

# 가변 지향성 어레이

www.boschsecurity.com



# BOSCH

## 생활 속의 기술



- ▶ 탁월한 사운드 품질과 명료한 음성 전달 능력
- ▶ 스마트한 모듈식 설계, 매립형
- ▶ EASE 지원을 통한 정교한 빔 구성
- ▶ AVC 용 통합 주변 소음 레벨 센서
- ▶ 회색 또는 흰색 중 선택 가능

여객 터미널 및 대성당과 같은 다양한 대형 현대식 건물과 고전 건축물에서는 바닥, 벽, 천장 등에 단단한 반사 소재를 사용합니다. 이런 건축물은 무척 크고 흡수 소재를 사용하지 않아 반향 시간이 길고 직접음에 비해 간접 반향음의 비중이 큽니다. 따라서 이런 곳에서는 스피커를 통해 흘러나오는 말을 정확히 알아듣기 무척 어렵습니다. 그러나 공항의 탑승구 변경 안내 방송, 교회의 기도 내용 등, 그 어떤 경우든 이런 장소에서 방송되는 메시지를 정확하게 듣고 이해하는 것은 매우 중요합니다. 이런 요구에 부응하여, Bosch 가변 지향성 어레이는 실로 스마트하고도 쉬운 솔루션을 제공합니다.

### 시스템 개요



참고 사항

**이 데이터 시트에서 VARI-B, VARI-BH 또는 VARI-E 가 쓰인 경우 다르게 언급하지 않는 한 제공된 정보는 흰색 버전의 VARI-BL, VARI-BHL 또는 VARI-EL 에도 유효합니다.**

Bosch 가변 지향성 어레이 시리즈는 반향이 발생하는 대규모 공간에서 사람들에게 어떤 메시지를 분명하게 알아들을 수 있도록 방송하기 위한 종합적인 어레이 라우드스피커 세트입니다. 이들 액티브 장치에서는 통합된 디지털 신호 처리 및 고효율 클래스 D 앰프를 활용합니다. PC 설정 프로그램을 사용하여 어레이를 사용하는 현장의 환경에 맞춰 어레이

를 조정하고 청중에게 최적의 음질로 들리도록 사운드 출력의 방향을 조정함으로써, 주어진 환경에 맞춰 가장 명료하게 메시지가 전달되도록 직접 사운드 대 주변 사운드 비를 최대화할 수 있습니다.

모듈식 개념은 작은 구역에서 큰 구역까지 세 가지 다른 어레이 길이를 고려하여 도입된 개념입니다. 별개의 어레이 요소를 사용하므로 긴 어레이를 손쉽게 운반하고 더 긴 어레이로 손쉽게 업그레이드할 수 있습니다. CobraNet 모듈 옵션을 선택하면 어레이를 네트워크로 연결하여 CobraNet 을 통해 디지털 오디오 데이터를 수신하고 라우드스피커의 작동 상태를 모니터링할 수 있습니다. 이런 장치는 배경 음악과 연설에 모두 적합합니다.

이런 라우드스피커 어레이는 매우 정교하고 열악한 음향학적 환경에서도 최고의 사운드를 제공하지만, 고급 구성 소프트웨어를 통해 빠르고 쉽게 설정할 수 있습니다.

이 장치는 회색 알루미늄 RAL 9007 또는 밝은 흰색 RAL 9003 마감으로 제공됩니다.

### 기능

#### 고급 빔 조향

Bosch 가변 지향성 어레이는 직접음 대 반향음 비율이 매우 양호합니다. 첫째, 이 어레이는 청중에게 직접음을 더 많이 방출합니다. 둘째, 천장 반사음을 줄여줍니다. 이렇듯 직접음이 증가하는 것은 하나의 포인트 소스로 작동하는 기존 라우드스피커에 비해 거리에 따라 사운드 레벨의 감소율이 더 낮기 때문이기도 합니다.

