

KISTLER

measure. analyze. innovate.



Prüfung von energetischen Materialien

Druckmesslösungen für die Prüfung von Airbag-Komponenten,
pyrotechnischen Stellantrieben und Treibgasen

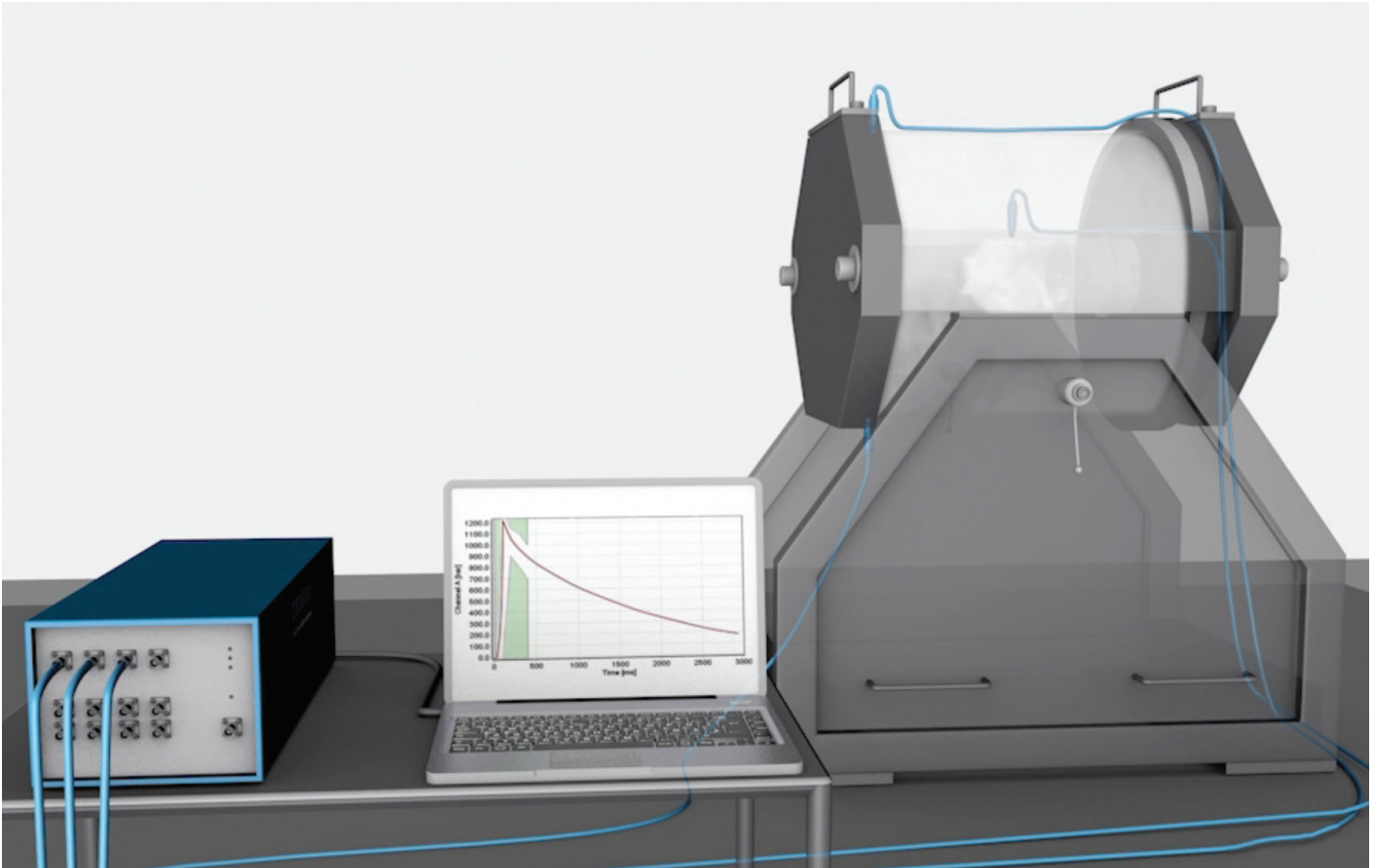


Kistler – Ihr Partner für die Prüfung energetischer Materialien

Kistler ist das global führende Unternehmen für die Messung von Druck, Kraft, Drehmoment und Beschleunigung. Grundlage für die langlebigen Systeme und Serviceleistungen von Kistler ist die eingesetzte Spitzentechnologie. Sie ermöglicht den Kunden die Analyse extremer Druckspitzen zur effektiven Messung und für eine verbesserte Produktsicherheit.

Inhalt

Understanding High-Speed Pyrotechnic Processes	4
One Technology, Many Applications	6
Measuring Chains	8
Sensors and Accessories	10
Sensors	10
Adapters	11
Cables	11
Other Accessories	11
Electronics and Software	12
Charge Amplifier	12
Transient Recorder	12
Control Software	13
Kistler Service: Customized Solutions from A to Z	14
At Our Customers' Service Across the Globe	15



Kistler Drucksensoren zur Prüfung energetischer Materialien halten extremen Druckspitzen stand

Pyrotechnische Hochgeschwindigkeitsprozesse

Aus Kostengründen sind Hersteller von Airbag-Komponenten oder energetischen Materialien sehr daran interessiert, Qualitätsprobleme bereits frühzeitig zu korrigieren. Messlösungen von Kistler ermöglichen die Analyse von dynamischen und Hochdruck-Impulsen mit einer ausgezeichneten Zeitauflösung.

Zeitabhängiges Druckprofil

Bei der Prüfung von Airbag-Komponenten oder energetischen Materialien ist das zeitabhängige Druckprofil eine der wichtigsten zu ermittelnden Größen. Druckdaten können dazu verwendet werden, pyrotechnische Produkte wie Airbag-Komponenten oder pulverbetätigte Werkzeuge zu analysieren und zu optimieren.

Extrem langlebige Lösungen

Piezoelektrische Drucksensoren von Kistler zur Prüfung energetischer Materialien enthalten Kristall-Messelemente, die in einem soliden Metallgehäuse gekapselt sind. Sie halten extremen Druckspitzen von mehreren Tausend Bar stand. Die Beschleunigungskompensation gewährleistet genaue Messungen, selbst unter schwierigen Schwingungsbedingungen. Membranschutzelemente werden verwendet, um die Einwirkungen durch abrasionsfähigen Russ und Thermoschock zu vermeiden.

