D 200:4L | D 120:4L | D 80:4L

Lab.gruppen D-Serie: Das Kraftwerk

Die D-Serie von Lab.gruppen bietet außergewöhnliche Leistung und weitreichende Flexibilität für die Hochleistungs-Audioverstärkung im Rahmen anspruchsvolle Systemintegrationsprojekte – in Stadien, Arenen, Kongresszentren und anderen Räumen, welche die Installation großer oder besonders anspruchsvoller Lösungen erfordern. Die D-Serie wurde für Festinstallationen entwickelt, aber sie basiert auf der praxisbewährten, umweltfreundlichen Technologie der im Touring-Bereich hochgeschätzten PLM-Serie von Lab.gruppen. Als neues Leistungsmerkmal bietet sie Rational Power Management (RPM™) – eine neue, proprietäre Lab.gruppen-Technologie, die eine effiziente Leistungszuteilung ermöglicht und damit einhergehend eine Verringerung der Zahl der zu installierenden Endstufen ermöglicht. Die Lake-Varianten der Modelle der D-Serie zeichnen sich durch die bewährte integrierte Lake Processing-Technologie sowie das digitale Audionetzwerk Dante™ aus. Darüber hinaus ist mit Hilfe geeigneter Middleware die Integration in proprietäre DSP-Systeme und Matrix-Systeme von Drittherstellern möglich. Für die Geräte-Spezifikation, die Inbetriebnahme (einschließlich der RPM-Konfiguration und weiterer spezifischer Endstufen-Technologien) sowie die Steuerung und Systemüberwachung im laufenden Betrieb gelangt die innovative CAFÉ™-Software zum Einsatz (verfügbar für OS X und Windows). Die Produkte der D-Serie verfügen über redundante Audio-Eingänge, integrierte Überwachungsfunktionen und Lastüberwachung. Damit erfüllen sie auch die Anforderungen an erfolgskritische sprachgestützte Evakuierungssysteme.

D-Serie – Leistungsmerkmale und Vorteile

- Vierkanalige Endstufe in drei Leistungsvarianten
  - D 200:4 – 20.000 Watt Gesamtausgangsleistung (4 x 5000 Watt nominal)
  - D 120:4 – 12.000 Watt Gesamtausgangsleistung (4 x 3000 Watt nominal)
  - D 80:4 – 8.000 Watt Gesamtausgangsleistung (4 x 2000 Watt nominal)
- Rational Power Management (RPM)
  - Echte Flexibilität bei der Verteilung der verfügbaren Gesamtleistung auf alle Kanäle für maximal effiziente Nutzung des Systembestands
  - Bis zu 5000 Watt pro Kanal für die Ansteuerung von Hochleistungselementen (beispielsweise Subwoofer) – ein Kanal bei Modell D 80:4, zwei Kanäle bei D 120:4 und alle vier Kanäle bei D 200:4)
- Integriertes Überwachungs- und Lastüberwachungssystem
- Einzigartiges Universalnetzteil
  - Geregeltes Schaltnetzteil (R.SMPS™) sorgt für Stabilität auch bei Netzspannungsschwankungen
  - Best-in-Class-Leistungsfaktorkorrektur
  - Current Draw Modelling (CDM™) vermindert die Spitzenstromaufnahme
  - Breaker Emulation Limiter (BEL™) – Passt die D-Serie optimal an die Netzverteilung an
  - Under-Voltage Limiting (UV™) gewährleistet Betriebsfortsetzung auch bei Spannungsabfällen
- CAFÉ (Configuring Amplifiers For the Environment) Software mit ESP™ (Equipment Specification Predictor) unterstützt die Entwicklung, System- und Ausrüstungsplanung sowie Installation und Inbetriebnahme.

