

PM9-AD604 PROMATRIX 9000



- Flexible Leistungsverteilung über alle Kanäle
- Geringer Stromverbrauch und Wärmeverlust
- Vollständige Überwachung mit integrierter ausfallsicherer Redundanz
- Digitale Signalverarbeitung (DSP) pro Kanal
- IP-vernetzt 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-V-/100-V-Ausgänge mit einer kombinierten Lautsprecher-Ausgangsleistung 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, integrierter unabhängiger Reserveverstärkerkanal für ausfallsichere Redundanz.
- Hohe Effizienz bei allen Betriebsbedingungen; Verlustleistung und Wärmeverlust werden minimiert, um Energie und Batteriekapazität für die Notstromversorgung einzusparen.

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 Dynacord 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.

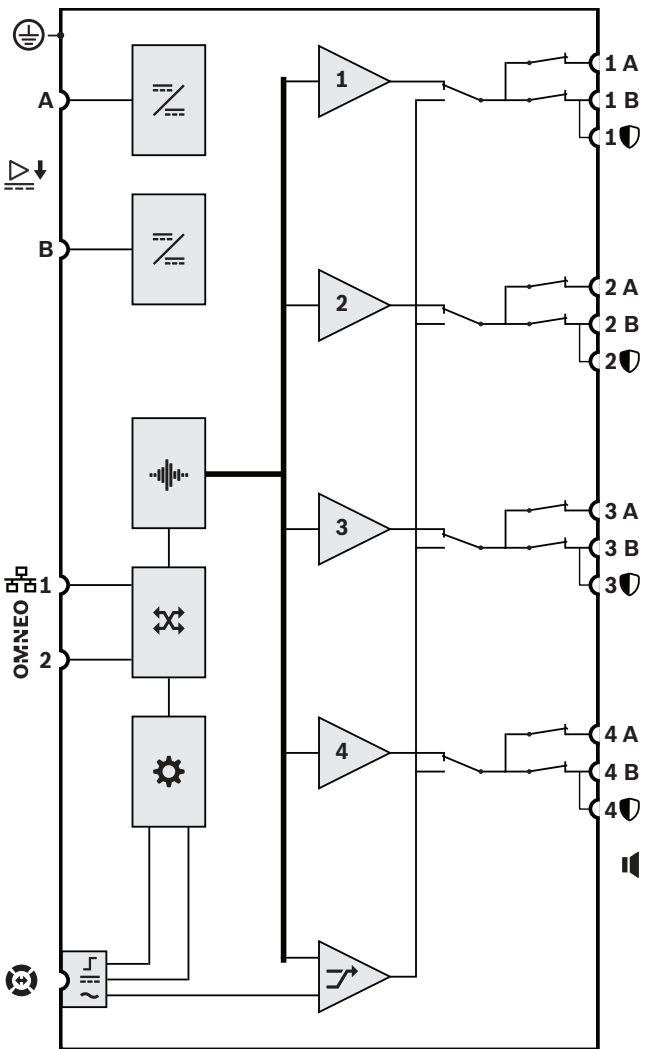
Überwachung

- 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 Reserveverstärkerkanal ersetzt automatisch einen ausgefallenen Verstärkerkanal unter Berücksichtigung der tatsächlichen Klangverarbeitungs (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-Steuerungsschnittstelle		Lifeline-Spannungseingang
	Lifeline-Audioeingang	1-4	Verstärkerkanal
	Reserve-/Havarieverstärkerkanal		

Frontansicht

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

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

Rückansicht



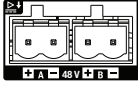
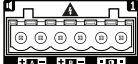
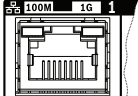
Anzeigen an der Rückseite

	100-Mbit/s-Netzwerk	Gelb
	1-Gbit/s-Netzwerk	Grün
	Eingeschaltet	Grün
	Einheit im Identifikationsmodus	Grün blinkend
	Gerätefehler vorhanden	Gelb

