 작동 시험하면 아날로그 출력을 검증할 수 있습니다. [압력 신호 트림 페이지 57](#)에서는 트림 작동이 검교정을 어떻게 변경하는지 설명합니다. 트림이 부적절하게 수행되었거나 정밀하지 않은 장비로 수행된 경우 트랜스미터의 성능이 저하될 수 있습니다. 트랜스미터는 [공장 트림 회수 - 센서 트림 페이지 59](#)의 공장 트림 회수 명령을 사용하여 공장 설정으로 되돌릴 수 있습니다.

다음 단계를 사용하여 필요한 트림을 확인합니다.

1. 압력을 적용합니다.
2. 디지털 압력이 적용된 압력과 일치하지 않을 경우 디지털 압력을 확인하고 디지털 트림을 수행합니다. [센서 트림 수행 페이지 58](#) 참조.
3. 보고된 아날로그 출력을 라이브 아날로그 출력과 비교 확인합니다. 일치하지 않을 경우 아날로그 출력 트림을 수행합니다. [디지털 - 아날로그 트림 수행 \(4~20mA/1~5V 출력 트림\) 페이지 61](#) 참조.

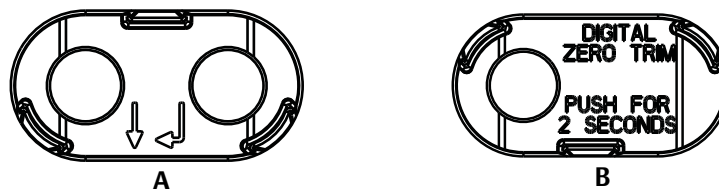
구성 버튼을 사용하여 트리밍

로컬 구성 버튼은 트랜스미터 상단 태그 아래에 있는 외부 버튼입니다. 트림 작업을 수행하기 위해 주문하여 사용할 수 있는 로컬 구성 버튼은 디지털 제로 트림 및 로컬 작동자 인터페이스의 두 가지 설정으로 사용할 수 있습니다. 버튼에 접근하려면 나사를 풀고 버튼이 보일 때까지 상단 태그를 회전하십시오.

- **로컬 작동자 인터페이스 (M4):** 디지털 센서 트림과 4~20mA 출력 트림 (아날로그 출력 트림)을 모두 수행할 수 있습니다. 아래 나열된 필드 커뮤니케이터 또는 AMS 장치 관리자를 사용하여 트리밍에 나열된 것과 같은 절차를 따르십시오.
- **디지털 제로 트림 (DZ):** 센서 제로 트림을 수행하는 데 사용됩니다. 트림 지침은 [검교정 빈도 결정 페이지 56](#)을 참조하십시오.

디스플레이 또는 루프 출력 측정을 통해 모든 구성 변경을 모니터링해야 합니다. [그림 5-1](#)은 두 버튼 설정 간의 물리적 차이를 보여줍니다.

그림 5-1. 로컬 구성 버튼 옵션



- A. 로컬 작동자 인터페이스 - 녹색 리테이너
B. 디지털 제로 트림 - 파란색 리테이너

5.5 압력 신호 트림

5.5.1 센서 트림 개요

센서 트림은 압력 표준과 일치하도록 압력 오프셋과 압력 범위를 수정합니다. 상부 센서 트림은 압력 범위를 수정하고 하부 센서 트림 (제로 트림)은 압력 오프셋을 수정합니다. 전체 검교정을 위해서는 정확한 압력 표준이 필요합니다. 공정이 배기되는 경우 제로 트림을 수행할 수 있습니다.

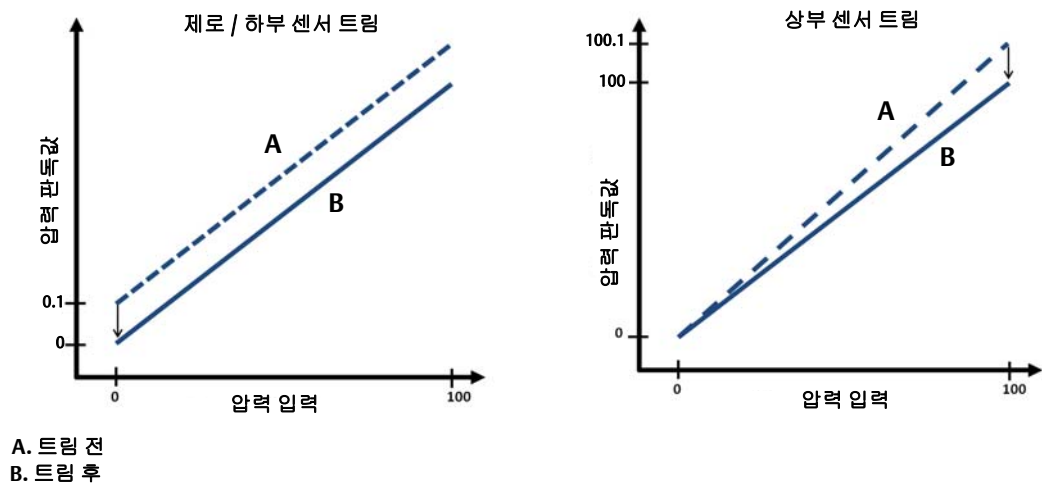
제로 트림은 단일 포인트 오프셋 조정입니다. 이는 장착 위치 영향을 보상하는 데 유용하며 최종 장착 위치에 트랜스미터가 설치된 상태에서 수행할 때 가장 효과적입니다. 이 수정은 특성화 곡선의 기울기를 유지하므로 전체 센서 범위에서 센서 트림을 배치하는 데 사용해서는 안 됩니다.

참고

로즈마운트 2088A 절대 압력 트랜스미터에서는 제로 트림을 수행하지 마십시오. 제로 트림은 제로 기반이며 절대 압력 트랜스미터는 절대 영도를 기준으로 합니다. 로즈마운트 2088A 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.

상부 및 하부 센서 트림은 두 포인트 센서 검교정이며 두 종점 압력이 적용되고 모든 출력이 그 사이에서 선형화되며 정확한 압력 소스가 필요합니다. 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 특정 측정 범위에서 성능을 최적화할 수 있습니다.

그림 5-2. 센서 트림 예



5.5.2 센서 트림 수행

센서 트림을 수행할 때, 상한 및 하한을 트리밍할 수 있습니다. 상부 및 하부 트림을 모두 수행할 경우 하부 트림을 상부 트림보다 먼저 수행해야 합니다.



참고

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

필드 커뮤니케이터를 사용하여 센서 트림 수행

HOME(홈) 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력하고 필드 커뮤니케이터 내의 단계에 따라 센서 트림을 완료합니다.

장치 대시보드 빠른 키	3, 4, 1
--------------	---------

센서 트림 기능을 사용하여 필드 커뮤니케이터에서 센서를 검교정하려면 다음 절차를 수행하십시오.

1. 2: 하부 센서 트림을 선택합니다.

참고

하부 및 상부 값이 같거나 예상 공정 작동 범위를 초과하도록 압력 포인트를 선택합니다. 이 작업은 섹션 2의 트랜스미터 범위 재지정 페이지 15으로 이동하여 수행할 수 있습니다.

2. 필드 커뮤니케이터에서 제공하는 명령에 따라 낮은 값의 조정을 완료합니다.

3. 3: 상부 센서 트림을 선택합니다.

4. 필드 커뮤니케이터에서 제공하는 명령에 따라 상부 값의 조정을 완료합니다.

AMS 장치 관리자를 사용하여 센서 트림 수행

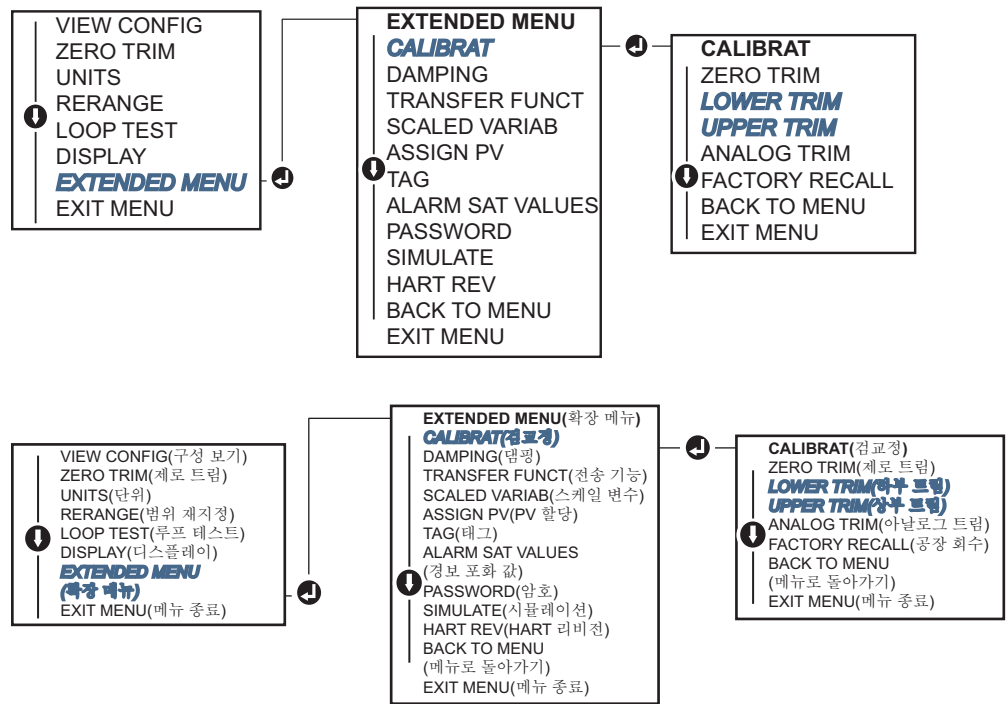
장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 Method(방법) 드롭다운 메뉴에서 커서를 Calibrate(검교정)으로 이동하고 Sensor Trim(센서 트림)에서 Lower Sensor Trim(하부 센서 트림)을 선택합니다.

1. 화면 메시지에 따라 AMS 장치 관리자를 사용하여 센서 트림을 수행하십시오.
2. 원하는 경우 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 Method 드롭다운 메뉴에서 커서를 Calibrate으로 이동하고 Sensor Trim에서 Upper Sensor Trim(상부 센서 트림)을 선택합니다.

로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 센서 트림 수행

그림 5-3을 참조하여 상부 및 하부 센서 트림을 수행하십시오.

그림 5-3. 로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 센서 트림



디지털 제로 트림 수행 (옵션 DZ)

디지털 제로 트림 (옵션 DZ) 은 제로 / 하부 센서 트림과 동일한 기능을 제공하지만 , 트랜스미터가 제로 압력에 있을 때 제로 트림 버튼을 눌러 주어진 시간에 위험 지역에서 완료할 수 있습니다 . 버튼을 눌렀을 때 트랜스미터가 0 에 충분히 가깝지 않은 경우 과도한 수정으로 인해 명령이 실패할 수 있습니다 . 주문한 경우 트랜스미터의 상단 태그 아래 있는 외부 구성 버튼을 이용하여 디지털 제로 트림을 수행할 수 있습니다 . DZ 버튼 위치는 55 페이지의 그림 5-1 을 참조하십시오 .

1. 트랜스미터의 상단 태그를 풀어 버튼을 노출합니다 .
2. 최소 2 초 동안 디지털 제로 버튼을 누른 다음 손을 떼고 디지털 제로 트림을 수행합니다 .

5.5.3 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 .

필드 커뮤니케이터를 사용하여 공장 트림 회수

HOME(홈) 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력하고 필드 커뮤니케이터 내의 단계에 따라 센서 트림을 완료합니다 .

장치 대시보드 빠른 키	3, 4, 3
--------------	---------

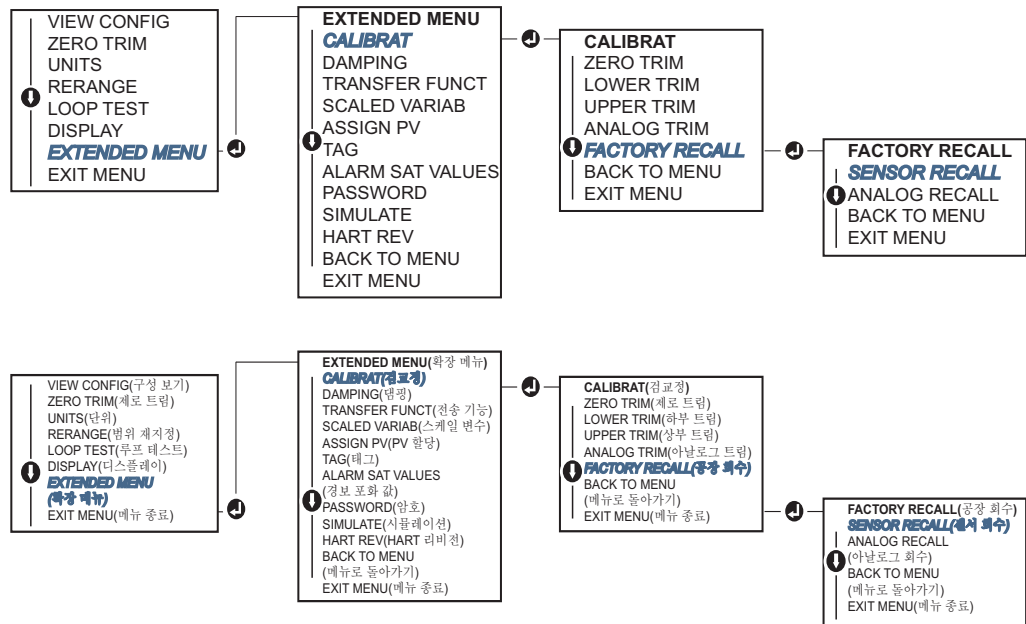
AMS 장치 관리자를 사용하여 공장 트림 회수

1. 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 *Method* 드롭다운 메뉴에서 커서를 *Calibrate* 으로 이동하고 **Restore Factory Calibration**(공장 검교정 복원) 을 선택합니다 .
2. 제어 루프를 수동으로 설정합니다 .
3. **Next**(다음) 을 클릭합니다 .
4. *Trim to recall*(회수할 트림) 에서 **Sensor Trim**(센서 트림) 을 선택하고 **Next** 를 클릭합니다 .
5. 화면 메시지에 따라 센서 트림을 회수합니다 .

로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 공장 트림 - 센서 트림 회수

공장 센서 트림 회수는 그림 5-4 를 참조하십시오 .

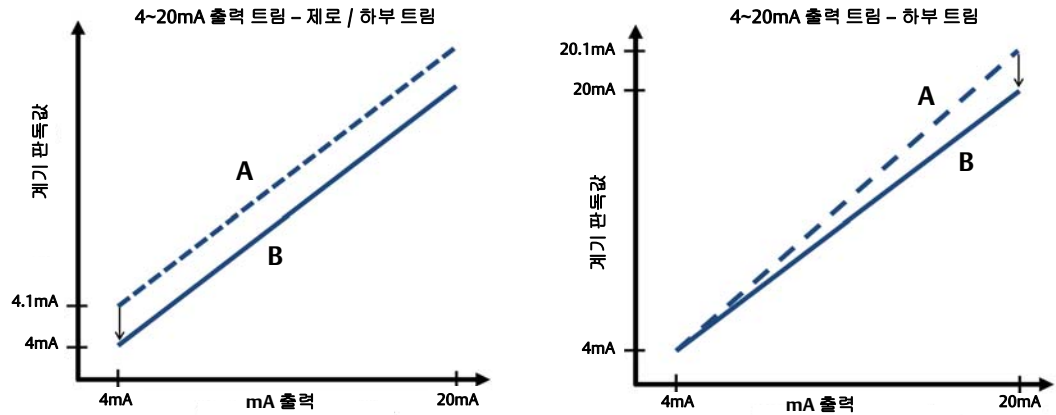
그림 5-4. 로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 공장 트림 - 센서 트림 회수



5.6 아날로그 출력 트림

Analog Output Trim(아날로그 출력 트림) 명령을 사용하면 4 와 20mA 포인트에서 플랜트의 표준과 일치하도록 트랜스미터의 전류 출력을 조정할 수 있습니다 . 이 트림은 4~20mA 아날로그 신호가 영향을 받도록 디지털을 아날로그로 변환한 후 수행됩니다 . 그림 5-5 는 아날로그 출력 트림을 수행할 때 특성화 곡선이 영향을 받는 두 가지 방법을 그래프로 보여줍니다 .

그림 5-5. 아날로그 출력 트림 예



A. 트림 전
B. 트림 후

5.6.1 디지털 - 아날로그 트림 수행 (4~20mA/1~5V 출력 트림)

참고

저항기를 루프에 추가하는 경우 전원 공급장치가 추가 루프 저항이 있는 20mA 출력으로 트랜스미터를 구동하기에 충분한지 확인하십시오 . 전원 공급 페이지 47 을 참조하십시오 .

필드 커뮤니케이터를 사용하여 4~20 mA/ 1~5 V 출력 트림 수행

HOME 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력하고 필드 커뮤니케이터 내의 단계에 따라 4~20 mA 출력 트림을 완료합니다 .

장치 대시보드 빠른 키	3, 4, 2, 1
--------------	------------

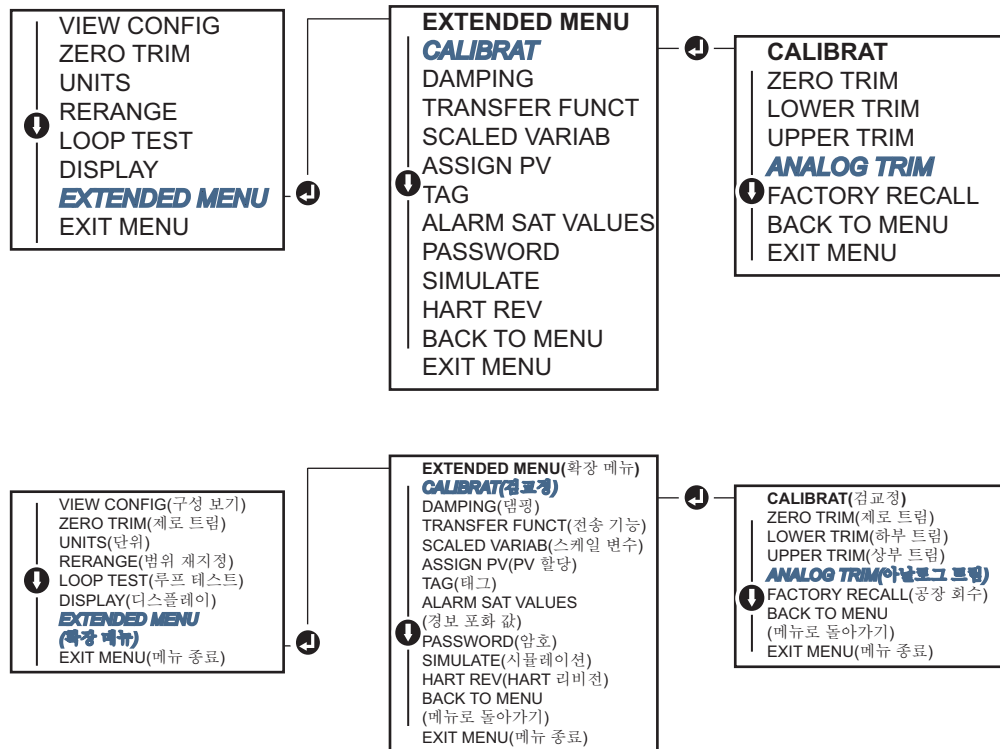
⚠ AMS 장치 관리자를 사용하여 4~20 mA/1~5V 출력 트림 수행

장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 Method 드롭다운 메뉴에서 커서를 Calibrate 으로 이동하고 Analog Calibration(아날로그 검교정) 을 선택합니다 .

1. **Digital to Analog Trim**(디지털 - 아날로그 트림) 을 선택합니다 .
2. 화면 메시지에 따라 4~20mA 출력 트림을 수행합니다 .

로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 4~20mA/1~5V 출력 트림 수행

그림 5-6. 로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 4~20mA 출력 트림



5.6.2 다른 스케일을 사용하여 디지털 - 아날로그 트림 수행 (4~20mA/1~5V 출력 트림)

Scaled 4-20 mA output Trim(스케일 4~20mA 출력 트림) 명령은 4 와 20mA 포인트를 4 와 20mA 이외에 사용자가 선택 가능한 참조 스케일과 일치시킵니다 (예 : 500Ω 부하에서 측정 하는 경우 2~10V, 또는 분산 제어 시스템 (DCS) 에서 측정하는 경우 0~100%). 스케일 4~20mA 출력 트림을 수행하려면 정확한 참조 계기를 트랜스미터에 연결하고 출력 트림 절차에서 설명 하는 대로 출력 신호를 스케일로 트림합니다 .

필드 커뮤니케이터와 함께 다른 스케일을 사용하여 4~20mA/1~5V 출력 트림 수행

HOME 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력하고 필드 커뮤니케이터 내의 단계에 따라 다른 스케일 을 사용하여 4~20mA 출력 트림을 완료합니다 .

장치 대시보드 빠른 키	3, 4, 2, 2
--------------	------------

⚠ AMS 장치 관리자와 함께 다른 스케일을 사용하여 4~20mA/1~5V 출력 트림 수행

1. 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 *Method* 드롭다운 메뉴에서 커서를 *Calibrate* 으로 이동하고 **Analog Calibration** 을 선택합니다 .
2. **Scaled Digital to Analog Trim**(스케일 디지털 - 아날로그 트림) 을 선택합니다 .
3. 화면 메시지에 따라 4~20mA/1~5V 출력 트림을 수행합니다 .

