

**Flexible
Prüfsysteme
für maximale
Effizienz**



Prüfstandssysteme

Prüfstände für elektrische Antriebssysteme und Komponenten
in Entwicklung, Fertigung und Qualitätssicherung



Über die Kistler Gruppe

Kistler ist Weltmarktführer für dynamische Messtechnik zur Erfassung von Druck, Kraft, Drehmoment und Beschleunigung. Als erfahrener Entwicklungspartner mit einer einzigartigen Sensortechnologie ermöglicht Kistler seinen Kunden, ihre Produkte und Prozesse zu optimieren und nachhaltige Wettbewerbsvorteile zu schaffen. Mit rund 1860 Mitarbeitern an 61 Standorten weltweit erzielte die Kistler Gruppe 2017 einen Umsatz von CHF 422 Mio.



Kistler steht für Fortschritte in der Motorenüberwachung, Fahrzeugsicherheit und Fahrdynamik und liefert wertvolle Daten für die Entwicklung der effizienten Fahrzeuge von morgen.



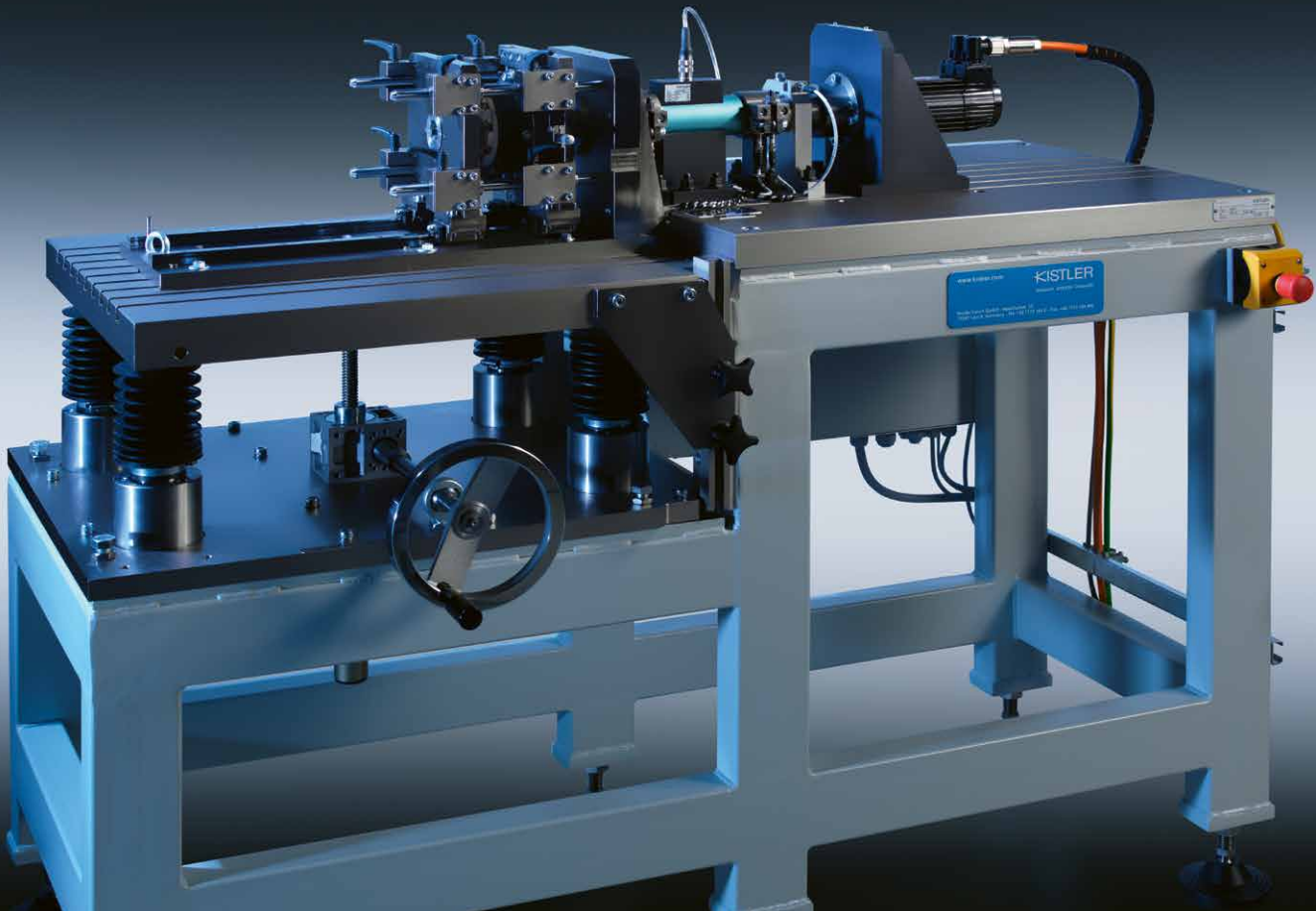
Kistler Messtechnik sorgt für Höchstleistungen in Sportdiagnostik, Verkehrsdatenerfassung, Zerspankraftanalyse und anderen Anwendungen, wo unter Extrembedingungen absolute Messsicherheit gefragt ist.



Kistler Systeme unterstützen sämtliche Schritte einer vernetzten, digitalisierten Produktion und sorgen für maximale Prozesseffizienz und Wirtschaftlichkeit in den Smart Factories der nächsten Generation.

Inhalt

Maßgeschneiderte Prüfstandstechnologie aus einer Hand	4
Präzise Messwerte als Grundlage für Leistung und Qualität	6
Individuelle Anforderungen der Prüfprozesse	8
Elektromobilität	10
Power Tools	12
Minimum Energy Performance Standards (MEPS)	13
Messtechnik und Prüfstandssystemkomponenten	14
Modulare Systemtechnologie für ein breites Prüfspektrum	16
Systemkomponenten zur Prüflingsintegration	16
Service: Maßgeschneiderte Lösungen von A bis Z	18
Weltweit im Einsatz für unsere Kunden	19



Maßgeschneiderte Prüfstandstechnologie aus einer Hand

Elektrische Antriebssysteme und Applikationen erfordern eine flexible und skalierbare Prüf- und Messtechnik. Mit den automatisierten Prüfstandssystemen von Kistler können Sie die Effizienz Ihrer Testabläufe signifikant steigern und so die Grundlage für die Entwicklung qualitativ hochwertiger Produkte mit hoher Leistungsfähigkeit schaffen.

