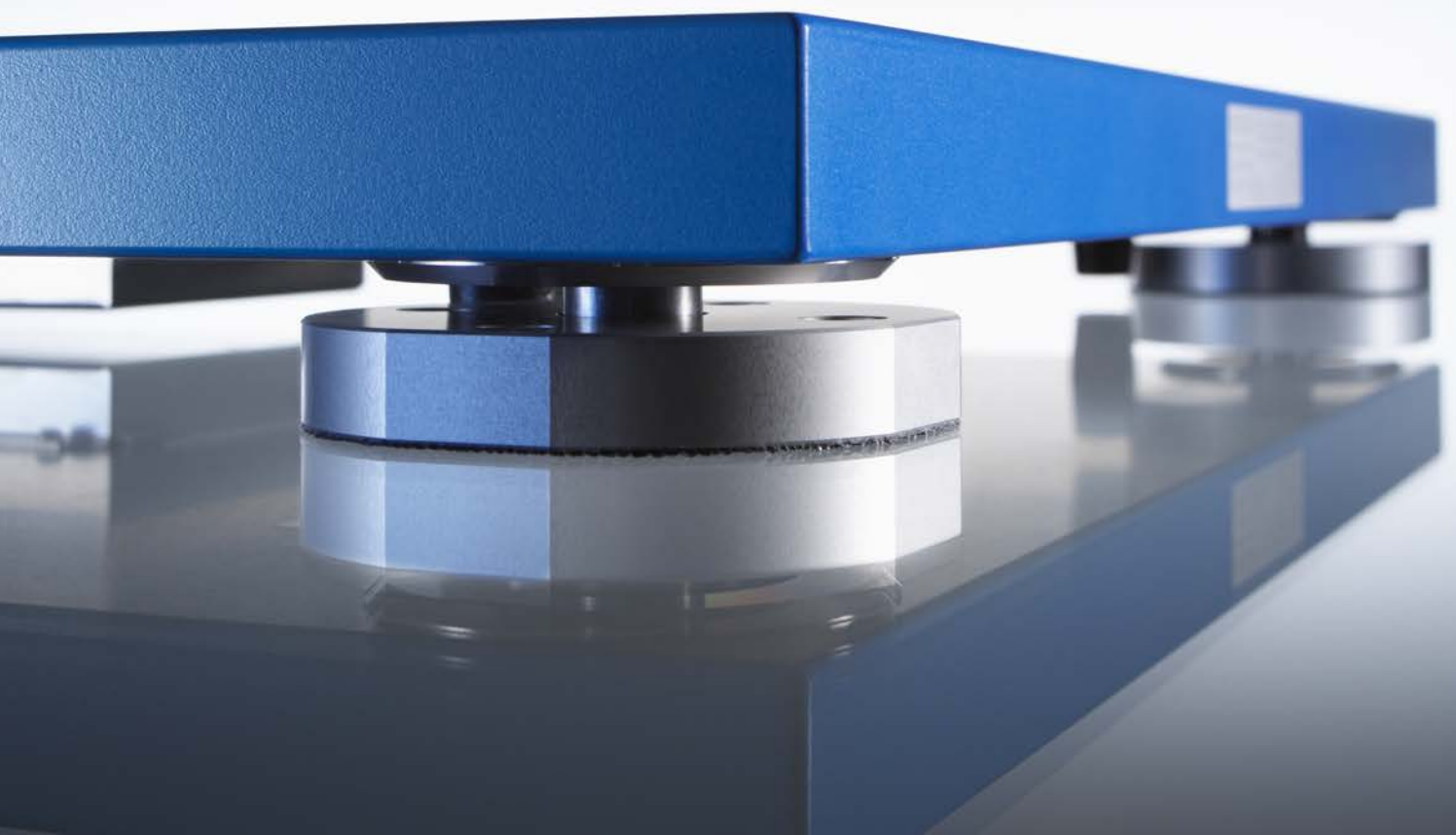

KRAFTMESSPLATTEN UND ZUBEHÖR



Biomechanische Messsysteme für
Leistungsdiagnostik, Ganganalyse,
Rehabilitation und Ergonomie

Inhalt

| | |
|--|-----------|
| Bewegungsabläufe verbessern, Verletzungen vorbeugen und Leistung steigern | 4 |
| Der neue Goldstandard von Kistler | 6 |
| 3D-Kraftmessplatten für jede Anwendung | 7 |
| 3D-Kraftmessplatten für Forschung und Sport | 8 |
| Mobile 3D-Kraftmessplatten | 10 |
| Kraftmessplatten für spezielle Anwendungen | 12 |
| KiSwim: Starten und Wenden optimieren mit Feedbacktraining | 14 |
| KiSprint: Sprintstarts durch direktes Feedback optimieren | 15 |
| Quattro Jump: mobiles Leistungsanalyse-System für senkrechte Sprünge | 16 |
| KiJump: mobiles Leistungsanalyse-System mit 1D- und 3D-Kraftmessplatten | 17 |
| Leistungsdiagnostik mit der MARS Software von Kistler | 18 |
| BioWare Software | 19 |
| Zubehör für analoge und digitale Kraftmessplatten | 20 |
| Piezoelektrische Messtechnik | 24 |
| Vielseitige Einbaumöglichkeiten für jede Anwendung | 26 |
| Höchste Präzision durch umfassenden Service | 27 |



Bewegungsabläufe verbessern, Verletzungen vorbeugen und Leistung steigern

Die gezielte Verbesserung von Bewegungsmustern und Trainingsroutinen setzt eine genaue Kenntnis des Bewegungsablaufs und der damit verbundenen Kraftverläufe voraus. Kraftmessplatten mit piezoelektrischen Sensoren von Kistler wurden in den letzten 50 Jahren kontinuierlich weiterentwickelt und werden erfolgreich in Sport, Rehabilitation, Produktergonomie und klinischer Forschung eingesetzt.

Kistler bietet eine Vielzahl unterschiedlicher Kraftmessplatten und -systeme an, die so vielfältig sind wie die Anwendungsbereiche, in denen sie eingesetzt werden. Unsere Messtechnik wird in vielen olympischen Sportarten verwendet und ist auf allen Kontinenten zu finden – als Einzelkomponente oder als schlüsselfertiges Komplettsystem.

Einzelkomponenten für viele Anwendungen

- Stationäre Kraftmessplatten mit hoher Eigenfrequenz für herausragende Genauigkeit
- Tragbare Kraftmessplatten für präzise Messungen und flexiblen Einsatz
- Robuste, wasserdichte Kraftmessplatten für Anwendungen in feuchten/nassen Umgebungen
- Kraftmessplatten mit transparenter Deckplatte für Videoaufnahmen von unten in Forschung und Industrie
- Instrumentierter Einstichkasten für den Stabhochsprung

Sportartspezifische Leistungsanalyse-Systeme

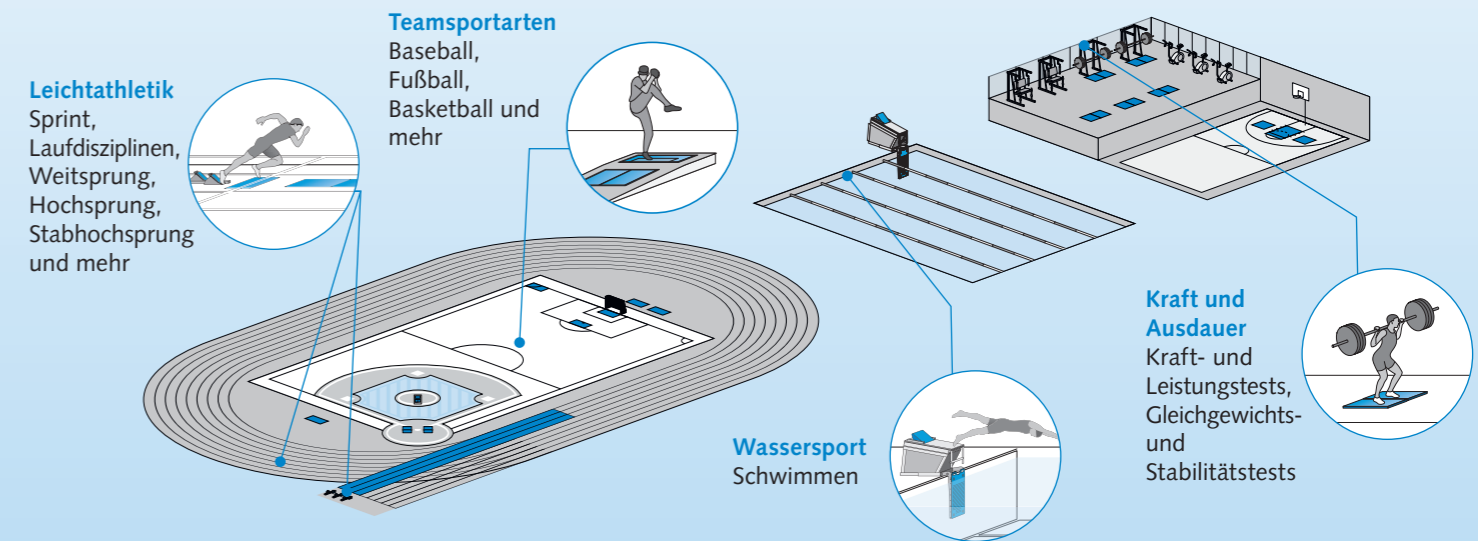
- KiJump & Quattro Jump Systeme für Leistungsdiagnostik und Forschung in vielen Sportarten sowie für Kraft- und Konditionstraining
- KiSprint System zur Leistungsdiagnostik von Sprintstarts
- KiSwim System zur Leistungsdiagnostik von Schwimmstarts und Wendetechnik

Möchten Sie mehr über die Vorteile der piezoelektrischen Sensortechnik erfahren? Siehe Seite 20–21.

