

**FLUKE®**

# 805

Vibration Meter

## Bedienungshandbuch

May 2012 (German)

© 2012 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.  
All product names are trademarks of their respective companies.

## **BEGRENZTE GEWÄHRLEISTUNG UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG**

Fluke gewährleistet, daß jedes Fluke-Produkt unter normalem Gebrauch und Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Die Garantiedauer beträgt 1 Jahr ab Versanddatum. Die Garantiedauer für Teile, Produktreparaturen und Service beträgt 90 Tage. Diese Garantie wird ausschließlich dem Ersterwerber bzw. dem Endverbraucher geleistet, der das betreffende Produkt von einer von Fluke autorisierten Verkaufsstelle erworben hat, und erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder andere Produkte, die nach dem Ermessen von Fluke unsachgemäß verwendet, verändert, verschmutzt, vernachlässigt, durch Unfälle beschädigt oder abnormalen Betriebsbedingungen oder einer unsachgemäßen Handhabung ausgesetzt wurden. Fluke garantiert für einen Zeitraum von 90 Tagen, daß die Software im wesentlichen in Übereinstimmung mit den einschlägigen Funktionsbeschreibungen funktioniert und daß diese Software auf fehlerfreien Datenträgern gespeichert wurde. Fluke übernimmt jedoch keine Garantie dafür, daß die Software fehlerfrei ist und störungsfrei arbeitet.

Von Fluke autorisierte Verkaufsstellen werden diese Garantie ausschließlich für neue und nicht benutzte, an Endverbraucher verkaufte Produkte leisten. Die Verkaufsstellen sind jedoch nicht dazu berechtigt, diese Garantie im Namen von Fluke zu verlängern, auszudehnen oder in irgendeiner anderen Weise abzuändern. Der Erwerber hat nur dann das Recht, aus der Garantie abgeleitete Unterstützungsleistungen in Anspruch zu nehmen, wenn er das Produkt bei einer von Fluke autorisierten Vertriebsstelle gekauft oder den jeweils geltenden internationalen Preis gezahlt hat. Fluke behält sich das Recht vor, dem Erwerber Einfuhrgebühren für Ersatzteile in Rechnung zu stellen, wenn dieser das Produkt in einem anderen Land zur Reparatur anbietet, als dem Land, in dem er das Produkt ursprünglich erworben hat.

Flukes Garantieverpflichtung beschränkt sich darauf, daß Fluke nach eigenem Ermessen den Kaufpreis ersetzt oder aber das defekte Produkt unentgeltlich repariert oder austauscht, wenn dieses Produkt innerhalb der Garantiefrist einem von Fluke autorisierten Servicezentrum zur Reparatur übergeben wird.

Um die Garantieleistung in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene und von Fluke autorisierte Servicezentrum, um Rücknahmeinformationen zu erhalten, und senden Sie dann das Produkt mit einer Beschreibung des Problems und unter Vorauszahlung von Fracht- und Versicherungskosten (FOB Bestimmungsort) an das nächstgelegene und von Fluke autorisierte Servicezentrum. Fluke übernimmt keine Haftung für Transportschäden. Im Anschluß an die Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung von Frachtkosten (FOB Bestimmungsort) an den Erwerber zurückgesandt. Wenn Fluke jedoch feststellt, daß der Defekt auf Vernachlässigung, unsachgemäße Handhabung, Verschmutzung, Veränderungen am Gerät, einen Unfall oder auf anormale Betriebsbedingungen, einschließlich durch außerhalb der für das Produkt spezifizierten Belastbarkeit verursachten Überspannungsfehlern, zurückzuführen ist, wird Fluke dem Erwerber einen Voranschlag der Reparaturkosten zukommen lassen und erst die Zustimmung des Erwerbers einholen, bevor die Arbeiten begonnen werden. Nach der Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Frachtkosten an den Erwerber zurückgeschickt, und es werden dem Erwerber die Reparaturkosten und die Versandkosten (FOB Versandort) in Rechnung gestellt.

**DIE VORSTEHENDEN GARANTIEBESTIMMUNGEN STELLEN DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DES ERWERBERS DAR UND GELTEN AUSSCHLIESSLICH UND AN STELLE VON ALLEN ANDEREN VERTRAGLICHEN ODER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNGSPFLICHTEN, EINSCHLIESSLICH - JEDOCH NICHT DARAUF BESCHRÄNKT - DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT, DER GEBRAUCHSEIGNUNG UND DER ZWECKDIENLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN EINSATZ. FLUKE HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, UNMITTELBARE, MITTELBARE, BEGLEIT- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH VERLUST VON DATEN, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE.**

Angesichts der Tatsache, daß in einigen Ländern die Begrenzung einer gesetzlichen Gewährleistung sowie der Ausschluß oder die Begrenzung von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulässig ist, kann es sein, daß die obengenannten Einschränkungen und Ausschlüsse nicht für jeden Erwerber gelten. Sollte eine Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem zuständigen Gericht oder einer anderen Entscheidungsinstanz für unwirksam oder nicht durchsetzbar befunden werden, so bleiben die Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit irgendeiner anderen Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem solchen Spruch unberührt.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
U.S.A.

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
The Netherlands

11/99

Zur Registrierung der Software <http://register.fluke.com> besuchen.

# ***Inhaltsverzeichnis***

<b>Titel</b>	<b>Seite</b>
Einführung .....	1
Kontaktaufnahme mit Fluke .....	1
Sicherheitsinformationen .....	2
Symbole.....	3
Zubehör .....	3
Technische Spezifikationen .....	3
Vor der Inbetriebnahme .....	5
Auspacken und Überprüfen .....	5
Lagerung.....	5
Batterie .....	5
Bedienungselemente und Anschlüsse .....	6
Messungsstatus-LEDs .....	7
Einschalten .....	8
Ausschalten .....	8
Bedienung .....	9
Navigation .....	9
Konfiguration des Messgeräts.....	9
Einheiten .....	9
Zeit (Time).....	10
Datum .....	10

Hintergrundabschaltung .....	11
Sprache .....	12
Geräteinfo .....	12
Batterieauswahl .....	13
Auswahl des Emissionsgrads .....	13
Energiesparfunktion .....	14
Leuchte .....	14
Zubehöranschlüsse .....	14
Externer Sensor .....	15
Audio .....	16
USB .....	17
Über Messugen .....	18
Crest Factor+ (Hochfrequenzmessung) .....	19
Schnellmessung .....	19
Gesamtvibrationsmessung (Niederfrequenz) mit Schweregrad-Skala .....	20
Maschinenkategorie .....	21
Neues Setup erstellen .....	23
Speichern einer Messung .....	24
Autom. Speichern .....	25
In bestehendem Setup speichern .....	25
In aktuellem Setup speichern .....	26
Mit Namen speichern .....	26
Abrufen eines Setups für Messungen .....	26
Speicherzugriff .....	28
Alle Daten anzeigen .....	29
Setups anzeigen .....	30
Setups bearbeiten .....	30
Alle Daten löschen .....	32
Ergebnisse auswerten .....	32
Schweregrade .....	32
ISO 10816-Normen .....	33
Trenddarstellung .....	34
ISO 10816-1 .....	34
ISO 10816-3 .....	34

ISO 10816-7.....	35
Exportieren von Daten.....	35
Allgemeine Wartung.....	38
Pflege.....	38
Reinigen.....	38
Ersetzen der Batterien.....	38
Firmware-Upgrades.....	39
Fehlersuche.....	40



# ***Tabellen***

<b>Tabelle</b>	<b>Titel</b>	<b>Seite</b>
1.	Symbole .....	3
2.	Zubehör .....	3
3.	Tastatur und Anschlüsse .....	6
4.	LED-Status.....	7
5.	Crest Factor+ .....	19
6.	Schweregrade .....	33
7.	Vibrationsschweregrad - ISO 10816-1 .....	33
8.	Fehlersuche .....	40



# Abbildungsverzeichnis

Abbildung	Titel	Seite
1.	805 Vibration Meter.....	6
2.	Leuchte .....	14
3.	Externer Sensoranschluss .....	15
4.	Audioanschluss.....	16
5.	Anschluss des Messgeräts an einen PC.....	17
6.	Messwertanzeige .....	18
7.	Datenbankimport.....	36
8.	Öffnen von CSV-Formatdatei.....	36
9.	Plotoptionen .....	37
10.	Datenplot-Grafik.....	37
11.	Batteriewechsel.....	39



## **Einführung**

Das 805 Vibration Meter (Messgerät oder Produkt) ist ein Werkzeug zur Untersuchung von Lager- und anderen Vibrationen an Maschinen. Das Messgerät bietet folgenden Funktionen und Merkmale:

- Messung der Gesamtvibration
- Messung des Lagerzustands mit Crest Factor+ (Scheitelfaktor)
- Anzeige des Schweregrades auf einer Skala
- Maßeinheiten für Beschleunigung, Geschwindigkeit und Versatz
- Temperaturmessung mit IR-Punktsensor
- Ergebnisse der Testergebnisse an MS-Excel-Vorlage
- Gurthalfter
- IP54
- Unterstützte Sprachen: Chinesisch (vereinfacht), Englisch, Französisch, Deutsch, Italienisch, Japanisch, Portugiesisch (Brasilianisch), Spanisch und Russisch
- Audioausgang
- Leuchte
- Speicher bis zu 5.000 Datensätze
- USB-Unterstützung
- Lager-/Versandgehäuse
- Unterstützung für externe Beschleunigungsmesser

## **Kontaktaufnahme mit Fluke**

Eine der folgenden Telefonnummern wählen, um Fluke zu kontaktieren:

- Technischer Support USA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrierung/Instandsetzung USA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japan: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- Weltweit: +1-425-446-5500

Oder besuchen Sie die Website von Fluke unter [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Gehen Sie zur Produktregistrierung auf <http://register.fluke.com>.

Um die aktuellen Ergänzungen des Handbuchs anzuzeigen, zu drucken oder herunterzuladen, besuchen Sie <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

## Sicherheitsinformationen

Warnung identifiziert Bedingungen und Verfahrensweisen, die für den Anwender gefährlich sind. Vorsicht identifiziert Bedingungen und Verfahrensweisen, die das Produkt oder die zu prüfende Ausrüstung beschädigen können.

### Warnung

**Zur Vermeidung von Stromschlag, Brand oder Verletzungen sind folgende Hinweise zu beachten:**

- Alle Anweisungen sorgfältig durchlesen.
- Mit dem Produkt keine gefährlichen Spannungen berühren. Diese Spannungen können Verletzungen oder den Tod verursachen.
- Das Produkt nur gemäß Spezifikation verwenden, da andernfalls der vom Produkt gebotene Schutz nicht gewährleistet werden kann.
- Vor Verwendung des Produkts das Gehäuse untersuchen. Nach Rissen oder herausgebrochenem Kunststoff suchen.
- Vor der Verwendung sicherstellen, dass der Akku fest eingesetzt ist.
- Das Produkt nicht in der Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder in dunstigen oder feuchten Umgebungen verwenden.

- Alle lokalen und nationalen Sicherheitsbestimmungen müssen befolgt werden. Zur Vermeidung von Schock und Verletzungen durch Blitzentladungen beim Umgang mit gefährlichen freiliegenden spannungsführenden Leitern ist persönliche Schutzausrüstung (zugelassene Gummihandschuhe, Gesichtsschutz und flammbeständige Kleidung) zu tragen.

**Zur Vermeidung von Verletzungen in Verbindung mit dem Infrarot-Thermometer sind folgende Hinweise zu beachten:**

- Tatsächliche Temperaturen sind in den Informationen zum Emissionsgrad zu finden. Bei reflektierenden Objekten werden niedrigere Temperaturen gemessen als tatsächlich vorhanden. Bei diesen Objekten besteht Verbrennungsgefahr.
- Das Produkt bei hohen Temperaturen nicht in Betrieb halten oder unbeaufsichtigt lassen.