Die über viele Jahre wartungsarmen Sensoren von Kistler sind eine langfristige Investition für Tausende von Testzyklen.

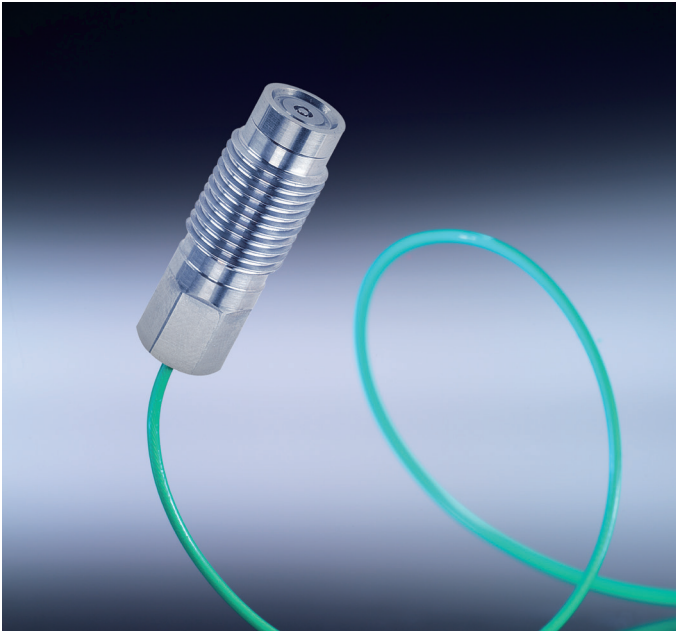
Vorteile von Kistler Lösungen bei der Prüfung energetischer Materialien

- Präzise Analyse extremer Druckspitzen
- Zuverlässige und langlebige Messlösungen
- Verringerte Kosten für F+E sowie Qualität durch effektive Produktprüfung
- Verbesserte Sicherheit von Airbag-Komponenten oder energetischen Materialien

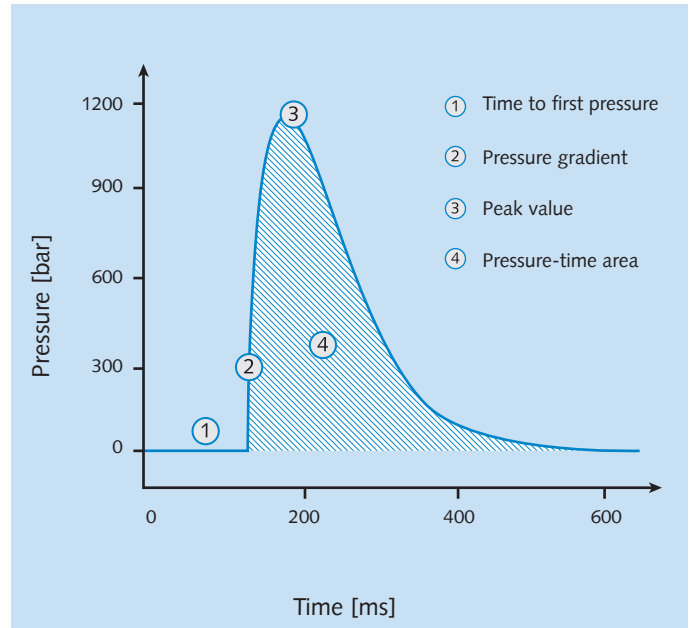
Entdecken Sie alle Vorteile unserer Prüfungslösungen online:
www.kistler.com/energetic-materials

Breiter Messbereich und hoher Frequenzgang

Die hochempfindlichen Quartz- oder PiezoStar®-Kristall-Messelemente von Kistler erfassen den Druck präzise über einen breiten Messbereich. Zur Messung des hochdynamischen Druckanstiegs beim Zünden bzw. Entfalten eines Airbags sind Sensoren mit einem hohen Frequenzgang erforderlich. Dank der ausserordentlichen Zeitauflösung der Kistler Sensoren können Hersteller von Airbag-Komponenten oder energetischen Materialien jedes Detail eines Druckimpulses registrieren und erhalten so alle für die Qualitätsoptimierung oder Gewährleistung der Produktkonformität notwendigen Leistungsdaten.



Hochdruck-Quartzsensor Typ 6215BA von Kistler für Messungen bis 6 000 bar



Typische Kurve eines schnellen Druckanstiegs bei der Airbag-Auslösung

Komplette Messkette mit modularem Aufbau

Kistler bietet komplette Messkettenlösungen aus Sensoren, Elektronik, Datenerfassungssystemen und Zubehör, die speziell für die Erfassung hochdynamischer Drucksignale entwickelt wurden. Produkte von Kistler sind auch mit Datenerfassungssystemen von Drittanbietern kompatibel, sodass eine Integration in vorhandene Messeinrichtungen möglich ist.

Montage auf beschränktem Raum – sogar in der Nähe von Zündelementen

Kistler Sensoren sind äusserst kompakt und lassen sich einfach und direkt an einer Airbag-Komponente oder in der Wand eines Prüfbehälters montieren. Ein grosses Sortiment an Adaptern und Montagezubehör vereinfacht die Montage und stellt sicher, dass die Sensoren genau dort angebracht werden können, wo sie benötigt werden. Aufgrund ihrer Robustheit können die Sensoren nahe des Zündelements montiert werden und widerstehen hohen Temperaturen und Beschleunigungsstössen.

Erfahrener Partner

Kistler setzt seit mehr als vierzig Jahren Standards in der hochdynamischen Druckmessung. Wir stehen Ihnen als erfahrener Partner mit umfangreichem technischem und anwendungsspezifischem Know-how zur Seite. Entdecken Sie alle Vorteile einer Lösung, die sich im Feld bewährt hat und getestet wurde, um selbst unter anspruchsvollen Messbedingungen absolut zuverlässige Messresultate zu erhalten.

