

PowerH SERIES

Hi-End Remote Controllable Power Amplifiers



PowerH SERIES

the new age of power



Ein neues Kapitel in der Geschichte professioneller Hochleistungs-Endstufen hat begonnen.

Die PowerH Series Endstufen sind ein weiterer Meilenstein in der 60-jährigen Pro-Audio Tradition von Dynacord. Längst hat sich DYNACORD als Hersteller professioneller Leistungsverstärker weltweit etabliert und mit vielen Innovationen und geradezu sprichwörtlicher Zuverlässigkeit einen festen Platz im Spitzensegment erobert. Nicht unerheblich beigetragen hat hierzu der größte OEM-Kunde, die Schwesterfirma Electro-Voice. Zahllose große und sehr große Audio Systeme sind seit Jahren weltweit mit Endstufen von Dynacord / EV installiert oder auf Tour. Rund um den Globus kamen bei vielen der größten Produktionen in den letzten Jahren Tausende von Verstärkern made by Dynacord zum Einsatz und haben sich bestens bewährt.



PowerH







Die Anforderungen an moderne Leistungsverstärker sind enorm: Höchste Leistungsfähigkeit, minimales Gewicht, überragende Audio-Eigenschaften, absolute Zuverlässigkeit, Fernüberwachung und Fernsteuerung sowie Netzwerkfähigkeit.

Um Leistungen von 2500 W / 4 Ω stabil zu realisieren, müssen Endstufen Spitzenausgangsspannungen von 180 V bis 200 V zur Verfügung stellen können. Diese Anforderung limitiert die Anzahl der in Frage kommenden Topologien auf nur zwei Konzepte:

Class-D und Dynacords Linear Grounded Bridge Class-H.

Nach eingehenden Untersuchungen hat das Dynacord Entwicklungsteam sich gegen den Einsatz von Class-D Konzepten entschieden: Die Performance-Schwächen von Class-D, hauptsächlich Verzerrungen und deutliche Lastabhängigkeit im Frequenzgang sind auch bei modernen Konzepten noch unvermeidbar und führen zu unerwünschten Verfärbungen des Ausgangssignals. Lineare Push-Pull Konzepte mit Class-H Topologie sind vernünftige Lösungen für Leistungen bis zu 1500 W / 4 Ω . Dieses Konzept kommt in vielen Dynacord Endstufen zum Einsatz. Die Limitierung des Class-H push-pull Ansatzes ist die 250 V Spezifikation typischer Audio-Leistungstransistoren und deren Second Breakdown Restriktionen. Schon die kurzzeitige Überschreitung der spezifizierten Spitzenspannung oder des Second-Breakdown Limits führt unmittelbar zum Ausfall des Leistungstransistors und damit der Endstufe. Der Einsatz exotischer Transistoren mit 350 V Spezifikation ist im Hinblick auf deren Second Breakdown Verhalten, der Audioperformance und auch bezüglich Verfügbarkeit kein zuverlässiger Lösungsansatz.

Höhere Leistungsklassen brauchen andere Lösungen! Dynacords lineare Grounded Bridge Konzepte (z.B. L 2400 / P3000) haben sich über viele Jahre als extrem zuverlässig und überragend in der Audio-Performance erwiesen. Einer der wesentlichen Vorteile von Grounded Bridge Lösungen ist der erheblich reduzierte „Spannungs-Streß“ für die Leistungstransistoren. Dies erlaubt das Design von Hochleistungs-Endstufen mit Spitzenausgangsspannungen, die auch über 200 V liegen können. Ein logischer Schritt in Richtung geringere Verlustleistung bei gleichzeitiger Erhöhung der Ausgangsleistung war daher die Entwicklung einer linearen Grounded Bridge Topologie in Class-H Technik mit einem 3-stufig schaltenden „floating“ Netzteil. Der Einsatz eines extrem stabilen Schaltnetzteils leistete dabei einen entscheidenden Beitrag zum sehr geringen Gewicht dieser Endstufen: 7 kW in nur 2 Höheneinheiten unter 15 kg!