Bedienelemente an der Rückseite

	Gerätereset (auf Werkseinstellungen)	Taste
--	--------------------------------------	-------

Anschlüsse an der Rückseite

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

Ausschreibungstext

Der IP-netzwerkbasierte 4-Kanal-Verstärker ist ausschließlich für die Verwendung mit Dynacord PROMATRIX 9000 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 für automatische Umschaltung im Fehlerfall (Failover). Der Verstärker hat ein Interface für Steuerungsdaten und digitale Mehrkanalaudiosignale 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 Stromversorgungseingänge 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 (1 HE) 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 zertifiziert, besitzt eine CE-Kennzeichnung und entspricht der RoHS-Richtlinie. Die Garantie beträgt mindestens drei Jahre. Der Verstärker ist ein Dynacord PM9-AD604.

Länderzulassungen

Notfallstandard-Zertifizierungen	
Europa	EN 54-16
Regelungsbereich	
Sicherheit	EN 62368-1
Störfestigkeit	EN 55024 EN 55103-2 (E1, E2, E3) EN 50130-4
Emissionen	EN 55032 EN 61000-6-3
Umgebung	EN 50581
Bahnanwendungen	EN 50121-4
Maritime Anwendungen	Typengenehmigung nach DNV GL

Konformitätserklärungen	
Europa	CE/CPR

Im Lieferumfang enthaltene Teile	
Anzahl	Komponente
1	Verstärker, 600 W, 4 Kanäle

Anzahl	Komponente
1	Satz 19"-Rackmontagewinkel (vormontiert)
1	Satz Schraubverbinder und Kabel
1	Sicherheitshinweise

Technische Daten

Elektrische Daten

Lautsprecherlast		
Max. Lautsprecherlast		
100-V-Betrieb, alle Kanäle*	600W	
70-V-Betrieb, alle Kanäle*	600W	
Min. Lautsprecherlastimpedanz		
100-V-Betrieb, alle Kanäle*	16,7 Ohm	
70-V-Betrieb, alle Kanäle*	8,3 Ohm	
Max. Leitungskapazität		
100-V-Betrieb, alle Kanäle*	2 uF	
70-V-Betrieb, alle Kanäle*	2 uF	
* Alle Kanäle kombiniert.		
Verstärkerausgänge		
Nennausgangsspannung		
100-V-Betrieb, 1 kHz, THD < 1 %, keine Last	100 Vrms	
70-V-Betrieb, 1 kHz, THD < 1 %, keine Last	70 Vrms	
Burst/Nennleistung**		
Alle Kanäle kombiniert		
100-V-Betrieb, 16,7 Ohm Last	600 W/150 W	
70-V-Betrieb, 8,3 Ohm Last	600 W/150 W	
Kanal 1		
100-V-Modus, 16,7 Ohm Last // 20 nF	600 W/150 W	
70-V-Betrieb, 11,7 Ohm Last // 20 nF	420 W/105 W	
Andere Kanäle		
100-V-Betrieb, 33,3 Ohm Last // 20 nF	300 W/75 W	
70-V-Betrieb, 16,7 Ohm Last // 20 nF	300 W/75 W	
Vollständig bis keine Lastregelung		
20 Hz bis 20 kHz	< 0,2 dB	
Frequenzgang		
Nennleistung, +0,5/-3 dB	20 Hz bis 20 kHz	
Gesamtklirrfaktor + Rauschen (THD+N)		
Nennleistung, 20 Hz bis 20 kHz	< 0,5 %	
6 dB unter Nennleistung, 20 Hz bis 20 kHz	< 0,1 %	
Zwischenmodulationsverzerrung (ID)		
6dB unter Nennleistung, 19kHz+20kHz, 1:1	< 0,1 %	
Signal-Rausch-Verhältnis (S/N)		
100V-Betrieb, 20Hz bis 20kHz	> 110 dBA	
70V-Betrieb, 20Hz bis 20kHz	> 107 dBA	
Übersprechen zwischen Kanälen		
100Hz bis 20kHz	< -84dBA	
DC-Offsetspannung		
	< 50mV	
Signalverarbeitung pro Kanal		
Audioentzerrung	Parametrisch 7-Band	
Pegelregelung	0 dB bis -60 dB, stumm	
Auflösung der Pegelregelung	1 dB	

