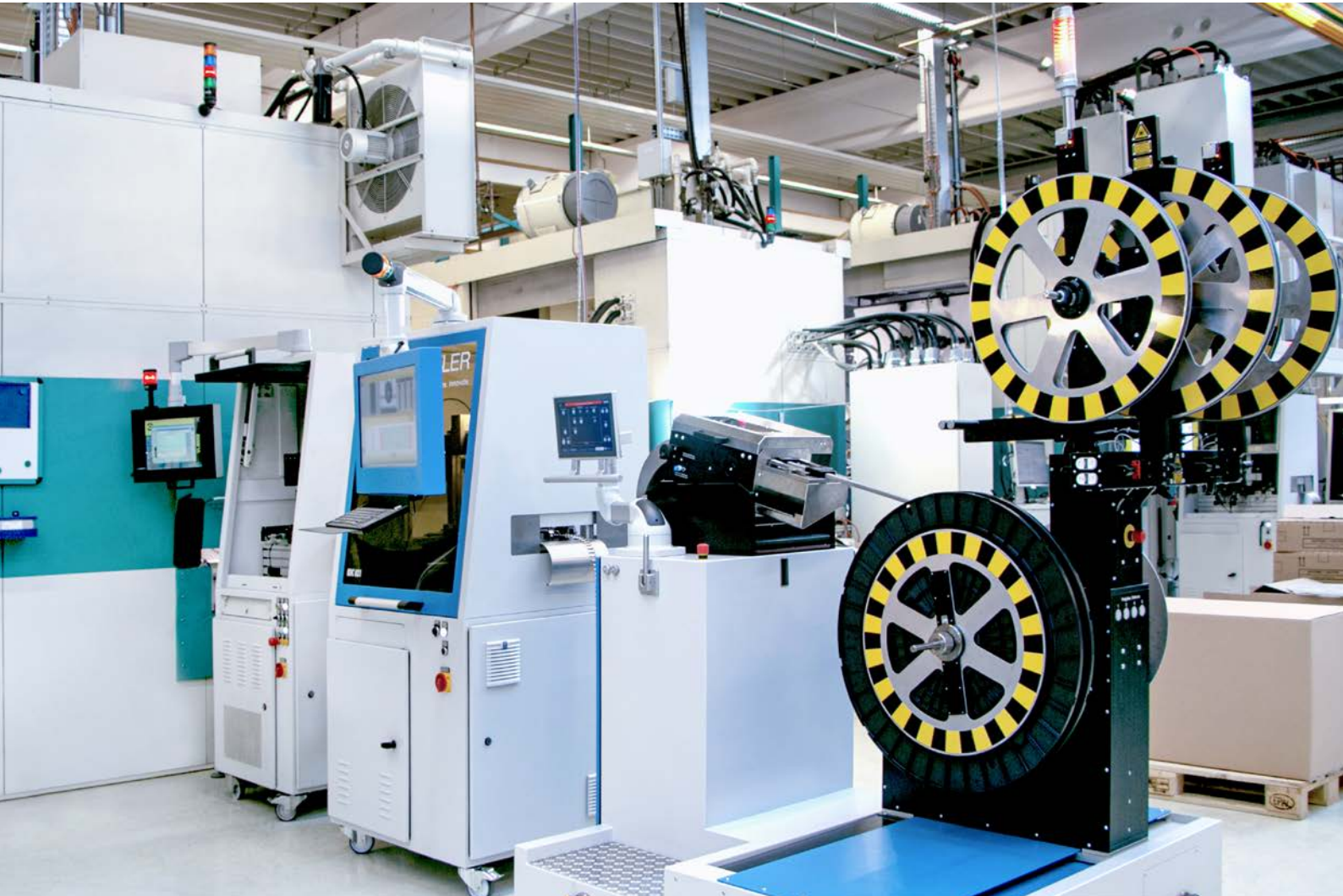


KISTLER

measure. analyze. innovate.