Lake Processing Technologies

- Die exklusive Lake Speaker Processing-Plattform – klassisch/linearphasig/FIR – mit vier Durchgängen
- Gruppensteuerung mit asymmetrischen Filtern (Raised Cosine™ MESA EQ™)
- LimiterMax™ Peak- und RMS-Limiter
- Umfangreiche Datenbank mit Lautsprecher-Presets (LoadLibrary™)
- Umfassendes Clocking-Verwaltungssystem, Sampleratenwandlung mit geringer Latenz
- Volle Unterstützung für Dante-Controller
- Mehrfache und redundante Eingänge mit programmierbaren Failover
  - Vier analoge „Lake Class“-Eingänge mit Iso-Float™-Masseisolierung
  - Zwei AES3 Digitaleingänge (vier Audiokanäle)
  - Acht doppelt redundante Dante-Netzwerk-Audioeingänge
- Umfassendes Protokoll zur Integration von Matrix-Systemen von Drittherstellern mit entsprechender Middleware

D-Serie: Technologie-Überblick

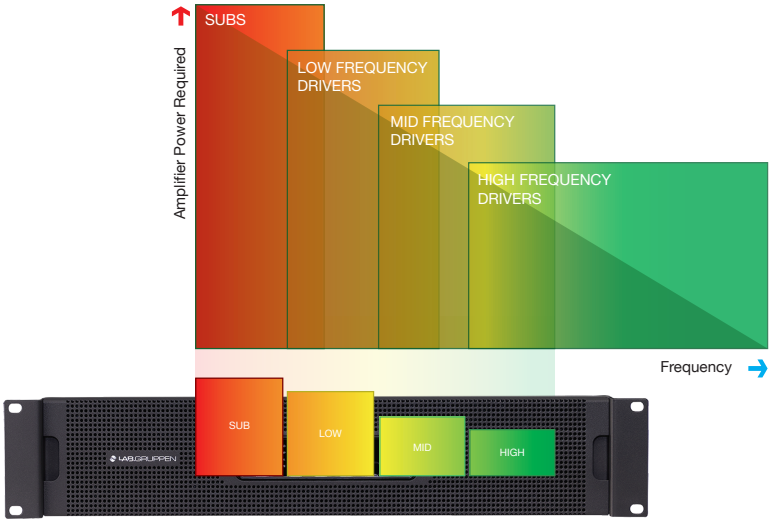
Die D-Serie von Lab.gruppen bietet eine beispiellose Kombination aus kontinuierlich hoher Leistung, hervorragender Klangqualität, Flexibilität bei der Konfiguration und echter Effizienz, welche sich in reduzierten Installations- und Betriebskosten niederschlägt. Die D-Serie erlaubt es, die innovativste, leistungsfähigste und bewährteste Endstufentechnologie in praktisch jedem anspruchsvollen Installationsprojekt zu nutzen – unabhängig von der bevorzugten DSP-Plattform oder bestimmten Matrixkomponenten.

Bewährte Lab.gruppen-Technologie
Zuverlässigkeit und Haltbarkeit sind bei jeder Einbauendstufe entscheidende Kriterien – und in dieser Hinsicht bleibt die D-Serie dem branchenführenden Ruf von Lab.gruppen konsequent treu. Als Endstufen kommen hier die patentierten Lab.gruppen Class TD® zum Einsatz, welche die Effizienz der Class D-Topologie mit der Klangreinheit des Class B-Designs verbinden. Die mit dem Intercooler-Kühlsystem ausgestatteten Endstufen der D-Serie leiten Wärme effektiver ab und vermeiden typische „Ende des Tunnels"-Temperaturprobleme. Die D-Serie bietet außerdem umfassende Schutzfunktionen; darunter thermisches „Show must go on"-Limiting, Kurzschlussschutz, Ultrakurzwellenschutz, DC-Schutz sowie Voltage- und Current Clip-Limiting. Keine der genannten Limiter verursacht langsame, langfristige Pegeländerungen, die sich negativ auf ein sorgfältig abgestimmtes System auswirken könnten. Ein Breaker Emulation Limiter (BEL) verhindert eine Stromunterbrechung, während die Unter-Spannungsbegrenzung (UVL) eine Fortsetzung des Betriebs auch bei einem starken Spannungsabfall ermöglicht.

Rational Power Management (RPM)
Das Herz der D-Serie ist das Rational Power Management (RPM) – eine proprietäre Lab.gruppen-Technologie, welche Systementwicklern und -Integratoren beispiellose Freiheit bei der Zuordnung der Ausgangsleistung für jeden Kanal gibt, um unter bestimmten Lastbedingungen stets die optimale Leistung zu erzielen. Die RPM-Technologie ermöglicht es dem Integrator auch, die anfänglichen Ausrüstungskosten zu minimieren, den Platzbedarf im Rack zu reduzieren und die langfristige Energieeffizienz zu verbessern – all das ohne Kompromisse bei der Klangqualität.

