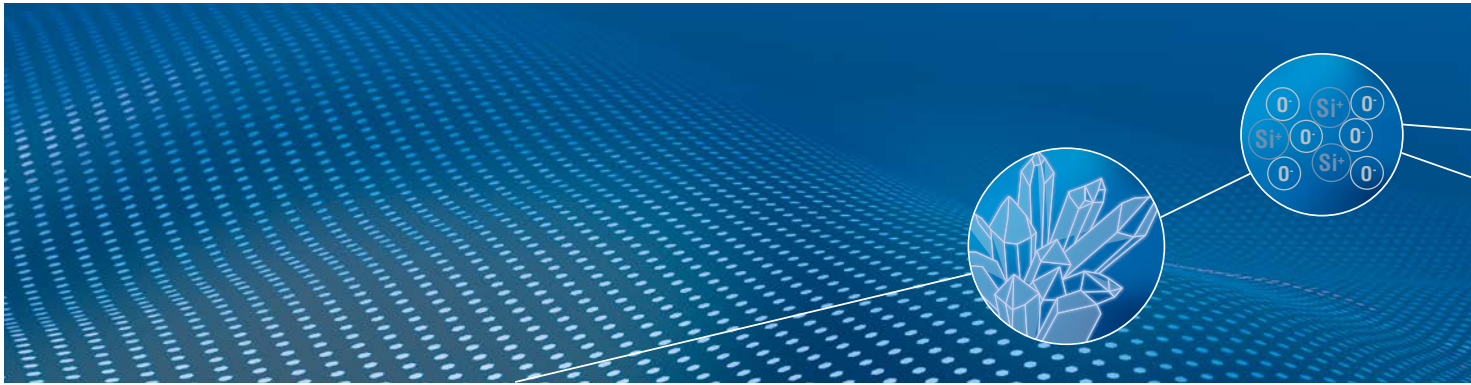




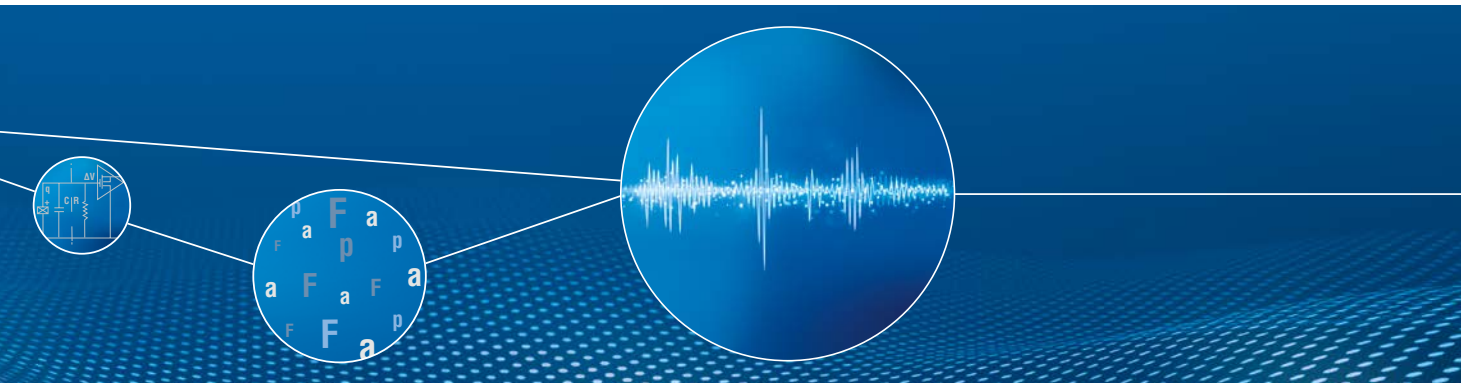
PCB® MIETPROGRAMM

Sensoren und Lösungen für die Produktentwicklung und Prozessüberwachung



IMPRESSUM

EINLEITUNG	S. 3	DIGITALER SIGNAL-KONDITIONIERER	S. 12
INFORMATIONEN & TIPPS	S. 4	KAPAZITIVE BESCHLEUNIGUNGSSENSOREN	S. 12
ÜBERSICHT MIETARTIKEL			
UNIAXIALE BESCHLEUNIGUNGSSENSOREN	S. 6	Uniaxiale Sensoren mit Single-Ended-Output	S. 12
Universell einsetzbare Sensoren	S. 6	Versorgungseinheiten für uniaxiale MEMS-	
Sensoren für Schock-Applikationen	S. 6	Sensoren mit Single-Ended-Output	S. 12
Miniatur-Beschleunigungssensoren	S. 6	Triaxiale MEMS-Sensoren (Single-Ended-Output)	S. 12
Sensoren zur Struktur- und Modal-Analyse	S. 6	Triaxiale MEMS-Sensoren (Differential-Output)	S. 13
ICP®-Hochtemperatur-Sensoren (bis 163°C)	S. 6	Uniaxiale piezoresistive MEMS-Sensoren	
Kryogenic-Sensoren	S. 7	für Schock-Applikationen	S. 13
Sensoren für ESS-Anwendungen	S. 7	Netzgespeiste Versorgungseinheiten für	
Sensoren für seismische Anwendungen	S. 7	Brücken-/Differential-Sensoren	S. 13
Sensoren für industrielle Applikationen	S. 7	GERÄTE ZUR MESSKETTENÜBERPRÜFUNG	
TRIAXIALE BESCHLEUNIGUNGSSENSOREN	S. 8	UND KALIBRIERUNG	S. 13
Universell einsetzbare Sensoren	S. 8	Hand-Held-Shaker zur Funktionsprüfung	
Ultra Miniatur-Sensoren	S. 8	von Beschleunigungssensoren	S. 13
Miniatur-Sensoren	S. 8	Portable Kalibratoren	S. 14
Hochtemperatur Sensoren	S. 8	ICP®-DRUCKSENSOREN FÜR	
Gefilterte Schocksensoren	S. 9	DYNAMISCHE ANWENDUNGEN	S. 14
Masseisolierte Sensoren	S. 9	Universelle Drucksensoren	S. 14
Sensoren für Struktur- und Modaluntersuchungen		Hochempfindliche Drucksensoren	
und ODS-Analysen	S. 9	für Aktustik- und Turbolenzmessungen	S. 14
Sensoren zur Messung von Humanschwingungen	S. 9	Hochtemperatur Drucksensoren	S. 14
UNIAXIALE PIEZOELEKTRISCHE KRAFTSENSOREN	S. 10	IMPULSHÄMMER MIT INTEGRIERTEM	
ICP®-Sensoren für Schlagkraftmessungen	S. 10	ICP®-KRAFTSENSOR	S. 15
Piezoelektrische Dehnungssensoren	S. 10	Piezoelektrische Impulshämmer	S. 15
Impedanz-Kopf Sensoren	S. 10	SHAKER UND SHAKER-SYSTEME	S. 15
TRIAXIALE PIEZOELEKTRISCHE KRAFTSENSOREN	S. 10	Elektrodynamische Miniatur-Inertial-Shaker	S. 15
Ringkraftsensoren	S. 10	Miniatur-Smart-Shaker	S. 15
Kraftmesselemente	S. 10	Modalshaker-Kits	S. 15
VERSORGUNGSEINHEITEN	S. 11	Dual Purpose Shaker-Kits	S. 16
Batteriegespeiste ICP®-Versorgungen	S. 11	Horizontal-Shaker-Kits	S. 16
Netzgespeiste ICP®-Versorgungen	S. 11	SENSOREN UND INSTRUMENTE	
HOCHTEMPERATUR SENSOREN		ZUR SCHALLMESSUNG	S. 16
MIT LADUNGSAusGANG	S. 11	Präzisionsmikrofone mit Vorverstärker	S. 16
DIGIDUCER	S. 11	Larson Davis – Sound Level Meter	S. 16
		Akustik Prüfgeräte	S. 17
		Audiometer-Systeme	S. 17
		FAQ	S. 18



