

Zmiennokierunkowa matryca głośnikowa Vari

www.boschsecurity.pl



BOSCH
Technologia bliżej nas



- ▶ Niezrównana jakość dźwięku i zrozumiałość mowy
- ▶ Inteligentna konstrukcja modułowa, montaż płaski
- ▶ Zaawansowana konfiguracja wiązki oraz obsługa oprogramowania EASE
- ▶ Zintegrowany czujnik poziomu szumu otoczenia do automatycznej regulacji głośności
- ▶ Wykończenie w kolorze szarym lub białym

W wielu budowlach współczesnych i klasycznych, np. w terminalach pasażerskich i katedrach, podłogi, ściany i sufity wyłożone są twardymi materiałami odbijającymi dźwięk. Ze względu na dużą kubaturę i brak we wnętrzu materiałów pochłaniających dźwięk budynki takie cechują się długim czasem pogłosu i znaczną ilością dźwięków odbitych w stosunku do dźwięków bezpośrednich. Znacznie zakłóca to zrozumiałość mowy. Możliwość usłyszenia i przyswojenia przekazu słownego jest bardzo ważna niezależnie od tego, czy chodzi o komunikat dotyczący zmiany wyjścia do samolotu na lotnisku, czy o nabożeństwo odprawiane przez kapłana w świątyni. Przemyślane i łatwe we wdrożeniu rozwiązanie tego problemu stanowi matryca zmiennokierunkowa firmy Bosch.

Przegląd systemu



Uwaga

Informacje w niniejszym arkuszu danych na temat urządzeń VARI-B, VARI-BH lub VARI-E obowiązują również dla wersji VARI-BL, VARI-BHL lub VARI-EL w kolorze białym, jeśli nie zaznaczono inaczej.

Seria matryc zmiennokierunkowych Bosch to kompleksowy zestaw matryc głośnikowych umożliwiających emisję wyraźnych komunikatów w dużych obiektach o znacznym pogłosie. Te aktywne urządzenia wykorzystują zintegrowaną technologię cyfrowego przetwarzania dźwięku oraz wzmacniacze klasy D o dużej wydajności. Przy użyciu programu konfiguracyjnego można dostosować macierz do lokalizacji, w której będzie wykorzystywana, oraz skierować ją optymalnie w kierunku odbiorców. Pozwala to na uzyskanie odpowiedniego

współczynnika kierunkowości w odniesieniu do dźwięku otoczenia, a tym samym doskonałej w danych warunkach zrozumiałości komunikatów. Modułowa konstrukcja umożliwi dobranie jednej z trzech długości macierzy zależnie od rozmiarów obiektu. Osobne elementy można łatwo transportować, a następnie wykorzystać do rozszerzenia istniejącej macierzy. Opcjonalny moduł CobraNet pozwala na podłączenie macierzy do sieci i odbiór cyfrowych danych audio, a także na monitorowanie funkcjonowania głośników. Matryce nadają się do emisji mowy i muzyki w tle. Mimo skomplikowanej konstrukcji matryc głośnikowych i nierównanej jakości dźwięku w miejscach wymagających pod względem parametrów akustycznych, konfiguracja jest niezwykle łatwa dzięki zaawansowanemu oprogramowaniu. Urządzenia są dostępne z wykończeniem w kolorze szarym imitującym aluminium (RAL 9007) lub białym sygnałowym (RAL 9003).

