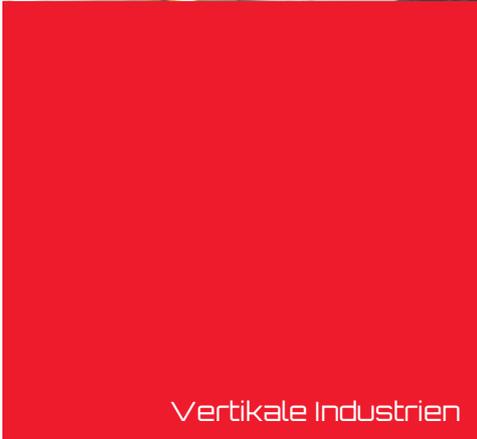


LÖSUNGEN FÜR DIE AUTOMATISIERUNG



Trends und Innovationen



Vertikale Industrien



Technik und Applikationen



Interview | Seite 6

Hartmut Pütz, Präsident Factory Automation, über die Aufstellung und Fahrtrichtung in Europa

Branche | Seite 21

Produktivität, Effizienz und Transparenz für eine zukunftsfähige Backwarenherstellung

Neuheiten | Seite 34

Alle Produkt-Highlights von Mitsubishi Electric auf der SPS IPC Drives 2014

Mitsubishi Electric und CC-Link – die perfekte Verbindung für zuverlässige Automation



Verlassen Sie sich auf die Automatisierungslösungen von Mitsubishi Electric

Als Partner der CLPA (CC-Link Partner Association) unterstützt Mitsubishi Electric die CC-Link-Technologie als seine Hauptnetzwerklösung.

Die offenen Feldbus- und Industrial-Ethernet-Netzwerke von CC-Link bieten eine nahtlose Verbindung aller Automatisierungssysteme von Mitsubishi Electric und ermöglichen dadurch eine zuverlässige, durchgängige, deterministische Steuerung sowie die Übertragung von Produktionsdaten in Hochgeschwindigkeit.

CC-Link ist die optimale Ergänzung für Mitsubishi Electric. Mit über 90 Jahre Erfahrung in zuverlässigen Qualitätsprodukten für den weltweiten Einsatz gilt Mitsubishi Electric als einer der Marktführer bei Automatisierungslösungen für viele verschiedene Branchen, darunter die Lebensmittel- und Getränke-, Verbrauchsgüter- (CPG), Energie, Automobil- und Life-Science-Industrie sowie die Wasserwirtschaft.

Mehr Informationen zu CC-Link erhalten Sie unter de3a.mitsubishielectric.com

STEUERUNGEN

ANTRIEBSSYSTEME

VISUALISIERUNG

INDUSTRIEROBOTER

NIEDERSpannungSSCHALTGERÄTE

ENERGIEÜBERWACHUNG

BEARBEITUNGSMASCHINEN



sps ipc drives

Halle 7 / Stand 380



 **MITSUBISHI
ELECTRIC**
Changes for the Better

Für mich bedeutet der Slogan 'Changes for the better' nicht nur eine stetige Weiterentwicklung und ein Streben nach Verbesserung. Die Herausforderungen zur permanenten Anpassung an die Bedürfnisse der Kunden und der Märkte, die sich uns als einem der Global Player stellen, dürfen nicht einfach nur angenommen, sondern müssen von uns aufrichtig vorgelebt werden.



Yoji Saito
Präsident der deutschen Niederlassung von Mitsubishi Electric in Ratingen

Changes for the Better

Herausforderungen und Aufrichtigkeit

Wir stellen uns diesen Herausforderungen, denn wir sind gut gerüstet. Neben qualitativ hochwertigen Produkten, die das ganze Spektrum von Low- und Middle- bis High-End-Automatisierungsprodukten und -Lösungen abdecken, sind unsere Spezialisten visionär und arbeiten in einem weltumspannenden Netzwerk aus Niederlassungen, Servicestationen, Systempartnern und Entwicklern.

Gut gerüstet in die Zukunft

Schon vor mehr als 30 Jahren entwickelte Mitsubishi Electric weitsichtig die erste Kompakt-SPS, anfangs nur für den Eigen-

bedarf, zwischenzeitlich ungeschlagen mit weltweit über 14.000.000 Steuerungen. Diese gelebten Visionen werden fortgeführt. Mit den nächsten Generationen unserer Antriebs- und Steuerungstechnik sind Sie bestens gerüstet für die Anforderungen von morgen.

Neue Zentrale für Europa

Mit unserer neuen Europazentrale, die wir im Oktober 2015 beziehen werden, sagen wir 'ja' zum Standort Deutschland. Denn hier bieten sich uns die besten personellen und logistischen Voraussetzungen, um als Drehscheibe für Europa nicht nur

das Automatisierungsgeschäft voran zu treiben. Unter einem Dach bündeln wir neben der Factory Automation unsere weiteren Unternehmensbereiche Living Environment Systems (Klimageräte, Wärmepumpen), Semiconductor (Halbleiterindustrie) und Automotive (Infotainmentsysteme). Hier gilt es zukünftig, Synergien zu nutzen und durch Cross Selling neue Märkte und Kunden zu erreichen.

Bandbreite der Automatisierung

Im vorliegenden Heft erhalten Sie einen ausführlichen Überblick über die Bandbreite der Automatisierungswelt von Mitsubishi Electric. Ich wünsche Ihnen viel Freude bei der Lektüre.

Yoji Saito
Präsident der deutschen Niederlassung von Mitsubishi Electric in Ratingen

JAPANISCH FÜR AUTOMATISIERER

Nicht nur das Spektrum an Automatisierungslösungen in dieser Sonderausgabe des SPS-MAGAZINs hat seinen Ursprung in Japan. Auch zahlreiche Fachvokabeln im Bereich der Produktionstechnik sind japanisch geprägt. Unser kleines Wörterbuch erklärt die wichtigsten Begriffe und besondere Eigenheiten aus Japan.



▲ S. 6 | Hartmut Pütz sagt: "Wir haben eine europäische Identität entwickelt." Im Interview erklärt er die Aufstellung und Ausrichtung von Mitsubishi Electric in Deutschland und Europa.



▼ S. 25 | Mithilfe einer neuen Art von Dampfgeräten lässt sich die Herstellungszeit von Soße um 83% reduzieren. Bei der Integration des einstufigen Verfahrens kamen unterschiedliche Mitsubishi-Electric-Komponenten zum Einsatz.



TRENDS & INNOVATIONEN

- 6 Interview mit Hartmut Pütz, Präsident Factory Automation
- 9 Neue Zentrale für Europa
- 12 Gemeinschaftsprojekt Industrie 4.0
- 15 Historie der Kompakt-SPS
- 15 CC-Link goes Asia
- 16 Partnernetzwerk e-F@ctory Alliance
- 18 Energiemanagement trifft Effizienz
- 20 Visualisierungs-Suite komplettiert

LEBENSMITTELINDUSTRIE

- 21 Zukunftsfähige Backwarenherstellung: Mit Produktivität und Effizienz zur Transparenz
- 24 Retrofit als erster Schritt Richtung Zukunft
- 25 Wirbel in der Soßenproduktion
- 27 Offen für Schnittstellen: Weihenstephaner Standard und Co.
- 28 Umrichterfamilie sichert Eiszeitvergnügen



S. 46 | Der Bewegungssteuerungsbe-
reich ist durch eine rasante Entwick-
lung und zunehmende Komplexität ge-
prägt. Gut, wenn sich die Servotechnik
auf Knopfdruck parametrieren und in
Betrieb nehmen lässt.

S. 40 | In der Pharmaindustrie gelten
hohe Anforderungen an Hygiene und
Qualität, gleichzeitig ist der Platz oft
knapp. Modular aufgebauten Roboter-
zellen können hier ihre Vorteile aus-
spielen.



TECHNIK & APPLIKATIONEN

- 30 Das Team hinter der Technik
- 32 Fahrerlose Transportsysteme in der Motorblockmontage
- 34 Die Highlights von Mitsubishi Electric zur SPS IPC Drives 2014
- 37 Interview zu Trends in der Robotik
- 38 Integration von CNC und Robotik
- 40 Handling auf engstem Raum: Roboter in der Medizintechnik
- 43 Wasser für Wales: Automatisierungstechnik in der Wasseraufbereitung
- 46 Die Servotechnik läuft und läuft...
- 48 Motion Control für Verpackungsanwendungen

STANDARDS

- 3 Grußwort von Yoji Saito, Präsident der deutschen Niederlassung von Mitsubishi Electric
- 10 Produktübersicht: Ausgewählte Antriebs- und Steuerungstechnik
- 50 Impressum



„Wir haben eine europäische Identität entwickelt.“

Wie positioniert man sich als japanischer Automatisierungs-Marktführer hierzulande? Das SPS-MAGAZIN hat bei Hartmut Pütz, President Factory Automation bei Mitsubishi Electric Europe, nachgefragt. Im Gespräch erklärt er die Fahrtrichtung in Deutschland und Europa sowie die Rolle des Marktes im weltumspannenden Unternehmensverbund.

SPS **Marktführer in Japan, Herausforderer in Deutschland. Was bedeutet das für die hiesige Strategie von Mitsubishi Electric in Sachen Automatisierung, Herr Pütz?**

Pütz: Unsere Strategie für Deutschland orientiert sich an einem Wachstumsplan,

Abstand wichtigste Markt. Darauf aufbauend erweitern wir unsere Aktivitäten mit einem endkundenorientierten Fokus, der im ersten Schritt auf die vertikalen Zielmärkte Wasser und Abwasser, Lebensmittel- und Konsumgüterindustrie sowie die Bereiche Lifescience und Auto-

sches Kompetenzzentrum aufgebaut, das direkt mit den Maschinenbauern zusammenarbeitet. Eine wachsende Säule unserer Strategie ist neben der diskreten Fertigung auch die Ausrichtung auf die Prozessautomation. Mit dem Unternehmen KH Automation, das wir vor zwei Jahren übernommen und in ME Automation Projects umbenannt haben, konnten wir in diesem Bereich gut Fuß fassen.

„Wichtig ist für uns eine direkte Repräsentanz in allen wichtigen europäischen Märkten.“

den wir vor rund drei Jahren für Europa definiert haben. Im Rahmen dieser Pläne liegt unser Hauptaugenmerk hierzulande auf dem Maschinenbau. Das ist der mit

motive ausgerichtet ist. Dort wollen wir uns verstärkt mit unserer Lösungs- und Applikationskompetenz engagieren und haben im vergangenen Jahr ein techni-

SPS **Wie ist das Unternehmen in Europa aufgestellt? Welche anderen Regionen sind aus Ihrer Sicht besonders interessant?**

Pütz: Wichtig ist für uns eine direkte Repräsentanz in allen wichtigen europäischen Märkten. Ein Beispiel ist der skandinavische Raum. Dort haben wir im vergangenen Jahr unser Engagement durch eine eigene Niederlassung und einem Team von 15 Mitarbeitern verstärkt. Nicht weniger spannend ist Italien, wo wir, ähnlich wie in Deutschland, einen starken Maschinenbaufokus haben. Momentan sind wir zudem stark auf Holland ausgerichtet, um dort mit einem eigenen Team die Geschäftsentwicklung auszubauen. Last but not least ist auch Osteuropa sehr interessant. Genauso wie Russland, wo wir gerade erst einen vollwertigen Standort aufgezogen und eröffnet haben.

SPS **Trotz der politisch angespannten Lage?**

Pütz: Ja, auch angesichts der aktuellen politischen Situation halten wir an unseren Plänen in Russland fest. Schließlich

„Wir wollen in fünf Jahren ganz klar zu den Top Five der Automatisierungshersteller im europäischen Markt gehören.“

ändert sich nichts an dem Potenzial, das dieser Markt für uns hat. Wenn wir eine Strategie für richtig erachten und innerhalb des Unternehmens entsprechenden Konsens geschaffen haben, dann halten wir daran fest. Auch wenn, wie im aktuellen Fall, unvorhersehbare Herausforderungen auftauchen. Das ist typisch für das Selbstverständnis und die Unternehmenskultur von Mitsubishi Electric.

JAPANISCH FÜR AUTOMATISIERER



Po|ka Yo|ke Übersetzen lässt sich der Begriff in etwa mit 'dumme Fehler vermeiden'. Dahinter steckt der Ansatz, Fehler bereits bei der Entstehung prozessbedingt aufzudecken oder auszuschließen. Aus der Statistik kommend, findet das Prinzip heute auch in Produktion und Montage Anwendung.

SPS **Wie ist die Zusammenarbeit und der Austausch unter den einzelnen Standorten im Rahmen der europäischen Aufstellung?**

Pütz: Wir führen seit einiger Zeit die europäischen Standorte recht eng und haben eine europäische Identität für Mitsubishi Electric Factory Automation entwickelt. In der Vergangenheit waren die Niederlassungen in Italien, England oder

Deutschland von der Wahrnehmung und Aufstellung her unterschiedlich. Heute gibt es eine gemeinsame europäische Marketingstrategie und auch die Bedienung der Zielmärkte ist einheitlich – natürlich abgesehen von lokalen Nuancen. Gesteuert werden alle strategischen Ak-

tivitäten aber zentral aus Deutschland. Deshalb hat unser Standort in Ratingen ein besonderes Gewicht.

SPS **In Ratingen baut Mitsubishi Electric aktuell neue Gebäude für das Europa-Headquarter.**

Pütz: Richtig. In den jetzigen Gebäuden sind wir seit 30 Jahren. Aber der Standort ist mit dem Unternehmen gewachsen und mittlerweile sind die Mitarbeiter recht weit verteilt. Deswegen haben wir die Notwendigkeit gesehen, die Strukturen wieder zu zentralisieren und ein neues Hauptquartier in Ratingen zu bauen – nicht nur für den Bereich Fabrikautomation. Dort werden wir deutlich repräsentativer untergebracht sein und ganz neue Möglichkei-

ten haben, unsere kombinierten Fähigkeiten dem Kunden direkt zu zeigen.

SPS **Wird das Gebäude auch mit eigener Technik ausgerüstet?**

Pütz: Ja, das Gebäude wird faktisch nur mit Technik von Mitsubishi Electric ausgestattet. Das beginnt bei der Gebäudeautomatisierung und geht über den Bereich Heizung, Klima, Lüftung

„Das neue Headquarter wird unser erstes abteilungsübergreifendes Referenzprojekt – hier können wir unser gesamtes Kompetenzspektrum darstellen.“

bis hin zu den Liften. Selbst die Mittelspannungstechnik kommt aus den eigenen Reihen. In diesem Umfang wird das neue Headquarter unser erstes Referenzprojekt – hier können wir unser gesamtes Kompetenzspektrum darstellen und zeigen: Es gibt kein zweites Unternehmen, das technische Ausrüstung in vergleichbarer Summe liefern kann.

SPS **Wie geht es weiter? Welche Ziele haben Sie sich in Deutschland und Europa gesteckt?**

Pütz: Im Rahmen unserer Strategie setzen wir einen progressiven Wachstumsplan um. Dieser sieht für das laufende und für das kommende Jahr ein zweistelliges Plus vor. Im Augenblick sind wir gut innerhalb unseres Zielkorridors unterwegs. Das bedeutet, wir wachsen stärker als der Markt und das wollen wir auch fortsetzen. Mittelfristiges Ziel ist es, unsere Marktanteile in Europa so auszubauen, dass wir als Automatisierungsanbieter auf einem anderen Level als in der Vergangenheit wahrgenommen werden. Entsprechend wollen wir in fünf Jahren ganz klar zu den Top Five der Automatisierungshersteller im europäischen Markt gehören.

„Unsere globale Präsenz, die Kontinuität und die Stabilität des Konzerns stehen außer Frage.“



Bild 2 | Hartmut Pütz ist für das Automatisierungsgeschäft von Mitsubishi Electric in Europa verantwortlich.

Wie sieht es denn mit dem Reich der Mitte aus? Führt der Weg für Mitsubishi Electric von Japan aus direkt nach China, oder eher über Europa?

Pütz: Sowohl als auch. China liegt ganz klar im strategischen Fokus von Mitsubishi Electric und die Region wird auch vom Mutterhaus verantwortet. Aber auch in der Zusammenarbeit mit dem deutschen Maschinenbau ergeben sich viele Möglichkeiten. Denn Mitsub-

Global Player und als Marktführer in Japan konkret bieten?

Pütz: Es gibt sicherlich eine ganze Reihe an Vorteilen, die sich alleine aus der Größe des Unternehmens ergeben. Un-

tere Kunden – Maschinenbauer genauso wie Endkunden – legen zunehmend Wert auf Sicherheit und Zuverlässigkeit. Die können wir bieten, unsere globale Präsenz, die Kontinuität und die Stabilität des Konzerns stehen außer Frage. Auch hier kommt die Zuverlässigkeit unserer Strategie zum Tragen. Wenn wir eine Strategie entwickelt haben, was als japanisches Unternehmen durchaus etwas dauern kann, dann bleibt diese Strategie bestehen und weder Verwerfungen im Marktumfeld, noch ein Tsunami oder die Euro-Krise können uns davon abbringen. Der Situation geschuldet gehen wir vielleicht an der ein oder anderen Stelle etwas vom Gas, aber die Ausrichtung bleibt gleich. Deswegen sind wir als außergewöhnlich verlässlicher Partner bei unseren Kunden bekannt. Bei allen ambitionierten Wachstumsplänen ist unsere Grundtendenz eher konservativ – unseren Kunden ste-

verkaufen war nur schwer möglich, sobald Anforderungen oder Besonderheiten aus den hiesigen Märkten nicht berücksichtigt wurden. Hier hat sich viel geändert. Heute sind wir stark in die

„Wenn wir eine Strategie entwickelt haben, können uns weder Verwerfungen im Marktumfeld, noch ein Tsunami oder die Euro-Krise davon abbringen.“

Entwicklungs- und Designprozesse involviert und lassen von uns definierte Anforderungen in die Produkte einfließen. Alles was sehr europaspezifisch ist, entwickeln wir hingegen hier vor Ort.

Das heißt die Leine des Mutterkonzerns ist mittlerweile relativ lang?

Pütz: Ja. In der japanischen Unternehmenskultur muss man sich Vertrauen erstmal verdienen. Es gibt keine Vorschusslorbeeren. Das haben wir mit Erfolg gemacht, so dass die sprichwörtliche Leine aus Japan Jahr für Jahr länger geworden ist. Heute treffen wir Entscheidungen für eine bestimmte Entwicklung oder einen bestimmten Zielmarkt ohne Probleme alleine.

Europa hat Industrie 4.0, Amerika die Manufacturing Renaissance. Wie heißt das japanische Pendant, Herr Pütz?

Pütz: Aus meiner Sicht ist Industrie 4.0 eine logische Weiterentwicklung dessen, was vor 20 Jahren unter dem Begriff Computer Integrated Manufacturing, kurz CIM, begonnen hat. Neu hinzu gekommen ist der Aspekt der umfassenden Vernetzung aller Geräte und Systeme, aber es ist letztendlich eine Evolution, die der Markt in den vergangenen Jahren mit wechselnden Namen aufgegriffen hat. Bei uns ist diese Stoßrichtung unter dem Begriff 'e-F@ctory' längst als Strategie ausgegeben und wir konzentrieren uns darauf, die entsprechenden Entwicklungen mit unsern Produkten und Lösungen zu unterstützen. ■

„Die Qualität ist durch unseren japanischen Ursprung keinem Kompromiss unterworfen.“

ishi Electric hat im chinesischen Markt eine sehr starke Stellung und ist dort als Anbieter von Automatisierungstechnik verbreitet und akzeptiert. Durch diese Position können wir mit dem europäischen Maschinenbau Hand in Hand arbeiten und gemeinsam Lösungen für den chinesischen Markt implementieren und bereitstellen.

Welche anderen Vorteile können Sie durch den Mutterkonzern als

hen keine Überraschungen in Haus. Ein drittes Beispiel ist die Qualität, die durch unseren japanischen Ursprung keinem Kompromiss unterworfen ist. Gerade im Automatisierungsbereich sind unsere Produkte tendenziell eher over-engineert.

Und wie sieht die konzerninterne Zusammenarbeit zwischen Japan und Europa aus?

Pütz: Ganz früher wurden nur in Japan Produkte entwickelt. Diese in Europa zu



Bild 1 | So soll sie nach der Fertigstellung aussehen: Die neue Europazentrale von Mitsubishi Electric in Ratingen.



Bild 2 | Bei der offiziellen Grundsteinlegung für die neue deutsche Firmenzentrale von Mitsubishi Electric wurde eine Zeitkapsel eingemauert.

Neue Europazentrale für Mitsubishi Electric Blick nach vorn

In Ratingen-Ost entsteht ein hochmoderner Büro- und Verwaltungsgebäudekomplex: Das zukünftige Hauptquartier von Mitsubishi Electric in Europa. Anfang des Jahres wurde der Vertrag über den Neubau notariell unterzeichnet und beurkundet. Im September erfolgte die offizielle Grundsteinlegung. Doch bereits seit dem ersten Spatenstich im März herrscht emsiges Treiben auf der Baustelle. Das Projekt wächst und nimmt täglich mehr und mehr Gestalt an.

Die deutsche Niederlassung von Mitsubishi Electric Europe ist seit über 30 Jahren in Ratingen ansässig. Doch der Standort ist für die Zahl der Beschäftigten längst zu klein geworden. Ein neues Hauptquartier muss also her, um die gesammelte Mannschaft und Kompetenz wieder an einer Stelle zentral zu bündeln. Aufgrund der guten logistischen Anbindung stand die Region Ratingen als Standort nicht in Frage und so entsteht in Ratingen-Ost nun eine neue Europazentrale für Mitsubishi Electric in ansprechender, offener Architektur und hochmodern ausgerüstet mit dem kompletten Spektrum des eigenen Technikportfolios.

Bekanntnis zum Standort

„Mit der Entscheidung, in Ratingen in einen Neubau nach dem internationalen Umweltstandard LEED Gold zu investieren, bekräftigen wir unser Engagement in der Region und bekennen uns klar zum Standort Ratingen“, unterstreicht Yoji Saito, Prä-

sident der deutschen Mitsubishi Electric-Niederlassung, das Vorhaben. Das Unternehmen kauft und baut den neuen Komplex zusammen mit der Immobiliengesellschaft RSPartner auf einem rund 9.000m² großen Gelände in der Balke-Dürr-Allee. Das Großprojekt stößt auf entsprechende Gegenliebe von kommunaler Seite: „Die Entscheidung für den Standort Ratingen erfüllt mich gleichermaßen mit Stolz und Freude“, betont Klaus Pesch, Bürgermeister der Stadt Ratingen. „Ratingen kann sich glücklich schätzen, ein solches Unternehmen seit 1978 als Partner zu haben. Der Neubau ist sowohl für Mitsubishi Electric als auch für die Stadt Ratingen eine wichtige Weichenstellung für die Zukunft.“ Mit rund 16.000m² Bürofläche auf fünf-einhalb Etagen soll der Bau ausreichend Platz für Büro- und Meetingräume sowie Schulungs- und Technologiezentren bieten und den Standards einer zukunftsorientierten Arbeitswelt gerecht werden. Weiterhin wird eine Tiefgarage mit rund 500 Parkplätzen geschaffen. „Wir möchten mit diesem Neubau ein Signal für die Region setzen“,

sagt Georg Jennen, General Manager bei Mitsubishi Electric. „Hier sind wir Zuhause und hier bieten wir unseren Mitarbeitern beste Arbeitsbedingungen in einem modernen Arbeitsumfeld. Zudem steigern wir mit einem modernen Arbeitsumfeld die Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit.“

Zeitung in der Zeitkapsel

Bei der offiziellen Grundsteinlegung für die neue Firmenzentrale wurde auch eine symbolische Zeitkapsel unter anderem mit einer deutschen und einer japanischen Tageszeitung sowie deutschem und japanischem Bier in das Fundament eingemauert. „Die Zeitkapsel symbolisiert die tiefe Verbundenheit unseres japanischen Mutterkonzerns zum Standort Deutschland“, sagt Präsident Saito. „Der Neubau ist eine gute Investition in die Zukunft.“ „Mit der Grundsteinlegung bereiten wir den Boden für weiteres Wachstum und die Zukunftssicherung unserer Arbeitsplätze“, ergänzt Frank Küper, Vize-Präsident der deutschen Mitsubishi Electric-Niederlassung. ■

Produkte

Hightech-Komponenten mit langer Tradition für ein breites Anwendungsspektrum in der Industrie.

