

DATEN UND FAKTEN

Schallquellen für die Bauakustik
OmniPower™ Schallquelle — Typ 4296
OmniSource™ Schallquelle — Typ 4295
Normhammerwerk — Typ 3207
mit Leistungsverstärker — Typ 2716



Schallquellen für die Bauakustik

Korrekte bauakustische Messungen erfordern Schallquellen, die relevante Normen wie DIN EN ISO 140 erfüllen.

Brüel & Kjær hat Schallquellen für bauakustische Messungen im Angebot, darunter das Normhammerwerk Typ 3207 und zwei Schallquellen mit Kugelcharakteristik: OmniSource™ Typ 4295 (mit nur einem Lautsprecher) und die Hochleistungsschallquelle OmniPower™ Typ 4296.

Als Zubehör sind erhältlich: Leistungsverstärker Typ 2716 für OmniPower und OmniSource, Transportkoffer KE 0358 für Typ 2716, Kabel, Option für Funkübertragung 2260 ZDF und der Schallpegelanalysator 2260 Investigator™.

4296, 4295, 3207

ANWENDUNGEN

- Bau- und Raumakustik
- Messung von:
 - Luftschalldämmung
 - Nachhallzeit
 - Trittschallpegel

MERKMALE

- Teil des kompletten Bauakustiksystems mit dem Investigator 2260D von Brüel & Kjær
- Zwei Schallquellen mit Kugelcharakteristik
- Hammerwerk für Trittschallmessungen
- Fernsteuerung über Kabel oder Funkübertragung
- Erfüllt nationale und internationale Normen
- Robust
- Einfach zu transportieren

Einführung

Messungen in der Bau- und Raumakustik erfordern unterschiedliche Schallquellen für Luft- und Trittschall. Für Luftschallmessungen wird eine Schallquelle mit Kugelcharakteristik benötigt. Brüel & Kjær hält zwei Lösungen bereit: OmniPower-Schallquelle Typ 4296 und OmniSource-Schallquelle Typ 4295.

Für Trittschallmessungen bietet Brüel & Kjær mit dem Normhammerwerk Typ 3207 ein robustes, tragbares Gerät an, das nationale und internationale Normen erfüllt.

Die Schallquellen sind Teil eines Meßsystems aus folgenden Komponenten: Schallquelle (eventuell mit Leistungsverstärker, z.B. Typ 2176), Schallpegelanalysator (z.B. 2260 Investigator), PC und Software sowie Verbindungskabel oder drahtlose Fernbedienungseinheiten (2260 ZDF oder UA 1476 für das Hammerwerk). Brüel & Kjær liefert sämtliche Komponenten mit Ausnahme des PC sowie verschiedene Tragekoffer für Aufbewahrung und Transport.

Zusammenfassung:

- OmniPower Typ 4296, Hochleistungsschallquelle mit Kugelcharakteristik, bestehend aus 12 Lautsprechern
- OmniSource Typ 4295, leichte Schallquelle mit Kugelcharakteristik, mit nur einem Lautsprecher
- Normhammerwerk Typ 3207
- Leistungsverstärker Typ 2716, tragbarer Verstärker zum Betrieb von Schallquellen
- Zum Aufbewahren und Transportieren der Ausrüstung: Tragekoffer KE0365 für Typ 4296. Tragetasche KE0364 für das Stativ des 4296. Tragekoffer KE0392 für Typ 4295. Transportkoffer KE0358 für 2260 Investigator mit Zubehör, Typ 2716, Typ 2260 ZDF und UA 1476.
- Kabel und Optionen für drahtlose Fernbedienung: 2260 ZDF (Übertragung des Generatorsignals des 2260 Investigators zum Typ 2716) und UA 1476 (für Typ 3207)
- Batterieoption UA1477 (für Typ 3207)

Schallquellen mit Kugelcharakteristik

Bei den meisten bauakustischen Messungen muß die Schallquelle den Schall gleichmäßig in alle Richtungen abstrahlen, um reproduzierbare und zuverlässige Ergebnisse zu liefern. Deshalb fordern die relevanten Normen für Messungen in der Bauakustik (DIN EN ISO 140 und ISO 3382) die Anwendung einer Schallquelle mit Kugelcharakteristik.

OmniPower-Schallquelle Typ 4296

Abb. 1 OmniPower-Schallquelle Typ 4296



Die OmniPower-Schallquelle Typ 4296 (siehe Abb. 1) verwendet ein Bündel aus 12 Lautsprechern in einer Dodekaeder-Anordnung und simuliert beim Abstrahlen von Schall eine pulsierende Kugel. Die zwölf Lautsprecher sind durch ein Netzwerk so miteinander verbunden, daß gleichphasiger Betrieb sowie eine dem Leistungsverstärker angepaßte Impedanz gesichert sind. Die gesamte Anordnung wiegt 14 kg und besitzt einen Tragegriff, der keinen meßbaren Einfluß auf das Schallfeld hat.

Mit Hilfe des Überbrückungskabels AQ 0621 kann OmniPower die kombinierte Ausgangsleistung der beiden Kanäle des Leistungsverstärkers Typ 2716 nutzen und eine Schalleistung von 122 dB bezogen auf 1 pW liefern (siehe Abb. 2 und Abb. 3). Mit dieser hohen Ausgangsleistung eignet sich OmniPower optimal für Messungen der Schalldämmung.

Abb. 2 Maximale Terz-Schalleistungspegel für OmniPower mit dem Generator des 2260 Investigator (rosa Rauschen) und dem Leistungsverstärker Typ 2716

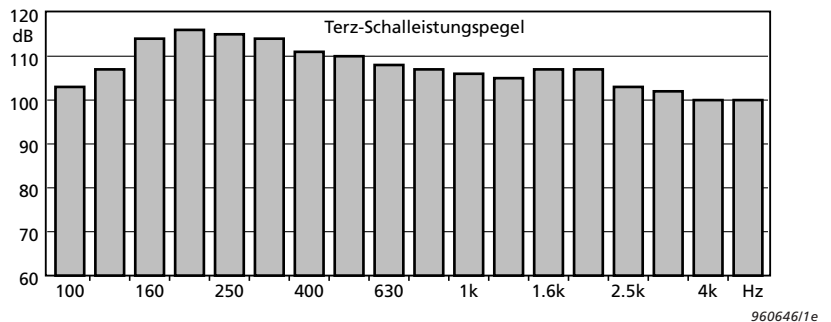
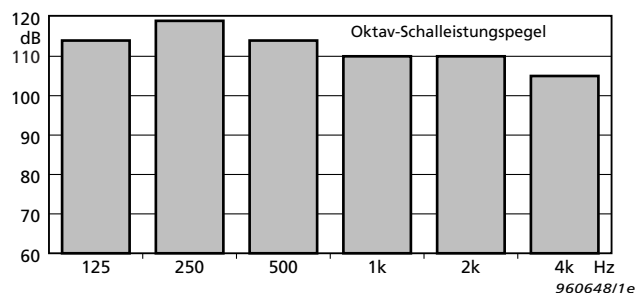


Abb. 3 Maximale Oktav-Schalleistungspegel für OmniPower mit dem Generator des 2260 Investigator (rosa Rauschen) und dem Leistungsverstärker Typ 2716



OmniPower erfüllt die Anforderungen der Normen DIN 52210, DIN EN ISO 140 und ISO 3382 (siehe Abb. 2 und Abb. 3).