EINLEITUNG

SENSOREN ZUR MIETE

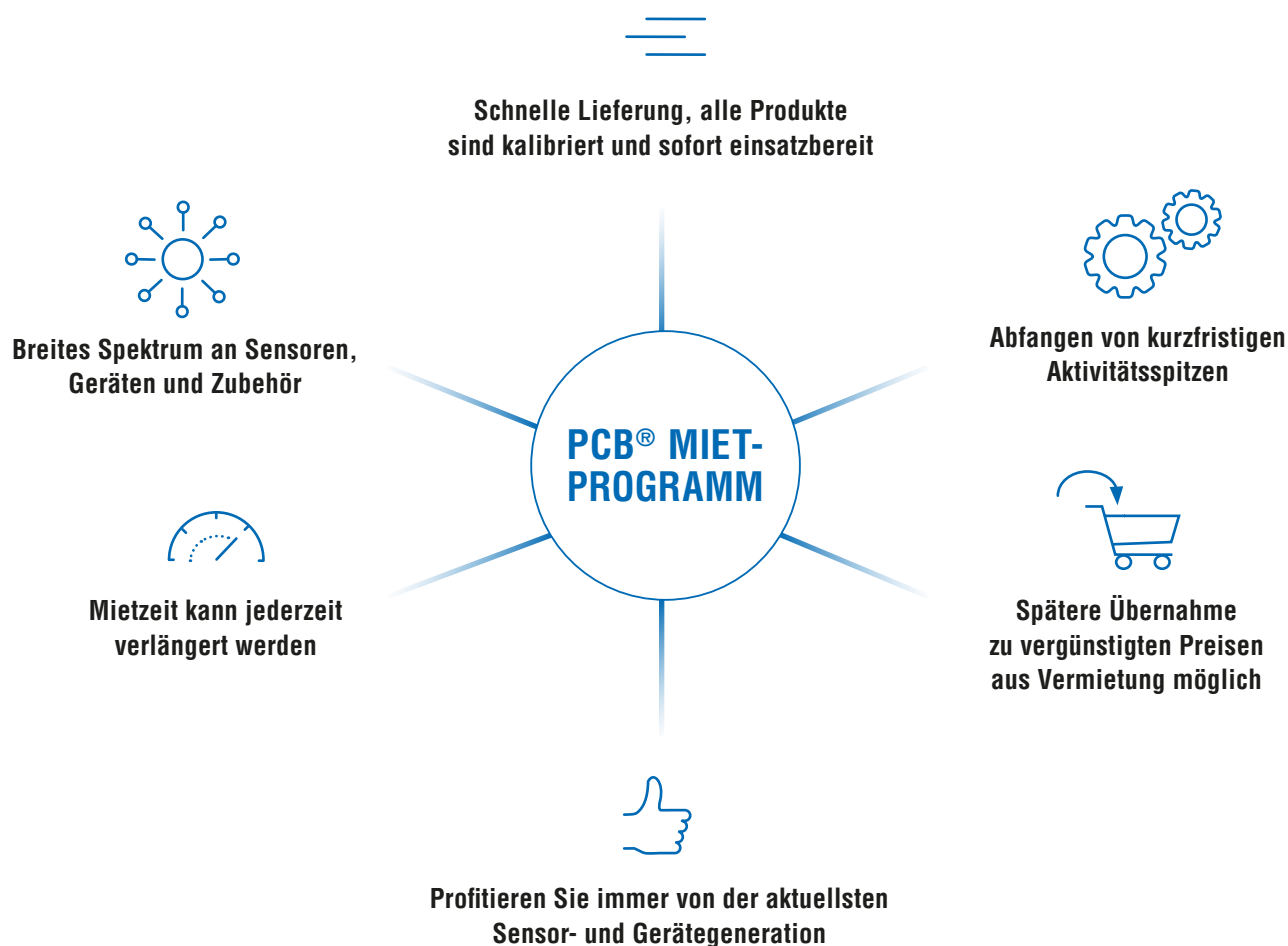
Wussten Sie, dass wir Ihnen unsere Sensoren auch zur Miete anbieten können? Dadurch bietet Ihnen PCB Piezotronics eine hohe Flexibilität bei niedrigen Kosten. Wir sind Ihr Partner in Europa für das Thema Miete. Mit der Vermietung bieten wir Ihnen einen Service, bei dem Sie pauschal für die gewünschte Zeit Ihr Messmittel nutzen können.

Erweitern Sie je nach Projektbedarf die Anzahl der vorhandenen Messketten, durch bedarfsgerechte Anpassung an kurzfristige oder einmalige Anwendungen.

Diese Broschüre ermöglicht Ihnen eine schnelle Übersicht der mietbaren Produkte. Produktinformationen im technischen Detail sind auf Anfrage genauso erhältlich wie Zubehör, Kabel etc.

Ihr Ansprechpartner vor Ort kann Ihnen unser Mietprogramm genauer erklären und mit Ihnen eine auf ihre Anwendung zugeschnittene Lösung erarbeiten.

Wir freuen uns auf Ihre Anfrage.





MIETPRODUKTE

PCB PIEZOTRONICS
AN AMPHENOL COMPANY



Beschleunigungssensoren für Forschung, Entwicklung und Industrie



Messmikrofone, Kraftsensoren und Drucksensoren



Versorgungen, Kabel und Zubehör



Mobile Kalibriergeräte



Schallpegelmessgeräte



u. v. m.

MIETBEDINGUNGEN

- Die Standardmietzeiten betragen 7, 15 oder 30 Tage für Messmittel. Längere Mietzeiten sind nach Absprache möglich.
- Der genaue Ablauf der Miete wird Ihnen gerne von dem für Ihr Gebiet zuständigen Ansprechpartner bei PCB Piezotronics erklärt.