기계적으로 전체 라우드스피커 칼럼을 청취자에게로 향하는 대신, **Bosch** 가변 지향성 어레이는 전자적 방식을 통해 사실상 라우드스피커 어레이를 지향할 수 있습니다. 이 어레이는 서로 다르게 지연된 신호로 어레이의 라우드스피커를 개별적으로 작동하여 라우드스피커를 사실상 이동하는 효과를 냅니다. 이 어레이를 벽을 맞대고 수직으로 배치하거나 벽 안에 매립식으로 설치할 수도 있습니다. 따라서 더욱 세련된 디자인을 선보이는 한편, 벽으로 인해 산란되는 반향음을 줄이는 효과도 있습니다. 게다가 **Bosch** 가변 지향성 어레이는 최첨단 빔 조향 기술을 사용하여 모든 청취 위치에서 관심 범위의 모든 주파수에 대해 똑같은 레벨을 제공하는 빔 모양을 형성합니다. 바로 이런 요건이 충족되어야만 청취자가 균형 잡힌 사운드를 들을 수 있습니다.

또 다른 중요한 요인은 신호의 강도인데, 신호 강도가 모든 청취 위치에서 거의 똑같아야 핫스팟을 피할 수 있습니다. 넓은 구역에서 고른 사운드 레벨을 생성하려면 청취 평면(귀 높이)에 맞춰 빔 형상을 최적화해야 합니다. 이런 과제를 해결하려면 관심 범위의 모든 오디오 주파수에 대해 각 개별 라우드스피커의 레벨을 신중하게 제어해야 합니다. **Bosch** 가변 지향성 어레이는 DSP와 후속 다중 채널 증폭을 사용하여 디지털 영역에서 주파수 응답과 지연을 적절히 조합하는 작업을 수행합니다. 그러면 최소의 사이드 로브로 청취 평면에서 전면부터 후면까지 매우 일관된 SPL을 달성할 수 있습니다.

그러나 **Bosch** 어레이는 두 가지 다른 점에서 매우 탁월합니다. 첫째, **Bosch** 어레이는 예컨대 극장 및 강당과 같이 평탄하지 않은 청취 평면을 다룰 수 있습니다. 둘째, 이 어레이는 청취 평면으로의 직접 출력을 극대화하려고만 하지 않고 불필요한 영역으로의 출력을 최소화합니다. 라우드스피커 어레이의 물리적 제한 때문에 실제 어레이는 제각기 사이드 로브를 가집니다. 가변 지향성 어레이의 구성에서는 최대의 직접음 대 반향음 비율로 가능한 최상의 작동 범위를 달성하기 위해 가장 해로운 사이드 로브의 최소화를 고려한 고급 최적화 알고리즘을 사용합니다.

#### 간편한 설치 및 설정

**Bosch** 가변 지향성 어레이를 사용하는 경우 설치 작업자와 사운드 엔지니어가 상당히 손쉽게 설치 및 구성 작업을 수행할 수 있습니다.

대부분의 응용 방법은 상당히 간단하며 미리 최적화된 설정 데이터베이스에서 구성을 선택할 수 있습니다. 공간의 몇몇 주요 매개변수, 어레이의 위치 및 청취 평면을 입력하여 빠르게 대화식으로 선택합니다. 그러면 구성 프로그램에서 실현되는 직접 SPL 도달 범위를 그래픽으로 표시합니다.

가변 설정 세트에는 설정 소프트웨어와 더 먼 거리에서도 PC의 USB 포트를 하나 이상의 (네트워크된) 가변 장치에 연결하기 위한 USB-RS485 변환기가 포함됩니다.

