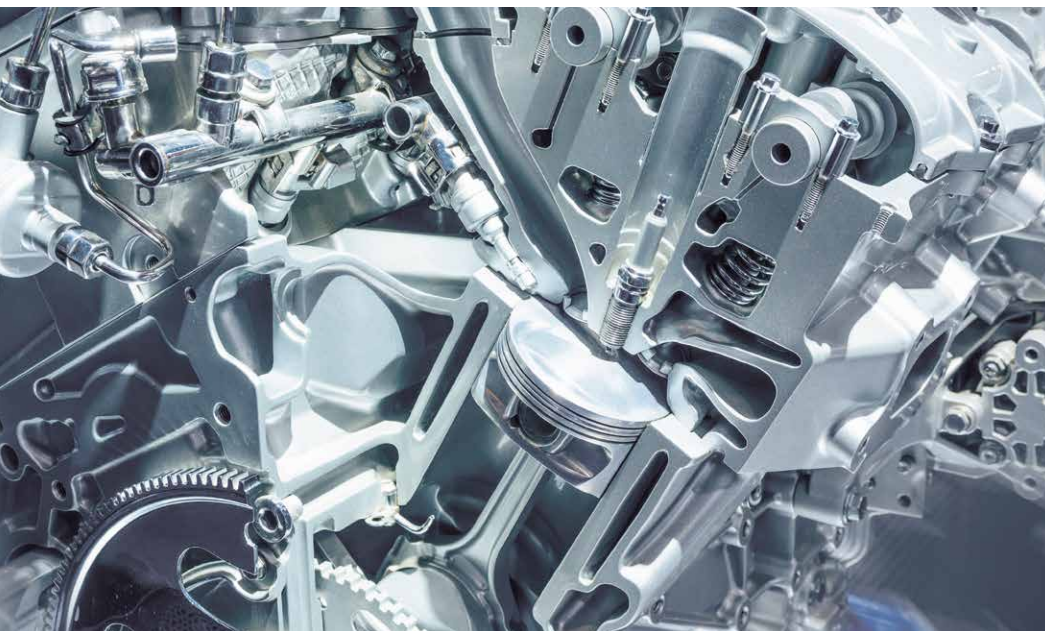


Präzise Motoren-
indizierung im
Fahrzeug und am
Prüfstand



Indicating Power

KiBox® – das flexible Indiziersystem von Kistler



Kistler – Ihr Partner für Prozesseffizienz und Wirtschaftlichkeit

Die Kistler Gruppe ist ein weltweit führender Hersteller von Sensoren und Systemen zur Messung von Druck, Kraft, Drehmoment und Beschleunigung. Mit Systemen von Kistler lassen sich Messsignale aufnehmen, analysieren und so die Prozesseffizienz sowie der betriebswirtschaftliche Erfolg von Unternehmen nachhaltig steigern.

Inhalt

Die KiBox®. Zwei Einsatzgebiete. Ein zuverlässiges Messergebnis.	4
Indizieren im Fahrzeug. Schnell. Einfach. Präzise.	6
Indizieren am Prüfstand. Valide. Vergleichbar. Vielseitig.	8
Kistler Service. So mobil und vielseitig wie Ihre KiBox®.	10



Die KiBox®. Zwei Einsatzgebiete. Ein zuverlässiges Messergebnis.

Herausforderung Motorenindizierung

Ob auf der Straße oder am Prüfstand – bei der Motorenindizierung brauchen Sie in jedem Bereich hochpräzise Ergebnisse. Entwickler wollen ihre umfangreichen Daten vom Motorenprüfstand schnell und unkompliziert in Testfahrten abgleichen. Es ist ein Werkzeug gefragt, das sie in allen Phasen mit hoher Funktionalität und Rechnerleistung unterstützt. Nur mit einer übergreifenden und flexiblen Lösung erhalten Sie immer valide und vergleichbare Resultate.