Podstawowe funkcje

Zaawansowane sterowanie falą dźwiękową

Matryca zmiennokierunkowa firmy Bosch cechuje się bardzo dobrym stosunkiem dźwięku bezpośredniego do odbitego. Wynika to po pierwsze z tego, że emituje więcej dźwięku bezpośredniego w stronę słuchaczy, a po drugie, że ogranicza odbicia od sufitu. Na wzrost udziału dźwięku bezpośredniego wpływa również niższy współczynnik spadku natężenia dźwięku wraz z odległością w porównaniu z tradycyjnymi głośnikami funkcjonującymi jako źródła punktowe. Zamiast mechanicznego nakierowywania całego głośnika na słuchaczy matryca zmiennokierunkowa firmy Bosch umożliwi wirtualne dopasowywanie kierunkowości emisji za pomocą układów elektronicznych. Dostarczają one do poszczególnych głośników wchodzących w skład matrycy sygnały o różnym opóźnieniu, wirtualnie „przemieszczając” głośniki. Dzięki temu można zamocować matrycę pionowo na ścianie, a nawet wtopić w nią. Przynosi to znacznie lepszy efekt estetyczny, a dodatkowo ogranicza szkodliwą niespójność odbić dźwięku od ściany. Matryca zmiennokierunkowa firmy Bosch korzysta ponadto z bardzo zaawansowanych technik sterowania falą dźwiękową w celu uzyskania takiego jej kształtu, który zapewnia wyrównany poziom wszystkich częstotliwości w całym użytecznym paśmie we wszystkich miejscach odsłuchu. Tylko w takim przypadku będzie docierać do słuchaczy zrównoważony dźwięk. Kolejnym istotnym czynnikiem jest głośność sygnału, która powinna być niemal identyczna dla wszystkich miejsc odsłuchu, aby uniknąć powstawania stref uprzywilejowanych. Aby uzyskać wyrównany poziom dźwięku na dużym obszarze, kształt fali dźwiękowej powinien być zoptymalizowany pod kątem płaskocznego odsłuchu (na wysokości uszu). Rozwiązanie tego problemu wymaga precyzyjnego sterowania poziomem

każdego głośnika odpowiadającego za poszczególne częstotliwości dźwięku w użytecznym zakresie. Matryca zmiennokierunkowa firmy Bosch przeprowadza takie dopasowywanie pasma przenoszenia i wielkości opóźnienia dźwięku w domenie cyfrowej za pomocą procesora DSP i połączonych z nim wzmacniaczy wielokanałowych. Dzięki temu można osiągnąć w całej płaszczyźnie odsłuchu bardzo jednolity poziom SPL przy ograniczeniu do minimum listków bocznych emitowanej fali dźwiękowej. Matryce firmy Bosch wyróżniają się dodatkowo dwiema właściwościami. Po pierwsze, radzą sobie z płaszczyznami odsłuchu, które nie są równoległe do podłoża, np. w salach teatralnych czy audytoryjnych. Po drugie, ich działanie polega nie tylko na maksymalizacji natężenia sygnału w płaszczyźnie odsłuchu, ale również na ograniczaniu do minimum poziomu dźwięku w zbędnych obszarach. Z powodu ograniczeń fizycznych matryc głośnikowych praktycznie każda z nich emituje listki boczne. Konfiguracja matrycy zmiennokierunkowej firmy Bosch opiera się na zaawansowanym algorytmie optymalizacji, który umożliwi minimalizację najbardziej szkodliwych listków bocznych w celu uzyskania największego możliwego zasięgu w połączeniu z jak najlepszym stosunkiem dźwięku bezpośredniego do odbitego.

Łatwe instalowanie i konfigurowanie

Konstrukcja matrycy zmiennokierunkowej firmy Bosch znacznie ułatwia jej instalowanie i konfigurowanie przez instalatora i inżyniera dźwięku. Większość zastosowań można opisać w raczej prosty sposób, a konfigurację wybrać z bazy danych zawierającej zoptymalizowane wstępnie ustawienia. Wyboru dokonuje się w szybki, interaktywny sposób poprzez wprowadzenie kilku kluczowych parametrów pomieszczenia, pozycji matrycy i płaszczyzny odsłuchu. Program konfiguracyjny wyświetla następnie zobrazowanie zasięgu poziomu SPL dźwięku bezpośredniego. Zestaw konfiguracji Vari obejmuje program konfiguracyjny i konwerter USB – RS485 służący do podłączania portu USB komputera do jednego lub większej liczby (połączonych w sieć) modułów Vari nawet na większą odległość. Korzystając z opcjonalnego modułu CobraNet, można nawet konfigurować i nadzorować wiele modułów za pośrednictwem sieci Ethernet.

