

## PRA-AD604 Bộ khuếch đại, 600W 4 kênh PRAESENSA



Đây là bộ khuếch đại công suất đa kênh, linh hoạt và nhỏ gọn dành cho hệ thống loa 100 V hoặc 70 V trong các ứng dụng của Hệ Thống Âm Thanh Thông Báo Và Sơ Tán Bằng Giọng Nói. Bộ khuếch đại này phù hợp với cấu trúc liên kết hệ thống tập trung hóa, nhưng cũng hỗ trợ cấu trúc liên kết hệ thống phi tập trung hóa vì có kết nối mạng IP OMNEO, kết hợp với nguồn điện DC từ bộ nguồn đa chức năng.

Công suất ra của từng kênh khuếch đại thay đổi ứng theo tải lượng của loa đã kết nối, chỉ chịu giới hạn từ tổng công suất của bộ khuếch đại tổng thể. Khả năng linh hoạt này, cùng với việc tích hợp kênh khuếch đại dự phòng, giúp có thể sử dụng nguồn điện sẵn có một cách hiệu quả và dùng ít bộ khuếch đại hơn cho cùng một tải lượng của loa, so với khi dùng bộ khuếch đại truyền thống.

Do việc xử lý âm thanh kỹ thuật số và điều khiển được điều chỉnh theo yêu cầu và thính âm của từng vùng, nên cho kết quả chất lượng âm thanh tốt hơn và nghe rõ lời nói hơn.

### Chức năng

#### Bộ khuếch đại công suất 4 kênh hiệu quả

- Không có máy biến áp, cách ly điện hóa, đầu ra 70/100 V với tổng tải lượng tối đa là 600 W.
- Phân vùng linh hoạt công suất ra sẵn có trong mọi kênh khuếch đại để sử dụng hiệu quả, giảm đáng kể lượng công suất khuếch đại cần thiết trong hệ thống.
- Tiết kiệm không gian và chi phí, tích hợp kênh dự phòng độc lập bổ sung (tối đa 600 W) để dự phòng tự đảm bảo an toàn.

- ▶ Phân vùng công suất linh hoạt trong mọi kênh
- ▶ Tiêu thụ điện và tỏa nhiệt thấp
- ▶ Giám sát toàn bộ, tích hợp tính năng dự phòng tự đảm bảo an toàn
- ▶ Xử lý tín hiệu kỹ thuật số mỗi kênh
- ▶ Nối mạng IP trên OMNEO cho âm thanh và hoạt động điều khiển

- Kênh bộ khuếch đại lớp D với đường truyền công suất hai mức để đạt hiệu quả cao trong mọi điều kiện vận hành; tiêu tán và tỏa nhiệt ở mức thấp nhất để tiết kiệm năng lượng và điện dung pin cho công suất dự phòng.

#### Cấu trúc liên kết loa linh hoạt

- Đầu ra A/B trên từng kênh khuếch đại để hỗ trợ cấu trúc liên kết đi dây loa dự phòng. Cả hai đầu ra đều được giám sát riêng và tắt trong trường hợp xảy ra lỗi.
- Có thể nối dây mạch vòng Lớp A giữa đầu ra loa A và B. Trang thiết bị kết nối chuyên dụng cho thiết bị cuối dòng để giám sát mạch vòng kín, bao gồm kết nối đầu ra B.
- Phản hồi tần số không phụ thuộc vào tải; có thể dùng kênh khuếch đại với tải loa bất kỳ đến tải lượng tối đa mà không thay đổi chất lượng âm thanh.

#### Chất lượng âm thanh

- Truyền âm thanh qua mạng IP, dùng OMNEO, mạch giao tiếp âm thanh kỹ thuật số, chất lượng cao của Bosch, tương thích với Dante và AES67; tốc độ lấy mẫu âm thanh là 48 kHz cho kích thước mẫu 24 bit.
- Tỷ số tín hiệu - nhiễu lớn, băng thông âm thanh rộng, cũng như méo âm và xuyên âm rất thấp.
- Xử lý tín hiệu kỹ thuật số trên mọi kênh khuếch đại, bao gồm chỉnh âm, giới hạn và trễ tín hiệu, để tối ưu hóa và điều chỉnh phù hợp cho âm thanh trong từng vùng loa.