Doppelter Vorsprung mit der KiBox®

Die kompakte KiBox® ist ein vollständiges System zur Verbrennungsanalyse – für den mobilen Einsatz und den Prüfstand. Es liefert detaillierte Informationen zur Qualität der Verbrennung in den einzelnen Zylindern und macht alle für die Motorenentwicklung relevanten Kenndaten in Echtzeit verfügbar – synchronisiert mit anderen Messdaten und ECU-Steuergrößen. Standardisierte Schnittstellen, leistungsfähige PC-Technologie und die bewährten SCP-Verstärkermodule machen die KiBox® zu einem zukunftssicheren und einfach bedienbaren Tool, das Ihnen schnell exakte Daten liefert.

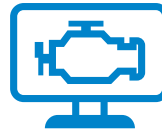
Vorteile der flexiblen KiBox®:

- Hohe Zuverlässigkeit
- Qualitative Messergebnisse
- Steigerung der Versuchseffizienz
- Förderung und Schutz des individuellen Know-hows



Mobiler Einsatz

Indizieren im Fahrzeug



Stationärer Einsatz

Indizieren am Prüfstand



Abgestimmte Messkette

Eine praktikable Verbrennungsanalyse darf den Motorbetrieb nicht wesentlich beeinflussen und muss zudem hochwertige Messergebnisse liefern. Hierzu sind alle Komponenten der Messkette sowohl einzeln als auch im Zusammenspiel zu optimieren. Kistler liefert für jedes Glied dieser Kette passende Produkte. Die Kistler KiBox® ist Teil einer optimalen Gesamtsystemlösung.

Intuitive Bedienbarkeit

Eine einfach und übersichtlich gestaltete Bediensoftware, das „KiBox® Cockpit“, ermöglicht die Organisation, Auswertung und Visualisierung der Messdaten. Das KiBox® Cockpit ist in die gewohnte Arbeitsumgebung eingebunden, z. B. in das Applikationssystem INCA.

Maximale Datenqualität

Grundlage für eine aussagekräftige Messkampagne beim Indizieren im transienten Motorbetrieb ist eine hohe Datenqualität. Die KiBox® überzeugt mit einer innovativen Signalverarbeitung, welche das Auftreten von Aliasing-Effekten vollständig eliminiert.

Kennwerte* direkt aus der KiBox®

- Klopfen
- Spitzendruck (mechanische Belastung) und dessen Winkellage
- Indizierter Mitteldruck (Gesamt, Hochdruck-, und Ladungswechselanteil)
- Heizverlauf
- Energieumsatzpunkte und Brenndauer
- Zündzeitpunkt
- Einspritzzeiten
- Drehzahl (gemittelt und hochaufgelöst)
- Maximaler Druckanstieg und dessen Winkellage
- Verbrennungsgeräusch (Frequenzanalyse)
- Statistische Bewertung aller Kennwerte
- Benutzerdefinierte Berechnung (User Formel)

*Echtzeitberechnung auf der Hardware

Indizieren im Fahrzeug. Schnell. Einfach. Präzise.

Für die Aufgabenstellungen im Fahrzeug empfiehlt sich der Einsatz einer mobilen Indizierung. Kistler ist mit der kompakten KiBox® genau der richtige Partner – dank einer Vielzahl speziell für diesen Einsatz zugeschnittener, innovativer Funktionen.

Die KiBox® passt perfekt für den mobilen Einsatz.

Im Rahmen der Optimierung von innermotorischen Vorgängen wird die wirklichkeitsgetreue Abbildung realer Fahrzustände immer wichtiger. Physikalische Randbedingungen mit Auswirkungen auf die Eigenschaften des Motors lassen sich am Prüfstand nur begrenzt darstellen oder erfordern meist sehr komplexe Algorithmen bei der Auswertung. Die Entwickler müssen jedoch schnell und flexibel agieren. Nur mit Hilfe eines kompatiblen und mobilen Indiziersystems können sie im Rahmen der Motorabstimmung oder Fehlersuche die Prüfstandsergebnisse unkompliziert durch Testfahrten abgleichen. Für den Einsatz im Fahrzeug fordern Applikationsingenieure ein Werkzeug, das sie vor, während und nach der Messfahrt mit hoher Funktionalität und Rechnerleistung unterstützt. Die KiBox® ist dafür die passende Lösung.