Steuerungs- und Antriebstechnik von Mitsubishi Electric findet in nahezu allen Bereichen der Fertigungsautomatisierung und in der Prozessindustrie Anwendung. Zu den Anwendern zählen Unternehmen der Automobil- und Zuliefererindustrie, der Verpackungs-, Lebensmittel-, Textil- und Halbleiterindustrie sowie der Gebäudetechnik. Überall dort ermöglichen die Produkte und Erfahrung von Mitsubishi Electric eine effiziente Automatisierung von Maschinen, Anlagen und Produktionsabläufen. Die folgende Produktübersicht führt ausgewählte Komponenten des Anbieters auf. Alle Produkte von Mitsubishi Electric sind online auf www.i-need.de gelistet. (mby) ■



Finden Sie diese und viele weitere Produkte von Mitsubishi Electric auf [i-need.de](http://www.sps-magazin.de/AIF/6996)
<http://www.sps-magazin.de/AIF/6996>

HMI		
Produktname	GOT2000-Serie	GS-Serie
Geräteart	Bedieneinheit mit Touchscreen	Bedieneinheit mit Touchscreen
Geräte-Breite * Höhe * Tiefe [mm]	316 * 246 * 52	272 * 214 * 56
Displaytyp	TFT	TFT
Display-Maße [mm]	246 * 185	800 * 480
Displaydiagonale in Zoll / Max. Grafikauflösung	12,1" / 800x600	7",10" / 800x480
Einzel Farben	Multicolor	
Farbenanzahl	16-Bit (65 Tsd.)	16-Bit (65 Tsd.)
Leuchtdichte	400	
Maximale Ablesentfernung	10 m	
Höhe der Einzelzeichen [mm]	5 - 120	
Licht-/Beleuchtungsverhalten	reflektiv	
Schnittstellen: parallel, RS232, RS422, RS485	, 1, 1, 1	, 1, 1,
Andere Schnittstellen	2x USB (12 Mbps)	Ethernet/USB/SD-card
Stromversorgung AC	230 V Weitbereich	
Stromversorgung DC	24 V	24 V
Betriebstemperaturbereich [°C]	- 55 °C	0 - 50 °C
Schutzart Frontseite	IP67	IP65F
Ethernet, AS-Interface, CANopen, DeviceNet	✓, -, -, -	✓, -, -, -
Interbus, Modbus, MPI, Profibus-DP, andere Feldbusse	-, ✓, ✓, ✓, -	-, ✓, ✓, ✓, ✓
	CC-Link, CC-Link IE, Melsecnet	

HMI	
Produktname	
Einsatzschwerpunkte	
Bauweise modular / kompakt erweiterbar	
Modulare Ausbaumöglichkeit max. E/A	
Prozessor	
Programmspeicher-Typ	
Speicher-Kapazität in KB	
Zykluszeit 1000 Bit-Anweisungen	
Betriebstemperaturbereich [°C]	
Anzahl zentraler Eingänge digital	
Anzahl zentraler Ausgänge digital	
Echtzeituhr	
Alarmverarbeitung	
Programmiersprache AWL, FBS, KOP	
PLCopen Konf. bei IEC 6113-3 Progr. IL, FBD, LD, ST, SFC	
Spracherw. Hochsprachen bzw. andere Sprachen	
E/A-Überwachung	
Ferndiagnose	
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, LWL, Ethernet	
Schnittstellen: weitere	
AS-Interface, CANopen, DeviceNet	
Interbus, Modbus, Profibus-DP	
Industrial Ethernet-Kommunikationsprotokolle, andere Feldbusse	

SPS-Systeme

Servoregler

SPS-Systeme	
Produktname	Melsec IQ-R
Einsatzschwerpunkte	Industrie - Automation, Maschinenbau, Fertigungsaut., Anlagenbau, Verfahrenstechnik, Fahrzeugautomatisierung, Gebäudeautomation, Wasserwirtschaft
Bauweise modular / kompakt erweiterbar	
Modulare Ausbaumöglichkeit max. E/A	lokal 4096 / dezentral 8192
Prozessor	Mitsubishi
Programmspeicher-Typ	RAM/SDRAM/Flash-ROM
Speicher-Kapazität in KB	1200
Zykluszeit 1000 Bit-Anweisungen	0,98
Betriebstemperaturbereich [°C]	0 - 55
Anzahl zentraler Eingänge digital	8 - 4096
Anzahl zentraler Ausgänge digital	8 - 4096
Echtzeituhr	✓
Alarmverarbeitung	✓
Programmiersprache AWL, FBS, KOP	-, ✓, ✓
IEC 6113-3 Programmiersprachen IL, FBD, LD, ST, SFC	, Conf. Level, Conf. Level, Conf. Level, Conf. L. (I.V.)
Spracherweiterungen Hochsprachen bzw. andere Sprachen	
E/A-Überwachung	✓
Ferndiagnose	✓
Schnittstellen: RS232, RS422, RS485, LWL, Ethernet	32, 32, 32, 8, 8
Schnittstellen: weitere	USB
AS-Interface, CANopen, DeviceNet	✓, -, ✓
Interbus, Modbus, Profibus-DP	-, ✓, ✓
Industrial Ethernet-Kommunikationsprotokolle, andere Feldbusse	CC-Link IE, CC-Link IE Field, FNet Ethernet, CC-Link, Melsecnet und weitere

Servoregler		
Produktname	MR-J4	MR-JE
Anwendungsschwerpunkt	Druckma., Handling- und Montagesysteme, Kunststoffma., Robotik, Schneide-, Textil-, Wickel-, Verpackungs-; Produktionemaschinen	Werkzeug- und Verpackungsmaschinen, Handling- und Montagesysteme
Schutzart Ipxx	IP20	IP20
Leistungsbereich regelbarer Servomotoren [kW]	0,05 - 22	0.1 - 3
Anschlussspann. AC von Phasen; Spa.; Frequenz	3- or 1-p. 200 - 240 V, 3- 380 - 480 V, 50/60 Hz	- 3-phasen oder 1-phase 170 V AC bis 264 V AC
Anschlussspannung DC [V]		
Abgabestrom [A]	1,1 - 126	0.9 - 14
Abgabespitzenstrom [A]		
Synchron, Asynchron Servom., DC-, EC-Motor	✓, -, -, -	✓, -, -, -
Linearmotoren, Torquemotoren, Schrittmotor	✓, ✓, -, -	-, -, -, -
weitere		auf Anfrage
Inkremental-, Singleturn, Multiturn, Sin-Cos-G.	✓, -, -, -, -	-, -, -, -
Resolver, Hallensensor, weitere	-, -, -, -	-, -, -, -
Virt. Leitachse, Gleichlauf, El. Getriebe, Tänzerre.	✓, ✓, ✓, ✓, ✓	-, ✓, ✓, ✓
Kurvenscheibe, Nockenschaltwerk, Wickler	✓, ✓, ✓, ✓	-, ✓, ✓, ✓
Statische, Dyn. Position, Mehrachs., Druckmark.	✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓
Querschneider/Rot. Messer, Flieg. Schnitt / Säge	✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓
Sonderfunktionen	One-touch-Autotun.u. Vibrationsunterdrück. 2ten Gr.	One-touch-Auto tuning, Vib. unterd., Tough drive
Motion Control-Baust. n. PLCopen, andere Herst.	✓,	-,
Steuerungsfunkt. in Sprachen der IEC 61131-3	✓	-,
Sicherer Halt, Si. Betriebshalt., Si. red. Geschw.	✓, ✓, ✓	-,
Weitere Sicherheitsfunktionen für	STO / SS1 / SS2 / SOS / SBC / SSM	-,
CANopen/CANsync, DeviceNet, Interbus, Modbus	-, -, -, -	-, -, -, -
Profibus-DP, Sercos	✓, -, -	-,
Industrial Ethernet Protokollvarianten	CC-Link IE	

Servoregler	
Produktname	
Einsatzschwerpunkt	
Asynchron-, Synchron-, Reluktanz-, Getriebemotor	
Leistungsbereich [kW]	
Anschluss-Spannung 1-phasig [V]	
Anschluss-Spannung 3-phasig [V]	
Ausgangsstrom [A]	
Stellbereich für Frequenz [Hz]	
Bremsfunktionen	
Schutzart	
Absolutwertgeber, Inkrementalwertgeber	
Resolver	
Digitaleingänge / Digitalausgänge	
RS232, RS422, RS485	
Ethernet, ASI, CANopen	
DeviceNet, Interbus, Lonworks	
Modbus, Profibus, Sercos	
andere	
Ansteuerung durch SPS	
Bedieneinheit am Umrichter	
Prüfungen und Zulassungen	

SPS-Systeme

					
ALPHA XL	MELSEC FX3U	MELSEC FX3GE	MELSEC IQ-F (FX5U)	Melsec L-Serie	Melsec IQ Plattform
Industrie - Automation, Maschinenbau, Fertigungsaut., Anlagenbau, Verfahrenstechnik, Fahrzeugautomatisierung, Gebäudeautomation, Wasserwirtschaft	Industrie - Automation, Maschinenbau, Fertigungsaut., Anlagenbau, Verfahrenstechnik, Fahrzeugautomatisierung, Gebäudeautomation, Wasserwirtschaft	Industrie - Automation, Maschinenbau, Fertigungsaut., Anlagenbau, Verfahrenstechnik, Fahrzeugautomatisierung, Gebäudeautomation, Wasserwirtschaft	Industrie - Automation, Maschinenbau, Fertigungsaut., Anlagenbau, Verfahrenstechnik, Fahrzeugautomatisierung, Gebäudeautomation, Wasserwirtschaft	Industrie - Automation, Maschinenbau, Fertigungsaut., Anlagenbau, Verfahrenstechnik, Fahrzeugautomatisierung, Gebäudeautomation, Wasserwirtschaft	Industrie - Automation, Maschinenbau, Fertigungsaut., Anlagenbau, Verfahrenstechnik, Prozesstechnik, Gebäudeautomation, Wasserwirtschaft
	kompakt/modular erweiterbar	kompakt/modular erweiterbar	kompakt/modular erweiterbar		
max. 28 E/A	256 dig. E/A (via CC-LINK und AS-Interface 384 dig. E/A); max. 8 Sonder- und 10 ADP-Module	128 dig. E/A (via CC-LINK und AS-Interface 256 dig. E/A); max. 8 Sonder- und 4 ADP-Module	256 dig. E/A (via CC-LINK 512 dig. E/A); max. 16 Sonder- und 5 ADP-Module	lokal 2584 / dezentral 4096	lokal 4096 / dezentral 8192
Mitsubishi	Mitsubishi	Mitsubishi	Mitsubishi	Mitsubishi	Mitsubishi
EEPROM	RAM, gepuffert (FLASH-ROM optional), EEPROM	EEPROM		RAM/SRAM/Flash-ROM	RAM/SRAM/Flash-ROM
	184	92	128	1040	1008
	65	210	40	9	34
-25 - 55 °C	- 55 °C	- 55 °C	0 (-20 geplant) - 55 (+60 geplant) °C	- 55 °C	0 - 55 °C
6 - 19	8 - 248	14 - 122	16 - 240	16 - 2568	8 - 4096
4 - 13	8 - 248	10 - 120	16 - 240	8 - 2578	8 - 4096
✓	✓	optional	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓
-, ✓, -	✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓	-, ✓	✓, ✓, ✓	✓, ✓
	Base Level, Base L, Base L, Base L, Base L	Base Level, Base L, Base LI, Base L, Base L	, Base Level, Base Level, Base Level, geplant	Conf. L, Conf. L, Conf. L, Conf. L, Conf. Level	Conf. L, Conf. L, Conf. L, Conf. L, Conf. Level C++, VB bei integriertem PC
-	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓
2, , , ,	10, 2, 2, 8, 1 USB	10, 2, 2, 8, 1 1x USB und 1x RS422 on board	2, 2, 3, , 1	32, 32, 32, 8, 8	32, 32, 32, 8, 8
✓, -, -	-, ✓, ✓	-, ✓, ✓	-, ✓, ✓	-, -, -	✓, -, ✓
-, -, -	-, ✓, ✓	-, ✓, ✓	-, ✓, ✓	-, ✓, ✓	-, ✓, ✓
Computer-Link (max. 16 Geräte)	MC24, Modbus-TCP, Peer-to-Peer-, 1:n-Netzwerk, CC-Link Master/Slave, Profibus-DP Master/Slave	MC24, Modbus-TCP, Peer-to-Peer-, 1:n-Netzwerk, CC-Link Master und Slave	MC24, Modbus-TCP, CC-LINK IE Field, P-to-Peer-, 1:n-Netzwerk, CC-Link M./Slave, Profibus-DP M./S.	CC-Link IE, CC-Link IE-Field, ModbusTCP, Profinet (in Vorbereitung), CC-Link, IO-Link	CC-Link IE, FLNet CC-Link, Melsecnet und weitere

Frequenzumrichter

					
FR-F700	FR-A800	FR-E700	FR-F746	FR-D700	FR-A701
Pumpen, Lüfter, Gebäudemanagement (Heizung-Lüftung-Klima), Zentrifugen, Verdichter, Transporttechnik, Prüfstände	Transporttechnik, Maschinenbau, Palettierer; Industriewaschma.; Extruder; Textilma., Aufzugstechnik, Positionieranw., präzise High-Performance Aufgab.	Transporttechnik, Maschinenbau, Palettierer; Industriewaschmaschinen; Textilmaschinen; Tür/Torantriebe; Lüfter und Pumpen;	Gebäudeaut. in harter Umgebung, HLK, Wärmepu., Warmlüfterz., Entrauchungsventilat., Lebensm.-Getränke-, Chem.-, Holz-, Druck-, Papier-, Tex.Ind.	Förderbänder, Transporttechnik, Pressen, Maschinenbau, Pumpen, Lüfter, ind. Maschinemaschinen, Verpackungste. Verdichter, automat. Regalsysteme	Transporte., Maschinenbau, Palettierer; Industriewaschma.; Extruder; Textilma., Aufzugste., Positionieranw., präzise High-Perform. Aufg., Rückspaisel.
✓, -, -	✓, ✓, ✓, ✓	✓, -, -	✓, -, -	✓, -, -	✓, -, -
0,75 - 630	0,4 - 1000	0,1 - 15	0,75 - 55	0,1 - 7,5	5,5 - 55
		90 - 264		90 - 264	
170 - 550	380 - 500	325 - 528	323 - 550	323 - 528	170 - 528
2 - 1212	3 - 1212	1 - 30	2 - 116	1 - 16	12 - 215
0,5 - 400	0,1 - 400/5	0,2 - 400	0,5 - 400	0,2 - 400	0,2 - 400
DC-Bremse, Zwischenkreisgrenzbr., ext.Chopper	DC-Bremse, Zwischenkreisbremsung, ext. Chopper	DC-Bremse, Zwischenkreisbremsung, ext. Chopper	DC-Bremse, Zwischenkreisgrenzbr., ext.Chopper	intgrierter Bremschopper	Bremsen über Rückspaiseseinheit, ext. Cho.
IP00 - IP20, IP54	IP00 - IP20	IP20	IP54	IP20	IP00
-, -	✓, ✓	-, -	-, -	-, -	-, ✓
-	✓	-	-	-	-
12 / 9	12 / 7	7 / 2	12 / 9	5 / 1	12 / 7
-, ✓, ✓	✓, ✓, ✓	-, ✓, ✓	-, ✓, ✓	-, -, ✓	-, ✓, ✓
✓, -, -	✓, -, ✓	✓, -, ✓	✓, -, -	✓, -, -	✓, -, ✓
✓, -, ✓	✓, -, ✓	✓, -, ✓	✓, -, ✓	-, -, -	✓, -, -
✓, ✓, -	✓, ✓, -	✓, ✓, -	-, ✓, -	✓, ✓, -	✓, ✓, -
CC-Link; Metasys N2	EtherCAT, Ethernet IP, Profinet, CC-Link, SSCNET	CC-Link	CC-Link		CC-Link, SSCNET
Mitsubishi SPS, weitere SPS- und Gerätehersteller	Mitsubishi SPS, weitere SPS- und Gerätehersteller	Mitsubishi SPS, weitere SPS- und Gerätehersteller	Mitsubishi SPS, weitere SPS- und Gerätehersteller	Mitsubishi SPS, andere SPS- und Gerätehersteller	Mitsubishi SPS, weitere SPS- und Gerätehersteller
✓	✓	✓	✓	✓	✓
CE, UL, cUL, GOST, DNV, CCC	UL, cUL, CE, GOST, CCC, DNV	UL, CSA, CE, EN, ROHS, CCC, GOST, EN 954-1	CE, GOST, CCC	ISO14001, ISO9001, UL, CSA, ROHS, CCC, GOST, CE, EN 954-1	UL, cUL, DNV, CE, GOST, CCC



Bild 1 | Durch einen ganzheitlichen Ansatz und die Zusammenarbeit verschiedener Organisationen steht die Plattform Industrie 4.0 auf einer breiten Basis.

Gemeinschaftsprojekt Industrie 4.0 Industrie 4.0 geht alle an

Industrie 4.0 ist in aller Munde. Thomas Lantermann ist davon überzeugt, dass es sich hierbei um keine Luftnummer handelt. Denn wer hier trödelt, verspielt schnell seinen Vorsprung auf dem Weg in die Automatisierungszukunft.

Wären die Menschen auf dem Mond gelandet, wenn es den Wettstreit zwischen den Supermächten in den 1960er Jahren nicht gegeben hätte? Wenn JF Kennedy nicht die Vision gehabt hätte, zum Ende des Jahrzehnts den Mond für die USA erobern zu haben? Unsere Bundesregierung in Form von Angela Merkel hat zu Beginn unseres Jahrzehnts auch eine sol-

JAPANISCH FÜR AUTOMATISIERER



Gaijin 'Gaijin' ist eine abschätzige Bezeichnung für Nichtjapaner, gerade für westliche Ausländer. Historisch waren Gaijin Personen, die nicht zur Familie oder lokalen Gemeinschaft gehörten. Deswegen heißt die genaue Übersetzung 'Mensch von außen' und nicht 'Langnese', wie oft fälschlich überliefert.

che Vision ins Leben gerufen, die von der Wirtschaft aufgenommen und vorangetrieben wird: Industrie 4.0. Diese sogenannte vierte industrielle Revolution hat weltweit zunächst nur Lächeln hervorgerufen und wurde als Marketing Promotion abgetan. Nachdem sich aber Bitkom, VDMA und ZVEI als führende Automatisierungsverbände Deutschlands zusammengeschlossen haben und kontinuierlich an der Vision arbeiten, ist das Interesse der anderen führenden Industrieländer geweckt worden. Die Organisationen haben sich zur Plattform Industrie 4.0 zusammengefunden und gemeinsame Arbeitsgruppen definiert, um den Herausforderungen der nächsten Jahre gewachsen zu sein. Die einzelnen Gruppen sind:

- AG 1 Strategie und Framework
- AG 2 Referenzarchitektur, Standardisierung und Normung
- AG 3 Forschung & Innovation
- AG 4 Sicherheit vernetzter Systeme

Unterstützt werden diese Arbeitsgruppen durch die Bundesministerien für Bildung und Forschung (BMBF) und für Wirtschaft und Technologie (BMWi). In Sachen Normung ist die DKE (Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik) mit beratender Funktion im Team. Durch diesen ganzheitlichen Ansatz und die Zusammenarbeit der Organisationen ist die Plattform Industrie 4.0 auf eine breite Basis gestellt worden. Dies gilt für die technische Kompetenz, aber auch für die gesellschaftliche Akzeptanz. Dieser deutsche Ansatz ist längst zum europäischen geworden.

Auch Amerika denkt um

In Amerika ist nun auch ein Umdenken zu erkennen. Die Wertschöpfung eines Landes kann nicht nur auf Dienstleistungen aufbauen, sie muss auch produziert werden. Deshalb muss in den Hochlohnlän-

dem die industrielle Fertigung optimiert werden. Personalisierte Produkte, wie ein iPhone mit individuellem Wunsch-Design oder spezielle Sonderausstattung im Auto, also die Losgröße Eins, versprechen die größten Margen und Wachstumsraten. Deshalb sind in den Vereinigten Staaten Industrie 4.0 nachempfundene oder eigene Ansätze ins Leben gerufen worden. Ein Vorteil für Deutschland ist, dass es in Amerika noch diverse Lösungsansätze gibt und man noch nicht gemeinsam an einem Strang zieht. Der bedeutendste von der US-Regierung gestützte Ansatz dürfte der Advanced Manufacturing Partnership (AMP) sein. Es handelt sich dabei um eine übergreifende Partnerschaft zwischen Industrie, Wissenschaft und der sponsernden Regierung. Hierbei sollen neue Herausforderungen zur Verbesserung von Technologien, Prozessen und Produkten über die verschiedenen produzierenden Unternehmen gemeistert werden. Ähnlich wie in Deutschland werden hier diverse 'Working Teams' unter der Führung des Massachusetts Institute of Technology (MIT) etabliert. Auch namhafte Automatisierungsanbieter aus Deutschland arbeiten mit. Ein weiterer Zusammenschluss ist das Industrial Internet Consortium (IIC), gegründet von den Firmen AT&T, Cisco, General Electric, IBM und Intel. Diese Partnerschaft hat sich zum Ziel gesetzt, Abläufe und Daten einfacher zu verknüpfen und zu optimieren, um Geschäftsprozesse quer durch alle Industriezweige zu verbessern. Industrie 4.0 ist im Wesentlichen ein Software-Ansatz und in den USA sitzen die umsatzstärksten und erfolgreichsten Software Unternehmen der Welt. Wenn diese Kompetenz gebündelt würde, könnte der europäische Ansatz, der viele Ähnlichkeiten mit den amerikanischen Ideen hat, ins Hintertreffen geraten.

China im Auge behalten

China mit seinem Fünfjahresplan 'High End Manufacturing Equipment' und den finanziellen Möglichkeiten sollte man ebenfalls nicht aus dem Auge verlieren. Auch hier werden die amerikanischen

und europäischen Ideen Einzug finden. Japan und die anderen globalen Märkte verhalten sich noch abwartend. Man betrachtet die jeweiligen Ansätze mit großem Interesse. Deshalb ist es so wichtig, in Deutschland die Entwicklung von Industrie 4.0 vom theoretischen Marketing und Powerpoint-Status in Richtung praktischer, realer Lösungen sowie Richtlinien und Normen zu treiben. Falls uns dies nicht in Kürze gelingt, werden der deutsche und der europäische Markt nachhaltig an Glaubwürdigkeit und Einfluss verlieren. Das würde letztendlich unserem Status als Exportweltmeister schaden.

Standardbeschreibung für Industrie 4.0

Technisch gesehen ist die größte Aufgabe der Verbandsplattform einen Industrie 4.0-Komponentenstandard zu definieren. Diese Beschreibung muss von der Prozessindustrie bis zur Automobilproduktion, von der Automatisierungslösung bis hin zur IT-Komponente anwendbar sein. Wenn man die Anforderungen an eine Shop-Floor-Industrie 4.0-Komponente, z.B. eine Werkzeugmaschine, betrachtet, so reden wir hier von Eigenschaften wie maximale Werkstückgröße, Schneidgeschwindigkeit oder Genauigkeit. Die Eigenschaften

einer IT-Komponente, bei einem Management Execution System (MES) zum Beispiel Anzahl der Tasks oder Planungstiefe, sind sehr unterschiedlich. In diversen Standards, beispielsweise AutomationML, haben sich diese Probleme auch ergeben. Durch Erfahrungen bei der Normierung wird es den Arbeitsgruppen sicherlich bald gelingen, dieses Problem zu lösen und ihre Ergebnisse in eine Norm umzusetzen. Damit wäre der Weg für Industrie 4.0 bereit. Die Kommunikation zwischen solchen Industrie 4.0-Komponenten sollte auf den bestehenden Standards in Industrie und IT basieren. Profinet, DeviceNet, Ethercat oder CC Link haben sich in der Shop-Floor Welt gut bewährt, sind in der Enterprise Welt aber sicher nicht sehr effektiv. Ebenso sind die Ethernet-Netzwerke aus dem Office-Bereich mit ihrem nicht-deterministischen Ansatz nicht in der Produktion zu gebrauchen. IT-Echtzeit ist nicht unbedingt gleich Produktionsechtzeit.

Wände zwischen den Welten

Dieses Verständnisproblem zwischen IT- und Shop-Floor führt zu einem spannenden Ansatz, den man zurzeit sehr konträr diskutiert. Die Lösung könnte darin liegen, eine Schnittstelle für die Industrie 4.0-Komponente gemäß dem OSI-Modell zu defi-



Bild 2 | Industrieverbände bewegen nur gemeinsam

nieren und offene Schnittstellen für die Kommunikation zwischen solchen Komponenten zuzulassen. So könnte man im Enterprise-Bereich die Ethernet Kommunikation weiterhin für große Datenmengen und im Shop-Floor-Bereich die deterministischen Feldbusse benutzen. Dass diese in Zukunft mehrheitlich auf Ethernet basieren, kann hier nur von Vorteil sein. Die besondere Herausforderung im Industrie 4.0-Ansatz liegt an den noch immer existierenden Wänden zwischen der IT und Produktion. Beide Welten müssen aufeinander zugehen, ein gemeinsames Verständnis für die Bedürfnisse und Anforderungen der Anderen entwickeln und nicht kurzfristig den Vorteil in der Verbreitung ihrer eigenen Lösung suchen. Bundesregierung und Verbände sind hier in der Verpflichtung, engstirnige Partner in den Arbeitsgruppen zurück zur Umsetzung der Vision zu bringen. Es geht nicht darum, die Komponenten einer bestimmten Firma besser am Markt zu platzieren.

Existierende Hardware nutzen

Wie sieht nun die Zukunft der Steuerungs- und Automatisierungstechnik im Rahmen von Industrie 4.0 aus? Hat die SPS noch Zukunft? Werden intelligente Sensoren und Aktoren die Motion- und Roboter-Controller ersetzen? Sind die Steuerungen für Industrie 4.0 bereit? Da Industrie 4.0 ein Software Ansatz ist, können die Industrie 4.0-Komponenten auf existierender Hardware ausgeführt werden. Die Shop-Floor-Netzwerke sind vorhanden und ebenso die Protokolle zum Datenaustausch mit der MES/ERP-Welt. Eigenschaftsbeschreibungen der Protokolle und Komponenten existieren heute auch bereits und werden von den NC-Steuerungen bis hin zur SPS unterstützt. Beispiele sind die XML-basierten Definitionen von AutomationML oder das Weihenstephaner Protokoll. Der Lösungsansatz der IEC61499 über die verteilte Intelligenz in der Produktion, sollte hier viel mehr Beachtung bekommen. Egal ob Vision System oder intelligenter Sensor, ob SPS oder Motion-Steuerung: Im Prinzip enthalten all diese Komponenten eine

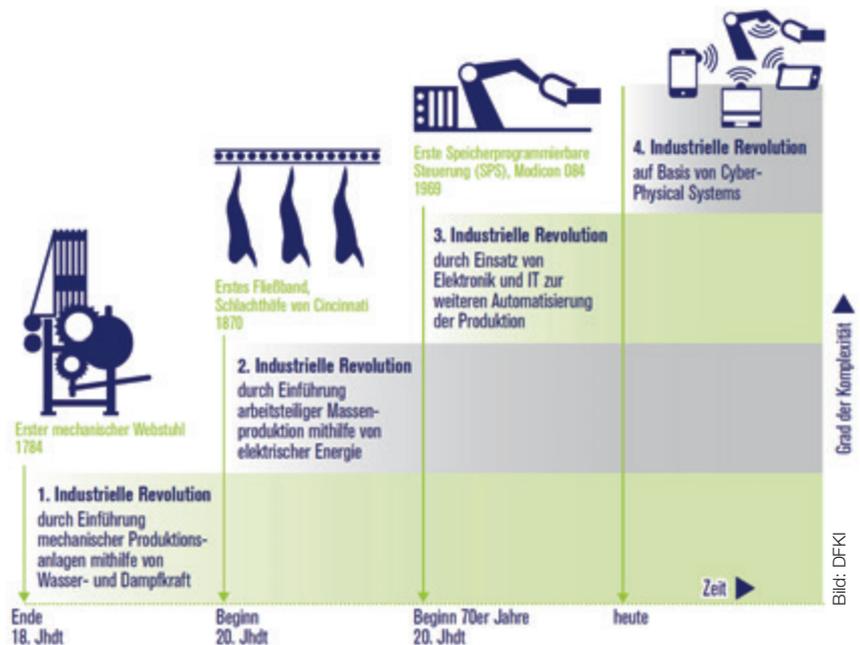


Bild 3 | Die vier Stufen der Industriellen Revolution

Rechner- und Speichereinheit. Letztendlich ist es egal, wo ein Programm ausgeführt wird, solange die Ressource ausreichend Leistungsfähigkeit hat, um die Daten zu verarbeiten und anderen Einheiten bereitzustellen. Smarte, also intelligente Software-Lösungen sind auch hier gefragt.