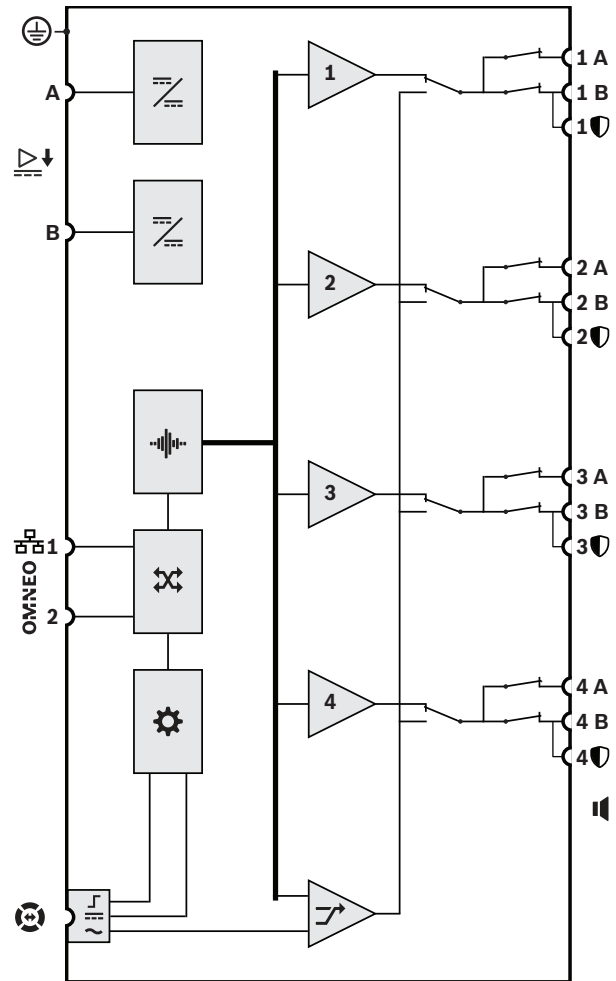
**Giám sát**

- Giám sát hoạt động của bộ khuếch đại và tất cả các kết nối của bộ này; báo cáo và ghi nhật ký lỗi đến bộ điều khiển hệ thống.
- Dùng thiết bị cuối dòng (cung cấp riêng) để giám sát tính nguyên vẹn của dây loa mà không làm gián đoạn âm thanh, để đạt độ tin cậy tốt nhất.
- Giám sát đường truyền mạng.

**Dung sai lỗi**

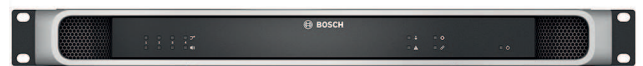
- Kết nối mạng OMNEO kép, hỗ trợ Giao Thức Cây Bắc Cầu Nhanh (RSTP) cho kết nối nối tiếp đến thiết bị liền kề.
- Đầu ra 48 VDC kép có tính năng chống phân cực ngược, mỗi đầu có bộ chuyển đổi DC/DC toàn công suất, cùng hoạt động để đảm bảo dự phòng.
- Các kênh khuếch đại hoàn toàn độc lập; kênh dự phòng tích hợp bổ sung sẽ tự động thay thế kênh lỗi, theo đúng cài đặt xử lý âm thanh thực.
- Tất cả các kênh khuếch đại đều hỗ trợ hai nhóm loa độc lập, A và B, cho phép thực hiện cấu trúc liên kết đi dây loa dự phòng.
- Sao lưu đầu vào cấp bảo hiểm âm thanh dạng tương tự, điều khiển kênh khuếch đại dự phòng để phục vụ mọi vùng loa được kết nối, trong trường hợp cả hai kết nối mạng hoặc mạch giao tiếp mạng khuếch đại không hoạt động đúng.