Die Prüfstandssysteme von Kistler werden in der Entwicklung, Qualitätskontrolle und Fertigung eingesetzt – immer mit dem Ziel, die Effizienz der Testgeräte zu optimieren und den Innovationsfortschritt zu sichern. Unsere Systeme sind exakt auf die Bedürfnisse des Kunden abgestimmt und liefern dank einer kalibrierten Messkette reproduzierbare und präzise Ergebnisse. Das Leistungsspektrum von Kistler umfasst Prüfstandssysteme für elektrische Maschinen, Generatoren und Antriebssysteme. Sie erhalten von uns alles aus einer Hand: von der einzelnen Komponente bis hin zur Komplettlösung.

Elektromobilität

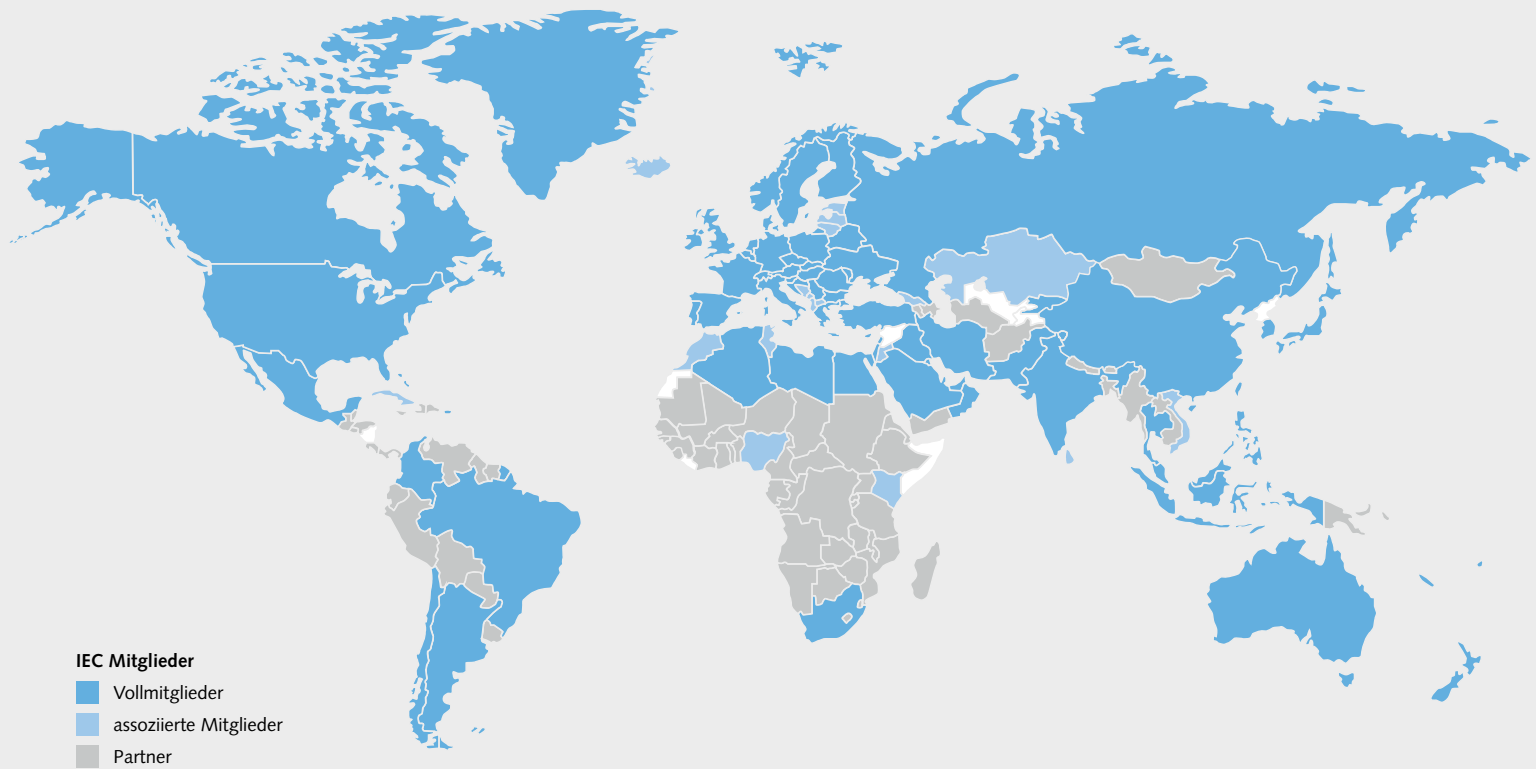
In der Vergangenheit beschränkte sich die Prüfung primär auf einzelne elektrische Komponenten wie Generatoren, Starter, Hilfsantriebe und Getriebe. Heute rücken mit der Entwicklung der Elektromobilität Technologien, die komplexe Antriebssysteme prüfen, immer weiter in den Fokus. Kistler hat diesen Trend bereits vor Jahren erkannt: Die Messtechnikexperten liefern hoch-effiziente und automatisierte Systemlösungen, die die Grundlage für zukunftsweisende Produktlösungen sind.

Automotive Antriebssysteme und Komponenten

Die Elektromobilität umfasst ein breites Anwendungsfeld: von externen Starter-/Generator-Lösungen für optimierte Start-/Stop-Automatik bis hin zu rein elektrischen Antriebssystemen. Kistler bietet hierfür die passenden Systemlösungen: Die auf die jeweilige Applikation zugeschnittenen Produkte testen die elektrischen Antriebskomponenten und dazugehörige Leistungselektronik präzise und effizient.

Minimum Energy Performance Standards (MEPS)

Um die Umweltziele in vielen Industrieländern zu erreichen, müssen Elektromotoren gewisse Anforderungen bezüglich ihrer Mindestwirkungsgrade erfüllen. Diese sind in der Norm für energieeffiziente Motoren (IEC 60034-30-1) in den Wirkungsgradklassen IE1 bis IE4 definiert. Kistler bietet für solche Prüfungen



IEC Mitgliedstaaten

standardisierte Prüfstandslösungen mit einer vollautomatisierten Prüfung für IEC Motoren von 0.75 bis 375 kW an.

Power Tools

Bürstenlose Gleichstrommotoren (BLDC-Motoren) werden bei Power Tools immer häufiger anstelle von Universalmotoren eingesetzt. Kistler blickt hier auf eine jahrelange Erfahrung mit namhaften Kunden zurück. Als zuverlässiger und kompetenter Partner erarbeiten wir gemeinsam mit Ihnen individuell angepasste Prüfstandskonzepte, mit denen Sie BLDC-Motoren messen, optimieren und weiterentwickeln können. Dabei realisieren wir Drehzahlbereiche, die andere Anbieter nicht abdecken können.

