



감시 시스템 MSENSE[®] VAM

사용 설명서

8459861/03 KO

The image displays several overlapping screenshots of the MSENSE VAM monitoring software interface. The interface includes a navigation menu with options like Home, Events, Information, Recorder, and Settings. The main content area shows an event log, VAM analysis charts, and a configuration table.

Switching type	From
<input checked="" type="checkbox"/> Large tap change	17A
<input type="checkbox"/> Change-over selector op	17B
<input type="checkbox"/> Large tap change	17C
<input type="checkbox"/> Large tap change	19
<input type="checkbox"/> Reverse tap-change op.	20
<input type="checkbox"/> Large tap change	18
<input type="checkbox"/> Large tap change	17C
<input type="checkbox"/> Large tap change	17A

The screenshots also show VAM analysis charts with dB [V] on the y-axis and Milliseconds on the x-axis. One chart shows a sharp peak at approximately 1000 milliseconds. Another chart shows a more complex waveform with multiple peaks. The interface also includes an event log with columns for #, No., and Event, and an 'Export' button.



모든 저작권은 Maschinenfabrik Reinhausen에 있습니다.

본 문서의 배포 및 복제, 내용의 무단 전재 및 사용은 금지됩니다.

이를 위반할 경우 손해 배상의 의무가 있습니다. 특허 등록, 실용 신안 등록 및 디자인 등록에 대한 모든 권한은 Maschinenfabrik Reinhausen에 있습니다

본 문서의 편집 완료 이후에 제품과 관련하여 변경이 발생했을 수 있습니다.

기술 제원 혹은 구조 및 납품 범위가 변경될 수 있습니다.

원칙적으로 각각의 입찰 및 주문 처리 시 전달된 정보 및 체결된 합의가 구속력을 지닙니다.

본 사용 설명서의 원본은 독일어로 작성되었습니다.



목차

1	서론.....	7
1.1	제조사.....	7
1.2	완전성.....	7
1.3	보관.....	7
1.4	표기 약속.....	7
1.4.1	위험 표시 시스템.....	7
1.4.2	정보 시스템.....	8
1.4.3	지침 시스템.....	8
1.4.4	조판 약속.....	9
2	안전.....	10
2.1	적절한 사용.....	10
2.2	부적절한 사용.....	10
2.3	기본 안전 지침.....	11
2.4	인력의 자격.....	12
2.5	개인보호장구.....	13
3	IT 보안.....	14
3.1	일반.....	14
3.2	시운전하기.....	14
3.3	구동.....	15
3.4	인터페이스.....	15
3.5	암호화 표준.....	17
4	제품 설명.....	20
4.1	종류.....	20
4.2	납품 범위.....	20
4.3	기능 설명.....	21
4.4	성능 특징.....	22
4.5	설계.....	23
4.5.1	VS 1 센서 어셈블리.....	24
4.5.2	제어 캐비닛.....	24
4.6	메인 화면.....	32
4.6.1	독립형 버전.....	32
4.6.2	통합 솔루션.....	33



4.7 구동 개념..... 34

5 포장, 수송 및 보관..... 38

5.1 적절성..... 38

5.2 표시..... 38

5.3 선적물의 수송, 수령 및 취급..... 39

5.4 선적물 보관..... 40

5.5 선적물을 개봉하고 수송 손상 점검하기..... 41

6 장착..... 42

6.1 캡 레일 모듈/제어 캐비닛 설치 42

6.1.1 캡 레일 모듈 설치..... 42

6.1.2 ETOS® ED 모터 구동 장치의 통합 솔루션 45

6.1.3 제어 캐비닛을 변압기에 설치하기..... 45

6.2 진동 센서 장착..... 48

6.3 ISM® 어셈블리 연결 49

6.3.1 권장 케이블..... 49

6.3.2 나사형 단자의 조임 토크에 관한 주의 사항..... 50

6.3.3 직렬 인터페이스 RS232 및 RS485 연결 정보(9핀 데이터 케이블 사용)..... 50

6.3.4 아날로그 센서 연결 정보..... 52

6.3.5 전자기 적합성..... 52

6.3.6 광섬유 케이블 배치에 대한 정보..... 55

6.3.7 제어 캐비닛에 진동 센서 연결..... 56

6.3.8 감시 시스템에 모터 구동 장치 컨트롤러 연결..... 59

6.3.9 온도 센서 연결..... 59

6.3.10 추가 권선 연결하기(선택 사항)..... 59

6.3.11 전원 공급 장치 연결..... 60

6.4 기능 안정성 확인..... 61

7 시운전..... 62

7.1 감시화면 연결 설정..... 62

7.2 언어 설정..... 64

7.3 사용 설명서 다운로드..... 65

7.4 날짜 및 시간 설정..... 65

7.5 시운전 마법사..... 65

7.6 명판..... 66

7.6.1 명판 데이터 입력..... 66



7.6.2	명판 표시	67
7.7	제어 시스템 프로토콜 설정(선택 사항)	68
7.8	시험 수행하기	68
7.8.1	측정값 및 디지털 입력과 출력 상태 확인	68
7.8.2	기능 시험 수행하기	68
7.8.3	변압기에서 고전압 시험	68
7.8.4	접지 시험	69
7.8.5	변압기 권선에서 절연 시험	71
8	구동.....	72
8.1	시스템	72
8.1.1	일반	72
8.1.2	네트워크 구성	74
8.1.3	장치 시간 설정	76
8.1.4	Syslog 구성	78
8.1.5	SCADA.....	79
8.1.6	명판.....	89
8.1.7	측정값 기록기 표시(선택 사항).....	90
8.1.8	신호 및 이벤트 연결	92
8.1.9	디지털 입력 및 출력 구성	95
8.1.10	아날로그 입력 및 출력 구성(선택 사항).....	97
8.1.11	이벤트 관리	101
8.1.12	사용자 관리	105
8.1.13	하드웨어	110
8.1.14	소프트웨어	112
8.1.15	관리자 가져오기/내보내기.....	112
8.1.16	변압기 개별 로직 편집기(TPLE)	119
8.1.17	외부 장치의 감시화면에 연결	132
8.2	부하시 탭 절환장치.....	135
8.2.1	VAM 분석 표시.....	135
8.3	유효 부품.....	138
8.3.1	온도 모니터링	138
8.4	부하시 탭 절환장치.....	139
8.4.1	부하시 탭 절환장치의 진동 음향 감시(VAM)	139
8.4.2	OLTC 데이터	143
8.4.3	탭 위치 지정 변경(선택 사항).....	145



9 점검 및 정비..... 146

9.1 관리..... 146

9.2 검사..... 146

9.3 정비..... 146

10 고장 제거..... 147

10.1 일반 고장..... 147

10.2 이벤트 메시지..... 147

10.3 사용자와 장비간 인터페이스..... 147

10.4 기타 고장..... 148

11 분해..... 149

12 처분..... 150

13 기술 데이터..... 151

13.1 제어 캐비닛 독립형 버전..... 151

13.1.1 연결 단말기..... 152

13.2 전원 공급 장치 QS3.241 153

13.3 CPU(중앙 처리 장치) II..... 153

13.4 DIO 28-15 디지털 입력 및 출력 155

13.5 AIO 2 아날로그 입력 및 출력 157

13.6 VI 4 진동 센서 입력 모듈..... 158

13.7 VS 1 진동 센서..... 159

13.8 센서 케이블..... 159

용어집..... 160

키워드 목록..... 161



1 서론

이 기술문서는 제품의 안전하고 적절한 설치, 연결, 시운전 및 모니터링에 대한 자세한 설명을 담고 있습니다.

또한 제품에 대한 안전 지침과 일반 정보도 담고 있습니다.

이 기술문서는 오로지 전문 훈련을 받고 허가된 사람만이 사용하기 위한 것입니다.

1.1 제조자

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
 Falkensteinstrasse 8
 93059 Regensburg
 Deutschland
 +49 941 4090-0
 sales@reinhausen.com
 reinhausen.com

MR Reinhausen 고객 포털: <https://portal.reinhausen.com>.

제품과 이 기술 문서에 대한 더 자세한 정보는 이 주소에서 확인할 수 있습니다.

1.2 완전성

이 기술 문서는 보충 문서가 없으면 불완전합니다.

아래 문서는 보충 문서로 간주됩니다.

- 사용 설명서
- 결선도

1.3 보관

이 기술 문서와 모든 보충 문서는 나중에 필요할 때를 대비해 언제나 바로 꺼내서 볼 수 있게 보관하십시오.

1.4 표기 약속

1.4.1 위험 표시 시스템

이 기술 문서에서 경고는 다음과 같이 표시되어 있습니다.

1.4.1.1 절 관련 경고

절 관련 경고는 이 기술문서에 있는 장이나 절 전체, 소절, 또는 몇 문단을 말합니다. 절 관련 경고는 다음 형식을 사용합니다.

▲ 경고**위험의 유형!**

위험의 원천과 결과.

- ▶ 조치
- ▶ 조치

1.4.1.2 내포된 경고 정보

내포된 경고는 절 안에 기술된 특정 부분을 말합니다. 이런 경고는 절 관련 경고보다 더 작은 단위의 정보에 적용됩니다. 내포된 경고는 다음 형식을 사용합니다.

▲ 위험! 위험한 상황을 피하기 위한 지침.

1.4.1.3 경고 참고 사항에 사용하는 신호어

신호어	의미
위험	피하지 않으면 사망에 이르거나 중상을 입게 될 위험한 상황을 의미합니다.
경고	피하지 않으면 사망에 이르거나 중상을 입을 수 있는 위험한 상황을 의미합니다.
주의	피하지 않으면 사소하거나 경미한 부상을 입을 수 있는 위험한 상황을 의미합니다.
참고 사항	재산 피해를 예방하기 위해 취해야 할 대책을 의미합니다.

표 1: 경고 참고 사항에 사용하는 신호어

1.4.2 정보 시스템

정보란 각 절차를 단순화하여 이해하기 쉽도록 설계한 것을 말합니다. 이 기술 문서에서 정보는 다음과 같이 표시되어 있습니다.



중요 정보

1.4.3 지침 시스템

이 기술 파일에는 단일 단계 및 다중 단계 설명서가 포함되어 있습니다.

단일 단계 설명서

하나의 프로세스 단계로 구성된 설명서는 다음과 같이 구성됩니다.



- 조치 목표
- ✓ 요건(옵션).
- ▶ 1의 1단계
 - ⇒ 단계 결과(옵션)
- ⇒ 조치 결과(옵션).

다중 단계 설명서

여러 프로세스 단계로 구성된 설명서는 다음과 같이 구성됩니다.

- 조치 목표
- ✓ 요건(옵션).
- 1. 1단계.
 - ⇒ 단계 결과(옵션)
- 2. 2단계.
 - ⇒ 단계 결과(옵션)
- ⇒ 조치 결과(옵션).

1.4.4 조판 약속

조판 규약	목적	예
대문자	구동 제어, 스위치	켜짐/꺼짐
[괄호]	PC 키보드	[Ctrl] + [Alt]
굵게	소프트웨어 구동 제어	계속 버튼을 누르십시오.
...>...>...	메뉴 경로	파라미터 > 제어 파라미터
<i>기울임꼴</i>	시스템 메시지, 오류 메시지, 신호	<i>기능 모니터링</i> 경보 작동
[▶페이지 번호]	상호 참조	[▶ 페이지 41].
점선 밑줄	용어 항목, 약어, 정의 등	용어 항목

표 2: 이 기술 문서에 사용된 조판 규약



2 안전

- 본 사용설명서를 읽고 제품에 대해 숙지하십시오.
- 이 기술 문서는 제품의 일부입니다.
- 이번 장에 제공된 안전 지침을 읽고 준수하시기 바랍니다.
- 기능과 관련된 위험을 피하려면 이 기술 문서에 있는 경고 사항을 읽고 준수하십시오.
- 본 제품은 최첨단 기술을 기반으로 제조되었습니다. 그러나 부적절하게 사용하는 경우에는 기능으로 인한 사용자의 생명과 신체에 대한 위험 및 제품과 기타 재료 자산의 손상이 발생할 수 있습니다.

2.1 적절한 사용

이 제품은 전력 변압기/리액터의 부하시 탭 절환장치를 감시하기 위한 감시 시스템입니다. 이 제품을 사용하여 부하시 탭 절환장치에서 전송된 진동 음향 신호의 진행에서 시간 및 진폭 이상을 감지하고 이상이 감지될 때 이벤트 메시지를 받을 수 있습니다.

이 제품은 전기 에너지 시스템 및 설비에서만 사용하도록 설계되었습니다. 이 제품은 이 기술문서에 명시된 요건과 조건 및 이 기술문서에 명시되고 제품에 부착된 경고에 따라서만 사용해야 합니다. 이 사항은 공급, 설치, 운전부터 제거, 폐기에 이르는 제품의 전체 서비스 수명 동안 적용됩니다.

다음은 적절한 사용으로 간주됩니다.

- 이 제품은 주문서에 명시된 부하시 탭 절환장치 및 모터 구동 장치와 함께 사용해야 합니다.
- 이 제품은 아직 손상되지 않은 부하시 탭 절환장치에만 사용해야 합니다.
- 이 제품은 이 기술문서와 합의된 배송 조건 및 기술 데이터에 따라 운전자에 사용해야 합니다.
- 필요한 모든 작업은 자격 있는 사람만 수행해야 합니다.
- 공급된 장비와 특수공구는 이 기술문서의 명세에 따라 해당 목적으로만 사용해야 합니다.
- 이 제품은 Maschinenfabrik Reinhausen GmbH의 승인 후 절연된 추가 부품이 있는 변압기에만 사용해야 합니다(특수 버전 필요).
- 산업 지역에서만 제품을 구동해야 합니다. 이 기술문서에서 전자파 양립성 및 기술 데이터에 대한 내용을 참조하십시오.

2.2 부적절한 사용

- 이 제품은 부하시 탭 절환장치 제조업체에서 명시한 부하시 탭 절환장치의 허용 사용 수명을 연장하는 용도에 적합하지 않습니다.
- 이 제품은 보호 장치가 아닙니다. 안전 관련 기능을 작동하는 데 이 제품을 사용하지 마십시오.
- 폭발 위험 및 고가연성, 폭발성 가스, 증기 또는 먼지로 인한 화재 폭발 위험이 있는 구역에서 이 제품을 구동하지 마십시오.



- 이 제품은 부식 효과가 강하게 작용하는 환경에서 사용하는 데 적합하지 않습니다.
- 승인되지 않은 방식이나 부적절한 방법으로 이 제품을 개조할 경우 부상, 재산 피해 및 구동 오류가 발생할 수 있습니다. Maschinenfabrik Reinhausen GmbH와 상의한 후에만 이 제품을 개조하십시오.

2.3 기본 안전 지침

사고, 오작동, 손상 및 용인할 수 없는 환경 악영향을 방지하기 위해 제품 또는 제품의 부품을 수송, 설치, 운전, 정비 및 처분하는 책임자는 다음 사항을 확인해야 합니다.

개인보호장구

옷을 느슨하게 입거나 옷이 맞지 않으면 옷이 회전 부품에 빨려들어가거나 낄 수 있는 위험 및 돌출된 부품에 걸릴 수 있는 위험이 커집니다. 이로 인해 생명 및 신체 위험에 노출될 수 있습니다.

- 각 작업에 적합한 헬멧, 작업용 장갑 같은 개인보호장구를 착용하십시오.
- 손상된 개인보호장구를 착용하지 마십시오.
- 반지나 목걸이, 기타 장신구를 착용하지 마십시오.
- 머리가 길다면 머리망을 사용하십시오.

작업 공간

정돈되지 않고 어두컴컴한 작업 공간에서는 사고가 발생할 수 있습니다.

- 작업 공간을 깨끗하게 정돈하십시오.
- 작업 공간의 채광이 잘 되게 유지하십시오.
- 관련 국가의 사고 예방 준거법을 준수하십시오.

운전 중 작업

정상적인 운전 환경에서만 제품을 운전할 수 있습니다. 그렇지 않으면 생명 및 신체 위험에 노출됩니다.

- 안전 장비의 작동 안정성을 정기적으로 확인하십시오.
- 이 기술문서에 설명된 점검 작업, 정비 작업 및 정비 간격을 준수하십시오.

모터 구동 장치 고정하기

작동 중에 모터 구동 장치를 열 경우 스윙 프레임 뒤의 전류가 흐르는 구성품에 감전될 위험이 있습니다.

- 패드록으로 모터 구동 장치를 고정하여 무단으로 열지 못하도록 하십시오.
- 모터 구동 장치는 전기 전문가만 열 수 있습니다.



안전 표시

경고 표시 및 안전 정보판은 제품의 안전 표시로 안전 개념에 있어 중요한 측면입니다.

- 제품에 있는 모든 안전 표시를 확인하십시오.
- 제품에 있는 모든 안전 표시가 파손되지 않고 알아볼 수 있게 유지하십시오.
- 손상되었거나 없어진 안전 표시는 교체하십시오.

주변 조건

신뢰할 수 있고 안전한 운용을 보장하기 위해 제품은 기술 데이터에 명시된 주변 조건에서만 운용해야 합니다.

- 지정된 운전 조건과 설치 장소 요건을 준수하십시오.

개조 및 변경

승인되지 않은 방식이나 부적절한 방법으로 제품을 개조할 경우 부상, 재산 피해 및 구동 오류가 발생할 수 있습니다.

- Maschinenfabrik Reinhausen GmbH와 상의한 후에만 제품을 개조하십시오.

예비 부품

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH에서 승인하지 않은 예비 부품을 사용하면 상해를 입거나 제품이 손상되거나 오작동할 수 있습니다.

- Maschinenfabrik Reinhausen GmbH에서 승인한 예비 부품만 사용하십시오.
- Maschinenfabrik Reinhausen GmbH에 문의하십시오.

2.4 인력의 자격

조립, 시운전, 운용, 정비 및 점검을 담당하는 사람은 해당 인력이 충분한 자격을 갖추고 있는지 확인해야 합니다.

전기 전문 인력

전기 전문 인력은 기술 자격을 보유하고 있으므로 필요한 지식과 경험을 지니고 있으며 해당하는 표준 및 규정에도 정통합니다. 전기 전문 인력은 다음에 대해서도 능숙합니다.

- 잠재적인 위험을 독자적으로 식별할 수 있으며 이러한 위험을 방지할 수 있습니다.
- 전기 시스템에 대한 작업을 수행할 수 있습니다.
- 실제 작업하는 작업 환경에 대해 특수 훈련을 받았습니다.
- 사고 예방과 관련된 법 규정 요건을 충족해야 합니다.



전기 훈련을 받은 인력

전기 훈련을 받은 인력은 보호 장치 및 안전장치는 물론 부적절한 처리 시의 잠재적인 위험 및 수행된 작업과 관련하여 전기 전문 인력으로부터 지침 및 안내를 받습니다. 전기 훈련을 받은 인력은 전기 전문 인력의 안내 및 감독하에 독점적으로 작업합니다.

운전자

운전자는 기술 문서에 따라 제품을 사용하고 운용합니다. 운영 업체는 운전자에게 특정 작업 및 부적절한 처리로 인한 잠재적인 관련 위험에 대한 지침 및 교육을 제공합니다.

기술 서비스

당사의 기술 서비스 부서를 통해 정비, 수리 및 개조를 받는 것이 좋습니다. 이렇게 하면 모든 작업이 올바르게 수행될 수 있습니다. 당사의 기술 서비스 부서를 통해 정비를 수행하지 않는 경우, Maschinenfabrik Reinhausen GmbH에서 교육을 이수하고 정비 작업 자격이 있는 사람이 작업을 수행하도록 하십시오.

승인된 인력

승인된 인력은 특수 정비를 수행하도록 Maschinenfabrik Reinhausen GmbH에서 훈련을 받습니다.

2.5 개인보호장구

작업할 때는 건강 위험을 최소화하기 위해 반드시 개인보호장구를 착용해야 합니다.

- 해당 작업에 필요한 개인보호장구를 항상 착용하십시오.
- 손상된 개인보호장구를 착용하지 마십시오.
- 작업 구역에서 찾을 수 있는 개인보호장구 정보를 참조하십시오.

보호복	인열 강도가 낮고, 소매가 몸에 딱 붙으며 돌출부가 없는, 몸에 꼭 맞는 작업복입니다. 보호복은 작업자가 기계의 이동부품에 걸리지 않도록 보호합니다.
안전화	낙하하는 무거운 물체에 다치지 않고 미끄러운 바닥에서 미끄러지지 않도록 보호합니다.
보안경	날아오는 부품과 튀는 액체로부터 눈을 보호합니다.
차양	날아오는 부품과 튀는 액체 또는 기타 위험한 물질로부터 눈을 보호합니다.
안전모	떨어지거나 날아오는 부품과 물체로부터 보호합니다.
청력보호기	청력 손상을 막습니다.
보호 장갑	기계적, 열적, 전기적 위험으로부터 보호합니다.

표 3: 개인보호장구



3 IT 보안

제품을 안전하게 구동하려면 다음 권고 사항을 따르십시오.

3.1 일반

- 허가를 받은 사람만 장치에 접근할 수 있게 하십시오.
- ESP(electronic security perimeter) 내에서만 장치를 사용하십시오. 장치를 보호하지 않은 상태로 인터넷에 연결하지 마십시오. 전환 지점에서 수직 및 수평 네트워크 분할 및 보안 게이트웨이(방화벽) 메커니즘을 사용하십시오.
- IT 보안에 대한 지식이 있는 숙련된 인력만 장치를 구동하도록 하십시오.
- 장치에 사용 가능한 소프트웨어 업데이트가 있는지 주기적으로 확인하고 업데이트하십시오.

3.2 시운전하기

장치 시운전에 관한 다음 권고 사항을 따르십시오.

- 사용자 ID는 고유하고 할당 가능해야 합니다. "그룹 계정" 기능이나 "자동 로그인" 기능을 사용하지 마십시오.
- "자동 로그아웃 [▶ 절 8.1.1.2, 페이지 73]" 기능을 활성화하십시오.
- 개별 사용자 그룹의 권한을 최대한 제한하십시오. 그러면 구동 중에 발생하는 오류를 방지할 수 있습니다. 예를 들어 "Operator" 역할이 있는 사용자는 구동 작업만 수행할 수 있고 장치 설정은 변경할 수 없습니다.
- 기본 "관리자" 사용자 ID를 삭제하거나 비활성화하십시오. 이렇게 하려면 먼저 "관리자" 역할이 있는 사용자 계정을 새로 만들어야 합니다. 그런 다음 이 계정을 사용하여 기본 "관리자" 계정을 삭제하거나 비활성화할 수 있습니다.
- 서비스 사용자 액세스를 비활성화하십시오.
- SSL/TLS 암호화 [▶ 절 8.1.1, 페이지 72]를 활성화하십시오. 이렇게 하면 SSL/TLS 프로토콜을 사용해야만 장치에 액세스할 수 있습니다. 이 프로토콜은 통신 암호화와 함께 서버의 인증도 검사합니다.
- 가능하면 TLS 버전 1.2 이상을 사용하십시오.
- 장치를 공개 키 인프라에 통합하십시오. 필요한 경우 자체 SSL 인증서를 만든 후 가져오십시오.
- syslog 인터페이스 [▶ 절 8.1.4, 페이지 78]를 사용하여 장치를 중앙 로그 서버에 연결하십시오.
- 통신이 외부 보안 장치에 의해 확실히 보호되는 경우에만 [▶ 절 8.1.1.3, 페이지 74]SNMP 기능을 사용하십시오.
- 관리 스위치가 있는 매체 변환기(어셈블리 SW 3-3):
 - 사용자 계정 및 암호를 변경하십시오.
 - 불필요한 서비스를 비활성화하십시오.

살펴보기



☰ SNMP 설정 [▶ 74]

3.3 구동

장치 구동 중에 다음 권고 사항을 따르십시오.

- 암호를 정기적으로 변경하십시오.
- 보안 로그 [▶ 절 8.1.15.2, 페이지 115]를 정기적으로 내보내십시오.
- 로그 파일에서 무단 시스템 액세스 및 기타 보안 관련 이벤트 발생 여부를 정기적으로 확인하십시오.
- 관리 스위치가 있는 매체 변환기(어셈블리 SW 3-3): 제조업체 Belden/Hirschman에서 “EES 25” 제품의 업데이트를 발표했는지 정기적으로 확인하고, 필요한 경우 펌웨어 업데이트를 수행하십시오.

3.4 인터페이스

장치에서 다음과 같은 통신 인터페이스를 사용합니다.

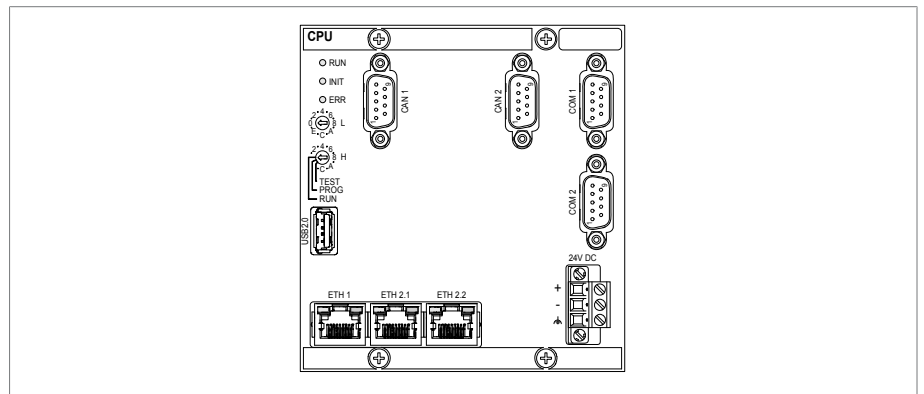


그림 1: CPU 어셈블리 인터페이스

인터페이스	프로토콜	포트	설명
CAN 1	-	-	DIO 어셈블리 연결
CAN 2	-	-	다른 ISM® 장치와 통신(예: 병렬 구동)
COM 1	-	-	내부 시스템 인터페이스
COM 2	-	-	직렬 인터페이스(SCADA)
USB	-	-	데이터 가져오기 또는 내보내기
ETH 1	TCP	80	웹 기반 감시화면용 HTTP ^{1), 2)}
ETH 1	TCP	443	웹 기반 감시화면용 HTTPS ²⁾
ETH 1	TCP	102	IEC 61850
ETH 1	TCP	502	Modbus ³⁾
ETH 1	TCP	20000	DNP3 ³⁾
ETH 1	UDP	161	SNMP ⁴⁾

인터페이스	프로토콜	포트	설명
ETH 2.x	TCP	21	FTP ¹⁾ (MR 서비스 전용)
ETH 2.x	TCP	80	웹 기반 감시화면용 HTTP ¹⁾
ETH 2.x	TCP	443	웹 기반 감시화면용 HTTPS
ETH 2.x	TCP	990	FTPS(MR 서비스 전용)
ETH 2.x	TCP	8080	웹 기반 감시화면용 HTTP ¹⁾
ETH 2.x	TCP	8081	웹 기반 감시화면용 HTTPS
ETH 2.x	UDP	161	SNMP ⁴⁾

표 4: CPU 어셈블리의 인터페이스 및 열린 포트

- 1) 장치의 SSL 암호화를 활성화하면 포트가 닫힙니다.
- 2) 파라미터 감시화면 릴리스의 설정에 따릅니다.
- 3) 기본 설정으로, 제어 시스템 프로토콜의 포트를 수정한 경우 설정된 포트만 열려 있습니다.
- 4) SNMP 에이전트 [▶ 페이지 74] 파라미터의 설정에 따릅니다.

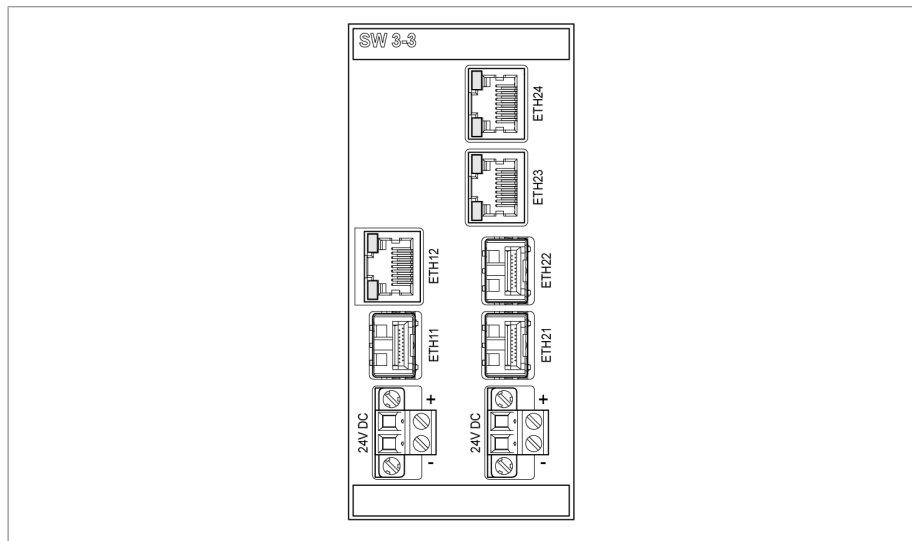


그림 2: 어셈블리 SW 3-3 인터페이스

인터페이스	프로토콜	포트	설명
ETH 2.3, ETH 2.4	TCP	22	SSH ¹⁾
		23	Telnet ¹⁾
		80	웹 기반 감시화면용 HTTP ¹⁾
		443	웹 기반 감시화면용 HTTPS ¹⁾
	UDP	161	SNMP ¹⁾

표 5: SW 3-3 어셈블리의 인터페이스 및 열린 포트

- 1) 해당 서비스가 비활성화되는 경우 포트가 닫힙니다.



3.5 암호화 표준

장치는 다음 TLS 버전을 지원합니다.

- TLS 1.0
- TLS 1.1
- TLS 1.2
- TLS 1.3

장치는 다음 암호 그룹을 TLS 보안 연결에 사용합니다.

암호 그룹	TLS 버전 [▶ 페이지 76]			
	>=1.0	>=1.1	>=1.2	>=1.3
TLS_AKE_WITH_AES_128_GCM_SHA256	●	●	●	●
TLS_AKE_WITH_AES_256_GCM_SHA384	●	●	●	●
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	●	●	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	●	●	●	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CCM	●	●	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_CCM_8	●	●	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	●	●	●	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	●	●	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256	●	●	●	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CCM	●	●	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_CCM_8	●	●	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	●	●	●	-
TLS_DHE_RSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	●	●	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	●	●	-	-
TLS_DHE_RSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256	●	●	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	●	●	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	●	●	●	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CCM	●	●	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_CCM_8	●	●	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	●	●	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	●	●	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	●	●	●	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CCM	●	●	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_CCM_8	●	●	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	●	●	●	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	●	●	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_ARIA_256_GCM_SHA384	●	●	-	-
TLS_ECDHE_ECDSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256	●	●	-	-



암호 그룹	TLS 버전 [▶ 페이지 76]			
	>=1.0	>=1.1	>=1.2	>=1.3
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	●	●	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	●	●	●	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	●	●	●	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	●	●	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA384	●	-	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	●	●	●	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	●	-	-	-
TLS_ECDHE_RSA_WITH_ARIA_256_GCM_SHA384	●	-	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA	●	●	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA256	●	●	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_CCM	●	●	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_CCM_8	●	●	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256	●	●	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA	●	●	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_256_CBC_SHA256	●	●	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_256_CCM	●	●	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_256_CCM_8	●	●	-	-
TLS_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384	●	●	-	-
TLS_RSA_WITH_ARIA_128_GCM_SHA256	●	●	-	-
TLS_RSA_WITH_ARIA_256_GCM_SHA384	●	●	-	-
TLS_RSA_WITH_IDEA_CBC_SHA	●	-	-	-
TLS_RSA_WITH_IDEA_CBC_SHA	●	-	-	-

표 6: 암호 그룹 (● = 사용 가능, - = 사용 불가)

장치에서 SHA256 해시 함수를 사용하여 암호를 저장합니다.

SW 3-3 어셈블리는 다음과 같은 TLS 버전을 지원합니다.

- TLS 1.2

어셈블리는 다음 암호 그룹을 TLS 보안 연결에 사용합니다.

	키 교체	인증	암호화	키 길이	구동 모드	해시 함수	
TLS	ECDHE	RSA	WITH	AES	128	GCM	SHA256
	DHE					CBC	SHA

표 7: 암호 그룹

장치에는 독일 연방 정보 보안청의 기술 지침 TR-02102-4호에 따라 다음 암호화 표준이 사용됩니다.



- 키 계약:
 - diffie-hellman-group1-sha1
 - diffie-hellman-group14-sha1
 - diffie-hellman-group16-sha512
 - diffie-hellman-group18-sha512
 - diffie-hellman-group-exchange-sha256
 - ecdh-sha2-nistp256
- 서버 인증:
 - ssh-rsa
 - rsa-sha2-512
 - rsa-sha2-256
- 암호화 알고리즘:
 - aes128-ctr
 - aes128-gcm@openssh.com
 - chacha20-poly1305@openssh.com
- MAC 보호:
 - hmac-sha1
 - hmac-sha2-256
 - hmac-sha1-etm@openssh.com
 - hmac-sha2-256-etm@openssh.com
- 압축:
 - 없음
 - zlib@openssh.com
 - Zlib

살펴보기

📖 TLS 버전 [▶ 76]



4 제품 설명

4.1 종류

장치는 다음과 같은 버전으로 제공됩니다.

- MSENSE® VAM:
 - 제어 캐비닛의 독립형 버전
- MSENSE® VAM 기능이 있는 ETOS® ED/TD:
 - 모터 구동 장치의 통합 솔루션
- MSENSE® VAM 기능이 있는 ETOS® IM:
 - 고객 제어 캐비닛의 통합 솔루션(플러그인 모듈)
- MSENSE® VAM 기능이 있는 MSENSE® BM

4.2 납품 범위

다음 사항에 유의하십시오.

- 선적 문서를 사용하여 수송물이 일치하는지 점검하십시오.
- 부품은 설치하기 전까지 건조한 곳에 보관하십시오.

제품 버전에 따라 다음과 같은 MSENSE® VAM 감시 시스템 어셈블리가 제공 범위에 포함됩니다. 주문에 따라 본 설명서에 나열되지 않은 추가 ETOS® 모듈을 사용할 수 있습니다. 또한 해당 사용 설명서를 준수하십시오.

MSENSE® VAM: 제어 캐비닛의 독립형 버전

- VI 4 진동 센서 입력 모듈
- VAM 센서 어셈블리(VS 1 진동 센서, 어댑터 나사 및 킥 가드 포함)
- VS 1 진동 센서용 센서 케이블
- 아날로그 AIO 2 또는 AIO 4 입력/출력
- G1 PULS DIMENSION QS3.241 전원 공급 장치
- 디지털 DIO 28-15 또는 DIO 42-20 입력/출력
- CPU II(중앙 처리 장치)
- 제어 캐비닛
- 선택 사항: MC 2-2 매체 변환기
- 선택 사항: 관리 스위치가 있는 SW 3-3 매체 변환기
- 선택 사항: 디스플레이
- 선택 사항: OLTC 오일 온도를 위한 PT100(온도계 포켓은 부하시 탭 절환 장치 헤드 커버에서 사용할 수 있어야 함)¹⁾

MSENSE® VAM 옵션이 있는 ETOS® ED/TD: 모터 구동 장치의 통합 솔루션

- VI 4 진동 센서 입력 모듈
- VAM 센서 어셈블리(VS 1 진동 센서, 어댑터 나사 및 킥 가드 포함)



- VS 1 진동 센서용 센서 케이블
- 선택 사항: MC 2-2 매체 변환기
- 선택 사항: 관리 스위치가 있는 SW 3-3 매체 변환기
- 선택 사항: 디스플레이
- 선택 사항: OLTC 오일 온도를 위한 PT100(온도계 포켓은 부하시 탭 절환 장치 헤드 커버에서 사용할 수 있어야 함)¹⁾

MSENSE® VAM 옵션이 있는 ETOS® IM: 고객 제어 캐비닛의 통합 솔루션 (플러그인 모듈)

- VI 4 진동 센서 입력 모듈
- VAM 센서 어셈블리(VS 1 진동 센서, 어댑터 나사 및 킥 가드 포함)
- VS 1 진동 센서용 센서 케이블
- 아날로그 AIO 2 또는 AIO 4 입력/출력
- G1 PULS DIMENSION QS3.241 전원 공급 장치
- 디지털 DIO 28-15 또는 DIO 42-20 입력/출력
- CPU II(중앙 처리 장치)
- 선택 사항: MC 2-2 매체 변환기
- 선택 사항: 관리 스위치가 있는 SW 3-3 매체 변환기
- 선택 사항: 디스플레이
- 선택 사항: OLTC 오일 온도를 위한 PT100(온도계 포켓은 부하시 탭 절환 장치 헤드 커버에서 사용할 수 있어야 함)¹⁾

¹⁾ 오일 온도 기록은 노란색 한계 곡선의 자체 학습을 위한 전제 조건입니다. OLTC 오일 온도 기록 대신 상단 온도를 사용할 수 있습니다.

4.3 기능 설명

이 제품은 부하시 탭 절환장치의 진동 음향 신호를 감시하기 위한 감시 시스템입니다. 이 제품을 사용하여 진동 음향 신호의 진행에서 시간 및 진폭 이상을 감지하고 이상이 감지될 때 이벤트 메시지를 받을 수 있습니다.

부하시 탭 절환장치는 전체 탭 변환 시퀀스 동안 시스템의 진동 음향 신호를 기록하고 완료 즉시 분석하는 측정 장비와 함께 장착됩니다. 또한 시스템은 부하시 탭 절환장치에서 변경된 탭 위치 및 오일 온도를 결정합니다.

감시 시스템은 구현된 알고리즘을 통해 탭 절환장치 오일의 온도 변화를 고려하여 진동 음향 신호의 진행에서 발생하는 잠재적 이상을 확실하게 감지할 수 있습니다.



상태 메시지

MSENSE® VAM 감시 시스템은 다음과 같은 3단계 상태 메시지를 출력합니다.

상태	장치/감시화면 디스플레이	SCADA/디지털 출력 원격 신호
정상	파란색 상태 메시지를 통한 확인 메시지	원격 신호 없음
경고	평가 클러스터의 첫 번째와 두 번째 이상은 VAM 분석(정보 메뉴)의 노란색 상태 메시지를 통해 표시됩니다.	원격 신호 없음
경보	평가 클러스터에서 발생하는 세 번째 이상 또는 세 번째 연속 이상은 추가 이벤트 메시지(이벤트 메뉴)를 트리거합니다.	이 이벤트 메시지는 연결된 SCADA 시스템으로 전송됩니다. 또한 디지털 출력으로 전송될 수 있습니다.

4.4 성능 특징

MSENSE® VAM 감시 시스템은 부하시 탭 절환장치의 진동 음향 신호를 감시하며, 다음과 같은 을 포함합니다.

- 주문 확인서의 기술 사양에 따른 부하시 탭 절환장치/리액터 모니터링
- 오일 스위치 및 진공 스위치 기술을 사용한 부하시 탭 절환장치에 적합함
- 자동 트리거링을 통해 부하시 탭 절환장치가 작동하는 동안 진동 음향 신호 기록
- 시간 및 진폭 이상에 관한 진동 음향 신호 진행의 평가
- 오일 온도가 15°C를 초과하는 경우 한계값 자체 학습(탭 변환 빈도가 증가하며 신호 진행 방향으로 이동). 평가 클러스터당 약 5회의 탭 변환 구동(예: 역방향 탭 변환 구동 시 1단계에서 2단계로 5배) 후 첫 번째 한계값 곡선이 표시됩니다.
신호는 15°C 미만에서도 평가되지만 한계값은 조정되지 않습니다.
- 측정값 및 계산값 표시 및 기록
- 디지털 입력을 통한 상태 메시지
- 웹 기반 감시화면
- SCADA
 - IEC 60870-5-101
 - IEC 60870-5-103
 - IEC 60870-5-104
 - IEC 61850(에디션 1 및 에디션 2)
 - Modbus(RTU, TCP, ASCII)
 - DNP3

4.5 설계

이 장에는 감시 시스템의 설계에 대한 개요가 포함되어 있습니다.

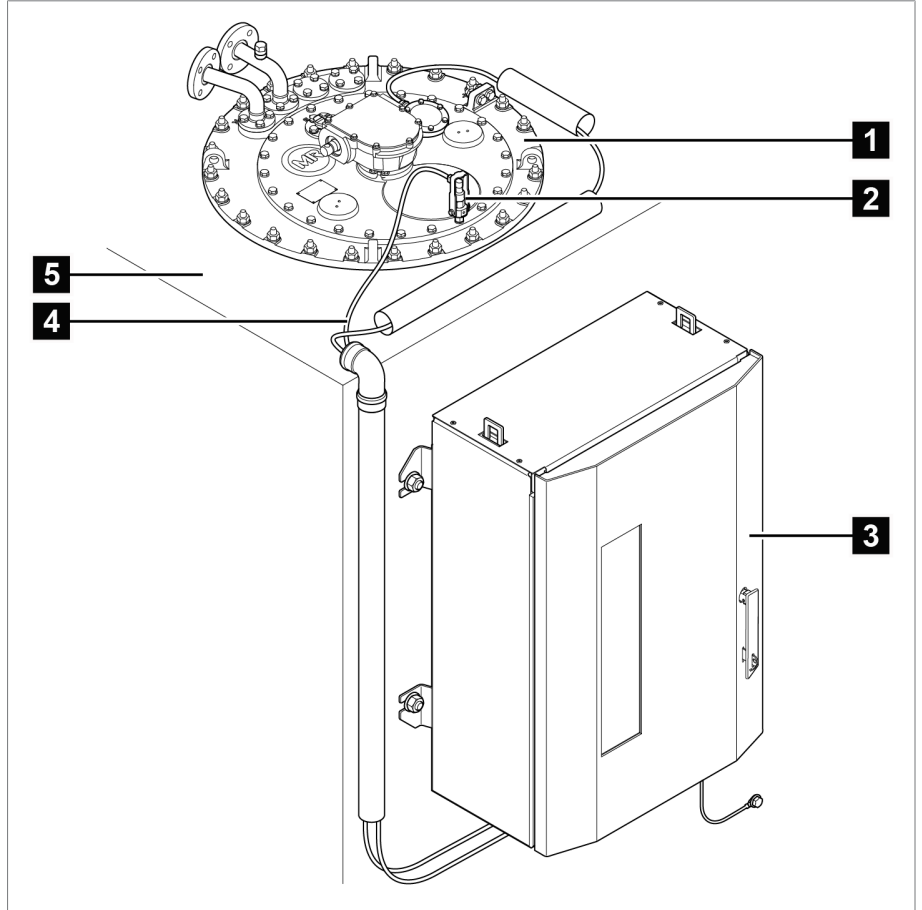


그림 3: 설계, 싱글 컬럼 응용의 예

1 부하시 탭 절환장치 헤드 커버	2 킥 가드가 있는 진동 센서
3 제어 캐비닛	4 센서 케이블
5 변압기	

4.5.1 VS 1 센서 어셈블리

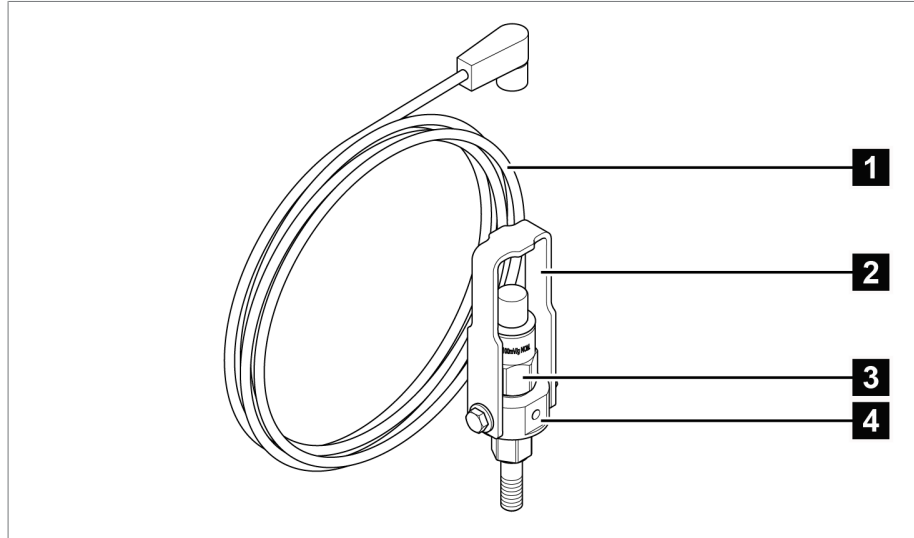


그림 4: VAM 센서 어셈블리

1 센서 케이블	2 캡 가드
3 진동 센서	4 어댑터

4.5.2 제어 캐비닛

주문에 따라 전자 어셈블리는 제어 캐비닛이 이미 설치되어 있거나 캡 레일에 장착하기 위한 개별 구성품으로 제공됩니다. 다음 두 그림은 독립형 버전의 설계 예를 보여줍니다.