**Zur Vermeidung von Verletzungen im Bereich von sich drehenden Maschinen und Geräten sind folgende Hinweise zu beachten:**

- Bei sich drehenden Maschinen und Geräten immer Vorsicht walten lassen.
- Kabel, Seile und Bänder unter Kontrolle halten.

## Symbole

Tabelle 1 enthält eine Liste der Symbole, die auf dem Messgerät und im vorliegenden Handbuch verwendet werden.

**Tabelle 1. Symbole**

Symbol	Beschreibung
	Wichtige Informationen. Siehe Handbuch.
	Gefährliche Spannung.
CE	Entspricht den Anforderungen der Europäischen Union und der Europäischen Freihandelszone (EFTA).
	Entspricht den maßgeblichen australischen Standards.
	Dieses Produkt nicht mit dem Hausmüll entsorgen. Recycling-Informationen sind auf der Website von Fluke zu finden.
	Batterie oder Batteriefach.
	Batterie schwach, wenn eingeblendet.

## Zubehör

Tabelle 2 enthält eine Liste der für das Messgerät erhältlichen Zubehörkomponenten.

**Tabelle 2. Zubehör**

Beschreibung	Teile-Nr. (PN)
Gurthalfter	4106625
Lager-/Versandgehäuse	4094432
Batteriefachabdeckung	4059351
USB-Kabel	3563901

## Technische Spezifikationen

### Sensor

Empfindlichkeit.....	100 mV / g ±10 %
Messbereich.....	0,01 g bis 50 g
Frequenzbereich.....	10 Hz bis 1,000 Hz und 4.000 Hz bis 20.000 Hz
Auflösung.....	0,01 g
Genauigkeit.....	Bei 100 Hz: ±5 % Messwert
Amplitudeneinheiten	
Beschleunigung.....	g, m/Sek <sup>2</sup>
Geschwindigkeit.....	in/sek, mm/sek
Versatz.....	mils, mm

### Infrarot-Thermometer

Temperaturmessung	
Bereich.....	-20 °C bis 200 °C (-4 °F bis 392 °F)
Genauigkeit (typisch).....	±2 °C (4 °F)
Brennweite.....	Unveränderlich, ca. 3,8 cm (1,5 in)

**Externer Sensor**

Frequenzbereich .....	10 Hz bis 1,000 Hz
Offset-Spannung (zur Stromversorgung) .....	20 bis 22 V DC
Offset-Strom (zur Stromversorgung) ..	Maximal 5 mA

*Hinweis*

*Fluke unterstützt externe Sensoren, liefert diese jedoch nicht.*

**Vibration Meter**

Niederfrequenzbereich (Gesamtmessung) .....	10 Hz bis 1,000 Hz
Hochfrequenzbereich (CF+-Messung) .....	4,000 Hz bis 20,000 Hz
Vibrationsgrenzwert .....	50 g Spitze (100 g Spitze-Spitze)
Batterietyp .....	AA (2) Alkalibatterie oder Lithium-Ionen-Akku, 3 V Gleichspannung
Batterielebensdauer .....	8 Stunden
A/D-Wandler .....	16-Bit
Abtastrate	
Niederfrequenz .....	10,000 Hz
Hochfrequenz .....	80,000 Hz
Signal-zu-Rausch-Verhältnis .....	80 dB
Pufferung der Echtzeituhr .....	Knopfzellenbatterie
Größe (L x B x H) .....	24.1 cm x 7,1 cm x 5,8 cm (9.5 in x 2.8 in x 2.3 in)
Gewicht .....	0,40 kg (0.89 lb)
Anschlüsse .....	USB-Mini-B, 7-polig, Stereo-Audioausgangsbuchse (3,5-mm-Klinkenstecker), Buchse für externen Sensor (SMB-Anschlussstecker)

**Firmware**

Kalibrierung .....	Werkskalibrierung erforderlich
Externe Schnittstellen .....	USB 2.0 (mit voller Geschwindigkeit)
Datenkapazität .....	Datenbank in internem Flash-Speicher
Upgrade .....	über USB-Schnittstelle
Speicher .....	Bis zu 5000 Messungen

**Umweltbedingungen**

Betriebstemperatur .....	-20 °C bis 50 °C (-4 °F bis 122 °F)
Lagerungstemperatur .....	-30 °C bis 80 °C (-22 °F bis 176 °F)
Betriebsfeuchtigkeit .....	10 % bis 95 % r. F. (nichtkondensierend)
Betriebs-/Lagerhöhe .....	Meeresspiegel bis 3.048 Meter (10.000 feet)
IP-Einstufung .....	IP54
Vibrationsgrenzwert .....	500 g Spitze
Falltest .....	1 m

**Abgestrahlte Emissionen**

Elektrostatistische Entladung: Burst .....	Norm: EN 61000-4-2
Elektromagnetische Störungen .....	Norm: EN 61000-4-3
RE .....	Norm: CISPR 11, Klasse A
Burst .....	Norm: EN 61000-4-4

## **Vor der Inbetriebnahme**

Dieser Abschnitt vermittelt eine Übersicht der Messgeräteeile, Bedienungselemente und Anschlüssen und der Status-LEDs.

### **Auspacken und Überprüfen**

Folgende Komponenten vorsichtig auspacken und prüfen:

- 805 Vibration Meter
- Lagerkoffer
- USB-Kabel
- Schnellreferenz
- CD (einschließlich Vorlage für MS-Excel und Dokumentation)
- Gurthalfter

### **Lagerung**

Bei Nichtgebrauch das Messgerät im mitgelieferten Schutzkoffer aufbewahren. Die speziell dafür ausgelegte Inneneinteilung des Koffers nimmt Messgerät, Dokumentation und Zubehör auf.

## **Batterie**

Vor der ersten Verwendung des Messgeräts sind die zwei mitgelieferten Alkali-Batterien der Größe AA einzulegen (siehe *Ersetzen der Batterien* auf Seite 38 für weitere Informationen). Das Messgerät kann auch mit zwei wieder aufladbaren Li-Ionen-Akkus (1,5 V) oder NiCd / NiMH-Akkus (1,2 V) betrieben werden.

### *Hinweis*

*Der Batterietyp wird im den Menü „Device Settings“ (Geräteeinstellungen) eingestellt. Siehe Seite 13.*

Das Messgerät hat keine Ladefunktion. Akkus müssen mit einem externen Ladegerät aufgeladen werden.

 zeigt das Display bei niedriger Batteriespannung. Vor dem weiteren Gebrauch des Messgeräts die Batterien ersetzen.

## Bedienungselemente und Anschlüsse

Abbildung 1 zeigt die Lage der Bedienungselemente und Anschlüsse am Messgerät. Tabelle 3 beschreibt die einzelnen Elemente.



gqi01.eps

Abbildung 1. 805 Vibration Meter

Tabelle 3. Tastatur und Anschlüsse

Objekt	Regelung
①	LCD
②	Stromversorgung ein/aus
③	Messung
④	Navigation
⑤	Enter
⑥	Speichern
⑦	Einrichtung
⑧	Steckerabdeckung
⑨	Status-LED
⑩	Speicher
⑪	Leuchte ein/aus
⑫	Hintergrundbeleuchtung ein/aus
⑬	USB-Anschluss
⑭	Anschluss für externen Sensor
⑮	Audio-Anschluss
⑯	Vibrationssensor
⑰	IR-Tempersensur
⑱	Leuchte

### Messungsstatus-LEDs

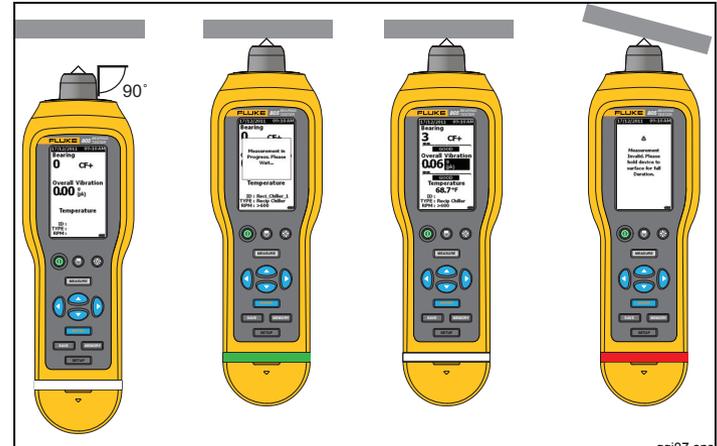
Das Messgerät meldet den Messstatus über zwei Statusanzeigen. Grüne und rote LEDs zeigen den Messungsstatus sowie den Erfolg der Messung an. Tabelle 4 zeigt den Verlauf und die Bedeutung der LED-Farbwechsel.

#### Hinweis

Vor dem Berühren der Messfläche mit dem Gerät

**MEASURE** drücken.

Tabelle 4. LED-Status



ggi07.eps

Status	Beschreibung
Grün aus	<b>MEASURE</b> drücken. Messgerät ist messbereit.
Grün ein	Die Sensorspitze auf die Messfläche drücken, d. h. auf eine feste Metallfläche möglichst nahe am Lager. Weiterhin andrücken, bis die grüne LED verlischt.
Grün aus	Die Messung ist abgeschlossen.
Rot ein	Fehler, ungenügende Kraft oder Zeit, keine Messdaten.

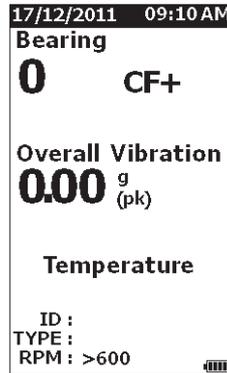
## Einschalten

① drücken, um das Messgerät einzuschalten. Siehe Tabelle 3 zur Lage der Bedienelemente.

### Hinweis

*Vor der ersten Verwendung des Messgeräts sind die neue Batterien einzulegen (siehe Ersetzen der Batterien auf Seite 38).*

Nach dem Einschalten zeigt das Messgerät die Standard-Messeite an.



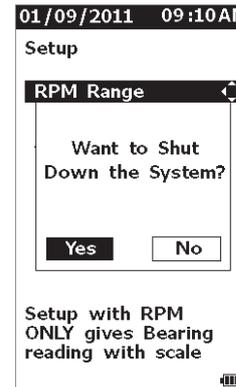
ggj49.bmp

## Ausschalten

Vorzugsweise sollte das Messgerät über die dazu vorgesehene Software-Funktion ausgeschaltet werden.

1. ① drücken.
2. Bei der Eingabeaufforderung **Yes** (Ja) wählen.

3. Sonst **No** (Nein) wählen, um den normalen fortzusetzen.



ggj50.bmp

Wenn das Messgerät „einfriert“ und keine Eingaben mehr annimmt, kann es über eine Taste hardwaremäßig abgeschaltet werden:

### Hinweis

*Das Ausschalten über die Taste sollte nur als letztes Mittel verwendet werden, da hierbei ein Datenverlust möglich ist. Nach dem Ausschalten über die Taste das Messgerät wieder einschalten und die gespeicherten Daten überprüfen.*

1. ① für mehr als 2 Sekunden gedrückt halten.
2. ① drücken, um das System neu zu starten.

Wenn das Messgerät nicht neu startet oder das Problem weiterhin besteht, Fluke kontaktieren.

## Bedienung

Dieser Abschnitt beschreibt die Bedienung des Messgeräts. Er gibt Tipps zur Messung und enthält schrittweise Anleitungen.

