

KISTLER

measure. analyze. innovate.



Joining Competence Center (JCC)

Mehr Planungssicherheit und Kostenkontrolle
für Ihre Fügeprozesse

Inhalt



Absolute Aufmerksamkeit für die Welt von morgen

Kistler entwickelt messtechnische Lösungen, bestehend aus Sensoren, Elektronik, Systemen und Services. Im physikalischen Grenzbereich von Emissionsreduktion, Qualitätskontrolle, Mobilität und Fahrzeugsicherheit erbringen wir Spitzenleistungen für eine zukunftsfähige Welt und schaffen ideale Voraussetzungen für Industrie 4.0. So ermöglichen wir Innovation und Wachstum – für und mit unseren Kunden.

Fügeprozesse vor der Inbetriebnahme optimieren und validieren	4
Eigenschaften und technische Daten des Versuchsarbeitsplatzes	5
Universell und industrieweit einsetzbar	6
Übersicht NC-Fügemodule	7
Gut gerüstet für jede Applikation, Übersicht EOs (Evaluation Objects)	8
Aufbau eines elektromechanischen Fügesystems	9
Kompetenz in Sachen Service und Applikationen	10
Weltweit im Einsatz für unsere Kunden	11



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



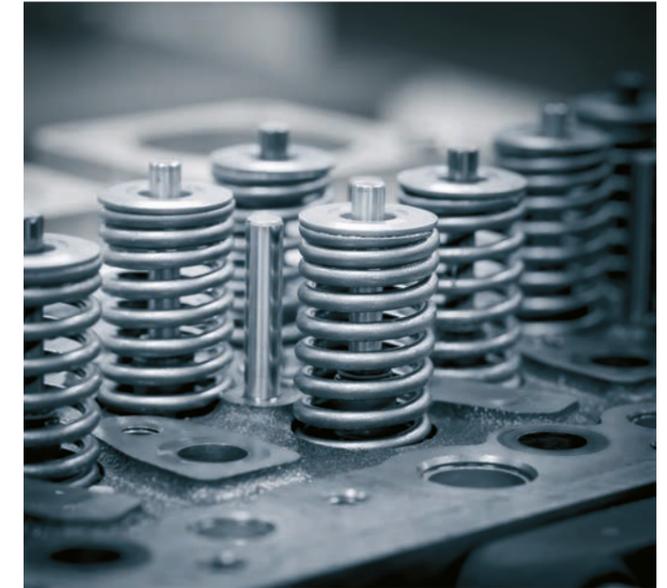
Kistler Messtechnik sorgt für Höchstleistungen in Sportdiagnostik, Verkehrsdatenerfassung, Zerspankraftanalyse und anderen Anwendungen, wo unter Extrembedingungen absolute Messsicherheit gefragt ist.



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



Versuchsarbeitsplatz von Kistler bestehend aus Gestell, NC-Fügemodul sowie Schaltschrank mit Messtechnik, Steuerung und Datenerfassung



Fügeprozesse vor der Inbetriebnahme optimieren und validieren

Die industrielle Fertigung entwickelt sich laufend weiter, und mit ihr die Anforderungen an einzelne Produktionsprozesse – zum Beispiel beim Fügen. Fügeprozesse kommen in der Automobilindustrie, aber auch in anderen Branchen wie der Medizintechnik, White Goods oder im 3C Markt häufig vor und können mit Kistler bereits vor der Inbetriebnahme der Anlage validiert werden.

Die Einführung neuer Produkte oder Prozesse ist häufig mit Herausforderungen und Unsicherheiten hinsichtlich der Fertigung und Montage verbunden. Gleichzeitig müssen Entwicklungszeiten und -kosten eingehalten werden. Deshalb bietet Kistler seinen Kunden die Möglichkeit zur Nutzung eines Versuchsarbeitsplatzes, an dem Montage- und Prüfprozesse – zum Beispiel für Lager, Dichtringe, Rotorpakete, Buchsen und Federn – flexibel validiert werden können.

Der Versuchsarbeitsplatz von Kistler besteht aus einem Pressen-gestell mit einer großen Auswahl an Fügemodulen und dazu-gehörigem Schaltschrank mit Messtechnik und Datenerfassung. Der verstellbare mechanische Aufbau ermöglicht die Installation von Werkzeugen mit großer Montagefreiheit – und mit Hilfe des Prozessüberwachungs- und Steuerungssystems maXYmos NC erfolgt die Prozessauswertung von Kraft und Weg variabel und transparent.