Modułowa konstrukcja

Kluczowym parametrem konstrukcyjnym matryc liniowych jest ich długość. Aby matryca miała duży zasięg, musi być długa. Jeśli słuchacze znajdują się bliżej matrycy, może być krótsza. Dzięki modułowej budowie naszych matryc możliwe jest stosowanie ich trzech wariantów o długości 1,2, 2,4 lub 3,6 m. W wersji minimalnej matryca składa się tylko z modułu podstawowego, który można rozbudować o jeden lub

dwa moduły rozszerzające. Każdy moduł ma długość zaledwie 1,2 m, co ułatwia transport. Moduł podstawowy zawiera sterownik, procesor DSP, zasilacz oraz 8 wzmacniaczy mocy i głośników. Moduł rozszerzający zawiera natomiast tylko 8 głośników wraz z towarzyszącymi im wzmacniaczami mocy. Wszystkie niezbędne połączenia między modulem podstawowym a modułami rozszerzającymi zostają nawiązane automatycznie po ich skręceniu ze sobą. Tworzą one przy tym wizualnie jedną całość. Kable sygnałowe i zasilające wnikają do wnętrza modułu podstawowego przez otwór w jego tylnej ścianie, docierając do wewnętrznej antysabotażowej komory połączeniowej, do której można uzyskać dostęp tylko podczas instalacji.

Matryca zmiennokierunkowa firmy Bosch ma obudowę i maskownicę wykonaną w całości ze stali pokrytej srebrnoszarym lakierem proszkowym, dzięki czemu z łatwością komponuje się z wystrojem wewnętrznych i zewnętrznych ścian zarówno współczesnych, jak i tradycyjnych budynków. Zastosowanie chłodzenia na przedniej ścianie umożliwia nawet montaż płaski. Standardowo z każdym modulem dostarczane są obrotowe wsporniki do montażu ściennego.

Komunikacja poprzez interfejs CobraNet

Moduł podstawowy matrycy zmiennokierunkowej firmy Bosch można wyposażać w niewielki moduł CobraNet, który pozwala na jej podłączenie do sieci Ethernet za pomocą kabla CAT-5. W ten sposób sygnał audio dociera do matrycy w postaci cyfrowej, co zapewnia bardzo małe opóźnienie i znaczną swobodę prowadzenia połączeń. Za pośrednictwem sieci Ethernet może się też odbywać konfigurowanie matrycy oraz nadzorowanie i rejestrowanie jej działania.

Użycie standardowego okablowania Ethernet obniża koszty. Technologia CobraNet umożliwia współbieżne przesyłanie sygnałów audio i transmisji danych poprzez dotychczasową infrastrukturę zgodną ze standardem Ethernet, co prowadzi do znacznych oszczędności na etapach projektowania i instalacji. Technologia CobraNet należy do firmy Cirrus Logic i jest stosowana przez wielu producentów profesjonalnego sprzętu audio jako podstawowa metoda budowy sieci służących do przesyłania dźwięku cyfrowego.

Nadzór

Matryca zmiennokierunkowa firmy Bosch jest wyposażona w obwód wykrywania sygnału pilota na wejściu, który służy do celów nadzoru połączenia audio, a ponadto w wewnętrzny nadzór działania, złącze do (akumulatorowego) zasilania awaryjnego 24 V, przekaźnik wyjścia sygnalizacji awarii oraz w dziennik awarii dostępny przez sieć.

Automatyczna regulacja głośności

Na niektórych obiektach, np. na stadionach sportowych lub w terminalach pasażerskich, poziom hałasu stale ulega zmianie. Może to znacznie zakłócać

zrozumiałość komunikatów słownych. Matryca zmiennokierunkowa firmy Bosch ma wbudowany czujnik poziomu szumów, który można skonfigurować pod kątem sterowania wzmocnieniem wzmacniaczy w celu stałej regulacji głośności. Funkcja ta automatycznie utrzymuje natężenie dźwięku na odpowiednim poziomie powyżej szumów tła w celu poprawy zrozumiałości mowy bez nadmiernego zwiększania jej głośności.