## Navigation

Allgemeine Bedienung:

- ▼ ▲ bewegt den Cursor durch die Menüoptionen und bearbeitet die Optionen
- ENTER** öffnet das nächste Menü oder übernimmt den ausgewählten Parameter
- SAVE** aktualisiert das Messgerät mit der neuen Einstellung
- ◀ ruft das vorhergehende Menü auf

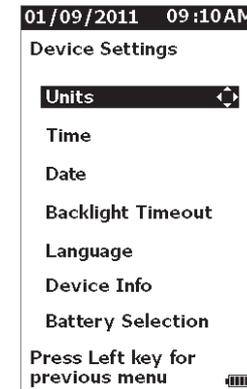
Bei jedem Menü werden unten auf der Seite Hinweise zur Navigation angezeigt.

## Konfiguration des Messgeräts

Das Menü „Setup“ (Einrichtung) dient zur Konfiguration des Messgeräts.

Öffnen:

1. **SETUP** drücken, um die Seite „Setup“ (Einrichten) anzuzeigen.
2. ▼ und ▲ drücken, um **Device Settings** (Geräteeinstellungen) im Menü zu markieren. Daraufhin wird eine Liste aller verfügbaren Optionen geöffnet.
3. **ENTER** drücken, um das Menü zu öffnen.



gqi51.bmp

4. ▼ und ▲ drücken, um eine Option zu markieren.
5. **ENTER** drücken, um das Menü zu öffnen.

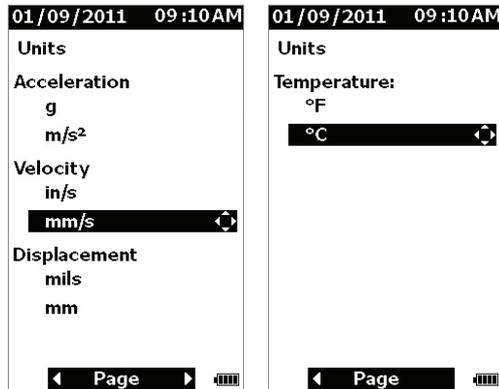
## Einheiten

Die Einheiten der Messung sind auf verschiedenen Normen einstellbar.

Einstellen:

1. „Device Settings“ (Geräteeinstellungen) aufrufen.
2. ▼ und ▲ drücken, um die Option **Units** (Einheiten) zu markieren.
3. **ENTER** drücken, um das Menü für die Einheiten zu öffnen. Die aktuelle Einstellung ist markiert.
4. ▼ und ▲ drücken, um die gewünschte Einheit zu markieren.
5. **ENTER** drücken, um das Menü mit Optionen für diese Einheit zu öffnen. Die aktuelle Einstellung ist markiert.

6. **SAVE** drücken, um das Messgerät zu aktualisieren und das Menü zu verlassen.
7. **◀** und **▶** drücken, um die nächste Seite mit weiteren Optionen aufzurufen.



gqi11.eps

## Zeit (Time)

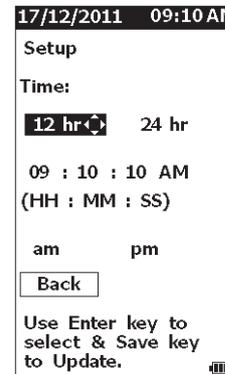
Uhrzeitformat einstellen:

1. **◀** und **▶** drücken, um das Format **12 hr** oder **24 hr** zu markieren.
2. **ENTER** drücken, um die Option zu bestätigen.

Uhrzeit einstellen

1. **◀** und **▶** drücken, um Stunde, Minute oder Sekunde zu markieren.

2. **ENTER** drücken, um das Bearbeiten zu aktivieren.
3. **◀** und **▶** drücken, um die Einstellungen zu ändern.
4. **ENTER** drücken, um die Option zu bestätigen.
5. **◀** und **▶** drücken, um **am** oder **pm** zu markieren.
6. **ENTER** drücken, um die Option zu bestätigen.



gqi57.bmp

7. **SAVE** drücken, um das Messgerät zu aktualisieren und das Menü zu verlassen.

## Datum

Datumsformat ändern:

1. **◀** und **▶** drücken, um die Option **MM/DD/YY** oder **DD/MM/YY** zu markieren.
2. **ENTER** drücken, um die Option zu bestätigen.

Datum ändern:

1.  und  drücken, um die Option für Tag, Monat und Jahr zu markieren.
2. **ENTER** drücken, um die Option zu bearbeiten.
3.  und  drücken, um die Einstellungen zu ändern.
4. **ENTER** drücken, um die Änderung zu bestätigen.



gqi58.bmp

5. **SAVE** drücken, um das Messgerät zu aktualisieren und das Menü zu verlassen.

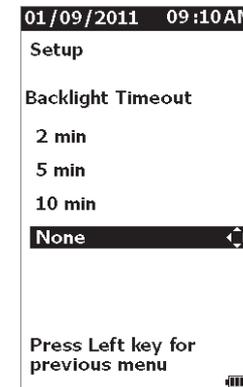
### Hintergrundabschaltung

Die Hintergrundbeleuchtung wird nach einer vorgegebenen Zeit automatisch abgeschaltet. Wenn innerhalb der vorgegebenen Zeit keine Taste gedrückt wurde, schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung aus, um die Batterie zu schonen. Zum Einschalten der Hintergrundbeleuchtung eine Taste drücken.

In der Einstellung „None“ (Keine) bleibt die Hintergrundbeleuchtung dauerhaft eingeschaltet

Hintergrundabschaltung ändern:

1.  und  drücken, um die Option für **2 Min**, **5 Min**, **10 Min** oder **None** (Keine) zu markieren.
2. **ENTER** drücken, um die Option zu bestätigen.



gqi59.bmp

3. **SAVE** drücken, um das Messgerät zu aktualisieren und das Menü zu verlassen.

## Sprache

Anzeigensprache ändern:

1. **←** und **→** drücken, um eine Sprache zu markieren.
2. **ENTER** drücken, um die Option zu bestätigen und das Menü zu verlassen.



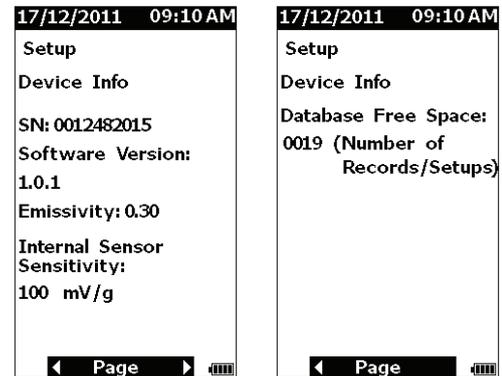
gqi60.bmp

3. **SAVE** drücken, um das Messgerät zu aktualisieren und das Menü zu verlassen.

In der Anzeige wird die neue Sprache angezeigt.

## Geräteinfo

Informationen über das Messgerät werden im Menü „Device Info“ (Geräteinfo) angezeigt. Diese Informationen umfassen Seriennummer, Software-Version, Emissionsgrad, Empfindlichkeit des internen Sensors und Speicherstatus.



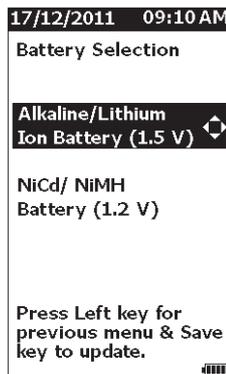
gqi13.eps

Weitere Informationen zum Emissionsgrad siehe Seite 13.

## Batterieauswahl

Batterietyp ändern:

1. Das Menü **Device Settings** (Geräteeinst.) aufrufen.
2.  und  drücken, um **Battery Selection** (Batterieauswahl) zu markieren.
3. **ENTER** drücken, um das Menü zu öffnen.



gqi95.bmp

4.  und  drücken, um den im Messgerät eingesetzten Batterietyp zu markieren.
5. **SAVE** drücken, um das Messgerät zu aktualisieren und das Menü zu verlassen.

## Auswahl des Emissionsgrads

Die Einstellung des richtigen Emissionsgrads ist eine wichtige Voraussetzung, um präzise Temperaturmessungen durchführen zu können. Die meisten lackierten oder oxidierten Oberflächen haben einen Emissionsgrad von 0,93 (Grundeinstellung des Messgeräts). Diese Einstellung ist für die berührungslose Temperaturmessung der meisten Lagergehäuse geeignet. Glänzende oder polierte Metallflächen können zu ungenauen Messungen führen. Um diesen Fehler zu vermeiden, kann die Messfläche mit schwarzem Abklebeband oder einer dünnen Schicht schwarzer Farbe abgedeckt werden. Dabei ist sicherzustellen, dass das Abklebeband die gleiche Temperatur wie die Messfläche hat, bevor eine Messung ausgeführt wird.

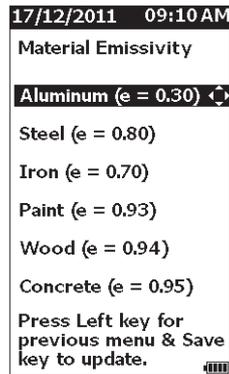
Für andere Anwendungen hat das Messgerät fünf zusätzliche vorprogrammierte Emissionsgrad-Einstellungen:

- Aluminium (e=0,30)
- Eisen (e=0,70)
- Stahl (e=0,80)
- Holz (e=0,94)
- Beton (e=0,95)

Emissionsgrad-Einstellung ändern:

1. Das Menü **Device Settings** (Geräteeinst.) aufrufen.
2.  und  drücken, um **Material Emissivity** (Mat.-Emissionsgrad) zu markieren.

3. **ENTER** drücken, um das Menü zu öffnen.



gqj96.bmp

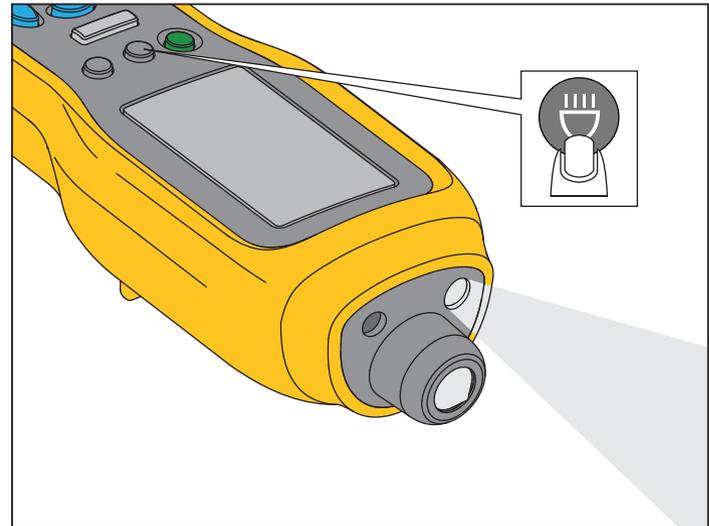
4. und drücken, um einen Wert zu markieren.
5. **SAVE** drücken, um das Messgerät zu aktualisieren und das Menü zu verlassen.

### Energiesparfunktion

Während das Messgerät mit einem USB-Kabel an einen PC angeschlossen ist, wird die Batterieversorgung abgeschaltet. Das Messgerät wird dann über den PC versorgt, um die Batterie zu schonen.