Entscheidend bei der mobilen Indizierung ist die einfache Bedienbarkeit für den Anwender. Die KiBox® hat daher kompakte Dimensionen. Die gesamte Hard- und Software zur Datenerfassung ist in ein einziges Gerät integriert.



Die KiBox®: kommunikativ und präzise

Zeitsynchrone Integration in ECU-Kalibriersysteme (MCD)

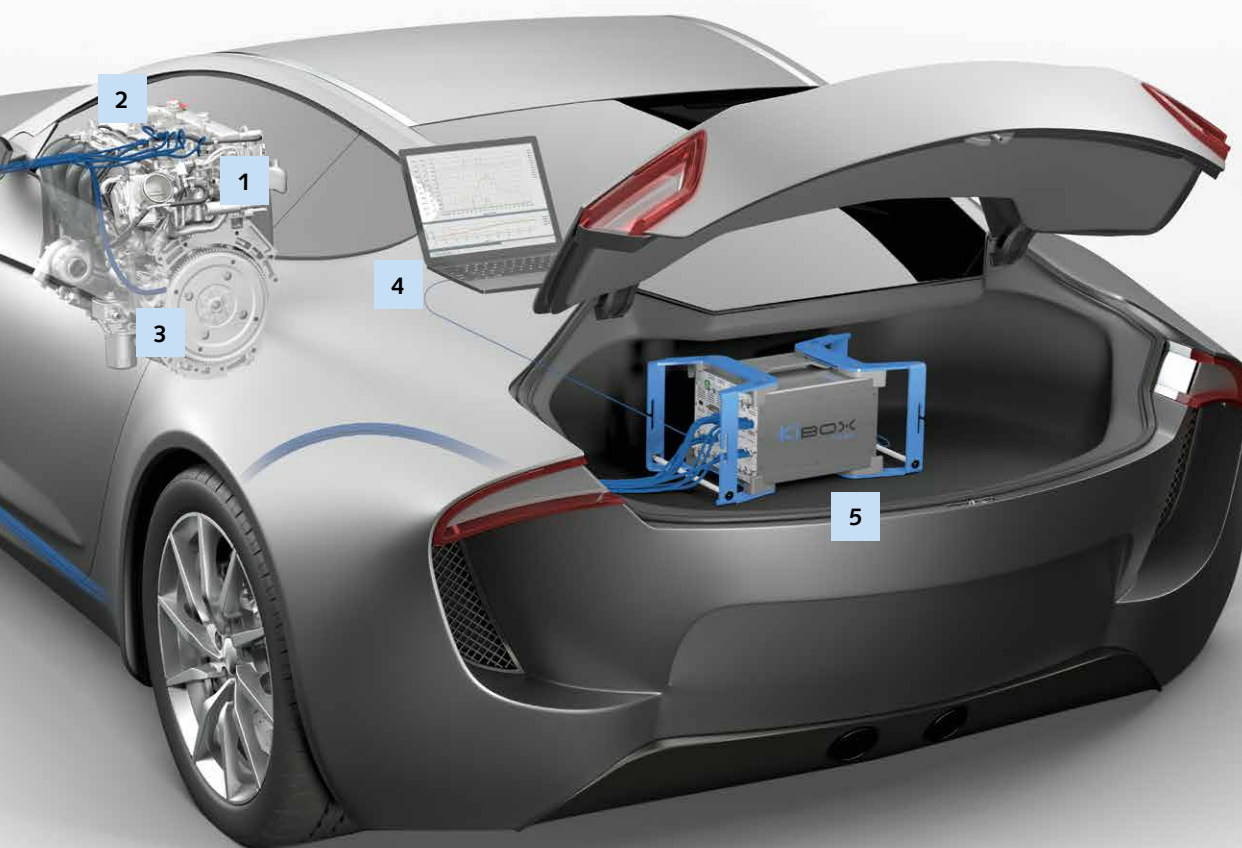
Die KiBox® unterstützt eine zeitsynchrone Integration der Resultate in die Kalibriersysteme Inca, Canapé und Vision, beispielsweise für die Grundbedatung der Motorsteuerung. Darüber hinaus wird die KiBox® Software ferngesteuert, wodurch der Applikationsingenieur in gewohnter Umgebung die Parametrierung der KiBox®, die Auswahl der Resultate, die Messsteuerung und die Triggerung zur Datenspeicherung ausführen kann.