Software ist der Schlüssel

Software ist der Schlüssel für die Produktivität der Zukunft. Zuverlässige SPSen werden mit der richtigen Software für Industrie 4.0 auch in Zukunft ein wesentlicher Bestandteil der Automatisierungswelt sein. Doch Bundesregierung und Industrie müssen Hand in Hand arbeiten, um mehr qualifizierte Software-Entwickler auszubilden. So lässt sich unsere Kompetenz bezüglich der Industrieautomation im Rahmen von Industrie 4.0 weiter stärken. Amerika ist an dieser Stelle besser aufgestellt als Europa. Wir könnten unseren Technologievorsprung leicht verspielen, wenn die deutschen Firmen engstirnig ihre eigenen Interessen verfolgen und die große Vision Industrie 4.0 aus dem Auge verlieren. Zunächst müssen wir natürlich an Deutschland und Europa denken. Wir ex-

portieren aber auch nach Amerika, Asien und den Rest der Welt. Deshalb ist es wichtig, unsere Ideen auch mit diesen Märkten zu teilen, um auch weiterhin dort erfolgreich zu sein. Deutsche Firmen arbeiten mit Unternehmen in Amerika zusammen, Mitsubishi Electric Europe arbeitet an der Plattform Industrie 4.0 mit.

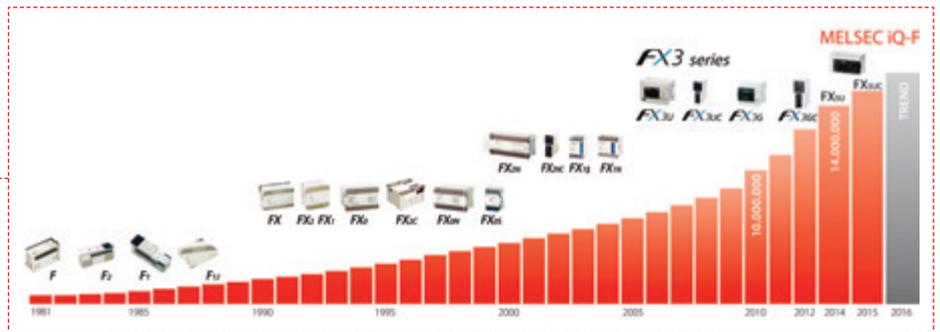
Brücken bauen

Aus meiner persönlichen Sicht treibt der Weltwettbewerb um die beste Lösung für die Industrie das Thema voran. Die globalen Probleme der Weltbevölkerung, an dieser Stelle sind nicht nur Ernährung und Gesundheit zu nennen, könnten durch ein stärkeres Miteinander besser gelöst werden. Die Abgrenzung einzelner Länder und Kontinente wird hier nicht weiterhelfen. Die unterschiedlichen Ansätze zur Steigerung der Produktivität in den Ländern sind sehr ähnlich. Rechtzeitig Brücken zu bauen ist besser als später Wände einzureissen. ■

Autor | Thomas Lantermann, Senior Business Development Manager bei der Mitsubishi Electric Europe B.V. in Ratingen

Die 34-jährige Erfolgsgeschichte der Kompakt-SPS

1981 zur Serienreife gebracht, steht in diesem Jahr bereits die vierte Generation der Melsec-Steuerungen ins Haus. Aus Ermangelung einer existierenden Kleinstlösung entwickelte Mitsubishi Electric die kompakte SPS erst einmal für den Eigenbedarf. Diese Melsec F-Serie bot auf engstem Raum Features, die bis dahin nur wesentlich größere Systeme zur Verfügung stellten. Die Serienreife der ersten Kompakt-SPS läutete eine neue Ära für den gesamten Automationsmarkt ein. Durch den Wandel von Pneumatik, Schutztechnik und Nockenschaltwerken hin zu speicherprogrammierbaren Steuerungen wirkte diese neue Lösung wie eine Initialzündung für die Automatisierungsbranche. Die Steuerungen wurden immer kleiner, einfacher zu bedienen und flexibler. Heute finden sich die kompakten SPSen der Melsec-Serie nicht nur im



Maschinen- und Anlagenbau, sondern auch in der Logistik, der Gebäudetechnik, in Sonderfahrzeugen und auf Schiffen. Mit hoher Zuverlässigkeit bilden sie auch komplexe Steuerungsabläufe in einzelnen Schritten ab und ermöglichen leistungsfähige Lösungen. Weiterhin sind die SPSen auf offene Kommunikation, Vernetzbarkeit, Fernwartung von Maschinen, Anlagen oder sogar ganzen Produktionseinrichtungen und Gebäuden sowie Datenarchivierung ausgelegt. 2010 wurde die zehnmillionste FX-Steuerung ausgeliefert: Weltrekord in der Industrieautomation, meldete der Hersteller. Derzeit werden weltweit über 14.000.000 Kompaktsteuerungen von

Pionier und Marktführer Melsec: Seit über 30 Jahren über 14.000.000 verkaufte Steuerungen und die Erfolgsgeschichte geht weiter.

Mitsubishi Electric eingesetzt. Parallel zur wachsenden Nachfrage wurde die Melsec-Reihe kontinuierlich weiterentwickelt, stets orientiert an den Bedürfnissen der Kunden. In diesem Jahr kommt die nächste Generation der Kompakt-SPS auf den Markt: Die Melsec FX5 soll noch stärker zur Produktivitätssteigerung sowie zur Reduzierung der Gesamtbetriebskosten beitragen. Verglichen mit dem Ur-Model aus dem Jahr 1981 erreicht die FX5 mit 0,04µs die 12.500-fache Verarbeitungsgeschwindigkeit.

Bild: CC-Link Partner Association-Europe B.V.



John Browett ist Geschäftsführer der Nutzerorganisation CLPA Europe.

CC-Link ebnet den Weg nach Asien

Die CC-Link Partner Association (CLPA) wurde im Jahr 2000 gegründet – zur gleichen Zeit, als Mitsubishi Electric CC-Link zum offenen Standard machte. Seitdem hat sich die Organisation zu einer der größten dieser Art mit mehr als 2.100 Mitgliedern entwickelt. Mehr als 280 Firmen bieten inzwischen über CC-Link-fähige Produkte an. Ein Schlüsselaspekt für CC-Link ist die Spitzenposition des

Protokolls in Asien. Nach seiner Entstehung in Japan hat es sich zu einem führenden Standard in der asiatischen Fertigungsindustrie entwickelt. Aktuelle Studienergebnisse von IHS und ARC untermauern diese Annahme: Sie zeigen, dass rund 50% der weltweiten Ausgaben im Automatisierungsbereich heute in Asien stattfinden. Unternehmen, die ihre Geschäfte im asiatischen Markt ausbauen wollen, sollten sich also CC-Link genauer anschauen. Zur Unterstützung hat die CLPA ein Support-Programm erarbeitet, das Unternehmen bei der Vermarktung von CC-Link-Produkten in China zur Seite steht. Der Erfolg dieses Programmes – bereits 26 Firmen nehmen daran teil – führte zu einer weiteren Ausweitung. So lautet die

Kernbotschaft der Nutzerorganisation, dass CC-Link im asiatischen Markt gewissermaßen ein De-facto-Standard ist. Anbieter, die CC-Link nicht in ihre Automatisierungslösungen für die asiatische Region integrieren, werden einen großen Teil dieses Marktes nicht erreichen. Sie bieten einfach nicht das, was der Markt verlangt. CC-Link zu einem Netzwerk-Line-up hinzuzufügen ist einfach, denn viele Unternehmen nutzen bereits Technologie von CLPA-Partnern wie Hilscher, HMS und Renesas, um ihre Netzwerke zu implementieren. Diese Plattformen unterstützen auch CC-Link im Allgemeinen, es kann also problemlos ergänzt werden.

CLPA Europe
www.clpa-europe.com

Gemeinsam für die Automatisierung

Mit der Initiative e-F@ctory Alliance präsentiert Mitsubishi Electric einen Zusammenschluss von Unternehmen, die Know-how, Expertise sowie Systeme und Services zu ganzheitlichen Lösungen in der industriellen Automatisierung kombinieren.

Ziel der e-F@ctory Alliance ist es, dem Anwender die bestmögliche Lösung zum Erhalt und Ausbau seines Wettbewerbsvorteils anzubieten. Jeder Partner verfügt über spezielle Fachexpertise und kann diese so auf die Produktionsumgebung übertragen, dass der Anwender seine Gesamtbetriebskosten reduzieren, die

Produktivität steigern und eine nahtlose Integration verschiedener Automationsysteme und Subsysteme erzielen kann. Für ein spezifisches Projekt kooperieren die Partnerunternehmen je nach Bedarf miteinander und stellen dem Anwender so eine ausgezeichnete Kombination ihrer Fähigkeiten zur Verfü-

gung. Durch die Zusammenarbeit sind die e-F@ctory Mitglieder sehr gut aufeinander eingespielt und entwickeln in kurzer Zeit kundenspezifische Lösungen. ■



Objekte automatisch generieren
www.adroit.co.za



Systemintegrator für KFZ
www.atos.net



Versionsverwaltung für SPSS
www.versiondog.com



CC-Link-Nutzerorganisation
www.clpa-europe.com



CODESYS

IEC61131-Programmierung
www.codesys.com



Vision-System-Software
www.cognex.com



COPADATA

Protokolle für Energie und Co
www.copadata.com



Sensorik, Scanner und Vision
www.datalogic.com



Wire-EDM-CAM-Programm
www.dptechnology.com



Simulation und Emulation
www.demo3d.com



E-CAD-Programmierung
www.eplan.de



Remote- und M2M-Lösungen
www.ewon.biz



Condition Monitoring
www.fag-smartcheck.com





Filter für Umrichter
www.schaffner.com



Schaltschranklösungen
www.rittal.com



Software für Prozessindustrie
www.proleit.com



Netzdatenbank für C-Controller
www.raima.com



Automatisierungstechnik
de3a.mitsubishielectric.com



MES-Lösung
www.mpdv.de



Verteilte Intelligenz
www.nxtcontrol.com



S88 für Prozess und Energie
www.inea.si



IPC-Lösungen
www.janztec.com



Suite für die Prozessindustrie
www.me-ap.de



WLAN-Energie-Sensoren
www.lem.com



Web-Server mit LUA-Lösung
www.rtleaders.com



Netzwerk-Interfaces
www.anybus.de



Schnittstellen u.a. für Siemens
www.ibhsoftec.com



Simulation für Robotik und Co
www.visualcomponents.com

Energie- management trifft Effizienz

Das Konzept e&eco-F@ctory verbindet Fertigungstechnik und Energiemanagement. Im Schulertschluss mit seinen Partnern bietet Mitsubishi Electric Lösungen für Transparenz, die den Anwender zu Einsparungen im Verbrauch, zu höherer Produktivität und zu reduzierten Kosten führen. Auf diese Weise behält er die volle Kontrolle über ihre Prozesse.

Viele Unternehmen sehen die Energiekosten nach wie vor als unveränderbare Größe an. Wo die großen Verbraucher sitzen, bleibt im Dunkeln. Die Gesamtenergiemenge wird durch den Energieanbieter an der zentralen Einspeisestelle gemessen. Doch damit ist eine genaue Zuweisung an einzelne Kostenstellen, Maschinen oder Produktionsprozesse ebenso wenig möglich, wie ein Lastmanagement. Andererseits werden häufig an Schaltschränken Energiemess- und Anzeigergeräte eingesetzt – jedoch ohne die Verbrauchswerte zentral zu erfassen und zu analysieren. Dabei zählt der Blick auf den unternehmenseigenen Energiehaushalt aus. Denn Voraussetzung für effiziente und vor allem wirkungsvolle Energiesparmaßnahmen ist eine Erfassung des Ist-Zustandes. Hierfür wird jedoch ein entsprechendes Monitoring benötigt, das die in den Anlagen vernetzten Energiezähler aufnimmt und von der Fertigungsebene an Datenbanken und Systeme zur Produktionssteuerung weiterleitet.

Integriertes Energiemanagement

Einen ganzheitlichen Ansatz für Energiemanagement bietet das Energy Control Pack (ECP) von Mitsubishi Electric. Es besteht

aus einer Reihe geprüfter Erfassungs- und Steuerungsmodule, die gemäß der jeweils vorliegenden Anwendung ausgewählt, konfiguriert und abgeglichen werden können. Die Kombination von Hardware, Software und Dokumentation ergibt ein schlüsselfertiges Energie-Management. Da das System im Feld erprobt ist, laufen Installation und Inbetriebnahme von Anfang an reibungslos ab. Für eine schnelle Realisierung des Energiemanagements bietet das System eine bis zu 80% vorgefertigte Lösung an, die dann im weiteren Verlauf der Inbetriebnahme ganz konkret an die Applikation angepasst werden kann. Zudem ist das ECP sowohl für die einfache Integration in

neue Produktionsanlagen, als auch für existierende Anwendungen ausgelegt und unterstützt diese während der gesamten Betriebszeit der Anlage.

Erweiterte Zustandsüberwachung

Der Sensor für die Schwingungsanalyse FAG SmartCheck unterstützt das Konzept der Transparenz auf verschiedenen Ebenen der Messwerterfassung. Der Sensor arbeitet unabhängig als kompaktes, modulares Messsystem zur permanenten Überwachung von Maschinen. Da das Gerät die klassischen und die schwingungsbasierten

Energiekosten bis zu 60% reduzieren

Der FR-A741 ist für Energieeinsparungen im niedrigen Drehzahlbereich ausgelegt. Durch seine integrierte Energierückspeisung eignet er sich besonders für Anwendungen mit zyklischer Beschleunigung und Verzögerung. Mit geringer Eingangsleistung erzeugen die Frequenzumrichter eine maximale Ausgangsleistung und senken so den Energieverbrauch einer Anlage in der Spitze um bis zu 60% – im Vergleich zum konventionellen Netzbetrieb. Die Optimum-Excitation-Control-Funktion (OEC) gewährleistet zusätzlich, dass der angeschlossene Motor genau den magnetischen Fluss erhält, mit dem er am effizientesten betrieben wird.



Parameter überwachen kann, bietet es bereits zahlreiche Möglichkeiten, die aus der Maschinenüberwachung von morgen nicht mehr wegzudenken sind. In Zusammenarbeit mit der Firma Schaeffler FAG bietet Mitsubishi Electric eine ganzheitliche Vorgehensweise zur Bewertung des Zustands einer Anlage. Die erfassten Daten können automatisch über die iQ Plattform oder die Melsec-L-Serie und Ethernet an mehrere Informationsebenen weitergeleitet werden.

Vergleichbare Architektur

„Die Architektur beider Systeme ist vergleichbar“, unterstreicht Christoph Behler, Senior Business Development Manager, die Kombination von Energie- und Condition Monitoring im Hause Mitsubishi Electric. „Schließlich geht es stets um Daten, die erfasst, in einer Datenbank gespeichert und anschließend ausgewertet werden müssen.“ Allein der ermittelte Energieverbrauch kann schon Hinweise auf ein mögliches mechanisches Problem geben: „Stellt man bei gleichbleibenden Randbedingungen und gleicher Last einen steigenden Verbrauch fest“, so Behler weiter, „lässt sich bereits auf ein mechanisches Problem schließen.“ Mit der Integration des

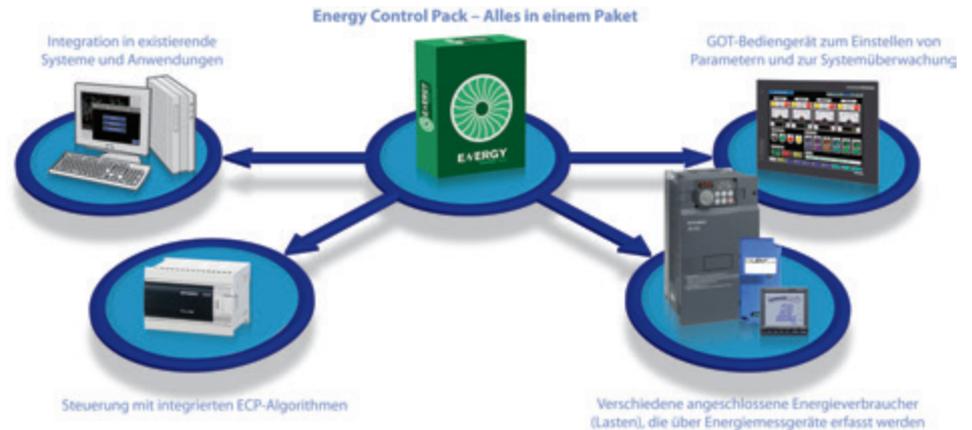


Bild 2 | Das Energy Control Pack bietet den Weg zu effizientem Energiemanagement

angebracht werden.“ Dann lassen sich Unregelmäßigkeiten und kleine Probleme frühzeitig erkennen und große, in der Regel sehr teure Schäden vermeiden. Weiterhin kann der Anwender einen geeigneten Zeitpunkt für einen Anlagenstillstand zur Wartung selbst bestimmen. Rechnet man die Kosten eines ungeplanten Stillstands und begleitender Reparaturkosten dagegen, rechnet sich das Condition Monitoring sehr schnell. Das Einsatzspektrum reicht von Motoren und Pumpen über Ventilatoren und Kompressoren bis hin zu CNC-Spindeln oder Separatoren. „Wenn man die

globalen Wettbewerb und die Beschaffungsprozesse reagieren. Deswegen sind Lösungen für eine schlanke Fertigung gefragt, die zur Senkung der Kosten, Beseitigung der Risiken, Verbesserung des Systems und durch eine Vereinfachung der Wartung zu einer zuverlässigen Produktion führen. Aus diesem Grund sollte die Zustandsüberwachung auf der Fertigungsebene zusammen mit der Energieüberwachung in das Gesamtsystem des Betriebs integriert werden. Zur Verbesserung der Wartung ist eine vollständige Transparenz des Betriebs von der Fertigungs- bis zur Leitebene erforderlich. Mitsubishi Electric bietet diese Möglichkeit mit einer integrierten Lösung: bestehend aus zwei Teilen zur Überwachung der Gesamtanlageneffektivität (Overall Equipment Efficiency), dem OEE CP für Condition Monitoring und dem OEE CP für Energie Management (ECP). Beide Lösungen sammeln aktuelle Daten von allen Messpunkten für die Analyse durch mehrere Ebenen von Managementsystemen. Das ermöglicht die Echtzeitüberwachung der wartungsrelevanten Daten und führt zusammen mit der Transparenz zur richtigen Entscheidungsfindung und spürbaren Energieeinsparungen. ■

„Wenn man die Einführung eines Energiemanagements plant, lohnt sich ein ergänzendes Condition Monitoring umso mehr.“

Christoph Behler, Senior Business Development Manager

FAG-Sensors geht Mitsubishi Electric einen deutlichen Schritt weiter in Richtung intelligente und vorausschauende Wartung. Mit dem SmartCheck-System lassen sich Problemfälle wie Lagerschaden oder Unwucht über die Schwingungsanalyse eindeutig erkennen. „Unser Partner Schaeffler FAG bringt seine langjährige Erfahrung als Lagerhersteller ein, um es dem Anwender so einfach wie möglich zu machen“, sagt Behler. „Als sensorische Schlüsselkomponente unseres Monitoring-Konzepts OEE Control Pack muss das Smart-Check-Modul nur am Elektromotor oder Getriebe

Einführung eines Energiemanagements plant, lohnt sich ein ergänzendes Condition Monitoring umso mehr“, betont Christoph Behler. Umgekehrt profitiere aber auch das Energiemanagement. „Denn ein nicht erkannter Lagerschaden führt ja auch zu einem höheren Stromverbrauch, der sich mit vorausschauender Wartung vermeiden ließe.“

Vollständige Transparenz

Besonders in Zeiten mit steigenden Energiekosten müssen Produzenten auf den

Autor | Christoph Behler, Senior Business Development Manager



Visualisierungs-Suite komplettiert

Die skalierbare Suite Maps deckt von kleinen Einplatzlösungen über die klassische Server/Client-Scada bis hin zur vielseitigen Engineering-Lösung ein breites Visualisierungsspektrum ab.

Mit Maps bietet Mitsubishi Electric eine komplette Suite an Visualisierungs- und Informationsmanagementlösungen, die nahtlos mit allen übrigen Automatisierungskomponenten des Anbieters harmoniert. Von kleinen Einplatz-Visualisierungen auf IPC-Basis für OEMs und Serienmaschinenbauer bis hin zu anlagenweiten hochverfügbaren und verteilten Lösungen ist die durchgängige und nach oben erweiterbare Visualisierungslösung einsetzbar. Mit dieser Funktionalität gelingt es Kunden, Effektivität sowie Qualität zu steigern und gleichzeitig die Ausfallzeiten zu reduzieren. Neben den bereits bekannten und vorgestellten klassischen Visualisierungslösungen Maps HMI, Maps Scada und Maps life-cycle Engineering hat sich Mitsubishi Electric nun auch den Themen Datenauswertung, Reporting und Business Intelligence zugewandt. Hierfür sind nun Software-Werkzeuge erhältlich, die nahtlos auf der Visualisierung aufsetzen und die vorhandenen Anlagendaten analysieren können.

JAPANISCH FÜR AUTOMATISIERER



Jidōka Ziel des Jidoka-Prinzips ist eine hundertprozentige Produktionskontrolle noch während des laufenden Produktionsprozesses. Die Grundidee geht zurück auf die Eigenschaften des ersten automatisierten Webstuhls, der zuverlässig stoppte, sobald einer der Fäden riss.

Datenauswertung

Die Adroit Report Suite ermöglicht webbasierte grafische Analysen und Auswertungen von aufgezeichneten Daten. Ebenso sind aufgrund der von Maps unterstützten Regulierung nach FDA 21 CFR 11 part 11 Aktivitätsberichte integriert, zum Beispiel: Welcher Bediener hat wann welche Änderungen am Prozess gemacht? Spezielle industriespezifische Reports, beispielsweise für die Wasserwirtschaft oder die Nahrungsmittelindustrie, können zusätzlich lizenziert und in das System integriert werden.

Reporting

Die Lösung Adroit Alarm Management & Analysis ist ein ebenfalls webbasiertes Reporting-Tool, das Kunden bei ihrem klassischen Alarmsystem unterstützt. Weiterhin wird die Bedienerfreundlichkeit der Anlage dahingehend verbessert, dass weniger kritische Alarme angezeigt und quittiert werden müssen. Bedienfehler der Anlage lassen sich somit vermeiden und letztendlich die Anlagensicherheit durch die implementierten Gegenmaßnahmen steigern.

Data-Warehouse

Adroit Scada Intelligence stellt die Schnittstelle zwischen der klassischen Industrieautomatisierung und der Business Intelligence dar. Basierend auf der

Microsoft BI Plattform ist dies eine Data-Warehouse-Lösung. Sie gibt Kunden einfache Konfigurationsmethoden an die Hand, um aus datenbankbasierten zeitlich aufgezeichneten unorganisierten Rohdaten automatisch wertvolle Informationen zu generieren und sie in einen sinnvollen Kontext zu stellen. Die Informationen werden in einem standardisierten Datenmodell zur Verfügung gestellt und können auf einer Webseite oder auch unter Zuhilfenahme von Microsoft Excel grafisch oder in Berichtform angezeigt und angepasst werden. Das Tool setzt keinerlei Programmierkenntnisse voraus und unterstützt den Kunden durch einfache Konfigurationsprozesse und die Nutzung von Industriestandards. Das spart viel Entwicklungszeit verglichen mit einer normalen Enterprise-Reporting-Lösung.

Offen für Integration

Diese drei Lösungen vervollständigen die Maps Visualisierungslösungen, können jedoch aufgrund ihrer Offenheit und der Microsoft SQL Server basierten Struktur nicht nur in Maps sondern auch in jede andere Visualisierungslösung von Fremdanbietern integriert werden und zusätzlichen Kundennutzen generieren. ■

Autor | Christian Nomine, Application Consultant Vertical Industry Solutions, Industrial Automation Systems Mitsubishi Electric



Bild 1 | Automatisierung trägt wesentlich dazu bei, neue wie auch über Jahre gewachsene Anlagen in der Bäckereindustrie zukunftsfähig zu gestalten.

Zukunftsfähige Backwarenherstellung

Produktivität und Effizienz durch Datentransparenz

Der Preisdruck im Backwarenmarkt steigt. Insbesondere der zunehmende Konkurrenzdruck durch Discounter fällt ins Gewicht, die mit günstiger, frisch im Laden aufgebackener Ware werben. Dabei sind Produktivität und Gewinnmarge gerade in der Nahrungsmittelindustrie im Vergleich zu anderen produzierenden Branchen eher niedrig. Vor allem kleinere und mittlere Betriebe stehen vor einer Herausforderung: Sie müssen mit den im großen Maßstab auf hochautomatisierten Monolinien hergestellten Discounter- und Supermarktangeboten preislich mithalten. Um langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben, sind zunehmend Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung gefragt bei gleichzeitiger Reduzierung des Energieverbrauchs. Aussagekräftige Kennzahlen sowie das Sammeln prozess- und produktionsrelevanter Daten und deren korrekte Auswertung sorgen für die dafür nötige Transparenz.

Kleinere Betriebe oder Filialbäcker, die bis zu 200 Läden im Umkreis beliefern, fertigen in der Regel auf einer Linie mehrere Produkte. Das Automatisierungspotenzial in solchen Bäckereien ist hoch, wird aber häufig unterschätzt oder als zu teuer abgetan. Doch um die Produktivität zu steigern und die Herstellungskosten zu senken, ist es notwendig, dieses Potenzial auszuschöpfen. Wer den Marktanschluss nicht verlieren will, muss handeln und seine Fertigung modernisieren.

Entscheidender Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit

Konservative Zurückhaltung gegenüber Automatisierungstechnik ist fehl am Platz, wenn der Betrieb zukunftsfähig bleiben soll. Denn der intelligente Einsatz von Automatisierungskomponenten kann entscheidend dazu beitragen, die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens zu sichern. Hierfür ist es nötig, dass Automatisierungsanbieter

und Maschinenbauer beim Endkunden für technisches Verständnis und eine offene Einstellung gegenüber technischen Neuerungen werben. Historisch bedingt führen kleinere und mittlere Betriebe die unterschiedlichen Prozessschritte der Teigverarbeitung wie Kneten, Gären und Backen oft unabhängig voneinander aus. Bereits durch die Vernetzung verschiedener Inselösungen mithilfe effektiver und kostengünstiger Standardautomatisierungstechnik lässt sich die Gesamtanlageneffektivität (Overall Equipment Effectiveness, OEE) deutlich steigern. Engpässe, Schwachstellen, Kostentreiber, Wartungsbedarf oder Stückkosten lassen sich genau ermitteln und der Energieverbrauch exakt zuordnen. Basierend auf den Daten eines vernetzten, durchgängigen Systems können Prozesse wie beispielsweise die Ofenbelegungsplanung verbessert oder Sorten und Mengen pro Zeiteinheit erfasst werden. Diese Informationen wiederum lassen sich dann in der Ablaufplanung und -erfassung verwenden.

