

## PRA-AD604 Verstärker, 600W, 4-Kanal

### PRAESENSA



- ▶ Flexible Leistungsverteilung über alle Kanäle
- ▶ Geringer Stromverbrauch und Wärmeverlust
- ▶ Vollständige Überwachung mit integrierter ausfallsicherer Redundanz
- ▶ Digitale Signalverarbeitung (DSP) pro Kanal
- ▶ IP-verbunden über OMNEO für Audio und Steuerung

Dies ist ein flexibler, kompakter Mehrkanal-Leistungsverstärker für 100V- oder 70V-Lautsprechersysteme in Beschallungs- und Sprachalarmierungsanwendungen. Er lässt sich in zentrale Systemtopologien integrieren, unterstützt aufgrund seiner OMNEO IP-Netzwerkverbindung, kombiniert mit DC-Speisung von einer Multifunktionalen Stromversorgung, allerdings auch dezentrale Systemtopologien.

Der Verstärker passt die Ausgangsleistung jedes Verstärkerkanals an die daran angeschlossene Lautsprecherlast an, die nur vom gesamten Leistungsbudget des Verstärkers begrenzt wird. Diese Flexibilität und die Integration eines Reserveverstärkerkanals ermöglichen (verglichen mit herkömmlichen Verstärkern), dass die verfügbare Leistung effizient genutzt wird und weniger Verstärker für dieselbe Lautsprecherlast verwendet werden müssen.

Digitales Soundprocessing und -steuerung, angepasst an die Raumakustik und Anforderungen jeder Zone, sorgen für bessere Soundqualität und Sprachverständlichkeit.

#### Funktionen

##### Effizienter 4-Kanal-Leistungsverstärker

- Transformatorlose, galvanisch getrennte 70/100V-Ausgänge für eine maximale Gesamtlast von 600 W.
- Flexible Partitionierung der verfügbaren Ausgangsleistung über alle Verstärkerkanäle für eine effiziente Nutzung, was dazu führt, dass deutlich weniger Leistungsverstärker in einem System erforderlich sind.

- Kosten- und platzsparender, zusätzlicher integrierter unabhängiger Reserve-/Havarieverstärkerkanal (max. 600 W) für ausfallsichere Redundanz.
- Class-D-Verstärkerkanäle mit zwei Leistungsstufen für hohe Effizienz bei allen Betriebsbedingungen. Verlustleistung und Wärmeverlust werden minimiert, um Energie und Batteriekapazität für die Notstromversorgung zu sparen.

##### Flexibilität bei Lautsprechertopologien

- A/B-Ausgänge bei jedem Verstärkerkanal zur Unterstützung redundanter Lautsprecherverkabelungstopologien. Beide Ausgänge werden einzeln überwacht und bei einem Fehler deaktiviert.
- Class-A-Ringleitungstopologie (Loop) zwischen Lautsprecherausgängen A und B möglich. Dedizierte Anschlussmöglichkeit für ein Linienendmodul (EOL) zum Überwachen der gesamten Lautsprecherlinie bzw. Loop, einschließlich B-Ausgangsanschluss.
- Lastunabhängiger Frequenzgang; die Verstärkerkanäle können mit jeder Lautsprecherlast bis zum Maximum ohne Änderung der Audioqualität genutzt werden.

##### Audioqualität

- Audio-over-IP über OMNEO, hochwertiges digitales Bosch Audiointerface, kompatibel mit Dante und AES67; Audio-Abtastrate ist 48 kHz mit einer Abtastgröße von 24 Bit.
- Großes Signal-Rausch-Verhältnis (S/N), große Audiobandbreite und äußerst geringe Verzerrung und Übersprechen.

- Digitale Signalverarbeitung (DSP) bei allen Verstärkerkanälen, einschließlich Equalisierung, Begrenzung (Limiter) und Verzögerung (Delay), zur Klangoptimierung/Klanganpassung in jeder Lautsprecherzone.

