

로즈마운트 3144P 온도 트랜스미터



로즈마운트 3144P 온도 트랜스미터

참고

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.

미국 내에서는 Emerson Process Management 무료 전화 번호가 두 개 있습니다.

고객 센터

기술 지원, 견적 및 주문 관련 질문.

1-800-999-9307(오전 7:00 ~ 오후 7:00 CST)

복미 응답 센터

장비 서비스 요구.

1-800-654-7768(24시간)

해외

(952)-906-8888

▲ 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	개요	1
1.1.1	설명서	1
1.1.2	트랜스미터	2
1.2	고려사항	3
1.2.1	일반	3
1.2.2	전기	3
1.2.3	환경	3
1.2.4	습하거나 부식성인 환경	4
1.2.5	설치	5
1.2.6	소프트웨어 호환성	5
1.3	제품 반환	5
1.4	3144P 개정	6
1.5	HART 개정 기능 확인	7

섹션 2: 설치

2.1	안전 메시지	9
2.2	시운전	10
2.2.1	루프를 수동으로 설정	10
2.2.2	스위치 설정	11
2.3	장착	13
2.4	설치	15
2.4.1	일반적 복미 설치	15
2.4.2	일반적 유럽 설치	16
2.4.3	로즈마운트 333 HART Tri-Loop와 함께 사용 (HART / 4~20mA에만 해당)	17
2.4.4	LCD 디스플레이	18
2.4.5	멀티 채널 설치(HART / 4~20mA에만 해당)	20
2.5	배선	20
2.5.1	HART / 4~20mA	20
2.5.2	Foundation fieldbus	23
2.5.3	센서 연결	23
2.6	전원 공급장치	24
2.6.1	서지/과도	25
2.6.2	접지	25

섹션 3: HART 시운전

3.1	개요	29
3.2	HART 개정 기능 확인	29
3.3	안전 메시지	30
3.4	필드 커뮤니케이터	30
3.4.1	HART 통신 소프트웨어 업데이트	30
3.4.2	장치 대시보드 메뉴 트리	32
3.4.3	장치 대시보드 빠른 키 시퀀스	38
3.5	구성 데이터 검토	40
3.5.1	검토	40
3.6	출력 확인	40
3.6.1	아날로그 출력	40
3.7	구성	40
3.7.1	변수 매핑	41
3.7.2	센서 구성	41
3.7.3	유형 및 연결 변경	41
3.7.4	출력 단위	42
3.7.5	센서 1 일련 번호	42
3.7.6	센서 2 일련 번호	42
3.7.7	2선식 RTD 오프셋	42
3.7.8	단자(바디) 온도	43
3.7.9	이중 센서 구성	43
3.8	장치 출력 구성	46
3.8.1	PV 범위 값	46
3.8.2	공정 변수 댐핑	46
3.8.3	경보 및 포화	47
3.8.4	HART 출력	48
3.8.5	LCD 디스플레이 옵션	48
3.9	장치 정보	48
3.9.1	태그	48
3.9.2	긴 태그	49
3.9.3	날짜	49
3.9.4	기술어	49
3.9.5	메시지	49
3.10	측정 필터링	49
3.10.1	50/60Hz 필터	49
3.10.2	마스터 재설정	50

3.10.3	간헐적 센서 감지	50
3.10.4	간헐적 임계값	50
3.10.5	개방 센서 홀드오프	51
3.11	진단 및 서비스	51
3.11.1	루프 테스트	52
3.12	멀티드롭 통신	52
3.13	HART Tri-Loop와 함께 사용	53
3.14	검교정	55
3.15	트랜스미터 트림	55
3.15.1	센서 입력 트림	56
3.15.2	활성 검교정기 및 EMF 보정	57
3.15.3	트랜스미터 – 센서 일치	57
3.15.4	D/A 출력 트림 또는 배율 출력 트림	58
3.15.5	출력 트림	58
3.15.6	배율 출력 트림	58
3.16	문제 해결	59
3.16.1	개요	59
3.16.2	LCD 디스플레이	63
3.16.3	예비 부품	64

섹션 4: Foundation fieldbus 구성

4.1	개요	65
4.2	안전 메시지	65
4.3	일반 블록 정보	66
4.3.1	장치 설명	66
4.3.2	노드 주소	66
4.3.3	모드	66
4.3.4	링크 활성 스케줄러	67
4.3.5	기능	68
4.4	Foundation fieldbus 기능 블록	68
4.5	리소스 블록	70
4.5.1	Features 및 Features_Sel	70
4.5.2	PlantWeb™ 경보	71
4.5.3	PlantWeb 경보에 대한 권장 조치	74
4.5.4	리소스 블록 진단	75
4.6	센서 트랜스듀서 블록	76
4.6.1	센서 트랜스듀서 블록 진단	76

4.7 LCD 트랜스듀서 블록	78
4.7.1 맞춤형 계기 구성	78
4.7.2 LCD용 자가 테스트 절차	79
4.7.3 LCD 트랜스듀서 블록 진단	80
4.8 아날로그 입력(AI)	80
4.8.1 시뮬레이션	80
4.8.2 AI 블록 구성	81
4.8.3 필터링	84
4.8.4 공정 경보	85
4.8.5 상태	85
4.8.6 고급 기능	86
4.8.7 아날로그 입력 진단	87
4.9 작동	88
4.9.1 개요	88
4.9.2 트랜스미터 트림	88
4.9.3 고급 진단	90
4.9.4 통계 공정 모니터링(SPM)	92
4.9.5 SPM 구성	93
4.10 문제해결 안내	95
4.10.1 Foundation fieldbus	98
4.10.2 LCD 디스플레이	99

섹션 5: 유지 관리

5.1 안전 메시지	103
5.2 유지 관리	104
5.2.1 테스트 단자 (HART / 4~20mA에만 해당)	104
5.2.2 센서 확인	104
5.2.3 전자장치 하우징	104
5.2.4 트랜스미터 진단 로깅	105

섹션 6: 인증 안전 계장 시스템(안전성 인증)

6.1 안전 메시지	107
6.2 인증	107
6.3 3144P 안전 인증 식별	107
6.4 설치	108
6.5 시운전	108
6.6 구성	108

6.7	작동 및 유지 관리	109
6.7.1	보증 시험	109
6.7.2	검사	110
6.8	사양	111
6.8.1	고장율 데이터	111
6.8.2	제품 수명	111
6.9	예비 부품	111

섹션 7: 사전 사용(PU) 안전 계장 시스템

7.1	개요	113
7.2	안전 고장 계수	114
7.3	설치	114
7.3.1	스위치	114
7.3.2	스위치 위치 변경	114
7.3.3	보증 시험	116

부록 A: 참조 데이터

A.1	HART 및 Foundation fieldbus 사양	117
A.1.1	기능 사양	117
A.1.2	물리적 사양	118
A.1.3	성능 사양	118
A.2	HART / 4~20mA 사양	124
A.3	Foundation fieldbus 사양	127
A.4	치수 도면	130
A.5	주문 정보	133
A.6	예비 부품 목록	136

부록 B: 제품 인증

B.1	로즈마운트 3144P(HART / 4~20mA 포함)	141
B.1.1	승인된 제조 위치	141
B.1.2	유럽 연합 지침 정보	141
B.1.3	위험 지역 설치	141
B.2	로즈마운트 3144P(Foundation fieldbus 포함)	149
B.2.1	승인된 제조 위치	149
B.2.2	유럽 연합 지침 정보	149
B.2.3	위험 지역 설치	149

섹션 1 서론

개요	페이지 1
고려사항	페이지 3
제품 반환	페이지 5
3144P 개정	페이지 6
HART 개정 기능 확인	페이지 7

1.1 개요

1.1.1 설명서

이 설명서는 로즈마운트 3144P의 설치, 작동, 유지 관리를 지원합니다.

섹션 1: 서론

- 트랜스미터 및 설명서 개요
- 고려사항
- 제품 반환

섹션 2: 설치

- 장착
- 설치
- 배선
- 전원 공급장치

섹션 3: HART 시운전

- 필드 커뮤니케이터
- 구성
- 멀티드롭 통신
- 검교정
- 트랜스미터 트림

섹션 4: Foundation fieldbus 구성

- 검교정
- 하드웨어 유지 관리
- 진단 메시지 보내기
- 트랜스미터 트림

섹션 5: 유지 관리

- 유지 관리
- 문제 해결

섹션 6: 인증 안전 계장 시스템(안전성 인증)

- 안전 인증 트랜스미터 정보

부록 A: 참조 데이터

- 사양
- 치수 도면
- 주문 정보

부록 B: 제품 인증

- 제품 인증
- 설치 도면

1.1.2 트랜스미터

탁월한 현장 신뢰성 및 혁신적인 공정 측정 솔루션을 제공하는 업계 선두의 온도 트랜스미터:

- 뛰어난 정밀도와 안정성
- 범용(Universal) 센서 입력(RTD, T/C, mV, ohm)의 이중 및 단일 센서 기능
- 포괄적인 센서 및 공정 진단 제품군
- IEC 61508 안전 인증
- 이중으로 분리된 구조의 하우징
- 대형 LCD 디스플레이
- 선택 가능한 HART 개정(5 및 7) 또는 Foundation fieldbus 프로토콜

최상의 제품 사양과 기능으로 효율성 개선:

- 업계를 선도하는 정밀성 및 안정성으로 유지 관리 감소 및 개선
- 트랜스미터 – 센서 일치로 75%까지 측정 정밀도 개선
- 시스템 경보 및 사용하기 쉬운 장치 대시보드로 공정 상태 보장
- 대규모 백분율 범위 그래프로 로컬 LCD 디스플레이의 장치 상태 및 값을 손쉽게 확인
- 업계에서 가장 튼튼한 이중 분리 구조로 안정성이 높고 설치가 간편함

어떠한 호스트 시스템의 프로토콜에도 적합하도록 설계된 진단으로 측정 신뢰성 최적화:

- **Thermocouple 성능 저하 진단**을 통해 Thermocouple 루프의 상태를 모니터링하여 예방 유지 관리 실현
- **최저 및 최고 온도 추적**으로 공정 센서와 주변 환경의 온도 극단 추적, 기록
- **센서 표류 경보**가 센서 표류를 감지하여 사용자에게 경고
- **핫 백업®**으로 온도 측정 중복성 제공

Emerson Process Management에서 제공하는 다양한 종류의 호환 연결 헤드, 센서 및 서모웰은 다음 문서를 참조하십시오.

- 온도 센서 및 어셈블리 제품 자료서, 1권(문서 번호 00813-0100-2654)
- 온도 센서 및 어셈블리 제품 자료서, 메트릭(문서 번호 00813-0200-2654)

1.2 고려사항

1.2.1 일반

저항 온도 감지기(RTD) 및 Thermocouple(T/C)과 같은 전기 온도 센서는 온도에 비례하여 낮은 레벨의 신호를 만들어냅니다. 3144P 트랜스미터는 낮은 레벨의 신호를 HART 또는 FOUNDATION fieldbus로 변환한 다음 두 개의 전원/신호 와이어를 통해 신호를 제어 시스템으로 전송합니다.

1.2.2 전기

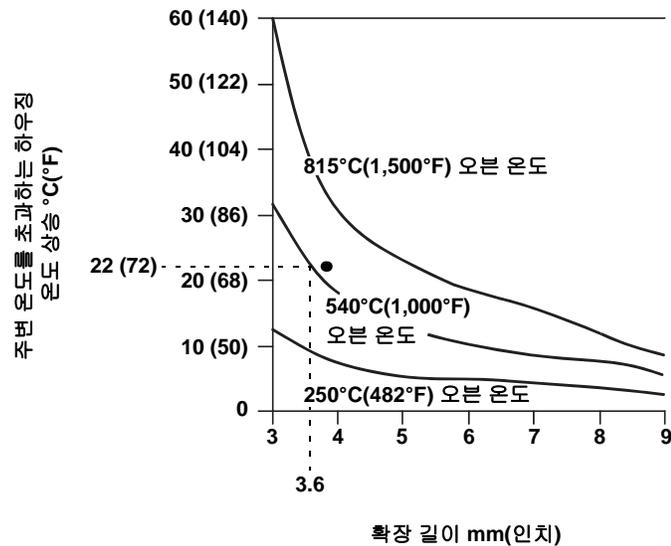
센서 리드 저항과 전기적 잡음으로 인한 오류를 예방하려면 적절한 전기 설비가 필수적입니다. HART 통신의 경우 전류 루프는 250 ~ 1,100ohm 저항이어야 합니다. 센서 및 전류 루프 연결은 22페이지의 그림 2-10을 참조하십시오. FOUNDATION fieldbus 장치에는 안정적인 작동을 위해 적절한 종단 및 전원 컨디셔닝이 있어야 합니다. 피복 케이블은 FOUNDATION fieldbus에 사용해야 하며 한 장소에서만 접지할 수 있습니다.

1.2.3 환경

온도 영향

트랜스미터는 $-40 \sim 85^{\circ}\text{C}$ ($-40 \sim 185^{\circ}\text{F}$) 사이의 주변 온도에서 사양 내 작동합니다. 공정을 통해 발생한 열이 서모웰에서 트랜스미터 하우징으로 전달되므로, 예상되는 공정 온도가 사양 한계에 가깝거나 이를 초과할 경우에는 추가 서모웰 래깅, 확장 니플, 또는 원격 장착 구성을 사용하여 트랜스미터를 공정으로부터 격리하는 것을 고려하십시오. 그림 1-1에는 하우징 온도 상승 및 확장 길이 사이의 관계가 자세히 나와 있습니다.

그림 1-1. 3144P 트랜스미터 하우징 온도 상승 대 테스트 설치용 확장 길이



예:

최대 허용 하우징 온도 상승(T)은 트랜스미터 주변 온도 사양 한도(S)에서 최대 주변 온도(A)를 빼면 계산할 수 있습니다. 예를 들어, A = 40°C인 경우.

$$T = S - A$$

$$T = 85^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$$

$$T = 45^{\circ}\text{C}$$

공정 온도가 540°C(1,004°F)인 경우 확장 길이 91.4mm(3.6인치)는 22°C(72°F)의 하우징 온도 상승을 초래하여 23°C(73°F)의 안전 여유를 제공합니다. 152.4 mm(6.0인치) 확장 길이 (R = 10°C(50°F))는 더 높은 안전 여유(35°C(95°F))를 제공하며 온도 영향으로 인한 오류를 줄이지만 추가 트랜스미터 지원이 필요할 수 있습니다. 이 스케일을 따라 개별 응용 분야에 대한 요구 사항을 측정하십시오. 래깅이 있는 서모웰을 사용하는 경우 확장 길이는 래깅의 길이에 따라 줄어들 수 있습니다.

1.2.4 습하거나 부식성인 환경

3144P 온도 트랜스미터에는 습기 및 부식을 견딜 수 있도록 고안된 매우 안정적인 이중 분리 구조의 하우징이 있습니다. 밀봉처리된 전자장치 모듈은 도관 입구가 있는 단자쪽에서 격리된 단자함에 장착되어 있습니다. 덮개가 제대로 설치되어 있을 때 O-링 씬은 내부를 보호합니다. 그러나 습한 환경에서는 도관 라인 내에 수분이 쌓여 하우징으로 배출될 수 있습니다.

참고

각 트랜스미터에는 승인을 나타내는 태그가 표시되어 있습니다. 적용되는 모든 설치 규정과 승인 및 설치 도면에 따라 트랜스미터를 설치하십시오(부록 B: 제품 인증 참조). 트랜스미터의 작동 온도가 위험 지역 인증과 일치하는지 확인하십시오. 여러 승인 유형으로 분류된 장치가 설치 완료되면, 라벨에 있는 다른 승인 유형을 이용하여 재설치하지 않아야 합니다. 이를 위해서는 사용한 승인 유형과 구분하는 승인 라벨을 영구 표시해 두어야 합니다.

1.2.5 설치

설치 위치를 선택할 때는 트랜스미터 접근을 고려하십시오.

전자장치 하우징의 단자 쪽

덮개 제거를 위해 적절한 간격을 두어 단자 쪽에 접근할 수 있도록 트랜스미터를 장착하십시오. 모범 예시는 도관 입구가 있는 트랜스미터를 세로로 장착하여 습기 배출을 원활하게 하는 것입니다.

전자장치 하우징의 회로 쪽

덮개 제거를 위해 적절한 간격을 두어 회로쪽에 접근할 수 있도록 트랜스미터를 장착하십시오. LCD 설치를 위해서는 추가 공간이 필요합니다. 트랜스미터는 센서에 직접 또는 멀리 장착할 수 있습니다. 옵션인 장착 브래킷을 사용하면 트랜스미터를 평평한 면 또는 50.8mm (2.0인치) 직경 파이프에 장착할 수 있습니다(13페이지의 “장착” 참조).

1.2.6 소프트웨어 호환성

교체 트랜스미터에는 기존 소프트웨어와 완전히 호환되지는 않는 개정 소프트웨어가 포함될 수 있습니다. 최신 장치 기술어(DD)는 새 필드 커뮤니케이터로 이용하거나 또는 Emerson Process Management 서비스 센터 또는 간편 업그레이드 프로세스를 통해 기존 커뮤니케이터로 로드할 수 있습니다. 필드 커뮤니케이터 업그레이드에 관한 자세한 정보는 [섹션 3.4](#)를 참조하십시오.

새 장치 드라이버를 다운로드하려면 www.AMSSuite.com을 방문하십시오.

1.3 제품 반환

북미에서 반환 프로세스를 이용하려면 Emerson Process Management 미국 내 응답 센터 (800-654-7768)로 전화하여 필요한 정보나 자료를 요청하십시오.

 센터에서는 다음과 같은 정보를 확인합니다.

- 제품 모델
- 일련 번호
- 제품이 노출되었던 마지막 공정 물질

센터에서는 다음 정보를 제공합니다.

- 반환 제품 승인(RMA) 번호
- 위험 물질에 노출된 제품을 반품하기 위한 지침 및 절차

북미 이외의 지역은 Emerson Process Management 담당자에게 문의하십시오.

참고

위험 물질이 식별된 경우 특정 위험 물질에 노출된 사람에게 적용되는 법률에서 요구하는 물질 안전 보건 자료(MSDS)를 반환 재료에 포함시켜야 합니다.

1.4 3144P 개정

HART

3144P HART의 최초 배포는 장치 개정 3입니다. 각 추가 개정마다 개선 사항이 있습니다. 표 1-1에 변경사항이 요약되어 있습니다.

표 1-1. HART 3144P 개정

소프트웨어 출시 날짜	장치 식별		필드 장치 드라이버		지침 검토
	NAMUR 소프트웨어 개정	HART 소프트웨어 개정 ⁽¹⁾	HART 범용 개정 ⁽²⁾	장치 개정	설명서 문서 번호
2012년 4월	1.1.1	2	7	6 ⁽³⁾	00809-0100-4021
			5	5 ⁽³⁾	
2007년 2월	해당 안 됨	1	5	4	00809-0100-4021
2003년 12월	해당 안 됨	해당 안 됨	5	3	00809-0100-4021

- (1) NAMUR 소프트웨어 개정은 장치의 하드웨어 태그에 있습니다. HART 소프트웨어 개정은 HART 가능 구성 도구를 사용하여 읽을 수 있습니다.
- (2) 장치 드라이버 파일 이름은 장치와 DD 개정(예: 10_07)을 사용합니다. HART 프로토콜은 새 HART 장치와 통신을 계속하기 위해 레거시 드라이버 개정을 활성화하도록 설계되었습니다. 이 기능에 액세스하려면 새 장치 드라이버를 다운로드해야 합니다. 새 기능을 사용하려면 새 장치 드라이버를 다운로드하는 것이 좋습니다.
- (3) HART 개정 5 및 7 선택 가능, Thermocouple 저하 진단, 최소/최대 추적.

Foundation Fieldbus

표 1-2. FOUNDATION fieldbus 3144P 개정

다음 표에는 3144P Fieldbus 개정 이력이 요약되어 있습니다.

장치 개정	소프트웨어 개정	하드웨어 개정	설명	날짜
개정 1	1.00.011	5	최초 배포	2004년 3월
개정 1	1.00.024	5	경미한 제품 유지 관리, 소프트웨어	2004년 9월
개정 1	1.00.024	6	경미한 제품 유지 관리, 하드웨어	2004년 12월
개정 1	1.01.004	6	소프트웨어 업데이트	2005년 10월
개정 1	1.01.010	7	구성품 노후화 하드웨어 변경 및 하드웨어 변경을 지원하는 소프트웨어.	2007년 2월
개정 2	2.02.003	7	FF 센서 및 공정 진단 배포(D01): Thermocouple 저하 진단 및 최소/최대 온도 추적	2008년 11월

1.5 HART 개정 기능 확인

HART 기반 제어 또는 자산 관리 시스템을 사용 중인 경우 트랜스미터를 설치하기 전에 이러한 시스템의 HART 기능을 확인하십시오. 일부 시스템에서는 HART 개정 7 프로토콜과 통신하지 못할 수 있습니다. 이 트랜스미터는 HART 개정 5 또는 7에 대해 구성할 수 있습니다.

HART 개정 모드 전환

HART 구성 도구가 HART 개정 7과 통신할 수 없는 경우, 3144P는 기능이 제한된 일반 메뉴를 로드하게 됩니다. 다음 절차는 일반 메뉴에서 HART 개정 모드를 전환합니다.

1. 수동 설정>장치 정보>식별>메시지.
 - a. HART 개정 5로 변경하려면 메시지 필드에 "HART5"를 입력하십시오.
 - b. HART 개정 7로 변경하려면 메시지 필드에 "HART7"을 입력하십시오.

섹션 2 설치

안전 메시지	페이지 9
시운전	페이지 10
장착	페이지 13
설치	페이지 15
배선	페이지 20
전원 공급장치	페이지 24

2.1 안전 메시지

이 섹션의 지침과 절차는 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.

- 회로가 활성화되어 있을 때 폭발성 대기에서 트랜스미터 덮개를 제거하지 마십시오.
- 폭발하기 쉬운 환경에서 필드 커뮤니케이터를 연결하기 전에 루프에 있는 기기가 본질안전 또는 비착화방폭 현장 배선 관행에 따라 설치되어야 합니다.
- 트랜스미터의 작동 온도가 적합한 위험 지역 인증과 일치하는지 확인하십시오.
- 내압방폭 요구 사항을 충족하려면 두 트랜스미터 덮개를 완전히 체결해 주어야 합니다.

이 설치 지침을 준수하지 못할 경우 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다.

- 자격을 갖춘 인력이 설치를 수행해야 합니다.

공정 누출은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다.

- 압력을 가하기 전에 서모웰과 센서를 설치하고 조이십시오. 그러지 않으면 누수가 발생할 수 있습니다.
- 작동 중에는 서모웰을 제거하지 마십시오. 작동 중 제거하면 공정액 누출이 발생할 수 있습니다.

감전은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다. 고전압이 공급되는 환경에서 센서를 설치할 때 고장이나 설치 오류가 발생하면 고전압이 트랜스미터 도선 및 단자에 공급될 수 있습니다.

- 따라서 도선 및 단자와 접촉할 때에는 매우 조심해야 합니다.

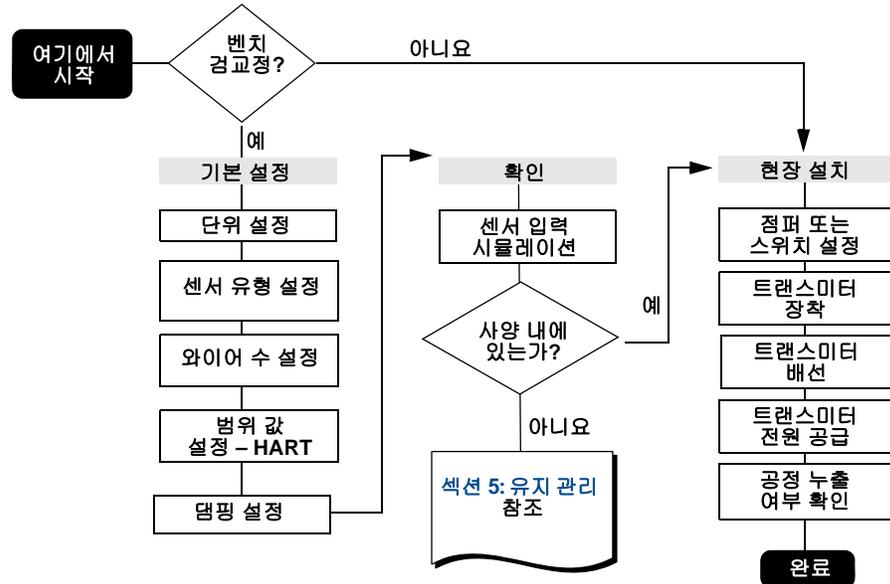
2.2 시운전

3144P는 특정한 기본 변수가 작동하도록 구성해야 합니다. 여러 경우 이러한 변수는 모두 공장에서 사전 구성됩니다. 변수를 변경해야 할 경우 구성이 필요할 수 있습니다.

시운전은 트랜스미터를 테스트하고 트랜스미터 구성 데이터를 확인하는 것입니다. 로즈마운트 3144P 트랜스미터는 설치 전이나 후에 시운전할 수 있습니다. 필드 커뮤니케이터 또는 AMS를 사용하여 설치하기 전에 벤치에서 트랜스미터를 시운전하면 모든 트랜스미터 구성품이 제대로 작동하도록 할 수 있습니다.

3144P 트랜스미터가 있는 필드 커뮤니케이터 사용에 관한 자세한 정보는 30페이지의 “필드 커뮤니케이터”를 참조하십시오. FOUNDATION fieldbus가 있는 3144 사용에 관한 자세한 정보는 섹션 4: Foundation fieldbus 구성을 참조하십시오.

그림 2-1. 설치 흐름도



2.2.1 루프를 수동으로 설정

루프를 방해하거나 트랜스미터 출력을 변경하는 데이터를 전송하거나 요청할 때는 공정 애플리케이션 루프를 수동으로 설정하십시오. 필드 커뮤니케이터 또는 AMS는 필요한 경우 루프를 수동으로 설정하라는 메시지가 표시됩니다. 메시지를 수락해도 루프는 수동으로 설치되지 않으며, 단지 알람에 불과합니다. 루프를 수동으로 설정하는 것은 별도의 작동입니다.

2.2.2 스위치 설정

HART

LCD 디스플레이 불포함

1. 트랜스미터가 루프에 설치된 경우 루프를 수동 모드로 설정하고 전원을 분리합니다.
-  2. 트랜스미터의 전자장치 쪽하우징 덮개를 제거합니다. 회로가 활성화되어 있을 때 폭발 발생 대기에서 트랜스미터 덮개를 제거하지 마십시오.
3. 스위치를 원하는 위치로 설정합니다(그림 2-1 참조).
-  4. 트랜스미터 덮개를 교체합니다. 내압방폭 요구 사항을 충족하려면 두 트랜스미터 덮개를 완전히 체결해 주어야 합니다.
5. 전원을 공급하고 루프를 자동 모드로 설정합니다.

LCD 디스플레이 포함

1. 트랜스미터가 루프에 설치된 경우 루프를 수동 모드로 설정하고 전원을 분리합니다.
-  2. 트랜스미터의 전자장치 쪽하우징 덮개를 제거합니다. 회로가 활성화되어 있을 때 폭발 발생 대기에서 트랜스미터 덮개를 제거하지 마십시오.
3. LCD 디스플레이 나사를 풀고 계기를 똑바로 밀어 부드럽게 제거합니다.
4. 스위치를 원하는 위치로 설정합니다(그림 2-1 참조).
5. 10핀 연결로 최대한의 주의를 기울여 LCD 디스플레이를 제자리로 다시 부드럽게 삽니다.
6. LCD 디스플레이 나사를 교체하고 조여 LCD 디스플레이를 고정합니다.
-  7. 트랜스미터 덮개를 교체합니다. 내압방폭 요구 사항을 충족하려면 두 트랜스미터 덮개를 완전히 체결해 주어야 합니다.
8. 전원을 공급하고 루프를 자동 모드로 설정합니다.

FOUNDATION fieldbus

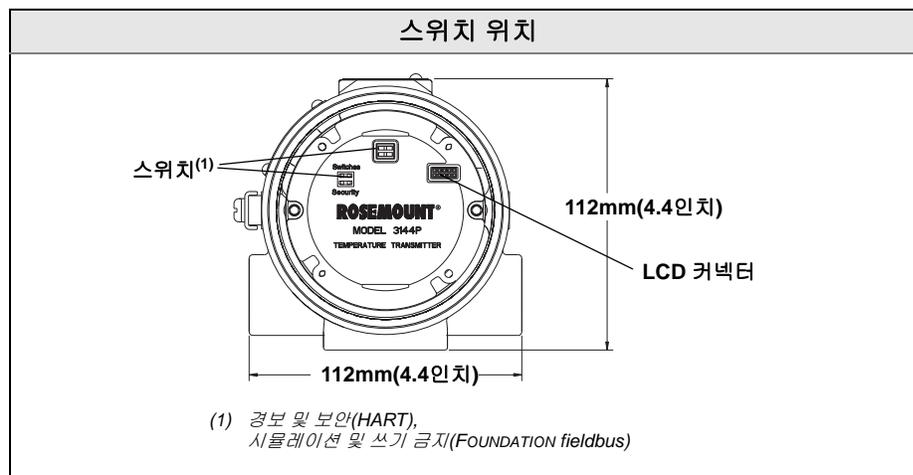
LCD 디스플레이 불포함

1. 트랜스미터가 루프에 설치된 경우 루프를 서비스 불가능(OOS) 모드로 설정하고 (해당되는 경우) 전원을 분리합니다.
- ⚠ 2. 트랜스미터의 전자장치 쪽 하우징 덮개를 제거합니다. 회로가 활성화되어 있을 때 폭발 발생 대기에서 트랜스미터 덮개를 제거하지 마십시오.
3. 스위치를 원하는 위치로 설정합니다(그림 2-1 참조).
- ⚠ 4. 트랜스미터 덮개를 교체합니다. 내압방폭 요구 사항을 충족하려면 두 트랜스미터 덮개를 완전히 체결해 주어야 합니다.
5. 전원을 공급하고 루프를 서비스 가능(In-Service) 모드로 설정합니다.

LCD 디스플레이 포함

1. 트랜스미터가 루프에 설치된 경우 루프를 서비스 불가능(OOS)으로 설정하고(해당될 경우) 전원을 분리합니다.
- ⚠ 2. 트랜스미터의 전자장치 쪽 하우징 덮개를 제거합니다. 회로가 활성화되어 있을 때 폭발 발생 대기에서 트랜스미터 덮개를 제거하지 마십시오.
3. LCD 디스플레이 나사를 풀고 계기를 똑바로 당겨 부드럽게 제거합니다.
4. 스위치를 원하는 위치로 설정합니다.
5. LCD 디스플레이 나사를 교체하고 조여 LCD 디스플레이를 고정합니다.
- ⚠ 6. 트랜스미터 덮개를 교체합니다. 내압방폭 요구 사항을 충족하려면 두 트랜스미터 덮개를 완전히 체결해 주어야 합니다.
7. 전원을 공급하고 루프를 서비스 가능(In-Service) 모드로 설정합니다.

표 2-1. 트랜스미터 스위치 위치



쓰기 금지 스위치(HART 및 FOUNDATION fieldbus)

트랜스미터에는 구성 데이터의 우연 또는 고의적 변경을 방지하기 위해 배치할 수 있는 쓰기 금지 스위치가 장착되어 있습니다.

경보 스위치(HART)

자동 진단 루틴은 정상 작동 중 트랜스미터를 모니터링합니다. 진단 루틴이 센서 고장 또는 전자장치 고장을 감지할 경우, 트랜스미터는 경보 상태로 진입합니다(고장 모드 스위치 위치에 따라 높음 또는 낮음).

트랜스미터에서 사용하는 아날로그 경보 및 포화 값은 표준으로 구성되었는지 NAMUR 호환 작동으로 구성되었는지에 따라 다릅니다. 이러한 값은 HART 통신을 사용하여 공장 및 현장에서 맞춤형 구성이 가능합니다. 한계는 다음과 같습니다.

- $21.0 \leq I \leq 23$ (높은 경보에서)
- $3.5 \leq I \leq 3.75$ (낮은 경보에서)

표 2-2. 표준 및 NAMUR 작동에 대한 값

표준 작동(공장 기본)		NAMUR 호환 작동	
Fail High	$21.75\text{mA} \leq I \leq 23.0\text{mA}$	Fail High	$21\text{mA} \leq I \leq 23.0\text{mA}$
높은 포화	$I \geq 20.5\text{mA}$	높은 포화	$I \geq 20.5\text{mA}$
낮은 포화	$I \leq 3.90\text{mA}$	낮은 포화	$I \leq 3.8\text{mA}$
Fail Low	$I \leq 3.75\text{mA}$	Fail Low	$I \leq 3.6\text{mA}$

스위치 시뮬레이션(FOUNDATION fieldbus)

스위치 시뮬레이션은 센서 트랜스듀서 블록에서 나오는 채널 값을 교체하는 데 사용됩니다. 테스트 목적으로 아날로그 입력 블록의 출력을 원하는 값으로 수동 시뮬레이션합니다.

2.3 장착

가능한 경우, 트랜스미터는 도관의 습기가 하우징으로 배출되지 않도록 도관의 높은 지점에 장착해야 합니다. 트랜스미터가 도관의 낮은 지점에 장착되어 있는 경우에는 단자함에 물이 찰 수 있습니다. 일부의 경우, 그림 2-3과 같이 주입된 도관 씰 설치가 바람직합니다. 단자함 덮개를 정기적으로 분리하고 트랜스미터에 습기 및 부식이 없는지 점검하십시오.

그림 2-2. 잘못된 도관 설치

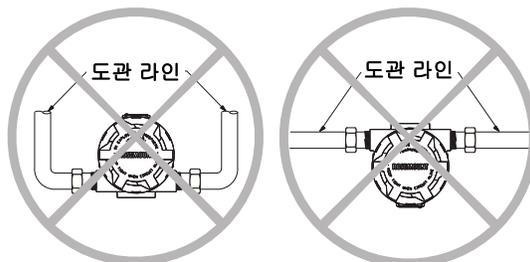
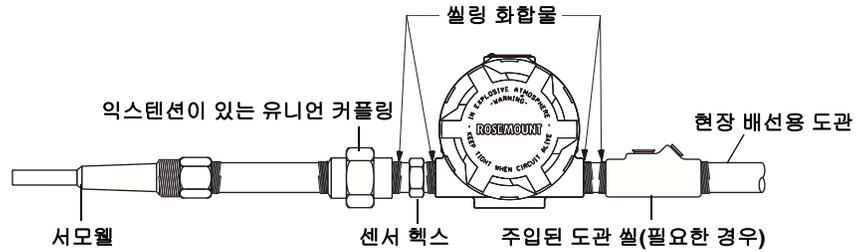


그림 2-3. 배수 씬이 있는 권장 장착



트랜스미터를 센서 어셈블리에 직접 장착하는 경우, 그림 2-4에 제시된 공정을 이용하십시오. 트랜스미터를 센서 어셈블리와 별도로 장착하는 경우, 센서와 트랜스미터 사이의 도관을 사용하십시오. 트랜스미터는 1/2-14 NPT, M20 × 1.5(CM 20), PG 13.5(PG 11), 또는 JIS G 1/2 스퀘드(M20 × 1.5(CM 20), PG 13.5(PG 11), 또는 어댑터가 JIS G 1/2 스퀘드 제공)가 있는 수 도관 피팅을 수용합니다. 자격을 갖춘 인력이 설치를 수행해야 합니다.

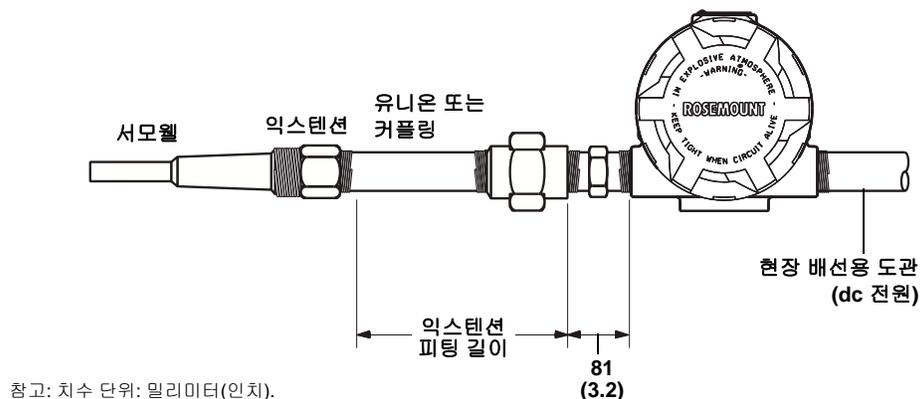
트랜스미터는 특히 연장 서모웰 래깅 또는 긴 연장 피팅과 함께 사용하는 경우 고진동 조건에서 보조 지지부가 필요할 수 있습니다. 고진동 조건에서 사용하는 경우, 옵션인 장착 브래킷 중 하나를 사용하는 파이프 스탠드 장착이 권장됩니다.

2.4 설치

2.4.1 일반적 복미 설치

- ⚠ 1. 서모웰을 파이프 또는 공정 컨테이너 벽에 부착합니다. 서모웰 및 센서를 설치해 조인 다음 공정 압력을 가해 누출 테스트를 수행하십시오.
2. 필요한 유니온, 커플링 및 연장 피팅을 부착합니다. PTFE 테이프로 피팅 스레드를 밀봉하십시오(필요할 경우).
3. 센서를 서모웰로 돌리거나 또는 직접 공정으로 돌립니다(설치 요건에 따라).
4. 가혹한 환경을 견딜 수 있거나 코드 요건을 충족하는 모든 밀봉 요구사항을 확인합니다.
5. 트랜스미터를 서모웰/센서 어셈블리에 부착합니다. PTFE 테이프로 모든 스레드를 밀봉하십시오(필요할 경우).
6. 익스텐션, 유니온, 또는 커플링을 통해 센서 리드를 당겨 트랜스미터 하우징의 단자 쪽으로 넣습니다.
7. 현장 배선 도관을 남아 있는 트랜스미터 도관 입구에 설치합니다.
- ⚠ 8. 현장 배선 리드를 당겨 트랜스미터 하우징의 단자 쪽으로 넣습니다.
- ⚠ 9. 센서 리드를 트랜스미터 센서 단자에 부착합니다. 전원 리드를 트랜스미터 전원 단자에 부착합니다.
10. 두 트랜스미터 덮개가 내압방폭 요건을 충족하도록 완전히 체결되어야 하므로 두 트랜스미터 덮개를 모두 부착해 조입니다.

그림 2-4. 일반적 직접 장착 구성



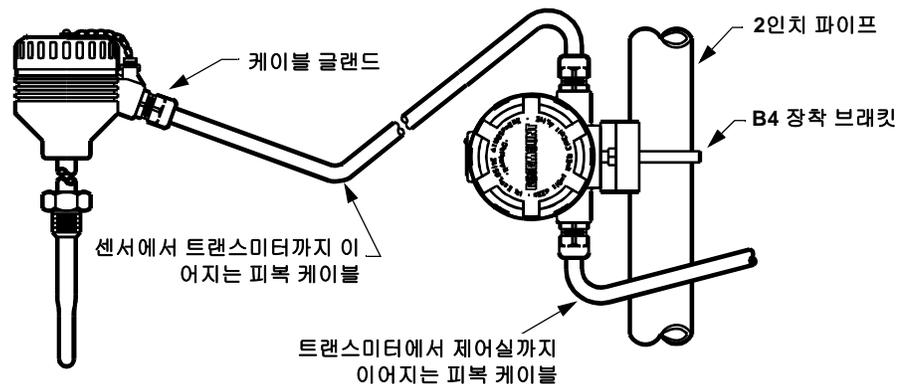
참고

미국전기규격(National Electrical Code)은 1차(센서) 쉴 이외에 장벽 또는 쉴을 사용하여 공정 액이 전기 도관으로 들어가 제어실까지 흘러들어 가지 않도록 할 것을 요구합니다. 잠재적으로 위험한 공정 설치에는 전문적인 안전 지원이 권장됩니다.

2.4.2 일반적 유압 설치

1. 서모웰을 파이프 또는 공정 컨테이너 벽에 장착합니다. 공정을 시작하기 전에 서모웰 및 센서를 설치해 조인 다음 압력을 가해 누출 테스트를 수행하십시오.
2. 서모웰에 연결 헤드를 부착합니다.
3. 연결 헤드 안쪽의 배선 다이어그램을 이용하여 센서를 서모웰에 삽입한 다음 연결 헤드에 배선합니다.
4. 옵션인 장착 브래킷 중 하나를 사용하여 트랜스미터를 50mm(2인치) 파이프 또는 적절한 패널에 장착합니다. B4 브래킷은 그림 2-5에 나와 있습니다.
5. 케이블 글랜드를 연결 헤드에서 트랜스미터 도관 입구까지 이어지는 피복 케이블에 부착합니다.
6. 피복 케이블을 트랜스미터의 반대편 도관 입구에서 다시 제어실까지 연결합니다.
7. 피복 케이블 리드를 케이블 입구를 통해 연결 헤드와 트랜스미터로 삽입합니다. 케이블 글랜드를 연결하고 조이십시오.
8. 피복 케이블 리드를 연결 헤드 안쪽에 위치한 연결 헤드 단자, 그리고 트랜스미터 하우징 안쪽에 위치한 센서 배선 단자에 연결합니다. 리드와 단자에 접촉되지 않도록 하십시오.

그림 2-5. 케이블 글랜드를 이용한 일반적 원격 장착 구성



2.4.3 로즈마운트 333 HART Tri-Loop와 함께 사용 (HART / 4~20mA에만 해당)

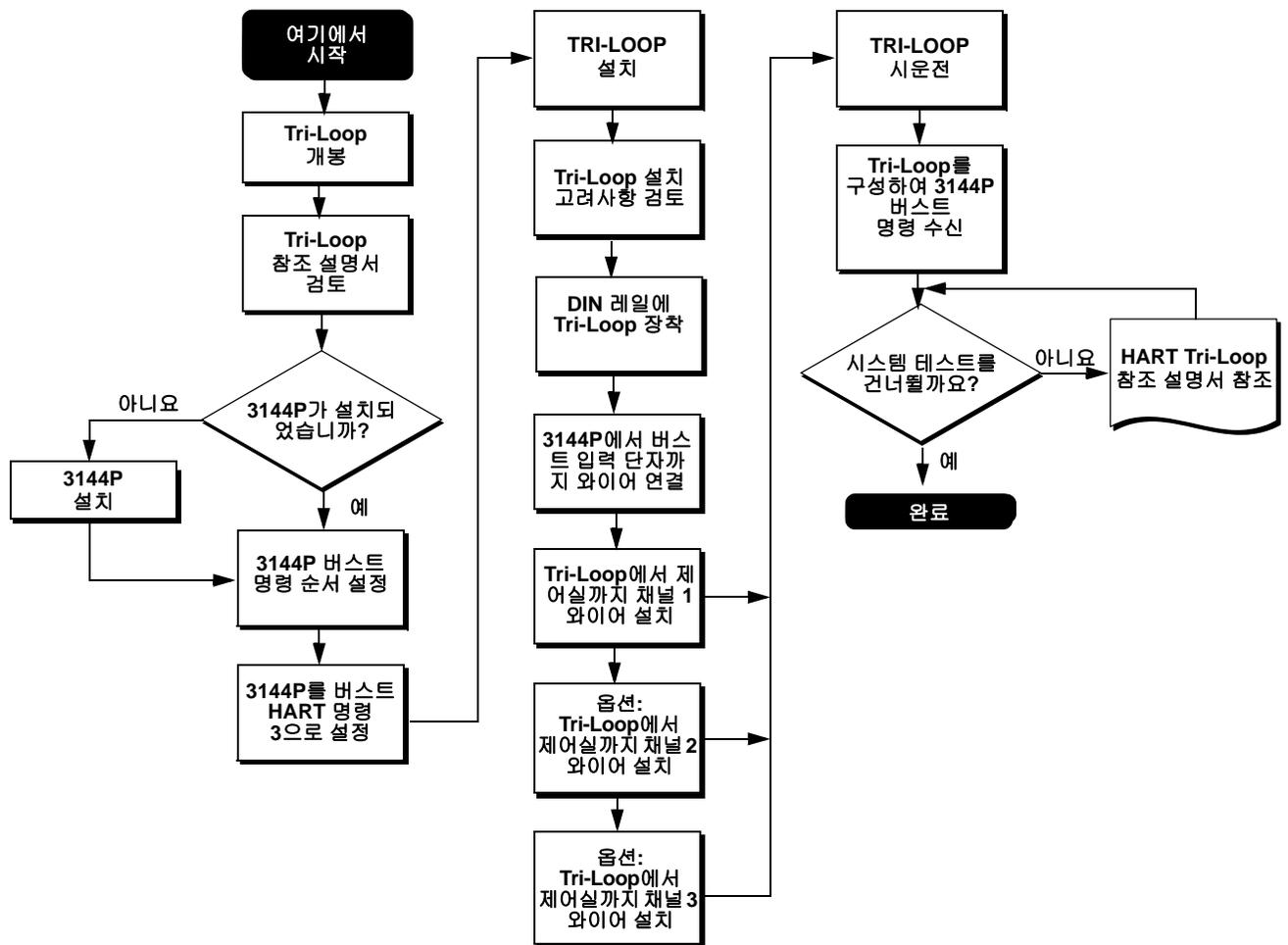
333 HART Tri-Loop® HART-아날로그 신호 컨버터와 함께 두 센서로 작동하는 이중 센서 옵션 3144P 트랜스미터를 사용하여 각 센서 입력에 대한 독립된 4 ~ 20mA 아날로그 출력 신호를 획득하십시오. 3144P 트랜스미터는 다음 6개 디지털 공정 변수 중 4개를 출력하도록 구성될 수 있습니다.

- 센서 1
- 센서 2
- 차동 온도
- 평균 온도
- 첫 번째 양호한 온도
- 트랜스미터 단자 온도

HART Tri-Loop는 디지털 신호를 읽고 이러한 모든 변수를 3개의 개별 4 ~ 20mA 아날로그 채널로 출력합니다.

기본 설치 정보는 [그림 2-6](#)을 참조하십시오. 자세한 설치 정보는 333 HART Tri-Loop HART-아날로그 신호 컨버터 참조 설명서(문서 번호 00809-0100-4754)를 참조하십시오.

그림 2-6. HART Tri-Loop 설치 흐름도⁽¹⁾



2.4.4 LCD 디스플레이

LCD 디스플레이 옵션(코드 M5)과 함께 주문한 트랜스미터는 LCD 디스플레이가 설치된 상태로 배송됩니다. 기존 3144P 트랜스미터에 LCD 디스플레이를 애프터 마켓 설치하는 데 작은 계기 드라이버와 아래 항목이 포함된 LCD 디스플레이 키트가 필요합니다.

- LCD 디스플레이 어셈블리
- O-링이 설치된 확장 덮개
- 캡티브 나사(2개)
- 10핀 상호연결 헤더

(1) 구성 정보는 53페이지의 “HART Tri-Loop와 함께 사용”을 참조하십시오.

LCD 디스플레이 설치 방법:

1. 트랜스미터가 루프에 설치되어 있는 경우에는 루프를 수동(HART) / 서비스 불가능 (FOUNDATION fieldbus) 모드로 설정하고 전원을 분리합니다.
-  2. 트랜스미터의 전자장치 쪽에서 하우징 덮개를 제거합니다. 회로가 활성화되어 있을 때 폭발성 대기에서 트랜스미터 덮개를 제거하지 마십시오.
3. 트랜스미터 쓰기 금지 스위치가 **꺼짐** 위치로 설정되어 있는지 확인합니다. 트랜스미터 보안이 **켜짐**인 경우에는 LCD 디스플레이를 인식하도록 트랜스미터를 구성할 수 없습니다. 보안 **켜짐**이 필요할 경우 트랜스미터를 LCD 디스플레이용으로 구성한 다음 계기를 설치하십시오.
4. 전자장치 모듈 겉면에 있는 10핀 소켓에 상호연결 헤더를 삽입합니다. 전자장치 LCD 인터페이스에 핀을 삽입합니다.
5. 쉽게 볼 수 있도록 계기를 90도로 회전할 수 있습니다. 4개의 10핀 소켓 중 하나를 계기 뒷면에 배치하여 상호연결 헤더를 수용하십시오.
6. LCD 디스플레이 어셈블리를 상호연결 핀에 부착한 다음 LCD 디스플레이 나사를 전자장치 모듈 구멍에 넣고 조입니다.
-  7. 확장 덮개를 부착하고 O-링이 트랜스미터 하우징에 닿은 후 최소 1/3 돌려 조입니다. 내압방폭 요구 사항을 충족하려면 두 트랜스미터 덮개를 완전히 체결해 주어야 합니다.
8. 전원을 공급하고 루프를 자동(HART) / 서비스 가능(FOUNDATION fieldbus) 모드로 설정합니다.

LCD 디스플레이가 설치되면 계기 옵션을 인식하도록 트랜스미터를 구성하십시오. [48페이지](#)의 “LCD 디스플레이 옵션”(HART) 또는 [78페이지](#)의 “LCD 트랜스듀서 블록”(FOUNDATION fieldbus)을 참조하십시오.

참고

다음 LCD 디스플레이 온도 한계를 준수하십시오.

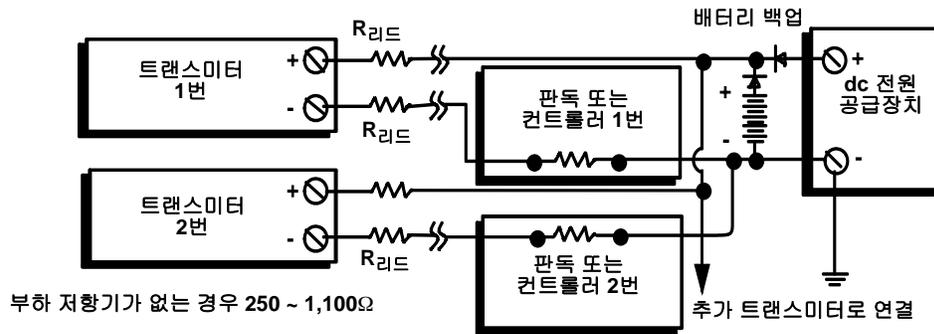
작동: -20 ~ 85°C(-4 ~ 185°F)

보관: -45 ~ 85°C(-50 ~ 185°F)

2.4.5 멀티 채널 설치(HART / 4~20mA에만 해당)

단일 마스터 전원 공급장치에 여러 개의 트랜스미터를 연결할 수 있습니다(그림 2-7 참조). 이 경우 시스템은 전원 공급장치 음극 단자에만 접지할 수 있습니다. 여러 트랜스미터가 한 전원 공급장치를 사용하고, 모든 트랜스미터의 손실이 작동 문제를 초래하는 멀티 채널 설치에서는 무정전 전원 공급장치나 보조 배터리 사용을 고려하십시오. 그림 2-7에 표시된 다이오드는 보조 배터리의 원하지 않는 충전이나 방전을 방지합니다.

그림 2-7. 멀티 채널 설치



2.5 배선

2.5.1 HART / 4~20mA

현장 배선

⚠ 트랜스미터에 대한 전원은 신호 배선을 통해 공급됩니다. 신호 배선은 피복할 필요는 없으나, 최상의 결과를 위해 연선을 사용해야 합니다. 리드에 고전압이 존재하여 감전을 유발할 수 있으므로 전원 배선이 있는 도관이나 개방형 트레이, 또는 대형 전기 장비 근처에서 비피복 신호 배선을 연결하지 마십시오. 전원용으로 트랜스미터를 배선하는 방법:

- ⚠ 1. 트랜스미터 덮개를 제거합니다. 회로가 활성화되어 있을 때 폭발성 대기에서 트랜스미터 커버를 제거하지 마십시오.
2. 그림 2-8과 같이 양극 전원 리드를 “+”로 표시된 단자에 연결하고 음극 전원 리드를 “-”로 표시된 단자에 연결합니다. 나사 단자에 배선할 때는 압착 러그를 권장합니다.
3. 단자 나사를 조여 접촉이 양호하도록 합니다. 추가적인 전원 배선은 필요하지 않습니다.
- ⚠ 4. 트랜스미터 덮개를 교체함으로써 두 트랜스미터 덮개가 완전히 체결되어 내압방풍 요건을 충족하도록 합니다.

참고

고전압은 장치를 손상시킬 수 있으므로 전원 또는 센서 단자에 고전압(AC 라인 전압 등)을 가하지 마십시오.

그림 2-8. 트랜스미터 단자 블록

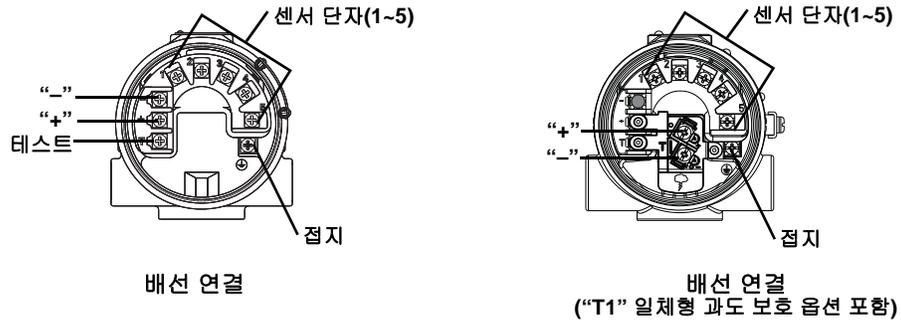
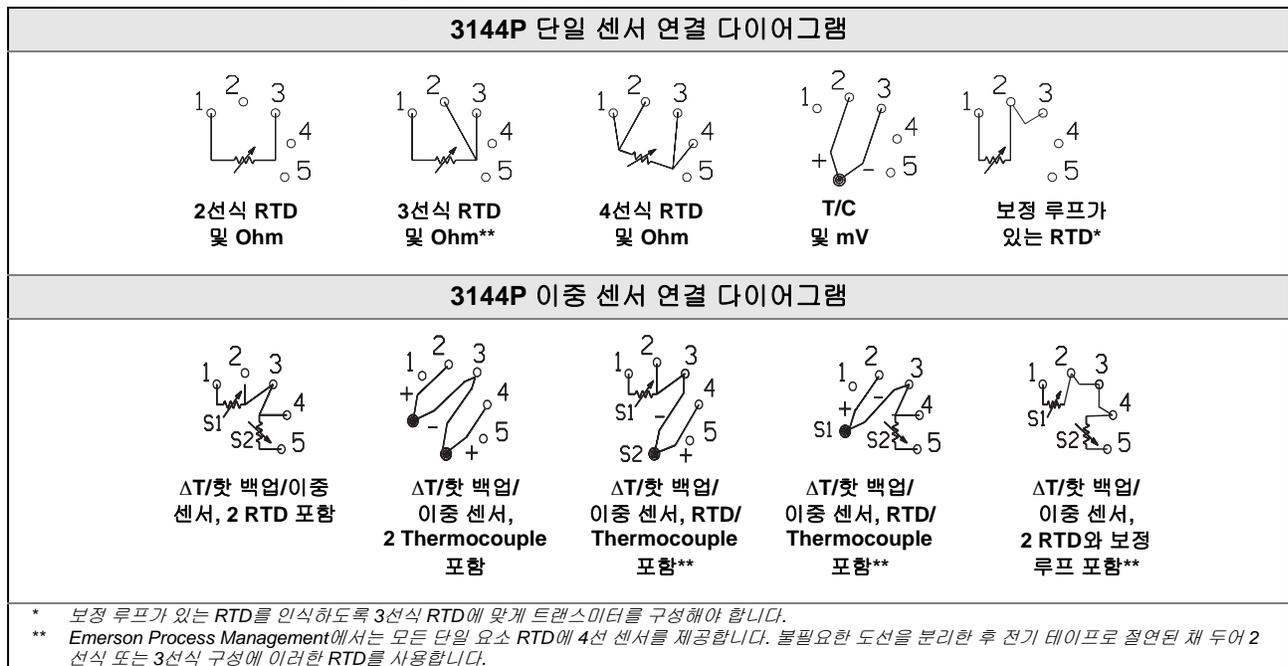


그림 2-9. HART / 4~20mA용 센서 배선 다이어그램



전원/전류 루프 연결

충분한 크기의 구리 와이어를 사용하여 트랜스미터 전원 단자의 전압이 12.0Vdc 이하로 떨어지지 않도록 해야 합니다.