Schlüsselmerkmale der Kistler Lösungen zur Prüfung energetischer Materialien

- Einzigartige Kristall-Messtechnologie für raue Umgebungsbedingungen
- Extrem grosser Druckbereich und hohe Empfindlichkeit
- Schutz vor thermischem und mechanischem Schock
- Schneller Einbau auf beschränktem Raum
- Genaue Messungen über Tausende von Testzyklen
- Komplettes Messsystem aus einer Hand

Eine Technologie – viele Anwendungen

Das schnelle Verbrennen eines energetischen Materials erzeugt ein expandierendes Gas, das – in einem kleinen Raum – Druck ausübt. Viele Produkte vertrauen auf diesen schnellen Gasexpansionsprozess, um den Stift eines pulverbetätigten Werkzeugs anzutreiben oder einen Airbag auszulösen. Druckmesslösungen von Kistler können bei diesen unterschiedlichsten Anwendungen zur Produkt- oder Komponentenprüfung eingesetzt werden.

Prüfung von Airbag-Komponenten

Bei einem Crash löst ein elektrisches Signal die Entfaltung des Airbags aus. Dieses Signal aktiviert das Zündelement, das die erforderliche Energie bereitstellt, damit der Gasgenerator Treibgas freisetzt. Der Airbag füllt sich schnell mit Gas, um die Auswirkungen des Aufpralls auf die Fahrzeuginsassen abzuschwächen, und kann dadurch schwere oder tödliche Verletzungen verhindern. Die folgenden zwei Anwendungsbeispiele veranschaulichen den Nutzen von Kistler Messlösungen im Bereich Airbag-Komponententests.

Prüfung des Airbag-Gasgenerators

Drucksensoren von Kistler sind ein wertvolles Tool bei der Entwicklung und Prüfung von Gasgeneratoren. Um die strengen Vorschriften einzuhalten, muss eine bestimmte Anzahl von Gasgeneratoren aus jedem Produktionslos Konformitätsprüfungen unterzogen werden.

Dazu wird der Airbag-Gasgenerator – bestehend aus Zünder, Treibgas und Filter – in einem Prüfungsbehälter montiert. Seine hochdynamische Gaserzeugung und der Druckanstieg werden

von den Kistler Drucksensoren in Echtzeit registriert. Dank ihrer kompakten Grösse können die Sensoren von Kistler direkt an der Gasgenerator-Komponente montiert werden. Zusätzlich messen weitere Sensoren in der Behälterwand den Behälterdruck.

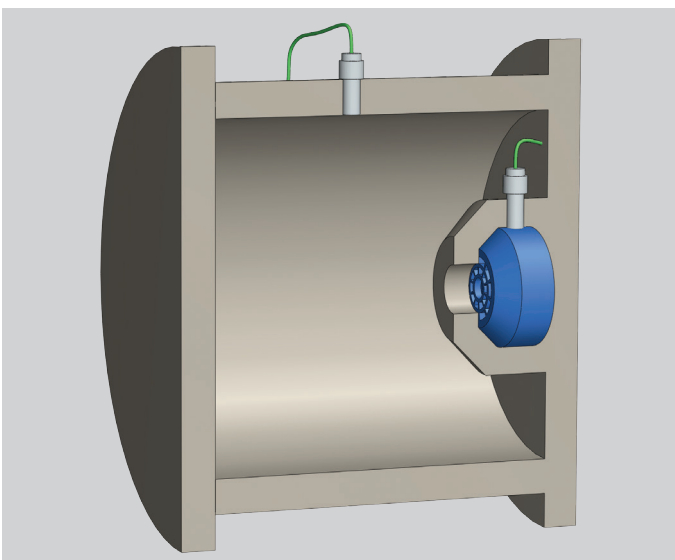
Alle Gasgenerator-Prüfungen können mit Technologien von Kistler und gemäss den Empfehlungen und Filtereinstellungen nach SAE J211 durchgeführt werden.

Prüfung des Airbag-Zündelements

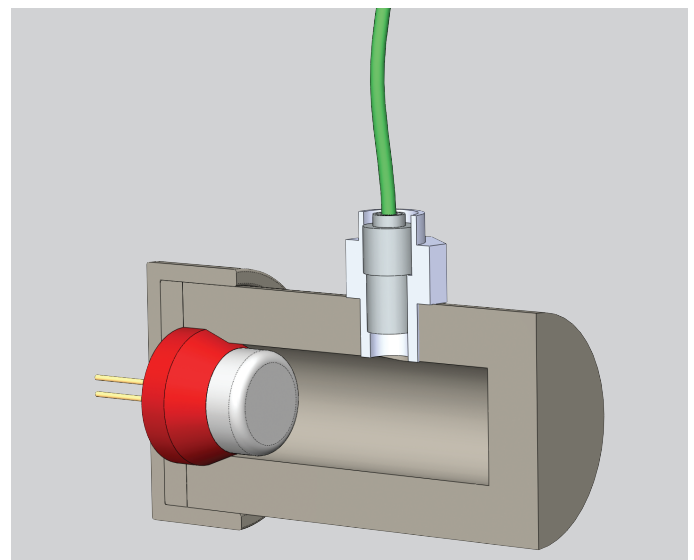
Das Airbag-Zündelement ist eine äusserst kritische Komponente des Airbag-Gasgenerators. Es dient als primärer Explosionsstoff zur Einleitung des Gasbildungsprozesses und zündet durch den elektrischen Impuls eines Crash-Detektors. Die Zuverlässigkeit des Zündelements ist äusserst wichtig und seine Qualität muss streng überwacht werden. Die zeitabhängige Hitze- und Druckentwicklung und die Zündungsverzögerung in Bezug auf das Auslösesignal sind von besonderem Interesse.

Da der Zündprozess nur einige Mikrosekunden dauert, erfordert die Prüfung des Zündelements Sensoren mit einem hohen Frequenzgang – eine wesentliche Eigenschaft der Sensoren von Kistler. Diese Sensoren halten selbst härtesten Betriebsbedingungen stand und lassen sich unter Verwendung eines Nadeladapters auf beschränktem Raum installieren.

