

XMTCpro

열전도율 이원 가스 분석기
사용 설명서



XMTCpro

열전도율 이원 가스 분석기

사용 설명서

BH078C11 Rev. A
2024 년 12 월

panametrics.com

Copyright 2024 Baker Hughes company.

본 자료는 Baker Hughes Company 및 하나 이상의 국가에서 운영 중인 자회사의 등록 상표를 하나 이상 포함하고 있습니다. 모든 제삼자 제품명과 회사명은 해당 소유자의 상표입니다.

[이 페이지에는 내용 없음]

서비스



Panametrics에서는 기술 문의 외에 기타 원격 및 현장 지원 요구에 대응할 준비가 된 숙련된 고객 지원 직원을 준비해 두었습니다. 또한 업계를 주도하는 광범위한 솔루션 포트폴리오를 보완하기 위해 교육, 제품 수리, 서비스 계약 등을 포함한 여러 가지 유형의 유연하고 확장 가능한 지원 서비스를 제공하고 있습니다.

자세한 내용은 <https://www.bakerhughes.com/panametrics/panametrics-services> 에서 확인하십시오.

표기 규칙

참고: 이러한 단락은 상황을 더 깊이 있게 이해하는 데 도움이 되지만, 지침을 올바르게 완료하는 데 반드시 필요하지는 않은 정보를 제공합니다.

중요: 이러한 단락에는 올바른 장비 설치에 필요한 지침을 강조하는 정보가 나와 있습니다. 이러한 지침을 주의 깊게 따르지 않을 경우 성능이 신뢰할 수 없는 수준으로 저하될 수 있습니다.



주의! 이 기호는 이러한 지침을 주의 깊게 따르지 않을 경우 경미한 부상 및 / 또는 심각한 장비 손상이 발생할 수 있는 위험을 나타냅니다.



경고! 이 기호는 이러한 지침을 주의 깊게 따르지 않을 경우 심각한 부상이 발생할 수 있는 위험을 나타냅니다.

안전 문제



경고! 사용자는 각 제품 설치 시 안전성 및 안전한 작동 조건과 관련된 모든 현지, 군, 주, 국내 규약, 규정, 규칙 및 법률을 준수했는지 확인할 책임이 있습니다.



유럽 고객 주의사항! EU 에서 사용하도록 제조된 모든 장치의 CE 마크 요구 사항을 충족하려면 모든 전기 케이블을 이 설명서에 명시된 대로 설치해야 합니다.

보조 장비

현지 안전 표준

사용자는 안전과 관련된 현지 규약, 표준, 규정 또는 법률에 따라 모든 보조 장비를 작동하고 있는지 확인해야 합니다.

작업 영역



경고! 보조 장비에 수동 및 자동 작동 모드가 모두 있을 수 있습니다. 경고 없이 장비가 움직일 수 있으므로 자동 작동 중에는 장비의 작업 셀에 들어가지 말아야 하며, 수동 작동 중에는 장비의 작업 반경에 들어가지 말아야 합니다. 들어갈 경우 심각한 부상을 입을 수 있습니다.



경고! 이 장비에서 유지보수 절차를 수행하기 전에 보조 장비가 꺼져 있고 잠겨 있는지 확인하십시오.

담당자 자격

모든 담당자가 제조업체에서 승인한 보조 장비 관련 교육을 받았는지 확인하십시오 .

개인 안전 장비

작동자 및 유지보수 담당자가 보조 장비에 적용할 수 있는 모든 안전 장비를 갖추고 있는지 확인하십시오 . 이러한 안전 장비로는 보안 경 , 안전모 , 안전화 등이 있습니다 .

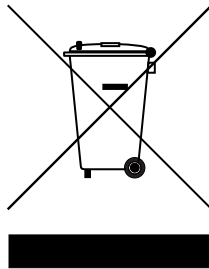
무단 작동

권한이 없는 사람이 장비 작동에 액세스할 수 있는 권한을 얻을 수 없는지 확인하십시오 .

환경 규정 준수

WEEE(전기 전자 폐기물 처리) 지침

Panametrics 는 유럽의 WEEE(전기 전자 폐기물 처리) 회수 이니셔티브 (지침 2012/19/EU) 에 적극 참여하고 있습니다 .



구매한 장비는 생산 과정에서 천연 자원을 추출하고 사용해야 합니다 . 장비에는 건강과 환경에 영향을 미칠 수 있는 유해 물질이 포함 되어 있을 수 있습니다 .

그러한 물질이 환경에 전파되는 것을 막고 천연 자원에 대한 부담을 덜기 위해 당사는 적절한 회수 시스템을 사용할 것을 권장하고 있습니다 . 그러한 회수 시스템에서는 장비 수명이 종료되었을 때 대부분의 재료를 올바른 방식으로 재사용하거나 재활용합니다 .

바퀴 달린 쓰레기통 사용 금지 기호가 그러한 시스템을 사용하도록 안내합니다 .

수거 , 재사용 및 재활용 시스템에 대해 자세히 알아보려면 현지 또는 지역 폐기물 관리청에 문의하십시오 .

회수 지침과 이 이니셔티브에 대한 자세한 내용은 www.bakerhughesds.com/health-safety-and-environment-hse 에서 확인하십시오 .

1장. 특징 및 기능

1.1	소개	1
1.2	기본 기능	1
1.3	제품 개요	1
1.4	작동 원리	2
1.5	시스템 설명	3
1.5.1	포장 및 온도 등급	3
1.5.2	샘플 시스템	4
1.6	적용 분야	5

2장. 설치

2.1	소개	7
2.2	XMTCpro 분석기 설치	7
2.3	샘플 시스템 설치	7
2.4	분석기 배선	9
2.4.1	인클로저 접지	9
2.4.2	CE 마크 요건	10
2.4.3	케이블 사양	10
2.4.3.1	터미널 블록 TB1, TB2, TB3, TB4 및 TB10 에 액세스	10
2.4.4	전원 및 신호 연결 배선	11
2.4.5	알람 릴레이 배선	12
2.5	구체적인 사용 조건	12

3장. 시동 및 작동

3.1	소개	15
3.2	분석기에 전원 공급	15
3.3	샘플 가스 흐름 설정	15

4장. HMI를 사용한 프로그래밍

4.1	XMTCpro 키패드	17
4.2	대시보드	19
4.3	정보 메뉴	19
4.4	로그인 메뉴	20
4.4.1	사용자로 로그인	21
4.4.2	관리자로 로그인	21
4.4.3	SIL 사용자로 로그인 (SIL 전용)*	21
4.4.4	암호 변경	22
4.5	오류 처리 / 알람	22
4.5.1	아날로그 알람	24
4.5.2	디지털 알람	24
4.5.3	트립 지점	24
4.6	설정 표시	25
4.6.1	대비 설정	25
4.6.2	디스플레이 반전	25
4.6.3	단위	25
4.7	Modbus 매개변수	26
4.7.1	모드	26
4.7.2	포트	26
4.7.3	슬레이브 ID	26
4.7.4	전송 속도	27
4.7.5	패리티	27
4.7.6	비트 수	27
4.8	초기화	28

4.9	결함 및 알람	28
4.10	보증 테스트 (SIL 전용)	29
4.10.1	솔레노이드 테스트	29
4.10.2	릴레이 테스트	29
4.10.3	NAMUR 테스트	30
4.10.4	알람 테스트	30
4.10.5	4~20mA Out1 테스트	30
4.10.6	4~20mA Out2 테스트	31
5장. Modbus를 사용한 프로그래밍		
5.1	로그인	33
5.1.1	사용자로 로그인	33
5.1.2	관리자로 로그인	33
5.1.3	SIL 사용자로 로그인 (SIL 전용)	33
5.2	암호 변경	33
5.3	오류 처리기 / 알람	34
6장. HMI를 사용한 교정		
6.1	교정을 위한 XMTCpro 준비	35
6.2	테스트 및 트림	35
6.2.1	채널 선택	36
6.2.2	트림	36
6.2.3	테스트	36
6.2.4	트림 삭제 및 트림 저장	36
6.3	현장 교정 메뉴	37
6.3.1	교정 설정	37
6.3.1.1	현장 교정 유형	37
6.3.1.2	현장 교정 비율	38
6.3.1.3	지연 전 시간	38
6.3.1.4	지연 후 시간	38
6.3.1.5	최대 총 편차	39
6.3.2	교정 수행	39
6.3.3	교정 편차	39
6.3.4	마지막 값 유지	40
6.3.5	교정 중단	40
6.3.6	교정 지우기	40
6.3.7	교정 저장	40
6.4	수소 냉각 발전기 기능 (H2G 전용)	41
7장. Modbus를 사용한 교정		
7.1	테스트 및 트림	43
7.2	현장 교정	44
7.3	수소 냉각 발전기 기능 (H2G 전용)	44
8장. 사양		
8.1	기능	45
8.2	성능	45
8.3	외형	46
9장. 해체		
9.1	목적	49
9.2	위험 및 리스크 분석은 고객이 수행해야 합니다	49
9.3	폐기	49

부록 A. Modbus 맵

부록 B. SIL Modbus 맵

부록 C. 오류 코드

부록 D. 문제 해결

부록 E. 메뉴 맵

E.1	대시보드 및 기본 메뉴	65
E.2	측정 메뉴	65
E.3	출력 메뉴	66
E.4	알람 메뉴	67
E.5	진단 메뉴	69
E.6	설정 메뉴	71
E.7	교정 메뉴	73
E.8	정보 메뉴	76
E.9	로그인 메뉴	76

부록 F. 부트로더

F.1	설정	77
F.2	소프트웨어 설정	77
F.3	부트로더 액세스	78
F.4	펌웨어 업그레이드	78
F.5	부트로더 구성 메뉴	79
F.6	부트로더 테스트 모드 메뉴	79

부록 G. CE 마크 적합성

부록 H. H2G 적용

H.1	문제점	83
H.2	장비	83
H.3	기본 작동 절차	83
H.4	이전 처리 방식	83
H.5	영구 설치	83
H.6	사양	83
H.7	상세 작동 절차	84
	H.7.1 시작	85
	H.7.2 교정	85

부록 I. 약어

부록 J. 일반 가스의 상대 열전도율

부록 K. 최대 편차 교정

[이 페이지에는 내용 없음]

1장. 특징 및 기능

1.1 소개

이 장에서는 Panametrics XMTCpro 열전도율 기반 이원 가스 분석기의 기능과 특징을 소개합니다. 다음과 같은 주제를 설명합니다.

- XMTCpro 설명 및 기본 기능
- 작동 원리
- 제품 개요
- 시스템 설명
- 일반적인 XMTCpro 적용 분야 개요

XMTCpro 기술 사양은 8장에서 확인할 수 있습니다.

1.2 기본 기능

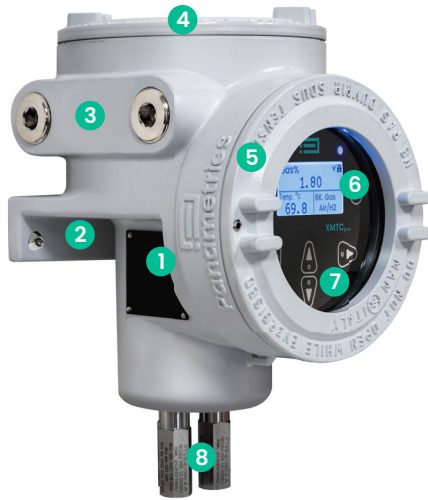
XMTCpro는 측정된 가스의 열전도율을 이용하여 농도를 결정하는 분석기입니다. 이를 위해 4~20mA 범위에서 아날로그 출력을 생성하고, 측정된 가스의 교정 범위에 비례하는 디지털 출력 신호를 생성합니다. 이 제품은 다음과 같은 독특한 설계 기능을 다수 제공합니다.

- 매우 안정적인 서미스터와 온도 조절 측정 셀 덕분에 주변 온도 변화에 대한 내성은 물론 영점 및 스펠 안정성도 우수합니다.
- 측정 셀 설계 덕분에 오염과 흐름 진동에 대한 저항성이 매우 높습니다. 움직이는 부품이 없는 이 분석기는 많은 산업 적용 분야에서 발생하는 충격과 진동을 처리할 수 있습니다.
- 모듈식 설계를 채택한 XMTCpro는 센서와 전자 장치를 교체 모듈(예: 공장 출하 교정 설정이 다른 모듈)로 쉽고 빠르게 교체하고 현장에서 단 몇 분 만에 교정할 수 있습니다.
- 내후성 및 방폭성 포장재를 사용하는 XMTCpro 분석기는 공정 샘플 지점에 최대한 가까이 설치되도록 설계되었습니다. 차폐되지 않은 케이블을 사용하면 디스플레이나 레코더로부터 최대 1200m(4000ft) 떨어진 곳에 설치할 수 있습니다.
- 통합형 디스플레이는 사용자가 액세스할 수 있는 자석 스위치 버튼과 공정/알람 릴레이를 제공합니다.
- 4~20mA 아날로그 출력 2개를 지원합니다.

1.3 제품 개요

아래 그림 1에서 볼 수 있듯이, XMTCpro는 작동, 유지보수 및 사용 편의성을 높이기 위해 다음과 같은 다양한 외부 기능을 지원합니다.

- 설정 및 인증 정보
- 장착 구멍
- 케이블 엔트리(각 측면에 2개씩)
- 탈착식 상단 커버
- 탈착식 전면 커버(조정 나사로 고정)
- 다중 매개변수 디스플레이
- 자석 키패드
- 화염 방지기(가스 흡입구/배출구) 및 브리더



- ① 설정 및 인증 정보
- ② 장착 구멍
- ③ 케이블 엔트리(각 측면에 2개씩)
- ④ 탈착식 상단 커버
- ⑤ 탈착식 전면 커버(조정 나사로 고정)
- ⑥ 다중 매개변수 디스플레이
- ⑦ 자석 키패드
- ⑧ 화염 방지기(가스 흡입구/배출구) 및 브리더

그림 1: XMTCpro의 외부 구성품

1.4 작동 원리

XMTCpro는 가스 혼합 건조 공기의 열전도율 변화를 모니터링하여 이원 또는 유사 이원 가스 혼합물 내 측정 가스 농도를 측정합니다.

매우 안정적인 유리 코팅 서미스터 두 개를 사용합니다. 한 서미스터는 샘플 gas와 접촉하고, 다른 서미스터는 건조 공기(기준 가스)와 접촉합니다(그림 2 참조). 서미스터는 원통형 금속 구멍, 즉 샘플 챔버의 중앙에 위치하도록 장착됩니다. 전체 센서가 가열되며 서미스터는 정전류 소스를 사용하여 센서 온도 이상으로 가열됩니다. 측정 챔버는 균일한 측정 환경을 만들기 위해 주변 온도보다 약간 높게 가열되고, 서미스터는 더 높은 온도로 다시 가열됩니다. 서미스터 온도를 일정하게 유지하는 데 필요한 힘(서미스터의 열이 챔버 벽으로 손실되는 속도)은 챔버 내 가스의 열전도율에 비례합니다(일반 가스의 상대 열전도율 값은 그림 3 참조). 따라서 각 서미스터는 서로 다른 평형 온도에 도달하게 됩니다. 두 서미스터 사이의 온도 차이는 전기 브리지 회로에서 감지됩니다. 감지된 차이는 증폭되어 4~20mA 출력으로 변환되거나, 이원 가스 혼합물의 구성 성분 중 하나의 농도에 비례하는 디지털 출력으로 변환됩니다. 예를 들어 0~25% H₂를 N₂ 단위로 교정하는 경우 영점 가스는 100% N₂(즉, 0% H₂)이고 스패น 가스는 N₂ 내 25% H₂가 됩니다.

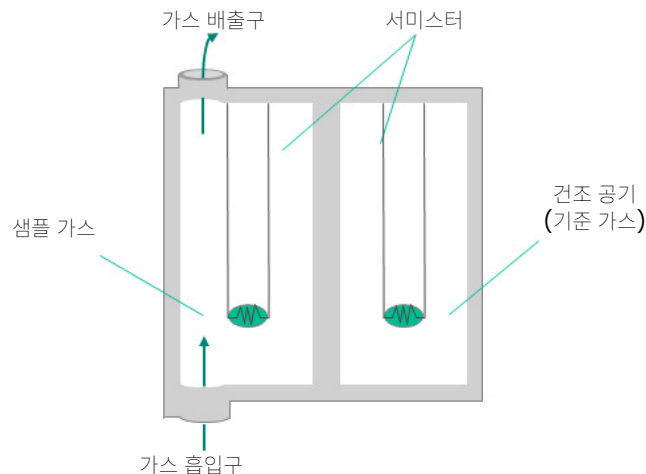


그림 2: 이원 가스 혼합물 내 가스 농도는 매우 안정적인 유리 코팅 서미스터 두 개로 샘플 gas와 기준 가스의 열전도율을 측정하여 결정합니다.

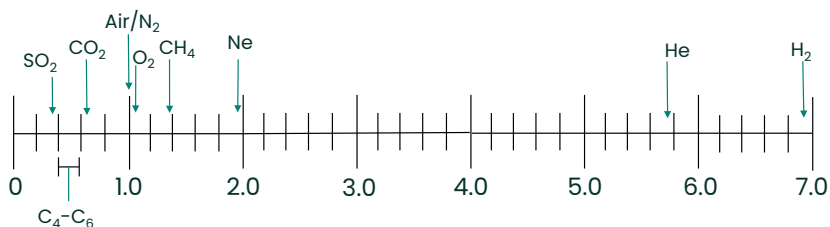


그림 3: 일반 가스의 상대 열전도율. 부록 J에는 일반 가스의 상대 열전도율이 나와 있습니다.

1.5 시스템 설명

추출 산업 공정 가스 분석기인 XMTCpro는 샘플 컨디셔닝 시스템을 사용해야 합니다. 이 필수 샘플 컨디셔닝 시스템은 공정 조건에 따라 설계(필수 구성품)가 달라질 수 있습니다. Panametrics는 표준 패키지를 기반으로 완전한 솔루션을 제공하지만, 맞춤형 샘플 전처리 시스템도 설계하고 제조합니다. 구체적인 적용 분야에 필요한 사항은 Panametrics에 문의하십시오.

샘플 시스템은 필수 사항이며 Panametrics에서 제공하거나 Panametrics의 권장 사항에 맞게 구성할 수 있습니다.

1.5.1 포장 및 온도 등급

XMTCpro 분석기는 열전도율 센서와 관련 전자 장치로 구성되어 있어 자체적으로 작동합니다. 24VDC 전원이 필요하며(가동 시 최대 1.5A), 이원 샘플 가스 혼합물에 있는 가스 중 하나의 농도에 비례하는 4~20mA 출력 신호를 제공합니다.

XMTCpro는 공정 샘플 지점에 최대한 가까운 샘플 시스템에 설치되도록 설계되었습니다. 따라서 이 제품은 다음과 같은 두 가지 환경 패키지로 제공됩니다.

- 내후성
- 방폭성(흡입구와 배출구에 화염 방지기 추가)

XMTCpro에는 표준 작동 온도 측정 셀이 제공됩니다. 원한다면 높은 작동 온도 셀을 사용할 수도 있습니다(8장의 작동 온도 범위 참조).

설치 장소의 요구 사항에 따라, XMTCpro는 알루미늄 또는 스테인리스강 인클로저로 제공됩니다(그림 4 참조).

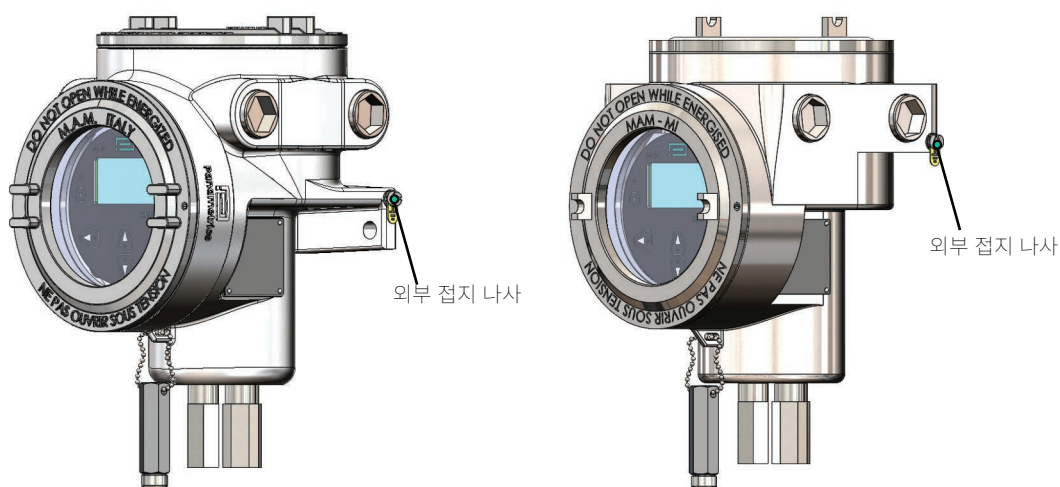


그림 4: 알루미늄 (왼쪽) 및 스테인리스강 (오른쪽) XMTCpro

그림 5에 나오는 것처럼, XMTCpro에는 샘플 가스 흡입구, 배출구와 브리더 포트라는 세 가지 포트가 있습니다. 브리더 포트는 안전을 위한 통풍구 역할을 하며 IEC 60079-1 규정을 준수합니다.

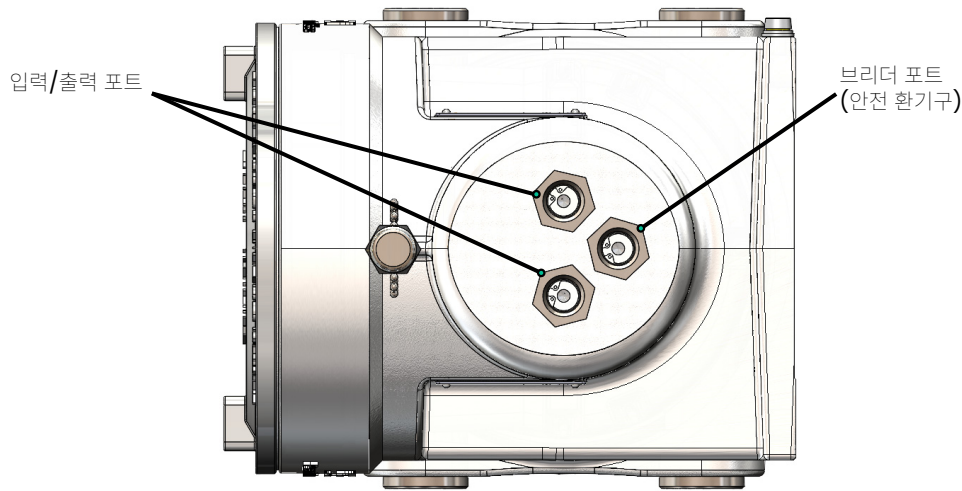


그림 5: XMTCpro 포트

1.5.2 샘플 시스템

XMTCpro는 추출형 공정 가스 분석기이며 온도, 유량, 압력, 수분 함량 등의 공정 조건을 측정에 맞게 조정하고 최적화해야 합니다. 이 시스템에서 사용하는 구성품은 XMTCpro와 함께 샘플 컨디셔닝 시스템을 구성합니다.

샘플 시스템의 설계는 샘플 가스 상태와 적용 분야의 요구 사항에 따라 달라집니다. 일반적으로 샘플 시스템은 깨끗한 대표 샘플을 허용 가능한 한계 내의 온도, 압력 및 유량으로 XMTCpro에 전달해야 합니다. 표준 XMTCpro 샘플 상태는 다음과 같습니다.

- 표준 작동 온도 옵션의 경우 50°C (122°F) 미만의 작동 온도 (고온 작동 온도 옵션의 경우 65°C 미만)
- 기압
- 유량 250cc/분 (0.5SCFH)

Panametrics는 광범위한 적용 분야에서 사용할 수 있는 샘플 시스템을 제공합니다. XMTCpro의 표준 샘플 시스템은 2장: 7페이지의 설치에서 확인할 수 있습니다. 샘플 시스템 설계에 도움이 필요하다면 공장에 문의하시기 바랍니다.



주의!

XMTCpro가 Panametrics 샘플 컨디셔닝 시스템 외부에 있는 경우, 고객은 시스템 설계에 필요하다면 (압력 조절기 등을 사용하여) 샘플 압력이 제어되게 해야 합니다.



주의!

XMTCpro가 Panametrics 샘플 컨디셔닝 시스템과 함께 제공되지 않은 경우, 최소 1.5mm 두께의 금속 장착판이나 유사한 강도의 기판에 장착하는 것이 좋습니다.

1.6 적용 분야

안정적이고 정확한 열전도율 센서이며 위험 지역 환경에서 사용하도록 전 세계적으로 인증받았기 때문에, XMTCpro를 다음과 같은 분야에서 사용할 수 있습니다.

수소 경제

- 수소 가치 사슬의 다양한 적용 분야에서 사용하는 H_2

금속 산업

- 금속 열처리로의 N_2 대기 내 H_2

전력 산업

- 발전기용 냉각 시스템 내 H_2

석유 산업

- 탄화수소 스트림 내 H_2

화학 산업

- NH_3 및 CH_3OH 합성 가스 내 H_2
- 염소 공장 내 H_2

메탄 산업

- CH_4 내 CO_2

매립 / 바이오가스 산업

- 바이오가스 내 CO_2
- 바이오가스 내 CH_4

가스 생산 산업

- Ar, H_2 , N_2 , He 순도 모니터링

식품 산업

- 발효 공정 내 CO_2

[이 페이지에는 내용 없음]

2장. 설치

2.1 소개

이 장에서는 XMTCpro 분석기와 분석기의 샘플 시스템을 설치하는 방법을 설명합니다. XMTCpro를 선택 사항인 시스템 구성 요소에 연결하는 방법도 확인할 수 있습니다. 다음과 같은 주제를 설명합니다.

- XMTCpro 분석기 장착
- Panametrics 샘플 시스템 설치
- XMTCpro 분석기 배선



경고!

최종 사용자는 설치, 시운전, 유지보수를 수행하는 모든 현장 직원이 Baker Hughes에서 공급한 장비와 관련된 작업을 안전 작업 절차에 따라 수행하는 데 필요한, 적절한 현장 절차를 교육받았는지 확인해야 합니다.



경고!

최종 사용자는 유지보수를 수행하기 전에 안전 작업 절차에 따라 에너지원을 적절하게 잠그거나 태그아웃 해야 합니다.

2.2 XMTCpro 분석기 설치

이 섹션은 Panametrics에서 제공하지 않은 샘플 시스템에 XMTCpro 분석기를 장착하는 경우에만 적용됩니다.

샘플 시스템은 깨끗한 대표 샘플을 적절한 온도, 압력, 유량으로 XMTCpro에 전달해야 합니다. 일반적으로 이러한 샘플은 대기압에서 깨끗하고 건조한 샘플(고체 및 액체 입자가 없음)입니다. 선택 사항인 고온 셀의 경우 온도는 50°C(122°F) 또는 65°C(149°F)를 넘지 않아야 하며, 유량은 약 250cc/분(0.5SCFH)이어야 합니다. 센서의 공장 교정이 대기압과 250cc/분(0.5SCFH)에서 수행되므로, 작동 압력이 더 높거나 낮으면 현장 교정을 조정해야 할 수 있습니다.