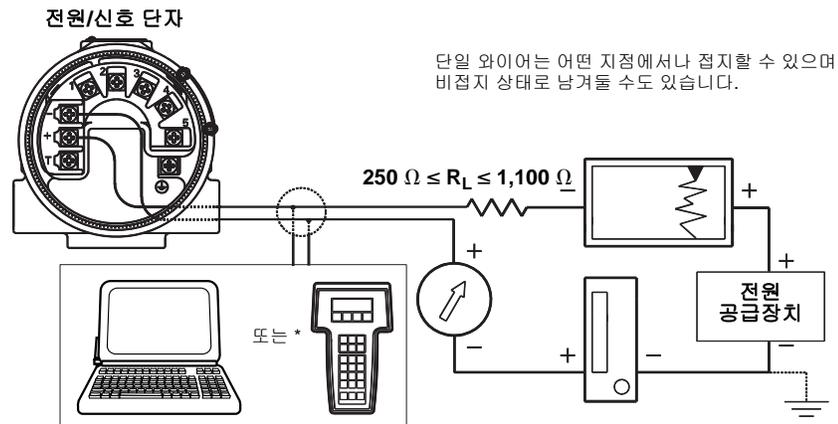
1. 그림 2-10과 같이 전류 신호 리드를 연결합니다.
2. 극성 및 연결을 재확인합니다.
3. 전원을 **ON**(켜짐)으로 켭니다.

멀티 채널 설치에 대한 정보는 20페이지를 참조하십시오.

참고

전원/신호 배선을 테스트 단자에 연결하지 마십시오. 전원/신호 리드에 존재하는 전압은 테스트 단자 내의 역극성 보호 다이오드를 태울 수 있습니다. 잘못된 전원/신호 배선으로 테스트 단자의 역극성 보호 다이오드가 타버린 경우, 테스트 단자에서 “-” 단자로 전류를 점프시키면 트랜스미터를 계속해서 작동할 수 있습니다. 단자 사용은 104페이지의 “테스트 단자 (HART / 4~20mA에만 해당)”를 참조하십시오.

그림 2-10. 트랜스미터 루프(HART/ 4~20mA)에 필드 커뮤니케이터 연결



AMS 소프트웨어 또는 필드 커뮤니케이터는 단일 루프의 종단 지점에 연결할 수 있습니다. 통신을 위해 신호 루프는 250과 1,100ohm 부하 사이에 있어야 합니다.

2.5.2 FOUNDATION fieldbus

그림 2-11. 트랜스미터 단자 블록

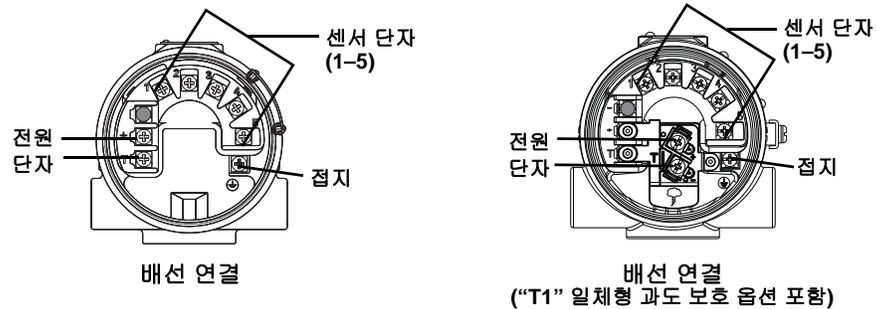
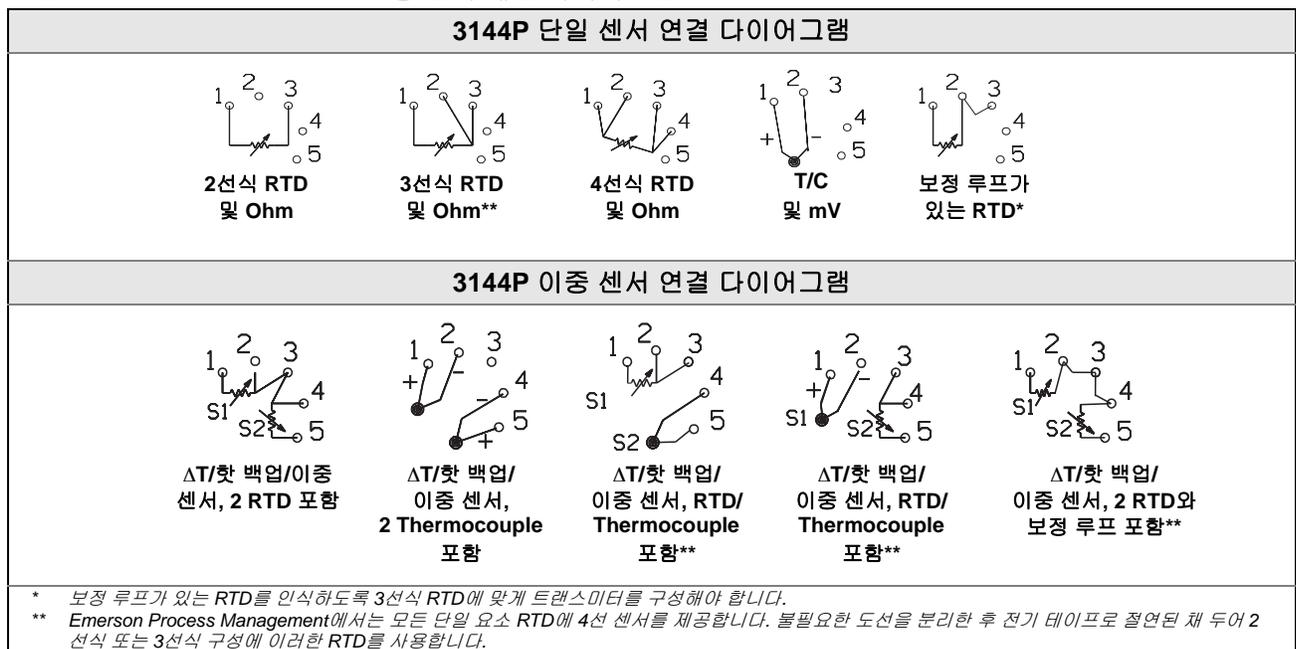


그림 2-12. FOUNDATION fieldbus용 센서 배선 다이어그램



2.5.3 센서 연결

⚠ 트랜스미터 센서 단자에 대한 올바른 센서 배선 연결이 21페이지의 그림 2-8 (HART) 및 25페이지의 그림 2-13(FOUNDATION fieldbus)에 나와 있습니다. 적절한 센서 연결을 위해서 센서 리드 와이어를 단자 나사의 플랫 와셔 밑의 센서 리드 와이어에 고정하십시오. 회로가 활성화되어 있는 경우 폭발성 대기에서 트랜스미터 덮개를 제거하지 마십시오. 내압방폭 요구 사항을 충족하려면 두 트랜스미터 덮개를 완전히 체결해 주어야 합니다. 따라서 도선 및 단자와 접촉할 때에는 매우 조심해야 합니다.

RTD 또는 Ohm 입력

트랜스미터가 3 또는 4선식 RTD에서 원격으로 장착된 경우 리드당 최대 60ohm까지 리드 와이어 저항에 대해 재검교정 없이 사양 내에서 작동합니다(20AWG 와이어의 1,000ft와 동일). 이 경우 RTD 및 트랜스미터 사이의 리드는 피복을 입혀야 합니다. 두 리드(또는 보정 루프 리드 와이어 구성)만을 사용하는 경우, 두 RTD 리드는 센서 요소와 직렬 연결하므로 리드 길이가 1ft의 20AWG 와이어를 초과하는 경우 상당한 오류가 발생할 수 있습니다. 오랜 수명을 위해 3번째 또는 4번째 리드를 위의 설명대로 부착하십시오. 2선식 리드 저항 오류를 없애려면 2선식 오프셋 명령을 사용할 수 있습니다. 이를 통해 사용자는 측정된 리드 와이어 저항을 입력할 수 있으며, 그 결과 트랜스미터는 오류를 시정하도록 온도를 조정합니다.

Thermocouple 또는 mV 입력

직접 장착 애플리케이션의 경우 Thermocouple을 트랜스미터에 직접 연결하십시오. 트랜스미터를 센서에서 원격으로 장착하는 경우 적절한 Thermocouple 확장 와이어를 사용하십시오. 구리 와이어를 사용하여 mV 입력 연결부를 만들고 오랜 와이어 수명을 위해 피복을 사용하십시오.

참고

HART 트랜스미터의 경우 이중 옵션 3144P 트랜스미터와 함께 접지된 두 개의 Thermocouple을 사용하는 것은 권장되지 않습니다. 두 개의 Thermocouple을 사용하려는 응용 분야의 경우 두 개 모두 접지되지 않은 Thermocouple, 하나는 접지되고 하나는 접지되지 않은 Thermocouple 또는 하나의 이중 요소 Thermocouple을 연결하십시오.

2.6 전원 공급장치

HART

3144P를 작동하려면 외부 전원 공급장치가 필요합니다(제공되지 않음). 트랜스미터의 입력 전압 범위는 12 ~ 42.4Vdc입니다. 이는 트랜스미터 전원 단자에 필요한 전압입니다. 전원 단자는 42.4Vdc까지 정격입니다. 루프에 250ohm의 저항이 있으면 통신을 위해서는 트랜스미터에 최소 18.1Vdc가 필요합니다.

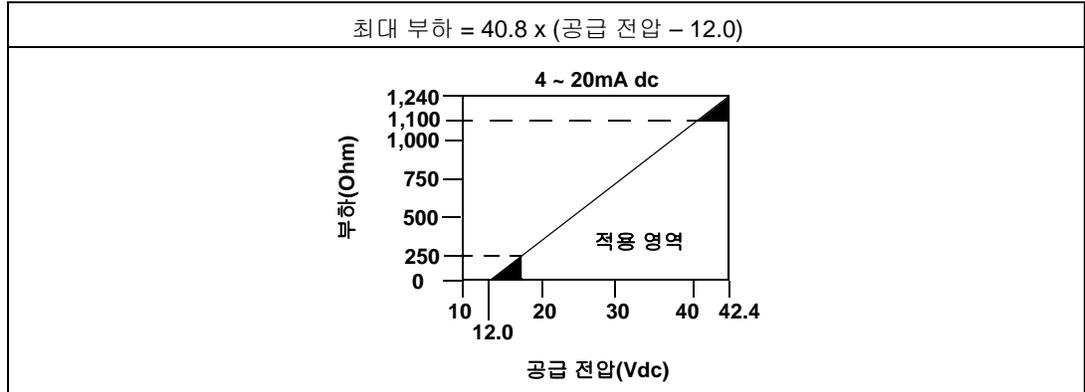
트랜스미터에 공급되는 전원은 전체 루프 저항으로 결정되며 부상전압 아래로 떨어지지 않는 것입니다. 부상전압은 지정된 총 루프 저항에 필요한 최소 공급 전압입니다. 그림 2-13을 참조하여 필요한 공급 전압을 결정하십시오. 트랜스미터를 구성하는 동안 전원이 부상전압 아래로 떨어지는 경우 트랜스미터가 올바르게 작동하는 정보를 출력할 수 있습니다.

DC 전원 공급장치는 리플이 2% 미만인 전원을 공급해야 합니다. 총 저항 부하는 신호 리드의 저항과 루프에 있는 컨트롤러, 인디케이터 또는 관련 장비의 부하 저항의 합입니다. 본질안전 장벽 저항(사용된 경우)이 포함되어야 합니다.

참고

트랜스미터 구성 매개변수를 변경할 때 전원 단자에서 전압이 12.0Vdc 아래로 떨어지는 경우 트랜스미터에 영구 손상이 발생할 수 있습니다.

그림 2-13. 부하 한도.



FOUNDATION fieldbus

표준 fieldbus 전원 공급장치를 통해 FOUNDATION fieldbus에 전원을 공급하면 트랜스미터는 9.0 ~ 32.0Vdc(최대 11mA)에서 작동합니다. 트랜스미터 전원 단자는 42.4Vdc까지 정격입니다.

FOUNDATION fieldbus가 있는 3144P에 대한 전원 단자는 극성에 민감합니다.

2.6.1 서지/과도

트랜스미터는 보통 정전 방전 또는 유도되는 절환에서 접하게 되는 에너지 레벨의 전기 과도 전류를 견딥니다. 그러나 인근의 낙뢰에서 유발되는 고전압 과도 전류는 트랜스미터와 센서 모두 손상시킬 수 있습니다.

일체형 과도 보호 단자 블록(옵션 코드 T1)은 고전압 과도 전류로부터 보호합니다. 일체형 과도 보호 단자 블록은 주문 옵션, 또는 부속품으로 구할 수 있습니다. 자세한 정보는 125페이지의 “과도 보호(옵션 코드 T1)”를 참조하십시오.

2.6.2 접지

센서 피복

전자파 간섭에 의해 유발된 리드의 전류는 피복을 통해 줄일 수 있습니다. 피복은 전류를 접지로 보내고 리드 및 전자장치로부터 멀어지도록 합니다. 피복 끝을 적절히 접지하는 경우 실제로 소량의 전류만 트랜스미터로 유입됩니다.

피복 끝을 접지되지 않은 상태로 두는 경우 피복과 트랜스미터 하우징 사이는 물론 피복과 요소 끝의 접지 사이에도 전압이 생성됩니다. 트랜스미터가 이 전압을 보정할 수 없어 통신이 두절되거나 경보를 초래할 수 있습니다. 트랜스미터에서 전류를 멀어지도록 하는 피복 대신 이제 전류가 센서 리드를 통과하여 트랜스미터 회로로 흘러 회로 작동을 방해하게 됩니다.

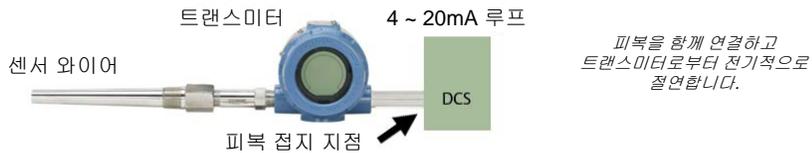
피복 권장 사항

다음은 API 표준 552(전송 표준) 섹션 20.7과 현장 및 실험실 테스트에서 권장되는 방법입니다. 센서 유형에 대해 둘 이상의 권장 사항이 지정되는 경우 표시된 첫 번째 기법 또는 설치 도면에 따라 시설에 권장되는 기법으로 시작하십시오. 해당 기법이 트랜스미터 경보를 해결하지 못하는 경우 다른 기법을 시도하십시오. 모든 기법이 높은 EMI로 인해 트랜스미터 경보를 해결하거나 예방하지 못하는 경우, Emerson Process Management 담당자에게 문의하십시오.

접지되지 않은 Thermocouple, mV 및 RTD/Ohm 입력

옵션 1: 접지되지 않은 트랜스미터 하우징에 권장

1. 신호 배선 피복을 센서 배선 피복에 연결합니다.
2. 두 피복이 서로 연결되었고 트랜스미터 하우징으로부터 전기적으로 절연되었는지 확인합니다.
3. 전원 공급장치 끝의 피복만 접지합니다.
4. 접지될 수 있는 주변 고정 장치로부터 센서 피복이 전기적으로 절연되었는지 확인합니다.



옵션 2: 접지된 트랜스미터 하우징에 권장

1. 트랜스미터 하우징을 접지한 다음 센서 배선 피복을 트랜스미터 하우징에 연결합니다(27페이지의 “트랜스미터 하우징” 참조).
2. 접지될 수 있는 주변 고정 장치로부터 센서 끝의 피복이 전기적으로 절연되었는지 확인합니다.
3. 전원 공급장치 끝에 있는 신호 배선 피복을 접지합니다.



옵션 3

1. 가능하면 센서에 있는 센서 배선 피복을 접지합니다.
2. 센서 배선과 신호 배선 피복이 트랜스미터 하우징 및 접지될 수 있는 다른 고정 장치로부터 전기적으로 절연되었는지 확인합니다.
3. 전원 공급장치 끝에 있는 신호 배선 피복을 접지합니다.



접지된 Thermocouple 입력

1. 센서에 있는 센서 배선 피복을 접지합니다.
2. 센서 배선과 신호 배선 피복이 트랜스미터 하우징 및 접지될 수 있는 다른 고정 장치로부터 전기적으로 절연되었는지 확인합니다.
3. 전원 공급장치 끝에 있는 신호 배선 피복을 접지합니다.



트랜스미터 하우징

지역 또는 현장 전기 요건에 따라 트랜스미터 하우징을 접지하십시오. 내부 접지 단자는 표준입니다. 옵션인 외부 접지 러그 어셈블리(옵션 코드 **G1**) 또한 필요할 경우 주문할 수 있습니다. 특정한 위험 승인 주문에는 자동으로 외부 접지 러그가 포함됩니다(**A-133페이지의 표 A-3** 참조).

섹션 3 HART 시운전

개요	페이지 29
HART 개정 기능 확인	페이지 29
안전 메시지	페이지 30
필드 커뮤니케이터	페이지 30
구성 데이터 검토	페이지 40
출력 확인	페이지 40
구성	페이지 40
장치 출력 구성	페이지 46
장치 정보	페이지 48
측정 필터링	페이지 49
진단 및 서비스	페이지 51
멀티드롭 통신	페이지 52
HART Tri-Loop와 함께 사용	페이지 53
검교정	페이지 55
트랜스미터 트림	페이지 55
문제 해결	페이지 59

3.1 개요

이 섹션에는 설치 전에 벤치에서 수행해야 하는 시운전과 작업에 대한 정보가 포함되어 있습니다. 이 섹션은 3144P HART 구성 정보만 포함합니다. 구성 기능을 수행하는 필드 커뮤니케이터 및 지침이 제공됩니다.

편의를 위해 필드 커뮤니케이터 빠른 키 시퀀스는 해당 머리글 아래의 각 소프트웨어 기능에 대해 “빠른 키”라는 레이블로 표시되어 있습니다.

HART 7 빠른 키	1, 2, 3 등
-------------	-----------

AMS 장치 관리자 도움말은 AMS 시스템 내의 AMS 온라인 가이드에서 찾을 수 있습니다.

3.2 HART 개정 기능 확인

HART 기반 제어 또는 자산 관리 시스템을 사용 중인 경우 트랜스미터를 설치하기 전에 이러한 시스템의 HART 기능을 확인하십시오. 일부 시스템에서는 HART 개정 7 프로토콜과 통신하지 못할 수 있습니다. 이 트랜스미터는 HART 개정 5 또는 7에 대해 구성할 수 있습니다.

HART 개정 모드 전환

HART 구성 도구가 HART 개정 7과 통신할 수 없는 경우, 3144P는 기능이 제한된 일반 메뉴를 로드하게 됩니다. 다음 절차는 일반 메뉴에서 HART 개정 모드를 전환합니다.

1. 수동 설정>장치 정보>식별>메시지.
 - a. HART 개정 5로 변경하려면 메시지 필드에 “HART5”를 입력하십시오.
 - b. HART 개정 7로 변경하려면 메시지 필드에 “HART7”을 입력하십시오.

3.3 안전 메시지

이 섹션의 지침과 절차는 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.

- 회로가 활성화되어 있을 때 폭발성 대기에서 계기 덮개를 제거하지 마십시오.
- 폭발하기 쉬운 환경에서 필드 커뮤니케이터를 연결하기 전에 루프에 있는 기기가 본질안전 또는 비착화방폭 현장 배선 관행에 따라 설치되어야 합니다.
- 내압방폭 요구 사항을 충족하려면 두 덮개를 완전히 체결해 주어야 합니다.

감전은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다. 고전압이 공급되는 환경에서 센서를 설치할 때 고장이나 설치 오류가 발생하면 고전압이 트랜스미터 도선 및 단자에 공급될 수 있습니다.

- 따라서 도선 및 단자와 접촉할 때에는 매우 조심해야 합니다.

3.4 필드 커뮤니케이터

메뉴 트리 및 빠른 키 시퀀스는 다음 장치 개정을 사용합니다.

- 장치 대시보드: 장치 개정 5, 6, DD v1

필드 커뮤니케이터는 제어실, 계기 사이트 또는 루프의 배선 종단 지점에서 트랜스미터와 정보를 교환합니다. 통신을 용이하게 하려면 필드 커뮤니케이터 맨 위의 루프 연결 포트를 사용하여 필드 커뮤니케이터를 트랜스미터와 평행하게(그림 2-10 참조) 연결하십시오. 연결부는 극성이 없습니다. 폭발하기 쉬운 환경에서는 NiCad 충전기 잭에 연결하지 마십시오. 폭발하기 쉬운 환경에서 필드 커뮤니케이터를 연결하기 전에 루프에 있는 계기가 본질안전 또는 비착화방폭 현장 배선 관행에 따라 설치되어야 합니다.

3.4.1 HART 통신 소프트웨어 업데이트

최신 3144P에서 이용할 수 있는 추가 기능을 활용하려면 필드 커뮤니케이터 소프트웨어의 업데이트가 필요할 수 있습니다. 다음 단계를 수행하여 업그레이드가 필요한지 결정하십시오.

2. 제조업체 5와 6 목록에서 “로즈마운트”를, 모델 목록에서 “3144 온도”를 선택하십시오.
3. 필드 장치 개정 선택사항에 “Dev v1,” “Dev v2,” “Dev v3,” 또는 “Dev v4”(DD 버전 포함)가 포함된 경우, 사용자는 기능이 축소된 장치에 연결할 수 있습니다. 전체 기능의 잠금을 해제하려면 새 DD를 다운로드하여 설치하십시오.

참고

안전 인증 3144P의 초기 버전은 모델 목록에서 이름 “3144P SIS”를 사용하며 “Dev v2, DD v1”을 필요로 합니다.

참고

트랜스미터 장치 기술어(DD)의 이전 버전만 있는 커뮤니케이터를 사용하여 개선된 3144P로 통신을 시작할 경우, 커뮤니케이터는 다음 메시지를 표시합니다.

NOTICE: Upgrade to the field communicator software to access new XMTR functions. Continue with old description? (참고: 필드 커뮤니케이터 소프트웨어로 업그레이드하여 새 XMTR 기능에 액세스하십시오. 기존 설명으로 계속하시겠습니까?)

YES(예): 커뮤니케이터가 기존 트랜스미터 DD를 사용하여 트랜스미터와 올바르게 통신하게 됩니다. 그러나 커뮤니케이터에 있는 DD의 새 소프트웨어 기능은 액세스할 수 없습니다.

NO(아니오): 커뮤니케이터가 일반 트랜스미터 기능으로 초기화됩니다.

트랜스미터 구성 후 예를 선택하여 개선된 트랜스미터의 새 기능(이중 입력 구성 또는 추가된 센서 입력 유형 중 하나 – DIN 유형 L 또는 DIN 유형 U)을 활용하는 경우, 트랜스미터와의 통신에 문제가 발생하고 커뮤니케이터를 끄라는 지시가 나타납니다. 이러한 문제를 방지하려면 커뮤니케이터를 최신 DD로 업그레이드하거나 위 질문에 **아니오**라고 답한 다음 일반 트랜스미터 기능으로 초기화하십시오.

3.4.2 장치 대시보드 메뉴 트리

그림 3-1. 3144P 장치 대시보드 HART 5 - 개요

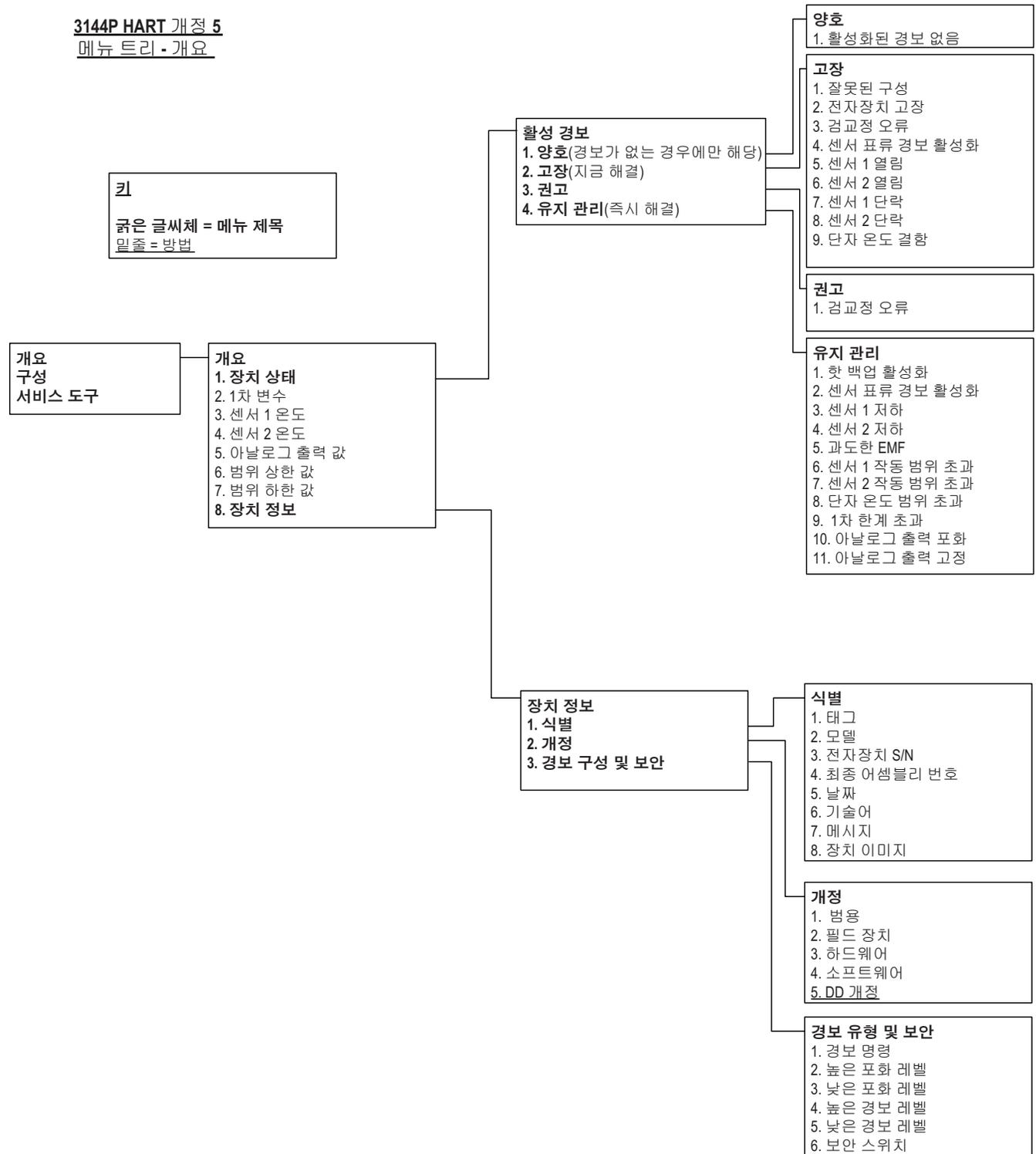
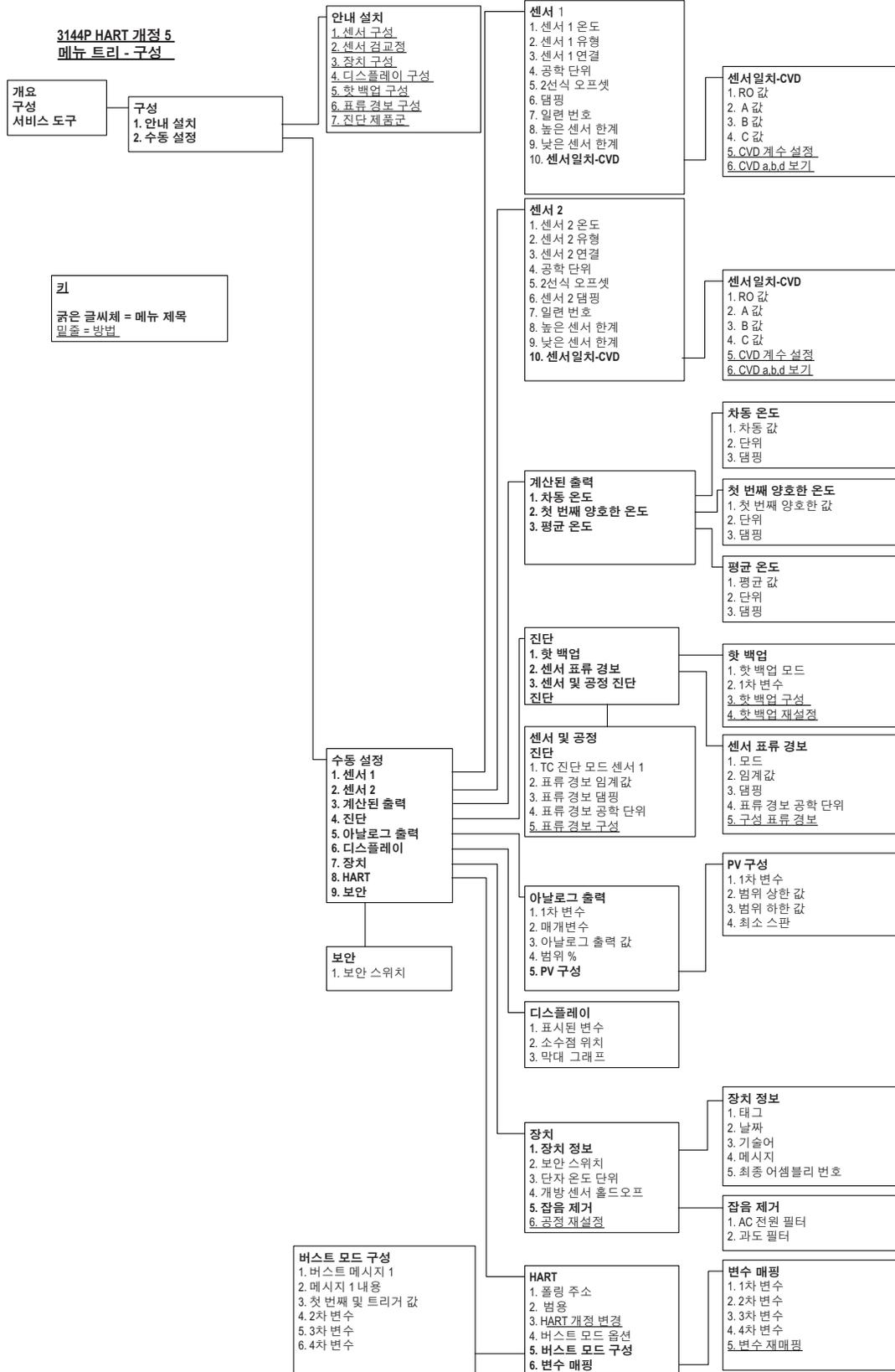


그림 3-2. 3144P 장치 대시보드 HART 5 – 구성



키
굵은 글씨체 = 메뉴 제목
밑줄 = 방법

그림 3-3. 3144P 장치 대시보드 HART 5 - 서비스 도구

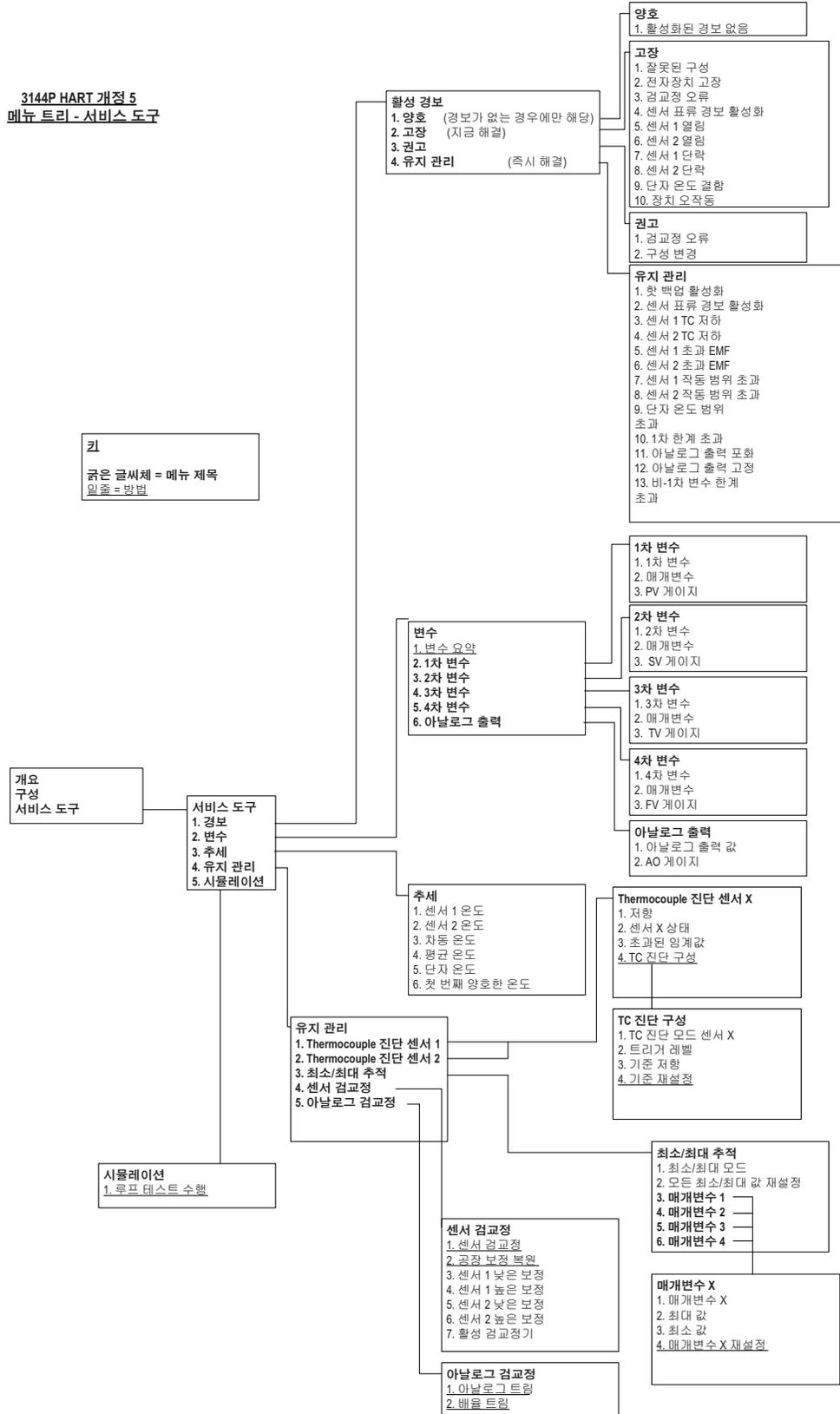


그림 3-4. 3144P 장치 대시보드 HART 7 - 개요

3144P HART 개정 7
메뉴 트리 - 개요

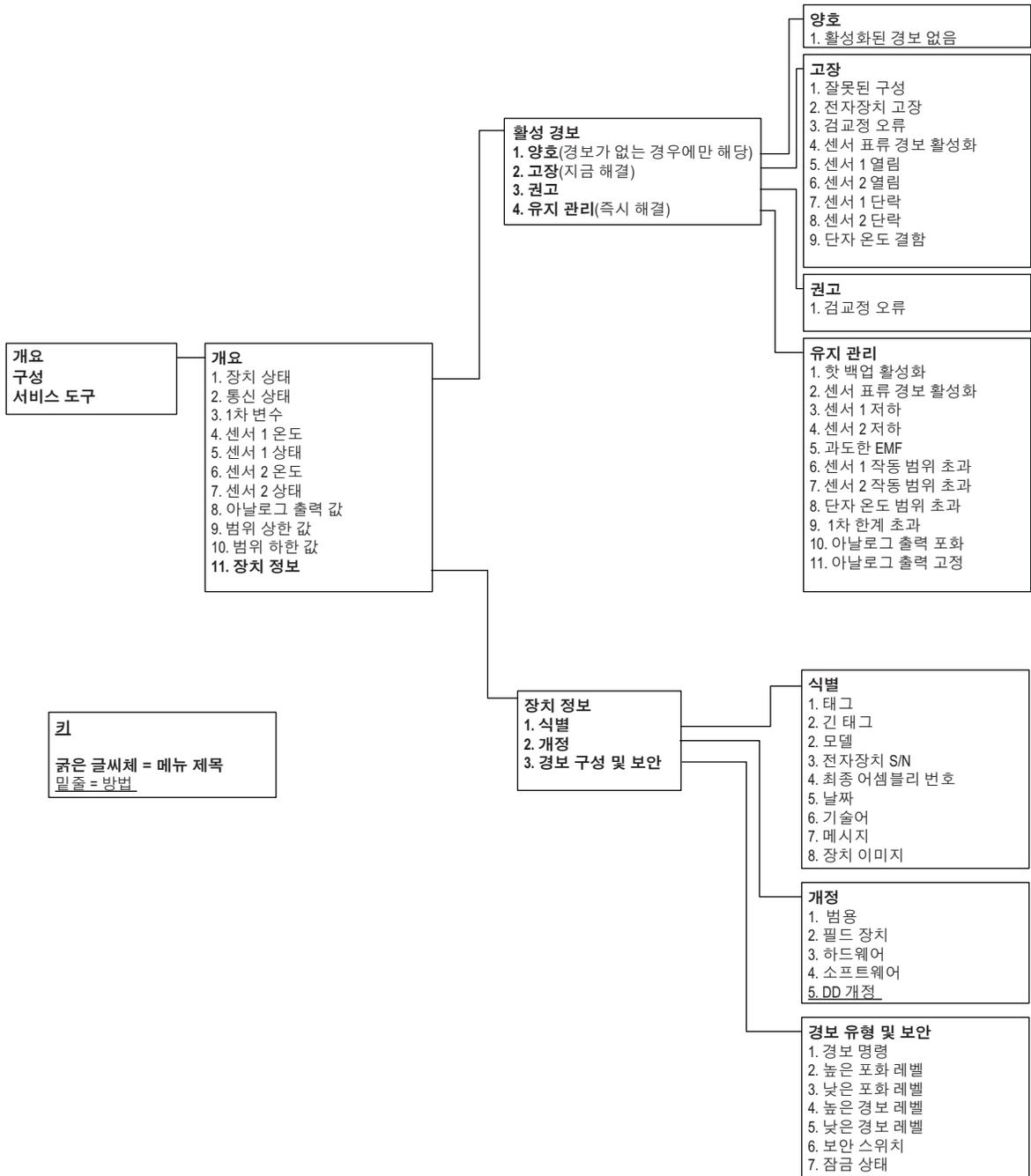


그림 3-5. 3144P 장치 대시보드 HART 7 - 구성

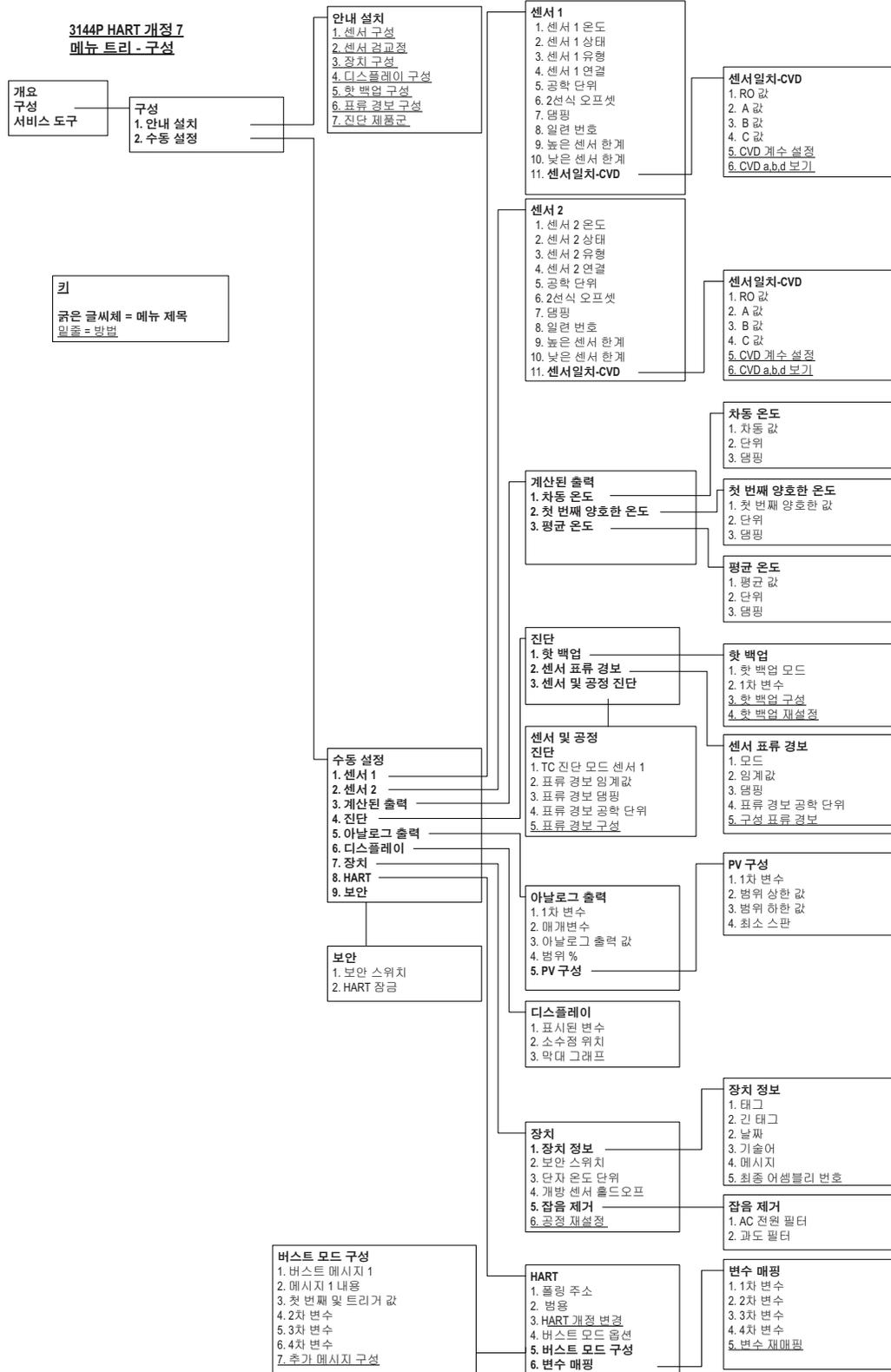
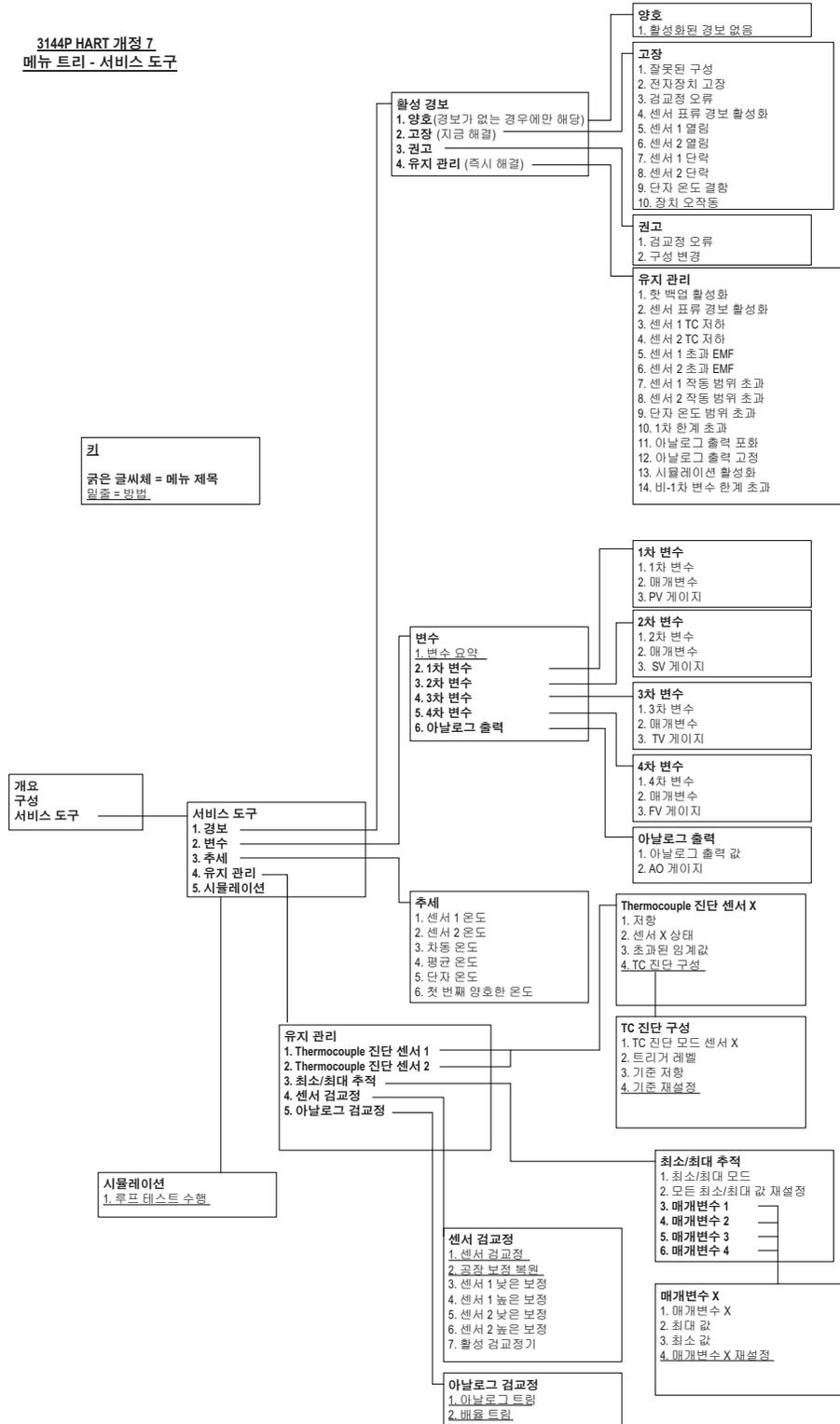


그림 3-6. 3144P 장치 대시보드 HART 7 - 서비스 도구

3144P HART 개정 7
메뉴 트리 - 서비스 도구



3.4.3 장치 대시보드 빠른 키 시퀀스

일반적인 3144P 트랜스미터 기능에 대해 빠른 키 시퀀스가 아래에 열거되어 있습니다.

참고:

빠른 키 시퀀스는 “장치 개정 Dev 5(HART 5) 또는 v6(HART 7), DD v1”이 사용되는 것을 가정합니다. 표 3-1은 모든 필드 커뮤니케이터 작업에 대한 알파벳순의 기능 목록은 물론 해당하는 빠른 키 시퀀스를 제공합니다.

표 3-1. 빠른 키 시퀀스

기능	HART 5 빠른 키	HART 7 빠른 키
2선 오프셋 센서 1	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 6
2선 오프셋 센서 2	2, 2, 2, 5	2, 2, 2, 6
HART 잠금		2, 2, 9, 2
LRV(범위 하한 값)	2, 2, 5, 5, 3	2, 2, 5, 5, 3
Thermocouple 진단	2, 1, 7, 1	2, 1, 7, 1
URV(범위 상한 값)	2, 2, 5, 5, 2	2, 2, 5, 5, 2
간헐적 센서 감지	2, 2, 7, 5, 2	2, 2, 7, 5, 2
개방 센서 홀드오프	2, 2, 7, 4	2, 2, 7, 4
경보 값	2, 2, 5, 6	2, 2, 5, 6
기술어	2, 2, 7, 1, 3	2, 2, 7, 1, 4
긴 태그		2, 2, 7, 2
날짜	2, 2, 7, 1, 2	2, 2, 7, 1, 3
단자 온도 단위	2, 2, 7, 3	2, 2, 7, 3
루프 테스트	3, 5, 1	3, 5, 1
메시지	2, 2, 7, 1, 4	2, 2, 7, 1, 5
버스트 모드		2, 2, 8, 4
범위 %	2, 2, 5, 4	2, 2, 5, 4
변수 매핑	2, 2, 8, 5	2, 2, 8, 5
센서 1 구성	2, 2, 1	2, 2, 2
센서 1 단위	2, 2, 1, 4	2, 2, 1, 5
센서 1 상태		2, 2, 1, 2
센서 1 설정	2, 2, 1	2, 2, 1
센서 1 유형	2, 2, 1, 2	2, 2, 1, 3
센서 1 일련 번호	2, 2, 1, 7	2, 2, 1, 8
센서 2 구성	2, 2, 2	2, 2, 2
센서 2 단위	2, 2, 2, 4	2, 2, 2, 5
센서 2 상태		2, 2, 2, 2
센서 2 설정	2, 2, 2	2, 2, 2

표 3-1. 빠른 키 시퀀스

기능	HART 5 빠른 키	HART 7 빠른 키
센서 2 유형	2, 2, 2, 2	2, 2, 2, 3
센서 2 일련 번호	2, 2, 2, 7	2, 2, 2, 8
센서 표류 경보	2, 2, 4, 2	2, 2, 4, 2
소프트웨어 개정	1, 8, 2, 4	1, 11, 2, 4
아날로그 검교정	3, 4, 5	3, 4, 5
아날로그 출력	2, 2, 5	2, 2, 5
잠금 상태		1, 11, 3, 7
장치 변수 시뮬레이션		3, 5, 2
장치 정보	2, 2, 7, 1	2, 2, 7, 1
장치 찾기		3, 4, 6, 2
차동 온도 설정	2, 2, 3, 1	2, 2, 3, 1
첫 번째 양호한 온도 설정	2, 2, 3, 2	2, 2, 3, 2
최소/최대 추적	2, 1, 7, 2	2, 1, 7, 2
추가 메시지 구성		2, 2, 8, 4, 7
태그	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
통신 상태		1, 2
평균 온도 설정	2, 2, 3, 3	2, 2, 3, 3
필터 50/60Hz	2, 2, 7, 5, 1	2, 2, 7, 5, 1
하드웨어 개정	1, 8, 2, 3	1, 11, 2, 3
핫 백업 구성	2, 2, 4, 1, 3	2, 2, 4, 1, 3

3.5 구성 데이터 검토

실제 시설에서 3144P를 작동하기 전에 모든 공장 설정 구성 데이터를 검토하여 현재 애플리케이션을 반영하는지 확인하십시오.

3.5.1 검토

HART 5 빠른 키	1, 4
HART 7 빠른 키	2, 2

필드 커뮤니케이터

공장에서 설정된 트랜스미터 구성 매개변수를 검토하여 정밀도 및 특정 애플리케이션과의 호환성을 확인하십시오. 검토 기능을 활성화한 후 데이터 목록을 스크롤하여 각 변수를 확인하십시오. 트랜스미터 구성 데이터에 대한 변경이 필요한 경우 아래 “구성”을 참조하십시오.

3.6 출력 확인

기타 트랜스미터 온라인 작동을 수행하기 전에 3144P 디지털 출력 매개변수의 구성을 검토하여 트랜스미터가 제대로 작동하는지 확인하십시오.

3.6.1 아날로그 출력

HART 5 빠른 키	2, 2, 5
HART 7 빠른 키	2, 2, 5

필드 커뮤니케이터

3144P 공정 변수는 트랜스미터 출력을 제공합니다. PROCESS VARIABLE 메뉴는 감지된 온도, 백분율 범위, 아날로그 출력 등 공정 변수를 표시합니다. 이러한 공정 변수는 지속적으로 업데이트됩니다. 1차 변수는 4~20mA 아날로그 신호입니다.

3.7 구성

3144P에는 작동하도록 구성된 특정 기본 변수가 있습니다. 여러 경우 이러한 변수는 모두 공장에서 사전 구성됩니다. 구성 변수를 개정해야 할 경우 구성이 필요할 수 있습니다.

3.7.1 변수 매핑

HART 5 빠른 키	2, 2, 8, 5
HART 7 빠른 키	2, 2, 8, 5

필드 커뮤니케이터

Variable Mapping(변수 매핑) 메뉴는 공정 변수의 시퀀스를 표시합니다. **5 변수 재매핑**을 선택하여 이 구성을 변경하십시오. **3144P** 단일 센서 입력 구성 화면을 사용하면 1차 변수(PV)와 2차 변수(SV)를 선택할 수 있습니다. **PV 선택** 화면이 나타나면 **Snsr 1** 또는 **단자 온도**를 선택해야 합니다.

3144P 이중 센서 옵션 구성 화면을 사용하면 1차 변수(PV), 2차 변수(SV), 3차 변수(TV) 및 4차 변수(QV)를 선택할 수 있습니다. 선택할 수 있는 변수는 **센서 1**, **센서 2**, **차동 온도**, **평균 온도**, **첫 번째 양호한 온도**, **단자 온도 및 사용하지 않음**입니다. 1차 변수는 4~20mA 아날로그 신호입니다.

3.7.2 센서 구성

HART 5 빠른 키	2, 1, 1
HART 7 빠른 키	2, 1, 1

필드 커뮤니케이터

센서 구성에는 센서 유형, 연결, 단위 및 댐핑을 업데이트하기 위한 정보가 포함됩니다.

3.7.3 유형 및 연결 변경

HART 5 빠른 키	센서 1: 2, 2, 1 센서 2: 2, 2, 2
HART 7 빠른 키	센서 1: 2, 2, 1 센서 2: 2, 2, 2

연결 명령을 통해 사용자는 다음 목록에서 센서 유형 및 연결할 센서 와이어의 수를 선택할 수 있습니다.

- 2, 3, 또는 4선식 Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1,000(백금) RTD($\alpha = 0.00385 \Omega/\Omega/^\circ\text{C}$)
- 2, 3, 또는 4선식 Pt 100, Pt 200(백금) RTD($\alpha = 0.003916 \Omega/\Omega/^\circ\text{C}$)
- 2, 3 또는 4선식 Ni 120(니켈) RTD
- 2, 3 또는 4선식 Cu 10(구리) RTD
- IEC/NIST/DIN 유형 B, E, J, K, R, S, T Thermocouple
- DIN type L, U Thermocouple
- ASTM 유형 W5Re/W26Re Thermocouple
- GOST 유형 L Thermocouple
- -10 ~ 100mV
- 2선, 3선, 또는 4선식 0 ~ 2,000ohm

Emerson을 통해 사용할 수 있는 온도 센서, 서모웰 및 액세서리 장착 하드웨어에 대한 정보는 Emerson Process Management 담당자에게 문의하십시오.