Die Prüfung von Airbag-Zündelementen mit Kistler Sensoren kann zu F+E-Zwecken zur Produktoptimierung oder zu Produktüberwachungszwecken zur Gewährleistung der Konformität durchgeführt werden.



Bei Airbag-Entfaltungstests kann der hochdynamische Druckanstieg mit Kistler Sensoren erfasst werden.



Die Prüfung des Zündelements erfordert Sensoren mit einem hohen Frequenzgang – eine wesentliche Eigenschaft der Sensoren von Kistler.

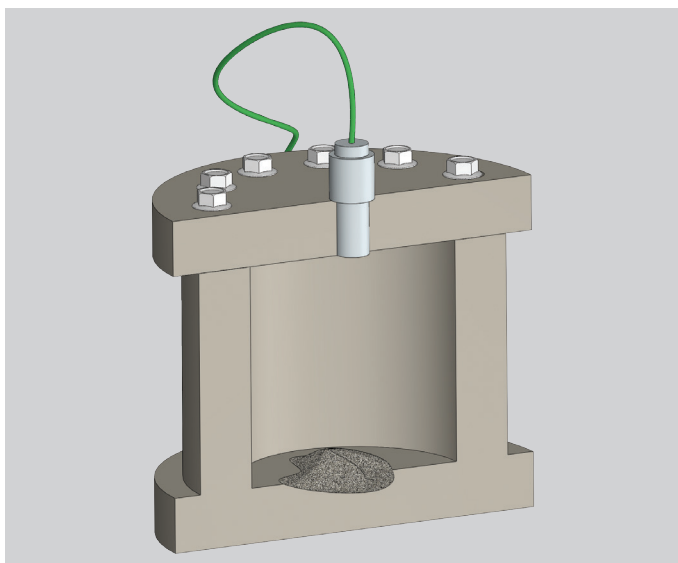
Prüfung energetischer Materialien im geschlossenen Behälter

Airbag-Komponenten und sonstige pyrotechnische Geräte enthalten energetische Materialien (Treibgase und primäre Explosionsstoffe), die in den Bereichen Produktüberwachung und F+E auch separat geprüft werden. Für eine kontrollierte Detonation oder Verbrennung werden diese Materialien in einen geschlossenen Behälter oder in einen geschlossenen bombenartigen Container gelegt.

Kistler Sensoren sind die ideale Wahl für jede Prüfungsanordnung mit geschlossenem Behälter. Sie widerstehen extremen Druck- und Temperaturbedingungen und ihr hoher Frequenzgang ermöglicht eine eingehende Untersuchung des Hochgeschwindigkeits-Detonationsprozesses. Ein breites Spektrum von Kistler Adaptern stellt sicher, dass die Sensoren an der gewünschten Stelle im Behälter montiert werden können. Mit dem modularen Produktsortiment von Kistler lassen sich Messketten einfach in jedes vorhandene System integrieren.

Prüfung energetischer Materialien im geschlossenen Behälter

Airbag-Komponenten und sonstige pyrotechnische Geräte enthalten energetische Materialien (Treibgase und primäre Explosionsstoffe), die in den Bereichen Produktüberwachung und F+E auch separat geprüft werden. Für eine kontrollierte Detonation oder Verbrennung werden diese Materialien in einen geschlossenen Behälter oder in einen geschlossenen bombenartigen Container gelegt.



Kistler Sensoren sind die ideale Wahl für jede Prüfungsanordnung mit geschlossenem Behälter.

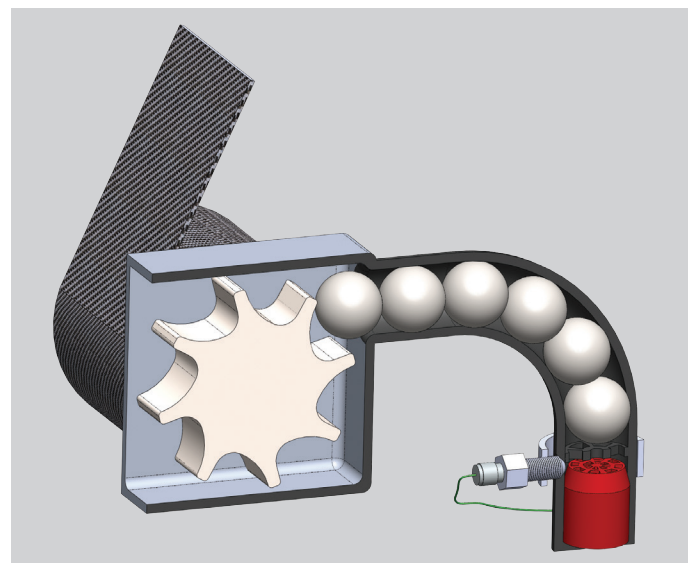
Kistler Sensoren sind die ideale Wahl für jede Prüfungsanordnung mit geschlossenem Behälter. Sie widerstehen extremen Druck- und Temperaturbedingungen und ihr hoher Frequenzgang ermöglicht eine eingehende Untersuchung des Hochgeschwindigkeits-Detonationsprozesses. Ein breites Spektrum von Kistler Adaptern stellt sicher, dass die Sensoren an der gewünschten Stelle im Behälter montiert werden können. Mit dem modularen Produktsortiment von Kistler lassen sich Messketten einfach in jedes vorhandene System integrieren.

Gurtstraffer

Gurtstraffer sind ein wichtiges Sicherheitselement in modernen Fahrzeugen. Sie sorgen für das schnelle Einziehen der Sicherheitsgurte bei einem Aufprall und gewährleisten dadurch die Sicherheit der Insassen. Gurtstraffer basieren auf einem pyrotechnischen Prozess.

Bei einem Auslösesignal wird eine explosive Ladung verbrannt und erzeugt ein sich schnell ausbreitendes Gas. Dieser Expansionsprozess ermöglicht, dass sich Metallkomponenten bewegen und ein Drehmoment auf den Gurtautomat ausüben.