**CobraNet** 모듈 옵션을 사용하면 이더넷 네트워크 전체적으로 여러 장치를 구성하고 모니터링할 수도 있습니다.

#### 모듈식 접근 방식

라인 어레이에 대한 한 가지 주요 설계 요소는 어레이의 길이입니다. 도달 거리를 길게 하려면 어레이가 길어야 합니다. 청중이 어레이에 더 가까워지면 길이를 줄일 수 있습니다. 어레이는 모듈식이므로 세 가지 다른 길이(1.20, 2.40 또는 3.60m)의 어레이가 가능합니다. 어레이는 최소한 기본 장치로 구성되고 한 개 또는 두 개의 확장 장치로 구성됩니다. 각 장치는 손쉽게 운반할 수 있도록 길이가 1.20m에 불과합니다. 기본 장치에는 컨트롤러, DSP, 전원 공급 장치 및 8개의 파워 앰프와 라우드스피커가 포함됩니다. 확장 장

치에는 지원 파워 앰프가 있는 8개의 라우드스피커가 포함됩니다. 장치들이 서로 보이지 않게 연결되어 있을 때 기본 장치와 확장 장치 사이에 필요한 모든 상호 연결은 자동으로 설정됩니다. 신호 및 전원 케이블은 기본 장치로 들어가 장치의 후면에 있는 구멍을 통해 내부 무단 변경 방지 연결 구획까지 연결되며, 설치 중에만 이 구획에 접근할 수 있습니다.

과우더 코팅 은회색의 완전 강철 캐비닛 및 그릴이 있는 **Bosch** 가변 지향성 어레이는 최신 및 기존의 내부 및 외부 설비와 용이하게 조화를 이룹니다. 전면 냉각 방식이 적용되므로 매립형 장착도 가능합니다.

이들 장치에는 벽면 장착용 스위블 브래킷이 기본 제공됩니다.

#### CobraNet 연결

**Bosch** 가변 지향성 어레이를 사용할 경우, CAT-5 케이블 연결을 통해 이더넷 네트워크에 어레이를 연결할 수 있는 소형 **CobraNet** 모듈을 기본 장치에 장착할 수 있습니다. 이런 식으로 어레이에 대한 오디오 신호는 짧은 지연 시간과 높은 수준의 라우팅 유연성으로 어레이에 디지털 형식으로 전달됩니다. 게다가 이더넷을 통해 어레이를 구성할 수 있으며, 그 작동 상태를 감시하고 로그로 기록할 수 있습니다.

표준 이더넷 배선 사용으로 비용을 절감합니다. **CobraNet** 기술은 기존 표준 이더넷 인프라에 오디오 및 데이터 트래픽의 공존을 고려한 것으로서, 설계 및 설치 작업 시 상당한 비용 및 시간 절약 효과를 발휘합니다. **CobraNet**은 **Cirrus Logic**이 소유한 기술로서, 수많은 전문 오디오 제조업체에서 디지털 오디오 네트워크의 엄선된 기술로 채택하여 사용하는 기술입니다.

#### 감시

가변 지향성 어레이는 오디오 연결, 내부 운영 관리, 24V (배터리) 백업 전원 공급용 연결, 오류 출력 릴레이 및 네트워크 액세스를 이용한 오류 로그의 감시를 위한 입력부에 파일럿 톤 탐지 회로를 제공합니다.

#### 자동 볼륨 제어기(AVC)

운동장 및 여객 터미널과 같은 특정 환경에서는 주변 소음 레벨이 계속 변동합니다. 이는 음성 메시지의 명료성에 심대한 영향을 미칠 수 있습니다. **Bosch** 가변 지향성 어레이에는 끊임없이 사운드 레벨을 조정하기 위해 앰프의 게인을 제어하도록 구성할 수 있는 내장형 소음 레벨 센서가 있습니다. 이 자동 볼륨 제어기(AVC)는 불필요하게 소리가 커지지 않고도 명료성을 개선하기 위해 주변 소음 레벨 이상으로 편안하게 청취할 수 있도록 오디오 레벨을 유지합니다.

#### 사운드 처리

대형 홀이나 플랫폼에는 다양한 위치에 여러 개의 어레이가 필요할 수도 있습니다. 이런 어레이의 오디오 출력은 청중이 있는 위치에서 에코가 발생하지 않도록 시간을 적절히 조정해야 합니다. **Bosch** 가변 지향성 어레이에는 내장형 고분해능 딜레이 조정 기능이 있습니다.