Besuchen Sie www.kistler.com/biomechanics oder unseren YouTube-Kanal.



Biomechanik-Systeme – Übersicht

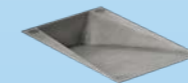


Produkthighlights

Instrumentierter Sprintstartblock



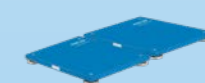
Sensorbestückter Einstichkasten für den Stabhochsprung



Instrumentierter Schwimmstartblock und Wendepatte



Leichte und mobile 3D-Kraftmessplatten



Stationäre Kraftmessplatten mit hoher Eigenfrequenz

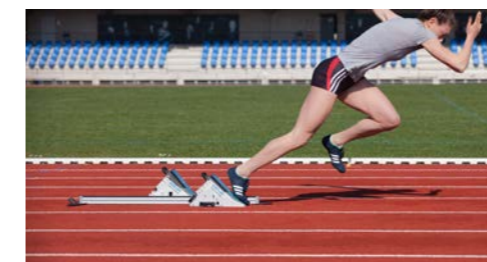


Leistungsanalyse-Systeme für Sieger



KiSwim System: Schwimmsystem bestehend aus einem instrumentierten Startblock, einer Wendepatte und mehreren Über- und Unterwasserkameras. Für die Analyse von Start und Wende beim Schwimmen mit unserer Software für direktes Feedback.

Weitere Informationen finden Sie auf Seite 14



KiSprint System: Sprint-System mit zwei instrumentierten Startblöcken, einer Kamera und einem Laser zur Messung der Geschwindigkeit. Die KiSprint-Software liefert Daten über den Sprint-Start.

Weitere Informationen finden Sie auf Seite 15



KiJump und Quattro Jump Systeme: Software für die Analyse von Bewegungsabläufen, die mit 3D- oder 1D-Kraftmessplatten und bis zu 2 Kameras kombiniert werden kann. Für aussagekräftige Daten zu Kraft und Ausdauer Ihrer Athleten.

Weitere Informationen finden Sie auf Seite: 16



Der neue Goldstandard von Kistler

Die erste Säule unseres Goldstandards ist eine Technologie, die absolute Präzision liefert. Sie ist die Grundvoraussetzung für Daten, mit denen sich die Leistung von Sportlern optimieren und die richtigen Schlüsse aus der Ganganalyse ziehen lassen. Präzision ist auch die entscheidende Grundlage dafür, dass Kistler in der dynamischen Messtechnik weltweit führend ist. Digitalisierung in Kombination mit über 50 Jahren Erfahrung von Kistler – eine Erfolgsformel mit vielen Vorteilen für den Anwender.

Diese Vorteile bringt der neue Goldstandard der digitalen Kraftmesstechnik von Kistler mit sich:

Unübertroffene Präzision und Signalqualität

- Herausragende Messauflösung im Bereich Biomechanik (Datenerfassung mit 24 Bit pro Kanal)
- Außergewöhnlich rauscharme Signalqualität
- PTP (Precision Time Protocol) Synchronisierung innerhalb von Mikrosekunden
- Hohe Abtastrate wählbar

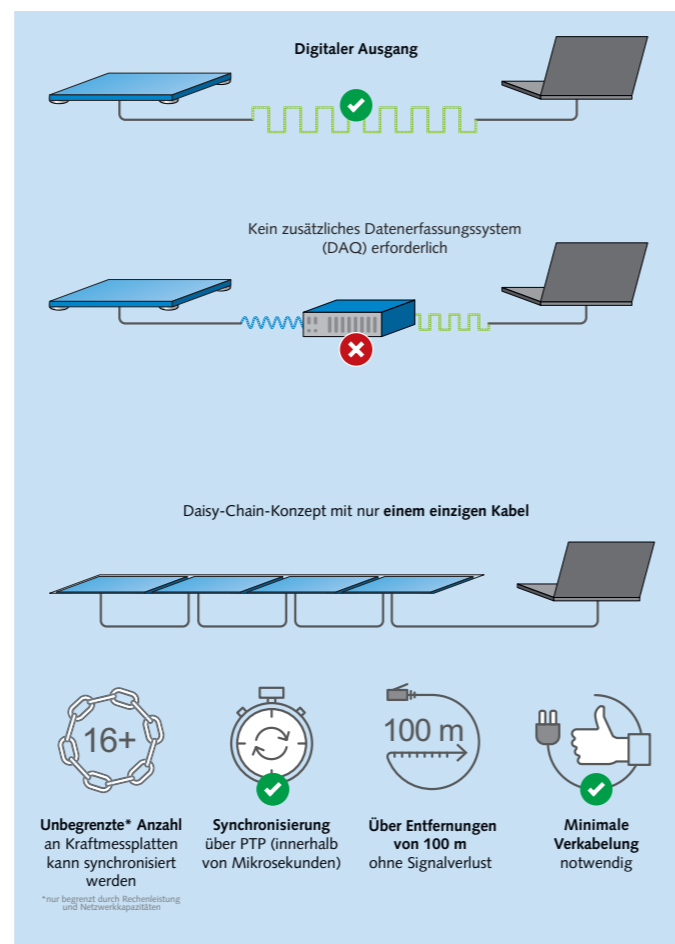
Extrem vielseitig

- Breiter Anwendungsbereich mit nur zwei Messbereichen (hoch und niedrig)
- Unbegrenzte Anzahl von Kraftmessplatten synchronisierbar, bis zu 16 digitale Kraftmessplatten in einer Kette (Daisy-Chain-Konzept), mehrere Ketten können miteinander verknüpft werden
- Kein Verlust der Signalqualität bei Entfernungen bis zu 100 m

Einfaches und schnelles Einrichten der digitalen Kraftmessplatten

- Plug-and-Play spart Zeit und Mühe
- Kein separates Datenerfassungsgerät erforderlich
- Die Verkabelung ist auf ein absolutes Minimum reduziert
- SDK-Schnittstelle (DataServer) zur vielseitigen Integration in Systeme von Drittanbietern


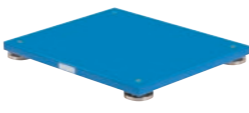


Besuchen Sie unsere Webseite für digitale Kraftmessplatten:



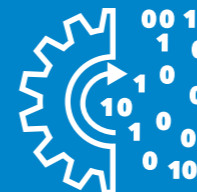
3D-Kraftmessplatten für jede Anwendung

Welche Kraftmessplatte eignet sich am besten für Ihre Anwendung?

Diese Seite bietet einen Überblick über die wichtigsten Kraftmessplatten im Portfolio von Kistler – und auf den folgenden Seiten finden Sie alle technischen Details.

| Typ | Abmessungen mm | Messbereich, senkrecht kN | | | | | | Gewicht kg | Analog- oder Digitalausgang | Eigenfrequenz, senkrecht Hz | Seite |
|--|----------------|---------------------------------------|---|---|---|----|----|------------|-----------------------------|-----------------------------|-------|
| | | -10 | 5 | 0 | 5 | 10 | 15 | | | | |
| Stationär  | 600×400×100 | [Bar chart showing range up to 20 kN] | | | | | | 16 | A oder D | 1.000 | 8-9 |
| | 900×600×100 | [Bar chart showing range up to 20 kN] | | | | | | 25 | A oder D | 520 | |
| | 900×900×100 | [Bar chart showing range up to 15 kN] | | | | | | 30 | A oder D | 390 | |
| | 1.200×600×100 | [Bar chart showing range up to 20 kN] | | | | | | 28 | A oder D | 520 | |
| Mobil  | 600×500×50 | [Bar chart showing range up to 5 kN] | | | | | | 8,6 | A | 200 | 10-11 |
| | 298,5×500×50 | [Bar chart showing range up to 5 kN] | | | | | | 5,5 | A | 300 | |
| | 600×400×35 | [Bar chart showing range up to 10 kN] | | | | | | 17,5 | A | 200 | |
| | 600×500×80 | [Bar chart showing range up to 10 kN] | | | | | | 12,5 | D | 400 | |
| | 298,5×500×80 | [Bar chart showing range up to 10 kN] | | | | | | 8,2 | D | 400 | |
| Glas  | 600×400×150 | [Bar chart showing range up to 10 kN] | | | | | | 49 | A oder D | >500 | 12 |
| | 900×600×150 | [Bar chart showing range up to 10 kN] | | | | | | 86 | A oder D | >200 | |
| Wasserdicht  | 600×400×100 | [Bar chart showing range up to 20 kN] | | | | | | 40 | A | 850 | 13 |

Erneuern Sie Ihre vorhandenen Kraftmessplatten



Bringen Sie Ihre analogen Kraftmessplatten mit nachgerüsteter digitaler Elektronik auf den neuesten Stand der Technik.

Nutzen Sie alle Vorteile unseres Goldstandards für digitale Kraftmessplatten und machen Sie Ihre Messkette fit für die Zukunft. Erweitern Sie Ihren Messaufbau und kombinieren Sie nachgerüstete Kraftmessplatten mit neuen Geräten.

Sprechen Sie uns an für weitere Details und ein individuelles Angebot.





3D-Kraftmessplatten für Forschung und Sport

Anwendung

Diese äußerst vielseitige Kraftmessplatte eignet sich für zahlreiche Anwendungen, z. B. in den Bereichen Forschung, Ganganalyse und Sport.

