

# DATEN UND FAKTEN

## Lärmdosimeter — Typ 4444 Protokollierendes Lärmdosimeter — Typ 4445 Eigensicheres protokollierendes Lärmdosimeter — Typ 4445E

Das Lärmdosimeter Typ 4444, das protokollierende Lärmdosimeter Typ 4445 und das eigensichere protokollierende Lärmdosimeter Typ 4445E sind kleine, leichte und robuste Geräte zur Bewertung der persönlichen Lärmexposition. Alle Messgeräte ermöglichen die Ermittlung der Lärmdosis. Typ 4445 und 4445E gestatten darüber hinaus die statistische Analyse der Messdaten sowie die Protokollierung verschiedener vom Benutzer ausgewählter Parameter.

Die Geräte sind für den täglichen Einsatz vorgesehen und nach dem Einschalten und Kalibrieren sofort messbereit. Die Definition der Setups und die Datenbehandlung können auf einem PC erfolgen, der mit dem Gerät verbunden ist.

Die Geräte lassen sich zur weiteren Datenverarbeitung auch direkt an Drucker oder PCs anschließen.



## ANWENDUNGEN UND MERKMALE

### ANWENDUNGEN

- Bewertung der persönlichen Lärmexposition
- Erfassung der Lärmbelastung an Arbeitsplätzen

### MERKMALE

- Einfache Bedienung, direkte Ergebnisanzeige
- Kompakt und leicht
- Robuste Bauart
- Sieben vordefinierte Setups in Übereinstimmung mit nationalen und internationalen Normen zur Bewertung von Arbeitslärm
- Dreizehn benutzerdefinierte Setups
- Nachverarbeitung der Messdaten mit PC-Software Noise Explorer Typ 7815 und Protector Typ 7825
- Übertragung von Setups vom PC zum Lärmdosimeter
- Tastensperre schützt das Gerät vor unbeabsichtigtem Betrieb
- Statistikfunktion und protokollierte Werte helfen die Ursachen hoher Lärmdosen zu erkennen und Lösungsmöglichkeiten zu finden (nur Typ 4445 und 4445E)
- Vorwahl von Messbeginn und -dauer mit Zeitgebern (nur Typ 4445 und 4445E)
- Es ist auch ein eigensicheres Modell erhältlich (Typ 4445E), das sich für den Einsatz in Gefahrenbereichen sowie für handgehaltene Messungen (mit optionalem Aufsteckmikrofon) eignet

---

## Lärmbedingte Hörschäden am Arbeitsplatz vermeiden

---

Das Lärmdosimeter ist ein nützliches Werkzeug beim Kampf gegen arbeitslärmbedingten Hörverlust. Langzeitexposition mit einem hohen mittleren Schallpegel ist die Hauptsache für arbeitsbedingte Hörverluste, auch wenn das Entstehen der Schädigung von den Betroffenen häufig nicht bemerkt wird. Die Lärmdosimeter Typ 4444, 4445 und 4445 E sind robust, einfach zu handhaben und über den gesamten Arbeitstag angenehm zu tragen. Sie bieten eine einfache, effektive Lösung für die Bewertung der Lärmexposition und Vermeidung von Hörschäden am Arbeitsplatz.

---

## Lärmdosis – Definitionen

---

### Kriteriumspegel

Lärmdosimeter werden in der Regel verwendet, um zu ermitteln, welcher Lärmbelastung eine bestimmte Person im Laufe des Arbeitstages ausgesetzt ist. Die Person trägt das Messgerät, wobei das Mikrofon in Ohrnähe befestigt ist. Das Messgerät misst über die gesamte Arbeitszeit kontinuierlich den Schalldruckpegel und berechnet die so genannte „Lärmdosis“ für die Person. Die Lärmdosis wird als äquivalenter mittlerer Schallpegel über einen Zeitraum von 8 Stunden (Bezugsdauer) angegeben. Dieser Pegel muss unter dem Grenzwert (oder Kriteriumspegel) liegen, der in der relevanten Arbeitsschutzvorschrift festgelegt ist (häufig wird ein Grenzwert von 85 dB verwendet). Die Lärmdosis kann auch in Prozent des maximal zulässigen Wertes angegeben werden. Der äquivalente Pegel für eine 8-Stunden-Periode lässt sich aus einer Messdauer von weniger als 8 Stunden berechnen, unter der Annahme, dass die Schallpegel in der restlichen Zeit auf demselben Niveau liegen. Das Ergebnis wird als hochgerechnete Dosis bezeichnet.