Dieser hochdynamische Zünd- und Aufblasprozess kann mit der Messtechnologie von Kistler analysiert werden. Die Drucksensoren werden mittels eines Adapters am umgebenden Rohr nahe am Zündelement angebracht und messen den schnell ansteigenden Gasdruck. Unsere modulare Messtechnologie ermöglicht die synchronisierte Erfassung zusätzlicher Signale wie Kraft und Drehmoment im mechanischen Gurtautomat. Abschliessend wird der gesamte Prozess von der Zündung bis zum Straffen genau dargestellt, sodass sich das Optimierungspotenzial im Gurtstraffersystem erkennen lässt.



Die Druckmessung an Gurtstraffern erfordert geeignete Sensor-Montageadapter.

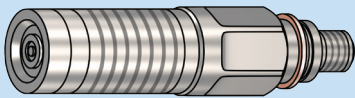
Messketten

Kistler bietet komplette Messkettenlösungen. Vertrauen Sie auf ein Komplettsystem aus einer Hand – von einem Spezialisten für Druckmesstechnologie und Kalibrierungsleistungen.

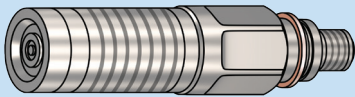
Sensoren

Unsere piezoelektrischen Sensoren liefern exakte und reproduzierbare Daten durch zuverlässige und messgenaue Kristallelemente. Für jeden Druckbereich und jede Empfindlichkeit liefern wir den spezifischen Sensortyp. Der hohe Frequenzgang der Sensoren ermöglicht die Messung von Druckimpulsen mit einer Dauer von wenigen Mikrosekunden bis zu mehreren Sekunden. Alle Sensoren sind gemäss der höchsten Standards kalibriert und lassen sich zum Swiss National Metrological Institute (METAS) nachverfolgen.

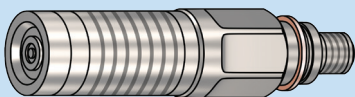
Sensor Typ 6215 oder andere



Sensor Typ 6215 oder andere



Sensor Typ 6215 oder andere



Kabel und Adapter

Zur Montage von Kistler Sensoren an verschiedenen Stellen, wie z. B. in der Behälterwand oder an Gasgeneratoren in einer Prüfungsanordnung, sind mehrere Adapter lieferbar. Für raue Betriebsbedingungen und gegen starke Schwingungen wurden spezifische Kabel entwickelt. Für die Kompatibilität mit Kistler Produkten oder Messanordnungen von Dritten sind sie mit verschiedensten Anschlussstypen lieferbar. Zubehörteile wie Membran- oder Temperaturschutzelemente ermöglichen genauere Messungen und eine längere Standzeit des Sensors.

Kabel Typ 1631



Kabel Typ 1631



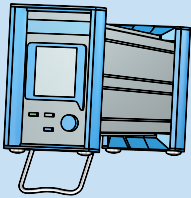
Kabel Typ 1631



Ladungsverstärker

Ladungsverstärker von Kistler werden weltweit geschätzt. Ein hoher Frequenzgang und eine kurze Gruppenverzögerung machen unsere Systeme unverzichtbar für dynamische Messungen. Kistler Ladungsverstärker ermöglichen auch die Einstellung von Tiefpassfiltern und Zeitkonstanten zur Anpassung an spezifische Testanordnungen. Neben dem Einkanal-Ladungsverstärker sind auch Mehrkanal-Transientenrekorder oder LabAmp, die Ladungsverstärker und Datenerfassung in einer Einheit enthalten, lieferbar.

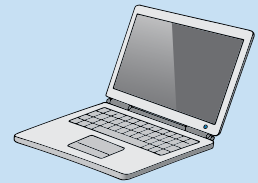
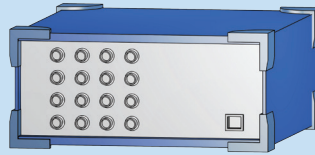
Ladungsverstärker Typ 5018



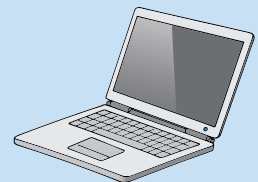
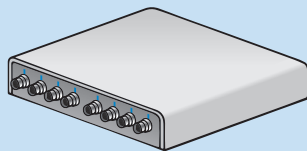
Datenerfassung und Software

Kistler liefert einen Transientenrekorder mit Software zur Erfassung und Analyse schneller Signale. Der Transientenrekorder ermöglicht die Erfassung von Mehrfachsignalen, wie z. B. von zusätzlichen Sensoren oder zu Auslösezwecken. Die Software berechnet die wichtigsten für Berichte erforderlichen Werte, wie z. B. die Zeit bis zum ersten Druck oder die Anstiegszeit. Es ist auch möglich, ein bereits vorhandenes Datenerfassungssystem zu verwenden und mit unserer Messkette zu kombinieren.

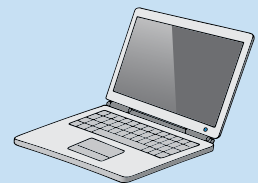
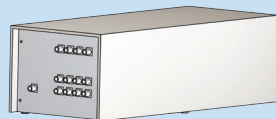
Datenerfassung von Dritten



LabAmp Typ 5165A





Transientenrekorder Typ 2519A





Sensoren und Zubehör

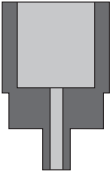

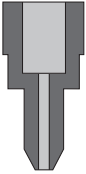
Kistlers grosses Sortiment an Sensoren, Adaptern und Montagezubehör macht eine perfekte Anpassung an Ihre Prüfungsanordnung möglich.

