

Industrial Ethernet mit sercos

Die Schokoladenseite der Automatisierungstechnik



1906 erhielt das Schweizer Unternehmen Sapal das Patent auf einen Faltkasten, der erstmals die maschinelle Verpackung von Schokoladentafeln ermöglichte. Diese Erfindung trug maßgeblich dazu bei, Schokolade weltweit zu der beliebtesten Süßigkeit zu machen. Über 100 Jahre später präsentiert das zur Bosch Packaging Technology gehörende Unternehmen mit der Starpac 600 HL eine Innovation, die wieder neue Maßstäbe setzt. Die hochperformante Verpackungsmaschine für Einfacheinschlag-Faltpackungen profitiert dabei von dem Automatisierungsbus sercos, der in diesem Bereich bisher unerreichte Präzision bei höchster Geschwindigkeit ermöglicht.

Die neue Verpackungsmaschine Starpac 600 HL vereinigt erstmals zwei Welten bei der Verpackung von kleinen Schokoladentafeln: Zum einen ermöglicht sie dank luftdichter Siegelung und schonender Verarbeitung eine maximale Produktqualität mit verlängerter Haltbarkeit. Zum anderen schafft die präzise Einschlagfaltung der Verpackung einen Look, der sich ohne Weiteres mit Premium-Produkten messen lassen kann.