### Halbierungsparameter

Wenn der Grenzwert 85 dB beträgt und eine Person acht Stunden lang einem konstanten Schalldruckpegel von 85 dB ausgesetzt ist, ist das Ergebnis eine Lärmdosis von 100%. Ein konstanter Pegel von 88 dB führt nach ISO zu einer Dosis von 200%. ISO verwendet einen energieäquivalenten Mittelwert für die Berechnung der Lärmdosis, und dies bedeutet, dass der Halbierungsparameter bzw. der Pegelanstieg, der zu einer Verdopplung der Lärmdosis führt, 3 dB beträgt. Mit dem Halbierungsparameter von 3 dB ist der mittlere 8-Stunden-Pegel als  $L_{EP,d}$  bekannt (in manchen Normen  $L_{EX,8h}$ ). Die Schallexposition (in physikalischen Einheiten) für die Messdauer wird als  $E$  ( $\text{Pa}^2\text{h}$ ) bezeichnet. Im Gegensatz dazu ist in der OSHA-Norm ein Halbierungsparameter von 5 dB definiert (d.h. der Pegel muss von 85 auf 90 dB ansteigen, um die doppelte Lärmdosis zu ergeben). Mit dem Halbierungsparameter von 5 dB ist der mittlere Pegel über 8 Stunden als TWA (Time Weighted Average) bekannt, während bei Halbierungsparametern von 4, 5 oder 6 der mittlere Pegel für die Messdauer als  $L_{avg}$  bezeichnet wird.

### Pegelschwelle

In den meisten Vorschriften ist festgelegt, dass bei Lärmmessungen am Arbeitsplatz Schallpegel unter einem bestimmten Mindestwert (der Pegelschwelle) zu vernachlässigen sind. Das Lärmdosimeter summiert deshalb nur die Beiträge über der Pegelschwelle auf und verwendet diese Werte zur Berechnung der Lärmdosis-Parameter.

---

## Ermittlung der Lärmdosis

---

Bevor mit der Datenerfassung begonnen wird, ist unbedingt dafür zu sorgen, dass die Messeinstellungen mit der verwendeten Vorschrift übereinstimmen, um gültige Messungen zu erhalten. Typ 4444 und 4445 werden mit sieben vordefinierten Setups geliefert, die den gebräuchlichsten Normen entsprechen: OSHA, MSHA, DOD, ACGIH (USA-Normen) und ISO 85<sup>a</sup>, ISO 90<sup>a</sup> (internationale Normen). Sie gestatten eine einfache Überprüfung der Ein-

---

a. Verfahren nach ISO mit Kriteriumspegel 85 dB bzw. 90 dB

haltung und sichern gültige Messwerte. Neben diesen Setups stehen auch zwei Schallpegelmess-Setups zur Verfügung: METER, um Daten im Speicher ablegen zu können, und SLM, um Ergebnisse auf dem Display anzuzeigen, ohne sie zu speichern.

Außerdem lassen sich weitere dreizehn Setups definieren und mit der Software Noise Explorer Typ 7815 und Protector Typ 7825 zum Dosimeter übertragen.