Sensoren


Technische Daten	Typ	601C	6217A
			
Bereich	bar	0 ... 250	0 ... 2000
Kalibrierter Teilbereich	bar	2, 20, 100	0 ... 200
Überlast	bar	300	2 400
Empfindlichkeit	pC/bar	-37	-13
Gewindetyp		M8 (bei Adapter 6423B) M10 (bei Adapter 6503B)	M12
Eigenfrequenz	kHz	>215	>180
Anstiegszeit	us	<1,4	–
Linearität in allen Bereichen	% FSO	<0,5	<0,5
Anmerkungen		<ul style="list-style-type: none"> Auch lieferbar als IEPE-Version 	<ul style="list-style-type: none"> Niedrige Belastung auf den Sensor durch das grosse M12-Gewinde führt zu sehr langen Standzeiten Lieferbar mit Anschlüssen KIAG 10-32, BNC und TNC.
Anwendungen		<ul style="list-style-type: none"> Wenn der verfügbare Raum begrenzt ist Zum Messen mit einer hohen Empfindlichkeit im unteren Druckbereich bis 250 bar 	<ul style="list-style-type: none"> Prüfung des Zünders Montiert in der Behälterwand zur Prüfung geschlossener Behälter

Technische Daten	Typ	6215	6213B
			
Bereich	bar	0 ... 6000	0 ... 10 000
Kalibrierter Teilbereich	bar	0 ... 600	1000, 8000
Überlast	bar	6 600	11 000
Empfindlichkeit	pC/bar	-1,4	-1,2
Gewindetyp		M10	M12
Eigenfrequenz	kHz	>240	>150
Anstiegszeit	us	1	2
Linearität in allen Bereichen	% FSO	<1	<0,5
Anmerkungen		<ul style="list-style-type: none"> Standardanschluss KIAG 10-32 	<ul style="list-style-type: none"> Standardanschluss KIAG 10-32
Anwendungen		<ul style="list-style-type: none"> Hochdruckmessung in der Nähe der Zündquelle 	<ul style="list-style-type: none"> Hochdrucktests in geschlossenen Bomben

Adapter

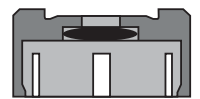
Technische Daten	Typ	Nadeladapter	Standardadapter	Kalibrierungsadapter
				
Anwendung		<ul style="list-style-type: none"> Montage des Sensors direkt am Airbag-Gasgenerator Ideal bei begrenzten Raumbedingungen 	<ul style="list-style-type: none"> Einfache Montage in der Behälterwand Ermöglicht den Übergang zwischen Gewindetypen Montage mit einem Adapter zum Schutz des Sensors 	<ul style="list-style-type: none"> Die kegelförmige Konstruktion ermöglicht eine Montage, wo kein Gewinde vorhanden ist
Gewindetyp		M12 bis M4 (6576A22Q01)	M10 bis M12 (6560AQ02)	M12 bis M12 (6923A)
		M10 bis M3 (6582A)	M10 bis M14 (6551Q01)	
			M10 Adapter für 601C (6503B0A)	

Kabel

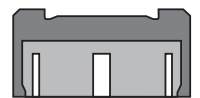
Technische Daten	Typ	1699AA0.5	1631C
			
Anschlüsse		KIAG 10-32 Pos. an KIAG 10-32 Neg.	KIAG 10-32 Pos. an BNC Pos.
Anwendungen		Verbindungskabel für Prüfeinrichtungen mit hohen Schwingungen	Standardkabel für Hochdrucksensoren

Sonstiges Zubehör

	Sensoren (Gewindetyp)	6215 (M10)	6217A, 6213B (M12)
Membranschutzelemente		6567	6564
Thermoschutzschild		6565A	6563A
Thermoschutzplatte		1181A	1181A
Reibwerkzeug		1300A25	1300A23
Dichtung		1100	1100
Schmierfett		1063	1063



Thermoschutzschild




Membranschutzelement


Elektronik & Software

Kistler bietet komplette Ladungsverstärker und Datenerfassungslösungen zur Erfassung sehr schneller Signale. Die Systeme sind umfangreich konfigurierbar und lassen sich an jede Prüfungsanordnung anpassen. Sensoren, Ladungsverstärker oder Datenerfassungseinheiten von Kistler arbeiten nahtlos zusammen, lassen sich aber auch in Einrichtungen von Dritten integrieren.

Ladungsverstärker

Technische Daten		Typ	5018	5165A
				
Steckertyp			BNC	BNC
Messbereich	pC		2 ... 2 200 200	100 ... 1 000 000
Messfehler	%		<0,3	<0,5
Frequenzgang	Hz		200 000	100 000
Drift	pC/s		<0,03	<0,03
Gruppenverzögerung	us		2	12
Zeitkonstante	s		0,033 bis 100 000	kurz
Tiefpassfilter			Butterworth 2. Ordnung 10 HZ ... 100 kHz	Bessel, Butterworth 2./4. Ordnung 10 Hz ... 100 kHz
			<ul style="list-style-type: none"> • Verwandelt Ladungseingangssignale in Spannungsausgang (1 Kanal) • Schnittstelle RS-232 oder USB • Die kurze Gruppenlaufzeit ermöglicht die Synchronisation mehrfacher Ladungsverstärker- oder Signaleingänge. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 oder 4 Kanäle • Universaleingang (Ladung, Spannung IEPE) • Ethernet • Integriertes DAQ bis 625 kSa/s

Transientenrekorder

Technische Daten		Typ	2519A
			
Kanäle			bis zu 4 Spannungs- und 4 Ladungseingang-Kanäle
Eingangsbereich Spannungskanäle	V		1, 2, 5, 10
Empfindlichkeitsbereich Ladungskanäle	pC		2 600, 5 200, 10 600, 20 200
Abtastfrequenz			von 0,1 kSa/s bis 10 MSa/s
Fenster Erfassungszeit	s		4000 (0,1 kSa/s), 0,4 (1 MSa/s), 0,04 (10 MSa/s)
Anzahl ADC			8
Auflösung	Bit		14
			<ul style="list-style-type: none"> • Schnelle Signalerfassung bis 10 MSa/s • Synchronisierte Erfassung von Ladungs- und Spannungssignalen • Umfangreiche Rohdatenerfassung und Analyse in der Nachverarbeitungsphase • Flexible Software für Signalanalyse (Spitzendruck, Druckanstieg, Einblendung) und Berichterstellung