XMTCpro를 위한 간단한 샘플 시스템에는 XMTCpro 분석기에 더해 흡입구 및 배출구 유량 조절 니들 밸브, 유량계, 압력 게이지가 포함될 수 있습니다.

XMTCpro 분석기는 샘플 시스템에 장착해야 하기 때문에 수직으로 세우고 $\pm 15^\circ$ 이내의 수평을 유지해야 합니다. 또한 시운전 또는 유지보수 실시 전에 분석기의 인쇄 회로 기판(PCB)에 접근하여 케이블을 연결해야 하니, 분석기의 상단 커버 위에 230mm(9인치) 이상의 공간을 확보해야 합니다. 샘플 흡입구와 샘플 배출구 포트를 해당하는 XMTCpro 포트에 연결합니다.

참고: 모든 덮개와 케이블 글랜드(또는 해당되는 경우 도관)에 나사산이 있고 올바르게 밀봉되어 IP66 및 NEMA 4X 보호 등급을 유지하는지 확인하십시오.



경고!

고객은 가압 가스를 취급할 때, 그리고 가압 가스를 XMTCpro 기기 및/또는 Panametrics에서 제공하는 장비에 연결할 때, 올바른 안전 관행과 해당 지역의 규정을 준수해야 합니다.

2.3 샘플 시스템 설치

공장에서 완전한 샘플 시스템을 주문할 수 있습니다. 이러한 시스템에는 XMTCpro 분석기와 모든 필수 구성품 및 금속 패널에 장착된 샘플 튜브가 포함됩니다. 다양한 표준 샘플 컨디셔닝 시스템을 사용할 수 있습니다. Panametrics는 고객의 정확한 사양에 맞는 맞춤형 샘플 시스템을 설계하고 빌드할 수 있습니다.

샘플 시스템을 공정 샘플 지점에 최대한 가까이 장착하십시오. 샘플 시스템이 장착되면, 샘플 시스템의 1/4인치(또는 해당 지역의 규격) 압축 부속품을 통해 모든 흡입구 및 배출구 라인을 연결합니다. 공정에서 샘플 시스템으로 이어지는 샘플 라인은 1/4인치 스테인리스강 튜브로 만들어야 하며, 응답 시간을 줄일 수 있도록 최대한 짧아야 합니다.

그림 6에서는 XMTCpro를 사용하는 기본 샘플 컨디셔닝 시스템 예시를 확인할 수 있습니다. 이 샘플 시스템은 샘플, 영점 및 스패ن 가스용 주입 니들 밸브, 3방향 볼 밸브, XMTCpro, 압력 게이지, 샘플 유량계로 구성됩니다. 모든 구성품은 도장된 강철 또는 스테인리스 강판에 장착됩니다. 공정 조건에 따라 필터/쿨러(여과용으로 추가됨), 레귤레이터(압력 조절), 펌프(유량 조절) 같은 다른 구성품이 필요할 수도 있습니다.

Panametrics에서 제공하는 샘플 컨디셔닝 시스템은 제외하고 XMTCpro만 구입하는 경우, 고객은 XMTCpro에 연결된 공정 가스가 최대 대기압에 가깝지만 2bar(g)/0.2MPa(g)는 초과하지 않는 압력으로 조절하여 EN/IEC 60079-1 부속서 G에 따른 인증 요건을 준수해야 합니다. 마찬가지로, EN/IEC 60079-1 부속서 G의 인증 요건을 준수할 수 있도록 공정 흐름은 이상적으로는 0.24L/분(0.5SCFH)의 유량으로 조절하거나 1.25L/분(2.65SCFH)을 초과해선 안 됩니다. 센서가 손상되지 않도록, 공정 가스 스트림에는 미립자가 없어야 합니다.

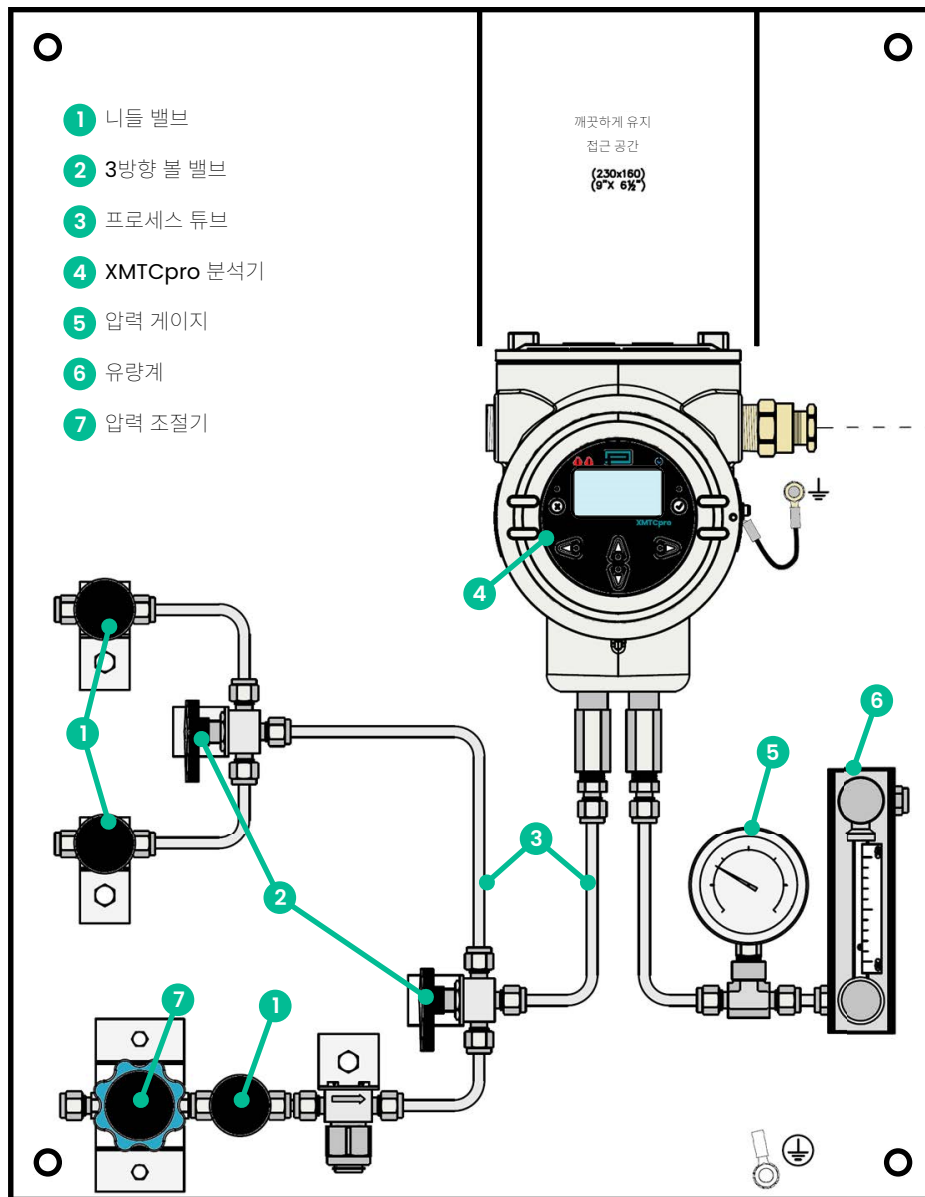


그림 6: XMTCpro 용 기본 샘플 시스템

2.4 분석기 배선

이 섹션에서는 XMTCpro 샘플 시스템에 필요한 모든 전기 연결을 설정하는 방법을 설명합니다.



설치 중에는 전원을 공급하지 마십시오.

중요: 설치는 설치 지침과 함께, 해당하는 경우 National Electrical Code® ANSI/NFPA 70, 캐나다 전기법 C22.1 또는 IEC/EN 60079-14를 따라야 합니다.

중요: 내후성 작업의 경우, 케이블 엔트리 장치가 (해당하는 경우) 최소한 IP66 및/또는 Type 4X 인증을 받았는지 확인하십시오.

2.4.1 인클로저 접지



경고! XMTCpro 분석기 인클로저는 반드시 적절하게 접지되어야 합니다. XMTCpro 인클로저의 외부 접지 나사(아래 그림 7참조)를 적절한 접지에 연결합니다.

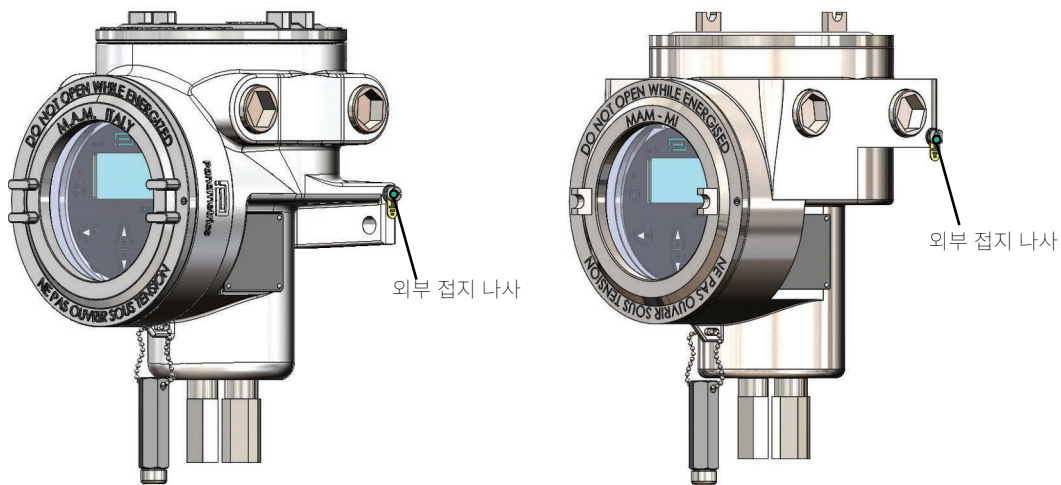


그림 7: 알루미늄 및 스테인리스강 버전의 XMTCpro 용 외부 접지 나사 위치

2.4.2 CE 마크 요건



경고! CE 마크 요건을 충족하려면 부록 G. 8페이지의 CE마크 적합성의 설명에 따라 모든 전기 케이블을 차폐하고 접지해야 합니다.



경고! CE 마크 적합성은 EU 국가에 설치된 모든 장치에 필수적으로 적용됩니다.



경고! 승인된 내화 설계 케이블 엔트리 장치가 필요하며, 제조업체의 지침에 따라 설치되어야 합니다. 선택한 케이블 엔트리 장치에 따라 달성한 전체 설치 범주가 제한될 수 있습니다.

2.4.3 케이블 사양

PSU 케이블: 2코어, 차폐형, 꼬임 2선식 케이블 [TB1]{포트 A}

4~20mA 출력 케이블: 4코어, 차폐형, 꼬임 2선식 케이블 [TB4]{포트 B}

디지털 통신 케이블: 3코어, 차폐형, RS-232/RS-485 케이블 [TB10]{포트 C}

릴레이 케이블: 12코어, 차폐형 케이블 [TB2 및 TB3]{포트 D}

포트 위치는 그림 8을 참조하고, PSU 케이블 길이 요구 사항은 표 1을 참조하십시오.

표 1: 케이블 길이 요구 사항

최대 케이블 길이		와이어 크기	
ft	m	AWG	mm ²
450	137	22	0.3
700	213	20	0.50
1050	320	18	0.8
1700	518	16	1.3
2800	853	14	2.00
4000	1219	12	3.3

2.4.3.1 터미널 블록 TB1, TB2, TB3, TB4 및 TB10에 액세스

24VDC 전원 입력, 4~20mA 아날로그 출력, 릴레이 출력 및 디지털 통신 출력 배선 연결은 XMTCpro 인클로저 내부의 터미널 블록 TB1, TB2, TB3, TB4 및 TB10에서 수행됩니다(그림 8 참조). 이 터미널 블록에 액세스하려면 잠금 나사를 풀고 분석기 덮개를 제거해야 합니다. 그런 다음 그림 8을 참조하여 터미널 블록 TB1, TB2, TB3, TB4 및 TB10의 위치와 핀 지정을 확인합니다.



주의! 터미널 블록 TB1, TB2, TB3, TB4, TB10 및 TB11의 미사용 핀에는 연결해선 안 됩니다.

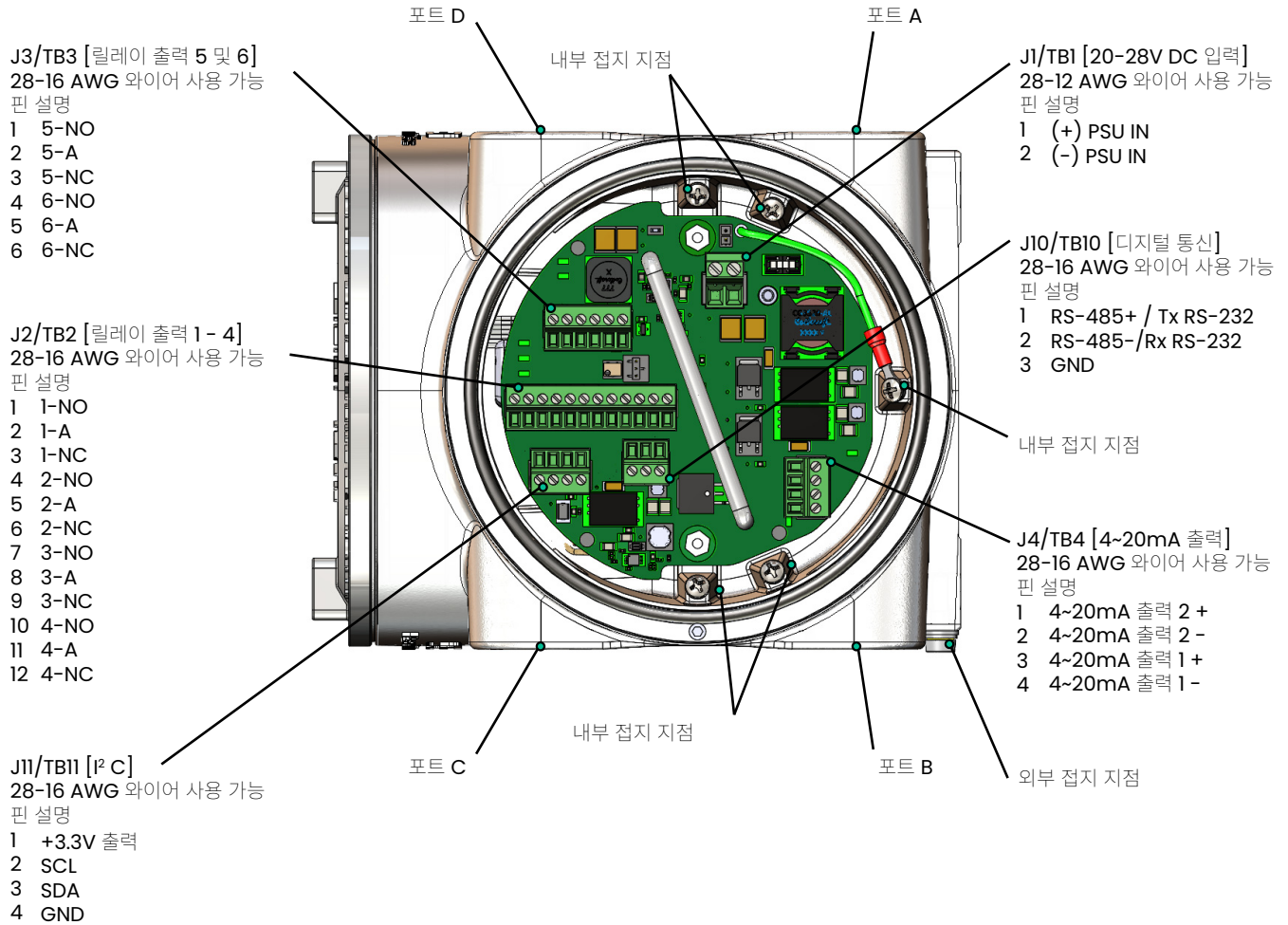


그림 8: 배선도

2.4.4 전원 및 신호 연결 배선

다음 단계를 수행하여 분석기에 대한 신호 연결을 완료합니다.

1. 3/4 인치 도관 구멍에 케이블 클램프 또는 글랜드를 설치합니다.



주의!

인클로저의 미사용 케이블 엔트리는 지정된 내후성 또는 방폭성 등급을 유지할 수 있도록 반드시 밀봉해야 합니다.

2. 섹션 2.4.3 케이블 사양의 설명에 따라, 연결된 케이블을 케이블 클램프를 통해 배선합니다. 그런 다음 클램프를 조여 케이블을 고정합니다.
3. 섹션 2.4.3 케이블 사양의 설명에 따라, 인쇄 회로 기판에서 커넥터를 당겨 이 케이블에 연결된 커넥터를 분리하고 커넥터 측면에 있는 나사를 풉니다.

4. 그림 8 의 배선도에 따라 적절한 리드를 연결합니다 .



주의! TB1-1이 아닌 다른 터미널에 +24VDC 리드를 연결하면 XMTCpro가 손상됩니다.

다음 단계를 수행하여 장치 배선을 안전하게 마무리합니다.

1. TB1, TB2, TB3, TB10 커넥터를 인쇄 회로 기판에 조심스럽게 다시 꽂고 XMTCpro 에 덮개를 다시 설치합니다 .
2. 케이블의 다른 쪽 끝을 24±4VDC 전원 공급 장치, 디스플레이 / 제어 장치의 4~20mA 입력, 컴퓨터 또는 터미널의 직렬 포트에 연결합니다 (자세한 내용은 해당 장치의 사용 설명서 참조).

2.4.5 알람 릴레이 배선

터미널 블록 J3에는 알람 릴레이용 연결부가 포함되어 있습니다. 이러한 알람을 배선하려면 아래에서 설명하는 단계를 수행해야 합니다.

참고: *페일 세이프 알람은 정상적으로 닫힌(NC) 접점에 배선되고, 비페일 세이프 알람은 정상적으로 열린(NO) 접점에 배선됩니다. 알람 LL, L 및 H는 공장 출하 시 비페일 세이프 모드로 설정됩니다. 알람 HH는 공장 출하 시 페일 세이프 모드로 설정됩니다. 사용자가 다른 설정을 구성할 수는 없습니다.*

1. **LL 알람** (공장 출하 시 비페일 세이프 모드로 설정됨):
 - a. 1 번 핀 (NO) 을 알람 장치 입력에 연결합니다 .
 - b. 2 번 핀 (A) 을 알람 장치 반환에 연결합니다 .
2. **L 알람** (공장 출하 시 비페일 세이프 모드로 설정됨):
 - a. 4 번 핀 (NO) 을 알람 장치 입력에 연결합니다 .
 - b. 5 번 핀(A)을 알람 장치 반환에 연결합니다.
3. **H 알람** (공장 출하 시 비페일 세이프 모드로 설정됨):
 - a. 7 번 핀 (NO) 을 알람 장치 입력에 연결합니다 .
 - b. 8 번 핀(A)을 알람 장치 반환에 연결합니다.
4. **HH 알람** (시스템 결함 알람)(이 알람은 공장 출하 시 페일 세이프 모드로 설정됨)
 - a. 11 번 핀 (A) 을 알람 장치 반환에 연결합니다 .
 - b. 12번 핀(NC)을 알람 장치 입력에 연결합니다.

2.5 구체적인 사용 조건

XMTCpro는 여러 지역에서 위험 구역 인증을 받았습니다. 안전한 작동을 보장하려면 특수 조건이 필요합니다. 이러한 조건은 다음과 같습니다.

1. 폭발성 환경이 존재하는 곳에서는 열지 마십시오 .
2. 인클로저 통풍구 (3 차 화염 방지기) 를 막거나 제한하지 마십시오 .
3. 최대 흡입 압력은 2bar(g)/0.2MPa(g) 입니다 .
4. 최대 흡입 유량은 1.25L/ 분 (2.65SCFH) 입니다 . 업스트림 흐름 제한 장치가 필요합니다 .
5. 도장된 표면의 정전기 충전 위험을 방지하기 위해 , 본 장치는 젖은 천으로만 세척해야 합니다 . 정전기 방전으로 인한 발화 위험 보호 지침은 IEC TS 60079-32-1, ANSI/UL 60079-32 및 C22.2 No. 60079-32 등의 문서에서 확인할 수 있습니다 .
6. 내부 CRI632 배터리는 XMTCpro 수명이 다할 때까지 교체하지 않아도 됩니다 . 교체가 필요한 경우에는 반드시 공인 서비스 담당자가 교체해야 합니다 . 위험 지역에 설치된 장치에는 RENATA 또는 Panasonic 배터리만 사용해야 합니다 .
7. 사용자가 장치를 수리해선 안 됩니다 . 특히 방염 설계는 비표준 나사산 길이와 접착 이음매로 평가되어 수리할 수 없습니다 . Panametrics 서비스 팀에 지원을 요청하십시오 .

8. 연결 케이블을 단단하게 마운트하고 기계적 손상, 당김 및 꼬임으로부터 보호해야 합니다.
9. 적절하게 인증된 방염 설계 케이블 엔트리 장치가 필요합니다. 제조업체의 지침에 따라 설치되어야 합니다.
10. 사용하지 않은 엔트리는 적절한 인증을 받은 나사 플러그를 사용하여 밀봉해야 합니다.
11. 모든 나사산 엔트리는 렌치로 조여야 하며, 권장 최소 토크는 54N.m/40lbf-ft 입니다.
12. (미국) NEC 또는 (캐나다) CEC 관할권의 클래스 I 및 구역 1 설치의 경우, 인클로저에서 18 인치 이내에 있는 모든 도관 엔트리를 밀봉합니다.
13. 내화 인클로저 개조는 허용되지 않습니다.
14. 교육을 받아 기술을 갖춘 사람만 장비를 설치, 작동 및 유지 보수할 수 있습니다.
15. 이 제품은 전기 장치이므로, 발급된 인증서의 요구 사항에 따라 위험 구역에 설치해야 합니다. 설치는 해당 국제, 국내 및 지역 표준과 현지 표준 규약 및 관행, 내화 장치에 대한 현장 규정, 설명서에 포함된 지침에 따라 수행해야 합니다. 작동 중에는 회로에 접근해서는 안 됩니다.

[이 페이지에는 내용 없음]

3장. 시동 및 작동

3.1 소개

이 장에서는 XMTCpro 분석기 작동에 관한 정보를 제공합니다. 다음과 같은 주제를 설명합니다.

- XMTCpro 전원 켜기
- 기본 샘플 가스 고려 사항

아직 설치하지 않았다면 7페이지의 2장, 설치를 읽어 XMTCpro와 샘플 시스템의 설치 및 배선 관련 세부 사항을 확인하십시오.

3.2 분석기에 전원 공급

XMTCpro 분석기에는 전원 스위치가 없습니다. 이 제품은 24VDC 전원에 연결되는 즉시 측정을 시작하고 4~20mA 범위의 아날로그 출력 신호를 생성합니다. 시스템에 전원을 공급하려면 24 ± 4 VDC 전원을 공급해야 합니다.

XMTCpro 측정 셀은 일정하고 높은 작동 온도에서 제어됩니다. 정확하게 측정하려면 기기가 예열되고 온도가 안정될 때까지 최소 60 분간 기다려야 합니다. 기다리는 동안 다음 섹션의 설명에 따라, 샘플 가스가 시스템을 통해 흐르도록 설정할 수 있습니다.



주의!

사용자는 XMTCpro에 전원을 공급하기 전에 모든 케이블 엔트리 장치와 덮개가 올바르게 설치되어 있고 안전한지 확인해야 합니다.

3.3 샘플 가스 흐름 설정

필요한 밸브를 열어 대기압에서 샘플 가스 유량을 250cc/분(0.5SCFH)으로 설정합니다. 감지 챔버에 압력이 쌓이지 않도록, 샘플 가스의 흐름을 방해하는 장애물이 없는지 확인합니다. 적절하게 작동하려면 XMTCpro는 공기를 대기에 배출해야 합니다.

참고: 달리 명시되지 않는 한, XMTCpro는 공장 출하 시 대기압과 250cc/분(0.5SCFH)에서 교정되므로 대기압에서 가동해야 합니다. 다른 압력에서 XMTCpro를 가동하는 경우 정확도를 유지하려면 해당 압력에서 현장 교정을 실시해야 합니다. 자세한 내용은 17페이지의 4장, HMI를 사용한 프로그래밍을 참조하십시오.



경고!

폭발성 환경이나 위험한 환경을 조성할 수 있는 가스를 혼합할 때는 각별한 주의를 기울여야 합니다.

[이 페이지에는 내용 없음]

4장. HMI를 사용한 프로그래밍

XMTCpro는 공장에서 프로그래밍되기 때문에 바로 사용할 수 있습니다. PC에서 HMI 또는 Modbus 클라이언트 소프트웨어를 사용하여 프로그래밍에 액세스할 수 있습니다.

4.1 XMTCpro 키패드

XMTCpro 분석기는 128 x 64, 흑백 LCD와 6키 자석 키패드를 제공합니다(그림 9 참조). 각 키의 데칼 컷아웃에는 홀 효과 센서, 푸시 버튼 스위치와 눈에 보이는 빨간색 LED가 있습니다. 자석 키를 활성화하는 데 사용하는 자석 막대는 전면 패널 아래의 계량기 새시에 부착되어 있습니다. 작동자는 자석 막대를 원하는 키 위로 유리 뚜껑까지 밀어 키를 활성화합니다. 키 입력에 성공하면 LED가 켜집니다.

참고: 푸시 버튼 스위치는 키를 누르는 기능도 수행하지만 유리 뚜껑이 열린 상태에서 작동합니다. 덮개를 설치해야 하는 위험 지역에서는 푸시 버튼 스위치를 사용하지 마십시오.

자석 키패드를 사용하여 사용자 프로그램을 탐색합니다. 메뉴 맵을 순서대로 따라가도 좋고, 4개의 화살표 키를 사용하여 프롬프트 화면을 스크롤해도 됩니다.

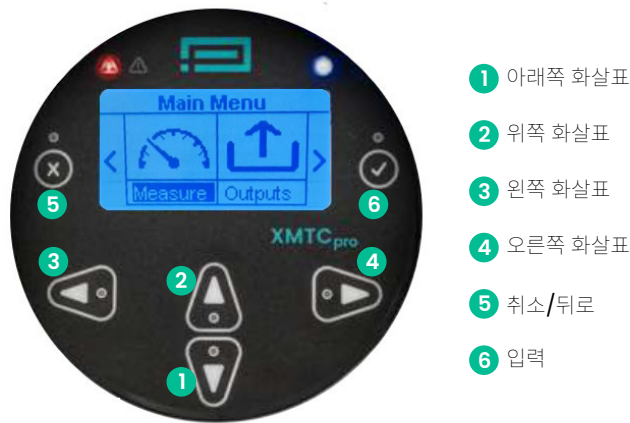


그림 9: 키패드 레이아웃

중요: XMTCpro 키패드를 사용하면 덮개를 제거하지 않고도 유리 전면판을 통해 기기를 프로그래밍할 수 있습니다. 따라서 장치가 위험 구역에 설치된 상태에서도 모든 프로그래밍 절차를 수행할 수 있습니다.