TIPPS ZUM UMGANG MIT DEN MIETARTIKELN

Was muss bei der Installation der Sensoren beachtet werden?

Beachten Sie auf jeden Fall das Manual des jeweiligen Sensors! Darin sind nützliche Informationen zum Umgang mit dem Sensor enthalten.

Können die Sensoren mit einem Magneten auf der Teststruktur befestigt werden?

Ja, gerade für die meisten Sensoren die normalerweise mittels einer Schraube oder eines Montagebolzen an den Teststrukturen befestigt werden können, stehen Magnete zur Verfügung.

Bitte beachten: Achten Sie beim Aufbringen der Sensor-/Magnetkombination darauf, dass sie nicht auf die Teststruktur „schnappt“. Das kann den Sensor zerstören! Die beste Vorgehensweise ist, zuerst den Magneten zu platzieren und erst dann den Sensor auf den Magneten zu schrauben. Die Kombination am Ende des Tests nicht von der Struktur schlagen! Auch das kann den Sensor zerstören!

Was muss bei Rückversand der gemieteten Artikel beachtet werden?

- Achten Sie bitte darauf, dass alle Unterlagen und Zubehörteile, die mit den jeweiligen Artikeln geliefert wurden, auch wieder an uns zurückgeschickt werden.
 - Die meisten Sensoren werden in Aufbewahrungsboxen verschickt. Legen Sie die Sensoren auch wieder in die richtige Box.
 - Sollten noch Klebstoffreste auf einem Sensor vorhanden sein, entfernen Sie diese bitte vorsichtig. Wir beraten Sie gerne zum richtigen Handling und geben ihnen wertvolle Tipps!
 - Sind die gelieferten Kabel verschmutzt, reinigen Sie diese bitte. Auch hierzu beraten wir Sie gerne!
 - Üblicherweise werden Kabel aufgewickelt an unsere Kunden geliefert. Wenn die Kabel an uns zurückgeschickt werden, wickeln Sie sie bitte wieder auf. Dadurch werden unnötige Knickstellen vermieden. Diese sehen nicht schön aus und sind zudem potentielle Stellen für Defekte.
-

Welche Artikel können gemietet werden?

Aufgrund der sehr umfangreichen Produktpalette aller unter dem Namen PCB Piezotronics, Inc. befindlichen Unternehmen, können in dieser Broschüre nicht alle Produkte vollständig mit allen technischen Details vorgestellt werden.

Darüber hinaus wird das Lager der Mietartikel, die zur Vermietung zur Verfügung stehen, ständig erweitert bzw. auf den neusten Stand gebracht. Damit wollen wir die Lieferwege möglichst kurzhalten. **Die nachfolgend eingefügten Bilder stellen nur Beispiele dar.**

Die Datenblätter zu den einzelnen Produkten finden Sie auf der PCB-Homepage (www.pcbpiezotronics.de). Des Weiteren können Sie auch auf die Erfahrung und Unterstützung der jeweils zuständigen Außendienstmitarbeiter zurückgreifen.

Da die Firma PCB Piezotronics GmbH mit Sitz in Hückelhoven, nicht nur deutsche Kunden, sondern auch Kunden im europäischen Ausland betreut, können wir hier vor Ort auf umfangreiches Lager zurückgreifen. Artikel, die wir hier in Deutschland nicht auf Lager haben, werden im Normalfall aus den USA an uns geliefert. Der Vorteil für Sie: Viele Artikel sind innerhalb kürzester Zeit bei Ihnen und Sie können sie nutzen!

Bitte beachten Sie, dass wir neben der Sensorik und den Versorgungsungen auch Kabel, Montagehilfen und diverses Zubehör für die Sensoren liefern können.

MIETARTIKEL

UNIAXIALE BESCHLEUNIGUNGSSENSOREN

Universell einsetzbare Sensoren

Diese Sensoren decken ein breites Spektrum an Applikationsanforderungen ab. Angefangen bei der Kontrolle von Schwingungen über Tests an Maschinen bis hin zur Produktqualifizierung.



Verfügbare Messbereiche
±5 ... ±500 g pk

Empfindlichkeiten
10 ... 1.000 mV/g

Sensoren für Schock-Applikationen

Diese speziellen Sensoren sind für Applikationen konzipiert, bei denen extreme Beschleunigungen mit hohen Pegeln und kurzer Dauer auftreten. Sie verfügen außerdem über interne Filter zur Überbrückung von Resonanzen. Zu den Anwendungen gehören Metall-Metall-Tests, Aufprall- und Panzerungstests, Sprengstoffuntersuchungen, Rammüberwachung und simulierte Pyroschock-Ereignisse.



Verfügbare Messbereiche
±5.000 ... ±100.000 g pk

Empfindlichkeiten
0,05 ... 1 mV/g

Miniatur-Beschleunigungssensoren

Bei dieser Gruppe handelt es sich um extrem leichte Sensoren. Durch ihre geringe Masse (0,2 gr. bis 1,3 gr. (ohne Kabel)) sind sie ideal für Messungen an/auf sehr leichten Strukturen und hohen Frequenzen. Diese Sensoren finden Anwendung in Umwelttests, Komponentenprüfung sowie Struktur- und Ermüdungstests.



Verfügbare Messbereiche
±50 ... ±2.000 g pk

Empfindlichkeiten
2,5 ... 100 mV/g

Bitte beachten: Beim Entfernen dieser Sensoren muss zunächst der Kleber mit einem geeigneten Lösungsmittel angelöst werden. Erst dann können die Sensoren mit dem Ablösewerkzeug von der Struktur entfernt werden. Ansonsten besteht die Gefahr das der Sensor zerstört wird!

Sensoren zur Struktur- und Modal-Analyse

Diese Sensoren verfügen über hervorragende Phaseneigenschaften und durch ihr geringes Gewicht sind sie ideal zur Messung von Strukturschwingungen. Des Weiteren werden diese Sensormodelle für mehrkanalige Modalanalysen an größeren Strukturen genutzt. Viele dieser Sensoren verfügen über die TEDS-Option (Transducer Electrical Data Sheet). Die TEDS-Option wird mittlerweile von sehr vielen größeren Messwerterfassungssystemen genutzt.



Verfügbare Messbereiche
±5 ... ±50 g pk

Empfindlichkeiten
100 ... 1.000 mV/g

ICP®-Hochtemperatur-Sensoren (bis 163°C)

Die Verwendung von speziellen Elektronikkomponenten macht es möglich, dass diese ICP®-Sensoren einer Dauereinsatztemperatur von 163 °C standhalten. Für den Betrieb sind keine speziellen Versorgungseinheiten notwendig. Standard-ICP®-Versorgungen reichen vollkommen aus. Die Niederfrequenz- und Breitbandauflösungsspezifikationen könnten leicht beeinträchtigt werden.



