PRAESENSA

Public Address and Voice Alarm System

ko 설치 매뉴얼

목차

1	**중요 제품 정보**	**10**
1.1	안전 정보	**10**
1.2	폐기 지침	**11**
1.3	FCC 및 ICES 003	**11**
1.3.1	클래스 A 고지	**11**
1.3.2	공급업체 적합성 선언	**11**
2	**매뉴얼 정보**	**13**
2.1	대상	**14**
2.2	교육	**14**
2.3	관련 문서	**14**
2.3.1	기타 관련 문서	**14**
2.4	오픈 소스 구성 요소 목록	**15**
2.5	저작권 고지	**15**
2.6	상표	**15**
2.7	책임 고지	**15**
2.8	문서 버전 기록	**16**
3	**시스템 소개**	**18**
3.1	제품 개요	**18**
3.2	개략적 시스템 특성	**20**
4	**일반 설치 절차 및 지침**	**23**
4.1	랙 및 인클로저 위치	**23**
4.2	제품 포장 풀기	**24**
4.3	장비 랙 및 캐비닛	**24**
4.4	19" 랙 장치 장착	**24**
4.5	케이블 요구 사항	**26**
4.5.1	주의 사항	**26**
4.5.2	케이블 유형 권장 사항	**26**
4.6	네트워크 요구 사항 및 고려 사항	**29**
4.6.1	네트워크 토폴로지	**29**
4.6.2	네트워크 커넥터 포트	**29**
4.6.3	오디오 콘텐츠 및 장치 제어	**29**
4.6.4	네트워크 보안	**30**
4.6.5	네트워크 속도 및 대역폭 사용량	**30**
4.6.6	시스템 크기 제한	**31**
4.6.7	네트워크 스위치	**32**
4.6.8	연결 설정	**33**
4.6.9	네트워크 리던던시	**33**
4.6.10	IP 주소 지정	**33**
4.6.11	전송 방법	**34**
4.7	보안 조치	**36**
4.8	시스템 토폴로지	**38**
4.8.1	단일 서브넷의 시스템	**38**
4.8.2	단일 서브넷에 여러 하위 시스템이 있는 시스템	**38**
4.8.3	다른 서브넷에 장치가 있는 시스템	**38**
4.8.4	서로 다른 서브넷에 여러 하위 시스템이 있는 시스템	**39**
4.9	포트 번호	**40**
5	**시스템 구성**	**43**
5.1	정전압 시스템	**43**

5.2	앰프 선택	44
5.3	앰프 전력 및 파고율	46
5.4	배터리 계산	47
5.4.1	토폴로지	47
5.4.2	작동 조건	47
5.4.3	전력 소비	50
5.4.4	정확한 배터리 크기 계산	52
5.4.5	빠른 배터리 크기 계산	53
5.4.6	무정전 전원 공급 장치 크기 계산	54
5.5	열 손실 계산	55
6	**설치에서 구성까지**	**57**
6.1	MAC 주소 및 호스트 이름	57
6.2	시스템 컨트롤러 연결	58
6.3	장치에 대한 네트워크 연결	59
6.3.1	성형 토폴로지	59
6.3.2	트리 토폴로지	59
6.3.3	링 토폴로지	59
6.3.4	홉 카운트	60
6.4	장치 상태 및 재설정	61
6.5	호환성 및 인증 개요	63
7	**시스템 컨트롤러(SCL, SCS)**	**64**
7.1	소개	64
7.2	기능	64
7.3	기능 다이어그램	65
7.4	시스템 컨트롤러 종류	65
7.5	표시등 및 연결부	67
7.6	설치	67
7.6.1	포함된 부품	67
7.6.2	메모리 카드	68
7.6.3	전원 공급	69
7.6.4	이더넷 네트워크	70
7.6.5	내부 배터리	71
7.6.6	공장 출하 기본값으로 재설정	71
7.7	인증	72
7.8	기술 데이터	72
8	**앰프, 600W 4채널(AD604)**	**75**
8.1	소개	75
8.2	기능	75
8.3	기능 다이어그램	77
8.4	표시등 및 연결부	78
8.5	설치	79
8.5.1	포함된 부품	79
8.5.2	안전 접지	80
8.5.3	전원 공급	81
8.5.4	라이프라인	81
8.5.5	앰프 출력	83
8.5.6	이더넷 네트워크	87
8.5.7	공장 출하 기본값으로 재설정	88
8.6	인증	88

8.7	기술 데이터	**88**
9	**앰프, 600W 8채널(AD608)**	**93**
9.1	소개	**93**
9.2	기능	**93**
9.3	기능 다이어그램	**94**
9.4	표시등 및 연결부	**95**
9.5	설치	**96**
9.5.1	포함된 부품	**96**
9.5.2	안전 접지	**97**
9.5.3	전원 공급	**97**
9.5.4	라이프라인	**98**
9.5.5	앰프 출력	**100**
9.5.6	이더넷 네트워크	**104**
9.5.7	공장 출하 기본값으로 재설정	**105**
9.6	인증	**105**
9.7	기술 데이터	**106**
10	**라인 말단 장치(EOL)**	**110**
10.1	소개	**110**
10.2	제품 종류 PRA-EOL-US	**110**
10.3	기능	**110**
10.4	기능 다이어그램	**110**
10.5	연결	**111**
10.6	설치	**111**
10.6.1	포함된 부품	**111**
10.6.2	배선	**112**
10.6.3	장착	**114**
10.7	인증	**115**
10.8	기술 데이터	**115**
11	**다기능 전원 공급 장치, 대형(MPS3)**	**117**
11.1	소개	**117**
11.2	기능	**117**
11.3	기능 다이어그램	**119**
11.4	표시등 및 연결부	**120**
11.5	설치	**121**
11.5.1	포함된 부품	**121**
11.5.2	배터리 및 퓨즈	**122**
11.5.3	주전원 연결	**128**
11.5.4	앰프 전원 공급 장치	**129**
11.5.5	라이프라인	**130**
11.5.6	시스템 컨트롤러 측 전원 공급 연결	**132**
11.5.7	이더넷을 통한 전원 공급	**133**
11.5.8	이더넷 네트워크	**133**
11.5.9	제어 입력	**135**
11.5.10	제어 출력	**136**
11.5.11	공장 출하 기본값으로 재설정	**137**
11.6	인증	**138**
11.7	기술 데이터	**139**
12	**주변 소음 센서(ANS)**	**143**
12.1	소개	**143**

12.2	기능	143
12.3	기능 다이어그램	144
12.4	표시등 및 연결부	144
12.5	설치	145
12.5.1	포함된 부품	145
12.5.2	이더넷을 통한 전원 공급	146
12.5.3	이더넷 네트워크	146
12.5.4	주변 소음 센서 배치	146
12.5.5	내수성	147
12.5.6	전면 커버 및 로고 방향	147
12.5.7	매립형 실외	148
12.5.8	실외에 표면 장착	149
12.5.9	실내에 장착	151
12.5.10	공장 출하 기본값으로 재설정	151
12.6	인증	151
12.7	기술 데이터	152
13	**제어 인터페이스 모듈(IM16C8)**	**154**
13.1	도입	154
13.2	기능	154
13.3	기능 다이어그램	155
13.4	표시등 및 연결부	155
13.5	설치	156
13.5.1	포함된 부품	156
13.5.2	DIN 레일 설치	157
13.5.3	안전 접지	158
13.5.4	이더넷을 통한 전원 공급	158
13.5.5	시스템 컨트롤러 연결	159
13.5.6	제어 입력 1 ~ 16	159
13.5.7	제어 출력 1 ~ 8	161
13.5.8	트리거 출력 A ~ B	162
13.5.9	상호 연결 오류의 영향	163
13.5.10	공장 출하 기본값으로 재설정	163
13.6	인증	163
13.7	기술 데이터	163
14	**LCD 콜 스테이션(CSLD, CSLW)**	**166**
14.1	소개	166
14.2	기능	166
14.3	기능 다이어그램	167
14.4	표시등 및 연결부	168
14.5	설치	170
14.5.1	포함된 부품	170
14.5.2	상호 연결 콜 스테이션/확장 장치	171
14.5.3	이더넷을 통한 전원 공급	171
14.5.4	이더넷 네트워크	172
14.5.5	라인 입력	173
14.5.6	콜 스테이션 마이크 주파수 응답	173
14.5.7	장착	174
14.5.8	공장 출하 기본값으로 재설정	176
14.6	인증	177

14.7	기술 데이터	**177**
15	**콜 스테이션 확장 장치(CSE)**	**181**
15.1	소개	**181**
15.2	기능	**181**
15.3	기능 다이어그램	**181**
15.4	표시등 및 연결부	**182**
15.5	설치	**183**
15.5.1	포함된 부품	**183**
15.5.2	콜 스테이션에 연결된 확장 장치	**184**
15.5.3	라벨링	**185**
15.5.4	버튼 캡 장착	**187**
15.6	인증	**189**
15.7	기술 데이터	**189**
16	**콜 스테이션 키트(CSBK)**	**191**
16.1	소개	**191**
16.2	기능	**191**
16.3	기능 다이어그램	**192**
16.4	표시등 및 연결부	**193**
16.5	설치	**194**
16.5.1	포함된 부품	**195**
16.5.2	인클로저 요구 사항	**196**
16.5.3	장착	**197**
16.5.4	마이크 연결	**198**
16.5.5	라우드스피커 연결	**199**
16.5.6	상태 LED 연결	**200**
16.5.7	상호 연결 콜 스테이션/확장 장치	**201**
16.5.8	이더넷을 통한 전원 공급	**203**
16.5.9	이더넷 네트워크	**204**
16.5.10	라인 입력	**204**
16.5.11	공장 출하 기본값으로 재설정	**205**
16.6	인증	**205**
16.7	기술 데이터	**205**
17	**이더넷 스위치(ES8P2S)**	**208**
17.1	소개	**208**
17.2	기능	**208**
17.3	기능 다이어그램	**209**
17.4	표시등 및 연결부	**210**
17.5	설치	**211**
17.5.1	포함된 부품	**212**
17.5.2	전원 공급 장치 연결	**212**
17.5.3	오류 릴레이 연결	**212**
17.6	인증	**213**
17.7	기술 데이터	**213**
18	**광섬유 트랜시버(SFPLX, SFPSX)**	**217**
18.1	소개	**217**
18.2	기능	**217**
18.3	기능 다이어그램	**217**
18.4	설치	**218**
18.4.1	포함된 부품	**218**

18.4.2	애플리케이션	218
18.4.3	트랜시버	219
18.4.4	광섬유 케이블	219
18.5	인증	219
18.6	기술 데이터 SFPSX	220
18.7	기술 데이터 SFPLX	221
19	**전관 방송 서버(APAS)**	**223**
19.1	소개	223
19.2	기능	223
19.3	기능 다이어그램	224
19.4	표시등 및 연결부	225
19.5	설치	226
19.5.1	포함된 부품	226
19.5.2	전원 어댑터	226
19.5.3	장착 브래킷	226
19.5.4	네트워크 연결	226
19.5.5	구성	227
19.6	인증	227
19.7	기술 데이터	227
20	**전원 공급 장치 모듈(PSM24, PSM48)**	**230**
20.1	소개	230
20.2	기능	230
20.3	기능 다이어그램	230
20.4	표시등 및 연결부	231
20.5	설치	232
20.5.1	포함된 부품	233
20.5.2	장착	233
20.5.3	주전원 연결	234
20.5.4	출력 연결	234
20.5.5	과열 동작	235
20.6	인증	235
20.7	기술 데이터	235
21	**애플리케이션 노트**	**238**
21.1	100Mbps 장치 연결	238
21.2	장거리 상호 연결	238
21.3	다른 네트워크 데이터와의 호환성	239
21.4	고정 IP 바인딩	239
21.5	AVC와 주변 소음 센서 배치	241
21.6	고주파 신호음에 대한 EOL 감시의 탄력성	245
22	**문제 해결**	**247**
23	**유지 보수 및 서비스**	**249**
23.1	예방적 유지 보수	249
23.2	교정적 유지 보수	249
23.3	장치 교체	250
23.3.1	시스템 컨트롤러	250
23.3.2	앰프	250
23.3.3	다기능 전원 공급 장치	252
23.3.4	콜 스테이션	252
23.3.5	주변 소음 센서	253

23.3.6	제어 인터페이스 모듈	254
24	**EN 54-16/EN 54-4 준수**	**255**
24.1	소개	255
24.2	체크리스트	255
24.3	랙 라벨	260
25	**ISO 7240-16/ISO 7240-4 규정 준수**	**261**
25.1	소개	261
25.2	체크리스트	261
25.3	랙 라벨	264
26	**UL 2572 / UL 864 준수**	**265**
26.1	소개	265
26.2	체크리스트	265
27	**DNV-GL 형식 승인**	**267**
27.1	소개	267
27.2	체크리스트	267
28	**설계자 및 엔지니어 사양**	**270**
28.1	시스템	270
28.2	시스템 컨트롤러(SCL, SCS)	270
28.3	앰프, 600W 4채널(AD604)	271
28.4	앰프, 600W 8채널(AD608)	271
28.5	라인 말단 장치(EOL)	271
28.6	다기능 전원 공급 장치, 대형(MPS3)	272
28.7	주변 소음 센서(ANS)	272
28.8	제어 인터페이스 모듈(IM16C8)	272
28.9	LCD 콜 스테이션(CSLD, CSLW)	272
28.10	콜 스테이션 확장 장치(CSE)	273
28.11	콜 스테이션 키트(CSBK)	273
28.12	전관 방송 서버(APAS)	273
28.13	전관 방송 라이선스(APAL)	274
28.14	이더넷 스위치(ES8P2S)	274
28.15	광섬유 트랜시버(SFPLX, SFPSX)	274
28.16	전원 공급 장치 모듈(PSM24, PSM48)	274
28.17	하위 시스템 PRAESENSA(LSPRA)용 라이센스	275
29	**신호음**	**276**
29.1	경보음	276
29.2	주의 신호음	280
29.3	음소거 신호음	283
29.4	테스트 신호음	283
30	**지원 및 아카데미**	**285**

1 중요 제품 정보

1.1 안전 정보

1. 이 안전 지침을 읽고 보관하십시오. 모든 지침을 준수하고 모든 경고에 대해 주의를 기울이십시오.
2. 설치 지침을 확인하려면 www.boschsecurity.com에서 해당 설치 매뉴얼의 최신 버전을 다운로드하십시오.

정보
설치 매뉴얼 지침을 참조하십시오.

3. 모든 지침을 준수하고 다음 알림 기호를 살펴보십시오.

참고 추가 정보가 포함되어 있습니다. 일반적으로 참고 내용은 준수하지 않아도 장치 파손이나 개인 상해로 이어지지 않습니다.

주의! 알림 내용을 준수하지 않으면 장치 또는 재물이 파손되거나 상해를 입을 수 있습니다.

경고! 감전 위험.

4. 시스템 설치 및 정비 작업은 반드시 자격을 갖춘 인력이 현지의 관련 규정에 따라 실시해야 합니다. 장치 내부에는 사용자가 정비할 수 있는 부품이 없습니다.
5. 비상 방송에 대한 시스템 설치 작업(콜 스테이션 및 콜 스테이션 확장 장치 제외)은 통제 구역에서만 실시하십시오. 아이들은 시스템에 접근할 수 없습니다.
6. 랙에 시스템 장치를 장착하는 경우 장비 랙은 장치의 무게를 견딜 수 있어야 합니다. 랙을 옮길 때 뒤집혀서 다치지 않도록 조심해야 합니다.
7. 장비에 액체가 흘러들거나 튀어서는 안 되며, 꽃병과 같이 액체가 들어 있는 물체를 장비 위에 놓아서도 안 됩니다.

경고! 화재 및 감전의 위험을 줄이려면 이 장비를 빗물이나 습기에 노출하지 마십시오.

8. 주 전원 공급 장치는 보호 접지 연결이 있는 주 전원 콘센트에 연결해야 합니다. 항시 작동 가능한 외부 주 전원 플러그 또는 모든 전극 주 전원 스위치를 설치해야 합니다.
9. 장비의 주 전원 퓨즈는 동일 유형의 퓨즈로만 교체하십시오.
10. 장비를 전원 공급 장치에 연결하기 전에 장비의 보호 접지 연결은 보호 접지에 연결해야 합니다.
11. ⚠으로 표시된 앰프 출력은 오디오 출력 전압을 최대 $120V_{RMS}$까지 전달할 수 있습니다. 비절연 단자나 배선에 닿으면 기분이 불쾌하게 될 수 있습니다.
    ⚠ 또는 ϟ으로 표시된 앰프 출력은 오디오 출력 전압을 $120V_{RMS}$를 초과하여 전달할 수 있습니다. 전도체에 닿지 않도록 라우드스피커의 배선을 벗기고 연결하기 위해 숙련된 기술자가 작업을 수행해야 합니다.
12. 시스템은 여러 주 전원 소켓과 백업 배터리로부터 전원을 공급받을 수 있습니다.

경고! 감전 위험을 예방하려면 시스템 설치 이전에 모든 전원을 분리합니다.

13. 권장 배터리만 사용하고 극성을 확인하십시오. 잘못된 배터리 유형을 사용할 경우 폭발의 위험이 있습니다.
14. 광섬유 컨버터는 불가시 레이저 광선을 사용합니다. 부상을 입지 않으려면 눈을 광선에 노출시키면 안됩니다.
15. 작동을 위한 사용자 인터페이스를 지원하는 수직(벽면) 장착용 장치는 2m 미만의 높이에만 장착해야 합니다.

16. 2m를 초과하는 높이에 설치된 장치는 낙하 시 부상을 초래할 수 있습니다. 예방 조치가 취해져야 합니다.
17. 청각 손상을 피하려면 높은 볼륨으로 장기간 듣지 마십시오.
18. 장비에 리튬 이온 배터리를 사용할 수 있습니다. 아이들의 손이 닿지 않는 곳에 보관하십시오. 배터리를 삼키면 화학 화상을 입을 위험에 노출됩니다. 즉시 의료적인 조치가 필요합니다.

1.2 폐기 지침

노후한 전기/전자 장치.
유럽연합의 WEEE 지침(European Waste Electrical and Electronic Equipment Directive)에 따라 더 이상 서비스가 되지 않는 전기/전자 장치는 별도로 수거하여 환경 보호를 위해 재활용 처리를 해야 합니다.
노후한 전기/전자 장치를 폐기하려면 해당 국가에서 시행 중인 반환 및 수거 시스템을 이용해야 합니다.

1.3 FCC 및 ICES 003

1.3.1 클래스 A 고지

applies to U.S.A. and Canadian models only

업무용 장비
상업적 또는 전문적 사용
This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC and Canadian ICES-003 requirements. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at their own expense. Intentional or unintentional changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance shall not be made. Any such changes or modifications may void the user’s authority to operate the equipment.

1.3.2 공급업체 적합성 선언

소재	상업 코드	소재 설명
F.01U.325.042	PRA-SCL	시스템 컨트롤러, 대형
F.01U.325.040	PRA-SCS	시스템 컨트롤러, 소형
F.01U.325.043 / F.01U.399.142	PRA-AD604	앰프, 600W 4채널
F.01U.325.044 / F.01U.399.143	PRA-AD608	앰프, 600W 8채널
F.01U.378.928	PRA-ANS	주변 소음 센서
F.01U.325.046 / F.01U.399.155	PRA-MPS3	다기능 전원 공급장치, 대형
F.01U.378.929	PRA-IM16C8	제어 인터페이스 모듈, 16x8

F.01U.325.048	PRA-CSLD	데스크톱 LCD 콜 스테이션
F.01U.325.358	PRA-CSLW	벽면 장착 LCD 콜 스테이션
F.01U.325.357	PRA-CSE	콜 스테이션 확장 장치
F.01U.394.306	PRA-FRP3-US	최초 대응자 패널 USA, 3-익스텐션
F.01U.396.446	PRA-FRP3-USNY	최초 대응자 패널 미국, 뉴욕, 3-익스텐션

규정 준수 문구

이 장치는 FCC 규정의 파트 15를 준수합니다. 작동에는 (1) 이 장치는 유해한 간섭을 일으키지 않으며, (2) 이 장치는 원치 않는 작동을 유발할 수 있는 간섭을 포함하여 수신된 모든 간섭을 수용해야 한다는 2가지 조건이 적용됩니다.

책임 당사자

Bosch Security Systems, LLC
130 Perinton Parkway
14450 Fairport, NY, USA
www.boschsecurity.us

다음 제품의 경우 원래 제조업체가 FCC 공급업체 적합성 선언의 책임 당사자입니다.

소재	상업 코드	원래 제조업체	Bosch 주문 코드
F.01U.352.102	EKI-7710G-2CP-A1801-T	Advantech	PRA-ES8P2S
F.01U.352.103	SFP-GLX/LCI-10	Advantech	PRA-SFPLX
F.01U.352.104	SFP-GSX/LCI	Advantech	PRA-SFPSX
F.01U.354.103	ARK-1124H-S6A3	Advantech	PRA-APAS
F.01U.404.039	ARK-1124H-S6A3	Advantech	PRA-APAS-US
F.01U.358.130	DRP048V240W1BK	Delta	PRA-PSM48
F.01U.358.131	DRP024V240W1BK	Delta	PRA-PSM24

2 매뉴얼 정보

본 설치 매뉴얼의 목적은 Bosch PRAESENSA 제품의 설치 및 상호 연결에 필요한 모든 정보를 제공하는 데 있습니다. 새로운 설치자에게는 단계별 지침으로, 숙련된 설치자에게는 참조 자료로 사용될 수 있습니다.

- 제품 설치에 필요하지 않은 경우 이 매뉴얼에서는 소프트웨어 설치, 구성 및 운영/사용자 지침을 설명하지 않습니다. *관련 문서, 페이지 14*를 참조하십시오.
- 본 매뉴얼 또는 업데이트는 www.boschsecurity.com > PRAESENSA product section > System overview > Documents 탭에서 PDF 형식으로 다운로드 받을 수 있습니다.

시스템 설치 및 유지 보수 시 다음 섹션을 참조하십시오.

- **1장**: *중요 제품 정보, 페이지 10*. 시스템을 설치 또는 사용하기 전에 읽어야 하는 중요 안전 지침이 수록되어 있습니다.
- **2장**: *매뉴얼 정보, 페이지 13*. 이 매뉴얼의 대상, 교육 및 가용 문서에 관한 정보를 제공하고 이 매뉴얼을 사용하는 방법을 설명합니다.
- **3장**: *시스템 소개, 페이지 18*. PRAESENSA 전관 방송 및 음성 경보 시스템을 자세하게 소개합니다. 간략한 제품 설명 및 개요를 포함합니다.
- **4장**: *일반 설치 절차 및 지침, 페이지 23*. 랙 제작, 케이블 선택 및 네트워크 설계에 대한 고려 사항을 설명합니다.
- **5장**: *시스템 구성, 페이지 43*. 시스템 구성, 배터리 계산 및 열 손실에 대한 고려 사항 및 방법을 설명합니다.
- **6장:** *설치에서 구성까지, 페이지 57*. PRAESENSA 시스템 구성을 준비하는 절차 및 지침을 설명합니다.
- **7 ~ 20장**: 제품. 각 제품(범주)을 상세히 소개합니다. 기능, 설치 및 연결 지침, 기술 사양을 포함합니다.
- **21장**: *애플리케이션 노트, 페이지 238*. 어려운 설치 및 시스템 요구 사항에 대한 주의 사항을 제공합니다.
- **22장**: *문제 해결, 페이지 247*. 어디서 문제 해결 정보를 찾을 수 있는지 설명하고 알려진 문제 및 그 해결책을 제공합니다.
- **23장**: *유지 보수 및 서비스, 페이지 249*. 시스템 유지 보수 및 사용에 대한 유용한 정보를 제공합니다.
- **24장**: *EN 54-16/EN 54-4 준수, 페이지 255*. EN 54-16 및 EN 54-4 준수를 위한 설치 및 구성 지침을 제공합니다.
- **25장**: *ISO 7240-16/ISO 7240-4 규정 준수, 페이지 261*. ISO 7240-16 및 ISO 7240-4 준수를 위한 설치 및 구성 지침을 제공합니다.
- **26장**: *UL 2572 / UL 864 준수, 페이지 265*. UL 2572 및 UL 864 준수를 위한 설치 및 구성 지침을 제공합니다.
- **27장**: *DNV-GL 형식 승인, 페이지 267*. 선박의 DNV-GL 준수를 위한 설치 및 구성 지침을 제공합니다.
- **28장**: *설계자 및 엔지니어 사양, 페이지 270*. 시스템 및 제품 수준에 대한 A&E 사양 세부 정보를 제공합니다.
- **29장:** *신호음, 페이지 276*. PRAESENSA 시스템의 신호음에 대해서 간략하게 설명합니다.
- **30장**: *지원 및 아카데미, 페이지 285*. (기술) 지원 및 교육 정보를 제공합니다.

참조:

- *ISO 7240-16/ISO 7240-4 규정 준수, 페이지 261*
- *DNV-GL 형식 승인, 페이지 267*
- *설계자 및 엔지니어 사양, 페이지 270*
- *지원 및 아카데미, 페이지 285*
- *매뉴얼 정보, 페이지 13*

- *시스템 소개, 페이지 18*
- *일반 설치 절차 및 지침, 페이지 23*
- *설치에서 구성까지, 페이지 57*
- *문제 해결, 페이지 247*
- *유지 보수 및 서비스, 페이지 249*
- *시스템 구성, 페이지 43*
- *중요 제품 정보, 페이지 10*
- *애플리케이션 노트, 페이지 238*
- *EN 54-16/EN 54-4 준수, 페이지 255*
- *신호음, 페이지 276*

2.1 대상

본 설치 매뉴얼은 PRAESENSA 및 관련 제품을 설치할 권한을 가진 모든 사람들을 대상으로 합니다.

2.2 교육

PRAESENSA 시스템 설치 및 구성 전에 Bosch PRAESENSA 제품 및 시스템 교육에 참가할 것을 강력히 권장합니다. Bosch Security Academy는 강의실 교육 세션 및 온라인 튜토리얼 (www.boschsecurity.com > Support > Training)을 제공합니다.

2.3 관련 문서

The Bosch PRAESENSA 기술 문서는 다양한 이해관계자가 이용할 수 있도록 모듈식으로 작성되어 있습니다.

	설치자	시스템 통합자	운영자
간편 설치 가이드(QIG). 기본적인 단계별 설치 지침입니다.	X	-	-
설치 설명서. 상세한 시스템 및 제품 설명과 설치 지침입니다.	X	X	-
구성 매뉴얼. 구성, 진단 및 운영에 대한 상세한 지침입니다.	X	X	X

참고!
나중에 참조할 수 있도록 제품과 함께 제공되는 모든 문서를 보관하십시오.
www.boschsecurity.com > PRAESENSA 제품 섹션을 방문하십시오.

2.3.1 기타 관련 문서

- 상용 제품 브로슈어
- 설계자 및 엔지니어 사양(제품 데이터 시트에 포함)
- 릴리스 노트
- 데이터 시트
- 애플리케이션 노트
- 기타 PRAESENSA 하드웨어 및 소프트웨어 관련 문서.

www.boschsecurity.com > PRAESENSA 제품 섹션 > System controller > Downloads > Literature 를 방문하십시오.

2.4 오픈 소스 구성 요소 목록

PRAESENSA 장치와 함께 사용될 수 있는 오픈 소스 라이선스 소프트웨어의 최신 목록은 장치에 저장되어 있고 zip 파일로 다운로드할 수 있습니다. 다운로드 지침은 장치의 간편 설치 가이드(QIG)에 있습니다. 이 목록은 www.boschsecurity.com/xc/en/oss/에서도 제공됩니다.
나열된 각 구성 요소는 해당 오픈 소스 라이선스에 따라 재배포되는 것일 수 있습니다. Bosch에서 보유한 라이선스 계약의 조건에도 불구하고 나열된 소프트웨어의 사용에 그러한 오픈 소스 라이선스의 조건이 적용될 수 있습니다.
관계법에서 허용하는 한, Bosch 및 그 공급업체는 목록 또는 그 정확성 또는 완전성과 관련하여 또는 목록의 사용 또는 배포로 얻은 결과와 관련하여 명시적 또는 묵시적, 법적 또는 기타의 진술 또는 보증을 하지 않습니다. 귀하는 목록을 사용 또는 배포함으로써 Bosch는 어떠한 경우에도 이 목록의 사용 또는 배포로 인해 발생하는 모든 특별, 직접, 간접 또는 결과적 손해 또는 기타 손해에 대해 책임이 없다는 데 동의합니다.

2.5 저작권 고지

달리 명시되지 않은 한, 본 간행물은 Bosch Security Systems B.V의 저작권입니다. 모든 권리 보유.

2.6 상표

이 문서에서 상표 이름이 사용될 수 있습니다. 모든 상표 이름에 상표 기호를 표시하는 대신, Bosch Security Systems는 해당 이름이 편집 방식에서만 사용되며 상표권 침해 의사 없이 상표 소유자의 이익을 위해서만 사용된다는 점을 명시합니다.

2.7 책임 고지

본 문서의 정확성을 기하기 위해 모든 노력을 기울였지만, Bosch Security Systems 또는 그 공식 대리인은 본 문서에 포함된 정보에 의해 직접 또는 간접적으로 야기되었거나 야기된 것으로 주장되는 모든 책임, 손실 또는 손해와 관련하여 어떤 개인 또는 단체에게도 책임을 지지 않습니다.
Bosch Security Systems는 지속적인 제품 개발 및 개선을 위해 언제든지 사전 통지 없이 기능 및 사양을 변경할 수 있는 권한을 보유합니다.

2.8 문서 버전 기록

Release date	Documentation version	Reason
2019-11	V1.00	1st edition
2020-07	V1.10	Chapters updated: 1.1, 1.2, 1.3, 2, 2.4, 2.8, 3.1, 3.2, 4.5.2, 5.4.3, 7.2, 7.5, 7.6.3, 7.7, 7.8, 8, 8.4, 8.5.3, 8.5.4, 8.5.5, 8.6, 8.7, 9.4, 9.5.3, 9.5.4, 9.5.5, 9.6, 9.7, 10.6, 10.7, 11.4, 11.5.3, 11.5.4, 11.5.5, 11.5.6, 11.6, 11.7,12.4, 12.5.7, 12.6, 12.7, 13.2, 13.4, 13,6, 13.7, 14.5, 14.5.1, 14.6, 15.5, 16.6, 16.7, 20.3. Chapter titles updated: 7-16. Chapters added: 4.7, 21, 22, 23, 24.
2021-06	V1.40	Chapters updated: 2, 2.8, 3.1, 5.4.3, 5.4.4, 5.4.6, 5.5, 6.6, 8.2, 8.7, 9.2, 9.7, 11.5.2, 11.7, 7.2-13.2, 16.7, 19.4. Chapters added: 12, 17, 25.7, 25.10, 25.11.
2021-10	V1.41	Chapters updated: 2, 2.5, 2.8, 3.1, 4.3, 4.5.2, 5.4.2, 5.4.3, 5.4.4, 5.4.6, 5.5, 4.7, 6.1, 6.4, 11.5.2, 11.5.3, 13.1, 13.4, 13.5.3, 13.7, 16.4, 19.7. Chapters added:15, 22.3.5, 26.10.
2022-01	V1.42	Chapters updated: 2.8, 7.7, 8.5.5, 8.6, 9.5.5, 9.6, 10.6.1, 10.6.2, 10.7, 11.6, 12, 12.5.1, 12.5.5, 12.5.7, 12.6, 12.5.8, 12.7, 13.6, 14.5.4, 17.5, 18.6, 19.6.
2022-06	V1.50	Chapters updated: 1.3, 4.7, 7.7, 8.5.5, 8.6, 9.5.5, 9.6, 10.2, 10.6.2, 10.7, 10.8, 11.5.1, 11.5.2, 11.6, 12, 12.2, 12.5.1, 12.5.7, 12.5.8, 12.6, 13.4, 13.6, 14.6, 15.6, 16.5, 16.6, 17.5, 18.5.1, 18.5.4, 19.6, 23.2, 23.3, 26.2.

Release date	Documentation version	Reason
		Chapters added: 1.3.1, 1.3.2, 4.8, 4.8.1, 4.8.2, 4.8.3, 4.8.4, 4.9, 18.5.3, 25, 25.1, 25.2.
2023-08	V1.91	Chapters updated: 1.3.2, 2, 2.8, 3.1, 4.6.4, 4.6.7, 4.7, 5.4.2, 5.4.3, 5.4.5, 6.4, 7.2, 7.5, 7.7, 7.8, 8.2, 8.6, 9.2, 9.6, 10.6.2, 10.7, 11.5.2, 11.6, 11.7, 11.5.9, 12.5.4, 12.6, 12.7, 14.2, 14.5.7, 14.6, 15.6, 17.1, 17.5, 17.5.2, 17.6, 17.7, 18.4.2, 18.5, 19.6, 20.6, 21.1, 21.4, 21.5, 24.2, 25.2, 28.1, 28.2, 28.9. Chapters added: 6.5, 13, 21.5, 21.6, 23.3.6, 28.8, 28.17, 30.

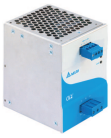
3 시스템 소개

Bosch는 PRAESENSA를 통해 전관 방송 및 음성 경보 시스템의 새로운 기준을 세웠습니다. 모든 시스템 요소가 IP 연결되고 첨단 기술을 사용하는 이 시스템은 비용 효율 및 오디오 품질이 뛰어날 뿐 아니라 설치, 통합 및 사용도 간편합니다. PRAESENSA는 IP 연결 및 앰프 출력 분할을 통해 새로운 수준의 확장성 및 적응성을 구현하며, 로컬 백업 전력 장치와 결합되어 중앙 집중식 토폴로지와 분산형 토폴로지 모두에 적합합니다. PRAESENSA는 각각 독자적 기능을 갖춘, 매우 유연한 소수의 시스템 장치들을 사용하여 매우 광범위한 응용 분야에서 모든 규모의 사운드 시스템을 구축합니다. PRAESENSA는 리셉션 구역에서 배경 음악과 간헐적인 안내 방송이 나오는 사무실에도, 다수의 항공편 정보 안내가 (자동으로) 쏟아져 나오는 국제 공항에도, 세심하게 선곡된 음악 프로그램이 흘러나오는 라운지, 레스토랑, 바에도 적합합니다. 대피 등 공공 안내를 위한 인증된 음성 경보 시스템으로 운영하기 위한 모든 경우에 이 시스템을 설치할 수도 있습니다. 시스템 기능은 소프트웨어를 통해 정의 및 구성되며 시스템 성능은 소프트웨어 업그레이드를 통해 향상할 수 있습니다. PRAESENSA: 단일 시스템, 무한한 옵션.

3.1 제품 개요

다음 표는 사용 가능한 PRAESENSA 제품의 개요입니다. 상세한 제품 설명은 "제품 이름" 열의 링크를 사용하여 확인할 수 있습니다.

주문 번호	제품 뷰	제품 이름
PRA-SCL | PRA-SCS		*시스템 컨트롤러(SCL, SCS), 페이지 64*
PRA-AD604		*앰프, 600W 4채널(AD604), 페이지 75*
PRA-AD608		*앰프, 600W 8채널(AD608), 페이지 93*
PRA-EOL		*라인 말단 장치(EOL), 페이지 110*
PRA-MPS3		*다기능 전원 공급 장치, 대형(MPS3), 페이지 117*
PRA-ANS		*주변 소음 센서(ANS), 페이지 143*
PRA-IM16C8		*제어 인터페이스 모듈(IM16C8), 페이지 154*

주문 번호	제품 뷰	제품 이름
PRA-CSLD		*LCD 콜 스테이션(CSLD, CSLW), 페이지 166*
PRA-CSLW		*LCD 콜 스테이션(CSLD, CSLW), 페이지 166*
PRA-CSE		*콜 스테이션 확장 장치(CSE), 페이지 181*
PRA-CSBK		*콜 스테이션 키트(CSBK), 페이지 191*
PRA-ES8P2S		*이더넷 스위치(ES8P2S), 페이지 208*
PRA-SFPSX | PRA-SFPLX		*광섬유 트랜시버(SFPLX, SFPSX), 페이지 217*
PRA-APAS		*전관 방송 서버(APAS), 페이지 223*
PRA-PSM24 | PRA-PSM48		*전원 공급 장치 모듈(PSM24, PSM48), 페이지 230*

3.2 개략적 시스템 특성

보안 IP 인프라

- PRAESENSA는 모든 시스템 요소가 OMNEO에 연결되는 네트워크 방식 방송 시스템입니다. IP 및 개방형 공개 표준을 비롯해 다수의 기술을 기반으로 구축된 OMNEO는 오디오 통신을 위해 AES67 및 Audinate의 Dante, 시스템 제어를 위해 AES70을 지원하며 AES128 및 TLS를 사용하여 추가 네트워크 보안을 구현하여 악성 공격에 대한 보호로 IP 상에서 실시간 인증 및 오디오 암호화를 제공합니다.
- OMNEO는 전문가 수준의 미디어 네트워킹 솔루션을 통해 상호운용성을 비롯해 출시되어 있는 다른 모든 IP 제품보다 간편하게 설치할 수 있는 고유한 기능, 더욱 우수한 성능, 뛰어난 확장성을 제공합니다.

효율적인 출력 이용

- PRAESENSA 멀티 채널 파워 앰프는 고유한 출력 분할 기능을 통해 앰프의 총 출력 예산을 출력 채널에서 자유롭게 공유할 수 있습니다.
- 클래스 D 앰프 채널은 채널 최대 출력을 제한하는 출력 변압기 없이 70V 또는 100V 출력을 직접 구동하기 위해 높은 전원 전압에서 작동합니다. 또한 앰프의 효율 및 오디오 성능이 개선되고 무게 및 크기가 줄었습니다. EN 54-16 및 기타 비상 방송 표준의 요구 사항에 따른 앰프 출력 전기 절연은 격리된 DC/DC 변환기와 격리된 이더넷 연결을 통해 제공됩니다. 앰프 채널은 부하 독립적이고 평탄한 주파수 응답으로 무부하에서 최대 부하까지 모든 라우드스피커 부하를 수용합니다. 각 채널은 별도의 구역 또는 부분 구역을 담당합니다.
- 총 출력은 리던던트 전원 공급 장치 및 히트 싱크에 의해 정의되고, 두 요소 모두 앰프 채널 간에 공유되므로 전체 앰프를 기준으로 총 결합 부하가 최대 600W를 초과하지 않고 채널 1 이외의 다른 채널에 300W 초과 부하가 연결되지 않은 한 각 채널에 몇 개의 라우드스피커가 연결되었는지는 상관이 없습니다. 또한 오류 발생 채널을 대신하도록 예비 앰프 채널이 포함되어 있습니다. 이 예비 채널 역시 동일한 리던던트 전원 공급 장치 및 히트 싱크를 사용하므로 이는 매우 비용 및 공간 효율적인 리던던시 수단입니다.
- 각 채널마다 가변 출력을 생성하는 유연성 덕분에 가용 앰프 출력을 최대한 활용할 수 있습니다. 기존의 멀티 채널 앰프는 채널당 최대 출력이 고정되어 있습니다. 채널이 최대 부하 상태가 아니거나 심지어 사용되지 않더라도 해당 채널의 잔여 출력을 다른 채널에서 사용할 수 없습니다.
  PRAESENSA 시스템은 최대 출력이 고정된 기존의 앰프에 비해 일반적으로 절반의 앰프 출력만 필요하므로 공간, 에너지 및 비용이 절감됩니다.

최고 수준의 시스템 가용성

- PRAESENSA는 모든 구성요소의 정격 출력을 보수적으로 낮춘 덕분에 최고의 시스템 가용성을 자랑합니다.
  PRAESENSA 장치는 안전 및 온도 안정성 마진이 큽니다. 이는 PRAESENSA 장치가 페루, 칠레, 인도, 중국 등의 국가에서 중요한 요구 사항 중 하나인 최대 5,000m(16,404ft) 고도에서도 작동한다는 매우 특이한 특성에서도 잘 알 수 있습니다. 이 고도는 공기 밀도가 낮고 공기 냉각 능력이 감소하여 열 제거 효율이 하락합니다. 또한 공기의 유전 특성이 고도에 따라 변동하여 인슐레이터 성능이 감소합니다. PRAESENSA는 안전 정격을 유지하기 위해 효과적인 히트 싱킹과 현저히 증가된 연면 및 공간 거리를 사용합니다.
- 미션 크리티컬 애플리케이션에서 최고의 시스템 가용성을 위한 이중 리던던트 시스템 컨트롤러 옵션입니다.
- 모든 시스템 장치는 RSTP를 지원하는 이중 이더넷 포트를 사용하여 네트워크 연결이 끊길 때 자동으로 복구합니다.
- 다기능 전원 공급 장치는 배터리 백업 장치를 제공하여 주전원 정전 시에도 영향을 받지 않습니다.
- 앰프는 예비 앰프 채널을 내장하여 한 채널에서 오류가 발생할 경우 자동으로 대신합니다. 또한 내장된 이중 전원 공급 장치가 동시에 작동하여 구성 요소에 대한 응력을 최소화하지만, 각 전원 공급 장치는 한 섹션에 오류가 발생할 경우 단독으로 앰프에 최대 전력을 공급할 수 있습니다.

- 앰프에는 별도로 감시 및 보호되는 라우드스피커 출력이 2개씩 있어(그룹 A 및 B) 동일 영역 안에서 라우드스피커 스트링을 인터리빙 방식으로 연결할 수 있습니다. 그러므로 라우드스피커 라인에서 단락 또는 단선이 발생해도 해당 구역이 완전히 음소거되지 않습니다.

최적화된 사용자 경험

- PRAESENSA 콜 스테이션에는 대형 터치스크린 LCD와 기계식 버튼 및 LED 표시등이 조합되어 있습니다. 시스템 기능 및 구역에 대한 액세스 권한은 콜 스테이션별로 구성할 수 있어 정확하게 운영자가 필요한 기능만 제공합니다. 사용자 인터페이스는 실제 사용자의 요구 사항뿐 아니라 운영자가 보거나 들을 수 없는 구역으로 방송할 때 또는 이러한 구역에서 배경 음악의 볼륨을 조정할 때의 부담감도 반영하여 개발되었습니다.
- 기능은 터치스크린에서 간편하게 선택할 수 있으며, 구역은 키패드 키로 쉽게 선택할 수 있습니다. 그러면 LED를 통해 해당 구역의 실제 상태가 즉각 피드백됩니다. 방송을 시작하면 화면을 통해 방송 진행 상황이 표시되어 운영자가 시작음 또는 자동 도입 메시지가 완료된 후 언제 말을 시작해야 할지 알 수 있으며 방송이 모든 대상에서 성공적으로 완료되었는지 여부가 표시됩니다.

모든 기능 기본 탑재

- PRAESENSA는 전관 방송 및 음성 경보용 고급 시스템입니다. 이 시스템은 한정된 수의 하드웨어 장치와 소프트웨어를 결합하여 필요한 기능을 구현합니다. 하드웨어 장치는 완성도 및 유연성이 매우 우수하므로 몇 개의 장치로도 시스템을 구성하는 데 충분합니다. 예를 들어, 모든 콜 스테이션과 앰프는 사운드 처리용 DSP가 내장되어 있고, 앰프는 채널당 가변 출력이 가능하고 예비 채널이 내장되어 있으며, 전원 공급 장치는 내장 배터리 충전기가 내장되어 있습니다. 별도의 추가 기능이 필요하지 않습니다.
- 시스템 기능은 소프트웨어 기반이며 기능 세트를 확장하기 위해 정기적으로 업데이트가 제공됩니다.

확장성 및 유연성

- PRAESENSA는 확장성 및 유연성이 매우 뛰어난 시스템입니다. 모든 장치는 네트워크로 연결되며 손쉬운 확장 및 RSTP를 위한 루프 스루 연결을 제공하여 페일 세이프 네트워크 루프를 구현합니다. 시스템 장치는 분산 배치될 수 있으며, 리던던트 루프 배선을 통해 때로는 저렴한 비 내화성 네트워크 케이블을 사용할 수 있습니다.
- PRAESENSA는 동적 채널 할당을 사용합니다. 장치들이 정적 라우팅을 사용하지 않으므로 앰프와 콜 스테이션은 시스템 컨트롤러와 고정 오디오 연결이 없습니다. 그러한 접근 방식은 장치 수를 제한할 수 있습니다. 독립적이 되려면 8채널 앰프는 적어도 8개 연결이 필요하고, 100채널 앰프는 800개 연결이 있어야 하기 때문입니다. 대신, PRAESENSA는 필요한 즉시 생성되고 사용 후 해제되는 동적 OMNEO 연결을 사용합니다. 동적 스트림은 대역폭을 최소한으로 점유합니다. 오디오 전송이 진행되지 않으면 채널도 존재하지 않습니다. 또한, 이는 오디오 매트릭스를 포함하는 장치가 처리할 수 있는 상호 연결 수에 의해 제한되는 정적 채널에 비하면 확장 가능한 솔루션입니다. 모든 OMNEO 오디오 스트림은 소스(콜 스테이션과 같은 전송 장치)에서 대상(앰프 채널과 같은 수신 장치)으로 직접 멀티캐스트로 설정됩니다. 이 연결은 시스템 컨트롤러가 OCA(AES70)를 사용하여 설정합니다. 오디오 매트릭스는 단일 유닛에 존재하는 것이 아니라 네트워크 자체에 존재합니다. 이러한 방식으로, 소스 및 대상 장치의 수에는 실제로 제한이 없습니다. 유일한 제한은 100개 이상인 (서로 다른) 동시 오디오 스트림 수입니다. 이 정도면 가장 번잡한 사용 사례에서도 충분합니다.
- 다기능 전원 공급 장치는 12V 배터리 기반 백업 전원을 위한 배터리 충전기를 내장하여 시스템 분산이 용이합니다. 앰프를 라우드스피커 가까이 배치할 수 있어 라우드스피커 배선 비용을 절약할 수 있습니다. 고가의 내화성 라우드스피커 케이블을 사용하는 경우라면 더욱 큰 장점이 됩니다.
- DSP 파워는 모든 콜 스테이션 및 앰프에서 사용할 수 있으므로, 시스템에 장치가 추가될 때마다 DSP 파워가 증가합니다.
- 모든 구역은 전용 오디오 콘텐츠를 위한 자체 앰프 채널을 갖습니다. 사용자가 개인적으로 음악 및 볼륨을 선택할 수 있지만, 안내 레벨은 영향을 받지 않고 라우드스피커 라인 감시가 훼손되지 않습니다. 앰프에 내장된 DSP는 각 구역에서 청중의 필요 및 취향에 따라 사운드를 조정할 수 있게 해줍니다.

– 기존의 시스템 설계는 그 복잡성 때문에 실수를 했거나 마지막 순간에 변경이 필요한 경우 문제가 심각했습니다. 하지만 PRAESENSA에서는 기본적으로 유연성이 뛰어나 민첩하고 적응적으로 계획할 수 있습니다. PRAESENSA는 향후 장치 변경 없이 또는 최소한의 변경으로 시스템이 커버하는 구역을 변경할 수 있습니다. 즉, 초기 계획이 이후의 경미한 변경에 덜 민감하므로 수익성에도 유리할 수 있습니다.

4 일반 설치 절차 및 지침

이 섹션에서는 모든 PRAESENSA 장치에 공통된 장착 및 설치 지침을 제공합니다. 또한 산업 및 상용 애플리케이션에서 일반적으로 사용되는 설치 방법을 제공하며 엔지니어의 설치 자격 및 모든 관계법을 고려하여 사용해야 합니다.

주의!
설치, 연결 및 시운전에 필요한 모든 작업 활동은 전기 관련 자격을 갖춘 작업자만 수행해야 합니다.

4.1 랙 및 인클로저 위치

Bosch PRAESENSA VACIE(음성 경보 제어 및 표시 장치) 시스템은 국제 표준의 요구 사항에 따른 비상 안내 및 전관 방송 시스템을 제공하도록 설계되었습니다. PRAESENSA VACIE에는 제어 및 표시 장치, 멀티 채널 앰프, 다기능 전원 공급 장치, 네트워크 인프라 및 비상 콜 스테이션(옵션)이 포함됩니다. PRAESENSA VACIE의 표준 준수가 훼손되지 않도록 PRAESENSA 장치, 화재 탐지 시스템 측 상호 연결, 네트워크 인프라, 라우드스피커 및 라우드스피커 배선은 해당 표준의 규정 및 본 Bosch PRAESENSA 설치 매뉴얼에서 제공하는 지침에 따라 설치해야 합니다.
Bosch PRAESENSA VACIE는 Bosch Security Systems에서 실시하는 해당 교육 과정을 이수한 사람이 설치 및 운용해야 합니다. 설치 및 시운전 프로세스가 완료되면 VACIE에 대한 액세스는 다음 표에 표시된 액세스 레벨에 따라 인가된 담당자로 제한됩니다.

주의!
또한 PRAESENSA 시스템이 VACIE로 사용되지 않고 해당 액세스 제한이 적용되지 않는 경우 시스템 컨트롤러, 앰프 및 전원 공급 장치(19” 장비)는 통제 구역에만 설치해야 합니다. 특히 어린이가 이 장비에 액세스하면 안 됩니다.

주의!
시스템을 물 근처나 열원 가까이 설치하지 마십시오.

주의!
시스템 전원 공급 장치는 보호 접지 연결이 있는 주 전원 콘센트에 연결해야 합니다. 항시 작동 가능한 외부 주 전원 플러그 또는 모든 전극 주 전원 스위치를 설치해야 합니다.

레벨	인가된 작업	인가자	액세스 제한
레벨 1	– 모든 필수 시각적 및 청각적 표시에 액세스 가능 – 일반 방송 및 배경 음악을 위한 시스템 작동	전관 방송 담당자	무제한, 예: – 공공 구역 내 데스크톱 콜 스테이션 – 공공 구역 내 벽면 장착 배경 음악 제어 패널

레벨 2	– 레벨 1 작업
	– 다음 상태에서 시스템 작동:
	  – 정지 상태
	  – 보이스 알람 상태
	  – 오류 경고 상태
	  – 비활성화 상태
		시스템을 작동할 자격 및 권한이 있는 특정 안전 담당자	특정 절차에 의해 제한, 예:
			– 잠금식 도어를 사용하여 인클로저에 장착된 운영자 패널

	– 테스트 상태		
레벨 3	– 레벨 2 작업 – 사이트별 데이터 재구성 – 시스템 유지보수	자격 및 권한이 있는 시스템 유지보수 담당자	특정 절차(액세스 레벨 2와 다름)에 의해 제한, 예: – 암호로 보호되는 구성 프로그램 – 시스템이 잠금식 도어를 사용하여 19” 랙에 장착됨
레벨 4	– 레벨 3 작업 – 시스템 수리 – 펌웨어 변경을 수행, 따라서 기본 작동 모드를 변경	제조업체에서 자격을 인증한 시스템 수리 담당자	VACIE의 일부가 아닌 특정 수단에 의해 제한, 예: – 암호로 보호되는 전용 펌웨어 업그레이드 프로그램 – 전용 도구

PRAESENSA 장치와 관련 지원 장치 및 배터리(옵션)로 구성되는 PRAESENSA VACIE는 일반적으로 하나 이상의 자유 거치형 또는 벽면 장착 랙 캐비닛에 수납됩니다. 이러한 캐비닛은 단일 중앙 위치에 설치하거나 더 넓은 지역에 사용되는 경우 분산 배치할 수 있습니다. 라우드스피커 라인 감시에 사용되는 PRAESENSA 라인 말단 장치는 본 매뉴얼에서 제공하는 지침에 따라 적절한 위치에 장착합니다.
올바른 작동을 보장하려면 설치자가 액세스 레벨 요구 사항을 충족해야 합니다. 표준 준수를 유지하려면 설치자가 Bosch 설치자 지침을 따라야 합니다.

지정된 액세스 레벨 2를 획득하려면

– 잠금식 인클로저 또는 통제실에 비상 마이크를 설치하여 마이크에 대한 액세스를 제한합니다.

지정된 액세스 레벨 3을 획득하려면

– 캐비닛을 잠금 가능한 실내에 배치하거나 잠금식 도어를 사용하는 캐비닛 구조로 장비의 후면 터미널 및 배선에 대한 액세스를 제한해야 합니다.
– 라인 말단 감시 장치 및 라우드스피커 배선 터미널에 액세스하려면 공구를 사용해야 합니다.

4.2 제품 포장 풀기

제품은 조심해서 포장을 풀고 다루어야 합니다. 물품이 파손된 것으로 보이면, 즉시 운송 회사에 알립니다. 누락된 물품이 있다면 Bosch 담당자에게 문의하십시오.
원래의 포장은 제품을 가장 안전하게 운반할 수 있는 용기이며, 필요한 경우 수리가 필요한 제품을 반송하는 용도로도 사용할 수 있습니다.

4.3 장비 랙 및 캐비닛

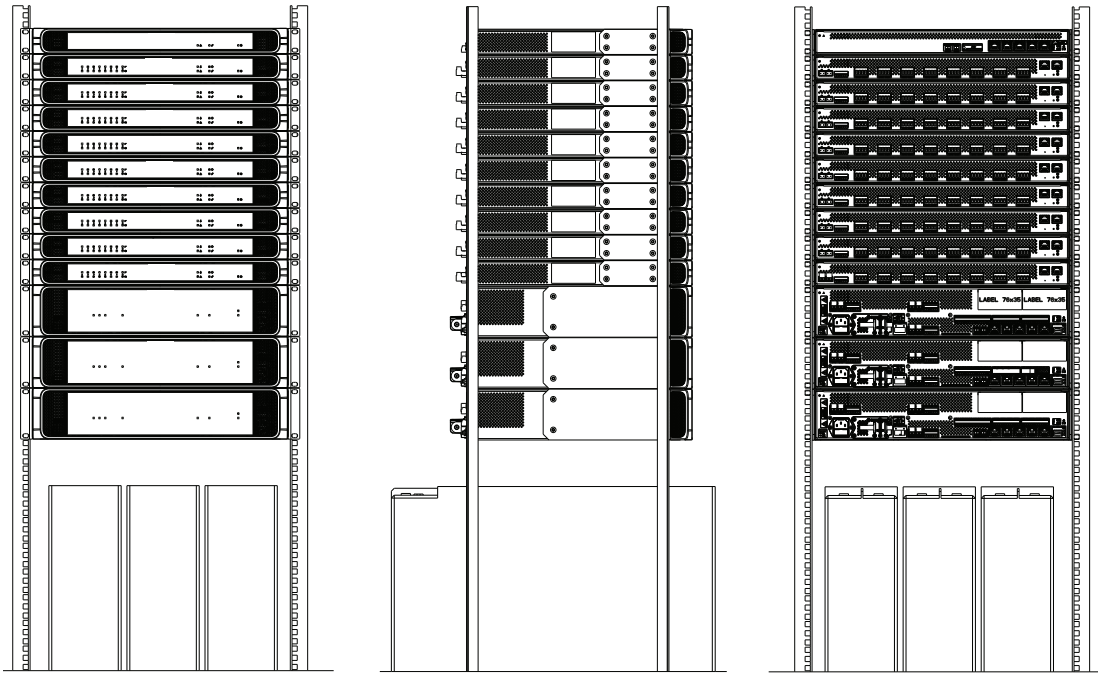
모든 PRAESENSA 장비 하우징은 EN 60529:1991/A1:2000에 의해 개정된 EN 60529:1992의 IP30 등급 이상을 충족하는 견고한 구조입니다. 스윙 프레임 방식 랙은 배선에 더 편하게 액세스할 수 있습니다. 후면 스탠드가 없는 랙은 배터리용 공간이 더 넓습니다.

4.4 19" 랙 장치 장착

PRAESENSA 제품을 설치하는 데는 일반적인 설치 재료 및 공구면 충분합니다. 각 제품은 일련의 제품별 설치 액세서리 및 간편 설치 가이드(QIG)가 함께 제공됩니다.

19" 장비 랙이 장치의 무게를 견딜 수 있어야 합니다.
모든 PRAESENSA 장비는 장비 랙의 어느 위치에나 배치할 수 있습니다. 하지만 용이한 배선을 위해 장치를 다음 순서로 장착하는 것이 좋습니다.
– 시스템 컨트롤러(상단)
– 앰프

- 다기능 전원 공급 장치
- 배터리(하단)



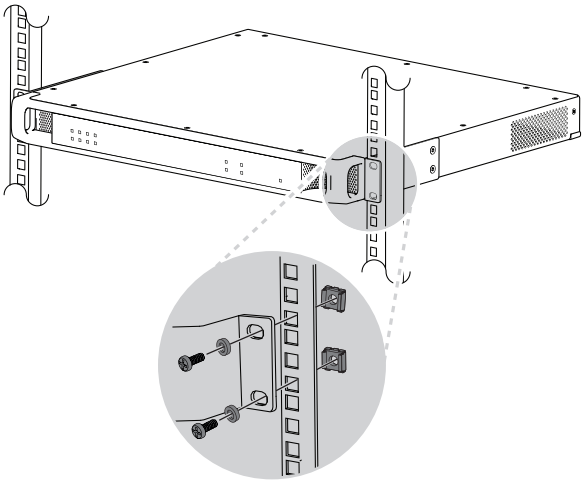
장비 랙에서 통풍이 원활할 경우 모든 장치를 간격 없이 적층할 수 있습니다. 랙 내부 온도가 +50°C(+122°F)를 넘지 않도록 합니다.

- *장착 브래킷*은 장치를 19” 장비 랙에 장착하는 데 사용됩니다.
- *환기구*는 장애물과 먼지가 없어야 합니다. 팬은 내부 온도에 따라 공기 흐름을 제어합니다. 공기 흐름은 전면에서 후면 및 측면으로 이동합니다.
- *통합형 손잡이*를 사용하여 설치 깊이를 추가하지 않고 장치를 쉽게 조작할 수 있습니다.
- *슬라이딩 피트*는 장치가 배치된 표면에 흠집이 생기는 것을 방지합니다.
- *제품 라벨*은 각 장치의 측면 또는 후면에 부착되어 있습니다.

참고!

랙에 장치를 장착하기 전에 제품 라벨을 촬영하여 호스트 이름 및 MAC 주소를 판독할 수 있는지 확인하거나 모든 호스트 이름 및 MAC 주소의 목록을 작성합니다. 이 정보는 나중에 구성 단계에서 필요합니다. 라벨이 측면에 부착된 장치의 경우, 장착하고 나면 정보가 포함된 제품 라벨에 접근하기 어려울 수 있습니다.

모든 19" 장치의 기계적 구조는 장착 브래킷의 구멍만 사용하여 장치를 랙에 고정할 수 있을 정도로 견고합니다. 하지만 시스템을 이동 환경에 설치하는 경우 지지 레일을 장착하는 것이 좋습니다.



PRAESENSA 19” 장치에는 19” 랙에 장착하기 위한 장착 브래킷(착탈식)이 장착되어 있습니다. 장착을 위해 4개의 케이지 너트, 나일론 컵 와셔 및 냄비머리 볼트를 사용합니다. 랙 장착용 볼트 및 너트의 일반적인 크기는 M6, M8, 10-32 또는 12-24입니다.

주의!

랙은 안전 접지에 연결해야 합니다. 모든 PRAESENSA 19” 장치는 후면 패널에 섀시 접지 나사가 있으며, 이를 사용하여 랙 프레임에 와이어를 연결할 수 있습니다. 견고한 연결을 위해 두꺼운 다가닥 와이어(>2.5mm^2)를 와이어 아일릿 및 와셔와 함께 사용하십시오. 이 연결은 접지 단락 감지용 참조로 또한 높은 내부 전압 때문에 PRA-AD604 및 PRA-AD608에 필수이지만, 모든 장치에서 정전기 방전(ESD) 내성을 개선할 수 있습니다.

4.5 케이블 요구 사항

안전 및 시스템 안정성을 보장하기 위해 PRAESENSA 장치가 장착되는 랙 내부, 랙 사이 및 랙과 보조 장치(예: 라우드스피커) 간 케이블 연결을 위해 다양한 유형의 케이블 연결이 필요합니다.

4.5.1 주의 사항

설치 전

다음을 확인합니다.

- 선택한 케이블이 모든 관계법을 고려하여 애플리케이션에 적합함
- 케이블이 운송 또는 보관 중 손상되지 않음

케이블 설치 도중

다음 요소를 고려해야 합니다.

- 도관 및 케이블 트레이의 채우기 용량을 초과하면 안 됩니다.
- 금속 스터드를 비롯해 손상을 유발할 수 있는 물체를 통과할 때는 그로밋을 사용하여 케이블을 보호합니다.
- 케이블의 굽힘 규칙 및 최대 당김력을 준수합니다.
- 방화벽을 통과하는 모든 케이블에 방화 충전재를 설치합니다.
- 명시된 경우 플레넘 등급 케이블을 사용합니다.
- 명시된 경우 내화형 케이블을 사용합니다.

4.5.2 케이블 유형 권장 사항

주전원 케이블

- 다기능 전원 공급 장치와 함께 제공된 주전원 케이블 또는 동등 케이블을 사용합니다.

라우드스피커 케이블

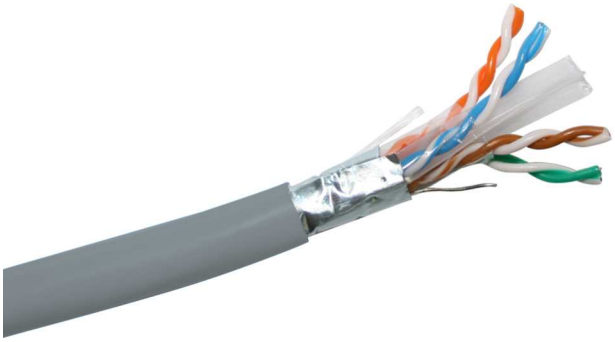
- 케이블 및 와이어 직경을 선택할 때 길이와 라우드스피커 부하를 고려하여 과도한 전력 손실을 방지합니다. 라우드스피커 라인 단부에서 신호 레벨이 2dB(약 20%) 이상 하락하지 않도록 해야 합니다. 이는 라인 말단 장치의 올바른 작동에도 영향을 미치기 때문입니다.
  표에는 모든 부하가 케이블 단부에 있을 때 라우드스피커 라인 단부에서의 손실이 2dB 미만으로 유지하기 위해 구리선에 요구되는 와이어 크기가 나와 있습니다. 실제에서는 부하가 더 분산되므로 감쇠가 2dB보다 적을 것입니다. 실제 부하 출력 및 케이블 길이를 표의 다음 값으로 올림 합니다.
  CCA(동복 알루미늄) 와이어는 동일 직경의 구리선보다 저렴하지만 저항이 더 높습니다. CCA 케이블을 사용하는 경우 테이블에서 한 단계 위의 와이어 크기를 선택하십시오. **예:**
  - 100V 시스템의 라우드스피커 라인 길이 480m에서 150W 라우드스피커 부하. 표 값을 200W 및 500m로 올림 합니다. 그러면 1.5mm^2 구리선 또는 2.5mm^2 CCA 와이어가 필요합니다.
  - 70V 시스템의 라우드스피커 라인 길이 1,200ft에서 150W 라우드스피커 부하. 테이블 값을 150W 및 1,312ft로 올림 합니다. 그러면 AWG 14 구리선 또는 AWG 12 CCA 와이어가 필요합니다.
- 케이블 및 와이어 직경을 선택할 때 해당 앰프에 지정된 최대 라우드스피커 케이블 정전 용량을 고려합니다.
- 라인 말단 감시를 사용하는 경우 해당 라인 말단 장치에 지정된 최대 라우드스피커 케이블 정전 용량을 고려합니다.
- UL 62368-1 준수를 위해 모든 라우드스피커 배선은 클래스 2(CL2)여야 합니다. 이 요구 사항은 EN/IEC 62368-1 준수에는 적용되지 않습니다.

변환									
mm^2	0.5	0.75	1	1.5	2.5	4	6	10	16
AWG	20	18	17	16	14	12	10	8	6

케이블 길이		**최소 와이어 단면적 [mm^2]**								
[m]	**[ft]**									
1000	**3280**	0.5	0.75	1.5	4	6	6	10	10	16
900	**2952**	0.5	0.75	1.5	2.5	4	6	10	10	10
800	**2624**	0.5	0.75	1.5	2.5	4	6	6	10	10
700	**2296**	0.5	0.5	1	2.5	4	4	6	6	10
600	**1968**	0.5	0.5	1	2.5	2.5	4	6	6	10
500	**1640**	0.5	0.5	0.75	1.5	2.5	4	4	6	6
400	**1312**	0.5	0.5	0.75	1.5	2.5	2.5	4	4	6
300	**984**	0.5	0.5	0.5	1	1.5	2.5	2.5	2.5	4
250	**820**	0.5	0.5	0.5	0.75	1.5	1.5	2.5	2.5	4
200	**656**	0.5	0.5	0.5	0.75	1	1.5	1.5	2.5	4
150	**492**	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	1	1.5	1.5	2.5
100	**328**	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	0.75	1	1.5
50	**164**	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75

[W]	**@100V**		**20**	**50**	**100**	**200**	**300**	**400**	**500**	**600**	**-**
[W]	**@70V**		**10**	**25**	**50**	**100**	**150**	**200**	**250**	**300**	**400**
라우드스피커의 라인 말단 전력											

이더넷 구리 케이블



참고!
이더넷 연결에서 고 에너지 전압 서지에 대한 엄격한 규정을 준수하기 위해 일반 비실드 꼬임쌍선(UTP) 케이블이 아니라 실드 꼬임쌍선(F/UTP) 케이블을 사용해야 합니다. F/UTP는 포일/비실드 꼬임쌍선을 나타내며 4가닥의 비실드 꼬임쌍선이 하나의 포일 실드 안에 모두 들어 있는 구성입니다. 이를 4가닥의 실드 꼬임쌍선이 하나의 편조 실드 안에 들어 있는 S/FTP(스크린/포일 꼬임쌍선) 케이블과 혼동하면 안 됩니다. 차폐(F/UTP) 케이블은 느린 서지에 대한 내성과 관련하여 음성 경보 시스템의 경우 EN 50130-4, 철도 애플리케이션의 경우 EN 50121-4, 멀티미디어 장비의 경우 EN 55035, IT 장비의 경우 EN 55024의 EMC 요구 사항을 준수해야 합니다.

- 모든 PRAESENSA 장치는 기가비트 전송(1000BASE-T)을 사용하도록 설계되었으므로, 실드 CAT5e 이상 네트워크 케이블을 사용해야 합니다. 필요에 따라 실드 CAT6 및 CAT7 케이블을 사용할 수 있습니다. 사양에 따르면, CAT5e 이상 케이블은 데이터를 최대 100m까지 전송할 수 있지만, 실제 가능한 전송 거리는 케이블 및 종단 품질, 케이블이 사용되는 환경 등의 요소에 따라 달라집니다. 확실하지 않을 경우 케이블 테스터를 사용하여 케이블이 CAT5e(TIA/EIA-568-B)를 준수하는지 확인하십시오. 또한 케이블은 케이블 내 도체의 구조에 따라 솔리드 코어 케이블과 연선 케이블로 분류할 수 있습니다. 솔리드 코어 케이블에서는 8개 도체 각각이 단일 구리선이고, 연선 케이블에서는 각 도체가 꼬여 있는 여러 구리선으로 구성됩니다. 솔리드 코어 케이블은 연선 케이블보다 장거리 전송 성능이 우수합니다. 연선 케이블은 솔리드 코어 케이블보다 더 유연하고 다루기 쉽습니다. 따라서 일반적으로 솔리드 코어 케이블은 설치에 적합하고, 연선 케이블은 랙 내부 단거리 패치 링크에 적합합니다.
- 필요할 경우 케이블을 완만하게 구부려 케이블의 최소 곡률 반경을 케이블 직경의 4배로 유지합니다. 절대로 케이블을 날카롭게 구부리거나 비틀거나 꼬면 안 됩니다. 이렇게 할 경우 케이블의 구조가 영구적으로 손상되고 전송 오류가 발생할 수 있습니다.
- 케이블 타이를 사용하여 케이블을 깔끔하게 정리합니다(중간 이하의 압력을 사용).

이더넷 광섬유 케이블

- SFP 트랜시버에 적합한 싱글 모드 또는 멀티 모드 광섬유를 사용합니다.
- 광섬유 길이는 SFP 트랜시버에 지정된 최대 길이를 초과하면 안 되고, 광섬유 직경도 고려해야 합니다.
- 작업 구역에는 음식 또는 음료를 섭취하지 마십시오. 광섬유 입자가 섭취될 경우 내출혈을 유발할 수 있습니다.

- 의복에 들러붙는 광섬유 입자를 최소화하기 위해 일회용 앞치마를 착용하십시오. 의복에 들러붙은 광섬유 입자는 나중에 음식, 음료 등을 통해 섭취될 수 있습니다.
- 항상 측면 실드가 있는 보안경과 보호 장갑을 착용하십시오. 광섬유 파편은 유리 파편처럼 다뤄야 합니다.
- 반대쪽 단부에 광원이 없다는 확신이 있기 전에는 절대로 광섬유 케이블의 단부를 똑바로 쳐다보면 안 됩니다. SX 광섬유 850nm 광원은 육안으로 거의 보이지 않고, LX 광섬유 1310nm 광원은 전혀 보이지 않습니다.
- 광섬유 시스템에서 작업할 때 손을 철저히 씻기 전에는 눈을 만지지 마십시오.
- 잘라낸 광섬유 조각은 모두 적절히 표시된 폐기 용기에 넣으십시오.
- 작업을 마치면 작업 구역을 깨끗이 청소하십시오.

4.6 네트워크 요구 사항 및 고려 사항

PRAESENSA는 표준 이더넷 네트워크를 기반으로 구축된 기술을 사용하며 PRAESENSA의 성능은 기반 네트워크에 크게 의존합니다. 그러므로 기반 네트워크를 올바로 구성해야 합니다. 네트워크가 올바로 기능하지 않을 경우 오디오 장비도 올바로 기능하지 않습니다. 모든 PRAESENSA 장치는 이더넷 스위치를 내장하고 있으므로 시스템은 외부 네트워크 인프라에 의존하지 않고 설정할 수 있습니다. 하지만 많은 상황에서 PRAESENSA는 특히 기존 네트워크 인프라에서 다른 서비스와 네트워크를 공유해야 할 수 있습니다. 대부분의 기가비트 네트워킹 장비가 PRAESENSA를 올바로 지원하지만, 엔터프라이즈 네트워크에 존재할 수 있는 특정 구성이 문제를 유발할 수 있습니다. 어떤 경우에도 PRAESENSA 네트워크를 계획 및 구성할 때 IT 부서와 상의하는 것이 적절하며 다음과 같은 사항을 고려해야 합니다.

4.6.1 네트워크 토폴로지

PRAESENSA는 구내에서 네트워크 연결 장치를 배치할 때의 유연성이 매우 뛰어납니다. 그래서 한 기술실에서 단일 중앙 19” 랙에 대부분의 장비를 배치하는 기존의 중앙 집중식 시스템 토폴로지가 가능합니다. 하지만 라우드스피커 라인을 짧게 유지하여 비용을 절감하고 라우드스피커 케이블에서의 전력 손실을 줄이기 위해 여러 위치에 소규모 클러스터로 장비를 배치하는 것도 마찬가지로 간편합니다. 이는 고가의 내화성 케이블을 사용해야 하는 경우 특히 유용합니다. 모든 시스템 요소가 네트워크로 연결되고 로컬 배터리 백업 전원을 포함하는 다기능 전원 공급 장치로부터 전원을 공급받으므로 분산형 시스템 토폴로지가 그 어느 때보다 간편해졌습니다. 운영자 위치에 배치되는 콜 스테이션 역시 네트워크로 연결되며 심지어 이더넷을 통해 전원이 공급됩니다.

4.6.2 네트워크 커넥터 포트

시스템 컨트롤러는 5개의 외부 RJ45 네트워크 포트가 있으며 여러 루프를 지원하는 네트워크용 루트 스위치의 역할을 합니다.
다기능 전원 공급 장치는 외부 RJ45 네트워크 포트 5개와 싱글 모드 또는 멀티 모드 광섬유 연결을 위한 SFP(소형 폼 팩터 플러그 방식) 트랜시버 모듈용 소켓 1개가 있어 분산된 장치 클러스터 간 장거리 연결이 용이합니다. RJ45 네트워크 포트 중 2개는 연결된 콜 스테이션에 전원을 공급하는 PoE(Power over Ethernet)를 제공합니다.
각 콜 스테이션은 각각 PoE 전원을 수신할 수 있는 2개의 RJ45 네트워크 커넥터가 있어 1개 또는 2개의 전원 공급 장치에 연결하여 페일 세이프 리던던시를 구현할 수 있습니다. PoE 때문에 중간에 PoE 전원(예:미드스팬 PoE 전원 어댑터)을 사용해야만 콜 스테이션을 루프 스로 방식으로 연결할 수 있습니다.

4.6.3 오디오 콘텐츠 및 장치 제어

PRAESENSA는 OMNEO 네트워크 토폴로지를 사용합니다. OMNEO는 오디오 콘텐츠 또는 장치 제어 같이 정보 교환이 필요한 장치를 아키텍처 구조로 연결하는 방식입니다. IP 및 개방형 공개 표준을 비롯해 다수의 기술을 기반으로 구축된 OMNEO는 Audinate의 Dante 같은 최신 기술을 지원하는 한편, AES67 및 AES70 같은 미래의 표준을 채택합니다. OMNEO는 전문가 수준의 미디어 네트워킹 솔루션을 통해 상호운용성을 비롯해 출시되어 있는 다른 모든 IP 제품보다 간편하게 설치할 수 있는 고유한 기능, 더욱 우수한 성능, 뛰어난 확장성을 제공합니다.

표준 이더넷 네트워킹을 사용하여 OMNEO가 내장된 미디어 제품들을 결합하여 스튜디오 품질의 동기화된 멀티채널 오디오를 교환하고 공통된 제어 시스템을 공유하는 소규모, 중규모 및 대규모 네트워크를 형성할 수 있습니다. OMNEO의 미디어 전송 기술은 고성능 표준 기반의 라우팅이 가능한 IP 미디어 시스템인 Audinate의 Dante를 기반으로 합니다. OMNEO의 시스템 제어 기술은 전문 미디어 네트워크의 제어 및 모니터링을 위한 AES70(또는 개방 제어 아키텍처(OCA)라고도 함)입니다. OMNEO 장치는 AES67 및 AES70와 기능 손실 없이 완벽하게 호환됩니다.

4.6.4 네트워크 보안

OMNEO 네트워크 기술은 다음 두 유형의 보안을 포함합니다.

- TCP(OCA) 제어 데이터의 암호화 및 인증을 사용하는 제어 보안
- 오디오 스트림의 암호화 및 인증을 사용하는 오디오 보안

제어 보안은 전송 계층 보안(TLS)을 통해 구현됩니다. 이 메커니즘에는 TCP 링크와 사전 공유 키(PSK)가 필요합니다. 장치가 보안 연결을 시작하려면 PSK가 해당 장치에 존재해야 합니다. OMNEO는 Diffie-Hellman 키 교환 방법을 사용하여 이전에 서로 알지 못하는 두 당사자가 공동으로 비보안 채널에서 공유 비밀 키를 설정하도록 허용합니다. 그런 다음 이 키를 사용하여 후속 통신을 암호화할 수 있습니다. 이 솔루션은 공장 출하 기본 키를 시스템 고유 키로 변경할 때 잠시 동안 취약성이 발생합니다. 이때 공격자가 공장 출하 기본 키로 설정된 연결 동안 Diffie-Hellman 키 교환을 도청하여 시스템 키를 알아낼 수 있습니다. 이 설정 작업은 가급적이면 폐쇄 네트워크에서 수행해야 합니다. PSK는 장치에 영구적으로 저장됩니다. 나중에 PSK를 변경하려면 키를 알고 있어야 합니다. 키를 분실하거나 장치를 한 시스템에서 다른 시스템으로 이전한 경우 수동 재설정 스위치를 사용하여 장치를 공장 기본값으로 재설정할 수 있습니다. 그러려면 장치에 물리적으로 액세스해야 합니다.
OMNEO에서 사용하는 암호 그룹은 TLS_DHE_PSK_WITH_AES_128_CBC_SHA입니다. 그 의미는 다음과 같습니다.

- 암호화 128 AES.
- 인증 및 데이터 무결성 HMAC-SHA-1.

오디오 보안은 암호화 및 인증을 위해 표준 기반 알고리즘의 독자적 구현을 사용합니다. 이렇게 하는 주요 이유는 낮은 지연 시간이 필요하기 때문으로, 인코딩 및 디코딩을 위한 샘플 지연이 0.1ms밖에 추가되지 않습니다. 이 알고리즘은 오디오 스트림이 시작 시점보다 훨씬 나중에 수신되거나 일부 샘플이 수신 도중 손실되는 경우에도 자체 동기화를 위해 CFB(Cipher Feedback Mode)의 128 AES 암호화를 사용합니다. 6개 오디오 샘플(125us @ 48kHz 샘플링 레이트)이면 다시 동기화는 데 충분합니다.
인증을 위해 이 알고리즘은 CMAC(Cipher-based Mandatory Access Control)를 사용합니다. 이를 통해 각 24비트 오디오 샘플에 8비트가 추가되어 32비트 샘플이 됩니다.
오디오 보안 알고리즘은 사전 공유 키를 사용하며, 트랜스미터와 수신기에서 이 키가 동일해야 합니다. 키는 장치에서 휘발성으로 저장되고 전원 사이클 이후 손실되므로 보안 제어 연결을 통해 키를 재배포해야 합니다. 오디오 연결이 생성될 때마다 랜덤 키가 정의됩니다. 그러므로 각 오디오 링크마다 키가 다릅니다

PRAESENSA의 다른 보안 조치는 다음과 같습니다.

- 시스템 컨트롤러는 암호를 저장하고 SHA-2 보안 해시 알고리즘(버전 SHA-256)을 사용하여 오픈 인터페이스/API 클라이언트와 암호를 교환합니다.
- 구성 및 메시지 백업은 전송 계층 보안(구성 가능 TLS1.2 또는 TLS 1.3)을 기반으로 한 인증된 보안 연결(HTTPS)을 통해 가능합니다.

4.6.5 네트워크 속도 및 대역폭 사용량

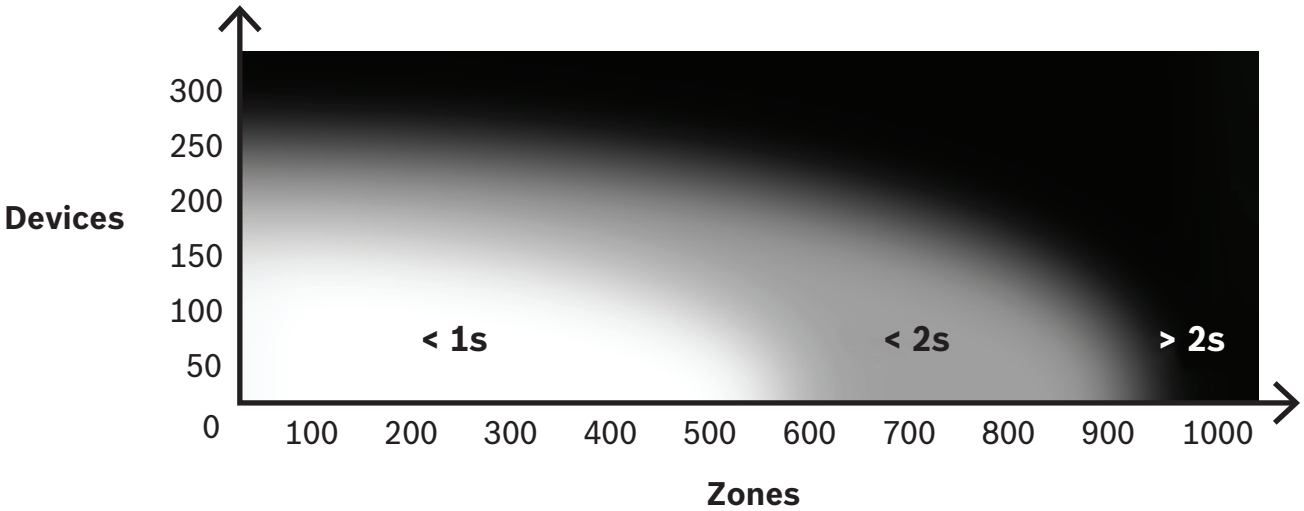
PRAESENSA는 오디오 및 제어에 OMNEO 프로토콜을 사용하며 모든 오디오 스트림은 48kHz 샘플링 레이트 및 24비트 샘플 크기를 기반으로 합니다. 보안 암호화 때문에 샘플당 32비트가 사용됩니다. 기본적으로 수신기 지연 시간은 지연 시간과 네트워크 효율을 절충하여 10ms로 설정됩니다. 이 매개변수 조합으로 대역폭 사용량은 전체 서브넷에서 (멀티캐스트) 채널당 2.44Mbps입니다. 제어 트래픽 때문에 시스템 크기 및 활동에 따라 1~20Mbps가 추가됩니다.

OMNEO에는 GB 이더넷 네트워크가 필요합니다. 이는 다중 동시 오디오 채널의 대역폭 요구 사항만은 아닙니다. 몇 개의 오디오 채널만 사용되더라도 모든 오디오 장치의 동기화를 위해 PTP(Precision Time Protocol)를 지원하려면 GB 네트워크 백본이 필요합니다(IEEE 1588 및 IEC 61588). 패킷 도달 지터가 중요한 매개변수입니다. 이 매개변수는 동일 소스로부터 여러 이더넷 메시지를 수신할 때 지연 시간 변동을 의미합니다. 이 때문에 이더넷 패킷 스위칭이 하드웨어에서 이루어져야 합니다. 소프트웨어 스위치는 지터가 너무 많기 때문입니다. PRAESENSA 장치는 OMNEO에 QoS(서비스 품질) 우선 순위를 사용하도록 신중하게 선택된 매개변수로 미리 구성되어 있습니다. 다른 스위치는 OMNEO에 적절한 설정으로 구성되어야 합니다.

4.6.6 시스템 크기 제한

OMNEO는 모든 수신기가 정확하게 동일한 순간(1us의 정확도)에 오디오를 생성하도록 동기화된 재생 시간을 항상 사용합니다. 두 네트워크 연결 장치 간 최대 거리는 수신기에서 구성된 지연 시간에 따라 달라집니다. 기본적으로 PRAESENSA가 사용하는 수신기 지연 시간 설정은 10ms입니다. 그러면 동일한 서브넷에 연결된 두 장치 사이의 최대 거리는 500km까지 가능합니다. OMNEO 기술은 최대 수신기 지연 시간을 20ms까지 허용하며, 이는 장치 간 거리를 3,000km까지 커버하는 데 충분합니다 (PRAESENSA는 아직 지원하지 않음).
구성된 수신기 지연 시간에 비해 트랜스미터와 수신기 간 거리가 너무 멀 경우 오디오 샘플이 지시된 재생 시간보다 늦게 수신기에 도달합니다. 그러면 샘플을 더 이상 사용할 수 없고, 따라서 오디오가 재생되지 않습니다.

또한 PRAESENSA 시스템에서 연결되고 주소 지정이 가능한 구역의 최대 수와 결합될 수 있는 장치 수에는 실질적인 제한이 존재합니다. 이러한 제한은 방송이 나가면 시스템 응답 시간과 관련이 있습니다. 콜 스테이션의 방송이 선택한 구역으로 시작되기 전에 영향을 받은 모든 앰프 채널은 해당 방송에 할당된 OMNEO 오디오 채널로 전환되어야 합니다. 전환 시 시간이 다소 소요됩니다. 콜 스테이션 운영자는 앰프 라우팅 설정 이전에는 발언을 시작할 수 없습니다. 방송을 통제하는 설정 시간은 다음 공식으로 구할 수 있습니다. $t = 0.03 \times D^2 + 1.8 \times Z + 400$ [ms](여기서 D는 영향을 받은 장치 수이고 Z는 영향을 받은 구역 수임). 설정 시간은 방송 설정 시간을 보여주는 그래프로 표시할 수도 있습니다.



시스템의 서브넷 1개에 연결될 수 있는 PRAESENSA 네트워크 장치의 최대 개수는 약 250개 장치입니다. 시스템이 원활하고 신속하게 작동하려면 시스템 크기를 150개 장치로 제한하는 것이 좋지만, 이는 주소 지정이 가능한 구역 수에 따라 달라집니다. 이 그래프의 구역 수는 시스템 내의 구역이 아닌 방송용으로 선택된 구역 수를 나타냅니다. 시스템에서 추가 구역을 사용할 수 있습니다. 이러한 구역이 방송에 포함되지 않는 경우 해당 방송 설정 시간에 포함되지 않습니다. "전체 방송"은 시간이 가장 오래 걸립니다.

4.6.7 네트워크 스위치

모든 네트워크 연결 PRAESENSA 장치는 2개 이상의 RJ45 이더넷 포트를 포함하는 이더넷 스위치를 내장하여 래피드 스패닝 트리 프로토콜(RSTP)을 지원합니다. 통합된 스위치 덕분에 스택 방식으로 설치된 장치를 짧은 케이블로 편리하게 루핑할 수 있습니다. RSTP 지원을 위해 네트워크에서 케이블 루프가 허용되어 연결 실패 시 자동 네트워크 복구를 위한 리던던트 연결을 구성합니다. 이는 비상 방송 시스템에서 중요한 고려 사항입니다. 기존의 성형 배선은 가능하지만 필요하지는 않습니다.
PRAESENSA 네트워크는 루프 또는 체인에 추가로 장치를 삽입하여 간단하게 확장할 수 있습니다.
일부 이더넷 스위치는 PRAESENSA(또는 다른 Audio over IP 기반 시스템)에 사용할 수 없습니다.
PRAESENSA 제품 범위의 일부로, 보다 유연한 연결을 위해 미리 구성된 관리형 멀티 포트 이더넷 스위치가 제공됩니다. 이 스위치는 EN 54-16 및 기타 표준을 위한 PRAESENSA 인증에도 포함됩니다.
다른 스위치 또는 라우터를 사용하는 경우 다음과 같은 중요 요구 사항을 고려하십시오.

- 스위치는 하드웨어에서 패킷 스위칭을 실행하는 Gb 스위치여야 합니다. 소프트웨어 스위치는 너무 많은 지터가 발생합니다.
- MAC 주소 테이블은 스위치가 공간 부족 때문에 유니캐스트 패킷을 브로드캐스트하는 것을 방지하도록 주소 용량이 1,000개 이상이어야 합니다.
- 스위치는 모든 포트에서 차별화된 서비스(DiffServ)를 통해 엄격한 우선 순위로 서비스 품질(QoS)을 지원하여 PTP 동기화 및 오디오 패킷이 제어 패킷보다 우선하도록 해야 합니다.
- PRAESENSA에 EEE(Energy Efficient Ethernet)를 사용하면 안 됩니다. 그럴 경우 PTP 동기화가 중단되어 오디오 동기화 성능이 불량해지고 때때로 끊김 현상이 발생합니다. EEE는 네트워크 트래픽이 적은 기간에 스위치 전력 소비를 절감하는 기술입니다. 이 기술은 '그린 이더넷' 및 IEEE 802.3az라고도 합니다.
  PRAESENSA 시스템 컨트롤러 및 다기능 전원 공급 장치는 스위치가 통합되어 있지만 PRAESENSA 관리형 스위치를 사용할 것을 권장합니다. EEE 기능을 지원하는 비관리형 이더넷 스위치는 사용하지 마십시오. 이러한 스위치에서는 EEE 작동을 비활성화할 수 없기 때문입니다. 관리형 스위치의 경우 스위치가 EEE를 비활성화도록 허용하고 PRAESENSA 오디오 트래픽에 사용되는 모든 포트에서 EEE가 비활성화되었는지 확인합니다.
  스위치 선택 지침은 Audinate 웹 사이트(https://www.audinate.com/resources/networks-switches)에서 확인할 수 있습니다.
- PRAESENSA는 네트워크 연결 리던던시를 위해 래피드 스패닝 트리 프로토콜(RSTP)을 사용하므로 스위치가 RSTP(IEEE 802.1D-2004)를 지원하고 다음과 같이 매개변수를 변경할 수 있어야 합니다. Hello_time = 9s, Forwarding_delay = 30s, Max_age = 22s.
  루트 브리지와 다른 장치 사이에 **21개** 장치를 초과하면 안 됩니다. 22번째 장치부터는 통신할 수 없습니다. 즉, 43개 장치로 구성된 루프가 정상적으로 작동할 수 있지만, 21번째 장치 이후의 모든 장치는 손실됩니다.
- 스위치가 LLDP(Link Layer Discovery Protocol, IEEE 802.1AB)를 지원해야 하며 LLDP가 활성화되어야 합니다. LLDP는 IEEE 802.1ab 표준을 기반으로 하는 레이어 2 검색을 위한 공급업체 중립적 구성 교환 프로토콜입니다. 이 프로토콜은 디바이스가 ID 또는 기능과 같은 정보를 이웃에 전송하도록 허용합니다. PRAESENSA는 네트워크 감시를 위해 LLDP를 사용합니다. Docent 네트워크 진단 도구에도 LLDP가 필요합니다.
- PRAESENSA는 말단 장치(호스트)와 스위치 또는 라우터 간 통신을 담당하는 통신 프로토콜인 IGMP(Internet Group Management Protocol)을 사용합니다. 이 프로토콜은 멀티캐스트 그룹 멤버십을 설정함으로써 단일 소스와 선택된 대상 그룹 간의 동적 멀티캐스팅에 사용됩니다.
  IGMP 스누핑이 가능한 스위치의 경우 이 기능을 비활성화하는 것이 가장 좋습니다. 다수의 동시 IGMP 메시지를 스누핑할 경우 스위치 성능 제한 때문에 일부 메시지가 드롭되어 요청 포트에 멀티캐스트 오디오가 존재하지 않을 수 있습니다. 데이지 체인으로 연결된 장치를 사용할 경우 특히 문제가 됩니다.
- PRAESENSA는 다중 서브넷 네트워크를 지원합니다. 라우터의 최소 L3 요구 사항은 다음과 같습니다.
  - 1Gbit 이상의 이더넷 포트

- PIM-DM(Protocol Independent Multicast - Dense Mode) 또는 양방향 PIM 지원
- 라우팅 지연을 최소화하기 위해 하드웨어에서 IP 라우팅 수행(예: 계층 3 스위치)
- 패킷 전달 속도: 포트당 >1,000,000패킷/초(예: 8개 포트 라우터에 대해 8Mpps)
- 스위칭 포트당 비차단 뒷면 패널 즉, 포트당 2Gbps(예: 8개 포트 라우터에 대해 16Gbps)
- 직접 연결된 서브넷당 최소 주소 1,000개의 MAC 주소 테이블

4.6.8 연결 설정

PRAESENSA 시스템 컨트롤러는 PRAESENSA 장치 사이의 모든 동적 OMNEO 채널을 관리합니다. 소프트웨어 프로그램 OMNEO Control은 OMNEO 채널을 설정하는 데 필요하지 않습니다.
Dante 소스에서 PRAESENSA 시스템 컨트롤러까지 정적 Dante 채널을 설정하려면 Audinate의 Dante Controller를 사용합니다. 이러한 정적 채널은 지속성을 갖습니다. 즉 Dante 소스가 꺼졌다 다시 켜지면 자동으로 복구됩니다.

4.6.9 네트워크 리던던시

Dante는 이른바 결함 없는 오디오 리던던시를 지원합니다. 이는 네트워크 오류에도 오디오가 재생되도록 하는 장애 복구 메커니즘입니다. 결함 없는 오디오 리던던시를 구현하려면 완전한 리던던트 네트워크 구조가 필요합니다. 즉, 네트워크 및 네트워크 구성 요소가 이중으로 설치하고 별도의 서브넷에 이중 이더넷 연결을 구성해야 합니다. 그러나 결함 없는 리던던트 오디오를 구현하기 위해서는 서브넷에서 편리하게 데이지 체인으로 장치를 연결할 수 없습니다. 오디오가 모든 연결에서 송수신되어 체인 내 다른 장치에 대한 연결 가능성을 배제합니다. 한 연결이 끊어질 경우 두 번째 연결을 통해 오디오 스트림이 수신되므로 오디오 정보가 손실되지 않습니다.
이 메커니즘의 중요한 제약은 이 메커니즘이 오디오에 대해서만 작동하는 것입니다. 제어 정보 전송은 리던던트가 아닙니다! 따라서 장애 복구 시 오디오는 계속 재생되지만 설정은 기본 링크를 수리할 때까지 변경할 수 없습니다. 이 때문에 결함 없는 오디오 리던던시는 PRAESENSA에 적합하지 않습니다. 모니터링 및 방송 처리를 위해 장치 사이에서 지속적으로 제어 정보를 사용하기 때문입니다.
PRAESENSA는 RSTP를 사용하여 리던던시를 구현합니다. 이것은 결함 없는 작동이 아닙니다. 네트워크가 링크 중단으로부터 복구될 때까지 잠시 동안 오디오가 음소거되지만 오디오 및 제어 데이터 모두에 작동합니다. 또한 루프 스루 연결을 허용하여 장치를 데이지 체인으로 연결할 수 있습니다.
정적 Dante 오디오 입력 스트림의 경우, PRAESENSA 시스템 컨트롤러가 결함 없는 오디오 리던던시를 지원합니다. 이는 Dante 소스가 시스템 컨트롤러에 의해 제어되지 않기 때문에 가능한 것입니다. 이 기능을 사용하려면 기본 네트워크가 시스템 컨트롤러의 포트 1~4 중 하나에 연결되어야 하고 보조 네트워크가 포트 5에 연결되어야 합니다. Dante 연결은 Dante Controller 소프트웨어를 사용하여 설정되어야 합니다.

참고!
1000BASE-T 이더넷 연결은 표준 CAT5e 케이블(또는 이상)의 전선 쌍 4개를 모두 사용하고, 100BASE-TX는 두 쌍만 사용합니다. 대부분의 이더넷 스위치는 연결된 케이블의 8개 전선 중 하나라도 결함이 발생할 경우 1000BASE-T 포트가 100BASE-TX로 변경(폴백)되는 기능을 탑재하고 있습니다. 케이블 리던던시를 위해 RSTP를 사용하는 시스템에서는 이 폴백 기능을 비활성화하는 것이 중요합니다. 100Mbps 연결이 계속해서 유효한 연결로 간주되고 RSTP가 이 연결을 고속 1Gbps 링크로 대체하지 않기 때문입니다. 모든 PRAESENSA 장치는 RSTP가 제대로 작동할 수 있도록 이 폴백 메커니즘이 비활성화되어 있습니다.

4.6.10 IP 주소 지정

IP(인터넷 프로토콜) 주소는 컴퓨터, 서버, 시스템 컨트롤러, 스위치, 콜 스테이션 또는 앰프와 같은 하드웨어를 네트워크에서 식별하는 고유한 주소입니다. 이를 통해 장치가 LAN 또는 WAN 같은 IP 기반 네트워크에서 다른 장치와 통신할 수 있습니다. 장치에 IP 주소를 지정하는 방법은 여러 가지가 있습니다. 링크-로컬, DHCP 및 수동(고정) 할당.

- **링크-로컬** 주소는 할당된 고정 IP 주소가 없고 DHCP 서버가 발견되지 않은 경우 개별 장치에 자동으로 할당됩니다(IPv4LL). 주소 지정은 장치의 MAC 주소를 기반으로 합니다. 링크-로컬 주소 지정은 169.254.0.0/16(169.254.0.1 - 169.254.255.254) 범위 이내의 IP 주소(서브넷 마스크

255.255.0.0)에 의해 인식될 수 있습니다. 255.255.255.0을 서브넷 마스크로 사용하지 마십시오! 이 링크-로컬 지정은 자동 비공개 IP 주소 지정(APIPA 주소 지정)이라고도 합니다. 장치가 자동으로 IP 주소 가용성을 확인하여 IPv4LL을 지원하지 않는 장치가 동일한 서브넷에서 작동할 수 있게 하므로 링크-로컬 주소 지정 체계는 동일한 범위 안의 고정 IP 주소를 관리합니다. IPv4LL 주소 지정은 단일 서브넷만 지원합니다. 이 IP 주소 범위는 라우팅할 수 없으므로 라우터에 의해 드롭됩니다.

– **DHCP**(Dynamic Host Configuration Protocol)는 IP 주소 및 기타 관련 구성 정보(예: 서브넷 마스크 및 기본 게이트웨이)를 네트워크 상의 각 장치에 자동으로 할당하는 데 사용됩니다. 이는 라우터 또는 ARNI와 같은 장치에서 자주 발견되는 기능인 DCHP 서버를 포함하는 장치를 사용하여 구현됩니다. 모든 장치가 동일한 서브넷에 있는 한, IPv4LL은 선호되는 주소 할당 방식입니다. DHCP를 사용할 경우 DHCP 서버가 충분히 강력해야 합니다. 시스템이 켜지는 즉시 모든 장치가 주소를 요청하기 때문입니다.
– **수동 할당 IP 주소**(정적 또는 고정 IP 주소 지정이라고도 함)는 네트워크 관리를 정확히 이해하고 할당된 IP 주소 체계를 이미 네트워크에 사용 중인 경우에만 권장합니다. 이는 네트워크에서 충돌 및 잘못된 또는 중복 IP 주소를 방지하기 위해 매우 중요합니다. 유효한 IP 주소 및 서브넷 마스크는 반드시 입력해야 하고, 기본 게이트웨이 및 DNS 서버 주소 입력은 선택적입니다. 데이터가 LAN(Local Area Network) 외부로 나가는 경우 기본 게이트웨이가 필수이고, 시스템서 ARNI가 사용되는 경우 DNS 서버가 필수입니다. 고정 IP 주소를 사용하는 이외에 활성 상태 DHCP 서버가 있는 경우 DHCP 주소 범위에서 고정 IP 주소를 제외하는 것이 좋습니다. 현재 PRAESENSA는 수동 할당 IP 주소를 지원하지 않습니다.

추가 정보:

– 일부 장치는 **IP 주소가 여러 개**입니다. 이는 여러 네트워크 인터페이스 카드(NIC)를 포함하는 장치 또는 이러한 장치가 사용하는 프로토콜을 가리킵니다. 컨트롤러 IP 주소와 오디오 IP 주소를 포함하는 시스템 컨트롤러 및 콜 스테이션이 그 예입니다.
– **관리형 스위치**는 구성을 변경하기 위해 유효한 IP 주소가 필요합니다.

참고!

장치에 이미 링크-로컬 IP 주소가 할당된 기존 PRAESENSA 네트워크에 DHCP 서버를 *추가*할 경우 이러한 장치는 DHCP 서버에 새 IP 주소를 쿼리하여 새 주소를 할당받습니다. 이로 인해 일시적으로 네트워크가 분리됩니다.

기존 PRAESENSA 네트워크에서 DHCP 서버를 *제거*할 경우 처음에는 모든 장치가 할당된 IP 주소를 사용하여 계속 작동합니다. 하지만 리스 시간이 만료되면 링크-로컬 IP 주소로 되돌아갑니다. 모든 장치가 이 프로세스를 서로 다른 시점에 수행하므로 시스템이 오랜 시간 불안정해지게 됩니다. 그러므로 시스템 전원을 끄고 DHCP 서버를 제거한 다음 시스템 전원을 다시 켜는 것이 좋습니다.

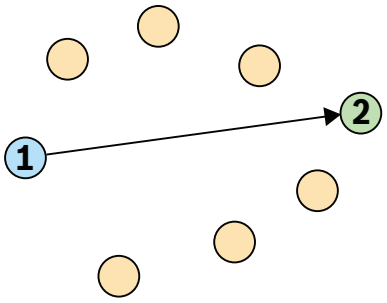
주의!

DHCP 서버를 비롯해 PRAESENSA 시스템 중 일부에서 전원 공급이 중단되고 나머지 시스템은 계속 작동할 경우 일부 DHCP 서버가 작동 중인 장치 중 하나에서 이미 사용 중인 IP 주소를 다시 시작하는 PRAESENSA 장치에 할당할 수 있습니다. 그러면 시스템이 예상치 않은 동작을 일으키며, 모든 IP 주소를 갱신하기 위해 전체 시스템의 전원 사이클이 필요할 수 있습니다. 또한 이 동작은 PRA-ES8P2S 스위치의 DHCP 서버 기능에 악영향을 미칩니다. 따라서 이 기능은 기본적으로 비활성화되며 이 기능을 활성화 및 사용하지 않는 것이 좋습니다.

4.6.11 전송 방법

IP 통신은 다음 전송 방법을 사용하여 이루어집니다.

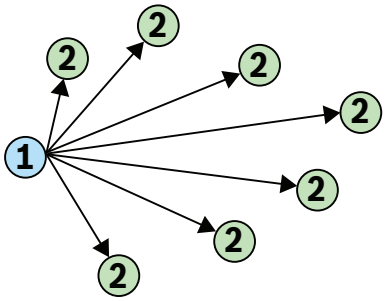
– **유니캐스트**는 송신기와 수신기가 하나씩인 **일 대 일**(**점 대 점**이라고도 함) 전송에 사용됩니다. 스위치는 어느 포트에 유니캐스트 IP 주소가 연결되었는지 감지하여 이 포트로만 패킷을 전달합니다.



1 송신기

2 수신기

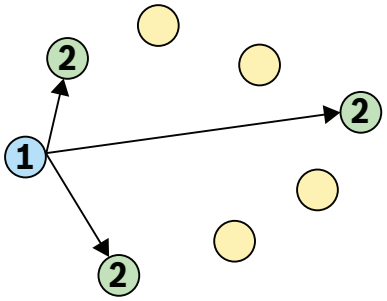
– **브로드캐스트**는 송신기가 하나이고 수신기가 여러 개인 **일 대 전부** 전송에 사용됩니다. 브로드캐스트에서는 패킷이 서브넷 또는 VLAN의 모든 장치로 전송됩니다. 그러면 해당 데이터가 필요한 장치는 데이터를 처리하고 다른 장치는 데이터를 무시합니다. 하지만 이 정보를 전송하는 데 링크의 대역폭이 사용됩니다.



1 송신기

2 수신기

– **멀티캐스트**는 송신기가 하나뿐이고 수신기가 여러 개인 **일 대 다** 전송에 사용됩니다. 멀티캐스트는 데이터가 필요한 장치 및 포트로만 패킷이 전송된다는 점에서 브로드캐스트와 다릅니다. 이는 멀티캐스트 트래픽이 가용 네트워크 대역폭을 훨씬 더 효율적으로 사용할 수 있음을 의미하지만, 관리를 위해 IGMP를 사용해야 합니다. IGMP를 사용하지 않으면 멀티캐스트 트래픽이 브로드캐스트 트래픽처럼 동작합니다.



1 송신기

2 수신기

OMNEO는 오디오 스트림에 유니캐스트 및 멀티캐스트를 지원하지만, PRAESENSA는 모든 동적 OMNEO 오디오 채널에 멀티캐스트 전송을 사용합니다. 콜 스테이션의 오디오 스트림은 연결된 구역에서 여러 앰프가 수신하여 재생할 수 있습니다. 방송 도중에도 적절한 앰프를 기존 멀티캐스트 스트림에 구독시켜 해당 방송에 구역을 추가할 수 있습니다.
제어 정보 교환은 일 대 일로 이루어지며 유니캐스트 전송 링크를 사용합니다.
Dante 오디오 스트림은 수신기(대상) 수에 따라 유니캐스트 또는 멀티캐스트 스트림으로 구성될 수 있습니다.