3.7.4 출력 단위

HART 5 빠른 키	센서 1: 2, 2, 1, 4 센서 2: 2, 2, 2, 4
HART 7 빠른 키	센서 1: 2, 2, 1, 5 센서 2: 2, 2, 2, 5

Snsr 1 단위 및 *Snsr 2* 단위 명령은 원하는 1차 변수 단위를 설정합니다. 트랜스미터 출력을 다음 공학 단위 중 하나로 설정할 수 있습니다.

- 섭씨
- 화씨
- 랭킨 온도
- 켈빈
- Ohm
- mV

3.7.5 센서 1 일련 번호

HART 5 빠른 키	2, 2, 1, 7
HART 7 빠른 키	2, 2, 1, 8

부착된 센서의 일련 번호는 *센서 1 S/N* 변수에 열거할 수 있습니다. 이는 센서 식별 및 센서 검교정 정보 추적에 유용합니다.

3.7.6 센서 2 일련 번호

HART 5 빠른 키	2, 2, 2, 7
HART 7 빠른 키	2, 2, 2, 8

두 번째 센서의 일련 번호는 *센서 2 S/N* 변수에 열거할 수 있습니다.

3.7.7 2선식 RTD 오프셋

HART 5 빠른 키	센서 1: 2, 2, 1, 5 센서 2: 2, 2, 2, 5
HART 7 빠른 키	센서 1: 2, 2, 1, 6 센서 2: 2, 2, 2, 6

2선식 오프셋 명령을 사용하면 측정된 리드 와이어 저항을 입력할 수 있어 트랜스미터가 온도 측정을 조정하여 이 저항으로 유발된 오류를 시정할 수 있습니다. RTD 내에는 리드 와이어 보정이 없기 때문에 2선 RTD를 사용한 온도 측정은 종종 부정확합니다.

3.7.8 단자(바디) 온도

HART 5 빠른 키	2, 2, 7, 3
HART 7 빠른 키	2, 2, 7, 3

단자 온도 명령은 온도 단위를 설정하여 트랜스미터 단자에서 온도를 나타냅니다.

3.7.9 이중 센서 구성

HART 5 빠른 키	2, 2, 3
HART 7 빠른 키	2, 2, 3

이중 센서 구성은 차동 온도, 평균 온도, 첫 번째 양호한 온도를 포함하여 이중 센서 구성 트랜스미터와 함께 사용할 수 있는 기능을 설정합니다.

차동 온도

HART 5 빠른 키	2, 2, 3, 1
HART 7 빠른 키	2, 2, 3, 1

필드 커뮤니케이터

이중 센서에 대해 구성한 3144P는 온도 두 개를 입력한 뒤에 온도 간의 차동 온도를 표시할 수 있습니다. 기존 빠른 키를 이용한 다음 절차를 사용하여 차동 온도를 측정하도록 트랜스미터를 구성하십시오.

참고

이 절차는 차동 온도를 1차 변수 아날로그 신호로 보고합니다. 이것이 필요하지 않은 경우에는 차동 온도를 2차, 3차, 또는 4차 변수로 할당하십시오.

참고

트랜스미터는 센서 1에서 센서 2의 판독 값을 빼서 차동 온도를 결정합니다(S1-S2). 이 뺄셈 순서가 애플리케이션에 대해 원하는 판독과 일치하도록 하십시오. 센서 배선 다이어그램은 23페이지의 그림 2-12, 또는 트랜스미터 단자쪽 덮개 안쪽을 참조하십시오.

로컬 인디케이션용으로 LCD 디스플레이를 사용하는 경우에는 48페이지의 “LCD 디스플레이 옵션”으로 계기를 구성하여 적절한 변수를 판독하십시오.

평균 온도

HART 5 빠른 키	2, 2, 3, 3
HART 7 빠른 키	2, 2, 3, 3

필드 커뮤니케이터

이중 센서용으로 구성된 3144P 트랜스미터는 입력한 온도 두 개의 평균 온도를 출력하고 표시할 수 있습니다. 기존 빠른 키를 이용한 다음 절차를 사용하여 평균 온도를 측정하도록 트랜스미터를 구성하십시오.

센서 1과 센서 2를 적절하게 구성하십시오. 1 장치 설정, 3 구성, 2 센서 구성, 1 유형 및 연결 변경을 선택하여 센서 1에 대한 센서 유형 및 와이어 수를 설정하십시오. 센서 2에 대해서도 반복하십시오.

참고

이 절차는 평균 온도를 1차 변수 아날로그 신호로 구성합니다. 이것이 필요하지 않은 경우에는 평균 온도를 2차, 3차, 또는 4차 변수로 할당하십시오.

LCD 디스플레이를 사용하는 경우에는 48페이지의 “LCD 디스플레이 옵션”으로 적절한 변수를 읽을 수 있도록 구성하십시오.

참고

평균 온도에 대해 PV가 구성되고 핫 백업이 활성화되지 않은 상태에서 센서 1 및/또는 센서 2가 고장나는 경우 트랜스미터는 경보를 초래합니다. 이런 이유로 PV가 센서 평균이면 이중 요소 센서를 사용할 때나 두 온도가 공정에서 같은 지점으로부터 측정될 때 핫 백업을 활성화하는 것이 좋습니다. PV가 센서 평균인 상태에서 핫 백업이 활성화될 때 센서 고장이 발생하는 경우 세 가지 시나리오가 발생할 수 있습니다.

- 센서 1이 고장 나는 경우 작동하는 센서인 센서 2의 평균만 읽힙니다.
- 센서 2가 고장 나는 경우 작동하는 센서인 센서 1의 평균만 읽힙니다.
- 두 센서가 동시에 고장 나는 경우 트랜스미터는 경보를 발생시키고 사용할 수 있는 상태(HART를 통해)는 센서 1과 센서 2 모두 고장 났다고 표시합니다.

처음 두 시나리오에서 4 ~ 20mA 신호는 방해받지 않으며 제어 시스템에 사용할 수 있는 상태(HART를 통해)는 어느 센서가 고장인지 나타냅니다.

첫 번째 양호한 구성

HART 5 빠른 키	2, 2, 3, 2
HART 7 빠른 키	2, 2, 3, 2

필드 커뮤니케이터

첫 번째 양호한 장치 변수는 단일 공정에서 이중 센서(또는 단일 이중 요소 센서)를 사용하는 애플리케이션에 유용합니다. 첫 번째 양호한 변수는 센서 1이 고장나지 않는 경우 센서 1 값을 보고하게 됩니다. 센서 1이 고장나면 센서 2 값이 첫 번째 양호한 변수로 보고됩니다. 첫 번째 양호한 변수가 센서 2로 전환되면, 마스터 재설정이 일어나거나 “비-PV 경보 보류”가 비활성화될 때까지 센서 1로 다시 되돌아가지 않습니다. PV가 첫 번째 양호한 변수로 매핑되고 센서 1이나 센서 2가 고장나면, 아날로그 출력이 경보 레벨로 가지만 HART 인터페이스를 통해 판독한 디지털 PV 값이 적절한 첫 번째 양호한 센서 값을 보고하게 됩니다.

PV가 첫 번째 양호한 것으로 매핑되고 센서 1이 고장 났을 때 트랜스미터가 아날로그 출력 경보로 진입하는 것을 사용자가 원하지 않을 경우에는 “비-PV 경보 보류” 모드를 활성화하십시오. 이 조합은 두 센서가 모두 고장 나지 않는 한 아날로그 출력이 경보 레벨로 진입하는 것을 방지합니다.

핫 백업 구성

HART 5 빠른 키	2, 2, 4, 1, 3
HART 7 빠른 키	2, 2, 4, 1, 3

필드 커뮤니케이터

핫 백업 구성 명령은 센서 1이 고장 나는 경우 트랜스미터가 센서 2를 1차 센서로 자동으로 사용하도록 구성합니다. 핫 백업이 활성화된 상태에서 1차 변수(PV)는 첫 번째 양호 또는 센서 평균이 되어야 합니다. PV가 센서 평균일 때 핫 백업을 사용하는 방법에 대한 자세한 사항은 [페이지 43](#)의 “평균 온도”를 참조하십시오. 센서 1 또는 2는 2차 변수(SV), 3차 변수(TV) 또는 4차 변수(QV)로 매핑할 수 있습니다. 1차 변수(센서 1)에 고장이 발생하는 경우 트랜스미터는 핫 백업 모드가 되고 센서 2는 PV가 됩니다. 4 ~ 20mA 신호는 방해받지 않으며 상태는 센서 1이 고장 난 HART를 통해 제어 시스템에 사용할 수 있습니다. LCD 디스플레이가 부착된 경우 고장 난 센서 상태를 표시합니다.

핫 백업이 구성된 상태에서는 센서 2가 고장 났지만 센서 1은 여전히 제대로 작동하는 경우 상태는 센서 2가 고장 난 HART를 통해 제어 시스템에 사용할 수 있지만 트랜스미터는 PV 4 ~ 20mA 아날로그 출력 신호를 계속 보고합니다. 핫 백업 모드에서는, HART를 통해 다시 활성화하거나 간단히 트랜스미터의 전원을 끊어 핫 백업 모드를 재설정할 때까지 트랜스미터가 센서 1로 다시 되돌아가 4~20mA 아날로그 출력을 제어하지 않게 됩니다.

HART Tri-Loop와 연동하여 핫 백업을 사용하는 정보는 [53페이지](#)의 “HART Tri-Loop와 함께 사용”을 참조하십시오.

센서 표류 경보 구성

HART 5 빠른 키	2, 2, 4, 2
HART 7 빠른 키	2, 2, 4, 2

필드 커뮤니케이터

센서 표류 경보 명령을 사용하면 트랜스미터에서 경고 플래그를 설정하거나(HART를 통해), 센서 1과 센서 2 사이의 온도차가 사용자 정의 한도를 초과할 때 아날로그 경보를 발생할 수 있습니다. 이 기능은 두 센서를 사용하여 동일한 공정 온도를 측정할 때 유용하며, 이중 요소 센서를 사용할 때 이상적입니다. 센서 표류 경보 모드가 활성화되면 사용자는 센서 1과 센서 2 사이에 허용 가능한 최대 차이를 공학 단위로 설정합니다. 이 최대 차이를 초과하는 경우 센서 표류 경보 경고 플래그가 설정됩니다.

트랜스미터에서 센서 표류 경보를 구성할 때 사용자는 센서 표류가 감지되면 트랜스미터의 아날로그 출력이 경보를 발생하도록 지정하는 옵션도 있습니다.

참고

3144P에서 이중 센서 구성을 사용하면 온도 트랜스미터는 핫 백업 및 센서 표류 경보의 구성과 동시에 사용을 지원합니다. 한 센서가 고장 나는 경우 트랜스미터는 나머지 양호한 센서를 사용하도록 출력을 전환합니다. 두 센서 사이의 차이가 구성된 임계값을 초과하는 경우 AO는 센서 표류 조건을 나타내는 경보를 발생합니다. 센서 표류 경보와 핫 백업을 조합하면 높은 수준의 가용성을 유지하면서 센서 진단 범위가 개선됩니다. 안전에 미치는 영향은 3144P FMECA 보고서를 참조하십시오.

참고

표류 경보 옵션 경보를 활성화하면 센서 1과 센서 2 사이의 허용 가능한 최대 차이를 초과할 때마다 플래그를 설정합니다(HART를 통해). 표류 경보가 감지될 때 트랜스미터의 아날로그 신호가 경보가 되도록 하려면 [13페이지](#)의 “경보 스위치(HART)”에서 경보를 선택합니다.

3.8 장치 출력 구성

장치 출력 구성에는 PV 범위 값, 경보 및 포화, HART 출력, LCD 디스플레이 옵션이 포함됩니다.

3.8.1 PV 범위 값

HART 5 빠른 키	2, 2, 5, 5
HART 7 빠른 키	2, 2, 5, 5

필드 커뮤니케이터

PV 범위 값 메뉴 화면의 *PV URV* 및 *PV LRV* 명령을 통해 사용자는 예상되는 판독값 한계를 사용하여 트랜스미터의 하한 및 상한 범위 값을 설정할 수 있습니다. 단위 및 범위 설정 한계는 [A-123페이지의 표 A-1](#)을 참조하십시오. 예상되는 판독값의 범위는 *LRV*(범위 하한 값)와 *URV*(범위 상한 값)에 의해 정의됩니다. 트랜스미터 범위 값은 바뀌는 공정 조건을 반영하기 위해 필요할 때마다 재설정할 수 있습니다. *PV 범위 값* 화면에서 **1 PV LRV**를 선택하여 하한 범위 값을 변경하고 **2 PV URV**를 선택하여 상한 범위 값을 변경하십시오.

트랜스미터 범위를 재지정하면 측정 범위가 예상되는 판독값의 한계로 설정되며, 이를 통해 트랜스미터 성능이 극대화됩니다. 트랜스미터는 애플리케이션에 대해 예상되는 온도 범위 내에서 작동했을 때 가장 정확합니다.

범위 재지정 기능은 트림 기능과 혼동해서는 안 됩니다. 트랜스미터 범위 재지정은 전통적인 검교정에서와 마찬가지로 센서 입력을 4 ~ 20mA 출력으로 일치시키지만 트랜스미터의 입력 해석에는 영향을 미치지 않습니다.

3.8.2 공정 변수 댐핑

HART 5 빠른 키	센서 1: 2, 2, 1, 6 센서 2: 2, 2, 2, 6
HART 7 빠른 키	센서 1: 2, 2, 1, 7 센서 1: 2, 2, 2, 7

필드 커뮤니케이터

PV 댐핑 명령은 트랜스미터의 응답 시간을 변경하여 입력의 빠른 변화로 초래된 출력 판독의 변화를 부드럽게 변경합니다. 시스템 루프 역학의 필요한 응답 시간, 신호 안정성 및 기타 요구 사항을 기반으로 적절한 댐핑 설정을 결정합니다. 기본 댐핑 값은 5.0초이며 1과 32초 사이의 값으로 재설정할 수 있습니다.

댐핑에 선택된 값은 트랜스미터의 응답 시간에 영향을 미칩니다. 0으로 설정하면(비활성화됨), 댐핑 기능이 해제되고 트랜스미터 출력은 간헐적 센서 알고리즘이 허용하는 한 신속하게 입력 변화에 대응합니다. 댐핑 값을 증가시키면 트랜스미터 응답 시간이 증가합니다.

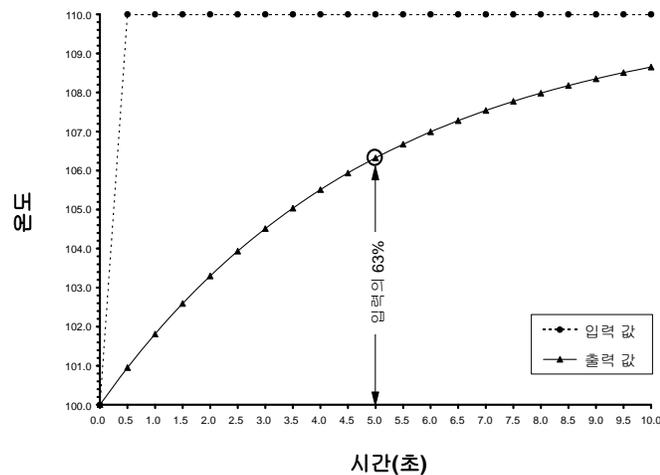
댐핑

댐핑 값은 센서 1, 센서 2, 그리고 센서 차동에 대한 업데이트 속도에 사용되며, 이와 같아야 합니다. 센서 구성이 자동으로 댐핑 값을 계산합니다. 기본 댐핑 값은 5초입니다. 댐핑은 매개변수 댐핑 값을 0초로 설정하면 비활성화할 수 있습니다. 허용되는 최대 댐핑 값은 32초입니다.

전환 댐핑 값은 다음 한계로 입력할 수 있습니다.

1. 단일 센서 구성:
 - 50Hz 또는 60Hz의 라인 전압 필터에는 0.5초의 최소 사용자 구성 가능 댐핑 값이 있습니다.
2. 이중 센서 구성:
 - 50Hz 라인 전압 필터에는 0.9초의 최소 사용자 구성 가능 댐핑 값이 있습니다.
 - 60Hz 라인 전압 필터에는 0.7초의 최소 사용자 구성 가능 댐핑 값이 있습니다.

그림 3-7. 댐핑을 활성화한 상태에서 입력의 변화와 출력의 변화 비교.



3.8.3

경보 및 포화

HART 5 빠른 키	2, 2, 5, 6
HART 7 빠른 키	2, 2, 5, 6

필드 커뮤니케이터

경보/포화 명령을 통해 사용자는 경보 설정(높음 또는 낮음)을 볼 수 있습니다. 이 명령은 경보 및 포화 값을 변경할 수 있습니다. 경보 및 포화 값을 변경하려면 변경할 값, 1 낮은 경보, 2 높은 경보, 3 낮은 포화, 4 높은 포화, 또는 5 사전 설정 경보 중 하나를 선택하고 원하는 새로운 값(아래 지침 내에 속해야 함)을 입력하십시오.

- 낮은 경보 값은 3.50 ~ 3.75mA이어야 함
- 높은 경보 값은 21.0 ~ 23.0mA이어야 함

낮은 포화 레벨은 낮은 표준 HART 트랜스미터에 대해 경보 값 + 0.1mA ~ 3.9mA이어야 합니다. 안전 인증 트랜스미터의 경우 최저 포화 설정은 3.7mA, 최고는 20.9mA입니다.

예: 낮은 경보 값이 3.7mA로 설정되었습니다. 따라서 낮은 포화 레벨 S는 다음과 같아야 합니다.

$$3.8 \leq S \leq 3.9\text{mA}.$$

높은 포화 레벨은 HART 트랜스미터에 대해 20.5mA ~ 높은 경보 값 - 0.1mA이어야 합니다. 트랜스미터에 대한 최고 포화 설정 설정은 20.9mA입니다.

예: 높은 경보 값이 20.8mA로 설정되었습니다. 따라서 낮은 포화 레벨 S는 다음과 같아야 합니다.

$$20.5 \leq S \leq 20.7\text{mA}.$$

사전 설정 경보는 1 로즈마운트 또는 2 NAMUR 호환이 될 수 있습니다. 전자장치(130페이지의 “스위치 위치” 참조) 앞면의 고장 모드 스위치를 사용하여 고장 시 출력이 높은 경보로 추진될지 낮은 경보로 추진될지 설정하십시오.

3.8.4 HART 출력

HART 5 빠른 키	2, 2, 8
HART 7 빠른 키	2, 2, 8

HART 출력명령을 통해 사용자는 멀티드롭 주소를 변경하고 버스트 모드를 시작하거나 버스트 옵션으로 변경할 수 있습니다.

3.8.5 LCD 디스플레이 옵션

HART 5 빠른 키	2, 2, 6
HART 7 빠른 키	2, 2, 6

LCD 디스플레이 옵션 명령은 공학 단위 및 소수점을 포함하여 계기 옵션을 설정합니다. LCD 디스플레이 설정을 변경하여 LCD 디스플레이를 추가하거나 트랜스미터를 재구성할 때 필요한 구성 매개변수를 반영하십시오. LCD 디스플레이가 없는 트랜스미터는 “사용하지 않음”으로 설정된 계기 구성으로 배송됩니다.

3.9 장치 정보

필드 커뮤니케이터 또는 다른 적절한 통신 장치를 사용하여 트랜스미터 정보 변수에 온라인으로 액세스합니다. 다음은 장치 식별자, 공장 설정 구성 변수 및 기타 정보를 포함한 트랜스미터 정보 변수 목록입니다. 각 변수에 대한 설명, 해당되는 빠른 키 시퀀스, 검토품이 제공됩니다.

3.9.1 태그

HART 5 빠른 키	2, 2, 7, 1, 1
HART 7 빠른 키	2, 2, 7, 1, 1

태그 변수는 복합 트랜스미터 환경에서 트랜스미터를 식별하고 구분하는 가장 쉬운 방법입니다. 이 변수는 응용 분야의 요구 사항에 따라 트랜스미터에 전자적으로 라벨을 붙이는 데 사용됩니다. 정의된 태그는 전원을 켤 때 HART 기반 커뮤니케이터가 트랜스미터와 연결을 설정하면 자동으로 표시됩니다. 태그는 길이가 최대 8자이며 트랜스미터의 1차 변수 판독값에 영향을 미치지 않습니다.

3.9.2 긴 태그

HART 5 빠른 키	HART 7만 해당
HART 7 빠른 키	2, 2, 7, 1, 2

긴 태그는 태그와 유사합니다. 긴 태그는 기존 태그의 8자 대신 최대 32자를 사용할 수 있다는 점에서 다릅니다.

3.9.3 날짜

HART 5 빠른 키	2, 2, 7, 1, 2
HART 7 빠른 키	2, 2, 7, 1, 3

날짜 명령은 구성 정보의 최신 개정 날짜를 저장할 장소를 제공하는 사용자 정의 변수입니다. 트랜스미터 작동 또는 HART 기반 커뮤니케이터에는 영향을 미치지 않습니다.

3.9.4 기술어

HART 5 빠른 키	2, 2, 7, 1, 3
HART 7 빠른 키	2, 2, 7, 1, 4

기술어 변수는 사용자 정의된 더 긴 전자 라벨을 제공하여 태그로 이용할 수 있는 것보다 더 명확한 트랜스미터 식별이 가능합니다. 기술어 길이는 최대 16자가 될 수 있으며 트랜스미터 또는 HART 기반 커뮤니케이터의 작동에는 영향을 미치지 않습니다.

3.9.5 메시지

HART 5 빠른 키	2, 2, 7, 1, 4
HART 7 빠른 키	2, 2, 7, 1, 5

메시지 변수는 복합 트랜스미터 환경에서 개별 트랜스미터를 식별하기 위한 가장 고유한 사용자 정의 수단을 제공합니다. 정보를 32자까지 입력할 수 있으며 다른 구성 데이터와 함께 저장됩니다. 메시지 변수는 트랜스미터 또는 HART 기반 커뮤니케이터 작동에는 영향을 미치지 않습니다.

3.10 측정 필터링

3.10.1 50/60Hz 필터

HART 5 빠른 키	2, 2, 7, 5, 1
HART 7 빠른 키	2, 2, 7, 5, 1

50/60Hz 필터(라인 전압 필터 또는 AC 전원 필터라고도 함) 명령은 플랜트에서 AC 전원 공급 장치의 주파수를 거부하도록 트랜스미터 전자 필터를 설정합니다. 60Hz 또는 50Hz 모드를 선택할 수 있습니다. 이 설정의 공장 기본값은 60Hz입니다.

참고

잡음이 심한 환경에서는 정상 모드가 권장됩니다.

3.10.2 마스터 재설정

HART 5 빠른 키	2, 2, 7, 6
HART 7 빠른 키	2, 2, 7, 6

마스터 재설정은 실제로 장치 전원을 끄지 않고 전자장치를 재설정합니다. 트랜스미터가 원래 공장 구성으로 돌아가지 않습니다.

3.10.3 간헐적 센서 감지

HART 5 빠른 키	2, 2, 7, 5, 2
HART 7 빠른 키	2, 2, 7, 5, 2

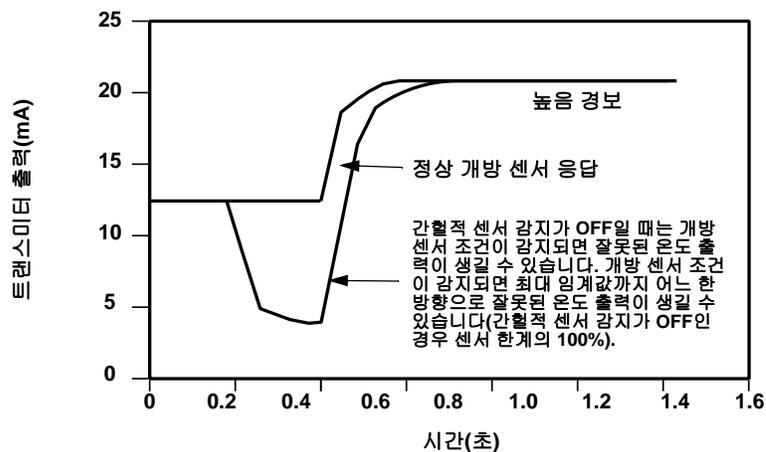
다음 단계는 간헐적 센서 감지(과도 필터라고도 함) 기능을 **ON** 또는 **OFF** 로 전환하는 방법을 나타냅니다. 트랜스미터가 필드 커뮤니케이터에 연결되면 빠른 키 시퀀스를 사용하고 **ON**(정상 설정) 또는 **OFF**를 선택합니다.

3.10.4 간헐적 임계값

HART 5 빠른 키	2, 2, 7, 5
HART 7 빠른 키	2, 2, 7, 5

임계값은 0.2%의 기본값에서 변경할 수 있습니다. 간헐적 센서 감지 기능을 **OFF**로 전환하거나 **ON** 상태로 두고 임계값을 기본값 이상으로 증가해도 트랜스미터가 진정한 개방 센서 조건을 감지한 후 올바른 경보 신호를 출력하는 데 필요한 시간에는 영향을 미치지 않습니다. 그러나 트랜스미터는 임계값까지 어느 한 방향(52페이지의 그림 3-9 참조)으로 최대 한 번의 업데이트를 위해 거짓 온도 판독값을 짧게 출력할 수 있습니다(간헐적 센서 감지가 **OFF**인 경우 센서 한계의 100%). 신속한 응답 속도가 필요하지 않다면 제안하는 설정은 0.2% 임계값의 **ON**입니다.

그림 3-8. 개방 센서 응답



간헐적 센서 감지(고급 기능)

간헐적 센서 감지 기능은 간헐적 개방 센서 조건에 의해 유발된 공정 온도 판독이 생기지 않도록 경계하기 위해 고안되었습니다. 간헐적 센서 조건은 업데이트를 1회 미만 지속하는 개방 센서 조건입니다. 기본적으로 트랜스미터는 간헐적 센서 감지 기능을 **ON**으로 전환하고 임계값은 센서 한계의 **0.2%**로 설정한 상태로 출하됩니다. 간헐적 센서 감지 기능은 **ON** 또는 **OFF**로 전환할 수 있으며 필드 커뮤니케이터를 사용하여 센서 한계의 **0**과 **100%** 사이의 어떤 값으로든 임계값을 변경할 수 있습니다.

간헐적 센서 감지가 **ON**일 때 트랜스미터 동작

간헐적 센서 감지 기능이 **ON**으로 전환되면 트랜스미터는 간헐적 개방 센서 조건으로 초래된 출력 펄스를 제거할 수 있습니다. 임계값 내의 공정 온도 변화(ΔT)는 트랜스미터 출력에 의해 정상적으로 추적됩니다. 임계값보다 큰 ΔT 는 간헐적 센서 알고리즘을 활성화합니다. 참 개방 센서 조건은 트랜스미터가 경보를 발생하도록 합니다.

3144P의 임계값은 정상 범위의 공정 온도 변동이 가능한 레벨로 설정해야 합니다. 너무 높으면 알고리즘이 간헐적 조건을 필터링할 수 없고 너무 낮으면 알고리즘이 불필요하게 활성화됩니다. 기본 임계값은 센서 한계의 **0.2%**입니다.

간헐적 센서 감지가 **OFF**일 때 트랜스미터 동작

간헐적 센서 감지 기능이 **OFF**로 전환되면 트랜스미터는 간헐적 센서로부터도 모든 공정 온도 변화를 추적합니다. (효과적인 트랜스미터는 임계값이 **100%**로 설정된 것처럼 동작합니다.) 간헐적 센서 알고리즘으로 인한 출력 지연은 제거됩니다.

3.10.5 개방 센서 홀드오프

HART 5 빠른 키	2, 2, 7, 4
HART 7 빠른 키	2, 2, 7, 4

정상 설정에서 *개방 센서 홀드오프* 옵션을 사용하면 **3144P**가 극단적 **EMI** 조건에서 더욱 견고해질 수 있습니다. 이는 트랜스미터 경보를 활성화하기 전에 트랜스미터가 개방 센서 상태의 추가 검증을 수행하도록 함으로써 달성됩니다. 추가 검증을 통해 개방 센서 조건이 유효하지 않음을 보여주는 경우 트랜스미터는 경보를 발생시킵니다.

더욱 강력한 개방 센서 감지를 원하는 **3144P** 사용자의 경우 개방 센서 홀드오프 옵션은 개방 조건의 추가 검증 없이 트랜스미터가 개방 센서 조건을 보고하는 빠른 설정으로 변경할 수 있습니다.

3.11 진단 및 서비스

아래 나열된 진단 및 서비스 기능은 주로 필드 설치 후에 사용됩니다. 트랜스미터 테스트 기능은 트랜스미터가 제대로 작동하고 있는지 확인하기 위해 고안되었으며, 벤치 위 또는 필드에서 수행할 수 있습니다. 루프 테스트 기능은 적절한 루프 배선 및 트랜스미터 출력 확인을 위해 고안되었으며 트랜스미터 설치 후에만 수행해야 합니다.

3.11.1 루프 테스트

HART 5 빠른 키	3, 5, 1
HART 7 빠른 키	3, 5, 1

필드 커뮤니케이터

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

3.12 멀티드롭 통신

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

멀티드롭 설치를 사용하려면 각 트랜스미터에 필요한 업데이트 속도, 트랜스미터 모델의 조합 및 트랜스미터 라인의 길이를 고려해야 합니다. 트랜스미터와의 통신은 Bell 202 모뎀 및 HART 프로토콜을 구현하는 호스트를 사용하여 수행할 수 있습니다. 각 트랜스미터는 고유한 주소(1 ~ 15)로 식별되며 HART 프로토콜에 정의된 명령에 응답합니다. 필드 커뮤니케이터 및 AMS는 표준 포인트 간 설치에서와 같은 방식으로 멀티드롭 트랜스미터를 테스트, 구성 및 포맷할 수 있습니다.

그림 3-9. 일반적인 멀티드롭 네트워크

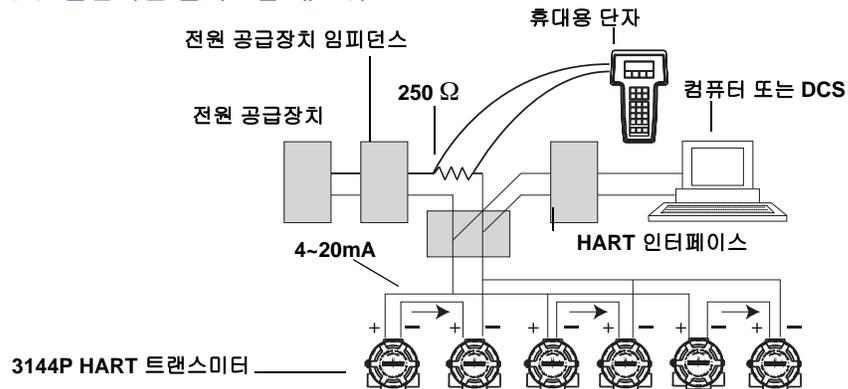


그림 3-9는 일반적인 멀티드롭 네트워크의 예를 보여줍니다. 이 그림을 설치 다이어그램으로 사용하지 마십시오. Emerson Process Management 제품 지원은 멀티드롭 애플리케이션을 위한 구체적 요구사항에 도움이 될 수 있습니다. 멀티드롭은 안전 인증 애플리케이션과 설비에 적합하지 않다는 점에 유의하십시오.

HART 기반 커뮤니케이터는 표준 포인트 간 설치와 같이 멀티드롭 3144P 트랜스미터를 테스트, 구성 및 포맷할 수 있습니다.

참고

3144P는 공장에서 주소 0으로 설정되어 4 ~ 20mA 출력 신호가 있는 표준 포인트간 방식으로 작동할 수 있습니다. 멀티드롭 통신을 활성화하려면 트랜스미터 주소를 1과 15 사이의 숫자로 변경해야 하며, 이는 4 ~ 20mA 아날로그 출력을 비활성화하여 고정 4mA 출력에 전송합니다. 고장 모드 전류도 비활성화됩니다. 또한 상위 눈금/하위 눈금 스위치/점퍼 위치로 제어되는 고장 모드 경보 신호를 비활성화합니다. 멀티드롭 트랜스미터의 고장 신호는 HART 메시지를 통해 통신합니다.

3.13 HART Tri-Loop와 함께 사용

로즈마운트 333 HART Tri-Loop에 사용할 이중 센서 옵션으로 3144P 트랜스미터를 준비하려면 트랜스미터를 버스트 모드로 구성해야 하며 공정 변수 출력 순서를 설정해야 합니다. 버스트 모드에서 트랜스미터는 HART Tri-Loop에 4개 공정 변수의 디지털 정보를 제공합니다. HART Tri-Loop는 최대 3가지 다음 선택에 대해 개별 4 ~ 20mA 루프로 신호를 나눕니다.

- 1차 변수(PV)
- 2차 변수(SV)
- 3차 변수(TV)
- 4차 변수(QV)

HART Tri-Loop와 함께 이중 센서 옵션으로 3144P 트랜스미터를 사용하면 차동, 평균, 첫 번째 양호한 온도, 센서 표류 경보 및 핫 백업 기능(해당되는 경우)의 구성을 고려하십시오.

참고

절차는 센서와 트랜스미터를 올바르게 연결하고 전원을 켜고 작동할 때 사용됩니다. 또한 필드 커뮤니케이터를 트랜스미터 제어 루프에 연결하고 통신해야 합니다. 통신 사용 지침은 10페이지의 “시운전”을 참조하십시오.

트랜스미터를 버스트 모드로 설정

HART 5 빠른 키	2, 2, 8, 4
HART 7 빠른 키	2, 2, 8, 4

공정 변수 출력 순서 설정

HART 5 빠른 키	2, 2, 8, 5
HART 7 빠른 키	2, 2, 8, 5

참고

공정 변수 출력 순서에 유의하십시오. 동일한 순서로 변수를 읽으려면 HART Tri-Loop를 구성해야 합니다.

특별 고려사항

이중 센서 옵션 및 HART Tri-Loop와 함께 3144P 트랜스미터 사이의 작동을 시작하려면 차동, 평균, 첫 번째 양호한 온도, 센서 표류 경보 및 핫 백업 기능(해당되는 경우)의 구성을 고려하십시오.

차동 온도 측정

HART Tri-Loop와 함께 이중 센서 3144P 작동의 차동 온도 측정 기능을 활성화하려면 HART Tri-Loop에서 해당 채널의 범위 끝점이 0을 포함하도록 조정하십시오. 예를 들어, 2차 변수가 차동 온도를 보고하는 경우 그에 따라 트랜스미터를 구성하고(53페이지의 “공정 변수 출력 순서 설정” 참조) 한 범위 끝점이 음수이고 다른 곳이 양수가 되도록 HART Tri-Loop의 해당 채널을 조정하십시오.

핫 백업

HART Tri-Loop와 함께 이중 센서 옵션 작동으로 3144P 트랜스미터의 핫 백업 기능을 활성화하려면 센서의 출력 단위가 HART Tri-Loop의 단위와 같은지 확인하십시오. 두 단위 모두 HART Tri-Loop의 단위와 일치하는 한 RTD 또는 Thermocouple의 조합을 사용하십시오.

Tri-Loop를 사용하여 센서 표류 경보 감지

이중 센서 3144P 트랜스미터는 센서 고장이 발생할 때마다 고장 플래그(HART를 통해)를 설정합니다. 아날로그 경고가 필요한 경우 HART Tri-Loop는 센서 고장으로 제어 시스템에 의해 해석될 수 있는 아날로그 신호를 생성하도록 구성할 수 있습니다.

이러한 단계를 사용하여 센서 고장 경보를 전송하도록 HART Tri-Loop를 설정하십시오.

1. 표시된 대로 이중 센서 3144P 변수 맵을 구성하십시오.

변수	매핑
PV	센서 1 또는 센서 평균
SV	센서 2
TV	차동 온도
QV	원하는 대로

2. HART Tri-Loop의 채널 1을 TV(차동 온도)로 구성합니다. 센서 고장이 발생하는 경우 차동 온도 출력은 고장 모드 스위치 위치에 따라 +9999 또는 -9999(높은 또는 낮은 포화)가 됩니다(13페이지의 “경보 스위치(HART)” 참조).
3. 트랜스미터의 차동 온도 단위와 일치하는 채널 1의 온도 단위를 선택합니다.
4. -100 ~ 100°C 같은 TV 범위를 지정합니다. 범위가 큰 경우 몇 도 정도의 센서 표류는 범위의 작은 비율만 나타냅니다. 센서 1 또는 센서 2가 고장 나는 경우 TV는 +9999(높은 포화) 또는 -9999(낮은 포화)가 됩니다. 이 예제에서 0이 TV 범위의 중간점입니다. ΔT 0이 범위 하한(4mA)으로 설정되는 경우 센서 2의 판독값이 센서 1의 판독값을 초과하면 출력이 낮게 포화될 수 있습니다. 범위의 중간 지점에 0을 배치함으로써 출력은 정상적으로 12mA 근처에 유지되고 문제가 방지됩니다.
5. $TV < -100^{\circ}\text{C}$ 또는 $TV > 100^{\circ}\text{C}$ 가 센서 고장을 나타내도록 구성하십시오. 예를 들어, $TV \leq -3^{\circ}\text{C}$ 또는 $TV \geq 3^{\circ}\text{C}$ 는 표류 경보를 나타냅니다. 그림 3-10을 참조하십시오.

그림 3-10. 차동 온도로 센서 표류 및 센서 고장 추적



3.14 검교정

트랜스미터 검교정은 측정 시스템의 정밀도를 증가시킵니다. 사용자는 검교정할 때 하나 이상의 트림 기능 수를 사용할 수 있습니다. 트림 기능을 이해하려면 HART 트랜스미터가 아날로그 트랜스미터와는 다르게 작동한다는 점을 알아야 합니다. 이 둘의 중요한 차이는 스마트 트랜스미터가 공장에서 특성이 지정되었다는 점입니다. 즉, 트랜스미터 펌웨어에 표준 센서 곡선을 저장한 상태로 배송됩니다. 작업 시 트랜스미터는 이 정보를 사용하여 센서 입력에 따라 공정 변수 출력을 생성합니다. 트림 기능을 통해 사용자는 센서 입력의 트랜스미터 해석을 디지털로 변경함으로써 공장에서 저장된 특성 곡선을 조정할 수 있습니다.

3144P 검교정에는 다음이 포함될 수 있습니다.

- 센서 입력 트림: 입력 신호의 트랜스미터 해석을 디지털 방식으로 변경
- 트랜스미터 - 센서 일치: 캘러더-반 두센 상수에서 파생된 특정 센서 곡선과 일치하는 특별한 맞춤형 곡선을 생성
- 출력 트림: 4 ~ 20mA 참조 스케일로 트랜스미터 검교정
- 배율 출력 트림: 사용자 선택 가능한 참조 스케일로 트랜스미터 검교정

3.15 트랜스미터 트림

트림 기능을 범위 재지정 기능과 혼동해서는 안 됩니다. 범위 재지정 명령은 기존의 검교정에서와 마찬가지로 센서 입력을 4 ~ 20mA 출력으로 일치시키지만 트랜스미터의 입력 해석에는 영향을 미치지 않습니다.

검교정할 때는 하나 이상의 트림 기능을 사용할 수 있습니다. 트림 기능은 다음과 같습니다.

- 센서 입력 트림
- 트랜스미터 - 센서 일치
- 출력 트림
- 배율 출력 트림

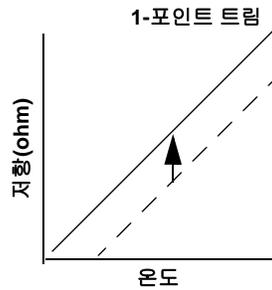
그림 3-11. 트림

애플리케이션: 선형 오프셋

해결 방법: 단일 포인트 트림

방법:

1. 센서를 트랜스미터에 연결합니다. 범위 포인트 사이 배스에 센서를 배치합니다.
2. 필드 커뮤니케이터를 사용하여 알려진 배스 온도를 입력합니다.

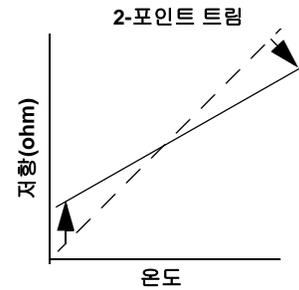


애플리케이션: 선형 오프셋 및 기울기 수정

해결 방법: 2-포인트 트림

방법:

1. 센서를 트랜스미터에 연결합니다. 낮은 범위 포인트의 배스에 센서를 배치합니다.
2. 필드 커뮤니케이터를 사용하여 알려진 배스 온도를 입력합니다.
3. 높은 범위 포인트에서 반복합니다.



트랜스미터 시스템 곡선

사이트 표준 곡선

3.15.1

센서 입력 트림

HART 5 빠른 키	3, 4, 4
HART 7 빠른 키	3, 4, 4

센서 트림 명령을 사용하면 56페이지의 그림 3-11에 나와 있는 트랜스미터의 입력 신호 해석을 변경할 수 있습니다. 센서 트림 명령은 알려진 온도 소스를 사용하여 결합된 센서와 트랜스미터 시스템을 사이트 표준으로 공학(°F, °C, °R, K) 또는 미가공(Ω , mV) 단위로 트림합니다. 센서 트림은 센서와 트랜스미터를 함께 프로파일해야 하는 검증 절차 또는 응용 분야에 적합합니다.

1차 변수의 트랜스미터 디지털 값이 공장의 표준 검교정 장비와 일치하지 않는 경우 센서 트림을 수행하십시오. 센서 트림 기능은 센서를 트랜스미터로 온도 단위 또는 미가공 단위로 검교정합니다. 사이트 표준 입력 소스가 NIST 추적 가능한 경우가 아니면 트림 기능은 시스템의 NIST-추적을 유지하지 않습니다.

트림 기능을 범위 재지정 기능과 혼동해서는 안 됩니다. 범위 재지정 명령은 기존의 검교정에서와 마찬가지로 센서 입력을 4 ~ 20mA 출력으로 일치시키지만 트랜스미터의 입력 해석에는 영향을 미치지 않습니다.

참고

경고는 “제어 루프를 수동으로 설정”을 나타냅니다(10페이지의 “루프를 수동으로 설정” 참조).

3.15.2 활성화 검교정기 및 EMF 보정

HART 5 빠른 키	3, 4, 4, 4
HART 7 빠른 키	3, 4, 4, 4

트랜스미터는 개방 센서 조건의 **EMF** 보정 및 탐지가 가능하도록 펄스식 센서 전류를 사용하여 작동합니다. 일부 검교정 장비는 제대로 작동하려면 일정한 센서 전류가 필요하기 때문에 활성화 검교정기를 연결할 때는 “활성 검교정기 모드” 기능을 사용해야 합니다. 이 모드를 일시적으로 활성화하면 두 센서 입력을 구성하지 않은 경우 트랜스미터가 일정한 센서 전류를 제공하도록 설정됩니다. 트랜스미터를 다시 펄스 전류를 설정하려면 트랜스미터를 공정 환경으로 되돌리기 전에 이 모드를 비활성화하십시오. “활성 검교정기 모드”는 휘발성이며 마스터 재설정을 수행하거나(HART를 통해) 전원을 껐다 켜면 자동으로 비활성화됩니다.

EMF 보정을 사용하면 트랜스미터가 트랜스미터에 연결된 장비 또는 일부 검교정 장비에 의한 열 **EMF**로 인해 발생하는 원하지 않는 전압으로 유효하지 않은 센서 측정을 제공할 수 있습니다. 이 장비도 일정한 센서 전류를 요구하는 경우 트랜스미터를 “활성 검교정기 모드”로 설정해야 합니다. 그러나 일정한 전류는 트랜스미터가 **EMF** 보정을 수행하는 것을 허용하지 않으며 결과적으로 활성화 검교정기와 실제 센서 사이의 판독값 차이가 존재할 수 있습니다.

판독 차이가 발생하고 플랜트에서 허용하는 정밀도 사양보다 큰 경우 “활성 검교정기 모드”를 비활성화한 상태에서 센서 트림을 수행하십시오. 이 경우 펄스 센서 전류를 허용할 수 있는 활성화 검교정기를 사용하거나 실제 센서를 트랜스미터에 연결해야 합니다. 센서 트림 루틴에 들어갈 때 필드 커뮤니케이터 또는 **AMS**에서 활성화 보정기를 사용 중인지 묻는 메시지가 나타나면 **No(아니요)**를 선택하여 “활성 검교정기 모드”를 비활성화된 상태로 둡니다.

자세한 정보는 **Emerson Process Management** 대리점에 문의하십시오.

3.15.3 트랜스미터 – 센서 일치

HART 7 빠른 키	센서 1 – 2, 2, 1, 11
HART 7 빠른 키	센서 1 – 2, 2, 2, 11

3144P는 캘런더-반 두센 상수를 검교정된 **RTD** 스케줄에서 받고 특정 센서 저항과 온도 성능과 일치하도록 특별한 맞춤형 곡선을 생성합니다. 특정 센서 곡선을 트랜스미터에 일치시키면 온도 측정 정밀도가 크게 향상됩니다. 아래의 비교를 참조하십시오.

PT 100($\alpha=0.00385$) RTD를 사용하여 150°C에서 0 ~ 200°C의 구간과 시스템 정밀도 비교			
표준 RTD		일치시킨 RTD	
3144P	$\pm 0.08^\circ\text{C}$	3144P	$\pm 0.08^\circ\text{C}$
표준 RTD	$\pm 1.05^\circ\text{C}$	일치시킨 RTD	$\pm 0.18^\circ\text{C}$
전체 시스템 ⁽¹⁾	$\pm 1.05^\circ\text{C}$	전체 시스템 ⁽¹⁾	$\pm 0.21^\circ\text{C}$

(1) *RSS(root-summed-squared) 통계 방법을 사용하여 계산.*

특히 주문한 로즈마운트 온도 센서가 포함된 다음 입력 상수가 필요합니다.

- R₀ = 빙점에서의 저항
- 알파 = 센서 특정 상수
- 베타 = 센서 특정 상수
- 델타 = 센서 특정 상수
- 기타 센서에는 상수로 "A, B, 또는 C" 값이 있을 수 있습니다.

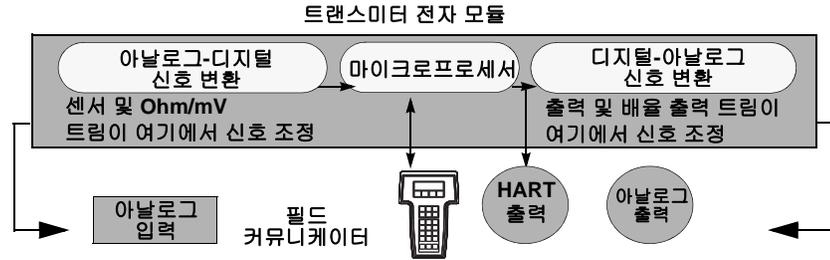
참고

트랜스미터 - 센서 일치가 비활성화되면 트랜스미터가 공장 트림 입력으로 되돌아갑니다. 트랜스미터를 사용하기 전에 트랜스미터 공학 단위의 기본값이 올바른지 확인하십시오.

3.15.4 D/A 출력 트림 또는 배율 출력 트림

1차 변수에 대한 디지털 값이 공장 표준과 일치하지만, 트랜스미터의 아날로그 출력이 출력 장치(전류계 등)의 디지털 값과 일치하지 않을 경우에는 D/A 출력 트림(배율 출력 트림)을 수행하십시오. 출력 트림 기능은 트랜스미터 아날로그 출력을 4 ~ 20mA 참조 스케일로 검교정하며 배율 출력 트림 기능은 사용자가 선택 가능한 참조 스케일로 검교정합니다. 출력 트림 또는 배율 출력 트림이 필요한지 결정하려면 루프 테스트를 수행하십시오(52페이지의 "루프 테스트" 참조).

그림 3-12. 스마트 온도 측정 역학



3.15.5 출력 트림

HART 5 빠른 키	3, 4, 5, 1
HART 7 빠른 키	3, 4, 5, 1

D/A 트림 명령을 통해 사용자는 트랜스미터의 입력 신호를 4 ~ 20mA 출력으로 변환할 수 있습니다 (58페이지의 그림 3-12 참조). 측정 정밀도를 유지하기 위해 일정한 간격으로 아날로그 출력 신호를 검교정하십시오. 디지털-아날로그 트림을 수행하려면 기존의 빠른 키 시퀀스를 사용하여 다음 절차를 수행하십시오.

3.15.6 배율 출력 트림

HART 5 빠른 키	3, 4, 5, 2
HART 7 빠른 키	3, 4, 5, 2

배율 D/A 트림 명령은 4 및 20mA 포인트를 4 및 20mA(예: 2 ~ 10V) 이외 사용자 선택 가능한 참조 스케일에 일치시킵니다. 배율 D/A 트림을 수행하려면 정확한 참조 계기를 트랜스미터에 연결하고 출력 신호를 출력 트림 절차에서 설명하는 대로 스케일로 트림합니다.

3.16 문제 해결

3.16.1 개요

필드 커뮤니케이터 디스플레이에 진단 메시지가 나타나지 않음에도 고장이 의심되는 경우 표 3-2에서 설명하는 절차에 따라 트랜스미터 하드웨어와 공정 연결이 제대로 작동하는지 확인하십시오. 네 가지 주요 증상에 대한 문제 해결을 위한 특정 제안이 각기 증상 아래 설명됩니다. 항상 가장 가능성 있고 확인하기 쉬운 조건부터 먼저 시작하십시오.

필드 커뮤니케이터 사용에 관한 고급 문제해결 정보가 3-60페이지의 표 3-3에 나와 있습니다.

표 3-2. HART / 4~20mA 기본 문제해결

증상	유력한 원인	시정 조치
트랜스미터와 필드 커뮤니케이터가 통신하지 못함	루프 배선	<ul style="list-style-type: none"> 커뮤니케이터에 저장된 트랜스미터 장치 기술어(DD)의 개정 레벨을 점검하십시오. 커뮤니케이터는 Dev v4, DD v1(개선)을 보고하거나 이전 버전의 경우 30페이지의 “필드 커뮤니케이터”를 참조해야 합니다. 지원은 Emerson Process Management 고객 센터에 문의하십시오. 전원 공급장치와 필드 커뮤니케이터 연결 사이의 최소 저항이 250ohm인지 점검하십시오. 트랜스미터 전압이 적절한지 점검하십시오. 필드 커뮤니케이터가 연결되었고 루프의 저항이 250ohm인 경우 트랜스미터가 작동하려면 단자에서 최소 12.0V가 필요하며(전체 3.5 ~ 23.0mA 작동 범위에서) 디지털 방식으로 통신하려면 최소 12.5V가 필요합니다. 간헐적 단락, 단선 및 다중 접지를 점검하십시오.
높은 출력	센서 입력 고장 또는 연결	<ul style="list-style-type: none"> 필드 커뮤니케이터를 연결하고 트랜스미터 테스트 모드에서 센서 고장을 격리하십시오. 센서 단선을 점검하십시오. 공정 변수가 범위를 벗어났는지 점검하십시오.
	루프 배선	<ul style="list-style-type: none"> 단자, 상호 연결 핀 또는 리셉터클의 오염 또는 결함을 점검하십시오.
	전원 공급장치	<ul style="list-style-type: none"> 트랜스미터 단자에서 전원 공급장치의 출력 전압을 점검하십시오. 12.0 ~ 42.4Vdc가 되어야 합니다(전체 3.5 ~ 23.0mA 작동 범위에서).
불규칙한 출력	전자장치 모듈	<ul style="list-style-type: none"> 필드 커뮤니케이터를 연결하고 트랜스미터 테스트 모드에서 모듈 고장을 격리하십시오. 필드 커뮤니케이터를 연결하고 센서 한계를 점검하여 경고정 조정이 센서 범위 내에 있는지 확인하십시오.
	루프 배선	<ul style="list-style-type: none"> 트랜스미터 전압이 적절한지 점검하십시오. 트랜스미터 단자에서 12.0 ~ 42.4Vdc가 되어야 합니다(전체 3.5 ~ 23.0mA 작동 범위에서). 간헐적 단락, 단선 및 다중 접지를 점검하십시오. 필드 커뮤니케이터를 연결하고 루프 테스트 모드에서 4mA, 20mA 및 사용자가 선택한 값의 신호를 생성하십시오.
	전자장치 모듈	<ul style="list-style-type: none"> 필드 커뮤니케이터를 연결하고 트랜스미터 테스트 모드에서 모듈 고장을 격리하십시오.

표 3-2. HART / 4~20mA 기본 문제해결

증상	유력한 원인	시정 조치
낮은 출력 또는 출력 없음	센서 요소	<ul style="list-style-type: none"> 필드 커뮤니케이터를 연결하고 트랜스미터 테스트 모드에서 센서 고장을 격리하십시오. 공정 변수가 범위를 벗어났는지 점검하십시오.
	루프 배선	<ul style="list-style-type: none"> 트랜스미터 전압이 적절하지 점검하십시오. 12.0 ~ 42.4Vdc가 되어야 합니다 (전체 3.5 ~ 23.0mA 작동 범위에서). 단락 및 다중 접지를 점검하십시오. 신호 단자의 극성이 적절하지 점검하십시오. 루프 임피던스를 점검하십시오. 필드 커뮤니케이터를 연결하고 루프 테스트 모드에 들어가십시오. 가능한 접지 단락을 감지하기 위해 와이어 절연을 점검하십시오.
	전자장치 모듈	<ul style="list-style-type: none"> 필드 커뮤니케이터를 연결하고 센서 한계를 점검하여 검교정 조정이 센서 범위 내에 있는지 확인하십시오. 필드 커뮤니케이터를 연결하고 트랜스미터 테스트 모드에서 전자 모듈 고장을 격리하십시오.

표 3-3. 필드 커뮤니케이터 오류 경고 설명 - HART⁽¹⁾

메시지	설명
Add item for ALL device types or only for this ONE device type	추가하려는 핫 키 항목을 모든 장치 유형에 대해 추가할지 연결된 장치 유형에 대해서만 추가할지 여부를 사용자에게 묻습니다.
Command not implemented	연결된 장치가 이 기능을 지원하지 않습니다.
Communication error	장치가 수신한 메시지를 이해할 수 없음을 암시하는 응답을 다시 전송하거나, 또는 필드 커뮤니케이터가 장치의 응답을 이해하지 못합니다.
Configuration memory not compatible with connected device	메모리에 저장된 구성이 전송을 요청한 장치와 호환되지 않습니다.
Device busy	연결된 장치가 사용 중이어서 다른 작업을 수행할 수 없습니다.
Device disconnected	장치가 명령에 응답하지 않습니다.
Device write protected	장치가 쓰기 금지 모드로 되어 있습니다. 데이터를 쓸 수 없습니다.
Device write protected. Do you still want to shut off?	장치가 쓰기 금지 모드로 되어 있습니다. YES(예)를 눌러 필드 커뮤니케이터를 끄면 전송하지 않은 데이터는 손실됩니다.
Display value of variable on hot key menu?	핫 키 메뉴에 추가하는 항목이 변수인 경우 변수 값을 핫 키 메뉴의 레이블 근처에 표시할지 여부를 묻습니다.
Download data from configuration memory to device	SEND(전송) 소프트웨어를 눌러 메모리에서 장치로 전송을 시작할 것인지 사용자에게 묻습니다.
EEPROM Error	장치를 재설정하십시오. 오류가 지속될 경우에는 장치가 고장난 것입니다. 로즈 마운트 서비스 센터에 문의하십시오.
EEPROM Write Error	장치를 재설정하십시오. 오류가 지속될 경우에는 장치가 고장난 것입니다. 로즈 마운트 서비스 센터에 문의하십시오.
Exceed field width	현재 산술 변수의 필드 너비가 장치 특성 설명 편집 형식을 초과함을 나타냅니다.
Exceed precision	현재 산술 변수의 정밀도가 장치 특성 설명 편집 형식을 초과함을 나타냅니다.
Ignore next 50 occurrences of status?	장치 상태를 표시한 후 묻습니다. 소프트웨어 답변은 향후 50회의 장치 상태 발생을 무시할 것인지 표시할 것인지 결정합니다.
Illegal character	변수 유형에 잘못된 문자를 입력했습니다.
Illegal date	날짜의 일자 부분이 잘못되었습니다.