Merkmale

Vielseitige Kraftmessplatte: bis zu 20 kN, Leichtbauweise, für dynamische Messungen mit hervorragender Messgenauigkeit und hoher Eigenfrequenz.

Analogausgang

Technische Daten

| Typ | | 9281EAQ10 | 9287CAQ10 | 9287CAQ01 | 9287CAQ02 |
|---------------------------------|----|-------------|-------------|---------------|-------------|
| Abmessungen | | | | | |
| LxBxH | mm | 600x400x100 | 900x600x100 | 1.200x600x100 | 900x900x100 |
| Messbereich | | | | | |
| F _x , F _y | kN | -10 ... 10 | -10 ... 10 | -5 ... 5 | -5 ... 5 |
| F _z | kN | -10 ... 20 | -10 ... 20 | -10 ... 18 | -10 ... 15 |
| Eigenfrequenz | | | | | |
| f _{n(x,y)} | Hz | ≈1.000 | ≈750 | ≈700 | ≈600 |
| f _{n(z)} | Hz | ±1.000 | ≈520 | ≈520 | ≈390 |
| Gewicht | kg | 16 | 25 | 28 | 30 |

Unbegrenzte* Anzahl an Kraftmessplatten kann synchronisiert werden

*nur begrenzt durch Rechenleistung und Netzwerkkapazitäten

Synchronisierung über PTP (innerhalb von Mikrosekunden)

Über Entfernungen von 100 m ohne Signalverlust

Minimale Verkabelung notwendig

Keine zusätzliche DAQ erforderlich

Stellen Sie um auf digital ...

Oder entscheiden Sie sich von Anfang an für den digitalen Goldstandard ...

Erleben Sie die Kombination aus piezoelektrischen Sensoren von Kistler und den Vorteilen der digitalen Messtechnik.

Digitalausgang

Technische Daten

| Typ | | 9667AA0604 | 9667AA0906 | 9667AA1206 | 9667AA0909 |
|---------------------------------|----|-------------|-------------|---------------|-------------|
| Abmessungen | | | | | |
| LxBxH | mm | 600x400x100 | 900x600x100 | 1.200x600x100 | 900x900x100 |
| Messbereich | | | | | |
| F _x , F _y | kN | -10 ... 10 | -10 ... 10 | -5 ... 5 | -5 ... 5 |
| F _z | kN | -10 ... 20 | -10 ... 20 | -10 ... 18 | -10 ... 15 |
| Eigenfrequenz | | | | | |
| f _{n(x,y)} | Hz | ≈1.000 | ≈750 | ≈700 | ≈600 |
| f _{n(z)} | Hz | ±1.000 | ≈520 | ≈520 | ≈390 |
| Gewicht | kg | 16 | 25 | 28 | 30 |



Tragbare 3D-Kraftmessplatten

Anwendung

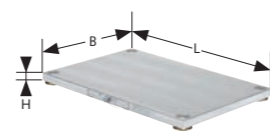
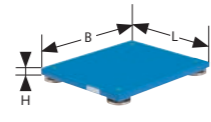
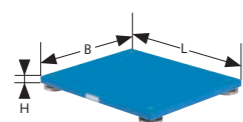
Die tragbare Kraftmessplatte vom Typ 9260AA kann auf einer ebenen Unterlage verwendet oder fest in den Boden eingebaut werden. Das Baukastensystem ermöglicht eine Vielzahl von Einbauvarianten. Kraftmessplatten dieses Typs mit unterschiedlichen Abmessungen können beliebig kombiniert werden.

Mit einer Bauhöhe von nur 35 mm ist die Kraftmessplatte Typ 9286 extrem flach und zeichnet sich dennoch durch einen großen Messbereich bis 10 kN und eine hervorragende Genauigkeit des Kraftangriffspunkts (COP) aus. Diese Bauform mit einer robusten Aluminium Deckplatte eignet sich hervorragend für die Ganganalyse und ist ideal für Anwendungen im Sportbereich, insbesondere wenn ein ebenerdiger Einbau nicht möglich ist.

Analogausgang

Technische Daten

| Typ | 9260AA6 | 9260AA3 | 9286BA | |
|---------------------------------|---------|--------------|--------------|--------------|
| Abmessungen | | | | |
| LxBxH | mm | 600x500x50 | 298,5x500x50 | 600x400x35 |
| Messbereich | | | | |
| F _x , F _y | kN | -2,5 ... 2,5 | -2,5 ... 2,5 | -2,5 ... 2,5 |
| F _z | kN | 0 ... 5 | 0 ... 5 | 0 ... 10 |
| Eigenfrequenz | | | | |
| f _{n(x,y)} | Hz | ≈400 | ≈500 | ≈350 |
| f _{n(z)} | Hz | ≈200 | ≈300 | ≈200 |
| Gewicht | kg | 8,6 | 5,5 | 17,5 |



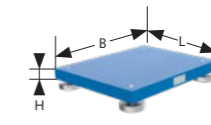
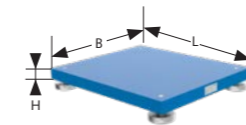
Merkmale

Preisgünstige Kraftmessplatte mit hoher Genauigkeit für den Einsatz in der Gang- und Gleichgewichtsanalyse sowie in der Leistungsdiagnostik im Sport. Einfach einzubauen, flexibel und ideal für den mobilen Einsatz.

Digitalausgang

Technische Daten

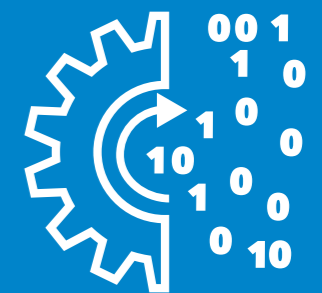
| Typ | 9260BA6 | 9260BA3 | |
|---------------------------------|---------|--------------|--------------|
| Abmessungen | | | |
| LxBxH | mm | 600x500x80 | 298,5x500x80 |
| Messbereich | | | |
| F _x , F _y | kN | -2,5 ... 2,5 | -2,5 ... 2,5 |
| F _z | kN | 0 ... 10 | 0 ... 10 |
| Eigenfrequenz | | | |
| f _{n(x,y)} | Hz | ≈400 | ≈400 |
| f _{n(z)} | Hz | ≈400 | ≈400 |
| Gewicht | kg | 12,5 | 8,2 |



Stellen Sie um auf digital ...

Oder entscheiden Sie sich von Anfang an für den digitalen Goldstandard ...

Erleben Sie die Kombination aus piezoelektrischen Sensoren von Kistler und den Vorteilen der digitalen Messtechnik.





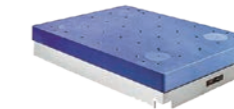
Wasserdichte 3D-Kraftmessplatte

Anwendung

Diese Mehrkomponenten-Kraftmessplatte erfüllt dank einer Aluminium-Deckplatte und einem Schutzgehäuse die IP67-Anforderungen und bietet eine hohe Messgenauigkeit und einen großen Messbereich, auch in feuchter und rauer Umgebung.

Technische Daten

| Typ | 9253B11 |
|-----|---------|
|-----|---------|



| Abmessungen | | |
|---------------------|----|-------------|
| LxBxH | mm | 600x400x100 |
| Messbereich | | |
| F _x | kN | -10 ... 10 |
| F _y | kN | -10 ... 10 |
| F _z | kN | -10 ... 20 |
| Eigenfrequenz | | |
| f _{n(x,y)} | Hz | 750 |
| f _{n(z)} | Hz | 850 |
| Gewicht | kg | 40 |

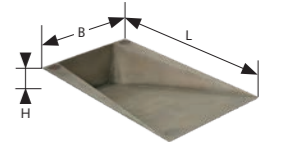
3D-instrumentierter Einstichkasten für den Stabhochsprung

Anwendung

Aufgrund der hohen Eigenfrequenz und der robusten Bauweise des Einstichkastens ist eine genaue Kraftmessung unmittelbar nach dem Einstechen des Stabs möglich. Geometrie und Funktion entsprechen gängigen Einstichkästen.

Technische Daten

| Typ | Z20903 |
|-----|--------|
|-----|--------|



| Abmessungen | | |
|---------------------|----|---------------|
| LxBxH | mm | 1.080x600x351 |
| Messbereich | | |
| F _x | kN | -2,5 ... 2,5 |
| F _y | kN | -5 ... 5 |
| F _z | kN | -10 ... 10 |
| Eigenfrequenz | | |
| f _{n(x,y)} | Hz | ≈400 |
| f _{n(z)} | Hz | ≈400 |
| Gewicht | kg | 120 |

Kraftmessplatten für spezielle Anwendungen

3D-Kraftmessplatten mit Glasdeckplatte

Anwendung

Kraftmessplatten von Kistler mit Glasdeckplatte verfügen über ein sehr großes Sichtfenster zum Fotografieren und Filmen von unten und liefern dennoch genaue Kraftmessungen.

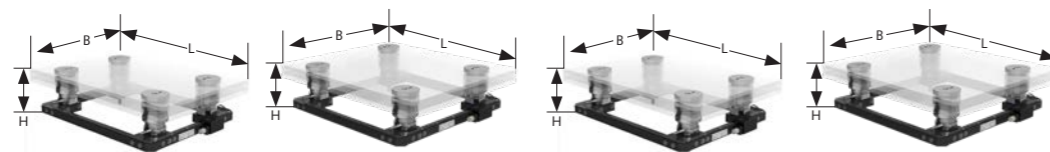
Merkmale

Kraftmessplatte mit Glasdeckplatte für Kräfte bis 10 kN, zur Messung von Bodenreaktionskräften, Momenten und des Kraftangriffspunkts (COP) in der Biomechanik.