4.7 보안 조치

PRAESENSA는 IP와 네트워크로 연결된 전관 방송 및 음성 경보 시스템입니다. 시스템의 의도된 기능이 손상되지 않도록 하려면 설치 및 작동 중에 시스템이 변조되지 않도록 특별한 주의와 조치가 필요합니다. 이러한 조치의 대부분은 PRAESENSA 구성 매뉴얼 및 설치 매뉴얼에서 설명된 제품 및 동작과 관련하여 제공됩니다. 이 섹션에서는 네트워크 보안 및 시스템 접근과 관련하여 취해야 할 조치에 대한 개요를 제공합니다.

- 장비 위치 및 허용된 접근 레벨과 관련된 설치 지침을 따르십시오. *랙 및 인클로저 위치, 페이지 23*를 참조하십시오. 경보 기능용으로 구성된 중요한* 콜 스테이션 및 운영자 패널만 잠금식 도어를 사용하여 인클로저에 장착하거나 장치의 사용자 인증** 구성과 같은 특수 절차를 사용하여 접근이 제한되어야 합니다.
  * 매우 넓은 구역을 담당하는 콜 스테이션이 중요한 콜 스테이션으로 간주됩니다.
  ** 사용자 인증 기능의 가용성이 곧 발표될 예정입니다.
- 다른 용도로 사용되는 다른 장비와 혼용하지 않고 자체 전용 네트워크에서 PRAESENSA를 운영하는 것이 가장 좋습니다. 권한이 없는 사람이 다른 장비에 접근하는 경우 보안상의 위험이 발생할 수 있습니다. 네트워크가 인터넷에 연결되어 있는 경우 특히 위험합니다.
- 장비가 연결되어 시스템이 손상될 가능성이 발생하지 않도록 하려면 사용하지 않는 네트워크 스위치의 포트를 잠그거나 비활성화하는 것이 가장 좋습니다. 단일 네트워크 케이블을 통해 연결된 PRAESENSA 콜 스테이션의 경우에도 마찬가지입니다. 두 번째 네트워크 소켓에 접근할 수 없도록 장치의 커넥터 덮개가 제자리에 있고 올바르게 고정되어 있는지 확인하십시오. 다른 PRAESENSA 장비도 변조되지 않도록 권한이 있는 사람만 접근할 수 있는 구역에 설치해야 합니다.
- 가능한 경우 포트 보안이 있는 IPS(침입 방지 시스템)를 사용하여 네트워크에서 악의적인 활동 또는 정책 위반을 모니터링합니다.
- PRAESENSA 네트워크 연결을 위해 OMNEO 보안을 사용합니다. 모든 제어 및 오디오 데이터 교환에 암호화 및 인증을 사용하지만 시스템 컨트롤러는 시스템의 확장으로서 안전하지 않은 Dante 또는 AES67 오디오 연결을 입력 및 출력으로 모두 구성할 수 있습니다. 이러한 Dante/AES67 연결은 인증되지 않았으며 암호화되지도 않았습니다. 네트워크 인터페이스를 통해 악의적이거나 우발적인 공격에 대한 예방 조치가 취해지지 않기 때문에 보안 위험이 발생합니다. 보안을 강화하려면 이러한 Dante/AES67 장치를 PRAESENSA 시스템의 일부로 사용해서는 안 됩니다. 이러한 입력 또는 출력이 필요한 경우 유니캐스트 연결을 사용하십시오.
- 보안상의 이유로, 기본적으로는 인터넷에서 PRA-ES8P2S 이더넷 스위치에 접속할 수 없습니다. 기본(특수 링크-로컬) IP 주소가 링크-로컬 범위(169.254.x.x/16)를 벗어난 주소로 변경되면 기본(게시된) 암호도 변경해야 합니다. 그러나 닫힌 로컬 네트워크에 있는 애플리케이션의 경우에도 강력한 보안을 위해 암호가 변경될 수 있습니다. *설치, 페이지 211*를 참조하십시오.
- 예를 들어, Bosch 네트워크 분석 도구 OMN-DOCENT를 사용하는 경우 SNMP를 활성화하려면 SNMPv3를 사용하십시오. SNMPv3은 인증 및 개인 정보 보호를 통해 훨씬 향상된 보안을 제공합니다. 인증 레벨 SHA 및 AES를 통한 암호화를 선택합니다. 이에 따라 스위치를 구성하려면 *설치, 페이지 211*를 참조하십시오.
- PRAESENSA 소프트웨어 버전 1.50 이상부터는 PRA-ES8P2S 스위치 및 CISCO IE-5000 시리즈 스위치에서 SNMP를 통해 자체 전원 결함 및 네트워크 연결 상태를 PRAESENSA 시스템 컨트롤러에 직접 보고합니다. 연결 감시를 위해 스위치 사이에 OMNEO 장치 없이 데이지 체인 방식으로 스위치를 연결할 수 있습니다. 이 목적을 위해 PRA-ES8P2S는 사용자 지정 펌웨어 버전 1.01.05 이상부터 사전 구성됩니다.
- 시스템 컨트롤러 웹 서버는 SSL을 사용한 보안 HTTPS를 사용합니다. 시스템 컨트롤러의 웹 서버는 자체 서명 보안 인증서를 사용합니다. https를 통해 서버에 액세스할 때 보안 연결 실패 오류 또는 인증서가 알 수 없는 인증 기관에 의해 서명되었다는 경고 대화 상자가 표시됩니다. 이는 예상된 것이며 앞으로 이 메시지를 방지하려면 브라우저에서 예외를 생성해야 합니다.
- 시스템 구성 액세스를 위한 새 사용자 계정은 충분히 길고 복잡한 암호를 사용해야 합니다. 사용자 이름은 5~64자여야 합니다. 암호는 4~64자여야 합니다.

- PRAESENSA 시스템 컨트롤러는 외부 제어를 위해 오픈 인터페이스를 제공합니다. 이 인터페이스를 통해 액세스하려면 시스템 구성 액세스와 동일한 사용자 계정이 필요합니다. 또한 시스템 컨트롤러는 시스템 컨트롤러와 오픈 인터페이스 클라이언트 간에 TLS(보안) 연결을 설정하기 위한 인증서를 생성합니다. 인증서를 다운로드하고 crt 파일을 열고/설치/저장합니다. 클라이언트 PC에서 인증서를 활성화합니다. PRAESENSA 구성 매뉴얼의 시스템 보안을 참조하십시오.
- 이 시스템의 장치에 대한 시스템 액세스는 시스템의 OMNEO 보안 사용자 이름 및 암호를 통해 보호됩니다. 시스템은 자체 생성된 사용자 이름과 긴 암호를 사용합니다. 이 값은 구성에서 변경할 수 있습니다. 사용자 이름은 5~32자여야 하고 암호는 8~64자여야 합니다. 장치의 펌웨어를 업데이트하려면 이 보안 사용자 이름과 암호를 사용하여 펌웨어 업로드 도구에 액세스해야 합니다.
- 이벤트 로그용 PC(PRAESENSA 로깅 서버 및 뷰어)를 사용하는 경우 권한이 없는 사람이 PC에 액세스할 수 없도록 해야 합니다.
- 공공 장소의 넓은 영역을 처리할 수 있는 콜 스테이션을 보호 없이 방치하지 마십시오. 잠금형 캐비닛을 사용하거나 사용자 인증으로 콜 스테이션을 구성하십시오. VoIP 서버 인증서를 통한 확인을 포함하여 가능하면 보안 VoIP 프로토콜(SIPS)을 사용하십시오. SIP 서버(PBX)가 보안 VoIP를 지원하지 않는 경우에만 비보안 프로토콜을 사용하십시오. VoIP 오디오는 암호화되지 않으므로 네트워크의 보호된 섹션에서만 VoIP 오디오를 사용하십시오.
- 시스템 컨트롤러의 확장 장치 중 하나에 전화를 걸 수 있는 사람은 누구나 PRAESENSA 시스템에서 안내 방송을 할 수 있습니다. 외부 번호가 시스템 컨트롤러 확장 장치로 전화를 거는 것을 허용하지 마십시오.

4.8 시스템 토폴로지

PRAESENSA는 다양한 유형의 네트워크에서 크고 작은 시스템을 설정할 수 있는 가능성을 제공합니다.

4.8.1 단일 서브넷의 시스템

대부분의 프로젝트에서 PRAESENSA 시스템은 단일 활성 시스템 컨트롤러를 사용하며 모든 시스템 장치는 네트워크의 동일한 서브넷에 있습니다. 이 시스템 토폴로지에 대한 자세한 내용은 *네트워크 요구 사항 및 고려 사항, 페이지 29*을 참조하십시오. 시스템 컨트롤러에는 유사 시 리던던시를 위한 대기 컨트롤러가 있을 수 있습니다.

4.8.2 단일 서브넷에 여러 하위 시스템이 있는 시스템

동일한 네트워크에 있는 여러 하위 시스템을 결합하여 대규모 시스템을 생성합니다. 각 하위 시스템은 시스템 컨트롤러와 앰프 및 콜 스테이션과 같은 기타 시스템 구성 요소를 포함합니다. 각 하위 시스템은 독립적이며 다른 하위 시스템과 독립적으로 작동합니다. 단, 하위 시스템은 할당된 마스터 시스템의 제어하에 단일 대규모 시스템으로 작동할 수도 있습니다. 따라서 시스템 크기는 더 이상 *시스템 크기 제한, 페이지 31*에 언급된 시스템 크기 제한으로 제한되지 않습니다.

이 시스템 토폴로지에서는 다음이 적용됩니다.

- 최대 20개의 하위 시스템을 결합할 수 있으며 각 하위 시스템에는 최대 150개의 장치와 500개의 영역이 있습니다. 이 기능은 PRAESENSA 소프트웨어의 V1.50 버전에서 도입되었습니다.
- 마스터 시스템에는 추가 리던던시를 위해 선택적 대기 컨트롤러가 있을 수 있습니다.
- 각 하위 시스템에는 추가 리던던시를 위해 선택적 대기 컨트롤러가 있을 수 있습니다.
- 마스터 시스템에서 하위 시스템으로, 그리고 하위 시스템 내에서 방송을 내보낼 수 있습니다. 하위 시스템 간에는 방송을 내보낼 수 없습니다.
- 비상 모드에서는 전체 시스템에서 방송을 내보낼 수 있습니다. 비상 및 결함 상태는 하위 시스템에서 마스터 시스템으로, 마스터 시스템에서 하위 시스템으로 전달됩니다.
- PRA-AD604 또는PRA-AD608 앰프와 PRA-MPS3 간 라이프라인은 두 장치가 동일한 하위 시스템의 일부인 경우에만 작동합니다.
- 이 시스템 토폴로지는 이더넷 스위치를 포함해 EN 54-16 인증을 받았습니다. 이 시스템 토폴로지는 DNV-GL 형식 승인을 준수하지 않습니다.

참고!

시스템 컨트롤러에서 하위 시스템 라이센스를 활성화해야 마스터 컨트롤러에서 켤 수 있습니다. 마스터 컨트롤러에는 각 하위 시스템에 대해 하나의 활성 라이센스가 필요합니다. 대기 마스터 컨트롤러에는 듀티 마스터 컨트롤러와 동일한 수의 라이선스가 필요합니다. 하위 시스템 라이센스의 컨트롤러에는 리던던트 대기 컨트롤러를 사용할 수 있는 권한이 포함됩니다.

참조:

- *시스템 크기 제한, 페이지 31*
- *시스템 크기 제한, 페이지 31*

4.8.3 다른 서브넷에 장치가 있는 시스템

PRAESENSA 시스템의 일부 장치는 다른 서브넷에 있을 수 있습니다. 예를 들어 콜 스테이션이 다른 건물에 있을 수 있습니다. PRAESENSA는 OMNEO를 네트워크 프로토콜로 사용합니다. OMNEO 네트워크가 여러 서브넷을 사용하는 경우 각 서브넷에서 네트워크 싱크로나이저를 사용해야 합니다. 즉, 메인 서브넷용 OMN-ARNIE 네트워크 싱크로나이저 엔터프라이즈 1개와 각 추가 서브넷용 OMN-ARNIS 네트워크 싱크로나이저 싱글 1개가 필요합니다.

OMN-ARNIE 및 OMN-ARNIS는 고성능 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol) 서버 및 DNS-SD(Domain Name System - Service Directory) 서버로 작동하는 소형 산업용 Linux 컴퓨터입니다. 이는 멀티캐스트 DNS가 필요하지 않고 멀티캐스트 DNS 로드가 없는 상태로 라우팅된 네트워크의 모든 OMNEO 장비를 검색하는 데 사용됩니다.

또한 OMN-ARNIE는 OMNEO 장치의 모든 서브넷에 대한 그랜드마스터 PTP(Precision Time Protocol) 클록의 역할을 하고, 자체 서브넷에 대한 멀티캐스트 마스터의 역할을 함으로써 여러 IP-서브넷에서 PTP의 사용을 확장합니다. OMN-ARNIS는 OMN-ARNIE에 동기화되는 경계 클록의 역할을 합니다.

이 시스템 토폴로지에서는 다음이 적용됩니다.
- 여러 서브넷을 사용하려면 메인 서브넷에 OMN-ARNIE, 서로 다른 사용 서브넷에 OMN-ARNIS가 필요합니다.
- 각 ARNI는 이중 리던던시를 위해 동일한 유형(OMN-ARNIE 또는 OMN-ARNIS)의 대기 ARNI를 사용할 수 있습니다.
- 각 ARNI는 PRA-MPS3의 48VDC 출력에서 전원을 공급받아야 합니다. 이에 따라 각 ARNI는 주 전원과 필요한 경우 백업 배터리에서 전원을 공급받습니다. ARNI에는 12VDC 전원 공급 장치 입력만 있기 때문에 PRA-MPS3의 48VDC는 먼저 12VDC로 변환해야 합니다. 이 목적으로 Meanwell DC/DC 변환기 DDR-60L-12는 PRAESENSA와 함께 인증을 받았습니다.
- 이 다중 서브넷 토폴로지에는 L3(계층 3) 스위치 또는 라우터가 필요합니다. 이 목적으로 산업용 이더넷 스위치 CISCO IE-5000-12S12P-10G는 PRAESENSA와 인증을 받았습니다.
- PRAESENSA 다중 서브넷 솔루션은 다음 표에 나열된 제품과 함께 EN 54-16 인증을 받았습니다.

소재 설명	제조업체	상업 코드	HW 버전	SW 버전	Bosch 주문 코드
네트워크 싱크로나이저 엔터프라이즈	Advantech	ARK1123 C-CTOS-ENNLBO02-M4	2.1 - 3.1	8.41	OMN-ARNIE
네트워크 싱크로나이저 싱글	Advantech	ARK1123 C-CTOS-ENNLBO02-M5	2.5 - 2.8	8.41	OMN-ARNIS
DC/DC 변환기	Mean Well	DDR-60L-12			
산업용 이더넷 스위치	CISCO	IE-5000-12S12P-10G	V06	15.2	
IE-5000용 저전압 DC 전원	CISCO	PWR-RGD-LOW-DC-H	V01		
10G SFP 트랜시버 모듈	CISCO	SFP-10G-LR	V02		
1G SFP 트랜시버 모듈	CISCO	GLC-LX-SM-RGD	V02		

랙 내부의 SFP 포트 간 연결의 경우 CISCO SFP-H10GB-CUxM 구리 Twinax 케이블을 사용할 수 있으며 'x'는 길이(미터)입니다. 랙에 있는 한 이는 현장 배선이 아니며 UL 2572에 대한 감독은 필요하지 않습니다. 이러한 케이블이 랙에 있는 한 EN 54-16은 중복 배선이 필요하지 않습니다.

4.8.4 서로 다른 서브넷에 여러 하위 시스템이 있는 시스템

*단일 서브넷에 여러 하위 시스템이 있는 시스템, 페이지 38*에 설명된 대로 여러 하위 시스템이 있는 대규모 시스템은 하위 시스템이 네트워크의 다른 서브넷에 있는 경우에도 생성될 수 있습니다. *다른 서브넷에 장치가 있는 시스템, 페이지 38*에 설명된 사례와 유사하게 이 토폴로지에는 메인 서브넷용 OMN-

ARNIE 네트워크 싱크로나이저 엔터프라이즈 1개와 각 추가 서브넷용 OMN-ARNIS 네트워크 싱크로나이저 싱글 1개가 필요합니다. 특성 및 요구 사항도 일부 장치가 다른 서브넷에 있는 이전 시스템과 유사합니다.

참조:

- *단일 서브넷에 여러 하위 시스템이 있는 시스템, 페이지 38*
- *다른 서브넷에 장치가 있는 시스템, 페이지 38*

4.9 포트 번호

- IP 네트워크에서 포트 번호는 주소 할당 정보의 일부입니다.
- 포트 번호는 메시지의 발신자와 수신자를 식별하는 데 사용됩니다.
- 포트 번호는 TCP/IP 네트워크 연결과 연결됩니다.
- 포트 번호는 IP 주소에 대한 추가 기능으로 설명될 수 있습니다.
- 포트 번호를 사용하면 동일한 컴퓨터의 다른 애플리케이션이 네트워크 리소스를 동시에 공유할 수 있습니다.

네트워킹 포트는 소프트웨어 기반이며 네트워크 장치가 케이블을 연결하기 위해 가지고 있는 물리적 포트와 관련이 없습니다.
포트 번호는 네트워크 주소 할당과 관련이 있습니다. TCP/IP 네트워킹에서 TCP와 UDP는 모두 IP 주소와 함께 작동하는 포트 집합을 사용합니다. 컴퓨터는 수신 및 발신 연결을 처리하기 위해 기본 주소와 포트 번호 세트를 가질 수 있습니다. 하나의 IP 주소는 하나의 라우터 뒤에 있는 다양한 애플리케이션과 통신하는 데 사용할 수 있습니다. IP 주소는 대상 컴퓨터를 식별합니다. 포트 번호는 메일 애플리케이션, 파일 전송 프로그램 또는 웹 브라우저와 같은 특정 대상 애플리케이션을 식별합니다. 웹 브라우저에서 웹 사이트에 액세스하기 위해 브라우저는 HTTP용 포트 80을 통해 통신합니다.
TCP와 UDP 모두에서 포트 번호는 0에서 시작하여 65535까지 올라갑니다. 더 낮은 범위의 번호는 SMTP용 포트 25 및 FTP용 포트 21과 같은 일반적인 인터넷 프로토콜 전용입니다.

개방형 및 폐쇄형 포트

포트 번호는 공격 취약성 및 보호의 핵심 요소가 될 수 있습니다. 포트는 개방형 또는 폐쇄형으로 분류할 수 있습니다. 개방형 포트에는 새 연결 요청을 수신하는 연결된 애플리케이션이 있습니다. 폐쇄형 포트는 그렇지 않습니다.
네트워크 포트 스캐닝이라는 프로세스는 각 포트 번호에서 테스트 메시지를 감지합니다. 이 프로세스는 개방형 포트를 식별합니다. 네트워크 전문가는 포트 스캐닝을 공격자에 대한 노출을 측정하는 도구로 사용합니다. 많은 경우 필수적이지 않은 포트를 닫아 네트워크를 잠급니다. 반대로 해커는 포트 스캐너를 사용하여 악용할 수 있는 개방형 포트에 대해 네트워크를 조사합니다.
Windows의 **netstat** 명령을 사용하여 활성 TCP 및 UDP 연결에 대한 정보를 볼 수 있습니다.

PRAESENSA에서 사용하는 포트

PRAESENSA는 오디오 및 제어 데이터 전송용으로 OMNEO를 사용합니다. TCP 및 UDP 프로토콜은 통신에 사용됩니다. 다음 포트가 PRAESENSA 시스템에서 사용 중임을 고려하는 것이 중요합니다. 이에 따라 이러한 포트는 차단되어서는 안 됩니다. 포트는 그룹으로 구분됩니다.

- 시스템 포트 0 ~ 1023은 표준화된 프로토콜을 사용합니다. 이러한 포트는 IANA(Internet Assigned Numbers Authority)에서 공식적으로 할당합니다.
- 사용자 포트 1024 ~ 49151은 요청 시 IANA에서 할당합니다.
- 동적 및 사설 포트 49152 ~ 65535는 무료로 사용할 수 있습니다.

시스템 포트 0 ~ 1023				
프로토콜 이름	**용도**	**TCP/UDP**	**포트**	**전송**

SSH	보안 셸 액세스(ARNI)	TCP	22	
Telnet	명령 프롬프트에 대한 액세스(비활성화, 일부 애플리케이션에서 일시적으로 활성화)	TCP	23	
DNS	도메인 이름 서버	TCP/UDP	53	
DNS-SD	DNS 기반 서비스 검색	TCP/UDP	53	유니캐스트
DHCP	동적 호스트 구성 프로토콜(IP 주소 할당용)	UDP	67	브로드캐스트 (IPv4LL 사용 시 제외)
TFTP	Trivial 파일 전송 프로토콜(펌웨어 업데이트용)	UDP	69	유니캐스트
HTTP	하이퍼텍스트 전송 프로토콜(구성용)	TCP	80	유니캐스트
NTP	네트워크 시간 프로토콜 데몬	UDP	123	
PTPv1	Dante 클록 동기화	UDP	319 - 320	
PTPv2	AES67 클록 동기화	UDP	319 - 320	멀티캐스트/유니캐스트
HTTPS	보안 구성 웹 인터페이스	TCP	443	유니캐스트

사용자 포트 1024 ~ 49151				
프로토콜 이름	**용도**	**TCP/UDP**	**포트**	**전송**
TFTP	Trivial 파일 전송 프로토콜(펌웨어 업데이트용)	UDP	1024	유니캐스트
Dante 오디오	멀티캐스트 Dante 오디오	UDP	4321	멀티캐스트
AES67	AES67 오디오	UDP	5004	멀티캐스트
DNS-SD	DNS 기반 서비스 검색	TCP/UDP	5030	
mDNS NAT-PMP	멀티캐스트 DNS NAT-PMP 소켓	UDP	5350	
DNS-SD-LLQ	DNS-SD 장기 쿼리	TCP/UDP	5352	
mDNS/DNS-SD	멀티캐스트 DNS 및 DNS 기반 서비스 검색	UDP	5353	멀티캐스트
사설 DNS	사설 DNS 포트	TCP	5533	
DHCP	DHCP 서버(유사 시 복구용)	UDP	6700	
arnid	ARNI 데몬	UDP	8600	

Conmon	감사 통제 및 모니터링	UDP	8700 - 8708	
Conmon	감사 통제 및 모니터링	UDP	8800	
오픈 인터페이스	PRAESENSA API	TCP	9401	유니캐스트
오픈 인터페이스	보안 PRAESENSA API(TLS)	TCP	9403	유니캐스트
OCP	개체 제어 프로토콜	TCP	9470	
보안 OCP	보안 개체 제어 프로토콜	TCP	9471	
DNS-SD 도우미	DNS 기반 서비스 검색 도우미	TCP	9474	유니캐스트
ARNI 재확인	ARNI 존재 확인 요청	UDP	9474	
DNS 릴레이 재확인	DNS-SD 릴레이 포트 재확인	UDP	9475	
SAP	AES67 멀티캐스트 스트림 검색	UDP	9875	멀티캐스트
Dante 오디오	유니캐스트 Dante 오디오	UDP	14336 - 14591	유니캐스트
로깅 서버	PRAESENSA 로깅 서버	TCP	19451	유니캐스트

동적 및 사설 포트 49152 ~ 65535				
프로토콜 이름	**용도**	**TCP/UDP**	**포트**	**전송**
OCA OCP.1	개방형 제어 아키텍처 OCP.1(제어 프로토콜)	TCP/UDP	49152 - 65535	유니캐스트
OCA OCP.1 보안	개방형 제어 아키텍처 OCP.1(보안 제어 프로토콜)	TCP/UDP	49152 - 65535	유니캐스트
arnid	ARNI 데몬	UDP	49152 - 65535	
오디오 유지	통신 유지(유니캐스트 Dante 오디오용)	UDP	61440 - 61951	유니캐스트

5 시스템 구성

대규모 방송 시스템의 경우 모든 구역에서 라우드스피커 부하를 연결하려면 몇 개의 앰프가 필요한지, 어떤 모델이 필요한지 즉각적으로 명확하지 않을 수 있습니다. 또한 이러한 앰프, 시스템 컨트롤러, 콜 스테이션 및 기타 시스템 구성 요소에 몇 개의 전원 공급 장치가 필요한지, 다기능 전원 공급 장치에 어떤 백업 배터리 크기를 사용해야 하는지도 마찬가지입니다.

5.1 정전압 시스템

전관 방송 오디오 설치는 종종 단일 앰프에서 다수의 라우드스피커를 구동해야 합니다. 소비자 오디오 설치에 사용되는 것과 같은 일반적인 저 임피던스 라우드스피커(4~16ohm)는 이러한 라우드스피커를 모두 연결하기 매우 어렵고, 모든 라우드스피커의 정격 전력이 동일하지 않은 경우에는 특히 그렇습니다. 모든 스피커를 단순히 병렬 연결할 경우 임피던스 부하가 매우 낮아져 앰프가 거의 구동할 수 없습니다. 라우드스피커를 직렬-병렬 방식으로 연결할 경우(예: 각각 4개의 라우드스피커가 직렬로 연결된 4개의 병렬 스트링) 개별 라우드스피커에서 전체 부하 임피던스가 동일하게 유지되지만, 예를 들어 일부 라우드스피커의 음량이 다른 라우드스피커보다 커야 하는 경우와 같이 소형 및 대형 라우스피커가 혼합되어 있더라도 모든 라우드스피커가 동일한 전력량으로 구동됩니다. 또한 라우드스피커 배선이 어렵고 실수가 발생하기 쉽습니다.

솔루션

이 문제에 대한 매우 간단하고 우아한 솔루션은 정전압 시스템입니다. 정전압 시스템은 앰프 및 라우드스피커에 표준화된 최대 신호 레벨을 사용하는 시스템입니다. 가장 자주 사용되는 것은 70V 시스템(미국) 및 100V 시스템(나머지 국가)입니다.

- 100V 앰프는 클리핑 없이 100VRMS 정현파 전력(282Vpeak-peak에 해당)을 공급할 수 있습니다.
- 100V 라우드스피커는 100V 입력 신호를 사용하여 지정된 최대 출력 레벨을 공급하도록 설계되었습니다.
- 30W 라우드스피커는 100V에서 30W를 받고 6W 라우드스피커는 100V에서 6W를 받습니다.

이제 동일 그룹에 속한 모든 라우드스피커가 완벽한 전력 배분으로 또한 일부 라우드스피커를 과부하할 위험 없이 간단하게 연결될 수 있습니다. 이처럼 병렬 연결된 라우드스피커 세트의 총 라우드스피커 부하는 모든 개별 부하의 합계입니다. 물론, 앰프가 최소 이 전력량을 공급할 능력이 있어야 합니다.
정전압 사용을 위한 라우드스피커는 임피던스가 소비자용 라우드스피커에 일반적인 8ohm보다 훨씬 높습니다. 8ohm 라우드스피커라면 100V 신호로 구동할 경우 1250W를 방출하기 때문입니다. 100V 사용을 위한 10W 라우드스피커는 임피던스가 1kohm입니다. 라우드스피커 보이스 코일은 이렇게 높은 임피던스를 달성하기 위해 매우 길고 가는 전선으로 제작할 수가 없습니다. 대신, 일반 라우드스피커는 입력 트랜스포머와 결합되어 약 8ohm의 임피던스에서 사용됩니다. 이 트랜스포머가 8ohm에서 10W에 딱 맞도록 100V 입력을 예를 들어 9V 출력으로 변환합니다. 100V 분배를 사용하여 라우드스피커를 구동하면 동일한 전력량을 전송하는 데 훨씬 낮은 전류가 필요합니다. 이는 더 가는 전선을 사용하여 라우드스피커를 연결할 수 있고 케이블 손실도 훨씬 낮음을 의미합니다. 예를 들어 광범위한 구역을 커버하는 전관 방송 시스템에 흔히 필요하듯이 긴 라우드스피커 라인을 사용해야 하는 경우 이는 매우 중요합니다. 그리고 동일한 구역의 라우드스피커는 데이지 체인으로 연결되어 단일 라인 말단 장치로 전체 라인을 감시할 수 있습니다. 라우드스피커의 방상형 배선은 피해야 합니다. 흔히 훨씬 많은 라우드스피커 케이블이 필요하고 용이하게 감시할 수 없기 때문입니다.
기존에는 파워 앰프도 트랜스포머를 사용하여 앰프의 비교적 낮은 최대 출력 전압을 표준화된 100V 분배 레벨로 변환합니다. 이러한 트랜스포머의 크기 및 무게는 전체 앰프의 파워 핸들링 용량에 비례합니다. 하지만 PRAESENSA 앰프는 높은 전원 공급 전압을 사용하여 출력 트랜스포머 없이 100V(또는 70V) 출력 신호를 생성합니다. 이는 무게를 줄일 뿐 아니라 오디오 품질도 개선합니다. 트랜스포머는 제한된 주파수 범위에서 작동하고 매우 낮은 주파수에서 코어 포화를 일으킬 수 있기 때문입니다. 또 하나의 큰 이점은 앰프 채널의 출력 전력이 더 이상 출력 트랜스포머에 의해 제한되지 않는다는 것입니다. 이는 멀티 채널 앰프의 출력 채널 간에 유연하게 전력을 할당하기 위한 중요한 전제 조건입니다.

5.2 앰프 선택

PRAESENSA 멀티 채널 앰프의 유연성 덕분에 몇 개의 모델 PRA-AD604 및 PRA-AD608만으로 대부분의 요구 사항을 충족할 수 있습니다. 두 모델은 전력 예산이 총 600W로, 4개 또는 8개 채널용 부하를 구동합니다. 각 채널은 전체 앰프의 600W 예산까지 자유롭게 라우드스피커 부하를 사용할 수 있으므로, 평균 채널 부하만이 어느 앰프가 부하에 적합한지 결정하는 요소입니다. PRA-AD608은 600W 부하를 8개 구역으로 구동할 수 있으므로, 평균 구역 크기가 600/8 = 75W 이하일 경우 가장 적합합니다. PRA-AD604는 평균 구역 크기가 600/4 = 150W 이상인 경우 가장 적합합니다. 평균 구역 크기가 75W와 150W 사이인 경우 PRA-AD604 및 PRA-AD608 앰프를 혼용해야 합니다.

특정 프로젝트에 필요한 앰프의 유형 및 최소 수량을 빠르게 결정하려면 다음 규칙을 사용하십시오.

1. 장비 클러스터를 설치해야 하는 위치(기술실)가 몇 개인지 확인합니다. 시스템이 커버해야 하는 면적 때문에 시스템을 클러스터로 분산해야 하는 경우가 자주 있습니다. 장비 분산은 각 구역에서 앰프를 연결된 라우드스피커에 더 가까이 배치함으로써 라우드스피커 배선 길이를 최소화하는 좋은 방법입니다. 흔히 클러스터는 방화 구역별로 배치됩니다. 즉 필요한 내화성 라우드스피커 케이블을 줄이기 위해 각 클러스터가 별도로 방송 가능한 더 작은 구역을 커버합니다.
   - 다음 계산 단계는 각 클러스터마다 따로 수행해야 합니다.
2. 이 클러스터의 구역 수를 계산합니다. 라우드스피커 부하가 600W를 초과하는 구역은 2개 이상의 앰프가 필요하므로 각각 최대 부하가 600W 이하가 되도록 하위 구역으로 분할해야 합니다. 그런 다음 원래의 대규모 구역 대신 하위 구역 수를 계산합니다.
   - 예: 클러스터 A는 52개 (하위) 구역을 커버하고 각각 자체 앰프 채널이 필요합니다.
3. 모든 구역의 라우드스피커 부하를 합산하여 총 라우드스피커 부하를 구합니다. 필요한 음압 레벨(초과하지 않음)을 얻기 위해 탭 다운한 라우드스피커의 경우 합산 시 탭 다운한 전력 설정을 사용합니다. 프로젝트가 추후 확장을 위해 전력 마진을 요구하는 경우가 자주 있습니다. 그럴 경우 해당 마진도 고려합니다.
   - 예: 클러스터 A의 총 라우드스피커 부하가 4,300W이고 20% 마진이 필요합니다. 그러면 총 부하는 4,300x1.2 = 5,160W입니다.
4. 구역 수를 기반으로 각 구역을 개별적으로 구동하는 데 충분한 채널을 확보하려면 적어도 특정 수의 앰프가 필요합니다 PRA-AD608은 가장 많은 8개 채널이므로 구역 수를 8로 나누고 올림 합니다.
   - 예: 클러스터 A는 52개 구역입니다. 따라서 적어도 52/8 = 6.5개, 즉 7개 앰프가 필요합니다.
5. 라우드스피커 부하를 기반으로(마진 포함) 총 부하를 구동하는 데 충분한 전력을 확보하려면 적어도 특정 수의 앰프가 필요합니다. 모든 앰프는 600W 용량이므로 총 부하를 600W로 나누고 올림 합니다.
   - 예: 클러스터 A는 5,160W가 필요합니다. 따라서 적어도 5,160/600 = 8.6개, 즉 9개 앰프가 필요합니다.
6. 일부 넓은 라우드스피커 구역은 각각 300W 이상이 필요할 수 있습니다. 이러한 구역을 동일한 앰프에 연결할 수 없습니다. 총 전력이 600W를 초과할 것이기 때문입니다. 이러한 구역은 적어도 자체 앰프가 필요하며, 다만 더 좁은 구역을 해당 앰프의 다른 채널에 추가할 수는 있습니다. 이러한 넓은 구역의 수를 계산합니다.
   - 예: 클러스터 A의 52개 구역 중 부하가 약 400W인 구역이 5개 있습니다. 따라서 이러한 구역에 적어도 5개의 앰프가 필요합니다.
7. 이제 필요한 앰프 수는 4~6단계에서 얻은 가장 큰 수입니다. 이 수가 이 클러스터의 결정 요인입니다.
   - 예: 채널 수에 따라 7개 앰프가 필요하고, 총 라우드스피커 부하에 따라 9개 앰프가 필요하고, 넓은 구역에 따라 적어도 5개 앰프가 필요합니다. 이는 여기에서 결정 요인이 라우드스피커 부하이므로 9개 앰프가 필요함을 의미합니다.

8. 어떤 유형의 앰프가 필요한지 파악하려면 이 클러스터에 필요한 앰프당 평균 채널 수를 고려하는 것이 중요합니다. 이 수가 4 미만인 경우 클러스터 전체에서 4채널 앰프를 사용할 수 있습니다. 이 수가 8 초과일 경우 모든 앰프가 8채널이어야 합니다. 앰프당 4~8채널일 경우 보간에 따라 두 모델을 혼용해야 합니다.
   - 예: 클러스터 A는 52개 구역에 52개 채널이 필요하고 적어도 9개 앰프를 사용합니다. 이는 앰프당 52/9 = 5.78개 채널입니다(즉 4~8채널). 그런 다음 보간을 통해 8채널 앰프 수를 계산할 수 있습니다. 9x(5.78-4)/4 = 4. 즉, 클러스터 A가 4대의 PRA-AD608을 필요로 합니다. 따라서 나머지 9-4 = 5대 앰프는 PRA-AD604일 수 있습니다.
9. 이제 최소 앰프 수를 알았으므로 다른 요구 사항이 없을 경우 각 구역의 실제 부하를 알지 못하더라도 이 수량이면 추가 시스템 설계에 충분합니다. 예를 들어 특정 그룹의 구역이 동일한 앰프에 연결되어야 하는 등의 다른 요구 사항 때문에 더 많은 앰프가 필요할 수 있습니다. 그러면 모든 앰프에 걸쳐 부하 할당을 최적화하지 못할 수 있습니다.
   또한 클러스터에 비교적 넓은 구역은 많고 좁은 구역은 거의 없는 경우에도 다른 앰프가 필요할 수 있습니다. 모든 앰프의 나머지 예산의 합이 그 넓은 구역에 충분하다 하더라도 각 앰프의 나머지 전력 예산이 또 다른 넓은 구역의 부하를 수용하는 데 충분하지 않기 때문입니다. 이러한 구역은 더 작은 하위 구역으로 분할하면 도움이 될 수 있습니다.

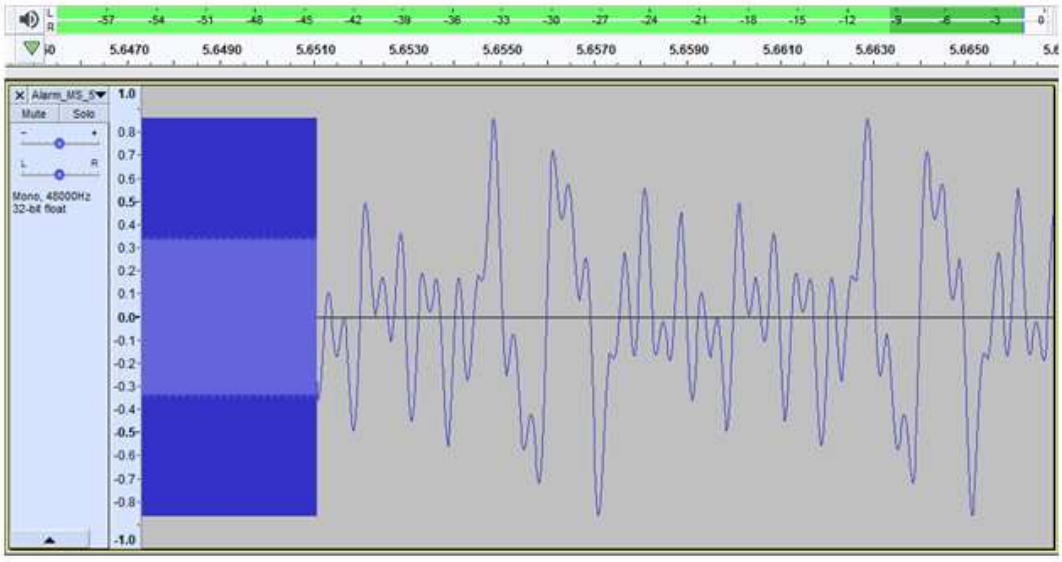
5.3 앰프 전력 및 파고율

PRA-AD604 및 PRA-AD608 앰프는 최대 라우드스피커 부하 600W로 설계되었습니다. 물론 실제로 라우드스피커로 공급되는 전력량은 증폭되는 오디오 신호에 따라 달라집니다. RMS(제곱평균 제곱근) 전압 100V의 풀 스케일 정현파 신호를 16.7ohm 라우드스피커 부하에 공급하면 600W 전력이 해당 부하로 공급됩니다. 이 100V의 RMS 출력 전압에 대해 피크 출력 전압은 141V입니다. 정현파의 경우 RMS 전압은 피크 전압보다 3dB 낮습니다. 이를 정현파의 파고율이 3dB이라고 표현할 수 있습니다. 정의상 파고율은 RMS 레벨에 대한 피크 레벨의 비율이기 때문입니다. 구형파 신호는 피크 레벨과 RMS 레벨이 동일하므로 파고율이 0dB입니다. 핑크 노이즈는 파고율이 12dB이고 일반적인 STIPA 테스트 신호는 파고율이 13dB입니다. 음성 신호의 파고율은 약 12dB입니다. 즉, 음성의 피크 레벨은 평균 레벨보다 약 12dB 강합니다. 이는 비강, 부드러운 볼, 부드러운 혀, 입술 등으로 인한 인간 성도의 자연적 감쇠 효과 때문입니다. 하지만 악기는 이보다 감쇠 효과가 낮습니다. 단단한 뿔과 딱딱한 공명실 모두 훨씬 높은 파고율의 물리적 음악 신호를 발출합니다. 악기의 일반적인 파고율은 18~20dB 수준입니다. 즉, 악기는 피크 레벨이 음성보다 날카로운 경향이 있습니다. 이와 반대로, 녹음된 음악의 경우 여러 악기의 믹싱과 보다 균일한 출력 레벨을 얻기 위한 추가 사운드 프로세싱(부드러운 신호는 주변 소음에서 사라지지 않고 시끄러운 부분은 너무 시끄럽지 않도록 처리)에 의해 흔히 파고율이 감소합니다.

앰프가 라우드스피커 로드를 피크 레벨 동안만 최대 레벨까지 구동할 수 있으면 충분합니다. 장기(평균) 출력 용량은 훨씬 낮을 수 있습니다. 일반적으로 연속 출력 전력이 최대 정현파 전력의 1/8이면 대부분의 음악 및 음성에 충분하다고 여겨지고 있습니다. PRA-AD604 및 PRA-AD608 앰프는 마진이 더 크고 최대 정현파 출력의 1/4에 해당하는 연속 RMS 출력 전력을 공급할 수 있습니다(600W 앰프의 경우 150W). 단기(버스트)의 경우 최대 출력 전력은 600W입니다. 이 추가 마진은 비교적 높은 레벨의 연속 경보음을 재생하는 데 사용됩니다. 더 높은 레벨은 그다지 유용하지 않을 것입니다. PRAESENSA는 음성 경보 시스템이고 경보음 크기는 음성 신호의 크기보다 현저히 높기 때문입니다. 그렇지 않을 경우 음성 신호가 더 부드럽고 그다지 명확하지 않게 인식될 것입니다.

PRAESENSA는 디지털 신호 처리 및 전송을 사용합니다. 앰프 채널 출력에서 최대 피크 전압 141V는 디지털 신호 레벨 0dBFS(dB 풀 스케일)에 해당합니다. 풀 스케일 정현파의 RMS 레벨은 3dB 더 낮습니다. 즉 -3dBFS이며 이는 RMS 전압 100V에 해당합니다. 70V 모드에서는 모든 전압 레벨이 동일한 디지털 신호 레벨(단위: dBFS)보다 3dB 낮습니다. 600W 라우드스피커 부하에 대해 RMS 전력을 150W로 유지하려면 RMS 신호 레벨이 6dB 낮아야 합니다. 이는 디지털 신호의 RMS 레벨이 -9dBFS를 초과할 수 없음을 의미합니다. 피크 레벨은 최대 0dBFS일 수 있습니다. PRAESENSA 앰프는 모든 채널을 결합한 출력 전력이 장시간 150W를 초과할 경우 모든 채널에 대한 신호 레벨을 감소시키는 RMS 전력 리미터가 내장되어 있습니다.

PRAESENSA는 주의음, 경보음 및 테스트 톤의 라이브러리를 wav 파일 형식으로 제공합니다. 이러한 톤은 모두 RMS 레벨이 -9dBFS 이하입니다. 사용자 지정 톤의 경우도 이와 다르지 않아야 합니다. 예를 들어 오디오 편집 프로그램 Audacity의 다중 정현 경보음 중 하나는 다음과 같습니다.



피크 레벨은 -1.3dBFS(= 0.86 풀 스케일)이고 RMS 레벨은 -9.4dBFS(= 0.34 풀 스케일)입니다. 이들 레벨은 모두 상단의 레벨 표시 막대에도 나타납니다.

5.4 배터리 계산

PRAESENSA 시스템은 다기능 전원 공급 장치(예: PRA-MPS3)를 포함하여 주전원에서 다른 PRAESENSA 장치에 전원을 공급하고 주전원 결함 시 배터리를 통해서도 전원을 공급합니다. PRAESENSA는 고가의 (내화형) 라우드스피커 케이블을 최소화하도록 분산형 시스템 접근법을 사용할 것을 권장합니다. 그러면 다기능 전원 공급 장치가 자체 배터리를 사용합니다. 단일 위치의 중앙 집중식 시스템에 전원을 공급하는 대형 배터리 세트는 없습니다.

5.4.1 토폴로지

각 PRA-MPS3 다기능 전원 공급 장치는 48VDC를 통해 최대 3개의 앰프에 전원을 공급하고, 24VDC를 통해 1개의 시스템 컨트롤러(또는 기타 장치)에 전원을 공급하고, PoE를 통해 1개의 콜 스테이션에 전원을 공급할 수 있습니다. 단일 12V 배터리는 연결된 다기능 전원 공급 장치에 의해 충전됩니다. 이 배터리는 주전원 결함 시 백업 전원으로 사용됩니다. 수십 대의 앰프로 구성된 대규모 시스템은 각각 자체 전원을 갖춘 여러 PRA-MPS3 장치를 포함합니다. 이는 각 배터리의 필요 용량을 연결된 PRA-MPS3마다 따로 계산해야 하며 이 특정 PRA-MPS3가 처리하는 부하를 고려해야 함을 의미합니다.
PRA-MPS3로부터 전원을 공급받는 장치의 경우 각 장치의 전력 소비가 작동 모드 및 연결 방식에 따라 달라질 수 있다는 점에 유의해야 합니다. 전력 소비를 계산 또는 측정했으면 해당 배터리 전류 인출(주전원 결함 시)을 계산 또는 측정할 수 있습니다. 배터리가 공급하는 전력은 항상 장치가 소비하는 전력보다 약간 높습니다. PRA-MPS3에서 배터리 전압을 48VDC 및 24VDC로 변환하는 DC/DC 변환기에서의 추가 손실 때문입니다.

5.4.2 작동 조건

PRA-SCL | PRA-SCS

PRA-SCL/PRA-SCS의 전력 소비는 비교적 적고 안정적이며 시스템 활동에 거의 영향을 받지 않습니다. 이 구성 요소는 PRA-MPS3의 24VDC 출력으로부터 전원을 공급받습니다. 활성 이더넷 포트 수만 전력 소비를 증가시킵니다. 적어도 하나의 포트가 사용되지만, 여러 포트가 활성화되는 경우도 자주 있습니다. 로깅을 위해 PC에 연결하고 다른 PRAESENSA 장치에 연결하기 위해 2개의 독립 루프에 연결하는 경우 5개 포트가 모두 사용됩니다.

PRA-CSLD | PRA-CSLW | PRA-CSE | PRA-CSBK

PRA-CSLD 및 PRA-CSLW의 전력 소비는 동일합니다. 다시 한 번, 전력 소비는 고정 부분과 활성 이더넷 포트당 증가분으로 구성됩니다. 전력은 PoE를 통해 하나 또는 두 포트에 공급됩니다. 전력은 PoE 전압이 가장 높은 포트로부터 공급됩니다. 이는 콜 스테이션이 두 개의 PoE 소스로부터(예를 들어 추가 리던던시를 위해 2개의 PRA-MPS3 전원 공급 장치로부터) 전원을 공급받는 경우 공차 때문에 모든 전원이 한 전원 공급 장치로부터 공급될 수도 있다는 의미입니다. 해당 이더넷 케이블을 분리하는 경우에만 콜 스테이션이 다른 전원 공급 장치로부터 전원을 공급받습니다. 두 PoE 전압이 동일하더라도 케이블 길이가 다르다면 더 짧은 케이블을 통해 대부분의 전력이 공급됩니다. 각 케이블의 와이어 저항에 따른 전압 강하 때문입니다.

PRA-CSE 확장 장치를 콜 스테이션에 연결하면 전력 소비가 약간 증가합니다. 증가량은 점등되는 LED 수에 따라 달라지지만, 선택은 방송 도중에만 활성화되므로 평균적으로 영향은 매우 제한적입니다.

콜 스테이션이 비상용으로 구성된 경우 장애 또는 오류가 발생하면 콜 스테이션의 버저가 청각적 오류 경보로 작동할 수 있습니다. 이는 비상 콜 스테이션에만 해당하지만, 오류가 인지되지 않고 버저가 계속 울릴 수 있으므로 버저의 전력 소비를 고려해야 합니다.

PRA-AD604 | PRA-AD608

PRA-AD604 및 PRA-AD608 앰프는 다양한 작동 모드를 통합하여 저 전력 소비로 설계되었으며, 배터리로부터 전원을 공급받을 경우에는 특히 그렇습니다. 앰프가 주전원으로 작동하고 오디오 신호가 없는 경우 앰프는 감소된 전원 공급 전압에서 유휴 모드로 작동하여 유휴 전력 소비를 비교적 낮게 유지합니다. 하나 이상의 오디오 채널에 오디오 신호가 존재할 경우 라우드스피커 라인을 최대 100VRMS까지 구동할 수 있도록 전원 공급 전압이 정상 작동 전압으로 증가합니다. 그러면 앰프 채널에서 유휴 손실이 증가합니다. 물론 앰프가 라우드스피커에 최대 출력 전력을 공급할 때는 전력 소비가 현저히 증가합니다. 최대 출력 전력은 600W 라우드스피커 로드로 150W 연속 출력 전력을 의미합니다. 일반적인 음성 및 음악 신호의 파고율은 9dB 이상이므로 버스트 출력 전력이 600W인 동안 RMS출력은 150W를 하회합니다.

PRA-MPS3는 주전원에 결함이 발생하면 전원을 배터리로 전환합니다. PRA-MPS3는 앰프에 이를 통보하고 앰프는 충분히 높은 우선 순위를 방송할 필요가 없는 경우 슬립 모든 또는 스누즈 모드로 진입한 후 PRA-MPS3에 통보하여 이 앰프에 대한 48VDC 전원 섹션을 끕니다. 그런 다음 앰프는 라이프라인 상호 연결을 통해 배터리로부터 작동합니다. 슬립 모드에서 전력 소비는 가장 낮지만 앰프 및 라우드스피커 라인이 활성화되지 않습니다. 이 앰프에 대해 감시가 활성화된 경우 앰프는 스누즈 모드로 진입합니다. 이 모드는 대부분 슬립 모드이지만 90초마다 웨이크업하여 유효 모드에서 몇 초간 감시 사이클을 수행합니다. 스누즈 모드의 평균 전력 소비는 슬립 모드보다 약간 높습니다. 하나 이상의 채널에서 방송이 이루어지거나 톤이 재생되면 앰프는 즉시 PRA-MPS3에 48VDC 전원 공급 장치를 다시 켜도록 요청하고 앰프가 정상 공급 전압에서 작동합니다. 활성 앰프의 전력 소비는 저출력(낮은 신호 오디오 또는 낮은 라우드스피커 부하)에서 최대 출력(최대 레벨의 최대 부하 오디오)까지 값이 변동합니다.

모든 모드에서 활성 이더넷 포트의 전력 소비를 고려해야 합니다.

PRA-AD608은 앰프 채널이 9개이고 PRA-AD604는 채널이 5개이므로 PRA-AD608의 전력 소비가 PRA-AD604보다 약간 높습니다.

PRA-ES8P2S

이 이더넷 스위치는 이중 리던던트 24~48V DC 입력을 사용합니다. 배터리 백업이 필요하지 않은 경우 PRA-PSM24 또는 PRA-PSM48 전원 공급 장치를 통해 스위치에 전원을 공급할 수 있습니다. 스위치가 EN 54-16에 따라 음성 경보 시스템에 사용되는 경우 PRA-MPS3과 같은 EN 54-4 인증 전원 공급 장치로부터 전력을 공급받아야 합니다.

스위치가 PRA-MPS3 다기능 전원 공급 장치에 의해 전원을 공급받는 경우 일반적으로 앰프용으로 의도된 48V 출력 중 하나에 연결되어야 합니다. 연결 리던던시를 위해 A 및 B 출력을 모두 사용하십시오. PRA-MPS3의 24V 출력은 이 스위치에 사용하기에 충분하지 않습니다. 스위치에 전원을 공급 중인 48V 출력을 앰프에 전원을 공급하는 데도 사용하면 안 됩니다. 특히 스위치가 PSE(전원 공급 장비) 같은 여러 PoE 전원 장치에 사용되는 경우 전력 소비가 140W까지 증가할 수 있습니다. 48V 전원 공급 장치의 나머지 전력 용량이 다양한 부하 조건에서 앰프를 구동하는 데 더 이상 충분하지 않습니다.

48V 출력 전원 공급용 라이프라인이 사용되지 않으므로 앰프가 슬립/스누즈 모드일 때 전력 절감을 위해 48V 출력이 비활성화됩니다. 또한 스위치용 48V가 항상 활성화되는 것이 매우 중요합니다. 주전원 결함 시 스위치가 다기능 전원 공급 장치에 연결된 배터리로부터 전원을 공급받습니다.
스위치의 전력 소비는 사용 중인 포트 수 그리고 해당 포트가 연결된 장치에 PoE를 공급하는지 여부에 크게 좌우됩니다. 스위치 자체 및 활성 포트의 전력 소비 다음으로 모든 포트의 PoE 부하(W)에 0.1을 곱하면 대략적인 배터리의 추가 부하(A)가 얻어집니다. 콜 스테이션이 이 스위치에 연결되고 이 스위치로부터 PoE를 통해 전원을 공급받는 경우 동일한 콜 스테이션이 PRA-MPS3의 PoE 포트로부터 직접 전원을 공급을 때보다 약간 더 많은 배터리를 소비합니다. 스위치와 사이에서 20% 추가 손실이 발생하기 때문입니다.

PRA-MPS3

PRA-MPS3 자체의 전력 소비는 주로 네트워크 인터페이스와 활성 이더넷 포트(RJ45 또는 SFP) 수에 의해 결정됩니다. 배터리 용량 계산을 위해 모든 연결된 장치에 전원을 공급하는 DC/DC 변환기의 전력 손실이 이러한 장치가 배터리로부터 공급받는 전원에 이미 고려되었습니다. 제어 출력의 릴레이에 의한 전력 소비는 미미합니다.

PRA-ANS

PRA-ANS 장치의 전력 소비는 비교적 낮지만, 특히 여러 장치를 사용하는 경우에는 무시할 수 없습니다. 전원은 단일 PoE 연결을 통해 공급됩니다. PRA-ANS는 배터리 백업이 포함된 전원에 반드시 연결할 필요는 없습니다. PoE와 링크가 사라지면 영향을 받은 구역의 AVC는 비활성화됩니다. 이 경우 방송은 AVC 제어 범위 내에서 가장 높은 레벨이 됩니다.

PRA-IM16C8

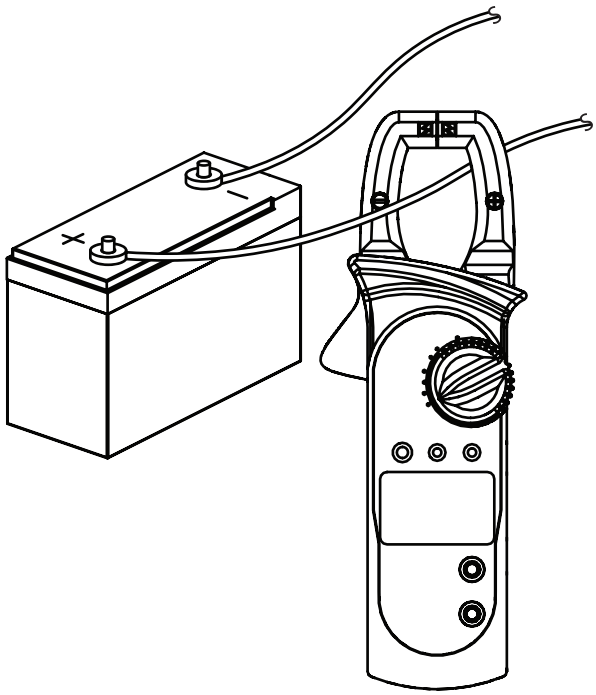
PRA-IM16C8의 전력 소비는 연결된 이더넷 포트 수, 활성화된 LED 및 출력 릴레이 수에 따라 다르지만 2.6W ~ 4.5W 사이입니다. 배터리 계산의 일반적인 값은 두 이더넷 포트를 모두 사용할 때 4.2W입니다. 전력은 PoE를 통해 한 포트 또는 두 포트에 공급됩니다. 가장 높은 PoE 전압 포트가 전력을 공급합니다. 모듈이 두 개의 PoE 소스로부터(예를 들어 추가 리던던시를 위해 2개의 PRA-MPS3 전원 공급 장치로부터) 전력을 공급받는 경우 공차 때문에 모든 전력이 한 전원 공급 장치로부터 공급될 수 있습니다. 해당 이더넷 케이블을 분리한 경우에만 모듈이 다른 전원 공급 장치에서 전력을 공급받습니다. 두 PoE 전압이 동일하더라도 짧은 케이블 하나와 긴 케이블 하나를 사용하면 대부분의 전력이 짧은 케이블을 통해 공급될 수 있습니다.

5.4.3 전력 소비

다음 표는 다양한 작동 조건에서 PRAESENSA 장치의 전력 수요를 개략적으로 보여줍니다.

장치	장치 요소	전력 소비 [W]	배터리 전력 [W]	배터리 전류 [A]
PRA-SCL / PRA-SCS	시스템 컨트롤러 + 활성 RJ45 포트당	3.9 0.4	4.2 0.5	0.35 0.04
PRA-CSLD / PRA-CSLW	콜 스테이션 + 활성 RJ45 포트당 + 확장 장치 PRA-CSE + 경보 옵션 포함	4.2 0.5 0.1 1.2	5.0 0.6 0.1 1.5	0.42 0.05 0.01 0.12
PRA-AD604	앰프(슬립) 앰프(스누즈) 앰프(활성, 유휴) 앰프(활성, 저출력) 앰프(활성, 최대 출력) + 활성 RJ45 포트당	6.0 7.5 36 50 222 0.4	6.0 8.0 43 60 244 0.4	0.50 0.67 3.58 5.00 20.33 0.03
PRA-AD608	앰프(슬립) 앰프(스누즈) 앰프(활성, 유휴) 앰프(활성, 저출력) 앰프(활성, 최대 출력) + 활성 RJ45 포트당	6.0 8.9 56 77 246 0.4	6.0 9.5 68 93 271 0.4	0.50 0.79 5.67 7.75 22.58 0.03
PRA-ES8P2S	이더넷 스위치 + 활성 RJ45 포트당 + 활성 SFP 포트당 + PoE 부하	7.0 0.4 0.7 부하	8.4 0.5 0.8 1.2 x 부하	0.70 0.04 0.07 0.1 x 부하
PRA-MPS3	다기능 전원 공급 장치 + 활성 RJ45 포트당 + 활성 SFP 포트당	5.2 0.4 0.7	5.2 0.4 0.7	0.43 0.03 0.06
PRA-ANS	주변 소음 센서	1.6	1.9	0.16
PRA-IM16C8	제어 인터페이스 모듈 + 활성 RJ45 포트당	3.2 0.5	3.8 0.6	0.32 0.05

DC 전류를 사용하는 클램프 미터로 시스템의 배터리 전류 소비를 쉽게 측정할 수 있습니다. 클램프 미터는 도체를 통해 흐르는 전류의 양을 측정하는 전기 테스터입니다. 표준 멀티미터와 달리 클램프 미터는 홀 효과 센서로 전류 흐름에 의해 생성된 자기장을 측정합니다. 따라서 클램프 미터를 도체에 부착해 전선을 분리하지 않고 전류를 측정할 수 있습니다. 클램프의 턱이 배터리에 연결된 전선 중 하나 주위에 있어야 합니다. 미터는 DC 전류를 측정하도록 설정되어 있어야 합니다. 모든 전류 클램프 미터가 DC 전류를 측정할 수 있는 것은 아닙니다. AC 전류로 클램프 미터를 사용하지 마십시오. 정확한 결과를 얻으려면 케이블을 구멍 중앙에 두십시오.



5.4.4 정확한 배터리 크기 계산

PRA-MPS3 1개, 앰프 최대 3개,선택적으로 시스템 컨트롤러 1개 및 콜 스테이션 1개로 구성된 각 장치 클러스터를 위한 배터리 크기 또는 용량은 이전 섹션에서 설명한 각 장치 요소의 전류 소비를 사용하여 계산할 수 있습니다.

시스템이 배터리 전원으로 얼만 동안 작동할 수 있어야 하는지가 중요합니다. 대부분의 비상 방송 시스템은 배터리를 사용하여 대기 모드에서 24시간 동안 작동하고 이후 30분 동안 (음성) 경보를 작동하도록 지정됩니다.

시스템 구성 예

다음 표와 같이 구성된 음성 경보 시스템을 고려해 보겠습니다.

장치	장치 요소	배터리 전류 소비 [A]	대기 모드 시간 [h]	경보 모드 시간 [h]	전류 x 시간 [Ah]
PRA-SCL	시스템 컨트롤러 + 활성 RJ45 포트당(2)	0.35 2 x 0.04	24 24	0.5 0.5	8.58 1.96
PRA-CSLD	콜 스테이션 + 활성 RJ45 포트당(2) + 확장 장치 PRA-CSE(3) + 경보 옵션 포함	0.42 2 x 0.05 3 x 0.01 0.12	24 24 24 24	0.5 0.5 0.5 0.5	10.29 2.45 0.73 2.94
PRA-AD604	앰프(슬립) 앰프(스누즈) 앰프(활성, 유휴) 앰프(활성, 저출력) 앰프(활성, 최대 출력) + 활성 RJ45 포트당(2)	0.50 0.67 3.58 5.00 20.33 2 x 0.03	- 24 - - - 24	- - - - 0.5 0.5	- 16.08 - - 10.17 1.47
PRA-AD608	앰프(슬립) 앰프(스누즈) 앰프(활성, 유휴) 앰프(활성, 저출력) 앰프(활성, 최대 출력) + 활성 RJ45 포트당(2)	0.50 0.79 5.67 7.75 22.58 2 x 0.03	- 24 - - - 24	- - - - 0.5 0.5	- 18.96 - - 11.29 1.47
PRA-AD608	앰프(슬립) 앰프(스누즈) 앰프(활성, 유휴) 앰프(활성, 저출력) 앰프(활성, 최대 출력) + 활성 RJ45 포트당(2)	0.50 0.79 5.67 7.75 22.58 2 x 0.03	- 24 - - - 24	- - - - 0.5 0.5	- 18.96 - - 11.29 1.47
PRA-MPS3	다기능 전원 공급 장치 + 활성 RJ45 포트당(2) + 활성 SFP 포트당	0.43 2 x 0.03 0.06	24 24 -	0.5 0.5 -	10.53 1.47 -
계산된 총 배터리 용량 [Ah] **필요한 배터리 용량(30% 오버사이즈) [Ah]**					**130.11** **170**

모든 장치는 단일 루프로 연결됩니다. 즉, 모든 장치가 루프 스루 케이블 연결을 위해 2개의 포트를 사용합니다. PRA-CSLD는 비상 콜 스테이션으로 사용되고 3개의 확장 장치가 연결됩니다. 이 시스템은 음성 경보 시스템이므로 감시가 활성화됩니다. 또한 이 시스템은 배터리를 사용하여 대기 모드에서 24시간, 경보 모드에서 30분 작동하도록 지정되어 있습니다.

제조업체는 납산 배터리의 용량을 방전 속도로 표시합니다. 일반적으로 (공칭) 배터리 용량은 일정한 (공칭) 전류로 20시간 후 배터리가 완전히 방전되는 것을 기준으로 합니다. 배터리가 더 빨리 방전될 경우 제공 용량이 적은 것이고, 배터리가 더 느리게 방전될 경우 제공 용량이 더 많은 것입니다. 이 효과는 Peukert의 법칙에 의해 설명됩니다. 간략하게 설명하면, 이 법칙은 지정된 방전 전류 범위에서 방전 전류와 제공 용량 사이의 기하급수적 관계를 설명합니다. 만액식 납산 배터리의 경우 이 효과가 매우 현저하고, VRLA 배터리의 경우 이 효과가 훨씬 작지만 분명히 무시할 만한 수준은 아닙니다.
대기 모드에서 24시간 작동 후 경보 모드에서 30분 작동이 가능한 배터리 용량을 탑재한 PRAESENSA 시스템을 고려해 보겠습니다. 대기 모드에서 방전 전류는 공칭 전류의 약 절반이고 일반적인 VRLA 배터리는 유효 용량이 공칭 용량의 110%가 됩니다. 하지만 경보 모드에서는 방전 전류가 공칭 방전 전류의 최대 10배까지 증가할 수 있고, 그러면 유효 용량이 공칭 용량의 75%로 감소합니다. 이는 필요 공칭 배터리 용량이 Peukert의 법칙을 고려하지 않고 계산된 것보다 약 20% 높아야 한다는 것을 의미합니다.
노화 및 저온 작동 보상을 위해 다시 10%의 추가 배터리 용량이 필요하므로 배터리는 약 30% 오버사이즈로 지정해야 합니다.

5.4.5 빠른 배터리 크기 계산

필요 배터리 용량을 계산하는 매우 간단하고 빠른 방법은 아래 표의 Ah 값을 더하는 것입니다. 여기에는 30% 배터리 오버사이즈가 포함되며, 앰프가 4채널 또는 8채널인지, 몇 채널이 사용되는지, 라우드스피커 부하가 얼마인지, 몇 개의 콜 스테이션 확장 장치가 사용되는지, 경보 방송용인지 여부, 몇 개의 이더넷 포트가 사용되는지 고려할 필요가 없습니다. 이러한 세부 사항은 궁극적으로 필요한 배터리 용량에 비교적 작은 영향을 미치며 이를 포함하기 위해 Ah 값을 올림 합니다.

장치	**배터리 요구 사항**	
	24h 대기 + 0.5h 경보	30h 대기 + 0.5h 경보
시스템 컨트롤러	17Ah	21Ah
확장 장치 포함 콜 스테이션	21Ah	26Ah
앰프	40Ah	47Ah
다기능 전원 공급 장치	21Ah	25Ah
주변 소음 센서	5Ah	6Ah
제어 인터페이스 모듈	13Ah	16Ah

이 간단한 표에 따르면 이전 섹션에서 설명한 시스템은 24시간 대기 + 30분 경보 조건에서 사용할 경우 17 + 21 + 40 + 40 + 40 + 21Ah = 179Ah의 백업 배터리가 필요합니다. 정확히 계산하면 170Ah가 됩니다. 이 접근법의 추가적인 장점은 앰프에 부하를 추가하는 등의 비교적 경미한 시스템 변경이 이미 설치한 배터리 용량을 변경하지 않고 간편하게 이루어질 수 있다는 것입니다.
연결된 앰프에 의한 피크 전류 인출을 수용하는 데 충분한 낮은 배터리 내부 임피던스를 가지려면 설치된 최소 배터리 용량이 100Ah여야 합니다. EN 54-4 등의 표준에 따라 허용된 시간 내에 배터리를 충전할 수 있으려면 설치된 최대 배터리 용량이 230A여야 합니다.
배터리 케이블 손실, 배터리 내부 저항, 퓨즈 및 연결을 고려하지 않고 경보 모드에서 최대 배터리 전류 인출은 약 70A일 것입니다. 제공된 배터리 케이블 및 퓨즈 그리고 배터리 내부 저항 3.5mohm을 고려할 때 총 직렬 저항은 약 6mohm입니다. 70A 전류는 이 저항에서 0.42V 손실이 발생하므로 12V가 11.58V로 강하하여 시스템 공급 전압이 약 4% 감소합니다. 모든 PRAESENSA 장치가 사소한 공급 전압 변동에 관계없이 필요한 전원을 취하는 DC/DC 변환기를 사용하므로 4% 낮은 전압은 4% 많은 전

류, 즉 약 73A를 인출하여 보상됩니다. 이 때문에 전압이 약간 더 하락하고 전류가 다시 약간 더 증가합니다. 이는 배터리 연결의 직렬 저항을 최대한 낮게 유지하는 높은 임피던스를 보여줍니다. 대기 상태에서 배터리 전류는 최악의 경우에도 4A에 미치지 않으므로 케이블 손실이 낮지만(<0.1W), 최대 출력 전력에서는 배터리 케이블 손실이 30W까지 상승하여 케이블이 뜨거워집니다. *배터리 및 퓨즈, 페이지 122* 섹션도 참조하십시오.

5.4.6 무정전 전원 공급 장치 크기 계산

배터리 충전기 및 변환기 내장 다기능 전원 공급 장치의 대안은 PRA-PSM48을 사용하여 PRAESENSA에 전원을 공급하는 것입니다. 이 솔루션은 EN 54 / ISO 7240을 준수하지는 않지만, 비인증 솔루션에서는 여전히 유용합니다. 이 경우 시스템 컨트롤러 PRA-SCL 및 이더넷 스위치 PRA-ES8P2S는 PRA-PSM48 전원 공급 장치 모듈로부터 전원을 공급받을 수 있습니다. PRA-CSLD 및 PRA-CSLW는 PRA-ES8P2S로부터 PoE 전원을 공급받을 수 있습니다. 앰프 PRA-AD604 및 PRA-AD608 역시 전원 공급 장치당 앰프 1개씩이 아니라 PRA-PSM48로부터 전원을 공급받을 수 있습니다. 이 설정에서는 무정전 전원 공급 장치(UPS)를 사용하여 배터리 백업 전원을 확보함으로써 PRA-PSM48 전원 공급 장치 모듈에 중단 없는 주전원을 공급할 수도 있습니다.

필요한 UPS 용량은 다기능 전원 공급 장치의 백업 배터리와 마찬가지 방법으로 계산할 수 있습니다. PRA-PSM48 전원 공급 장치 모듈의 효율이 다기능 전원 공급 장치에 내장된 DC/DC 변환기의 효율과 비슷하므로 *전력 소비, 페이지 50* 표의 “배터리 전력 [W]” 열의 데이터를 사용합니다. 이 데이터 역시 이 표에 지정된 모드 또는 구성에서 연결된 장치에 전원을 공급하는 경우 PRA-PSM48로부터 공급되는 주전원 전력량(근사치)입니다. 필요한 배터리 용량 또는 에너지 저장량을 계산하려면 *정확한 배터리 크기 계산, 페이지 52*에서 정확한 배터리 크기를 계산할 때와 비슷하게 전력 소비에 해당 장치가 전원을 공급받는 특정 모드의 배수를 곱해야 합니다. 하지만 이 경우 앰프가 스누즈 모드에서 작동할 수는 없고 비활성 상태에서는 유휴 모드로 작동합니다. 스누즈 모드는 다기능 전원 공급 장치가 결합된 경우에만 사용할 수 있습니다. 유휴 모드에서 앰프의 전력 소비는 스누즈 모드보다 상당히 높으며, 이는 UPS 필요 백업 전원 용량에 영향을 미칩니다.

예를 들어 아래 표와 같이 구성된 음성 경보 시스템을 고려해 보겠습니다. 이 소규모 시스템은 시스템 컨트롤러 1개, 콜 스테이션 1개, 앰프 3개로 구성되며, 이 시스템은 다기능 전원 공급 장치가 없기 때문에 이더넷 스위치 1개를 사용하여 콜 스테이션을 연결하고 PoE 전원을 공급합니다. 이 시스템은 4개의 PRA-PSM48 전원 공급 장치 모듈을 통해 전원을 공급받을 수 있습니다(각 앰프당 1개, 시스템 컨트롤러 및 스위치용 1개). 스위치의 PoE 부하는 표에 산입되지 않았습니다. 이 전원은 이미 콜 스테이션에 대해 고려되었기 때문인데 실제로 이 전원은 스위치를 통해 전달됩니다.
필요한 UPS 용량은 대기 모드 24시간 작동(이 경우 앰프의 유휴 모드), 경보 모드 30분 작동(이 동안 앰프가 최대한 전력을 소비)을 기준으로 계산됩니다. UPS 용량은 대부분 24시간 대기 모드에서 시스템을 유지하는 데 필요하고 훨씬 짧은 경보 모드에서의 에너지 소비는 더 적음을 분명히 알 수 있습니다. 이 시스템이 PRA-MPS3 다기능 전원 공급 장치를 사용했다면 앰프가 이 24시간 동안 스누즈 모드로 작동하므로 총 에너지 소비 및 관련 배터리 크기는 훨씬 감소할 것입니다.
이 시스템은 적어도 5.3kWh를 공급할 수 있는 UPS가 필요합니다. 또한, UPS는 순간 전력 811W를 공급할 수 있어야 하므로 배터리에 6kWh 에너지가 저장된 1kW UPS가 타당한 선택으로 보입니다. 실제로 이 6kWh 용량이 충분한지 아니면 7kWh가 더 나은 선택인지는 UPS 제조업체가 배터리 노화 및 Peukert 법칙을 어떻게 적용했는지에 달렸습니다.

장치	장치 요소	주전원 전력 [W]	대기 모드 시간 [h]	경보 모드 시간 [h]	전력 x 시간 [Wh]	최대 전력 [W]
PRA-SCL	시스템 컨트롤러 + 활성 포트당(2)	4.2 2 x 0.5	24 24	0.5 0.5	103 25	4.2 2 x 0.5

PRA-CSLD	콜 스테이션 + 활성 포트당(2) + 확장 장치 PRA-CSE(3) + 경보 옵션 포함	5.0 2 x 0.6 3 x 0.1 1.5	24 24 24 24	0.5 0.5 0.5 0.5	123 29 7 37	5.0 2 x 0.6 3 x 0.1 1.5
PRA-ES8P2S	이더넷 스위치 + 활성 RJ45 포트당(2) + 활성 SFP 포트당 + PoE 부하	8.4 2 x 0.5 0.8 PRA-CSLD	24 24 - -	0.5 0.5 - -	206 25 - -	8.4 2 x 0.5 - -
PRA-AD604	앰프(활성, 유휴) 앰프(활성, 저출력) 앰프(활성, 최대 출력) + 활성 포트당(2)	43 60 244 2 x 0.4	24 - - 24	- - 0.5 0.5	1032 - 122 20	- - 244 2 x 0.4
PRA-AD608	앰프(활성, 유휴) 앰프(활성, 저출력) 앰프(활성, 최대 출력) + 활성 포트당(2)	68 93 271 2 x 0.4	24 - - 24	- - 0.5 0.5	1632 - 136 20	- - 271 2 x 0.4
PRA-AD608	앰프(활성, 유휴) 앰프(활성, 저출력) 앰프(활성, 최대 출력) + 활성 포트당(2)	68 93 271 2 x 0.4	24 - - 24	- - 0.5 0.5	1632 - 136 20	- - 271 2 x 0.4
UPS 최소 필요 백업 전원 용량 [Wh] **UPS 최소 출력 전력 용량 [W]**					**5305**	 **811**

5.5 열 손실 계산

냉각 시스템이 장비가 설치된 기술실을 장비 온도 제한 이내로 유지하는 데 필요한 냉각 용량을 계산하려면 장비의 발열량과 장비가 작동하도록 허용되는 최대 주변 온도를 알아야 합니다.
PRAESENSA 랙 장착 장치의 최대 주변 작동 온도는 50°C(122°F)입니다. 발열은 기술실에서 장비가 열로 방출하는 에너지입니다. 에너지는 전력 x 시간이므로 실내에서 특정 전력량이 더 오래 소산될수록 더 많은 열이 발생합니다. 에너지량은 줄, 칼로리, BTU(영국 열량 단위)로 표현됩니다. 전력량은 와트로 표현됩니다. 정의상 1J = 1W x 1초입니다. 또한 1kJ = 0.948BTU = 0.239kcal입니다.
PRAESENSA 시스템 컨트롤러는 전원 공급 장치에서 공급받은 전력의 일부를 소산합니다. 이 전력이 열로 변환됩니다. 콜 스테이션 역시 마찬가지지만 실내 발열에 영향을 주지는 않습니다. PRAESENSA 파워 앰프는 전원 공급 장치로부터 공급받은 전력의 일부를 소산하지만, 방송을 하거나 음악을 재생할 때는 앰프의 출력 전력이 라우드스피커와 라우드스피커 측 케이블에서 소산됩니다. 라우드스피커와 대부분의 케이블은 장비가 설치된 기술실에 있지 않으므로 이 부분은 발열에 고려하지 않아야 합니다. 전원 공급 장치로부터 공급받은 전력과 라우드스피커로 전달된 출력 전력 간 차이만이 실제로 앰프에서 열로 소산되어 발열에 기여한 부분입니다.
PRAESENSA 시스템이 다기능 전원 공급 장치(PRA-MPS3)로부터 전원을 공급받는 경우 주전원을 연결된 장치를 위한 DC 전압으로 변환하는 AC/DC 변환기에서 일부 전력이 소산됩니다. 앰프 및 전원 공급 장치만이 발열에 현저한 영향을 미치는 장치이고, 다른 PRAESENSA 장치는 무시할 수 있습니다. 전원 공급 장치의 손실을 앰프이 전력 소산 데이터로 통합하는 것이 가장 간단합니다. 시스템이 주전원을 사용하는 것이 일반적인 상황이므로 이 작동 모드에서 열 계산을 고려합니다. 배터리를 사용한 작동에서는 시스템이 평균적으로 발열이 더 적은 절전 모드(슬립 모드 또는 스누즈 모드)로 전환합니다.
아래 표는 다양한 작동 모드에서 앰프의 열 손실 관련 데이터를 보여줍니다.

장치	모드	전력 소산 [W]	열 손실 [kJ/h]	열 손실 [BTU/h]	열 손실 [kcal/h]

PRA-AD604	앰프(활성, 유휴) 앰프(활성, 저출력) 앰프(활성, 최대 출력)	43 60 94	155 216 339	147 205 321	37 52 81
PRA-AD608	앰프(활성, 유휴) 앰프(활성, 저출력) 앰프(활성, 최대 출력)	68 93 121	245 335 434	232 318 412	59 80 104

대부분의 시스템에서 앰프가 배경 음악 및 간헐적인 방송에 사용된다는 점, 최대 출력 경보음은 지속 시간이 비교적 짧다는 점(1시간 이내), PRA-AD604 및 PRA-AD608의 발열이 크게 다르지 않다는 점을 가정하면 이 데이터를 더 간단히 만들 수 있습니다. 다음 수치면 발열 계산에 충분합니다. 발열을 계산할 랙 또는 실내에 몇 개의 앰프가 있는지 계산하여 아래 표의 데이터를 사용합니다.

	전력 소산 [W]	**열 손실 [kJ/h]**	**열 손실 [BTU/h]**	**열 손실 [kcal/h]**
앰프당	100	360	340	90

앰프가 PRA-PSM48 전원 공급 장치로부터 전원을 공급받는 경우에도 해당 전원 공급 장치의 열 손실은 무시할 수 있습니다. 이것은 이미 연결된 앰프의 열 손실에 포함되지 때문입니다.

6 설치에서 구성까지

시스템을 구성하려면 구성 PC와 시스템 컨트롤러 간에 이더넷 연결이 필요합니다. 그런 다음 브라우저를 사용하여 URL을 통해 장치의 웹 서버에 액세스합니다.
자세한 시스템 구성 지침은 PRAESENSA 구성 매뉴얼을 참조하십시오.

6.1 MAC 주소 및 호스트 이름

모든 OMNEO 연결 PRAESENSA 장치는 MAC 주소를 1개 또는 2개 사용하며 장치 호스트 이름이 있습니다. 시스템 컨트롤러 역시 웹 서버에 액세스하기 위한 제어 호스트 이름이 있습니다.
MAC 주소는 Bosch Security Systems 공급업체 범위 00:1c:44:xx:xx:xx 또는 Audinate 공급업체 범위 00:1d:c1:xx:xx:xx에 포함됩니다. 많은 기업 네트워크에서 네트워크 연결 장치는 MAC 주소를 DHCP 서버의 테이블에 입력해야 액세스할 수 있습니다. 이를 위해 각 PRAESENSA 장치의 MAC 주소가 제품 라벨에 인쇄되어 있습니다.

- 시스템 컨트롤러는 2개의 MAC 주소와 2개의 호스트 이름이 있습니다. 장치 MAC 주소 및 제어 MAC 주소(C-MAC)는 모두 Bosch Security Systems 공급업체 범위입니다. 장치 호스트 이름(예: PRA-SCL)는 MAC 주소에서 정해집니다. 예: PRASCL-xxxxxx.local, 여기서 xxxxxx는 MAC 주소의 마지막 6자리 16진수(3개 옥테트). 도메인 이름 라벨 'local'은 멀티캐스트 DNS 이름 확인 프로토콜을 통해 확인될 수 있는 LAN 내 호스트 이름에 대한 가상 최상위 도메인으로 사용됩니다. 이 이름을 통해 시스템 컨트롤러를 ping할 수 있습니다(예: PRASCL-xxxxxx.local). 시스템 구성 웹 페이지에는 .local 확장자가 표시되지 않습니다(암시적). 제어 호스트 이름은 장치 호스트 이름과 동일하지만 접미사 -ctrl이 포함됩니다. 예: PRASCL-xxxxxx-ctrl.local. 예를 들어 PRA-SCL의 웹 서버에 액세스하려면 이 주소를 URL(Uniform Resource Locator)로 사용합니다. 이 주소는 오픈 인터페이스에도 사용됩니다.
- PRA-AD604 및 PRA-AD608은 Bosch Security Systems 공급업체 범위의 MAC 주소 하나뿐입니다. 호스트 이름은 PRAAD604-xxxxxx.local 또는 PRAAD608-xxxxxx.local입니다.
- PRA-MPS3은 Audinate 공급업체 범위의 MAC 주소 하나뿐입니다. 호스트 이름은 PRAMPS3-xxxxxx.local입니다.
- PRA-CSLD 및 PRA-CSLW는 MAC 주소가 2개이지만 호스트 이름은 하나뿐입니다. 장치 MAC 주소는 Audinate 공급업체 범위이고 C-MAC 주소는 Bosch Security Systems 공급업체 범위입니다. 장치 호스트 이름은 장치 MAC 주소에서 정해집니다. PRACSLD-xxxxxx.local 또는 PRACSLW-xxxxxx.local.
- PRA-CSE 및 PRA-EOL은 MAC 주소 또는 호스트 이름이 없습니다.

설명:

- OMNEO Control 프로그램에는 시스템 컨트롤러의 장치 호스트 이름만 표시될 뿐 제어 호스트 이름은 표시되지 않습니다.
- 구성 웹 페이지에는 .local 도메인 확장자 없이 장치 호스트 이름이 표시됩니다. 제어 호스트 이름은 웹 서버든 다른 시스템 컨트롤러든 상관없이 표시되지 않습니다.
- 시스템 컨트롤러 및 콜 스테이션의 두 MAC 주소는 동일한 인쇄회로기판(PCB)에 표시되어 있으므로 PCB 교체 시 두 MAC 주소가 모두 변경되며 도출된 호스트 이름도 변경됩니다.
- 펌웨어 업로드 도구(FWUT)가 장치 호스트 이름을 통해 장치 주소를 지정합니다.
- 모든 장치에 대한 구성은 PRAESENSA 구성 매뉴얼에 설명되어 있습니다.

6.2 시스템 컨트롤러 연결

PRAESENSA 시스템 컨트롤러에 액세스하려면 다음 단계를 수행합니다.

1. PC에 펌웨어 업로드 도구를 설치합니다. 그러면 Bosch DNS-SD Service도 자동으로 설치됩니다. 이 서비스는 IP 주소가 아닌 호스트 이름으로 PRAESENSA 장치에 액세스하는 데 필요합니다.
2. PC의 이더넷 네트워크 포트와 PRAESENSA 시스템 컨트롤러의 이더넷 포트 중 하나 또는 동일한 네트워크에 연결된 다른 기본 PRAESENSA 장치(예: PRA-AD60x 앰프, PRA-MPSx 다기능 전원 공급 장치 또는 PRA-CSLx 콜 스테이션)의 네트워크 포트 사이에 네트워크 케이블을 연결합니다.

참고!
(Advantech) PRA-ES8P2S 이더넷 스위치 또는 기타 이더넷 스위치 같이 동일한 네트워크에 존재하는 다른 장치의 포트에 구성 PC를 연결하지 마십시오.

3. 네트워크에 DHCP 서버가 존재하면 PRAESENSA 장치에 이미 IP 주소가 있는 것이고, 그렇지 않으면 링크-로컬 주소가 할당됩니다.
4. (기업) PC의 일부 PC 설정은 PC에 대한 자동 링크-로컬 주소 지정을 금지합니다. 그러면 수동으로 지정해야 합니다. Windows 10의 경우 절차는 다음과 같습니다.
   - 작업 표시줄에서 인터넷 설정을 클릭한 다음 네트워크 및 인터넷 설정으로 이동합니다.
   - Wi-Fi를 선택하고 Wi-Fi를 끕니다.
   - 이더넷을 선택한 다음 어댑터 옵션 변경으로 이동합니다.
   - 이더넷을 두 번 클릭하고 속성을 선택합니다.
   - 인터넷 프로토콜 버전 4(TCP/IPv4)를 선택하고 속성을 선택합니다.
   - 다음 IP 주소 사용을 선택하고 주소 169.254.1.1과 마스크 255.255.0.0을 입력합니다. 이것이 링크-로컬 주소입니다.
5. PC에서 브라우저(예: Firefox)를 엽니다. 프록시를 사용하지 않는지 확인합니다. 프록시 사용을 해제하려면 다음을 수행합니다.
   - 열기 메뉴를 선택한 다음 옵션을 선택합니다.
   - 네트워크 프록시를 선택한 다음 설정을 선택합니다.
   - 프록시 없음을 선택합니다.
6. 예를 들어 PRA-SCL 시스템 컨트롤러가 연결된 경우 URL 표시줄에 https://prascl-xxxxxx-ctrl.local을 입력합니다. 제품 라벨에서 xxxxxx를 읽습니다(예: https://prascl-0b484c-ctrl.local).

참고!
시스템 컨트롤러 웹 서버는 SSL을 사용한 보안 HTTPS를 사용합니다. 시스템 컨트롤러의 웹 서버는 자체 서명 보안 인증서를 사용합니다. https를 통해 서버에 액세스할 때 보안 연결 실패 오류 또는 인증서가 알 수 없는 인증 기관에 의해 서명되었다는 경고 대화 상자가 표시됩니다. 이는 예상된 것이며 앞으로 이 메시지를 방지하려면 브라우저에서 예외를 생성해야 합니다.

시스템 구성은 PRAESENSA 구성 매뉴얼을 참조하십시오.

6.3 장치에 대한 네트워크 연결

일부 액세서리를 제외하고, PRAESENSA 장치는 OMNEO 네트워크에 연결해야 PA/VA 시스템의 일부로 편입됩니다. 시스템 크기에 따라 연결 방식이 다릅니다.

6.3.1 성형 토폴로지

이 토폴로지에서는 시스템 컨트롤러가 중심점이고 다른 장치는 시스템 컨트롤러의 포트 중 하나에 직접 연결됩니다. 그러나 시스템 컨트롤러는 포트가 5개이므로 시스템이 매우 작은 규모여야 합니다. 시스템 컨트롤러에는 PoE를 공급하는 포트가 없으므로 콜 스테이션을 연결할 수 없습니다.
많은 유선 홈 네트워크가 이와 같이 단일 멀티 포트 스위치를 중앙 지점으로 사용하여 연결됩니다. 그러나 방송 시스템에는 유용하지 않습니다.

6.3.2 트리 토폴로지

트리 또는 '결합 성형' 토폴로지는 사실상 여러 성형 네트워크가 상호 연결된 것입니다. 현대 네트워크에서는 이 토폴로지가 가장 많이 사용됩니다. 이 토폴로지에서 장치 연결은 네트워크 내 다른 장치의 연결에 의존합니다.
모든 PRAESENSA 네트워크 연결 장치는 하나의 이더넷 스위치가 내장되고 적어도 2개의 포트가 있습니다. 이 때문에 장치를 다른 장치의 스위치 포트에 쉽게 연결할 수 있습니다. 그러면 장치가 캐스케이드 또는 루프 스루됩니다.
시스템 컨트롤러가 여전히 네트워크의 중심점입니다. 다기능 전원 공급 장치는 시스템 컨트롤러의 포트 중 하나에 연결됩니다. 콜 스테이션은 다기능 전원 공급 장치에서 PoE를 공급하는 포트에 연결될 수 있습니다. 앰프는 시스템 컨트롤러의 다른 포트에 연결할 수 있지만, 다기능 전원 공급 장치의 포트 중 하나에 연결할 수도 있습니다. 다른 앰프는 첫 번째 앰프에 연결하는 등의 방식으로 계속 연결할 수 있습니다.
3개의 앰프 마다 멀티 포트 스위치가 내장된 다기능 전원 공급 장치가 필요합니다. 따라서 연결 가능성은 시스템 크기에 따라 증가합니다. 하나의 긴 장치 스트링에서 모든 장치를 루프 스루할 필요는 없지만 더 짧은 스트링의 병렬 경로(분기)는 가능합니다. 분기를 사용하면 트리의 루트에 가까운 장치의 연결 실패 때문에 다른 모든 장치가 분리되는 위험이 감소합니다. 그래도 단일 연결 실패 때문에 여러 장치가 시스템 컨트롤러에서 분리될 수 있습니다. 그리고 앰프가 콜 스테이션에 연결될 수 있더라도 둘 다 시스템 컨트롤러에서 분리될 경우 콜 스테이션과 앰프 간 오디오 연결이 손실됩니다. 시스템 컨트롤러는 연결을 설정하고 감시하는 데 필요합니다.

6.3.3 링 토폴로지

장치 연결을 개선하기 위한 다음 단계는 링 토폴로지를 사용하는 것입니다. 이 토폴로지에서는 장치가 하나 이상의 링 또는 폐루프로 연결됩니다. 일반 이더넷 네트워크는 두 엔드포인트 간에 복수의 물리적 경로가 있는 토폴로지(예: 두 네트워크 스위치 간에 여러 연결이 있거나 동일한 스위치의 두 포트가 서로 연결됨)를 허용하지 않습니다. 스위치가 브로드캐스트와 멀티캐스트를 모든 포트 밖으로 전달하므로 루프는 브로드캐스트 스톰을 생성합니다. 스위치는 브로드캐스트 메시지를 반복적으로 다시 브로드캐스트하여 네트워크를 폭주시킵니다.
스위칭 또는 브리지 루프를 포함하는 물리적 토폴로지는 리던던시 때문에 매력적이지만 스위치드 네트워크에 루프가 없어야 합니다. 이 솔루션은 물리적 루프를 허용하되, 다른 연결이 실패하여 필요해질 때까지는 리던던트 연결을 비활성화하는 프로토콜을 사용하여 루프 없는 논리적 토폴로지를 구성합니다. RSTP가 그러한 프로토콜이며 모든 PRAESENSA 네트워크 연결 장치가 RSTP를 지원합니다. 리던던트 루프 연결 및 분리는 네트워크에서 처리될 때 시간이 약간 걸리며, 따라서 이 동안 활성 오디오 연결이 음소거됩니다.
시스템 컨트롤러는 여전히 중심점이고 이를 소위 루트 브리지라고 합니다. 앰프가 루프 스루될 수 있고, 앰프의 링이 시스템 컨트롤러의 두 포트 사이에 연결될 수 있습니다. 동일한 방식으로 다수의 다기능 전원 공급 장치가 루프 스루될 수 있고 이러한 장치의 링이 다른 두 포트 사이에 연결될 수 있습니다. 콜 스테이션은 두 PoE 포트에 대한 이중 연결을 통해 다기능 전원 공급 장치에 연결될 수 있고, 심지어 두 개의 다기능 전원 공급 장치에 연결될 수도 있습니다. 이는 PRAESENSA 장치를 연결하는 권장 방법이고 음성 경보 표준을 준수해야 하는 PA/VA 시스템에서는 의무적입니다.

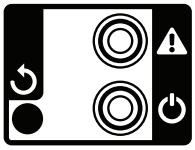
6.3.4 홉 카운트

데이터가 소스와 대상 간의 (PRAESENSA) 네트워크 장치를 통과할 때 통과되는 모든 장치에 대해 홉이 발생합니다. PRAESENSA에서 홉 카운팅 관련 부분은 최단 경로를 통해 가능한 루트(시스템 컨트롤러)와 엔드포인트 사이의 네트워크 경로입니다.

적절한 통신을 위해 허용되는 최대 홉 수가 있기 때문에 이것이 중요합니다. 여기에는 모든 홉과 모든 연결에서 발생하는 지연 시간이 관련됩니다. 홉 제한은 22번입니다. 22번째 이후에 연결된 장치는 시스템에서 손실됩니다. 또한 시스템 컨트롤러에 연결된 루프는 22개를 초과하는 장치를 포함할 수 없습니다. 43개 장치를 포함하는 루프는 시스템에 컨트롤러에 연결되었을 때 루프가 중단되지 않는 한 제대로 작동합니다. 루프 중간의 장치가 양방향에서 시스템 컨트롤러로 22개 홉 카운트를 가지기 때문입니다. 다른 모든 장치는 홉 카운트가 더 작습니다. 그러나 루프에서 한 링크가 실패할 경우 두 분기가 시스템 컨트롤러에 연결되고 이 중 하나는 22개를 초과하는 루프 스루 장치를 갖게 됩니다. 그러면 22번째 이후의 장치는 손실됩니다. 따라서 연결 실패 시 최악의 장치 홉 카운트를 항상 고려하십시오. 대규모 시스템에서는 이를 신중하게 분석해야 합니다.

루프 수가 작을수록 네트워크 성능이 우수합니다. 루프 수가 많을수록 링크 실패 후 네트워크의 RSTP 복구 시간이 증가합니다. 그러므로 홉 카운트는 루프 수와 균형을 맞춰야 합니다.

6.4 장치 상태 및 재설정



상태

⚠	장치 오류 발생	노란색	⏻	전원 ON	녹색
	식별 모드/표시등 테스트	모든 LED 점멸			

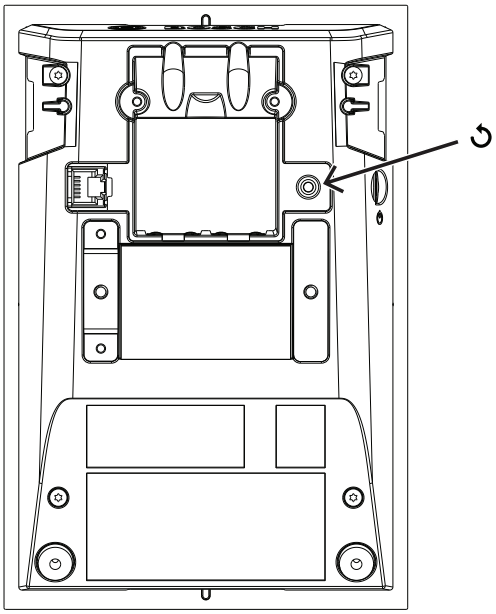
모든 PRAESENSA 19” 장치는 상태 모니터링을 위해 후면 패널에 다음으로 구성된 작은 섹션이 있습니다.

- 장치에 전원이 켜졌음을 표시하는 녹색 LED. 장치가 구성 도중 식별 모드에 있을 경우 이 녹색 LED가 점멸합니다.
- 장치에 오류가 발생했음을 표시하는 노란색 LED. 이는 설치 및 서비스 작업 시 편리할 수 있습니다.

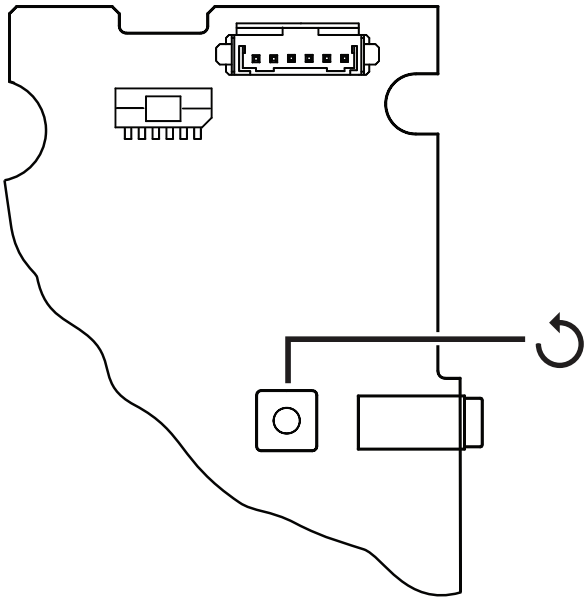
재설정

↺	장치 재설정(공장 출하 기본값)	버튼			

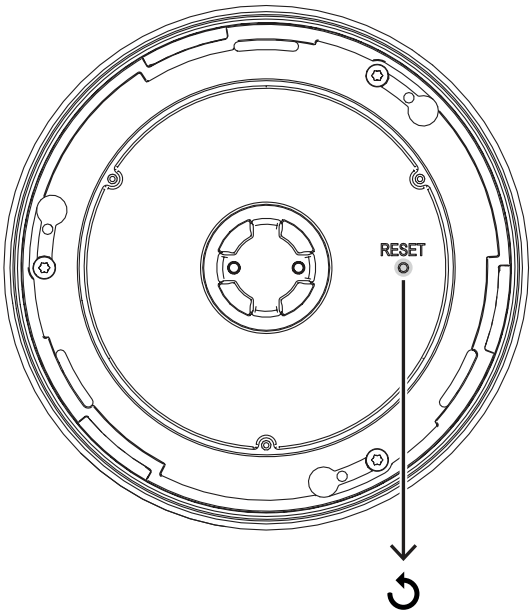
핀홀을 통해 숨겨진 재설정 스위치에 액세스할 수 있습니다. 이 스위치는 장치를 공장 출하 기본값으로 초기화합니다. 그러면 보안 연결을 위한 OMNEO 사전 공유 키(PSK)가 삭제되고 로컬 구성 및 참조 데이터가 모두 삭제됩니다.
시스템 컨트롤러의 경우 전체 시스템 구성, 모든 메시지, 사용자 인증 정보, 보안 인증서, 시간대, NTP 설정 및 모든 이벤트 로그도 삭제됩니다!
콜 스테이션의 경우 재설정 스위치는 그림과 같이 케이블 커버 밑에 있습니다. 이 스위치는 19” 장치의 재설정 스위치와 동일하게 기능합니다.



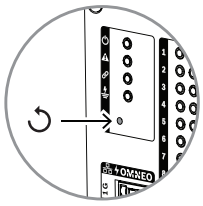
콜 스테이션 키트의 경우 재설정 스위치는 그림과 같이 인쇄 회로 기판의 상단에 있습니다.



주변 소음 센서의 경우 재설정 스위치는 그림과 같이 탈착식 전면 커버 아래에 있습니다.



제어 인터페이스 모듈의 경우 재설정 스위치는 그림과 같이 전면 플레이트에 있습니다.



참고!
이 기능은 장치를 한 시스템에서 제거하여 다른 시스템에 추가하고 새로운 시스템에서 장치 검색이 방지되도록 알려지지 않은 PSK로 보호된 경우에만 사용하여야 합니다.

이 기능을 활성화하려면

1. 핀과 같은 뾰족한 물체를 사용하여 재설정 버튼을 10초 이상 길게 누릅니다.
   10초 후 장치의 LED가 점멸을 시작합니다.
2. 재설정 버튼을 놓으면 장치가 공장 출하 기본값으로 재설정됩니다.

표시등 테스트

재설정 스위치는 이 장치에서 표시등 테스트를 수행하는 데 사용할 수도 있습니다.

이 기능을 활성화하려면

1. 핀과 같이 뾰족한 물체를 사용하여 재설정 버튼을 잠시 누릅니다. 그러면 표시등 테스트(LED 테스트)가 시작합니다.
   - 모든 LED가 가능한 색상 모드를 순환합니다.
   - 스위치를 10초 이내에 놓아야 합니다. 그렇지 않으면 장치가 공장 출하 기본값으로 **재설정**됩니다!
2. 재설정 버튼을 다시 누르면 표시등 테스트가 중지합니다.

6.5 호환성 및 인증 개요

The table shows the products that can be part of a PRAESENSA system and the minimum required software version of PRAESENSA for each of these products. The table also shows for which emergency sound standards these products are certified. Due to ongoing certification activities, the table is subject to change. For the latest information, check the certificates in the download section of these products on www.boschsecurity.com.

Product	SW version	EN 54	ISO 7240	UL 2572	DNV-GL
PRA-PSM24	—				
PRA-PSM48	—				✓
PRA-ES8P2S PRA-SFPLX PRA-SFPSX	—	✓			
PRA-SCL PRA-AD608 PRA-EOL PRA-MPS3 PRA-CSLD PRA-CSLW PRA-CSE	1.00	✓			
PRA-EOL-US PRA-FRP3-US	1.00	—		✓	—
PRA-AD604	1.10	✓			
PRA-ANS	1.40	✓		—	
PRA-CSBK	1.41	—			
OMN-ARNIE OMN-ARNIS IE-5000-12S12P-10G	1.50	✓	—		
PRA-IM16C8 PRA-SCS	1.91	✓		—	

7 시스템 컨트롤러(SCL, SCS)

7.1 소개

이 시스템 컨트롤러는 PRAESENSA 전관 방송 및 음성 경보 시스템에서 모든 시스템 관련 기능을 관리합니다. 네트워크로 연결된 PRAESENSA 오디오 소스 및 대상 사이에서 모든 오디오 연결을 라우팅합니다. 플래시 메모리에 저장되어 콜 스테이션 또는 PC에서 수동으로 또는 일정에 따라 시작되는 메시지 및 음을 관리하고 재생합니다. 일반 방송 및 비상 방송과 함께 배경 음악 스트림의 라우팅을 모두 우선 순위 및 구역 점유에 따라 관리합니다. 연결된 시스템 장치의 모든 상태를 수집하고, 이벤트 로그를 관리하고, 오류를 보고합니다.
시스템 컨트롤러는 OMNEO를 통해 네트워크에 연결되고 백업 배터리가 내장된 다기능 전원 공급 장치로부터 DC 전원을 공급받아 중앙 집중식 및 분산형 시스템 토폴로지를 모두 구현할 수 있습니다. 시스템 내 다른 장치와는 내장 5포트 스위치를 사용하여 연결되어 RSTP를 지원합니다. 내장 웹 서버를 통해 브라우저를 사용한 시스템 구성이 가능합니다.

7.2 기능

시스템 제어 및 오디오 라우팅

- 최대 250개 장치를 포함하는 시스템을 제어하여 500개 이상의 구역을 관할.**
- 개폐식 단일 서브넷 네트워크를 기본 지원, 라우팅 방식 다중 서브넷 토폴로지는 장비 추가를 통해 지원.
- 다중 및 동시 오디오 채널을 동적으로 할당하여 네트워크 대역폭을 절약. 오디오 연결이 호출 또는 메시지가 브로드캐스트될 때 생성되었다가 즉시 해제됩니다.
- 오디오 데이터에는 고급 암호화 표준(AES128)을 사용하고 제어 데이터에는 전송 계층 보안(TLS)을 사용하는 보안 상호 연결.
- 외부 소스로부터의 Dante 또는 AES67 오디오 채널을 수신하기 위한 리시버, 공개 또는 보안 OMNEO 채널로 동적 재라우팅.**
- 전화 호출 및 PRAESENSA로의 오디오 및 타사 시스템 제어를 위한 SIP/VoIP 인터페이스.
- 메시지 및 음을 내부 저장, 최대 8개 메시지를 동시 재생.
- 예약된 이벤트 및 이벤트 타임스탬프를 위한 내부 실시간 클록. 일광절약시간(DST)을 자동 조정하는 네트워크 시간 프로토콜(NTP)을 지원합니다.
- 내부 시스템 이벤트 및 오류 이벤트 로그.
- 타사 애플리케이션에 대한 네트워크 연결된 제어 인터페이스.
- 브라우저를 통한 구성 및 파일 관리를 위한 내장 웹 서버.
- 미션 크리티컬 애플리케이션에서 최고의 시스템 가용성을 위한 이중 리던던트 시스템 컨트롤러 옵션입니다.
- 비상 오디오 로깅 및 콜 스태킹을 위해 SD 카드로 녹음 기능. 통합 콜 스태커가 녹음된 콜을 이전에 점유된 구역으로 자동으로 전달합니다.*

사운드 품질

- Dante 및 AES67과 호환되는 Bosch 고품질 디지털 오디오 인터페이스 OMNEO를 사용한 Audio-over-IP. 오디오 샘플링 속도는 48kHz, 샘플링 크기는 24비트입니다.
- 메시지 및 음은 고해상도 비압축 wav 파일로 저장됩니다.