Verfügbare Messbereiche
±5 ... ±500 g pk

Empfindlichkeiten
10 ... 100 mV/g

Kryogenic-Sensoren

Diese Sensoren sind speziell für den Einsatz in Applikationen konstruiert worden, wo die Temperatur unterhalb der üblichen -54 °C liegt. Auch hier wurden spezielle Elektronikkomponenten verwendet, die es möglich machen, dass diese Sensoren einen Temperaturbereich von -195 °C / $+121\text{ °C}$ abdecken.



Verfügbare Messbereiche
 $\pm 15 \dots \pm 300\text{ g pk}$

Empfindlichkeiten
 $5 \dots 100\text{ mV/g}$

Sensoren für ESS-Anwendungen

Environmental Stress Screening (ESS) ist ein Prüfverfahren, bei dem Produkte extremen Temperaturen und Schwingungen ausgesetzt werden, um ihre Zuverlässigkeit unter schwierigen Bedingungen zu testen. Diese Methode wird häufig für militärische und industrielle Produkte eingesetzt, um sicherzustellen, dass sie auch bei extremen Temperaturen funktionsfähig bleiben.



Verfügbare Messbereiche
 $\pm 50 \dots \pm 20.000\text{ g pk}$

Empfindlichkeiten
 $0,25 \dots 100\text{ mV/g}$

Sensoren für seismische Anwendungen

Diese hochempfindlichen Sensoren finden ihre Anwendung in einer Vielzahl von Applikationen wie den Messungen an Brücken und Hochbauten, Überwachung von Fundamenten, Untersuchung von optischen Geräten, in der Halbleiterfertigung sowie bei Bau- und Standortuntersuchungen für empfindliche Geräte und Produktionsanlagen.



Verfügbare Messbereiche
 $\pm 0,5 \dots \pm 5\text{ g pk}$

Empfindlichkeiten
 $1 \dots 10\text{ V/g}$

Sensoren für industrielle Applikationen

Die robusten Sensoren für industrielle Anwendungen von PCB verfügen über ein Edelstahlgehäuse und typischerweise über einen MIL-C-5015-Stecker. Des Weiteren haben diese Sensoren eine elektrische Gehäuseisolierung zum Schutz vor elektromagnetischen Störungen, Oberflächenrauschen und Erdschleifenproblemen.



Verfügbare Messbereiche
 $\pm 20 \dots \pm 500\text{ g pk}$

Empfindlichkeiten
 $10 \dots 500\text{ mV/g}$

TRIAXIALE BESCHLEUNIGUNGSSENSOREN

Die triaxialen Beschleunigungssensoren sind mit drei orthogonalen und unabhängig voneinander arbeitenden Sensorelementen ausgestattet, um gleichzeitige Messungen der X-, Y- und Z-Achse zu ermöglichen.

Das gilt auch für die triaxialen Miniatursensoren dieser Reihe. Durch ihr geringes Gewicht wird die zu testende Struktur wenig belastet und die geringen Abmessungen ermöglichen auch eine Installation in beengten Bereichen.

Einige dieser Sensormodelle verfügen über ein Innengewinde in der Basis. Das bietet dem Anwender die Möglichkeit den Sensor entweder mit einer Schraube oder einem Montagebolzen auf der Struktur zu befestigen. Mittels des Montagebolzens und eines Montageplättchens kann der Sensor alternativ auch mit einem geeigneten Klebstoff (z. B. Sekundenkleber) befestigt werden.

Bitte beachten: Beim Entfernen der verklebten Sensoren, zunächst den Kleber mit einem geeigneten Lösungsmittel auflösen. Erst dann können die Sensoren samt des Montageplättchens von der Struktur entfernt werden.

Ansonsten besteht die Gefahr das der Sensor zerstört wird!

Universell einsetzbare Sensoren

Die Sensoren dieser Reihe decken ein breites Anwendungsspektrum ab. Sie finden Anwendung bei allgemeinen Schwingungstests, Motor- und Pumpenüberwachung sowie in Designstudien. Sie verfügen über ein hermetisch abgedichtetes Gehäuse aus Titan oder Aluminium.



Verfügbare Messbereiche

±10 ... ±500 g pk

Empfindlichkeiten

10 ... 500 mV/g

Ultra Miniatur-Sensoren

Diese triaxialen Sensoren zeichnen sich durch einen weiten Messbereich, eine äußerst geringe Masse und kleinste Abmessungen aus. Dadurch wird die Installation der Sensoren auch unter beengten Montageverhältnissen möglich.



Verfügbare Messbereiche

±500 ... ±2.000 g pk

Empfindlichkeiten

1 ... 10 mV/g

Miniatur-Sensoren

Leichte und hermetisch abgedichtete triaxiale Sensoren mit Titangehäuse.



Verfügbare Messbereiche

±50 ... ±5.000 g pk

Empfindlichkeiten

1 ... 100 mV/g

Hochtemperatur Sensoren

Die Verwendung von speziellen Elektronikkomponenten macht es möglich, dass diese ICP®-Sensoren einer Dauereinsatztemperatur von 163 °C standhalten. Für den Betrieb sind keine speziellen Versorgungseinheiten notwendig. Die „normalen“ ICP®-Versorgungen reichen vollkommen aus. Die Niederfrequenz- und Breitbandauflösungsspezifikationen könnten leicht beeinträchtigt werden.



Verfügbare Messbereiche

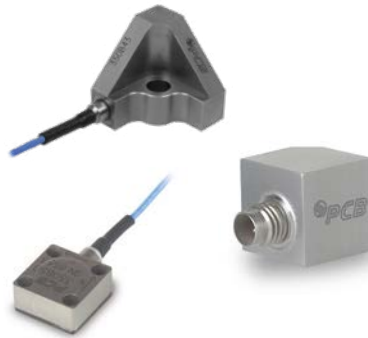
±50 ... ±5.000 g pk

Empfindlichkeiten

1 ... 100 mV/g

Gefilterte Schocksensoren

Die Sensoren dieser Gruppe verfügen über einen integrierten mechanischen Tiefpaßfilter um hochfrequenten Stoßbelastungen entgegenzuwirken. Zusätzlich enthalten sie einen 2-poligen elektrischen Filter, welcher ab 10 kHz eingreift um hochfrequente Anregungen zu unterdrücken.



Verfügbare Messbereiche
±500 ... ±50.000 g pk
Empfindlichkeiten
10 ... 100 mV/g

Masseisolierte Sensoren

Diese Sensoren verfügen über eine elektrische Gehäuseisolierung zum Schutz vor elektromagnetischen Störungen, Oberflächenrauschen und Erdschleifenproblemen.



Verfügbare Messbereiche
±50 ... ±500 g pk
Empfindlichkeiten
10 ... 100 mV/g

Sensoren für Struktur- und Modaluntersuchungen sowie ODS-Analysen

Geeignet für traditionelle experimentelle Modalanalyse oder operative Modalanalyse, wobei eine enge Phasenspezifikation für die Beurteilung globaler Parameter von entscheidender Bedeutung ist. Für einige Modelle steht die TEDS-Option zur Verfügung.