Bei herkömmlichen Installationsendstufen müssen diese oft „überdimensioniert" werden, um den maximalen Leistungsbedarf für einen Kanal abdecken zu können. Die überschüssige Leistungskapazität für die übrigen Kanäle wird verschwendet. RPM reduziert kostspielige Überkapazitäten, indem es eine bedarfsweise Zuordnung der Ausgangsleistungskapazität an die vier Kanäle erlaubt. RPM kann so konfiguriert werden, dass – unabhängig vom konkreten Leistungsmodell – an einem Kanal bis zu 5000 Watt bereitgestellt werden können. Die mit RPM ausgestattete D-Serie erlaubt es, den oder die Kanäle mit der maximale Ausgangsleistung für leistungshungrige Tieffrequenzsysteme zu verwenden.Die verbleibende Leistung kann dann nach Bedarf für Mittel- und Hochfrequenz-Treiber genutzt werden, oder für Zonen mit geringerem Leistungsbedarf, wie es sie eigentlich in jedem großen Projekt gibt – beispielsweise Getränkestände, Wartebereiche, VIP-Suiten oder Veranstaltungsräume in einer Sportarena oder einem Stadium.

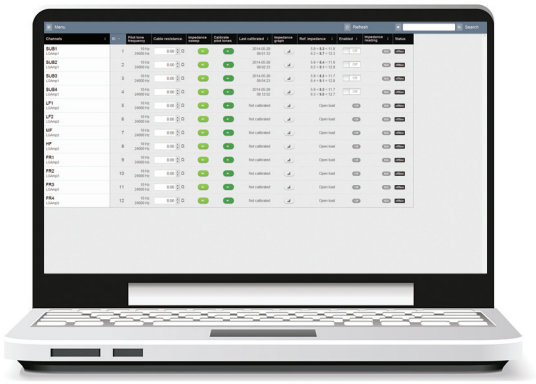
Aus der CAFÉ-Software heraus kann der gewünschte Leistungsbedarf für die verschiedenen Lasten mit RPM auf verschiedene Arten angegeben werden. RPM analysiert dann die gewünschte Leistung in Bezug auf die Grenzwerte der Kanäle und Geräte. Wenn der gewünschten Leistungsbedarf innerhalb der Vorgaben bleibt, sorgt RPM für die Bereitstellung der angegebene Leistung unabhängig von den anderen Kanälen. Wenn der Eingang für einen bestimmten Bereich die Leistungsvorgaben überschreitet, begrenzt RPM die Leistung für diesen Bereich so, dass die Versorgung der anderen Bereiche weiter gewährleistet ist. Wenn die gewünschte Gesamtleistung die von einer Endstufe maximal lieferbare Leistung überschreitet, ermöglicht RPM eine ausgewogene Begrenzung für alle Kanäle.



D Series - Amp channels power adjusted to match the loudspeaker requirements

CAFÉ und RPM – praktizierte Umweltverträglichkeit

Für die Konfiguration und Überwachung der D-Serie kommt die Software-Suite CAFÉ (Configuring Amplifiers For the Environment) von Lab.gruppen zum Einsatz. CAFÉ stellt nicht nur umfassende Funktionen für die Systemüberwachung und RPM-Konfiguration sowie weitere Endstufenfunktionen wie ISVPL und Breaker Emulation Limiter (BEL) bereit, sondern trägt auch zum Umweltschutz bei. In Verbindung mit der RPM-Konfiguration kann CAFÉ – auf der Grundlage der echten SPL-Werte und lautsprecherseitigen Anforderungen der einzelnen Lasten – für ein konkretes Projekt Schätzungen zur Stromaufnahme und erzeugte Wärme in BTU angeben. Die innovativen Stromversorgungstechnologien der D-Serie (echte Blindleistungskompensation mit Current Draw Modelling) liefern in Hinblick auf die Burstleistung bereits ein hervorragendes Ergebnis. Aber in Verbindung mit BEL kann außerdem die zu erwartende Leistungsaufnahme gesichert werden. Das Ergebnis ist ein präzises Netzmanagement und thermische Kontrolle, die eine genauere (und nicht überdimensionierte) Bereitstellung von Netzverteilung, Verkabelung und Kühlung ermöglicht. So werden nicht Installationskosten gespart, sondern auch laufende Betriebskosten gesenkt und nicht zuletzt die Umwelt geschont. Dies gilt auch für USV-Systeme in anspruchsvollen, erfolgskritischen sprachgestützten Evakuierungssysteme, beispielsweise in Arenen oder Stadien.