5.6.3 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 계기로부터 복원하는 데 유용할 수 있습니다 .

필드 커뮤니케이터를 사용하여 공장 트림 - 아날로그 출력 회수

HOME 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력하고 필드 커뮤니케이터 내의 단계에 따라 다른 스케일을 사용하여 디지털 - 아날로그 트림을 완료합니다 .

장치 대시보드 빠른 키	3, 4, 3
--------------	---------

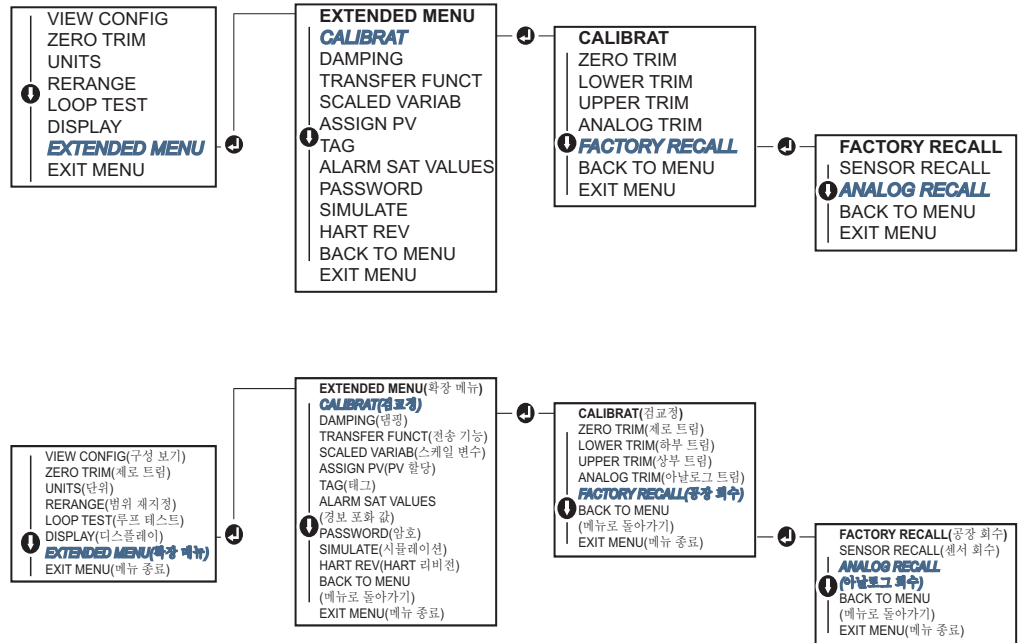
AMS 장치 관리자를 사용하여 공장 트림 - 아날로그 출력 회수

1. 장치를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 *Method* 드롭다운 메뉴에서 커서를 *Calibrate* 으로 이동하고 **Restore Factory Calibration** 을 선택합니다 .
2. **Next** 를 클릭하여 제어 루프를 수동으로 설정합니다 .
3. *Select trim to recall* 아래에서 **Analog Output Trim** 을 선택하고 **Next** 를 클릭합니다 .
4. 화면 메시지에 따라 아날로그 출력 트림을 회수합니다 .

로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 공장 트림 - 아날로그 출력 회수

LOI 지침은 그림 5-7 을 참조하십시오 .

그림 5-7. 로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 공장 트림 - 아날로그 출력 회수



5.7 HART 리비전 전환

일부 시스템에서는 HART 리비전 7 장치와 통신하지 못할 수 있습니다. 다음 절차는 HART 리비전 7 과 HART 리비전 5 간에 HART 리비전을 변경하는 방법을 설명합니다.

5.7.1 일반 메뉴를 사용하여 HART 리비전 전환

HART 구성 도구가 HART 리비전 7 장치와 통신할 수 없는 경우, 기능이 제한된 일반 메뉴를 로드해야 합니다. 다음 절차를 사용하면 일반 메뉴에서 HART 리비전 7 과 HART 리비전 5 를 전환할 수 있습니다.

1. "Message"(메시지) 필드를 찾습니다.
 - a. HART 리비전 5 로 변경하려면 메시지 필드에 **HART5** 를 입력합니다.
 - b. HART 리비전 7 로 변경하려면 메시지 필드에 **HART7** 을 입력합니다.

5.7.2 필드 커뮤니케이터를 사용하여 HART 리비전 전환

HOME 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력하고 필드 커뮤니케이터 내의 단계를 수행하여 HART 리비전 변경을 완료합니다.

HOME 화면에서 빠른 키 시퀀스를 입력합니다.	HART5	HART7
장치 대시보드 빠른 키	2, 2, 5, 2, 4	2, 2, 5, 2, 3

5.7.3 AMS 장치 관리자를 사용하여 HART 리비전 전환

1. **Manual Setup** 을 클릭하고 **HART** 를 선택합니다 .
2. **Change HART Revision**(HART 리비전 변경) 을 선택한 다음 화면 메시지를 따릅니다 .

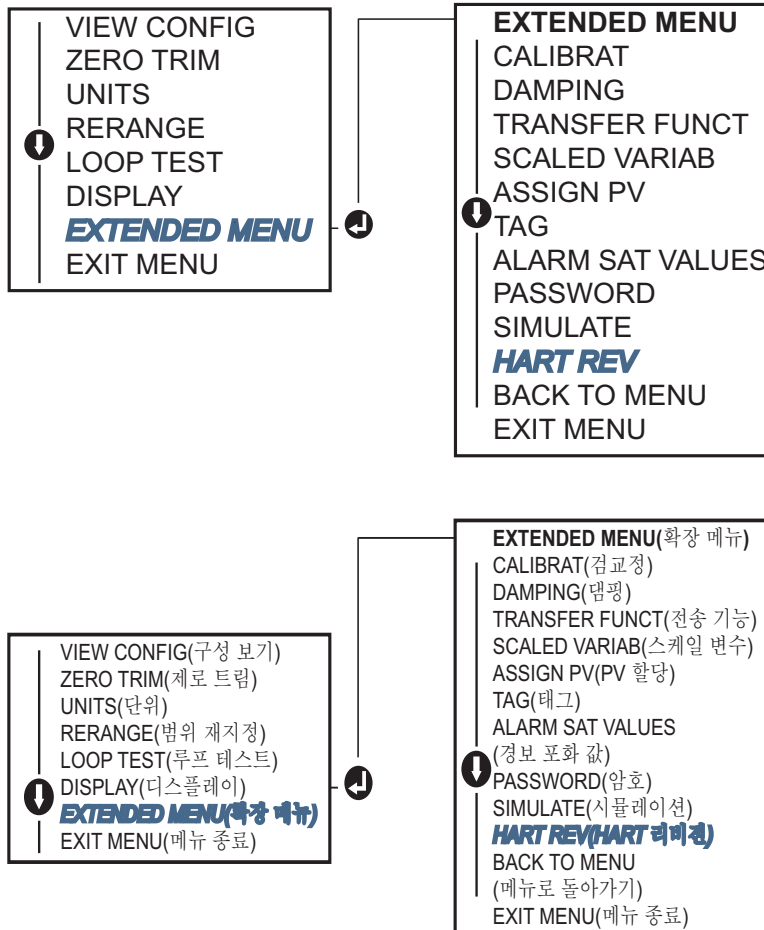
참고

AMS 장치 관리자 버전 10.5 이상은 HART 리비전 7 과 호환됩니다 .

5.7.4 로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 HART 리비전 전환

확장 메뉴 내에서 **HART REV** 로 이동하고 **HART REV 5** 또는 **HART REV 7** 을 선택합니다 . 아래의 그림 5-8 을 사용하여 HART 리비전을 변경합니다 .

그림 5-8. 로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 HART 리비전 변경



섹션 6 문제 해결

개요	페이지 67
안전 메시지	페이지 67
진단 메시지	페이지 69
분해 절차	페이지 72
재조립 절차	페이지 73

6.1 개요

표 6-1 은 가장 일반적인 작동 문제에 대해 요약된 유지 관리 및 문제 해결 제안을 제공합니다 .

필드 커뮤니케이터 디스플레이에 진단 메시지가 없음에도 불구하고 오작동이 의심되는 경우 섹션 6.3 의페이지 69 을 사용하여 잠재적인 문제를 식별해 보는 것이 좋습니다 .

6.2 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 .

6.2.1 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 로즈마운트 2088 참조 설명서의 인증 섹션을 참조해 주십시오 .

- 폭발하기 쉬운 환경에서 필드 커뮤니케이터를 연결하기 전에 루프에 있는 계기가 본질안전 또는 비착화 방폭 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 .

- 리드 및 단자에 접촉하지 않도록 합니다 . 도선에 공급되는 고전압은 감전으로 이어질 수 있습니다 .

표 6-1. 4~20mA 출력에 대한 로즈마운트 2088 문제 해결 표

증상	시정 조치
트랜스미터 밀리암페어 판독값이 0 임	신호 단자에서 단자 전압이 10.5 ~ 42.4Vdc 인지 확인
	전원 와이어가 반대 극성인지 점검
	전원 와이어가 신호 단자에 연결되었는지 점검
	테스트 단자에 열린 다이오드가 있는지 점검
트랜스미터와 필드 커뮤니케이터가 통신하지 않음	단자 전압이 10.5 ~ 42.4Vdc 인지 확인
	루프 저항이 최소 250Ω 인지 점검 (PS 전압 - 트랜스미터 전압 / 루프 전류)
	전원 와이어가 테스트 단자가 아닌 신호 단자에 연결되었는지 점검
	트랜스미터의 클린 DC 전원을 확인 (최대 AC 노이즈 0.2V 피크 투 피크)
	출력이 4 ~ 20mA 사이이거나 포화 레벨인지 확인
	모든 주소에 대해 필드 커뮤니케이터 폴 주소 부여
트랜스미터 밀리암페어 판독값이 낮거나 높음	적용된 압력을 확인
	4 와 20mA 범위 포인트 확인
	출력이 경보 조건 내에 있는지 확인
	아날로그 트림 수행
	전원 와이어가 테스트 단자가 아닌 올바른 신호 단자 (양극 - 양극, 음극 - 음극) 에 연결되었는지 점검
적용된 압력의 변화에 트랜스미터가 응답하지 않음	임펄스 배관 또는 매니폴드가 막혔는지 점검
	적용된 압력이 4~20mA 포인트 사이인지 확인
	출력이 경보 조건 내에 있는지 확인
	트랜스미터가 루프 테스트 모드에 있지 않은지 확인
	트랜스미터가 멀티드롭 모드에 있지 않은지 확인
	테스트 장비를 점검
디지털 압력 변수 판독값이 낮거나 높음	임펄스 배관이 막혔거나 웨트 레그가 부족하게 충전되었는지 점검
	트랜스미터가 적절히 보정되었는지 확인
	테스트 장비를 점검 (정밀도 확인)
	애플리케이션의 압력 계산 확인
디지털 압력 변수 판독값이 불규칙함	압력 라인에 고장 난 장비가 있는지 애플리케이션 점검
	트랜스미터가 장비를 켜거나 끄는 데 즉각적으로 반응하지 않는지 확인
	애플리케이션에 대한 댐핑이 적절히 설정되었는지 확인
밀리암페어 판독값이 불규칙함	트랜스미터의 전원 소스에 적절한 전압 및 전류가 있는지 확인
	외부 전기 인터페이스 점검
	트랜스미터가 적절히 접지되었는지 확인
	연선 피복의 한쪽 끝만 접지되었는지 확인

6.3 진단 메시지

아래 섹션에는 LCD/LOI 디스플레이, 필드 커뮤니케이터 또는 AMS 장치 관리자 시스템에 표시되는 메시지 표가 상세하게 나열되어 있습니다. 아래 표를 사용하여 특정 상태 메시지를 진단하십시오.

- 좋음
- 고장 - 지금 해결
- 유지보수 - 즉시 해결
- 권고

6.3.1 진단 메시지 : 고장 - 지금 해결

표 6-2. 상태 : 고장 - 지금 해결

경보 이름	LCD 디스플레이 화면	LOI 화면	문제	권장 조치
압력 업데이트 없음	NO P UPDATE	NO PRESS UPDATE	센서에서 전자장치까지 압력 업데이트가 없습니다.	1. 전자장치에 센서 케이블이 단단히 연결되었는지 확인합니다. 2. 압력 트랜스미터를 교체합니다.
전자장치 보드 고장	FAIL BOARD	FAIL BOARD	전자장치 회로 보드에서 고장이 감지되었습니다.	1. 전자장치 보드를 교체합니다.
중요한 센서 데이터 오류	MEMRY ERROR	MEMORY ERROR	사용자 작성 매개변수가 예상 값과 일치하지 않습니다.	1. 장치 정보에 나열된 모든 매개변수를 확인하고 수정합니다. 2. 장치를 재설정합니다. 3. 압력 트랜스미터를 교체합니다.
중요한 전자장치 데이터 오류			사용자 작성 매개변수가 예상 값과 일치하지 않습니다.	1. 장치 정보에 나열된 모든 매개변수를 확인하고 수정합니다. 2. 장치를 재설정합니다. 3. 전자장치 보드를 교체합니다.
센서 고장	FAIL SENSOR	FAIL SENSOR	압력 센서에서 고장이 감지되었습니다.	1. 압력 트랜스미터를 교체합니다.
호환되지 않는 전자장치 및 센서	XMTR MSMTCH	XMTR MSMTCH	압력 센서가 부착된 전자장치와 호환되지 않습니다.	1. 전자장치 보드나 센서를 호환되는 하드웨어로 교체합니다.

6.3.2 진단 메시지 : 유지보수 - 즉시 해결

표 6-3. 상태 : 유지보수 - 즉시 해결

경보 이름	LCD 디스플레이 화면	LOI 화면	문제	권장 조치
온도 업데이트 없음	NOT UPDATE	NO TEMP UPDATE	센서에서 전자장치까지 온도 업데이트가 없습니다.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 전자장치에 센서 케이블이 단단히 연결되었는지 확인합니다. 2. 압력 트랜스미터를 교체합니다.
압력 한계 초과	PRES LIMITS	PRES OUT LIMITS	압력이 센서 한계보다 높거나 낮습니다.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 트랜스미터 압력 연결이 꽂혀 있지 않거나 차단 다이어프램이 손상되지 않았는지 점검합니다. 2. 압력 트랜스미터를 교체합니다.
센서 온도 한계 초과	TEMP LIMITS	TEMPOUT LIMITS	센서 온도가 안전 작동 범위를 초과했습니다.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 공정과 주변 조건이 -65 ~ 90°C (-85 ~ 194°F) 내에 있는지 점검합니다. 2. 압력 트랜스미터를 교체합니다.
전자장치 온도 한계 초과			전자장치 온도가 안전 작동 범위를 초과했습니다.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 전자장치 온도가 -65 ~ 90°C (-85 ~ 194°F)의 한계 내에 있는지 확인합니다. 2. 전자장치 보드를 교체합니다.
전자장치 보드 매개변수 오류	MEMRY WARN (권고에도 있음)	MEMORY WARN (권고에도 있음)	장치 매개변수가 예상 값과 일치하지 않습니다. 오류는 트랜스미터 작동 또는 아날로그 출력에 영향을 미치지 않습니다.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 전자장치 보드를 교체합니다.
구성 버튼 작동자 오류	STUCK BUTTON	STUCK BUTTON	장치가 누른 버튼에 응답하지 않습니다.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 구성 버튼이 달라붙지 않았는지 점검합니다. 2. 전자장치 보드를 교체합니다.

6.3.3 진단 메시지 : 권고

표 6-4. 상태 : 권고

경보 이름	LCD 디스플레이 화면	LOI 화면	문제	권장 조치
중요하지 않은 사용자 데이터 경고	MEMRY WARN	MEMORY WARN	사용자 작성 매개변수가 예상 값과 일치하지 않습니다 .	<ol style="list-style-type: none"> 1. 장치 정보에 나열된 모든 매개변수를 확인하고 수정합니다 . 2. 장치를 재설정합니다 . 3. 전자장치 보드를 교체합니다 .
센서 매개변수 경고			사용자 작성 매개변수가 예상 값과 일치하지 않습니다 .	<ol style="list-style-type: none"> 1. 장치 정보에 나열된 모든 매개변수를 확인하고 수정합니다 . 2. 장치를 재설정합니다 . 3. 압력 트랜스미터를 교체합니다 .
LCD 디스플레이 업데이트 실패	[디스플레이가 업데이트되지 않는 경우]	[디스플레이가 업데이트되지 않는 경우]	LCD 디스플레이가 압력 센서에서 업데이트를 수신하지 않습니다 .	<ol style="list-style-type: none"> 1. LCD 디스플레이와 회로 보드의 연결을 점검합니다 . 2. LCD 디스플레이를 교체합니다 . 3. 전자장치 보드를 교체합니다 .
구성 변경	[없음]	[없음]	핸드헬드 장치 같은 보조 HART 마스터에 의해 장치가 최근 변경되었습니다 .	<ol style="list-style-type: none"> 1. 장치 구성 변경이 계획되었거나 예상되었는지 확인합니다 . 2. 구성 변경 상태 삭제를 선택하여 이 경보를 삭제합니다 . 3. AMS 장치 관리자 같은 HART 마스터 또는 자동으로 삭제하는 유사 장치를 연결합니다 .
아날로그 출력 고정	ANLOG FIXED	ANALOG FIXED	아날로그 출력이 고정되었고 공정 측정을 나타내지 않습니다 . 장치의 다른 조건으로 인한 것이거나 장치가 루프 테스트 또는 멀티드롭 모드로 설정되었기 때문일 수 있습니다 .	<ol style="list-style-type: none"> 1. 장치의 다른 알림에 대해 조치를 취합니다 . 2. 장치가 루프 테스트 모드에 있고 더 이상 필요하지 않은 경우 비활성화하거나 잠시 전원을 분리합니다 . 3. 장치가 멀티드롭 모드에 있고 더 이상 필요하지 않은 경우 폴링 주소를 0 으로 설정하여 루프 전류를 다시 활성화합니다 .
시뮬레이션 활성화	[없음]	[없음]	장치가 시뮬레이션 모드에 있으며 실제 정보를 보고하지 않을 수 있습니다 .	<ol style="list-style-type: none"> 1. 시뮬레이션이 더 이상 필요하지 않은지 확인합니다 . 2. 서비스 도구에서 시뮬레이션 모드를 비활성화합니다 . 3. 장치를 재설정합니다 .
아날로그 출력 포화	ANLOG SAT	ANALOG SAT	범위값 이상 또는 이하의 압력으로 인해 아날로그 출력이 높게 또는 낮게 포화되었습니다 .	<ol style="list-style-type: none"> 1. 적용된 압력이 4~20mA 포인트 사이인지 확인합니다 . 2. 트랜스미터 압력 연결이 꽂혀 있지 않거나 차단 다이어프램이 손상되지 않았는지 점검합니다 . 3. 압력 트랜스미터를 교체합니다 .

6.4 분해 절차

⚠ 회로가 활성화되어 있을 때 폭발성 대기에서 계기 덮개를 제거하지 마십시오 .

6.4.1 서비스에서 제거

1. 모든 플랜트 안전 규칙과 절차를 준수합니다 .
2. 장치 전원을 끕니다 .
3. 트랜스미터를 서비스에서 제거하기 전에 트랜스미터에서 공정을 격리하고 배기합니다 .
4. 모든 전기 리드를 제거하고 도관을 분리합니다 .
5. 공정 연결에서 트랜스미터를 제거합니다 .
 - a. 로즈마운트 2088 트랜스미터는 단일 육각 너트 공정 연결로 공정에 부착됩니다 . 육각 너트를 풀어 공정에서 트랜스미터를 분리합니다 .

참고

트랜스미터의 목을 렌치로 조이지 마십시오 . “인라인 공정 연결” 페이지 39의 경고를 참조하십시오 .

6. 차단된 다이어프램을 굽거나 구멍을 내거나 누르지 마십시오 .
7. 부드러운 천과 세척제를 사용하여 차단 다이어프램을 청소하고 깨끗한 물로 헹구십시오 .

6.4.2 단자 블록 제거

전기 연결은 “FIELD TERMINALS” 라는 라벨의 단자함에 있는 단자 블록에 있습니다 .

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

6.4.3 전자장치 보드 제거

트랜스미터 전자장치 보드는 단자 반대쪽의 단자함에 있습니다 . 전자장치 보드를 제거하려면 42 페이지의 그림 4-1을 참조하고 다음 절차를 수행하십시오 .

1. 필드 단자 반대쪽의 하우징 커버를 제거하십시오 .
2. LCD 디스플레이 /LOI 디스플레이가 있는 트랜스미터를 분해하는 경우 보이는 두 캡티브 나사를 풉니다 (나사 위치는 45 페이지의 그림 4-3 참조). 두 개의 나사는 LCD 디스플레이 /LOI 디스플레이를 전기장치 보드에 고정하고 전자장치 보드를 하우징에 고정합니다 .

 전체 배선 정보는 “안전 메시지” 페이지 67 를 참조하십시오 .

참고

전자장치 보드는 정전기에 민감하므로 정전기에 민감한 구성품의 취급 주의 사항을 준수하십시오 .

3. 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 .

참고

LCD 디스플레이 /LOI 가 설치된 경우 LCD 디스플레이 /LOI 및 전자장치 보드 사이를 인터페이스하는 전자 핀 커넥터가 있으므로 주의하십시오 .

6.4.4 전자장치 하우징에서 센서 모듈 제거

1. 전자장치 보드를 제거합니다 . “전자장치 보드 제거” 페이지 72 를 참조하십시오 .

중요

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

2. 케이블 커넥터를 검은색 캡 내부에 주의하여 완전히 밀어 넣으십시오 .