### Leuchte

Das Messgerät besitzt eine integrierte Leuchte, um den Messbereich an der Maschine auszuleuchten. drücken, um die Leuchte ein- und auszuschalten. Abbildung 2 zeigt die Lage dieser Taste.



gqj06.eps

Abbildung 2. Leuchte

### Zubehöranschlüsse

Das Messgerät hat drei Zubehöranschlüsse:

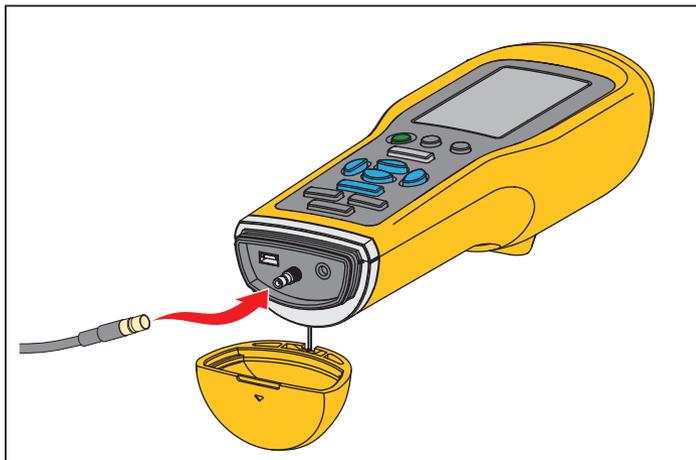
- Externer Sensor
- Akustischer
- USB

### Externer Sensor

Zusätzlich zum integrierten Vibrationssensor lässt sich ein optionaler externer Sensor an das Messgerät anschließen. Die Steckertyp für den externen Sensor ist SMB, Subminiatur-Version B. Abbildung 3 zeigt den Anschluss eines externen Sensors an das Messgerät.

#### Hinweis

*Fluke unterstützt externe Sensoren, liefert diese jedoch nicht.*



gqi05.eps

Abbildung 3. Externer Sensoranschluss

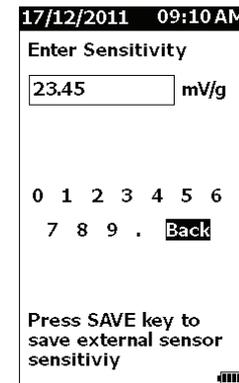
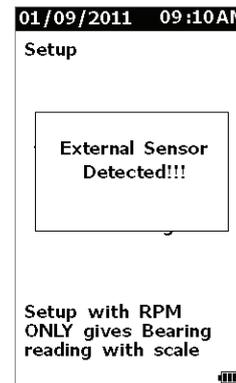
#### Hinweis

*Hochfrequenzmessung (Crest Factor+) und Temperaturmessung werden automatisch abgeschaltet, wenn ein externer Sensor an das Messgerät angeschlossen ist.*

Anschließen:

1. Steckerabdeckung öffnen und den externen Sensor in den Anschluss drücken.

Nach dem Anschluss des externen Sensors wird eine Meldung auf dem Messgeräte-Display eingeblendet, anschließend wird das Menü „Enter Sensitivity“ (Empfindlichkeit eingeben) angezeigt.



gqi14.eps

#### Hinweis

*Die Empfindlichkeit muss in mV/g-Einheiten eingestellt werden.*

2. **←** und **→** drücken, um ein Zeichen im Menü auszuwählen.
3. **ENTER** drücken, um das Zeichen in das Feld einzugeben.
4. Die Schritte 2 und 3 für alle weiteren Zeichen wiederholen.
5. **SAVE** drücken, um den Wert im Messgerät zu speichern und das Menü zu verlassen.
6. **MEASURE** drücken, um die Datenerfassung zu starten.

Das Messgerät erkennt automatisch, wenn der externe Sensor vom Gerät getrennt wird und schaltet auf den internen Sensor zurück.

### Audio

Das Messgerät hat einen Audioanschluss für einen Kopfhörer. Der Kopfhörer ist praktisch, um ungewöhnliche Geräusche der Maschine zu erkennen.

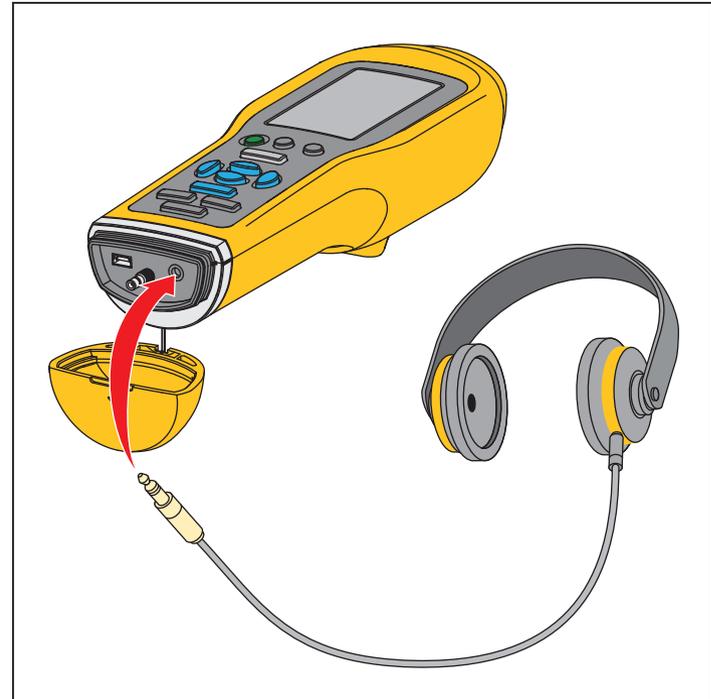
Maschinen abhören:

1. Steckerabdeckung des Messgeräts öffnen und den Audiostecker anschließen.
2. Den Kopfhörer aufsetzen.
3. **MEASURE** drücken und gedrückt halten.
4. Die Sensorspitze auf die Messfläche drücken.

Der Audiokanal ist aktiv, solange **MEASURE** gedrückt bleibt und das Messgerät mit konstanter Kraft an

seiner Position gehalten wird. Während dieser Zeit führt Messgerät auch eine Messung durch.

Abbildung 4 zeigt den Anschluss des Kopfhörers an den Audioanschluss des Messgeräts.



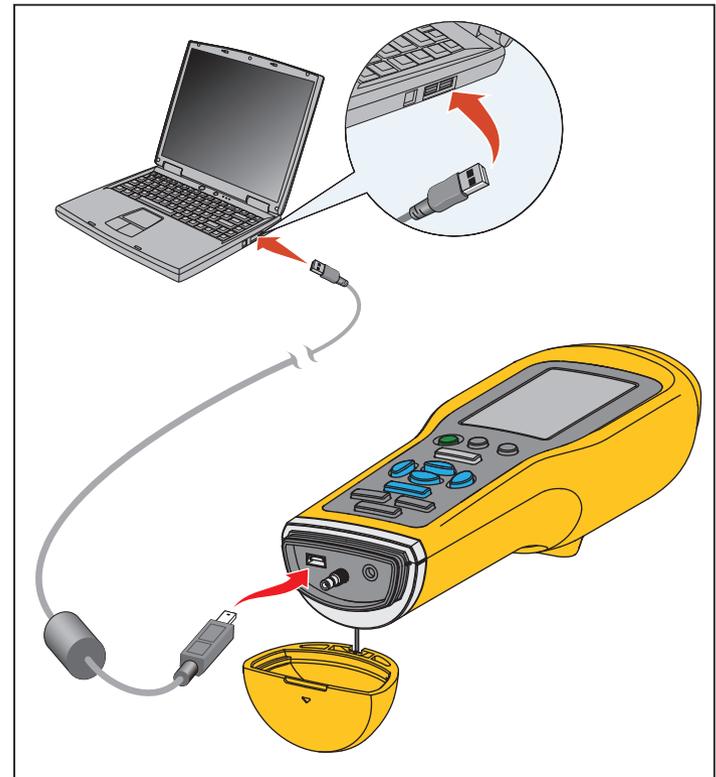
gqi04.eps

**Abbildung 4. Audioanschluss**

## USB

Die Datenübertragung zwischen Messgerät und PC erfolgt über einen USB-Kabelanschluss. Abbildung 5 zeigt den Anschluss des Messgeräts mit einem USB-Kabel an den PC. Nach dem Anschließen ist das Messgerät ein USB 2.0-Massenspeichergerät mit zwei Funktionen:

- Exportieren der Messgerätedaten an ein MS Excel-Tabellenblatt (siehe *Exportieren von Daten* auf Seite 35 für weitere Informationen)
- Upgrade der Firmware (siehe *Firmware-Upgrade* auf Seite 39 für weitere Informationen)



gqi03.eps

Abbildung 5. Anschluss des Messgeräts an einen PC

## Über Messungen

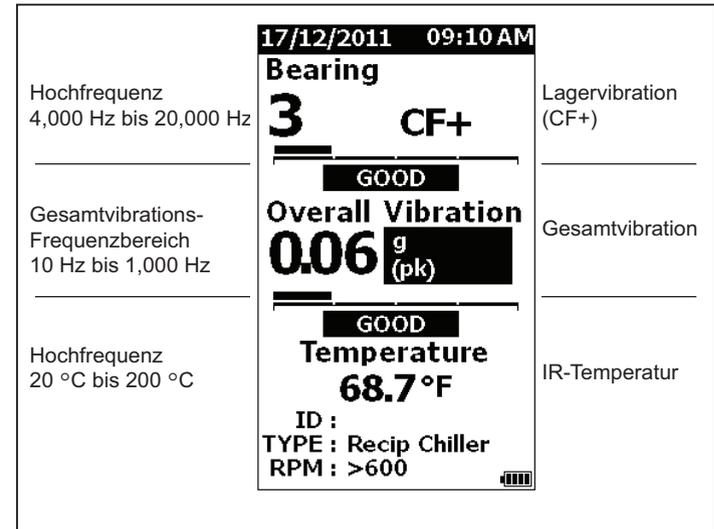
Das Messgerät misst den Zustand der Lager und die Gesamtvibrationen einer Maschine. Dazu stehen drei Arten von Messungen zur Verfügung: Lagervibration, Gesamtvibration und Temperatur. Die Einheiten für die Vibrationsmessung können vom Benutzer gewählt werden. Für weitere Informationen zum Ändern dieser Einheiten siehe Seite 9.

Die folgenden Richtlinien ermöglichen eine optimale Messung:

- **MEASURE** drücken und das Messgerät senkrecht zur Messfläche halten.
- Die Sensorspitze auf die Messfläche auf eine feste Metallfläche möglichst nahe am Lager drücken, bis die grüne LED leuchtet.
- Das Messgerät mit gleichbleibender Kraft andrücken, bis die grüne LED verlischt. Die Testergebnisse werden auf dem Display angezeigt.

Die Standard-Drehzahleinstellung (RPM >600 U/min) ist in den meisten Anwendungen korrekt. Bei niederfrequenten Anwendungen, wo die Wellendrehzahl unter 600 U/min liegt, muss der Bereich geändert werden. Für weitere Informationen zum Ändern des Bereichs siehe Seite 23.

Abbildung 6 zeigt die entsprechenden Bereiche des Messungsdisplays.



gqi10.eps

Abbildung 6. Messwertanzeige

☐ und ☐ drücken, um die Anzeige zwischen der Auswahl von Lager und Gesamtvibrationsmessungen umzuschalten. In der Auswahl „Bearing“ (Lager) ☐ und ☐ drücken, um die Anzeige zwischen den Einheiten CF+, Beschleunigung, Geschwindigkeit und Versatz umzuschalten. In der Auswahl „Overall Vibration“ (Gesamtvibration) ☐ und ☐ drücken, um die Anzeige zwischen den Einheiten Beschleunigung, Geschwindigkeit und Versatz umzuschalten.

### Crest Factor+ (Hochfrequenzmessung)

Crest Factor, der Spitzenfaktor, ist das Verhältnis von Spitzenwert und Effektivwert (RMS) der Vibration im Zeitbereich. Bei der Schwingungsanalyse wird dieses Verhältnis verwendet, um Lagerschäden zu suchen. Die Spitzenfaktor-Methode hat jedoch eine wichtige Einschränkung. Zu Anfang eines Lagerschadens, wenn der Spitzenwert ansteigt, nimmt der Spitzenfaktor zu. Im weiteren Verlauf nimmt der Faktor mit zunehmendem Effektivwert jedoch wieder ab. Ein niedriger Spitzenfaktorwert kann also auf ein intaktes oder auf ein stark beschädigt Lager hindeuten. Das Problem liegt darin, den Unterschied zu erkennen.