감시

- 저장된 메시지 및 음 감시.
- 사이트별 관련 데이터에 대한 데이터 무결성 감시.

- 프로세싱 오류를 탐지 및 복구하기 위한 내부 감시 타이머.
- 모든 시스템 장치의 오류 또는 문제를 수집, 보고 및 기록합니다.

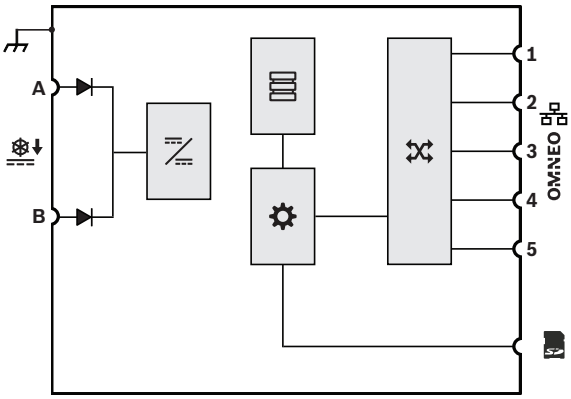
내결함성

- 5개 OMNEO 네트워크 연결 포트(RSTP를 지원).
- 역극성 보호가 내장된 이중 DC 입력.
- 두 시스템 컨트롤러를 리던던트 쌍으로 구성할 수 있습니다.

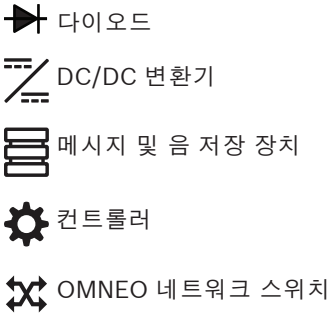
* 가용성 추후 발표.
** PRA-SCS에는 제한 사항이 적용됩니다.

7.3 기능 다이어그램

기능 및 연결 다이어그램



내부 장치 기능



7.4 시스템 컨트롤러 종류

사용할 수 있는 시스템 컨트롤러 종류는 다음과 같이 2가지입니다.

- 중간 규모 및 대규모 시스템용 PRA-SCL
- 소규모 시스템용 PRA-SCS

소형 시스템 컨트롤러 PRA-SCS는 PRAESENSA 시스템 컨트롤러 제품군중에 예산에 따라 선택할 수 있는 변종 제품입니다. 이 소형 컨트롤러는 시스템 크기와 관련된 일부 제한 사항을 제외하고는 대형 시스템 컨트롤러 PRA-SCL의 모든 기능을 갖추고 있습니다.

- 최대 6개의 앰프로 PRAESENSA 시스템을 제어하는 기능입니다. PRA-AD608 앰프와 함께 사용할 때, PRA-SCS는 최대 48개 구역을 제어할 수 있습니다. 더 많은 구역을 처리해야 하거나 더 많은 전력이 필요한 경우 PRA-SCL을 사용하십시오.
- 라우팅할 수 있는 동적 OMNEO 채널의 수는 무제한이므로 다수의 동시 호출 가능. 단, 타사 시스템과의 인터페이스로 사용할 고정 Dante 오디오 스트림의 수는 8개로 제한됩니다.

종류	PRA-SCL	PRA-SCS
유동 OMNEO 오디오 채널 (보안)	무제한	무제한
유동 OMNEO 음/메시지 재생 채널 (보안)	8	8
고정 Dante 또는 AES67 오디오 채널 (보안, 입력 및/또는 출력)	8의 풀	8의 풀

종류	PRA-SCL	PRA-SCS
고정 Dante 또는 AES67 오디오 채널 (오픈, 입력)	112	—
시스템의 앰프 수	무제한	6

OMNEO 채널 라우팅은 전송 장치의 오디오 암호화와 수신 장치의 암호 해독을 통해 항상 동적이며 안전합니다. Dante 및 AES67 채널은 항상 정적이고 다양한 브랜드의 시스템 사이의 간편한 호환을 위해 암호화되지 않습니다. 두 PRAESENSA 시스템 컨트롤러 모두 다음 중 하나를 수행할 수 있습니다.

- 최대 8개의 수신 스트림을 동적 보안 OMNEO 스트림으로 암호화
- 최대 8개의 동적 보안 OMNEO 스트림을 발신 스트림으로 암호 해독
- 또는 최대 8개로 둘을 혼합

또한 PRA-SCL은 암호화할 수 없고 공개 동적 OMNEO 스트림으로만 변환되는 최대 112개의 Dante 또는 AES67 채널을 수신할 수 있습니다.

OMNEO 스트림은 항상 동적 멀티캐스트 스트림이며 트랜스미터에서 하나 이상의 수신기로 라우팅됩니다. Dante 및 AES67 스트림은 정적이며 시스템 컨트롤러에 의해 수신 및/또는 전송되고 암호화, 변환 또는 해독됩니다.

7.5 표시등 및 연결부

전면 패널 표시등

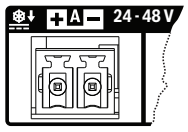
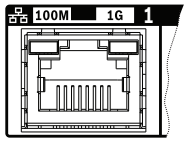
	장치 오류 발생	노란색		전원 ON	녹색
	네트워크 링크 존재 네트워크 링크 상실 리던던시용 대기	녹색 노란색 파란색		식별 모드/표시등 테스트	모든 LED 점멸

후면

후면 패널 표시등 및 컨트롤

	SD 카드 사용 중. 제거하지 마십시오	녹색		100Mbps 네트워크 1Gbps 네트워크	노란색 녹색
	장치 오류 발생	노란색		전원 ON	녹색
	장치 재설정(공장 출하 기본값)	버튼		식별 모드/표시등 테스트	모든 LED 점멸

후면 패널 연결부

	섀시 접지			24 ~ 48VDC 입력 A-B	
	메모리 카드		OMNEO	네트워크 포트 1-5	

7.6 설치

장치는 PRAESENSA 시스템 내 어디에든 연결할 수 있습니다. 필요한 경우, *시스템 소개, 페이지 18*를 참조하십시오.
장치는 19" 랙/캐비닛에 설치하도록 설계되었습니다. *19" 랙 장치 장착, 페이지 24*을 참조하십시오.

7.6.1 포함된 부품

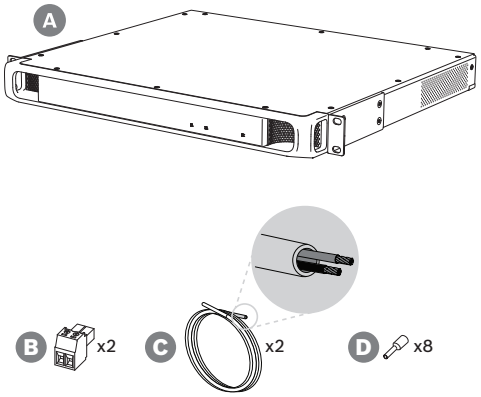
상자에는 다음 부품이 들어 있습니다.

품질	구성품
1	시스템 컨트롤러
1	19인치 랙 장착 브래킷 세트 (사전 장착됨)
1	스크루 커넥터 세트 커넥터 및 케이블

품질	구성품
1	신속한 설치 가이드
1	안전 및 보안 정보

공구, SD 카드 또는 이더넷 케이블은 장치와 함께 제공되지 않습니다.

부품 확인 및 식별



A 시스템 컨트롤러

B 2극 스크루 플러그(x2)

C 2도체 케이블(x2)

D 전선 단부 페룰(x8)

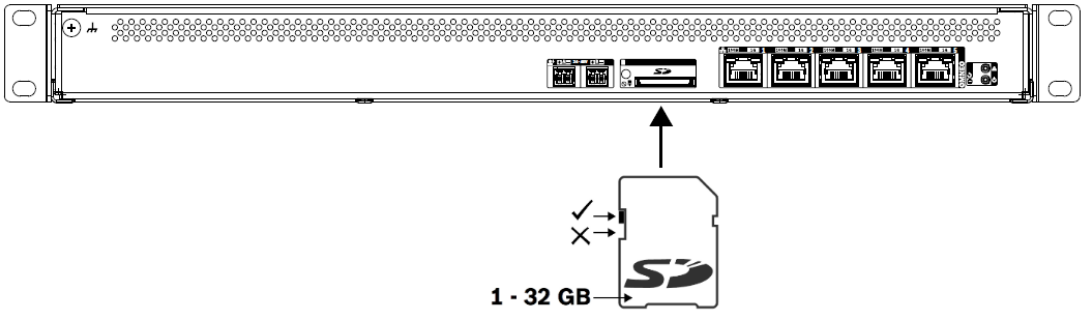
7.6.2 메모리 카드

SD 메모리 카드는 옵션이며 방송 녹음에만 사용됩니다. 메시지 및 톤 파일은 내부 메모리에 저장됩니다.

참고!

라이브 시스템에서는 시스템 컨트롤러가 카드에 액세스하는 동안 SD 메모리 카드를 제거하지 마십시오. 카드를 사용 중이면 녹색 표시등이 켜집니다.
사용 중일 때 카드를 제거할 경우 카드의 파일 시스템이 손상될 수 있습니다.

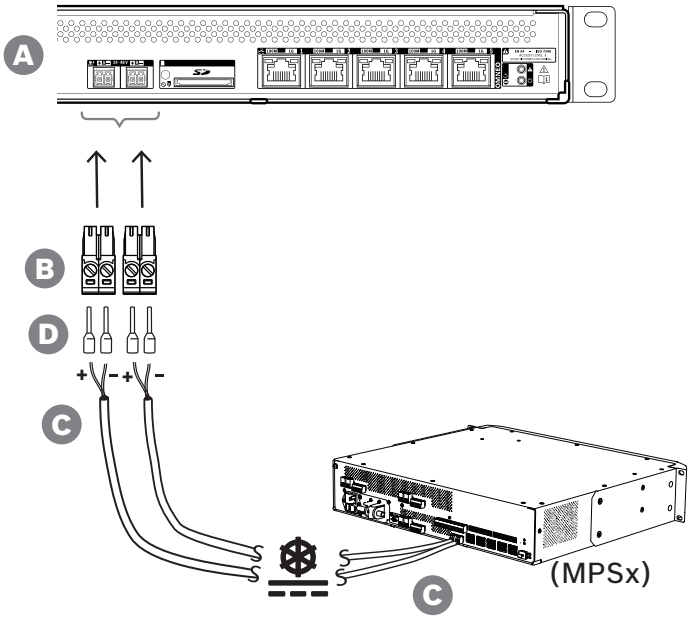
IP30 침수 방지 준수를 위해 시스템 컨트롤러는 메모리 카드 슬롯에 플라스틱 더미 SD 카드가 장착되어 배송됩니다. 이 더미 카드를 제거해야 실제 SD 메모리 카드를 삽입할 수 있습니다. SD 메모리 카드를 사용하지 않을 경우 더미 SD 카드를 그대로 두십시오.



1. 최대 크기 32GB의 SD 메모리 카드를 사용합니다.
2. 카드에서 쓰기 방지 기능을 해제합니다.
3. SD 메모리 카드를 슬롯에 삽입합니다.

7.6.3 전원 공급

시스템 컨트롤러는 24~48V 전원 공급 장치로부터 전원을 공급받아야 합니다. 시스템 컨트롤러가 비상 방송 시스템의 일부인 경우 PRAESENSA 다기능 전원 공급 장치로부터 전원을 공급받아야 합니다. 시스템 컨트롤러와 전원 공급 장치가 서로 다른 랙에 장착된 경우 이중 전원 공급 연결을 해야 합니다. 두 장치가 동일한 랙에 있더라도 페일 세이프 리던던시를 위해 이중 연결을 사용할 것을 권장합니다.



다음 연결 절차를 수행합니다.

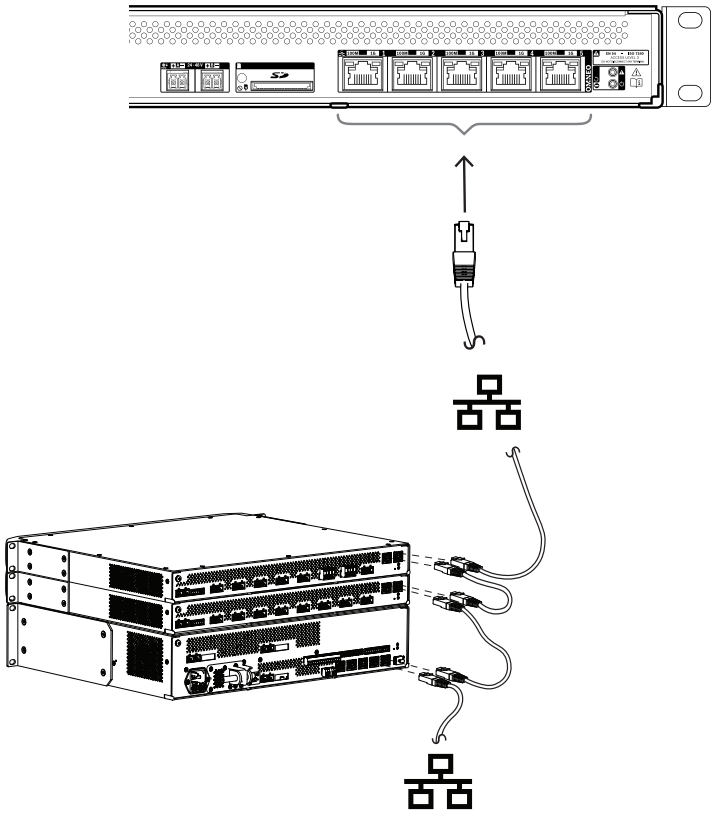
1. 페룰 D를 케이블 C의 전선 단부에 크림핑하여 견고하고 안정적인 전기 연결을 확보합니다. 전용 크림핑 공구를 사용하십시오.
2. 커넥터 B의 해당 슬롯에 각 전선을 극성에 유의하여 삽입합니다. 배선 색상 규칙: + 빨간색, - 검은색. 일자 스크루드라이버를 사용하여 각 연결부를 조입니다.
3. 케이블을 24~48V 입력 A에 삽입하고, 케이블을 적절한 길이로 절단하고, 전원 공급 장치의 커넥터를 케이블의 반대쪽 단부에 극성에 유의하여 장착합니다. 이 커넥터를 전원 공급 장치(예: PRA-MPS3의 24V 출력)의 커넥터 A에 삽입합니다.
4. 리던던시를 위해 두 번째 케이블에 이들 단계를 반복하여 전원 공급 장치의 출력 B를 시스템 컨트롤러의 입력 B에 연결합니다.
5. 대체 방법:
   - PRAESENSA 전원 공급 장치의 A/B 출력을 사용하는 대신, 2개의 전원 공급 장치를 사용할 수 있습니다. 전원 공급 장치 커넥터의 최대 정격 전류는 8A입니다. 과부하 조건에서도 전류가 < 8A로 제한된 24~48V 전원 공급 장치만 사용하십시오.
   - 전원 공급 리던던시가 필요하지 않은 경우 단일 전원 공급 장치를 사용할 수 있습니다.

참고!

철도 응용 분야의 EN 50121-4 준수를 위해 24V ~ 48V 입력의 전원 연결은 3m를 초과할 수 없습니다.

7.6.4 이더넷 네트워크

시스템 컨트롤러는 5개의 이더넷 연결 포트가 있고 이더넷 스위치가 내장되어 RSTP를 지원합니다. 시스템 컨트롤러를 네트워크 및 다른 시스템 장치에 연결하려면 다음 절차를 수행합니다.



1. RJ45 커넥터 포함 실드 Gb 이더넷 케이블(가급적 CAT6A F/UTP)을 사용하여 시스템 컨트롤러를 네트워크에 연결합니다.
2. 시스템 컨트롤러의 5개 스위치 포트 중 하나에 연결합니다.
   - 시스템 컨트롤러가 래피드 스패닝 트리 프로토콜(RSTP)을 지원하기 때문에 예를 들어 단일 루프에서 장치를 최대 **21**개까지 데이지 체인 방식으로 연결하는 등 다중 연결을 동시에 사용하여 케이블 리던던시를 구현할 수 있습니다.
   - (기업) 네트워크에서 RSTP를 허용하지 않을 경우 시스템 구성에서 이를 비활성화할 수 있습니다.
3. 포트 할당:
   - 범용 전관 방송 시스템의 경우 1~5포트를 모두 사용할 수 있습니다.
   - 음성 경보 시스템의 경우 PRAESENSA 장치를 포함해 음성 경보 네트워크 부분에 대한 (리던던시) 연결에 포트 1~4를 사용합니다. 포트 5는 보조 연결 용도로 사용되며 음성 경보 기능보다는 배경 음악 서버 등과 관련이 있습니다.
   - PRAESENSA 시스템 컨트롤러는 장애 복구 리던던시를 목적으로 완전히 분리된 네트워크 2곳에서 작동하도록 설정이 가능하기 때문에 네트워크 1곳에서 오류가 발생할 경우 연속적인 무중단 오디오 전송을 위해 두 네트워크 간에 Dante 결함 없는 오디오 전환을 지원합니다. 이러한 모드에서는 포트 1~4를 기본 네트워크(RSTP 사용)로, 그리고 포트 5를 보조 네트워크로 사용합니다. 모든 PRAESENSA 장치는 기본 네트워크에 위치하며, 보조 네트워크는 Dante 장치의 네트워크 리던던시만을 위한 것입니다. *네트워크 리던던시, 페이지 33* 섹션도 참조하십시오.

– 시스템을 구성하려면 웹 브라우저와 시스템 컨트롤러의 URL(Uniform Resource Locator)을 사용하여 시스템 컨트롤러의 웹 서버에 액세스해야 합니다. URL은 제품 라벨에 인쇄되어 있으며 PRA-SCL의 경우 https://prascl-xxxxxx-ctrl.local 형식입니다. 여기서 xxxxxx는 장치 MAC 주소의 마지막 6자리 16진수입니다. 시스템 및 장치에 대한 구성은 PRAESENSA 구성 매뉴얼에 설명되어 있습니다.

7.6.5 내부 배터리

시스템 컨트롤러는 배터리 홀더에 내부 리튬 코인 배터리 모델 CR2032(3V, 225mAh)이 장착되어 있습니다. 이 배터리는 시스템 컨트롤러가 꺼져 있을 때 내부 실시간 클록(RTC)에 전원을 공급하는 용도로만 사용됩니다. 이 경우 배터리 사용 수명은 20년 이상입니다. 시스템 컨트롤러가 켜져 있을 때는 RTC가 외부 전원 공급 장치로부터 전원을 공급받고 CR2032 배터리가 사용되지 않으므로 심한 진동이 발생할 경우 배터리 홀더에서 스프링 접점이 튕기더라도 시스템이 영향을 받지 않습니다.
시스템 시간이 NTP 서버에 의해 제어되는 경우에도 이 배터리를 제거하면 안 됩니다. 이벤트 로그를 시간 순으로 유지하려면 시스템 재시작 시 실시간 클록(RTC)에 전원이 계속 공급되어야 합니다. 시스템 데이터 저장은 이 배터리와 상관이 없습니다.

배터리를 교체해야 할 경우:

1. 시스템 컨트롤러에서 모든 전원 공급 연결을 분리합니다.
2. 장착 랙에서 시스템 컨트롤러를 탈거하고 상단 커버를 제거합니다.
3. 주 인쇄회로기판에서 이더넷 포트 5 뒤쪽에 있는 배터리를 찾습니다.
4. 배터리를 동일한 유형 CR2032(3V, 225mAh)로 교체합니다. 극성을 확인하십시오.
5. 역순으로 조립합니다.
6. 사용한 배터리를 폐기할 때는 항상 현지 위험물 폐기 규정을 준수하십시오.

경고!

작은 어린이가 리튬 코인 배터리를 만지지 못하게 하십시오. 잘못하여 코인 셀 배터리를 삼킬 수 있습니다. 배터리를 삼키면 배터리에서 유해한 내용물이 누출되어 화학 화상, 연조직 천공을 초래하거나 심한 경우 사망에 이를 수 있습니다. 리튬 코인 배터리를 삼켰다면 즉시 제거해야 합니다. 즉시 의료적인 조치가 필요합니다.

7.6.6 공장 출하 기본값으로 재설정

재설정 스위치는 장치를 공장 출하 기본값으로 초기화합니다. 이 기능은 보안된 장치를 한 시스템에서 다른 시스템으로 이동하는 경우에만 사용해야 합니다. 자세한 내용은 *장치 상태 및 재설정, 페이지 61*을 참조하십시오.

7.7 인증

비상 관련 표준 인증	
유럽	EN 54-16(0560-CPR-182190000)
국제	ISO 7240-16
해양 응용 분야	DNV GL 형식 승인(PRA-SCL만 해당)
대량 알림 시스템	UL 2572(PRA-SCL만 해당)
화재 경보 시스템용 제어 장치 및 액세서리	UL 864(PRA-SCL만 해당)

비상 관련 표준 준수	
유럽	EN 50849
영국	BS 5839-8

규제 영역	
안전	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
전자기 내성	EN 55035 EN 50130-4
전자기 방출	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 파트 15B 등급 A EN 62479
환경	EN/IEC 63000
철도 응용 분야	EN 50121-4

7.8 기술 데이터

전기적 특성

제어	
오디오 라우팅 OMNEO 채널	무제한
신호음/메시지 재생 OMNEO 채널	8
외부 오디오 입력 및/또는 출력 Dante 또는 AES67 채널	120 (PRA-SCL) / 8 (PRA-SCS)

기록(내부 저장 장치) 호출 이벤트 오류 이벤트 일반적 이벤트	 1000 1000 1000

실시간 클록 정밀도(NTP 사용) 정밀도(NTP 없음) 일광절약시간(DST) 백업 배터리	 < 1s/yr off < 11min/yr off 자동 CR2032 리튬 전지
메시지/신호음 저장 용량 모노, 비압축, 48kHz, 16비트 메시지/신호음 수	 90분 > 1,000
SD 카드 크기	1 ~ 32GB
시스템 크기(PRA-SCL) 네트워크 연결 장치 구역	 250(단일 서브넷) 500
구성	웹 서버/브라우저

전력 전송	
전원 공급 입력 A/B 입력 전압 범위 입력 전압 공차	 24 ~ 48VDC 20 ~ 60VDC
전력 소비(24V) 듀티 모드 활성 포트당	 3.9W 0.4W

감시	
실행 오류(감시 재설정)	모든 프로세서
시스템 무결성 오류 보고 시간	 < 100s
사이트 관련 데이터 무결성 오류 보고 시간 감시 방식 메시지 저장 장치	 < 1hr 90min
전원 공급 입력 A/B	저전압

네트워크 인터페이스	
이더넷 프로토콜 리던던시	100BASE-TX, 1000BASE-T TCP/IP RSTP
오디오/제어 프로토콜 네트워크 오디오 지연시간 오디오 데이터 암호화 제어 데이터 보안	OMNEO 10ms AES128 TLS

포트	5

신뢰성	
MTBF (PRA-AD608의 계산된 MTBF에서 추정)	1,000,000h

환경적 특성

기후 조건	
온도 작동 보관 및 운반	 -5 ~ 50°C (23 ~ 122°F) -30 ~ 70°C (-22 ~ 158°F)
습도(비응축)	5 — 95%
기압(작동)	560 ~ 1070hPa
고도(작동)	-500 ~ 5000m (-1640 ~ 16404ft)
진동(작동) 진폭 가속도	 < 0.7mm < 2G
범프(운반)	< 10G

기계적 특성

인클로저	
치수(높이 x 가로 x 세로) 장착 브래킷 포함 랙 유닛	 44 x 483 x 400mm (1.75 x 19 x 15.7인치) 19인치, 1U
침투 보호	IP30
케이스 소재 색상	 강철 RAL9017
프레임 소재 색상	 Zamak RAL9022HR

무게	5.8kg(12.8lb)

8 앰프, 600W 4채널(AD604)

8.1 소개

이 제품은 전관 방송 및 음성 경보를 위해 100V 또는 70V 라우드스피커 시스템을 구동하는 유연한 소형 멀티 채널 파워 앰프입니다. 중앙 집중식 시스템 토폴로지에 적합하며, OMNEO IP 네트워크 연결 및 다기능 전원 공급 장치를 통한 DC 전원으로 분산형 토폴로지도 지원합니다.
각 앰프 채널의 출력이 연결된 라우드스피커 부하에 따라 조정되며 전체 앰프의 총 출력 예산에 의해서만 제한됩니다. 이러한 유연성, 그리고 예비 앰프 채널 덕분에 가용 출력을 효과적으로 활용할 수 있으며 기존 방식의 앰프에 비해 동일한 라우드스피커 부하에서 더 적은 앰프를 사용합니다.
각 구역의 음향 및 요구 사항에 맞게 조정되는 디지털 사운드 처리 및 제어로 향상된 사운드 품질 및 음성 전달이 가능합니다.

8.2 기능

효율적인 4채널 파워 앰프

- 최대 600W의 총 스피커 부하에 대한 무변압기, 아연도금 절연, 70/100V 출력.
- 모든 앰프 채널에 걸쳐 가용 출력을 유연하게 분할하므로 특정 시스템에 필요한 앰프 출력이 크게 감소.
- 페일 세이프 리던던시를 위한 독립적인 예비 채널을 내장하여 비용 및 공간을 절약.
- 2단계 전력선이 있는 클래스 D 앰프를 통해 모든 작동 조건에서 고효율을 발휘. 전력 손실 및 열 손실이 최소화되어 에너지 소비 및 백업 전원용 배터리 용량이 절약됩니다.

라우드스피커 토폴로지의 유연성

- 모든 앰프 채널에서 A/B 출력으로 리던던트 라우드스피커 배선 토폴로지를 지원. 두 출력은 모두 개별적으로 감시되고 오류 발생 시 비활성화됩니다.
- A 및 B 라우드스피커 출력 사이에 클래스 A 루프 배선이 가능. 라인 말단 장치 전용 연결 장치를 통해 B 출력 연결부를 포함하여 전체 루프를 감시.
- 부하 독립적 주파수 응답. 앰프 채널을 오디오 품질 변동 없이 최대 부하까지 모든 라우드스피커 부하로 사용할 수 있습니다.

사운드 품질

- Dante 및 AES67과 호환되는 Bosch 고품질 디지털 오디오 인터페이스 OMNEO를 사용한 Audio-over-IP. 오디오 샘플링 속도는 48kHz, 샘플링 크기는 24비트입니다.
- 신호 대 잡음비가 높고, 오디오 대역폭이 넓으며, 왜곡 및 혼선이 매우 낮음.
- 이퀄라이제이션, 제한 및 지연 등 모든 앰프 채널에서 디지털 신호 처리를 통해 각 라우드스피커 구역의 사운드를 최적화 및 맞춤화.

감시

- 앰프 작동 및 모든 연결부 감시. 오류가 시스템 컨트롤러로 보고되고 기록됩니다.
- 최고의 안정성을 위해 라인 말단 장치(별도 제공)를 사용하여 오디오 중단 없이 라우드스피커 라인 무결성 감시.
- 네트워크 링크 감시.

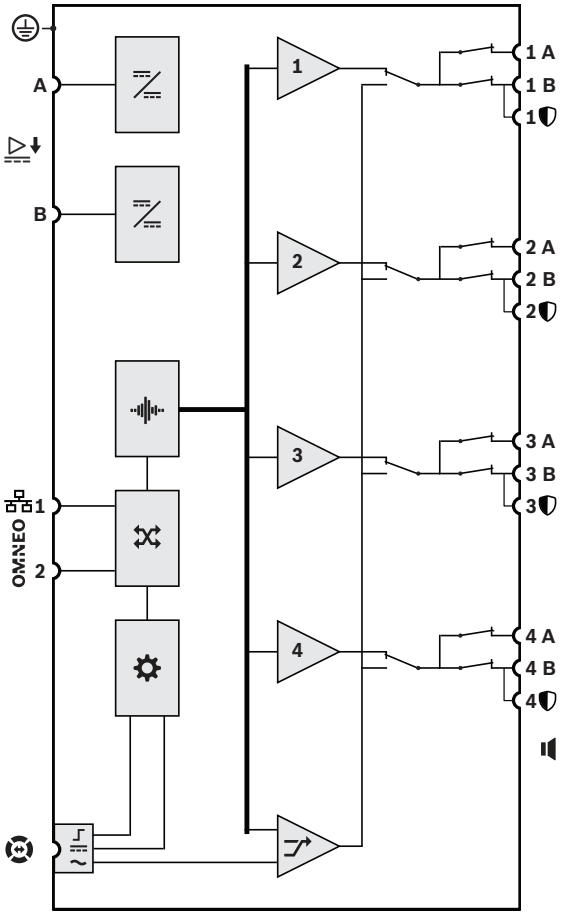
내결함성

- 이중 OMNEO 네트워크 연결. 인접 장치와 루프 스루 연결을 위한 RSTP(Rapid Spanning Tree Protocol)를 지원합니다.

- 역극성 보호 방식 이중 48VDC 입력. 각각 최대 출력 DC/DC 변환기를 내장하고 리던던시를 위해 동시에 작동합니다.
- 완전히 독립적인 앰프 채널. 통합된 예비 채널이 자동으로 오류가 발생한 채널을 대체하고 실제 사운드 처리 설정을 따릅니다.
- 모든 앰프 채널은 2개의 독립적인 라우드스피커 그룹 A 및 B를 지원하여 리던던트 라우드스피커 배선 토폴로지가 가능합니다.
- 예비 앰프 채널을 구동하는 백업 아날로그 오디오 라이프라인 입력. 두 네트워크 연결 또는 앰프 네트워크 인터페이스에 오류가 발생할 경우 이를 통해 연결된 모든 라우드스피커 구역이 커버됩니다.

8.3 기능 다이어그램

기능 및 연결 다이어그램



내부 장치 기능

- DC/DC 변환기
- 오디오 프로세싱(DSP)
- OMNEO 네트워크 스위치
- 컨트롤러
- 라이프라인 제어 인터페이스
- 라이프라인 전원 공급 입력
- 라이프라인 오디오 입력
- **1-4** 앰프 채널
- 예비 채널

8.4 표시등 및 연결부

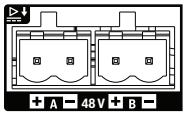
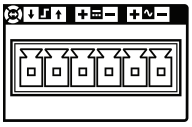
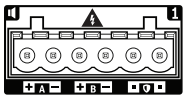
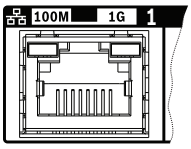
전면 패널 표시기

	예비 채널 대체 1-4	흰색		신호 존재 1-4 오류 발생 1-4	녹색 노란색
	접지 오류 발생	노란색		장치 오류 발생	노란색
	오디오 라이프라인 대체	흰색		시스템 컨트롤러 측 네트워크 링크 존재 네트워크 링크 상실 앰프 대기 모드	녹색 노란색 파란색
	전원 ON	녹색		식별 모드/표시등 테스트	모든 LED 점멸

후면 패널 표시등 및 컨트롤

	100Mbps 네트워크 1Gbps 네트워크	노란색 녹색		장치 오류 발생	노란색
	전원 ON	녹색		장치 재설정(공장 출하 기본값)	버튼
	식별 모드/표시등 테스트	모든 LED 점멸			

후면 패널 연결부

	안전 접지			48VDC 입력 A-B	
	라이프라인 인터페이스			라우드스피커 출력 A-B(1-4) 라인 말단 장치	
OMNEO	네트워크 포트 1-2				

8.5 설치

장치는 19" 랙/캐비닛에 설치하도록 설계되었습니다. *19" 랙 장치 장착, 페이지 24*을 참조하십시오. 장치는 PRAESENSA 시스템 내 어디에든 연결할 수 있습니다. 필요한 경우, *시스템 소개, 페이지 18*를 참조하십시오.

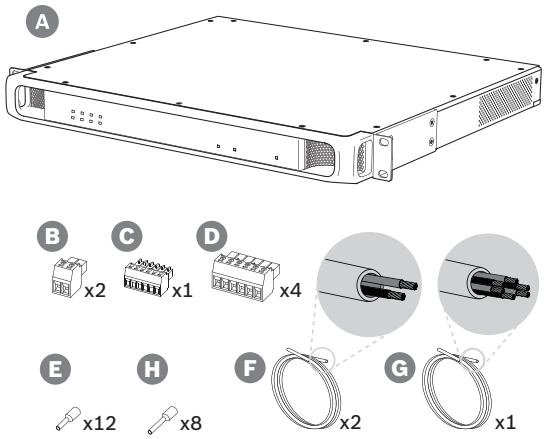
8.5.1 포함된 부품

상자에는 다음 부품이 들어 있습니다.

수량	구성품
1	앰프, 600W 4채널
1	19인치 랙 장착 브래킷 1세트(사전 장착됨)
1	스크루 커넥터 세트 커넥터 및 케이블
1	신속한 설치 가이드
1	안전 정보

공구 또는 이더넷 케이블은 장치와 함께 제공되지 않습니다.

부품 확인 및 식별



A 앰프

B 2극 스크루 플러그(x2)

C 6극 스크루 플러그(소형)

D 6극 스크루 플러그(대형, x4)

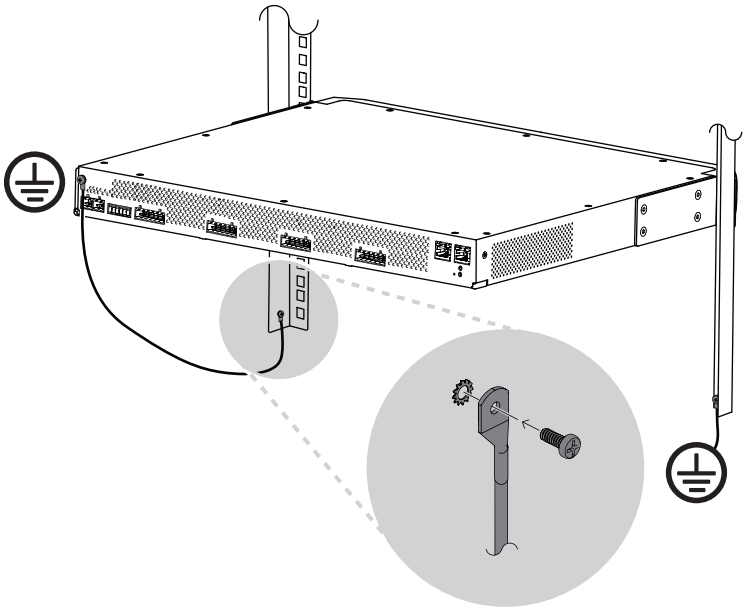
E 전선 단부 페룰(소형, x12)

F 2도체 케이블(x2)

G 6도체 케이블

H 전선 단부 페룰(대형, x8)

8.5.2 안전 접지



PRAESENSA 파워 앰프에서는 의무적으로 섀시 접지 스크루를 안전 접지에 연결해야 합니다.

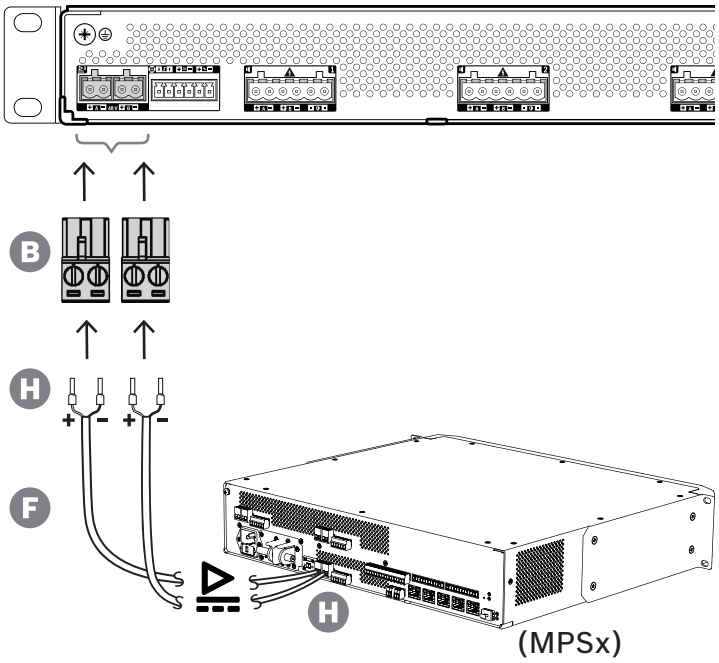
- 안전 접지 연결은 높은 내부 전압 때문에 안전을 위해 필요합니다. 모든 PRAESENSA 19” 장치는 후면 패널에 섀시 접지 나사가 있으며, 이를 사용하여 랙 프레임에 와이어를 연결할 수 있습니다. 랙 프레임은 안전 접지에 연결해야 합니다. 이것은 잘못된 작동 또는 사고로 인해 발생할 수 있는 위험한 전류를 단락시켜 사람을 전기 충격으로부터 보호하도록 설계된 접지 측 전도성 경로입니다. 견고한 연결을 위해 두꺼운 다가닥 와이어(>2.5mm^2)를 와이어 아일릿 및 와셔와 함께 사용하십시오.
- 안전 접지 연결은 접지 단락 감지 회로용 참조로 필요합니다. 이 연결이 없을 경우 앰프가 전기적으로 플로팅할 수 있고 어디선가 접지에 접촉한 라우드스피커 라인에서 접지 단락 또는 누설 전류가 감지되지 않습니다. 다기능 전원 공급 장치의 주전원 연결부를 통한 안전 접지 연결은 이에 대해 신뢰할 수 없습니다. 이 전원 공급 장치의 주전원 케이블은 플러그가 분리되더라도 앰프가 백업 배터리로 계속 작동할 수 있기 때문입니다.

주의!

앰프가 전원 공급 장치에 연결되기 **전에** 앰프의 섀시 접지 나사는 보호 접지에 연결해야 합니다.

8.5.3 전원 공급

앰프는 48V 전원 공급 장치로부터 전원을 공급받아야 합니다. 앰프가 인증된 비상 방송 시스템의 일부로 사용되는 경우 PRAESENSA 다기능 전원 공급 장치로부터 전원을 공급받아야 합니다. 앰프와 전원 공급 장치가 서로 다른 랙에 장착된 경우 이중 전원 공급 연결을 해야 하지만, 두 장치가 동일한 랙에 있더라도 페일 세이프 리던던시를 위해 이중 연결을 사용할 것을 권장합니다.



다음 연결 절차를 수행합니다.

1. 페룰 H를 케이블 F의 전선 단부에 크림핑하여 견고하고 안정적인 전기 연결을 확보합니다.
   – 전용 크림핑 공구를 사용하십시오.
2. 커넥터 B의 해당 슬롯에 각 전선을 극성에 유의하여 삽입합니다. 배선 색상 규칙: + 빨간색, - 검은색.
   – 일자 스크루드라이버를 사용하여 각 연결부를 조입니다.
3. 케이블을 48V 입력 A에 삽입하고, 케이블을 적절한 길이로 절단하고, 전원 공급 장치의 커넥터를 케이블의 반대쪽 단부에 극성에 유의하여 장착합니다. 이 커넥터를 전원 공급 장치의 출력 A에 삽입합니다.
4. 리던던시를 위해 전원 공급 장치의 출력 B와 앰프의 입력 B에 사이의 두 번째 케이블에 이들 단계를 반복합니다.
5. 대체 방법:
   – PRAESENSA 전원 공급 장치의 A/B 출력을 사용하는 대신, 2개의 전원 공급 장치를 사용할 수 있습니다. 전원 공급 장치 커넥터의 최대 정격 전류는 15A입니다. 과부하 조건에서도 전류가 < 15A로 제한된 48V 전원 공급 장치만 사용하십시오.
   – 전원 공급 리던던시가 필요하지 않은 경우 단일 전원 공급 장치를 사용할 수 있습니다. 이 경우 48V 입력 A 및 B를 병렬로 연결하여 페일 세이프 리던던시를 위해 앰프의 내부 이중 전력 변환기를 활용하고 전원 공급 감시 오류 이벤트를 방지합니다.

8.5.4 라이프라인

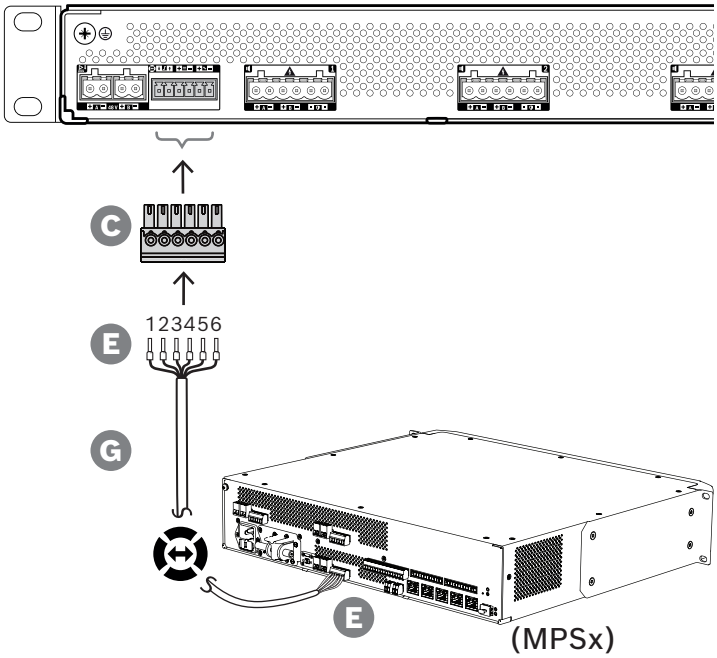
라이프라인은 PRAESENSA 앰프와 PRAESENSA 다기능 전원 공급 장치 간의 케이블 연결(옵션)입니다. 이 상호 연결은 여러 기능을 제공합니다.

– 다기능 전원 공급 장치는 라이프라인 커넥터(핀 5 및 6)에서 최우선 순위 비상 방송의 오디오 신호를 밸런스드 라인 레벨 아날로그 신호로 제공합니다. 이 신호는 자체 네트워크 인터페이스 또는 양쪽 네트워크 링크 모두에 오류가 발생할 경우 연결된 앰프를 위한 백업 오디오 신호입니다. 그러면

비상 방송이 모든 연결된 라우드스피커에 최대 볼륨으로 이퀄라이제이션 또는 오디오 지연 없이 전송됩니다. 라이프라인 신호는 예비 앰프 채널로 직접 이동하여 모든 구역을 동시에 구동합니다. 이 라인은 다기능 전원 공급 장치에 의해 감시됩니다.

– 다기능 전원 공급 장치는 주전원 전력 가용성에 대한 정보(핀 1)를 연결된 앰프에 보냅니다. 주전원에 결함이 발생하여 배터리로부터 전원이 공급되는 경우 이 신호가 앰프를 백업 전원 모드로 설정하여 백업 전원 모드에 대해 구성된 우선 순위 레벨보다 높은 우선 순위의 방송을 하는 데 필요하지 않은 모든 앰프 채널을 비활성화합니다. 이 앰프를 통해 우선 순위가 높은 방송을 하지 않는 경우 앰프는 배터리 전력 소비를 더욱 최소화하기 위해 다기능 전원 공급 장치(핀 2)에 48V 변환기를 끄도록 합니다. 전원 공급 장치 및 앰프 채널은 스누즈 모드로 전환하고 90초마다 잠시 웨이크업하여 시기 적절한 오류 보고를 위해 필요한 감시 작업을 수행합니다.
– 다기능 전원 공급 장치는 배터리 또는 충전기 전압(12~18V 범위)을 앰프에 직접(핀 3 및 4) 공급하여 48V 전원 공급 장치가 꺼져 있는 동안 앰프의 네트워크 인터페이스에 전원을 공급합니다.

참고!
앰프가 라이프라인 인터페이스가 없는 일반 48V 전원 공급 장치 1개 또는 2개로부터 전원을 공급받는 경우 절전 및 오디오 바이패스 기능은 사용할 수 없습니다. 다른 모든 앰프 기능은 계속 사용할 수 있습니다.



라이프라인 연결을 생성하려면 다음 절차를 수행합니다.

1. 페룰 E를 케이블 G의 전선 단부에 크림핑하여 견고하고 안정적인 전기 연결을 확보합니다.
   – 전용 크림핑 공구를 사용하십시오.
2. 커넥터 C의 해당 슬롯에 각 전선을 극성에 유의하여 삽입합니다. 배선 순서는 중요하지 않지만, 시스템의 모든 라이프라인 케이블에 동일한 순서를 사용하여 실수할 위험을 최소화합니다.
   – 일자 스크루드라이버를 사용하여 각 연결부를 조입니다.
3. 케이블 커넥터를 앰프의 라이프라인 소켓에 삽입하고, 케이블을 적절한 길이로 절단하고, 다기능 전원 공급 장치와 함께 제공된 동일한 유형의 커넥터를 케이블의 반대쪽 단부에 배선 순서에 유의하여 장착합니다. 이 커넥터를 다기능 전원 공급 장치의 라이프라인 소켓에 삽입합니다.

참고!
라이프라인 연결부는 3m보다 길면 안 됩니다.

8.5.5 앰프 출력

앰프는 출력 채널 4개와 오류 채널을 대체하는 예비 채널 1개를 제공합니다.
각 채널은 왜율이 낮고 혼선이 적으며 오디오 대역폭이 넓은 다이렉트 드라이브 70/100V 출력을 갖습니다. 각 채널의 출력 전력에 대한 제한 요소로 작용하는 출력 트랜스포머가 없습니다. 또한 모든 채널은 부하 독립적인 평탄한 주파수 응답을 갖습니다. 이러한 기능 조합을 통해 모든 채널에 걸쳐 가용 앰프 전력을 파티셔닝하고 전력을 효과적으로 활용할 수 있습니다.
모든 채널은 6극 커넥터 소켓이 있어 독립적으로 개폐되는 라우드스피커 그룹 A 및 그룹 B 출력과 라우드스피커 케이블 감시(클래스-A 루프(A에서 B로)만 해당)용 라인 말단 장치를 위한 별도의 연결 기능을 제공합니다.

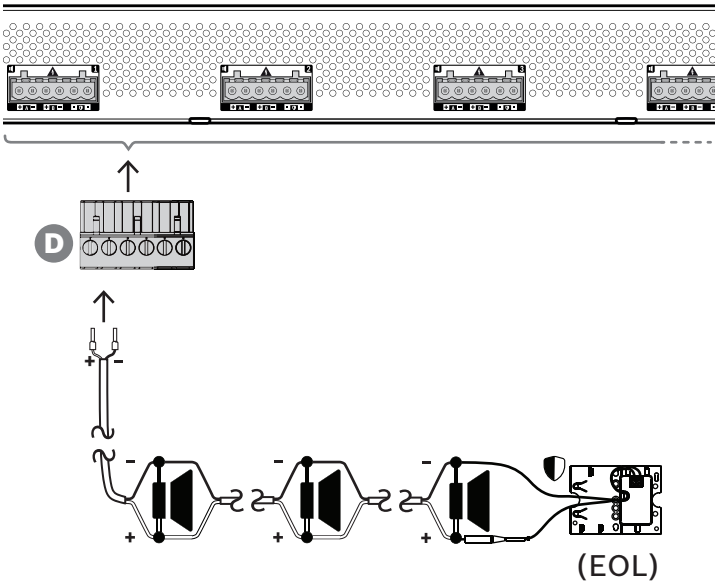
주의!
UL 62368-1 및 CAN/CSA C22.2 No. 62368-1 준수를 위해 모든 라우드스피커 배선은 클래스 2(CL2)여야 합니다. 이 요구 사항은 EN/IEC 62368-1 준수에는 적용되지 않습니다.

주의!
앰프 출력은 출력 전압을 최대 100VRMS까지 전달할 수 있습니다. 비절연 단자나 배선에 닿으면 기분이 불쾌하게 될 수 있습니다.

참고!
앰프 채널 1과 예비 채널만 최대 600W까지 공급할 수 있습니다. 다른 모든 채널은 최대 300W로 제한됩니다. 실제에서는 이로 인해 채널 간에 전체 앰프 전력을 파티셔닝하는 유연성에 아무런 제한이 없습니다. 왜냐하면 부하가 300W를 초과하는 한 구역이 채널 1에 연결되었다면 다른 어떤 채널도 전체 최대 600W를 초과하지 않고 300W 이상이 공급될 수 없기 때문입니다.

3가지 라우드스피커 연결 토폴로지가 지원되며 시스템 구성에서 구성할 수 있습니다.

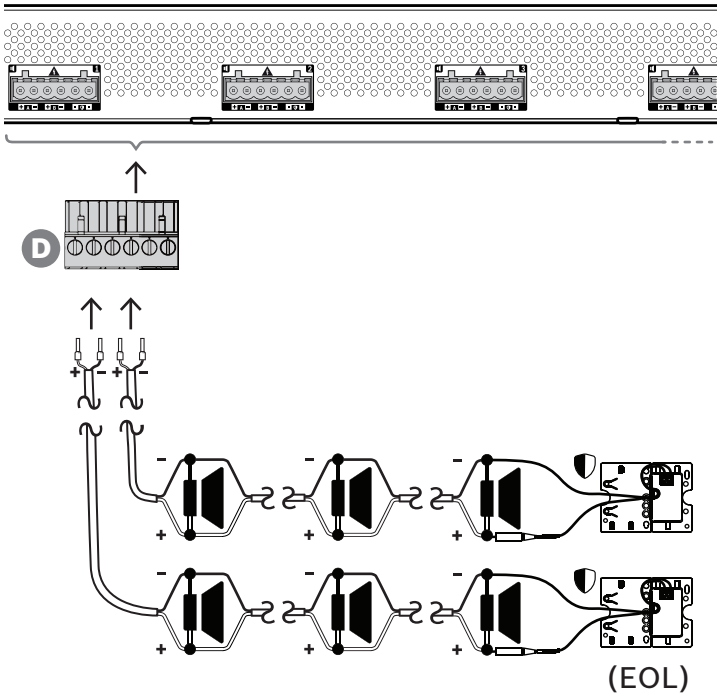
단일 라인 A만



특정 구역에 라우드스피커 라인 리던던시가 필요하지 않은 경우 아래 절차를 수행하여 라우드스피커를 출력 A에만 연결합니다.

1. 모든 라우드스피커를 극성이 올바른지 확인하여 병렬로 연결합니다. 연결된 라우드스피커 전력, 케이블 길이, 라우드스피커 라인 손실에 따른 음압의 최대 허용 감쇠를 고려하여 올바른 와이어 직경을 선택합니다. *케이블 유형 권장 사항, 페이지 26* 섹션의 라우드스피커 케이블 크기 권장 사항도 참조하십시오.
2. 가급적 사용하는 와이어 직경에 맞는 크림핑된 와이어 페룰을 사용하여 라우드스피커 케이블의 근단부 와이어를 커넥터 D의 슬롯 1 및 2에 삽입합니다. 극성을 확인하십시오.
   – 일자 스크루드라이버를 사용하여 각 연결부를 조입니다.
3. 연결된 라우드스피커가 비상 방송용이고 라우드스피커 라인 감시가 필요한 경우 모든 라우드스피커가 루프 스루 방식으로 연결되어야 하고 라인 말단 장치가 감시용 라우드스피커 라인의 단부에 연결되어야 합니다.
   – 케이블 스퍼 또는 분기는 허용되지 않습니다. 이들은 감시되지 않기 때문입니다.

이중 라인(A + B)

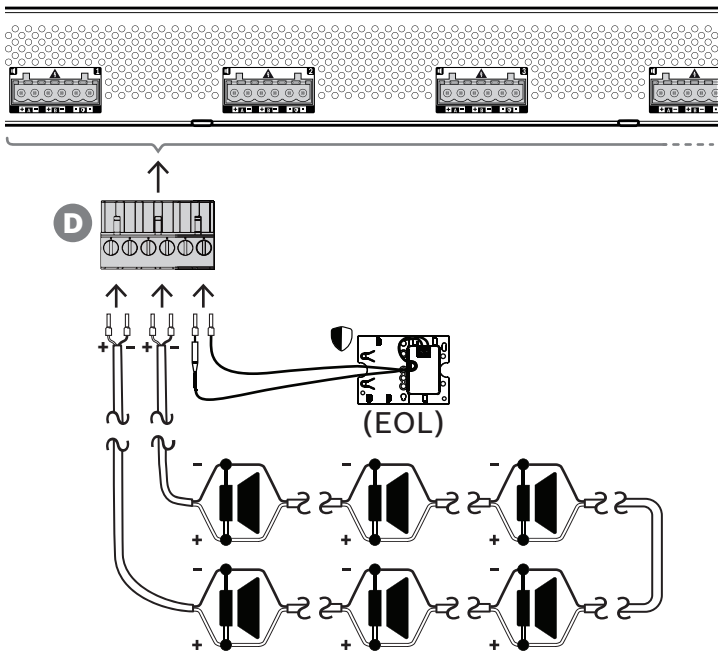


라우드스피커 라인 리던던시가 필요한 경우 아래 절차를 수행하여 2개의 라우드스피커 라인을 각각 출력 A와 출력 B에 연결합니다. 일반적으로 라우드스피커는 A, B, A, B 등으로 번갈아 장착되어 절반은 A에 연결되고 절반은 B에 연결됩니다.

한 라우드스피커 라인에 오류가 발생할 경우 이로 인해 라우드스피커 중 절반이 손실될 수 있으며, 라우드스피커를 적절히 배치하면 음향 출력 레벨이 3dBSPL 감소합니다. 라우드스피커 라인 오류는 보고됩니다.

1. 라우드스피커의 절반을 루프 스루 방식으로 병렬로 출력 A에 연결합니다. 극성에 유의하십시오.
   – 단일 라인을 사용할 때와 동일한 배선 절차를 따릅니다.
2. 라인 말단 장치를 라우드스피커 라인 A의 단부에 연결합니다.
3. 다른 절반의 라우드스피커에서 이 절차를 반복하고 라우드스피커를 출력 B에 연결합니다.
4. 라인 말단 장치를 라우드스피커 라인 B의 단부에 연결합니다. 라우드스피커 라인 A 및 B는 각각 자체 라인 말단 장치를 사용하여 별도로 감시해야 합니다. 라우드스피커 라인 중 하나에서 단락이 발생하는 경우 앰프가 과부하 상태를 진단하여 영향을 받은 라우드스피커 라인을 찾아 해당 라인을 차단합니다. 그러므로 다른 라우드스피커 라인은 계속 작동할 수 있습니다.

루프(A에서 B로)



세 번째 라우드스피커 연결 토폴로지는 이른바 클래스-A 루프입니다. 이 토폴로지에서는 라우드스피커가 출력 A에서 시작하여 출력 B에서 끝나는 루프로 연결되고 루프 단부가 라인 말단 장치로 감시됩니다.

정상 작동에서 루프는 출력 A에서만 구동됩니다. 라우드스피커 라인이 중단될 경우 라우드스피커 신호가 출력 B와 라인 말단 장치에 도달하지 못합니다. 출력 A에서 라인 말단 장치 분리가 감지되고, 그 결과 출력 B가 활성화되어 다시 모든 라우드스피커에 도달하기 위해 반대쪽에서 루프를 구동합니다. 라우드스피커 라인 오류는 보고됩니다.

이 체계에 따라 라우드스피커를 연결하려면 다음 절차를 수행합니다.

1. 모든 라우드스피커를 루프 스루 방식으로 병렬로 연결합니다. 모든 라우드스피커에서 동일한 극성을 유지하십시오. 라우드스피커 케이블의 한쪽을 극성에 유의하여 출력 A에 연결합니다.
2. 라우드스피커 케이블의 반대쪽을 출력 B에 연결합니다. 이 경우 올바른 극성을 유지하는 것이 매우 중요합니다. 한쪽 단부에서 극성이 역전될 경우 앰프 채널이 단락됩니다. 즉각적이지는 않지만 한 도체가 중단될 경우 출력 B가 활성화될 때 발생합니다.
3. 라인 말단 장치를 라인 말단 연결 터미널에 연결합니다. 이러한 터미널은 앰프 내부에서 병렬로 출력 B에 연결되어 출력 B 연결에 대한 감시를 포함합니다.

결함 상태에서 출력 A 및 B의 가용성은 각 앰프 채널(단일 라인/듀얼 라인/루프)의 구성된 부하 연결과 앰프 채널 감시 및 라우드스피커 라인 감시의 구성에 따라 다릅니다.

앰프 채널 감시(파일럿 톤)	Off(끄기)	켜짐	켜짐
라우드스피커 라인 감시(EOL)	Off(끄기)	Off(끄기)	켜짐
비고	비상 방송용 아님	외부 라인 차단기 시스템과 함께 사용	비상 방송용
단일 라인(A만)	출력: A 켜짐, B 꺼짐 파일럿 톤: 꺼짐 예비 채널: 없음	출력: A 켜짐, B 꺼짐 파일럿 톤: 켜짐 예비 채널: 없음	출력: A 켜짐, B 꺼짐 파일럿 톤: 켜짐 예비 채널: 있음

			출력 결함 응답: – A의 라인 말단 결함: A 켜짐, B 꺼짐 – A의 단락 결함: A 및 B 꺼짐
이중 라인(A + B)	사용 불가능	사용 불가능	출력: A 및 B 켜짐 파일럿 톤: 켜짐 예비 채널: 있음 출력 결함 응답: – A의 라인 말단 결함: A 및 B 켜짐 – B의 라인 말단 결함: A 및 B 켜짐 – A의 단락 결함: A 꺼짐, B 켜짐 – B의 단락 결함: A 켜짐, B 꺼짐
루프(A에서 B로)	사용 불가능	사용 불가능	출력: A 켜짐, B 꺼짐 파일럿 톤: 켜짐 예비 채널: 있음 출력 결함 응답: – B의 라인 말단 결함: A 및 B 켜짐 – A의 단락 결함: A 및 B 꺼짐

라우드스피커 라인을 감독하려면 항상 각 라우드스피커 라인 끝에 라인 말단 장치가 있어야 합니다. 이것은 중단된 라우드스피커 라인을 감지할 뿐만 아니라 상당한 오디오 신호가 존재하지 않는 경우 앰프에서 떨어진 단락을 감지합니다.

파일럿 톤만 있는 경우:
- 앰프에 가까운 단락은 파일럿 톤의 전압 수준을 감소시킵니다. 이것은 단락으로 감지됩니다.
- 앰프에서 더 멀리 떨어진 단락은 앰프의 낮은 출력 임피던스로 인해 파일럿 톤의 전압 수준을 감소시키지 않습니다. 이 경우 단락은 감지되지 않지만 라인 말단 장치가 더 이상 존재를 알릴 만큼 충분히 높은 파일럿 톤을 수신하지 않기 때문에 라인 말단 결함이 생성됩니다.

상당한 오디오 신호가 있는 경우:
- 라우드스피커 라인의 단락으로 인해 단락 및 배선의 저항에 따라 전류가 과전류 임계값 이상으로 증가할 수 있습니다. 이 경우 단락 방지가 활성화됩니다. 라인 말단 장치는 더 이상 존재를 알리기 위한 파일럿 톤을 수신하지 않습니다. 이 조합은 단락으로 감지됩니다.

라우드스피커 라인이나 부하에서 결함을 감지한 후 앰프는 A 및 B 출력을 별도로 활성화하여 결함을 찾아내고 격리하려고 시도합니다. 이 메커니즘은 모든 부하 연결 옵션(단일 라인/듀얼 라인/루프)에 적용됩니다. 루프 연결의 경우 루프는 라인 말단 결함이 감지되지만 단락이 감지되지 않으면 양쪽에서 구동됩니다. 이것은 라우드스피커 라인의 중단에 대응하고 모든 라우드스피커를 활성 상태로 유지합니다. 이것은 라우드스피커 라인의 단락에 대한 해결책이 아닙니다. 많은 경우 접촉 불량이 간헐적인 라우드스피커 라인 결함의 원인이 됩니다. 앰프의 결함 위치 파악 메커니즘과 결합하여 결함 메시지가 변경될 수 있습니다.

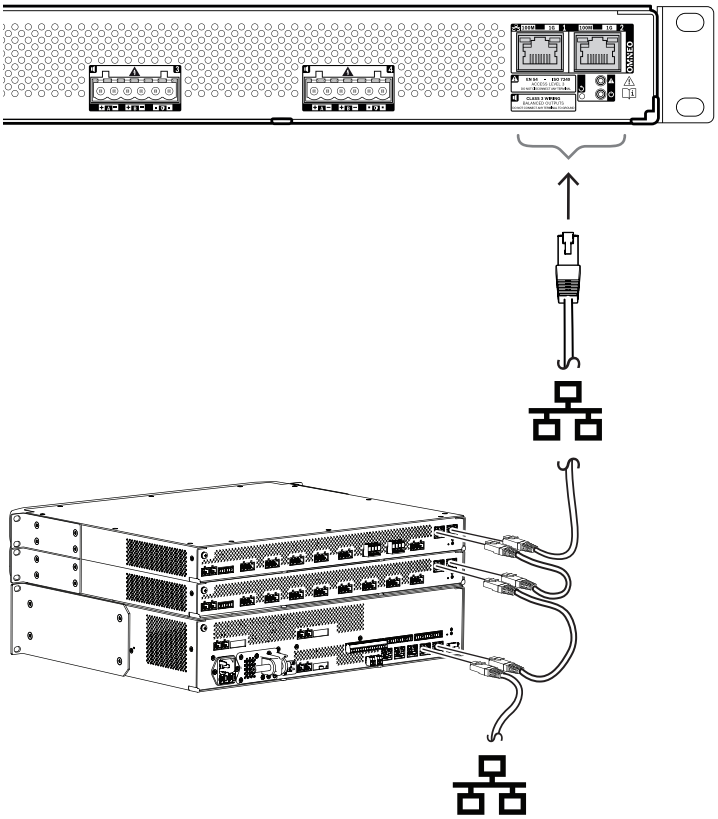
과열 방지

앰프 내부의 온도는 모든 앰프 채널을 커버하기 위해 여러 위치에서 측정됩니다.

센서 중 하나의 온도가 첫 번째 임계값 이상으로 상승하면 팬이 최대 속도 모드로 전환됩니다. UL 모드에서 팬은 항상 최고 속도로 작동합니다. 측정된 온도가 두 번째 임계값에 도달하면 모든 채널의 오디오 신호가 3dB로 감쇠되어 부하와 발열을 줄입니다. 낮은 심각도의 **과열** 결함이 생성됩니다. 오디오 신호는 약간 낮은 수준으로 여전히 존재합니다.

온도가 감소해야 합니다. 온도가 계속 상승하면 외부 온도가 너무 높거나 환기구가 막힌 것입니다. 이 경우 앰프 채널은 음소거되고 높은 심각도의 **과열** 결함이 생성됩니다. 온도가 감소하면 높은 심각도의 **과열** 결함이 재설정되고 감쇠된 오디오 신호가 회복됩니다. 온도가 계속해서 감소하면 오디오 신호의 감쇠가 해제됩니다. 낮은 심각도의 **과열** 결함이 재설정됩니다. 더 낮은 온도에서는 팬의 음향 소음을 줄이기 위해 팬이 저속 모드로 돌아갑니다.

8.5.6 이더넷 네트워크



앰프는 2개의 이더넷 연결 포트가 있고 이더넷 스위치가 내장되어 RSTP를 지원합니다. 앰프를 네트워크에 연결하려면 다음 절차를 수행합니다. 네트워크는 시스템 컨트롤러가 앰프를 검색 및 도달할 수 있도록 설정해야 합니다.

1. RJ45 커넥터 포함 실드 Gb 이더넷 케이블(가급적 CAT6A F/UTP)을 사용하여 앰프를 네트워크에 연결합니다.
2. 케이블의 한쪽 단부를 앰프의 한 포트에 연결합니다.
3. 케이블의 반대쪽 단부를 네트워크의 다른 네트워크 포트에 연결합니다. 이 포트는 시스템 컨트롤러의 포트 중 하나, 네트워크 내 별도 스위치의 포트, 동일한 랙에 장착된 다른 PRAESENSA 장치의 포트일 수 있습니다.
4. 앰프의 두 번째 포트는 이후의 PRAESENSA 장치에 연결될 수 있습니다. 내장 이더넷 스위치를 사용하여 최대 21개 장치를 직렬로 상호 연결하여 시스템 장치 간 루프 스루 연결을 구성할 수 있습니다.
5. 리던던시를 위해 루프 스루 네트워크 연결을 양쪽 단부에 연결하여 루프를 생성할 수 있습니다. 시스템에서 RSTP를 활성화해야 합니다.

6. 구성을 위해 앰프는 호스트 이름으로 식별됩니다. 이 이름은 장치의 측면에 부착된 제품 라벨에 인쇄되어 있습니다. 호스트 이름의 형식은 장치 형식 번호(대시 없음), 대시, 그런 다음 MAC 주소의 마지막 6자리 16진수입니다. 구성은 PRAESENSA 구성 매뉴얼에서 설명합니다.

8.5.7 공장 출하 기본값으로 재설정

재설정 스위치는 장치를 공장 출하 기본값으로 초기화합니다. 이 기능은 보안된 장치를 한 시스템에서 다른 시스템으로 이동하는 경우에만 사용해야 합니다. 자세한 내용은 *장치 상태 및 재설정, 페이지 61* 을 참조하십시오.

8.6 인증

비상 관련 표준 인증	
유럽	EN 54-16(0560-CPR-182190000)
국제	ISO 7240-16
해양 응용 분야	DNV GL 형식 승인
대량 알림 시스템	UL 2572
화재 경보 시스템용 제어 장치 및 액세서리	UL 864

비상 관련 표준 준수	
유럽	EN 50849
영국	BS 5839-8

규제 영역	
안전	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
전자기 내성	EN 55035 EN 50130-4
전자기 방출	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 파트 15B 등급 A EN 62479
환경	EN/IEC 63000
철도 응용 분야	EN 50121-4

8.7 기술 데이터

전기적 특성

라우드스피커 부하	
최대 라우드스피커 부하 100V 모드, 모든 채널* 70V 모드, 모든 채널*	 600W 600W
최소 라우드스피커 부하 임피던스 100V 모드, 모든 채널* 70V 모드, 모든 채널*	 16.7ohm 8.3ohm

라우드스피커 부하	
최대 케이블 정전 용량 100V 모드, 모든 채널* 70V 모드, 모든 채널*	 2uF 2uF
*전체 채널.	

앰프 출력	
정격 출력 전압 100V 모드, 1kHz, THD <1%, 무부하 70V 모드, 1kHz, THD <1%, 무부하	 100VRMS 70VRMS
버스트 / 정격 출력** 전체 채널 100V 모드, 부하 16.7ohm 70V 모드, 부하 8.3ohm 채널 1 100V 모드, 부하 16.7ohm // 20nF 70V 모드, 부하 11.7ohm // 20nF 기타 채널 100V 모드, 부하 33.3ohm // 20nF 70V 모드, 부하 16.7ohm // 20nF	 600W / 150W 600W / 150W 600W / 150W 420W / 105W 300W / 75W 300W / 75W
최대-무부하 변동률 20Hz ~ 20kHz	 < 0.2dB
주파수 응답 정격 출력, +0.5 / -3dB	 20Hz ~ 20kHz
총 고조파 왜곡 + 잡음(THD+N) 정격 출력, 20Hz ~ 20kHz 정격 출력 아래 6dB, 20Hz ~ 20kHz	 < 0.5% < 0.1%
상호 변조 왜곡(ID) 정격 출력 아래 6dB, 19+20kHz, 1:1	 < 0.1%
신호 대 잡음비(SNR) 100V 모드, 20Hz ~ 20kHz 70V 모드, 20Hz ~ 20kHz	 > 110dBA 일반 > 107dBA 일반
채널 간 혼선 100Hz ~ 20kHz	 < -84dBA
DC 오프셋 전압	< 50mV
채널당 신호 처리 오디오 이퀄라이제이션 레벨 제어 레벨 제어 해상도 오디오 지연 오디오 지연 해상도 RMS 출력 리미터	 7섹션 파라메트릭 0 ~ -60dB, 음소거 1dB 0 ~ 60s 1ms 정격 출력

앰프 출력	
라이프라인 감도(100V 출력) 음소거 감쇠 신호 대 잡음비(SNR)	 0dBV > 80dB > 90dBA
**음성 및 음악 음원을 위한 최대 라우드스피커 부하로의 전체 전압 스윙(파고율 > 9dB)	

전력 전송	
전원 공급 입력 A/B 입력 전압 입력 전압 공차	 48VDC 44 ~ 60VDC
전력 소비(48V) 슬립 모드, 감시 없음 스누즈 모드, 감시 활성 상태 활성 모드, 유휴 활성 모드, 저전력 활성 모드, 정격 출력 활성 포트당	 6.0W 7.5W 36W 50W 222W 0.4W
열 손실(전원 공급 장치 포함) 활성 모드, 유휴 활성 모드, 저전력 활성 모드, 전출력	 166kJ/h(157BTU/h) 227kJ/h(215BTU/h) 339kJ/h(321BTU/h)

감시	
라인 말단 탐지 모드	파일럿 톤 25.5kHz, 3VRMS
전원 공급 입력 A/B	저전압
접지 단락 탐지(라우드스피커 라인)	< 50kohm
앰프 채널 리던던시 스위칭	내부 예비 채널
앰프 채널 부하	단락
라우드스피커 라인 리던던시 스위칭	A/B 그룹, 클래스 A 루프
컨트롤러 연속성	Watchdog
온도	과열
팬	회전 속도
네트워크 인터페이스	링크 존재

네트워크 인터페이스	
이더넷 프로토콜 리던던시	100BASE-TX, 1000BASE-T TCP/IP RSTP

네트워크 인터페이스	
오디오/제어 프로토콜 네트워크 오디오 지연시간 오디오 데이터 암호화 제어 데이터 보안	OMNEO 10ms AES128 TLS

포트	2

신뢰성	
MTBF(PRA-AD608의 계산된 MTBF에서 추정)	300,000h

환경적 특성

기후 조건	
온도 작동 보관 및 운반	 -5 ~ 50°C (23 ~ 122°F) -30 ~ 70°C (-22 ~ 158°F)
습도(비응축)	5 — 95%
기압(작동)	560 ~ 1070hPa
고도(작동)	-500 ~ 5000m (-1640 ~ 16404ft)
진동(작동) 진폭 가속도	 < 0.7mm < 2G
범프(운반)	< 10G

공기 흐름	
팬 공기 흐름	전면에서 측면/후면으로
팬 소음 유휴 상태, 1m 거리 정격 출력, 1m 거리	 < 30dBSPLA < 53dBSPLA

기계적 특성

인클로저	
치수(높이 x 가로 x 세로) 장착 브래킷 포함 랙 유닛	 44 x 483 x 400mm (1.75 x 19 x 15.7인치) 19인치, 1U
침투 보호	IP30
케이스 소재 색상	 강철 RAL9017

인클로저	
프레임 소재 색상	 Zamak RAL9022HR

무게	8.1kg(17.9lb)

9 앰프, 600W 8채널(AD608)

9.1 소개

이 제품은 전관 방송 및 음성 경보를 위해 100V 또는 70V 라우드스피커 시스템을 구동하는 유연한 소형 멀티 채널 파워 앰프입니다. 중앙 집중식 시스템 토폴로지에 적합하며, OMNEO IP 네트워크 연결 및 다기능 전원 공급 장치를 통한 DC 전원으로 분산형 토폴로지도 지원합니다.
각 앰프 채널의 출력이 연결된 라우드스피커 부하에 따라 조정되며 전체 앰프의 총 출력 예산에 의해서만 제한됩니다. 이러한 유연성, 그리고 예비 앰프 채널 덕분에 가용 출력을 효과적으로 활용할 수 있으며 기존 방식의 앰프에 비해 동일한 라우드스피커 부하에서 더 적은 앰프를 사용합니다.
각 구역의 음향 및 요구 사항에 맞게 조정되는 디지털 사운드 처리 및 제어로 향상된 사운드 품질 및 음성 전달이 가능합니다.

9.2 기능

효율적인 8채널 파워 앰프

- 최대 600W의 총 스피커 부하에 대한 무변압기, 아연도금 절연, 70/100V 출력.
- 페일 세이프 리던던시를 위한 독립적인 예비 채널을 내장하여 비용 및 공간을 절약.
- 2단계 전력선이 있는 클래스 D 앰프를 통해 모든 작동 조건에서 고효율을 발휘. 전력 손실 및 열 손실이 최소화되어 에너지 소비 및 백업 전원용 배터리 용량이 절약됩니다.
- 모든 앰프 채널에 걸쳐 가용 출력을 유연하게 분할하므로 특정 시스템에 필요한 앰프 출력이 크게 감소.

라우드스피커 토폴로지의 유연성

- 모든 앰프 채널에서 A/B 출력으로 리던던트 라우드스피커 배선 토폴로지를 지원. 두 출력은 모두 개별적으로 감시되고 오류 발생 시 비활성화됩니다.
- A 및 B 라우드스피커 출력 사이에 클래스 A 루프 배선이 가능.
- 부하 독립적 주파수 응답. 앰프 채널을 오디오 품질 변동 없이 최대 부하까지 모든 라우드스피커 부하로 사용할 수 있습니다.

사운드 품질

- Dante 및 AES67과 호환되는 Bosch 고품질 디지털 오디오 인터페이스 OMNEO를 사용한 Audio-over-IP. 오디오 샘플링 속도는 48kHz, 샘플링 크기는 24비트입니다.
- 신호 대 잡음비가 높고, 오디오 대역폭이 넓으며, 왜곡 및 혼선이 매우 낮음.
- 이퀄라이제이션, 제한 및 지연 등 모든 앰프 채널에서 디지털 신호 처리를 통해 각 라우드스피커 구역의 사운드를 최적화 및 맞춤화.

감시

- 앰프 작동 및 모든 연결부 감시. 오류가 시스템 컨트롤러로 보고되고 기록됩니다.
- 최고의 안정성을 위해 라인 말단 장치(별도 제공)를 사용하여 오디오 중단 없이 라우드스피커 라인 무결성 감시.
- 네트워크 링크 감시.

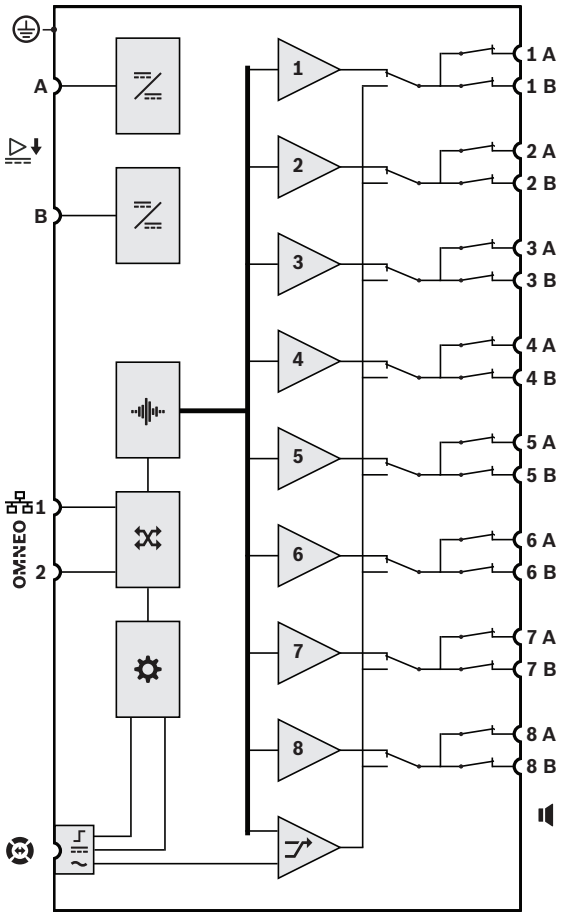
내결함성

- 이중 OMNEO 네트워크 연결. 인접 장치와 루프 스루 연결을 위한 RSTP(Rapid Spanning Tree Protocol)를 지원합니다.
- 역극성 보호 방식 이중 48VDC 입력. 각각 최대 출력 DC/DC 변환기를 내장하고 리던던시를 위해 동시에 작동합니다.

- 완전히 독립적인 앰프 채널. 통합된 예비 채널이 자동으로 오류가 발생한 채널을 대체하고 실제 사운드 처리 설정을 따릅니다.
- 모든 앰프 채널은 2개의 독립적인 라우드스피커 그룹 A 및 B를 지원하여 리던던트 라우드스피커 배선 토폴로지가 가능합니다.
- 예비 앰프 채널을 구동하는 백업 아날로그 오디오 라이프라인 입력. 두 네트워크 연결 또는 앰프 네트워크 인터페이스에 오류가 발생할 경우 이를 통해 연결된 모든 라우드스피커 구역이 커버됩니다.

9.3 기능 다이어그램

기능 및 연결 다이어그램



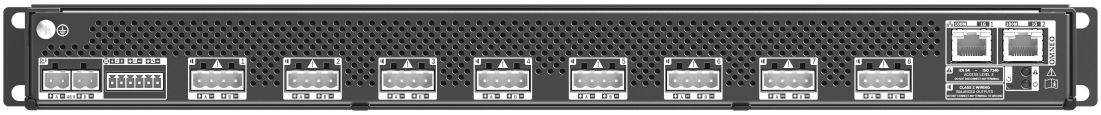
내부 장치 기능

- DC/DC 변환기
- 오디오 프로세싱(DSP)
- OMNEO 네트워크 스위치
- 컨트롤러
- 라이프라인 제어 인터페이스
- 라이프라인 전원 공급 입력
- 라이프라인 오디오 입력
- **1-8** 앰프 채널
- 예비 채널

9.4 표시등 및 연결부

전면 패널 표시기

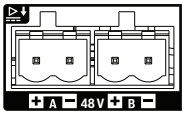
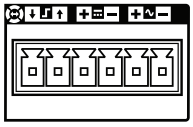
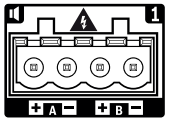
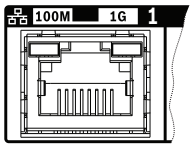
	예비 채널 대체 1-8	흰색		신호 존재 1-8 오류 발생 1-8	녹색 노란색
	접지 오류 발생	노란색		장치 오류 발생	노란색
	오디오 라이프라인 대체	흰색		시스템 컨트롤러 측 네트워크 링크 존재 네트워크 링크 상실 앰프 대기 모드	녹색 노란색 파란색
	전원 ON	녹색		식별 모드/표시등 테스트	모든 LED 점멸



후면 패널 표시등 및 컨트롤

	100Mbps 네트워크 1Gbps 네트워크	노란색 녹색		장치 오류 발생	노란색
	전원 ON	녹색		장치 재설정(공장 출하 기본값)	버튼
	식별 모드/표시등 테스트	모든 LED 점멸			

후면 패널 연결부

	안전 접지			48VDC 입력 A-B	
	라이프라인 인터페이스			라우드스피커 출력 A-B(1-8)	
OMNEO	네트워크 포트 1-2				

9.5 설치

장치는 19" 랙/캐비닛에 설치하도록 설계되었습니다. *19" 랙 장치 장착, 페이지 24*을 참조하십시오.
장치는 PRAESENSA 시스템 내 어디에든 연결할 수 있습니다. 필요한 경우, *시스템 소개, 페이지 18*를 참조하십시오.

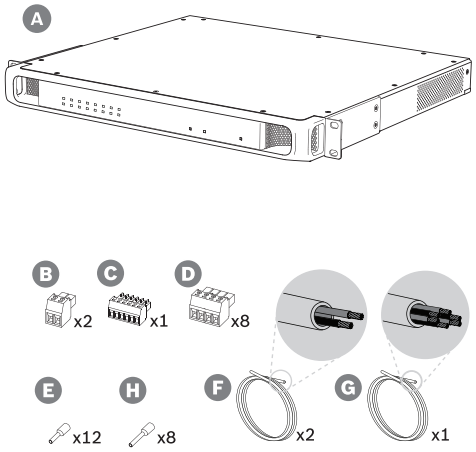
9.5.1 포함된 부품

상자에는 다음 부품이 들어 있습니다.

수량	구성품
1	앰프, 600W 8채널
1	19인치 랙 장착 브래킷 1세트(사전 장착됨)
1	스크루 커넥터 세트 커넥터 및 케이블
1	신속한 설치 가이드
1	안전 정보

공구 또는 이더넷 케이블은 장치와 함께 제공되지 않습니다.

부품 확인 및 식별



A 앰프

B 2극 스크루 플러그(x2)

C 6극 스크루 플러그(소형)

D 4극 스크루 플러그(대형, x8)

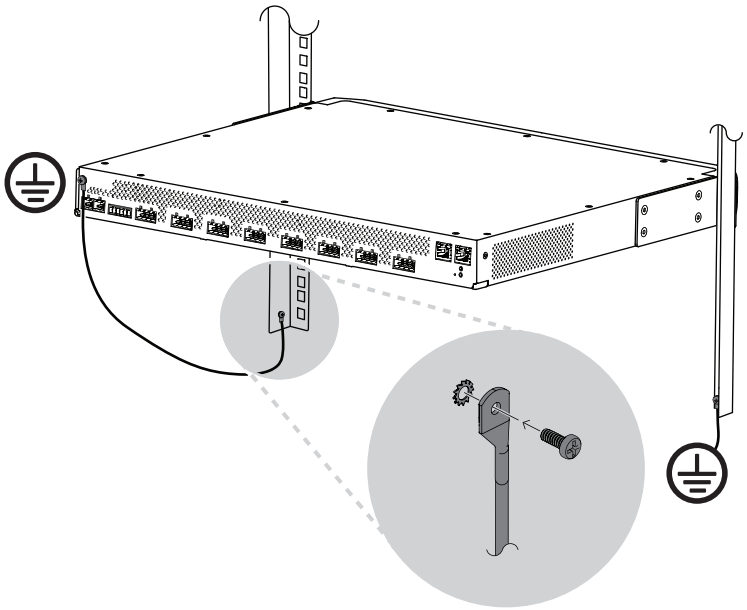
E 전선 단부 페룰(소형, x12)

F 2도체 케이블(x2)

G 6도체 케이블

H 전선 단부 페룰(대형, x8)

9.5.2 안전 접지



PRAESENSA 파워 앰프에서는 의무적으로 섀시 접지 스크루를 안전 접지에 연결해야 합니다.

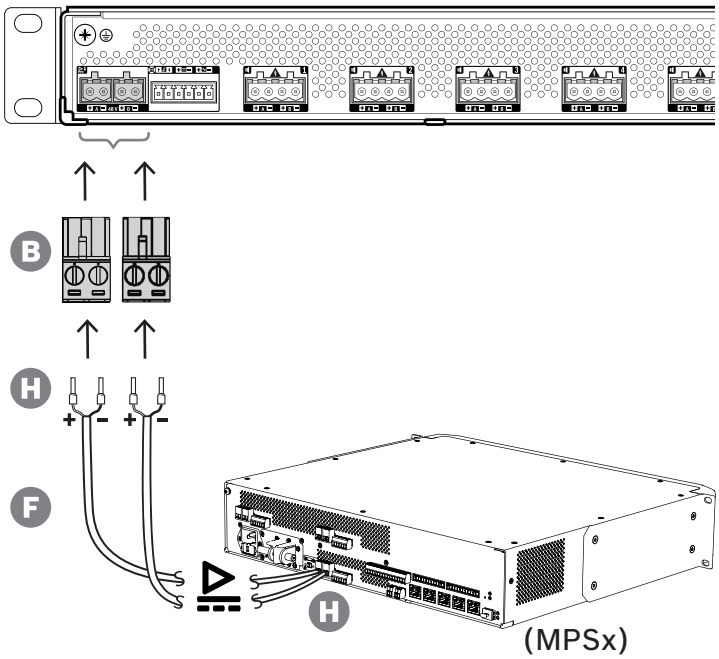
- 안전 접지 연결은 높은 내부 전압 때문에 안전을 위해 필요합니다. 모든 PRAESENSA 19” 장치는 후면 패널에 섀시 접지 나사가 있으며, 이를 사용하여 랙 프레임에 와이어를 연결할 수 있습니다. 랙 프레임은 안전 접지에 연결해야 합니다. 이것은 잘못된 작동 또는 사고로 인해 발생할 수 있는 위험한 전류를 단락시켜 사람을 전기 충격으로부터 보호하도록 설계된 접지 측 전도성 경로입니다. 견고한 연결을 위해 두꺼운 다가닥 와이어(>2.5mm^2)를 와이어 아일릿 및 와셔와 함께 사용하십시오.
- 안전 접지 연결은 접지 단락 감지 회로용 참조로 필요합니다. 이 연결이 없을 경우 앰프가 전기적으로 플로팅할 수 있고 어디선가 접지에 접촉한 라우드스피커 라인에서 접지 단락 또는 누설 전류가 감지되지 않습니다. 다기능 전원 공급 장치의 주전원 연결부를 통한 안전 접지 연결은 이에 대해 신뢰할 수 없습니다. 이 전원 공급 장치의 주전원 케이블은 플러그가 분리되더라도 앰프가 백업 배터리로 계속 작동할 수 있기 때문입니다.

주의!

앰프가 전원 공급 장치에 연결되기 **전에** 앰프의 섀시 접지 나사는 보호 접지에 연결해야 합니다.

9.5.3 전원 공급

앰프는 48V 전원 공급 장치로부터 전원을 공급받아야 합니다. 앰프가 인증된 비상 방송 시스템의 일부로 사용되는 경우 PRAESENSA 다기능 전원 공급 장치로부터 전원을 공급받아야 합니다. 앰프와 전원 공급 장치가 서로 다른 랙에 장착된 경우 이중 전원 공급 연결을 해야 하지만, 두 장치가 동일한 랙에 있더라도 페일 세이프 리던던시를 위해 이중 연결을 사용할 것을 권장합니다.



다음 연결 절차를 수행합니다.

1. 페룰 H를 케이블 F의 전선 단부에 크림핑하여 견고하고 안정적인 전기 연결을 확보합니다.
   – 전용 크림핑 공구를 사용하십시오.
2. 커넥터 B의 해당 슬롯에 각 전선을 극성에 유의하여 삽입합니다. 배선 색상 규칙: + 빨간색, - 검은색.
   – 일자 스크루드라이버를 사용하여 각 연결부를 조입니다.
3. 케이블을 48V 입력 A에 삽입하고, 케이블을 적절한 길이로 절단하고, 전원 공급 장치의 커넥터를 케이블의 반대쪽 단부에 극성에 유의하여 장착합니다. 이 커넥터를 전원 공급 장치의 출력 A에 삽입합니다.
4. 리던던시를 위해 전원 공급 장치의 출력 B와 앰프의 입력 B에 사이의 두 번째 케이블에 이들 단계를 반복합니다.
5. 대체 방법:
   – PRAESENSA 전원 공급 장치의 A/B 출력을 사용하는 대신, 2개의 전원 공급 장치를 사용할 수 있습니다. 전원 공급 장치 커넥터의 최대 정격 전류는 15A입니다. 과부하 조건에서도 전류가 < 15A로 제한된 48V 전원 공급 장치만 사용하십시오.
   – 전원 공급 리던던시가 필요하지 않은 경우 단일 전원 공급 장치를 사용할 수 있습니다. 이 경우 48V 입력 A 및 B를 병렬로 연결하여 페일 세이프 리던던시를 위해 앰프의 내부 이중 전력 변환기를 활용하고 전원 공급 감시 오류 이벤트를 방지합니다.

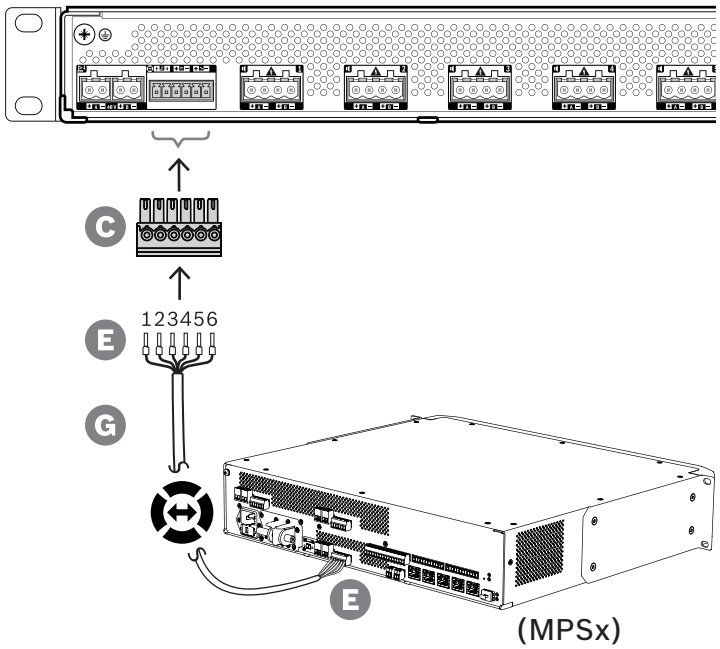
9.5.4 라이프라인

라이프라인은 PRAESENSA 앰프와 PRAESENSA 다기능 전원 공급 장치 간의 케이블 연결(옵션)입니다. 이 상호 연결은 여러 기능을 제공합니다.

– 다기능 전원 공급 장치는 라이프라인 커넥터(핀 5 및 6)에서 최우선 순위 비상 방송의 오디오 신호를 밸런스드 라인 레벨 아날로그 신호로 제공합니다. 이 신호는 자체 네트워크 인터페이스 또는 양쪽 네트워크 링크 모두에 오류가 발생할 경우 연결된 앰프를 위한 백업 오디오 신호입니다. 그러면 비상 방송이 모든 연결된 라우드스피커에 최대 볼륨으로 이퀄라이제이션 또는 오디오 지연 없이 전송됩니다. 라이프라인 신호는 예비 앰프 채널로 직접 이동하여 모든 구역을 동시에 구동합니다. 이 라인은 다기능 전원 공급 장치에 의해 감시됩니다.

- 다기능 전원 공급 장치는 주전원 전력 가용성에 대한 정보(핀 1)를 연결된 앰프에 보냅니다. 주전원에 결함이 발생하여 배터리로부터 전원이 공급되는 경우 이 신호가 앰프를 백업 전원 모드로 설정하여 백업 전원 모드에 대해 구성된 우선 순위 레벨보다 높은 우선 순위의 방송을 하는 데 필요하지 않은 모든 앰프 채널을 비활성화합니다. 이 앰프를 통해 우선 순위가 높은 방송을 하지 않는 경우 앰프는 배터리 전력 소비를 더욱 최소화하기 위해 다기능 전원 공급 장치(핀 2)에 48V 변환기를 끄도록 합니다. 전원 공급 장치 및 앰프 채널은 스누즈 모드로 전환하고 90초마다 잠시 웨이크업하여 시기 적절한 오류 보고를 위해 필요한 감시 작업을 수행합니다.
- 다기능 전원 공급 장치는 배터리 또는 충전기 전압(12~18V 범위)을 앰프에 직접(핀 3 및 4) 공급하여 48V 전원 공급 장치가 꺼져 있는 동안 앰프의 네트워크 인터페이스에 전원을 공급합니다.

참고!
앰프가 라이프라인 인터페이스가 없는 일반 48V 전원 공급 장치 1개 또는 2개로부터 전원을 공급받는 경우 절전 및 오디오 바이패스 기능은 사용할 수 없습니다. 다른 모든 앰프 기능은 계속 사용할 수 있습니다.



라이프라인 연결을 생성하려면 다음 절차를 수행합니다.

1. 페룰 E를 케이블 G의 전선 단부에 크림핑하여 견고하고 안정적인 전기 연결을 확보합니다.
   - 전용 크림핑 공구를 사용하십시오.
2. 커넥터 C의 해당 슬롯에 각 전선을 극성에 유의하여 삽입합니다. 배선 순서는 중요하지 않지만, 시스템의 모든 라이프라인 케이블에 동일한 순서를 사용하여 실수할 위험을 최소화합니다.
   - 일자 스크루드라이버를 사용하여 각 연결부를 조입니다.
3. 케이블 커넥터를 앰프의 라이프라인 소켓에 삽입하고, 케이블을 적절한 길이로 절단하고, 다기능 전원 공급 장치와 함께 제공된 동일한 유형의 커넥터를 케이블의 반대쪽 단부에 배선 순서에 유의하여 장착합니다. 이 커넥터를 다기능 전원 공급 장치의 라이프라인 소켓에 삽입합니다.

참고!
라이프라인 연결부는 3m보다 길면 안 됩니다.

9.5.5 앰프 출력

앰프는 출력 채널 8개와 오류 채널을 대체하는 예비 채널 1개를 제공합니다.
각 채널은 왜율이 낮고 혼선이 적으며 오디오 대역폭이 넓은 다이렉트 드라이브 70/100V 출력을 갖습니다. 각 채널의 출력 전력에 대한 제한 요소로 작용하는 출력 트랜스포머가 없습니다. 또한 모든 채널은 부하 독립적인 평탄한 주파수 응답을 갖습니다. 이러한 기능 조합을 통해 모든 채널에 걸쳐 가용 앰프 전력을 파티셔닝하고 전력을 효과적으로 활용할 수 있습니다.
모든 채널은 4극 커넥터 소켓이 있어 독립적으로 개폐되는 라우드스피커 그룹 A 및 그룹 B 출력을 제공합니다. 3가지 라우드스피커 연결 토폴로지를 지원하며 시스템 구성에서 구성할 수 있습니다.

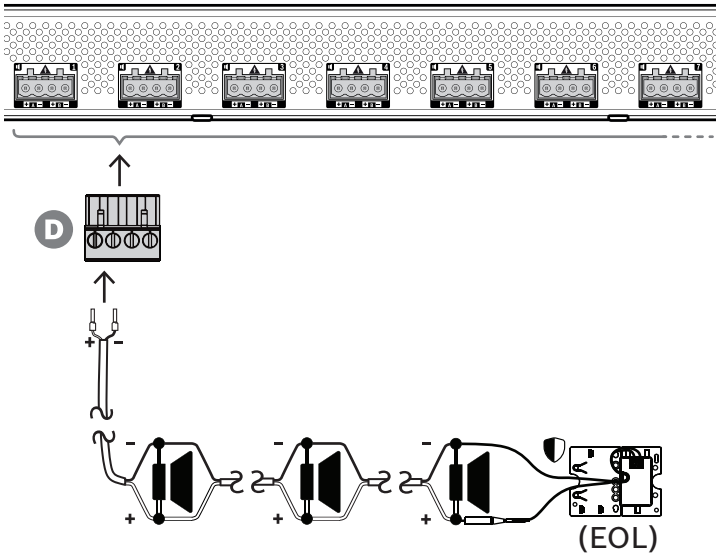
주의!
UL 62368-1 및 CAN/CSA C22.2 No. 62368-1 준수를 위해 모든 라우드스피커 배선은 클래스 2(CL2)여야 합니다. 이 요구 사항은 EN/IEC 62368-1 준수에는 적용되지 않습니다.

주의!
앰프 출력은 출력 전압을 최대 100VRMS까지 전달할 수 있습니다. 비절연 단자나 배선에 닿으면 기분이 불쾌하게 될 수 있습니다.

참고!
앰프 채널 1과 예비 채널만 최대 600W까지 공급할 수 있습니다. 다른 모든 채널은 최대 300W로 제한됩니다. 실제에서는 이로 인해 채널 간에 전체 앰프 전력을 파티셔닝하는 유연성에 아무런 제한이 없습니다. 왜냐하면 부하가 300W를 초과하는 한 구역이 채널 1에 연결되었다면 다른 어떤 채널도 전체 최대 600W를 초과하지 않고 300W 이상이 공급될 수 없기 때문입니다.

3가지 라우드스피커 연결 토폴로지가 지원되며 시스템 구성에서 구성할 수 있습니다.

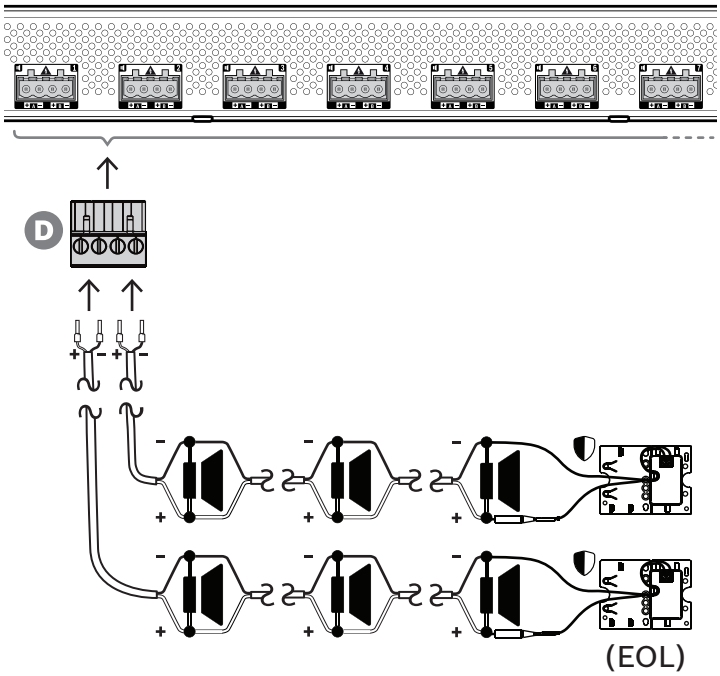
단일 라인 A만



특정 구역에 라우드스피커 라인 리던던시가 필요하지 않은 경우 아래 절차를 수행하여 라우드스피커를 출력 A에만 연결합니다.

1. 모든 라우드스피커를 극성이 올바른지 확인하여 병렬로 연결합니다. 연결된 라우드스피커 전력, 케이블 길이, 라우드스피커 라인 손실에 따른 음압의 최대 허용 감쇠를 고려하여 올바른 와이어 직경을 선택합니다. *케이블 유형 권장 사항, 페이지 26* 섹션의 라우드스피커 케이블 크기 권장 사항도 참조하십시오.
2. 가급적 사용하는 와이어 직경에 맞는 크림핑된 와이어 페룰을 사용하여 라우드스피커 케이블의 근단부 와이어를 커넥터 D의 슬롯 1 및 2에 삽입합니다. 극성을 확인하십시오.
   – 일자 스크루드라이버를 사용하여 각 연결부를 조입니다.
3. 연결된 라우드스피커가 비상 방송용이고 라우드스피커 라인 감시가 필요한 경우 모든 라우드스피커가 루프 스루 방식으로 연결되어야 하고 라인 말단 장치가 감시용 라우드스피커 라인의 단부에 연결되어야 합니다.
   – 케이블 스퍼 또는 분기는 허용되지 않습니다. 이들은 감시되지 않기 때문입니다.

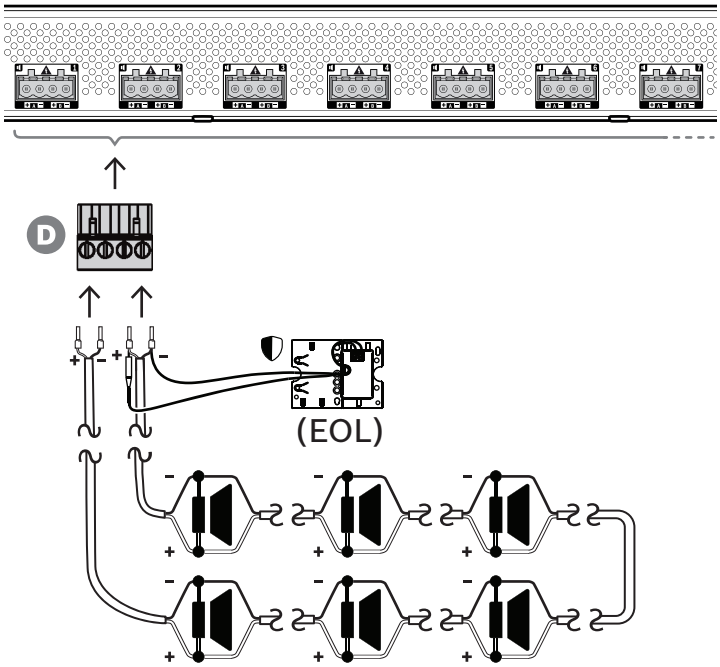
이중 라인(A + B)



라우드스피커 라인 리던던시가 필요한 경우 아래 절차를 수행하여 2개의 라우드스피커 라인을 각각 출력 A와 출력 B에 연결합니다. 일반적으로 라우드스피커는 A, B, A, B 등으로 번갈아 장착되어 절반은 A에 연결되고 절반은 B에 연결됩니다.
한 라우드스피커 라인에 오류가 발생할 경우 이로 인해 라우드스피커 중 절반이 손실될 수 있으며, 라우드스피커를 적절히 배치하면 음향 출력 레벨이 3dBSPL 감소합니다. 라우드스피커 라인 오류는 보고됩니다.

1. 라우드스피커의 절반을 루프 스루 방식으로 병렬로 출력 A에 연결합니다. 극성에 유의하십시오.
   – 단일 라인을 사용할 때와 동일한 배선 절차를 따릅니다.
2. 라인 말단 장치를 라우드스피커 라인 A의 단부에 연결합니다.
3. 다른 절반의 라우드스피커에서 이 절차를 반복하고 라우드스피커를 출력 B에 연결합니다.
4. 라인 말단 장치를 라우드스피커 라인 B의 단부에 연결합니다. 라우드스피커 라인 A 및 B는 각각 자체 라인 말단 장치를 사용하여 별도로 감시해야 합니다. 라우드스피커 라인 중 하나에서 단락이 발생하는 경우 앰프가 과부하 상태를 진단하여 영향을 받은 라우드스피커 라인을 찾아 해당 라인을 차단합니다. 그러므로 다른 라우드스피커 라인은 계속 작동할 수 있습니다.

루프(A에서 B로)



세 번째 라우드스피커 연결 토폴로지는 이른바 클래스-A 루프입니다. 이 토폴로지에서는 라우드스피커가 출력 A에서 시작하여 출력 B에서 끝나는 루프로 연결되고 루프 단부가 라인 말단 장치로 감시됩니다.
정상 작동에서 루프는 출력 A에서만 구동됩니다. 라우드스피커 라인이 중단될 경우 라우드스피커 신호가 출력 B와 라인 말단 장치에 도달하지 못합니다. 출력 A에서 라인 말단 장치 분리가 감지되고, 그 결과 출력 B가 활성화되어 다시 모든 라우드스피커에 도달하기 위해 반대쪽에서 루프를 구동합니다. 라우드스피커 라인 오류는 보고됩니다.

이 체계에 따라 라우드스피커를 연결하려면 다음 절차를 수행합니다.

1. 모든 라우드스피커를 루프 스루 방식으로 병렬로 연결합니다. 모든 라우드스피커에서 동일한 극성을 유지하십시오. 라우드스피커 케이블의 한쪽을 극성에 유의하여 출력 A에 연결합니다.
2. 라우드스피커 케이블의 반대쪽을 출력 B에 연결합니다. 이 경우 올바른 극성을 유지하는 것이 매우 중요합니다. 한쪽 단부에서 극성이 역전될 경우 앰프 채널이 단락됩니다. 즉각적이지는 않지만 한 도체가 중단될 경우 출력 B가 활성화될 때 발생합니다.
3. 라인 말단 장치를 출력 B에 라우드스피커 케이블과 병렬로 연결합니다.

참고!
4채널 앰프와 달리, 8채널 앰프의 출력은 라인 말단 장치용 터미널이 따로 없는 4극 커넥터를 사용합니다.
4극 플러그를 출력 A 및 B 각각에 대한 2극 플러그 2개로 바꾸지 마십시오. 그럴 경우 플러그 B가 앰프에서 분리되었을 때 라인 말단 장치는 라우드스피커 라인에 계속 연결되어 루프가 중단될 때까지 오류가 보고되지 않을 수 있습니다. 그런 다음에야 중단 이후의 라우드스피커 라인을 더 이상 출력 B에서 구동할 수 없다는 것이 표시됩니다. 출력 A 및 B가 결합된 4극 플러그가 잘못하여 분리된 경우 출력 A 및 B 모두 라인 말단 장치와 함께 분리되므로 오류가 즉시 보고됩니다.