참고

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


3. $\frac{5}{64}$ 인치 육각 렌치를 사용하여 하우징 회전 설정 나사를 한 바퀴 돌려 풉니다 .
4. 하우징에서 모듈을 풀고 센서 모듈의 검은색 캡과 센서 케이블이 하우징에 걸려 있지 않은지 확인합니다 .

6.5 제조립 절차

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

중요

회전할 때 센서 리본 케이블과 내부 검은색 캡이 하우징에서 완전히 떨어질 수 있는지 확인하십시오. 내부 검은색 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.

6.5.1 전자장치 보드 부착


- 1. 내부 검은색 캡 안의 위치에서 케이블 커넥터를 제거하고 전자장치 보드에 부착합니다.
- 2. 두 개의 캡티브 나사를 핸들로 사용하여 전자장치 보드를 하우징에 삽입하십시오. 전자장치 하우징의 전원 포스트가 전자장치 보드의 리셉터클에 적절히 결합되도록 하십시오.

참고

힘을 주지 마십시오. 전자장치 보드는 연결부에서 부드럽게 미끄러져야 합니다.

- 3. 캡티브 장착 나사를 조입니다.
- 4.  전자장치 하우징 커버를 교체합니다. 트랜스미터 커버는 금속끼리 체결되어 적절한 씰이 보장되고 내압방폭 요구 사항을 충족해야 합니다.

6.5.2 단자 블록 설치

- 1.  단자 블록을 제자리로 부드럽게 밀고 전자장치 하우징의 두 전원 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.

6.5.3 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 다섯 바퀴 감습니다.
- 2. 배수 / 배기 밸브 시트를 28.25Nm(250in-lb) 로 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	페이지 75
기능 사양	페이지 76
물리적 사양	페이지 79
치수 도면	페이지 80
주문 정보	페이지 81
옵션	페이지 85

A.1 성능 사양

0 기반 스패, 기준 조건, 실리콘 오일 충전 및 316L SST 차단 다이어프램의 경우.

A.1.1 참고 정밀도

검교정된 스패의 $\pm 0.075\%$. 선형성, 히스테리시스 및 반복성의 효과가 결합되어 포함
검교정된 스패의 $\pm 0.065\%$ (고정밀도 옵션 - P8)
10:1 미만 스패의 경우, 정밀도 = $\pm \left[0.009 \left(\frac{URL}{Span} \right) \right] \%$ (스패의)

주변 온도 영향

28°C(50°F) 당 총 영향으로 나타냄
총 영향은 0 과 스패 영향을 포함합니다.
 $\pm (0.15\% URL + 스패의 0.15\%)$

안정성

범위 2~4: 3 년간 URL 의 $\pm 0.10\%$
범위 1: 1 년간 URL 의 $\pm 0.10\%$

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 URL 의 $\pm 0.1\%$ 미만

전원 공급 영향

트랜스미터 단자에서 전압의 V 변화당 검교정된 스패의 $\pm 0.005\%$ 미만

장착 위치 영향

최대 $\pm 6.22\text{mbar}(2.5\text{inH}_2\text{O})$ 까지 Zero Shift, 제로 스패 가능 : 영향 없음

A.1.2 과도 보호 한계

IEEE 587 범주 B

IEEE C62.41.2-2002, 장소 범주 B 에 따라
테스트됨
6kV 크레스트 (0.5ms - 100kHz)
3kA 크레스트 (8 × 20ms)
6kV 크레스트 (1.2 × 50ms)

A.1.3 일반 사양

IEC 801-3 에 따라 테스트됨

A.2 기능 사양

표 1. 2088 범위 값

범위	최소 스펠	상한 (URL)	하한 (LRL)	하한 ⁽¹⁾ (LRL)(게이지)
1	0.60psi (41.37bar)	30.00psi (2.07bar)	0psi (0bar)	-14.70psi (-1.01bar)
2	3.00psi (206.85bar)	150.00psi (10.34bar)	0psi (0bar)	-14.70psi (-1.01bar)
3	16.00psi (1.11bar)	800.00psi (55.16bar)	0psi (0bar)	-14.70psi (-1.01bar)
4	80.00psi (5.52bar)	4,000.00psi (275.79bar)	0psi (0bar)	-14.70psi (-1.01bar)

(1) 대기압을 1.01bar-a(14.70psia) 로 가정 .

A.2.1 출력

코드 S: 4~20mA

코드 N: 1~5V dc, 저전력

(출력은 입력 압력에 정비례합니다 .)

선택 가능한 HART

HART 리비전 5(기본 설정) 또는 리비전 7(옵션 코드 HR7) 프로토콜에 기반한 디지털 통신을 선택할 수 있습니다 . HART 리비전은 HART 기반 구성 틀 또는 선택 사항인 로컬 작동자 인터페이스를 사용하여 필드에서 전환할 수 있습니다 .

A.2.2 서비스

액체 , 가스 및 증기 응용 분야

A.2.3 전원 공급장치

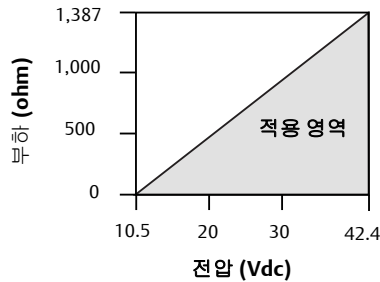
외부 전원 공급장치 필요 . 트랜스미터는 10.5~42.4Vdc 에서 부하 없이 작동합니다 (저전력의 경우 5.8 ~ 28V). 역극성 보호가 표준입니다 .

A.2.4 부하 한계

역극성 보호가 표준입니다 . 최대 루프 저항은 다음 방정식에 설명된 바와 같이 전원 공급장치 전압에 따라 결정됩니다 .

그림 A-1. 최대 루프 저항

최대 루프 저항 = 43.5(전원 공급 전압 - 10.5)



필드 커뮤니케이터는 통신을 위해 최소 루프 저항 **250Ω** 이 필요합니다 .

표시

2 라인 LCD/LOI 디스플레이 (옵션).

제로 및 스펠 조정 요구사항

제로 및 스펠값은 76 페이지의 표 1 에 언급된 범위 한계 내의 아무 값으로나 설정할 수 있습니다 . 스펠은 76 페이지의 표 1 에 언급된 최소 스펠 이상이 되어야 합니다 .

로컬 작동자 인터페이스

LOI 는 내외부 구성 버튼이 있는 2 버튼 메뉴를 활용합니다 . 내부 버튼은 언제나 로컬 작동자 인터페이스를 위해 구성됩니다 . LOI 구성 메뉴에 대해 LOI(옵션 코드 M4), 아날로그 제로 및 스펠 (옵션 코드 D4) 또는 디지털 제로 트림 (옵션 0100-4108) 에 맞게 외부 버튼을 구성할 수 있습니다 .

전류 인출

출력 코드 N: $\leq 3\text{mA}$

과압 한계

범위 1: 최대 120psig

기타 모든 범위 : URL 의 2 배

버스트 압력

모든 범위에 대해 11,000psi

제로점 조정 (상한 / 하한)

검교정된 스펠이 최소 스펠보다 크거나 같고 상부 범위값이 범위 상한을 초과하지 않으면 , 대기 (게이지 트랜스미터의 경우) 또는 0psia(절대 트랜스미터의 경우) 와 범위 상한 사이에서 제로 (0) 를 억제할 수 있습니다 .

동적 성능

총 반응 시간 : 145ms
업데이트 속도 : 초당 최소 20 회

A.2.5 온도 한계

주변 :

-40 ~ 85°C(-40 ~ 185°F)
-LCD 디스플레이 포함 ⁽¹⁾: -40 ~ 80°C(-40 ~ 176°F)⁽¹⁾

보관 ⁽¹⁾:

-46 ~ 85°C(-50 ~ 185°F)
-LCD 디스플레이 있음 : -40 ~ 85°C(-40 ~ 185°F)

공정

실리콘 충전 센서 : -40 ~ 121°C(-40 ~ 250°F)⁽²⁾
불활성 충전제 (Inert Fill) 센서 : -30 ~ 121°C(-22 ~ 250°F)⁽²⁾

85°C(185°F) 를 초과하는 공정 온도에서는 주변 한계를 1.5:1 의 비율로 낮춰야 합니다 . 예를 들어 , 공정 온도가 91°C(195°F) 인 경우 새 주변 온도 한계는 77°C(170°F) 입니다 . 이것은 다음과 같이 결정될 수 있습니다 . $(195^{\circ}\text{F} - 185^{\circ}\text{F}) \times 1.5 = 15^{\circ}\text{F}$, $185^{\circ}\text{F} - 15^{\circ}\text{F} = 170^{\circ}\text{F}$

습도 한계

0 ~ 100% 상대 습도

체적 변위

0.0005in³(0.008cm³) 미만

댐핑

스텝 변화에 대한 아날로그 출력 반응 시간은 1 개의 시상수에서 0 ~ 60 초로 사용자가 선택합니다 . 소프트웨어 댐핑이 센서 모듈 반응 시간에 추가됩니다 .

켜짐 시간

2.0 초 , 예열 필요 없음

트랜스미터 보안

트랜스미터 보안 기능을 활성화하면 로컬 제로 및 스펠 조정을 포함한 트랜스미터 구성을 변경할 수 없습니다 . 보안은 내부 스위치로 활성화됩니다 .

고장 모드 경보

자가 진단에서 센서 또는 마이크로프로세서 고장을 탐지하면 아날로그 신호가 높음 또는 낮음으로 구동되어 사용자에게 경보를 보냅니다 . High 또는 Low 고장 모드는 사용자가 트랜스미터에서 점퍼를 이용하여 선택할 수 있습니다 . 고장 모드에서 트랜스미터에 의해 구동되는 출력 값은 공장에서 표준 또는 NAMUR 호환 작동으로 구성했는지에 따라 달라집니다 . 각각의 값은 다음과 같습니다 .

(1) 보관 온도가 85°C 를 초과할 경우에는 설치하기 전에 센서 트림을 수행합니다 .

(2) 진공 서비스에서 104°C(220°F) 한계 . 0.5psia 미만 압력에서 54°C(130°F) .

표준 작동			
출력 코드	선형 출력	Fail high	Fail low
S	$3.9 \leq I \leq 20.8$	$I \geq 21.75\text{mA}$	$I \leq 3.75\text{mA}$
N	$0.97 \leq V \leq 5.2$	$V \geq 5.4\text{V}$	$V \leq 0.95\text{V}$

NAMUR- 호환 작동			
출력 코드	선형 출력	Fail high	Fail low
S	$3.8 \leq I \leq 20.5$	$I \geq 22.5\text{mA}$	$I \leq 3.6\text{mA}$

A.3 물리적 사양

전기 연결

$1/2$ -14 NPT, M20 × 1.5(CM20) 또는
G $1/2$ 암 (PF $1/2$ 암) 도관 입구

공정 연결부

$1/2$ -14 NPT 암 , DIN 16288 G $1/2$ 수 , RC $1/2$ 암
(PT $1/2$ 암), M20 × 1.5(CM20) 수

A.3.1 접액부

차단 다이어프램

316L SST(UNS S31603), Alloy C-276(UNS N10276)

공정 커넥터

316L 스테인리스 강 CF-3M(316L SST 의 주조 방식 , ASTM_A743 에 따른 재질) 또는
Alloy C-276

A.3.2 비접액부

전자장치 하우징

Low-copper Aluminum, NEMA 4X, IP65, IP67, CSA 엔클로저 Type 4X

알루미늄 하우징용 페인트

폴리우레탄

커버 O- 링

Buna-N

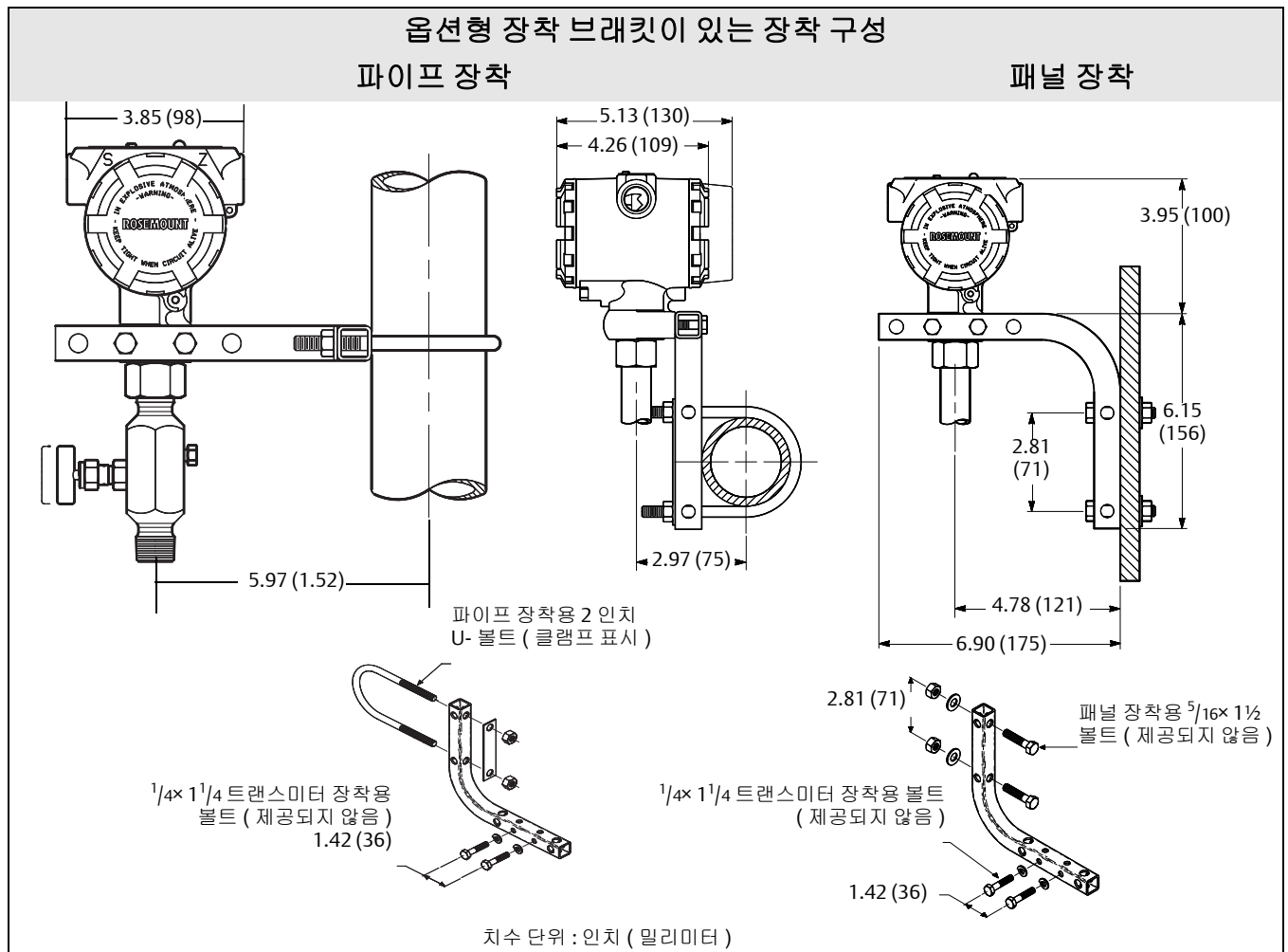
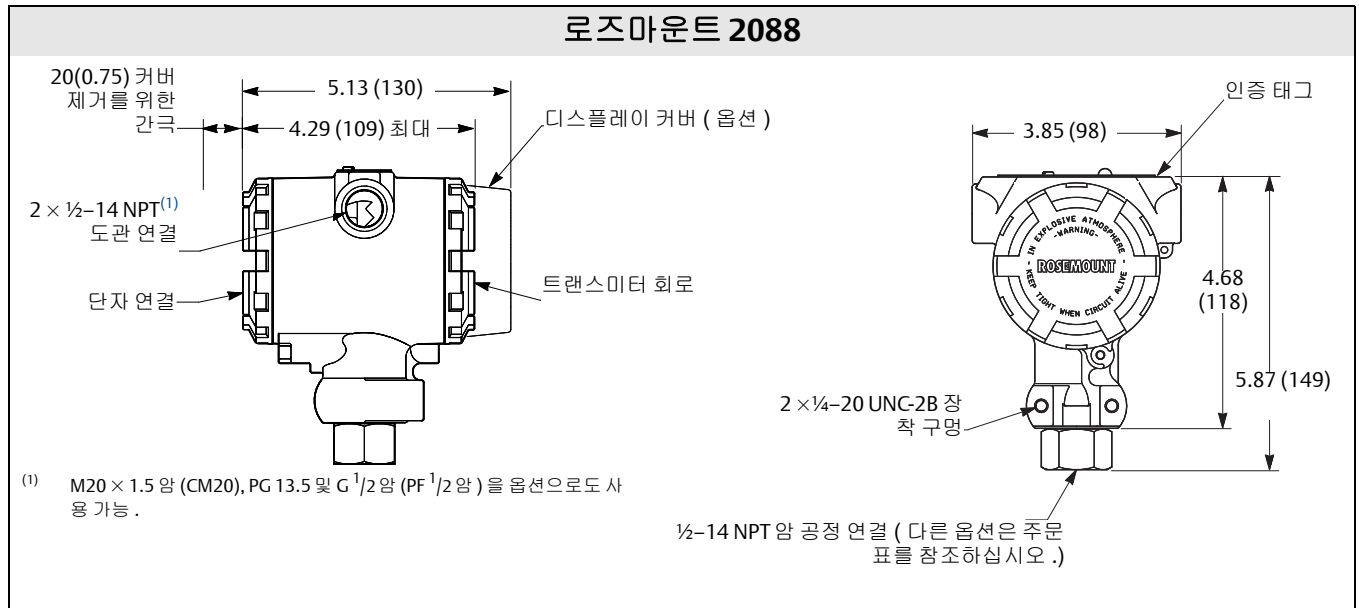
충진액

실리콘 또는 불활성 충진제 (Inert Fill)

무게

출력 코드 S 및 N: 약 1.11kg(2.44lb)

A.4 치수 도면



A.5 주문 정보

표 2. 로즈마운트 2088 압력 트랜스미터 주문 정보

★ 표준형 제품은 가장 일반적인 옵션을 의미합니다. 신속한 납품을 위해서는 별표 옵션 (★) 을 선택해야 합니다.

확장형 제품은 주문이 접수된 후 제조되며 납품 리드 타임이 추가로 필요할 수 있습니다.

모델	제품 설명			
표준				표준
2088	압력 트랜스미터			★
코드	측정 유형			
표준				표준
A	절대			★
G	게이지			★
코드	압력 범위			
표준				표준
	2088G	2088A		
1	-1.01 ~ 2.1bar(-14.7 ~ 30psi)	0 ~ 2.1bar(0 ~ 30psi)		★
2	-1.01 ~ 10.3bar(-14.7 ~ 150psi)	0 ~ 10.3bar(0 ~ 150psi)		★
3	-1.01 ~ 55.2bar(-14.7 ~ 800psi)	0 ~ 55.2bar(0 ~ 800psi)		★
4	-1.01 ~ 275.8bar(-14.7 ~ 4,000psi)	0 ~ 275.8bar(0 ~ 4,000psi)		★
코드	트랜스미터 출력			
표준				표준
S ⁽¹⁾	4~20mA dc/ 디지털 HART 프로토콜			★
N ⁽¹⁾	1~5Vdc 저전력 / 디지털 HART 프로토콜			★
코드	구성 재질			
표준				표준
	공정 연결	차단 다이어프램	총진액	
22 ⁽²⁾	316L SST	316L SST	실리콘	★
33 ⁽²⁾	Alloy C-276	Alloy C-276	실리콘	★
확장형				
2B ⁽²⁾	316L SST	316L SST	불활성	
코드	공정 연결			
표준				표준
A	½-14 NPT 암			★
B ⁽³⁾	DIN 16288 G ½ 수			★
D ⁽³⁾⁽⁴⁾	M20 × 1.5 수			★
확장형				
C ⁽³⁾⁽⁴⁾	RC ½ 암			
코드	도관 입구			
표준				표준
1	½-14 NPT			★
2 ⁽³⁾	M20 × 1.5			★

표 2. 로즈마운트 2088 압력 트랜스미터 주문 정보

★ 표준형 제품은 가장 일반적인 옵션을 의미합니다. 신속한 납품을 위해서는 별표 옵션 (★) 을 선택해야 합니다.

확장형 제품은 주문이 접수된 후 제조되며 납품 리드 타임이 추가로 필요할 수 있습니다.

코드	도관 입구	
확장형		
4 ⁽³⁾	G ½	

옵션 (선택한 모델 번호에 포함)

다이어프램 씰 어셈블리		
표준		표준
S1 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	1 개의 로즈마운트 1199 다이어프램 씰에 조립	★
디스플레이 및 인터페이스		
표준		표준
M4	로컬 작동자 인터페이스가 있는 LCD 디스플레이	★
M5	공학 단위에 대해 구성된 LCD 디스플레이	★
구성 버튼		
표준		표준
D4	아날로그 제로 및 스펠	★
DZ	디지털 제로 트림	★
장착 브래킷		
표준		표준
B4	SST 볼트의 SST 장착 브래킷	★
제품 인증		
표준		표준
C6	CSA 내압방폭, 본질안전 및 비착화 방폭	★
E2	INMETRO 내염방폭	★
E3	중국 내염방폭	★
E4 ⁽³⁾⁽⁷⁾	TIIS 내염방폭	★
E5	FM 내압방폭, 분진방폭	★
E7	IECEX 내염방폭	★
ED	ATEX 내염방폭	★
I1 ⁽³⁾	ATEX 본질안전	★
I2	INMETRO 본질안전	★
I3	중국 본질안전	★
I5	FM 본질안전, Division 2	★
I7	IECEX 본질안전	★
K1	ATEX 내염방폭, 본질안전, Type n, 분진	★
K2	INMETRO 내염방폭, 본질안전	★
K5	FM 내압방폭, 분진방폭, 본질안전, Division 2	★
K6 ⁽³⁾	ATEX 및 CSA 내압방폭, 분진방폭, 본질안전, Division 2	★
K7	IECEX 내염방폭, 본질안전, Type n, 분진	★
KB	FM 및 CSA 내압방폭, 분진방폭, 본질안전, Division 2	★

표 2. 로즈마운트 2088 압력 트랜스미터 주문 정보

★ 표준형 제품은 가장 일반적인 옵션을 의미합니다. 신속한 납품을 위해서는 별표 옵션 (★) 을 선택해야 합니다.
확장형 제품은 주문이 접수된 후 제조되며 납품 리드 타임이 추가로 필요할 수 있습니다.