Transparente Produktion

Häufig leiden Bäckereibetriebe an einer deutlichen Diskrepanz zwischen finanzieller Planung und Realität. Transparenz trägt dazu bei, die tatsächlichen Produktionsdaten inklusive Wechselzeiten und anderen Handwegen zu sammeln und realistische Formfaktoren zu erstellen. Transparenz ist ebenfalls Voraussetzung für eine kontinuierliche Verbesserung im Sinne der Kaizen-Philosophie. Ein Aspekt nennt sich Total Productive Maintenance und meint eine enge Verzahnung von Produktion und Instandhaltung durch die ständige Überwachung der Fertigungslinie. Mithilfe von Datentransparenz lassen sich Abläufe stetig verbessern, um Kostenreduzierung, Qualitätssicherung und – in der Lebensmittelindustrie nur eingeschränkt möglich – höhere Zeiteffektivität zu erzielen. Dabei lässt sich Datentransparenz auch in bestehenden Anlagen mit spezieller Technik einfach herstellen.



Bild 2 | Das Leistungsportfolio von Mitsubishi Electric für die Bäckereindustrie ist vielfältig. Es reicht von der Automatisierung einfacher umrichter-gesteuerter Teigmixeranwendung über komplexe Steuerungs- bis hin zur produktionssteigernden Robotertechnik.

Zwei Ausgangsszenarien

In den seltensten Fällen handelt es sich bei einem Auftrag zum Anlagenbau um ein Greenfield-Projekt, in dem ein komplett neues Werk auf der sprichwörtlich grünen Wiese entsteht. Bei einem Neubauprojekt lassen sich von vorne herein die modernsten technischen Strukturen aufsetzen. Komponenten können mithilfe aktueller Kommunikationsstandards oder über Automatisierungsplattformen wie die iQ Plattform von Mitsubishi Electric miteinander vernetzt werden. Sie sorgen für eine nahtlose Kommunikation innerhalb der Anlage mit einem hohen Grad an Transparenz. In der Regel gilt es jedoch, ein bestehendes Werk zu modernisieren – ein sogenanntes Brownfield-Projekt. In heterogenen, historisch gewachsenen Strukturen müssen Unternehmen Insellösungen unterschiedlicher Hersteller und verschiedenen Alters nachträglich verbinden, um auf Feldebene alle relevanten Daten für übergeordnete Managementsysteme wie CRM (Customer Relationship Management), ERP (Enterprise Resource Planning) oder SCM (Supply Chain Management) zu sammeln. Mithilfe von Automatisierungskomponenten wie dem Interface-Modul MES-IT von Mitsubishi Electric lässt sich auch hier die notwendige Transparenz schnell und kosten-

effizient herstellen. Ganz im Sinne von Industrie 4.0 erfasst das Modul in jedem Fertigungsschritt Produktionsdaten und Prüfergebnisse und überträgt sie in Echtzeit an Systeme höherer Ebenen. Diese erstellen dann mittels Excel, SAP oder vorgefertigten Reports anschauliche, aussagekräftige Auswertungen über die Prozessabläufe. Die Anbindung an bestehende Systeme ist schnell möglich, ohne die Maschinenabläufe zu stören. Die Verbesserung der Maschinenlaufzeit durch präventive Wartung ist ein großes Thema in der Nahrungsmittelindustrie. Fällt eine Maschine unvorhergesehen aus, ist normalerweise der komplette Batch zu entsorgen. Das ist teuer

und schadet der Produktivität. Für die zur einfachen Realisierung präventiver Wartungskonzepte nötige Datentransparenz sorgen moderne Steuerungsplattformen, Touch-Bediengeräte und Sensorik mit umfangreichen integrierten Funktionen sowie flexible Wartungs- und Instandhaltungskonzepte, wie der Sensor FAG SmartCheck von Schaeffler FAG oder das Life-Cycle-Tool MAPS von Mitsubishi Electric. Der SmartCheck-Sensor beispielsweise erkennt und meldet die ersten Vibrationen eines Antriebs lange bevor Geräusche entstehen. Damit ist die Reaktionszeit bis zum Maschinenausfall wesentlich länger. Der Wartungszyklus kann entsprechend frühzeitig an die Produktion angepasst werden. Maschinen lassen sich problemlos mit dem FAG SmartCheck nachrüsten. Im Bäckereibetrieb wäre eine Nachrüstung beispielsweise am Beladersystem, dem Mixer oder den Transportbändern denkbar.

Roboter in der Fertigung

Zur Steigerung von Anlagenflexibilität und -verfügbarkeit kann sich auch der Robotereinsatz als sinnvoll erweisen. Werden auf einer Linie mehrere Produkte hergestellt, verpackt oder abgegriffen, lässt sich die Taktung mit platzsparenden Roboter- und Kamerasystemen wesentlich schneller und kosteneffizienter gestalten. Gleichzeitig sind die hohen Hygieneanforderungen der Lebensmittelindustrie erfüllt. Der Robotereinsatz ist unter anderem bei



Bild 3 | Mithilfe von Automatisierungskomponenten wie dem Interface-Modul MES-IT lässt sich auch in der Backwarenindustrie die notwendige Transparenz schnell und kosteneffizient herstellen.



Bild 4 | Kennzahlen sowie das Sammeln und Auswerten von prozess- und produktionsrelevanten Daten sorgen für Transparenz, die zur Effizienzsteigerung und Sicherstellung der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit nötig ist.

Pick&Place-Anwendungen möglich. In der Kekส์produktion eines US-amerikanischen Unternehmens konnte mithilfe der Robotik die tägliche Produktionsmenge an Keksen von 12 auf 20t gesteigert werden. Durch das sanfte Greifen des Roboters ließ sich zudem der Ausschuss reduzieren und die Qualität um 20% steigern. Ein zukunftsweisendes Beispiel für Robotertechnik im Backhandwerk ist eine interaktive Applikation, die Mitsubishi Electric bereits im Jahr 2012 auf der Fachmesse Iba in München präsentiert hat. Über ein iPad konnten Standbesucher selbstständig eine virtuelle Torte individuell beschriften. Der über das Tablet aufgenommene Schriftzug wird an einen PC geleitet, über dessen Monitor ein Laser die Kontur abtastet. Diese Information geht dann an die Robotersteuerung. Mit einer solchen Lösung wäre es denkbar, Grußworte in der eigenen Handschrift online zu übermitteln und die fertig dekorierte Torte später beim lokalen Bäcker abzuholen.

Schnittstellenstandards

In enger Zusammenarbeit mit Automatisierungsunternehmen, Anlagenbauern und Anwendern entwickelt die Universität Weihenstephan derzeit einen gemeinsamen Standard für die Bäckereindustrie, der eine Schnittstelle zur Verbindung zwischen Maschinen- und Software-Ebene definiert. Auf

diese Weise ist die einfache Anbindung aller Anlagen über eine einheitliche IT-Schnittstelle möglich, was deutliche wirtschaftliche Vorteile bringt. Denn die Maschinenanbindung an ein MES ist Grundlage für die Effizienzberechnung einzelner Linien und einer genauen Kostenkalkulierung. Die Schnittstelle hat sich im Brau- und Getränkebereich bereits etabliert und ist auch in der fleischverarbeitenden Branche eingeführt. Unter dem Namen WS Bake soll sie nun auch für die Backwarenindustrie definiert werden und dort die Erfassung der für diese Branche relevanten Informationen zur Qualitätssicherung, Schwachstellenanalyse, Effizienzbewertung und dem Energieverbrauch ermöglichen. Die Ansätze von Industrie 4.0 halten auch in der Lebensmittelindustrie Einzug. Im Mittelpunkt stehen neue Automatisierungstechnik, intelligente Produktionsverfahren und nicht zuletzt die Sicherung des Standortes Deutschland. Gerade kleinere und mittelgroße Betriebe müssen sich gezielt vom Wettbewerb absetzen. Neue Verkaufskonzepte, höhere Flexibilisierung in der Produktion und eine stärkere Anpassung an Kundenwünsche bis hin zur Individualisierung von Waren sind notwendig. Mithilfe von Automatisierungskonzepten im Sinne von Industrie 4.0 und dem Internet der Dinge lassen sich diese Ziele verfolgen. Sogenannte Cyber-physical-Systems zusammen mit hochmoderner Technik brin-

gen einen schnelleren, flexibleren und komplexeren Produktionsprozess, sorgen für Individualisierung bis hin zur Losgröße Eins und steigern die Transparenz der Abläufe durch Datenspeicherung in der Cloud. Dazu müssen die Produktionsprozesse robust, stabil und intelligent gestaltet sein. In sicheren Netzwerken müssen Informationen in Echtzeit ausgetauscht und verfügbar gemacht werden. Forschung und Entwicklung auch mithilfe von Modell- und Simulationen zur Risikoabschätzung sind in allen relevanten Gebieten nötig. Verweigern sich Betriebe diesem technologischen Wandel komplett, stellen sie ihre Zukunftsfähigkeit in Frage. Ein einfaches Beispiel für Industrie 4.0 im Produktionsprozess: Bereits im Knetvorgang eines Batches wird berechnet, welches Fach des Etagenofens bei welcher Temperatur für die nächste Charge frei sein wird. Zur besseren Nachverfolgbarkeit der Produkte in den einzelnen Prozessschritten sind dezentrale I/Os, RFID- und Feldbussysteme denkbar.

Zukunftsfähig bleiben

Die Backwarenhersteller stehen vor großen Herausforderungen. Neben dem steigenden Kostendruck sind das im einzelnen die steigende Produktvielfalt, schnellere Neuentwicklungen und Produktwechsel auf der Anlage, zunehmend variable Bestellmengen, kürzere Produktlebenszyklen sowie strengere staatliche Regulierungen, vor allem hinsichtlich Hygienevorschriften. Die Anforderungen an die Technik in der Backindustrie sind durch vielfältige Variationsmöglichkeiten der Herstellungsprozesse und Produktvorgaben besonders hoch. Durch kontinuierliche Verbesserung der Produktionsprozesse und Effizienzsteigerung lassen sich Kosten sparen, die Gewinnmarge vergrößern und vor allem die Wettbewerbsfähigkeit langfristig sicherstellen. Grundlage dafür ist die Datentransparenz einer vernetzten Fertigung, die sich durch Standardautomatisierungstechnik unkompliziert erreichen lässt. Automatisierung kann wesentlich dazu beitragen, neue wie auch über Jahre gewachsene Anlagen zukunftsfähig zu gestalten. ■

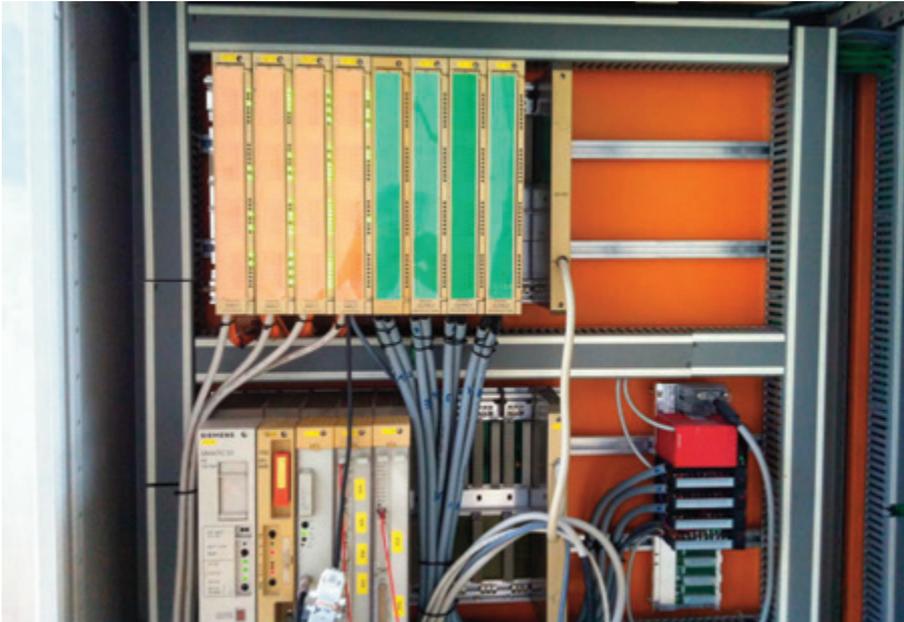


Bild | Bei der Parallelinstallation wird die neue Steuerung parallel zur alten angeschlossen.

Retrofit – der erste Schritt Richtung Zukunft

In der Regel laufen alte Maschinen in der Bäckereindustrie rund. Bei genauerer Betrachtung wird deutlich, dass zwar die Mechanik der robusten Anlagen bei regelmäßiger Wartung Jahrzehnte lang zuverlässig ihren Dienst erfüllt. Die Schwachstelle jedoch liegt bei den Elektronikkomponenten wie Sensorik und Steuerungssystem. Ihr Ausfall wird besonders problematisch, wenn es für ältere Produkte keine Ersatzteile mehr gibt. Der Retrofit-Umbau im Vorfeld erweist sich als sinnvolle Lösung, die zur Zukunftsfähigkeit eines gesamten Betriebs beitragen kann. Denn Retrofit-Lösungen sind der erste Schritt zur Datentransparenz.

Retrofit bringt Datentransparenz

Mithilfe moderner Automatisierungskomponenten der Retrofit-Lösung lassen sich prozess- und produktionsrelevante Daten erfassen und auswerten und darauf basierend die Produktionseffizienz steigern. Datentransparenz ermöglicht einen durchgehenden, vollständigen Überblick über den aktuellen Produktionsstatus sowie über Veränderungen einzelner Kennzahlen im Zeitverlauf. Technisch überholte Steuerungssysteme lassen eine derartige Transparenz nicht zu. Mithilfe von Retrofit-Lösungen werden alte Anlagen entsprechend aktualisiert und kommunikationsfähig gemacht. Gleichzeitig steigert ein Umbau die Produktionssicherheit und ermöglicht die Nachverfolgbarkeit der Prozesse. Durch

Einsatz von Automatisierungstechnologien können die unterschiedlichen Prozessschritte der Teigverarbeitung einfach vernetzt und die Gesamtanlageneffektivität deutlich gesteigert werden.

Zukunftsfähig mit WS Bake

In diesem Zusammenhang spielen die Weihenstephaner Standards eine wichtige Rolle. Sie ermöglichen die vollständige Anbindung aller Anlagen über eine einheitliche IT-Schnittstelle. Die Maschinenanbindung an ein MES- oder Scada-System ist Grundlage für die Effizienzberechnung einzelner Linien und einer genauen Kostenkalkulierung. Die Schnittstelle hat sich in anderen Branchen bereits etabliert. Unter dem Namen WS

Bake soll sie nun auch für die Backwarenindustrie definiert werden. Große Endkunden und viele Maschinenbauer haben sich zur Mitarbeit verpflichtet sowie Mitsubishi Electric als einer der Initiatoren. Moderne Steuerungskomponenten einer Retrofit-Lösung erfüllen bereits das Weihenstephaner Protokoll und werden sich daher schnell an WS Bake anpassen lassen. Die einheitliche Schnittstelle ermöglicht es dann, alle relevanten Produktionsdaten aus der Steuerung für Auswertungen bereitzustellen. ■

Autoren | Stefan Knauf, Corporate Account Manager Food & Beverage, CPG, bei Mitsubishi Electric Europe



Bild 1 | Bei der Integration der PDX-Reactor-Technik kamen diverse Komponenten von Mitsubishi Electric zum Einsatz. Das Ergebnis ist eine 1.200kg schwere Anlage, in der die Soße in einem einstufigen Verfahren produziert wird.

Wirbel in der Soßenproduktion

Mithilfe britischer Prozess- und Automatisierungsexpertise konnte einer der größten Lebensmittelhersteller in Japan die Produktionszeit von Béchamelsoße um 83% reduzieren. Die moderne PDX-Reactor-Technik verhindert angebrannte Soßenrückstände, sodass sich auch die Reinigungsphase zwischen den einzelnen Chargen deutlich verringern ließ. Außerdem konnte der Energieverbrauch minimiert werden. Bei der Integration der Lösung kamen die unterschiedlichen Mitsubishi Electric-Komponenten zum Einsatz. Das Ergebnis ist eine 1.200kg schwere Anlage, in der die Soße in einem einstufigen Verfahren produziert wird.

Der Lebensmittelhersteller eines der größten Seafood-Unternehmen Japans mit Verarbeitungsstandorten in Europa, den USA, China und dem Mittleren Osten, bezog in der Vergangenheit pro Jahr bis zu 20.000t Béchamelsoße von einem externen Lieferanten. Die Soßenproduktion sollte nun in-house verlagert werden, zunächst in das Werk in Japan und später an andere Standorte weltweit. Der Projektauftrag sah eine möglichst effiziente Fertigung vor. Das dreistufige Produktionsverfahren des Lieferanten benötigte 100min für 1.000kg Soße. Hinzu kamen weitere 20min Stillstandszeit pro Charge, um die Anlage

von angebrannten Rückständen zu reinigen. Um das Verfahren zu optimieren, entschied sich der Lebensmittelhersteller für einen Dampfgarer vom Typ PDX Reactor. Der moderne Industriekocher kann Lebensmittel auf flüssiger Basis sehr schnell und effizient erhitzen, mischen und kochen, sodass sich die Verarbeitungszeit oft um 50 bis 90% reduzieren lässt. Das leistungsstarke System ist in der Lage, Flüssigkeiten gleichzeitig zu homogenisieren, zu mischen, zu erhitzen und zu pumpen. Der PDX Reactor ist ein erweiterter Dampfgarer, der Rezepturen mit mehrfacher Schallgeschwindigkeit beschleunigt, so dass sich

dank dieser Niederdruck-Energiequelle Substanzen bewegen und mischen. Es

**JAPANISCH FÜR
AUTOMATISIERER**



Men|bo|ku Nichts ist in Japan schlimmer als der Verlust des Menboku (Ehre/Gesicht). Um diesen Fall zu vermeiden, gibt es viele aus unserer Sicht ungewöhnliche Verhaltens- und Kommunikationsregeln – auch im Arbeitsumfeld. Schon Kritik oder eine direkte Verneinung sind sehr verpönt.

gibt keine beweglichen Teile, die verstopfen oder blockieren könnten. Die hohe Oberflächengüte des Kochers erlaubt eine schnelle und einfache Reinigung. Integraler Bestandteil der PDX Reactor Anwendung ist eine Kompakt-SPS der FX-Serie von Mitsubishi Electric. Sie ist für viele kritische Prozesse verantwortlich, darunter die Überwachung und Steuerung von Temperatur und Wasserdampf. Die FX3 ist eine Kompakt-SPS der dritten Generation, die im Hochgeschwindigkeits- und -Leistungsbereich arbeitet und für den internationalen Markt entwickelt wurde. Sie lässt sich flexibel auf die Anforderungen unterschiedlicher Anwendungen anpassen und mit bis zu zehn Zusatzmodulen ergänzen, wie beispielsweise Spezialfunktionen, Netzwerkkommunikation und eine Systemerweiterung von bis zu 384 I/Os. Die neuartige Reactor-Technik sorgt dafür, dass keine Zutaten im Kocher anbrennen. Diese Eigenschaft war für einen effizienten Produktionsprozess besonders wichtig. Die Vorteile liegen auf der Hand: Es gibt keine Produktverluste und keine Kompromisse bei Geschmack und Konsistenz. Außerdem entfällt die Stillstandzeit, die zuvor zur



Bild: Olympus Automation

Bild 2 | In der PDX-Reactor-Anwendung ist eine Kompakt-SPS der FX Serie für viele kritische Prozesse verantwortlich, darunter die Überwachung und Steuerung von Temperatur und Wasserdampf.

Reinigung des Kochers von angebrannten Rückständen benötigt wurde. Verglichen mit herkömmlichen Kochmethoden ermöglicht der PDX Reactor wesentliche Energieeinsparungen. Ein HMI von Mitsubishi Electric stellt dem Bedienpersonal sämtliche Anlagen- und Prozessinformationen visuell leicht verständlich dar und ermöglicht die Steuerung des Systems. Über einen einzigen Bildschirm bietet das HMI ein komplettes Bedien- und Steuerungsgerät, mit dem der Be-

treiber die Anlage verwalten und notfalls in den Prozess eingreifen kann. Dazu können die entsprechenden Datenparameter problemlos angepasst werden. Die Bediensprache der HMIs lässt sich schnell und einfach einstellen, sodass sie ideal für den Einsatz in Maschinen geeignet sind, die an verschiedenen Standorten weltweit genutzt werden. Das neue System hat gleich mehrere Vorteile gebracht. Durch die Verlagerung der Soßenproduktion in-house ist der Lebensmittelhersteller nicht länger von einem externen Lieferanten abhängig. Die Verarbeitungszeit pro 1.200kg Soße ließ sich um 83% auf 17min reduzieren. Durch Energieeinsparungen und einen effizienteren Prozess konnten letztlich auch die Betriebskosten deutlich gesenkt werden. Der innovative Anlagenbau ermöglicht einen optimierten Mischprozess, wodurch sich die für die Béchamelsoße nötige Mehlmenge um 20% verringern ließ, ohne den Geschmack zu beeinträchtigen. Bei dem derzeitigen Produktionsvolumen werden somit 300t Mehl und rund 2,1Mio. Liter Milch pro Jahr eingespart. Olympus Automation mit Sitz in Peterborough, Großbritannien, entwickelt die PDX-Reactor-Technik exklusiv für den weltweiten Lebensmittel- und Getränkemarkt. ■



Bild: Olympus Automation

Bild 3 | Olympus Automation mit Sitz im englischen Peterborough entwickelt die PDX-Reactor-Technik exklusiv für den weltweiten Lebensmittel- und Getränkemarkt.

www.olympus-automation.co.uk

Bild | So können die Weihenstephaner Standards für betriebsdatenerfassung in die Automatisierungspyramide eingeordnet werden.



Offen für Schnittstellen

Als Schnittstellen zur Datenerfassung verbinden die Weihenstephaner Standards Maschinen mit übergeordneten Systemen zur Betriebs- oder Produktionssteuerung. Sie wurden sowohl für die Verpackungs- und Abfülltechnik als auch für das Lebensmittelproduzierende Gewerbe entwickelt. Für die Maschinenbauer ist es eine große Erleichterung, wenn die zugeliferte Automatisierungstechnik diese und ähnliche Standards mit einer entsprechenden Schnittstelle unterstützen.

Als globaler Anbieter von Automatisierungslösungen muss Mitsubishi Electric verschiedene Arten offener Schnittstellen und Protokolldefinitionen anbieten können. Über die letzten Jahre hat sich das Ethernet als beliebtestes Shop Floor Enterprise Interface herauskristallisiert. Um es benutzerfreundlicher für die Endanwender zu machen, bieten die großen Nutzerorganisationen Automatisierungsprotokolle mit vordefinierten Variablen an und kooperieren miteinander. Es gilt grundlegende Spezifikationen zu harmonisieren. Mitsubishi Electric hat es sich zum Ziel gemacht, die harmonisierten Protokolle quasi automatisch in ihre SPSen zu integrieren.

Drei Wege zur Integration

Protokolle können entweder mittels Funktionsblöcken oder C-Controller-basierten

Lösungen von Mitsubishi Electric implementiert werden. Eine dritte Möglichkeit bietet das Pack ML, welches ein Zustandsmodell (das auch vom Batch ISA-88 verwendet wird) innerhalb der Steuerung definiert und Programme und Variablen für den Kunden vorkonfiguriert. Mitsubishi Electric verwendet ein Standard-Excel-Tabellenblatt um das darüber liegende Programm zu generieren, was Fehler reduziert und sicherstellt, dass das Programm den Standards entspricht. Selbstverständlich werden auch die HMI Screens automatisch generiert.

Weihenstephan Protokoll

Für das Weihenstephan Protokoll (WS) bietet Mitsubishi Electric zwei Lösungen an: eine basiert auf Funktionsbausteinen, die andere auf dem beschriebenen C-Controller. Namentlich an die Weihenstephan-Abfüllmaschinen angelehnt und ursprünglich in der Milch- und Bier-Produktion eingesetzt, erfreut sich dieses Protokoll, durch die gesamte Lebensmittel- und Getränkeindustrie hindurch, zunehmender Beliebtheit. Die Weihenstephaner Standards sind in der Automatisierungspyramide als Bindeglied zwischen Produktionsleitebene und Prozesssteuerungsebene anzusiedeln und erlauben einen entsprechenden Datenaustausch und die Nutzung von MES-Funktionalität. Eine Produktionslinie nach WS-Standard zu betreiben oder zu kaufen erlaubt dem

Kunden die bedeutenden Scada-Systeme für den Betrieb zu verwenden, da das Protokoll die für seine Zwecke nötigen vordefinierten Variablen bietet. Diese beinhalten Informationen von Energie über Qualität bis hin zu globaler Wirksamkeit. Das WS Edit Tool definiert eine Liste nötiger Variablen, z.B. für Füller, Schneider oder Mixer. Gemeinsam mit den Maschinenoptionen generiert es PDAconfig.xml-Dateien. Diese Dateien können vom Mitsubishi WS Configurator ausgelesen werden, welcher daraufhin Funktionsblöcke generiert und automatisch an das FX-SPS-System oder an das System Q exportiert.

Lösung für komplexe Applikationen

Der Kunde findet diese vordefinierten Variablen auch innerhalb von GX-Works-Projekten. Des Weiteren kann das Programm, wenn gewünscht, automatisch generiert werden. Durch die Verwendung der von Mitsubishi Electric bereitgestellten Funktionsblöcke ist das Kundensystem WS-konform und unterstützt die Funktionen Read Svalue, Write Svalue, Read List, Write List und Noop. Für komplexere Applikationen kann Mitsubishi Electric seine C-Controller-Lösung anbieten, für welche eine Browser-Seite die Pdaconfig-Datei direkt vom PC ausliest. Der C-Controller liest und schreibt die Werte der Tags von verschiedenen SPSen und leitet sie an das Enterprise-System. ■

JAPANISCH FÜR AUTOMATISIERER



Kaizen Kaizen heißt 'Wandel zum Besseren' und meint eine japanische Lebens- und Arbeitsphilosophie, in deren Zentrum das Streben nach stetig andauernder Weiterentwicklung steht. Die Form eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses, kurz KVP, hat auch hierzulande in viele Fertigungen Einzug gehalten.



Leistungssteigerung in der handwerklichen Herstellung von Speiseeis

Umrichter-gesicherte Eiszeit

Ob Klassiker wie Erdbeere oder experimentelle Sorten wie Orange-Basilikum – Hauptsache cremig und fest soll das Speiseeis im Eiscafé sein. Die traditionelle Speiseeisherstellung der Eiskonditoren ist echte Handwerkskunst. Spezielle Eismaschinen sorgen für entsprechende Qualität, aber auf keinen Fall darf die Eisproduktion ungeplant stoppen. Wird der Knet- und Gefrierprozess unterbrochen, ist das Milcherzeugnis nicht mehr zu verwenden. Moderne Umrichtertechnik kann an dieser Stelle einen hohen Sicherheitsbeitrag beisteuern.