Abb. 4 Richtwirkung von OmniPower nach DIN EN ISO 140: maximale Abweichung vom Mittelwert bei 'gleitendem' 30°-Fenster. Obere und untere Kurve zeigen die DIN EN ISO 140-Toleranzen

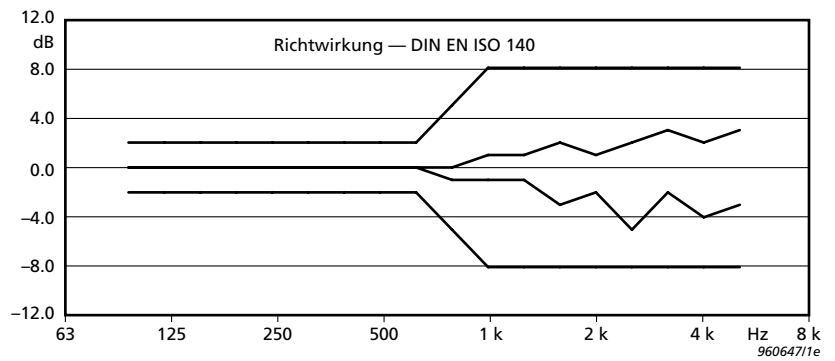


Abb. 5 Richtwirkung von OmniPower nach ISO 3382: maximale Abweichung vom Mittelwert bei 'gleitendem' 30°-Fenster. Obere und untere Kurve zeigen die ISO 3382-Toleranzen

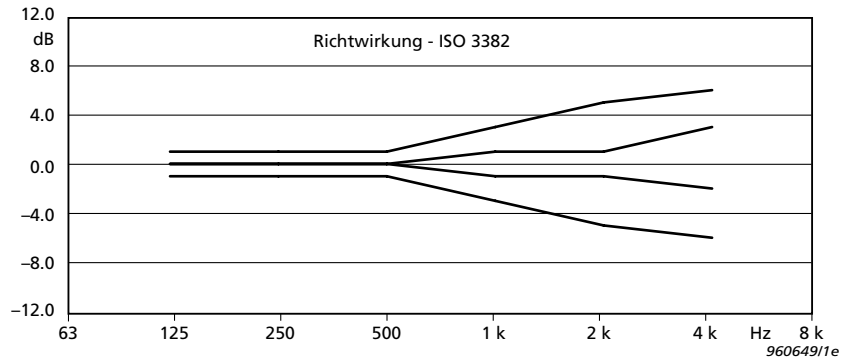
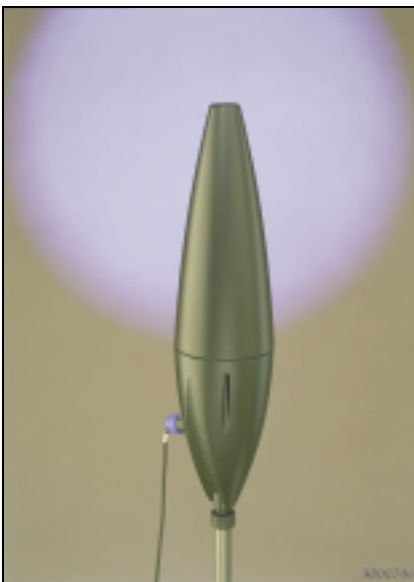


Abb. 6 OmniSource-Schallquelle Typ 4295



OmniSource-Schallquelle Typ 4295

Die OmniSource-Schallquelle Typ 4295 (siehe [Abb. 6](#)) besitzt ebenfalls Kugelcharakteristik, doch die Bauweise ist eine andere. OmniSource wurde für die Messung raumakustischer Größen optimiert, wie Nachhallzeit, Schallverteilung und Abklingvorgänge im Raum. Das patentierte Prinzip von OmniSource besteht aus einem Hochleistungslautsprecher, der durch einen konischen Kuppler über eine kreisförmige Öffnung abstrahlt. Die Größe der Öffnung und die Form von OmniSource wurden sorgfältig so gestaltet, daß der Schall gleichmäßig in alle Richtungen abgestrahlt wird. Deshalb erfüllt OmniSource die nationalen und internationalen Normen für Schallquellen mit Kugelcharakteristik (siehe [Abb. 7](#) und [Abb. 8](#)).

Mit seiner kompakten Gestalt und geringen Masse liefert OmniSource die beachtliche Schalleistung von 105 dB bezogen auf 1 pW (siehe [Abb. 9](#) und [Abb. 10](#)).

Abb. 7 Richtwirkung von OmniSource nach DIN EN ISO 140: maximale Abweichung vom Mittelwert bei 'gleitendem' 30°-Fenster. Obere und untere Kurve zeigen die DIN EN ISO 140-Toleranzen

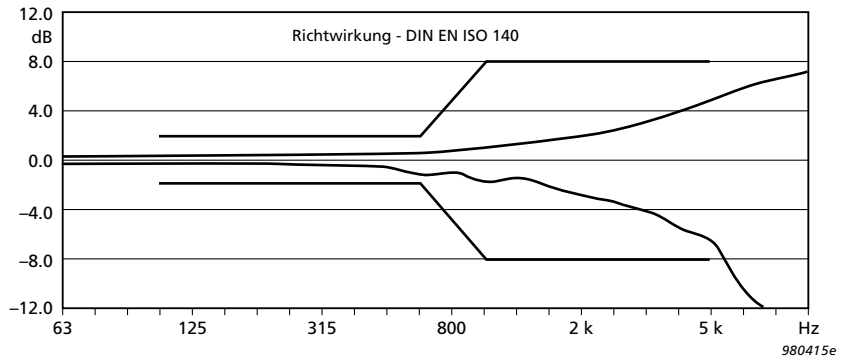


Abb. 8 Richtwirkung von OmniSource nach ISO 3382: maximale Abweichung vom Mittelwert bei 'gleitendem' 30°-Fenster. Obere und untere Kurve zeigen die ISO 3382-Toleranzen