제품 인증		
표준		표준
KH ⁽³⁾	FM 승인 및 ATEX 내압방폭, 본질안전	★
N1 ⁽³⁾	ATEX Type n	★
N3	중국 Type n	★
N7	IECEX Type n	★
ND ⁽³⁾	ATEX 분진	★
NK	IECEX 분진	★
선상 승인		
표준		표준
SBS	American Bureau of Shipping (ABS) Type Approval	★
SBV	Bureau Veritas (BV) Type Approval	★
SDN	Det Norske Veritas (DNV) Type Approval	★
SLL	Lloyd's Register (LR) Type Approval	★
압력 테스트		
확장형		
P1	수압 테스트	
단자 블록		
표준		표준
T1	과도 전류 보호	★
특별 세정		
확장형		
P2	특별 서비스용 세정	
검교정 인증서		
표준		표준
Q4	검교정 인증서	★
품질 검교정 인증서 추적 인증		
표준		표준
Q8	EN 10204 3.1 에 따른 재질 추적 인증	★
Q15	습식 재질에 대한 NACE MR0175/ISO 15156 준수 인증	★
Q25	습식 재질에 대한 NACE MR0103 준수 인증	★
디지털 신호		
표준		표준
C4 ⁽³⁾	NAMUR 경보 및 포화 레벨, 높은 경보	★
CN ⁽³⁾	NAMUR 경보 및 포화 레벨, 낮은 경보	★
C5 ⁽⁸⁾⁽⁹⁾	맞춤형 경보 및 포화 레벨, 높은 경보 (C9 및 구성 데이터 시트 필요)	★
C7 ⁽⁸⁾⁽⁹⁾	맞춤형 경보 및 포화 레벨, 낮은 경보 (C9 및 구성 데이터 시트 필요)	★
C8 ⁽⁹⁾	낮은 경보 (표준 로즈마운트 경보 및 포화 레벨)	★

표 2. 로즈마운트 2088 압력 트랜스미터 주문 정보

★ 표준형 제품은 가장 일반적인 옵션을 의미합니다. 신속한 납품을 위해서는 별표 옵션 (★) 을 선택해야 합니다.

확장형 제품은 주문이 접수된 후 제조되며 납품 리드 타임이 추가로 필요할 수 있습니다.

구성		
표준		표준
C9	소프트웨어 구성	★
매니폴드 어셈블리		
표준		표준
S5 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	로즈마운트 306 일체형 매니폴드에 조립	★
검교정 정확성		
표준		표준
P8 ⁽¹⁰⁾	10:1 턴다운에 대해 0.065% 정확성	★
식수 승인		
표준		표준
DW ⁽¹¹⁾	NSF 식수 승인	★
표면 마감		
표준		표준
Q16	위생 리모트 실패 표면 마감 인증	★
툴킷 토털 시스템 성능 보고서		
표준		표준
QZ	리모트 실패 시스템 성능 계산 보고서	★
HART 리비전 구성		
표준		표준
HR 5 ⁽⁹⁾⁽¹²⁾	HART 리비전 5 구성	★
HR7 ⁽⁹⁾⁽¹³⁾	HART 리비전 7 구성	★
일반 모델 번호: 2088 G 2 S 22 A 1 B4 M5		

- (1) HART 리비전 5 는 기본 HART 출력입니다. 선택 가능한 HART 와 함께 제공되는 2088 은 HART 리비전 7 에 대해 공장 또는 현장 구성될 수 있습니다. 공장 구성된 HART 리비전 7 을 주문하려면 옵션 코드 HR7 을 추가하십시오.
- (2) 구성 재질은 Sour Oil 현장 생산 환경에 대한 NACE MR0175/ISO 15156 에 따른 권장사항을 준수합니다. 환경 제한은 특정 재질에 적용됩니다. 자세한 내용은 최신 표준을 참조하십시오. 선택한 재질은 Sour Refining 환경에 대한 NACE MR0103 도 준수합니다.
- (3) 저전력 트랜스미터 출력 코드 N 에는 이용 불가.
- (4) Alloy C-276 에는 이용 불가, 구성 재질 코드 33.
- (5) 1/2-14 NPT 암 공정 연결 코드 A 를 사용합니다.
- (6) " 조립식 " 품목은 별도로 지정되며 전체 모델 번호가 필요합니다.
- (7) 도관 나사산 코드 4 에만 이용 가능.
- (8) 4~20mA HART 출력 (출력 코드 A) 에만 이용 가능.
- (9) 로컬 구성 버튼이 필요할 경우에는 구성 버튼 (옵션 코드 D4 또는 DZ) 이나 로컬 작동자 인터페이스 (옵션 코드 M4) 를 선택하십시오.
- (10) 구성 재질 코드 22 또는 23 과 함께 트랜스미터 출력 코드 S 가 필요합니다.
- (11) 공정 연결 코드 A 를 가진 구성 재질 코드 22 가 필요합니다.
- (12) HART 리비전 5 에 HART 출력 구성. 필요할 경우 장치는 HART 리비전 7 로 현장 구성될 수 있습니다.
- (13) HART 리비전 7 에 HART 출력 구성. 필요할 경우 장치는 HART 리비전 5 로 현장 구성될 수 있습니다.

A.6 옵션

표준 구성

별다른 언급이 없는 경우 트랜스미터는 다음과 같이 배송됩니다 .

공학 단위	psi(모든 범위)
4mA(1Vdc)	0(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
LCD 디스플레이	설치 또는 없음
경보	높음
소프트웨어 태그	(공백)

맞춤형 구성

옵션 코드 C9 를 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

" 로즈마운트 2088 구성 데이터 시트 " 문서 번호 00806-0100-4690 을 참조하십시오 .

태깅 (3 개 옵션 이용 가능)

- 표준 SST 하드웨어 태그가 트랜스미터에 영구히 부착됩니다 . 태그 문자 높이는 3.18mm(0.125in) 이고 최대 84 자입니다 .
- 요청 시 최대 85 자의 태그를 트랜스미터 명판에 와이어로 연결할 수 있습니다 .
- HART 프로토콜의 경우 태그를 트랜스미터 메모리에 저장할 수 있습니다(최대 8자). 달리 지정되지 않은 경우 소프트웨어 태그는 공백으로 둡니다 .
-- HART 리비전 5: 8 자
-- HART 리비전 7: 32 자

옵션형 로즈마운트 306 일체형 매니폴드

2088 트랜스미터에 공장 조립됩니다 . 추가 정보는 제품 자료서 (로즈마운트 306 의 경우 문서 번호 00813-0100-4733) 를 참조하십시오 .

기타 썸

추가 정보는 제품 자료서 (문서 번호 00813-0100-4016 또는 00813-0201-4016) 를 참조하십시오 .

출력 정보

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

압력 단위 ⁽¹⁾		
torr	psf ⁽¹⁾	cmH ₂ O@4°C ⁽¹⁾
atm	inH ₂ O	mH ₂ O@4°C ⁽¹⁾
Pa	inH ₂ O@4°C ⁽¹⁾	inHg
kPa	inH ₂ O@60°F ⁽¹⁾	mmHg
MPa ⁽¹⁾	ftH ₂ O	cmHG@0°C ⁽¹⁾
hPa ⁽¹⁾	ftH ₂ O@4°C ⁽¹⁾	mHG@0°C ⁽¹⁾
mbar	ftH ₂ O@60°F ⁽¹⁾	g/cm ²
bar	mmH ₂ O	kg/m ²⁽¹⁾
psi	mmH ₂ O@4°C ⁽¹⁾	kg/cm ²

(1) 현장 구성만 가능 , 공장 검교정 또는 맞춤형 구성에는 이용 불가 (옵션 코드 C9* 소프트웨어 구성).

디스플레이 및 인터페이스 옵션

M4 로컬 작동자 인터페이스 (LOI) 가 있는 디지털 디스플레이

- 4~20mA HART, 4~20mA HART 저전력에 이용 가능

M5 디지털 디스플레이

- 4~20mA HART 용 2 라인 , 5 자리 LCD
- 1~5Vdc HART 저전력용 2 라인 , 5 자리 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 90 도 회전 기능

구성 버튼

로즈마운트 2088 은 내부 및 외부 구성 버튼 옵션을 제공합니다 .

- 옵션 D4 를 선택하면 외부 아날로그 제로 및 스펠 구성 버튼이 추가됩니다 .
- 옵션 DZ 를 선택하면 외부 디지털 트림 구성 버튼이 추가됩니다 .
- 옵션 M4(LOI) 를 선택하면 내부 및 외부 로컬 구성 버튼이 모두 추가됩니다 .

특정 버튼 옵션은 아래의 표처럼 결합될 수도 있습니다 .

버튼 구성		
옵션 코드	내부	외부
DZ	해당 안 됨	디지털 트림
D4	해당 안 됨	아날로그 제로 및 스펠
M4	LOI	LOI
M4 + DZ	LOI	디지털 트림
M4 + D4	LOI	아날로그 제로 및 스펠

로즈마운트 2088 브래킷 옵션

B4 2 인치 파이프 또는 패널 장착용 브래킷

- 2 인치 파이프 또는 패널에 트랜스미터 장착용 브래킷
- 스테인리스 스틸 볼트의 스테인리스 스틸 구성

부록 B 제품 인증

승인 제조처	페이지 89
유럽 지침 정보	페이지 89
위험 지역 인증	페이지 89
승인 도면	페이지 97

B.1 승인 제조처

- Rosemount Inc. — Chanhassen, Minnesota USA
- Emerson Process Management GmbH & Co. — Wessling, Germany
- Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited — Singapore
- Beijing Rosemount Far East Instrument Co., LTD — Beijing, China

B.2 유럽 지침 정보

이 제품에 적용할 수 있는 모든 유럽 지침에 대한 EC 적합성 선언서는 www.rosemount.com 에서 찾아볼 수 있습니다. 인쇄본으로 입수하려면 Emerson Process Management 대리점에 문의하십시오.

ATEX 지침 (94/9/EC)

Emerson Process Management 는 ATEX 지침을 준수합니다 .

유럽 압력 장비 지침 (PED)(97/23/EC)

2088/2090 압력 트랜스미터 — SEP(Sound Engineering Practice)

전자파 적합성 (EMC)(2004/108/EC)

EN 61326-1:2006

B.3 위험 지역 인증

북미 인증

FM 승인 (FM)

- E5** 내압방폭 , 분진방폭
인증서 : 1V2A8.AE
사용된 표준 : FM Class 3600 - 1998, FM Class 3615 - 1989, FM Class 3810 - 1989
표식 : Class I, Division 1, Group B, C, D 에 대해 내압방폭 , Class II/III, Division 1, Group E, F, G 에 대해 분진방폭 .
온도 코드 : T5(T_a = -40°C ~ + 85°C) 공장에서 쉴 처리 , 엔클로저 유형 4x.


- I5** 본질안전 및 비착화 방폭
인증서 : 0V9A7.AX
사용된 표준 : FM Class 3600 - 1998, FM Class 3610 - 2010, FM Class 3811 - 2004, FM Class 3810 - 1989.
표식 : Class I, Division 1, Group A, B, C, D; Class II, Division 1, Group E, F, G; Class III, Division 1 사용에 대해 본질안전
온도 코드 : 로즈마운트 도면 02088-1018 에 따른 T4($T_a = 70^\circ\text{C}$).
Class I, Division 2, Group A, B, C, D 에 대해 비착화 방폭 .
온도 코드 : T4($T_a = 85^\circ\text{C}$), 엔클로저 Type 4X.
입력 매개변수에 대해서는 제어 도면 02088-1018 을 참조하십시오 .

캐나다 표준 협회 (CSA)

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

- C6** 내압방폭 , 본질안전 , 분진방폭 및 Class I Division 2
인증서 : 1015441
사용된 표준 : CAN/CSA Std. C22.2 No. 0-M91, CSA Std. C22.2 No. 25 - 1966, CSA Std. C22.2 No. 30 - M1986, CAN/CSA Std. C22.2 No. 94 - M91, CSA Std. C22.2 No. 142 - M1987, CAN/CSA Std. C22.2 No. 157-92, CSA Std. C22.2 No. 213 - M1987, ANSI/ISA 12.27.01-2003.
표식 : Class I, Division 1, Groups B, C, D 에 대해 내압방폭 . Class II, Division 1, Groups E, F, G, Class III 에 대해 분진방폭 . Class I, Division 2, Groups A, B, C, D 에 대해 적합 . Class I, Division 1, Groups A, B, C, D 에 대해 본질안전 .
온도 코드 : T3C. 엔클로저 Type 4X 공장 밀봉처리 . 단일 쉴 제어 도면 02088-1024 를 참조하십시오 .

유럽 인증

- ED** ATEX 내염방폭
인증서 : KEMA97ATEX2378X
사용된 표준 : EN60079-0:2006, EN60079-1:2007, EN60079-26:2007
표식 :  II 1/2 G
Ex d IIC T6(-40°C ≤ T_a ≤ 40°C); T4(-40°C ≤ T_a ≤ 80°C)
cE 1180

안전한 사용을 위한 특수 조건 (X):

- 이 장치에는 얇은 다이어프램이 포함되어 있습니다 . 설치 , 유지보수 및 사용 시 다이어프램에 적용되는 환경 조건을 고려해야 합니다 . 예상 수명 동안 안전이 보장되도록 제조업체의 설치 및 유지보수 지침을 철저히 준수해야 합니다 .
- 내염방폭 조인트의 치수에 대한 정보는 제조업체에 문의하십시오 .


- I1** ATEX 본질안전
인증서 : BAS00ATEX1166X
사용된 표준 : EN60079-0:2012, EN60079-11:2012
표식 :  II 1 G
Ex ia IIC T5 Ga(-55°C ≤ T_a ≤ 40°C)
Ex ia IIC T4 Ga(-55°C ≤ T_a ≤ 70°C)
cE 1180

표 B-1. 입력 매개변수

$U_i = 30V$
$I_i = 200mA$
$P_i = 0.9W$
$C_i = 0.012\mu F$

안전한 사용을 위한 특수 조건 (X):

1. 이 기구는 EN60079-11 에서 요구하는 500V 절연 테스트에 견딜 수 없습니다 . 이 기구를 설치할 때 이 점을 고려해야 합니다 .

N1 ATEX 비착화 방폭 /Type n

인증서 : BAS 00ATEX3167X
사용된 표준 : EN60079-0:2012, EN60079-15:2010
표식 : Ⓢ II 3 G
Ex nA nL IIC T5(-40°C ≤ T_a ≤ 70°C)
U_i = 최대 50Vdc
CE 1180

안전한 사용을 위한 특수 조건 (X):

1. 이 기구는 EN60079-15 에서 요구하는 500V 절연 테스트에 견딜 수 없습니다 . 이 기구를 설치할 때 이 점을 고려해야 합니다 .

ND ATEX 분진

인증서 : BAS01ATEX1427X
사용된 표준 : EN60079-0:2012, EN60079-31:2009
표식 : Ⓢ II 1 D
Ex t III C T50°C T₅₀₀ 60°C Da
V_{max} = 36Vdc; I_i = 24mA
CE 1180

안전한 사용을 위한 특수 조건 (X):

1. 사용자는 최소 정격 전압과 전류 (36V, 24mA, D.C.) 를 초과하지 않도록 해야 합니다 . 기타 기구 또는 연관 기구와의 모든 연결에서 EN60079-31 에 따른 범주 "ib" 회로와 동등하게 이 전압과 전류를 제어할 수 있어야 합니다 .
2. 케이블 입구를 사용하여 엔클로저의 IP 등급을 적어도 IP66 까지는 유지해야 합니다 .
3. 사용하지 않는 모든 케이블 입구는 엔클로저의 IP 등급을 적어도 IP66 까지 유지하도록 적합한 블랭킹 플러그로 막아야 합니다 .
4. 케이블 및 블랭킹 플러그는 기구의 주변 범위에 적합해야 하며 7J 의 충격 테스트에 견딜 수 있어야 합니다 .
5. 2088/2090 센서 모듈은 엔클로저의 IP 등급을 유지하기 위해 제 자리에 단단히 고정되어야 합니다 .

IECEX 인증

E7 IECEX 내염방폭
 인증서 : IECEX KEM 06.0021X
 사용된 표준 : IEC60079-0:2004, IEC60079-1:2003, IEC60079-26:2004
 표식 : Ex d IIC T4(-20°C ≤ T_a ≤ 80°C)
 Ex d IIC T6(-20°C ≤ T_a ≤ 40°C)

I7 IECEX 본질안전
 인증서 : IECEX BAS 12.0071X
 사용된 표준 : IEC60079-0:2011, IEC60079-11:2011
 표식 : Ex ia IIC T5 Ga(-55°C ≤ T_a ≤ +40°C)
 Ex ia IIC T4 Ga(-55°C ≤ T_a ≤ +70°C)

표 B-2. 입력 매개변수

U _i = 30V
I _i = 200mA
P _i = 0.9W
C _i = 0.012μF

안전한 사용을 위한 특수 조건 (X):

1. 이 장비는 EN60079-11 에서 요구하는 500V 절연 테스트에 견딜 수 없습니다 . 이 장비를 설치할 때 이 점을 고려해야 합니다 .
2. 엔클로저는 알루미늄 합금으로 이루어져 있으며 보호 폴리우레탄 페인트 마무리 칠이 되어 있지만 구역 0 환경에 배치할 경우 충격이나 마멸을 방지하기 위해 주의를 기울여야 합니다 .

N7 IECEX 비착화 방폭 /Type n
 인증서 : IECEX BAS 12.0072X
 사용된 표준 : IEC60079-0:2011, IEC60079-15: 2010
 표식 : Ex nA IIC T5 Gc(-40°C ≤ T_a ≤ +70°C)
 U_i = 최대 50Vdc

안전한 사용을 위한 특수 조건 (X):

1. 과도 전류 억제기 단자 블록과 결합된 경우 모델 2088 은 500V 절연 테스트에 통과할 수 없습니다 . 설치 시 이 조건을 고려해야 합니다 .

NK IECEX 분진
 인증서 : IECEX BAS12.0073X
 사용된 표준 : IEC60079-0:2011, IEC60079-31:2008
 표식 : Ex t IIIC T50°C T 500 60°C Da
 V_{max} = 36Vdc; I_i = 24mA

안전한 사용을 위한 특수 조건 (X):

1. 케이블 입구를 사용하여 엔클로저의 IP 등급을 적어도 IP66 까지는 유지해야 합니다 .
2. 사용하지 않는 모든 케이블 입구는 엔클로저의 IP 등급을 적어도 IP66 까지 유지하도록 적합한 블랭킹 플러그로 막아야 합니다 .
3. 케이블 및 블랭킹 플러그는 기구의 주변 범위에 적합해야 하며 7J 의 충격에 견딜 수 있어야 합니다 .

일본 인증

- E4** TIIS 내염방폭
Ex d IIC T6($T_a = 85^{\circ}\text{C}$)

인증	설명
TC15874	Alloy C-276 접액부가 있는 2088(디스플레이 있음)
TC15873	SST 접액부가 있는 2088(디스플레이 있음)
TC15872	Alloy C-276 접액부가 있는 2088(디스플레이 없음)
TC15871	SST 접액부가 있는 2088(디스플레이 없음)

브라질 인증

- I2** INMETRO 본질안전
인증서 : UL-BR 13.0246X
표식 : Ex ia IIC T5/T4 Ga
 $T5(-55^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}); T4(-55^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C})$

안전한 사용을 위한 특수 조건 (X):

1. 과도 전류 억제기 단자 블록과 결합된 경우 모델 2088 은 500V 절연 테스트에 통과할 수 없습니다 . 설치 시 이 조건을 고려해야 합니다 .
2. 엔클로저는 알루미늄 합금으로 이루어져 있으며 보호 폴리우레탄 페인트 마무리 칠이 되어 있지만 구역 0 환경에 배치할 경우 충격이나 마멸을 방지하기 위해 주의를 기울여야 합니다 .