Analogausgang

Technische Daten

| Typ | 9285CA11 | 9285CA21 | 9285CA12 | 9285CA22 |
|-----|----------|----------|----------|----------|
|-----|----------|----------|----------|----------|



| Abmessungen | | | | | |
|---------------------------------|----|--------------|-------------|--------------|-------------|
| LxBxH | mm | 600x400x150 | 900x600x150 | 600x400x150 | 900x600x150 |
| Messbereich | | | | | |
| F _x , F _y | kN | -2,5 ... 2,5 | -5 ... 5 | -2,5 ... 2,5 | -5 ... 5 |
| F _z | kN | 0 ... 10 | 0 ... 10 | 0 ... 10 | 0 ... 10 |
| Gewicht | kg | 49 | 86 | 49 | 86 |

Digitalausgang



Merkmale

Stabile Kraftmessplatte mit Schutzart IP67 und großem Messbereich bis 20 kN für Anwendungen, die robuste Messgeräte erfordern.

Merkmale

Kraftmessplatte in Form eines instrumentierten Einstichkastens für den Stabhochsprung zur Messung von Kräften bis zu 5 kN in Laufrichtung.

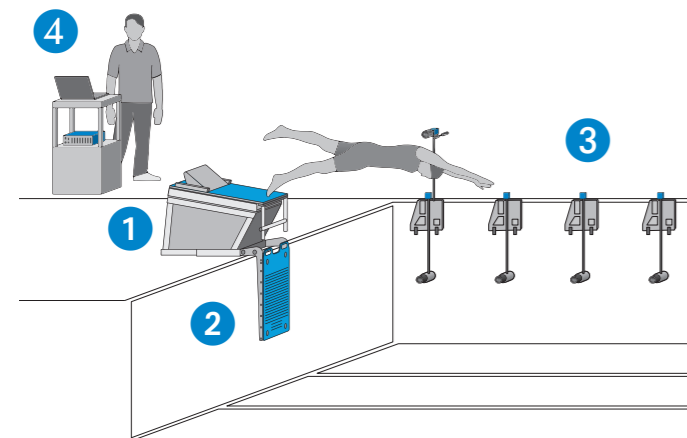
KiSwim: Starten und Wenden mit Feedbacktraining optimieren

KiSwim ist ein mobiles Komplettsystem zur Leistungsdiagnostik im Schwimmsport. Es dient der Beurteilung und gezielten Optimierung des Starts und der Wende beim Schwimmen. Das System kombiniert Kraft- und Geschwindigkeitsmessung, Hochgeschwindigkeitsvideoaufzeichnung und Software, um mehrere Starts oder verschiedene Athleten zu analysieren und zu vergleichen.

Die Software von KiSwim erfasst die Daten und berechnet sofort die relevanten Parameter sowie zahlreiche kinetische und kinematische Kenngrößen, die Trainern und Sportlern als direktes Feedbacktraining zur Verfügung stehen. Der Nutzen: Trainer und Athleten können anhand der Analyse früherer Versuche mögliche Schwachstellen in der Start- und Wendetechnik erkennen – die Basis für eine gezielte Leistungssteigerung.

Der Startblock besteht aus zwei instrumentierten Kraftmessplatten, eine für jeden Fuß (getrennte Kraftmessung für den vorderen und hinteren Fuß). Zusätzlich ist im Startblock ein instrumentierter Haltegriff eingebaut, der die Messung der Griffkraft beim Start vom Block oder beim Rückenschwimmstart ermöglicht.

Die instrumentierte Wendeplatte ermöglicht die Messung der Kraft beim Start oder bei der Wende im Rückenschwimmen.



| Technische Daten | | | |
|--|----------|--|-------------------------|
| Typ | 9691B... | | |
| Startblock | | | |
| Anzahl der Kraftrichtungen | | | 2 |
| Vordere Höhe | mm | | 400 |
| Abmessungen | mm | | 782x520 |
| Messbereich F_z, F_x | kN | | -5 ... 5 |
| Gewicht | kg | | 79 |
| Wendeplatte | | | |
| Anzahl der Kraftrichtungen | | | 2 |
| Abmessungen | mm | | 948,5x600 |
| Messbereich F_z, F_x | kN | | 0 ... 5 -2,5 ... 2,5 |
| Gewicht | kg | | 29 |
| System | | | |
| Anzahl der Hochgeschwindigkeitskameras | | | 5 |
| Aufzeichnungsrate Kraftmessplatte | Hz | | 500 |
| Kamera | fps | | 100 |
| Auflösung | Bits | | 16 |

- Komponenten von KiSwim**
- 1 Startblock mit piezoelektrischen 2D-Sensoren
 - 2 Wendeplatte mit piezoelektrischen 2D-Sensoren
 - 3 Wasserdichte Hochgeschwindigkeitskameras
 - 4 DAQ 5695B Datenerfassungssystem und KiSwim Software

KiSprint: Sprintstarts durch direktes Feedback optimieren

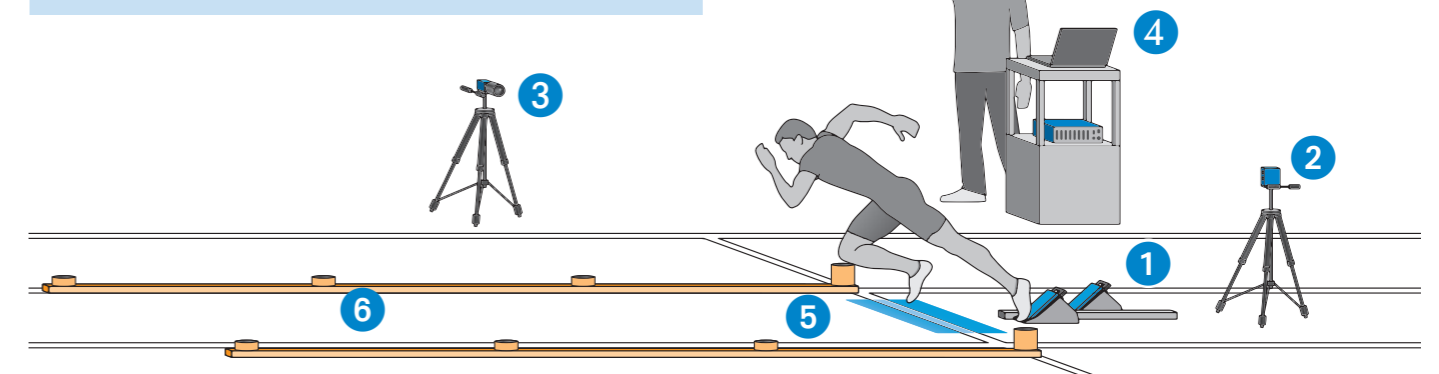
KiSprint ist eine mobile Komplettlösung für die umfassende Leistungsdiagnostik von Sprintstarts. Das System umfasst die Kraft- und Geschwindigkeitsmessung, präzise Hochgeschwindigkeitsaufzeichnungen und eine Software zur Analyse und zum Vergleich mehrerer Starts oder verschiedener Athleten.

Die Software erfasst die Daten und berechnet die relevanten Parameter für Sportwissenschaftler, Trainer und die Athleten selbst. Das System liefert sofort eine übersichtliche und leicht verständliche Darstellung der Daten – die Grundlage für Trainer, um die Sprinttechnik ihrer Athleten zu analysieren und zu korrigieren.

Das KiSprint System besteht aus zwei instrumentierten Startblöcken (Kraftmessplatten) für jeden Fuß (getrennte Messung des vorderen und hinteren Fußes) und Zubehör für eine optimale Messung des Sprintstarts.

Komponenten von KiSprint

- 1 Startblöcke mit piezoelektrischen 3D-Sensoren zur Messung von Sprintstarts
- 2 Laser-Distanzmessgerät zur Messung der Geschwindigkeit während der gesamten Beschleunigungsphase
- 3 Hochgeschwindigkeitskamera mit Stativ
- 4 DAQ 5695B Datenerfassungssystem und Software KiSprint
- 5 Optional: Kraftmessplatten für Handkraftmessungen
- 6 Optional: Optojump Next von Microgate



| Technische Daten | | | |
|--|----------|--|--------------------------------|
| Typ | 9693A... | | |
| Startblock | | | |
| Anzahl der Kraftrichtungen | | | 3 |
| Abmessungen der Fußplatte (entspricht dem zertifizierten Wettkampfblock) | mm | | 273x150 |
| Messbereich F_x, F_y, F_z | kN | | -1,25 ... 1,25 -2,5 ... 2,5 |
| Gewicht | kg | | 29,2 |
| System | | | |
| Anzahl der Hochgeschwindigkeitskameras | | | 1 |
| Auslöser für Startsignal | | | Elektronische Startpistole |
| Gesamtgewicht | kg | | 56 |
| Trolley 1 | kg | | 36 |
| Trolley 2 | kg | | 20 |
| Software | | | KiSprint |

Quattro Jump: mobiles Leistungsanalyse-System für senkrechte Sprünge

Quattro Jump ist ein schlüsselfertiges mobiles Leistungsanalyse-System, das auf der Basis von vertikalen Kraftmessungen eine Vielzahl relevanter Parameter der unteren Extremitäten ermittelt. Trainer und Therapeuten können mit diesem intuitiven und benutzerfreundlichen System effiziente und umfassende Leistungstests mit einer großen Anzahl von Athleten durchführen, wobei eine hohe Genauigkeit und Wiederholbarkeit gewährleistet ist.