Ihre Vorteile

- Optimierung und Validierung von Fügeprozessen
- Genaue Ermittlung der Messwerte und Prozessparameter
- Kostenersparnis durch Vermeidung von Überdimensionierung
- Mehr Planungssicherheit in der Entwicklung



Kundenziele

- Validierung der Machbarkeit von Fügeprozessen
- Prozessentwicklung und -optimierung
- Ermittlung und Reduzierung von Taktzeiten



Kundennutzen

- Prozesswissen – dadurch reduzierte Risiken
- Kosteneinsparung bei der Prozessgestaltung und durch schnellere Inbetriebnahme
- Erhöhung der Produktqualität, Planungssicherheit und Produktivität

Kraft-Weg-Überwachung mit maXYmos NC

Bei den Tests am Versuchsarbeitsplatz übermittelt die in das Fügemodul integrierte Kraft- und Wegsensoren ihre Messdaten an das maXYmos NC, das Prozessüberwachungs- und Steuerungssystem von Kistler.

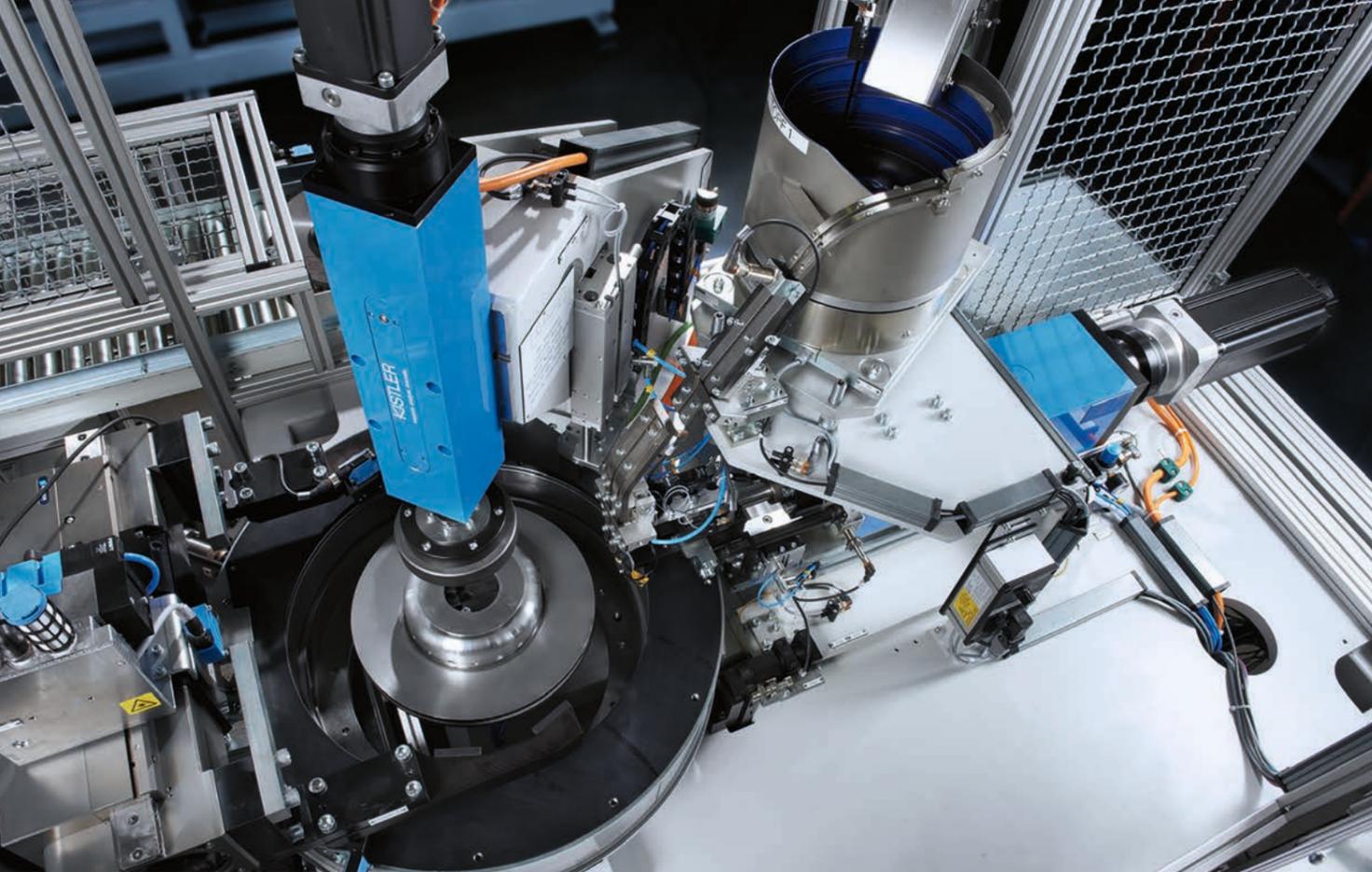
Eigenschaften und technische Daten des Versuchsarbeitsplatzes