Typ 4444 und 4445 sind speziell für die Ermittlung der Lärmdosis vorgesehen. Der Messvorgang besteht aus folgenden einfachen Schritten (siehe Abb. 1):

- Gerät und Mikrofon anbringen
- Messung starten
- Am Ende des Arbeitstages die Messung stoppen
- Ergebnisse überprüfen – sie werden gespeichert, um sie später ausdrucken zu können oder um sie zu einer Nachverarbeitungssoftware zu übertragen

**Abb. 1**

*Das Mikrofon lässt sich bequem am Kragen befestigen, während das Lärmdosimeter in einer Brusttasche untergebracht wird*



---

## **Zusätzliche Analysefunktionen**

---

Die protokollierenden Lärmdosimeter Typ 4445 und Typ 4445 E besitzen neben der vollen Funktionalität von Typ 4444 weitere Merkmale, die für die effektive Lärmbekämpfung am Arbeitsplatz von großem Nutzen sind. Die zusätzlichen Funktionen sind:

- Statistische Analyse von Schallpegeln
- Protokollierung von Daten (d.h. Aufnahme des Pegel-Zeitverlaufes)
- Zeitgeber für automatischen Start und Stopp von Messungen

Die Statistik- und Abspeicherfunktionen sind sehr nützlich, um die Gültigkeit von Messungen zu beurteilen. Beispielsweise können statistische Daten ein allgemeines Bild der Lärmsituation in einem bestimmten Arbeitsbereich vermitteln. Sie zeigen an, wie stark der Schallpegel variiert und ob eine hohe Dosis auf einen generell hohen Schallpegel oder einige wenige Lärmereignisse zurückzuführen ist. Wenn z.B. direkt auf das Mikrofon geklopft wird, hebt sich das resultierende Lärmereignis deutlich als „unnormale“ vom allgemeinen Schallpegel ab und kann von der Bewertung ausgeschlossen werden. Das Abspeichern von Werten gibt ebenfalls wertvolle Hinweise. Bei der Datenprotokollierung werden über einen längeren Zeitraum zahlreiche Einzelmessungen durchgeführt, wobei jeder Datenpunkt einen Zeitstempel erhält. Aus dem resultierenden Pegel-Zeitverlauf kann u.a. entnommen werden, wie oft und wann hohe Schallpegel aufgetreten sind. Damit wird es möglich, Lärmprobleme bestimmten Prozessen oder Zeiträumen zuzuordnen und zu beurteilen, ob hohe Werte aus der Auswertung ausgeschlossen werden sollen oder ob weitere Untersuchungen notwendig sind.

Mit Zeitgebern lässt sich die Ermittlung der täglichen Lärmdosis auf einfache und zeitsparende Weise automatisieren. Beispielsweise können die Messungen für eine ganze Woche

voreingestellt werden. so dass automatisch jeden Tag mit Arbeitsbeginn eine Messung startet und mit dem Arbeitsende stoppt. Damit braucht die einzelne Person in Verbindung mit dem täglichen Messprogramm nicht mehr persönlich betreut zu werden – es genügt, das Lärmdosimeter ein- und auszuschalten.

Alle zusätzlichen Funktionen von Typ 4445 basieren auf dem leistungsfähigen Typ 4444. Damit eignen sich Typ 4444/4445 ausgezeichnet für die effektive Behandlung von Lärmschutzfragen am Arbeitsplatz.

---

### Eigensicheres Modell (Typ 4445 E)

---

Es ist auch eine ‘eigensichere’ Version von Typ 4445 erhältlich. Dieses Modell wurde entwickelt, um die Forderungen in Verbindung mit der Kennzeichnung EEx ia I M1 und EEx ia IIC T4 II 1 G nach ATEX zu erfüllen. Damit eignet es sich insbesondere für den Einsatz in Gefahrenzonen, z.B. im Bergbau, Druckereien, petrochemischen Anlagen und weiteren Bereichen, die den Einsatz explosionsgeschützter Messgeräte fordern. Mit dem optionalen Aufsteckmikrofon (MM 0274) wird es zu einem handlichen Schallpegelmessgerät der Klasse 2.

---

### Nachverarbeitung – PC Software Type 7825 Protector™ (Berechnung der persönlichen Lärmexposition)

---

Protector ist ein Softwarepaket unter Windows® zur Nachverarbeitung, Simulation und Archivierung von Lärmexpositionsdaten. Eigens für die Schallpegelmessgerät, Schalldosimeter und Schallpegelanalytoren von Brüel & Kjær entwickelt, erlaubt Protector das Laden gemessener Zeitverläufe (Lärmprofile) als Stichproben für Arbeitsplätze oder Personen. Protector kann aus diesen Daten die Lärmexposition für bestimmte Personen oder Arbeitsplätze berechnen.