PowerH Endstufen sind für die Integration in IRIS-Net™ basierende Audiosysteme und Netzwerke vorbereitet. Nachrüstbare Remote Control Module, z. B. das RCM-26, ermöglichen komplette Systemüberwachung und Fernsteuerung kombiniert mit Digital Controller Funktionen inklusive hochgenauer FIR-Filter und optimierter Algorithmen zum Lautsprecherschutz.

PowerH SERIES

the new age of power



Features

- **Stabile, sehr hohe Ausgangsleistung**
- **Sehr hoher Wirkungsgrad**
- **Sehr geringes Gewicht**
- **3-stufige Grounded Bridge Class-H Topologie**
- **„Floating“ Schaltnetzteil**
- **Grosses LC-Display**
- **Integrierter Micro-Controller für interne Steuerung**
- **Nachrüstbare Remote Control Module für die Integration in IRIS-Net™ mit Fernüberwachung, Fernsteuerung, Digital Controller Funktionen und Digital Audio Inputs**

Die Endstufen der PowerH Serie sind ein Meilenstein in Design und Produktion von Hochleistungs-Verstärkern. Ihre innovative 3-stufige Grounded Bridge Class-H Topologie mit „Floating“ Schaltnetzteil bietet sehr hohe, stabile Ausgangsleistung bei sehr hohem Wirkungsgrad auf extrem hohem Performance-Niveau und dabei äußerst geringem Gewicht. Sie sind damit die idealen Antriebe für professionelles Touring, High-End Concert-Sound sowie Pro-Sound Applikationen.

Durch den Einsatz von IRIS-Net™ kompatiblen Remote Control Modulen bieten sie zudem umfangreiche Fernüberwachungs- und Steuerungsfunktionen, sowie einen universellen 2-kanaligen Digital Controller einschließlich hochgenauer FIR-Filterung und digitaler Algorithmen zum Lautsprecherschutz.



H5000

2 x 2.500 W / 4Ω

2 x 3.500 W / 2Ω

2 HE / 14.5 kg



H2500

2 x 1.450 W / 4Ω

2 x 1.900 W / 2Ω

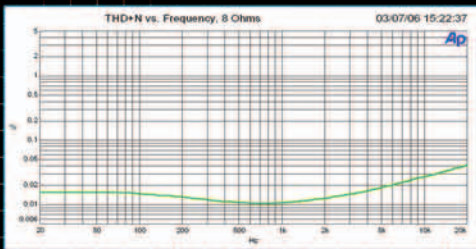
2 HE / 14.2 kg



Dynacord Endstufen sind für ihre absolute Zuverlässigkeit auch im härtesten On-the-Road-Einsatz bekannt. Neben der schon sprichwörtlichen Fertigungsqualität Made in Germany sind hierfür maßgeblich auch die umfassenden Schutzschaltungs-Funktionen verantwortlich. Ein integrierter Micro-Controller koordiniert bewährte Protections gegen Kurzschluß, HF oder Gleichspannung am Ausgang, Back-EMF, Überhitzung, Leerlauf, Einschaltstrombegrenzung und dynamische Audio-Limiter und ermöglicht zusätzlich neue, hochintelligente Schutzfunktionen: So wird die Temperatur in den Endstufen an insgesamt sechs Punkten überwacht und die Front-To-Rear Lüfter entsprechend gesteuert. In abnormalen thermischen Worst-Case-Situationen werden von der CPU je nach Anforderung eine Voltage Limiter oder eine Gain Reduction aktiviert, um einem thermischen Abschalten der Endstufen zuvorzukommen. Alle Korrekturmaßnahmen werden auf der Frontblende über LED signalisiert und am LC-Display in Klartext angezeigt. Zudem wird ein Report erstellt, der eine nachträgliche Abfrage von „Eingriffen“ mit jeweiligem Zeitstempel erlaubt. Die Netzspannung wird ständig überwacht und angezeigt, eine Anpassung an z.B. 230 V oder 120 V Netzspannung erfolgt automatisch. Gleichzeitig wird auch die Netzstromaufnahme überwacht und angezeigt. Der Sicherungswert des verwendeten Leitungsschutzautomaten kann vom Benutzer über das Display an der Endstufe eingestellt werden. Bei einer möglichen Überlastung des Leitungsnetzes wird die Endstufenverstärkung reduziert, um ein Ansprechen des Leitungsschutzschalters zu verhindern. Etwaige Kurzschlüsse am Endstufenausgang werden schon bei geringen Pegeln frühzeitig erkannt. Die Schutzschaltung spricht an und meldet gleichzeitig über das Frontdisplay den vorliegenden Fehlerfall. Bei exzessiver hochfrequenter Aussteuerung erfolgt automatisch eine adäquate Pegelreduktion um die Endstufe und die angeschlossenen Lautsprecherkomponenten vor Überlastung zu schützen.