4.5.2.1 디스플레이 요소 및 구동 제어

제어 캐비닛에는 다음과 같은 디스플레이 요소 및 구동 제어가 포함됩니다.

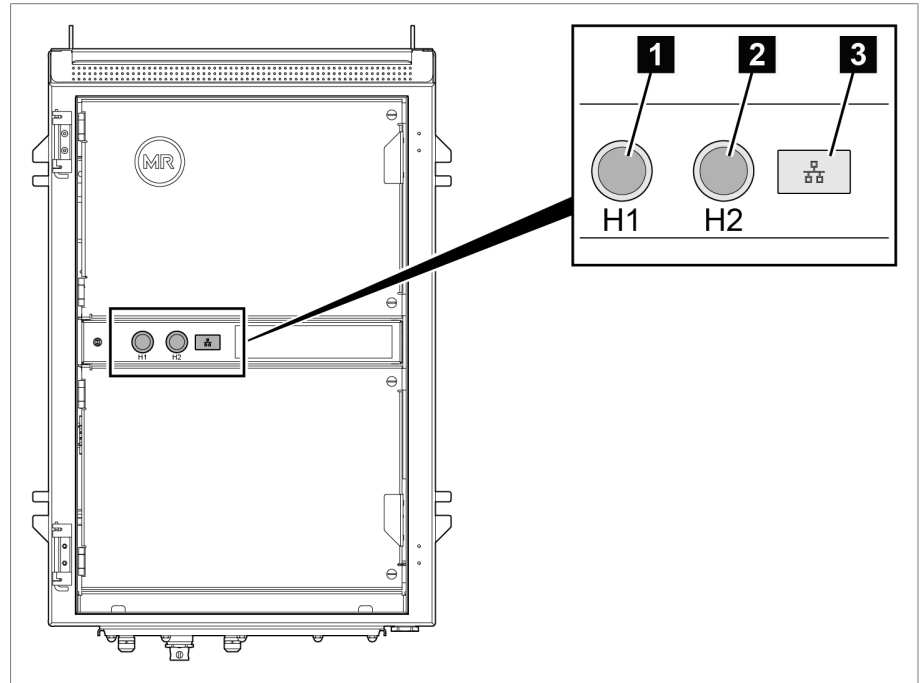


그림 5: 디스플레이 요소 및 구동 제어(예)

1 표시등 H1: 노란색 = "이상 감지됨"

2 표시등 H2: 녹색 = "이상 없음"

3 서비스 인터페이스

4.5.2.2 제어 캐비닛 레이아웃

다음 그림은 가장 중요한 MSENSE® VAM용 전자 어셈블리가 포함된 제어 캐비닛의 레이아웃 예를 보여줍니다. 주문별 자세한 정보는 제공된 결선도에서 찾을 수 있습니다.

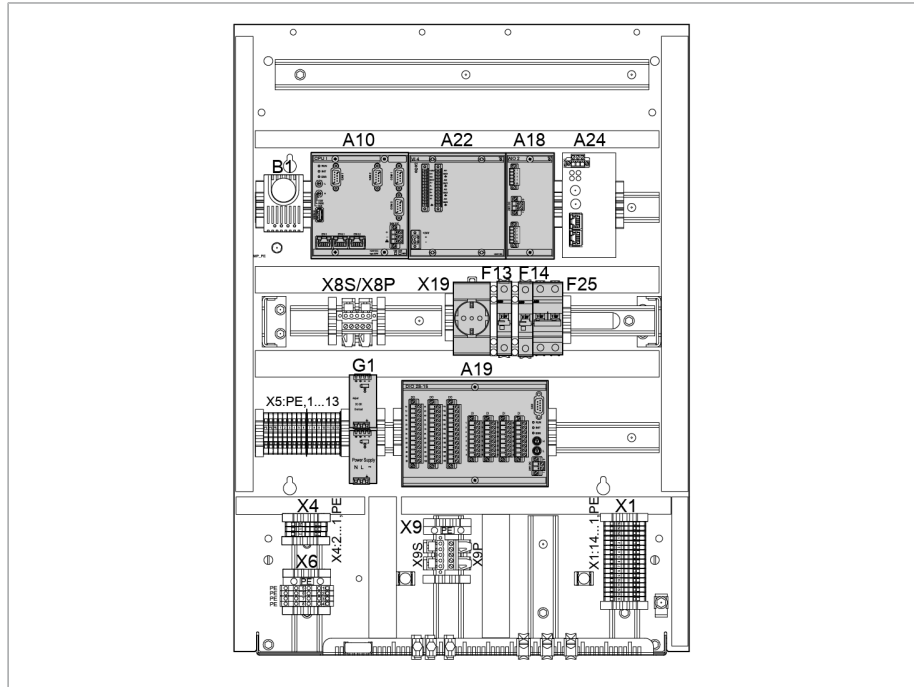


그림 6: 제어 캐비닛 레이아웃(예)

A10 CPU II(중앙 처리 장치)	A22 VI 4 진동 센서 입력 모듈
A18 아날로그 AIO 2 또는 AIO 4 입력/출력	G1 전압 공급
X19 플러그 소켓	F13 가열용 소형 차단기
F14 제어 시스템용 소형 차단기	F25 잔류 전류 차단기 플러그
A19 디지털 입력/출력 DIO 28-15	

장치의 개별 어셈블리 기능은 아래 절에 설명되어 있습니다. 어셈블리에 대한 자세한 내용은 기술 데이터 [▶절 13, 페이지 151] 절에서 볼 수 있습니다.

4.5.2.2.1 전원 공급 장치 QS3.241

PULS DIMENSION QS3.241 어셈블리는 ISM® 어셈블리에 전력을 공급합니다.

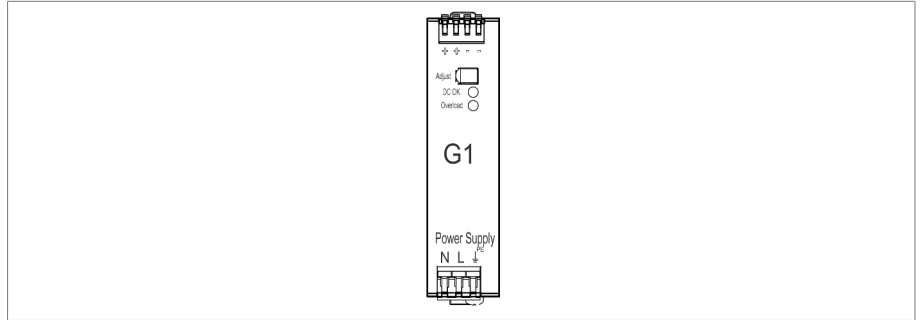


그림 7: PULS DIMENSION QS3.241 어셈블리

4.5.2.2.2 CPU II

CPU II 어셈블리는 장치의 중앙 연산 장치입니다. 다음 인터페이스가 포함되어 있습니다.

- 내부 시스템 인터페이스 RS232(COM1)
- 직렬 인터페이스 RS232/485(COM2)
- 3개의 이더넷(ETH1, ETH 2.1, ETH 2.2)
- USB(USB 2.0)
- 2개의 CAN 버스(CAN 1, CAN 2)

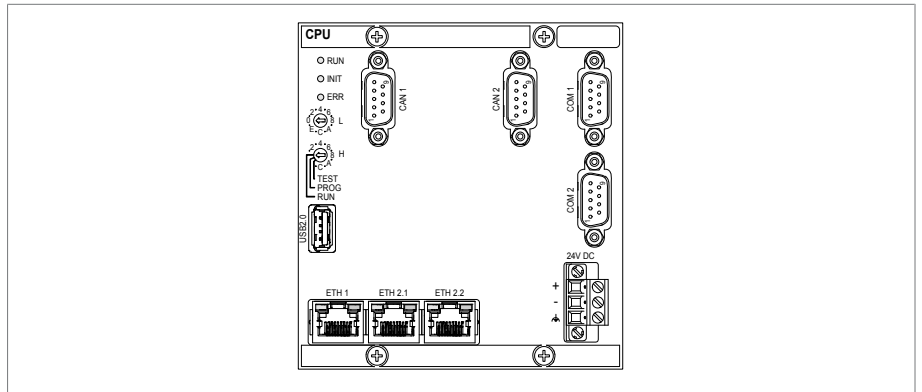


그림 8: CPU 어셈블리

4.5.2.2.3 DIO 28-15 디지털 입력 및 출력

DIO 28-15 어셈블리는 28개 입력과 15개 출력(6개의 N/O 접점, 9개의 변환 접점) 사용이 가능합니다.

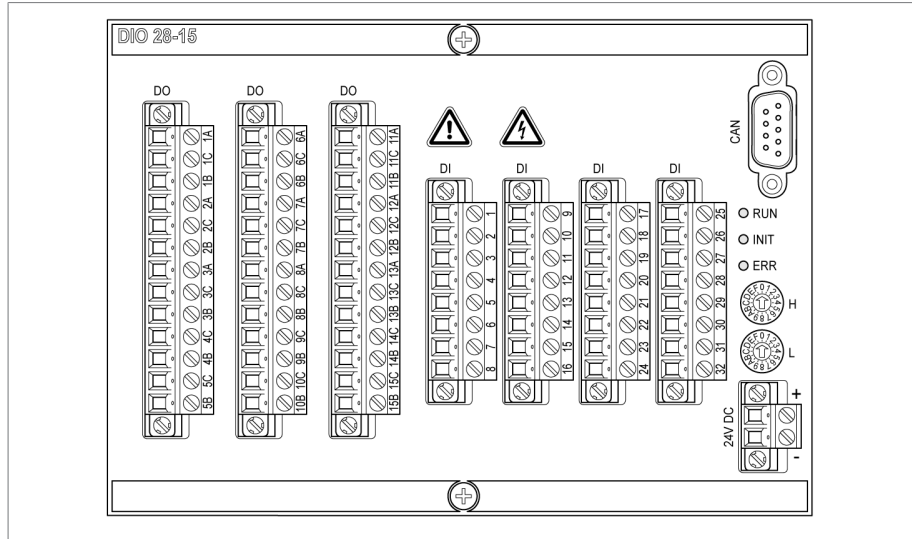


그림 9: DIO 28-15 어셈블리



위험 지점 경고. 제품 사용 설명서에 제공된 정보를 읽어보십시오.



위험 전압 경고.

표 8: 어셈블리의 안전 관련 기호

4.5.2.2.4 아날로그 입력과 출력(AIO 2)

AIO 2 어셈블리에는 2개의 아날로그 입력 및 출력용 채널이 있습니다. 장치 구성에 따라 AIO 어셈블리는 다음 신호 유형 중 하나를 지원합니다.

입력		출력	
전압	전류	전압	전류
0~10V	0~20mA	0~10V	0~20mA
	4~20mA		4~20mA

저항 측정(예: PT100, 저항기 점점 계열)

표 9: AIO 어셈블리에서 지원하는 신호 유형

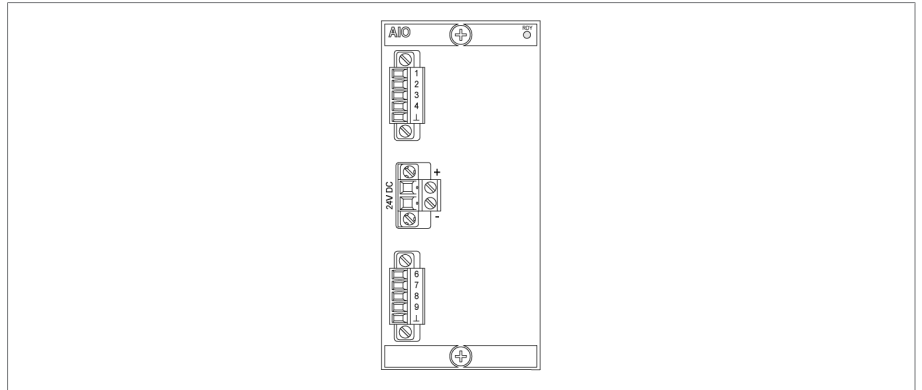


그림 10: AIO 2 어셈블리

4.5.2.2.5 진동 음향 장치 VI 4

VI 4 어셈블리는 IEPE 인터페이스를 통해 진동 센서를 기록합니다. 약자 IEPE(Integrated Electronics Piezo Electric)는 피에조 전기의 국제 표준을 가리킵니다.

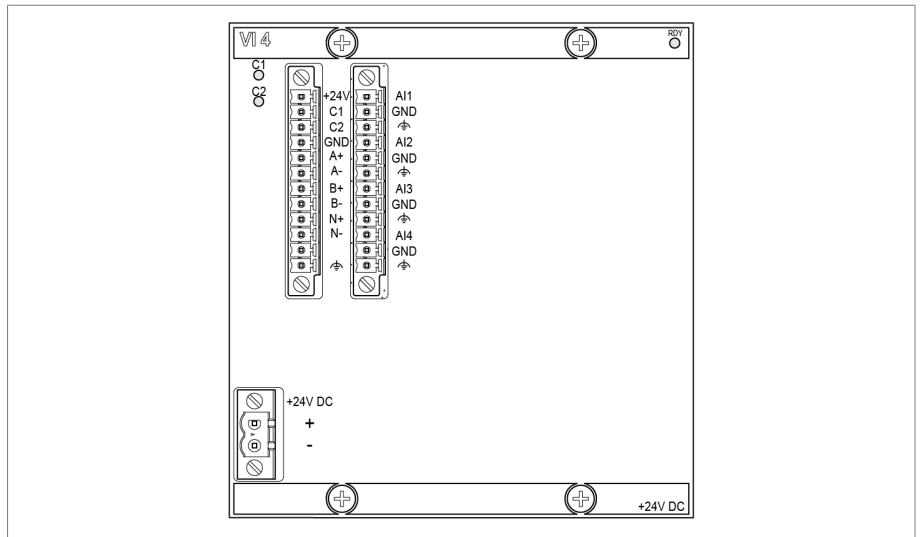


그림 11: 어셈블리 VI 4

측정된 신호는 평가 알고리즘으로 처리됩니다.

4.5.2.2.6 시스템 네트워킹 MC 2-2

MC 2-2 어셈블리는 2개의 전기 연결(RJ45)을 하나의 광섬유 케이블 연결로 각각 변환하는 매체 변환기입니다. 각각은 독립적으로 변환됩니다. 다음의 인터페이스가 이용 가능합니다.

- 2개의 RJ45(ETH12, ETH22)
- 2개의 Duplex-LC(SFP 모듈) (ETH11, ETH21)



매체 변환기는 네트워크에 투명하도록 설계되었으며 고유 IP 주소가 없습니다.

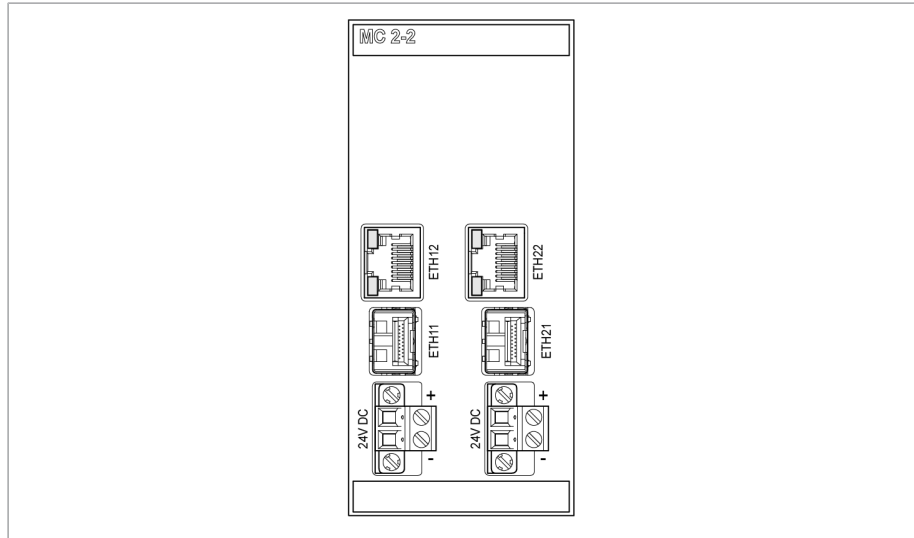


그림 12: MC 2-2 어셈블리

4.5.2.2.7 시스템 네트워킹 SW 3-3

어셈블리 SW 3-3은 관리 스위치가 있는 매체 변환기입니다. 두 개의 독립적인 기능을 결합하고 다음 인터페이스를 제공합니다.

- 매체 변환기는 전기적 연결(RJ45)을 광섬유 케이블 연결로 변환합니다.
 - RJ45(ETH12)
 - Duplex-LC(SFP 모듈)(ETH11)
- 중복 기능이 포함된 관리 스위치(PRP 또는 RSTP)
 - 2개의 RJ45(ETH23, ETH24), 장치 내부 연결
 - 2개의 Duplex-LC(SFP 모듈)(ETH21, ETH22), 중복 연결

다음의 중복 기능은 주문에 따라 사용할 수 있습니다.

- PRP(표준 설정)
- RSTP

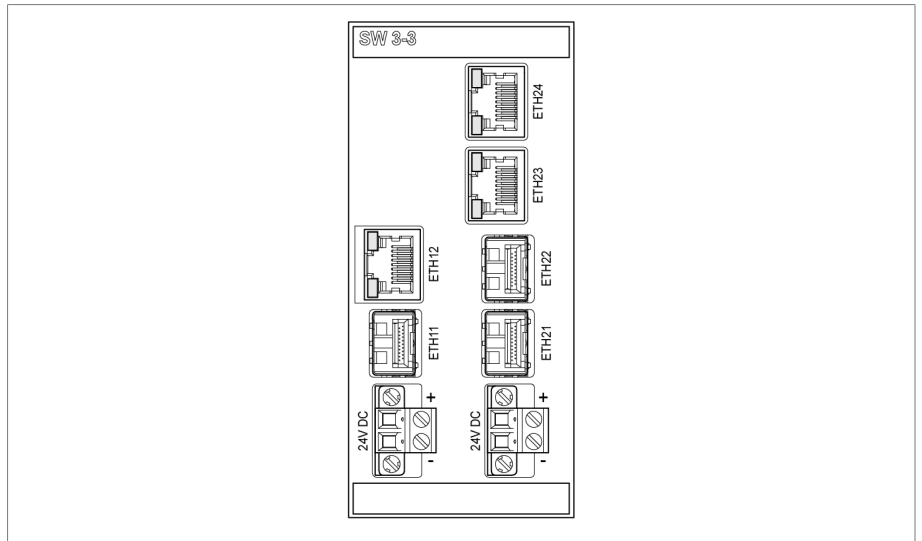


그림 13: SW 3-3 어셈블리

4.6 메인 화면

제품 버전에 따라 MSENSE® VAM 감시 시스템의 감시 시작 화면이 달라집니다. 다음과 같은 제품 버전 사이에 차이가 있습니다.

4.6.1 독립형 버전

독립형 버전의 시작 화면에서 마지막으로 기록되고 평가된 부하시 탭 절환장치 구동의 진동 음향 신호 진행은 파란색으로 표시됩니다. **홈** 버튼을 클릭하면 항상 이 화면으로 돌아옵니다.

탭 변환 구동의 기록이 완료되면 계산 및 평가가 수행됩니다. 복잡한 스위칭 시퀀스 및 높은 스위칭 빈도로 인해 최신 탭 변환 구동이 표시되는 데 몇 분 정도 소요될 수도 있습니다.

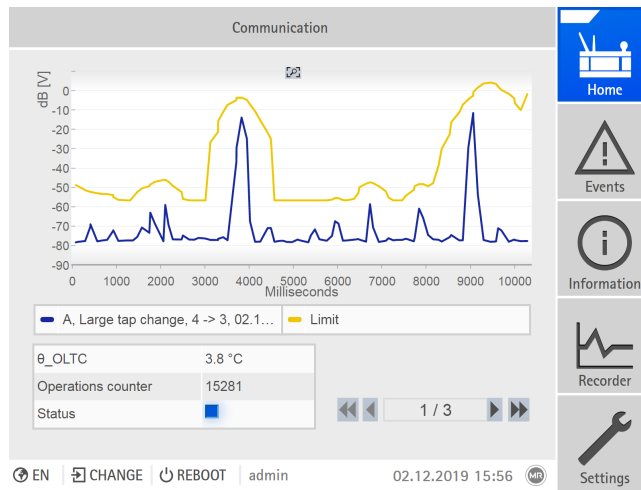


그림 14: 시작 화면

상단의 노란색 곡선은 자체 학습된 한계값을 나타냅니다. 또한 탭 변환 구동의 해당 속성이 표시됩니다.

- OLTC 탭 변환 구동의 유형(예: 역방향 탭 변환 구동)
- 탭 변환의 시작 및 끝 위치
- 탭 변환 구동의 날짜와 시간
- 부하시 탭 절환장치의 오일 온도
- 지금까지 등록된 OLTC 탭 변환 구동 횟수
- 다음과 같은 색상 코드의 상태 디스플레이:

색상 코드	의미
파란색	이상 없음: 타당성 기준이 충족되고 한계값이 초과되지 않음
노란색	한계값이 초과됨
회색	평가를 수행할 수 없음



4.6.2 통합 솔루션

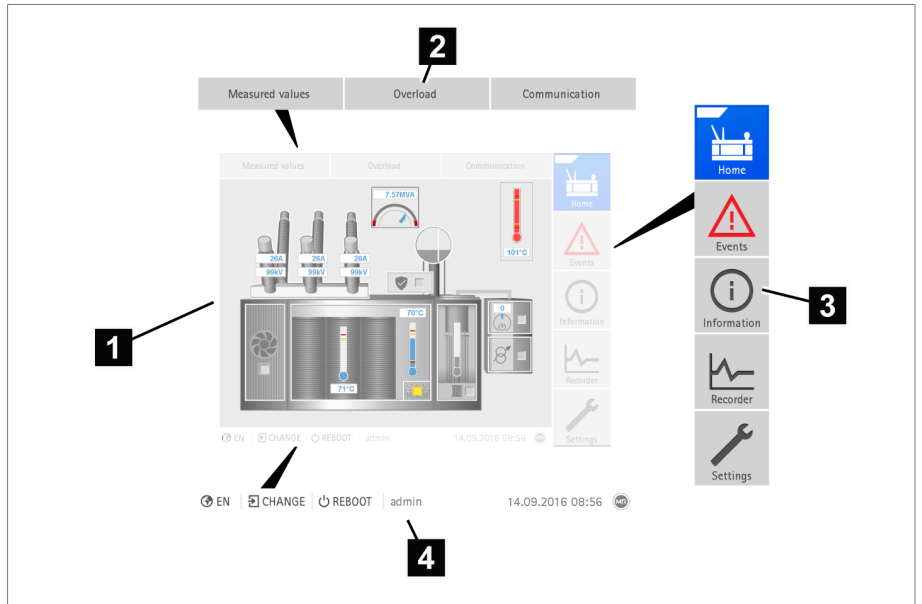


그림 15: 메인 화면

1 디스플레이 영역	2 이차 탐색
3 일차 탐색	4 상태 표시줄

그래픽에서 부하시 탭 절환장치를 클릭하면 부하시 탭 절환장치(OLTC)의 진동 음향적으로 측정된 탭 변환 구동의 개요 화면으로 이동합니다.

일차 탐색

화면 오른쪽 모서리의 일차 탐색은 제품 버전과 관계 없이 항상 동일한 방식으로 구성됩니다. 일차 탐색 버튼의 기능은 다음과 같습니다.

버튼	기능
홈	시작 화면으로 이동합니다.
이벤트	감지된 이벤트가 표시됩니다.
정보	다음에 관한 정보가 표시됩니다. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 설치된 하드웨어 ▪ OLTC ▪ 탭 변환 구동 통계 ▪ OLTC 오일 온도 곡선 ▪ VAM 분석
기록기	탭 위치 및 오일 온도에 관한 통계를 표시합니다.

4.7 구동 개념

패널 전면부에 있는 제어를 사용하거나 PC에서 웹 기반 ISM™ 제어 인터페이스를 사용하여 장치를 구동할 수 있습니다. 두 가지 옵션의 기능 및 구조는 거의 동일합니다.

사용자 권한 및 사용자 역할

장치에는 권한 시스템 및 역할 시스템이 구비되어 있습니다. 따라서 장치 설정 또는 이벤트에 대한 디스플레이 및 액세스 권한은 사용자가 직접 제어할 수 있습니다.

권한 시스템과 역할 시스템을 구성하여 요구 사항을 충족시킬 수 있습니다. 사용자 권한에 대한 자세한 내용은 사용자 관리 [▶절 8.1.12, 페이지 105] 절에서 확인할 수 있습니다.



필요한 사용자 권한이 있는 경우에만 장치 설정 또는 파라미터를 수정할 수 있습니다.

로그인, 로그오프 및

장치 설정 및 파라미터에 대한 액세스 권한 제어는 사용자 기반으로 이루어 집니다. 여러 사용자가 동시에 로그인하고(예: 감시화면을 통해) 장치에 액세스할 수 있습니다.



제어 및 감시화면을 통해 동시에 장치를 구동하려면 감시화면을 통해 장치에 로그인해야 합니다.

1. 상태 표시줄에서 **로그인** 또는 **변경** 버튼을 선택합니다.
 2. 사용자 이름 및 암호를 입력한 다음 **확인** 버튼을 선택합니다.
- ⇒ 로그인된 사용자의 이름이 상태 표시줄에 표시됩니다.

사용자를 로그아웃하려면 다음과 같이 진행하십시오.

- ▶ 상태 줄에서 **로그아웃** 버튼을 누릅니다.

탐색

전면 패널에 있는 제어 기능을 사용하여 장치를 구동 중인 경우 회전 노브를 사용하여 전체 메뉴를 탐색할 수 있습니다. 현재 선택된 메뉴에는 파란색 테두리가 있습니다. 강조 표시된 메뉴를 열려면 **ENTER** 키를 눌러야 합니다.

BACK 키를 누르면 이전 메뉴로 돌아갑니다.

웹 기반 감시화면을 사용하여 장치를 구동 중인 경우 적절한 버튼을 클릭하여 탐색할 수 있습니다.

- 예
1. **설정**으로 이동합니다.
 2. **파라미터**로 이동합니다.
 3. **시스템**으로 이동합니다.



4. 시간 동기화로 이동합니다.
5. 시간을 선택합니다.

이 사용 설명서에는 파라미터 탐색 경로가 항상 요약된 형식으로 표시됩니다. **설정 > 시스템 > 시간 동기화**로 이동합니다.

파라미터 설정

설정을 구성하는 데는 파라미터에 따라 다양한 방법이 있습니다.

목록에서 선택 목록 항목을 선택하려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 회전 노브를 사용하여 목록을 탐색하고 **ENTER** 키를 누릅니다.

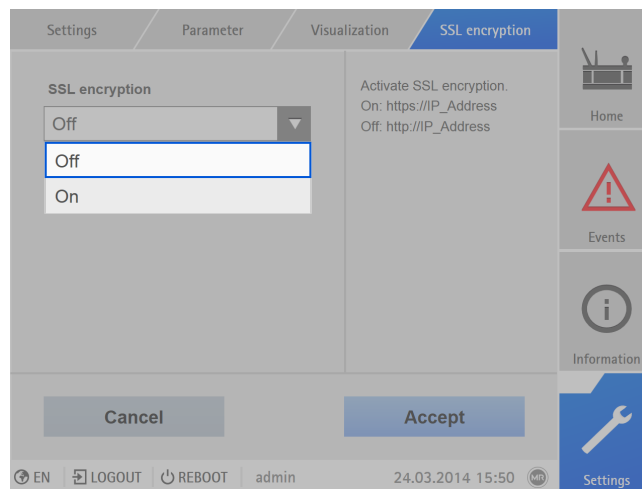


그림 16: 목록에서 항목 선택

2. 회전 노브를 사용하여 목록 항목을 강조 표시하고 **ENTER** 키를 누릅니다.
3. **확인** 버튼을 눌러 수정된 파라미터를 저장합니다.

값 입력 값을 입력하려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 회전 노브를 사용하여 값 필드를 선택하고 **ENTER** 키를 누릅니다.
 ⇒ 전면 패널을 사용하는 경우 키패드가 표시됩니다.

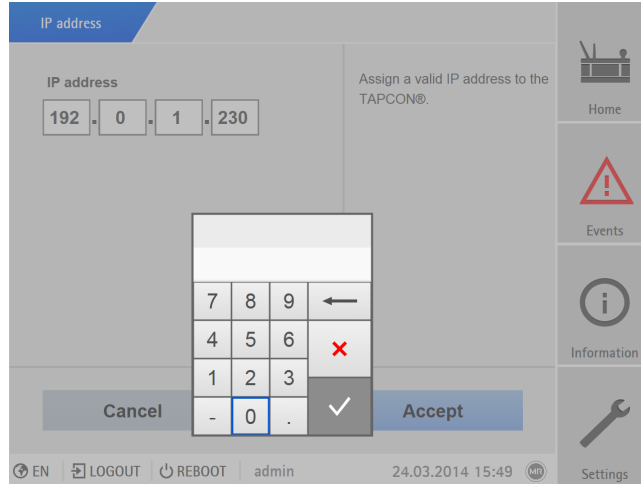



그림 17: 값 입력

2. 희망값을 입력한 다음  으로 승인합니다.
3. **확인** 버튼을 눌러 수정된 파라미터를 저장합니다.

텍스트 입력 1. 회전 노브를 사용하여 텍스트 상자를 선택한 다음 **ENTER** 키를 누릅니다.
 ⇒ 전면 패널을 사용하는 경우 키보드가 표시됩니다.

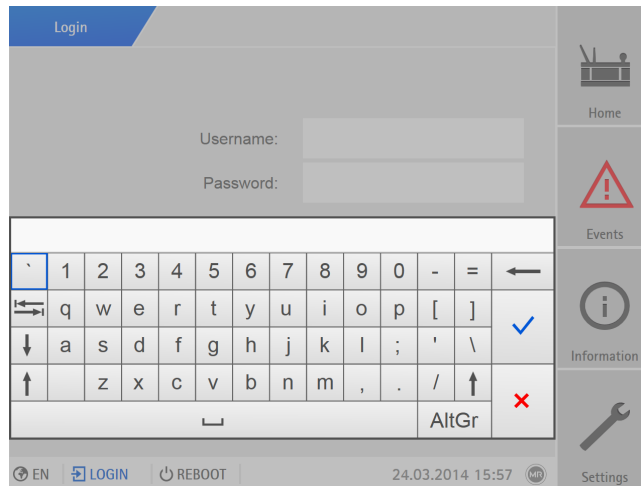



그림 18: 텍스트 입력

2. 원하는 텍스트를 입력한 다음  으로 승인합니다.
3. **확인** 버튼을 눌러 수정된 파라미터를 저장합니다.

파라미터 검색

파라미터 메뉴에서 빠른 검색 기능을 사용하여 파라미터를 검색할 수 있습니다. 원하는 파라미터 이름을 검색 입력 필드에 입력합니다.

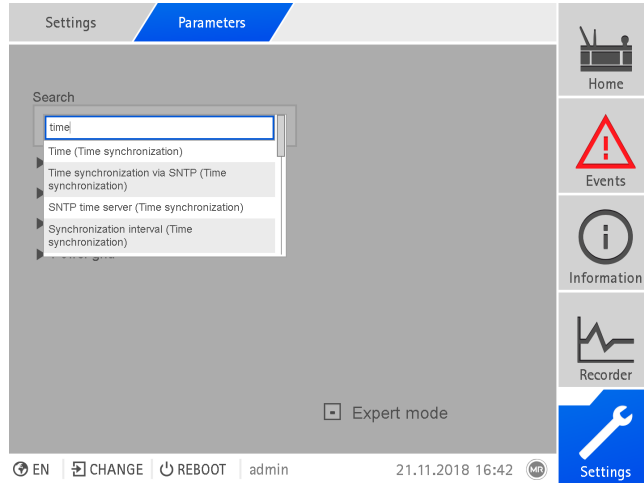


그림 19: 빠른 검색

전문가 모드

장치에는 파라미터 입력을 위한 전문가 모드가 있습니다. 이 모드에서 각 메뉴의 개요 화면에 파라미터를 직접 입력할 수 있습니다.

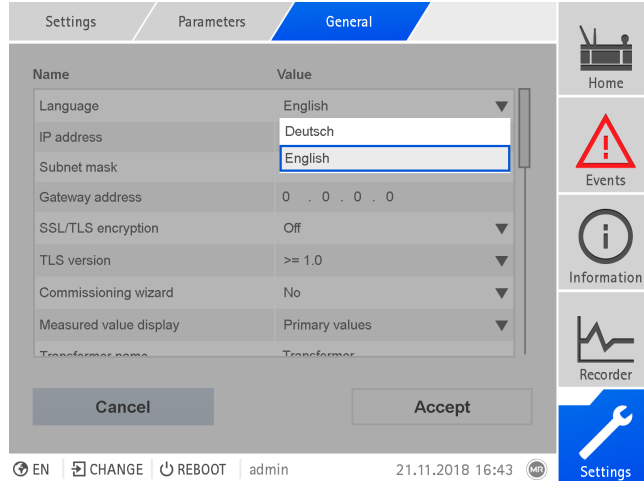


그림 20: 전문가 모드

1. 설정 > 파라미터로 이동합니다.
 2. 전문가 모드 확인란을 선택합니다.
- ⇒ 전문가 모드가 활성화됩니다.

파라미터 숨기기/표시

파라미터를 설정하는 방법에 따라 장치는 이 기능과 관련된 추가 파라미터를 숨기거나 표시합니다.

5 포장, 수송 및 보관

5.1 적절성

참고 사항

올바르지 않은 충격으로 인한 재산 피해!

올바르지 않은 충격으로 포장 물품에 손상을 입힐 수 있습니다!

- ▶ 예를 들면, 패키지 바깥쪽 표시는 부하시 탭 절환장치나 선택기가 똑바로 세워져 포장되었는지 나타냅니다. 절대로 이 상자들을 쌓지 마십시오.
- ▶ 일반 규칙: 상자를 쌓을 때 높이가 1.5m를 넘지 않도록 하십시오.
- ▶ 다른 상자의 경우: 최대 2개의 같은 크기의 상자만 위에 쌓을 수 있습니다.

포장은 현지 운송법 및 규정에 따라 손상되지 않고 완전하게 기능하는 운송 수단을 보장하는 데 적합합니다.

포장 물품은 견고한 상자에 포장됩니다. 이 상자는 포장 물품을 운송 위치에 안정적으로 두어 허용할 수 없는 변형을 방지하도록 하며 하역 후에 물품의 어떤 부품도 운송 수단의 적재면에 닿거나 지면에 닿지 않도록 합니다.

밀봉 포장은 포장 물품의 사방을 플라스틱 포일로 에워쌉니다. 포장 물품은 흡습제를 사용하여 습기로부터 보호됩니다. 흡습제가 추가된 후 플라스틱 포일이 접착되었습니다.

5.2 표시

포장에는 안전한 수송과 정확한 보관을 위한 지침과 함께 기호가 찍혀 있습니다. 다음 기호는 무해한 상품의 선적물에 적용됩니다. 이 기호를 의무적으로 준수해야 합니다.



수분으로부터
보호



위쪽



깨지기 쉬움



여기에 리프팅
장비 부착



무게 중심

표 10: 선적 그림문자

5.3 선적물의 수송, 수령 및 취급

▲ 경고



사망 또는 중상 위험!

적재물의 넘어짐 또는 낙하로 인해 사망이나 중상 위험.

- ▶ 밀봉된 경우에만 상자를 운송하십시오.
- ▶ 운송하는 동안 상자에 사용된 고정 소재를 제거하지 마십시오.
- ▶ 제품을 운반기 위에 두고 납품하는 경우 충분히 고정시키십시오.
- ▶ 교육을 받은 허가 인원만이 슬링 기어를 선택하고 적재물을 고정할 수 있습니다.
- ▶ 매달린 적재물 아래로 지나가지 마십시오.
- ▶ 운송장에 설명된 무게에 따라 충분한 운반 용량이 있는 수송 및 리프팅 장비를 사용하십시오.

수송 중에는 진동 스트레스 외에 덜컹거림도 예상해야 합니다. 피해를 방지하려면 제품을 떨어뜨리거나, 젖히거나, 넘어뜨리거나, 다른 제품에 부딪히지 말아야 합니다.

상자가 뒤집어지거나 높은 곳에서 떨어지거나(예: 슬링이 찢어지는 경우) 어딘가에 걸리지 않고 그대로 떨어진다면 상자 중량에 상관없이 피해를 예상해야 합니다.

인도된 모든 선적물은 수락(인수 확인) 전에 수령자가 다음 사항들을 점검해야 합니다.

- 배달장과의 일치 여부
- 각종 외부 손상

이 점검은 하역 후, 나무상자나 수송 컨테이너에 사방에서 접근할 수 있을 때 해야 합니다.

눈에 보이는 손상

선적물을 수령할 때 외적인 수송 손상을 발견했다면 다음과 같이 진행하십시오.

- 식별된 수송 손상을 즉시 선적서류에 기록하고 운송자의 서명을 받으십시오.
- 심각한 손상, 총체적 손실 또는 높은 피해비용이 발생했을 때는 즉시 제조자와 관련 보험회사에 통지하십시오.
- 손상을 파악한 후에는 운송회사나 보험회사가 조사 결정을 내릴 때까지 선적물의 상태를 그대로 보존하고 포장재를 보관하십시오.
- 손상의 세부사항을 즉시 운송자와 함께 기록하십시오. 이 과정은 모든 피해 보상 청구에 필수적입니다.
- 포장과 포장 물품의 손상 부분을 사진으로 찍어 두십시오. 이것은 포장 물품에 포장 내 수분(비, 눈, 응축)으로 인한 부식의 징후가 있을 때에도 적용됩니다.



- **참고 사항!** 손상된 밀봉 포장으로 인한 포장 물품의 손상. 제품이 밀봉 포장으로 납품되는 경우 밀봉 포장을 즉시 점검하십시오. 밀봉 포장이 손상되었다면 어떤 상황에서도 그 포장 물품을 설치 또는 시운전하지 마십시오. 건조된 포장 물품을 운영 설명서에 따라 다시 건조시키거나 제조자에게 처리 방법을 문의하십시오.
- 손상된 부분을 식별하십시오.

숨겨진 손상 선적물을 인수한 후 포장을 풀고 나서야 손상을 확인할 수 있었을 때(숨겨진 손상)에는 다음과 같이 진행하십시오.

- 그 손상에 책임이 있는 당사자에게 가급적 신속히 전화나 서면으로 책임을 묻고 피해 보고서를 작성하십시오.
- 해당 조치를 취할 수 있는 기간을 지키십시오(국가별로 다름). 기한을 넘기지 마십시오.

숨겨진 손상이 있으면 운송회사(또는 책임 있는 다른 당사자)에게 책임을 묻기가 매우 어렵습니다. 그런 손상에 대한 보험청구는 관련 조항들이 보험 약관에 포함되어 있을 때에만 가능할 수 있습니다.

5.4 선적물 보관

Maschinenfabrik Reinhausen에서 건조시킨 포장 물품

포장 물품이 절연 액체에 담긴 채 제공되지 않은 경우 선적물 영수증을 기준으로 Maschinenfabrik Reinhausen에서 건조시킨 포장 물품을 밀봉된 포장에서 즉시 꺼내어 사용하기 전까지 건조 절연 액체에서 밀폐 보관합니다.

비건조 포장 물품

비건조 및 기능적으로 밀봉된 포장 물품은 다음 조건을 충족할 때 옥외에 보관할 수 있습니다.

보관 위치를 선택하고 설치할 때 다음 사항을 확인하십시오.

- 보관 물품은 수분(홍수, 눈과 얼음에서 녹은 물), 먼지, 해충(시궁쥐, 생쥐, 흰개미) 등으로부터 보호되어야 하고 무단으로 접근할 수 없는 곳에 보관해야 합니다.
- 상자는 습기 방지와 원활한 통풍을 위해 목재보와 널판지 위에 보관해야 합니다.
- 지면에 충분한 운반 공간이 있어야 합니다.
- 입구에 장애물이 없어야 합니다.
- 보관된 물품을 정기적으로 점검하십시오. 또한 폭풍, 폭우, 폭설 등이 내린 후에는 적절한 조치를 취해야 합니다.

포장 호일은 직사일광을 받으면 자외선의 영향으로 분해되어 밀봉 기능을 잃게 되므로 직사일광을 피해야 합니다.

제품을 배송 후 6개월이 지난 뒤에 설치하는 경우 적합한 조치가 바로 취해져야 합니다. 다음 대책을 사용할 수 있습니다.

- 건조제를 정확히 재생하여 밀봉 포장을 복원합니다.
- 상자에서 포장 물품을 꺼내어 적절한 저장 공간(환기가 잘 되고 가능한 먼지가 없으며 습도가 50% 이하인 곳)에 보관합니다.



5.5 선적물을 개봉하고 수송 손상 점검하기

- **참고 사항!** 포장된 상자를 포장 물품을 설치할 위치로 운반합니다. 설치 직전까지 밀봉 포장을 열지 마십시오. 그렇지 않으면 밀봉이 되지 않아 포장 물품에 손상이 발생할 수 있습니다.
- **⚠ 경고!** 상자를 개봉할 때 포장 물품의 상태를 점검하십시오. 포장한 물품을 똑바로 세운 상자 안에 넣고 상자가 쓰러지지 않게 보호하십시오. 그렇지 않으면 포장된 물품이 손상되고 심각한 부상을 입을 수 있습니다.
- 액세서리 키트를 운송장과 대조하여 완전한지 확인하십시오.

리프팅 기어 부착 지점



사망 및 재산 피해 위험!

적재물의 넘어짐 또는 낙하로 사망 및 재산 피해 위험!

- ▶ 교육을 받은 허가 인원만이 슬링 기어를 선택하고 적재물을 고정할 수 있습니다.
- ▶ 매달린 적재물 아래로 지나가지 마십시오.
- ▶ 기술 데이터 [▶ 절 13, 페이지 151] 절에 명시된 중량에 따라 충분한 운송 용량으로 운송 및 리프팅 기어 수단을 사용합니다.
- **⚠ 경고!** 적재물이 아래로 떨어져 사람이 심하게 다치거나 제어 캐비닛이 손상될 수 있습니다. 케이블 각도가 항상 수직을 기준으로 45° 미만이 되도록 리프팅 기어를 부착하십시오.