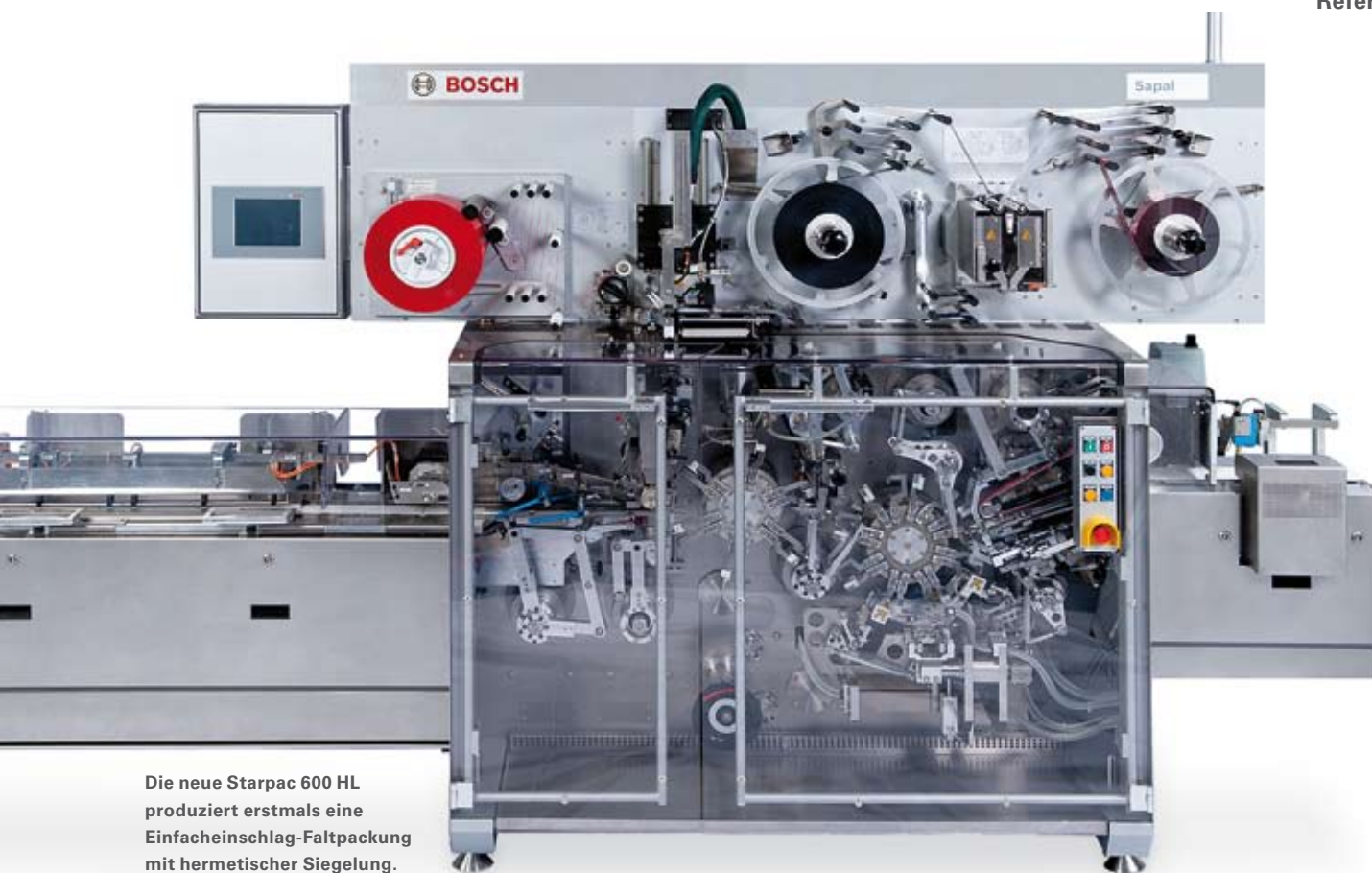
Absolute Präzision

Herzstück der Verpackungsmaschine Starpac 600 HL ist der sogenannte Faltkasten, der für den hochwertig anmutenden Falteinschlag verantwortlich zeichnet: Die Schokoladen-Plättchen werden von der Seite zugeführt, zwei Übergaberevolver sorgen für eine schnelle Bewegung des Produkts durch den Fal- und Siegelungsprozess. Dabei realisiert der Faltkasten alle Faltungen zugleich, wodurch symmetrische Seiten- und Längssiegelnähte garantiert werden. Die Symmetrie wird ermöglicht, da selbst elastische Verpackungsmaterialien im Faltkasten an einer genau definierten Position gehalten werden. In diesem Punkt unterscheidet sich die Starpac grundlegend von Mehrfach-Verpackungsstationen, die konstruktionsbedingt die für eine solche perfekte Verpackung erforderliche Präzision nicht durchgehend leisten können.

Hochperformante Automatisierung

Grundlage für die gleichbleibende Symmetrie bei höchster Geschwindigkeit ist das nahtlose Zusammenspiel von Servomotoren, Antrieben und pneumatischen Komponenten von Rexroth, die über den Automatisierungsbus sercos miteinander kommunizieren. Zum Einsatz kommen hier die eigens für diese Art von Verpackungsmaschinen entwickelten hochdynamischen Servomotoren vom Typ MSK043, die zusammen mit den IndraDrive Antrieben die in diesem Anwendungsgebiet typischen extrem kurzen Start-Stopp-Zyklen perfekt beherrschen.

Der Einsatz von sercos als Automatisierungsbus für diese innovative Verpackungsmaschine empfahl sich, da die hochsynchronen Bewegungsvorgänge innerhalb des Faltkastens eine bidirektionale Kommunikation in Echtzeit verlangten. So war den Entwicklern schnell klar, dass die Übermittlung einer bestimmten Position an die Antriebssteuerung alleine nicht ausreichen würde. Nur wenn sichergestellt ist, dass der Antrieb diese Position selbst bei elastischen Verpackungsmaterialien auch wirklich exakt erreicht hat, kann der hochkomplexe Verpackungsvorgang mit der gewünschten Präzision durchgeführt werden. sercos unterstützt Standard Real Time Ethernet nach IEC 61158 und 61784 bereits von Haus aus und konnte so die strikten Anforderungen der Entwickler voll erfüllen.



Die neue Starpac 600 HL produziert erstmals eine Einfacheinschlag-Faltpackung mit hermetischer Siegelung.