Das große, hintergrundbeleuchtete LC-Display liefert umfangreiche Status-Informationen, Fehlermeldungen und Messwerte und erlaubt darüber hinaus Grundeinstellungen vorzunehmen oder bei eingebautem IRIS-Net™ Modul auch Presets zu wählen.

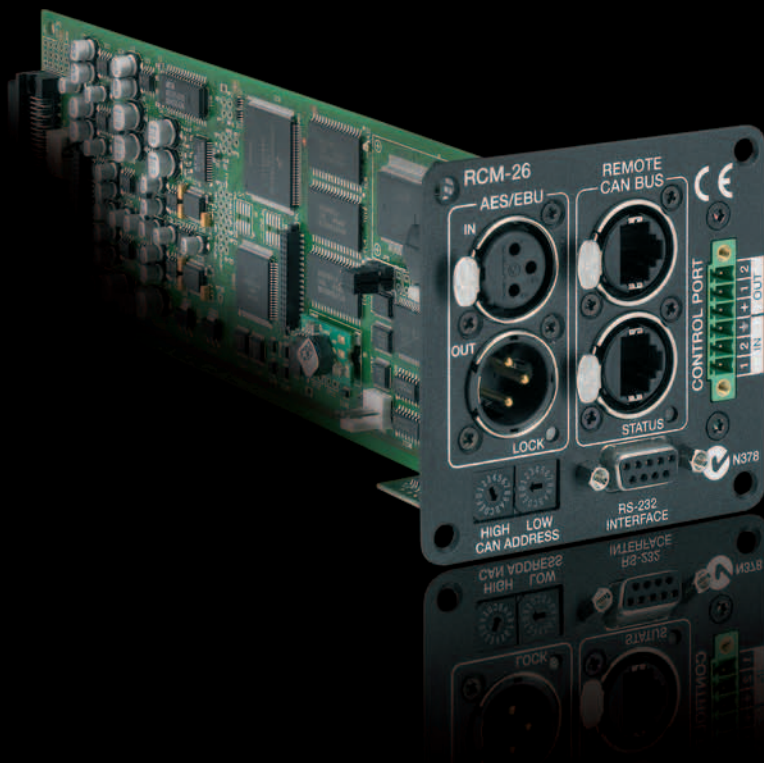


Neben extremer Zuverlässigkeit und zukunftsweisender Betriebssicherheit überzeugen die PowerH Endstufen vor allen Dingen auch durch überragende Audio Performance. Klirrfaktor, Intermodulationsverzerrungen (IMD-SMPTE) und dynamische Intermodulationen (DIM) liegen weit unter 0,05 % und sind damit deutlich von der Hörbarkeits-Grenze entfernt. Alle Bauteile im Schaltnetzteil sind so sicher dimensioniert, dass sie ständig den maximalen Spitzenausgangsstrom von 70 A liefern können und damit der Endstufe erlauben, auch bei extrem niedrigen Lasten als stabile Spannungsquelle zu arbeiten. Damit verfügen PowerH Endstufen über einen signifikanten Headroom, was sich insbesondere bei niedrigen Lasten in souveräner Dynamik auszahlt.