예를 들어, 음향 피드백이 발생하기 전에 마진을 증가시키기 위해 어레이를 음향 환경에 맞춰 조정할 목적으로 8섹션 파라메트릭 이퀄라이저가 있습니다. 입력부에 별도로 탑재된 4섹션 이퀄라이저는 예컨대 배경 음악과 안내 방송을 위한 별도의 주파수 응답을 사용합니다.

### 3 | 가변 지향성 어레이

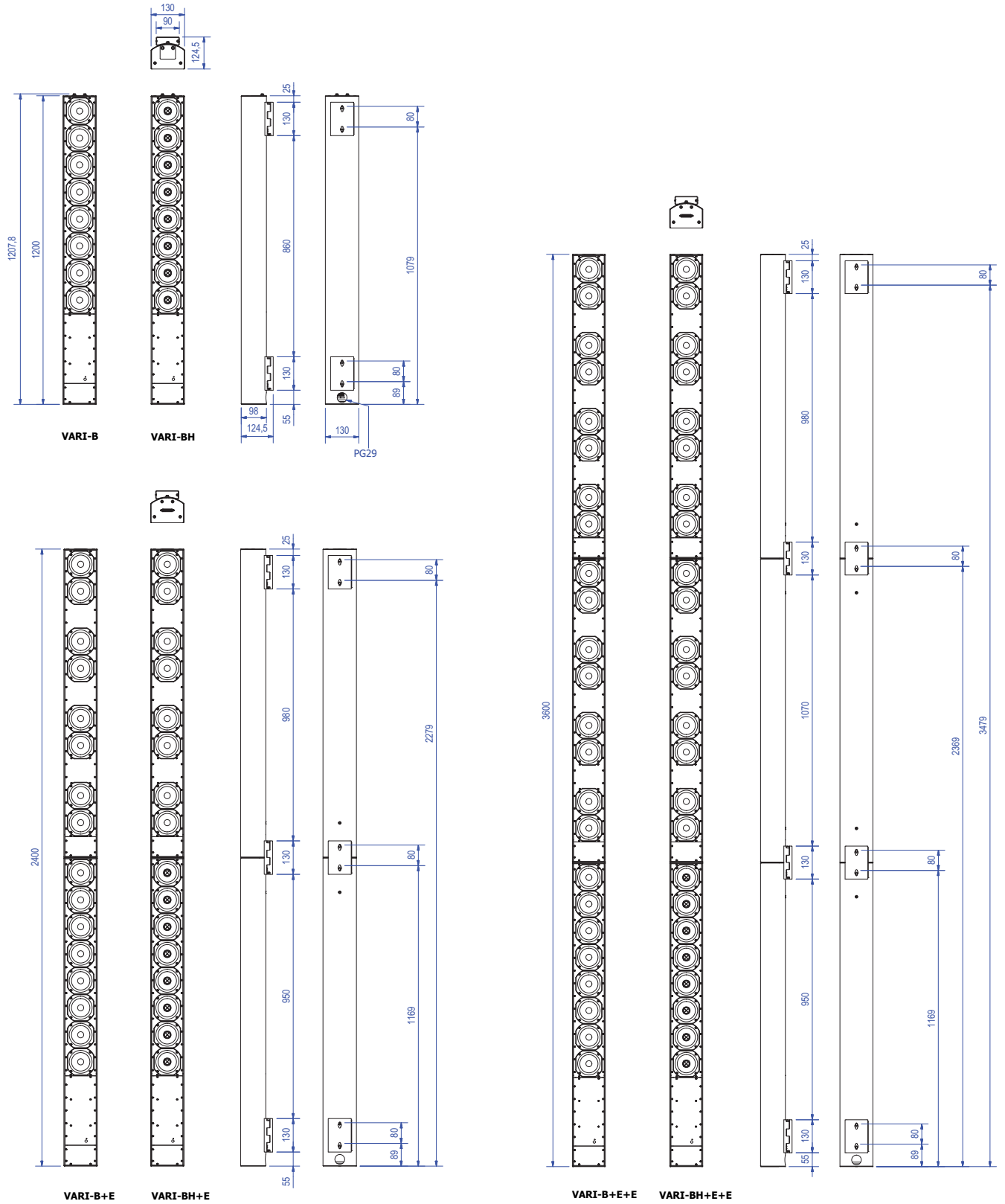
#### 인증 및 승인

안전	IEC 60065: 2001 + A1: 2005 준수
전자기 내성	EN 55103-2: 2009 준수 FCC-47 Part 15B 준수
전자기 방출	EN 55103-1: 2009 준수 EN 50130-4: 2006 준수 EN 50121-4: 2006 준수 EN 61000-3-2: 2006 + A1: 2009 + A2: 2009 준수
풍력	NEN 6702: 2007 + A1: 2008, Bft 11 준수
방수 및 방진	EN60529 IP54 준수
승인	CE

