

Bei der berührungslosen Abfüllung von Flüssigprodukten in Behälter mit einem Fassungsvermögen von 30 ml bis 3,8 l erzielt die XACT-FIL-Maschine von ProMach 5.000 Gewichtsmessungen pro Sekunde und eine Genauigkeit von $\pm 0,5\%$.



Hocheffiziente Abfüllmaschinen für Food- und Non-Food-Flüssigprodukte mit reduziertem Footprint

PC-based Control beschleunigt Gewichtserfassung um das Vierfache

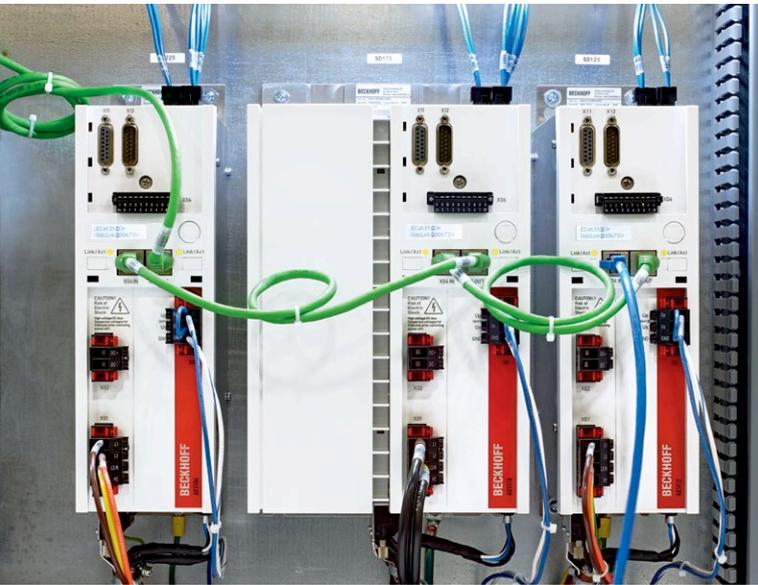
ProMach Filling Systems hat seine bewährten Abfüll- und Verschleißsysteme um eine besonders platzsparende Maschinengeneration mit einer großen Modellvielfalt und verbesserten Funktionalität erweitert. Durch den Einsatz von PC-based Control und EtherCAT erfüllt die Abfüllmaschine XACT-FIL™ mit reduzierter Stellfläche, erhöhtem Durchsatz, verbesserter Genauigkeit und Hygiene die hohen Anforderungen, die bei der Primärverpackung von Lebensmitteln und anderen Flüssigprodukten gelten.

ProMach führt mehr als 30 Marken von Verpackungsmaschinen für die Lebensmittel-, Getränke-, Pharma-, Körperpflege-, Haushalts- und Industriegüterbranche. Unter dem Dach der Marke Federal für Abfüll- und Verschleißsysteme stellt ProMach Filling Systems aus Waukesha, Wisconsin, im Jahr 2017 die Maschinenlinie XACT-FIL™ vor, um die Kundenanforderungen nach einer hochpräzisen und hygienischen Abfüllung bei einem gleichzeitig deutlich verkleinerten Maschinenfootprint erfüllen zu können.

Für die Entwicklung der XACT-FIL innerhalb eines engen Zeitrahmens – die neue gravimetrische Abfüllmaschine sollte im Jahr 2017 zur Pack Expo vorgestellt werden und zu Beginn des Jahres stand der Systemaufbau noch nicht fest – stützte sich ProMach Filling Systems auf die intensive Zusammenarbeit mit Beckhoff USA sowie auf die PC-basierte Steuerungstechnik. Der modulare Maschinenaufbau erleichtert die Bereitstellung einer großen Modellvielfalt für unterschiedlichste Anwendungen. Das Einsatzspektrum reicht hierbei von Behältern aus Polyethylen, Metall und Glas mit Füllmengen von 30 ml bis 3,8 l und von flüssigen Lebensmittelprodukten wie z.B. Soßen, Milch und Olivenöl bis zu Non-Food-Produkten wie z.B. Lacke, Chemikalien und Schmierstoffe für den Automobilbereich. Neben der Abfüllung von Flüssigkeiten mit Umgebungstemperatur ist auch die Befüllung mit kalten und heißen Flüssigkeiten möglich. Verschiedene Verschleißeinheiten komplettieren die Abfülllinien.



