

# DATEN UND FAKTEN

## Exhaust Noise Inspector — Typ 3638 A und 3638 B

*Exhaust Noise Inspector ist ein komplettes System für die automatische Messung des Standgeräusches von Kraftfahrzeugen bei gleichzeitiger Bestimmung der Drehzahl. Schallpegel und Motordrehzahl werden mit demselben Mikrofon gemessen.*

*Ein großes Display mit allen notwendigen Informationen und ein zusätzlicher Drehzahlindikator gestatten äußerst einfache und schnelle normgerechte Messungen.*

*Kfz-Abnahmestellen, örtliche Behörden und Polizeibedienstete werden die ergonomische Gestaltung des Systems zu schätzen wissen, das von einer Person bedient werden kann.*



### ANWENDUNGEN

- Messung des Standgeräusches von Motorrädern, PKWs, LKWs und Mopeds

### MERKMALE

- Schallpegelmesser Typ 2238, Klasse/Typ 1 nach IEC und ANSI, bauartgeprüft und eichfähig
- Bestimmung der Motordrehzahl durch Berechnung der Drehzahl aus dem akustischen Signal des Auspuffgeräusches
- Erlaubt die Prüfung von Fahrzeugen ohne jeden Eingriff – Motorhaube oder Abdeckung braucht nicht geöffnet zu werden
- Akustische Erkennung der Motordrehzahl von Zwei- und Viertakt-Motoren, Benzin und Diesel, von 1 bis 12 Zylindern
- Benötigt nur eine Bedienperson – Spezialrechner steuert die gesamte Mess-Sequenz. Alles in einem Koffer untergebracht.
- Intuitives Setupmenü für Messkonfiguration und Motortyp mit Hilfe von 4 Tasten
- Fernsteuerung des Schallpegelmessers für Setup, automatische Bereicheinstellung und Messungen
- Gleichzeitige Messung und Anzeige von Schallpegel und Motordrehzahl
- Rote und grüne Lampen geben die Information zur Betätigung des Gaspedals
- Automatische Triggerung der Messung, wenn die gewählte Drehzahl erreicht ist
- Automatische Verfahrensweise gemäß 70/157/EEC und ISO 5130
- Integrierter Drucker für Messberichte
- Optional externer elektromagnetischer Drehzahlmesser
- Sofortige Dokumentation der Ergebnisse

---

## Einführung

---

Die Richtlinie 70/157/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften über den zulässigen Geräuschpegel und die Auspuffvorrichtung von Kraftfahrzeugen und ihre Aktualisierungen (z.B. Richtlinie 1999/101/EG) beschreiben ein Messverfahren, mit dem sich im Betrieb befindliche Fahrzeuge nachträglich überprüfen lassen. Darüber hinaus beschreibt die ISO 5130 (neuer Entwurf von 2002) ein Prüfverfahren zur Bestimmung der Standgeräusche von Kraftfahrzeugen. Die Messung erfolgt an der Auspuffmündung und liefert kontinuierliche Schallpegelwerte über einen Bereich von Motordrehzahlen (Motor-Durchlaufprüfung).

“Exhaust Noise Inspector” ist ein Schallpegelmesser (SPM), der speziell dafür vorgesehen ist, die oben genannten Messungen automatisch auszuführen.

---

## Automatische Kalibrierung

---

**Abb. 1**  
*Automatische Kalibrierung*



Das System hilft dem Bediener beim Kalibrieren des SPM. Sie brauchen nur das Kalibrieremenü zu wählen, das Mikrofon auf den Akustischen Kalibrator Typ 4231 aufzustecken und die Kalibrierung zu aktivieren. Die Ergebnisse können für die amtliche Dokumentation ausgedruckt werden.

