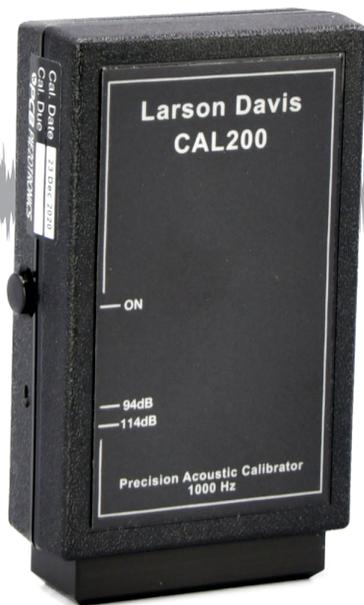


CAL200

Tech Referenzhandbuch



Copyright

Copyright 2010-2019, by PCB Piezotronics, Inc. Dieses Handbuch ist urheberrechtlich geschützt, alle Rechte vorbehalten. Es darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung von PCB Piezotronics, Inc. weder ganz noch teilweise vervielfältigt werden.

Trademarks

PCB ist eine registrierte Handelsmarke der PCB, Inc.

Haftungsausschluss

Der folgende Absatz findet in Staaten oder Ländern, in denen er nicht den vor Ort geltenden Gesetzen entspricht, keine Anwendung:

PCB Piezotronics, Inc. hat seine Dokumentation zwar überarbeitet, kann jedoch keine ausdrücklichen oder stillschweigenden Zusagen oder Gewährleistungen hinsichtlich des Instruments und der Dokumentation, seiner Qualität, seiner Leistung Gebrauchstauglichkeit oder Eignung für spezielle Zwecke geben. Die vorliegende Dokumentation ist Änderungen vorbehalten und kann nicht als eine Verpflichtung oder Zusage von PCB Piezotronics, Inc. verstanden werden. Es ist möglich, dass die vorliegende Veröffentlichung Ungenauigkeiten und Druckfehler enthält. PCB Piezotronics, Inc. wird das Material regelmäßig aktualisieren und in neue Ausgaben einfügen. Es können jederzeit Änderungen und Verbesserungen der hier beschriebenen Informationen vorgenommen werden.

Recycling

PCB Piezotronics, Inc. ist ein umweltfreundliches Unternehmen. Wir ermuntern unsere Kunden, umweltbewusst zu sein. Sollte dieses Produkt das Ende seiner Lebensdauer erreichen, sorgen Sie bitte dafür, dass es von einer Recycling-Firma vor Ort recycelt wird, oder senden Sie es zurück an:

PCB Piezotronics, Inc.
Recycling Coordinator 1681
West 820 North
Provo, Utah, USA 84601-1341

Hier wird es angemessen entsorgt.

Garantie

Informationen zur Garantie und weiteren Bedingungen finden Sie auf unserer [Garantie Website](#).

Einführung

Dieses Kapitel beschreibt die Eigenschaften des Larson Davis Schallkalibrators CAL200.

Eigenschaften

Der Larson Davis CAL200 Schallpegelkalibrator ist ein batteriebetriebenes Präzisionsinstrument zur Kalibrierung von Schallpegelmessern und anderen Schallmessgeräten. Er liefert einen Ausgangspegel von entweder 94,0 oder 114,0 dB (umschaltbar) bei einer Frequenz von 1 kHz. Es wurde sowohl für den Feld- als auch für den Laborgebrauch entwickelt und die Genauigkeit wurde auf eine Referenz kalibriert, die auf das National Institute of Standards and Technology zurückgeführt werden kann.

Der Larson Davis CAL200 Schallpegel-Kalibrator hat folgende Eigenschaften

- Präzisions-Schallkalibrator
- Umschaltbare Ausgangspegel: 94,0 dB und 114,0 dB
- Ausgangsfrequenz 1 kHz
- Interne Batterie für mobilen Einsatz
- Öffnung für 1/2" Mikrofone
- Adapter ADP031 für 3/8" Mikrofone (optional)
- Adapter ADP024 für 1/4" Mikrofone (optional)
- Adapter ADP075 für 1/8" Mikrofone (optional)

Benutzung des CAL200 Kalibrators

Dieses Kapitel beschreibt den Umgang und die korrekte Benutzung des CAL200 Kalibrators.