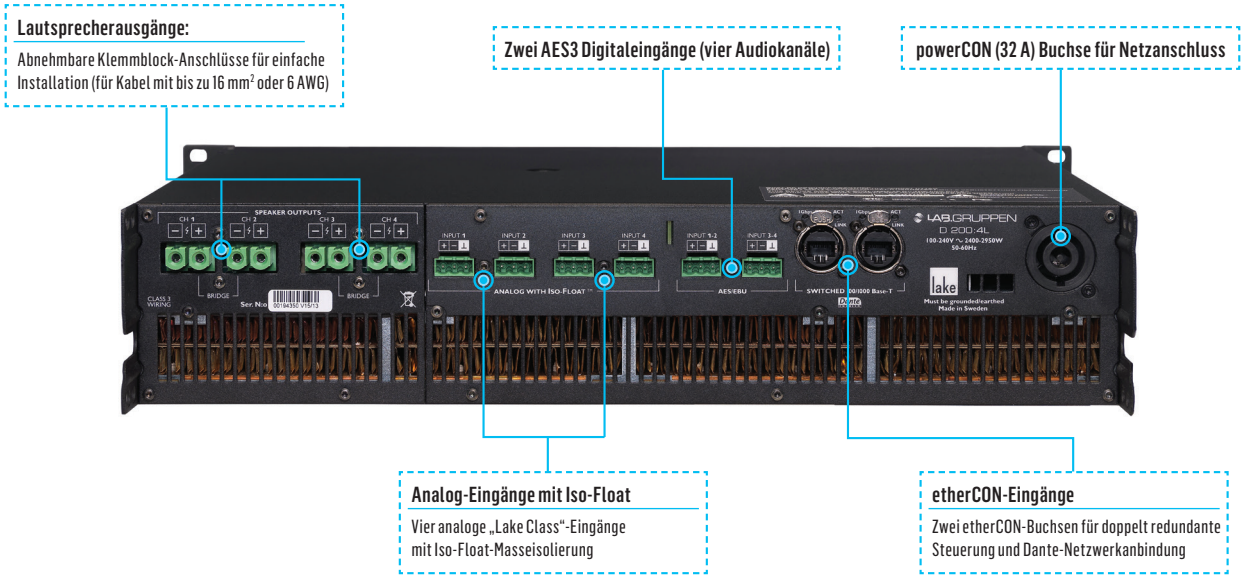


Windows® 8

Mac

CAFÉ und Equipment Specification Predictor (ESP)

CAFÉ bietet auch eine innovative Funktion für die Systemkonzeption an: Equipment Specification Predictor (ESP). ESP bewertet den System-Schalldruck und die Lautsprecheranforderungen für ein bestimmtes Projekt und unterstützt den Anwender bei der Umsetzung dieser Daten in Schaltkreis- und Verstärkerkanal-Anforderungen. Auf Systemebene kann die Platzierung der Kanäle in Endstufen optimiert werden , um eine Empfehlung für die kostengünstigste Lösung abzugeben. Diese Empfehlung umfasst die Modelle und Stückzahlen der D-Serie, um diese Endstufen bei minimalem verschwendeten Headroom mit maximaler Effizienz nutzen zu können.

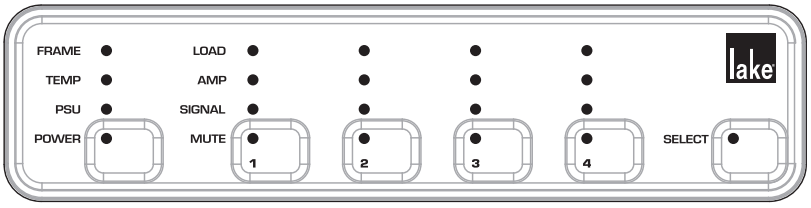


Lake Processing
Die Lake-Versionen der D-Serie-Produkte bieten eingangsseitig außergewöhnliche Flexibilität, die legendäre Leistung der exklusiven Lake-Signalverarbeitungsalgorithmen, umfassende Steuerungsfunktionen und Lastüberwachung mit dem Lake Controller sowie nahtlose Integration in digitale Dante-Audionetzwerke. Darüber hinaus können durch den Einsatz von Drittanbieter-Middleware die Lake-Versionen der D-Serie in andere weit verbreitete digitale Matrix-Systeme integriert werden.