- E2** INMETRO 내염방폭 (2088 시리즈만 해당)
인증서 : CEPPEL 97.0076
표식 : Ex d IIC T6/T5 Gb
 $T6(-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}); T5(-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +60^{\circ}\text{C})$

중국 인증

- I3** 중국 본질안전
인증서 : GYJ111063X(2088 시리즈), GYJ111065X(2090 시리즈)
사용된 표준 : GB3836.1-2000, GB3836.4-2000
표식 : Ex ia IIC T4/T5
 $T4(-55^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}); T5(-55^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C})$

표 B-3. 입력 매개변수

$U_i = 30\text{V}$
$I_i = 200\text{mA}$
$P_i = 0.9\text{W}$
$C_i = 0.012\mu\text{F}$

안전한 사용을 위한 특수 조건 (X):

1. 이 기구는 GB3836.4-2000 의 6.4.12 항에서 요구하는 500 Vrms 절연 테스트를 견딜 수 없습니다 .
2. 주변 온도 :

T 코드	주변 온도
T5	$-55^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$
T4	$-55^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$

3. 본질안전 매개변수 :

최대 입력 전압 : $U_i(\text{V})$	최대 입력 전류 : $I_i(\text{mA})$	최대 입력 전원 : $P_i(\text{W})$	최대 내부 매개변수 :	
			$C_i(\text{nF})$	$L_i(\mu\text{H})$
30	200	0.9	12	0

4. 폭발성 가스 환경에서 사용할 수 있는 방폭 시스템을 설정하려면 이 제품을 Ex- 인증된 선형 관련 장비와 함께 사용해야 합니다 . 배선과 단자는 제품 및 관련 장비의 지침 설명서를 준수해야 합니다 .
5. 이 제품과 관련 기구 사이의 케이블은 피복 케이블이어야 합니다 (케이블에 절연 피복이 있어야 함) . 피복 케이블은 위험하지 않은 구역에 안정하게 접지해야 합니다 .
6. 최종 사용자가 내부 구성품을 변경하는 것은 허용되지 않지만 문제 해결을 위해 제조업체와 함께 제품 손상을 방지하기 위한 변경은 허용됩니다 .
7. 이 제품의 설치 , 사용 및 유지보수에는 다음 표준을 준수합니다 .

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 ”

- E3** 중국 내염방폭
인증서 : GYJ111062(2088 시리즈) , GYJ111064(2090 시리즈)
사용된 표준 : GB3836.1-2000, GB3836.2-2000
표식 : Ex d IIC T4/T6
T4($-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$); T6($-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +80^{\circ}\text{C}$)

안전한 사용을 위한 특수 조건 (X):

1. 주변 온도 범위 :

T 코드	주변 온도
T6	$-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +80^{\circ}\text{C}$
T4	$-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +40^{\circ}\text{C}$

2. 엔클로저의 접지 연결 설비는 안정적으로 연결해야 합니다 .
3. 위험 지역 설치 중에는 주 정부 지명 검사 기관 (Ex d IIC 보호 유형) 의 인증을 받은 케이 블 글랜드 , 도관 및 블랭킹 플러그를 사용해야 합니다 .
4. 폭발성 가스 환경에서의 설치 , 사용 및 유지 관리 중에는 “ 전원 공급 시에는 열지 말 것 ” 이라는 경고를 준수하십시오 .
5. 설치 중에는 내염방폭 하우징에 해가 되는 혼합물이 없어야 합니다 .
6. 최종 사용자가 내부 구성품을 변경하는 것은 허용되지 않지만 문제 해결을 위해 제조 업체와 함께 제품 손상을 방지하기 위한 변경은 허용됩니다 .
7. 위험 지역이 아닌 곳에서 유지 관리를 수행해야 합니다 .
8. 이 제품의 설치 , 사용 및 유지보수에는 지침 설명서와 다음 표준을 준수합니다 .

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 ”

- N3** 중국 Type n - 비점화 방폭
인증서 : GYJ101126X(2088 시리즈)
사용된 표준 : GB3836.1-2000, GB3836. 8-2000
표식 : Ex nA nL IIC T5($-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$)

안전한 사용을 위한 특수 조건 (X):

1. 이 기구는 GB3836.4-2000 의 6.4.12 항에서 요구하는 500 Vrms 절연 테스트를 견딜 수 없습니다 .
2. 주변 온도 : $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 70^{\circ}\text{C}$.
3. 최대 입력 전압 : 50V.

4. Ex e 또는 Ex n 보호 유형으로 NEPSI 에 의해 승인된 금속 케이블 글랜드 또는 블랭킹 플러그는 외부 연결 및 중복 케이블 입구에 사용해야 합니다 .
5. 위험 지역이 아닌 곳에서 유지 관리를 수행해야 합니다 .
6. 최종 사용자가 내부 구성품을 변경하는 것은 허용되지 않지만 문제 해결을 위해 제조업체와 함께 제품 손상을 방지하기 위한 변경은 허용됩니다 .
7. 이 제품의 설치 , 사용 및 유지보수에는 다음 표준을 준수합니다 .

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** I1, N1, ED 및 ND 조합
- K2** I2 및 E2 조합
- K5** E5 및 I5 조합
- K6** C6, I1 및 ED 조합
- K7** I7, N7, E7 및 NK 조합
- KB** K5 및 C6 조합
- KH** K5, ED 및 I1 조합

B.4 승인 도면

B.4.1 FM 02088-1018

D	ADD LOW POWER	646395	K.E.O.	3/18/92
E	ADD 2090	657308	B.R.	12/17/93
F	ADD T1 PARAMETERS	673887	P.C.S.	6/3/96
G	FOR T1, IMAX 145 WAS 160 MA; DEL IMAX FOR T1. GROUPS C,D	676389	P.C.S.	9/26/96
AA	ADD SMART OUTPUT OPTION CODE "S"	RTC1002247	K.J.A.	9/25/97

ENTITY APPROVALS

THE ROSEMOUNT 2088 / 2090 TRANSMITTER IS 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 I GROUPS INDICATED. ADDITIONALLY, THE ROSEMOUNT 751 FIELD SIGNAL INDICATOR FSM, APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN CONNECTED IN CIRCUIT WITH ROSEMOUNT MODEL 2088 / 2090 AND F.M. APPROVED BARRIERS WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED FOR CLASS I, II, AND III, DIVISION I, GROUPS INDICATED.

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 INDICATED ON SHEET 3.

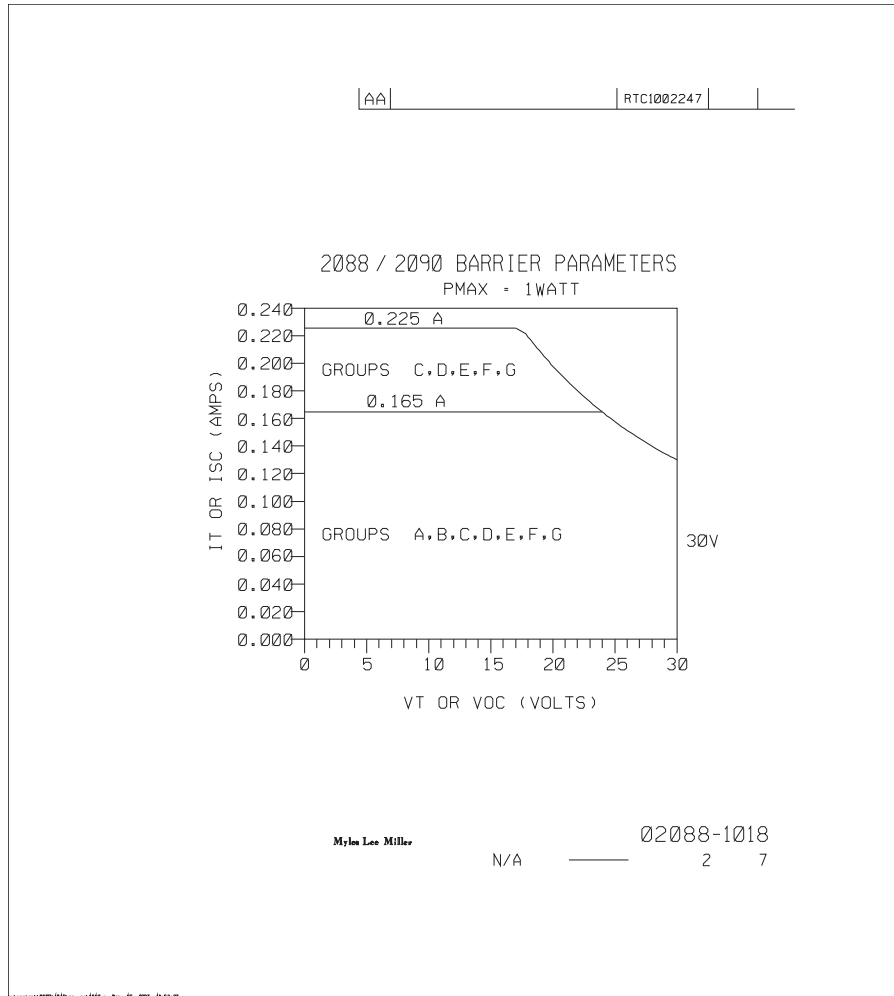
Myra Lee Miller 10/3/98

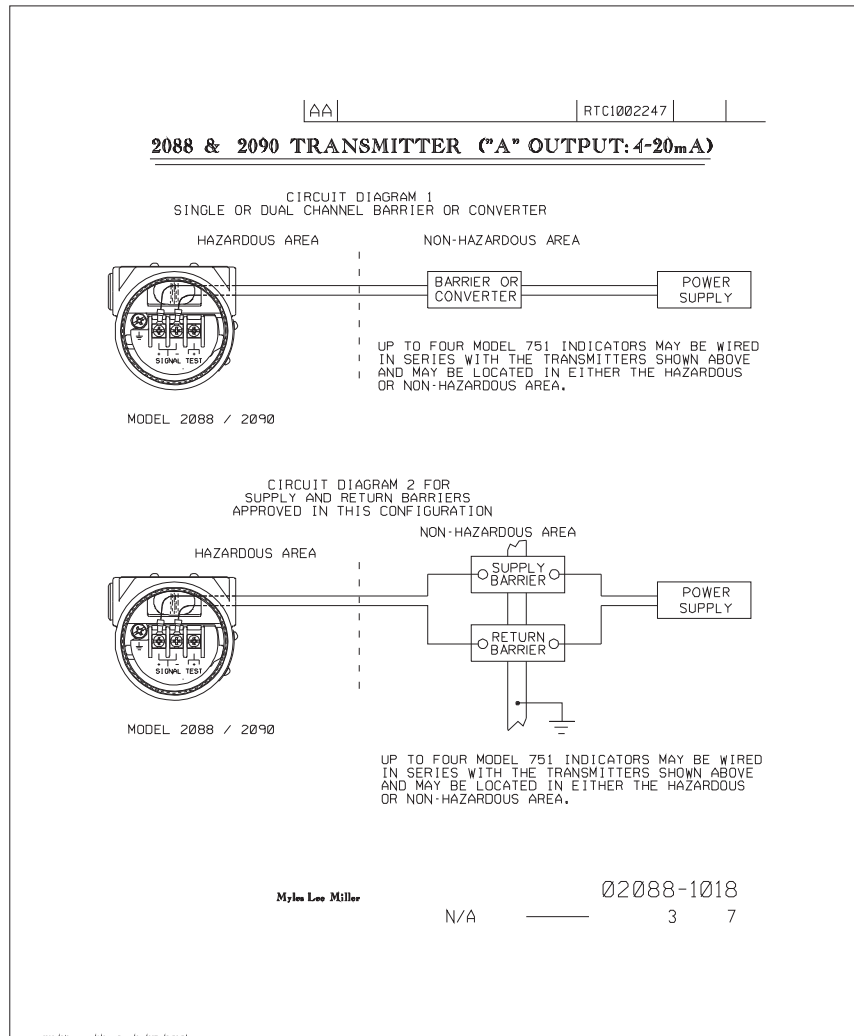
KAREN CARLSON 10/10/98

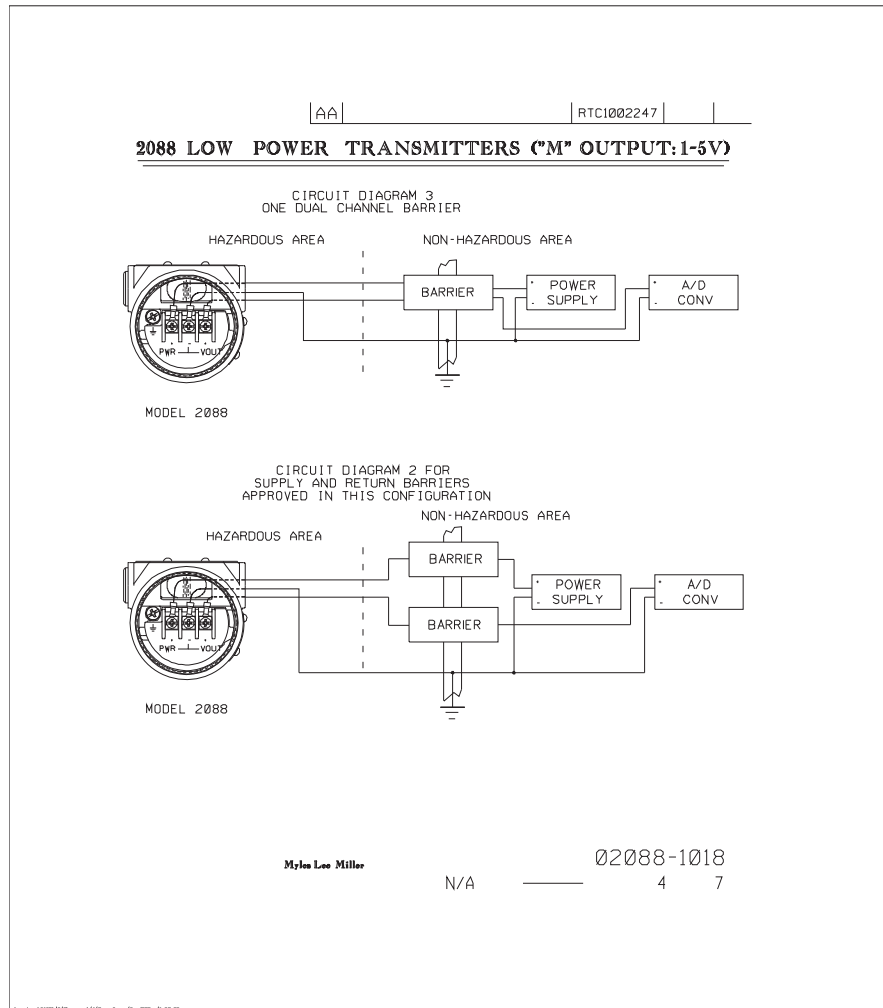
INDEX OF I.S. F.M.
FOR 2088 / 2090

02088-1018

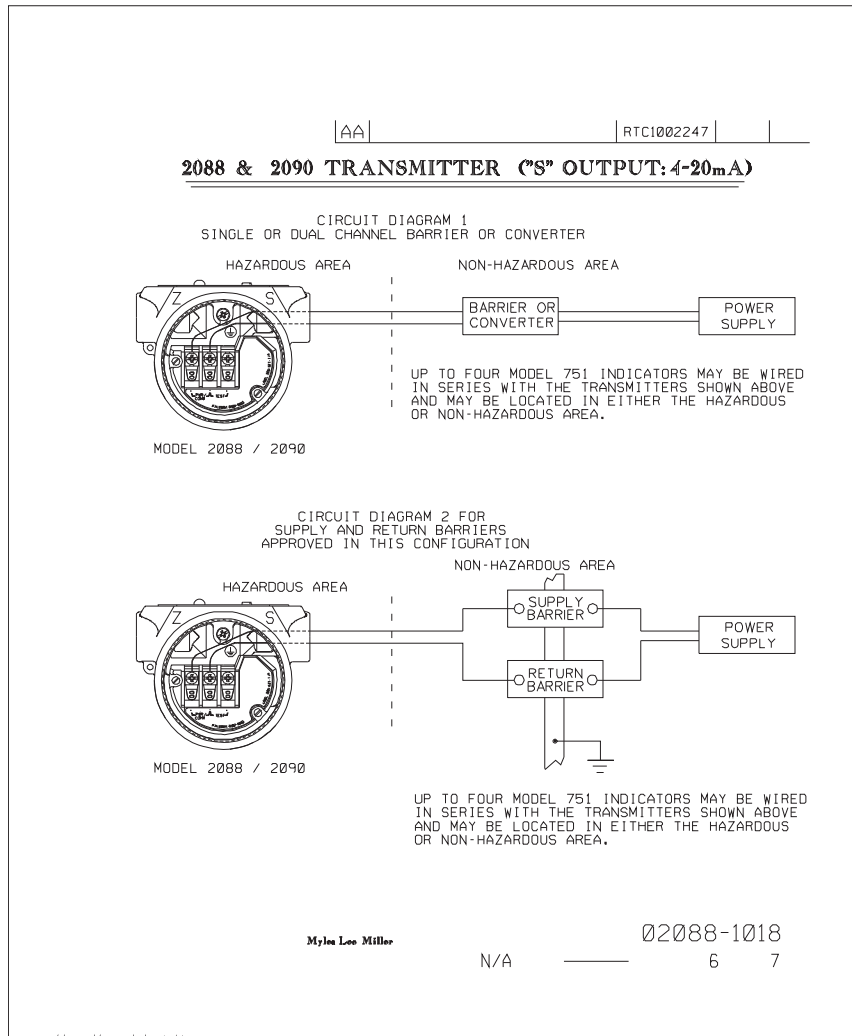
N/A _____ 1 7







[AA]	RTCI002247	
ENTITY CONCEPT APPROVALS		
<p>THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAXIMUM OPEN CIRCUIT VOLTAGE (VOC OR VT) AND MAXIMUM SHORT CIRCUIT CURRENT (ISC OR IT) AND MAXIMUM OUTPUT POWER (VOC X ISC/4), OR (VT X IT/4). FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (VMAX), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (IMAX), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (PMAX) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAXIMUM ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (CA) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (CI) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAXIMUM ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (LA) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (LI) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.</p>		
NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.		
MODEL 2088 / 2090		
CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B		
V _{max} = 30V	VT OR VOC IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V	
I _{max} = 165MA	IT OR ISC IS LESS THAN OR EQUAL TO 165MA	
P _{max} = 1 WATT	(VOC X ISC/4) OR (VT X IT/4) IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT	
C _i = 0.012 F	C _A IS GREATER THAN 0.012 F.	
L _i = 20 μH	L _A IS GREATER THAN 20 μH.	
FOR T1 OPTION:		
I _{max} = 145MA	IT OR ISC IS LESS THAN OR EQUAL TO 145MA	
L _i = 1.448 MH	L _A IS GREATER THAN 1.448 MH.	
CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D		
V _{max} = 30V	VT OR VOC IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V	
I _{max} = 225MA	IT OR ISC IS LESS THAN OR EQUAL TO 225MA	
P _{max} = 1 WATT	(VOC X ISC/4) OR (VT X IT/4) IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT	
C _i = 0.012 F	C _A IS GREATER THAN 0.012 F.	
L _i = 20 μH	L _A IS GREATER THAN 20 μH.	
FOR T1 OPTION:		
L _i = 1.448 MH	L _A IS GREATER THAN 1.448 MH.	
Myles Lee Miller	N/A	02088-1018 5 7



[AA] _____ | RTC1002247 | _____

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 MAXIMUM OPEN CIRCUIT VOLTAGE (VOC OR VT) AND MAXIMUM SHORT CIRCUIT CURRENT (ISC OR IT) AND MAXIMUM OUTPUT POWER (VOC X ISC/4), OR (VT X IT/4), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (VMAX), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (IMAX), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (PMAX) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAXIMUM ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (CA) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (CI) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAXIMUM ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (LA) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (LI) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

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

MODEL 2088 / 2090 ("S" OUTPUT)

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B

V _{MAX} = 30V	VT OR VOC IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
I _{MAX} = 165MA	IT OR ISC IS LESS THAN OR EQUAL TO 165MA
P _{MAX} = 1 WATT	(VOC X ISC/4) OR (VT X IT/4) IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
C _I = 0.01 F	C _A IS GREATER THAN 0.01 F.
L _I = 10 μ H	L _A IS GREATER THAN 20 μ H.

FOR T1 OPTION:

I _{MAX} = 160MA	IT OR ISC IS LESS THAN OR EQUAL TO 145MA
L _I = 1.06 MH	L _A IS GREATER THAN 1.448 MH.

CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D

V _{MAX} = 30V	VT OR VOC IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
I _{MAX} = 225MA	IT OR ISC IS LESS THAN OR EQUAL TO 225MA
P _{MAX} = 1 WATT	(VOC X ISC/4) OR (VT X IT/4) IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
C _I = 0.01 F	C _A IS GREATER THAN 0.01 F.
L _I = 10 μ H	L _A IS GREATER THAN 20 μ H.