Die Firma Kälte-Rudi, Hersteller von Speiseeismaschinen, liefert seine mobilen Maschinen hauptsächlich an Eiscafé, Bäckereien, Konditoreien und Großküchen. Die Speiseeismaschine Diagonal-Freezer in patentierter Bauweise zeichnet sich durch einen diagonal eingebauten Produktionszylinder und das Rührwerk mit Knetfunktion aus. „Im Prozess wird Luft in der Flüssigkeit gebunden, wodurch das Eis seine cremige Konsistenz und gleichzeitig mehr Volumen erhält“, erklärt Markus Moosmann, technischer Leiter Elektrotechnik bei Kälte-Rudi. „Größere Maschinen mit einem Vierzylinderkompressor produzieren aus maximal 16 Liter Ausgangsmix 20 bis 25 Liter verzehrfertiges Eis.“

Antrieb am Anschlag

Speiseeis ist ein schwer zu verarbeitendes Material, das den Antrieb oft bis zum Anschlag fordert. Rührt die Maschine mehrere Liter Eismasse, bleibt das Eis nur aufgrund der Bewegung flüssig. Fällt das Rührwerk aus, wird aus der zähflüssigen Masse ein fester Eisklotz. Um diesen aus der Maschine zu lösen, müsste man ihn auftauen und entsorgen. Bleibt der Motor unplanmäßig während des Rührprozesses stehen, ist das Produkt also nicht mehr zu verwenden. Der Eiskonditor muss sämtliche Zutaten sowie Energie für den Antrieb und Wasser zur Reinigung abschreiben.

Kippschutz bei Überlast

Um dieses wiederkehrende Problem endgültig zu lösen, machten die Automatisierungsexperten von Mitsubishi Electric dem Maschinenbauer den Vorschlag, Umrichter der FR-E700-Serie zu testen. Der integrierte Kippschutz soll dafür sorgen, dass das Rührwerk auch dann weiterdreht, wenn der Motor im Überlastbereich arbeitet. Dazu regelt der Umrichter die Ausgangsdrehzahl kurzfristig zurück. Kälte-Rudi stattete zunächst einen Prototyp mit einem FR-E740 aus und führte intensive Tests durch. „Wir waren offen für einen Testlauf der Mitsubishi-Electric-Frequenzumrichter, denn sie sollen die Effizienz

und Verfügbarkeit unserer Maschinen steigern“, so Moosmann. „Die Tests haben gezeigt: Durch den Kippschutz lassen sich Überlasten gezielt regulieren. Geht der Motor tatsächlich einmal in den Überlastbereich, arbeitet der Umrichter mit reduzierter Drehzahl weiter. Die Eismasse bleibt also in Bewegung und damit erhalten.“ Mit der Umrüstung auf die Umrichterserie läuft die Maschine jetzt auch im Grenzbereich der Motorleistung weiter. Dadurch haben sich Maschinenverfügbarkeit und Produktionseffizienz verbessert. Somit trägt der ressourcenschonende Umrichter indirekt zu Einsparungen von Zutaten, Strom- und Wasserverbrauch bei. Dies ist vor allem für kleinere Betriebe wie Eiscafé ein wichtiger Punkt.

Das gewisse Extra

In den Diagonal-Freezer-Modellen setzt Kälte-Rudi den FR-E720 im 200-240V-Betrieb ein und den FR-E740 für 380-480V. Die Umrichterserie deckt einen Leistungsbereich von 0,55 bis 7,5KW ab und hält hohen thermischen Belastungen von bis zu 105°C stand. Die sensorlose Strom/Vektor-Regelung ermöglicht speziell bei Prozessstart und -ende ein besonders hohes Drehmoment. Die Drehzahl lässt sich über einen großen Bereich exakt einstellen. Zusätzlich verfügt die Serie mit der optionalen Kommunikationskarte FR-A7N über eine Profibus-Anbindung. Karte samt Abdeckung lassen sich problemlos und schnell an den Umrichter anstecken. Neben dem Kippschutz sorgt der

Umrichter für eine messbare Energiereduzierung von je nach Anlage und Konfiguration zwischen 15 und 40%. „Eine mögliche Stromersparnis von maximal 40% ist bei Motoren von bis zu 6KW durchaus ordentlich“, bemerkt Markus Moosmann und führt weiter aus: „Der neue Umrichter ist deutlich ausgereifter als das Produkt, das wir bislang im Einsatz hatten. Integration, Handhabung und Erweiterung um optionale Zusatzfunktionen wie den Profibus-Anschluss sind per Stecksystem sehr leicht.“ Außerdem seien die Produkte sehr stabil und hätten auch unter sehr harten Einsatzbedingungen überlebt.

Funktionale Anforderungen erfüllt

Die Netzwerkfähigkeit mit Profibus-Anbindung war für Kälte-Rudi besonders wichtig. Denn dadurch können die Maschinenbau-Experten jederzeit den Betrieb des Umrichters in Echtzeit überwachen. Sollte sich ein Problem bei Umrichter oder Motor abzeichnen, kann der Servicetechniker vor Ort eingreifen. Dazu wird ein einfaches Programmierkabel bequem an das HMI angeschlossen. Ein spezielles Zusatzkabel ist nicht nötig. Über die Software lassen sich Diagnosebausteine programmieren und sofort alle Daten auslesen. Die integrierte Safety-Off-Funktion nach EN12855 bietet einen hohen Grad an Betriebssicherheit, denn Steuer- und Regelkreis des Umrichters arbeiten unabhängig voneinander. Dadurch ist im Notfall ein sicherer, sofortiger Halt des Rührwerks gewährleistet.

Ausblick in die Zukunft

Kälte-Rudi arbeitet seit 2012 mit Mitsubishi Electric zusammen. Der Diagonal-Freezer ist mittlerweile serienmäßig mit Umrichtern der FR-E700-Serie ausgestattet. Testergebnisse mit einem Pasteurisierer-Prototyp, der ebenfalls mit einem FR-E720 läuft, sind bereits so zufriedenstellend, dass die serienmäßige Ausstattung dieser Anlagenreihe noch im laufenden Jahr anvisiert ist. Dabei handelt es sich um eine Kompletterneuerung der Maschine, denn bisher war ein Frequen-



Bild 2 | Die FR-E-700-Serie deckt einen Leistungsbereich von 0,55 bis 7,5KW ab und hält hohen thermischen Belastungen stand.

zumrichter im Pasteurisierer nur als kostenpflichtige Option erhältlich. Aufgrund der Leistungsfähigkeit und Stabilität der Mitsubishi-Umrichter kann bei gleichbleibender Leistung eine kleinere Motorengröße verwendet werden, was zu Kosten- und Energieeinsparungen führt. Im nächsten Schritt ist die Umrüstung des Cremekochers vorgesehen. Dazu soll demnächst ein Prototyp erstellt werden. Mittelfristig will Kälte-Rudi zudem das Bedienpanel und möglicherweise auch die Steuerung auf Mitsubishi Electric umstellen. Auch bei der Entwicklung einer Speiseeis-Abfüllanlage arbeitet Kälte-Rudi eng mit Mitsubishi Electric zusammen. „Die Abfüllanlage ist eine komplett neue Erfindung, die es so am Markt noch nicht gibt. Da muss die Automatisierungstechnik zeigen, was sie drauf hat. Denn hochwertiges, festes Speiseeis verkaufsfertig in ein Paket abzufüllen, ist durchaus eine Herausforderung“, schließt Moosmann. ■

Autor | Reinhard Spindler, Key Account Partner, Industrie-Automation

JAPANISCH FÜR AUTOMATISIERER



Kam|pai Das japanische Wort für 'Prost' hat nicht direkt mit der Produktion zu tun, ist aber umso wichtiger, wenn man nach getaner Arbeit noch mit Kollegen unterwegs ist. Und das kommt in Japan öfters vor. Achtung: Nicht verwechseln mit dem chinesischen Pendant Gan Bai, es könnte zu Irritationen an der Bar führen.

„Wir I(i)eben Automatisierung“

Das breite Spektrum der Antriebs- und Automatisierungstechnik bildet den Kern, auf dem Mitsubishi Electric für seinen Erfolg in Deutschland und Europa aufsetzt. Doch die dahinterstehende Mannschaft und deren Kompetenz besitzen eine ebenso tragende Rolle. Wir haben die verantwortlichen Produktmanager nach den Besonderheiten ihrer Tätigkeitsbereiche sowie nach Motivation und Zielen gefragt.



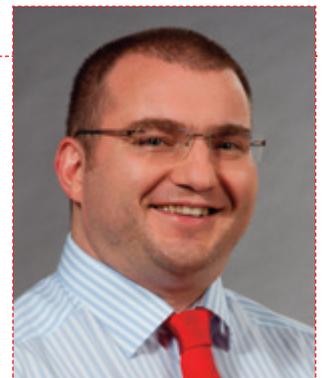
Reiner Hänel,
Marketing Manager Zentraleuropa

Gemeinsam zum Erfolg

„In der Automatisierung sind wir im asiatischen Markt führend, aber auch in Europa ist Mitsubishi Electric in vielen Branchen vertreten“, sagt Reiner Hänel. „Mit unserem starken Portfolio und der Fokussierung auf Zielbranchen wollen wir unseren Marktanteil in Zentraleuropa gemeinsam mit regionalen Partnern weiter ausbauen.“ Hänel ist als Marketing Manager CE verantwortlich für das Produktmarketing und Marketing Communications für den Bereich Industrieautomation in Zentraleuropa. Sein Ziel ist es, das Wachstum von Mitsubishi Electric in der Wirtschaftsregion Zentraleuropa voranzutreiben. Dabei steht eine kontinuierliche Verbesserung basierend auf Branchen- und Kundenwünschen im Mittelpunkt. Der Service-Gedanke ist dem Marketingleiter sehr wichtig: „Als Weltkonzern versorgen wir unsere Kunden nicht nur mit den passenden Automatisierungsprodukten, sondern verfügen auch über ein breites Netzwerk an Niederlassungen und Service-Stützpunkten auf der ganzen Welt.“ Hänel ist bereits seit 1987 im Unternehmen und war international in den Bereichen Technik, Marketing und Produktmanagement für unterschiedliche Branchen und Applikationen tätig.

Pioniere der Steuerungstechnik

„Wir haben die Kompakt-SPS erfunden“, betont Harald Voigt, „und mit über 14 Millionen verkauften Steuerungen der FX-Familie ist Mitsubishi Electric Weltmarktführer in diesem Bereich.“ Als Senior Produktmanager SPS / HMI / Software für Zentraleuropa ist Voigt insbesondere für die Kompakt-SPS-Systeme, die kleineren HMIs und die zugehörige Software verantwortlich. Dazu zählen u.a. die Kleinststeuerungen der Alpha-Serie sowie die gesamte Melsec-FX-Familie mit bis zu 512 I/Os für kleinere bis mittlere Applikationen. Voigt ist bereits seit über 16 Jahren als Produktmanager für Steuerungstechnik tätig, davon knapp 14 Jahre bei Mitsubishi Electric. Ende der 1970er-Jahre hatte das Unternehmen die erste Kompaktsteuerung entwickelt und 1981 in Europa eingeführt. Erstmals waren CPU, Netzteil und I/Os in einem Gehäuse untergebracht. Diese All-in-one-Ausführung ist bis heute das Hauptmerkmal der Kompakt-SPS-Kategorie. „Ein weiterer Erfolgsfaktor unserer Komponenten sind die hohen Qualitätsstandards. Sie sorgen für die besondere Langlebigkeit der Geräte. Im Mitsubishi-Electric-Werk Himeji Works beispielsweise finden sich heute noch FX-Steuerungen der ersten Generation, über 30 Jahre nach Markteinführung“, berichtet Voigt.



Harald Voigt,
Senior Produktmanager SPS /
HMI / Software für Zentraleuropa



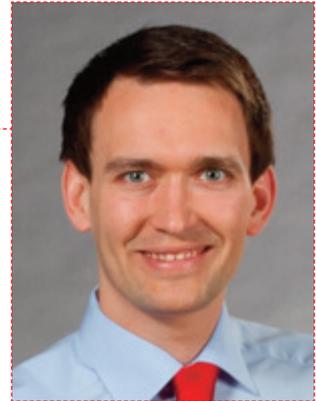
Michael Orant,
Senior Produktmanager Drives &
LVS für Zentraleuropa

Antriebslösungen für Europa

Michael Orant ist seit drei Jahren zuständig für Antriebssysteme und Niederspannungsschaltgeräte in Europa. Er ist schon seit dem Jahr 2000 im Unternehmen und war in verschiedenen Positionen in Produktmanagement und -marketing sowie im Business Development tätig. „Mitsubishi Electric liefert einfach zu bedienende und zugleich hochperformante Antriebssysteme aus Japan für den europäischen und den globalen Markt“, beschreibt Orant seinen Verantwortungsbereich. „Alle unsere Produkte und Systeme zeichnen sich durch einheitliche Funktionalität, Programmierung und Design aus. Das ist insbesondere für international tätige Unternehmen wichtig.“ Im japanischen Nagoya Works fertigen rund 5.000 Fachkräfte etwa eine Millionen Umrichter pro Jahr. Um Qualität und Zuverlässigkeit sicherzustellen, durchläuft jeder Frequenzumrichter mehr als 300 Test- und Prüfverfahren, bevor er die Produktion verlässt. Die Antriebssysteme decken mittlerweile einen Leistungsbereich von 200W bis 10MW ab. „In Zukunft werden wir gezielt kundenspezifische Antriebslösungen mit Schwerpunkt auf Energieeffizienz sowie einfache Bedienung und Inbetriebnahme anbieten“, gibt Orant einen Ausblick.

Robotik im umfassenden Zusammenspiel

„Im Gegensatz zu anderen Roboterherstellern bietet Mitsubishi Electric eine umfassende Auswahl an Automatisierungstechnik. Aufgrund der durchgängigen Kompatibilität des Portfolios können wir Produkte wie HMIs, SPS-Plattformen und Servoantriebe leicht an unsere Roboter anbinden. Daher sind wir eng mit allen Produktbereichen verknüpft“, erklärt Jan-Philipp Liersch, Produktmanager für Roboter für Zentraleuropa bei Mitsubishi Electric. Nach seiner Diplomarbeit bei Mitsubishi Electric betreute er als Projektingenieur europaweit Kunden. Seit 2011 verantwortet er den Robotik-Produktbereich, der sämtliche Robotersysteme von Mitsubishi Electric sowie die entsprechende Software umfasst. Zurzeit forscht das Unternehmen an integrierter Sensorik, mit der sich Industrieroboter in ihrer Umgebung einfach zurechtfinden und flexibel reagieren können. Ein weiterer Entwicklungsfokus liegt auf Robotern, die Menschen unterstützend assistieren. Über die aktuelle F-Serie und die Zukunft der Melfa-Roboter sagt Liersch: „Präzision, Flexibilität und Geschwindigkeit – Roboter sind heute so vielseitig einsetzbar, dass ihre Weiterentwicklung ein spannendes und abwechslungsreiches Thema für die Zukunft ist.“



Jan-Philipp Liersch,
Produktmanager Robotik für
Zentraleuropa

Immer den Blick nach vorne



Amir Dehnavi,
Produktmanager Servo Motion /
L-Serie

„Mein Zuständigkeitsbereich umfasst rotatorische, aber auch Linearmotoren von 10W bis 200kW. Hinzu kommen die entsprechenden Servoregler, Motion und Simple Motion Controller sowie Software“, stellt sich Amir Dehnavi, Produktmanager für Servotechnik und die Steuerungen der L-Serie in Zentraleuropa, vor. Er stieg bereits als Werkstudent bei Mitsubishi Electric ein, arbeitete ein Jahr im europäischen Marketing für Servoprodukte und anschließend für drei Jahre am Standort Nagoya Works in Japan. Dort war er in der Servoverstärkerentwicklung, im Labor und im globalen Marketing tätig und konnte zudem seine Japanischkenntnisse vertiefen. Nach einem weiteren Jahr im europäischen Produktmarketing in Ratingen übernahm er 2012 die heutige Position. „Ich arbeite eng mit den Kollegen aus der Steuerungs- und Netzwerktechnik zusammen, aber auch mit externen Getriebe- und Linearführungsherstellern“, erklärt Dehnavi das Tagesgeschäft. Zu seinen zentralen Themen zählen auch die Sicherheits- und Netzwerktechnik und hier legt Mitsubishi Electric aktuell einen besonderen Schwerpunkt. „Wir bieten vollständig kompatible europäische Produkte, mit denen wir unseren Marktanteil hierzulande deutlich steigern wollen“, so Dehnavi weiter. „Schließlich zählen wir zu den Top-3-Servotechnik-Herstellern.“

Nah am Kunden

Die iQ Plattform von Mitsubishi Electric eröffnet dem Anwender viele Möglichkeiten. „Neben klassischen Steuerungsaufgaben können auch Servo-, Roboter- oder CNC-Anwendungen realisiert werden“, kommentiert Nils Knepper die neueste Generation dieser Plattform. „Mit der iQ-R erhält der Kunden weitere Funktionalität in einem leistungsstärkeren Paket.“ Knepper ist seit drei Jahren bei Mitsubishi Electric tätig und seit Oktober 2014 für die modularen Steuerungen und Bediengeräte zuständig. „Im Bereich der Visualisierung haben Kunden oft ganz unterschiedliche Ansprüche und Wünsche. Zusammen mit unseren Kollegen gehen wir auf die individuellen Kundenanforderungen ein und sind stets motiviert, die ideale Lösung zu finden.“ Knepper schreibt der Kundennähe einen hohen Stellenwert zu: „Am Standort in Ratingen befindet sich das europäische Entwicklungszentrum für Hard- und Software. Daher können wir schnell auf die Wünsche unserer Kunden reagieren und diese in die Entwicklung einfließen lassen. Von meiner Position verspreche ich mir, gemeinsam mit Kunden und Kollegen aus anderen Bereichen und Regionen vielversprechende Projekte zu realisieren.“ Die Bedeutung von Netzwerken und Software nennt Knepper als wichtigste Herausforderung.



Nils Knepper,
Produktmanager modulare SPS /
HMI



Bild 1 | Eine wesentliche Rolle im Betrieb der AGVs (engl. Automated Guided Vehicles, kurz AGV, fahrerlose Transportsysteme) spielen die modularen SPSen der Melsec-L-Serie von Mitsubishi Electric.

Fahrerlose Transportsysteme in der Motorblockmontage

Ein führender Automobilhersteller profitiert von der Produktionssteigerung in seiner Motorblockmontage dank des Einsatzes fahrerloser Transportsysteme (engl. Automated Guided Vehicles, kurz AGV), die Komponenten an verschiedene Stationen innerhalb des Montageprozesses befördern. Eine wesentliche Rolle im Betrieb der AGVs spielen die modularen SPSen der Melsec-L-Serie von Mitsubishi Electric.

Die Montage von Motorblöcken ist ein anspruchsvoller Prozess, in dem verschiedene komplexe und häufig schwere Komponenten sowohl manuell als auch robotergestützt zusammengesetzt werden. Der Wettbewerbsdruck in der Automobilindustrie ist hoch. Daher zielen Fahrzeughersteller darauf ab, Produktivität und Wirtschaftlichkeit permanent zu steigern, gleichzeitig ihre Logistik zu optimieren und den Platzbedarf zu minimieren. Um diesen hohen Ansprüchen gerecht zu werden, hat ein führender asiatischer Automobilhersteller ein modernes Handling-System eingeführt, das 130 AGVs nutzt, um Komponenten zwischen Roboterstationen, Sondermaschinen und manuellen Arbeitsplätzen zu

transportieren. Der Einsatz von AGVs hat dazu beigetragen, die gesamte Anlagenkonfiguration zu optimieren und neue Produktivitätsstandards zu setzen.

Anspruchsvoller Montageprozess

Zu Beginn des Montageprozesses wird der Motorblock – nach Bearbeitung und Reinigung – in die Montagelinie übergeben, in der zunächst die Lager installiert und geschmiert werden. Nun wird die Pleuelstange in Position gebracht, die sich später in den Lagern drehen wird. Danach werden die Pleuelstangen in die Pleuelbohrungen des Motorblocks eingebaut. Eine stählerne Pleuelstange verbindet jeden

Kolben mit der Pleuelstange. Abschließend wird die Rückseite des Motorblocks mit einer Abdeckung verschlossen. Auf einer anderen Montagelinie wird der Pleuelkopf gefertigt. Dazu werden Pleuelstangen in den Pleuelkopf eingeführt. Der Kopf verschließt die Pleuelbohrungen und versieht jeden Pleuelkopf mit einer Pleuelstange und Ventilen. Der Pleuelkopf wird nun auf den Motorblock montiert, bevor eine Abdeckung an die Vorderseite des Motors, den Pleuelkopf und den Pleuelstangen angeschraubt wird. Letzterer verbindet die Pleuelstange mit der Pleuelstange, sodass beide gleichmäßig rotieren. Damit ist sichergestellt, dass sich die Ventile genau

dann öffnen, wenn die Kolben in Position sind. Die AGVs sind maßgeblich am reibungslosen Betrieb der Montagelinie beteiligt. Für eine effektive und zuverlässige Lösung benötigte der Automobilhersteller hoch kompakte AGVs, die in der Lage waren, schwere Komponenten zu transportieren. Sie sollten einfach aufzubauen, einzurichten und zu bedienen sein. Außerdem musste die Kommunikation mit dem übergelagerten Steuerungssystem des Werks via WLAN gewährleistet sein. Eine neu entwickelte Reihe von AGVs erfüllte alle diese Voraussetzungen. Ausgestattet mit SPSen der Mitsubishi Electric Melsec-L-Serie sowie GOT-Bedienpanelen entsprechen diese Schlepp-AGVs dem aktuellsten Stand der automatisierten Handling-Technik.

Leistung und Funktionalität

Als kompaktes, braugruppenträgerloses Paket erfüllt die Melsec-L-Serie die hohen Anforderungen im Fahrzeugbau, denn sie bringt genau die Leistung, Funktionen und Fähigkeiten, die heute in anspruchsvollen Automatisierungsaufgaben verlangt werden. Der neue modulare Controller schließt die Lücke zwischen der kompakten FX-SPS und der auf der iQ-Plattform basierenden modularen Hochleistungs-SPS der Melsec-System-Q-Serie. Der Controller verfügt über die volle Leistungsstärke einer Melsec SPS der Q-Serie und ist dabei trotzdem kompakt gebaut und mit einer Bandbreite an Funktionen ausgestattet, wie sie in der Regel nicht in SPSen dieser Größe zu finden ist. Gleichzeitig lässt



Bild 2 | Jede SPS CPU der MELSEC L Serie verfügt über 24 I/Os, einen Zwei-Kanal-Hochgeschwindigkeitszähler, eine Zwei-Achs-Positionierung sowie Pulse-Catch- und Interrupt-Funktionen. Zu den eingebauten Optionen gehört ein Ethernet-Port als Schnittstelle zu den höheren Ebenen.

sich die Steuerung mit ihrem an die FX angelehnten nutzerorientierten Design einfach erweitern. Sämtliche Funktionen, die in anspruchsvollsten Maschinenautomatisierungsprojekten benötigt werden, sind standardmäßig in die SPS CPU der Melsec-L-Serie eingebaut. Somit werden Hardware- und Entwicklungskosten minimiert und höchste Flexibilität sichergestellt. Jede SPS CPU der Melsec-L-Serie verfügt über 24 I/Os, einen Zwei-Kanal-Hochgeschwindigkeitszähler, eine Zwei-Achs-Positionierung sowie Pulse-Catch- und Interrupt-Funktionen. Zu den eingebauten Datenübertragungsoptionen gehört ein Ethernet-Port als einfache Schnittstelle zu Steuerungssystemen höherer Ebenen.

Herzstück der Steuerung

Diese Merkmale machten die SPSen der Melsec-L-Serie zum Herzstück der AGV-Steuerung. Durch das kompakte Baumaß und die baugruppenträgerlose Konstruktion ist die Größe der Steuerung reduziert.

Dabei ist der komplette, benötigte Funktionalitätsumfang standardmäßig in die CPU integriert. Einige der 130 AGVs bewegen heute innerhalb der Montagelinie des OEMs die verschiedenen Motorblockkomponenten von Station zu Station. Dank der integrierten Ethernet-Schnittstelle war die Kommunikation der SPS mit dem Steuerungssystem des Werks möglich. Die SPS empfängt dadurch Anweisungen von externen I/Os, berechnet alle Parameter und steuert das AGV sicher und zuverlässig durch das Werk. In der Automobilindustrie herrscht ein weltweiter Wettbewerbsdruck. Ziel der OEMs ist es daher, in jedem Fertigungsbereich eine Null-Fehler-Produktion zu gewährleisten. Dies erfordert eine optimierte Logistik und hocheffiziente Montageabläufe. Ausgestattet mit SPSen der Melsec-L-Serie von Mitsubishi Electric leisten die neu installierten AGVs einen wichtigen Beitrag dazu. Sie helfen dem Automobilhersteller – der zu den weltweit führenden Marken gehört – dabei, seine Spitzenposition in der Motorfertigung beizubehalten. ■

JAPANISCH FÜR AUTOMATISIERER

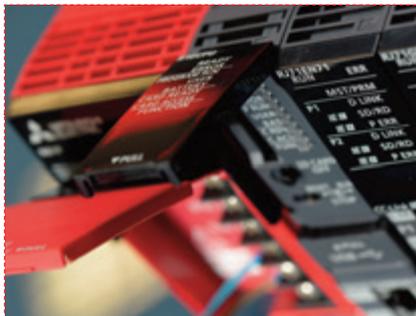
TPS Die Abkürzung TPS steht für ‘Toyota-Produktionssystem’ und beschreibt eine Konzeption zur Vermeidung jeglicher Verschwendung, die im 20. Jahrhundert im gleichnamigen Konzern entwickelt wurde. Ziel ist die höchstmögliche Produktivität unter Einhaltung aller Qualitäts- und Zeitvorgaben.

Kompakt-SPS der nächsten Generation

Die Melsec-FX5-Serie ist als Nachfolger der FX3-Familie voll kompatibel und bringt viele Vorteile mit. Mit ihrem dreifach schnelleren Prozessor ist sie für eine Steigerung der Systemleistung und damit der Produktivität ausgelegt. Dafür verfügt die Steuerung über integrierte Hochgeschwindigkeitszähler und -impulsausgängen Ethernet und einer RS485-Schnittstelle, analogen I/Os und einem SD-Kartensteckplatz. Die Grundgeräte sind mit modernen Prozessoren ausgestattet und stehen zur Einführung mit 100 bis 240VAC und 32, 64 und 80 I/Os sowohl als digitale Relais- und Transistorversionen zur Auswahl. Alle Grundgeräte lassen sich durch Erweiterungs-module bis auf 256 I/Os ausbauen, über Netzwerke wie CC-Link / IE Field, Ethernet, Profibus sogar bis 512 I/Os möglich.