결함 상태에서 출력 A 및 B의 가용성은 각 앰프 채널(단일 라인/듀얼 라인/루프)의 구성된 부하 연결과 앰프 채널 감시 및 라우드스피커 라인 감시의 구성에 따라 다릅니다.

앰프 채널 감시(파일럿 톤)	Off(끄기)	켜짐	켜짐
라우드스피커 라인 감시(EOL)	Off(끄기)	Off(끄기)	켜짐
비고	비상 방송용 아님	외부 라인 차단기 시스템과 함께 사용	비상 방송용
단일 라인(A만)	출력: A 켜짐, B 꺼짐 파일럿 톤: 꺼짐 예비 채널: 없음	출력: A 켜짐, B 꺼짐 파일럿 톤: 켜짐 예비 채널: 없음	출력: A 켜짐, B 꺼짐 파일럿 톤: 켜짐 예비 채널: 있음 출력 결함 응답: – A의 라인 말단 결함: A 켜짐, B 꺼짐 – A의 단락 결함: A 및 B 꺼짐
이중 라인(A + B)	사용 불가능	사용 불가능	출력: A 및 B 켜짐 파일럿 톤: 켜짐 예비 채널: 있음 출력 결함 응답: – A의 라인 말단 결함: A 및 B 켜짐 – B의 라인 말단 결함: A 및 B 켜짐 – A의 단락 결함: A 꺼짐, B 켜짐 – B의 단락 결함: A 켜짐, B 꺼짐
루프(A에서 B로)	사용 불가능	사용 불가능	출력: A 켜짐, B 꺼짐 파일럿 톤: 켜짐 예비 채널: 있음 출력 결함 응답: – B의 라인 말단 결함: A 및 B 켜짐 – A의 단락 결함: A 및 B 꺼짐

라우드스피커 라인을 감독하려면 항상 각 라우드스피커 라인 끝에 라인 말단 장치가 있어야 합니다. 이것은 중단된 라우드스피커 라인을 감지할 뿐만 아니라 상당한 오디오 신호가 존재하지 않는 경우 앰프에서 떨어진 단락을 감지합니다.

파일럿 톤만 있는 경우:
- 앰프에 가까운 단락은 파일럿 톤의 전압 수준을 감소시킵니다. 이것은 단락으로 감지됩니다.
- 앰프에서 더 멀리 떨어진 단락은 앰프의 낮은 출력 임피던스로 인해 파일럿 톤의 전압 수준을 감소시키지 않습니다. 이 경우 단락은 감지되지 않지만 라인 말단 장치가 더 이상 존재를 알릴 만큼 충분히 높은 파일럿 톤을 수신하지 않기 때문에 라인 말단 결함이 생성됩니다.

상당한 오디오 신호가 있는 경우:

– 라우드스피커 라인의 단락으로 인해 단락 및 배선의 저항에 따라 전류가 과전류 임계값 이상으로 증가할 수 있습니다. 이 경우 단락 방지가 활성화됩니다. 라인 말단 장치는 더 이상 존재를 알리기 위한 파일럿 톤을 수신하지 않습니다. 이 조합은 단락으로 감지됩니다.

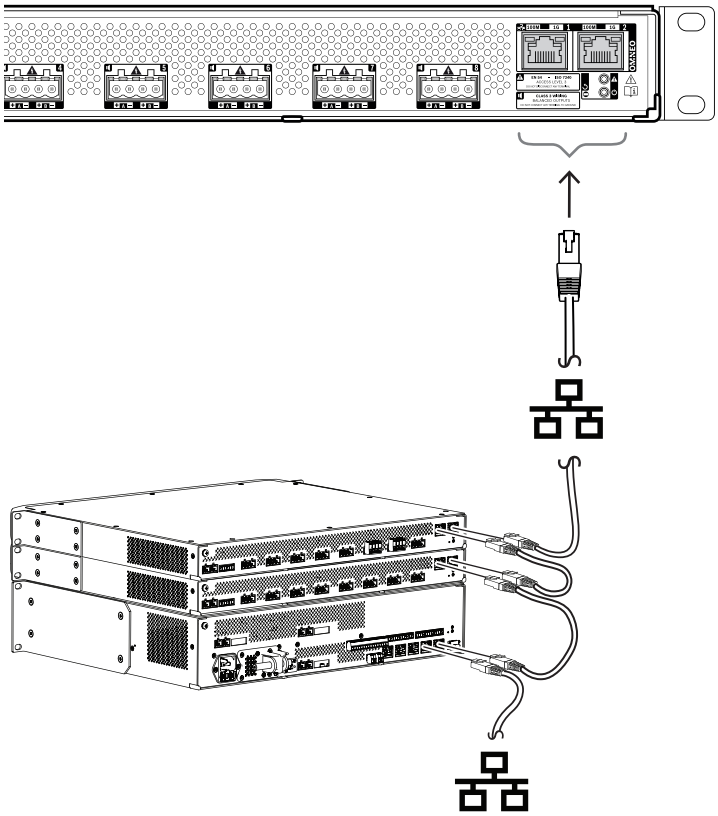
라우드스피커 라인이나 부하에서 결함을 감지한 후 앰프는 A 및 B 출력을 별도로 활성화하여 결함을 찾아내고 격리하려고 시도합니다. 이 메커니즘은 모든 부하 연결 옵션(단일 라인/듀얼 라인/루프)에 적용됩니다. 루프 연결의 경우 루프는 라인 말단 결함이 감지되지만 단락이 감지되지 않으면 양쪽에서 구동됩니다. 이것은 라우드스피커 라인의 중단에 대응하고 모든 라우드스피커를 활성 상태로 유지합니다. 이것은 라우드스피커 라인의 단락에 대한 해결책이 아닙니다. 많은 경우 접촉 불량이 간헐적인 라우드스피커 라인 결함의 원인이 됩니다. 앰프의 결함 위치 파악 메커니즘과 결합하여 결함 메시지가 변경될 수 있습니다.

과열 방지

앰프 내부의 온도는 모든 앰프 채널을 커버하기 위해 여러 위치에서 측정됩니다.
센서 중 하나의 온도가 첫 번째 임계값 이상으로 상승하면 팬이 최대 속도 모드로 전환됩니다. UL 모드에서 팬은 항상 최고 속도로 작동합니다. 측정된 온도가 두 번째 임계값에 도달하면 모든 채널의 오디오 신호가 3dB로 감쇠되어 부하와 발열을 줄입니다. 낮은 심각도의 **과열** 결함이 생성됩니다. 오디오 신호는 약간 낮은 수준으로 여전히 존재합니다.
온도가 감소해야 합니다. 온도가 계속 상승하면 외부 온도가 너무 높거나 환기구가 막힌 것입니다. 이 경우 앰프 채널은 음소거되고 높은 심각도의 **과열** 결함이 생성됩니다. 온도가 감소하면 높은 심각도의 **과열** 결함이 재설정되고 감쇠된 오디오 신호가 회복됩니다. 온도가 계속해서 감소하면 오디오 신호의 감쇠가 해제됩니다. 낮은 심각도의 **과열** 결함이 재설정됩니다. 더 낮은 온도에서는 팬의 음향 소음을 줄이기 위해 팬이 저속 모드로 돌아갑니다.

9.5.6 이더넷 네트워크

앰프는 2개의 이더넷 연결 포트가 있고 이더넷 스위치가 내장되어 RSTP를 지원합니다. 앰프를 네트워크에 연결하려면 다음 절차를 수행합니다. 네트워크는 시스템 컨트롤러가 앰프를 검색 및 도달할 수 있도록 설정해야 합니다.



1. RJ45 커넥터 포함 실드 Gb 이더넷 케이블(가급적 CAT6A F/UTP)을 사용하여 앰프를 네트워크에 연결합니다.
2. 케이블의 한쪽 단부를 앰프의 한 포트에 연결합니다.
3. 케이블의 반대쪽 단부를 네트워크의 다른 네트워크 포트에 연결합니다. 이 포트는 시스템 컨트롤러의 포트 중 하나, 네트워크 내 별도 스위치의 포트, 동일한 랙에 장착된 다른 PRAESENSA 장치의 포트일 수 있습니다.
4. 앰프의 두 번째 포트는 이후의 PRAESENSA 장치에 연결될 수 있습니다. 내장 이더넷 스위치를 사용하여 최대 21개 장치를 직렬로 상호 연결하여 시스템 장치 간 루프 스루 연결을 구성할 수 있습니다.
5. 리던던시를 위해 루프 스루 네트워크 연결을 양쪽 단부에 연결하여 루프를 생성할 수 있습니다. 시스템에서 RSTP를 활성화해야 합니다.
6. 구성을 위해 앰프는 호스트 이름으로 식별됩니다. 이 이름은 장치의 측면에 부착된 제품 라벨에 인쇄되어 있습니다. 호스트 이름의 형식은 장치 형식 번호(대시 없음), 대시, 그런 다음 MAC 주소의 마지막 6자리 16진수입니다. 구성은 PRAESENSA 구성 매뉴얼에서 설명합니다.

9.5.7 공장 출하 기본값으로 재설정

재설정 스위치는 장치를 공장 출하 기본값으로 초기화합니다. 이 기능은 보안된 장치를 한 시스템에서 다른 시스템으로 이동하는 경우에만 사용해야 합니다. 자세한 내용은 *장치 상태 및 재설정, 페이지 61*을 참조하십시오.

9.6 인증

비상 관련 표준 인증	
유럽	EN 54-16(0560-CPR-182190000)
국제	ISO 7240-16

비상 관련 표준 인증	
해양 응용 분야	DNV GL 형식 승인
대량 알림 시스템	UL 2572
화재 경보 시스템용 제어 장치 및 액세서리	UL 864

비상 관련 표준 준수	
유럽	EN 50849
영국	BS 5839-8

규제 영역	
안전	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
전자기 내성	EN 55035 EN 50130-4
전자기 방출	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 파트 15B 등급 A EN 62479
환경	EN/IEC 63000
철도 응용 분야	EN 50121-4

9.7 기술 데이터

전기적 특성

라우드스피커 부하	
최대 라우드스피커 부하 100V 모드, 모든 채널* 70V 모드, 모든 채널*	 600W 600W
최소 라우드스피커 부하 임피던스 100V 모드, 모든 채널* 70V 모드, 모든 채널*	 16.7ohm 8.3ohm
최대 케이블 정전 용량 100V 모드, 모든 채널* 70V 모드, 모든 채널*	 2uF 2uF
*전체 채널.	

앰프 출력	
정격 출력 전압 100V 모드, 1kHz, THD <1%, 무부하 70V 모드, 1kHz, THD <1%, 무부하	 100VRMS 70VRMS

앰프 출력	
버스트 / 정격 출력** 전체 채널 100V 모드, 부하 16.7ohm 70V 모드, 부하 8.3ohm 채널 1 100V 모드, 부하 16.7ohm // 20nF 70V 모드, 부하 11.7ohm // 20nF 기타 채널 100V 모드, 부하 33.3ohm // 20nF 70V 모드, 부하 16.7ohm // 20nF	 600W / 150W 600W / 150W 600W / 150W 420W / 105W 300W / 75W 300W / 75W
최대-무부하 변동률 20Hz ~ 20kHz	 < 0.2dB
주파수 응답 정격 출력, +0.5 / -3dB	 20Hz ~ 20kHz
총 고조파 왜곡 + 잡음(THD+N) 정격 출력, 20Hz ~ 20kHz 정격 출력 아래 6dB, 20Hz ~ 20kHz	 < 0.5% < 0.1%
상호 변조 왜곡(ID) 정격 출력 아래 6dB, 19+20kHz, 1:1	 < 0.1%
신호 대 잡음비(SNR) 100V 모드, 20Hz ~ 20kHz 70V 모드, 20Hz ~ 20kHz	 > 110dBA 일반 > 107dBA 일반
채널 간 혼선 100Hz ~ 20kHz	 < -84dBA
DC 오프셋 전압	< 50mV
채널당 신호 처리 오디오 이퀄라이제이션 레벨 제어 레벨 제어 해상도 오디오 지연 오디오 지연 해상도 RMS 출력 리미터	 7섹션 파라메트릭 0 ~ -60dB, 음소거 1dB 0 ~ 60s 1ms 정격 출력
라이프라인 감도(100V 출력) 음소거 감쇠 신호 대 잡음비(SNR)	 0dBV > 80dB > 90dBA
**음성 및 음악 음원을 위한 최대 라우드스피커 부하로의 전체 전압 스윙(파고율 > 9dB)	

전력 전송	
전원 공급 입력 A/B 입력 전압 입력 전압 공차	 48VDC 44 ~ 60VDC

전력 전송	
전력 소비(48V) 슬립 모드, 감시 없음 스누즈 모드, 감시 활성 상태 활성 모드, 유휴 활성 모드, 저전력 활성 모드, 정격 출력 활성 포트당	 6.0W 8.9W 56W 77W 246W 0.4W
열 손실(전원 공급 장치 포함) 활성 모드, 유휴 활성 모드, 저전력 활성 모드, 전출력	 237kJ/h (225BTU/h) 325kJ/h (308BTU/h) 434kJ/h (412BTU/h)

감시	
라인 말단 탐지 모드	파일럿 톤 25.5kHz, 3VRMS
전원 공급 입력 A/B	저전압
접지 단락 탐지(라우드스피커 라인)	< 50kohm
앰프 채널 리던던시 스위칭	내부 예비 채널
앰프 채널 부하	단락
라우드스피커 라인 리던던시 스위칭	A/B 그룹, 클래스 A 루프
컨트롤러 연속성	Watchdog
온도	과열
팬	회전 속도
네트워크 인터페이스	링크 존재

네트워크 인터페이스	
이더넷 프로토콜 리던던시	100BASE-TX, 1000BASE-T TCP/IP RSTP
오디오/제어 프로토콜 네트워크 오디오 지연시간 오디오 데이터 암호화 제어 데이터 보안	OMNEO 10ms AES128 TLS

포트	2

신뢰성	
MTBF(Telcordia SR-332 Issue 3에 따라 계산됨)	250,000h

환경적 특성

기후 조건	
온도 작동 보관 및 운반	 -5 ~ 50°C (23 ~ 122°F) -30 ~ 70°C (-22 ~ 158°F)
습도(비응축)	5 — 95%
기압(작동)	560 ~ 1070hPa
고도(작동)	-500 ~ 5000m (-1640 ~ 16404ft)
진동(작동) 진폭 가속도	 < 0.7mm < 2G
범프(운반)	< 10G

공기 흐름	
팬 공기 흐름	전면에서 측면/후면으로
팬 소음 유휴 상태, 1m 거리 정격 출력, 1m 거리	 < 30dBSPLA < 53dBSPLA

기계적 특성

인클로저	
치수(높이 x 가로 x 세로) 장착 브래킷 포함 랙 유닛	 44 x 483 x 400mm (1.75 x 19 x 15.7인치) 19인치, 1U
침투 보호	IP30
케이스 소재 색상	 강철 RAL9017
프레임 소재 색상	 Zamak RAL9022HR

무게	8.8kg(19.4lb)

10 라인 말단 장치(EOL)

10.1 소개

이 라인 말단 장치는 비상 방송 시스템의 요건 중 하나인 라우드스피커 라인 무결성 감시를 위한 신뢰할 수 있는 솔루션입니다.
이 장치는 루프 스루 방식으로 연결된 일련의 라우드스피커 중 마지막 라우드스피커 이후 라인 말단에 연결됩니다.
해당 라우드스피커 라인을 구동하는 PRAESENSA 앰프 채널과 통신하여 라인의 무결성을 확인합니다.
연결된 라우드스피커 수 및 케이블 유형에 따라 임피던스 측정으로는 연결이 해제된 라우드스피커를 감지하지 못하거나 가짜 오류가 보고되는 상황에서는 라인 말단 장치가 라우드스피커 라인의 올바른 상태를 보고하기 위한 탁월한 솔루션을 제공합니다.
인클로저 크기는 대부분의 Bosch 라우드스피커에서 제공하는 감시 보드 또는 장치용 장착부와 호환됩니다. 또한 대부분의 케이블 배선함에 맞춰 축소할 수도 있습니다.

10.2 제품 종류 PRA-EOL-US

PRA-EOL-US 장치는 PRA-EOL과 동일하지만 연결 와이어 세트와 온도 퓨즈 없이 제공됩니다. 이 제품 종류는 미국 및 캐나다에서 UL 2572 및 UL 864 인증을 받았습니다. PRA-EOL 배선 및 장착 지침은 PRA-EOL-US에 적용되지만 온도 퓨즈가 없는 연결 와이어는 18AWG(0.82mm2)보다 작아야 합니다.
이 장치를 금속 배선함에 장착하기 위해 장착 나사와 와셔가 포함되어 있습니다.

10.3 기능

감시

- 루프 스루 방식으로 연결된 라우드스피커를 사용하여 단일 라우드스피커 라인을 신뢰할 수 있게 감시.
- 작동은 라우드스피커 라인 자체를 사용한 피드백으로 앰프에서 발생하는 파일럿 톤을 감지하여 이루어집니다. 오류 또는 상태 보고를 위해 추가 배선이 필요하지 않습니다.
- PRAESENSA 앰프 채널의 A/B 출력이 별도의 라인 단말 장치를 통해 개별적으로 감시됩니다.
- 전력 소비를 줄이기 위해 PRAESENSA 앰프 채널은 파일럿 톤 변조를 사용합니다.
- 파일럿 톤은 3VRMS에 불과한 진폭과 25.5kHz의 주파수를 사용하여 인간의 가청 범위를 벗어나므로 어린이조차 거의 들을 수 없습니다.

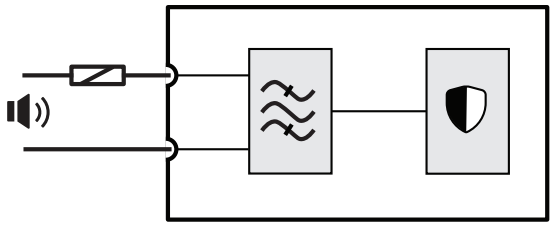
장착

- PRAESENSA 라인 말단 장치는 소형 경량이며, 대부분의 Bosch 라우드스피커에서 감시 보드용으로 제공하는 장착부에 장착할 수 있습니다(보드 형태). 라우드스피커 라인의 마지막 라우드스피커와 간편하게 장착할 수 있도록 푸시 터미널 연결 플라이 리드가 있으며 온도 퓨즈가 내장되어 있습니다.
- 장치의 장착 플레이트 중 일부를 절단하여 하단 플레이트로 사용하면 IP30 준수 장치 인클로저가 완성되어 라우드스피커 인클로저 외부에서 사용할 수 있습니다(박스 형태). 인클로저에는 추가 보호를 위한 배선 변형 완화 기능이 있습니다.
- 인클로저에는 다양한 장착 구멍이 마련되어 있어 장치를 대부분의 표준 케이블 배선함에 장착할 수 있습니다. 이 경우, 라우드스피커 라인이 표준 케이블 글랜드를 통해 박스로 인입되고 푸시 터미널을 통해 연결됩니다.

10.4 기능 다이어그램

기능 및 연결 다이어그램

내부 장치 기능



온도 퓨즈

라우드스피커 라인

대역 통과 필터

감시 수신기/트랜스미터

10.5 연결

장치 연결부

	라우드스피커 라인	

10.6 설치

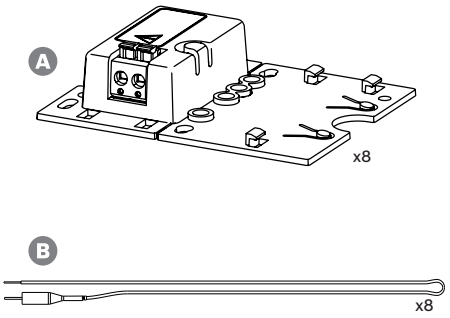
10.6.1 포함된 부품

상자에는 다음 부품이 들어 있습니다.

수량	구성품
1	라인 말단 장치
1	온도 퓨즈 내장 연결 와이어 세트
상자당 1개	신속한 설치 가이드
상자당 1개	안전 정보

공구는 장치와 함께 제공되지 않습니다.

부품 확인 및 식별

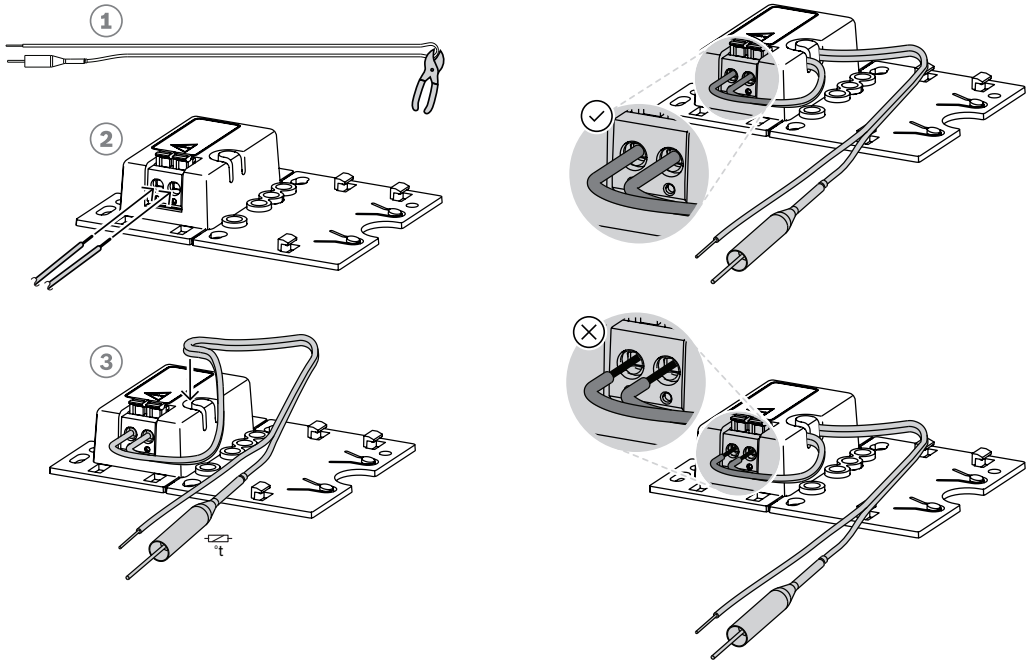


A 라인 말단 장치

B 온도 퓨즈 내장 연결 와이어

10.6.2 배선

라인 말단 장치는 전체 라인을 모니터링하기 위해 라우드스피커 라인의 단부에 연결해야 합니다. 해당 라인에 연결된 모든 라우드스피커는 분기 없이 루프 스루 배열로 배선되어야 합니다. 그러면 라인 말단 장치를 제공된 연결 와이어를 사용하여 마지막 라우드스피커에 연결합니다.



이렇게 하는 방법

1. 제공된 온도 퓨즈 내장 연결 와이어를 절반으로 절단(1)합니다.
2. 2개의 와이어를 라우드스피커의 100V 또는 70V 루프 스루 연결부에 온도 퓨즈가 라우드스피커 측에 오도록 연결합니다.
   - 이것이 라우드스피커 트랜스포머의 1차 측입니다.
   - 라인 말단 장치의 극성은 중요하지 않지만, 온도 퓨즈 내장 와이어를 양극 라우드스피커 터미널에 연결하는 것이 좋습니다.
   - 화재 발생 시 온도 퓨즈가 라인 말단 장치 및 와이어를 라우드스피커 라인에서 분리합니다. 그러면 와이어 절연체가 녹으면서 라우드스피커 라인 단락이 발생하는 것이 방지됩니다.
3. 와이어(2)를 라인 말단 장치에 연결하는 데 필요한 길이로 절단하고 와이어를 플라스틱 하우징의 변형 완화 슬롯(3)으로 집어 넣습니다.
   - 라인 말단 장치는 2극 푸시 와이어 커넥터를 사용합니다.
   - 피복을 벗긴 와이어 단부는 커넥터에 절연체까지 완전히 삽입하여 와이어를 접촉할 수 없도록 해야 합니다.

참고!

PRA-EOL 장치의 경우 안정적인 감시를 위한 최대 케이블 정전 용량은 80nF입니다. 케이블 제조업체에서 명확하게 지정하지 않은 경우 케이블 정전 용량을 측정할 수 있습니다.

차폐 케이블과 비차폐 케이블 모두에 대해 케이블 정전 용량은 두 도체 사이의 LCR 미터기로 측정됩니다. 알려진 케이블 길이(예: 10m)를 측정하고 설치할 총 길이의 정전 용량을 계산합니다. 정전 용량은 케이블의 길이에 따라 선형 방식으로 확장됩니다. 차폐 케이블의 경우 이 측정에는 차폐 효과가 자동으로 포함됩니다.

2개의 도체가 있는 대칭 차폐 케이블의 정전 용량은 차폐가 없는 동일한 케이블의 정전 용량보다 항상 높습니다. 차폐 케이블의 정전 용량은 (1) 두 도체 사이의 정전 용량과 (2) 실드에 대한 각 도체 정전 용량의 절반을 합한 것입니다. 비차폐 케이블은 (1) 부분의 정전 용량만 가집니다.

차폐 케이블의 사용을 피하십시오. 차폐 케이블의 정전 용량이 높으면 앰프 부하가 증가합니다.

참고!

오디오 신호의 장기간 고수준 고주파 콘텐츠는 파일럿 신호음 감지 및 피드백을 마스킹할 수 있습니다. 이로 인해 잘못된 포지티브 라인 감시 오류가 감지될 수 있습니다. 일반 콜, 배경 음악, 주의음 및 경고음에는 해당 신호의 스펙트럼 내용과 신호 분산으로 인해 이러한 현상이 발생하지 않습니다. 다만 테스트 신호음에 주의하십시오. 자세한 내용은 *고주파 신호음에 대한 EOL 감시의 탄력성, 페이지 245*을 참조하십시오.

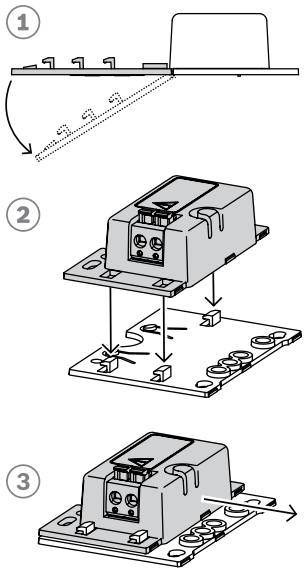
10.6.3 장착

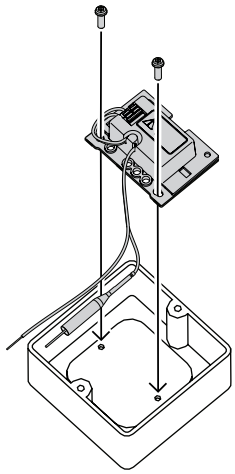
대부분의 Bosch 라우드스피커는 장착 플레이트의 구멍을 사용하여 평판으로 라인 말단 장치를 장착하기 위한 구조가 있습니다.

주의!
PRA-EOL 장치를 지상 2m 높이로 장착하는 경우 장치가 추락하여 사람이 부상을 당하지 않도록 각별한 주의를 기울여야 합니다.

주의!
NFPA 70 및 CSA C22.1 준수를 위해 장치는 배선함에 장착해야 합니다.

라인 말단 장치의 장착 플레이트 중 일부는 절단하여(1) 하단 플레이트(2+3)로 사용할 수 있습니다. 그런 다음 장치를 라우드스피커 캐비닛 외부 또는 배선함 내부에 장착할 수 있습니다.





참고!
라우드스피커 연결용 케이블 및 와이어 직경을 선택할 때 길이와 라우드스피커 부하를 고려하여 과도한 전력 손실을 방지합니다. 라우드스피커 라인 단부에서 신호 레벨이 2dB(약 20%) 이상 하락하지 않도록 해야 합니다. 이는 라인 말단 장치의 올바른 작동에도 영향을 미치기 때문입니다. *케이블 유형 권장 사항, 페이지 26* 섹션도 참조하십시오.

참고!
PRA-EOL은 라우드스피커 라인에서 대부분 정전 부하 30nF으로 표시되어, 1kHz에서 임피던스 미터로 측정했을 때 1.7W의 무효 부하를 나타냅니다. 장치는 이 양의 전력을 소산하지 않습니다(무효 부하이기 때문에).

10.7 인증

비상 관련 표준 인증	
유럽	EN 54-16(0560-CPR-182190000)
국제	ISO 7240-16
해양 응용 분야	DNV GL 형식 승인
대량 알림 시스템	UL 2572(PRA-EOL-US만 해당)
화재 경보 시스템용 제어 장치 및 액세서리	UL 864(PRA-EOL-US만 해당)

비상 관련 표준 준수	
유럽	EN 50849
영국	BS 5839-8

규제 영역	
안전	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
전자기 내성	EN 55035 EN 50130-4
전자기 방출	EN 55032 EN 61000-6-3 EN 62479
환경	EN/IEC 63000
플레넘 등급	UL 2043
철도 응용 분야	EN 50121-4

10.8 기술 데이터

전기적 특성

전기 제어 장치	
파일럿 톤 주파수(kHz)	25.50kHz
파일럿 톤 레벨(V)	1.5V – 3V
최대 입력 전력(mW)	100mW
최대 입력 전압(V)	100V
감시	라인 말단 장치
오류 탐지	라인 단락, 라인 중단
오류 보고	앰프를 통해

전원 연결	
커넥터 유형	2극 스프링 터미널
와이어 크기(mm2)	0.13mm2 – 2.0mm2
와이어 규격(AWG)	26AWG – 14AWG

케이블 길이(m)(최대)	1000m
최대 케이블 용량(nF)	80nF
케이블 온도 범위(ºC)	-20ºC – 50ºC
케이블 온도 범위(ºF)	-4ºF – 122ºF

신뢰성	
MTBF(PRA-AD608의 계산된 MTBF에서 추정)	5.000.000h

환경적 특성

작동 온도(°C)	-25°C ~ 50°C
작동 온도(°F)	-13°F ~ 122°F
보관 온도(°C)	-30°C ~ 70°C
보관 온도(°F)	-22°F ~ 158°F
작동 상대 습도, 비응축(%)	5% – 95%
대기 압력(hPa)	56hPa ~ 1070hPa
작동 고도(m)	-500m – 5000m
작동 고도(ft)	-1640ft – 16404ft
작동 진동 진폭(mm)	< 0.7mm
작동 진동 가속도(G)	< 2G
운반 범프(G)	< 10G

기계적 특성

크기(높이 x 너비 x 깊이)(mm), 보드 형태	60mm x 78mm x 16mm
크기(높이 x 너비 x 깊이)(인치, 보드 형태	2.4인치 x 3.1인치 x 0.6인치
크기(높이 x 너비 x 깊이)(mm), 박스 형태	60mm x 45mm x 18mm
크기(높이 x 너비 x 깊이)(인치, 박스 형태	2.4인치 x 1.8인치 x 0.7인치
보호 등급(IEC 60529)	IP30
소재	플라스틱
RAL 색상	RAL 3000 진홍색
무게(g)	25g
무게(lb)	0.055lb

11 다기능 전원 공급 장치, 대형(MPS3)

11.1 소개

이 소형 장치는 여러 가지 지원 기능을 결합하여 다른 PRAESENSA 시스템 장치에 전력을 공급합니다. 중압 집중식 시스템에 뿐만 아니라, 구내에 여러 개의 소형 랙 또는 캐비닛을 배치한 분산형 시스템 방식에도 사용 되어 라우드스피커 케이블 배선 비용을 크게 절감할 수도 있습니다.
주전원으로부터 연결된 앰프 및 주변 장치에 DC 전원을 공급하며 단일 12V 백업 배터리를 위한 표준 준수 충전기를 포함하여 설치 및 배터리 유지보수 비용이 절감됩니다.
광섬유를 지원하는 6포트 이더넷 스위치가 내장되어 분산형 장치 클러스터를 간편하게 상호 연결할 수 있습니다.
구성 가능한 감시 방식 제어 입력 및 무전압 제어 출력을 외부 장치에 대한 인터페이스로 사용할 수 있습니다. 제어 및 오류 보고를 위한 OMNEO 인터페이스는 연결된 앰프에 대한 아날로그 오디오 백업 라이프라인도 제공합니다.

11.2 기능

독립적인 주전원 전원 공급 장치

- 최대 3개의 앰프를 위한 3개의 완전 독립형 48VDC 전원 공급 장치.
- 시스템 컨트롤러 또는 보조 장치를 위한 1개의 24VDC 출력.
- 모든 전원 공급 출력은 연결된 부하와 A/B 리던던트 배선이 가능하도록 2개의 커넥터가 있습니다.
- 출력 중 하나에 오류가 발생해도 다른 출력에 영향을 미치지 않습니다.
- 역률 보정 방식 범용 주전원 입력이 단상 배전망에서 수전할 수 있는 전력을 극대화합니다.

백업 배터리 솔루션

- 표준을 준수하는 충전 및 에너지 저장을 위한 최대 용량 230Ah의 12V VRLA(Valve Regulated Lead-Acid) 배터리용 내장 충전기.
- 6개 배터리 셀이 모두 동일한 온도에서 동일한 전해액을 사용하는 단일 12V 배터리를 사용하여 수리를 위한 배터리 사용 시간이 극대화됩니다. 이는 배터리 조기 노화의 주요 원인이 되는, 직렬 연결 배터리의 불균일한 충전 및 과충전을 방지합니다.
- 최대 3개의 앰프를 위한 3개의 완전 독립형 48VDC 전력 변환기.
- 빠르게 배터리를 연결하고 케이블 저항을 예측할 수 있도록 고정 길이로 미리 종단되고 퓨즈 및 배터리 온도 센서가 내장된 연성 배터리 케이블을 포함.
- 배터리 노화를 모니터링하고 배터리 연결 상태를 감시하기 위한 정확한 배터리 임피던스 측정.

이더넷 스위치

- 6개 OMNEO 네트워크 포트가 인접 장치와 루프 스루 연결을 위한 RSTP(Rapid Spanning Tree Protocol)를 지원:
  - 5개 포트는 RJ45 방식 구리선 연결에 사용됩니다. 이 가운데 2개는 PoE(Power over Ethernet)를 통해 연결된 콜 스테이션 또는 다른 장치에 전력을 공급합니다.
  - 한 포트는 싱글 또는 멀티 모드 광섬유 연결을 위해 소형 폼 팩터 플러그 방식 수신기에 SFP 케이지를 제공합니다.

범용 제어 입력 및 출력

- 구성 가능한 연결 감시를 포함한, 외부 시스템으로부터 신호를 수신하기 위한 8개의 제어 입력.
- 외부 장치를 작동하기 위한 8개의 무전압 단극 쌍투(SPDT) 릴레이 접점.

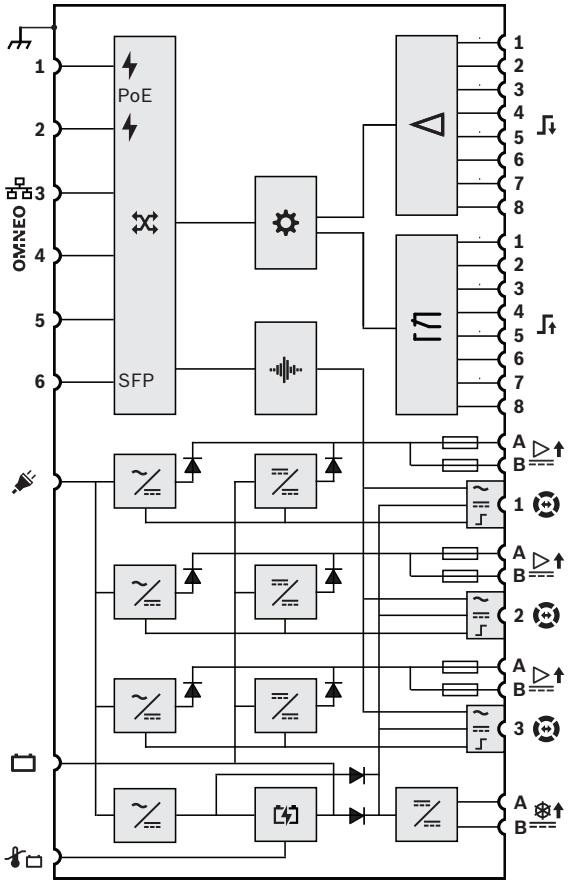
- 제어 입력 및 출력 기능은 소프트웨어로 구성할 수 있습니다.

내결함성 및 감시

- 주전원, 배터리 및 장치 작동과 모든 연결부를 감시. 오류가 시스템 컨트롤러로 보고되고 기록됩니다.
- 주전원 중단 시 배터리 백업으로 자동 전환.
- 네트워크 연결 장애 시 복구를 위한 RSTP 지원 다중 포트 네트워크 인터페이스.
- 앰프 네트워크 인터페이스 오류 시 백업으로, 연결된 앰프에 대한 감시 방식 오디오 라이프라인.

11.3 기능 다이어그램

기능 및 연결 다이어그램



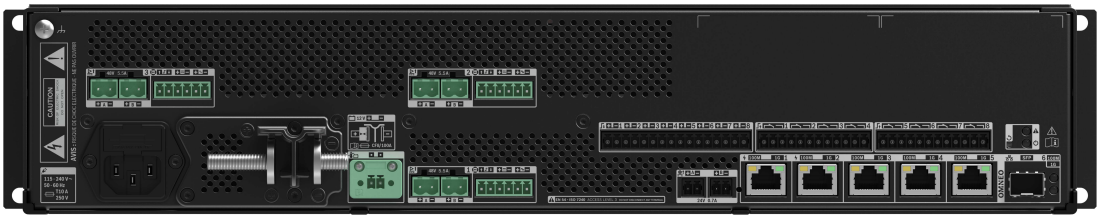
내부 장치 기능

- PoE(Power over Ethernet) 전원
- OMNEO 네트워크 스위치
- SFP 모듈용 소켓
- 컨트롤러
- 오디오 프로세싱(DSP)
- 메인/DC 변환기
- DC/DC 변환기
- 배터리 충전기
- 제어 입력 프로세서
- 제어 출력 릴레이
- 라이프라인 오디오 출력
- 라이프라인 전원 공급 출력
- 라이프라인 제어 인터페이스
- 다이오드
- 퓨즈

11.4 표시등 및 연결부

전면 패널 표시등

	48VDC 앰프 전원 공급 장치 A-B(1-3) 전원 ON 오류	 녹색 노란색		24VDC 보조 전원 공급 장치 A-B 전원 ON 오류	 녹색 노란색
	장치 오류 발생	노란색		시스템 컨트롤러 측 네트워크 링크 존재 네트워크 링크 상실	 녹색 노란색
	배터리 상태 완충(부동 충전) 충전 중(벌크 또는 흡수 충전) 오류	 녹색 녹색 점멸 노란색		주전원 존재 주전원 오류	녹색 노란색
	식별 모드/표시등 테스트	모든 LED 점멸			

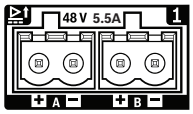
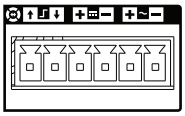
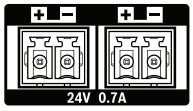
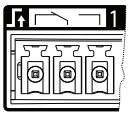
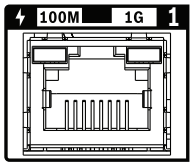
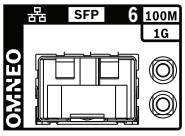


후면 패널 표시등 및 컨트롤

	100Mbps 네트워크 1Gbps 네트워크	노란색 녹색		장치 오류 발생	노란색
	전원 ON	녹색		장치 재설정(공장 출하 기본값)	버튼
	식별 모드/표시등 테스트	모든 LED 점멸			

후면 패널 연결부

	섀시 접지			퓨즈 포함 주 전원 입력	
	배터리 12VDC(⎓)			배터리 온도 센서	

	48VDC 출력 A-B(1-3, 앰프 1-3 측)			라이프라인 제어/오디오/전원 공급 인터페이스 (1-3, 앰프 1-3 측)	
	24VDC 출력 A-B (시스템 컨트롤러 측)				
	제어 입력 1-8			제어 출력 1-8	
OMNEO	네트워크 포트 1-5 (포트 1 및 2 PoE 지원)			네트워크 포트 6(SFP)	

11.5 설치

장치는 19" 랙/캐비닛에 설치하도록 설계되었습니다. *19" 랙 장치 장착, 페이지 24*을 참조하십시오. 장치는 PRAESENSA 시스템 내 어디에든 연결할 수 있습니다. 필요한 경우, *시스템 소개, 페이지 18*를 참조하십시오.

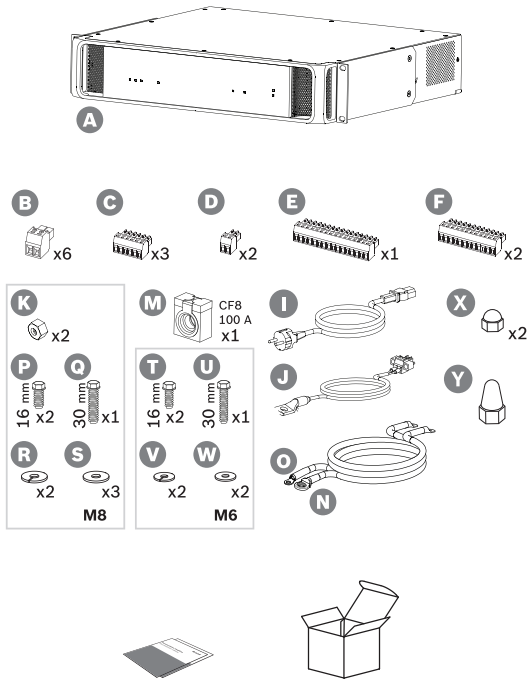
11.5.1 포함된 부품

상자에는 다음 부품이 들어 있습니다.

수량	구성품
1	다기능 전원 공급 장치
1	19인치 랙 장착 브래킷 1세트(사전 장착됨)
1	스크루 커넥터 세트
1	배터리 연결 세트(배선, 퓨즈, 온도 센서, 너트 캡)
1	유럽형 전원 코드 CEE 7/7 ~ IEC C13
1	미국형 전원 코드 NEMA 5-15 ~ IEC C13
1	신속한 설치 가이드
1	안전 정보

공구 또는 이더넷 케이블은 장치와 함께 제공되지 않습니다.

부품 확인 및 식별



A 다기능 전원 공급 장치

B 2극 스크루 플러그(x6)

C 6극 스크루 플러그(소형, x3)

D 2극 스크루 플러그(소형, x2)

E 16극 스크루 플러그(소형)

F 12극 스크루 플러그(소형, x2)

I 주전원 코드

J 온도 센서 어셈블리

K 너트 M8(x2)

M 배터리 퓨즈 CF8 100A

N 양극 배터리 케이블(빨간색)

O 음극 배터리 케이블(검은색)

P 볼트 M8(단, x2)

Q 볼트 M8(장)

R 스프링 와셔 M8(x2)

S 와셔 M8(x3)

T 볼트 M6(단, x2)

U 볼트 M6(장)

V 스프링 와셔 M6(x2)

W 와셔 M6(x2)

X 너트 캡 M8(단형, 2개)

Y 너트 캡 M8(장형, 1개)

11.5.2 배터리 및 퓨즈

EN 54-16 및 기타 음성 경보 표준 준수를 위해 PRA-MPS3는 외부 12V VRLA(Valve Regulated Lead Acid) 배터리를 백업 전원으로 사용합니다. 배터리 백업이 필요하지 않은 경우 배터리 없이 사용할 수도 있습니다. 이 전원 공급 장치는 내부 DC/DC 변환기를 사용하여 배터리 전압을 연결된 PRAESENSA 장치에 필요한 전원 공급 전압으로 변환합니다. 100A 퓨즈(모델 CF8)(M)를 배터리의 양극(빨간색) 케이블(N)과 직렬로 사용해야 합니다. 퓨즈를 배터리 측에서 양극 배터리 단자에 바로 장착하는 것이 좋습니다(아래 장 참조). 또는 현지 표준에서 요구할 경우 퓨즈를 전원 공급 장치 측에서 장착할 수 있습니다(아래 장 참조). 절대로 양쪽에 하나씩 2개의 퓨즈를 사용하지 마십시오. 그러면 케이블 어셈블리의 직렬 저항이 증가하고 비상 모드에서 시스템의 높은 피크 전류 때문에 라우드스피커에 사용 가능한 최대 출력 전력을 제한할 수 있는 전압 딥이 발생하게 됩니다. 연결된 배터리는 용량이 100~230Ah여야 합니다. 실제로 필요한 용량은 여러 변수에 따라 달라집니다. 계산 지침은 *배터리 계산, 페이지 47*을

참조하십시오. 장치는 크림프 아일릿 터미널(N + O) 포함 케이블과 함께 제공되며 이들 전체 길이 케이블을 사용할 것을 권장합니다. 케이블은 짧을수록 좋지만 케이블을 줄이려면 중량 공구가 필요하고 새 아일릿 터미널을 부착해야 합니다.
온도 감지 어셈블리(J)는 최상의 성능을 발휘하도록 배터리 온도를 감지하는 데 사용됩니다. 음극 배터리 단자의 온도는 내부 배터리 온도를 잘 보여줍니다. 온도 감지는 배터리를 과충전 없이 완전히 충전하기 위해 올바른 충전 임계 전압을 설정하기 위한 중요한 요구 사항입니다. 온도 센서가 올바로 장착되지 않을 경우 배터리 수명이 상당히 감소할 수 있습니다. 이 센서가 연결되지 않을 경우 배터리 충전기가 꺼집니다. 장치와 함께 제공된 온도 센서 어셈블리만 사용하십시오.

참고!
EN 54-4 / ISO 7240-4 준수를 위해 배터리는 다음을 충족해야 합니다.
- 재충전이 가능해야 합니다.
- 완전히 충전된 상태로 유지되어야 합니다.
- 정지 상태로 사용하도록 구성되어야 합니다.
- 유형 명칭 및 제조 날짜가 표시되어야 합니다.
- 밀폐형이어야 합니다.
- 제조업체 데이터에 따라 장착해야 합니다.

적절히 표시 및 장착된 12V VRLA(Valve Regulated Lead Acid) 배터리는 이러한 요구 사항을 충족합니다. SLA(Sealed Lead Acid) 및 VRLA는 동일한 배터리를 나타내는 다른 약어입니다. 이 배터리 유형은 유지 보수가 필요 없고 누출이 방지되며 위치에 영향을 받지 않습니다. 이 유형의 배터리는 내압이 과다하게 증가할 경우 가스를 방출하기 위한 안전 벤트가 있습니다. AGM(Absorbed Glass Mat)을 사용할 수도 있습니다. AGM은 특정 유형의 SLA 또는 VRLA를 말합니다.

주의!
1. 배터리는 전기적으로 플로팅 상태여야 합니다. 절대로 배터리 단자를 접지하면 안 됩니다. 배터리 단자는 PRA-MPS3의 배터리 연결 단자에 개별적으로 배선합니다.
2. 배터리는 2개 이상의 PRA-MPS3에 연결할 수 없습니다. 즉, 여러 전원 공급 장치에 의해 공유될 수 없습니다.
3. 잘못된 유형의 배터리를 사용할 경우 폭발 위험이 있습니다.

참고!
1. 배터리 손상을 방지하기 위해 항상 볼트를 조이기 전에 단자의 나사 구멍의 깊이를 확인합니다. 필요한 경우 더 짧은 볼트를 사용합니다.
2. 모든 연결부가 올바른 토크로 조여졌는지 확인합니다. 이는 손상을 방지할 뿐 아니라 접촉 저항을 최대한 낮게 유지하기 위한 것입니다. 빨간색 및 검은색 배터리 케이블을 케이블 타이 또는 열 수축식 슬리브로 함께 정리합니다. 그러면 케이블 인덕턴스가 감소하고 배터리 임피던스 측정 정확도가 개선됩니다(배터리 임피던스는 AC 전류로 측정하기 때문). 케이블의 인덕턴스는 매우 낮고 중요해 보이지 않을 수 있습니다. 그러나 배터리의 임피던스와 케이블, 케이블 연결부 및 퓨즈의 저항 역시 매우 낮습니다. 이러한 요소는 모두 직렬로 연결되어 함께 측정됩니다.
3. 배터리에 직접 외부 부하를 연결하지 않습니다. 이렇게 하면 충전 프로세스가 교란됩니다.

배터리 및 충전 단계
다기능 전원 공급 장치의 충전기는 3단계 충전기입니다. 이 프로세서 제어 충전기는 최대한의 안전성 및 사용 편의성을 제공하면서도 최상의 성능과 배터리 사용 수명을 보존합니다. 배터리 충전은 3단계 프로세스입니다.

– **1단계(벌크 충전)**: 이 단계에서 배터리는 공칭 충전 전류 8.5A의 일정한 전류로 충전됩니다. 배터리가 충전되는 동안 이 전류가 흐르도록 시간이 지나면서 인가 전압이 증가합니다. 또한 실제 전압은 배터리 내부 저항과 연결 케이블 저항에 따라 달라집니다. 이 단계는 심하게 방전된 배터리를 충전합니다. 이 단계에서는 배터리가 아직 완전히 충전되지 않았기 때문에 과충전 위험이 없습니

다. 충전기는 배터리 전압을 측정하여 실제 온도와 조합하여 배터리의 충전 상태를 결정합니다. 배터리의 70-80% 충전 상태에 해당하는 특정 전압에서 충전기가 흡수 단계로 들어갑니다. 1단계에서는 배터리 상태 LED가 녹색으로 점멸합니다.

- **2단계(흡수 충전)**: 이 단계에서는 충전기가 전압을 일정하게 유지하고 충전 전류는 감소합니다. 배터리로 공급되는 전류가 감소하면서 과열 위험 없이 안전하게 배터리 전하량을 높입니다. 이 단계는 충전 전류가 더 낮기 때문에 더 오래 걸립니다. 전류는 배터리가 완전 충전 상태에 거의 도달할 때까지 계속 감소합니다. 그런 다음 충전기가 부동 단계로 들어갑니다. 2단계에서도 배터리 상태 LED가 녹색으로 점멸합니다.
- **3단계(부동 충전)**: 부동 단계에서는 배터리를 완전히 충전하고 100% 충전 상태를 유지합니다. 전압이 감소하여 약 13.5V(정확한 값은 온도에 따라 조정됨)의 안정적인 전압을 유지합니다. 이는 12V VRLA 배터리에서 가능한 최대 전압입니다. 또한 전류도 세류 충전 지점까지 감소합니다. 기본적으로 부동 단계에서는 전하가 항상 배터리로 유입되지만 최대 충전 상태만 유지하기 위한 안전한 속도를 유지합니다. 이 시점에서 충전기는 꺼지지 않습니다. PRAESENSA 시스템이 배터리 전원으로 작동해야 할 때 최대 용량을 사용할 수 있도록 배터리가 100% 충전 상태인 것이 중요하기도 하지만, 이 충전 상태는 배터리 사용 수명과 관련하여 최상의 상태입니다. 이 3단계에서는 배터리 상태 LED가 녹색으로 계속 켜집니다.

6개 배터리 셀이 모두 동일한 온도에서 동일한 전해액을 사용하는 단일 12V 배터리를 사용하여 배터리 사용 시간이 극대화됩니다. 모든 셀 전압은 거의 동일하고 다음 충전 단계로의 전환이 잘 정의되어 있습니다. 배터리 밸런싱 회로 없이 직렬 연결된 배터리는 정확하게 동일한 전압으로 안정화하지 않으며, 다음 충전 단계로의 전환은 개별 배터리의 전압 합계에 의해 결정됩니다 이는 배터리 조기 노화의 주요 원인이 되는, 하나 이상의 직렬 연결 배터리의 최적화되지 않은 충전, 그리고 결과적으로 과충전을 초래합니다.

배터리 오류 보고

배터리는 손상을 방지하고 주전원 결함 시 시스템 백업 전원으로서 양호한 가용 상태를 유지하도록 지속적으로 모니터링됩니다. 백업 전원이 필요하지 않을 경우 다기능 전원 공급 장치에 배터리를 연결하지 않는 것이 허용됩니다. 이 경우 장치 구성에서 배터리 감시를 비활성화하여 시스템이 배터리 없음 오류를 보고하지 않도록 해야 합니다.

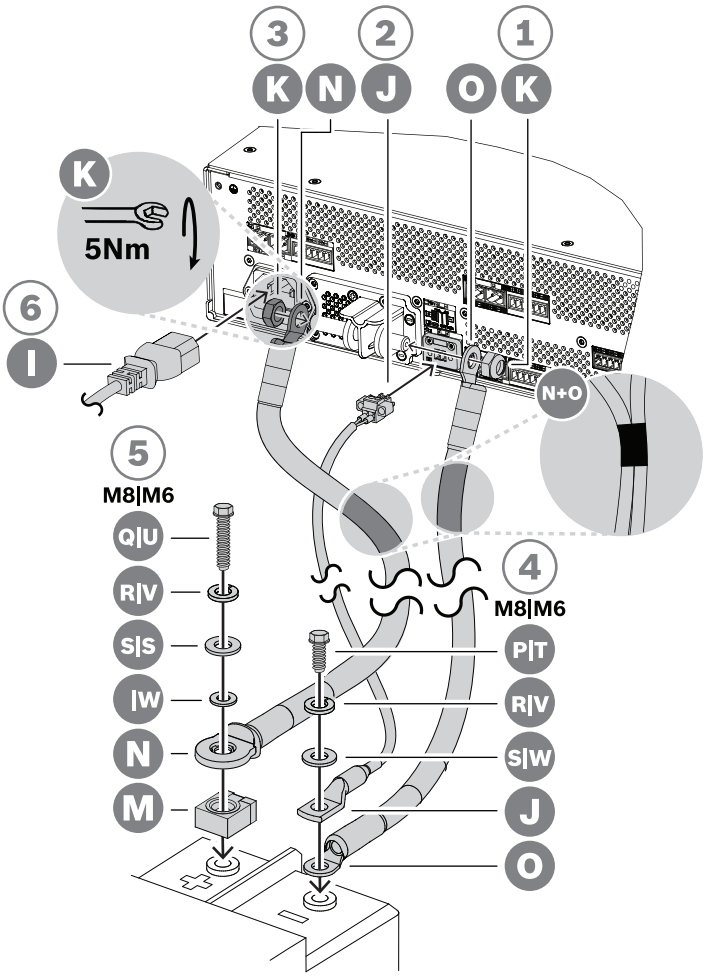
실제로 배터리가 연결되어 있지만 구성에서 배터리 감시가 비활성화되더라도 배터리가 계속 충전되어 주전원 결함 시 사용됩니다. 배터리 손상을 방지하기 위해 배터리 감시가 배경에서 계속 작동하고 심지어 대부분의 배터리 오류가 평소와 같이 보고됩니다(전압 너무 높음, 전압 너무 낮음, 배터리 단락, 온도 너무 높음, 누설 전류 너무 높음, 온도 센서 없음). 배터리 임피던스 측정 결과만 억제됩니다. 이 모드는 배터리 임피던스가 너무 높은 오류가 보고되는 것을 방지하기 위해 비교적 소형 백업 배터리를 사용하는 특수 상황에 유용할 수 있습니다(EN 54-16 및 EN 54-4를 준수하지 않음). 이 배터리가 8.5A의 충전 전류와 부하의 최대 전류 인출을 처리할 수 있는지 확인해야 합니다(*정확한 배터리 크기 계산, 페이지 52* 섹션 참조).

오류 메시지 **누설 전류가 너무 높음(충전기 기능 비활성화됨)**은 다음과 같은 경우에만 발생합니다.

- 충전기가 부동 충전 모드(3단계)인 상태에서 충전 전류가 1시간 이상 동안 1A를 초과합니다. 이는 누설 전류가 너무 높은 결함 배터리인 경우 또는 더 많은 부하가 배터리에 직접 연결된 경우에만 발생합니다.
- 충전기가 벌크 충전(1단계) 또는 흡수 충전 모드(2단계)인 상태에서 충전 전류가 73시간 이상 동안 1A를 초과합니다. 이는 최대 230Ah의 정상 배터리에서는 발생하지 않습니다. 충전기는 일반적으로 이러한 배터리를 48시간 이내에 충전합니다(처음 24시간 동안 90%).

배터리 측 퓨즈

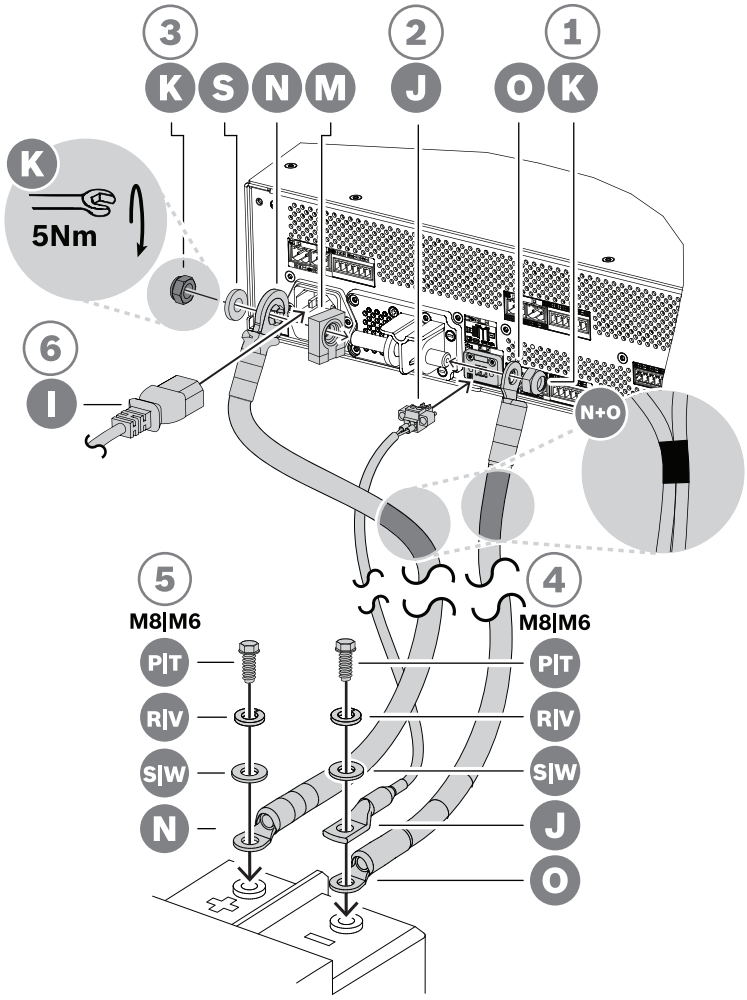
양극 배터리 터미널에 퓨즈(M)를 장착하려면 다음 연결 절차를 수행합니다.



1. 검은색 배터리 케이블(O)의 한쪽을 전원 공급 장치의 짧은 음극 배터리 연결 터미널에 M8 자체 잠금식 너트(K)를 사용하여 고정합니다. 5Nm 토크로 조입니다.
   - 검은색(O) 및 빨간색(N) 배터리 케이블이 함께 고정된 경우 빨간색 케이블(N)의 절연 퓨즈 아일릿이 **배터리 측**에 있는지 확인하고, 그렇지 않은 경우 전체 케이블 세트를 뒤집습니다.
2. 빨간색 배터리 케이블(N)의 비절연 아일릿을 긴 양극 배터리 연결 터미널에 M8 자체 잠금식 너트(K)를 사용하여 고정합니다. 5Nm 토크로 조입니다.
3. 음극 연결 단자의 너트에 있는 짧은 너트 캡(X) 중 하나를 누릅니다.
4. 양극 연결 단자의 너트에 있는 긴 너트 캡(Y)을 누릅니다.
   - 너트 플라스틱 캡은 배터리 단락에 대한 추가 방지 기능을 제공하여 배터리 퓨즈가 예기치 않게 끊어지는 것을 예방합니다.
5. 검은색 케이블(O)의 반대쪽을 온도 센서 아일릿(J)이 그 위로 오게 하여 음극 배터리 터미널에 연결합니다.
   - 배터리 및 그 터미널의 유형에 따라 짧은 M8 볼트(P), 스프링 와셔(R) 및 와셔(S) 또는 짧은 M6 볼트(T), 스프링 와셔(V) 및 와셔(W)를 사용합니다.
   - M8 및 M6은 PA/VA 애플리케이션에서 VRLA 배터리에 가장 일반적으로 사용되는 스크루 터미널 유형입니다. 배터리 사양에서 최적의 조임 토크를 확인합니다.
6. 퓨즈(M)를 양극 배터리 터미널 위에 배치한 다음 빨간색 케이블(N)의 반대쪽을 절연 아일릿의 금속 측이 퓨즈 위에 오게 하여 긴 볼트, 스프링 와셔 및 와셔(M8: Q, R, S/M6: U, V, W)로 배터리 터미널에 이 세트를 고정합니다.
   - 배터리 사양에 따라 올바른 토크로 조입니다. 케이블의 아일릿 절연체(N)는 퓨즈가 볼트(Q 또는 U)에 의해 단락되는 것을 방지하는 데 필요합니다.

전원 공급 장치 측 퓨즈

전원 공급 장치의 양극 배터리 터미널에 퓨즈(M)를 장착하려면 다음 연결 절차를 수행합니다.



1. 검은색 배터리 케이블(O)의 한쪽을 전원 공급 장치의 짧은 음극 배터리 연결 터미널에 M8 자체 잠금식 너트(K)를 사용하여 고정합니다. 5Nm 토크로 조입니다.
   - 검은색(O) 및 빨간색(N) 배터리 케이블이 함께 고정된 경우 빨간색 케이블의 절연 퓨즈 아일릿(N)이 **전원 공급 장치** 측에 있는지 확인하고, 그렇지 않은 경우 전체 케이블 세트를 뒤집습니다.
2. 퓨즈(M)를 전원 공급 장치의 긴 양극 배터리 연결 터미널 위에 배치하고, 그 다음에 빨간색 케이블의 절연 아일릿(N)을 아일릿의 금속 부분이 퓨즈에 닿도록 배치한 다음 와셔(S)를 배치합니다. 이 세트를 다른 M8 자체 잠금 너트(K)를 사용하여 고정합니다. 5Nm 토크로 조입니다.
   - 케이블의 아일릿 절연체(N)는 퓨즈(M)가 나사 단부 터미널에 의해 단락되는 것을 방지하는 데 필요합니다.
3. 음극 연결 단자와 양극 연결 단자의 너트에 있는 2개의 짧은 너트 캡(X)을 누릅니다.
   - 너트 플라스틱 캡은 배터리 단락에 대한 추가 방지 기능을 제공하여 배터리 퓨즈가 예기치 않게 끊어지는 것을 예방합니다.
4. 배터리 온도 센서 어셈블리(J)의 커넥터를 전원 공급 장치의 온도 센서 커넥터 소켓에 삽입합니다.
5. 검은색 케이블(O)의 반대쪽을 온도 센서 아일릿(J)이 그 위로 오게 하여 음극 배터리 터미널에 연결합니다. 배터리 및 그 터미널의 유형에 따라 짧은 M8 볼트(P), 스프링 와셔(R) 및 와셔(S) 또는 짧은 M6 볼트(T), 스프링 와셔(V) 및 와셔(W)를 사용합니다.

- M8 및 M6은 PA/VA 애플리케이션에서 VRLA 배터리에 가장 일반적으로 사용되는 스크루 터미널 유형입니다. 배터리 사양에서 최적의 조임 토크를 확인합니다.

6. 빨간색 케이블(N)의 반대쪽을 짧은 볼트, 스프링 와셔 및 와셔(M8: P, R, S/M6: T, V, W)로 양극 배터리 터미널에 고정합니다. 배터리 사양에 따라 올바른 토크로 조입니다.

회로 차단기 사용

너트와 함께 제공된 100A CF8 퓨즈(M)를 사용하는 대신, 열동식 또는 전자기식 회로 차단기를 사용할 수 있습니다. 회로 차단기는 수동으로 PRA-MPS3에서 배터리를 분리하는 데 사용할 수도 있습니다. 이는 배터리 설치 후 수정을 위해 시스템 전원을 차단할 때 편리할 수 있습니다. 회로 차단기의 차단 용량이 설치된 배터리의 단락 전류보다 커야 하는 것이 중요합니다. PRA-MPS3용으로 사용되는 일반적인 배터리의 단락 전류는 2~6kA입니다. DC용 100A 회로 차단기는 차단 용량 10kA 제품을 사용할 수 있으며 패널 장착 및 DIN 레일 장착 모두 가능합니다.
100A 회로 차단기의 내부 저항은 100A CF8 퓨즈(M)와 거의 비슷하므로(1mohm 낮음) 음성 경보 표준의 요구 사항인 배터리 회로의 임피던스 측정은 영향을 받지 않습니다. 여러 개의 퓨즈 또는 회로 차단기를 직렬로 사용하거나 쌍극 회로 차단기를 사용하지 마십시오. 그러면 배터리 회로 임피던스가 증가하고 조기에 배터리 오류가 발생할 수 있습니다.

배터리 케이블

배터리 케이블은 PRA-MPS3에 동봉되어 있습니다. 이들은 길이 120cm이고 단면적 35mm²(대략 AWG 2)인 중부하 빨간색(N) 및 검은색(O) 케이블로 크림프 아일릿 터미널이 부착되어 있습니다. 각 케이블의 와이어 저항은 약 0.7mohm(합계 1.4mohm)입니다. 12V 배터리가 앰프용 DC/DC 컨버터에 큰 전압 강하 없이 대량(피크) 전류를 공급할 수 있으려면 배터리 회로의 저항을 낮게 유지하는 것이 중요합니다. 이러한 이유로 0.5~1mohm 저항의 단일 퓨즈만 허용됩니다. 제공된 100A CF8 퓨즈(M)는 냉기 저항이 0.6mohm입니다. 배터리 자체는 내부 저항이 배터리 용량에 따라 달라집니다. 충전된 신품 12V 200Ah 배터리(VRLA)는 내부 저항이 약 3mohm입니다.
제공된 배터리 케이블을 사용할 수 없는 경우 전체 와이어 저항이 2mohm 이하라면 다른 케이블을 사용할 수 있으며 저항은 낮을수록 좋습니다. 이 값은 각각 600W 라우드스피커 부하가 걸린 앰프 3개가 연결된 PRA-MPS3를 기준으로 한 것입니다. 더 적은 수의 앰프 또는 더 낮은 라우드스피커 부하가 연결되더라도 최대 구성에 적합한 케이블 유형 및 길이를 선택하는 것이 좋습니다. 그러면 나중에 배터리 케이블을 교체할 필요 없이 앰프 및 부하를 추가할 수 있습니다.
설치 시 케이블이 매우 유연하면 아주 편리합니다. 금속 산업에서는 용접기와 전극 사이에 고전류를 전송하도록 설계된 질기고 유연한 용접 케이블이 사용됩니다. 이러한 케이블은 때때로 EN 50525-2-81에 따라 연성 케이블은 H01N2-D, 고연성 케이블은H01N2-E로 식별됩니다. 유용한 크기는 10, 16, 25, 35 및 50mm²와 AWG 크기 6 ~ 1입니다. 용접 케이블은 빨간색 및 검은색 절연체가 부착된 제품을 사용할 수 있고 PRA-MPS3와 배터리 사이를 연결하는 데 이상적입니다. 특히, 스윙 프레임에 장비가 장착되는 랙에서는 케이블 유연성이 중요합니다.

와이어 직경 [AWG]	와이어 단면적 [mm²]	와이어 저항 [mohm/m]	와이어당 최대 길이 [cm]
	10	1.95	50
6	(13.3)	1.47	60
	16	1.22	70
5	(16.8)	1.16	80

와이어 직경 [AWG]	와이어 단면적 [mm²]	와이어 저항 [mohm/m]	와이어당 최대 길이 [cm]
4	(21.1)	0.92	100
	25	0.78	120
3	(26.7)	0.73	130
2	(33.6)	0.58	170
	35	0.55	180
1	(42.4)	0.46	210
	50	0.39	250

새 배터리

흔히 새 배터리는 제조업체에서 받았을 때 정격 용량과 동일한 용량을 제공하지 않습니다. 이는 플레이트를 제작하는 방법 때문입니다. 플레이트는 납 산화물에 액체(일반적으로 희석된 황산)를 혼합한 것을 그리드에 적용하여 만들어집니다. 해면질 납과 과산화납을 생성하기 위해 이러한 산화물에 충전 전류를 가합니다. 충전 후에는 배터리가 방전되었다가 다시 충전됩니다. 한 번의 충전으로 모든 산화물이 활성 물질로 바뀌는 것은 아니기 때문에 이 주기가 필요합니다. 활성 물질을 최대한 생산하기 위해서는 충전과 방전을 반복해야 합니다.

일부 제조업체는 배터리를 발송하기 전에 배터리를 충분히 충전 및 방전하지 않습니다. 이러한 제조업체는 배터리를 사용한 후 충전할 때마다 더 많은 활성 물질이 생성되기 때문에 배터리 용량이 결국 지정된 값까지 증가할 것으로 예상합니다. 그러나 백업 배터리는 해당 용량에 도달할 만큼 충분한 방전 및 충전 주기를 확보하지 못할 수 있습니다.

이러한 활성 물질 감소로 인해 새 배터리와 장기간 보관된 배터리도 상대적으로 높은 내부 저항을 나타냅니다. 배터리 회로 저항이 구성된 배터리 크기의 임계값을 초과하면 배터리 오류가 보고될 수 있습니다.

참고!

최상의 성능을 위해 배터리를 여러 번 방전하고 충전하십시오. 매 주기마다 내부 저항이 감소하고 사용 가능한 용량이 증가합니다.

11.5.3 주전원 연결

1. 주전원(AC) 전원 공급 장치가 PRA-MPS3의 정격 입력을 충족하는지 확인합니다.
   - 인가할 수 있는 전압은 115VAC~240VAC 범위의 공칭 전원 공급 전압입니다. 주파수는 50Hz 또는 60Hz입니다.
2. 제공된 전원 코드(I)를 사용하여 주전원 라인에 연결합니다.
   - 제공된 전원 코드를 플러그 형태 때문에 사용할 수 없는 경우 자격을 갖춘 엔지니어에게 길이 3m 이하의 적절한 전원 코드로 교체하도록 요청하십시오.
   - PRA-MPS3는 IEC 60320 - C14 리버스 플러그를 사용하며 주전원 코드에 일치하는 C13 커넥터가 있어야 합니다.
   - PRA-MPS3에는 전원 스위치가 없습니다.

참고!

플러그 일체형 전원 코드를 사용하여 주전원에서 PRA-MPS3를 분리할 수 있습니다. 언제라도 플러그를 콘센트에서 분리할 수 있도록 플러그를 접근이 용이한 콘센트에 연결합니다. 전원 콘센트 주변에 충분한 공간이 있어야 합니다.

3. 주 전원 입력부에는 퓨즈 T10AH 250V가 내장되어 있습니다.

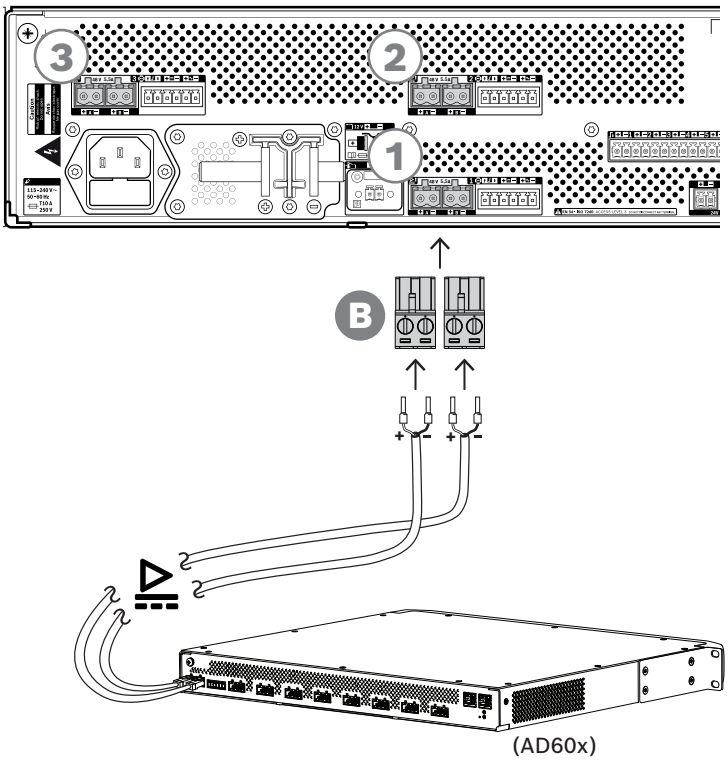
- 이 10A 퓨즈의 T 특성은 다양한 전류 과부하에 얼마나 신속하게 반응하는지를 나타냅니다. 이 퓨즈는 일반 초기 또는 기동 과부하 펄스를 허용하도록 설계된, 추가 열 관성이 있는 저속 작동 퓨즈(시간 지연)입니다.
- 이 10 A 퓨즈의 H 특성은 높은 브레이킹 퓨즈 유형이라는 점입니다.
- 이 퓨즈는 주 전원 도체(L 또는 N) 중 하나와 직렬로만 연결되므로 서비스할 때 주 전원을 차단하기 위한 용도로 퓨즈를 사용하면 절대 안 됩니다. 주 전원을 차단하려면 전원 코드의 C13 커넥터를 당겨 빼내십시오.

주의!
IEC 60217 또는 UL 248 인증된 동일 유형의 퓨즈로만 교체하십시오.

이중 피드 주전원
전관 방송 및 음성 경보 시스템에는 연속 작동을 위한 배터리 백업 전원 공급 장치가 주전원 입력 장애 발생 시 보호를 목적으로 포함되어 있는 경우가 많습니다. 이는 음성 경보 시스템 대부분의 표준 요구 사항이며 PRAESENSA의 통합된 기능이기도 합니다.
그러나 연속 또는 연속에 가까운 가동 시간이 필요한 데이터 센터, 병원, 공장 및 기타 다양한 설비 유형에서는 일반적으로 정상적(주)인 전원 공급 장치가 제공되지 않을 때 발전기 또는 백업 유틸리티 피드와 같은 비상(보조) 전원 공급 장치를 이용합니다. 이러한 대체 전원 공급 장치는 로컬 배터리 백업 유무에 상관없이 PRAESENSA에 사용할 수도 있습니다.
부하 연결을 주 전력 공급 장치에서 보조 전력 공급 장치로 전송하기 위해 자동 전력 전송 스위치(APTS, ATS 또는 PTS)가 사용됩니다. APTS는 전용 제어 논리로 작동되는 자체 작동 지능형 전원 전환 장치입니다. APTS의 주요 용도는 두 전원 중 하나에서 연결된 부하 회로의 지속적인 전력 제공을 보장하는 것입니다.
제어 논리 또는 자동 컨트롤러는 일반적으로 마이크로세서를 기반으로 하며 주 전원 및 보조 전원의 전압 및 주파수와 같은 전기 매개변수를 계속 모니터링합니다. 연결된 전원에 장애가 발생하면 APTS는 자동으로 부하 회로를 다른 전원(사용 가능한 경우)으로 전환합니다. 일반적으로 대부분의 자동 전송 스위치는 기본적으로 주 전원(유틸리티)으로의 연결을 찾고 필요할 때 대체 전원(엔진 발전기, 백업 유틸리티)에만 연결합니다.
보조 전원의 유형에 따라 주 전원에 장애가 발생하는 순간과 보조 전원이 제공되고 APTS의 전환이 가능하도록 안정적으로 제공되는 순간 사이의 간격이 있을 수 있습니다. PRA-MPS3는 이 시간 동안 해당 배터리 백업을 사용하여 이 간격을 메울 수 있습니다. 이 경우에는 비교적 작은 배터리로도 충분합니다.
대부분의 전력 전송 스위치는 PRA-MPS3 제어 입력 중 하나에 연결하여 전력 전송을 PRAESENSA 오류 로그에 보고할 수 있는 오류 릴레이 출력을 제공합니다.

11.5.4 앰프 전원 공급 장치

다기능 전원 공급 장치는 3개의 PRAESENSA 600W 파워 앰프에 전원을 공급하기 위한 3개의 독립된 48VDC 출력이 있습니다 각 출력에는 연결 및 케이블 리던던시를 위한 이중 A/B 커넥터가 있습니다. 이는 앰프와 전원 공급 장치가 동일한 랙에 장착되지 않고 전원 공급 케이블이 액세스 가능하거나 취약한 경우 특히 유용합니다. 항상 두 연결부를 모두 사용할 것을 권장합니다.



연결 절차

1. 전원 공급 상호 연결 배선 및 페룰은 앰프와 함께 제공됩니다.
   – 전원 공급 터미널 플러그(B)는 다기능 전원 공급 장치와 함께 제공됩니다.
2. 앰프에서 설명하는 전원 공급 케이블 조립 지침을 따릅니다.
   – 극성을 확인하십시오.
3. 연결 케이블의 전원 공급 터미널 플러그를 3개 48VDC 출력 중 하나의 A/B 소켓에 삽입합니다.
   – 전원 공급 장치의 출력 A를 앰프의 입력 A에 연결하는 등 문자를 일치시키는 것이 좋습니다. 교차 연결은 허용되지만 오류 진단 시 혼동할 수 있습니다.

주의!

48V 전원 공급 장치 출력 A와 B는 내부 퓨즈와 별도로 퓨즈가 있습니다. *기능 다이어그램, 페이지 119* 를 참조하십시오. 출력 A와 B는 부하에 리던던트 연결을 만듭니다. 출력 라인 중 하나의 단락으로 인해 다른 라인이 중단되어서는 안 됩니다. 출력이 단락되면 퓨즈가 끊어져 다른 출력을 보호합니다. 48V 출력과 부하 사이의 배선에 합선을 일으키지 마십시오. 이 퓨즈는 사용자가 교체할 수 없습니다. 퓨즈는 시스템이 작동하는 동안 단락을 방지하여 리던던시를 유지합니다. 배선 실수로 인한 문제를 방지하는 기능은 없습니다.

주의!

UL 62368-1 및 CAN/CSA C22.2 No. 62368-1 준수를 위해 전원 공급 장치 배선은 클래스 1(CL1)이어야 합니다. 이 요구 사항은 EN/IEC 62368-1 준수에는 적용되지 않습니다.

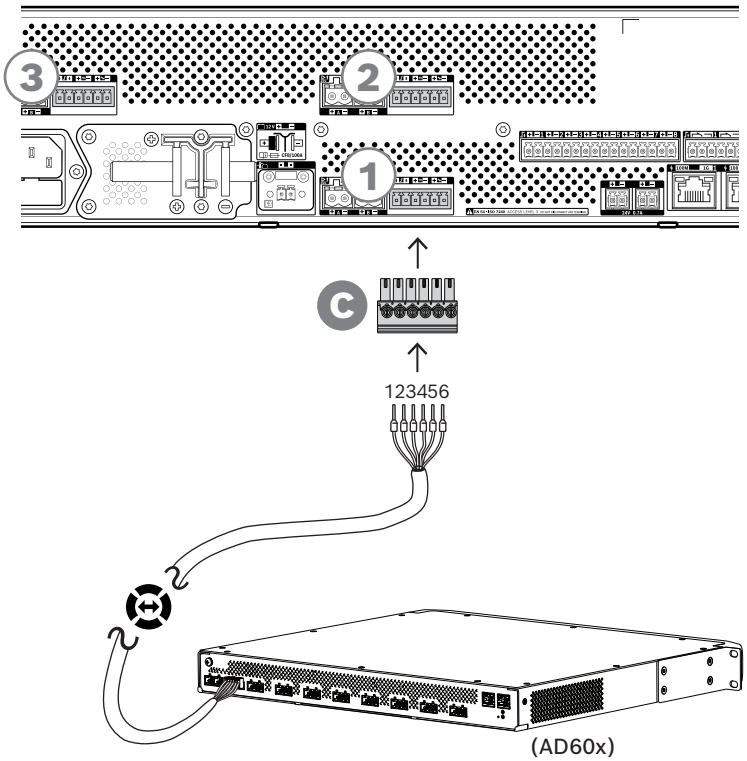
참조:

– *기능 다이어그램, 페이지 119*

11.5.5 라이프라인

라이프라인은 PRAESENSA 앰프와 PRAESENSA 다기능 전원 공급 장치 간의 케이블 연결(옵션)입니다. 이 상호 연결은 여러 기능을 제공합니다.

- 다기능 전원 공급 장치는 라이프라인 커넥터(핀 5 및 6)에서 최우선 순위 비상 방송의 오디오 신호를 밸런스드 라인 레벨 아날로그 신호로 제공합니다. 이 신호는 자체 네트워크 인터페이스 또는 양쪽 네트워크 링크 모두에 오류가 발생할 경우 연결된 앰프를 위한 백업 오디오 신호입니다. 그러면 비상 방송이 모든 연결된 라우드스피커에 최대 볼륨으로 이퀄라이제이션 또는 오디오 지연 없이 전송됩니다. 라이프라인 신호는 예비 앰프 채널로 직접 이동하여 모든 구역을 동시에 구동합니다. 이 라인은 다기능 전원 공급 장치에 의해 감시됩니다.
- 다기능 전원 공급 장치는 주전원 전력 가용성에 대한 정보(핀 1)를 연결된 앰프에 보냅니다. 주전원에 결함이 발생하여 배터리로부터 전원이 공급되는 경우 이 신호가 앰프를 백업 전원 모드로 설정하여 백업 전원 모드에 대해 구성된 우선 순위 레벨보다 높은 우선 순위의 방송을 하는 데 필요하지 않은 모든 앰프 채널을 비활성화합니다. 이 앰프를 통해 우선 순위가 높은 방송을 하지 않는 경우 앰프는 배터리 전력 소비를 더욱 최소화하기 위해 다기능 전원 공급 장치(핀 2)에 48V 변환기를 끄도록 합니다. 전원 공급 장치 및 앰프 채널은 스누즈 모드로 전환하고 90초마다 잠시 웨이크업하여 시기 적절한 오류 보고를 위해 필요한 감시 작업을 수행합니다.
- 다기능 전원 공급 장치는 배터리 또는 충전기 전압(12~18V 범위)을 앰프에 직접(핀 3 및 4) 공급하여 48V 전원 공급 장치가 꺼져 있는 동안 앰프의 네트워크 인터페이스에 전원을 공급합니다.



라이프라인 상호 연결을 완료하려면 다음 절차를 수행합니다.

1. 앰프용 6극 케이블 및 커넥터는 앰프와 함께 제공됩니다. 라이프라인 조립 지침은 다음 섹션을 참조하십시오. *라이프라인, 페이지 81* 및/또는 *라이프라인, 페이지 98*.
2. 다기능 전원 공급 장치용 6극 커넥터(C)는 전원 공급 장치와 함께 제공됩니다.
3. 앰프 측과 동일한 배선 순서를 따라 커넥터(C)를 케이블에 장착합니다. 케이블이 리버시블 방식이어야 합니다.
4. 동일한 앰프로 들어가는 48V 출력 옆의 소켓을 사용하여 커넥터(C)를 다기능 전원 공급 장치의 라이프라인 소켓에 삽입합니다.

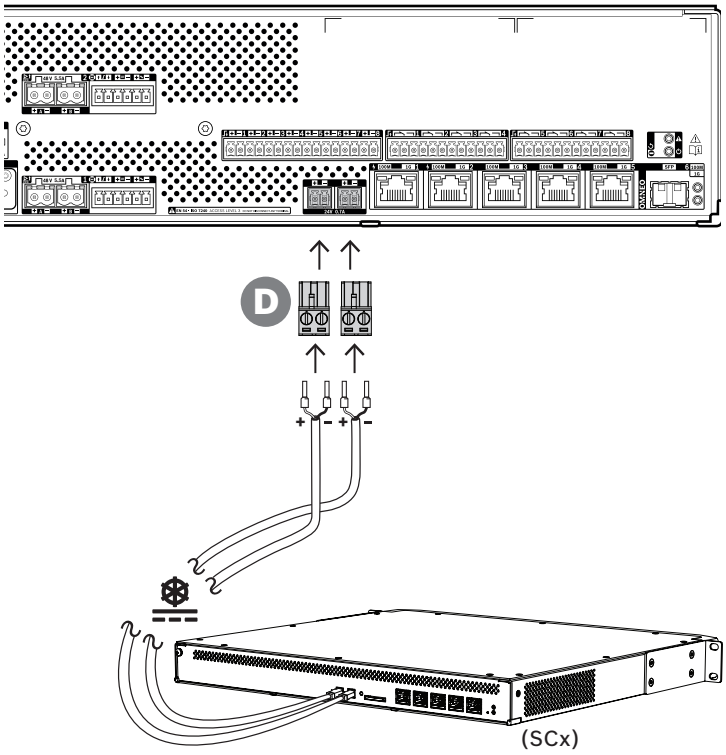
주의!

UL 62368-1 및 CAN/CSA C22.2 No. 62368-1 준수를 위해 전원 라이프라인 배선은 클래스 1(CL1)이어야 합니다. 이 요구 사항은 EN/IEC 62368-1 준수에는 적용되지 않습니다.

참고!
각 쌍의 48V 출력 A/B와 그 옆의 라이프라인은 서로에게 종속되며 항상 동일한 앰프에 연결됩니다. 비상시 경보가 울리지 않는 오류를 방지하기 위해 케이블을 함께 유지하십시오.

11.5.6 시스템 컨트롤러 측 전원 공급 연결

다기능 전원 공급 장치는 PRAESENSA 시스템 컨트롤러 또는 이더넷 스위치 같은 보조 장치에 전원을 공급하기 위한 24VDC 출력이 1개 있습니다. 이 출력에는 연결 및 케이블 리던던시를 위한 이중 A/B 커넥터가 있습니다. 이는 시스템 컨트롤러와 전원 공급 장치가 동일한 랙에 장착되지 않고 전원 공급 케이블이 액세스 가능하거나 취약한 경우 특히 유용합니다. 항상 두 연결부를 모두 사용할 것을 권장합니다.



연결 절차:

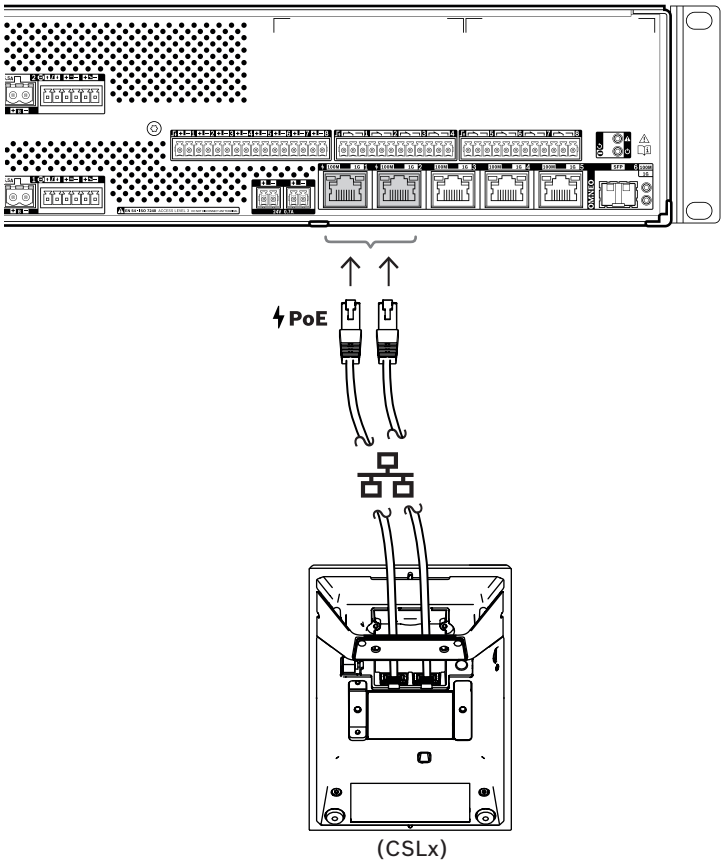
1. 전원 공급 상호 연결 배선 및 페룰은 시스템 컨트롤러와 함께 제공됩니다. 전원 공급 터미널 플러그(D)는 다기능 전원 공급 장치와 함께 제공됩니다.
2. 시스템 컨트롤러에서 설명하는 전원 공급 케이블 조립 지침을 따릅니다.
   – 극성을 확인하십시오.
3. 상호 연결 케이블의 전원 공급 터미널 플러그(D)를 24VDC 출력의 A/B 소켓에 삽입합니다.
   – 전원 공급 장치의 출력 A를 앰프의 입력 A에 연결하는 등 문자를 일치시키는 것이 좋습니다. 교차 연결은 허용되지만 오류 진단 시 혼동할 수 있습니다.

주의!
UL 62368-1 및 CAN/CSA C22.2 No. 62368-1 준수를 위해 전원 공급 장치 배선은 클래스 1(CL1)이어야 합니다. 이 요구 사항은 EN/IEC 62368-1 준수에는 적용되지 않습니다.

참고!
24V 출력의 전원 연결부는 3m보다 길면 안 됩니다.

11.5.7 이더넷을 통한 전원 공급

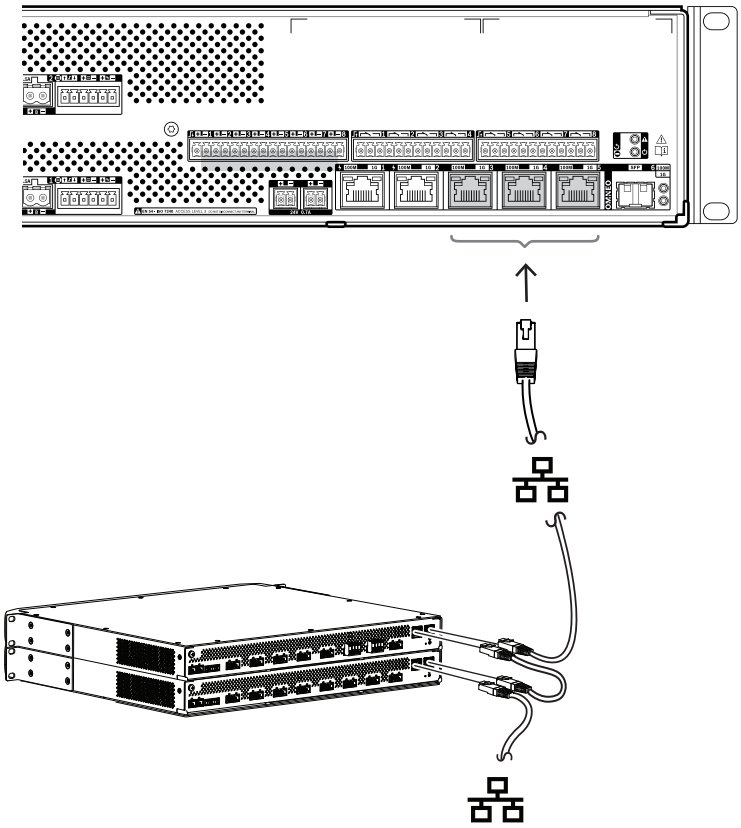
다기능 전원 공급 장치는 6개 외부 포트가 있는 이더넷 스위치를 내장하고 있습니다. 네트워크에 존재하는 OMNEO 및 기타 이더넷 데이터 이외에 포트 1 및 2는 PoE(Power over Ethernet)를 공급합니다. 이들 포트는 1개 또는 2개의 콜 스테이션 또는 PoE를 통해 전원을 공급받는 다른 장치를 연결하는 데 사용할 수 있습니다. 각 포트는 최대 4개의 확장 장치가 포함된 콜 스테이션에 충분한 전원을 공급할 수 있습니다. PRAESENSA 콜 스테이션은 2개의 이더넷 포트가 있고 페일 세이프 케이블 리던던시를 위해 2개의 케이블을 사용하여 연결될 수 있습니다. 또한 콜 스테이션을 2개의 다기능 전원 공급 장치에 연결하여 이더넷 스위치 오류로부터 추가로 보호할 수 있습니다. 포트 3~5는 PoE 전원 공급에 사용할 수 없습니다.



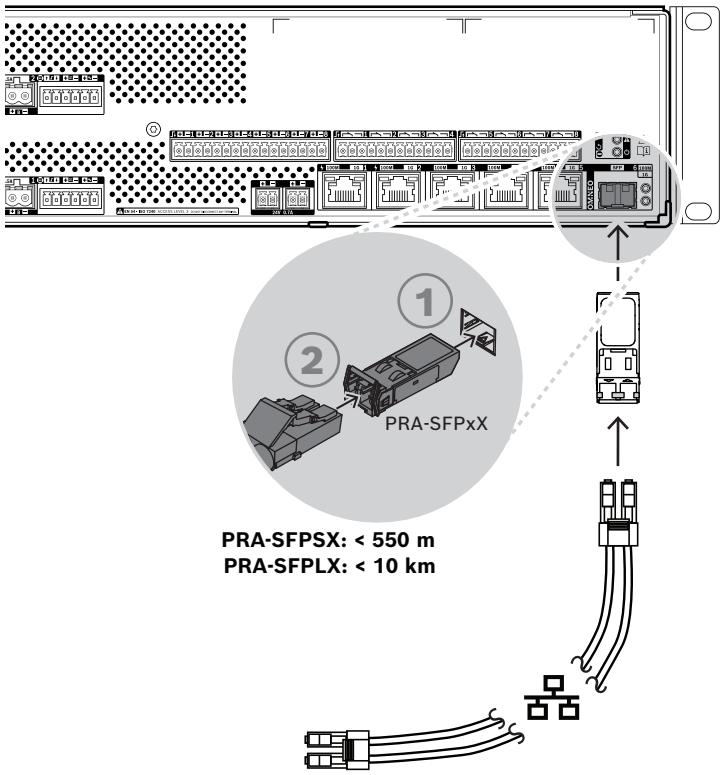
PoE 장치는 RJ45 커넥터 포함 실드 Gb 이더넷 케이블(가급적 CAT6A F/UTP)을 사용하면 간단히 연결할 수 있습니다. 모든 PRAESENSA 장치는 래피드 스패닝 트리 프로토콜(RSTP)을 지원하기 때문에 예를 들어 단일 루프에서 장치를 최대 21개까지 데이지 체인 방식으로 연결하는 등 다중 연결을 동시에 사용하여 케이블 리던던시를 구현할 수 있습니다.

11.5.8 이더넷 네트워크

다기능 전원 공급 장치는 6개의 이더넷 연결 포트가 있고 이더넷 스위치가 내장되어 RSTP를 지원합니다. 장치를 네트워크 및 다른 시스템 장치에 연결하려면 다음 절차를 수행합니다.
네트워크는 시스템 컨트롤러가 다기능 전원 공급 장치를 검색 및 도달할 수 있도록 설정해야 합니다.
다기능 전원 공급 장치 구성은 시스템 컨트롤러를 통해 이루어집니다. 구성을 위해 장치는 호스트 이름으로 식별됩니다. 이 이름은 장치의 후면에 부착된 제품 라벨에 인쇄되어 있습니다. 호스트 이름의 형식은 장치 형식 번호(대시 없음), 대시, 그런 다음 MAC 주소의 마지막 6자리 16진수입니다. 구성은 PRAESENSA 구성 매뉴얼에서 설명합니다.



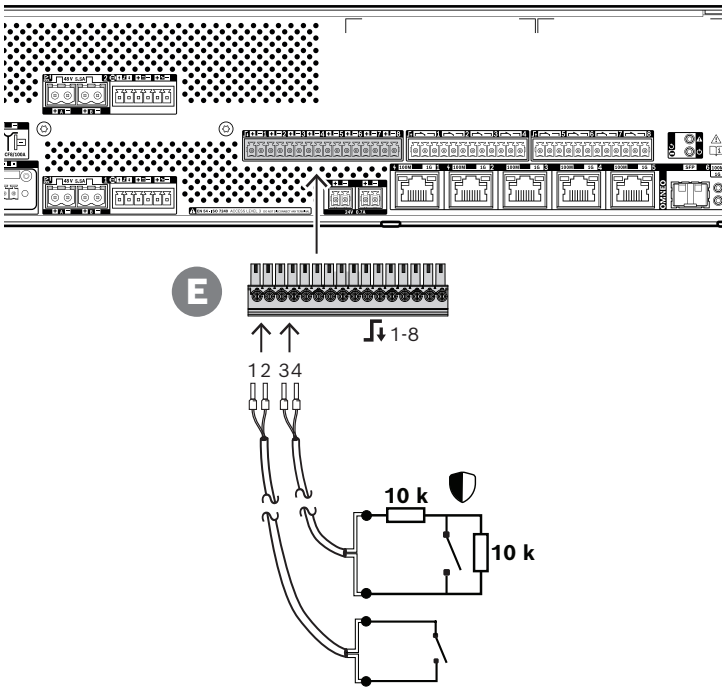
1. 하나 이상의 포트를 네트워크에 연결합니다. 그러면 시스템 컨트롤러가 장치를 검색하여 시스템에 편입할 수 있습니다.
2. 다른 포트는 다음 장치에 대한 루프 스루 연결에 사용할 수 있습니다. 장치는 데이지 체인으로 연결하거나 루프로 연결할 수 있으며, 어느 경우든 시스템이 끊어진 링크를 복구할 수 있습니다.
3. 멀티 포트 스위치를 사용할 수 있으므로 다기능 전원 공급 장치는 상호 연결을 통해 대규모 시스템을 형성하는 분산형 시스템 클러스터에 이상적입니다. 클러스터의 다기능 전원 공급 장치를 하나 이상 다른 클러스터에 간편하게 연결할 수 있고, 나머지 포트를 사용하여 해당 클러스터에서 다른 장치의 루프에 연결합니다.
4. 포트 6은 소형 폼 팩터 플러그 방식 모듈을 위한 SFP 소켓입니다. 이를 통해 광섬유를 사용하여 다음 클러스터로 장거리 연결이 가능합니다. 예를 들어 클러스터의 장치를 장거리 광섬유 링의 일부로 만들기 위해 2개의 광섬유 연결이 필요한 경우 2개의 다기능 전원 공급 장치 또는 2개의 SFP 소켓이 있는 독립형 네트워크 스위치, 또는 이들의 조합으로부터 적어도 2개의 광섬유 포트가 필요합니다.



주의!
눈 부상 위험. 커넥터를 검사할 때 광원을 바라보지 마십시오. 광섬유 케이블의 광원은 눈 부상을 초래할 수 있습니다. SX 및 LX 광섬유 연결은 눈에 보이지 않는 IR 광선을 사용합니다.

11.5.9 제어 입력

다기능 전원 공급 장치는 16극 커넥터에서 8개의 제어 입력을 제공합니다. 제어 입력은 다양한 동작에 대해 독립적으로 구성할 수 있습니다. 접점 폐쇄 또는 개방 시 활성화할 수 있고 상호 연결 감시를 사용 또는 사용하지 않을 수 있습니다. 모든 옵션은 PRAESENSA 구성 매뉴얼을 참조하십시오.
구성된 상호 연결 감시가 없는 경우 활성화를 위해 다른 시스템의 스위치 또는 릴레이 출력을 사용하면 됩니다.
제어 입력이 비상 방송 활성화에 사용되는 경우 회로가 단선 또는 단락될 경우 오류 경고를 생성하기 위해 상호 연결 감시가 필요합니다. 이 경우 10kohm(0.25W) 저항기 2개를 케이블과 스위치 사이에 연결해야 합니다. 저항기는 제어 입력이 접점 개방 시 20kohm을 감지하고 접점 폐쇄 시 10kohm을 감지하도록 연결됩니다. 케이블 중단 시 제어 입력은 매우 높은 저항을 감지합니다. 케이블 단락 시 제어 입력은 매우 낮은 저항을 감지합니다. 매우 높거나 매우 낮은 저항은 오류 상태로 해석됩니다.



감시 유무에 관계없이 연결하는 방법

1. 설치에 적합한 2선 케이블과 장치와 함께 제공된 16극 터미널 플러그(E)를 사용합니다.
2. 가급적 사용하는 와이어 직경에 맞는 크림핑된 와이어 페룰을 사용하여 케이블의 근단부 와이어를 터미널 플러그(D)의 적절한 슬롯에 삽입합니다.
   – 일자 스크루드라이버를 사용하여 각 연결부를 조입니다.
3. **감시 없음**: 케이블의 반대쪽을 활성화 스위치 또는 무전압 릴레이 접점에 연결합니다.
4. **감시 있음**: 케이블의 반대쪽을 활성화 스위치 및 10kohm 감시 저항 2개의 조합에 연결합니다. 한 저항기는 스위치와 직렬로 연결되고 다른 저항기는 스위치와 병렬로 연결됩니다.

참고!

어떤 터미널도 다른 제어 입력 터미널과 공동으로 사용하지 마십시오.

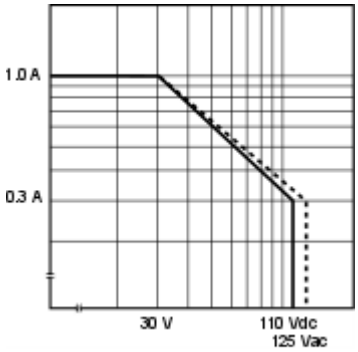
상호 연결 오류의 영향

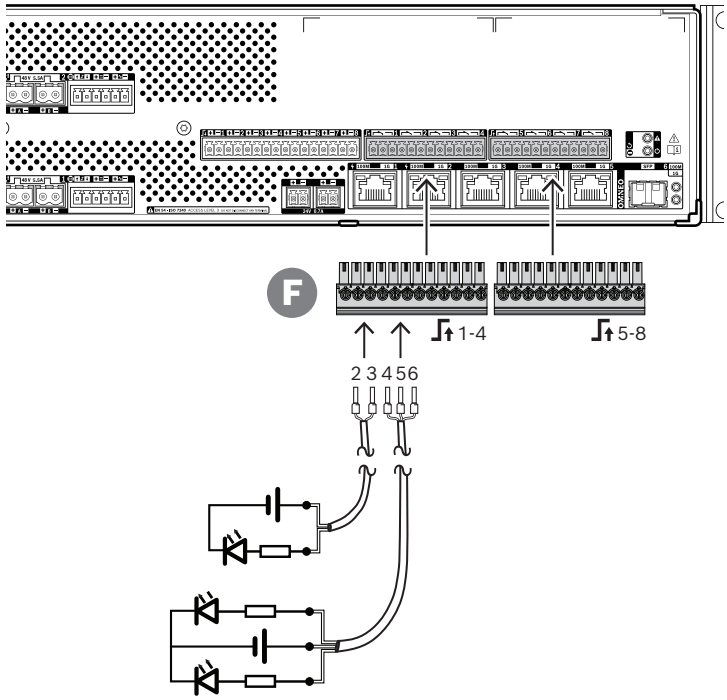
제어 입력 1 ~ 8을 감시하여 상호 연결 오류(중단 및 단락 모두)를 감지할 수 있습니다. 감지된 오류는 연결된 입력의 동작에 영향을 미칩니다.

– 연결 감시 오류가 있는 제어 입력 1 ~ 8은 변경으로 인해 유효한 입력 상태(8 ~ 12kohm 또는 18 ~ 22kohm 접촉 저항)가 생성되지 않는 한 입력 접점 변경에 대해 작동하지 않습니다.
– 활성화된 입력에 의해 시작된 비상 콜은 해당 입력에 대한 연결 오류가 발생하면 진행됩니다. 활성화된 입력에 의해 시작된 낮은 우선순위 작업은 해당 입력에 대한 연결 오류가 발생하면 중단됩니다.