**Sơ đồ kết nối và chức năng**



	Bộ chuyển đổi từ DC sang DC		Xử lý âm thanh (DSP)
	Bộ chuyển mạch mạng OMNEO		Bộ điều khiển
	Giao diện băng điều khiển cấp bảo hiểm		Đầu vào nguồn cấp bảo hiểm
	Đầu vào âm thanh cấp bảo hiểm	1-4	Kênh khuếch đại
	Kênh dự phòng		

**Mặt trước**



**Đèn báo bảng phía trước**




	Kênh dự phòng thay thế 1-4	Trắng
--	----------------------------	-------

	Xuất hiện tín hiệu 1-4 Xuất hiện lỗi 1-4	Xanh lục Vàng
	Xuất hiện lỗi nối đất	Vàng
	Xuất hiện lỗi thiết bị	Vàng
	Cáp bảo hiểm âm thanh thay thế	Trắng
	Xuất hiện đường truyền mạng đến bộ điều khiển hệ thống Mất đường truyền mạng Bộ khuếch đại ở chế độ chờ	Xanh lục Vàng Xanh lam
	Bật nguồn	Xanh lục


**Mặt sau**






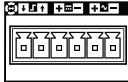

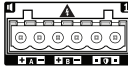



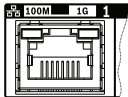
**Đèn báo bảng phía sau**




	Mạng 100 Mbps Mạng 1 Gbps	Vàng Xanh lục
	Bật nguồn Thiết bị ở chế độ nhận dạng	Xanh lục Nhấp nháy màu xanh lục
	Xuất hiện lỗi thiết bị	Vàng

**Các nút điều khiển bảng phía sau**

	Khôi phục thiết bị (về mặc định của nhà sản xuất)	Nút
---	---	-----

**Kết nối bảng phía sau**

	Đầu vào A-B 48 VDC	
	Mạch ghép cáp bảo hiểm	
	Đầu ra loa A-B (1-4)	
	Thiết bị cuối dòng	
	Cổng mạng 1-2	

	Nối đất an toàn	 
---	-----------------	---

Bộ khuếch đại kết nối mạng IP, 4 kênh được thiết kế riêng để sử dụng với hệ thống PRAESENSA của Bosch. Bộ khuếch đại thay đổi ứng theo công suất ra cực đại của từng kênh khuếch đại cho tải lượng của loa được kết nối, gán tự do công suất ra mỗi kênh với tổng tối đa là 600 oát mỗi bộ khuếch đại, hỗ trợ vận hành 70 V hoặc 100 V với khả năng điều khiển trực tiếp và cách ly điện cho đầu ra với mặt đất. Bộ khuếch đại tích hợp kênh khuếch đại dự phòng độc lập (tối đa 600 W) để tự động chuyển đổi dự phòng. Bộ khuếch đại cung cấp giao diện để điều khiển dữ liệu và âm thanh kỹ thuật số qua OMNEO, sử dụng cổng Ethernet kép cho kết nối mạng dự phòng, hỗ trợ giao thức RSTP và đi dây cáp nối tiếp, với khả năng tự động chuyển đổi dự phòng đến đầu vào cáp bảo hiểm cho tín hiệu tương tự. Bộ khuếch đại có đầu vào nguồn điện kép và bộ cấp nguồn. Tất cả các kênh khuếch đại đều có đầu ra vùng A/B độc lập, kèm hỗ trợ mạch vòng loa Lớp A. Tất cả các kênh khuếch đại sẽ giám sát tính nguyên vẹn của dây loa được kết nối mà không làm gián đoạn hoạt động phân phối âm thanh. Bộ khuếch đại có các đèn LED chỉ báo trạng thái ở bảng mặt trước để biết trạng thái đường truyền mạng, lỗi nối đất, nguồn điện và kênh âm thanh, cũng như cung cấp thêm tính năng giám sát phần mềm và báo cáo lỗi. Bộ khuếch đại có thể gắn vào khung (1U) và có thể dùng phần mềm để cấu hình xử lý tín hiệu, bao gồm điều khiển mức độ, chỉnh thông số âm, giới hạn và độ trễ cho từng kênh. Bộ khuếch đại đạt chứng chỉ EN 54-16 / ISO 7240-16, gắn nhãn CE và tuân thủ hướng dẫn RoHS. Bảo hành tối thiểu ba năm. Bộ khuếch đại là PRA-AD604 của Bosch.