사용자는 키패드에 있는 6개 키를 사용하여 XMTCpro를 프로그래밍할 수 있습니다.

- [✓] - 입력: 특정 옵션의 선택과 옵션 내 데이터 입력을 확정합니다.
- [✗] - 취소/뒤로: 사용자는 선택을 취소하거나 이전 옵션으로 돌아갈 수 있습니다.
- [▲] [▼] - 위쪽/아래쪽 화살표: 사용자는 메인 메뉴 옵션 중 하나를 입력한 후 하위 메뉴를 탐색할 수 있습니다.
- [◀] [▶] - 왼쪽/오른쪽 화살표: 사용자는 옵션의 선택 항목 중에서 특정 옵션으로 스크롤하거나 텍스트 항목의 문자로 스크롤할 수 있습니다.

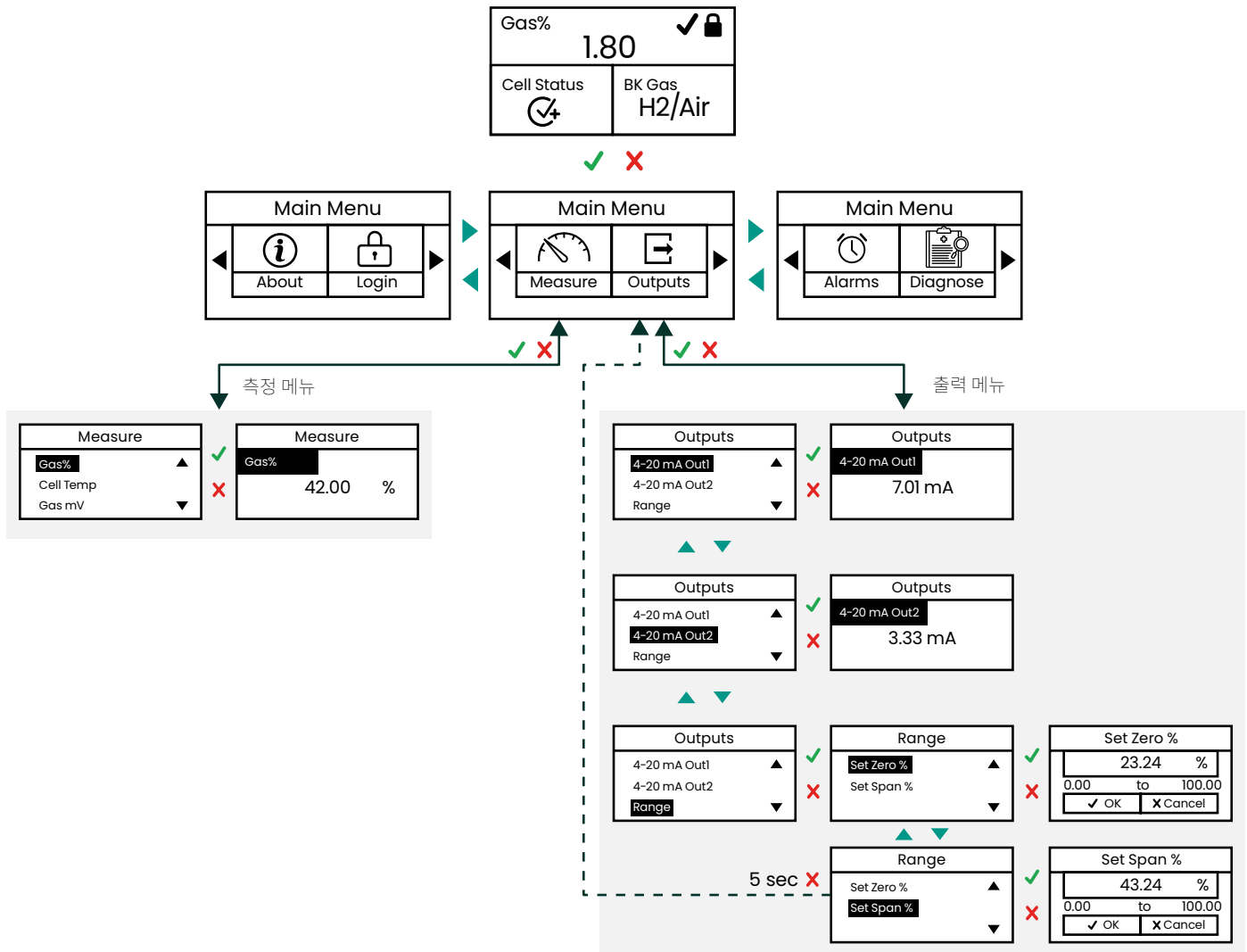


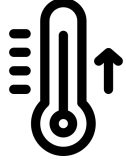
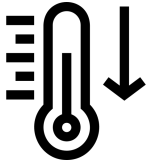
그림 10: XMTCpro 사용자 메뉴 스냅샷

XMTCpro 프로그래밍에 사용할 수 있는 탐색 옵션의 전체 개요는 65페이지의 부록 E에 나오는 전체 메뉴 맵을 참조하십시오.

4.2 대시보드

XMTCpro 대시보드 화면에서는 분석기 성능과 관련된 주요 매개변수를 실시간으로 모니터링할 수 있습니다.

1. 가스 비율 : 가스 혼합물 내 신호 가스 비율을 표시합니다 . 신호 가스 농도의 직접 측정치를 확인할 수 있습니다 .
2. 셀 온도 상태 : 정확한 측정의 필수 요소인 셀의 현재 상태를 나타냅니다 . 상태는 다음 아이콘을 사용하여 저온 , 과온 , 안정 온도로 표시됩니다 .

	셀 온도가 설정값 초과
	셀 온도가 설정값 미만
	셀 온도가 올바른 수준

3. 배경 가스 이름 : 배경 가스 혼합물의 이름을 표시합니다 .

4.3 정보 메뉴

‘About(정보)’ 메뉴는 사용자에게 장치 정보를 제공합니다. 다음과 같은 정보를 제공합니다.

1. 장치 이름
2. 부품 번호 (설정 문자열)
3. 일련 번호
4. 펌웨어 버전
5. 안전 펌웨어 버전
6. 부트로더 버전

About	
Device ▲	
Part Nr	
Serial Nr ▼	

About	
FW Version ▲	
SFW Version	
BL Version ▼	

4.4 로그인 메뉴

‘Login(로그인)’ 메뉴는 작동자에게 다음 두 가지 기능을 제공합니다.

1. 장치에 로그인
2. 사용자 프로필 암호 변경
3. 로그아웃

Login
Password Login Change Password Logout

장치는 3가지 사용자 액세스 수준으로 설정됩니다(아래 그림 참조). 각 수준은 서로 다른 사용자가 액세스하고 편집할 수 있는 정보, 즉 읽기 전용 및 읽기-쓰기 권한의 다양한 수준을 정의합니다. 예를 들어 사용자 프로필은 대비(contrast) 같은 일부 장치 수준 매개 변수만 설정할 수 있고 'Field Cal(현장 교정)'은 설정할 수 없지만, 관리자 프로필은 'Field Cal(현장 교정)'을 설정할 수 있고 장치의 대비 수준도 조정할 수 있습니다. 다음 프로필 옵션을 사용할 수 있습니다.

1. 사용자
2. 관리자
3. SIL 사용자 (SIL 장치 전용)

Login As
User Admin SIL User

암호를 잘못 입력할 때마다 3초 후에 시작되는 대기 시간이 활성화되며, 이후에도 암호를 잘못 입력하면 대기 시간이 두 배로 늘어납니다. 암호 로그인에 성공하면 대기 시간이 재설정됩니다.

기호	장치 키
▲	위쪽 키
▼	아래쪽 키
◀	왼쪽 키
▶	오른쪽 키

참고: 로그인하면 장치가 오프라인 상태가 되고 설정 모드에 진입합니다. 온라인 모드로 돌아가서 측정을 재개하려면 고객은 반드시 로그인해야 합니다.

4.4.1 사용자로 로그인

장치에 사용자로 로그인하려면 로그인 메뉴로 이동하여 'Login As(다른 사용자로 로그인)'를 선택합니다. 제공되는 3가지 옵션 중에서 'User(사용자)'를 선택합니다. 해당 프로필의 암호를 입력하라는 메시지가 장치에 표시됩니다. 암호를 입력하고 OK(확인)를 누릅니다. 로그인에 성공하면 대시보드 화면으로 리디렉션되고 열린 자물쇠 아이콘과 숫자 1이 표시됩니다. 이 아이콘은 'USER(사용자)' 프로필 로그인을 나타냅니다. 암호가 잘못된 경우 'Login Error(로그인 오류)' 화면이 표시되고 로그인 화면으로 리디렉션됩니다.

참고: 기본 사용자 프로필 암호는 '▲▲▲▲▲▲▲▲'(위쪽 키 8번 입력)입니다. 고객은 이 암호로 최초 로그인할 수 있으며, 암호 변경 기능을 사용하여 대체 암호를 설정할 수 있습니다. 최초 시운전 시 기본 암호를 변경하는 것이 좋습니다. 현지 사이버 보안 지침을 참조하십시오.

User Login	
▲ ▼ ▶ ◀	
✓ OK	✗ Cancel

4.4.2 관리자로 로그인

장치에 관리자로 로그인하려면 로그인 메뉴로 이동하여 'Login As(다른 사용자로 로그인)'를 선택합니다. 제공되는 3가지 옵션 중에서 'Admin(관리자)'를 선택합니다. 해당 프로필의 암호를 입력하라는 메시지가 장치에 표시됩니다. 암호를 입력하고 OK(확인)를 누릅니다. 로그인에 성공하면 대시보드 화면으로 리디렉션되고 열린 자물쇠 아이콘과 숫자 2가 표시됩니다. 이 아이콘은 'ADMIN(관리자)' 프로필 로그인을 나타냅니다.

참고: 참고 기본 관리자 프로필 암호는 '▲▼▲▼▲▼▲▼'(위아래 키 네 번씩 입력)입니다. 사용자는 이 암호로 최초 로그인할 수 있으며, 암호 변경 기능을 사용하여 대체 암호를 설정할 수 있습니다. 최초 시운전 시 기본 암호를 변경하는 것이 좋습니다. 현지 사이버 보안 지침을 참조하십시오.

Admin Login	
▲ ▼ ▶ ◀	
✓ OK	✗ Cancel

4.4.3 SIL 사용자로 로그인 (SIL 전용)*

SIL 사용자 프로필은 장치에 대한 보증 테스트를 가능하게 하는 특별한 액세스 권한입니다. SIL 사용자 로그인은 다른 두 프로필과 다른 방식으로 작동합니다. SIL 사용자로 로그인하려면 교정 시트의 암호를 참조하십시오.

암호를 입력하고 암호 확인에 성공하면 열린 자물쇠 아이콘과 숫자 3이 표시되는 대시보드로 리디렉션됩니다. 이 아이콘은 'SIL USER(SIL 사용자)' 프로필을 나타냅니다.

SIL Login	
▲ ▼ ▶ ◀	
✓ OK	✗ Cancel

* 분석기에 SIL 옵션이 있는 경우 XMTCPpro 인클로저 라벨의 설정 문자열을 확인하십시오.

참고: SIL 사용자 프로필의 암호는 교정 데이터시트에서 확인할 수 있습니다.

4.4.4 암호 변경

Change Password(암호 변경) 메뉴에서는 장치의 'USER(사용자)' 또는 'ADMIN(관리자)' 프로필 암호를 변경할 수 있습니다. 특정 프로필의 암호를 변경하려면 먼저 로그인해야 합니다. 로그인하지 않은 상태에서 암호를 변경하려고 하면 'LOGIN FIRST' 오류 화면이 표시됩니다.

암호 변경 화면이 나타나면 텍스트 상자 두 개가 표시됩니다. 첫 번째 텍스트 상자에는 새 암호를 입력하고, 두 번째 텍스트 상자에는 새 암호를 다시 입력해 암호를 확인해야 합니다. 두 암호가 일치하면 암호가 성공적으로 변경되고 대시보드로 리디렉션됩니다.

Change For

User
▲

Admin

▼

Change PWD: User

▲▼▶◀

▲▼▶◀

✓ OK
✗ Cancel

4.5 오류 처리 / 알람

알람은 알람 릴레이와 4~20mA 출력 두 개 모두를 통해 신호를 전달합니다. 각 알람은 릴레이 및 보조 4~20mA 출력에서 무시할 수 있으며, 특정 mA 수준을 보조 4~20mA 출력에 연결할 수 있습니다.

위의 창에는 다음과 같은 각 오류 상태에 대한 옵션/버튼이 있습니다.

5. 총 편차 오류
6. 편차 / 교정 오류
7. 가스 mV 범위 미만
8. 가스 mV 범위 초과
9. 가스 비율 범위 미만
10. 가스 비율 범위 초과

위의 오류 상태에 대한 XMTCpro의 응답을 설정하려면, 위 창에서 해당 버튼을 클릭하고 관련 섹션으로 이동하여 지침을 확인합니다.

표 2: 알람 릴레이 및 오류 상태

No.	오류	기본 mA	알람 릴레이	의미
1	감시 장치 오류	21mA	HH 알람	펌웨어가 응답하지 않음
2	열 오류	21mA	HH 알람	히터 하드웨어 결함 감지됨
3	ADC 오류	21mA	HH 알람	입력 하드웨어 결함 감지됨
4	DAC 오류	21mA	HH 알람	출력 하드웨어 결함 감지됨
5	MCU 오류	21mA	HH 알람	펌웨어에 심각한 결함 발생
6	데이터 오류	21mA	HH 알람	복구할 수 없는 데이터 손실 감지됨
7	브라운아웃 오류	3.6mA	HH 알람	전원 공급이 충분하지 않음
8	온도 초과	20.5mA	H 알람	셀이 너무 뜨거움 (예열 중에는 정상)
9	온도 미만	3.8mA	H 알람	셀이 예열 중 (예열 중에는 정상)
10	조기 초과	20.5mA	L 알람	가스 비율이 조기 낮음 트립 지점 미만
11	조기 미만	3.8mA	L 알람	가스 비율이 조기 높음 트립 지점 초과
12	가스 초과	21mA	LL 알람	가스 비율이 알람 높음 트립 지점 초과
13	가스 미만	3.6mA	LL 알람	가스 비율이 알람 낮음 트립 지점 미만
14	교정 오류	21mA	HH 알람	교정 정정을 적용할 수 없음
15	시스템 오류	21mA	HH 알람	시스템 결함이 감지됨

조기 미만, 조기 초과, 가스 미만 및 가스 초과 알람은 트립 지점과 연결되어 있으며, 가스 비율이 지정된 트립 지점을 초과할 때 트리거 됩니다. 조기 낮음/높음 알람 및 트립 지점 작동 방식은 그림 11을 참조하십시오.

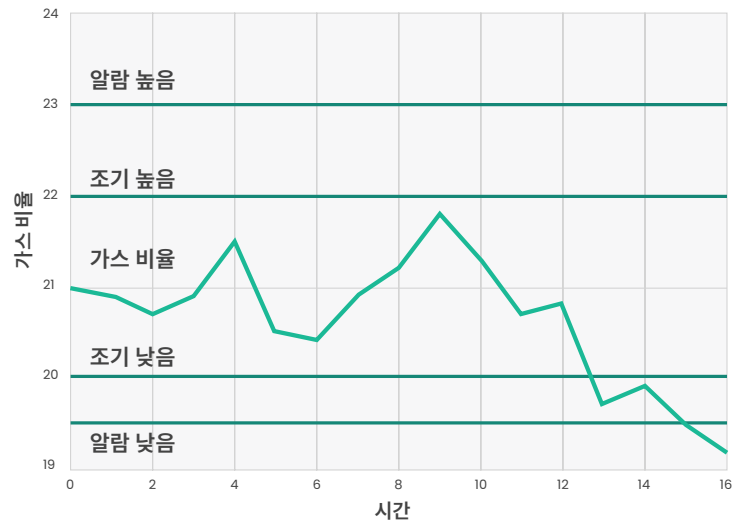


그림 11: 조기 낮음 / 높음 알람 및 트립 지점 작동

‘Alarms(알람)’ 메뉴를 사용하면 XMTCpro의 특정 오류 상태에 대한 오류 처리를 설정할 수 있습니다. 기본 메뉴에서 알람 메뉴를 클릭하면 아래 그림과 같은 창이 열립니다. 아무 옵션이나 클릭하면 해당 옵션의 창이 열립니다.

Configure Alarms	
Analog Alarms	▲
Digital Alarms	
Trip Points	▼

‘Analog Alarms(아날로그 알람)’ 메뉴를 사용하면 XMTCpro의 각 특정 오류 상태에 대한 보조 4~20mA 출력의 오류 처리를 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다. 기본 메뉴에서 알람 메뉴를 클릭하면 아래 그림과 같은 창이 열립니다. 아무 옵션이나 클릭하면 해당 옵션의 창이 열립니다.

Analog Alarms		
Watch Dog Err	✓	▲
Heat Err	✓	
ADC Err	✓	▼

위 창에는 표 2에 나열된 다음 각 오류 상태에 대한 옵션/버튼이 있습니다. 나열된 오류 상태에 대한 XMTCpro의 응답을 설정하려면, 위 창에서 해당 버튼을 클릭하고 관련 섹션으로 이동하여 지침을 확인합니다.

4.5.1 아날로그 알람

‘Analog Alarms(아날로그 알람)’ 메뉴를 사용하면 보조 4~20mA 출력에 대한 오류 처리를 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다. 이 알람을 비활성화하면 보조 4~20mA 출력을 통해 신호를 받지 않게 됩니다.

Watch Dog Err	
• mA Enable	▲
mA Disable	▼

‘mA Enable(mA 활성화)’을 클릭하면 다음 창이 열립니다.

Watch Dog Err	
4.56	mA
0.00	to 24.00
✓ OK	✗ Cancel

텍스트 상자에 원하는 오류 mA 출력을 입력하고 입력 키를 클릭하여 입력을 확인합니다. 설정된 mA 값은 임계값이며, 임계값을 초과하면 알람이 트리거됩니다. 알람이 트리거되면 ‘Alarms(알람)’ 메뉴로 리디렉션됩니다.

4.5.2 디지털 알람

Digital Alarms(디지털 알람) 옵션을 사용하면 알람 릴레이에 대한 오류 처리를 활성화하거나 비활성화할 수 있습니다. 관련 창은 아래와 같습니다.

Digital Alarms	
Watch Dog Err	✓ ▲
Heat Err	✓
ADC Err	✓ ▼

Watch Dog Err	
• Enable	▲
Disable	▼

오류 상태를 선택한 후 활성화를 클릭하면 오류 상태에 대한 신호가 알람 릴레이를 통해 전송됩니다. 전송이 끝나면 오류 처리기 창으로 돌아갑니다.

4.5.3 트립 지점

‘Trip Points(트립 지점)’ 옵션을 사용하면 가스 비율 알람 트립 지점을 지정할 수 있습니다.

Trip Points	
Alarm Low	▲
Alarm High	
Early Low	▼

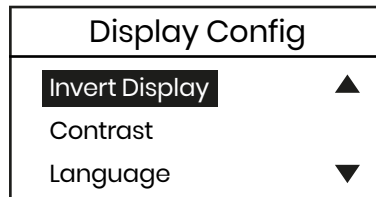
Alarm High	
4.56	%
-20	to 120
✓ OK	✗ Cancel

트립 지점을 클릭하면 위 그림과 같이 창에 텍스트 상자가 표시됩니다. 알람이 울리게 되는 가스 비율을 텍스트에 상자에 입력하고 다음 항목/입력을 클릭하여 입력을 확인합니다. 설정된 가스 비율은 임계값이며, 임계값을 초과하면 알람이 트리거됩니다. 전송이 끝나면 오류 처리기 창으로 돌아갑니다.

4.6 설정 표시

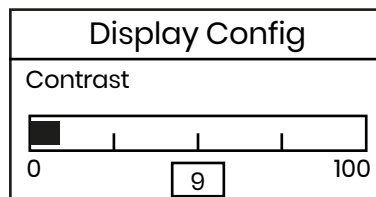
'Display Config(설정 표시)' 메뉴에서 작동자는 4가지 옵션을 통해 디스플레이를 사용자 지정할 수 있습니다. 메뉴는 기본 메뉴의 'Config(설정)' 메뉴에서 확인할 수 있습니다.

1. Invert Display(디스플레이 반전)(색상 구성 반전)
2. Contrast(대비)(대비 조정)
3. Language(언어)(언어 버전 변경)
4. Units(단위)(단위 체계 변경)



4.6.1 대비 설정

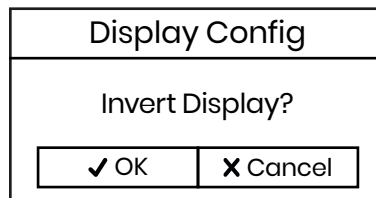
LCD 디스플레이의 대비 설정을 조정하려면 'Config(설정)' 메뉴로 이동하여 'Display Config(디스플레이 설정)' 'Contrast(대비)'를 선택합니다. 아래 화면이 표시됩니다.



장치의 왼쪽/오른쪽 화살표 키를 사용하여 LCD의 대비를 낮추거나 높입니다. 완료되면 입력 키를 누릅니다.

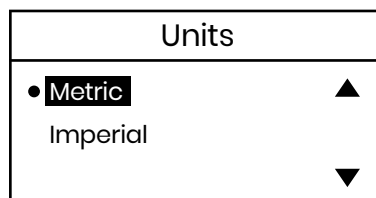
4.6.2 디스플레이 반전

LCD 색상을 검은색에서 파란색으로 또는 그 반대로 전환할 수 있습니다. 두 모드를 전환하려면 'Display Config(디스플레이 설정)' 메뉴에서 디스플레이 반전 옵션을 선택하고 OK(확인)를 클릭합니다.



4.6.3 단위

이 기능을 통해 고객은 매개변수 판독 시 미터법과 야드파운드법을 전환할 수 있습니다. 예를 들어 셀 온도를 섭씨(미터법) 또는 화씨(야드파운드법)로 표시합니다. 기본적으로 단위계는 미터법이지만, 사용자는 원할 때마다 두 단위계를 유연하게 전환할 수 있습니다.



4.7 Modbus 매개변수

Modbus 매개변수는 작동자에게 다음과 같은 설정 가능한 매개변수를 제공합니다.

1. 모드
2. 포트
3. 슬레이브 ID
4. 전송 속도
5. 패리티
6. 정지 비트

Modbus Param	
Modbus Port	▲
Slave ID	
Baud Rate	▼

4.7.1 모드

장치에서 Modbus를 활성화 또는 비활성화합니다. 활성화된 Modbus 매개변수는 설정할 수 없습니다. 다음 매개변수 중 하나를 설정하려면 Modbus를 비활성화하고 원하는 매개변수를 변경하십시오.

Modbus Mode	
Enable	▲
• Disable	▼

4.7.2 포트

Modbus 통신은 다음 인터페이스를 통해 실행할 수 있습니다. HMI를 통해 다음 중 하나를 선택할 수 있습니다.

1. RS232
2. RS485

Modbus Port	
• RS232	▲
RS485	▼

4.7.3 슬레이브 ID

Modbus 슬레이브 ID는 Modbus 매개변수 메뉴를 사용하여 1~247로 설정할 수 있습니다.

Slave ID	
10	
0	to 247
✓ OK	✗ Cancel

4.7.4 전송 속도

이 장치는 Modbus 통신을 위한 다양한 전송 속도를 지원합니다. 아래 옵션을 선택할 수 있습니다.

1. 9600
2. 14400
3. 19200
4. 68400
5. 57600
6. 115200

Baud Rate
Baud Rate
115200

4.7.5 패리티

이 장치는 Modbus에 대한 세 가지 패리티 옵션을 지원합니다.

1. 홀수
2. 짝수
3. 없음

Parity
Odd ▲
Even
● None ▼

4.7.6 비트 수

정지 비트에는 두 가지 옵션이 있습니다.

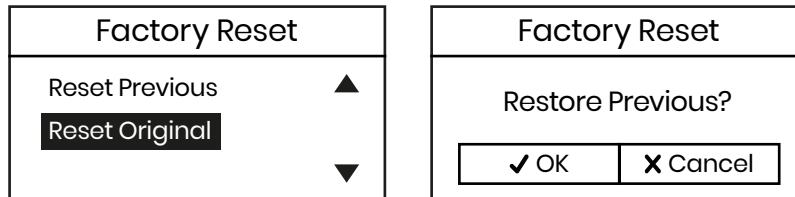
1. 7
2. 8

of Bits
● 7 ▲
8 ▼

4.8 초기화

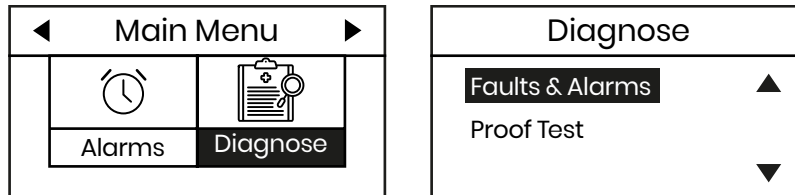
초기화 메뉴는 'Config(설정)' 메뉴에서 사용할 수 있으며 작동자에게 두 가지 옵션을 제공합니다.

1. Reset Previous(이전 설정으로 초기화) - 장치의 이전 설정을 복원합니다 .
2. Reset Original(원래 설정으로 초기화) - 장치의 원래 설정을 복원합니다 . 원래 설정으로 초기화가 적용되려면 장치의 전원을 껐다가 다시 켜야 합니다 .



4.9 결함 및 알람

결함 및 알람 메뉴는 작동자에게 장치 작동 중에 활성화, 트리거 또는 비활성화된 알람에 대한 요약을 제공합니다. 'Faults & Alarms (결함 및 알람)' 메뉴는 'Diagnose(진단)' 메뉴에 있습니다.



다음 아이콘은 알람 작동을 나타냅니다.

???	??
	알람 활성화됨
	알람 비활성화됨
	알람 트리거됨

4.10 보증 테스트 (SIL 전용)

보증 테스트를 사용하면 장치를 스트레스 테스트하여 SIL 인증을 유지할 수 있습니다. 'Proof Tests(보증 테스트)' 메뉴는 'Diagnose(진단)' 메뉴에 있습니다. 이 메뉴는 다음과 같은 옵션을 제공합니다.

1. 보증 테스트 모드
2. 솔레노이드 테스트
3. 릴레이 테스트
4. NAMUR 테스트
5. 알람 테스트
6. CH1 테스트
7. CH2 테스트

보증 테스트를 활성화하려면 'Proof Test Mode(보증 테스트 모드)'를 선택하고 Enable(활성화)을 클릭합니다.

Proof Tests	Proof Tests
Proof Test Mode ▲	• Enable ▲
Test Solenoids	Disable ▼
Test Relays ▼	

중요: 보증 테스트를 수행하기 전에 제어실에 통보하여 안전 계측 시스템(SIS)에서 SIL 출력을 분리합니다. 보증 테스트가 끝나면 제어실에 통보하여 기기를 SIS에서 다시 활성화합니다.

