



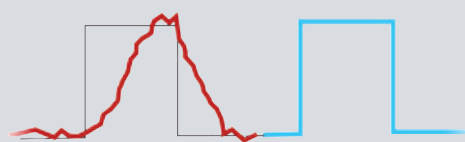
paragon 3D+ Soundsystem

Mit dem Soundsystem „3D+“ geht paragon in doppelter Hinsicht neue Wege: Zum einen wurde das gesamte System konsequent mit einer volldigitalen Signalführung direkt bis zum Ort der Schallwandlung entwickelt. Hierdurch wird eine bisher unerreichte Klangqualität individuell im Fahrzeug erlebbar. Zum anderen basiert der neue Ansatz auf einer neuartigen Architektur in Form eines modularen Baukastens.

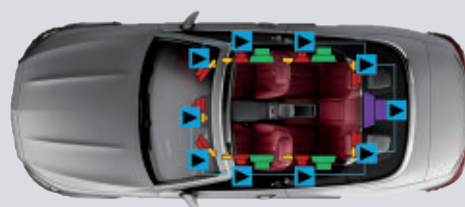
Durch die Verwendung einer Vielzahl identischer und untereinander vernetzter Module wird das Soundsystem flexibel skalierbar, wodurch signifikant Gewicht eingespart (bis zu 50 %) und Materialkosten gesenkt (bis zu 30 %) werden können. Zusätzlich lassen sich auf unkomplizierte Art und Weise weitere innovative Funktionen ins System integrieren.



Volldigitale Signalführung



Perfekte Signalqualität



Modular skalierbare Architektur

Perfekte Klangqualität durch konsequente Digitalisierung

In heute marktgängigen Soundsystem-Architekturen wird der Verstärker zwar über einen digitalen Bus von der Headunit angesteuert, jedoch befeuert er die angeschlossenen Lautsprecher über lange analoge Leitungen. Wird nun das paragon-HW-Modul direkt am Lautsprecher-Chassis integriert, werden die Nachteile analoger Leitungen wie hohes Gewicht, EMV-Problematik, ohmsche Verluste sowie induktive und kapazitive Beläge auf nahezu Null reduziert.



Diese Bauform ermöglicht eine maximale Präzision der Lautsprecherkontrolle: Moderne Entzerrungsverfahren zur Erzielung eines linearen Frequenzgangs und einer zeitrichtigen Wiedergabe können nun so akkurat und präzise wie nie zuvor umgesetzt werden. Zusätzlich werden neue Methoden wie Überwachungs- und Schutzfunktionen sowie die Linearisierung der Lautsprecherdynamik mit einer unübertroffenen Robustheit für automotiv Anforderungen ermöglicht. Das Lautsprecher-Chassis, das immer noch das schwächste Glied in der Übertragungskette darstellt, wird somit um Klassen aufgebessert.

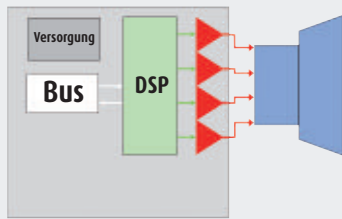
Das bessere 3D-Klangerlebnis: 3D+

Gängige Soundsysteme versuchen stets, den gesamten Fahrzeuginnenraum möglichst gleichmäßig zu beschallen, sind jedoch aufgrund der klassischen Sitz- und Lautsprecheranordnung zu verschiedenen Kompromissen gezwungen: Einerseits besteht die Gefahr, dass Passagiere auf der Rückbank zu hohe Pegel der Hecklautsprecher hören, wenn der Fahrer in den Genuss einer adäquaten Surround-Wiedergabe kommen soll. Wenn andererseits die rückwärtigen Passagiere Instrumente von vorne hören sollen, wird der Fahrer von der Bühne erschlagen. Um diese unerwünschten Effekte zu vermeiden, werden 3D- und Surround-Systeme im Fahrzeug überwiegend zurückhaltend abgestimmt, was gleichzeitig das Hörerlebnis wieder reduziert.

