

Unter dem Namen RobotFiller entwickelten Feige-Ingenieure eine weltweit einzigartig flexible und leistungsfähige Anlagenbaureihe. Das System, das in zuverlässigster Feige-Tradition entwickelt wurde und gefertigt wird, bietet viele neue Möglichkeiten in der Abfülltechnik. Abfüllanlagenbetriebe können ihr maximales Potenzial durch die Option zum Ausbau auf eine Hochleistungsanlage und die große Flexibilität des RobotFillers voll ausschöpfen.

Der neu entwickelte RobotFiller ist für die Befüllung von Kanistern, Eimern, Fässer und IBCs in der Größe von 10-1000 kg geeignet. Die Behälter werden einzeln auf einer Rollenbahn oder im Verbund auf einer Palette der Anlage zugeführt. In kurzer Zeit kann auf verschiedene Füllventile zugegriffen und damit ein automatischer Produktwechsel gewährleistet werden. Diese Fähigkeit ist gerade bei der Abfüllung von kleinen Chargen mit häufigem Produktwechsel für den Anwender von großem Vorteil.

Die Behälter werden vom RobotFiller aufgeschraubt und nach der Befüllung wieder zugeschraubt sowie mit einer Siegelkappe verclincht.

Möglich wird diese Flexibilität durch den Einsatz eines 6-Achs-Knickarmroboters.



Bild: Ansicht RobotFiller

Kamerasystem

Um die Öffnungen der dem RobotFiller ungeordnet zugeführten Behälter lokalisieren zu können, ist am Roboterarm eine intelligente Vollbildkamera montiert. In einer kompakten Bauform, vergleichbar mit der Größe von zwei Zigarettenschachteln, liefert diese Kamera über eine Ethernetschnittstelle die für die Positionierung des Roboters notwendigen Positionen der Behälteröffnungen. Kommt es während der Befüllung zu Lageänderungen der Behälter, führt die Kamera den Roboter entsprechend nach.

In der Kamera sind Muster für verschiedene Behälterformen gespeichert, auf die bei der Erkennung der Behälteröffnungen zugegriffen wird. Die Intelligenz der Kamera erlaubt es auch, Muster von weiteren Behälterformen einzulernen. Neue in ihrem Aussehen noch nicht bekannte Behältertypen können nach einem kurzen „Lernvorgang“ erkannt werden.

Die Kamera führt aber nicht nur den Roboter zu seiner Arbeitsposition. Nach dem Verschrauben der Behälter „kontrolliert“ die Kamera auch die Qualität des Verschließvorganges. Wurde ein Behälter, z.B. auf Grund eines schadhafte Verschlussstopfens, nicht korrekt verschraubt, erkennt die Kamera den Fehler.

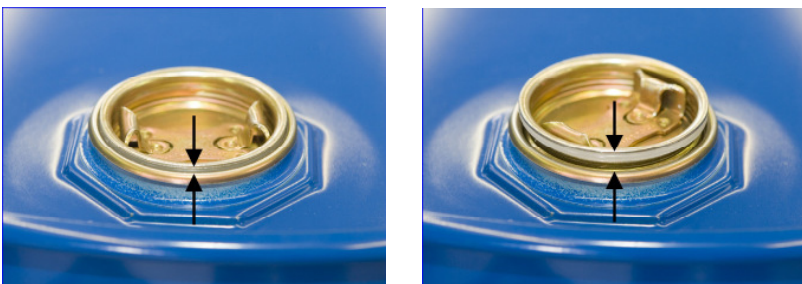


Bild: Beispiel für eine korrekte und eine fehlerhafte Verschraubung

Mit seiner Kamera kann der RobotFiller auch Aufschriften auf Etiketten oder Barcodes lesen. Dies ermöglicht ihm selbst festzustellen, welches Produkt in welcher Menge in einen Behälter gefüllt werden soll.