Verfügbare Messbereiche
±5 ... ±50 g pk
Empfindlichkeiten
100 ... 1.000 mV/g

Sensoren zur Messung von Humanschwingungen

Zur Untersuchung des Fahrkomforts oder der Vibrationsbelastung eines Fahrzeugführers.



Verfügbare Messbereiche
±10 g pk
Empfindlichkeiten
10 mV/g



UNIAXIALE PIEZOELEKTRISCHE KRAFTSENSOREN

ICP®-Sensoren für Schlagkraftmessungen

Uniaxiale piezoelektrische Kraftsensoren werden bei Aufprall-, Fall- und Materialtests verwendet. Des Weiteren messen sie aber auch die von einem Shaker eingeleiteten Kräfte in eine Struktur.



Verfügbare Messbereiche
Druckkraft 44,5 ... 22.240 N
Zugkraft 44,5 ... 2.220 N

Empfindlichkeiten
0,225 ... 112 mV/N

Piezoelektrische Dehnungssensoren

Piezoelektrische Dehnungssensoren messen Materialverformungen, die bei bekannten Materialeigenschaften Rückschlüsse auf die eingebrachte Kraft geben. Die Sensoren arbeiten in einem weiten Frequenzbereich und sind für quasi-statische Messungen ebenso geeignet wie für die Erfassung hochfrequenter Ereignisse.



Verfügbare Messbereiche
 ± 50 ... $\pm 300 \mu\epsilon$

Empfindlichkeiten
 **± 10 ... ± 100 mV/
microstrain**

Impedanz-Kopf Sensoren

Bei Strukturuntersuchungen müssen zur Bestimmung der mechanischen Impedanz die am Anregungspunkt eingeleitete Kraft und die auftretende Schwingung phasengleich erfasst werden. Der Impedanzmesskopf ist ein kombinierter ICP®-Kraft- und Vibrationssensor.



Verfügbare Messbereiche
Beschleunigung ± 50 g pk
Kraft $\pm 222,4$ N pk

Empfindlichkeiten
Beschleunigung 100 mV/g
Kraft 22,4 mV/N

TRIAXIALE PIEZOELEKTRISCHE KRAFTSENSOREN

Diese Sensoren, in der Ausführung als Ringkraftsensoren und als Kräftelemente, messen gleichzeitig in drei orthogonalen Richtungen und stehen sowohl als ICP®- als auch als Ladungssensoren zur Verfügung. Sowohl die triaxialen Ringkraftsensoren als auch die entsprechenden Kraftmesselemente erlauben eine erdfreie Montage.

Ringkraftsensoren



Verfügbare Messbereiche
Z-Achse
4,45 ... 44,48 kN
X-/Y-Achse
2,22 ... 17,79 kN

Kraftmesselemente



Verfügbare Messbereiche
Z-Achse
4,45 ... 44,48 kN
X-/Y-Achse
2,22 ... 17,79 kN

VERSORGUNGSEINHEITEN

Batteriegespeiste ICP®-Versorgungen

Die batteriebetriebenen Versorgungen bieten eine praktische Möglichkeit ICP®-kompatible Sensoren und Ladungssensoren mit einem Inline-Ladungsverstärker netzunabhängig zu nutzen.



Netzgespeiste 4-, 8- und 16-kanalige ICP®-Versorgungen

Es stehen einfache bis hin zu komplexeren Versorgungen (mit Verstärkung, Brücken- und Differentialfunktion sowie zur Versorgung von Ladungssensoren) als Tischgeräte zur Verfügung. Einige Modelle verfügen über eine Computerschnittstelle. Eine Steuersoftware wird mitgeliefert.



HOCHTEMPERATUR SENSOREN MIT LADUNGSAusGANG

Einige Applikationen überschreiten mit ihren Betriebstemperaturen die Marke von +163 °C, bei denen noch ICP®-Sensoren eingesetzt werden können. Für solche Applikationen stehen spezielle Hochtemperatursensoren mit Ladungsausgang zur Verfügung. Ihr Temperaturbereich reicht von -54 °C bis +482 °C.



Verfügbare Messbereiche
±150 ... ±5.000 g pk

Empfindlichkeiten
0,53 ... 100 pC/g

DIGIDUCER

Mobil, einfach, schnell

Die Beschleunigungssensoren der Serie 333D Digiducer bieten die Möglichkeit einfach und schnell professionelle Messungen durchzuführen.

Diese Messungen benötigen keine zusätzlichen Versorgungen, da sie unter Verwendung eines Smartphones, Tablets oder PC betrieben werden.

Dem Anwender stehen eine Vielzahl von Apps zur Verfügung.

Durch die kompakte Bauweise finden diese Sensoren in jedem Servicekoffer Platz.



	±20 g pk	±100 g pk
Integrierte Kabelabschlüsse in USB-A	333D01	333D04
Abnehmbares M12-auf-USB-A-Kabel	333D05	333D06

DIGITALER SIGNAL-KONDITIONIERER DER SERIE 485B39

Schwingungs- und Schallmessungen erfordern leistungsfähige Messgeräte. Diese Anforderung erfüllt die kompakte und robuste Messdatenerfassung Modell 485B39 mit zwei ICP®-/IEPE-Eingangskanälen. Die Signalkonditionierung geschieht einfach und schnell über einen Standard-USB-Anschluss, ohne zusätzliche Treiberinstallation. Messsignale können problemlos auf allen Mobilgeräten mit den Betriebssystemen iOS, Android, Windows und Linux angezeigt und analysiert werden.

Mit optionaler Software oder einer von einem Drittanbieter können Zeitsignale aufgezeichnet und weitere Analysen durchgeführt werden.

Insgesamt stehen 5 Varianten zur Verfügung:

- V485B39 Kanäle 1+2 Spannungseingänge (ohne ICP®-/IEPE-Sensorversorgung; USB-A Anschluss)
- IV485B39 Kanal 1 ICP®-/IEPE-Sensorversorgung, Kanal 2 Spannungseingang; USB-A Anschluss
- 485B39-C Kanäle 1+2 ICP®-/IEPE-Sensorversorgung; USB-C Anschluss
- V485B39-C Kanäle 1+2 Spannungseingänge (ohne ICP®-/IEPE-Sensorversorgung; USB-C Anschluss)
- IV485B39-C Kanal 1 ICP®-/IEPE-Sensorversorgung, Kanal 2 Spannungseingang; USB-C Anschluss



KAPAZITIVE BESCHLEUNIGUNGSSENSOREN

Wenn es um die Analyse von Bewegungen mit sehr niedriger Frequenz oder konstanter Beschleunigung geht, dann kommen kapazitive Beschleunigungssensoren (MEMS-Sensoren) zum Einsatz. Im Gegensatz zu piezoelektrischen Beschleunigungssensoren können diese Sensoren statische Beschleunigungen und niederfrequente Schwingungen messen.