4.10.1 솔레노이드 테스트

이 메뉴는 장치의 두 솔레노이드를 모두 테스트하거나 한 번에 하나씩 테스트하는 옵션을 제공합니다. 이 메뉴는 솔레노이드를 테스트하는 네 가지 옵션을 제공합니다.

1. SOL_NONE
2. SOL 1
3. SOL 2
4. SOL BOTH

Proof Tests	Test Solenoids
Proof Test Mode ▲	SOL NONE SOL 1
Test Solenoids ▼	SOL 2 SOL BOTH
Test Relays ▼	

4.10.2 릴레이 테스트

이 메뉴는 장치의 릴레이를 테스트할 수 있는 옵션을 제공합니다. 이 메뉴는 릴레이를 테스트하는 네 가지 옵션을 제공합니다.

1. Relay LL (Low-Low)
2. Relay L (Low)
3. Relay HH (High-High)
4. Relay H (High)
5. Relay H2G1

6. Relay H2G2

Proof Tests	Test Relays
Proof Test Mode ▲	Relay LL Relay L
Test Solenoids	Relay H Relay HH
Test Relays ▼	Relay H2G 1 Relay H2G 2

4.10.3 NAMUR 테스트

이 메뉴는 장치에서 NAMUR을 테스트할 수 있는 옵션을 제공합니다. 이 메뉴는 다음과 같은 네 가지 옵션을 제공합니다.

1. NAMUR LL (Low-Low)
2. NAMUR L (Low)
3. NAMUR HH (High-High)
4. NUMAR H (High)

Proof Test	Test Namur
Test NAMUR ▲	NAMUR LL NAMUR L
Test Alarms	NAMUR H NAMUR HH
Test 4-20 mA Out1 ▼	

4.10.4 알람 테스트

이 메뉴는 섹션 4.5에 설명된 것처럼 15개의 알람을 모두 테스트하는 옵션을 제공합니다. 테스트할 알람을 선택하고 활성화를 클릭합니다.

Proof Test	Test Alarms
Test NAMUR ▲	Watch Dog Err ▲
Test Alarms ▼	Heat Err
Test 4-20 mA Out1 ▼	ADC Err ▼

4.10.5 4~20mA Out1 테스트

이 옵션을 사용하면 채널 1에 대한 4~20mA 출력을 테스트할 수 있습니다. 보증 테스트 메뉴에서 'Test 4-20 mA Out1(4~20mA Out1 테스트)' 옵션을 선택하고 활성화를 클릭한 다음 테스트할 mA 값을 입력합니다.

Proof Test	Test 4-20 mA Out1
Test 4-20 mA Out1 ▲	8.01 mA
Test 4-20 mA Out2 ▼	0.00 to 24.00
	✓ OK ✗ Cancel

4.10.6 4~20mA Out2 테스트

이 옵션을 사용하면 채널 2에 대한 4~20mA 출력을 테스트할 수 있습니다. 보증 테스트 메뉴에서 'Test 4-20 mA Out2(4~20mA Out2 테스트)' 옵션을 선택하고 활성화를 클릭한 다음 테스트할 mA 값을 입력합니다.

Proof Test	
Test 4-20 mA Out1	▲
Test 4-20 mA Out2	▼

Proof Test	
Test 4-20 mA Out1	▲
Test 4-20 mA Out2	▼

[이 페이지에는 내용 없음]

5장. Modbus를 사용한 프로그래밍

Modbus 통신 프로토콜을 사용하면 데이터를 읽고 쓰며, 실시간 및 진단 데이터를 숫자 형식으로 기록 및 확인할 수 있습니다.

참고: XMTCpro를 프로그래밍하기 전에 Modbus 클라이언트 소프트웨어를 PC에 올바르게 설치했는지 확인하십시오.

5.1 로그인

XMTCpro는 아래의 3가지 프로파일로 설정되며, 각 프로파일은 저마다 읽기 전용 및 읽기-쓰기 권한의 수준이 다릅니다. 예를 들어 사용자 프로파일은 대비(contrast) 같은 일부 장치 수준 매개변수만 설정할 수 있고 'Field Cal(현장 교정)'은 설정할 수 없지만, 관리자 프로파일은 'Field Cal(현장 교정)'을 설정할 수 있고 장치의 대비 수준도 조정할 수 있습니다. 다음 프로파일 옵션을 사용할 수 있습니다.

프로파일	USER_ID
사용자	1
관리자	2
SIL 사용자	3

5.1.1 사용자로 로그인

Modbus를 통해 사용자로 로그인하려면 'USER_ID' 레지스터에 입력하고 ID를 1로 설정합니다. 위의 표를 참조하십시오. 'PWD_LOGIN' 레지스터에 암호를 입력합니다. 암호가 확인되면 Modbus 클라이언트가 'OK(확인)' 상태가 됩니다.

참고: 기본 사용자 프로파일 암호는 '7951'입니다. 고객은 이 암호로 최초 로그인할 수 있으며, 암호 변경 기능을 사용하여 대체 암호를 설정할 수 있습니다. 최초 시운전 시 기본 암호를 변경하는 것이 좋습니다. 현지 사이버 보안 지침을 참조하십시오.

5.1.2 관리자로 로그인

Modbus를 통해 관리자로 로그인하려면 USER_ID 레지스터에 입력하고 2로 설정합니다. 위의 표를 참조하십시오. 'PWD_LOGIN' 레지스터에 암호를 입력합니다. 암호가 확인되면 Modbus 클라이언트가 'OK(확인)' 상태가 됩니다.

참고: 기본 관리자 프로파일 암호는 '7852'입니다. 고객은 이 암호로 최초 로그인할 수 있으며, 암호 변경 기능을 사용하여 대체 암호를 설정할 수 있습니다. 최초 시운전 시 기본 암호를 변경하는 것이 좋습니다. 현지 사이버 보안 지침을 참조하십시오.

5.1.3 SIL 사용자로 로그인 (SIL 전용)

SIL 사용자 프로파일은 장치에 대한 보증 테스트를 가능하게 하는 특별한 액세스 권한입니다. SIL 사용자로 로그인하려면 장치별로 고유하며 변경할 수 없는 암호를 입력해야 합니다. SIL 사용자로 로그인하려면 다음을 수행합니다.

암호를 획득하고, 동일한 암호를 'PWD_LOGIN' 레지스터에 입력합니다. 암호가 확인되면 Modbus 클라이언트가 'OK(확인)' 상태가 됩니다. (레지스터 정보는 부록의 Modbus 맵 참조)

5.2 암호 변경

특정 사용자 프로파일의 암호를 변경하려면 해당 프로 파일을 사용하여 로그인해야 합니다. 그런 다음 'PWD_CHANGE' 레지스터에서 원하는 새 암호를 입력합니다. Modbus에 OK가 표시되면, 암호가 성공적으로 변경되었다는 뜻입니다.

5.3 오류 처리기 / 알람

Alarms(알람) 메뉴를 사용하면 XMTCpro가 다양한 오류 상태에 응답하는 방식을 설정할 수 있습니다. XMTCpro 알람에 액세스하려면 아래의 Modbus 맵을 참조하십시오.

알람을 활성화 또는 비활성화하려면 알람을 활성화하는 비트 마스크인 'ANALOG_ALARMS_EN' 레지스터에 입력해야 합니다. 알람이 활성화되면, 알람이 트리거되는 알람 mA 값을 설정할 수 있습니다.

맵에는 다음 각 오류 상태에 대한 레지스터가 있습니다.

레지스터	알람
ALARM_01_MA	총 편차 오류
ALARM_02_MA	편차 / 교정 오류
ALARM_03_MA	가스 mV 범위 미만
ALARM_04_MA	가스 mV 범위 초과
ALARM_05_MA	가스 비율 범위 미만
ALARM_06_MA	가스 비율 범위 초과

위에 나열된 모든 XMTCpro 오류 상태를 프로그래밍하려면, 프로그래밍하려는 알람에 해당하는 레지스터에 입력하기만 하면 됩니다. 오류 발생 시 생성할 Modbus 맵에 제공된 범위 내 mA 출력을 입력합니다.

6장. HMI를 사용한 교정

6.1 교정을 위한 XMTcpro 준비

1. 영점 가스를 샘플 시스템의 영점 가스 흡입구에 연결하거나, 다른 가스 제어 시스템을 XMTcpro 에 연결합니다.
2. XMTcpro 에 대한 0.0bar(g)/0.0MPa(g) 의 영점 가스 유량을 250cc/ 분 (0.5SCFH) 으로 설정합니다.
3. 판독값이 안정될 때까지 기다립니다. 최대 15 분이 걸릴 수 있습니다.
4. 4~20mA 채널에 테스트 및 트림이 필요하다면 **섹션 6.2, 테스트 및 트림**으로 진행하고, 그렇지 않다면 **섹션 6.3, 현장 교정 메뉴**로 진행합니다.
5. 2 점 교정을 수행하는 경우 스패ن 가스를 연결한 상태에서 위의 1~4 단계를 반복합니다.

참고: 영점 및 스패ن 가스를 테스트하여 교정을 확인해야 합니다. 분석기를 검증할 때 예상 값은 스패의 정확도 허용 오차 범위인 2% 내에 있어야 합니다. 교정을 검증할 수 없는 경우 교정을 반복 수행합니다.

Cal	
Field Cal	▲
Test & Trim	
H2G Func	▼

중요: 교정 시스템은 교정 가스가 올바른 흡입구에 연결되어 있는지 확인할 수 없습니다. 가스가 올바른 흡입구에 연결되어 있는지는 최종 사용자가 확인해야 합니다.

6.2 테스트 및 트림

4~20mA 테스트 및 트림 기능을 사용하면 출력을 수정하여, XMTcpro가 전송한 영점 및 스패를 레코더나 디지털 멀티미터 같은 외부 장치에서 적절하게 수신할 수 있습니다.

트림 기능은 영점 및 스패 출력 신호를 수신 장치의 4~20mA와 일치하도록 조정합니다. 테스트 기능을 사용하면 사용자가 선택한 mA 출력 값을 4~20 출력으로 구동하고 업데이트된 트림 설정을 저장하기 전에 적용하여 설정을 확인할 수 있습니다.

트림을 실행하려면 Cal(교정) 메뉴에서 Test and Trim(테스트 및 트림) 옵션을 선택합니다. 다음과 같은 옵션이 표시됩니다.

1. Channel Select(채널 선택) - 트림을 적용할 채널을 결정합니다.
2. Trim(트림) - 트림 기능 워크플로를 시작합니다.
3. Test(테스트) - 트림 설정을 테스트하기 위한 값을 할당합니다.
4. Discard Trim(트림 삭제) - 현재 트림 설정을 삭제합니다.
5. Save Trim(트림 저장) - 현재 트림 설정을 계속 사용합니다.

Test & Trim	
Channel Select	▲
Trim	
Test	▼

6.2.1 채널 선택

'4-20mA Out1' 또는 '4-20mA Out2'를 선택하여 필요한 트림을 적용합니다.

Channel Select	
4-20 mA Out1	▲
● 4-20 mA Out2	
	▼

6.2.2 트림

다음 매개변수에 대해 지정된 순서대로 숫자 입력을 요청하여 트림 워크플로를 시작합니다.

1. Set Zero mA - Desired Zero Point(영점 mA 설정 - 원하는 영점)
2. Set Measured Zero mA - Measured Zero Point(측정된 영점 mA 설정 - 측정된 영점)
3. Set Span mA - Desired Span Point(스패 mA 설정 - 원하는 스패 지점)
4. Set Measured Span mA - Measured Span Point(측정된 스패 mA 설정 - 측정된 스패 지점)

위의 워크플로가 완료되면 Test(테스트) 메뉴로 리디렉션됩니다.

Set Zero mA	
21.40	mA
0.00	to 24.00
✓ OK	✗ Cancel

Measured Zero mA	
21.20	mA
-48.00	to 48.00
✓ OK	✗ Cancel

6.2.3 테스트

테스트 모드를 활성화하면 새로 설정된 트림 설정이 일시적으로 활성화됩니다. 새 트림 설정에 따라 트림할 mA 값을 입력하라는 메시지가 표시됩니다. Test Mode(테스트 모드)에서 멀티미터 또는 레코더를 사용하여 새 트림 값의 작동을 확인할 수 있습니다. 신호가 만족스럽지 않다면 트림 삭제를 사용하여 설정을 삭제하고, 만족스럽다면 설정을 저장할 수 있습니다.

Test	
Set mA (Simulated)	▲
	▼

Set mA (Simulated)	
21.10	mA
0.00	to 24.00
✓ OK	✗ Cancel

6.2.4 트림 삭제 및 트림 저장

현재 트림 설정을 삭제/저장합니다.

	
Discard Trim?	
✓ OK	✗ Cancel

	
Save Trim?	
✓ OK	✗ Cancel

6.3 현장 교정 메뉴

Field Cal(현장 교정) 옵션을 선택하면 다음 창이 열립니다.

Field Cal	
Configure Cal	▲
Perform Cal	
Calibration Drifts	▼

Field Cal(현장 교정) 옵션은 다음과 같은 7가지 선택지를 제공합니다.

1. Configure Cal(교정 설정) - 교정 유형 및 매개변수 설정
2. Perform Cal(교정 수행) - XMTCpro 교정
3. Calibration Drifts(교정 편차) - 영점 및 스패ن 가스의 편차 비율 나열
4. Hold Last Value(마지막 값 유지) - 마지막으로 교정된 값 유지
5. Abort Cal(교정 중단) - 진행 중인 현장 교정 중단
6. Clear Cal(교정 지우기) - 마지막 교정 지움
7. Save Cal(교정 저장) - 현재 교정을 플래시 메모리에 저장

참고: Next Item/Enter(다음 항목/입력) 버튼을 클릭하면 옵션 버튼 위의 상태 표시줄에 나열된 옵션이 선택됩니다(위 그림의 Perform Cal(교정 수행)). 모든 창의 상태 표시줄에 나열된 옵션은 해당 메뉴를 마지막으로 사용했을 때 선택된 옵션입니다.

위의 선택 사항 중 하나를 클릭하면 해당 기능을 수행할 수 있는 새 창이 열립니다. 각 옵션에 대한 자세한 설명을 보려면 해당 섹션으로 이동하십시오.

참고: 교정은 온라인으로 수행할 수 없습니다. 관리자로 로그인하여 미터를 오프라인으로 전환해야 합니다.

6.3.1 교정 설정

Configure Cal(교정 설정) 옵션을 사용하면 현장 교정 유형과 다양한 교정 매개변수를 변경할 수 있습니다. Configure Cal(교정 설정) 버튼을 클릭하면 아래 창이 열립니다.

Configure Cal	
Before Delay Time	▲
After Delay Time	
Max Total Drift	▼

원하는 옵션 버튼을 클릭하고 관련 섹션으로 이동하여 해당 옵션에 대한 설명을 봅니다.

6.3.1.1 현장 교정 유형

일반적인 Field Cal Type(현장 교정 유형) 창은 아래와 같습니다.

Field Cal Type	
1 Point (Offset)	▲
2 Point (Zero/Span)	▼

중요: 공장 설정은 2점(영점/스팬) 교정 유형입니다.

해당 버튼을 클릭하여 원하는 교정 유형을 선택합니다. 그런 다음 오른쪽에 있는 아무 버튼을 클릭하여 Configure Cal(교정 설정) 창으로 돌아갑니다.

6.3.1.2 현장 교정 비율

Config Cal(교정 설정) 메뉴에서는 두 가지 현장 비율 옵션을 사용할 수 있습니다.

1. 영점 현장 교정
2. 스패 현장 교정

위의 옵션은 사용할 영점 및 스패 교정 가스의 산소 비율을 지정하는 용도로 사용됩니다. 권장 가스는 XMTCpro 교정 데이터시트에서 확인할 수 있습니다. Zero Field Cal(영점 현장 교정) 버튼을 클릭하여 영점 가스 내 신호 가스의 비율을 입력합니다. 다음 창이 열립니다.

Zero Field Cal	
21.00	%
0.00	to 100.00
✓ OK	✗ Cancel

텍스트 상자에 영점 가스 비율을 입력하고 Enter(입력) 버튼을 클릭하여 항목을 확인합니다(기존 비율을 변경하지 않고 창을 종료하려면 이전 항목(Previous Item) 또는 페이지 나가기(Exit Page) 버튼 클릭).

중요: 영점 및 스패 가스에 대한 공장 설정은 교정 데이터시트에 포함되어 있습니다.

위 절차를 반복하여 스패 교정 가스 비율을 입력합니다. 그런 다음 오른쪽에 있는 아무 버튼을 클릭하여 Configure Cal(교정 설정) 창으로 돌아갑니다.

6.3.1.3 지연 전 시간

Before Delay Time(지연 전 시간) 버튼을 클릭하면 아래 창이 열립니다. 지연 전 시간을 입력하면 영점 및 스패 교정 지점 모두에 지연 전 시간이 설정됩니다.

텍스트 상자에 원하는 영점/스패 지점 지연 전 시간을 분 및 초 단위로 입력합니다. 그런 다음 Next Item/Enter(다음 항목/입력) 버튼을 클릭하여 항목을 확인합니다(기존 값을 변경하지 않고 창을 종료하려면 이전 항목(Previous Item) 또는 페이지 나가기(Exit Page) 버튼 클릭).

Before Delay Time	
11:34	
MM:SS	
✓ OK	✗ Cancel

6.3.1.4 지연 후 시간

위 섹션의 절차를 반복하여 영점 및 스패 지점 모두에 대한 지연 후 시간을 설정합니다.

6.3.1.5 최대 총 편차

Max Total Drift(최대 총 편차)는 허용 가능한 최대 총 교정 편차이며, 전체 스케일 판독값의 비율로 표시됩니다. 이 옵션을 선택하면 다음 창이 열립니다.

Max Total Drift	
34.00	
-1000.00	to 1000.00
✓ OK	✗ Cancel

텍스트 상자에 원하는 전체 스케일 판독값의 비율을 입력하고 Next Item/Enter(다음 항목/입력) 버튼을 클릭하여 항목을 확인합니다(기존 비율을 변경하지 않고 창을 종료하려면 이전 항목(Previous Item) 또는 페이지 나가기(Exit Page) 버튼 클릭).

참고: 최대 편차 계산은 부록 K. 최대 편차 교정을 참조하십시오.

6.3.2 교정 수행

Perform Cal(교정 수행) 버튼을 클릭하면 다음 창이 열립니다.

Perform Cal	
Zero Field Cal	▲
Span Field Cal	▼

'Zero Field Cal(영점 현장 교정)' 버튼을 클릭하여 영점 교정을 수행하거나 'Span Field Cal(스팬 현장 교정)' 버튼을 클릭하여 스패 지점을 교정합니다.

Yes(예)를 클릭하여 교정을 수행하거나 'Abort Field Cal(현장 교정 중단)'을 클릭하여 교정을 중지하고 이전 메뉴로 돌아갑니다. 완료된 교정 결과는 'Cal ready(교정 준비 완료)' 알림 화면에 표시됩니다. 다음 스패 지점을 교정하려면 'Cal ready(교정 준비 완료)' 화면에서 Back(뒤로) 키를 누르고 'Span Field Cal(스팬 현장 교정)'을 선택한 다음 입력 키를 누릅니다.

Stabilizing...		Cal Ready!	
02%	38.10%	02%	40.00%
Err%	0.40%	Err%	0.00%

6.3.3 교정 편차

Calibration Drifts(교정 편차) 옵션을 사용하면 마지막 교정 수행 후 영점과 스패 지점 모두에서의 현재 교정 편차를 확인할 수 있습니다. 이 버튼을 클릭하면 다음 창이 열립니다.

Calibration Drifts		
	Zero	Span
Drift Prev.	21.00	3.00
Drift Fact.	54.00	67.00

아무 버튼이나 클릭하여 기본 Field Cal(현장 교정) 창으로 돌아갑니다.

6.3.4 마지막 값 유지

현장 교정 수행이나 교정 매개변수 설정은 물론, 마지막으로 교정한 값을 유지하도록 XMTCpro를 프로그래밍할 수 있습니다. 이 작업을 수행하려면 'Hold Last Value(마지막 값 유지)' 버튼을 클릭합니다. 버튼에 'Disable Hold Last(마지막 값 유지 비활성화)' 텍스트가 표시됩니다. Hold Last Value(마지막 값 유지) 프로그래밍을 취소하려면 이 새 버튼을 클릭합니다. 이 버튼을 클릭하여 매개변수의 두 가지 상태를 전환할 수 있습니다(현재 상태는 버튼에 기록되지 않은 상태입니다).

Hold Last Value	
Disable Hold Last?	
✓ OK	✗ Cancel

6.3.5 교정 중단

Yes(예) 버튼을 클릭하여 진행 중인 교정을 중단하거나, Cancel(취소), Previous Item(이전 항목) 또는 Exit Page(페이지 나가기) 버튼을 클릭하여 가장 최근 교정을 중단하지 않고 창을 닫습니다.

Abort Cal	
Abort Cal?	
✓ OK	✗ Cancel

6.3.6 교정 지우기

Yes(예) 버튼을 클릭하여 가장 최근 교정을 지우거나, Cancel(취소), Previous Item(이전 항목) 또는 Exit Page(페이지 나가기) 버튼을 클릭하여 가장 최근 교정을 지우지 않고 창을 닫습니다. Yes(예) 버튼을 클릭하면 확인 화면 창이 열립니다.

Clear Cal	
Yes?	
✓ OK	✗ Cancel

6.3.7 교정 저장

'Save Cal(교정 저장)'을 선택하면 다음 창이 열립니다.

	
Save Cal?	
✓ OK	✗ Cancel

OK(확인)를 클릭하면 현재 교정이 저장되고 플래시 메모리에 유지됩니다. 저장 작업이 성공하면 아래 그림과 같은 알림 화면이 표시 됩니다.



작업이 실패하면 아래 그림과 같은 화면이 표시됩니다.



교정을 확인하려면 교정된 범위에 있는 2~3개 지점을 확인해야 합니다. 이는 새 교정이 플래시에 유지되도록 하기 위한 작업입니다. 확인이 완료될 때까지 교정을 반복하거나 교정 복원 기능을 사용하여 마지막 확인 교정으로 되돌립니다.

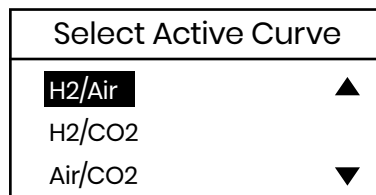
6.4 수소 냉각 발전기 기능 (H2G 전용)

H2G 메뉴는 Calib(교정) 메뉴에 있습니다. XMTcpro를 사용하면 수소 냉각 발전기 활성 커브를 설정하고 세 가지 옵션을 이용할 수 있습니다. 활성 커브는 아래 표에 따라 교정 릴레이(SOL1 및 SOL2)와 보조 4~20mA 출력 모두에 표시됩니다.

표 3: H2G 활성 커브 설정

위상	가스	CH1	CH2	SOL1	SOL2	설명
1	H2/ 공기	4~20mA 인 H2	8mA	LOW(낮음)	LOW(낮음)	정상 작동
2	H2/CO2	4~20mA 인 CO2	12mA	HIGH(높음)	LOW(낮음)	H2 로 제거
3	공기 /CO2	4~20mA 인 공기	16mA	LOW(낮음)	HIGH(높음)	공기 주입

HMI는 아래 그림과 같이 활성 커브를 선택할 수 있는 세 가지 옵션을 제공합니다.



활성 커브를 선택하면 선택한 커브의 가스 비율을 확인할 수 있는 Active Curve Indicator(활성 커브 표시기) 화면으로 리디렉션됩니다.

Purge	H2/Air
H2	50%
CO2	0.0%
Air	50%

선택한 가스 혼합물의 가스 비율 값이 화면에 표시됩니다. 예를 들어 H2/공기 제거를 선택한 경우, 데이터는 H2 및 공기 막대 그래프를 사용하여 표시되며 세 번째 막대 그래프는 항상 0을 표시합니다.

H2/공기 커브의 범위는 설정 가능하며 기본 4~20mA 출력의 스케일을 조정합니다.



경고! 알람 높음/낮음 및 조기 높음/낮음 트립 지점은 CO2로 제거하거나 공기를 주입할 때 비활성화됩니다.

7장. Modbus를 사용한 교정

7.1 테스트 및 트림

트림 절차는 다음과 같이 Modbus를 통해 설정할 수 있습니다.

1. TRIM_CH: 채널 선택 (Ch 1 또는 Ch 2) 을 눌러 트림 설정을 적용합니다.
2. TRIM_MA: 원하는 mA 값을 입력합니다.
3. TRIM_MEASURED: 측정된 mA 값을 입력합니다.
4. TRIM_SAVE:
 - a. 트림을 삭제하려면 0 을 씁니다.
 - b. 트림을 유지하려면 1 을 씁니다.
 - c. 4mA 의 트림 지점을 저장하려면 4 를 씁니다.
 - d. 20mA 의 트림 지점을 저장하려면 20 을 씁니다.
 - e. 'Verify Mode(확인 모드)' 를 활성화하여 진입하려면 12 를 씁니다.

워크플로는 다음과 같습니다.

1. 'TRIM_CH' 에 기록하여 원하는 채널을 선택합니다.
2. 'TRIM_MA' 에 원하는 4mA 지점을 입력합니다.
3. 4mA 지점에 대한 측정된 mA 를 'TRIM_MEASURED' 에 입력합니다.
4. 'TRIM_SAVE' 에 4 를 기록해 4mA 지점을 저장합니다.
5. 'TRIM_MA' 에 원하는 20mA 지점을 입력합니다.
6. 20mA 지점에 대한 측정된 mA 를 'TRIM_MEASURED' 에 입력합니다.
7. 'TRIM_SAVE' 에 20 을 기록해 20mA 지점을 저장합니다.
8. 'TRIM_SAVE' 에 12 를 기록해 확인 모드로 들어갑니다.
9. 이제 'TRIM_MA' 에 테스트 값을 기록해 새 트림 설정을 테스트하고 확인합니다.
10. 트림 설정이 만족스러우면 'TRIM_SAVE' 에 1 을 입력합니다.
11. 설정을 삭제하려면 'TRIM_SAVE' 에 0 을 입력합니다.

7.2 현장 교정

장치의 현장 교정은 다음과 같이 Modbus를 통해 수행할 수 있습니다.

1. CAL_CONFIG: 교정 유형 (1 점 또는 2 점) 을 선택합니다 .
2. CAL_SOLENOIDS: 교정할 솔레노이드를 선택합니다 .
3. CAL_ZERO: 영점 가스의 가스 비율을 지정합니다 .
4. CAL_SPAN: 스펠 가스의 가스 비율을 지정합니다 .
5. CAL_SAVE:
 - a. 영점 가스를 기록하려면 1 을 씁니다 .
 - b. 스펠 가스를 기록하려면 2 를 씁니다 .
 - c. Verify Mode(확인 모드) 에 들어가려면 3 을 씁니다 .
 - d. 데이터를 플래시에 유지하려면 4 를 씁니다 .
6. 교정을 저장하면 현장 교정 프로세스가 시작되며 , 'GAS_PC_STABILITY' 레지스터에서 가스 비율 수치가 안정화됨을 확인할 수 있습니다 .