Eine weitere wichtige Aufgabe bei einer auftragsbezogenen Abfüllung ist die Dokumentation des korrekten Füllergebnisses. Das Füllgewicht kann mit den durch die Kamera eingelesenen Behälter- oder Auftragsdaten verknüpft und in einer Datenbank abgelegt werden.

RFID

Der RobotFiller kann auch mit einem RFID Lese-/Schreibkopf ausgerüstet werden. Verfügen Behälter über einen entsprechenden Transponder, lassen sich Dosierergebnisse, Abfüllzeitpunkt oder Produktinformationen direkt im Transponder abspeichern.

Werkzeug-Schnellwechselsystem

Auf die, für die verschiedenen Arbeitsschritte (Auf- und Zuschrauben, Befüllen sowie Versiegeln) benötigten Werkzeuge kann der RobotFiller mit seinem Werkzeug-Schnellwechselsystem zugreifen. Dieses Wechselsystem gewährleistet eine schnelle und sichere Verbindung des Roboters zu seinen Füllventilen, zu Schrauber- und Clinchwerkzeug.

Über das Wechselsystem werden auch die Sensoren sowie die pneumatischen Komponenten der Werkzeuge mit der Steuerung verbunden.



Bild: Roboter mit aufgenommenen Schrauberwerkzeug

Dosiersystem

Die eichgenaue Befüllung der Behälter wird durch das Feige-Dosiersystem FS-T10k gesteuert. Das Dosiersystem ist als SWA (selbsttätige Waage) eichfähig. Entsprechend den Eigenschaften der abzufüllenden Produkte kann die Befüllung in den Betriebsarten Überspiegel- /Unterspiegel – oder Unterspundlochabfüllung erfolgen. Es ist sowohl eine mehrstufige Dosierung wie auch eine stufenlose Ansteuerung von Proportionalventilen möglich.

Eine wesentliche Eigenschaft des Systems ist die Möglichkeit der Selbstoptimierung. Schon nach wenigen Dosierzyklen hat sich das System auf äußere Einflüsse wie z.B. Produktdruck und die Fließigenschaften des Produktes eingestellt, so dass exakt das vorgegebene Füllgewicht erreicht wird.

Für den Qualitätsnachweis des Abfüllprozesses stellt das System eine Reihe von Statistikfunktionen zur Verfügung.

Ergänzend zur gravimetrischen Dosierung ist ebenso die Dosierung mit einem Coriolis-Massedurchflussmesser möglich. Der Massedurchflussmesser wird dabei über den CAN-Bus an das Dosiersystem FS-T10k angebunden.

Um das Aufschäumen von Produkten oder die Bildung explosiver Gase bestmöglich zu verhindern, kann der RobotFiller auch zur Unterspiegelabfüllung eingesetzt werden. Der Rüssel des Füllventils senkt sich dabei bis zum Gebindeboden in den Behälter hinein und bewegt sich – stets eingetaucht bleibend – mit steigendem Produktspiegel aufwärts. Geregelt wird die Aufwärtsbewegung durch die Gewichtszunahme des Gebindes. Der neue RobotFiller führt eine sehr harmonische Aufwärtsbewegung aus, da der Knickarmroboter durch seine servo-getriebenen Achsen ein Optimum an Kinematik mitbringt.

Steuerung und Bedienerchnittstelle

Die Steuerung des Gesamtsystems erfolgt durch eine Simatic S7-315 2PN/DP. Funktionsabläufe die typisch für eine automatische Abfüllanlage sind, wie zum Beispiel Behältertransport oder Auf- und Zuschrauben wurden mit den S7-Programmiersprachen erstellt.

Die Anbindung der verschiedenen Steuerungskomponenten wie Waage, Ventilinsel und Operator Panel an die SPS ist über Profibus-DP realisiert. SPS und Kamera kommunizieren via Ethernet miteinander.