Weitere Anwendungen

Neben den beschriebenen Kernfeldern deckt Kistler unterschiedlichste Leistungs-, Drehzahl- und Drehmomentbereiche ab. Die modularen Prüfstandskonzepte lassen sich optimal an viele Applikationen anpassen – sowohl bei der Prüflingsadaption als auch bei applikationsspezifischen Mess- und Funktionsabläufen.

Vorteile von Kistler Prüfstandssystemen

- Effiziente Qualitätskontrolle
- Prozesssicherheit
- Grundlage für die Entwicklung hochwertiger Produkte und Produktivitätssteigerung
- Steigerung der Effizienz und Leistungsfähigkeit elektrischer Antriebssysteme
- Reduzierte Prüfkosten
- Flexibel und modular anpassbare Komponenten oder Komplettsysteme aus einer Hand
- Breites Leistungsspektrum
- Einfache Integration der Produkte



Präzise Messwerte als Grundlage für Leistung und Qualität

Testsysteme von Kistler liefern reproduzierbare und präzise Messergebnisse für die Entwicklung leistungsfähiger, effizienter und zukunftsweisender Produkte.

Basis ist die Erfassung mechanischer und elektrischer Eigenschaften, der thermischen Auslegung, Überlastbarkeit und weiterer applikationsspezifischer Messgrößen. Von mechanischen Komponenten wie Antriebs-Messaufbauten mit Drehmomentsensoren, über Kleinprüfstände mit Drehmoment-Drehzahlmessung und manueller oder externer Steuerung bis hin zu Komplettlösungen mit Automatisierungssoftware für die Analyse und Dokumentation von elektrischen Maschinen: Die Testsysteme sind mit variablen Schnittstellen für die Prüflingsanbindung ausgestattet und daher höchst flexibel einsetzbar.

Zur effektiven Bewertung, Optimierung und Weiterentwicklung ist ein flexibles und leistungsfähiges Prüfsystem notwendig, das Freiräume für Messaufgaben in Forschung, Entwicklung, Qualitätssicherung und Fertigung eröffnet.

Vorteile:

- Großes und präzises Messspektrum für höchste Testansprüche
- Kalibrierte Messketten
- Modulare Konzeption
- Variable Schnittstellenanbindung
- Intuitiv zu bedienendes Prüfsystem
- Kostenreduzierung durch automatisierte Testabläufe
- Steuerung und Analyse mit individuellen Softwarelösungen
- Sensorik und Prüfstandssysteme aus einer Hand

Applikation	Leistung (typisch)*	Drehmoment (typisch)*	Drehzahlbereich*
Hilfsantriebe Automotive (Pumpen-, Lüfter-, Verstell-, Wischermotoren Generatoren, elektrische Turbolader)	bis 40 kW	bis 100 N·m	bis 150 000 min ⁻¹
Hauptantriebe Elektrofahrzeuge (Synchron-, Asynchron- und Hybridmotoren, Getriebe-Motor-Kombinationen)	bis 500 kW	bis 20 000 N·m	bis 30 000 min ⁻¹
Normmotoren (1+3Ph- AC-Antriebe)	bis 400 kW	bis 40 000 N·m	bis 3 600 min ⁻¹
Elektrowerkzeuge	10 W ... 25 kW	0,05 ... 150 N·m	0 ... 50 000 min ⁻¹
Elektrische Antriebe allgemein	10 W ... 150 kW	0,05 ... 500 N·m	0 ... 150 000 min ⁻¹
Maximalwerte	2 W ... 800 kW	0,01 ... 25 000 N·m	0 ... 150 000 min ⁻¹

*Davon abweichend sind Sonderanpassungen möglich

Messung elektrischer Größen

- Power Analyzer mit erforderlicher Anzahl Messkanäle für:
 - Strom-,
 - Spannungs-,
 - Leistungsmessung
 - Optional mit harmonischen Transienten
- Erfassung der Wicklungswiderstände
mittels Micro-Ohmmeter

Messung mechanischer Größen

- Drehmomentmessung über hochpräzise
Kistler Drehmomentsensoren mit Speisemodul
- Drehzahlerfassung
- Messung über Drehgeber der Lastmaschine
und Impulsweiterleitung an den Messrechner
- Drehwinkelerfassung

Schwingungsanalyse

Elektronisches System (gemäß ISO 10816) zur Detektion von Systemfehlern, wie etwa Lagerschäden, Unwuchten etc., um Folgeschäden, die bei der Messung auftreten könnten, zu verhindern.

Temperaturerfassung

Mehrkanalige Temperaturmessung zur Ermittlung von Prüflingstemperaturen (Motor / Regler / Lagerbereich etc.) während der Erwärmungslaufmessungen oder bei frei definierbaren Lastzyklen bzw. in diversen Prüfmodulen.



Individuelle Anforderungen der Prüfprozesse

Jede Prüfstandslösung hat individuelle Anforderungen und Ziele. Nur mit einem Höchstmaß an Flexibilität kann das maximale Potential eines Prüfsystems entfaltet werden.

Kistler bietet über 50 Jahre Erfahrung im Prüfstandsbau und hat erkannt, dass der Kunde für die erfolgreiche Entwicklung eines Prüfsystems von der ersten Stunde in den Projektprozess integriert werden muss. Unsere Prüfstandssysteme bedienen ein sehr großes Messspektrum und sind maximal flexibel durch modulare Komponenten und umfangreiche Erweiterungsmöglichkeiten. Um eine optimale und individuelle Lösung anzubieten, ist die Kenntnis der genauen Bedarfsanforderungen und Ziele eines Kunden Grundvoraussetzung. Kistler entwickelt im engen Dialog Lösungskonzepte, die ein Höchstmaß an Flexibilität und Leistungspotential gewährleisten.

Wir legen besonderen Wert auf ein umfassendes Projektmanagement. Von der Entwicklung über die Fertigung bis hin zum Aufbau vor Ort wird der Kunde in diesen Prozess integriert. Besonderer Fokus liegt auf der Inbetriebnahme mit individuellen Kundens Schulungen, damit ein effizienter Betrieb gewährleistet wird. Darüber hinaus begleitet Kistler Sie auch in der Folgezeit mit umfangreichen Servicemaßnahmen.

Projektablauf:

1. Anforderungsanalyse

Im ersten Schritt wird der Bedarf ermittelt. Die Abstimmung der technischen Anforderungen (mechanische und elektrische Grenzwerte, Prüfmodule, etc.) erfolgt gemeinsam mit dem Kunden. Dies kann anhand eines kundenseitig vorliegenden Lastenhefts erfolgen; alternativ wird ein solches Lastenheft gemeinsam erarbeitet.

2. Konzeptphase

In Absprache mit unseren Kunden erstellen wir anhand der vorliegenden Daten ein geeignetes Prüfstandskonzept. Dies beinhaltet in der Regel eine technische Beschreibung mit einem Budgetpreis und ein Blockdiagramm zur detaillierten Veranschaulichung des Systems.