Ein Control Panel CP3918 mit 18,5-Zoll-Multitouchscreen dient als moderne und intuitive Bedienoberfläche.



Als kompakte Baugruppe für das dreiachsige Motion-System finden die Servoverstärker AX5000 auch in einem kleineren Schaltschrank Platz.

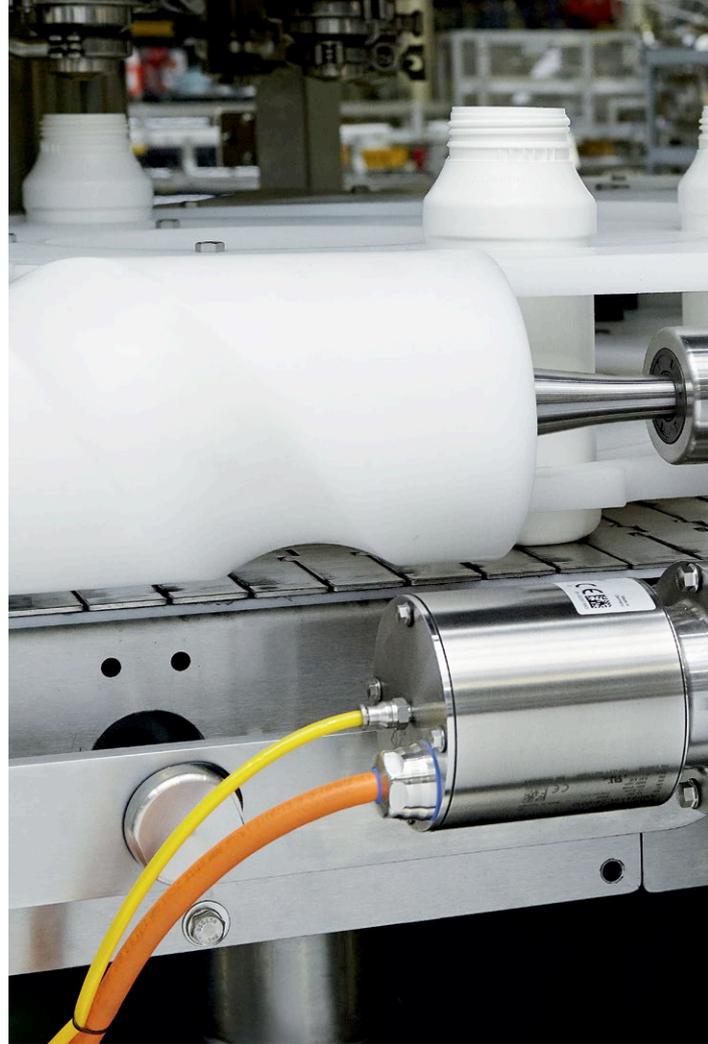
PC-based Control gewährleistet Genauigkeit und erhöht Effizienz

Das Besondere an diesen Anlagen ist die berührungslose Abfüllung, welche eine Verunreinigung der Behälter sowie der Transport- und Abfülleinheiten der Maschine verhindert. Dies ermöglicht eine sterile Verpackung, die hohen Qualitäts- und Lebensmittelhygieneanforderungen genügt. „Bei der berührungslosen Befüllung schwebt die Düse über der Behälteröffnung, üblicherweise mit einem Abstand von ungefähr einem halben Zentimeter“, erklärt Cesary Mroz, Vice President of Engineering bei ProMach Filling Systems. Voraussetzung für die kontaktlose Abfüllung ist jedoch die präzise Positionierung der Behälter unter den Fülldüsen und die Kontrolle des Füllgewichts in Echtzeit. Dazu werden die leeren Behälter in den XACT-FIL-Maschinen mit einer Förderschnecke einem Karussell zugeführt, wo ein rotierender Füllkopf die Flüssigprodukte in die Behälter dosiert. Wägezellen unter den einzelnen Füllstationen kontrollieren das Gewicht jedes Gebindes bis zu 5.000 Mal pro Sekunde, bis der gewünschte Füllstand erreicht ist. Anschließend werden die Gebinde der Verschleißeinheit zugeführt.