Automatische Datenabspeicherung

Damit sich der Fahrer bei Messfahrten im regulären Straßenverkehr voll auf die Straße konzentrieren kann, ermöglicht die KiBox® neben der manuellen Triggerung zur Datenabspeicherung auch eine automatische Triggerung basierend auf anwenderspezifisch festgelegten Bedingungen.

Stand-alone-Betrieb

Wenn kein Platz vorhanden ist oder die Umgebung sich nicht für den Einsatz eines Bedien-PCs eignet, kann die KiBox® auch als Stand-alone-Lösung betrieben werden. Dabei sendet sie stets Kennwerte über CAN-Bus oder streamt selbst Rohsignale auf ein externes USB-Speichermedium.



CrankSmart® – zuverlässige Datenqualität

Die KiBox® generiert die Bezüge zum Kurbelwinkel und oberen Totpunkt mit dem serienmäßigen Geberzahnrad und interpoliert sie hochauflösend in 0,1-Grad-Marken. Der Rüstaufwand pro Versuchsfahrzeug reduziert sich mit der KiBox® und die Ergebnisse zwischen Prüfstandsmessung und mobiler Indizierung sind trotz unterschiedlicher Kurbelwinkel-Erfassung absolut vergleichbar.

Klopf-Analyse

Die Klopf-Analyse aus dem Zylinderdruckverlauf und deren Korrelation zur motoreigenen Klopfkennung über Beschleunigungssensoren bietet dem Applikateur eine effiziente Lösung zur Optimierung der Klopfregelung.

- 1 Zylinderdrucksensoren und Adapter, z. B. Glühkerzenadapter
- 2 Stromzange für Einspritztiming bzw. Zündzeitpunkt
- 3 Kurbelwinkel-Adapter zum Anschließen an den Fahrzeug-Polradensensor
- 4 GB-Ethernet-Verbindungen zum Laptop mit INCA o. ä.
- 5 KiBox® mit steckbaren Verstärkern

Indizieren am Prüfstand. Valide. Vergleichbar. Vielseitig.

Ob Tests in Mechanik, Thermodynamik oder Applikation – auch am Prüfstand bietet die KiBox® umfangreiche Funktionen. Da das System sowohl mobil als auch stationär einsetzbar ist, erhalten Sie immer valide und vergleichbare Daten, die auf derselben Basis generiert wurden.

Mehr Kanäle, mehr Möglichkeiten

Bei Messungen am Prüfstand können Sie mit der KiBox® nicht nur Zylinderdrücke, sondern auch Einlass- und Auslassdrücke sowie viele weitere Signale messen. Das KiBox® Cockpit ab V3.0 unterstützt 16 Kanäle und eröffnet noch mehr Möglichkeiten. Die zusätzlichen Kanäle werden durch die Kaskadierung von zwei KiBox®-Systemen realisiert. Durch den Einsatz von Kistler piezoresistiven Sensoren im Einlass- und Auslasskanal sowie einem entsprechenden Verstärkermodul in der KiBox® sind Vollindiziermessungen ohne externe Signalaufbereitung machbar. Das erlaubt neben Untersuchungen zur Verbrennung auch die Analyse des Ladungswechsels. Zudem können Sie als Anwender Echtzeitberechnungen nach eigenen Algorithmen selbst programmieren und damit Ihr Know-how schützen.

Vielseitige Schnittstellen

Die KiBox® bietet eine Vielzahl von Schnittstellen zur Einbindung in die Prüfstands-umgebung. Zusätzlich zu Schnittstellen wie CAN, Digital In/Out und einer dokumentierten Remote API unterstützt sie auch gängige Schnittstellenprotokolle zwischen Indizier- und Automatisierungssystem.