FOR T1 OPTION:

L _I = 1.06 MH	L _A IS GREATER THAN 1.448 MH.
--------------------------	--

Mylee Lee Miller

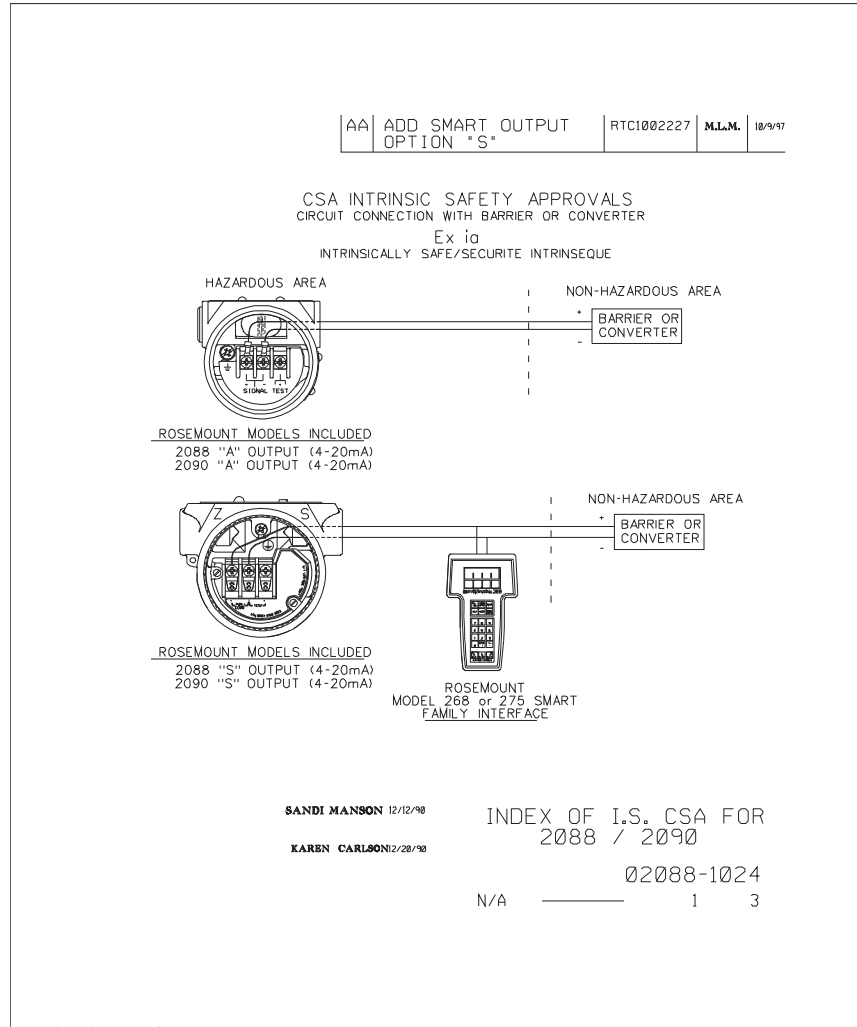
N/A

02088-1018

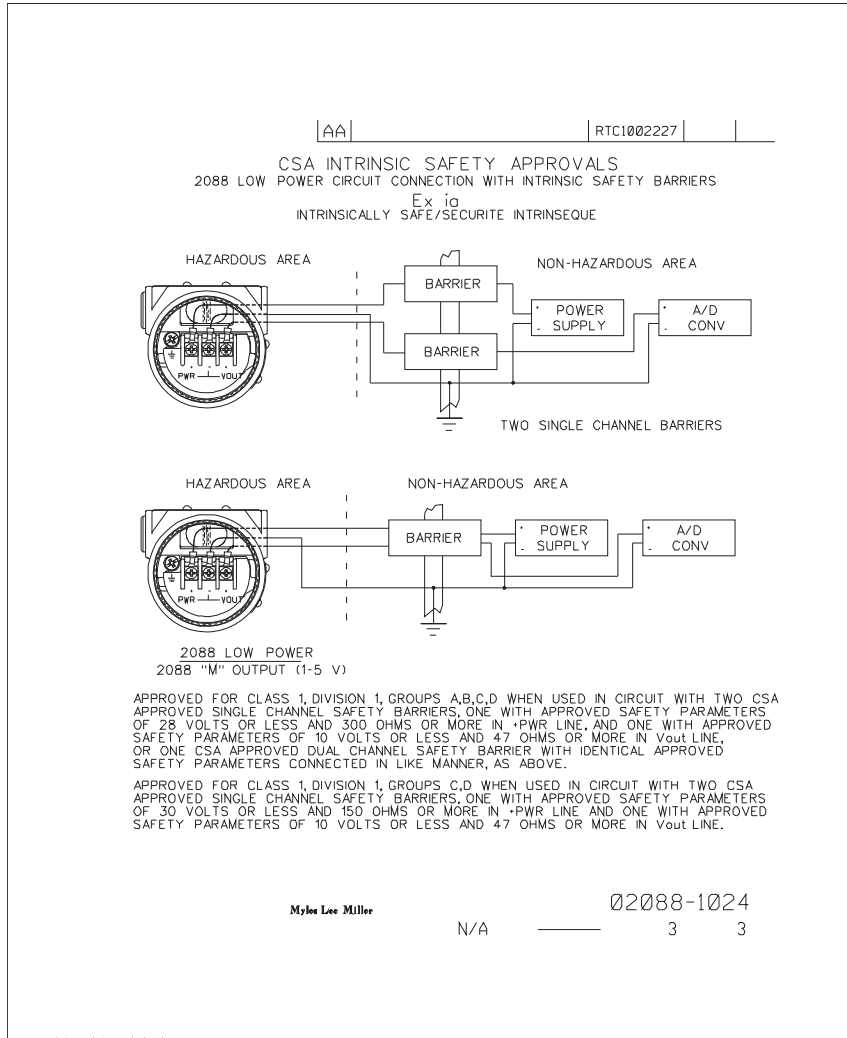
7 7

Copyright © 2008 Miller Electric Mfg. Co. All rights reserved.

B.4.2 캐나다 표준 협회 (CSA) 02088-1024



AA		RTC1002227
<p>WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I, DIVISION 2.</p> <p>AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION - LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMPLACEMENTS DE CLASSE I, DIVISION 2.</p>		
DEVICE	PARAMETERS	APPROVED FOR CLASS I, DIV.1
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS	GROUPS A, B, C, D
	330 OHMS OR MORE	
	28 V OR LESS	
	300 OHMS OR MORE	
	25 V OR LESS	
FOXBORO CONVERTER 2A1-12V-CGB, 2A1-13V-CGB, 2A2-131-CGB, 3A2-12D-CGB, 3A2-13D-CGB, 3AD-131-CGB, 3A4-12D-CGB, 2AS-121-CGB, 3F4-12DA	200 OHMS OR MORE	GROUPS B, C, D
	22 V OR LESS	
	180 OHMS OR MORE	
	30 V OR LESS	
	150 OHMS OR MORE	
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS 150 OHMS OR MORE	GROUPS C, D
SANDI MANSON	N/A	02088-1024 2 3

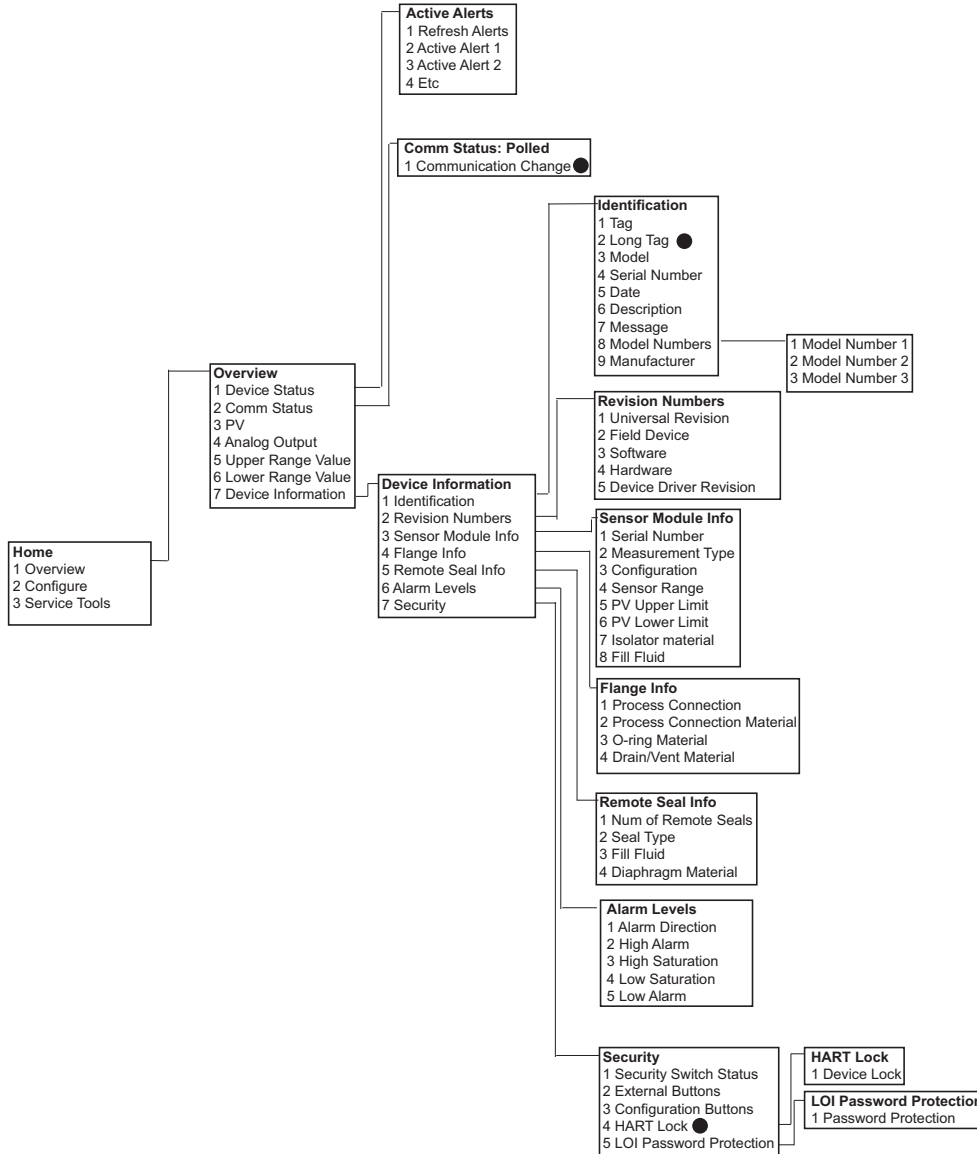


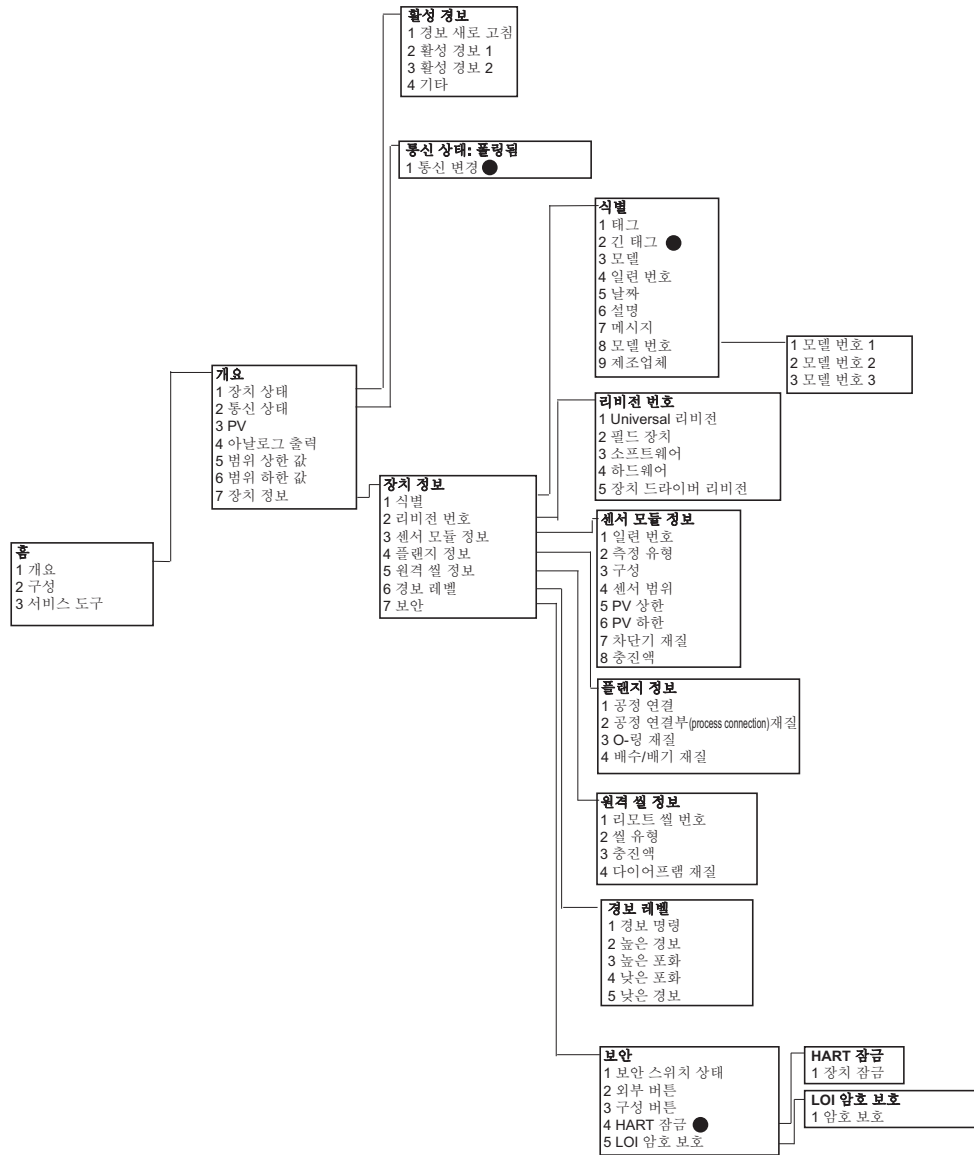
부록 C 필드 커뮤니케이터 메뉴 트리 및 빠른 키

필드 커뮤니케이터 메뉴 트리 페이지 107
 필드 커뮤니케이터 빠른 키 페이지 117

C.1 필드 커뮤니케이터 메뉴 트리

그림 C-1. 로즈마운트 2088 필드 커뮤니케이터 메뉴 트리 : 개요

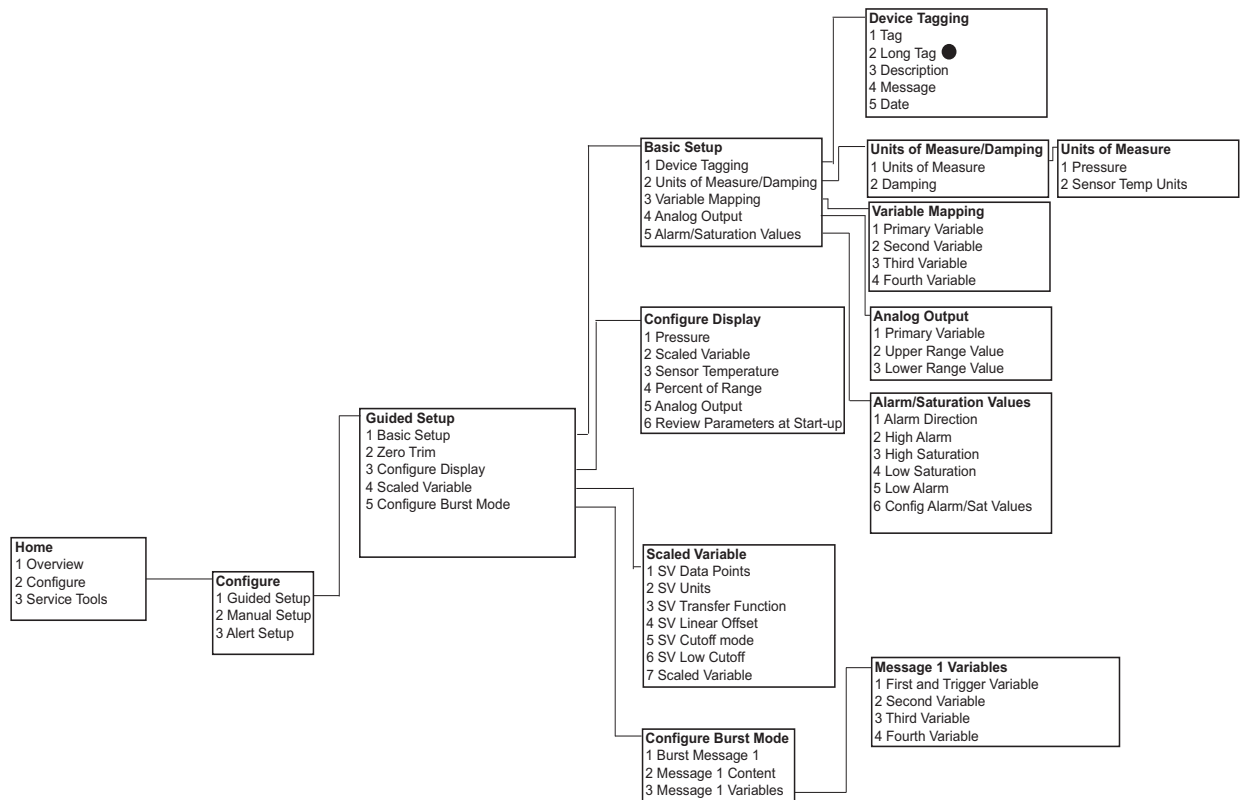


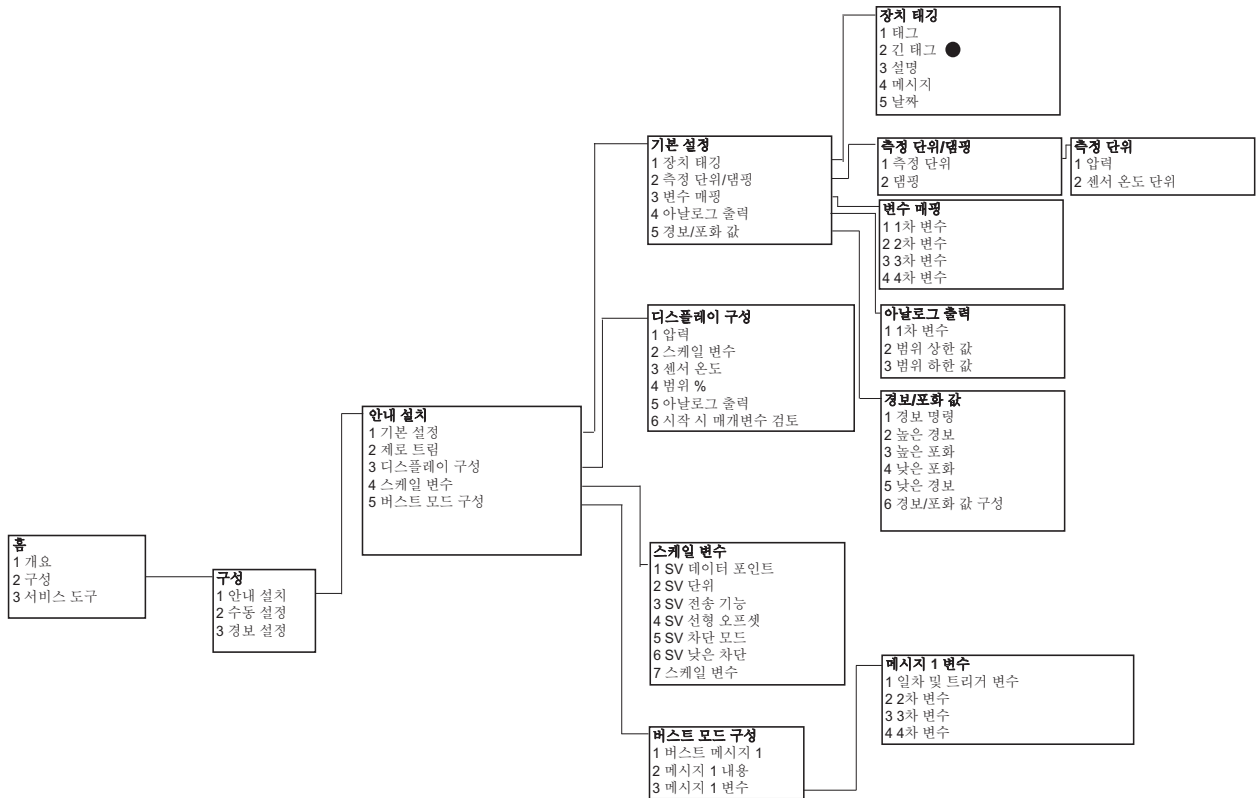


참고

검은색 원 표시는 HART 리비전 7 모드에서만 사용할 수 있습니다. HART 리비전 5 DD 에서는 나타나지 않습니다.

