

Widerstandspunktschweißen in der Automobilfertigung

Präzision und Zuverlässigkeit beim automatisierten Wechsel von Elektrodenkappen

Kyokutoh Europe beliefert fast alle großen europäischen Automobilhersteller mit Systemlösungen für das Fräsen und den automatisierten Wechsel von Elektrodenkappen beim Widerstandspunktschweißen. Im Karosseriebau gelten stabile Prozesse, kurze Taktzeiten und eine hohe Anlagenverfügbarkeit als entscheidende Erfolgsfaktoren. Die Prozesse beim Kappenwechsel erfordern robuste Technik, da Staub, Schmutz und hohe Belastungen die Anlagen beanspruchen. Zudem müssen die Systeme auf engstem Raum präzise arbeiten. Seit vielen Jahren verwendet Kyokutoh Pneumatikkomponenten von SMC, um den Kappenwechselprozess zuverlässig und mit geringem Wartungsaufwand zu gestalten.

Beim Widerstandspunktschweißen ist die Lebensdauer der Elektrodenkappen begrenzt: Verschleiß führt zu erhöhtem Widerstand, ungleichmäßiger Wärmeverteilung und damit zu schwankender Qualität der Schweißpunkte. Ein manueller Wechsel der Kappen ist in modernen Fertigungslinien mit hohen Stückzahlen jedoch nicht praktikabel.

Entsprechend hoch sind die Anforderungen an ein automatisiertes Kappenwechselsystem: Es muss exakt mit der Robotertaktzeit synchronisiert sein, bei minimalen Stillstandszeiten eine saubere Bearbeitung gewährleisten und auch unter rauen Umgebungsbedingungen zuverlässig funktionieren.

Lösungsansatz bei Kyokutoh mit Komponenten von SMC

Kyokutoh nutzt seit vielen Jahren Pneumatikkomponenten von SMC, um den Kappenwechselprozess sicher und wartungsarm zu gestalten. Im Zentrum stehen dabei drei Kernkomponenten:

- SMC VQZ-Magnetventilserie: Seit 2020 als Standard in den Anlagen eingesetzt. Diese kompakten Ventile bieten hohe Durchflusswerte bei kurzer Reaktionszeit (≤ 14 ms) und ermöglichen die präzise Steuerung der Fräs- und Absaugprozesse.
- SMC CQ2/CDQ2-Kompaktzylinder: Doppelwirkende Zylinder mit einseitiger Kolbenstange, für beengte Einbau-

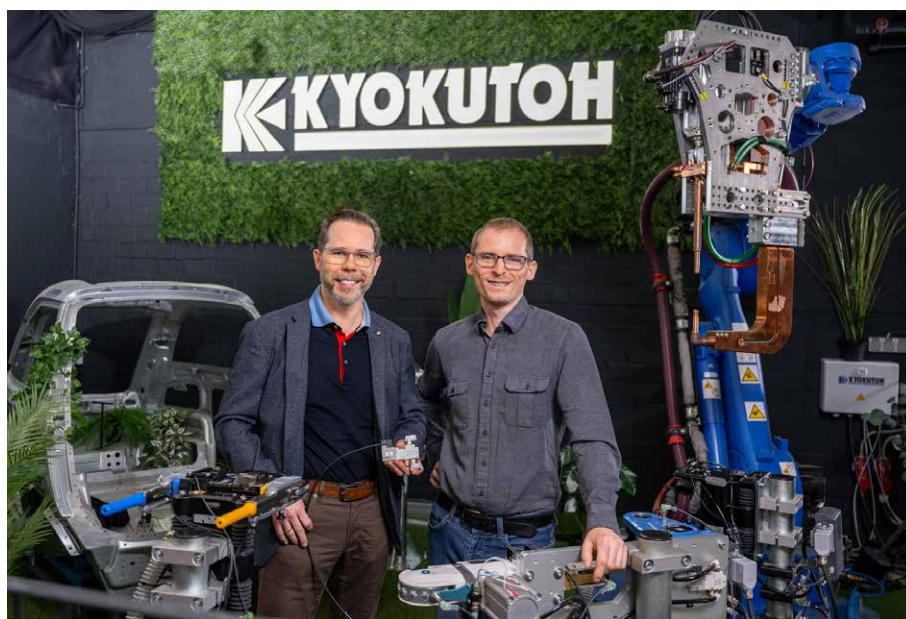


Das 3/2-Wege-Ventil VQZ 332 bläst die Frässpäne mit einem kräftigen, punktgenauen Luftimpuls aus dem Arbeitsraum – so bleibt der Kappenwechsel frei von Rückständen und die Anlage im Takt.
(© SMC Deutschland GmbH / Timo Lutz Fotografie)

verhältnisse. Varianten mit Schmutzabstreifern und verstärkter Führung sichern eine lange Lebensdauer auch in staubiger Umgebung.

- SMC DM 9-Näherungsschalter: elektronische Sensoren zur Endlagenüberwachung, die direkt mit der SPS kommunizieren und eine kontinuierliche Prozessüberwachung ermöglichen.