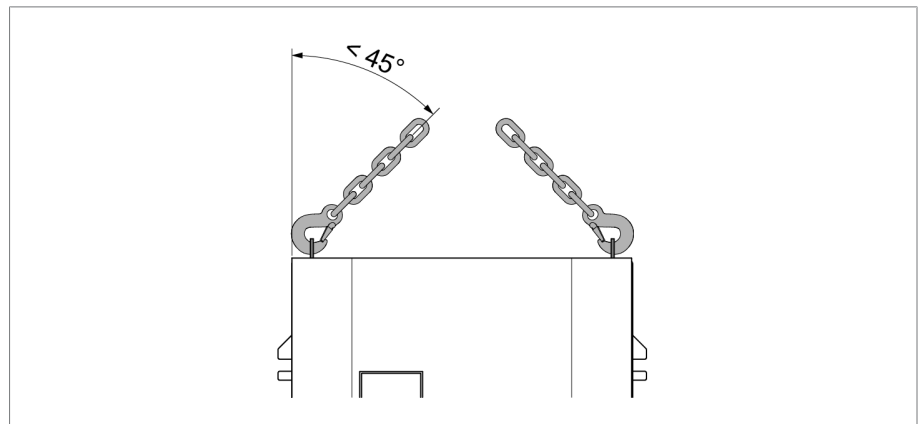


그림 21: 제어 캐비닛 리프팅 기어 한계 정지의 최대 허용 가능 케이블 각도

- **⚠ 경고!** 제어 캐비닛을 똑바로 세워서 내려 놓거나 운반하거나 보관할 경우 제어 캐비닛이 쓰러져서 사람이 심각하게 다치거나 케이블 글랜드가 손상될 수 있습니다. 제어 캐비닛을 뒤로 눕어서 내려 놓고 운반 및 보관해야 합니다.
- 제어 캐비닛을 변압기에 완전히 연결한 후에만 크레인에서 제거하십시오.

6 장착

이 장에는 장치를 올바르게 장착하고 연결하는 방법이 설명되어 있습니다. 제공된 결선도를 참조하십시오.

▲ 위험



감전!

전압으로 인한 중상 위험 전기 장비로 작업 시 항상 다음의 안전 규정을 참조하십시오.

- ▶ 장비 연결을 해제합니다.
- ▶ 우발적 재시작을 방지하기 위하여 장비를 잠급니다.
- ▶ 모든 극의 전원을 차단합니다.
- ▶ 접지하고 단락합니다.
- ▶ 전류가 흐르는 인접 부품을 덮거나 차단합니다.

참고 사항

장치 손상!

정전기로 인해 장치에 손상이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 작업 표면 및 인력에 대한 정전하 증가를 방지하기 위해 예방책을 수행합니다.

6.1 캡 레일 모듈/제어 캐비닛 설치

6.1.1 캡 레일 모듈 설치

MSENSE® VAM 제품 버전을 고객 제어 캐비닛의 통합 솔루션으로 사용하는 경우, EMC 표준을 고려하여 캡 레일 모듈을 적합한 제어 캐비닛에 설치해야 합니다. 이 절은 다른 제품 버전에 적용되지 않습니다.

6.1.1.1 최소 거리

참고 사항

장치 손상!

불충분한 대기 순환은 과열로 인한 장치 손상을 야기할 수 있습니다.

- ▶ 통풍 구멍을 깨끗하게 유지하십시오.
- ▶ 주변 구성 요소에 충분한 거리를 두도록 합니다.
- ▶ 수평적 위치에서만 장치를 장착합니다(통풍 구멍은 상단 및 하단에 있음).

허용된 온도 범위에서 장치를 안전하게 구동하려면 제어 캐비닛과 주변 구성 요소에 다음의 최소 거리를 유지해야 합니다.

	최소 거리
제어 캐비닛의 층까지	88.9mm(3.5인치)
제어 캐비닛의 덮개까지	2RU에 해당
버스 바의 어셈블리와 원격 캡 레일의 어셈블리 사이	

표 11: 제어 캐비닛의 최소 거리

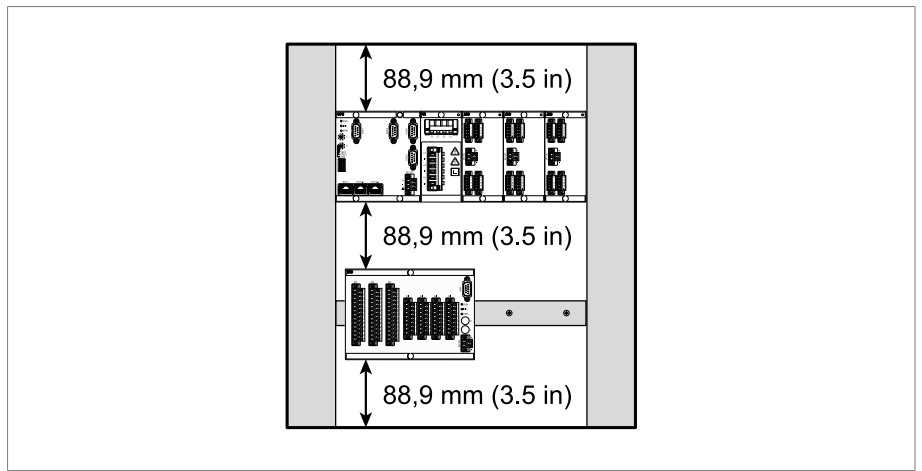


그림 22: 제어 캐비닛에서 최소 거리의 예 표시

기타 설치 유형은 Maschinenfabrik Reinhausen GmbH에 문의하십시오.

6.1.1.2 캡 레일 고정

캡 레일에는 버스 바 또는 제어 캐비닛의 장치 원격 어셈블리를 장착해야 합니다. 다음 유형의 캡 레일만 EN 60715에 따라 사용하십시오.

- TH 35-7.5
- TH 35-15

캡 레일에 페인트나 래커를 칠하지 마십시오.



감전!

캡 레일을 보호 접지에 연결하지 않았을 때 전압으로 인한 중상 위험을 말합니다.

- ▶ 캡 레일을 보호 접지에 안전하게 연결합니다(예: 보호 도체 라인업 터미널 포함).
- ▶ 캡 레일은 설치 후에 접지 시험을 통해 보호 접지에 안전하게 연결했는지 확인합니다.

- ▶ 나사 및 접촉 와셔 또는 로킹 와셔를 사용하여 캡 레일을 스위치 캐비닛의 뒷면 패널에 고정합니다. 나사 사이의 거리는 10cm(3.94in) 이하여야 합니다.

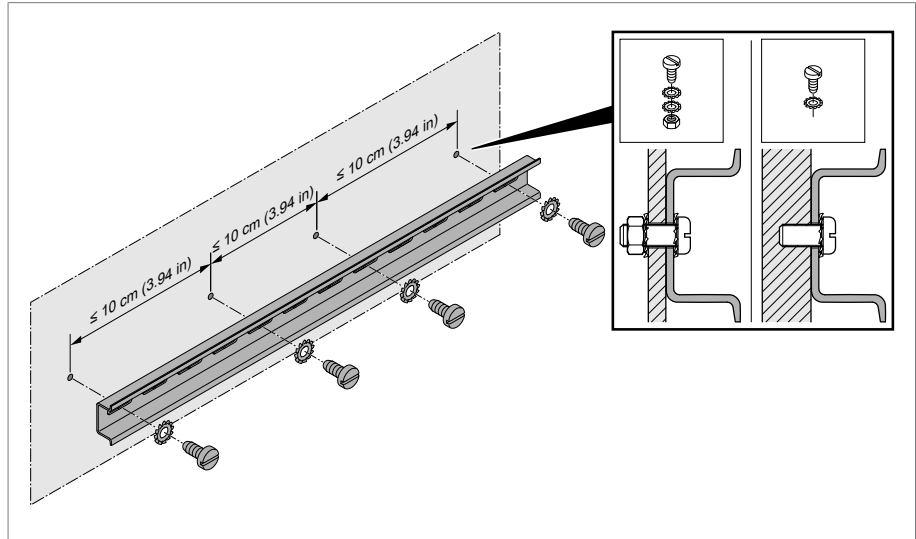


그림 23: 캡 레일 고정

6.1.1.3 캡 레일에서 버스 레일 설치

버스 레일은 CPU, UI, AIO와 같은 어셈블리를 기계적, 전기적으로 서로 연결합니다. 주문에 따라 버스 바에 다른 어셈블리를 포함할 수 있습니다.

- ▶ **⚠ 경고!** 버스 레일이 잘 맞물려 돌아가는지 확인하면서 캡 레일에 버스 레일을 장착하십시오. 그렇지 않으면 보호 접지에 연결이 잘못되어 감전될 수 있습니다.

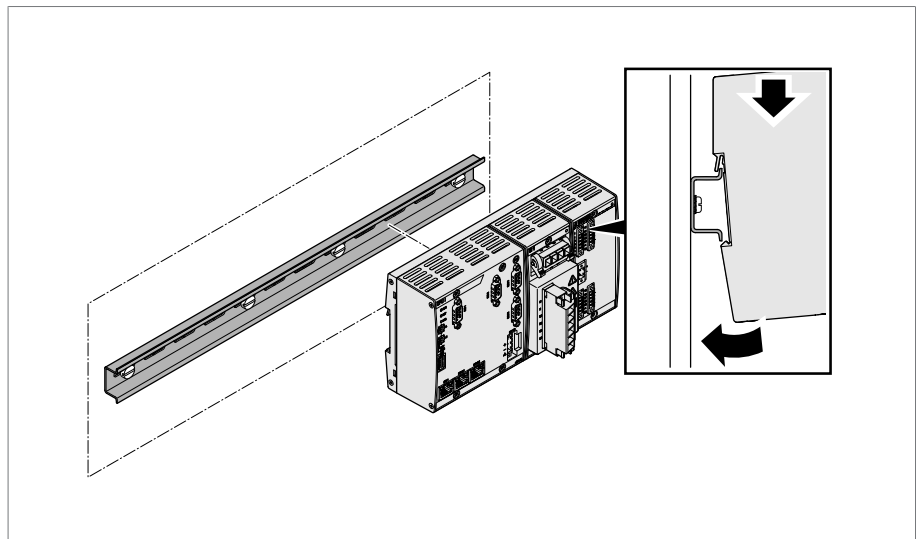


그림 24: 버스 레일 제자리에 걸기

6.1.1.4 캡 레일에서 떨어진 곳에 어셈블리 설치

VI 4, CPU II 및 AIO 2/AIO 4 어셈블리는 버스 레일에 미리 장착되어 제공 됩니다. 다음과 같은 선택적 어셈블리는 캡 레일에 오프셋을 사용하여 장착 해야 합니다.

- DIO 28-15 또는 DIO 42-20
- MC 2-2
- SW 3-3
- G1(PULS)

✓ 캐비닛의 뒷면 패널에 고정된 캡 레일 [▶ 절 6.1.1.2, 페이지 43]

- ▶ **⚠ 경고!** 고장이 있을 경우 보호 접지에 연결이 잘못되어 감전될 수 있습니다. 어셈블리가 올바르게 연결되었는지 확인하는 동안 지정된 위치에서 캡 레일에 어셈블리를 거십시오.

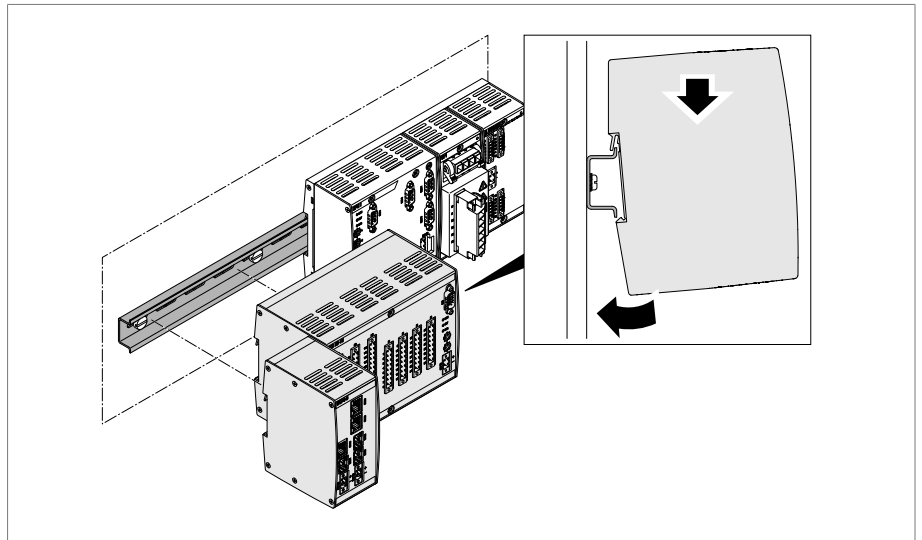


그림 25: 예: DIO 및 SW 어셈블리에 걸기

6.1.2 ETOS® ED 모터 구동 장치의 통합 솔루션

이 제품 버전을 사용하여 변압기에 제어 캐비닛을 장착할 때 ETOS® ED 사용 설명서에 따라 진행하고 해당 안전 정보 및 경고를 따르십시오. 장착한 후 이 설명서의 "진동 센서 장착" [▶ 절 6.2, 페이지 48] 절에 따라 계속하십시오.

6.1.3 제어 캐비닛을 변압기에 설치하기

이 절에서는 독립형 버전의 제어 캐비닛을 변압기에 장착하는 방법을 설명합니다.



제어 캐비닛에 진동이 가해지는 경우에는 변압기에 진동 감쇠기가 있는 특수 설계를 사용해야 합니다.

제어 캐비닛에는 후면에 제어 캐비닛 고정을 위한 4개의 고정 부착 기구가 있습니다. 제어 캐비닛을 변압기에 장착하려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 변압기 탱크에 스타드 볼트(MR 공급 물품 아님) 4개를 부착합니다.

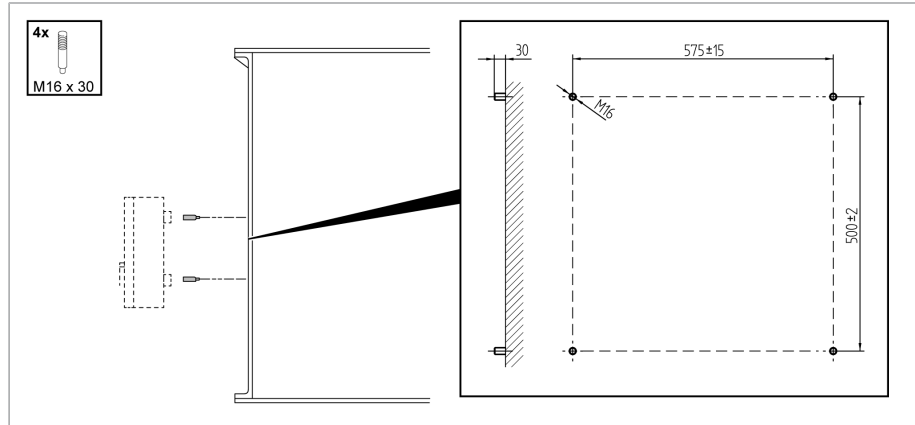


그림 26: 스타드 볼트 고정

2. 고정 부착 기구를 사용하여 제어 캐비닛을 스타드 볼트에 부착하고 변압기 탱크에서 수직으로 정렬합니다.

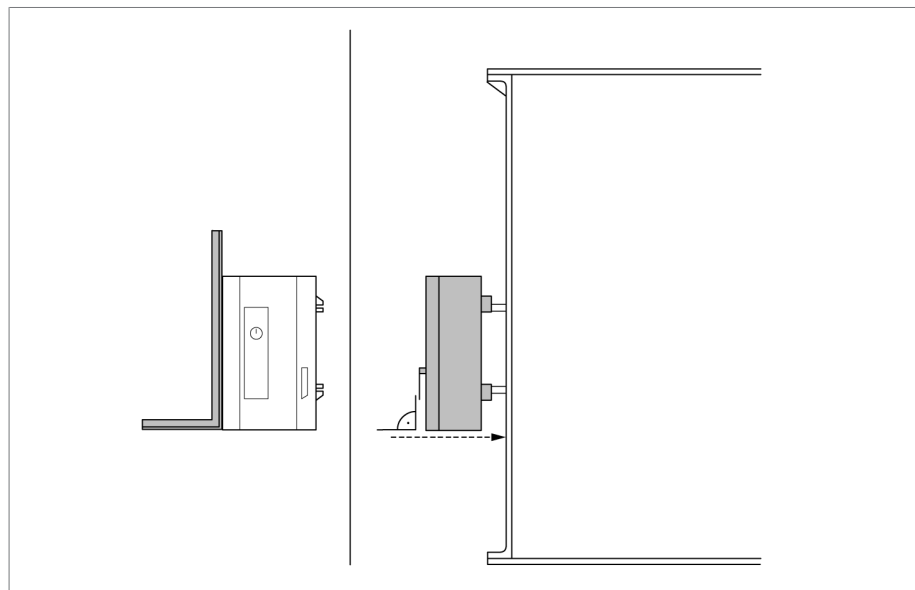


그림 27: 제어 캐비닛 부착

3. **참고 사항!** 캐비닛에 기계적 응력이 가해지지 않도록 주의하면서 제어 캐비닛을 단단하게 고정합니다. 그렇지 않으면 제어 캐비닛이 손상될 수 있습니다.

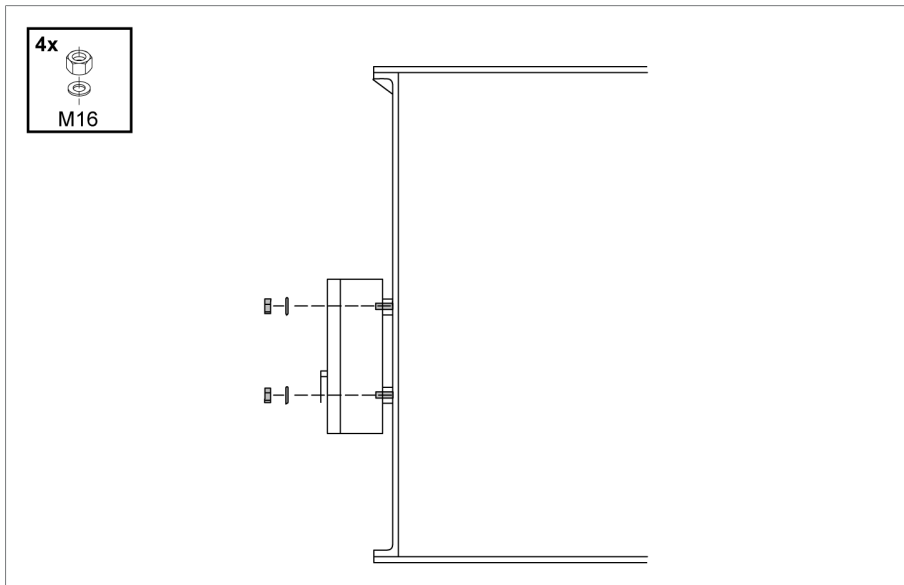


그림 28: 제어 캐비닛 고정

4. 접지 케이블을 제어 캐비닛과 변압기 탱크에 연결하고 36사이즈 렌치를 사용하여 제어 캐비닛에 케이블을 고정합니다.

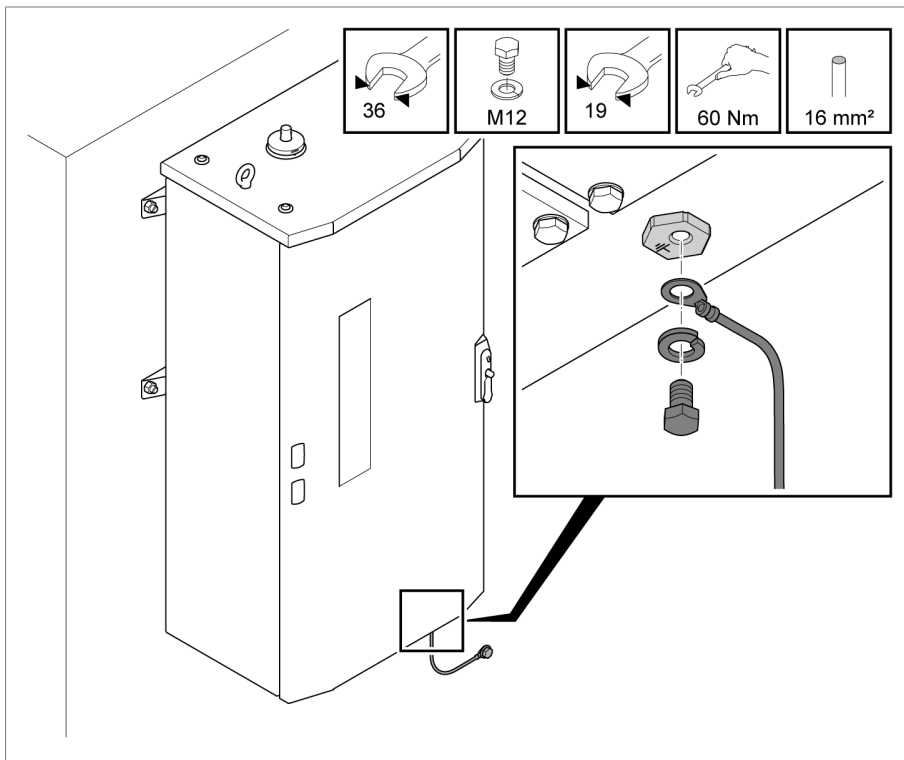


그림 29: 제어 캐비닛에 접지 케이블 연결

6.2 진동 센서 장착



장착 위치를 선택할 때 구동 모터, 구동축 및 파이프라인의 간격을 최대한 넓게 유지하여 진동 음향 기록에 미치는 효과를 최소화합니다.

VAM 센서를 장착하려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 부하시 탭 절환장치 커버에서 볼트 하나를 제거합니다. 기존 와셔를 재사용합니다.

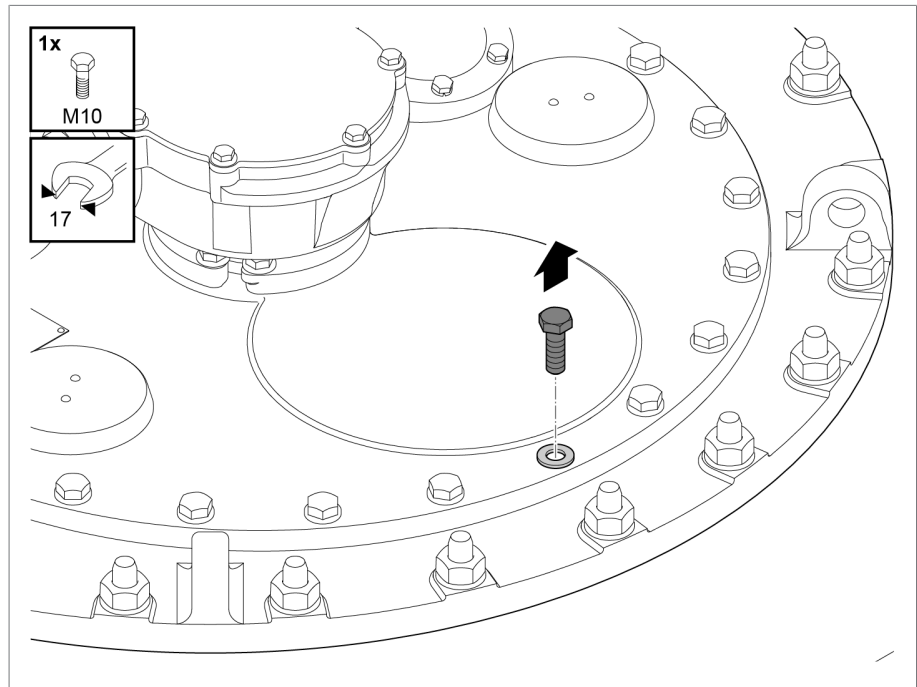


그림 30: 볼트 제거

2. **참고 사항!** 잘못 장착할 경우 진동 센서가 손상될 수 있습니다. 센서 어셈블리를 부착하려면 어댑터의 하단 6각형에 17사이즈 렌치만 사용하십시오. 와셔를 열린 탭 구멍 위에 놓고 34Nm의 토크로 센서 어셈블리(어댑터 및 킥 카드가 있는 진동 센서)에 조입니다.

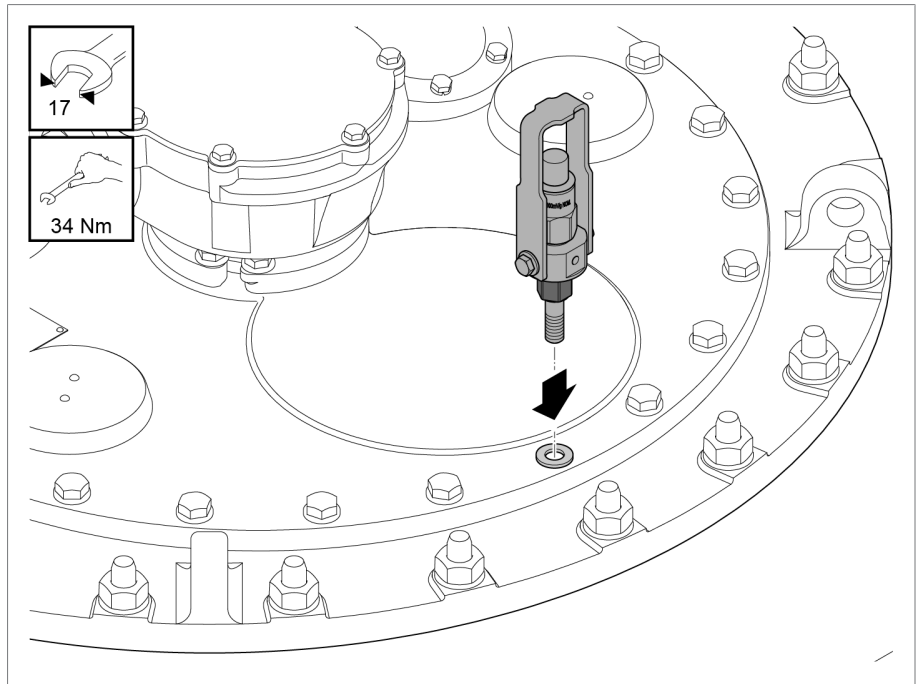


그림 31: 진동 센서 장착

6.3 ISM® 어셈블리 연결

▲ 경고



감전!

연결 오류로 인한 치명적인 상해 위험이 있습니다.

▶ 접지 나사를 사용하여 장치를 하우징에 접지하십시오.

6.3.1 권장 케이블

장치를 결선할 때는 다음 Maschinenfabrik Reinhausen 권장사항에 유의하십시오.



과도한 선로 정전용량은 계전기 접점이 접점 전류를 중단하는 것을 차단할 수 있습니다. 교류로 작동하는 제어 회로에서는 긴 제어 케이블의 결선 용량이 계전기 접점의 기능에 미치는 효과를 고려해야 합니다.

제어 캐비닛 또는 빌딩에서 시작하는 이더넷 연결을 배치하려는 경우 광섬유 케이블 사용을 권장합니다(IEC 61850-90-4의 권장사항 준수).

센서 케이블은 제공 범위에 포함되며 내유성이고 UV 자외선이 차단됩니다.



제어 캐비닛 밖의 모든 연결 케이블에 내유성 버전을 사용하고 건물 밖의 연결 케이블에는 UV 자외선이 추가로 차단되는 버전을 사용하십시오.



케이블	어셈블리	케이블 유형	도체 단면	최대 길이
신호 입력	DIO 28-15, DIO 42-20	차폐	1.5mm ²	400m(<25Ω/km)
신호 출력*	DIO 28-15, DIO 42-20	차폐	1.5mm ²	-
신호 입력	AIO 2, AIO 4, AIO 8	차폐	1mm ²	400m(<25Ω/km)
신호 출력	AIO 2, AIO 4, AIO 8	차폐	1mm ²	-
RS232, SUB-D	CPU I, CPU II	차폐	0.25mm ²	25m
RS485, SUB-D	CPU I, CPU II	차폐	0.25mm ²	140m
이더넷 RJ45	CPU I	최소 CAT5, 차폐 S/ FTP	-	100m
이더넷 FO	MC 2-2, SW 3-3	이중 LC 다중 모드, OM3, 1310nm	-	2000m

표 12: 권장 연결 케이블

*) 선로 정전 용량을 준수하십시오(위 참고사항 참조).

6.3.2 나사형 단자의 조임 토크에 관한 주의 사항

참고 사항

나사형 단자 손상

나사를 너무 단단히 조일 경우 나사형 단자가 손상될 수 있습니다.

▶ 나사형 단자를 조일 때 조임 토크는 0.5 Nm여야 합니다.

6.3.3 직렬 인터페이스 RS232 및 RS485 연결 정보(9핀 데이터 케이블 사용)

참고 사항

장치 손상!

잘못된 데이터 케이블 사용은 장치에 손상을 줄 수 있습니다.

▶ 아래의 설명을 준수하는 데이터 케이블만 사용합니다.

RS232(D-SUB 9핀)

RS232 인터페이스(COM2)를 통해 장치를 연결하려면 다음과 같은 데이터 케이블을 사용합니다.

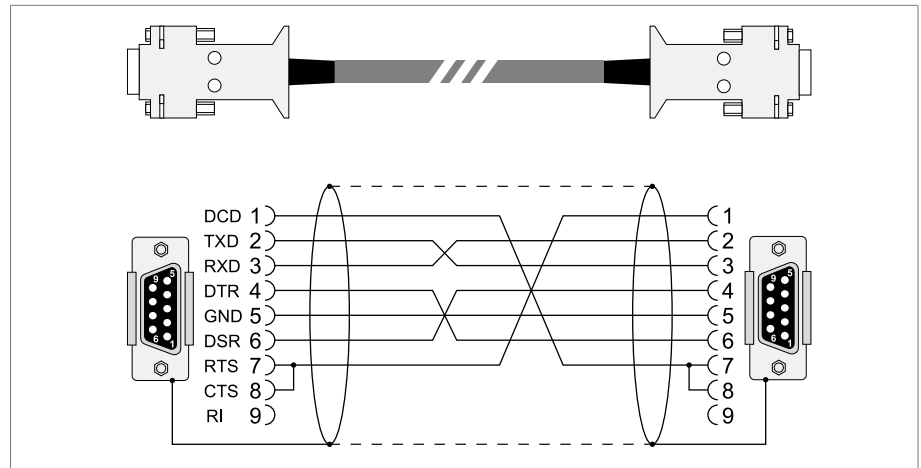


그림 32: RS232 데이터 케이블(9핀)

RS485(D-SUB 9핀)

RS485 인터페이스(COM2)를 통해 장치를 연결하려면 다음과 같은 데이터 케이블을 사용합니다.

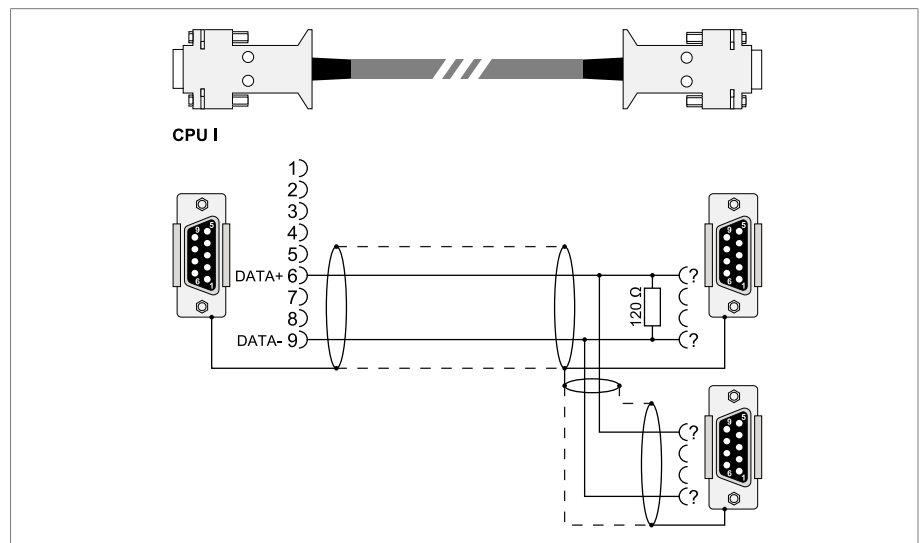


그림 33: RS485 데이터 케이블

D-SUB 9핀 플러그 연결

다음과 같은 특징의 9핀 D-SUB 플러그만 사용합니다.

- 플러그 하우징이 금속이거나 금속 도금됨
- 케이블 차폐는 다음 두 가지 상태 중 하나로 플러그에 연결됩니다.
 - 차폐가 견인 완화 장치에 나사로 연결되어 있습니다.
 - 차폐가 플러그 하우징에 납땜되어 있습니다.

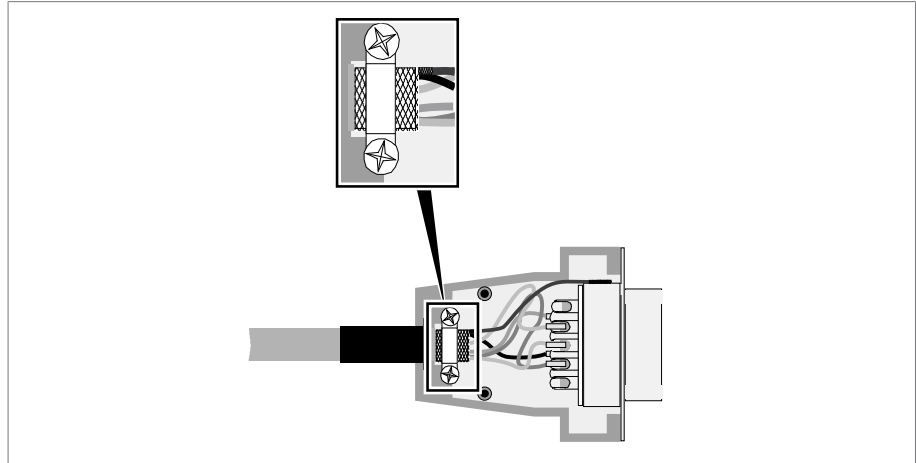


그림 34: 플러그 하우징에 납땜한 차폐 예

6.3.4 아날로그 센서 연결 정보

참고 사항

장치 및 센서 손상!

부적절하게 연결되고 구성된 아날로그 입력/출력은 장치 및 센서에 손상을 입힐 수 있습니다.

- ▶ 아날로그 센서 연결에 관한 정보를 참고 [▶ 절 6.3.4, 페이지 52]하십시오.
- ▶ 연결된 센서에 따라 아날로그 입력 및 출력을 구성합니다.

6.3.5 전자기 적합성

이 장치는 적용되는 EMC 표준에 따라 개발되었습니다. EMC 표준을 유지하려면 다음 사항을 주의해야 합니다.

6.3.5.1 설치 부지의 배선 요건

설치 부지를 선정할 때 다음 사항들을 유의하십시오.

- 시스템의 과전압 보호가 효과적이어야 합니다.
- 시스템의 접지 연결은 모든 기술 규정에 부합해야 합니다.
- 분리된 시스템 부품들은 등전위화에 의해 접합되어야 합니다.
- 장치와 장치 배선은 회로 차단기, 부하 단로기 및 모선으로부터 최소 10m 떨어져 있어야 합니다.

6.3.5.2 운영 부지의 배선 요건

운영 부지를 배선할 때 다음 사항들을 유의하십시오.

- 연결 케이블을 접지된 금속 케이블 도관으로 배치합니다.
- 간섭을 유발할 수 있는 선로(예: 전력선)과 간섭을 받기 쉬운 선로(예: 신호선)를 같은 케이블 도관 안에 배치하지 마십시오.
- 간섭을 유발하는 선로와 간섭을 받기 쉬운 선로 사이에 100mm가 넘는 거리를 유지하십시오.

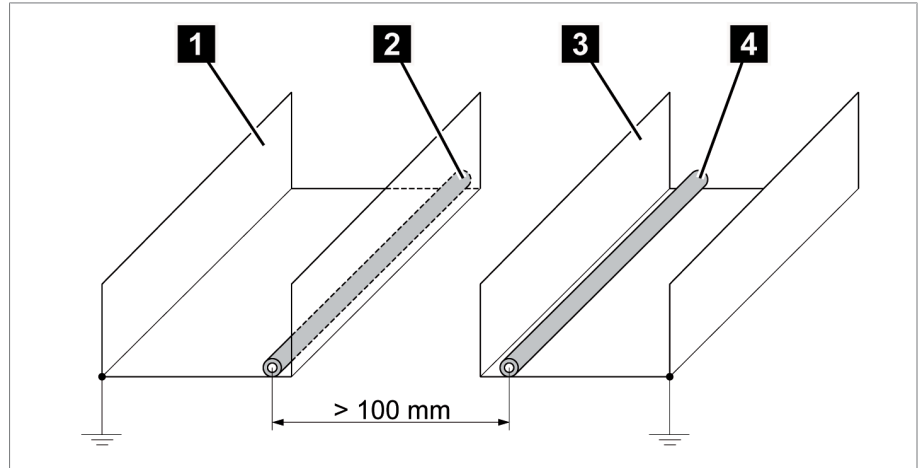


그림 35: 권장 배선

1 간섭을 유발하는 선로를 위한 케이블 도관	3 간섭을 받기 쉬운 선로를 위한 케이블 도관
2 간섭 유발 선로(예: 전력선)	4 간섭을 받기 쉬운 선로(예: 신호선)

- 예비 선로를 단락하고 접지하십시오.
- 다중선 가스포집 파이프에 장치를 연결하지 마십시오.
- 신호 전송을 위해서는 개별 도체(출력 도체/회귀 도체)가 쌍으로 감겨 있는 차폐 선을 사용하십시오.
- 차폐의 전체 표면(360°)을 장치 또는 주변 접지 막대에 연결합니다.



단일 도체를 사용하면 차폐의 효과가 제한될 수 있습니다. 모든 면적을 덮는, 딱 맞는 차폐를 연결하십시오.

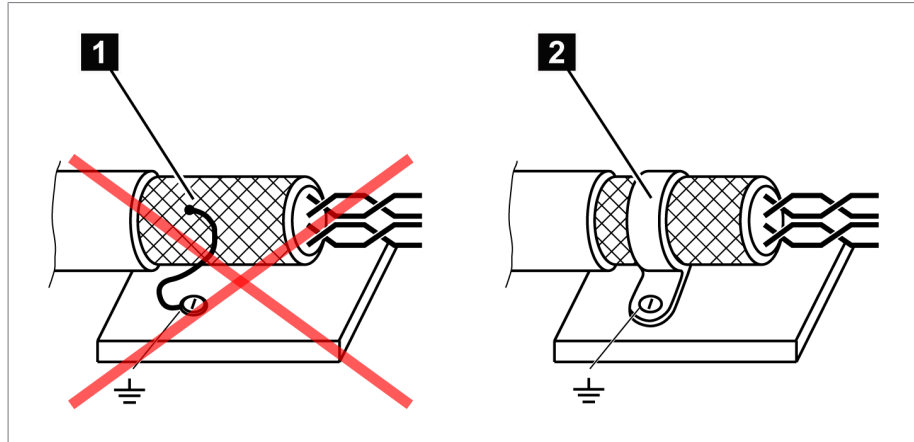


그림 36: 권장 차폐 연결

1 단일 도체를 통한 차폐 연결

2 전체 표면 차폐 연결

6.3.5.3 제어 캐비닛 내 배선 요건

제어 캐비닛을 배선할 때 다음 사항을 참고하십시오.

- 장치를 설치할 제어 캐비닛은 EMC 요건에 따라 준비해야 합니다.
 - 제어 캐비닛의 기능별 분할(물리적 분리)
 - 정전위 균등화(모든 금속 부품 연결)
 - EMC 요건에 부합하는 선로 배치(간섭을 유발하는 선로와 간섭을 받기 쉬운 선로 분리)
 - 최적 차폐(금속 하우징)
 - 과전압 보호(번개 보호)
 - 집단 접지(주 접지 레일)
 - EMC 요건에 부합하는 케이블 부싱
 - 모든 접촉기 코일은 상호 연결되어야 합니다.
- 장치의 연결 케이블은 접지된 금속 하우징과 밀착되게 배치하거나 접지 연결이 있는 금속 케이블 도관에 배치해야 합니다.
- 신호선과 전원선/스위칭 라인은 별도의 케이블 도관에 배치해야 합니다.

6.3.5.4 아날로그 신호용 케이블 차폐 정보

아날로그 신호를 올바르게 기록하려면 제어 캐비닛의 접지 바에 차폐 케이블을 배치해야 합니다. 케이블 차폐는 비차폐 케이블이 있는 섹션을 최대한 짧게 유지하기 위해 연결 직전에 제거해야 합니다. 결선도의 메모를 준수하십시오.

ISM 어셈블리에 직접 연결

아날로그 신호를 ISM 어셈블리에 직접 연결하는 경우 클램핑 브래킷을 사용하여 제어 캐비닛의 접지 바에 케이블 차폐를 배치해야 합니다.

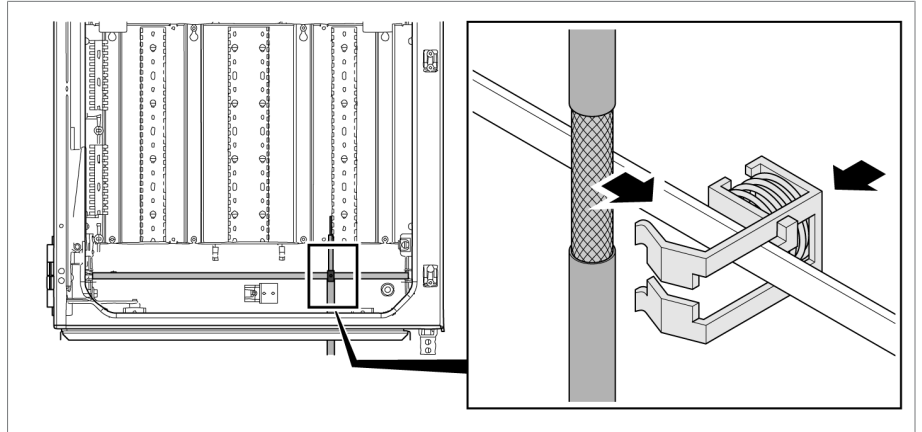


그림 37: 클램핑 브래킷을 사용하여 접지 바에 케이블 차폐 배치

전송 모듈에 연결

아날로그 신호를 전송 모듈에 연결하는 경우 차폐 단자를 사용하여 전송 모듈에 케이블 차폐를 배치해야 합니다.