11.5.10 제어 출력

다기능 전원 공급 장치는 2개의 12극 커넥터에서 8개의 제어 출력을 제공합니다. 제어 출력은 각 출력에 SPDT(단극쌍투) 릴레이를 사용하여 NC(상시 폐쇄) 및 NO(상시 개방) 접점을 제공합니다. 제어 출력은 다양한 동작에 대해 독립적으로 구성할 수 있습니다. 최대 접점 정격을 초과하지 않도록 해야 합니다. 아래의 “제어 출력 접점 정격” 그래프를 참조하십시오.





연결 절차:

1. 설치 및 애플리케이션에 적합한 2선 또는 3선 케이블과 장치와 함께 제공된 12극 터미널 플러그 중 하나를 사용합니다.
2. 가급적 사용하는 와이어 직경에 맞는 크림핑된 와이어 페룰을 사용하여 케이블의 근단부 와이어를 터미널 플러그(F)의 적절한 슬롯에 삽입합니다.
   – 일자 스크루드라이버를 사용하여 각 연결부를 조입니다.
3. 케이블의 반대쪽을 활성화할 애플리케이션에 연결합니다.

11.5.11 공장 출하 기본값으로 재설정

재설정 스위치는 장치를 공장 출하 기본값으로 초기화합니다. 이 기능은 보안된 장치를 한 시스템에서 다른 시스템으로 이동하는 경우에만 사용해야 합니다. 자세한 내용은 *장치 상태 및 재설정, 페이지 61* 을 참조하십시오.

11.6 인증

비상 관련 표준 인증	
유럽	EN 54-16(0560-CPR-182190000) EN 54-4(0560-CPR-222190016)
국제	ISO 7240-16 ISO 7240-4
해양 응용 분야	DNV GL 형식 승인
대량 알림 시스템	UL 2572
화재 경보 시스템용 제어 장치 및 액세서리	UL 864

비상 관련 표준 준수	
유럽	EN 50849
영국	BS 5839-8
호주	AS 7240.4

규제 영역	
안전	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
전자기 내성	EN 55035 EN 50130-4
전자기 방출	EN 55032 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 파트 15B 등급 A EN 62479
환경	EN/IEC 63000
철도 응용 분야	EN 50121-4

11.7 기술 데이터

전기적 특성

전력 전송	
주 전원 공급 장치 입력	
입력 전압 범위	120 - 240VRMS
입력 전압 공차	108 - 264VRMS
주파수 범위	50 - 60Hz
돌입 전류(EN 61000-3-3)	20 ARMS
역률(PF)	0.9 - 1.0
안전 접지 측 누설 전류	< 0.75mA(120V), < 1.5mA(240V)
배터리 전원 공급 장치 입력	
공칭 DC 입력 전압	12.6V
DC 입력 전압 공차	9 - 15V
최대 전류	90A
저전압 보호	< 9V
배터리 충전기	
공칭 충전 전류	8.7A
공칭 부동 전압	13.7V
부동 전압 제어	-21.9mV/°C
온도 센서 NTC	10 kohm / β = 3984K
충전 온도 범위	-15 — 50°C
48VDC 출력(1-3)	
공칭 DC 출력 전압	48V
최대 연속 전류	5.5A
최대 피크 전류	7.0A
24VDC 출력	
공칭 DC 출력 전압	24V
최대 연속 전류	0.7A
최대 피크 전류	0.9A
48VDC 출력(1-3)이 꺼진 경우에만, 라이프라인 DC 출력(1-3)	
공칭 DC 출력 전압	18V
최대 연속 전류	0.7A
최대 피크 전류	1.0A
PoE(Power over Ethernet 1-2)	
공칭 DC 출력 전압	48V
표준	IEEE 802.3af 타입 1
최대 PD 부하	12.95W
전력 소비	
주 전원 공급	
활성 모드, 모든 출력 부하 상태	<1150W
배터리 전원 공급	
무부하	5.2W

전력 전송	
활성 모드, 모든 출력 부하 상태 활성 포트당 활성 SFP 포트당	<1000W 0.4W 0.7W
라이프라인 / 절전 인터페이스 오디오 레벨(100V / 70V 모드) 주파수 응답(+0 / -3dB) 신호 대 잡음비(SNR)	 0dBV / -6dBV 200Hz - 15kHz 90dBA

EN 54-4:1997 / ISO 7240-4:2017 / AS 7240.4:2018 관련 정보	
최대 배터리 용량	230Ah
최저 방전 전압	9V
연속 출력 전류 (I max. a / I max. b / I min.) 48VDC 출력(1 ~ 3) 24VDC 출력 PoE 출력(1 ~ 2) 라이프라인 DC 출력(1 ~ 3)	 5.5A / 5.5A / 0A 0.7A / 0.7A / 0A 0.3A / 0.3A / 0A 0.7A / 0.7A / 0A
연속 출력 (P max. a / P max. b / P min.) 48VDC 출력(1 ~ 3) 24VDC 출력 PoE 출력(1 ~ 2) 라이프라인 DC 출력(1 ~ 3)	 264W/264W/0W 16.8W/16.8W/0W 15.4W/15.4W/0W 12.6W/12.6W/0W
출력 전압 범위 48VDC 출력(1-3) 24VDC 출력 PoE 출력(1-2) 라이프라인 DC 출력(1-3)	 46 - 50V 23 - 25V 44 - 57V 9 - 18V
배터리 회로 최대 임피던스 230Ah 배터리 180Ah 배터리 140Ah 배터리 100Ah 배터리	 7.1mΩ 8.6mΩ 9.8mΩ 11.0mΩ

제어 인터페이스	
제어 입력 접점(1-8) 원리 전기 절연 감시 접점 폐쇄 접점 개방 케이블 오류 탐지 최소 유지 시간 최대 접지 전압	 접점 폐쇄 아니요 저항 측정 8 - 12kΩ 18 - 22kΩ <2.5kΩ/>50kΩ 100ms 24V

제어 인터페이스	
제어 출력 접점(1-8) 원리 전기 절연 최대 접점 전압 최대 접점 전류 최대 접지 전압	 접점 전환 (릴레이 SPDT) 예 24V 1A 500V

감시	
배터리	분리 단락 충전 상태 임피던스
전원 공급 장치	변환기 전압 출력 전압
라이프라인 연결	임피던스
제어 입력 연결	오픈 / 쇼트
온도	섹션별
팬	회전 속도
컨트롤러 연속성	Watchdog
네트워크 인터페이스	링크 존재

네트워크 인터페이스	
이더넷 프로토콜 리던던시	100BASE-TX, 1000BASE-T TCP/IP RSTP
오디오/제어 프로토콜 네트워크 오디오 지연시간 오디오 데이터 암호화 제어 데이터 보안	OMNEO 10ms AES128 TLS

포트 RJ45 SFP	 5(2개 PoE 지원) 1

신뢰성	
MTBF(PRA-AD608의 계산된 MTBF에서 추정)	350,000h

환경적 특성

기후 조건	
온도 작동 보관 및 운반	 -5 ~ 50°C (23 ~ 122°F) -30 ~ 70°C (-22 ~ 158°F)
습도(비응축)	5 — 95%
기압(작동)	560 ~ 1070hPa
고도(작동)	-500 ~ 5000m (-1640 ~ 16404ft)
진동(작동) 진폭 가속도	 < 0.7mm < 2G
범프(운반)	< 10G

공기 흐름	
팬 공기 흐름	전면에서 측면/후면으로
팬 소음 유휴 상태, 1m 거리 정격 출력, 1m 거리	 < 30dBSPLA < 53dBSPLA

기계적 특성

인클로저	
치수(높이 x 가로 x 세로) 장착 브래킷 포함 랙 유닛	 88 x 483 x 400mm (3.5 x 19 x 15.7인치) 19인치, 2U
침투 보호	IP30
케이스 소재 색상	 강철 RAL9017
프레임 소재 색상	 Zamak RAL9022HR
무게	11.8kg(26lb)

12 주변 소음 센서(ANS)

12.1 소개

PRA-ANS는 변화하는 주변 소음 레벨을 모니터링하여 알림 또는 배경 음악 레벨(AVC-자동 볼륨 제어기)을 자동 조정하는 주변 소음 센서입니다. 이를 통해 전관 방송 오디오가 주변 소음보다 크게 들릴 수 있는 수준으로 설정되어 안내 방송의 명료성을 보장하면서도 편안한 음량을 유지할 수 있습니다.

12.2 기능

IP 네트워크 연결

- IP 네트워크에 직접 연결. CAT5e 차폐 케이블 1개면 PoE(Power over Ethernet) 및 데이터 교환에 충분합니다.
- 주변 소음 센서는 주변 소음 레벨 데이터를 시스템 컨트롤러에 직접 전달합니다. 시스템 컨트롤러는 그에 따라 관련 앰프 채널의 출력 레벨을 조정합니다.
- 레벨 정보만 교환되고 오디오 데이터는 교환되지 않기 때문에, 이 기능의 점유 네트워크 대역폭이 최소화되며 오디오 도청 위험이 없습니다.

동작

- 주변 소음 레벨은 정밀한 무지향성 MEMS 마이크를 통해 측정됩니다. 통합 DSP를 사용하면 방해 잡음 신호의 최적 추적 및/또는 방해되지 않는 대역 외 신호의 영향을 최소화하기 위한 주파수 응답 조정이 가능합니다.
- 최대 4개의 센서가 함께 작동하여 넓은 영역을 커버할 수 있습니다. 이러한 센서의 주변 소음 레벨 정보가 결합되어 있습니다.
- 이중 안전 기능 작동: 장치의 고장 또는 분리 시 섭스크립션 앰프 채널의 방송 볼륨이 해당 제어 범위 내에서 최대치로 자동 설정됩니다.
- 해당 장치는 두 가지 모드를 사용하여 작동합니다.
  - 샘플 앤드 홀드 모드는 실시간 음성 및 사전 녹음 메시지 재생에 사용됩니다. 소음 레벨은 샘플링되고 마지막 레벨 정보는 통화 중 유지되고 사용되며, 통화 자체의 소리 및 관련 반향과 에코에 영향을 받지 않습니다.
  - 추적 모드는 배경 음악에 사용됩니다. 소음 레벨이 추적되고 배경 음악의 볼륨이 지속적으로 조정됩니다. 이 모드에서 주변 소음 레벨은 PA 시스템 자체의 소음에 의해 '오염'되기 때문에, 이 모드에서는 볼륨 폭주를 방지하기 위해 주변 소음 센서를 예상 소음 위치와 PA-라우드스피커에서 멀리 떨어진 곳에 장착해야 합니다.
- 전면 사이드 LED에 작동 상태가 표시됩니다.

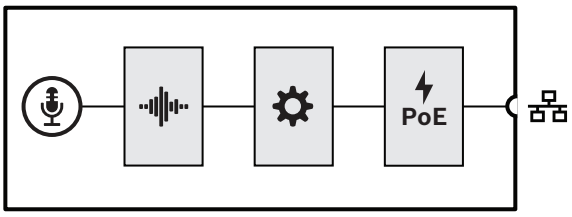
설치

- 주변 소음 센서는 광범위한 온도 범위와 폭넓은 주변 소음 레벨에서 작동하며 대부분의 응용 분야와 환경에 적합합니다.
- 단단한 천장과 벽에 장착할 수 있는 후면 장착함이 포함되어 있습니다. 케이블 연결부는 측면 또는 후면에 있습니다.
- 후면 장착함이 없으면 센서를 중공 벽이나 서스펜드형 천장에 매립형으로 장착할 수 있습니다.
- 내수성(IP65), 후면 장착함 포함 및 미포함, 실내 및 실외 설치용.

– 케이블 연결부를 위한 밀봉 케이블 글랜드
– 검은색과 흰색 전면 커버가 함께 제공되어 눈에 띄지 않게 설치할 수 있습니다.

12.3 기능 다이어그램

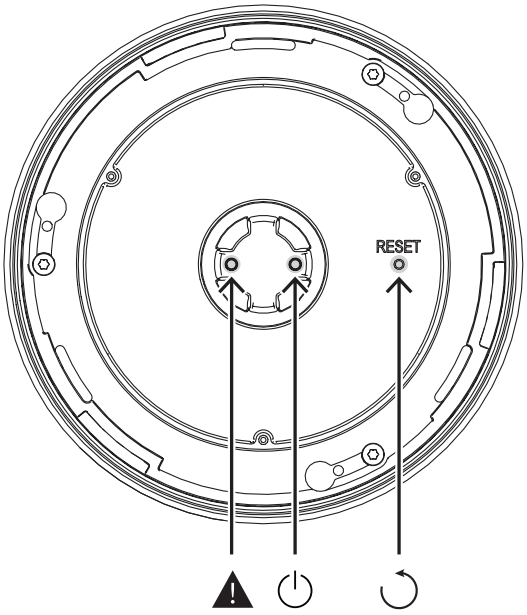
기능 및 연결 다이어그램



내부 장치 기능

- MEMS 마이크
- 오디오 프로세싱(DSP)
- 컨트롤러
- 이더넷을 통한 전원 공급

12.4 표시등 및 연결부

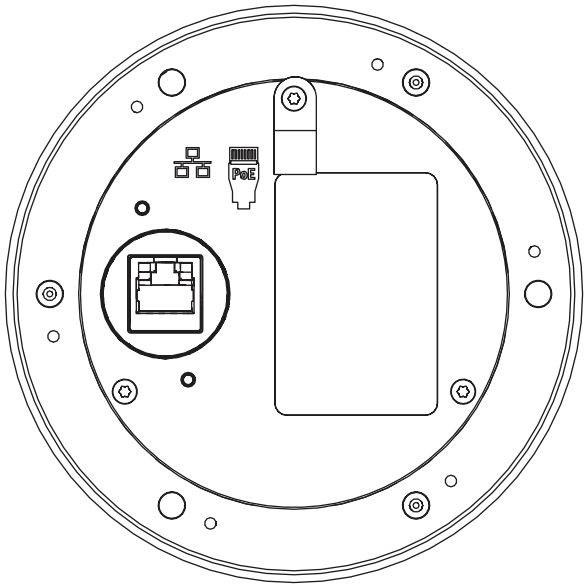


전면 사이드 표시등

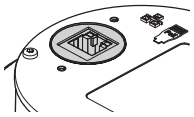
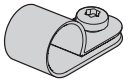
⏻	전원 ON 장치가 식별 모드	녹색 녹색 점멸	⚠	장치 오류 발생	노란색

전면 사이드 제어기 (전면 커버 뒤)

↺	장치 재설정(공장 출하 기본값)	버튼	



후면 상호 연결

	네트워크 포트 (PoE PD)			권장 안전 케이블용 P클램프	

12.5 설치

주변 소음 센서는 벽이나 천장에 설치(매립형 또는 표면 장착형)하도록 설계되었습니다. 다음 섹션의 설치 지침은 벽이나 천장에 모두 적용됩니다.

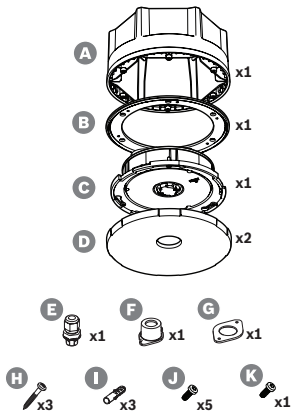
12.5.1 포함된 부품

상자에는 다음 부품이 들어 있습니다.

수량	구성품
1	전면 개스킷이 있는 센서 베이스 유닛
1	후면 장착함
1	밀봉 개스킷이 있는 연결 캡
1	케이블 글랜드, 16mm
1	검정색 전면 커버
1	흰색 전면 커버
5	스크루 3 x 12mm, TX10
1	나사 3 x 8mm, TX10
3	목재 스크루 3 x 30mm, TX10
1	신속한 설치 가이드
1	안전 정보

공구 또는 이더넷 케이블은 장치와 함께 제공되지 않습니다.

부품 확인 및 식별



A	후면 장착함
B	밀폐 개스킷
C	센서 기본 장치
D	전면 커버(검정색 및 흰색)
E	케이블 글랜드, 16mm
F	연결 캡
G	밀폐 개스킷
H	목재 스크루 3 x 30mm, TX10
I	플러그 5 x 25mm
J	스크루 3 x 12mm, TX10
K	나사 3 x 8mm, TX10

12.5.2 이더넷을 통한 전원 공급

주변 소음 센서는 1개의 이더넷 연결 포트가 있는 PoE 전원 장치(PD)입니다. 전원 공급 장비(PSE)가 이더넷 케이블을 통해 PD로 올바른 전력량을 공급하도록 PSE에 올바른 서명 및 분류를 제공합니다. 최선의 가용성을 위해 다기능 전원 공급 장치 PRA-MPS3의 이더넷 포트 1 또는 2와 같은 배터리 백업이 포함된 PSE에 포트를 연결합니다. 이더넷 스위치 PRA-ES8P2S의 1~8 포트 중 하나를 연결하는 것도 가능합니다. PRA-ANS에는 이더넷 포트가 한 개만 있기 때문에 다른 장치에 루프 스루 연결할 수 없습니다.

12.5.3 이더넷 네트워크

네트워크는 시스템 컨트롤러가 구성을 위해 주변 소음 센서를 검색하고 도달할 수 있도록 설정해야 합니다. 센서는 장치는 호스트 이름으로 식별됩니다. 이 이름은 장치의 후면에 부착된 제품 라벨에 인쇄되어 있습니다. 호스트 이름의 형식은 장치 형식 번호(대시 없음), 대시, MAC 주소의 마지막 6자리 16진수입니다. 이 구성은 PRAESENSA 구성 매뉴얼에서 설명합니다.

RJ45 커넥터 포함 실드 Gb 이더넷 케이블(가급적 CAT6A F/UTP)을 사용하여 앰프를 네트워크에 연결합니다. 소음 센서의 내수성(IP65)을 강화하려면 제공된 케이블 글랜드를 통해 네트워크 케이블을 당겨야 합니다. 이 경우 RJ45 커넥터를 필드에 설치해야 합니다.

12.5.4 주변 소음 센서 배치

PRA-ANS 주변 소음 센서는 구역의 소음 레벨을 측정하고 소음 레벨 데이터를 시스템 컨트롤러에 직접 전달합니다. 시스템 컨트롤러는 그에 따라 관련 앰프 채널의 출력 레벨을 조정합니다. 우수한 구역 커버리지를 얻으려면 가장 중요한 소음 소스의 반향 음장에 소음 센서를 장착합니다. 그렇지 않을 경우 측정 소음 레벨과 청중이 경험한 소음 레벨 사이의 상관 관계는 소음 소스 위치에 따라 크게 달라집니다. 대부분의 경우 천장이나 높은 벽 근처 위치가 더 유리합니다. AVC가 배경 음악에도 사용되는 경우 소음 센서가 라우드스피커 주변에 놓여서는 안됩니다.

반향 시간이 비교적 짧은 대규모 공간은 주변 소음 레벨을 정확하게 감지하려면 두 개 이상의 센서가 필요합니다. 구역에는 최대 4개의 소음 센서가 포함될 수 있습니다. 측정 소음 레벨이 가장 높은 센서는 오프셋을 보정한 후 AVC 조절 값을 결정합니다.

주변 소음 센서 설치에 대한 자세한 내용은 *AVC와 주변 소음 센서 배치, 페이지 241*을(를) 참조하십시오.

참조:

- *AVC와 주변 소음 센서 배치, 페이지 241*

12.5.5 내수성

주변 소음 센서는 실내에 설치할 수 있으며 안전 조치가 있는 경우에는 실외에도 설치할 수 있습니다. 과열을 방지하기 위해 직사 광선으로부터 센서를 보호하고 마이크에 소리가 도달하지 않도록 눈과 얼음으로부터 센서가 보호되어야 합니다. 네트워크 케이블 연결부에 케이블 글랜드가 사용되면 인클로저는 내수성이 강화됩니다. 음향학적으로 투명하지만 내수성이 강화된 특수 소수성 메시는 마이크와 표시등이 포함된 소음 센서의 전면을 보호합니다.

- 매립형 실내용(내수성 없음)의 경우 기본 장치 C 후면의 소켓에 이더넷 케이블의 RJ45 커넥터를 삽입할 수 있습니다. 내수성이 중요한 매립형 실외용의 경우 케이블 글랜드 F, 연결 캡 G와 밀폐 개스킷 H를 사용하여 RJ45 연결을 보호합니다.

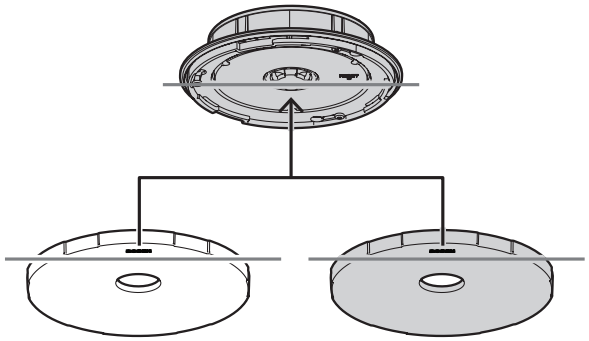
- 표면 장착의 경우에는 후면 장착함이 또한 필요합니다. 기본 장치와 후면 장착함 간 밀폐 개스킷 B는 내수성이 뛰어나고 두 부품 간 연결을 견고하게 만든 데 도움이 될 수 있습니다. 실내용(내수성 없음)인 경우 후면 장착함 중앙의 네트워크 케이블을 연결하는 구멍을 뚫을 수 있습니다. 케이블이 나오는 위치에 따라 후면 또는 6개의 평면 중 하나에 구멍을 뚫을 수 있습니다. 실외에 장착하려면 (기본 장치가 아닌) 후면 장착함의 케이블 글랜드 F를 사용하여 물을 배출합니다. 장착에 대한 세부 내용은 다음 섹션에서 설명합니다.

이더넷 케이블이 단단히 고정된 케이블 글랜드를 통해 진입되면 장치는 임의의 방향에서 저압으로 분출되는 물로부터 보호됩니다. 이는 IP65 및 NEMA 4에 따른 보호 조항에 해당됩니다. 해당 표준에 따르면 제품의 보호 부품은 도구 없이는 탈거할 수 없으므로, 트위스트가 끼워진 PRA-ANS 교체 가능한 전면 커버는 추가 잠금 나사로 고정할 수 없습니다. 실제로 주변 소음 센서는 일반인이 장치에 접근할 수 없고 전면 덮개를 제거할 수 없는 곳에 장착되지만, 표준을 완전히 준수하려면 잠금 나사를 사용하십시오.

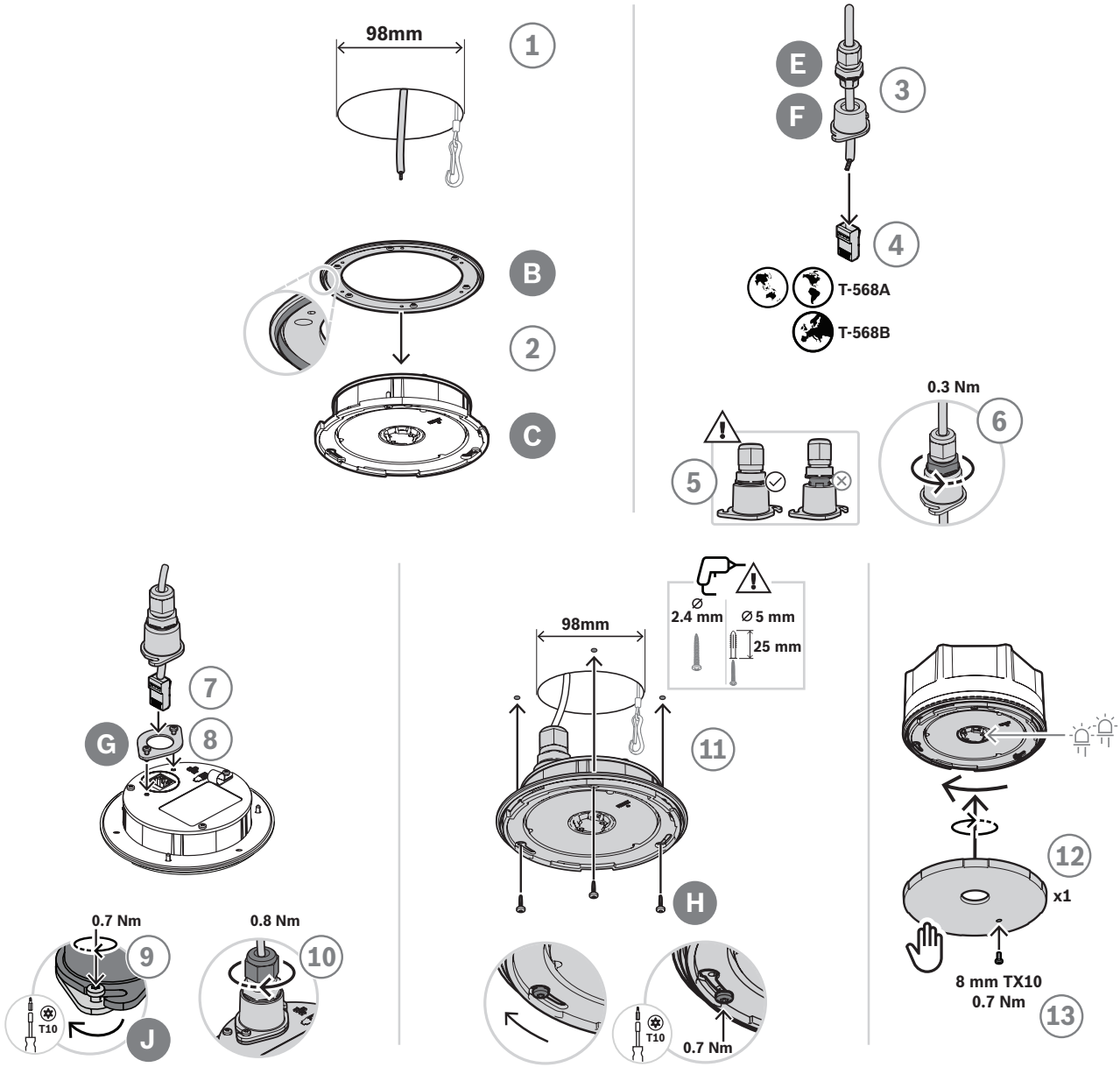
12.5.6 전면 커버 및 로고 방향

센서는 검은색 및 흰색 전면 커버와 함께 제공됩니다. 일반적으로 검은색 전면 커버는 후면 장착함과 함께 사용됩니다. 매립형의 경우 흰색 전면 커버를 통해 센서가 눈에 띄지 않도록 흰색 벽과 천장에 장착되면 전면 커버만 표시됩니다.

전면 커버의 로고는 좌측 장착 스크루, LED 및 재설정 키를 통해 라인과 함께 배치합니다. 일반적으로 센서가 벽에 장착되고 로고가 수직으로 배치되면 기본 장치도 그에 따라 배치되어야 합니다. 후면 장착함을 사용하는 경우 로고 위치는 항상 평면 모서리가 아닌 육각 후면 장착함 모서리 중 하나에 해당됩니다.



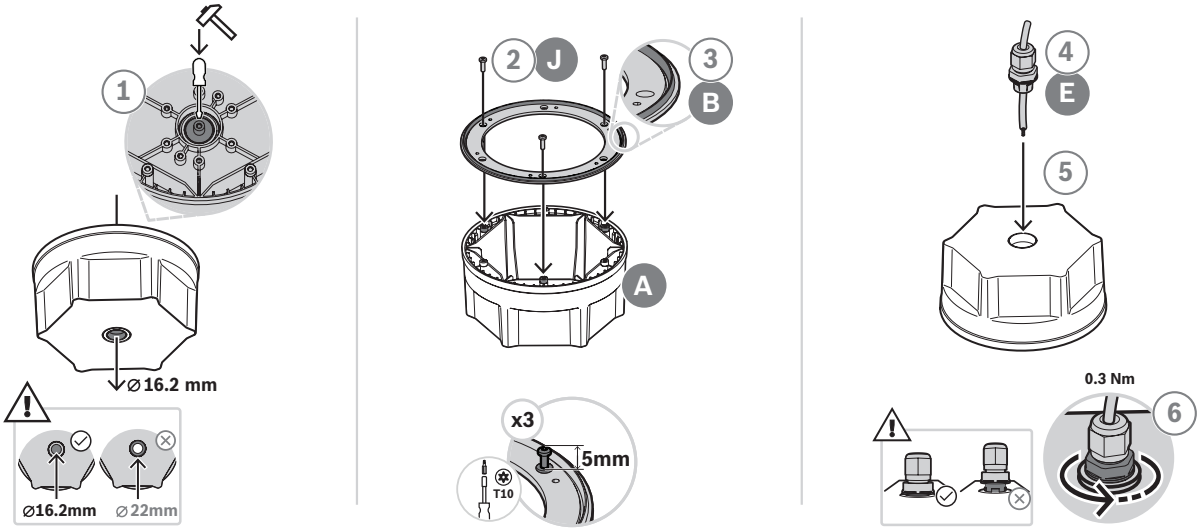
12.5.7 매립형 실외

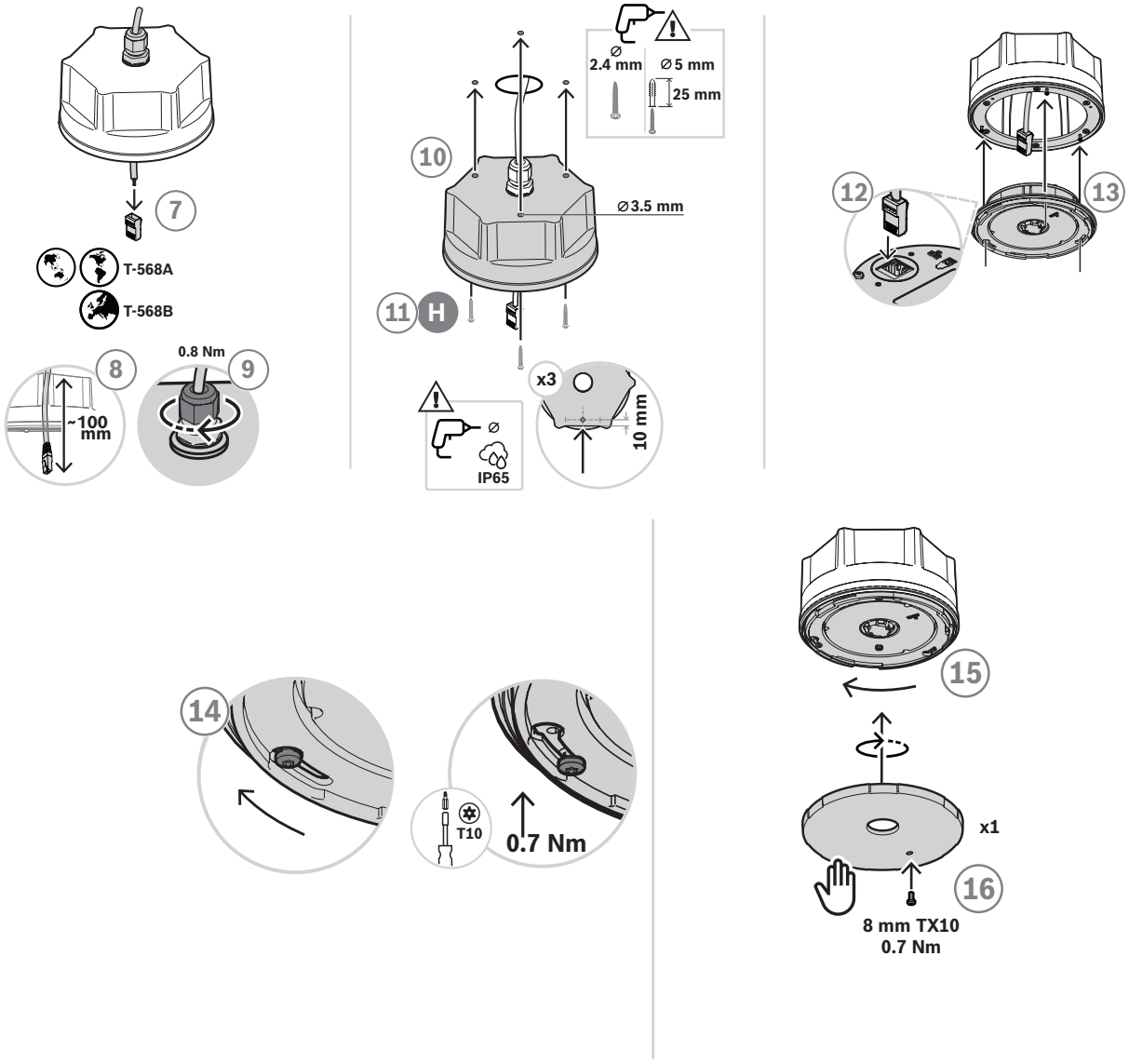

98mm
1
B
2
C
E
F
3
4
T-568A
T-568B
0.3 Nm
6
5
7
G
8
0.7 Nm
9
T10
J
0.8 Nm
10
98mm
Ø 2.4 mm
Ø 5 mm
25 mm
11
H
T10
0.7 Nm
12
x1
8 mm TX10
0.7 Nm
13

중공 벽이나 천장(실외)에 매립형으로 장착하려면 다음을 수행하십시오.

1. 이를 준비하려면 홀쏘를 사용하여 98mm(3.9인치) 구멍을 만들고 구멍을 통해 개방형 실드 이더넷 케이블(가급적 CAT6A F/UTP)을 삽입합니다.
2. 림이 전면을 향한 상태에서 기본 장치 C의 밀폐 개스킷 B를 설정합니다.
3. 케이블 글랜드 E와 연결 캡 F를 통해 이더넷 케이블을 당깁니다.
4. 이더넷 케이블에 짧은 RJ45 커넥터를 설치합니다.
   – 현지 표준에 따라 종단 표준 T-568A 또는 T-568B을 사용합니다.
5. 케이블 글랜드를 연결 캡에 삽입하고 글랜드가 제자리에 고정될 때까지 밀어 넣습니다.
6. 하단 대형 너트를 시계 반대 방향으로 돌리고 22mm 렌치와 0.3Nm 토크로 케이블 글랜드를 조여 연결 캡에 고정합니다.
7. 장치 후면의 RJ45 네트워크 소켓 주변에 밀폐 개스킷 G를 설정합니다.
8. 네트워크 소켓에 RJ45 커넥터를 삽입합니다.
9. 스크루 J 2개를 사용하여 장치에 연결 캡을 부착합니다.
10. 케이블 글랜드의 상단 소형 너트를 시계 방향으로 돌리면 19mm 렌치와 0.8Nm 토크로 케이블을 고정하고 밀폐하는 동시에 22mm 렌치로 장착 너트를 고정할 수 있습니다.
    – 설치 도중이나 설치한 후에 장치가 떨어지지 않도록 분할 링이나 스프링 스냅이 포함된 안전 케이블을 기본 장치의 P클램프에 부착하는 것이 좋습니다.
11. 장치를 평평한 목재 표면에 장착하려면 스크루 H를 사용하여 슬롯 구멍에 삽입합니다.
    – 석재나 콘크리트 등 단단한 소재의 경우에도 플러그를 사용합니다. 다른 표면의 경우에는 적절한 고정용 소재를 사용합니다.
12. 전면 커버 D가 딸깍 소리가 날 때까지 시계 방향으로 돌려 부착합니다.
13. 전면 커버가 손으로 회전하여 제거되는 것을 방지하기 위해 전면 커버에 3 x 8mm 잠금 나사 K를 삽입합니다. 최대 토크는 0.7Nm입니다. 나사의 끝은 기본 장치 전면에 있는 3개의 막힌 구멍 중 하나에 느슨하게 맞습니다.
    – 이 나사는 IP65 또는 NEMA 4 보호 준수를 위해 필수입니다.

12.5.8 실외에 표면 장착





벽이나 천장(실외)에 표면 장착하려면 다음을 수행하십시오.

1. 내부 홈에 해머와 일자 스크루드라이버를 사용하여 보다 작은 후면 장착함 센터 구멍(직경: 16.2mm)을 녹아웃합니다.
   – 케이블 연결부가 후면이 아닌 6개의 평면 중 하나에 위치해야 하는 경우 평면 중 하나에 16.2mm의 구멍을 뚫습니다.
2. 최대한 후면에 위치한 스크루 J 3개를 조입니다.
3. 림이 전면을 향한 상태에서 후면 장착함 A의 스크루 헤드 위로 밀폐 개스킷 B를 설정합니다.
4. 케이블 글랜드 E를 통해 이더넷 케이블을 삽입합니다.
5. 케이블 글랜드를 후면 장착함에 삽입하고 글랜드가 제자리에 고정될 때까지 밀어 넣습니다.
6. 하단 대형 너트를 시계 반대 방향으로 돌리고 22mm 렌치와 0.3Nm 토크로 케이블 글랜드를 조여 장착함에 고정합니다.
7. 이더넷 케이블에 짧은 RJ45 커넥터를 설치합니다.
   – 현지 표준에 따라 종단 표준 T-568A 또는 T-568B을 사용합니다.
8. 케이블을 후면 장착함 내부로 100mm 당깁니다.
9. 케이블 글랜드의 상단 소형 너트를 시계 방향으로 돌리면 19mm 렌치와 0.8Nm 토크로 케이블을 고정하고 밀폐하는 동시에 22mm 렌치로 장착 너트를 고정할 수 있습니다.

10. 후면 장착함에 마운팅 구멍을 뚫고 이를 지침 가이드로 사용하여 벽이나 천장에 매칭 홀을 뚫을 수 있습니다.
    - 필요한 경우 벽이나 천장에 구멍을 뚫기 전에 전면 커버의 Bosch 로고 배치를 고려합니다. *전면 커버 및 로고 방향, 페이지 147*을 참조하십시오.
11. 스크루 H를 사용하여 장치를 평평한 표면에 장착합니다.
    - 스크루를 조이기 전에 키트를 사용하여 내수성을 강화하기 위해 스크루를 밀폐합니다.
    - 석재나 콘크리트 등 단단한 소재의 경우에도 플러그를 사용합니다. 다른 표면의 경우에는 적절한 고정용 소재를 사용합니다.
12. 기본 장치의 네트워크 소켓에 RJ45 커넥터를 삽입합니다.
13. 이미 후면 장착함에 있는 스크루 3개 위로 기본 장치를 밀어서 후면 장착함에 고정시킵니다.
14. 스크루를 시계 방향으로 돌리고 조입니다.
15. 전면 커버 D가 딸깍 소리가 날 때까지 시계 방향으로 돌려 부착합니다.
16. 전면 커버가 손으로 회전하여 제거되는 것을 방지하기 위해 전면 커버에 3 x 8mm 잠금 나사 K를 삽입합니다. 최대 토크는 0.7Nm입니다. 나사의 끝은 기본 장치 전면에 있는 3개의 막힌 구멍 중 하나에 느슨하게 맞습니다.
    - 이 나사는 IP65 또는 NEMA 4 보호 준수를 위해 필수입니다.

12.5.9 실내에 장착

실내 장착의 경우 실외 장착과 동일한 절차를 따릅니다. 단, 케이블 글랜드, 연결 캡 G 및 밀폐 개스킷 사용이 옵션이라는 점이 다릅니다. 이에 해당되지 않는 경우 사전 조립된 네트워크 케이블을 사용할 수 있습니다.

12.5.10 공장 출하 기본값으로 재설정

전면 커버 뒤 재설정 스위치는 장치를 공장 출하 기본값으로 초기화합니다. 이 기능은 보안된 장치를 한 시스템에서 다른 시스템으로 이동하는 경우에만 사용되어야 합니다. *장치 상태 및 재설정, 페이지 61*을 참조하십시오.

12.6 인증

비상 관련 표준 인증	
유럽	EN 54-16(0560-CPR-182190000)
국제	ISO 7240-16

규제 영역	
안전	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
전자기 방출	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 파트 15B 클래스 A
환경	EN/IEC 63000
플레넘 등급	UL 2043
철도 응용 분야	EN 50121-4

UL 62368-1은 실내 전용입니다(UL 50E는 적용되지 않음).

12.7 기술 데이터

전기 사양

마이크	
주변 소음 포착 범위	50 — 100dBSPL
주파수 범위	50Hz — 10kHz
주파수 응답, +/-2dB	100Hz — 5.5kHz
감도 공차, 핑크 노이즈 50Hz — 10kHz	< 2dB
지향성	무지향성

전력 전송	
이더넷을 통한 전원 공급	PoE IEEE 802.3af 타입 1
전력 소모	1.6W
공칭 입력 전압	48V DC
입력 전압 공차	37 — 57VDC

감시	
컨트롤러 연속성	Watchdog
네트워크 인터페이스	링크 존재

네트워크 인터페이스	
이더넷 속도	100BASE-TX, 1000BASE-T
이더넷 프로토콜	TCP/IP
제어 프로토콜	OMNEO (AES70)
제어 데이터 보안	TLS
포트	1

신뢰성	
MTBF(PRA-AD608의 계산된 MTBF에서 추정)	3,000,000h

기후 조건	
온도, 작동	-25 — 55°C (-13 — 131ºF)
온도, 전원 연결	-5 — 55°C (23 — 131ºF)
온도, 보관 및 운반	-30 — 70°C (-22 — 158ºF)
습도	5 — 100 %
대기 압력	560 — 1070hPa
고도, 작동	-500 — 5000m (-1640 — 16404ft)
진동 진폭, 작동	< 0.7mm
진동 가속도, 작동	< 2G

기후 조건	
범프, 운반	< 10G

인클로저	
장치 크기(ØxH)	131 x 35mm(5.2 x 1.4in)
장치 크기(후면 장착함 포함)(ØxH)	131 x 71mm(5.2 x 2.8in)
장치 크기 전면 커버(ØxH)	131 x 10mm(5.2 x 0.4in)
침투 보호	IP65 / NEMA 4(매립형 전면 커버 포함)
소재 인클로저	플라스틱(PC/ABS - UL94-5VA)
색상 인클로저	RAL9017
색상 전면 커버	RAL9017 및 RAL9003
무게	0.4kg(0.88lb)

13 제어 인터페이스 모듈(IM16C8)

13.1 도입

PRA-IM16C8 제어 인터페이스 모듈은 구성 가능한 감시 방식 제어 입력, 무전압 제어 출력 및 감시 방식 트리거 출력을 PRAESENSA 시스템에 추가합니다. 이러한 접점 입력 및 출력은 화재 알람 시스템, 스트로브, 표시등 또는 스피커 릴레이와 같은 보조 장비에 대한 PRAESENSA 시스템의 논리 연결을 용이하게 합니다.
PRA-IM16C8 인클로저를 사용하면 짧은 상호 연결을 위해 DIN 레일을 보조 장치에 가깝게 설치할 수 있습니다. 모듈은 통신 및 전원 공급 장치가 결합된 PoE(Power over Ethernet)가 있는 OMNEO IP 네트워크에 연결하기만 하면 됩니다.

13.2 기능

IP 네트워크 연결

- IP 네트워크에 직접 연결합니다. CAT5e 차폐 케이블 1개면 PoE(Power over Ethernet) 및 데이터 교환에 충분합니다.
- 네트워크 및 전원 연결의 이중 리던던시를 위해 두 번째 차폐된 CAT5e 케이블을 연결합니다.
- 2개의 OMNEO 포트가 포함된 내장 네트워크 스위치를 통해 PoE를 제공하는 인접 장치와 루프 스루 연결이 가능합니다. 네트워크 링크 오류 시 복구를 위해 RSTP(Rapid Spanning Tree Protocol)을 지원합니다.

범용 제어 입력 및 출력

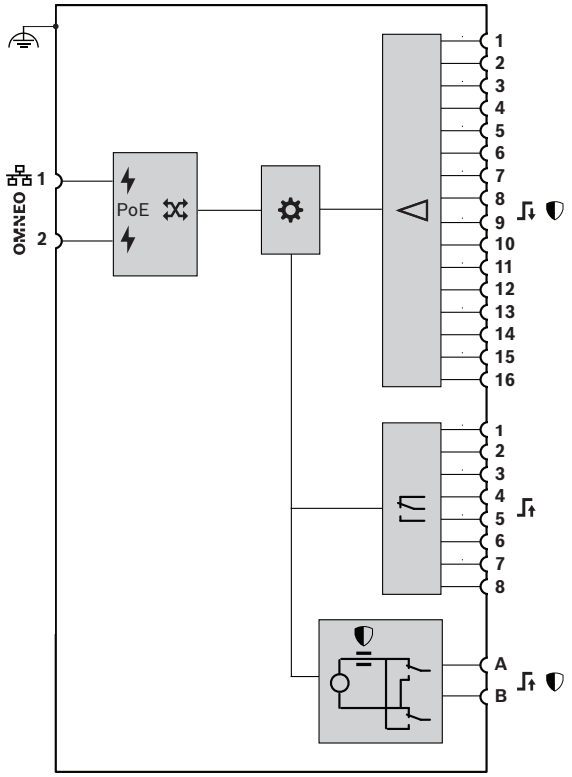
- 16개의 제어 입력은 구성 가능한 연결 감시를 통해 외부 시스템으로부터 접점 클로저 정보를 수신합니다.
- 8개의 무전압 단극 쌍투(SPDT) 릴레이 접점으로 외부 장치를 활성화합니다.
- 2개의 감시 방식 12V 트리거 출력으로 스트로브 및 혼과 같은 NAC(네트워크 액세스 제어)용 부스터를 트리거합니다. 감시는 라인 말단 저항 및 극성 반전을 통해 이루어집니다.
- 제어 입력 및 출력 기능은 소프트웨어로 구성할 수 있습니다.
- LED는 모든 입력 및 출력의 작동 상태 및 오류 상태를 표시합니다.

설치

- DIN 레일 장착용 소형 엔클로저를 사용하면 대부분의 애플리케이션과 환경에 쉽게 설치할 수 있습니다.
- 플러그인 스프링 케이지 터미널 블록으로 손쉬운 와이어 연결이 가능합니다.
- 접지 단락 감시를 포함하여 제어 입력, 트리거 출력 및 네트워크 연결의 연결을 감시합니다.

13.3 기능 다이어그램

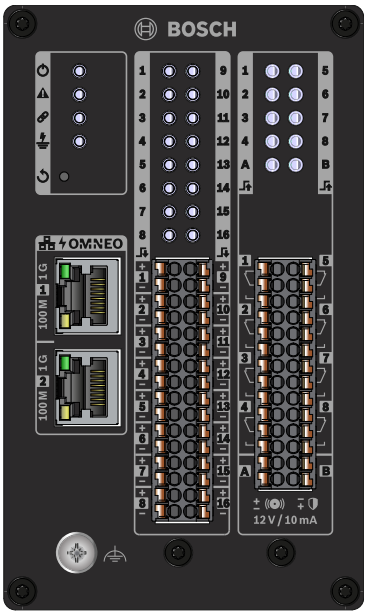
기능 및 연결 다이어그램



내부 장치 기능

- 이더넷을 통한 전원 공급
- 컨트롤러
- OMNEO 네트워크 스위치
- 제어 입력 프로세서
- 감시
- 제어 출력 릴레이
- 감시 전류 감지기
- 전류 제한 전압 소스

13.4 표시등 및 연결부

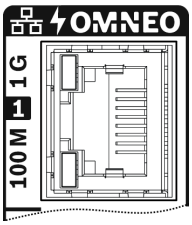
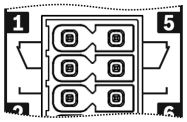
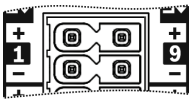
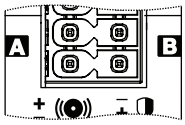
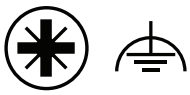


전면 패널 표시등 및 제어기

⏻	전원 ON	녹색	品	100Mbps 네트워크 1Gbps 네트워크	노란색 점멸 녹색 점멸

	장치 오류 발생	노란색		입력 접점 닫힘 1-16 입력 연결 오류 1-16	녹색 노란색
	시스템 컨트롤러 측 네트워크 링크 존재 네트워크 링크 상실	녹색 노란색		출력 접점 활성화됨 1-8 출력 접점 활성화됨 A-B 출력 연결 오류 A-B	녹색 녹색 노란색
	접지 오류 발생	노란색			
	장치를 공장 출하 기본값으로 재설정(> 10초)	버튼		식별 모드/표시등 테스트(1초)	모든 LED 점멸

전면 패널 연결부

OMNEO	네트워크 포트 1-2(PoE PD)			제어 출력 1-8	
	제어 입력 1-16			트리거 출력 A-B	
	섀시 접지				

13.5 설치

EN 60715 표준에 따라 인터페이스 모듈을 35mm DIN 레일에 수직으로 설치하십시오. PRAESENSA 시스템 내 아무 곳에서나 연결하십시오. *시스템 소개, 페이지 18*를 참조하십시오.

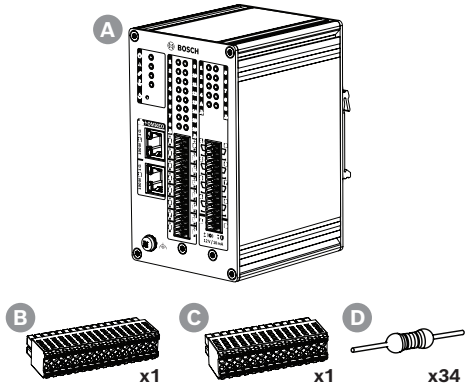
13.5.1 포함된 부품

상자에는 다음 부품이 들어 있습니다.

품질	구성품
1	제어 인터페이스 모듈, 16x8
1	DIN 레일 장착 브래킷(사전 조립됨)
1	커넥터 세트
34	감시 저항기, 10kohm
1	안전 및 보안 정보 설명서
1	간편 설치 가이드

공구 또는 이더넷 케이블은 장치와 함께 제공되지 않습니다.

부품 확인 및 식별

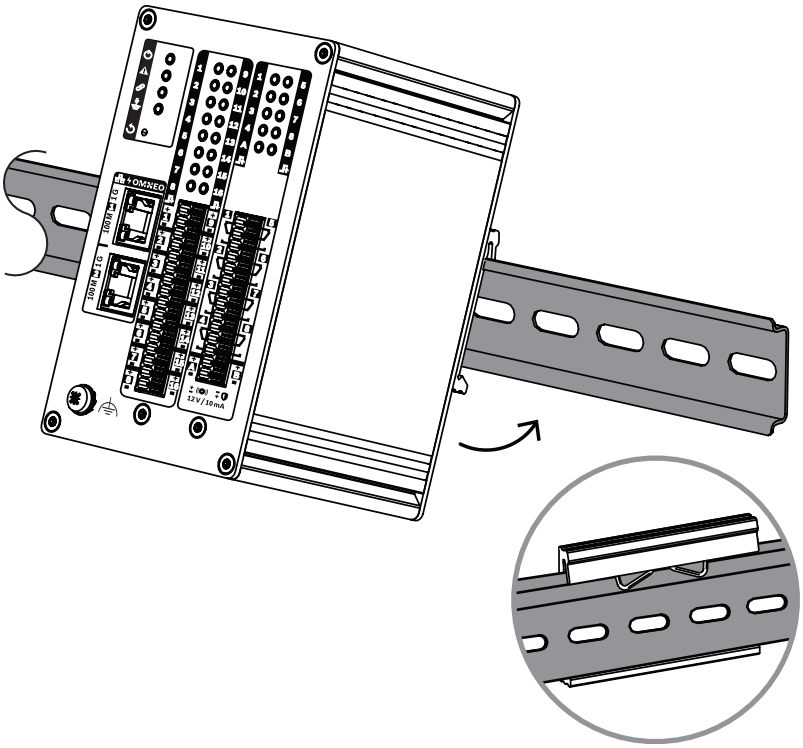


A	제어 인터페이스 모듈, 16x8
B	케이블 커넥터, 32극
C	케이블 커넥터, 28극
D	감시 저항기

13.5.2 DIN 레일 설치

장치를 설치하는 방법

EN 60715 표준에 따라 인터페이스 모듈을 35mm DIN 레일에 수직으로 설치하십시오.



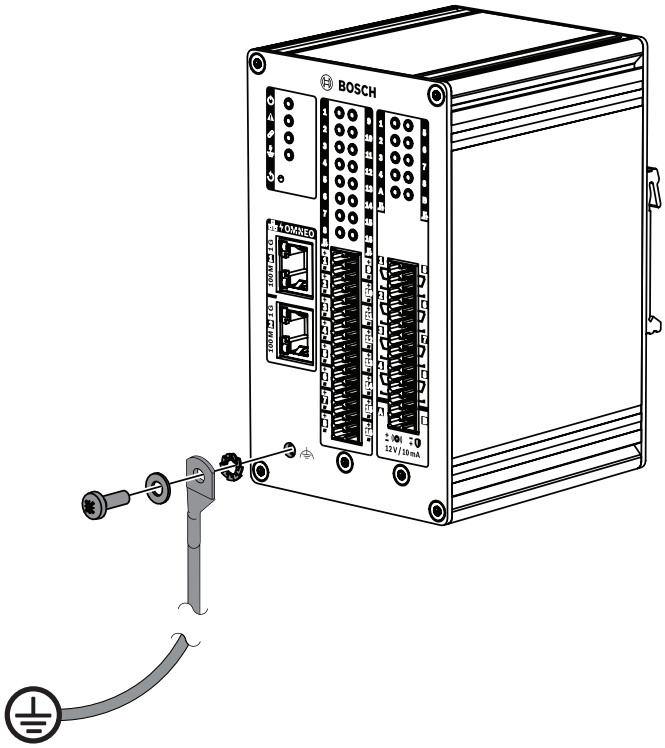
1. 장치를 위로 기울입니다.
2. DIN 레일에 장치를 장착합니다.
3. 멈출 때까지 모듈을 아래쪽으로 밉니다.
4. 전면 하단을 눌러 장치를 레일에 고정합니다.
5. 장치를 살짝 흔들어 보아 단단히 고정되었는지 확인합니다.

장치를 제거하는 방법

1. 멈출 때까지 모듈을 아래쪽으로 밉니다.
2. 장치를 위로 기울입니다.
3. 레일에서 장치를 당깁니다.

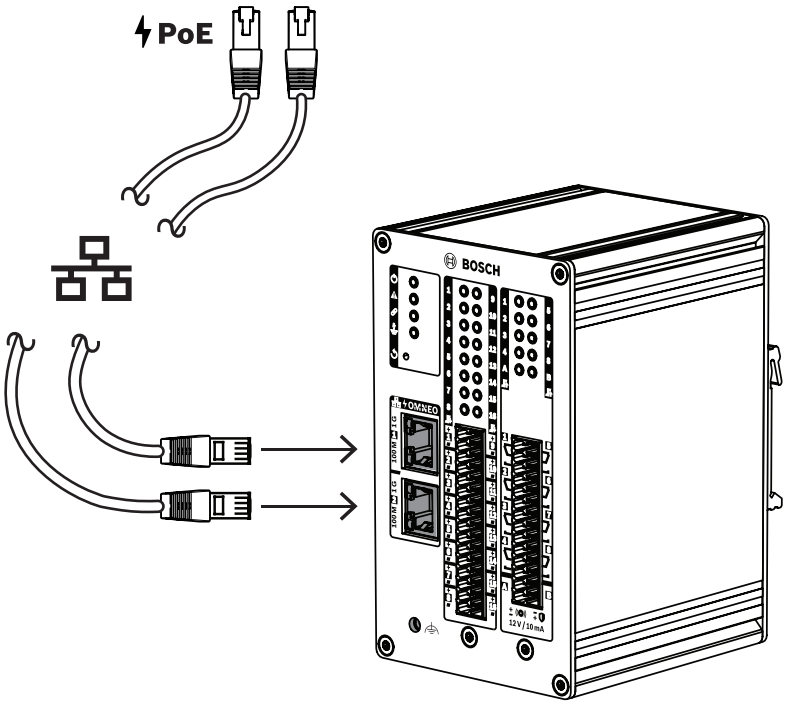
13.5.3 안전 접지

기능 접지 나사를 안전 접지에 연결하십시오.



전면 패널의 기능 접지 나사를 랙 프레임에 대한 와이어 연결로 사용하십시오. 감전을 방지하기 위해 랙 프레임을 안전 접지에 접지하십시오. 안전 접지 연결이 없으면 접지에 닿는 상호 연결 와이어에 대한 접지 단락 및 누설 전류가 감지되지 않습니다.

13.5.4 이더넷을 통한 전원 공급



제어 인터페이스 모듈은 2개의 이더넷 연결 포트가 있고 이더넷 스위치가 내장되어 RSTP를 지원합니다. 인터페이스 모듈은 PoE 전원 장치(PD)입니다. 이 모듈은 전원 공급 장비(PSE)에 올바른 서명 및 분류를 제공합니다. 따라서 PSE가 이더넷 케이블을 통해 PD에 적절한 양의 전력을 공급할 수 있습니다. 한 포트만으로 PoE 전원을 공급하기에 충분하지만 케이블 리던던시 및 전원 공급 리던던시를 위해 두 이더넷 포트 모두 PoE 전원을 수신합니다.
PRA-MPS3의 포트 1 및 2 또는 PRA-ES8P2S의 포트 1 - 8과 같이 서로 다른 독립 PSE에 각 포트를 연결하십시오. 연결 중 하나 또는 PSE 전원 중 하나에 오류가 발생할 경우 인터페이스 모듈은 영향을 받지 않습니다. 두 연결 모두 동일한 PSE인 경우 연결 리던던시는 가능하지만 PSE 리던던시는 불가능합니다.
모듈의 포트를 다른 PRAESENSA 장치에 루프 스루로 연결할 수 있습니다. 단, 모듈에 전력을 공급하는 데 하나 이상의 포트를 PSE에 연결하십시오. 한 포트만 PSE에 연결된 경우 연결 리던던시는 없습니다. 인터페이스 모듈 포트는 다른 인터페이스 모듈과 같은 후속 장치에 PoE 전력을 공급할 수 없습니다.

제어 인터페이스 모듈을 연결하려면 RJ45 커넥터가 있는 1개 또는 2개의 차폐 Gb 이더넷 케이블(CAT6A F/UTP 권장)을 사용하여 PoE가 활성화된 PSE 포트에 모듈을 연결하십시오.

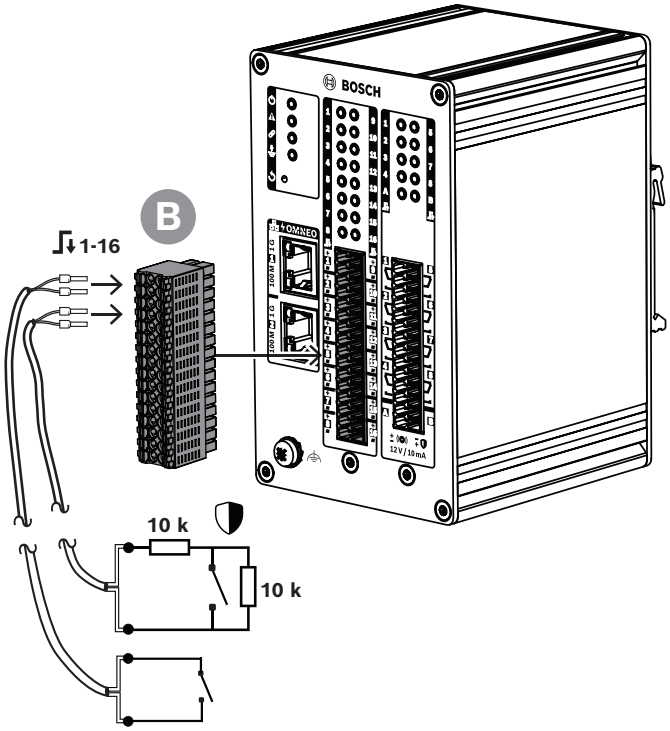
13.5.5 시스템 컨트롤러 연결

시스템 컨트롤러가 구성을 위해 제어 인터페이스 모듈을 검색하고 이에 도달할 수 있도록 네트워크를 설정하십시오. 모듈은 호스트 이름으로 식별됩니다. 이 이름은 장치의 측면에 부착된 제품 라벨에 인쇄되어 있습니다. 호스트 이름의 형식은 다음과 같습니다.

- "M"과 대시가 없는 장치의 유형 번호: PRAI16C8
  참고: 이 경우는 다른 PRAESENSA 제품과 비교했을 때 예외에 해당합니다.
- 대시.
- 호스트 이름 MAC 주소의 마지막 6자리 16진수.

이 구성은 PRAESENSA 구성 매뉴얼에서 설명합니다.

13.5.6 제어 입력 1 ~ 16



제어 인터페이스 모듈은 32극 커넥터에서 16개의 제어 입력을 제공합니다. 다양한 동작에 대해 제어 출력을 독립적으로 구성할 수 있습니다. 상호 연결 감시를 사용하거나 사용하지 않고 접점을 닫거나 열 때 제어 입력을 활성화할 수 있습니다. 모든 옵션은 PRAESENSA 구성 매뉴얼을 참조하십시오.
상호 연결 감시를 구성하지 않은 경우 활성화를 위해 다른 시스템의 스위치 또는 릴레이 출력을 사용하면 됩니다.
비상 콜 활성화에 제어 입력을 사용하는 경우 회로가 단선 또는 단락될 경우 오류 경고를 생성하기 위해 상호 연결 감시가 필요합니다. 이 경우 다음과 같이 하십시오.

1. 케이블과 스위치 사이에 값이 10kohm(0.25W)인 저항기를 연결합니다.
2. 스위치에 동일한 값을 가진 다른 저항기를 연결합니다.

제어 입력은 열린 접점의 경우 20kohm, 닫힌 접점의 경우 10kohm을 감지합니다. 케이블 중단 시 제어 입력은 매우 높은 저항을 감지합니다. 케이블 단락 시 제어 입력은 매우 낮은 저항을 감지합니다. 매우 높거나 매우 낮은 저항은 오류 상태로 해석됩니다.

감시 유무에 관계없이 연결하는 방법

장치와 함께 제공된 2선 케이블과 32극 단자 플러그(B)를 사용하십시오.

1. 케이블의 가까운 끝 와이어를 단자 플러그의 해당 슬롯에 삽입합니다.
   - 이 커넥터는 장기적으로 안정적인 접촉을 보장하는 정의된 접촉력을 위해 시간 절약형 푸시인 스프링 케이지 연결을 사용합니다. 이 커넥터는 스프링 레버와 와이어 슬롯이 모두 전면에 있기 때문에 좁은 설치 상황에 최적화되어 있습니다.
2. **감시 없음**: 케이블의 반대쪽을 활성화 스위치 또는 무전압 릴레이 접점에 연결합니다.
3. **감시 있음**: 케이블의 반대쪽을 활성화 스위치 및 10kohm 감시 저항기 2개의 조합에 연결합니다. 한 저항기는 스위치와 직렬로 연결됩니다. 다른 저항기는 스위치와 병렬입니다.

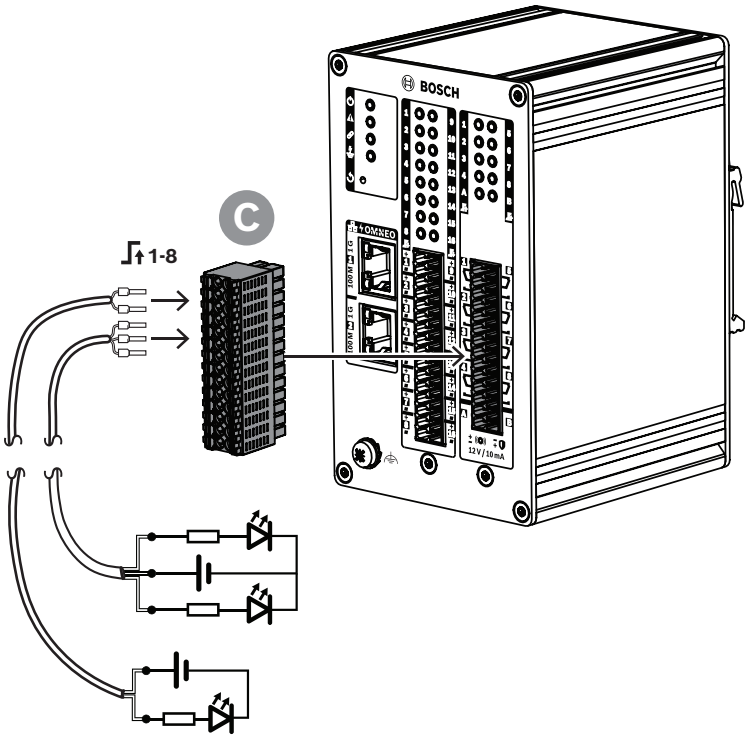
참고!

PRA-IM16C8에서 모든 제어 입력의 '-' 연결은 내부 접지에 직접 연결됩니다. 이 연결을 통해 동일한 장치의 입력 간에 '-' 연결을 공유할 수 있습니다.

참고!

PRA-IM16C8 제어 입력의 경우 보호 접지를 참조하는 최대 전압 24V는 장치가 부동 상태이므로 전류가 흐르지 않습니다. 그러나 올바른 접지 오류 감지를 위해 PRA-IM16C8의 제어 입력을 다른 PRA-IM16C8의 입력에 전기적으로 연결할 수 없습니다. 이러한 상호 연결은 접지 오류 감지를 위한 임계값에 영향을 미칩니다.

13.5.7 제어 출력 1 ~ 8



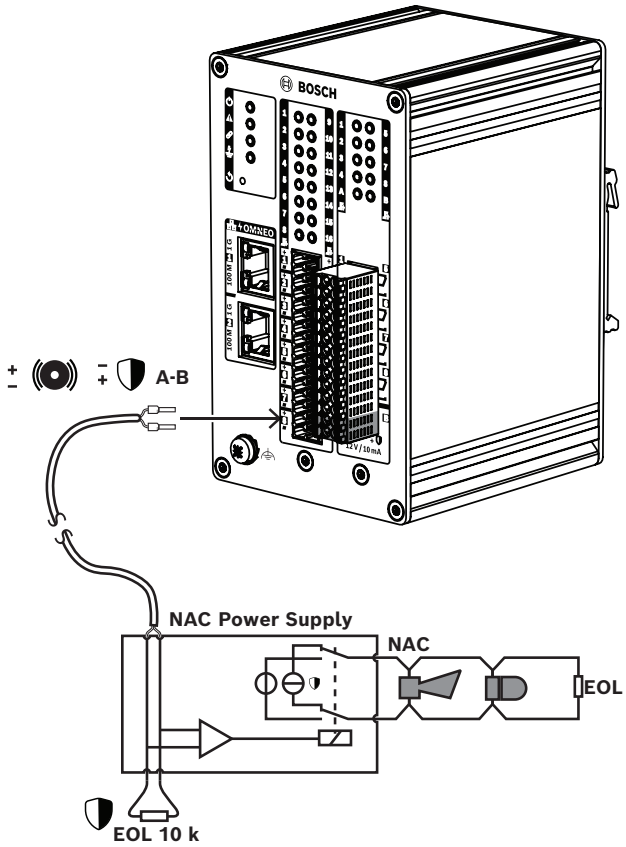
제어 인터페이스 모듈은 각 출력에 대한 SPDT(단극쌍투) 릴레이가 있는 8개의 제어 출력을 제공하며 상시 폐쇄(NC) 및 상시 개방(NO) 접점이 있습니다. 제어 출력은 다양한 동작에 대해 독립적으로 구성할 수 있습니다. 최대 접점 정격을 초과하지 마십시오.

연결 방법

장치와 함께 제공되는 2선 또는 3선 케이블과 28극 단자 플러그(C)를 사용하십시오.

1. 케이블의 가까운 끝 와이어를 단자 플러그의 해당 슬롯에 삽입합니다.
2. 케이블의 반대쪽을 활성화할 애플리케이션에 연결합니다.

13.5.8 트리거 출력 A ~ B



제어 인터페이스 모듈은 알림 장치 회로(NAC) 전원 공급 장치 또는 NAC 부스터에 연결된 스트로브 및 벨 또는 혼을 활성화하기 위해 2개의 감시 트리거 출력(A 및 B)을 제공합니다. NAC는 일반적으로 북미 지역에서 대량 알림을 위해 사용됩니다.

NAC는 NAC 전원 공급 장치에서 시작하여 건물의 알림 장치로 나갑니다. 혼과 스트로브의 루프 스루 연결이 있는 2선 회로이며 일반적으로 회로 감시를 위해 종단 저항기로 종단 처리됩니다. NAC 작동의 상태는 2가지입니다.

- 감시(대기). NAC가 대기 상태에 있을 때 릴레이는 NAC 전원 공급 장치 내부의 NAC 감시 회로를 말단 저항기가 있는 NAC 회로에 연결합니다. 감시 회로는 말단 저항기의 존재를 감지하고 이러한 방식으로 중단 및 단락에 대한 상호 연결의 무결성을 모니터링합니다.
- 경보. 패널이 경보 상태에 있을 때 릴레이는 NAC 전원 공급 장치의 전력을 알림 장치가 있는 NAC 회로에 연결합니다.

NAC 전원 공급 장치 내부의 릴레이는 이 두 상태 중에서 선택합니다.

많은 NAC 전원 공급 장치가 알림 장치에 대한 출력에서 동기화 신호를 제공합니다. 즉, 스트로브가 시스템의 다른 스트로브와 동시에 깜박입니다. 음향기의 신호음도 동기화됩니다. 여러 가지 다른 독점 유형의 동기화 신호가 사용되고 있습니다. NAC 전원 공급 장치는 다양한 동기화 방법을 지원합니다.

제어 인터페이스 모듈은 모듈과 NAC 전원 공급 장치 간의 연결에 유사한 감시 방법을 사용합니다. 제어 인터페이스 모듈은 NAC에 전력을 공급하지 않습니다. 대신 모듈은 NAC 전원 공급 장치를 트리거하여 전력을 공급하도록 합니다. 2개의 출력(A 및 B)은 NAC 전원 공급 장치에 연결된 2개의 서로 다른

NAC를 활성화하는 데 사용할 수 있습니다. 감시는 음극 출력 전압을 공급하고 각 10kohm 말단 저항기를 통해 전류를 측정하여 수행됩니다. 출력이 활성화되면 최대 12V/10mA 양극을 공급하여 NAC 전원 공급 장치의 입력을 트리거합니다.

13.5.9 상호 연결 오류의 영향

제어 입력 1 ~ 16과 제어 출력 A 및 B를 감시하여 상호 연결 오류(중단 및 단락 모두)를 감지할 수 있습니다. 감지된 오류는 연결된 입력 또는 출력의 동작에 영향을 미칩니다.

- 연결 감시 오류가 있는 제어 입력 1 ~ 16은 변경으로 인해 유효한 입력 상태(8 ~ 12kohm 또는 18 ~ 22kohm 접촉 저항)가 생성되지 않는 한 입력 접점 변경에 대해 작동하지 않습니다.
- 활성화된 입력에 의해 시작된 비상 콜은 해당 입력에 대한 연결 오류가 발생하면 진행됩니다. 활성화된 입력에 의해 시작된 낮은 우선순위 작업은 해당 입력에 대한 연결 오류가 발생하면 중단됩니다.
- 제어 출력 A 및 B는 가능한 한 많은 알림 장치를 활성화하기 위해 연결 오류가 존재하는 경우에도 여전히 활성화될 수 있습니다.
- 오류 발생 시 제어 출력 A 또는 B가 이미 활성화된 경우 해당 출력에 대해 오류가 보고되지 않습니다. PRA-IM16C8은 활성화된 출력을 감시할 수 없습니다.

13.5.10 공장 출하 기본값으로 재설정

재설정 스위치는 장치를 공장 출하 기본값으로 초기화합니다. 보안된 장치를 한 시스템에서 다른 시스템으로 이동하는 경우에만 이 기능을 사용하십시오. *장치 상태 및 재설정, 페이지 61*를 참조하십시오.

참조:

- *장치 상태 및 재설정, 페이지 61*

13.6 인증

비상 관련 표준 인증	
유럽	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
국제	ISO 7240-16

규제 영역	
안전	IEC/CSA/UL 62368-1
전자기 내성	EN 55035 EN 50130-4
전자기 방출	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 파트 15B 클래스 A
환경	EN/IEC 63000

13.7 기술 데이터

전기적 특성

전력 전송	
이더넷을 통한 전원 공급	
공칭 DC 입력 전압	48V
표준	IEEE 802.3af 등급 2

전력 전송	
입력 전압 공차	37 ~ 57VDC
전력 소모	4.5W

네트워크 인터페이스	
이더넷	100BASE-TX, 1000BASE-T
프로토콜	TCP/IP
리던던시	RSTP
제어 프로토콜	OMNEO(OCA/AES70)
제어 데이터 보안	TLS
포트	2

제어 인터페이스	
제어 입력 접점 1 ~ 16	
원리	컨택트 클로저
전기 절연	아니요
감시	저항 측정
접점 닫힘	8 ~ 12kohm
접점 열림	18 ~ 22kohm
케이블 오류 감지	<2.5kohm / >50kohm
최소 유지 시간	100ms
최대 접지 전압	24V
제어 출력 접점 1 ~ 8	
원리	접점 전환(릴레이 SPDT)
전기 절연	예
최대 접점 전압	24VDC
최대 접점 전류	1A
최대 접지 전압	500V
트리거 출력 접점 A ~ B	
원리	양극 제어 전압
전기 절연	아니요
출력 전압	11 ~ 12V
출력 전류	최대 15mA

감시	
제어 입력 연결	오픈 / 쇼트
트리거 출력 연결	오픈 / 쇼트

감시	
접지 오류	<50kohm 누설
컨트롤러 연속성	Watchdog
네트워크 인터페이스	링크 존재
PoE 1-2	전압

신뢰성	
MTBF (Telcordia SR-332 3호)	2,200,000h

환경적 특성

기후 조건	
작동 온도(°C)	-5 ~ 50°C
작동 온도(°F)	23 ~ 122°F
보관 및 운반 온도(°C)	-30 ~ 70°C
보관 및 운반 온도(°F)	-22 ~ 158°F
습도(비응축)	5 – 95 %
대기 압력	560 ~ 1,070hPa
작동 고도(m)	-500 ~ 5,000m
작동 고도(ft)	-1,640 ~ 16,404ft
작동 진동	
진폭	< 0.35mm
가속	< 2G
범프(운반)	< 10G

기계적 특성

인클로저	
크기 (가로 x 높이 x 세로)(mm)	78 x 131 x 100mm
크기(가로 x 높이 x 세로)(in)	3.1 x 5.2 x 4.0in
침투 보호	IP30
본체	
소재	알루미늄
색상	RAL9017
무게(kg)	0.57kg
무게(lb)	1.3lb

14 LCD 콜 스테이션(CSLD, CSLW)

PRA-CSLD

PRA-CSLW

14.1 소개

PRAESENSA 전관 방송 및 음성 경보 시스템에 사용되는 이 콜 스테이션은 설치하기 쉽고 터치스크린 LCD를 사용하여 직관적으로 작동할 수 있어 방송 설정 및 방송 진행 상태 모니터링 또는 배경 음악 제어에 대한 명확한 사용자 피드백을 제공합니다.
이 콜 스테이션은 통신 및 전원 공급을 위해 PoE(Power over Ethernet)를 지원하는 OMNEO IP 네트워크에 연결만 하면 되므로 수월하게 배치할 수 있습니다. 하우징은 표면 장착과 매립 장착에 적합합니다.
일반 또는 비상 콜 스테이션으로 사용하도록 구성할 수 있습니다.
감시 방식 마이크, 내부 모니터 스피커, 배경 음악용 로컬 오디오 소스를 연결하기 위한 소켓이 세련된 디자인에 통합되어 있습니다.
4.3" 고해상도 풀 컬러 정전식 터치스크린은 운영자에게 항상 최적의 제어 및 피드백을 제공합니다.
구역 선택 및 기타 기능을 위해 최대 4개의 PRA-CSE 콜 스테이션 확장 장치를 추가합니다. 확장 장치가 없는 콜 스테이션은 사전 구성된 구역 선택에서만 사용할 수 있습니다.

14.2 기능

PRA-CSLD에만 해당
PRA-CSLW에만 해당

IP 네트워크 연결

- IP 네트워크에 직접 연결. CAT5e 차폐 케이블 1개면 PoE(Power over Ethernet), 오디오 및 제어에 충분합니다.
- 리던던트 네트워크 및 전원 연결을 위해 두 번째 CAT5e 차폐 케이블을 연결할 수 있습니다.
- 2개의 OMNEO 포트가 포함된 내장 네트워크 스위치를 통해 인접 장치와 루스 스루 연결이 가능합니다(적어도 1개가 PoE를 제공해야 함). 네트워크 링크 오류 시 복구를 위해 RSTP(Rapid Spanning Tree Protocol)을 지원합니다.

일반 작동

- 직관적 메뉴 탐색이 가능한 풀 컬러 4.3" 정전식 터치스크린을 통해 실시간 안내, 사전 녹음 메시지 방송 및 음악 제어 시 지침과 피드백이 제공됩니다. 성공적인 안내/메시지 방송과 배경 음악 설정 변경 사항이 명확히 표시됩니다.

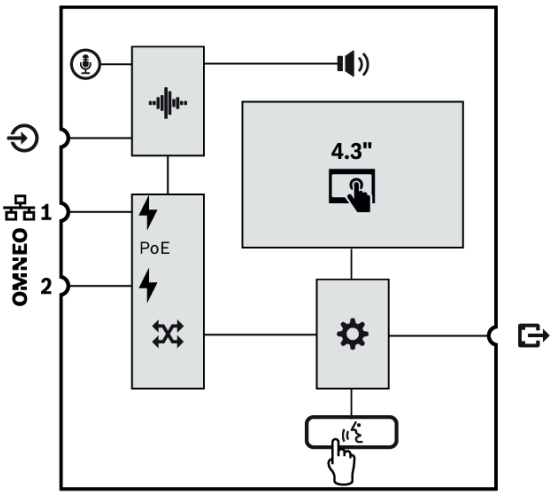
- PTT(Press-to-talk) 버튼은 촉각적 피드백을 제공하며 실수로 사용하는 것을 방지하기 위해 오목하게 들어가 있습니다.
- 볼륨 제어가 가능한 내장형 모니터 라우드스피커.
- 외부 오디오 소스를 연결하기 위한 로컬 오디오 라인 입력(스테레오/모노 변환 가능). 이 오디오 채널은 네트워크에서 사용 가능하며 어떤 라우드스피커 구역에서도 재생될 수 있습니다.
- 최대 4개의 PRA-CSE 확장 장치를 연결(각각 12개 버튼). 이들 버튼은 다양한 기능으로 구성할 수 있지만, 특히 구역 선택에 유용하여 액세스 가능한 구역을 명확히 보여주며 각 버튼의 LED 표시등이 해당 구역의 상태를 표시합니다(예: 선택됨, 점유됨, 오류 발생).
- 사용자 번호와 PIN 코드는 공공 장소에서 무단 접근로부터 장치를 보호할 수 있습니다.
- 콜 스테이션이 일정 시간 동안 사용되지 않을 경우 절전을 위해 슬립 모드로 전환됩니다. 화면 또는 버튼을 누르면 즉시 작동 합니다.

비상 작동

- 콜 스테이션에 소방관 사용자 인터페이스가 구성되고 하나 이상의 PRA-CSE가 연결된 경우 콜 스테이션이 음성 경보용 표준을 완전히 준수합니다.
- 모든 중요 경보 기능은 장갑을 착용한 운영자를 위한 버튼을 통해 액세스할 수 있습니다. 4.3" 화면은 시스템 상태에 대한 피드백을 제공합니다.
- 2개의 RJ45 네트워크 커넥터는 각각 PoE를 수신하여 콜 스테이션에 전원을 공급합니다. 하나의 연결이면 전체 작동에 충분하므로 이는 페일 세이프 네트워크 연결 리던던시를 제공합니다.
- 모든 중요 요소를 감시. 오디오 경로뿐 아니라 네트워크 통신도 감시됩니다.

14.3 기능 다이어그램

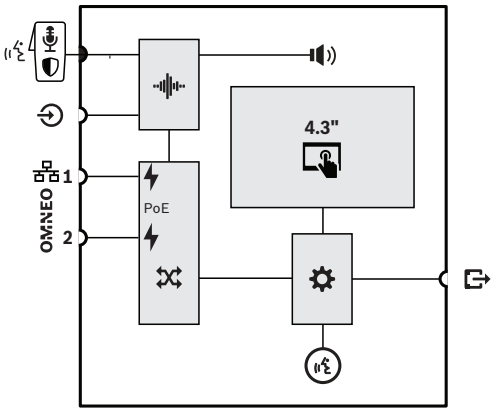
기능 및 연결 다이어그램



PRA-CSLD

내부 장치 기능

- 마이크 연결대를 조절할 수 있는 고정 마이크
- 내부 모니터 라우드스피커
- 오디오 프로세싱(DSP)
- 이더넷을 통한 전원 공급
- OMNEO 네트워크 스위치
- 컨트롤러
- PTT(Press-To-Talk) 버튼



PTT(Press-To-Talk) 스위치 또는 시작/중지 스위치가 있는 고정식 핸드 마이크.

콜 상태 LED 링

PRA-CSLW

14.4 표시등 및 연결부

PRA-CSLD PRA-CSLW

상단 표시등

	전원 ON 장치가 식별 모드	녹색 녹색 점멸		시스템 오류 발생	노란색
	PRA-CSLD 상태 일반 방송 마이크 활성 차임벨/메시지 활성 상태 비상 방송 마이크 활성 경보 음/메시지 활성	 녹색 녹색 점멸 빨간색 빨간색 점멸		4.3” 풀 컬러 정전식 터치 스크린	LCD
	PRA-CSLW 상태 일반 방송 마이크 활성 차임벨/메시지 활성	 녹색 녹색 점멸		식별 모드/표시등 테스트	모든 LED 점멸

	상태 비상 방송 마이크 활성 경보 음/메시지 활성	빨간색 빨간색 점멸			

야간에 배의 선교와 같은 어두운 제어실에서 사용하기 위해 LCD 백라이트의 밝기와 상태 LED의 밝기는 어두운 단계에서 밝은 단계까지(사이에 2개 단계 존재) 4단계로 조정할 수 있습니다. 이는 하드웨어 버전 V1.01부터 적용됩니다.

상단 제어기

	PTT(Press-To-Talk)	버튼		4.3” 풀 컬러 정전식 터치 스크린	LCD
	고정식 핸드 PTT(Press-To-Talk)	마이크 스위치			

하단 표시등 및 제어기

	100Mbps 네트워크 1-2 1Gbps 네트워크 1-2	노란색 녹색		장치 재설정(공장 출하 기본값)	버튼

하단 및 측면 상호 연결

OMNEO	네트워크 포트 1-2(PoE PD)			로컬 오디오 소스 라인 입력	
	PRA-CSE 상호 연결				

14.5 설치

콜 스테이션은 데스크톱(PRA-CSLD) 또는 벽면(PRA-CSLW)에 설치하고 하나 이상의 콜 스테이션 확장 장치(PRA-CSE)와 조합하여 사용하도록 설계되었습니다. 다음 설치 지침은 두 제품 모두 적용됩니다.

참고!
매립 장착의 경우 후면 또는 하단에서 환기되어야 합니다. 이것이 히트 싱크로 사용됩니다.

14.5.1 포함된 부품

상자에는 다음 부품이 들어 있습니다.

PRA-CSLD

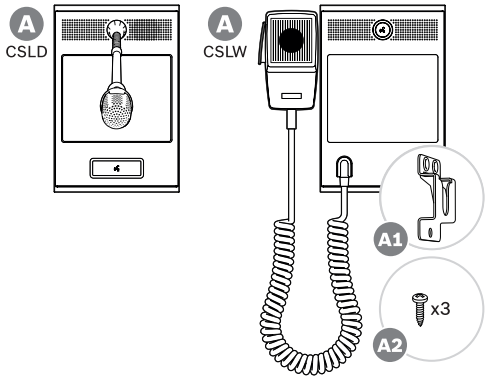
수량	구성품
1	데스크톱 LCD 콜 스테이션
1	브래킷(하단에 연결됨)
1	커넥터 커버(하단에 연결됨)
1	간편 설치 가이드
1	안전 및 보안 정보

PRA-CSLW

품질	구성품
1	벽면 장착 LCD 콜 스테이션
1	브래킷(하단에 연결됨)
1	커넥터 커버(하단에 연결됨)
1	마이크 클립
1	간편 설치 가이드
1	안전 및 보안 정보

공구 또는 이더넷 케이블은 장치와 함께 제공되지 않습니다.

부품 확인 및 식별



A 데스크톱/벽면 장착 LCD 콜 스테이션

A1 핸드 마이크 클립

A2 마이크 클립 연결 나사

14.5.2 상호 연결 콜 스테이션/확장 장치

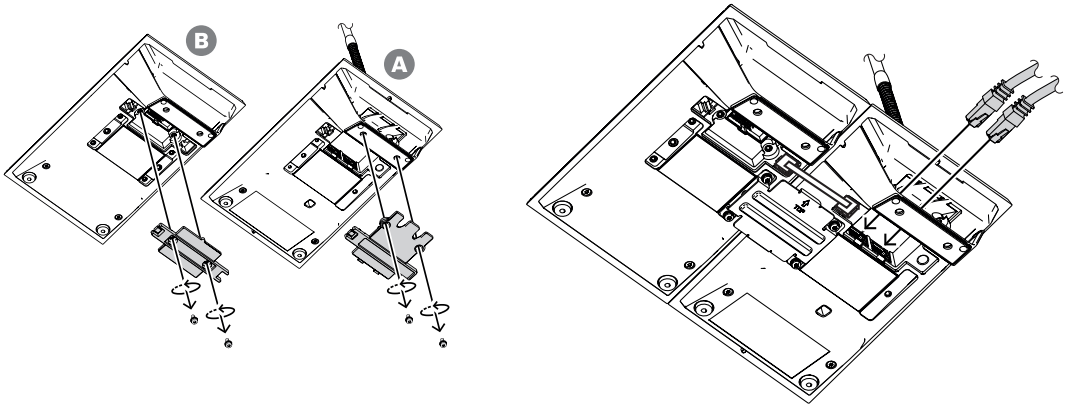
구역 선택 및 기타 기능을 위해 최대 4개의 PRA-CSE 콜 스테이션 확장 장치를 추가합니다. 확장 장치가 없는 콜 스테이션은 사전 구성된 구역 선택에서만 사용할 수 있습니다.
콜 스테이션(A)은 연결된 확장 장치(B)를 자동으로 자체 할당하고 확장 장치에 연번을 부여합니다. 수동 주소 지정은 필요하지도 가능하지도 않습니다. 시스템은 구성된 확장 장치가 콜 스테이션과 연결 상태를 유지하는지 감시합니다.
*콜 스테이션에 연결된 확장 장치, 페이지 184*을 참조하십시오.

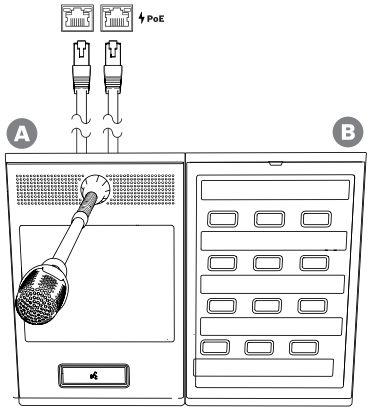
14.5.3 이더넷을 통한 전원 공급

콜 스테이션은 2개의 이더넷 연결 포트가 있고 이더넷 스위치가 내장되어 RSTP를 지원합니다. 콜 스테이션은 PoE 전원 장치(PD)입니다. 전원 공급 장비(PSE)가 이더넷 케이블을 통해 PD로 올바른 전력량을 공급하도록 PSE에 올바른 서명 및 분류를 제공합니다. 한 포트만으로 PoE 전원을 공급하기에 충분하지만 케이블 리던던시 및 전원 공급 리던던시를 위해 두 이더넷 포트 모두 PoE 전원을 수신합니다.
최선의 가용성을 위해 각 포트를 PRA-MPS3 다기능 전원 공급 장치(포트 1 및 2) 또는 PRA-ES8P2S 이더넷 스위치(포트 1-8) 같은 서로 다른 독립적 PSE에 연결하는 것이 좋습니다. 연결 중 하나 또는 PSE 전원 중 하나에 오류가 발생할 경우 콜 스테이션 작동은 영향을 받지 않습니다. 두 연결 모두 동일한 PSE인 경우 연결 리던던시는 있지만 PSE 리던던시는 없습니다.
콜 스테이션의 포트는 다른 PRAESENSA 장치로 루프 스루될 수 있지만 콜 스테이션 및 확장 장치에 전원을 공급하기 위해 적어도 한 포트가 PSE에 연결되어야 합니다. 한 포트만 PSE에 연결된 경우 연결 리던던시는 없습니다.
콜 스테이션 포트는 다른 후속 장치(예: 다른 콜 스테이션)에 PoE 전원을 공급할 수 없습니다.

콜 스테이션을 연결하려면 다음 절차를 수행합니다.

1. TX10 스크루드라이버를 사용하여 콜 스테이션의 하단에서 케이블 커버를 탈거합니다.
   – 테이블 스탠드 브래킷의 구멍을 통해 2개의 나사에 접근합니다.
2. 1개 또는 2개의 RJ45 커넥터 포함 Gb 이더넷 케이블(가급적 CAT6A F/UTP)을 사용하여 콜 스테이션을 PSE가 활성화된 PoE 포트에 연결합니다.
3. 2개의 TX10 나사를 사용하여 케이블 커버를 다시 설치합니다.



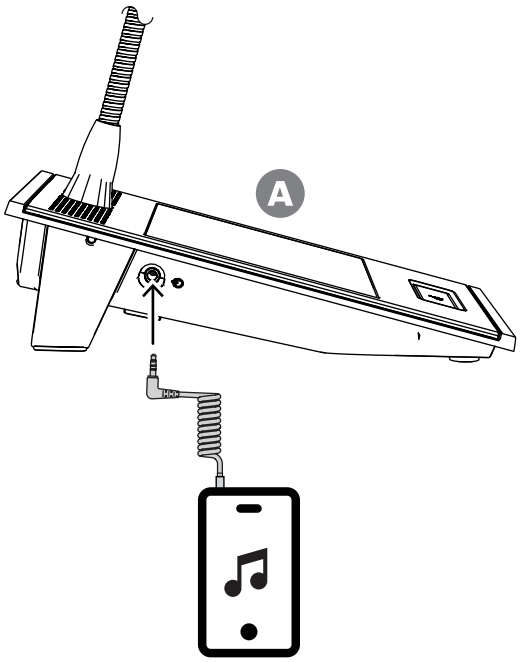


14.5.4 이더넷 네트워크

네트워크는 시스템 컨트롤러가 콜 스테이션을 검색 및 도달할 수 있도록 설정해야 합니다. 콜 스테이션 및 확장 장치 구성은 시스템 컨트롤러를 통해 이루어집니다. 구성을 위해 콜 스테이션은 호스트 이름으로 식별됩니다. 이 이름은 장치의 밑면에 부착된 제품 라벨에 인쇄되어 있습니다. 호스트 이름의 형식은 장치 형식 번호(대시 없음), 대시, 그런 다음 MAC 주소의 마지막 6자리 16진수입니다.
구성은 PRAESENSA 구성 매뉴얼에서 설명합니다.

14.5.5 라인 입력

콜 스테이션의 좌측에는 3.5mm 스테레오 소켓이 있습니다. 이 소켓은 전용 오디오 플레이어, 스마트폰, PC 등 배경 음악 소스용 입력입니다. 스테레오 신호는 시스템에서 전송을 위해 모노로 변환됩니다. 이 입력이 기능하려면 시스템에서 구성하여 하나 이상의 시스템 구역에서 재생할 수 있는 배경 음악 채널에 연결해야 합니다. 이 입력은 감시되지 않고 오디오 플레이어 케이블을 분리하면 오류로 보고되지 않습니다.



참고!

접지된 주전원 공급 장치에 연결된 PC 에서 음악이 재생되는 경우 콜 스테이션의 음악 입력에 험이 들어갈 위험이 있습니다. 이 현상은 여러 주전원 공급 장치의 균일하지 않은 접지 전위 때문에 발생합니다. 이러한 험을 방지하려면 접지 루프 차단용 트랜스포머가 통합된 케이블을 사용하십시오. 접지 루프 차단 케이블의 예는 아래 그림을 참조하십시오.

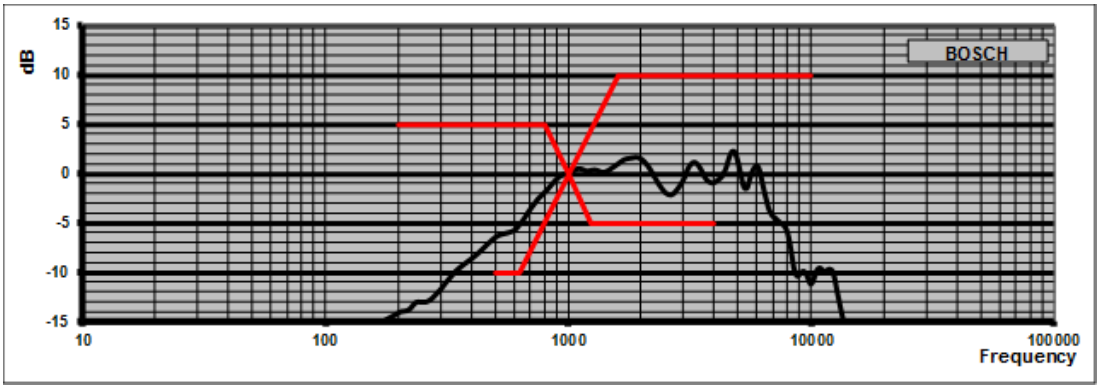
참고!

DNV GL 형신 승인을 준수하기 위해 라인 입력은 사용하면 안 됩니다. 이 입력에 케이블을 연결하면 장치의 전자기 방사가 해양 무선 대역에 대한 제한을 초과하게 됩니다.

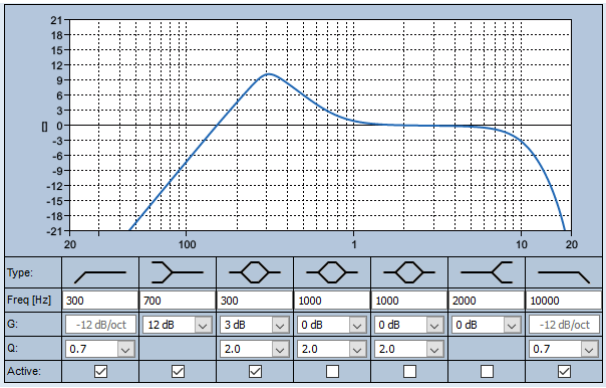
14.5.6 콜 스테이션 마이크 주파수 응답

PRA-CSLW(핸드)

PRA-CSLW 콜 스테이션 마이크의 일반적인 주파수 응답(검은색)이 다음 다이어그램에 EN 54-16(clause 13.12.3)에 따른 경계(빨간색)와 함께 나와 있습니다. 이 주파수 응답은 1/6 옥타브 스무딩을 사용하여 10cm(4인치) 거리에서 측정한 것입니다. 환경 소음을 상쇄하기 위해 1kHz 이하에서는 빠르게 롤오프합니다. 그러나 이 때문에 음성이 잘 안 들릴 수 있습니다.

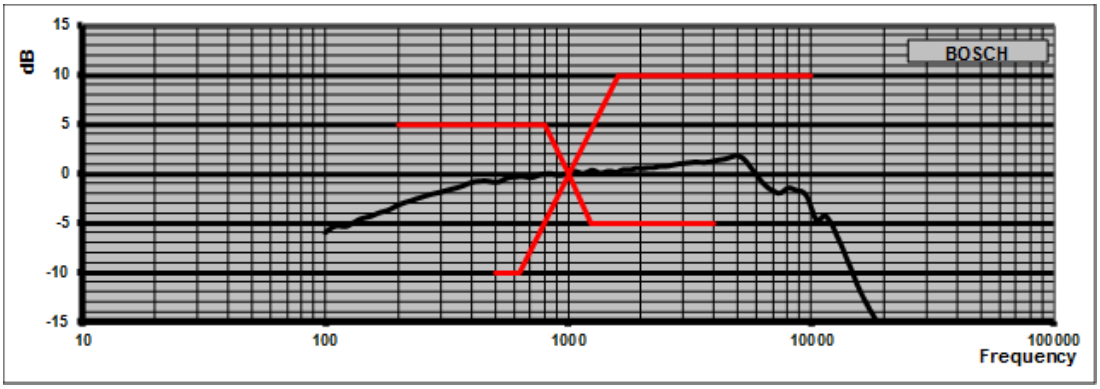


소음이 극심하지 않은 환경에서는 이 콜 스테이션에 파라메트릭 이퀄라이제이션을 적용하고 다음 다이어그램과 같이 300Hz~1kHz 주파수 대역을 리프팅하면 사운드를 개선할 수 있습니다. 그러면 주파수 응답이 300Hz~6kHz 사이에서 보다 평탄해집니다. 300Hz 미만 로우 컷 필터가 음성 전달을 개선하는 데 도움이 될 수 있습니다. 구성에서 오디오 옵션을 여는 자세한 방법은 PRAESENSA 구성 매뉴얼을 참조하십시오.



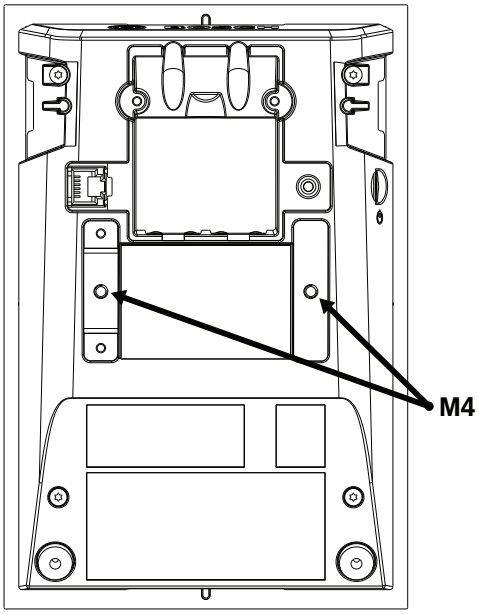
PRA-CSLD

PRA-CSLD 콜 스테이션 마이크의 일반적인 주파수 응답(검은색)이 다음 다이어그램에 EN 54-16(clause 13.12.3)에 따른 경계(빨간색)와 함께 나와 있습니다. 이 주파수 응답은 1/6 옥타브 스무딩을 사용하여 20cm(8인치) 거리에서 측정한 것입니다.

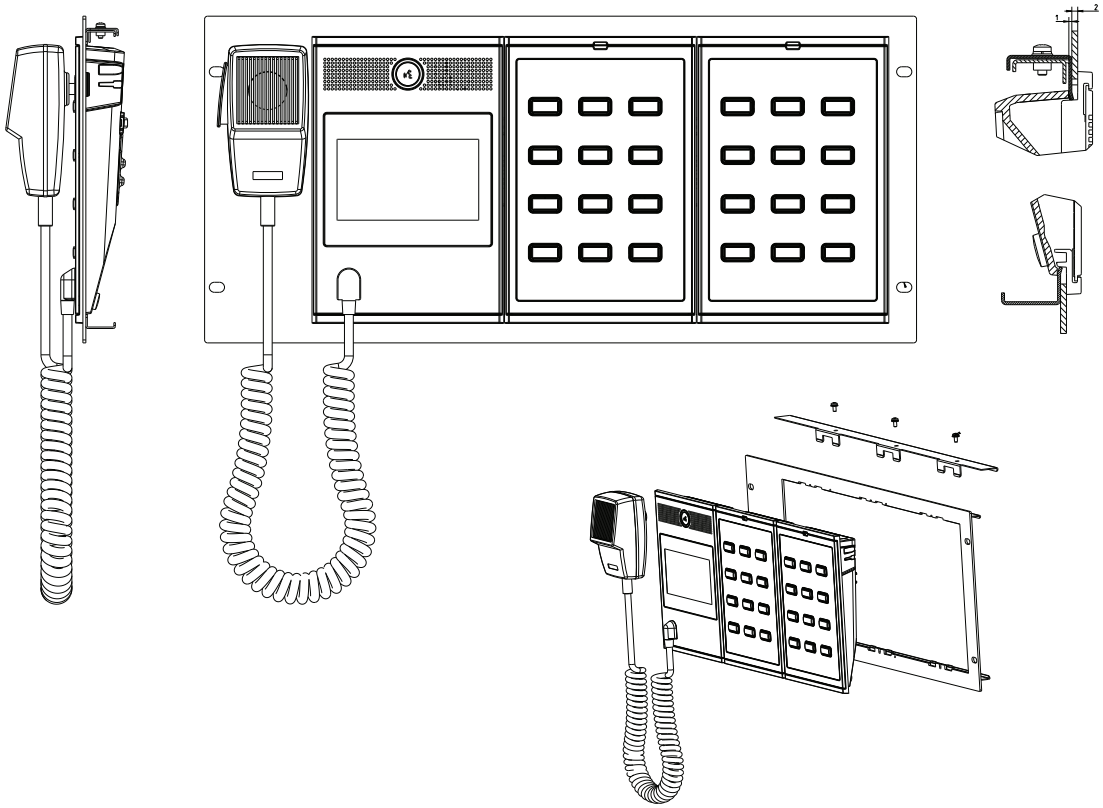


14.5.7 장착

콜 스테이션 및 콜 스테이션 확장 장치 인클로저에는 2개의 5mm 깊이 후면 M4 나사 구멍이 있어 장치를 데스크톱 또는 벽면에 수평/수직 장착하기 위한 플레이트에 용이하게 고정할 수 있습니다. 장착 플레이트 또는 바의 두께에 4mm ~ 5mm를 더한 M4 볼트(4mm 나사)를 사용하십시오. 또는 M4 연장 볼트(육각 스페이서)를 사용하여 장치와 장착 플레이트 사이의 거리를 넓히십시오.



벽에 장착하려면 나사와 벽면 플러그를 사용하여 장착 플레이트를 벽면에 단단히 부착해야 합니다. 석재 벽의 경우, 플러그와 일치하는 직경 4mm 및 길이 40mm의 나사를 사용합니다. 중공 벽의 경우 직경이 약 5mm, 길이가 50mm이고 나사와 일치하는 중공 벽 또는 건식 벽 앵커를 사용합니다.
매립형 장착을 위해 콜 스테이션과 확장 장치를 182mm x 120mm의 직사각형 구멍에 넣을 수 있습니다. 콜 스테이션의 구멍과 내선 사이의 중심 거리는 130mm입니다. 전면 및 후면에서, 상단 덮개의 가장자리 바로 아래에는 위치 지정을 위한 립을 수용할 수 있는 어댑터 슬롯(크기: 50mm x 3mm, 깊이 3mm)이 있습니다. 이러한 슬롯은 콜 스테이션 및 확장 장치를 고정하는 데에도 사용할 수 있습니다.
콜 스테이션 및 확장 장치의 데스크톱 스탠드를 제거할 수 있습니다. Torx TX10 스크루드라이버를 상단 덮개 가장자리 바로 아래에 있는 스탠드 슬롯에 삽입하십시오. 데스크톱 스탠드를 한쪽에서 들어 올린 다음 다른 쪽에서 들어 올릴 때도 사용하십시오. 상단 덮개의 테두리가 손상되지 않도록 주의하십시오. 림과 스크루드라이버 사이에 금속 조각(예: 금속 자)을 사용하십시오. 상당한 힘을 사용해야 한다는 점에 유의하십시오. 스탠드가 제자리에 고정될 때까지 뒤로 밀어서 스탠드를 교체할 수도 있습니다.
다음 그림은 5U 높이의 19인치 패널에 매립형으로 장착된 두 개의 확장 장치 PRA-CSE가 탑재된 PRA-CSLW 콜 스테이션의 예를 보여줍니다. 장치는 패널 뒤에서 어댑터 슬롯으로 들어가는 클램핑 스트립에 의해 패널에 고정됩니다. 이 경우 M4 인서트가 사용되지 않고 데스크톱 스탠드가 제거됩니다.