3. Konzeptoptimierung

Weitere Feinabstimmungen und Änderungen erfolgen in enger Zusammenarbeit mit unserem Kunden, mit dem Ziel, ein finales Konzept zu verabschieden, das als Basis für die Kaufentscheidung dient.



4. Auftragsvergabe

Nach Freigabe des finalen Konzepts und Beauftragung beginnt die Ausarbeitung aller Details. Auch in diesem Prozessabschnitt ist unser Kunde ein fester Bestandteil und kann aktiv in den Entwicklungsprozess eingreifen. Zum Abschluss dieser Phase findet eine gemeinsame Freigabe aller erarbeiteten Dokumente statt.

5. Beschaffungsphase

Nach Freigabe der Systemspezifikation durch den Kunden geht es in die operative Phase. Hierbei werden die entsprechenden Komponenten bestellt und mit der Montage begonnen.

6. Erstinbetriebnahme

Ist der Prüfstand fertig gestellt, werden der Systemtest und die interne Vorabnahme durchgeführt, wobei der Prüfstand hinsichtlich seiner technischen Eigenschaften geprüft wird.

7. Werksabnahme

Im nächsten Schritt erfolgt die Werksabnahme (Factory Acceptance Test). Hierzu kommt der Kunde zu Kistler ins Haus, um sich über den technisch sowie vertraglich zugesicherten Zustand des Prüfstands zu überzeugen und diesen abzunehmen. Anschließend erfolgt die vertraglich vereinbarte Zustellung.

8. Endabnahme

Montage, Inbetriebnahme und Schulung werden von einem erfahrenen Kistler Mitarbeiter vor Ort durchgeführt. Nach einer definierten Testphase übergibt er das Projekt offiziell in Form einer Endabnahme (Final Acceptance Test) dem Kunden.

9. After Sales

Nach erfolgreicher Projektübergabe steht Kistler Ihnen selbstverständlich auch beim After Sales Service bei technischen Fragestellungen und Upgrades diverser Komponenten bzw. der Prüfstandserweiterung, sowie deren Wartung, zur Verfügung.

Vorteile:

- Schlüsselfertige Lösung aus einer Hand
- Mit Kunden abgestimmter Entwicklungsprozess
- Messbare Qualität
- Zentraler Ansprechpartner
- Planungssicherheit
- Kurze Reaktionszeiten



Elektromobilität

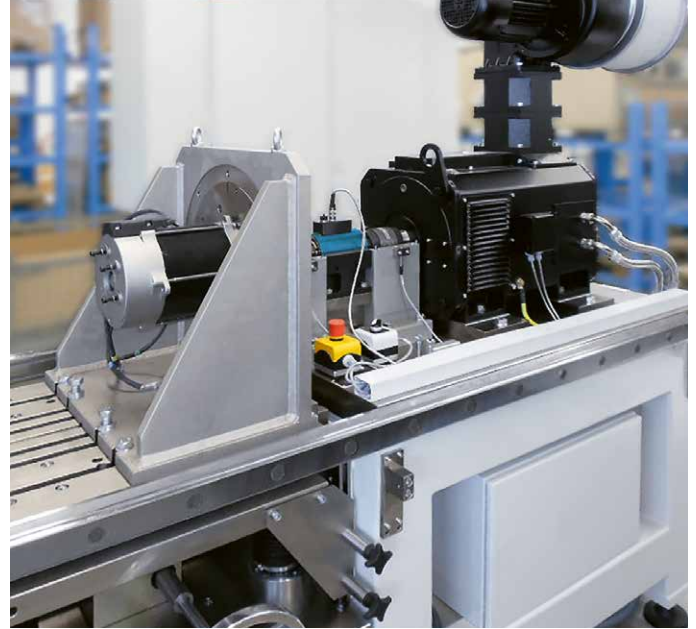
In der Vergangenheit beschränkte sich die Prüfung auf einzelne elektrische Komponenten, wie Generatoren, Starter, Getriebe. Mit der zunehmenden Elektrifizierung im Automotive Bereich und dem stetig wachsenden Anteil im Bereich E-Mobility kamen immer mehr Hilfsantriebe hinzu, wie etwa Sitzhöhenverstellung, elektrische Fensterheber oder elektrische öffnende Heckklappen. Durch die Bedeutung und unterschiedlichen Anforderungen dieser Hilfsantriebe sind auch die Ansprüche an die Auditierung und Prüfung solcher Hilfs- und Nebenaggregate zunehmend gestiegen.

Kistler hat sich dieser Herausforderung bereits vor Jahren gestellt und entwickelt für die unterschiedlichsten Applikationen passende Systemlösungen. Die Antriebe werden dazu häufig unterschiedlichen Umweltbedingungen ausgesetzt, wie etwa der Simulation von extrem niedrigen beziehungsweise extrem hohen Temperaturen. Dies geschieht in speziell angepassten Temperatur- und Klimakammern, die individuell an den Prüfstand adaptiert werden können. Aber auch axiale und radiale Kräfte müssen je nach Funktion des Antriebs häufig als Härtestest simuliert werden. Für solche Fälle bietet Kistler mechanische Adaptionen, die solche Kräfte auf die Prüflingsmotoren ausüben.

Falls es spezielle Anforderungen zum Schall und dessen Reduktion geht, hat Kistler auch bereits diverse Projekte mit verschiedenen Schallschutzkonzepten erfolgreich abgeschlossen.

Der elektrische Hauptantrieb in Fahrzeugen gewinnt immer mehr Bedeutung. Viele der auch in der Politik diskutierten Modelle, wie rein batteriebetriebene Fahrzeuge (BEV), Hybridfahrzeuge (PHEV), Fahrzeuge mit Range Extender (REEV) oder auch Fahrzeuge mit Brennstoffzellen setzen auf einen elektrischen Hauptantrieb. In Bezug auf Effizienz und lokale Emissionen ist der Elektromotor dem reinen Verbrennungsmotor deutlich überlegen und wird als Zukunftsmodell gehandelt.

Immer kürzere Entwicklungszyklen von Fahrzeugen verlangen allen Beteiligten viel ab. Eine flexible und einfach anpassbare Prüfumgebung ist hierfür unabdingbar. Kistler vereint die Erfahrung aus mehreren Jahrzehnten der Elektromotorenprüfung mit den neuen Anforderungen aus der Elektromobilität. Anforderungen hoher Drehzahlen bis 50 000 min⁻¹ oder Drehmomente im Bereich mehrere Kilonewtonmeter wurden in der Vergangenheit erfüllt. Die Infrastruktur am Prüfstand in Form der Medienversorgung und Umweltsimulation lässt sich auf Wunsch einrichten.