Mit dieser Kombination läuft der Kappenwechsel bei Kyokutoh als optimal synchronisierter Prozess: Die VQZ-Ventile übernehmen die Steuerung der Fräs- und Absaugvorgänge, die CQ 2/CDQ2-Zylinder realisieren die mechanischen Bewegungen, und die DM 9-Sensoren überwachen die Positionen in Echtzeit. „Die Prozesse beim Kappenwechsel laufen heute automatisiert, wiederholgenau und mit höchster Zuverlässigkeit – das ist ohne diese Komponenten kaum denkbar“, erläutert Mathäus Swientek, Technical Manager bei Kyokutoh.



In enger Abstimmung zwischen Kyokutoh Europe und SMC entstehen Lösungen für Kappenfräser und -wechsler. Im Bild, v. l. n. r.: Norman Schulz (SMC Deutschland, Sales Engineer) und Mathäus Swientek (Kyokutoh Europe, Technischer Leiter) (© SMC Deutschland GmbH / Timo Lutz Fotografie)



Die 5/2-Wege-Ventile dienen zur Aussteuerung von doppelt wirkenden Zylindern.
(© SMC Deutschland GmbH / Timo Lutz Fotografie)



Die Fräser-Wechsler-Kombinationen von Kyokutoh erhöhen die Automatisierung des Kappenhandlings.
(© SMC Deutschland GmbH / Timo Lutz Fotografie)

Anlagenverfügbarkeit gesteigert

Für Kyokutoh ergeben sich aus dem Einsatz der SMC-Komponenten messbare Vorteile, die sich unmittelbar in der täglichen Produktion bemerkbar machen. Durch die robuste und wartungsarme Bauweise der Zylinder, Ventile und Sensoren konnte die Anlagenverfügbarkeit deutlich gesteigert werden. Heute liegen die Wechselstationen nach Unternehmensangaben bei einer Verfügbarkeit von rund 99,5 % – ein Wert, der in der Karosseriefertigung als Benchmark gilt. Wartungsintervalle haben sich verlängert, da die eingesetzten Zylinder mit Schmutzabstreifern und verstärkter Führung auch unter hoher Staubbelastung über Jahre hinweg zuverlässig arbeiten.

Die stabile Funktionalität und präzise Steuerung der Magnetventile gewährleisten eine gleichbleibend hohe Prozessqualität, weil die Bewegungen exakt reproduzierbar und der Spanabtransport während des Fräsens konstant geregelt sind. Auch die Sensoren leisten hierzu einen wichtigen Beitrag: Ihre direkte Kommunikation mit der SPS erlaubt ein lückenloses Überwachen jeder Bewegung und reduziert das Risiko von Fehlstellungen praktisch auf null. Kyokutoh profitiert außerdem von der Flexibilität der Systemarchitektur. Die modulare Bauweise der Komponenten ermöglicht

Anpassungen oder Erweiterungen bestehender Anlagen ohne großen Aufwand – etwa bei Modellwechseln in der Fahrzeugproduktion.

Enge Zusammenarbeit

Ein weiterer entscheidender Punkt ist die enge Zusammenarbeit mit SMC. Neben der hohen Verfügbarkeit der Komponenten ist die technische Beratung für Kyokutoh ein wesentlicher Wettbewerbsvorteil. „Die Zusammenarbeit mit SMC geht über reine Lieferung hinaus. Die technische Unterstützung und die schnelle Reaktionsfähigkeit bei Fragen oder Sonderlösungen sind für uns von großem Nutzen“, erläutert Swientek. So kann Kyokutoh seinen Kunden im Automobilsektor konstant hohe Qualität und Liefertreueverlässlichkeit bieten.

Das Beispiel zeigt, wie der gezielte Einsatz von Standard-Pneumatikkomponenten die Wirtschaftlichkeit und Prozesssicherheit komplexer Fertigungslinien steigern kann. Der automatisierte Wechsel von Elektrodenkappen hat sich als Schlüsseltechnologie etabliert, um Qualität und Taktzeiten langfristig stabil zu halten. Dabei kommt es nicht nur auf die Mechanik der Wechselstation an, sondern auf das harmonische Zusammenspiel aus Pneumatik, Sensorik und Steuerungstechnik.

Entscheidend ist, dass der Komponentenlieferant frühzeitig in die Planung eingebunden wird, damit Durchflussmengen, Schaltzeiten und Bauraum optimal aufeinander abgestimmt werden können. Die Integration einer vorausschauenden Diagnostik über Sensoren erlaubt eine Echtzeit Überwachung sämtlicher Bewegungen und sorgt dafür, dass Wartungsmaßnahmen planbar und ungeplante Stillstände zur Ausnahme werden.

Darüber hinaus ist bei der Auslegung der Systeme besonders auf die Umgebungsbedingungen zu achten: Staub, Späne und Schweißrauch stellen hohe Anforderungen an Dichtungen und Führungen, weshalb Kyokutoh gezielt Zylindervarianten mit Schmutzabstreifern und verstärkten Führungen einsetzt.

„Die Zusammenarbeit mit unseren Kunden ist für uns ein wesentlicher Baustein unserer Anlagen-Philosophie“, fasst Norman Schulz, Sales Engineer bei SMC Deutschland zusammen. „Wir wissen, dass unsere Systeme laufen – und das ist im Karosseriebau der größte Vorteil überhaupt.“

SMC Deutschland GmbH ■