Protector berechnet die Lärmexposition gemäß ISO 9612.2. Falls nur Arbeitsplatzmessungen zur Verfügung stehen und Personen an verschiedenen Stellen arbeiten, kann Protector die Messwerte von Arbeitsplätzen mit der jeweiligen Aufenthaltsdauer einer Person kombinieren und auf diese Weise die persönliche Lärmexposition simulieren.

---



### PC Software Typ 7815 Noise Explorer™ (zur Berichterstellung)

---

Noise Explorer ist ein Softwarepaket unter Windows® zur Übertragung und Dokumentation von Schall- und Schwingungsmessdaten, die von Brüel & Kjær Schallpegelmessern und Lärmdosimetern stammen. Zwischen Noise Explorer und Typ 7825 Protector können Daten ausgetauscht werden.

---

### Normerfüllung

	Das CE-Zeichen zeigt die Einhaltung folgender Normen an: EMV-Richtlinie und Niederspannungsrichtlinie. Abgehaktes C-Zeichen zeigt die Einhaltung der EMV-Vorschriften von Australien und Neuseeland an.
<b>EMV Störaussendung</b>	EN/IEC 61000–6–3: Fachgrundnorm Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe. EN/IEC 61000–6–4: Fachgrundnorm Störaussendung für Industriebereich. CISPR 22: Funkstöreigenschaften von Geräten der Informationstechnologie. Grenzwerte der Klasse B. FCC-Grenzwerte, Teil 15: Einhaltung der Grenzwerte für Klasse B.
<b>EMV Störfestigkeit</b>	EN/IEC 61000–6–1: Fachgrundnorm – Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe. EN/IEC 61000–6–2: Fachgrundnorm – Störfestigkeit für Industriebereich. EN/IEC 61326: Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz – EMV-Anforderungen.
 <b>Nur Typ 4445 E</b>	EN 50014: Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche. Allgemeine Anforderungen. EN 50020: Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche. Eigensicherheit "i" (2002).

## Technische Daten – Lärmdosimeter Typ 4444, Protokollierendes Lärmdosimeter Typ 4445 und Eigensicheres protokollierendes Lärmdosimeter Typ 4445 E

Die technischen Daten gelten für alle Typen, sofern nicht anders angegeben. Alle erfüllen folgende nationale und internationale Normen:

- IEC 61252, ANSIS1.25
- IEC 60651–1979 Klasse 2<sup>a</sup>
- IEC 60804–2000 Klasse 2<sup>a</sup>
- ANSIS1.4–1983 Type S(1)
- ANSIS1.43–1997

### MITGELIEFERTES MIKROFON

**Typ:** 1/4"-Mikrofon mit fest verbundenem Kabel

**Anschluss:** 5-pol. LEMO

### MESS-STEUERUNG

**Manuelle Steuerung:** mit Start/Pause/Weiter- und Stopptaste. Wenn die Starttaste gedrückt wird, beginnt die Messung, wenn die Uhr 00 Sekunden erreicht

### MESSBEREICHE

**Linearitäts- und primärer Messbereich bei 4 kHz (IEC 60804):**

30–100: 43<sup>b</sup>–100 dB (A und C)

50–120: 50–120 dB (A und C)

70–140: 70–140 dB (A und C)

**Bereich der Spitzenschallpegel:**

C-bewerteter oder linearer Spitzenschallpegel über die obersten 40 dB für jeden Messbereich

30–100: 63–103 dB Peak

50–120: 83–123 dB Peak

70–140: 103–143 dB Peak

### FREQUENZBEWERTUNGEN

**Effektivwert-Detektor:** A oder C

**Spitzenwert-Detektor:** C oder L (Linear)

### ZEITBEWERTUNG

Fast, Slow und Impuls (Effektivwert-Detektor)

