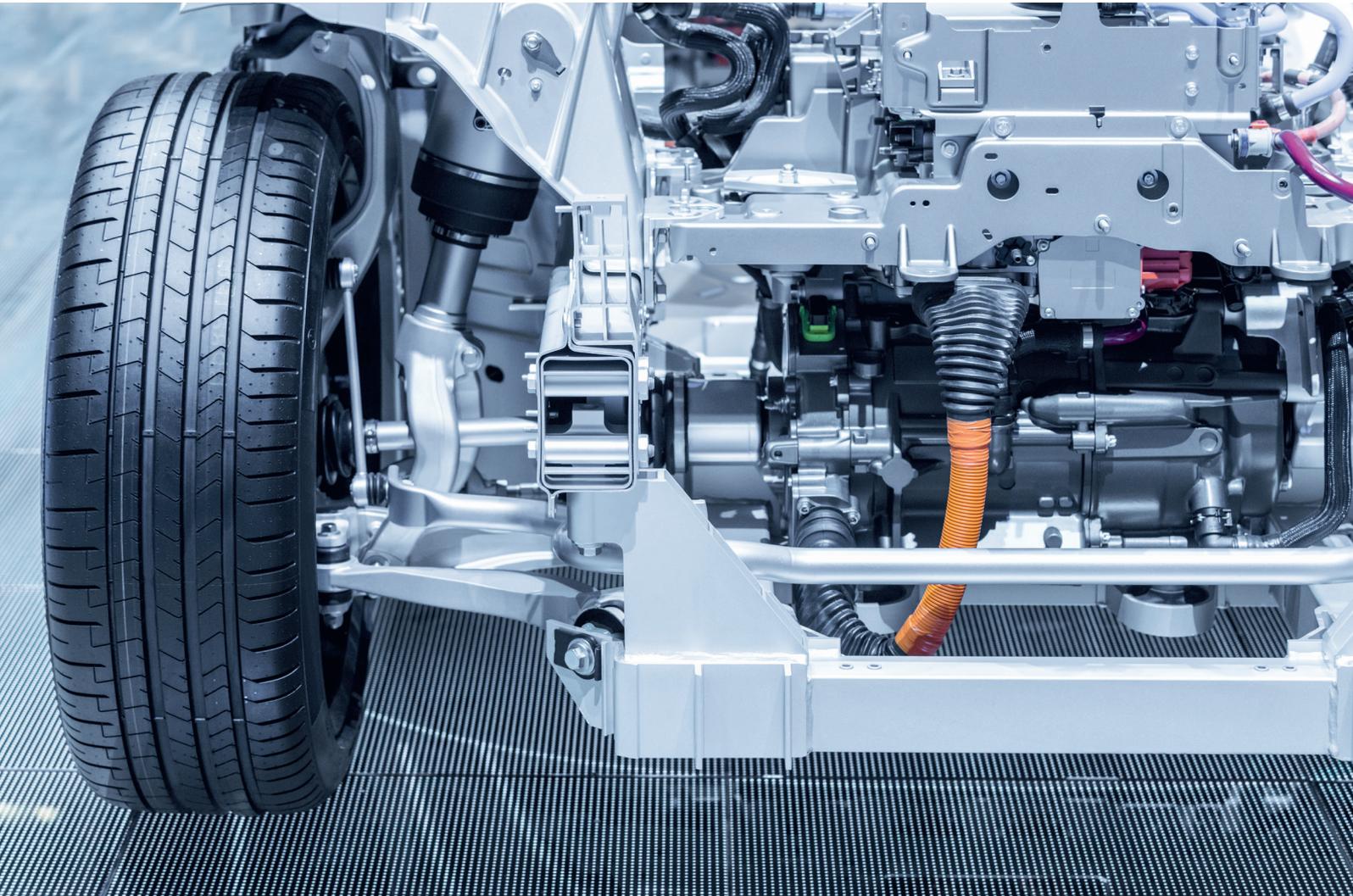


# KISTLER

measure. analyze. innovate.



## Fertigungszellen mit integrierter Mess- und Prüftechnik

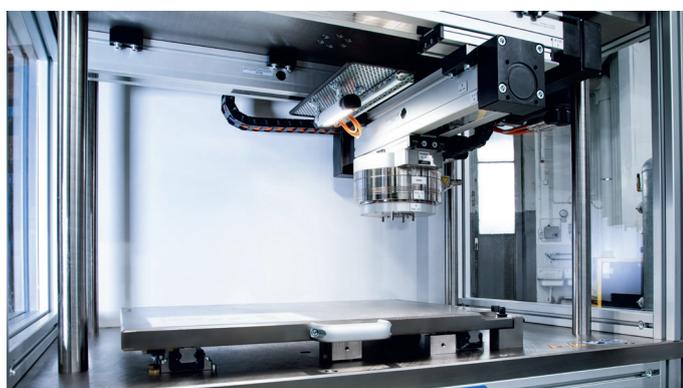
Die Smart Single Station von Kistler: von Handarbeitsplatz bis vollautomatisiert



Als Einzelzelle, teil- oder vollautomatisiert und auf Wunsch integrierbar: Die Smart Single Station von Kistler mit eingebauter Mess- und Prüftechnik sorgt für optimierte Produktionsprozesse.

