DALI OPTICON

TECHNISCHE INFORMATIONEN

IN ADMIRATION OF MUSIC

EINLEITUNG

Die Entwicklung einer neuen Lautsprecherserie für ein möglichst breites Publikum ist eine echte Herausforderung. Insbesondere, wenn dies unter Berücksichtigung der neuesten Technologien und mit den hohen Ansprüchen geschieht, wie sie DALI an die Klang- und Verarbeitungsqualität seiner Produkte stellt.

Doch dies war genau die Aufgabe, die wir vor Augen hatten. Wir wollten eine Lautsprecherserie entwickeln, die mit eigenen oder von den weltweit besten Lieferanten zugekauften Bauteilen in unserer dänischen Fabrik produziert wird. Wir wollten nicht nur für das Design, die Entwicklung, die Konstruktion und die Fertigung dieser Lautsprecherserie verantwortlich sein, sondern auch so viele der benötigten Zutaten wie möglich im eigenen Haus herstellen, um eine optimale Qualität sicherzustellen. Neben all dem wollten wir auch unsere exklusive SMC-Technologie für besonders verzerrungsarme Magnet-Antriebssysteme einsetzen und nicht zuletzt ein Design realisieren, das mit der hohen Klangqualität der Lautsprecher harmoniert und sich perfekt in die Einrichtung heutiger Wohnräume integrieren lässt. Ach ja – und das natürlich alles zu Preisen, die sich möglichst viele HiFi-Liebhaber auch leisten können.

Kurz gesagt: Wir wollten eine weitere echte DALI-Lautsprecherserie bauen. Eine Lautsprecherserie, die ihre Hörer mit einem klaren, unverzerrten und ausgewogenen Klangbild verwöhnt, das sich perfekt zur Wiedergabe von Musik, TV-Ton oder Filmsoundtracks eignet. Eine Lautsprecherserie, die für jede Anwendung, jeden Raum und jeden Geschmack vom kompakten Regallautsprecher bis zur stattlichen Standbox und vom flachen Wandlautsprecher bis zum universellen Center-Speaker das passende Modell bietet.

Wir freuen uns daher sehr, Ihnen im Folgenden die neue DALI OPTICON Serie vorstellen zu können.

Ein Blick auf die Details der OPTICON-Lautsprecher zeigt, wie gut sie aussehen und klingen.

Die OPTICON-Lautsprecher werden mit eigenen und von den weltweit besten Lieferanten zugekauften Bauteilen in der dänischen DALI-Fabrik montiert.

GEHÄUSE

Innere Verstrebungen stabilisieren die Gehäuse und schaffen separate Kammern für die Treiber.

Zuschnitt der MDF-Platten für die OPTICON-Gehäusefertigung.

Vor dem abschließenden Falten des Gehäuses werden V-förmige Schnitte an den Kanten der MDF-Platten eingebracht.

Um die OPTICON-Serie in der von DALI gewohnten Qualität produzieren zu können, nutzen wir unsere umfangreichen und effizienten Möglichkeiten für die Holzbearbeitung in unserer dänischen Fabrik. Die komplette Gehäusefertigung vom Zuschnitt der mitteldichten Holzfaserplatten (MDF) bis zum Aufbringen der Vinylfolien erfolgt unmittelbar bei DALI. Auch die Montage der Chassis und die Endkontrolle jedes Lautsprechers findet direkt in den Fertigungsstraßen des dänischen DALI-Werks statt.

Die Gehäuse der Standlautsprecher sind extrem stabil konstruiert. Massive Verstrebungen im Innern versteifen die Boxen nochmals und eliminieren Gehäuseresonanzen überaus effektiv. Da jedoch übermäßige innere Verstrebungen den äußerst wichtigen Luftstrom innerhalb des Gehäuses behindern und somit die Klangqualität beeinträchtigen können, achteten die DALI-Ingenieure bei der Planung und dem Einbau der Gehäuseverstärkungen sorgfältig darauf, das Innenvolumen des Gehäuses nicht unnötig zu reduzieren.

Die zur Verkleidung der Gehäuse verwendeten hochwertigen Vinylfolien gehören zu den besten, die auf dem Markt verfügbar sind. Mit umfangreichen Tests wurde sichergestellt, dass die Oberflächen und Kanten des Gehäuses auch einen längeren Einsatz ohne Blessuren überstehen. Dank strenger hausinterner Kontrollen bei jedem Produktionsschritt erreichen die OPTICON-Gehäuse in der Passgenauigkeit und Verarbeitung eine Qualität, wie sie normalerweise nur bei bei deutlich teureren Lautsprechern anzutreffen ist.

SCHALLWAND

Eine spezielle Fräsung der Einbauöffnungen für die Tieftöner schafft mehr Raum zwischen den Schraubbefestigungen und ermöglicht dadurch einen ungehinderten Luftstrom hinter den Bass-Treibern.