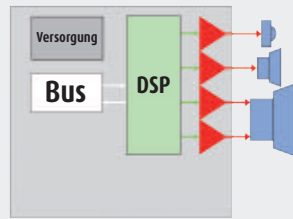
Durch den modularen Baukasten ist paragon auf unkomplizierte Art und Weise in der Lage, das Potenzial der Mehrkanalwiedergabe voll auszunutzen: Mittels Sitzplatz-individueller Surround- und 3D-Höhen-Lautsprecher sowie entsprechend verteilter Signalverarbeitung erzeugt ein eigens entwickelter Upmix-Algorithmus auf jedem einzelnen Sitzplatz einen individuellen 3D-Surround-Klang, ohne benachbarte Passagiere zu stören. Die bisher übliche Zurückhaltung bei der Abmischung dreidimensionaler Klangeffekte kann somit überwunden werden, wodurch die Fahrzeuginsassen im paragon-Messefahrzeug ein echtes, emotional erlebbares „Plus“ in 3D erleben.

Modularer Baukasten: Einer für alle

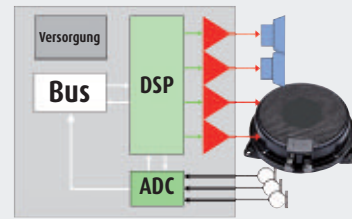
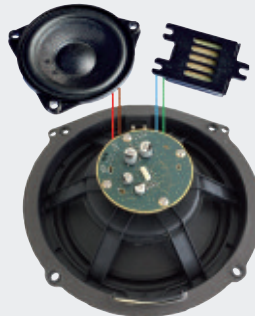
Ein Modul für alle Anwendungen: Mit einem modularen Baukasten überwindet paragon das Mantra eines zentralen Verstärkers, der viel Bauraum, schwere Lautsprecherleitungen und zur Abstrahlung thermischer Verluste einen schweren Kühlkörper benötigt. Kernbestandteil ist ein HW-Modul, das flexibel konfigurierbar und mit weiteren, identischen Modulen über einen Bus vernetzt ist (z. B. HDBaseT, A2B, AVB).



300 W-Subwoofer-Modul



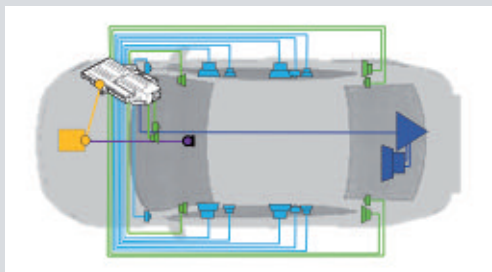
3-Wege-Tür-Modul



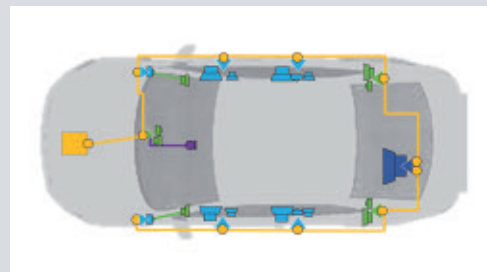
Sitz-Modul, z. B. für Kopfstützen-Lautsprecher, Mikrofonanbindung, z. B. paragon belt-mic®, Klangmassage, etc.



Während das Modul selbst Busknoten, DSP und Verstärker vereint, wird durch die Anzahl der im System enthaltenen Module die Dimensionierung skaliert. Unabhängig davon lässt sich die Funktionsvielfalt durch die Anzahl implementierter SW-Module beliebig erweitern. Besteht das System aus einer Vielzahl von Modulen, können aufwändige Algorithmen über parallel arbeitende Prozessorkerne verteilt werden, wodurch die verfügbare Rechenleistung maximiert und Latenzen minimiert werden. Weil stets auf ein und dasselbe HW-Modul zurückgegriffen wird, welches nur einmal entwickelt werden muss, entstehen bei der Realisierung verschiedener Systeme bis auf Anpassungsaufwände keine weiteren Entwicklungs- und Qualifizierungskosten. Stückzahleffekte führen zu ebenfalls reduzierten Materialkosten.



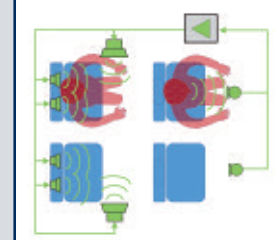
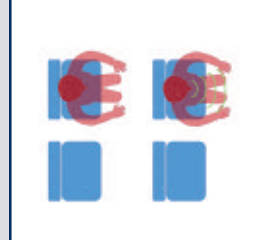
Konventionell realisiertes High-End-Soundsystem in einem aktuell im Markt befindlichen Automobil.