---

## Durchführung einer kompletten Messung

---

### Mess-Setup

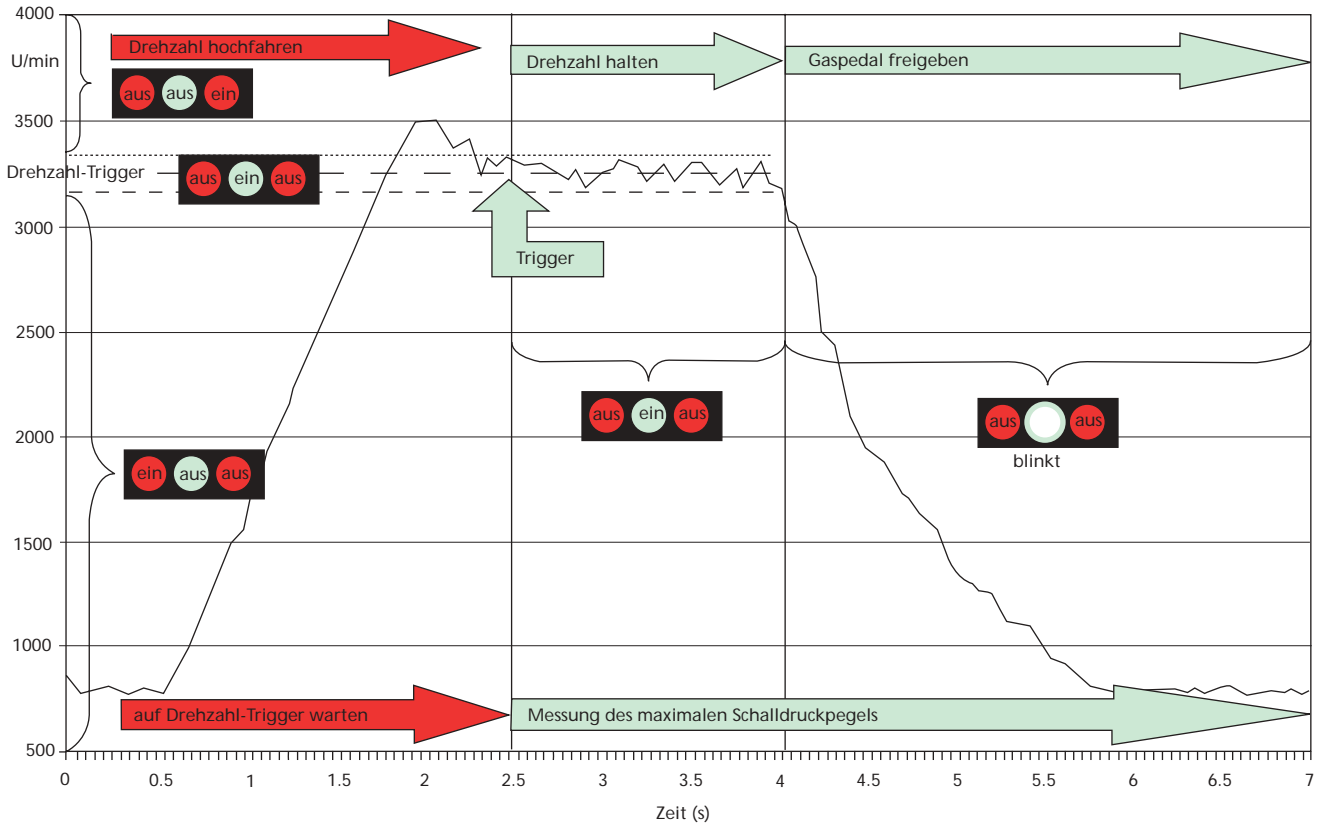
Vor Beginn der Messung müssen im Setupmenü die verschiedenen Parameter eingegeben werden:

- Drehzahl-Triggerwert: wird auf drei Viertel oder die Hälfte der Motordrehzahl eingestellt, bei der der Motor die vom Hersteller angegebene Nennleistung entwickelt.
- Motortyp (Zwei- oder Viertaktmotor)
- Anzahl Zylinder

### Mess-Sequenz

Die Sequenz (siehe Abb. 2) wird gestartet, indem das Gaspedal mit Hilfe des Drehzahlindikators so betätigt wird, dass sich die Motordrehzahl vom Leerlauf auf die Trigger-Drehzahl erhöht (siehe Abb. 3). Anschließend ist die Drehzahl 1 bis 2 s konstant zu halten. Danach ist das Gaspedal freizugeben, so dass die Motordrehzahl in den Leerlauf zurückkehrt. Der SPM ermittelt den maximalen Effektivwert ( $L_{AFmax}$ ) des Schalldruckpegels im Zeitraum vom Erreichen der Trigger-Drehzahl bis zur Rückkehr des Motors in den Leerlauf. Im allgemeinen wird diese Sequenz dreimal wiederholt. Dies kann bei Bedarf geändert werden.

**Abb. 2** Komplette Mess-Sequenz



030124\_1

**Anzeigefunktionen des Gerätes**

**Drehzahlindikator**

**Abb. 3**  
Drehzahlindikator



Der Drehzahlindikator besteht aus drei LEDs. Während der Messung leuchtet die linke rote LED, solange die Motordrehzahl unter der Trigger-Drehzahl liegt. Die mittlere grüne LED leuchtet auf, wenn die Trigger-Drehzahl erreicht ist (und leuchtet weiter, solange die Drehzahl zwischen der oberen und unteren Triggergrenze liegt). Die rechte rote LED leuchtet, wenn die Motordrehzahl zu hoch ist. Wenn die grüne LED blinkt, ist das Gaspedal rasch loszulassen, damit der Motor in den Leerlauf zurückkehren kann. Wenn nur die roten LEDs leuchten, ist die Messphase beendet – der Motor kehrt in den Leerlauf zurück und ist zur nächsten Messung bereit.