Die Kraftmessung erfolgt synchron mit Hochgeschwindigkeitskameras, die die Ausführung der Bewegung aufzeichnen. Die MARS Software verarbeitet die Daten und erstellt eine übersichtliche grafische Darstellung, sodass die relevanten Parameter und die Leistungsentwicklung sofort erkennbar sind. Aus den Tests lassen sich Rückschlüsse auf den Fitnesszustand des Athleten ziehen, die helfen, Trainings und Erholungsphasen so zu optimieren, dass die Sportler ihre individuellen Leistungsziele schneller erreichen.

Das Standardsystem umfasst eine mobile Kraftmessplatte zur Durchführung von Sprungtests. Optionale Kameras ermöglichen die qualitative Auswertung des Sprungtests und die Visualisierung der gemessenen Kräfte.

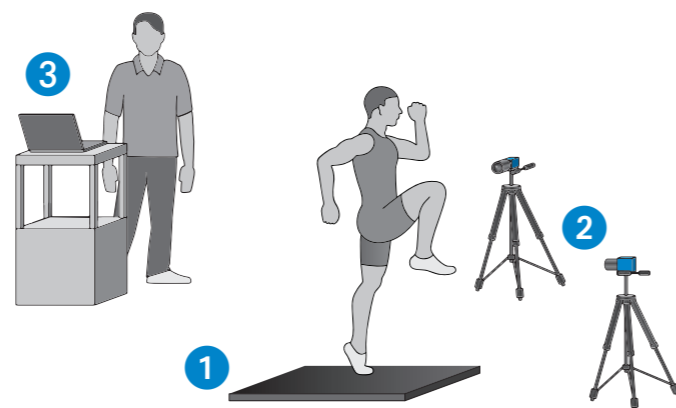


Technische Daten

| Typ | | 9290DD... |
|---------------------------|----------|-------------|
| Anzahl der Krafrichtungen | | 1 |
| Abmessungen | mm | 920x920x125 |
| Messbereich | F_z kN | 0 ... 10 |
| Eigenfrequenz | Hz | ≈150 |
| Gewicht | kg | 21,6 |

System

| | |
|--|----------------------------|
| Anzahl der Kraftmessplatten | 1 |
| Anzahl der Hochgeschwindigkeitskameras | 1-2 |
| DAQ erforderlich | Nein |
| Software | MARS Quattro Jump & KiJump |



Komponenten von Quattro Jump

- 1 Kraftmessplatte mit piezoelektrischen 1D-Sensoren
- 2 Bis zu zwei Hochgeschwindigkeitskameras mit Stativ
- 3 MARS Quattro Jump & KiJump

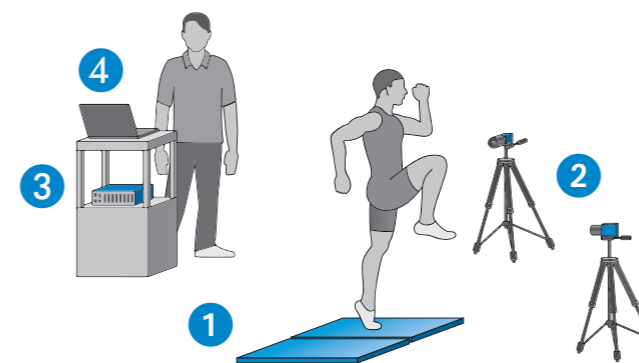
KiJump: mobiles Leistungsanalyse-System mit 1D- und 3D-Kraftmessplatten

KiJump ist ein komplettes Plug-and-Play-System für eine Vielzahl von Leistungsanalysen, basierend auf Messungen einzelner Parameter wie Sprungkraft, Geschwindigkeit, Ausdauer, Gleichgewicht und Stabilität. Trainer und Therapeuten können mit diesem System einfache Tests mit hoher Genauigkeit und Wiederholbarkeit durchführen.

Hochgeschwindigkeitskameras zeichnen die Bewegungsausführung synchron zur Kraftmessung auf. Die MARS Software verarbeitet die Daten und erstellt eine übersichtliche grafische Darstellung, sodass die relevanten Parameter und die Leistungsentwicklung sofort erkennbar sind. Die Auswertung der Messungen erlaubt Rückschlüsse auf die Fitness des Sportlers oder Patienten und bildet die Grundlage für Maßnahmen zur Verletzungsprophylaxe und die Entwicklung von Trainingsplänen.

Wählen Sie das System, das Ihren Anforderungen entspricht

Entscheiden Sie sich für ein System mit piezoelektrischen 1D- oder 3D-Kraftsensoren und wählen Sie die Anzahl der Kraftmessplatten (bis zu zwei), die Ihrer Anwendung entsprechen. Stellen Sie z. B. ein System mit zwei tragbaren Kraftmessplatten zusammen, um die Kraft beider Beine getrennt zu analysieren und um Vergleiche zwischen dem linken und dem rechten Bein zu ziehen. Kameras ermöglichen eine qualitative Auswertung der durchgeführten Messung und eine Visualisierung der durchgeführten Messung. Direkt in das Videobild integrierte Kraftvektoren zeigen die Größe und Richtung der gemessenen Kraft getrennt für jede Kraftmessplatte.



Komponenten von KiJump

- 1 Eine oder zwei Kraftmessplatten mit piezoelektrischen 1D- oder 3D-Sensoren
- 2 Bis zu zwei Hochgeschwindigkeitskameras mit Stativ
- 3 Datenerfassungssystem: DAQ 5691A oder 5695B (nur bei 3D-Version)
- 4 MARS Full, Power & Strength, Balance & Stability oder Quattro Jump & KiJump

| Technische Daten | KiJump 3D | KiJump 1D |
|-----------------------------|----------------------------------|------------|
| Typ | Auf Anfrage | 9229A... |
| Anzahl der Krafrichtungen | 3 | 1 |
| Abmessungen | mm 600x500x50 298,5x500x50 | 600x500x65 |
| Messbereich F_x, F_y, F_z | kN -2,5 ... 2,5 0 ... 5 | 0 ... 5 |
| Gewicht | kg 8,6 5,5 | 8 |

System

| | | |
|--|--|----------------------------|
| Anzahl der Kraftmessplatten | 1-2 | |
| Anzahl der Hochgeschwindigkeitskameras | 1-2 | |
| DAQ erforderlich | Ja | Nein |
| Software | MARS Full, Power & Strength, Balance & Stability | MARS Quattro Jump & KiJump |





Visuelles Feedback mit synchronisiertem Video und Kraft-Vektor-Overlay

Uni- und bilaterale Analysen

Kraftverlaufsanalyse für: Gesamtkraft jedes einzelnen Beins und/oder jede einzelne Krafrichtung

Bis zu 80 berechnete Kenngrößen pro Testmodul können je nach Bedarf gefiltert werden

Leistungsdiagnostik mit der MARS Software von Kistler

MARS steht für „Measurement, Analysis and Reporting Software“ von Kistler – die vielseitige Lösung für die Leistungsdiagnostik in Sport und Rehabilitation. Diese einzigartige Analysesoftware für Kraftmessplatten von Kistler erstellt in kürzester Zeit zielgerichtete Auswertungen von standardisierten Bewegungsabläufen und hilft Ihnen, die Entwicklung Ihrer Athleten entsprechend dem individuellen Leistungsniveau fortzusetzen und zu optimieren, indem sie objektive Informationen über die Leistung jeder einzelnen Person liefert.

Einfache Auswertung komplexer Bewegungsabläufe
MARS analysiert die Signale der Kraftmessplatten, berechnet alle relevanten Kenngrößen und erzeugt eine grafische Darstellung der Messdaten. Die Auswertungen und berechneten Kenngrößen sind nahezu sofort überprüfbar – dank 25 vordefinierter Testmodule für gängige Bewegungsabläufe. Diese Tests liefern eine detaillierte Analyse der typischen menschlichen Bewegungsabläufe: statisches und dynamisches Gleichgewicht, Ganganalyse und schnell wechselnde Bewegungsabläufe sowie Kraft und Leistung (bezogen auf alle vertikalen Sprünge). Die Daten werden in einer Datenbank gespeichert und stehen für Vergleiche und Berichte zur Verfügung.

Kompatible Messsysteme
MARS kann mit allen analogen und digitalen Kraftmessplatten von Kistler betrieben werden. Darüber hinaus ist MARS auch mit den 1D-KiJump- und 1D-QuattroJump-Kraftmessplatten von Kistler kompatibel.

MARS ist in unterschiedlichen Versionen erhältlich:

| | |
|---|---|
| <p>Full Version</p> <p>Power & Strength 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> Vertikale Sprünge Seitliche Sprünge Schnelle Wechselbewegungen | <p>14 Module für die Analyse von Leistung und Kraft im Sport</p> |
| <p>Balance & Stability 3D</p> <ul style="list-style-type: none"> Dynamisches und statisches Gleichgewicht Fortbewegung und Körpergewichtsverlagerung | <p>11 Module für die Analyse von Gleichgewicht und Stabilität in Rehabilitation und Forschung</p> |
| <p>Quattro Jump & KiJump 1D</p> <ul style="list-style-type: none"> Vertikale Sprünge Schnelle Wechselbewegungen | <p>11 Module für die Analyse von Leistung und Kraft</p> |

- Vorteile von MARS**
- Schneller Vergleich anwendungsspezifischer Parameter
 - 25 verschiedene Auswertungsmodul
 - Uni- und bilaterale Analysen
 - Vergleichsmodus zum Vergleich unterschiedlicher Athleten oder Tests
 - Visuelles Feedback durch synchronisierte Videoaufzeichnung mit Kraft-Vektor-Overlay

BioWare Software

BioWare für die Datenerfassung mit Kraftmessplatten

BioWare DataServer API (dataserver.dll)

Typ 2812A
BioWare ist eine leistungsfähige Software zur Datenerfassung und Signalverarbeitung, die mit Kraftmessplatten und ähnlichen Geräten für Anzeige, Analyse, Statistik, Filterung, Export usw. verwendet wird. Diese Software wurde für die Arbeit mit Kraftmessplatten von Kistler in der Biomechanik entwickelt. Sie ermöglicht die synchrone Datenerfassung und nutzt die Kapazität der Kraftmessplatten voll aus. BioWare berechnet spezifische Kenngrößen wie Kräfte, Momente oder Kraftangriffspunkte (COPs) und ermöglicht eine umfangreiche digitale Signalverarbeitung, z. B. mit frei definierbaren digitalen Filtern, Resampling, Frequenzanalyse oder FFT usw.