그림 C-2. 로즈마운트 4108 필드 커뮤니케이터 메뉴 트리 : 구성 - 안내 설치

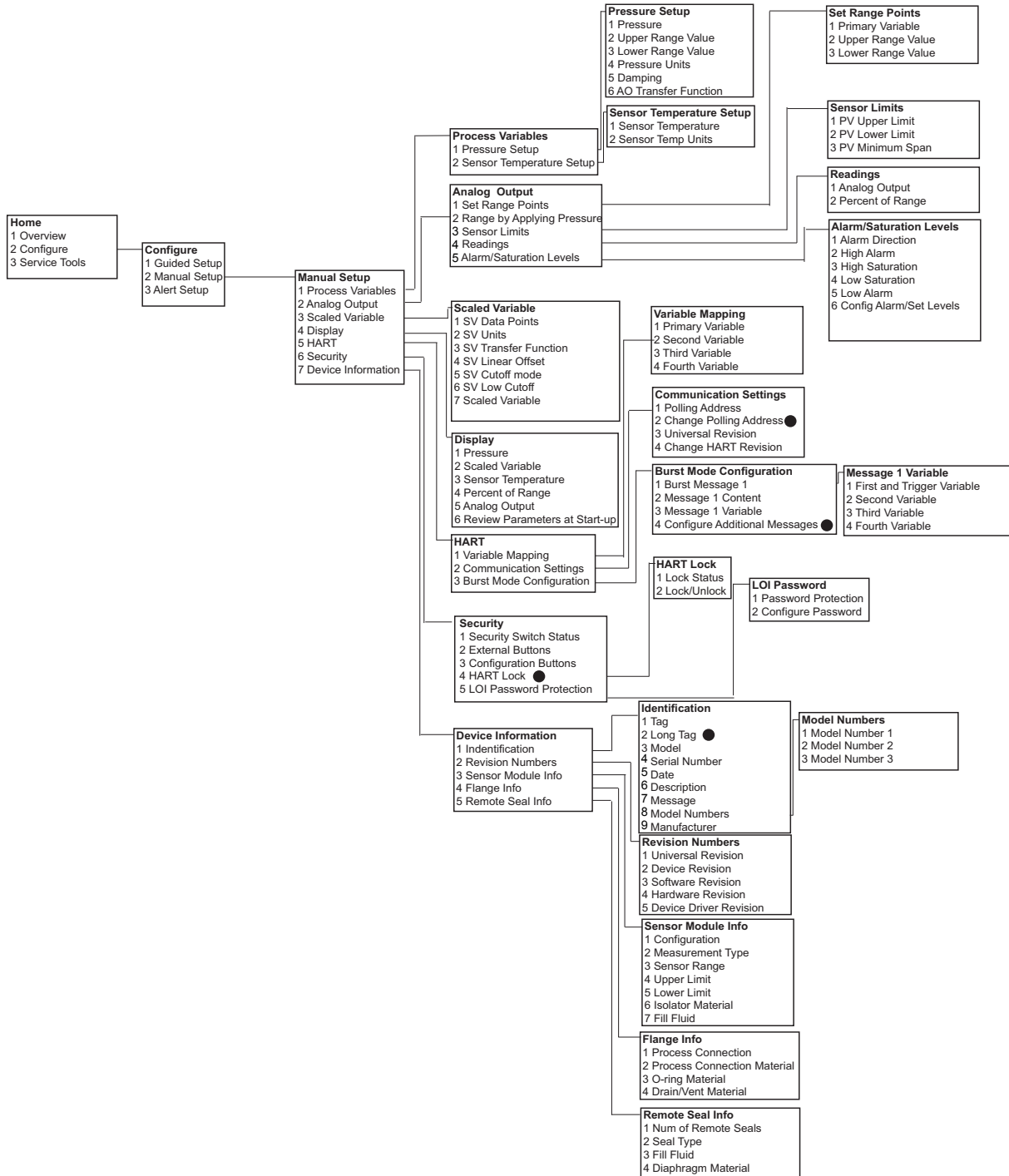


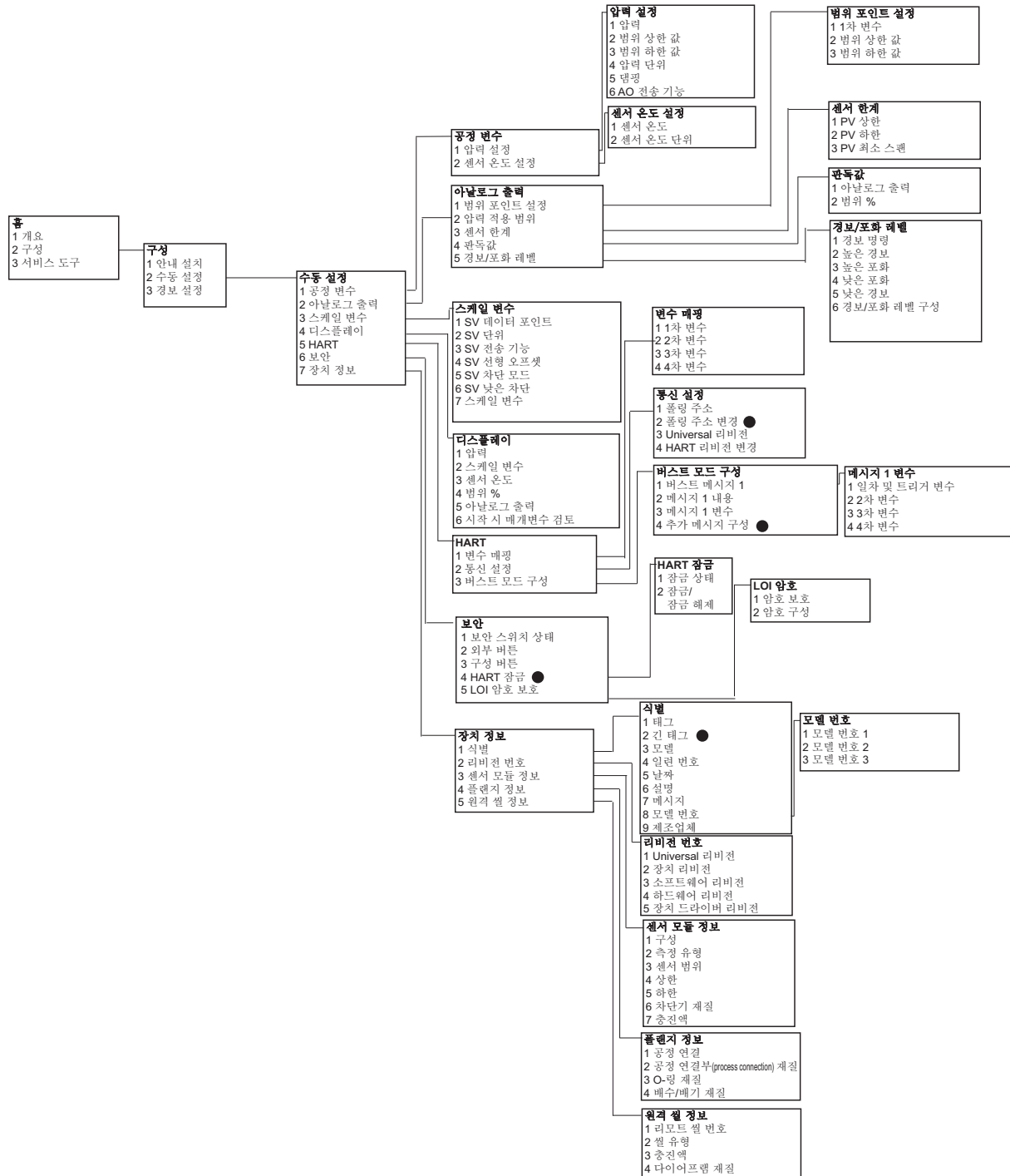


참고

검은색 원 표시는 HART 리비전 7 모드에서만 사용할 수 있습니다. HART 리비전 5 DD 에서는 나타나지 않습니다.

그림 C-3. 로즈마운트 2088 필드 커뮤니케이터 메뉴 트리 : 구성 - 수동 설치

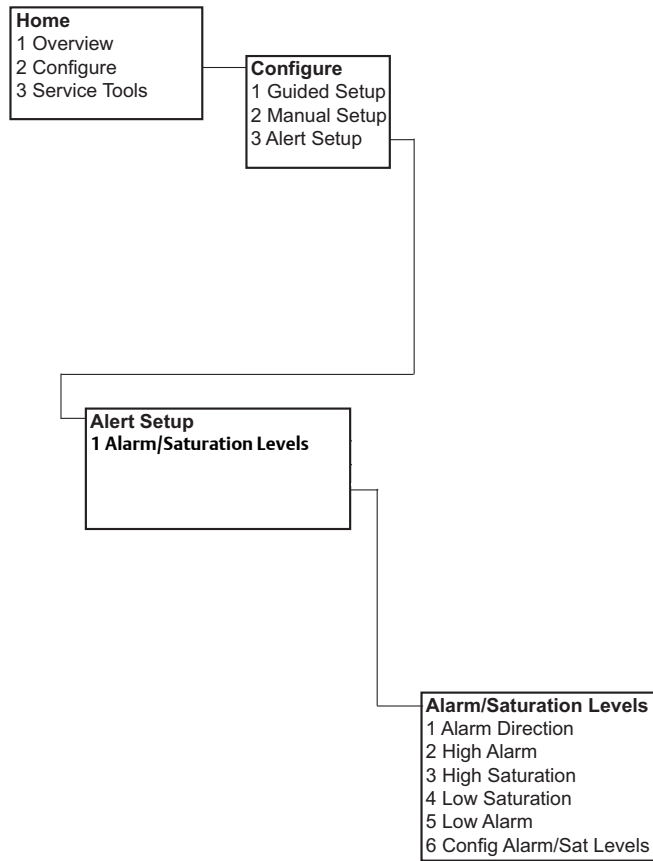


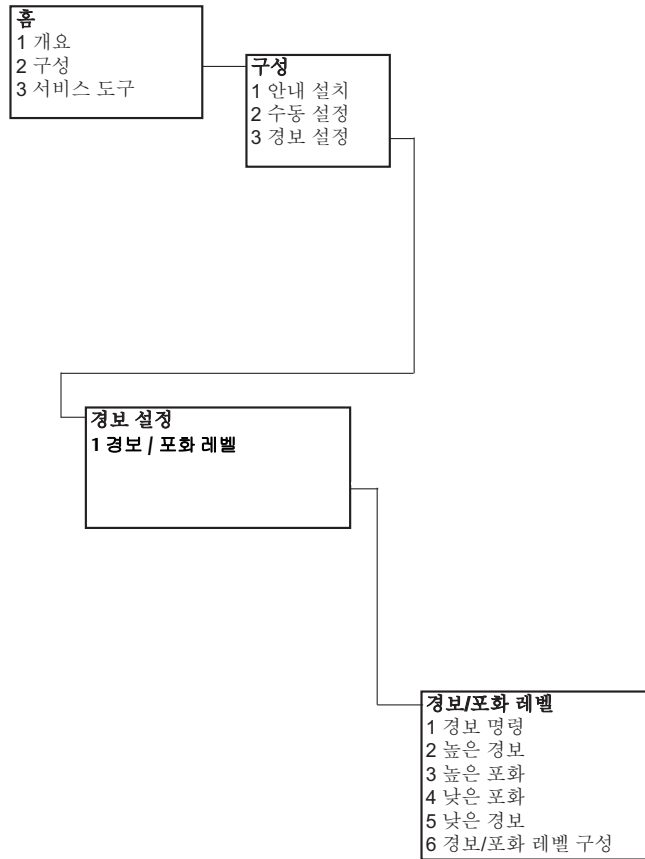


참고

검은색 원 표시는 HART 리비전 7 모드에서만 사용할 수 있습니다. HART 리비전 5 DD 에서는 나타나지 않습니다.

그림 C-4. 로즈마운트 2088 필드 커뮤니케이터 메뉴 트리 : 구성 - 경보 설치

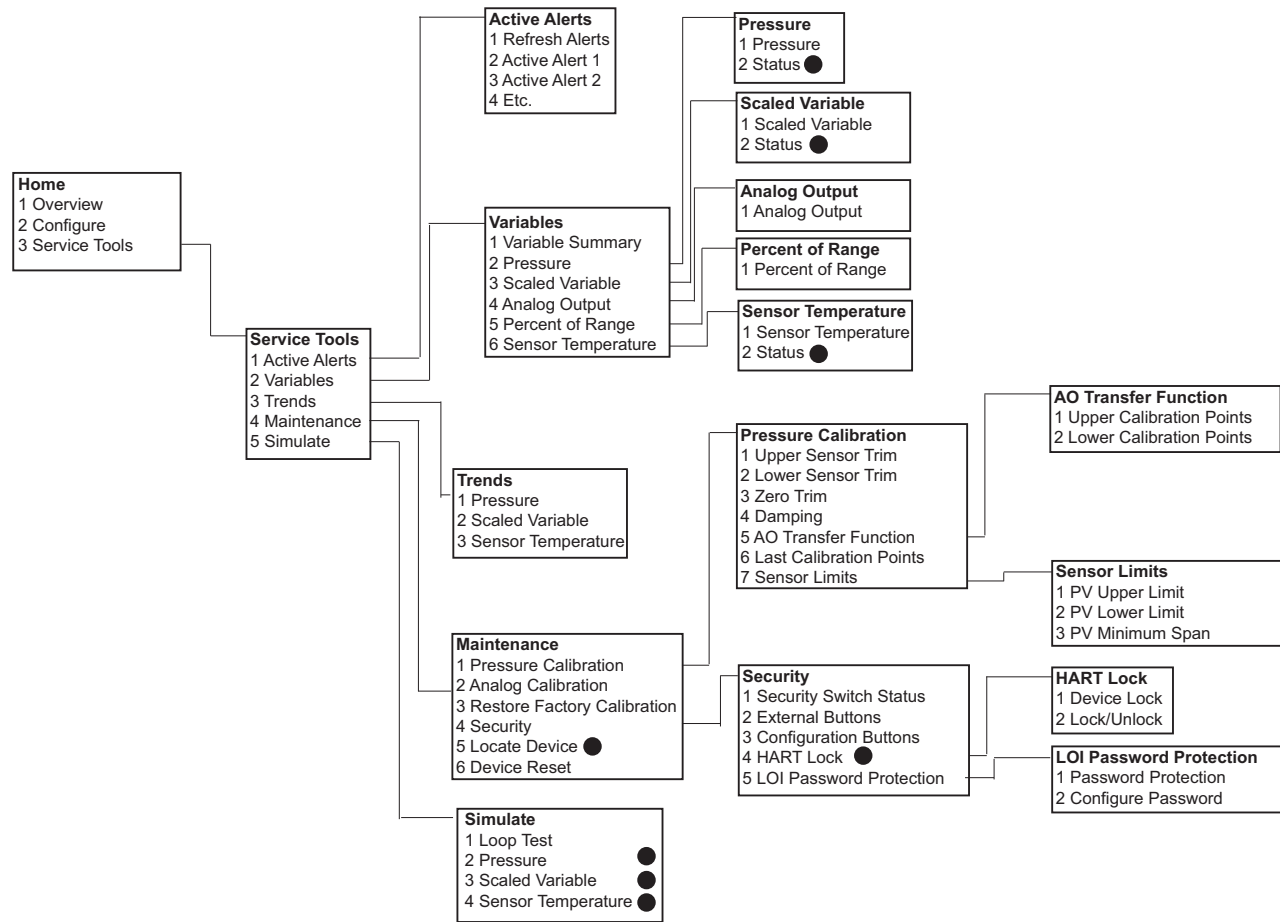


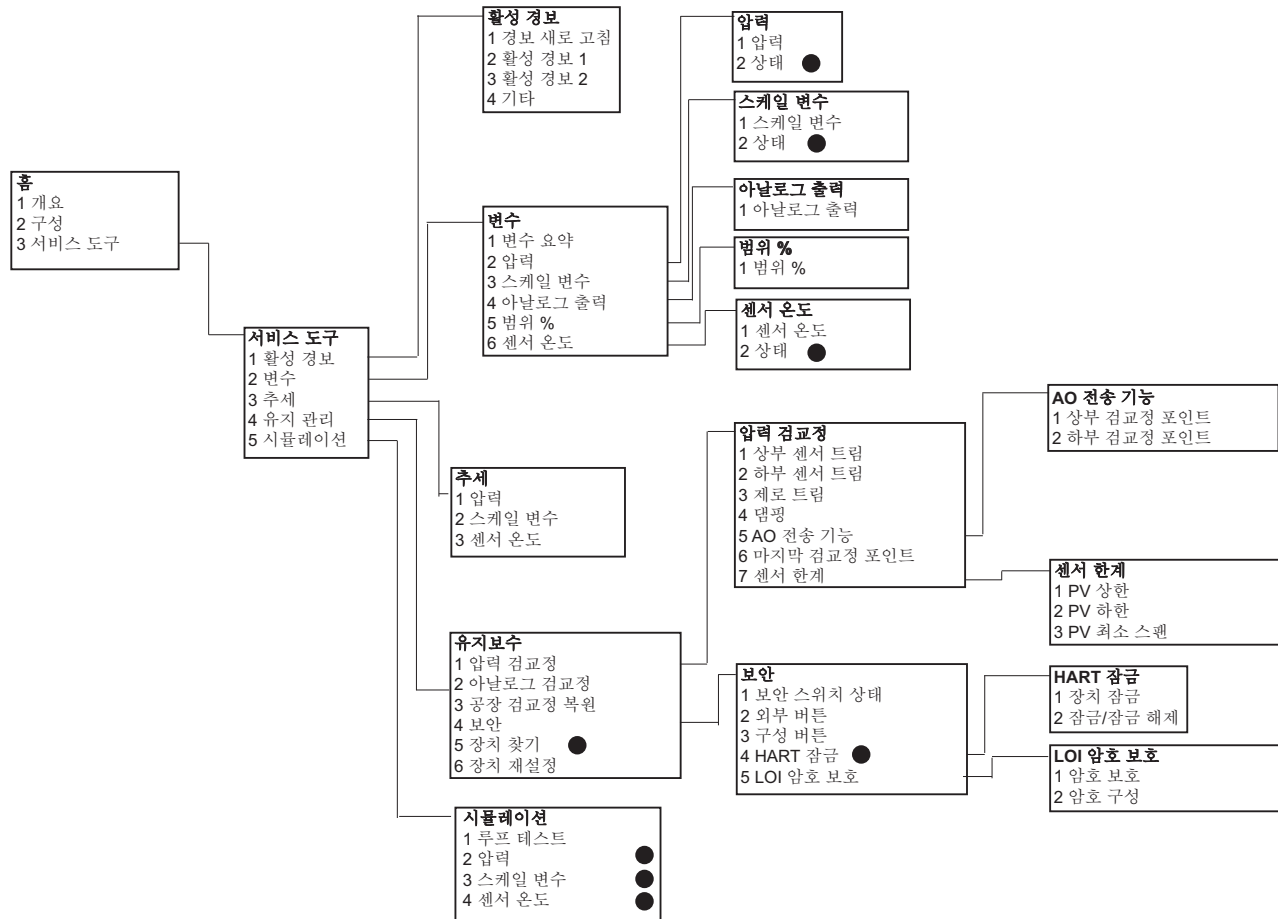


참고

검은색 원 표시는 HART 리비전 7 모드에서만 사용할 수 있습니다 . HART 리비전 5 DD 에서는 나타나지 않습니다 .

그림 C-5. 로즈마운트 2088 필드 커뮤니케이터 메뉴 트리 - 서비스 도구





참고

검은색 원 표시는 HART 리비전 7 모드에서만 사용할 수 있습니다. HART 리비전 5 DD에서는 나타나지 않습니다.

C.2 필드 커뮤니케이터 빠른 키

- A(✓) 는 기본 구성 매개변수를 나타냅니다 . 최소한 이러한 매개변수를 구성과 기동의 한 부분으로서 확인해야 합니다 .
- A(7) 는 HART 리비전 7 모드에서만 사용할 수 있음을 나타냅니다 .

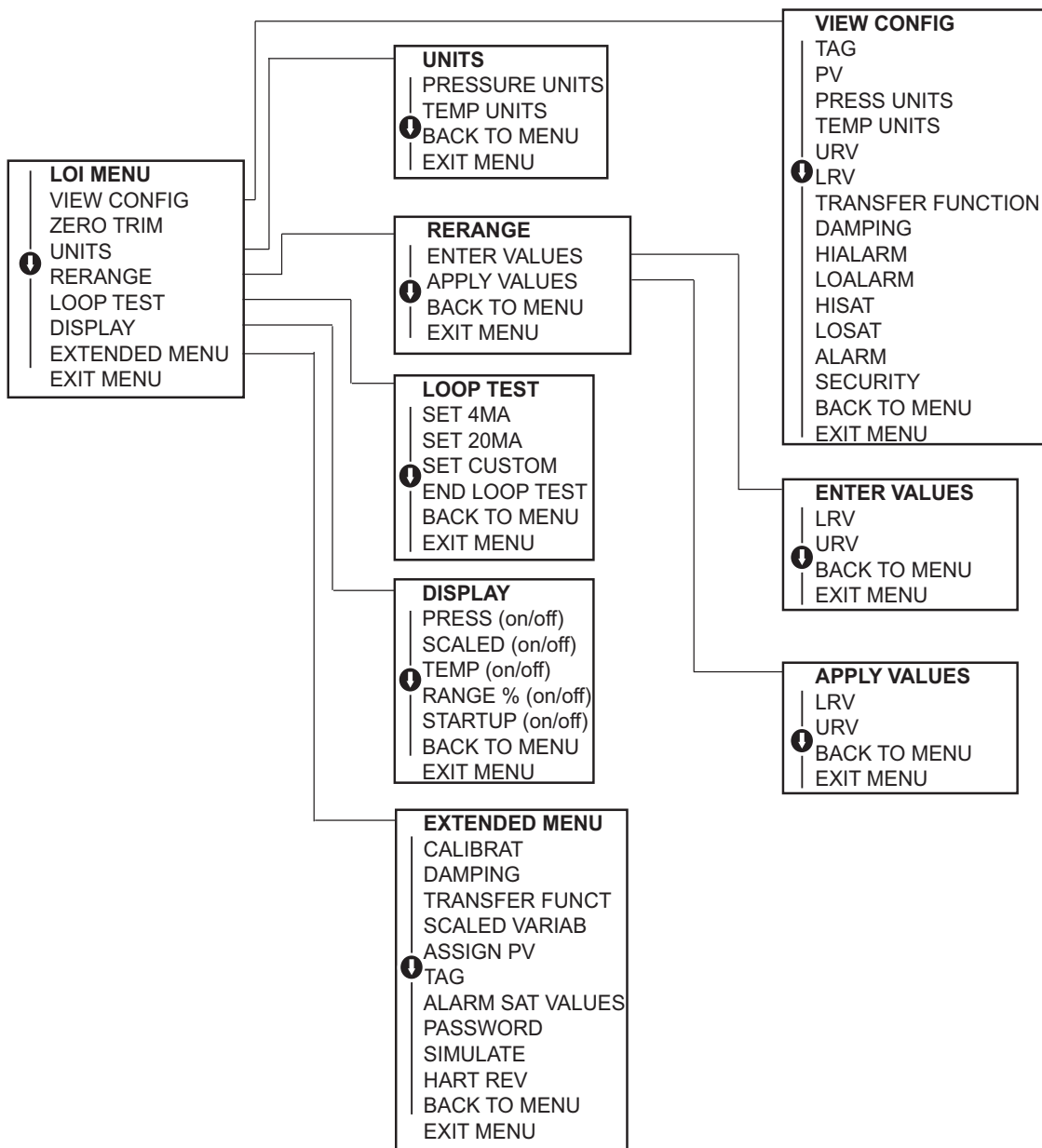
표 C-1. 장치 리비전 9 및 10(HART7), DD 개정 1 빠른 키 시퀀스