표 3-3. 필드 커뮤니케이터 오류 경고 설명 – HART⁽¹⁾

메시지	설명
Illegal month	날짜의 월 부분이 잘못되었습니다.
Illegal year	날짜의 연도 부분이 잘못되었습니다.
Incomplete exponent	과학적 기수법 부동 소수점 변수의 지수가 불완전합니다.
Incomplete field	입력한 값은 변수 유형에 적합하지 않습니다.
Looking for a device	주소 1 ~ 15에서 멀티드롭 장치를 폴링합니다.
Mark as read only variable on hotkey menu?	핫키 메뉴에 추가하는 항목이 변수인 경우 핫키 메뉴에서 변수를 편집하는 것을 허용할지 여부를 묻습니다.
No device configuration in configuration memory	오프라인으로 재구성하거나 장치에 전송하는 데 사용할 수 있는 메모리에 저장된 구성이 없습니다.
No device found	주소가 제로인 폴이 장치를 찾지 못하거나 자동 폴이 활성화된 경우 모든 주소 폴이 장치를 찾지 못합니다.
No hotkey menu available for this device.	이 장치에 대해 장치 설명에 정의된 메뉴 중 “핫키”라는 이름의 메뉴가 없습니다.
No offline devices available	장치를 오프라인으로 구성하는 데 사용할 수 있는 장치 설명이 없습니다.
No simulation devices available	장치를 시뮬레이션할 수 있는 장치 설명이 없습니다.
No UPLOAD_VARIABLES in ddl for this device	이 장치에 대해 장치 설명에 정의된 메뉴 중 “upload_variables”라는 메뉴가 없습니다. 이 메뉴는 오프라인 구성에 필요합니다.
No valid items	선택한 메뉴 또는 편집 디스플레이에 유효한 항목이 포함되어 있지 않습니다.
OFF KEY DISABLED	수정된 데이터를 전송하거나 방법을 완료하기 전에 사용자가 필드 커뮤니케이터를 끄려고 시도할 때 나타납니다.
Online device disconnected with unsent data. RETRY or OK to lose data.	이전에 연결된 장치로 전송하지 않은 데이터가 있습니다. 데이터를 전송하려면 RETRY(다시 시도)를 누르고, OK(확인)를 눌러 연결을 끊으면 전송하지 않은 데이터가 손실됩니다.
Out of memory for hotkey configuration. Delete unnecessary items.	추가 핫키 항목을 저장하는 데 사용할 수 있는 추가 메모리가 없습니다. 공간을 확보하려면 불필요한 항목은 삭제해야 합니다.
Overwrite existing configuration memory	장치와 메모리 간 전송 또는 오프라인 구성에 의해 기존 구성을 덮어쓰는 권한을 요청합니다. 사용자는 소프트웨어를 사용하여 응답합니다.
Press OK	OK(확인) 소프트웨어 키를 누릅니다. 이 메시지는 대개 애플리케이션의 오류 메시지 또는 HART 통신의 결과로 나타납니다.
Restore device value?	장치로 전송된 편집된 값이 제대로 구현되지 않았습니다. 장치 값을 복원하면 변수가 원래 값으로 돌아갑니다.
Save data from device to configuration memory	사용자에게 SAVE(저장) 소프트웨어 키를 눌러 장치와 메모리 간 전송을 시작할 것인지 묻습니다.
Saving data to configuration memory	데이터가 장치에서 구성 메모리로 전송 중입니다.
Sending data to device	데이터가 구성 메모리에서 장치로 전송 중입니다.
There are write only variables which have not been edited. Please edit them.	사용자가 편집하지 않은 쓰기 전용 변수가 있습니다. 이러한 변수를 설정해야 하며, 그렇지 않으면 잘못된 값이 장치로 전송될 수 있습니다.
There is unsent data. Send it before shutting off?	YES(예)를 눌러 전송하지 않은 데이터를 전송하고 필드 커뮤니케이터를 끕니다. NO(아니오)를 눌러 필드 커뮤니케이터를 끄면 전송하지 않은 데이터는 손실됩니다.
Too few data bytes received	명령이 장치 설명에 나와 있는 것보다 적은 데이터 바이트를 반환합니다.
Transmitter fault	장치가 연결된 장치에 고장이 있음을 나타내는 명령 응답을 반환합니다.

표 3-3. 필드 커뮤니케이터 오류 경고 설명 – HART⁽¹⁾

메시지	설명
Units for <variable label> has changed. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent.	이 변수의 공학 단위가 편집되었습니다. 이 변수를 편집하기 전에 장치로 공학 단위를 전송하십시오.
Unsent data to online device. SEND or LOSE data	이전에 연결된 장치에 대해 전송하지 않은 데이터가 있습니다. 이러한 데이터는 다른 장치에 연결하기 전에 전송하거나 취소해야 합니다.
Use up/down arrows to change contrast. Press DONE when done.	필드 커뮤니케이터 디스플레이의 대비를 변경하는 지침을 제공합니다.
Value out of range	사용자가 입력한 값이 해당 유형 및 변수 크기의 범위 내에 있지 않거나 장치에 지정된 최소/최대값이 아닙니다.
<message> occurred reading/writing <variable label>	읽기/쓰기 명령이 수신한 데이터 바이트가 너무 작거나, 트랜스미터 오류가 있거나, 잘못된 응답 코드, 잘못된 응답 명령, 잘못된 회신 데이터 필드 또는 실패한 사전 또는 사후 읽기 방법이거나, SUCCESS 이외의 클래스 응답 코드가 특정 변수 읽기를 반환했음을 나타냅니다.
<variable label> has an unknown value. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent.	이 변수와 관련된 변수가 편집되었습니다. 이 변수를 편집하기 전에 장치로 관련 변수를 전송하십시오.

(1) 메시지 텍스트 내의 변수 매개변수는 <variable parameter>로 표시됩니다. 다른 메시지 이름 참조는 [다른 메시지]로 식별됩니다.

3.16.2 LCD 디스플레이

LCD는 트랜스미터 문제 해결을 위한 축약된 진단 메시지를 표시합니다. 두 단어 메시지에 맞추기 위해 디스플레이가 첫 번째와 두 번째 단어 사이를 전환합니다. 일부 진단 메시지는 다른 것보다 우선순위가 높기 때문에 우선순위에 따라 메시지가 나타나며 일반적인 작동 메시지는 나중에 나타납니다. 공정 변수 행의 메시지는 일반 장치 조건에 관한 것이며, 공정 변수 단위 행의 메시지는 이러한 조건에 대한 구체적인 원인을 나타냅니다. 각 진단 메시지에 대한 설명은 다음과 같습니다.

표 3-4. LCD 디스플레이 오류 경고 설명

메시지	설명
[BLANK]	계기가 작동하지 않는 경우 트랜스미터가 원하는 계기 옵션으로 구성되었는지 확인하십시오. LCD 디스플레이가 사용하지 않음으로 설정된 경우 계기가 작동하지 않습니다.
FAIL -또는- HDWR FAIL	이 메시지는 다음을 포함하는 몇 개 조건 중 하나를 나타냅니다. 트랜스미터 전자장치 모듈 고장. 트랜스미터 자가 테스트 고장. 진단에 전자장치 모듈 고장이 나타날 경우에는 전자장치 모듈을 새 것으로 교체하십시오. 필요한 경우 가까운 Emerson Process Management 현장 서비스 센터에 문의하십시오.
SNSR 1 FAIL -또는- SNSR 2 FAIL	트랜스미터가 개방 또는 단락 센서 조건을 감지했습니다. 센서 연결이 끊어졌거나, 부적절하게 연결되었거나, 고장일 수 있습니다. 센서 연결 및 센서 지속성을 점검하십시오.
SNSR 1 SAT -또는- SNSR 2 SAT	트랜스미터에서 감지한 온도가 이 특정 센서 유형의 센서 한계를 초과합니다.
HOUSG SAT	트랜스미터 작동 온도 한계(40 ~ 85°C(-40 ~ 185°F))가 초과되었습니다.
LOOP FIXED	루프 테스트 또는 4 ~ 20mA 출력 트림 동안 아날로그 출력이 고정 값으로 기본 설정됩니다. 디스플레이의 공정 변수 행은 밀리암페어로 선택된 전류량과 "WARN(경고)" 사이를 전환합니다. 공정 변수 단위 행은 "LOOP(루프)", "FIXED(고정)" 및 밀리암페어로 선택된 전류량 사이를 전환합니다.
OFLOW	소수점 위치는 계기 설정에서 구성되었으므로 계기에 표시될 값과 호환되지 않습니다. 예를 들어, 계기가 9.9999도보다 높은 공정 온도를 측정하고 계기 소수점이 4자리 정밀도로 설정된 경우, 계기는 4자리 정밀도로 설정되었을 때 9.9999의 최대 값만 표시할 수 있으므로 "OFLOW" 메시지를 표시하게 됩니다.
HOT BU	핫 백업은 센서 1이 고장났을 때 활성화됩니다. 이 메시지는 공정 변수 행에 표시되며 항상 공정 변수 단위 행의 자세한 설명 메시지가 수반됩니다. 예를 들어 핫 백업이 활성화된 상태에서 센서 1이 고장난 경우에는 공정 변수 행에 "HOT BU(핫 백업)"이 표시되고 공정 변수 단위 행은 "SNSR 1(센서 1)"과 "FAIL(고장)" 사이를 전환합니다.
WARN DRIFT ALERT	표류 경고 경기가 활성화되어 있으며 센서 1과 센서 2 사이의 차이가 사용자 지정 한계를 초과했습니다. 센서 중 하나가 오작동하고 있을 수 있습니다. 공정 변수 행에 "WARN(경고)"이 표시되고 공정 변수 단위 행은 "DRIFT(표류)"와 "ALERT(경보)" 사이를 전환합니다.
ALARM DRIFT ALERT	아날로그 출력이 경보 상태입니다. 표류 경기가 활성화되어 있으며 센서 1과 센서 2 사이의 차이가 사용자 지정 한계를 초과했습니다. 트랜스미터가 여전히 작동하고 있지만 센서 중 하나가 오작동하고 있을 수 있습니다. 공정 변수 행에 "ALARM(경보)"이 표시되고 공정 변수 단위 행은 "DRIFT(표류)"와 "ALERT(경보)" 사이를 전환합니다.
ALARM	디지털 및 아날로그 출력이 경보 상태입니다. 이 조건의 가능한 원인에는 전자장치 고장 또는 개방 센서 등이 포함됩니다. 이 메시지는 공정 변수 행에 표시되며 항상 공정 변수 단위 행의 자세한 설명 메시지가 수반됩니다. 예를 들어 센서 1이 고장난 경우에는 공정 변수 행에 "ALARM(경보)"이 표시되고 공정 변수 단위 행은 "SNSR 1(센서 1)"과 "FAIL(고장)" 사이를 전환합니다.
WARN	트랜스미터가 여전히 작동하고 있지만 무언가가 올바르지 않습니다. 이 조건의 가능한 원인에는 범위를 벗어난 센서, 고정 루프, 또는 개방 센서 조건 등이 포함됩니다. 핫 백업이 활성화된 상태에서 센서 2가 고장난 경우에는 공정 변수 행에 "WARN(경고)"이 표시되고 공정 변수 단위 행은 "SNSR 2(센서 2)"와 "RANGE(범위)" 사이를 전환합니다.

3.16.3 예비 부품

3144P 온도 트랜스미터에 대해 이 예비 부품을 이용할 수 있습니다.

설명	부품 번호
교체 전자장치 모듈 어셈블리	03144-3111-0001

섹션 4 FOUNDATION fieldbus 구성

개요	페이지 65
안전 메시지	페이지 65
일반 블록 정보	페이지 66
Foundation fieldbus 기능 블록	페이지 68
리소스 블록	페이지 70
센서 트랜스듀서 블록	페이지 76
LCD 트랜스듀서 블록	페이지 78
아날로그 입력(AI)	페이지 80
작동	페이지 88
문제해결 안내	페이지 95

4.1 개요

이 섹션에서는 FOUNDATION fieldbus 프로토콜을 사용하는 3144P 트랜스미터의 구성, 문제해결, 작동, 유지 관리에 관한 정보를 제공합니다. HART 트랜스미터와 공통적인 특성이 많이 있으므로 이 섹션에서 정보를 찾을 수 없는 경우에는 [섹션 3: HART 시운전](#)을 참조하십시오.

4.2 안전 메시지

이 섹션의 지침과 절차는 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

이 설치 지침을 준수하지 못할 경우 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다.

- 자격을 갖춘 인력이 설치를 수행해야 합니다.
폭발은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다.
- 회로가 활성화되어 있을 때 폭발성 대기에서 연결 헤드 커버를 제거하지 마십시오.
- 폭발하기 쉬운 환경에서 FOUNDATION fieldbus 세그먼트를 연결하기 전에 루프에 있는 기기가 본질안전 또는 비착화방폭 현장 배선 관행에 따라 설치되어야 합니다.
- 트랜스미터의 작동 온도가 적합한 위험 지역 인증과 일치하는지 확인하십시오.
- 내압방폭 요구 사항을 충족하려면 모든 연결 헤드 커버를 완전히 체결해 주어야 합니다.

공정 누출은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다.

- 작동 중에는 서모웰을 제거하지 마십시오.
 - 압력을 가하기 전에 서모웰과 센서를 설치하고 조이십시오.
- 감전은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다.
- 따라서 도선 및 단자와 접촉할 때에는 매우 조심해야 합니다.

4.3 일반 블록 정보

4.3.1 장치 설명

장치를 구성하기 전에 호스트에 적절한 장치 설명 파일 개정판이 있는지 확인하십시오. 장치 기술어는 www.rosemount.com의 FOUNDATION fieldbus 페이지에서 찾을 수 있습니다. 2011년 2월 부로 FOUNDATION fieldbus 프로토콜이 있는 로즈마운트 3144P의 현 개정판은 장치 개정 2입니다.

4.3.2 노드 주소

트랜스미터는 임시(248) 주소 상태로 배송되어 FOUNDATION fieldbus 호스트 시스템이 자동으로 장치를 인식해 이를 영구 주소로 옮길 수 있도록 합니다.

4.3.3 모드

리소스, 트랜스듀서 및 장치의 모든 기능 블록에는 블록 작동을 주관하는 작동 모드가 있습니다. 모든 블록은 자동(AUTO) 및 서비스 불가능(OOS) 모드를 둘 다 지원하며, 기타 모드 또한 지원받을 수 있습니다.

⚠ 모드 변경

작동 모드를 변경하려면 `MODE_BLK.TARGET`을 원하는 모드로 설정하십시오. 블록이 제대로 작동하는 경우 짧은 지연 후 매개변수 `MODE_BLOCK.ACTUAL`이 모드 변경을 반영해야 합니다.

허용된 모드

원하는 작동 모드만을 허용하도록 `MODE_BLOCK.PERMITTED`를 구성하여 블록의 작동 모드에 허가받지 않은 변경을 방지할 수 있습니다. `OOS`를 항상 허용받은 모드 중 하나로 선택할 것을 권장합니다.

모드 유형

이 설명서에 설명된 절차의 경우, 다음 모드를 이해하는 것이 도움이 됩니다.

AUTO

블록에 의해 수행되는 기능이 실행됩니다. 블록에 출력이 있는 경우, 계속해서 업데이트됩니다. 이는 일반적으로 정상 작동 모드입니다.

서비스 불가능(OOS)

블록에 의해 수행되는 기능이 실행되지 않습니다. 블록에 출력이 있는 경우, 보통 업데이트를 하지 않고 다운스트림 블록으로 전달된 값의 상태가 "BAD"가 됩니다. 블록 구성에 변경을 가하려면 블록 모드를 `OOS`로 바꾸고, 변경이 완료되면 모드를 다시 `AUTO`로 되돌립니다.

MAN

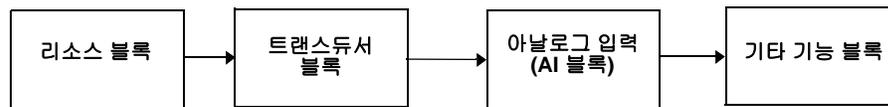
이 모드에서는 블록 밖으로 전달된 변수를 테스트 또는 겹쳐쓰기 목적으로 수동 설정할 수 있습니다.

기타 모드 유형

기타 모드 유형은 `Cas`, `RCas`, `ROut`, `IMan`, `LOW`입니다. 이들 중 일부는 `3144P`의 다른 기능 블록에 의해 지원될 수 있습니다. 자세한 정보는 기능 블록 설명서(문서 번호: `00809-0100-4783`)를 참조하십시오.

참고

업스트림 블록이 `OOS`로 설정된 경우 모든 다운스트림 블록의 출력 상태에 영향을 미치게 됩니다. 아래 그림은 블록의 체계를 설명합니다.



4.3.4 링크 활성화 스케줄러

`3144P`는 지정된 링크 활성화 스케줄러(LAS)가 세그먼트에서 분리될 경우 백업 LAS로 기능하도록 지정할 수 있습니다. 백업 LAS로서 `3144P`는 호스트가 복원될 때까지 통신 관리를 담당합니다.

호스트 시스템은 백업 LAS로서 특정 장치를 지정하도록 특별히 고안된 구성 도구를 제공합니다. 또는 다음과 같이 수동으로 구성할 수 있습니다.

1. **3144P**용 관리 정보 베이스(MIB)에 액세스합니다.
LAS 기능을 활성화하려면 `BOOT_OPERAT_FUNCTIONAL_CLASS` 개체(인덱스 605)에 `0x02`를 입력합니다. 비활성화하려면 `0x01`을 입력합니다.
2. 장치를 다시 시작합니다.

4.3.5 기능

가상통신관계(VCR)

20개의 VCR 중 하나는 영구적이며 19개는 호스트 시스템으로 전면 구성할 수 있습니다. 또한 30개의 링크 개체를 이용할 수 있습니다.

표 4-1. 네트워크 매개변수

네트워크 매개변수	값
슬롯 시간	8
최대 반응 지연	2
클레임 LAS 지연까지의 최대 무활동 시간	32
최소 인터 DLPDU 지연	8
시간 동기화 등급	4(1ms)
최대 스케줄링 오버헤드	21
Per CLPDU PhL 오버헤드	4
최대 인터-채널 신호 왜곡	0
필요한 전송 후-간격-연장 단위 수	0
필요한 프리앰블-연장 단위 수	1

블록 실행 시간

블록	실행 시간
리소스	-
트랜스듀서	-
LCD 블록	-
고급 진단	-
아날로그 입력 1, 2, 3	60ms
오토튠(Autotune)을 포함한 PID 1 및 2	90ms
입력 선택기	65ms
신호 특성기	45ms
산술	60ms
출력 스플리터	60ms

4.4 FOUNDATION fieldbus 기능 블록

리소스, 센서 트랜스듀서, AI, LCD 트랜스듀서 블록에 대한 참조 정보는 129페이지의 “기능 블록”을 참조하십시오. PID 블록에 대한 참조 정보는 기능 블록 설명서 문서 번호: 00809-0100-4783에서 찾을 수 있습니다.

리소스 블록(인덱스 번호 1000)

리소스 기능 블록(RB)에는 진단, 하드웨어, 전자장치 정보가 포함되어 있습니다. 리소스 블록에 대한 링크 가능한 입력 또는 출력이 없습니다.

센서 트랜스듀서 블록(인덱스 번호 1100)

센서 트랜스듀서 기능 블록(STB) 온도 측정 데이터에는 센서 및 단자(바디) 온도가 포함됩니다. STB에는 센서 유형, 공학 단위, 선형화, 범위 재지정, 댐핑, 온도 보정 및 진단에 대한 정보 또한 포함되어 있습니다.

LCD 트랜스듀서 블록(인덱스 번호 1200)

LCD 트랜스듀서 블록은 LCD 디스플레이를 구성하는 데 사용됩니다.

아날로그 입력 블록(인덱스 번호 1400, 1500, 1600)

아날로그 입력 기능 블록(AI)은 센서로부터 측정을 처리하며 이를 다른 기능 블록이 이용할 수 있도록 합니다. AI 블록의 출력값은 공학 단위이며 측정 품질을 표시하는 상태를 포함합니다. AI 블록은 기능성 조정에서 사용됩니다.

PID 블록(인덱스 번호 1700 및 1800)

PID 기능 블록은 필요한 모든 로직을 결합하여 비례/적분/미분(PID) 제어를 수행합니다. 블록은 모드 제어, 신호 스케일링 및 리미팅, 피드 포워드 제어, 겹쳐쓰기 추적, 경보 제한 감지, 신호 상태 전파를 지원합니다.

블록은 다음 두 가지 형식의 PID 방정식을 지원합니다. 표준 및 시리즈. MATHFORM 매개변수를 사용하여 적절한 방정식을 선택하십시오. 표준 ISA PID 방정식은 기본 선택 및 오토튠(Autotune)입니다.

입력 선택기(인덱스 번호 1900)

신호 선택기 블록은 최대 4개의 입력 선택 사항을 제공하며 구성된 조치에 따라 출력을 생성합니다. 이 블록은 보통 AI 블록에서 그 입력을 받습니다. 블록은 최대, 최소, 중간, 평균, 그리고 '최초의 우수한' 신호 선택을 수행합니다.

출력 스플리터(인덱스 번호 OSPL 2200)

출력 스플리터 블록은 단일 입력에서 두 개의 제어 출력을 추진할 수 있는 기능을 제공합니다. 각 출력은 일부 입력 부분의 선형 기능입니다.

산술(인덱스 번호 2100)

이 블록은 대중적인 측정 수학 기능의 간단한 사용을 허용하도록 고안되었습니다. 사용자는 방정식을 쓰는 방법을 몰라도 됩니다. 수학 알고리즘은 이름별로 선택되며, 수행할 기능에 대해 사용자가 선택합니다.

신호 특성기(인덱스 번호 2000)

신호 특성기 블록에는 두 섹션이 있으며, 각 섹션에는 각 입력의 비선형 기능인 출력이 있습니다. 비선형 기능은 21개의 임의적인 x-y 쌍으로 된 단일 조사 표로 결정됩니다. 블록을 신호 경로 제어 또는 처리에 사용할 수 있도록 입력 상태가 해당 출력으로 복사됩니다.

4.5 리소스 블록

4.5.1 Features 및 Features_Sel

매개변수 FEATURES 및 FEATURE_SEL은 3144P의 옵션 동작을 결정합니다.

기능

FEATURES 매개변수는 읽기만 가능하며 3144P가 어떠한 기능을 지원하는지 정의합니다. 아래는 3144P가 지원하는 기능 목록입니다.

유니코드

3144P의 구성 가능한 모든 스트링 변수는 태그 이름을 제외하고 옥텟 스트링입니다. ASCII 또는 유니코드를 사용할 수 있습니다. 구성 장치가 유니코드 옥텟 스트링을 생성하는 경우 유니코드 옵션 비트를 설정해야 합니다.

보고서

3144P는 경보 보고서를 지원합니다. 이 기능을 사용하려면 기능 비트 스트링에서 보고서 옵션 비트를 설정해야 합니다. 설정되지 않은 경우, 호스트는 경보를 위한 폴링을 해야 합니다.

SOFT W LOCK 및 HARD W LOCK

보안 입력 및 쓰기 잠금 기능에는 하드웨어 보안 스위치, FEATURE_SEL 매개변수, WRITE_LOCK 매개변수, 그리고 DEFINE_WRITE_LOCK 매개변수의 하드웨어 및 소프트웨어 쓰기 잠금 비트가 포함됩니다.

WRITE_LOCK 매개변수는 WRITE_LOCK 매개변수를 삭제하는 경우를 제외하고 장치 내에서 매개변수의 변경을 방지합니다. 블록은 WRITE_LOCK이 사용 중인 동안 정상적으로 기능하여 입력 및 출력을 업데이트하고 알고리즘을 실행합니다. WRITE_LOCK 조건이 원활해지면 WRITE_PRI 매개변수에 해당하는 우선순위와 함께 WRITE_ALM 경보가 생성됩니다.

FEATURE_SEL 매개변수를 통해 사용자는 하드웨어나 소프트웨어 쓰기 잠금 또는 쓰기 잠금 안함 기능을 선택할 수 있습니다. 하드웨어 보안 기능을 사용하려면 FEATURE_SEL 매개변수에서 HW_SEL 비트를 활성화하십시오. 이 비트가 활성화되면 WRITE_LOCK 매개변수는 읽기만 가능하며 하드웨어 스위치의 상태를 반영합니다. 소프트웨어 쓰기 잠금을 활성화하려면 SW_SEL 비트가 FEATURE_SEL 매개변수 내에서 설정되어야 합니다. 이 비트가 설정되면 WRITE_LOCK 매개변수가 “잠겨 있음” 또는 “잠겨 있지 않음”으로 설정될 수 있습니다. WRITE_LOCK 매개변수가 소프트웨어 또는 하드웨어 잠금을 통해 “잠겨 있음”으로 설정되면 DEFINE_WRITE_LOCK 매개변수에 의해 결정된 모든 사용자 요청 쓰기가 거부됩니다.

DEFINE_WRITE_LOCK 매개변수를 통해 사용자는 쓰기 잠금 기능(소프트웨어 및 하드웨어)으로 모든 블록에 대한 쓰기를 제어할지, 또는 리소스와 트랜스듀서 블록에 대한 쓰기를 제어할지 구성할 수 있습니다. 공정 변수 및 진단과 같이 내부적으로 업데이트된 데이터는 보안 스위치로 제한되지 않습니다.

다음 표는 WRITE_LOCK 매개변수의 가능한 모든 구성을 표시합니다.

FEATURE_SEL HW_SEL 비트	FEATURE_SEL SW_SEL 비트	SECURITY SWITCH	WRITE_LOCK	WRITE_LOCK 읽기/쓰기	DEFINE_WRITE_ LOCK	블록에 대한 액세스 쓰기
0(꺼짐)	0(꺼짐)	NA	1(잠겨있지 않음)	읽기만	NA	모두
0(꺼짐)	1(켜짐)	NA	1(잠겨있지 않음)	읽기/쓰기	NA	모두
0(꺼짐)	1(켜짐)	NA	2(잠겨 있음)	읽기/쓰기	물리적 사양	기능 블록만
0(꺼짐)	1(켜짐)	NA	2(잠겨 있음)	읽기/쓰기	모두	없음
1(켜짐)	0(꺼짐) ⁽¹⁾	0(잠겨있지 않음)	1(잠겨있지 않음)	읽기만	NA	모두
1(켜짐)	0(꺼짐)	1(잠겨 있음)	2(잠겨 있음)	읽기만	물리적 사양	기능 블록만
1(켜짐)	0(꺼짐)	1(잠겨 있음)	2(잠겨 있음)	읽기만	모두	없음

(1) 하드웨어 및 소프트웨어 쓰기 잠금 선택 비트는 상호 배타적이며, 하드웨어 선택에 가장 높은 우선 순위가 있습니다. HW_SEL 비트가 1(켜짐)로 설정되면 SW_SEL 비트가 자동으로 0(꺼짐)으로 설정되고 읽기만 가능합니다.

FEATURES_SEL

FEATURES_SEL은 지원되는 기능을 켭니다. 3144P의 기본 설정은 이러한 기능을 선택하지 않습니다. 해당하는 경우 지원되는 기능 중 하나를 선택하십시오.

MAX_NOTIFY

MAX_NOTIFY 매개변수 값은 리소스가 확인을 받지 않고 전송할 수 있는 경고 보고서의 최대 수로, 경고 메시지에 대해 이용할 수 있는 버퍼 공간의 양에 해당합니다. 수는 더 낮게 설정하여 LIM_NOTIFY 매개변수 값을 조정함으로써 경고 범람을 제어할 수 있습니다.

LIM_NOTIFY가 0으로 설정된 경우에는 경고가 보고되지 않습니다.

4.5.2 PlantWeb™ 경고

경보 및 권장 조치는 88페이지의 “작동”과 함께 사용해야 합니다.

리소스 블록은 PlantWeb 경고의 조정자로 기능합니다. 트랜스미터 소프트웨어로 감지된 일부 장치 오류에 관한 정보가 담긴 세 개의 경고 매개변수(FAILED_ALARM, MAINT_ALARM, ADVISE_ALARM)가 있을 것입니다. 가장 높은 우선순위 경보에 대한 권장 조치 텍스트를 표시하기 위해 사용되는 RECOMMENDED_ACTION 매개변수와 트랜스미터의 일반적인 상태를 표시하는 HEALTH_INDEX 매개변수(0-100)가 있을 것입니다. FAILED_ALARM에 가장 높은 우선순위가 있고 그 다음으로 MAINT_ALARM이, 마지막으로 ADVISE_ALARM의 우선순위가 가장 낮습니다.

FAILED_ALARMS

고장 경보는 장치 또는 장치의 일부 부분이 작동되지 않으며, 장치를 수리해야 함을 알립니다. FAILED_ALARMS과 관련된 5개의 매개변수가 있습니다.

FAILED_ENABLED

이 매개변수는 장치를 작동하지 않게 하며 경고 전송의 원인이 되는 고장 목록을 포함합니다. 아래에 가장 높은 우선순위부터 고장 목록이 나와 있습니다.

1. 전자장치
2. NV 메모리

3. HW / SW 비호환
4. 1차 값
5. 2차 값

FAILED_MASK

이 매개변수는 FAILED_ENABLED에 목록으로 있는 고장 조건을 숨깁니다. 비트 켜짐(bit on)은 상태가 경보되지 않도록 숨겨 보고되지 않음을 의미합니다.

FAILED_PRI

FAILED_ALM의 경보 우선순위를 지정합니다. 85페이지의 “경보 우선순위”를 참조하십시오. 기본 값은 0이며, 권장 값은 8~15입니다.

FAILED_ACTIVE

이 매개변수는 활성 경보를 표시합니다. 가장 높은 우선순위 경보만 표시됩니다. 이 우선순위는 위에서 설명한 FAILED_PRI 매개변수와 동일하지 않으나, 장치에서 하드 코딩되어 사용자가 구성할 수 없습니다.

FAILED_ALM

장치를 작동하지 못하게 하는 장치 내의 고장을 가리키는 경보.

MAINT_ALARMS

유지보수 경보는 장치, 또는 장치의 일부 부품을 빠른 시일 안에 유지 관리해야 함을 알립니다. 이 상태를 무시할 경우, 장치가 결국 고장나게 됩니다. MAINT_ALARMS과 관련된 5개의 매개변수가 있습니다.

MAINT_ENABLED

MAINT_ENABLED 매개변수는 장치, 또는 장치의 일부 부품에 유지 관리가 필요하다는 상태 목록을 포함합니다.

아래에 가장 높은 우선순위부터 상태 목록이 나와 있습니다.

1. 1차 값 저하
2. 2차 값 저하
3. 구성 오류
4. 검교정 오류

MAINT_MASK

MAINT_MASK 매개변수는 MAINT_ENABLED에 목록으로 있는 고장 조건을 숨깁니다. 비트 켜짐(bit on)은 상태가 경보되지 않도록 숨겨 보고되지 않음을 의미합니다.

MAINT_PRI

MAINT_PRI는 MAINT_ALM의 경보 우선순위를 지정합니다. 85페이지의 “공정 경보”를 참조하십시오. 기본 값은 0이며, 권장 값은 3~7입니다.

MAINT_ACTIVE

MAINT_ACTIVE 매개변수는 어떠한 경보가 활성화 상태인지 표시합니다. 가장 높은 우선순위의 상태만 표시됩니다. 이 우선순위는 위에서 설명한 MAINT_PRI 매개변수와 동일하지 않습니다. 이 우선순위는 장치 내에서 하드 코딩되어 사용자가 구성할 수 없습니다.

MAINT_ALM

장치를 빠른 시일 내에 유지 관리해야 함을 나타내는 경보. 이 상태를 무시할 경우, 장치가 결국 고장나게 됩니다.

권고 경보

권고 경보는 장치의 주요 기능에 직접적인 영향이 없는 정보가 담긴 상태를 알립니다. 다음은 ADVISE_ALARMS 관련 5개의 매개변수에 대한 설명입니다.

ADVISE_ENABLED

ADVISE_ENABLED 매개변수에는 장치의 주요 기능에 직접적인 영향이 없는 정보의 상태 목록이 포함됩니다. 아래에 가장 높은 우선순위부터 권고 목록이 나와 있습니다.

1. NV 쓰기 지연
2. SPM 공정 이상 감지

ADVISE_MASK

ADVISE_MASK 매개변수는 ADVISE_ENABLED에 목록으로 있는 고장 조건을 숨깁니다. 비트 켜짐(bit on)은 상태가 경보되지 않도록 숨겨 보고되지 않음을 의미합니다.

ADVISE_PRI

ADVISE_PRI는 ADVISE_ALM의 경보 우선순위를 지정합니다. 85페이지의 “공정 경보”를 참조하십시오. 기본 값은 0이며, 권장 값은 1 또는 2입니다.

ADVISE_ACTIVE

ADVISE_ACTIVE 매개변수는 활성화 권고를 표시합니다. 가장 높은 우선순위의 권고만 표시됩니다. 이 우선순위는 위에서 설명한 ADVISE_PRI 매개변수와 동일하지 않으나, 장치에서 하드 코딩되어 사용자가 구성할 수 없습니다.

ADVISE_ALM

ADVISE_ALM은 권고 경보를 표시합니다. 이러한 상태는 공정 또는 장치 무결성에 직접적인 영향을 주지 않습니다.

4.5.3 PlantWeb 경보에 대한 권장 조치

RECOMMENDED_ACTION

RECOMMENDED_ACTION 매개변수는 PlantWeb 경보가 활성 상태인 구체적인 이벤트와 유형에 기반해 일련의 권장 조치를 제공하는 문자열을 표시합니다.

표 4-2. RB.RECOMMENDED_ACTION

	경보 유형	고장/유지 관리/권고 활성 이벤트	권장 조치 문자열
PlantWeb 경고	없음	없음	조치 필요 없음
	권고	NV 쓰기 지연	비휘발성 쓰기가 지연되면 권고가 없어질 때까지 장치에 전원을 공급한 채로 놓아둡니다.
	유지 관리	구성 오류	센서 구성 다시 쓰기
		1차 값 저하	적용한 센서의 작동 범위를 확인하거나 센서 연결 및 장치 환경 확인
		검교정 오류	장치 재트리밍
		2차 값 저하	주변 온도가 작동 한계 내에 있는지 확인
	고장	전자장치 고장	장치 교체
		HW / SW 비호환	하드웨어 개정이 소프트웨어 개정과 호환되는지 확인
		NV 메모리 고장	장치를 재설정 후 다음 장치 구성 다운로드
		1차 값 고장	계기 공정이 센서 범위 내에 있는지 확인하거나 센서 구성 및 배선 확인
		2차 값 고장	센서 범위를 확인하거나 센서 구성 및 배선 확인
	진단 오류	센서 표류 경보 또는 핫 백업 활성화	공급한 센서의 작동 범위를 확인하거나 센서 연결 및 장치 환경 확인
1차 값 저하		공급한 센서의 작동 범위를 확인하거나 센서 연결 및 장치 환경 확인	

4.5.4 리소스 블록 진단

블록 오류

표 4-3에 BLOCK_ERR 매개변수에 보고된 상태 목록이 있습니다.

표 4-3. 리소스 블록 BLOCK_ERR 메시지

상태 이름 및 설명
기타
장치 유지 관리 필요
메모리 고장: 메모리 고장이 FLASH, RAM, 또는 EEPROM 메모리에서 발생했습니다.
NV 데이터 손실: 비휘발성 메모리에 저장된 비휘발성 데이터가 손실되었습니다.
장치 유지 관리 필요
서비스 불가능: 실제 모드가 서비스되지 않습니다.

표 4-4. 리소스 블록 SUMMARY_STATUS 메시지

상태 이름
수리 필요 없음
수리 가능
서비스 센터에 전화

표 4-5. 리소스 블록 RB.DETAILED_STATUS

RB.DETAILED_STATUS	설명
센서 트랜스듀서 블록 오류	SENSOR_DETAILED_STATUS 비트가 켜져 있을 때 활성화
제조 블록 무결성 오류	제조 블록 크기, 개정, 또는 검사합 오류
하드웨어/소프트웨어 비호환	제조 블록 개정 및 하드웨어 개정이 소프트웨어 개정과 올바르게 호환되는지 확인
비휘발성 메모리 무결성 오류	잘못된 NV 데이터 블록의 검사합
ROM 무결성 오류	잘못된 애플리케이션 코드 검사합
지연된 NV 데이터 손실	비휘발성 쓰기가 지연되어 있는 동안 초기 메모리 고장을 방지하기 위해 장치가 꺼졌다 켜졌으며 쓰기 작업이 지연됨
NV 쓰기 지연	높은 수의 쓰기가 비휘발성 메모리에 감지됨. 초기 고장을 방지하기 위해 쓰기 작업이 지연됨

4.6 센서 트랜스듀서 블록

참고

관련 AI 블록에서 XD_SCALE의 공학 단위가 선택되면 트랜스듀서 블록에서 공학 단위가 동일한 단위로 변경됩니다.
이는 센서 트랜스듀서 블록에서 공학 단위를 변경할 수 있는 유일한 방법입니다.

댐핑

댐핑 값은 센서 1, 센서 2, 그리고 센서 차동에 대한 업데이트 속도에 사용되며, 이와 같아야 합니다. 센서 구성이 자동으로 댐핑 값을 계산합니다. 기본 댐핑 값은 5초입니다. 댐핑은 매개변수 댐핑 값을 0초로 설정하면 비활성화할 수 있습니다. 허용되는 최대 댐핑 값은 32초입니다.

전환 댐핑 값은 다음 한계로 입력할 수 있습니다.

1. 단일 센서 구성:
 - 50Hz 또는 60Hz의 라인 전압 필터에는 0.5초의 최소 사용자 구성 가능 댐핑 값이 있습니다.
2. 이중 센서 구성:
 - 50Hz 라인 전압 필터에는 0.9초의 최소 사용자 구성 가능 댐핑 값이 있습니다.
 - 60Hz 라인 전압 필터에는 0.7초의 최소 사용자 구성 가능 댐핑 값이 있습니다.

⚠ 트랜스듀서 블록의 댐핑 매개변수는 측정 잡음을 필터링하는 데 사용할 수 있습니다. 댐핑 시간을 증가시키는 방법을 통해 트랜스미터는 더 느린 반응 시간을 가질 수 있지만 트랜스듀서 블록 1차 값으로 바뀌는 공정 잡음의 양을 감소시키게 됩니다. LCD 및 AI 블록 둘 다 트랜스듀서 블록으로부터 입력을 얻기 때문에 댐핑 매개변수를 조정하면 두 블록으로 전달되는 값에 영향을 미칩니다.

참고

AI 블록에는 PV_FIME이라는 필터링 매개변수가 있습니다. 댐핑이 모든 센서 업데이트의 1차 값에 적용되므로 단순함을 위해 트랜스듀서 블록에서 필터링을 수행하는 것이 더 좋습니다. AI 블록에서 필터링이 완료될 경우, 댐핑은 모든 매크로사이클의 출력에 적용됩니다. LCD는 트랜스듀서 블록으로부터 값을 표시합니다.

4.6.1 센서 트랜스듀서 블록 진단

표 4-6. 센서 트랜스듀서 블록 BLOCK_ERR 메시지

상태 이름 및 설명
기타
서비스 불가능: 실제 모드가 서비스되지 않습니다.

표 4-7. 센서 트랜스듀서 블록 XD_ERR 메시지

상태 이름 및 설명
전자장치 고장: 전기 구성품 고장.
I/O 고장: I/O 고장이 발생했습니다.
소프트웨어 오류: 소프트웨어가 내부 오류를 감지했습니다.
검교정 오류: 장치 검교정 중 오류가 발생했습니다.
알고리즘 오류: 트랜스듀서 블록에서 사용되는 알고리즘이 오버플로, 데이터 합리성 장애 등으로 오류를 발생시켰습니다.

표 4-8에 잠재적 오류 및 주어진 값에 대한 시정 가능 조치들이 나열돼 있습니다. 시정 조치는 시스템 레벨 타협을 증가시키는 순서로 되어 있습니다. 첫 번째 단계는 언제나 트랜스미터를 재설정하도록 해야 하며, 그 후에도 오류가 지속될 경우 표 4-8의 단계를 시도하십시오. 첫 번째 시정 조치를 먼저 시작한 다음 두 번째를 시도하십시오.

표 4-8. 센서 트랜스듀서 블록 STB.SENSOR_DETAILED_STATUS 메시지

STB.SENSOR_DETAILED_STATUS	설명
잘못된 구성	잘못된 센서 유형과 잘못된 센서의 연결
ASIC RCV 오류	마이크로에서 검사할 또는 ASIC 통신과의 시작/정지 비트 장애 감지
ASIC TX 오류	ASIC에서 통신 오류 감지
ASIC 간섭 오류	ASIC 간섭이 너무 빠르거나 느림
기준 오류	기준 저항기가 알려진 값의 25% 이상 큼
ASIC 구성 오류	ASIC 레지스터가 올바르게 기록되지 않음. (CALIBRATION_ERR 포함)
개방 센서	개방 센서 감지
센서 단락	센서 단락 감지
단자(바디) 온도 장애	PRT 개방 또는 단락 감지
작동 범위 초과 센서	센서 판독값이 PRIMARY_VALUE_RANGE 값을 초과
작동 제한 초과 센서	센서 판독값이 센서 하한 범위의 2% 미만 또는 센서 상한 범위의 6% 초과
작동 범위 초과 단자(바디) 온도	PRT 판독값이 SECONDARY_VALUE_RANGE 값을 초과
작동 제한 초과 단자(바디) 온도	PRT 판독값이 PRT 하한 범위의 2% 미만 또는 PRT 상한 범위의 6% 초과 (이러한 범위는 계산된 것으로 PT100 A385인 PRT의 실제 범위가 아닙니다.)
센서 저하	RTD의 경우 이는 EMF가 과도하게 감지된 것입니다. Thermocouple의 경우 루프 저항이 사용자 구성된 임계한계를 초과하여 표류했습니다.
검교정 오류	트림 방법 중 과도한 시정 또는 센서 장애로 사용자 트림에 고장이 발생했습니다.

4.7 LCD 트랜스듀서 블록

LCD 디스플레이는 3144P 전자장치 FOUNDATION fieldbus 출력 보드에 직접 연결됩니다. 계량기는 출력 및 축약된 진단 메시지를 표시합니다.

5자의 첫 줄은 측정 중인 센서를 표시합니다.

측정에 오류가 있을 경우, 첫 줄에 “오류”가 나타납니다. 두 번째 줄은 장치 또는 센서가 오류를 유발하고 있는지를 나타냅니다.

다음 매개변수가 표시되기 전 짧은 시간 동안 디스플레이용으로 구성된 각 매개변수가 LCD에 나타납니다. 매개변수의 상태가 나빠질 경우, LCD는 진단 후 표시되는 변수를 반복합니다.

4.7.1 맞춤형 계기 구성

매개변수 #1(센서 1)은 공장 구성되어 LCD 트랜스듀서 블록으로부터 1차 값(온도)을 표시합니다. 이중 센서와 함께 배송되면 센서 2가 표시하지 않도록 구성됩니다. 매개변수 #1, #2의 구성을 변경하거나 추가 매개변수를 구성하려면 아래의 구성 매개변수를 사용하십시오. 매개변수들이 3144P 온도 트랜스미터 내에서 실행되도록 예정된 기능 블록에서 얻어지면 LCD 트랜스듀서 블록은 네 개의 다른 공정 변수들을 배열하도록 구성할 수 있습니다. 기능 블록이 세그먼트의 다른 장치로부터 공정 변수를 연결하는 3144P에서 예정되어 있는 경우, 해당 공정 변수는 LCD에 표시할 수 있습니다.

DISPLAY_PARAM_SEL

DISPLAY_PARAM_SEL은 표시할 공정 변수의 수와, 최대 4개의 디스플레이 매개변수를 선택할 수 있는 장소를 지정합니다.

BLK_TAG_#⁽¹⁾

표시할 매개변수가 포함된 기능 블록의 블록 태그를 입력하십시오. 공장의 기본 기능 블록 태그:

트랜스듀서
AI 1400, 1500, 1600
PID 1700 및 1800
ISEL 1900
CHAR 2000
ARTH 2100
출력 스플리터 OSPL 2200

(1) #은 지정된 매개변수의 수를 나타냅니다.

BLK_TYPE_#⁽¹⁾

표시할 매개변수가 포함된 기능 블록의 블록 유형을 입력하십시오. 이 매개변수는 일반적으로 가능한 기능 블록 유형 목록이 담긴 드롭다운 메뉴로 선택합니다 (트랜스듀서, PID, AI 등).

PARAM_INDEX_#⁽¹⁾

PARAM_INDEX_# 매개변수는 선택한 기능 블록의 가용성에 기반해 가능한 매개변수 이름 목록이 담긴 드롭다운 메뉴로 선택합니다. 표시할 매개변수를 선택하십시오.

CUSTOM_TAG_#⁽¹⁾

CUSTOM_TAG_#는 블록 태그 대신 매개변수로 표시되도록 구성할 수 있는 사용자 지정 태그 식별자(옵션)입니다. 최대 5자의 태그를 입력할 수 있습니다.

UNITS_TYPE_#⁽¹⁾

UNITS_TYPE_# 매개변수는 다음 세 가지의 옵션 드롭다운 메뉴로 선택합니다. **AUTO**, **CUSTOM**, 또는 **NONE**. **AUTO**는 표시할 매개변수가 압력, 온도, 또는 백분율일 경우에만 해당합니다. 기타 매개변수의 경우에는 **CUSTOM**을 선택하여 **CUSTOM_UNITS_#** 매개변수를 구성하도록 하십시오. 매개변수를 연관 단위 없이 표시해야 할 경우에는 **NONE**을 선택하십시오.

CUSTOM_UNITS_#⁽¹⁾

최대 6자를 입력하여 매개변수와 함께 표시할 맞춤형 단위를 지정하십시오. 맞춤형 단위를 표시하려면 **UNITS_TYPE_#**을 **CUSTOM**으로 설정해야 합니다.

4.7.2 LCD용 자가 테스트 절차

리소스 블록의 **SELF_TEST** 매개변수는 LCD 세그먼트를 테스트합니다. 실행 시 디스플레이의 세그먼트에 약 5초 동안 불이 들어와야 합니다.

호스트 시스템이 방법을 지원할 경우, “자가 테스트” 방법 실행 방법에 대한 호스트 문서를 참조하십시오. 호스트 시스템이 방법을 지원하지 않을 경우에는 이 테스트를 아래 단계에 따라 수동으로 실행할 수 있습니다.

1. 리소스 블록을 “OOS”(서비스 불가능)로 놓습니다.
2. “SELF_TEST”라 불리는 매개변수로 값 자가 테스트(0x2)를 기재합니다.
3. 작업 시 LCD 화면을 관찰합니다. 모든 세그먼트에 불이 들어와야 합니다.
4. 리소스 블록을 다시 “AUTO”로 돌립니다.

4.7.3 LCD 트랜스듀서 블록 진단

표 4-9. LCD 트랜스듀서 블록 BLOCK_ERR 메시지

상태 이름 및 설명
기타
서비스 불가능: 실제 모드가 서비스되지 않습니다.

증상	가능한 원인	권장 조치
LCD가 "DSPLY#INVLID"를 표시합니다. BLOCK_ERR를 읽고 "BLOCK CONFIGURATION"이라고 나올 경우 권장 조치 수행	하나 이상의 디스플레이 매개변수가 제대로 구성되지 않음	78페이지의 "LCD 트랜스듀서 블록"을 참조하십시오.
바 그래프와 AI.OUT 판독이 일치하지 않음	AI 블록의 OUT_SCALE이 제대로 구성되지 않음	80페이지의 "아날로그 입력(AI)" 및 43페이지의 "필드 커뮤니케이터"를 참조하십시오.
"3144P"가 표시되거나 모든 값이 표시되지 않음	LCD 블록 매개변수인 "DISPLAY_PARAMETER_SELECT"가 제대로 구성되지 않음	78페이지의 "LCD 트랜스듀서 블록"을 참조하십시오.
디스플레이가 OOS 판독	리소스 및/또는 LCD 트랜스듀서 블록이 OOS임	두 블록이 "AUTO"에 있는지 확인
디스플레이를 읽기 어려움	일부 LCD 세그먼트 상태가 악화되었을 수 있음	79페이지의 "LCD용 자가 테스트 절차"를 참조하십시오. 일부 세그먼트의 상태가 악화된 경우 LCD 교체
	장치가 LCD에 대한 온도 제한 (-20 ~ 85°C)을 벗어남	장치 주변 온도 확인

4.8 아날로그 입력(AI)

4.8.1 시뮬레이션

⚠ 시뮬레이션은 센서 트랜스듀서 블록에서 나오는 채널 값을 교체합니다. 테스트 목적의 경우, 아날로그 입력 블록의 출력을 수동으로 원하는 값으로 바꿀 수 있는 두 가지 방법이 있습니다.

수동 모드

AI 블록의 OUT_STATUS가 아닌 OUT_VALUE만 변경하려면 블록의 TARGET MODE를 MANUAL에 놓은 다음, OUT_VALUE를 원하는 값으로 변경하십시오.

시뮬레이션

1. SIMULATE 스위치가 OFF 위치에 있는 경우 ON 위치로 옮기십시오. SIMULATE 스위치가 이미 ON 위치에 있는 경우에는 OFF로 옮긴 다음 다시 ON 위치로 전환하십시오.

참고

안전 조치로서 스위치는 장치에 대한 전원이 간섭받을 때마다 매번 재설정하여 **SIMULATE**를 활성화해야 합니다. 이를 통해 **SIMULATE**가 계속해서 활성화인 상태에서 벤치에서 테스트하는 장치가 공정 내에 설치되지 않도록 할 수 있습니다.

2. AI 블록의 **OUT_VALUE**와 **OUT_STATUS**를 모두 변경하려면 **TARGET MODE**를 **AUTO**로 설정합니다.
3. **SIMULATE_ENABLE_DISABLE**을 ‘활성’으로 설정합니다.
4. 원하는 **SIMULATE_VALUE**를 입력하여 **OUT_VALUE**와 **SIMULATE_STATUS_QUALITY**를 변경하고 **OUT_STATUS**를 변경합니다.
위 단계를 수행할 때 오류가 발생할 경우 장치에 전원을 공급한 후 **SIMULATE** 점퍼가 재설정되었는지 확인하십시오.

4.8.2 AI 블록 구성

⚠ AI 블록을 구성하려면 최소 4개의 매개변수가 필요합니다. 매개변수가 아래에 설명되어 있으며, 이 섹션 마지막에 구성의 예가 나와 있습니다.

CHANNEL

원하는 센서 측정에 해당하는 채널을 선택하십시오.

채널	측정
1	입력 1
2	입력 2
3	차압
4	단자(바디) 온도
5	입력 1 최소 값
6	입력 1 최대 값
7	입력 2 최소 값
8	입력 2 최대 값
9	차동 최소 값
10	차동 최대 값
11	단자(바디) 최소 값
12	단자(바디) 최대 값

L_TYPE

L_TYPE 매개변수는 센서 측정(센서 온도)의 관계를 AI 블록의 원하는 출력 온도로 정의합니다. 관계는 직접 또는 간접적일 수 있습니다.

직접

원하는 출력이 센서 측정(센서 온도)과 동일할 때는 직접을 선택하십시오.

간접

원하는 출력이 센서 측정(ohm 또는 mV)에 기초하여 계산된 측정일 때는 간접을 선택하십시오. 센서 측정 및 계산된 측정 사이의 관계는 선형입니다.

XD_SCALE 및 OUT_SCALE

XD_SCALE 및 OUT_SCALE에는 각각 다음 4개의 매개변수가 포함됩니다. 0%, 100%, 공학 단위, 정밀도(소수점). L_TYPE에 기초하여 설정하십시오.

L_TYPE이 직접인 경우

원하는 출력이 측정된 변수인 경우 XD_SCALE을 설정하여 공정의 작동 범위를 나타내십시오. XD_SCALE에 부합하도록 OUT_SCALE을 설정하십시오.

L_TYPE이 간접인 경우

센서 측정에 기초하여 측정을 추론하는 경우 센서가 공정 내에서 보게 될 작동 범위를 나타내도록 XD_SCALE을 설정하십시오. XD_SCALE 0 및 100% 포인트에 해당하는 추론된 측정값을 결정하고 이를 OUT_SCALE에 대해 설정하십시오.

참고

구성 오류를 피하려면 장치에서 지원하는 XD_SCALE 및 OUT_SCALE에 대한 공학 단위만 선택하십시오. 지원되는 단위:

온도(채널 1 및 2)	단자(바디) 온도
°C	°C
°F	°F
K	K
°R	R
Ω	
mV	

XD_SCALE의 공학 단위가 선택되면 이는 트랜스듀서 블록 내에서 PRIMARY_VALUE_RANGE의 공학 단위를 동일한 단위로 변경합니다. 이는 센서 트랜스듀서 블록, PRIMARY_VALUE_RANGE 매개변수에서 공학 단위를 변경할 수 있는 유일한 방법입니다.

구성의 예

센서 유형: 4선식, Pt 100 $\alpha = 385$

-200 ~ 500°F 범위에서 원하는 측정 공정 온도. -40 ~ 185°F 범위에서 트랜스미터 전자장치 온도를 모니터링하십시오.

트랜스듀서 블록

호스트 시스템이 방법을 지원하는 경우:

1. 방법을 클릭
2. 센서 연결 선택⁽¹⁾
3. 화면 지침에 따라 센서 1을 4선식, Pt 100
 $\alpha = 385$ 로 설정합니다

호스트 시스템이 방법을 지원하지 않는 경우:

1. 트랜스듀서 블록을 OOS 모드에 놓습니다.
 - a. MODE_BLK.TARGET으로 이동
 - b. OOS(0x80)를 선택
2. SENSOR_CONNECTION으로 이동
 - a. 4선식(0x4)을 선택
3. SENSOR_TYPE으로 이동
 - a. PT100A385를 선택
4. 트랜스듀서 블록을 다시 자동(Auto) 모드로 돌립니다.

