

Fachaufsatz, erschienen in etz 5/2015, S. 26–29.

White Paper der Eckelmann AG, Wiesbaden

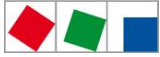
Optimierte Steuerung für Blisterautomaten

Die individuelle Zusammenstellung von Medikamenten gemäß Tages- und Wochenplänen in Tablettenboxen bzw. Wochendosierern ist zeitintensiv, fehleranfällig und muss höchsten Hygienestandards genügen. Automatisierung ist die Lösung: Sogenannte Blisterautomaten haben in den letzten Jahren das Medikamentenmanagement revolutioniert. Die Firma CareFusion|Rowa fertigt Blisterautomaten, die bis zu 700 verschiedene Tabletten mittels Einzelantrieben ebenso schnell wie fehlerfrei dosieren. Eine kundenoptimierte Steuerung aus dem Haus Eckelmann löst diese Anforderungen effizient.



Abb. 1: Blisterautomat Rowa-Dose System (Foto: CareFusion|Rowa)

Die Firma CareFusion|Rowa hat sich auf automatisierte Apothekenlagersysteme und das Medikamentenmanagement spezialisiert. Für ihr jüngstes Blisterautomatenmodell haben die Ingenieure gemeinsam mit dem Steuerungsausrüster Eckelmann AG ein Innovationsmodell erfolgreich erprobt. Dabei wurde mit Standard-Steuerungstechnik von Eckelmann in kurzer Zeit ein Funktionsmuster aufgebaut und die Anwendung programmiert. Parallel haben die Steuerungsspezialisten in vier Monaten eine anwendungsspezifisch optimierte Steuerung inklusive umfangreicher IO-Funktionen für die Rowa-Dose-System-Serie entwickelt. Der Serien-Blisterautomat (**Abb. 1**) konnte so direkt mit der kundenoptimierten Seriensteuerung E°EXC 881 (**Abb. 3**) ausgerüstet werden.



Die Vorteile des Blisterns

Die Tabletten werden mithilfe von Blisterautomaten patientenindividuell für jeden Einnahmezeitpunkt in sogenannten Blistern (Sichtverpackungen) zusammengestellt. Dies sind kleine Kunststofftütchen, die mit den eingeschweißten Medikamenten zu einem Schlauch aufgewickelt in einen Spender eingelegt werden. Der Patient reißt dann zu jedem Einnahmezeitpunkt das vorderste Tütchen ab und entnimmt die Tabletten. Dadurch kann selbst bei komplexen Medikationsplänen, wie sie beispielsweise in der onkologischen Therapie vorkommen, die korrekte Einnahme gemäß Therapieplan sichergestellt und eine bessere Therapietreue erreicht werden. Dies schützt beispielsweise auch ältere Menschen mit Demenz oder chronisch Kranke mit multipler Medikation vor falschen Einnahmen. Außerdem lassen sich die Blister einfach öffnen, was vor allem Patienten mit eingeschränkter Beweglichkeit der Hände zugutekommt.

Je nach Größe können im Blisterautomaten bis zu 700 Medikamente in Tablettenform vorgehalten werden (Flüssigkeiten und Medikamente nach dem Betäubungsmittelgesetz sind ausgenommen) und in Sekundenschnelle für den Patienten individuell zusammengestellt werden. Diese Dienstleistungen bieten heute beispielsweise Klinikapotheken oder große Apotheken an, die Pflegeheime beliefern.

Die Medikamentenversorgung kann so wirtschaftlicher und sicherer abgewickelt werden. Die Tütchen sind individuell bedruckt mit den Chargeninformationen und Hinweisen für die korrekte Einnahme. So weiß der Patient genau, was er zu tun hat und eine lückenlose und transparente Rückverfolgung ist sichergestellt.