Uniaxiale Sensoren mit Single-Ended-Output

Diese Sensoren verfügen über integrierte Mikro- und Spannungsregelungselektronik, die eine Versorgung auch an unregelmäßigten Gleichspannungsquellen erlaubt.



Verfügbare Messbereiche
±3 ... ±200 g pk

Empfindlichkeiten
10 ... 700 mV/g

Versorgungseinheiten für uniaxiale MEMS-Sensoren mit Single-Ended-Output

Zum Betrieb der Sensoren mit einem Single-Ended-Output stehen einkanalige und dreikanalige Stromversorgungen zur Verfügung.



Triaxiale MEMS-Sensoren (Single-Ended-Output)

Wie bei den piezoelektrischen Sensoren, so stehen auch bei den MEMS-Sensoren neben den uniaxialen, auch triaxiale Sensoren zur Verfügung. Die integrierte Mikro- und Spannungsregelungselektronik erlaubt eine Versorgung an unregelmäßigten Gleichspannungsquellen.



Verfügbare Messbereiche
±2 ... ±200 g pk

Empfindlichkeiten
7 ... 675 mV/g

KAPAZITIVE BESCHLEUNIGUNGSSENSOREN

Triaxiale MEMS-Sensoren (Differential-Output)

Die Serie 3741 bietet eine Gleichstromantwort mit Gleichstromtauschunterdrückung, die häufig bei Flutter- und GVT-Tests in der Luft- und Raumfahrt verwendet wird. Die Einheiten arbeiten sowohl mit Standard-Brückenkonditionierungsgeräten und auch als Vollbrückengerät, das keine Brückenergänzungsschaltung benötigt. Die Sensoren der Serie 3741 verfügen über eine Spannungsregelung und können daher von einer unregelmäßigen positiven Gleichstromversorgungsquelle betrieben werden.



Verfügbare Messbereiche
 $\pm 30 \dots \pm 100 \text{ g pk}$

Empfindlichkeiten
 $27 \dots 66,7 \text{ mV/g}$

Uniaxiale piezoresistive MEMS-Sensoren für Schock-Applikationen

Piezoresistive (PR) Beschleunigungssensoren eignen sich ideal für Messungen von Schockereignissen. Typische Anwendungen sind zum Beispiel Fahrzeugcrashtests und Falltests.



Verfügbare Messbereiche
 $\pm 20.000 \dots \pm 80.000 \text{ pk}$

Empfindlichkeiten
?

Netzgespeiste Versorgungseinheiten für Brücken-/Differential-Sensoren

Zum Betrieb der Sensoren mit einem Single-Ended-Output stehen einkanalige und dreikanalige Stromversorgungen zur Verfügung.



GERÄTE ZUR MESSKETTENÜBERPRÜFUNG UND KALIBRIERUNG

Bitte beachten: Die richtige Montage eines zu prüfenden Sensors ist von entscheidender Bedeutung. Die Sensoren sollten nach Möglichkeit auf die Prüf- bzw. Kalibriergeräte geschraubt werden. Ist das aufgrund der Sensorkonstruktion nicht möglich, so ist der Sensor mit einem geeigneten Klebstoff zu verkleben.

Bitte beachten: Beim Entfernen eines verklebten Sensors muss die Klebestelle zunächst mit einem geeigneten Lösungsmittel angelöst werden. Erst dann kann der Sensor von dem Kalibrator entfernt werden.

Hand-Held-Shaker zur Funktionsprüfung von Beschleunigungssensoren

Bei den sogenannten Hand-Held-Shakern handelt es sich nicht um Kalibratoren. Diese Geräte dienen ausschließlich dazu, einen Sensor oder eine vorhandene Messkette zu überprüfen.



GERÄTE ZUR MESSKETTENÜBERPRÜFUNG UND KALIBRIERUNG

Portable Kalibratoren

Diese Produkte bieten über einen weiten Frequenzbereich, eine erweiterte Sensor- und Messkettenüberprüfung sowie zusätzlich eine vollständig rückführbare Kalibrierung. Die Geräte sind in einem robusten und kleinen Koffer untergebracht. Der verbaute Akku erlaubt (abhängig von der Belastung) eine Laufzeit von bis zu 18 Stunden.

Neben der Kalibrierung von Beschleunigungssensoren, ermöglichen diese portablen Geräte mit optimalem Zubehör, auch die Kalibrierung von Näherungssensoren, welche ebenfalls gemietet werden können.



Verfügbare Messbereiche
91xxD
5 Hz ... 10 kHz | ± 20 g max.
Verfügbare Messbereiche
92xxD
0,7 Hz ... 2 kHz | ± 2 g max.

ICP®-DRUCKSENSOREN FÜR DYNAMISCHE ANWENDUNGEN

Piezoelektrische Drucksensoren werden für eine Vielzahl dynamischer Druckanwendungen eingesetzt, beispielsweise für Kavitations-, Stoß- und Explosionswellenmessungen sowie zur Messung von hydraulischen und pneumatischen Druckschwankungen.

Universelle Drucksensoren

Die Sensoren verfügen über eine extrem kurze Ansprechzeit. Sie eignen sich hervorragend für Hochfrequenzanwendungen, bei denen ein minimaler Sensordurchmesser erforderlich ist. Typische Anwendungen sind Luftstoß-Stoßwellen, Verbrennungsstudien und Airbag-Tests.



Verfügbare Messbereiche
345 ... 68.950 kPa
Empfindlichkeiten
0,145 ... 217,5 mV/kPa

Hochempfindliche Drucksensoren für Aktustik- und Turbulenzmessungen

Die Drucksensoren dieser Reihe wurden zur Erfassung hochsensitiver Schalldrücke im hörbaren und Ultraschallbereich konzipiert und eignen sich für aeroakustische Messungen an Fahr- und Flugzeugen oder Untersuchungen in hydraulischen und pneumatischen Systemen wie Pumpen, Kompressoren, Turbinen und Pipelines



Verfügbare Messbereiche
7 ... 55,1 kPa
Empfindlichkeiten
43,5 ... 725 mV/kPa

Hochtemperatur Drucksensoren

Die Hochtemperatursensoren mit Ladungsausgang sind mit Quarz-Sensorelementen ausgestattet und für einen Betrieb bei Temperaturen bis zu +399 °C ohne Kühlung ausgelegt und werden typischerweise an Kompressoren und Pumpen eingesetzt. Für Betriebstemperaturen über 260 °C werden Hardline-Kabel empfohlen.