**Mit schlüsselfertigen Systemen für Montage- und Prüfprozesse liefert Kistler integriertes Messtechnik-Know-how für die industrielle Produktion nach individuellen Vorgaben. Die Fertigungs- oder Prüfzellen werden exakt nach Kundenspezifikation ausgelegt und können je nach Komplexität als einfache Einzelzelle, teilautomatisierte Einzelzelle oder vollintegrierbare automatisierte Zelle eingesetzt werden.**

Industrielle Fertigungsprozesse für Branchen wie Automotive, Elektronikindustrie oder Medizintechnik unterliegen häufig höchsten Qualitätsanforderungen. Hinzu kommen Vorgaben hinsichtlich Nachhaltigkeit, Rückverfolgbarkeit und Effizienz, die sich nur mit fortgeschrittenen Fertigungstechnologien erfüllen lassen. Mit messtechnisch ausgerüsteten Komponenten und Systemen lassen sich Produktionsabläufe – wie etwa das Fügen und Einpressen von Bauteilen oder die Qualitätsprüfung am Ende der Linie – verbessern und zugleich transparenter machen.



Teilautomatisierte Smart Single Station von Kistler mit XY-Positionierung und drehbarem Stempelwerkzeug zur Montage von Halbleiterelementen (IGBTs)

Kistler bietet solche Lösungen nicht nur als Einzelprodukt oder Modul an, sondern auch als schlüsselfertiges, kundenspezifisches System, die sogenannte Smart Single Station (SST). SSTs kommen überall da zum Einsatz, wo präzise, qualitätsgesicherte und rückverfolgbare Produktionsabläufe entscheidend sind. Mit Smart Single Stations lässt sich eine Vielzahl von Aufgabenstellungen lösen, häufig mit Integration der flexiblen und energieeffizienten elektromechanischen Fügesysteme von Kistler – drei Anwendungen als Beispiel:

- Handarbeitsplatz in Versuchslinie für die Elektromotorenfertigung
- Komplexe Leiterplatten-Montage für ein elektrisches Pick-up-Fahrzeug
- Komplette Linienfertigung von Ventilinseln für ein aktives Bremssystem

#### **Hochindividueller Handarbeitsplatz für Prototypenfertigung**

Für die Elektromotoren-Versuchslinie eines großen europäischen Nutzfahrzeugherstellers lieferte Kistler einen hochgradig kundenspezifischen Handarbeitsplatz zum Einpressen verschiedener Rotorpakete auf eine Welle. Zum Einsatz kommt hier das NC-Fügesystem NCFN von Kistler in einer speziellen abgewinkelten Version und mit einer hohen Nennfügekraft von 400 kN. Für das ergonomische Be- und Entladen der Zelle wurde ein motorisch präzise verfahrbarer Tisch integriert, der die bis zu 75 kg schweren Komponenten aufnimmt. „Zudem waren eine Reihe von Herausforderungen in Bezug auf vom Kunden geforderte Sicherheits- und Designspezifikationen zu lösen“, berichtet Wadim Weber, Vertriebsingenieur Smart Single Stations bei Kistler. „Für kleine Kräfte und als Referenzsensor wurde ein zusätzlicher Kraftaufnehmer integriert. Zudem verfügt das System über einen elektronischen Handscanner, der den automatischen Abruf der Messprogramme zu den unterschiedlichen Rotorpaketen direkt aus dem Prozessüberwachungssystem maXYmos NC erlaubt.“

Nach erfolgter Montage der Welle werden die Messergebnisse und Fertigungsdaten von Kistler maXYmos an das MES des Kunden übertragen. Zudem verfügt das System über einen Industrie-PC nach Kundenwunsch, der die Prozessdaten aus dem maXYmos visualisiert, zur direkten Analyse von Messdaten dient und für weitere Anwendungen eingesetzt werden kann. Weber erneut: „Auch aufgrund des Detaillierungsgrads und der hohen Sicherheits- und Qualitätsanforderungen nahm das Projekt vom Auftragseingang bis zur Inbetriebnahme in der Prototypenfertigung des Herstellers etwa ein Jahr in Anspruch.“

### Komplexe halbautomatische Montage von Leiterplatten

Für ein US-amerikanisches Unternehmen, das die Elektrifizierung der in Amerika beliebten Pick-ups vorantreibt, stellte Kistler ein komplexes halbautomatisches System zur Montage von Halbleiterelementen (IGBTs) zur Verfügung. Durch sogenanntes Kaltverschweißen werden insgesamt sieben Komponenten unterschiedlichen Typs dauerhaft mit der Leiterplatte verbunden. „Nach dem manuellen Einlegen werden die einzelnen Positionen automatisch angefahren, um die Fügeprozesse mit einem hohen Maß an Präzision und Verlässlichkeit ausführen zu können. Sowohl die Beweglichkeit des Fügemoduls in X- und Y-Richtung als auch die Drehbarkeit des Werkzeugs um 90 Grad wurden genau nach Kundenvorgabe umgesetzt. Der Werker braucht die automatisch bestückte Platine am Ende nur noch zu entnehmen“, erläutert Klaus Hoffmann, Produktmanager SST bei Kistler.