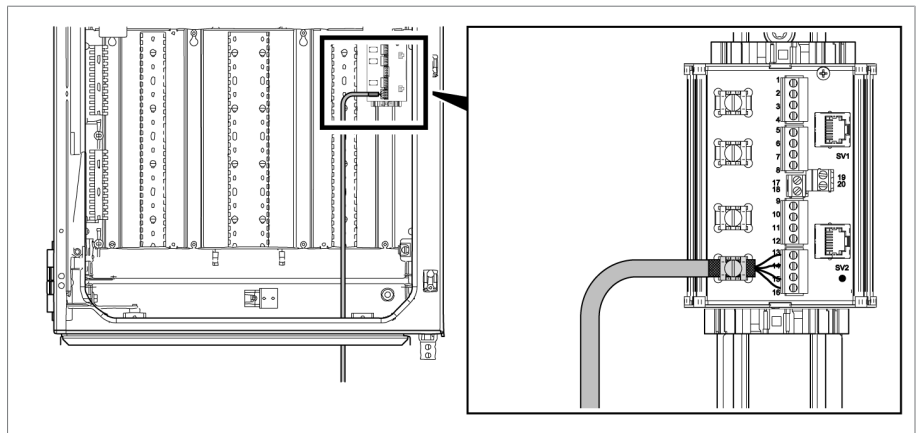


그림 38: 전송 모듈에 케이블 차폐 배치

6.3.6 광섬유 케이블 배치에 대한 정보

광섬유 케이블을 통한 원활한 데이터 전송을 보장하기 위해서는, 광섬유 케이블을 배치할 때와 나중에 구동할 때 기계적 부하를 방지해야 합니다. 또한 광섬유 케이블 제조사의 정보와 다음 사항을 준수하십시오.

- 반경은 최소 허용 굽힘 반경보다 작지 않아야 합니다(광섬유 케이블을 구부리지 마십시오).
- 광섬유 케이블을 지나치게 잡아 늘이거나 구겨 넣지 말아야 합니다. 허용 부하값을 지키십시오.
- 광섬유 케이블을 비틀어서는 안 됩니다.

- 날카로운 모서리는 광섬유 케이블을 배치하는 중에 케이블의 피복을 손상 시키거나 나중에 피복에 기계적 부하를 가할 수 있으므로 주의하십시오.
- 배전기 캐비닛 옆에 충분한 예비 케이블을 두십시오. 예비 케이블은 팽팽하게 당길 때 휘거나 비틀어지지 않게끔 배치하십시오.

6.3.7 제어 캐비닛에 진동 센서 연결

용도에 따라 하나 이상의 진동 센서가 제공 범위에 포함됩니다. 멀티 컬럼 사용의 경우 다음 단계를 반복하십시오.

제공된 센서 케이블을 사용하여 진동 센서를 제어 캐비닛에 연결해야 합니다. 센서 케이블을 배선할 때 다음 정보를 참고하십시오.

- 변압기(예: 튜브 또는 케이블 도관)와 중단 없이 작동하는 전도성 접지면을 따라 최대한 많은 차폐로 센서 케이블을 배선하십시오.
- 센서 케이블을 전원선과 별도로 배선하고 불필요한 루프를 만들지 마십시오.
- 진동 센서 케이블은 보호 튜브에 온도 센서와 함께 배선할 수도 있습니다.
- 제어 캐비닛에서 변압기와 제어 캐비닛을 연결하는 접지 케이블과 함께 배선하는 것이 좋습니다.

센서 케이블을 배선하려면 다음 작업을 수행하십시오.

1. 진동 센서 커버 캡을 제거합니다.

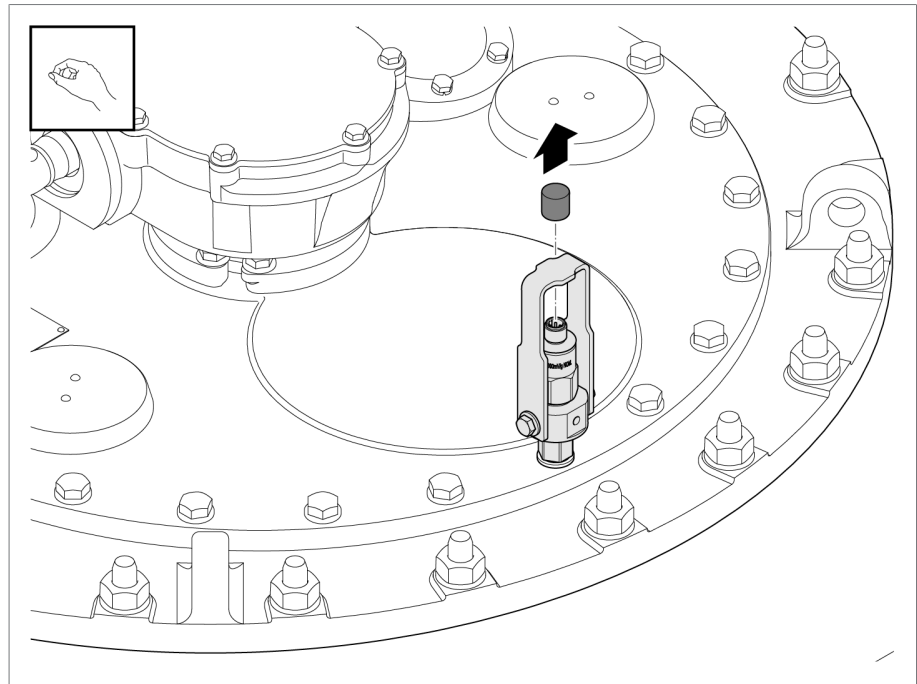


그림 39: 진동 센서 커버 캡

2. 센서 케이블 플러그와 센서의 소켓이 건조한 상태이며 오염이 없는지 확인합니다. 그렇지 않은 경우 마른 천으로 닦은 후 말합니다.

3. 센서 케이블 플러그를 끼우고 손으로 조입니다.

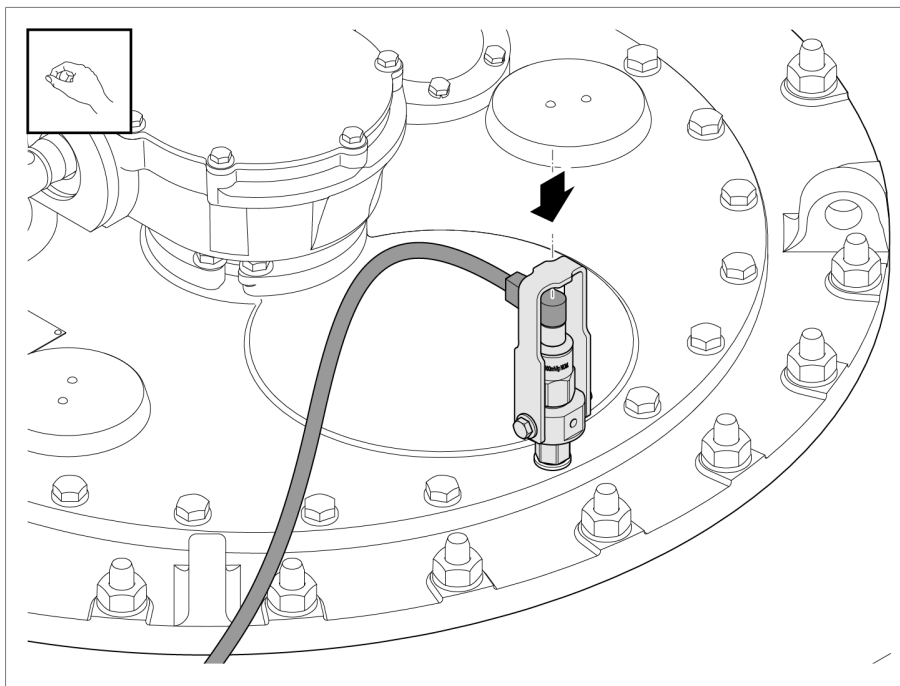


그림 40: 센서 케이블 연결

4. 변압기의 센서 케이블을 기계적 손상과 간섭을 방지하기 위해 차폐를 사용하여 제어 캐비닛에 배선합니다.

5. 센서 케이블을 원하는 길이로 줄입니다. 케이블 배선 시 루프 또는 과도한 길이의 코일 권선은 허용되지 않습니다.

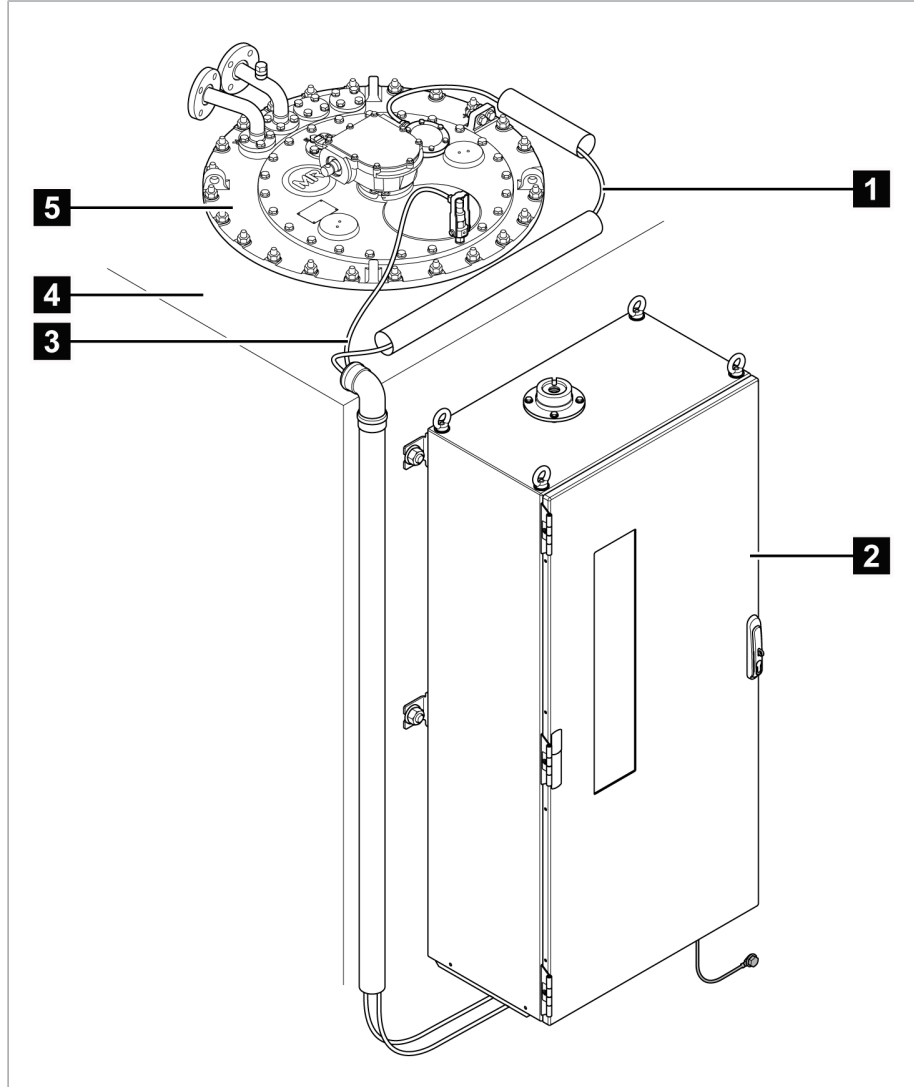


그림 41: 센서 케이블 배선

- | | |
|--------------------|----------|
| 1 온도 센서 케이블 | 2 제어 캐비닛 |
| 3 진동 센서 케이블 | 4 변압기 |
| 5 부하시 탭 절환장치 헤드 커버 | |



제어 캐비닛이 멀리 떨어져 있는 경우, 센서 케이블을 모터 구동 캐비닛이나 금속 중간 단자함의 차폐 케이블을 사용하여 연장하십시오.
권장 케이블 [▶절 6.3.1, 페이지 49] 절의 정보에 따라 연속 차폐를 구현하십시오.

제어 케이블 연결의 경우 다음 작업을 수행하십시오.

1. 클램핑 브래킷을 사용하여 제어 캐비닛의 접지 바에 케이블 차폐를 배치합니다.

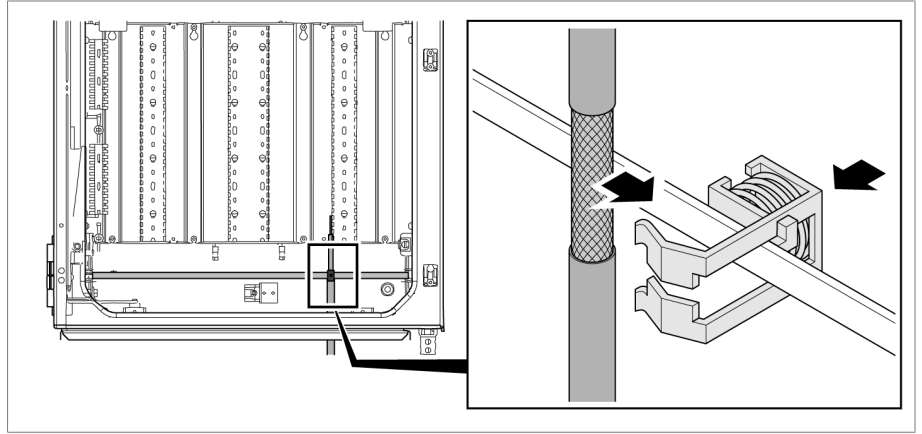


그림 42: 클램핑 브래킷을 사용하여 접지 바에 케이블 차폐 배치

2. 제공된 결선도에 따라 센서 케이블을 연결합니다(파란색 = 신호, 갈색 = 신호 접지, 검은색 = 제어 캐비닛의 접지).

6.3.8 감시 시스템에 모터 구동 장치 컨트롤러 연결

진동 음향 신호를 탭 위치 변환과 동기화하려면 모터 구동 컨트롤러의 다이버터 스위치 구동을 측정해야 합니다. 모터 구동 장치의 통합 솔루션을 사용하는 경우 공장에서 이미 이 상태로 연결되어 있습니다.

"독립형" 및 "고객 제어 캐비닛의 통합 솔루션" 버전을 사용하는 경우 사용자가 직접 이렇게 연결해야 합니다. 이렇게 하려면 제공된 결선도에 따라 모터 구동 장치의 위치 수신기 모듈을 진동 음향 감시 시스템의 DIO 어셈블리에 연결합니다.

6.3.9 온도 센서 연결

용도에 따라 하나 이상의 온도 센서가 제공 범위에 포함됩니다. 연결 시 관련 치수도의 결선도를 따르십시오. 감시 시스템용으로 제공된 결선도에 따라 제어 캐비닛에 연결합니다.

6.3.10 추가 권선 연결하기(선택 사항)

필요한 경우 결선도에 따라 추가 권선을 연결합니다.

- 디지털 입력과 출력
- 제어 시스템
- 감시화면

제어 시스템 또는 감시화면 연결 배선 정보

감시화면 액세스를 위해 장치를 제어 시스템이나 네트워크에 연결하는 경우 제어 캐비닛의 케이블 배선에 관한 다음 권장 사항을 준수하십시오.

- ▶ 제어 캐비닛의 외부 모서리를 따라 케이블을 배치합니다.

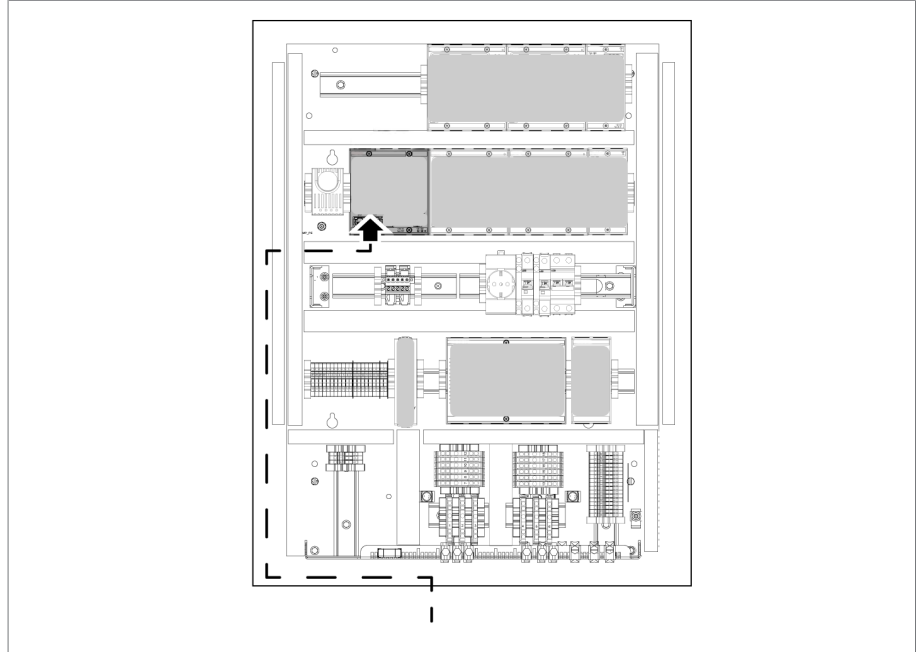


그림 43: 제어 시스템 또는 감시화면 연결을 위한 제어 캐비닛 내 케이블 배선의 예

6.3.11 전원 공급 장치 연결

필요한 경우(서비스, 유지 관리 등) 장비가 전체적으로 비활성화될 수 있도록 외부 과전류 보호 장치가 있는 회로와 모든 극이 연결 해제된 절연 장치에만 제어 캐비닛을 연결할 수 있습니다.

적절한 장비로는 IEC 60947-1과 IEC 60947-3(예 차단기)에 따른 가 있습니다. 차단기 형식을 선택할 때는 관련 회로의 특성(전압, 최대 전류)을 적시하십시오. 또한 다음 사항을 지키십시오.

- 운전자가 절연 장치에 접근하기 쉬워야 합니다.
- 절연 장치는 절연된 장치와 회로에 대해서만 레이블이 설정될 수 있습니다.
- 절연 장치는 전력선의 일부가 아니어야 합니다.
- 절연 장치는 주 보호 도체를 가로막지 않아야 합니다.

전원 공급 회로를 최소 2.5mm²(AWG 13)의 도체 교차 섹션으로 연결하고 C6A 또는 B6A 유형의 소형 차단기로 보호해야 합니다.

전압 공급 장치를 연결하려면 다음과 같이 진행하십시오.

- ▶ 제공된 결선도에 따라 제어 캐비닛의 전원 공급을 단자 X1에 연결합니다.



6.4 기능 안정성 확인

장치가 올바르게 배선되었는지 확인하려면 장치의 기능을 확인하십시오.

참고 사항

장치와 시스템 주변부의 손상!

장치가 잘못 연결되면 장치와 시스템 주변부가 손상될 수 있습니다.

▶ 시운전하기 전에 전체 구성을 확인하십시오.

▶ 제어 캐비닛에 전압을 가합니다.

⇒ 장치의 제어 시스템이 부팅됩니다. 얼마 후 릴레이가 상개 접점 *STATUS OK* (DIO 28-15:1B)을 스위칭합니다.

장치가 완전히 장착되었고 구성이 가능한 상태입니다. 구성에 필요한 작업은 다음 장에 설명되어 있습니다.

참고 사항

장치 손상!

제어 캐비닛 내 응축수로 인한 장치 손상이 있습니다.

▶ 항상 제어 캐비닛을 꼭 닫아 두십시오.

▶ 첫 시운전 전의 정지시간이 8주보다 길거나 운전 중단이 2주 넘게 계속되는 경우 제어 캐비닛의 응축수 방지 난방기를 연결하고 가동하십시오. 이렇게 할 수 없으면 제어 캐비닛에 충분한 양의 흡습제(규산염 미함유)를 넣으십시오.

7 시운전

7.1 감시화면 연결 설정

MSENSE® VAM 감시 시스템에는 웹 기반 감시화면이 갖추어져 있습니다. 감시 화면을 통해 장치를 컴퓨터로 구성하고 측정값을 표시할 수 있습니다.

이더넷 인터페이스 개요:

MSENSE® VAM 제품 버전	ETH 1.1	ETH 2.1	ETH 2.2
제어 캐비닛의 독립형 버전	예	아니요	선택 사항
ETOS® TD 모터 구동 장치의 통합 솔루션	예	아니요	선택 사항
디스플레이가 없는 ETOS® ED 모터 구동 장치의 통합 솔루션	아니요	예	선택 사항
디스플레이가 있는 ETOS® ED 모터 구동 장치의 통합 솔루션	예	아니요	선택 사항
고객 제어 캐비닛의 통합 솔루션(ETOS® IM, 플러그형 모듈)	아니요	예	선택 사항

ETH 1.1 전면부 인터페이스를 통한 감시화면 연결 설정

1. ETH 1.1 인터페이스를 통해 이더넷 케이블(RJ45 플러그)을 사용하여 PC와 장치를 연결합니다. 이 인터페이스는 제어 캐비닛 도어를 연 후 직접 액세스할 수 있습니다. 제품 버전에 따라 두 가지 옵션이 있습니다.

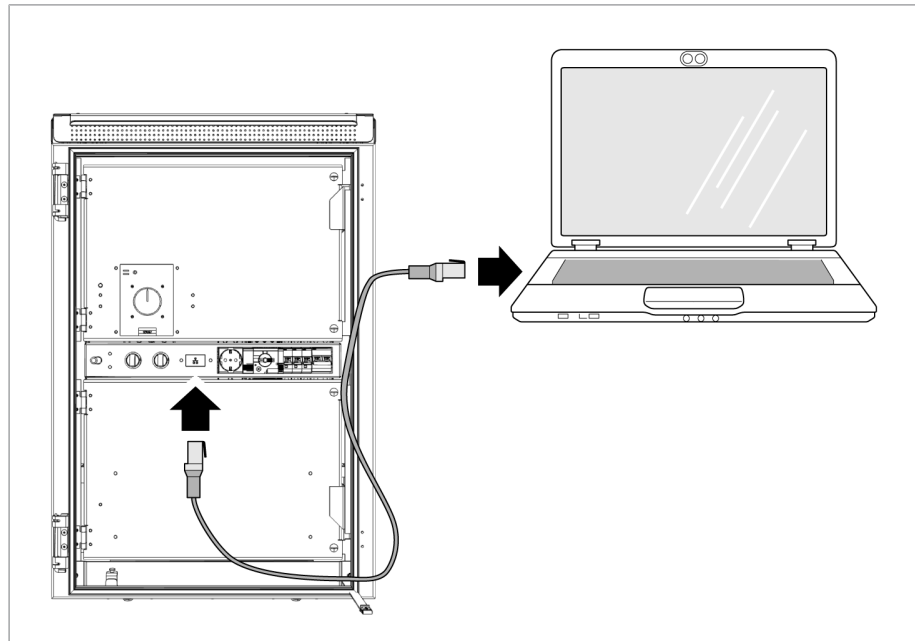


그림 44: MSENSE® VAM 독립형 전면부 인터페이스

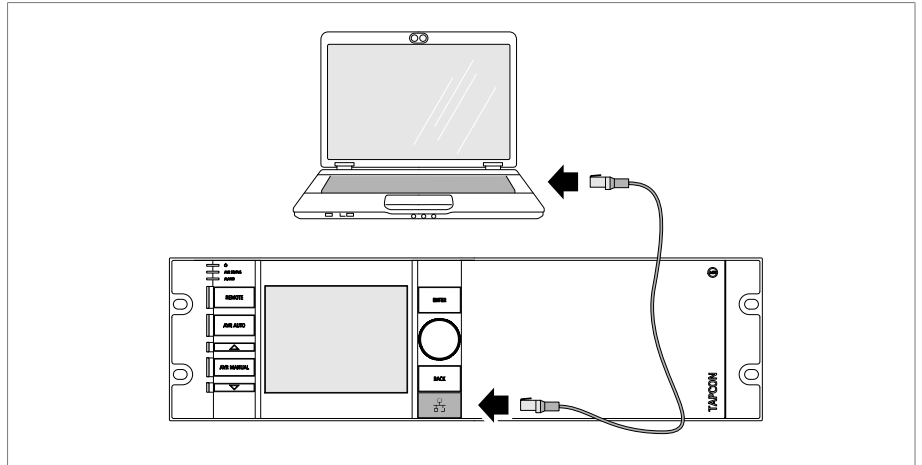


그림 45: ETOS® ED 전면부 인터페이스

2. 동일한 서브넷에서 장치로 PC에 고유 IP 주소를 할당합니다(예: 192.168.165.100).
 3. PC의 브라우저에 감시화면의 IP 주소 `http://192.168.165.1`을 입력하거나 SSL 암호화가 활성화된 경우 `https://192.168.165.1`을 입력합니다.
- ⇒ 감시화면에 액세스됩니다.

ETH 2.1 또는 ETH 2.2 인터페이스를 통한 감시화면 연결 설정

CPU 어셈블리의 ETH2.1 인터페이스나 선택 사항인 ETH2.2 인터페이스를 사용하여 감시화면에 연결할 수 있습니다. 인터페이스는 DHCP 서버를 사용하지 않습니다. 그러므로 고정 IP 주소를 PC에 할당해야 합니다. 이 작업을 수행하려면 다음 구성 예를 따르십시오.

인터페이스	구성	
표준	ETH 2.1	IP 주소: 192.168.165.1(조정 불가)
	PC	IP 주소: 192.168.165.100 서브넷 마스크: 255.255.255.0
선택 사항	ETH 2.2	IP 주소: 192.0.1.230(공장 설정) [▶ 절 8.1.2, 페이지 74] 서브넷 마스크: 255.255.255.0
	PC	IP 주소: 192.0.1.100 서브넷 마스크: 255.255.255.0

표 13: 인터페이스 구성 예

1. ETH 2.1 또는 ETH 2.2 인터페이스를 통해 이더넷 케이블(RJ45 플러그)을 사용하여 PC와 장치를 연결합니다.

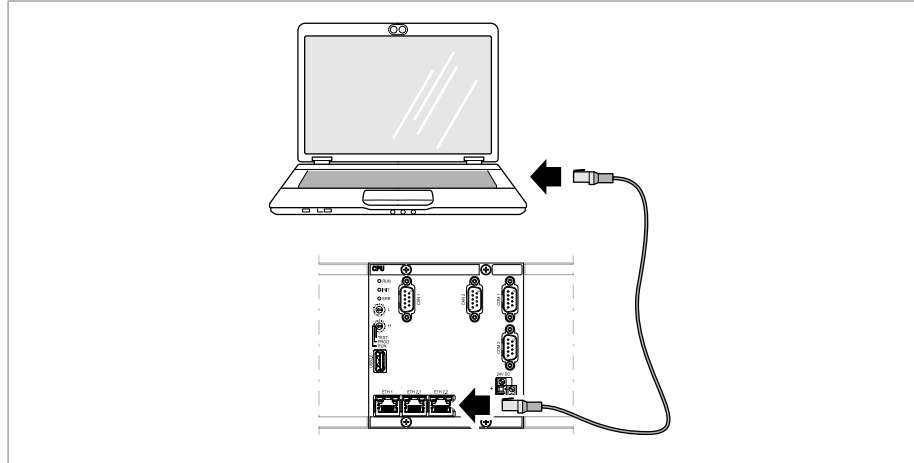


그림 46: CPU 인터페이스 ETH 2.1 또는 ETH 2.2

2. 동일한 서브넷에서 장치로 PC에 고유 IP 주소를 할당합니다(예: ETH 2.1: 192.168.165.100).
3. 감시화면의 IP 주소(예: ETH2.1: http://192.168.165.1, SSL 암호화가 활성화된 경우 https://192.168.165.1 입력)를 PC의 브라우저에 입력합니다.
⇒ 감시화면에 액세스됩니다.

7.2 언어 설정

이 파라미터를 사용하여 장치의 표시 언어를 설정할 수 있습니다. 장치는 최대 4개의 언어와 함께 제공됩니다.

영어	이탈리아어*
독일어	포르투갈어*
프랑스어*	러시아어*
스페인어*	중국어*
한국어*	폴란드어*

표 14: 사용 가능한 표시 언어

*) 언어는 옵션으로 제공됩니다.

1. 상태 표시줄에서 언어 버튼을 선택하거나 설정 > 시스템 > 일반 > 언어로 이동합니다.

EN | LOGIN REBOOT User 28.11.2013 14:34:44

그림 47: 언어 설정

2. 목록 필드에서 원하는 언어를 선택합니다.
3. 확인 버튼을 눌러 수정된 파라미터를 저장합니다.
⇒ "장치 재시작" 대화상자가 나타납니다.



4. 변경된 언어 설정을 적용하려면 장치를 재시작합니다.

7.3 사용 설명서 다운로드

장치 시운전 및 파라미터 설정을 시작하려면 장치에서 사용 설명서를 다운로드합니다.

- ▶ 상태 표시줄에서 ⓘ 아이콘을 선택합니다.
- ⇒ 사용 설명서가 다운로드됩니다.

MR 고객 포털과 당사 웹사이트 www.reinhausen.com에서도 문서를 다운로드할 수 있습니다.

7.4 날짜 및 시간 설정

날짜와 시간은 다음 형식으로 설정할 수 있습니다.

- 수동으로
- 제어 시스템(SCADA)을 통한 시간 동기화
- SNTP 시간 서버를 통한 시간 동기화

제어 시스템을 사용 중인 경우 장치가 날짜와 시간을 제어 시스템과 자동으로 동기화합니다. SNTP 시간 서버를 사용하려면 다음 필수 파라미터를 설정해야 합니다.

자세한 내용은 장치 시간 설정 [▶절 8.1.3, 페이지 76] 절의 정보를 참조하십시오.

7.5 시운전 마법사

관련 파라미터를 설정할 때 장치가 도움이 되도록 하려면 시운전 마법사를 사용하십시오. 시운전 마법사에서는 순서대로 구성할 수 있는 파라미터를 선택할 수 있습니다.

각 파라미터에 대한 자세한 설명은 구동 [▶절 8, 페이지 72] 장에서 확인할 수 있습니다.



시운전 마법사를 불러오려면 해당 액세스 권한 [▶절 8.1.12, 페이지 105]이 필요합니다.

납품 상태에서 다음과 같이 관리자로 로그인할 수 있습니다.

- 사용자 이름: admin
- 암호: admin

시운전 마법사 도움말을 이용하여 파라미터를 설정하려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 필요한 액세스 권한이 있는 사용자로 로그인합니다.
2. **설정 > 시운전 마법사(으)로 이동합니다.**



그림 48: 시운전 마법사 불러오기

3. **확인** 버튼을 눌러 시운전 마법사를 시작합니다.
4. 화면에 표시되는 지침을 따릅니다.

시운전에 관한 모든 파라미터를 입력한 후 기능 시험을 계속 진행합니다.

7.6 명판

변압기의 명판, 부하시 탭 절환장치 및 모터 구동 장치 데이터를 입력하고 나중에 표시할 수 있습니다.



MSENSE® VAM 옵션과 함께 ETOS®를 구동할 때 모든 부하시 탭 절환장치에 대한 올바른 일련 번호를 입력해야 합니다. 이 항목은 외부 데이터베이스에 진동 음향 기록을 올바르게 할당하도록 하기 위해 필요합니다.

7.6.1 명판 데이터 입력

변압기, 부하시 탭 절환장치 및 모터 구동 장치의 명판 데이터를 입력할 수 있습니다.



그림 49: 명판

▶ 설정 > 파라미터 > 시스템 > 명판로 이동합니다.

7.6.2 명판 표시

변압기, 부하시 탭 절환장치 및 모터 구동 장치에 대한 명판 데이터를 표시할 수 있습니다.



그림 50: 변압기 명판

▶ 정보 > 시스템 > 명판 > 부하시 탭 절환장치/모터로 이동합니다.

7.7 제어 시스템 프로토콜 설정(선택 사항)

제어 시스템 프로토콜이 필요하다면 이에 필요한 파라미터를 설정해야 합니다. 자세한 내용(예: 데이터 포인트)은 제공된 제어 시스템 프로토콜 부록에서 확인할 수 있습니다.

시운전을 위해 추가 파라미터를 설정할 필요는 없습니다.

7.8 시험 수행하기



시험에 대하여 불명확한 점이 있으면 Maschinenfabrik Reinhausen(MR)에 문의하십시오.

7.8.1 측정값 및 디지털 입력과 출력 상태 확인

장치를 시운전하자마자 측정값 및 디지털 입력과 출력 상태가 올바른지 확인합니다. 이를 위해 필요할 경우 개별 측정값을 확인하기 위해 추가 측정 장치를 사용합니다.

디지털 입력 및 출력 상태를 표시하려면 다음과 같이 진행합니다.

1. 정보 > 하드웨어로 이동합니다.
2. 개별 **어셈블리**를 차례로 선택한 다음 각 측정값 또는 디지털 입력 및 출력의 상태를 확인합니다.
3. 오류가 발생하면 측정 경로 및 연결을 확인하십시오.

7.8.2 기능 시험 수행하기

감시 시스템이 원활하게 작동할 수 있도록, 설치 또는 유지보수 조치 후 다음과 같이 센서와 자동 트리거링 기능에 대한 통신을 점검해야 합니다.

1. 센서 및 신호 피드백의 배선이 제공된 회로도를 따르는지 확인합니다.
2. 모든 위치에 대해 그리고 양방향으로 몇 개의 부하시 탭 변환 작업을 수행하고 감시 시스템의 엔빌로프 곡선을 포함하여 신호 진행의 타당성을 확인합니다.
3. 신호가 기록 중이고 올바르게 저장되는지 확인합니다.
4. 선택 사항: 제어 시스템을 확인합니다.

⇒ 감시 시스템 작동 준비가 완료되었습니다.

7.8.3 변압기에서 고전압 시험

변압기 시험은 관련 안전 및 기술 규정을 숙지하고 준수하며 잠재적 위험을 알고 있으며, 부상 및 재산 피해를 방지하기 위해 제공된 산업 안전 장비를 지속적으로 사용하는 훈련되고 교육을 받은 전문가만 수행해야 합니다..



변압기에서 고전압 시험을 수행하기 **전에** 다음 사항에 유의하십시오.

- 제어 캐비닛의 접지 연결과 제어 캐비닛 고정 장치에 페인트가 없는지 확인합니다.
- 제어 캐비닛 도어가 닫혀 있을 때만 고전압 시험을 수행하십시오.
- 과전압으로 인한 피해를 방지하기 위해 센서 케이블과 제어 캐비닛 내 전기 구성품의 외부 연결을 단선하십시오.
- 제어 캐비닛의 공급 전압을 연결할 때는 보호 하우징 하부의 리드 삽입용 케이블 부싱만 사용하십시오.
- 모든 접지 연결 케이블을 하나의 중심 연결 지점으로 모으십시오(적절한 기준 접지 설비).
- 고전압 시험을 하기 전에 모든 전기 구성품 연결을 단선하십시오. 배선 절연 시험 전에 내전압이 1000V 미만인 모든 장치를 제거하십시오.
- 시험에 사용되는 리드는 안테나 역할을 하므로 고전압 시험 전에 제거해야 합니다.
- 최대한 측정 리드와 데이터 리드는 각각 분리하여 에너지 케이블에 배치해야 합니다.

7.8.4 접지 시험

시운전을 위해 IEC 61010-1에 따라 보호 결합의 임피던스를 확인하는 접지 시험을 수행합니다. 다음 정보를 참조하십시오.

- 시험 전류: 공급선의 과전류 보호 장치에 대한 측정 전류의 2배
- 시험 기간: 각 측정 포인트마다 1분씩
- 측정 포인트와 보호 도체 간의 측정 전압 값은 10V보다 작아야 합니다.

접지 시험을 수행하려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 정전류원을 통해 어셈블리 DIO 28-15 또는 DIO 42-20의 고정 나사에 시험 전류를 넣습니다. 그런 다음 측정 포인트와 보호 도체 간의 전압을 측정합니다.

⇒ 측정 전압이 1분 넘게 10V 미만으로 유지되어야 합니다.

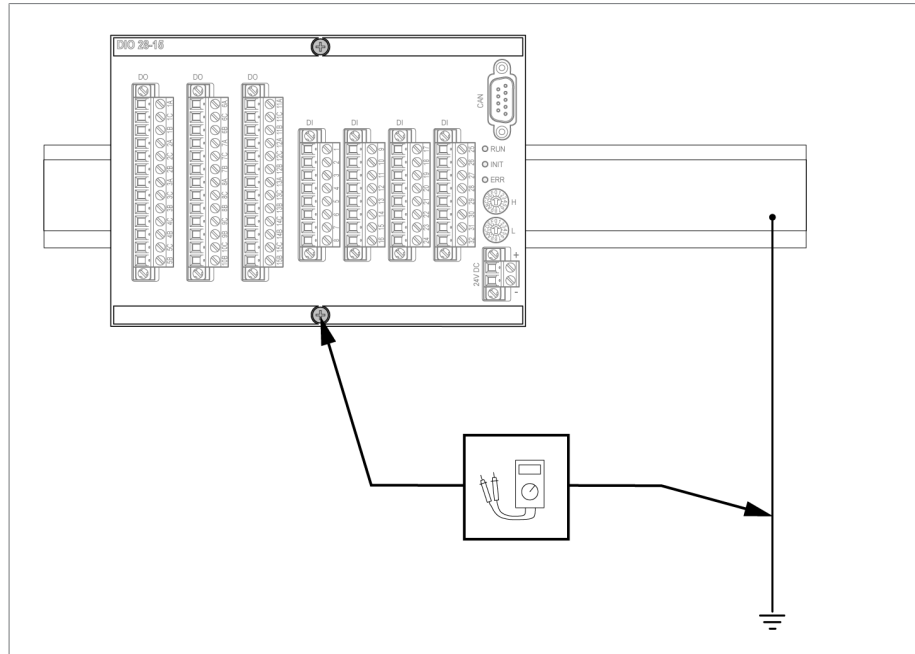


그림 51: DIO 어셈블리(DIO 28-15 어셈블리의 샘플 표시)에서 접지 시험을 수행합니다.

2. 정전류원을 통해 G1 PULS DIMENSION QS3.241 어셈블리의 접지 단자에 시험 전류를 넣습니다. 그런 다음 측정 포인트와 보호 도체 간의 전압을 측정합니다.

⇒ 측정 전압이 1분 넘게 10V 미만으로 유지되어야 합니다.

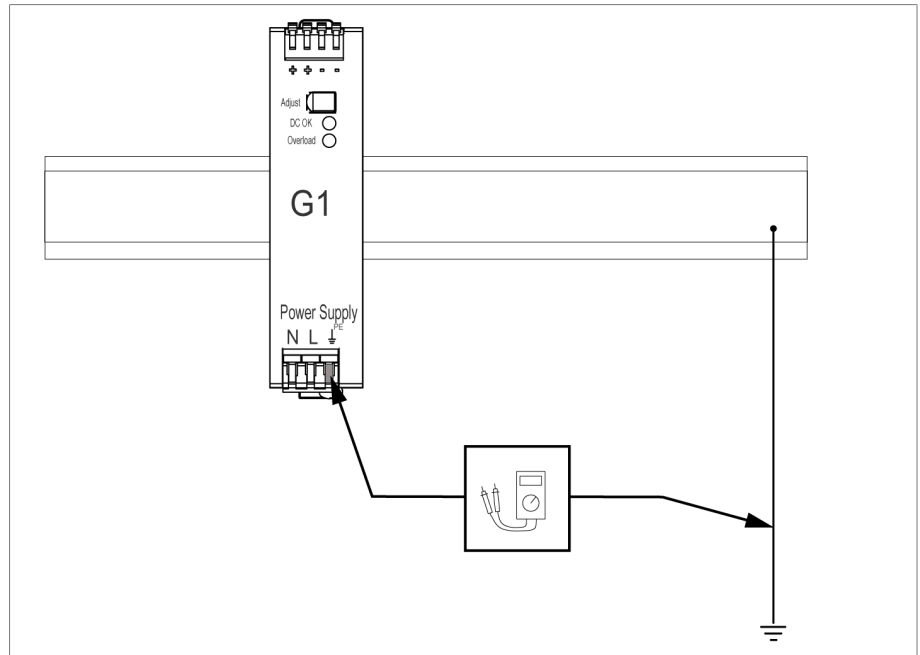


그림 52: G1 PULS DIMENSION QS3.241 어셈블리에서 접지 시험 수행

7.8.5 변압기 권선에서 절연 시험

변압기 권선의 절연 시험에서 다음 사항을 유의하십시오:

감시 시스템은 납품 전에 절연 시험을 거쳤습니다.

- ▶ 변압기 권선에 절연 시험을 하기 전에, 제어 캐비닛 안에 설치된 구성품에 대한 구성품 하중이 증가하지 않도록 감시 시스템을 시험할 섹션에서 분리하십시오.

8 구동

8.1 시스템

8.1.1 일반

이 메뉴 항목에서 일반 파라미터를 설정할 수 있습니다.

8.1.1.1 일반 장치 기능 설정

다음과 같은 파라미터를 사용하여 일반 장치 기능을 설정할 수 있습니다.

이름	값
언어	한국어
시운전 마법사	예
자동 로그아웃	꺼짐
자동 로그아웃 시간	15.0 min
측정값 표시	일차값
변압기 이름	변압기
원격 동작	하드웨어 및 SCADA
USB 인터페이스	꺼짐
서비스 사용자 액세스 활성화	활성화됨
SNMP 에이전트	꺼짐

 KO  CHANGE  REBOOT | admin 14.04.2020 14:22 

그림 53: 일반

▶ **설정 > 파라미터 > 시스템 > 일반(으)로** 이동합니다.

시운전 마법사

이 파라미터를 사용하여 장치를 다시 시작할 때 시운전 마법사 [▶ 절 7.5, 페이지 65]의 자동 실행 여부를 설정할 수 있습니다.

변압기 이름

이 파라미터를 사용하여 식별을 위해 변압기 이름을 입력할 수 있습니다. 변압기 이름은 시각화의 메인 화면에 표시됩니다.

원격 동작

이 파라미터를 사용하여 원격 구동 모드에서 장치의 동작을 선택할 수 있습니다. 장치 구성에 따라 다음과 같이 원격 동작을 설정할 수 있습니다.

- 감시화면을 통해(선택 사항)
- 디지털 입력을 설정하여(선택 사항)

다음 설정을 선택할 수 있습니다.



설정	설명
하드웨어만	장치는 디지털 입력을 통해 명령을 수락합니다.
SCADA만	장치는 SCADA를 통해 명령을 수락합니다.
하드웨어 및 SCADA	장치는 디지털 입력 및 SCADA를 통해 명령을 수락합니다.

표 15: 원격 동작 선택

USB 인터페이스

이 파라미터를 사용하여 USB 인터페이스를 비활성화할 수 있습니다. 다음 옵션을 선택할 수 있습니다.

- 켜짐: USB 인터페이스가 활성화됨
- 꺼짐: USB 인터페이스가 비활성화됨

8.1.1.2 자동 로그아웃 설정

일정 시간 동안 사용하지 않은 후 로그인된 장치에서 사용자를 자동으로 로그아웃하도록 설정을 변경할 수 있습니다.



이 설정은 모든 사용자에게 적용됩니다. 사용자에게 대한 자동 로그인 [▶ 절 8.1.12.3, 페이지 107] 기능을 활성화한 경우 이 사용자는 자동으로 로그아웃되지 않습니다.



그림 54: 일반

▶ **설정 > 파라미터 > 시스템 > 일반(으)로 이동합니다.**

8.1.1.3 SNMP 설정

장치는 SNMP 네트워크 관리 프로토콜(SNMPv1 및 SNMPv2c)을 지원합니다. 프로토콜은 포트 161/UDP를 사용합니다. SNMP를 사용하려면 SNMP 에이전트를 활성화해야 합니다.



그림 55: 일반

1. 설정 > 파라미터 > 시스템 > 일반으로 이동합니다.
2. 원하는 파라미터를 선택합니다.
3. 파라미터를 설정합니다.
4. 확인 버튼을 눌러 수정된 파라미터를 저장합니다.

SNMP 에이전트

이 파라미터를 사용하여 SNMP 에이전트를 활성화하거나 비활성화할 수 있습니다. 설정을 변경한 경우 장치를 다시 시작해야 합니다.

8.1.2 네트워크 구성

이 메뉴 항목을 사용하여 CPU 어셈블리의 네트워크 인터페이스를 구성할 수 있습니다.