Verfügbare Messbereiche
690 kPa
Empfindlichkeiten
0,870 pC/kPa

IMPULSHÄMMER MIT INTEGRIERTEM ICP®-KRAFTSENSOR

Piezelektrische Impulshämmer

Die Serie 3741 bietet eine Gleichstromantwort mit Gleichstromimpulshämmer müssen sorgfältig unter Berücksichtigung der Messaufgabe ausgewählt werden. Je nach Beschaffenheit der zu untersuchenden Struktur bestehen unterschiedliche Anforderungen an die Größe, die Masse und den Messbereich des Impulshammers. Auswechselbare Hammerspitzen verschiedener Härtegrade gestatten es dem Anwender, den Frequenzbereich der Anregung zu beeinflussen.



Verfügbare Messbereiche
220 ... 22.000 N

Empfindlichkeit
0,23 ... 22,5 mV/N

SHAKER UND SHAKER-SYSTEME

Die elektrodynamischen Produkte eignen sich ideal für eine Vielzahl von Tests, von der Prüfung kleiner Komponenten und Baugruppen bis hin zur Anregung großer Modalanalysen in der Luft- und Raumfahrt. Zu den Mietkits gehören Stinger-Kits, Shaker mit passendem Verstärker, Kabel und Zubehör für die Verbindung von Shaker und Verstärker. Die benötigte externe Signalquelle ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Elektrodynamische Miniatur-Inertial-Shaker

Dieser äußerst kompakte, leichte Miniaturshaker wird direkt an der Teststruktur oder auf einen Kraftsensor z. B. den 208C montiert und kann in jeder beliebigen Ausrichtung betrieben werden, wodurch er sich gut für modale oder allgemeine Anregungsanwendungen eignet.



Verfügbare Kraftbereiche
 ± 9 N pk

Max. Frequenzbereiche
3.000 Hz

Miniatur-Smart-Shaker

Die kompakten elektrodynamischen Schwingerreger der Miniatur-Smart-Shaker-Serie sind ideal für mechanische Prüfungen an Kleingeräten, elektronischen Bauelementen und Miniaturmotoren sowie für die Modalanalyse an kleinen, leichten Strukturen geeignet. Der Leistungsverstärker ist im Gehäuse des Shakers integriert, wodurch eine hohe Flexibilität im stationären wie im mobilen Einsatz gewährleistet ist. Für die Ansteuerung genügt ein einfacher Signalgenerator oder ein Kopfhörerausgang (z.B. eines Smartphones). Die Spannungsversorgung kann wahlweise über ein kleines Netzteil oder das Bordnetz eines PKWs erfolgen.



Verfügbare Kraftbereiche
 ± 20 ... ± 31 N pk

Max. Frequenzbereiche
9.000 ... 11.000 Hz

Modalshaker-Kits

Zusätzlich zu den Miniatur-Smart-Shakern stehen auch Modalshaker zur Verfügung. Sie eignen sich perfekt für eine breite Palette von Modalanalyseanwendungen. Die Kits sind komplett und enthalten alles vom Verstärker zur Stromversorgung des Shakers bis hin zu Stinger-Kits zum Anschluss an Ihr Testobjekt. Die benötigte externe Signalquelle ist nicht im Lieferumfang enthalten.



Verfügbare Kraftbereiche
 ± 58 ... ± 440 N pk

Max. Frequenzbereiche
5.400 ... 20.000 Hz

SHAKER UND SHAKER-SYSTEME

Dual Purpose Shaker-Kits

Eine weitere Modellreihe sind die sogenannten Dual-Purpose-Shaker. Diese Modelle verfügen über einen Plattformtisch, die Nutzlasten von bis zu 22,68 kg tragen können und sich ideal für herkömmliche Schwingungskontrolltests von Komponenten und Baugruppen eignen. Das Design der Armatur mit Durchgangsbohrung ermöglicht auch experimentelle Modaltests über die Befestigung eines Stingers. Für größere Objekte sind Kopferweiterungs- und Horizontaltischoptionen verfügbar.



Verfügbare Kraftbereiche
±58 ... ±2.224 N pk

Max. Frequenzbereiche
4.500 ... 20.000 Hz

Horizontal-Shaker-Kits

Diese Kits sind für das Testen von Objekten konzipiert, die größer und/oder schwerer sind als das, was direkt an einem bestimmten Shaker montiert werden kann. Darüber hinaus können einige Testspezifikationen es erforderlich machen, dass Testobjekte in eine bestimmte Richtung relativ zur Schwerkraft ausgerichtet werden müssen, was durch den größeren Tisch erleichtert wird. Ideal zum Testen von Objekten wie Geophonen, zum Durchführen allgemeiner Belastungstests oder für Qualifikationstests.



Verfügbare Kraftbereiche
±178 ... ±2.224 N pk

Max. Frequenzbereiche
3.000 ... 4.500 Hz

Bitte beachten: Einige Shakersysteme werden aufgrund ihres hohen Gewichtes auf Paletten verpackt und per Spedition verschickt.

Bitte beachten: Zusätzliches Zubehör können sie auf Anfrage mieten.

SENSOREN UND INSTRUMENTE ZUR SCHALLMESSUNG

Präzisionsmikrofone mit Vorverstärker

Bei der Auswahl eines geeigneten Mikrofones müssen die Art des Feldes (Frei-, Druck- oder Diffusfeld), das Dynamikverhalten, der Frequenzgang, die Art der Polarisierung, die erforderliche Empfindlichkeit und der Temperaturbereich berücksichtigt werden.

Weitere Mikrofontypen auf Anfrage.



Frequenzbereiche
0,13 ... 80.000 Hz

Empfindlichkeiten
0,25 ... 450 mV/Pa

Sound Level Meter

Die Auswahl des richtigen Schallpegelmesser-Testsystems ist einer der wichtigsten Aspekte jeder Schallprüfung. Bewährte Lösungen mit einer Vielzahl von Funktionen und Kit-Konfigurationen, sind als Mietgeräte erhältlich. Die Messgeräte sind sowohl für Kurz- als auch für Langzeitmieten erhältlich. Jedes angebotene Messgerät ist eine Integrierte Einheit, die Daten (einschließlich Leq, Lmax, Ln s) protokolliert, den Standards der Klasse 1 entspricht und an einen PC angeschlossen werden kann, um Daten einzurichten und herunterzuladen.



SENSOREN UND INSTRUMENTE ZUR SCHALLMESSUNG

Akustik Prüfgeräte

Für die Überprüfung von Mikrofonen und deren Messketten stehen diverse Handprüfgeräte zur Verfügung.