Rapid Control Prototyping: Vom Messeprototyp zur Serienmaschine

Das Leistungsspektrum von Eckelmann umfasst neben eigenen Standardkomponenten der Automatisierungstechnik, wie Steuerungen, Antriebsregler, IO-Module, Industrie-PC etc., auch die kundenspezifische Hardware- und Softwareentwicklung. Komplettiert wird das Angebot durch eine eigene Hardwarefertigung. „Neben der Entwicklung und Fertigung macht auch der Support einen wichtigen Unterschied“, sagt Dr. Marco Münchhof, Vorstand bei Eckelmann und Leiter der Systementwicklung. „Mit mehr als 30 Jahren Erfahrung in der Maschinenautomation sprechen unsere Ingenieure die Sprache des Kunden und kennen seine Probleme.“

Hieraus ergibt sich ein interessantes Innovationsmodell (**Abb. 2**) für den OEM-Partner: Direkt nach der Abklärung der Anforderungen kann Eckelmann ein Funktionsmuster zur Verfügung stellen, das zunächst aus modifizierten Standardkomponenten aufgebaut ist. Dieses unterscheidet sich in der Programmierung und den elektrischen Charakteristika kaum von der späteren kundenspezifisch optimierten Steuerung. Während der OEM sich um die Inbetriebnahme und Programmierung seiner Anwendung kümmert, wird die Entwicklung der kundenspezifisch optimierten Steuerung parallel vorangetrieben.

Der Umstieg von Funktionsmuster auf die funktional identische, aber kostengünstigere Seriensteuerung ist dann ohne Änderungen der OEM-Software möglich. Durch dieses Rapid Control Prototyping kann der OEM seine Innovationszyklen verkürzen und frühzeitig testen oder einen Prototypen für den Messeauftritt realisieren.

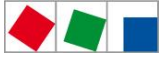


Abb. 2: Das Innovationsmodell: Von der Lösung mit Standard-Komponenten zur anwendungsoptimierten All-in-One-Steuerung (Foto: Eckelmann AG)

Ein Beispiel ist die Entwicklung des voll funktionsfähigen Prototypen des Rowa-Dose-Systems (**Abb. 1**). Hierfür wurde als Funktionsmuster zunächst der Standard-E°EXC 66-Compact-Controller eingesetzt. Dieses Steuerungssystem kam zuvor bereits bei anderen Anwendungen zum Einsatz (Kommissioniersysteme für Apotheken). Rowa konnte daher rasch mit der Softwareentwicklung und der Inbetriebnahme des Prototyps durchstarten. Der neue Blisterautomat wurde bereits vor der eigentlichen Markteinführung auf Messen mit allen Funktionalitäten vorgeführt. Weit im Vorfeld der Serieneinführung fanden die entsprechenden Hard- und Softwaretests statt.

Die Serienausführung (**Abb. 3**) der Steuerung basiert auf der jüngsten Steuerungsgeneration von Eckelmann, der E°EXC 88. Anders als bei den modularen Standardkomponenten wurden nun in der Hardwareentwicklung sämtliche Ein- und Ausgänge zusammen mit der Steuerung auf eine kompakte Platine in ein Gehäuse integriert. So entstand eine Lösung mit insgesamt zwölf CAN-Bussen, 20 digitalen Eingängen, 16 digitalen Ausgängen und zwei Ethernet-Schnittstellen. Die Programmierung und Webvisualisierung erfolgt mit einer modernen Entwicklungsumgebung.

Mehr als Kosten sparen

Was spricht für eine kundenspezifisch optimierte Elektronik? Getreu dem Motto: Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile, gibt es viele Argumente, die für eine kundenspezifische vollintegrierte Lösung sprechen. Das Argument, das sicherlich zuerst ins Auge fällt, sind die geringeren Kosten. So überwiegen bei größeren Stückzahlen die niedrigeren Stückpreise die initial höheren Entwicklungskosten. Und setzt man auf Standardkomponenten auf, die zu einer maßgeschneiderten Lösung zusammengeführt werden – wie es das Innovationsmodell von Eckelmann vorsieht – sind die Entwicklungskosten im Vorhinein gut abschätzbar.