### HALBIERUNGSPARAMETER

3 dB (immer), plus ein Halbierungsparameter von 4, 5 oder 6 dB

### STABILISIERUNGSZEIT

10 Sekunden ab Einschalten

### KALIBRIERUNG

Vor und nach der Messung mit dem Schallkalibrator Typ 4231 (optional). Adapter für Kalibrator im Lieferumfang des Lärmdosimeters

### SETUP

Sieben installierte (vordefinierte) Standardsetups – siehe Tabelle 1. Dreizehn benutzerdefinierte Setups können gespeichert werden

### MESSPARAMETER

Messparameter werden entsprechend dem gewählten Setup und Modus ausgewählt. Z.B. werden mit der ISO-Einstellung keine Parameter mit einem anderen Halbierungsparameter als 3 dB berechnet oder angezeigt. Gemessene Parameter sind je nach Anwendung:

- a. Betriebstemperatur: 0–40°C mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,5$  dB.  
b. 10 dB über dem Eigenrauschen.

- Dosis in Prozent (Dosis%)<sup>c</sup>
- Dosis bezogen auf 8 Stunden (Hochgerechnete Dosis%)<sup>c</sup>
- Schallexposition (Pa<sup>2</sup>h)
- Zeitlich bewerteter Mittelwert (TWA)<sup>c</sup> mit Bezugsperiode 8 Stunden
- Zeitlich bewerteter Mittelwert (TWA<sub>v</sub>)<sup>c</sup> mit einer benutzerdefinierten Bezugsperiode
- Schalldruckpegel (SPL)
- Minimaler Schalldruckpegel (L<sub>min</sub>)
- Maximaler Schalldruckpegel (L<sub>max</sub>)
- Schallexpositionspegel (L<sub>EP,d</sub>) mit Bezugsperiode 8 Stunden
- Schallexpositionspegel (L<sub>EP,d</sub>) mit einer benutzerdefinierten Bezugsperiode
- Maximaler Spitzenwert (L<sub>Cpk</sub> oder L<sub>Lpk</sub>)
- Äquivalenter Dauerschallpegel (L<sub>eq</sub>), Halbierungsparameter 3 dB
- Impulsbewerteter äquivalenter Dauerschallpegel (L<sub>ieq</sub>), Halbierungsparameter 3 dB
- Mittlerer Schallpegel (L<sub>avg</sub>), Halbierungsparameter 4, 5 oder 6 dB (je nach Setup)
- Single Event Noise Exposure Level (L<sub>E</sub> oder SEL)

### SCHWELLEN- UND KRITERIUMSPEGEL

Je nach Setup. In den vordefinierten Setups nach bestimmten Normen. Folgende Bereiche in benutzerdefinierten Setups:

- Schwellenpegel: 70–90 dB in 1 dB-Schritten
- Kriteriumspegel: 80–90 dB in 1 dB-Schritten

### ÜBERSTEUERUNGSANZEIGEN

Bei 0,1 dB über dem obersten Wert des gewählten Messbereiches. Wird auf dem Display angezeigt und mit den Daten gespeichert

### ANZEIGE VON BEREICHSUNTERSCHREITUNGEN

Bei 1 dB unter dem niedrigsten Wert des gewählten Messbereiches. Wird auf dem Display angezeigt und mit den Daten gespeichert

### TASTENSPERRE

Tastenkombination zum Ver- und Entriegeln: Aufwärts- und Abwärts-Pfeil zum Verriegeln; Links- und Rechts-Pfeil zum Entriegeln

### UHR

Echtzeituhr und Kalender

### SPEICHER

Ergebnisse von 50 Messungen können gespeichert und später betrachtet, geladen und ausgedruckt werden. Messungen können mit Hilfe der Tastatur oder über die Software Typ 7815 und Typ 7825 gelöscht werden

### AUSGABE

Daten können (mit dem mitgelieferten Kabel) zu einem PC übertragen werden. Vorformatierte Berichte können auf einem Drucker mit paralleler Schnittstelle (Centronics) ausgedruckt werden (erfordert Kabel AO 0576, nicht im Lieferumfang)

### MIKROFONTEMPERATUR

Nur für Servicezwecke, wird mit 0,1°C Auflösung angezeigt

- c. Verwendete Pegelschwelle.