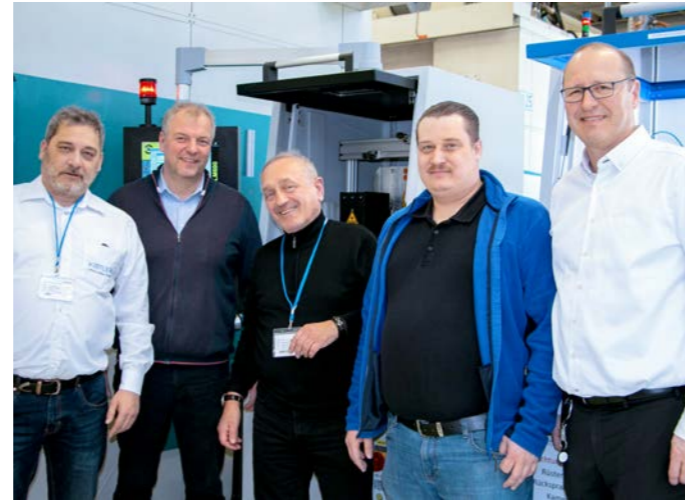
Inline-Prozessüberwachung beim Stanzen

KRAMSKI steigert die Fertigungsqualität von Steckverbindern in enger Partnerschaft mit Kistler

KRAMSKI



Die KRAMSKI GmbH mit Hauptsitz in Pforzheim fertigt anspruchsvolle Stanz- und Hybridteile, z. B. Steckverbinder für die Automobilindustrie – jetzt auch mit Inline-Prozessüberwachung von Kistler.



Die erfolgreiche Partnerschaft geht weiter: Klaus Weser und Jürgen Bodamer von Kistler (1.u.3.v.l.) zusammen mit Jörg Carle, Christian Reeb und Felix Nußbaum (2.,4.,5.v.l.) von KRAMSKI.

Bei der Produktion eines sicherheitskritischen Hochvolt-Steckverbinders im Auftrag der Hirschmann Automotive GmbH setzen die Stanz- und Hybridtechnikspezialisten von KRAMSKI auf Kraftsensorik und Prozessüberwachung von Kistler – der miniaturisierte piezoelektrische Kraftaufnehmer ist direkt im Folgeverbundwerkzeug integriert.

Steckverbinder haben sich in den letzten Jahrzehnten stetig weiterentwickelt. Getrieben wird diese Evolution vor allem von der Automobilindustrie: Leistung, Signale und Daten müssen schnell, sicher und möglichst störungsresistent übertragen werden – erst recht, wenn Fahrzeuge künftig autonom fahren sollen. Entsprechend hoch sind die Anforderungen an Bauteile, Komponenten und Fertigungsprozesse für komplexe Steckverbinder.

Ein Unternehmen, das in diesem Bereich technologisch führend ist, ist die KRAMSKI GmbH aus Pforzheim (Deutschland). Rund 700 Mitarbeitende kümmern sich an vier Standorten weltweit – neben Deutschland (seit 1978) auch in Sri Lanka (seit 1993), den USA (seit 2002) und Indien (seit 2008) – um hochkomplexe Stanz- und Hybridbauteile, die Kunden Wettbewerbsvorteile verschaffen. „Bei uns stehen in allererster Linie Qualität und Innovation im Fokus. Gemeinsam mit Partnern wie Kistler bewegen wir uns an der Spitze der technologischen Entwicklung“, sagt Felix Nußbaum, Geschäftsführer Vertrieb und Marketing bei KRAMSKI. Neben hochmodernen Stanz- und Spritzgießmaschinen ist dafür vor allem der hauseigene Werkzeugbau entscheidend. Auszubildende von KRAMSKI gewinnen nicht selten Preise auf Landes- und Bundesebene und machen später auch internationale Karriere im Unternehmen.