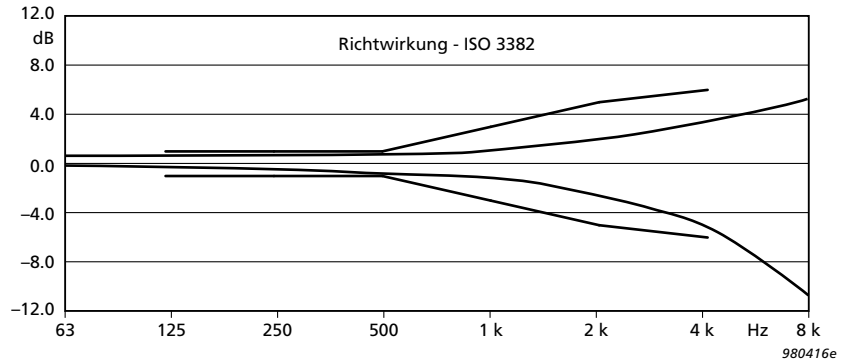


Abb. 9 Maximale Terz-Schalleistungspegel für OmniSource mit dem Generator des 2260 Investigator (rosa Rauschen) und dem Leistungsverstärker Typ 2716

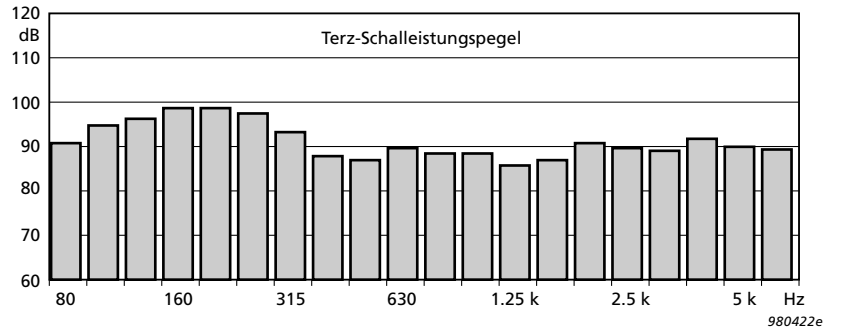
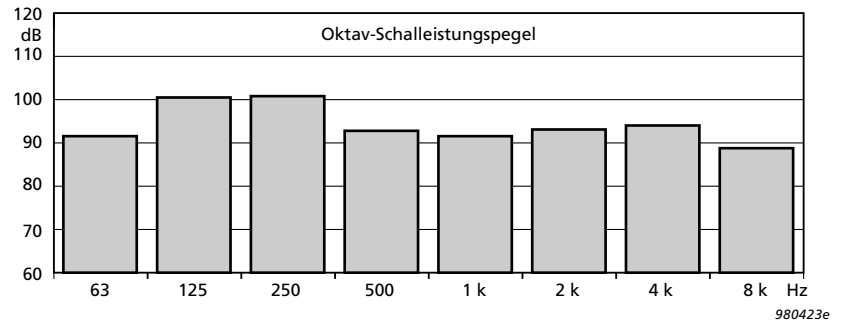


Abb. 10 Maximale Oktav-Schalleistungspegel für OmniSource mit dem Generator des 2260 Investigator (rosa Rauschen) und dem Leistungsverstärker Typ 2716



Normhammerwerk Typ 3207

Das Normhammerwerk Typ 3207 ist ein Trittschallgenerator (siehe [Abb. 11](#)) für standardisierte Trittschallmessungen. Für das Gerät ist eine Batterieoption und eine Fernbedienung erhältlich.

Typ 3207 verwendet fünf Hämmer von je 500 g, die mit einer Frequenz von 2 Hz aus einer Höhe von 40 mm herabfallen. Dies entspricht einer Betriebsfrequenz von 10 Hz, wie von nationalen und internationalen Normen gefordert. Die Hämmer werden über Nocken auf einer gemeinsamen Welle betrieben. Die Welle wird ihrerseits durch einen Gleichspannungsmotor über ein Getriebe mit Zahnriemen angetrieben.

Abb. 11 Normhammerwerk Typ 3207



Das Gerät besitzt ein verschweißtes Aluminiumgehäuse. Größe und Masse wurden minimiert, um den Transport zu erleichtern. Beim Betrieb steht das Gerät auf drei ausklappbaren Fußarmen mit höhenverstellbaren Gummifüßen. Die Justierung der Füße mit den mitgelieferten Meßlehren sorgt für einen stabilen und

ebenen Stand, wie von den relevanten Normen gefordert.

Das Gerät wird über das mitgelieferte Netzgerät oder eine Batterieoption versorgt (siehe [Abb. 12](#)). Das Ein- und Ausschalten kann ferngesteuert erfolgen, mit dem Kabel AQ 0633 oder der Option zur drahtlosen Fernsteuerung UA 1476 (siehe [Abb. 12](#)).

Abb. 12 Zubehör für Hammerwerk. Drahtlose Fernsteuerung UA 1476 (links) und Batterieoption UA 1477 (rechts)

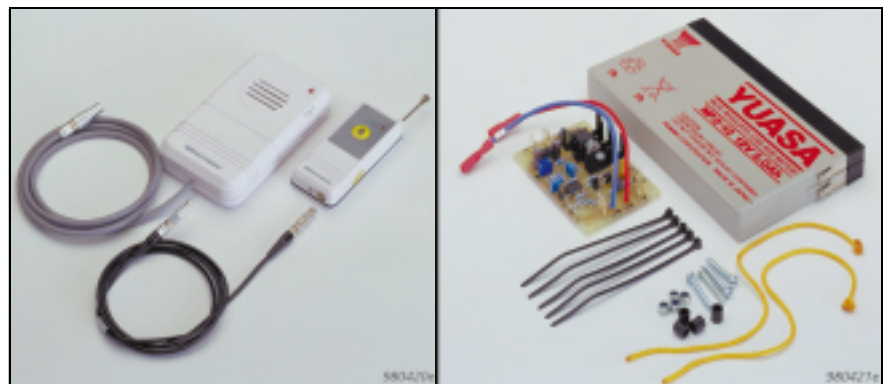


Abb. 13 Leistungsverstärker Typ 2716 im Transportkoffer KA 0358, von dem aus er bedient werden kann



Der Leistungsverstärker Typ 2716 ist ein kompaktes Gerät und im Verhältnis zu seiner Ausgangsleistung relativ leicht. Er besitzt Funktionen und Schutzkreise, mit denen normalerweise nur Verstärker höherer Leistung ausgestattet sind. Das macht ihn zu einem der wenigen wirklich professionellen Leistungsverstärker in seiner Klasse.