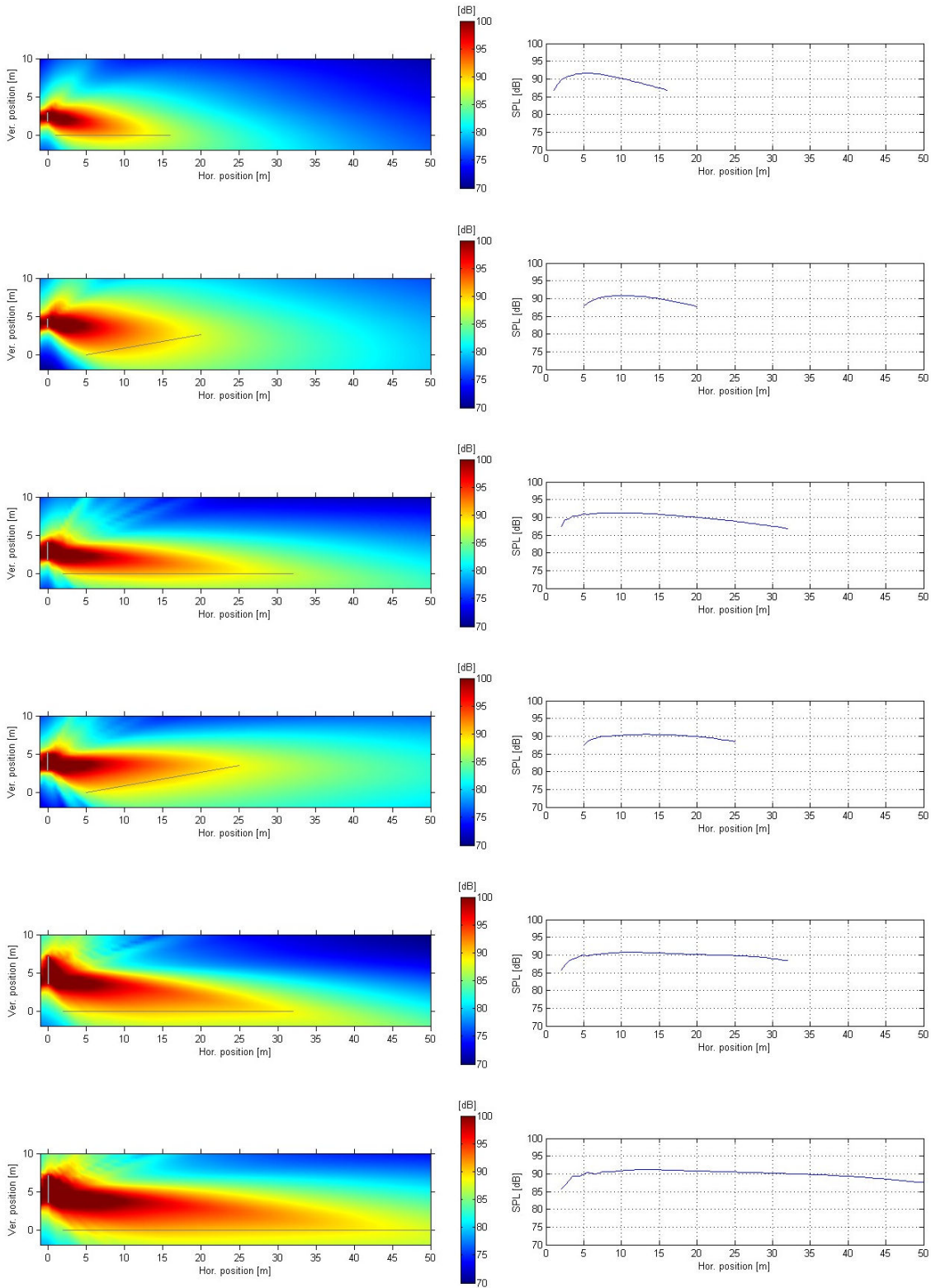
지역	인증서
유럽	CE

#### 설치/구성 참고 사항

어레이 이름	어레이 구성	사용되는 요소		
		LA3-VARI-B	LA3-VARI-BH	LA3-VARI-E
Vari-array-B1	VARI-B	1		
Vari-array-B2	VARI-B+E	1		1
Vari-array-B3	VARI-B+E+E	1		2
Vari-array-H1	VARI-BH		1	
Vari-array_H2	VARI-BH+E		1	1
Vari-array-H3	VARI-BH+E+E		1	2



기계적 크기(mm)



귀 높이의 SPL 과 수직 빔 단면의 예(VARI-B 2 개, VARI-B +E 2 개, VARI-B+E+E 2 개)

제공된 부품	
수량	구성품
	LA3-VARI-B

1	가변 기본 장치
2	벽면 브래킷
1	직각 IEC 주전원 커넥터 C13
1	커버 플레이트
1	연결 세트(Phoenix)
1	그릴 제거 도구
1	설치 매뉴얼

<b>LA3-VARI-BH</b>	
1	가변 기본 장치 HF
2	벽면 브래킷
1	직각 IEC 주전원 커넥터 C13
1	커버 플레이트
1	연결 세트(Phoenix)
1	그릴 제거 도구
1	설치 매뉴얼

수량	구성품
<b>LA3-VARI-E</b>	
1	가변 확장 장치
1	벽면 브래킷
2	고정용 볼트

<b>LA3-VARI-CS</b>	