Je nach Gehäuseausführung verfügen die OPTICON-Modelle über hochglänzend schwarze oder weiße Schallwände, was den Lautsprechern einen besonders exklusiven Look verleiht. Doch die glatte Oberfläche mit ihren abgerundeten Kanten ist nicht nur schön anzusehen, sie reduziert zudem Beugungen auf ein absolutes Minimum.

Die Schallwände der OPTICON-Serie bilden die solide Basis für den Betrieb der direkt mit den 25 mm starken MDF-Platten verschraubten Chassis. Um die Tieftöner optimal zu fixieren und ins Gehäuse zu integrieren, befinden sich die fünf Schrauben genau in den Verlängerungen der Stege des Lautsprecherkorbs. Das Hochtonmodul ist mit sechs Schrauben befestigt, um störende Vibrationen und Resonanzen zu eliminieren.

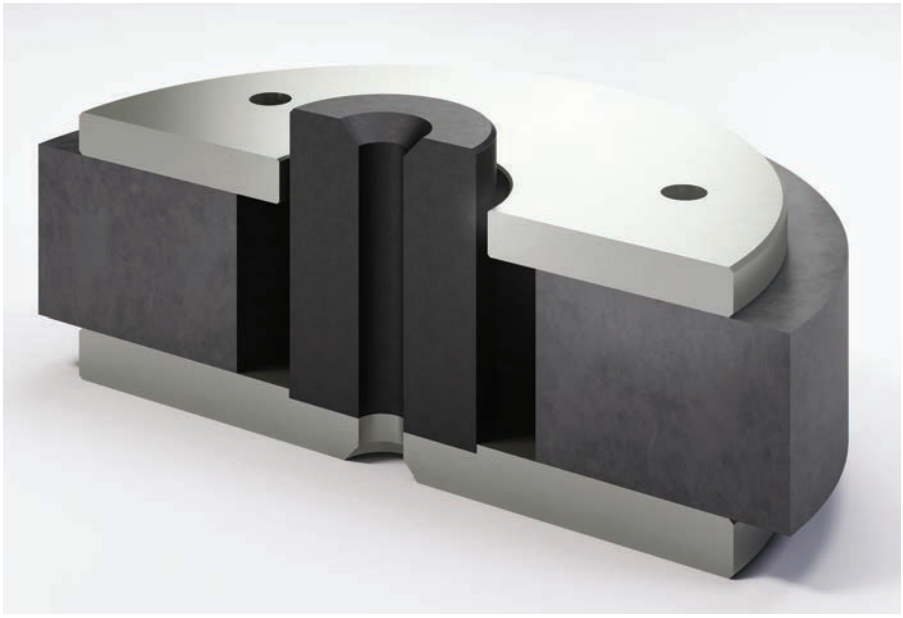
Die abnehmbaren Frontabdeckungen werden mit Hilfe von elegant neben den Befestigungsschrauben der Hochtöner und Tieftöner versteckten Vertiefungen vor der Schallwand fixiert. Dadurch lassen sich einerseits unerwünschte Resonanzen verhindern, andererseits bleiben die edlen Frontwände vor unschönen auffälligen Löchern verschont.

Besonderer Wert wurde auch auf die Fräsung für die Einbauöffnung des Tieftöners gelegt. Statt wie sonst üblich die Öffnung kreisrund im vollen Umfang des Tieftöners auszuschneiden, haben wir den Rand so gefräst, dass sich der Einbauring des Chassis exakt einpassen lässt und zwischen den Befestigungspunkten für die Schrauben ein freier Raum bleibt. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass der Rand des Tieftöner einerseits fest aufliegt, aber gleichzeitig ein ungehinderter Luftstrom innerhalb des Gehäuses möglich ist.

Zwischen Tieftöner und gefrästem Rand ist eine Gummidichtung eingebracht, damit das Chassis 100 % luftdicht eingebaut werden kann.

Elegant in den Frontblenden der Hoch- und Tieftöner versteckte Befestigungen bewahren die Frontwände auch bei entfernten Abdeckungen vor unschönen Löchern.

Alle Teile der OPTICON-Tieftöner wurden sorgfältig hinsichtlich möglichst geringer Verluste ausgewählt.



Das aus SMC bestehende Polstück der OPTICON-Tieftöner reduziert Wirbelströme und Hysterese im Vergleich zu traditionellen Chassis deutlich.