Abb. 14 System zur Funkübertragung des Generatorsignals vom 2260 Investigator zum Leistungsverstärker Typ 2716

Leistungsverstärker Typ 2716

Der Leistungsverstärker Typ 2716 (siehe Abb. 13) paßt in ein 19"-Rack oder den Koffer KE 0358. Seine beiden Kanäle können unabhängig oder gemeinsam verwendet werden (mit den Schaltern **Link A+B** und **Phase Reverse B** sowie dem Überbrückungskabel AQ 0621). Die Signaleingabe in die symmetrischen Eingänge erfolgt über XLR- und Klinkenstecker. Die vom 2260 Investigator erzeugten Signale erfüllen die Anforderungen an den Eingangspegel. Die Gesamtausgangsleistung in der Größenordnung von 300 W ist relativ unabhängig von der Belastung. Das ergibt eine breite Sicherheitsspanne für den Betrieb von OmniPower, um die Beschädigung der Lautsprechereinheiten zu verhindern. Zum Betreiben von OmniSource wird nur ein Kanal benötigt. Der 2716 liefert die volle Ausgangsleistung für einen Arbeitszyklus von $\frac{1}{3}$ (dies entspricht dem typischen Betrieb bei bauakustischen Messungen).

Geräuscharmer Betrieb

Typ 2716 verwendet passive Kühlung. Der Verzicht auf das Kühlgebläse bewirkt einen sehr leisen Betrieb, was bei bauakustischen Messungen von großem Vorteil ist.

Umfangreiche Schutzmaßnahmen

Der Leistungsverstärker Typ 2716 besitzt Schaltkreise, die vor Kurzschluß, Gleichspannung, VHF und Signalabschneiden schützen (Clip-Begrenzer läßt sich abschalten).

Funkübertragung des Generatorsignals vom 2260 zu Typ 2716 (2260 ZDF)



Um ein Kabel zwischen Senderraum und Empfangsraum zu vermeiden, ist es möglich, eine Funkübertragung des Generatorsignals vom 2260 zu 2716 zu benutzen. Wir empfehlen ein System von Sennheiser (SET 1083)*. Die Sendeeinheit ist in Taschengröße und kann z.B. auf dem Stativ für den 2260 montiert werden (siehe Abb. 14). Die Empfangereinheit kann mit dem Bausatz UA 1426 im

Transportkoffer KE 0358 eingebaut werden. Wenn 2260 ZDF ohne UA 1426 bestellt wird, muß das Kabel zwischen 2260 und der Sendeeinheit separat bestellt werden (Bestellnummer AO 1439)

* Mit diesem System ist auch Übertragung durch armierte Betonwände möglich.

Transportkoffer KE 0358

Abb. 15 Transportkoffer KE 0358 (links), 2260 Investigator im unteren Abschnitt des Koffers untergebracht (rechts)



Mehrere Komponenten der Meßkette lassen sich sicher und bequem im Koffer KE 0358 (siehe [Abb. 15](#) links) aufbewahren und transportieren.

- 2260 Investigator mit Zubehör
- Leistungsverstärker Typ 2716
- Drahtlose Funkübertragungseinheit 2260 ZDF
- Verschiedene Kabel

Der unterste Abschnitt des Transportkoffers kann den 2260 Investigator und sein Zubehör aufnehmen (siehe [Abb. 15](#) rechts), während im Hauptteil des Koffers die Kabel und der Leistungsverstärker untergebracht sind.

Tragetasche KE 0392

Abb. 16 Tragetasche KE 0392



Zum Aufbewahren und Transport von OmniSource dient die optionale Tragetasche KE 0392 mit Trageriemen (siehe [Abb. 16](#)). Die Tasche ist mit Schaumstoff ausgekleidet und beschützt die Schallquelle vor Stößen.

Transportkoffer KE 0365

Für OmniPower steht optional der Koffer KE 0365 für Transport und Aufbewahrung zur Verfügung (siehe [Abb. 17](#) links). Der Spezialkoffer ist zum Schutz von OmniPower mit Schaumstoff ausgekleidet und besitzt zwei Tragegriffe.

Tragetasche KE 0364

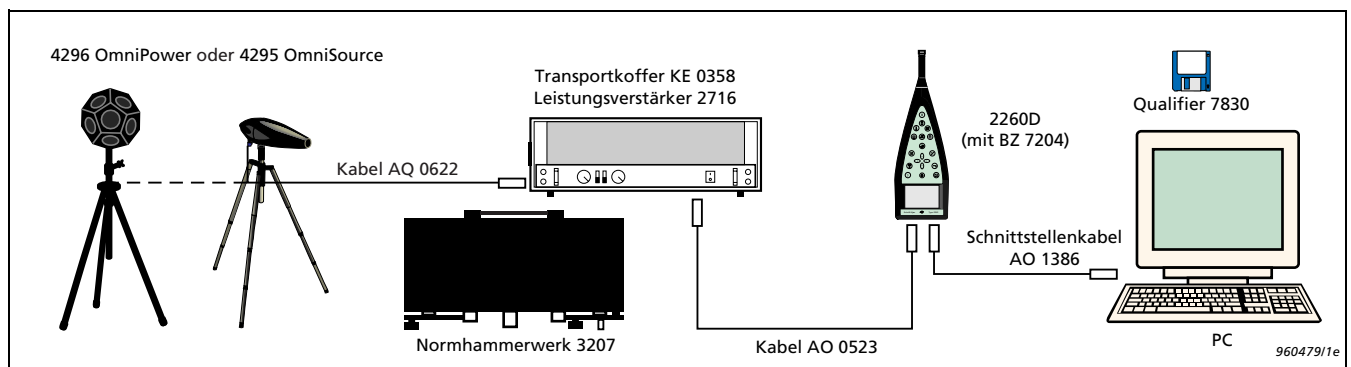
Die Tragetasche KE 0364 (siehe [Abb. 17](#) rechts) für das OmniPower-Stativ besitzt Handgriffe und einen Trageriemen.