Wenn nur die roten LEDs leuchten, ist die Messphase beendet – der Motor kehrt in den Leerlauf zurück und ist zur nächsten Messung bereit.

**Anzeige**

**Abb. 4**  
Display mit 4 Zeilen



Während der Messung zeigen die vier Zeilen des Displays die Schallpegel der laufenden Messung in Echtzeit sowie die vorigen Messergebnisse an. Siehe Abb. 4.

---

## Ergebnisse

---

**Abb. 5**  
Dokumentation



Die Ergebnisse stehen in einem gedruckten Bericht zur Verfügung, der folgende Angaben enthält:

- Motordrehzahl-Trigger
- Anzahl Zylinder
- Motortyp
- Datum/Uhrzeit
- Messwerte
- Kriteriumspegel
- $L_{\max}$  oder  $L_{\text{mittl}}$
- Gut/Schlecht-Kriterium
- Seriennummer des SPM

---

## Externer Drehzahlmesser (optional)

---

**Abb. 6**  
Anordnung mit externem Drehzahlmesser (geschlossener Kofferraum)



In Fällen, bei denen das Auspuffgeräusch im Vergleich zu anderen Schallquellen leise ist, z.B. Autos mit lautem Heckmotor oder Motorräder mit lautem Motor, lässt sich die akustische Erkennung der Motordrehzahl nicht anwenden. Um Messungen an Fahrzeugen dieser Art ausführen zu können, wird ein externer Drehzahlmesser empfohlen, siehe Abb. 6 und Abb. 7.

**Abb. 7**  
Externer Drehzahlmesser neben dem Motor



Der angeschlossene Drehzahlmesser wird vom System erkannt. Öffnen Sie die Motorhaube und bringen Sie den Drehzahlmesser in der Nähe des Zündsystems an, um die korrekte Signalerfassung zu überwachen. Während der Prüfung ist die Motorhaube zu schließen. Die Mess-Sequenzen werden auf dieselbe Weise wie bei der akustischen Erkennung durchgeführt, nur dass der Inspector jetzt die vom Drehzahlmesser erfasste Motordrehzahl (in Echtzeit) anzeigt.

---

## Lieferumfang des Systems

---

**Abb. 8**  
Kompletter Koffer mit  
Schallpegelmesser,  
Kalibrator und optio-  
nalem Drehzahlmes-  
ser



**Typ 3638 A** ist das komplette System im Spezialkoffer mit Schallpegelmesser Typ 2238 und Akustischem Kalibrator Typ 4231, siehe Abb. 8. Der Koffer enthält sämtliche Geräte, die für die Standgeräuschmessung benötigt werden. Unter den technischen Daten finden Sie eine vollständige Liste mit Zubehör.

**Typ 3638 B** ist der Koffer ohne Schallpegelmesser Typ 2238 und Akustischen Kalibrator Typ 4231 für Kunden, die bereits einen Kalibrator und einen Schallpegelmesser Typ 2238 oder 2239 besitzen.

---

## Lieferbares Zubehör

---


**Abb. 9**  
Optionaler Drehzahl-  
messer



Der Drehzahlmesser Typ C.A.21 von Chauvin Arnoux® (in Abb. 9 an einem Motorrad) ist separat zu erwerben. Einzelheiten finden Sie in den technischen Daten.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihr Brüel & Kjær Verkaufsbüro.

## 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>Sicherheit</b>	EN 61010-1 und IEC 61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte. UL 3111-1: Standard for Safety – Electrical measuring and test equipment.
<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>Hinweis:</b> Die Einhaltung wird nur mit dem in diesem Datenblatt aufgeführten Zubehör garantiert.
<b>Temperatur</b>	IEC 60068-2-1 und IEC 60068-2-2: Umweltprüfverfahren. Kälte und trockene Wärme. Betriebstemperatur: -10 bis +50 °C Lagertemperatur: -25 bis +70 °C Einfluss der Temperatur: < 0,5 dB
<b>Feuchte</b>	IEC 60068-2-78: Feuchte Wärme: < 0,5 dB für 30% <rF < 90% (ohne Kondensation bei 40 °C, 1 kHz)

## Technische Daten – Exhaust Noise Inspector, Typ 3638 A und 3638 B

Die folgenden technischen Daten gelten für beide Typen des Exhaust Noise Inspector mit dem Schallpegelmessgerät Typ 2238 und dem mitgelieferten Mikrofon, Vorverstärker und Verlängerungskabel.

