

Engineering Report


Kunde

Weckerle GmbH
Holzhofstrasse 26
DE-82362 Weilheim
www.weckerle.com

Projekt

Für eine neue Giessmaschine für Lippenstifte hat sich Weckerle GmbH für das modulare und autarke Transportsystem von der Firma MagneMotion entschieden.

Aufgrund der bereits erfolgreich eingesetzten Anbindung des Transportsystems an eine Beckhoff Steuerung, wurde Weckerle auf AVM Engineering AG aufmerksam.

Damit sich die Weckerle GmbH auf ihre Kernkompetenz und die neuen verfahrenstechnischen Aufgaben kümmern konnte, durfte die AMV Engineering AG die Treiber-Schicht inklusive Anwendungsbeispiel ausführen.

Folgende Dienstleistungen durfte AVM Engineering AG für Weckerle GmbH umsetzen:

- **Konzept**
- **Implementation und Test: Treiber**
- **Implementation und Test: Applikationsbeispiel**
- **Dokumentation**
- **Schulung**
- **Support**

Wenn Sie einen Lippenstift in der Hand halten, wurde dieser vermutlich auf einer Weckerle Maschine abgefüllt. Mit der Erfindung der weltweit ersten vollautomatischen Lippenstift-Giessmaschine trat Weckerle in den Markt der kosmetischen Verarbeitung ein, wurde auf dem Gebiet bekannt und erfreut sich bei seinen Kunden eines hervorragenden Rufs.

Überblick Firma

Weckerle wurde Anfang der 70er Jahre zum führenden Hersteller von Abfüllmaschinen und gilt als einer der Pioniere des automatischen Lippenstift-Abfüllprozesses. Bald beteiligte sich das Unternehmen auf den Märkten in Übersee. Innerhalb von 10 Jahren wurden Weckerle-Abfüllmaschinen weltweit eingesetzt.



Abb. 1: Lippenstifte abgefüllt auf Weckerle Maschinen

Heute setzen namhafte Kosmetikmarken und Hersteller Weckerle Maschinen ein, um Farbkosmetik von höchster Qualität und OEE herzustellen.

Anforderungen von Weckerle

Die Weckerle GmbH stellte die folgenden Anforderungen zur Umsetzung:

- Siemens TIA Portal, SPS S7-1500, SCL
- MagneMotion LITE
- TCP-IP - Kommunikationsschnittstelle inklusive Applikationsintegrationsbeispiel
- Ansteuerung der einzelnen Mover, TeachIn
- Vorgaben aus SPS: Position, Beschleunigung, Verzögerung, Regelparameter
- Statusabfrage / -überwachung des ganzen Systems und der über 70 Mover

MagneMotion


A Rockwell Automation Company

Abb. 2: Logo MagneMotion

MagneMotion ist ein führender Hersteller von intelligenten Fördersystemen und gehört zum Rockwell Automation Konzern.

Transportsystem MagneMover LITE

Mit einer Auswahl von Standardbauteilen kann ein fast beliebiges Anlagen-/Maschinenlayout zusammengestellt werden. Jeder einzelne Mover (Transportträger) kann bis zu 1kg Last mit 2m/s beliebig durch das System navigieren. Es sind keine zusätzlichen Transportsysteme, Pressluft oder Positionssensoren notwendig. Die Konfiguration, Debugging und Kommandierung des Transportsystems wird durch Herstellertools unabhängig von der Steuerungsapplikation sehr gut unterstützt. Dies ermöglicht eine 1. Inbetriebnahme sowie eine optimale Serviceunterstützung ohne applikative Aufwände für den Endkunden.

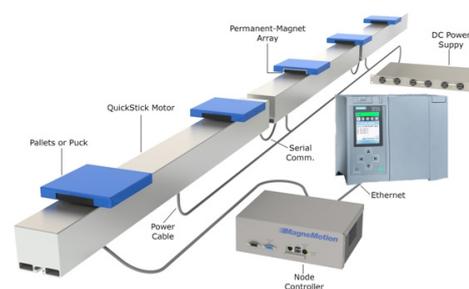


Abb. 3: MagneMover LITE

www.magnemotion.com/magnemover-lite/

SW-Konzept

Wie bei AVM Engineering AG üblich, wurde auch für diesen Kunden ein SW-Konzept er-

stellt, worin die Unterscheidung zwischen Applikations- und Treiber-Schicht klar ersichtlich ist. Der Applikationsteil kann, respektive soll, spezifisch auf die Kundenanwendung angepasst und erweitert werden können.

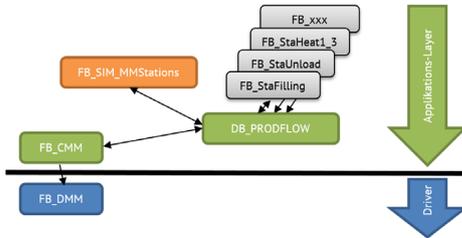


Abb. 4: SW-Konzept

Der speziell für ein Gerät, in unserem Fall das Transportsystem von MagneMotion, entwickelte Treiber soll hingegen für verschiedene Maschinen und Softwarekonzepte einsetzbar sein. Diese Kapselung, welche über eine klare Schnittstelle von der ganzen Applikation getrennt ist, ermöglicht den Einsatz von Gerätespezialisten ohne Applikations Know-How. Durch den mehrfachen Einsatz wird der Treiber auch entsprechend gut dokumentiert, gepflegt und ausgetestet.