Die Anschluss-Technik der PowerH Endstufen lässt keine Wünsche offen. Für die Eingänge stehen XLR IN/parallel OUT Buchsen und zusätzlich Phoenix Connectors zur Verfügung. Die Eingangs-Empfindlichkeit kann zwischen 0 dBu, +6 dBu und 32 dB Constant Gain umgeschaltet werden. Zudem finden sich Umschalter für Brückenbetrieb und Parallel / Dual und natürlich ein Ground-Lift-

Schalter. Für den Netzanschluß ist eine verriegelnde PowerCon-Buchse vorgesehen, die ein versehentliches Lösen des Netzsteckers verhindert. Die Leistungsausgänge sind als Speakon-Buchsen ausgeführt. Parallel dazu sind zusätzliche Binding Posts vorhanden. Damit werden PowerH Endstufen mit ihrer „Connectivity“ allen Ansprüchen für mobile Applikationen und in Pro-Audio Festinstallationen gerecht.





RCM-26

Das RCM-26 ist ein zweikanaliges Digital-Controller Modul für Live Sound, PA und Festinstallation. Es bietet alle konventionellen Signalverarbeitungs-Funktionen, wie parametrische Equalizer, Frequenzweichen, Delays, Kompressoren und Limiter. Darüber hinaus stehen Linear-Phase FIR-Filter, Zero-Latency FIR Filter und digitale Lautsprecherschutz-Algorithmen zur optimalen Ausnutzung der Verstärker-Dynamik zur Verfügung. Zusätzlich zu den elektronisch symmetrierten Analogeingängen der Endstufe sind digitale Eingänge im AES3 (AES/EBU) Format vorhanden. Über den CAN-Bus können Netzwerke von bis zu 250 Endstufen realisiert werden. Weitere Schnittstellen sind das RS-232 Interface für Mediensteuerungen und der Control Port mit frei programmierbaren Steuerein- und -ausgängen (GPIO). Trotz seiner kompakten Bauweise ist das RCM-26 unübertroffen in Bezug auf Leistungsfähigkeit und Audio Performance.

Das IRIS-Net™ Remote Control Modul RCM-26 erweitert den Leistungsumfang von PowerH Endstufen um

- Fernüberwachung und Fernsteuerung
- AES3 (AES/EBU) Digital Eingänge
- Digitale Signalverarbeitung
- Lautsprecherschutz-Algorithmen
- System-Integration und Vernetzung

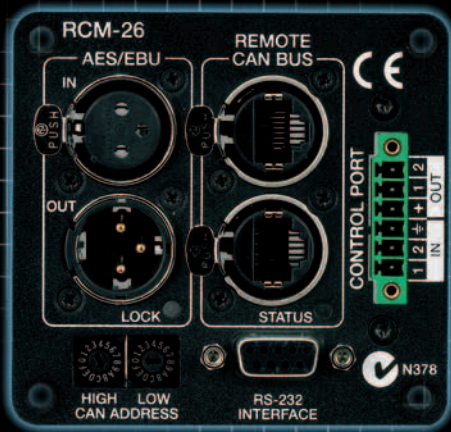
IRISNet™

IRIS-Net™ ist die integrierende

Software-Plattform für alle fernsteuerbaren Geräte und Systeme von Telex Communications, Inc. Damit werden komplette Audio-Systeme mit einer Vielzahl gleicher oder unterschiedlicher Geräte zentral von einer Bedienoberfläche konfiguriert, überwacht und gesteuert. IRIS-Net™ unterstützt Ethernet, Cobra-Net™, CAN-Bus, USB und ist offen für weitere künftige Implementierungen.