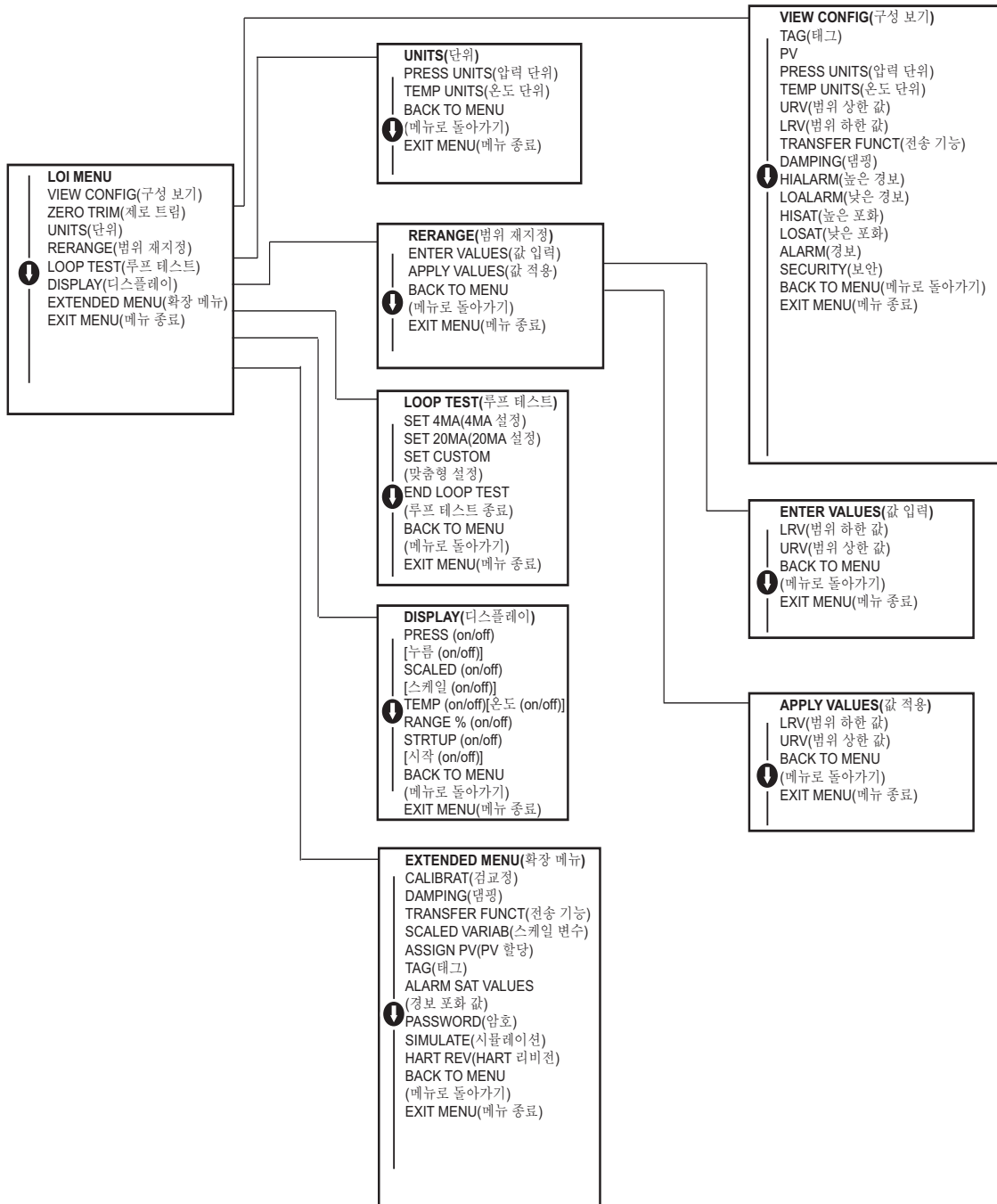
	기능	빠른 키 시퀀스	
		HART 7	HART 5
✓	경보 및 포화 레벨	2, 2, 2, 5	2, 2, 2, 5
✓	댐핑	2, 2, 1, 1, 5	2, 2, 1, 1, 5
✓	1 차 변수	2, 2, 5, 1, 1	2, 2, 5, 1, 1
✓	범위 값	2, 2, 2, 1	2, 2, 2, 1
✓	태그	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
✓	전송 기능	2, 2, 1, 1, 6	2, 2, 1, 1, 6
✓	압력 단위	2, 2, 1, 1, 4	2, 2, 1, 1, 4
	날짜	2, 2, 7, 1, 5	2, 2, 7, 1, 4
	설명자	2, 2, 7, 1, 6	2, 2, 7, 1, 5
	디지털 - 아날로그 트림 (4~20mA/1~5V 출력)	3, 4, 2, 1	3, 4, 2, 1
	디지털 제로 트림	3, 4, 1, 3	3, 4, 1, 3
	디스플레이 구성	2, 2, 4	2, 2, 4
	LOI 암호 보호	2, 2, 6, 5	2, 2, 6, 4
	루프 테스트	3, 5, 1	3, 5, 1
	낮은 센서 트림	3, 4, 1, 2	3, 4, 1, 2
	메시지	2, 2, 7, 1, 7	2, 2, 7, 1, 6
	압력 추세	3, 3, 1	3, 3, 1
	키패드를 사용한 범위 재지정	2, 2, 2, 1	2, 2, 2, 1
	스케일 D/A 트림 (4~20mA/1~5V 출력)	3, 4, 2, 2	3, 4, 2, 2
	스케일 변수	2, 2, 3	2, 2, 3
	센서 온도 추세	3, 3, 3	3, 3, 3
	HART 리비전 전환	2, 2, 5, 2, 4	2, 2, 5, 2, 3
	상부 센서 트림	3, 4, 1, 1	3, 4, 1, 1
7	긴 태그	2, 2, 7, 1, 2	
7	장치 찾기	3, 4, 5	
7	디지털 신호 시뮬레이션	3, 5	

부록 D 로컬 작동자 인터페이스

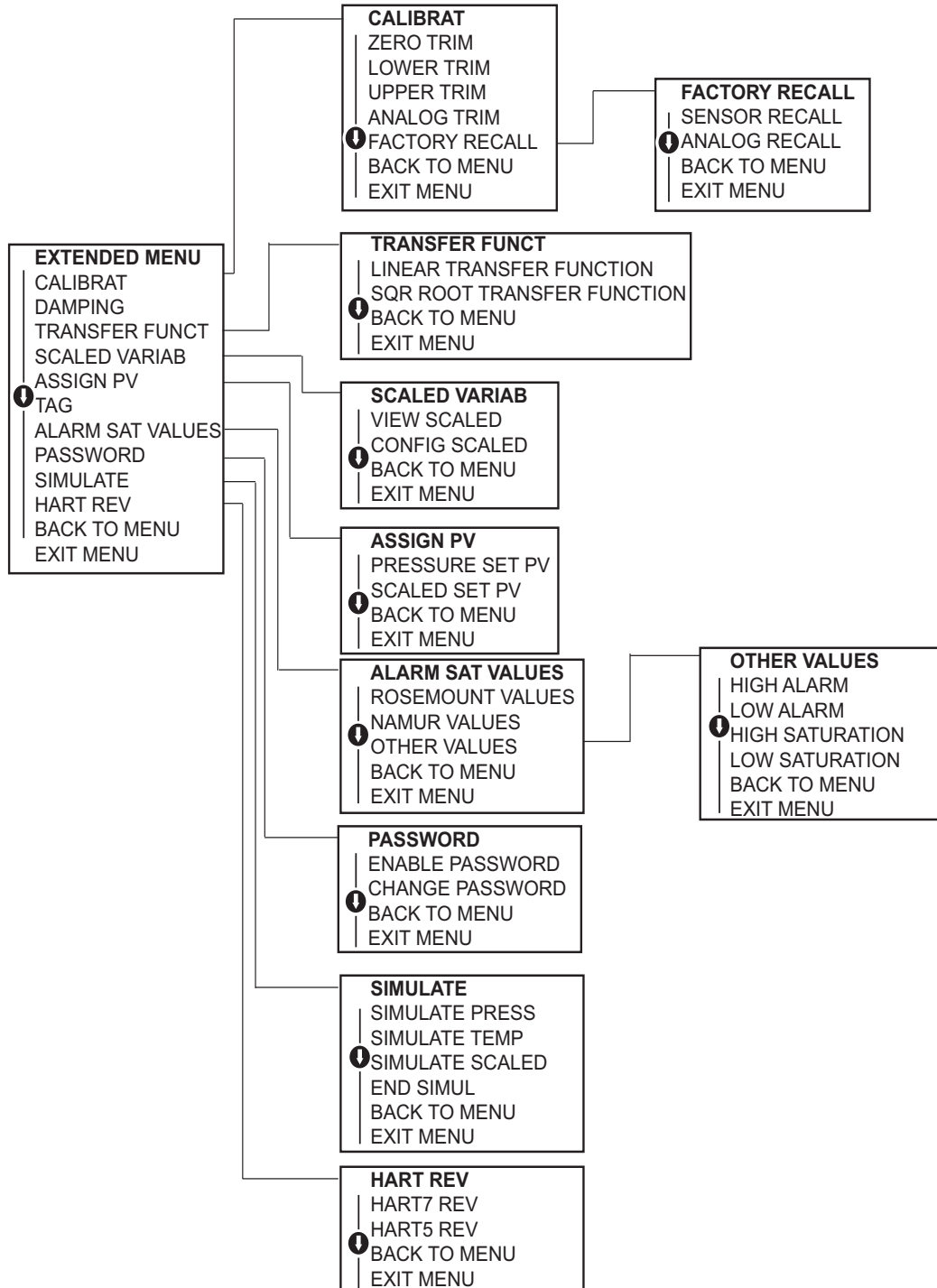
LOI 메뉴 트리	페이지 119
LOI 메뉴 트리 - 확장 메뉴	페이지 121
숫자 입력	페이지 123
텍스트 입력	페이지 124

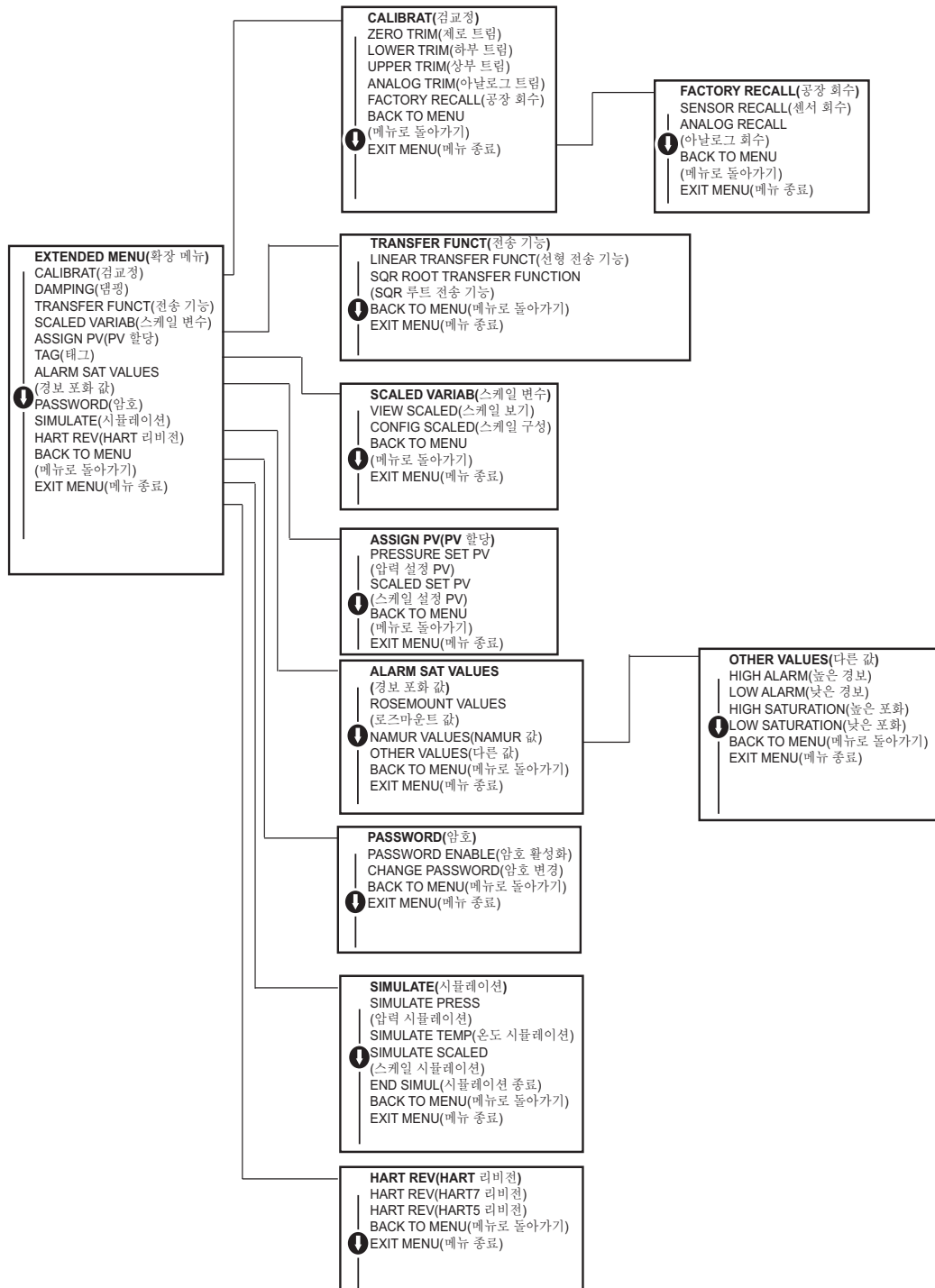
D.1 LOI 메뉴 트리





D.2 LOI 메뉴 트리 - 확장 메뉴





D.3 숫자 입력

부동 소수점 수는 LOI 를 사용하여 입력할 수 있습니다 . 상단 줄의 8 개 숫자 위치 모두 숫자 입력에 사용할 수 있습니다 . LOI 버튼 작동은 12 페이지의 표 2-2 를 참조하십시오 . 아래는 “-0000022” 의 값을 “000011.2” 로 변경하는 부동 소수점 수 입력 예입니다 .

단계	지침	현재 위치 (밑줄로 표시)
1	숫자 입력을 시작하면 가장 왼쪽 위치가 선택된 위치입니다 . 이 예에서 음수 기호 “-” 가 화면에서 깜박입니다 .	_-0000022
2	화면의 선택된 위치에서 “0” 이 깜박일 때까지 스크롤 버튼을 누릅니다 .	0_0000022
3	Enter 버튼을 눌러 “0” 을 입력으로 선택합니다 . 왼쪽에서 두 번째 자리가 깜박입니다 .	00_000022
4	Enter 버튼을 눌러 두 번째 자리로 “0” 을 선택합니다 . 왼쪽에서 세 번째 자리가 깜박입니다 .	000_00022
5	Enter 버튼을 눌러 세 번째 자리로 “0” 을 선택합니다 . 이제 왼쪽에서 네 번째 자리가 깜박입니다 .	0000_0022
6	Enter 버튼을 눌러 네 번째 자리로 “0” 을 선택합니다 . 이제 왼쪽에서 다섯 번째 자리가 깜박입니다 .	00000_022
7	스크롤을 눌러 화면에 “1” 이 나타날 때까지 숫자를 탐색합니다 .	00001_022
8	Enter 버튼을 눌러 다섯 번째 자리로 “1” 을 선택합니다 . 이제 왼쪽에서 여섯 번째 자리가 깜박입니다 .	000010_22
9	스크롤을 눌러 화면에 “1” 이 나타날 때까지 숫자를 탐색합니다 .	000011_22
10	Enter 버튼을 눌러 여섯 번째 자리로 “1” 을 선택합니다 . 이제 왼쪽에서 일곱 번째 자리가 깜박입니다 .	0000112_2
11	스크롤을 눌러 화면에 소수점 “.” 이 나타날 때까지 숫자를 탐색합니다 .	000011.2
12	Enter 버튼을 눌러 일곱 번째 자리로 소수점 “.” 을 선택합니다 . Enter 를 누르면 이제 소수점 오른쪽의 모든 자리는 0 이 됩니다 . 이제 왼쪽에서 여덟 번째 자리가 깜박입니다 .	000011.0
13	스크롤 버튼을 눌러 화면에 “2” 가 나타날 때까지 숫자를 탐색합니다 .	000011.2
14	Enter 버튼을 눌러 여덟 번째 자리로 “2” 를 선택합니다 . 숫자 입력이 완료되고 “SAVE” 화면이 표시됩니다 .	000011.2

사용 참고 사항 :

- 왼쪽 화살표 기호로 스크롤하고 Enter 를 눌러 숫자를 뒤쪽으로 이동할 수 있습니다 .
- 음수 기호는 가장 왼쪽 위치에서만 허용됩니다 .
- 7 번째 위치에 “E” 를 배치하여 과학적 기수법으로 숫자를 입력할 수 있습니다 .

D.4 텍스트 입력

1. 텍스트는 LOI 를 사용하여 입력할 수 있습니다 . 편집하는 항목에 따라 윗줄에서 최대 8 개의 위치를 텍스트 입력에 사용할 수 있습니다 . 텍스트 입력은 A~Z, 0~9, -, /, 공백 문자를 모든 위치에서 사용할 수 있다는 점을 제외하고 119 페이지의 “LOI 메뉴 트리 ” 페이지의 숫자 입력 규칙과 동일한 규칙을 따릅니다 .

사용 참고 사항 :

- 현재 텍스트에 LOI 가 표시할 수 없는 문자가 포함된 경우 별표 “*” 로 표시됩니다 .

찾아보기

검교정.....	54	브래킷	
공장 트림 회수		장착.....	35
센서 트림.....	59	블록 다이어그램.....	5
아날로그 출력.....	63	서비스 지원.....	6
빈도, 결정.....	56	설명서	
센서 트림.....	57	사용.....	1
작업.....	54	적용 모델.....	4
전체 트림.....	58	설치.....	35
제로 트림.....	58	HART 흐름도.....	3
고려사항		기계적 고려사항.....	34
일반.....	34	덮개.....	35
호환성.....	34	모델 306 매니폴드.....	40
공장 트림 회수		볼트.....	37
센서 트림.....	59	장착.....	35
아날로그 출력.....	63	브래킷.....	35
공정		센서	
연결.....	39	모듈	
기계적 고려사항.....	34	설치.....	73
기능.....	6	제거.....	73
다이어그램		센서 트림.....	57
멀티드롭 네트워크.....	31	소개.....	1
일반적인 멀티드롭 네트워크.....	31	승인	
저전력.....	10, 48	정보.....	89
단자 블록		아날로그 출력 트림.....	57
설치.....	74	유지보수.....	53
단자 쪽.....	35	인증.....	89
디지털 - 아날로그 트림.....	61	임펄스 배관.....	37
다른 스케일.....	62	작동.....	53
루프		블록 다이어그램.....	5
수동으로 설정.....	12	장착	
매니폴드 설치.....	40	설치.....	35
멀티드롭 통신		요구사항.....	37
다이어그램.....	31	재조립	
통신.....	32	공정 센서 본체.....	74
문제 해결		단자 블록 설치.....	74
참조 표.....	68	센서 모듈 부착.....	73
배관, 임펄스.....	37	저전력	
배선		다이어그램.....	10, 48
다이어그램		전자장치 보드.....	43
저전력.....	10, 48	전체 트림.....	58
범위 재지정		제로 트림.....	58
HART 커뮤니케이터 전용.....	16	제품 인증.....	89
압력 입력 소스		주소	
HART 커뮤니케이터 사용.....	16	변경.....	31
로컬 제로 및 스펠 사용.....	17	지원.....	6
보드, 전자장치.....	43	출력	
볼트		공장 트림 회수.....	63
설치.....	37		
분해			
분해하기 전.....	72		
서비스에서 제거.....	72		
센서 모듈.....	73		
전자장치 보드 제거.....	72		
분해 절차.....	72		

트림	
공장 회수	
센서 트림	59
아날로그 출력	63
디지털 - 아날로그	61
다른 스케일	62
센서	57
아날로그 출력	57
전체	58
제로	58
하우징	
제거	73

표준 판매 약관은 www.rosemount.com/terms_of_sale 에서 확인할 수 있습니다.
Emerson 로고는 Emerson Electric Co. 의 상표이자 서비스 마크입니다.
Rosemount, Rosemount 로고 유형 및 SMART FAMILY 는 Rosemount Inc. 의 등록 상표입니다.
Coplanar 는 Rosemount Inc. 의 상표입니다.
Halocarbon 은 Halocarbon Products Corporation 의 상표입니다.
Fluorinert 는 Minnesota Mining 및 Manufacturing Company Corporation 의 등록 상표입니다.
Syltherm 800 및 D.C. 200 은 Dow Corning Corporation 의 등록 상표입니다.
Neobee M-20 은 PVO International, Inc. 의 등록 상표입니다.
HART 는 HART Communication Foundation 의 등록 상표입니다.
FOUNDATION fieldbus 는 Fieldbus Foundation 의 상표입니다.
기타 모든 상표는 해당 소유자의 재산입니다.

© 2014 년 3 월 Rosemount, Inc. 모든 권리 보유 .

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

**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
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

**Emerson Process Management
Latin America**
1300 Concord Terrace, Suite 400
Sunrise Florida 33323 USA
전화 +1 954 846 5030

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

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