Das Messgerät überwindet diese Einschränkung mit einem proprietären Algorithmus, den Spitzenfaktor+ (CF+). Um die Auswertung für den Anwender zu vereinfachen, drückt der CF+-Wert den Lagerzustand auf einer Skala von 1 bis 12 aus. Je höher der CF+-Wert ist, um so stärker ist der Lagerschaden ausgeprägt. Tabelle 5 zeigt den Zusammenhang von CF+-Werten und Schweregrad der Vibrationen.

Tabelle 5. Crest Factor+

CF+	Schweregrad
1 bis 3	Gut
4 bis 6	Zufriedenstellend
7 bis 9	Unzufriedenstellend
10 bis 12	Inakzeptabel

Der CF+-Wert wird für jede Messung im Feld „Bearing“ des Messgeräte-Displays angezeigt.  und  drücken, um zwischen dem CF+-Wert und der Hochfrequenz-Vibrationsmesswert in den Einheiten Geschwindigkeit, Beschleunigung und Versatz umzuschalten.

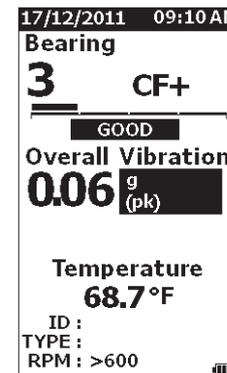
### Schnellmessung

Eine Schnellmessung ist eine Messung ohne Setup-Schritte, um eine sofortige Messung von Lagervibration, Gesamtvibration und Temperatur abzurufen.

Schnellmessung ausführen

1.  drücken, um das Messgerät einzuschalten.  
Die Standardseite wird ohne Maschinen-ID oder Maschinenkategorie angezeigt.
2.  drücken.
3. Sensorspitze kräftig auf die Messfläche drücken, bis die grüne LED leuchtet.
4. Warten, bis die grüne LED verlischt und die Testergebnisse angezeigt werden.

Gesamtvibration und Temperaturmesswerte werden auf dem Display angezeigt.



gqi48.bmp

### **Gesamtvibrationsmessung (Niederfrequenz) mit Schweregrad-Skala**

Bei einer Gesamtvibrations- oder Niederfrequenz-Messung wird auch eine Schweregrad-Skala angegeben. Die Schweregrad-Skala ist ein Werkzeug zur Auswertung der Vibrationen, auf der der Lagerzustand als gut, befriedigend, mangelhaft oder ungenügend angezeigt wird. Für weitere Informationen zur Schweregrade-Skala siehe Seite 32.

Für diese Messung muss das Messgerät so eingestellt werden, dass es den Type der Maschine oder die Maschinenkategorie für den Test erkennt. Das Messgerät ist mit einer Liste der gängigsten Kategorien vorprogrammiert. Wenn das Messgerät auf eine Kategorie eingestellt ist, kann es sich selbsttätig auf die typischen Vibrationspegel dieses Maschinentyps anpassen. Dies ermöglicht eine optimale Genauigkeit bei der Einstufung der Schweregrade.

Nachdem alle diese Parameter eingerichtet sind, zeigt das Messgerät die Gesamtvibrations- und Lagermessergebnisse auf einer Schweregrad-Skala für jede Messung an. Die Gesamtvibrations-Schweregrade werden anhand einer statistischen Analyse der Daten einiger Tausend Industriemaschinen bewertet. Bei der Verwendung der Schweregrad-Skalen sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Schweregrad-Skala ist nur auf einen Maschinen mit einem Drehzahlbereich von 600 bis 10.000 U/min anwendbar.

#### *Hinweis*

*Bei einer Drehzahl unter 600 U/Min wird keine Schweregrad-Skala angezeigt.*

- Zur Messung sollte der Beschleunigungsmesser so nahe wie möglich am Lagergehäuse angebracht werden.
- Die Schweregrad-Skala ist nicht auf Maschinen anwendbar, die auf Federn oder Dämpfungskissen installiert sind.
- Die Schweregrad-Skala für Motoren muss auf die Maschine abgestimmt sein, in der die Motoren eingesetzt sind. Wenn Sie zum Beispiel einen Motor testen, der in einer Kreiselpumpe eingesetzt wird, muss für alle Messpunkte an Motor und Pumpe die entsprechende Kreiselpumpen-Maschinenkategorie ausgewählt werden.
- Schweregrad-Skalen für Getriebe sind nur auf einstufige Getriebe mit Rollkugellagern anwendbar.

## **Maschinenkategorie**

Die Maschinenkategorie gibt den Typ der zu testenden Maschine an. Das Messgerät hat eine Liste vordefinierter Kategorien:

### **Kältegeräte (Kühlung)**

- Hubkolben (offener Motor und separater Kompressor)
- Hubkolben (hermetisch dichter Motor und Kompressor)
- Zentrifuge (hermetisch dichter oder offener Motor)

### **Ventilatoren**

- Ventilatoren mit Riemenantrieb 1800 - 3600 bis U/min
- Ventilatoren mit Riemenantrieb 600 - 1799 bis U/min
- Ventilatoren mit Direktantrieb, allgemein (direkt gekoppelt)
- Vakuumbelüfter (Riemen- oder Direktantrieb)
- Große Frischluftventilatoren (Gleitlager)
- Saugzugventilatoren (Gleitlager)
- Welle mit integriertem Lüfter (längere Motorwelle)
- Axialventilator (Riemen oder Direktantrieb)

### **Kühlturmantriebe**

- Lange Getriebehohlwelle (Mot.)
- Riemenantriebe (Motor und Lüfter - Alle Anordnungen)
- Direktantrieb (Motor und Ventilator)

### **Kreiselpumpen**

- Vertikalpumpen (Höhe: 3,7 m bis 6 m (12 ft bis 20 ft))
- Vertikalpumpen (Höhe: 2,4 m bis 3,7 m (8 ft bis 12 ft))
- Vertikalpumpen (Höhe: 1,5 m bis 2,4 m (5 ft bis 8 ft))
- Vertikalpumpen (Höhe: 0 m bis 1,5 m (0 ft bis 5 ft))

### *Hinweis*

*Die Höhe wird vom unteren zum oberen Motorlager gemessen. Je nach Höhe kann es erforderlich sein, einen niedrigeren Alarm für das untere Motorlager und das obere Motorlager einzurichten.*

- Kreiselpumpen mit axialem Eintritt - Direkt gekoppelt
- Doppelflutige Kreiselpumpe - Direkt gekoppelt
- Kesselspeisepumpe (Turbine oder Motorantrieb)

### **Verdrängerpumpen**

- Kolbenverdrängerpumpe, horizontal (unter Last)
- Zahnradverdrängerpumpe, horizontal (unter Last)

### **Kompressoren**

- Hubkolben-
- Schrauben-
- Zentrifuge mit oder ohne externem Getriebe
- Zentrifuge - Internes Getriebe (Axialmessung.)
- Zentrifuge - Internes Getriebe (Radialmessung)

### **Gebläse**

- Kreiskolben-Gebläse (Riemen oder Direktantrieb)
- Mehrstufige Zentrifugalgebläse (Direktantrieb)

### **Getriebe allgemein (Rollenlager)**

- Einstufiges Getriebe

### **Werkzeugmaschinen**

- Motor
- Getriebe-Eingang
- Getriebe-Ausgang
- Spindel - Schruppvorgang
- Spindel - Maschinenendbearbeitung
- Spindel - Kritische Endbearbeitung

Maschinenkategorie wählen:

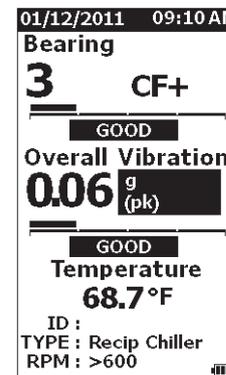
1. **SETUP** drücken.
2.  und  drücken, um **Machine Category and RPM Range** (Maschinenkategorie und RPM-Wert) zu markieren.
3. **ENTER** drücken, um das nächste Menü zu öffnen.
4.  und  drücken, um eine Kategorie zu markieren.



gqi67.bmp

5. **ENTER** drücken, um die Kategorie zu bestätigen.

Nach Einstellung der Maschinenkategorie werden auf der Seite „Measurement“ (Messung) die Messwerte für Lagervibration, Gesamtvibration, Schweregrade und Temperatur angezeigt. Weiterhin werden in den Feldern TYPE (TYP) und RPM die Maschinenkategorie bzw. der Drehzahlbereich angezeigt.



gqi80.bmp

### Neues Setup erstellen

Als Setup wird eine Gruppe von Testparametern bezeichnet, die für eine gegebene Maschine eingestellt werden. Zu diesem Parametersatz gehört auch die Maschinenkategorie. Diese Parameter müssen eingestellt werden, um die Schweregrade anzuzeigen.

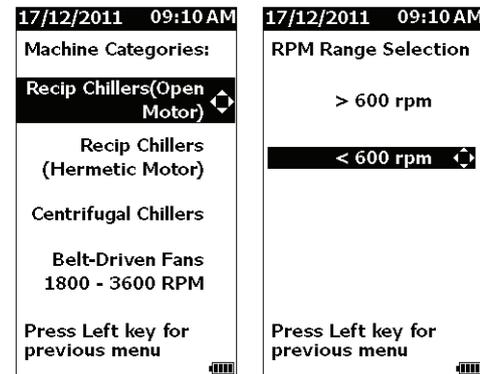
Nach der Einstellung lassen sich diese Parameter unter einem eindeutigen Namen oder einer Maschinen-ID speichern. Das Speichern von Setups bietet folgende Vorteile:

- einfacher Abruf von Setups für häufige Messungen
- Zeitersparnis durch Abrufen einmal eingestellter, gespeicherter Parameterauswahlen
- Anzeige aller Messungen für ein gegebenes Setup
- Export von Messungen an ein Tabelleblatt zur Verfolgung des Maschinenzustands (siehe *Exportieren von Daten* auf Seite 35 für weitere Informationen)

Neues Maschinensetup erstellen:

1. **SETUP** drücken.
2.  und  drücken, um **Create NEW Setup** (NEUES Setup erstellen) zu markieren.
3. **ENTER** drücken, um das Menü Machine Categories (Maschinenkategorien) zu öffnen
4.  und  drücken, um eine Maschinenkategorie zu markieren.

5. **ENTER** drücken, um die Kategorie zu bestätigen und das Menü „RPM Range“ (U/min-Wert) zu öffnen.

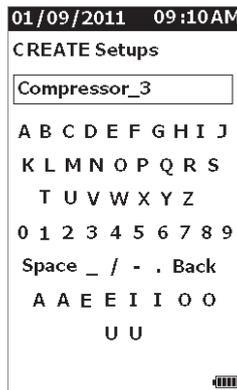


gqi15.eps

Als Standard ist der RPM-Wert auf >600 U/min eingestellt. Dieser Wert ist für die meisten Einstellungen korrekt. RPM-Wert ändern:

6.  und  drücken, um **RPM Range** (RPM-Wert) zu markieren.

7. **ENTER** drücken, um den Bereich einzustellen und das Menü „CREATE Setups“ (Setups erstellen) zu öffnen.



ggj94.bmp

8. **Left Arrow** and **Right Arrow** drücken, um einen Buchstaben oder eine Ziffern zu markieren.
9. **ENTER** drücken, um den Buchstaben oder die Ziffern zu bestätigen
10. Die Schritte 8 und 9 wiederholen, um einen eindeutigen Namen für das Setup einzugeben.
11. **SAVE** drücken, um das neue Setup an den Messgerätespeicher zu senden.

Zum Abrufen eines Setups siehe *Setups anzeigen* auf Seite 30.