Aufbau

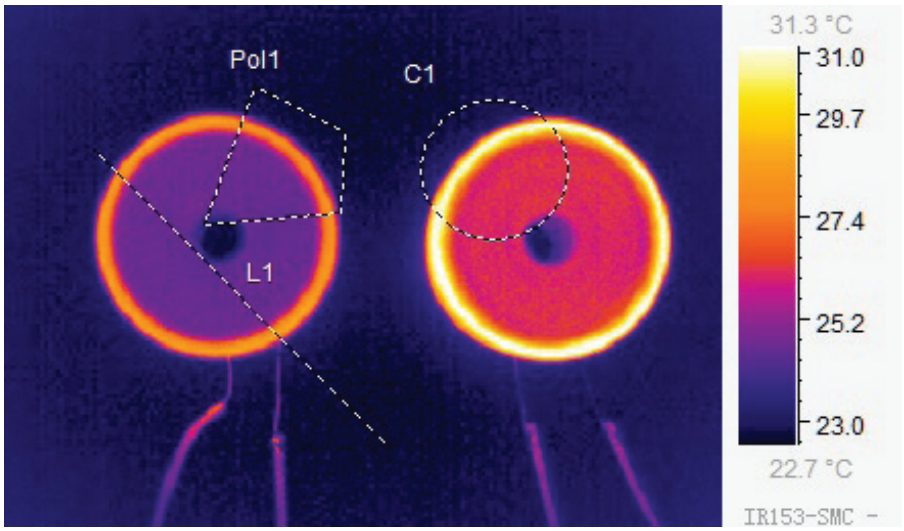
Der OPTICON-Tieftöner wurde streng nach den DALI-Klangprinzipien möglichst geringer Verluste, niedriger Verzerrungen und minimaler Verfärbungen konzipiert. Der ideale Lautsprecher gibt ausschließlich das wieder, was ihm der Verstärker liefert – er fügt weder etwas hinzu noch lässt er etwas weg.

Um diese Anforderungen optimal zu erfüllen, wurde jeder Bestandteil der OPTICON-Tieftöner in Hinblick auf möglichst geringe Verluste ausgewählt.
Die Konusmembran besteht aus einer Mixtur aus Papier und Holzfasern, die den Lautsprechern ihre typische rötliche Farbe verleihen und extrem geringe Oberflächenresonanzen gewährleisten. Der Konus ist von einer besonders weichen und sehr flexiblen Gummisicke umgeben, welche die Membran nahezu ungedämpft frei schwingen lässt und dem Magnetantrieb des Chassis die volle Kontrolle überlässt. Befestigt ist die Sicke in einem Aluminiumkorb, der – dies ist der große Vorteil dieses Materials – so gut wie keine Einwirkungen auf das Magnetfeld des Treibers hat.

Der Magnetantrieb selbst besteht aus einem großen Ferritmagnet, der ein Polstück aus dem einzigartigen SMC-Material umschließt. Das Polstück und der Ferritmagnet sind zwischen zwei Weicheisenplatten angebracht. In diesem geschlossenen Bereich findet die zweilagige Schwingspule optimale Arbeitsbedingungen. Sie ist in der Lage, die vom Verstärker kommenden Audiosignale in eine unverzerrte, verfärbungsfreie und zeitlich exakte Wiedergabe des Originalsignals umzuwandeln, was ein dem Live-Erlebnis nahe kommendes Musikhören ermöglicht.

SMC

Soft Magnetic Compound (SMC) ist ein spezielles magnetisches Granulat, das sich in jede gewünschte Form bringen lässt. Der Einsatz von SMC bringt viele Vorteile, vor allem aber reduzieren sich die durch Verluste hervorgerufenen Verzerrungen im Magnetantrieb erheblich. Die einzigartige Fähigkeit von SMC, eine hohe magnetische Leitfähigkeit mit einer sehr geringen elektrischen Leitfähigkeit zu verbinden, ermöglichte uns die Entwicklung eines hervorragenden Lautsprecherantriebs ohne die bisher in Kauf zu nehmenden Nachteile. Die Verzerrungen und somit die Verfärbungen in der Klangwiedergabe ließen sich signifikant reduzieren. Das Polstück im Magnetantrieb des OPTICON-Tieftöners besteht vollständig aus SMC. In Kombination mit dem Ferrit-Magneten trägt dies erheblich zum überragenden Klang der OPTICON-Serie bei. Im Folgenden möchten wir erklären, warum das so ist.



Das SMC-Polstück (im Bild links) bleibt im Vergleich zum rechts dargestellten Eisen-Polstück auch nach intensivem Einsatz kühl, was sich durch deutlich geringere Verzerrungen bemerkbar macht.

Wirbelströme

Mit Wirbelströmen hat man es bei den meisten Lautsprecher-Konstruktionen zu tun. Sie entstehen durch die Bewegung der Schwingspule und erzeugen kleine lokale Magnetfelder am Polstück. Die Energie dieser kleinen Magnetfelder wirkt genau entgegengesetzt zur Bewegung der Schwingspule.

Zwei Beispiele zeigen, wie dieses Phämomen im Alltag genutzt werden kann: Wirbelströme erzeugen in Induktionskochfeldern schnell und energiesparend Hitze. Zudem erfüllen sie einen guten Zweck in Zügen und Bussen, wo sie als sehr effektive Bremsen fungieren.

