Schneller, zuverlässiger und flexibler

Digitalisierung der Deckelzuführung bei Zentis

von Dr. Marco Zander und Jürgen Janzen, B.Sc.

in Zusammenarbeit mit der Zentis GmbH & Co. KG

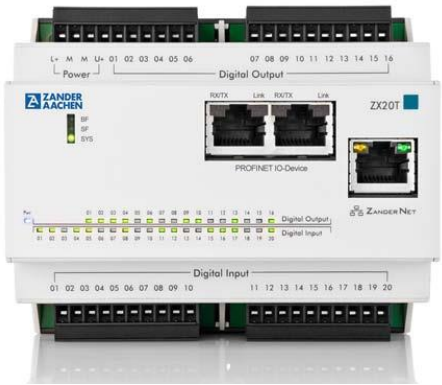
Schneller, zuverlässiger und flexibler: Digitalisierung der Deckelzuführung bei Zentis

Die vierte industrielle Revolution ist in vollem Gange. Insbesondere im Zusammenhang mit Industrie 4.0 wird die „ideale Anlage“ bei Messen und Präsentationen vorgestellt. Im Vergleich zu vorhandenen Anlagen bietet die ideale Anlage höhere Verfügbarkeit, Flexibilität und Performance. Aber sollte man deswegen etablierte Anlagen entsorgen und neue Anlagen bauen? Die Mitarbeiter müssen neu eingearbeitet werden, Bau und Entwicklung verursachen hohe Kosten, geschweige vom langwierigen Troubleshooting. Dennoch, trotz konsequenter Wartung und Instandhaltung bringen bestehende Anlagen Nachteile: ob nachlassende Performance , veraltete Technologien bis dahin, dass die Beschaffung von Ersatzteilen oft nicht mehr möglich ist.

Auch der weltweit agierende Fruchtverarbeiter Zentis steht immer wieder vor der Problemstellung bestehende Anlagen an neue Technologien anpassen zu müssen. Dazu hat auch der Industrieelektronikhersteller Zander Aachen, mit fast 70-Jahre Erfahrung in Sicherheits- und Automatisierungstechnik, eine alternative Lösung geboten: dezentrale Visualisierung mit verknüpfter High-Speed-SPS.

Zentis produziert Marmelade seit den 1900er und ist heute einer der Marktführer

Während der Abfüllung der Zentis Konfitüren werden in einem Produktionsschritt die heiß befüllten Gläser mit Deckeln verschraubt. Die Zufuhr der Deckel erfolgt über ein Deckelelevator, welcher die Deckel senkrecht nach oben abführt (Elevatorprinzip). Die besondere Schwierigkeit dabei ist, dass die Deckel in einer vorgegebenen Position zugeführt werden müssen. Wird der Deckel in einer falschen Position zugeführt, läuft man Gefahr, dass das jeweilige Konfitürenglas zerstört und die Anlage für die Verschraubung mit Glassplittern und Konfitüre kontaminiert wird. Entsprechend ist eine 100%ige Trennschärfe für die Deckel gefordert.



Mit integrierter FPGA-Technologie zeichnen sich die Steuerungen der ZX20-Serie besonders aus:

- Schnell ohne Zykluszeiten
- Absolut konstante Reaktionszeiten; kein Jitter
- Einfache PC-Programmierung mit EX_PRESS 5
- Kompakte Abmessung (B x H x T: 108 x 90 x 63 mm)
- Parallele Verarbeitung von Signalen
- Filterung von Störsignalen durch frei konfigurierbare Entprellung der Eingänge mittels Software
- Wahlweise PROFINET und EtherCAT-Anschluss

Der ursprüngliche Deckelelevator wird dabei mit 2 Steuerungen gesteuert und die Bedienoberfläche besteht aus physikalischen Knöpfen und einem Drehschalter für die Programmauswahl. Genau diese Konfiguration hat nachlassende Zuverlässigkeit, Probleme mit Jitter-Effekten und der Ersatzteilbeschaffung. Die Programmauswahl bezieht sich auf die unterschiedlichen Deckelgrößen für die Vielzahl an Produktvarianten von Zentis. Mit einem magnetischen Förderband werden die Deckel, welche zuvor manuell in einen Trichter geschüttet werden, zur Verschraubung transportiert. Über Druckluftdüsen erfolgt das Aussortieren von falsch positionierten Deckeln.