## Speichern einer Messung

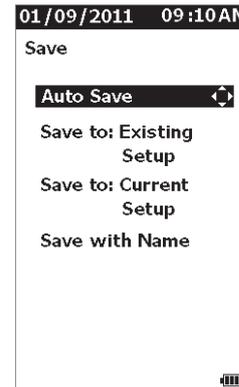
Die mit dem Messgerät vorgenommenen Messungen können im Messgerät gespeichert werden. Schnellmessungen werden als aufeinanderfolgende Dateien ab „0001“ gespeichert. Messungen lassen sich auch im aktuellen Setup, einem anderen Setup oder unter einem eindeutigen Namen speichern. Das Messgerät bietet Speicherplatz für bis zu 5.000 Messungen.

### Hinweis

*Wenn der kein Speicher mehr verfügbar ist, löscht das Messgerät die jeweils ältesten Daten und überschreibt diese durch neue.*

Messung speichern:

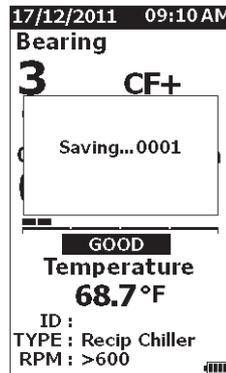
1. Messung vornehmen.
2. **SAVE** drücken, um die Seite „Save“ (Speichern) anzuzeigen.



ggj82.bmp

### Autom. Speichern

Mit der Option „Auto Save“ (Autom. Speichern) werden die Messungen unter aufeinander folgenden Nummern beginnend ab „0001“ gespeichert.



gqi83.bmp

### In bestehendem Setup speichern

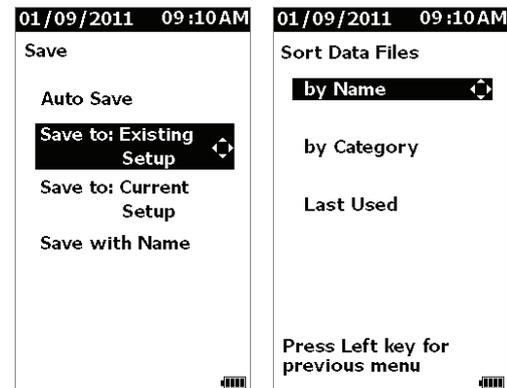
Mit der Option „Save to Existing Setup“ (In bestehendem Setup speichern) werden Messungen in einem bestehenden Setup gespeichert.

Messung im Setup speichern:

1. **Save to: Existing Setup** (Speichern unter: Bestehendes Setup) wählen.

2. Die Option zum Sortieren der Maschinen-IDs oder Kategorien wählen.

- **by Name:** (Nach Namen:) Zeigt eine Liste aller Maschinen-IDs in alphabetischer Reihenfolge an.
- **by Category:** (Nach Kategorie:) Zeigt eine Liste aller Maschinenkategorien in alphabetischer Reihenfolge an.
- **Last Used:** (Zuletzt verwendet:) Zeigt die zuletzt gemessene Maschinen-ID an.

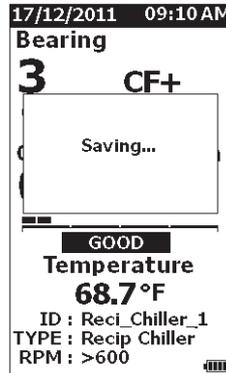


gqi17.eps

3. Die Maschinen-ID markieren
4. **SAVE** drücken.

### In aktuellem Setup speichern

Diese Option speichert die Messung im aktuellen Setup im Messgerät. **SAVE** drücken, um die Messung zu speichern.



gqi86.bmp

### Mit Namen speichern

Diese Option speichert die Messung unter einem neuen Namen.

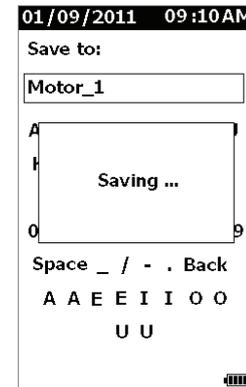
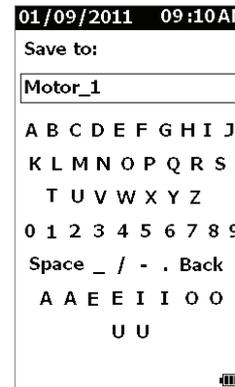
Aktuelle Messung unter einem neuen Name speichern:

1. Auf der Seite „Save“ (Speichern) **Save with Name** (Mit Namen speichern) wählen.

Die Seite zur alphanumerischen Eingabe wird geöffnet.

2.   und  drücken, um einen Buchstaben oder eine Ziffern zu markieren.

3. **ENTER** drücken, um den Buchstaben oder die Ziffer zu bestätigen. Für weitere Informationen über die Seite zur alphanumerischen Eingabe siehe *Neues Setup erstellen* auf Seite 23.
4. **SAVE** drücken, um die aktuelle Messung unter einem neuen Namen zu speichern.



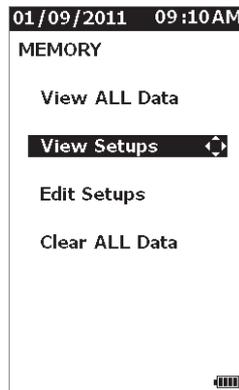
gqi12.eps

### Abrufen eines Setups für Messungen

Für häufig ausgeführte Messungen der gleichen Maschine kann eine gespeicherte Setup-Datei abgerufen werden. Eine Setup-Datei spart Zeit, da die erforderliche Parameterauswahl bereits vorgenommen und gespeichert wurde.

Abrufen einer Einrichtung aus dem Speicher:

1. **MEMORY** drücken, um die Seite „MEMORY“ (Speicher) anzuzeigen.



gqi72.bmp



gqi73.bmp

2.  und  drücken, um **View Setups** (Setups anzeigen) zu markieren.
3. **ENTER** drücken, um die Seite „VIEW SETUPS“ (Setups anzeigen) mit drei Sortieroptionen zu öffnen:
  - by Name: (Nach Namen:) Zeigt eine Liste aller Maschinen-Setups sortiert nach Maschinen-IDs in alphabetischer Reihenfolge an.
  - by Category: (Nach Kategorie:) Zeigt eine Liste aller Maschinen-Setups sortiert nach Maschinenkategorien in alphabetischer Reihenfolge an.
  - Last Used: (Zuletzt verwendet:) Zeigt die zuletzt verwendete Maschinen-ID an.

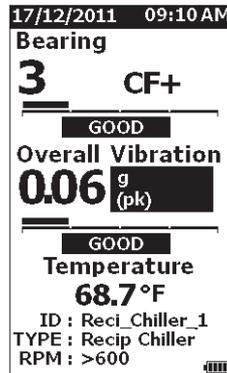
4.  und  drücken, um eine Option zu markieren.
5. **ENTER** drücken, um die Liste der Setups zu öffnen.
6.  und  drücken, um ein Setup zu markieren.
7. **ENTER** drücken, um den Setup-Datensatz zu öffnen.
8. **MEASURE** drücken.

#### *Hinweis*

*Vor dem Berühren der Messfläche mit dem Gerät **MEASURE** drücken.*

9. Die Sensorspitze auf den Prüfbereich drücken, bis die grüne LED leuchtet.
10. Abwarten, bis die grüne LED verlischt.

Auf der Seite „Measurement“ (Messung) wird das ausgewählte Setup mit Maschinen-ID im Feld „ID“ angezeigt.



gqi81.bmp

11. Nach Abschluss der Messung **SAVE** drücken.
12. **↵** und **⏪** drücken, um **Save to Current Setup** (In aktuellem Setup speichern) zu markieren.
13. **ENTER** drücken, um die Messung im Setup zu speichern.

Zum Abrufen einer Messung siehe *Alle Daten anzeigen* auf Seite 29.

## Speicherzugriff

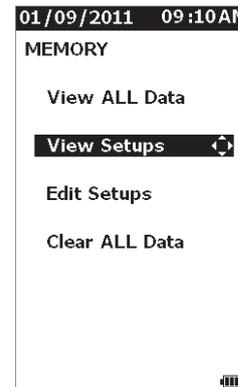
Auf der Seite „Memory“ (Speicher) wird eine Liste der Maschinen-IDs und der gespeicherten Daten angezeigt. Die im Messgerät gespeicherten Datensätze können auf dieser Seite geändert oder gelöscht werden.

### Hinweis

*Wenn der kein Speicher mehr verfügbar ist, löscht das Messgerät die jeweils ältesten Daten und überschreibt diese durch neue.*

Auf Messgerätespeicher zugreifen

1. **MEMORY** drücken, um die Seite „MEMORY“ (Speicher) anzuzeigen.
2. **↵** und **⏪** drücken, um eine Option auf der Seite MEMORY (Speicher) zu markieren.



gqi72.bmp

## Alle Daten anzeigen

Auf der Seite „View ALL Data“ (ALLE Daten anzeigen) werden alle im Messgerät gespeicherten Messungen angezeigt.

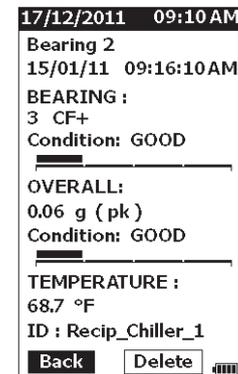
Gepeicherte Messungen anzeigen

1.  und  drücken, um **View ALL Data** (ALLE Daten anzeigen) in der Seite „Memory“ (Speicher) zu markieren.
2. **ENTER** drücken, um weitere Optionen anzuzeigen:
  - by Name: (Nach Namen:) Zeigt eine Liste aller Messungen sortiert nach Maschinen-ID in alphabetischer Reihenfolge an.
  - by Category: (Nach Kategorie:) Zeigt eine Liste aller Messungen sortiert nach Maschinenkategorien in alphabetischer Reihenfolge an.
  - Last Used: (Zuletzt verwendet:) Zeigt die zuletzt gespeicherte Messung an.



gqi103.bmp

3.  und  drücken, um eine Option aus der Liste zu markieren.
4.  und  drücken, um weitere Seiten anzuzeigen.
5.  und  drücken, um eine Datei zu markieren.
6. **ENTER** drücken, um die Datei zu öffnen.
7. **ENTER** drücken, um die Daten anzuzeigen.
8.  und  drücken, um die Option **Back** (Zurück) oder **Delete** (Löschen) zu wählen.



gqi99.bmp

Die Option „Back“ (Zurück) öffnet die zuletzt angezeigte Seite. Die Option „Delete“ (Löschen) löscht die Messung aus dem Speicher des Messgeräts.

## Setups anzeigen

Die Option „View Setups“ (Setups anzeigen) ermöglicht die Anzeige von gespeicherten Setups.

Setup anzeigen oder abrufen:

1. **MEMORY** drücken, um die Seite „MEMORY“ (Speicher) anzuzeigen.
2. **▼** und **▲** drücken, um **View Setups** (Setups anzeigen) auf der Seite Memory (Speicher) zu markieren.
3. **ENTER** drücken. Daraufhin wird die Seite „View Setups“ (Setups anzeigen) mit drei Sortieroptionen geöffnet:
  - by Name: (Nach Namen:) Zeigt eine Liste aller Maschinen-Setups sortiert nach Maschinen-IDs in alphabetischer Reihenfolge an.
  - by Category: (Nach Kategorie:) Zeigt eine Liste aller Maschinen-Setups sortiert nach Maschinenkategorien in alphabetischer Reihenfolge an.
  - Last Used: (Zuletzt verwendet:) Zeigt das zuletzt verwendete Maschinen-Setup an.
4. **▼** und **▲** drücken, um eine Option zu markieren.
5. **ENTER** drücken, um die Liste der Setups zu öffnen.
6. **▼** und **▲** drücken, um ein Setup zu markieren.
7. **ENTER** drücken, um den Setup-Datensatz zu öffnen.
8. **◀** und **▶** drücken, um weitere Seiten aufzurufen.