장치에 이더넷(TCP/IP)을 통한 제어 시스템 연결(선택 사항)이 있는 경우 ETH 1의 파라미터만 설정할 수 있습니다.

- IEC 61850
- IEC 60870-5-104
- Modbus(Modbus 유형 TCP 활성화)
- DNP3(DNP3 전송 유형 TCP 활성화)
- MQTT

장치에 선택 사항인 감시 화면 인터페이스가 있는 경우 ETH 2.2의 파라미터만 설정할 수 있습니다



그림 56: 네트워크 설정

▶ 설정 > 파라미터 > 시스템 > 네트워크 설정(으)로 이동합니다.

IP 주소 ETH 1/ETH 2.2

이 파라미터를 사용하여 IP 주소를 장치에 할당할 수 있습니다.



IP 주소를 서로 다른 서브넷에 있는 웹 기반 감시화면 및 SCADA(선택 사항)에 모두 할당합니다. 그렇게 하지 않으면 연결할 수 없습니다.

서브넷 마스크 ETH 1/ETH 2.2

이 파라미터를 사용하여 서브넷 마스크를 설정할 수 있습니다.



0.0.0.0이 아닌 유효한 네트워크 마스크를 입력하지 않으면 장치에 연결할 수 없습니다.

게이트웨이 주소 ETH 1/ETH 2.2

이 파라미터를 사용하여 게이트웨이의 IP 주소를 설정할 수 있습니다.



값을 0.0.0.0으로 설정하면 게이트웨이가 사용되지 않습니다.

SSL/TLS 암호화

이 파라미터를 사용하여 SSL/TLS 암호화된 연결을 통해 감시화면에 액세스해야 하는지 여부를 설정할 수 있습니다.

TLS 버전

이 파라미터를 사용하여 허용된 TLS 버전을 설정할 수 있습니다. 감시화면에 암호화된 연결을 설정하려면 허용된 TLS 버전을 사용해야 합니다. 다음 옵션을 선택할 수 있습니다.

옵션	허용된 TLS 버전
>= 1.0	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1.0 ▪ 1.1 ▪ 1.2 ▪ 1.3
>= 1.1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1.1 ▪ 1.2 ▪ 1.3
>= 1.2 ¹	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1.2 ▪ 1.3
>= 1.3 ¹	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1.3

표 16: TLS 버전

8.1.3 장치 시간 설정

시간 서버를 통해 장치 시간을 수동 또는 자동으로 설정할 수 있습니다. 이렇게 하려면 이더넷을 통해 장치를 시간 서버에 연결해야 합니다.

SNTP와 PTP를 동시에 구동할 수 있습니다. 이 경우 슬레이브 구동 시 PTP 시간이 쿼리됩니다.

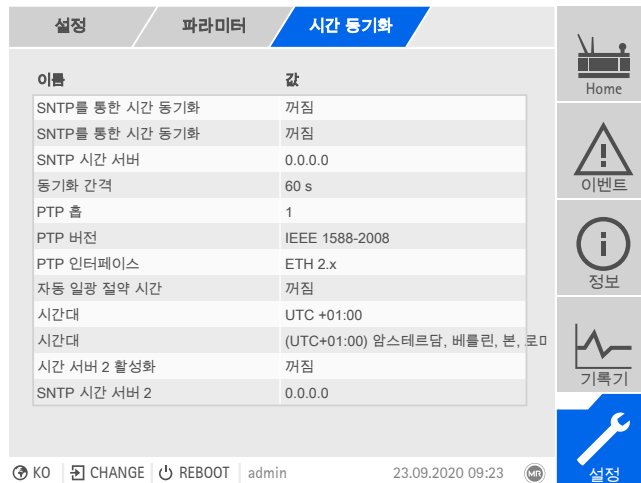


그림 57: 시간 동기화

▶ **설정 > 파라미터 > 시스템 > 시간 동기화(으)로 이동합니다.**

¹ 연결된 주변 장비가 TLS 버전을 지원하는 경우에만 이 옵션을 선택할 수 있습니다.



SNTP를 통한 시간 동기화

SNTP 시간 서버를 사용하여 시간 동기화를 활성화하기 위해 이 파라미터를 사용할 수 있습니다.

SNTP 시간 서버

이 파라미터를 사용하여 SNTP 시간 서버의 IP 주소를 입력할 수 있습니다. 시간 서버를 사용하고 있다면 장치는 시스템 시간으로 시간 서버의 시간을 사용합니다.



0.0.0.0이 아닌 유효한 시간 서버 주소를 입력하지 않으면 장치에 연결할 수 없습니다.

시간대

네트워크 서비스(SNTP 또는 SCADA)를 통해 시간 정보가 장치에 전달되면 이 시간은 설정된 기준 시간에 따라 전송됩니다. 장치 시간을 로컬 시간에 맞게 조정하려면 시간 변동 파라미터를 사용하여 UTC로 시간 변동을 설정할 수 있습니다.

예:

지역	UTC로 시간 변동
인도, 뭄바이	UTC +5:30
중국, 베이징	UTC +8:00 h
브라질, 브라질리아	UTC -3:00

표 17: UTC(협정 세계시)로 시간 변동

동기화 간격

이 파라미터를 사용하여 장치가 시간 서버에서 시간을 불러오는 간격을 설정할 수 있습니다.

시간

이 파라미터를 사용하여 날짜와 시간을 수동으로 설정할 수 있습니다.

8.1.4 Syslog 구성

장치는 RFC 5424 및 RFC 3164 표준에 따른 Syslog 프로토콜을 통한 로그 메시지 전송을 지원합니다.

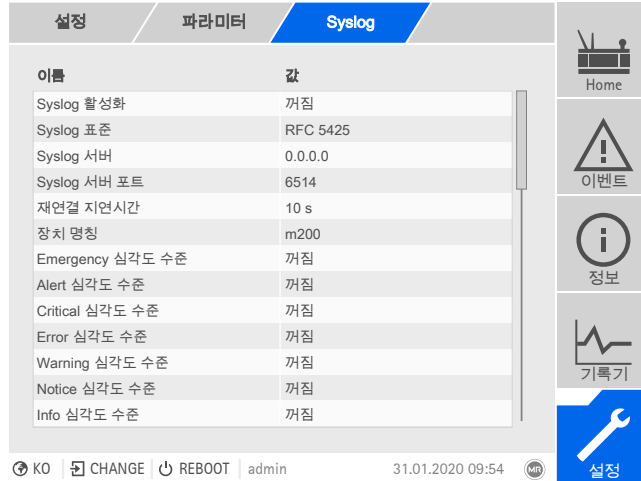


그림 58: Syslog

▶ **설정 > 파라미터 > 시스템 > Syslog(으)로 이동합니다.**

Syslog 활성화

이 파라미터를 사용하여 장치를 통한 Syslog 메시지 전송을 활성화할 수 있습니다.

Syslog 표준

이 매개변수를 사용하여 전송 프로세스와 Syslog 메시지의 형식을 조정할 수 있습니다. 다음 옵션을 선택할 수 있습니다.

표준	전송	메시지 형식
RFC 5425(권장)	TLS	RFC 5424
RFC 5426	UDP	
RFC 6587	TCP	RFC 3164
RFC 3164	UDP	

표 18: Syslog 표준



RFC 5425(TLS) 표준을 사용하는 경우 루트 인증서와 클라이언트 인증서를 해당 키와 함께 Syslog 서버로 가져와야 합니다. 자세한 정보는 데이터 가져오기 [▶ 절 8.1.15.1, 페이지 113] 절을 참조하십시오.

Syslog 서버

이 파라미터를 사용하여 Syslog 서버의 IP 주소를 설정할 수 있습니다.



Syslog 서버 포트

이 파라미터를 사용하여 Syslog 서버의 포트를 설정할 수 있습니다.

재연결 지연시간

이 파라미터를 사용하여 이전에 연결이 중단된 후 또는 Syslog 메시지를 전송할 수 없는 경우(TCP 또는 TLS만 해당) 장치가 재연결을 시도하기 전에 대기하는 시간을 정할 수 있습니다.

장치 명칭

이 파라미터를 사용하여 Syslog 서버에서 장치를 식별할 장치 명칭을 설정할 수 있습니다.

심각도 수준

장치에서 전송할 Syslog 메시지를 설정할 수 있습니다. 각 심각도 수준에 대한 메시지를 활성화하거나 비활성화할 수 있습니다.

심각도 수준	설명
Emergency	시스템을 사용할 수 없습니다.
Alert	즉각적인 개입이 필요합니다.
Critical	중대한 상태
Error	오류 상태
Warning	경고 상태
Notice	주의 상태
Info	정보 상태
Debug	Debug 상태

표 19: 심각도 수준

8.1.5 SCADA

다음 절에서는 제어 시스템(SCADA)에 연결하도록 장치를 구성할 수 있는 방법을 설명합니다. 내보내기 관리자 [▶절 8.1.15, 페이지 112]의 도움을 받아 데이터 포인트를 다운로드할 수 있습니다.

8.1.5.1 IEC 61850 구성(선택 사항)

IEC 61850 제어 시스템 프로토콜을 사용하려면 다음 파라미터를 설정해야 합니다. 네트워크 구성 [▶절 8.1.2, 페이지 74] 절도 참조하십시오.



그림 59: IEC 61850

▶ **설정 > 파라미터 > 시스템 > IEC 61850(으)로 이동합니다.**

8.1.5.2 IEC 60870-5-101 구성(선택 사항)

IEC 60870-5-101 제어 시스템 프로토콜을 사용하려면 다음 파라미터를 설정해야 합니다.

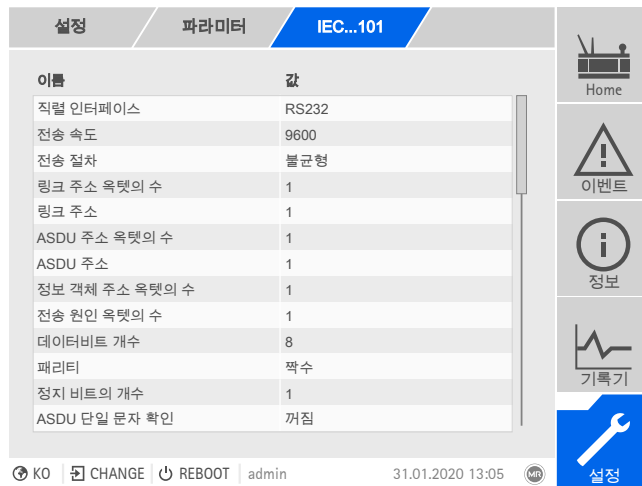


그림 60: IEC 60870-5-101

1. **설정 > 파라미터 > 시스템 > IEC 60870-5-101**으로 이동합니다.
2. 원하는 파라미터를 선택합니다.
3. 파라미터를 설정합니다.
4. **확인** 버튼을 눌러 수정된 파라미터를 저장합니다.

8.1.5.3 IEC 60870-5-103 구성(선택 사항)

IEC 60870-5-103 제어 시스템 프로토콜을 사용하려면 다음 파라미터를 설정해야 합니다.

이름	값
직렬 인터페이스	RS232
전송 속도	9600
ASDU 주소	1
데이터비트 개수	8
패리티	짝수
정지 비트의 개수	1
DFC 적합성	표준
기준 시간	UTC

KO CHANGE REBOOT admin 31.01.2020 13:05 MR 설정

그림 61: IEC 60870-5-103

1. 설정 > 파라미터 > 시스템 > IEC 60870-5-103□으로 이동합니다.
2. 원하는 파라미터를 선택합니다.
3. 파라미터를 설정합니다.
4. 확인 버튼을 눌러 수정된 파라미터를 저장합니다.

8.1.5.4 IEC 60870-5-104 구성(선택 사항)

IEC 60870-5-104 제어 시스템 프로토콜을 사용하려면 다음 파라미터를 설정해야 합니다. 네트워크 구성 [▶ 절 8.1.2, 페이지 74] 절도 참조하십시오.

이름	값
TCP 포트	2404
ASDU 주소	1
ASDU 시퀀스 최적화	없음
기준 시간	UTC

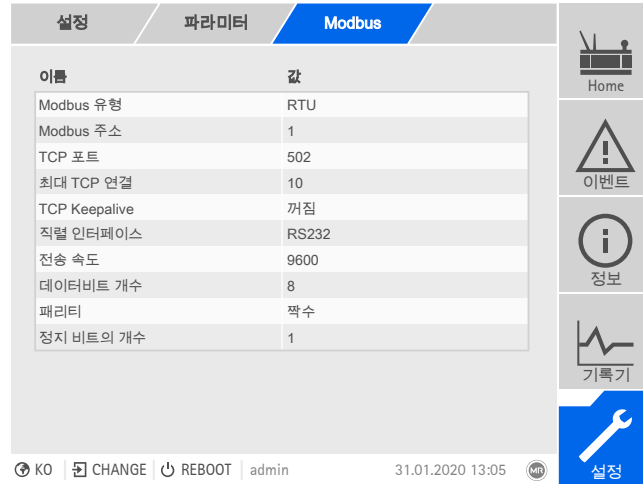
KO CHANGE REBOOT admin 31.01.2020 13:05 MR 설정

그림 62: IEC 60870-5-104

- ▶ 설정 > 파라미터 > 시스템 > IEC 60870-5-104(으)로 이동합니다.

8.1.5.5 Modbus 구성(선택 사항)

Modbus 제어 시스템 프로토콜을 사용하려면 선택한 Modbus 유형에 따라 해당 파라미터를 설정해야 합니다. Modbus TCP를 사용하려면 네트워크 구성 [▶절 8.1.2, 페이지 74] 절도 참조하십시오.



이름	값
Modbus 유형	RTU
Modbus 주소	1
TCP 포트	502
최대 TCP 연결	10
TCP Keepalive	꺼짐
직렬 인터페이스	RS232
전송 속도	9600
데이터비트 개수	8
패리티	짝수
정지 비트의 개수	1

Home, 이벤트, 정보, 기록기, 설정

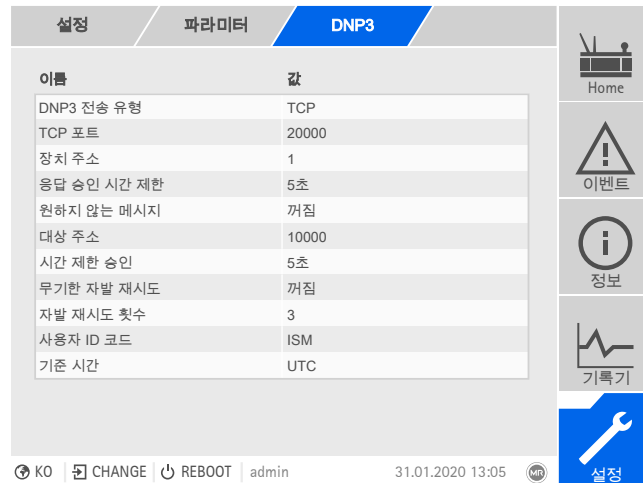
KO CHANGE REBOOT admin 31.01.2020 13:05 MR

그림 63: Modbus

▶ 설정 > 파라미터 > 시스템 > Modbus(으)로 이동합니다.

8.1.5.6 DNP3 구성(선택 사항)

DNP3 제어 시스템 프로토콜을 사용하려면 아래에 나열된 매개변수를 설정해야 합니다. TCP를 통해 DNP3을 사용하려면 네트워크 구성 [▶절 8.1.2, 페이지 74] 절도 참조하십시오.



이름	값
DNP3 전송 유형	TCP
TCP 포트	20000
장치 주소	1
응답 승인 시간 제한	5초
원하지 않는 메시지	꺼짐
대상 주소	10000
시간 제한 승인	5초
무기한 자발 재시도	꺼짐
자발 재시도 횟수	3
사용자 ID 코드	ISM
기준 시간	UTC

Home, 이벤트, 정보, 기록기, 설정

KO CHANGE REBOOT admin 31.01.2020 13:05 MR

그림 64: DNP3

▶ 설정 > 파라미터 > 시스템 > DNP3(으)로 이동합니다.



8.1.5.7 데이터 포인트 구성(선택 사항)

"데이터 포인트 구성" 기능을 선택적으로 사용하여 장치의 제어 시스템 데이터 포인트를 조정할 수 있습니다. 웹 기반 시각화를 통해 PC에서만 데이터 포인트를 구성할 수 있습니다.

8.1.5.7.1 IEC 60870-5-101 데이터 포인트 구성

IEC 60870-5-101 제어 시스템 프로토콜에 대해 다음 데이터 요소 속성을 조정할 수 있습니다.

업	설명	수정 가능	설정 범위
활성	확인란을 사용하여 제어 시스템 프로토콜을 통해 데이터 요소를 전송할지 여부를 설정할 수 있습니다.	예	활성/비활성
IOA	데이터 요소 주소입니다. 설정 범위는 "정보 개체 주소의 옥텟 번호"(옥텟 2 또는 3)에 대한 설정을 기반으로 합니다.	예	옥텟 2: 1~65535 옥텟 3: 1~16777215
이름	데이터 요소 명칭입니다.	아니요	-
유형	데이터 요소 유형입니다.	아니요	-
그룹	데이터 요소 그룹입니다. 이진 코드(5비트)로 그룹 멤버십을 입력해야 합니다. 최대 5개의 그룹이 가능합니다. 예: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 00000: 아무 그룹에도 속하지 않음 ▪ 00001: 그룹 1 ▪ 01000: 그룹 4 ▪ 01001: 그룹 1 및 그룹 4 	예	00000~11111
INTG	값이 데이터 요소를 일반 쿼리에 포함하는지(1) 포함하지 않는지(0) 나타냅니다.	예	0, 1
TH	측정값의 임계값입니다. 데이터 요소는 값 변경이 임계값보다 큰 경우에만 다시 전송됩니다. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 값을 0으로 입력하면 임계값이 활성화되지 않습니다. ▪ 아무 값도 입력하지 않으면 장치가 장치 파라미터로 정의된 임계값을 적용합니다. 장치 파라미터를 임계값에 사용할 수 없으면 임계값이 활성화되지 않습니다. ▪ 참고 사항: 유형 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 34, 35, 36의 데이터 요소에 대한 임계값만 입력할 수 있습니다. 	예	0~32768
CT	데이터 요소의 주기적 전송에 대한 간격(ms)입니다. 0을 설정하면 데이터 요소가 주기적으로 전송되지 않습니다. 참고 사항: 유형 9, 11, 13의 데이터 요소에 대한 간격만 입력할 수 있습니다.	예	0~10000

표 20: IEC 60870-5-101 데이터 요소 구성

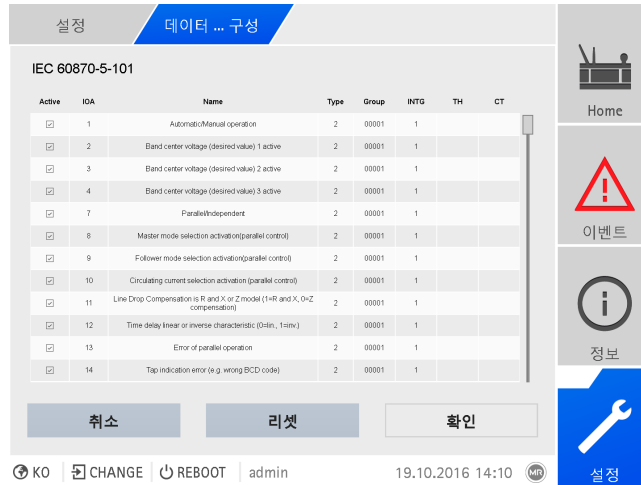


그림 65: IEC 60870-5-101 데이터 요소 구성

1. 설정 > 데이터 포인트 구성(으)로 이동합니다.
2. 필요한 경우 데이터 요소를 조정합니다.
3. 확인 버튼을 눌러 데이터 요소의 수정된 목록을 조정합니다.
4. 장치를 다시 시작하여 데이터 요소의 수정된 목록을 활성화합니다.

8.1.5.7.2 IEC 60870-5-103 데이터 포인트 구성

IEC 60870-5-103 제어 시스템 프로토콜에 대해 다음 데이터 요소 속성을 조정할 수 있습니다.

열	설명	수정 가능	설정 범위
활성	확인란을 사용하여 제어 시스템 프로토콜을 통해 데이터 요소를 전송할지 여부를 설정할 수 있습니다.	예	활성/비활성
TYP	데이터 요소 유형 코드입니다.	아니요	-
FUN	데이터 요소 기능 유형입니다. 참고 사항: 유형 코드 10 또는 11의 데이터 요소에 대한 기능 유형 254만 사용할 수 있습니다.	예	0~255
INF	데이터 요소 정보 번호입니다. 참고 사항: 기능 유형 254의 데이터 요소에 대해 정보 번호 0만 사용할 수 있습니다.	예	0~255
GIN	데이터 요소 일반 ID 번호입니다. 참고 사항: 254가 아닌 기능 유형의 데이터 요소에 대해 일반 ID 번호 0만 사용할 수 있습니다.	예	0~65535
데이터 유형	데이터 요소 데이터 유형입니다.	아니요	-
이름	데이터 요소 명칭입니다.	아니요	-



열	설명	수정 가능	설정 범위
질문	값이 데이터 요소를 일반 쿼리에 포함하는지(1) 포함하지 않는지(0) 나타냅니다.	예	0, 1
임계값	측정값의 임계값입니다. 데이터 요소는 값 변경이 임계값보다 큰 경우에만 다시 전송됩니다. <ul style="list-style-type: none"> 값을 0으로 입력하면 임계값이 활성화되지 않습니다. 아무 값도 입력하지 않으면 장치가 장치 파라미터로 정의된 임계값을 적용합니다. 장치 파라미터를 임계값에 사용할 수 없으면 임계값이 활성화되지 않습니다. 	예	0~1000000000

표 21: IEC 60870-5-103 데이터 요소 구성

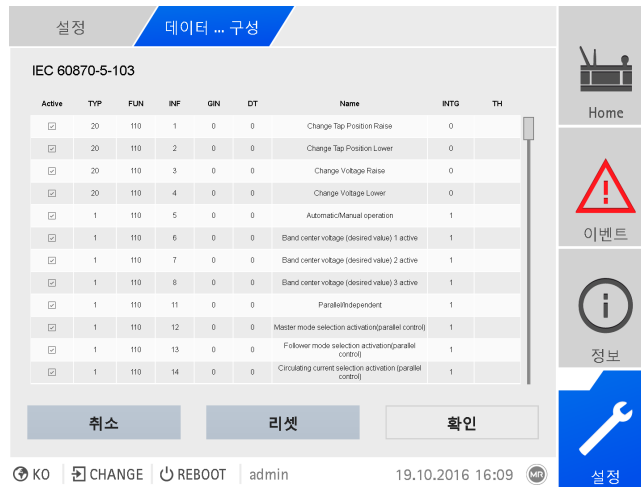


그림 66: IEC 60870-5-103 데이터 요소 구성

1. 설정 > 데이터 포인트 구성(으)로 이동합니다.
2. 필요한 경우 데이터 요소를 조정합니다.
3. 확인 버튼을 눌러 데이터 요소의 수정된 목록을 조정합니다.
4. 장치를 다시 시작하여 데이터 요소의 수정된 목록을 활성화합니다.

8.1.5.7.3 IEC 60870-5-104 데이터 포인트 구성

IEC 60870-5-104 제어 시스템 프로토콜에 대해 다음 데이터 요소 속성을 조정할 수 있습니다.

열	설명	수정 가능	설정 범위
활성	확인란을 사용하여 제어 시스템 프로토콜을 통해 데이터 요소를 전송할지 여부를 설정할 수 있습니다.	예	활성/비활성
IOA	데이터 요소 주소입니다.	예	1~16777215
이름	데이터 요소 명칭입니다.	아니요	-
유형	데이터 요소 유형입니다.	아니요	-

명	설명	수정 가능	설정 범위
그룹	데이터 요소 그룹입니다. 이진 코드(5비트)로 그룹 멤버십을 입력해야 합니다. 최대 5개의 그룹이 가능합니다. 예: <ul style="list-style-type: none"> 00000: 아무 그룹에도 속하지 않음 00001: 그룹 1 01000: 그룹 4 01001: 그룹 1 및 그룹 4 	예	00000~11111
INTG	값이 데이터 요소를 일반 쿼리에 포함하는지(1) 포함하지 않는지(0) 나타냅니다.	예	0, 1
TH	측정값의 임계값입니다. 데이터 요소는 값 변경이 임계값보다 큰 경우에만 다시 전송됩니다. <ul style="list-style-type: none"> 값을 0으로 입력하면 임계값이 활성화되지 않습니다. 아무 값도 입력하지 않으면 장치가 장치 파라미터로 정의된 임계값을 적용합니다. 장치 파라미터를 임계값에 사용할 수 없으면 임계값이 활성화되지 않습니다. 참고 사항: 유형 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 34, 35, 36의 데이터 요소에 대한 임계값만 입력할 수 있습니다.	예	0~32768
CT	데이터 요소의 주기적 전송에 대한 간격(ms)입니다. 0을 설정하면 데이터 요소가 주기적으로 전송되지 않습니다. 참고 사항: 유형 9, 11, 13의 데이터 요소에 대한 간격만 입력할 수 있습니다.	예	0~10000

표 22: IEC 60870-5-104 데이터 요소 구성



그림 67: IEC 60870-5-104 데이터 요소 구성

1. 설정 > 데이터 포인트 구성(으)로 이동합니다.
2. 필요한 경우 데이터 요소를 조정합니다.
3. 확인 버튼을 눌러 데이터 요소의 수정된 목록을 조정합니다.
4. 장치를 다시 시작하여 데이터 요소의 수정된 목록을 활성화합니다.



8.1.5.7.4 Modbus 데이터 포인트 구성

Modbus 제어 시스템 프로토콜에 대해 다음 데이터 요소 속성을 조정할 수 있습니다.

열	설명	수정 가능	설정 범위
활성	확인란을 사용하여 제어 시스템 프로토콜을 통해 데이터 요소를 전송할지 여부를 설정할 수 있습니다.	예	활성/비활성
유형	데이터 요소 유형	아니요	-
Index1	데이터 요소 주소	예	0~65535
Index2	선택적 두 번째 데이터 요소 주소입니다. 16비트보다 큰 값을 전송할 수 있는 데이터 요소에 자동으로 사용됩니다. Index2 주소는 항상 Index1 주소에서 정확히 뒤에 나옵니다.	아니요	-
이름	데이터 요소 명칭	아니요	-

표 23: Modbus 데이터 요소 구성

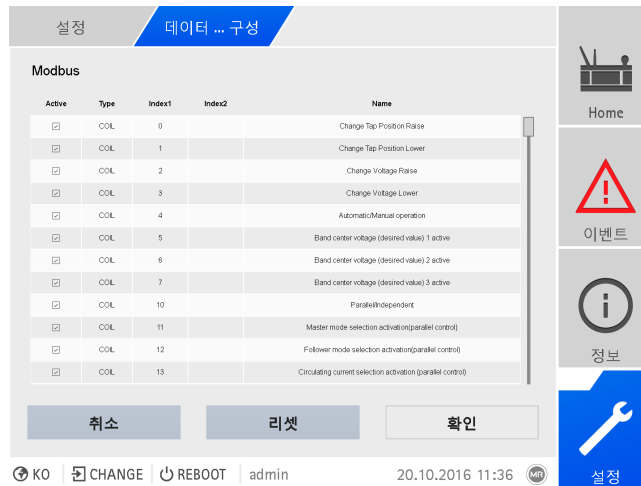


그림 68: Modbus 데이터 요소 구성

1. 설정 > 데이터 포인트 구성(으)로 이동합니다.
2. 필요한 경우 데이터 요소를 조정합니다.
3. 확인 버튼을 눌러 데이터 요소의 수정된 목록을 조정합니다.
4. 장치를 다시 시작하여 데이터 요소의 수정된 목록을 활성화합니다.



8.1.5.7.5 DNP3 데이터 포인트 구성

DNP3 제어 시스템 프로토콜에 대해 다음 데이터 요소 속성을 조정할 수 있습니다.

열	설명	수정 가능	설정 범위
활성	확인란을 사용하여 제어 시스템 프로토콜을 통해 데이터 요소를 전송할지 여부를 설정할 수 있습니다.	예	활성/비활성
OBJGROUP	OBJGROUP 열은 다음과 같은 데이터 요소 개체 그룹을 나타냅니다. <ul style="list-style-type: none"> AI = 아날로그 입력 AO = 아날로그 출력 BI = 이진 입력 BO = 이진 출력 CT = 카운터 	아니요	-
INDEXADDR	데이터 요소 주소입니다.	예	0~4294967296
CLASS	데이터 요소 클래스입니다. <ul style="list-style-type: none"> 0: 정적 1~3: 이벤트 참고 사항: 개체 그룹 AI, BI 및 CT의 데이터 요소에 대해서만 데이터 요소 클래스를 설정할 수 있습니다.	예	0~3
PREFSTATICVAR	클래스 0(정적) 데이터 요소의 경우 개체 그룹에 따라 다음 변수를 정의할 수 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> BI: 1, 2 BO: 2 AI: 2, 4 AO: 2 CT: 1, 2, 5, 6 	예	0~6
PREFEVENTVAR	클래스 1~3(이벤트) 데이터 요소의 경우 개체 그룹에 따라 다음 변수를 정의할 수 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> BI: 1, 2, 3 BO: 값 없음 AI: 2, 4 AO: 값 없음 CT: 1, 2, 5, 6 	예	0~6
이름	데이터 요소 명칭입니다.	아니요	-
불감대	아날로그 입력의 임계값입니다. 데이터 요소는 값 변경이 임계값보다 큰 경우에만 다시 전송됩니다. <ul style="list-style-type: none"> 값을 0으로 입력하면 임계값이 활성화되지 않습니다. 아무 값도 입력하지 않으면 장치가 장치 파라미터로 정의된 임계값을 적용합니다. 장치 파라미터를 임계값에 사용할 수 없으면 임계값이 활성화되지 않습니다. 참고 사항: 임계값에는 데이터 요소 값과 동일한 단위가 있습니다. 데이터 요소 목록을 참조하십시오.	예	0~32768

표 24: DNP3 데이터 요소 구성

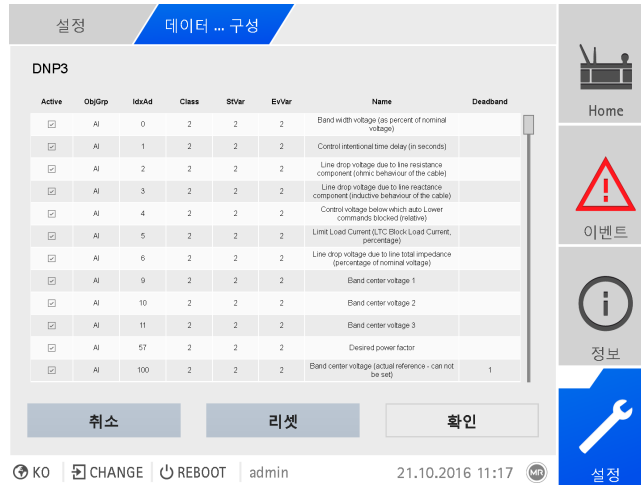


그림 69: DNP3 데이터 요소 구성

1. 설정 > 데이터 포인트 구성(으)로 이동합니다.
2. 필요한 경우 데이터 요소를 조정합니다.
3. 확인 버튼을 눌러 데이터 요소의 수정된 목록을 조정합니다.
4. 장치를 다시 시작하여 데이터 요소의 수정된 목록을 활성화합니다.

8.1.5.7.6 데이터 포인트 구성을 공장 설정으로 초기화

데이터 요소 구성을 공장 설정으로 초기화하려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 설정 > 데이터 포인트 구성(으)로 이동합니다.
2. 리셋 버튼을 누릅니다.
⇒ 초기화 메시지가 나타납니다.
3. 예 버튼을 눌러 데이터 요소 구성을 공장 설정으로 초기화합니다.
4. 장치를 다시 시작하여 데이터 요소의 수정된 목록을 활성화합니다.

8.1.5.7.7 데이터 포인트 구성 내보내기 및 가져오기

예를 들어 백업을 위해 데이터 포인트 구성을 내보내거나 다른 장치로 가져올 수 있습니다. 가져오기/내보내기 관리자 [▶ 절 8.1.15, 페이지 112] 절에서 더 많은 정보를 확인할 수 있습니다.

8.1.6 명판

변압기의 명판, 부하시 탭 절환장치 및 모터 구동 장치 데이터를 입력하고 나중에 표시할 수 있습니다.



MSENSE® VAM 옵션과 함께 ETOS®를 구동할 때 모든 부하시 탭 절환장치에 대한 올바른 일련 번호를 입력해야 합니다. 이 항목은 외부 데이터베이스에 진동 음향 기록을 올바르게 할당하도록 하기 위해 필요합니다.

8.1.6.1 명판 데이터 입력

변압기, 부하시 탭 절환장치 및 모터 구동 장치의 명판 데이터를 입력할 수 있습니다.



그림 70: 명판

▶ 설정 > 파라미터 > 시스템 > 명판로 이동합니다.

8.1.6.2 명판 표시

변압기, 부하시 탭 절환장치 및 모터 구동 장치에 대한 명판 데이터를 표시할 수 있습니다.



그림 71: 변압기 명판

▶ 정보 > 시스템 > 명판 > 부하시 탭 절환장치/모터로 이동합니다.

8.1.7 측정값 기록기 표시(선택 사항)

선택 사항인 측정값 기록기 기능을 사용하여 시간 경과에 따른 측정값 및 신호의 진행을 표시할 수 있습니다.



웹 감시화면을 통해 액세스하는 경우 최대 10개의 측정값을 선택할 수 있습니다.

측정값 기록기를 표시하려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 기록기(으)로 이동합니다.

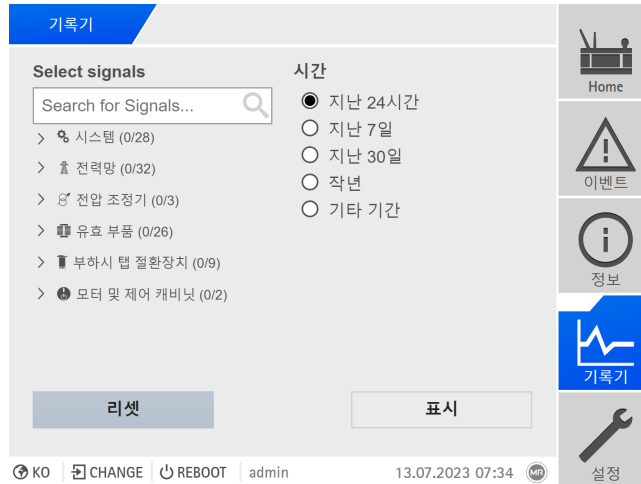


그림 72: 기록기

2. 표시할 **신호**를 선택합니다.
3. 필요한 경우 각 신호에 대해 원하는 **축**을 설정합니다.
4. 측정값 표시에 대한 **기간**을 설정합니다.
5. **표시**을 눌러 측정값 디스플레이를 불러옵니다(데이터 로그).



그림 73: 데이터 로그

6. 자세한 정보를 보려면 **측정 지점**으로 마우스 포인터를 이동합니다.
7. 다이어그램을 확대하려면 마우스를 사용하여 선택 창을 드래그합니다.
 버튼을 선택하여 다이어그램을 원래 크기로 다시 축소합니다.

8.  버튼을 선택하여 표시된 측정값을 csv 파일로 저장합니다.

8.1.8 신호 및 이벤트 연결

장치를 통해 장치 기능, 디지털 출력(GPO) 및 제어 시스템 메시지가 있는 디지털 입력(GPI) 및 제어 시스템 명령(SCADA)을 연결할 수 있습니다.

사용 가능한 각 디지털 입력은 영구적으로 *일반 디지털 입력* 이벤트 메시지와 연결되며, 사용 가능한 각 제어 시스템 명령은 영구적으로 이 용도의 *일반 SCADA 명령* 이벤트 메시지와 연결됩니다.

입력/명령	이벤트 메시지
디지털 입력 1 ¹⁾	일반 디지털 입력 1
디지털 입력 2 ¹⁾	일반 디지털 입력 2
...	...
디지털 입력 42 ¹⁾	일반 디지털 입력 42
일반 SCADA 명령 1	일반 SCADA 명령 1
일반 SCADA 명령 2	일반 SCADA 명령 2
...	...
일반 SCADA 명령 10	일반 SCADA 명령 10

표 25: 디지털 입력 및 이벤트 메시지가 있는 제어 시스템 명령 연결

¹⁾ 사용 가능한 디지털 입력 개수는 순서별 장치 구성에 따라 다릅니다.

이벤트 메시지를 장치 기능, 디지털 출력 및 제어 시스템 메시지에 연결할 수 있습니다. 또한 디지털 출력 및 제어 시스템 메시지가 있는 다른 모든 이벤트 메시지(예: *부족전압 U<*)를 연결할 수 있습니다. 관련 이벤트 개수를 입력하는 데 필요한 해당 파라미터가 이 용도로 제공됩니다.

8.1.8.1 기능 연결

범용 입력 또는 *일반 SCADA 명령* 이벤트를 장치 기능에 연결할 수 있습니다. 이렇게 하면 제어 시스템(SCADA)을 통해 디지털 입력 또는 명령을 사용하여 원격으로 장치를 제어할 수 있습니다. 장치 구성에 따라 파라미터를 통해 다양한 기능을 이 용도로 사용할 수 있습니다.

연결을 설정하려면 원하는 매개변수에서 해당 이벤트 번호를 입력해야 합니다.



범용 입력 또는 *일반 SCADA 명령* 이벤트의 이벤트 번호만 입력할 수 있습니다.

이벤트 번호 500을 입력하면 링크를 사용할 수 없게 됩니다.

이름	값
마스터 병렬 구동 방법	500
팔로어 병렬 구동 방법	500
병렬 운전 방법 자동 램 동기화	500
비중속적 조정	500
차단	500
고속 복귀	500
목표-램-위치 구동	500
최대값 1 활성화	500
최대값 2를 작동시킵니다.	500
최대값 3을 작동시킵니다.	500

그림 74: 기능 연결

✓ 원하는 이벤트 번호를 알고 있습니다 [▶ 절 8.1.11, 페이지 101].

1. 설정 > 파라미터 > 시스템 > 기능 연결(으)로 이동합니다.
2. 원하는 매개변수를 선택합니다.
3. 원하는 이벤트 번호를 입력합니다.
4. 확인 버튼을 눌러 수정된 매개변수를 저장합니다.

원격 모드 활성화

할당된 이벤트가 활성화되면 장치가 원격 모드를 활성화합니다.

로컬 모드 활성화

할당된 이벤트가 작동하면 장치가 로컬 모드를 활성화합니다.

8.1.8.2 디지털 출력 연결

각 이벤트를 디지털 출력에 연결할 수 있습니다. 장치는 이 용도에 사용되는 최대 20개의 디지털 출력을 제공합니다. 디지털 출력을 이벤트에 연결할 때 이벤트가 발생하는 경우 장치에서 이 출력에 대한 신호를 생성합니다. 이벤트가 중지될 때까지 신호가 계속됩니다. 사용 가능한 각 디지털 출력에 파라미터를 사용할 수 있습니다.



입력 신호 또는 제어 시스템 명령을 전달하려면 디지털 출력 또는 제어 시스템 메시지를 범용 입력 또는 일반 SCADA 명령 이벤트에 연결해야 합니다.

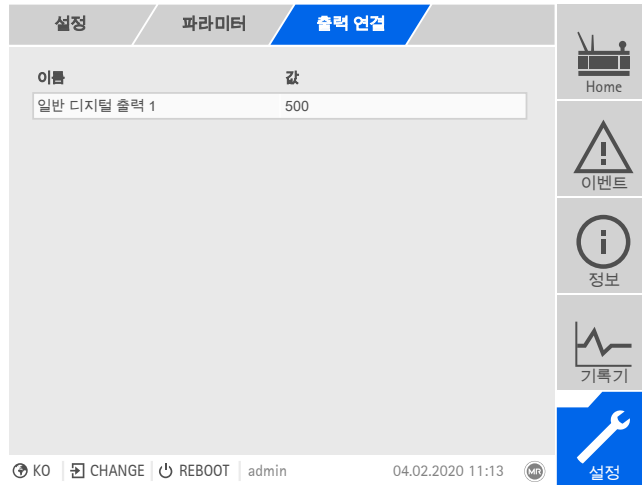


그림 75: 디지털 출력 연결

✓ 원하는 이벤트 번호를 알고 있습니다 [▶ 절 8.1.11, 페이지 101].

1. 설정 > 파라미터 > 시스템 > 출력 연결로 이동합니다.
2. 원하는 파라미터를 선택합니다.
3. 원하는 이벤트 번호를 입력합니다.
4. 확인 버튼을 눌러 수정된 파라미터를 저장합니다.

일반 디지털 출력 X

이 파라미터를 사용하여 디지털 출력을 이벤트 메시지와 연결할 수 있습니다. 이렇게 하려면 원하는 이벤트 번호를 입력하십시오.



이벤트 번호 500을 입력하면 링크를 사용할 수 없게 됩니다.

8.1.8.3 제어 시스템 메시지 연결

각 이벤트를 제어 시스템 메시지와 연결할 수 있습니다. 장치에서는 이 용도에 사용되는 SCADA 메시지를 25개 제공합니다. SCADA 메시지를 이벤트에 연결하면 이벤트가 발생하는 경우 장치가 데이터 요소를 "켜짐"으로 설정합니다. 이벤트가 중지되면 장치가 데이터 요소를 "꺼짐"으로 설정합니다. 사용 가능한 각 SCADA 메시지에 파라미터를 사용할 수 있습니다.



제어 시스템 명령을 전달하려면 제어 시스템 메시지를 *범용 입력* 또는 *일반 SCADA 명령*에 연결해야 합니다.

설정		파라미터	메시지 연결
이름	값		
일반 상태 메시지 1	500		
일반 상태 메시지 2	500		
일반 상태 메시지 3	500		
일반 상태 메시지 4	500		
일반 상태 메시지 5	500		
일반 상태 메시지 6	500		
일반 상태 메시지 7	500		
일반 상태 메시지 8	500		
일반 상태 메시지 9	500		
일반 상태 메시지 10	500		
일반 상태 메시지 11	500		
일반 상태 메시지 12	500		
일반 상태 메시지 13	500		

Ⓚ KO | ⏪ CHANGE | ⏩ REBOOT | admin
02.05.2022 08:37
MR

그림 76: SCADA 메시지 연결

✓ 원하는 이벤트 번호를 알고 있습니다.

▶ **설정 > 파라미터 > 시스템 > 메시지 연결(으)로** 이동합니다.

일반 상태 메시지 X

이 파라미터를 사용하여 SCADA 메시지를 이벤트 메시지와 연결할 수 있습니다. 이렇게 하려면 원하는 이벤트 번호를 입력하십시오.

이벤트 번호 500을 입력하면 링크를 사용할 수 없게 됩니다.



8.1.9 디지털 입력 및 출력 구성

장치의 구성 가능한 디지털 입력 및 출력은 배송 시 다음과 같이 구성되어 있습니다.

- 입력: High active
- 출력: N/O 접점(NO)

필요한 경우 이 구성을 변경할 수 있습니다.

MR 센서 버스를 통해 센서를 연결한 경우 원하는 기능의 "Modbus" 신호 유형을 선택해야 합니다. MR 센서 버스 절에 제공된 추가 정보를 참고하십시오.

8.1.9.1 DIO 구성



디지털 입력 및 출력 구성이 사용하는 기능에 적합해야 합니다. 그렇지 않으면 장치 및 연결된 주변 기기의 오작동이 발생할 수 있습니다.