**Thông tin về các quy định**

Chứng nhận tiêu chuẩn về khả năng	
Châu Âu	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
Quốc tế	ISO 7240-16
Ứng dụng hàng hải	Phê chuẩn loại DNV GL
Hệ Thống Thông Báo Quy Mô Lớn	UL 2572
Thiết Bị Điều Khiển Và Phụ Kiện Cho Hệ Thống Báo Cháy	UL 864

**Tuân thủ tiêu chuẩn về khả năng**

Châu Âu	EN 50849
---------	----------

**Tuân thủ tiêu chuẩn về khả năng**

Vương quốc Anh BS 5839-8

**Phạm vi quy định**

An toàn EN/IEC/CSA/UL 62368-1

Miễn nhiệm EN 55035  
EN 50130-4

Bức xạ EN 55032  
EN 61000-6-3  
ICES-003  
FCC-47 phần 15B nhóm A  
EN 62479

Môi trường EN/IEC 63000

Ứng dụng đường sắt EN 50121-4

**Ghi chú lắp đặt/lắp cấu hình**

Đây là sản phẩm chuyên dụng nên chỉ được lắp đặt, sử dụng và bảo trì bởi kỹ thuật viên đã được đào tạo chuyên môn.

**Bao gồm bộ phận**

Số lượng	Thành phần
1	Bộ khuếch đại, 600W 4 kênh
1	Bộ giá đỡ gắn lắp cho tủ mạng 19" (lắp trước)
1	Bộ vít nối và dây cáp
1	Hướng Dẫn Lắp Đặt Nhanh
1	Thông tin an toàn

**Thông số kỹ thuật**

**Đầu ra bộ khuếch đại**

**Điện áp đầu ra danh định**

Chế độ 100 V, 1 kHz, THD <1%, không tải (VRMS) 100 VRMS

Chế độ 70 V, 1 kHz, THD <1%, không tải (VRMS) 70 VRMS

**Công suất đầu ra tối đa\*/Công suất RMS\***

Kết hợp tất cả các kênh (chế độ 100 V, tải 16,7 Ω | chế độ 70 V, tải 8,3 Ω)

Công suất đầu ra (W) 600 W

Công suất RMS (W) 150 W

Kênh 1 (chế độ 100 V, tải 16,7 ohm // 20 nF)

Công suất đầu ra (W) 600 W

Công suất RMS (W) 150 W

Kênh 1 (20 nF | 70 V, tải 11,7 ohm // 20 nF)

Công suất đầu ra (W) 420 W

Công suất RMS (W) 105 W

Các kênh khác (chế độ 100 V, tải 33,3 ohm // 20 nF | chế độ 70 V, tải 16,7 ohm // 20 nF)