- Messung von wenigen Newton bis 100 kN
- Fügehub bis zu 400 mm
- Verfahrgeschwindigkeit bis 700 mm/s
- Variabler Einbau in der Höhe bis 700 mm, in der Tiefe bis 600 mm
- Montageplatte auf verschiebbarem Tisch
- Prozesssteuerung mit Sequenzeditor des maXYmos NC
- Prozessbewertung anhand vieler unterschiedlicher Bewertungselemente (EOs)
- Möglichkeit der Verwendung externer Sensoren
- Export der Messergebnisse in verschiedene Datenformate



Fügeüberwachung mit Kistler – jetzt online erleben
Überzeugen Sie sich anhand unserer Animation von den erstklassigen Kistler Lösungen – für den sichersten Weg zu 100 % Qualität in Ihrer Produktion:
www.kistler.com/nc-joining

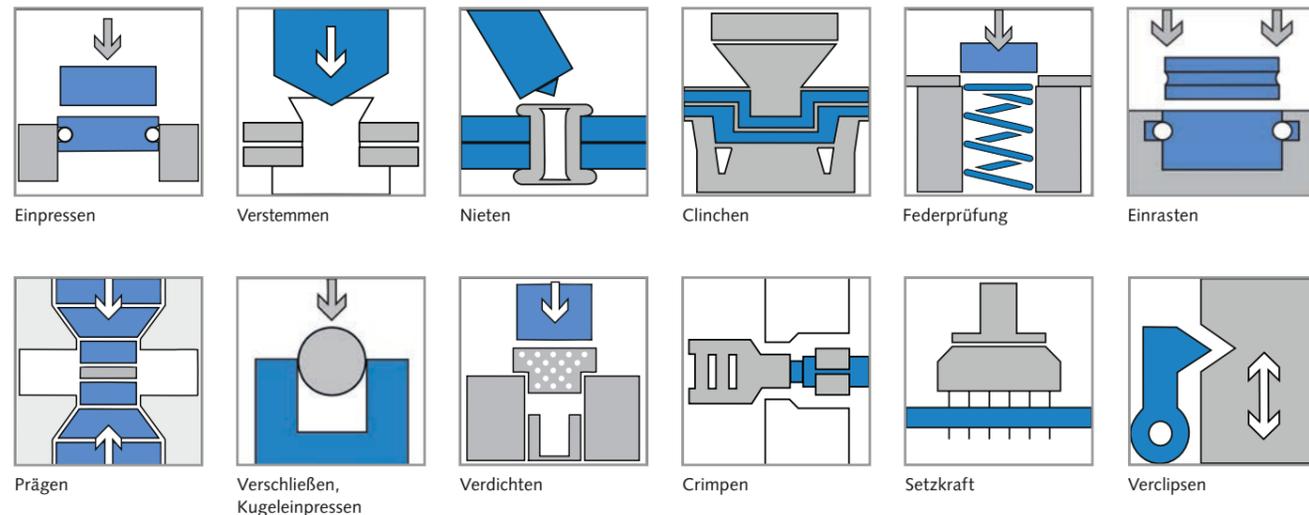




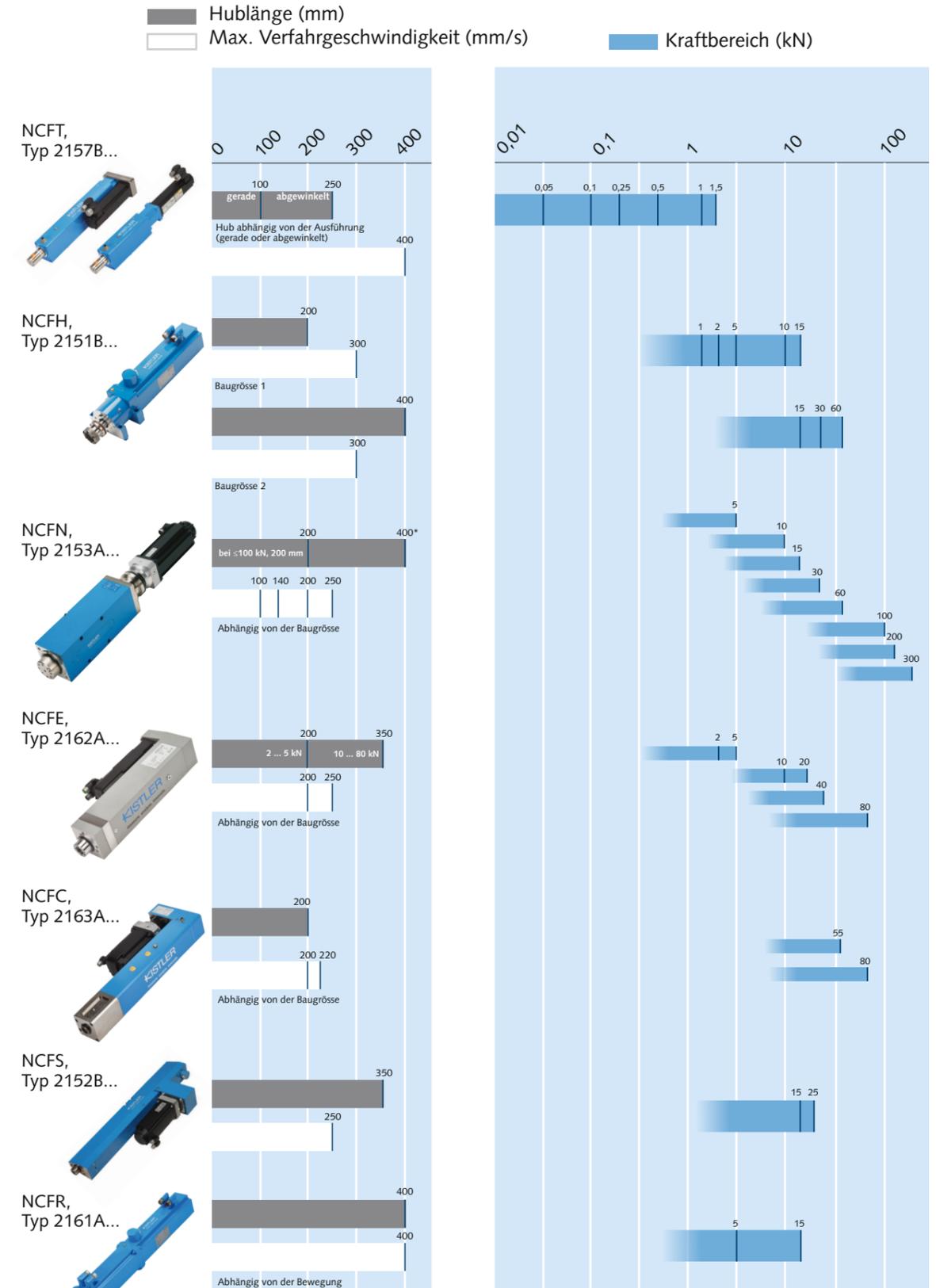
Applikation bei der Vernietung einer Leichtbau-Bremsscheibe mit Kraft-Weg-Überwachung

Universell und industrieweit einsetzbar

Fügeprozesse kommen in vielen Branchen zum Einsatz, von der Automobil- über die Elektroindustrie bis hin zu Medizintechnik und Uhrenfertigung. Dabei greifen Ingenieure auf unterschiedliche Verfahren wie Einpressen, Verstemmen, Verclipsen oder Rollieren zurück – all diese Prozesse können mit Füge-systemen von Kistler bereits vor der Inbetriebnahme an der Maschine geprüft und optimiert werden.



Übersicht NC-Fügemodule



Bemerkung: In jedem NC-Fügemodul ist ein Absolutwertgeber für die Positionierung integriert. Weitere technische Daten sind aus dem jeweiligen Datenblatt zu entnehmen.

* Sonderausführungen bis zu 1000 mm Hub, max. 600 kN Kraftbereich oder abgewinkelte Bauformen auf Anfrage