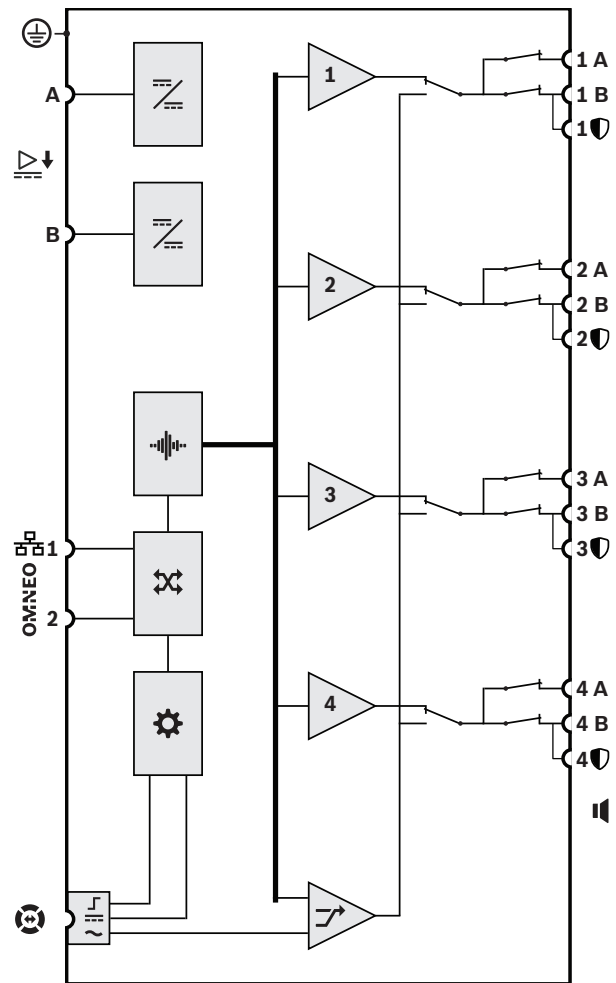
**Überwachung**

- Überwachung des Verstärkerbetriebs und all seiner Anschlüsse; Fehler werden an den Systemcontroller gemeldet und protokolliert.
- Überwachung der Funktion der Lautsprecherleitung ohne Unterbrechung des Audiosignals mithilfe von Linienendmodulen (EOL) (separat erhältlich) für optimale Zuverlässigkeit.
- Überwachung der Netzwerkverbindung.

**Fehlertoleranz**

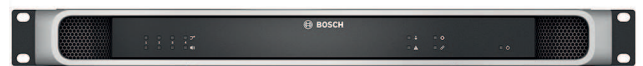
- Zwei OMNEO-Netzwerk-Ports mit RSTP-Unterstützung (Rapid Spanning Tree Protocol) für Durchschleifverbindungen (Loop-through) mit benachbarten Einheiten.
- Zwei 48-VDC-Eingänge mit Verpolungsschutz, jeweils mit Hochleistungs-DC/DC-Wandler, die zusammen für Redundanz betrieben werden.
- Vollständig unabhängige Verstärkerkanäle; der integrierte zusätzliche Reserve-/Havarieverstärkerkanal ersetzt automatisch einen ausgefallenen Verstärkerkanal unter Berücksichtigung der aktuellen DSP-Einstellungen .
- Alle Verstärkerkanäle unterstützen zwei unabhängige Lautsprechergruppen (A und B), wodurch redundante Lautsprecherverkabelungstopologien ermöglicht werden.
- Ein analoger Lifeline-Audioeingang für den Reserve-/Havarieverstärkerkanal versorgt alle verbundenen Lautsprecherzonen, falls beide Netzwerkverbindungen oder das Netzwerkinterface des Verstärkers ausfallen.

**Anschluss- und Funktionsdiagramm**








	DC/DC-Wandler		Audiosignalverarbeitung (DSP)
	OMNEO-Netzwerk-Switch		Controller
	Lifeline-Steuerungssymbol		Lifeline-Spannungseingang
	Lifeline-Audioeingang	1-4	Verstärkerkanal
	Reserve-/Havarieverstärkerkanal		

**Frontansicht**



**Anzeigen an der Frontseite**




	Reserve-/Havarieverstärkerkanal 1-4 aktiv	Weiß
	Signal vorhanden 1-4 Fehler vorhanden 1-4	Grün Gelb

	Erdschlussfehler vorhanden	Gelb
	Gerätefehler vorhanden	Gelb
	Audio-Lifeline-Verbindung	Weiß
	Netzwerkverbindung zum Systemcontroller vorhanden Netzwerkverbindung getrennt Verstärker im Standby-Modus	Grün Gelb Blau
	Einschalten	Grün