Công suất đầu ra (W) 300 W

Công suất RMS (W) 75 W

Điện áp lệch DC (mV) <50 mV

\*Tiêu chuẩn kiểm tra EIAJ, 1 kHz, 8/40 ms

**Xử lý tín hiệu mỗi kênh**

EQ chủ 7 dải tần

Điều khiển mức (dB) 0 dB – -60 dB, tắt tiếng

Độ phân giải điều khiển mức (dB) 1 dB

Độ trễ âm thanh (giây) 0 giây – 60 giây

Độ phân giải trễ âm (mili giây) 1 ms

Giới hạn công suất RMS Công suất RMS

**Cáp bảo hiểm**

Độ nhạy đầu vào (dBV) (đầu ra 100 V) 0 dBV

Giảm âm tắt tiếng (dB) >80 dB

Hệ số tín hiệu nhiễu ( > giá trị ấn định) (dBA) > 90 dBA

**Âm**

Điều tiết từ đầy đến không tải (dB) (20 Hz đến 20.000 Hz) < 0.2 dB

Phản hồi tần số (-3 dB) (Hz) (Công suất RMS, +0,5) 20 Hz – 20,000 Hz

Tổng méo sóng hài + nhiễu (%) (Công suất RMS, 20 Hz đến 20.000 Hz) < 0.50%

Tổng méo sóng hài + nhiễu (%) (6 dB dưới công suất RMS, 20 Hz đến 20.000 Hz) < 0,1%

Tương quan biến điệu (19/20 kHz) (%) (6 dB dưới công suất RMS, 1:1)	< 0.10%
Hệ số tín hiệu nhiễu (> giá trị ấn định) (dBA) (chế độ 100 V, 20 Hz đến 20.000 Hz)	110 dBA
Hệ số tín hiệu nhiễu (> giá trị ấn định) (dBA) (chế độ 70 V, 20 Hz đến 20.000 Hz)	107 dBA
Xuyên âm giữa các kênh (dBA) (100 Hz đến 20.000 Hz)	< -84 dBA

**Điện**

<b>Tải lượng loa</b>	
Tải loa, cả hai chế độ, tất cả các kênh (tối đa)	600 W
Tổng trở tải đầu ra tối thiểu (Ω), chế độ 100 V, tất cả các kênh	16.70 Ω
Tổng trở tải đầu ra tối thiểu (Ω), chế độ 70 V, tất cả các kênh	8,3 Ω
Điện dung cấp tối đa (nF), cả hai chế độ, tất cả các kênh	200 nF

**Truyền điện**

Đầu vào nguồn điện A/B	
Điện áp đầu vào (VDC)	48 VDC
Điện áp đầu vào (VDC) (dung sai)	44 VDC – 60 VDC
Mức tiêu thụ điện năng, 48 V	
Công suất tiêu thụ (W), chế độ nghỉ, không giám sát	6 W
Công suất tiêu thụ (W), chế độ nghỉ ngắn, có giám sát	7,5 W
Công suất tiêu thụ (W), chế độ hoạt động, tạm nghỉ	36 W
Công suất tiêu thụ (W), chế độ hoạt động, công suất thấp	50 W
Công suất tiêu thụ (W), chế độ hoạt động, công suất RMS	222 W
Công suất tiêu thụ (W), trên mỗi cổng đang hoạt động	0,4 W
Tổn thất nhiệt, bao gồm cả nguồn điện	
Nhiệt năng (BTU), chế độ hoạt động, tạm nghỉ	157 BTU/h

Tiêu hao nhiệt năng tối đa (kJ/h), chế độ hoạt động, tạm nghỉ	166 kJ/h
Nhiệt năng (BTU), chế độ hoạt động, công suất thấp	215 BTU/h
Tiêu hao nhiệt năng tối đa (kJ/h), chế độ hoạt động, công suất thấp	227 kJ/h
Nhiệt năng (BTU), chế độ hoạt động, toàn bộ công suất	321 BTU/h
Tiêu hao nhiệt năng tối đa (kJ/h), chế độ hoạt động, toàn bộ công suất	339 kJ/h

**Giám sát**

Chế độ phát hiện cuối dòng	Giám sát âm thử, 25,5 kHz, 3 VRMS
Đầu vào nguồn điện A/B	Điện áp hụt
Phát hiện đoạn mạch nối đất (dây loa)	< 50 kohm
Chuyển đổi dự phòng kênh khuếch đại	Kênh dự phòng bên trong đại
Tải kênh khuếch đại	Đoản mạch
Chuyển đổi dự phòng đường truyền loa	Nhóm A/B, mạch vòng Lớp A
Tính liên tục bộ điều khiển	Cảnh giới
Nhiệt độ	Quá nhiệt
Quạt	Tốc độ quay
Mạch giao tiếp mạng	Xuất hiện đường truyền