Gut gerüstet für jede Applikation

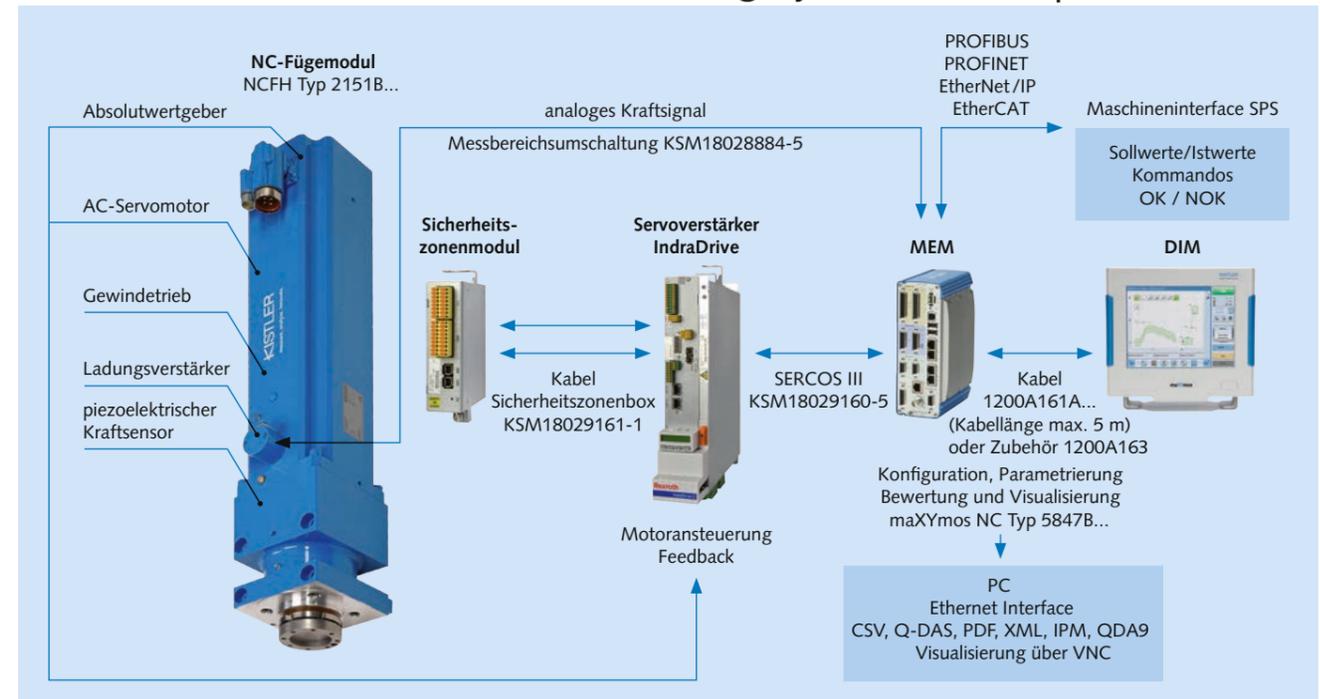
Zur Bewertung des Fügeprozesses steht eine Vielzahl von Bewertungselementen (EOs – Evaluation Objects) zur Auswahl. Jeder Prozess – egal ob einfach oder komplex – kann mit bis

zu 10 verschiedenen EOs bewertet werden. Die EOs lassen sich schnell und unkompliziert am PC oder per Touch-Screen einstellen bzw. teachen.

Linie darf nicht gekreuzt werden. Andernfalls NIO und Echtzeitsignal „NO-PASS“.	Typ NO-PASS 	Ein- und Austritt wie vorgegeben. Keine Verletzung „geschlossener“ Seiten erlaubt. Jede Seite als Ein- bzw. Austritt definierbar.	Typ UNI-BOX
Linie muss einmal gekreuzt werden. Überwacht wird ein Wert-X am Kreuzungspunkt.	Typ LINE-X 	Linie muss einmal in eine bestimmte Richtung gekreuzt werden. Überwacht wird ein Wert-Y am Kreuzungspunkt.	Typ LINE-Y
Die Messkurve darf die obere und untere Linie des Hüllkurvenbandes nicht verletzen. Schnell einlernbares Bewertungselement mit Trendnachführung.	Typ HÜLLKURVE (ENVELOPE) 	Box detektiert signifikante Kurvenmerkmale und deren XY-Koordinaten im Erwartungsbereich. Diese sind als Referenzpunkte für andere EOs oder als Input für das CALC-Element verwendbar.	Typ GET-REF
Element bezieht zwei vorgebbare Prozesswerte und führt damit Rechenoperationen durch, z.B. die Berechnung der X-Differenz zwischen zwei Ripplern und bewertet diese.	Typ CALC (BERECHNUNG) 	Bewertungskriterium ist die Geschwindigkeit zwischen dem Eintritts- und Austrittspunkt in einer speziellen Box.	Typ SPEED
Bewertet den Gradienten dX/dY zwischen zwei waagerechten Linien.	Typ GRADIENT-X 	Bewertet den Gradienten dX/dY zwischen zwei senkrechten Linien.	Typ GRADIENT-Y
Bewertet die X-Hysterese zwischen einer vor- und einer zurücklaufenden Kurve an einer waagerechten Linie.	Typ HYSTERESE-X 	Bewertet die Y-Hysterese zwischen einer vor- und einer zurücklaufenden Kurve an einer senkrechten Linie.	Typ HYSTERESE-Y
Ein- und Austritt wie vorgegeben. Eine Verletzung der geschlossenen Seiten liefert ein Echtzeitsignal und stoppt die Sequenz.	Typ TUNNELBOX-X 	Ein- und Austritt wie vorgegeben. Eine Verletzung der geschlossenen Seiten liefert ein Echtzeitsignal und stoppt die Sequenz.	Typ TUNNELBOX-Y
Bewertungskriterium ist die Zeit zwischen dem Eintritts- und Austrittspunkt in einer speziellen Box.	Typ TIME 	Bewertet den Mittelwert aller Y-Werte im Boxbereich	Typ AVERAGE (MITTELWERT)
Liefert NIO und Onlinesignal bei plötzlicher Gradientenänderung innerhalb eines Erwartungsbereichs (Box) z.B. bei Werkzeugbruch und stoppt die Sequenz.	Typ BREAK (BRUCH) 	Eine definierte Gradientenänderung wird innerhalb der Box erwartet und kann als Weichschaltbedingung der Sequenz verwendet werden.	Typ KNICK (INFLEXION)
Die Fläche unter der Kurve wird ermittelt und bewertet.	Typ INTEGRAL 	Bei Kurvendurchlauf innerhalb des definierten Bereiches wird geprüft ob ein digitales Signal anliegt.	Typ DIG-IN