Verstärkerausgänge	
Audioverzögerung (Delay)	0 s bis 60 s
Auflösung der Audioverzögerung	1 ms
RMS-Leistung-Limiter	Nennleistung
Lifeline	
Empfindlichkeit (100-V-Ausgang)	0 dBV
Mute-Dämpfung	> 80 dB
Signal-Rausch-Verhältnis (S/N)	> 90 dBA
** Komplette Spannungsschwankung zu maximaler Lautsprecherlast für Sprach- und Musikwiedergabe (Crestfaktor > 9 dB)	
Energieübertragung	
Stromversorgungseingang A/B	
Eingangsspannung	48 VDC
Eingangsspannungstoleranz	44 VDC bis 60 VDC
Stromverbrauch (48 V)	
Energiesparmodus, keine Überwachung	6,0 W
Energiesparmodus, Überwachung aktiv	8,0 W
Aktiver Modus, inaktiv	32 W
Aktiver Modus, niedrige Leistung	52 W
Aktiver Modus, Nennleistung	230 W
Pro aktivem Port	0,4 W
Wärmeverlust (inkl. Stromversorgung)	
Aktiver Modus, inaktiv	140 kJ/h (133 BTU/h)
Aktiver Modus, niedrige Leistung	230 kJ/h (218 BTU/h)
Aktiver Modus, volle Leistung	360 kJ/h (341 BTU/h)
Überwachung	
End-of-Line-Erkennungsmodus	Pilotton 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	100BASE-TX, 1000BASE-T
Protokoll	TCP/IP
Redundanz	RSTP
Audio-/Steuerungsprotokoll	OMNEO
Netzwerk-Audiolatenzzeit	10 ms
Audiodatenverschlüsselung	AES128
Steuerungsdatensicherheit	TLS
Ports	2

Zuverlässigkeit

MTBF (hochgerechnet von berechneter MTBF 300.000 h von PM9-AD608)

Umgebungsbedingungen**Klimatische Bedingungen**

Temperatur	
Betrieb	-5 °C bis +50 °C -30 °C bis +70 °C
Lagerung und Transport	
Luftfeuchte (nicht kondensierend)	5 % bis 95 %
Luftdruck (Betrieb)	560 hPa bis 1070 hPa
Höhe (Betrieb)	-500m bis +5000m
Vibration (Betrieb)	
Amplitude	< 0,7 mm
Beschleunigung	< 2 G
Stoßfestigkeit (Transport)	< 10 G

Luftstrom

Lüfterluftstrom	Von vorne zu den Seiten/ nach hinten
Lüftergeräusch	
Inaktiv, 1 m Abstand	< 30 dB SPLA
Nennleistung, 1 m Abstand	< 53 dB SPLA

Mechanische Daten**Gehäuse**

Abmessungen (H x B x T)	
Mit Montagehalterungen	44 x 483 x 400 mm 19", 1 HE
Rackeinheit	
Schutzart	IP30
Gehäuse	
Material	Stahl
Farbe	RAL 9017
Rahmen	
Material	Zamak
Farbe	RAL 9022-HR
Gewicht	8,1 kg

Bestellinformationen**PM9-AD604 Verstärker, 600 W, 4 Kanäle**

Netzwerkbasierter 600-W-Leistungsverstärker mit 4 Kanälen, DC-Speisung, integriertem Reserve-/Havarieverstärkerkanal und DSP-Funktionen.
Bestellnummer **PM9-AD604 | F.01U.351.321**

Vertreten von:

Bosch Security Systems B.V.
Torenallee 49
5617 BA Eindhoven
Netherlands
www.dynacord.com