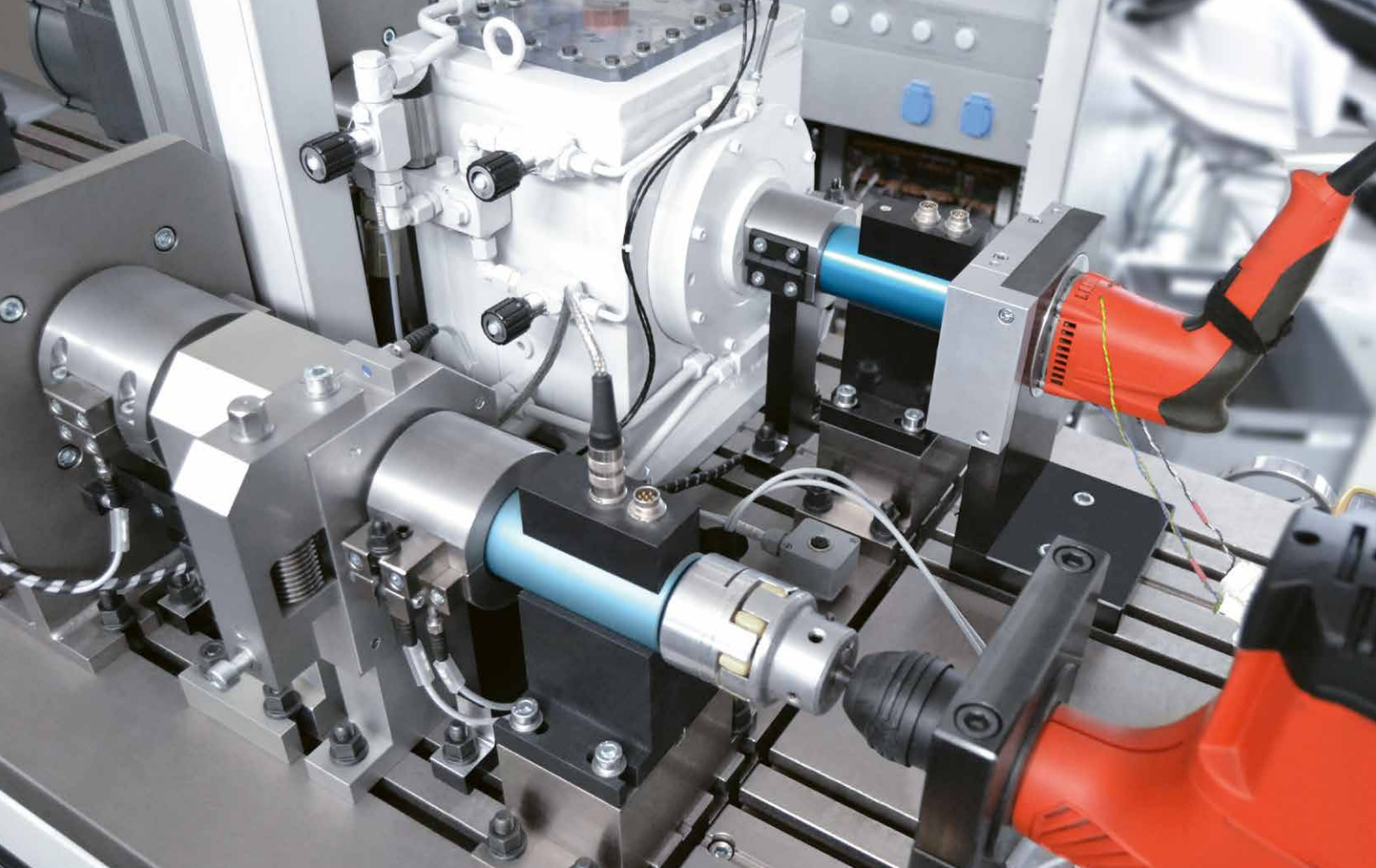
Dies beinhaltet unter anderem die Prüflingsversorgung in Form von Batteriesimulatoren, LV-Versorgung (Low-Voltage) und der Kühlmittelkonditionierung.

Zur Simulation von Umweltbedingungen kann der Prüfstand um eine Klimakammer ergänzt werden. Schon heute sind Prüfstände von Kistler im Bereich Forschung und Entwicklung sowie zur Auditierung für elektrische Hauptantriebe erfolgreich im Einsatz.

Batteriesimulation:

- Modular skalierbar im typischen Leistungsbereich von 50 bis 500 kW
- Modular skalierbar im typischen Strombereich von +/- 100 bis 1 200 A
- 2 Spannungsbereiche (10 bis 680 V oder 10 bis 1 000 V) die applikationsspezifisch angepasst werden können
- Schnelle Spannungsregelung (typisch 450 μ s)
- Schnelle Stromregelung (typisch 2 μ s)
- Schnelle Lastausregelung (typisch 100 μ s bei Lastsprung 10 % auf 90 % des Ausgangsstroms)
- Hohe Regelgenauigkeit typisch 0,3 % bei Strom und Spannung
- Echtzeitsimulation per C-Code oder MATLAB® Simulink®
- Kurzschlussfest
- Galvanisch getrennt mit Isolationsüberwachung
- Standalone oder integriert am Zwischenkreis

Dabei kann die Batteriesimulation als unabhängige Lösung oder im Prüfsystem integriert geliefert werden.



Power Tools

Die Entwicklung der Power Tools schreitet unaufhörlich voran. Ob bei Bohrmaschinen, Winkelschleifern oder Elektrosägen: Überall wo motorisch betriebene Werkzeuge zum Einsatz kommen, liegt der Fokus auf der Weiterentwicklung, Qualitätsverbesserung, Leistungs- und Effizienzsteigerung der Geräte.

Um Akkulaufzeiten zu erhöhen, bedarf es neue Motorkonzepte, die auf Kistler Prüfständen erprobt werden können. Durch die Prüfstandstechnologie mit aktiver Belastungsmaschine im 4-Quadrantenbetrieb können sehr viele Prüfscenarien nachgestellt werden. Insbesondere auch sehr kleine oder kritische Prüflinge (zum Beispiel mit integrierter Elektronik) können über den kompletten Drehzahlbereich ab Drehzahl Null optimal getestet werden, da neben einer Drehmomentregelung auch eine Kompensation der Massenträgheit möglich ist. Die Drehrichtung lässt sich frei wählen.

Durch Antreiben per Belastungsmaschine sind Schleppmessungen zur Erfassung der elektromotorischen Kraft ebenso möglich wie Synchron- oder Übersynchronbetrieb bis hin zu Schleudertests. Aktiv können aber auch die Umgebungsbedingungen per Klimakammer beeinflusst werden.