Przetwarzanie dźwięku

Duże hale lub platformy mogą wymagać zastosowania wielu matryc w różnych miejscach. Emisja dźwięku tych matryc powinna być odpowiednio zsynchronizowana, aby zapobiec powstawaniu efektu echa na poziomie słuchaczy. Matryca zmiennokierunkowa firmy Bosch zawiera wbudowaną, bardzo precyzyjną regulację opóźnienia. Dostępny 8-sekcyjny korektor parametryczny umożliwia dopasowanie matrycy do zastanych warunków dźwiękowych, np. poprzez zwiększenie marginesu, którego przekroczenie powoduje powstawanie sprzężeń akustycznych. Osobne 4-sekcyjne korektory na wejściach pozwalają na zastosowanie odrębnych pasm przenoszenia, np. dla tła muzycznego i komunikatów.

Certyfikaty i świadectwa

Bezpieczeństwo	Zgodnie z IEC 60065: 2001 + A1: 2005
Odporność	Zgodnie z EN 55103-2: 2009 Zgodnie z FCC-47 część 15B
Emisja	Zgodnie z EN 55103-1: 2009 Zgodnie z EN 50130-4: 2006 Zgodnie z EN 50121-4: 2006 Zgodnie z EN 61000-3-2: 2006 + A1: 2009 + A2: 2009
Siła wiatru	Zgodnie z NEN 6702: 2007 + A1: 2008, Bft 11
Odporność na wodę i kurz	Zgodnie z EN60529 IP54
Homologacja	CE