Die KiBox®: live und exakt

Genauere OT-Bestimmung

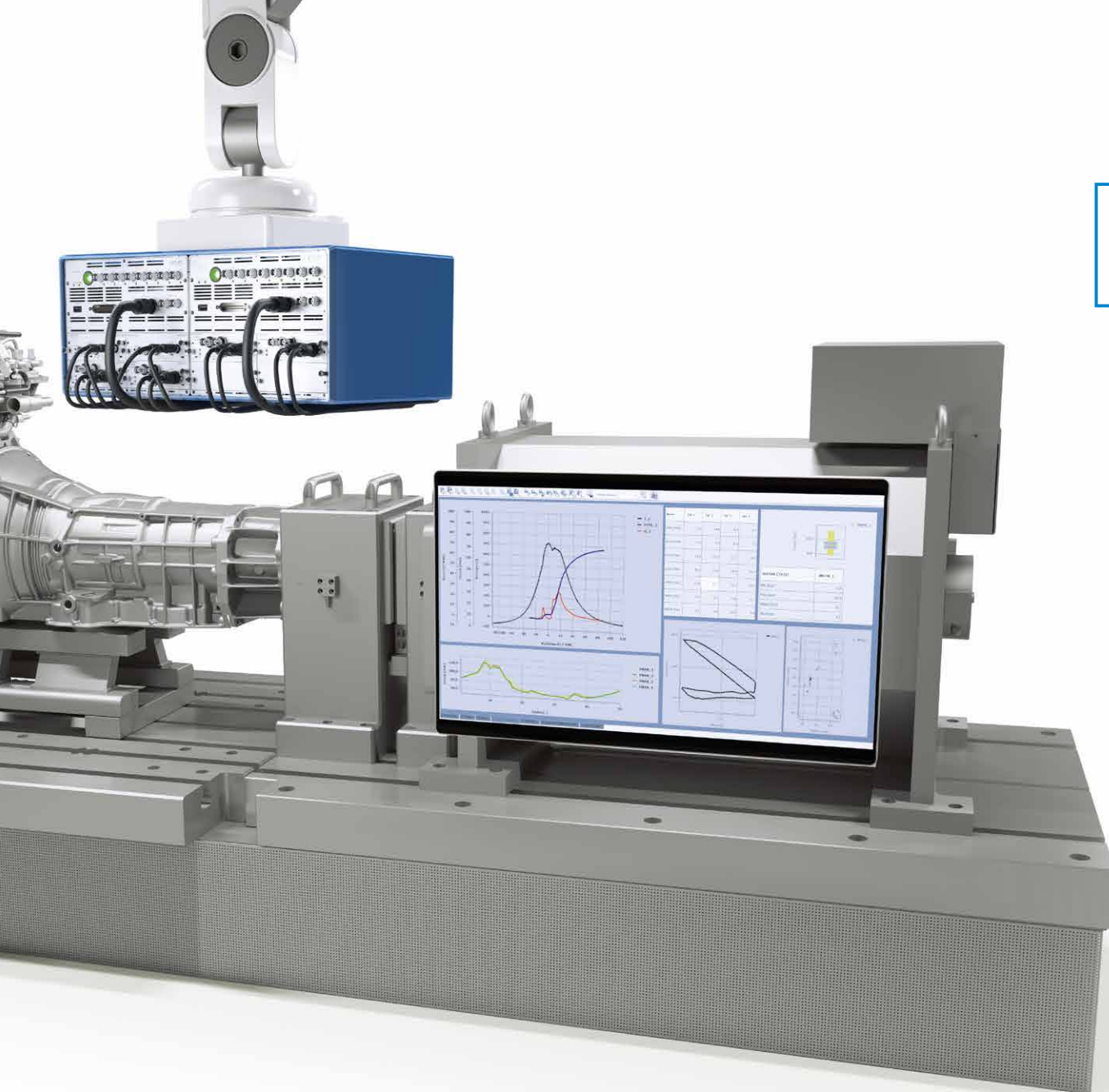
Die Zuordnung der OT-Lage zur Winkelinformation des Kurbelwinkelergebers hat einen sehr hohen Einfluss auf die Messqualität. Die KiBox® bietet vielseitige Möglichkeiten, um diese Zuordnung mit maximaler Präzision durchzuführen.