Dasselbe Fahrzeug, dieselben Lautsprecher, ausgestattet mit der paragon-Architektur.

Zusätzliche innovative Funktionen

Während heutige Soundsystem-Architekturen durch ihre geringe Skalierbarkeit nur mit hohem Aufwand weiterzuentwickeln sind, lassen sich im paragon-System durch Integration weiterer SW-Module unkompliziert zusätzliche innovative Funktionen realisieren, z. B. In-car-Communication (ICC): Die Kommunikation im Auto ist in vielen Situationen schwierig (Cabrio, offenes Fenster/Schiebedach, 3. Sitzreihe) und kann den Ablenkungsfaktor für den Fahrer erhöhen.



paragon AG
 Schwalbenweg 29
 33129 Delbrück · Germany
 Fon: + 49 (0) 52 50-97 62-0
 Fax: + 49 (0) 52 50-97 62-60
 E-Mail: info@paragon.ag
 Internet: www.paragon.ag



Für eine optimale Kommunikation werden die bewährten Gurtmikrofone paragon belt-mic® im Fahrzeug verbaut. Mittels intelligenter Algorithmen und den in den Kopfstützen bereits verbauten Surround-Lautsprechern wird so eine mühelose Gesprächsführung in jeder Fahrsituation zwischen allen Passagieren möglich. In ähnlicher Art und Weise lassen sich weitere Funktionen wie Fahrzeuggeräusch-Kompensation (ANC, EOC), Motorsound-Synthese (ESS) etc. integrieren, können aber auch auf Basis eines einzelnen Moduls als Insellösung realisiert werden. Dabei können sowohl Retrofit-Konzepte als auch die Integration in vorhandene Bussysteme berücksichtigt werden.

Realisierung im Messefahrzeug

Die konzeptionellen und klanglichen Vorteile des modularen Baukastens werden anhand der Realisierung im Messefahrzeug demonstriert:

Insgesamt 34 Lautsprecher werden von verteilten Modulen angesteuert, wodurch im Vergleich zur Verdrahtung mit einem herkömmlichen zentralen Verstärker ca. 120 m Lautsprecherleitungen eingespart werden. Anstatt einen zentralen Hotspot zu erzeugen, werden hochgradig effiziente Class-D-Endstufen eingesetzt, deren Verlustleistung so gering ist, dass bspw. auch ein kleiner Lautsprechermagnet ausreichend Wärmeabfuhr bietet. Durch die unmittelbare Nähe der Endstufen zu den Lautsprecherschwingspulen wird zudem der sonst übliche, EMV-problematische DC/DC-Wandler eingespart. Stattdessen kann direkt auf Bordspannungsniveau mit hohen Strömen gearbeitet und somit der Gesamtwirkungsgrad weiter erhöht werden.

Technische Eigenschaften

Verwendung	Vom Einstieg (5 Lautsprecher, Stereo) bis zum perfekten 3D+ High End Audio (basierend auf 5.1+4**)
Audio	<ul style="list-style-type: none"> - Semantischer Upmix von Stereo auf 5.1 oder 5.1+4 - Nutzung von nativer Surround- und 3D-Musik (vorführbar) - Individuelles Surround- & 3D-Klangerlebnis auf jedem Sitz - Außerordentliche Signalwiedergabe
DSP/Verstärker	<ul style="list-style-type: none"> - Verteilte SMART-Hardwaremodule - Class-D-Verstärkung direkt am Lautsprecher
Signalführung	Perfekte Entzerrung und Linearisierung der Lautsprechereigenschaften
Lautsprecher	Anpassung aller Typen durch Vermessung & Einsatz neuer SW-Algorithmen
Gesamt	<ul style="list-style-type: none"> - Voll digitaler Signaltransport bis zum Lautsprecher - Analoge Audiokabellänge nahezu null - Kosten, Gewicht und Einbauvolumen optimiert - Modulares Konzept (HW, SW), individuell anpassbar

Demos auf Anfrage: Die o.g. Funktionen können auf Anfrage jederzeit erlebt und erfahren werden.

**5.1+4: typischerweise 5 Surround-Lautsprecher in Instrumententafel und Türen, 1 Subwoofer und 4 3D-Lautsprecher in Dach und individuell in der Kopfstütze