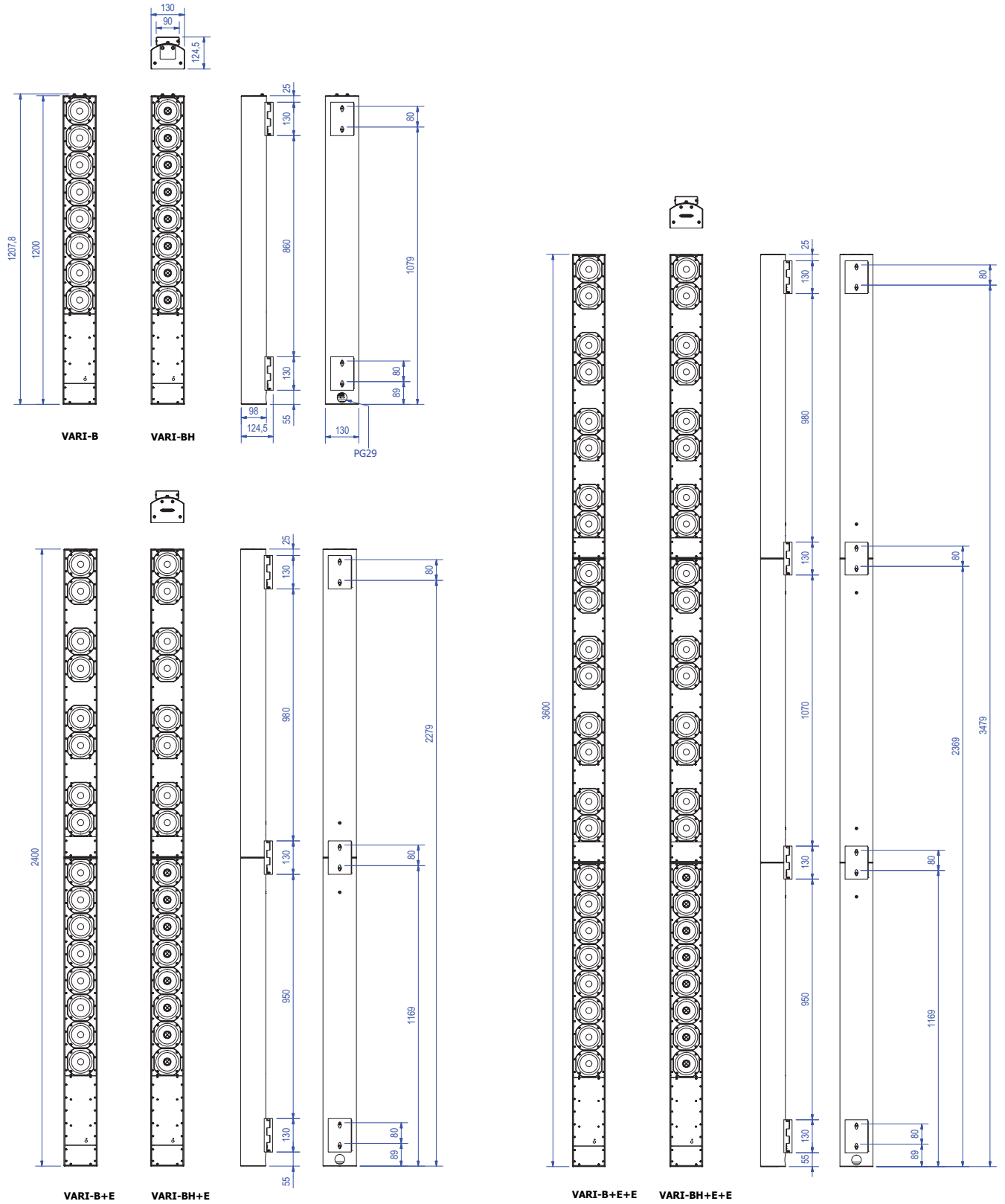
Region Certyfikacja

Europa	CE
--------	----

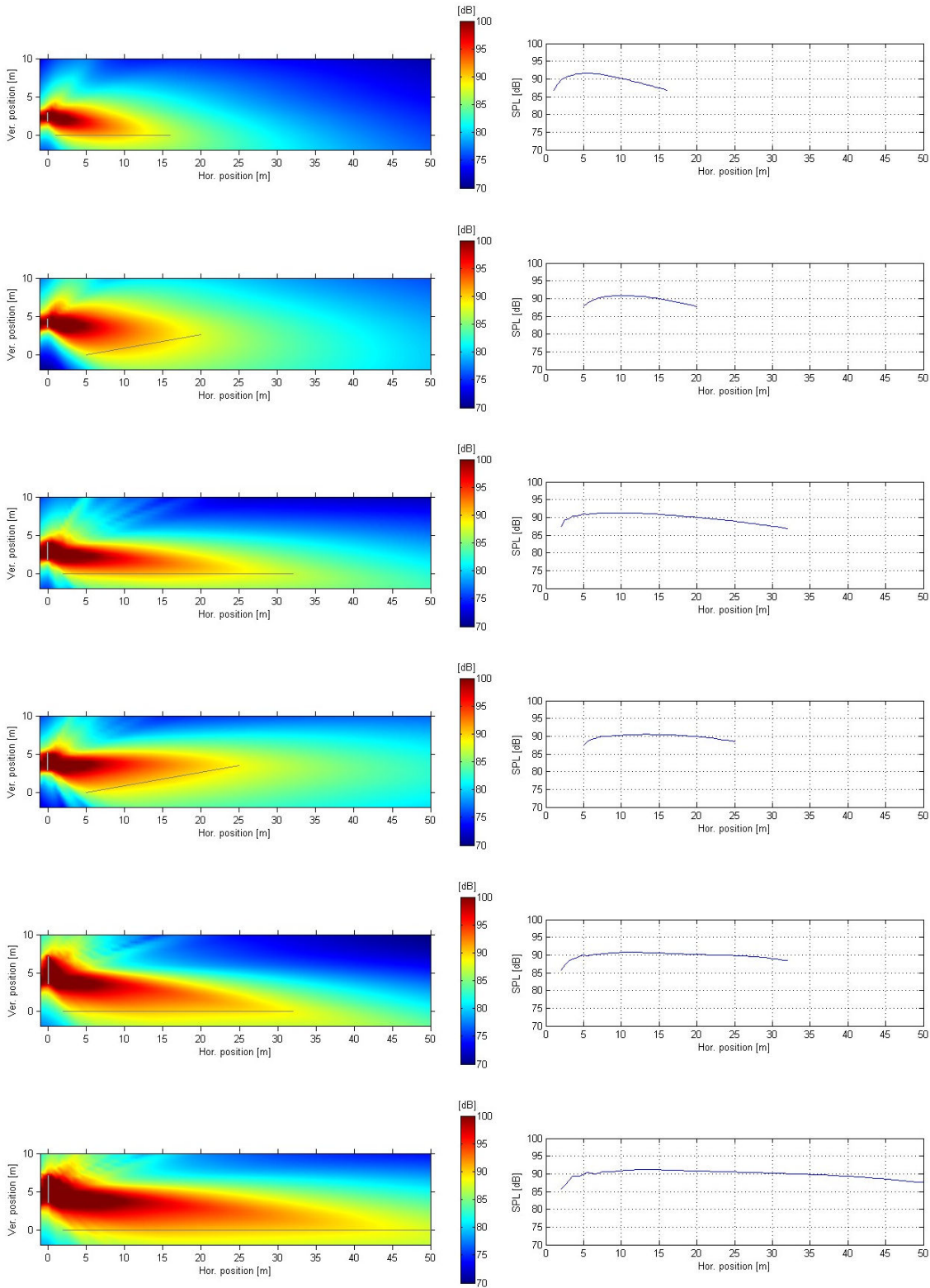
Planowanie

Matryca Nazwa	Matryca Zawartość zestawu	Zastosowane elementy		
		LA3- VARI-B	LA3- VARI-B H	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



Wymiary w mm



Przykłady pionowego przekroju wiązki oraz poziomu ciśnienia akustycznego na poziomie uszu (2 x VARI-B, 2 x VARI-B+E, 2 x VARI-B+E+E)

Dołączone części

Ilość	Element
	LA3-VARI-B

1	Moduł podstawowy Vari
2	Wysięgnik do montażu ściennego
1	Kątowe złącze zasilania IEC C13
1	Pokrywa
1	Zestaw połączeniowy (Phoenix)
1	Narzędzie do demontażu osłony ażurowej
1	Instrukcja instalacji

LA3-VARI-BH

1	Moduł podstawowy Vari HF
2	Wysięgnik do montażu ściennego
1	Kątowe złącze zasilania IEC C13
1	Pokrywa
1	Zestaw połączeniowy (Phoenix)
1	Narzędzie do demontażu osłony ażurowej
1	Instrukcja instalacji

Ilość	Element
	LA3-VARI-E
1	Moduł rozszerzający Vari
1	Wysięgnik do montażu ściennego
2	Kołki mocujące

LA3-VARI-CS

1	Płyta CD (oprogramowanie i dokumentacja)
1	Konwerter USB do RS485
1	Kabel USB
1	Kabel RS485

LA3-VARI-CM

1	Moduł CobraNet
2	Wkręty mocujące
1	Kabel CAT-5

Dane techniczne**Akustyczne¹**