Typ 2873A
Die Programmierschnittstelle des Datenservers [dataserver.dll] ist ein prozessinterner Server nach dem Microsoft Component Object Model. Das Microsoft Component Object Model (COM) ist eine Softwarearchitektur, die die Interoperabilität von Komponenten in verschiedenen Software-Programmiersprachen (C++, Visual Basic, Java usw.) sicherstellt, indem sie einen binären Standard für die Entwicklung von Komponenten bereitstellt.

Die DataServer-Schnittstellenbibliothek bietet Systemintegratoren von Drittanbietern eine einfache und vielseitige Schnittstelle zu den Daten unserer analogen Kraftmessplatten über die Datenerfassungssysteme Typ 5691A und Typ 5695B oder direkt von unseren digitalen Kraftmessplatten. DataServer COM-Komponenten steuern und verwalten die Kraftmessplatten und Zusatzgeräte und stellen die typischen Datenflüsse bereit, die über die Kraftmessplatten berechnet werden. Ziel ist es, externen Systemintegratoren eine einfache XML-Konfigurationsdatei zur Verfügung zu stellen, sodass interne Datenerfassung und Berechnungen mit jeder gewünschten COM-kompatiblen Sprache verwendet werden können.

- Unterstützte Arten der Datenerfassung**
- Typ 5691A – Datenerfassungssystem für bis zu zwei Kraftmessplatten
 - Typ 5695B – Datenerfassungssystem für bis zu acht Kraftmessplatten mit synchronisierten Ein- und Ausgängen
 - Digitale Kraftmessplatten – für das Messen mit Ihren digitalen Kraftmessplatten direkt in Bioware



Bioware Software und Bioware DataServer können kostenlos unter www.kistler.com heruntergeladen werden.

Zubehör für analoge Kraftmessplatten

Datenerfassungssysteme

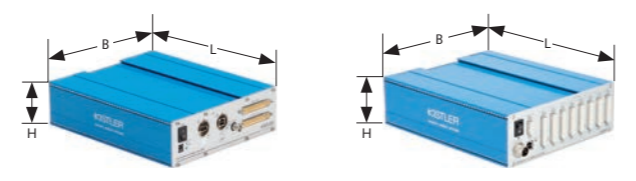
Anwendung

Das vielseitige und leistungsstarke DAQ-System kann wahlweise mit der Datenerfassungssoftware BioWare oder der Leistungsdiagnostik-Software MARS von Kistler betrieben werden. Darüber hinaus wird es von Softwareprodukten zahlreicher Drittanbieter unterstützt.

Merkmale

USB-Datenerfassungssystem für Hochleistungsdaten, das die Signalaufbereitung für Kistler Kraftmessplatten oder andere Analogsignale unterstützt. Umfangreiche Trigger- und Synchronisationsoptionen.


Datenerfassungssystem


| Technische Daten | Typ | 5691A... | 5695B... |
|--|------|-------------------|--|
|  | | | |
| A/D-Wandlung | | | |
| Anzahl der Kanäle | | 16 | 64 |
| Auflösung (pro Kanal) | Bits | 16 | 16 |
| Max. Abfragefrequenz (alle Kanäle) | S/s | 9.500 | 10.000 |
| Control I/O | | Externer Trigger | Trigger Input/Output, Sync Input/Output, Sampling Clock Output, Reserve Output |
| Control I/O-Anschluss | | BNC female | D-Sub 9, female |
| Kraftmessplatte | | 1 ... 2 | 1 ... 8 |
| Anschluss der Kraftmessplatte | | D-Sub 37, male | D-Sub 25, female |
| Analogausgänge | | - | Für alle Signale |
| Anschlüsse | | USB 2.0 | USB 2.0 |
| USB-Eingang (Uplink, zum PC) | | USB-Typ B, female | USB-Typ B, female |
| USB-Ausgang (Downlink, frei) | | USB-Typ A, female | |
| Abmessungen | | | |
| LxBxH | mm | 250x208x65 | 265x208x70 |


Weitere Optionen für Ihre Messkette

Sollten diese Datenerfassungssysteme und Kabel nicht Ihren Anforderungen entsprechen oder sollten Sie andere Spezifikationen für den Aufbau Ihrer Messkette haben, kontaktieren Sie uns. Wir finden die passende Lösung für Sie.

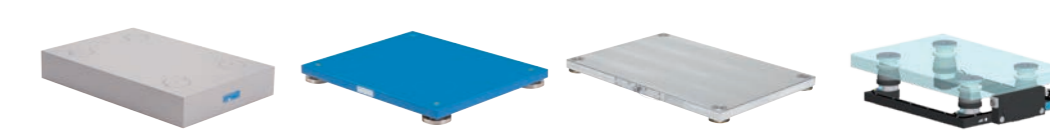


Kabel

| Technische Daten | Typ | 1757A... | 1758A... | 1759A... | 1760A... |
|---|-----|---|---|--|---|
|  | | | | | |
| Anschluss | | Fischer-Winkelstecker 19-polig, male – MIL 19-polig, male | Fischer-Stecker 19-polig, male – D-Sub 37-polig, female | Fischer-Winkelstecker, 19-polig, male – D-Sub 37-polig, female | Fischer-Stecker 19-polig, male – MIL 19-polig, male |
| Länge | m | 10/sp (max. 30) | 10/sp (max. 30) | 10/sp (max. 30) | 10/sp (max. 30) |

| Technische Daten | Typ | 1700A105A... | 1700A105B... | 1700A107A... | 1700A109A... |
|---|-----|---|---|---|---|
|  | | | | | |
| Anschluss | | Fischer-Winkelstecker 19-polig, male – D-Sub 25-polig, male | Fischer-Stecker 19-polig, male – D-Sub 25-polig, male | D-Sub 25-polig, male – D-Sub 25-polig, male | D-Sub 37-polig, male – D-Sub 25-polig, male |
| Länge | m | 10/sp (max. 30) | 10/sp | 10/sp | 2/sp |

| Technische Daten | Typ | 1791A... | 1793A... | 5767 |
|--|-----|---|---|-----------------------------------|
|  | | | | |
| Anschluss | | D-Sub 25-polig, male – D-Sub 37-polig, female | D-Sub 25-polig, male – MIL 19-polig, male | D-Sub 9-polig, male – BNC, female |
| Länge | m | 10/sp | 10/sp | 0,4 |

Messkette für analoge Kraftmessplatten

| Zubehör / Typ | 9281EAQ10 9287CAQ... | 9260AA... | 9286BA | 9285CA11, 9285CA21 |
|---|-------------------------|-----------|-----------|--------------------|
|  | | | | |
| Mit integriertem Ladungsverstärker | | | | |
|  5691A | 1759A | 1791A | 1758A | 1758A |
|  5695B | 1700A105A | 1700A107A | 1700A105B | 1700A105B |

Zubehör für digitale Kraftmessplatten

Sync Box

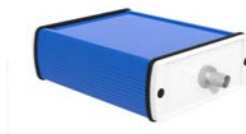
Anwendung

Dieses Zubehör ergänzt Ihre digitale Messkette um eine vielseitige Trigger- und Synchronisationsschnittstelle, die sich nahtlos in die Daisy Chain integrieren lässt und alle Vorteile unserer digitalen Messtechnik wie PTP-Synchronisation und einfache Verkabelung bietet.

Merkmale

Die digitale Sync Box Typ 5699A verfügt über einen BNC-Anschluss, der als Triggereingang oder Triggerausgang konfiguriert werden kann und einen Anschluss für die Synchronisation mit anderen Messsystemen bietet.

| Technische Daten | Typ | 5699A |
|------------------|-----|-------|
|------------------|-----|-------|



| | | |
|---|--|-------------|
| Anschlüsse | | |
| Anzahl der Kanäle | | 1 |
| Stecker | | BNC negativ |
| Triggerausgang | | |
| Typ | Offener Kollektor mit internem Pull-up | |
| Hohe Ausgangsspannung @ $I_{out} = 0 \text{ A}$ | V | 5 |
| Niedrige Ausgangsspannung | V | < 0,2 |
| Triggereingang | | |
| Eingangsspannungsbereich max. | V | -2...7 |
| Hohe Eingangsspannung | V | > 2,1 |
| Niedrige Eingangsspannung | V | < 0,5 |
| Abmessungen | | |
| LxBxH | mm | 164x111x45 |

Kabel

| Technische Daten | Typ | 1200A263AMAM | 1200A263AMSM | 1200A263AMSF | 5793A |
|------------------|-----|---------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------|
| | | | | | |
| Anschluss | | M12 Winkelstecker – M12 Winkelstecker | M12 Winkelstecker – M12 Stecker | M12 Winkelstecker – M12 Buchse | M12 Stecker |
| Länge | | 2/5/10 | 10/15/20/25/30/35 | 2/10/20/30/40 | ca. 1,5 |

Messkette für digitale Kraftmessplatten

So bauen Sie Ihre digitale Messkette:

- Sie können bis zu 16 Geräte in einer Daisy Chain verbinden.
- Alle Arten digitaler und analoger Kraftmessplatten, die auf digital umgerüstet wurden, können kombiniert werden.
- Pro Daisy Chain ist ein 5793A-Set für die Spannungsversorgung und Ethernet erforderlich.
- Über einen PTP-Switch können mehrere Daisy Chains synchronisiert werden.
- Für die Verbindung zwischen den Kraftmessplatten den Kabeltyp 1200A263AMAM verwenden.
- Der Anschluss der Kraftmessplatte an die Sync Box erfolgt mit dem Kabeltyp 1200A263AMSM.
- Am Ende jeder Daisy Chain ist ein Kabel vom Typ 1200A263AMSF erforderlich, das zum Anschluss des Spannungsversorgung/Ethernet-Sets passt.