AI 블록(기본 구성)

공정 온도로서 AI1

1. AI 블록을 OOS 모드에 놓습니다
 - a. MODE_BLK.TARGET으로 이동
 - b. OOS(0x80)를 선택
2. CHANNEL로 이동
 - a. 센서 1을 선택
3. L_TYPE으로 이동
 - a. 직접을 선택
4. XD_Scale로 이동
 - a. UNITS_INDEX를 °F가 되도록 선택
 - b. 0% = -200으로, 100% = 500으로 설정

(1) 장치의 전류 구성으로 인해 일부 선택 사항이 없을 수 있습니다.

예:

1) 센서 1이 4선식 센서로 설정된 경우 센서 2는 구성할 수 없습니다.

2) 센서 2가 구성된 경우, 센서 1은 4선식 센서로 설정할 수 없습니다(반대의 경우 포함).

3) 센서 유형으로 Thermocouple을 선택하면 3 또는 4선식 연결은 선택할 수 없습니다.

이러한 상황에서는 다른 센서를 "사용하지 않음"으로 구성하십시오. 이는 원하는 센서의 구성을 방해하는 의존성 문제를 해결합니다.

5. OUT_SCALE로 이동
 - a. UNITS_INDEX를 °F가 되도록 선택
 - b. 4b 단계에서 0 및 100 스케일이 동일하도록 설정
6. AI 블록을 다시 자동(Auto) 모드로 돌립니다
7. 호스트 절차에 따라 스케줄을 단자 온도(바디 온도)로서 블록 AI2로 다운로드합니다
8. AI 블록을 OOS 모드에 놓습니다.
 - a. MODE_BLK.TARGET으로 이동
 - b. OOS(0x80)를 선택
9. CHANNEL로 이동
 - a. 단자(바디) 온도를 선택
10. L_TYPE으로 이동
 - a. 직접을 선택
11. XD_Scale로 이동
 - a. UNITS_INDEX를 °F가 되도록 선택
 - b. 0% = -40으로, 100% = 185으로 설정
12. OUT_SCALE로 이동
 - a. UNITS_INDEX를 °F가 되도록 선택
 - b. 4b 단계에서 0 및 100 스케일이 동일하도록 설정합니다.
13. AI 블록을 다시 자동(Auto) 모드로 돌립니다.
14. 호스트 절차에 따라 스케줄을 블록으로 다운로드합니다.

4.8.3 필터링

참고

트랜스듀서 블록 내에 댐핑이 이미 구성되어 있는 경우, PV_FTIME에 대한 0 이외 값을 설정하면 해당 댐핑에 추가됩니다.

-  필터링 기능은 장치의 응답 시간을 변경하여 입력의 빠른 변화로 초래된 출력 판독의 변화를 부드럽게 변경합니다. PV_FTIME 매개변수를 사용하여 필터링 시간 상수(초)를 조정하십시오. 필터링 기능을 비활성화하려면 필터링 시간 상수를 0으로 설정하십시오.

4.8.4 공정 경고

공정 경고 감지는 OUT 값에 기초합니다. 다음 표준 경고의 경고 제한을 구성하십시오.

- 높음(HIGH_LIM)
- 매우 높음(HIGH_HIGH_LIM)
- 낮음(LOW_LIM)
- 매우 낮음(LOW_LOW_LIM)

변수가 경고 제한 주변에서 진동할 때 경고 채터링을 피하려면 ALARM_HYS 매개변수를 사용하여 PV 스팬의 경고 히스테리시스(%)를 설정할 수 있습니다. 각 경고의 우선순위는 다음 매개변수로 설정됩니다.

- HIGH_PRI
- HIGH_HIGH_PRI
- LOW_PRI
- LOW_LOW_PRI

경보 우선순위

경보는 다섯 개의 우선순위 레벨로 그룹화됩니다.

우선순위 번호	우선순위 설명
0	경보 조건이 사용되지 않습니다.
1	시스템에서 우선순위가 1인 경고 조건을 인식했으나 작동자에게 보고되지 않습니다.
2	우선순위가 2인 경고 조건이 작동자에게 보고됩니다.
3-7	우선순위가 3~7인 경고 조건은 증가하는 우선순위에 대한 권고 경고입니다.
8-15	우선순위가 8~15인 경고 조건은 증가하는 우선순위에 대한 중대 경고입니다.

4.8.5 상태

PV가 한 기능 블록에서 다른 기능 블록으로 전달되면 PV와 함께 STATUS를 전달합니다. STATUS는 GOOD, BAD, 또는 UNCERTAIN이 될 수 있습니다. 장치에서 장애가 발생하면 PV는 GOOD인 STATUS의 마지막 값을 보게 되어 STATUS가 GOOD에서 BAD, 또는 GOOD에서 UNCERTAIN으로 바뀌게 됩니다. PV를 사용하는 제어 전략 또한 STATUS를 모니터링 하여 STATUS가 GOOD에서 BAD 또는 UNCERTAIN으로 바뀔 때 적절한 조치를 취하는 것이 중요합니다.

상태 옵션

아래는 AI 블록에 의해 지원되는 상태 옵션(STATUS_OPTS)입니다.

고장을 앞으로 전파

센서 상태가 *좋지 않음*, *장치 고장* 또는 *좋지 않음*, *센서 고장*일 경우에는 경보를 생성하지 않고 **OUT**으로 전파하십시오. **OUT**의 하위 상태 사용은 이 옵션으로 결정합니다. 이 옵션을 통해 사용자는 블록으로 경보 알림(경보 전송)을 수행할지 또는 경보를 다운스트림으로 전파할지 결정합니다.

제한된 경우 불확실함

측정되거나 계산된 값이 제한되어 있는 경우에는 아날로그 입력 블록의 출력 상태를 *불확실*로 설정하십시오.

BAD

센서가 높음 또는 낮음 제한을 침해하는 경우에는 출력 상태를 *좋지 않음*으로 설정하십시오.

맨(man) 모드일 경우 불확실함

블록의 실제 모드가 맨(Man)일 경우에는 아날로그 입력 블록의 출력 상태를 *불확실*로 설정하십시오.

참고

상태 옵션을 설정하려면 계기가 서비스 불가능 모드에 있어야 합니다.

4.8.6

고급 기능

다음 매개변수는 공정 경보(HI_HI_LIM, HI_LIM, LO_LO_LIM, LO_LIM)가 초과된 경우 비연속 출력 경보를 추진할 수 있는 기능을 제공합니다.

ALARM_TYPE

ALARM_TYPE을 통해 AI 기능 블록에서 감지된 하나 이상의 공정 경보 조건(HI_HI_LIM, HI_LIM, LO_LO_LIM, LO_LIM)을 OUT_D 매개변수 설정에 사용할 수 있습니다.

OUT_D

OUT_D는 공정 경보 조건 감지에 기반한 AI 기능 블록의 비연속 출력입니다. 이 매개변수는 감지된 공정 경보에 기초한 비연속 입력을 필요로 하는 기타 기능 블록에 연결할 수 있습니다.

4.8.7 아날로그 입력 진단

표 4-10. AI BLOCK_ERR 상태.

상태 번호	상태 이름 및 설명
0	기타
1	블록 구성 오류: 선택된 채널에 XD_SCALE에서 선택된 공학 단위와 호환되지 않는 축정이 수반되고, L_TYPE 매개변수가 구성되지 않았거나, 또는 CHANNEL = 0입니다.
3	시뮬레이션 활성화: 시뮬레이션이 활성화되어 블록이 그 실행에 시뮬레이션된 값을 사용하고 있습니다.
7	입력 고장/공정 변수가 좋지 않음 상태: 하드웨어가 좋지 않거나, 좋지 않은 상태가 시뮬레이션되고 있습니다.
14	전원 가동: 블록이 예정되어 있지 않습니다.
15	서비스 불가능: 실제 모드가 서비스되지 않습니다.

표 4-11. AI 블록 문제해결

증상	가능한 원인	권장 조치
온도 판독이 좋지 않거나 없음 (AI "BLOCK_ERR" 매개변수 판독)	BLOCK_ERR이 OUT OF SERVICE(OOS) 판독	1. AI 타겟 모드를 OOS로 설정합니다. 2. 리소스 블록 OUT OF SERVICE.
	BLOCK_ERR이 CONFIGURATION ERROR 판독	1. CHANNEL 매개변수 점검(81페이지의 "CHANNEL" 참조) 2. L_TYPE 매개변수 점검(81페이지의 "L_TYPE" 참조) 3. XD_SCALE 공학 단위를 점검합니다. (82페이지의 "XD_SCALE 및 OUT_SCALE" 참조)
	BLOCK_ERR이 POWERUP 판독	스케줄을 블록으로 다운로드합니다. 다운로드 절차는 호스트를 참조합니다.
	BLOCK_ERR이 BAD INPUT 판독	1. 센서 트랜스듀서 블록 서비스 불가능(OOS) 2. 리소스 블록 서비스 불가능(OOS)
	BLOCK_ERR은 없으나 판독이 정확하지 않음. 간접 모드를 사용하는 경우 스케일링이 잘못되었을 수 있습니다.	1. XD_SCALE 매개변수를 점검합니다. 2. OUT_SCALE 매개변수를 점검합니다. (82페이지의 "XD_SCALE 및 OUT_SCALE" 참조)
BLOCK_ERR 없음. 센서를 검교정 하거나 제로(0) 트림해야 합니다.	섹션 3: HART 시운전을 참조하여 적절한 트리밍 또는 검교정 절차를 결정하십시오.	
OUT 매개변수 상태가 UNCERTAIN을 판독하고 하위 상태가 EngUnitRangViolation을 판독합니다.	Out_ScaleEU_0 및 EU_100 설정이 올바르게 맞습니다.	82페이지의 "XD_SCALE 및 OUT_SCALE"을 참조하십시오.

4.9 작동

4.9.1 개요

이 섹션에서는 작동 및 유지 관리 절차에 관한 정보를 다룹니다.

방법 및 수동 작동

각 FOUNDATION fieldbus 호스트 또는 구성 도구에는 작동을 표시하고, 수행하는 여러 방법이 있습니다. 일부 호스트는 DD 방법을 사용하여 장치 구성을 완료하고 플랫폼 전체에 걸쳐 일관적으로 데이터를 표시합니다. 호스트 또는 구성 도구가 이러한 기능을 지원해야 할 필요는 없습니다.

또한 호스트 또는 구성 도구가 방법을 지원하지 않는 경우에 대비해 이 섹션에서는 각 방법 작동과 관련된 매개변수를 수동으로 구성하는 방법을 다룹니다. 방법 사용에 대한 자세한 정보는 호스트 또는 구성 도구 설명서를 참조하십시오.

4.9.2 트랜스미터 트림

트랜스미터 검교정은 측정 시스템의 정밀도를 증가시킵니다. 사용자는 검교정할 때 하나 이상의 트림 기능 수를 사용할 수 있습니다. 트림 기능을 통해 사용자는 센서 입력의 트랜스미터 해석을 디지털로 변경함으로써 공장에서 저장된 특성 곡선을 조정할 수 있습니다.

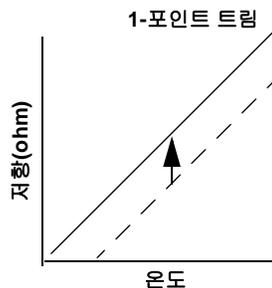
그림 4-1. 트림

애플리케이션: 선형 오프셋

해결 방법: 단일 포인트 트림

방법:

1. 센서를 트랜스미터에 연결합니다. 범위 포인트 사이 배스에 센서를 배치합니다.
2. 필드 커뮤니케이터를 사용하여 알려진 배스 온도를 입력합니다.

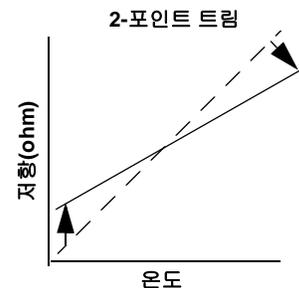


애플리케이션: 선형 오프셋 및 기울기 수정

해결 방법: 2-포인트 트림

방법:

1. 센서를 트랜스미터에 연결합니다. 낮은 범위 포인트의 배스에 센서를 배치합니다.
2. 필드 커뮤니케이터를 사용하여 알려진 배스 온도를 입력합니다.
3. 높은 범위 포인트에서 반복합니다.



트랜스미터 시스템 곡선
사이트 표준 곡선



센서 검교정, 하부 및 상부 트림 방법

⚠ 트랜스미터를 검교정하려면 하부 및 상부 트림 방법을 실행하십시오. 시스템이 방법을 지원하지 않을 경우, 아래 목록의 트랜스듀서 블록 매개변수를 수동으로 구성하십시오.

1. `MODE_BLK.TARGET_X`를 OOS로 설정합니다.
2. `SENSOR_CAL_METHOD_X`를 사용자 트림으로 설정합니다.
3. `CAL_UNIT_X`를 트랜스듀서 블록의 지원되는 공학 단위로 설정합니다.
4. 하부 검교정점에 해당하는 온도를 적용하고 온도가 안정되도록 합니다. 온도는 `PRIMARY_VALUE_RANGE_X`에서 정의된 범위 제한 사이에 있어야 합니다.
5. `CAL_POINT_LO_X` 값을 설정하여 센서로 적용된 온도에 해당하도록 합니다.
6. 상부 검교정에 해당하는 온도를 적용합니다.
7. 온도가 안정되도록 합니다.
8. `CAL_POINT_HI_X`를 설정합니다.

참고

`CAL_POINT_HI_X`는 `PRIMARY_VALUE_RANGE_X` 내에 있어야 하며 `CAL_POINT_LO_X` + `CAL_MIN_SPAN_X`보다 커야 합니다.

9. `SENSOR_CAL_DATE_X`를 현재 날짜로 설정합니다.
10. `SENSOR_CAL_WHO_X`를 검교정 책임자로 설정합니다.
11. `SENSOR_CAL_LOC_X`를 검교정 장소로 설정합니다.
12. `MODE_BLK.TARGET_X`를 AUTO로 설정합니다.

참고

트림이 실패할 경우 트랜스미터는 자동으로 공장 트림으로 되돌아갑니다. 과도한 수정 또는 센서 고장은 장치 상태가 “검교정 오류”를 판독하도록 할 수 있습니다. 해결하려면 트랜스미터를 트림하십시오.

공장 트림 회수

⚠ 트랜스미터의 공장 트림을 회수하려면 공장 트림 회수를 실행하십시오. 시스템이 방법을 지원하지 않을 경우, 아래 목록의 트랜스듀서 블록 매개변수를 수동으로 구성하십시오.

1. MODE_BLK.TARGET_X를 OOS로 설정합니다.
2. SENSOR_CAL_METHOD_X를 공장 트림으로 설정합니다.
3. SET_FACTORY_TRIM_X를 회수로 설정합니다.
4. SENSOR_CAL_DATE_X를 현재 날짜로 설정합니다.
5. SENSOR_CAL_WHO_X를 검교정 책임자로 설정합니다.
6. SENSOR_CAL_LOC_X를 검교정 장소로 설정합니다.
7. MODE_BLK.TARGET_X를 AUTO로 설정합니다.

참고

센서 유형 변경 시 트랜스미터는 공장 트림으로 되돌아가고 트랜스미터에서 수행 중인 다른 트림은 손실됩니다.

4.9.3

고급 진단

Thermocouple 성능 저하 진단

Thermocouple 성능 저하 진단은 일반적인 Thermocouple 상태의 게이지로 작용하며 Thermocouple 또는 Thermocouple 루프의 상태가 크게 변화한 것을 나타냅니다. 트랜스미터는 Thermocouple 루프의 저항을 모니터링하여 표류 조건 또는 배선 조건 변화를 감지합니다. 트랜스미터는 기준선 및 임계 트리거 값을 사용하여 의심되는 Thermocouple 상태를 보고합니다. 이 기능은 Thermocouple 상태의 정밀한 측정용이 아니지만 Thermocouple 및 Thermocouple 루프 상태의 일반적인 지표입니다.

Thermocouple 진단은 Thermocouple를 판독하도록 연결, 구성, 활성화되어야 합니다. 진단이 활성화되면 기준 저항 값이 계산됩니다. 그런 다음 기준 저항의 2, 3 또는 4배가 될 수 있거나 기본 5,000ohm인 임계값 트리거를 선택해야 합니다. Thermocouple 루프 저항이 트리거 레벨에 도달하는 경우 유지 관리 경보가 생성됩니다.

주의

Thermocouple 성능 저하 진단은 배선, 종단, 정션 및 센서 자체를 포함하여 전체 Thermocouple 루프의 상태를 모니터링합니다. 따라서 벤치에서가 아니라 센서를 공정에 완벽하게 설치하고 배선한 상태에서 진단 기준 저항을 측정해야 합니다.

참고

Thermocouple 저항 알고리즘은 활성 검교정기 모드가 활성화된 상태에서는 저항 값을 계산하지 않습니다.

AMS 용어

트리거 레벨: Thermocouple 루프의 임계값 저항 값입니다. 트리거 레벨은 2, 3 또는 4 x 기준선 또는 기본값 5,000Ohm으로 설정할 수 있습니다. Thermocouple 루프 저항이 트리거 레벨을 능가하는 경우 PlantWeb 유지 관리 경보가 생성됩니다.

저항: Thermocouple 루프의 기존 저항 판독값입니다.

기준 값: 설치 후 또는 기준 값을 재설정 후 얻은 Thermocouple 루프의 저항입니다. 트리거 레벨은 기준 값에서 계산할 수 있습니다.

트리거 설정: 2, 3 또는 4 x 기준선 또는 기본값 5,000Ohm으로 설정할 수 있습니다.

센서 1 저하: PlantWeb 유지 관리 경보는 Thermocouple 저하 진단이 활성화되어 루프의 저항이 사용자 구성 트리거 레벨을 초과할 때 발생합니다. 이 경보는 유지 관리가 필요하거나 Thermocouple이 저하되었을 가능성을 알립니다.

구성: 사용자가 Thermocouple 저하 진단을 활성화 또는 비활성화하고, 트리거 레벨을 선택하고, 자동으로 기준 값을 계산할 수 있도록 방법을 시작합니다(몇 초 정도 걸릴 수 있음).

기준 값 설정: 기준 값을 다시 계산하는 방법을 시작합니다(몇 초 정도 걸릴 수 있음).

활성화: 센서에 대해 Thermocouple 저하 진단이 활성화되어 있을 때 표시합니다.

학습: 기준 값이 계산되고 있음이 확인되었을 때 표시합니다.

라이선스: 구체적인 트랜스미터에 대해 Thermocouple 저하 진단을 이용할 수 있는 경우 확인란이 표시합니다.

최소 및 최대 온도 추적

수명 최소 및 최대 온도 추적(Min/Max Tracking)은 로즈마운트 3144P 온도 트랜스미터에서 날짜와 시간 소인으로 최소 및 최대 온도를 기록합니다. 이 기능은 센서 1, 센서 2, 차동 및 단자(바디) 온도를 기록합니다. Min/Max Tracking은 마지막 재설정 이후에 얻은 최대 및 최소 온도만 기록합니다.

최대 및 최소 온도를 추적하려면 필드 커뮤니케이터, AMS 또는 기타 커뮤니케이터를 사용하여 트랜스듀서 기능 블록의 최소/최대 추적을 활성화해야 합니다. 활성화된 상태에서 이 기능을 사용하면 언제든지 정보를 재설정할 수 있으며 모든 변수는 동시에 재설정할 수 있습니다. 이 외에도 센서 1, 센서 2, 차동 및 단자(바디) 온도 최소 및 최대 값은 개별적으로 재설정할 수 있습니다. 특정 필드가 재설정되면 이전 값을 덮어씁니다.

4.9.4 통계 공정 모니터링(SPM)

통계 공정 모니터링 알고리즘은 PID 제어 블록 및 실제 밸브 위치와 같이 공정 측정 동작에 대한 기본 정보를 제공합니다. 알고리즘은 최대 4개까지 사용자 선택 변수를 모니터링할 수 있습니다. 모든 변수는 장치에 포함된 예정된 기능 블록에 속해 있어야 합니다. 이 알고리즘은 필드 장치에 계산력을 분배하여 더 높은 진단 수준을 수행할 수 있습니다. 통계 공정 모니터링에서 모니터링한 두 개의 통계 매개변수는 평균 및 표준편차입니다. 평균 및 표준편차를 사용하면 시간이 흐르면서 변화되는 사항에 대해 공정 또는 제어 레벨 및 역학을 모니터링할 수 있습니다. 알고리즘은 다음 사항 또한 제공합니다.

- 높은 변수에 대한 구성 가능 제한/경보, 낮은 역학, 그리고 학습된 레벨 관련 평균 변화
- 규제 제어 루프 진단, 근본 원인 진단, 작동 진단에 대한 필수 통계 정보.

참고

Fieldbus 장치는 사용자에게 풍부한 정보를 제공합니다. 공정 측정 및 제어 모두 장치 수준에서 실현 가능합니다. 장치에는 공정을 제어하고 공정 및 제어가 원활한지 판단하는 데 필요한 공정 측정 및 제어 신호가 모두 포함되어 있습니다. 시간 흐름에 따른 공정 측정 데이터 및 제어 출력을 보고 공정에 대한 추가적인 통찰을 얻을 수 있습니다. 일부 부하 조건 및 공정 수요 하에서 변화는 계기, 밸브, 또는 펌프, 압축기, 열 교환기 등과 같은 주요 구성품의 저하로 해석될 수 있습니다. 이러한 저하는 루프 제어 계획을 재조율하거나 재평가해야 한다는 점을 암시할 수 있습니다. 건강한 공정을 학습하고 현재의 정보와 알려진 건강한 정보를 계속 비교함으로써 저하 및 종국의 고장으로 인한 문제를 빨리 해결할 수 있습니다. 이러한 진단은 장치의 공학 및 유지 관리에 도움이 됩니다. 잘못된 경보 및 감지 누락이 발생할 수 있습니다. 공정 내 재발하는 문제가 있을 경우 Emerson Process Management에 문의해 도움을 받으십시오.

구성 단계

구성 단계는 SPM 알고리즘을 구성할 수 있을 때 비활성 상태입니다. 이 단계에서는 블록 태그, 블록 유형, 매개변수, 높은 변수 제한, 낮은 역학, 평균 변화 감지를 사용자가 설정할 수 있습니다. “통계 공정 모니터링 활성화” 매개변수를 “비활성”으로 설정하여 SPM 매개변수를 구성할 수 있습니다. SPM은 장치에 속해 있는 예정된 기능 블록의 링크 가능한 입력 또는 출력 매개변수를 모니터링할 수 있습니다.

학습 단계

통계 공정 모니터링의 학습 단계에서 알고리즘은 통계 공정 모니터링 변수의 평균 및 역학의 기준을 확립합니다. 통계 공정 모니터링 변수의 평균 또는 역학 변화를 계산하기 위해 기준 데이터를 현재 데이터와 비교합니다.

모니터링 단계

모니터링 단계는 학습 공정이 완료되면 시작됩니다. 알고리즘은 현재 값을 평균 및 표준편차 기준 값과 비교합니다. 이 단계가 진행되는 동안 알고리즘은 평균 및 표준편차의 백분율 변화를 연산하여 정해진 제한이 위반되었는지 판단합니다.

4.9.5 SPM 구성

SPM_Bypass_Verification

“예”는 기존 확인이 꺼져 있음을 의미하며, “아니오”는 학습된 기준을 다음의 현재 계산된 값과 비교하여 우수한 기준 값을 확보함을 의미합니다. 권장 값은 **NO**입니다.

SPM_Monitoring_Cycle

SPM_Monitoring_Cycle은 각 계산에서 공정 값을 취해 사용하는 시간 길이입니다. 더 긴 모니터링 주기는 15분으로 설정된 기본 값으로 더욱 안정적인 평균 값을 제공할 수 있습니다.

SPM#_Block_Tag

모니터링할 매개변수가 포함된 기능 블록의 블록 태그를 입력하십시오. 태그를 선택할 풀다운 메뉴가 없으므로 블록 태그를 입력해야 합니다. 태그는 장치의 유효한 “블록 태그”여야 합니다. 공장의 기본 블록 태그:

AI 1400
AI 1500
PID 1600
ISEL 1700
CHAR 1800
ARITH 1900

SPM은 다른 장치로부터 “외부” 매개변수를 모니터링할 수도 있습니다. “외부” 매개변수를 장치에 속해 있는 기능 블록의 입력 매개변수에 연결한 다음 SPM을 설정하여 입력 매개변수를 모니터링하십시오.

SPM#_Block Type

모니터링할 매개변수가 포함된 기능 블록의 블록 유형을 입력하십시오.

SPM#_Parameter Index

모니터링할 매개변수의 매개변수 인덱스를 입력하십시오.

SPM#_Thresholds

SPM#_Thresholds는 값이 각 매개변수에 대해 설정한 임계 값을 초과할 때 경보가 전송되게 합니다.

평균 제한

기준 평균 값과 비교한 평균의 경보 제한 값(퍼센트) 변화

높은 변수

기준 표준편차 값과 비교한 표준편차의 경보 제한 값(퍼센트) 변화

낮은 역학

기준 표준편차 값과 비교한 표준편차의 경보 제한 값(퍼센트) 변화

SPM_Active

“활성화”되었을 때 통계 공정 모니터링을 시작하는 SPM_Active 매개변수 “비활성화”는 진단 모니터링을 끕니다. 구성을 위해 “비활성화”로 설정되어야 하며 SPM을 모두 구성한 후에만 “활성”으로 설정할 수 있습니다.

SPM#_User 명령

모든 매개변수를 구성한 후 “학습”을 선택하여 학습 단계를 시작하십시오. 모니터링 단계는 학습 공정이 완료된 후 시작됩니다. “종료”를 눌러 SPM을 정지시킵니다. “감지”를 선택하여 모니터링 단계로 돌아갈 수 있습니다.

기준 값

기준 값은 학습 주기 동안 공정으로부터 계산된 값입니다.

SPM#_Baseline_Mean

SPM#_Baseline_Mean은 학습 주기 동안 공정 변수의 계산된 평균입니다.

SPM#_Baseline_Standard_Deviation

SPM#_Baseline_Standard_Deviation은 학습 주기 동안 공정 변수의 분산 제곱근입니다.

4.10 문제해결 안내

그림 4-2. 3144P 문제해결 흐름도

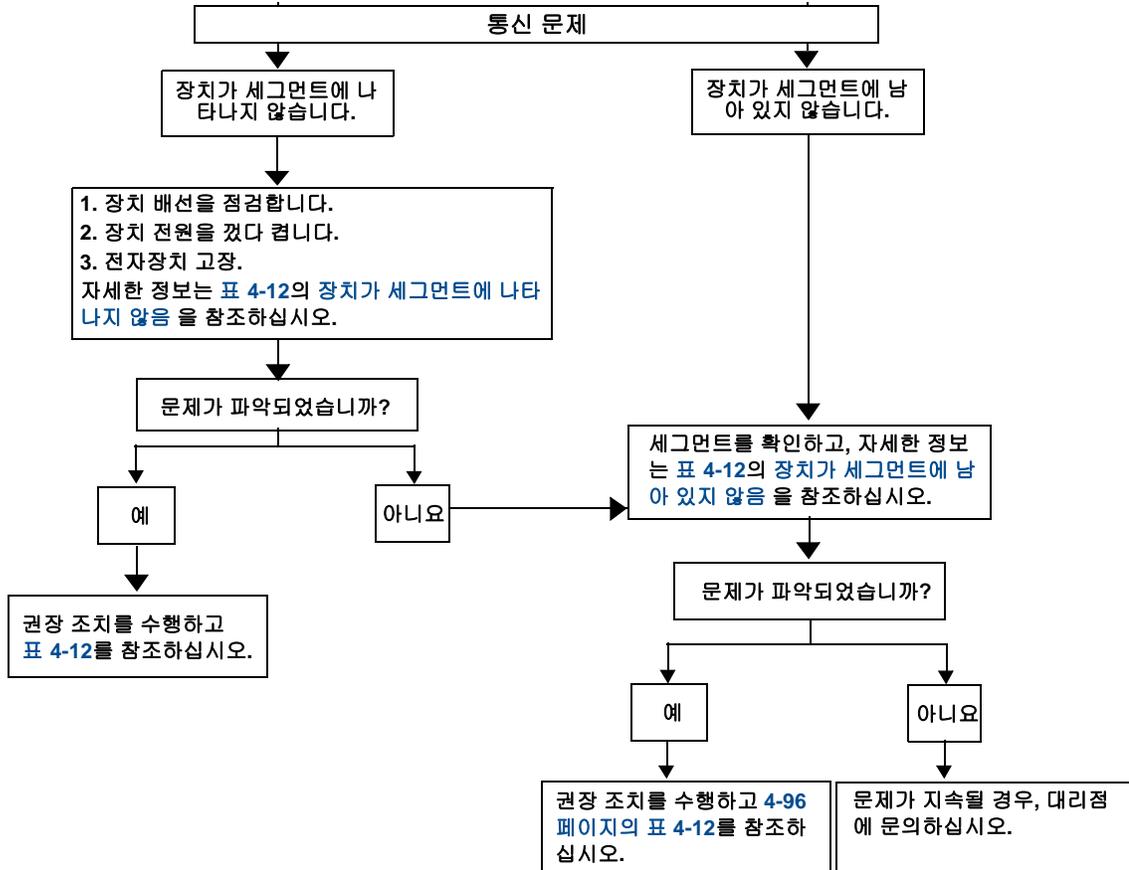


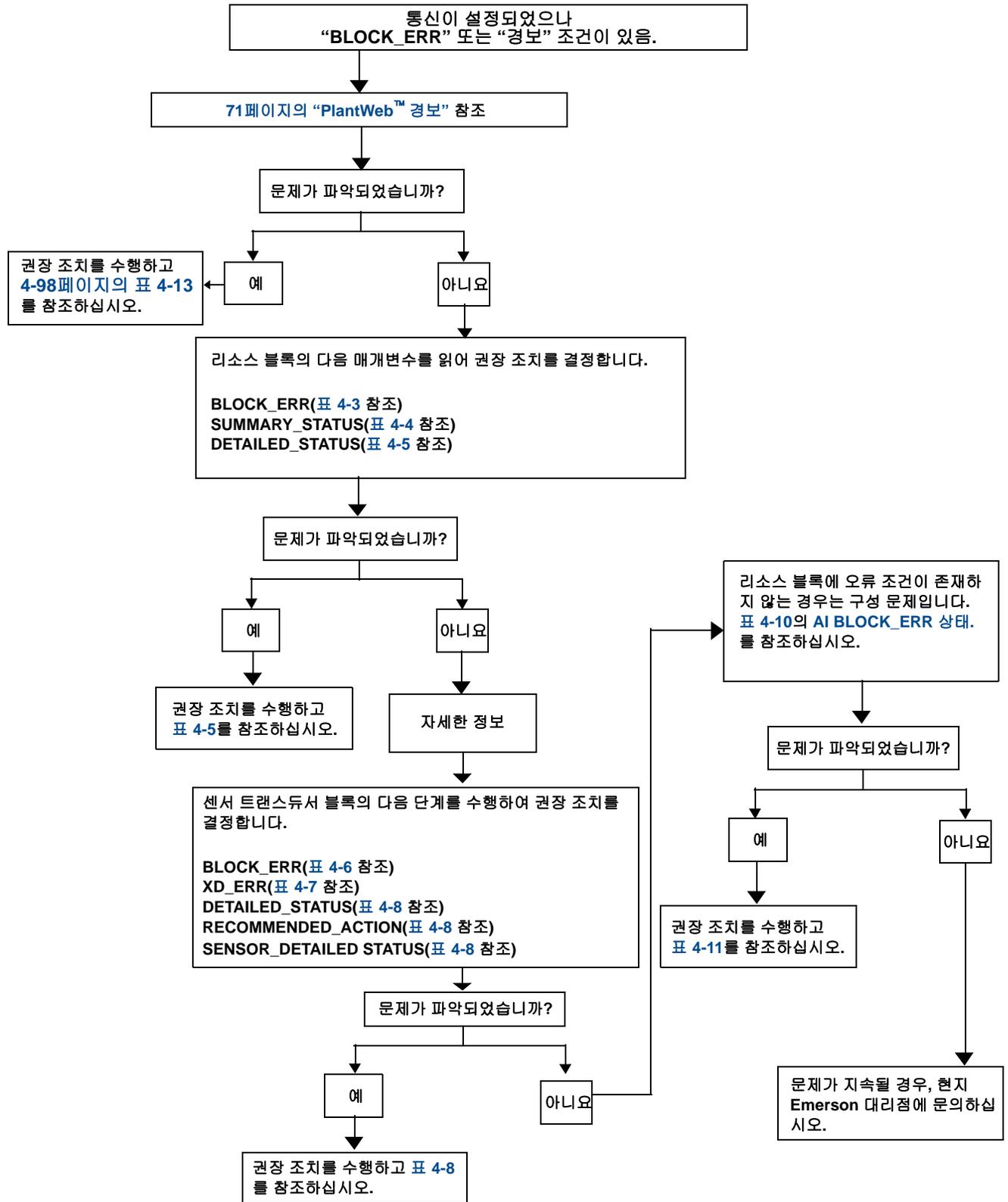
표 4-12. 문제해결 안내

증상 ⁽¹⁾	원인	권장 조치
장치가 세그먼트에 나타나지 않음	알려지지 않음	장치 전원을 껐다 켭니다.
	장치에 전원 공급이 안 됨	1. 장치가 세그먼트에 연결되어 있는지 확인합니다. 2. 단자의 전압을 점검합니다. 9~32Vdc이어야 합니다. 3. 장치가 전류를 끌어내고 있는지 점검합니다. 대략 11mA 이어야 합니다.
	세그먼트 문제	배선 점검(23페이지의 그림 2-12 참조)
	전자장치 고장	1. 장치를 교체합니다.
	호환되지 않는 네트워크 설정	호스트 네트워크 매개변수를 변경합니다. 절차는 호스트 문서를 참조합니다.
장치가 세그먼트에 남아 있지 않음 ⁽²⁾	잘못된 신호 레벨. 절차는 호스트 문서를 참조하십시오.	1. 두 단자를 점검합니다. 2. 지나치게 긴 케이블 길이. 3. 좋지 않은 전원 공급 또는 컨디셔너
	세그먼트의 과도한 잡음. 절차는 호스트 문서를 참조하십시오.	1. 잘못된 접지를 점검합니다. 2. 올바른 피복 와이어를 점검합니다. 3. 와이어 연결을 조입니다. 4. 단자의 부식 또는 습기를 점검합니다. 5. 좋지 않은 전원 공급을 점검합니다.
	전자장치 고장	1. 장치를 교체합니다.
	기타	1. 트랜스미터 주변의 물기를 점검합니다.

(1) 시스템 책임자와의 협의를 통해 시정 조치를 수행해야 합니다.

(2) 배선 및 설치 31.25kbit/s, 전압 모드, FOUNDATION fieldbus에서 이용 가능한 와이어 매디엄 애플리케이션 가이드 AG-140.

그림 4-3. 통신 문제 흐름도



4.10.1 FOUNDATION fieldbus

진단 메시지가 나타나지 않음에도 고장이 의심되는 경우 표 4-13에서 설명하는 절차에 따라 트랜스미터 하드웨어와 공정 연결이 제대로 작동하는지 확인하십시오. 각 증상에 대한 문제 해결을 위한 특정 제안이 각기 증상 아래 설명됩니다. 항상 가장 가능성 있고 확인하기 쉬운 조건부터 먼저 시작하십시오.

표 4-13. FOUNDATION fieldbus 문제해결

증상	유력한 원인	시정 조치
트랜스미터가 구성 인터페이스와 통신하지 않습니다.	루프 배선	<ul style="list-style-type: none"> 트랜스미터 전압이 적절한지 점검하십시오. 트랜스미터가 완전한 기능성을 작동하고, 제공할 수 있도록 단자 전압이 9.0 ~ 32.0V이어야 합니다. 간헐적 와이어 단락, 단선 및 다중 접지를 점검하십시오.
	네트워크 매개변수	<ul style="list-style-type: none"> 114페이지의 “고장 모드 스위치”을 참조하십시오.
높은 출력	센서 입력 고장 또는 연결	<ul style="list-style-type: none"> 트랜스미터 테스트 모드로 들어가 센서 고장을 격리하십시오. 센서 단선을 점검하십시오. 공정 변수가 범위를 벗어났는지 점검하십시오.
	루프 배선	<ul style="list-style-type: none"> 단자, 상호 연결 핀 또는 리셉터클의 오염 또는 결함을 점검하십시오.
	전자장치 모듈	<ul style="list-style-type: none"> 트랜스미터 테스트 모드로 들어가 모듈 고장을 격리하십시오. 센서 한계를 점검하여 경고정 조정이 센서 범위 내에 있는지 확인하십시오.
불규칙한 출력	루프 배선	<ul style="list-style-type: none"> 트랜스미터 전압이 적절한지 점검하십시오. 트랜스미터가 완전한 기능성을 작동, 제공할 수 있도록 단자 전압이 9.0 ~ 32.0V이어야 합니다. 간헐적 와이어 단락, 단선 및 다중 접지를 점검하십시오.
	전자장치 모듈	<ul style="list-style-type: none"> 트랜스미터 테스트 모드로 들어가 모듈 고장을 격리하십시오.
가장 먼저 출력 또는 출력 없음	센서 요소	<ul style="list-style-type: none"> 트랜스미터 테스트 모드로 들어가 센서 고장을 격리하십시오. 공정 변수가 범위를 벗어났는지 점검하십시오.
	루프 배선	<ul style="list-style-type: none"> 트랜스미터 전압이 적절한지 점검하십시오. 트랜스미터가 완전한 기능성을 작동, 제공할 수 있도록 단자 전압이 9.0 ~ 32.0V이어야 합니다. 와이어 단락 및 다중 접지를 점검하십시오. 루프 임피던스를 점검하십시오. 가능한 접지 단락을 감지하기 위해 와이어 절연을 점검하십시오.
	전자장치 모듈	<ul style="list-style-type: none"> 센서 한계를 점검하여 경고정 조정이 센서 범위 내에 있는지 확인하십시오. 트랜스미터 테스트 모드로 들어가 전자장치 모듈 고장을 격리하십시오.

4.10.2 LCD 디스플레이

참고

FOUNDATION fieldbus가 포함된 로즈마운트 3144P 트랜스미터의 경우, 다음 LCD 디스플레이 옵션은 사용되지 않습니다. 바 그래프, 센서 1, 센서 2, 차동, 멀티드롭, 버스트 모드.

표 4-14. LCD 디스플레이 오류 경고 설명

메시지	LCD 맨 윗줄	LCD 맨 아랫줄
RB.DETAILED_STATUS		
센서 트랜스듀서 블록 오류	“오류”	“DVICE”
제조 블록 무결성 오류	“오류”	“DVICE”
하드웨어/소프트웨어 비호환	“오류”	“DVICE”
비휘발성 메모리 무결성 오류	“오류”	“DVICE”
ROM 무결성 오류	“오류”	“DVICE”
지연된 NV 데이터 손실	“오류”	“DVICE”
NV 쓰기 지연	오류 표시되지 않음	
ADB 트랜스듀서 블록 오류	오류 표시되지 않음	
STB.SENSR_DETAILED_STATUS		
잘못된 구성	“오류”	“SNSOR”
ASIC RCV 오류	“오류”	“SNSOR”
ASIC TX 오류	“오류”	“SNSOR”
ASIC 간섭 오류	“오류”	“SNSOR”
기준 오류	“오류”	“SNSOR”
ASIC 구성 오류	“오류”	“SNSOR”
개방 센서 1	“오류”	“SNSOR”
단락 센서 1	“오류”	“SNSOR”
단자(바디) 온도 장애	“오류”	“SNSOR”
작동 범위 초과 센서 1	오류 표시되지 않음	
작동 제한 초과 센서 1	“오류”	“SNSOR”
작동 범위 초과 단자(바디) 온도	오류 표시되지 않음	
작동 제한 초과 단자(바디) 온도	“오류”	“SNSOR”
센서 1 저하	“오류”	“SNSOR”
검교정 오류	“오류”	“SNSOR”
개방 센서 2	“오류”	“SNSOR”
단락 센서 2	“오류”	“SNSOR”
작동 범위 초과 센서 2	오류 표시되지 않음	
작동 제한 초과 센서 2	“오류”	“SNSOR”
센서 2 저하	“오류”	“SNSOR”
센서 표류 경보	“오류”	“SNSOR”

표 4-14. LCD 디스플레이 오류 경고 설명

메시지	LCD 맨 윗줄	LCD 맨 아랫줄
핫 백업 활성화	“오류”	“SENSOR”
Thermocouple 저하 경보	“오류”	“SENSOR”

다음은 LCD에 데이터를 표시하는 각 기능 블록에 대한 기본 태그입니다.

블록 이름	LCD 맨 아랫줄
트랜스듀서	“TRANS”
AI 1400	“AI 14”
AI 1500	“AI 15”
AI 1600	“AI 16”
PID 1700	“PID 1”
PID 1800	“PID 1”
ISEL 1900	“ISEL”
CHAR 2000	“CHAR”
ARITH 2100	“ARITH”
OSPL 2200	“OSPL”

입력하는 기타 모든 맞춤형 태그는 다음과 같아야 합니다. 숫자 0~9, 문자 A~Z 및/또는 공간.

다음은 LCD에 표시되는 표준 온도 단위 코드입니다.

단위	LCD 맨 아랫줄
섭씨(C)	“DEG C”
화씨(F)	“DEG F”
켈빈(K)	“DEG K”
랭킨(R)	“DEG R”
Ohm	“OHMS”
mV	“MV”
퍼센트(%)	퍼센트 기호 사용

입력하는 기타 모든 맞춤형 단위는 다음과 같아야 합니다. 숫자 0~9, 문자 A~Z 및/또는 공간.

표시된 공정 변수의 값에 좋지 않거나 불확실한 상태가 있을 경우, 다음이 표시됩니다.

상태	LCD 맨 아랫줄
좋지 않음	“BAD”
불확실함	“UNCTN”

전원이 먼저 가해지면 LCD에 다음이 표시됩니다.

LCD 맨 윗줄	LCD 맨 아랫줄
"3144"	공란

장치가 "자동(Auto)" 모드에서 서비스 불가능(OOS) 모드로 바뀔 경우에는 LCD에 다음이 표시됩니다.

LCD 맨 윗줄	LCD 맨 아랫줄
"OOS"	공란

섹션 5 유지 관리

안전 메시지	페이지 103
유지 관리	페이지 104

5.1 안전 메시지

이 섹션의 지침과 절차는 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.

- 회로가 활성화되어 있을 때 폭발성 대기에서 계기 덮개를 제거하지 마십시오.
- 폭발하기 쉬운 환경에서 필드 커뮤니케이터를 연결하기 전에 루프에 있는 기기가 본질안전 또는 비착화방폭 현장 배선 관행에 따라 설치되어야 합니다.
- 내압방폭 요구 사항을 충족하려면 두 트랜스미터 덮개를 완전히 체결해 주어야 합니다.

감전은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다. 고전압이 공급되는 환경에서 센서를 설치할 때 고장이나 설치 오류가 발생하면 고전압이 트랜스미터 도선 및 단자에 공급될 수 있습니다.

- 따라서 도선 및 단자와 접촉할 때에는 매우 조심해야 합니다.

이 설치 지침을 준수하지 못할 경우 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다.

- 자격을 갖춘 인력이 설치를 수행해야 합니다.

공정 누출은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다.

- 압력을 가하기 전에 서모웰과 센서를 설치하고 조이십시오. 그러지 않으면 누수가 발생할 수 있습니다.
- 작동 중에는 서모웰을 제거하지 마십시오. 작동 중 제거하면 공정액 누출이 발생할 수 있습니다.

5.2 유지 관리

3144P 트랜스미터는 가동부가 없으며 필요한 예정 유지 관리량이 최소로서 간편한 유지 관리를 위한 모듈 설계가 특징입니다. 오작동이 의심될 경우 이 섹션에서 설명하는 진단을 수행하기 전에 외부 원인을 먼저 점검하십시오.

5.2.1 테스트 단자 (HART / 4~20mA에만 해당)

단자 블록에 TEST 또는 ("T")로 표시된 테스트 단자, 음극(-) 단자는 MINIGRABBER™, 또는 악어입 클립을 수용하며, 공정 내 확인을 용이하게 합니다(21페이지의 그림 2-8 참조). 테스트 및 음극 단자는 루프 신호 전류를 통해 다이오드 전체에 연결됩니다. 전류 측정 장비는 테스트(T) 및 음극(-) 단자 전체에 연결되었을 때 다이오드를 셉니다. 따라서 단자 전체의 전압이 다이오드 임계 전압 미만인 한 다이오드를 통해 아무런 전류도 흐르지 않습니다. 테스트 판독을 하거나 계기가 연결되어 있다고 표시하는 동안 다이오드를 통한 누출 전류가 없도록 하려면 테스트 연결부 또는 계기의 저항이 10ohm을 초과해서는 안 됩니다. 30ohm의 저항 값은 판독값의 약 1.0%의 오류를 유발하게 됩니다.

5.2.2 센서 확인

 센서가 고전압 환경에 설치되었고 장애 조건이나 설치 오류가 발생하는 경우, 센서 리드와 트랜스미터 단자에는 치명적인 영향을 미치는 전압이 흐를 수 있습니다. 따라서 도선 및 단자와 접촉할 때에는 매우 조심해야 합니다.

센서 고장 여부를 판단하려면 다른 센서로 교체하거나 트랜스미터에서 국소적으로 테스트 센서를 연결하여 원격 센서 배선을 테스트하십시오. 옵션 코드 C7(특수 센서로 트림)이 있는 트랜스미터는 특정 센서와 일치합니다. 트랜스미터와 함께 사용하려면 표준형의 재고 센서를 선택하거나 교체 특수 센서/트랜스미터 조합에 대해 공장에 문의하십시오.

5.2.3 전자장치 하우징

트랜스미터는 이중으로 분리된 구조의 하우징으로 설계되었습니다. 한 부분에는 전자장치 모듈이, 다른 한 부분에는 모든 배선 단자 및 통신 소켓이 들어 있습니다.

전자장치 모듈 제거

참고

전자장치는 전자장치 모듈을 지칭하는 내습성 플라스틱 엔클로저에 밀봉되어 있습니다. 이 모듈은 수리할 수 없는 장치이며 오작동이 발생할 경우 전체 장치를 교체해야 합니다.

3144P 전자장치 모듈은 배선 단자 반대 쪽의 단자함에 있습니다.

다음 절차를 이용하여 전자장치 모듈을 제거하십시오.

1. 트랜스미터에 대한 전원을 분리합니다.
- ⚠ 2. 트랜스미터의 하우징의 전자장치 쪽에서 하우징 덮개를 제거합니다(130페이지의 “트랜스미터 분해도” 참조). 회로가 활성화되어 있을 때 폭발성 대기에서 덮개를 제거하지 마십시오. LCD 디스플레이를 제거합니다(해당되는 경우).
3. 전자장치 모듈 어셈블리를 트랜스미터 하우징에 고정하는 나사 2개를 풀니다.
4. 나사와 어셈블리를 단단하게 잡고 상호연결 핀을 손상시키지 않도록 주의하며 하우징 밖으로 똑바로 당깁니다.

참고

전자장치 모듈을 새 것으로 교체하는 경우에는 경보 스위치가 동일한 위치에 설정되도록 하십시오.

전자장치 모듈 교체

다음 절차를 사용하여 3144P 트랜스미터에 대한 전자장치 하우징을 재조립하십시오.

1. 전자장치 모듈을 검사하여 고장 모드 및 트랜스미터 보안 스위치가 원하는 위치에 있는지 확인합니다.
2. 전자장치 보드 위에 필요한 소켓과 함께 상호연결 핀이 줄지어 있는 전자장치 모듈을 조심스럽게 삽입합니다.
3. 2개의 장착 나사를 조입니다. LCD 디스플레이를 교체합니다(해당되는 경우).
- ⚠ 4. 덮개를 교체합니다. 덮개가 O-링을 누르기 시작한 후 1/8회전만큼 조입니다. 내압방폭 요구 사항을 충족하려면 두 트랜스미터 덮개를 완전히 체결해 주어야 합니다.

5.2.4 트랜스미터 진단 로깅

트랜스미터 진단 로깅 기능은 이벤트가 사라졌다 하더라도 장치 재설정 사이에 트랜스미터의 경보를 유발하는 원인과 같은 고급 진단 정보를 저장합니다. 예를 들어 트랜스미터가 느슨한 단자 연결에서 개방 센서를 감지할 경우, 트랜스미터는 경보 상태로 진입하게 됩니다. 와이어 진동으로 인해 해당 와이어의 연결이 양호해지면 트랜스미터가 경보 상태에서 벗어나게 됩니다. 문제를 유발하는 원인을 파악하려 할 때 이와 같이 경보 상태를 오가는 것은 성가십니다. 그러나 진단 로깅 기능은 트랜스미터를 경보 상태로 진입하게 하는 원인을 추적하여 소중한 디버깅 시간을 절약합니다. AMS와 같은 자산 관리 소프트웨어를 사용하여 로그를 볼 수 있습니다.

섹션 6 인증 안전 계장 시스템(안전성 인증) 4~20mA에만 해당

안전 메시지	페이지 107
인증	페이지 107
3144P 안전 인증 식별	페이지 107
설치	페이지 108
시운전	페이지 108
구성	페이지 108
작동 및 유지 관리	페이지 109
사양	페이지 111
예비 부품	페이지 111

6.1 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.
감전은 사망이나 심각한 상해로 이어질 수 있습니다.

6.2 인증

3144P는 IEC 61508에 따라 안전 계장 시스템 SIL 2까지 단일 트랜스미터용으로 인증되었고 안전 계장 시스템 SIL 3까지는 중복 트랜스미터용으로 인증되었습니다. 소프트웨어는 SIL 3 응용 분야에 적합합니다.

6.3 3144P 안전 인증 식별

안전 계장 시스템(SIS) 안전성 인증 3144P 트랜스미터를 식별하려면 다음 중 하나를 확인하십시오.

1. 트랜스미터 외부에 부착된 노란색 태그를 봅니다.
2. 모델 스트링의 옵션 코드 QT를 확인합니다.

6.4 설치

이 문서에서 설명하는 표준 설치 관행 외에 특별한 설치는 필요하지 않습니다. 전자장치 하우징 덮개를 설치하여 금속과 금속이 접촉할 수 있도록 항상 적절한 씰을 유지해야 합니다.

환경 제한은 3144P 제품 자료서 (문서 번호 00813-0100-4021)에 나와 있습니다. 이 문서는 <http://www.emersonprocess.com/rosemount/safety/safetyCertTemp.htm>에서 찾을 수 있습니다.

루프는 트랜스미터 출력이 24.5mA일 때 단자 전압이 12Vdc 아래로 떨어지지 않도록 디자인해야 합니다.

6.5 시운전

3144P 안전 인증 트랜스미터는 로즈마운트 온도 트랜스미터 및 장치에서 사용 중인 구성에 대한 일반적 수준의 지식이 있는 사람이 시운전할 수 있습니다.

3144P 안전 인증 트랜스미터를 시운전하려면 HART 38페이지의 “장치 대시보드 빠른 키 시퀀스”를 사용하십시오.

필드 커뮤니케이터에 대한 자세한 정보는 문서 번호 00809-0100-4276을 참조하십시오. AMS 도움말은 AMS 시스템 내의 AMS 온라인 가이드에서 찾을 수 있습니다.

6.6 구성

섹션 3에서 설명하는 모든 구성 방법은 언급한 차이점과 함께 안전 승인된 3144P 온도 트랜스미터에 대해 동일합니다.

댐핑 및 경보 레벨

사용자가 조정 가능한 댐핑은 적용된 공정 변화에 반응하는 트랜스미터의 기능에 영향을 미칩니다. *댐핑 값 + 반응 시간*은 루프 요구 사항을 초과해서는 안 됩니다.

참고

1. 트랜스미터 출력은 구성 변경, 멀티드롭, 고정 전류 모드, 시뮬레이션 모드, 활성 검교정기 모드, 루프 테스트 동안의 안전성이 평가되지 않습니다. 트랜스미터 구성과 유지 관리 활동 중에는 공정 안전을 보장하기 위해 대체 수단을 사용해야 합니다. 루프 테스트, 시뮬레이션 및 활성 검교정기 모드는 보통 사용자 인터페이스를 통해 자동으로 비활성화됩니다. 그러나 전원을 껐다 켜거나 프로세서 재설정을 수행하여 이러한 기능을 비활성화하는 것을 권장합니다. 이 조치는 보안 스위치 설정과 관계 없이 효과적입니다.
2. DCS, 또는 안전 로직 분석기는 트랜스미터 구성과 일치하도록 구성해야 합니다. 그림 6-1은 Emerson 표준 경보 및 포화 레벨을 식별합니다. 경보 및 포화 값은 사용자 구성 가능합니다.
경보 값 설정은 두 단계 프로세스입니다.
 - a. 필드 커뮤니케이터에서 다음 장치 대시보드 빠른 키 시퀀스 2, 2, 5, 6을 사용하여 경보 및 포화 레벨을 선택합니다.
 - b. 경보 스위치를 적절한 HI 또는 LO 위치로 설정합니다.

그림 6-1. 로즈마운트 표준 경보 레벨



(1) 트랜스미터 고장, 하드웨어 경보가 LO 위치
(2) 트랜스미터 고장, 하드웨어 경보가 HI 위치

보안 스위치

정상 작동 중 구성 데이터의 우연 또는 고의적 변경을 방지하기 위해 보안 스위치를 “ON” 위치로 설정하십시오. 보안 스위치를 “ON”으로 설정하기 전에 반드시 트랜스미터를 고정 전류(루프 테스트) 및 시뮬레이션에서 빼내십시오. 또는 보안 스위치가 “ON”에 있는 동안 프로세서 재설정 기능을 사용하여 정상 작동을 복원할 수 있습니다.

6.7 작동 및 유지 관리

6.7.1 보증 시험

다음과 같은 보증 시험이 권장됩니다. 안전 기능에서 오류가 발견되는 경우 보증 시험 결과와 그에 따라 취한 시정 조치를 www.rosemount.com/safety에 문서로 남겨야 합니다.

“표 3-1: 빠른 키 시퀀스”를 사용하여 루프 테스트, 장치 변수 및 보기 상태 검토를 수행합니다.

요구되는 보증 시험 간격은 사용 중인 트랜스미터 구성과 온도 센서에 따라 다릅니다. 지침은 6-110페이지의 표 6-1에 있습니다. 자세한 내용은 FMEDA 보고서를 참조하십시오.

축약된 보증 시험

축약된 보증 시험을 수행하면 67%의 일반적인 전체 어셈블리 커버리지에 대해 3144P 안전 인증 자동 진단에 의해 감지되지 않는 트랜스미터 DU 고장의 약 63%를 감지하고 온도 센서 DU 고장의 약 90%를 감지합니다.

1. 루프 테스트를 사용하여 높은 경보 상태를 나타내는 밀리암페어 값을 입력합니다.
2. 입력한 값에 해당하는 mA 출력을 확인하려면 참조 계기를 점검합니다.
3. 루프 테스트를 사용하여 낮은 경보 상태를 나타내는 밀리암페어 값을 입력합니다.
4. 입력한 값에 해당하는 mA 출력을 확인하려면 참조 계기를 점검합니다.
5. 필드 커뮤니케이터를 사용하여 자세한 장치 상태를 보고 트랜스미터에 경보 또는 경고가 없는지 확인합니다.
6. 기본 공정 제어 시스템(BPCS) 값과 비교하여 센서 값이 적절한지 점검합니다.
7. 공장 요구 사항에 따라 테스트 결과를 문서로 작성합니다.