---

„Mit dieser Kombination aus Handarbeitsplatz und anspruchsvoller Prozessautomatisierung gelang es uns, die Kundenwünsche in puncto Wiederholbarkeit, Präzision und Effizienz bestmöglich zu erfüllen“

Klaus Hoffmann, Produktmanager SST bei Kistler

---

Um das System so effizient wie möglich betreiben zu können, wurde der Arbeitsbereich offen gestaltet und mit zwei Lichtschranken abgesichert. Die mit passenden Befestigungen ausgestattete Arbeitsplatte lässt sich per Handgriff ein- und ausziehen, um die Bestückung zu vereinfachen. „Mit dieser Kombination aus Handarbeitsplatz und anspruchsvoller Prozessautomatisierung gelang es uns, die Kundenwünsche in puncto Wiederholbarkeit, Präzision und Effizienz bestmöglich zu erfüllen“, ergänzt Hoffmann.

### Vollautomatisierter Fertigung von geklebten Rotoren

Zur Erreichung kurzer Zykluszeiten können mehrere Smart Single Stations zu einer Linie kombiniert werden und somit mehrere Prozessschritte parallel ausgeführt werden. Für einen im Bereich der E-Mobilität aktiven Autohersteller konzipiert Kistler aktuell einen Anlagenverbund mehrerer Induktionspressen für eine vollautomatische Fertigungslinie:

In einer aus insgesamt 12 Smart Single Stations bestehenden Anlage zur Rotorfertigung für einen EV-Hauptantrieb sollen Rotorbleche und Magnetkassetten unter Einhaltung genauer Vorgaben hinsichtlich Temperaturverlauf und Haltedruck miteinander verklebt werden.

Michael Klingele, Team Leader Sales Factory Automation bei Kistler erklärt: „Insgesamt kommen 12 elektromechanische Füge-systeme zum Einsatz, um bis zu 12 Rotoren gleichzeitig herstellen zu können. Dazu werden die Rotorbleche und Magnetkassetten in einem vorge-lagerten Prozess mit einem Kleber benetzt und auf der Rotorwelle gestapelt. Im Folgenden führt ein 6-Achs-Industrieroboter das



Smart Single Station von Kistler als Handarbeitsplatz zum Einpressen von Rotorpaketen mit hoher Fügekraft – ausgestattet mit verfahrbarem Tisch, Sicherheitstür, Handscanner und IPC

Blechpaket der Smart Single Station zu in welcher der Kleber unter Druck und Hitze ausgebacken wird. Dazu wird das Rotorpaket durch die elektromechanische Fügespindel unter einem konstanten Druck zusammengepresst und mittels spezifisch gefertigten Induktors erhitzt. Die in der Station anfallende Abwärme wird über eine Flüssigkühlung abgeführt und an ein zentrales Kühlsystem abgegeben.“

Die Verkettung mehrerer Smart Single Stations ermöglicht in diesem Fall eine einfache Industrialisierung des Fertigungsverfahrens um den hohen Anforderungen der Automobilindustrie hinsichtlich Taktzeit und Qualität gerecht zu werden.

### Flexible Fertigungstechnologie nach Kundenwunsch

Das Konzept der Smart Single Station von Kistler ist nicht auf Fügeprozesse – wie Einpressen, Clinchen, Nieten und weitere – beschränkt. Insbesondere lässt sich optische Prüftechnik zur Qualitätssicherung flexibel in solche Systeme integrieren: Dabei werden Bauteile mit Hilfe hochauflösender Kameras und der Vision-Software KiVision von Kistler geprüft, so dass höchste Qualitätsstandards bis hin zu zero defect erfüllt werden können. Aber auch weitere Technologien wie automatisierte Schraubprüfung, E-Motoren-Prüfung sowie branchenspezifische Prozessüberwachungslösungen – beispielsweise für Halbleiterfertigung oder Medizintechnik – werden auf Anfrage kundenindividuell integriert und als schlüsselfertiges System bereitgestellt.



Find out more about our applications:  
[www.kistler.com/applications](http://www.kistler.com/applications)

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

Kistler Group products are protected by various intellectual property rights. For more details, visit [www.kistler.com](http://www.kistler.com)  
 The Kistler Group includes Kistler Holding AG and all its subsidiaries in Europe, Asia, the Americas and Australia.

Find your local contact at  
[www.kistler.com](http://www.kistler.com)

**KISTLER**  
 measure. analyze. innovate.