Einlegen der internen Batterie

Der CAL200 verwendet eine Neun-Volt-Batterie und es wird empfohlen, dass Sie eine Alkalibatterie verwenden, um die Laufzeit Ihres Kalibrators zu verlängern. Der CAL200 läuft bei Verwendung des 114 dB Ausgangspegels ca. 100 Stunden mit einer Neun-Volt-Batterie. Damit erhalten Sie fast 4200 Kalibrierungen.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Batterie einzubauen:

Schritt 1 Schieben Sie die Batteriefachabdeckung am unteren Teil der Rückwand nach oben, um sie zu entfernen.

Schritt 2 Ziehen Sie die Batterieanschlussklemme vorsichtig so weit nach außen, dass sie auf die Batteriepole aufgeschnappt werden kann.

Schritt 3 Stecken Sie die Batterie mit der Batterieanschlussklemme in das Batteriefach.

Schritt 4 Schieben Sie die Batteriefachklappe wieder ein und drücken Sie, bis die Lasche die Klappe fest einrastet.

Mikrofon-Kalibrierung

Der CAL200 bietet einen Referenzton von 1 kHz, der bei Verwendung von Schallpegelmessern mit A, B, C oder Z

(ohne Bewertung) Frequenzbewertung keine Bewertungskorrekturen erfordert.

Den Ausgangspegel einstellen

Der Ausgangspegel wird mit dem Schiebeschalter an der Seite des CAL200 auf 94,0 oder 114,0 dB eingestellt. Schieben Sie den Schalter in die untere Position für 114,0 dB oder in die obere Position für 94,0 dB, wie auf dem Etikett links unten auf der Frontplatte angegeben.

CAL200 zur Kalibrierung eines Gerätes mit dem Freifeldmikrofon ½"

Der CAL200 bietet einen Nenndruckpegel von 94 dB oder 114 dB. Die genauen Werte sind auf dem Larson Davis Kalibrierschein, das dem Kalibrator beiliegt, abgedruckt. Bei Verwendung eines Freifeldmikrofons ist der Druckpegel an der Mikrofonmembran leicht unterschiedlich. Daher sollte eine Freifeldkorrektur von -0,12 dB auf jeden dieser Pegel angewendet werden. Druck- und Diffusfeldmikrofone erfordern keine solche Korrektur. Wenn sich der Kalibrator und das Gerät in der Nähe der Raumtemperatur (23° C) und des Meeresspiegels (101,3 kPa) befinden, müssen keine weiteren Korrekturen vorgenommen werden. Wenn der Kalibrierschein für den CAL200 113,98 dB für seinen Pegel anzeigt, wenn es auf 114 dB eingestellt ist, dann stellen Sie den Kalibrierpegel im Gerät (Schallpegelmesser o.ä.) auf 113,86 dB und 1 kHz ein.

Wenn das Mikrofon und das Instrument eine andere Temperatur als Raumtemperatur oder statische Drücke haben, die nicht in der Nähe des Meeresspiegels liegen, müssen Korrekturen für die Umgebungstemperatur und den vorherrschenden statischen Druck hinzugefügt werden. Überprüfen Sie die von Larson Davis mit dem CAL200 gelieferten Kalibrierdaten, um diese Korrekturen zu erhalten. Die Korrekturen können zu dem im vorhergehenden Absatz ermittelten Wert addiert werden, um den aktuellen Wert des CAL200 zu erhalten. Die Empfindlichkeit des Mikrofons variiert mit dem statischen Druck. Wird das Gerät in einer Umgebung kalibriert und in eine andere bewegt, ändert sich die Empfindlichkeit (nach der Stabilisierung) in Abhängigkeit von der Temperatur- und Druckänderung. Der Koeffizient des statischen Drucks beträgt typischerweise -0,013 dB/kPa für PCB® ½" Freifeldmikrofone. Wird das System beispielsweise auf 85