교정을 확인하려면 교정된 범위에 있는 2~3개 지점을 확인해야 합니다. 이는 새 교정이 플래시에 유지되도록 하기 위한 작업입니다. 확인이 완료될 때까지 교정을 반복하거나 교정 복원 기능을 사용하여 마지막 확인 교정으로 되돌립니다.

7.3 수소 냉각 발전기 기능 (H2G 전용)

XMTCpro는 전력 산업에서 사용되는 수소 냉각식 전기 발전기의 수소(H₂) 순도를 측정하는 용도로 사용할 수 있습니다.

다음 옵션을 사용하여 Modbus를 통해 XMTCpro의 H2G 위상을 교정할 수 있습니다.

1. H2G_PHASE: 가스 혼합물 (H₂/ 공기 , 공기 /CO₂, H₂/CO₂) 을 선택합니다 .
2. H2G_AIR_PC: 100% 공기 mA 판독값을 읽습니다 .
3. H2G_H2_PC: 100% H₂ mA 판독값을 읽습니다 .
4. H2G_CO2_PC: 100% CO₂ mA 판독값을 읽습니다 .

선택한 가스 혼합물에 따라, 특정 혼합물을 확인하여 가스 혼합물의 값을 확인할 수 있습니다. 예를 들어 H₂/공기 제거를 선택한 경우, 데이터는 H₂ 및 공기 레지스터를 사용하여 표시되며 세 번째 레지스터는 항상 0을 표시합니다. 선택한 위상의 효과에 대한 자세한 내용은 아래 표를 참조하십시오.

위상	가스	CH1	CH2	SOL1	SOL2	설명
1	H ₂ / 공기	4~20mA 인 H ₂	8mA	LOW(낮음)	LOW(낮음)	정상 작동
2	H ₂ /CO ₂	4~20mA 인 H ₂	12mA	HIGH(높음)	LOW(낮음)	H ₂ 로 제거
3	공기 /CO ₂	4~20mA 인 공기	16mA	LOW(낮음)	HIGH(높음)	공기 주입



경고! 알람 높음/낮음 및 조기 높음/낮음 트립 지점은 CO₂로 제거하거나 공기를 주입할 때 비활성화됩니다.

8장. 사양

8.1 기능

기능적 안전	IEC61508 SIL 2(선택 사항)
아날로그 출력	4~20mA 절연, 최대 부하 550Ω, 현장 프로그래밍 가능 출력 2개
디지털 I/O	Modbus RS232/RS485
전력	24.0VDC ± 4VDC 최대 1.5A
작동 온도 범위	2가지 옵션 옵션 1: -20°C ~ +50°C (+14°F ~ +122°F) 옵션 2: -5°C ~ +65°C (+23°F ~ +149°F)
보관 온도	-20°C ~ +65°C (-4°F ~ +149°F)
키패드	자석, 유리 사용, 버튼 6개
디스플레이	백라이트 액정 디스플레이
릴레이 출력	접촉 정격: 2A, 28VDC, SPDT 비래칭, 페일 세이프 1개, 비페일 세이프 3개

8.2 성능

정확도:	범위의 ±2%
선형성:	범위의 ±1%
반복 가능성:	범위의 ±0.5%
안정성 영점:	주당 범위의 ±0.5%
범위:	주당 범위의 ±0.5%
응답 시간:	20초 동안 90%의 단계 변경 선택 사항: 수소의 경우 10초 미만, 선택된 가스의 경우 20초 미만(공장에 문의)
측정 범위(일반):	• 0~1% • 0~2% • 0~5% • 0~10% • 0~25% • 0~50% • 0~100% • 50~100% • 80~100%

측정 가스(일반):

- 90~100%
- 95~100%
- 98~100%
- N₂, 공기, O₂ 또는 CO₂ 내 H₂
- N₂ 또는 공기 내 He
- N₂ 또는 공기 내 CO₂
- 공기 내 SO₂
- N₂ 또는 공기 내 Ar
- 수소 냉각 발전기용 H₂/CO₂/ 공기

필요한 샘플 유량:

0.1 ~ 4.0SCFH(10 ~ 2000cc/분),
0.5SCFH(250cc/분) 공칭

8.3 외형**센서 습식 재료**

표준: 316 스테인리스강, 유리 및 Viton® O링
선택 사항: Hastelloy C276 유리 및 Chemraz™ O링

치수

내후성 장치(H x D x W): 228 x 178 x 142mm(9 x 7 x 6in)
방폭성 장치(H x D x W): 252 x 178 x 142mm(10 x 7 x 6in)
그림 12 및 그림 13 참조

무게

알루미늄 버전: 4.5kg / 9.9lb.
스테인리스강 버전: 11kg / 24.2lb.

연결

3/4in NPT(전기)
1/4in NPTF(샘플 가스 흡입구/배출구)

환경

IP66, Type 4X

IECEX 규정 준수/
ATEX 규정 준수

Ex db IIC T6 Gb
Ex tb IIIC T78°C Db
-20°C < Tamb < +65°C

유럽 연합 규정 준수

- EMC 지침 2014/30/EU: 클래스 A, 그룹 1, 산업 현장
- ATEX 지침 2014/34/EU: II 2G 및 II 2D
-

NEC/CEC

- CI I,II,III Div 1 그룹 A~G, T6
- CI I, Zn 1 AEx/Ex db IIC T6 Gb
- CI II, Zn 21 AEx/Ex tb IIIC T78°C Db
 - 20°C < Tamb < +65°C (이 온도 범위는 위의 모든 글머리 기호에 적용됨)
- CI I, II, III Div 2, 그룹 ABCDEFG, T6/T5
 - T6: 20°C < Tamb < +50°C
 - T5: 20°C < Tamb < +65°C

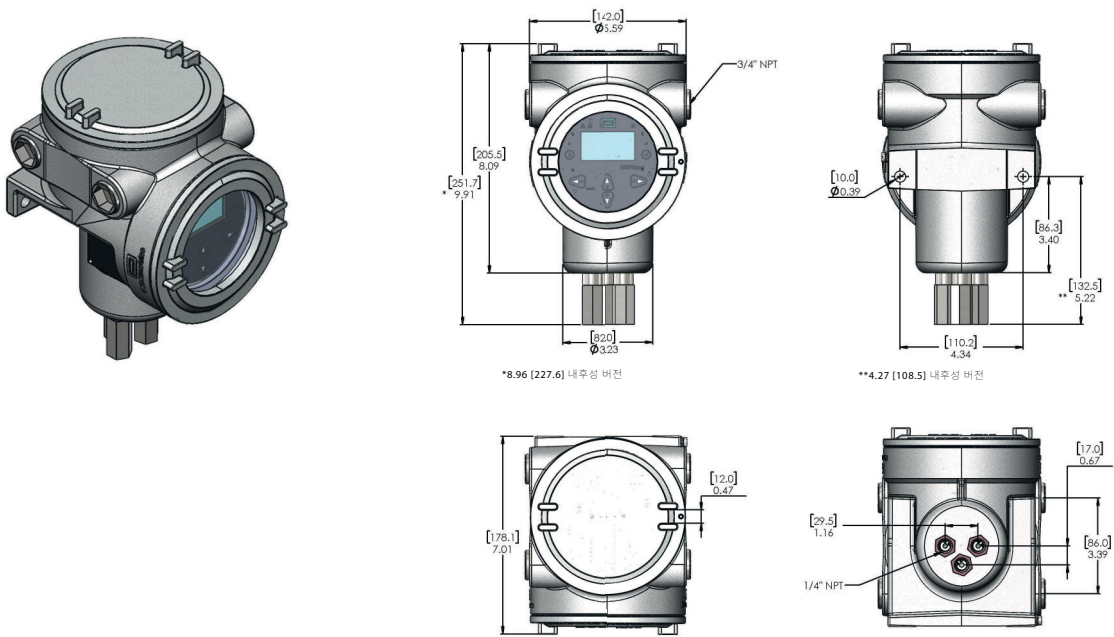


그림 12: 알루미늄 버전 치수

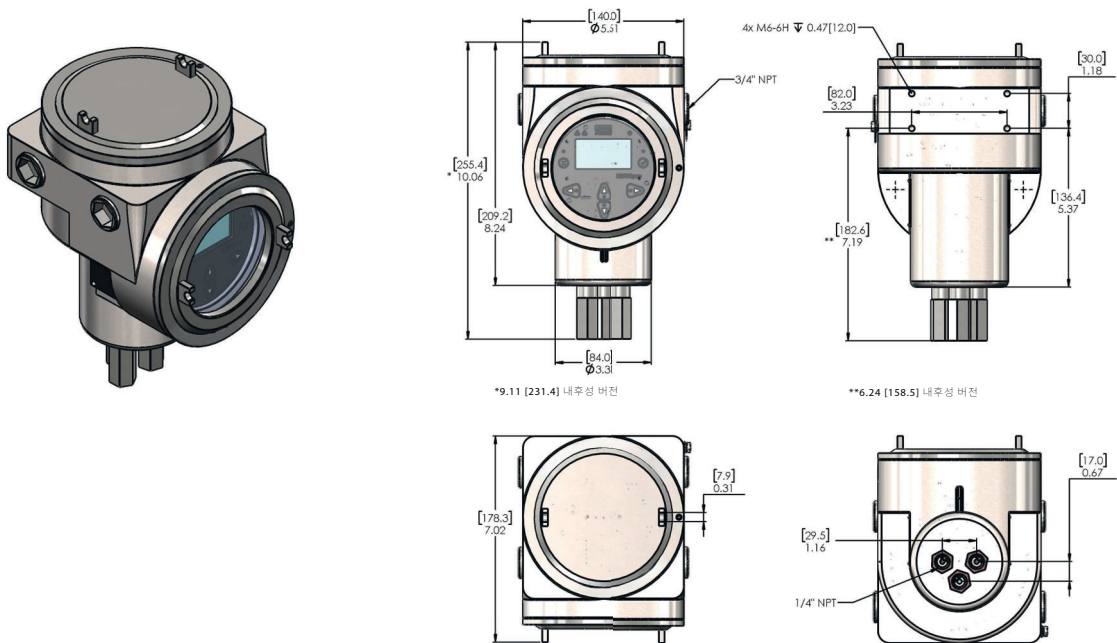


그림 13: 스테인리스강 버전 치수

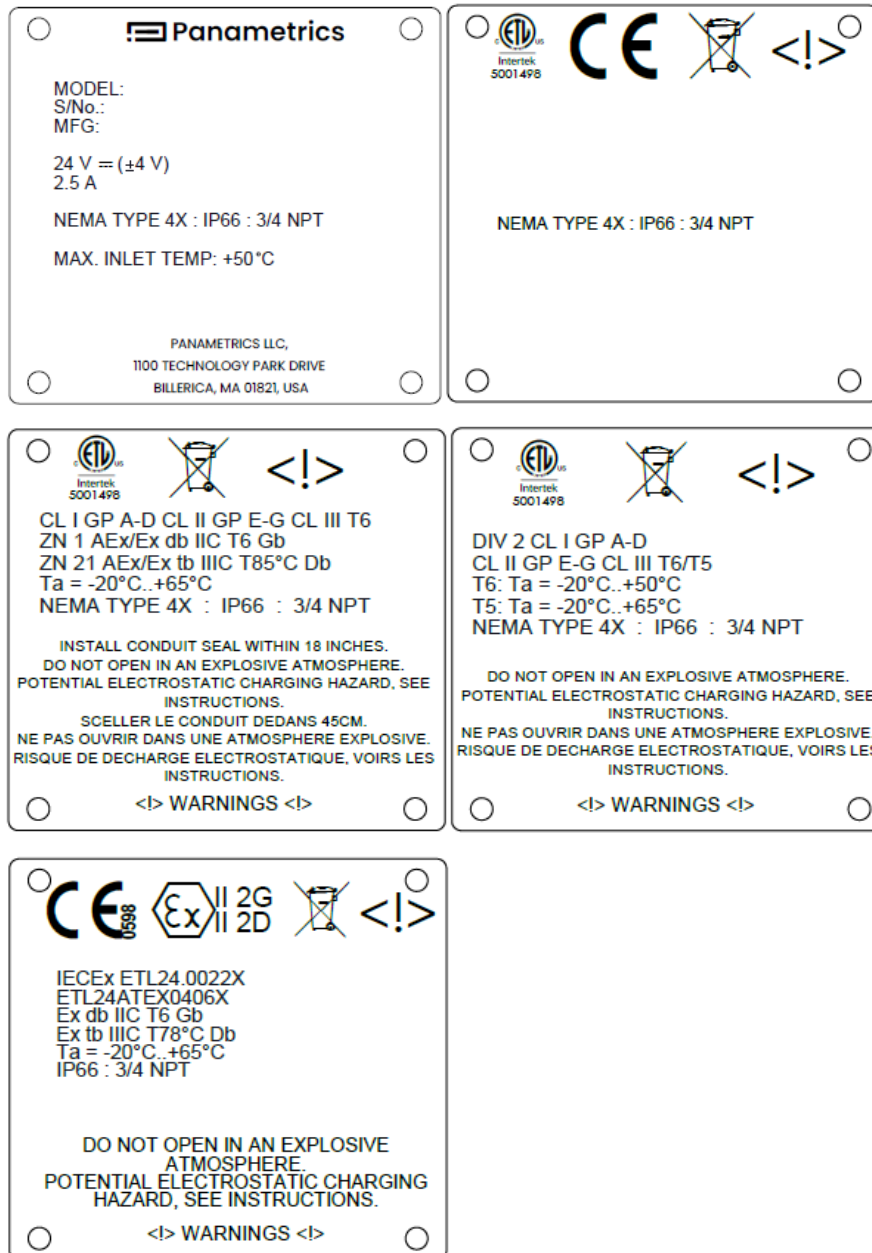


그림 14: XMTcpro의 인증 및 모델 레이블

9장. 해체

서비스가 끝나면 분석기는 권한 있는 사용자가 해체(서비스에서 제거)해야 합니다.

9.1 목적

안전 시스템을 활성 서비스에서 해체하기 전에 적절한 검토를 수행하고 필요한 승인을 받아야 합니다. 또한 해체 활동 중에도 적절한 안전 기능을 유지해야 합니다.

모든 해체 활동은 변경 절차 관리를 실행해야 합니다.

9.2 위험 및 리스크 분석은 고객이 수행해야 합니다.

해체하기 전에, 인접한 운영 장치 및 시설 또는 기타 현장 서비스에 해체가 미치는 영향을 평가해야 합니다.

9.3 폐기

폐기는 http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/index_en.htm 링크에서 확인할 수 있는 전기 및 전자 장비 폐기물 지침(WEEE 지침)을 준수해야 합니다.

<https://panametrics.com/support> 링크를 사용하여 당사 고객 서비스 팀에 문의하거나, 해체된 제품의 뒷면에 있는 QR 코드를 사용하여 신고하십시오.

[이 페이지에는 내용 없음]

부록 A. Modbus 맵

주소	이름	유형	엑세스	설명
40000(DEC) C40(HEX)	RUNNING_TIME	U32	RO(관리자) RO(사용자)	전원 켜기 / 재설정 후 경과 시간 (초)
40002(DEC) 9C42(HEX)	MODBUS_ID	U16	RW(관리자) RO(사용자)	Modbus 장치 식별자
40003(DEC) 9C43(HEX)	STATUS	U16	RO(관리자) RO(사용자)	3 자리 코드
40004(DEC) 9C44(HEX)	PRODUCT	U16	RO(관리자) RO(사용자)	제품 모델 식별
40005(DEC) 9C45(HEX)	ALARM_STATES	U16	RO(관리자) RO(사용자)	알람이 활성화되었음을 나타내는 플래그
40006(DEC) 9C46(HEX)	UNITS	U16	RW(관리자) RW(사용자)	단위계
40007(DEC) 9C47(HEX)	CH1_GAS_PC	F32	RO(관리자) RO(사용자)	주 가스 비율
40009(DEC) 9C49(HEX)	CH2_GAS_PC	F32	RO(관리자) RO(사용자)	사용자 지정 가스 비율
40013(DEC) 9C4D(HEX)	GAS_PC_STABILITY	F32	RO(관리자) RO(사용자)	가스 비율 판독값의 안정성
40015(DEC) 9C4F(HEX)	CELL_TEMP_SETPOINT	F32	RO(관리자) RO(사용자)	대상 셀 온도
40017(DEC) 9C51(HEX)	CELL_TEMP	F32	RO(관리자) RO(사용자)	셀 온도 판독값
40019(DEC) 9C53(HEX)	CELL_TEMP_STABILITY	F32	RO(관리자) RO(사용자)	셀 온도 안정성
40021(DEC) 9C55(HEX)	AMBIENT_TEMP	F32	RO(관리자) RO(사용자)	주변 온도 판독값
40027(DEC) 9C5B(HEX)	CELL_XIMV	F32	RO(관리자) RO(사용자)	브리지 전압
40033(DEC) 9C61(HEX)	CELL_PWRMV	F32	RO(관리자) RO(사용자)	전원 공급 장치
40035(DEC) 9C63(HEX)	CELL_TEMPMV	F32	RO(관리자) RO(사용자)	셀 온도 센서
40037(DEC) 9C65(HEX)	AMBIENT_TEMPMV	F32	RO(관리자) RO(사용자)	주변 온도 센서
40039(DEC) 9C67(HEX)	POWER_VDC	F32	RW(관리자) RO(사용자)	20~28VDC 전원 공급 장치 (24VDC 공칭)
40041(DEC) 9C69(HEX)	DATE_YY	U16	RW(관리자) RO(사용자)	년
40042(DEC) 9C6A(HEX)	DATE_MM	U16	RW(관리자) RO(사용자)	월

주소	이름	유형	엑세스	설명
40043(DEC) 9C6B(HEX)	DATE_DD	U16	RW(관리자) RO(사용자)	일
40044(DEC) 9C6C(HEX)	DATE_WK	U16	RW(관리자) RO(사용자)	평일
40045(DEC) 9C6D(HEX)	TIME_HH	U16	RW(관리자) RO(사용자)	시간
40046(DEC) 9C6E(HEX)	TIME_MM	U16	RW(관리자) RO(사용자)	분
40047(DEC) 9C6F(HEX)	TIME_SS	U16	RW(관리자) RO(사용자)	초
40048(DEC) 9C70(HEX)	CH1_RANGE_ZERO	F32	RO(관리자) RO(사용자)	주 채널 가스 비율 하한
40050(DEC) 9C72(HEX)	CH1_RANGE_SPAN	F32	RO(관리자) RO(사용자)	주 채널 가스 비율 상한
40052(DEC) 9C74(HEX)	CH2_RANGE_ZERO	F32	RW(관리자) RO(사용자)	보조 채널 가스 비율 하한
40054(DEC) 9C76(HEX)	CH2_RANGE_SPAN	F32	RW(관리자) RO(사용자)	보조 채널 가스 비율 상한
40056(DEC) 9C78(HEX)	TRIM_CH	U16	RW(관리자) RO(사용자)	테스트 및 트림용 채널 설정
40057(DEC) 9C79(HEX)	TRIM_MA	F32	RW(관리자) RO(사용자)	mA 출력을 알려진 값으로 설정
40059(DEC) 9C7B(HEX)	TRIM_MEASURED	F32	RW(관리자) RO(사용자)	멀티미터로 측정한 값 입력
40061(DEC) 9C7D(HEX)	TRIM_SAVE	U16	RW(관리자) RO(사용자)	테스트 트림 판독값 삭제 / 기록 / 유지
40062(DEC) 9C7E(HEX)	CAL_CONFIG	U16	RW(관리자) RO(사용자)	교정 유형 선택
40063(DEC) 9C7F(HEX)	CAL_SOLENOIDS	U16	RW(관리자) RO(사용자)	교정 릴레이의 원격 작동
40064(DEC) 9C80(HEX)	CAL_ZERO	F32	RW(관리자) RO(사용자)	영점 교정 가스에서 비율 입력
40066(DEC) 9C82(HEX)	CAL_SPAN	F32	RW(관리자) RO(사용자)	스팬 교정 가스에서 비율 입력
40068(DEC) 9C84(HEX)	CAL_SAVE	U16	RW(관리자) RO(사용자)	필드 교정 데이터 저장
40069(DEC) 9C85(HEX)	DRIFT_INDEX	U16	RW(관리자) RO(사용자)	편차 기록으로 색인
40070(DEC) 9C86(HEX)	DRIFT_TIMESTAMP	U32	RO(관리자) RO(사용자)	편차 데이터가 캡처된 시간
40072(DEC) 9C88(HEX)	DRIFT_ZERO	F32	RO(관리자) RO(사용자)	영점 기준 공장 초기 설정 대비 총 편차

주소	이름	유형	엑세스	설명
40074(DEC) 9C8A(HEX)	DRIFT_SPAN	F32	RO(관리자) RO(사용자)	스팬 지점 기준 공장 초기 설정 대비 총 편차
40076(DEC) 9C8C(HEX)	H2G_PHASE	UI6	RW(관리자) RO(사용자)	H2G 애플리케이션에서 제거 단계 선택
40077(DEC) 9C8D(HEX)	H2G_CO2_PC	F32	RO(사용자) RO(관리자)	CO ₂ 농도 판독값
40079(DEC) 9C8F(HEX)	H2G_AIR_PC	F32	RO(사용자) RO(관리자)	공기 농도 판독값
40081(DEC) 9C91(HEX)	H2G_H2_PC	F32	RO(사용자) RO(관리자)	H ₂ 농도 판독값
40083(DEC) 9C93(HEX)	H2G_CO2_MA	F32	RO(사용자) RO(관리자)	100% CO ₂ mA 판독값
40085(DEC) 9C95(HEX)	H2G_AIR_MA	F32	RO(사용자) RO(관리자)	100% 공기 mA 측정
40087(DEC) 9C97(HEX)	H2G_H2_MA	F32	RO(사용자) RO(관리자)	100% H ₂ mA 판독값
40089(DEC) 9C99(HEX)	GAS_CONFIG	UI6	RO(사용자) RO(관리자)	가스 구성
40090(DEC) 9C99(HEX)	GAS_IDX_BK	UI6	RO(사용자) RO(관리자)	가스 배경 혼합물 색인
40092(DEC) 9C9C(HEX)	GAS_IDX_PT	UI6	RO(사용자) RO(관리자)	곡선 상의 가스 지점
40093(DEC) 9C9D(HEX)	GAS_O2_PC	F32	RO(사용자) RO(관리자)	신호 가스 비율 지정
40097(DEC) 9CA1(HEX)	GAS_O2_MV	F32	RO(사용자) RO(관리자)	
40099(DEC) 9CA3(HEX)	GAS_BK_MV	F32	RO(사용자) RO(관리자)	
40103(DEC) 9CA7(HEX)	GAS_TEMP_MV	F32	RO(사용자) RO(관리자)	
40105(DEC) 9CA9(HEX)	DIGITAL_ALARMS_EN	UI6	RW(관리자) RO(사용자)	디지털 알람을 활성화하는 비트마스크
40106(DEC) 9CAA(HEX)	ANALOG_ALARMS_EN	UI6	RW(관리자) RO(사용자)	아날로그 알람을 활성화하는 비트마스크
40107(DEC) 9CAB(HEX)	ALARM_LOW_PC	F32	RW(관리자) RO(사용자)	신호 가스 비율 하한
40109(DEC) 9CAD(HEX)	ALARM_HIGH_PC	F32	RW(관리자) RO(사용자)	신호 가스 비율 상한
40111(DEC) 9CAF(HEX)	ALARM_01_MA	F32	RW(관리자) RO(사용자)	알람 01 의 NAMUR mA 수준
40113(DEC) 9CBI(HEX)	ALARM_02_MA	F32	RW(관리자) RO(사용자)	알람 02 의 NAMUR mA 수준

주소	이름	유형	엑세스	설명
40115(DEC) 9CB3(HEX)	ALARM_03_MA	F32	RW(관리자) RO(사용자)	알람 03 의 NAMUR mA 수준
40117(DEC) 9CB5(HEX)	ALARM_04_MA	F32	RW(관리자) RO(사용자)	알람 04 의 NAMUR mA 수준
40119(DEC) 9CB7(HEX)	ALARM_05_MA	F32	RW(관리자) RO(사용자)	알람 05 의 NAMUR mA 수준
40121(DEC) 9CB9(HEX)	ALARM_06_MA	F32	RW(관리자) RO(사용자)	알람 06 의 NAMUR mA 수준
40123(DEC) 9CBB(HEX)	ALARM_07_MA	F32	RW(관리자) RO(사용자)	알람 07 의 NAMUR mA 수준
40125(DEC) 9CBD(HEX)	ALARM_08_MA	F32	RW(관리자) RO(사용자)	알람 08 의 NAMUR mA 수준
40127(DEC) 9CBF(HEX)	ALARM_09_MA	F32	RW(관리자) RO(사용자)	알람 09 의 NAMUR mA 수준
40129(DEC) 9CC1(HEX)	ALARM_10_MA	F32	RW(관리자) RO(사용자)	알람 10 의 NAMUR mA 수준
40131(DEC) 9CC3(HEX)	ALARM_11_MA	F32	RW(관리자) RO(사용자)	알람 11 의 NAMUR mA 수준
40133(DEC) 9CC5(HEX)	ALARM_12_MA	F32	RW(관리자) RO(사용자)	알람 12 의 NAMUR mA 수준
40135(DEC) 9CC7(HEX)	ALARM_13_MA	F32	RW(관리자) RO(사용자)	알람 13 의 NAMUR mA 수준
40137(DEC) 9CC9(HEX)	ALARM_14_MA	F32	RW(관리자) RO(사용자)	알람 14 의 NAMUR mA 수준
40139(DEC) 9CCB(HEX)	ALARM_15_MA	F32	RW(관리자) RO(사용자)	알람 15 의 NAMUR mA 수준
40141(DEC) 9CCD(HEX)	ALARM_16_MA	F32	RW(관리자) RO(사용자)	알람 16 의 NAMUR mA 수준
40143(DEC) 9CCF(HEX)	ALARM_SAVE	UI6	RW(관리자) RO(사용자)	알람 구성 저장
40170(DEC) 9CEA(HEX)	GAS_NAME	SI6	RO(사용자) RO(관리자)	가스 이름
40178(DEC) 9CF2(HEX)	SAVE_CONFIG	UI6	RO(사용자) RW(관리자)	모든 구성 변경 사항 저장
40179(DEC) 9CF3(HEX)	SERIAL_NO	SI6	RO(사용자) RO(관리자)	일련 번호
40197(DEC) 9CfB(HEX)	PART_NO	SI6	RO(사용자) RO(관리자)	부품 번호
40195(DEC) 9D03(HEX)	FIRMWARE_VERSION	F32	RO(사용자) RO(관리자)	애플리케이션 소프트웨어 버전
40197(DEC) 9D05(HEX)	SAFETY_FW_VERSION	F32	RO(사용자) RO(관리자)	안전 필수 소프트웨어 버전