Doch im Magnetsystem eines Lautsprechers sind weder Bremswirkungen noch die Entwicklung von Wärme erwünscht. Beides verursacht Verzerrungen des reproduzierten Audiosignals. DALI hat daher mit Nachdruck daran gearbeitet, die störenden Effekte von Wirbelströmen zu minimieren. Mit der Einführung von aus SMC bestehenden Polstücken gelang es, die störenden Wirbelströme erheblich zu reduzieren – ein sehr wichtiger Beitrag für die geringen Verzerrungen des OPTICON-Magnetantriebs. Die sehr geringe elektrische Leitfähigkeit von SMC sorgt dafür, dass sich auf der Oberfläche des Polstücks weniger Wirbelstromfelder bilden und dadurch die normalerweise durch diese Magnetfelder verursachten Wärmeentwicklungen und Widerstände bei den OPTICON-Tieftönern minimiert sind.

Das feinkörnige SMC-Magnetpulver macht es möglich, einen starken, elektrisch nicht leitenden Magneten zu formen.

Hysterese

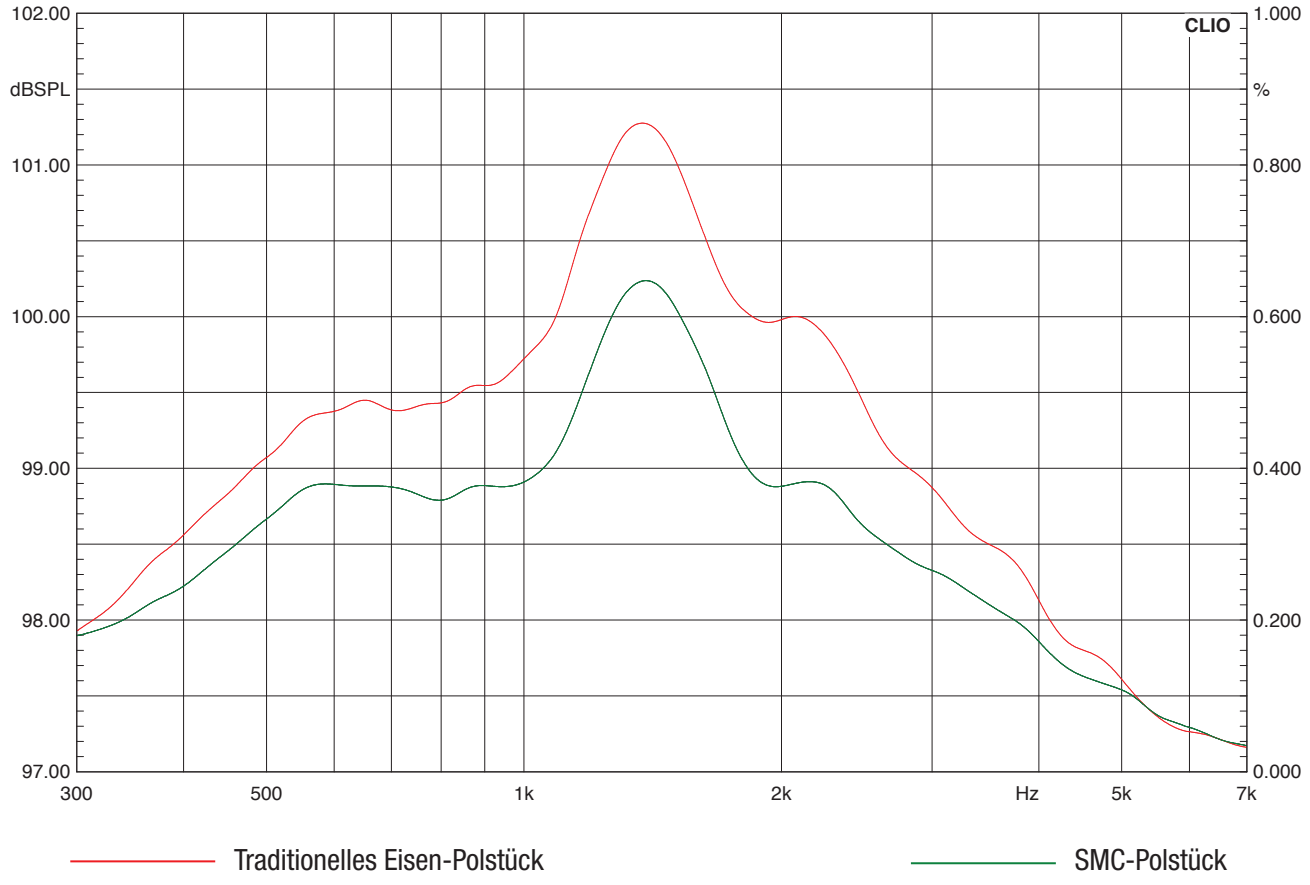
Lautsprecher mit Eisenmagneten haben die Eigenschaft, dass der durch das anliegende Audiosignal verursachte stete Wechsel zwischen Magnetisierung und Demagnetisierung nicht in der gleichen Geschwindigkeit erfolgt. Die Demagnetisierung vollzieht sich langsamer als die Magnetisierung.