IRIS-Net™ ermöglicht die komplette Überwachung von Endstufen und Lautsprechern inklusive der Verbindungskabel und Interfaces. Die Systemzustände werden permanent abgefragt, Fehler werden sofort

erkannt und gemeldet, alle Probleme und sonstigen Ereignisse werden mit Datum und Uhrzeit protokolliert. Sämtliche Parameter und Einstellungen aller Systemkomponenten können gespeichert und mit einem Tastendruck per „Total Recall“ wieder geladen werden. Je nach Applikation kann der Benutzer eigene Control-Panels gestalten, automatische Abläufe programmieren und Geräte- oder Funktionsgruppen bilden. IRIS-Net™ ist bereits seit mehreren Jahren in hunderten von Audio-Installationen und -Systemen im Einsatz und hat sich in unterschiedlichen Anwendungen bestens bewährt. Seit dem Jahre 2002 ist IRIS-Net™ die Plattform für die EV Precision Series Endstufen und seit 2005 auch für das NetMax N8000 Networked Matrix System.

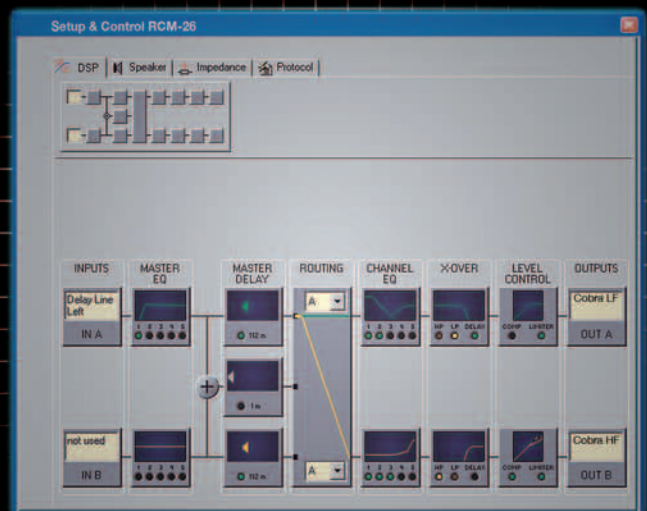


- **Lineare 24 Bit AD/DA Wandler, Sigma-Delta, 128 x Oversampling**
- **Dynamic Range > 116 dB**
- **96 kHz Sample Rate, 48 kHz optional**
- **THD+N < 0,005%**
- **2 DSPs 150 MHz / 300 MIPS Rechenleistung**
- **48 Bit Double-Precision Algorithmen**

Überwachung und Diagnose

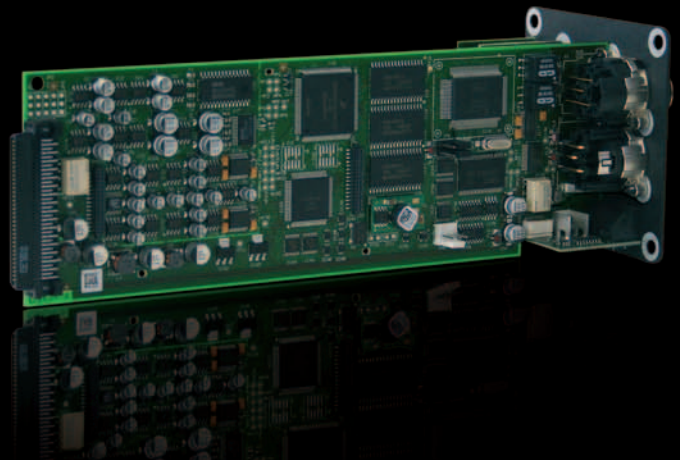
Das RCM-26 übermittelt alle relevanten Verstärkerdaten an die IRIS-Net™ Bedienoberfläche. Überwacht werden der Betriebszustand der Endstufen, die Temperaturen in den Leistungsblöcken und im Netzteil, Spannungen und Ströme an den Ausgängen, alle Protections, Netzspannung und Stromaufnahme, Pilotton und der Netzwerk Status.