Pro Jahr produziert KRAMSKI im Auftrag seiner Kunden etwa drei Milliarden Teile weltweit. Wichtige Trends sind dabei Digitalisierung und Miniaturisierung sowie die Rückverfolgbarkeit bis zum Einzelteil. Nußbaum weiter: „Gerade für den Bereich Steckverbinder ist auch die stetig steigende Variantenvielfalt zu beachten. Wir entwickeln unsere Prozesse im Sinne von Industrie 4.0 laufend weiter, um unseren Kunden höchstmögliche Qualität, Transparenz und Effizienz bieten zu können.“ Die Komplexität der Projekte ist

dabei keinesfalls zu unterschätzen: „Je nach Aufgabenstellung und Aufwand kann die Durchlaufzeit bis zu zwei Jahre betragen.“

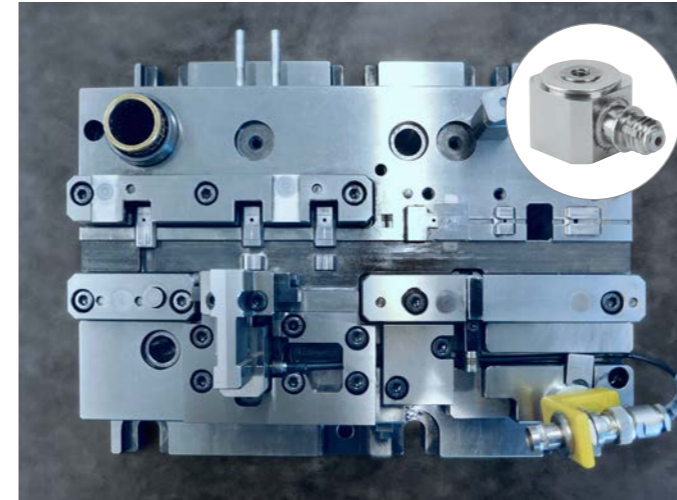
Präzise Prozessüberwachung in der Linie

In einem aktuellen Projekt für den Automobilzulieferer Hirschmann Automotive GmbH geht es um die Produktion eines Hochvolt-Steckverbinders, der später in diversen Nebenaggregaten von Elektrofahrzeugen zum Einsatz kommt. Bei der Fertigung des sicherheitskritischen Hybridbauteils – also einer Kombination aus Metall und Kunststoff – setzt KRAMSKI erstmals Inline-Prozessüberwachung von Kistler ein. Der geschlossene Rundkontakt wird inline mit einem Laserschweißpunkt fixiert und anschließend mit einer Schutzkappe aus Kunststoff versehen, die als Berührungsschutz dient und ebenfalls von KRAMSKI gefertigt wird.

Die korrekte Montage der Kappe wird mittels eines piezoelektrischen Kraftsensors von Kistler geprüft. Der miniaturisierte Sensor ist direkt im Stanzwerkzeug integriert und erlaubt in Verbindung mit dem Prozessüberwachungssystem maXYmos TL eine genaue Überwachung des Kraft-Weg-Verlaufs. Mit dieser Lösung realisiert KRAMSKI eine 100-Prozent-Kontrolle der bis zu 300 gefertigten Bauteile pro Minute. Jörg Carle, Technischer Geschäftsführer bei KRAMSKI, erläutert: „Gegenüber der Vorgängergelösung erreichen wir eine viel höhere Qualität des Messsignals mit Ausgabe des Spitzenwerts der aufgewendeten Kraft – hier zwischen 20 und 22 Newton. So können wir Abweichungen sofort erkennen und Schlechteile gegebenenfalls aussondern. Das Prozessüberwachungssystem bewertet automatisch die Qualität und erlaubt eine einfache Dokumentation und Rückverfolgung sämtlicher Messwerte.“

„Positiv sind neben der führenden Technologie von Kistler auch die Nähe zu- und das Verständnis füreinander. Über die Jahre hat sich daraus eine echte Entwicklungspartnerschaft entwickelt, von der beide Seiten profitieren.“

Felix Nußbaum, Geschäftsführer Vertrieb und Marketing bei KRAMSKI



Der Miniatur-Kraftsensor (nicht sichtbar) von Kistler wird direkt in das Stanzwerkzeug von KRAMSKI integriert (Kabelabgang links unterhalb der Bildmitte).