**Rückansicht**




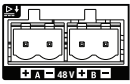

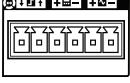





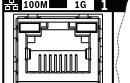


**Anzeigen an der Rückseite**

	100-Mbit/s-Netzwerk 1-Gbit/s-Netzwerk	Gelb Grün
	Stromversorgung (Power on) Systemkomponente im Identifikationsmodus	Grün Grün blinkend
	Systemkomponentenfehler vorhanden	Gelb

**Bedienelemente an der Rückseite**

	Reset der Systemkomponenten (auf Werkseinstellungen)	Button
---	--	--------

**Anschlüsse an der Rückseite**

	48 VDC, Eingang A-B	
	Lifeline-Interface	
	Lautsprecher Ausgang A-B (1-4)	
	Linienendmodul (EOL)	
	Netzwerk-Port 1-2	
	Schutzleiter	

Der IP-netzwerkbasierte 4-Kanal-Verstärker ist ausschließlich für die Verwendung mit Bosch PRAESENSA Systemen ausgelegt. Der Verstärker

passt die maximale Ausgangsleistung jedes Verstärkerkanals an die daran angeschlossene Lautsprecherlast an, mit frei zuweisbarer Ausgangsleistung pro Kanal für insgesamt maximal 600 Watt pro Verstärker, 70V- oder 100V-Betrieb mit Direct Drive-Funktionalität und Ausgängen, die galvanisch von der Erdung getrennt sind. Der Verstärker verfügt über einen integrierten unabhängigen Reserve-/Havarieverstärkerkanal (max. 600 W) für automatische Umschaltung im Fehlerfall (Failover). Der Verstärker hat ein Interface für Steuerungsdaten und digitale Mehrkanaludiosignale über OMNEO unter Einsatz von zwei Ethernet-Ports für die redundante Netzwerkverbindung. Zudem unterstützt er RSTP, Durchschleifverbindungen (Loop-through) und automatische Umschaltung im Fehlerfall (Failover) an einen analogen Lifeline-Eingang. Der Verstärker hat zwei Stromversorgungsanschlüsse und Netzteile. Alle Verstärkerkanäle haben unabhängige A/B-Zonenausgänge mit Unterstützung für Class-A-Ringleitungstopologie (Loops). Alle Verstärkerkanäle überwachen die Funktion der angeschlossenen Lautsprecherleitungen ohne Unterbrechung der Audioübertragung. Der Verstärker verfügt über LED-Statusanzeigen an der Frontseite für Netzwerkverbindung, Erdschlussfehler, Stromversorgungen und Audiokanäle, und bietet zusätzliche Softwareüberwachungs- und Fehlermeldungenfunktionen. Der Verstärker kann in einem 19"-Rack montiert werden (1HE) und bietet eine softwarekonfigurierbare Signalverarbeitung mit Pegelregelung, parametrischer Equalisierung, Begrenzung (Limiter) und Verzögerung (Delay) für jeden Kanal. Der Verstärker ist als Bestandteil des Gesamtsystems gemäß EN 54-16 / ISO 7240-16 zertifiziert, besitzt eine CE-Kennzeichnung und entspricht der RoHS-Richtlinie. Die Garantie beträgt mindestens drei Jahre. Der Verstärker ist ein Bosch PRA-AD604.

**Regulatorische Informationen**

**Notfallstandardzertifizierungen**

Europa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
International	ISO 7240-16
Maritime Anwendungen (Schifffahrt)	Typengenehmigung nach DNV GL
Mass Notification Systems	UL 2572
Control Units and Accessories for Fire Alarm Systems	UL 864

**Konformität mit Notfallstandards**

Europa	EN 50849
--------	----------

Konformität mit Notfallstandards	
GB	BS 5839-8
Regelungsbereiche	
Schutz	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Immunität	EN 55035 EN 50130-4
Emissionen	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 Teil 15B Klasse A EN 62479
Umwelt	EN/IEC 63000
Bahnanwendungen	EN 50121-4

### Planungshinweise

Dieses professionelle Produkt sollte nur von geschulten Fachleuten installiert, verwendet und gewartet werden.