디지털 입력 및 출력 구성에 대한 다음 정보는 표 형식으로 표시됩니다. 회색으로 비활성화된 요소는 변경할 수 없습니다.

유형	기능	구성	채널
DO	O: 상태 확인	정상적으로 열림	1
DO	O: LED 적색	정상적으로 열림	2
DO	O: LED 황색	정상적으로 열림	3
DO	O: LED 녹색	정상적으로 열림	4
DO	O: 공동 오류	정상적으로 열림	5
DO	O: 기능 모니터링	정상적으로 열림	6
DO	O: 울림	정상적으로 열림	7
DO	O: 내림	정상적으로 열림	8
DO	O: 자동	정상적으로 열림	9
DO	O: 이진 출력 1	정상적으로 열림	10

그림 77: 디지털 입력 및 출력 구성



아래에 설명된 작업은 컴퓨터를 사용하여 감시화면에 액세스하는 경우에만 가능합니다. 파라미터 구성자 또는 관리자 역할이 있는 경우에만 디지털 입력 및 출력 구성을 변경할 수 있습니다.

납품 상태에서 다음과 같이 관리자로 로그인할 수 있습니다.

- 사용자 이름: admin
- 암호: admin

장치의 디지털 입력 및 출력을 구성하려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. **설정 > DIO 구성(으)**로 이동합니다.
2. 필요한 경우 ▲ 또는 ▼ 버튼을 선택하여 열의 속성을 알파벳 순으로 정렬합니다.
3. 속성을 원하는 대로 구성합니다.
4. **확인** 버튼을 누릅니다.
5. 보안 프롬프트에서 **예**를 선택하여 변경 사항을 저장합니다.

기능

디지털 입력(I: ...) 또는 디지털 출력(O: ...)의 기능입니다. 명칭을 수정할 수 있습니다.

신호 유형

신호 유형을 선택합니다.

- 디지털: 디지털 입력
- Modbus(MR 센서 버스)



구성

장치의 디지털 입력 및 출력을 다음과 같이 구성합니다.

- DI: High active 또는 Low active
- DO: N/O 접점(NO), N/C 접점(NC). 참고: 장치가 분리되거나 오류가 발생할 경우 디지털 입력이 항상 열립니다(bi-stable relay 없음).

어셈블리 채널

기능이 연결된 DIO 어셈블리의 채널입니다. 채널과 연결되지 않은 기능은 "-"로 식별됩니다. 제공된 결선도를 참조하십시오.

8.1.10 아날로그 입력 및 출력 구성(선택 사항)

장치의 아날로그 입력 및 출력을 유연하게 구성하고 장치 기능을 할당할 수 있습니다.

장치는 선형 특성 곡선이 있는 아날로그 센서를 지원하며 선형 특성 곡선이 있는 아날로그 신호만 출력합니다.

MR 센서 버스를 통해 센서를 연결한 경우 원하는 기능의 "Modbus" 신호 유형을 선택해야 합니다. MR 센서 버스 절에 제공된 추가 정보를 참조하십시오.

살펴보기

📖 아날로그 센서 연결 정보 [▶ 52]

8.1.10.1 백업본 생성

잘못된 구성 설정을 적용한 경우에 시스템을 초기화할 수 있으려면 백업본을 만들어야 합니다. 이렇게 하려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. **설정 > 내보내기(으)**로 이동합니다.
2. **설정** 옵션을 선택하여 현재 설정의 백업본을 내보냅니다.
3. 원하는 **인터페이스(USB 또는 PC)**를 선택합니다.
4. **내보내기** 버튼을 눌러 내보내기를 시작합니다.

8.1.10.2 AIO 구성

참고 사항

장치 및 센서 손상!

부적절하게 연결되고 구성된 아날로그 입력/출력은 장치 및 센서에 손상을 입힐 수 있습니다.

▶ 아날로그 센서 연결에 관한 정보를 참고 [▶ 절 6.3.4, 페이지 52]하십시오.

▶ 연결된 센서에 따라 아날로그 입력 및 출력을 구성합니다.

아날로그 입력 및 출력 구성에 대한 다음 정보는 표 형식으로 표시됩니다. 회색으로 비활성화된 요소는 변경할 수 없습니다.

기능	신호 유형	카드/채널
I: 주변 온도	PT100-2	AIO4 / 1
I: 상단 오일 온도	PT100-3	AIO4 / 2
O: 환풍기 작동	0-10V	AIO4 / 3
I: GPAI 1	4-20mA	AIO4 / 4
I: GPAI 10	비활성화	-
I: GPAI 11	비활성화	-
I: GPAI 12	비활성화	-
I: GPAI 13	비활성화	-
I: GPAI 14	비활성화	-

그림 78: 아날로그 입력/출력 구성



파라미터 구성자 또는 관리자 역할이 있는 경우에만 아날로그 입력 및 출력 구성을 변경할 수 있습니다.

납품 상태에서 다음과 같이 관리자 로 로그인할 수 있습니다.

- 사용자 이름: admin
 - 암호: admin
1. 설정 > AIO 구성(으)로 이동합니다.
 2. 기능, 신호 유형 및카드/채널 과 같은 특성을 구성합니다.함수, 신호 유형 및 카드/채널과 같은 특성을 구성합니다.
 3. 버튼을 선택하여 값을 원하는 대로 구성합니다.

입력: GPAI 1

단위: [] []

소수 자리: 1

최소값: 0.0

최대값: 1.0

보정 요인: 1.000

취소 확인

그림 79: 값 입력



4. **확인** 버튼을 누릅니다.
5. 보안 프롬프트에서 **저장**을 선택하여 변경 사항을 저장합니다.

기능

디지털 입력(I: ...) 또는 디지털 출력(O: ...)의 기능입니다. 명칭을 수정할 수 있습니다.

신호 유형

아날로그 센서의 신호 유형을 선택하거나 아날로그 출력을 비활성화합니다.

- 4~20mA
- PT100-2/3/4, PT1000-2/3/4
- Modbus(MR 센서 버스)

카드/채널

아날로그 센서의 슬롯 및 채널을 선택합니다. 제공된 결선도를 참조하십시오. 이 속성은 GPAI에만 사용할 수 있습니다.

단위

신호의 단위를 설정합니다. 이 속성은 GPAI에만 사용할 수 있습니다.

소수 자릿수

최대 세 개의 소수 자릿수를 설정합니다. 이 속성은 GPAI에만 사용할 수 있습니다.

최소값/최대값

센서의 최소값과 최대값을 설정합니다. 예를 들어, 4~20mA 신호의 경우 4mA에 해당하는 측정값과 20mA에 해당하는 값입니다.

이 속성은 센서가 MR 센서 버스(Modbus)를 통해 연결된 경우 사용할 수 없습니다.

수정 요인 및 수정 오프셋

수정을 설정하면 아날로그 신호의 시스템 오류가 상쇄됩니다. 수정은 요인에 오프셋의 합을 곱하여 결정됩니다. 함수 값의 최소값과 최대값이 수정의 한계값으로 적용됩니다. 수정 오프셋에는 한계가 없습니다.

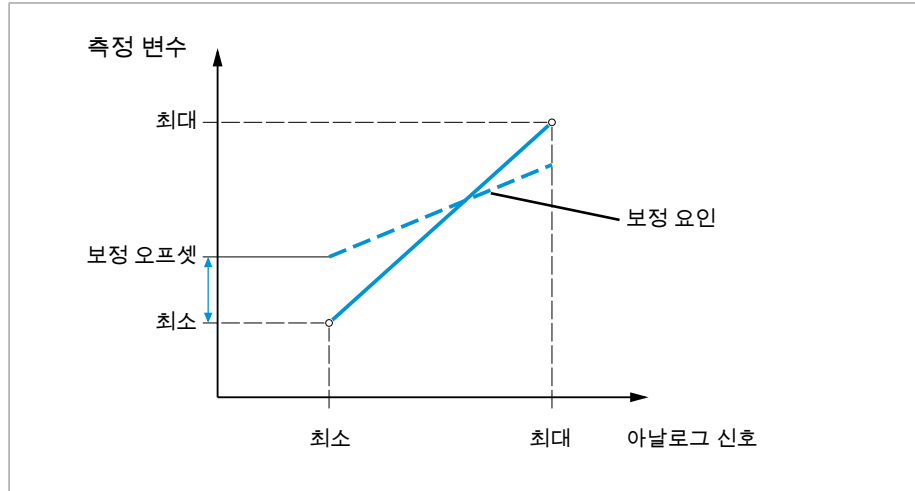


그림 80: 선형 특성 곡선이 있는 아날로그 신호, 수정 요인 <1 및 수정 오프셋

수정 요인

함수 값(x) 수정의 수정 요인(m)을 설정합니다. 수정된 함수 값(y): $y = (m * x) + t$. 이 속성은 입력에만 사용할 수 있습니다.

수정 오프셋

함수 값(x)의 수정 오프셋(t)을 설정합니다. 수정된 함수 값(y): $y = (m * x) + t$. 이 속성은 입력에만 사용할 수 있습니다.

수정 오프셋

함수 값(x)의 수정 오프셋(t)을 설정합니다. 수정된 함수 값(y): $y = (m * x) + t$. 이 속성은 입력에만 사용할 수 있습니다.

보정 계수 및 오프셋 보정을 설정하면 아날로그 신호의 시스템 오류가 상쇄됩니다. 보정은 계수에 오프셋 값을 곱하여 결정됩니다. 함수의 최소값과 최대값이 보정의 한계값으로 적용됩니다. 보정 오프셋에는 한계가 없습니다.

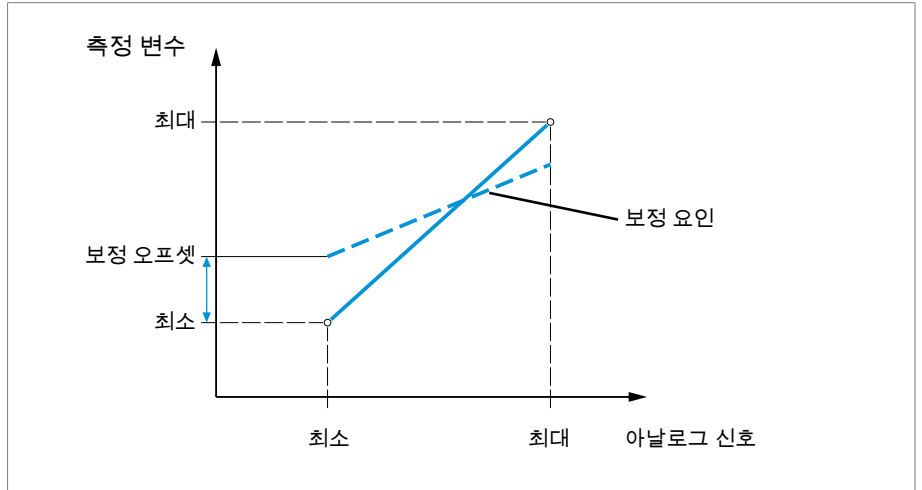


그림 81: 선형 특성 곡선이 있는 아날로그 신호, 보정 계수 <1 및 보정 오프셋

8.1.11 이벤트 관리

장치에는 다양한 장치 작동 상태를 감지하고 장치의 동작을 조정할 수 있는 이벤트 관리 기능이 있습니다. 장치에서 가능한 이벤트 개요를 불러올 수 있습니다.

8.1.11.1 이벤트 표시 및 승인

현재 활성화된 이벤트를 표시하려면 다음과 같이 진행하십시오.

▶ **이벤트(으)로 이동합니다.**

⇒ 현재 보유 중인 이벤트 목록이 표시됩니다.

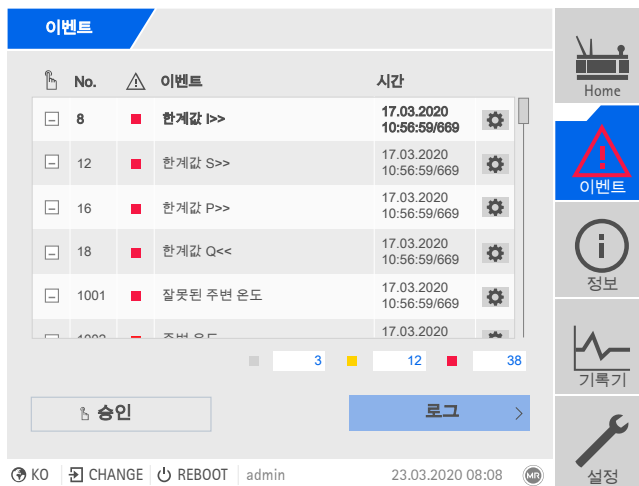



그림 82: 현재 활성화된 이벤트 개요



이벤트 승인

승인 가능 이벤트는 더 이상 표시되지 않도록 이벤트 개요에서 승인해야 합니다. 원인이 해결되면(예: 한계값이 더 이상 초과되지 않음) 다른 모든 이벤트는 자동으로 제거됩니다.

이벤트를 승인하려면 다음과 같이 진행하십시오.

- ▶ 이벤트를 승인하려면  열에서 원하는 이벤트를 강조 표시한 다음 **승인** 버튼을 누릅니다.

⇒ 이벤트가 승인되었습니다.

8.1.11.2 이벤트 구성

이벤트에는 다음 속성이 있습니다.

속성	설명
이벤트 이름	이벤트의 짧은 이름입니다. 모든 텍스트를 삭제하는 경우 표준 텍스트가 표시됩니다.
이벤트 설명	이벤트의 설명입니다. 모든 텍스트를 삭제하는 경우 표준 텍스트가 표시됩니다.
이벤트 문제 해결	이벤트 문제 해결 지침입니다. 모든 텍스트를 삭제하는 경우 표준 텍스트가 표시됩니다.
범주	<ul style="list-style-type: none"> 오류(빨간색) 경고(노란색) 정보(회색) <p>이 설정은 일차 탐색에서 경보 LED와 이벤트 기호의 색상에 영향을 미칩니다.</p>
보고서	이 옵션을 활성화하면 이벤트가 디스플레이에 표시되며 적절히 구성된 경우 출력 및 제어 시스템 프로토콜을 통해 출력됩니다.
저장	이 옵션을 활성화하면 이벤트가 이벤트 메모리에 저장됩니다.
멀티세트 (구성할 수 없음)	비활성화되지 않은 상태에서도 이벤트를 여러 번 실행할 수 있습니다.
High active (구성할 수 없음)	<p>High active: 이벤트가 보류 중인 경우 장치에서 신호를 생성합니다.</p> <p>Low active: 이벤트가 보류 중이 아닌 경우 장치에서 신호를 생성합니다. 이벤트가 보류 중인 경우 신호가 재설정됩니다.</p>
승인 가능 (구성할 수 없음)	승인 가능 이벤트는 더 이상 표시되지 않도록 이벤트 개요에서 승인해야 합니다. 원인이 해결되면(예: 한계값이 더 이상 초과되지 않음) 다른 모든 이벤트는 자동으로 제거됩니다.
차단 (구성할 수 없음)	이벤트가 활성화되면 자동 전압 조정이 차단됩니다.

표 26: 이벤트 속성

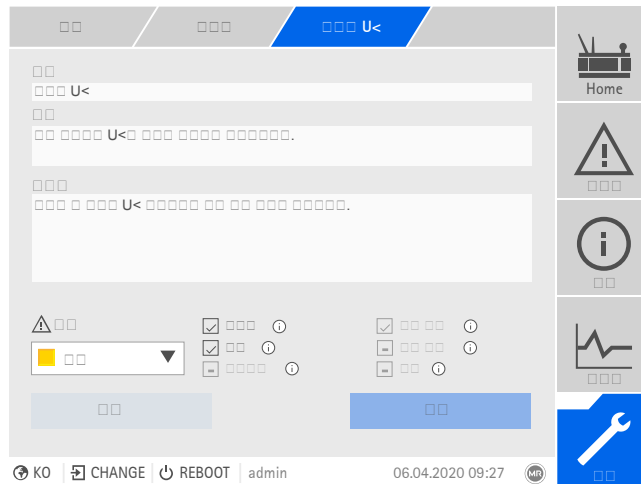


그림 83: 이벤트 구성

이벤트를 구성하려면 다음 작업을 수행하십시오.

1. **설정 > 이벤트(으)**로 이동합니다.
2. 목록에서 변경할 이벤트를 선택합니다.
3. 원하는 옵션을 선택합니다.
4. **확인** 버튼을 눌러 변경 사항을 저장합니다.

8.1.11.3 이벤트 메모리 표시

지난 이벤트는 이벤트 메모리에 저장됩니다. 여러 필터를 사용하여 이벤트 표시를 조정할 수 있습니다. 이 작업에 다음 필터를 사용할 수 있습니다.

필터	설명
시간	이벤트의 날짜 및 시간
범주	이벤트 범주: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 오류(빨간색) ▪ 경고(노란색) ▪ 정보(회색)
상태	이벤트 수신/발신: <ul style="list-style-type: none"> ➤ 이벤트 수신 ◀ 이벤트 발신
구성 요소	시스템 구성 요소
이벤트	최대 3개의 이벤트를 선택할 수 있습니다

이벤트 메모리를 불러오려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 이벤트 > 이벤트 메모리로 이동합니다.



그림 84: 이벤트 메모리

2. 원하는 필터를 설정합니다.
3. 이벤트 목록에서 원하는 이벤트를 선택합니다.
4. 검색 버튼을 눌러 원하는 이벤트를 표시합니다.

이벤트 내보내기

현재 표시된 이벤트 메모리 항목을 csv 파일로 내보낼 수 있습니다. 필터를 처음 생성하는 경우 필터링된 항목만 내보내집니다.

이벤트를 내보내려면 다음과 같이 진행하십시오.

- ✓ 먼저 PC 연결을 사용하여 연결하거나 CPU I/CPU II 모듈의 USB 포트에 저장 매체를 연결합니다.

1. 내보내기 버튼을 누릅니다.
 2. 원하는 데이터 전송 옵션을 선택합니다(PC 또는 USB).
- ⇒ 데이터가 내보내집니다.

8.1.11.4 이벤트 메시지 개요 내보내기

장치에서 가능한 이벤트 개요를 불러올 수 있습니다.

- ✓ 먼저 PC 연결을 사용하여 연결하거나 CPU I 모듈의 USB 포트에 저장 매체를 연결합니다.

1. 내보내기 > 이벤트 목록(으)로 이동합니다.
 2. 이벤트 메시지 개요를 저장할 위치를 선택합니다.
 3. 내보내기 시작 버튼을 누릅니다.
- ⇒ 이벤트 메시지의 개요를 내보냅니다.



8.1.12 사용자 관리

사용자 관리는 역할 시스템에 기반을 두고 있습니다. 모든 사용자에게 역할을 할당해야 합니다. 파라미터에 대한 액세스 권한과 각 역할에 대한 이벤트를 정의할 수 있습니다.

8.1.12.1 사용자 역할

장치 기능 및 설정에 대한 액세스 권한은 역할의 계층 시스템을 사용하여 제어됩니다. 시스템에는 액세스 권한이 각기 다른 5가지 역할이 있습니다. 이러한 액세스 권한의 일부는 고정되어 있지만 특정 파라미터와 이벤트에 대한 액세스 권한은 구성할 수 있습니다. 파라미터와 이벤트에 대한 액세스 권한 설정 [▶ 절 8.1.12.4, 페이지 109] 절을 참고하십시오.



장치에 로그인하지 않은 경우 "데이터 표시" 사용자 역할이 부여됩니다.

다음 역할이 기본적으로 제공됩니다.

역할	설명
데이터 표시	구동과 관련된 데이터만 볼 수 있는 사용자. <ul style="list-style-type: none"> 모든 파라미터 표시 모든 이벤트 표시
진단	구동과 관련된 데이터 및 로그 데이터를 볼 수 있는 사용자. <ul style="list-style-type: none"> 모든 파라미터 표시 모든 이벤트 표시 로그 데이터 내보내기
운전자	구동과 관련된 데이터를 보고 이벤트를 승인할 수 있는 사용자. 사용자는 장치 제어 기능을 사용하여 수동 탭 변환 구동을 수행할 수 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> 모든 파라미터 표시 모든 이벤트 표시 및 승인
파라미터 구성자	구동과 관련된 데이터를 보고 수정할 수 있는 사용자. <ul style="list-style-type: none"> 모든 파라미터 표시 및 수정 파라미터 가져오기 및 내보내기 모든 이벤트 표시, 수정 및 승인
관리자	모든 데이터를 보고 수정할 수 있는 사용자. <ul style="list-style-type: none"> 모든 파라미터 읽기 모든 이벤트 표시, 수정 및 승인

표 27: 배송 상태의 역할



장치의 다음 영역에 대한 액세스 권한이 역할에 연결됩니다.

기능	데이터 표시	진단	운전자	파라미터 구성자	관리자
관리	-	-	-	-	+
장치 재시작	-	-	+	+	+
가져오기	-	-	-	+	+
내보내기	-	+	-	+	+
날짜 및 시간 설정	-	-	+	+	+
시운전 마법사 불러오기	-	-	-	+	+
저항기 점점 계열 보정	-	-	-	+	+
올림, 내림, 원격, AVR 자동 및 AVR 수동 키 작동	-	-	+	+	+
토폴로지 설정	-	-	-	+	+
아날로그 입력 및 출력 구성	-	-	-	+	+
디지털 입력 및 출력 구성	-	-	-	+	+
TPLE 설정	-	-	-	+	+
데이터 포인트 구성	-	-	-	+	+
정비 마법사 불러오기	-	-	-	+	+
탭 위치 표 변경	-	-	-	+	+
ECOTAP Modbus 활성화	-	-	-	+	+
MR 센서 버스에 센서 추가	-	-	-	+	+

표 28: 역할에 영구적으로 연결된 액세스 권한

8.1.12.2 암호 변경

모든 사용자는 사용자 계정이 그룹 계정으로 설정되지 않은 경우 암호를 변경할 수 있습니다. 관리자로 로그인한 경우에만 그룹 계정의 암호를 변경할 수 있습니다.

암호는 다음 요구 사항을 충족해야 합니다.

- 8자 이상
- 아래의 4가지 문자 유형 중 3가지 이상
 - 대문자
 - 소문자
 - 숫자
 - 특수 문자

암호를 변경하려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 상태 표시줄에서 **사용자 이름** 아이콘을 선택합니다.

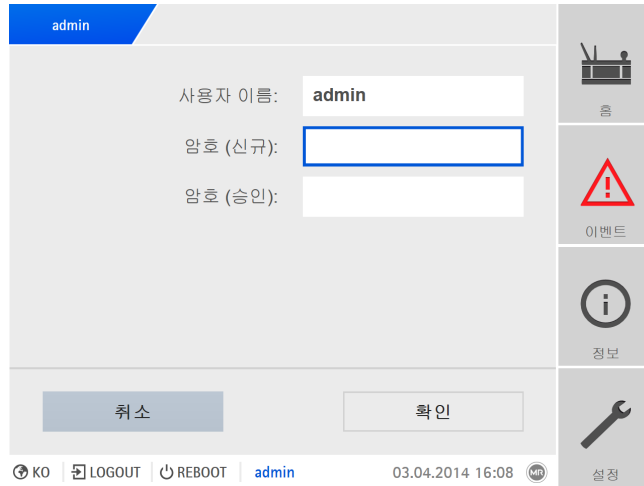


그림 85: 암호 변경

2. 새 **암호**을(를) 두 번 입력합니다.

3. **확인** 버튼을 눌러 변경된 암호를 저장합니다.

8.1.12.3 사용자 생성, 편집 및 삭제

모든 사용자에게 대해 다음 옵션을 설정할 수 있습니다.

- 사용자 이름 및 암호
- 사용자 역할: 모든 사용자에게 역할을 할당할 수 있습니다. 파라미터와 이벤트에 대한 액세스 권한은 역할에 연결됩니다.
- 그룹 액세스: 이 옵션을 사용하면 사용자 계정을 그룹 계정으로 선언할 수 있습니다(즉, 다른 사람이 액세스할 수 있음). 그룹 액세스 권한이 있는 사용자는 자신의 비밀번호를 변경할 수 없습니다. 암호는 관리자만 변경할 수 있습니다.
- 활성화: 사용자를 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다. 비활성화된 사용자는 로그인할 수 없습니다. 사용자 데이터는 여전히 장치에 저장됩니다.
- 자동 로그인: 사용자에게 대한 자동 로그인 기능을 활성화할 수 있습니다. 이 사용자는 시스템이 재시작하거나 다른 사용자가 로그아웃하는 경우 자동으로 로그인됩니다.

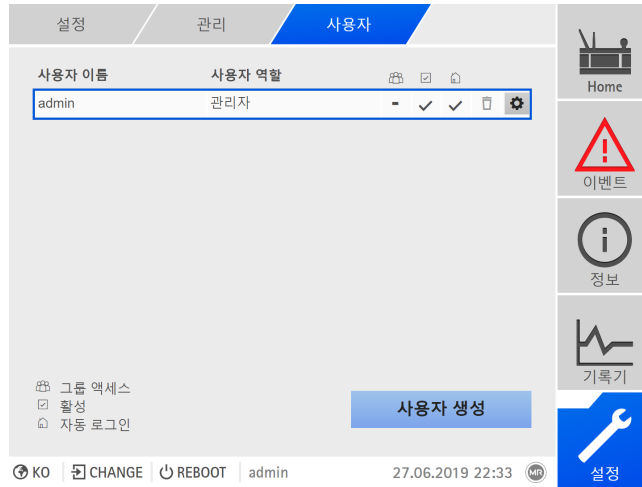


그림 86: 생성된 사용자 개요



관리자 역할이 할당된 경우에만 사용자를 생성, 편집 및 삭제할 수 있습니다.

납품 상태에서 다음과 같이 관리자로 로그인할 수 있습니다.

- 사용자 이름: admin
- 암호: admin

사용자 생성

새 사용자를 생성하려면 다음 작업을 수행하십시오.

1. **설정 > 사용자 관리 > 사용자 계정(으)로** 이동합니다.
2. **사용자 생성** 버튼을 누릅니다.
3. **사용자 이름**을(를) 입력하고 **암호**을(를) 두 번 입력합니다.
4. 원하는 **사용자 역할**을(를) 선택합니다.
5. 필요한 경우 **그룹 액세스**, **활성** 또는 **자동 로그인** 옵션을 활성화합니다.
6. **확인** 버튼을 눌러 사용자를 저장합니다.


사용자 편집

기존 사용자를 편집하려면 다음 작업을 수행하십시오.

1. **설정 > 사용자 관리 > 사용자 계정(으)로** 이동합니다.
2. 목록에서 원하는 사용자의 **⚙** 버튼을 선택합니다.
3. 원하는 항목을 수정합니다.
4. **확인** 버튼을 눌러 사용자를 저장합니다.

사용자 삭제

기존 사용자를 삭제하려면 다음 작업을 수행하십시오.

1. **설정 > 사용자 관리 > 사용자 계정(으)**로 이동합니다.
2. 목록에서 원하는 사용자의  버튼을 선택합니다.
3. **확인** 버튼을 눌러 사용자를 삭제합니다.

8.1.12.4 파라미터와 이벤트에 관한 액세스 권한 설정

사용 가능한 역할을 위해 파라미터와 이벤트에 관한 액세스 권한을 구성할 수 있습니다. 이 작업을 위해 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- 읽기: 파라미터/이벤트가 표시될 수 있습니다.
- 쓰기: 파라미터/이벤트가 수정될 수 있습니다.
- 승인: 이벤트가 승인될 수 있습니다.

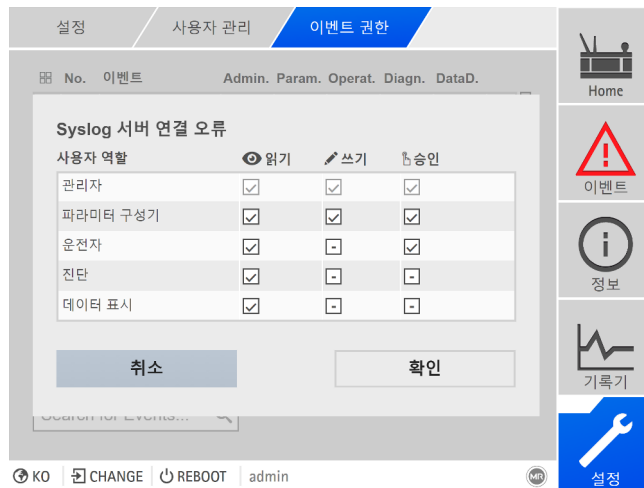


그림 87: 이벤트에 대한 액세스 권한 설정




관리자 역할이 할당된 경우에만 액세스 권한을 변경할 수 있습니다.

납품 상태에서 다음과 같이 관리자로 로그인할 수 있습니다.

- 사용자 이름: admin
- 암호: admin

파라미터/이벤트에 관한 액세스 권한 설정

1. **설정 > 사용자 관리 > 파라미터 권한** 또는 **이벤트 권한(으)**로 이동합니다.
⇒ 모든 파라미터 또는 이벤트 목록이 나타납니다.
2.  버튼을 사용하여 목록에서 원하는 항목을 편집합니다.
3. 원하는 옵션을 선택합니다.
4. **확인** 버튼을 눌러 변경 사항을 저장합니다.

5. 변경된 권한을 적용하려면 장치를 재시작합니다.

8.1.13 하드웨어

하드웨어에서 장치 하드웨어에 관한 정보를 표시할 수 있습니다. 어셈블리의 경우 개별 채널의 신호 수준에 관한 정보를 확인할 수 있습니다.

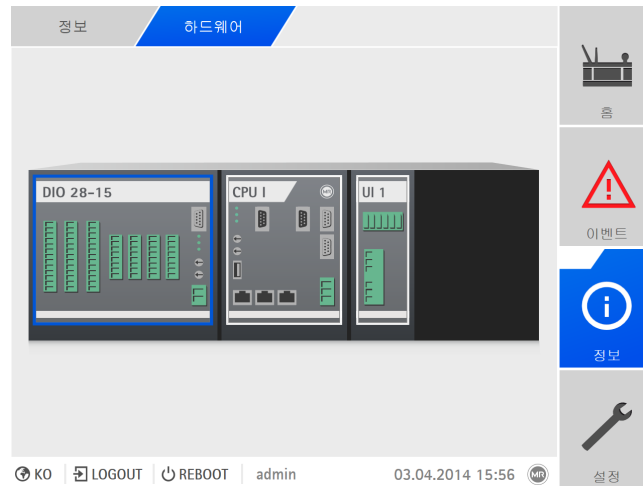


그림 88: 장치 하드웨어의 정보 표시(예)

1. 정보 > 시스템 > 하드웨어(으)로 이동합니다.
2. 채널의 신호 수준을 표시하려면 원하는 어셈블리를 선택합니다.

8.1.13.1 DIO 어셈블리 상태

DIO 어셈블리의 디지털 입력 및 출력 상태를 표시할 수 있습니다.

- 단말 핀
- 입력(I: ...) 또는 출력(O: ...)의 상태
 - 파란색: 입력 또는 출력에 신호(로직 1)가 있습니다.
 - 회색: 입력 또는 출력에 신호(로직 0)가 없습니다.
- 연결된 기능



그림 89: DIO 어셈블리 상태

8.1.13.2 AIO 어셈블리 상태

AIO 어셈블리의 아날로그 입력 및 출력 상태를 표시할 수 있습니다. 값이 허용되는 범위에 없으면 해당 값은 빨간색으로 표시됩니다.



그림 90: AIO 어셈블리 상태

8.1.14 소프트웨어

소프트웨어에서 장치 소프트웨어 구성요소의 버전 상태를 표시할 수 있습니다.



그림 91: 장치의 소프트웨어에 대한 정보

▶ 정보 > 시스템 > 소프트웨어(으)로 이동합니다.

8.1.15 관리자 가져오기/내보내기

장치에는 다양한 데이터를 내보내고 가져오는 데 사용할 수 있는 가져오기/내보내기 관리자 기능이 있습니다.

데이터를 전송하기 위해 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

옵션	설명
USB	CPU I/CPU II 어셈블리 후면의 USB 포트를 통한 데이터 전송.
PC	웹 기반 감시화면을 사용한 PC를 통한 데이터 전송.

표 29: 데이터 전송 옵션



8.1.15.1 데이터 가져오기(소프트웨어 3.800 이후 버전)

장치 구성에 따라 다음 데이터를 가져올 수 있습니다.

옵션	설명
시스템 이미지	<p>기록(기록된 데이터)이 있거나 없는 시스템(소프트웨어 및 구성)의 전체 이미지.</p> <p>가져오는 동안 다음 중 가져올 설정을 선택할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 파라미터(설정, 액세스 권한) ▪ 이벤트(범주, 동작, 텍스트, 액세스 권한) ▪ 사용자 구성 <p>가능한 경우, 다음 기능의 설정도 가져올 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 토폴로지 ▪ AIO 구성 ▪ DIO 구성 ▪ 탭 위치 표 ▪ 센서 버스 ▪ 인증서
고객 프로그램	고객 프로그램 가져오기(TPLE).
언어	<p>추가 언어 가져오기. 장치에 최대 5개 언어를 설치할 수 있습니다. 5개 언어가 이미 설치되어 있는 경우 가져오기 프로세스 중에 하나를 삭제하라는 메시지가 나타납니다.</p>
SSL 인증서	<p>관련 키가 있는 SSL 인증서 가져오기:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 서버 인증서(.crt + .pem) ▪ 클라이언트 인증서(.crt + .pem) ▪ 클라이언트 CA(.crt) <p>가져오기의 경우 인증서(*.crt)와 키(*.pem)를 zip 파일로 압축해야 합니다.</p> <p>다음 키 인증을 사용하여 인증서를 가져올 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1,024비트 RSA ▪ 256비트 ECDSA("secp256r1" 또는 "prime256v1" 곡선).

옵션	설명
설정	<p>이 장치의 백업 파일, 업데이트 파일 또는 다른 장치에서 장치 설정을 가져올 수 있습니다. 가져오는 동안 다음 중 가져올 설정을 선택할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 파라미터(설정, 액세스 권한) ▪ 이벤트(범주, 동작, 텍스트, 액세스 권한) ▪ 사용자 구성 <p>가능한 경우, 다음 기능의 설정도 가져올 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 토폴로지 ▪ AIO 구성 ▪ DIO 구성 ▪ 탭 위치 표 ▪ 센서 버스 ▪ 인증서
데이터 포인트 구성	데이터 포인트 구성 가져오기
SCADA 구성	제어 시스템 구성(예: IEC 61850의 경우 SCD 파일) 가져오기.
센서 버스	MR 센서 버스에 대한 센서 설명.

표 30: 데이터 가져오기



센서가 센서 버스를 통해 연결된 시스템의 AIO/DIO 구성 설정을 가져올 경우 가져오기에 대한 센서 버스 옵션도 선택해야 합니다. 그렇게 하지 않으면 센서 신호를 장치 기능(AIO 구성 [▶절 8.1.10, 페이지 97] 또는 DIO 구성 [▶절 8.1.9, 페이지 95])과 재연결해야 합니다. 센서 버스 구성을 가져오려는 경우에도 동일하게 적용됩니다. 이 경우에도 AIO/DIO 구성을 가져오거나 센서 신호를 장치 기능과 수동으로 연결해야 합니다.

참고 사항

파일 시스템 손상!

파일 시스템이 잘못된 데이터 전송 절차로 인해 손상될 수 있습니다. 손상된 파일 시스템으로 인해 장치가 더 이상 작동하지 않을 수 있습니다.

- ▶ 가져오기 중에 전원 공급 장치에서 장치를 분리하지 마십시오.
- ▶ 또한 다운로드 중 USB 플래시 드라이브를 제거하거나 네트워크 연결을 해제하지 마십시오.

데이터를 가져오려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. **설정 > 가져오기**로 이동합니다.
2. 원하는 데이터 전송 옵션을 선택합니다(PC 또는 USB).
3. **찾아보기**를 선택한 다음 가져올 파일을 선택하고 **업로드 시작**을 선택합니다.
 ⇒ 파일이 선택됩니다.
4. 선택 사항: 원하는 가져오기 옵션을 선택합니다.



5. 업데이트 시작 버튼을 누릅니다.

- ⇒ **참고 사항!** 장치 기능(제어/감시)이 중단됩니다.
- ⇒ 데이터를 가져오면 장치가 재시작됩니다. 재시작하는 동안 계전기가 리셋됩니다.

살펴보기

- ▣ 아날로그 입력 및 출력 구성(선택 사항) [▶ 97]
- ▣ 디지털 입력 및 출력 구성 [▶ 95]

8.1.15.2 데이터 내보내기



내보내기 기간 동안 장치의 측정값 로그 데이터 로깅이 중단됩니다.

장치 구성에 따라 장치에서 다음 데이터를 내보낼 수 있습니다.

백업

옵션	설명
시스템 이미지(.rhi)	시스템(소프트웨어 및 구성)의 전체 이미지. "기록 포함" 옵션을 사용하는 경우 모든 이벤트 메모리 항목도 내보내집니다. "TPLE 포함" 옵션을 선택하면 고객 프로그램이 내보내집니다. 모든 기록을 내보낼지 또는 지난 10일 동안의 기록만 내보낼지 선택할 수 있습니다.
설정(.rhi)	장치 설정: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 파라미터(설정, 액세스 권한) ▪ 이벤트(범주, 동작, 텍스트, 액세스 권한) ▪ 사용자 구성 가능한 경우, 다음 기능의 설정도 내보내집니다. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 토폴로지 ▪ AIO 구성 ▪ DIO 구성 ▪ 탭 위치 표 ▪ 센서 버스 ▪ 인증서
고객 프로그램(TPLE)(.rhi)	고객 프로그램 내보내기(TPLE).
데이터 포인트 구성(.rhi)	제어 시스템의 데이터 포인트 구성.
센서 버스 장치 설명(.rhi)	MR 센서 버스에 대한 센서 설명.
맞춤 센서-버스 장치 설명(.rhi)	센서 편집기로 생성된 MR 센서 버스에 대한 센서 설명.

표 31: 데이터 내보내기: 백업 그룹

정보

옵션	설명
사용 설명서(.zip)	사용 설명서, 프로토콜 설명.
라이선스(.zip)	사용된 소프트웨어 구성 요소의 라이선스 텍스트.
SCADA 구성(.zip)	제어 시스템 구성(예: IEC 61850의 경우 ICD 파일).

표 32: 데이터 내보내기: 정보 그룹

시스템

옵션	설명
이벤트 목록(.csv)	모든 가능한 이벤트의 전체 목록.
파라미터 목록(.csv)	설명 텍스트와 값(최소, 최대, 현재)이 포함된 파라미터 목록.
시스템 구성(.xml)	시스템 구성.
RADIUS 라이브러리(.zip)	RADIUS 서버로 가져오기 위한 사전.

표 33: 데이터 내보내기: 시스템 그룹

기록

옵션	설명
이벤트 로그(.csv)	모든 이벤트 메모리 항목.
보안 로그(.csv)	보안에 관한 모든 액세스 및 변경 사항 인스턴스의 로 기록.
기록기(.zip)	측정값 메모리 내보내기.
VAM 내보내기(.zip)	진동 음향 기록의 내보내기. 데이터 전체를 내보내거나 특정 기록을 선택할 수 있습니다.
정비 일지(.xml)	정비 일지의 항목 내보내기.

표 34: 데이터 내보내기: 기록 그룹



데이터 전송이 완료된 경우에만 USB 스틱을 제거합니다. 그렇지 않으면 데이터가 손실될 수 있습니다.

데이터를 내보내려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. **설정 > 내보내기(으)**로 이동합니다.
2. 원하는 내보내기 옵션을 선택하고 화면의 지침을 따릅니다.

8.1.15.3 VAM 내보내기

진동 음향 기록을 zip 파일로 내보낼 수 있습니다.

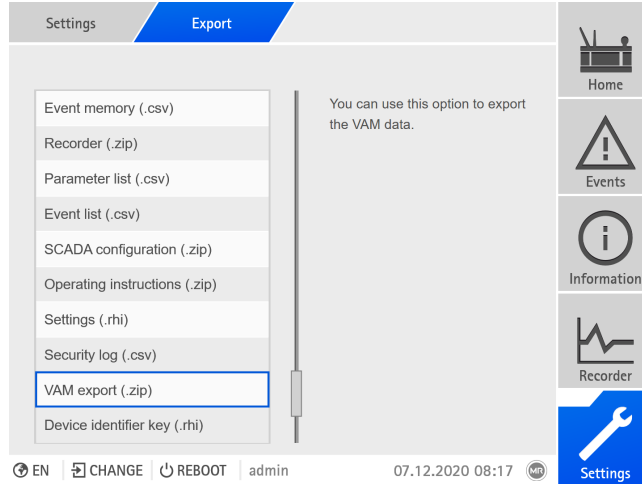


그림 92: VAM 내보내기

▶ **VAM 내보내기(.zip)**로 이동합니다.

선택할 수 있는 전체 내보내기 및 사용자 정의 내보내기의 두 가지 옵션이 표시됩니다.

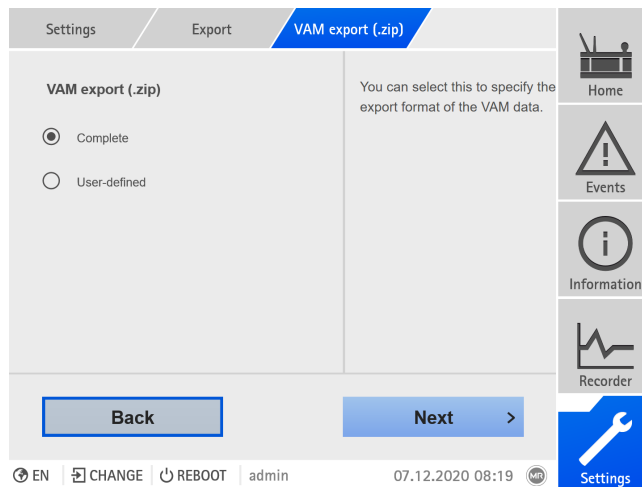


그림 93: VAM 내보내기 선택

파일 형식과 데이터 볼륨에 따라 전체 VAM 내보내기는 시간이 더 걸릴 수 있습니다.

3가지 옵션을 사용할 수 있습니다.

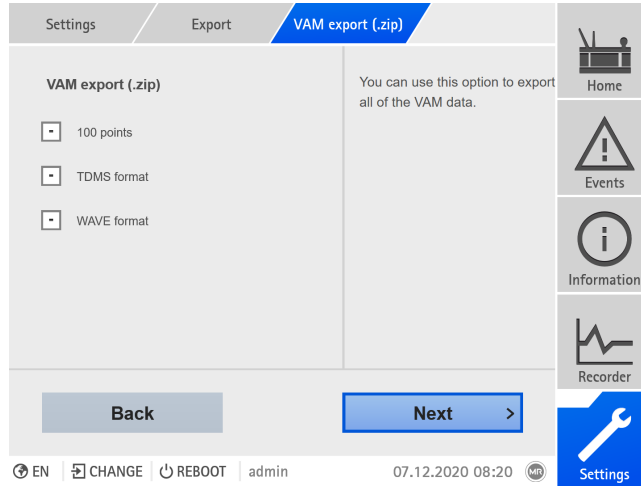


그림 94: 전체 VAM 내보내기

100 포인트 및 **TDMS 형식**을 선택하면 표준 온라인 보고서에 필요한 데이터를 내보냅니다. 또한 **WAVE 형식**은 확장 온라인 보고서에 필요합니다. 온라인 보고서에 대한 내용은 Maschinenfabrik Reinhausen GmbH에 문의하십시오.