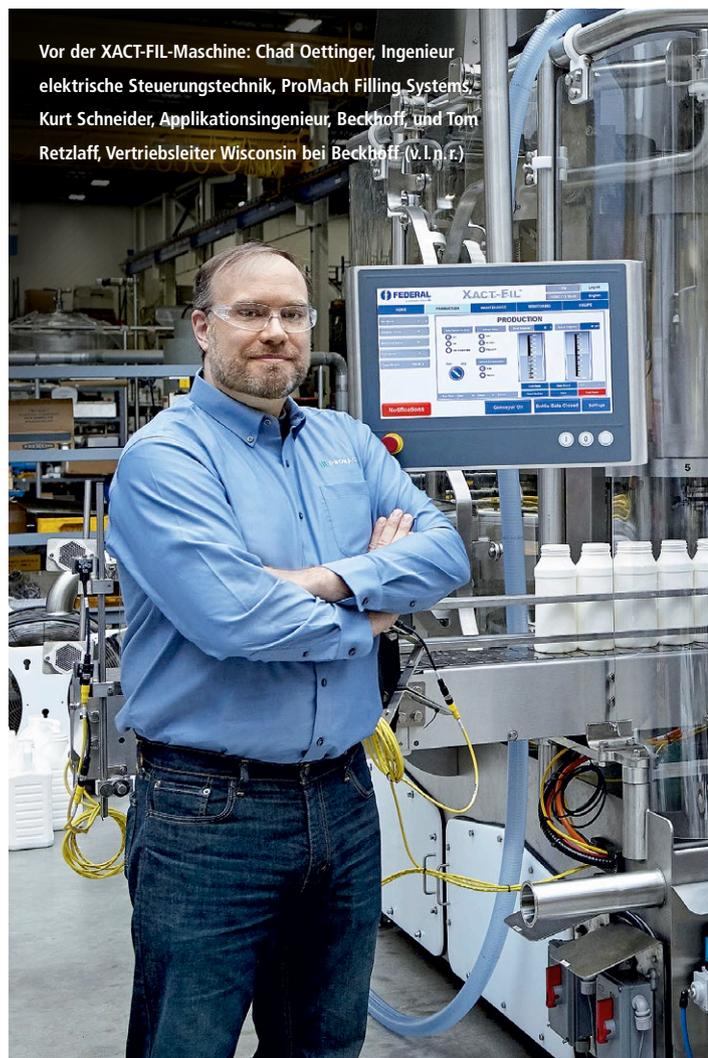
Für die Koordination der schnellen und hochpräzisen Zuführ-, Füll- und Verschleißsequenzen der Maschine sind leistungsfähige Automatisierungs-, Motion-Control- und I/O-Komponenten erforderlich. Die Synchronisierung mit PC-based Control und dem Hochgeschwindigkeitsfeldbus EtherCAT erfüllt nicht nur alle gegebenen Anforderungen, sondern gewährleistet auch eine Füllgewichtsgenauigkeit von $\pm 0,5\%$ und besser. „Mit EtherCAT und TwinCAT können die Ventil-Ausgänge und die Wägezellenmessungen mit der SPS-Zykluszeit von 200 μs synchron abgetastet werden“, sagt Kurt Schneider, Applikationsingenieur bei Beckhoff. „Das sorgt für kürzere Ventilschaltzeiten und mehr Präzision.“ Die Anzahl der Gewichtsmessungen pro Sekunde konnte so von 1.200 auf 5.000 gesteigert werden.