1	CD(소프트웨어 및 문서)
1	USB-RS485 변환기
1	USB 케이블
1	RS485 케이블

<b>LA3-VARI-CM</b>	
1	CobraNet 모듈
2	고정용 스크루
1	CAT-5 케이블

**기술 사양**

음향<sup>1</sup>

주파수 범위<sup>2</sup>

VARI-B	130Hz - 10kHz(±3dB)
VARI-BH	130Hz - 18kHz(±3dB)

<b>최대 SPL<sup>3</sup></b>	연속/피크
VARI-B	90/93dB SPL(20m 에서 A-가중)
VARI-B+E	90/93dB SPL(32m 에서 A-가중)
VARI-B+E+E	88/91dB SPL(50m 에서 A-가중)
VARI-BH	89/92dB SPL(20m 에서 A-가중)
VARI-BH+E	89/92dB SPL(32m 에서 A-가중)
VARI-BH+E+E	87/90dB SPL(50m 에서 A-가중)

<b>도달 범위</b>	
수평(고정) <sup>4</sup>	130°(-6dB, 평균 1 - 4kHz)
수직(조정) <sup>5</sup>	소프트웨어 구성 가능
최대 도달 거리:	
VARI-B(H)	20m
VARI-B(H)+E	32m
VARI-B(H)+E+E	50m

<b>트랜스듀서</b>	
VARI-B	4 인치 전대역(8x1 드라이버)
VARI-BH	4 인치 동축(8x1 드라이버)
VARI-E	4 인치 전대역(4x2 드라이버)