Die Impedanz-Messung mit 20 Hz bis 20 kHz Sinus-Sweep und der Vergleich mit den abgespeicherten Referenz-Daten ermöglicht eine präzise Diagnose der angeschlossenen Lautsprecher bis hin zu den einzelnen Komponenten und Kabelverbindungen. Probleme werden damit oft schon im Vorfeld erkannt und es kann rechtzeitig reagiert werden. Auch die Überprüfung von nur schwer zugänglichen Lautsprechern, z. B. in Stadien und großen Veranstaltungshallen, wird damit auf einfache Weise möglich. Mit der System-Check Funktion kann auf Knopfdruck ein komplettes, auch sehr großes Audio-System durchgemessen und überprüft werden. Selbst im Live Betrieb wird die angeschlossene Last permanent überwacht. Eine Unterschreitung (Kurzschluss) oder Überschreitung (Unterbrechung) der eingestellten Toleranzgrenzen wird automatisch erkannt und sofort gemeldet.



Remote Funktionen

Die Fernbedienung der Endstufe unter IRIS-Net™ gestattet die Power On / Standby Umschaltung und die Programmierung von Einschalt-Sequenzen für die Endstufen sowie Pegel-einstellungen und Mute für einzelne Kanäle oder Kanal-Gruppen. Im RCM-26 sind sämtliche Parameter in Echtzeit steuerbar und können in User-Memories gespeichert und von dort wieder geladen werden.



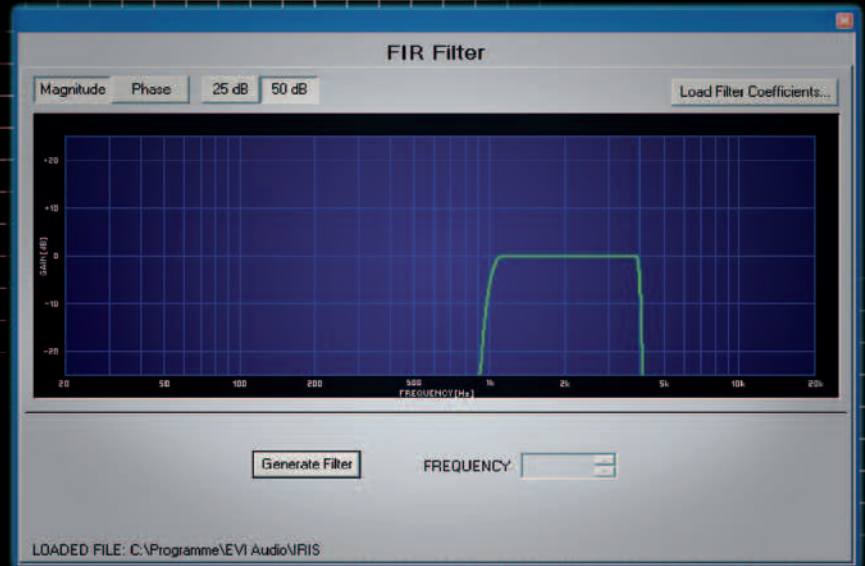
DSP Funktionen

X-Over:	Linkwitz-Riley, Butterworth, Bessel
FIR Filter:	Zero-Latency Processing, Linear Phase X-over
Master EQ:	6 Filter pro Kanal; PEQ, Lo-Shelf, Hi-Shelf, Hi-Pass, Lo-Pass wählbar
Channel EQ:	6 Filter pro Kanal; PEQ, Lo-Shelf, Hi-Shelf, Hi-Pass, Lo-Pass, All-Pass wählbar
Master-Delay:	2 ms - 2000 ms pro Kanal
Channel-Delay:	Speaker Alignment
Dynamics:	Compressor, Limiter pro Kanal
Protection:	Advanced Digital Voice-Coil Protection Algorithms
Andere:	Input Routing, Level, Mute, Polarity, Sine and Noise Generators, VU Meter