Zakres częstotliwości ²	
VARI-B	130 Hz ÷ 10 kHz (±3 dB)
VARI-BH	130 Hz ÷ 18 kHz (±3 dB)

Maksymalny SPL ³	Ciągły/szczytowy
VARI-B	90/93 dB SPL (ważony przy odległości 20 m)
VARI-B+E	90/93 dB SPL (ważony przy odległości 32 m)
VARI-B+E+E	88/91 dB SPL (ważony przy odległości 50 m)
VARI-BH	89/92 dB SPL (ważony przy odległości 20 m)
VARI-BH+E	89/92 dB SPL (ważony przy odległości 32 m)
VARI-BH+E+E	87/90 dB SPL (ważony przy odległości 50 m)

Pokrycie

W płaszczyźnie poziomej (stałe) ⁴	130° (-6 dB, średnia 1 ÷ 4 kHz)
W płaszczyźnie pionowej (regulowane) ⁵	Konfigurowany przy użyciu oprogramowania
Maksymalny zasięg:	
VARI-B(H)	20 m
VARI-B(H)+E	32 m
VARI-B(H)+E+E	50 m

Przetworniki

VARI-B	4-calowy, pełnozakresowy (głośnik 8 x 1)
VARI-BH	4-calowy, osiowy (głośnik 8 x 1)
VARI-E	4-calowy, pełnozakresowy (głośniki 4 x 2)

Parametry elektryczne

Wejście liniowe (2x)	
Nominalny poziom wejścia	0 dBV (rms)
Maksymalny poziom wejścia	+20 dBV (szczytowy)
Typ	Symetryczne, transformatorowe
Impedancja (symetryczna)	7,8 kΩ przy 1 kHz
Wejście 100 V (2x)	
Nominalny poziom wejścia	+40 dBV (rms)
Typ	Symetryzowane transformatorowo (wejście zmienne)
Impedancja (symetryczna)	1 MΩ przy 1 kHz
Wzmacniacze mocy	
Zasilanie	