주소	이름	유형	엑세스	설명
40199(DEC) 9D07(HEX)	BOOTLOADER_VERSION	F32	RO(사용자) RO(관리자)	부트로더 소프트웨어 버전
40201(DEC) 9D09(HEX)	USER_ID	U16	RW(사용자) RW(관리자)	사용자 프로필
40202(DEC) 9D0A(HEX)	PWD_LOGIN	U64	WO(사용자) WO(관리자)	로그인 암호 입력
40206(DEC) 9D0E(HEX)	PWD_CHANGE	U64	WO(사용자) WO(관리자)	로그인 프로필 암호 변경
40210(DEC) 9D12(HEX)	PWD_RESET	U16	RO(사용자) RW(관리자)	관리자는 모든 사용자 프로필 암호를 재설정할 수 있음
40211(DEC) 9D13(HEX)	REBOOT	U16	RO(사용자) RW(관리자)	시스템 재부팅
40212(DEC) 9D14(HEX)	FACTORY_RESET	U16	RO(사용자) RW(관리자)	공장 초기 설정 복원 또는 이전 복원
40151(DEC) 9CD7(HEX)	ALARM_SAVE	U16	RW(관리자) RO(사용자)	알람 구성 저장
40153(DEC) 9CD9(HEX)	SOLENOIDS	U16	RW(관리자) RO(사용자)	교정 릴레이의 원격 작동

[이 페이지에는 내용 없음]

부록 B. SIL Modbus 맵

주소	이름	유형	엑세스	설명
40144(DEC) 9CD0(HEX)	PROOF_TEST	U16	RW(SIL) RO(관리자) RO(사용자)	보증 테스트 수행
40145(DEC) 9CD1(HEX)	TEST_SOLENOIDS	U16	RW(SIL) RO(관리자) RO(사용자)	교정 릴레이의 원격 작동
40154(DEC) 9CD2(HEX)	TEST_RELAYS	U16	RW(SIL) RO(관리자) RO(사용자)	알람 릴레이 테스트
40147(DEC) 9CD3(HEX)	TEST_NAMUR	U16	RW(SIL) RO(관리자) RO(사용자)	아날로그 NAMUR 수준 테스트
40148(DEC) 9CD4(HEX)	TEST_ALARMS	U16	RW(SIL) RO(관리자) RO(사용자)	지정된 알람 테스트
40149(DEC) 9CD5(HEX)	TEST_MV	U16	RW(SIL) RO(관리자) RO(사용자)	입력 mV 시뮬레이션
40150(DEC) 9CD6(HEX)	TEST_CH1	F32	RW(SIL) RO(관리자) RO(사용자)	테스트 아날로그 출력 1
40152(DEC) 9CD8(HEX)	TEST_CH2	F32	RW(SIL) RO(관리자) RO(사용자)	테스트 아날로그 출력 2
40154(DEC) 9CDA(HEX)	TEST_O2MV	F32	RW(SIL) RO(관리자) RO(사용자)	시뮬레이션된 GasMV 판독값 주입
40156(DEC) 9CDC(HEX)	TEST_BKMV	F32	RW(SIL) RO(관리자) RO(사용자)	시뮬레이션된 BKMV 판독값 주입
40160(DEC) 9CE0(HEX)	TOLERANCE	F3	RW(SIL) RO(관리자) RO(사용자)	

[이 페이지에는 내용 없음]

부록 C. 오류 코드

S.No	코드	오류 / 경고	결함
1	112	오류 : NMI 결함	
2	211	오류 : MEM 결함	
3	113	오류 : BUS 결함	
4	122	오류 : 사용 결함	
5	131	오류 : SVC 결함	
6	212	오류 : DBGMON 결함	
7	221	오류 : OS 결함	
8	311	오류 : 초기화 없음	
9	114	오류 : SIF 시간 초과	
10	123	오류 : 감시 장치 없음	ALARM_WDG_ERROR
11	132	오류 : SIF 손실	ALARM_MCU_FAULT, ALARM_DATA_FAULT
12	141	오류 : 온도 제어 없음	ALARM_HEAT_FAULT, ALARM_WDG_ERROR
13	213	오류 : 교정 없음	ALARM_SYS_ERROR, ALARM_GAS_UNDER, ALARM_GAS_OVER, ALARM_WDG_ERROR
14	222	오류 : BK 교정 없음	
15	231	오류 : PR 교정 없음	
16	312	오류 : PRBK 교정 없음	
17	321	오류 : 빠른 응답 없음	ALARM_SYS_ERROR, ALARM_GAS_UNDER, ALARM_GAS_OVER
18	411	오류 : 편차 교정 없음	ALARM_CAL_ERROR,
19	115	오류 : 트림 CH1 없음	ALARM_CAL_ERROR
20	124	오류 : 트림 CH2 없음	
21	133	오류 : H2G 없음	ALARM_SYS_ERROR
22	142	오류 : 브라운아웃	ALARM_BROWNOUT
23	232	오류 : UART 손실	
24	241	오류 : RAM 손실	
25	313	오류 : ROM 손실	
26	322	오류 : MPU 손실	
27	331	오류 : DAC 손실	ALARM_DAC_FAULT
28	412	오류 : ADC 손실	ALARM_ADC_FAULT
29	421	오류 : PWM 손실	
30	511	오류 : 플래시 손실	
31	116	오류 : IOX 손실	
32	125	오류 : LCD 손실	

S.No	코드	오류 / 경고	결함
33	134	오류 : ECC 오류	
34	143	오류 : ADC CRC 오류	
35	332	오류 : 찾을 수 없음	
36	341	오류 : 잘못된 인수	
37	413	오류 : CRC 오류	
38	422	오류 : 액세스 거부됨	
39	431	오류 : 유형 불일치	
40	512	오류 : 범위 미달	
41	521	오류 : 범위 초과	
42	611	오류 : 메모리 부족	
43	117	오류 : 불완전	
44	126	오류 : 연결되지 않음	
45	234	WRN: 아직 저장되지 않음	
46	243	WRN: 예열	
47	333	WRN: 교정 알림	
48	414	오류 : 암호 생성	
49	343	WRN: 오프라인	
50	146	WRN: 시계 없음	
51	245	오류 : 사용 중	
52	237	오류 : LCD 기본 메뉴 커서	
53	246	오류 : LCD 커서 생성	
54	149	WRN: CRC 오류	
55	158	WRN: Modbus 없음	
56	167	WRN: Modbus 레지스터 없음	
57	176	WRN: Modbus 명령 없음	
58	185	WRN: Modbus 공회전	
59	194	WRN: Modbus 유형 오류	

부록 D. 문제 해결

코드	오류 / 경고	가능한 원인	해결 방법
112	NMI_FAULT	MCU 에 심각한 결함 발생	전원을 껐다 켜 시스템 재부팅
113	BUS_FAULT	MCU 에 심각한 결함 발생	전원을 껐다 켜 시스템 재부팅
114	SIF_TIMEOUT	안전 기능이 필요한 시간 내에 응답하지 않음	전원을 껐다 켜 시스템 재부팅
115	NO_TRIM_CH1	사용 가능한 유효한 트림 데이터 없음	테스트 및 트림 수행
116	IOX_LOST	하드웨어 결함	공장에 문의
117	TEMPMV_UNDER_RANGE	히터가 온도에 도달하지 않음	전원을 켜 동안에만 활성화되어야 하며, 그렇지 않다면 공장에 문의
118	NOT_FOUND	데이터 누락	공장에 문의
121	HARD_FAULT	MCU 에 심각한 결함 발생	전원을 껐다 켜 시스템 재부팅
122	USAGE_FAULT	MCU 에 심각한 결함 발생	전원을 껐다 켜 시스템 재부팅
123	NO_WDG	안전 기능이 필요한 시간 내에 응답하지 않음	전원을 껐다 켜 시스템 재부팅
124	NO_TRIM_CH2	사용 가능한 유효한 트림 데이터 없음	테스트 및 트림 수행
125	LCD_LOST	하드웨어 결함	공장에 문의
126	TEMPMV_OVER_RANGE	히터가 목표 온도를 초과함	주변 온도가 제한 범위를 넘지 않는지 확인
127	INVALID_ARG	구성이 올바르지 않음	공장에 문의
131	SVC_FAULT	MCU 에 심각한 결함 발생	전원을 껐다 켜 시스템 재부팅
132	SIF_LOST	안전 기능이 필요한 시간 내에 응답하지 않음	전원을 껐다 켜 시스템 재부팅
133	NO_H2G	H2G 구성이 올바르지 않음	공장에 문의
134	ECC_ERROR	데이터가 손상됨	공장에 문의
135	BOARDMV_UNDER_RANGE	히터가 온도에 도달하지 않음	전원을 켜 동안에만 활성화되어야 하며, 그렇지 않다면 공장에 문의
136	CRC_ERROR	데이터가 손상됨	공장에 문의
141	NO_TEMP_CONTROL	히터가 온도에 도달하지 않음	공장에 문의
142	BROWNOUT	전원 공급 장치가 충분한 전원을 공급하지 않음	전원 공급 장치가 요구 사항을 충족하는지 확인
143	ADC_CRC_ERROR	ADC 판독이 손상됨	공장에 문의
144	BOARDMV_OVER_RANGE	주변 온도가 너무 높음	주변 온도가 제한 범위를 넘지 않는지 확인
145	ACCESS_DENIED	최초 로그인 없이 구성을 시도함	로그인
146	NO_CLOCK	시간과 날짜가 설정되지 않음	시간과 날짜를 설정
149	CRC_ERROR	데이터 손상됨 - 안전과 관련 없음	작업을 반복하거나 공장에 문의
151	PRESSURE	압력 센서가 교정되지 않음	공장에 문의
152	ALARM_LOST	알람 생성 중 오류 발생	공장에 문의
153	TEMPC_UNDER_RANGE	히터가 온도에 도달하지 않음	전원을 켜 동안에만 활성화되어야 하며, 그렇지 않다면 공장에 문의
154	TYPE_MISMATCH	잘못된 구성	공장에 문의
155	PIN_RESET	시스템이 재부팅됨	전원을 켜 동안에만 활성화되어야 하며, 그렇지 않다면 공장에 문의
158	NO_MODBUS	Modbus 연결을 설정할 수 없음	공장에 문의

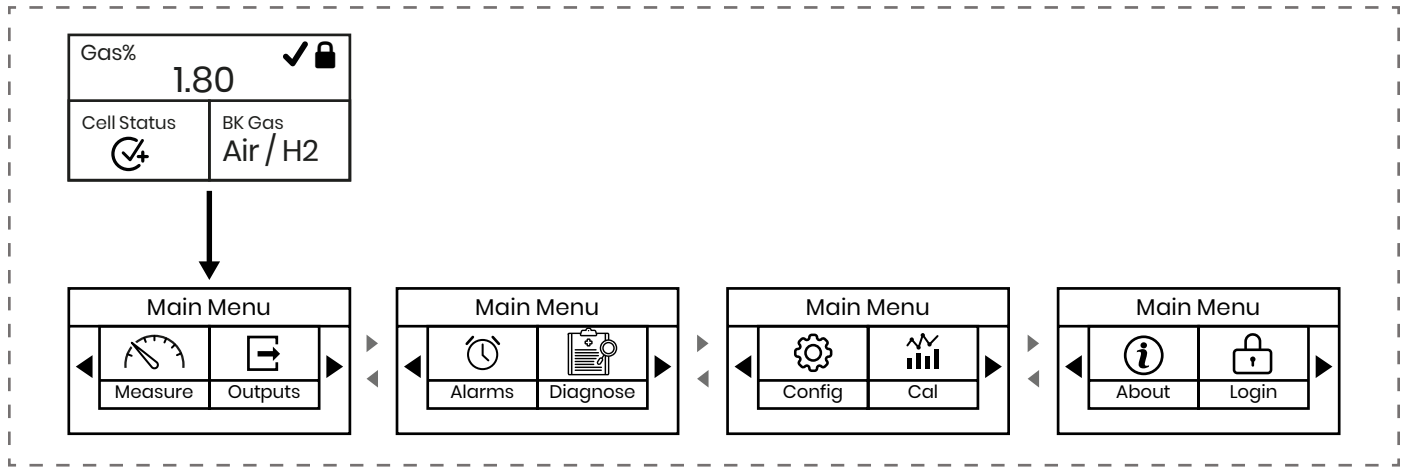
코드	오류 / 경고	가능한 원인	해결 방법
162	TEMPC_OVER_RANGE	히터가 온도에 도달하지 않음	주변 온도가 제한 범위를 넘지 않는지 확인
163	UNDER_RANGE	잘못된 값에 구성을 쓰려고 시도함	작업 반복
164	SW_RESET	시스템이 재부팅됨	전원을 켜 동안에만 활성화되어야 하며, 그렇지 않다면 공장에 문의
167	MODBUS_NOREG	존재하지 않는 Modbus 레지스터를 읽으려고 시도함	다른 매개변수 시도
171	BRDC_UNDER_RANGE	히터가 온도에 도달하지 않음	전원을 켜 동안에만 활성화되어야 하며, 그렇지 않다면 공장에 문의
172	OVER_RANGE	잘못된 값에 구성을 쓰려고 시도함	작업 반복
173	LPWR_RESET	시스템이 재부팅됨	전원을 켜 동안에만 활성화되어야 하며, 그렇지 않다면 공장에 문의
176	MODBUS_NOCMD	Modbus 요청을 충족할 수 없음	다른 매개변수 시도
182	CPU_RESET1	시스템이 재부팅됨	전원을 켜 동안에만 활성화되어야 하며, 그렇지 않다면 공장에 문의
185	MODBUS_IDLE	활동이 없어 Modbus 시간이 초과됨	다른 매개변수 시도
191	CPU_RESET2	시스템이 재부팅됨	전원을 켜 동안에만 활성화되어야 하며, 그렇지 않다면 공장에 문의
194	MODBUS_TYPE_ERR	Modbus 요청을 충족할 수 없음	다른 매개변수 시도
211	MEM_FAULT	MCU에 심각한 결함 발생	전원을 껐다 켜 시스템 재부팅
212	DBGMON_FAULT	MCU에 심각한 결함 발생	전원을 껐다 켜 시스템 재부팅
213	NO_COMP	구성이 올바르지 않거나 센서가 손상됨	공장에 문의
216	BRDC_OVER_RANGE	히터가 온도에 도달하지 않음	공장에 문의
217	INCOMPLETE	구성이 올바르지 않음	공장에 문의
221	OS_FAULT	MCU에 심각한 결함 발생	전원을 껐다 켜 시스템 재부팅
222	NO_BKCOMP	구성이 올바르지 않거나 센서가 손상됨	공장에 문의
223	MCU_LOST	MCU에 심각한 결함 발생	공장에 문의
225	PRESS_UNDER_RANGE	압력이 너무 낮음	공장에 문의
231	NO_PRCOMP	구성이 올바르지 않거나 센서가 손상됨	공장에 문의
232	UART_LOST	Modbus 연결을 설정할 수 없음	공장에 문의
234	PRESS_OVER_RANGE	압력이 너무 높음	공장에 문의
241	RAM_LOST	하드웨어 결함	공장에 문의
243	TIMEOUT	필요한 작업이 필요한 시간 내에 완료되지 않음	작업 반복
245	BUSY	이전 요청 처리 중	작업 반복
261	NOCOMP_BAD_GAS_CAL	구성이 올바르지 않거나 센서가 손상됨	공장에 문의
311	NO_INIT	구성이 올바르지 않음	공장에 문의
312	NO_PRBKCOMP	구성이 올바르지 않거나 센서가 손상됨	공장에 문의
313	ROM_LOST	하드웨어 결함	공장에 문의
315	NOT_YET_SAVED	구성이 올바르지 않음	공장에 문의
321	NO_FASTRESP	구성이 올바르지 않거나 센서가 손상됨	공장에 문의
322	MPU_LOST	하드웨어 결함	공장에 문의
324	WARMUP	히터가 온도에 도달하지 않음	전원을 켜 동안에만 활성화되어야 하며, 그렇지 않다면 공장에 문의

코드	오류 / 경고	가능한 원인	해결 방법
331	DAC_LOST	하드웨어 결함	CHI 출력에 부하를 적용하려 시도함
332	GASMV_UNDER_RANGE	제공된 가스가 교정된 범위를 벗어남	1. 공정 확인 2. 공정이 올바른 경우 공장에 문의
333	CAL_REMINDER	교정 기한 도래	현장 교정 수행
341	GASMV_OVER_RANGE	제공된 가스가 교정된 범위를 벗어남	1. 공정 확인 2. 공정이 올바른 경우 공장에 문의
343	OFFLINE	사용자가 로그인함	로그아웃하여 측정을 다시 시작
411	NO_DRIFTCOMP	교정 데이터가 누락됨	현장 교정 수행
412	ADC_LOST	하드웨어 결함	공장에 문의
413	GAS_UNDER_RANGE	제공된 가스가 교정된 범위를 벗어남	현장 교정 수행
421	PWM_LOST	하드웨어 결함	공장에 문의
422	GAS_OVER_RANGE	제공된 가스가 교정된 범위를 벗어남	1. 공정 확인 2. 공정이 올바른 경우 공장에 문의
431	BKMV_UNDER_RANGE	제공된 가스가 교정된 범위를 벗어남	1. 공정 확인 2. 공정이 올바른 경우 공장에 문의
511	FLASH_LOST	하드웨어 결함	공장에 문의
512	BKMV_OVER_RANGE	제공된 가스가 교정된 범위를 벗어남	1. 공정 확인 2. 공정이 올바른 경우 공장에 문의
521	PMV_UNDER_RANGE	압력이 너무 높음	공장에 문의
611	PMV_OVER_RANGE	압력이 너무 낮음	공장에 문의

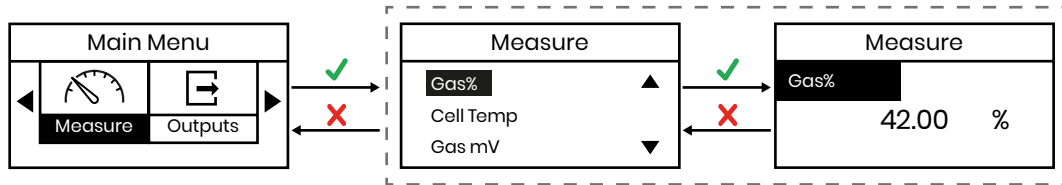
[이 페이지에는 내용 없음]