Die Melsec-FX5-Serie ist als Nachfolger der FX3-Familie auf Steigerung der Systemleistung und Produktivität ausgelegt. Die Grundgeräte sind mit 100 bis 240VAC und 32, 64 und 80 I/Os als digitale Relais- oder Transistorversionen verfügbar.



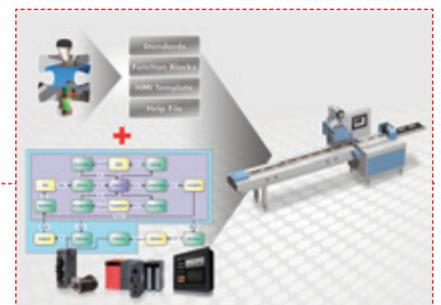
Sorgt mit gesteigerter Leistung und Funktionalität für Sicherheit, reibungslose Prozesse und weniger Standzeiten: die neue modulare iQ-R. Die Hochleistungssteuerung bietet zudem eine breite Palette an Security-Funktionalität.

Modulares Steuerungskonzept für hohe Sicherheitsansprüche

Gegenüber der Vorgängerserie Melsec Q reduziert die modulare Hochleistungssteuerung Melsec iQ-R den Entwicklungsaufwand und sorgt mit deutlich gesteigerter Leistung und umfangreicher Funktionalität für höhere Sicherheit, reibungslose Produktionsabläufe und kürzere Standzeiten. Zudem erfüllen vielfältige Sicherheitsfunktionen, darunter ein zusätzlicher Hardware Key, ein IP-basierter Zugrifffilter sowie die Nutzerauthentifizierung, umfassende Security-Ansprüche. Durch verbesserte Debugging- und Fehlerbehebungsfunktionen sind Zeit- und Kosteneinsparungen bei Inbetriebnahme und Instandhaltung möglich. Dabei fallen u.a. Funktionen wie zur Betriebshistorie, zur Daten-, Fehler- und Ereignisprotokolle oder zur Diagnose ins Gewicht. Die Software GX Works3 bietet als Bestandteil der Entwicklungsumgebung iQ Works u.a. Parametrierung statt Programmierung und eine automatische Erstellung von Hardware-Bausteinen.

Verpackungslösung mit automatischer Programmgenerierung und neuen Funktionsbausteinen

Mitsubishi Electric hat ein neues Tool speziell für die Verpackungsindustrie vorgestellt. Die Software Packaging Solution ermöglicht eine einfache und schnelle Anlageneinrichtung mithilfe von Funktionsbausteinen und vordefinierten Programmen für Verpackungsapplikationen gemäß den Standards OMAC PackML und PLCopen. Darüber hinaus bietet die Lösung die automatische Programm- und Statusdiagrammgenerierung. Weiterhin erweitert sich das Angebot an vordefinierten Bausteinen um anwendungsspezifische Funktionen wie Rotary Cutter, Dancer oder Hopper Control. Das Tool berücksichtigt sowohl die Bausteine für Bewegungsabläufe nach PLCopen als auch die Beschreibung der Statusdiagramme nach PackML. Zusätzlich ergänzt die Software die beiden Standards durch die automatische Erzeugung von Programmstrukturen und Statusdiagrammen. Dadurch muss der Anwender lediglich seine Anwendung parametrieren und die verschiedenen Motion-Aufgaben zusammensetzen.



Die neue Software Packaging Solution richtet sich mit automatischer Programmgenerierung und einer Vielzahl an Funktionsbausteinen speziell an die Verpackungsindustrie.



Zum Video über den QR-Code oder <http://www.sps-magazin.de/AIF/7081>



Im Bereich Bedienen und Beobachten zeigt Mitsubishi Electric auf der SPS IPC Drives, zum Beispiel die HMIs der GT21- und GT25-Reihe.

Bediengerätserie um neue Modelle nach oben erweitert

Nach der GOT2000 Serie werden nun die neuen GT21 und GT25 Reihen als Erweiterung des leistungsstarken HMI-Portfolios vorgestellt. Weiterhin präsentiert das Unternehmen mit der 15"-Variante der High-End-Reihe GT27 das bisher größte HMI der Serie sowie die neue Software GT SoftGOT2000 an Stand 7-380. Die GT25 Geräte sind zunächst in 8,4 und 10,4" mit und ohne frontseitigem USB-Port erhältlich. Ende des Jahres kommt außerdem ein 12,1" großes Modell hinzu. Die VGA-Auflösung sorgt für eine erstklassige Grafikdarstellung. Über das MES-Gateway-System GOT kann der Bediener direkt mit der Datenbank auf der Leitebene kommunizieren. Diese Funktion erlaubt es, ohne Zwischenrechner direkt mit einer SQL, Oracle oder Access Datenbank zu kommunizieren.

Premiere für die Anbindung von Servotechnik an offene Netze

Mit dem neuen Modell MR-J4-TM präsentiert Mitsubishi Electric einen Servoregler, der sich mit Anybus-Steckkarten des e-F@ctory-Alliance-Partner HMS Industrial Networks kombinieren lässt. Damit öffnet das Unternehmen seine Servotechnik erstmals für Steuerungs- und Netzwerktechnik von Drittanbietern. Mit dem Servoverstärker MR-J4-TM können Anlagenbauer trotz einer vorgeschriebenen Steuerung die Servotechnik von Mitsubishi Electric einsetzen, um beispielweise Vorteile in puncto Platzeinsparung und Konstruktionsflexibilität zu nutzen. "Vergleicht man unsere Servoprodukte mit denen europäischer Hersteller nach Baugröße und Leistung, bieten sie eine 30 bis 40% höhere Leistungsdichte", sagt Amir Dehnavi, Produktmanager bei Mitsubishi Electric. Bei den neuen Servoreglern lassen sich auch die Funktionen der bisherigen MR-J4-Serie wie Vibrationsunterdrückung ersten und zweiten Grades oder One Touch Tuning nutzen. In der ersten Version verfügt der MR-J4-TM über eine Ethercat-Steckkarte von HMS. Im nächsten Schritt soll eine Profinet-Variante vorgestellt werden. Mittelfristig ist geplant, die Lösung auf diverse Netzwerke zu erweitern und damit für den weltweiten Einsatz mit unterschiedlicher Steuerungs- und Netzwerktechnik anpassen.



Der neue Servoregler MR-J4-TM ermöglicht erstmals die Anbindung der Mitsubishi-Electric-Servotechnik an offene Netzwerke.



Die Umrichtergeneration FR-A800 von Mitsubishi Electric wurde speziell für den klassischen Maschinen- und Anlagenbau entwickelt und ermöglicht durch ihre hohe Performance Steigerungen bei Effizienz- und Produktivität.

Volle Antriebsleistung für den Maschinen- und Anlagenbau

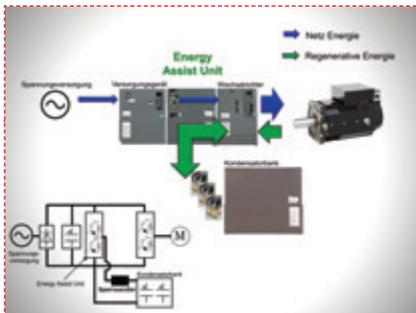
Zu sehen auf der Fachmesse in Nürnberg ist auch die Umrichtergeneration FR-A800, die für den klassischen Maschinen- und Anlagenbau entwickelt ist und ein hohes Potenzial hinsichtlich Leistungs- und Effizienzsteigerung bietet. Die Serie ist mit modernen Safety-Eigenschaften ausgestattet bedient ein Spektrum von 750W bis 1MW. Sie ermöglicht den Betrieb sowohl von Standard-Asynchronmaschinen als auch von IPM- und SPM-Motortechnik. USB-Host- und -Device-Funktionen garantieren eine reibungslose Programmierung und Parametrisierung wie auch Daten-Logging. Dabei ist die volle Integration in die Mitsubishi-Electric-Programmierungsumgebung iQ Works gegeben. Über ein eingebautes Bedienfeld sowie Mehrtextdisplays sind die Komponenten intuitiv und einfach zu bedienen. Mithilfe der Real-Sensorless-Vector-Control-Regelung lassen sich eine Drehzahl- und Drehmomentgüte bis zu einer Frequenz von 400Hz erzielen. Eine Überlastfähigkeit von 250% während der Startphase sorgt für ein zuverlässiges Startverhalten auch unter schwierigen Betriebsbedingungen.

Preisbewusste Einstiegsoption in die Visualisierung

Mit der GS-Serie präsentiert Mitsubishi Electric eine neue HMI-Klasse auf der diesjährigen SPS IPC Drives. Die Bediengeräte der kosteneffizienten Serie bieten eine einfache und flexible Einstiegsoption in die Welt der Maschinenvisualisierung. Der Funktionalitätsumfang der Serie enthält alle gängigen Basisfunktionen, wie die Datenaufzeichnung. Daten aus Anlagenkomponenten lassen sich bequem über das HMI auswerten, grafisch darstellen und in einen internen SRAM-Speicher oder extern beispielsweise auf eine SD-Karte oder einen Rechner zur weiteren Evaluierung übertragen. Somit können zum Beispiel Berichte über die Maschinenauslastung oder eine Temperaturentwicklung ohne separate Algorithmen erstellt werden. Per SD-Karte lassen sich beispielsweise auch ohne Weiteres Projektdaten im Zuge der Inbetriebnahme auf das HMI spielen.



Die Bediengeräte der besonders kosteneffizienten GS-Serie bieten eine einfache und flexible Einstiegsoption in die Welt der Maschinenvisualisierung.



Die Energy Assist Unit von Mitsubishi Electric stellt eine effektive Möglichkeit dar, die Bremsenergie von Servomotoren größer 30KW regenerativ in der Anlage zur Verfügung zu stellen.

Energy Assist Unit für Rückspeisung und Lastspitzenreduzierung

Um seinen Kunden Energie- und Kosteneinsparpotenziale bei Maschinen mit hohem Energieaufwand zu erschließen, stellt Mitsubishi Electric auf der SPS IPC Drives die Energy Assist Unit vor. Diese separate Komponente zwischen Versorgungsgerät und Wechselrichter des Servosystems ermöglicht es, regenerative Energie von Servomotoren größer 30KW intelligent in die Anlage zurück zu speisen und dadurch Energieverbrauch und -spitzen zu reduzieren. Die Einheit nimmt die Bremsenergie auf und speichert sie in der Kondensatorbank. Bei Bedarf macht sie die gespeicherte Energie nutzbar, indem sie sie unterstützend an den Wechselrichter zurückspeist. Da die Einheit regenerativen Strom direkt in der Maschine nutzbar macht, statt ihn ins allgemeine Netz zurück zu speisen, lassen sich der Grundstrombedarf reduzieren und Energiespitzen kappen. Die Energy Assist Unit ist für Maschinen mit hohem Energieaufwand und kontinuierlicher Bewegungen geeignet, beispielsweise Spritzgussmaschinen oder große Pressen.

Überkopfmontage in Hochgeschwindigkeit

In Sachen moderner Robotiklösungen kann Mitsubishi Electric auf ein breites Repertoire zurückgreifen. Eines der jüngsten Highlights ist der Melfa-Roboter vom Typ RH-1FHR. Der Hochleistungs-Scara ist speziell für die Deckenmontage ausgelegt und bietet entsprechend hohe Präzision und Geschwindigkeit. Die RH-1FHR-Kinematik arbeitet überkopf in einer Geschwindigkeit von 160 Picks pro Minute und eignet sich damit insbesondere für das Palettieren von Kleinteilen. Eine Vielzahl möglicher Anwendungen findet sich unter anderem in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie, der Pharma-, Verpackungs-, Unterhaltungselektronik- und Automobilindustrie. Die Pilot-Anwendung setzte der Maschinenbauer BWM um. Dabei wurde der neue Decken-Scara in eine Zelle integriert, die einen kompletten Handlingzyklus mit dem Zuführsystem Unifeed kombiniert. Der Roboter ist mit einem Visionsystem ausgestattet, um Kunststoffkleinteile zu vereinzeln und auf ein weiteres Förderband zu legen. Am Ende des Förderbandes greift der Sechssachsroboter die Teile auf und gibt sie an die Zuführeinheiten zurück.



Der neue Hochleistungs-Scara ist speziell für die Deckenmontage ausgelegt und arbeitet mit einer Geschwindigkeit von 160 Picks pro Minute.



„Jede Lösung ist gewinnbringend“

Welche Trends beschäftigen die Robotik und welchen Einfluss hat das Schlagwort Industrie 4.0 auf dieses Marktsegment? Das SPS-MAGAZIN hat bei Jan-Philipp Liersch nachgefragt, dem Robotik-Verantwortlichen bei Mitsubishi Electric in Europa.

SPS **Industrie 4.0 ist in aller Munde, was bedeutet dies für den Bereich Robotik?**

Liersch: Mit Industrie 4.0 wird sich die Wirtschaftlichkeit von vielen Industrieanlagen steigern lassen, aber bis dahin bedarf es noch eines langen Weges, der parallel von weiteren Innovationen aus der Industrieautomation begleitet wird. Das im Endeffekt alle Systeme zusammen spielen und voneinander profitieren können, wird der große Erfolg von Industrie 4.0 sein.

SPS **Wie wichtig ist eine einfache herstellerübergordnete Integration?**

Liersch: Gerade in der Robotik besteht ein großer Bedarf an leichter Integration und schneller Kommunikation. Das wird auch zukünftig herstellerübergordnet funktionieren müssen, da jeder Anwender seine Schwerpunkte und Vorteile für eine Anwendung hat. Aber bereits heute schon werden unterschiedliche Komponenten in einer Anlage verbaut und kommunizieren miteinander. Somit liegt es an jedem Hersteller, dem Kunden mit den jeweilig benötigten Komponenten eine geeignete Lösung, allem voran eine gesamtheitliche Lösung, anzubieten.

SPS **Welche entscheidenden Trends sehen Sie in der Robotik?**

Liersch: Die entscheidenden Trends sind die heutigen Wünsche unserer Kunde.

Einfache Integration, maximale Sicherheit in der Produktion und Reduktion der Kosten durch kooperierende Tätigkeiten mit dem Personal.

SPS **Welche Rolle spielt die Robotik in der e-F@ctory-Initiative von Mitsubishi Electric?**

Liersch: Unser e-F@ctory-Netzwerk macht es dem Anwender so leicht wie möglich auch für komplexe Anwendungen

„Gerade in der Robotik besteht ein großer Bedarf an leichter Integration und schneller Kommunikation. Das wird auch zukünftig herstellerübergordnet funktionieren müssen.“

gen den perfekten Partner zu finden. Die Produkte sind dabei in der Regel aufeinander abgestimmt und die Erfahrungen, die dieser Expertenpool mit sich bringt, machen eine Umsetzung sehr einfach. Darüber hinaus ist die Einbindung unserer Roboter-Steuerung in unsere hausinterne SPS-Plattform für Höchstleistung mit anderen Automatisierungskomponenten ausgelegt. Funktionen wie kooperierende Roboter und Kollisionsvermeidung durch CAD-Monitoring sind Funktionen, die wir heute schon nutzen können. Insgesamt gibt es für unsere Roboter eine Vielzahl an e-F@ctory-Lösungen, die wir bereits in Applikationen einsetzen. Ob es dabei die um integrierten Befehle zur

Steuerung der Vision-Systeme geht oder um ein Versions-Management-Tool, jede einzelne Lösung ist für die Einbindung der Roboter in eine Anlage gewinnbringend und effizient.

SPS **Welche Rolle spielt das Thema Mensch/Roboter-Kollaboration für Mitsubishi Electric?**

Liersch: Für uns in der Industrieautomation ist die Mensch/Roboter-Kollaboration in

Zukunft der entscheidendere Weg, auf dem wir unseren Kunden innovative Lösungen anbieten wollen.

SPS **Wie geht Mitsubishi Electric das Thema Integration von Robotik, SPS und CNC konkret an?**

Liersch: Die Integration von SPS-, Robotik- und CNC-Steuerungen wurde von uns bereits vor sechs Jahren vorgestellt. Die Einbindung unterschiedlichster Steuerungs-CPU's ist für uns auf der iQ Plattform schon Standard und ermöglicht den direkten Kommunikationsaustausch auf unserem Rückwandbus – der Vorteile nur eine Software verwenden zu müssen, ist dabei selbstverständlich. ■



Bild: Mitsubishi Electric Europe B.V.

Bild 1 | In der CNC-Dreh/Fräsmaschine iRobo von Muga ist ein Mitsubishi Electric-Sechs-Achs-Roboter vollständig in die Maschine integriert, was deutliche Raumvorteile bringt.

Integration von CNC und Robotik

Die ganze Welt der Automatisierung auf einem Baugruppenträger

Bereits seit Jahren kombinieren Werkzeugmaschinenbauer erfolgreich CNC- und Robotertechnik von Mitsubishi Electric und treiben damit die mannlose Fertigung voran. Mit der iQ Plattform ist nicht nur der nahtlose Zusammenschluss von CNC- und Robotersteuerung möglich, sondern zusätzlich auch die Kombination von SPS und Motion-Control-CPU. Über einen einzigen Baugruppenträger lässt sich also eine intelligente Automatisierung einfach realisieren. Auf diese industrieweit einzigartige, integrierte Lösung setzt auch der CNC-Spezialist Muga.

Das Unternehmen Muga Werkzeugmaschinen ist 1999 aus der Firma Steinel hervorgegangen und heute in den Bereichen Maschinenvertrieb, Werkstückapplikation sowie Maschinenservice tätig. Unter der Marke Muga liefert das Unternehmen ein komplettes Programm vertikaler Bearbeitungszentren sowie CNC-Drehmaschinen. Nahezu alle Modelle sind mit CNC-Steuerungen und Antrieben aus dem Hause Mitsub-

ishi Electric ausgestattet. Seinen Kunden bietet der Werkzeugmaschinenhersteller den kompletten Service rund um die CNC-Maschine sowie Beratung bei Werkstückapplikation und Automatisierungstechnik.

Intelligente Werkzeugmaschinen

Die Firma Muga setzt beim Bau leistungsfähiger, hochpräziser CNC-Maschi-

**JAPANISCH FÜR
AUTOMATISIERER**



Heisei Auch die Zeitrechnung ist in Japan eine andere. Als Kaiser Akihito am 7. Januar 1989 den Chrysanthementhron bestieg, startete die Heisei-Zeit. Der Begriff bedeutet soviel wie 'Frieden überall' und gilt als Regierungsdevise des Kaisers.



Bild 2 | iRobo ist auf die automatisierte Komplettbearbeitung von Einlegeteilen ausgelegt. Sie kombiniert einen Roboter vom Typ RV-6SD mit der CNC-Steuerung M70 und Antriebstechnik von Mitsubishi Electric.



Bild 3 | Auch das Fünf-Achs-Bearbeitungszentrum RMV 250RT setzt einen RV-6SD-Roboter ein sowie eine Mitsubishi Electric-CNC-Steuerung vom Typ M700.

Bohrfunktionen und erfüllt damit die Kundenanforderung an eine Komplettbearbeitung. Der iRobo wird als Stand-alone-Lösung u.a. in der Medizintechnik, der Automobilindustrie oder in der Produktion von Normteilen verwendet.

Höhere Genauigkeit

Auch das Fünf-Achs-Bearbeitungszentrum RMV 250RT nutzt einen RV-6SD-Roboter sowie eine Mitsubishi Electric-CNC-Steuerung vom Typ M700. Bei der Komplettbearbeitung eines

Werkstückes über fünf Seiten ist besonders wenig Umspannung notwendig, was eine höhere Genauigkeit erlaubt. Der Roboter ist seitlich an der Maschine angeordnet und belädt die Anlage automatisch durch die Seitentür, sodass die Zugänglichkeit zum Arbeitsraum vollständig erhalten bleibt. Das Bearbeitungszentrum von Muga wird universell eingesetzt, u.a. zur Fertigung von Teilen für Spinnereimaschinen. In der Medizintechnik sind die Anforderungen an Genauigkeit und Oberflächengüte besonders hoch. Hier übernimmt die Anlage z.B. das Fräsen von Operationsbestecken.

nen auf Mitsubishi Electric. Mit der Kombination von CNC- und Robotertechnik entstehen hochmoderne Lösungen für eine intelligente Fertigung. Helmut Müller, Managing Director des Werkzeugmaschinenbauers, erklärt: „Zur Konstruktion unserer Fertigungszellen haben wir uns für die Technik von Mitsubishi Electric entschieden, da wir dabei alles aus einer Hand erhalten: von den Antrieben, über die CNC-Steuerung bis zum Roboter. Mithilfe von Mitsubishi Electric können wir unsere Werkzeugmaschinen mit einer robotergestützten Zu- und Abführung von Werkstücken ausstatten und damit eine reibungslose integrierte Produktion realisieren.“ Die CNC-Dreh/Fräsmaschine iRobo von Muga beispielsweise kombiniert einen Roboter vom Typ RV-6SD mit der CNC-Steuerung M70 sowie Antriebstechnik von Mitsubishi Electric. Müller beschreibt die Anlage: „Der iRobo ist eine CNC-Maschine zur automatisierten Komplettbearbeitung von Einlegeteilen. Dabei ist der Sechs-Achs-Roboter vollständig in die Maschine integriert, was deutliche Raumvorteile bringt. Ein Schutzzaun außerhalb der Maschine ist nicht nötig, was sich positiv auf Platz und Kosten auswirkt.“ Die Anlage verfügt über Dreh-, Fräs- und

reibungslose integrierte Produktion realisieren.“ Die CNC-Dreh/Fräsmaschine iRobo von Muga beispielsweise kombiniert einen Roboter vom Typ RV-6SD mit der CNC-Steuerung M70 sowie Antriebstechnik von Mitsubishi Electric. Müller beschreibt die Anlage: „Der iRobo ist eine CNC-Maschine zur automatisierten Komplettbearbeitung von Einlegeteilen. Dabei ist der Sechs-Achs-Roboter vollständig in die Maschine integriert, was deutliche Raumvorteile bringt. Ein Schutzzaun außerhalb der Maschine ist nicht nötig, was sich positiv auf Platz und Kosten auswirkt.“ Die Anlage verfügt über Dreh-, Fräs- und

iQ Plattform von Mitsubishi Electric

Mit der iQ Plattform bietet Mitsubishi Electric eine integrierte Lösung zur einfachen Kombination von CNC-, Roboter-, SPS- und Motion Control CPU. Neben Anschlussstellen für I/O-Module verfügt das System über Steckplätze für unterschiedliche Steuerungsmodulare, die in Echtzeit miteinander kommunizieren, sodass ein hochsynchrones System entsteht. Die iQ Plattform liefert eine leistungsfähige, zuverlässige Automatisierungslösung auf einem Baugruppenträger für alle Automatisierungsdisziplinen wie diskrete Steuerung, Motion Control, Roboter-, CNC-, Batch- und Prozesssteuerung. Die reibungslose Kombination unterschiedlicher Steuerungen wie CNC und Robotik über die iQ Plattform trägt zur Umsetzung der Ansprüche von Industrie 4.0 bei. Außerdem gewährleistet die iQ Plattform durch offene Schnittstellen den einfachen und direkten Datenaustausch vom Roboter bis zum ERP-System. Das erlaubt die flexible Planung und Datenauswertung im Rahmen von Industrie 4.0. Schon lange arbeiten bei Mitsubishi Electric die unterschiedlichen Fachbereiche wie SPS, Robotik und Motion Control eng zusammen, um ganzheitliche Lösungen zu schaffen. Als Ergebnis dieser interdisziplinären Entwicklung ist die iQ Plattform nach Angaben des Anbieters in ihrer Art branchenweit einmalig und bietet ein hohes Maß an Integration.





Zum Video über den QR-Code oder <http://www.sps-magazin.de/Alf/7013>

Bild 1 | Mit einer Umrüst-Option ist der schnelle Wechsel zwischen den zwei Trägerformaten und zwischen verschiedenen Spritzenformaten von 0,5 bis 10mm möglich.

Handling auf engstem Raum

Roboter takten Spritzen im Akkord

In der Pharmaindustrie gelten hohe Anforderungen an Hygiene, Qualität und Leistung, auch für die dort realisierten Verpackungsanlagen. Der Platz in der Produktion ist zudem oft rar, vor allem im historisch gewachsenen Umfeld. Neu hinzukommende Maschinen müssen daher so kompakt wie möglich sein. Das Schweizer Unternehmen Robotronic ist auf robotergestützte Handling-Anlagen spezialisiert und erfüllt diese strengen Größenvorgaben mit einer selbst entwickelten, modular aufgebauten Roboterzelle.

Für einen international tätigen Pharmakonzern aus Deutschland hat Robotronic solch ein Handling-Modul zur Zuführung von Fertigspritzen in die Endverpackungsanlage realisiert. Der Kunde suchte nach einer flexiblen Lösung und gab eine maximale Bauzeit von vier bis fünf Monaten vor. Der zur Verfügung stehende Raum war mit rund 3m² extrem klein, die Geschwindigkeitsanforderung mit 400 Spritzen pro Minute dagegen sehr hoch. Außerdem sollte eine Umrüstung möglich sein, zwischen verschiedenen Spritzenträgern sowie zwischen Spritzenformaten von 0,5 bis 10ml.

Baukasten mit Roboter

Mithilfe des Baukastenprinzips seines MRT-Programms ist Robotronic in der Lage, beliebige Mitsubishi Electric-Roboter in einer Zelle mit weiteren Elementen wie Transportbändern, Kamerasystemen oder Linearachsen zu kombinieren. „Bei Konstruktion und Bau können wir mit dem Baukastenprinzip viel Zeit sparen“, sagt Mike Weber, Eigentümer und Geschäftsführer von Robotronic. „Das Grundgerüst steht immer und muss lediglich entsprechend den Anforderungen ausgestattet werden. Die Anschaffungskosten sind dadurch ver-

gleichsweise niedrig. Ein wichtiger Vorteil ist die platzsparende Bauweise, mit der wir auf besonders kleinem Raum arbeiten können.“ Das Grundmodul des MRT nimmt eine Fläche von knapp einer Europalette ein, konkret sind es 1x1,3m, und ist rund 2,2m hoch.

Besonderheit des Spritzen-Handlings

Jede Spritzenverpackungslinie benötigt eine spezielle Zuführung, denn Spritzen haben keinen Boden, auf dem sie stehen können. Deshalb werden sie an der Fin-



Bild 2 | Robotronic arbeitet mit einer selbst entwickelten, modular aufgebauten Roboterzelle, in der Roboter von Mitsubishi Electric zum Einsatz kommen.