VARI-B(H)	8x 15 W (pełny mostek klasy D)
VARI-E	4x 25 W (pełny mostek klasy D)
Zabezpieczenia	Zadziałanie wyłącznika termicznego
	Ograniczanie prądu
Zakres dynamiki ⁶	> 105 dB
Zasilacz	
Napięcie zasilania sieciowego	100 ÷ 120 V/200 ÷ 240 V (automatyczne przełączanie)
Pobór mocy	przy zasilaniu sieciowym/24 VDC
Oszczędność energii	
VARI-B(H)	13/4,5 W
VARI-B(H)+E	17/7 W
VARI-B(H)+E+E	19/9 W
Stan bezczynności	
VARI-B(H)	18/8,5 W
VARI-B(H)+E	23/13 W
VARI-B(H)+E+E	28/17 W
Maks. (szum, CF 6 dB)	
VARI-B(H)	60/36 W
VARI-B(H)+E	97/75 W
VARI-B(H)+E+E	124/100 W
Sprawność energetyczna	Zgodnie z normą EN61000-3-2, klasa A
Rozruchowy prąd sieciowy	< 70 A (przy 230 V)
Zabezpieczenia	Zadziałanie wyłącznika termicznego
	Ograniczanie prądu
	Poniżej blokady napięcia
Przetwarzanie sygnału⁵	
DSP	32-bitowe zmiennoprzecinkowe, 900 Mflop
ADC/DAC	24-bitowe S-D, nadpróbkowanie 128 x
Częstotliwość próbkowania	48 kHz
Funkcje	Opóźnienie wstępne (maks. 21 s)
	Opóźnienie wejścia (maks. 2x 10 s/ 4x 5 s)
	Korektor graficzny i filtr kompensujący
	Kompresor
	Głośność
	Automatyczna regulacja głośności

Aktywacja	
Interfejs sieciowy	Pełnodupleksowy RS-485, automatyczne przełączanie 115k2, 57k6, 38k4, 19k2 Bd, izolowany optycznie
Maksymalna liczba modułów ⁷	126
Nadzór	Status ogólny
	Monitorowanie wzmacniacza i obciążenia
	Wykrywanie sygnału pilota zewnętrznego (20 ÷ 30 kHz, min. poziom -22 dBV)
	Wbudowany mikrofon wykrywający szum
	Zabezpieczenie przez przegrzaniem
Przełącznik sygnalizacji awarii	Warunki maskowalne
Styk 1	Brak awarii = zamknięty/awaria = otwarty
Wartość znamionowa	Maks. 24 V, 100 mA
Styk 2	Brak awarii = 10 kΩ/awaria = 20 kΩ
Wejście napięcia sterującego	5 ÷ 24 VDC, izolowane optycznie
CobraNet	
Interfejs	RJ-45, Ethernet 100 Mb/s
Długość słowa	16-/20-/24-bitowe (określone przez nadajnik)
Częstotliwość próbkowania	48 kHz
Opóźnienie dodatkowe	1,33/2,67/5,33 ms (określone przez nadajnik)

Parametry mechaniczne

Wymiary (wys. x szer. x gł.)	
VARI-B(H)	1200 x 130 x 98 mm
VARI-B(H)+E	2400 x 130 x 98 mm
VARI-B(H)+E+E	3600 x 130 x 98 mm
Uchwyt	27 mm dodatkowej głębokości, mocowany płasko
VARI-CM	100 x 50 x 23 mm
Ciężar	
VARI-B(H)	13,0 kg

VARI-B(H)+E	24,7 kg
VARI-B(H)+E+E	36,4 kg
Kolor	
Obudowa: VARI-B(H) i -E VARI-B(H)L i -EL	RAL9007 (szare aluminium) RAL9003 (biel sygnałowa)
Ośłona przednia: VARI-B(H) i -E VARI-B(H)L i -EL	RAL9006 (białe aluminium) RAL9003 (biel sygnałowa)

Parametry środowiskowe

Temperatura pracy	-25 ÷ 55°C
Temperatura przechowywania	-40 ÷ 70°C
Wilgotność względna	< 95%