**Mạch giao tiếp mạng**

Loại Ethernet	100BASE-TX; 1000BASE-T
Giao thức Ethernet	TCP/IP
Dự phòng	RSTP
Điều khiển/Giao thức âm thanh	OMNEO
Độ trễ (ms) của âm thanh mạng	10 ms
Mã hóa âm thanh	AES 128
Bảo mật	TLS
Số cổng Ethernet	2

**Độ tin cậy**

Thời gian trung bình giữa các lỗi (MTBF) (h) (ngoại suy từ tính toán MTBF của PRA-AD608)	300,000 h
--	-----------

**Đặc tính môi trường**

Nhiệt độ vận hành (°C)	-5 °C – 50 °C
Nhiệt độ vận hành (°F)	23 °F – 122 °F
Nhiệt độ bảo quản (°C)	-30 °C – 70 °C
Nhiệt độ bảo quản (°F)	-22 °F – 158 °F
Độ ẩm tương đối khi vận hành, không ngưng tụ (%)	5% – 95%
Áp suất không khí (hPa)	560 hPa – 1,070 hPa
Độ cao lắp đặt (m)	-500 m – 5,000 m
Độ cao lắp đặt (ft)	-1,640 ft – 16,404 ft
<b>Độ rung vận hành</b>	
Biên độ (mm)	< 0.70 mm
Gia tốc (G)	< 2 G
Va nảy (vận chuyển) (G)	< 10 G (IEC 60068-2-27)
Dòng khí quạt	Mặt trước đến mặt bên/sau
Tiếng ồn quạt, khoảng cách 1 m (dBSPLA), trạng thái tạm nghỉ	< 30 dBSPLA
Tiếng ồn quạt, khoảng cách 1 m (dBSPLA), công suất RMS	< 53 dBSPLA

**Cơ**

Kích thước (C x D x R) (mm)	44 mm x 483 mm x 400 mm
Kích thước (C x D x R) (in)	1.75 in x 19 in x 15.7 in
Đơn vị tủ mạng (U)	1 U
Xếp hạng IP	IP30
Chất liệu	Thép; Zamac
Mã màu (RAL)	RAL 9017 đen giao thông
Trọng lượng (kg)	8.10 kg

Trọng lượng (lb)	17.90 lb
------------------	----------

**Thông tin đặt hàng**

**PRA-AD604 Bộ khuếch đại, 600W 4 kênh**

Bộ khuếch đại công suất 600 W, 4 kênh, cấp nguồn DC, có kết nối mạng, tích hợp kênh dự phòng (tối đa 600 W) và các chức năng DSP.

Mã đơn hàng **PRA-AD604 | F.01U.325.043**  
**F.01U.399.142**

**Phụ kiện**

**PRA-EOL Thiết bị cuối đường truyền**

Thiết bị để giám sát tính nguyên vẹn dây loa trong các ứng dụng của Hệ Thống Âm Thanh Thông Báo Và Sơ Tán Bằng Giọng Nói

Mã đơn hàng **PRA-EOL | F.01U.325.045 F.01U.403.686**

**PRA-EOL-US Thiết bị cuối đường truyền**

Thiết bị để giám sát tính nguyên vẹn dây loa trong các ứng dụng của Hệ Thống Âm Thanh Thông Báo Và Sơ Tán Bằng Giọng Nói

Mã đơn hàng **PRA-EOL-US | F.01U.393.422**

**Dịch vụ**

**EWE-PRAMP4-IW 12 mths wrty ext Praes. Amp 4 ch**

Gia hạn bảo hành 12 tháng

Mã đơn hàng **EWE-PRAMP4-IW | F.01U.387.316**



<https://www.boschsecurity.com>