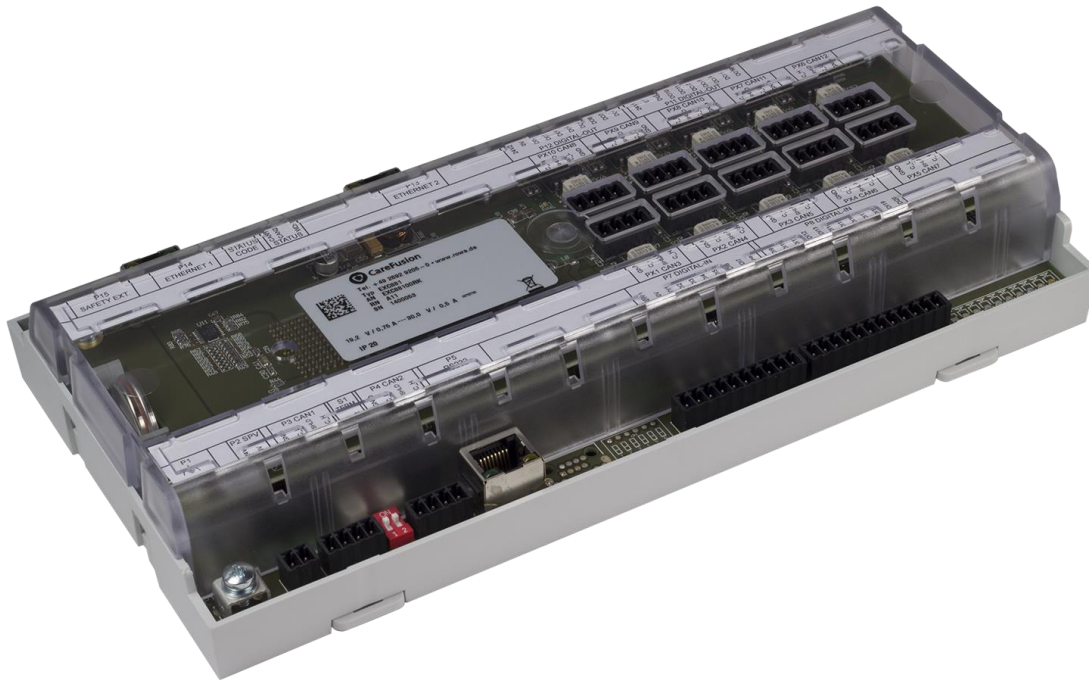


Abb. 3: Seriensteuerung E°EXC 881 für das Rowa-Dose-System mit Label des Kunden (Foto: Eckelmann AG)

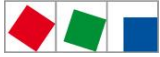
Weitere Kosteneinsparungen ergeben sich bei der Fertigung der Seriengeräte meist aus der einfacheren Montage. So können bei einer kundenspezifischen Lösung Stecker beliebig belegt und die Verbindungstechnik auf die Vorlieben des Kunden abgestimmt werden. Dadurch werden die Kabelkonfektionierung und die Verkabelung vereinfacht.

Freiheit und Kontrolle

Eckelmann verfügt über einen selbst entwickelten CNC-Kern. Auch das SPS-Laufzeitsystem und das Betriebssystem liegen vollständig im Source Code vor. Daraus ergeben sich vor allem für kundenspezifische Anpassungen hohe Freiheitsgrade: Der CNC-Kern ist für die Anforderungen der verschiedenen Technologien anpassbar und es lassen sich beliebige kundenspezifische Sonderfunktionen implementieren. Beispiele aus dem Bereich Logistik sind Sonderfunktionen für Portalroboter zum Palettieren, Depalettieren und Kommissionieren oder auch der unabhängige Parallelbetrieb von zwei Picker-Köpfen innerhalb eines Lagers mit automatischem Kollisionsschutz. Letzteres konnte zum Beispiel bei Kommissioniersystemen die Pick-Leistung steigern, in Verbindung mit einer intelligenten Wegeoptimierung durch das Lagerverwaltungssystem.