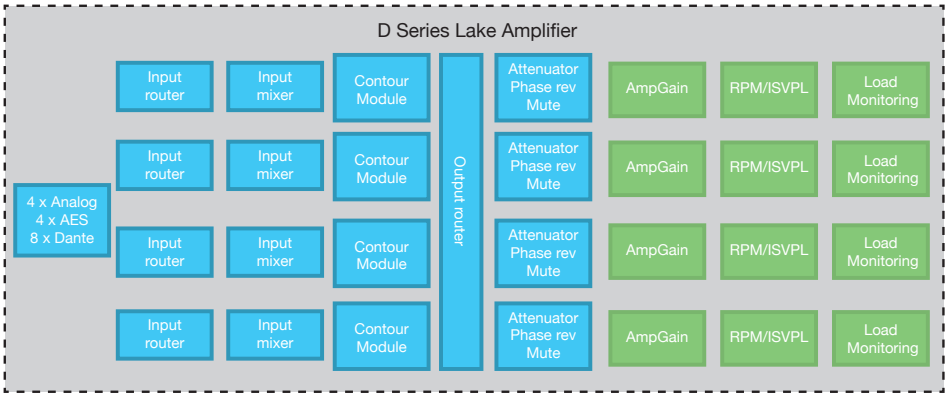
Alle drei Modelle der D-Serie verfügen über vier voll ausgestattete Lake Processing-Module mit vier vom Eingang zum Ausgang voneinander unabhängigen Audiokanälen. Als Audiosignalquellen stehen zur Verfügung: vier analoge Kanäle (jeweils mit exklusiver Iso-Float-Masseisolation), vier digitale AES3-Kanäle und acht doppelt redundante Eingänge über das Dante-Netzwerk. Die Eingangssignale sind für jeden Kanal individuell wählbar, wobei ein Analog-Failover programmiert werden kann.

Die umfassend ausgestattete, integrierte Lake-Signalverarbeitung umfasst auch die Gruppensteuerung mit asymmetrischen Filtern (Raised Cosine™ MESA EQ™) zur Anpassung an zahlreiche Lautsprechersysteme. LimiterMax Peak- und RMS-Limiter stellen den Industriestandard in Sachen Lautsprecherschutz und Klangtransparenz dar.

Die im Lieferumfang enthaltene Lake Controller-Software stellt dem Anwender eine einheitliche Benutzeroberfläche zur Steuerung des Lake-Funktionen und für die umfassende Statusüberwachung sowohl der Endstufe als auch der angeschlossenen Lautsprecherlasten zur Verfügung. Die für drahtlos vernetzte Tablet-PCs optimierte Software Lake Controller ist einfach und intuitiv zu bedienen, und das „Feel“ der Bedienung erinnert an Echtzeit-Analog-Fader und -Regler. Lake Controller ermöglicht auch die nahtlose Integration mit weiteren Softwarepaketen von Drittanbietern für Echtzeit-Soundsystem-Messung, Optimierung und Steuerung. So können Anwender Spektren und Übertragungsfunktionen messen und gleichzeitig System-EQs einstellen – all das unter derselben Benutzeroberfläche.



Vorderseite: Lake-Versionen
An der Vorderseite befinden sich Bedienelemente für Power/Standby und Kanalstummschaltung sowie eine bidirektionale arbeitende Auswahlfunktion für Gerät und Software. Außerdem befinden sich hier Multicolor-LEDs, die wichtige Statusinformationen für die D-Serie Lake-Plattform sowie die einzelnen Ausgangskanäle bereitstellen.



System-Block
Der Eingangsbereich (Eingänge, Eingangsrouter und Eingangsmischer) stellt Mischfunktionen bereit und ermöglicht den redundante und priorisierten Betrieb der Eingänge mit automatischer Umschaltung bei Signalausfall.

Bis zu vier Lake Processing-Module stellen einstellbare EQs und Lautsprecherfunktionen bereit, darunter LimiterMax-Limiting. Jeder Leistungs-Ausgangskanal ist mit einer separaten Signalverarbeitung (inklusive ISVPL-Limiter) und Lastüberwachung ausgestattet.