Steuerungssoftware

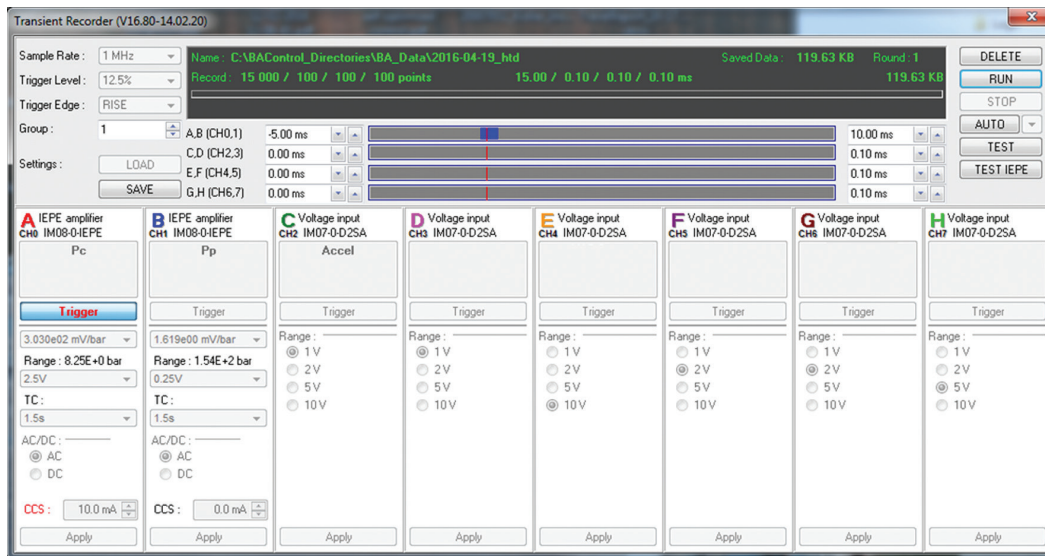
Die TR-Steuerungssoftware des Transientenrekorders 2519A ermöglicht die Erfassung und Analyse hochdynamischer Signale. Ein Bedienfeld ermöglicht die Konfiguration der Datenerfassung, das Analysefenster ermöglicht die Anzeige der Daten und die Definition von Berechnungen. Zu den zahlreichen Berechnungen der Signale, die durchgeführt werden können, gehören die folgenden:

- Zeit bis zum ersten Druck
- Druckanstiegsgradient
- Spitzendruckerkennung
- Einblendung

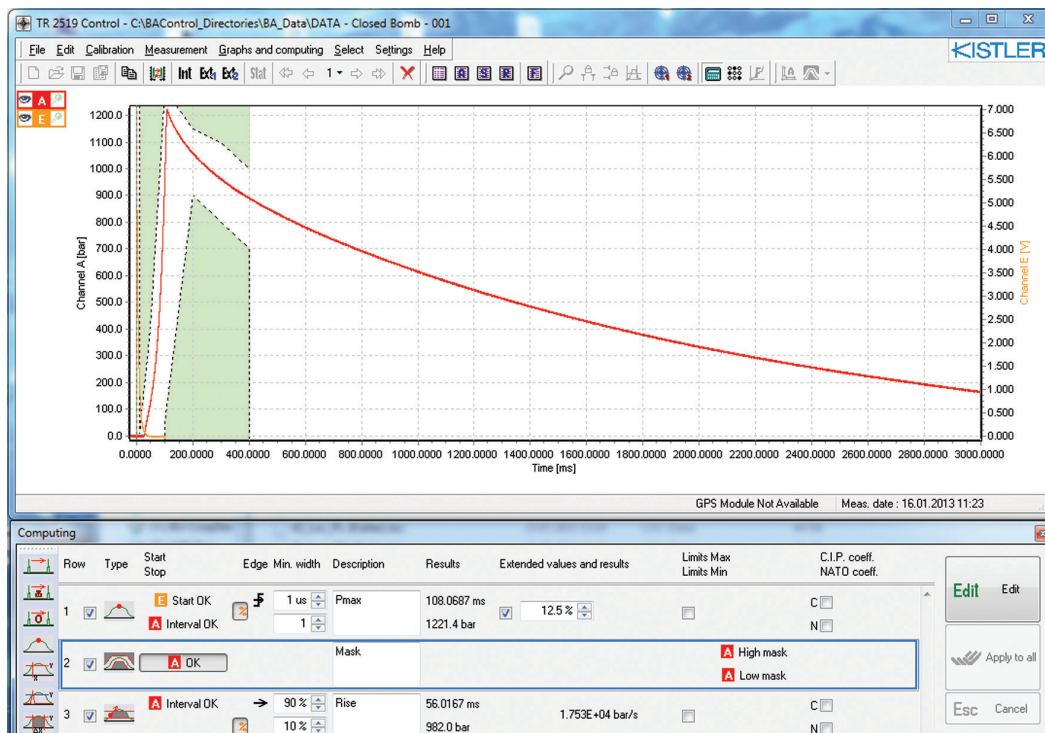
- u.v.m.

Am Bedienfeld können alle Messparameter des Transientenrekorders eingestellt werden. Hier lassen sich Abtastrate, Wert und Steigung des Auslösers und die Speicherkonfiguration einstellen.

Grafiken und berechnete Daten (Druck, Zeitintervalle, Geschwindigkeiten usw.) können gemäss mehrerer Standards direkt in Berichte übertragen werden.



Registerkarte Datenerfassungskonfiguration Hier werden die Kanäle und das Messzeitfenster konfiguriert sowie Auslösebedingungen und Abtastrate.



Analysefenster. Die gemessenen Signale werden im Fenster angezeigt. Berechnungstools ermöglichen die Quantifizierung und den Vergleich der Messungen



Kistler Service: Kundenspezifische Lösungen von A bis Z

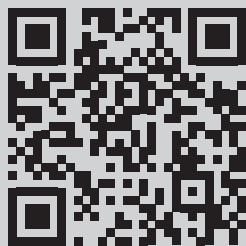
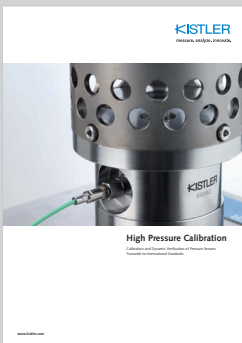
Kistler setzt seit mehr als 50 Jahren Standards im Bereich der hochdynamischen Druckmessung. Als erfahrener Partner stehen wir Ihnen mit umfangreichem technischem und anwendungsspezifischem Know-how zur Seite.