확장된 보증 시험

축약된 보증 시험을 포함하는 확장된 보증 시험을 수행하면 96%의 일반적인 전체 어셈블리 커버리지에 대해 3144P 안전 인증 자동 진단에 의해 감지되지 않는 트랜스미터 DU 고장의 약 96%를 감지하고 온도 센서 DU 고장의 약 99%를 감지합니다.

1. 축약된 보증 시험을 실행합니다.
2. 최소 두 포인트 센서 검증 확인을 수행합니다. 두 센서를 사용하는 경우 각 센서에 대해 반복합니다. 설치를 위해 검교정이 필요한 경우 이 검증과 함께 수행할 수 있습니다.
3. 하우징 온도 값이 적절한지 확인합니다.
4. 공장 요구 사항에 따라 테스트 결과를 문서로 작성합니다.

표 6-1. 보증 시험 간격 지침

센서	SFF	축약된 보증 시험	확장된 보증 시험	참고
4선식 RTD	90.8%	10년	10년	
T/C	92.0%	10년	10년	
이중 T/C	92.9%	10년	10년	U3 표류 경보 및 핫 백업 사용
이중 3선식 RTD	92.5%	10년	10년	U3 표류 경보 및 핫 백업 사용
T/C 및 3선식 RTD	91.2%	10년	10년	U3 표류 경보 및 핫 백업 사용

보증 시험 간격은 *전기 및 기계 구성품 신뢰도 자료집 2판, exida.com, 2008*의 일반 센서 고장율에 기초합니다. 트랜스미터 및 센서 요소를 고려한 SIL 2 PFDavg 제한의 30%에, 확장 와이어가 없는 낮은 스트레스 환경이 가정됩니다. 자세한 내용이나 참조는 FMEDA 보고서를 참조하십시오.

6.7.2 검사

3144P는 주요 구성품 교체로 수리 가능합니다.

육안 검사

필요하지 않음

특수 공구

필요하지 않음

제품 수리

트랜스미터 진단 또는 보증 시험에 의해 감지된 모든 고장은 보고해야 합니다. 피드백은 <http://www.emersonprocess.com/rosemount/safety/safetyCertTemp.htm> (Contact Us 단추)에서 온라인으로 제출할 수 있습니다.

6.8 사양

3144P는 3144P 제품자료서(문서 번호 00813-0100-4021) 또는 부록 A: 참조 데이터에서 제공하는 기능과 성능 사양에 따라 작동해야 합니다.

6.8.1 고장율 데이터

FMEDA 보고서에는 베타 요소가 추산하는 고장율, 공통 원인, 그리고 일반 센서 모델에 대한 독립 정보가 포함되어 있습니다.

보고서는 <http://www.emersonprocess.com/rosemount/safety/safetyCertTemp.htm>에서 볼 수 있습니다.

6.8.2 제품 수명

50년 – 공정 센서의 마모가 아닌 최악의 경우 구성품 마모 메커니즘을 기준으로 합니다.

안전 관련 제품 정보는

<http://www.emersonprocess.com/rosemount/safety/safetyCertTemp.htm>에서 알려주십시오.

6.9 예비 부품

3144P 온도 트랜스미터에 대해 이 예비 부품을 이용할 수 있습니다.

설명	부품 번호
안전 인증 전자장치 모듈 어셈블리	03144-3111-1007

섹션 7 사전 사용(PU) 안전 계장 시스템 4~20mA에만 해당

개요	페이지 113
안전 고장 계수	페이지 114
설치	페이지 114

7.1 개요

이 섹션에는 사전 사용(PU) 안전 계장 시스템(안전 인증)에서 3144P를 사용하기 위한 요건이 자세히 나와 있습니다. 3144P는 IEC61508에 따라 기능 안전성을 인증받았지만 PU를 사용하는 안전 애플리케이션에서 비인증 트랜스미터가 사용될 수도 있습니다. 안전 인증 애플리케이션에서 이 장치를 사용할 때 안전 고장 계수(SFF)를 결정하기 위한 전체 고장 모드, 영향, 진단 분석(FMEDA)이 완료되었습니다.

FMEDA는 장치의 IEC61508에 따라 기능 안전성 인증을 취득할 때 고려하는 장치 특성입니다. FMEDA에서는 모든 온도 감지 장치 옵션에 대한 고장율이 결정됩니다. 또한 4개의 다른 입력 장치 구성 각각에 대한 안전 고장 계수가 계산됩니다.

비인증 3144P는 IEC61508에 따라 유형 B로 분류된 절연 2선식 4~20mA SMART 장치로, 자가 진단이 포함되며 고장 내부 감지 시 그 출력을 높음 또는 낮음 고장 상태로 전송하도록 프로그래밍되었습니다.

분석 결과 장치에는 90%가 넘는 안전한 고장 계수가 있습니다(로직 분석기가 스케일 초과 및 스케일 미만 전류를 감지하도록 프로그래밍된 것으로 가정). 또한 장치는 Thermocouple이나 RTD와 같은 온도 감지 장치와 함께 사용할 때 90%가 넘는 안전 고장 계수를 가집니다. 장치는 이러한 온도 감지 장치의 개방 및 단락 회로 고장을 감지할 수 있습니다.

고장율 데이터는 3144P 안전 인증 FMEDA 보고서를 참조하십시오.

참고

1. 트랜스미터 출력은 구성 변경, 멀티드롭, 시뮬레이션, 활성 검교정기 모드, 루프 테스트 동안의 사전 사용 안전성이 평가되지 않습니다. 트랜스미터 구성과 유지 관리 활동 중에는 공정 안전을 보장하기 위해 대체 수단을 사용해야 합니다. 루프 테스트, 시뮬레이션 및 활성 검교정기 모드는 보통 사용자 인터페이스를 통해 자동으로 비활성화됩니다. 그러나 전원을 껐다 켜거나 프로세서 재설정을 수행하여 이러한 기능을 비활성화하는 것을 권장합니다. 이 조치는 보안 스위치 설정과 관계 없이 효과적입니다.

2. DCS, 또는 안전 로직 분석기는 트랜스미터 구성과 일치하도록 구성해야 합니다. 그림 6-1은 Emerson 표준 경보 및 포화 수준을 식별합니다. 경보 및 포화 값은 사용자 구성 가능합니다.

경보 값 설정은 두 단계 프로세스입니다.

1. 필드 커뮤니케이터로 경보 및 포화 레벨을 선택합니다.
2. 경보 스위치를 적절한 HI 또는 LO 위치로 설정합니다.

7.2 안전 고장 계수

3144P 및 공정 센서의 조합에 대한 안전 고장 계수 계산은 트랜스미터의 공정 센서 진단의 영향을 고려해야 합니다. 계산된 트랜스미터 고장율은 3144P FMEDA 보고서를 참조해야 합니다. 센서 고장 데이터는 다양한 참조 문서에서 찾거나 사용자의 경험 이력에 기초할 수 있습니다. FMEDA 사본은 <http://www.emersonprocess.com/rosemount/safety/safetyCertTemp.htm>에서 찾을 수 있습니다.

7.3 설치

PU 안전 계장 시스템의 3144P에는 특별한 설치 관행이 필요하지 않습니다. 그러나 고장 모드 및 보안 스위치에 대한 전반적인 검토가 필요합니다. 표준 설치 요건을 준수하십시오(섹션 2: 설치 참조).

7.3.1 스위치

고장 모드 스위치

트랜스미터는 정상 작동 중 자동 진단 루틴을 이용하여 자가 모니터링합니다. 진단 루틴이 센서 고장 또는 전자장치 고장을 감지할 경우, 트랜스미터는 고장 모드 스위치 위치에 따라 높음 또는 낮음 경보 상태로 진입합니다.

트랜스미터에서 사용하는 아날로그 경보 및 포화 값은 표준(공장에서 설정)으로 구성되었는지 NAMUR 호환 작동으로 구성되었는지에 따라 다릅니다. 이러한 값은 필드 커뮤니케이터를 사용하여 공장 및 현장에서 맞춤형 구성이 가능합니다. 한계는 다음과 같습니다.

- $21.0 \leq I \leq 23$ (높은 경보에서)
- $3.5 \leq I \leq 3.75$ (낮은 경보에서)

표준 및 NAMUR 작동에 대한 값은 다음과 같습니다.

특성	기본 작동모드	NAMUR 호환 작동
Fail High	$21.75\text{mA} \leq I \leq 23.0\text{mA}$	$21.0\text{mA} \leq I \leq 23.0\text{mA}$
높은 포화	$I \geq 20.5\text{mA}$	$I \geq 20.5\text{mA}$
낮은 포화	$I \leq 3.90\text{mA}$	$I \leq 3.8\text{mA}$
Fail Low	$I \leq 3.75\text{mA}$	$I \leq 3.6\text{mA}$

트랜스미터 보안 스위치

트랜스미터에는 구성 데이터의 우연 또는 고의적 변경을 방지하기 위해 배치할 수 있는 쓰기 금지 스위치가 장착되어 있습니다.

7.3.2 스위치 위치 변경

고장 모드 및 보안 스위치는 트랜스미터 하우징의 전자장치 쪽에 있는 전자장치 모듈(115페이지의 그림 7-1 참조)의 맨 위 중앙에 있습니다. LCD 디스플레이가 있는 트랜스미터의 경우, 전자장치 모듈은 LCD 디스플레이 면판 뒤에 있습니다.

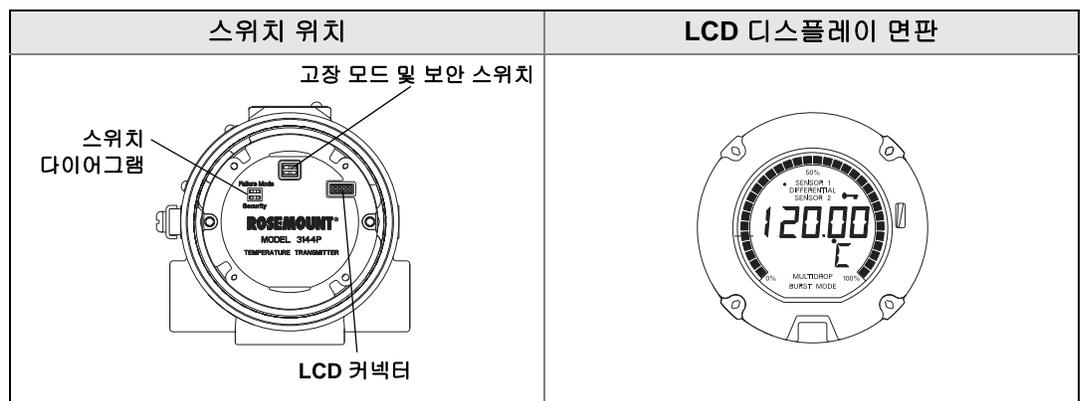
LCD 디스플레이 불포함

1. 트랜스미터가 설치되어 있는 경우에는 루프를 수동으로 설정합니다.
- ⚠2. 트랜스미터의 전자장치 쪽 하우징 덮개를 제거합니다. 회로가 활성화되어 있을 때 폭발성 대기에서 트랜스미터 덮개를 제거하지 마십시오.
3. 스위치를 원하는 위치로 설정합니다(그림 7-1 참조).
- ⚠4. 트랜스미터 덮개를 교체합니다. 내압방폭 요구 사항을 충족하려면 두 덮개를 완전히 체결해 주어야 합니다.
5. 루프를 자동 제어로 설정합니다.

LCD 디스플레이 포함

1. 트랜스미터가 설치되어 있는 경우에는 루프를 수동으로 설정합니다.
- ⚠2. 트랜스미터의 전자장치 쪽 하우징 덮개를 제거합니다. 회로가 활성화되어 있을 때 폭발성 대기에서 트랜스미터 덮개를 제거하지 마십시오.
3. 하우징 덮개를 제거한 다음 LCD 디스플레이 나사를 풀고 계기를 똑바로 밀어 부드럽게 제거합니다.
4. 스위치를 원하는 위치로 설정합니다(그림 7-1 참조).
5. 10핀 연결이 줄지어 배열되도록 주의하여 LCD 디스플레이를 다시 제자리로 부드럽게 밀니다.
6. LCD 디스플레이 나사를 교체하여 LCD 디스플레이를 고정합니다.
- ⚠7. 트랜스미터 덮개를 교체합니다. 내압방폭 요구 사항을 충족하려면 두 덮개를 완전히 체결해 주어야 합니다.
8. 루프를 자동 제어로 설정합니다.

그림 7-1. 트랜스미터 점퍼 위치



7.3.3 보증 시험

다음과 같은 보증 시험이 권장됩니다. 안전 기능에서 오류가 발견되는 경우 보증 시험 결과와 그에 따라 취한 시정 조치를 www.rosemount.com/safety에 문서로 남겨야 합니다.

“표 3-1: 빠른 키 시퀀스”를 사용하여 루프 테스트, 장치 변수 및 보기 상태 검토를 수행합니다.

요구되는 보증 시험 간격은 사용 중인 트랜스미터 구성과 온도 센서에 따라 달라집니다. 지침은 “표 6-1: 보증 시험 간격 지침”에 있습니다. 자세한 내용은 FMEDA 보고서를 참조하십시오.

축약된 보증 시험

축약된 보증 시험을 수행하면 67%의 일반적인 전체 어셈블리 커버리지에 대해 3144P 안전 인증 자동 진단에 의해 감지되지 않는 트랜스미터 DU 고장의 약 63%를 감지하고 온도 센서 DU 고장의 약 90%를 감지합니다.

1. 루프 테스트를 사용하여 높은 경보 상태를 나타내는 밀리암페어 값을 입력합니다.
2. 입력한 값에 해당하는 mA 출력을 확인하려면 참조 계기를 점검합니다.
3. 루프 테스트를 사용하여 낮은 경보 상태를 나타내는 밀리암페어 값을 입력합니다.
4. 입력한 값에 해당하는 mA 출력을 확인하려면 참조 계기를 점검합니다.
5. 필드 커뮤니케이터를 사용하여 자세한 장치 상태를 보고 트랜스미터에 경보 또는 경고가 없는지 확인합니다.
6. 기본 공정 제어 시스템(BPCS) 값과 비교하여 센서 값이 적절한지 점검합니다.
7. 공장 요구 사항에 따라 테스트 결과를 문서로 점검합니다.

확장된 보증 시험

축약된 보증 시험을 포함하는 확장된 보증 시험을 수행하면 96%의 일반적인 전체 어셈블리 커버리지에 대해 3144P 안전 인증 자동 진단에 의해 감지되지 않는 트랜스미터 DU 고장의 약 96%를 감지하고 온도 센서 DU 고장의 약 99%를 감지합니다.

1. 축약된 보증 시험을 실행합니다.
2. 최소 두 포인트 센서 검증 확인을 수행합니다. 두 센서를 사용하는 경우 각 센서에 대해 반복합니다. 설치를 위해 검교정이 필요한 경우 이 검증과 함께 수행할 수 있습니다.
3. 하우징 온도 값이 적절한지 확인합니다.
4. 공장 요구 사항에 따라 테스트 결과를 문서로 작성합니다.

부록 A 참조 데이터

HART 및 Foundation fieldbus 사양	페이지 117
HART / 4~20mA 사양	페이지 124
Foundation fieldbus 사양	페이지 127
치수 도면	페이지 130
주문 정보	페이지 133
예비 부품 목록	페이지 136

A.1 HART 및 FOUNDATION fieldbus 사양

A.1.1 기능 사양

입력

사용자 선택 가능. 센서 옵션은 121페이지의 “정밀도” 참조.

출력

4 ~ 20mA/HART, 온도가 있는 선형 또는 입력이 있는 2선식 장치. FOUNDATION fieldbus 통신의 완벽한 디지털 출력(ITK 4.5 호환).

차단

최대 500Vrms(707Vdc) 입력/출력 차단 테스트 완료.

습도 한계

0 ~ 99% 상대 습도(비응축).

업데이트 시간

단일 센서의 경우 약 0.5초(이중 센서의 경우 1초).

A.1.2 물리적 사양

도관 연결

표준 필드 장착 하우징에는 1/2-14 NPT 도관 입구가 있습니다. PG13.5(PG11), M20 X 1.5(CM20) 또는 JIS G 1/2를 포함한 추가 도관 입구 유형을 이용할 수 있습니다. 이러한 추가 입구 유형을 주문할 경우 대체 도관 유형이 올바르게 장착되도록 표준 현장 하우징에 어댑터가 배치됩니다. 치수는 [130페이지의 “치수 도면”](#) 참조

구성 재질

전자장치 하우징

- 저농도 구리 알루미늄 또는 CF-8M(316 스테인리스 스틸의 주조 방식)

페인트

- 폴리우레탄

커버 O-링

부나-N

장착

트랜스미터는 센서에 직접 부착할 수 있습니다. 장착 브래킷(옵션)(코드 B4 및 B5)으로 원격 장착이 가능합니다. [131페이지의 “옵션 트랜스미터 장착 브래킷”](#)을 참조하십시오.

중량

알루미늄 ⁽¹⁾	스테인리스 스틸 ⁽¹⁾
1.4kg(3.1파운드)	3.5kg(7.8파운드)

(1) 계기의 경우 0.2kg(0.5파운드)이 추가되고 브래킷 옵션의 경우 0.5kg(1.0파운드)이 추가됩니다.

엔클로저 등급

NEMA 4X, CSA 엔클로저 유형 4X, IP66, IP68.

A.1.3 성능 사양

안정성

- 판독값의 $\pm 0.1\%$ 또는 0.1°C 중 큰 값, RTD의 경우 24개월.
- 판독값의 $\pm 0.1\%$ 또는 0.1°C 중 큰 값, Thermocouple의 경우 12개월.

5년 안정

- 판독값의 $\pm 0.25\%$ 또는 0.25°C 중 큰 값, RTD의 경우 5년.
- 판독값의 $\pm 0.5\%$ 또는 0.5°C 중 큰 값, Thermocouple의 경우 5년.

진동 영향

성능에 대한 영향 없이 다음에 대해 테스트되었습니다.

주파수	가속
10 ~ 60Hz	0.21mm 피크 변위
60 ~ 2,000Hz	3g

자체 검교정

아날로그-디지털 측정 회로는 각 온도 업데이트마다 동적 측정값을 매우 안정되고 정밀한 내부 기준 요소와 비교하여 자동으로 자체 검교정을 수행합니다.

RFI 영향

최악의 경우 RFI 영향은 ENV 50140, “30V/m(HART) / 20V/m(HART T/C)” / 10V/m (FOUNDATION fieldbus), 80 ~ 1,000MHz에 따라 비피복 케이블을 사용하여 테스트했을 때 121페이지의 “정밀도”에 따라 트랜스미터의 정격 정밀도 사양과 동일합니다.

CE 전자파 적합성 규정 준수 테스트

3144P는 IEC 61326: 개정판 1(2006년)에 제시된 모든 요구사항을 충족합니다.

외부 접지 나사 어셈블리

외부 접지 나사 어셈블리는 엔클로저가 지정된 경우 코드 G1을 지정하여 주문할 수 있습니다. 그러나 일부 승인의 경우 트랜스미터 배송 시 접지 나사 어셈블리가 포함되므로 코드 G1을 주문할 필요가 없습니다. 아래 표에는 외부 접지 나사 어셈블리를 포함하는 승인 옵션이 나와 있습니다.

승인 유형	외부 접지 나사 어셈블리 포함 여부 ⁽¹⁾
E5, I1, I2, I5, I6, I7, K5, K6, KB, NA	아니요-주문 옵션 코드 G1
E1, E2, E4, E7, K1, K7, KA, N1, N7, ND	예

(1) G1 옵션에 포함된 부품은 일체형 보호기 옵션 코드 T1과 함께 포함됩니다. T1을 주문할 경우 G1 옵션 코드는 별도로 주문할 필요가 없습니다.

하드웨어 태그

- 무료
- 28자 2줄(총 56 자)
- 태그는 스테인리스 스틸
- 트랜스미터에 영구히 부착
- 문자 높이는 1.6mm(1/16인치)입니다.
- 요청 시 와이어 온 태그를 이용할 수 있습니다. 12자 5줄(총 60 자)

소프트웨어 태그

- HART 트랜스미터는 최대 8자까지 저장할 수 있습니다. FOUNDATION fieldbus 트랜스미터는 최대 32자까지 저장할 수 있습니다.
- 다른 소프트웨어 및 하드웨어 태그로 주문할 수 있습니다.
- 소프트웨어 태그 문자가 지정되지 않을 경우 하드웨어 태그의 첫 8자가 기본값입니다.

정밀도

센서 옵션	센서 기준	입력 범위		최소 스파(1)		디지털 정밀도(2)		향상된 정밀도(3)	D/A 정밀도(4)(5)
		°C	°F	°C	°F	°C	°F		
2선, 3선, 4선식 RTD		°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C	
Pt 100 ($\alpha = 0.00385$)	IEC 751	-200~850	-328~1,562	10	18	± 0.10	± 0.18	± 0.08	스판의 ±0.02%
Pt 200 ($\alpha = 0.00385$)	IEC 751	-200~850	-328~1,562	10	18	± 0.22	± 0.40	±0.176	스판의 ±0.02%
Pt 500 ($\alpha = 0.00385$)	IEC 751	-200~850	-328~1,562	10	18	± 0.14	± 0.25	±0.112	스판의 ±0.02%
Pt 1,000 ($\alpha = 0.00385$)	IEC 751	-200~300	-328~572	10	18	± 0.10	± 0.18	± 0.08	스판의 ±0.02%
Pt 100 ($\alpha = 0.003916$)	JIS 1604	-200~645	-328~1,193	10	18	± 0.10	± 0.18	± 0.08	스판의 ±0.02%
Pt 200 ($\alpha = 0.003916$)	JIS 1604	-200~645	-328~1,193	10	18	± 0.22	± 0.40	±0.176	스판의 ±0.02%
Ni 120	Edison 곡선 번호 7	-70~300	-94~572	10	18	± 0.08	± 0.14	±0.64	스판의 ±0.02%
Cu 10	Edison 구리 권선 번호 15	-50~250	-58~482	10	18	±1.00	± 1.80	± 0.08	스판의 ±0.02%
Pt 50 ($\alpha = 0.00391$)	GOST 6651-94	-200~550	-328~1,022	10	18	±0.20	±0.36	± 0.16	스판의 ±0.02%
Pt 100 ($\alpha = 0.00391$)	GOST 6651-94	-200~550	-328~1 022	10	18	±0.10	±0.18	± 0.08	스판의 ±0.02%
Cu 50 ($\alpha = 0.00426$)	GOST 6651-94	-50~200	-58~392	10	18	±0.34	±0.61	± 0.272	스판의 ±0.02%
Cu 50 ($\alpha = 0.00428$)	GOST 6651-94	-185~200	-301~392	10	18	±0.34	±0.61	± 0.272	스판의 ±0.02%
Cu 100 ($\alpha = 0.00426$)	GOST 6651-94	-50~200	-58~392	10	18	±0.17	±0.31	±0.136	스판의 ±0.02%
Cu 100 ($\alpha = 0.00428$)	GOST 6651-94	-185~200	-301~392	10	18	±0.17	±0.31	±0.136	스판의 ±0.02%
Thermocouple ⁽⁶⁾									
Type B ⁽⁷⁾	NIST 모노그래프 175, IEC 584	100~1,820	212~3,308	25	45	± 0.75	± 1.35		스판의 ±0.02%
Type E	NIST 모노그래프 175, IEC 584	-50~1,000	-58~1,832	25	45	± 0.20	± 0.36		스판의 ±0.02%
Type J	NIST 모노그래프 175, IEC 584	-180~760	-292~1,400	25	45	± 0.25	± 0.45		스판의 ±0.02%
Type K ⁽⁸⁾	NIST 모노그래프 175, IEC 584	-180~1,372	-292~2,501	25	45	± 0.25	± 0.45		스판의 ±0.02%
Type N	NIST 모노그래프 175, IEC 584	-200~1,300	-328~2,372	25	45	± 0.40	± 0.72		스판의 ±0.02%
Type R	NIST 모노그래프 175, IEC 584	0~1,768	32~3,214	25	45	± 0.60	± 1.08		스판의 ±0.02%

Type S	NIST 모노그래프 175, IEC 584	0~1,768	32~3,214	25	45	± 0.50	± 0.90	스판의 ±0.02%
Type T	NIST 모노그래프 175, IEC 584	-200~400	-328~752	25	45	± 0.25	± 0.45	스판의 ±0.02%
DIN Type L	DIN 43710	-200~900	-328~1,652	25	45	± 0.35	± 0.63	스판의 ±0.02%
DIN Type U	DIN 43710	-200~600	-328~1,112	25	45	± 0.35	± 0.63	스판의 ±0.02%
Type W5Re/W26Re	ASTM E 988-96	0~2 000	32~3,632	25	45	± 0.70	± 1.26	스판의 ±0.02%
GOST Type L	GOST R 8.585-2001	-200~800	-328~1,472	25	45	± 0.25	± 0.45	스판의 ±0.02%
기타 입력 유형								
mV 입력		-10 ~ 100mV		3mV		±0.015mV		스판의 ±0.02%
2선, 3선, 4선식 Ohm 입력		0 ~ 2,000ohm		20ohm		±0.35ohm		스판의 ±0.02%

- (1) 입력 범위 내에서 최소 또는 최대 스판 제한이 없습니다. 권장 최소 스판은 0초에 damp하여 정밀도 사양 내에서 잡음을 억제합니다.
- (2) 디지털 정밀도: 디지털 출력은 필드 커뮤니케이터를 통해 접속할 수 있습니다.
- (3) 향상된 정밀도는 P8 모델 코드를 사용하여 주문할 수 있습니다.
- (4) 총 아날로그 정밀도는 디지털과 D/A 정밀도의 합입니다.
- (5) HART/4 ~ 20mA 장치에 적용됩니다.
- (6) Thermocouple 측정의 총 디지털 정밀도: 디지털 정밀도 합 +0.25°C(0.45°F)(콜드 점선 정밀도).
- (7) NIST Type B에 대한 디지털 정밀도는 100 ~ 300°C(212 ~ 572°F)에서 ±3.0°C(±5.4°F)입니다.
- (8) NIST Type K에 대한 디지털 정밀도는 -180 ~ -90°C(-292 ~ -130°F)에서 ±0.50°C(±0.9°F)입니다.

참고 정밀도 예제(HART에만 해당)

Pt 100(α = 0.00385) 센서 입력을 0 ~ 100°C 구간에서 사용할 경우: 디지털 정밀도는 ±0.10°C 이고, D/A 정밀도는 100°C의 ±0.02% 또는 ±0.02°C, 총 = ±0.12°C입니다.

$$\text{전체 시스템 정밀도} = \sqrt{(\text{트랜스미터 정밀도})^2 + (\text{센서 정밀도})^2}$$

2개 센서 유형 간에는 차압 기능이 있습니다(이중 센서 옵션)

모든 차압 구성의 경우 입력 범위는 X ~ Y이며 여기서

- X = 센서 1 최소치 - 센서 2 최대치 앞
- Y = 센서 1 최대치 - 센서 2 최소치

차압 구성에 대한 디지털 정밀도(이중 센서 옵션, HART에만 해당)

- 센서 유형이 유사한 경우(예: 두 개의 RTD 또는 두 개의 T/C 모두): 디지털 정밀도 = 최악의 경우 하나의 센서 유형에 1.5 배 낮은 정밀도
- 센서 유형이 다른 경우(예: 하나의 RTD 또는 하나의 T/C): 디지털 정밀도 = 센서 1 정밀도 + 센서 2 정밀도

주변 온도 영향

표 A-1. 주변 온도 영향

센서 옵션	주변 온도 1.0°C(1.8°F) 변화에 따른 디지털 정확도 ⁽¹⁾	범위	D/A 영향 ⁽²⁾
2, 3 또는 4선식 RTD			
Pt 100($\alpha = 0.00385$)	0.0015°C(0.0027°F)	전체 센서 입력 범위	스판의 0.001%
Pt 200($\alpha = 0.00385$)	0.0023°C(0.00414°F)	전체 센서 입력 범위	스판의 0.001%
Pt 500($\alpha = 0.00385$)	0.0015°C(0.0027°F)	전체 센서 입력 범위	스판의 0.001%
Pt 1,000($\alpha = 0.00385$)	0.0015°C(0.0027°F)	전체 센서 입력 범위	스판의 0.001%
Pt 100($\alpha = 0.003916$)	0.0015°C(0.0027°F)	전체 센서 입력 범위	스판의 0.001%
Pt 200($\alpha = 0.003916$)	0.0023°C(0.00414°F)	전체 센서 입력 범위	스판의 0.001%
Ni 120	0.0010°C(0.0018°F)	전체 센서 입력 범위	스판의 0.001%
Cu 10	0.015°C(0.027°F)	전체 센서 입력 범위	스판의 0.001%
Pt 50($\alpha = 0.00391$)	0.003°C(0.0054 °F)	전체 센서 입력 범위	스판의 0.001%
Pt 100($\alpha = 0.00391$)	0.0015°C(0.0027°F)	전체 센서 입력 범위	스판의 0.001%
Cu 50($\alpha = 0.00426$)	0.003°C(0.0054 °F)	전체 센서 입력 범위	스판의 0.001%
Cu 50($\alpha = 0.00428$)	0.003°C(0.0054 °F)	전체 센서 입력 범위	스판의 0.001%
Cu 100($\alpha = 0.00426$)	0.0015°C(0.0027°F)	전체 센서 입력 범위	스판의 0.001%
Cu 100($\alpha = 0.00428$)	0.0015°C(0.0027°F)	전체 센서 입력 범위	스판의 0.001%
Thermocouple			
유형 B	0.014°C 0.029°C - ((T - 300)의 0.0021%) 0.046°C - ((T - 100)의 0.0086%)	$R \geq 1,000^\circ\text{C}$ $300^\circ\text{C} \leq R < 1,000^\circ\text{C}$ $100^\circ\text{C} \leq R < 300^\circ\text{C}$	스판의 0.001%
유형 E	0.004°C + (T의 0.00043%)		스판의 0.001%
유형 J	0.004°C + (T의 0.00029%) 0.004°C + (절대값 T의 0.0020%)	$T \geq 0^\circ\text{C}$ $T < 0^\circ\text{C}$	스판의 0.001%
유형 K	0.005°C + (T의 0.00054%) 0.005°C + (절대값 T의 0.0020%)	$T \geq 0^\circ\text{C}$ $T < 0^\circ\text{C}$	스판의 0.001%
유형 N	0.005°C + (T의 0.00036%)	모두	스판의 0.001%
유형 R	0.015°C 0.021°C + (T의 0.0032%)	$T \geq 200^\circ\text{C}$ $T < 200^\circ\text{C}$	스판의 0.001%
유형 S	0.015°C 0.021°C + (T의 0.0032%)	$T \geq 200^\circ\text{C}$ $T < 200^\circ\text{C}$	스판의 0.001%
유형 T	0.005°C 0.005°C + (절대값 T의 0.0036%)	$T \geq 0^\circ\text{C}$ $T < 0^\circ\text{C}$	스판의 0.001%
DIN 유형 L	0.0054°C + (T의 0.00029%) 0.0054°C + (절대값 T의 0.0025%)	$T \geq 0^\circ\text{C}$ $T < 0^\circ\text{C}$	스판의 0.001%
DIN 유형 U	0.0064°C 0.0064°C + (절대값 T의 0.0043%)	$T \geq 0^\circ\text{C}$ $T < 0^\circ\text{C}$	스판의 0.001%
유형 W5Re/W26Re	0.016°C 0.023°C + (T의 0.0036%)	$T \geq 200^\circ\text{C}$ $T < 200^\circ\text{C}$	스판의 0.001%
GOST Type L	0.005°C 0.005°C + (T의 0.003%)	$T \geq 0^\circ\text{C}$ $T < 0^\circ\text{C}$	스판의 0.001%
mV 입력	0.00025mV	전체 센서 입력 범위	스판의 0.001%
2선, 3선, 4선식 Ohm 입력	0.007ohm	전체 센서 입력 범위	스판의 0.001%

(1) 주변 온도 변화는 트랜스미터의 교정 온도 기준을 기준으로 합니다(20°C[68°F]).
(2) HART/4 ~ 20mA 장치에 적용됩니다.

트랜스미터는 주변 온도가 -40 ~ 85°C(-40 ~ 185°F)인 곳에 설치할 수 있습니다. 탁월한 정밀도 성능을 유지하도록 각 트랜스미터마다 이 주변 온도 범위에서 개별적으로 특성화되어 출하됩니다.

온도 영향의 예

30°C 주변 온도에서 Pt 100($\alpha = 0.00385$) 센서 입력을 0 ~ 100°C 구간에서 사용할 경우, 다음은 참입니다.

디지털 온도 영향

- 0.0015 $\frac{^{\circ}\text{C}}{^{\circ}\text{C}}$ x (30°C - 20°C) = 0.015°C

D/A 영향(HART/4~20mA에만 해당)

- 0.001 $\frac{\%}{^{\circ}\text{C}}$ x 온도 스팬 x |(주변 온도 - 보정 온도)°C| = DA 영향

$$0.001 \frac{\%}{^{\circ}\text{C}} \times 100^{\circ}\text{C} \times |(30-20)^{\circ}\text{C}| = ^{\circ}\text{C DA 영향}$$

$$0.00001 / ^{\circ}\text{C} \times 100^{\circ}\text{C} \times |(30-20)^{\circ}\text{C}| = 0.001^{\circ}\text{C DA 영향}$$

최악의 오류

- 디지털 + D/A + 디지털 온도 영향 + D/A 영향 = 0.10°C + 0.02°C + 0.015°C + 0.01°C = 0.145°C

총 예상 오류

$$\sqrt{0.10^2 + 0.02^2 + 0.015^2 + 0.01^2} = 0.10^{\circ}\text{C}$$

A.2 HART / 4~20mA 사양

전원 공급장치

외부 전원 공급장치가 필요합니다. 트랜스미터는 12.0 ~ 42.4Vdc 트랜스미터 단자 전압 (250ohm 부하의 경우 18.1Vdc 전원 공급장치 전압이 필요)에서 작동합니다. 트랜스미터 전원 단자는 42.4Vdc까지 정격입니다.

배선 다이어그램

132페이지의 그림 A-1을 참조하십시오.

경보

경보 및 포화 수준의 맞춤형 공장 구성은 옵션 코드 C1의 유효한 값에 이용할 수 있습니다. 이러한 값은 필드 커뮤니케이터를 사용하여 현장에서 구성할 수도 있습니다.

과도 보호(옵션 코드 T1)

과도 보호기는 루프 배선 상에서 낙뢰, 용접, 대형 전기 장비 또는 개폐기에 의해 유발되는 과도 전류에 따른 트랜스미터 손상을 방지하는 데 도움이 됩니다. 과도 보호 전자장치는 표준 트랜스미터 단자 블록에 부착되는 추가 어셈블리에 포함되어 있습니다. 외부 접지 러그 어셈블리(코드 G1)는 과도 보호기와 함께 포함됩니다. 과도 보호기는 다음 표준에 따라 테스트되었습니다.

- IEEE C62.41-1991(IEEE 587)/Location Category B3.
6kV/3kA 피크(1.2 x 50 μ S 파 8 x 20 μ S 조합파)
6kV/0.5kA 피크(100kHz 고리파)
EFT, 4kV피크, 2.5kHz, 5*50nS
- 보호기에 의해 추가된 루프 저항: 최대 22ohm
- 공칭 클램핑 전압: 90V(공통 모드), 77V(정상 모드)

LCD 디스플레이

옵션인 5자리 LCD 디스플레이는 0–100% 막대 그래프를 포함하고 있습니다. 숫자 높이는 8mm(0.4인치)입니다. 디스플레이 옵션에는 공학 단위(°F, °C, °R, K, ohm 및 mV), 백분율 및 mA가 있습니다. 디스플레이는 또한 공학 단위/mA, 센서 1/센서 2, 센서1/센서 2/차동 온도 및 센서 1/센서 2/평균 온도 사이를 전환하도록 설정할 수 있습니다. 소수점을 포함한 모든 디스플레이 옵션은 현장 통신기 또는 AMS를 사용하여 현장에서 재구성할 수 있습니다.

켜짐 시간

사양 성능은 댐핑 값이 0초로 설정되어 있을 때 트랜스미터에 전원을 공급한 후 6초 내에 도달합니다.

전원 공급 영향

스판/V의 $\pm 0.005\%$ 미만

SIS 안전 트랜스미터 고장값

IEC 61508 안전 인증 SIL 2 클레임 한계

- 안전 정밀도: 스팬 $\geq 100^\circ\text{C}$: $\pm 2\%$ ⁽¹⁾ (공정 변수 스팬의)
스판 $< 100^\circ\text{C}$: $\pm 2^\circ\text{C}$
- 안전 반응 시간: 5초

(1) 안전 트립 전에 트랜스미터 mA 출력의 2% 차이는 허용됩니다. DCS 또는 안전 로직 분석기의 트립 값은 2%까지 경감되어야 합니다.

온도 한계

설명	작동 한계	보관 한계
LCD 디스플레이 불포함	-40 ~ 185°F -40 ~ 85°C	-60 ~ 250°F -50 ~ 120°C
LCD 계기 있음	-4 ~ 185°F -20 ~ 85°C	-50 ~ 185°F -45 ~ 85°C

필드 커뮤니케이터 연결

현장 통신기 연결은 전원/신호 블록에 영구히 고정됩니다.

고장 모드

3144P는 소프트웨어 및 하드웨어 장애 모드 감지 기능을 갖추고 있습니다. 마이크로프로세서 하드웨어나 소프트웨어에 장애가 생길 경우 백업 경보 출력을 제공하기 위해 독립 회로가 설계되었습니다.

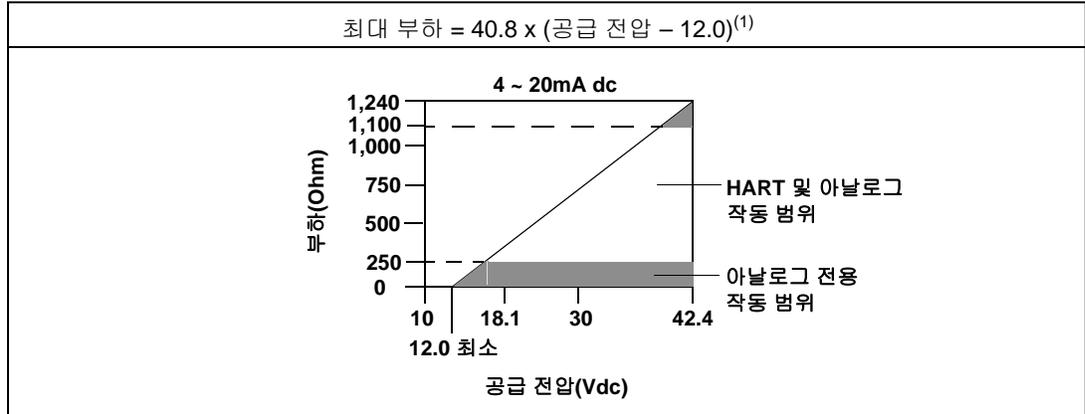
경보 레벨은 장애 모드 스위치를 사용하여 사용자가 선택할 수 있습니다. 장애가 발생할 경우 하드웨어 스위치의 위치로 출력이 추진된 방향(높음 또는 낮음)을 결정합니다. 스위치는 마이크로프로세서에 장애가 발생하는 경우에도 적절한 경보 출력을 내보내는 디지털-아날로그 (D/A) 컨버터에 들어갑니다. 트랜스미터가 장애 모드에서 출력을 내보내는 값은 표준, 또는 NAMUR 호환(NAMUR 권장 NE 43, 2003) 작동으로 구성되었는지 여부에 따라 달라집니다. 표준 및 NAMUR 호환 작동에 대한 값은 다음과 같습니다.

표 A-2. 작동 매개변수

	표준형 (1)	NAMUR 호환(1)
선형 출력:	$3.9 \leq I \leq 20.5$	$3.8 \leq I \leq 20.5$
Fail HIGH:	$21.75 \leq I \leq 23$ (기본)	$21.5 \leq I \leq 23$ (기본)
Fail Low:	$I \leq 3.75$	$I \leq 3.6$

(1) mA 단위로 측정

부하 한계



(1) 과도 보호 기능 제외(옵션)

참고

HART 통신에는 250과 1,100ohm 사이의 루프 저항이 필요합니다. 전력이 트랜스미터 단자에서 12Vdc 이하일 경우 트랜스미터와 통신하지 마십시오.

A.3 FOUNDATION fieldbus 사양

전원 공급장치

FOUNDATION fieldbus 상에서 표준 fieldbus 전원 공급장치를 통한 전원 공급. 트랜스미터는 9.0 ~ 32.0Vdc, 최대 11mA에서 작동합니다. 트랜스미터 전원 단자는 42.4Vdc까지 정격입니다.

배선 다이어그램

132페이지의 그림 A-2을 참조하십시오.

경보

AI 기능 블록을 통해 사용자는 다양한 우선순위 레벨과 히스테리시스 설정으로 경보를 HIGH-HIGH, HIGH, LOW 또는 LOW-LOW로 구성할 수 있습니다.

과도 보호(옵션 코드 T1)

과도 보호기는 루프 배선 상에서 낙뢰, 용접, 대형 전기 장비 또는 개폐기에 의해 유발되는 과도 전류에 따른 트랜스미터 손상을 방지하는 데 도움이 됩니다. 과도 보호 전자장치는 표준 트랜스미터 단자 블록에 부착되는 추가 어셈블리에 포함되어 있습니다. 과도 단자 블록은 극성에 민감합니다. 과도 보호기는 다음 표준에 따라 테스트되었습니다.

- IEEE C62.41-1991(IEEE 587), 지역 범주 B3.
- 조합파, 6kV/3kA 피크, 1.2*50uS/8*20uS.

- 고리파, 100kHz, 6kV/0.5kA 피크
- EFT, 4kV, 2.5kHz, 5*50nS
- 보호기에 의해 추가된 루프 저항: 최대 22ohm
- 공칭 클램핑 전압: 90V(공통 모드), 77V(정상 모드)

로컬 디스플레이

트랜스듀서 및 센서 1, 센서 2, 차압 및 단자(바디) 온도와 같은 기능 블록에서 모든 DS_65 측정값을 표시합니다. 디스플레이는 최대 4개의 선택 항목까지 전환하며 최대 5자리의 공학 단위(°F, °C, °R, K, Ω, 및 mV)를 표시할 수 있습니다. 디스플레이 설정은 트랜스미터 구성(표준 또는 맞춤형)에 따라 공장에서 구성되며, 이 설정은 필드 커뮤니케이터 또는 DeltaV를 사용하여 현장에서 다시 구성할 수 있습니다. 이 외에도 LCD는 다른 장치에서 DS_65 매개변수를 표시할 수 있습니다. 미터의 구성 외에도 센서 진단 데이터가 표시됩니다. 측정 상태가 양호할 경우 측정값이 표시됩니다. 측정 상태가 불확실할 경우 측정값 이외에 “불확실함”이라고 표시됩니다. 측정 상태가 불량일 경우 불량 측정값의 이유가 표시됩니다.

참고

예비 전자장치 모듈 어셈블리를 주문하는 경우 LCD 트랜스듀서 블록이 기본 매개변수를 표시합니다.

켜짐 시간

사양 성능은 댐핑 값이 0초로 설정되어 있을 때 트랜스미터에 전원을 공급한 후 20초 내에 도달합니다.

상태

자가 진단에서 센서 소손 또는 트랜스미터 고장을 탐지할 경우 이에 맞게 측정 상태가 업데이트됩니다. 상태는 PID 출력을 안전값으로 보낼 수도 있습니다.

FOUNDATION fieldbus 매개변수

스케줄 항목	25(최대)
링크	30(최대)
가상 통신 관계(VCR)	20(최대)

백업 링크 활성화 스케줄러(LAS)

트랜스미터는 장치 링크 마스터로 분류됩니다. 이는 현재 링크 마스터 장치가 고장이거나 세그먼트에서 장치를 제거했을 때 링크 활성화 스케줄러(LAS)로 기능한다는 의미입니다. 호스트 또는 다른 구성 도구는 링크 마스터 장치에 적용할 수 있도록 스케줄러를 다운로드합니다. 1차 링크 마스터가 없을 때 트랜스미터는 LAS에 요구하여 H1 세그먼트를 영구 제어할 수 있도록 합니다.

기능 블록

리소스 블록

- 가용 메모리, 제조 식별 정보, 장치 유형, 소프트웨어 태그 및 고유 식별 정보를 포함한 물리적 트랜스미터 정보를 포함합니다.
- PlantWeb 경고를 이용하여 계기 문제를 진단하고, 상세 정보를 전달하며 솔루션을 권장함으로써 PW 디지털 구조의 모든 기능을 사용할 수 있습니다.

트랜스듀서 블록

- 센서 1, 센서 2 및 단자(바디) 온도를 포함한 실제 온도 측정 데이터를 포함합니다.
- 센서 유형 및 구성, 공학 단위, 선형화, 범위, 댐핑 및 진단에 대한 정보를 포함합니다.

LCD 블록(LCD 디스플레이가 사용되는 경우)

- 로컬 디스플레이를 구성합니다.

아날로그 입력(AI)

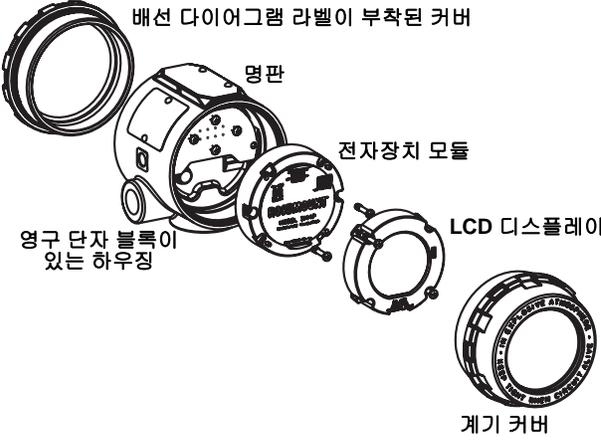
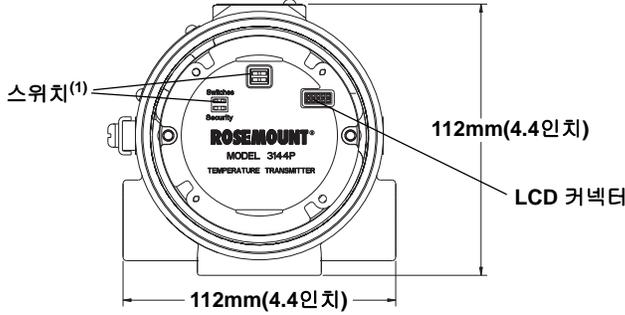
- 측정값을 처리하고 Fieldbus 세그먼트에서 사용할 수 있도록 합니다.
- 필터링, 공학 단위 및 경보 변경을 허용합니다.

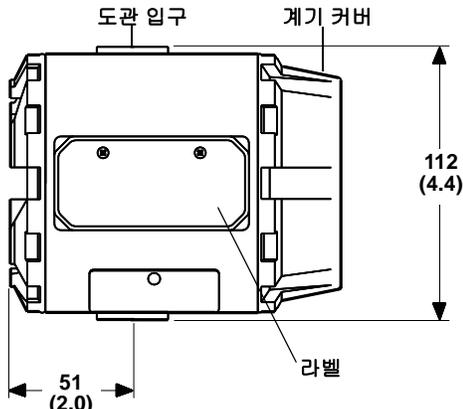
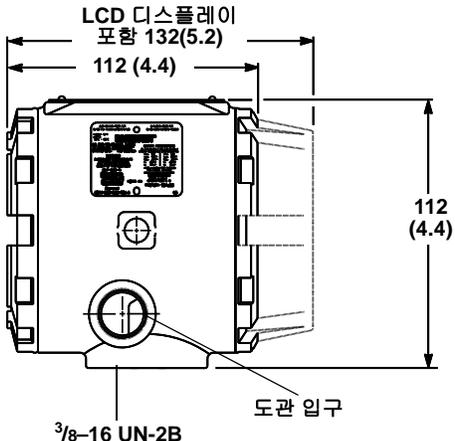
PID 블록(제어 기능 제공)

- 현장에서 단일 루프, 캐스캐이드 또는 피드포워드 제어를 수행합니다.