Beispiel für eine Messkette



Piezelektrische Messtechnik

Warum ist die piezelektrische Messtechnik bei der Messung dynamischer Kräfte genauer als die Dehnungsmessstreifen-Technologie?

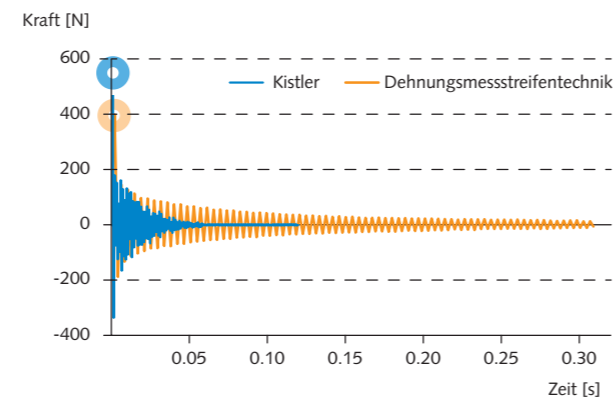
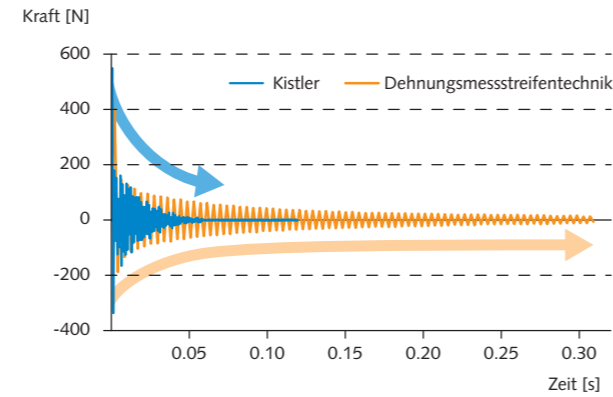
Kraftmessplatten von Kistler sind mit kleinen, starren piezelektrischen Kraftsensoren ausgestattet – der führenden Technologie für die Messung dynamischer Kräfte. Sie haben außergewöhnlich hohe Eigenfrequenzen sowohl in senkrechter als auch in Schubrichtung. Zudem zeichnen sie sich durch eine ausgezeichnete dynamische Impulsantwort und einen sehr großen Messbereich mit hoher Auflösung aus.

Warum ist die Impulsantwort einer Kraftmessplatte so wichtig?

Die Art und Weise, wie eine Kraftmessplatte auf plötzliche Kraftänderungen reagiert, wirkt sich entscheidend auf die Messgenauigkeit aus. Eine hohe Dämpfung ist wichtig, wenn es sich um plötzliche Kraftänderungen handelt, wie es in der Biomechanik häufig der Fall ist. Die Kraftmessplatten von Kistler zeichnen sich durch eine starke Impulsantwort aus. Das heißt, wenn auf ein Ereignis eine abrupte Aktion mit großer Krafteinwirkung folgt (z. B. das Aufsetzen und Abheben des Fußes beim Laufen), kann dies mit piezelektrischen

Vorteile unserer Kraftmessplatten

- Hochgenaue Messung hochdynamischer Krafteinleitungen durch hohe Eigenfrequenz und gutes Dämpfungsverhalten.
- Extrem großer Messbereich: Eine einzige Kraftmessplatte kann sowohl kleine als auch große Kräfte mit konstanter Genauigkeit messen und selbst extreme Kraftspitzen mit höchster Auflösung erfassen. Der Vorteil: Ein und dieselbe Kraftmessplatte kann in den unterschiedlichsten Bereichen eingesetzt werden.
- Extrem kosteneffizient: selbst nach Millionen von Belastungszyklen und vielen Temperaturzyklen keine Ermüdung.
- Keine Beschädigung durch Überlastung.



Kraftmessplatten viel genauer erfasst werden als mit Kraftmessplatten, die auf Dehnungsmessstreifen basieren.

Warum ist eine hohe Eigenfrequenz so wichtig?

Bei biomechanischen Tests erfolgt der Kraftanstieg oft sehr schnell. Für genaue Messergebnisse ist daher eine Kraftmessplatte mit hoher Eigenfrequenz unerlässlich. Eine hohe Eigenfrequenz führt zu einer hohen maximalen Messfrequenz – eine wesentliche Voraussetzung für genaue Messungen von hochdynamischen Bewegungsabläufen. Aufgrund der höheren Eigenfrequenz können piezelektrische Kraftmessplatten dynamische Bewegungsabläufe besser messen, da sie zuverlässigere Werte (z. B. für Spitzenkräfte, Kraftentwicklungsraten) liefern als DMS-Kraftmessplatten.

Eine hohe Eigenfrequenz wirkt sich auch sehr vorteilhaft bei der Messung von niederfrequenten sportlichen Aktivitäten aus. Eine größere Differenz zwischen der Eigenfrequenz einer Kraftmessplatte und dem Frequenzinhalt der Bewegung verringert die Überhöhung der Messfrequenz. Diese hohe Eigenfrequenz reduziert den Messfehler.

In welchem Bereich sollte die Eigenfrequenz meiner Kraftmessplatte liegen?

Wir empfehlen die Verwendung einer Kraftmessplatte mit einer Eigenfrequenz, die mindestens 5 bis 10 Mal größer ist als die größte Frequenzkomponente des Signals. Oberhalb dieses Wertes wird die Kraftamplitude durch die Überhöhung der Eigenfrequenz verfälscht, was zu Fehlern im Signal führt. Eine normale Ganganalyse umfasst Frequenzen bis zu 50 Hz – dynamischere Messungen wie Sprung- oder Sprintanalysen können Frequenzen bis zu 100 Hz oder noch höher umfassen. Die Eigenfrequenz muss daher möglichst hoch sein, um die relevanten Frequenzen mit maximaler Genauigkeit erfassen zu können. Kraftmessplatten von Kistler haben Eigenfrequenzen bis zu 1.000 Hz in horizontaler und Schubrichtung.

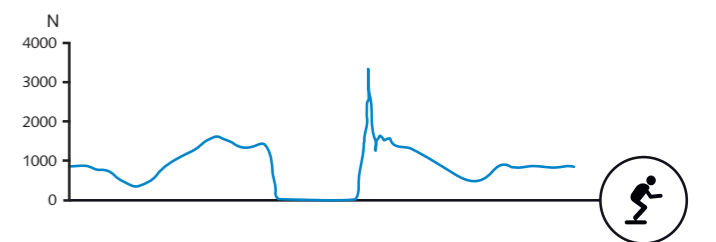
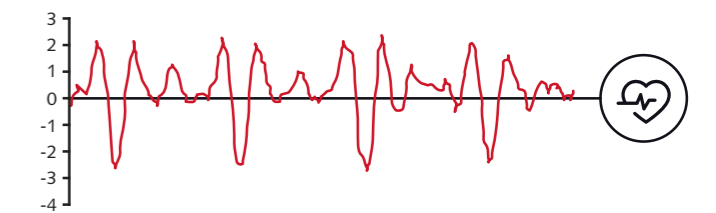
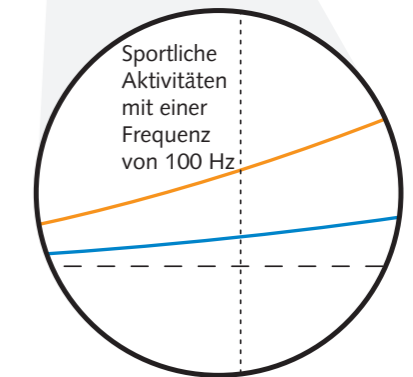
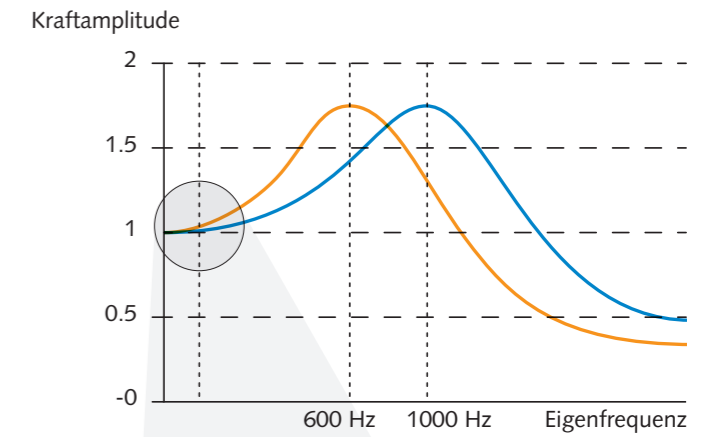
Was passiert, wenn meine Kraftmessplatte eine niedrige Eigenfrequenz hat?