So unterschiedlich die zu prüfenden Antriebe oft sind, so unterschiedlich sind auch die Anforderungen an deren Adaption. Kistler bietet hierfür unterschiedliche Prüflingshalterungen und Vorrichtungen, abgestimmt auf die jeweilige Applikation.



Minimum Energy Performance Standards (MEPS)

Um die gesteckten Umweltziele zu erreichen, haben sich viele Länder verpflichtet, den Energieverbrauch der Industrie durch den Einsatz effizienterer Motoren zu senken. Die weltweit geführten Normen IEC 60034-30-1, NEMA MG1 und weitere definieren die Wirkungsgradklassen und die Mindestanforderungen für Elektromotoren in der Leistungsklasse 0,75 bis 375 kW.

Da in vielen Industrieländern etwa 70 Prozent der elektrischen Energie für elektrische Antriebe benötigt werden, besteht hier viel Potential für Effizienzsteigerungen. Kistler bietet hierfür seit fast 30 Jahren Prüfstandslösungen an. Diese sind modular aufgebaut und erfüllen die gesetzlichen Bestimmungen in puncto Genauigkeit. Der Kunde erhält eine schlüsselfertige Komplettlösung.

Mit der automatisierten Prüfstandssoftware von Kistler ist es möglich, die Energieeffizienz von Elektromotoren gemäß IEC 60034-2-1 mit geringem Zeitaufwand zu ermitteln.

Hierfür werden die Messdaten aus S1-Erwärmungslauf, Lastkennlinie und Leerlaufkennlinie automatisch nach oben genannter Testsequenz ermittelt und die Ergebnisse anschließend in einer Excel-Tabelle dargestellt. Durch die hinterlegten Formeln erfolgt die automatische Berechnung. Anhand des ermittelten Wirkungsgrads (Angabe in %) können Motoren entsprechend der Klassen IE-1, IE-2, IE-3 oder IE-4 kategorisiert werden.

Messtechnik und Prüfstandssystemkomponenten

Prüfstandssysteme von Kistler liefern präzise, reproduzierbare und aussagekräftige Messergebnisse. Sowohl mechanische als auch elektrische Komponenten sind perfekt aufeinander abgestimmt.

Alles aus einer Hand: Kistler entwickelt mit Augenmerk auf die spezifischen Bedürfnisse des Kunden schlüsselfertige, professionelle Komplettlösungen auf Basis eines modularen und skalierbaren Prüfstandskonzeptes.

Messtechnik

Die Messtechnik ist auf die Prüfaufgabe zugeschnitten und erfasst elektrische Messgrößen wie Spannung, Strom und Leistung. Gleichzeitig werden die Wicklungswiderstände mittels Micro-Ohmmeter und Temperaturen durch kundenspezifische Fühlertypen aufgezeichnet. Zu den mechanisch erfassten Größen zählen unter anderem Drehmoment und Drehzahl. Alle Daten werden für die weitere Verarbeitung zentral erfasst.



Prüfstandssystemkomponenten

Neben einem rückspeisefähigen Antriebssystem mit aktiver Belastungsmaschine im 4-Quadranten Betrieb und einer variablen Prüflingsversorgung (AC, DC) bietet Kistler dem Kunden die Möglichkeit, die Prüflingsmotoren präzise an die Antriebsachse anzubinden. Dies erfolgt mittels verstellbarem Hubtisch, einer flexiblen Prüflingsaufnahme oder einer Linerarführung.



Prüfstandssystemkomponenten

- 1 Prüfstandssteuerung und Messtechnik
- 2 Flexibler PC-Bedienarbeitsplatz
- 3 Mehrbereichs-Drehmomentsensor
- 4 Antriebsschrank und variable Spannungsversorgung
- 5 Präzise ausgerichtete und gewuchtete Lastmaschine
- 6 Hubtisch zur schnellen und präzisen Achshöhenanpassung

Messtechnik (Aufbaubeispiel)

- A Widerstandsmessgerät zur Erfassung der Abkühlkurve und des Wicklungswiderstandes
- B Power Analyzer zur hochgenauen Messung von Spannungen, Strömen, Leistungen, Phasenwinkel...
- C 19" Industrie-PC zur Steuer- und Regelfunktion sowie Auswertung mittels Automatisierungssoftware
- D Netz-EIN-AUS und NOT-AUS-Kreis
- E Anschlussfeld für Spannungspfade, Temperatursensoren, Analog-Signalausgänge und gesteuerte 3-AC und DC Stromversorgung für die Prüflinge

Modulare Systemtechnologie für ein breites Prüfspektrum

Jeder Prüfprozess hat individuelle Anforderungen, für die Kistler eine Vielzahl von Komponenten und Detaillösungen anbietet, die den Prüfstand optimal ergänzen. Dadurch können das Prüfspektrum erweitert oder etwaige Prüfabläufe effektiver gestaltet werden.

Modulare Komponenten sind die ideale Voraussetzung, um ein Prüfsystem genau auf die Bedürfnisse des Kunden anzupassen. Sie gewährleisten ein Höchstmaß an Flexibilität, um auch langfristig den sich permanent weiterentwickelnden Anforderungen gerecht zu werden.

Zusätzlich bietet Kistler Um- oder Ausbau von bestehenden Prüfsystemen an. Somit können vorhandene Prüfsysteme auch an geänderte oder erweiterte Aufgabenstellungen angepasst werden.

Vorteile von Kistler Prüfstandssystemen

- Umfangreiche Erweiterungsmöglichkeiten
- Prüfabläufe effektiver gestalten
- Flexible Anpassungs- und Ausbaumöglichkeiten
- Modulare Komponenten

Systemkomponenten zur Prüflingsintegration



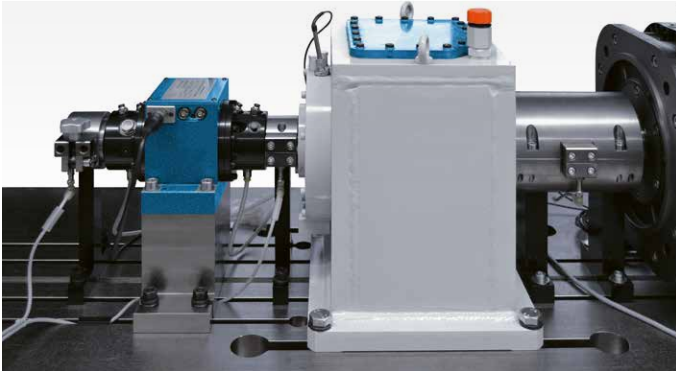
Höhenverstellung

Ein mechanisch (mittels Handrad) oder motorisch verstellbarer Hubtisch sorgt für die exakte Achshöhenanpassung jedes Prüflings. Mittels genuteter Aufspannplatte kann der Prüfling auch in axialer Richtung optimal ausgerichtet werden.