### Im Lieferumfang enthaltene Teile

Anzahl	Komponente
1	Verstärker, 600 W, 4 Kanäle
1	Satz 19"-Rackmontagewinkel (vormontiert)
1	Satz Schraubverbinder und Kabel
1	Kurzanleitung zur Installation
1	Sicherheitshinweise

### Technische Daten

#### Verstärkerausgänge

Nennausgangsspannung	
100-V-Betrieb, 1 kHz, THD <1 %, ohne Last (Vrms)	100 Vrms
70-V-Betrieb, 1 kHz, THD <1 %, ohne Last (Vrms)	70 Vrms

#### Maximale Ausgangsleistung\*/RMS-Leistung\*

Alle Kanäle kombiniert (100-V-Betrieb, 16,7 Ohm Last   70-V-Betrieb, 8,3 Ohm Last)	
Ausgangsleistung (W)	600 W
RMS-Leistung (W)	150 W

Kanal 1 (100-V-Betrieb, 16,7 Ohm Last // 20 nF)	
Ausgangsleistung (W)	600 W
RMS-Leistung (W)	150 W
Kanal 1 (20 nF   70-V-Betrieb, 11,7 Ohm Last // 20 nF)	
Ausgangsleistung (W)	420 W
RMS-Leistung (W)	105 W
Andere Kanäle (100-V-Betrieb, 33,3 Ohm Last // 20 nF   70-V-Betrieb, 16,7 Ohm Last // 20 nF)	
Ausgangsleistung (W)	300 W
RMS-Leistung (W)	75 W
DC-Offsetspannung (mV)	< 50 mV

\*EIAJ-Teststandard, 1 kHz, 8/40 ms

#### Signalverarbeitung pro Kanal

Master EQ	7-band
Pegelregelung (dB)	0 dB – -60 dB, stumm
Auflösung der Pegelregelung (dB)	1 dB
Audiodelay (Verzögerung) (s)	0 s – 60 s
Auflösung Audiodelay (Verzögerung) (ms)	1 ms
RMS-Leistunglimiter	RMS Power (Netz)

#### Lifeline

Eingangsempfindlichkeit (dBV) (100-V-Ausgang)	0 dBV
Mute-Dämpfung (dB)	> 80 dB
Signal-Rausch-Verhältnis (dBA)	> 90 dBA

#### Akustisch

Vollständig bis keine Lastregelung (dB) (20 Hz bis 20.000 Hz)	< 0,2 dB
Frequenzgang (-3 dB) (Hz) (RMS-Leistung, +0,5)	20 Hz – 20,000 Hz
Gesamtklirrfaktor + Rauschen (%) (RMS-Leistung, 20 Hz bis 20.000 Hz)	< 0.50%
Gesamtklirrfaktor + Rauschen (%) (6 dB unter RMS-Leistung, 20 Hz bis 20.000 Hz)	< 0,1 %

Intermodulationsverzerrung (19/20 kHz) (%) (6 dB unter RMS-Leistung, 1:1)	< 0.10%
Signal-Rausch-Verhältnis (dBA) (100-V-Betrieb, 20 Hz bis 20.000 Hz)	110 dBA
Signal-Rausch-Verhältnis (dBA) (70-V-Betrieb, 20 Hz bis 20.000 Hz)	107 dBA
Übersprechen zwischen Kanälen dB (A) (100 Hz bis 20.000 Hz)	< -84 dBA

**Elektrisch**

**Lautsprecherlast**

Lautsprecherlast, beide Modi, alle Kanäle (maximal)	600 W
Min. Ausgangslastimpedanz (Ω), 100-V-Betrieb, alle Kanäle	16.70 Ω
Min. Ausgangslastimpedanz (Ω), 70-V-Betrieb, alle Kanäle	8,3 Ohm
Max. Lastkapazität (nF), beide Modi, alle Kanäle	200 nF

**Stromversorgung**

Stromversorgungseingang A/B	
Eingangsspannung (VDC)	48 V DC
Eingangsspannung (VDC) (Toleranz)	44 VDC – 60 VDC
Stromverbrauch, 48 V	
Stromverbrauch (W), Energiesparmodus, keine Überwachung	6 W
Stromverbrauch (W), Energiesparmodus, Überwachung aktiv	7,5W
Stromverbrauch (W), aktiver Modus, inaktiv	36 W
Stromverbrauch (W), aktiver Modus, niedrige Leistung	50 W
Stromverbrauch (W), aktiver Modus, RMS-Leistung	222 W
Stromverbrauch (W), pro aktivem Port	0,4 W
Wärmeverlust, inkl. Stromversorgung	
Wärmeenergie (BTU), aktiver Modus, inaktiv	157 BTU/h