kPa kalibriert, ist es auf Meereshöhe 0,21dB weniger empfindlich. Die Empfindlichkeit des Mikrofons variiert ebenfalls geringfügig mit der Temperatur. Der Temperaturkoeffizient beträgt typischerweise -0,009 dB/°C für PCB ½" Freifeldmikrofone. Wird das System bei 18 °C kalibriert, ist es bei 23 °C um 0,05 dB unempfindlicher. Wenn der CAL200 mit einem Bruel und Kjaer 4180 Laborstandard-Mikrofon genutzt wird, muss eine Korrektur von - 0,26 dB für das Mikrofon berücksichtigt werden wegen dem geringen effektiven Volumen des Mikrofons.

Eine Kalibrierung durchführen

WARNUNG! Entfernen Sie während der Kalibrierung nicht die Mikrofongitterkappe (Gridcap), da dies zu einer Beschädigung des Mikrofons führen kann.

Um das Mikrofon zu kalibrieren, befolgen Sie die folgenden Schritte:

Schritt 1 Stellen Sie das Gerät so auf, dass Sie die Kalibrierung vertikal durchführen können, wie in ABBILDUNG 2-1.

Schritt 2 Den passenden Mikrofonadapter vollständig in den Kalibrator einsetzen. Stellen Sie sicher, dass es gut sitzt.

Schritt 3 Setzen Sie das Mikrofon vollständig in den Adapter ein. Stellen Sie sicher, dass es gut sitzt.

Die bevorzugte Methode zur Kalibrierung mit dem CAL200 ist die Montage des Vorverstärkers in einer festen, vertikalen Position.

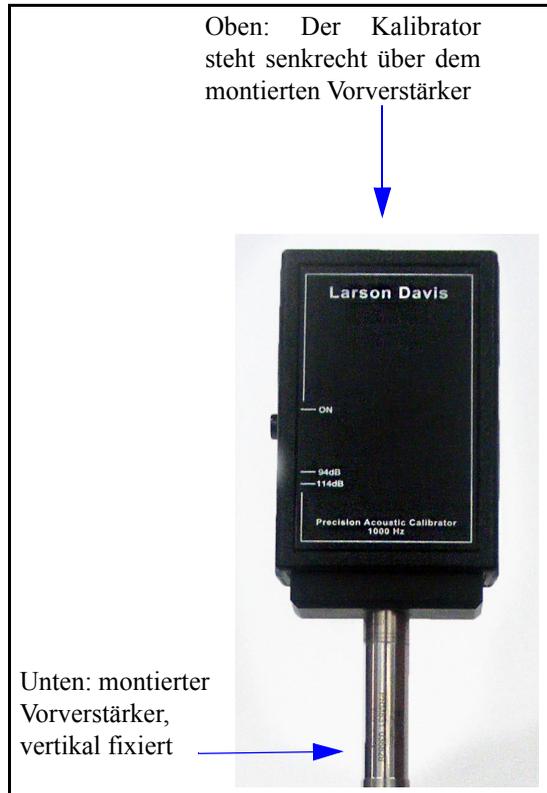


ABBILDUNG 2-1 Vertical Positioning

Schritt 4 Wenn das Mikrofon an das zu kalibrierende Gerät angeschlossen ist, drücken Sie die ON-Taste des CAL200. Bei einer neuen Batterie gibt der Kalibrator für mehr als 60 Sekunden einen Ton aus, bevor er sich automatisch abschaltet (siehe Hinweis unten).

Schritt 5 Machen Sie eine Messung. Wenn der Messwert nicht innerhalb der Toleranz liegt, finden Sie im Handbuch des Geräts Anweisungen zur Einstellung des Geräts.

Schritt 6 Überprüfen Sie den Umgebungsgeräuschpegel, um sicherzustellen, dass die Kalibrierung nicht durch Rauschen von externen Quellen beeinflusst wurde. Der CAL200 muss am Mikrofon sein, aber bei ausgeschaltetem CAL200-Signal. Externe Schallpegel unter 89 dB SPL bei

der 114 dB Pegelkalibrierung und 69 dB SPL bei der 94 dB Kalibrierung beeinflussen die Kalibrierung um weniger als 0,015 dB.