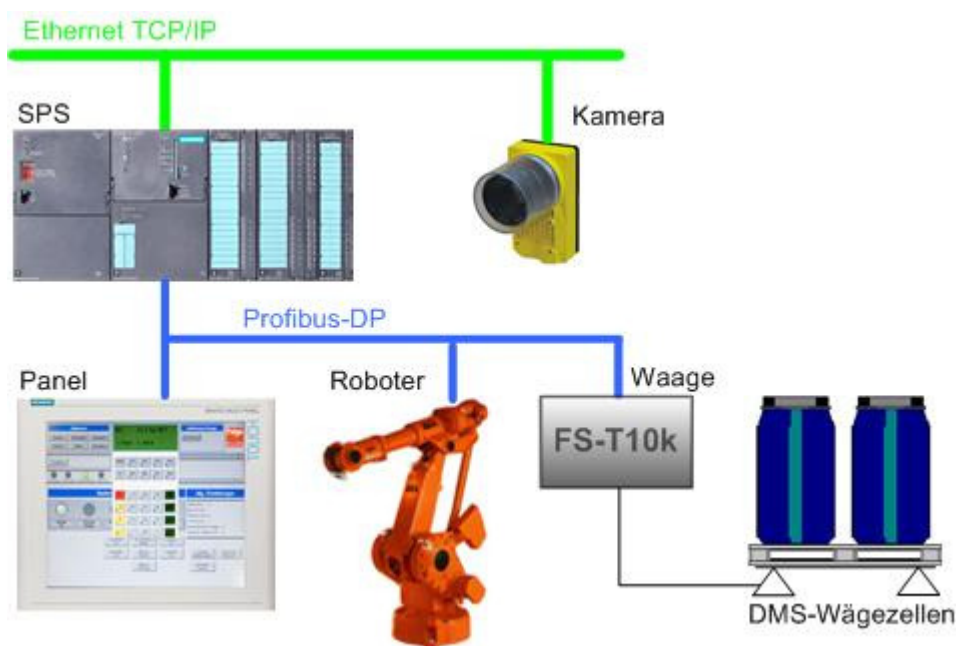


Bild – Übersicht Steuerungskomponenten

Die Bedienung des RobotFiller erfolgt über das Operator Panel MP370. Neu in der Abfülltechnik ist das zentrale Bedienkonzept. Bisher verfügte jede Abfüllanlage zusätzlich zum Operator Panel über ein separates Waagenterminal. Die Funktion des Waagenterminals wurde hier vollständig im MP370 integriert.

Die Vorgabe der produkt- und behälterabhängigen Dosierparameter erfolgt in übersichtlichen Eingabemenüs.

Ausführungsvarianten

Die Familie der RobotFiller besteht zur Zeit aus vier Bau-Varianten:

- Portalversion
Der „RobotFiller“ findet seine Arbeitsposition auf einem Portal über dem Transportsystem.
- Beistellversion
Der „RobotFiller“ kommt neben einem Transportsystem zur Aufstellung.
- Stand-Alone-Version
Der „RobotFiller“ arbeitet ohne Fördersystem an einem Füllplatz. Die Gebinde müssen per Flurfördergerät zu- oder abgefördert werden.
- Leistungsvariante
Durch den Einsatz von zwei Knickarmrobotern, die durch eine gemeinsame Steuerung betrieben werden, können die Arbeitsgänge (öffnen, füllen, schließen und clinchen) aufgeteilt und parallel ausgeführt werden. Es kann eine Nennausbringung von bis zu 60 Stück 200 l-Fässer/h erreicht werden.

Über seine vielfältigen Einsatzmöglichkeiten hinaus berücksichtigt der RobotFiller wichtige Sicherheitsaspekte am Arbeitsplatz und bietet dem Bediener ein komfortables Handling.

Durch diese Technologie ist es außerdem möglich, den kompletten Abfüllbereich einzuhausen und abzusaugen. Der Bediener kommt mit den Abfüllprodukten und deren explosiven oder toxischen Gasen nicht in Kontakt.

Dipl.Ing. Axel Frank
Leiter des Bereiches Automatisierungstechnik
der Feige GmbH in Bad Oldesloe