**Tabelle 1** Übersicht über die Standardsetups

Setup	OSHA	MSHA	DOD	ACGIH	ISO 85	ISO 90	METER	SLM
Messbereich (dB)	70–140	70–140	70–140	70–140	70–140	70–140	50–120	70–140
Zeitbewertung	Slow	Slow	Slow	Slow	Fast	Fast	Fast	Slow
Frequenzbewertung	A	A	A	A	A	A	A	A
Frequenzbewertung Spitzenwerte	Lin	Lin	Lin	Lin	C	C	C	Lin
Halbierungsparameter	3 und 5	3 und 5	3 und 4	3	3	3	3	3
Schwellenpegel (dB)	80	80	80	80	70	70	N/A	N/A
Kriteriumspegel (dB)	90	90	85	85	85	90	N/A	N/A
Setupänderung durch Benutzer	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja

## BATTERIE

Eine 9V Alkaline-Batterie (IEC 6LF22)  
(Typ 4445 E erfordert Duracell MN1604 PP3 oder Duracell 'Procell')  
**Betriebsdauer:** Typisch >35 Stunden bei Raumtemperatur.  
(Typ 4445E: >30 Stunden)

Das Gerät stoppt automatisch die Messung und speichert die Daten, bevor die Batteriespannung zu weit absinkt.

**Batterie-Ladeindikator:** Symbol zeigt die Batteriespannung in 8 Stufen an. Wenn die Spannung nicht für den Betrieb ausreicht, wird BATT FAIL angezeigt

**Batteriebackup:** Ein eingebauter Superkondensator liefert mindestens 15 Minuten Zeit zum Wechseln der Batterie

## UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

### Betriebstemperatur:

-0 bis +40°C mit einer Genauigkeit von  $<\pm 0,5$  dB  
-10 bis +50°C mit einer Genauigkeit von  $<\pm 0,8$  dB  
Typ 4445 E besitzt einen maximalen Arbeitsbereich von +40 °C

**Lagertemperatur:** -10 bis +50°C

**Feuchte  $\pm 0,5$  dB:** 30% – 90% (ohne Kondensation)

**Einfluss von Magnetfeldern:** Vernachlässigbar

**Einfluss von Schwingungen:** Vernachlässigbar

### ABMESSUNGEN UND GEWICHT

**Abmessungen:** 120 × 65 × 30 mm ohne Mikrofon

**Gewicht:** 280 g mit Batterie.

(Typ 4445E: 380g)

## Zusätzliche technische Daten für Typ 4445 (einschließlich Typ 4445 E)

### OPTIONALES MIKROFON MM0274 (NUR TYP 4445 E)

**Typ:** 1/4" Aufsteckmikrofon

**Anschluss:** 5-pol. LEMO

### MESS-STEUERUNG

**Messdauer:** mögliche Einstellungen sind 5, 10, 15 oder 30 Minuten oder 1, 2, 4, 8, 12 oder 24 Stunden

### ZEITGEBER

Es lassen sich bis zu 16 Zeitgeber (automatischer Start und Stopp) einstellen (maximal bis einen Monat vor dem Messzeitpunkt)

**Zeitgebergesteuerter Start/Stop:** von der PC-Software eingestellt, mit Hilfe von Menüs am Gerät aktiviert oder deaktiviert. Zeitgeber funktioniert nur bei eingeschaltetem Gerät

### SYNC

Es steht ein Zeitgeber zur Verfügung, der das Abspeicherintervall mit der Echtzeituhr synchronisiert. Wenn er aktiviert wird und das

Abspeicherintervall beispielsweise 1 Stunde beträgt, beginnt die Protokollierung präzise mit der nächsten vollen Stunde

### MESSPARAMETER

Ermittlung von Pegelstatistik ( $L_N$ ), fünf vom Benutzer gewählte Werte in 1 dB-Schritten (Standard:  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ ,  $L_{95}$ ,  $L_{99}$ )