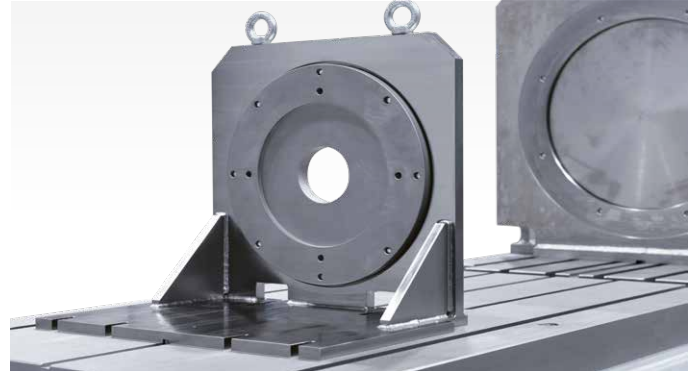
Prüflingskonditionierung

Mit Hilfe externer Kühl- und Temperiergeräte werden präzise Konditionierungsbedingungen der Prüflinge ermöglicht. Somit können die Prüflingstemperaturen variiert und entsprechend in den Prüfablauf eingebunden werden.



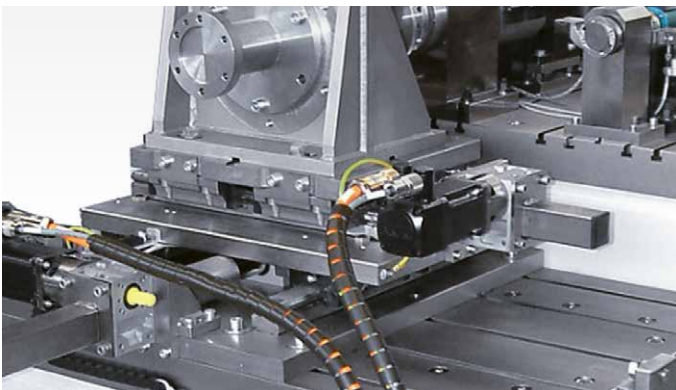
Hochdrehzahl-/Hochmomentanforderungen

Um hohe Drehmomente bei kleiner Drehzahl beziehungsweise hohe Drehzahlen bei geringem Drehmoment zu erreichen, können entsprechende Getriebe in den Antriebsstrang integriert werden.



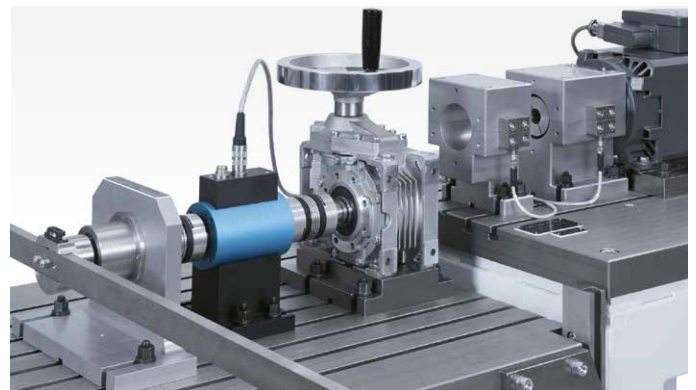
Variabler Prüflingshaltewinkel

Der zweiteilige Prüflingshaltewinkel besteht aus einem geschweißten Winkel zur Befestigung auf den Prüftisch und einem Flansching. Dies ermöglicht die einfache und flexible Aufnahme von Prüflingen mit unterschiedlichen Geometrien. Der Wechsel des Prüflings ist schnell und ohne hohen Anpassungsaufwand möglich.



Kraft auf Lager

Ein XY-Spindelkreuztisch kann für eine schnelle und präzise Ausrichtung des fixierten Prüflings verwendet werden. Zugleich ermöglicht der Tisch eine Krafteinleitung in axialer sowie radialer Richtung. Dies kann mechanisch (mittels Handrad) und motorisch erfolgen.



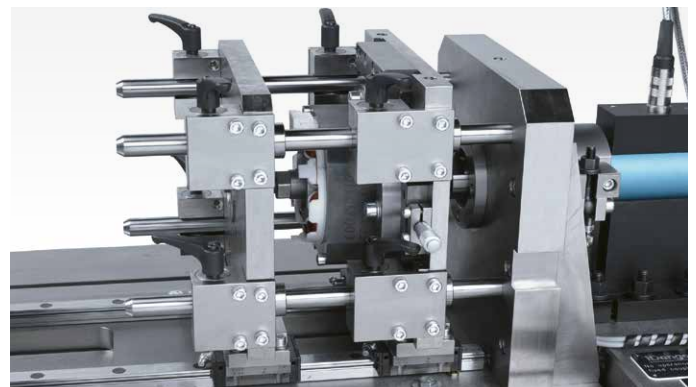
Kalibrierungsausrüstung

Mit unseren Kalibriervorrichtungen können Sie Ihre Drehmomentensensoren selbst kalibrieren. Für den Hebelarm und die Prüfwichte erhalten Sie Zertifikate, die eine genaue Kalibrierung gewährleisten.