Steuerung in Echtzeit

Für die Steuerung von Antrieben, Pneumatik und I/O-Buskopplern wird eine IndraMotion MLC eingesetzt. Über diese Motion-Logic-Steuerung von Rexroth lassen sich bis zu 64 Antriebe regeln. Alle Komponenten haben sercos serienmäßig on board – zusätzliche Hardware in Form von Konvertern o. ä. ist nicht erforderlich. Über den Automatisierungsbus erreicht die Steuerung sehr schnelle Zykluszeiten. So beträgt beispielsweise die minimale Update-Zeit der Antriebe lediglich eine Millisekunde, das heißt in jeder Millisekunde werden die Antriebsinformationen von der Steuerung abgefragt und neue Parameter gesetzt. sercos ermöglicht es so, bei der Starpac 600 HL in Echtzeit jede Achse individuell abzufragen und mit neuen Parametern gegebenenfalls nachjustieren. Die relevanten Daten werden über sercos in Echtzeit übermittelt. Erst diese Echtzeit-Kommunikation aller zeitkritischen Prozesse ermöglicht es, hohe Stückzahlen überhaupt erreichen zu können.

Da auch das modulare pneumatische Ventilträgersystem HF04 mit sercos ausgestattet ist, wird sercos als alleiniger Automatisierungsbus in der Starpac eingesetzt. Dadurch reduziert sich die Zahl der verschiedenen Feldbusssysteme und der damit einhergehende Aufwand für die Verkabelung. Für die Vernetzung greift sercos auf im Industrieinsatz bewährten Standard-Ethernet-Komponenten zurück.

Perfekte Integration

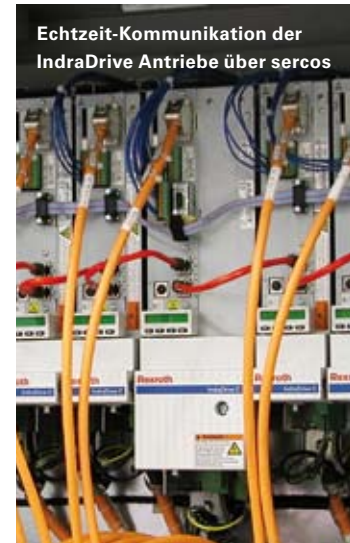
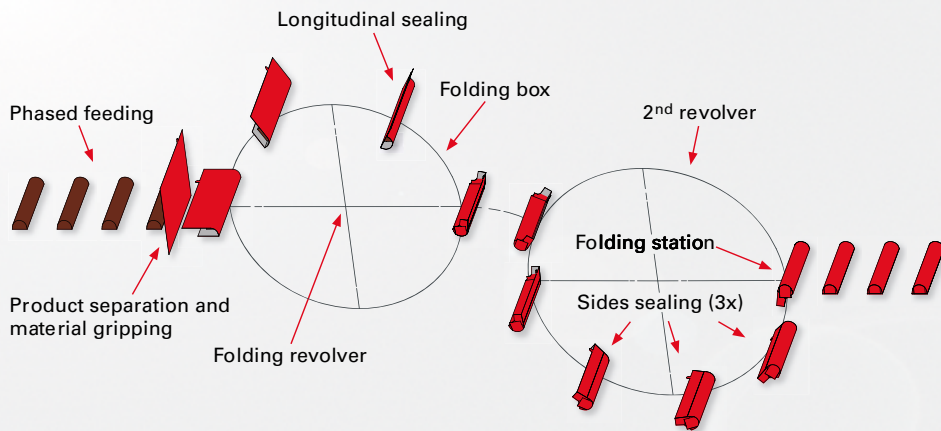
Bosch Packaging Technology konzipierte die neue Verpackungsmaschine so, dass sie sich optimal in Fertigungslinien integrieren lässt. So ist beispielsweise das Zuführsystem modular aufgebaut. Die Zuführstrecke kann unterschiedliche Längen haben, je nachdem mit welcher Geschwindigkeit die zu verpackenden Schokoladentafeln angeliefert werden.