전기적 특성

<b>입력 라인(2x)</b>	
표준 입력 레벨	0dBV rms
최대 입력 레벨	+20dBV 피크
유형	밸런스 변압기
임피던스(밸런스)	7.8kohm @ 1kHz
<b>입력 100V(2x)</b>	
표준 입력 레벨	+40dBV rms
유형	밸런스 변압기(부동 입력)
임피던스(밸런스)	1mohm @ 1kHz

<b>파워 앰프</b>	
전원	
VARI-B(H)	8 x 15W(클래스 D 전체 브리지)
VARI-E	4 x 25W(클래스 D 전체 브리지)
보호	과열 시 꺼짐
	전류 제한
다이내믹 레인지 <sup>6</sup>	>105dB

<b>PSU</b>	
주전원 전압	100 - 120V/200 - 240V(자동 전환)
전력 소비	@ 주전원/24Vdc
<b>절전</b>	
VARI-B(H)	13/4.5W
VARI-B(H)+E	17/7W
VARI-B(H)+E+E	19/9W
<b>유휴</b>	
VARI-B(H)	18/8.5W
VARI-B(H)+E	23/13W
VARI-B(H)+E+E	28/17W
<b>최대(소음, CF 6dB)</b>	
VARI-B(H)	60/36W
VARI-B(H)+E	97/75W
VARI-B(H)+E+E	124/100W
역률	EN61000-3-2 준수, 클래스 A
주전원 돌입 전류	<70A(@ 230V)
<b>보호</b>	
	과열 시 꺼짐
	전류 제한
	저전압 록아웃
<b>신호 처리<sup>5</sup></b>	
DSP	32 비트 부동점, 900Mflops
ADC/DAC	24 비트 S-D, 128 x 오버샘플링
샘플링 속도	48kHz
<b>기능</b>	
	사전 딜레이(최대 21s)
	입력 딜레이(최대 2 x 10s/4 x 5s)
	이퀄라이저 및 보상 필터링
	컴프레서
	볼륨
	AVC
<b>제어</b>	
네트워크 인터페이스	RS-485 풀 듀플렉스, 자동 스위칭 115k2, 57k6, 38k4, 19k2 baud, 광분리
최대 장치 수 <sup>7</sup>	126
감시	일반 상태
	앰프 및 부하 모니터링
	외부 파일럿 톤 탐지 (20kHz - 30kHz, 최소 레벨 -22dBV)

	내장형 주변 소음 감지 마이크
	열과부하 보호
<b>오류 릴레이</b>	
접점 1	오류 없음 = 닫힘/오류 = 열림
등급	최대 24V, 100mA
접점 2	오류 없음 = 10kohm/오류 = 20kohm
제어 전압 입력	5 - 24VDC, 광분리
<b>CobraNet</b>	
인터페이스	RJ-45, 이더넷 100Mbps
단어 길이	16/20/24 비트(트랜스미터에 의해 설정됨)
샘플링 속도	48kHz
추가 딜레이 시간	1.33/2.67/5.33ms(트랜스미터에 의해 설정됨)

기계적 특성

<b>크기(높이 x 가로 x 세로)</b>	
VARI-B(H)	1200 x 130 x 98mm (47.2 x 5.1 x 3.8in)
VARI-B(H)+E	2400 x 130 x 98mm (94.5 x 5.1 x 3.8in)
VARI-B(H)+E+E	3600 x 130 x 98mm (141.7 x 5.1 x 3.8in)
브래킷	27mm(1.1in) 추가 두께, 평면 장착
VARI-CM	100 x 50 x 23mm (3.9 x 2.0 x 0.9in)
<b>무게</b>	
VARI-B(H)	13.0kg(28.7lbs)
VARI-B(H)+E	24.7kg(54.5lbs)
VARI-B(H)+E+E	36.4kg(80.3lbs)
<b>색상</b>	
인클로저: VARI-B(H) 및 -E VARI-B(H)L 및 -EL	RAL9007(회색 알루미늄) RAL9003(밝은 흰색)
그릴: VARI-B(H) 및 -E VARI-B(H)L 및 -EL	RAL9006(흰색 알루미늄) RAL9003(밝은 흰색)