9. **◀** und **▶** drücken, um die Option **Back** (Zurück) oder **Delete** (Löschen) zu wählen.



gqi74.bmp

Die Option „Back“ (Zurück) öffnet die zuletzt angezeigte Seite. Die Option „Delete“ (Löschen) löscht das Setup aus dem Speicher des Messgeräts.

## Setups bearbeiten

Diese Option wird zum Bearbeiten von Maschinen-Setups verwendet, die im Messgerät gespeichert sind.

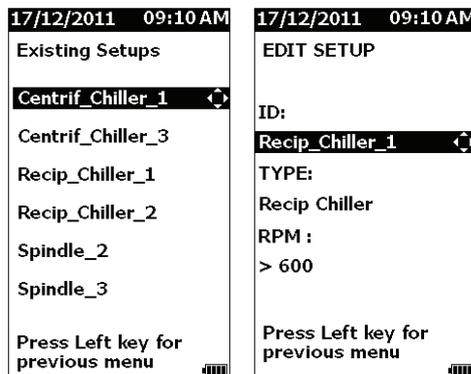
Maschinensetup bearbeiten:

1. **MEMORY** drücken, um die Seite „MEMORY“ (Speicher) anzuzeigen.
2. **▼** und **▲** drücken, um **Edit Setups** (Setups bearbeiten) zu markieren.
3. **ENTER** drücken, um die Seite „Sort Setups“ (Setups sortieren) anzuzeigen.

Die Seite „Sort Setups“ (Setups sortieren) legt fest, wie gespeicherte Maschinen-Setups bei der Suche angezeigt werden:

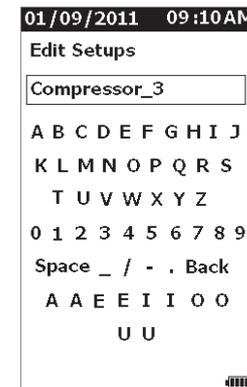
- by Name: (Nach Namen:) Zeigt eine Liste aller Maschinen-Setups sortiert nach Maschinen-IDs in alphabetischer Reihenfolge an.
- by Category: (Nach Kategorie:) Zeigt eine Liste aller Maschinen-Setups sortiert nach Maschinenkategorien in alphabetischer Reihenfolge an.
- Last Used: (Zuletzt verwendet:) Zeigt das zuletzt verwendete Maschinen-Setup an.

4. und drücken, um eine Option zu markieren.
5. **ENTER** drücken, um „Existing Setups“ (Bestehende Setups) anzuzeigen.
6. und drücken, um ein Setup zu markieren.
7. **ENTER** drücken, um die Seite „EDIT SETUP“ (Setup bearbeiten) für ID, TYP und RPM zu öffnen



gq116.eps

8. und drücken, um eine andere ID-Zeile zu markieren.
9. **ENTER** drücken, um die Seite „Edit Setups“ (Setups bearbeiten) für die ID zu öffnen.
10. Buchstaben und Ziffern auswählen, um die Maschinen-ID des Setups zu ändern. Für weitere Informationen zur Verwendung dieser Seite siehe *Neues Setup erstellen* auf Seite 23.



gq176.bmp

11. **SAVE** drücken, um die Seite zur alphanumerischen Eingabe zu verlassen und einen anderen zu bearbeitenden Parameter zu wählen.

### Alle Daten löschen

Mit der Option „Clear ALL Data“ (ALLE Daten löschen) können alle Maschinen-Setups und Messungen gelöscht werden.

Speicher löschen:

1. **MEMORY** drücken.
2. **▼** und **▲** drücken, um **Clear ALL Data** (Alle Daten löschen) zu markieren.
3. **ENTER** drücken.



gqi93.bmp

4. **◀** drücken, um **Yes** (Ja) zu wählen.
5. **ENTER** drücken, um alle Daten zu löschen.

### Ergebnisse auswerten

Das Messgerät ist ein Screening-Werkzeug um Maschinen zu erkennen, bei denen weitere Diagnosemaßnahmen erforderlich sind. Dazu verwendet das Messgerät Schweregrade für die gemessenen Lager- und Gesamtvibrationen. Außerdem lässt sich ein Vibrationstrend über die Zeit darstellen. Wenn eine Messung auf schwerwiegende Vibrationen auf hinweist oder sich der Vibrationstrend über die Zeit verschlechtert, kann an der Maschine ein Problem bestehen. Fluke empfiehlt, für weitere Untersuchungen einen Vibrationsexperten hinzuzuziehen und die Ursache für diese Probleme zu ergründen.

### Schweregrade

Für Messungen mit einer Maschinen-ID und Drehzahlen >600 U/min werden Schweregrade angezeigt. Bei einer einwandfreien Messung zeigen sich immer einige Vibrationen. Der Schweregrad ist in vier Stufen unterteilt: Gut, zufriedenstellend, unzufriedenstellend und inakzeptabel. Ein Messergebnis in der Kategorie „Gut“ weist auf einen guten Zustand der Maschine hin. Tabelle 6 führt die verschiedenen Schweregrade auf.

**Tabelle 6. Schweregrade**

Skala	Maßnahme
	Keine Instandsetzung empfohlen.
	Es ist keine direkte Instandsetzung erforderlich. Häufigkeit der Messung erhöhen und den Zustand der Maschine überwachen.
	Ein erfahrener Vibrationstechniker sollte bei der nächsten sich bietenden Gelegenheit weitere, eingehende Untersuchungen ausführen. Die Wartung sollte für den nächsten planmäßigen Stillstand der Maschine oder die geplante vorbeugende Wartung vorgesehen werden.
	Ein erfahrener Vibrationstechniker sollte schnellstmöglich weitere, eingehende Untersuchungen ausführen. Die Maschine sollte sofort außer Betrieb genommen werden, um einen Ausfall zu vermeiden und eine sofortige Instandsetzung zu ermöglichen.

**ISO 10816-Normen**

Alternativ zu den im Messgerät gespeicherten Gesamtvibrations-Schweregraden können die Schwingungen auch entsprechend der Norm ISO-10816-1 bewertet werden. Tabelle 7 stellt die Wert dieser Norm in einer Übersicht zusammen. In dieser Tabelle kann die Bewertung der mit dem Messgerät gemessenen Gesamtvibration entsprechend dieser Norm nachgeschlagen werden.

**Tabelle 7. Vibrationsschweregrad - ISO 10816-1**

Maschine		Klasse I Kleine Maschinen	Klasse II Mittlere Maschinen	Klasse II Großes, steifes Fundament	Klasse III Großes, weiches Fundament	
						in/s
Vibrationsgeschwindigkeit: Vrms	0,01	0,28				
	0,02	0,45				
	0,03	0,71	GUT			
	0,04	1,12				
	0,07	1,80				
	0,11	2,80		ZUFRIEDENSTELLEND		
	0,18	4,50				
	0,28	7,10		UNZUFRIEDENSTELLEND		
	0,44	11,20				
	0,70	18,00				
	1,10	28,00	INAKZEPTABEL			
	1,77	45,9				

## Trenddarstellung

Die Trenddarstellung erfolgt in Form von wiederholten Vibrationsmessungen, die in einem Tabellenblatt festgehalten werden. Dies ist die beste Methode zur Verfolgung des Maschinenzustands. Auf der Produkt-CD befindet sich eine spezielle Microsoft Excel-Vorlage zur Auswertung von Messungen. Für weitere Informationen über die Vorlage und Messgrafiken siehe *Exportieren von Daten* auf Seite 35.

Die Excel-Vorlage kann auch den Gesamtvibrations-Schweregrad auf ein der folgenden ISO-Normen bezogen angeben:

- 10816-1
- 10816-3
- 10816-7

Die Standards und Begriffe werden im Folgenden kurz beschrieben.

### ISO 10816-1

Diese Norm enthält allgemeine Richtlinien zur Bewertung von Schwingungen durch Messung an nicht-rotierenden Teilen.

### Schlüsselbegriffe

**Klasse I:** Fest verbundene Teile von Motoren und Maschinen im normalen Betrieb. Beispiele für Maschinen in dieser Kategorie sind Elektromotoren mit einer Leistung von maximal 15 kW.

**Klasse II:** Mittlere Maschinen (typischerweise Elektromotoren mit 15 kW bis 75 kW Ausgangsleistung) ohne besondere Fundamente, starr angebaute Motoren oder Maschinen (bis zu 300 kW) auf Spezialfundamenten.

**Klasse III:** Große Kraftmaschinen und andere große Maschine mit rotierenden Massen, die auf starren und schweren Fundamenten montiert und in Richtung der gemessenen Vibrationen relativ steif sind.

**Klasse IV:** Große Kraft- und andere Maschinen mit umlaufenden Massen auf Fundamenten, die in Richtung der gemessenen Schwingung relativ nachgiebig sind, z. B. Turbo-Generatorsätze und Gasturbinen über 10 MW.

### ISO 10816-3

Diese Norm dient Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an nicht-rotierenden Teilen an industriellen Maschinen mit Nennleistungen über 15 kW und Nenndrehzahlen zwischen 120 U/min und 15000 U/min bei Messungen am Aufstellungsort.

### Schlüsselbegriffe

**Starr:** Ein Maschinenfundament, bei dem die Maschinenhalterungen fest am Maschinengestell und/oder dem festen Werksboden angebracht sind.

**Weich:** Eine Maschine mit einer flexiblen Befestigungsvorrichtung zwischen den Maschinenhalterungen und dem Fundament oder dem Werksboden. Das gängigste Beispiel für diese Kategorie sind Maschinen mit Schwingungsdämpfern (flexible Vorrichtungen als Dämpfungsmechanismen) zur Trennung von Maschine und Fundament.

**Gruppe 1:** Große Maschinen mit einer Nennleistung zwischen 300 kW und 50 MW (Elektrische Maschinen mit einer Wellenhöhe:  $H \geq 315$ ).

**Gruppe 2:** Mittlere Maschinen mit einer Nennleistung zwischen 15 kW und 300 kW, elektrische Maschinen mit einer Wellenhöhe  $H$  von  $160 \text{ mm} \leq H < 315 \text{ mm}$ .

### ISO 10816-7

Diese Norm dient zur Bewertung von Maschinenschwingungen an Kreiselpumpen durch Messung an nicht-rotierenden Teilen.

#### *Hinweis*

*Die Norm enthält Richtlinien zur Messung an rotierenden Wellen, dieser Teil ist jedoch nicht auf das Messgerät anwendbar.*

### Schlüsselbegriffe

**Kategorie I:** Pumpen, die ein hohes Maß an Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit oder Sicherheit erfordern (zum Beispiel Pumpen für toxische und explosionsgefährdete flüssige Medien, kritische Anwendungen, Öl und Gas, Spezialchemie und Kernkraft- oder Energieerzeugungsanlagen).

**Kategorie II:** Pumpen für allgemeine oder weniger kritische Anwendungen (zum Beispiel Pumpen für nicht explosionsgefährdete Medien).

### Exportieren von Daten

Die Datenexport-Funktion ermöglicht die Übertragung von Daten des Messgeräts an einen PC über eine USB-Schnittstelle. Auf der Produkt-CD befindet sich eine spezielle Microsoft Excel-Vorlage zur Auswertung von Messungen. Die Vorlage enthält Felder für:

- Geräteerkennung (das Messgerät, von dem die Daten heruntergeladen werden)
- Maschinen-ID (die Maschine, auf der der Test durchgeführt wurde; die Maschinen-ID kann zwei Ebenen aufweisen)
- Maschinenkategorie (z. B. Pumpe oder Kompressor)
- Hochfrequenz/Lagermessung (Crest Factor+)
- Niederfrequenzmessung (Gesamtvibration)
- Temperatur
- Zeit und Datum

Vorlage kopieren:

1. PC oder Laptop einschalten und Produkt-CD in das CD-ROM-Laufwerk einlegen.
2. Kopie der Vorlage auf einem Ziel auf dem PC oder Laptop anlegen.