Jedes Mal, wenn die ON-Taste gedrückt wird, läuft der CAL200-Kalibrator ca. 60 Sekunden mit einer neuen Batterie. Um den Kalibrator auszuschalten, die Taste ON nicht erneut drücken. Warten Sie, bis im Kalibrator die Zeit abgelaufen ist. Es handelt sich nicht um eine ON/OFF-Taste (kein Ein/Aus-Taster)!

Wenn die Batterie schwächer wird, verschlechtert sich der Kalibrierton nicht, aber die Betriebszeit verringert sich, bis die Zeit zu kurz ist, um eine ausreichende Kalibrierung durchzuführen.

Bei der Durchführung einer Messreihe sollte zu Beginn eine Kalibrierprüfung und ggf. eine Justierung des Messgerätes durchgeführt werden. Am Ende des Messablaufs sollte die Kalibrierung erneut überprüft werden. Die Ungenauigkeit der Messungen ist mindestens so groß wie die Differenz zwischen dem für die Erstkalibrierung (oder Kalibrierprüfung) gemessenen Wert und dem für die Endkalibrierung gemessenen Wert.

Kalibrierhistorie

Larson Davis empfiehlt nachdrücklich, für jedes Gerät eine Historie jeder Kalibrierung aufzubewahren. Die meisten modernen Geräte benötigen nach der Erstkalibrierung in der Regel wenig oder gar keine Justierung. Systematische Drifts sind möglich und sollten zur Korrektur aufgezeichnet werden.

Die meisten Larson Davis Schallpegelmesser führen eine Historie jeder Kalibrierungsänderung, die vor einem Gesamtriset ausgedruckt werden kann. Einzelheiten entnehmen Sie bitte den einzelnen Gerätehandbüchern.

Umgebungseinflüsse und deren Wirken

Während der CAL200 unter einer Vielzahl von sich allmählich ändernden Umgebungsbedingungen normal arbeitet, sollten einige Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, wenn plötzliche Änderungen auftreten:

- Die Temperatur des CAL200 sollte stabil sein. Wenn sich die Temperatur plötzlich ändert, ist eine Stabilisierungszeit von mindestens 15 Minuten

einzuhalten. Dadurch wird sichergestellt, dass die Temperaturkompensationssensoren die gleiche Temperatur wie der Rest des Gerätes haben.

- Während die Luftfeuchtigkeit den CAL200 nicht beeinflusst, vermeiden Sie kondensierende Feuchtigkeit. Vermeiden Sie auch Umgebungen mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von über 90%, da es leicht zu Kondenswasserbildung kommen kann.
- Der CAL200 ist unempfindlich gegen Magnetfelder. Das zu prüfende Gerät darf es jedoch nicht sein. Daher sollte die Kalibrierung nicht in der Nähe von Motoren, Dynamos, Hochspannungsleitungen oder anderen Quellen elektromagnetischer Felder durchgeführt werden.

Rekalibrierung des Kalibrators

Das American National Standards Institute sagt: "Ein akustischer Kalibrator sollte mindestens einmal jährlich vom Gerätehersteller oder einem für die Durchführung der Kalibrierung qualifizierten akustischen Prüflaboratorium neu kalibriert werden". (American National Standards Institute. Spezifikationen für akustische Kalibratoren. ANSI S1.40, 2006, Par. 5.2)

Larson Davis glaubt, dass die Häufigkeit der Rekalibrierung von der Anzahl der verwendeten Kalibratoren und der Anzahl der zu kalibrierenden Geräte abhängt. Vor diesem Hintergrund werden Ihnen die folgenden Richtlinien vorgestellt:

Tritt ein systematischer Drift von mehreren dB auf, gibt es keine zuverlässige Möglichkeit, zu überprüfen, welches Gerät fehlerhaft ist, obwohl es eher das Messgerät ist.