부록 E. 메뉴 맵

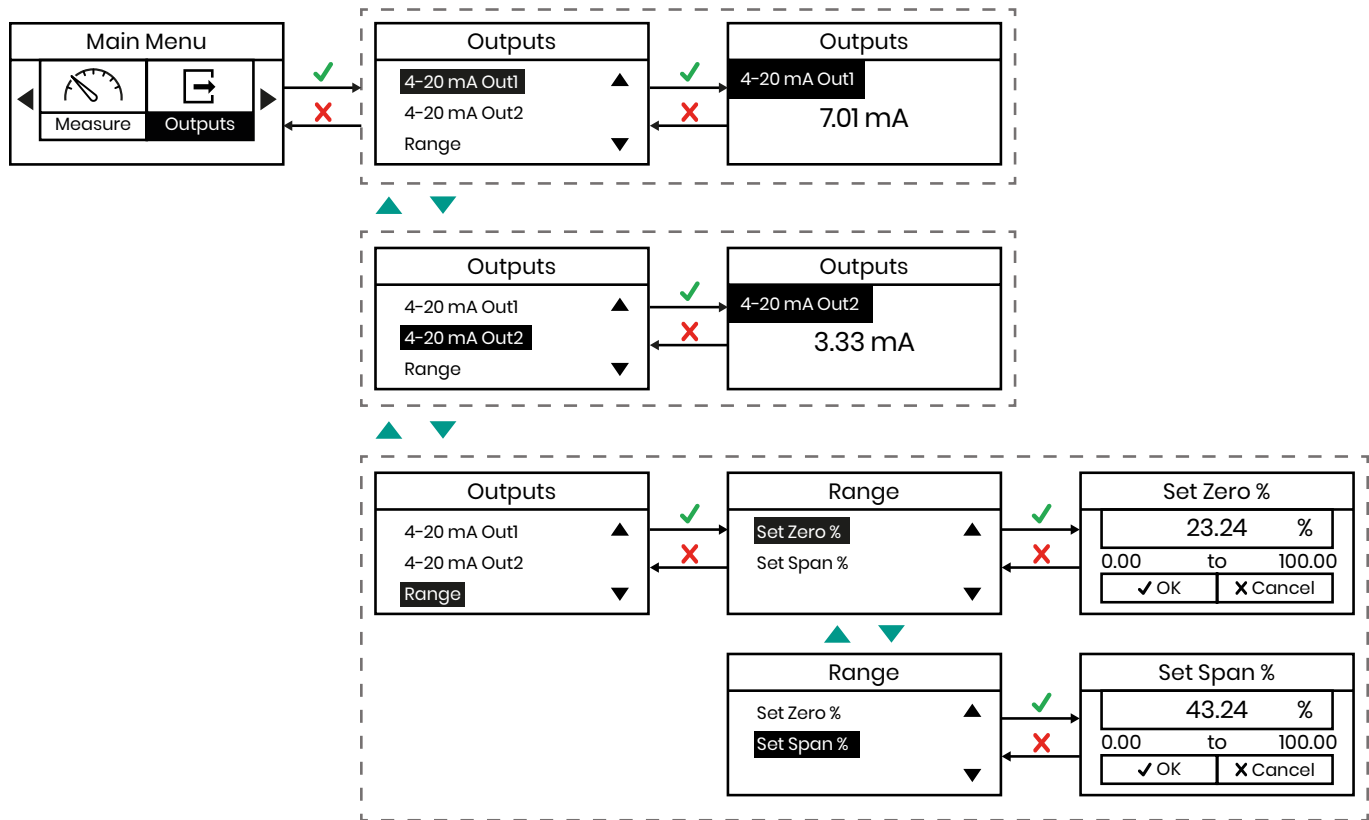
E.1 대시보드 및 기본 메뉴



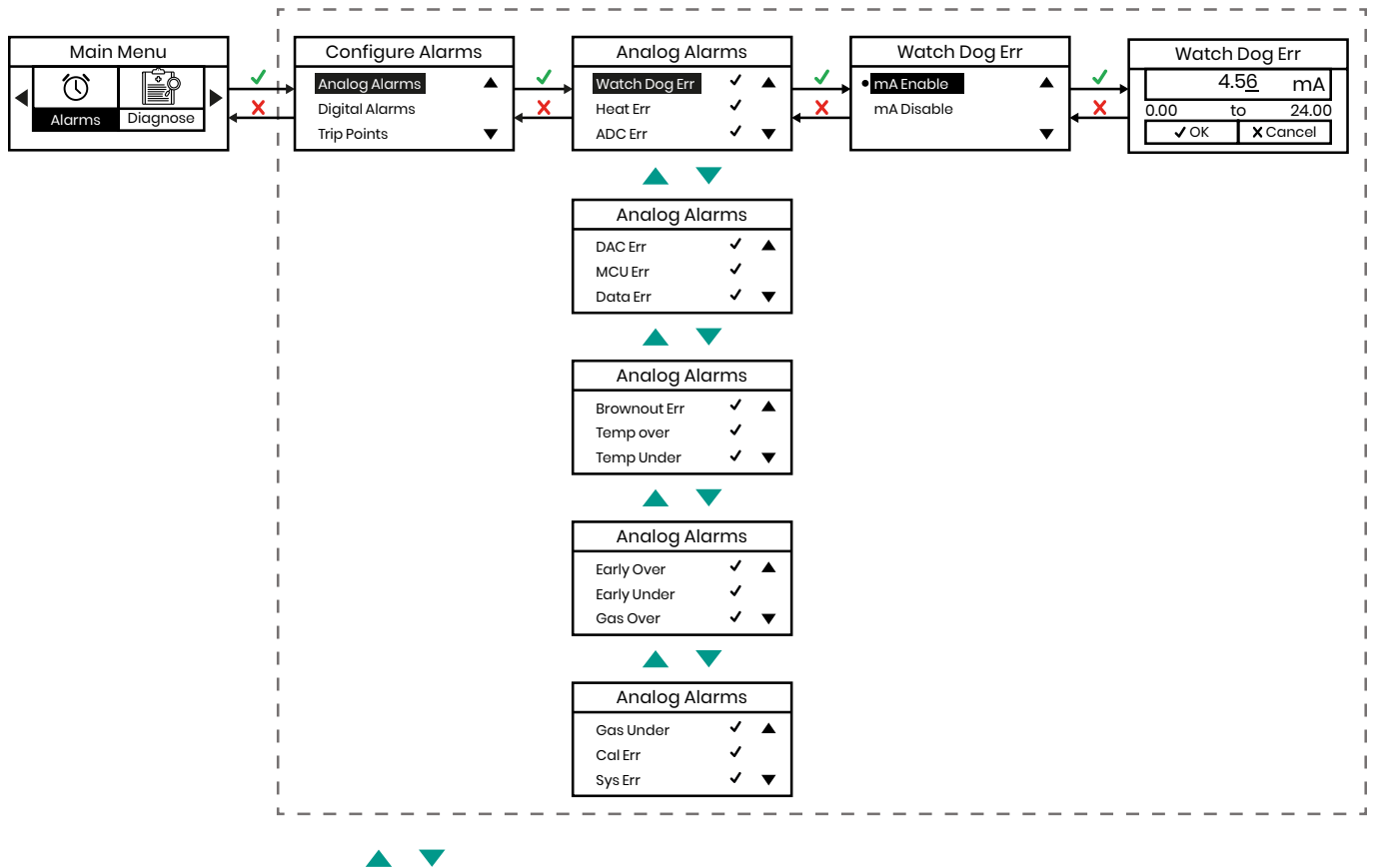
E.2 측정 메뉴

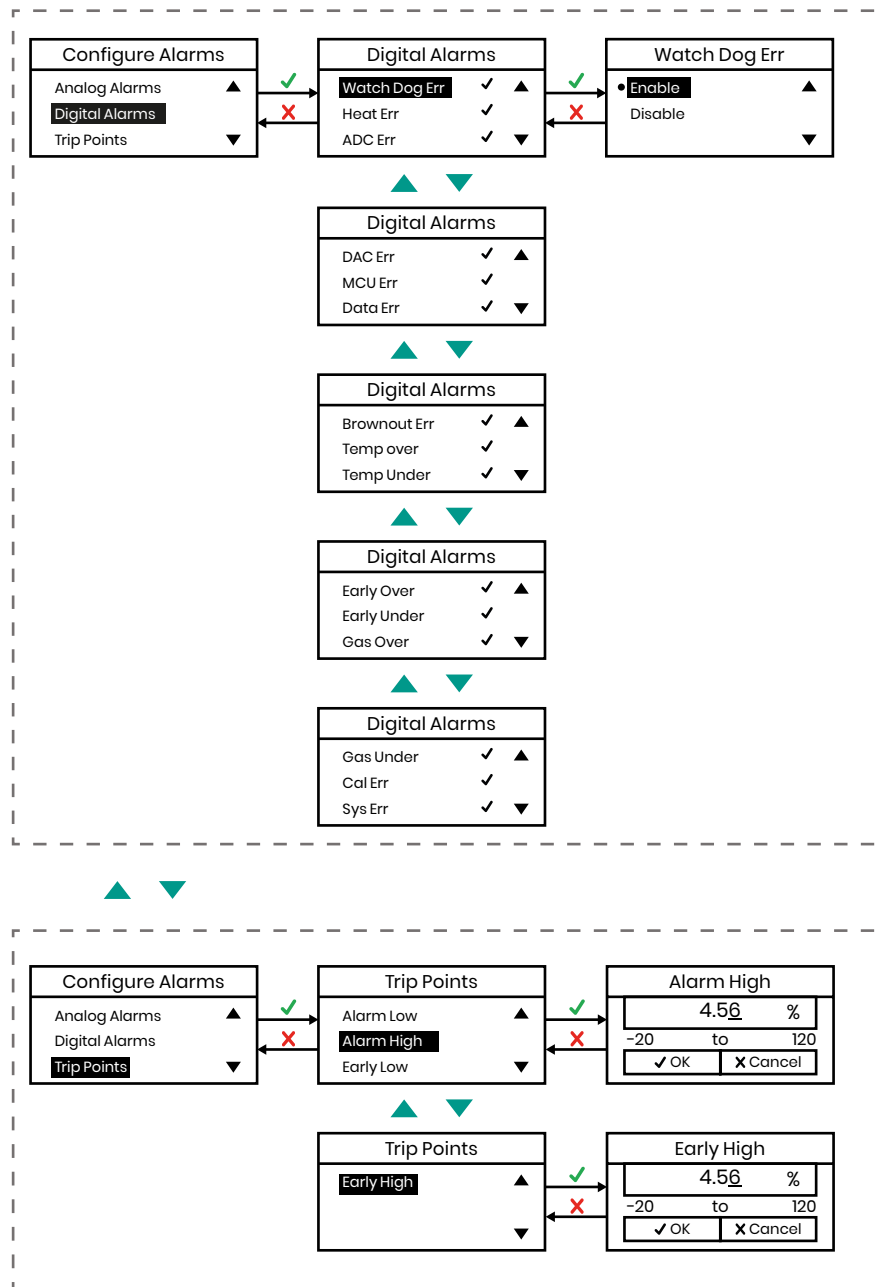


E.3 출력 메뉴

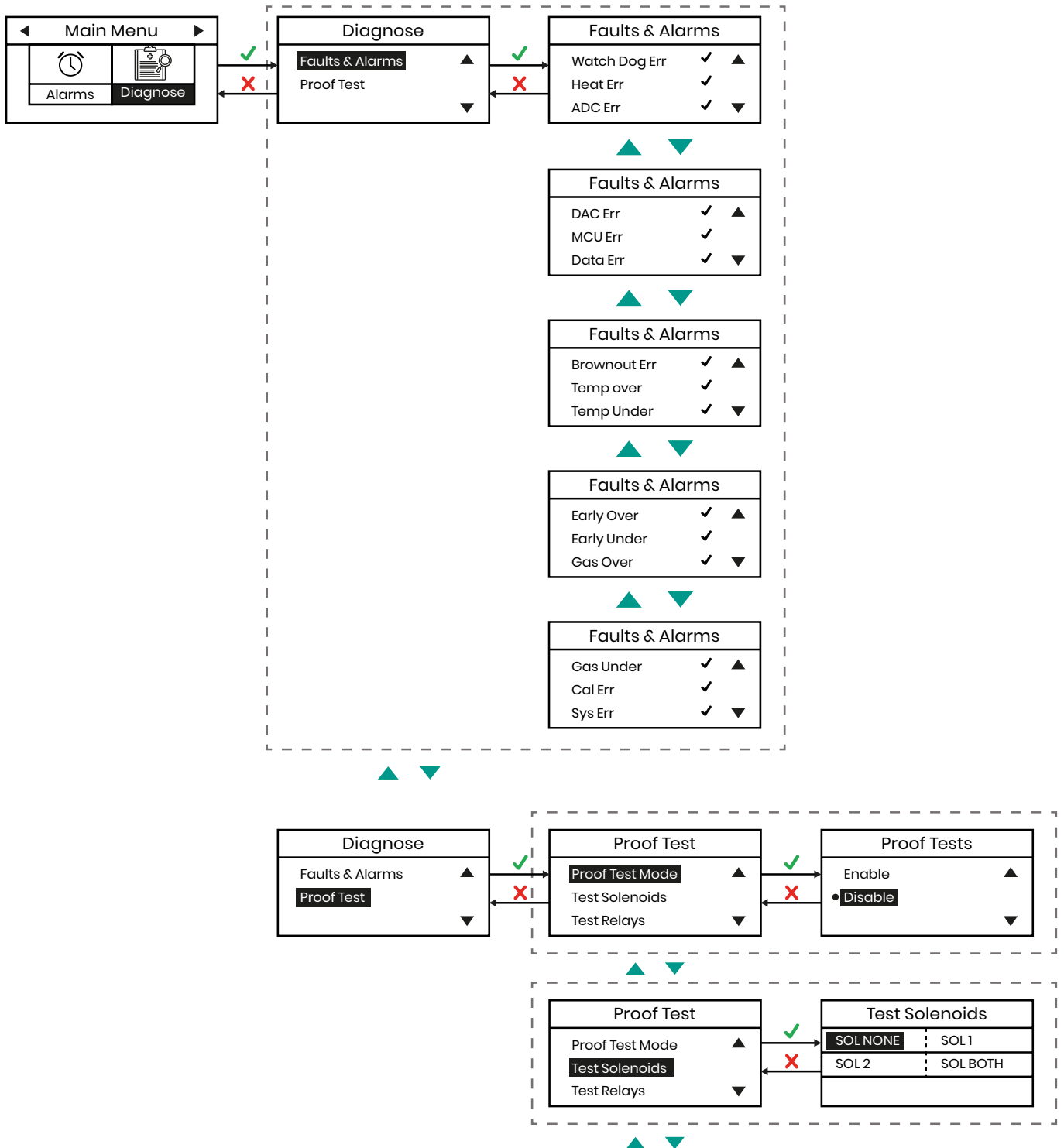


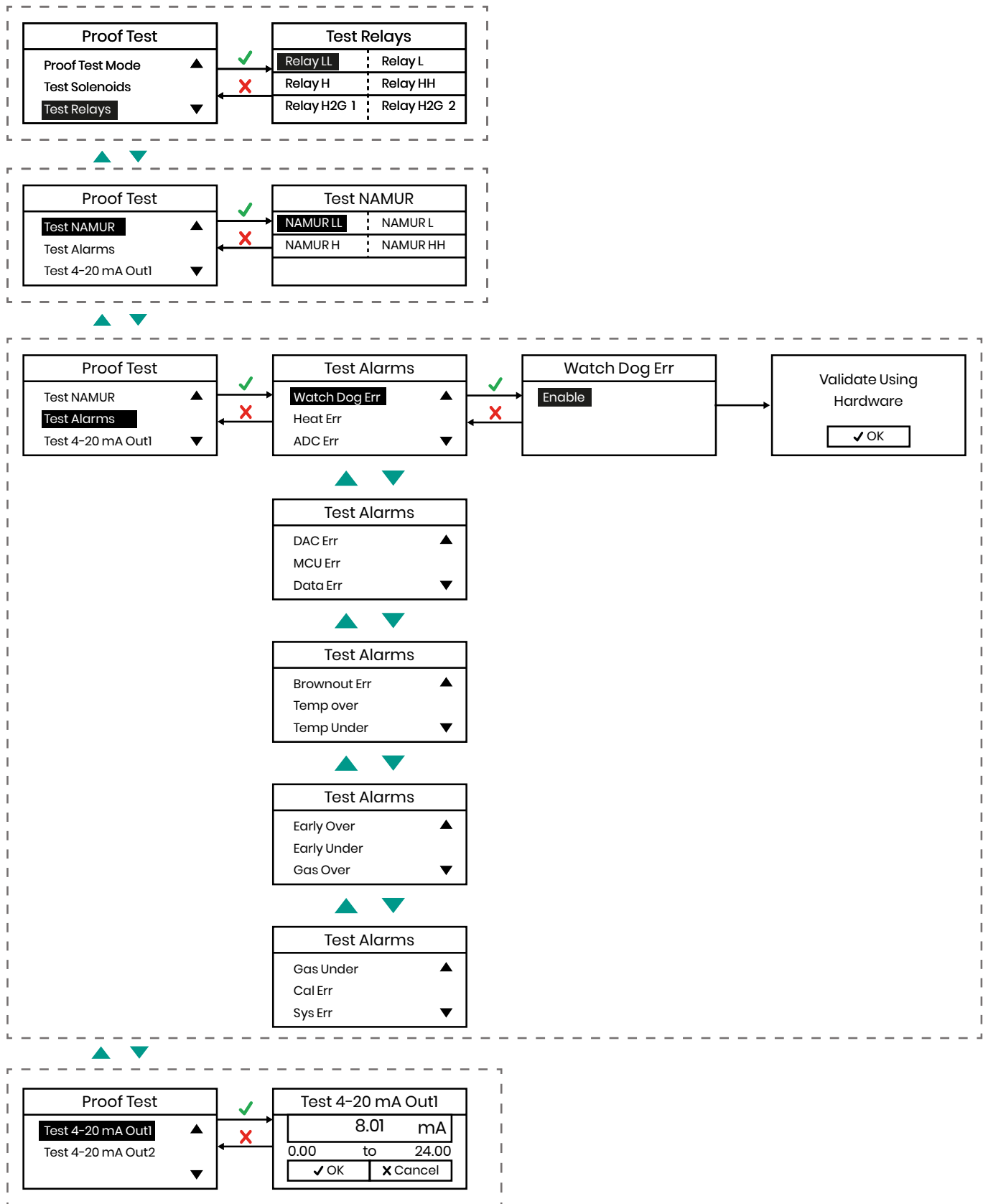
E.4 알람 메뉴





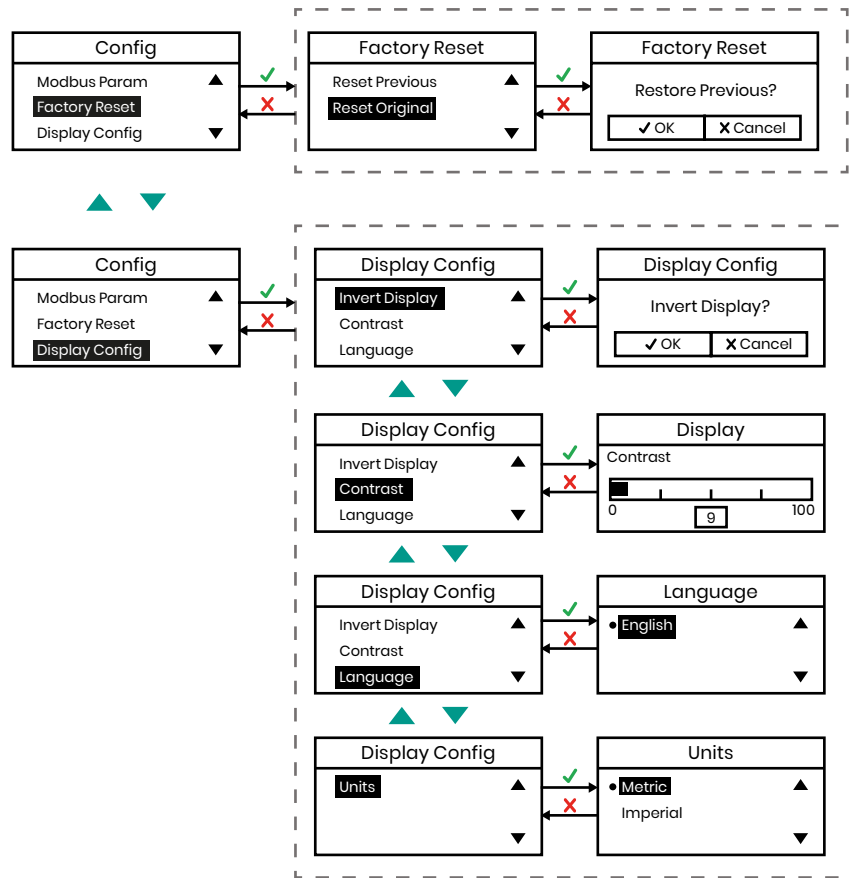
E.5 진단 메뉴



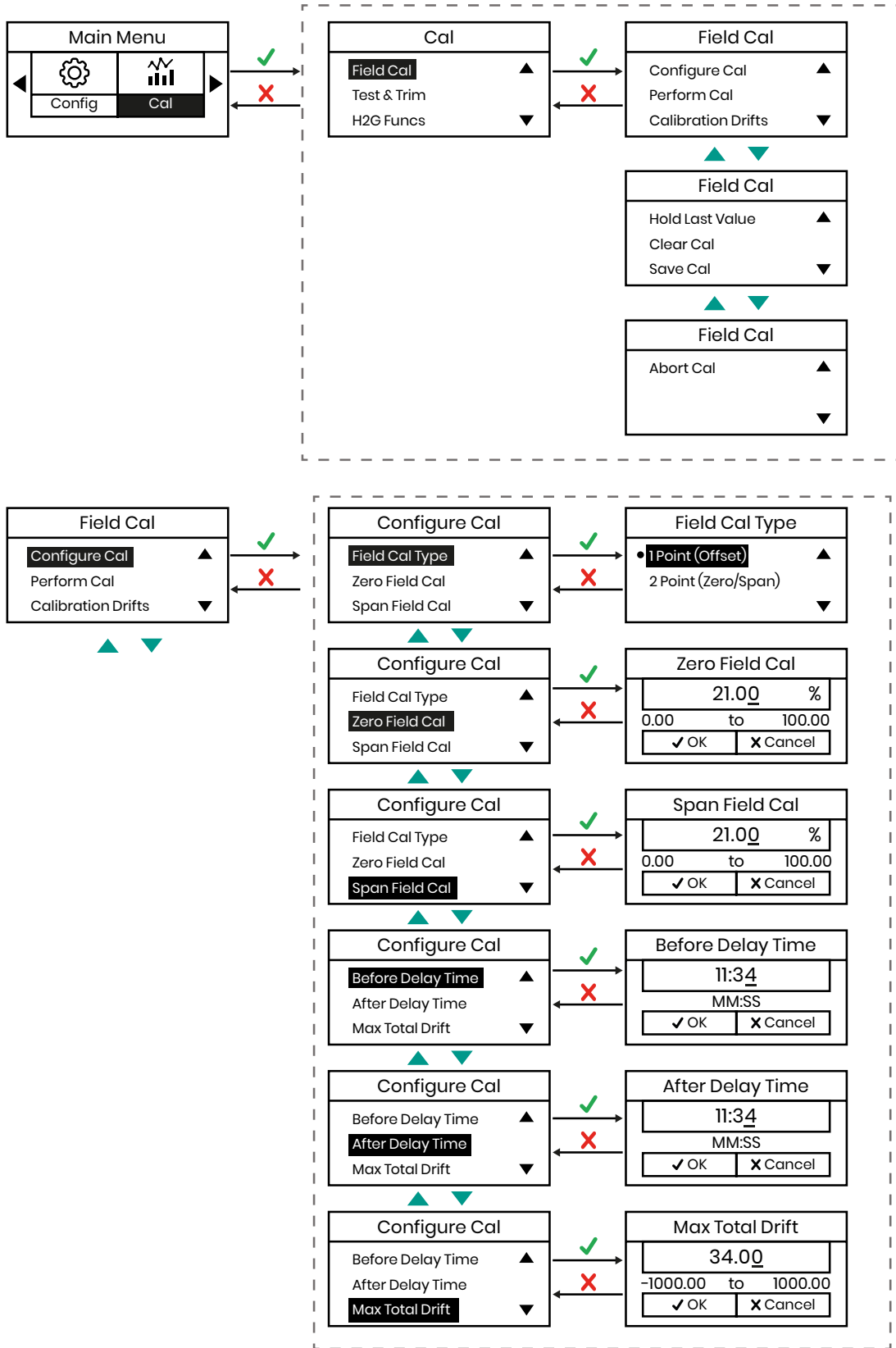


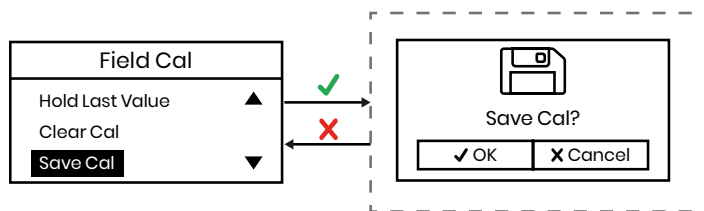
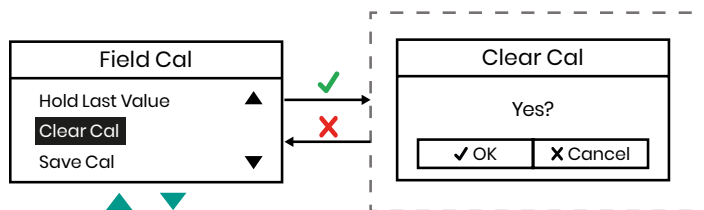
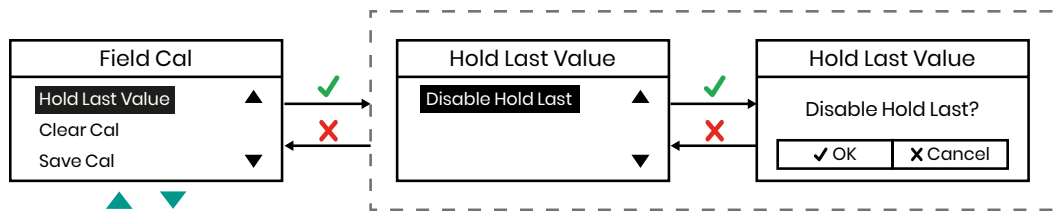
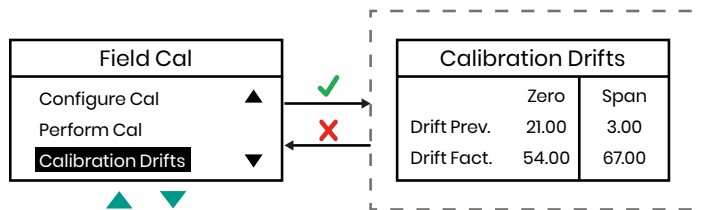
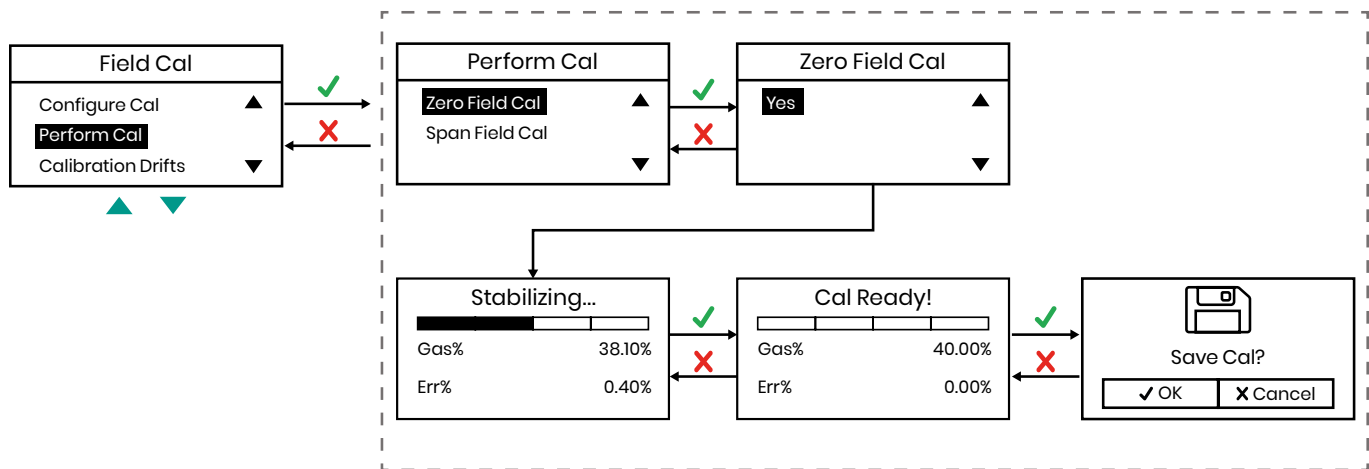
E.6 설정 메뉴