Max. Wärmeverlust (kJ/h), aktiver Modus, inaktiv	166 kJ/h
Wärmeenergie (BTU), aktiver Modus, niedrige Leistung	215 BTU/h
Max. Wärmeverlust (kJ/h), aktiver Modus, niedrige Leistung	227 kJ/h
Wärmeenergie (BTU), aktiver Modus, volle Leistung	321 BTU/h
Max. Wärmeverlust (kJ/h), aktiver Modus, volle Leistung	339 kJ/h

**Überwachung**

End-of-Line-Erkennungsmodus	Pilottonüberwachung, 25,5 kHz, 3 Vrms
Stromversorgungseingang A/B	Unterspannung
Erdschlusserkennung (Lautsprecherlinien)	< 50 kOhm
Redundanzumschaltung Verstärkerkanal	Interner Reserve-/Havarieverstärkerkanal
Verstärkerkanalbelastung	Kurzschluss
Redundanzumschaltung Lautsprecherlinie	A/B-Gruppe, Class-A-Ring (Loop)
Controllerkontinuität	Watchdog
Temperatur	Überhitzung
Lüfter	Umdrehungszahl
Netzwerkinterface	Verbindung vorhanden

**Netzwerkinterface**

Ethernet-Typ	100BASE-TX; 1000BASE-T
Ethernet-Protokoll	TCP/IP
Redundanz	RSTP
Steuerung/Audioprotokoll	OMNEO
Latenzzeit (ms) von Netzwerkaudio	10 ms
Audioverschlüsselung	AES 128
Sicherheit	TLS
Anzahl der Ethernet-Anschlüsse	2

**Zuverlässigkeit**

Mittlere störungsfreie Zeit (MTBF) (h) (hochgerechnet von berechneter MTBF von PRA-AD608)	300,000 h
---	-----------

### Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur (°C)	-5 °C – 50 °C
Betriebstemperatur (°F)	23 °F – 122 °F
Lagertemperatur (°C)	-30 °C – 70 °C
Lagertemperatur (°F)	-22 °F – 158 °F
Relative Feuchtigkeit bei Betrieb, nicht kondensierend (%)	5% – 95%
Luftdruck (hPa)	560 hPa – 1,070 hPa
Installationshöhe (m)	-500 m – 5,000 m
Installationshöhe (ft)	-1,640 ft – 16,404 ft
Vibration (Betrieb)	
Amplitude (mm)	< 0.70 mm
Beschleunigung (G)	< 2 G
Stoßfestigkeit (Transport) (G)	< 10 G (IEC 60068-2-27)
Lüfterluftstrom	Von vorne zu den Seiten/nach hinten
Lüftergeräusch, 1 m Abstand (dBS-PLA), inaktiv	< 30 dBSPLA
Lüftergeräusch, 1 m Abstand (dBS-PLA), RMS-Leistung	< 53 dBSPLA

### Mechanisch

Abmessungen (H x B x T) (mm)	44 mm x 483 mm x 400 mm
Abmessungen (H x B x T) (in)	1.75 in x 19 in x 15.7 in
Rackeinheit (U)	1 U
Schutzart	IP30
Material	Stahl; Zamac
Farbe (RAL)	RAL 9017 Verkehrsschwarz
Gewicht (kg)	8.10 kg

Gewicht (lb)	17.90 lb
--------------	----------

### Bestellinformationen

#### PRA-AD604 Verstärker, 600W, 4-Kanal

Netzwerkbasierter, DC-gespeister 4-Kanal-Leistungsverstärker mit 600 W Leistung und integriertem zusätzlichen Reserve-/Havarieverstärkerkanal (max. 600 W) und DSP-Funktionen.

Bestellnummer **PRA-AD604 | F.01U.325.043**  
**F.01U.399.142**

### Zubehör

#### PRA-EOL Linienendeinheit

Einheit zur Überwachung der Funktion einer Lautsprecherleitung in Beschallungs- und Sprachalarmierungsanwendungen.

Bestellnummer **PRA-EOL | F.01U.325.045**  
**F.01U.403.686**

#### PRA-EOL-US Linienendeinheit

Einheit zur Überwachung der Funktion einer Lautsprecherleitung in Beschallungs- und Sprachalarmierungsanwendungen.

Bestellnummer **PRA-EOL-US | F.01U.393.422**

### Dienstleistungen

#### EWE-PRAMP4-IW 12 Mon Garantieverl Praes Amp 4 ch

12-mon. Garantieverlängerung

Bestellnummer **EWE-PRAMP4-IW | F.01U.387.316**



<https://www.boschsecurity.com>