- Für einen Kalibrator und ein Messgerät sollte die CAL200 mindestens einmal jährlich zertifiziert werden.
- Für einen Kalibrator und mehrere Messgeräte wird eine Kalibrierung pro Jahr empfohlen. aber wenn keine systematischen Drifts auftreten, könnten alle zwei Jahre zufriedenstellend sein.
- Bei mehreren Kalibratoren und mehreren Geräten wird eine Kalibrierung pro Jahr empfohlen.

Wenn der CAL200 zur Kalibrierung mehrerer Geräte verwendet wird, kann die Historie der Kalibrierungseinstellungen in der Regel zeigen, welches Gerät driftet. Wenn alle Messgeräte in die gleiche Richtung um einen Betrag driftet, den Sie für signifikant halten, sollte die CAL200 rezertifiziert werden. Wenn mehrere Geräte und mehrere Kalibratoren im Einsatz sind, dann würde die Historie der Kalibrieranpassungen jedes Problem genau aufzeigen. Außerdem ist es wahrscheinlich zufriedenstellend, jedes Jahr nur einen der Kalibratoren neu zu kalibrieren.

A

Eigenschaften

Die in diesem Kapitel enthaltenen Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Daten zu einem bestimmten Gerät entnehmen Sie bitte den Kalibrier- und Prüfergebnissen.

Eingehaltene Standards

- ANSI S1.40-2006, Spezifikationen und Prüfverfahren für Schallkalibratoren, Klasse 1
- IEC 60942-2017, Klasse 1, Schallkalibratoren
- IEC 61010-1:2001, Sicherheitsanforderungen an elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - Teil 1 Allgemeine Anforderungen
- IEC 61326-1:2005, Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen

Technische Eigenschaften

Informationen zur Messunsicherheit und zum Abdeckungsfaktor werden auf den mit dem Kalibrator gelieferten Prüfberichten angezeigt.

Kalibrier-Schallpegel	94,0 dB und 114,0 dB \pm 0,2 dB re: 20mPa @ 101,3 kPa, 23 °C und 50% RH (114,0 dB ist der gebräuchlichste Schalldruckpegel)
Freifeldmikrofon-Korrektur	93,88 dB und 113,88 dB für 1/2" Freifeld-Mikrofone, inkl. 377B02 und weitere WS2F-standardisierte Freifeld-Typen
Frequenz	1 kHz \pm 0.7%

Gesamte harmonische Verzerrung (THD)	< 2%
Minimale Stabilisierungszeit nach Einstecken des Mikrofones	10 Sekunden
Stabilität nach dem Einschalten	± 0,1 dB nach 2 Sekunden
Statischer Druckbereich	65 kPa bis 108 kPa, SPL Abweichung < ± 0.25 dB
Temperaturbereich	SPL Abweichung < ± 0.4 dB und Frequenz-Abweichung < ± 2 Hz im Bereich von -10 °C bis 50 °C
Relative Luftfeuchte	SPL Abweichung < ± 0.3 dB und Frequenz-Abweichung < ± 2 Hz über den Bereich von 10% bis 90% relative Luftfeuchte (nicht-kondensierend)
Lagertemperatur	-40 °C bis 60 °C
Lagerluftfeuchte	0% bis 90% relative Luftfeuchte (nicht-kondensierend)
Effectives Volumen des Kalibrators	4.15 cm ³ (0.253 in. ³) mit LD 2559 Mikrophon
Einfluss des Lastvolumens	< 0.2 dB
Abmessungen	Länge 106,1 mm (4.18 in.) Breite 63,4 mm (2.5 in.) Dicke 25,9 mm (1.02 in.)
Gewicht	156 g (5.5 oz.)
Batterie	9-Volt NEDA 1604A oder IEC 6LR61. Bei ausreichender Batteriespannung läuft der Kalibrator (nach Loslassen der ON-Taste) 1 bis 1,5 Minuten vor der automatischen Abschaltung. Bei unzureichender Batteriespannung bleibt der Kalibrator nach dem Loslassen der Taste nicht eingeschaltet.
Batteriespannungsbereich	6,7-Volt bis 10,0-Volt
Rückführbarkeit	Verwenden Sie ein 1/2" IEC 61094-4 (WS2P) Mikrophon in Verbindung mit anderen rückführbaren Messgeräten, um die Rückführbarkeit des Ausgangspegels und der Frequenz des Modells CAL200 festzustellen.