주의!
콜 스테이션 및 확장 장치는 2m 높이 이하에서 수직 장착하기에 적합합니다.

14.5.8 공장 출하 기본값으로 재설정

재설정 스위치는 장치를 공장 출하 기본값으로 초기화합니다. 이 기능은 보안된 장치를 한 시스템에서 다른 시스템으로 이동하는 경우에만 사용해야 합니다. 자세한 내용은 *장치 상태 및 재설정, 페이지 61* 을 참조하십시오.

14.6 인증

비상 관련 표준 인증	
유럽	EN 54-16(0560-CPR-182190000)
국제	ISO 7240-16
해양 응용 분야	DNV GL 형식 승인

비상 관련 표준 준수	
유럽	EN 50849
영국	BS 5839-8

규제 영역	
안전	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
전자기 내성	EN 55024 EN 55035 EN 50130-4
전자기 방출	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 부품 15B class A
환경	EN/IEC 63000
철도 응용 분야	EN 50121-4
해양 응용 분야	EN 60945

14.7 기술 데이터

전기적 특성

마이크(PRA-CSLD)	
공칭 음향 입력 레벨(구성 가능)	80 — 100dBSPL
최대 음향 입력 레벨	120dBSPL
신호 대 잡음비(SNR)	> 70dBA
지향성	단일지향성
주파수 응답 (+3 / -6dB)	100Hz — 14kHz

마이크(PRA-CSLW)	
공칭 음향 입력 레벨(구성 가능)	89 – 109dB SPL
최대 음향 입력 레벨	120dB SPL
신호 대 잡음비(SNR)	> 73dBA
지향성	무지향성

마이크(PRA-CSLW)	
주파수 응답 (+3 / -6dB)	500Hz - 8kHz (잡음 제거)

디스플레이	
크기	4.3"
터치 스크린	정전식
색 깊이	24비트
해상도	480 x 272px
밝기	300cd/m^2

모니터 라우드스피커	
1m에서의 최대 음압 레벨	75dB SPL
볼륨 제어기	음소거, -40dB - 0dB
주파수 범위(-10dB)	400Hz - 10kHz

라인 입력	
신호 대 잡음비(SNR)	> 96dBA
총 고조파 왜곡 + 잡음(THD+N)	< 0.1%

전력 전송	
PoE(Power over Ethernet 1-2) 공칭 DC 입력 전압 표준	 48V IEEE 802.3af 타입 1
전력 소비 콜 스테이션(업무용) 콜 스테이션(비상용) 콜 스테이션 확장 장치당(표시등 꺼짐/켜짐)	 4.2W 5.4W 0.1W / 1.0W
입력 전압 공차	37 - 57VDC

감시(PRA-CSLD)	
감시 마이크 오디오 경로 컨트롤러 연속성 PoE(1-2)	 전류 파일럿 톤 Watchdog 전압

감시(PRA-CSLW)	
감시 마이크 오디오 경로	 임피던스 파일럿 톤

감시(PRA-CSLW)	
PTT(Press-to-talk) 스위치 컨트롤러 연속성 PoE(1-2)	임피던스 Watchdog 전압

네트워크 인터페이스	
이더넷 프로토콜 리던던시	100BASE-TX, 1000BASE-T TCP/IP RSTP
오디오/제어 프로토콜 네트워크 오디오 지연시간 오디오 데이터 암호화 제어 데이터 보안	OMNEO 10ms AES128 TLS

포트	2

신뢰성	
MTBF(Telcordia SR-332 Issue 3에 따라 계산됨)	1,000,000h

환경적 특성

기후 조건	
온도 작동 보관 및 운반	 -5 — 50°C (23 — 122°F) -30 — 70°C (-22 — 158°F)
습도(비응축)	5 — 95%
기압(작동)	560 — 1070hPa
고도(작동)	-500 — 5000m (-1640 — 16404ft)
진동(작동) 진폭 가속도	 < 0.35mm < 5G
범프(운반)	< 10G

기계적 특성

인클로저(PRA-CSLD)	
치수(HxWxD) 마이크 제외	 62 x 130 x 189mm (2.44 x 5.12 x 7.44인치)
침투 보호	IP30

인클로저(PRA-CSLD)	
베이스 소재 색상	 Zamak RAL9017
패널 소재 색상	 플라스틱 RAL9017 RAL9022HR
무게	0.9kg(1.98lb)

인클로저(PRA-CSLW)	
크기(높이 x 가로 x 세로)	62 x 130 x 189mm (2.44 x 5.12 x 7.44인치)
침투 보호	IP30
베이스 소재 색상	 Zamak RAL9017
패널 소재 색상	 플라스틱 RAL9017 RAL9022HR
무게	1.0kg(2.21lb)

15 콜 스테이션 확장 장치(CSE)

15.1 소개

이 키패드 확장 장치는 일반 및 경보 방송을 선택하기 위해 PRAESENSA 콜 스테이션과 함께 사용됩니다.
하나의 장치는 12개의 구성 가능한 버튼을 추가하며, 각 버튼에는 발광 링이 있습니다. 각 버튼은 구성된 기능과 관련된 사용자 피드백을 위한 추가 표시등이 2개씩 있습니다.
하나의 콜 스테이션에 PRA-CSE 키패드를 최대 4개까지 연결할 수 있습니다. 구역 선택 시 확장 키패드를 사용하면 모든 구역을 동시에 액세스하고 가시화할 수 있습니다. 선택 및 점유된 구역 또는 오류가 발생한 구역의 전체 상태 개요가 표시됩니다.
확장 키패드는 콜 스테이션 또는 다른 확장 키패드에 연결할 수 있도록 금속 커플링 플레이트 및 패치 케이블과 함께 제공됩니다.
손쉽게 전면 커버를 제거하여 라벨을 삽입할 수 있습니다. 버튼당 최대 세 줄의 텍스트와 상단의 헤더 섹션을 사용할 수 있습니다.

15.2 기능

일반 작동

- 최대 4개의 PRA-CSE 확장 장치를 연결(각각 12개 버튼). 이들 버튼은 다양한 기능으로 구성할 수 있지만, 특히 구역 선택에 유용하여 액세스 가능한 구역을 명확히 보여주며 각 버튼의 LED 표시등이 해당 구역의 상태를 표시합니다(예: 선택됨, 점유됨, 오류 발생).

비상 작동

- 콜 스테이션에 소방 사용자 인터페이스가 구성되고 하나 이상의 PRA-CSE가 연결된 경우 콜 스테이션 확장 장치가 음성 경보 적용 표준을 완전히 준수합니다.
- 모든 중요 경보 기능은 장갑을 착용한 운영자도 버튼을 통해 액세스할 수 있습니다.
- 확장 장치의 모든 표시등은 연결된 모든 콜 스테이션의 표시등 테스트 기능을 지원합니다.

연결

- 콜 스테이션과 확장 장치 사이 그리고 확장 장치들 사이의 안정적인 잠금식 단일 케이블 연결.
- 견고한 금속 커플링 플레이트.
- 모든 확장 장치는 자동으로 좌측에서 우측으로 주소가 지정됩니다.
- 모든 조립은 표준 Torx TX10 스크루드라이버를 사용하여 수행할 수 있습니다.

라벨링

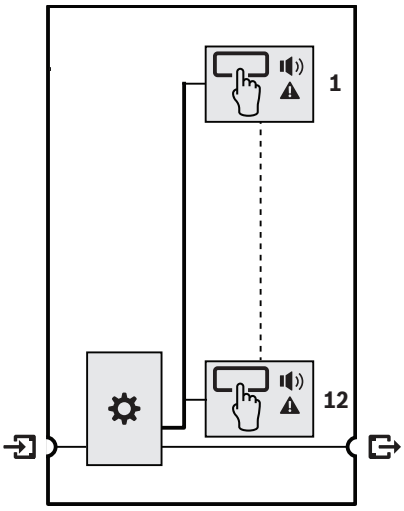
- 간편한 라벨(버튼당 세 줄의 텍스트를 삽입할 공간) 삽입을 위한 탈착식 전면 커버.

버튼 캡

- 중요한 버튼의 의도하지 않은 작동을 방지하기 위해 세 개의 버튼 캡이 포함되어 있습니다.

15.3 기능 다이어그램

기능 및 연결 다이어그램 **내부 장치 기능**



컨트롤러

구역 상태 표시등

구역 오류 표시등

15.4 표시등 및 연결부

상단 표시등

	선택 버튼 LED 링(1-12) 선택됨	흰색		활성(1-12) 대피 방송 일반 방송 음악	빨간색 파란색 녹색
	구역 오류 발생(1-12)	노란색			

LED의 밝기 조정은 HW 버전 01/01 이상의 장치에서만 지원됩니다.

상단 제어기

	선택(1-12)	버튼			

하단-측면 상호 연결

	다음 확장 장치 연결 (RJ12)			콜 스테이션 또는 이전 확장 장치 연결(RJ12)	

15.5 설치

PRA-CSE는 PRA-CSLD 및 PRA-CSLW 콜 스테이션과 함께 사용됩니다.

참조:

– *LCD 콜 스테이션(CSLD, CSLW), 페이지 166*

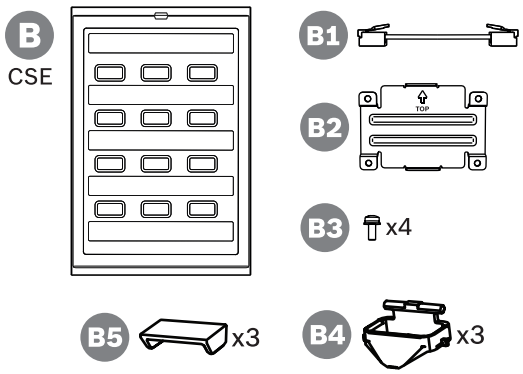
15.5.1 포함된 부품

상자에는 다음 부품이 들어 있습니다.

수량	구성품
1	콜 스테이션 확장 장치
1	브래킷(하단에 연결됨)
1	금속 커플링 플레이트 + 4개 스크루.
1	RJ12 연결 케이블
1	버튼 캡(x3)
1	신속한 설치 가이드
1	안전 정보

공구 또는 이더넷 케이블은 장치와 함께 제공되지 않습니다.

부품 확인 및 식별



B	콜 스테이션 확장 장치
B1	패치 케이블
B2	커플링 플레이트
B3	나사 Torx TX10(x4)
B4	버튼 발광 링(x3)
B5	버튼 캡(x3)

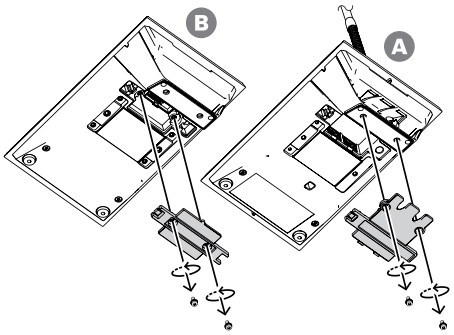
15.5.2 콜 스테이션에 연결된 확장 장치

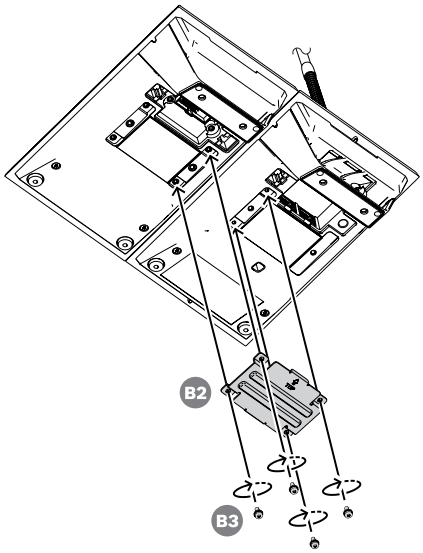
구역 선택 및 기타 기능을 위해 최대 4개의 PRA-CSE 콜 스테이션 확장 장치를 추가합니다. 확장 장치가 없는 콜 스테이션은 사전 구성된 구역 선택에서만 사용할 수 있습니다.
콜 스테이션(A)은 연결된 확장 장치(B)를 자동으로 자체 할당하고 확장 장치에 연번을 부여합니다. 수동 주소 지정은 필요하지도 가능하지도 않습니다. 시스템은 구성된 확장 장치가 콜 스테이션과 연결 상태를 유지하는지 감시합니다.
호출 스테이션 바로 옆에 장착된 확장 장치가 구성에서 첫 번째 확장 장치입니다. 모든 확장 장치는 RJ12 커넥터가 포함된 짧은 루프 스루 케이블을 통해 콜 스테이션과 통신합니다. 동일한 연결을 통해 확장 장치로 전원이 공급됩니다. 확장 장치는 콜 스테이션 없이 사용할 수 없습니다.

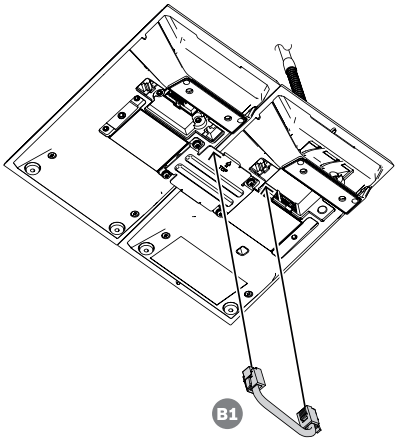
콜 스테이션 확장 장치를 장착하고 연결하려면 다음 절차를 수행합니다.

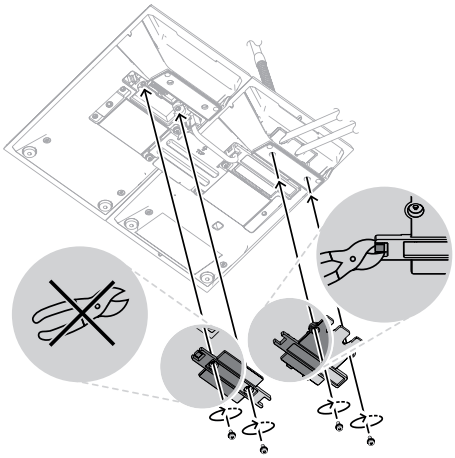
1. TX10 스크루드라이버를 사용하여 콜 스테이션 및 확장 장치의 하단에서 케이블 커버를 탈거합니다.
   - 콜 스테이션의 경우 테이블 스탠드 브래킷의 구멍을 통해 2개의 나사에 접근합니다.
2. 4개의 TX10 머리 M3 나사를 사용하여 콜 스테이션과 첫 번째 확장 장치 사이에 커플링 플레이트를 장착합니다.
   - 장착 플레이트 및 나사는 확장 장치에 포함되어 있습니다.
   - 확장 장치는 콜 스테이션의 우측(위에서 보았을 때)에만 장착할 수 있습니다.
3. 콜 스테이션과 (첫 번째) 확장 장치 사이에 짧은 RJ12 케이블을 연결합니다.
   - 이 케이블은 리버시블 방식이며 어느 방향이든 사용할 수 있습니다. RJ12 케이블은 확장 장치에 포함되어 있습니다.
4. 콜 스테이션이 아직 네트워크에 연결되지 않은 경우 1개 또는 2개의 RJ45 커넥터 포함 Gb 이더넷 케이블(CAT5e 이상)을 사용하여 콜 스테이션을 PoE가 활성화된 PSE 포트에 연결합니다.
5. 콜 스테이션의 케이블 커버에서 절단부를 잘라내 RJ12 케이블이 통과할 공간을 만듭니다.
   - 이 절단부는 사용되지 않을 때 RJ12 소켓으로 덮입니다.
6. 각각 2개의 TX10 나사를 사용하여 두 케이블 커버를 다시 설치합니다.
   - 케이블 커버는 RJ12 케이블이 뽑히는 것을 방지합니다. 콜 스테이션의 경우 케이블 커버는 재설정 스위치에 대한 액세스도 방지합니다.

이미 장착된 확장 장치에 추가로 확장 장치를 장착하려면 동일한 절차를 따릅니다.







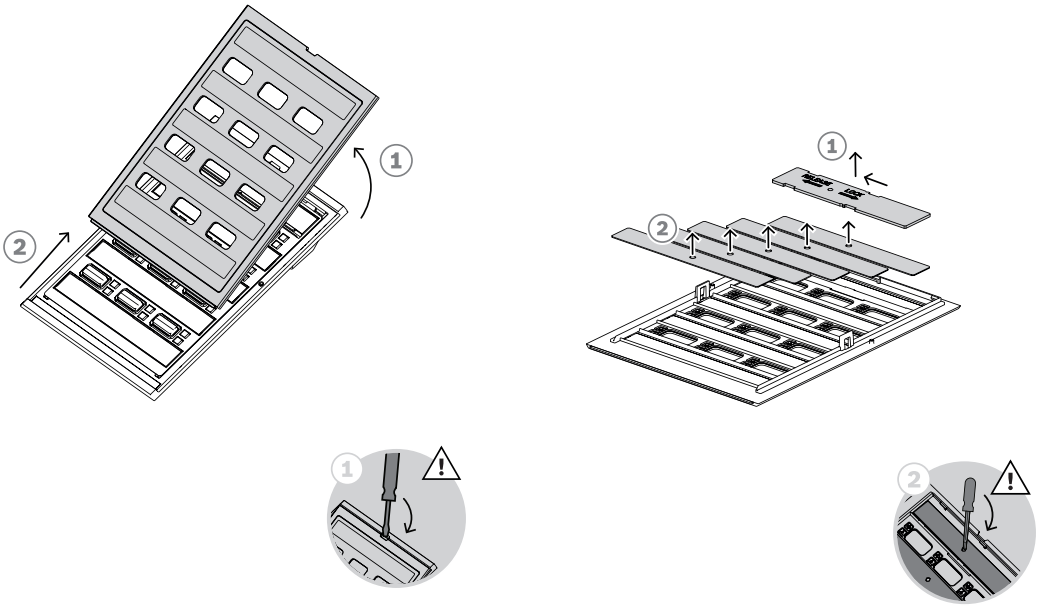


15.5.3 라벨링

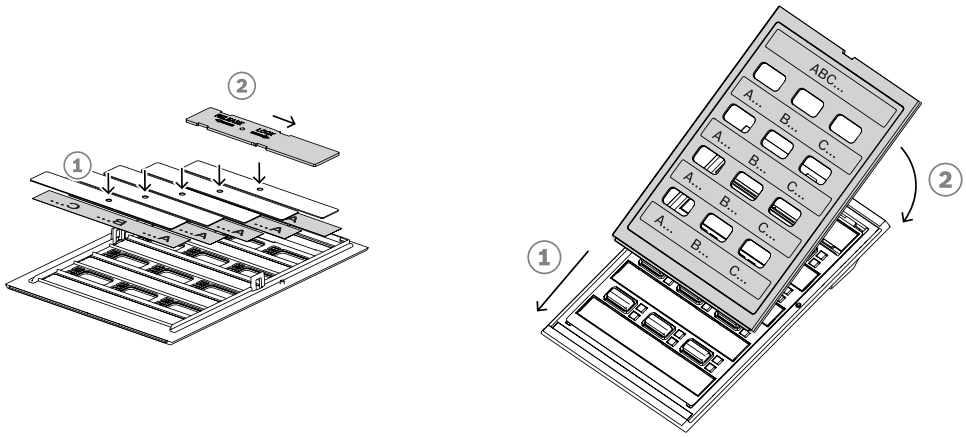
콜 스테이션 확장 장치는 키에 사용자 지정 텍스트 및/또는 기호 라벨을 부착할 수 있습니다. 하지만 확장 장치 자체에도 라벨을 부착할 수 있습니다.

라벨을 추가 또는 변경하려면 다음 절차를 수행합니다.

1. 확장 장치 상단 커버는 자석으로 제자리에 고정됩니다. 확장 장치 커버 플레이트의 슬롯에 스크루드라이버 또는 족집게를 사용하여 상단 커버를 들어 올립니다.
2. 커버를 위로 밀어 탈거합니다.
3. 커버를 뒤집습니다. 금속 상단 라벨 홀더의 슬롯에 스크루드라이버 또는 족집게를 부드럽게 밀어 넣습니다. 라벨 홀더를 왼쪽으로 밀어 잠금 해제한 후 위로 밀어 탈거합니다.
   - 이 라벨 홀더는 확장 장치의 제목 라벨을 위한 것입니다. 이 홀더는 금속으로 제작되었고 자력으로 상단 커버를 인클로저 본체에 고정하는 데도 사용됩니다.
4. 키용 플라스틱 라벨 홀더의 구멍에 스크루드라이버 또는 족집게를 부드럽게 밀어 넣어 위로 들면서 탈거합니다.
5. 사용 가능한 템플릿을 사용하여 제목 라벨 및 키 라벨용 텍스트를 입력합니다. 그런 다음 종이에 인쇄하여 크기에 맞춰 자릅니다.



6. 라벨 슬롯에서 라벨을 거꾸로 배치하고 라벨 홀더를 제자리에 다시 장착합니다. 금속 상단 라벨 홀더를 오른쪽으로 밀어 잠급니다.
7. 먼저 커버 하단을 본체로 밀어 넣은 다음 아래로 기울여 제자리에 고정시켜 확장 장치 본체에 커버를 다시 장착합니다.

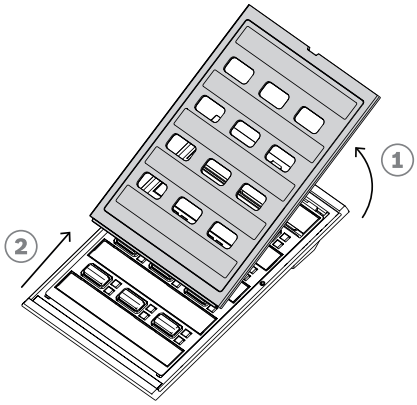


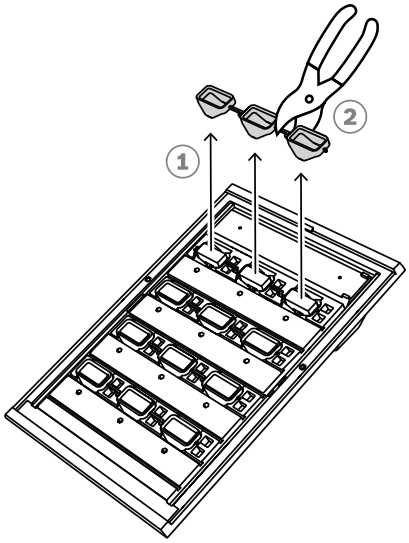
15.5.4 버튼 캡 장착

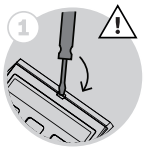
콜 스테이션 확장 장치는 실수로 인한 작동을 방지하는 안전 수단으로 하나 이상의 버튼에 캡을 추가할 수 있습니다. 각 PRA-CSE는 각각 흰색 발광 링 및 피봇 핀으로 구성된 3개 캡 1세트와 힌지가 있는 빨간색 캡 1개와 함께 제공됩니다.

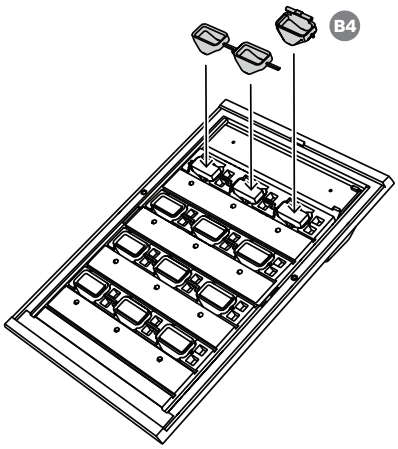
버튼 캡을 장착하려면 다음 절차를 수행합니다.

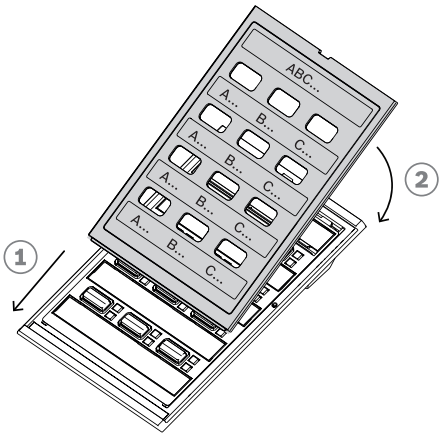
1. 확장 장치 상단 커버는 자석으로 제자리에 고정됩니다. 확장 장치 커버 플레이트의 슬롯에 스크루드라이버 또는 족집게를 사용하여 상단 커버를 들어 올립니다.
2. 커버를 위로 밀어 탈거하고 버튼에 액세스합니다.
3. 반투명 발광 링이 버튼 주위에 세 줄로 배치되어 있습니다. 족집게를 사용하여 캡을 부착할 버튼 열을 들어 빼냅니다.
4. 인접한 발광 링에 연결된 플라스틱 브리지를 절단하여 원래 발광 링을 제거합니다. 다시 장착할 때 방향을 확인하기 쉽도록 각 발광 링 주위에서 플라스틱 브리지 부분을 그대로 둡니다.
5. 캡을 부착할 버튼 주위의 슬롯에 새로운 피벗 핀 포함 발광 링 하나를 삽입합니다. 피벗 핀이 위에 와야 합니다.
6. 그런 다음 원래 발광 핀을 나머지 버튼 주위에 놓습니다.
7. 먼저 커버 하단을 본체로 밀어 넣은 다음 아래로 기울여 제자리에 고정시켜 확장 장치 본체에 커버를 다시 장착합니다.



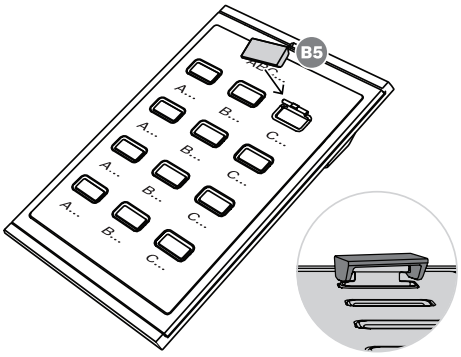


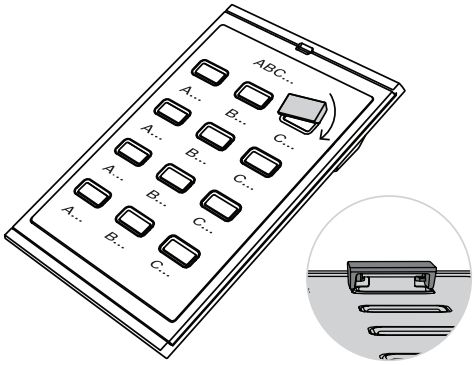


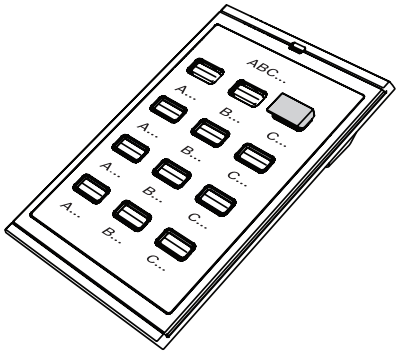




8. 빨간색 캡은 힌지의 한쪽 측면에 좌측 피봇 핀을 위한 구멍이 있고, 힌지의 다른 측면에 우측 피봇 핀을 위한 슬롯이 있습니다. 캡을 시계 반대 방향으로 10도 돌리고 오른쪽으로 버튼 위로 밉니다. 그러면 좌측 피봇 핀이 힌지의 구멍으로 들어갑니다. 그런 다음 우측 피봇 핀이 힌지의 슬롯에서 고정될 때까지 캡의 오른쪽을 아래로 누릅니다. 이때 약간 힘을 주어야 합니다.
9. 캡이 제자리에 고정되면 힌지가 두 곳의 안정적인 위치를 가지게 되고 캡을 젖혀 열었다 닫았다 할 수 있습니다.







참고!
장치와 함께 제공되는 3개 이상의 버튼 캡이 필요한 경우 자재 번호 F.01U.399.317로 버튼 캡 30개 세트를 서비스 품목으로 주문하십시오.

15.6 인증

비상 관련 표준 인증	
유럽	EN 54-16(0560-CPR-182190000)
국제	ISO 7240-16
해양 응용 분야	DNV GL 형식 승인

비상 관련 표준 준수	
유럽	EN 50849
영국	BS 5839-8

규제 영역	
안전	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
전자기 내성	EN 55035 EN 50130-4
전자기 방출	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 파트 15B 클래스 A
환경	EN/IEC 63000
철도 응용 분야	EN 50121-4
해양 응용 분야	EN 60945

15.7 기술 데이터

전기적 특성

전력 전송	
전원 공급 장치 입력 입력 전압 입력 전압 공차 전력 소비(표시등 꺼짐 / 켜짐)	 5VDC 4.5 — 5.5VDC 0.1W/1.0W

감시	
상호 연결	링크 존재
프로세서	Watchdog

신뢰성	
MTBFPRA-CSLD 및 PRA-CSLW의 계산된 MTBF에서 추정)	2,400,000시간

환경적 특성

기후 조건	
온도 작동 보관 및 운반	 -5 — 50°C (23 — 122°F) -30 — 70°C (-22 — 158°F)
습도(비응축)	5 — 95%
기압(작동)	560 — 1070hPa
고도(작동)	-500 — 5000m (-1640 — 16404ft)
진동(작동) 진폭 가속도	 < 0.35mm < 5G
범프(운반)	< 10G

기계적 특성

인클로저	
크기(높이 x 가로 x 세로)	62 x 130 x 189mm (2.44 x 5.12 x 7.44인치)
침투 보호	IP30
베이스 소재 색상	 Zamak RAL9017
패널 소재 색상	 플라스틱 RAL9017 RAL9022HR
무게	0.4kg(0.88lb)

16 콜 스테이션 키트(CSBK)

16.1 소개

기본 콜 스테이션 키트는 PRAESENSA 전관 방송 및 음성 경보 시스템을 위한 전용 전체 맞춤형 운영자 패널을 생성하기 위한 개방형 프레임 콜 스테이션입니다. PRA-CSLW와 기능이 동일하지만 LCD 사용자 인터페이스가 없어 운영자 책상이나 벽면에 장착된 소방관용 패널 인클로저에 쉽게 장착할 수 있습니다.
이 제품은 PTT(Press To Talk) 버튼으로 근거리 대화를 할 수 있는 감시형 핸드 무지향성 마이크와 소형 모니터 라우드스피커가 함께 제공됩니다.
키트에는 선택 스위치와 상태 표시등 LED를 연결하거나 스위치와 표시등이 포함된 전체 맞춤형 제어 보드에 연결하기 위해 PRA-CSEK 콜 스테이션 확장 장치 키트에 대한 RJ12의 CAN 버스 인터페이스가 있습니다. 인터페이스는 PRA-CSE와 호환되며 이러한 장치 중 1~4개를 연결할 수 있습니다.
키트는 통신 및 전원 공급 장치가 결합된 PoE(Power over Ethernet)가 있는 OMNEO IP 네트워크에 연결하기만 하면 됩니다. 업무용 및 비상용 콜 스테이션으로 구성할 수 있습니다.
PRA-CSBK는 최종 제품에 설치해야 하는 구성품으로 간주됩니다. 최종 제품이 해당 EMC 지침을 충족하는지 재확인해야 합니다.

16.2 기능

IP 네트워크 연결

- IP 네트워크에 직접 연결. CAT5e 차폐 케이블 1개면 PoE(Power over Ethernet), 오디오 및 제어에 충분합니다.
- 리던던트 네트워크 및 전원 연결을 위해 두 번째 CAT5e 차폐 케이블을 연결할 수 있습니다.
- 2개의 OMNEO 포트가 포함된 내장 네트워크 스위치를 통해 인접 장치와 루스 스루 연결이 가능합니다(적어도 1개가 PoE를 제공해야 함). 네트워크 링크 오류 시 복구를 위해 RSTP(Rapid Spanning Tree Protocol)을 지원합니다.

일반 작동

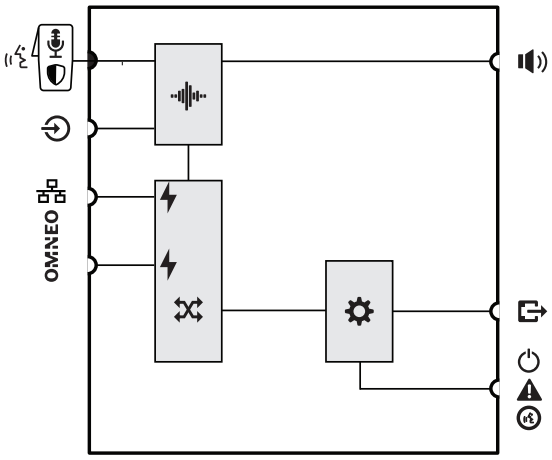
- 핸드 마이크의 PTT(Press To Talk) 스위치. 콜 스테이션 확장 장치 패널이 연결되어 있지 않으면 PTT(Press To Talk) 스위치를 사용하여 사전 구성된 구역 세트로 콜을 걸 수 있습니다.
- 고정 레벨 모니터 라우드스피커입니다.
- 외부 오디오 소스를 연결하기 위한 로컬 오디오 라인 입력(스테레오/모노 변환 가능). 이 오디오 채널은 네트워크에서 사용 가능하며 어떤 라우드스피커 구역에서도 재생될 수 있습니다.
- 선택 스위치와 상태 표시등 LED가 포함된 전체 맞춤형 사용자 인터페이스 보드에 연결하기 위해 RJ12 커넥터의 전원 공급 장치가 있는 CAN 버스 인터페이스입니다. 또한 이 연결은 최대 4개의 캐스케이드된 PRA-CSE 콜 스테이션 확장 장치 패널 또는 PRA-CSEK 콜 스테이션 확장 장치 키트에 사용할 수 있습니다(제공 여부는 발표 예정).

비상 작동

- 기본 콜 스테이션 키트는 하나 이상의 콜 스테이션 확장 장치 또는 맞춤형 사용자 인터페이스 패널과 함께 올바르게 구성된 경우 음성 경보 애플리케이션의 표준을 완전히 준수합니다. PRA-CSBK는 최종 제품에 설치해야 하는 구성품으로 간주됩니다. 최종 제품이 해당 음성 경보 표준을 충족하는지 재확인하거나 인증을 받도록 해야 합니다.
- 2개의 RJ45 네트워크 커넥터는 각각 PoE를 수신하여 콜 스테이션에 전원을 공급합니다. 하나의 연결이면 전체 작동에 충분하므로 이는 페일 세이프 네트워크 연결 리던던시를 제공합니다.
- 모든 중요 요소를 감시. 오디오 경로뿐 아니라 네트워크 통신도 감시됩니다.

16.3 기능 다이어그램

기능 및 연결 다이어그램

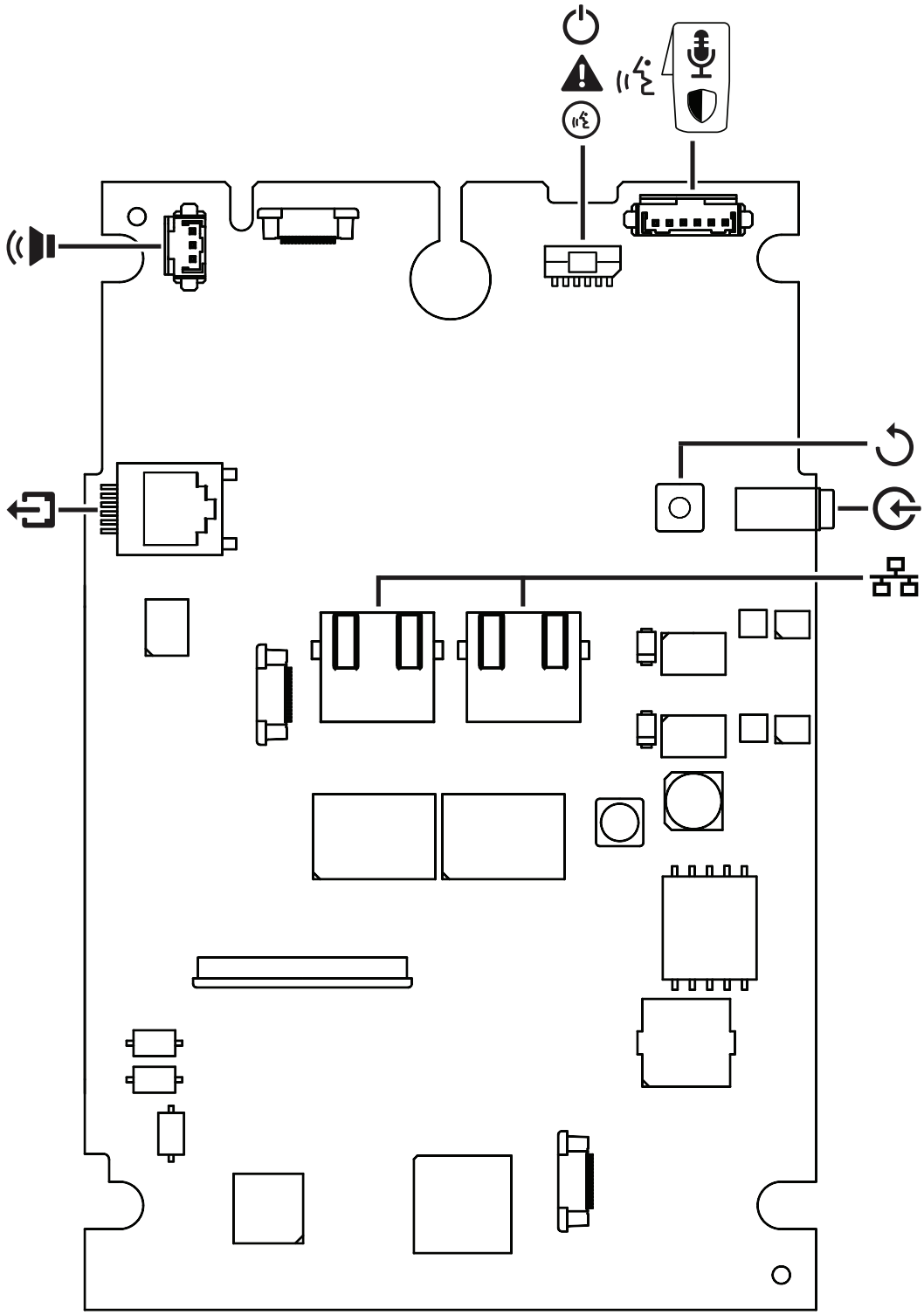


내부 장치 기능

- 오디오 프로세싱(DSP)
- 이더넷을 통한 전원 공급
- OMNEO 네트워크 스위치
- 컨트롤러

16.4 표시등 및 연결부

상단



상단 표시등

	100Mbps 네트워크 1-2 1Gbps 네트워크 1-2	노란색 녹색			

외부 표시등(하단에도 있음)

	전원 ON 장치가 식별 모드	녹색 녹색 점멸		시스템 오류 발생	노란색
	PRA-CSLW 상태 일반 방송 마이크 활성 차임벨/메시지 활성 상태 비상 방송 마이크 활성 경보 음/메시지 활성	 녹색 녹색 점멸 빨간색 빨간색 점멸		식별 모드/표시등 테스트	모든 LED 점멸

상단 제어기

	장치 재설정(공장 출하 기본값)	버튼			

상단 상호 연결

OMNEO	네트워크 포트 1-2(PoE PD)			로컬 오디오 소스 라인 입력	
	모니터 라우드스피커			PRA-CSE 상호 연결 (RJ12)	
	전원, 시스템 오류 및 콜/마이크 상태를 위한 LED 표시등			PTT(Press-To-Talk) 스위치가 포함된 마이크	

외부 구성품

	PTT(Press-To-Talk) 스위치가 포함된 마이크	포함		모니터 라우드스피커	포함

16.5 설치

기본 콜 스테이션 키트는 PRAESENSA 전관 방송 및 음성 경보 시스템을 위한 LCD가 없는 전용 전체 맞춤형 운영자 패널을 생성하기 위한 오픈 프레임 콜 스테이션입니다. 이 키트는 작동 기능 또는 구역 선택을 위한 사용자 인터페이스와 결합되어 최종 제품의 구성품으로 제공되거나 사전 구성된 구역 선택과 함께 독립형 콜 스테이션으로 사용되도록 설계되었습니다.

참고!
PRA-CSBK는 최종 제품에 설치해야 하는 구성품으로 간주됩니다. 최종 제품이 해당 EMC 지침 및 안전 표준을 충족하는지 재확인해야 합니다.

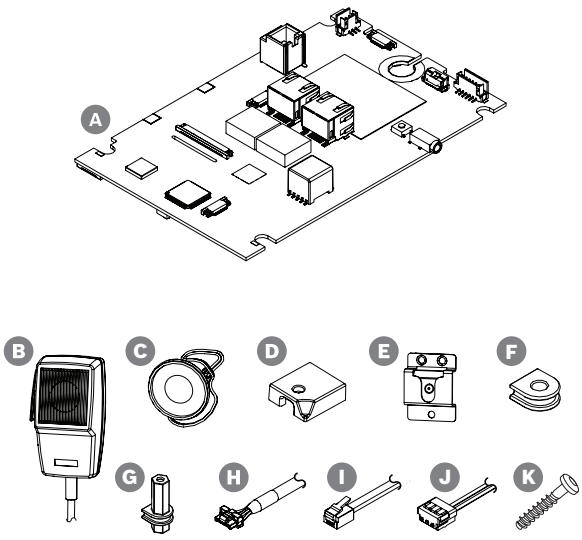
16.5.1 포함된 부품

상자에는 다음 부품이 들어 있습니다.

수량	구성품
1	콜 스테이션 회로 기판
1	코일형 케이블과 케이블 피드 스루가 포함된 핸드 마이크
1	마이크 케이블 피드 스루가 포함된 그로밋 잠금 장치
1	미니 라우드스피커
1	라우드스피커를 위한 상호 연결 케이블
1	표시등을 위한 상호 연결 케이블
1	확장 장치를 위한 상호 연결 케이블
1	스터드 및 그로밋 장착 세트
4	셀프 태핑 스크루(3 x 10mm TX10)
1	마이크 클립
1	신속한 설치 가이드

공구 또는 이더넷 케이블은 장치와 함께 제공되지 않습니다.

부품 확인 및 식별



A 콜 스테이션 보드

B 케이블 포함 핸드 마이크

C 짧은 케이블 사용 모니터 라우드스피커

D 마이크 케이블용 그로밋 잠금 장치

E 마이크 클립

F 격리 방식의 장착 그로밋(x4)

G 격리 방식의 장착 스터드(x4)

H 상태 LED용 케이블

I CAN 버스 연장 패치 케이블

J 라우드스피커 케이블

K G용 장착 스크루(x4)(3 x 10mm TX10)

16.5.2 인클로저 요구 사항

PRA-CSBK는 최종 제품에 설치해야 하는 구성품으로 간주됩니다. 최종 제품은 EN/IEC/UL 62368-1을 반드시 준수해야 합니다. 이 표준은 안전 분석에 대한 위험 기반 접근 방식을 사용합니다. 62368-1의 기본 의도는 설계자에게 제품에 따라 안전 조치를 설계할 수 있는 더 큰 유연성을 제공하는 동시에 모든 제품이 사용하기에 안전하고 신체 부상이나 화재를 일으키지 않도록 하기 위해 엄격한 분석을 요구하는 것입니다. PRA-CSBK를 사용하는 최종 제품의 규정 준수를 위해 다음 분류를 준수하고 최종 제품에 사용자에게 해가 되지 않도록 하는 적절한 안전 장벽이 있는지 확인하십시오.

- 전기로 인한 부상: PoE 전압이 60VDC 미만이므로 등급 1(ES1)입니다.
- 전기로 인한 부상: 최대 PoE 전력 손실이 15W~100W이므로 등급 2(PS2)입니다.
- 기계적 부상: 비보호 PRA-CSBK에 날카로운 모서리가 있으므로 등급 2(MS2)입니다. 움직이는 부품이 없습니다.
- 열 화상: 장비를 작동하기 위해 만질 필요가 없는 외부 표면의 온도가 70°C 미만이므로 등급 1(TS1)입니다.
- 방사선 에너지원(RS)과 잠재적 점화원(PIS)이 없습니다.

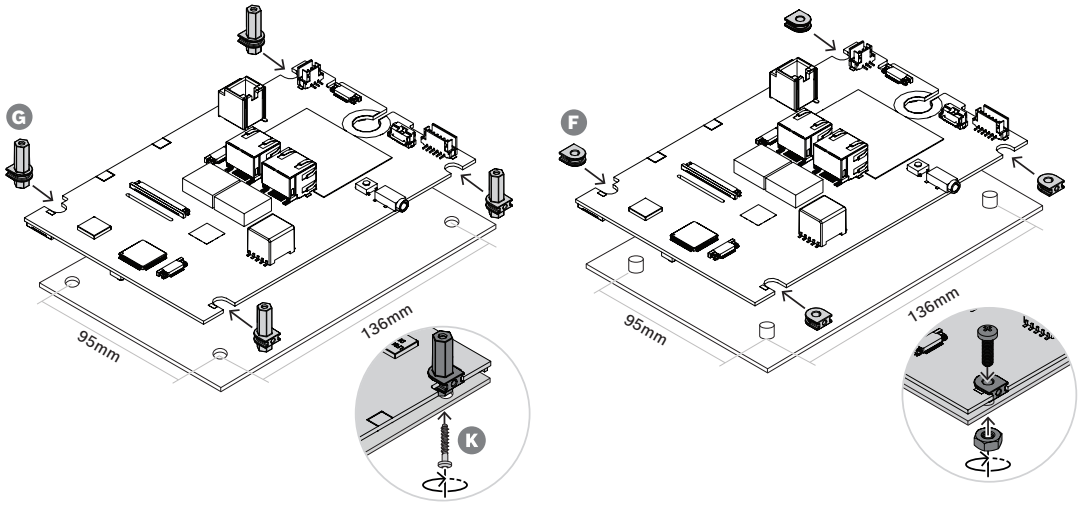
PS2 및 MS2의 경우 최종 제품의 인클로저는 일반 사용자에게 피해를 주지 않도록 설계해야 합니다. 우수한 EMC 및 열 성능을 위해서는 몇 가지 다른 조치도 고려해야 합니다.

1. 화재 안전(PS2)을 위해 인클로저 소재는 UL94V-0 가연성 등급의 금속 또는 플라스틱이어야 합니다. 금속 인클로저를 사용하고 UL 864/UL 2572를 준수해야 하는 경우 내부 전압이 42.4Vpeak를 초과할 수 있으므로 해당 인클로저를 안전 접지에 연결해야 합니다.
2. 기계적 안전(MS2)을 위해 PRA-CSBK는 완전 밀폐되어야 하므로 접근할 수 없습니다. 또한 최종 제품은 바닥에서 2m가 넘는 높이의 위치에 설치해서는 안 됩니다.
3. 충분한 냉각을 위해 인클로저의 최소 크기는 약 30 x 20 x 5cm(12 x 8 x 2인치)여야 합니다. PRA-CSLx의 인클로저는 일부 중요한 구성품의 냉각을 위해 인클로저의 금속 하단 부분을 사용하기 때문에 더 작습니다. PRA-CSBK는 상단에 RJ45 네트워크 커넥터를 사용하여 수평으로 장착하거나 수직으로 장착할 수 있습니다.
4. 금속 인클로저를 사용하는 경우 우수한 EMC 성능을 위해 PRA-CSBK의 접지를 금속 인클로저에 연결하지 않아야 합니다.
5. 이더넷 네트워크 케이블만 인클로저에서 분리할 수 있습니다(현장 배선). 우수한 EMC 성능을 위해 다른 모든 배선은 인클로저 내부에 있어야 하며 제공된 케이블을 연장하지 않아야 합니다.

16.5.3 장착

콜 스테이션 보드를 평평한 표면에만 장착하십시오. 95mm x 136mm 직사각형 패턴에 장착 스터드(G)용 구멍을 뚫거나 펀칭합니다. 4개의 스터드를 각 모서리에 하나씩 보드의 슬롯에 밀어 넣습니다. 기계적 안정성을 위해서는 4개를 모두 사용해야 합니다. 장착 베이스에 스터드를 고정하려면 셀프 태핑 스크루(K), 헤드 TX10, 크기 3x10mm를 사용하십시오.
또는 장착 베이스에 이미 최소 높이 5mm의 스터드가 있는 경우 M3(1/8인치) 볼트 및 너트가 있는 4개의 격리 장착 그로밋(F)을 사용합니다. 보드 하단의 구성품과 금속 장착 베이스 사이에서 단락이 발생하지 않도록 하십시오. 필요한 경우 이 사이에 절연 호일을 사용하십시오.

참고!
보드에는 기계적 응력 및 정전기 방전(ESD) 모두와 관련하여 민감한 부품이 많이 포함되어 있습니다. 보드가 구부러지지 않도록 하고 정전기 방전에 민감한 장치 취급 시 주의 사항을 준수하십시오.

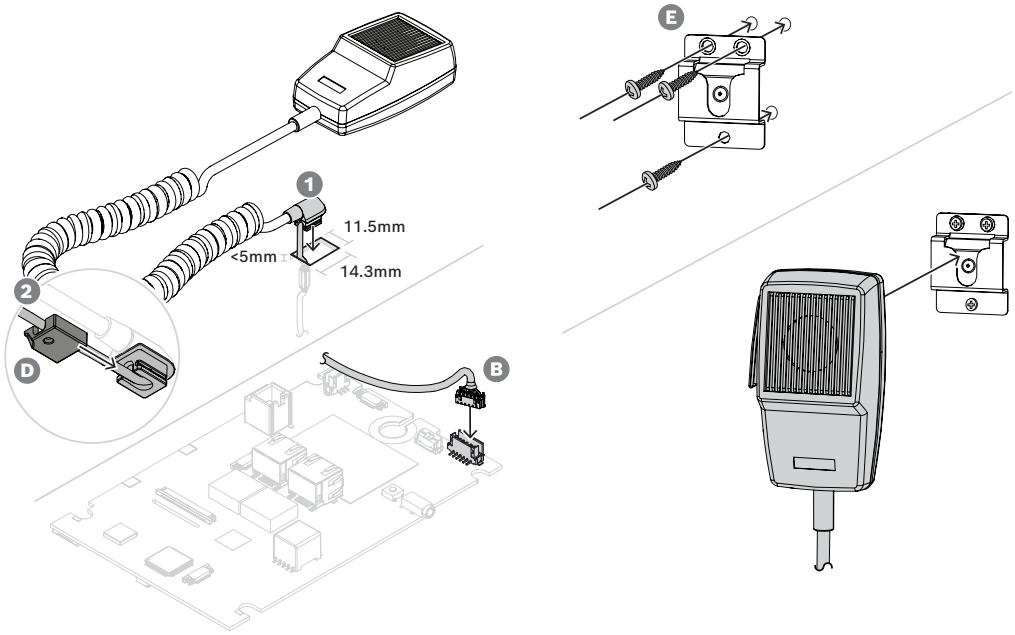


16.5.4 마이크 연결

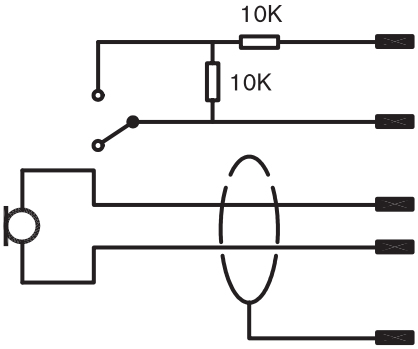
PRA-CSBK와 함께 제공되는 마이크는 근거리 대화를 위한 다이내믹 마이크입니다. 이 마이크는 PRA-CSLW의 마이크와 동일합니다. 해당 주파수 응답에 대한 자세한 내용은 *콜 스테이션 마이크 주파수 응답, 페이지 173* 섹션을 참조하십시오. 마이크의 임피던스를 모니터링하여 마이크 및 해당 연결을 감시합니다. PRA-MPS3의 제어 입력에 대해 설명한 것과 동일한 방식으로 두 개의 통합 10kΩ 저항기를 사용하여 마이크의 PTT(Press-To-Talk) 스위치와 해당 연결이 단락 및 개방 회로에 대해 감시됩니다. 자세한 내용은 *제어 입력, 페이지 135* 장을 참조하십시오.

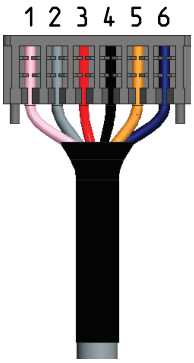
마이크에는 마이크가 장착된 패널용 변형 완화 장치를 포함한 케이블 피드 스루 그로밋이 있습니다. 최대 패널 두께는 5mm이며 케이블 그로밋에는 11.5mm x 14.3mm의 직사각형 구멍이 필요합니다. 패널이 3mm보다 두꺼운 경우 그로밋 잠금 장치를 눌렀을 때 케이블이 압착되는 것을 방지하기 위해 그로밋의 케이블 출구에 추가 컷아웃이 필요합니다.

1. 케이블 그로밋이 패널 표면에 올 때까지 구멍을 통해 커넥터가 있는 케이블을 끼웁니다.
2. 패널 뒤에서 그로밋 잠금 장치가 제자리에 고정될 때까지 그로밋에 밀어 넣습니다. 그로밋을 단단히 고정하려면 패널 후면과 그로밋 잠금 장치 사이의 공간을 하나 이상의 직사각형 플레이트 와셔로 최대 5mm 두께로 채우거나 5mm 패널을 사용해야 합니다.
3. 보드의 6핀 소켓에 극성 케이블 커넥터를 삽입합니다.
4. 마이크 클립을 사용하여 마이크를 제자리에 장착합니다.



마이크에 (탈착식) 전면 패널 커넥터가 필요한 경우 마이크 연결 회로도와 와이어 색상표를 사용하여 와이어를 식별하십시오.





마이크	코일형 케이블 와이어 색상	연장 케이블 와이어 색상	보드 커넥터
스위치 1	파란색	분홍색	핀 1
스위치 2	검정색	회색	핀 2
신호 +	빨간색	빨간색	핀 3
신호 -	흰색	검정색	핀 4
실드	블랭크	블랭크, 파란색	핀 5, 핀 6

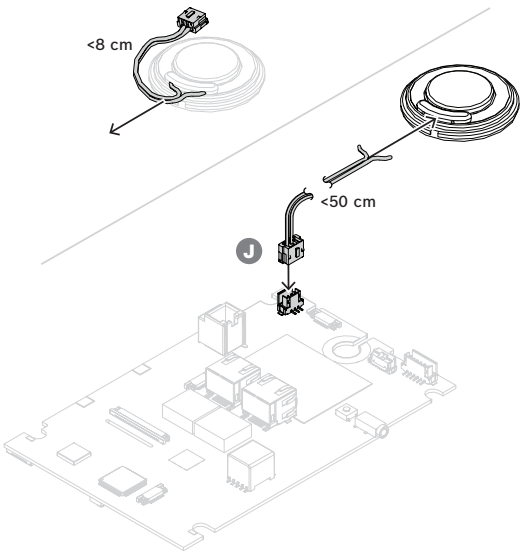
참조:

- *콜 스테이션 마이크 주파수 응답, 페이지 173*
- *제어 입력, 페이지 135*

16.5.5 라우드스피커 연결

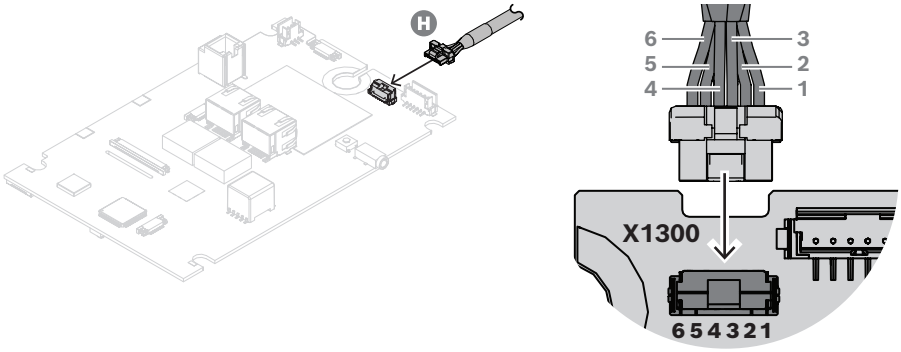
제공된 미니 라우드스피커(C)는 임피던스가 8Ω이고 감도가 82dB SPL(@ 1W, 0.5m)인 1.5W 라우드스피커입니다. 커넥터가 연결된 짧은(8cm) 연결 케이블이 함께 제공됩니다. 커넥터에는 3개의 핀이 있지만 2개의 핀만 사용됩니다. 보드의 3핀 소켓에 극성 케이블 커넥터를 삽입합니다.
라우드스피커를 콜 스테이션 보드에서 더 멀리 장착해야 하는 경우를 위해 별도의 더 긴(50cm) 연결 케이블(J)도 제공됩니다. 더 긴 케이블을 사용하려면 라우드스피커에서 짧은 케이블을 잘라내고 그 자리에 긴 케이블을 납땜하십시오. 이 경우에는 라우드스피커의 극성이 중요하지 않습니다.
이 28mm 라우드스피커는 PRA-CSLD 및 PRA-CSLW에서 사용한 것과 동일합니다. 장착 관련 조항이 없으므로 장착 시 핫 글루 또는 에지 클램프를 사용하십시오. 다이어프램 이동을 위해 최소 0.8mm의 깊이와 26mm 직경의 배플 개구부가 필요합니다.

PRA-CSBK에는 모니터 라우드스피커의 볼륨 제어를 지원하는 터치스크린이 없습니다. 라우드스피커가 오류 상태 또는 비상 상태의 청각적 알림을 위한 부저로 작동할 때 볼륨 설정은 0dB(최대)로 고정됩니다. 라우드스피커가 알림 차임 및 사전 녹음된 메시지를 모니터링하는 데 사용될 때 볼륨 설정은 -20dB로 고정됩니다. PRA-CSBK가 사용되는 최종 제품의 운영자는 청각적 알림용 부저 볼륨을 변경할 수 없어야 합니다. 최종 제품에서는 직렬 저항기를 추가하여 라우드스피커의 레벨을 낮출 수 있지만 부저 레벨의 경우에는 해당 표준을 충족하는지 확인해야 합니다.



16.5.6 상태 LED 연결

PRA-CSLW의 전면 패널에서 볼 수 있는 LED는 동일한 보드의 변형이므로 해당 보드의 하단에도 존재하며 작동합니다. 표시등을 맞춤형 콜 패널의 다른 위치에서 사용할 수 있도록 상단의 커넥터에 논리적 출력이 제공됩니다. 케이블(H)을 사용하여 논리적 출력을 적절한 LED 드라이버에 연결하여 LED를 구동합니다. 논리적 출력은 LED를 직접 구동할 수 없습니다. 논리적 출력 레벨은 0V(표시등 꺼짐) 또는 3.3V(표시등 켜짐)입니다. 6핀 커넥터가 사용됩니다. 피닝(pinning) 순서는 그림을 참조하십시오.

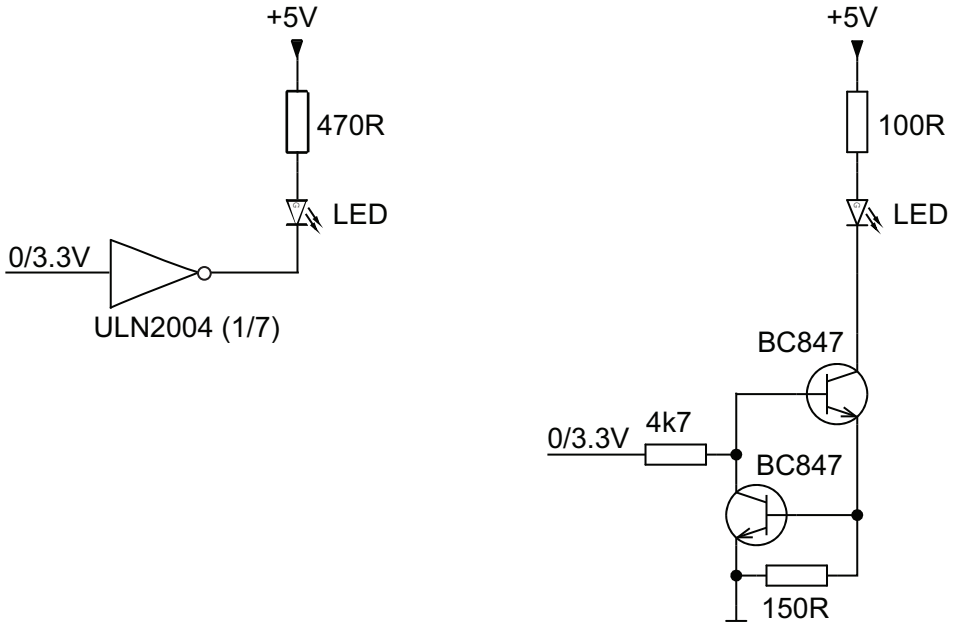


다음 표는 핀 번호, 와이어 색상, 해당 표시등 기능 및 표시등 LED의 권장 색상을 보여줍니다.

커넥터	와이어 색상	표시등 기능	아이콘	LED 색상
핀 1	검정색	전원 ON		녹색
핀 2	빨간색	시스템 오류		노란색
핀 3	흰색	마이크/콜 상태(비상 우선 순위)		빨간색
핀 4	녹색	마이크/콜 상태(비즈니스 우선 순위)		녹색
핀 5	노란색	접지		

커넥터	와이어 색상	표시등 기능	아이콘	LED 색상
핀 6	파란색	마이크/콜 상태(예비)		파란색

이러한 논리적 신호는 맞춤형 확장 패널의 마이크로 컨트롤러에서 읽거나 적절한 LED 드라이버의 입력으로 사용할 수 있습니다.
파란색 LED와 일부 녹색 LED는 순방향 전압이 3V보다 높으므로 직렬 저항기에서 안정적인 전류를 설정할 수 있는 환경을 조성하려면 LED에 5V 등의 공급 전압이 필요합니다. CAN 버스용 RJ12 커넥터에서 5V의 전류 제한 공급 전압을 사용할 수 있습니다. 이러한 방식으로 전체 제품은 별도의 전원 공급 장치(배터리 백업 포함)를 사용하지 않고 이더넷을 통해 PoE에서 전원을 공급받을 수 있습니다.
LED 드라이버는 0/3.3V 입력으로 완벽하게 전환하는 인버팅 달링턴 드라이버가 포함된 ULN2004(일반 드라이버 IC) 섹션을 사용하는 것처럼 간단합니다. 각 LED의 직렬 저항 값은 ON 상태의 전류를 결정합니다. 대체 분리 회로도 표시됩니다. 이는 150Ω 이미터 저항기에 의해 전류가 결정되는 전환된 정전류 싱크입니다. 여기서는 100Ω 직렬 저항기가 드라이버 트랜지스터에서의 손실을 제한하기 위한 용도로만 사용되며 그 값은 선택한 LED 전류와 LED의 순방향 전압에 따라 달라집니다.



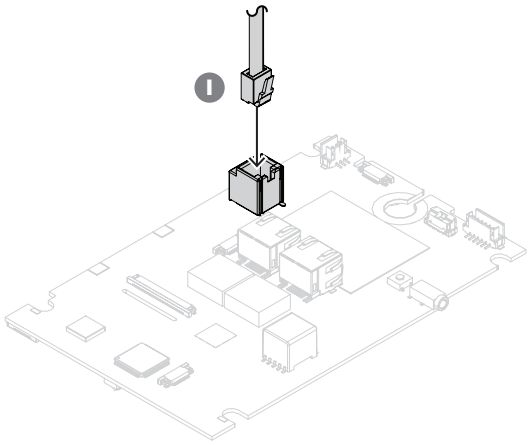
16.5.7 상호 연결 콜 스테이션/확장 장치

PRA-CSBK는 다음 세 가지 방법으로 사용할 수 있습니다.

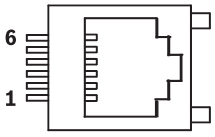
- 독립형 - 연장에 대한 연결이 필요하지 않습니다. 사전 구성된 조치만 가능합니다.
- 구역 선택 및/또는 기타 기능용 1개~4개의 PRA-CSE 콜 스테이션 확장 장치와 함께 사용합니다. PRA-CSE 장치와 연결된 콜 스테이션은 연결된 모든 확장 장치를 자동으로 자체 할당하고 연번을 부여합니다. 수동 주소 지정은 필요하지도 가능하지도 않습니다. 시스템은 구성된 확장 장치가 콜 스테이션과 연결 상태를 유지하는지 감시합니다. *콜 스테이션에 연결된 확장 장치, 페이지 184*을 참조하십시오.
- 맞춤형 스위치 및 상태 LED용 커넥터가 있는 오픈 프레임 콜 스테이션 확장 키트인 PRA-CSEK*)와 함께 사용합니다.

– 맞춤형 사용자 인터페이스 확장을 통해 PRA-CSBK의 CAN 버스에 연결됩니다. 이 사용자 인터페이스 확장은 PRAESENSA 콜 스테이션과 해당 표준 확장 사이에 문서화된 프로토콜을 사용하여 확장 세트를 효과적으로 모방합니다. 이를 통해 사용자 인터페이스 확장의 설계자는 버스의 상태 LED 정보에서 시스템 또는 구역의 상태를 읽고 시뮬레이션된 버튼 활성화를 콜 스테이션으로 전송하여 콜 스테이션에 대한 자동화된 작업을 생성할 수도 있습니다.

*) PRA-CSEK 가용성은 추후 발표될 예정입니다.



PRA-CSBK와 해당 확장 장치 간의 상호 연결은 CAN 버스 패치 케이블(I)을 통해 이루어집니다. RJ12 커넥터의 피닝(pinning)은 다음과 같습니다.

RJ12 CAN 버스	기능	소켓
핀 1	+5V(전류 제한 없음)	
핀 2	+5V(전류가 0.8A +/- 20%로 제한됨)	
핀 3	CAN H	
핀 4	CAN L	
핀 5	확장 카운트	
핀 6	접지	

핀 1에서 5V 공급 전압을 사용할 수 있으며 이는 PRA-CSBK 자체의 5V 공급에 연결됩니다. 이 출력이 과부하되면 PRA-CSBK가 완전히 꺼집니다. 이 상황은 피해야 하지만 이 출력은 CAN 버스 트랜시버와 맞춤형 확장 보드의 프로세서에 전원을 공급하는 데 사용할 수 있습니다. PRA-CSBK 작동에 영향을 주지 않고 이 출력에서 최대 1A를 가져올 수 있습니다.

핀 2에서는 전류가 제한된 5V 공급 전압을 사용할 수 있습니다. 핀 1의 5V 전원에서 파생되므로 핀 1과 2의 부하 전류는 함께 1A 미만이어야 합니다. 이 출력의 전류는 0.8A +/-20%로 제한됩니다. 이 공차 때문에 최대 부하 전류를 0.64A 미만으로 유지하는 것이 좋습니다. 이 출력은 LED 또는 기타 부하를 구동하는 데 사용할 수 있습니다. 이 공급 전압의 과부하는 핀 1 및 핀 2 모두의 최대 부하 전류가 1A를 초과하지 않는 한 PRA-CSBK의 작동에 영향을 주지 않습니다.

핀 3 및 핀 4에서 CAN-버스를 사용할 수 있습니다. PRA-CSBK에서 NCV7351 CAN 트랜시버에 연결되고 120Ω으로 종단 처리됩니다. 맞춤형 콜 스테이션 확장에서도 CAN H와 CAN L 사이에 120Ω 종단 저항기를 연결해야 합니다.

핀 5에는 PRA-CSBK가 연결된 PRA-CSE 콜 스테이션 확장(범위 0 ~ 4)을 자동으로 식별하고 번호를 매길 수 있도록 하는 논리적 신호(0/3.3V)가 있습니다.

핀 6은 접지에 연결되며, 이는 5V 전원 공급 장치의 참조 및 반환 경로입니다.

참조:

– *콜 스테이션에 연결된 확장 장치, 페이지 184*

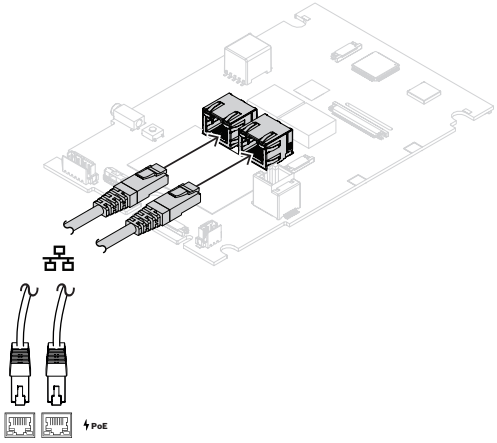
16.5.8 이더넷을 통한 전원 공급

콜 스테이션은 2개의 이더넷 연결 포트가 있고 이더넷 스위치가 내장되어 RSTP를 지원합니다. 콜 스테이션은 PoE 전원 장치(PD)입니다. 전원 공급 장비(PSE)가 이더넷 케이블을 통해 PD로 올바른 전력량을 공급하도록 PSE에 올바른 서명 및 분류를 제공합니다. 한 포트만으로 PoE 전원을 공급하기에 충분하지만 케이블 리던던시 및 전원 공급 리던던시를 위해 두 이더넷 포트 모두 PoE 전원을 수신합니다. 최선의 가용성을 위해 각 포트를 PRA-MPS3 다기능 전원 공급 장치(포트 1 및 2) 또는 PRA-ES8P2S 이더넷 스위치(포트 1-8) 같은 서로 다른 독립적 PSE에 연결하는 것이 좋습니다. 연결 중 하나 또는 PSE 전원 중 하나에 오류가 발생할 경우 콜 스테이션 작동은 영향을 받지 않습니다. 두 연결 모두 동일한 PSE인 경우 연결 리던던시는 있지만 PSE 리던던시는 없습니다.
콜 스테이션의 포트는 다른 PRAESENSA 장치로 루프 스루될 수 있지만 콜 스테이션 및 확장 장치에 전원을 공급하기 위해 적어도 한 포트가 PSE에 연결되어야 합니다. 한 포트만 PSE에 연결된 경우 연결 리던던시는 없습니다.
콜 스테이션 포트는 다른 후속 장치(예: 다른 콜 스테이션)에 PoE 전원을 공급할 수 없습니다.

콜 스테이션 키트에서 두 이더넷 커넥터는 추가 기계적 지원이 없는 표면 장착 부품입니다. 이러한 커넥터에는 기계적 응력을 가해선 안 됩니다. 두껍고 단단한 설치 케이블로 커넥터를 삽입하면 커넥터가 보드에서 분리될 수 있습니다. 최종 제품 내부에 연장 케이블을 적절하게 고정한 상태에서 커넥터까지의 최종 연장을 위해 유연한 연장 케이블을 사용하십시오.

콜 스테이션을 연결하려면 다음 절차를 수행합니다.

1. 1개 또는 2개의 RJ45 커넥터 포함 Gb 이더넷 케이블(가급적 CAT6A F/UTP)을 사용하여 콜 스테이션을 PSE가 활성화된 PoE 포트에 연결합니다.
2. 타이랩 및/또는 케이블 글랜드를 변형 완화 장치로 사용하여 케이블을 고정합니다. 변형 완화 장치는 케이블 외부에 가해지는 기계적 힘이 커넥터 내의 전기적 종단과 커넥터 납땜 패드로 전달되는 것을 방지합니다.



16.5.9 이더넷 네트워크

네트워크는 시스템 컨트롤러가 콜 스테이션을 검색 및 도달할 수 있도록 설정해야 합니다. 콜 스테이션 및 확장 장치 구성은 시스템 컨트롤러를 통해 이루어집니다. 구성을 위해 콜 스테이션은 호스트 이름으로 식별됩니다. 이 이름은 장치의 밑면에 부착된 제품 라벨에 인쇄되어 있습니다. 호스트 이름의 형식은 장치 형식 번호(대시 없음), 대시, 그런 다음 MAC 주소의 마지막 6자리 16진수입니다.

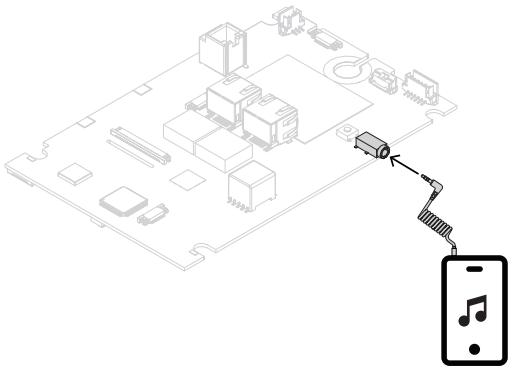
참고!
MAC 주소와 호스트 이름이 포함된 별도의 라벨이 PRA-CSBK와 함께 제공됩니다. PRA-CSBK가 사용되는 최종 제품에 이 라벨을 부착하여 읽을 수 있도록 합니다. 이 정보는 시스템 구성 단계에서 필요합니다.

구성은 PRAESENSA 구성 매뉴얼에서 설명합니다.

16.5.10 라인 입력

보드에는 3.5mm 스테레오 소켓이 있습니다. 이 소켓은 전용 오디오 플레이어, 스마트폰, PC 등 배경 음악 소스용 입력입니다. 스테레오 신호는 시스템에서 전송을 위해 모노로 변환됩니다. 이 입력이 기능하려면 시스템에서 구성하여 하나 이상의 시스템 구역에서 재생할 수 있는 배경 음악 채널에 연결해야 합니다. 이 입력은 감시되지 않고 오디오 플레이어 케이블을 분리하면 오류로 보고되지 않습니다.

주의!
라인 입력 소켓은 인클로저에 의해 기계적으로 고정되어 있지 않으므로 매우 취약한 커넥터입니다. 케이블이 유연하고 케이블이 적절하게 고정된 경우에만 사용하십시오.

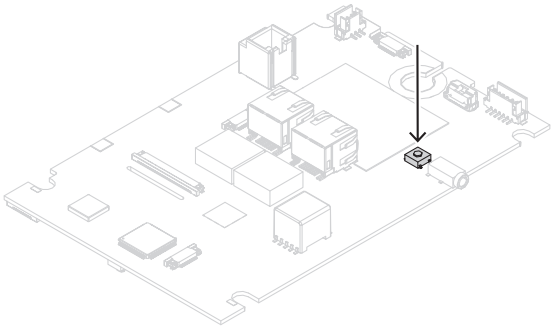


참고!
접지된 주전원 공급 장치에 연결된 PC 에서 음악이 재생되는 경우 콜 스테이션의 음악 입력에 험이 들어갈 위험이 있습니다. 이 현상은 여러 주전원 공급 장치의 균일하지 않은 접지 전위 때문에 발생합니다. 이러한 험을 방지하려면 접지 루프 차단용 트랜스포머가 통합된 케이블을 사용하십시오. 접지 루프 차단 케이블의 예는 아래 그림을 참조하십시오.

참고!
DNV GL 형신 승인을 준수하기 위해 라인 입력은 사용하면 안 됩니다. 이 입력에 케이블을 연결하면 장치의 전자기 방사가 해양 무선 대역에 대한 제한을 초과하게 됩니다.

16.5.11 공장 출하 기본값으로 재설정

재설정 스위치는 장치를 공장 출하 기본값으로 초기화합니다. 이 기능은 보안된 장치를 한 시스템에서 다른 시스템으로 이동하는 경우에만 사용해야 합니다. 자세한 내용은 *장치 상태 및 재설정, 페이지 61* 을 참조하십시오.
PRA-CSBK를 사용하는 최종 제품이 다른 시스템의 구성품일 수 있는 경우 재설정 스위치에 접근할 수 있고 이러한 스위치가 사용자 인터페이스 패널 등으로 가려지지 않아야 합니다.



16.6 인증

규제 영역	
환경	EN/IEC 63000

16.7 기술 데이터

전기적 특성

마이크	
공칭 음향 입력 레벨(구성 가능)	89 – 109 dBSPL
최대 음향 입력 레벨	120dBSPL
신호 대 잡음비(SNR)	> 73dBA
지향성	무지향성
주파수 응답 (+3 / -6dB)	500Hz – 8kHz (잡음 제거)

모니터 라우드스피커	
1m에서의 최대 음압 레벨	75dBSPL
볼륨 알림 버저	0dB
볼륨 메시지 모니터링	-20dB
주파수 범위(-10dB)	400Hz – 10kHz

라인 입력	
신호 대 잡음비(SNR)	> 96dBA

라인 입력	
총 고조파 왜곡 + 잡음(THD+N)	< 0.1%

전력 전송	
PoE(Power over Ethernet 1-2) 공칭 DC 입력 전압 표준	 48V IEEE 802.3af 타입 1
전력 소비 콜 스테이션(업무용) 콜 스테이션(비상용) 콜 스테이션 확장 장치(RJ12를 통해)	 3.2W 4.4W 최대 5W
입력 전압 공차	37 – 57VDC

감시	
감시 마이크 오디오 경로 PTT(Press To Talk) 스위치 컨트롤러 연속성 PoE(1-2)	 임피던스 파일럿 톤 임피던스 Watchdog 전압

네트워크 인터페이스	
이더넷 프로토콜 리던던시	100BASE-TX, 1000BASE-T TCP/IP RSTP
오디오/제어 프로토콜 네트워크 오디오 지연시간 오디오 데이터 암호화 제어 데이터 보안	OMNEO 10ms AES128 TLS

포트	2

신뢰성	
MTBFPRA-CSLD 및 PRA-CSLW의 계산된 MTBF에서 추정)	1,000,000h

환경적 특성

기후 조건	
온도 작동 보관 및 운반	 -5 – 45°C (23 – 113°F) -30 – 70°C (-22 – 158°F)
습도(비응축)	5 — 95%
기압(작동)	560 – 1070hPa

기후 조건	
고도(작동)	-500 – 5000m(-1640 – 16404ft)
진동(작동) 진폭 가속도	 < 0.35mm < 5G
범프(운반)	< 10G

기계적 특성

인클로저(PRA-CSLW)	
크기(높이 x 가로 x 세로)	20 x 110 x 162mm (0.8 x 4.3 x 6.4인치)
무게(액세서리 제외)	120g(0.26lb)

17 이더넷 스위치(ES8P2S)

17.1 소개

PRA-ES8P2S는 8개의 기가비트 구리선 포트가 있는 소형 DIN 레일 장착형 이더넷 스위치입니다. PoE(Power over Ethernet) 및 2개의 기가비트 SFP 콤보 포트를 지원합니다. 이 이더넷 스위치는 Bosch 전관 방송 및 음성 경보 시스템에 사용하도록 Advantech가 Bosch를 위해 제작한 OEM 스위치입니다. 이 이더넷 스위치는 PRAESENSA에 최적화된, EKI-7710G-2CP-AE 스위치의 사전 구성 버전입니다. PRA-ES8P2S는 PRAESENSA 시스템과의 조합으로 EN 54-16 인증되었습니다. PRAESENSA 시스템 컨트롤러 및 다기능 전원 공급 장치의 스위치 포트에 추가하여 사용할 수 있습니다. 이 이더넷 스위치는 장거리 광섬유 연결을 위해 더 많은 SFP 포트가 필요한 대규모 시스템에서 또는 PRAESENSA 콜 스테이션에 전력을 공급하기 위해 PoE 지원 포트가 필요한 경우 특히 편리합니다.

17.2 기능

PA/VA 시스템용

- 장기간 연속 작동을 위해 설계된 컨벡션 냉각 및 DIN 레일 장착 방식 관리형 산업용 기가비트 이더넷 스위치.
- 리던던트 광범위 DC 전원 입력.
- 과부하 및 단락 방지
- 빠른 설치 및 최적의 성능을 위해 펌웨어가 미리 설치 및 구성된 상태로 제공.
- Bosch PRAESENSA 시스템과의 조합으로 EN 54-16 인증 획득.

고급 기능

- 웹 브라우저를 통해 구성 가능한 관리형 스위치로, PoE를 지원하는 기가비트 구리선 포트 8개와 PRA-SFPLX 싱글 모드 및/또는
  PRA-SFPSX 멀티 모드 광섬유 트랜시버 모듈을 위한 2개의 SFP 콤보 포트를 제공.
- OMNEO, Dante 및 AES67와 조합하여 오디오 클록 동기화(IEEE 1588)를 사용 시 문제를 방지하기 위해 모든 포트에 전용 EEE(Energy Efficient Ethernet) 모드 비활성화.
- 오디오 스트리밍 문제를 유발할 수 있는 가변 지연시간을 방지하기 위해 하드웨어에서 유선 속도 전환.
- 모든 포트에서 DiffServ(Differentiated Services)를 통한 전체 QoS(Quality of Service), OMNEO Docent 진단 도구와 호환.
- 리던던트 루프를 생성하기 위해 IEEE 802.1d에 따른 RSTP(Rapid Spanning Tree Protocol)를 지원.

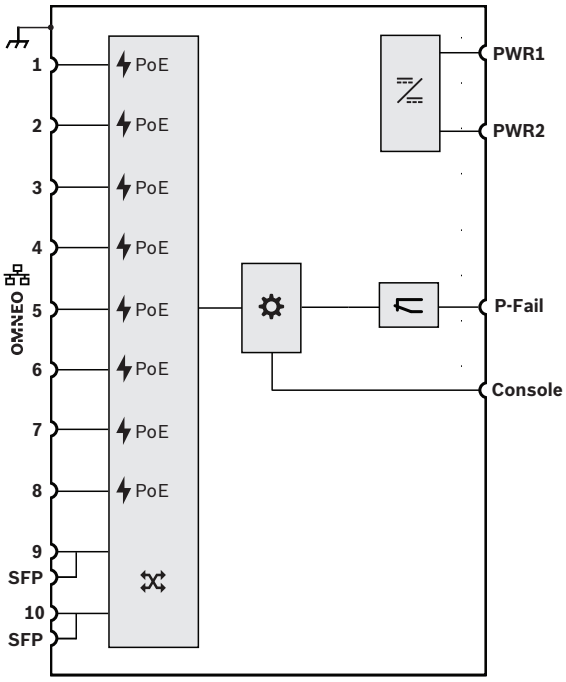
- PA/VA 시스템으로 오류를 보고하기 위한 오류 출력 릴레이.
- 대형 시스템 방송을 위한 대규모 MAC 주소 테이블(8k 주소).
- SNMP(Simple Network Management Protocol) 및 LLDP(Link Layer Discovery Protocol)를 지원.
- 모든 구리선 포트는 PRAESENSA 콜 스테이션 또는 기타 장치에 전력을 공급하기 위한 PoE(IEEE 802.3 af/at)를 제공합니다.

내결함성

- 모든 포트는 끊어진 링크를 복구할 수 있도록 인접 장치와 루프 연결을 위한 RSTP를 지원합니다.
- 이중 리던던트 24 ~ 48V DC 입력.

17.3 기능 다이어그램

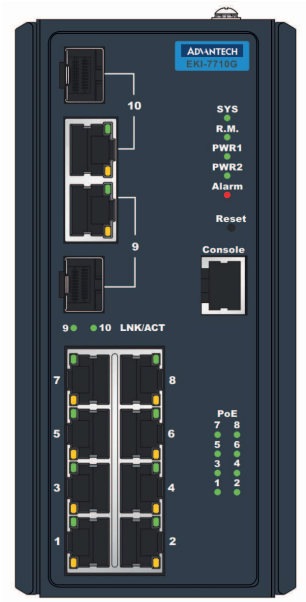
기능 및 연결 다이어그램



내부 장치 기능

- PoE(Power over Ethernet) 전원
- OMNEO 네트워크 스위치
- SFP 모듈용 소켓
- 컨트롤러
- DC/DC 변환기
- 오류 릴레이

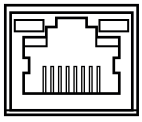
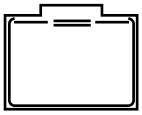
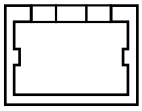
17.4 표시등 및 연결부

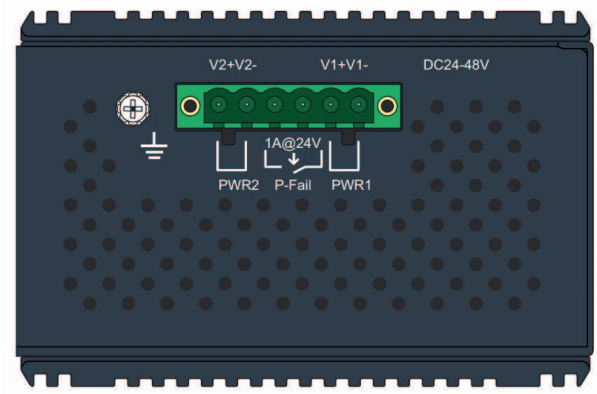


전면 패널 표시등 및 제어기

포트 1-10 ^	링크 활동	녹색	SYS	시스템이 정상 작동 중	녹색
포트 1-10 v	100Mbps 네트워크 1Gbps 네트워크	노란색 녹색	R.M.	링 마스터를 결정할 때 활성화	녹색
-	-	-	PWR1	전원 공급 장치 1 전원 ON	녹색
PoE 1-8	PoE 활성화됨	녹색	PWR2	전원 공급 장치 2 전원 ON	녹색
재설정	시스템 소프트 리셋 또는 공장 출하 재설정	스위치	경보	SFP 포트 연결 해제 또는 링크 다운	빨간색

전면 패널 연결부

포트 1-8	네트워크 포트 1-8, PoE 지원		포트 9-10	네트워크 콤보 포트 9-10	
콘솔	콘솔 직렬 RS232 케이블 COM 포트				



상단 패널 연결부

⏚	섀시 접지	⊕	PWR1	24 ~ 48VDC 입력 1	
PWR2	24 ~ 48VDC 입력 2		P-Fail	오류 릴레이	

17.5 설치

PRA-ES8P2S는 이더넷 스위치 Advantech EKI-7710G-2CP-AE의 사전 구성 버전입니다. 자세한 설치 및 구성 지침은 제조업체 웹 사이트(www.advantech.com)에서 다운로드할 수 있습니다.
이 스위치는 DIN 레일에 장착하거나 벽면 장착 브래킷을 사용하여 벽면 또는 패널에 장착할 수 있습니다.

참고!
보안상의 이유로, 기본적으로는 인터넷에서 이 스위치에 접속할 수 없습니다. 기본(특수 링크-로컬) IP 주소가 링크-로컬 범위(169.254.x.x/16)를 벗어난 주소로 변경되면 기본(게시된) 암호도 변경해야 합니다. 그러나 닫힌 로컬 네트워크에 있는 애플리케이션의 경우에도 강력한 보안을 위해 암호가 변경될 수 있습니다. 방법은 다음과 같습니다.
1: 브라우저를 사용하여 사전 구성된 IP 주소를 통해 스위치에 액세스하여 https://169.254.255.1에 대한 보안 연결을 설정합니다.
2: PRA-ES8P2S는 출하 시 다음 기본 자격 증명으로 구성되어 있습니다.
사용자: Bosch
암호: mLqAMhQ0GU5NGUK
3: 이 계정에 로그인합니다. 관리자 권한이 있는 계정입니다.
4: 암호와 IP 주소를 변경(필요한 경우)하고 추후 액세스를 위해 암호를 저장합니다.
IP 주소는 구성을 위해 스위치에 액세스하는 데만 사용됩니다. 작동 중에는 사용되지 않습니다. 따라서 동일한 네트워크에서 여러 PRA-ES8P2S 스위치를 모두 동일한(기본) IP 주소로 연결하는 것은 문제가 되지 않습니다. 구성을 변경할 때만 각 스위치를 한 번에 하나씩 구성 PC에 개별적으로 연결하여 변경해야 합니다.

참고!
일반적으로 대부분의 SNMPv1-v2c 장비는 읽기 전용 커뮤니티 문자열이 "public"으로 설정된 상태로 출고됩니다. 이는 PRA-ES8P2S에도 적용됩니다. SNMP 커뮤니티 문자열은 스위치 통계에 액세스할 수 있는 사용자 ID 또는 암호와 같습니다. 커뮤니티 문자열이 올바르면 장치가 요청된 정보로 응답하고, 그렇지 않으면 요청을 무시하고 응답하지 않습니다. 보안상의 이유로, 네트워크 관리자는 모든 커뮤니티 문자열을 장치 설정에서 사용자 지정 값으로 변경하거나 SNMP를 비활성화해야 합니다.

참고!
오픈 소스 소프트웨어 라이선스 계약은 장치 자체에서 다운로드하여 액세스할 수 있습니다. IP 주소(공장 출하 시 기본 주소: https://169.254.255.1)를 통해 장치에 액세스합니다. 사용자 자격 증명은 필요하지 않습니다.

참고!
PRAESENSA는 OMNEO 장치 간 네트워크 링크를 감시하지만 2개의 비 OMNEO 장치 간 링크는 감시하지 않습니다. PRA-ES8P2S는 네이티브 OMNEO 장치가 아니며 이러한 스위치 2개 간의 연결은 일반적으로 감시되지 않습니다.
소프트웨어 버전 V1.50부터 시스템 컨트롤러(PRA-SCL/PRA-SCS)는 SNMP V3을 사용하여 PRA-ES8P2S 스위치와 CISCO IE-5000-12S12P-10G 스위치를 폴링하고 감시합니다. 컨트롤러는 전원 상태, 포트 상태 및 장치 존재를 감시합니다. 이에 따라 스위치를 연결 감시를 위해 사이에 OMNEO 장치 없이 데이지 체인 방식으로 연결할 수 있습니다. 오류는 시스템 컨트롤러를 통해 보고됩니다.

17.5.1 포함된 부품

상자에는 다음 부품이 들어 있습니다.

수량	구성품
1	10포트 산업용 이더넷 스위치
1	스크루 커넥터
2	벽면 장착 브래킷
1	DIN 레일 장착 브래킷 및 스크루
1	시작 매뉴얼

공구 또는 이더넷 케이블은 장치와 함께 제공되지 않습니다.

17.5.2 전원 공급 장치 연결

이 이더넷 스위치는 이중 리던던트 24~48V DC 입력을 사용합니다. 배터리 백업이 필요하지 않은 경우 PRA-PSM24 또는 PRA-PSM48 전원 공급 장치를 통해 스위치에 전원을 공급할 수 있습니다. 스위치가 EN 54-16에 따라 음성 경보 시스템에 사용되는 경우 PRA-MPS3과 같은 EN 54-4 인증 전원 공급 장치로부터 전력을 공급받아야 합니다.
스위치가 PRA-MPS3 다기능 전원 공급 장치에 의해 전원을 공급받는 경우 일반적으로 앰프용으로 의도된 48V 출력 중 하나에 연결되어야 합니다. 연결 리던던시를 위해 A 및 B 출력을 모두 사용하십시오. PRA-MPS3의 24V 출력은 이 스위치에 사용하기에 충분하지 않습니다. 스위치에 전원을 공급 중인 48V 출력을 앰프에 전원을 공급하는 데도 사용하면 안 됩니다. 특히 스위치가 PSE(전원 공급 장비) 같은 여러 PoE 전원 장치에 사용되는 경우 전력 소비가 140W까지 증가할 수 있습니다. 48V 전원 공급 장치의 나머지 전력 용량이 다양한 부하 조건에서 앰프를 구동하는 데 더 이상 충분하지 않습니다.
48V 출력 전원 공급용 라이프라인이 사용되지 않으므로 앰프가 슬립/스누즈 모드일 때 전력 절감을 위해 48V 출력이 비활성화됩니다. 또한 스위치용 48V가 항상 활성화되는 것이 매우 중요합니다. 주전원 결함 시 스위치가 다기능 전원 공급 장치에 연결된 배터리로부터 전원을 공급받습니다.

17.5.3 오류 릴레이 연결

이 스위치는 오류를 보고하기 위한 오류 릴레이 출력이 있습니다. 이 릴레이는 '외부 오류 입력'으로 구성된 PRA-MPS3 제어 입력 중 하나에 연결하여 스위치 오류를 PRAESENSA 시스템에 전송할 수 있습니다. 이 스위치는 OMNEO를 통해 PRAESENSA 시스템 컨트롤러와 통신하지 않습니다.

17.6 인증

비상 관련 표준 인증	
유럽	EN 54-16(0560-CPR-182190000)
국제	ISO 7240-16
해양 응용 분야	DNV GL 형식 승인

비상 관련 표준 준수	
유럽	EN 50849
영국	BS 5839-8

규제 영역	
안전	EN/IEC 62368-1
전자기 내성	EN 55035 EN 61000-4-2 EN 61000-4-3 EN 61000-4-4 EN 61000-4-5 EN 61000-4-6 EN 61000-4-8
전자기 방출	EN 55032 등급 A EN 61000-6-4 FCC-47 파트 15B 등급 A CAN ICES-003(A) CISPR 32
환경	EN IEC 63000
충격	IEC 60068-2-27
자유 낙하	IEC 60068-2-32
진동	IEC 60068-2-6
철도 응용 분야	EN 50121-1 EN 50121-3-2 IEC 62236-1 IEC 62236-3-2 IEC 60571 조항 5.4, 5.5

17.7 기술 데이터

전기적 특성

전력 전송	
전원 공급 입력 PWR1-2 입력 전압 입력 전압 공차	 24 — 48VDC 16.8 — 62.4VDC

전력 전송	
전력 소비(48V) 활성 모드, PoE 미지원 활성 모드, PoE 지원	 12W < 140W
PoE(Power over Ethernet) 표준 출력 전력, 전체 포트 출력 전력, 포트별(1-8)	 IEEE 802.3 af/at < 120W < 30W

감시	
리던던트 전원 오류	P-Fail 릴레이 / 경보 LED
포트 링크 다운	P-Fail 릴레이 / 경보 LED
광섬유 링크 다운	P-Fail 릴레이 / 경보 LED
장치 상태 보고	SNMP, SMTP

네트워크 인터페이스	
이더넷 속도 포트 1-8 포트 9-10	 100BASE-TX 1000BASE-T RJ45 RJ45/SFP 콤보
콘솔 표준 포트	 RS232 RJ45

신뢰성	
MTBF	800,000h

환경적 특성

기후 조건	
온도 작동 보관 및 운반	 -10 — 60°C (-14 — 140°F) -40 — 85°C (-40 — 185°F)
습도(비응축)	5 — 95%

기능함

전환	
MAC 주소 테이블 크기	8k

전환	
VLAN 그룹 배열	IEEE 802.1Q 256(VLAN ID1-4094) 포트 기반, Q-in-Q, GVRP
멀티캐스트	IGMP 스누핑 v1/v2/v3, MLD 스누핑, IGMP 즉시 삭제
Energy Efficient Ethernet	IEEE 802.3az EEE
리던던시	IEEE 802.1D-STP IEEE 802.1s-MSTP IEEE 802.1w-RSTP

QoS	
우선 순위 대기열 예약	SP, WRR
CoS(Class of service)	IEEE 802.1p, DiffServ(DSCP)
속도 제한	수신, 송신
링크 집계	IEEE 802.3ad 정적, 동적(LACP)

보안	
포트 보안	정적, 동적
인증	IEEE 802.1X, 포트 기반
스톰 제어	브로드캐스트, 알 수 없는 멀티캐스트, 알 수 없는 유니캐스트

관리	
DHCP	클라이언트, 서버
액세스	SNMP v1/v2c/v3, RMON, Telnet, SSH, HTTP(S), CLI
소프트웨어 업그레이드	TFTP, HTTP(이중 이미지)
NTP	SNTP 클라이언트

기계 사양

인클로저	
크기(높이 x 가로 x 세로)	152 x 74 x 105mm (6.0 x 2.9 x 4.1인치)
침투 보호	IP30

인클로저	
장착	TS35 DIN 레일 (EN 60715), 벽면 장착
케이스	알루미늄
무게	1.3kg(2.7lb)

18 광섬유 트랜시버(SFPLX, SFPSX)

18.1 소개

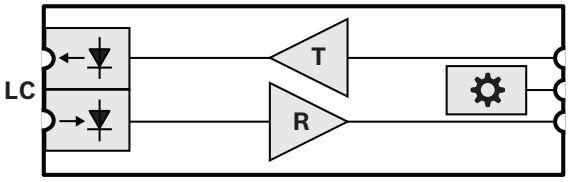
PRA-SFPSX 및 PRA-SFPLX는 소형 SFP 광섬유 트랜시버입니다. PRA-SFPSX는 멀티 모드 광섬유와 함께 사용되며 최대 550m를 커버할 수 있습니다. PRA-SFPLX는 싱글 모드 광섬유와 함께 사용되며, 최대 10km를 커버할 수 있습니다. 이들은 Bosch 전관 방송 및 음성 경보 시스템에 사용하도록 Advantech이 Bosch를 위해 제작한 OEM 트랜시버입니다. SFP 트랜시버는 PRAESENSA 다기능 전원 공급 장치 및 이더넷 스위치의 SFP 소켓에 고정됩니다. IEEE 802.3z Gigabit Ethernet 표준을 준수하여 최대의 성능, 안정성 및 유연성을 제공합니다. 두 트랜시버는 PRAESENSA 시스템과의 조합으로 EN 54-16 인증되었습니다.

18.2 기능

- 이중 LC 커넥터를 사용(송신 및 수신용으로 하나씩).
- PRA-MPSx 및 PRA-ES8P2S의 SFP 소켓에 장착 및 잠금.
- SFP는 다수의 네트워크 구성 요소 벤더가 공동으로 개발 및 지원하는 산업용 포맷으로, 다양한 유형의 광섬유를 제공합니다.
- PRA-SFPSX는 최대 550m의 멀티 모드 광섬유를 지원합니다.
- PRA-SFPLX는 최대 10km의 싱글 모드 광섬유를 지원합니다.
- 광역 온도 범위로 안정성을 극대화.
- PRAESENSA 시스템과의 조합으로 EN 54-16 인증 획득.

18.3 기능 다이어그램

기능 및 연결 다이어그램



내부 장치 기능

LC 이중 잠금식 트랜스미터 및 수신기 커넥터

T 트랜스미터

R 수신기

컨트롤러

18.4 설치

이 광섬유 트랜시버는 PRA-MPSx 및 PRA-ES8P2S의 SFP 소켓에 장착되고 잠깁니다. 트랜시버는 호스트 장치로부터 전원을 공급받습니다.

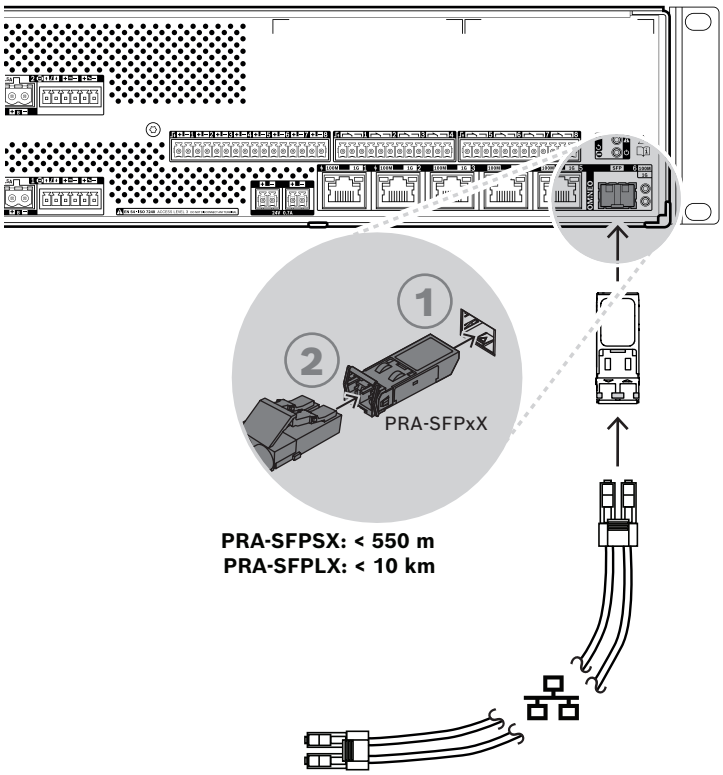


그림 18.1: PRA-MPSx 설치

주의!
눈 부상 위험. 커넥터를 검사할 때 광원을 바라보지 마십시오. 광섬유 케이블의 광원은 눈 부상을 초래할 수 있습니다. SX 및 LX 광섬유 연결은 눈에 보이지 않는 IR 광선을 사용합니다.

18.4.1 포함된 부품

상자에는 다음 부품이 들어 있습니다.

수량	구성품
1	SFP 광섬유 트랜시버

공구 또는 이더넷 케이블은 장치와 함께 제공되지 않습니다.

18.4.2 애플리케이션

광섬유 트랜시버는 산업 플랜트와 같이 고도의 전자기 간섭(EMI)이 일반적인 환경에서 특히 유용합니다. 이러한 간섭은 구리선 이더넷 링크에서 데이터 손상을 유발할 수 있습니다. 하지만 광섬유 케이블을 통해 전송되는 데이터는 이러한 유형의 잡음에 완벽한 내성을 갖춰 플랜트 내부에서 최적의 데이터 전송을 보장합니다.
단거리 전송의 경우 850nm 파장 광선을 이용하는 멀티 모드 광섬유를 사용할 수 있고, 싱글 모드 광섬유는 1,310nm 파장 광선을 이용하여 일반적으로 최대 10km의 거리를 지원합니다. 일부 타사 전용 SFP 광섬유 트랜시버는 최저 수준의 광 감쇠를 위해 1,550nm 파장 광선을 이용하여 최대 40km 거리까지도 커버할 수 있습니다. 그러나 EN 54-16 준수 PRAESENSA 시스템의 경우 PRA-SFPLX 및 PRA-SFPSX만 사용이 인증되었습니다.

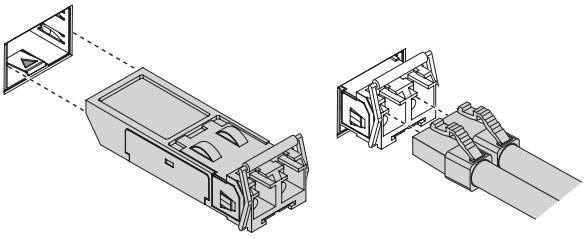
케이블 양쪽에서 광섬유 트랜시버에 적합한 올바른 조합의 광섬유 및 커넥터를 사용해야 합니다. 한쪽의 멀티 모드 광섬유 트랜시버와 반대쪽의 싱글 모드 광섬유 트랜시버 간 연결은 작동하지 않습니다. 트랜스미터가 생성하는 광선의 파장과 수신기가 반응하는 광선의 파장이 일치하지 않기 때문입니다.
광섬유 케이블은 매우 취약합니다. 먼지, 이물질 또는 무단 개조로 물리적 손상이 발행할 수 있습니다. 물리적 손상을 방지하려면 광섬유 케이블을 보관할 때 지나치게 구부리지 말고 분리 후 케이블 단부에 더스트 캡을 씌우십시오. 또한 *케이블 유형 권장 사항, 페이지 26* 하위 섹션에서 광섬유 케이블 작업 시 안전 주의 사항도 참조하십시오.