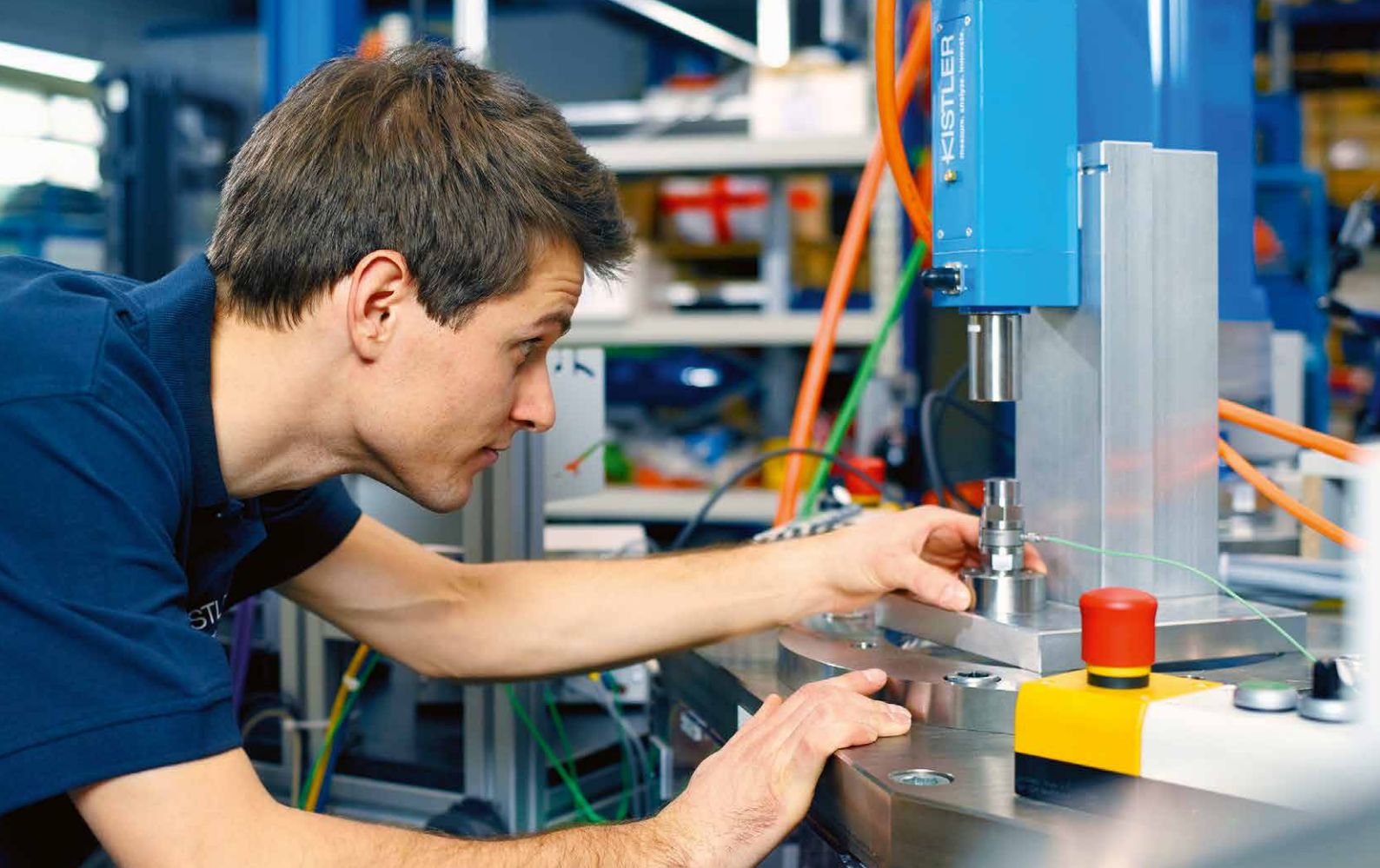
Umweltsimulation

Für Tests unter verschiedenen Klimabedingungen wird eine Klimakammer in den Belastungsstrang eingebunden. Damit können je nach Anforderung Temperaturen von -70°C bis $+180^{\circ}\text{C}$ und Feuchtigkeitsbereiche von 10 bis 95 % rel. Feuchte simuliert werden.



Ungelagerte Prüflingsmotoren

Für gehäuselose Rotor-Stator-Kombinationen hat Kistler entsprechende Prüflingaufnahmen im Portfolio, die es ermöglichen, mit verschiedenen Wechselteilen unterschiedliche Rotoren / Statoren aufzuspannen und zu testen.



Von der kompetenten Beratung über die Montage bis hin zur schnellen Versorgung mit Ersatzteilen: Kistler ist weltweit mit einem umfassenden Dienstleistungs- und Schulungsangebot präsent

Service: Maßgeschneiderte Lösungen von A bis Z

Neben Sensoren und Systemen bietet Kistler eine Vielzahl von Dienstleistungen an – von der kompetenten Beratung über die Montage bis hin zur schnellen, weltweiten Versorgung mit Ersatzteilen. Eine Übersicht unseres Serviceangebots finden Sie unter www.kistler.com. Für detaillierte Informationen zu unserem Schulungsangebot nehmen Sie bitte Kontakt mit unseren lokalen Vertriebspartnern auf (vgl. S. 19).

Kistler Service auf einen Blick

- Beratung
- Support bei der Inbetriebnahme von Systemen
- Prozessoptimierung
- Periodische Kalibrierung von Sensoren, die beim Kunden im Einsatz sind
- Schulungs- und Trainingsveranstaltungen
- Entwicklungsdienstleistungen

Weltweit im Einsatz für unsere Kunden

Mit einem weltweiten Vertriebs- und Servicenetzwerk ist Kistler überall in der Nähe der Kunden. Rund 1 860 Mitarbeitende an 61 Standorten widmen sich der Entwicklung neuer Messlösungen und bieten individuelle anwendungsspezifische Unterstützung vor Ort.



Ihre Ansprechpartner

Ganz gleich, ob Sie von uns eine Beratung wünschen oder Support bei der Montage benötigen – auf unserer Website finden Sie weltweit die Kontaktadresse von Ihrem persönlichen Ansprechpartner.



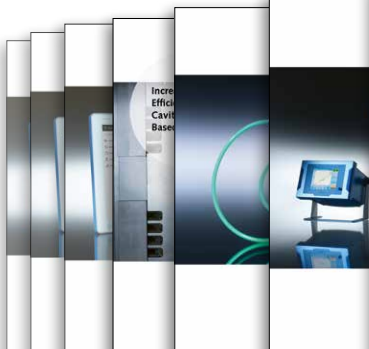
Datenblätter und Unterlagen

Nutzen Sie unsere Suche, um Datenblätter, Prospekte oder CAD-Daten herunterzuladen.



Schulungs- und Trainingsveranstaltungen

Schulungen und Trainingskurse, bei denen unsere Sensoren und Messsysteme von erfahrenen Kistler Trainern erläutert werden, sind die effizienteste Art, sich das notwendige Fachwissen anzueignen.





Find out more about our applications:
www.kistler.com/applications


measure. analyze. innovate.

Process monitoring and control

Efficiency in reinforced injection molding production


measure. analyze. innovate.

Increased Cost Efficiency with Cavity Pressure-Based Systems

Plastics Processing

Optimized Process Efficiency for Injection Molding


measure. analyze. innovate.

For More Cost-Effective Production: Manufacturing Processes Based on Cavity Pressure

Composites

Process transparency and quality assurance in the production of Reinforced composite structural elements

Kistler Group

Eulachstrasse 22
8408 Winterthur
Switzerland

Tel. +41 52 224 11 11

Kistler Group products are protected by several intellectual property rights. For more details see www.kistler.com.

Kistler Group includes the Kistler Holding AG and all its subsidiaries in Europe, Asia, Americas and Australia.

Find your local contact on
www.kistler.com

KISTLER

measure. analyze. innovate.