Abb. 17 Transportkoffer KE 0365 (links) und Tragetasche KE 0364 (rechts)



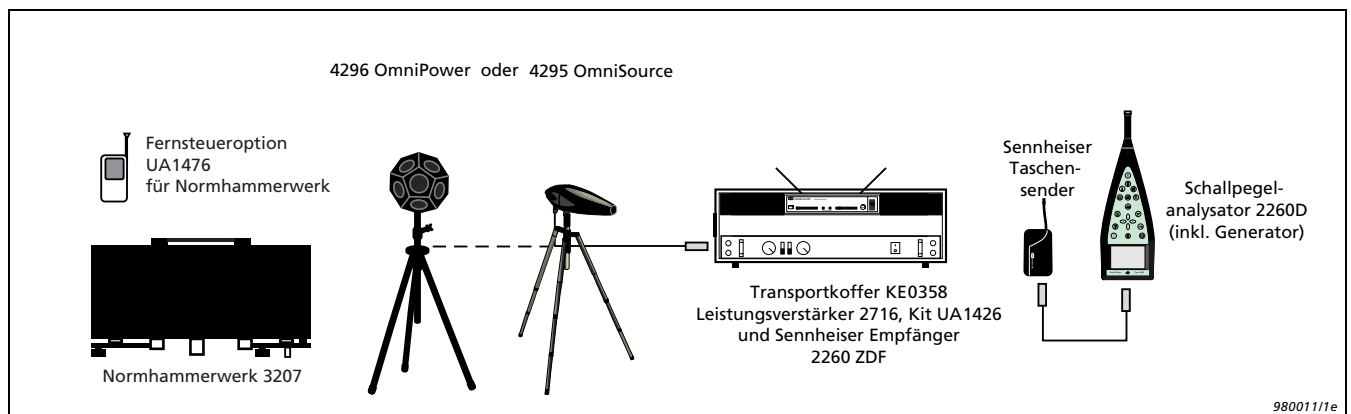
Gesamtsysteme

Abb. 18 Komplettes System



Die obengenannten Schallquellen sind Bestandteil mehrerer kompletter Meßsysteme von Brüel & Kjær, die außerdem Leistungsverstärker, Schallpegelanalysator und PC-Software zum Dokumentieren der Ergebnisse umfassen.

Abb. 19 Schallquellen mit Optionen für drahtlose Fernsteuerung



2260 Investigator

Abb. 20 Displayanzeige des Investigator mit einem Terzbandspektrum

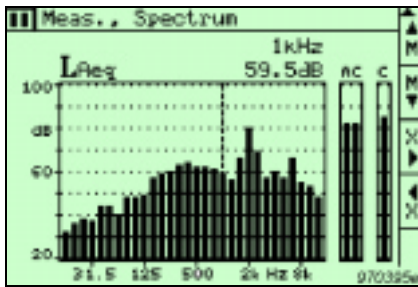


Abb. 21 Display des 2260 Investigator mit einem Nachhallvorgang

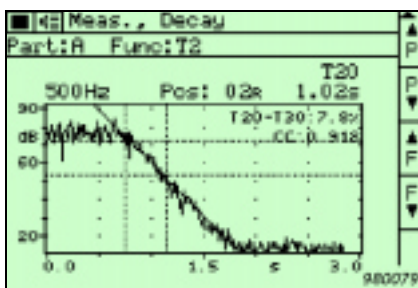
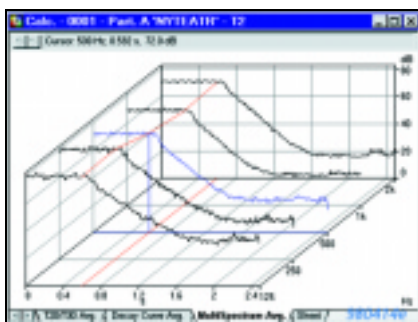


Abb. 22 3D-Multispektren mit Nachhallkurven. Darstellung der Software 7830 Qualifier™



Der 2260 Investigator ist ein vielseitiger, handgehaltener, batteriebetriebener Zweikanal-Schallanalysator. Wie ein PC wird er für unterschiedliche Aufgaben mit Anwendungssoftware geladen. Die mit dem 2260 Investigator gelieferte Basis-Analysesoftware BZ 7210 verwandelt das Gerät in einen Präzisions-Schallpegelanalysator, der DIN EN und ANSI Typ 1 erfüllt. Er mißt eine Vielzahl von Parametern gleichzeitig, darunter Terz- und Oktavbandpegel und statistische Funktionen. Die gemessenen Daten können an einen IBM Proprinter-kompatiblen Drucker ausgegeben oder zu einem PC überführt werden, auf dem optionale Windows®-kompatible Software wie Noise Explorer™ Typ 7815 läuft.

Bauakustik-Software BZ 7204

Die Bauakustik-Software BZ 7204 verwandelt den 2260 Investigator in einen bauakustischen Analysator zur Messung der erforderlichen Parameter und Berechnung des bewerteten Schalldämmmaßes nach nationalen und internationalen Normen. Der Frequenzbereich beträgt 50 Hz – 10 kHz in Terz- oder Oktavbändern. Für Raumakustik wird die Nachhallzeit (T20 und T30) an bis zu 25 Positionen gemessen und der Abklingvorgang graphisch dargestellt. An jeder Position können bis zu 99 Nachhallvorgänge gemittelt werden. Für alle Vorgänge wird die mittlere Nachhallzeit berechnet. Es lassen sich auch Pegel messen, mitteln und für Fremdgeräusch korrigieren. Mit BZ 7204 verfügt der 2260 auch über einen Rauschgenerator zur Messung von Luftschalldämmung und Nachhallzeit. Rosa und weißes Rauschen lassen sich mit wählbarer Bandbreite und Pegel erzeugen.

Qualifier Typ 7830

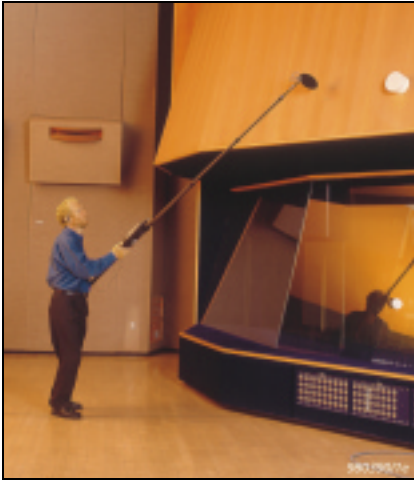
Qualifier Typ 7830 ist ein PC Windows-kompatibles Programm, das Daten von BZ 7204 übernimmt und zum Speichern, Betrachten, Modifizieren, Exportieren und Dokumentieren der Messungen dient. Beim Untersuchen der Abklingkurven für den Nachhallvorgang kann man die Abklinggerade graphisch justieren oder Daten manuell eingeben. Nachhallvorgänge lassen sich als 3D-Multispektren darstellen. Damit erhält man eine komplette Übersicht der frequenzabhängigen Nachhallkurven. Nachhallzeitmessungen lassen sich auf zweierlei Art mitteln:

- Mittelung von Nachhallzeiten (T20 und T30)
- Mittelung von Abklingkurven (Ensemble-Mittelung)

Schallintensitäts-Software BZ 7205

Bauakustische Anwendungen wie Schalldämmmaß und Lecknachweis profitieren stark von der Schallintensitätsmethode. Hierbei wird anstelle einer schalldruckbasierten Messung der 2260 Investigator mit einem Schallintensitätssonden-Kit und der Intensitäts-Software BZ 7205 angewendet, um das Schalldämmmaß R' für eine gegebene Trennwand zu ermitteln.