Treiber - Kommunikationsschnittstelle

Basierend auf dem TCP-IP Protokoll Manual von MagneMotion und dem bereits mit Beckhoff umgesetzten Treiber, wurde die Umsetzung mit dem TIA Portal in Angriff genommen. Aufgrund der unterschiedlichen Systemarchitektur musste die Strukturierung des Codes angepasst werden. Die Definition der Schnittstelle zur Applikation konnte weitestgehend gleich strukturiert werden. Auch das Grundkonzept der Hauptzustandsmaschine für das System (aufstarten, stoppen und ausschalten) wurde beibehalten. Neben der Hauptkommando-Schnittstelle ermöglicht die parallele Abarbeitung der Serviceschnittstelle, auch während dem kontinuierlichen Betrieb des Transportsystems, diverse Kernfunktionen zu kommandieren.

Durch den Einsatz des FB LGF_FIFO (Standard Library LGF von Siemens) können pro Zyklus mehrere Requests gesammelt und als ein Telegramm (Multimessage) an den Transport-

controller gesendet werden. Der Eingangsbuffer muss dementsprechend auch mehrere Responses pro Zyklus verarbeiten können, um den Performance Anforderungen mit über 70 Movern gerecht zu werden.

Konfigurierbare Applikationsintegration

Die Herausforderung für die Applikationsintegration war, das komplexe und hochperformante System über eine einfache Schnittstelle zu kommandieren und dabei die benötigten Informationen zur Verfügung zu stellen, damit der Kunde mit minimalster Einarbeitungszeit das asynchrone Transportsystem in seine bestehenden Sequenzen einbauen konnte.

Dies ermöglicht dem Kunden seine Transportkoppelung für neue Stationen oder andere Maschinentypen zu konfigurieren anstatt zu programmieren.

Wichtig war dabei eine möglichst konfigurierbare, aber einfache Anbindung seiner bereits bestehenden und neuen Bearbeitungsstationen. Die Produktflussorientierte Lösung kann nun über Konstanten und Parameter frei an die benötigten Stationen angepasst und erweitert werden.

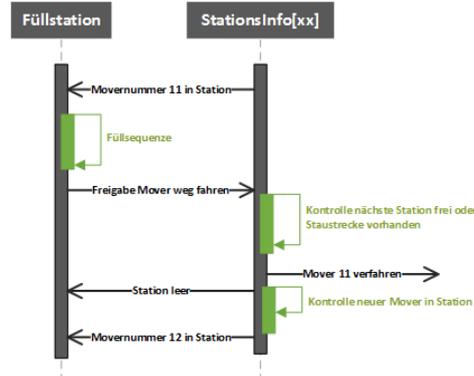


Abb. 5: Interaktion Füllstation <-> Transportmanager

Ein Freigabe Bit meldet der Station, dass das Produkt zur Bearbeitung bereit ist. Nach Abschluss des Zyklus gibt die Station das Produkt frei ohne zu wissen, wohin dieses als nächstes fährt. Die Kollisionsüberwachung erfolgt durch das autarke Transportsystem. Wo sich die nächste Station befindet und ob sich der Mover mit dem Produkt bereits davor positionieren darf, entscheidet der zyklisch aufgerufene Transportmanager (FB_CMM). Falls eine oder mehrere Stationen noch nicht im Einsatz sind, können diese einfach simuliert werden. Dadurch kann das asynchrone System bereits frühzeitig auf mögliche Engpässe oder Funktionsfehler getestet werden. Das Fehlen von einzelnen oder während der Entwicklung gar aller Stationen war dadurch kein Hindernis, um die Applikationsintegration ausgiebig zu testen.

Name	Kommentar
arr_stStationInfo	
arr_stStationInfo[0]	
stName	Station name just for debugging and support
bolEnableGo	Process done enable to leave station
bolVehicleInStation	Vehicle is in stations (setposition1/tolerance) -> ready for process
reaVehicleActPos_m	Vehicle actual position
worVehicleID	Vehicle id
intStatusVehicleIdx	Index of vehicle status array
arr_stStationInfo[1]	
arr_stStationInfo[2]	
arr_stStationInfo[3]	
arr_stStationInfo[4]	
arr_stStationInfo[5]	
arr_stStationInfo[6]	

Abb. 6: Auszug Schnittstelle zu Bearbeitungsstationen

Nach nur einem Tag Schulung auf dem Testsystem bei AVM Engineering AG integrierte der SPS-Softwareentwickler von Weckerle die Bausteine selbstständig in die Applikation. Die erfolgreiche Integration in die zum Teil bestehende und neu erstellte Software durch Weckerle bestätigte das gewählte Vorgehen.

MagneMotion <-> beliebige SPS-Systeme

Die erste Integration mit Beckhoff Codesys V3 erforderte einiges an Einarbeitung in das Protokoll und das System von MagneMotion. Die möglichst optimale Nutzung der Flexibilität im Aufbau und der Parametrierung des autarken Transportsystems in einer SPS-Applikation war enorm spannend und lehrreich. Mit diesem Know-How konnte die zweite Umsetzung mit dem TIA Portal und der aktuellen Steuerung der 1500er Baureihe von Siemens extrem fundiert und in kürzester Zeit realisiert werden. Die gewählte Architektur kann auf alle bekannten SPS-Systeme appliziert werden.