Das Ingenieurteam von Kistler unterstützt Sie bei jedem Prozessschritt – von der Planung, der Inbetriebnahme und der Systemschulung vor Ort bis hin zur regelmässigen Wartung und Reparatur. Dank unserer jahrelangen Erfahrung und der engen Zusammenarbeit mit unseren Kunden kann Kistler massgeschneiderte Lösungen liefern, die die spezifischen Anforderungen Ihrer Anwendung erfüllen. Erfahren Sie mehr über unsere Lösungen für die Prüfung von Airbag-Komponenten und energetischen Materialien unter www.kistler.com/energetic-materials.

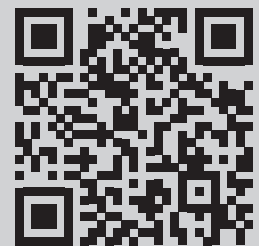
Zusätzlich zu einem umfangreichen Sortiment für die Prüfung von energetischen Materialien bietet Kistler auch Sensoren und Systeme für komplette Fahrzeug-Crashtests und die Instrumentierung von Crash-Dummies. Erfahren Sie mehr unter www.kistler.com/vehicle-safety.

Kistler Serviceleistungen auf einen Blick

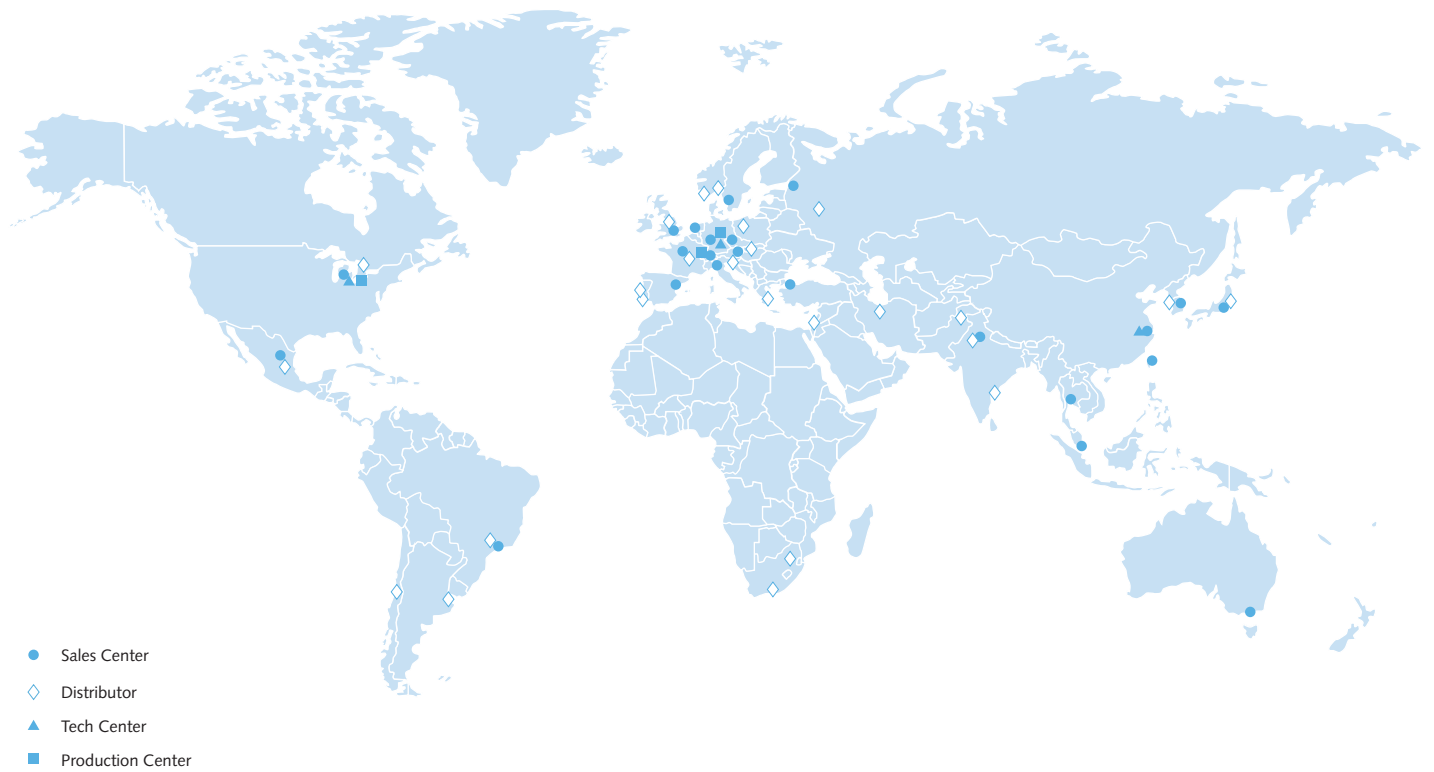
- Beratung
- Montage
- Unterstützung bei Inbetriebnahme
- Periodische Kalibrierung
- Schulungen/Workshops



www.kistler.com/calibration



www.kistler.com/vehicle-safety



Weltweit im Dienste unserer Kunden

Dank des globalen Vertriebs- und Service-Netzwerks von Kistler sind wir immer in der Nähe unserer Kunden.

Kistler ist das global führende Unternehmen für die Messung von Druck, Kraft, Drehmoment und Beschleunigung. Die Kunden profitieren von Kistlers Erfahrung als Entwicklungspartner und können dadurch ihre Produkte und Prozesse optimieren und sich einen nachhaltigen Wettbewerbsvorteil verschaffen. Ca. 1 500 Mitarbeiter an 56 Standorten weltweit bieten Ihnen einen individuellen anwendungsspezifischen Support vor Ort. Die Kistler Group investiert 10 % ihres Umsatzes in Innovation und Forschung.

Kistler Group

Eulachstrasse 22
8408 Winterthur
Schweiz
Tel. +41 52 224 11 11

Zur Kistler Group gehören die Kistler Holding AG und alle ihre Tochtergesellschaften in Europa, Asien, Amerika und Australien.

Suchen Sie Ihren Ansprechpartner vor Ort unter
www.kistler.com

KISTLER
measure. analyze. innovate.