참고!
SFP 트랜시버는 어떤 공식 기구에 의해서도 표준화되지 않았지만 경쟁 제조업체 간의 MSA(Multi-source Agreement) 규격입니다. 일부 네트워킹 장비 제조업체는 장치 펌웨어에 자사 모듈만 활성화하는 검사를 추가하여 일반 SFP의 호환성을 고의적으로 파괴하여 공급업체 종속(vendor lock-in)을 유도하고 있습니다. 따라서 PRA-SFPLX 및 PRA-SFPSX가 일부 브랜드의 이더넷 스위치에서 작동하지 않을 수도 있습니다.

18.4.3 트랜시버

SFP 트랜시버를 설치하려면 다음 절차를 수행합니다.

1. SFP 트랜시버는 정전기로 인해 손상될 수 있습니다. 정전기 방지 손목 스트랩 착용 등 모든 표준적인 정전기 방전(ESD) 주의 사항을 준수하여 트랜시버 손상을 방지하십시오.
2. 포장에서 트랜시버를 꺼냅니다.
3. SFP 트랜시버를 라벨이 위로 오도록 놓습니다. 트랜시버는 핫스왑이 가능합니다. 즉, 트랜시버를 설치하기 위해 호스트 장치 전원을 끌 필요가 없습니다.
4. 트랜시버의 손잡이가 호스트 장치를 향하게 하여 트랜시버를 SFP 소켓에 밀어 넣고 딸깍 소리가 날 때까지 누릅니다.
5. 트랜시버의 손잡이가 트랜시버를 소켓에서 분리되지 않게 고정하는 위치에 있는지 확인합니다.



18.4.4 광섬유 케이블

LC 커넥터를 사용하여 광섬유 케이블을 삽입하려면 다음 절차를 수행합니다.

1. 케이블이 설치된 SFP 트랜시버에 적합한 유형인지 확인합니다.
2. SFP 트랜시버에는 2개의 커넥터가 있습니다. 각 커넥터는 다른 광섬유 가닥에 연결됩니다. 한 커넥터는 데이터 수신용이고 다른 커넥터는 데이터 전송용입니다. 광섬유 케이블을 SFP 모듈에 연결할 때 수신 광섬유 커넥터가 원격 노드 장치의 트랜스미터 커넥터에 연결되고 전송 광섬유 커넥터가 원격 노드의 수신기 커넥터에 연결되는지 확인해야 합니다.
3. LC 광섬유 케이블에서 더스트 플러그를 제거하여 나중에 사용할 수 있게 보관합니다 그런 다음 케이블 끝면을 검사하고 청소합니다.
4. SFP 트랜시버 광섬유 보어에서 더스트 플러그를 제거합니다. 즉시 LC 광섬유 케이블을 SFP 트랜시버에 연결합니다.

18.5 인증

비상 관련 표준 인증	
유럽	EN 54-16(0560-CPR-182190000)
국제	ISO 7240-16

비상 관련 표준 인증	
해양 응용 분야	DNV GL 형식 승인

비상 관련 표준 준수	
유럽	EN 50849
영국	BS 5839-8

규제 영역	
안전	레이저 등급 I IEC 60825-1
전자기 내성	EN 55035
전자기 방출	EN 55032 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3
환경	EN/IEC 63000

18.6 기술 데이터 SFPSX

전기적 특성

인터페이스	
공급 전압	3.3V
전력 소모	0.5W
속도	IEEE 802.3z 1000BASE-SX
트랜스미터 전력	-4 — -9.5dBm
수신기 감도	< -18dBm
연결	핫 스왑 방식, 잠금

광

인터페이스	
커넥터 유형	이중 LC
파장	850nm
광섬유 길이 50µm 코어 62.5µm 코어	 < 550m(1,804ft) < 220m(722ft)
광	멀티 모드
코어 규격	50µm / 62.5µm

환경적 특성

기후 조건	
온도 작동 보관 및 운반	 -20 — 85°C (-4 — 185°F) -40 — 85°C (-40 — 185°F)
습도(비응축)	5 — 95%

기계 사양

인클로저	
크기(높이 x 가로 x 세로)	13.4 x 8.5 x 56.5cm (0.53 x 0.33 x 2.2인치)
무게	75g(0.17lbs)

18.7 기술 데이터 SFPLX

전기적 특성

인터페이스	
공급 전압	3.3V
전력 소모	0.7W
속도	IEEE 802.3z 1000BASE-LX
트랜스미터 전력	-3 — -9.5dBm
수신기 감도	< -20dBm
연결	핫 스왑 방식, 잠금

광

인터페이스	
커넥터 유형	이중 LC
파장	1,310nm
광섬유 길이	< 10km(32,821ft)
광	싱글 모드
코어 규격	ITU-T G.652 SMF

환경적 특성

기후 조건	
온도 작동 보관 및 운반	 -40 — 85°C (-40 — 185°F) -40 — 85°C (-40 — 185°F)

기후 조건	
습도(비응축)	5 — 95%

기계 사양

인클로저	
크기(높이 x 가로 x 세로)	13.4 x 8.5 x 56.5cm (0.53 x 0.33 x 2.2인치)
무게	75g(0.17lbs)

19 전관 방송 서버(APAS)

19.1 소개

PRA-APAS는 PRAESENSA용 서버로서 사전 설치된 소프트웨어가 있는 산업용 PC입니다. 성능을 그대로 유지하면서 고급 비즈니스 관련 전관 방송 기능을 제공하므로 비상 기능을 지원하지 않습니다.
PRA-APAS는 인터넷에 액세스할 수 있고 사이에 방화벽이 있는 2개의 별도 LAN(Local Area Network), PRAESENSA 보안 네트워크 및 공용 네트워크에 연결을 지원합니다. 공용 네트워크에서 인터넷 그리고 라이선스가 부여된 하나 이상의 운영자 장치(무선 태블릿 또는 일반 PC 등)에 연결됩니다. PRAESENSA 보안 네트워크에서 동시에 여러 오디오 채널을 제어 및 전송을 위해 시스템 컨트롤러와 연결됩니다.
운영자 장치는 자체 웹 브라우저를 사용하여 배경 음악을 제어하고 PRA-APAS의 자체 내부 메모리 또는 외부 음악 포털 및 인터넷 라디오 방송국에서 스트리밍할 수 있습니다. 이러한 소프트웨어는 메시지 예약, 사전 모니터링 및 재생을 통한 실시간 방송 녹음, 온라인 변환 서비스를 사용한 다국어 음성 변환 방송을 포함하여 설비/기능을 제어할 수 있는 방송 생성 및 제어 기능을 운영자에게 제공합니다. 구성 매뉴얼에는 사용 가능한 언어에 대한 정보를 제공하는 서비스 공급자의 웹 사이트 링크가 포함되어 있습니다.

19.2 기능

전관 방송 서버

- 하나 이상의 운영자 제어 장치에 대한 서버이자 이러한 장치와 하나의 PRAESENSA 간 인터페이스로, 미리 설치되고 라이선스가 부여된 소프트웨어가 있는 산업용 PC.
- 보안상의 이유로, 서버에는 두 개의 다른 LAN(Local Area Network)에 연결하기 위한 포트 2개가 있습니다. 한 포트는 보안 PRAESENSA 네트워크에 연결되며, 다른 포트는 운영자 장치 및 (방화벽 보호) 인터넷에 액세스할 수 있는 기업 네트워크에 연결됩니다.
- 운영자 장치 라이선스 관리 각 운영자 장치에서 고급 전관 방송 서버에 액세스하려면 PRA-APAL 라이선스가 필요합니다.
- 운영자 장치 플랫폼을 독립적으로 유지하기 위한 통합 웹 서버. 각 운영자 장치는 자체 웹 브라우저를 운영자 인터페이스로 사용합니다.
- 메시지 및 음악이 내부 메모리에 저장되고 여러 오디오 형식이 지원됨.

운영자 기능

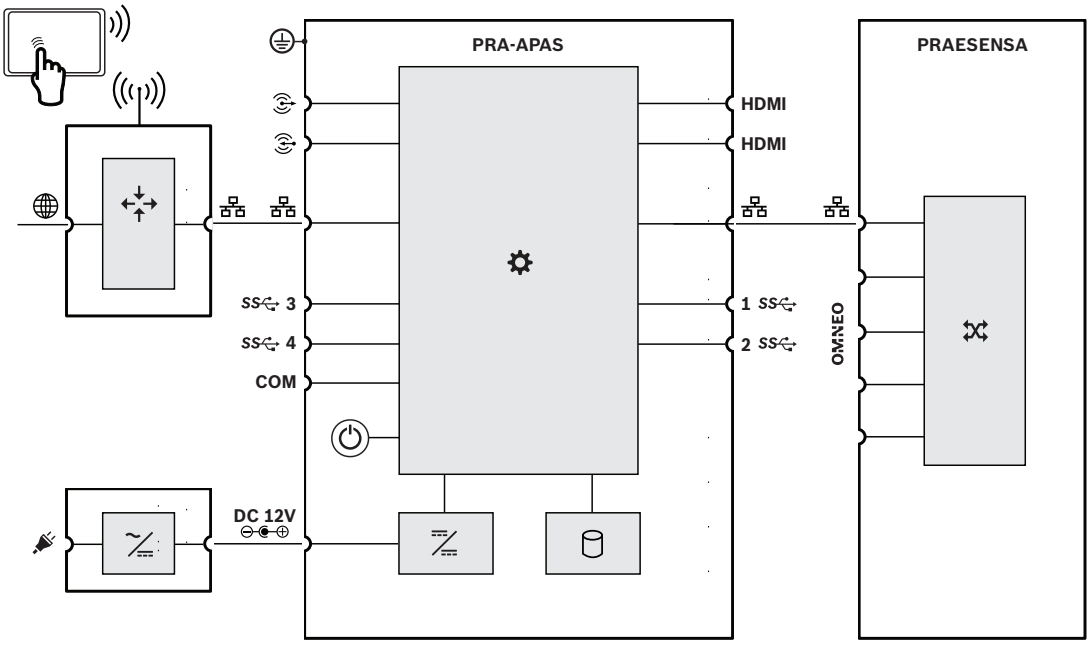
- 그림으로 표현된 구역을 참고하여 쉬운 구역 선택
- 선택한 구역에서 배경 음악 소스 및 볼륨 레벨 제어 내부 메모리와 인터넷의 음악 포털에서 음악을 스트림으로 전송
- 선택한 구역에 대한 사전 모니터링 및 재생을 통한 실시간 방송 녹음
- 저장된 메시지의 실시간 및 예약 재생
- 자동(다국어) 온라인 음성 변환 기능을 통해 텍스트 기반 방송 재생

PRAESENSA에 연결

- 서버는 비즈니스 관련 기능을 제어하기 위해 PRAESENSA 오픈 인터페이스를 사용하여 PRAESENSA 시스템 컨트롤러에 연결됩니다. 보다 높은 우선 순위의 비상 관련 기능은 항상 시스템 컨트롤러에 의해 처리되며 경합하는 경우 PRA-APAS 활동을 무효화합니다.
- 서버는 AES67 프로토콜을 사용하여 최대 10개의 고품질 오디오 채널을 시스템 컨트롤러로 스트리밍할 수 있습니다. 시스템 컨트롤러는 정적 AES67 오디오 채널을 동적 OMNEO로 변환합니다.

19.3 기능 다이어그램

연결 및 기능 다이어그램



내부 장치 기능

라우터

DC/DC 변환기

메인/DC 변환기

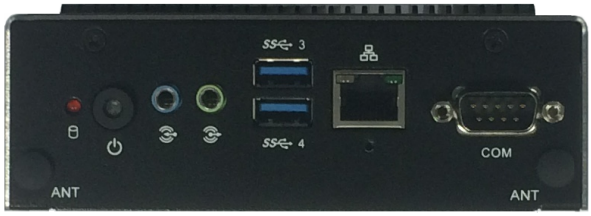
프로세서 및 저장 장치

컨트롤러

OMNEO 네트워크 스위치

전원 ON

19.4 표시등 및 연결부



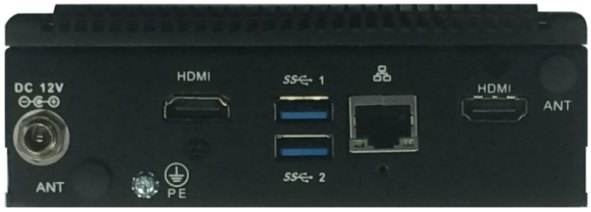
전면 패널 제어기 및 표시등

	프로세서 및 저장 장치	빨간색		전원 ON	녹색
	활성/링크 상태 속도 상태	녹색 노란색			

전면 패널 연결부

	라인 입력			라인 출력	
	네트워크 포트			초고속 USB 3 및 4	
COM	직렬 포트				

후면 패널 표시기



	활성/링크 상태 속도 상태	녹색 노란색			

후면 패널 연결부

	12VDC 입력			섀시 접지	
HDMI	HDMI 디스플레이 인터페이스			초고속 USB 1 및 2	
	네트워크 포트		**HDMI**	HDMI 디스플레이 인터페이스	

19.5 설치

참고!
자세한 설치 지침은 제조업체의 매뉴얼
제조업체: Advantech
모델: ARK-1124H를 참조하십시오.

19.5.1 포함된 부품

상자에는 다음 부품이 들어 있습니다.

수량	구성품
1	고급 전관 방송 서버
1	전원 어댑터
1	장착 브래킷(Advantech AMK-R001E)
1	유틸리티 CD
1	사용자 매뉴얼(중국어 간체)

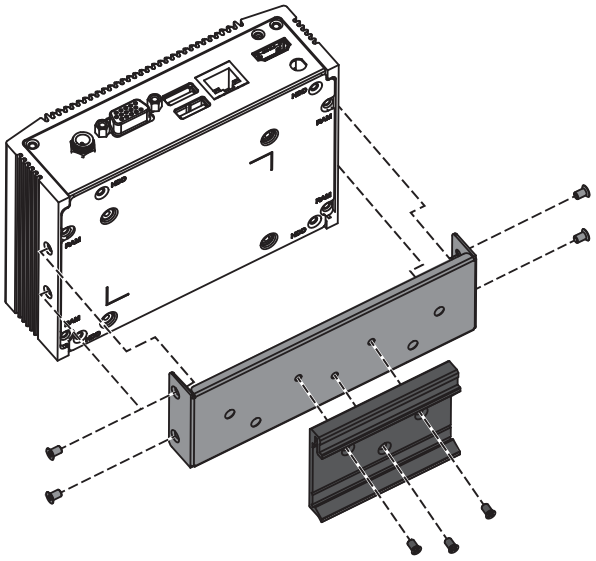
공구 또는 케이블은 장치와 함께 제공되지 않습니다.

19.5.2 전원 어댑터

PRA-APAS는 외부 12VDC 전원 어댑터와 함께 제공됩니다. 후면의 DC 입력을 통해 어댑터를 PRA-APAS에 연결합니다.

19.5.3 장착 브래킷

PRA-APAS에는 표준 DIN 레일 또는 평평한 표면에 장치를 장착하기 위한 브래킷이 포함됩니다.



19.5.4 네트워크 연결

PRA-APAS가 폐쇄 네트워크에서 PRAESENSA에 연결되면 후면 측면의 이더넷 연결을 사용하여 PRAESENSA 네트워크에 연결할 수 있습니다. PRA-APAS가 인터넷을 통해 외부 서비스를 사용하는 경우에도 PRA-APAS는 후면의 이더넷 연결을 통해 PRAESENSA에 연결되고, 전면의 이더넷 연결을 통해 인터넷 액세스가 있는 공개 네트워크로 연결됩니다.

참고!
한 개의 PRA-APAS만 PRAESENSA 네트워크에 연결해야 합니다.

19.5.5 구성

PRA-APAS 장치 구성은 PRA-APAS 고급 전관 방송 서버용 전용 구성 매뉴얼에 설명되어 있습니다. www.boschsecurity.com에서 최신 버전의 매뉴얼을 다운로드하십시오.

19.6 인증

규제 영역	
안전	EN/IEC 62368-1 EN 62311
전자기 내성	EN 61000-6-1 EN/IEC 61000-3-2 EN/IEC 61000-3-3 EN/IEC 61000-4-2 EN/IEC 61000-4-3 EN/IEC 61000-4-4 EN/IEC 61000-4-5 EN/IEC 61000-4-6 EN/IEC 61000-4-8 EN/IEC 61000-4-11 EN 55035
전자기 방출	EN 55011 EN 55032 / CISPR 32 EN 61000-6-3 EN 61000-6-4 ICES 003 FCC 47 파트 15B 등급 A
환경	EN/IEC 63000
무선 장비	EN 300 328 EN 301 893

19.7 기술 데이터

전기적 특성

서버 PC	
모델	ARK-1124H-S6A1E(OEM Advantech)
프로세서 칩셋	Intel Atom™ E3940 Quad Core SoC
프로세서 속도	1.6GHz
L2 캐시	2MB
BIOS	AMI EFI 64비트
메모리	DDR3L 1866MHz, 8GB

서버 PC	
운영체제	Linux
그래픽 칩셋	Intel ® HD Graphics 500
비디오 인터페이스	HDMI 1.4b, 듀얼 디스플레이
이더넷 칩셋	Intel i210 GbE
LAN1/2	100BASE TX, 1000BASE T
오디오 칩셋	Realtek ALC888S,
오디오 입/출력(비활성)	2 x 아날로그 미니 잭
직렬 인터페이스	RS-232/422/485
USB 인터페이스	4 x USB 3.0
보호	감시 타이머
백업 배터리	CR2032 리튬 전지
전력 소비(일반)	6W
소비 전력(최대)	16W
외부 전원 어댑터	12VDC, 5A
전원 커넥터	잠금식 DC 잭
냉각	무소음 컨벡션

전원 어댑터	
모델	ADP-60KD B(델타)
입력 전압 범위	100 — 240VAC
입력 전압 공차	90 — 264VAC
주파수 범위	47 — 63Hz
소켓 형식 입력	C14
출력 전압	12VDC
최대 출력 전류	5A
커넥터 형식 출력	잠금식 DC 잭
효율성 수준(DOE)	VI
보호	과전압 과전류 과열

환경적 특성

기후 조건 서버 PC	
작동 온도	-20 — 60ºC (-4 — 140ºF) 0.7m/s 공기 흐름

기후 조건 서버 PC	
보관 및 운반 온도	-40 — 85ºC (-40 — 185ºF)
습도(비응축)	5 — 95%
진동(작동 중, HDD 없음)	3Grms, IEC 60068-2-64, 임의, 5Hz~500Hz, 1hr/축
충격(작동 중, HDD 없음)	30G, IEC 60068-2-27, 반사인, 11ms 지속

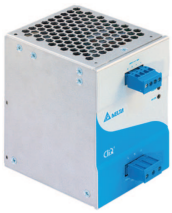
기후 조건 전원 어댑터	
작동 온도	0 ºC — 40ºC (32ºF — 104ºF)
보관 및 운반 온도	-30ºC — 60ºC (-22ºF — 140ºF)
고도	-500 — 5000m (-1640 — 16404ft)

기계적 특성

인클로저 서버 PC	
크기(높이 x 가로 x 세로)	46.4 x 133 x 94.2mm (1.83 x 5.24 x 3.71인치)
케이스 소재 색상	 알루미늄 검정색
무게	0.7kg(1.55lb)

인클로저 전원 어댑터	
크기(가로 x 높이 x 세로)	110 x 62 x 31.5 mm (4.33 x 2.44 x 1.24인치)

20 전원 공급 장치 모듈(PSM24, PSM48)



20.1 소개

PRA-PSM24 및 PRA-PSM48은 DIN 레일에 장착되는 소형 전원 공급 장치입니다. PRA-PSM24는 최대 10A에서 연속적으로 24V를 공급하며, PRA-PSM48는 최대 5A에서 연속적으로 48V를 공급합니다. 이들 전원 공급 장치는 PRAESENSA 다기능 전원 공급 장치 PRA-MPS3의 추가 기능 및 특성이 필요하지 않은 경우 그 비용 효과적 대안으로 Delta Power Supply가 Bosch를 위해 제작한 OEM 전원 공급 장치입니다. 또한 PRA-PSM24 및 PRA-PSM48는 EN 54-4 및 동등 표준이 인증되지 않았습니다.
PRA-PSM24는 24V를 필요로 하는 PRAESENSA 시스템 컨트롤러 또는 기타 장치 및 유틸리티에 전력을 공급하는 데 사용할 수 있습니다.
PRA-PSM48은 높은 피크 전류를 공급할 수 있어 최대 부하 상태의 PRAESENSA 600W 파워 앰프 1개에 충분한 전력을 공급할 수 있습니다. 또한 PRA-PSM48은 모든 PoE 출력이 로드된 상태의 PRA-ES8P2S 이더넷 스위치에도 전력을 공급할 수 있습니다.

20.2 기능

주전원 공급

- 역률 보정 방식 범용 주전원 입력이 단상 배전망에서 수전할 수 있는 전력을 극대화합니다.
- 주전원은 3극 스크루 플러그를 통해 공급됩니다. 그러므로 이 모듈은 전문 설치자가 설치해야 하며 사용자가 접근하지 않는 안전한 장소에 장착해야 합니다.

PRA-PSM24

- 전관 방송 시스템의 다양한 유틸리티 및 장치에 최대 10A에서 연속적으로 24V를 공급하는 DIN 레일 장착 방식 소형 전원 공급 장치.
- 조정 가능한 출력 전압, 24 ~ 28V.
- 페일 세이프 리던던시를 위해 하나의 PRAESENSA 시스템 컨트롤러에 2개의 24V 전원 공급 장치를 사용할 수 있습니다(24V 입력 A 및 입력 B에 하나씩 연결). 이 경우, 전압이 더 높은 전원 공급 장치가 전력을 공급하고 다른 전원 공급 장치는 백업으로 사용됩니다.

PRA-PSM48

- 최대 부하 상태 PRAESENSA 600W 앰프 1개용으로 최대 5A에서 연속적으로 48V를 공급하는 DIN 레일 장착 방식 소형 전원 공급 장치. 앰프의 장기 유효 전력 소비는 음성 및 음악의 파고율과 관련된 단기 버스트 전력 소비보다 크게 낮으므로 이 전원 공급 장치는 충분히 강력합니다.
- 48 ~ 56V 범위로 출력을 조정 가능. PRAESENSA 파워 앰프가 최대 50V까지 수용할 수 있으므로 이 중 48 ~ 50V의 범위를 사용할 수 있습니다.
- 페일 세이프 리던던시를 위해 하나의 앰프에 2개의 48V 전원 공급 장치를 사용할 수 있습니다(48V 입력 A 및 입력 B에 하나씩 연결). 이 경우, 공급 전압이 약간 다르게 조정되었다 하더라도 두 전원 공급 장치 모두 앰프 부하에 전력을 공급합니다.

보호 장치

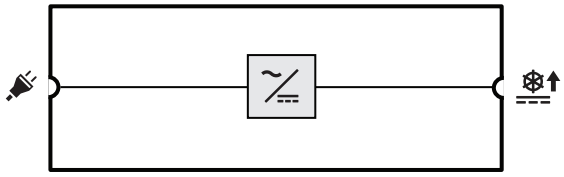
- 자동 복구를 통한 과전압 보호.
- 자동 복구를 통한 과부하 보호.
- 자동 복구를 통한 과열 보호.

20.3 기능 다이어그램

기능 및 연결 다이어그램

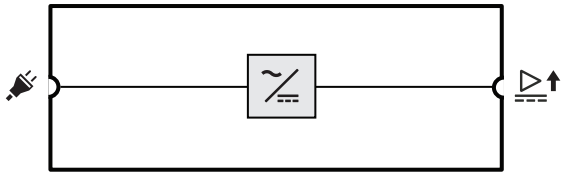
내부 장치 기능

PRA-PSM24

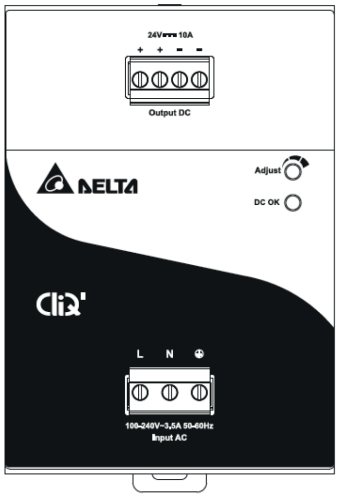


메인/DC 변환기

PRA-PSM48



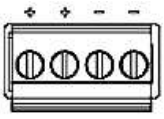
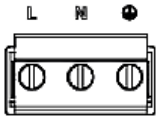
20.4 표시등 및 연결부



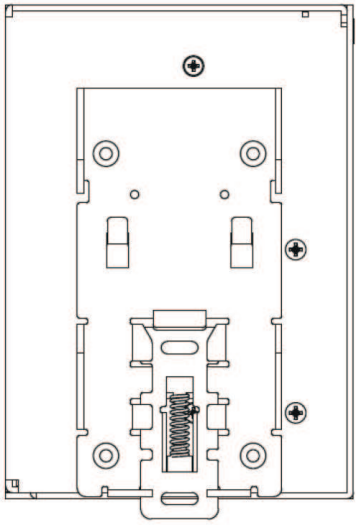
전면 패널 표시등 및 제어기

DC OK	출력 전압 존재	녹색	조정	출력 전압 조정	회전식 제어기

전면 패널 연결부

	24VDC 또는 48VDC 출력			주전원 입력	

후면



20.5 설치

주의!
이러한 전원 공급 장치는 통제된 환경에서 설치 및 사용해야 합니다.
PRA-PSM24 및 PRA-PSM48은 내장형 장치이며 비교적 전도성 오염물질이 없는 캐비닛 또는 실내(비응축)에 설치해야 합니다. 이러한 장치의 주전원 연결은 접촉이 방지되지 않습니다.

20.5.1 포함된 부품

상자에는 다음 부품이 들어 있습니다.

PRA-PSM24

수량	구성품
1	전원 공급 장치 모듈 24V
1	스크루 커넥터 세트
1	제조업체 데이터 시트

PRA-PSM48

수량	구성품
1	전원 공급 장치 모듈 48V
1	스크루 커넥터 세트
1	제조업체 데이터 시트

공구 또는 케이블은 장치와 함께 제공되지 않습니다.

20.5.2 장착

이 전원 공급 장치는 EN 60715에 따라 35mm DIN 레일에 장착할 수 있습니다. 장치는 수직 방향으로 주전원 입력 터미널 블록 위에 설치해야 합니다.

안전 조치:

1. 장치를 연결 또는 분리할 때 주전원을 끄십시오.
2. 충분한 컨벡션 냉방을 보장하고 장치가 과열 보호 모드로 전환하는 것을 방지하려면 장치 위로 100mm, 장치 아래로 200mm, 다른 장치와 수평으로 20mm 간격을 유지하는 것이 중요합니다.
3. 장치 인클로저는 주변 온도와 전원 공급 장치 부하에 따라 매우 뜨거워질 수 있습니다. 화상 위험이 있습니다!
4. 전원이 꺼진 상태에서만 커넥터를 연결 또는 분리하십시오.
5. 장치 안에 이물질을 넣지 마십시오.
6. 모든 전원을 분리한 후 적어도 5분간은 위험 전압이 존재합니다.

장치를 DIN 레일에 장착하려면 아래 절차를 수행합니다.

1. 장치를 약간 위로 기울여 DIN 레일 위에 놓습니다.
2. 장치를 멈출 때까지 아래로 밉니다.
3. 전면 하단을 눌러 장치를 레일에 고정합니다.
4. 장치를 흔들어보아 확실히 고정되었는지 확인합니다.

장치 탈거:

1. 스크루드라이버를 사용하여 후면 하단에서 래치를 당기거나 아래로 누릅니다.
2. 장치를 위로 기울입니다.
3. 래치를 풀고 장치를 당겨 레일에서 꺼냅니다.

20.5.3 주전원 연결

터미널 블록 커넥터를 사용하여 쉽고 빠르게 배선이 가능합니다.

주전원을 전원 공급 장치에 연결하려면 다음 절차를 수행합니다.

1. 작동 온도 75°C(167°F)를 견디도록 설계된 단면적 0.75~2.5mm²(AWG 18~14)의 표준 연성(연선) 또는 단선 케이블을 사용합니다.
2. 견고하고 안정적인 연결을 위해 피복 제거 길이는 7mm여야 합니다.
3. 안전을 위해 모든 와이어가 연결 터미널에 완전히 삽입되었는지 확인합니다. EN 60950/ UL 60950에 따라 연성 케이블은 페룰이 필요합니다.
4. L(활선), N(중립) 및 PE(보호 접지) 연결 와이어를 입력 터미널 커넥터에 고정하여 100~240VAC 연결을 설정합니다(0.5Nm 토크 사용).
5. 커넥터를 전원 공급 장치에 연결합니다.

이 장치는 L 입력에서 내부 퓨즈(교체 불가능)로 보호되고 전원 공급 장치는 추가 보호 장치 없이 20A(UL) 및 16A(IEC) 분기 회로에서 시험 및 승인되었습니다. 외부 보호 장치는 전원 공급 분기가 이를 초과하는 전류 용량을 가진 경우에만 필요합니다. 따라서, 외부 보호 장치가 필요하거나 사용되는 경우 최소 4A(B 특성) 또는 2A(C 특성) 이상의 회로 차단기를 사용해야 합니다.

주의!

내부 퓨즈는 사용자가 교체하면 안 됩니다. 내부 결함이 발생할 경우 검사를 위해 장치를 반납하십시오.

20.5.4 출력 연결

양극(+) 및 음극(-) 나사 연결부를 사용하여 24V(PRA-PSM24) 또는 48V(PRA-PSM48) 연결을 설정합니다. 출력 전압은 전면 포텐셔미터를 사용하여 28V 또는 56V로 상향 조정할 수 있지만, PRAESENSA와 함께 사용하려면 전원 공급을 24V 또는 48V로 유지합니다. 녹색 LED DC OK는 출력이 올바로 기능함을 표시합니다. 이 장치는 단락 및 과부하 보호 기능과 과전압 보호 기능이 있습니다.

출력을 PRAESENSA 장치에 연결하려면 다음을 수행합니다.

1. PRA-PSM24를 사용하여 PRA-SCx 시스템 컨트롤러 또는 24V 작동용으로 설계된 보조 장치에 전원을 공급합니다.
2. PRA-PSM48을 사용하여 48V 작동으로 설계된 PRA-AD60x 멀티 채널 앰프 또는 PRA-ES8P2S 이더넷 스위치에 전원을 공급합니다.
3. 작동 온도 75°C(167°F)를 견디도록 설계된 단면적 1.5~2.5mm²(AWG 16~14)의 표준 연성(연선) 또는 단선 케이블을 사용합니다.
4. 견고하고 안정적인 연결을 위해 피복 제거 길이는 7mm여야 합니다.
5. 안전을 위해 모든 와이어가 연결 터미널에 완전히 삽입되었는지 확인합니다. EN 60950/ UL 60950에 따라 연성 케이블은 페룰이 필요합니다.
6. 나사에 0.5Nm 토크를 사용하여 와이어 연결부를 고정합니다.
7. 케이블 리던던시의 경우 전원 공급 장치와 연결할 부하의 A 및 B 입력 간에 2개의 케이블을 병렬로 사용합니다(2x2 와이어).

단락 또는 과부하의 경우 과부하 전류가 최대 출력 전류의 150%를 초과하면 출력 전압 및 전류가 급감합니다. 그런 다음 출력 전압이 감소하고 전원 공급 장치가 단락 또는 과부하 상태가 제거될 때까지 히컵(hick-up) 모드로 들어갑니다.

20.5.5 과열 동작

주변 온도가 +50°C를 초과하는 경우(수직 장착 시), 섭씨 1도 증가할 때마다 부하 전력이 2.5% 감소합니다. 부하가 감소하지 않으면 장치가 과열 보호를 위해 전원이 꺼집니다. 장치는 히컵(hick-up) 모드로 들어가고 주변 온도가 하락하거나 장치를 정상 작동 상태로 유지하는 데 필요한 만큼 부하가 감소되면 복구됩니다.

20.6 인증

비상 관련 표준 인증	
해양 응용 분야	DNV-GL 형식 승인(PRA-PSM48만 해당)

비상 관련 표준 준수(PRA-PSM48만 해당)	
유럽	EN 50849
영국	BS 5839-8

규제 영역	
안전	EN 62368-1 EN 60204-1 EN 62477-1
전자기 내성	EN 61000-6-1 EN 61000-6-2
전자기 방출	EN 55032 EN 55011 CISPR 32 CISPR 11 FCC-47 파트 15B 등급 B EN/IEC 61000-3-2, 등급 A EN 61204-3
환경	EN/IEC 63000
철도 응용 분야	EN 50121-4(PRA-PSM48만 해당)

20.7 기술 데이터

전기적 특성

PRA-PSM24

전력 전송	
주 전원 공급 장치 입력	
입력 전압 범위	100 — 240VAC
입력 전압 공차	85 — 264VAC
주파수 범위	50 — 60Hz
돌입 전류	< 35A(115V, 230V)
역률(PF)	0.9 — 1.0
안전 접지 측 누설 전류	< 1mA (240V)
24VDC 출력	
공칭 DC 출력 전압	24V
출력 전압 범위	24 — 28V

전력 전송	
최대 연속 전류 정격 조정 최대 피크 전류	10A 50°C 초과 시 -0.25A/°C 15A
전력 소비 활성 모드, 정격 출력	 265W
열 손실 활성 모드, 정격 출력	 90kJ/h(85 Btu/h)

PRA-PSM48

전력 전송	
주 전원 공급 장치 입력 입력 전압 범위 입력 전압 공차 주파수 범위 돌입 전류 역률(PF) 안전 접지 측 누설 전류	 100 - 240VAC 85 - 264VAC 50 - 60Hz < 35A(115V, 230V) 0.9 - 1.0 < 1mA(240V)
48VDC 출력 공칭 DC 출력 전압 출력 전압 범위 최대 연속 전류 정격 조정 최대 피크 전류	 48V 48 - 56V 5A 50°C 초과 시 -0.125A/°C 7.5A
전력 소비 활성 모드, 정격 출력	265W
열 손실 활성 모드, 정격 출력	 90kJ/h(85BTU/h)

PRA-PSM24 및 PRA-PSM48

보호	
과전압 과부하 과열	자동 복구 자동 복구 자동 복구

신뢰성	
MTBF	500,000h

환경적 특성

기후 조건	
온도 작동 보관 및 운반	 -25 — 80°C (-13 — 176°F) -40 — 85°C (-40 — 185°F)

기후 조건	
습도(비응축)	5 — 95%
대기 압력	750 — 1070hPa
고도(작동)	0 — 2500m (0 — 8200ft)
진동(작동) 진폭 가속도	 < 0.35mm < 3G
범프(운반)	< 10G

공기 흐름	
냉각	컨벡션

기계적 특성

인클로저	
크기(높이 x 가로 x 세로)	121 x 85 x 124mm (4.76 x 3.35 x 4.86인치)
침투 보호	IP20
장착 레일	TS35 DIN 레일 (EN 60715)
케이스	알루미늄

PRA-PSM24

무게	1.10kg(2.43lb)

PRA-PSM48

무게	0.96kg(2.12lb)

21 애플리케이션 노트

PRAESENSA를 사용하는 애플리케이션이 매우 구체적인 요구 사항이 있거나 특수한 설치 문제에 직면하는 경우가 가끔 있습니다. 이 장에서는 이러한 몇가지 문제에 대한 가능한 해결책을 제시합니다.

21.1 100Mbps 장치 연결

일부 Dante 장치는 100BASE-TX 연결만 있고, 화재 경보 시스템 같은 많은 제어 장치도100BASE-TX 연결만 지원합니다. 이는 AVENAR panel에서 사용하는 Encrypted Smart Safety Link의 경우입니다. 저속 100BASE-TX 네트워크 인터페이스를 사용하는 장치는 PRAESENSA 네트워크의 엔드포인트에서만 허용되고 루프 스루가 불가능할 수 있습니다. 하지만 그러한 장치가 엔드포인트로 연결된 경우 네트워크의 최대 오디오 채널 수를 고려하십시오. PRAESENSA는 멀티캐스트 트래픽을 사용합니다. 이 트래픽은 실제로 서브넷 내에서 모든 스위치 포트로 브로드캐스트됩니다. 모든 OMNEO 채널은 2.44Mbps를 요구하므로, 가용 네트워크 대역폭을 초과하지 않으려면 (멀티캐스트) OMNEO 오디오 채널 수는 20개 이하로 유지하십시오.
네트워크에서 **20개**를 **초과**하는 동시 멀티캐스트 오디오 채널이 필요한 경우 이러한 트래픽을 모두 100Mbps 링크로 전달하는 것은 방지해야 합니다. 이는 IGMP 스누핑을 지원하는 스위치를 사용하면 가능합니다. 그러면 저속 100Mbps 장치는 해당 포트에서 IGMP 스누핑을 실행하는 스위치의 포트에 연결되어야 합니다. OMNEO 장치는 해당 스위치의 다른 포트에 연결될 수 있지만, 이러한 포트에서는 IGMP 스누핑이 비활성화되어야 하며 이러한 포트는 멀티캐스트 트래픽을 **필터링하지 않아야** 합니다.

참고!
IGMP 스누핑을 사용하는 포트 뒤에서 OMNEO 또는 Dante를 연결하지 마십시오. *네트워크 스위치, 페이지 32*를 참조하십시오.

참고!
Audinate의 Ultimo 칩을 기반으로 한 Dante 장치(예: Dante AVIO 오디오 네트워크 어댑터, Atterotech unDIO2X2+)는 100BASE-TX 연결로 제한됩니다. 그러한 장치를 사용하는 경우 PRAESENSA에서 최대 동시 OMNEO 오디오 채널 수는 20입니다.

참조:
– *네트워크 스위치, 페이지 32*

21.2 장거리 상호 연결

이더넷용 구리 CAT 배선은 노드 간 거리가 100m로 제한됩니다. 더 먼 거리는 SFP 트랜시버를 통한 기가비트 광섬유 상호 연결을 사용하여 커버할 수 있습니다. 일부 PRAESENSA 장치는 이 목적으로 1개 또는 2개의 SFP 소켓을 제공합니다. 하지만 콜 스테이션은 광섬유 연결을 통해 전송할 수 없는 PoE(Power over Ethernet)를 사용합니다. 100m를 넘는 거리에 대해서는 여러 가능성이 있습니다.

– 1Gbps 및 PoE+를 200m 이상 전송하고 CAT6 케이블처럼 풀 및 종단되는 특수 이더넷 케이블을 사용할 수 있습니다.
  Gamechanger 케이블(http://www.paigedatacom.com/)을 참조하십시오.
– 하나 이상의 Gigabit PoE Ethernet 익스텐더/리피터를 사용합니다. 일반적으로 최대 4개 또는 5개를 데이지 체인으로 연결할 수 있으며, 하나를 추가할 때마다 100m씩, 총 600m까지 연장할 수 있습니다. 리피터 자체는 수신 PoE 소스로부터 전원을 공급받으며 PoE를 연결된 콜 스테이션으로 전달할 수도 있습니다. 리피터가 여러 개일 경우 콜 스테이션을 위해 적절한 PoE 전원을 남기기 위해 PoE+ 전원을 사용해야 할 수 있습니다. 익스텐더는 주전원이 필요하지 않습니다.
– 일부 익스텐더는 중간 케이블 장비 및 원단부 전원 없이 최대 800m까지 PoE 점대점 솔루션을 제공합니다. 하지만 100BASE-T 이더넷만 해당됩니다. 1000BASE-T가 필요하다는 규칙에 대한 예외로, 이를 다른 PRAESENSA 장치에 대한 루프 스루 연결 없는 단일 콜 스테이션과 같은 에지 장치에만 사용할 수 있습니다. 가용 네트워크 대역폭을 초과하지 않으려면 최대 (멀티캐스트)

OMNEO 오디오 채널 수는 20개 이하로 유지되어야 합니다. 자세한 내용은 *100Mbps 장치 연결, 페이지 238* 섹션을 참조하십시오.

Longspan(http://www.veracityglobal.com/)을 참조하십시오.

시장에는 훨씬 장거리를 커버하고 CAT, 동축 또는 전화 회선을 사용할 수 있는 이더넷 브리지도 있습니다. 이들은 말단 장치에 기가비트 이더넷 연결을 사용할 수 있지만, 장거리 상호 연결에 1000BASE-T 이더넷을 사용하지 않고 VDSL 같은 다른(더 느린) 통신 링크를 사용합니다. 이러한 유형의 익스텐더를 PRAESENSA에 사용하지 **마십시오**. 패킷 도달 지터가 너무 많고 오디오 장치 동기화를 위해 PTP를 지원하지 않기 때문입니다! 마찬가지 이유로 Wi-Fi 또는 다른 무선 인터페이스를 사용할 수 없습니다.

21.3 다른 네트워크 데이터와의 호환성

OMNEO/Dante/AES67을 사용하는 장치는 클록 데이터 교란을 방지하기 위해 동일한 네트워크에서 활성 CobraNet 장치와 함께 사용하면 절대 안 됩니다. 이것이 불가능하다면 추가 VLAN을 사용하여 CobraNet 장치를 격리합니다.

네트워크에 점보 프레임이 없어야 합니다. 점보 프레임은 패킷 지터를 허용 수준 이상으로 증가시키기 때문입니다. 점보 프레임에서는 한 패킷이 최대 9,000바이트를 포함할 수 있는데, 이는 네트워크에서 다른 트래픽을 너무 오래 차단합니다.

21.4 고정 IP 바인딩

많은 애플리케이션 및 장치의 경우 호스트 이름을 통해 연결할 수 있으므로, 고정 또는 정적 IP 주소를 사용하여 연결을 설정할 필요가 없습니다. 호스트 이름을 사용하면 구성 및 유지 보수가 더 쉬워집니다. IP 주소 충돌이 방지되고 하드웨어 교체가 더 간편해지기 때문입니다. 그러나 일부 애플리케이션은 (아직) 호스트 이름을 지원하지 않습니다. 연결을 설정하려면 IP 주소가 필요합니다.

기본적으로 PRAESENSA IP 주소는 DHCP를 통해 할당됩니다. 그러나 소프트웨어 릴리스 V1.61 이후 PRAESENSA는 별도의 애플리케이션인 PRAESENSA Network Configurator를 통해 할당할 수 있는 고정 IP 주소를 지원합니다. 이 애플리케이션은 모든 네트워크 PRAESENSA 장치에 고정 IP 주소를 할당할 수 있습니다.

참고!

Bosch 모듈식 화재 패널 AVENAR panel 2000 및 AVENAR panel 8000(펌웨어 버전 4.x 이상)은 PRAESENSA 시스템 컨트롤러의 오픈 인터페이스를 통해 PRAESENSA 시스템을 제어할 수 있습니다. 이 연결을 Encrypted Smart Safety Link라고 합니다. 이를 통해 화재 감지 시스템과 음성 경보 시스템 간의 인터페이스가 생성됩니다. 이러한 AVENAR panel은 연결을 설정하는 데 정적 IP 주소만 지원합니다. 이 경우 PRAESENSA Network Configurator에서 고정 IP 주소를 사용하도록 PRAESENSA 시스템을 구성하십시오. PRAESENSA V1.61 이전의 소프트웨어 버전을 사용하는 시스템에서는 이 도구를 사용할 수 없습니다. 최신 소프트웨어 버전으로 업그레이드해야 합니다. 업그레이드가 가능하지 않은 경우 정적 IP 바인딩 기능을 계속 사용할 수 있습니다.

V1.61 이전의 소프트웨어 버전을 사용하는 경우 시스템 컨트롤러에서 정적 IP 주소를 구성할 수 없습니다. 시스템 컨트롤러의 링크 로컬 주소 또는 DHCP 서버가 할당하는 주소를 사용할 수는 없습니다. 이 주소는 전원 사이클 또는 재설정 후 변경될 수 있기 때문입니다. DHCP 서버를 사용하는 이더넷 스위치가 해당 스위치의 특정 포트에 연결된 장치에 항상 지정되는 단일 IP 주소로만 구성된 풀을 생성할 수 있더라도 이 방법은 유효하지 않습니다. PRAESENSA 시스템 컨트롤러는 MAC 주소가 2개이기 때문입니다.

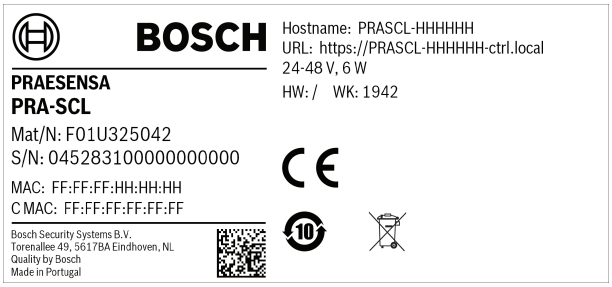
정확한 해결책은 PRA-ES8P2S와 같이 MAC 주소에 대한 고정 IP 주소 바인딩을 지원하는 DHCP 서버가 있는 스위치를 사용하는 것입니다.

PRAESENSA 시스템 컨트롤러는 MAC 주소가 2개입니다.

– 장치 MAC 주소. 장치 호스트 이름이 정해지는 MAC 주소이며, 형식은 'PRASCL-xxxxxx'입니다. 여기서 xxxxxx는 장치 MAC 주소의 마지막 6자리 16진수입니다.

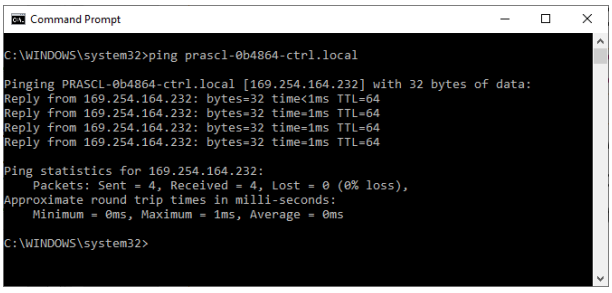
– 제어 C MAC 주소. 이것은 제어 호스트 이름 자체와 링크된 물리적 주소입니다. 단, 제어 호스트 이름 자체는 장치 호스트 이름에 확장명 '-ctrl.local'을 붙인 것입니다. 이 'PRASCL-xxxxxx-ctrl.local'이 시스템 컨트롤러에서 웹 서버의 URL입니다. 동일한 제어 호스트 이름이 오픈 인터페이스에서도 사용됩니다.

MAC 주소와 C MAC 주소 모두 시스템 컨트롤러의 제품 라벨에 표시됩니다. C MAC 주소가 IP 바인딩에 필요한 물리적 주소입니다.

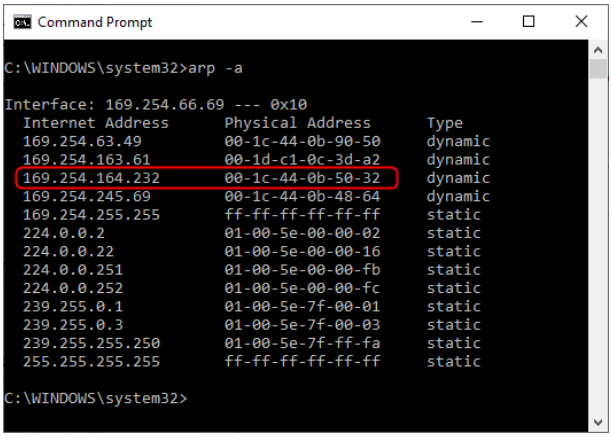


제품 라벨에 액세스할 수 없는 경우 다음 1~3단계를 사용하여 C MAC 주소를 확인할 수 있습니다. C MAC 주소를 이미 알고 있으면 이들 단계를 건너뛸 수 있습니다.

1. 장치 호스트 이름은 시스템 구성, 시스템 구성 웹 페이지 또는 펌웨어 업로드 도구에서 확인할 수 있습니다. 제어 호스트 이름은 장치 호스트 이름에 확장명 '-ctrl.local'을 붙인 것입니다.
2. 그런 다음 시스템 컨트롤러와 동일한 네트워크에 있고 동일한 범위의 IP 주소를 가지며 DNS-SD를 지원하는 PC에서 Windows 명령 프롬프트를 사용하여 시스템 컨트롤러의 제어 호스트 이름을 ping합니다.
   – 예를 들어, 제어 호스트 이름이 PRASCL-0b4864-ctrl.local인 시스템 컨트롤러는 IP 주소가 169.254.164.232인 것으로 표시됩니다. 호스트 이름은 대소문자를 구분하지 않습니다.



3. 이 IP 주소에 속하는 제어 C MAC 주소는 PC의 ARP(Address Resolution Protocol) 테이블에 추가됩니다. 이 테이블을 조회하려면 명령 'arp -a'를 입력합니다. 제어 호스트 이름을 ping하여 검색한 IP 주소 169.254.164.232를 찾아 물리 주소: 00-1c-44-0b-50-32를 확인합니다. 이것이 시스템 컨트롤러의 C MAC 주소입니다.



4. 이제 이더넷 스위치의 구성 웹 페이지에 로그인합니다(이 경우 Advantech EKI-7710G의 OEM 변형인 PRA-ES8P2S). 여기에 펌웨어 파일 EKI-7710G-2CP-AE-1-01-04.hex처럼 클라이언트 MAC 설정을 지원하는 펌웨어가 포함되는지 확인합니다. 그런 다음 스위치에서 DHCP 서버를 활성화하고 전역 DHCP 서버 설정을 정의합니다.

Global Information

Information Name	Information Value
Lease time	864000 sec
Low IP Address	192.168.1.100
High IP Address	192.168.1.199
Subnet Mask	255.255.255.0
Gateway	192.168.1.1
DNS	192.168.1.1

5. 다음 단계는 DHCP 섹션의 클라이언트 MAC 설정으로 이동하여 클라이언트 MAC 주소를 추가하는 것입니다. 이 예에서는 00:1c:44:0b:50:32입니다(대시를 세미콜론으로 바꿈). 그런 다음 DHCP 주소 범위(즉, 스위치의 낮은 IP 주소와 높은 IP 주소 사이) 외부에서 구성된 PRAESENSA 시스템 컨트롤러의 고정 IP 주소를 입력합니다. 이 예에서는 DHCP 주소 범위 바로 아래의 IP 주소 192.168.1.99를 선택했습니다.

Client MAC Settings

Entry ID	1	(1-100)
Client MAC Address	00:1c:44:0b:50:32	
IP Address	192.168.1.99	
Subnet Mask	255.255.255.0	
Gateway	192.168.1.1	
DNS	192.168.1.1	

Add

6. 입력이 성공하면 다음과 같은 화면이 표시됩니다.

Client MAC Information (These entries will not display on Lease Entry)

Entry ID	Client MAC Address	IP Address	Modify
1	00:1C:44:0B:50:32	192.168.1.99	Detail Delete

Showing 1 to 1 of 1 Entries Previous 1 Next

7. 새로운 구성을 저장하고 스위치와 모든 PRAESENSA 장비를 다시 부팅합니다. 이제 시스템 컨트롤러는 구성 웹 페이지 및 오픈 인터페이스용 고정 IP 주소가 192.168.1.99입니다. 다른 모든 PRAESENSA 장치는 정의된 DHCP 주소 범위에서 IP 주소를 받습니다. 시스템 컨트롤러의 고정 IP 주소는 더 이상 Lease Entry 테이블에 표시되지 않습니다. 확인을 위해 시스템 컨트롤러의 제어 호스트 이름을 ping하면 이제 새 고정 IP 주소가 표시됩니다.

21.5 AVC와 주변 소음 센서 배치

자동 볼륨 제어기(AVC)의 중요성

AVC는 청중에게 특히 중요합니다. 적절하게 설치되고 구성된 AVC 구현은 비상 콜 시스템에 필요한 음성 전달 지수(STI) 값에 도달하는 데 중요합니다. STI는 음성 전송 품질의 물리적 측정치입니다. STI는 0에서 1까지의 지수를 사용하여 전송 채널이 음성 명료도를 저하시키는 정도를 나타냅니다. 완벽하게 명료한 음성은 관련 STI가 1인 채널을 통해 전송될 때 완벽하게 명료한 상태로 유지됩니다. STI 값이 0에 가까울수록 더 많은 정보가 손실됩니다. 비상 콜 시스템에 대한 많은 설치 표준에서 STI 값을 0.5 이상으로 규정하고 있으며, 이는 양호하거나 우수한 음성 명료도를 나타냅니다.

음성은 변조된 신호입니다. 음성에는 약 100Hz에서 10,000Hz 사이의 주파수 스펙트럼을 포함하는 소음 부분과 음조 부분이 포함됩니다. 변조된 음성 신호에는 관련된 변조 스펙트럼이 있습니다. 인간의 음성 시스템에 의해 적용되는 진폭 변조 주파수 범위는 대략 0.5Hz에서 30Hz까지 확장됩니다.

거의 모든 경우에 변조 깊이 감소를 의미하는 변조 손실은 명료도 손실과 동일합니다. 주변 소음은 사용 가능한 변조 깊이를 제한하는 하한선을 생성합니다. 사용 가능한 변조 깊이와 음성 명료도를 높이는 유일한 방법은 신호 레벨을 높이는 것입니다. AVC는 명료도를 높일 목적으로 적절한 음성 변조 깊이를 유지하기 위해 주변 소음 레벨보다 충분히 높게 안내 콜 레벨을 조정합니다.

주변 소음 센서 설치

주변 소음 레벨을 가장 대표적으로 감지할 수 있는 위치의 각 구역에 주변 소음 센서를 설치하십시오. PRAESENSA는 콜 레벨을 설정하기 위한 소음 측정에 샘플 앤드 홀드 원칙을 사용합니다. 주변 소음 레벨은 지속적으로 측정되지만 콜 레벨은 콜 직전 주변 소음 레벨과 그 변동에 의해 결정됩니다. 콜 중에 레벨은 일정하게 유지됩니다. 이러한 방식으로 콜용 AVC는 PA 라우드스피커에서 나오는 소리의 영향을 받지 않습니다. 단, AVC에서 BGM을 사용하도록 설정한 경우 BGM 재생 시 측정된 소음 레벨에 따라 BGM 레벨이 결정됩니다. 필요한 경우 BGM이 지속적으로 조정됩니다. 시스템은 라우드스피커에서 나오는 BGM 소리가 아니라 소음원에서 나오는 주변 소음에 따라 작동해야 합니다. 이와 같이 센서 위치는 스피커 배치와 센서가 위치한 공간의 음향 특성에 따라 달라집니다. 이러한 복잡성으로 인해 센서를 설치해야 하는 정확한 위치를 정의하는 규칙이 존재하지 않습니다.

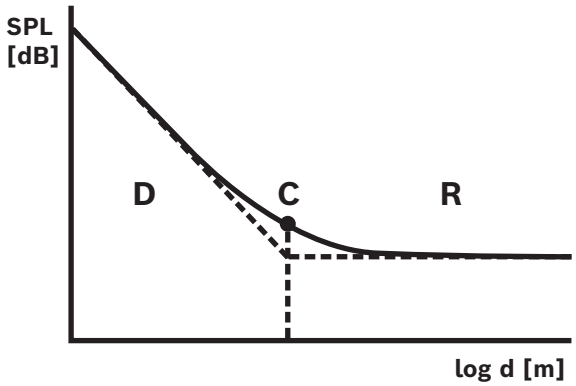
소위 소음원의 반향 또는 확산 필드에 주변 소음 센서를 설치하십시오. 위치는 반사음의 기여도가 소음원에서 나오는 직접음의 기여도보다 높은 위치여야 합니다. 센서가 소음원의 직접 필드에 있는 경우 소음원의 측정된 레벨은 주로 다음과 같이 결정됩니다.

- 소음원 위치에 따라 크게 달라지는 직접음의 레벨
- 센서와 소음원 사이의 거리

임계 거리는 직접음 기여도와 확산음 기여도가 동일한 거리로 정의됩니다. 임계 거리는 다음에 따라 달라집니다.

- 음파가 전파되는 공간의 구조와 흡음도
- 음원의 크기와 모양

이러한 매개변수는 주파수에 따라 다르므로 임계 거리는 소리의 주파수에 따라 달라집니다. 방의 반향도가 클수록 음원으로부터의 임계 거리가 짧아집니다. 방의 흡음도가 클수록 음원으로부터의 임계 거리가 길어집니다. 소음원의 근거리장에서 측정되는 소음 레벨은 거리가 2배가 될 때마다 6dB씩 떨어집니다. 소음원으로부터의 임계 거리 기준 레벨은 소음원으로부터의 절반 거리 기준 레벨보다 불과 3dB 낮습니다. 임계 거리를 넘어 반향 필드에서 측정 마이크가 소음원에서 멀어지면 측정되는 소음 레벨이 거의 변하지 않습니다. 반향 필드에서 측정된 소음 레벨은 구역의 주변 소음 레벨을 잘 나타냅니다.



D	직접 필드	R	반향 필드

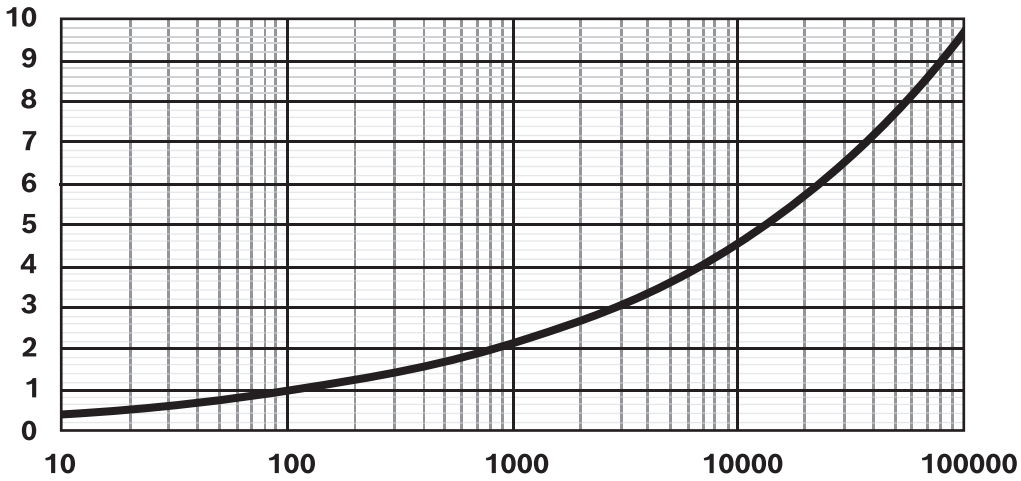
C	임계 거리	d	음원으로부터의 거리

반향 필드의 확산 근사치에 대한 임계 거리는 다음과 같습니다.
$d_{critical} = 0.141\ (\gamma S)^{1/2}$

y	음원의 지향성. 무지향성 음원의 경우 γ = 1입니다.
S	등가 흡음 표면(m^2). 흡음면은 홀의 표면적(벽, 바닥 및 천장)에 표면의 평균 흡음도를 곱한 값입니다.

평균적으로 홀의 체적(V)과 등가 흡음 표면(S) 사이의 관계는 다음과 같습니다.
$S = 2.2\ V^{2/3}$

대부분의 주변 소음원은 전방향성으로 간주될 수 있습니다. 그러면 γ = 1이고 두 방정식을 결합하면 다음과 같이 됩니다.
$d_{critical} = 0.21\ V^{1/3}$
그래프는 다음 관계를 보여 줍니다.



선은 평균 흡음도에서 홀의 체적(10 ~ 100,000m^3) 함수로 임계 거리(0 ~ 10m)를 보여 줍니다. 반향도가 더 큰 홀의 경우 선이 더 아래쪽으로 이동합니다. 흡음도가 더 큰 홀의 경우 선이 더 위쪽으로 이동합니다.

실내 천장에 센서를 설치할 때 단일 소음 센서의 적용 범위에 대한 경험 법칙은 다음과 같습니다.
$A = 20\ h^2$

A	바닥 작동 범위
h	천장 높이

이 영역이 벽으로 둘러싸인 경우(바닥 면적이 A이고 천장 높이가 h인 홀) 임계 거리는 약 h/2입니다. 홀이 더 크면 임계 거리는 천장 높이의 절반 이상이 됩니다. 이 경우 더 많은 소음 센서를 사용해야 합니다.

예: 천장 높이가 6m일 때 천장에 설치된 센서의 작동 범위는 약 720m^2입니다.

실무 지침

센서의 가장 대표적인 위치는 현지 조건에 따라 크게 달라지며 사례별로 결정해야 합니다. 건물의 크기와 용도 외에 시간이 지남에 따라 이 용도가 어떻게 변할 수 있는지도 고려하십시오.
다음은 몇 가지 실무 지침입니다.

1. **개별 대화가 캡처되지 않도록 청중으로부터 충분히 멀리 주변 소음 센서를 배치합니다.**
   대부분의 시스템에서 감지되는 주변 소음은 구역 안팎으로 이동하는 많은 사람들로 인해 발생합니다. 센서가 군중에 너무 가까이 배치되면 개별 대화의 직접적인 소리를 감지하게 됩니다. 시스템은 격리된 대화로 인해서만 레벨을 조정합니다. 공간, 일반적으로 반향 필드에서 모든 대화의 누적 레벨을 감지할 수 있는 위치에 센서를 설치합니다.
   단일 구역에 여러 센서를 할당하여 구역의 특정 부분에 소음원이 있는지 여부에 대한 과잉 반응을 방지할 수 있습니다. PRAESENSA의 AVC 알고리즘은 특정 구역에 할당된 모든 센서가 감지한 최고 레벨에서 작동합니다. 따라서 AVC는 센서 중 하나 주변이 순간적으로 조용해졌다고 해서 구역의 소리 레벨이 떨어지는 상황을 방지합니다. 이러한 방식으로 모든 센서의 기여도를 평균화하는 것보다 더 나은 성능을 선사합니다. AVC에 상대적으로 느린 응답 시간을 사용하면 비명을 지르는 어린이의 짧은 소음에 대한 과도한 반응을 피하는 데도 도움이 됩니다.
2. **난방, 환기 및 공조(HVAC)에 사용되는 기계나 장비 근처에 센서를 배치하지 않습니다.**
   장비의 기계적 소음이나 움직이는 공기의 소음이 센서에 도달하여 주변 소음 레벨이 더 높다는 잘못된 인상을 줄 수 있습니다.
3. **인접한 구역의 오디오 영향을 최소화하기 위해 구역 내의 중앙 위치에 센서를 설치합니다.**
   센서가 영역의 가장자리에 너무 가까우면 인접한 영역의 소리를 기준으로 레벨이 조정될 수 있습니다.
4. **천장이 높은 공간에서는 측벽을 따라 청취자 위 2 ~ 4m 위치에 센서를 설치합니다.**
   천장이 높은 공간에서는 천장 상단 근처의 주변 소음 레벨이 바닥 근처의 소음 변화와 일치하지 않습니다. 센서가 반향 필드에 있더라도 이러한 유형의 공간에서는 높은 천장에 위치한 센서의 효율성이 떨어질 수 있습니다. 이 문제는 동일한 높은 천장 영역에 여러 영역이 포함될 때 복잡해집니다. 이 경우 주변 소음 레벨은 공간의 모든 구역에서 발생하는 소음의 최고치입니다. 따라서 일반적으로 소음원에 더 가까운 측벽이나 지지대에 센서를 설치하는 것이 가장 좋습니다. 개별 대화에 영향을 받지 않도록 센서를 청중 위 2 ~ 4m 또는 바닥 위 4 ~ 6m에 설치하십시오. 필요한 경우 여러 센서를 사용하십시오.

AVC가 BGM에도 사용되는 경우:

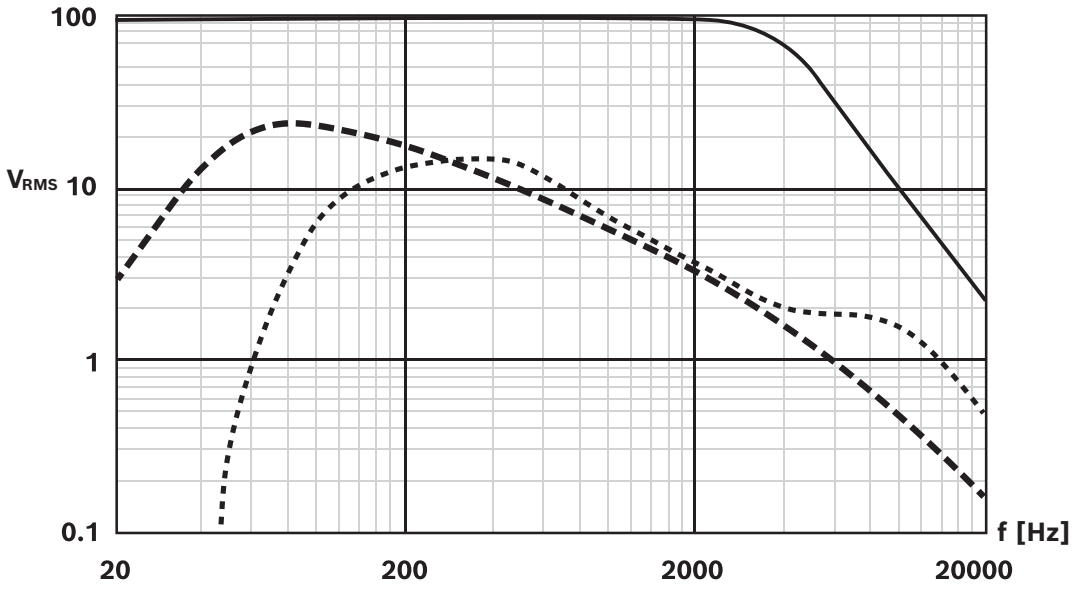
1. **센서와 청중 사이의 거리는 센서와 가장 가까운 라우드스피커 사이의 거리보다 짧아야 합니다.**
   대부분의 설치에서 센서는 제어할 영역에 있는 천장에 배치됩니다. 센서가 라우드스피커에 너무 가깝게 배치되면 라우드스피커에서 나오는 직접적인 소리가 주변 소음을 효과적으로 마스킹합니다. 그러면 센서가 주변 소음 레벨을 정확하게 추적할 수 없습니다.
2. **센서와 바로 인접한 라우드스피커들 사이의 거리가 거의 같도록 센서를 영역 중앙에 배치합니다.**
   센서가 한 스피커에 너무 가까이 있으면 해당 스피커에서 나오는 BGM 소리가 주변 소음 레벨을 쉽게 마스킹할 수 있습니다. 센서는 일반적으로 라우드스피커가 많은 구역에 설치되므로 바로 인접한 라우드스피커들과 거의 같은 거리에 센서를 설치하십시오.

주변 소음 센서를 실외에서 사용하는 경우:

– **실외에서는 바닥에서 4 ~ 6m 높이에 기둥이나 벽을 따라 센서를 설치합니다.**
  실외 설치의 경우 주변 소음 센서는 소음원의 직접 음장에 있을 가능성이 큽니다. 완전히 밀폐된 공간 외부에서는 발생하는 소리 반사 및 반향이 적습니다. 이 경우 센서를 소음원에 더 가깝게 설치하십시오. 사람이 많이 모여서 소음이 나는 경우에는 사람이 모이는 바닥에서 4 ~ 6m 높이에 센서를 설치하십시오. 이동하는 군중의 경우 하나 이상의 센서를 사용하여 약 10 ~ 30m 떨어진 영역을 커버하도록 하십시오.

21.6 고주파 신호음에 대한 EOL 감시의 탄력성

라우드스피커 라인의 라인 말단 감시에서 기본은 PRA-EOL로, 그리고 라우드스피커 라인 자체를 사용해 앰프에 피드백하여 25.5kHz의 낮은 레벨 3VRMS 파일럿 신호음을 감지하는 것입니다.
오디오 신호의 장기간 고수준 고주파 내용은 파일럿 신호음 감지 및 피드백을 마스킹할 수 있습니다. 이로 인해 거짓 긍정 라인 감시 오류로 잘못 감지될 수 있습니다. 일반 콜, 배경 음악, 주의음 및 경고음에는 해당 신호의 스펙트럼 내용과 신호 분산으로 인해 이러한 현상이 발생하지 않습니다. 방해 신호음은 마스킹을 일으킬 만큼 충분히 높은 레벨로 존재하지 않거나 일시적입니다. EOL 감시 프로세스는 시간이 지나면 자동으로 복구됩니다.



그래프는 다음을 보여 줍니다.

- 실선: EOL 감시를 방해하지 않는 앰프 출력에서 사인파 신호의 최대 RMS 전압[V]. 2kHz 이상에서는 연속 사인파 신호에 허용되는 최대 레벨이 감소합니다. 이 라인 위의 주파수와 진폭 조합이 오래 지속되는(몇 초) 신호는 거짓 긍정 라인 감시 오류를 생성할 수 있습니다. 마스킹 신호에 대한 감도는 라우드스피커 케이블의 길이와 유형에 따라 다소 달라지기 때문에 이 라인은 일반적인 경우입니다.
- 파선: 수천 개의 음악 트랙을 기반으로 하는 음악의 장기 평균 스펙트럼은 모두 100V 설정에서 100%(클리핑 레벨에서 피크)로 정규화됩니다. 모든 트랙의 90% 이상이 이 선 아래에 있습니다. 음악은 EOL 감시를 방해하지 않습니다. 70V 설정에서는 점선이 3dB 아래로 이동하기 때문에 마진이 훨씬 더 큽니다.
- 점선: 음성의 장기 평균 스펙트럼. 다양한 언어로 된 많은 남성 및 여성 목소리의 스펙트럼 엔벨로프입니다. 음성 신호는 100V 설정에서 100%(클리핑 레벨에서 피크)로 정규화됩니다. 고주파 레벨이 너무 낮고 음성 신호는 본질적으로 매우 동적이기 때문에 음성 신호는 EOL 감시를 방해하지 않습니다. 스펙트럼 피크는 문제를 일으킬 만큼 오래 지속되지 않습니다.

참고!

테스트 신호음은 일반적으로 연속적이고 불쾌한 고주파 신호음을 포함할 수 있기 때문에 예외적입니다. 예를 들어 PRAESENSA 테스트 신호음 'Test_Loudspeaker_AB_20kHz_10s.wav' 및 'Test_Loudspeaker_AB_22kHz_10s.wav'는 각각 20kHz 및 22kHz의 사인파 신호음입니다. 각 구역의 A 그룹과 B 그룹의 스피커를 들리지 않는 신호로 동시에 구동하여 각 스피커가 올바르게 연결되어 있는지 확인하는 데 사용됩니다. 이러한 신호음의 wav 파일은 100V 설정에서 RMS 레벨이 10VRMS의 최대 증폭기 출력 레벨에 해당하는 -23dBFS입니다. 이는 그래프의 실선 위쪽에 있습니다. 이러한 신호음은 EOL 감시를 방해합니다. 이러한 측정 중에 거짓 긍정 라인 감시 오류가 발생하지 않아야 하는 경우 콜 정의에서 신호음 레벨을 -20dB로 설정해야 합니다. 그러나 간단한 스마트폰 스펙트럼 분석기로 이러한 신호음을 감지하는 것은 더욱 어려워질 수 있습니다.

참고!

기본적으로, 고주파 파일럿 신호음이 내장된 오디오 신호를 사용하지 마십시오. 이 신호음은 25.5kHz의 PRAESENSA 자체 파일럿 신호음에 방해가 될 수 있습니다. 여전히 파일럿 신호음이 포함된 시스템에서 오디오 신호가 사용되는 경우 앰프 채널의 파라메트릭 이퀄라이저 섹션 중 하나를 사용하여 이 신호음을 표시하는 것이 도움이 될 수 있습니다.

22 문제 해결

비정상적 시스템 동작의 가능한 원인은 많습니다. 이 섹션에서는 몇가지 문제와 해당 원인을 파악 및 해결하는 데 초점을 맞춘 유지 보수 작업을 소개합니다. 대규모 시스템에서는 문제의 근본 원인을 찾기 힘들 수 있습니다. 그런 경우 문제가 발생한 장치와 그 작동에 필요한 장치만 포함하고 짧고 검증된 케이블을 사용하여 최소 크기 시스템을 구성하는 것이 도움이 되는 경우가 자주 있습니다. 문제가 사라진 경우 해당 문제가 재현할 때까지 단계별로 시스템을 확장합니다.

참고!
수리점 데이터의 경험 및 분석에 따르면 대부분의 시스템 오작동은 장비 결함이 아니라 배선 오류, 구성 오류, 애플리케이션 오류가 원인이었습니다. 제품 설명서, 특히 설치 매뉴얼, 구성 매뉴얼 및 릴리스 노트를 자세히 읽으시기 바랍니다. 가능할 경우 최신 소프트웨어 버전을 사용합니다(무료 다운로드).

- **시스템 응답 없음**
  - **원인**: 시스템 설정에서 RSTP가 해제되어 있지만 네트워크에 루프가 있습니다. 이로 인해 데이터 브로드캐스트 스톰이 촉발되어 전체 네트워크가 다운되었을 수 있습니다.
  - **조치**: 복구는 리던던트 루프를 분리하고 전체 시스템 전원 사이클을 수행하는 것으로만 가능합니다. 네트워크에 루프가 남은 상태에서 RSTP를 활성화할 수는 없습니다. 시스템 컨트롤러가 구성을 변경하기 위해 액세스할 수 없기 때문입니다.
- **일부 또는 모든 장치가 시스템 컨트롤러에서 분리됨**
  - **원인**: 잘못된 사전 공유 키(PSK)가 하나 이상의 장치에 로드되었습니다.
  - **조치**: 시스템 컨트롤러에 로그인하여 연결된 장치를 확인합니다. PSK 사용자 이름 및 키를 수정하여 구성된 PSK를 수정합니다. PSK를 더 이상 사용할 수 없는 경우에는 해당 장치에서 로컬 재설정 키를 사용하여 장치를 공장 출하 기본값으로 재설정해야 합니다.
  - **원인**: 모든 장치에 동일한 펌웨어 버전이 업로드되지 않았습니다.
  - **조치**: 펌웨어 업로드 도구를 통해 모든 장치가 동일한 펌웨어이고 올바른 버전을 업로드했는지 확인합니다.
  - **원인**: 루프 스루되는 장치 수(홉 카운트)가 스패닝 트리 루트 브리지에서 계수를 시작하여 21을 초과합니다.
  - **조치**: 네트워크 토폴로지를 변경하여 루프 스루되는 장치 수를 줄입니다. 기본 설정으로 사용되는 타사 이더넷 스위치가 없는지 확인합니다. 왜냐하면 이러한 스위치는 PRAESENSA 장치 또는 스위치보다 우선 순위가 높으며, 따라서 스패닝 트리 루트 브리지의 역할을 수임하기 때문입니다.
  - **원인**: 네트워크 연결 오류 또는 불안정.
  - **조치**: 이더넷 링크의 최대 길이가 초과되지 않았는지(구리선 연결의 경우 100m), 케이블에서 심하게 구부러진 부분이 없는지, 광섬유 연결 최대 길이가 초과되지 않았는지, SX 및 LX 광섬유 변환기가 혼용되지 않았는지, 장착된 변환기에 올바른 유형의 광섬유가 사용되었는지 확인합니다.
- **펌웨어 업로드 도구에서 장치가 표시되지 않음**
  - **원인**: 보안 사용자(PSK 사용자 이름 및 키)가 없습니다.
  - **조치**: 파일 메뉴를 통해 보안 메뉴를 사용하고 보안 사용자(PSK 사용자 이름 및 키)를 추가합니다. PSK를 더 이상 사용할 수 없는 경우에는 해당 장치에서 로컬 재설정 키를 사용하여 장치를 공장 출하 기본값으로 재설정해야 합니다.

- **콜 스테이션에서 음악 제어를 사용할 수 없음**
  - **원인**: 콜 스테이션의 장치 옵션에서 음악 기능이 활성화되지 않았습니다.
  - **조치**: 해당 콜 스테이션에서 음악 기능을 활성화합니다. 해당 콜 스테이션에 음악 소스가 연결되어 있으면 구역 정의 > BGM 라우팅에서 해당 콜 스테이션의 오디오 입력에 대한 BGM 채널도 구성합니다.
- **하나 이상의 앰프가 켜지지 않음**

  - **원인**: 앰프가 다기능 전원 공급 장치 또는 전원 공급 장치 모듈로부터 전원을 공급받지 못합니다.
  - **조치**: 전원 공급 장치가 켜져 있는지, 전원 공급 장치 배선이 올바로 연결되었는지, 구성에서 전원 공급 장치 출력이 활성화되었는지 확인합니다.
- **시스템 컨트롤러가 켜지지 않음**
  - **원인**: 시스템 컨트롤러가 다기능 전원 공급 장치 또는 전원 공급 장치 모듈로부터 전원을 공급받지 못합니다.
  - **조치**: 전원 공급 장치가 켜져 있는지, 전원 공급 장치 배선이 올바로 연결되었는지, 구성에서 전원 공급 장치 출력이 활성화되었는지 확인합니다.
- **하나 이상의 콜 스테이션이 켜지지 않음**
  - **원인**: 콜 스테이션이 다기능 전원 공급 장치 또는 스위치로부터 PoE 전원을 공급받지 못합니다.
  - **조치**: 전원 공급 장치가 켜져 있는지, 콜 스테이션 이더넷 케이블 중 적어도 하나가 PoE를 공급하는 포트에 연결되었는지 확인합니다. 콜 스테이션의 두 번째 포트는 후속 콜 스테이션에 PoE 전원을 공급하지 않습니다.
- **장치 중 하나에서 노란색 오류 표시등이 켜짐**
  - **원인**: 많은 이유가 있을 수 있습니다.
  - **조치**: 콜 스테이션에서 시스템 오류 로그 또는 오류 메뉴에서 더 자세한 오류 설명을 확인하는 것이 현명한 출발점입니다.

23 유지 보수 및 서비스

PRAESENSA 시스템에는 최소한의 유지 보수가 필요합니다. 시스템을 정상 상태로 유지하려면 다음 섹션을 참조하십시오.

23.1 예방적 유지 보수

청소

마른 또는 축축한 천으로 깨끗이 닦습니다.

참고!

디바이스를 청소할 때 알코올, 암모니아, 석유 용액, 연마 세척제를 사용하지 마십시오.

운영 환경의 오염도에 따라 정기적으로 랙 장착 장치의 전면에서 환기구가 먼지로 막히지 않았는지 점검합니다. 마른 천 또는 진공청소기를 사용하여 먼지를 제거합니다.

장치를 사양 범위 내에서 작동

PRAESENSA 시스템을 설계할 때, Bosch는 마모 부품 사용을 대부분 피했습니다. 마멸 부품은 정상적으로 작동할 경우 제품 수명보다 오래 가도록 설계했습니다. 장치를 해당 사양 범위 내에서 작동하십시오.

릴레이 및 팬은 전자 구성품이며 자연적으로 마모됩니다. 앰프의 릴레이는 오류 발생 시 예비 채널 스위칭 및 라우드스피커 그룹 A 및 B 스위칭에 사용됩니다. 정상 작동 시 릴레이 작동은 거의 촉발되지 않으며 릴레이는 사용 수명이 매우 깁니다. 앰프 및 다기능 전원 공급 장치의 팬은 온도 제어식이며 대부분의 경우 저속으로 작동하여 마모가 최소화됩니다.

배터리 교체

시스템 컨트롤러는 배터리 홀더에 내부 리튬 코인 배터리 모델 CR2032(3V, 225mAh)이 장착되어 있습니다. 이 배터리는 시스템 컨트롤러가 꺼져 있을 때 내부 실시간 클록(RTC)에 전원을 공급하는 용도로만 사용됩니다. 이 경우 배터리 사용 수명은 20년 이상입니다. 시스템 컨트롤러가 켜져 있을 때는 RTC가 외부 전원 공급 장치로부터 전원을 공급받고 CR2032 배터리가 사용되지 않으므로 심한 진동이 발생할 경우 배터리 홀더에서 스프링 접점이 튕기더라도 시스템이 영향을 받지 않습니다.
*내부 배터리, 페이지 71*도 참조하십시오.

소프트웨어 업데이트

Bosch는 소프트웨어 개선 및 개발을 위해 지속적으로 노력하고 있습니다. 정기적으로 추가적인 이점을 제공하는 새 버전의 소프트웨어가 릴리스되었는지 확인하시기 바랍니다. 정보 및 소프트웨어 다운로드는 Bosch PRAESENSA 제품 페이지(www.boschsecurity.com)에서 확인하십시오.

정기 유지 보수

정기적으로(예: 연 2회 또는 현지 규정에 따라) 전체 시스템이 올바로 작동하는지 점검합니다(특히 시스템이 구역에서 정기 방송 또는 배경 음악 없이 음성 경보 시스템 전용으로 사용되는 경우).

- 다른 사운드 설정 또는 라우드스피커 위치 지정이 필요한 실내 점유 관련 변경 사항이 있는지 확인합니다.
- 환경 조건 관련 변경 사항이 있는지 확인하고 필요한 경우 시스템을 업데이트합니다.
- 구성 웹 페이지의 진단 섹션을 사용하여 다음을 수행합니다.
  - 이전 측정값과 비교하여 앰프 부하 조건 관련 변경 사항이 있는지 확인합니다. 새 부하 측정값이 구해지면 테스트 대상 구역에서 테스트 톤이 울립니다. 가급적 구역에 사람이 없는 상태에서 측정을 수행하거나 구역에 있는 사람들에게 예정된 테스트를 안내합니다.
  - 모든 연결된 배터리에서 배터리 임피던스를 점검하여 이전 측정값과 비교하여 변경 사항이 있는지 확인합니다. 이를 통해 배터리 노화를 적기에 발견할 수 있습니다.

23.2 교정적 유지 보수

오류 보고서의 경우 자격을 갖춘 기술자가 다음을 수행해야 합니다.

- 오류 분석,
- 오류를 유발한 부품을 배제,
- 해당 부품을 교체,
- 관련 기능을 테스트.

23.3 장치 교체

시스템에서 PRAESENSA 장치를 교체해야 하는 경우 시스템 또는 시스템 부품의 가동 중지를 최소화하려면 작업 시퀀스를 엄격히 준수하는 것이 중요합니다. 필요한 작업은 제품 유형별로 다릅니다.

23.3.1 시스템 컨트롤러

운영 중인 시스템에서 결함이 발생한 시스템 컨트롤러 PRA-SCx를 교체하는 방법은 다음과 같습니다.

새 시스템 컨트롤러 준비

1. 새 시스템 컨트롤러의 포장을 풉니다.
2. 사용 가능한 24VDC 전원 공급 장치(예: 사용하지 않는 24V 출력이 있는 PRA-PSM24 또는 PRA-MPSx)를 사용하여 새 시스템 컨트롤러에 전원을 공급합니다.
3. (노트북) PC를 새 시스템 컨트롤러에 연결합니다.
4. PRAESENSA 펌웨어 업그레이드 도구(FWUT)를 시작하고 새 시스템 컨트롤러를 필요한 펌웨어 버전으로 업그레이드합니다. 즉, 이 시스템 컨트롤러가 사용될 시스템이 실행 중인 것과 동일한 버전입니다.
   - PRAESENSA 구성 매뉴얼을 참조하십시오.
5. 설치 PC에 보안 키를 비롯해 원래 구성 백업 파일 및 메시지 파일이 있는 경우 시스템 구성 백업 파일과 개별 메시지 파일을 새 시스템 컨트롤러에 업로드합니다.
   - PRAESENSA 구성 매뉴얼을 참조하십시오.

시스템 컨트롤러 교체

1. 원래 시스템 컨트롤러에서 모든 케이블을 분리합니다.
2. 랙에서 원래 시스템 컨트롤러를 제거하고 새 시스템 컨트롤러를 랙에 장착합니다.
3. 새 시스템 컨트롤러에 모든 케이블을 연결합니다.
4. 시스템 컨트롤러의 예비 포트 중 하나 또는 PRA-MPSx 중 하나를 사용하여 PC를 시스템에 연결합니다.
5. 백업 구성이 있는지 여부에 따라
   - 기존 시스템에서 새 시스템 컨트롤러로 백업을 업로드한 경우 새 시스템 컨트롤러의 올바른 호스트 이름을 사용하여 구성을 업데이트합니다.
   - 백업이 없는 경우 PRAESENSA 구성 매뉴얼의 설명에 따라 새 시스템 구성을 시작합니다.
6. 새 시스템 컨트롤러에서 애플리케이션을 다시 시작합니다.
7. 시스템 테스트를 수행합니다.
8. 새 구성을 백업하여 안전한 장소에 보관합니다.

23.3.2 앰프

운영 중인 시스템에서 결함이 발생한 앰프 PRA-AD60x를 교체하는 방법은 다음과 같습니다.

새 앰프를 준비하는 방법

1. 새 앰프의 포장을 풉니다(교체할 장치와 동일 모델).
2. 사용 가능한 48VDC 전원 공급 장치(예: 사용하지 않는 48V 출력이 있는 PRA-PSM48 또는 PRA-MPSx)를 사용하여 새 앰프에 전원을 공급합니다.
3. (노트북) PC를 새 앰프에 연결합니다.
4. PRAESENSA 펌웨어 업그레이드 도구(FWUT)를 시작하고 새 앰프를 필요한 펌웨어 버전으로 업그레이드합니다. 즉 원래 앰프에서 사용하던 것과 동일한 버전입니다.
   - PRAESENSA 구성 매뉴얼을 참조하십시오.

앰프를 교체하는 방법

1. 원래 앰프에서 모든 케이블을 분리합니다.

- 먼저 라이프라인 커넥터를 분리합니다. 라이프라인 입력에는 오디오 신호가 없습니다.
- 그런 다음 이더넷 케이블을 분리합니다. 네트워크 링크가 손실됩니다. 따라서 분리된 라이프라인 입력이 활성화됩니다.

2. 그런 다음 48VDC 커넥터를 분리합니다. 오디오 신호가 없습니다. 따라서 전원 공급 전류가 낮아 아크 플래시가 감소합니다.
   - 마지막으로 오디오 출력을 분리합니다. 라우드스피커 케이블에 올바로 라벨을 부착했는지 확인합니다.
3. 랙에서 원래 앰프를 제거하고 새 앰프를 랙에 장착합니다.
4. 새 앰프에 모든 케이블을 연결합니다.
   - 먼저 라이프라인을 연결하고, 이더넷 및 라우드스피커 케이블을 연결하고, 라우드스피커 케이블이 올바른 채널 출력에 연결되었는지 확인합니다. 앰프는 슬립 모드입니다.
   - 그런 다음 48VDC 커넥터를 연결합니다. DC/DC 변환기가 비활성화됩니다. 하지만 입력 콘덴서를 충전하기 위한 돌입 전류 때문에 여전히 스파크가 발생할 수 있습니다.
5. 시스템 컨트롤러의 예비 포트 중 하나 또는 PRA-MPSx 중 하나를 사용하여 PC를 시스템에 연결합니다.
6. PRAESENSA 소프트웨어의 **시스템 구성** 페이지에서 **재검색**을 클릭하여 새 앰프를 검색합니다.
   - 이제 앰프가 검색되었지만 아직 할당되지는 않았습니다.
   - 원래 앰프의 위치가 남아 있고 원래 앰프의 호스트 이름이 표시됩니다.
7. **호스트 이름** 아래에서 새 앰프의 새 호스트 이름을 선택합니다.
8. **시스템 정의** 페이지에서 **제출**을 클릭하여 새 장치를 구성에 추가합니다.
9. **저장 후 다시 시작**을 클릭하여 새 구성을 저장하고 활성화합니다.
10. 시스템에서 오류를 확인하고 재설정합니다. 앰프와 연결된 오류를 확인하고 재설정할 수 있는 경우 이는 연결 및 구성이 올바른 것을 의미합니다.
11. 이제 새 앰프가 작동할 수 있습니다. 진단 > 앰프 부하에서 연결된 출력 부하를 다시 측정할 필요는 없습니다. 시스템 컨트롤러가 원래 앰프의 값을 새 앰프로 푸시하기 때문입니다.
12. 새 앰프와 연결된 구역에 방송으로 테스트하고 오디오가 들리는지 확인합니다.
13. 새 구성을 백업하여 안전한 장소에 보관합니다.

23.3.3 다기능 전원 공급 장치

운영 중인 시스템에서 결함이 발생한 다기능 전원 공급 장치 PRA-MPSx를 교체하는 방법은 다음과 같습니다.

새 다기능 전원 공급 장치를 준비하는 방법

1. 새 다기능 전원 공급 장치의 포장을 풉니다(교체할 장치와 동일 모델).
2. 새 장치에 주전원을 공급합니다.
3. (노트북) PC를 새 다기능 전원 공급 장치에 연결합니다.
4. PRAESENSA 펌웨어 업그레이드 도구(FWUT)를 시작하고 장치를 필요한 펌웨어 버전으로 업그레이드합니다. 즉 원래 장치에서 사용하던 것과 동일한 버전입니다.
   - PRAESENSA 구성 매뉴얼을 참조하십시오.

다기능 전원 공급 장치를 교체하는 방법

1. 원래 장치에서 모든 케이블을 분리합니다.
   - 먼저 NTC 온도 센서를 분리합니다. 그러면 배터리 충전이 중지합니다.
   - 그런 다음 배터리 케이블을 음극 터미널, 양극 터미널 순으로 분리합니다. 배터리가 단락되지 않도록 주의하십시오.
   - 모든 제어 입력 및 제어 출력 커넥터를 분리합니다.
   - 모든 이더넷 케이블을 분리합니다.
   - 그런 다음 주전원 케이블을 분리합니다. 모든 연결된 앰프가 꺼지고, 리던던트 방식으로 다른 전원 공급 장치에 연결되지 않은 한 연결된 시스템 컨트롤러도 꺼집니다.
   - 마지막으로 앰프에 대한 48V 케이블과 다른 장치에 대한 24V 케이블(있는 경우)을 분리합니다.
   - 있는 경우 원래 장치에서 FSP 광섬유 트랜시버를 탈거하여 재사용합니다.
2. 랙에서 원래 다기능 전원 공급 장치를 제거하고 새 장치를 랙에 장착합니다.
3. 새 장치에 모든 케이블을 연결합니다.
   - 먼저 앰프 측 48V 케이블을 연결하고 24V 케이블(있는 경우)을 연결합니다.
   - 그런 다음 주전원 케이블을 연결합니다. 앰프 및 기타 장치(있는 경우)가 켜집니다.
   - 마지막으로 다른 케이블을 연결합니다. 배터리 케이블, 온도 센서, 제어 입력, 제어 출력, 이더넷 케이블.
   - 앞서 탈거한 경우, SFP 광섬유 트랜시버를 삽입하고 광섬유를 연결합니다.
4. 시스템 컨트롤러의 예비 포트 중 하나 또는 PRA-MPSx 중 하나를 사용하여 PC를 시스템에 연결합니다.
5. PRAESENSA 소프트웨어의 **시스템 구성** 페이지에서 **재검색**을 클릭하여 새 다기능 전원 공급 장치를 검색합니다.
   - 이제 다기능 전원 공급 장치가 검색되었지만 아직 할당되지는 않았습니다.
6. 원래 다기능 전원 공급 장치의 위치가 남아 있고 원래 장치의 호스트 이름이 표시됩니다.
7. **호스트 이름** 아래에서 새 다기능 전원 공급 장치의 새 호스트 이름을 선택합니다.
8. **시스템 정의** 페이지에서 **제출**을 클릭하여 새 장치를 구성에 추가합니다.
9. **저장 후 다시 시작**을 클릭하여 새 구성을 저장하고 활성화합니다.
10. 시스템에서 오류를 확인하고 재설정합니다. 다기능 전원 공급 장치와 연결된 오류를 확인하고 재설정할 수 있는 경우 이는 연결 및 구성이 올바른 것을 의미합니다.
11. 이제 다기능 전원 공급 장치가 작동할 수 있습니다.
12. 새 다기능 전원 공급 장치로부터 전원을 공급받는 앰프와 연결된 구역에 방송으로 테스트하고 오디오가 들리는지 확인합니다.
13. 새 구성을 백업하여 안전한 장소에 보관합니다.

23.3.4 콜 스테이션

운영 중인 시스템에서 결함이 발생한 콜 스테이션을 교체하는 방법은 다음과 같습니다.

새 콜 스테이션을 준비하는 방법

1. 새 콜 스테이션의 포장을 풉니다(교체할 장치와 동일 모델).

2. 콜 스테이션을 PoE 지원 스위치 또는 미드스팬 어댑터에 연결하여 콜 스테이션에 전원을 공급합니다.
3. (노트북) PC를 스위치 또는 미드스팬 어댑터에 연결합니다.
4. PRAESENSA 펌웨어 업그레이드 도구(FWUT)를 시작하고 새 콜 스테이션을 필요한 펌웨어 버전, 즉 원래 콜 스테이션에서 사용하던 것과 동일한 버전으로 업그레이드합니다.
   – PRAESENSA 구성 매뉴얼을 참조하십시오.

콜 스테이션을 교체하는 방법

1. 원래 콜 스테이션에서 이더넷 케이블을 분리합니다.
2. 브래킷을 탈거하고 콜 스테이션 확장 장치 측 첫 번째 루프 스루 케이블을 분리합니다.
3. 새 콜 스테이션에 콜 스테이션 확장 장치를 연결하고 브래킷을 장착합니다.
4. 새 콜 스테이션에 이더넷 케이블을 연결합니다.
5. 시스템 컨트롤러의 예비 포트 중 하나 또는 PRA-MPSx 중 하나를 사용하여 PC를 시스템에 연결합니다.
6. PRAESENSA 소프트웨어의 **시스템 구성** 페이지에서 **재검색**을 클릭하여 새 콜 스테이션을 검색합니다.
   – 이제 콜 스테이션이 검색되었지만 아직 할당되지는 않았습니다.
   – 원래 콜 스테이션의 위치가 남아 있고 원래 콜 스테이션의 호스트 이름이 표시됩니다.
7. **호스트 이름** 아래에서 새 콜 스테이션의 새 호스트 이름을 선택합니다.
8. **시스템 정의** 페이지에서 **제출**을 클릭하여 새 장치를 구성에 추가합니다.
9. **저장 후 다시 시작**을 클릭하여 새 구성을 저장하고 활성화합니다.
10. 시스템에서 오류를 확인하고 재설정합니다. 콜 스테이션과 연결된 오류를 확인하고 재설정할 수 있는 경우 이는 연결 및 구성이 올바른 것을 의미합니다.
11. 이제 새 콜 스테이션이 작동할 수 있습니다.
12. 방송으로 테스트하고 오디오가 들리는지 확인합니다.
13. 새 구성을 백업하여 안전한 장소에 보관합니다.

23.3.5 주변 소음 센서

운영 중인 시스템에서 결함이 발생한 소음 센서를 교체하는 방법은 다음과 같습니다.

새 주변 소음 센서를 준비하는 방법

1. 새 주변 소음 센서의 포장을 풉니다.
2. 소음 센서를 PoE 지원 스위치 또는 미드스팬 어댑터에 연결하여 소음 센서에 전원을 공급합니다.
3. (노트북) PC를 스위치 또는 미드스팬 어댑터에 연결합니다.
4. PRAESENSA 펌웨어 업그레이드 도구(FWUT)를 시작하고 새 주변 소음 센서를 필요한 펌웨어 버전, 즉 원래 소음 센서에서 사용하던 것과 동일한 버전으로 업그레이드합니다.
   – PRAESENSA 구성 매뉴얼을 참조하십시오.

주변 소음 센서를 교체하는 방법

1. 원래 소음 센서에서 이더넷 케이블을 분리합니다.
2. 새 소음 센서에 이더넷 케이블을 연결합니다.
3. 시스템 컨트롤러의 예비 포트 중 하나 또는 PRA-MPSx 중 하나를 사용하여 PC를 시스템에 연결합니다.
4. PRAESENSA 소프트웨어의 **시스템 구성** 페이지에서 **재검색**을 클릭하여 새 소음 센서를 검색합니다.
   – 이제 소음 센서가 검색되었지만 아직 할당되지는 않았습니다.
   – 원래 소음 센서의 위치가 남아 있고 원래 소음 센서의 호스트 이름이 표시됩니다.
5. **호스트 이름** 아래에서 새 소음 센서의 새 호스트 이름을 선택합니다.
6. **시스템 정의** 페이지에서 **제출**을 클릭하여 새 장치를 구성에 추가합니다.
7. **저장 후 다시 시작**을 클릭하여 새 구성을 저장하고 활성화합니다.
8. 시스템에서 오류를 확인하고 재설정합니다. 소음 센서와 연결된 오류를 확인하고 재설정할 수 있는 경우 이는 연결 및 구성이 올바른 것을 의미합니다.

9. 이제 새 소음 센서가 작동할 수 있습니다.
10. 오디오 레벨을 확인하기 위해 서로 다른 양의 주변 소음으로 방송을 몇 번 하여 테스트를 수행하십시오. 모든 PRA-ANS 소음 센서의 감도 공차는 2dB 미만이므로 원래 소음 센서의 오프셋 값을 유지할 수 있습니다.
11. 새 구성을 백업하여 안전한 장소에 보관합니다.

23.3.6 제어 인터페이스 모듈

실행 중인 시스템에서 결함이 있는 제어 인터페이스 모듈을 교체합니다.

새로운 제어 인터페이스 모듈을 준비하는 방법

1. 새 모듈의 포장을 풉니다.
2. 모듈을 PoE 지원 스위치 또는 미드스팬 어댑터에 연결하여 모듈에 전력을 공급합니다.
3. (노트북) PC를 스위치 또는 미드스팬 어댑터에 연결합니다.
4. PRAESENSA 펌웨어 업로드 도구(FWUT)를 시작합니다.
5. 새 모듈을 원래 제어 인터페이스 모듈에서 사용하던 동일한 펌웨어 버전으로 업그레이드합니다.
   – 자세한 내용은 PRAESENSA 구성 매뉴얼을 참조하십시오.

제어 모듈을 교체하는 방법

1. 이더넷 케이블을 분리합니다.
2. 원래 제어 인터페이스 모듈에서 제어 입력 및 출력 커넥터를 분리합니다.
   – 제어 입력 와이어와 제어 출력 와이어는 커넥터에 그대로 둡니다.
3. 이더넷 케이블을 새 제어 인터페이스 모듈에 연결합니다.
4. 이전 모듈의 유선 제어 입력 및 출력 커넥터를 새 모듈에 삽입합니다.
5. 시스템 컨트롤러의 예비 포트 중 하나 또는 PRA-MPSx 중 하나를 사용하여 PC를 시스템에 연결합니다.
6. PRAESENSA 소프트웨어의 **시스템 구성** 페이지에서 **재검색**을 클릭하여 새 제어 인터페이스 모듈을 검색합니다.
   – 이제 인터페이스 모듈이 검색되었지만 아직 할당되지는 않았습니다.
   – 원래 제어 인터페이스 모듈의 위치가 남아 있고 원래 모듈의 호스트 이름이 표시됩니다.
7. **호스트 이름** 아래에서 새 제어 인터페이스 모듈의 새 호스트 이름을 선택합니다.
8. **시스템 정의** 페이지에서 **제출**을 클릭하여 새 장치를 구성에 추가합니다.
9. **저장 후 다시 시작**을 클릭하여 새 구성을 저장하고 활성화합니다.
10. 시스템에서 오류를 확인하고 재설정합니다. 제어 인터페이스 모듈과 연결된 오류를 확인하고 재설정할 수 있으면 연결 및 구성이 올바른 것입니다.
11. 이제 새로운 제어 인터페이스 모듈이 작동합니다.
12. 일부 입력 및 출력을 활성화하여 새 제어 인터페이스 모듈을 테스트하고 제대로 작동하는지 확인합니다.
13. 새 구성을 백업하여 안전한 장소에 보관합니다.

24 EN 54-16/EN 54-4 준수

EN 54-16 및 EN 54-4 표준을 준수하려면 특정 설치 및 구성 지침을 준수해야 합니다.

24.1 소개

Bosch PRAESENSA 시스템은 VACIE(음성 경보 제어 및 표시 장치)로 작동하도록 설계되어, 국제 표준에 따른 비상 방송 기능을 제공하는 한편 일반 방송 및 배경 음악을 위한 기능도 제공합니다.
PRAESENSA VACIE에는 하나 이상의 시스템 컨트롤러, 멀티 채널 앰프, 데스크톱 및 벽면 장착 비상 콜 스테이션, 무정전 전원 공급 장치 및 네트워크 스위치가 포함됩니다.
PRAESENSA VACIE 설치자는 EN 54-16 및 EN 54-4를 준수하는 PRAESENSA VACIE를 구축하기 위해 PRAESENSA의 아키텍처와 설치 및 구성 프로세스를 검토하고 이해해야 합니다. 이 정보는 하드웨어에 초점을 맞춘 PRAESENSA 설치 매뉴얼과 소프트웨어에 초점을 맞춘 PRAESENSA 구성 매뉴얼에서 확인할 수 있습니다.

24.2 체크리스트

EN 54-16/EN 54-4 준수 체크리스트는 이들 표준을 준수하기 위한 설치 및 구성 지침을 제공합니다. 규정 준수를 위해 설치 후 이 체크리스트의 각 섹션이 승인되어야 합니다(Y/N 필드).