Reduzierter Footprint und erhöhte Reinigungsfreundlichkeit

Die Steuerungsaufgaben übernimmt ein Embedded-PC CX5140 mit der Automatisierungssoftware TwinCAT 3 für die PLC, Motion-Control- und HMI-Funktionen. Cesary Mroz erklärt, dass die hutschienenmontierte Steuerung die Schaltschrankgröße deutlich reduzierte und dennoch genügend Rechenleistung bereitstellte, um Zuverlässigkeit und Durchsatz zu steigern. Als Backup schützt eine CFast-Karte,



Vor der XACT-FIL-Maschine: Chad Oettinger, Ingenieur elektrische Steuerungstechnik, ProMach Filling Systems, Kurt Schneider, Applikationsingenieur, Beckhoff, und Tom Retzlaff, Vertriebsleiter Wisconsin bei Beckhoff (v.l.n.r.)





Die Edelstahl-Servomotoren AM8841 in der Schutzart IP69K ermöglichen die bei der Abfüllung von Food- und Non-Food-Flüssigkeiten notwendige regelmäßige Hochdruck-Dampfstrahlreinigung.



auf der alle SPS- und Motion-Control-Funktionen der XACT-FIL gespeichert sind, die Verfügbarkeit der Maschine im Fehlerfall.

Ein Control-Panel CP3918 mit 18,5-Zoll-Touchscreen und Multitouch-Funktionalität dient als moderne, komfortable Bedienoberfläche. „Beckhoff hält Multitouchpanels in verschiedensten Formfaktoren bereit, die mit skalierbaren HMI-Softwareoptionen individuelle Lösungen für jede Bildschirmgröße und alle anderen Kundenanforderungen bieten“, erläutert Cesary Mroz.

Edelstahl-Servomotoren der Baureihe AM8841 treiben die Füll- und die Verschleißeinheit per Schneckenantrieb an und halten mit der Schutzart IP69K einer regelmäßigen intensiven Anlagenreinigung stand. Die Servoverstärker AX5000 mit eingebautem Netzfilter stellen eine kompakte Baugruppe für das dreiaxige Motion-System bereit, die auch im verkleinerten Schaltschrank Platz findet. Mit der Einkabeltechnologie (OCT) werden Power- und Feedbacksignale in einem Standardmotorkabel zusammenfasst, was den Platzbedarf nochmals reduziert. Der Verzicht auf Kabel bedeutet außerdem einen reduzierten Reinigungsaufwand und damit eine vereinfachte Hygiene. EtherCAT als Antriebsbus und für das I/O-System ermöglicht Echtzeitkommunikation bei minimiertem Formfaktor, so Tom Retzlaff, Vertriebsleiter Wisconsin bei Beckhoff: „Für rotierende Füllmaschinen gelten erhebliche räumliche Einschränkungen, sodass die hochkompakten High-Density-Klemmen für diese Anwendung perfekt geeignet sind.“

Fazit

Mit der offenen, flexiblen PC-basierten Steuerungstechnik von Beckhoff kann die neue modulare Generation der gravimetrischen Abfüllmaschinen für unterschiedlichste Anforderungen bereitgestellt werden. Die Anzahl der erforderlichen Bauteile für die XACT-FIL konnte um 25 % und die Stellfläche um 30 % reduziert werden. Mit EtherCAT ermöglicht die kompakte, reinigungsfreundliche Anlage eine Durchsatzsteigerung durch die deutliche Steigerung der Messgeschwindigkeit und eine hohe Genauigkeit.



Ein leistungsfähiger Embedded-PC CX5140 sorgt – platzsparend im Schaltschrank mit angereicherten EtherCAT- und TwinSAFE-Klemmen untergebracht – für schnelle Steuerung und hochgenaue Synchronisation.

weitere Infos unter:

www.federalmfg.com

www.promachbuilt.com

www.beckhoffautomation.com