Eckelmann verfügt über ein eigenes Betriebssystem, das durch seine „Leichtgewichtigkeit“ die volle Kontrolle über alle laufenden Prozesse gibt. Noch viel wichtiger ist die „Leichtgewichtigkeit“ allerdings vor dem Hintergrund der aktuell zunehmenden Diskussion über Cyber-Kriminalität und die Verwundbarkeit von Steuerungen. Je mächtiger ein Betriebssystem ist, umso größer ist die Chance, dass Sicherheitslücken unentdeckt bleiben oder dass zwischen einzelnen Betriebssystemkomponenten unerwartete Wechselwirkungen auftreten.

Natürlich können aber auch Standard-Betriebssysteme, wie Windows Embedded oder Linux, zum Einsatz kommen, wenn dies dem Softwareentwicklungsprozess des Kunden entgegen kommt.



Prinzipiell kann auch die komplette Softwareentwicklung von Eckelmann übernommen werden. C, C++, Java, die Sprachen der IEC 61131-3 oder Matlab/Simu link stehen zur Programmierung zur Verfügung.

Bei CareFusion|Rowa werden sämtliche Programmierarbeiten im eigenen Haus durchgeführt. Im Fall von Fragen sind die Steuerungsspezialisten von Eckelmann aber jederzeit Ansprechpartner. So versteht sich Eckelmann als Lösungslieferant. Für CareFusion|Rowa waren bei der Auswahl der Steuerungstechnik auch die Werkzeuge für die Softwareentwicklung von entscheidender Bedeutung. Die objektorientierte Programmierung erlaubt es den Entwicklern, ihre innovativen Ideen rasch umzusetzen.

Know-how-Schutz eingebaut

Bei einer kundenoptimierten Lösung ergibt sich ein weiterer wichtiger Vorteil: Das Know-how des Kunden kann tief in die Steuerungs-Firmware integriert und zuverlässig an eine bestimmte Hardware gebunden werden. Plagiatoren oder Angreifer haben so gut wie keine Chance, an das Wissen zu gelangen. Das Gehäuse der Steuerung kann an den vorhandenen Bauraum oder das Design des OEM-Partners in der Gehäusetechnik angepasst werden. So fügt sich eine kundenoptimierte Steuerung auch optisch nahtlos in die Maschine ein. Auch CareFusion|Rowa bezieht die Steuerung unter einem eigenen Label.

Als erfahrener Elektronikentwickler und -fertiger betreut Eckelmann seine OEM-Kunden über den gesamten Produktlebenszyklus. Schon beim Design werden bewusst Bauteile aus Longevity-Programmen gewählt. Abgekündigte kritische Bauteile werden bevorratet. Nur so kann den OEM und deren Endkunden langfristig Investitionssicherheit gewährt werden. Bei mitunter jahrzehntealten Maschinen und Anlagen sind gegebenenfalls auch funktionsäquivalente oder -erweiternde Redesigns notwendig.

„Eckelmann hat den Anspruch, nicht nur die Komponenten für eine Lösung, sondern gesamte Lösungen anzubieten“, sagt Dr. M. Münchhof. „In der kundenspezifischen Steuerungsausrüstung können wir unser gesammeltes Know-how in verschiedensten Bereichen einbringen, von Applikationsentwicklung über die Hardwareentwicklung bis hin zur Entwicklung der Bedienoberfläche.“ In der Hard- und Softwareentwicklung blickt das Unternehmen auf mehr als 30 Jahre Erfahrung zurück, ebenso im Bereich der Echtzeitsysteme. Auf der Basis einer umfangreichen Schaltungsbibliothek entstehen in kurzer Zeit neue Kundenprodukte, bei denen die Automatisierung wesentlich zur Wertschöpfung beiträgt. Das Rowa-Dose-System stellt dies eindrücklich unter Beweis.

Literatur:

- [1] CareFusion|Rowa, Kelberg: www.rowa.de
- [2] Eckelmann AG, Wiesbaden: www.eckelmann.de

Autor:

Dipl.-Ing. Manfred Hofmann, Vertrieb Embedded Control Systems bei der Eckelmann AG

Kontakt:

Eckelmann AG
Berliner Straße 161
65205 Wiesbaden
Telefon: +49 (0)611 7103-0
E-Mail: info@eckelmann.de