블록	실행 시간
리소스	-
트랜스듀서	-
LCD 블록	-
고급 진단	-
아날로그 입력 1, 2, 3	60ms
오토튠(Autotune)을 포함한 PID 1 및 2	90ms
입력 선택기	65ms
신호 특성기	45ms
산술	60ms
출력 스플리터	60ms

A.4 치수 도면

트랜스미터 분해도	스위치 위치
 <p>배선 다이어그램 라벨이 부착된 커버</p> <p>명판</p> <p>전자장치 모듈</p> <p>영구 단자 블록이 있는 하우징</p> <p>LCD 디스플레이</p> <p>계기 커버</p>	 <p>스위치(1)</p> <p>112mm(4.4인치)</p> <p>LCD 커넥터</p> <p>112mm(4.4인치)</p> <p>(1) 경보 및 쓰기 금지(HART), 시뮬레이션 및 쓰기 금지(FOUNDATION fieldbus)</p>
LCD 디스플레이 면판	
	

트랜스미터 치수 도면	
평면도	측면도
 <p>도관 입구</p> <p>계기 커버</p> <p>112 (4.4)</p> <p>51 (2.0)</p> <p>라벨</p>	 <p>LCD 디스플레이 포함 132(5.2)</p> <p>112 (4.4)</p> <p>112 (4.4)</p> <p>3/8-16 UN-2B</p> <p>도관 입구</p>
치수 단위: 밀리미터(인치)	

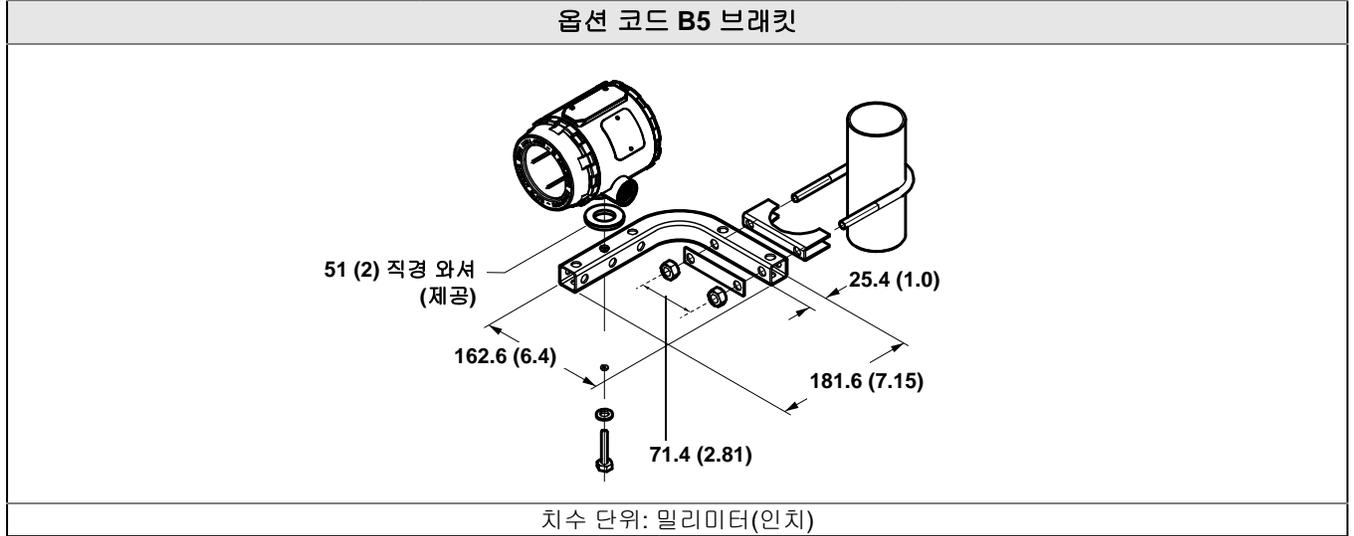
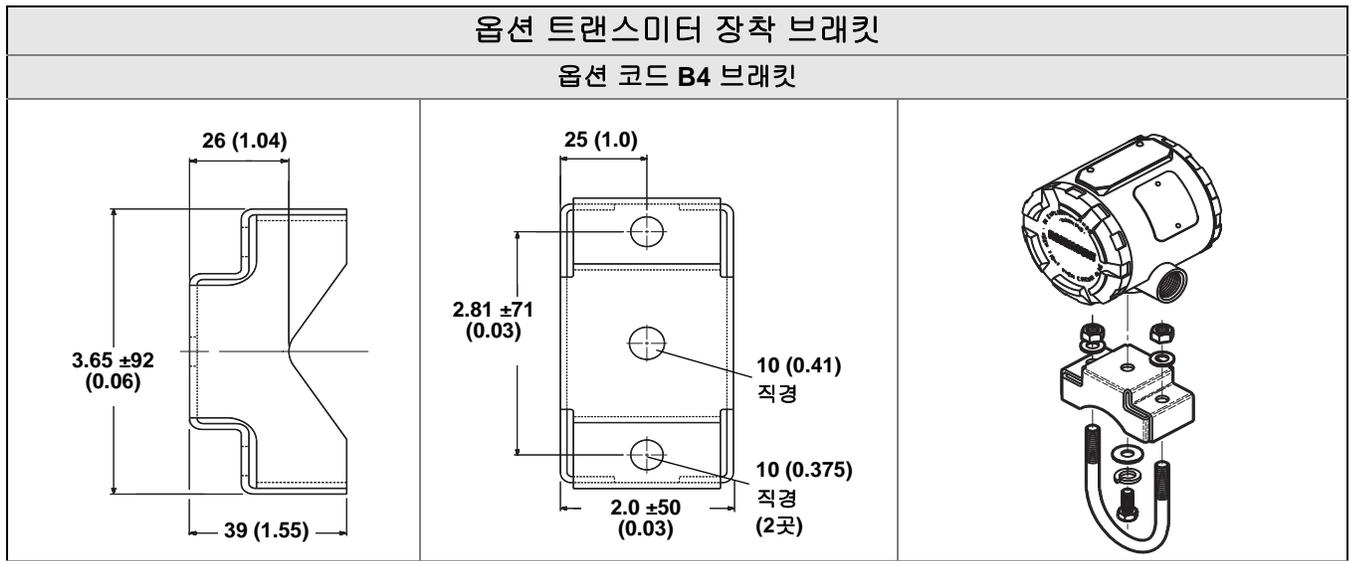
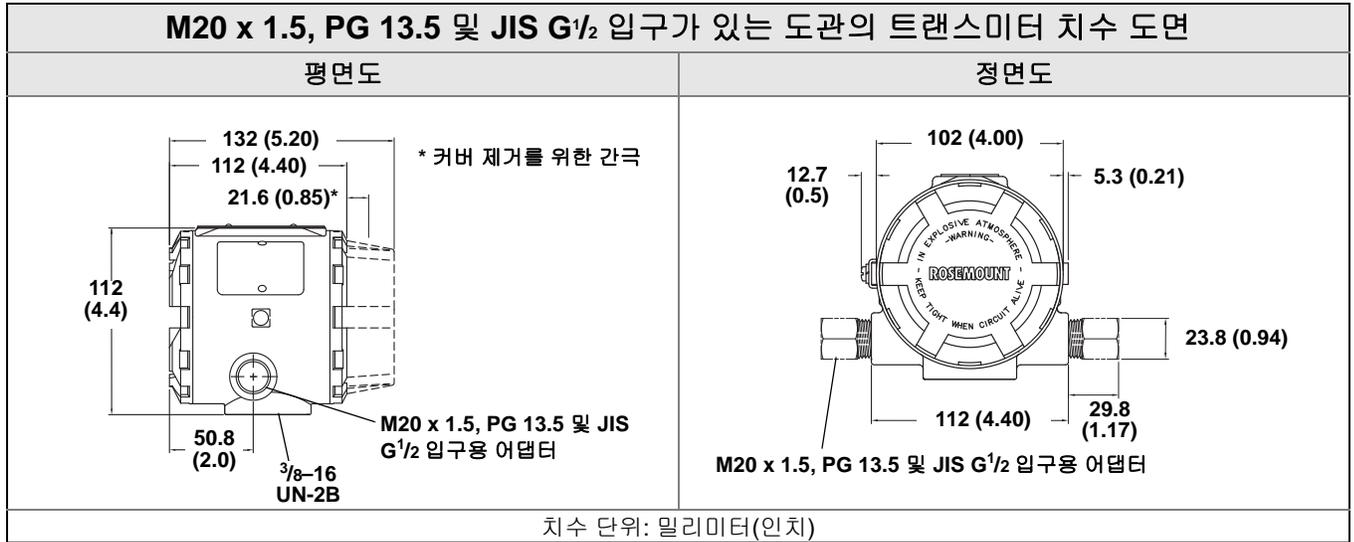


그림 A-1. HART / 4~20mA 배선 다이어그램

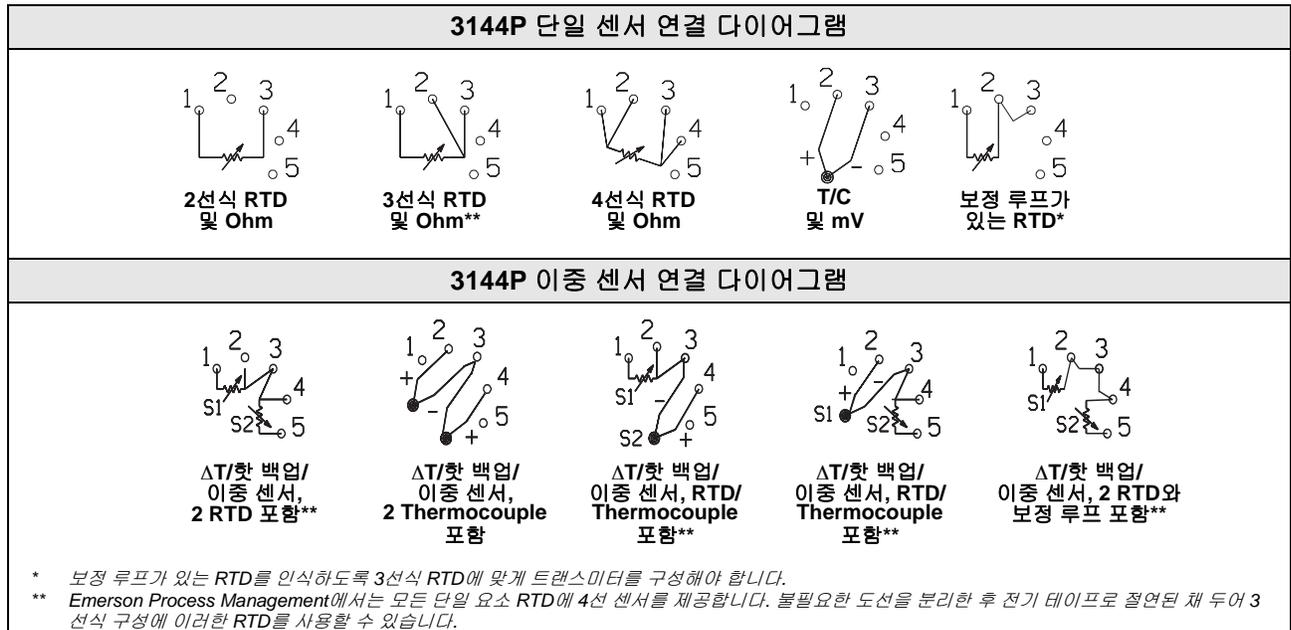
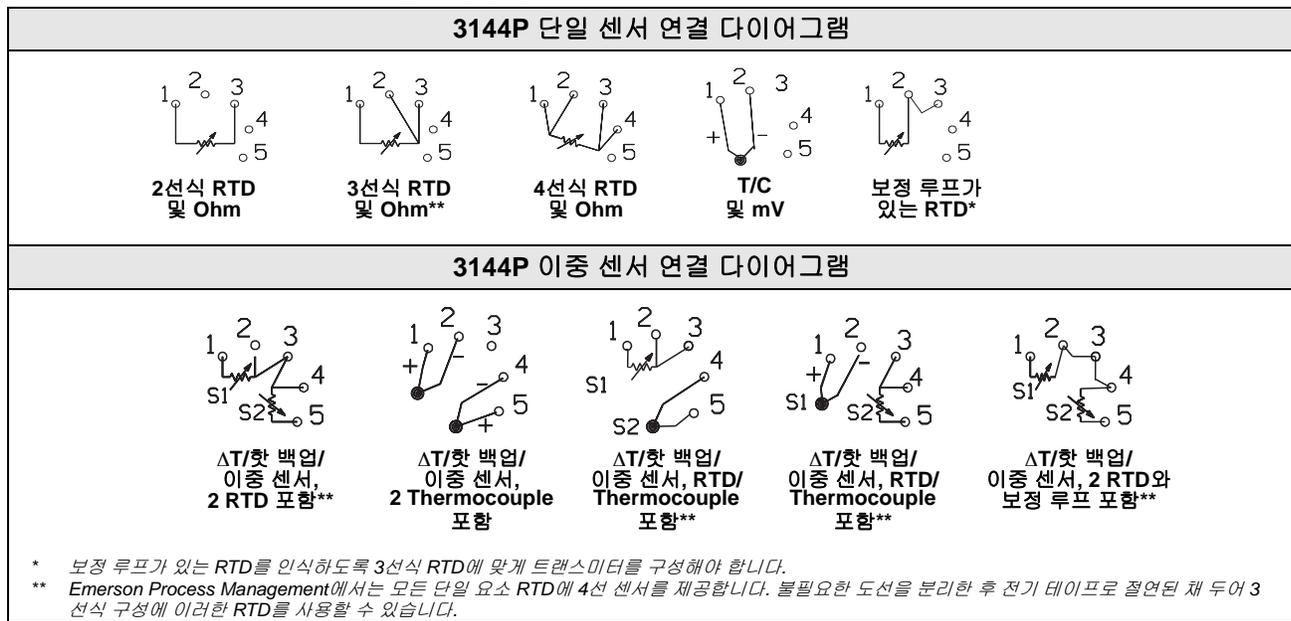


그림 A-2. FOUNDATION fieldbus 배선 다이어그램



A.5 주문 정보

표 A-3. 로즈마운트 3144P 온도 트랜스미터 주문 정보

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

모델	제품 설명			
3144P	Temperature Transmitter			
하우징 스타일		재질	도관 입구 크기	
표준				표준
D1	Field Mount Housing, Dual-Compartment Housing	알루미늄	1/2-14 NPT	★
D2	Field Mount Housing, Dual-Compartment Housing	알루미늄	M20 x 1.5(CM20)	★
D3	Field Mount Housing, Dual-Compartment Housing	알루미늄	PG 13.5(PG11)	★
D4	Field Mount Housing, Dual-Compartment Housing	알루미늄	JIS G 1/2	★
D5	Field Mount Housing, Dual-Compartment Housing	스테인리스 스틸	1/2-14 NPT	★
D6	Field Mount Housing, Dual-Compartment Housing	스테인리스 스틸	M20 x 1.5(CM20)	★
D7	Field Mount Housing, Dual-Compartment Housing	스테인리스 스틸	PG 13.5(PG11)	★
D8	Field Mount Housing, Dual-Compartment Housing	스테인리스 스틸	JIS G 1/2	★
트랜스미터 출력				
표준				표준
A	4-20 mA with digital signal based on HART protocol			★
F	FOUNDATION fieldbus digital signal (includes 3 AI function block and Backup Link Active Scheduler)			★
측정 구성				
표준				표준
1	Single-Sensor Input			★
2	Dual-Sensor Input			★
제품 인증				
표준				표준
NA	No Approval			★
E5	FM Explosion-proof, Dust Ignition-Proof, and Non-incendive approval			★
I5 ⁽¹⁾	FM Intrinsically Safe and Non-incendive (includes standard IS and FISCO for fieldbus units)			★
K5 ⁽¹⁾	FM IS, Non-incendive & Explosion-proof combo (includes standard IS and FISCO for fieldbus units)			★
KB ⁽¹⁾	FM and CSA IS, Explosion-proof, and Non-incendive combo (includes standard IS and FISCO for FF units)			★
I6 ⁽¹⁾	CSA Intrinsically Safe/FISCO and Division 2 (includes standard IS and FISCO for fieldbus units)			★
K6 ⁽¹⁾	CSA IS, FISCO Division 2 and Explosion-proof combo (includes standard IS, FISCO for fieldbus units)			★
E1	ATEX Flameproof approval			★
N1	ATEX type n approval			★
I1 ⁽¹⁾	ATEX intrinsic safety approval (includes standard IS and FISCO for fieldbus units)			★
K1 ⁽¹⁾	ATEX IS, Flameproof, Dust Ignition-Proof and type n combo (includes standard IS and FISCO for fieldbus units)			★
ND	ATEX Dust Ignition-Proof approval			★
KA ⁽¹⁾	ATEX/CSA intrinsic safety, Explosion-proof combo (includes standard IS and FISCO for fieldbus units)			★
E7	IECEx Flameproof approval			★
N7	IECEx Type 'n' approval			★
I7 ⁽¹⁾⁽²⁾	IECEx Intrinsic Safety			★
K7 ⁽¹⁾⁽²⁾	IECEx Intrinsic Safety, Flameproof, Dust Ignition-Proof and Type n combination			★
E2 ⁽¹⁾	INMETRO Flameproof			★
I2 ⁽¹⁾⁽⁵⁾	INMETRO Intrinsic safety			★
E4 ⁽²⁾	TIIS Flameproof approval			★
E3 ⁽²⁾	NEPSI Flameproof approval			★

표 A-3. 로즈마운트 3144P 온도 트랜스미터 주문 정보

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

I3 ⁽¹⁾⁽²⁾	NEPSI Intrinsic safety	★
----------------------	------------------------	---

옵션(선택한 모델 번호에 포함)

PlantWeb 제어 기능성		
표준		표준
A01	FOUNDATION fieldbus Advanced Control Function Block Suite	★
PlantWeb 고급 진단 기능성		
표준		표준
D01	FOUNDATION fieldbus Sensor and Process Diagnostic Suite:Thermocouple Diagnostic, Min/Max Tracking	★
DA1	HART Sensor and Process Diagnostic Suite: Thermocouple Diagnostic, Min/Max Tracking	★
향상된 성능		
표준		표준
P8	Enhanced Transmitter Accuracy	★
장착 브래킷		
표준		표준
B4	"U" Mounting Bracket for 2-inch pipe mounting - All SST	★
B5	"L" Mounting Bracket for 2-inch pipe or panel mounting - All SST	★
디스플레이		
표준		표준
M5	LCD Display	★
외부 접지		
표준		표준
G1	External Ground Lug Assembly (See 119 페이지의 “외부 접지 나사 어셈블리”.)	★
과도 보호기		
표준		표준
T1	Integral Transient Protector	★
소프트웨어 구성		
표준		표준
C1 ⁽²⁾	Custom Configuration of Date, Descriptor and Message (Requires CDS with order)	★
라인 필터		
표준		표준
F5	50 Hz Line Voltage Filter	★
경보 레벨 구성		
표준		표준
A1	NAMUR Alarm and Saturation Levels, High Alarm	★
CN	NAMUR Alarm and Saturation Levels, Low Alarm	★
낮은 경보		
표준		표준
C8	Low Alarm (Standard Rosemount Alarm and Saturation Values)	★
센서 트림		
표준		표준
C2	Transmitter-Sensor Matching – Trim to PT100 RTD Calibration Schedule (CVD constants)	★
확장형		
C7	Trim to Non-Standard Sensor (Special Sensor–Customer must provide sensor information)	
5점 검교정		
표준		표준
C4	5-Point Calibration (Requires the Q4 option code to generate a Calibration Certificate)	★
검교정 인증		

표 A-3. 로즈마운트 3144P 온도 트랜스미터 주문 정보

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

표준		표준
Q4	Calibration Certificate (3-Point Calibration)	★
QP	Calibration Certificate and Tamper Evident Seal	★
이중 입력 맞춤형 구성(측정 유형 옵션 코드 2와 함께만)		
표준		표준
U1 ⁽³⁾	Hot Backup	★
U2 ⁽⁴⁾	Average temperature with Hot Backup and Sensor Drift Alert – warning mode	★
U3 ⁽⁴⁾	Average temperature with Hot Backup and Sensor Drift Alert – alarm mode	★
U5	Differential temperature	★
U6 ⁽⁴⁾	Average temperature	★
U7 ⁽³⁾	First good temperature	★
확장형		
U4	Two independent sensors	
보관 전송		
확장형		
D3	Custody Transfer Approval (Canada)	★
D4	MID Custody Transfer (Europe)	★
안전성 품질 인증		
표준		표준
QS	Prior-use certificate of FMEDA data (HART Only)	★
QT	Safety-certified to IEC 61508 with certificate of FMEDA data (HART only)	★
선상 인증		
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	★
도관 전기 커넥터		
표준		표준
GE ⁽⁵⁾	M12, 4-pin, Male Connector (<i>euromast</i> [®])	★
GM ⁽⁵⁾	A size Mini, 4-pin, Male Connector (<i>minifast</i> [®])	★
HART 리비전 구성		
표준		표준
HR7	Configured for HART Revision 7	★
조립식 옵션		
표준		표준
XA	Sensor Specified Separately and Assembled to Transmitter	★
일반 모델 번호: 3144P D1 A 1 E5 B4 M5		

(1) HART 또는 FOUNDATION fieldbus 모델을 주문할 경우 가용성은 공장에 문의하십시오.

(2) FOUNDATION fieldbus 모델을 주문할 경우 가용성은 공장에 문의하십시오.

(3) HART 트랜스미터용 코드 U1 및 U6 은 표류 경보가 활성화되지 않으며, FOUNDATION fieldbus 트랜스미터용 옵션 코드 U1, U6, U7, U8 및 U9 는 표류 경보가 활성화됩니다.

(4) FOUNDATION fieldbus 에는 이용 불가.

(5) 본질안전 승인에만 이용 가능. FM 본질안전 또는 비착화 방폭 승인(옵션 코드 I5)의 경우, 4X 등급을 유지하기 위해 로즈마운트 도면 03151-1009에 따라 설치합니다.

A.6 예비 부품 목록

부품 설명	부품 번호
전자장치 모듈	
로즈마운트 3144P Hart 전자장치 예비 키트	03144-3111-0007
로즈마운트 3144P Hart SIS 전자장치 예비 키트	03144-3111-1007
로즈마운트 3144P Fieldbus 장치 Rev. 2 전자장치 예비 키트(단일 센서로 구성)	03144-5601-0003
M5 계기 키트(계량기 디스플레이, 캡티브 장착 하드웨어, 10핀 인터커넥션 헤더 및 덮개 포함)	
M5 계기 키트 - 알루미늄	03144-3120-0001
M5 계기 키트 - 스테인리스 스틸	03144-3120-0011
계기(계기, 캡티브 장착 하드웨어, 10핀 인터커넥션 헤더 포함)	03144-3120-0002
계기 덮개 키트	
알루미늄 계기 덮개 키트(덮개 및 O-링 포함)	03144-1043-0001
장착 브래킷 키트	
B4 장착 브래킷 키트 SST	03044-2131-0001
B5 장착 브래킷 키트 SST	03144-1081-0001
B5 장착 브래킷 키트 316 SST	03144-1081-1001
하우징 덮개(O-링 및 배선 다이어그램 라벨 포함)	
로즈마운트 3144P 알루미늄 하우징 덮개	03144-1142-0001
로즈마운트 3144P 스테인리스 스틸 하우징 덮개	03144-1142-0002
덮개용 O-링(pkg/12)	01151-0033-0003
하우징 키트(덮개 제공되지 않음)	
로즈마운트 3144P 알루미늄 하우징 키트	03144-1141-0001
로즈마운트 3144P 알루미늄 하우징 키트(외부 접지 러그 어셈블리 포함)	03144-1141-0002
로즈마운트 3144P 스테인리스 스틸 하우징 키트	03144-1141-0003
로즈마운트 3144P 스테인리스 스틸 하우징 키트(외부 접지 러그 어셈블리 포함)	03144-1141-0004
로즈마운트 3144P 덮개 클램프 키트	03144-1048-0001
센서/전원 단자용 나사/와셔 조합(pkg/12)	03144-1044-0001
점퍼(10 핀) - 계량기 인터커넥션 헤더(pkg/12)	03144-1146-0001
외부 접지 러그 어셈블리(트랜스미터에 설치된 기존 접지 러그와 함께 사용될 모든 하드웨어 포함 - 널링형 인서트 포함)	03144-1047-0001
일체형 과도 보호기 키트 - HART에만 해당(단자 나사, 과도 보호기 및 외부 접지 러그 어셈블리 포함)	03144-3045-0001
일체형 과도 보호기 키트 - Fieldbus에만 해당(단자 나사, 과도 보호기 및 외부 접지 러그 어셈블리 포함)	03144-3045-0002

표준 구성

표준 및 맞춤형 구성 설정 모두 변경할 수 있습니다. 달리 지정되지 않은 경우 트랜스미터는 다음과 같이 배송됩니다.

표준 구성	
4mA 값 / 범위 하한(HART / 4~20mA)	0°C
20mA 값 / 범위 상한(HART / 4~20mA)	100°C
댐핑	5초
출력	온도가 있는 선형 / FOUNDATION fieldbus
장애 모드(HART / 4~20mA)	높음
라인 전압 필터	60Hz
소프트웨어 태그	하드웨어 태그가 지정되어 있는 경우 소프트웨어 태그로도 입력됩니다. 그렇지 않을 경우에는 공란으로 남겨둡니다.
일체형 계기(옵션)	장치 및 mA/센서 1 장치
단일 센서 옵션	
센서 유형	4선식, Pt 100 $\alpha = 0.00385$ RTD
1차 변수(HART / 4~20mA)	센서 1
2차 변수	단자(바디) 온도
3차 변수	이용 불가
4차 변수	이용 불가
이중 센서 옵션	
센서 유형	2개의 3선식, Pt 100 $\alpha = 0.00385$ RTD
1차 변수(HART / 4~20mA)	센서 1
2차 변수	센서 2
3차 변수	단자 온도
4차 변수	사용 안 됨

맞춤형 구성

3144P 트랜스미터는 맞춤형 구성으로 주문할 수 있습니다. 아래 표는 맞춤형 구성을 지정하는 데 필요한 요구사항입니다.

옵션 코드	요구사항/사양
C1: 공장 데이터 ⁽¹⁾	날짜: 일/월/년 기술어: 32 영숫자 메시지: 32 영숫자 맞춤형 경보 레벨은 출하 시 구성에서 지정할 수 있습니다.
C2: 트랜스미터 – 센서 일치	트랜스미터는 Callendar-van Dusen 상수를 검교정된 RTD 스케줄에서 수용하고 특정 센서 곡선과 일치하여 맞춤형 곡선을 생성하도록 설계되었습니다. 특수한 특성화 곡선으로 주문하려면 시리즈 65, 68 또는 78 RTD 센서를 지정하십시오(V 또는 X8Q4 옵션). 이 옵션에서 이러한 상수는 트랜스미터에서 프로그램됩니다.
C4: 5 포인트 검교정	0, 25, 50, 75 및 100% 아날로그와 디지털 출력 포인트에서 5점 검교정을 포함합니다. 검교정 인증서를 입수하려면 옵션 코드 Q4를 사용하십시오.
C7: 특수 센서	비표준 센서에 사용되고, 특수 센서를 추가하거나 입력을 확장합니다. 고객이 비표준 센서 정보를 제공해야 합니다. 추가적인 특수 곡선이 센서 곡선 입력 선택 사항에 추가됩니다.
A1: NAMUR- 호환, 높은 경보	NAMUR와 호환되는 아날로그 출력 레벨. 경보는 Fail High로 설정됩니다.
CN: NAMUR- 호환, 낮은 경보	NAMUR와 호환되는 아날로그 출력 레벨. 경보는 Fail Low로 설정됩니다.
C8: 낮은 경보	로즈마운트 표준과 호환되는 아날로그 출력 레벨. 경보는 Fail Low로 설정됩니다.
F5: 50Hz 라인 필터	50Hz 라인 전압 필터로 검교정됨.

(1) CDS 필수

아래 설명된 응용 분야 중 하나에 대해 이중 센서 옵션 트랜스미터로 3144P를 맞춤 구성하려면 모델 번호에 적절한 옵션 코드를 표시하십시오. 센서 유형이 지정되지 않은 경우, 다음 옵션 코드가 선택된 경우에는 2개의 3선식 Pt 100($\alpha = 0.00385$) RTD에 대해 트랜스미터가 구성됩니다.

옵션 코드 U1 핫 백업 구성	
1차 용도	1차 용도는 센서 1에 장애가 있을 경우 트랜스미터가 센서 2를 1차 입력으로 자동 사용하도록 설정합니다. 아날로그 신호에 영향을 미치지 않고 센서 1에서 센서 2로의 전환이 이루어 집니다.
1차 변수	센서 1
2차 변수	센서 2
3차 변수	단자(바디) 온도
4차 변수	사용 안 됨

옵션 코드 U2 한 백업 및 센서 표류 경보의 평균 온도 - 경고 모드	
1차 용도	안전 인터록 및 제어 루프와 같은 중요한 응용 분야. 두 측정치의 평균을 출력하여 온도 차이가 설정 최대 차동을 초과할 경우 디지털 경고합니다(센서 표류 경보). 센서가 고장날 경우에는 경보가 전송되고 1차 변수가 작동하는 센서 측정을 억제합니다.
1차 변수	센서 평균
2차 변수	센서 1
3차 변수	센서 2
4차 변수	단자 온도

옵션 코드 U3 한 백업 및 센서 표류 경보의 평균 온도 - 경보 모드	
1차 용도	안전 인터록 및 제어 루프와 같은 중요한 응용 분야. 두 측정치의 평균을 출력하여 온도 차이가 설정 최대 차동을 초과할 경우 디지털 경고합니다(센서 표류 경보).
1차 변수	센서 평균
2차 변수	센서 1
3차 변수	센서 2
4차 변수	단자 온도

옵션 코드 U4 두 개의 독립 센서	
1차 용도	두 개의 개별 공정 온도를 측정하기 위해 디지털 출력이 사용되는 중요하지 않은 응용 분야에 사용됩니다.
1차 변수	센서 1
2차 변수	센서 2
3차 변수	단자 온도
4차 변수	사용 안 됨

옵션 코드 U5 차동 온도	
1차 용도	두 공정 온도의 차동 온도가 1차 변수로 구성됩니다.
1차 변수	차동 온도
2차 변수	센서 1
3차 변수	센서 2
4차 변수	단자 온도

옵션 코드 U6 평균 온도	
1차 용도	두 개의 다른 공정 온도의 평균 측정치가 필요한 경우. 센서가 고장날 경우에는 경보가 전송되고 1차 변수가 작동하는 센서의 측정을 억제합니다.
1차 변수	센서 평균
2차 변수	센서 1
3차 변수	센서 2
4차 변수	단자 온도

부록 B 제품 인증

로즈마운트 3144P(HART / 4~20mA 포함)	페이지 141
로즈마운트 3144P(FOUNDATION fieldbus 포함)	페이지 149
설치 도면	페이지 157

B.1 로즈마운트 3144P(HART / 4~20mA 포함)

B.1.1 승인된 제조 위치

Rosemount Inc. – Chanhassen, Minnesota, 미국

Rosemount Temperature GmbH – 독일

Emerson Process Management Asia Pacific – 싱가포르

B.1.2 유럽 연합 지침 정보

유럽 연합 적합성 선언서의 최신 개정판은 www.emersonprocess.com에서 찾아볼 수 있습니다.

ATEX 지침(94/9/EC)

Rosemount Inc.는 ATEX 지침을 준수합니다.

전자파 적합성(EMC)(2004/108/EC)

EN 61326-2-3:2006 및 EN 61326-1:2006

B.1.3 위험 지역 설치

복미 인증

FM 승인

E5 FM 내압방폭, 분진방폭 및 비착화 방폭

인증서 번호: 3012752

Class 3600 1998; Class 3611 2004; Class 3615 1989; Class 3810 2005;

NEMA 250 1991

Class I, Division 1, Group A, B, C, D에 대해 내압방폭

Class II/III, Division 1, Groups E, F, G에서의 사용에 대해 분진방폭

온도 코드: T5($T_{amb} = -50 \sim 85^{\circ}C$)

로즈마운트 도면 03144-0320에 따라 설치되었을 때 내압방폭 및 분진방폭. 실내 및 실외용. Type 4X.

참고

Group A의 경우 모든 도관을 18인치 엔클로저로 밀봉하십시오. 또는 NEC 501-15(A)(1)을 준수할 경우 도관 씌는 필요하지 않습니다.

Class I, Division 2, Group A, B, C 및 D에 사용하기 적합한 비착화 방폭. Class II/III, Division 2, Group F 및 G에 사용하기 적합

온도 코드: T5($T_{amb} = -60 \sim 85^{\circ}\text{C}$)
T6($T_{amb} = -60 \sim 60^{\circ}\text{C}$)

로즈마운트 도면 03144-0321에 따라 설치되었을 때 비착화 방폭.

I5 FM 본질안전 및 비착화 방폭

인증서 번호: 3012752

Class 3600 1998, Class 3610 2010, Class 3611 2004, Class 3810 2005, NEMA 250 1991, ANSI/ISA 60079-0 2009, ANSI/ISA 60079-11 2009

Class I/II/III, Division 1, Group A, B, C, D, E, F 및 G에 대해 본질안전.

온도 코드: T4A($T_{amb} = -60 \sim 60^{\circ}\text{C}$)
T5($T_{amb} = -60 \sim 50^{\circ}\text{C}$)

구역 표시: Class I, Zone 0, AEx ia IIC

온도 코드: T4($T_{amb} = -50 \sim 60^{\circ}\text{C}$)

Class I, Division 2, Group A, B, C 및 D에 사용하기 적합한 비착화 방폭. Class II/III, Division 2, Group F 및 G에 사용하기 적합.

온도 코드: T6($T_{amb} = -60 \sim 60^{\circ}\text{C}$)
T5($T_{amb} = -60 \sim 85^{\circ}\text{C}$)

로즈마운트 도면 03144-0321에 따라 설치되었을 때 본질안전 및 비착화 방폭.

캐나다 표준 협회(CSA) 승인

I6 CSA 본질안전 및 Division 2

인증서 번호: 1242650

Class I, Division 1, Group A, B, C, D; Class II, Division 1, Group E, F, G; Class III, Division 1에 대해 본질안전

Class I, Division 2, Group A, B, C 및 D에 사용하기 적합. 로즈마운트 도면 03144-0322에 따라 설치되었을 때 본질안전 및 Division 2

K6 I6 및 다음의 조합:

Class I, Division 1, Group A, B, C, D; Class II, Division 1, Group E, F, G; Class III, Division 1 위험 지역에 대해 내압방폭. 공장 밀봉처리.

유럽 인증

E1 ATEX 내염방폭(구역 1)

인증서 번호: KEMA01ATEX2181X

ATEX 범주 표시 Ⓜ II 2 G

Ex d IIC T6($T_{amb} = -40 \sim 70^{\circ}\text{C}$)

Ex d IIC T5($T_{amb} = -40 \sim 80^{\circ}\text{C}$)

최대 공급 전압: 42.4Vdc

안전한 사용을 위한 특수 조건(X):

내염방폭 조인트의 치수에 대한 정보는 제조업체에 문의하십시오.

I1 ATEX 본질안전(구역 0)

인증서 번호: BAS01ATEX1431X

ATEX 범주 표시 Ⓜ II 1 G

Ex ia IIC T6($T_{amb} = -60 \sim 50^{\circ}\text{C}$)

Ex ia IIC T5($T_{amb} = -60 \sim 75^{\circ}\text{C}$)

표 B-1. 입력 개체 매개변수

전력/루프		센서	
$U_i = 30V_{dc}$	$C_i = 5nF$	$U_o = 13.6V$	$C_i = 78nF$
$I_i = 300mA$	$L_i = 0$	$I_o = 56mA$	$L_i = 0$
$P_i = 1.0W$		$P_o = 190mW$	

안전한 사용을 위한 특수 조건(x):

트랜스미터는 EN60079-11의 6.3.12항에 정의된 500V 절연 테스트를 견딜 수 없습니다. 설치 중 이 조건을 고려해야 합니다.

- N1 ATEX Type n(구역 2)
 인증서 번호: BAS01ATEX3432X
 ATEX 범주 표시  II 3 G
 Ex nL IIC T6($T_{amb} = -40 \sim 50^{\circ}C$)
 Ex nL IIC T5($T_{amb} = -40 \sim 75^{\circ}C$)
 $U_i = 42.4V$ 최대

안전한 사용을 위한 특수 조건(x):

트랜스미터는 EN60079-15의 6.8.1 항에서 요구하는 500V 절연 테스트를 견딜 수 없습니다. 설치 중 이 조건을 고려해야 합니다.

- ND ATEX 분진방폭
 인증서 번호: KEMA01ATEX2205
 ATEX 범주 표시  II 1 D
 Ex tD A20 IP66 T95°C($T_{amb} = -40 \sim 80^{\circ}C$)
 최대 공급 전압: 42.4Vdc

국제 인증

IECEX 인증

- E7 IECEX 내염방폭
 인증서 번호: IECEX KEM 09.0035X
 Ex d IIC T6($T_{amb} = -40 \sim 70^{\circ}C$)
 Ex d IIC T5($T_{amb} = -40 \sim 80^{\circ}C$)
 최대 공급 전압: 42.4V

안전한 사용을 위한 특수 조건(x):

내염방폭 조인트의 치수에 대한 정보는 제조업체에 문의하십시오.

- I7 IECEX 본질안전
 인증서 번호: IECEX BAS 07.0002X
 Ex ia IIC T6($T_{amb} = -60 \sim 50^{\circ}C$)
 Ex ia IIC T5($T_{amb} = -60 \sim 75^{\circ}C$)

표 B-2. 입력 개체 매개변수

전력/루프		센서	
$U_i = 30V$	$C_i = 5nF$	$U_o = 13.6V$	$C_i = 78nF$
$I_i = 300mA$	$L_i = 0$	$I_o = 56mA$	$L_i = 0$
$P_i = 1.0W$		$P_o = 190mW$	

안전한 사용을 위한 특수 조건(x):

과도 단자 옵션과 함께 장착된 경우 이 기구는 IEC 60079-11: 1999의 6.3.12 항에 정의된 500V 전기 강도 테스트를 견딜 수 없습니다. 설치 중 이 조건을 고려해야 합니다.

N7 IECEx Type n

인증서 번호: IECEx BAS 07.0003X
Ex nA nL IIC T6($T_{amb} = -40 \sim 50^{\circ}C$)
Ex nA nL IIC T5($T_{amb} = -40 \sim 75^{\circ}C$)
 $U_i = 42.4V$

안전한 사용을 위한 특수 조건(x):

과도 단자 옵션과 함께 장착된 경우 이 기구는 IEC 60079-15: 2005의 6.8.1 항에 정의된 500V 전기 강도 테스트를 견딜 수 없습니다. 설치 중 이 조건을 고려해야 합니다.

NF IECEx 분진방폭

인증서 번호: IECEx KEM 09.0036
Ex tD A20 IP66 T95($T_{amb} = -40 \sim 80^{\circ}C$)
최대 공급 전압: 42.4Vdc

NF 가용성은 공장에 문의하십시오.

브라질 인증

Centro de Pesquisas de Energia Eletrica(CEPEL) 승인

E2 INMETRO 내염방폭

인증서 번호: CEPEL-EX-0307/2004X
BR-Ex d IIC T6($T_{amb} = -40 \sim 65^{\circ}C$)
BR-Ex d IIC T5($T_{amb} = -40 \sim 80^{\circ}C$)

안전한 사용을 위한 특수 조건(X):

1. 케이블 입구 또는 도관의 부속품은 내염방폭으로 인증을 받아야 하며 사용 조건에 적합해야 합니다.
2. 주변 온도가 60°C 이상인 경우 케이블 배선은 장비 작동 온도에 따라 최소 절연 온도가 90°C여야 합니다.
3. 도관을 통해 전기 입력이 이루어질 때는 필요한 밀봉 장치를 엔클로저 바로 가까이에 조립해야 합니다.

I2 INMETRO 본질안전

인증서 번호: CEPEL-Ex-0723/05X
BR-Ex ia IIC T6($T_{amb} = -60 \sim 50^{\circ}C$)
BR-Ex ia IIC T5($T_{amb} = -60 \sim 75^{\circ}C$)
엔클로저: IP66W

안전한 사용을 위한 특수 조건(X):

1. 기구 엔클로저에는 가벼운 금속이 포함되어 있을 수 있습니다. 기구는 다른 금속 표면과의 충격이나 마찰 위험을 최소화하여 설치해야 합니다.
2. 과도 보호 장치는 옵션으로 장치가 500V 테스트를 통과하지 못할 경우에 장착할 수 있습니다.

일본 인증

- E4 TIIS 내염방폭
여러 가지 인증서 및 구성을 이용할 수 있습니다. 인증을 받은 어셈블리는 공장에 문의하십시오.

중국(NEPSI) 인증

- I3 중국 본질안전
Ex ia IIC T5/T6

인증서 번호: GYJ11.1536X

안전한 사용을 위한 특수 조건(x):

1. 엔클로저에는 가벼운 금속이 포함될 수 있으므로 구역 0에서 사용 시 충격 또는 마찰로 인한 발화 위험이 없도록 주의를 기울여야 합니다.
2. “과도 단자 옵션”과 함께 장착된 경우 이 기구는 GB3836.4-2010의 6.3.12 항에서 요구하는 500V r.m.s 절연 테스트를 견딜 수 없습니다.

T6($T_{amb} = -60^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +50^{\circ}\text{C}$)

T5($T_{amb} = -60^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$)

안전 매개변수:

전력/루프	센서
$U_i = 30\text{Vdc}$	$U_o = 13.6\text{V}$
$I_i = 300\text{mA}$	$I_o = 56\text{mA}$
$P_i = 1.0\text{W}$	$P_o = 190\text{W}$
$C_i = 5\text{nF}$	$C_i = 78\text{nF}$
$L_i = 0\mu\text{F}$	$L_o = 0\mu\text{F}$

센서 단자에 연결된 부하(1~5):

출력	그룹	센서	
HART	IIC	$C_o = 0.74\mu\text{F}$	$L_o = 11.7\text{mH}$
	IIB	$C_o = 5.12\mu\text{F}$	$L_o = 44\text{mH}$
	IIA	$C_o = 18.52\mu\text{F}$	$L_o = 94\text{mH}$

온도 트랜스미터는 GB3836.19-2010에 지정된 FISCO 필드 장치의 요구 사항을 준수합니다. FISCO 매개변수는 다음과 같습니다.

전력/루프
$U_i = 17.5Vdc$
$I_i = 380mA$
$P_i = 5.32W$
$C_i = 2.1nF$
$L_i = 0\mu F$

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

GB3836.13-1997 “폭발성 가스 환경에서의 전력기기 13장: 폭발성 가스 환경에서 사용되는 기기에 대한 보수 및 점검.”

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

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

GB50257-1996 “폭발성 환경에서의 전력기구의 구축 및 수용, 그리고 화재위험 전력설비 설치 엔지니어링에 관한 지침”

E3 중국 내염방폭

Ex d IIC T5/T6 Gb

인증서 번호: GYJ11.1650X

T6($T_{amb} = -40^{\circ}C \leq Ta \leq 70^{\circ}C$)

T5($T_{amb} = -40^{\circ}C \leq Ta \leq 80^{\circ}C$)

안전한 사용을 위한 특수 조건(X):

1. 기호 “X”는 특수 사용 조건을 나타내기 위해 사용됩니다. 내염방폭 조인트의 치수에 대한 정보는 제조업체에 문의하십시오. 이는 설명서에 언급됩니다.
2. 엔클로저의 접지 연결 설비는 안정적으로 연결해야 합니다.
3. 설치 중에는 내염방폭 하우징에 해가 되는 혼합물이 없어야 합니다.
4. 위험 지역 설치 중에는 주 정부 지명 검사 기관(Ex dIIC Gb°)의 인증을 받은 케이블 글랜드, 도관 및 블랭킹 플러그를 사용해야 합니다.
5. 폭발성 가스 환경에서의 설치, 사용 및 유지 관리 중에는 “전원 공급 시에는 열지 말 것”이라는 경고를 준수하십시오.

6. 최종 사용자가 구성품 내부를 변경하는 것은 허용되지 않지만 문제 해결을 위해 제조업체와 함께 제품 손상을 방지하기 위한 변경은 허용됩니다.

7. 이 제품의 설치, 사용 및 유지 관리 시에는 다음 표준을 준수합니다.

GB3836.13-1997 “폭발성 가스 환경에서의 전력기기 13장: 폭발성 가스 환경에서 사용되는 기기에 대한 보수 및 점검”

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

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

GB50257-1996 “폭발성 환경에서의 전력기구의 구축 및 수용, 그리고 화재위험 전력설비 설치 엔지니어링에 관한 지침”

조합 인증

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.

KA K1과 K6의 조합

KB K5와 K6의 조합

K1 E1, N1, I1 및 ND의 조합

K7 E7, N7 및 I7의 조합

K5 I5와 E5의 조합

K6 CSA 조합

추가 인증

SBS 미국선급협회(ABS) 유형 승인 인증 번호: 02-HS289101/1-PDA

특정 서비스: ABS 등급 선박, 해양 및 역외 시설물의 온도 애플리케이션에 대한 측정

ABS 규칙: 2009 강선 규칙: 1-1-4/7.7, 4-8-3/1.11, 4-8-3/13.1, 4-8-3/13.3, 2008 MODU 규칙 4-3-3/3.1.1, 4-3-3-/9.3.1, 4-3-3/9.3.2

SBV 뉘로 베리타스(BV) 유형 승인 선상

인증서 번호: 23154/AO BV

요구사항: 강선 분류에 대한 프랑스선급협회 규칙

애플리케이션: 다음 추가 등급 기수법과 함께 부여되는 선박에 대해 유효한 승인: AUT-UMS, AUT-CCS, AUT-PORT 및 AUT-IMS. 디젤 엔진에 설치할 수 없음.

SDN 노르웨이 선급협회(DNV) 유형 승인 인증서

인증서 번호: A-12019

특정 서비스: 로즈마운트 3144P는 선적 분류, 고속 및 경량 크래프트에 대한 노르웨이 선급협회의 규칙 및 노르웨이선급협회 해외 표준을 준수합니다.

표 B-3. 응용 분야

위치	Class
온도	D
습도	B
진동	A
EMC	A
엔클로저	D

SLL 로이즈 선급협회(LR) 유형 승인 인증서

인증서 번호: 11/60002

애플리케이션: 해양, 역외 및 산업 용도. LR 시험 사양 번호 1: 2002에 정의된 대로 환경 범주 ENV1, ENV2, ENV3 및 ENV5에서의 사용에 적합.

GOSTANDART

Russian Metrological Institute에 의해 테스트 및 승인됩니다.

Measuring Instruments Directive Parts 인증

로즈마운트 3144P 온도 트랜스미터 및 로즈마운트 0065 RTD 온도 센서는 액체 및 가스의 보관 전송 계량을 위한 EU 측정계기지침(MID)을 준수하는 것으로 인증을 받았습니다.⁽¹⁾ MID 솔루션을 위해 로즈마운트 온도를 선택하면 중요한 온도 측정 장비가 우수한 시스템 정밀도와 신뢰성에 대한 높은 기대 사항을 충족할 수 있습니다. 자세한 정보는 현지 Emerson Process Management 대리점에 문의하십시오.

(1) 지역에 따라 가용성이 제한됩니다. 가용한 주문 지역은 공장에 문의하십시오.

B.2 로즈마운트 3144P(FOUNDATION fieldbus 포함)

B.2.1 승인된 제조 위치

Rosemount Inc. – Chanhassen, Minnesota, USA

Rosemount Temperature GmbH – 독일

Emerson Process Management Asia Pacific – 싱가포르

B.2.2 유럽 연합 지침 정보

유럽 연합 적합성 선언서의 최신 개정판은 www.emersonprocess.com에서 찾아볼 수 있습니다.

ATEX 지침(94/9/EC)

Rosemount Inc.는 ATEX 지침을 준수합니다.

전자파 적합성(EMC)(2004/108/EC)

EN 61326-1: 2006, EN 61326-2-3: 2006

B.2.3 위험 지역 설치

복미 인증

FM 승인

- I5 FM 본질안전/FISCO 및 비착화 방폭
인증서 번호: 3012752
Class I, II, III, Division 1, Groups A, B, C, D, E, F, G에 사용하기에 적합한 본질안전/FISCO
온도 코드: T4($T_{amb} = -60^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$)
구역 표시: Class I, 구역 0, AEx ia IIC T4($T_{amb} = -50^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$)
로즈마운트 도면 003144-5075에 따라 설치되었을 때 본질안전 및 비착화 방폭

Class I, Division 2, Group A, B, C 및 D에 사용하기 적합한 비착화 방폭. Class II/III,
Division 2, Group F 및 G에 사용하기 적합
로즈마운트 도면 03144-5075에 따라 설치되었을 때 비착화 방폭
온도 코드: T6($T_{amb} = -60^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$);
T5($T_{amb} = -60^{\circ}\text{C} \sim 75^{\circ}\text{C}$)

- E5 Class I, Division 1, Groups A, B, C, D에 대해 내압방폭
Class II/III, Division 1, Groups E, F, G에서의 사용에 대해 분진방폭
인증서 번호: 3012752
로즈마운트 도면 03144-0320에 따라 설치되었을 때 내압방폭 및 분진방폭. 실내 및 실외용.
Type 4X.
온도 코드: T5($T_{amb} = -50 \sim 85^{\circ}\text{C}$)

참고

Group A의 경우 모든 도관을 18인치 엔클로저로 밀봉하십시오. 또는 NEC 501-15(A)(1)을 준수할 경우 도관 씌는 필요하지 않습니다.

Class I, Division 2, Group A, B, C 및 D에 사용하기 적합한 비착화 방폭. Class II/III, Division 2, Group F 및 G에 사용하기 적합
로즈마운트 도면 03144-5075에 따라 설치되었을 때 비착화 방폭
온도 코드: T5($T_{amb} = -60^{\circ}\text{C} \sim 75^{\circ}\text{C}$);
T6($T_{amb} = -60^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$)

캐나다 표준 협회(CSA) 승인

- I6 CSA 본질안전/FISCO 및 Division 2
인증서 번호: 1242650
Class I, Division 1, Group A, B, C 및 D; Class II, Division 1, Group E, F 및 G; Class III, Division 1에 대해 본질안전/FISCO
온도 코드: T4($T_{amb} = -50^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$)
Class I, Division 2, Group A, B, C 및 D에 적합
온도 코드: T5($T_{amb} = -60^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$)
T6($T_{amb} = -60^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$)
로즈마운트 도면 03144-5076에 따라 설치되었을 때 본질안전/FISCO 및 Division 2
- K6 I6 및 다음의 조합:
Class I, Division 1, Group A, B, C, D; Class II, Division 1, Group E, F, G; Class III, Division 1 위험 지역에 대해 내압방폭. 공장 밀봉처리

유럽 인증

- E1 ATEX 내압방폭(구역 1)
인증서 번호: KEMA01ATEX2181X
ATEX 범주 표시 Ex II 2 G
Ex d IIC T6($T_{amb} = -40 \sim 70^{\circ}\text{C}$)
Ex d IIC T5($T_{amb} = -40 \sim 80^{\circ}\text{C}$)
최대 공급 전압: 42.4Vdc
안전한 사용을 위한 특수 조건(x):
내압방폭 조인트의 치수에 대한 정보는 제조업체에 문의하십시오.
- ND ATEX 분진 방폭 구조 승인
인증서 번호: KEMA01ATEX2205
ATEX 범주 표시 Ex II 1 D
Ex tD A20 IP66 T95($T_{amb} = -40 \sim 80^{\circ}\text{C}$)
최대 공급 전압: 42.4Vdc
- N1 ATEX Type n(구역 2)
인증서 번호: Baseefa03ATEX0709
ATEX 범주 표시 Ex II 3 G
Ex nA nL IIC T5($T_{amb} = -40 \sim 75^{\circ}\text{C}$)
 $U_i = 42.4\text{V}$ 최대
안전한 사용을 위한 특수 조건(x):
트랜스미터는 EN60079-15의 6.8.1 항에서 요구하는 500V 절연 테스트를 견딜 수 없습니다. 설치 중 이 조건을 고려해야 합니다.

- I1 ATEX 본질안전/FISCO
 승인(구역 0)
 인증서 번호: Baseefa03ATEX0708X
 ATEX 범주 표시 Ⓜ II 1 G
 Ex ia IIC T4(T_{amb} = -60 ~ 60°C)

표 B-4. 입력 개체 매개변수

전력/루프	FISCO 전력/루프	센서
U _i = 30V	U _i = 17.5V	U _o = 13.9V
I _i = 300mA	I _i = 380mA	I _o = 23mA
P _i = 1.3W	P _i = 5.32W	P _o = 79mW
C _i = 2.1nF	C _i = 2.1nF	C _i = 7.7nF
L _i = 0	L _i = 0	L _i = 0

안전한 사용을 위한 특수 조건(X):

과도 보호 장치는 장비가 EN60079-11의 6.3.12 항에서 요구하는 500V 테스트를 통과하지 못할 경우에 옵션으로 장착할 수 있으며, 기기 설치 시 이를 고려해야 합니다.

국제 인증

IECEX 인증

- E7 IECEX 내염방폭 승인(구역 1)
 인증서 번호: IECEX KEM 09.0035X
 Ex d IIC T6(T_{amb} = -40 ~ 70°C)
 Ex d IIC T5(T_{amb} = -40 ~ 80°C)
 최대 공급 전압: 42.4Vdc

안전한 사용을 위한 특수 조건(X):

내염방폭 조인트의 치수에 대한 정보는 제조업체에 문의하십시오.

- NF IECEX 분진방폭 승인
 인증서 번호: IECEX KEM 09.0036
 Ex tD A20 IP66 T95°C(T_{amb} = -40 ~ 80°C)
 최대 공급 전압: 42.4Vdc
 NF 가용성은 공장에 문의하십시오.

- N7 Type n 승인(구역 2)
 인증서 번호: IECEX BAS 07.0005X
 Ex nA nL IIC T5(T_{amb} = -40 ~ 75°C)
 최대 공급 전압: 42.4V

안전한 사용을 위한 특수 조건(x):

과도 단자 옵션과 함께 장착된 경우 이 기구는 IEC 60079-15: 2005의 6.8.1 항에 정의된 500V 전기 강도 테스트를 견딜 수 없습니다. 설치 중 이 조건을 고려해야 합니다.

- I7 본질안전 승인
 인증서 번호: IECEX BAS 07.0004X
 Ex ia IIC T4(T_{amb} = -60 ~ 60°C)

안전한 사용을 위한 특수 조건(x):

과도 단자 옵션과 함께 장착된 경우 이 기구는 IEC 60079-11의 6.3.12항에 정의된 500V 전기 강도 테스트를 견딜 수 없습니다. 설치 중 이 조건을 고려해야 합니다.

전력/루프	FISCO 전력/루프	센서
$U_i = 30\text{Vdc}$	$U_i = 17.5\text{Vdc}$	$U_o = 13.9\text{Vdc}$
$I_i = 300\text{mA}$	$I_i = 380\text{mA}$	$I_o = 23\text{mA}$
$P_i = 1.3\text{W}$	$P_i = 5.32\text{W}$	$P_o = 79\text{mW}$
$C_i = 2.1\text{nF}$	$C_i = 2.1\text{nF}$	$C_i = 7.7\text{nF}$
$L_i = 0$	$L_i = 0$	$L_i = 0$

브라질 인증

Centro de Pesquisas de Energia Eletrica(CEPEL) 승인

I2 INMETRO 본질안전

인증서 번호: CEPEL-Ex-0723/05X
BR-Ex ia IIC T4($T_{amb} = -60 \sim 60^\circ\text{C}$)
엔클로저: IP66W

안전한 사용을 위한 특수 조건(x):

1. 기구 엔클로저에는 가벼운 금속이 포함되어 있을 수 있습니다. 기구는 다른 금속 표면과의 충격이나 마찰 위험을 최소화하여 설치해야 합니다.
2. 과도 보호 장치는 옵션으로 장치가 500V 테스트를 통과하지 못할 경우에 장착할 수 있습니다.

E2 INMETRO 내염방폭

인증서 번호: CEPEL-EX-0307/2004X
BR-Ex d IIC T6($T_{amb} = -40 \sim 65^\circ\text{C}$)
BR-Ex d IIC T5($T_{amb} = -40 \sim 80^\circ\text{C}$)

안전한 사용을 위한 특수 조건(x):

1. 케이블 입구 또는 도관의 부속품은 내염방폭으로 인증을 받아야 하며 사용 조건에 적합해야 합니다.
2. 주변 온도가 60°C 이상인 경우 케이블 배선은 장비 작동 온도에 따라 최소 절연 온도가 90°C 여야 합니다.
3. 도관을 통해 전기 입력이 이루어질 때는 필요한 밀봉 장치를 엔클로저 바로 가까이에 조립해야 합니다.

일본 인증

- E4 TIIS 내염방폭
다양한 구성 이용 가능. 인증을 받은 어셈블리는 공장에 문의하십시오.

중국(NEPSI) 인증

- I3 중국 본질안전
Ex ia IIC T4
인증서 번호: GYJ11.1536X

T4($T_{amb} = -60^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +60^{\circ}\text{C}$)

안전한 사용을 위한 특수 조건(x):

1. 엔클로저에는 가벼운 금속이 포함될 수 있으므로 구역 0에서 사용 시 충격 또는 마찰로 인한 발화 위험이 없도록 주의를 기울여야 합니다.
2. “과도 단자 옵션”과 함께 장착된 경우 이 기구는 GB3836.4-2010의 6.3.12 항에서 요구하는 500V r.m.s 절연 테스트를 견딜 수 없습니다.

T6($T_{amb} = -60^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +50^{\circ}\text{C}$)

T5($T_{amb} = -60^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$)

안전 매개변수:

전력/루프	센서
$U_i = 30\text{Vdc}$	$U_o = 13.9\text{V}$
$I_i = 300\text{mA}$	$I_o = 23\text{mA}$
$P_i = 1.3\text{W}$	$P_o = 79\text{W}$
$C_i = 2.1\text{nF}$	$C_i = 7.7\text{nF}$
$L_i = 0\mu\text{F}$	$L_o = 0\mu\text{F}$

센서 단자에 연결된 부하(1~5):

출력	그룹	센서	
HART	IIC	$C_o = 0.73\mu\text{F}$	$L_o = 30.2\text{mH}$
	IIB	$C_o = 5.12\mu\text{F}$	$L_o = 110.9\text{mH}$
	IIA	$C_o = 18.52\mu\text{F}$	$L_o = 231.2\text{mH}$

온도 트랜스미터는 GB3836.19-2010에 지정된 FISCO 필드 장치의 요구 사항을 준수합니다. FISCO 매개변수는 다음과 같습니다.

전력/루프
$U_i = 17.5Vdc$
$I_i = 380mA$
$P_i = 5.32W$
$C_i = 2.1nF$
$L_i = 0\mu F$

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

GB3836.13-1997 “폭발성 가스 환경에서의 전력기기 13장: 폭발성 가스 환경에서 사용되는 기기에 대한 보수 및 점검”

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

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

GB50257-1996 “폭발성 환경에서의 전력기구의 구축 및 수용, 그리고 화재위험 전력설비 설치 엔지니어링에 관한 지침”

E3 중국 내염방폭

Ex d IIC T5/T6 Gb

인증서 번호: GYJ11.1650X

T6($T_{amb} = -40^{\circ}C \leq Ta \leq 70^{\circ}C$)

T5($T_{amb} = -40^{\circ}C \leq Ta \leq 80^{\circ}C$)

안전한 사용을 위한 특수 조건(X):

1. 기호 “X”는 특수 사용 조건을 나타내기 위해 사용됩니다. 내염방폭 조인트의 치수에 대한 정보는 제조업체에 문의하십시오. 이는 설명서에 언급됩니다.
2. 엔클로저의 접지 연결 설비는 안정적으로 연결해야 합니다.
3. 설치 중에는 내염방폭 하우징에 해가 되는 혼합물이 없어야 합니다.
4. 위험 지역 설치 중에는 주 정부 지명 검사 기관(Ex dIIC Gb°)의 인증을 받은 케이블 글랜드, 도관 및 블랭킹 플러그를 사용해야 합니다.
5. 폭발성 가스 환경에서의 설치, 사용 및 유지 관리 중에는 “전원 공급 시에는 열지 말 것”이라는 경고를 준수하십시오.

6. 최종 사용자가 구성품 내부를 변경하는 것은 허용되지 않지만 문제 해결을 위해 제조업체와 함께 제품 손상을 방지하기 위한 변경은 허용됩니다.

7. 이 제품의 설치, 사용 및 유지 관리 시에는 다음 표준을 준수합니다.

GB3836.13-1997 “폭발성 가스 환경에서의 전력기기 13장: 폭발성 가스 환경에서 사용되는 기기에 대한 보수 및 점검”

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

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

GB50257-1996 “폭발성 환경에서의 전력기구의 구축 및 수용, 그리고 화재위험 전력설비 설치 엔지니어링에 관한 지침”

추가 인증

SBS 미국선급협회(ABS) 유형 승인 인증 번호: 02-HS289101/1-PDA

특정 서비스: ABS 등급 선박, 해양 및 역외 시설물의 온도 애플리케이션에 대한 측정

ABS 규칙: 2009 강선 규칙: 1-1-4/7.7, 4-8-3/1.11, 4-8-3/13.1, 4-8-3/13.3, 2008 MODU 규칙 4-3-3/3.1.1, 4-3-3/9.3.1, 4-3-3/9.3.2

SBV 뷰로 베리타스(BV) 유형 승인 선상

인증서 번호: 23154/AO BV

요구사항: 강선 분류에 대한 프랑스선급협회 규칙

애플리케이션: 다음 추가 등급 기수법과 함께 부여되는 선박에 대해 유효한 승인: AUT-UMS, AUT-CCS, AUT-PORT 및 AUT-IMS. 디젤 엔진에 설치할 수 없음.