Dieses Phänomen nennt man Hysterese – und man kennt es von nahezu allen bestehenden Lautsprecher-Magnetsystemen. Das Problem: Die Hysterese erzeugt einen unerwünschten Widerstand für die Bewegungen der Schwingspule, was gleichbedeutend mit Verzerrungen ist. Die Ursache für die Hysterese ist die Tatsache, dass Eisen nicht nur magnetisch, sondern auch elektrisch leitend ist. SMC hingegen ist magnetisch extrem leitend, weist aber eine nur sehr geringe elektrische Leitfähigkeit auf (etwa 1/10.000 von Eisen). Magnetsysteme mit SMC kennen somit keine Hysterese – und keine Verzerrungen.

Anpassung der Tieftöner

Jeder Tieftöner wird speziell für den Einsatz in den einzelnen Lautsprechermodellen konfiguriert. Diese Anpassung ist überaus wichtig, da beispielsweise die Tieftöner der OPTICON 8 für einen großen Hub optimiert werden, während die Mitteltöner auf einen besonders weitreichenden Frequenzgang abgestimmt sind. Schließlich sollen die Frequenzweichen die Wiedergabeeigenschaften des Lautsprechers bestimmen und nicht die physikalischen Grenzen des Chassis. Ähnlich wird mit den Tief- und Tiefmitteltönern aller anderen OPTICON-Modelle verfahren.

OPTICON 6 Tieftöner, Verzerrungen 3. Ordnung



HOCHTÖNER

DALIs seit vielen Jahren bewährtes Hybrid-Hochtonmodul kombiniert eine Gewebekalotte mit einem Bändchen-Hochtöner und liefert auf diese Weise eine derart transparente, detailreiche und räumliche Hochtonwiedergabe wie keine andere Hochtöner-Technologie.

In den Regalboxen der OPTICON-Serie setzt DALI statt des Hybrid-Hochtöners eine einzelne Gewebekalotte ein. Aufgrund der extrem kompakten Abmessungen der OPTICON 1 kommt hier eine kleinere Gewebekalotte als in den anderen Modellen zum Einsatz. Die OPTICON 2 ist mit einem größeren Kalottenhochtöner bestückt, alle anderen OPTICON-Lautsprecher arbeiten mit dem Hybrid-Hochtonmodul.

DALIs Markenzeichen, das Hybrid-Hochtonmodul, wird in allen Standlautsprechern der OPTICON-Serie sowie in der OPTICON LCR und der VOKAL eingesetzt.

KALOTTE

Eine besonders tiefe Resonanzfrequenz, eine hohe Belastbarkeit sowie außergewöhnliche Reserven für einen hohen Schalldruck und extreme Auslenkungen sind die Eigenschaften unseres besonders groß dimensionierten Kalottenhochtöners. Er setzt je nach Modell langsam bei 2,0 bis 2,5 kHz ein. Dann arbeitet die Kalotte bis zu ihrer Übertragungsgrenze deutlich oberhalb von 20 kHz, ohne dass sie durch die Frequenzweiche ausgeblendet wird. Dank eines ultra-dünnflüssigen magnetischen Fluids zur Kühlung weist die Kalotte eine sehr hohe Sättigungsgrenze auf, wodurch sich die Belastbarkeit deutlich erhöht. Zugleich wird so – besonders bei sehr hohen Schalldrücken – die Schwingspulenbewegung hervorragend kontrolliert. Die Kalotte selbst ist sehr leicht und so dünn, dass die Beschichtung einen großen Teil zur Strukturstеifigkeit der Membran beiträgt.

Der Kalottenhochtöner besteht aus einer extrem leichten Kalottenmembran, einem großen Ferritmagneten und einer von ultradünnem magnetischen Fluid gekühlten Schwingspule.

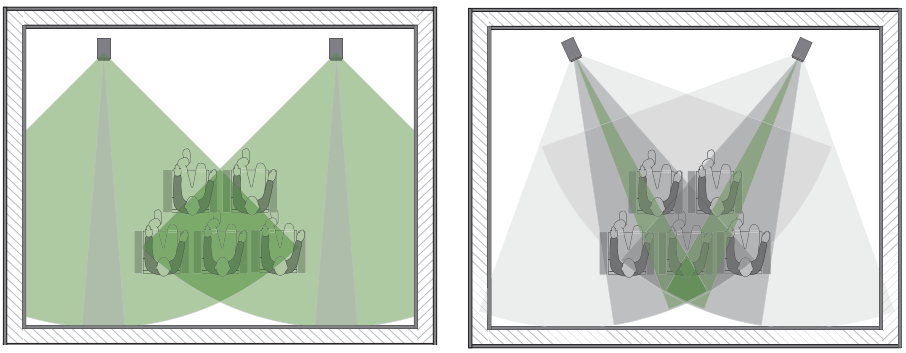
BÄNDCHEN

Das Bändchen überträgt ein extrem breites Frequenzspektrum und verfügt über eine superbe Abstrahlung sehr hoher Frequenzen. Der Einsatzbereich beginnt oberhalb von 10 kHz, seine volle Leistungsfähigkeit erreicht das Bändchen allerdings zwischen 14 kHz und weit über 30 kHz, also bis deutlich oberhalb des hörbaren Frequenzbereichs.