Das CE-Zeichen kennzeichnet die Einhaltung der EMV-Richtlinie.

Hinweis: Die Bezugsorientierung für die Prüfung der Auswirkungen von Hochfrequenzfeldern ist mit der auf die Kalibratorfläche einfallenden Hochfrequenz und dem elektrischen Feldvektor parallel zur Mikrofonachse. Dies ist auch die Ausrichtung auf maximale Anfälligkeit und Emissionen.

Unterstützte Mikrofontypen

Bezugnehmend auf IEC 61094-4:1995

- 1/2" WS2P, WS2F und WS2D Mikrofone; kein Adapter notwendig.
- 1/4" WS3P, WS3F und WS3D Mikrofone; mit Adapter ADP024 oder ADP109.

Bezugnehmend auf IEC 61094-1:2000

- 1/2" LS2P

Andere Mikrofone

- 3/8" mit Adapter ADP031
- Mikrofone Modell 4180: Der Korrekturpegel für das CAL200-Mikrofon beträgt +0,26 dB.

CE-Kennzeichnung Konformitätserklärung



EU Declaration of Conformity PS078
In Accordance with ISO/IEC 17050

Manufacturer: PCB Piezotronics, Inc. 3425 Walden Avenue Depew, New York 14043 USA	Authorized European Representative: PCB Piezotronics Europe GmbH Porschestrasse 20-30 41836 Hückelhoven, Germany
--	---

Certifies that type of equipment: CALXXX Acoustic Calibrator

Whose Product Models Include: CAL150, CAL200, and CAL250

This declaration is applicable to all Acoustic Calibrators of the above series which have the CE mark on their data sheets and where those data sheets refer to this Declaration of Conformity. The data sheets for all model numbers referenced above which include the CE mark on such data sheets and refer to this Declaration of Conformity are hereby incorporated by reference into this Declaration.

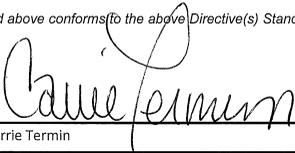
Conform to the following EU Directive(s) when installed per product documentation:	2014/30/EU 2014/35/EU 2011/65/EU	EMC Directive Low Voltage Directive RoHS Directive
--	--	--

Standards to which Conformity is Declared:

Harmonized Standards	EN 61326-1:2013 EN 61326-2-3:2013 EN 61010-1:2010 EN 50581:2012	Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use- EMC Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use- EMC Safety Standard Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances
Product Specific Standards	EN/IEC 60942:2017	Sound Calibrators
Emissions Test Standards	EN 55011:2009 +A1:2010	Industrial, scientific and medical (ISM) radio frequency equipment Electromagnetic disturbance characteristics- Limits and methods of Measurement Class B
Immunity Test Standards (Non-OJEU)	EN 61000-4-2:2001 EN 61000-4-3:2006 EN 61000-4-8:2001	Electrostatic Discharge (ESD) immunity Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity Power frequency magnetic field immunity. 80 A/m. 50/60 Hz
Test Reports	EMC and Safety Reports	D1244.0009, D1244.0021, D1244.0017

I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s) Standard(s)

Place: Provo, UT Date: 12/13/17

Signature: 
Name: Carrie Termin
Title: Regulatory Affairs and Product Certification Specialist

- ISO 9001 Certified PCB Piezotronics, Inc. Phone: 716-684-0001 FAX: 716-684-0987

PS078 Rev. G 12/13/2017

FIGURE A-1 CE-Kennzeichnung Konformitätserklärung



Larson Davis - eine Teilung von PCB Piezotronics, Inc.
LarsonDavis.com

P/N I200.1-GER, Rev J
©2021 PCB Piezotronics, Inc.

Kontakt Larson Davis
Weltweiter Hauptsitz
3425 Walden Avenue
Depew, NY 14043-2495 USA

Telefon: (+1)716-926-8243
Fax: (+1) 716-926-8215
Email: sales@larsondavis.com