Je niedriger die Eigenfrequenz der Kraftmessplatte, desto mehr nähert sie sich dem Frequenzinhalt der Bewegung an. Das Ergebnis: Die gemessenen Daten sind aufgrund der Eigenfrequenz zu hoch angesetzt und daher ungenau.

Warum sind piezelektrische Kraftmessplatten flexibler einsetzbar?

Eine piezelektrische Kraftmessplatte zeigt eine sehr hohe Empfindlichkeit über einen großen Messbereich. Bei piezelektrischen Sensoren sind Empfindlichkeit und Auflösung unabhängig vom Sensor selbst, vom Messbereich und von der Größe des Sensors. Das bedeutet, dass die Empfindlichkeit über den gesamten Messbereich größer und die Auflösung höher ist.

Anwender von DMS-Kraftmessplatten müssen spezifische Kraftmessplatten auswählen, die für den jeweiligen Messbereich geeignet sind. Eine Überschreitung des Messbereichs führt in der Regel zu einer strukturellen Schädigung des Dehnungssensors. Werden DMS-Kraftmessplatten großen Kräften ausgesetzt, erzeugen sie bei geringeren Belastungen keine ausreichenden Signale mehr. Bei piezelektrischen Kraftmessplatten besteht dieses Problem nicht, da der Sensor durch Überlast nicht beschädigt werden kann.



Auf einen Blick

- Piezelektrische Messtechnik zur Erfassung von sich schnell ändernden Kräften und Kraftspitzen aufgrund des hervorragenden dynamischen Ansprechverhaltens der Kraftmessplatte
- Präzise Messungen von Stößen und Kraftspitzen durch hohe Eigenfrequenz
- Extrem großer dynamischer Messbereich mit hoher Auflösung durch piezelektrische Technologie
- Eine einzige Kraftmessplatte deckt ein breites Anwendungsspektrum ab
- Hervorragender Überlastschutz und praktisch unbegrenzte Lebensdauer der Sensoren (konstante, unbeeinträchtigte Empfindlichkeit)



Vielseitige Einbaumöglichkeiten für jede Anwendung

Für den flexiblen Einbau der Kraftmesssysteme bietet Kistler ein umfangreiches Zubehörprogramm, das den individuellen Anforderungen der Anwender gerecht wird. Die Kraftmessplatten können in jeder beliebigen Position eingebaut und mit zusätzlichen Vorrichtungen oder Abdeckungen versehen werden – ohne Beeinträchtigung von Nullpunkt und Genauigkeit.

Die Kraftmessplatten von Kistler zeichnen sich durch ihre Vielseitigkeit aus: Je nach maximaler Belastbarkeit und Eigenfrequenz sind sie flexibel in den verschiedensten Bereichen einsetzbar. Tragbare Kraftmessplatten bieten maximale Flexibilität, während fix installierte Ausführungen ideal für hochdynamische Messungen sind.

Mobiler Einsatz für maximale Flexibilität

Für den mobilen Einsatz wählen Sie am besten Kraftmessplatten, die nicht auf einem Rahmen eingebaut werden müssen: Diese Ausführungen können problemlos auf jeder ebenen Fläche betrieben werden – das spart Kosten. Mehrere tragbare Kraftmessplatten (auch in unterschiedlichen Größen) können zu Laufstegen zusammengefügt werden. Kistler bietet das passende modulare Zubehör.

Fester Einbau für dynamische Anwendungen

Für hochdynamische Anwendungen werden unsere Kraftmessplatten auf einen Installationsrahmen montiert, der fest in das Fundament eingegossen wird, um das Potenzial der Platten voll auszuschöpfen.

Eine leichte Aluminium-Sandwich-Deckplatte hält das Gewicht der Plattformen selbst minimal. Dies erleichtert Einbau und Transport der Kraftmessplatten von Kistler, sodass sie in verschiedenen Einbaulagen – auch an unterschiedlichen Messstellen – eingesetzt werden können.

Anschluss-technik für optimale Datenqualität

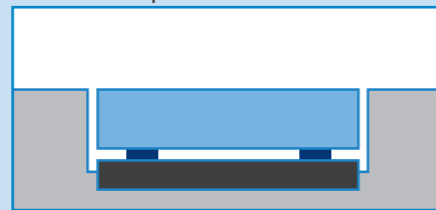
Die Anschluss-technik von Kistler ist für Anwendungen in der Biomechanik und im Sport optimiert. Hochwertige Kabel sind mit robusten Steckern versehen. Viele Kraftmessplatten von Kistler können sicher im Freien verwendet werden.

Einbauoptionen

Kistler bietet Lösungen für jede Einbausituation. Diese konkreten Beispiele zeigen, welche Einbaumöglichkeiten es gibt – und welche Vorteile sie bieten.

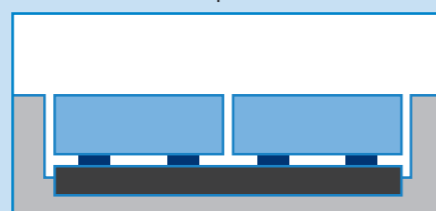
Einbau mit Rahmen

Ein Montagerahmen eignet sich hervorragend für den dauerhaften Einbau einer Kraftmessplatte. Der Rahmen wird mit schwundfreiem Epoxidharz in das Fundament eingegossen. Die Kraftmessplatte wird mit dem Rahmen verschraubt.



Einbau mit Mehrfachrahmen

Für den Einbau mehrerer Kraftmessplatten bietet Kistler Mehrfachrahmen an. Diese Rahmen ermöglichen verschiedene Einbaupositionen, sodass die Anordnung an Ihre individuellen Bedürfnisse angepasst werden kann. Mehrfachrahmen reduzieren den Aufwand beim Einbau mehrerer Kraftmessplatten.



Einbau mit Ankern

Der Einbau mit Ankern bietet sich an, wenn kein Platz für einen Montagerahmen vorhanden ist. Für die Anker müssen nur kleine Löcher in den Untergrund gebohrt werden. Diese Methode eignet sich auch für den senkrechten Einbau von Kraftmessplatten.



Höchste Präzision durch umfassenden Service

Support, der Ihren Bedürfnissen gerecht wird

Ob Beratung, Unterstützung beim Einbau oder Kalibrierung – unser erfahrenes Biomechanik-Team steht Ihnen mit Rat und Tat zur Seite.

Umfassendes Serviceangebot

Neben hochwertigen Sensoren und Systemen bietet Kistler eine Vielzahl von Dienstleistungen an – von der professionellen Beratung über die Unterstützung beim Einbau bis hin zur schnellen, weltweiten Lieferung von Ersatzteilen. Einen Überblick über die von uns angebotenen Services finden Sie unter: www.kistler.com/service

Die Services von Kistler auf einen Blick

- Beratung
- Einbau
- Unterstützung bei der Inbetriebnahme
- Regelmäßige Kalibrierung
- Schulungen/Workshops

Ihr akkreditierter Partner für Kalibrierung

Kalibrierservice von Kistler

Sensoren und Messgeräte müssen in regelmäßigen Abständen kalibriert werden, da sich ihre Eigenschaften im Laufe der Zeit durch Gebrauch, Alterung und Umwelteinflüsse verändern können. Die bei Kistler zur Kalibrierung eingesetzten Geräte sind auf nationale Normale rückführbar und unterliegen einer international einheitlichen Qualitätskontrolle. Kalibrierzertifikate dokumentieren gemessene Kalibrierwerte und Bedingungen.

Kalibrierverfahren

Die Kalibrierung eines Sensors erfolgt durch den Vergleich seines Ausgangssignals mit dem Signal eines Referenzsensors. Die genaue Empfindlichkeit des Referenzsensors ist bekannt und kann über die Kalibrierhierarchie auf das nationale Normal zurückgeführt werden. Kistler kalibriert piezoelektrische Sensoren nach dem kontinuierlichen Verfahren. Bei dieser Methode wird die Kraft innerhalb einer definierten Zeit kontinuierlich auf den gewünschten Wert erhöht und in der gleichen Zeit wieder auf Null reduziert. Die resultierende Kennlinie, die nie exakt linear ist, wird durch eine „beste Gerade“ durch den Ursprung genähert. Die Steigung der Geraden entspricht der Empfindlichkeit des Sensors im kalibrierten Messbereich.

EOL-Kalibrierung

Im Produktionszentrum von Kistler wird an jedem Sensor eine EOL-Kalibrierung (End-of-Line) als normale Kalibrierung im Rahmen der Endabnahmeprüfung vor Auslieferung des Produkts durchgeführt. Dabei werden die Kalibrierergebnisse für jeden einzelnen Sensor gespeichert. Die meisten Sensoren werden mit einem Kalibrierzertifikat ausgeliefert.

Eichung

Um die Messgenauigkeit über die gesamte Lebensdauer der Sensoren und Geräte von Kistler zu gewährleisten und die höchsten Kriterien der Qualitätssicherung zu erfüllen, wird eine regelmäßige Eichung empfohlen. Die Eichung ist ein normales Kalibrierverfahren auf der Grundlage der EOL-Kalibrierung.

Wollen Sie mehr über unsere
Anwendungen erfahren?
Jetzt entdecken:



www.kistler.com/applications

Kistler Group

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

Die Produkte der Kistler Gruppe sind durch verschiedene gewerbliche Schutzrechte geschützt. Mehr dazu unter www.kistler.com
Die Kistler Gruppe umfasst die Kistler Holding AG und alle ihre Tochtergesellschaften in Europa, Asien, Amerika und Australien.

Find your local contact at
www.kistler.com

KISTLER
measure. analyze. innovate.