제품에 대한 최신 정보와 데이터 교환에 대한 설명은 고객 포털 <https://portal.reinhausen.com/mydevices/>에서 확인할 수 있습니다.

사용자 정의 VAM 내보내기 옵션을 사용하여 데이터를 필터링하거나 목록에서 데이터를 선택할 수 있습니다. 신호의 수는 100으로 제한되어 있습니다. 세 가지 형식을 모두 내보냅니다(**100 포인트**, **TDMS 형식**, **WAVE 형식**).

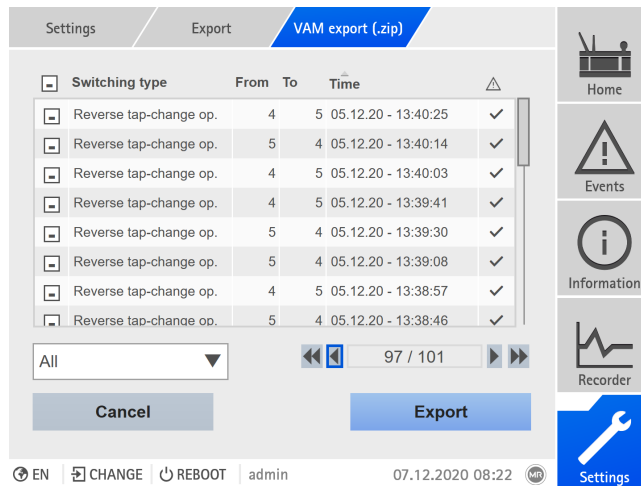


그림 95: 사용자 정의 VAM 내보내기



8.1.16 변압기 개별 로직 편집기(TPLE)

웹 기반 감시화면을 통해 변압기 개별 로직 편집기(TPLE) 기능을 프로그램 단순 로직 연결에 사용할 수 있습니다. 기능 모듈을 사용하여 장치에서 사용할 수 있는 입력 및 출력을 연결할 수도 있습니다.



장치가 보호 장치 요건을 충족하지 않는지 확인하십시오. 보호 기능을 생성하는 데 TPLE를 사용하지 마십시오.

8.1.16.1 기능

8.1.16.1.1 기능 그룹

다양한 하위 작업을 하나의 기능으로 결합하는 데 사용할 수 있는 10개의 기능 그룹이 있습니다. 하나의 기능 그룹에서 최대 12개의 기능 모듈을 변수와 연결할 수 있습니다. 기능 그룹의 이름을 변경하고 개별적으로 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다.

8.1.16.1.2 변수

정보 처리에 대한 다음 유형의 변수를 TPLE에 대해 사용할 수 있습니다.

- 이벤트 입력: 모든 장치의 이벤트를 기능에 대한 입력으로 사용할 수 있습니다.
- 이벤트 출력: 100개의 포괄 이벤트를 기능에 대한 출력으로 사용할 수 있습니다.
- 이진 입력: 장치에 구성된 모든 디지털 입력과 최대 42개의 장치 포괄 입력을 기능에 대한 입력으로 사용할 수 있습니다.
- 이진 출력: 장치에 구성된 모든 디지털 출력과 최대 20개의 장치 포괄 출력을 기능에 대한 출력으로 사용할 수 있습니다. 제어 시스템이 있는 경우 10개의 포괄 제어 시스템 메시지를 사용할 수 있습니다.
- 아날로그 입력: 장치에 구성된 모든 아날로그 입력을 기능에 대한 입력으로 사용할 수 있습니다.
- 이진 플래그: 최대 100개의 이진 플래그를 중간값을 저장하는 변수로 사용할 수 있습니다. 이진 플래그를 기능에 대한 입력 및 출력으로 사용할 수 있습니다.
- 아날로그 플래그: 최대 50개의 아날로그 플래그를 중간값을 저장하는 변수로 사용할 수 있습니다. 아날로그 플래그를 기능에 대한 입력 및 출력으로 사용할 수 있습니다.
- 개별 입력: 장치에서 사용할 수 있는 모든 개별 입력을 기능에 대한 입력으로 사용할 수 있습니다.

8.1.16.1.3 기능 모듈

TPLE는 정보를 처리하는 데 다양한 기능 모듈을 제공합니다.



8.1.16.1.3.1 AND

설명	AND, 로직 AND 연결
입력	Input 1...4 (BOOL)
출력	Output (BOOL)
파라미터	없음
기능	구성된 모든 입력이 TRUE인 경우 출력이 TRUE이며 그렇지 않은 경우 FALSE입니다.
초기 상태	모든 입력 및 출력이 FALSE입니다. 구성되지 않은 입력은 TRUE로 가정됩니다. 입력이 구성되지 않은 경우 초기 상태로 유지되므로 모듈이 작동되지 않습니다.

표 35: AND 기능 모듈

8.1.16.1.3.2 NAND

설명	NAND, 로직 NOT-AND 연결
입력	Input 1...4 (BOOL)
출력	Output (BOOL)
파라미터	없음
기능	구성된 모든 입력이 TRUE인 경우 출력이 FALSE이며 그렇지 않은 경우 TRUE입니다.
초기 상태	모든 입력 및 출력이 FALSE입니다. 구성되지 않은 입력은 TRUE로 가정되므로 출력에 아무런 영향을 주지 않습니다. 입력이 구성되지 않은 경우 출력이 FALSE의 초기 상태로 유지됩니다.

표 36: NAND 기능 모듈

8.1.16.1.3.3 OR

설명	OR, 로직 OR 연결
입력	Input 1...4 (BOOL)
출력	Output (BOOL)
파라미터	없음
기능	구성된 입력 중 하나가 TRUE인 경우 출력이 TRUE이며 그렇지 않은 경우 FALSE입니다.
초기 상태	모든 입력 및 출력이 FALSE입니다. 구성되지 않은 입력은 FALSE로 가정됩니다.

표 37: OR 기능 모듈



8.1.16.1.3.4 NOR

설명	NOR, 로직 NOT-OR 연결
입력	Input 1...4 (BOOL)
출력	Output (BOOL)
파라미터	없음
기능	구성된 모든 입력이 FALSE인 경우 출력이 TRUE이며 그렇지 않은 경우 FALSE입니다.
초기 상태	모든 입력 및 출력이 FALSE입니다. 구성되지 않은 입력은 FALSE로 가정되므로 출력에 아무런 영향을 주지 않습니다. 입력이 구성되지 않은 경우 출력이 FALSE의 초기 상태로 유지됩니다.

표 38: NOR 기능 모듈

8.1.16.1.3.5 XOR

설명	XOR, 로직 EXCLUSIVE-OR 연결
입력	Input 1...2 (BOOL)
출력	Output (BOOL)
파라미터	없음
기능	입력의 출수가 TRUE인 경우 출력이 TRUE이며 그렇지 않은 경우 FALSE입니다.
초기 상태	모든 입력 및 출력이 FALSE입니다. 구성되지 않은 입력은 FALSE로 가정되므로 출력에 아무런 영향을 주지 않습니다. 입력이 구성되지 않은 경우 출력이 FALSE의 초기 상태로 유지됩니다.

표 39: XOR 기능 모듈

8.1.16.1.3.6 NOT

설명	NOT, 로직 NOT 연결
입력	Input (BOOL)
출력	Output (BOOL)
파라미터	없음
기능	입력이 TRUE인 경우 출력이 FALSE이며 그렇지 않은 경우 TRUE입니다.
초기 상태	모든 입력 및 출력이 FALSE입니다. 입력이 구성되지 않은 경우 TRUE로 가정되어 출력이 FALSE의 초기 상태로 유지됩니다.

표 40: NOT 기능 모듈

8.1.16.1.3.7 충격 전류 계전기

설명	RS, 충격 전류 계전기
입력	Trigger (BOOL) Set (BOOL) Reset (BOOL)
출력	Output (BOOL)
파라미터	없음
기능	Reset 입력이 TRUE인 경우 Output이 강제적으로 FALSE가 됩니다. Reset 입력이 FALSE이고 Set 입력이 TRUE인 경우 Output이 강제적으로 TRUE가 됩니다. Reset 및 Set 입력이 FALSE인 경우 Trigger 입력에 상승 모서리가 있는 경우 Output 상태가 변경됩니다. Trigger 입력에 모서리 형태가 나타나지 않는 경우 Output은 변경되지 않은 상태로 유지됩니다.
초기 상태	모든 입력 및 출력이 FALSE입니다. 구성되지 않은 입력이 FALSE로 가정되므로 출력에 아무런 영향을 주지 않습니다.

표 41: 충격 전류 계전기 기능 모듈

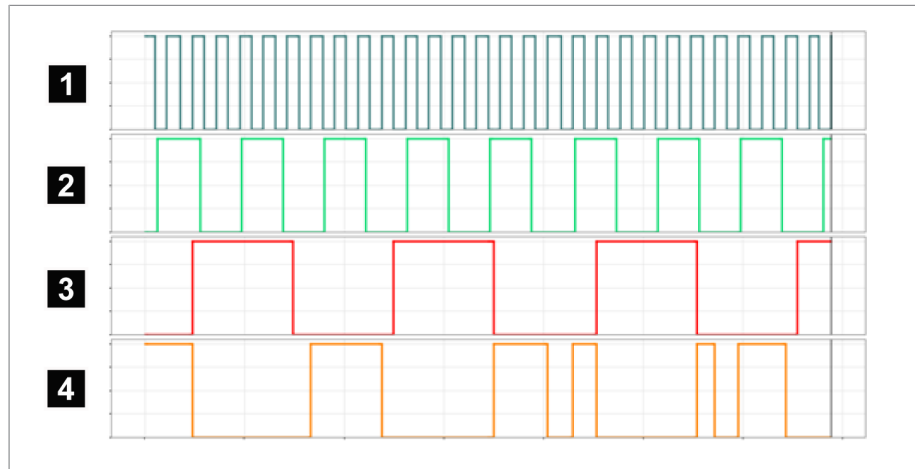


그림 96: RS 예시

1 Trigger	2 Set
3 Reset	4 Output

8.1.16.1.3.8 켜기 지연

설명	TON, 켜기 지연
입력	Input (BOOL)
출력	Output (BOOL)
파라미터	Time ms (UINT32), 1...1,000,000, 기본값 = 1,000



기능	<p>입력에 상승 모서리가 있는 경우 간격 타이머가 0으로 설정되며 작동을 시작합니다.</p> <p>간격 타이머가 파라미터 값에 도달하거나 초과하는 경우 출력이 TRUE가 되며 카운터가 작동을 중지합니다.</p> <p>입력이 FALSE가 되는 경우 출력도 즉시 FALSE가 됩니다.</p> <p>Time_ms의 값이 주기 시간보다 적은 경우 주기 시간이 대신 적용됩니다.</p>
초기 상태	모든 입력 및 출력이 FALSE입니다.

표 42: 켜기 지연 기능 모듈

8.1.16.1.3.9 끄기 지연

설명	TOFF, 끄기 지연
입력	Trigger (BOOL) Reset (BOOL)
출력	Output (BOOL)
파라미터	Time ms (UINT32), 1...1,000,000, 기본값 = 1,000
기능	<p>입력이 TRUE가 되는 경우 Output도 즉시 TRUE가 되며 이 상태가 우선시됩니다.</p> <p>입력에 하락 입력이 있는 경우 내부 타이머가 0으로 설정되며 작동을 시작합니다.</p> <p>내부 타이머가 파라미터 값에 도달하거나 초과하는 경우 Output이 FALSE가 되며 카운터가 작동을 중지합니다.</p> <p>입력이 FALSE이고 Reset 입력이 TRUE인 경우 Output이 강제적으로 즉시 FALSE가 되며 내부 타이머가 구성된 희망값으로 설정됩니다.</p> <p>Time_ms의 값이 주기 시간보다 적은 경우 주기 시간이 대신 적용됩니다.</p>
초기 상태	모든 입력 및 출력이 FALSE입니다.

표 43: 끄기 지연 기능 모듈

8.1.16.1.3.10 펄스

설명	PLSE, 펄스
입력	Trigger (BOOL)
출력	Output (BOOL)
파라미터	Time ms (UINT32), 1...1,000,000, 기본값 = 1,000



기능	언제든지 Trigger 입력에 상승 모서리가 있는 경우 내부 타이머가 0으로 설정되고 작동을 시작하며 Output 이 TRUE가 됩니다. 펄스 시간 동안 Trigger 입력이 다시 FALSE가 되는 경우 펄스 시간의 기한에 영향을 주지 않습니다. 내부 타이머가 만료되면 Output이 FALSE가 됩니다. Time_ms의 값이 주기 시간보다 적은 경우 주기 시간이 대신 적용됩니다.
초기 상태	모든 입력 및 출력이 FALSE입니다.

표 44: 펄스 기능 모듈

8.1.16.1.3.11 대칭 펄스 생성기

설명	CLCK, 대칭 펄스 생성기
입력	Enable (BOOL)
출력	Output (BOOL)
파라미터	Time ms (UINT32), 1...1,000,000, 기본값 = 1,000
기능	Enable이 TRUE인 경우 내부 타이머가 작동됩니다. 내부 타이머가 구성된 시간값에 도달하거나 초과하는 경우 출력 상태가 변경되며 타이머가 다시 시작됩니다. 따라서 구성된 시간은 결과 신호에 대한 기간의 절반과 일치합니다. Enable 입력이 FALSE가 되는 경우 Output도 즉시 FALSE가 되며 내부 타이머가 초기화됩니다. Time_ms의 값이 주기 시간보다 적은 경우 주기 시간이 대신 적용됩니다.
초기 상태	모든 입력 및 출력이 FALSE입니다.

표 45: 대칭 펄스 생성기 기능 모듈

8.1.16.1.3.12 카운터(앞으로/뒤로)

설명	COUNT, 증분 카운터
입력	Trigger (BOOL) Direction (BOOL) Reset (BOOL) Lock (BOOL)
출력	SINT32 (SINT32) REAL32 (REAL32)
파라미터	Reset 값(SINT32), -10,000,000... +10,000,000, 기본값 = 0



기능	<p>Reset에 상승 모서리가 있는 경우 출력값은 Reset 값 파라미터의 값으로 설정됩니다. Reset에서의 상승 모서리는 다른 모든 입력보다 우선시됩니다.</p> <p>Lock이 TRUE이면 펄스 신호가 평가되지 않으며 카운터 읽기가 유지됩니다. 입력이 할당되지 않는 경우 기본값 FALSE가 가정됩니다.</p> <p>Direction 입력이 FALSE인 경우 출력값은 Trigger 입력의 상승 모서리마다 1씩 증분됩니다.</p> <p>Direction 입력이 TRUE인 경우 출력값은 Trigger 입력의 상승 모서리마다 1씩 감소됩니다.</p>
초기 상태	모든 입력 및 출력이 0이거나 FALSE입니다.

표 46: 카운터(앞으로/뒤로) 기능 모듈

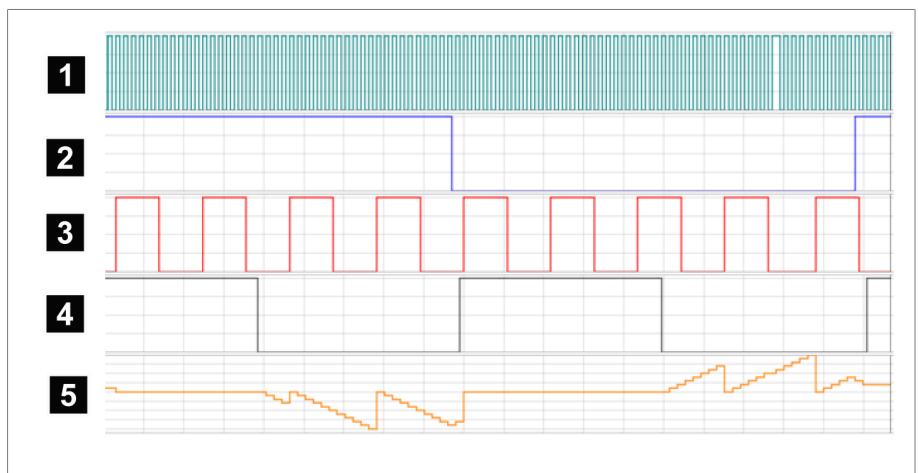


그림 97: COUNT 예시

1 Trigger	2 Direction
3 Reset	4 Lock
5 Output	

8.1.16.1.3.13 히스테리시스로 아날로그 임계값 전환

명칭	THRES, 히스테리시스로 아날로그 임계값 전환
입력	Input (REAL32)
출력	Output (BOOL) Error (BOOL)
파라미터	<p>On Limit (REAL32), -10,000,000... +10,000,000, 기본값 = 10,000,000</p> <p>Off Limit (REAL32), -10,000,000 ... +10,000,000, 기본값 = -10,000,000</p>

기능	<p>On Limit \geq Off Limit 설정:</p> <ul style="list-style-type: none"> 입력 값이 On Limit 보다 큰 경우 Output이 TRUE가 됩니다. 입력 값이 Off Limit보다 작거나 같은 경우 Output이 FALSE가 됩니다. <p>On Limit < Off Limit 설정:</p> <ul style="list-style-type: none"> 입력 값이 On Limit 보다 큼과 동시에 Off Limit보다 작은 경우 Output이 TRUE가 됩니다. 그 외의 경우 Output이 FALSE입니다.
초기 상태	모든 입력 및 출력은 0이거나 FALSE입니다.

표 47: 히스테리시스로 아날로그 임계값 전환 기능 모듈

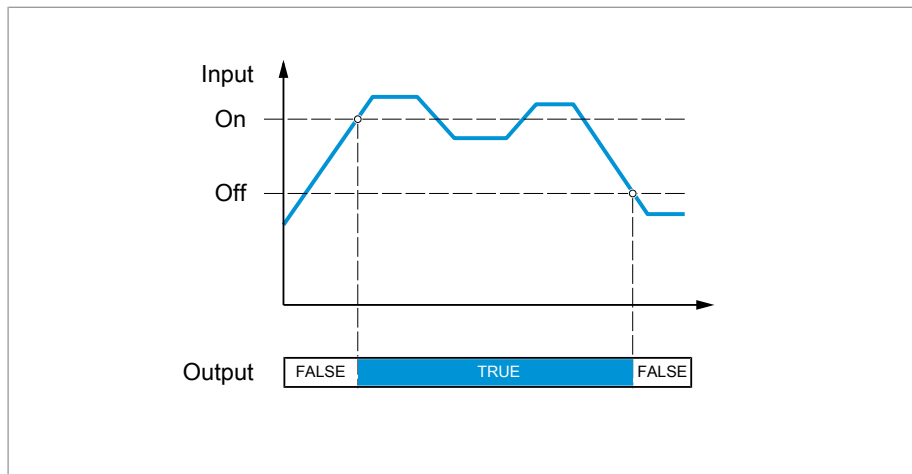


그림 98: On Limit > Off Limit 설정으로 아날로그 임계값 전환

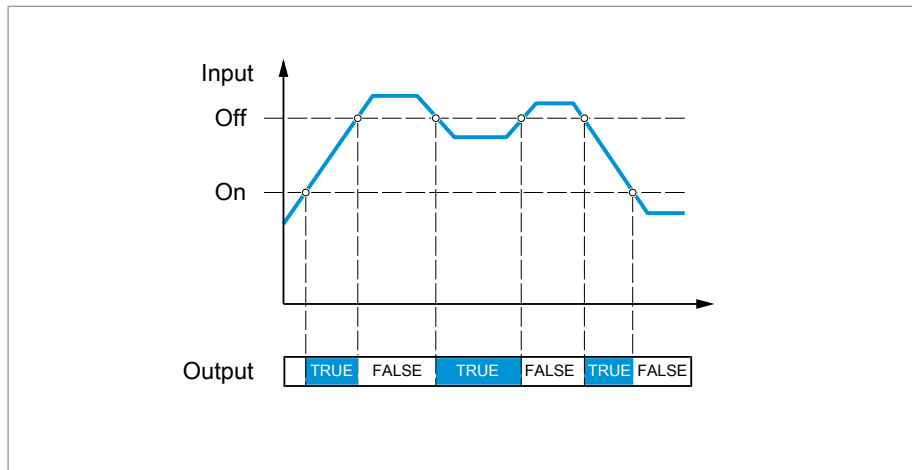


그림 99: On Limit < Off Limit 설정으로 아날로그 임계값 전환



8.1.16.1.3.14 아날로그 곱하기

설명	MUL, 아날로그 곱하기
입력	Value (REAL32) Multiplier (REAL32)
출력	Result (REAL32) Overflow (BOOL)
파라미터	Constant multiplier (REAL32), -1,000,000... +1,000,000; 기본값 = 1
기능	Result = Value * Multiplier * Constant multiplier 수의 REAL32 범위가 초과될 경우 Overflow 출력이 TRUE가 됩니다.
초기 상태	모든 입력 및 출력이 0이거나 FALSE입니다.

표 48: 아날로그 곱하기 기능 모듈

8.1.16.1.3.15 아날로그 나누기

설명	DIV, 아날로그 나누기
입력	Divident (REAL32) Divisor (REAL32)
출력	Result (REAL32) DivByZero (BOOL) Overflow (BOOL)
파라미터	Constant divisor (REAL32), -1,000,000... +1,000,000; 기본값 = 1
기능	Result = Dividend / Divisor / Constant Divisor 0으로 나누는 경우 DivByZero 출력이 TRUE가 되며 Result가 0으로 설정됩니다. 수의 REAL32 범위가 초과될 경우 Overflow 출력이 TRUE가 되며 Result가 0으로 설정됩니다.
초기 상태	모든 입력 및 출력이 0이거나 FALSE입니다.

표 49: 아날로그 나누기 기능 모듈

8.1.16.1.3.16 아날로그 더하기

설명	ADD, 아날로그 더하기
입력	입력 1 (REAL32) 입력 2 (REAL32)
출력	Result (REAL32) Overflow (BOOL)
파라미터	Offset (REAL32), -1,000,000...+1,000,000; 기본값 = 0



기능	Result = Input 1 + Input 2 + Offset 수의 REAL32 범위가 초과될 경우 Overflow 출력이 TRUE가 됩니다.
초기 상태	모든 입력 및 출력이 0이거나 FALSE입니다.

표 50: 아날로그 더하기 기능 모듈

8.1.16.1.3.17 아날로그 빼기

설명	SUB, 아날로그 빼기
입력	입력 1 (REAL32) 입력 2 (REAL32)
출력	Result (REAL32) Overflow (BOOL)
파라미터	Offset (REAL32), -1,000,000...+1,000,000; 기본값 = 0
기능	Result = Input 1 - Input 2 - Offset 수의 REAL32 범위가 초과될 경우 Overflow 출력이 TRUE가 됩니다.
초기 상태	모든 입력 및 출력이 0이거나 FALSE입니다.

표 51: 아날로그 빼기 기능 모듈

8.1.16.1.3.18 상승 모서리

설명	RTRG, 상승 모서리 트리거
입력	Input (BOOL)
출력	Output (BOOL)
파라미터	-
기능	입력이 FALSE에서 TRUE로 변경되는 경우 출력이 기능 그룹의 한 주기에 대해 TRUE가 되고 FALSE로 다시 변경됩니다.
초기 상태	모든 입력 및 출력이 FALSE입니다.

표 52: 상승 모서리 기능 모듈

8.1.16.1.3.19 하강 모서리

설명	FTRG, 하강 모서리 트리거
입력	Input (BOOL)
출력	Output (BOOL)
파라미터	-



기능	입력이 TRUE에서 FALSE로 변경되는 경우 출력이 기능 그룹의 한 주기에 대해 TRUE가 되고 FALSE로 다시 변경됩니다.
초기 상태	모든 입력 및 출력이 FALSE입니다.

표 53: 하강 모서리 기능 모듈

8.1.16.1.3.20 평균값

설명	AVRG, 평균값
입력	Input (REAL32) Enable (BOOL) Reset (BOOL) Autorepeat (BOOL)
출력	Average (REAL32) Done (BOOL) Started (BOOL) SampleCount(UINT32)
파라미터	Time ms (UINT32): 1...2,000,000,000, 기본값 = 10,000 Sample time ms (UINT32): 1...10,000,000, 기본값 = 1,000
기능	<p>평균화는 Enable의 상승 모서리로 시작됩니다. 이는 이미 진행 중인 평균화에 영향을 주지 않습니다. 이전부터 유지되고 있는 모든 출력값이 유지됩니다. Done 출력이 FALSE가 되며 Started 출력이 TRUE가 됩니다.</p> <p>유효한 평균화가 Reset의 상승 모서리로 인해 중단됩니다. 평균이 0으로 설정되며 Done 및 Started가 FALSE가 됩니다. 상승 초기화 모서리 중 Enable도 TRUE가 되는 경우 새 평균화 프로세스가 시작됩니다.</p> <p>평균화가 완료되면 Done이 TRUE가 되고 Started가 FALSE가 됩니다. Done은 Enable의 상승 모서리로 인해 Reset이 감지되거나 새로운 평균화가 트리거될 때까지 TRUE로 유지됩니다.</p> <p>AutoRepeat 및 Enable이 TRUE인 경우 새 평균화 프로세스가 자동으로 시작되며 각 시간 평균화가 완료됩니다. Done이 각 시간 평균화가 완료되는 하나의 주기에 대해 설정됩니다.</p> <p>SampleCount 출력은 이미 기록된 샘플 수를 나타냅니다.</p> <p>Sample time ms는 밀리초당 원하는 샘플 시간입니다. 다음의 여러 가지 전체 작업 주기 시간이 수집되며 최소 하나의 작업 주기 시간에 대한 하한이 있습니다.</p> <p>Time ms는 평균화에 대한 원하는 시간입니다. 내부적으로 다음의 여러 가지 전체 샘플 시간이 수집되며 최소 하나의 샘플 시간에 대한 하한이 있습니다.</p>
초기 상태	모든 입력 및 출력이 FALSE입니다.

표 54: 평균값 기능 모듈

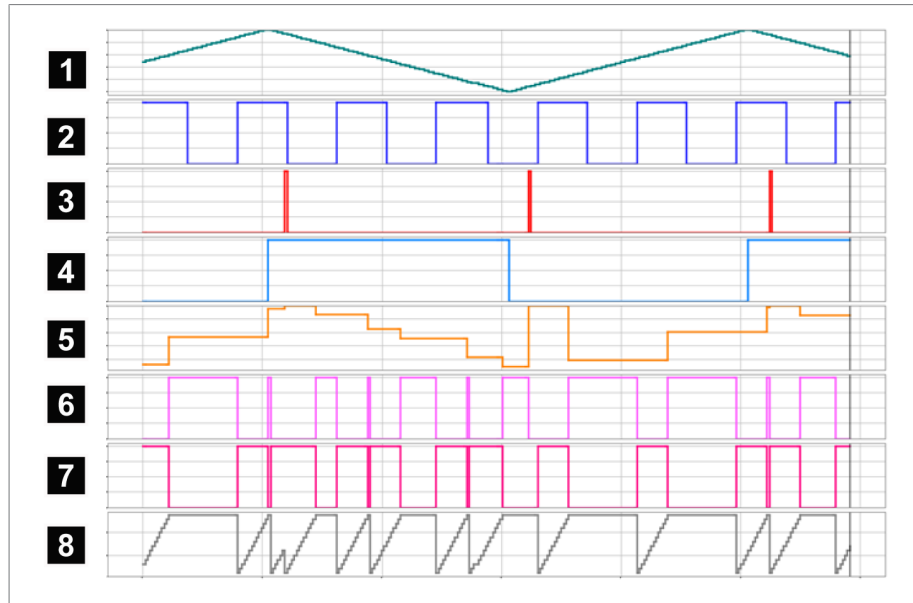


그림 100: AVR

1 입력	2 Enable
3 Reset	4 AutoRepeat
5 Average	6 Done
7 Started	8 SampleCount

8.1.16.1.3.21 스케일링

설명	SCAL, 스케일링
입력	Input (REAL32)
출력	Output (REAL32) Error (BOOL)
파라미터	Min In (REAL32): -10,000,000...+10,000,000, 기본값 = -10,000,000 Max In (REAL32): -10,000,000...+10,000,000, 기본값 = +10,000,000 Min Out (REAL32): -10,000,000...+10,000,000, 기본값 = -10,000,000 Max Out (REAL32): -10,000,000...+10,000,000, 기본값 = +10,000,000



기능	<p>Output은 다음 공식을 사용하여 계산됩니다.</p> $\text{Output} = \text{Min Out} + (\text{Max Out} - \text{Min Out}) \times (\text{Input} - \text{Min In}) / (\text{Max In} - \text{Min In})$ <p>다음의 경우 Output은 0으로 설정되며 Error = TRUE입니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Input은 최소 In 및 최대 In 파라미터 내에 있지 않습니다. ▪ Min In은 최대 In보다 큼니다. ▪ Min Out은 최대 Out보다 큼니다. ▪ Max In은 Min In과 동일한 크기입니다(0으로 나눔).
초기 상태	모든 입력 및 출력은 FALSE입니다.

표 55: 스케일링 기능 모듈

8.1.16.1.3.22 브릿지

명칭	BRDG, 브릿지
입력	Analog Input (REAL32) Digital Input (BOOL)
출력	Analog Output (REAL32) Digital Output (BOOL)
파라미터	-
기능	Analog Input 값을 Analog Output에, Digital Input 값을 Digital Output에 복사합니다.
초기 상태	모든 입력 및 출력은 0이거나 FALSE입니다.

표 56: 브릿지 기능 모듈

8.1.16.1.3.23 RTOI

설명	RTOI, 실수에서 정수 전환
입력	Analog Input (REAL32)
출력	Analog Output (SINT32)
파라미터	-
기능	Analog Input 값을 Analog Output에 복사하고 REAL32를 SINT32로 전환합니다.
초기 상태	모든 입력 및 출력은 FALSE입니다.

표 57: RTOI 기능 모듈

8.1.16.1.3.24 ITOR

설명	ITOR, 정수에서 실수 전환
입력	UINT32(UINT32) SINT32(SINT32)
출력	Output U (REAL32) Output S (REAL32)
파라미터	-
기능	UINT32의 값은 Output U로 전환된 출력이며 SINT32의 값은 Output S로 전환된 출력입니다.
초기 상태	모든 입력 및 출력은 0입니다.

표 58: NAND 기능 모듈

8.1.17 외부 장치의 감시화면에 연결

최대 5개 장치의 웹 기반 감시화면에 연결할 수 있습니다. 이렇게 하면 ISM® 장치 감시화면에서 IP 주소에 대한 정보 없이 다른 장치의 감시화면을 직접 불러올 수 있습니다.



PC 웹 브라우저를 이용하여 감시화면을 불러올 경우 외부 장치의 감시화면 링크만 불러올 수 있습니다. MControl 터치 패널을 이용하여 외부 장치의 감시화면을 불러오려면 외부 장치의 IP 주소를 터치 패널 구성에 다른 "서버"로 추가해야 합니다.

8.1.17.1 외부 감시화면 설정

외부 장치 감시화면 연결을 설정하려면 다음과 같이 매개변수를 설정해야 합니다.



그림 101: 외부 감시화면

▶ **설정 > 파라미터 > 시스템 > 외부 시각화(으)로 이동합니다.**



외부 감시화면 이름

이 매개변수를 사용하여 외부 장치 감시화면 링크의 명칭을 설정합니다(예: 외부 장치의 이름).

외부 감시화면 제품

이 매개변수를 사용하여 불러올 감시화면이 있는 제품을 선택합니다. 이렇게 하면 제품에 따라 정의된 경로가 외부 감시화면의 IP 주소로 연결됩니다(예: <IP address>/visu/home). "일반 IP 주소" 옵션을 선택하면 경로가 사용되지 않습니다.

외부 감시화면 프로토콜

이 매개변수를 사용하여 외부 감시화면을 불러오기 위한 프로토콜을 설정합니다. 다음 옵션을 선택할 수 있습니다.

- https
- http

외부 감시화면 IP 주소

이 매개변수를 사용하여 외부 감시화면의 IP 주소를 설정합니다.

8.1.17.2 외부 감시화면 불러오기

외부 감시화면을 불러오려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 정보 > 시스템 > 외부 시각화(으)로 이동합니다.



그림 102: 외부 감시화면

2. 원하는 감시화면을 선택합니다.

↳ 감시화면이 브라우저의 새 탭에서 열립니다.

3. 필요 시 다시 열기 버튼을 눌러 외부 감시화면을 다시 엽니다.

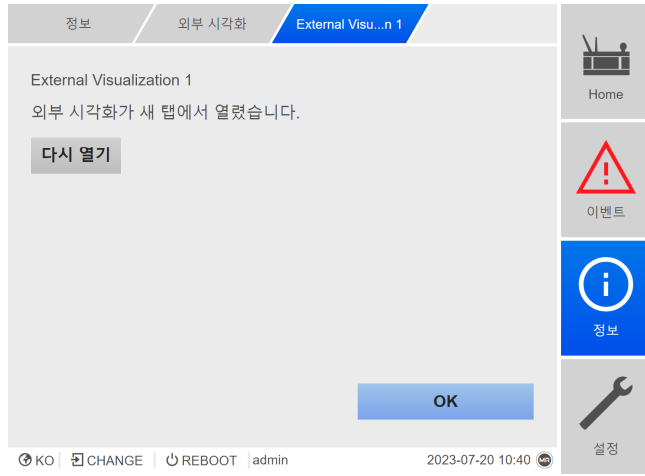


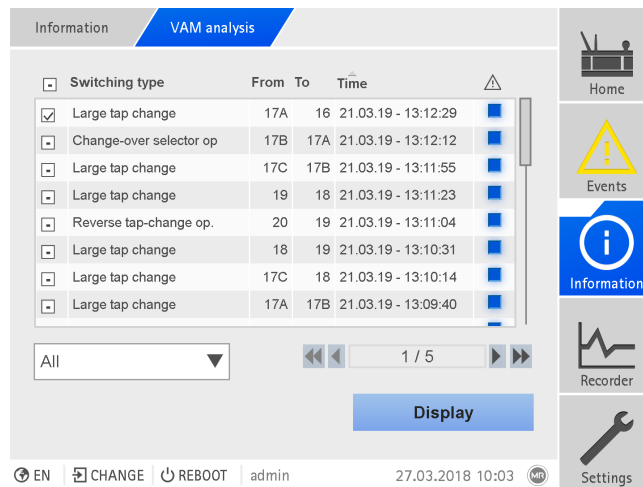
그림 103: 감시화면 1

8.2 부하시 탭 절환장치

8.2.1 VAM 분석 표시

기록된 각 탭 변환 구동에 대해 다음과 같은 정보가 표시됩니다.

- 탭 변환 구동 유형
- 탭 변환 구동의 시작 위치 및 끝 위치.
- 탭 변환 구동 시간
- 상태



The screenshot shows the 'VAM analysis' section of a control interface. It features a table with columns for 'Switching type', 'From', 'To', and 'Time'. The table lists several 'Large tap change' events with their respective tap positions and times. A 'Display' button is located below the table. On the right side, there are navigation icons for Home, Events, Information, Recorder, and Settings. At the bottom, there are status indicators for EN, CHANGE, REBOOT, and admin, along with the date and time: 27.03.2018 10:03.

Switching type	From	To	Time
<input checked="" type="checkbox"/> Large tap change	17A	16	21.03.19 - 13:12:29
<input type="checkbox"/> Change-over selector op	17B	17A	21.03.19 - 13:12:12
<input type="checkbox"/> Large tap change	17C	17B	21.03.19 - 13:11:55
<input type="checkbox"/> Large tap change	19	18	21.03.19 - 13:11:23
<input type="checkbox"/> Reverse tap-change op.	20	19	21.03.19 - 13:11:04
<input type="checkbox"/> Large tap change	18	19	21.03.19 - 13:10:31
<input type="checkbox"/> Large tap change	17C	18	21.03.19 - 13:10:14
<input type="checkbox"/> Large tap change	17A	17B	21.03.19 - 13:09:40

그림 104: VAM 분석

▶ 정보 > 부하시 탭 절환장치 > VAM 분석으로 이동합니다.

탭 변환 구동 유형

감시 시스템은 다음 유형의 탭 변환 구동을 구분합니다.

- 체인지 오버 선택기 구동: 체인지 오버 선택기도 이 탭 변환 구동에서 변경됩니다.
- 작은 탭 변환: 이 탭 변환 구동에 사용된 정지 선택기 접점 사이의 거리가 짧은 파인 탭 선택기 구동.
- 중간 탭 변환: 이 탭 변환 구동에 사용된 연결된 선택기 접점 사이의 거리가 중간인 파인 탭 선택기 구동.
- 큰 탭 변환: 이 탭 변환 구동에 사용된 연결된 선택기 접점 사이의 거리가 먼 파인 탭 선택기 구동.
- 역 탭 변환 구동: 탭이 최근 탭 변환 구동의 방향과 반대 방향으로 변환되고 선택기 작동이 수반되지 않는 탭 변환 구동.



상태 정보

색상 코드	의미
파란색	이상 없음: 타당성 기준이 충족되고 한계값이 초과되지 않음
노란색	한계값이 초과됨
회색	평가를 수행할 수 없음

필터 옵션

드롭다운 메뉴를 사용하여 탭 변환 구동 선택을 특정 탭 변환 구동 유형의 선택 또는 특정 속성이 포함된 선택으로 제한할 수 있습니다.

- 탭 변환 구동 유형에 따른 선택:
 - 체인지 오버 선택기 구동
 - 작은, 중간 또는 큰 탭 변환
 - 역방향 탭 변환 구동
- 속성에 따른 선택:
 - 모두
 - 표시됨
 - 평가 정상
 - 이상
 - 평가 없음

선택된 탭 변환 구동 표시

개별 탭 변환 구동을 관련된 VAM 신호와 저장된 한계값과 함께 곡선으로 표시하려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 곡선으로 표시할 탭 변환 구동 앞의 첫 번째 열에 체크 표시 를 합니다. 웹 브라우저를 통한 감시화면에 최대 100개의 탭 변환 구동을 표시할 수 있습니다. 장치 디스플레이에 최대 10개의 탭 변환 구동을 표시할 수 있습니다.
2. 표시 버튼을 통해 확인합니다.
 - ⇒ 선택된 탭 변환 구동의 수에 따라 다르게 표시됩니다.

두 개 이상의 탭 변환 구동이 선택된 경우, 명확히 표시하기 위해 한계값 곡선 표시가 생략됩니다.

선택한 탭 변환 구동 수	1	2~100	>100
VAM 신호 표시	예	예	아니요
한계값 곡선 표시	예	아니요	아니요

다음 그림은 개별 탭 변환 구동 감시화면의 예를 보여줍니다.

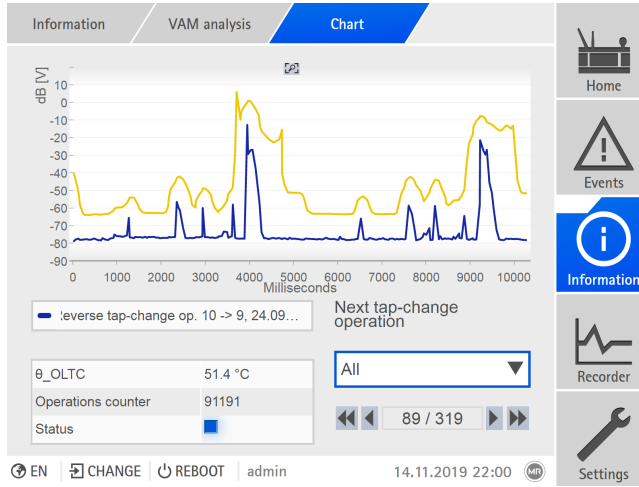


그림 105: 탭 변환 구동 표시

다음 그림은 선택한 여러 탭 변환 구동이 동시에 표시되는 방식의 예를 보여줍니다.

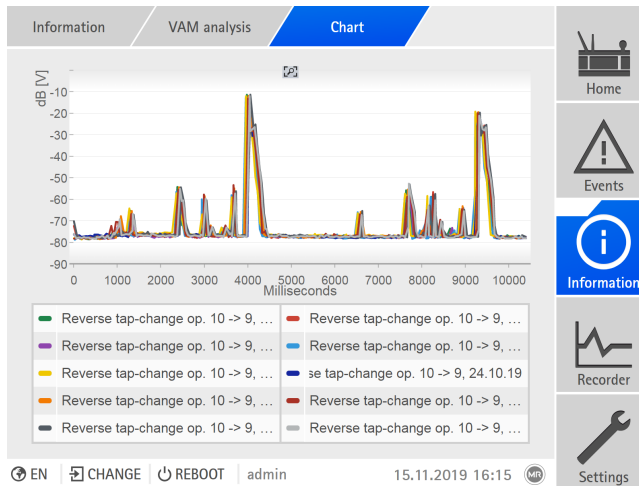



그림 106: 여러 탭 변환 구동 표시

감시화면에 대해 여러 탭 변환 구동이 선택된 경우, 키에서 개별 탭 변환 구동을 클릭하여 숨기거나 표시할 수 있습니다.

웹 기반 ISM™ Intuitive Control 감시화면을 사용하면 신호 영역으로 확대할 수 있습니다. 이렇게 하려면 마우스 왼쪽 버튼을 누른 상태에서 원하는 영역

주위에 프레임을 그리십시오. 원래 표시로 돌아가려면  기호를 클릭하십시오.

8.3 유효 부품

8.3.1 온도 모니터링

모든 측정된 온도에 여러 한계값을 설정할 수 있습니다. 모든 측정된/계산된 온도 모니터링 온도에 여러 한계값을 설정할 수 있습니다. 측정된 온도가 한계값 > 또는 >>보다 큰 경우 장치에서 이벤트 메시지를 전송합니다. 측정된 온도가 한계값 < 또는 <<보다 작은 경우 장치에서 이벤트 메시지를 전송합니다.

"정보"에서 온도 곡선을 확인할 수 있습니다.

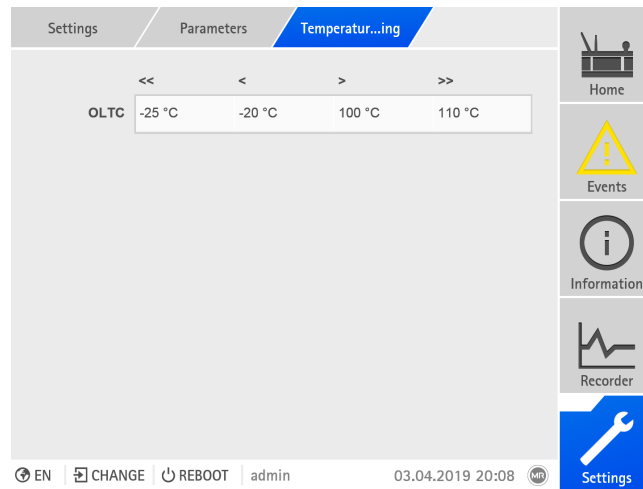


그림 107: 온도 모니터링

- ▶ 설정 > 파라미터 > 온도 모니터링 유닛(으)로 이동합니다.



8.4 부하시 탭 절환장치

8.4.1 부하시 탭 절환장치의 진동 음향 감시(VAM)

8.4.1.1 VAM 업데이트 지침 설정

업데이트 지침을 사용하여 기록 및 분석되는 탭 변환 구동을 정의할 수 있습니다. 다음 옵션을 선택할 수 있습니다.