Abb. 23 Kartierung der Schalldämmung zur Ermittlung von Lecks zwischen Studio und Regieraum



Diese Methode erlaubt die Messung des korrigierten Intensitäts-Schalldämmmaßes $R_{I,c}$. Dies ergibt zusätzliche Informationen zu den Beiträgen unterschiedlicher Flanken- und Leck-Übertragungswege. Übliche schalldruckbasierte Messungen ergeben ein Schalldämmmaß R' , das Übertragungen aller Art berücksichtigt. Mit dieser Methode lassen sich jedoch keine individuellen Übertragungswege identifizieren. Mit der Schallintensitätsmethode dagegen kann man bestimmte Details in einem Segment einer bestimmten Trennwand oder Meßfläche wählen. Soll eine zusammengesetzte Trennwand untersucht werden, z.B. eine Wand mit Fenster, läßt sich das entsprechende korrigierte Intensitäts-Schalldämmmaß $R_{I,c}$ für das Wandmaterial und das Fenster getrennt ermitteln.

Abb. 24 Display des 2260 Investigator mit $R_{I,cw}$ in der Meßflächenanzeige

Meas., Results					M
RI,cw		RI,c			C
WALL/EAST:		37.0dB			E
R1,C1:		43.0dB			D
4					S
3					
2	48	48	58	52	
1	43	43	43	53	T
	1	2	3	4	

Das bewertete und korrigierte Intensitäts-Schalldämmmaß $R_{I,cw}$ wird automatisch für jedes Segment und für die gesamte Meßfläche berechnet.

Um ein Schallfeld auf einer Seite der Wand (im Senderraum) zu erzeugen, kann der interne Rauschgenerator des 2260 für weißes Rauschen zusammen mit dem Leistungsverstärker Typ 2716 und der OmniPower Schallquelle Typ 4296 verwendet werden.

Einhaltung von Umweltnormen durch 4296 und 4295

Temperatur	IEC 60068-2-1 & IEC 60068-2-2: Umweltprüfverfahren. Kälte und trockene Wärme. Betriebstemperatur: +5 bis +40°C Lagertemperatur: -25 bis +70°C IEC 60068-2-14: Temperaturänderung: -10 bis +40°C (2 Zyklen, 1°C/min.)
Feuchte	IEC 60068-2-3: Feuchte Wärme: 93% rF (ohne Kondensation bei 40°C)
Mechanisch	Außer Betrieb: IEC 60068-2-6: Schwingung: 0,3 mm, 20 m/s ² , 10-500 Hz IEC 60068-2-27: Schocken: 1000 m/s ² IEC 60068-2-29: Dauerschocken: 1000 Schocks von 250 m/s ²

Technische Daten 4296

<p>NORMEN Erfüllt folgende Normen: DIN EN ISO 140-3 ISO 3382 DIN 52210</p> <p>NOMINELLE IMPEDANZ 6 Ω</p> <p>LEISTUNG 300 W kontinuierlich 1000 W kurzzeitig (Arbeitszyklus 1/10)</p> <p>BETRIEBSFREQUENZBEREICH 100 – 5000 Hz (Terzbandmittenfrequenzen)</p> <p>SCHALLEISTUNGSPEGEL (mit Leistungsverstärker Typ 2716, Brückenschaltung, Tastverhältnis 1:3, 100 – 3150 Hz rosa Rauschen)</p>	<p>Breitband: 122 dB re 1 pW Spektral: Min. 100 dB/1 pW in jedem Terzband</p> <p>ANSCHLUSS Vierpolige Buchse Neutrik Speakon, Pin 1+ und 1-</p> <p>STATIV Einstellbar auf Lautsprecherhöhen zwischen 130 und 200 cm</p> <p>AUFSTELLUNG Vier GummifüÙe zur Aufstellung auf dem Fußboden</p> <p>DURCHMESSER Lautsprechereinheit: 35 cm</p> <p>GEWICHT Lautsprechereinheit: 14 kg Stativ: 2,4 kg</p>
--	--

Technische Daten 4295

<p>NORMEN Erfüllt folgende Normen: DIN EN ISO 140-3 ISO 3382 DIN 52210 ISO 14257 (Entwurf)</p> <p>BETRIEBSFREQUENZBEREICH 80 – 6300 Hz</p> <p>NOMINELLE IMPEDANZ 6 Ω</p> <p>LEISTUNG 50 W kontinuierlich Akzeptiert volle Leistung vom Leistungsverstärker Typ 2716 (ein Kanal), 80 – 6300 Hz rosa Rauschen</p>	<p>SCHALLEISTUNGSPEGEL (mit Leistungsverstärker Typ 2716 (ein Kanal), 80 – 6300 Hz rosa Rauschen) Breitband: 105 dB re 1 pW Spektral: Min. 85 dB in jedem Terzband</p> <p>ANSCHLUSS Vierpolige Buchse Neutrik Speakon, Pin 1+ und 1-</p> <p>GEWINDEANSCHLÜSSE FÜR STATIV (GROSSER TYP) Am hinteren Ende und unter dem Schwerpunkt</p> <p>TRAGETASCHE Nylon mit gepolsterter Einlage, justierbarer Trageriemen</p> <p>MECHANISCHE SPEZIFIKATIONEN Material: Kompaktes Polyurethan, schwarz angestrichen Abmessungen: Ø145 × 560 mm Gewicht: 3,5 kg</p>
---	---