Uwagi:

1. Pomiar zewnętrzny w warunkach quasi-bezpośrednich (full-space) i jeśli nie zaznaczono inaczej, z typowymi nastawami filtrów i linii opóźniających.
2. Mierzone osiowo. Charakterystyka częstotliwościowa całej matrycy głośnikowej zależy od aktualnych parametrów bloku przetwarzania sygnału i współczynnika pochłaniania dźwięku dla powietrza (przy większych odległościach). Typowa szerokość pasma jest określona dla kompletnej matrycy w warunkach full-space.
3. Poziomy stosują się dla szumu różowego (szerokość pasma 100 Hz ÷ 20 kHz) o współczynniku grzebieńa 3 dB, korekcji domyślnej i minimalnym ustawieniu kąta otwarcia. Wartość „ciągła” to poziom RMS, a „szczytowa” to bezwzględny poziom szczytowy. Obie określane są na wyjściu ogranicznika wyjścia. Wartości SPL różnią się w zależności od kąta otwarcia.
4. Przy tym pomiarze sygnały ze wszystkich wyjść wzmacniaczy mocy zostały zsumowane.
5. Dostępne dodatkowe możliwości przetwarzania.
6. Zmierzone jako ważoną A różnicę (w dB) między maks. poziomem RMS (jako sygnał wejściowy szum różowy) a wyjściowym poziomem szumów (przy braku sygnału na wejściu).
7. Maks. liczba modułów, które można dołączyć do pojedynczej podsieci RS-485. Jeden komputer PC może sterować kilkoma podsieciami.

Zamówienia - informacje

LA3-VARI-B Moduł podstawowy Vari (szary)

Aktywna zmiennokierunkowa matryca głośnikowa (szara).

Numer zamówienia **LA3-VARI-B**

LA3-VARI-BL Moduł podstawowy (biały)

Aktywna zmiennokierunkowa matryca głośnikowa (biała).

Numer zamówienia **LA3-VARI-BL**

LA3-VARI-BH Moduł podstawowy Vari HF (szary)

Aktywna zmiennokierunkowa matryca głośnikowa (szara) ze współosiowymi głośnikami składowymi zapewniającymi wyższą charakterystykę przenoszenia.

Numer zamówienia **LA3-VARI-BH**

LA3-VARI-BHL Moduł podstawowy HF (biały)

Aktywna zmiennokierunkowa matryca głośnikowa (biała) ze współosiowymi głośnikami składowymi zapewniającymi wyższą charakterystykę przenoszenia.

Numer zamówienia **LA3-VARI-BHL**

LA3-VARI-E Moduł rozszerzający (szary)

Rozszerzenie aktywnej zmiennokierunkowej matrycy głośnikowej (szare), stosowane z modułem podstawowym do zwiększenia zasięgu. Wspólnie z modułem podstawowym można stosować maksymalnie dwa rozszerzenia.

Numer zamówienia **LA3-VARI-E**

LA3-VARI-EL Moduł rozszerzający (biały)

Rozszerzenie aktywnej zmiennokierunkowej matrycy głośnikowej (białe), stosowane z modułem podstawowym do zwiększenia zasięgu. Wspólnie z modułem podstawowym można stosować maksymalnie dwa rozszerzenia.

Numer zamówienia **LA3-VARI-EL**

Sprzęt

LA3-VARI-CM Moduł Vari CobraNet

Moduł CobraNet umożliwiający podłączenie matrycy zmiennokierunkowej do sieci CobraNet. Moduł należy zamontować wewnątrz modułu podstawowego.

Numer zamówienia **LA3-VARI-CM**

LA3-VARI-CS Zestaw konfiguracyjny Vari

Oprogramowanie konfiguracyjne do macierzy zmiennokierunkowej z konwerterem USB – RS485 podłączanym do portu USB komputera.

Numer zamówienia **LA3-VARI-CS**

Reprezentowana przez:

Poland

Robert Bosch Sp. z o.o.
Jutrzenki 105 str.
02-231 Warszawa
Phone: +48 22 715 4101
Fax: +48 22 715 4105
pl.securitysystems@bosch.com
www.boschsecurity.pl