Ein- und Austritt wie vorgegeben. Keine Verletzung „geschlossener“ Seiten erlaubt. Jede Seite als Ein- bzw. Austritt definierbar.	Typ TRAPEZ-X¹⁾ 	Ein- und Austritt wie vorgegeben. Keine Verletzung „geschlossener“ Seiten erlaubt. Jede Seite als Ein- bzw. Austritt definierbar.	Typ TRAPEZ-Y¹⁾
Bei Kurvendurchlauf innerhalb des definierten Bereiches wird der maximale Kraftversatz zwischen vor- und rücklaufender Kurve ermittelt und geprüft.	Typ DELTA-Y 	Bewertet den Weg-Endbereich und ermittelt den max. Wert.	Typ WEGBEREICH
Bewertet den Kraft-Endbereich und ermittelt den max. Wert.	Typ KRAFTBEREICH 	Bewertet den Durchlauf.	Typ DURCHLAUFBOX

Aufbau eines elektromechanischen NC-Fügesystems am Beispiel NCFH



Funktionsprinzip eines NC-Fügesystems mit NC-Fügemodul NCFH Typ 2151B... und maXYmos NC Typ 5847B...

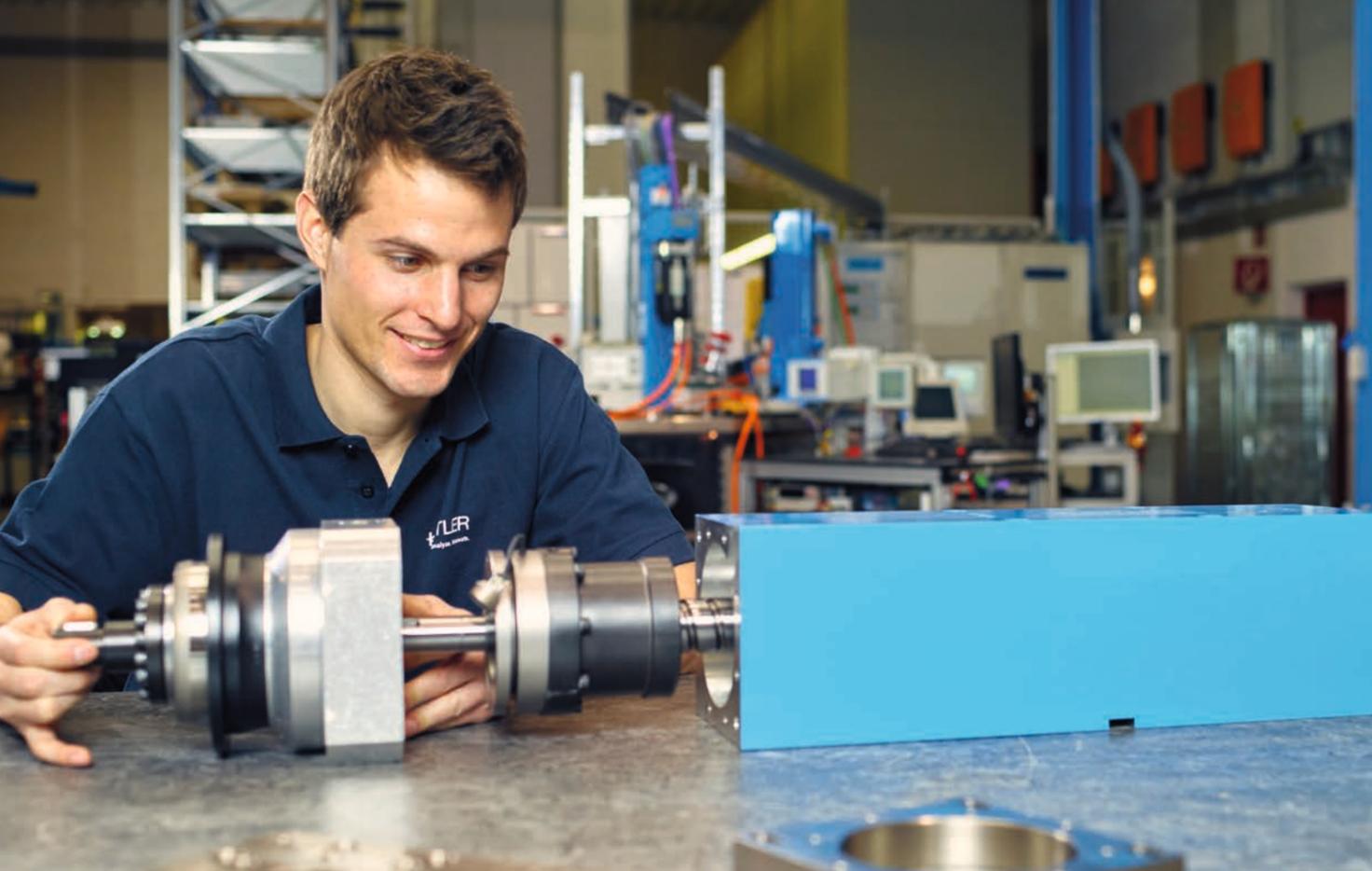
Sequenzer Mode