**Hinweis:** Technische Daten, die nur für den Schallpegelmessgerät gelten, sind im Folgenden kursiv dargestellt.

### NORMEN

Erfüllt folgende Normen:

- IEC/EN 61672-1:2002 Klasse 1
- IEC 60651 Typ 1, 1979 und Änderung 1 1993 und Änderung 2 2000
- EN 60651 Typ 1
- EN 60804 Typ 1
- ANSI S1.4 – 1983 Type S1
- ANSI S1.43 – 1997 Type 1
- Standgeräuschemessung an Kraftfahrzeugen gemäß ISO 5130 und 70/157/EEC: Normen:
  - ISO – 5130:1982 (in Überarbeitung)
  - SAE J1492: 1998-05, Measurement of Light Vehicle Stationary Exhaust System Sound Level Engine Sweep Method
  - SAE J1492: 1998-07, Measurement of Exhaust Sound Levels of Stationary Motorcycles

### NATIONALE RECHTSVORSCHRIFTEN

Deutschland: DIN ISO 5130 Methode für die Messung des Standgeräusches von Straßenfahrzeugen; 70/157EWG, 2/97/EWG, 96/20/EG, ECE-R 63, 78/1015/EWG, 97/24/EG, 1999/101/EC  
Frankreich: Arrêté du 18 juillet 1985 relatif au contrôle au point fixe du niveau sonore des véhicules; 70/157/EEC

### MITGELIEFERTES MIKROFON

Typ 4188 Dauerpolarisiertes 1/2"-Freifeld-Kondensatormikrofon  
**Nominelles Übertragungsmaß:** -30 dB re 1 V/Pa oder 31,6 mV/Pa  
**Frequenzbereich:** 8 Hz bis 16 kHz  $\pm 2$  dB  
**Kapazität:** 12 pF

### MIKROFONVORVERSTÄRKER

ZC 0030

### VERLÄNGERUNGSKABEL

5 m lang

### MESSBEREICHE

*Dynamikbereich – automatische Einstellung des Messbereiches durch den Inspector:*

- Typ 2238: 80 dB, einstellbar für Skalenendwerte von 0 bis 140 dB in 10 dB-Schritten

### DREHZAHLMESSBEREICH

- Zwei- oder Viertaktmotor
- Anzahl Zylinder: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12
- 200 < Drehzahlmessung < 13000 für 1, 2, 3, 4 Zylinder
- 200 < Drehzahlmessung < 7000 für 5, 6, 8, 10, 12 Zylinder
- Genauigkeit: besser als 2 %

### FERNSTEUERUNG DES SCHALLPEGELMESSERS

Der Inspector steuert automatisch das Setup des Schallpegelmessers Typ 2238 oder 2239, die automatische Bereichswahl, Messung und Messwerte in Übereinstimmung mit den oben genannten Normen über die RS-232-Schnittstelle

### ANSCHLUSS DES DREHZAHLMESSERS

'Plug and Play'

### ANZEIGE

**Digitale Anzeige:**

- Von hinten beleuchtete LCD mit vier Zeilen:
- Anzeige von Drehzahl und Schalldruckpegel (Anzeigewert des Schallpegelmessers) während der Messung
  - Maximaler Schalldruckpegel der vorhergehenden Messungen
  - Verbleibende Messzeit
  - Übersteuerungswarnung
  - Warnung bei schwacher Batterie
  - Menüs für Anzeige und Änderung von Setup und erweitertem Setup
  - Alle relevanten Anzeigen beim Kalibriervorgang

### Anzeige mit farbigen Lampen:

ROT/GRÜN/ROT Lampen dienen zur Kontrolle des Gaspedals und zeigen an, ob die Drehzahl ZU NIEDRIG/OK/ZU HOCH ist

### KALIBRIERUNG

Automatisch mit Akustischem Kalibrator Typ 4231 über das Schallpegelmessgerät-Menü

## DRUCKER

Messdaten werden automatisch ausgedruckt (in der gewählten Sprache) oder manuell über das Hauptmenü ausgewählt. Folgende Angaben werden dokumentiert:

- Motordrehzahl-Trigger
- Anzahl Zylinder
- Motortyp
- Datum/Uhrzeit
- Messwerte
- Kriteriumspegel
- $L_{\max}$  oder  $L_{\text{mittl}}$
- Gut/Schlecht-Kriterium
- Seriennummer des Schallpegelmessers