Technische Daten

	D 200:4L	D 120:4L	D 80:4L
Allgemeine Angaben			
Signalverarbeitung / Netzwerk	Lake / Dante	Lake / Dante	Lake / Dante
Zahl der Audiokanäle	4	4	4
Gesamt-Burstleistung alle Kanäle (auf alle Kanäle verteilbar per RPM)	20000 Watt	12000 Watt	8000 Watt
Max. Ausgangsleistung (alle Kanäle in Betrieb) [1]			
2 Ohm	4400 Watt	3000 Watt	2000 W
2,67 Ohm	5000 Watt	3000 Watt	2000 Watt
4 Ohm	4400 Watt	3000 Watt	2000 Watt
8 Ohm	2300 W	1900 Watt	1500 Watt
16 Ohm	1150 Watt	950 Watt	750 W
Hi-Z 70 V	3300 Watt	3000 Watt	2000 Watt
Hi-Z 100 V	4700 Watt	3000 Watt	2000 Watt
Max. Ausgangsleistung für einen Kanal (alle Modelle) [1]			
2 Ohm	4400 Watt		
2,67 Ohm	5900 Watt		
4 Ohm	4600 Watt		
8 Ohm	2300 W		
16 Ohm	1150 Watt		
Hi-Z 70 V	3300 Watt		
Hi-Z 100 V	4700 Watt		
Endstufen-Ausgangsmodule (alle Modelle, alle Kanäle)			
Spitzen-Ausgangsspannung	194 V		
Maximaler Ausgangsstrom	67 A		
Rational Power Management (RPM)	Unabhängig vom Modell kann jeder Kanal die maximale Einzelkanalausgangsleistung liefern (1 Kanal beim D 80:4, 2 Kanäle beim D 120:4)		
Standard-Spannungsbegrenzung (kann per RPM-Konf. aufgehoben werden)	194 V	175 V	155 V
Schutzfunktionen	Current Average Limiter (CAL), Very High Frequency Protection (VHF), Direct Current Protection (DC), Kurzschluss-Schutz, Current Clip Limiter, Voltage Clip Limiter		
Endstufenplattform			
Inter Sample Voltage Peak Limiter (ISVPL)	Spannungsspitzen-Schwellwert und Profil konfigurierbar		
Verstärkungsfaktor	Digitale konfigurierbarer Verstärkungsfaktor 22-44 dB		
Pilottonerzeugung und -Analyse	Ja		
Lastimpedanzanalyse	Ja		
Temperaturregelung	Geregelter Lüfter und „Show must go on"-Limiting (Amplifier Temperature Limiter/Power Supply Temp Limiter)		
Audioleistung (Endstufenplattform mit Digitaleingang)			
Klirrfaktor (THD) 20 Hz bis 20 kHz für 1 W	< 0,05 %		
THD + N bei 1 kHz und 1 dB unter Clipping	< 0,04 %		
Dynamikbereich	> 114 dB		
Kanaltrennung (Übersprechen) bei 1 kHz	> 70 dB		
Frequenzgang (1 Watt an 8 Ohm, 20 Hz bis 20 kHz)	± 0,05 dB		
Intern Samplerate / Datenweg	96 kHz / 32 Bit Floating Point		
Laufzeitverzögerung AES 96 kHz / Analogeingang	1,61 / 1,68 ms		
Lake Signalbearbeitungstechnologie			
Lautsprecher-Prozessor	Bis zu 4 Module mit Classic/Linear Phase/FIR-Frequenzweiche, EQ, Delay, LimiterMax™ – Peak-und RMS-Limiter		
Systemabstimmung	Gruppensteuerung mit asymmetrischen Filtern (Raised Cosine™ MESA EG™)		
Eingangsredundanz/-Matrix	Automatische 4-Ebenen-Eingangsredundanz /4 Eingangsmischer		
Systemintegration	Umfassende Unterstützung von Drittanbieter-Protokollen über UDP Ethernet		
Dante Audionetzwerk			
Dante-Eingänge und -Ausgänge	8 x 8		
Netzwerktopologie / Redundanz	Flexible Topologie / Unterstützt Daisy-Chaining und doppelt redundante Netze		
Sampleraten / Transportebene	48 und 96 kHz / Uni + Multicast		
Netzwerklatenz	0,25; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0 Millisekunden		
Analoge Eingänge			
Eingänge	4 hochwertige Eingänge mit Iso-Float-Masseisolation		
Maximaler Eingangspegel / digitale Referenz	+ 26 dBu / +21 dBu		
Samplingrate / Auflösung	96 kHz / 24 Bit		
Ausgangsimpedanz symmetrisch / asymmetrisch	20 kOhm / 10 kOhm		
THD + N (typisch bei 1 kHz ungewichtet)	0,00022 %		
THD + N (typisch bei 20 Hz und 20 kHz ungewichtet)	0,00033 %		
AES-Eingänge			
Eingänge	2 AES-Eingänge		
Unterstützte Sampleraten / Auflösung	44,1; 48; 88,2; 96; 176,4; 192 kHz / bis zu 24 Bit		
Sampleratenwandlung THD + N – 20 Hz bis 20 kHz ungewichtet	0,00003 %		
Schnittstellen Rückseite			
Analoge Eingänge	4 x Klemmblock-Anschlüsse mit +, - und Erdung		
AES-Eingänge	4 x Klemmblock-Anschlüsse mit +, - und Erdung		
Ausgangsanschlüsse	4 x 2-polige Klemmblock-Anschlüsse bewertet bei 1000 V / 76 A (über Verstärkerleistung) Zur Aufnahme von Kabeln mit bis zu 16 mm^2 (6 AWG)		
Ethernet-Ports	2 x etherCON RJ45 100/1000 Base-T f. Lake Controller, Dante Controller u./o. DLM (Drittthersteller-Protokolll)		
Abnehmbare Netzkabel	Neutrik powerCON Nennspannung 250 V / 32 A		