SDN 노르웨이 선급협회(DNV) 유형 승인 인증서

인증서 번호: A-12019

특정 서비스: 로즈마운트 3144P는 선적 분류, 고속 및 경량 크래프트에 대한 노르웨이 선급협회의 규칙 및 노르웨이선급협회 해외 표준을 준수합니다.

표 B-5. 응용/한계

위치	Class
온도	D
습도	B
진동	A
EMC	A
엔클로저	D

SLL 로이즈 선급협회 유형 승인 인증서

인증서 번호: 11/60002

애플리케이션: 해양, 역외 및 산업 용도. LR 시험 사양 번호 1: 2002에 정의된 대로 환경 범주 ENV1, ENV2, ENV3 및 ENV5에서의 사용에 적합.

GOSTANDART

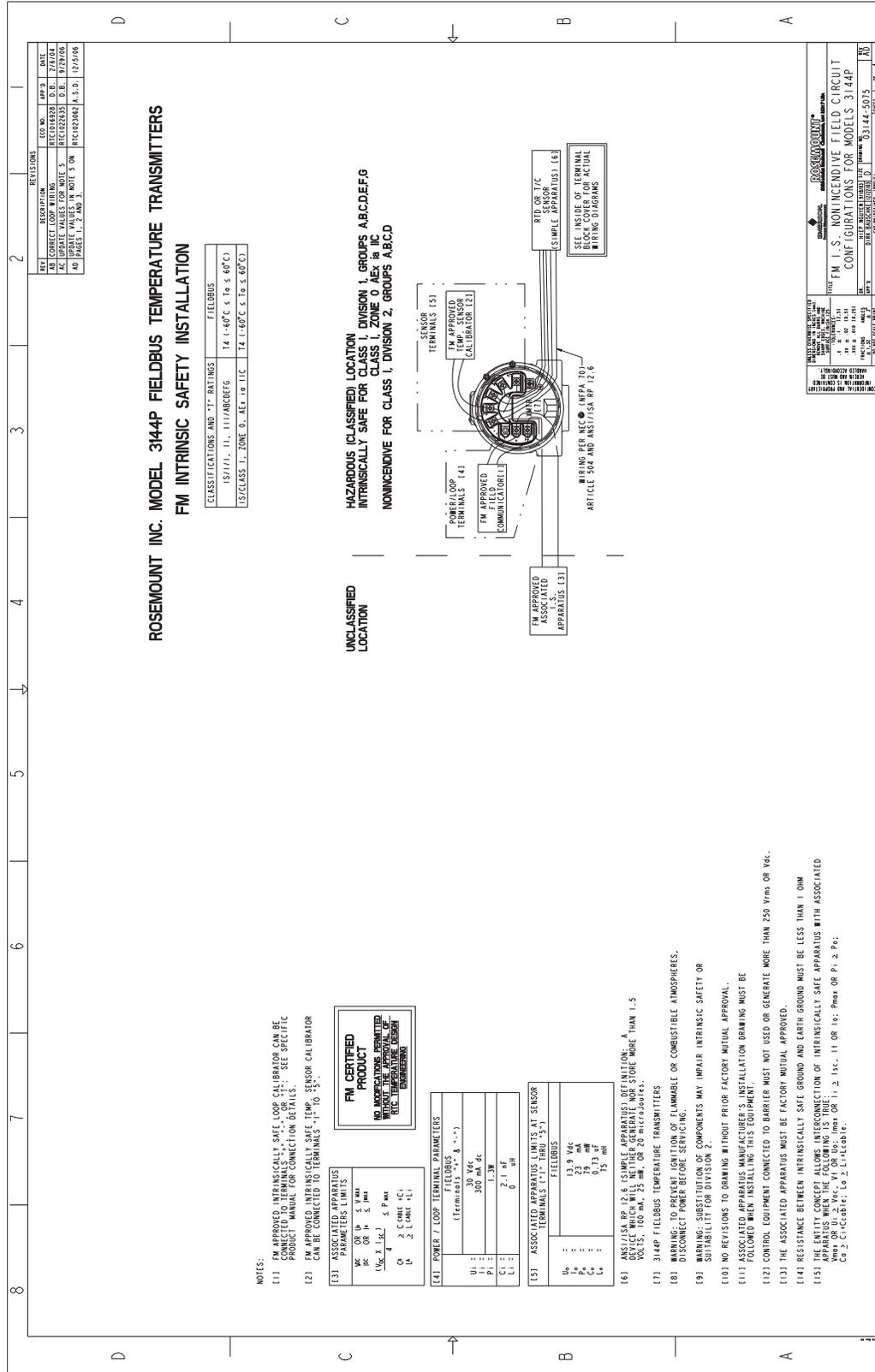
Russian Metrological Institute에 의해 테스트 및 승인됩니다.

조합 인증

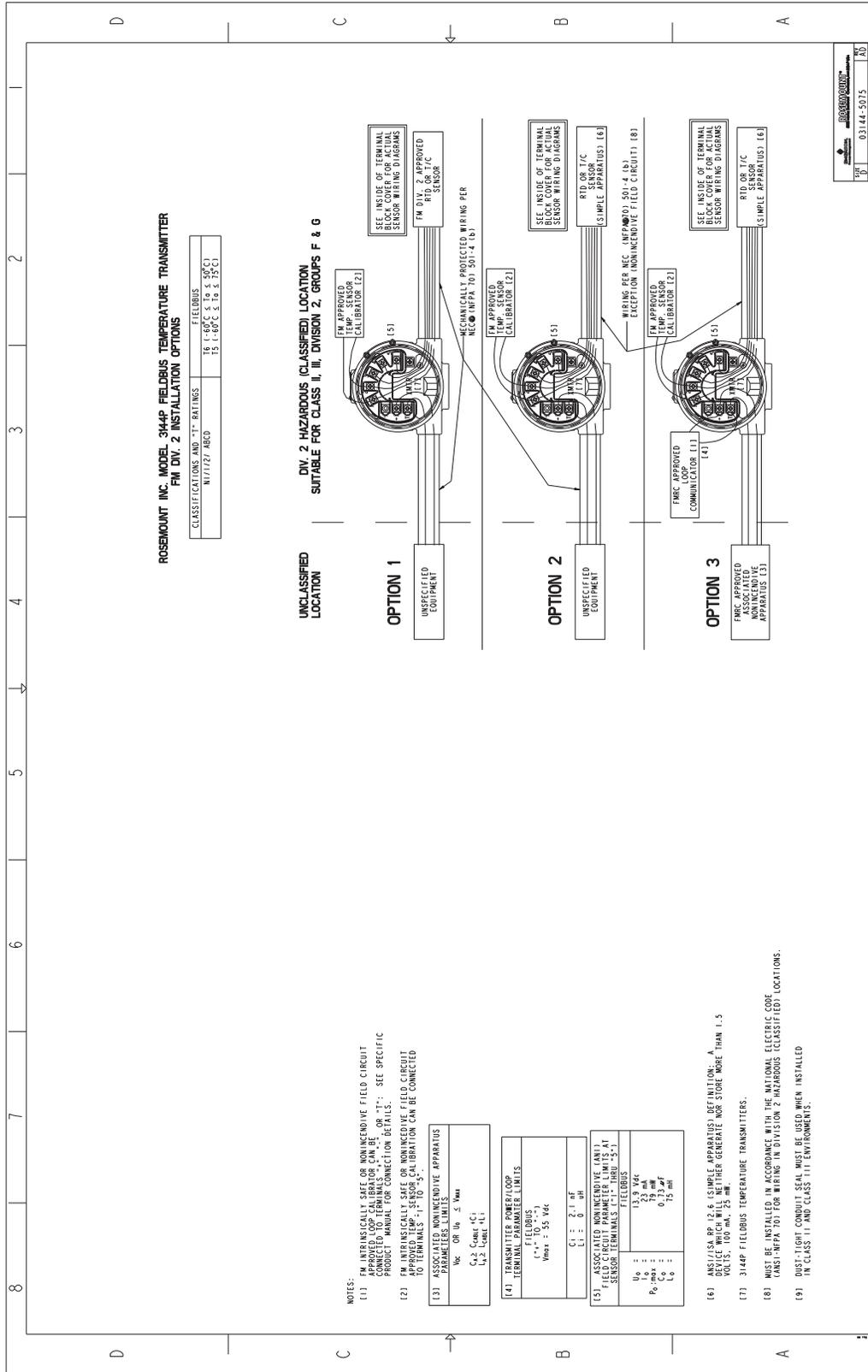
스테인리스 스틸 인증 태그는 옵션 승인이 지정된 경우에 제공됩니다. 여러 승인 유형으로 분류된 장치가 설치되면 다른 승인 유형을 이용하여 재설치하지 않아야 합니다. 미사용 승인 유형과 구분하기 위해 승인 라벨을 영구적으로 표시합니다.

KA	K1과 K6의 조합
KB	K5와 K6의 조합
K1	E1, N1, I1 및 ND의 조합
K7	E7, N7, I7 및 NF의 조합
K5	I5와 E5의 조합
K6	CSA 조합

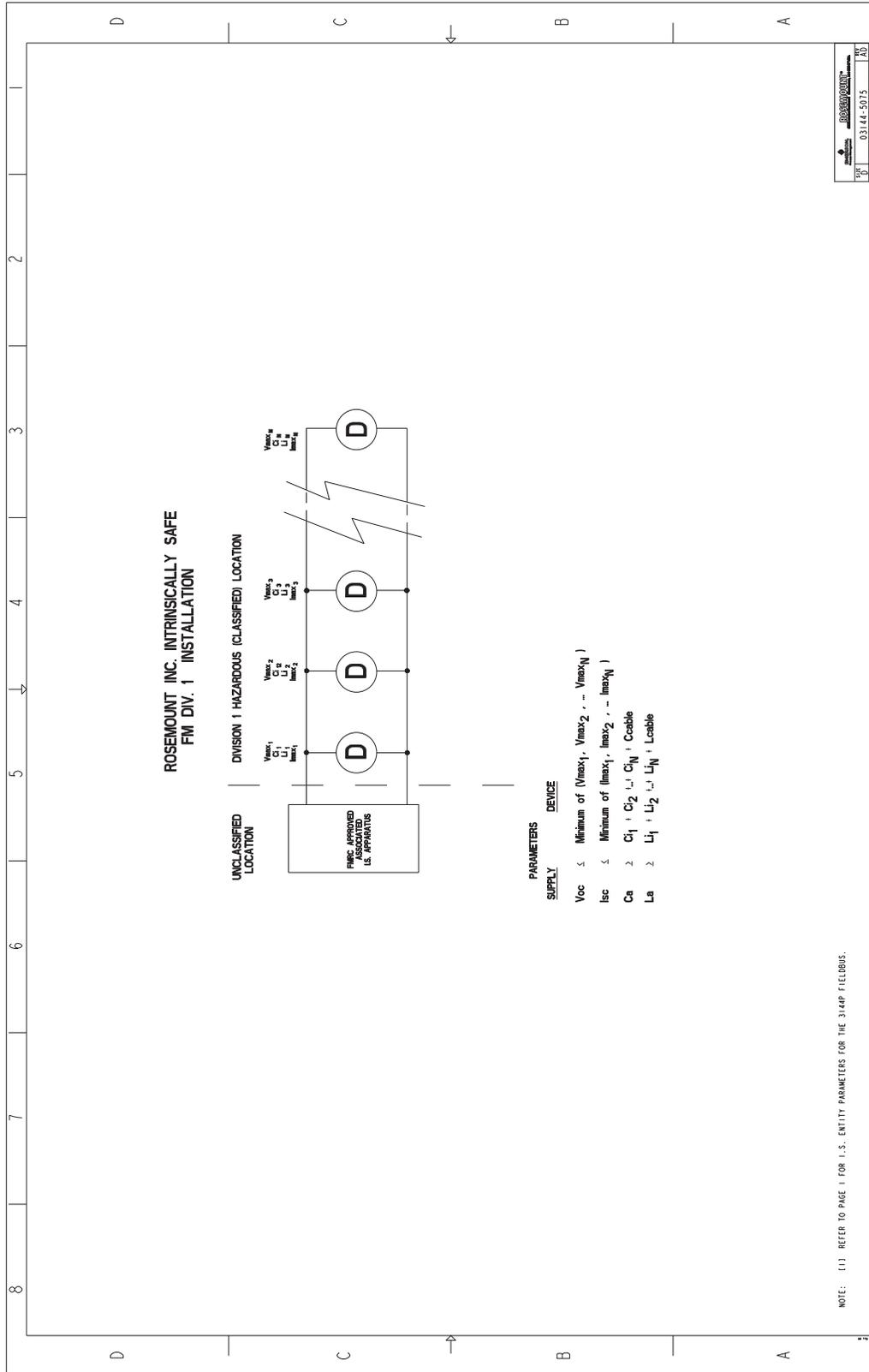
그림 B-1. FM 본질안전(Fieldbus) 설치 도면 03144-5075, Rev. AD, 시트 1/4



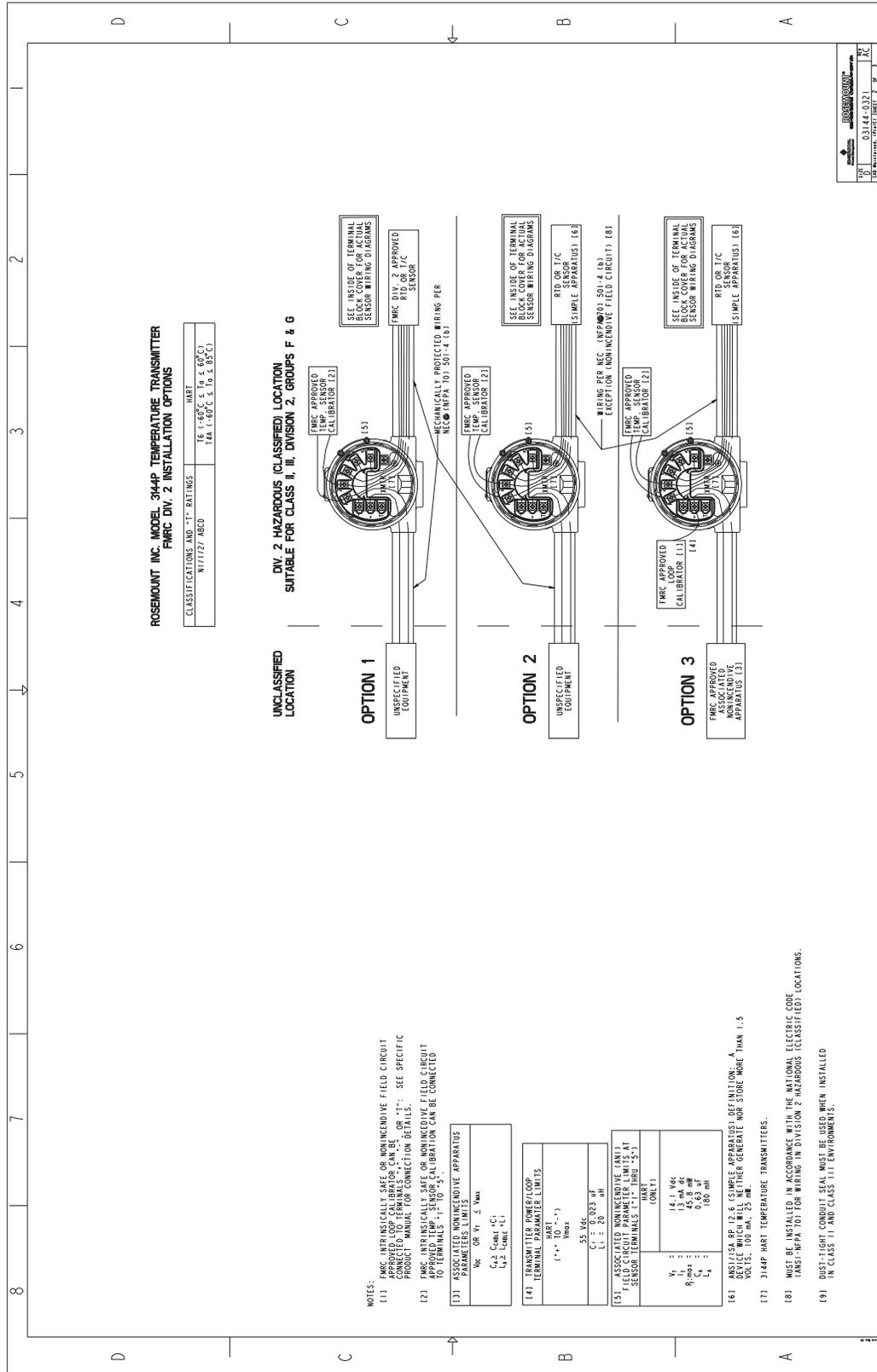
시트 3/4



시트 4/4



시트 2/3



시트 3/3

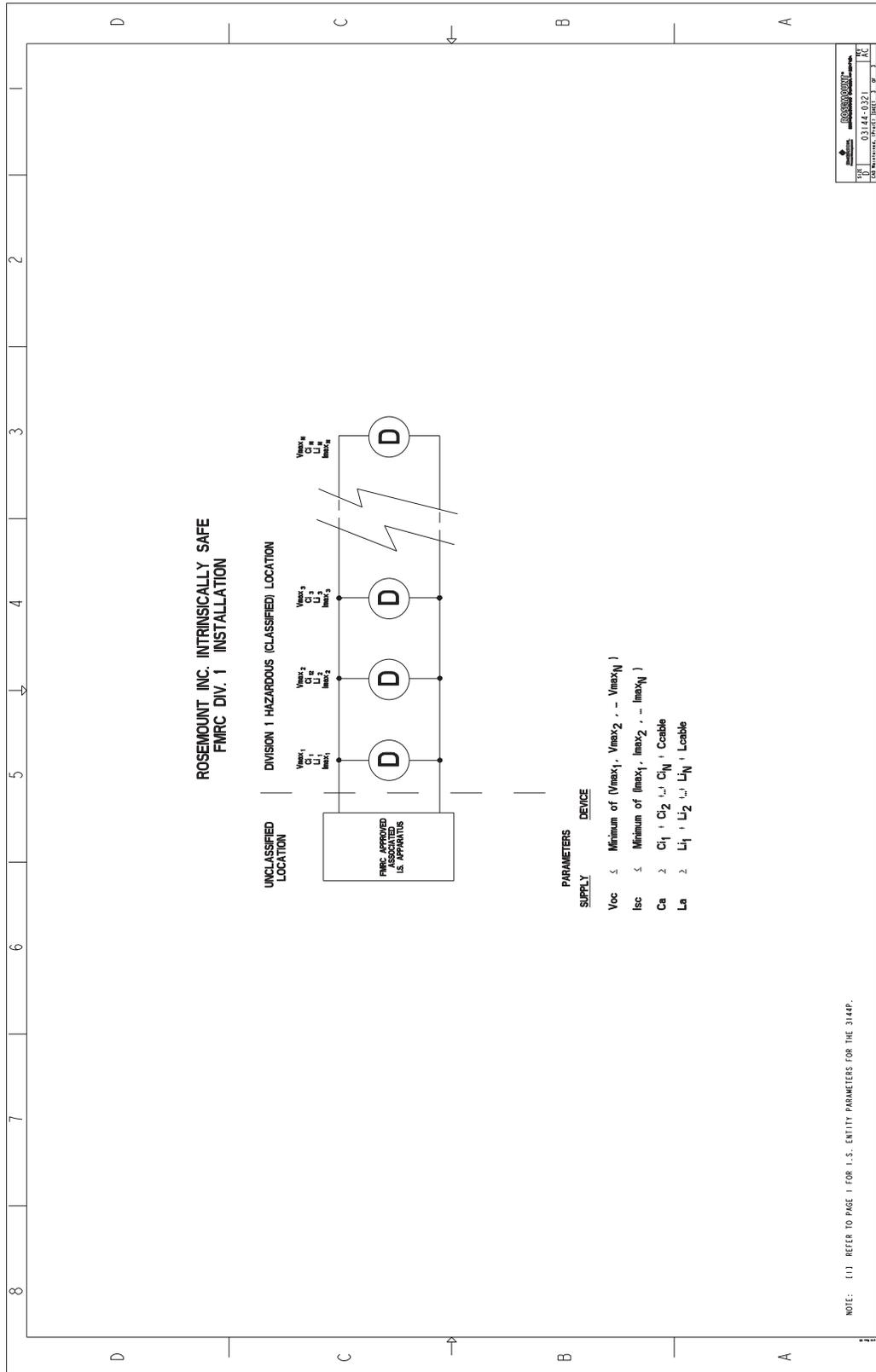


그림 B-3. 3144P FM 내압방폭 승인 설치 도면 03144-0320. 시트 1/1

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY	REVISIONS				
	REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
	AB	ADD T5 TO NOTE 5	RTC1012632	D.B.	2/21/02

HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION

REMOTE MOUNT SENSOR CONFIGURATION

DIRECT MOUNT SENSOR CONFIGURATION

5. MODEL 3144P FM APPROVAL CLASSIFICATION:
 EXPLOSION PROOF FOR CLASS I, DIVISION 1, GROUPS A, B, C, & D (T5)
 DUST-IGNITION PROOF FOR CLASS II/III, DIVISION 1, GROUPS E, F, & G;
 NONINCENDIVE FOR CLASS I, DIVISION 2, GROUPS A, B, C, & D (T4A).
 NEMA ENCLOSURE TYPE 4X
 AMBIENT TEMP. LIMITS: -50°C TO +85°C.
4. FOR FIELD WIRING CONNECTIONS IN AMBIENT TEMPERATURES ABOVE 60°, USE WIRING RATED FOR AT LEAST 90°C.
3. TEMPERATURE SENSOR ASSEMBLY MUST BE FM APPROVED FOR APPROPRIATE AREA CLASSIFICATION.
2. ALL CONDUIT THREADS MUST BE ASSEMBLED WITH A MINIMUM OF FIVE FULL THREADS ENGAGEMENT.

1. INSTALL PER NATIONAL ELECTRICAL CODE (NEC). FOR GROUP A, SEAL ALL CONDUITS WITHIN 18 INCHES OF ENCLOSURE; OTHERWISE, CONDUIT SEAL NOT REQUIRED FOR COMPLIANCE WITH NEC 501-5a(1).

CAD MAINTAINED (MicroStation)

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES. MACHINE SURFACE FINISH 125 -TOLERANCE- .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25] FRACTIONS ± 1/32 ANGLES ± 2° DO NOT SCALE PRINT	CONTRACT NO.		ROSEMOUNT® 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA		
	DR. NGA DOAN	6/29/01	TITLE INSTALLATION DRAWING: MODEL 3144P FACTORY MUTUAL (FM) EXPLOSIONPROOF		
	CHK'D				
	APP'D. D. BAUSCHKE	7/17/01	SIZE	FSCM NO	DWG NO.
	APP'D. GOVT.		A		03144-0320
		SCALE	N/A	WT.	
				SHEET	1 OF 1

그림 B-4. 3144P(HART) CSA 본질안전 승인 설치 도면 03144-0322. 시트 1/1

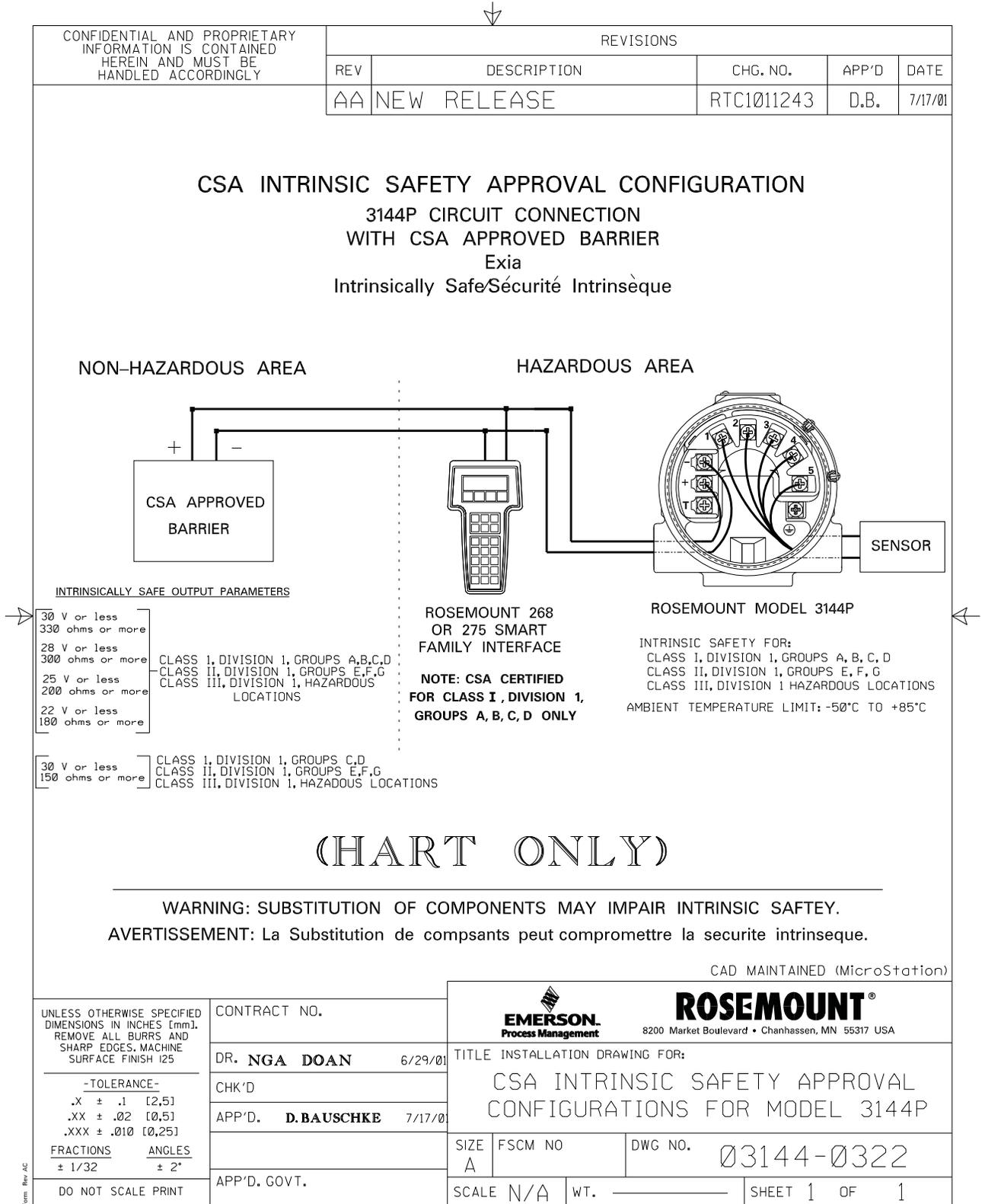


그림 B-5. 3144P SAA 내염방폭 승인 설치 도면 03144-0325. 시트 1/1

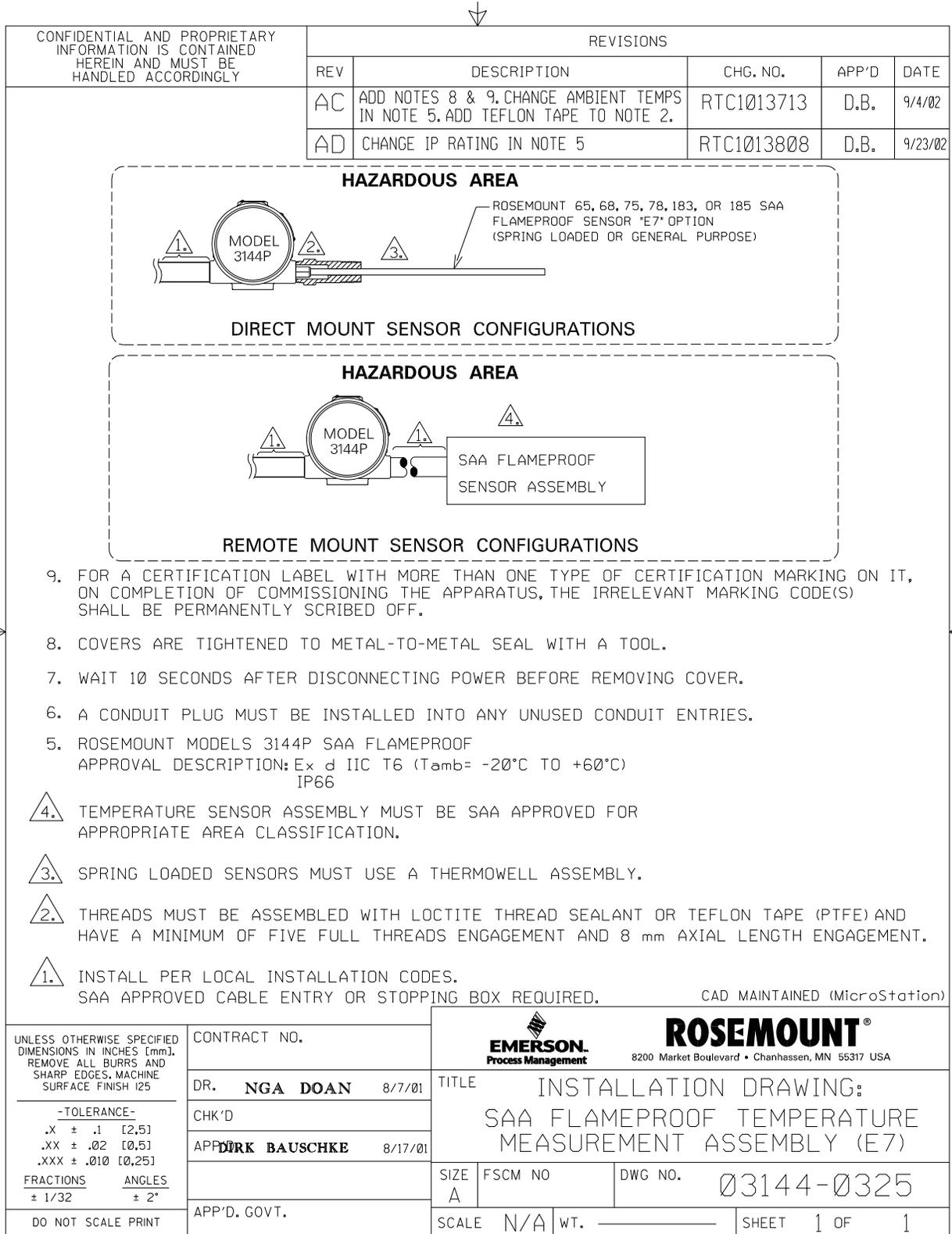


그림 B-6. 3144P CSA 내압방폭 승인 설치 도면 03144-0326. 시트 1/1

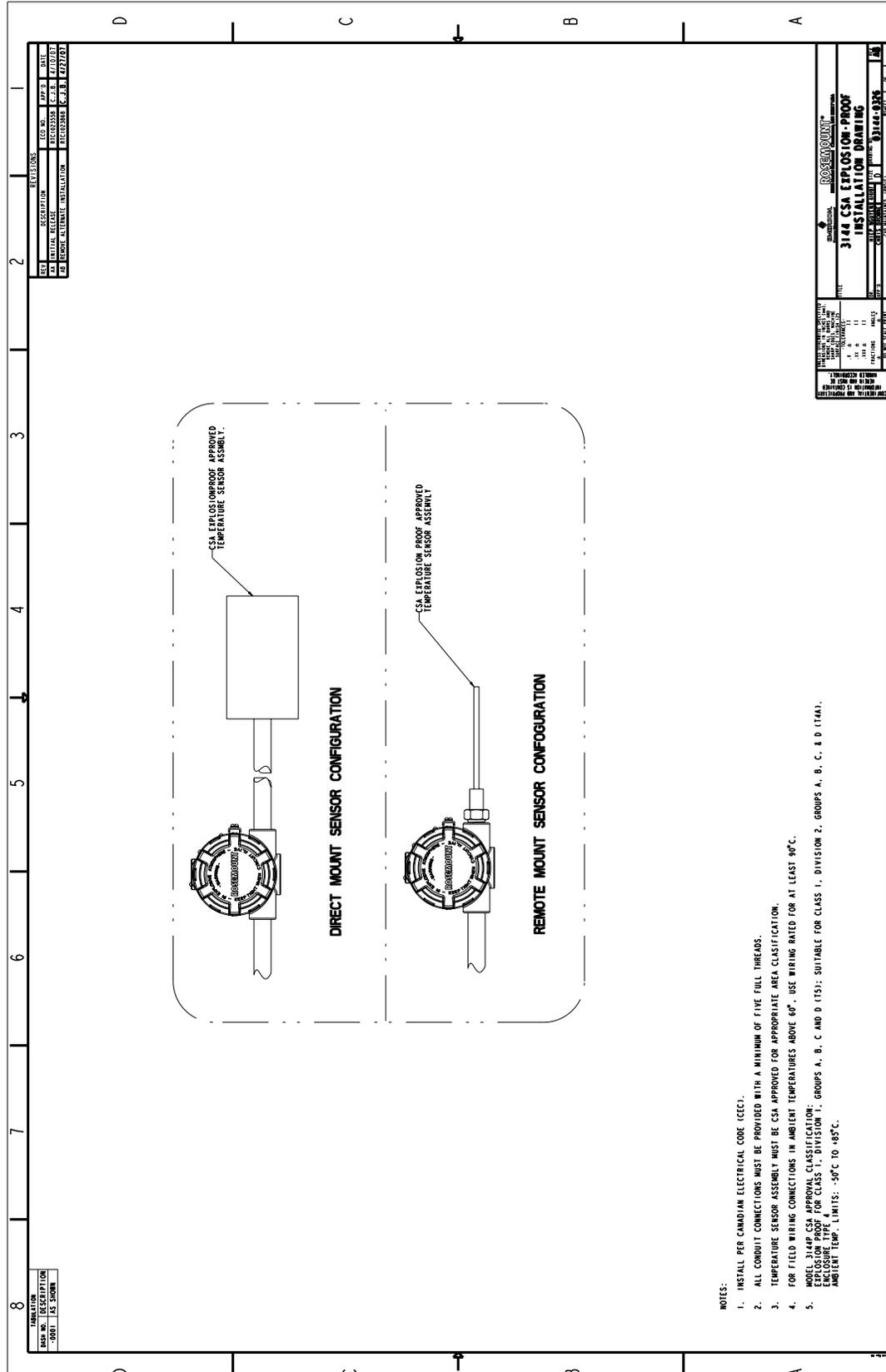
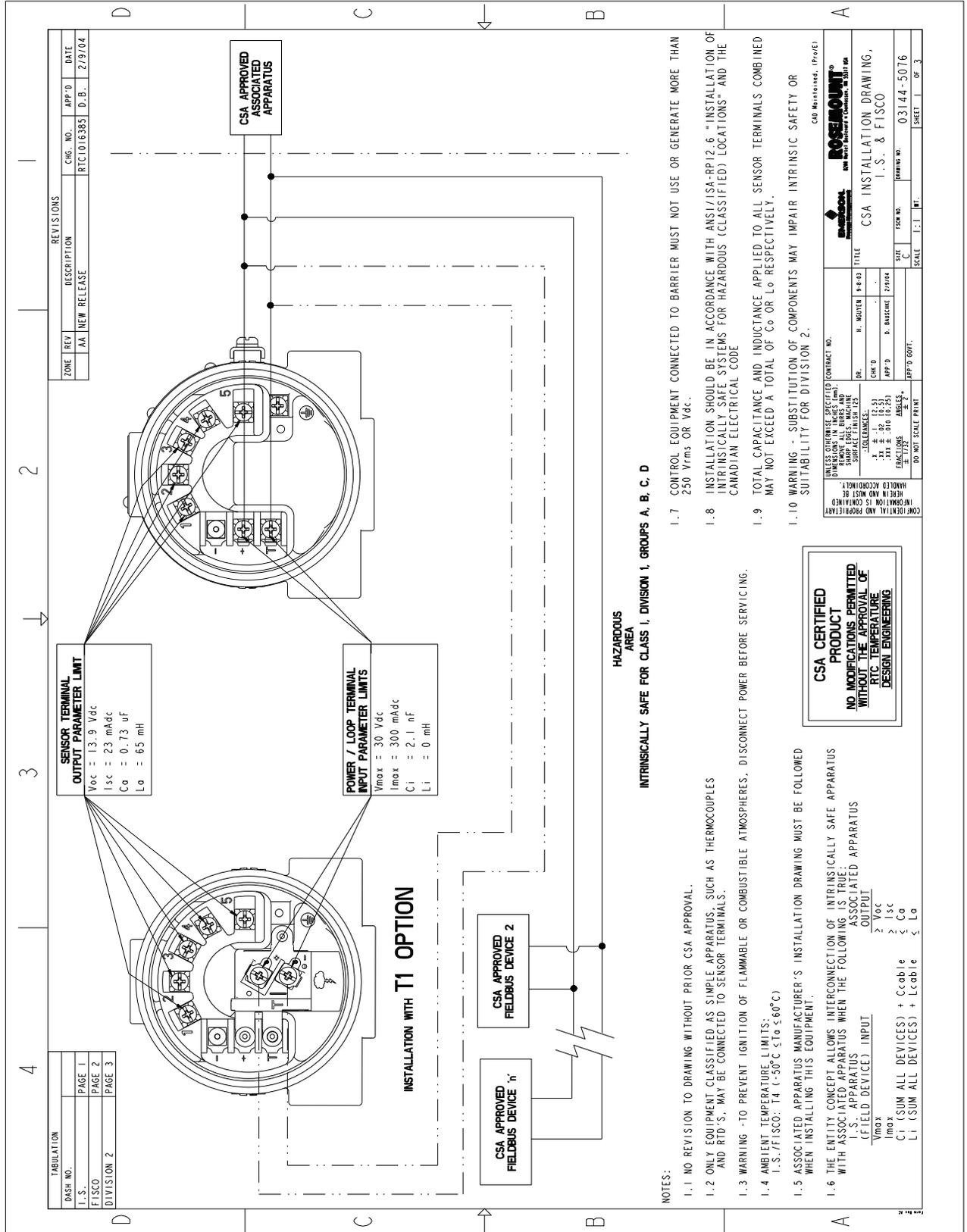
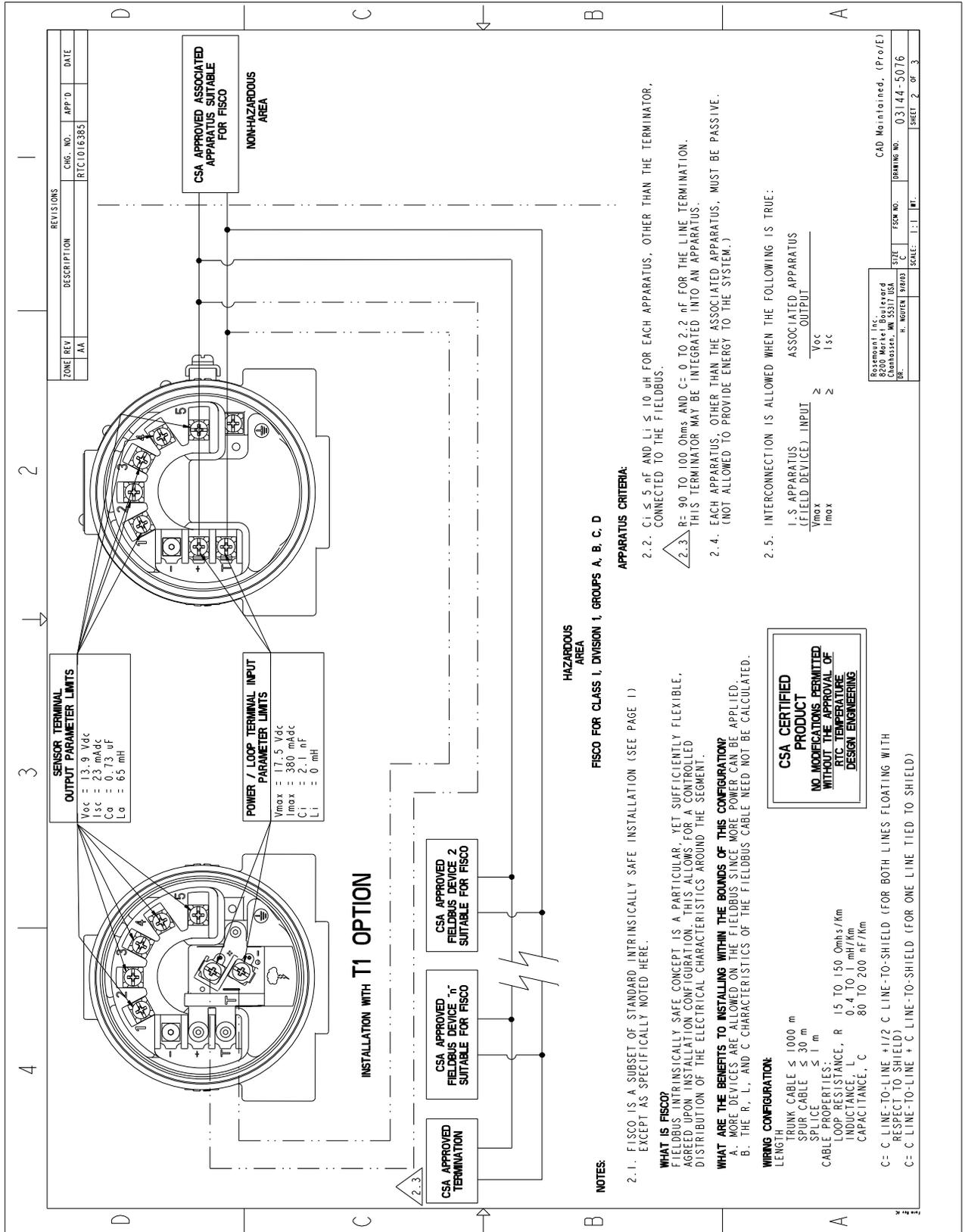


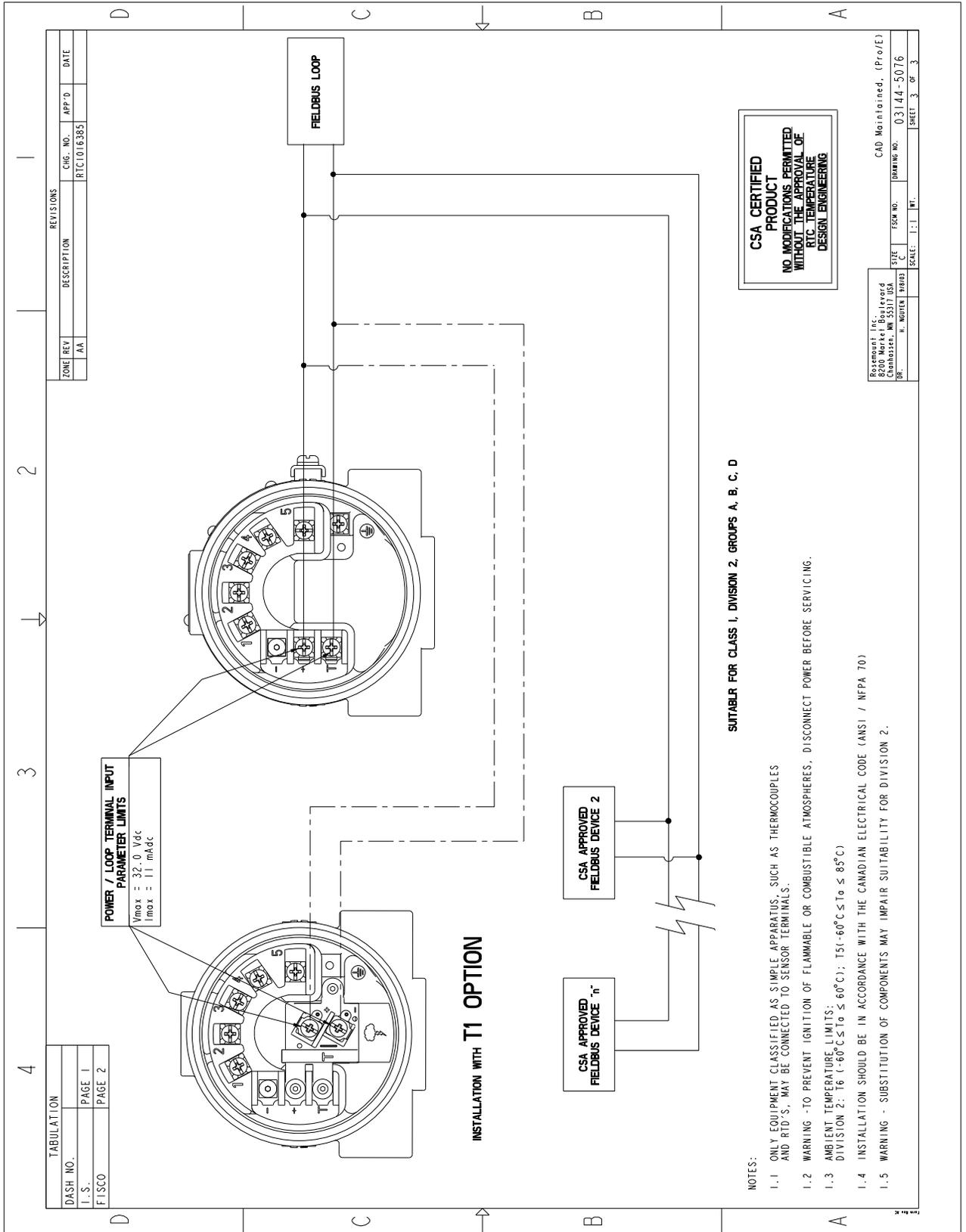
그림 B-7. 3144P(Fieldbus) CSA 본질안전 승인 설치 도면 03144-5076. 시트 1/3



시트 2/3



시트 3/3



찾아보기

┌			
개요	1		
설명서	1		
트랜스미터	2		
검교정	55		
경보 스위치	13		
고려사항	3		
부식성 환경	4		
소프트웨어 호환성	5		
습한 환경	4		
일반	3		
장착	5		
전기	3		
환경	3		
온도 영향	3		
구성			
2선 RTD 오프셋	42		
단자 온도	43		
변수 매핑	41		
센서 1 일련 번호	42		
센서 2 일련 번호	42		
센서 구성	41		
연결 변경	41		
유형 변경	41		
이중 센서 구성	43		
자동 온도	43		
첫 번째 양호한 구성	44		
출력 단위	42		
평균 온도	43		
표류 경보 구성	45		
핫 백업 구성	45		
구성 데이터 검토			
검토	40		
기능 블록			
리소스 블록	70		
센서 트랜스듀서 블록	76		
아날로그 입력	80		
LCD 트랜스듀서 블록	78		
기능 블록 정보	66		
기능 사양	117		
└			
단자(바디) 온도	43		
ㄹ			
루프를 수동으로	10		
루프를 수동으로 설정	10		
리소스 블록	70		
기능	70		
기능	70		
보고서	70		
유니코드	70		
features_sel	71		
hard w lock	70		
max_notify	71		
soft w lock	70		
PlantWeb 경보			
권장 조치	74		
PlantWeb™ 경보			
권고 경보	73		
failed_alarms	71		
maint_alarms	72		
□			
맞춤형 계기 구성	78		
blk_tag_#	78		
blk_type_#	79		
custom_tag_#(1)	79		
custom_units_#	79		
Display_param_sel	78		
param_index_#	79		
units_type_#	79		
멀티 채널 설치	20		
멀티드롭 통신HART			
멀티드롭 통신	52		
문제 해결			
Foundation Fieldbus	98		
LCD 디스플레이	99		
HART	59		
LCD 디스플레이	63		
ㅂ			
배선	20		
루프에 연결	22		
센서 연결	23		
mV 입력	24		
Ohm 입력	24		
RTD 입력	24		
Thermocouple 입력	24		
HART			
전류 루프 연결	22		
전원 연결	22		
현장 배선	20		
부식성 환경	4		
북미 설치	15		

블록 정보	
기능	68
노드 주소	66
링크 활성 스케줄러	67
모드	66
장치 설명	66
人	
사양	
기능	117
성능	118
HART 및 Foundation Fieldbus	117
설치	10, 15
333 Tri-Loop 포함	17
멀티 채널	20
복미	15
유럽	16
LCD 디스플레이	18
설치 흐름도	10
성능 사양	118
센서 트랜스듀서 블록	76
댐핑	76
진단	76
소프트웨어	
호환성	5
HART 소프트웨어 업데이트	30
스위치 설정	11
경보	13
위치	12
Foundation Fieldbus	
LCD 디스플레이 불포함	12
LCD 디스플레이 포함	12
HART	
LCD 디스플레이 불포함	11
LCD 디스플레이 포함	11
스위치 시뮬레이션	
스위치 설정	
스위치 시뮬레이션	13
습한 환경	4
승인	141, 149
복미	141, 149
CSA	142, 150
FM	141, 149
유럽	150
일본	153
조합	145, 148, 153
호주	151
DNV	147, 155
GOSTANDART	148
시운전	10
흐름도	10

o	
아날로그 입력	80
고급 기능	86
alarm_type	86
out_d	86
공정 경보	85
경보 우선순위	85
구성	81
채널	81
L_type	81
out_scale	82
xd_scale	82
상태	85
옵션	85
시뮬레이션	80
수동 모드	80
시뮬레이션	80
진단	87
필터링	84
안전 계장 시스템	107, 113
개요	113
설치	114
스위치	114
스위치 위치 변경	114
안정성	118
위험 지역	
인증	
FM	141, 149
위험 지역 설치	
승인 참조	141, 149
위험 지역 인증	141
유럽 설치	16
유지 관리	104
센서 확인	104
전자장치 하우징	104
교체	105
제거	104
테스트 단자	104
일반 고려사항	3

ㄷ	
작동	88
개요	88
통계 공정 모니터링	90
구성 단계	92
모니터링 단계	92
학습 단계	92
트랜스미터 트림	88
SPM 구성	93
SPM_bypass_verification	93
SPM_monitoring cycle	93
SPM#_active	94
SPM#_baseline values	94

SPM#_block_tag	93
SPM#_block_type	93
SPM#_parameter_index	93
SPM#_threshold	93
SPM#_user 명령	94
장착	13
고려사항	5
배수 씌 있음	14
잘못된 도관 설치	13
장치 정보	
기술어	49
날짜	49
메시지	49
태그	48
장치 출력 구성	
경보 및 포화	47
공정 변수 맵핑	46
HART 출력	48
LCD 디스플레이 옵션	48
PV 범위 값	46
전기적 고려사항	3
전원 공급장치	125, 127
과도	25
서지	25
접지	25
센서 피복	25
트랜스미터 하우징	27
피복 권장 사항	26
Foundation Fieldbus	25
HART	24
접지	25
센서 피복	25
트랜스미터 하우징	27
피복 권장 사항	26
제품 반환	5
제품 인증	
승인 참조	141, 149
주문 정보	133
주변 온도 영향	119
진단 및 서비스	
루프 테스트	52
테스트 장치	51
진동 영향	119
ㄷ	
출력 확인	
공정 변수	40
측정 필터링	
50/60Hz 필터	49
간헐적 센서 감지	50
간헐적 임계값	50
개방 센서 홀드오프	51
마스터 재설정	50
치수 도면	130

ㅁ	
통계 공정 모니터링	90
구성 단계	92
모니터링 단계	92
학습 단계	92
트랜스미터 트림	
배출 출력 트림	58
Foundation Fieldbus	88
상부 트림	89
센서 검교정	89
트림 회수	90
하부 트림	89
HART	55
배출 출력 트림	58
센서 일치HART	
트랜스미터 트림	
센서 일치	57
센서 입력 트림 HART	
트랜스미터 트림	
센서 입력 트림	56
출력 트림	58
활성 검교정기	57
EMF 보정	57
ㅎ	
햇	45
환경 고려사항	3
흐름도	
문제 해결	97
시운전	10
Tri-Loop를 통한 설치	18
A	
AMS	40
구성	
2선 RTD 오프셋	43
변수 매핑	41
센서 1 일련 번호	42
첫 번째 양호한 구성	45
햇 백업 구성	45
장치 출력 구성	
경보 및 포화	48
공정 변수 맵핑	47
측정 필터링	
간헐적 임계값	50
개방 센서 홀드오프	51
마스터 재설정	50
HART Tri-Loop	53

F

Fieldbus	
Foundation Fieldbus 참조	65
Foundation Fieldbus	
기능 블록	
리소스 블록	70
센서 트랜스듀서 블록	76
아날로그 입력	80
정보	66
LCD 트랜스듀서 블록	78
문제 해결	98
흐름도	97
블록 정보	
기능	68
노드 주소	66
링크 활성화 스케줄러	67
모드	66
장치 설명	66
작동	88
전원 공급장치	25
통계 공정 모니터링	90
트랜스미터 트림	88
공장 회수	90
상부 트림	89
센서 교정	89
하부 트림	89
LCD 디스플레이	
문제 해결	99
SPM 구성	93
Foundations Fieldbus	
스위치 설정	
LCD 디스플레이 불포함	12
LCD 디스플레이 포함	12

H

HART	
구성	
2선 RTD 오프셋	42
단자 온도	43
변수 매핑	41
센서 1 일련 번호	42
센서 2 일련 번호	42
센서 구성	41
유형 변경 HART	
구성	
연결 변경	41
이중 센서 구성	43
차동 온도	43
첫 번째 양호한 구성	44
출력 단위	42
평균 온도	43
표류 경보 구성	45
핫 백업 구성	45

구성 데이터 검토	
검토	40
문제 해결	59
소프트웨어 업데이트	30
스위치 설정	
LCD 디스플레이 불포함	11
LCD 디스플레이 포함	11
안전 계장 시스템	107, 113
안전 계장 시스템(SIS)	
개요	113
설치	114
스위치	114
스위치 위치 변경	114
유지 관리	
테스트 단자	104
장치 정보	
기술어	49
날짜	49
메시지	49
태그	48
장치 출력 구성	
경보 및 포화	47
공정 변수 매핑	46
HART 출력	48
LCD 디스플레이 옵션	48
PV 범위 값	46
전류 루프 연결	22
전원 공급장치	24
전원 연결	22
진단 및 서비스	
루프 테스트	52
테스트 장치	51
출력 확인	
공정 변수	40
측정 필터링	
50/60Hz 필터	49
간헐적 센서 감지	50
간헐적 임계값	50
개방 센서 홀드오프	51
마스터 재설정	50
트랜스미터 트림	55
배율 출력 트림	58
출력 트림	58
활성 교정기	57
EMF 보정	57
현장 배선	20
LCD 디스플레이	
문제 해결	63
HART Tri-Loop	53
버스트 모드로 설정	53
특별 고려사항	53
차동 온도	54
핫 백업	54
PV 출력 순서 설정	53

L

LCD 디스플레이	
문제 해결	63, 99
설치	18
LCD 트랜스듀서 블록	78
맞춤형 계기 구성	78
자가 테스트 절차	79
진단	80

R

RFI 영향	119
--------------	-----

S

SIS	
안전 계장 시스템 참조	107, 113
SPM 구성	93
SPM_bypass_verification	93
SPM_monitoring_cycle	93
SPM#_active	94
SPM#_baseline values	94
SPM#_block_tag	93
SPM#_block_type	93
SPM#_parameter_index	93
SPM#_threshold	93
SPM#_user 명령	94

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

© 2012년 7월 Rosemount, Inc. All rights reserved.

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

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
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

**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

ROSEMOUNT


EMERSON.
Process Management