Einhaltung von Vorschriften und Umweltnormen durch 3207

CE	Das CE-Zeichen zeigt die Einhaltung der EMV-Richtlinie, Niederspannungsrichtlinie und Maschinenrichtlinie an.
Sicherheit	EN 61010–1 und IEC 61010–1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Meß-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte.
EMV Störaussendung	EN 50081–1: Fachgrundnorm Störaussendung. Teil 1: Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe. CISPR 22: Grenzwerte und Methoden für Funkstöreigenschaften von Geräten der Informationstechnologie. Grenzwerte der Klasse B. FCC-Regeln, Teil 15: Einhaltung der Grenzwerte für Digitalgeräte der Klasse B.
EMV Störfestigkeit	EN 50082–2: Fachgrundnorm Störfestigkeit. Teil 2: Industriebereich. Hinweis: Einhaltung wird nur mit dem in diesem Datenblatt genannten Zubehör garantiert.
Temperatur	IEC 60068-2-1 & IEC 60068-2-2: Umweltprüfverfahren. Kälte und trockene Wärme. Betriebstemperatur: 0 bis +40°C Lagertemperatur: –25 bis +70°C
Feuchte	IEC 60068-2-3: Feuchte Wärme: 90% rF (ohne Kondensation bei 40°C)
Mechanisch	Außer Betrieb: IEC 60068-2-6: Schwingung: 0,3 mm, 20 m/s ² , 10 – 500 Hz IEC 60068-2-27: Schocken: 500 m/s ² IEC 60068-2-29: Dauerschocken: 1000 Schocks von 250 m/s ² , 6 Richtungen
Gehäuseschutz	IEC 60529 Schutz durch Gehäuse: IP20

Technische Daten 3207

<p>NORMEN DIN EN ISO 140, ISO 717, DIN 52210, BS 5821, ASTM E 492</p> <p>HÄMMER 5 nebeneinander, 100 mm Abstand, Masse des einzelnen Hammers 500 g ± 12 g</p> <p>SCHLAGFREQUENZ Der einzelne Hammer fällt mit 2 Hz, Schlagfrequenz des Hammerwerks ist 10±0,5 Hz</p> <p>SCHLAGDYNAMIK Äquivalente freie Fallhöhe: 40 mm; weitere Fallhöhe unter die Aufschlagebene mindestens 4 mm</p> <p>FERNSTEUERUNG Buchse: LEMO 4-polig Pin 1: 0V Pin 2: Versorgung für drahtlosen Empfänger Pin 3: TTL-Pegel, +5V für "Betrieb", 0V für "Stop" Pin 4: Für "Betrieb" mit Pin 1 verbinden Gehäuse: Abschirmung</p> <p>DRAHTLOSE FERNSTEUERUNG UA 1476 (optional) Betriebsfrequenz: 434 MHz Sender – Anschluß: LEMO-Koaxialbuchse – Mittlerer Pin: +5V für "Ein"; Gehäuse 0V – Batterie: 3 × CR2025 3V Lithium – Abmessungen: 85 × 38 × 17 mm – Masse: 45 g Empfänger – Anschluß: vierpoliger LEMO-Stecker mit Kabel Pin-Anschlüsse siehe "Fernsteuerung" – Versorgung: von der Fernsteuerbuchse</p>	<p>– Abmessungen: 120 × 68 × 25 mm – Masse: 120 g</p> <p>BATTERIEOPTION UA 1477 (optional) Unterbringung: Im Innern des Gehäuses Batterielebensdauer: 1,5 Stunden Batterietyp: Wartungsfreier 2Ah-Bleiakku Ladegerät: wie für Versorgung (siehe unten) Ladezeit: 24 Stunden nach vollständigem Entladen</p> <p>EIN/AUS-SCHALTER 3 Positionen: Remote – Off – On (Fern – Aus – Ein)</p> <p>EXTERNE VERSORGUNG 10,5–35V DC, max. 10W Buchse: LEMO koaxial (auch als Ladungseingang verwendbar) Mittlerer Pin: +, Gehäuse: 0V Netzteil: Netzteil ZG 0400 100–240V AC Eingang, 24V DC Ausgang, max. 45W Betriebstemperatur max. +40°C Auch als Ladegerät für die optionale Batterie einsetzbar</p> <p>FÜSSE 3 ausklappbare und höhenverstellbare Fußarme</p> <p>ABMESSUNGEN B × H × T: 471 × 227 × 141 mm (Fußarme in Transportstellung) B × H × T: 580 × 227 × 270 mm (Fußarme ausgeklappt) Gewicht: 10 kg mit Netzadapter</p> <p>WARTUNG Nach je 24 Stunden Betrieb oder einmal im Jahr (je nachdem, was häufiger ist) mit (mitgeliefertem) Nähmaschinenöl ölen. Wartungshinweise beachten</p>
--	--

Einhaltung von Vorschriften und Umweltnormen durch 2716

CE	Das CE-Zeichen zeigt die Einhaltung der EMV-Richtlinie und Niederspannungsrichtlinie an
Sicherheit	IEC 60065:1985 und Anhang 1:1987 Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche allgemeine Anwendungen.
EMV Störaussendung	EN 55013 und CISPR 13: Funkstöreigenschaften von Rundfunkempfängern und verwandten Geräten der Unterhaltungselektronik.
EMV Störfestigkeit	EN 50082-1: Fachgrundnorm Störfestigkeit. Teil 1: Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe.
Temperatur	IEC 60068-2-1 & IEC 60068-2-2: Umweltprüfverfahren. Kälte und trockene Wärme. Betriebstemperatur: 5°C bis +40°C Lagertemperatur: -25 bis +70°C
Feuchte	IEC 60068-2-3: Feuchte Wärme: 90% rF (ohne Kondensation bei 40°C)
Mechanisch	Außer Betrieb: IEC 60068-2-6: Schwingung: 0,3 mm, 20 m/s ² , 10 – 500 Hz IEC 60068-2-27: Schocken: 500 m/s ² IEC 60068-2-29: Dauerschocken: 1000 Schocks von 250 m/s ² , 6 Richtungen
Gehäuseschutz	IEC 60529 Schutz durch Gehäuse: IP20