Hinter dem Bändchen befindet sich eine geschlossene Kammer mit stabilen Verstrebungen, die den Bändchenhochtöner von störenden Einflüssen der Tieftöner abschirmt. Das DALI-Bändchen ist ein echter Meister in der horizontalen Abstrahlung hoher Frequenzen und ein optimaler Partner für die schon oberhalb von 2 kHz einsetzende Hochtonkalotte.

Wir sind der Überzeugung, dass unser Hybrid-Hochtonmodul die perfekte Lösung zur Wiedergabe hoher Frequenzen ist. Sowohl die Kalotte als auch das Bändchen arbeiten in ihren Übertragungsbereichen völlig linear, also ohne störende Resonanzen oder Pegelspitzen. Das Hybrid-Hochtonmodul bietet eine extrem gleichmäßige und breite horizontale Abstrahlung – eines der typischen DALI-Klangmerkmale. Selbst die Montageplatte für das Hochtonmodul wurde in Hinsicht auf eine optimale horizontale Abstrahlung optimiert.

Das in einem eigenen Gehäuse untergebrachte Bändchen unterstützt die Gewebekalotte mit der Wiedergabe höchster Frequenzen bis oberhalb des vom Menschen hörbaren Bereichs.



DALI-Lautsprecher bieten einen sehr breiten Abstrahlwinkel, wodurch sich im gesamten Raum und nicht nur an der zentralen Hörposition ein optimales Klangerlebnis genießen lässt.

BASSREFLEX-ÖFFNUNG

Alle Lautsprecher der OPTICON-Serie arbeiten nach dem Bassreflex-Prinzip. Die Bassreflexöffnung ist so abgestimmt, dass die Tieftöner besonders verzerrungsarm schwingen und einen sauberen Pegelabfall ermöglichen können.

Für die OPTICON LCR hat DALI eine völlig neuartige Bassreflexöffnung konzipiert. Um das Gehäusevolumen so weit wie möglich zu erhalten, wird der Luftstrom der Reflexöffnung durch große Teile der Gehäuserückseite und die Wand gesteuert, was der OPTICON LCR zu einem Basspegel verhilft, wie man niemals von einem solch kompakten Wandlautsprecher erwartet hätte.

Ein möglichst geringer Zeitversatz ist der Schlüssel für eine korrekte Abstimmung von Bassreflexsystemen. Nur ein richtiges Timing ohne unerwünschte Wechselwirkungen zwischen den Treibern und der jeweiligen Wiedergabefrequenz führt zu einem holographischen Klangbild. Und die Forschung zeigt deutlich, dass Lautsprecher mit einem exzellenten Zeitverlauf besonders neutral klingen.

Das einzigartige Bassreflexsystem der OPTICON LCR bewahrt der Box ihr maximales Gehäusevolumen.

Die Bassreflexöffnung der OPTICON 1 ist im Anschlussfeld integriert, um keine Abstriche beim Gehäusevolumen hinnehmen zu müssen.

Die Tieftöner der OPTICON 8 besitzen jeweils eine eigene Bassreflexöffnung, damit sie einen gut aufeinander abgestimmten und unverzerrten Tiefbass liefern können.

Dank der in der Schallwand integrierten Bassreflexöffnungen lässt sich der OPTICON VOKAL auch in einem TV-Schrank mit wenig Raum zur Rückwand platzieren.

SIGNALWEG

Je kürzer der Signalweg, desto besser. Deshalb haben wir die Frequenzweichen direkt an den Anschlussfeldern platziert, wodurch jegliche normalerweise auf dem Weg zwischen Anschlussklemmen und Frequenzweiche auftretende Signalverluste ausgeschlossen sind.

Aufgrund der in der OPTICON-Serie zum Einsatz kommenden sehr hochwertigen breitbandigen Chassis lässt sich die Frequenzweiche recht einfach halten, wodurch ein Großteil der vom Verstärker gelieferten elektrischen Signal originalgetreu erhalten bleibt. Die letzten Zentimeter von der Weiche zu den einzelnen Chassis werden die aufgeteilten Signale über sorgfältig ausgewählte, besonders verlustarme Lautsprecherkabel geleitet.

Die speziell für diese Serie entwickelten Anschlussfelder verfügen über stabile vergoldete Klemmen. Die OPTICON 1, 2, LCR und VOKAL sind für den Anschluss mit einem Kabel vorgesehen; die anderen Modelle verfügen über Bi-Wiring-Terminals, wobei sich massive Kabelbrücken für die Verbindung mit nur einem Kabel im Lieferumfang befinden. Die Klemmen nehmen Bananenstecker, Kabelschuhe und abisolierte Kabelenden auf.