Dezentrale I/Os, die ebenfalls über sercos angebunden sind, stellen präzise, gleichbleibende Abstände bei der Zulieferung sicher. Auch die Lösungen für die Zweitverpackung – beispielsweise in Kartons oder in Trays können



Hochdynamische Servomotoren für extrem kurze Start-Stopp-Zyklen

Der Verpackungsprozess mit der Starpac 600 HL



dank des offenen und modularen Konzepts ebenso von Bosch Packaging wie auch von Drittherstellern kommen. Da typischerweise die Komponenten jeweils eine eigene Steuerung haben, übernimmt eine zentrale Liniensteuerung die Übermittlung von Informationen wie „Stopp“, wenn es durch Maschinenausfälle zu Produktionsstillstand kommen sollte. Die Kommunikation der Liniensteuerung wird vielfach auf Basis von Ethernet TCP/IP-Socket-Verbindungen umgesetzt. Aber auch hier bietet sich der Einsatz des Automatisierungsbuss sercos an: Ein SPS-System wie die IndraLogic XLC von Rexroth ermöglicht eine Echtzeit-Kommunikation über sercos für die komplette Anlage und trägt damit auch zur Erhöhung der Betriebssicherheit bei.

Safety First!

Die im Vergleich zu bisherigen Verpackungsmaschinen enorm hohe Ausbringung von bis zu 600 Stück pro Minute erfordert für die Starpac 600 HL entsprechende Sicherheitsmaßnahmen, um Maschinenschäden – etwa durch blockierte Antriebe oder verklemmte Teile – zu vermeiden. Die eingesetzten Antriebe der IndraDrive-Serie von Rexroth bringen daher TÜV-zertifizierte Sicherheitsfunktionen mit. Diese garantieren unter anderem eine sichere Drehrichtung (beispielsweise immer rechtsdrehend) oder eine bestimmte, vordefinierte Geschwindigkeit, wenn sich die Maschine im Wartungsmodus befindet. Die Ansteuerung erfolgt derzeit noch über Sensoren und Aktoren, die direkt mit den Antrieben verdrahtet sind. Das Protokoll CIP Safety on sercos wird diese diskrete „Verkabelung“ in einer der nächsten Ausbaustufen ersetzen. Ein zusätzlicher Sicherheitsbus entfällt dann, denn die sicherheitsrelevanten Signale werden einfach neben den Standarddaten in den sercos Automatisierungsbuss echtzeitfähig eingetaktet. Da sercos als Partnerorganisation die Maschineninitiative der ODVA unterstützt, erhalten die Anwender Zugriff auf ein modernes, leistungsfähiges Sicherheitsnetzwerk.

Effizientes Engineering

Mit dem Engineering Framework IndraWorks von Rexroth steht eine Softwareumgebung zur Verfügung, mit der sich alle Aufgaben von der Projektierung und Programmierung über die Visualisierung von Bedienoberflächen bis hin zur Diagnose in einem Tool durchgängig abbilden lassen. Mit IndraWorks hat der Entwickler schnell und transparent Zugriff auf Funktionen und Daten aller Komponenten. Dabei werden die über den Automatisierungsbuss sercos angebotenen Komponenten wie beispielsweise die IndraDrive-Antriebe automatisch erkannt und in IndraWorks eingebunden – gerade in der Engineering-Phase ein nicht zu unterschätzender Vorteil. So konnten bei der Entwicklung der Starpac 600 HL die Bewegungs- und SPS-Funktionen von Antrieben und Pneumatik sowie die Konfiguration der dezentralen I/O-Baugruppen komplett unter einer einheitlichen Softwareumgebung umgesetzt werden, wodurch die Entwicklungszeiten deutlich verkürzt werden konnten. Die integrierte Projektverwaltung ist Multiuser-fähig und vereinfacht damit das Engineering im Team.

Fazit

Im Verpackungsbereich werden Automatisierungsaufgaben immer komplexer. Ein flexibler Automatisierungsbuss wie sercos vereinfacht das Engineering und stellt sicher, dass hochperformante Anwendungen gleichermaßen ausfallsicher und wartungsarm laufen. ■

S Kontakt

Bosch Rexroth AG
 Telefon +49 9352 18-4145
 Telefax +49 711 811 517-2107
 Anfragen-PR@boschrexroth.de
 www.boschrexroth.de