FIR Filter

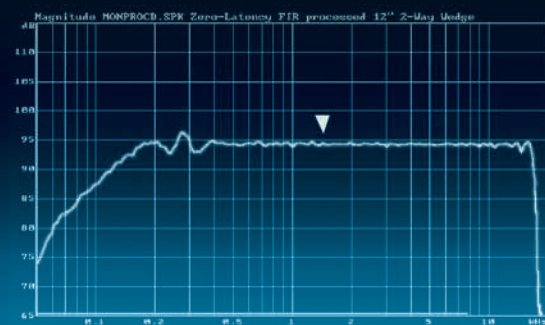
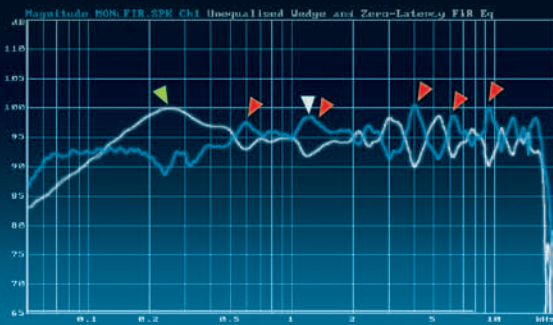
Obgleich FIR-Filter extrem rechenaufwendig und komplex sind, werden sie im RCM-26 zusätzlich zu den klassischen Filtern und Signalverarbeitungs-Funktionen realisiert. Zur Verfügung stehen linear-phasige FIR-Filter und „Zero-Latency“ FIR-Filter, welche keine weiteren Verzögerungen zur Geräteaufzeit hinzufügen. Der Benutzer kann eigene Linear-Phase „Brickwall X-Over“ erzeugen und in Echtzeit editieren.

Für Dynacord Lautsprecherboxen und Systeme stehen Werks-Presets mit Linear-Phase ‚Brickwall‘ FIR Frequenzweichen zur Verfügung. Der Anwender kann damit seine persönliche Systemabstimmung auf einen bereits komplett linearisierten Frequenz- und Phasengang aufbauen.



Beispiel: Linearisierung eines Floor-Monitors

- ▶ Originalfrequenzgang des Monitors auf der Bühne
- ▶ Zero-Latency FIR Equalization Filter
- ▶ Potentielle FEEDBACK Frequenzen



Für Dynacord Lautsprecherboxen sind Messungen des Frequenz- und Phasengangs in IRIS-Net™ hinterlegt. Diese Daten können zusammen mit den im RCM-26 vorgenommenen Filter-, Crossover- und Delay-Einstellungen in IRIS-Net™ dargestellt und eingerechnet werden. Die Überlagerung zeigt den

tatsächlichen akustischen Frequenzgang der Lautsprecherbox. Das in der Entwicklung befindliche IRIS-Net™ Modul RCM-28 bietet anstelle des AES3 Digital-Eingangs eine CobraNet™ Schnittstelle an und ermöglicht damit die Einbindung von PowerH Endstufen in CobraNet™ Netzwerke.