Daten exportieren:

1. Schließen Sie das USB-Kabel zwischen PC und Messgerät an. Weitere Informationen unter *USB* auf Seite 17.

2. Das Messgerät einschalten.  
In einem Kontextmenü wird angezeigt, dass neue Hardware gefunden wurde.  
-ODER-
3. Zu **Arbeitsplatz** navigieren und den das Messgerät repräsentierende Wechseldatenträger auswählen. Per Doppelklick den Inhalt des Datenträgers anzeigen lassen.
4. Kopie der CSV-Datei vom Messgerät auf dem PC oder Laptop anlegen.

Vorlage verwenden und Grafik darstellen:

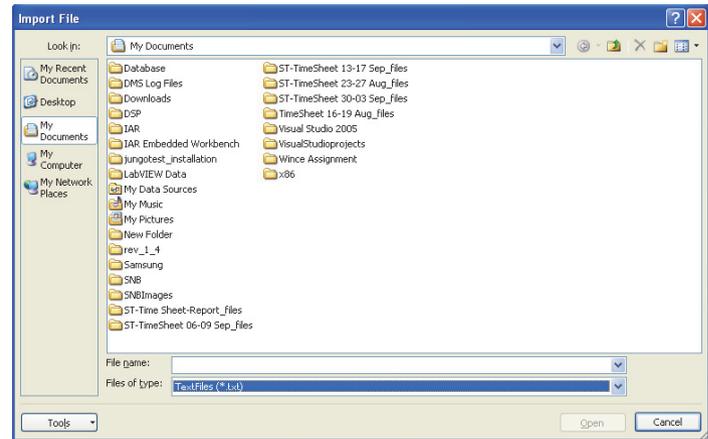
1. CSV-Vorlage öffnen. Siehe Abbildung 7.



gqi203.bmp

Abbildung 7. Datenbankimport

2. Zum Suchen nach der TXT-Datendatei auf **Browse** (Durchsuchen) klicken. Siehe Abbildung 8.



gqi204.bmp

Abbildung 8. Öffnen von CSV-Formatdatei

#### Hinweis

Die Vorlage liegt nur Daten aus Dateien im TXT-Dateiformat.

Der Dateipfad wird in der benutzerdefinierten Vorlage auf der Registerkarte „File Name“ (Dateiname) angezeigt.

3. In der Vorlage auf **Configure Device** (Gerät konfigurieren) klicken.

Das **Device Configuration Window** (Fenster zur Gerätekonfiguration) wird geöffnet. Siehe Abbildung 9.

The screenshot shows the 'DeviceConfigurationWindow' with the following settings:

- Machine Configuration:** Device ID: SnB0, Machine Categories: Pump 8-12 ft, Machine Name: PUMP1
- ISO Standards:** ISO Standard: 10816-1, Class: Class I
- Graph Axis & Units Selection:** X-axis: Time, Units: DD/MM/YY 24 Hr, Primary Y-axis: OV-Acceleration, Units: g, Peak, Secondary Y-axis: (empty)

Buttons: Plot Graph, Cancel

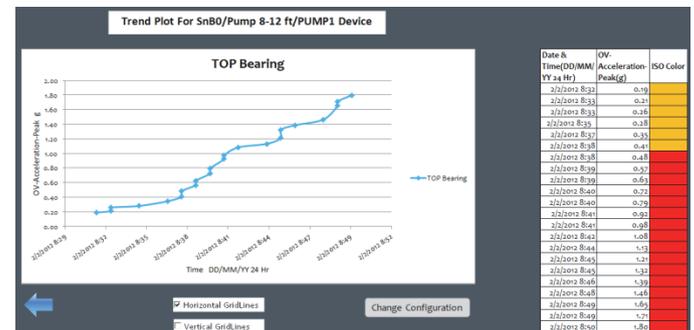
gqi205.bmp

Abbildung 9. Plotoptionen

- Auf jede Dropdown-Liste klicken, um im Bereich **Machine Configuration** (Maschinenkonfiguration) aus den gespeicherten Messdaten auszuwählen:
  - Device-ID (Gerätekennung)
  - Machine Categories (Maschinenkategorien)
  - Machine Name (Maschinenname)

- Auf die Dropdown-Liste für ISO-Norm und Klasse klicken.
- Auf jede Dropdown-Liste klicken, um im Bereich **Graph Axis & Unit Selection** (Auswahl von Grafikachse und -einheit) eine Auswahl für den Plot zu treffen:
  - die für die X-Achse erforderlichen Parameter
  - die für die X-Achse erforderlichen Einheiten
  - die für die Y-Achse erforderlichen Parameter
  - die für die Y-Achse erforderlichen Einheiten
- Auf **Plot Graph** (Grafik erstellen) klicken.

Die Abbildung 10 ist ein Beispiel für eine Grafik, die anhand der Messdaten des Messgeräts erstellt werden kann.



gqi206.bmp

Abbildung 10. Datenplot-Grafik

## Allgemeine Wartung

Das Messgerät ist wartungsfrei.

### **Vorsicht**

**Das Messgerät enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Es sollte nicht versucht werden, das Messgerät zu öffnen.**

### **Vorsicht**

**Zur Vermeidung von Schäden oder Leistungseinbußen das Messgerät keinen extremen Temperaturen aussetzen. Die Betriebstemperatur beträgt -20 °C bis 50 °C (-4 °F bis 122 °F) mit einer relativen Feuchte 10-95 % (nicht-kondensierend).**

## Pflege

Es ist darauf zu achten, dass Kratzer am Fenster des IR-Temperatursensors vermieden werden.

### **Vorsicht**

**Zur Vermeidung von Schäden am IR-Temperatursensor und Vibrationssensor nicht auf Messgerät schlagen, schütteln oder fallen lassen. Ein beschädigter Sensor mindert die Diagnosequalität.**

## Reinigen

Für möglichst genaue Temperaturmessungen das Fenster des IR-Temperatursensors vor der Messung mit einem feuchten Tuch reinigen. Den Koffer des Messgeräts von außen regelmäßig mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel säubern.

### **Vorsicht**

**Zur Vermeidung von Schäden oder Leistungseinbußen das Messgerät trocken halten. Das Messgerät niemals in eine Flüssigkeit halten. Das Messgerät ist nicht wasserdicht.**

## Ersetzen der Batterien

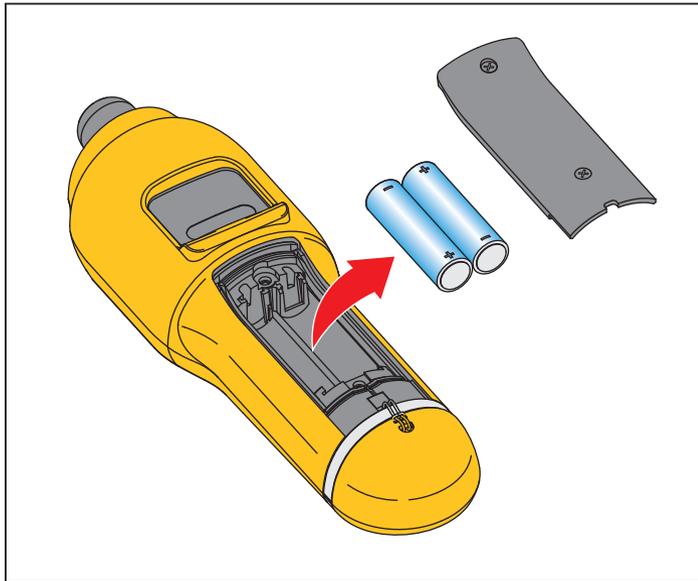
### *Hinweis*

*Vor der ersten Inbetriebnahme des Messgeräts sind die im Lieferumfang enthaltenen Batterien einzusetzen.*

Das Messgerät kann mit zwei Alkali-Batterien der Größe AA oder zwei wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akku der Größe AA betrieben werden.

Batterien ersetzen:

1. Die beiden Schrauben lösen und die Batteriefachabdeckung vom Messgerät entfernen, siehe Abbildung 11.
2. Batterien im Akkuschacht mit der korrekten Polarität ausrichten.
3. Die Batteriefachabdeckung wieder anbringen und die Schrauben anziehen.



gqi02.eps

Abbildung 11. Batteriewechsel

## Firmware-Upgrades

In regelmäßigen Abständen sind Upgrades für die Firmware des Messgeräts verfügbar. Die Verfügbarkeit von Upgrades bei Fluke anfragen. Registrierte Benutzer des Messgeräts erhalten von Fluke automatisch eine Benachrichtigung über verfügbare Upgrades.

Upgrade des Messgeräts durchführen:

1. Upgrade-Datei für das Messgerät von der Fluke-Website unter [www.fluke.com](http://www.fluke.com) herunterladen.
2. Das USB-Kabel mit dem USB-Anschluss des Messgeräts verbinden. Die andere Seite des USB-Kabels an den PC oder Laptop anschließen. Weitere Informationen unter *USB* auf Seite 17.
3. Beim Einschalten des Messgeräts **SETUP** und **▶** gedrückt halten.
4. In einem Explorer-Fenster auf dem Computer das das Messgerät repräsentierende externe Laufwerk identifizieren.
5. Kopie der Upgrade-Datei auf dem externen Laufwerk, das für das Messgerät steht, anlegen.
6. Mit der rechten Maustaste auf das externe Laufwerk klicken und Auswerfbefehl wählen.
7. Das Messgerät vom Host-PC trennen.
8. Das Messgerät neu starten.

Das Messgerät wird nach dem Neustart mit der neuen Firmware betrieben.

## Fehlersuche

Die Tabelle 8 führt die Probleme, deren Ursachen und die möglichen Abhilfemaßnahmen für das Messgerät auf.

**Tabelle 8. Fehlersuche**

Symptom	Ursache	Abhilfemaßnahme
Messgerät lässt sich nicht einschalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Batteriespannung ist zu niedrig.</li> <li>• Die Batterieverbinding ist lose.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Batterien ersetzen. Weitere Informationen unter <i>Ersetzen der Batterien</i> auf Seite 38.</li> <li>2. Sicherstellen, dass die Batterien korrekt ausgerichtet und fest eingelegt sind.</li> <li>3. Wenn das Problem weiterhin besteht, den technischen Support im Fluke-Servicecenter <sup>[1]</sup> kontaktieren.</li> </ol>
Tasten funktionieren nicht. Messgerät funktioniert nicht.		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Das Messgerät neu starten.</li> <li>2. Wenn das Problem weiterhin besteht, den technischen Support im Fluke-Servicecenter <sup>[1]</sup> kontaktieren.</li> </ol>
Messgerät kann keine Verbindung zur Software herstellen.	Das USB-Kabel ist nicht richtig angeschlossen.	Das USB-Kabel richtig anschließen. Weitere Informationen unter <i>USB</i> auf Seite 17.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das USB-Kabel ist beschädigt.</li> <li>• Die Installation der USB-Treiber auf dem PC/Laptop ist zu überprüfen.</li> </ul>	USB-Kabel auf Schäden prüfen. Bei Schäden das Fluke-Servicecenter <sup>[1]</sup> kontaktieren, um ein Ersatzkabel zu erhalten.
PC erkennt nicht, dass das Messgerät verbunden ist.		Den PC neu starten.
<b>Fehlermeldung:</b> Measurement invalid. Please hold to surface for full duration. (Messung ungültig; bitte für die volle Dauer an Oberfläche halten.)	Das Messgerät führt keine Messung durch.	Die Sensorspitze auf den Prüfbereich drücken, bis die grüne LED leuchtet. Abwarten, bis die grüne LED verlöscht. Weitere Informationen unter <i>Über Messugen</i> auf Seite 18.
[1] Siehe <i>Kontaktaufnahme mit Fluke</i> auf Seite 1.		