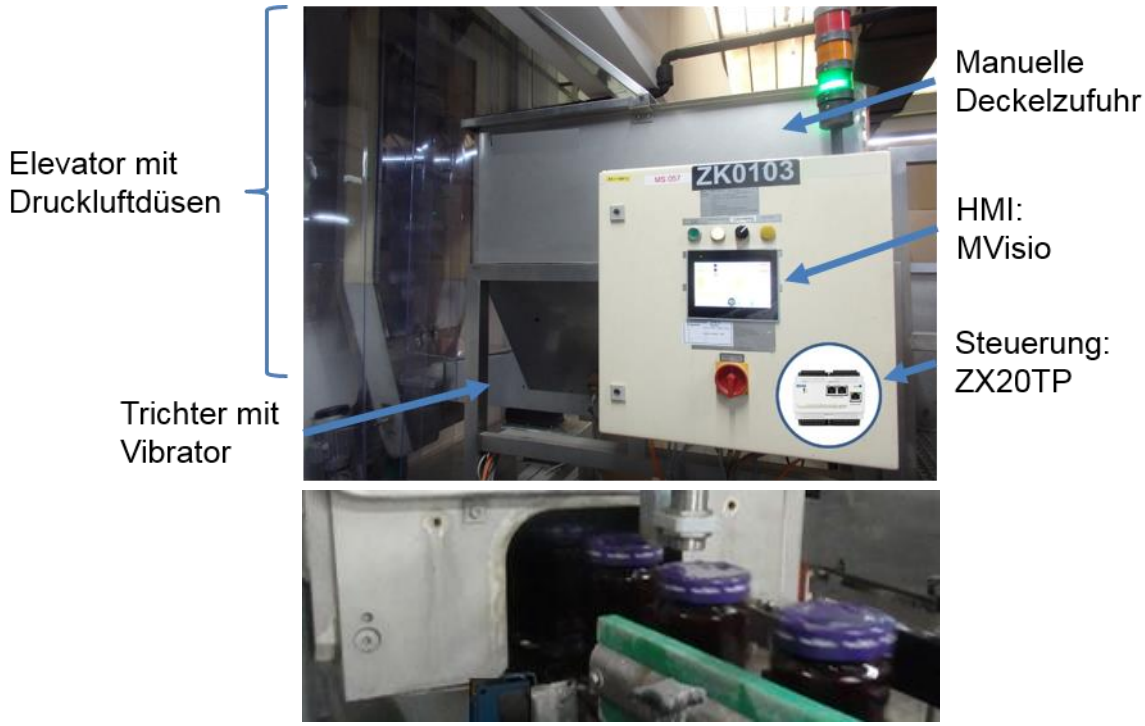


Bild 1: Aufbau des Deckelelevators (oben) und Ausgang der Anlage zur Deckelverschraubung (unten)

Mit dem Redesign des Deckelelevators beauftragt, hat Zander Aachen unter anderem die zwei langsamen prozessbasierten Steuerungen durch die schnelle FPGA-basierende Steuerung ZX20TP ersetzt (Bild 1). Durch den Technologiewechsel lassen sich über digitale I/O unabhängig und parallel ohne Zykluszeiten alle Sensorsignale verarbeiten und die Aktoren steuern. Somit wird eine 100%ige Trennschärfe erreicht, Echtzeitverarbeitung (absolut konstante Reaktionszeit) und Jitter-Freiheit ermöglicht. Mit dem Entwicklungssystem EX_PRESS 5, lässt sich die ZX20TP einfach in Strukturiertem Text programmieren und durch konfigurierbare Entprellung lassen sich Störsignale softwareseitig herausfiltern. Im Verbund mit dem HMI MVisio 7“, welche über PROFINET mit der Steuerung kommuniziert, lässt sich zusätzliche Hardware sparen (Bild 2).

Durch das HMI MVisio 7“ werden alle physikalischen Bedienelemente ersetzt, was I/Os spart und somit zusätzliche Steuerungen/ Erweiterungsmodule obsolet macht. Mithilfe der frei verfügbaren marktetablierten Software lässt sich ganz im Sinne der Industrie 4.0 ein digitales Abbild der Anlage im HMI realisieren. Durch diesen Schritt konnte die Verfügbarkeit und Flexibilität der Anlage deutlich erhöht werden.