Im Interesse einer optimalen, dauerhaft verlustarmen Verbindung zwischen den Chassis und der Frequenzweiche ist das von DALI hierfür ausgewählte Lautsprecherkabel mit vergoldeten Kabelschuhen ausgestattet.

Anschlussklemmen für ein Lautsprecherkabel finden sich bei den beiden OPTICON-Regalboxen, der OPTICON LCR und der VOKAL.

Alle OPTICON-Standlautsprecher sind mit doppelten Anschlüssen auch für Bi-Wiring oder Bi-Amping ausgestattet.

ZUBEHÖR

Zum Lieferumfang aller OPTICON-Standlautsprecher gehören aus schwarzem Chromstahl gefertigte Spikes. Diese werden fest mit den im Gehäuseboden integrierten Aluminium-Sockeln verschraubt.

Für die Platzierung der Lautsprecher auf empfindlichen Holzböden liegen alternativ Vibrationen absorbierende Gummifüße bei, die keine Spuren im Boden hinterlassen.

Das für die Montage der Aluminiumfüße und Spikes erforderliche Werkzeug gehört zum Lieferumfang.

MODELLÜBERSICHT

Die DALI OPTICON Serie besteht aus nicht weniger als sieben verschiedenen Modellen. Alle verfügen über die von DALI selbstgefertigten mit SMC-Polstücken ausgestatteten Tieftöner und entweder eine Gewebe-Hochtonkalotte oder das unter Fachleuten sehr geschätzte Hybrid-Hochtonmodul. Jedes Modell ist in den drei Gehäuseausführungen Seidenmatt weiß, Esche schwarz und Walnuss lieferbar.

Die OPTICON 2 ist ein mittelgroßer Regallautsprecher. Das 2-Wegesystem arbeitet mit einem 165 mm großen Tiefmitteltöner, der in Verbindung mit dem voluminöseren Bassreflex-Gehäuse schon ein verblüffend sonores Bassfundament erzeugen kann. Eine 28 mm große Gewebe-Hochtonkalotte sorgt für eine detailreiche Wiedergabe der höheren Frequenzlagen. Die OPTICON 2 überzeugt mit einem dynamischen, gut definierten und kraftvollen Klangbild.

Die OPTICON 1 ist ein kompakter Lautsprecher, der idealerweise im Regal, auf einem Standfuß nahe vor der Wand oder an einem Wandhalter betrieben wird. Als Schallwandler kommen ein Tiefmitteltöner mit 120 mm großer Holzfasermembran und SMC-Magnetsystem sowie ein 26 mm-Gewebe-Kalottenhochtöner zum Einsatz. Die mit einem Innenvolumen von nur fünf Litern außerordentlich kompakte Box erhält Unterstützung durch eine auf der Rückseite integrierte Bassreflexöffnung und ist dadurch in der Lage, sowohl mittlere Töne sehr klar und detailreich abzustrahlen als auch einen angesichts der winzigen Gehäuseabmessungen erstaunlichen Bass zu mobilisieren.

Der für eine Wandmontage konzipierte und daher besonders flache OPTICON LCR bietet die gleiche Chassistechnologie wie die Regal- und Standboxen. Eine spezielle Bassreflexöffnung an der Gehäuserückseite und ein 165 mm-Tiefmitteltöner sorgen für eine trotz der kompakten Maße dynamische und tiefe Basswiedergabe. Dank des um 90 Grad drehbaren Hybrid-Hochtonmoduls lässt sich der OPTICON LCR sowohl hochkant als auch quer montieren.

Die OPTICON 5 ist der kleinste Standlautsprecher der OPTICON-Serie. Die Box reizt das volle Potenzial des bewährten DALI 2½-Wegesystems aus: Für eine gut konturierte, präzise und detaillierte Wiedergabe der tiefen und mittleren Lagen sorgt ein 165 mm großer Holzfaser-Konus, darüber übernimmt der Hybrid-Hochtöner mit der einzigartigen Kombination von Gewebekalotte und Bändchen. Musikfans, die auf der Suche nach einem kompakten und klangstarken Standlautsprecher sind, finden mit dem OPTICON 5 den optimalen Partner.

Die OPTICON 6 verfügt über alle Stärken der OPTICON 5 und einen zusätzlichen 165 mm-Tieftöner. In Kombination mit dem größeren Gehäusevolumen lassen sich mit der OPTICON 6 deutlich tiefere Bässe und somit ein eindrucksvolleres Klangbild realisieren. Mit ihrem guten Wirkungsgrad und den zur Verfügung stehenden Reserven für eine unverzerrte Wiedergabe auch von anspruchsvollen Musikstücken repräsentiert die OPTICON 6 eine gelungene Balance zwischen Gehäusegröße und Leistungsfähigkeit.