Bild 3 | Statt eines langen Förderbandes zur Zuführung der Tubs hat Robotronic einen Drehturm entwickelt, der wie die Roboterzelle auf einem platzsparenden MRT-Modul basiert.

gerauflage, dem sogenannten Finger Flange, hängend transportiert und gelagert, wozu besondere Träger notwendig sind. Die zwei gängigsten Lösungen sind normierte Käbme und Nester, die jeweils 160 Spritzen fassen. Zum Verpacken müssen die Spritzen aus den Käbmen oder Nestern entnommen und in die Verpackungsanlage gegeben werden. Dabei ist Fingerspitzengefühl gefragt, denn die gläsernen Spritzen sind leicht zerbrechlich. Weber erklärt: „Entsprechende Handling-Maschinen gibt es schon lange am Markt. Was die Zellen von Robotronic einzigartig macht, ist ihre kompakte Bauweise.“ Eine ähnliche Maschine von einem anderen Hersteller brauche in etwa drei- bis viermal so viel Platz. „Doch gerade daran mangelt es in der Regel in der Produktion“, so Weber weiter, „was die verfügbare Fläche extrem teuer macht.“ In der Lösung zum Spritzen-Handling kommen zwei Mitsubishi Electric-Roboter vom Typ Melfa RV-4FL zum Einsatz, kompakte Überkopf-Knickarmroboter mit sechs Achsen. Es sind keine weiteren mechanischen Elemente wie Hub- oder Drehkomponenten nötig. Mike Weber sagt dazu: „Wir legen Wert darauf, möglichst ausschließlich Roboter einzusetzen und nur in Ausnahme-

fällen zusätzliche mechanische Elemente zu verwenden, die potenziell stör anfällig sind.“ Ein Roboter laufe in der Regel jahrelang ohne Zwischenfälle, sagt Weber. „So können wir einen hohen Output unserer MRTs sicherstellen.“

Zuführung per Drehturm

Bestandteil der Lösung ist eine Zuführung für die sogenannten Tubs, also die tiefgezogenen Kunststoffbehälter, in denen sich die Käbme oder Nester zum Transport befinden. Normalerweise kommen hierbei Förderbänder ins Spiel, die vergleichsweise viel Platz einnehmen. Robotronic hingegen setzt einen eigens entwickelten Drehturm ein, der auf dem gleichen Grundgerüst wie die Roboterzelle basiert, mit der er verbunden ist. Auf der Außenseite wird der Turm von Hand mit bis zu zehn vollen Tubs beladen, bevor er sich um 180° dreht und per Roboter entleert wird. „Durch die Stapelung der Tubs im Drehturm können wir den Platzbedarf im Vergleich zu einer Förderstrecke stark reduzieren“, so Mike Weber. „Wir verarbeiten zweieinhalb Tubs bzw. 400 Spritzen pro Minute. Der Turm fasst insgesamt zehn Tubs. Er muss also

alle 4min nachgeladen werden. Optional ist auch ein Drehturm für 20 Tubs erhältlich. Um die gleiche Autonomie mit einem Förderband zu erzielen, müsste das Band 4m lang sein. Mit dem MRT schaffen wir diese Leistung mit einem Meter.“

Handling mit Robotern

In der Sonderlösung sind zwei Melfa-Roboter vom Typ RV-4FLM-Q1-S15, die zugehörigen CPUs Q172DRCPU und eine SPS vom Typ Q03UDECPU eingebaut. Der Drehturm wird über einen Mitsubishi Electric-Servomotor vom Typ MR-J4 mit Motion CPU Q172DCPU angetrieben. Alle CPUs sind Bestandteil der Multi-CPU-Plattform von Mitsubishi Electric iQ Platform. Die Besonderheit dieser Lösung ist es, die Roboter nicht nur über Kopf hängend, sondern auch zu zweit auf engem Raum zusammenarbeiten zu lassen. Die beiden Roboter sind für das komplette Handling von Tubs, Trägern – also Nestern oder Käbmen – sowie der verschiedenen Spritzenformate verantwortlich. Dazu sind sie exakt aufeinander abgestimmt. Der Prozessablauf bei Käbmen, in denen die Spritzen hintereinander in mehreren Reihen hängen, sieht wie folgt aus: Roboter A entnimmt zunächst einen Tub aus dem ersten Turmschacht und stellt ihn in die vorgesehene Station. Dort entnimmt Roboter B den Kamm und Roboter A bringt den leeren Tub zurück in den Drehturm. Roboter B fährt mit dem Kamm an die Entleerungsschiene, kippt ihn leicht und taktet die Spritzen durch. Von der Schiene durchlaufen die Spritzen den regulären Verpackungsprozess. Anschließend legt Roboter B den leeren Kamm in eine separate Station ab, von wo aus ihn Roboter A aufgreift und zum Tub in den zweiten Turmschacht legt. Dass das MRT sowohl Käbme als auch Nester verarbeiten kann, ist laut Mike Weber eine Besonderheit in der Branche. Die Nester verfügen über eine wabenförmige Struktur, in deren einzelnen Öffnungen die Spritzen hängen. Für das Handling sind hierbei Vakuumgreifer nötig. Die Maschine lässt

sich innerhalb weniger Minuten umrüsten. Das Handling selbst unterscheidet sich wie folgt: Auch hier setzt Roboter A zunächst den Tub in die erste Station. Roboter B entnimmt das Nest mittels Vakuum, bewegt es zur zweiten Station und stellt es dort in einen Stufenblock, über den die Spritzen leicht angehoben werden. Mit einem speziellen Greifer fährt Roboter A an die Waben des Nestes, nimmt die Spritzen am Finger Flange auf und fährt mit ihnen an die Entleerungsschiene, wo er, ähnlich wie bei den Kämmen, die Reihen zur Entleerung durchtaktet. Anschließend stellt Roboter A Nest und Tub als Leergut in den zweiten Turmschacht der Drehstation.

Optionale Leistungserweiterung

Das realisierte MRT-Modell kann 400 Spritzen pro Minute in die Entleerungsschiene eintakten. Maximal lassen sich mit dieser Lösung bis zu 600 Stück pro Minute verarbeiten. Dazu wird die Anlage um eine Zusatzachse erweitert, angetrieben von einem Mitsubishi Electric-Servomotor MR-J4. „600 Spritzen pro Minute – das ist so ziemlich das Schnellste, was Sie auf der Welt finden werden“, preist Weber die Leistungsfähigkeit seiner Anlage. Die Zusatzachse erlaubt einen schnelleren Entleerungsvorgang: Der Roboter selbst fährt nicht länger an die Entleerungsstation, um die Spritzen in Reihen durchzutakten, sondern alle Spritzen werden in einem Durchgang mit einer 180°-Kippbewegung aus dem Kamm in ein Gegenstück entleert, das sich auf der Servoachse befindet. Statt des Roboters übernimmt die Servoachse mit einer Kippbewegung das Entleeren der Waben. Der ursprüngliche Bewegungsablauf des Roboters verkürzt sich und macht so die Verarbeitung von bis zu 600 Spritzen pro Minute möglich.

Langjährige Erfahrung

Als exklusiver Robotikvertriebspartner von Mitsubishi Electric für den Schweizer Markt arbeitet Robotronic bereits seit Fir-

Robotronic

Robotronic ist der Vertriebspartner von Mitsubishi Electric im Bereich Robotics für den Schweizer Markt. Das Angebot umfasst Vertrieb, Beratung, Support und Service. Neben den Robotern von Mitsubishi Electric als Komponente führt das Unternehmen diverse andere Automatisierungskomponenten wie Kamerasysteme, Greifer, Zuführsysteme oder Roboterzellen im Portfolio, die speziell für die Roboter von Mitsubishi Electric ausgelegt sind. Mit einem breiten Sortiment an Komponenten und einem umfassenden Know-how im Automatisierungsbereich bietet Robotronic wertvolle Unterstützung bei Automationsprojekten. In Zusammenarbeit mit Partnern entwickelt Robotronic zudem maßgeschneiderte Komplettlösungen.

mengründung 2008 mit dem Automatisierungsanbieter zusammen. Geschäftsführer Weber selbst blickt auf mehr als 30 Jahre Zusammenarbeit mit Mitsubishi Electric zurück. Für ihn zählen vor allem der kompetente und schnelle Kundenservice sowie die weltweite Verfügbarkeit von Technik und Experten. Über die Produkte sagt er: „Die Roboter zeichnen sich durch Flexibilität, Geschwindigkeit und Zuverlässigkeit aus. So arbeiten sie bei einem unserer Kunden schon unglaubliche 25 Jahre im Dreischichtbetrieb. Auch mit den anderen Komponenten von Mitsubishi Electric wie Servos oder Steuerungen hatten wir bisher nie Qualitätsprobleme.“ Von Vorteil seien auch die hohen Freiheitsgrade beim Einbau der Roboter, beispielsweise durch die Überkopfmontage oder die extremen Drehbewegungen. „Die schlanke Bauform der Roboter“, so Weber, „unterstützt die Umsetzung des MRT auf engstem Raum.“

Weiterentwicklung in Gange

Robotronic entwickelt das aktuelle Spritzen-Handling-Modul weiter und will zukünftig die Umrüstungsoption auf ein drittes Trägerformat, auf sogenannte Rondo Trays, anbieten. Dabei handelt es sich um 300mm lange, flache, wellenförmige Kunststofftablets, in denen die Spritzen nebeneinander eingeklipst werden. Mike Weber bemerkt: „Wenn das MRT zusätzlich Rondo Trays verarbeiten kann, sind unsere Kunden in der Lage, mit nur einer Lösung alle drei Formate handzuhaben.“ Zudem arbeitet

Robotronic an einer Lösung, in der die Spritzen berührungslos auf einer Förderstrecke in die nächste Maschine gelangen. Die Verwendung von Glas in der Arznei- und Lebensmittelproduktion stellt ein Risiko dar, da Glasbehälter durch Zusammenstöße leicht Schaden nehmen können. Bei den Spritzen könnte beispielsweise die Fingerauflage beschädigt werden oder Glaspartikel in die Flüssigkeit gelangen. Mit der neuen Lösung reagiert Robotronic auch auf die „No Glas Contact“-Empfehlung der US-amerikanischen Food and Drug Administration (FDA). Mit der Sonderlösung richtet sich der Anlagenbauer an Pharmaunternehmen weltweit. „Das System kann eins zu eins in anderen Ländern übernommen werden, denn die Nester, Kämmen und Rondo Trays sind normiert und international im Einsatz“, so Weber.

Die nächste Herausforderung

Die nächste Herausforderung, der sich Robotronic stellen will, ist der Bau einer weiteren Handling-Anlage. Weber beschreibt das Projekt folgendermaßen: „Wir werden innerhalb von knapp drei Monaten eine MRT-Zelle für das Spritzen-Handling in Nestern bauen. Damit demonstrieren wir, wie schnell wir tatsächlich Aufträge mithilfe des MRT-Baukastenprinzips umsetzen können: Bestellung im Februar, Lieferung im April.“ Der übliche Zeitrahmen hingegen liege für so ein Projekt im Sondermaschinenbau bei zwischen neun bis zwölf Monaten. ■



Bild 1 | Von Zu- bis Ablauf: Eine modulare SPS der Q-Serie von Mitsubishi Electric steuert das redundante System der Wasseraufbereitungsanlage von Dee Valley Water.



Für ergänzende Infos
QR-Code scannen oder
<http://www.sps-magazin.de/Alf/6926>

Steuerung für Aufbereitungsanlage als Großprojekt Wasser für Wales

Das jüngste Großprojekt des britischen Wasserversorgungsunternehmens Dee Valley Water (DWW) ist abgeschlossen: Der Vorzeigestandort im nordwalisischen Llwyn Onn verfügt über eine neue Wasseraufbereitungsanlage mit einem Investitionsvolumen von stolzen 17 Millionen britischen Pfund. Die Steuerung des redundanten Systems übernimmt eine modulare SPS der Mitsubishi Electric Q Serie.

Mit der neuen Anlage ist Dee Valley Water (DWW) in der Lage, täglich 47.000m³ Trinkwasser für die Stadt Wrexham und Umgebung zu produzieren. Neben dem gewöhnlichen Aufbereitungsverfahren verfügt Llwyn Onn über ein automatisiertes System zur Beseitigung von Mangan, einem Mineral, das im Oberflächenwasser der Region natürlicherweise vorkommt. Weil über 100.000 Menschen von einer durchgehenden Wasserversorgung aus Llwyn Onn abhängig sind, muss die Anlage und ihre Automatisierungstechnik zuverlässig funktionieren. Das Auswahlverfahren für ein geeignetes System war folglich sehr streng. Vier Automatisierungsanbieter reichten ihre Lösungsvorschläge ein, darunter Mitsubishi Electric. DWW und der Hauptlieferant für das Projekt Black & Veatch prüften die eingereichten Lösungsvorschläge und entschieden sich am Ende für eine Umset-

zung mit Technik von Mitsubishi-Electric. Die Zulieferer für das Projekt stammen hauptsächlich aus der Region Nordwales, darunter auch Systemintegrator Tycon Automation, der mit dem Automatisierungsportfolio vertraut ist. Er setzte bereits in der Vergangenheit in größeren Steuerungsprojekten für die Wasserwirtschaft Komponenten von Mitsubishi Electric ein. Durch feld-erprobte anwendungsspezifische Software-Module war Tycon in der Lage, die komplexe Anlagensteuerung für das Waliser Wasserwerk zu realisieren.

Prozessoptimierung in Llwyn Onn

Das Verfahren zur Wasseraufbereitung in Llwyn Onn besteht aus mehreren Schritten: der Druckentspannungsflotation, der Filtrierung durch Aktivkohlegranulat, der Schwer-

kräftfiltration und dem Chlorkontaktbecken. Anschließend wird das Wasser in einen Speichertank gepumpt und von dort aus in das Verteilernetz eingespeist. Dieser in der Industrie eher unübliche Ablauf wurde speziell für die Region entwickelt und berücksichtigt den Mangangehalt des Wassers. Ein wichtiger Aspekt des Steuerungssystems ist das zum Einsatz kommende zweifach redundante SPS-System. Das Sekundärsystem ist komplett verkabelt und geprüft und mit einer eigenen CPU ausgestattet. Durch Spiegelung der Primär-CPU erhöht sich die Systemzuverlässigkeit, sodass bei einem (wenn auch unwahrscheinlichen) Ausfall der Haupt-CPU, der Stromzufuhr oder der Basiseinheit das Sekundärsystem innerhalb von 21ms die Steuerung vom selben Kontrollpunkt aus übernehmen kann. „Die Hardware von Mitsubishi Electric war gut geeignet, um die Vorgaben im



Bild 2 | Die hohe Transparenz des Systems erlaubt die Lokalisierung von Netzwerk- und Kommunikationsproblemen bis zur I/O-Ebene für jede Komponente in sehr kurzer Zeit.

Lastenheft zu erfüllen“, sagt Andrew Robertson, Technical Director bei Tycon. „Soweit ich weiß, setzte der Standort ursprünglich vorwiegend Komponenten von Rockwell ein. Aber die Vertreter von Dee Valley Water waren flexibel und offen für Vorschläge bei der Suche nach einem voll redundanten System.“ Der Systemintegrator hatte bereits zuvor eine zuverlässige, voll redundante Architektur in einem größeren System auf der Isle of Man umgesetzt. „Um ihnen diese Lösung genauer zu erklären, arrangierten wir einen Besuch vor Ort“, so Robertson weiter, „und konnten mit unserer Herangehensweise sowohl das Leistungsziel als auch den vorgegebenen Preisrahmen erfüllen.“

Mit über 1.000 I/Os zur vollen Kontrolle

Robertson fährt fort: „Wir haben ausführlich mit Dee Valley Water über die genauen Anforderungen und Wünsche gesprochen. Dabei war vor allem Zuverlässigkeit ein wichtiges Thema.“ Die Mitsubishi Electric-SPSen vom Typ QnPRH sind für den Einsatz in einem redundanten Aufbau entwickelt und erfüllten daher die Spezifikationen von Anfang an. In der Hauptschaltanlage sind zwei Baugruppenträger für Prozessoren und drei für I/O-Module untergebracht, die je ein Drittel des Werks abdecken. „Dieser Sys-

temaufbau erwies sich als besonders geeignet, da der Prozess mit drei Druckspannungsflotationsstufen, sechs Aktivkohlefiltern und sechs Schwerkraftfiltern bereits einen gewissen Grad an Redundanz aufweist“, sagt Robertson. „Wir haben den Aufbau des Kontrollsystems so angepasst, dass eine möglichst robuste Lösung entsteht.“ Die Pumpenmotoren werden größtenteils von Frequenzumrichter gesteuert, die über ein Profibus-Netzwerk miteinander verbunden sind. Tycon nutzt separate Profibus-Netzwerke innerhalb der Schaltanlage mit einem eigenen Netzwerk für das Feld. Dadurch vereinfacht sich der Aufbau und es entsteht ein sehr robustes System. Mittels der eingesetzten dezentralen, über Profibus-Schnittstellen verbundenen I/Os konnte der Verkabelungsaufwand und die damit zusammenhängenden Installationskosten deutlich reduziert werden. „Dieser Aufbau lässt sich sehr gut mit einer Mitsubishi Electric-SPS realisieren, da sie über ein Plug-in-Kommunikationsmodul für die meisten Feldbus-Netzwerkprotokolle verfügt.“ Das System ist mit vielen digitalen sowie 4-20mA-I/Os ausgestattet – insgesamt sind über 1.000 I/O-Punkte – darunter Durchfluss-, Füllstand- und Qualitätsmessgeräte. „Aus diesem Grund und um eine hohe Übertragungsgeschwindigkeit zu erreichen, haben wir die Profibus-Netzwerke

segmentiert. So lassen sich maximale Redundanz und Systembelastbarkeit erzielen. Die Reaktionszeit der SPS liegt deutlich über den Anforderungen dieser Applikation“, so Robertson weiter. „Die Verarbeitungskapazität der CPU ist so hoch, dass die PID-Regelkreise u.a. für Durchflusskontrollventile und die kritischen Regelkreise der Chemikaliendosieranlage kein Problem darstellen. Wir sprechen hier von Geschwindigkeiten im Sekundenbereich. In anderen, dynamischeren und schnelleren Anwendungen, die wir umgesetzt haben, arbeiten wir oft im Bereich von Millisekunden.“ Auch die Software Mitsubishi Electric GX Works II kam zum Einsatz. Dabei konnte der Systemintegrator Funktionsbausteine nutzen, die er bereits für andere Applikationen in der Wasseraufbereitung entwickelt hatte. „Das erleichterte uns die Arbeit und brachte dem Projekt einige Vorteile“, erklärt Robertson. Durch die Flexibilität der Programmierungsumgebung ließ sich die Systemarchitektur in Funktionsblöcke herunterbrechen, die alle Anlagenbereiche abbilden. „Mittels Fernzugriff über eine VPN-Verbindung können wir in Echtzeit auf die Scada-Ebene und somit auf die SPS zugreifen und problemlos das System abfragen, um beispielsweise eine schnelle Fehlersuche durchzuführen. Eine logische Struktur, die eine einfache Abfrage ermöglicht, ist bei einem so großen System sehr wichtig“, schließt Robertson ab.

Anspruchsvolle SPS-Architektur

Das Modell QnPRH ist Mitsubishi Electric's anspruchsvollste Steuerungslösung der Automatisierungsplattform Melsec System Q. Sie ermöglicht eine hohe Systemredundanz, die zuverlässig vor Prozessunterbrechungen durch Strom- oder Systemausfälle schützt. Dazu dupliziert eine voll redundante Architektur die Prozessoren und Netzwerkverbindungen. Die Möglichkeit zum sogenannten Hot Swapping, also dem Wechsel von Systemkomponenten und Modulen im laufenden Betrieb, sorgt auch auf operationaler Ebene für Re-

dundanz. Die Lösung wurde speziell für Applikationen entwickelt, in denen es auch im Falle von Geräteschäden, Betriebsunterbrechungen, Sanktionen oder gesetzlichen Auflagen nicht zu Ausfallzeiten kommen darf. Dank der zweifach redundanten CPUs (Steuerung und Standby) wird bei einem Ausfall der Steuerungs-CPU die sofortige Übertragung zum Back-up ausgelöst, sodass ein Systemausfall oder Unterbrechungen vermieden werden. Bis zu 100.000 Prozessdatenbegriffe lassen sich zwischen den CPUs per Scan synchronisieren. Die Umschaltzeit liegt in der Regel bei etwa 20 bis 40ms, was eine nahtlose Übertragung sicherstellt. Da die CPUs auf separaten Baugruppenträgern montiert sind, lässt sich die Steuerungs-CPU im laufenden Betrieb ersetzen, während das Back-up ihre Aufgaben übernimmt. Die meisten Komponenten sind mit Standardsystemen der Q-Serie austauschbar, was sich positiv auf Anschaffungs- und Gesamtbetriebskosten auswirkt.

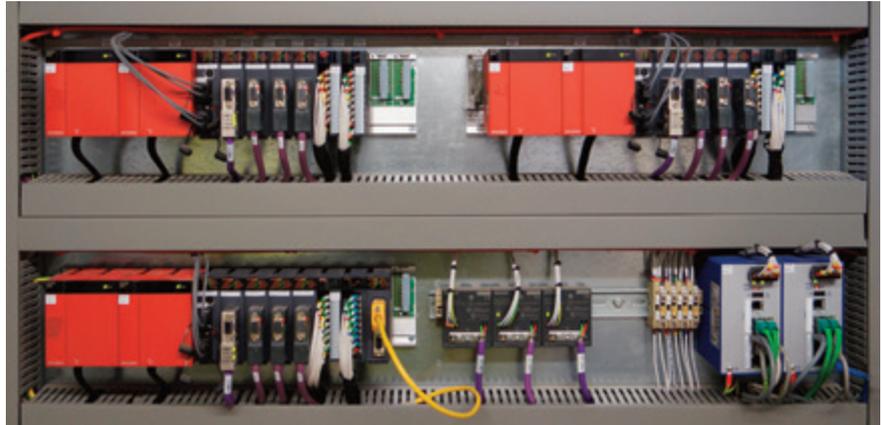


Bild 3 | Die SPSen vom Typ QnPRH sind für den Einsatz in einem redundanten Aufbau entwickelt und erfüllen daher die Spezifikationen von Anfang an. In der Hauptschaltanlage sind zwei Baugruppenträger für Prozessoren und drei für I/O-Module untergebracht, die je ein Drittel des Werks abdecken.

System-Support rund um die Uhr

Der Anlagen-Support wurde an das neue System angepasst und auf 24h an sieben Tagen die Woche ausgeweitet. Rund um die Uhr sind Mitarbeiter von Tycon Automation für telefonische Beratung verfügbar. Der nächste Schritt

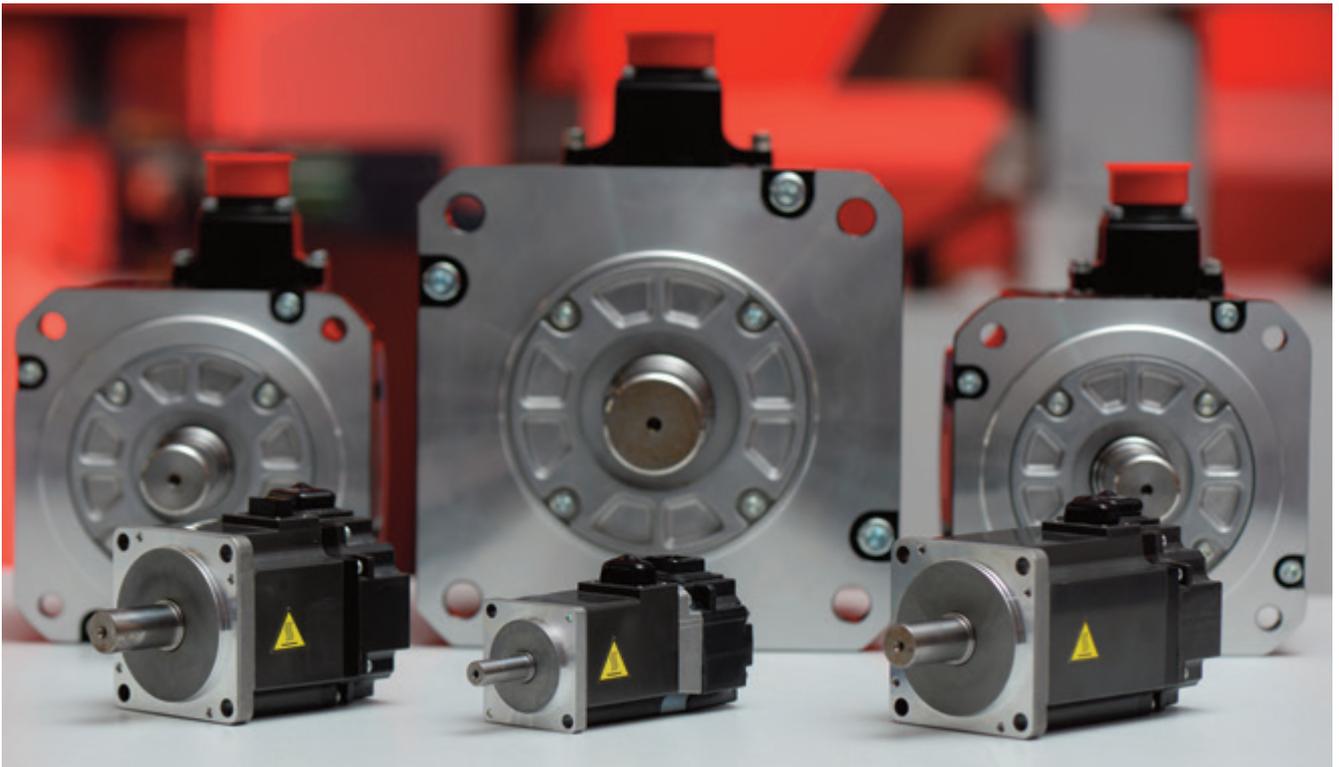
ist die Fernabfrage des Steuerungssystems. Die hohe Transparenz erlaubt die Lokalisierung von Netzwerk- und Kommunikationsproblemen bis zur I/O-Ebene für jede Komponente in sehr kurzer Zeit, was einen schnellen und kostengünstigen Kundenservice gewährleistet. ■

Präventive Zustandsüberwachung im Klärwerk

Die Kläranlage der Stadtwerke Rotenburg a. d. Fulda versorgt rund 20.000 Menschen. Drei Archimedes-Pumpen führen dort kontinuierlich den biologischen Schlamm zurück in die Belebungsbecken, wo die Mikroorganismen gelöste und feinzerteilte organische Schmutzstoffe abbauen. Im Abstand von etwa einem Jahr fiel jeweils eine der drei Schneckenpumpen konstruktionsbedingt aus. Wegen eines Lagerschadens war der Getriebelock buchstäblich auseinander gerissen und musste komplett ersetzt werden. Gelöst wurde das Problem mit einem Condition-Monitoring-System, bestehend aus einem Controller vom Typ Melsec System Q und drei SmartCheck-Sensoren von FAG, überwacht durch Schwingungsmessung den Getriebezustand. Das System liefert frühzeitig Informationen über Abweichungen zum Normalwert, die zu einem möglichen Maschinenschaden führen können. Dafür ist an jedem der drei Antriebe ein intelligenter FAG SmartCheck-Schwingungssensor angebracht. Ist beispielweise ein Zahnrad defekt, treten zunächst für den Menschen nicht wahrnehmbare Vibrationen auf. Im Laufe der Zeit verkeilen sich weitere Zahnräder ineinander. Erst Monate später kommen Geräusche und eine erhöhte Motortemperatur hinzu, die einen bevorstehenden Totalausfall ankündigen. Schwingungsänderungen sind also das erste Zeichen dafür, dass etwas nicht stimmt.