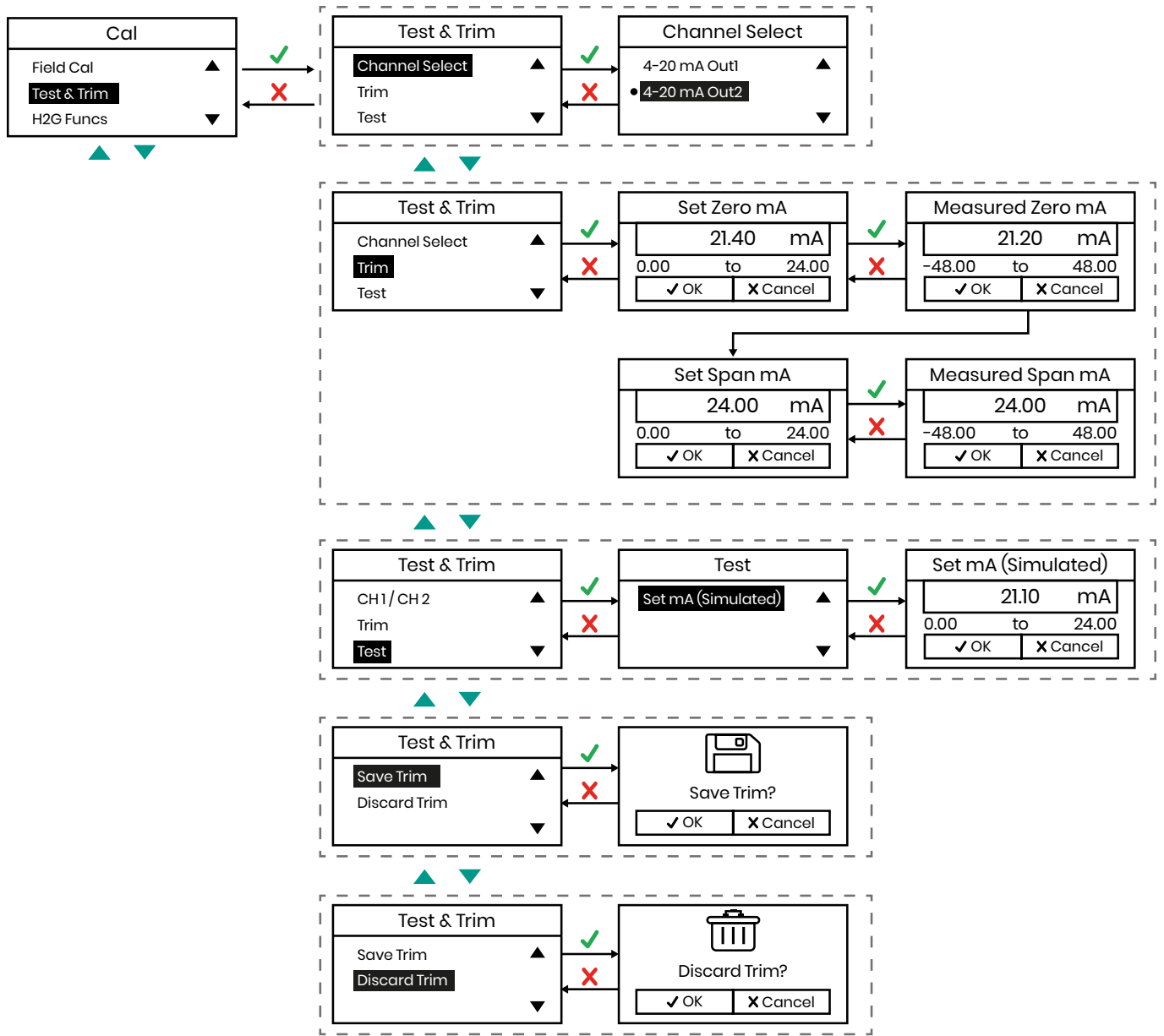


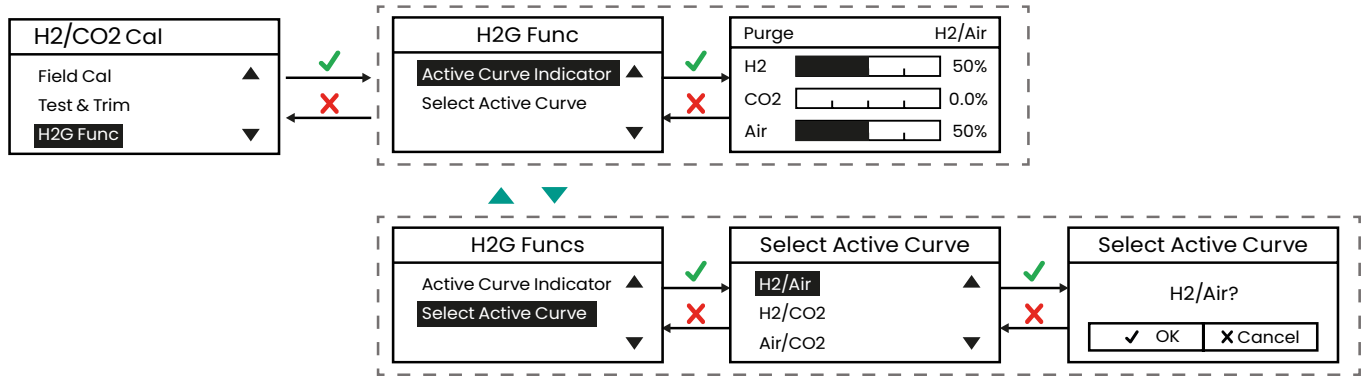


E.7 교정 메뉴

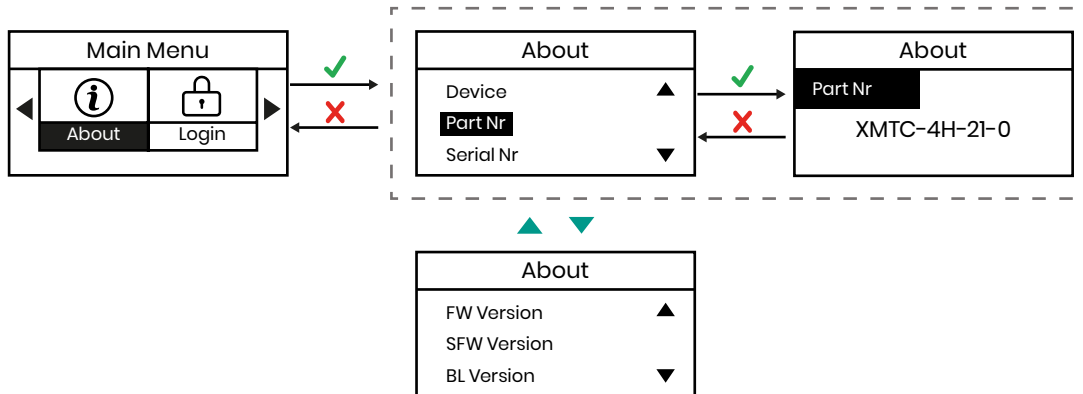




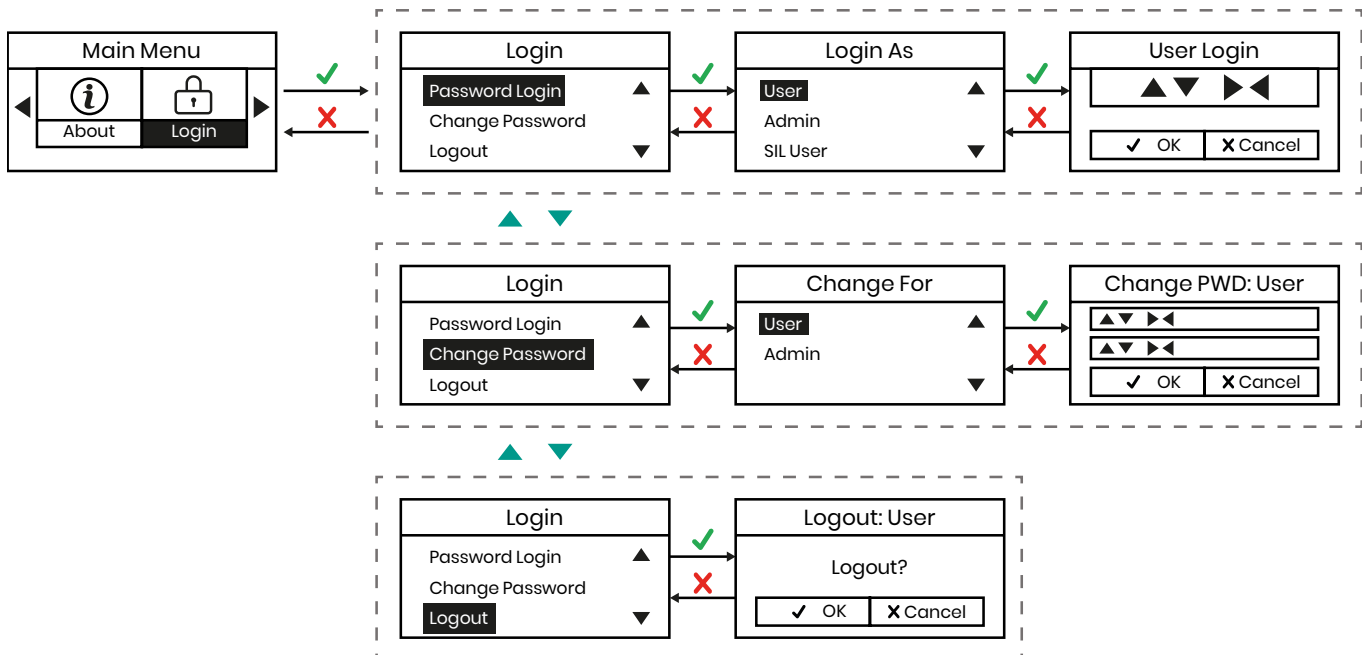




E.8 정보 메뉴



E.9 로그인 메뉴



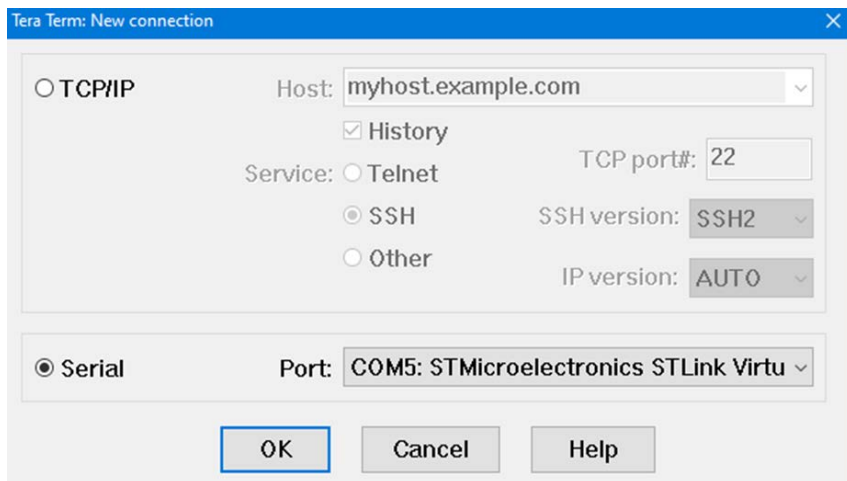
부록 F. 부트로더

F.1 설정

1. 전원 공급 장치
2. USB 어댑터가 있는 RS485 케이블
3. Windows PC
4. TeraTerm 소프트웨어 (오픈 소스 터미널 에뮬레이터)

F.2 소프트웨어 설정

1. RS485-USB 어댑터용 드라이버가 설치되었는지 확인합니다 .
2. Tera Term 애플리케이션을 시작합니다 .
3. 새 연결 메뉴가 열립니다 .
 - a. 'Serial(직렬)' 을 선택합니다 .
 - b. 드롭다운 메뉴에서 USB-RS485 어댑터를 선택합니다



4. 직렬 터미널에 대한 올바른 설정을 완료합니다 .
 - a. 창 상단의 메뉴에서 'Setup(설정)' -> 'Serial Port(직렬 포트)' 를 선택합니다 .
 - b. 아래와 같이 설정합니다 .
 - i. Port(포트): 변경하지 않아도 됩니다.
 - ii. Baud Rate(전송 속도): 11520
 - iii. Data Bit(데이터 비트): 8비트
 - iv. Parity(패리티): 없음
 - v. Stop(정지): 1비트
 - vi. Flow Control(유량 제어): 없음
 - vii. Transmit Delay(전송 지연): 0.0
 - c. 'OK' 를 클릭합니다 .

5. 올바른 글꼴 및 텍스트 크기를 설정합니다 (가독성을 위한 선택 사항).
 - a. 창 상단의 메뉴에서 'Setup(설정)' -> 'Font(글꼴)' 를 선택합니다.
 - b. 글꼴을 Arial 로 설정합니다.
 - c. 글꼴 스타일을 'Regular(일반)' 로 설정합니다.

참고: 이는 권장 설정입니다. 마음에 드는 글꼴을 선택하셔도 됩니다.

- d. OK 를 클릭합니다.

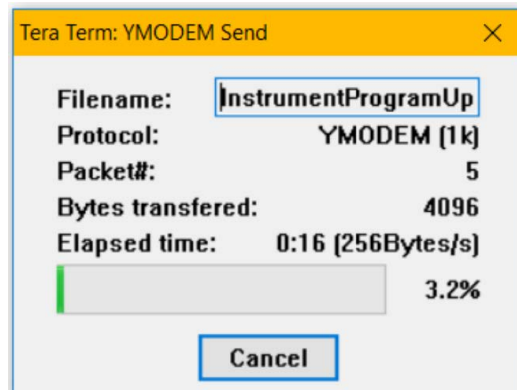
F.3 부트로더 액세스

장치가 켜지면 XMTCpro가 부트로더를 건너뛰고 애플리케이션 자동 부팅을 시작합니다. 자동 부팅을 비활성화하고 부트로더에 들어 가려면 아무 키나 누르십시오.

F.4 펌웨어 업그레이드

부트로더를 활성화하기 위해 자동 부팅 절차를 건너뛰고 부트로더에 액세스할 수도 있습니다.

1. 전원을 켜면 자동 부팅 화면이 표시됩니다.
2. 아무 키나 눌러 자동 부팅을 건너뛸니다.
3. 로그인 화면이 표시됩니다. 부트로더를 활성화하려면 로그인해야 합니다.
4. 암호를 입력하고 HMI 에서 입력 키를 누릅니다.
5. 4 가지 옵션이 제공됩니다. 'Upgrade(업그레이드)' 를 선택합니다.
6. 이제 Tera Term 을 사용하여 'File(파일)' -> 'Transfer(전송)' -> 'YModem' -> 'Send(보내기)' 를 선택합니다.
7. 파일 탐색 창이 열립니다.
8. 펌웨어 바이너리 파일을 찾아 선택합니다.
9. 'Open(열기)' 을 클릭합니다.
10. 아래와 같은 팝업 창이 열립니다.



11. 펌웨어 바이너리 파일이 다운로드될 때까지 기다립니다 (몇 분 정도 걸릴 수 있음).
12. 파일이 다운로드되면 부트로더는 다운로드된 바이너리 검증을 시도합니다.
13. 장치에서 펌웨어가 올바르게 설치되었는지 확인합니다.

중요: 이 시점부터는 펌웨어 설치가 확인될 때까지 장치의 전원을 반드시 유지해야 합니다. 설치 과정에서 장치의 전원이 끊기면 장치 소프트웨어에 영구적인 장애가 발생할 수 있습니다.

F.5 부트로더 구성 메뉴

부트로더의 구성 메뉴를 사용하여 디스플레이 및 직렬 포트 구성을 설정할 수 있습니다. 디스플레이 옵션은 다음과 같은 옵션을 제공합니다.

1. 대비
2. 백라이트
3. 반전

Serial(직렬) 메뉴는 직렬 포트에 사용 가능한 다음 옵션을 제공합니다.

1. 모드
2. 전송 속도
3. 비트 수
4. 패리티
5. 정지 비트

F.6 부트로더 테스트 모드 메뉴

Test Mode(테스트 모드) 메뉴를 사용하여 다음에 대한 테스트를 전환할 수 있습니다.

1. 알람 릴레이
2. 교정 릴레이
3. 루프 1 릴레이

[이 페이지에는 내용 없음]

부록 G. CE 마크 적합성



경고! CE 마크 요건을 충족하려면 이 섹션의 설명에 따라 모든 전기 케이블을 차폐하고 접지해야 합니다 (아래 표 4 참조).



경고! CE 마크 적합성은 EU 국가에 설치된 모든 장치에 필수적으로 적용됩니다.



경고! 승인된 내화 설계 케이블 엔트리가 필요하며, 제조업체의 지침에 따라 설치되어야 합니다. 선택한 케이블 엔트리 장치에 따라 달성한 전체 설치 범주가 제한될 수 있습니다.



경고! 사용자는 XMTCpro에 전원을 공급하기 전에 모든 케이블 엔트리 장치와 덮개가 올바르게 설치되어 있고 안전한지 확인해야 합니다.

표 4: CE 마크 적합성을 위한 배선 요건

연결	해지 수정
전원, 아날로그 출력 및 릴레이 출력	1. 전원, 아날로그 출력, 릴레이 출력 케이블을 연결할 때는 섹션 2.4.3의 배선도에 표시된 대로, 터미널 블록에 가장 가까운 케이블 엔트리를 선택해야 합니다. 2. 차폐 케이블 * 을 사용합니다. 3. 케이블 글랜드의 차폐를 제거합니다.
RS232/RS485 출력	1. XMTCpro 인클로저와 외부 I/O 장치를 연결할 때는 차폐 케이블 * 을 사용합니다. 2. 케이블 글랜드의 차폐를 제거합니다.

*적절히 접지된 금속 도관에 들어 있는 와이어는 추가로 차폐할 필요가 없습니다.

[이 페이지에는 내용 없음]

부록 H. H₂G 적용

XMTCpro는 발전 산업에서 널리 사용되는 수소 냉각 발전기의 수소(H₂) 순도를 측정하는 용도로 사용할 수 있습니다.

H.1 문제점

H₂는 열전도율이 높아 전기 발전기의 냉각 매체로 사용됩니다. H₂에 공기가 들어가면 혼합물이 폭발할 수 있습니다.

H.2 장비

일반적인 계측 패키지에는 4~20mA 범위에서 80~100% H₂를 제공하는 방폭성 XMTCpro 분석기가 샘플 시스템에 장착되어 있습니다.

샘플 시스템은 샘플, 영점 및 스패용 주입 니들 밸브, 방폭성 XMTCpro, 압력 게이지 두 개, 유량계 두 개로 구성됩니다. 모든 구성품은 도장된 강판에 장착됩니다. 샘플 시스템을 통해 샘플을 채취하려면 펌프가 필요할 수 있습니다. H₂ 측정을 수분 측정과 함께 실시할 때는 Panametrics 수분 분석기를 사용할 수 있습니다.

H.3 기본 작동 절차

H₂ 순도는 발전기에서 계속 모니터링됩니다. 0.5SCFH(250cc/분)의 샘플 가스 흐름이 설정됩니다. 샘플 시스템은 50°C(122°F)보다 온도가 낮은 장소에 있어야 하며, 샘플 가스가 제대로 냉각되려면 샘플 시스템으로 이어지는 배관이 최소 1.5m(5ft)여야 합니다. 이 작업에 필요한 교정 가스는 다음과 같습니다.

- 영점 가스 - N₂ 내 80.0% H₂
- 스패 가스 - H₂(최소 99.95% 순도)

H₂G(수소 냉각 발전기) 소프트웨어 기능은 정비 시 발전기를 준비할 때 사용됩니다. H₂는 CO₂로 치환(제거)되고, CO₂는 다시 공기로 치환되기 때문에 정비 담당자가 발전기 내부에 안전하게 접근할 수 있습니다.

참고: 제거 기능은 반드시 역량 있는 직원이 수행해야 합니다.

참고: 제거 작업은 폭발(수소만 있고 산소가 없게 됨)과 질식(유해한 환경에 노출되게 함) 위험을 동반합니다.

참고: 제거 작업 중에는 2차 독립 측정이 필요합니다.

H.4 이전 처리 방식

시스템(발전기)의 누출 여부를 주기적으로 점검했습니다. 점검 중에 누출이 발생하면 폭발이 일어날 수 있습니다. 또한 H₂에 수분이 존재한다는 사실은 공기 누출의 간접적 증거이므로, 수분 분석기를 이용해 지속적인 분석을 실시했습니다.

H.5 영구 설치

XMTCpro를 사용하여 발전기 H₂ 순도를 지속적으로 모니터링하면 안전성이 개선됩니다. 낮은 H₂ 판독값은 공장 직원에게 잠재적인 안전 문제를 경고해주며, 이를 통해 누출 위치를 파악하여 문제를 해결할 수 있습니다.

H.6 사양

범위 :	N ₂ 내 80~100% H ₂
작동 조건 :	압력: 0.5 ~ 75psig 온도: +30° ~ +50°C(+86° ~ +122°F)

H.7 상세 작동 절차

다음 절차는 수소 순도 적용 분야와 관련한 XMTCpro 샘플 시스템의 시작, 작동 및 교정에 대해 자세히 설명합니다. 밸브 식별은 아래 그림 15를 참조하십시오. 샘플 시스템 도면의 니들 밸브 N1~N3은 다음 기능을 제공합니다.

- N1 - 공정 샘플 가스 흐름 제어
- N2 - 영점 교정 가스 흐름 제어
- N3 - 스펠 교정 가스 흐름 제어
- N4 및 N5 - 교정을 위해 가스 흐름을 전환하는 3 방향 밸브

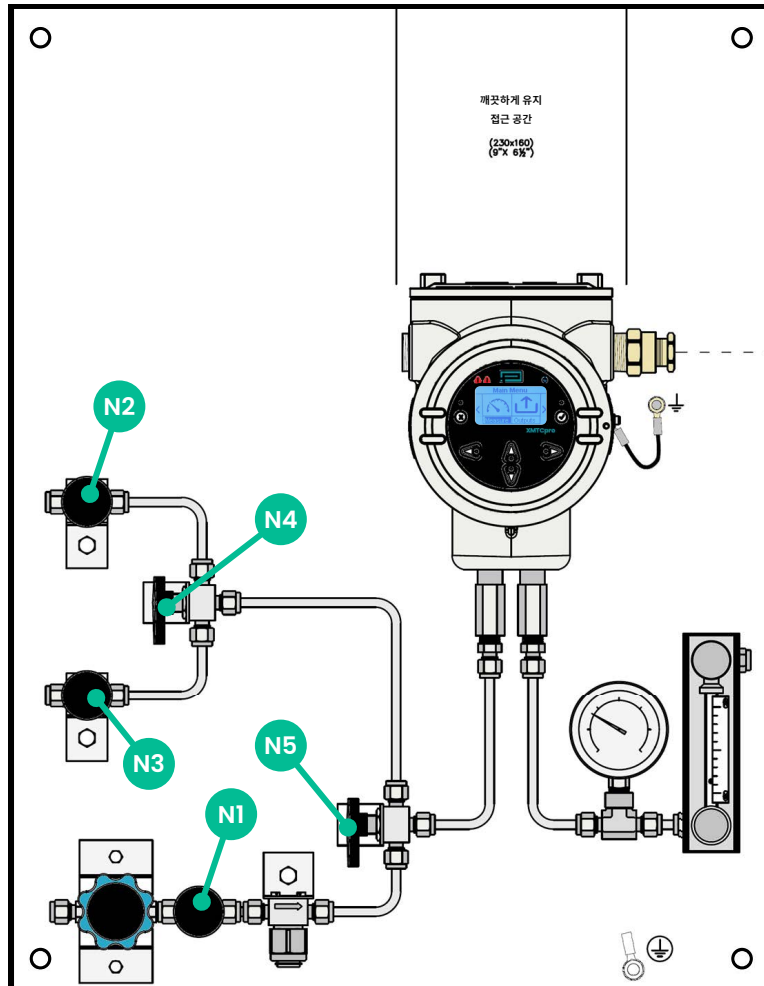


그림 15: XMTCpro 샘플 시스템 H2G 밸브



경고!

사용자는 출입 전에 챔버 내 가스를 확인해야 합니다. 이 확인은 XMTCpro의 소프트웨어와 독립적으로 수행되어야 합니다.



경고!

H₂/CO₂ 곡선으로의 전환은 XMTCpro 표시와 관계없이 100% CO₂ 측정이 수행된 후에만 할 수 있습니다.

H.7.1 시작

1. 0°C 를 초과하는 온도로 가열된 밀폐된 공간에 샘플 시스템을 설치합니다.
2. 모든 니들 밸브가 완전히 닫혀 있는지 확인합니다.
3. 1/4 인치 튜브를 공정에서 N1(샘플 흡입구) 까지 연결합니다.

참고: 공정 압력이 높은 경우 이 밸브 앞에 압력 조절기를 설치해야 합니다.



주의!

XMTCpro는 교정되어 있으며 대기압에서 사용해야 합니다. 압력이 높으면 판독값이 부정확해지며 기기 손상이나 안전 문제가 발생할 수 있습니다.

4. 영점 교정 가스가 들어 있는 실린더의 압력 조절기에서 1/4 인치 튜브를 N2(영점 가스 흡입구) 에 연결합니다.
 5. 스펠 교정 가스가 들어 있는 실린더의 압력 조절기에서 1/4 인치 튜브를 스펠 가스 흡입구인 N3 에 연결합니다.
- 참고:** 유량계 배출구에 압력 제한에 적용되어서 안 됩니다. 배출구의 튜브는 직경이 1/4 인치 이상이어야 하며, 1/2 인치를 권장합니다.

6. 모든 샘플 시스템에 부속품과 샘플 시스템 자체를 대상으로 누출 테스트를 실시합니다.
 7. XMTCpro 에 24VDC 를 공급합니다. 2 장, 설치를 참조하십시오. 1 시간 기다린 후 계속 진행합니다.
 8. 샘플 배출구 유량계가 중간 눈금을 기록할 때까지 N1 을 천천히 엽니다. 샘플 배출구의 압력 게이지가 0psig 여야 합니다.
- 시스템이 평형 상태에 도달한 후에는 샘플 시스템을 주기적으로 검사하여 가스가 두 유량계 모두를 통해 흐르는지 확인해야 합니다.

H.7.2 교정

XMTCpro의 전체 교정 절차는 6장, HMI를 사용한 교정 및 7장, Modbus를 사용한 교정을 참조하십시오. 아래 절차는 이 절차를 보충하는 역할만 합니다. 이 절차는 XMTCpro에 교정 가스를 공급하는 데 필요한 밸브 구성을 보여줍니다.

영점 가스 교정:

1. N1 을 완전히 닫고 N4 와 N5 를 설정하여 가스가 N2 에서 흡입구로 흐르게 합니다.
 2. 샘플 배출구 유량계가 중간 눈금을 기록할 때까지 N2 을 천천히 엽니다. 샘플 배출구의 압력 게이지가 0psig 여야 합니다.
- 분석기를 조정하기 전에 튜브에 있는 샘플 가스 또는 교정 스펠 가스가 제거될 때까지 충분히 기다리십시오.

스펠 가스 교정:

1. N2 를 완전히 닫고 N4 와 N5 를 설정하여 가스가 N3 에서 흡입구로 흐르게 합니다.
 2. 샘플 배출구 유량계가 중간 눈금을 기록할 때까지 N3 을 천천히 엽니다. 샘플 배출구의 압력 게이지가 0psig 여야 합니다.
- 정상 작동으로 복귀:

1. N3 을 완전히 닫고 N5 를 설정하여 가스가 N1 에서 흡입구로 흐르게 합니다.
2. 샘플 배출구 유량계가 중간 눈금을 기록할 때까지 N1 을 천천히 엽니다. 샘플 배출구의 압력 게이지가 0psig 여야 합니다.
3. 시스템이 평형 상태에 도달한 후에는 샘플 시스템을 주기적으로 검사하여 유량계가 제대로 작동하는지 확인해야 합니다.

[이 페이지에는 내용 없음]

부록 I. 약어

약어	의미
HMI	인간 - 기계 인터페이스
LCD	액정 표시 장치
Cal	교정
H2G	수소 냉각 발전기
SIL	안전 무결성 수준
PC	개인용 컴퓨터
ERR	오류
CH1	채널 1
CH2	채널 2
LED	발광 다이오드

[이 페이지에는 내용 없음]

부록 J. 일반 가스의 상대 열전도율

가스	온도 = 0°C(32°F)	온도 = 100°C(212°F)
공기, N_2/O_2	1.000	1.000
수소, H_2	6.968	6.803
헬륨, He	5.970	5.530
질소, N_2	1.000	0.989
산소, O_2	1.018	1.028
네온, Ne	1.900	1.840
아르곤, Ar	0.677	0.665
염소, Cl_2	0.323	0.340
일산화탄소, CO	0.962	0.958
이산화탄소, CO_2	0.603	0.704
산화질소, NO	0.980	0.978
이산화황, SO_2	0.350	0.381
황화수소, H_2S	0.538	0.562
이황화탄소, CS_2	0.285	0.300
암모니아, NH_3	0.897	1.040
수증기, H_2O	0.755	0.771
메탄, CH_4	1.250	1.450
에탄, C_2H_6	0.750	0.970
프로판, C_3H_8	0.615	0.832
n- 부탄, C_4H_{10}	0.552	0.744
이소부탄, C_4H_{10}	0.569	0.776
n- 펜탄, C_5H_{12}	0.535	0.702
이소펜탄, C_5H_{12}	0.515	0.702
n- 헥산, C_6H_{14}	0.508	0.662
n- 헵탄, C_7H_{16}	0.399	0.582
시클로헥산, C_6H_{12}	0.375	0.576
에틸렌, C_2H_4	0.720	0.980
프로필렌, C_3H_6	0.626	0.879
아세틸렌, C_2H_2	0.770	0.900
1,3 부타디엔, C_4H_6	0.441	0.642
아산화질소, N_2O	0.633	0.762
에틸렌옥사이드, C_2H_4O	0.469	0.620
에틸 알코올, C_2H_5OH	0.590	0.685
이소프로필 알코올 *, C_3H_7OH	0.492	0.644

가스	온도 = 0°C(32°F)	온도 = 100°C(212°F)
아세톤, C ₃ H ₆ O	0.406	0.557
염화메틸, CH ₃ Cl	0.377	0.530
염화에틸, C ₂ H ₅ Cl	0.391	0.540
염화비닐, C ₂ H ₃ Cl	0.443	0.551
프레온 -11, CCl ₃ F	0.286	0.368
프레온 -12, CCl ₂ F ₂	0.344	0.442
프레온 -22, CHClF ₂	0.388	0.474
프레온 -113, C ₂ Cl ₃ F ₃	0.277	0.369
염화수소, HCl	0.520	0.517
불화수소, HF	0.654	0.959

*Panametrics에 문의

부록 K. 최대 편차 교정

$$x = \frac{d}{t}$$

여기서

x = %/주의 현재 편차

d = XMTCpro에서 보고한 가스%의 총 편차

t = 주 단위로 측정하며 교정 데이터 시트에서 얻는, 공장 교정과 현장 교정 사이의 시간 차이

참고: x가 $\pm 0.5\%$ /주를 초과한다면, 장치에 결함이 있으며 수리해야 합니다.

[이 페이지에는 내용 없음]

보증

Panametrics에서 제조하는 모든 기기는 자재 및 제조상의 결함이 없음을 보증합니다. 본 보증에 대한 책임은 Panametrics의 재량에 따라 기구를 정상 작동시키도록 복원하거나 기구를 교체하는 것으로 한정합니다. 퓨즈와 배터리의 경우 모든 책임에서 특별히 제외됩니다. 이러한 보증은 원래 구매자에게 배송된 날부터 효력이 발생합니다. Panametrics에서 장비에 결함이 있다고 판단한 경우, 보증 기간은 다음과 같습니다.

- 전자 또는 기계 문제의 경우 배송일로부터 1년
- 센서 품질 수명의 경우 배송일로부터 1년

Panametrics에서 장비가 오용, 부적절한 설치, 인가받지 않은 교체품 사용 또는 Panametrics에서 지정한 지침 이외의 작동 조건으로 인해 손상을 입었다고 판단한 경우, 수리는 본 보증에 포함되지 않습니다.

여기에 명시된 보증은 배타적이며 다른 모든 법적, 명시적 또는 묵시적 보증 (보증 또는 상품성 및 특정 목적에의 적합성, 취급, 사용 또는 거래 과정에서 발생하는 보증 포함) 을 대체합니다.

반품 정책

Panametrics 기구가 보증 기간 내에 오작동이 일어날 경우, 다음 절차를 완료해야 합니다.

1. Panametrics 에 문제에 대한 세부사항을 알리고, 모델 번호 및 기구 일련 번호를 제공하십시오. 문제가 본질적으로 공장 서비스가 필요한 것으로 나타난 경우, Panametrics 는 제품반품승인 (RMA) 을 발행하고, 서비스 센터로 기구를 반환하기 위한 배송 지침을 제공합니다.
2. Panametrics 에서 기구를 서비스 센터로 보내도록 지시한 경우, 배송 지침에 나타난 공인 수리 지점으로 선불 결제하여 배송해야 합니다.
3. 수령 시 Panametrics 는 기구를 평가해 오작동 원인을 파악합니다.

이후 다음과 같은 조치를 취합니다.

- 손상이 보증 기간 동안 보장되는 경우 기기를 무료로 수리해서 반환합니다.
- Panametrics에서 손상이 보증 약관에 해당하지 않는 것으로 판단하거나 보증이 만료된 경우, 예상 수리 비용이 표준 요금으로 제공됩니다. 소유자가 수리 진행을 승인하면 기기를 수리해서 반환합니다.

[이 페이지에는 내용 없음]



여기를 스캔하거나 아래 링크를 사용하여 고객 서비스,
기술 지원 또는 서비스 정보를 확인하십시오.

<https://panametrics.com/support>

기술 지원 이메일 :

panametricstechsupport@bakerhughes.com

Copyright 2024 Baker Hughes company.

본 자료는 Baker Hughes Company 및 하나 이상의 국가에서
운영 중인 자회사의 등록 상표를 하나 이상 포함하고 있습니다.

모든 제삼자 제품명과 회사명은 해당 소유자의 상표입니다.

BH078C11 KO A (12/2024)

Baker Hughes 