Es wird eine statistische Verteilung mit einer Auflösung von 0,5 dB gespeichert

### PROTOKOLLIERUNG

Es können bis zu zehn Werte protokolliert werden, die unter

folgenden Parametern ausgewählt werden (bei einem

Abspeicherintervall von  $\geq 1$  Minute):  $L_{eq}$ ,  $L_{leq}$ ,  $L_{avg}$ ,  $L_{min}$ ,  $L_{max}$ ,

$L_{pkmax}$ ,  $L_N$

**Abspeicherintervall:** 1 s, 2 s, 5 s, 10 s, 15 s, 20 s, 30 s, 1 min, 2 min, 5 min, 10 min, 15 min, 20 min, 30 min oder 60 min

**Speicherkapazität:** Es können zu jeder Zeit mehr als 220000 Werte gespeichert sein

## Bestellinformationen

Typ 4444 Lärmdosimeter  
Typ 4445 Protokollierendes Lärmdosimeter  
Typ 4445 E Eigensicheres protokollierendes Lärmdosimeter

### ZUBEHÖR IM LIEFERUMFANG

MM0111 1/4" Mikrofon mit fest verbundenem Kabel, nur Typ 4444 und Typ 4445  
MM0275 1/4" Mikrofon mit fest verbundenem Kabel, nur Typ 4445 E  
KE0428 Tragekasten mit Einsatz  
DP0952 1/4" Adapter für Schallkalibrator Typ 4231  
AO0577 Serielles Schnittstellenkabel  
2 × QB0016 9V Alkalinebatterien

### Lieferbares Zubehör

Typ 4231 Schallkalibrator  
MM0274 Aufsteckmikrofon, nur Typ 4445 E  
Typ 7815 Noise Explorer Software  
Typ 7825 Protector Software

AO0576 Adapterkabel für Verbindung mit Drucker mit paralleler Schnittstelle  
MM0111 1/4" Mikrofon mit fest verbundenem Kabel, nur Typ 4444 und Typ 4445  
MM0275 1/4" Mikrofon mit fest verbundenem Kabel, nur Typ 4445 E

### SERVICEPRODUKTE

4444-CAI Akkreditierte Erst-Kalibrierung von Typ 4444  
4444-CAF Akkreditierte Kalibrierung von Typ 4444  
4444-CAF Rückführbare Kalibrierung von Typ 4444  
4444-EW1 Erweiterte Garantie, Erweiterung um ein Jahr  
4445-CAI Akkreditierte Erst-Kalibrierung von Typ 4445  
4445-CAF Akkreditierte Kalibrierung von Typ 4445  
4445-CAF Rückführbare Kalibrierung von Typ 4445  
4445-EW1 Erweiterte Garantie, Erweiterung um ein Jahr  
4445 E-CAI Akkreditierte Erst-Kalibrierung von Typ 4445 E  
4445 E-CAF Akkreditierte Kalibrierung von Typ 4445 E  
4445 E-CTF Rückführbare Kalibrierung von Typ 4445 E  
4445 E-EW1 Erweiterte Garantie, Erweiterung um ein Jahr

### WARENZEICHEN

Windows ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation in der Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern

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

STAMMHAUS: DK-2850 Nærum · Dänemark · Telefon: + 45 4580 0500 · Fax: + 45 4580 1405  
www.bksv.com · info@bksv.com

Deutschland: Brüel & Kjær GmbH · Zentrale: +49 421 17 87 0 · Fax: +49 421 17 87 100  
Service: 0180 3 713 711 · Auftragsbearbeitung: 0180 3 713 712 · Technischer Verkauf: 0180 3 713 713  
www.brueelkjaer.de · info@bksv.com

Österreich: Brüel & Kjær GmbH · Zentrale: +43 1 865 74 00 · Fax: +43 1 865 74 03 · bk.austria@bksv.com

Schweiz: B&K Messtechnik GmbH · Zentrale: +41 1 880 70 35 · Fax: +41 1 880 70 39 · www.bkmt.ch · info@bkmt.ch

Translation of English BP 2106 – 11

Brüel & Kjær 