## 환경적 특성

작동 온도	-25°C - 55°C(-13°F - 131°F)
보관 온도	-40°C - +70°C(-40°F - +158°F)
상대 습도	<95%

## 참고:

1. 별도로 명시된 경우를 제외하고, 반무반향 '전공간' 상태에서 표준 필터 및 딜레이 설정을 사용하여 외부에서 측정되었습니다.
2. 축에서 측정됩니다. 전체 어레이의 주파수 응답은 보다 먼 거리에서의 실제 신호 처리 매개변수 및 공기 흡수에 따라 달라집니다. 일반적인 대역폭은 '전공간' 방사 조건에서 전체 어레이에 대해 지정됩니다.
3. 레벨은 3dB 의 과고음, 기본 EQ 및 최소 개방각 설정을 가진 핑크 노이즈(100Hz - 20kHz 의 대역폭)에 유효합니다. '연속'은 RMS 레벨, '피크'는 절대 피크 레벨이며 둘 다 출력 리미터 시작 초기에 결정됩니다. SPL 값은 개방각에 따라 달라집니다.
4. 이 측정에서 모든 파워 앰프 출력의 신호가 합산되었으며
5. 추가 처리 기능을 사용할 수 있습니다.
6. 최대 rms 레벨(핑크 노이즈 입력 신호 포함)과 노이즈 출력(입력 신호 없음) 사이의 A-가중 차(dB 단위)로 측정되었습니다.
7. 하나의 RS-485 서브넷에 연결될 수 있는 최대 개수이며, 복수의 서브넷은 호스트 PC 에 의해 제어할 수 있습니다.

## 주문 정보

**LA3-VARI-B Vari 기본 장치(회색)**

액티브 가변 지향성 어레이 라우드스피커(회색)

주문 번호 **LA3-VARI-B**

**LA3-VARI-BL Vari 기본 장치(흰색)**

액티브 가변 지향성 어레이 라우드스피커(흰색)

주문 번호 **LA3-VARI-BL**

**LA3-VARI-BH Vari 기본 장치 HF(회색)**

고주파 응답 개선을 위한 동축 드라이버가 있는 액티브 가변 지향성 어레이 라우드스피커(회색)

주문 번호 **LA3-VARI-BH**

**LA3-VARI-BHL Vari 기본 장치 HF(흰색)**

고주파 응답 개선을 위한 동축 드라이버가 있는 액티브 가변 지향성 어레이 라우드스피커(흰색)

주문 번호 **LA3-VARI-BHL**

**LA3-VARI-E Vari 확장 장치(회색)**

도달 범위를 늘리기 위해 기본 장치와 함께 사용하는 액티브 가변 지향성 어레이 확장 장치(회색). 최대 2 개의 확장 장치를 기본 장치와 함께 사용 가능

주문 번호 **LA3-VARI-E**

**LA3-VARI-EL Vari 확장 장치(흰색)**

도달 범위를 늘리기 위해 기본 장치와 함께 사용하는 액티브 가변 지향성 어레이 확장 장치(흰색). 최대 2 개의 확장 장치를 기본 장치와 함께 사용 가능

주문 번호 **LA3-VARI-EL**

## 액세서리

**LA3-VARI-CM 가변 CobraNet 모듈**

CobraNet 네트워크에 가변 지향성 어레이를 연결하기 위한 CobraNet 모듈. 이 모듈은 기본 장치 내부에 장착  
주문 번호 **LA3-VARI-CM**

**LA3-VARI-CS 가변 설정 세트**

PC USB 포트에 연결하기 위한 USB-RS485 변환기를 포함한 가변 지향성 어레이용 설정 소프트웨어  
주문 번호 **LA3-VARI-CS**



대표:

대한민국 (ST/SKR)  
한국로버트보우기전주식회사  
기흥구 보경동 298 번지  
경기도 용인시 우)446-913  
전화: 82 31 270 4765  
팩스: 82 31 270 4601  
kyoungnam.kim@kr.bosch.com  
www.boschsecurity.co.kr