Die OPTICON 8 ist das Flaggschiff der Serie und mit zwei 200 mm-Tieftönern für einen tief hinabreichenden Bass, einem 165 mm-Mitteltöner und dem DALI Hybrid-Hochtöner ausgestattet. Dieses eindrucksvolle 3 + ½-Wege-System füllt auch größere Wohnräume mit einem vollen und kräftigen Bass, einem harmonischen Mitteltonbereich und fein aufgelösten Höhen. Die OPTICON 8 ist der ultimative Lautsprecher für Musikfreunde mit höchsten Ansprüchen.

Der OPTICON VOKAL ist schließlich die perfekte Ergänzung für alle zu einem Heimkinosystem kombinierten OPTICON-Lautsprecher. Der 43 cm breite Centerspeaker lässt sich perfekt in die meisten HiFi-Regale integrieren und dank des bei diesem Modell nach vorn gerichteten Bassfreflexkanals auch problemlos direkt vor der Wand platzieren. Die Kombination aus dem 165 mm-Holzfaser-Tiefmitteltöner und dem Hybrid-Hochtonmodul liefert eine gestochen scharfe Sprachwiedergabe und harmoniert hervorragend mit dem Klangbild aller Regal- und Standboxen der OPTICON-Serie.

TECHNISCHE DATEN

	OPTICON 1	OPTICON 2	OPTICON 5	OPTICON 6	OPTICON 8	OPTICON LCR	OPTICON VOKAL
Frequenzumfang [+/- 3] dB [Hz]	62 - 26.000	59 - 27.000	51 - 32.000	49 - 32.000	38 - 32.000	72 - 32.000	47 - 32.000
Empfindlichkeit [2,83 V/1 m] [dB]	86	87	88	89	88	90,5	89,5
Nennimpedanz [Ohm]	4	4	4	4	4	4	4
Maximaler Schalldruck [dB]	105	107	107	110	112	109	109
Empfohlene Verstärkerleistung [Watt]	25 - 100	30 - 150	30 - 150	25-200	40 - 300	30 - 150	30 - 150
Übergangsfrequenzen [Hz]	2.000	2.000	2.400 / 14.000	800 / 2.200 / 14.000	390 / 2.300 / 14.000	2.200 / 14.000	2.300 / 14.000
Prinzip	2-Wege	2-Wege	2+½-Wege	2½+½-Wege	3+½-Wege	2+½-Wege	2+½-Wege
Hochtöner	1 x 26 mm Gewebekalotte	1 x 28 mm Gewebekalotte	1 x 28 mm Gewebekalotte 1 x 17 x 45 mm Bändchen	1 x 28 mm Gewebekalotte 1 x 17 x 45 mm Bändchen	1 x 28 mm Gewebekalotte 1 x 17 x 45 mm Bändchen	1 x 28 mm Gewebekalotte 1 x 17 x 45 mm Bändchen	1 x 28 mm Gewebekalotte 1 x 17 x 45 mm Bändchen
Tief- / Tiefmitteltöner	1 x 120 mm	1 x 165 mm	1 x 165 mm	2 x 165 mm	2 x 200 / 1 x 165 mm	1 x 165 mm	1 x 165 mm
Gehäuseaufbau	Bassreflex	Bassreflex	Bassreflex	Bassreflex	Bassreflex (im Mittelton geschlossene Box)	Bassreflex	Bassreflex
Bassreflex-Abstimmfrequenz [Hz]	61,5	46,5	43,0	42,0	29,5	45,5	43,5
Anschlüsse	Single	Single	Bi-Wire / Bi-Amp	Bi-Wire / Bi-Amp	Bi-Wire / Bi-Amp	Single	Single
Empfohlene Aufstellung	Standfuß/Regal/ Wand	Standfuß/Regal	Boden	Boden	Boden	an der Wand/ Regal	Regal
Empfohlener Abstand zwischen der Rückwand und der Rückseite des Lautsprechers [cm]	2 - 80	10 - 80	20 - 80	20 - 100	30 - 150	0 - 10	0 - 30
Abmessungen (H x B x T) [mm]	261 x 152 x 231	351 x 195 x 297	891 x 195 x 310	1001 x 195 x 330	1141 x 241 x 450	482 x 285 x 128	201 x 435 x 312
Gewicht [kg]	4,5	7,8	15,6	18,9	34,8	8,3	8,8
Mitgeliefertes Zubehör	Gummifüße, Bedienungsanleitung	Gummifüße, Bedienungsanleitung	Spikes, Gummifüße, Bedienungsanleitung	Spikes, Gummifüße, Bedienungsanleitung	Spikes, Gummifüße, Bedienungsanleitung	Gummifüße, Bedienungsanleitung	Gummifüße, Bedienungsanleitung

Alle technischen Daten können sich ohne vorherige Ankündigung ändern.