Sehr kompakter Kraftsensor im Stanzwerkzeug verbaut

Zu beachten ist dabei, dass sowohl der fertige Steckverbinder als auch der Sensor sehr kompakt sein müssen. „Um die Steckkraftprüfung im Fertigungsprozess realisieren zu können, wird der Sensor direkt in das Folgeverbundwerkzeug eingebaut – er ist also von außen gar nicht sichtbar. Der miniaturisierte Kraftaufnehmer 9313AA1 von Kistler ist dafür dank einer Größe von kaum mehr als 10 mm ideal“, so Carle weiter. „Vorteilhaft für die Anwendung ist außerdem der quadratische Sensorkörper mit beidseitiger Krafteinleitung über axiale Gewindebohrungen.“ Hinzu kommen weitere günstige Eigenschaften der piezoelektrischen Kraftsensorik von Kistler, die sich nun auch im automatisierten Umfeld beim Stanzen bewähren: zum Beispiel Überlastsicherheit, hohe Steifigkeit und Empfindlichkeit sowie vor allem Langlebigkeit. „Sind die Sensoren einmal im Stanzwerkzeug verbaut und die Linie in Betrieb, müssen wir uns dauerhaft auf sie verlassen können“, ergänzt Carle.

Mit Hilfe dieser neuen Inline-Prozessüberwachung sowie weiterer in die Linie integrierter Prüfschritte (siehe hierzu die Textbox) gelingt es KRAMSKI, die hohen Anforderungen der Hirschmann



Die Qualität des von KRAMSKI endlos gefertigten Hochvoltsteckverbinders – links die Kunststoffkappe in schwarz – wird mit Hilfe von Prozessüberwachung sowie weiteren Prüfsystemen von Kistler gesichert.

Automotive GmbH bestens zu erfüllen. „Positiv sind neben der führenden Technologie von Kistler auch die Nähe zu- und das Verständnis füreinander. Über die Jahre hat sich daraus eine echte Entwicklungspartnerschaft entwickelt, von der beide Seiten profitieren“, betont Felix Nußbaum. „Gemeinsam bewegen wir uns an der Grenze des Machbaren und schieben diese immer wieder hinaus. Das passt sehr gut zum sehr hohen Qualitätsanspruch bei KRAMSKI und lässt sich als Win-Win-Beziehung beschreiben.“ Die guten Erfahrungen mit der integrierten Kraftsensorik und Prozessüberwachung von Kistler zeigen sich auch daran, dass KRAMSKI eine zweite Lösung für eine weitere Fertigungsline in Auftrag gegeben hat, die zeitnah realisiert werden soll.

Vierfachprüfung plus Marking-on-the-fly

Neben der im Werkzeug integrierten Steckkraftprüfung realisiert KRAMSKI mit Hilfe von Kistler folgende weiteren Prüfschritte:

- Vorschubkontrolle bei der Bandzuführung
- Prüfung auf Stanzabfall (Doppelblechkontrolle)
- Laserbeschriftung der gefertigten Bauteile (Marking-on-the-fly)
- Optische End-of-Line-Prüfung (Kontur, Dimensionen, Oberfläche)

Dabei kommen als weitere Technologien von Kistler auf die Stanztechnik spezialisierte Optosensorik, eine Lasermarkierzelle sowie ein Prüfautomat mit Kamerasystemen und industrieller Bildverarbeitung zum Einsatz.



Fertigungsprozesse sicher im Griff mit maXYmos

Die XY-Monitore maXYmos von Kistler überwachen und bewerten die Qualität eines Fertigungsschritts anhand zweier Messgrößen, z. B. Kraft und Weg. Die Vorteile:

- Einfache Integration in bestehende Anlagen und Prozesse
- Intuitives und einheitliches Bedienkonzept
- Leistungsfähige Bewertungselemente
- Umfangreiche Diagnosemöglichkeiten zum schnellen Auffinden von NIO-Ursachen
- Einheitliche Schnittstellen
- Identische Signal- und Datenformate

Je nach Anwendung stehen die Varianten maXYmos BL (Basic Level), TL (Top Level) und NC (speziell für Fügeprozesse) zur Verfügung.

Incr... effici... cavit... base...

Digitalisieren Synchronisieren Optimieren

R&D mit Kistler Lösungen

Präzise Motorenindizierung im Fahrzeug und am Prüfstand

Weitere Informationen finden Sie unter:
www.kistler.com/de/loesungen

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.