## SCHNITTSTELLE UND ANSCHLUSS DES DREHZAHLMESSERS

Drehzahlmesser-Kabel (Länge 4 m) wird an der Vorderseite des Systems angeschlossen

## ANSPRECHZEIT

Ab Einschalten: <20 s

## BATTERIE

Bleiakku 6 V/7,2 Ah

**Lebensdauer (bei Raumtemperatur):** typisch >12 h

Versorgung von Schallpegelmessers und externem Drehzahlmesser

## SPRACHE

Jedes Gerät enthält Text auf Englisch, Deutsch, Französisch, Italienisch und Spanisch. Sie können über das erweiterte Setup jederzeit eine dieser Sprachen wählen

## EXTERNER LADEGERÄT

**Spannung:** Geregelt 7 V bis 15 V

**Leistung:** Ca. 150 mA bei 7 V

Standardstecker wird an der Vorderseite angeschlossen

## MASSE UND GEWICHT

**Größe (L×B×H):** 426,7 x 337,8 x 111,7 mm

**Gewicht: Typ 3638 A** – 6 kg (mit Schallpegelmessers, Kalibrator, Drehzahlmesser und sämtlichem Zubehör).

---

## Bestell-Informationen

---

### TYP 3638 A

Typ 3638 A Exhaust Noise Inspector (einschließlich Hartschalentische mit Einsätzen für Schallpegelmessers, Kalibrator, Drehzahlmesser, Controller, Drucker, zusätzliche Papierrolle für Drucker und Zubehör)

#### Zubehör im Lieferumfang:

Typ 2238 Mediator™ Integrierender Schallpegelmessers  
Typ 4231 Kalibrator  
AO 0604 4 m Kabel für Anschluss des Drehzahlmessers (mit FRB-DIN Anschlüssen)  
AO 0561-A 5 m Verlängerungskabel für Mikrofon  
UA 1254 Mikrofonhalter  
QH 0033 Bandmaß (für 50 cm Messung)  
UA 0599 Cullman 2701 Mini-Magic Stativ  
ZG 0443 Externes Ladegerät  
VU 0119 Drehzahlindikator mit 3 LEDs

#### Lieferbares Zubehör

Typ 2979 C.A 21 Drehzahlmesser von Chauvin Arnoux  
QP 0025 Satz mit 10 Papierrollen

### TYP 3638 B

Typ 3638 B Exhaust Noise Inspector (einschließlich Hartschalentische mit Einsätzen für Schallpegelmessers, Kalibrator, Drehzahlmesser, Controller, Drucker, zusätzliche Papierrolle für Drucker und Zubehör)

#### Zubehör im Lieferumfang:

AO 0604 4 m Kabel für Anschluss des Drehzahlmessers (mit FRB-DIN Anschlüssen)  
AO 0561-A 5 m Verlängerungskabel für Mikrofon  
UA 1646 Mikrofonhalter  
QH 0033 Bandmaß (für 50 cm Messung)  
UA 0599 Cullman 2701 Mini-Magic Stativ  
ZG 0443 Externes Ladegerät  
VU 0119 Drehzahlindikator mit 3 LEDs

#### Lieferbares Zubehör

Typ 2238 Mediator™ Integrierender Schallpegelmessers oder  
Typ 2239 Integrierender Schallpegelmessers  
Typ 4231 Kalibrator  
Typ 2979 C.A 21 Drehzahlmesser von Chauvin Arnoux  
QP 0025 Satz mit 10 Papierrollen  
GM 0053 Modifizierte Rückplatte für Typ 2239 (wird für externes Ladegerät verwendet)

#### **WARENZEICHEN**

Chauvin Arnoux ist ein eingetragenes Warenzeichen von Chauvin Arnoux Holdings, Inc., Mediator ist ein Warenzeichen der Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S

---

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](http://www.bksv.com)  
e-mail: [info@bksv.com](mailto: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  
Internet: [www.bruelkjaer.de](http://www.bruelkjaer.de) · e-mail: [infobk.de@bksv.com](mailto:infobk.de@bksv.com)

**Österreich:** Brüel & Kjær GmbH · Zentrale: +43 1 865 74 00 · Fax: +43 1 865 74 03 · e-mail: [bk.austria@bksv.com](mailto:bk.austria@bksv.com)

**Schweiz:** B&K Messtechnik GmbH · Zentrale: +41 1 880 70 35 · Fax: +41 1 880 70 39 · Internet: [www.bkmt.ch](http://www.bkmt.ch) · e-mail: [info@bkmt.ch](mailto:info@bkmt.ch)

(Translation of English BP2014-12)

**Brüel & Kjær** 