In Zusammenarbeit mit der ZX20TP ermöglicht das HMI MVisio 7“ zu visualisieren, parametrieren und kontrollieren. Dafür stehen diverse Schnittstellen wie beispielsweise: PROFINET I/O Master, Modbus TCP/RTU Master/Slave oder Ethernet/IP zur Verfügung.

Zusätzliche Flexibilität wird erreicht durch große Anzahl an Schnittstellen: Seriell, Ethernet, USB, I/O Erweiterungsanschlüsse und einem SD-Kartenslot. Dank Prozessvisualisierung und einem textlichen Statusfeld wird der Anlagenzustand schnell diagnostiziert. Mit dem 7 Zoll großen Touchdisplay wird eine freundliche Bedienung ermöglicht und viele Informationen können gut sichtbar visualisiert werden.
Die nahezu unbegrenzte Auswahl an Anlagenprogrammen und individuelle Parametrierung macht das Einpflegen neuer Produkte schnell und einfach möglich. Zugriffseinschränkungen sorgen dabei für einen geordneten Betrieb und verhindern ungewollte Änderungen. Mit der freien Visualisierungs- und Programmiersoftware können somit auch vom Bediener/ Betreiber einfach und kosteneffizient Änderungen vorgenommen werden, d.h. volle Flexibilität für den Anlagenbetreiber.

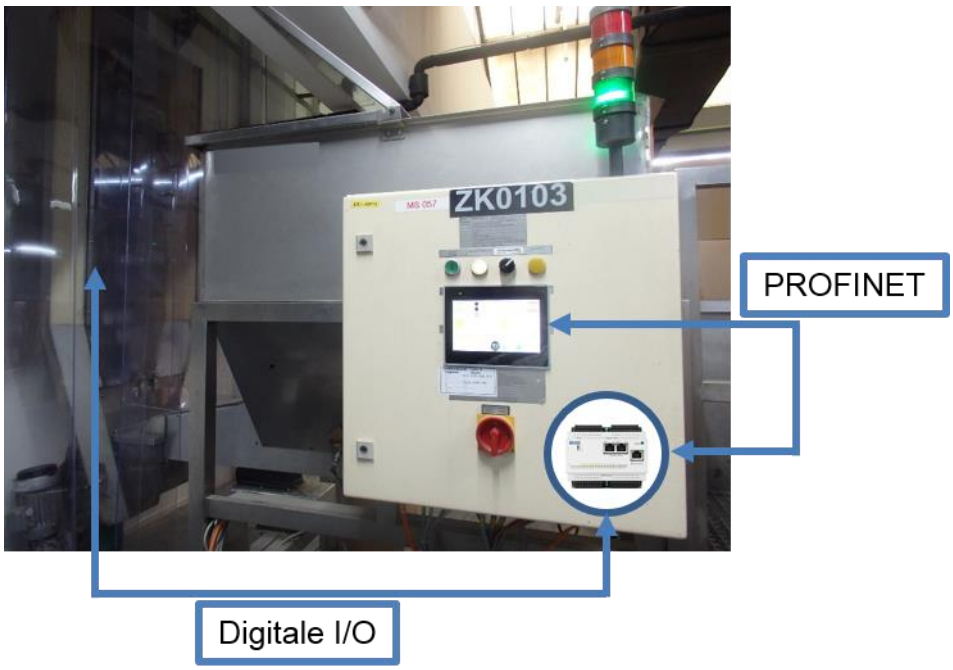


Bild 2: Kommunikation zwischen dem HMI MVisio 7“, der Steuerung ZX20TP und des Deckelelevators

Zu Zeiten der vierten industriellen Revolution gilt die Devise „Software statt Hardware“, was produzierende Unternehmen wie Zentis vor Herausforderungen stellt. Anhand des Redesigns der Deckelelevatoren bei Zentis hat Zander Aachen gezeigt, wie man mit vergleichsweise geringem Aufwand auch ältere aber etablierte Anlagen digitalisieren kann. Technologiewechsel durch die FPGA-basierende Steuerung ZX20TP hat die Zuverlässigkeit und Performance der Anlage erhöht. Das HMI MVisio 7“ hat Hardwarekomponenten durch Software ersetzt und so die Verfügbarkeit und Flexibilität der Anlage signifikant erhöht.