EN 54-16/EN 54-4 준수 체크리스트	
시스템 아키텍처 및 규정 준수	Y/N:
PRAESENSA는 모든 시스템 요소가 이더넷 기반 오디오 및 제어용 보안 Bosch 네트워크 프로토콜인 OMNEO를 통해 연결되는 네트워크 방식 음향 시스템입니다. 시스템은 여러 시스템 요소, 즉 장치로 구성됩니다. 일부 장치는 일반 작동 전용입니다. 이들은 PRAESENSA 시스템의 일부로 편입될 수 있지만 EN 54-16 및 EN 54-4를 준수하는 VACIE 기능에는 사용할 수 없습니다. Notified Body가 발행한 Certificate of Constancy of Performance(0560-CPR-182190000)는 유럽 의회 및 집행위원회 2011년 3월 9일 규정 305/2011/EU, 건설 자재 규정(CPR)을 준수하는 건설 제품 PRAESENSA VACIE에 적용됩니다. 이 Certificate of Constancy of Performance에 나열된 모든 장치는 VACIE에 사용할 수 있습니다. 2023년 7월 기준으로 해당 장치는 다음과 같습니다. PRA-SCL, PRA-SCS, PRA-AD604, PRA-AD608, PRA-EOL, PRA-MPS3, PRA-CSLD, PRA-CSLW, PRA-CSE, PRA-IM16C8, PRA-ES8P2S(Advantech EKI-7710G-2CP), PRA-SFPSX(Advantech SFP-GSX/LCI-AE), PRA-SFPLX(Advantech SFP-GLX/LCI-10E), PRA-LID(Hacousto LDB), PRA-LIM(Hacousto FIM), OMN-ARNIE(Advantech ARK 1123 C-CTOS-ENNLBO02-M4), OMN-ARNIS(ARK1123 C-CTOS-ENNLBO02-M5), Mean Well DDR-60L-12, CISCO IE-5000-12S12P-10G, CISCO PWR-RGD-LOW-DC-H, CISCO SFP-10G-LR, CISCO GLC-LX-SM-RGD – 시스템에서 각 장치 요소의 목적 및 기능을 이해합니다. *시스템 소개, 페이지 18* 섹션을 참조하십시오. – EN 54-16 및 EN 54-4 표준의 요구 조항을 숙지합니다. PRAESENSA에 포함된 요구 사항이 있는 옵션 기능은 다음과 같습니다. – 경고음(7.3) – 단계별 대피(7.5) – 음성 경보 상태의 수동 음소거(7.6.2) – 음성 경보 상태의 수동 재설정(7.7.2) – 음성 경보 상태 출력(7.9) – CIE로의 전송 경로와 관련된 오류 표시(8.3) – 음성 경보 구역과 관련된 오류 표시(8.4) – 음성 경보 수동 제어(10) – 외부 제어 장치에 대한 인터페이스(11)	

EN 54-16/EN 54-4 준수 체크리스트	
– 비상 마이크(12) – 리던던트 파워 앰프(13.14) PRAESENSA에 포함되지 않은 요구 사항이 있는 옵션 기능은 다음과 같습니다. – 음성 경보 상태로의 전환 딜레이(7.4) – 화재 경보 장치에 대한 출력(7.8) – 비활성화 상태(9)	
설치 및 위치	Y/N:
Bosch PRAESENSA VACIE는 Bosch Security Systems에서 실시하는 해당 교육 과정을 이수한 사람이 설치 및 운용해야 합니다. 설치 및 시운전 프로세스가 완료되면 VACIE에 대한 액세스는 인가된 담당자로 제한됩니다. – 액세스 레벨에 따라 위치에 장비를 설치하고 적절한 액세스 제한을 규정합니다. *랙 및 인클로저 위치, 페이지 23* 섹션을 참조하십시오. – 설치 위치가 장비에서 발생하는 열을 제거하는 데 충분한 환기가 이루어지는지 확인합니다. *19" 랙 장치 장착, 페이지 24* 섹션을 참조하십시오. PRAESENSA VACIE의 표준 준수를 위해 장치, 화재 탐지 시스템 측 상호 연결, 네트워크 인프라, 라우드스피커 및 라우드스피커 배선은 해당 표준의 규정 및 Bosch PRAESENSA 설치 매뉴얼에서 제공하는 지침에 따라 설치해야 합니다. – 표준을 준수하는 장비 랙 및 캐비닛만 사용합니다. *장비 랙 및 캐비닛, 페이지 24* 섹션을 참조하십시오. – 케이블 요구 사항 및 권장 사항을 준수합니다. *케이블 요구 사항, 페이지 26* 섹션을 참조하십시오. 별도의 캐비닛 또는 랙에 장착된 시스템 요소 사이에는 이중 리던던트 상호 연결을 사용해야 합니다. 동일한 랙에서도 이중 리던던트 상호 연결이 권장됩니다. – 모든 장치의 A 및 B 전원 공급 연결을 사용합니다.	
네트워크	Y/N:
PRAESENSA에는 다른 서비스와 공유되지 않은 별도 이더넷 네트워크를 사용하고, PRA-ES8P2S 이외의 다른 네트워크 스위치는 사용하지 않습니다. – 최대 시스템 크기를 준수합니다. *시스템 크기 제한, 페이지 31* 섹션을 참조하십시오. – 권장 네트워크 스위치 설정 및 루프 길이를 어기지 않습니다. *네트워크 스위치, 페이지 32* 섹션을 참조하십시오. – 실드 네트워크 케이블을 사용합니다. *케이블 요구 사항, 페이지 26* 섹션을 참조하십시오. – 네트워크 장치를 RSTP가 활성화된 루프로 연결합니다. 연속 이벤트 로깅(시스템 컨트롤러가 제공하는 기능 및 가능성을 초과)이 필요한 경우 로깅 PC는 PRAESENSA 네트워크에 설치해야 합니다. 이 경우 로깅 PC는 시스템 기본 요소로 간주됩니다.	
이더넷 스위치	Y/N:
VACIE는 시스템 연결 토폴로지의 유연성을 위해 추가 이더넷 스위치를 사용할 수 있습니다. – PRA-ES8P2S 이외의 다른 스위치는 사용하지 마십시오. *이더넷 스위치(ES8P2S), 페이지 208*를 참조하십시오. – PRA-SFPLX 및 PRA-SFPSX 이외의 다른 광섬유 트랜시버는 사용하지 마십시오. *광섬유 트랜시버(SFPLX, SFPSX), 페이지 217*를 참조하십시오.	

EN 54-16/EN 54-4 준수 체크리스트	
– 소프트웨어 버전이 V1.42 이하인 PRAESENSA 시스템에서 PRA-ES8P2S를 사용하는 경우 **외부 오류 입력**의 구성에 따라 오류 출력 접점을 PRAESENSA 제어 출력에 연결해야 합니다. *오류 릴레이 연결, 페이지 212*를 참조하십시오. 소프트웨어 버전이 V1.50 이상인 PRAESENSA 시스템에서 시스템 컨트롤러는 네트워크에서 SNMP V3을 통해 스위치를 감시합니다. PRA-ES8P2S는 펌웨어 버전이 1.01.05 이상이어야 합니다. 오류 출력 접점은 사용되지 않습니다. – PRA-ES8P2S는 배터리 백업을 포함한 PRA-MPS3의 48V 출력으로부터 전원을 공급받아야 합니다. *전원 공급 장치 연결, 페이지 212*를 참조하십시오.	
비상 콜 스테이션	Y/N:
콜 스테이션 PRA-CSLD 또는 PRA-CSLW는 하나 이상의 PRA-CSE 콜 스테이션 확장 장치와 함께 사용해야 합니다. 이렇게 구성된 콜 스테이션은 대기 상태, 음성 경보 상태 및 오류 경고 상태(인식된 오류에 대한 표시 포함)를 명확하게 표시하는 시각적(LED, LCD) 및 청각적(버저) 표시기를 제공합니다. 시스템은 동시에 음성 경보 상태이고 오류 경고 상태일 수 있습니다. 비활성화 상태(옵션)는 지원하지 않습니다. – 음성 경보 상태 및 오류 경고 상태를 표시하려면 콜 스테이션을 비상 콜 스테이션으로 구성합니다. – 액세스 레벨 2에 따라 비상 콜 스테이션을 설치하고 적절한 액세스 제한을 규정합니다. *랙 및 인클로저 위치, 페이지 23* 섹션을 참조하십시오. – 비상 콜 스테이션은 두 네트워크 연결에서 PoE 전원 공급 장치와 루프로 네트워크 연결되어야 합니다. *이더넷을 통한 전원 공급, 페이지 171* 섹션을 참조하십시오. – 비상 콜 정의는 비상 우선 순위 범위 224 ~ 255에서 사전 구성된 우선 순위를 가져야 합니다. 리소스 또는 대상이 경합하는 경우 더 높은 우선 순위가 더 낮은 우선 순위를 무효화합니다. 우선 순위가 동일한 경우 최초 콜이 우선 순위를 가지고, 우선 순위 255의 경우 마지막 콜이 우선 순위를 가집니다. – VACIE가 복수의 비상 콜 스테이션을 사용하는 경우 비상 콜 스테이션 간 우선 순위는 구성의 콜 정의를 통해 규정합니다. 한 구역에서 한 번에 한 대의 마이크만 활성화됩니다. – 경고음을 수동으로 음소거하려면 비상 콜 스테이션이 오류 경보 및 음성 경보 상태를 확인 및 재설정하는 버튼을 사용하도록 구성되어야 합니다.	
앰프	Y/N:
PRAESENSA 파워 앰프는 예비 앰프 채널을 내장하여 한 채널에서 오류가 발생할 경우 자동으로 대신합니다. – 앰프 감시는 구성에서 활성화되어야 합니다. 앰프와 라우드스피커 간 케이블은 감시되어야 합니다. – 각 라우드스피커 라인에 대해 PRA-EOL 라인 말단 장치를 사용하여 라우드스피커 라인 중단 또는 단락을 감지합니다. *라인 말단 장치(EOL), 페이지 110* 섹션을 참조하십시오. – 특정 구역에 A 그룹 및 B 그룹 배선이 있는 경우 각 그룹에 라인 말단 장치를 사용합니다. *앰프 출력, 페이지 83* 및 *앰프 출력, 페이지 100* 섹션을 참조하십시오.	
다기능 전원 공급 장치	Y/N:
PRAESENSA는 다기능 전원 공급 장치를 사용하여 시스템 장치에 전원을 공급합니다. – 배터리 백업을 포함하는 PRA-MPS3 전원 공급 장치만 사용합니다. *다기능 전원 공급 장치, 대형 (MPS3), 페이지 117* 섹션을 참조하십시오. – 배터리 크기가 주 전원 결함 동안 필요한 백업 및 경보 시간에 충분한지 확인합니다. 계산 지침을 사용합니다. *배터리 계산, 페이지 47* 섹션을 참조하십시오. – 유형 명칭 및 제조 날짜가 표시된 100~230Ah 용량 12V VRLA 배터리를 사용합니다. 적절한 배터리 임피던스 측정을 위해 제공된 배터리 케이블 또는 동등한 제품을 사용합니다. *배터리 및 퓨즈, 페이지 122* 섹션을 참조하십시오.	

EN 54-16/EN 54-4 준수 체크리스트	
– 다기능 전원 공급 장치와 연결된 앰프 간의 라이프라인 상호 연결을 사용하여 충분한 백업 및 경보 시간을 위해 스누즈 모드를 활성화합니다. *라이프라인, 페이지 130* 섹션을 참조하십시오.	
VACIE 제어 입력 및 출력	Y/N:
PRA-MPS3는 제어 입력 및 출력을 제공합니다. 제어 입력은 화재 탐지 장비 및 제어 및 표시 장치(CIE)로부터의 음성 경보 입력으로 사용될 수 있습니다. – 경보 목적의 제어 입력 연결은 라인 말단 저항기를 사용하여 감시하여 케이블 단락 또는 중단을 감지하고 이것이 상태 변경으로 인식되는 것을 방지해야 합니다. *제어 입력, 페이지 135* 섹션을 참조하십시오. – 제어 입력으로부터 트리거되는 비상 콜 정의는 비상 우선 순위 범위 224 ~ 255에서 사전 구성된 우선 순위를 가져야 합니다. 리소스 또는 대상이 경합하는 경우 더 높은 우선 순위가 더 낮은 우선 순위를 무효화합니다. 우선 순위가 동일한 경우 최초 콜이 우선 순위를 가지고, 우선 순위 255의 경우 마지막 콜이 우선 순위를 가집니다. – CIE로부터 경고음을 음소거하려면 제어 입력이 이 기능에 대해 오류 경보 및 음성 경보 상태를 확인 및 재설정하는 버튼을 사용하도록 구성되어야 합니다. – PRAESENSA 제어 출력은 제어 출력 연결을 감시할 기능이 없는 부동 릴레이 접점입니다. 제어 출력은 화재 경보 장치에 대한 출력으로 사용되면 안 됩니다. 이 목적으로는 CIE의 제어 출력을 사용합니다. *제어 출력, 페이지 136* 섹션을 참조하십시오.	
오픈 인터페이스	Y/N:
제어 입력 및 출력 그리고 확장 장치 포함 콜 스테이션을 통한 제어 이외에, PRAESENSA VACIE는 현지 규정에서 요구하는 표준화된 사용자 인터페이스와 같은 외부 제어 장치와의 인터페이스에 대한 연결 감시를 포함하는 TCP/IP 기반 오픈 인터페이스를 지원합니다. 이 인터페이스는 레벨 1 및 레벨 2 기능에 대한 액세스만 허용합니다. VACIE의 필수 기능은 재정의되지 않습니다. – 오픈 인터페이스를 통해 연결된 미인증 PC는 음성 경보 시스템에 VACIE를 배치하는 단독 사용자 인터페이스로 사용할 수 없습니다. – 오픈 인터페이스는 Bosch 모듈식 화재 패널 AVENAR panel 2000 또는 AVENAR panel 8000(CIE)과 Bosch PRAESENSA(VACIE) 사이에 Smart Safety Link가 사용되는 경우 CIE와 VACIE 간 인터페이스로만 사용할 수 있습니다. – 오픈 인터페이스는 오류 경보 상태 및 음성 경보 상태를 확인 및/또는 재설정하는 가능성을 포함하여 이벤트 로깅 목적으로 동일한 네트워크 상의 PC와 함께 사용할 수 있습니다.	
다중 서브넷	Y/N:
PRAESENSA 시스템은 네트워크에서 다중 VLAN을 지원하는 여러 서브넷에 걸쳐 설치할 수 있습니다. 여러 서브넷은 라우터로 나뉩니다. *시스템 토폴로지, 페이지 38*를 참조하십시오. 이 시스템 설계에서는 각 서브넷에서 네트워크 동기화 장치를 사용해야 합니다. 즉, 메인 서브넷용 OMN-ARNIE 네트워크 싱크로나이저 엔터프라이즈 1개와 각 추가 서브넷용 OMN-ARNIS 네트워크 싱크로나이저 싱글 1개가 필요합니다. – 각 OMN-ARNIE 또는 OMN-ARNIS는 PRA-MPS3의 48VDC 출력에서 Meanwell DC/DC 변환기(모델 DDR-60L-12)를 통해 전원을 공급받아야 합니다. 이렇게 하면 필요한 무정전 12VDC 공급 전압이 생성됩니다. – 다중 서브넷 토폴로지에는 L3(계층 3) 스위치 또는 라우터가 필요합니다. 이 목적으로 산업용 이더넷 스위치 CISCO IE-5000-12S12P-10G는 PRAESENSA와 인증을 받았습니다. – 보안 SNMP V3을 사용하는 스위치 감시가 필요합니다. 시스템 컨트롤러는 SNMP V3을 사용하여 CISCO IE-5000-12S12P-10G 라우터/스위치 및 PRA-ES8P2S 스위치(소프트웨어 버전 1.01.05 이상)를 감시합니다. 컨트롤러는 존재와 전원 공급 상태를 감시하고 결함이 있는 네트워크 연결 또는 리던던트 네트워크 연결을 감지합니다.	

EN 54-16/EN 54-4 준수 체크리스트	
– 시스템의 PRA-AD604 또는 PRA-AD608 앰프가 동일한 하위 시스템 내의 PRA-MPS3으로부터 전원을 공급받도록 하십시오. 이렇게 하지 않으면 라이프라인이 작동하지 않습니다. 이것은 EN 54-16 준수를 위한 요구 사항입니다. – EN 54-16 인증 PRAESENSA 다중 서브넷 시스템을 생성하려면 인증 PRAESENSA 제품, 그리고 PRAESENSA와 함께 사용하도록 인증받은 추가 네트워크 관련 제품만 사용하십시오. 이러한 추가 제품은 *다른 서브넷에 장치가 있는 시스템, 페이지 38*에 나열되어 있습니다. – EN 54-16을 준수하는 PRAESENSA 다중 서브넷 시스템을 설계하고 구성하려면 특별한 전문 지식이 필요하므로 Bosch에 문의하십시오.	
랙 라벨	Y/N:
EN 54-16에 따른 VACIE의 적절한 작동은 시스템 요소 제조업체와 설치자의 공동 책임입니다. 시스템 요소 및 설치 및 구성 설명서는 Notified Body에 의해 검토, 시험 및 인증되었습니다. 설치자는 EN 54-16 및 EN 54-4 준수를 위해 시스템의 올바른 설계, 설치, 상호 연결, 구성 및 유지 보수를 책임집니다. – PRAESENSA 시스템을 설치 및 구성한 후 이 체크리스트의 모든 섹션이 긍정적으로 승인되어야 합니다. 그런 다음 PRAESENSA 시스템 컨트롤러와 함께 제공된 VACIE 랙 라벨을 시스템 컨트롤러가 장착된 랙의 도어에 부착해야 합니다.	

참조:

– *시스템 소개, 페이지 18*
– *랙 및 인클로저 위치, 페이지 23*
– *19" 랙 장치 장착, 페이지 24*
– *장비 랙 및 캐비닛, 페이지 24*
– *케이블 요구 사항, 페이지 26*
– *시스템 크기 제한, 페이지 31*
– *네트워크 스위치, 페이지 32*
– *다기능 전원 공급 장치, 대형(MPS3), 페이지 117*
– *배터리 계산, 페이지 47*
– *배터리 및 퓨즈, 페이지 122*
– *라이프라인, 페이지 130*
– *라인 말단 장치(EOL), 페이지 110*
– *앰프 출력, 페이지 83*
– *앰프 출력, 페이지 100*
– *이더넷 스위치(ES8P2S), 페이지 208*
– *광섬유 트랜시버(SFPLX, SFPSX), 페이지 217*
– *오류 릴레이 연결, 페이지 212*
– *전원 공급 장치 연결, 페이지 212*
– *제어 입력, 페이지 135*
– *제어 출력, 페이지 136*
– *이더넷을 통한 전원 공급, 페이지 171*

24.3 랙 라벨

0560

Bosch Security Systems B.V.
Torenallee 49
5617 BA Eindhoven
The Netherlands

19

0560 - CPR - 182190000

DoP: GO002945v4

EN 54-4:1997 + A1:2002 + A2:2006
EN 54-16:2008

Intended use: Fire safety

Public Address and Voice Alarm system
PRAESENSA

Visit the PRAESENSA section of https://www.boschsecurity.com for

- Provided options
- Declarations
- Certificates
- Technical information
- Installation manual
- Configuration manual

25 ISO 7240-16/ISO 7240-4 규정 준수

ISO 7240-16 및 ISO 7240-4 표준을 준수하려면 특정 설치 및 구성 지침을 준수해야 합니다.

25.1 소개

Bosch PRAESENSA 시스템은 VACIE(음성 경보 제어 및 표시 장비) 또는 s.s.c.i.e.(방송 시스템 제어 및 표시 장비)로 작동하도록 설계되어, 국제 표준에 따른 비상 방송 기능을 제공하는 한편 일반 방송 및 배경 음악을 위한 기능도 제공합니다.
ISO 7240-16 및 ISO 7240-4 표준은 각각 EN 54-16 및 EN 54-4 표준과 매우 유사하므로 이 장에서는 추가 요구 사항에 대해서만 설명합니다.

PRAESENSA s.s.c.i.e. 설치자는 ISO 7240-16 및 ISO 7240-4를 준수하는 PRAESENSA VACIE를 구축하기 위해 PRAESENSA의 아키텍처와 설치 및 구성 프로세스를 검토하고 이해해야 합니다. 이 정보는 하드웨어에 초점을 맞춘 PRAESENSA 설치 매뉴얼과 소프트웨어에 초점을 맞춘 PRAESENSA 구성 매뉴얼에서 확인할 수 있습니다.

25.2 체크리스트

설치자는 ISO 7240-16/ISO 7240-4를 위한 이 체크리스트를 처리하기 전에 EN 54-16/EN 54-4를 위한 체크리스트(*EN 54-16/EN 54-4 준수, 페이지 255* 장 참조)를 사용해야 합니다. EN 54-16/EN 54-4 규정 준수를 위한 체크리스트 및 ISO 7240-16/ISO 7240-4를 위한 이 보조 체크리스트는 ISO 7240-16/ISO 7240-4 규정 준수를 위한 설치 및 구성 지침을 제공합니다. 규정 준수를 위해 설치 후 이 체크리스트의 각 섹션이 승인되어야 합니다(Y/N 필드).

ISO 7240-16/ISO 7240-4 준수 체크리스트 (EN 54-16/EN 54-4 체크리스트 보충)	
시스템 규정 준수	Y/N:
ISO 7240-16:2007은 ISO 7240-1에 정의된 대로 음향 시스템의 일부로 건물 및 구조물에서 비상 용도(s.s.e.p.)로 사용하기 위한 음향 시스템 제어 및 표시 장비(s.s.c.i.e.)에 대한 요구 사항, 테스트 방법 및 성능 기준을 지정합니다. s.s.c.i.e.는 비상 사태 시 하나 이상의 지정된 지역 내에 있는 생명을 보호하기 위해 방송을 통해 정보를 제공하여 실내 또는 실외 지역의 사람들을 신속하고 질서 있게 이동시키기 위한 것입니다. ISO 7240-4:2017은 건물에 설치된 화재 감지 및 경보 시스템에 사용하기 위한 전원 공급 장치(PSE)의 요구 사항, 테스트 방법 및 성능 기준을 지정합니다. PRAESENSA는 모든 시스템 요소가 이더넷 기반 오디오 및 제어용 보안 Bosch 네트워크 프로토콜인 OMNEO를 통해 연결되는 네트워크 방식 음향 시스템입니다. 시스템은 여러 시스템 요소, 즉 장치로 구성됩니다. 일부 장치는 업무용으로만 사용됩니다. PRAESENSA 시스템의 일부가 될 수 있지만 s.s.c.i.e. 기능에 사용해서는 안 됩니다. PRAESENSA 음향 시스템 제어 및 표시 장비(s.s.c.i.e.)는 Notified Body에 의해 테스트되었습니다. 2020년 5월을 기준으로, ISO 7240-16:2007 및 ISO 7240-4:2017을 준수하기 위해 PRAESENSA 시스템은 PRA-SCL, PRA-SCS, PRA-AD604, PRA-AD608, PRA-EOL, PRA-MPS3, PRA-CSLD, PRA-CSLW, PRA-CSE, PRA-ES8P2S, PRA-SFPSX, PRA-SFPLX 장치를 사용할 수 있습니다. – 시스템에서 각 장치 요소의 목적 및 기능을 이해합니다. *시스템 소개, 페이지 18* 섹션을 참조하십시오. – ISO 7240-16 및 ISO 7240-4 표준의 요구 조항을 숙지합니다. PRAESENSA에 포함된 요구 사항이 있는 옵션 기능은 다음과 같습니다. – 경고 신호(7.2)	

ISO 7240-16/ISO 7240-4 준수 체크리스트 (EN 54-16/EN 54-4 체크리스트 보충)	
– 경고음(7.5) – 단계별 대피(7.7) – 수동 제어를 통한 음성 경보 상태 음소거(7.8.2) – 수동 제어를 통한 음성 경보 상태 재설정(7.9.2) – 음성 경보 상태 출력 신호(7.11) – 비상 상황 감지 시스템으로의 전송 경로와 관련된 오류(8.2.6.1) – 비상 라우드스피커 영역과 관련된 오류(8.2.6.2) – 수동 모드 제어(11) – 오류 경고 상태에서 비상 라우드스피커 구역 표시(11.3) – 외부 제어 장치에 대한 인터페이스(12) – 비상 마이크(13) – 마이크의 우선 순위(13.2) – 마이크 비상 라우드스피커 구역 제어(13.3) – 리던던트 파워 앰프(14.14) PRAESENSA에 포함되지 않은 요구 사항이 있는 옵션 기능은 다음과 같습니다. – 음성 경보 상태로의 전환 딜레이(7.6) – 경보 장치로 출력(7.10) – 비활성화 상태(9) – 사용 불능 상태 출력(9.4) – 테스트 상태(10) – 사용 불능 상태에서 비상 라우드스피커 구역 표시(11.4)	
경고 및 대피 신호	Y/N:
PRAESENSA에서 제공하는 사용 가능한 신호 세트에서 ISO 7731을 준수하는 경고 신호를 선택 및 구성하거나 이러한 신호를 wav 파일로 생성합니다. 위험 신호의 매개변수(신호 레벨, 주파수 스펙트럼, 시간 패턴 등)는 수신 구역의 다른 모든 사운드와 차별화되도록 설계되고 다른 신호와 확연히 달라야 하므로 선호 신호 및 필요한 음압 레벨은 실제 적용 상황에 따라 달라집니다. 음압 레벨은 신호 수신 구역의 어느 위치에서나 65dBA 이상이어야 하며, A 가중 주변 소음보다 15dB 이상 높지만 118dBA를 초과할 수 없습니다. 위험 신호에는 500Hz ~ 2500Hz 사이의 주파수 구성 요소가 포함되어야 합니다. 시간이 일정한 신호보다 맥동 위험 신호가 선호되는 반면 반복 주파수는 0.5Hz ~ 4Hz 범위에 있어야 합니다. PRAESENSA에 사용할 수 있는 호환 멀티 사인파 신호음의 예는 다음과 같습니다. – Alarm_MS_1200-500Hz_100%_10x1s.wav – Alarm_MS_970+630Hz_100%_10x(0.5+0.5)s.wav 대피 신호에는 ISO 8201에 명시된 대로 신호음 신호 및 사전 녹음된 음성 메시지가 포함되어야 합니다. PRAESENSA는 ISO 8201에서 지정한 시간 패턴을 갖는 전용 ISO 8201 준수 대피 신호를 제공합니다. PRAESENSA에 사용할 수 있는 호환 멀티 사인파 신호음의 예는 다음과 같습니다. – Alarm_MS_800-970Hz_38%_3x(0.5+0.5)s+1s.wav – Alarm_MS_970Hz_38%_3x(0.5+0.5)s+1s.wav 대피 신호의 음압 레벨은 최소 65dBA 또는 수면 중인 사람을 깨워야 하는 경우 최소 75dBA로 설정해야 합니다. ISO 8201은 사전 녹음된 음성 메시지를 지정하지 않지만 PRAESENSA는 특정 필수 요구 사항을 충족하기 위해 사용자 지정 음성 메시지를 저장하고 선택할 수 있는 기능을 제공합니다. 반복 옵션을 사용하여 신호음 및 메시지의 순서를 설정하고 이러한 콜을 버튼 또는 입력 접점에 할당하여 콜을 시작하도록 콜 정의를 구성합니다.	

ISO 7240-16/ISO 7240-4 준수 체크리스트 (EN 54-16/EN 54-4 체크리스트 보충)	
음성 신호가 경고 신호의 일부로 사용되는 경우, 경고 신호는 3초 ~ 10초 동안 처음 사전 녹음된 음성 메시지보다 우선합니다. 이는 PRAESENSA 콜 정의에서 적절한 ISO 7731 호환 경고 신호를 시작음으로 구성하여 수행할 수 있습니다. 연속적인 경고 신호 및 메시지는 자동 또는 수동으로 변경되거나 음소거될 때까지 계속됩니다. 이러한 작업은 무한 반복되는 PRAESENSA 콜 정의에서 적절한 경고 신호 및 음성 메시지를 순차적 메시지로 구성하여 수행할 수 있습니다. 음성 메시지와 경고음은 연속 메시지 간 간격이 30초를 초과하지 않고 무음 시간이 10초를 초과하지 않도록 해야 합니다. 경고 신호가 자동 대피 계획의 일부로 사용되는 경우 경고 신호가 대피 신호보다 우선해야 하며 음성 메시지가 포함될 수 있습니다. 음성 메시지 유무에 관계없이 경고 및 대피 신호에 대해 별도의 콜 정의를 사용하고 동일한 구역에서 대피 콜이 경고 콜보다 우선 순위가 높도록 해야 합니다. 경고 콜이 취소된 후 다시 시작되도록 구성된 경우 대피 콜을 시작하면 경고 콜이 자동으로 중지되거나 중단됩니다. 이 체크리스트의 **단계별 대피**를 참조하십시오.	
오류 경고	Y/N:
오류 경고 상태를 나타내려면 하나 이상의 출력 접점(PRA-MPS3)을 사용하여 오류 경보 버저, 오류 경보 표시기 및/또는 시스템 오류 표시기로 구성합니다. 이러한 접점에는 페일 세이프 동작이 있습니다. 전원이 차단되면 이러한 출력의 접점이 닫힙니다(활성화).	
경고음	Y/N:
음성 경보 상태에서 s.s.c.i.e.가 재설정되면 경고음이 자동으로 음소거됩니다. 음성 경보 상태를 인식하면 PRAESENSA에서 경고음 신호를 음소거합니다. 음성 경보 상태를 재설정할 때 암시적으로 인식되도록 만들려면 구성에서 인식과 재설정을 단일 작업으로 결합합니다.	
단계별 대피	Y/N:
PRAESENSA를 사용하여 단계별 대피를 다양한 방법으로 수행할 수 있습니다. – c.i.e.에 의해 서로 다른 구역에 대한 별도의 경보 콜을 시작하는 입력 접점의 단계적 트리거(방송 생성 기능에 대해 구성됨). 이러한 콜은 오픈 인터페이스를 통해 시작할 수도 있습니다. – 여러 구역에 대해 동일한 콜 단계적 트리거. 첫 번째 콜 이후의 후속 트리거는 실행 중인 콜을 추가 구역으로 확장합니다. 단계별 방송을 시작하도록 입력 접점을 구성합니다. 이 방법은 나중에 추가되는 구역 또는 구역 그룹의 수에 관계없이 메시지 플레이어의 인스턴스 하나만 사용된다는 이점이 있습니다. 우선 순위가 높은 콜을 시작하여 (단계별) 콜을 수동으로 취소할 수 있습니다. 우선 순위가 낮은 콜을 자동으로 다시 시작하려면 콜 정의에서 중단 후 계속 실행되도록 구성되어야 합니다.	
랙 라벨	Y/N:
ISO 7240-16에 따른 s.s.c.i.e.의 적절한 작동은 시스템 요소 제조업체와 설치자의 공동 책임입니다. 시스템 요소 및 설치 및 구성 설명서는 Notified Body에 의해 검토, 시험 및 인증되었습니다. 설치자는 ISO 7240-16 및 ISO 7240-4 준수를 위해 시스템의 올바른 설계, 설치, 상호 연결, 구성 및 유지 보수를 책임집니다. PRAESENSA 시스템을 설치 및 구성한 후 이 체크리스트의 모든 섹션이 긍정적으로 승인되어야 합니다. 그런 다음 PRAESENSA 시스템 컨트롤러와 함께 제공된 s.s.c.i.e. 랙 라벨을 시스템 컨트롤러가 장착된 랙의 도어에 부착해야 합니다.	

참조:

– *EN 54-16/EN 54-4 준수, 페이지 255*
– *시스템 소개, 페이지 18*

25.3 랙 라벨

Bosch Security Systems B.V.
Torenallee 49
5617 BA Eindhoven
The Netherlands

ISO 7240-4:2017
ISO 7240-16:2007

Intended use: Fire safety

Public Address and Voice Alarm system
PRAESENSA

Visit the PRAESENSA section of https://www.boschsecurity.com for

- Provided options
- Declarations
- Certificates
- Technical information
- Installation manual
- Configuration manual

26 UL 2572 / UL 864 준수

UL 2572 및 UL 864 표준을 준수하려면 특정 설치 및 구성 지침을 준수해야 합니다.

26.1 소개

Bosch PRAESENSA 시스템은 국제 표준의 요구 사항에 따라 비상 알림 기능을 제공하도록 설계되었습니다. 이 시스템은 또한 비즈니스 발표 및 배경 음악을 위한 기능을 제공합니다.
시스템 설치자는 PRAESENSA의 아키텍처, 설치 및 구성 프로세스를 검토하고 이해해야 합니다. 이후 설치자는 다음을 준수하여 PRAESENSA 시스템을 구축해야 합니다.

- UL 2572 - MNS(대량 알림 시스템)
- UL 864 - 화재 대피 시스템

이 정보는 PRAESENSA ULLD(Underwriters Laboratories 목록 문서)에서 확인할 수 있습니다.
https://licensing.boschsecurity.com/publicaddress/html/load.htm?5000에서 문서를 다운로드하십시오. 여기에서 최초 대응자 패널을 위한 1페이지짜리 작동 지침도 확인할 수 있습니다.
추가 정보는 PRAESENSA 설치 설명서 및 구성 설명서에서 확인할 수 있습니다.

26.2 체크리스트

UL 2572 / UL 864 준수 체크리스트는 이들 표준을 준수하기 위한 설치 및 구성 지침을 제공합니다. 이 체크리스트는 참고용입니다. ULLD가 우선합니다. 규정 준수를 위해 설치 후 이 체크리스트의 각 섹션이 승인되어야 합니다(Y/N 필드).

UL 2572 / UL 864 준수 체크리스트	
시스템 구성	Y/N:
PRAESENSA는 음성 기능만 제공합니다. 시스템은 시각적 신호를 제공하는 데 등재 타사 생명 안전 NAC(네트워크 액세스 제어) 익스텐더에 의존합니다. 화재 및 대량 알림 시스템 서비스에 대한 표시 요구 사항을 충족하기 위해 PRAESENSA의 PRA-FRP3-US 운영자 인터페이스를 화재 및 MNS 알림이 포함된 디스플레이 키패드 모델 B926M을 사용하는 UL 2572 / UL 864 등재 Bosch FACP(모델 B9512G 또는 B8512G)에 인접하게 장착해야 합니다. B9512G 및 B8512G 제어 장치는 PRA-SCL을 트리거하여 화재 또는 MNS 신호를 활성화하는 전용 화재 입력 회로와 전용 MNS 입력 회로를 제공합니다. 입력 회로 유형에 따라 B9512G 및 B8512G는 UL 등재 Altronix NAC 익스텐더 모델 R1002ULADA에 명령을 전송한 다음 해당 화재 스트로브 또는 MNS 스트로브를 활성화합니다. B9512G 및 B8512G에는 청각 또는 시각 기기를 연결할 수 없습니다. UL LLC에서 발행한 번호 S35700 및 UL 후속 서비스 절차 준수 인증서는 여기에 설명된 PRAESENSA 제품에 적용됩니다. 이러한 제품은 대량 알림 시스템(UL 2572) 및 화재 대피 시스템(UL 864)에 대한 표준을 준수하는 것으로 조사 및 확인되었습니다. 다음과 같은 최소(M) 및 옵션(O) 구성은 의도한 용도를 충족하도록 허용됩니다.	

주문 번호	**제품 이름**	**필수/옵션**	**최소 수량**	**시스템/제품당 최대 수량**
PRA-SCL	시스템 컨트롤러, 대형	M	1	시스템당: 3개
PRA-AD604	앰프, 600W 4채널	M(최소 1개)	1	시스템당: 150개 (모든 PRA-SCL 및 PRA-FRP3-US 포함)
PRA-AD608	앰프, 600W 8채널			
PRA-MPS3	다기능 전원 공급 장치, 대형	M	1	

PRA-CSLD	데스크톱 LCD 콜 스테이션	O	0	
PRA-CSLW	벽면 장착 LCD 콜 스테이션	O	0	
PRA-CSE	콜 스테이션 확장 장치	O	0	PRA-CSLx당: 4개
PRA-FRP3-US	최초 대응자 패널 USA, 3-익스텐션	M	1	시스템당: 20개
PRA-EOL-US	라인 말단 장치	M	1	앰프 출력 A당: 1개 앰프 출력 B당: 1개
PRA-ES8P2S	이더넷 스위치, 8xPoE, 2xSFP	O	0	PRA-MPS3당: 3개
PRA-SFPLX	광섬유 트랜시버, 싱글 모드	O	0	PRA-MPS3당: 1개 PRA-ES8P2S당: 2개
PRA-SFPSX	광섬유 트랜시버, 다중 모드	O	0	

랙 및 인클로저 위치	Y/N:
PRAESENSA의 표준 준수가 훼손되지 않도록 해당 표준의 규정 및 Bosch PRAESENSA ULLD에서 제공하는 지침에 따라 PRAESENSA 장치, 화재 탐지 시스템 측 상호 연결, 네트워크 인프라, 라우드스피커 및 라우드스피커 배선을 설치하십시오.	
시각적 신호	Y/N:
– 스트로브가 필요한 경우 Altronix R1002ULADA - 랙 장착형 NAC 전원 익스텐더 및 RE2 - 랙 장착형 배터리 인클로저를 동일한 UL 인증 랙에 설치할 수 있습니다. – 화재 경보용 투명 스트로브와 대량 알림 시스템용 황색 스트로브의 조합이 필요한 경우 최소 2개의 개별 R1002ULADA를 설치하십시오.	
물리적 액세스 제어 수준	Y/N:
– 최초 대응자 패널: 콜 스테이션 PRA-CSLD 및 PRA-CSLW와 콜 스테이션 확장 장치 PRA-CSE(물리적 액세스 제어 수준 0)는 보조 기능에만 사용할 수 있습니다. – PRAESENSA 시스템의 비상 제어에는 USA(PRA-FRP3-US) 최초 대응자 패널을 사용할 수 있습니다. 이 장치의 잠금형 도어는 물리적 액세스 제어 수준 1을 보장합니다. – 라인 말단 보드: 라인 말단 보드 PRA-EOL-US는 물리적 액세스 제어 수준 1을 보장하기 위해 UL 등재 접속 배선함에 설치해야 합니다.	
현장 연결	Y/N:
모든 현장 배선은 Bosch PRAESENSA ULLD에 지정된 회로 등급, 배선 등급 및 최소 와이어 직경에 따라 설치하십시오.	

27 DNV-GL 형식 승인

선박에 설치된 PRAESENSA 시스템을 위한 DNV-GL 형식 승인을 위해서는 특정 설치 및 구성 지침을 준수해야 합니다.

27.1 소개

Bosch PRAESENSA 시스템은 PA/GA(전관 방송/일반 경보) 시스템으로 작동하도록 설계되어, 국제 표준에 따른 비상 방송 기능을 제공하는 한편 일반 방송 및 배경 음악을 위한 기능도 제공합니다.

PRAESENSA PA/GA 시스템에는 시스템 컨트롤러, 멀티 채널 앰프, 데스크톱 및 벽면 장착 비상 콜 스테이션, 무정전 전원 공급 장치 및 네트워크 스위치가 포함됩니다.
PRAESENSA PA/GA 시스템 설치자는 DNV-GL 형식 승인 요구사항을 준수하는 시스템을 구축하기 위해 PRAESENSA의 아키텍처와 설치 및 구성 프로세스를 검토하고 이해해야 합니다. 이 정보는 하드웨어에 초점을 맞춘 PRAESENSA 설치 매뉴얼과 소프트웨어에 초점을 맞춘 PRAESENSA 구성 매뉴얼에서 확인할 수 있습니다.

27.2 체크리스트

이 체크리스트에는 PRAESENSA PA/GA 시스템을 설치할 때 설치자의 특별한 주의가 필요한 특정 문제가 설명되어 있습니다. 규정 준수를 위해 설치 후 이 체크리스트의 각 섹션이 승인되어야 합니다(Y/N 필드).

DNV-GL PA/GA 준수 체크리스트	
시스템 규정 준수	Y/N:
PRAESENSA는 모든 시스템 요소가 이더넷 기반 오디오 및 제어용 보안 Bosch 네트워크 프로토콜인 OMNEO를 통해 연결되는 네트워크 방식 방송 시스템입니다. 시스템은 여러 시스템 요소, 즉 장치로 구성됩니다. DNV-GL에서 발행한 형식 승인 인증서 TAA00002RC는 PRAESENSA가 다음을 준수함을 인증합니다. – 분류에 대한 DNV GL 규칙 - 선박, 해양 장치 및 고속/경비행기 – 세계 해양 조난 및 안전 시스템(GMDSS)을 구성하는 선박용 무선 장비 및 전자 항해 보조 장치에 대한 IMO Res. A.694(17) 일반 요구 사항 – 경고 및 표시에 대한 IMO A.1021(26) Code(2009) – LSA Code VII 7.2 – 케이블 연결을 포함하여 여객선 공공 주소 지정 시스템의 성능 표준에 대한 IMO MSC/Circ. 808 권장 사항(2017) 이 인증서로 승인된 제품은 DNV-GL로 분류된 모든 선박에 설치할 수 있습니다. PRAESENSA 전관 방송 및 일반 경보 시스템은 다음과 같이 설치할 수 있습니다. – PA 시스템에만 – GA 시스템에만 – 통합형 PA 및 GA 시스템에 PRAESENSA 시스템은 다음 코드/규칙/규정을 준수하여 화물선, 여객선, 고속/경비행기 및 이동식 해양 장치에 사용될 수 있습니다. – SOLAS – HSC 코드 – MODU 코드 – DNV-GL 법률 해석[2015년 7월] GA 기능에 사용되는 PRAESENSA PA/GA 설치는 PRAESENSA 형식 승인 인증서 TAA00002RC에 나열된 제품만 사용하여야 합니다. PRAESENSA 시스템의 확장에 다른 장비가 필요한 경우 다음 제한 사항이 적용됩니다. – 장비를 PRAESENSA와 함께 사용하려면 Bosch Security Systems의 승인을 받아야 합니다.	

DNV-GL PA/GA 준수 체크리스트	
– 장비는 DNV-GL 형식 승인을 받아야 합니다. **참고:** OMN-ARNIE, OMN-ARNIS 및 CISCO IE-5000-12S12P-10G 스위치는 DNV-GL 형식 승인을 받지 않았습니다. 따라서 PRAESENSA 다중 서브넷 시스템은 GA 기능에 사용할 수 없습니다.	
위치	Y/N:
설치하려면 다음과 같은 위치 요구 사항을 고려해야 합니다. – PRAESENSA 장비는 DNV-GL 인증서에 표시된 대로 Class Guideline DNVGL-CG-0339 및 각 제품의 위치 등급에 따라 보드의 기본 영역 중 하나에 설치할 수 있습니다. – 비상 PA 및 GA 활성화 기능이 있는 콜 스테이션은 접근이 통제되는 위치에 설치해야 합니다. – 라우드스피커가 콜 스테이션의 방송을 수신할 수 있는 경우 음향 피드백('하울링')을 방지하려면 구역 라우드스피커를 콜 스테이션 근처에 설치하지 마십시오. PRAESENSA 콜 스테이션에는 모니터 라우드스피커(마이크가 열려 있는 동안에는 꺼짐)가 내장되어 있으므로 오버헤드 구역 라우드스피커가 필요하지 않습니다. – PRA-CSLD, PRA-CSLW 및 PRA-CSE의 경우 *표준* 자기 나침반까지의 다음 안전 거리(85cm 이상, 34인치 이상)를 고려해야 합니다. – PRA-CSLD, PRA-CSLW 및 PRA-CSE의 경우 *조향* 자기 나침반까지의 다음 안전 거리(55cm 이상, 22인치)를 고려해야 합니다. – 기타 PRAESENSA 제품은 자기 나침반 근처에 위치하지 않아야 합니다.	
설치	Y/N:

다음과 같은 설치 제한이 적용됩니다.
– PA 및 GA 시스템을 개별적으로 설치하는 경우 두 시스템의 조합이 리던던시를 제공하므로 단일 내결함성이 필요하지 않습니다.
– 여객선의 PA 또는 모든 선박의 통합형 PA 및 GA에 사용되는 시스템의 경우 시스템의 필수 부품을 복제해야 합니다(A+B 시스템). PRAESENSA를 사용하면 시스템 컨트롤러 리던던시, 이중 네트워크 연결, A/B 라우드스피커 케이블 연결 및 배터리 백업 기능이 있는 전원 공급 장치와 같은 다양한 복제가 가능합니다. 예비 증폭기 채널 및 리던던트 전력 변환기와 같은 다른 중복 제품은 이미 PRAESENSA에 통합되어 있습니다. 시스템의 필수 부품 복제에 대한 정보는 PRAESENSA 설치 매뉴얼에서 확인할 수 있습니다.
– 여객선에 사용될 경우 A+B 시스템은 별도의 화재 구역에 설치해야 합니다.
– 화물선에 사용되는 경우 시스템을 한 위치에 설치할 수 있지만 단일 내결함성으로 설치해야 합니다.
– 통합형 PA/GA 시스템에 사용될 경우 인터리브된 라우드스피커에는 최소 2개의 독립적인 스피커 실행 A와 B가 필요하거나, 라우드스피커가 구역 그룹 출력 A와 B 사이의 폐쇄 루프로 연결되어야 합니다.
– 듀티 시스템 컨트롤러에서 백업 시스템 컨트롤러로 전환하는 동안의 안내 방송을 위해서는 다음 사항을 고려해야 합니다.
  – 전환 후 GA 비상 경보를 계속 실행하려면 항상 PRAESENSA 제어 입력(접점 폐쇄)을 통해 자동 GA 비상 경보 활성화를 수행해야 합니다. 콜 스테이션에서는 GA 비상 경보를 활성화할 수 없습니다.
  – 수동 비상 PA 알림(콜 스테이션 또는 패널의 PTT 버튼 사용)의 경우 전환 후 안내 방송이 종료되며 사용자가 다시 시작해야 합니다.
  – GA 및 비상 PA를 발행할 수 있는 콜 스테이션은 두 시스템 컨트롤러(듀티 및 백업)에 연결되어야 합니다. 이 작업은 네트워크의 동일한 서브넷에 있는 모든 PRAESENSA 장치를 연결하고 두 시스템 컨트롤러를 중복 쌍으로 구성하여 자동으로 수행됩니다.
– 다음과 같은 전원 관리 옵션이 허용됩니다.
  – 주 전원 및 비상 전원 공급 장치에 대한 연결은 PRAESENSA 시스템 외부의 UPS(무정전 전원 공급 장치)에 의해 처리됩니다.	

DNV-GL PA/GA 준수 체크리스트	
– 주 전원 공급원에 대한 연결은 배터리가 충분한 용량으로 연결된 PRA-MPS3 장치에 의해 처리됩니다. – GA 및 비상 PA 안내 방송 중에 출력 접점을 사용하여 로컬 음소거 또는 로컬 볼륨 제어(스피커 또는 스피커 근처)를 재정의해야 합니다. 이 매뉴얼의 *제어 출력, 페이지 136* 섹션을 참조하십시오. – 비상 PA는 GA보다 우선 순위가 높습니다. 그렇지 않으면 GA가 이미 실행 중일 때 비상 PA 안내 방송을 할 수 없습니다. 일반(비즈니스) PA의 우선 순위는 GA 및 비상 PA보다 낮습니다. – 비상 PA 활성화에 사용되지 않는 모든 콜 스테이션은 GA보다 우선 순위가 낮습니다. – 비상 PA 및 GA 활성화 기능이 있는 콜 스테이션에는 의도하지 않은 사용을 피할 수 있는 수단이 제공되어야 합니다. 이러한 콜 스테이션의 경우 PRA-CSE 콜 스테이션 확장 장치의 구성된 각 버튼에는 기능을 식별하기 위한 명확한 설명 레이블이 있어야 합니다. 실수로 버튼이 눌리지 않도록 하려면 각 버튼에 비상 기능을 활성화할 수 있는 버튼 캡을 장착해야 합니다. 이 매뉴얼의 *라벨링, 페이지 185* 및 *버튼 캡 장착, 페이지 187* 섹션을 참조하십시오. – GA 비상 경보를 기본 단일 버튼 작업으로 재설정하려면 두 버튼을 각각 누르지 않아도 되도록 해당 단추에 대해 인식/재설정 작업을 결합하여 구성해야 합니다. 또한 재설정을 선택하면 해당 버튼에 대한 활성 긴급 방송이 중단되며 여전히 활성 상태인 긴급 방송에 의해 재설정 작업이 차단되지 않습니다.	
케이블 연결	Y/N:
내부 통신 또는 신호를 제공하는 케이블 및 배선은 가능한 한 조리실, 세탁실, 범주 A의 기계 공간과 해당 케이싱, 기타 화재 위험이 있는 구역을 피해야 합니다. 가능한 경우, 이러한 모든 케이블은 인접한 공간에서 화재로 인해 격벽이 가열되어 서비스 불능 상태가 되는 것을 방지하는 방식으로 설치해야 합니다. 각 화재 구역의 모든 구역에는 길이에 따라 충분히 분리된 두 개 이상의 전용 라우드스피커 실행이 있어야 합니다. 루프 배선이 서로 다른 두 면에서 소방실로 들어가도록 설계하면 종종 내화성 케이블의 사용을 피할 수 있습니다. 그러나 시스템 설계에 내화성 케이블이 지정된 경우 이러한 케이블은 라우드스피커 및 전원 케이블 연결뿐 아니라, 단거리 CAT6A 네트워크 케이블 연결 및 장거리 유리 광섬유 케이블 연결을 위해 DNV-GL 형식 승인으로 시판되고 있습니다.	

참조:

- *제어 출력, 페이지 136*
- *라벨링, 페이지 185*
- *버튼 캡 장착, 페이지 187*

28 설계자 및 엔지니어 사양

이 장에서는 PRAESENSA 시스템 및 개별 장치의 설계자 및 엔지니어 사양을 제공합니다.

28.1 시스템

전관 방송 및 음성 경보 시스템은 전체가 IP 네트워크를 기반으로 합니다. 시스템 컨트롤러, 앰프, 콜 스테이션과 같은 모든 시스템 장치는 오디오에는 AES67을 지원하는 Audio over IP(AoIP) 프로토콜을 사용하고 제어에는 AES70을 사용하여 IP를 통해 통신합니다. 또한 암호화 및 인증을 통해 데이터 무단 액세스, 오용 및 수정을 방지합니다. 오디오 부분은 지연시간이 10ms 미만인 서브넷 간 라우터를 통한 Layer 3 연결과 동기 출력을 지원합니다. 제어 데이터 부분은 TCP(Transmission Control Protocol) Layer 4에 의해 보장됩니다. 시스템은 비압축 고해상도 디지털 오디오 형식(24비트 샘플링 크기, 48kHz 샘플링 속도)을 사용하는 음악 라우팅 및 방송을 위해 100개 이상의 동시 채널을 지원합니다. 단일 시스템 컨트롤러를 기반으로 한 시스템은 적어도 200 시스템 장치와 500 개 구역을 지원합니다.

시스템 기능은 소프트웨어를 통해 정의되며, 기능 및/보안 개선을 위한 업데이트가 정기적으로 제공됩니다. 시스템 소프트웨어 및 장치 관련 기능을 위한 다른 시스템 장치에 대한 추가 펌웨어는 시스템 컨트롤러에서 실행된다. 시스템 장치로 새로운 펌웨어 업로드 및 설치는 안전합니다. 시스템 구성은 표준 웹 브라우저에서 HTTPS(HTTP Secure) 통신을 통해 시스템 컨트롤러 내 임베디드 웹 서버에 연결하여 수행할 수 있습니다. 다양한 액세스 수준 및 해당 액세스 권한을 지원합니다. 시스템 구성을 완료한 후에는 운영을 위해 PC에 연결할 필요가 없습니다. 이중 리던던시를 위해 여러 백업 시스템 컨트롤러를 자동 장애 복구 시스템과 연결할 수 있어야 합니다. 시스템은 섹션이 시스템의 나머지 부분에서 분리되는 경우 연결된 장치와 함께 각 백업 시스템 컨트롤러의 자율 작동을 지원해야 합니다. 시스템 소프트웨어는 시스템 내 모든 시스템 장치의 검색 및 할당 그리고 각 장치에 대한 개별 구성을 지원합니다. 시스템 소프트웨어는 가상 및/또는 실제 제어 입력 및 콜 스테이션 버튼에 할당할 수 있는 사용자 콜 및 관련 동작에 대한 구성 가능한 콜 정의를 지원합니다. 콜 정의는 다음을 정의합니다. 우선순위, 시작음 및 종료음(볼륨 설정 포함), 실시간 음성 삽입을 위한 오디오 입력(볼륨 설정 포함), 메시지 또는 메시지 시퀀스(반복 횟수 및 볼륨 설정 포함), 최대 방송 지속 시간, 지속 시간 및 주기 포함 자동 예약(선택 사항). 시스템 소프트웨어는 메시지 및 음의 개별 wav 파일을 시스템 컨트롤러에 업로드하도록 허용하며 저장된 wav 파일의 무결성을 감시합니다. 구역에 대한 앰프 채널 할당을 포함하여 구역 정의 및 구역 그룹을 지원합니다. 시스템 소프트웨어는 오디오 프로세싱 기능, 작동 모드, 할당된 기능, 연결 및 그 감시 등 시스템 내 모든 장치 입력 및 출력을 구성하고 제어합니다. 시스템은 진단 및 로깅 소프트웨어를 포함하여 콜 이벤트 및 오류 이벤트 등 다양한 조회 모드를 지원합니다. 콜 스테이션 화면에서 연결된 타사 장치의 오류 상태를 비롯해 시스템 컨트롤러가 수집한 오류 이벤트를 볼 수 있습니다. 오류 및 경보 상태를 확인하고 리셋할 수 있으며 이러한 작업을 기록할 수 있습니다.
시스템 장치는 EN 54 / ISO 7240 인증을 획득하여 CE 마크가 표시되고 RoHS 지침을 준수합니다. 보증은 최소 3년입니다. 이 시스템은 Bosch PRAESENSA 시스템입니다.

28.2 시스템 컨트롤러(SCL, SCS)

IP 네트워크 연결 시스템 컨트롤러는 Bosch PRAESENSA 시스템 전용으로 설계되었습니다. 이 시스템 컨트롤러는 시스템 장치 간 오디오 라우팅을 위한 네트워크 오디오 채널을 여러 서브넷으로 동적으로 할당합니다. 오디오 라우팅 및 콜 생성을 위해 동시에 100개 이상의 고해상도의 오디오 채널(24비트, 48kHz)을 지원하며 도청 및 해킹 방지를 위한 암호화 및 인증을 제공합니다. Dante 및 AES67 오디오 스트림을 수신할 수 있습니다. SIP/VoIP 전화 인터페이스를 사용할 수 있어야 합니다. 이 시스템 컨트롤러는 리던던트 네트워크 연결을 위한 5포트 이더넷 스위치를 내장하여 OMNEO를 통해 제어 데이터 및 멀티 채널 디지털 오디오를 위한 인터페이스를 제공하며 RSTP 및 루프 스루 케이블 연결을 지원합니다. 이 시스템 컨트롤러는 이중 전원 공급 입력 및 전원 공급 장치를 탑재하고 있습니다. 이 시스템 컨트롤러는 시스템 내 모든 장치를 관리하여 구성된 시스템 기능을 제공합니다. 메시지 및 음 파일을 위한 감시 방식 저장 장치를 내장하여 네트워크를 통해 최대 8개 스트림을 동시 재생할 수 있습니다. 오류 이벤트 및 방송 이벤트의 내부 로그를 유지합니다. 이 시스템 컨트롤러는 원격 제어 및 진단을 위한 보안

TCP/IP 오픈 인터페이스를 제공합니다. 이 시스템 컨트롤러는 전면 패널 LED를 통해 전원 공급 장치 상태 및 시스템 내 오류 발생을 표시하고 추가 소프트웨어 모니터링 및 오류 보고 기능을 제공합니다. 이 시스템 컨트롤러는 랙(1U)에 장착할 수 있습니다. 이중 리던던시를 위해 백업 시스템 컨트롤러를 자동 장애 복구 시스템과 연결할 수 있어야 합니다. 이 시스템 컨트롤러는 EN 54-16 / ISO 7240-16 인증을 획득하여 CE 마크가 표시되고 RoHS 지침을 준수합니다. 보증은 최소 3년입니다. 시스템 크기가 허용하는 경우 시스템 컨트롤러는 Bosch PRA-SCS나 Bosch PRA-SCL이어야 합니다.

28.3 앰프, 600W 4채널(AD604)

설계자 및 엔지니어 사양

IP 네트워크 연결 4채널 앰프는 Bosch PRAESENSA 시스템 전용으로 설계되었습니다. 이 앰프는 연결된 라우드스피커 부하에 따라 각 앰프의 최대 출력을 조정하여 앰프당 총 600와트까지 채널당 출력이 자유 할당되며, 접지와 절연된 출력 및 직접 구동 능력으로 70V 또는 100V 작동을 지원합니다. 이 앰프는 자동 장애 복구를 위해 독립된 예비 앰프 채널을 내장합니다. 이 앰프는 리던던트 네트워크 연결을 위한 이중 이더넷 포트를 사용하여 OMNEO를 통한 제어 데이터 및 멀티 채널 디지털 오디오를 위한 인터페이스를 제공하고, RSTP 및 루프 스루 케이블 연결을 지원하며, 아날로그 라이프라인 입력으로 자동 장애 복구 기능이 있습니다. 이 앰프는 이중 전원 공급 입력 및 전원 공급 장치를 탑재하고 있습니다. 모든 앰프 채널은 독립 A/B 구역 출력을 가지며 클래스 A 라우드스피커 루프를 지원합니다. 모든 앰프 채널은 오디오 중단 없이 연결된 라우드스피커 라인의 무결성을 감시합니다. 이 앰프는 전면 패널 LED를 통해 네트워크 링크, 접지 오류, 전원 공급 장치 및 오디오 채널의 상태를 표시하고 추가 소프트웨어 모니터링 및 오류 보고 기능을 제공합니다. 이 앰프는 랙(1U)에 장착할 수 있으며 각 채널에 대한 레벨 제어, 파라메트릭 이퀄라이제이션, 제한 및 지연 등의 신호 처리를 소프트웨어로 구성할 수 있습니다. 이 앰프는 EN 54-16 / ISO 7240-16 인증을 획득하여 CE 마크가 표시되고 RoHS 지침을 준수합니다. 보증은 최소 3년입니다. 이 앰프는 Bosch PRA-AD604입니다.

28.4 앰프, 600W 8채널(AD608)

설계자 및 엔지니어 사양

IP 네트워크 연결 8채널 앰프는 Bosch PRAESENSA 시스템 전용으로 설계되었습니다. 이 앰프는 연결된 라우드스피커 부하에 따라 각 앰프의 최대 출력을 조정하여 앰프당 총 600와트까지 채널당 출력이 자유 할당되며, 접지와 절연된 출력 및 직접 구동 능력으로 70V 또는 100V 작동을 지원합니다. 이 앰프는 자동 장애 복구를 위해 독립된 예비 앰프 채널을 내장합니다. 이 앰프는 리던던트 네트워크 연결을 위한 이중 이더넷 포트를 사용하여 OMNEO를 통한 제어 데이터 및 멀티 채널 디지털 오디오를 위한 인터페이스를 제공하고, RSTP 및 루프 스루 케이블 연결을 지원하며, 아날로그 라이프라인 입력으로 자동 장애 복구 기능이 있습니다. 이 앰프는 이중 전원 공급 입력 및 전원 공급 장치를 탑재하고 있습니다. 모든 앰프 채널은 독립 A/B 구역 출력을 가지며 클래스 A 라우드스피커 루프를 지원합니다. 모든 앰프 채널은 오디오 중단 없이 연결된 라우드스피커 라인의 무결성을 감시합니다. 이 앰프는 전면 패널 LED를 통해 네트워크 링크, 접지 오류, 전원 공급 장치 및 오디오 채널의 상태를 표시하고 추가 소프트웨어 모니터링 및 오류 보고 기능을 제공합니다. 이 앰프는 랙(1U)에 장착할 수 있으며 각 채널에 대한 레벨 제어, 파라메트릭 이퀄라이제이션, 제한 및 지연 등의 신호 처리를 소프트웨어로 구성할 수 있습니다. 이 앰프는 EN 54-16 / ISO 7240-16 인증을 획득하여 CE 마크가 표시되고 RoHS 지침을 준수합니다. 보증은 최소 3년입니다. 이 앰프는 Bosch PRA-AD608입니다.

28.5 라인 말단 장치(EOL)

설계자 및 엔지니어 사양

라인 말단 장치는 Bosch PRAESENSA 시스템 전용으로 설계되었습니다. 라우드스피커 라인의 무결성을 감시하려면 이 라인 말단 장치를 라인 종단에 연결하기만 하면 됩니다. 감시 신뢰성은 연결된 라우드스피커의 수에 영향을 받지 않습니다. 감시는 들을 수 없어야 하며, 오디오 콘텐츠를 중단하지 않습니다. 라인 말단 장치는 EN 54-16 / ISO 7240-16 인증을 획득하여 CE 마크가 표시되고 RoHS 지침을 준수합니다. 보증은 최소 3년입니다. 이 라인 말단 장치는 Bosch PRA-EOL입니다.

28.6 다기능 전원 공급 장치, 대형(MPS3)

설계자 및 엔지니어 사양

IP 네트워크 연결 다기능 전원 공급 장치는 Bosch PRAESENSA 시스템 전용으로 설계되었습니다. 이 다기능 전원 공급 장치는 역률 보정 기능 및 이중 출력 연결 장치를 갖춘 4개의 독립적인 주 전원 공급 장치를 통해 최대 3개의 600W 앰프와 1개의 시스템 컨트롤러 및 2개의 콜 스테이션에 전력을 공급합니다. 이 다기능 전원 공급 장치는 연결된 배터리를 위한 배터리 충전기와 독립적인 변환기를 내장하여 주 전원 중단 시 모든 연결된 부하에 대한 백업 전원으로 배터리를 사용합니다. 백업 배터리로 장애 복구는 출력 중단 없이 이루어집니다. 단일 12V VRLA 백업 배터리를 사용하여 배터리 밸런싱의 필요가 없고 배터리 수명 및 전력 밀도가 극대화됩니다. 이 다기능 전원 공급 장치는 8개의 연결 감시 방식 범용 제어 입력과 8개의 무전압 제어 출력을 포함합니다. 이 다기능 전원 공급 장치는 리던던트 네트워크 연결을 위한 6포트 이더넷 스위치를 내장하여 OMNEO를 통해 제어 데이터 및 백업 오디오 채널 수신 인터페이스를 제공하여 RSTP 및 루프 스루 케이블 연결을 지원합니다. 2개의 포트는 PoE를 통해 콜 스테이션에 리던던트 전력을 공급합니다. 백업 오디오 채널은 연결된 앰프에 대한 아날로그 라이프라인으로 사용됩니다. 이 다기능 전원 공급 장치는 전면 패널 LED를 통해 전원 공급 장치 섹션, 주 전원/배터리, 네트워크 링크 및 오류 발생의 상태를 표시하고 추가 소프트웨어 모니터링 및 오류 보고 기능을 제공합니다. 이 다기능 전원 공급 장치는 랙(2U)에 장착할 수 있습니다. 다기능 전원 공급 장치는 EN 54-4 / ISO 7240-4 인증을 획득하여 CE 마크가 표시되고 RoHS 지침을 준수합니다. 보증은 최소 3년입니다. 이 다기능 전원 공급 장치는 Bosch PRA-MPS3입니다.

28.7 주변 소음 센서(ANS)

IP 네트워크 주변 소음 센서는 Bosch PRAESENSA 시스템 전용으로 설계되었습니다. 이더넷을 사용하는 OMNEO를 통해 제어 데이터를 위한 인터페이스를 제공해야 합니다. 네트워크 연결을 통해 PoE(Power over Ethernet)를 수신합니다. 주변 소음 센서는 통합 DSP를 사용하면 방해 잡음 신호의 추적을 최적화하거나 방해되지 않는 대역 외 신호의 영향을 최소화하기 위해 소프트웨어를 구성할 수 있는 주파수 응답 조정을 위한 통합 DSP가 있어야 합니다. 고체 입자 및 액체 침투 보호를 위해 IP65로 분류되어야 합니다. 이 주변 소음 센서는 EN 54-16 및 ISO 7240-16 인증을 획득하여 CE 마크가 표시되고 RoHS 지침을 준수합니다. 보증은 최소 3년입니다. 이 주변 소음 센서는 Bosch PRA-ANS입니다.

28.8 제어 인터페이스 모듈(IM16C8)

IP 네트워크 연결 제어 인터페이스 모듈은 Bosch PRAESENSA 시스템 전용으로 설계되었습니다. 모듈은 외부 스위치에서 제어 작업을 수신하고 외부 제어 회로를 트리거하는 인터페이스를 제공합니다. 리던던트 네트워크 연결을 위해 제어 데이터 통신 이중 이더넷 포트와 함께 OMNEO를 사용하며 RSTP 및 루프 스루 케이블 연결을 지원합니다. 하나 또는 두 개의 네트워크 연결을 통해 PoE(Power over Ethernet)를 수신합니다. DIN 레일 하우징은 연결 감시 기능이 장착된 16개의 구성 가능한 범용 제어 입력, 8개의 무전압 SPDT(단극 쌍투) 릴레이 접점, 2개의 극성 반전 연결 감시 기능이 장착된 NAC 부스터용 트리거 출력을 연결하기 위한 탈착식 터미널 블록을 제공합니다. 이 제어 인터페이스 모듈은 EN 54-16 및 ISO 7240-16 인증을 획득하여 CE 마크가 표시되고 RoHS 지침을 준수합니다. 보증 기간은 최소 3년입니다. 제어 인터페이스 모듈은 Bosch PRA-IM16C8입니다.

28.9 LCD 콜 스테이션(CSLD, CSLW)

IP 네트워크 연결 데스크톱 콜 스테이션은 Bosch PRAESENSA 시스템 전용으로 설계되었습니다. 이 데스크톱 콜 스테이션은 리던던트 네트워크 연결을 위한 이중 이더넷 포트를 사용하여 OMNEO를 통해 제어 데이터 및 멀티 채널 디지털 오디오를 위한 인터페이스를 제공하며 RSTP 및 루프 스루 케이블 연결을 지원합니다. 네트워크 연결 하나 또는 둘 모두를 통해 PoE(Power over Ethernet)를 수신합니다. 이 데스크톱 콜 스테이션은 일반 및 비상 방송을 위한 사용자 인터페이스로 백라이트 방식 풀 컬러 정전식 터치 패널 LCD를 제공합니다. 이 데스크톱 콜 스테이션에 최대 4개의 옵션 확장 장치를 연결할 수 있으며, 각각 구성 가능한 버튼 12개를 제공하여 구역 선택 등에 사용할 수 있습니다. 실시간 음성, 저장된 메시지 및 음악을 제어 및 라우팅할 수 있고 구역별로 음악 볼륨을 제어할 수 있습니다. 사용자 번호와 PIN 코드를 사용하여 LCD에 인증하면 무단 접근으로부터 장치를 보호할 수 있습니다. 이 데스크

톱 콜 스테이션은 실시간 방송용 구스넥 카디오이드 마이크와 배경 음악용 3.5mm 라인 레벨 입력을 포함하며 감도 제어, 파라메트릭 이퀄라이제이션, 제한 등의 사운드 처리를 소프트웨어로 구성할 수 있습니다. 이 데스크톱 콜 스테이션은 EN 54-16 / ISO 7240-16 인증을 획득하여 CE 마크가 표시되고 RoHS 지침을 준수합니다. 보증은 최소 3년입니다. 이 데스크톱 콜 스테이션은 Bosch PRA-CSLD입니다.

IP 네트워크 연결 벽면 장착 콜 스테이션은 Bosch PRAESENSA 시스템 전용으로 설계되었습니다. 이 벽면 장착 콜 스테이션은 리던던트 네트워크 연결을 위한 이중 이더넷 포트를 사용하여 OMNEO를 통해 제어 데이터 및 다채널 디지털 오디오를 위한 인터페이스를 제공하며 RSTP 및 루프 스루 케이블 연결을 지원합니다. 네트워크 연결 하나 또는 둘 모두를 통해 PoE(Power over Ethernet)를 수신합니다. 이 벽면 장착 콜 스테이션은 일반 및 비상 방송을 위한 사용자 인터페이스로 백라이트 방식 풀 컬러 정전식 터치 패널 LCD를 제공합니다. 이 벽면 장착 콜 스테이션에 최대 4개의 콜 스테이션 확장 장치(옵션)를 연결할 수 있으며, 각각 구성 가능한 버튼 12개를 제공하여 구역 선택 등에 사용할 수 있습니다. 실시간 음성, 저장된 메시지 및 음악을 제어 및 라우팅할 수 있고 구역별로 음악 볼륨을 제어할 수 있습니다. 사용자 번호와 PIN 코드를 사용하여 LCD에 인증하면 무단 액세스로부터 장치를 보호할 수 있습니다. 이 벽면 장착 콜 스테이션은 실시간 방송용 무지향성 핸드 마이크와 배경 음악용 3.5mm 라인 레벨 입력을 포함하며 감도 제어, 파라메트릭 이퀄라이제이션, 제한 등의 사운드 처리를 소프트웨어로 구성할 수 있습니다. 벽면 장착 콜 스테이션 확장 장치는 EN 54-16 / ISO 7240-16 인증을 획득하여 CE 마크가 표시되고 RoHS 지침을 준수합니다. 보증은 최소 3년입니다. 이 벽면 장착 콜 스테이션은 Bosch PRA-CSLW입니다.

28.10 콜 스테이션 확장 장치(CSE)

설계자 및 엔지니어 사양

콜 스테이션 확장 장치는 Bosch PRAESENSA 시스템 전용으로 설계되었습니다. 콜 스테이션 확장 장치는 데스크톱 또는 벽면 장치 콜 스테이션과 함께 사용할 수 있도록 전기적 및 기계적 연결 장치를 제공합니다. 구역 선택 및 기타 용도로 12개의 구성 가능한 버튼을 제공합니다. 각 버튼은 촉각적 피드백을 제공하고 발광 링 작동 표시등을 포함하며 일련의 다색 LED가 기능 관련 상태를 표시합니다. 이 콜 스테이션 확장 장치는 탈착식 전면 커버 뒤에 버튼 라벨을 삽입할 수 있습니다(사용자가 텍스트를 작성). 콜 스테이션 확장 장치는 EN 54-16 / ISO 7240-16 인증을 획득하여 CE 마크가 표시되고 RoHS 지침을 준수합니다. 보증은 최소 3년입니다. 이 콜 스테이션 확장 장치는 Bosch PRA-CSE입니다.

28.11 콜 스테이션 키트(CSBK)

IP 네트워크 연결 콜 스테이션 키트는 Bosch PRAESENSA 시스템 전용으로 설계되었습니다. 콜 스테이션 키트는 리던던트 네트워크 연결을 위한 이중 이더넷 포트를 사용하여 OMNEO를 통해 제어 데이터 및 멀티 채널 디지털 오디오를 위한 인터페이스를 제공하며 RSTP 및 루프 스루 케이블 연결을 지원합니다. 네트워크 연결 하나 또는 둘 모두를 통해 PoE(Power over Ethernet)를 수신합니다. 콜 스테이션 키트에는 구역 선택 및 기타 목적을 위해 콜 스테이션 확장 장치 또는 맞춤형 사용자 인터페이스 패널과 인터페이스하기 위한 CAN 버스가 있어야 합니다. 실시간 음성, 저장된 메시지 및 음악을 제어 및 라우팅할 수 있고 구역별로 음악 볼륨을 제어할 수 있습니다. 콜 스테이션 키트는 실시간 콜용 무지향성 핸드 마이크와 배경 음악용 3.5mm 라인 레벨 입력을 포함하며 감도 제어, 파라메트릭 이퀄라이제이션, 제한 등의 사운드 처리를 소프트웨어로 구성할 수 있습니다. 콜 스테이션 키트는 CE 마크 표시가 있어야 하며 RoHS 지침을 준수해야 합니다. 보증은 최소 3년입니다. 콜 스테이션 키트는 Bosch PRA-CSBK입니다.

28.12 전관 방송 서버(APAS)

연결된 운영자 장치를 사용하여 고급 비즈니스 관련 전관 방송 기능을 추가하려면 고급 전관 방송 서버가 전관 방송 시스템의 서버 역할을 하는 산업용 PC여야 합니다. 사전 설치되고 라이센스가 부여된 소프트웨어를 사용하면 연결된 운영자 장치가 선택한 구역에서 안내 방송 및 배경 음악을 제어하여 자체 내부 메모리 또는 외부 음악 포털 및 인터넷 라디오 방송국에서 스트리밍할 수 있습니다. 이러한 소프트웨어는 메시지 예약, 사전 모니터링 및 재생을 통한 실시간 콜 녹음, 온라인 변환 서비스를 사용한 다국

어 음성 변환 방송을 포함하여 선택된 구역을 제어할 수 있는 방송 생성 및 제어 기능을 운영자에게 제공합니다. 보안상의 이유로, 서버에는 장치를 두 개의 다른 LAN(Local Area Network)에 연결하기 위한 이더넷 포트 2개, 전관 방송 시스템용 보안 네트워크 1개, 운영자 장치 및 인터넷에 액세스할 수 있는 회사 네트워크 1개가 있습니다. 운영자 장치에서 플랫폼에 독립적이고 브라우저를 사용하여 서버에 액세스할 수 있도록 통합된 웹 서버가 있어야 합니다. 서버는 AES67 프로토콜을 사용하여 최대 10개의 고품질 오디오 채널을 전관 방송 시스템으로 스트리밍할 수 있습니다. 이 서버는 UL 및 CE 마크가 표시되어 있으며 RoHS 지침을 준수합니다. 보증은 최소 3년입니다. 전관 방송용 Bosch PRAESENSA 시스템과 함께 사용하도록 최적화되어 있습니다. 고급 전관 방송 서버는 Bosch PRA-APAS입니다.

28.13 전관 방송 라이선스(APAL)

고급 전관 방송 라이센스는 단일 운영자 장치가 고급 전관 방송 서버에 연결하고 액세스하기 위한 코드입니다. PC 또는 무선 태블릿을 운영자 장치로 사용하고 여러 대의 운영자 장치를 병렬로 사용할 수 있어야 하며 많은 라이센스가 필요합니다. 연결 시 각 운영자 장치에서 마우스 또는 터치스크린으로 제어되는 그래픽 사용자 인터페이스로 장치의 브라우저를 사용하여 전관 방송 시스템의 일부를 제어할 수 있습니다. 그래픽 사용자 인터페이스는 10인치 터치 스크린용으로 최적화되어 있습니다. 라이선스 코드는 운영자 장치가 해당 장치의 각 사용자를 위한 맞춤형 기능을 갖춘 여러 고유 운영자 프로필을 가질 수 있도록 해줍니다. 음성 안내 방송을 위한 간단한 구역 선택, 배경 음악 음원 및 선택한 구역의 볼륨 제어, 선택한 구역에 대한 사전 모니터링 및 재생을 통한 실시간 콜 녹음 기능, 저장된 메시지의 실시간 및 예약 재생 기능, 자동(다국어) 온라인 음성 변환 기능을 제공합니다. 고급 전관 방송 라이센스는 Bosch PRAESENSA 고급 전관 방송 서버인 PRA-APAS와 함께 사용됩니다. 고급 전관 방송 라이센스는 Bosch PRA-APAL입니다.

28.14 이더넷 스위치(ES8P2S)

이 이더넷 스위치는 PoE를 제공하는 8개 포트와 광섬유 트랜시버용 SFP 소켓을 제공하는 2개의 포트를 포함하는 관리형 10포트 기가비트 스위치입니다. 이 스위치는 이중 리던던트 광범위 DC 전원 입력(24 ~ 48V)을 사용합니다. DC 전원 공급 입력 및 포트 링크를 감시하며 오류 보고를 위한 오류 릴레이 출력을 내장하고 있습니다. 이 이더넷 스위치는 컨벡션 냉각 방식으로 DIN 레일에 장착됩니다. 전관 방송 및 음성 경보용 Bosch PRAESENSA 시스템과 조합으로 EN 54-16 인증되었습니다. 이 스위치는 UL 및 CE 마크가 표시되고 RoHS 지침을 준수합니다. 보증은 최소 3년입니다. 이 이더넷 스위치는 Bosch PRA-ES8P2S입니다.

28.15 광섬유 트랜시버(SFPLX, SFPSX)

LX 광섬유 트랜시버는 싱글 모드 광섬유 및 파장 1,310nm 적외선과 함께 사용하는 광역 온도 SFP로, 최대 10km의 광섬유 링크를 커버합니다. 전관 방송 및 음성 경보용 Bosch PRAESENSA 시스템과 조합으로 EN 54-16 인증되었습니다. 이 트랜시버는 UL 및 CE 마크가 표시되고 RoHS 지침을 준수합니다. 보증은 최소 3년입니다. LX 트랜시버는 Bosch PRA-SFPLX입니다.
SX 광섬유 트랜시버는 멀티 모드 광섬유 및 파장 850nm 적외선과 함께 사용하는 광역 온도 SFP로, 최대 550m의 광섬유 링크를 커버합니다. 전관 방송 및 음성 경보용 Bosch PRAESENSA 시스템과 조합으로 EN 54-16 인증되었습니다. 이 트랜시버는 UL 및 CE 마크가 표시되고 RoHS 지침을 준수합니다. 보증은 최소 3년입니다. SX 트랜시버는 Bosch PRA-SFPSX입니다.

28.16 전원 공급 장치 모듈(PSM24, PSM48)

이 24V 전원 공급 장치 모듈은 역률 보정 방식 주 전원 입력과 24V 출력을 포함합니다. 출력 전류 용량은 10A 연속, 15A 피크입니다. Bosch PRAESENSA 및 PAVIRO 장치에 전력을 공급하도록 승인되었습니다. 이 전원 공급 장치는 수동 냉각 방식으로 DIN 레일에 장착됩니다. 이 전원 공급 장치는 UL 및 CE 마크가 표시되고 RoHS 지침을 준수합니다. 보증은 최소 3년입니다. 이 전원 공급 장치 모듈은 Bosch PRA-PSM24입니다.

이 48V 전원 공급 장치 모듈은 역률 보정 방식 주 전원 입력과 48V 출력을 포함합니다. 출력 전류 용량은 5A 연속, 7.5A 피크입니다. 600W Bosch PRAESENSA 앰프 1대에 전력을 공급하도록 승인되었습니다. 이 전원 공급 장치는 컨벡션 냉각 방식으로 DIN 레일에 장착됩니다. 이 전원 공급 장치는 UL 및 CE 마크가 표시되고 RoHS 지침을 준수합니다. 보증은 최소 3년입니다. 이 전원 공급 장치 모듈은 Bosch PRA-PSM48입니다.

28.17 하위 시스템 PRAESENSA(LSPRA)용 라이센스

하위 시스템 PRAESENSA에 대한 라이센스는 마스터 컨트롤러에서 여러 하위 시스템 컨트롤러를 관리할 수 있도록 허용합니다. 대규모 네트워크에서 최대 20개의 시스템 컨트롤러를 연결하여 최대 3,000개의 장치와 10,000개의 구역을 지원할 수 있습니다. 하나의 마스터 컨트롤러가 있어야 합니다. 마스터 컨트롤러에는 네트워크로 연결된 하위 시스템 컨트롤러당 하나의 활성 라이센스가 필요합니다. 이중화를 위해 대기 마스터 컨트롤러를 설정할 수 있습니다. 각 하위 시스템에는 컨트롤러 중복성을 제공하는 옵션도 있습니다. EN54-16을 준수하는 소방관용 마이크를 구성할 수 있어야 합니다. 연결 시, 여러 하위 시스템에 소방관용 마이크는 대피 우선 순위가 포함된 실시간 안내 방송을 수행하고, 비상 메시지를 시작 및 중지하고, 구역 상태를 표시하고 및 EN54-16에 따라 시스템 전체의 고장을 보고할 수 있어야 합니다. 단일 위치에서 시스템 전체 오류를 확인하고 재설정할 수 있어야 합니다. 시스템 전반의 일반 방송과 일반 메시지 시작 및 중지가 가능해야 합니다. BGM 소스는 시스템 전체에서 사용할 수 있으며 볼륨은 각 시스템에서 개별적으로 제어됩니다. 하위 시스템에 대한 라이센스는 Bosch PRAESENSA 시스템 컨트롤러, PRA-SCL과 함께 사용할 수 있습니다. PRAESENSA 하위 시스템에 대한 라이센스는 Bosch PRA-LSPRA입니다.

29 신호음

PRAESENSA는 주의음, 경보음 및 테스트 신호음의 라이브러리를 wav 파일 형식으로 제공합니다. 이러한 신호음은 최대 라우드스피커 부하에서 PRAESENSA 앰프의 전력 한도 내에 머무르기 위해 RMS 레벨이 -9dBFS 이하입니다.
배경 정보는 *앰프 전력 및 파고율, 페이지 46*을 참조하십시오.
PRAESENSA V1.80 릴리스를 통해 신호음 세트가 새로운 신호음으로 업데이트되었으며 기본 신호음 파일은 이전 릴리스에 비해 짧습니다. PRAESENSA는 반복되는 신호음과 메시지의 끊김 없는 재생을 지원하기 때문에 소리 파일을 작게 유지하고 최소 지속 시간을 줄이기 위해 신호음 길이가 더 짧은 것입니다. 신호음을 무한 반복하여 연속적인 신호음을 만드십시오. 이는 구성 소프트웨어의 **콜 정의** 페이지에서 구성할 수 있습니다. 신호음은 클릭이나 간격 없이 부드럽게 반복되도록 설계되었습니다.
Audacity와 같은 무료 소프트웨어 프로그램으로 신호음을 수정하십시오. 예를 들어 신호음과 방송을 결합하거나 동일한 파일에서 섹션을 여러 번 반복하여 신호음을 더 길게 만들 수 있습니다.

다른 신호음에 대한 요청은 네덜란드 아인트호벤에 있는 Bosch Security Systems로 직접 문의할 수 있습니다.

참조:
- *앰프 전력 및 파고율, 페이지 46*

29.1 경보음

신호음 특성
- 모노, 샘플링 속도 48kHz, 16비트 샘플 심도.
- 피크 레벨: < -1.3dBFS(풀 스케일 구형파 = 0dBFS).
- RMS 레벨: < -9dBFS(풀 스케일 정현파 = -3dBFS).
- 결함 없고 끊김 없는 반복.
- MS = 다중 정현, TS = 삼중 정현, SW = 정현파, B = 벨.
- 파일 이름 형식: Alarm_MS_<주파수 (범위)>_<듀티 사이클>_<지속 시간>.wav.

Alarm_B_100p_1s
- 벨 소리, 1초
- 듀티 사이클 100%
- 해상 “플랫폼 포기”

Alarm_B_100p_2.5s
- 벨 소리와 릴리스, 2.5초
- 듀티 사이클 100%
- 해상 “FG”

Alarm_MS_300-1200Hz_100p_1s.wav
- 스위프 300~1200Hz, 1초씩 증가
- 듀티 사이클 100%
- "일반 용도"

Alarm_MS_350-500Hz_100p_1s.wav
- 스위프 350~500Hz, 1초씩 증가
- 듀티 사이클 100%

Alarm_MS_400Hz_100p_1s.wav
- 연속 400Hz, 1초
- 듀티 사이클 100%

Alarm_MS_420Hz_48p_(0.60+0.65)s.wav
- 간헐적 420Hz, 0.60초 켜짐, 0.65초 꺼짐
- 듀티 사이클 48%

– 호주, AS 2220 “Alert”(확장 스펙트럼)

Alarm _MS_420Hz_50p_(0.6+0.6)s.wav

– 간헐적 420Hz, 0.6초 켜짐, 0.6초 꺼짐
– 듀티 사이클 50%
– 호주, AS 1670.4, ISO 7731 “Alert”(확장 스펙트럼)

Alarm_MS_422-775Hz_46p_(0.85+1.00)s.wav

– 스위프 422~775Hz, 0.85초씩 증가, 1.0초 꺼짐
– 듀티 사이클 46%
– 미국, “NFPA Whoop”

Alarm_MS_500-1200-500Hz_100p_(1.5+1.5)s.wav

– 스위프 500~1200Hz, 1.5초씩 증가, 1.5초씩 감소
– 듀티 사이클 100%
– “Siren”

Alarm_MS_500-1200Hz_94p_(3.75+0.25)s.wav

– 스위프 500~1200Hz, 3.75초씩 증가, 0.25초 꺼짐
– 듀티 사이클 94%
– 호주, AS 2220 -1978 “Action”

Alarm_MS_500-1200Hz_88p_(3.5+0.5)s.wav

– 스위프 500~1200Hz, 3.5초씩 증가, 0.5초 꺼짐
– 듀티 사이클 88%
– 네덜란드, NEN 2575 “Evacuation”

Alarm_MS_500Hz_20p_(0.15+0.60)s.wav

– 간헐적 500Hz, 0.15초 켜짐, 0.6초 꺼짐
– 듀티 사이클 20%
– 스웨덴, SS 03 17 11 “Local Warning”

Alarm_MS_500Hz_60p_4x(0.15+0.10)s.wav

– 간헐적 500Hz, 0.15초 켜짐, 0.1초 꺼짐, 4회 반복
– 듀티 사이클 60%
– 스웨덴, SS 03 17 11 “Imminent Danger”

Alarm_MS_500Hz_100p_1s.wav

– 연속 500Hz, 1초
– 듀티 사이클 100%
– 스웨덴, SS 03 17 11 “All clear”; 독일, KTA3901 “All clear”

Alarm_MS_520Hz_13p_(0.5+3.5)s.wav

– 간헐적 520Hz, 0.5초 켜짐, 3.5초 꺼짐
– 듀티 사이클 13%
– 호주, AS 4428.16 “Alert”(확장 스펙트럼)

Alarm_MS_520Hz_38p_3x(0.5+0.5)s+1s.wav

– 간헐적 520Hz, 0.5초 켜짐, 0.5초 꺼짐, 0.5초 켜짐, 0.5초 꺼짐, 0.5초 켜짐, 1.5초 꺼짐
– 듀티 사이클 38%
– 호주, AS 4428.16, ISO 8201 “Evacuation”(확장 스펙트럼)

Alarm_MS_550+440Hz_100p_(1+1)s.wav

– 교차 550Hz, 1초 및 440Hz, 1초
– 듀티 사이클 100%
– 스웨덴 “Turn Out”

Alarm_MS_560+440Hz_100p_2x(0.1+0.4)s.wav

– 교차 560Hz, 0.1초 및 440Hz, 0.4초, 2회 반복
– 듀티 사이클 100%
– 프랑스, NF S 32-001 “Fire”

Alarm_MS_660Hz_33p_(6.5+13)s.wav
- 간헐적 660Hz, 6.5초 켜짐, 13초 꺼짐
- 듀티 사이클 33%
- 스웨덴 “Pre-mess”

Alarm_MS_660Hz_50p_(1.8+1.8)s.wav
- 간헐적 660Hz, 1.8초 켜짐, 1.8초 꺼짐
- 듀티 사이클 50%
- 스웨덴 “Local warning”

Alarm_MS_660Hz_50p_4x(0.15+0.15)s.wav
- 간헐적 660Hz, 0.15초 켜짐, 0.15초 꺼짐, 4회 반복
- 듀티 사이클 50%
- 스웨덴 “Air raid”

Alarm_MS_660Hz_100p_1s.wav
- 연속 660Hz, 1초
- 듀티 사이클 100%
- 스웨덴 “All clear”

Alarm_MS_720Hz_70p_(0.7+0.3)s.wav
- 간헐적 720Hz, 0.7초 켜짐, 0.3초 꺼짐
- 듀티 사이클 70%
- 독일 “Industrial alarm”

Alarm_MS_800+970Hz_100p_2x(0.25+0.25)s.wav
- 교차 800Hz, 0.25초 및 970Hz, 0.25초, 2회 반복
- 듀티 사이클 100%
- 영국, BS 5839-1 “Fire”, EN 54-3

Alarm_MS_800-970Hz_38p_3x(0.5+0.5)s+1s.wav
- 스위프 800~970Hz, 0.5초씩 증가, 0.5초 꺼짐, 0.5초씩 증가, 0.5초 꺼짐, 0.5초씩 증가, 1.5초 꺼짐
- 듀티 사이클 38%
- ISO 8201

Alarm_MS_800-970Hz_100p_1s.wav
- 스위프 800~970Hz, 1초씩 증가
- 듀티 사이클 100%
- 영국, BS 5839-1 “Fire”

Alarm_MS_800-970Hz_100p_7x0.14s.wav
- 스위프 800~970Hz, 0.14초씩 증가, 7회 반복
- 듀티 사이클 100%
- 영국, BS 5839-1 “Fire”

Alarm_MS_970+630Hz_100p_(0.5+0.5)s.wav
- 교차 970Hz, 0.5초 및 630Hz, 0.5초
- 듀티 사이클 100%
- 영국, BS 5839-1

Alarm_MS_970Hz_20p_(0.25+1.00)s.wav
- 간헐적 970Hz, 0.25초 켜짐, 1초 꺼짐
- 듀티 사이클 20%
- "일반 용도"

Alarm_MS_970Hz_38p_3x(0.5+0.5)s+1s.wav
- 간헐적 970Hz, 0.5초 켜짐, 0.5초 꺼짐, 0.5초 켜짐, 0.5초 꺼짐, 0.5초 켜짐, 1.5초 꺼짐
- 듀티 사이클 38%
- ISO 8201 “Emergency evacuation”

Alarm_MS_970Hz_40p_5x(1+1)s+(3+7)s.wav
- 간헐적 970Hz, 1초 켜짐, 1초 꺼짐, 5회 반복, 3초 켜짐, 7초 꺼짐
- 듀티 사이클 40%
- 해양

Alarm_MS_970Hz_50p_(1+1)s.wav
- 간헐적 970Hz, 1초 켜짐, 1초 꺼짐
- 듀티 사이클 50%
- 영국, BS 5839-1 “Alert”, PFEER “Alert”, 해양

Alarm_MS_970Hz_50p_(12+12)s.wav
- 간헐적 970Hz, 12초 켜짐, 12초 꺼짐
- 듀티 사이클 50%
- 해양

Alarm_MS_970Hz_52p_7x(1+1)s+(5+4)s.wav
- 간헐적 970Hz, 1초 켜짐, 1초 꺼짐, 7회 반복, 5초 켜짐, 4초 꺼짐
- 듀티 사이클 52%
- 해양 “General emergency alarm”

Alarm_MS_970Hz_56p_7x(1+1)s+(7+4)s.wav
- 간헐적 970Hz, 1초 켜짐, 1초 꺼짐, 7회 반복, 7초 켜짐, 4초 꺼짐
- 듀티 사이클 56%
- 해양 “General emergency alarm”

Alarm_MS_970Hz_64p_7x(1+1)s+(7+1)s.wav
- 간헐적 970Hz, 1초 켜짐, 1초 꺼짐, 7회 반복, 7초 켜짐, 1초 꺼짐
- 듀티 사이클 64%
- 해양 “General emergency alarm”

Alarm_MS_970Hz_65p_(5+1)s+(1+1)s+(5+4)s.wav
- 간헐적 970Hz, 5초 켜짐, 1초 꺼짐, 1초 켜짐, 1초 꺼짐, 5초 켜짐, 4초 꺼짐
- 듀티 사이클 65%
- 해양

Alarm_MS_970Hz_67p_(1+1)s+(3+1)s.wav
- 간헐적 970Hz, 1초 켜짐, 1초 꺼짐, 3초 켜짐, 1초 꺼짐
- 듀티 사이클 67%
- 해양 IMO “Leave ship”

Alarm_MS_970Hz_72p_3x(7+2)s+2s.wav
- 간헐적 970Hz, 7초 켜짐, 2초 꺼짐, 3회 반복, 2초 꺼짐
- 듀티 사이클 72%
- 해양 “Man overboard”

Alarm_MS_970Hz_74p_4x(5+1)s+3s.wav
- 간헐적 970Hz, 5초 켜짐, 1초 꺼짐, 4회 반복, 3초 꺼짐
- 듀티 사이클 74%
- 해양

Alarm_MS_970Hz_80p_(12+3)s.wav
- 간헐적 970Hz, 12초 켜짐, 3초 꺼짐
- 듀티 사이클 80%
- 해양

Alarm_MS_970Hz_100p_1s.wav
- 연속 970Hz, 1초
- 듀티 사이클 100%
- 영국, BS 5839-1 “Evacuate”, PFEER “Toxic gas”, 해양 “Fire”, EN 54-3

Alarm_MS_1000+2000Hz_100p_(0.5+0.5)s.wav

– 교차 1000Hz, 0.5초 및 2000Hz, 0.5초
– 듀티 사이클 100%
– 싱가포르

Alarm_MS_1200-500Hz_100p_1s.wav
– 스위프 1200~500Hz, 1초씩 감소
– 듀티 사이클 100%
– 독일, DIN 33404 Part 3, PFEER “Prepare for evacuation”, EN 54-3

Alarm_MS_1400-1600-1400Hz_100p_(1.0+0.5)s.wav
– 스위프 1400~1600Hz, 1.0초씩 증가, 0.5초씩 감소
– 듀티 사이클 100%
– 프랑스, NFC 48-265

Alarm_MS_2850Hz_25p_3x(0.5+0.5)s+1s.wav
– 간헐적 2850Hz, 0.5초 켜짐, 0.5초 꺼짐, 0.5초 켜짐, 0.5초 꺼짐, 0.5초 켜짐, 1.5초 꺼짐
– 듀티 사이클 25%
– 미국, ISO 8201 “High tone”

Alarm_SW_650-1100-650Hz_50p_4x(0.125+0.125)s.wav
– 스위프 650~1100Hz, 0.125초씩 증가 및 감소, 0.125초 꺼짐, 4회 반복
– 듀티 사이클 50%
– 해상 “H2S 경보”

Alarm _TS_420Hz_50p_(0.6+0.6)s.wav
– 간헐적 420Hz, 0.6초 켜짐, 0.6초 꺼짐
– 듀티 사이클 50%
– 호주, AS 1670.4, ISO 7731 “Alert”(표준 스펙트럼)

Alarm_TS_520Hz_13p_(0.5+3.5)s.wav
– 간헐적 520Hz, 0.5초 켜짐, 3.5초 꺼짐
– 듀티 사이클 13%
– 호주, AS 4428.16 “Alert”(표준 스펙트럼)

Alarm_TS_520Hz_38p_3x(0.5+0.5)s+1s.wav
– 간헐적 520Hz, 0.5초 켜짐, 0.5초 꺼짐, 0.5초 켜짐, 0.5초 꺼짐, 0.5초 켜짐, 1.5초 꺼짐
– 듀티 사이클 38%
– 호주, AS 4428.16, ISO 8201 “Evacuation”(표준 스펙트럼)

29.2 주의 신호음

신호음 특성
– 모노, 샘플링 속도 48kHz, 16비트 샘플 심도.
– 파일 이름 형식: Attention_<시퀀스 번호>_<신호음 번호>_<지속 시간>.wav

Attention_A_1T_1.5s.wav
– 단일 신호음 차임벨
– 마림바 및 비브라폰, A4
– 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 1.5초

Attention_B_1T_1.5s.wav
– 단일 신호음 차임벨
– 마림바 및 비브라폰, C#5
– 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 1.5초

Attention_C_1T_1.5s.wav
– 단일 신호음 차임벨
– 마림바 및 비브라폰, E5
– 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 1.5초

Attention_D_1T_1.5s.wav
- 단일 신호음 차임벨
- 마림바 및 비브라폰, G5
- 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 1.5초

Attention_E1_2T_2s.wav
- 2톤 사전 차임벨
- 마림바 및 비브라폰, A4/C#5
- 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 2초

Attention_E2_2T_2s.wav
- 2톤 사후 차임벨
- 마림바 및 비브라폰, C#5/A4
- 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 2초

Attention_F1_3T_2s.wav
- 3톤 사전 차임벨
- 마림바 및 비브라폰, G4/C5/E5
- 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 2초

Attention_F2_3T_2s.wav
- 3톤 사후 차임벨
- 마림바 및 비브라폰, E5/C5/G4
- 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 2초

Attention_G1_3T_2.5s.wav
- 3톤 사전 차임벨
- 마림바 및 비브라폰, A#4/D5/F5
- 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 2.5초

Attention_G2_3T_2.5s.wav
- 3톤 사후 차임벨
- 마림바 및 비브라폰, F5/D5/A#4
- 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 2.5초

Attention_H1_4T_3s.wav
- 4톤 사전 차임벨
- 마림바 및 비브라폰, E5/C5/D5/E4
- 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 3초

Attention_H2_4T_3s.wav
- 4톤 사후 차임벨
- 마림바 및 비브라폰, G4/D5/E5/C5
- 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 3초

Attention_J1_4T_3s.wav
- 4톤 사전 차임벨
- 마림바 및 비브라폰, G4/C5/E5/G5
- 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 3초

Attention_J2_4T_3s.wav
- 4톤 사후 차임벨
- 마림바 및 비브라폰, G5/E5/C5/G4
- 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 3초

Attention_K1_4T_2.5s.wav
- 4톤 사전 차임벨
- 마림바 및 비브라폰, G4/C5/E5/G5
- 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 2.5초

Attention_K2_4T_2.5s.wav

– 4톤 사후 차임벨
– 마림바 및 비브라폰, G5/E5/C5/G4
– 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 2.5초

Attention_L1_4T_3s.wav
– 4톤 사전 차임벨
– 마림바 및 비브라폰, C5/E5/G5/A5
– 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 3초

Attention_L2_4T_3s.wav
– 4톤 사후 차임벨
– 마림바 및 비브라폰, A5/G5/E5/C5
– 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 3초

Attention_M1_6T_2s.wav
– 6톤 사전 차임벨
– 마림바 및 비브라폰, G4/C5/E5/G4/C5/E5
– 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 2초

Attention_M2_4T_2s.wav
– 4톤 사후 차임벨
– 마림바 및 비브라폰, C5/E5/C5/G4
– 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 2초

Attention_N1_7T_2s.wav
– 7톤 사전 차임벨
– 마림바 및 비브라폰, E5/F4/C5/G4/E6/C6/G5
– 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 2초

Attention_N2_4T_2s.wav
– 4톤 사후 차임벨
– 마림바 및 비브라폰, C6/E5/C5/G4
– 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 2초

Attention_O1_6T_3s.wav
– 6톤 사전 차임벨
– 마림바 및 비브라폰, F5/C5/C5/G5/(A4+C6)/(F4+A5)
– 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 3초

Attention_O2_5T_2.5s.wav
– 5톤 사후 차임벨
– 마림바 및 비브라폰, A#5/A#5/A5/A5/(F4+F5)
– 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 2.5초

Attention_P1_8T_4s.wav
– 8톤 사전 차임벨
– 마림바 및 비브라폰, A4/A4/A4/C5/D5/D5/D5/(D4+A4)
– 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 4초

Attention_P2_4T_2.5s.wav
– 4톤 사후 차임벨
– 마림바 및 비브라폰, (A4+D5)/A4/D5/(A4+D5)
– 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 2.5초

Attention_Q1_3T_3.5s.wav
– 3톤 사전 차임벨
– 첼레스타, G4/C5/E5
– 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 3.5초

Attention_Q2_3T_3.5s.wav
– 3톤 사후 차임벨

– 첼레스타, E5/C5/G4
– 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 3.5초

Attention_R_6T_2.5s.wav
– 6톤 차임벨
– 기타, F4/C5/F5/F4/C5/F5
– 피크 레벨 -6dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 2.5초

Attention_S_3T_2s.wav
– 3톤 차임벨
– 비브라폰, C4/D4/D#4
– 피크 레벨 -3dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 2초

Attention_T_3T_3s.wav
– 3톤 차임벨
– 비브라폰, D5/C4/D4
– 피크 레벨 -4dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 3초

Attention_U_3T_3.5s.wav
– 3톤 차임벨
– 비브라폰, C#6/E5/C5
– 피크 레벨 -5dBFS, RMS 레벨 < -10dBFS, 3.5초

29.3 음소거 신호음

신호음 특성
– 모노, 샘플링 속도 48kHz, 16비트 샘플 심도.
– 파일 이름 형식: Silence_<지속 시간>.wav

Silence_1s.wav
– 음소거 시간, 1초

Silence_2s.wav
– 음소거 시간, 2초

Silence_4s.wav
– 음소거 시간, 4초

Silence_8s.wav
– 음소거 시간, 8초

Silence_16s.wav
– 음소거 시간, 16초

29.4 테스트 신호음

신호음 특성
– 모노, 샘플링 속도 48kHz, 16비트 샘플 심도.

Test_Loudspeaker_AB_20kHz_10s.wav
– 정현파 20kHz, 피크 레벨 -20dBFS, RMS 레벨 -23dBFS, 10초.
– A-그룹 라우드스피커를 구동하는 불가청 신호입니다. 건물 내에 사람이 있을 경우 A-라우드스피커와 B-라우드스피커의 연결을 동시에 확인하십시오. B-라우드스피커의 신호 주파수는 22kHz입니다.
– A-라우드스피커는 자체 구역 앰프 채널에 연결됩니다. 이때 구역의 신호 주파수는 20kHz입니다.
– 스마트폰을 라우드스피커 앞에 놓습니다. 스마트폰 스펙트럼 분석기에서 20kHz와 22kHz가 동시에 검출됩니다.
– **참고**: 이 신호음은 잘못된 포지티브 라인 감시 오류를 유발할 수 있습니다. *고주파 신호음에 대한 EOL 감시의 탄력성, 페이지 245*를 참조하십시오.

Test_Loudspeaker_AB_22kHz_10s.wav

- 정현파 22kHz, 피크 레벨 -20dBFS, RMS 레벨 -23dBFS, 10초.
- B-그룹 라우드스피커를 구동하는 불가청 신호입니다. 건물 내에 사람이 있을 경우 A-라우드스피커와 B-라우드스피커의 연결을 동시에 확인하십시오. A-라우드스피커의 신호 주파수는 20kHz입니다.
- B-라우드스피커는 구역마다 다른 앰프 채널에 임시로 연결되며, 이때 구역의 신호 주파수는 22kHz입니다.
- 스마트폰을 라우드스피커 앞에 놓습니다. 스마트폰 스펙트럼 분석기에서 20kHz와 22kHz가 동시에 검출됩니다.
- **참고**: 이 신호음은 잘못된 포지티브 라인 감시 오류를 유발할 수 있습니다. *고주파 신호음에 대한 EOL 감시의 탄력성, 페이지 245*를 참조하십시오.

Test_LoudspeakerPolarity_10s.wav

- 필터링된 톱니파 50Hz, 피크 레벨 -12dBFS, RMS 레벨 -20dBFS, 10초.
- 연결된 라우드스피커의 올바른 극성을 검출하기 위한 가청 신호입니다.
- 스마트폰 오실로스코프가 모든 라우드스피커에서 동일한 방향을 가리켜야 하는 양의 방향 또는 음의 방향 피크를 검출합니다.

Test_PinkNoise_30s .wav

- 핑크 노이즈 신호 20Hz~20kHz, 피크 레벨 -3dBFS, RMS 레벨 -16dBFS, 30초.
- 음향 측정을 위한 가청 신호입니다.

Test_STIPA_BedrockAudio_100s.wav

- STIPA 테스트 신호, 피크 레벨 - 4.2dBFS, RMS 레벨 -11dBFS, 100초.
- 음성 전달 지수(Speech Transmission Index)를 통해 음성 명료도를 측정하기 위한 테스트 신호입니다.
- Copyright Bedrock Audio BV (http://bedrock-audio.com/), 권한과 함께 사용됨.
- IEC 60268-16 Ed. 4(Bedrock Audio, NTi Audio, Audio Precision)에 따라 모든 STIPA 측정기와 호환됩니다.
- 이 신호는 반복할 수 있습니다. 지속 시간이 1초인 -12 dBFS의 440Hz 비프 신호는 100초 테스트 신호의 시작을 나타냅니다. 이 신호음 이후 측정이 시작되기 때문에 종료와 재시작 사이의 간격으로 인해 측정이 중단되지 않습니다.
- 측정 주기는 최소 15초입니다.

Test_TickTone_1,800Hz_5x(0.5+2)s.wav

- 간헐적 1800Hz 정현파, 0.5초 켜짐, 2초 꺼짐, 4회 반복.
- 듀티 사이클 20%.
- 딸깍하는 신호음(tick tone)을 임의 구역에 라우팅하여 해당 구역의 각 스피커에서 가청 신호음을 전송합니다. 이때 엔지니어는 라인을 따라서 딸깍하는 신호음이 들리지 않을 때 라인이 분리된 위치를 알아낼 수 있습니다.

Test_Reference_440Hz_10s.wav

- 연속 440Hz 정현파, 10초.
- 듀티 사이클 100%.

참조:

- *고주파 신호음에 대한 EOL 감시의 탄력성, 페이지 245*

30 지원 및 아카데미

지원

지원 서비스(www.boschsecurity.com/xc/en/support/)에 액세스합니다.
Bosch Security and Safety Systems는 다음과 같은 분야를 지원합니다.

- 앱 및 도구
- 건물 정보 모델링
- 보증
- 문제 해결
- 수리 및 교환
- 제품 보안

Bosch Building Technologies Academy

Bosch Building Technologies Academy 웹 사이트를 방문한 후 **교육 과정, 비디오 지침** 및 **문서**에 액세스하십시오(www.boschsecurity.com/xc/en/support/training/).

Bosch Security Systems B.V.
Torenallee 49
5617 BA Eindhoven
The Netherlands
www.boschsecurity.com
© Bosch Security Systems B.V., 2018

Building solutions for a better life.

202308221247