Präzise und flexible Winkelerfassung

Zur Kurbelwinkelerfassung steht neben dem innovativen CrankSmart®-System auch die Unterstützung eines optischen Kurbelwinkelergebers zur Verfügung (z. B. Kistler Typ 2614C mit einer Auflösung von 0,5° KW).

Individuelle und performante Datendarstellung

Die Software KiBox® Cockpit bietet eine frei konfigurierbare Oberfläche zur Datenvisualisierung, während und nach der Messung. Zur Auswahl stehen verschiedene Diagramm- und Tabellenarten, die zur Verbrennungsanalyse benötigt werden. Der Anwender bekommt dadurch das Gefühl, die Verbrennung live mitverfolgen zu können.



Unterbrechungsfreie Grenzwertüberwachung

Die LimitMonitoring-Funktionalität erlaubt die Überwachung von Grenzwerten in Echtzeit. Neben der Speicherung von Messdaten im Ereignisfall kann der Prüfstand unmittelbar nach Eintreten eines Ereignisses über ein Digitalsignal informiert werden und somit entsprechende Schutzmaßnahmen einleiten.

Ladungswechselanalyse

Durch den zusätzlichen Einsatz von Kistler Piezo-Resistivsensoren in Einlass- und Auslasskanal sowie dem Einsatz eines Piezo-Resistivverstärkermoduls 4665B in der KiBox® sind Vollindiziermessungen ohne externe Signalaufbereitung möglich.



Kistler Service. So mobil und vielseitig wie Ihre KiBox®.

Kistler bietet Ihnen dank eines weltweiten Service-Netzwerks maßgeschneiderte Services rund um Ihre KiBox®. Dabei unterstützen wir Sie immer an dem Ort, der Ihre Anforderungen mit Blick auf Kosten und Zeit am besten erfüllt.

Perfekte Kalibrierung

Unser Kalibrierservice stellt sicher, dass Ihre KiBox® ein ganzes Geräteleben lang präzise und zuverlässig arbeitet. Wir kalibrieren auf Wunsch direkt bei Ihnen vor Ort oder im Kistler Tech Center in Ihrer Nähe. Sie profitieren von effizientem Qualitätsmanagement und dauerhaft hoher Prozesssicherheit. Jede Kalibrierung wird mittels Zertifikat dokumentiert. Dieses bestätigt sowohl die Einsatzfähigkeit Ihrer KiBox® als auch die Rückführbarkeit auf nationale und internationale Standards.

Umfassendes Consulting & Engineering

Unsere Experten unterstützen Sie in jeder Phase der Motoren-indizierung – bei ganz speziellen Aufgaben oder über den kompletten Prozess hinweg.

Unser Leistungsspektrum:

1. Testvorbereitung und Inbetriebnahme
2. Durchführung und Optimierung von Messungen
3. Auswertung und Training on the Job
4. Entwicklung und Implementierung von kundenspezifischen Berechnungsalgorithmen (User Formula)

Kosten, Qualität und Zeit im Griff

Mit unseren Services vermeiden Sie Überraschungen in Bezug auf Kosten und Ressourcen. Bei Bedarf holen Sie sich einfach die Unterstützung der Kistler Messexperten. Unsere Erfahrung und unser ganzheitlicher Lösungsanspruch garantieren Ihnen ein hocheffizientes und zielorientiertes Indizieren. Wir sind flexibel und kurzfristig für Sie da und teilen unser Know-how direkt vor Ort mit Ihnen. So können Sie Ihre Prozesse sofort verbessern und gewinnen kostbare Zeit.



Weltweit im Einsatz für unsere Kunden.

Überall dort, wo Fahrzeug und Motorentests durchgeführt werden, bietet Kistler neben Sensoren und Systemen eine Vielzahl von Dienstleistungen an – von der kompetenten Beratung und Support über die Kalibrierung bis hin zur schnellen, globalen Versorgung von Ersatzteilen. Zur noch besseren technischen Unterstützung baut Kistler weltweit Tech-Center auf, die genau den Service liefern, den die Kunden zur Optimierung ihrer Testdurchführung erwarten.

Kistler Group

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

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.