Das maXYmos NC steuert das NC-Fügemodul über den Servoverstärker durch die integrierte Ablaufsteuerung (Sequenz) an. Für jedes Programm besteht die Möglichkeit, einen unabhängigen Ablauf zu definieren. Der Ablauf kann anhand der nachfolgenden Elemente frei konfiguriert werden. Die Messung und Auswertung erfolgt in der Main-Routine. In den 3 Sub-Routinen lassen sich weitere Sequenzen definieren und unabhängig von der Main-Routine ausführen. Insgesamt können bis zu 255 Elemente pro Programm platziert werden.



Für jedes der bis zu 128 Programme besteht die Möglichkeit, einen unabhängigen Ablauf zu definieren.

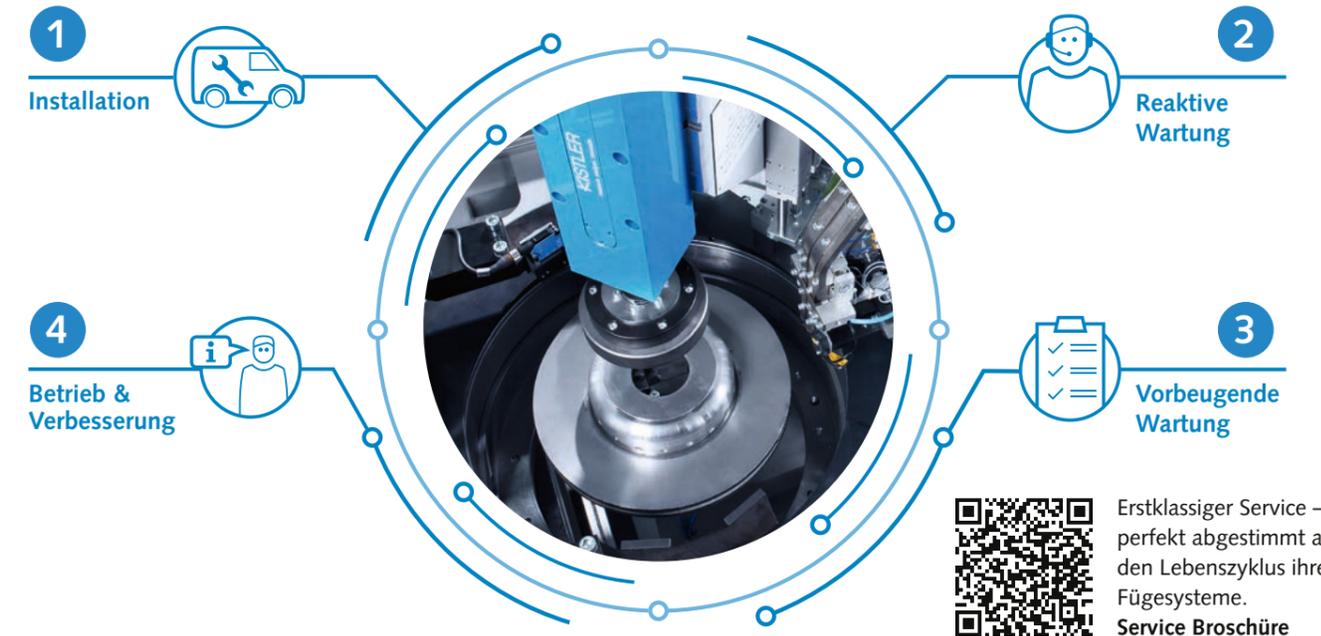
Q-DAS ist eine eingetragene Marke der Q-DAS GmbH.
VNC ist eine eingetragene Marke der RealVNC Ltd.



Von der kompetenten Beratung rund ums Fügen bis zur schnellen Versorgung mit Ersatzteilen: Kistler ist weltweit mit einem umfassenden Dienstleistungs- und Schulungsangebot präsent.