Audiometer-Systeme

Die folgenden Systeme bieten moderne komplette Audiometer-Tests: Signalverzerrung, Frequenz, Hörpegel, Linearität, gepulste Signale, Sprachsignale, Frequenzmodulation, Schmalband- und Breitband-Geräuschpegel, Schallkabinen-Geräuschpegel und Übersprechen:

SYS016

Audiometer Kalibriersystem bestehend aus:

- Sound Level Meter 831C mit AUD Firmware
- 1/2" Mikrofonkapsel 377C13
- 1" Mikrofonkapsel 377A15
- CAL250
- AEC201-A Ohr-Simulator
- Transportkoffer
- benötigtem Zubehör
- G4-AUD-Software

SYS017

Audiometer Kalibriersystem bestehend aus:

- Sound Level Meter 831C mit AUD Firmware
- 1/2" Mikrofonkapsel 377C13
- 1" Mikrofonkapsel 377A15
- CAL250
- AEC201-A Ohr-Simulator
- AMC493B Kuppler nach IEC 60318-6
- Transportkoffer
- benötigtem Zubehör
- G4-AUD-Software



FAQ

GRUNDSÄTZLICHES ZUR MIETE

Sind 30 Kalendertage die Mindestmietdauer?

Je nach Produkt betragen die Mietzeiten 7, 15 oder 30 Kalendertage. Auch längere Mietzeiten, also über 30 Kalendertage hinaus, sind möglich. Sollten Sie die gemieteten Produkte käuflich erwerben wollen, ist auch das möglich. Dazu können wir Ihnen gerne ein unverbindliches Angebot unterbreiten.

Welche Hilfe gibt es bei der Auswahl der richtigen Mietprodukte?

Selbstverständlich stehen Ihnen unsere Applikations-Ingenieure beratend zur Seite. Sie werden mit Ihnen zusammen die richtigen Produkte auswählen, die wir Ihnen anbieten können.

Können Handbücher, Datenblätter und Zeichnungen der Artikel online eingesehen werden?

Zu so gut wie allen Artikel finden Sie diese Informationen auf der Homepage von PCB Piezotronics (www.pcbpiezotronics.de). Sollte es doch einmal vorkommen, dass Information online nicht abrufbar sind, kontaktieren Sie uns. Wir werden uns bemühen diese Unterlagen zu beschaffen.



Sind auch ältere oder Spezial-Produkte verfügbar, die von PCB Piezotronics verkauft wurden?

Bei den älteren Produkten kann es immer wieder vorkommen, dass diese nicht mehr verfügbar sind. Im Normalfall werden solche Artikel durch technisch aktuelle Nachfolgemodelle ersetzt bzw. es gibt Alternativmodelle.

Was das Thema „Spezialprodukte“ angeht, so kann es durchaus sein, dass die Komponenten speziell nur für einen Kunden gebaut worden sind oder es handelt sich um Artikel die in geringen Stückzahlen für eine Spezialanwendung gefertigt wurden.

Sprechen Sie uns in beiden Fällen an! Wir finden gemeinsam eine Lösung.

Welche Kaufoptionen gibt es für die Mietartikel?

Die meisten Mietartikel können aus der aktiven Miete heraus gekauft werden. Sollten Sie dies wünschen, wird auf den Marktwert des Artikels ein Teil der Mietgebühren angerechnet.

Darüber hinaus können vollständig geprüfte und mit Garantie versehene Miet- und Demogeräte zu ermäßigten Preisen direkt aus dem Mietbestand gekauft werden.

Gerne unterbreiten wir Ihnen ein offizielles Angebot.

Wie lange dauert die Bearbeitung und der Versand der bestellten Mietartikel?

Sie erhalten von uns ein entsprechendes Angebot über die Artikel die Sie mieten möchten. Darin sind standardmäßig die Lieferzeiten der einzelnen Produkte angegeben.

Haben wir Ihre Bestellung erhalten, wird der Vorgang von uns direkt bearbeitet. Sie erhalten von uns eine Auftragsbestätigung mit den verbindlichen Lieferterminen.

Sobald die Lieferung zusammengestellt ist, versenden wir die Artikel umgehend. Normalerweise ist dann die Lieferung innerhalb von 1-2 Werktagen bei Ihnen im Haus.



Wohin sollen die Mietartikel zurückgeschickt werden?

Senden Sie die Mietartikel mit allen Kalibrierzertifikaten der Sensoren und Versorgungen sowie allen Handbüchern an uns zurück:
PCB Piezotronics GmbH, Gut Gansbroich 1, 41836 Hückelhoven

Wird für den Rückversand eine spezielle Rückversandnummer (z. B. RMA) benötigt?

Nein, das ist nicht erforderlich! Um aber dem Logistikteam die Arbeit zu erleichtern, legen Sie bitte eine Kopie unseres Lieferscheins mit in das Paket.

Sind die Mietartikel kalibriert?

Ja, mit NIST-rückführbaren Kalibrierungszertifikaten, sofern zutreffend. Für die meisten Testprodukte ist ein internes Kalibrierungsintervall von 1 Jahr festgelegt worden. Vor einer Auslieferung wird geprüft, ob das Kalibrierzertifikat noch gültig ist.

Sollten Sie aufgrund interner Anforderungen zusätzliche oder weitere Kalibrierungen benötigen, so sind diese gegen Aufpreis möglich. Welche Kalibrierung von uns leistbar sind, erfahren sie von ihrem PCB Piezotronics Ansprechpartner.

Ist eine Kalibrierung nach dem Test möglich?

Ja. Es gibt einige kritische Tests die sowohl eine Kalibrierung vor dem Test als auch eine Kalibrierung nach dem Test erforderlich machen, um sicherzustellen, dass die Messungen genau sind. Gegen Übernahme der zusätzlichen Kosten können die Beschleunigungssensoren vor und nach dem Test kalibriert werden, um Ihnen diese wichtigen Informationen bereitzustellen.

Können Artikel zur Vermietung reserviert werden?

Bestimmte Artikel können über einen gewissen Zeitraum im Voraus reserviert werden. Sprechen Sie uns gerne an.

Wie ist der Ablauf, wenn ein Artikel während des Tests beschädigt wird oder verloren geht?

Vor Auslieferung Ihrer Bestellung, werden alle Artikel einer Sicht- und Funktionskontrolle unterzogen. Damit stellen wir sicher, dass alle Artikel unser Haus ordnungsgemäß verlassen haben.

Trotz aller Vorsicht kann es immer vorkommen, dass während eines Tests ein Sensor, ein Kabel oder eine Versorgung beschädigt wird oder Zubehörteile verloren gehen. Davon kann sich niemand freisprechen!

Sollte dies einmal der Fall sein, dann informieren Sie uns vor dem Rückversand der Mietartikel, damit wir mit Ihnen die weitere Vorgehensweise abstimmen können. **Bitte beachten Sie dazu unsere AGB's (www.pcbpiezotronics.de).**

Wann beginnt und wann endet die Mietzeit?

Die Mietzeit beginnt am Tag des Wareneingangs beim Mieter und endet am Tag der Rücksendung.

Kann die Mietzeit verlängert werden?

Ja, wenn kein fester Rückgabetermin vereinbart wurde. Benachrichtigen Sie uns, wenn Sie eine Verlängerung der Mietzeit wünschen.



We are local worldwide