Das Ergebnis des Projekts belegt, wie frühzeitig der erste Alarm auf eine Abweichung hinweist. Umgehend eingeleitete präventive Wartungsmaßnahmen wirken einem potenziellen, späteren Totalausfall entgegen. Basierend auf spezifischen Störungsmeldungen lassen sich Fehler gezielt beheben, ohne dass der gesamte Getriebelock bei der Ursachensuche in kleinste Einzelteile zerlegt werden müsste. Der im SmartCheck-Sensor vom e-F@ctory-Partner FAG Schaeffler integrierte Mikroprozessor speichert alle Werte langfristig. Sie können rückwirkend über den eingebauten Webserver eingesehen und ausgewertet werden. Der Controller kann die Daten direkt oder über Fernwirktechnik an übergelagerte Systeme weiterleiten.





Bewegungssteuerung verbindet Mechanik und Elektronik Die Servotechnik läuft und läuft...

Die Automatisierung treibt eine rasante Entwicklung voran, nicht zuletzt im Bereich der elektronischen Bewegungssteuerung. Das folgende Beispiel verdeutlicht: 1990 zählte der MR-J-Servoverstärker von Mitsubishi Electric 19 Parameter. Heute, rund 25 Jahre später, verfügt das aktuelle Modell MR-J4 über mehr als 150 Parameter. Damit der Anlagenbediener trotzdem schnell zum Ziel kommt, muss entsprechende Funktionalität her. Dann kann die Servotechnik voll automatisiert und mit einem Knopfdruck parametrisiert und in Betrieb genommen werden.

Auch übergeordnet betrachtet, werden die Vorteile moderner Servotechnik schnell deutlich: Produktionsanlagen verfügen in der Regel über räumlich unterschiedlich positionierte Wellen mit gleichen oder in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehenden Drehzahlen. Bis vor etwa 15 Jahren übernahmen diese Aufgaben mechanische Systeme, in denen die Wellen z.B. über Zahnriemen bewegt wurden und Nocken und Kurvenscheiben die Verstellung von Anschlägen oder lineare Bewegungen steuerten. Der Konstruktionsaufwand war dabei sehr hoch und alle Parameter mussten zeit- und kostenintensiv manuell bei stillstehender Maschine konfiguriert werden. Ein solches System war nicht nur unflexibel, sondern auch verschleißbehaftet. Motion-Control-Systeme

zeichnen sich hingegen als wartungsfreie, flexible, kompakte Lösungen aus, die effizient, präzise und sicher arbeiten.

Entwicklung bis 2014

Der Aufbau von älteren und aktuellen Motion-Control-Systemen ist nahezu identisch, trotzdem sind deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Komponenten auszumachen. Heutige Servoverstärker zeichnen sich durch ihre hohe Anwenderfreundlichkeit aus. Wo noch vor Jahren viele Parameter und Funktionen händisch parametrisiert werden mussten, stimmen sich jetzt die Antriebe selbstständig ab. Mithilfe One-Touch-Tuning-Funktion lassen sich die Regelparameter des MR-J4-Servoverstärkers mit nur einem

Tastendruck automatisch einstellen und zeitintensive Systemabstimmungen zwischen Mechanik und Elektronik minimieren. Resonanzfrequenzen von Maschine und Mechanik werden erkannt und gefiltert. Der individuelle Abgleich einzelner Anwendungen entfällt. Das Ergebnis ist ein vibrationsfreier, hochpräziser und schneller Positionierungsprozess. Fachkenntnisse eines Regelungsexperten oder zusätzliche Messgeräte sind nicht nötig. Außerdem gewinnt integrierte Sicherheit in der Bewegungssteuerung zunehmend an Bedeutung. Der Maschinenbauer selbst muss sich nicht mehr um die Erfüllung jeder einzelnen Sicherheitsvorgabe sorgen, wenn er von Anfang an auf Komponenten mit integrierten Sicherheitsfunktionen setzt. Ebenso wird das Thema Energieeffizienz

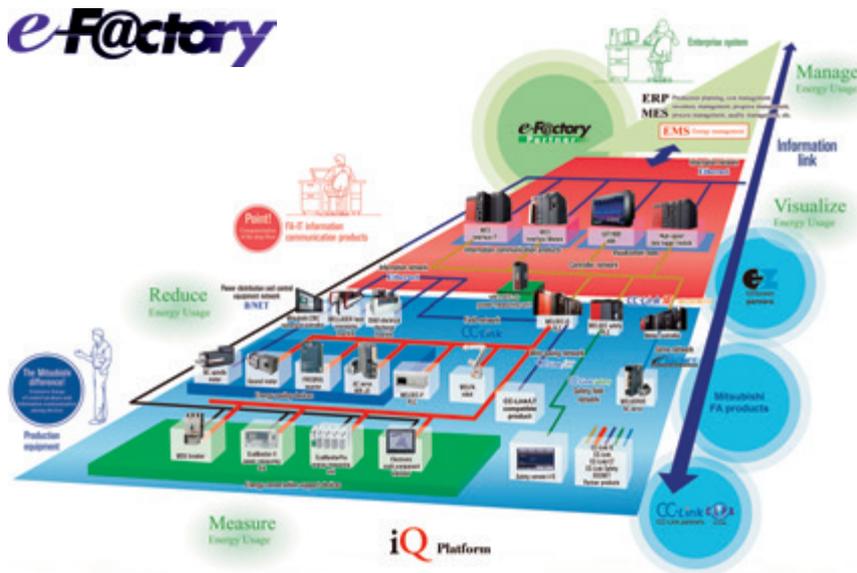


Bild 2 | Die direkte Kommunikation zwischen Betriebsebene und Leitebene ist gewährleistet.

immer wichtiger, auch im Motion-Control-Bereich. Durch einen flexiblen Systemaufbau, in dem z.B., Mehrfachverstärker eingesetzt werden, lässt sich Energie sparen. Moderne Motion-Control-Systeme sind zudem kompakter und wesentlich dynamischer und leistungsstärker als noch vor Jahren. Hochkompatibel und einfach skalierbar, lassen sie sich also problemlos um zusätzliche Maschinen oder Prozesse ergänzen. Mitsubishi Electric erweitert Motion-Control-Lösungen außerdem durch das leicht integrierbare C Controller-Modul. In der Produktion ersetzt es die störanfälligen PCs und steigert die Unternehmenssicherheit, Verfügbarkeit und Effizienz. Das zuverlässige Echtzeitbetriebssystem sorgt für eine direkte Kommunikation zwischen Produktions- und Betriebsleitebene (MES). Mithilfe dieser offenen Steuerungsplattform lassen sich neben der Bewegungssteuerung, kundenspezifisch weitere Prozesse realisieren, z.B. die Anbindung an Roboteranwendungen.

Schnell und einfach konfigurieren

Mit zunehmender Komplexität der Automatisierung entstehen auch immer mehr Software-Lösungen, die Installation und Betrieb von Anlagen stark vereinfachen. MELPackAL richtet sich speziell an die Verpa-

ckungsindustrie. Statt der aufwendigen Programmierung einer Anlage, ermöglicht die Software die einfache, schnelle Konfiguration mithilfe zahlreicher bereitgestellter Funktionsbausteine und vordefinierter Programme für die unterschiedlichen Servo-Motion-Aufgaben der Verpackungsmaschine. Dabei erfüllt sie die internationalen Standards OMAC PackML und PLCopen. Darüber hinaus bietet MELPackAL die automatische Programmgenerierung und Erstellung des Statusdiagramms an. Der Betreiber muss also lediglich die Vorgaben für eine bestimmte Aufgabe parametrieren und die entsprechenden Funktionsbausteine auswählen. Den Rest erledigt der Funktionsbaustein voll automatisiert.

Blick Richtung Zukunft

Bereits heute ist die Entwicklung neuer Motoren weit fortgeschritten. Die nötigen seltenen Erden sind knapp und werden derzeit fast ausschließlich in China abgebaut. Diese Monopolstellung führt zu großen Abhängigkeiten, weshalb Unternehmen an elektromagnetischen alternativen Bauteilen forschen. Ein weiterer Trend ist die Verbindung von Servotechnik und Robotik, indem Roboteranwendungen mit zusätzlichen Roboterachsen durch Servoverstärker realisiert werden. Über eine

Steuerungsplattform wie die iQ Plattform und das darauf basierende C Controller-Modul von Mitsubishi Electric lassen sich die beiden Bereiche verknüpfen. Neben dem Motion-Bus SSCNETIII/H zur Anbindung an Automatisierungssysteme von Mitsubishi Electric gibt es am Markt eine Reihe weiterer offener Netzwerke, z.B. Ethercat oder Profinet. Mit dem neuen Servoregler MR-J4-TM öffnet der Hersteller deshalb erstmals seine Servotechnik für Steuerungen von Drittanbietern. Für die nötige Netzwerkcompatibilität sorgen Anybus-Steckkarten des e-F@ctory-Alliance-Partners HMS Industrial Networks. Angesichts der rasanten Automatisierung und Optimierung von Antriebslösungen durch Servotechnik innerhalb des vergangenen Jahrzehnts und der bereits laufenden Forschungen „z.B. zu Motoren oder neuen Kombinationen von Technik, wird dieses Entwicklungsfeld sicherlich auch in den kommenden Jahren spannend bleiben.

Vergangenheit beachten

Bei der fortschreitenden Entwicklung und den rasch aufeinander folgenden Modellen und Serien, kann der Ersatz von Komponenten zeitintensiv und teuer werden, wenn aufgrund mangelnder Kompatibilität zusätzliches Programmieren und Umbauen notwendig wird. Eine durchgängige Rückwärtskompatibilität ist daher von besonderem Interesse für Maschinenbauer und -betreiber und wird bei Mitsubishi Electric entsprechend groß geschrieben. Die Servoverstärkerreihe MR-J4 ist rückwärtskompatibel und verfügt über entsprechende Parameter- und Netzwerkkonverter. Mit speziellen Optionen für Schaltschrankbauer lässt sich die neue Reglergeneration problemlos in einen bestehenden Schaltschrank integrieren. Um eine hohe Effizienz in der Automatisierung zu erzielen, ist bei aller Zukunftsorientierung die Vergangenheit nicht außer Acht zu lassen. ■

Autor | Amir Dehnavi, Product Manager Servo Motion/L-Series Zentraleuropa, Mitsubishi Electric Europe

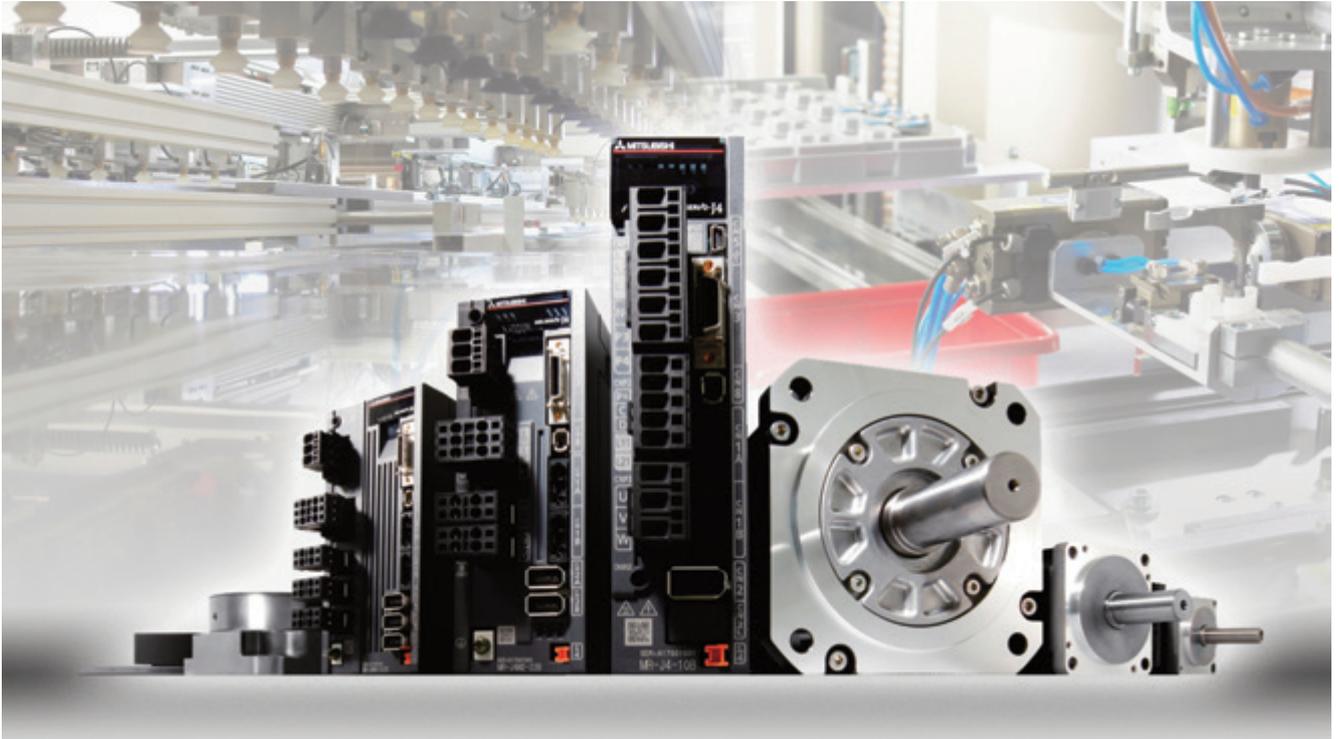


Bild 1 | Die Mitsubishi Electric Melservo MR-J4 werden in den Verpackungsmaschinen von Packaging del Sur eingesetzt.

Motion Control für Verpackungsanwendungen

Auf zur Innovation

Ein gutes Innovationsmanagement zahlt sich aus im Maschinenbau und um dem Wettbewerb einen Schritt voraus zu sein. Doch damit die Rechnung aufgeht, bedarf es einer zuverlässigen technologischen Basis und Lieferanten, die durchdachte Automatisierungs- und Antriebskonzepte im Programm haben.

Der spanische Maschinenbauer Packaging del Sur (PKS) entwickelt Endverpackungsanlagen, die sich an den aktuellen Marktanforderungen orientieren. Heute, zehn Jahre nach der Gründung, gilt PKS als renommiertes Unternehmen,

dessen Innovationen im Bereich der Fertigungslinien passgenaue Lösungen auf die vielfältigen Kundenanforderungen bieten. Damit kann der Maschinenbauer Schritt halten mit den sich verändernden Marktbedingungen, die kontinuierlich Neuentwicklungen im Produkt- und Verpackungsbereich erfordern. Betroffen sind davon nicht nur die Primärverpackungen, sondern auch das vielleicht sogar noch relevantere Geschäft der Sekundärverpackungen und Palettierung. PKS fertigt schlüsselfertige Systeme einschließlich Verpackungsautomaten, Pack- und Kartonförderer, Umlaufsysteme mit und ohne Druck, Verpacker, Tray-Füller, Wrap-Around-Füller, Mosaik-

Former, Palettierer, Palettenfördevorrichtungen sowie Palettenförderanlagen und -aufzüge. Antonio Corpas, General Manager von Packaging Del Sur, sagt: „Ein Schlüssel unseres Erfolgs ist die Integration fortschrittlicher Servosysteme, mit denen unsere Maschinen zuverlässig, flexibel und schnell produzieren.“

Hohe Zuverlässigkeit

In puncto Zuverlässigkeit, legt PKS besonderen Wert darauf, die Betriebszeiten der Maschine zu verlängern. Dies kann oft mit dem Einsatz von Komponenten in der richtigen Größe erreicht werden, beispielsweise:

JAPANISCH FÜR AUTOMATISIERER



Mu|da 'Muda' ist das japanische Wort für eine sinnlose Tätigkeit oder sinnlose Verschwendung. Die Vermeidung von Muda ist ein Kernelement moderner Lean-Manufacturing-Lösungen.

- Die Kettenglieder mit Rollen ausstatten, um Leistungsteile robust zu verankern (Falthilfen in den Kistenfüllern, Kisten, Behälter, Packförderer, Verschlussrollen beim Palettierer, etc.).
- Einen Servomotor von Mitsubishi Electric an jeder Achse platzieren, mit fettfreien Edelstahl-Planetengetriebe und Druckkupplungen. So sind die mechanischen Komponenten vereinfacht und der Einsatz von Pneumatik beschränkt sich auf Sekundär- oder Sicherheitsfunktionen.
- Die Grundkonstruktion der Maschine aus Edelstahl gestalten.
- Mit Standardkomponenten, die leicht erhältlich sind, für eine einfache Wartung sorgen. Die Programmierung der Servoverstärker erfolgt über den zentralen Q-Motion-Controller von Mitsubishi Electric, sodass der Maschinenbediener mit nur einem Tastendruck am Frontdisplay einen beschädigten Servoantrieb durch einen neuen ersetzen kann.



Bild 2 | Der Verpackungsmaschinenhersteller PKS entwickelt Endverpackungslösungen, die auf die aktuellen Marktanforderungen ausgerichtet sind.

Rückwärtskompatibilität

Die Rückwärtskompatibilität der Produkte von Mitsubishi Electric und ihre weltweite Verfügbarkeit unterstützen die wesentlichen

Anforderungen des Maschinenbauers. Zum Beispiel lassen sich die Servoverstärker der neuen MR-J4-Serie in genau der gleichen Weise wie die Vorgängerreihe MR-J3 konfigurieren.

Flexibilität auf jeder Ebene

Aus Innovationsicht ist die Flexibilität für den Maschinenbauer PKS von großer Bedeutung, da sie jeden Entwicklungsaspekt einer Maschine beeinflusst, sowohl bei der Hardware als auch auf Software-Seite. Beispielsweise arbeitet die Kartoneinschlaganlage IBER60C von PKS mit insgesamt 16 Mitsubishi-Electric-Servomotoren mit Winkelplanetengetrieben. Diese steuern den gesamten Prozess von der Trennung der Zufuhrlinien und dem Aufnehmen der Produkte bis zum Einfüllen der Kartons und dem Falten eines Deckels oder dem optionalen Einschlagen. Durch eine Formulareingabe auf dem integrierten 10,4"-Touchscreen kann der Anwender die verschiedenen Maschinenformate steuern. Die Einstellungen lassen sich sogar im laufenden Betrieb anpassen und speichern, wie eine Entkoppelung einer bestimmten Achse, ohne die Maschine dafür zu stoppen oder zu entleeren. Bei der Entwicklung der Maschine hat PKS verschiedene

Integration von Servoverstärkern

Mitsubishi Electric deckt die aus seiner Sicht wichtigsten Anwendungsbereiche von Servoverstärkern in der industriellen Automatisierung weltweit ab: Robotertechnik, CNC-Steuerungen und allgemeine Motion Control. In diesen Segmenten setzt das Unternehmen auf selbst entwickelte Lösungen und hohe Servicequalität.

Nahtlose Integration

Sämtliche Steuerungsdisziplinen lassen sich nahtlos auf der Steuerungsplattform Melsec iQ Platform integrieren: SPS, CNC, Robotik, Motion Control sowie ein MES-IT-Modul, für die direkte Anbindung an Systeme der übergeordneten Managementebenen. So werden einfache, eigenständige Steuerungskomponenten zu vollständig integrierten Systemen mit synchronisierten Abfragezyklen.

Neue Serie MR-J4

Zu den neuesten Produkten auf dem Markt zählen die Servoverstärker der neuen MR-J4-Serie mit passenden Servomotoren. Sie verfügen über Features, wie einen eingebauten Absolut-Encoder mit einer Auflösung von 22Bit, einen Durchlassbereich von 2,5kHz sowie einen doppelten Filter zur Vibrationsunterdrückung. Damit können Maschinenhersteller Anlagen entwickeln, die mit reduzierten Stellzeiten und kürzeren Zykluszeiten die Produktionsanforderungen ihrer Kunden erfüllen.

Verpackungsformate berücksichtigt, angefangen bei 3x2er-1l-Kartons bis zu halben Paletten-Trays (800x600mm) mit 185mm-Klappen. PKS kann außerdem existierende Kundenmaschinen umrüsten, sodass beispielsweise aus einem reinen Tray-Packer ein Wrap-Around-Packer wird, der niedrige und hohe Trays, offene Kartons mit und ohne Deckel sowie Wrap-Around-Kartons befüllen kann. Es können auch Schrumpffolien- und Schrumpftunnelmodule integriert werden. Ebenso möglich ist eine gestaffelte Gruppierung auf offenen Trays mit hoher Fertigungsrate.

Geschwindigkeit und Produktivität

Die Geschwindigkeit einer Anlage wird durch ihre Fertigungskapazität bestimmt. Dies bedeutet natürlich eine hohe Fertigungsgeschwindigkeit, aber auch eine schnelle Umrüstzeit von einem Produkt zum nächsten. PKS realisiert beide Faktoren auf einem hohen Niveau und betont, dass sich die tatsächlichen Anlagenkosten aus dem Preis und der Produktivität zusammensetzen. Mathematisch ausgedrückt hat der Einsatz von Technik zur Motorsteuerung einen sehr großen Einfluss auf den Nenner, nicht so sehr auf den Zähler. In der Praxis unterscheiden sich also die Kosten für einen Verpackungs-



Bild 3 | Ein wichtiger Schlüssel des Erfolgs ist die Integration moderner Servosysteme, mit denen die Maschinen zuverlässig, flexibel und schnell produzieren.

automat, der 30 Kisten pro Minute schafft, kaum von einem, der auf 60 Kisten in der Minute ausgelegt ist. Das Palettiersystem Alco Pal F von PKS besteht aus einem Mosaik-Gruppierer mit acht Servomotoren von Mitsubishi Electric und einer Handling-Kapazität von 90 Einheiten pro Minute. Der Gruppierer kann jede Packungseinheit als Funktion der Mosaik-Schicht bewegen und drehen, während er das Produkt mit einem elektronischen Synchronkupplungssystem begleitet. Anschließend folgt der Palettierer, der sieben Servomotoren von Mitsubishi Electric

besitzt und bis zu acht Schichten pro Minute verarbeiten kann. Mit diesen Angaben lässt sich die Fertigungsrate der Linie bestimmen. Aber was ist mit den Auswirkungen der Umrüstzeiten auf verschiedene Formate? Bei vielen Anlagen führt dies zu erheblichen Stillstandzeiten und beeinflusst die Gesamtproduktivität. Im Gegensatz dazu können PKS-Maschinen einfach vom Bedienpanel aus umgerüstet werden. ■

Autor | Peter Mischitz. Key Account OEM

Impressum

VERLAG/Postanschrift:
Technik-Dokumentations Verlag GmbH@
TeDo Verlag GmbH
Postfach 2140
D-35009 Marburg
Tel.: 06421/3086-0, Fax: 06421/3086-18
E-Mail: info@sps-magazin.de
Internet: www.sps-magazin.de

Lieferanschrift:
TeDo Verlag GmbH
Zu den Sandbeeten 2
D-35043 Marburg

Verleger & Herausgeber:
Dipl.-Ing. Jamil Al-Badri †
Dipl.-Statist. B. Al-Scheikly (Vi.S.d.P.)

Redaktion:
Mathis Bayerdörfer (Chefredakteur, mby),
Kai Binder (Chefredakteur, kbn),
Dr.-Ing. Peter Ebert (peb), Georg Hildebrand (ghl)

Verantwortlich für Anzeigen:
Markus Lehnert,
Tel. 06421/3086-0
Es gelten die Preise der Mediadaten 2014

Verantwortlich für Grafik & Satz:
Philipp Henke, Nadin Rühl, Christoph Ullrich

Druck:
Offset vierfarbig
Grafische Werkstatt von 1980 GmbH
Yorkstraße 48, 34123 Kassel

Erscheinungsweise:
Eine Sonderausgabe des SPS-MAGAZIN Ausgabe Special 2014 in Kooperation mit Mitsubishi Electric Europe B.V.

Einzelbezug:
Nachbestellung möglich

Hinweise: Applikationsberichte, Praxisbeispiele, Schaltungen, Listings und Manuskripte werden von der Redaktion gerne angenommen. Sämtliche Veröffentlichungen im SPS-MAGAZIN erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt. Alle im SPS-MAGAZIN erschienenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Reproduktionen, gleich welcher Art, sind nur mit schriftlicher Genehmigung des TeDo-Verlages erlaubt. Für unverlangt eingesandte Manuskripte u.ä. übernehmen wir keine Haftung. Namentlich nicht gekennzeichnete Beiträge sind Veröffentlichungen der SPS-Redaktion. Haftungsausschluss: Für die Richtigkeit und Brauchbarkeit der veröffentlichten Beiträge übernimmt der Verlag keine Haftung.

© copyright by TeDo Verlag GmbH, Marburg

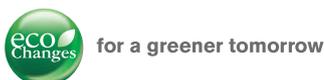
Sofern nicht anders gekennzeichnet liegen sämtliche Bildrechte bei Mitsubishi Electric Europe B.V.

43 km/h Spitze + 8192 Schaltmöglichkeiten = Perfektes Teamwork



Die superschnellen MELFA Roboter mit einer Spitzengeschwindigkeit von 43 km/h ergeben auf der MELSEC iQ Plattform, auf die bis zu 3 Roboter CPUs mit 8192 E/As gesteckt werden können, ein perfektes Team.

Interessiert an diesem Teamwork?
Informationen zu unseren Lösungen finden Sie im Leaflet über den QR-Code.



Detaillierte Infos: de3a.mitsubishielectric.com / Tel. 02102 486-2525





Unendlich viele Anwendungen + 1.001 kompatible Produkte = Lösungen mit System



In der industriellen Automation gehört Mitsubishi Electric zu den führenden Global Playern. Aus guten Grund: Seit 92 Jahren können unsere Kunden mit Topqualität, Präzision und Lösungen mit System rechnen.

- Weltbestseller: **14.000.000** verkaufte Kompakt-Steuerungen, **19.000.000** verkaufte Frequenzumrichter
- Über **124.000 Mitarbeiter** rund um die Welt in **120 Ländern** für Sie aktiv
- Global Partner, Local friend: **Weltweite Verfügbarkeit**, lokaler Service
- **Innovative Systemlösungen** für alle Branchen und Industriezweige
- **Durchgängigkeit** und **Kompatibilität** zwischen Robotern, SPS, Frequenzumrichtern, Servo/Motion, HMI, Schütze/Leistungsschaltern und Software
- Gründungsmitglied der **e-F@ctory Alliance**

So geht für unsere Kunden die „Lösungen mit System“-Formel seit Jahrzehnten perfekt auf.