옵션	설명
평가 및 통계 업데이트	탭 변환 구동이 기록되고 타당성이 확인 및 평가됩니다. 통계 업데이트를 통해 노란색 한계값 곡선(엔빌로프 곡선)이 자체 학습됩니다.
통계 업데이트 없음	탭 변환 구동이 기록되고 타당성이 확인 및 평가됩니다. 통계는 업데이트되지 않습니다. 한계값 곡선이 이미 학습된 경우에도 한계값 위반이 발생할 수 있습니다. 의심스러운 경우 Maschinenfabrik Reinhausen GmbH의 기술 서비스 부서에 문의하십시오.
평가 없음	탭 변환 구동 기록이 분석되거나 평가되지 않습니다. VAM 분석 화면에는 이 탭 변환 구동에 대한 정보가 표시되지 않습니다.

표 59: VAM 업데이트 지침

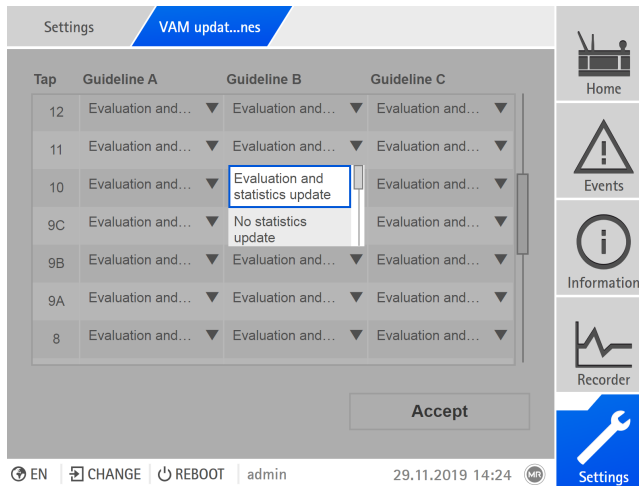


그림 108: VAM 업데이트 지침

1. 설정 > VAM 업데이트 지침으로 이동합니다.
2. 원하는 탭 위치를 선택하고, 여러 열 사용의 경우 원하는 부하시 탭 절환장치 열(A, B 또는 C)을 선택합니다.
3. 파라미터를 설정합니다.
4. 확인 버튼을 눌러 수정된 파라미터를 저장합니다.

8.4.1.2 VAM 분석 표시

기록된 각 탭 변환 구동에 대해 다음과 같은 정보가 표시됩니다.

- 탭 변환 구동 유형
- 탭 변환 구동의 시작 위치 및 끝 위치.
- 탭 변환 구동 시간
- 상태

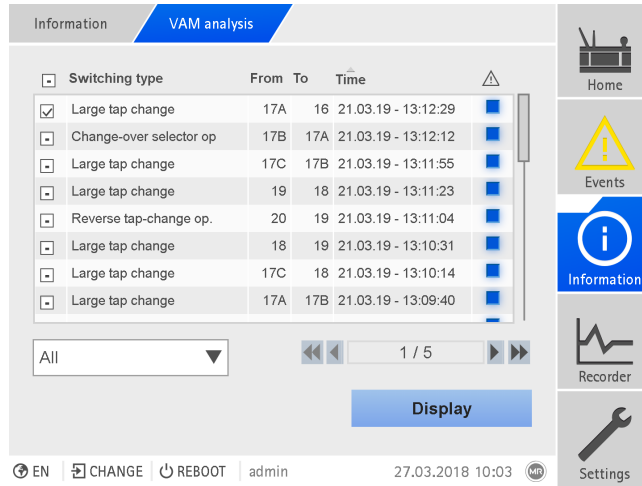


그림 109: VAM 분석

▶ 정보 > 부하시 탭 절환장치 > VAM 분석으로 이동합니다.

탭 변환 구동 유형

감시 시스템은 다음 유형의 탭 변환 구동을 구분합니다.

- 체인지 오버 선택기 구동: 체인지 오버 선택기도 이 탭 변환 구동에서 변경됩니다.
- 작은 탭 변환: 이 탭 변환 구동에 사용된 정지 선택기 접점 사이의 거리가 짧은 파인 탭 선택기 구동.
- 중간 탭 변환: 이 탭 변환 구동에 사용된 연결된 선택기 접점 사이의 거리가 중간인 파인 탭 선택기 구동.
- 큰 탭 변환: 이 탭 변환 구동에 사용된 연결된 선택기 접점 사이의 거리가 먼 파인 탭 선택기 구동.
- 역 탭 변환 구동: 탭이 최근 탭 변환 구동의 방향과 반대 방향으로 변환되고 선택기 작동이 수반되지 않는 탭 변환 구동.

상태 정보

색상 코드	의미
파란색	이상 없음: 타당성 기준이 충족되고 한계값이 초과되지 않음
노란색	한계값이 초과됨
회색	평가를 수행할 수 없음



필터 옵션

드롭다운 메뉴를 사용하여 탭 변환 구동 선택을 특정 탭 변환 구동 유형의 선택 또는 특정 속성이 포함된 선택으로 제한할 수 있습니다.

- 탭 변환 구동 유형에 따른 선택:
 - 체인지 오버 선택기 구동
 - 작은, 중간 또는 큰 탭 변환
 - 역방향 탭 변환 구동
- 속성에 따른 선택:
 - 모두
 - 표시됨
 - 평가 정상
 - 이상
 - 평가 없음

선택된 탭 변환 구동 표시

개별 탭 변환 구동을 관련된 VAM 신호와 저장된 한계값과 함께 곡선으로 표시하려면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 곡선으로 표시할 탭 변환 구동 앞의 첫 번째 열에 체크 표시 를 합니다. 웹 브라우저를 통한 감시화면에 최대 100개의 탭 변환 구동을 표시할 수 있습니다. 장치 디스플레이에 최대 10개의 탭 변환 구동을 표시할 수 있습니다.
2. **표시** 버튼을 통해 확인합니다.
 - ⇒ 선택된 탭 변환 구동의 수에 따라 다르게 표시됩니다.

두 개 이상의 탭 변환 구동이 선택된 경우, 명확히 표시하기 위해 한계값 곡선 표시가 생략됩니다.

선택한 탭 변환 구동 수	1	2~100	>100
VAM 신호 표시	예	예	아니요
한계값 곡선 표시	예	아니요	아니요

다음 그림은 개별 탭 변환 구동 감시화면의 예를 보여줍니다.

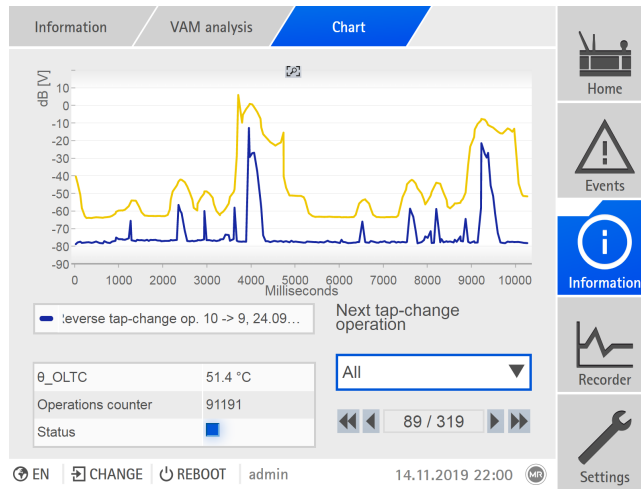


그림 110: 탭 변환 구동 표시

다음 그림은 선택한 여러 탭 변환 구동이 동시에 표시되는 방식의 예를 보여줍니다.

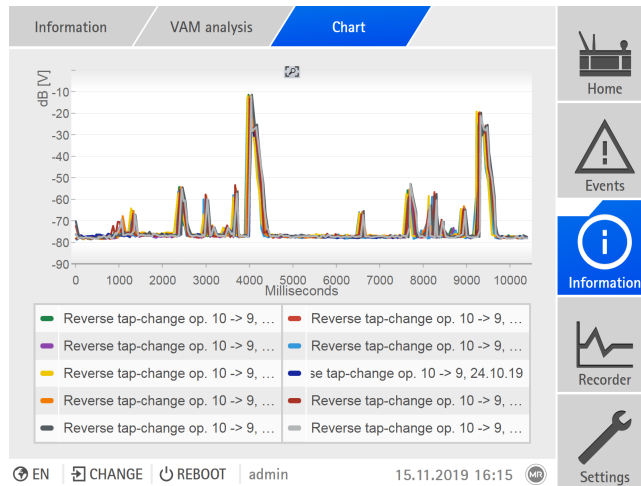


그림 111: 여러 탭 변환 구동 표시

감시화면에 대해 여러 탭 변환 구동이 선택된 경우, 키에서 개별 탭 변환 구동을 클릭하여 숨기거나 표시할 수 있습니다.

웹 기반 ISM™ Intuitive Control 감시화면을 사용하면 신호 영역으로 확대할 수 있습니다. 이렇게 하려면 마우스 왼쪽 버튼을 누른 상태에서 원하는 영역

주위에 프레임을 그리십시오. 원래 표시로 돌아가려면  기호를 클릭하십시오.

8.4.1.3 VAM 재설정

MSENSE® VAM 감시 시스템의 소프트웨어는 탭 변환 구동 횟수가 증가함에 따라 진동 음향 신호 진행에 한계값을 근사시키는 자체 학습 알고리즘을 사용합니다. 이 작업을 위해 저장된 통계는 현재 디스플레이 창에서 재설정할 수 있습니다.

카운터 재설정

평가 클러스터의 첫 번째와 두 번째 이상은 VAM 분석 디스플레이의 노란색 상태 메시지를 통해 표시됩니다. 평가 클러스터에서 발생하는 세 번째 이상은 추가 이벤트 메시지를 트리거합니다. 이 이벤트 메시지는 연결된 SCADA 시스템으로 전송됩니다.

"카운터"를 선택하여 진동 음향 평가를 위해 이벤트를 트리거하는 데 사용되는 카운터를 재설정할 수 있습니다. 학습된 통계는 유지됩니다.

통계 재설정

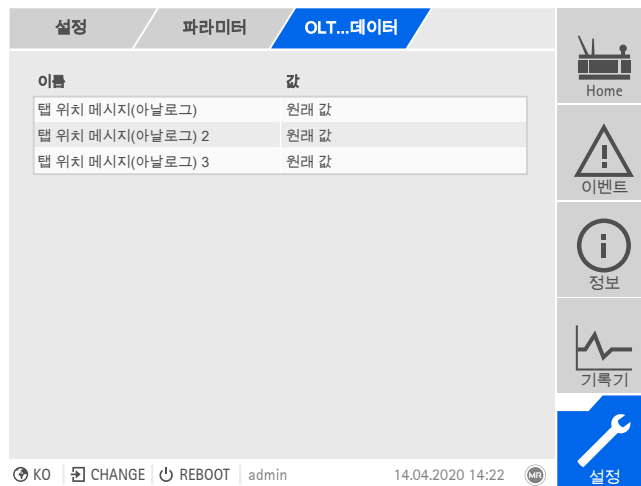
저장된 통계는 여러 항목 중에서 학습된 한계값(노란색 곡선 [▶ 절 4.6.1, 페이지 32])을 표시하는 데 사용됩니다.

"통계"를 선택할 때 진동 음향 신호 평가에 사용된 학습된 통계 및 카운터를 재설정합니다.

1. **설정 > VAM 재설정**으로 이동합니다.
2. 원하는 옵션을 선택합니다.
3. **확인** 버튼을 눌러 값을 재설정합니다.

8.4.2 OLTC 데이터

이 메뉴에서 부하시 탭 절환장치(OLTC)용 매개변수를 설정할 수 있습니다.



이름	값
탭 위치 메시지(아날로그)	원래 값
탭 위치 메시지(아날로그) 2	원래 값
탭 위치 메시지(아날로그) 3	원래 값

그림 112: OLTC 데이터

- ▶ **설정 > 파라미터 > 부하시 탭 절환장치 > OLTC 데이터**로 이동합니다.

8.4.2.1 탭 위치 메시지 설정(선택 사항)

아날로그 출력 또는 디지털 출력(BCD, 그레이 등)을 통해 부하시 탭 절환장치의 탭 위치를 출력하는 경우, 탭 위치 표 [▶절 8.4.3, 페이지 145]에 따라 제어 시스템에 원시 값을 사용해야 하는지, 조정된 값을 사용해야 하는지를 설정할 수 있습니다. 이 설정을 사용하여 부하시 탭 절환장치의 통과 위치가 별도의 탭 위치로 보고되지 않도록 할 수 있습니다.

여러 출력을 통해 탭 위치를 출력하는 경우 각 출력에 대해 별도로 이 동작을 설정할 수 있습니다.



그림 113: OLTC 데이터(아날로그 출력을 통한 3x 탭 위치 메시지가 있는 예)

1. **설정 > 파라미터 > 부하시 탭 절환장치 > OLTC 데이터**로 이동합니다.
2. 원하는 파라미터를 선택합니다.
3. 원하는 파라미터를 설정합니다.
4. **확인** 버튼을 눌러 수정된 파라미터를 저장합니다.

탭 위치 캡처(선택 사항)

부하시 탭 절환장치의 현재 탭 위치가 모터 구동 장치에서 해당 장치로 전송됩니다. 여기서 전송된 탭 위치를 원시값으로 해석해야 하는지, 탭 위치 표에 따라 해석해야 하는지 설정할 수 있습니다.

8.4.3 탭 위치 지정 변경(선택 사항)

이 기능을 통해 탭 위치의 명칭을 편집할 수 있습니다. 명칭은 각 탭 위치가 유효하며 제어 시스템에 사용된 경우에 메인 화면에 표시됩니다.



그림 114: 탭 위치 표

1. 설정 > 탭 위치 표로 이동합니다.
2. 탭 위치 및 제어 시스템의 명칭을 입력합니다.
3. 확인 버튼을 클릭합니다.



9 점검 및 정비

이 장에는 제품 점검 및 유지에 관한 정보가 포함되어 있습니다.

9.1 관리

마른 천으로 VAM 센서, VAM 센서 어댑터 및 제어 캐비닛의 하우징을 청소할 수 있습니다. 마른 천으로 제어 캐비닛의 내부를 청소할 수 있습니다.

9.2 검사

제어 캐비닛의 신호등 기능을 연 1회 점검하십시오.

9.3 정비

감시 시스템 정비는 필요하지 않지만, 변압기 정비 작업의 일환으로 감시 시스템의 상태와 기능을 점검하십시오.

기술 서비스

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
기술 서비스
Postfach 12 03 60
93025 Regensburg
Germany
전화: +49 94140 90-0
팩스: +49 9 41 40 90-7001
E-mail: service@reinhausen.com
홈페이지: www.reinhausen.com



10 고장 제거

10.1 일반 고장

특징/세부 사항	원인	해결법
작동하지 않음 ▪ 장치가 시작되지 않음	전압 공급 없음 퓨즈가 트립되었음	전압 공급을 확인하십시오. Maschinenfabrik Reinhausen GmbH에 문의하십시오.
계전기 채터링	높은 EMC 부하 접지 불량	차폐된 케이블이나 외부 필터 사용 기능 접지 확인

표 60: 일반 고장

10.2 이벤트 메시지

이벤트	색상 코드	정의	해결법
VAM: 기록 실행 중	회색	탭 변환 구동 시작 시 기록이 시작되고 진동 음향 데이터 기록이 저장되면 종료됩니다.	기록이 완료될 때까지 기다리십시오.
VAM: 기록 불가능	노란색	탭 변환 구동이 잘못되거나 센서 오류가 있는 경우 기록이 불가능합니다.	센서, 탭 위치 정보, K1/K2 반응 점점, 장치 구성의 기능 및 결선을 확인하십시오.
VAM: 기록 분석 중	회색	기록을 분석 중입니다. 기록을 분석 중입니다. 분석 후에 결과를 확인할 수 있습니다.	분석이 완료될 때까지 기다리십시오.
VAM: 잘못된 센서 신호	노란색	센서 데이터가 잘못되었습니다.	센서의 기능 및 배선을 확인하십시오.
VAM: 스위칭 패턴 이상	노란색	진동 음향 신호 평가 시 감시 시스템에서 스위칭 패턴 이상을 탐지했습니다.	오류 세부정보와 평가를 확인하고 MR 서비스로 전송하십시오.
VAM: 평가 불가능	노란색	추가 영향으로 인해 진동 음향 신호를 분석할 수 없습니다.	센서 위치가 올바른지 확인하고 신호 간섭을 방지하십시오. 오류 세부정보와 평가를 내보내고 MR 서비스로 전송하십시오.

표 61: 이벤트 메시지

10.3 사용자와 장비간 인터페이스

특징/세부 사항	원인	시정 조치
표시/화면이 로드되지 않음	전원 공급이 중단되었습니다. 브라우저에서 전류 화면을 로드하는 중에 오류 발생 퓨즈 고장.	전압 공급을 확인하십시오. [F5] 키를 눌러 화면을 업데이트하십시오. Maschinenfabrik Reinhausen에 문의하십시오.
감시화면과 연결할 수 없음	연결 케이블 결함 감시화면 및 SCADA의 IP 주소가 동일한 서브넷에 있습니다. PC가 감시화면과 동일한 서브넷에 있지 않습니다.	연결 케이블을 확인하십시오. 장치의 IP 주소 설정을 점검하고 필요하면 수정하십시오. 장치 및 PC의 IP 주소 설정을 점검하고 필요하면 수정하십시오.



특징/세부 사항	원인	시정 조치
감시화면에 연결할 때 브라우저에 SSL 경고가 표시됩니다.	브라우저에서 서명된 비공개 인증서로 SSL 연결을 승인하지 않습니다(장치의 기본 상태).	서명된 SSL 인증서를 가져오거나 브라우저 설정을 조정하십시오.
	장치 SSL 인증서가 만료되었습니다.	SSL 인증서를 가져오십시오.
	장치 날짜/시간이 잘못 설정되었습니다.	날짜와 시간을 설정하십시오. SNTP를 통한 시간 동기화를 사용하는 경우 SNTP 서버를 확인하십시오.
	ETH2.2 인터페이스의 IP 주소가 변경되었습니다.	새 IP 주소로 SSL 인증서를 가져오십시오("다른 신청자 이름").

표 62: 사용자와 장비간 인터페이스

10.4 기타 고장

오작동에 대한 해결책을 찾을 수 없는 경우 기술 서비스에 연락하여 다음 정보를 제공해 주시기 바랍니다.

- 일련 번호
 - 명판(CPU 어셈블리에서 찾을 수 있음)
- 소프트웨어 버전

다음 질문에 답변해 주시기 바랍니다.

- 소프트웨어가 업데이트되었습니까?
- 이전에도 이 장치에 문제가 있었습니까?
- 이전에 이 문제에 대해 Maschinenfabrik Reinhausen에게 문의하신 적이 있습니까? 이전에 문의한 경우 누구에게 문의하셨습니다?

기술 서비스

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
 기술 서비스
 Postfach 12 03 60
 93025 Regensburg
 Germany
 전화: +49 94140 90-0
 이메일: service@reinhausen.com
 홈페이지: www.reinhausen.com

고객 포털 <https://portal.reinhausen.com>에서 제품에 대해 사용 가능한 서비스의 개요를 확인할 수 있습니다.

11 분해

⚠ 위험



감전!

전압으로 인한 중상 위험 전기 장비로 작업 시 항상 다음의 안전 규정을 참조하십시오.

- ▶ 장비 연결을 해제합니다.
- ▶ 우발적 재시작을 방지하기 위하여 장비를 잠급니다.
- ▶ 모든 극의 전원을 차단합니다.
- ▶ 접지하고 단락합니다.
- ▶ 전류가 흐르는 인접 부품을 덮거나 차단합니다.

다음 내용에서는 제어 캐비닛을 안전하게 제거하는 방법을 설명합니다.

1. 공급 전원에서 제어 캐비닛을 분리합니다.
2. **⚠ 경고!** 감전! 제품 버전에 따라 공급 전압이 차단된 후에도 제어 캐비닛에 위험한 잔류 전압이 존재하여 심각한 상해를 입을 수 있습니다. 5분 이상 기다렸다가 제어 캐비닛의 전원이 끊긴 상태인지 확인합니다.
3. 제어 캐비닛의 모든 연결선(센서 케이블, 모터 구동 장치의 제어 케이블, 고객 케이블, 접지 등)을 분리합니다.
4. 제어 캐비닛 도어를 닫습니다.
5. **⚠ 경고!** 리프팅 기어를 제어 캐비닛 리프팅 아이에 부착하고 리프팅 기어 케이블 각도가 수평 기준으로 45° 이하가 되지 않도록 합니다.. 그렇지 않으면 제어 캐비닛이 손상될 수 있으며 심각한 상해를 입을 수 있습니다.

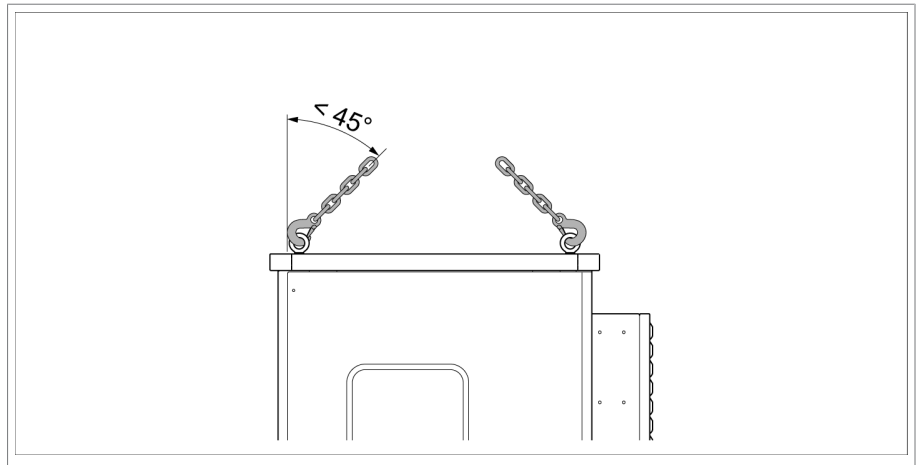


그림 115: 제어 캐비닛 분리

6. **⚠ 경고!** 리프팅 기어를 사용하여 제어 캐비닛을 제거하고 내립니다. 이렇게 하는 동안 리프팅 기어 케이블 각도가 수평 기준으로 45° 이하가 되지 않도록 합니다. 그렇지 않으면 제어 캐비닛이 손상될 수 있으며 심각한 상해를 입을 수 있습니다.

⇒ 제어 캐비닛이 분리됩니다.



12 처분

사용 국가에서 적용되는 국가 요건을 준수하십시오.

13 기술 데이터

13.1 제어 캐비닛 독립형 버전

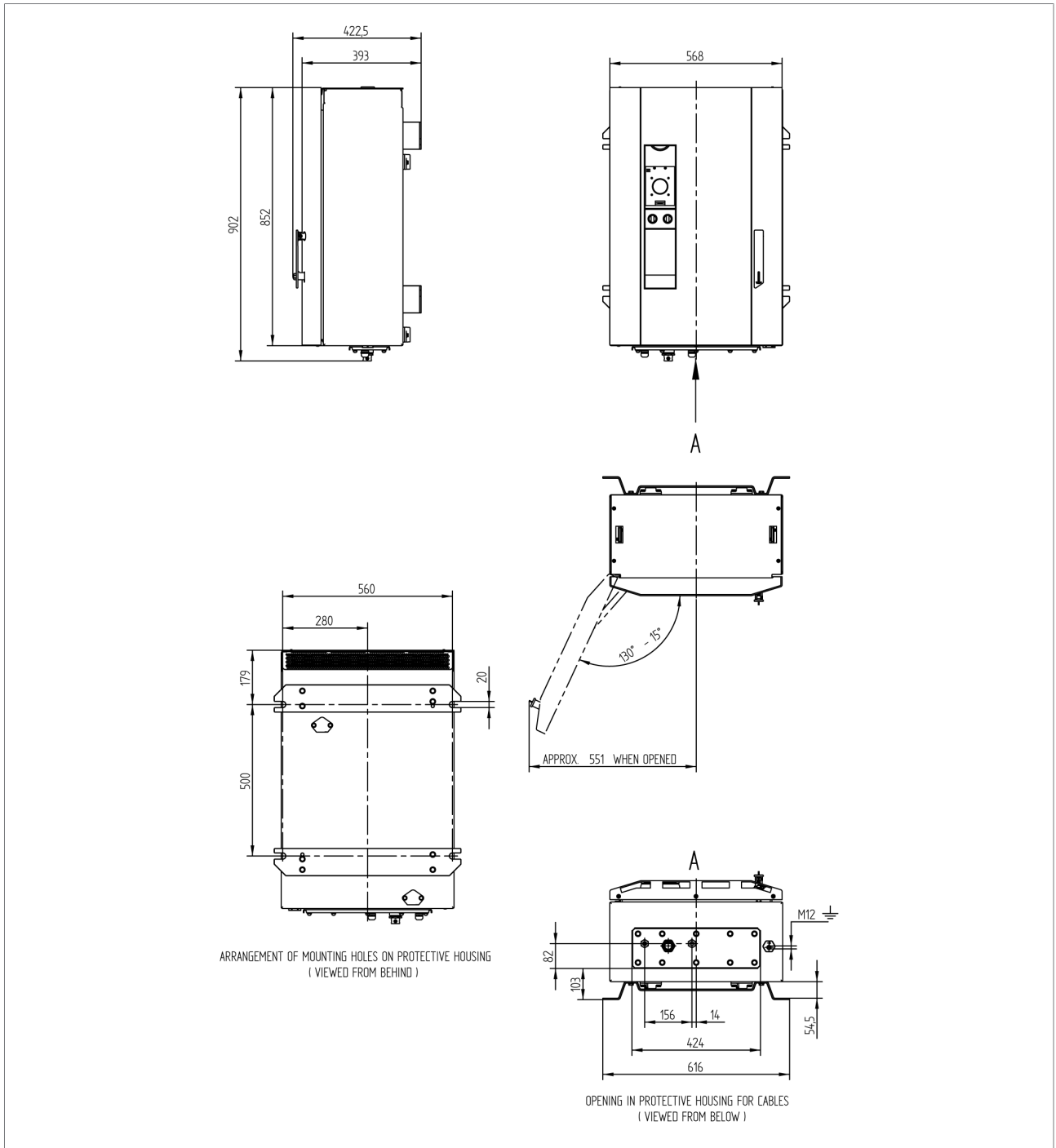


그림 116: 제어 캐비닛의 치수(MSENSE® VAM)



제어 캐비닛	MSENSE® VAM
치수(너비 x 높이 x 깊이)	616 x 848 x 420mm
소비 전력	최대 11.3A
전압 공급	220~240V AC
주파수	50Hz
가열 전력	130W(제어됨)
플러그 소켓	220-240V AC, 최대 10A
허용 구동 주변 온도	-25°C~+50°C
보호등급(DIN N 60529)	IP 66
무게	약 53kg

표 63: 제어 캐비닛의 기술 데이터

13.1.1 연결 단말기

단자 블록	최대 허용 구동 전압
X1	최대 250VAC
X10	최대 150VAC

표 64: 외부 회로 연결 단자의 최대 허용 구동 전압



13.2 전원 공급 장치 QS3.241

PULS QS3.241	
허용 전압 범위	85~276 VAC 88~375 VDC U _N : 100~240 VAC U _N : 110~300 VDC
허용 주파수 범위	50/60Hz
최대 소비 전력(연속)	66W

표 65: QS3.241 어셈블리 기술 데이터

13.3 CPU(중앙 처리 장치) II

CPU II	
프로세서	433MHz
RAM	256MB
인터페이스	1개의 직렬 RS232/485(전기적으로 분리됨) 3개의 이더넷 10/100Mbps 1개의 USB 2.0 1개의 CAN(전기적으로 분리됨) 1개의 CAN
NVRAM(배터리 백업이 되는 SRAM)	512kB
애플리케이션 메모리	최대 4GB
전원 공급 장치	+24V DC(18~36V DC)
소비 전력	최대 22W

표 66: CPU II 어셈블리의 기술 데이터

인터페이스	핀	설명
	2	RXD(RS232)
	3	TXD(RS232)
	5	GND(RS232, RS485)
	6	RXD+/TXD+(RS485)
	9	RXD-/TXD-(RS485)

표 67: COM2(RS232, RS485)

인터페이스	핀	설명
	1	VCC
	2	D-
	3	D+
	4	GND

표 68: USB 2.0

인터페이스	핀	설명
	1	TxD+
	2	TxD-
	3	RxD+
	4	NC
	5	NC
	6	RxD-
	7	NC
	8	NC-

표 69: ETH1, ETH2.1, ETH 2.2(RJ45)

인터페이스	핀	설명
	2	CAN-L
	3	CAN-GND
	7	CAN-H

표 70: CAN1, CAN2

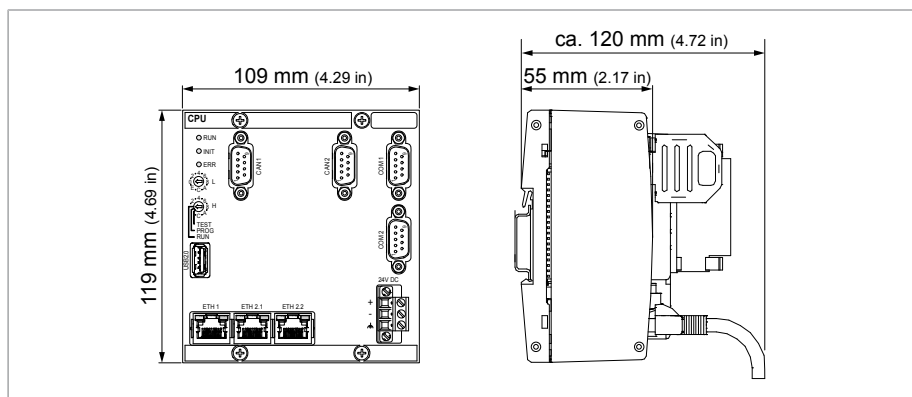


그림 117: CPU 치수



선택 부속품	
CAN 버스	종단 저항기 <ul style="list-style-type: none"> ▪ D-SUB 플러그 커넥터(9극) ▪ R = 120Ω CAN 라인 직접 연결용 종단 스트립이 있는 커넥터
COM2 인터페이스용 매체 변환기(RS232만)	광섬유 케이블 사용을 위한 D-SUB(9극) 커넥터용 어댑터: <ul style="list-style-type: none"> ▪ ACF660/ST: F-ST, 660nm, 40kBd에서 최대 범위 60m ▪ ACF660/SMA: F-SMA, 660nm, 40kBd에서 최대 범위 60m ▪ ACF850/ST: F-ST, 850nm, 40kBd에서 최대 범위 1,000m ▪ ACF850/SMA: F-SMA, 850nm, 40kBd에서 최대 범위 1,000m

표 71: 선택 부속품

13.4 DIO 28-15 디지털 입력 및 출력

		DIO 28-15
입력(플러그 기반 전기 절연)	수량	28
	로직 0	0~10V AC(RMS)
		0...10V DC
	Logical(로직) 1	18~260V AC(RMS)
		18~260V DC(RMS)
입력 전류	최소 1.3mA	
동시성 요인 (70°C 주변 온도 및 입력 전압 ≥ 230V)	최대 50%	
출력(유동 계전기 출력)	개수(괄호 내의 체인지오버 접점 개수)	15 (9)
	접점 부하 용량	교류 모드: U_N : 230V AC, I_N : 5A 직류 모드: 다이어그램 참조
	동시성 요인 (출력이 5A로 로드된 경우)	최대 60°C: 100%, > 60°C: -5%/K
		K

표 72: DIO 28-15 어셈블리의 기술 데이터

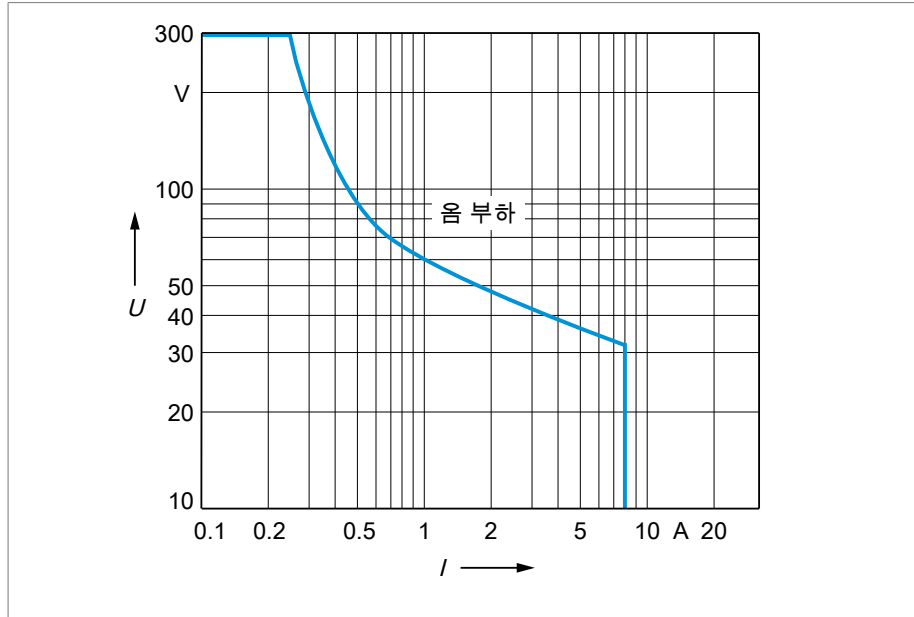


그림 118: 저항성 부하가 있는 디지털 출력의 점점 부하 용량

▲ 주의



감전!

DIO 어셈블리의 입력에는 플러그 기반의 전기 격리 기능이 있습니다. 전압 범위(예: 극저전압과 저전압)를 혼합하여 사용하거나 플러그 내에서 다양한 위상을 사용하면 감전에 대한 보호가 저하될 수 있습니다.

- ▶ 플러그 내에서 동일한 전압 범위를 사용하십시오.
- ▶ 플러그 내에서 동일한 위상을 사용하십시오.

인터페이스	핀				설명
	1	9	17	25	입력
	2	10	18	26	입력
	3	11	19	27	입력
	4	12	20	28	입력
	5	13	21	29	입력
	6	14	22	30	입력
	7	15	23	31	입력
	8	16	24	32	공통

표 73: 디지털 입력



인터페이스	핀			설명
	1A	6A	11A	상폐 접점
	1C	6C	11C	소스 접점
	1B	6B	11B	상개 접점
	2A	7A	12A	상폐 접점
	2C	7C	12C	소스 접점
	2B	7B	12B	상개 접점
	3A	8A	13A	상폐 접점
	3C	8C	13C	소스 접점
	3B	8B	13B	상개 접점
	4C	9C	14C	소스 접점
	4B	9B	14B	상개 접점
	5C	10C	15C	소스 접점
	5B	10B	15B	상개 접점

표 74: 디지털 출력

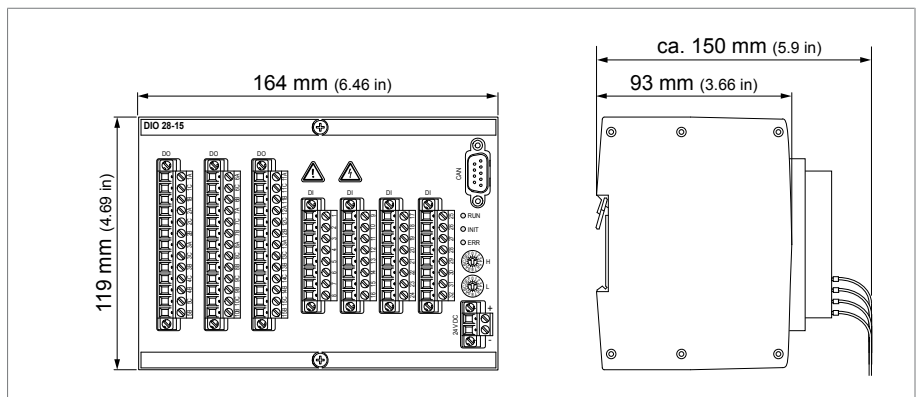


그림 119: DIO 28-15 치수

13.5 AIO 2 아날로그 입력 및 출력

채널(입력 또는 출력)		2
입력	측정 범위	0~10V
		0~20mA
		4~20mA
	부하 저항 (0/4~20mA)	최대 300Ω

출력	신호 범위	0~10V 0~20mA 4~20mA
	부하 저항 (0/4~20mA)	최대 500Ω
	저항기 접점 계열	최대 저항 100Ω~10kΩ, 최대 35개의 탭 위치

표 75: AIO 2 어셈블리의 기술 데이터

인터페이스	핀	설명	
	1	6	I OUT (+): 전류 출력 +
	2	7	I/U IN (+) U OUT (+): 전압 입력 +, 전류 입력 +, 전압 출력 +
	3	8	I/U IN (-): 전압 입력 -, 전류 입력 -
	4	9	I/U OUT (-): 전압 출력 -, 전류 출력 -
	5	10	미사용

표 76: 아날로그 입력과 출력

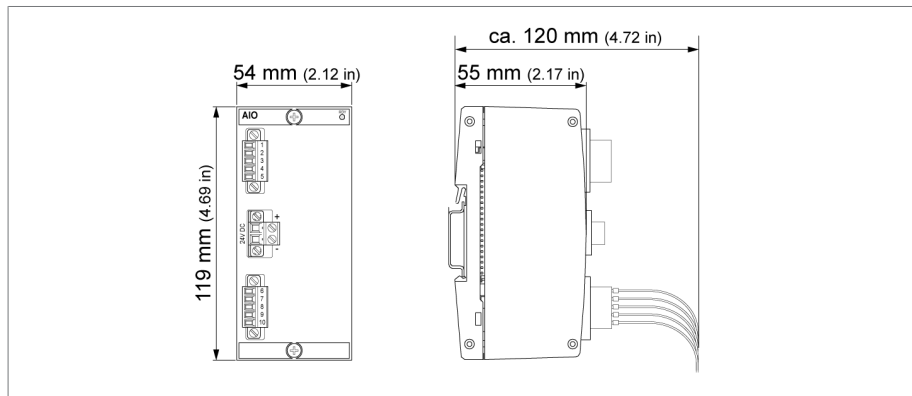


그림 120: AIO 2 치수

13.6 VI 4 진동 센서 입력 모듈

VI 4	
아날로그 입력	IEPE 표준 기반 진동 센서용
입력 전압	24V DC
소비 전력	최대 200mA
작동 온도	-25°C~+70°C
상대 습도 작동	5~95% 비응축
보관 온도	-40°C~+85°C
상대 습도 보관	5~95% 응축

표 77: VI 4 진동 센서 입력 모듈



13.7 VS 1 진동 센서

	VS 1
센서 유형	피에조 진동 센서
하우징	기밀 밀봉됨
작동 온도	-50°C~+125°C
보호 클래스	IEC 60529를 준수하는 IP67
내식성	316L, 스테인리스강

표 78: VS 1 진동 센서

13.8 센서 케이블

	센서 케이블
한 쪽에 사용할 수 있음	연결용 5폴 M12 소켓이 있는 경사형 설계를 VS 1 센서에 연결합니다.
보호 등급	고정된 경우: IEC 60529에 따른 IP68
허용 운전 온도 범위, 고정 배선	-40°C~+105°C
허용 운전 온도 범위, 유연 배선	-20°C~+105°C
속성	할로겐 없음, 실리콘 없음, 내유성, UV 차단됨
내염성	UL 758/1581 FT2 준수
차폐	유니온 너트에 연결된 배출 전선 및 차폐

표 79: 센서 케이블



용어집

EMC

전자기 적합성

GPI

범용 입력

GPO

범용 출력

IP

인터넷 프로토콜(Internet Protocol)

PRP

IEC 62439-3에 따른 중복 프로토콜(병렬 이중 프로토콜)

RSTP

IEEE 802.1D-2004에 따른 중복 프로토콜(빠른 스패닝 트리 프로토콜)

SCADA

컴퓨터 시스템(Supervisory Control 및 Data Acquisition)을 사용하여 기술 절차를 모니터링하고 제어합니다.

SNMP

SNMP(Simple Network Management Protocol)는 네트워크 장치를 관리하기 위한 프로토콜입니다.

SNTP

NTP는 패킷 기반의 통신 네트워크를 사용하여 컴퓨터 시스템에서 시계를 동기화하는 표준입니다. SNTP는 간소화된 NTP 버전입니다.

TPLE

변압기 개별 로직 편집기



키워드 목록

기호	R	ㄴ
다운로드	RFC 3164 78	날짜 65, 77
사용 설명서 65	RFC 5424 78	내보내기 112
		이벤트 104
		네트워크 설정 74
A	S	ㄷ
AIO 2 28	SCADA 79	데이터
	SNMP 에이전트 74	가져오기/내보내기 112
	SNTP 76, 77	데이터 포트 구성 83
	SNTP 시간 서버 77	동기화 간격 77
C	SSL/TLS 암호화 75	디지털 입력 및 출력 95
CPU II 27	SW 3-3 30	
	Syslog 78	ㄹ
D	Syslog 서버 78	로그오프 34
DIO 28-15 27	Syslog 서버 포트 79	로그인 34
DNP3 82	Syslog 표준 78	로컬 모드 93
	Syslog 활성화 78	리프팅 기어
G		부착 지침 41
GPI 92	T	ㄴ
GPO 92	TLS 버전 76	메시지 101
	TPLC 119	명판 66, 90
I	U	표시 67, 90
IEC 60870-5-101 80	USB 인터페이스	ㅂ
IEC 60870-5-103 81	활성화/비활성화 73	범용 상태 메시지 95
IEC 60870-5-104 81		변압기 이름 72
IEC 61850 80	V	
IO 매핑 92	VAM 분석 135, 140	ㅅ
IP 주소 75	VAM 업데이트 지침 139	빠른 검색 37
M	ㄱ	
MC 2-2 29	가져오기 112	
Modbus 82	감시화면 62	
O	검사 146	
OLTC 데이터 143	게이트웨이 주소 75	
	광섬유 케이블	
P	배치 정보 55	
PTP 76	구성	
	이벤트 102	
Q	권장 케이블 49	
QS3.241 27	기능 점검 68	
	기록기 90	



人

사용자 관리	105
사용자 변경	34
사용자 역할	105
서브넷 마스크	75
성능 특징	22
소프트웨어	
정보	112
소형 차단기	60
승인	
이벤트	101
시간	65, 77
시간 동기화	76
활성화	77
시간 변동	77
시간대	77
시운전 마법사	65, 72
심각도 수준	79

오

아날로그 입력 및 출력	97
암호	106
액세스 권한	109
어셈블리	
AIO	28
CPU II	27
DIO	27
MC 2-2	29
QS3.241	27
SW	30
언어	64
온도	
모니터링	138
외부 감시화면 IP 주소	133
외부 감시화면 이름	133
외부 감시화면 제품	133
외부 감시화면 프로토콜	133
원격 동작	72
원격 모드 활성화	93
웹 액세스	62
이벤트	101
이벤트 메모리	103
일반	72
원격 동작	72
일반 디지털 출력	94
입력	
디지털	95
아날로그	97

ㅈ

장치 명칭	79
재연결 지연시간	79
전기 고전압 시험	68
전문가 모드	37
전원 공급	60
전원 공급 회로	60
전자기 적합성	52
절연 시험	71
절연 장치	60
접지 시험	69
정비	146
제어 시스템	79
제어 캐비닛	
장착	45

ㅊ

출력	72
디지털	95
아날로그	97
측정값	
기록기	90

ㅋ

탐색	34
탭 위치	
명칭 변경	145

ㅌ

표시	
이벤트	101

ㅎ

하드웨어	110
------	-----

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg

☎ +49 (0)941 4090-0

✉ sales@reinhausen.com

www.reinhausen.com

8459861/03 KO - MSENSE® VAM -

- 07/23 - Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.