Technische Daten

	D 200:4L	D 120:4L	D 80:4L
Benutzeroberfläche – Vorderseite			
Systemstatusanzeige	3 dreifarbige LEDs. FRAME, TEMP, PSU für Gerätestatus-Anzeige		
Kanalstatusanzeige	3 dreifarbige LEDs pro Kanal. Status-Anzeige je Kanal: LOAD-, AMP-, SIGNAL-Status		
Stummschaltung	Touch-Taste zur Stummschaltung und zweifarbige LED zur Statusanzeige		
Stromversorgung	Touch-Taste (ON/STANDBY) und zweifarbige LED zur Statusanzeige		
Select	Touch-Taste und LED für Auswahl der Gerätesoftware-Funktionalität (bidirektional)		
Stromversorgung			
Nennspannung	100-240 V AC, 45 bis 66 Hz		
Betriebsspannung	70-265 V AC		
Netzwandstecker	Wählbar bei Bestellung CEE 7/7 („Schuko“) 230 V / 16 A, NEMA L5-30 („Twistlock“) 125 V / 30 A, NEMA 6-20 250 V / 20 A		
Netzteil-Funktionalität:			
Soft-Start / Anzugsleistung	Ja / Maximal 8 A		
Leistungsfaktorkorrektur	> 0,98 für Netzleistung > 400 W		
Geregeltes Schaltnetzteil (R.SMPS)	Ja		
Breaker Emulation Limiter (BEL)	Konfigurierbare Stromschwelle und Leitungsschutzschalter-Profil		
BEL – max. Stromschwelle	32 A	25 A	15 A
Power Average Limiter (PAL)	Ja		
Under Voltage Limiter (UVL)	Ja		
Netzunterspannungs- und -überspannungsschutz und Störimpuls-Toleranz	Ja		
Abmessungen			
Rackschienen bis Rückwand	Breite: 483 mm (19“), Höhe: 88 mm (2 HE), Tiefe: 424 mm (16“)		
Gesamttiefe – Vorderseite bis rückseitige Halterung	Tiefe: 463 mm		
Gewicht	16,5 kg (36 lbs)	15,8 kg (35 lbs)	14,5 kg (32 lbs)
Ausführung	Schwarz lackiertes Stahlgehäuse, grau lackiertem Stahlfront mit abnehmbarem Frontgitter		
Kennzeichen	CE, ETL (ANSI/UL, CSA), PSE, RCM		

Anmerkung 1: Lab.gruppen Burstleistung (1 kHz, 25 ms Burstleistung bei 150 BPM, 12 dB Crest-Faktor)

Alle Angaben können sich ohne weitere Vorankündigung ändern.