Technische Daten 2716

<p>MAXIMALE AUSGANGSLEISTUNG:¹</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Last</th> <th>EIA 1 kHz bei Clip-Pegel³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8 Ω stereo</td> <td>100 W</td> </tr> <tr> <td>4 Ω stereo</td> <td>150 W</td> </tr> <tr> <td>2 Ω stereo</td> <td>160 W</td> </tr> <tr> <td>8 Ω überbrückt</td> <td>300 W</td> </tr> <tr> <td>4 Ω überbrückt</td> <td>320 W</td> </tr> </tbody> </table> <p>a.Hinweis: kontin. Leistung (1 Std) beträgt 1/3 davon</p> <p>SCHUTZ DER LAUTSPRECHER Die Kanäle sind separat durch eine Sicherung auf der positiven und negativen Stromversorgungsseite geschützt. Elektronischer Kurzschlußschutz mit progressiver Charakteristik. Ausgangsleistung wird progressiv auf unter 3Ω reduziert. Der 2716 kann lange Zeit kurzgeschlossen laufen, ohne Schaden zu nehmen und ist gegenüber offenem Stromkreis und Fehlanpassung geschützt</p> <p>LEISTUNGSBANDBREITE 12 Hz – 50 kHz</p> <p>SLEW RATE 25 V/μs</p> <p>AUSGANGSIMPEDANZ 0,03 Ω bei 1 kHz</p> <p>BRUMMEN UND RAUSCHEN Mehr als 105 dBA unter Maximalleistung</p> <p>Kanalseparation: 90 dB bei 1 kHz 80 dB bei 10 kHz</p> <p><small>1. Gemessen mit einer stabilisierten 220V-Wechselspannungsquelle bei einer Umgebungstemperatur von 20°C</small></p>	Last	EIA 1 kHz bei Clip-Pegel ³	8 Ω stereo	100 W	4 Ω stereo	150 W	2 Ω stereo	160 W	8 Ω überbrückt	300 W	4 Ω überbrückt	320 W	<p>PHASE UND VERZÖGERUNG ±2° Abweichung von der perfekten Verzögerung 150 Hz – 20 kHz 3,8 μs Gesamtverzögerung Eingang-Ausgang bei 4 Ω</p> <p>EINGÄNGE Empfindlichkeit: wählbar für volle Ausgangsleistung in 4 Ω, 0,775 oder 1,73 V_{eff} Verstärkung: wählbar, 30 dB oder 23 dB Impedanz: 20 kΩ symmetrisch Gleichtaktunterdrückung bei 1 kHz: 70 dB</p> <p>FRONTPANEL Verstärkungsschalter: 2 – Kanal A und B Clip-Indikator: 2 rote LEDs, schneller Peak und langsame Freigabe Schutzindikator: 2 gelbe LEDs, 90°C am Kühlelement oder <180 V AC oder >20 kHz bei voller Leistung Signalindikator: 2 grüne LEDs, -25 dB bei Eingabe Spannungs-Indikator (On): 2 grüne LEDs, Rail-Gleichspannung für Kanal A bzw. B</p> <p>RÜCKSEITE Eingangsbuchsen: Zwei 3-pol. weibliche XLR-Buchsen (Pin 2+) plus zwei 1/4"-Stereoklinken Ausgangsbuchsen: Zwei 4-polige Neutric Speakon Buchsen Pinbelegung: Pin -1: Speaker Ground; Pin +1: Speaker positiv; Pin -2, +2: No connection Schalter: – Gain: Verstärkung 30 dB oder 23 dB – Link: Tandem Mono, Kanal A + B – Rev B: Phasenumkehr von Kanal B – Clip Limiter: Signalbegrenzung Ein – Aus</p> <p>VERSORGUNG SPANNUNG: 180 – 240 V AC (90 – 120 V AC möglich) AC-Netzsicherung: 4 A slow</p> <p>ABMESSUNGEN UND GEWICHT B × H × T: 48,3 × 4,4 × 25,5 cm, 7,5 kg</p>
Last	EIA 1 kHz bei Clip-Pegel ³												
8 Ω stereo	100 W												
4 Ω stereo	150 W												
2 Ω stereo	160 W												
8 Ω überbrückt	300 W												
4 Ω überbrückt	320 W												

Technische Daten KE 0358

19"-Standardrackmontage mit einer Höhe von 3U (Einheiten) = 13,2 cm

Typ 2716 muß am Boden des Koffers angebracht werden
Platz zum Transport von Kabeln und Zubehör 2U (Einheiten) = 8,8 cm

Die Basis enthält eine Einlage für Aufbewahrung und Transport des Investigator 2260D und dessen Zubehör:

- Akustischer Kalibrator Typ 4231

- Sechs Alkalibatterien QB 0009

- Zwei PC-Karten

Der Deckel besitzt einen Tragegriff

ABMESSUNGEN

B × H × T: 53,5 × 17 × 46 cm

GEWICHT

7,5 kg (leer)

Technische Daten 2260ZDF

SENDER TYP BF 1083-UHF

Sendefrequenzen: 16 umschaltbare UHF-Kanäle

Frequenzbereich: 574 – 960 MHz

Frequenzgang im Hörbereich: 80 – 20000 Hz (+1/-3 dB)

Abmessungen: 105 × 63 × 26 mm

Gewicht: ca. 155 g mit Batterie

EMPFÄNGER TYP BFR 1081-UHF

Frequenzgang: 40 – 20000 Hz

Stromversorgung: 12–15 VDC

Netzteil: 120/230/240 VAC

Abmessungen: 213 × 145 × 44 mm

Gewicht: 700 g mit Batterie

Weitere technische Daten sowie Montagehinweise für die Anwendung von UA 1426 finden Sie in der technischen Dokumentation für den Bausatz UA 1426

Bestellinformationen

Typ 4296 OmniPower-Schallquelle mit Stativ

Typ 4295 OmniSource-Schallquelle

Lieferbares Zubehör

Typ 2716 Leistungsverstärker
2260 ZDF Funkübertragungseinheit (Generatorsignal von 2260 zu Verstärker)

KE 0358 Transportkoffer

KE 0392 Tragetasche für 4295

KE 0365 Tragekoffer für 4296

KE 0364 Tragetasche für Stativ des 4296

UA 1426 Bausatz für Funkübertragungseinheit

UA 0801 Stativ

AO 0523 10 m-Kabel von 2260 zu 2716

AO 0524 10 m-Kabel BNC zu 2716

AO 1439 Kabel von 2260 zu Funksendeeinheit (in UA 1426 beinhaltet)

AQ 0622 10 m-Kabel von 2716 zu 4295, 4296 oder äquiv.

AQ 0621 Brückenkabel für 2716-Ausgang (nicht für Typ 4295)

Type 2260 Schallpegelanalysator mit BZ 7210

Type 2260D Schallpegelanalysator (inkl. BZ 7210) mit Bauakustik-Software BZ 7204

BZ 7204 Bauakustik-Software für Typ 2260

Type 7830 Qualifier PC-Software für 2260D

Typ 7815 Noise Explorer – Software zur Datendarstellung

Weitere Informationen siehe separate Datenblätter für die genannten Typen und technische Dokumentation für UA 1426 und 2260 ZDF

Typ 3207 Normhammerwerk

Im Lieferumfang von Typ 3207

ZG 0400: Netzteil (Netzkabel länderabhängig)

2 Meßlehren zum Justieren der Fallhöhe

Ölflasche für Wartungszwecke

Lieferbares Zubehör für Typ 3207

AQ 0633 10 m Fernsteuerkabel von 2260 zu 3207

UA 1476 Drahtlose Fernsteuerung für 3207 (umfaßt Kabel AO 1429 für 2260)

UA 1477 Batterieoption für 3207

QB 0055 Ersatzbatterie für 3207

Brüel & Kjær behält sich das Recht vor, technische Daten und Zubehör zu ändern