TECHNICAL SPECIFICATIONS

	H2500			H5000		
Load Impedance	2 Ω	4 Ω	8 Ω	2Ω	4Ω	8Ω
Maximum Midband Output Power, 1 kHz, THD=1%	1900 W	1450 W	850 W	3500 W	2500 W	1500 W
Rated Output Power, 20 Hz ... 20 kHz, THD <0.1%	—	1200 W	600 W	—	2100 W	1050 W
Max. Single Channel Output Power Dynamic-Headroom, IHF-A	2050 W	1700 W	940 W	4500 W	3200 W	1800 W
Max. Single Channel Output Power Continuous, 1 kHz	1950 W	1600 W	900 W	4100 W	2700 W	1600 W
Maximum Bridged Output Power 1 kHz, THD=1%	—	3800 W	2900 W	—	7000 W	5000 W
Maximum RMS Voltage Swing 1 kHz, THD=1%	95 V			125 V		
Power Bandwidth THD=1%, ref. 1 kHz, half power @ 4Ω				10 Hz ... 50 kHz		
Voltage Gain ref. 1 kHz	39 dB / 33 dB / 32 dB (switchable)			41 dB / 35 dB / 32 dB (switchable)		
Input Sensitivity at rated output power @ 8Ω, 1 kHz	0 dBu / 6 dBu / 7 dBu (switchable)			0 dBu / 6 dBu / 9 dBu (switchable)		
THD at rated output power MBW=80kHz, 1 kHz				< 0.05 %		
IMD-SMPTE , 60 Hz, 7 kHz				< 0.05 %		
DIM 30 , 3.15 kHz, 15 kHz				< 0.02 %		
Max. Input Level				+22 dBu (9,75 Vrms)		
Crosstalk , ref. 1 kHz at rated output power				< -80 dB		
Frequency Response , ref. 1 kHz				< 10 Hz ... 30 kHz (± 1 dB)		
Input Impedance , active balanced				20 kΩ		
Damping Factor , 1 kHz				> 400		
Slew Rate	30 V/μs			35 V/μs		
Signal to Noise Ratio Amplifier A-weighted, 32 dB constant gain	109 dB			111 dB		
Output Noise , A-weighted				< -70 dBu		
Output Stage Topology				Class-H Grounded Bridge		
Power Requirements				100 V - 240 V, 50 Hz - 60 Hz; 100 V, 50 Hz - 60 Hz		
Power Consumption at 1/8 maximum output power @ 4 Ω	1000 W			1450 W		
Protections				Audio limiters, High temperature, DC, HF, Short Circuit, Back-EMF, Peak current limiters, Inrush current limiters, Turn-on delay, Mains Circuit Breaker Protection, Mains Overvoltage Protection		
Cooling				Front-to-Rear, 5-stage-fans		
Ambient Temperature Limits				+5°C ... +40°C (40°F ... 105°F)		
Safety Class				I		
Dimensions (WxHxD), mm				483 x 88.1 x 498		
Weight	14.2 kg			14.5 kg		

Amplifier at rated conditions, both channels driven with 8 Ω loads, unless otherwise specified.

Americas

Headquarter Americas

Telex Communications Inc.
12000 Portland Ave South,
Burnsville, MN 55337, USA
USA—Phone: 1-800-392-3497,
Fax: 1-800-955-6831
Canada—Phone: 1-866-505-5551,
Fax: 1-866-336-8467
Latin America—Phone: 1-952-887-5532,
Fax: 1-952-736-4212

Europe, Africa & Middle-East

Headquarter Europe, Africa & Middle-East

EVI Audio GmbH,
Hirschberger Ring 45,
D-94315 Straubing, Germany
Phone: +49 9421 706-0,
Fax: +49 9421 706-265

France: EVI Audio France S.A.,
Parc de Courcerin,
Allée Lech Walesa,
F 77185 Lognes, France
Phone: +33 1-6480-0090
Fax: +33 1-6006-5103

UK: Shuttlesound,
4 The Willows Centre,
Willow Lane, Mitcham,
Surrey CR4 4NX, UK
Phone: +44 208 646 7114
Fax: +44 208 254 5666

Asia & Pacific Rim

Headquarter Asia
Singapore: Telex Pte. Ltd.
3015A Ubi Road 1,
05-10 Kampong Ubi Industrial Estate,
Singapore 408705
Phone: +65 6746-8760,
Fax: +65 6746-1206

Japan: EVI Audio Japan Ltd.
5-3-8 Funabashi, Setagaya-Ku,
Tokyo, Japan 156-0055
Phone: +81 3-5316-5020,
Fax: +81 3-5316-5031

Hong Kong: Telex EVI Audio (HK) Ltd.
Unit 51/F, Topsail Plaza, 11 On Shum Street
Shek Mun, Shatin HK
Phone: +852 2351-3628,
Fax: +852 2351-3329

China: Telex EVI Audio (Shanghai) Ltd.
Room 2210-2215, Tower B,
Far East International Plaza,
No. 317, Xianxia Road, Shanghai, China,
PC: 200051
Phone: +86 21-6235-1677
Fax: +86 21-6235-1676