Ihr zuverlässiger Partner über den gesamten Lebenszyklus

Wer kennt seine Produkte besser als der Hersteller? Der Original-Service von Kistler ist die umfassende Servicelösung direkt vom Weltmarktführer für dynamische Messtechnik. Wir liefern Servicequalität auf Augenhöhe mit unseren bewährten Produkten und Systemlösungen. Gleichzeitig bieten wir abgestufte Servicepakete, um Ihnen die passende Lösung für Ihre Bedürfnisse zu liefern.



Kompetenz in Sachen Service und Applikationen

Kistler liefert premium Services die den qualitativ hochwertigen Produktlösungen von Kistler entsprechen und optimal aufeinander abgestimmt sind.

Nutzen Sie die Stärken des Joining Competence Center (JCC) von Kistler, um Mehraufwände bei der Inbetriebnahme zu vermeiden oder Ihre Fertigung nachhaltig zu optimieren.

Neben der Versuchsdurchführung stehen Ihnen die Experten für Fügeysteme weltweit zur Seite, um gemeinsam mit Ihnen Prozesse zu analysieren, Verbesserungen und neue Möglichkeiten in der Fertigung aufzuzeigen. Nur auf Basis exakter Messwerte lassen sich Fügeprozesse so bewerten, dass sowohl die Qualität stimmt als auch die Kosten optimiert werden – beispielsweise, indem man eine unnötige Überdimensionierung von Systemen und Anlagen vermeidet.

Nehmen Sie für Anfragen gerne mit dem Joining Competence Center direkt Kontakt auf – Sie erreichen uns per E-Mail unter Service@kistler.com.

Unsere erfahrenen Experten zur Validierung von Montageprozessen stehen Ihnen beratend zur Seite – gehen Sie mit uns einen Schritt in Richtung höhere Produktivität, Qualität und Prozesssicherheit in der Fertigung.

Serviceangebot JCC

- Beratung und Systemauswahl
- Simulation von Prozessen und Taktzeitermittlung
- Durchführung von praktischen Versuchen inkl. Auswertung
- Prozessanalyse und Prozessoptimierung



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



Installation

Kistler sorgt für eine betriebsbereite Lösung vor Ort. Wir begleiten Sie im Installationsprozess, achten auf die optimale Konfiguration bei der Inbetriebnahme des Fügeystems und ermitteln die Parameter für das Prozessüberwachungssystem maXYmos. Qualifizierte Fachkräfte unterstützen Sie mit ihrem Know-how bei der Wahl der richtigen Lösung und bei der Unterweisung der Techniker vor Ort.

- [Joining Competence Center](#)
- [Installation](#)
- [Inbetriebnahme](#)

Vorbeugende Wartung

Nur präzise Messlösungen garantieren eine fehlerfreie Produktion. Regelmäßige Inspektionen, Kalibrierungen und Maschinenfähigkeitsuntersuchungen schützen Ihre Investition auch auf lange Sicht und sorgen für hohe Prozesssicherheit. Über periodische Wartungen und Schmierungen lassen sich Stillstände und Fehlerquoten zuverlässig minimieren.

- [Inspektion](#)
- [Kalibrierung](#)
- [Planmäßige Wartung](#)

Reaktive Wartung

Für Notfälle und ungeplante Anlagenausfälle ist Kistler bestens gerüstet und jederzeit bereit. Wir bieten schnelle Reaktionszeiten und sorgen für unkomplizierte Lösungen bei gängigen Problemstellungen in industriellen Produktionsprozessen – bei Bedarf unterstützen wir Sie auch vor Ort.

- [Schnelle Reaktion \(24/7\)](#)
- [Zugriff auf Notlager](#)
- [Außerplanmäßige Wartung](#)

Betrieb & Verbesserung

Unsere Experten verfügen über umfassendes technisches Know-how im Bereich Füge-system-Lösungen und unterstützen Sie bei der Optimierung Ihrer Anlage. Die Maschinenfähigkeitsanalyse Ihres Fügeystems ermöglicht eine genaue Überprüfung der Messkette zur Steigerung der Anlagenleistung. Über Trainings stellen wir die zuverlässige Handhabung von Füge-systemen sicher – im Schulungsraum und direkt an der Maschine.

- [Training](#)
- [Beratung](#)
- [Optimierung](#)

KISTLER
measure. analyze. innovate.

Kraftsensoren
Transparenz für Fertigungsprozesse
erhöhen Qualität und reduzieren Kosten

Prozessüberwachungssysteme
Wir überwachen Ihr Werk für 100% Qualität in Fertigung,
Montage und Produktion

NC-Fügesysteme
Lösungen für anspruchsvolle, hochgenaue
Einzel- und Fertigungsteile

Weitere Informationen finden Sie unter:
www.kistler.com

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.

Finden Sie Ihren Kontakt auf
www.kistler.com

KISTLER
measure. analyze. innovate.