

A&D

AUTOMATION & DIGITALISIERUNG



BESSERWISSER

ALLROUNDER-NETZGERÄT MIT
ZUSTANDSÜBERWACHUNG

INTELLIGENTE DIGITALISIERUNG

Auf den richtigen Partner
kommt es an s. 16-36

PLUG & PLAY

Lagerzustand einfach
überwachen s. 52

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Leistungsfähige Steuerungs-
plattform als Basis s. 72



Einfach mehr Leistung



Wir machen es Ihnen einfach, die Leistung Ihrer Maschinen und Anlagen zu erhöhen und die Kosten zu senken – mit smarten Lösungen von der Komponente bis zur Cloud. Ob einzelnes Wälzlager oder komplettes Industrie 4.0-Paket, in jeder Schaeffler-Lösung steckt unser spezielles Know-how. Dabei haben wir immer Ihr gesamtes System im Blick, wenn es darum geht, unsere Produkte noch leistungsfähiger zu machen, zusätzliche Funktionen zu integrieren und Services perfekt in Ihre Prozesse einzubinden.



Besuchen Sie uns auf der Hannover Messe.
Ihr kostenloses Ticket erhalten Sie ganz einfach hier:
www.schaeffler.com/hannover-messe

SCHAEFFLER


Christian Vilsbeck, Chefredakteur A&D:

Die Plattform Industrie 4.0 hat viel bewegt, um dem deutschen Mittelstand den Schritt in die Digitalisierung zu erleichtern. Auf technologischer Ebene helfen hier vor allem die Etablierung von Standards und Beschreibungsmodellen – doch das ist erst der Anfang. Die Künstliche Intelligenz wird in den kommenden Jahren Industrie 4.0 maßgeblich beeinflussen. Und die Plattform Industrie 4.0 hat KI als Querschnittsthema in ihrer Arbeit verankert. Darum frage ich mich:

„WIE KANN DIE PLATTFORM INDUSTRIE 4.0 UNTERNEHMEN HELFEN, UM IN KI ERFOLGREICH ZU SEIN?“

Dr. Frank Melzer, Vorstand Product and Technology Management bei Festo und Leitung des Lenkungskreises der Plattform Industrie 4.0:

KI wird zentraler Bestandteil zukünftiger Produktionsanlagen sein, da sie herausragende neue Möglichkeiten bietet – zum Beispiel in der Prozessoptimierung, der vorausschauenden Wartung und in der Mensch-Maschine-Interaktion. Die Plattform Industrie 4.0 zeigt dem deutschen Mittelstand mit Anwendungsbeispielen den Weg hin zu neuen digitalen Geschäftsmodellen mit KI auf. Über das Labs Network Industrie 4.0 bietet die Plattform auch Zugang zu Testbeds, in denen kleine und mittlere Unternehmen selbst den Einsatz von KI testen können.

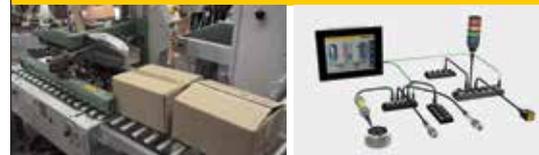


Außerdem kann die Plattform in enger Zusammenarbeit mit der Politik wichtige Randbedingungen für den erfolgreichen Einsatz von KI mitgestalten. Wir setzen uns zum einen für eine zuverlässige und leistungsstarke digitale Infrastruktur ein, die Voraussetzung für alle Cloud-basierten Dienste ist. Zum anderen benötigen wir für Edge Computing ("lokale Intelligenz") standardisierte Steuerungsarchitekturen für autonome und dezentrale Systeme.

In den Arbeitsgruppen der Plattform treiben wir KI auch im Kontext von Aus- und Weiterbildung voran sowie die rechtlichen Aspekte und die Sicherheit. Um Deutschland zur KI-Nation zu machen, müssen wir KI ganzheitlich betrachten und nicht die Technologie allein.

TURCK
Your Global Automation Partner

IO-Link Wegbereiter für Industrie 4.0



Mit IO-Link reduzieren Sie Maschinenkosten, optimieren Produktionsprozesse, erhöhen die Verfügbarkeit Ihrer Maschinen und Anlagen – und sind vorbereitet auf Industrie 4.0

Profitieren Sie von Turcks IO-Link-Erfahrung und Systemkompetenz, dem großen Produktportfolio und der anwenderfreundlichen Softwareunterstützung

Turck bietet eines der umfangreichsten Portfolios von IO-Link-Lösungen – von Sensoren über I/O-Hubs bis zu IO-Link-Mastern in robusten IP67-Modulen

Hannover Messe
Wir sind für Sie da!
Halle 9, Stand H55



www.turck.de/io-link

INHALT

AUFTAKT

- 08 Scanstraße für Kunstgegenstände
- 10 Highlights der Branche
- 12 Titelstory: Netzgerät mit Zustandsüberwachung
- 14 Titelinterview: „Check-up auf einen Blick“

FOKUS: INDUSTRIAL INTERNET OF THINGS

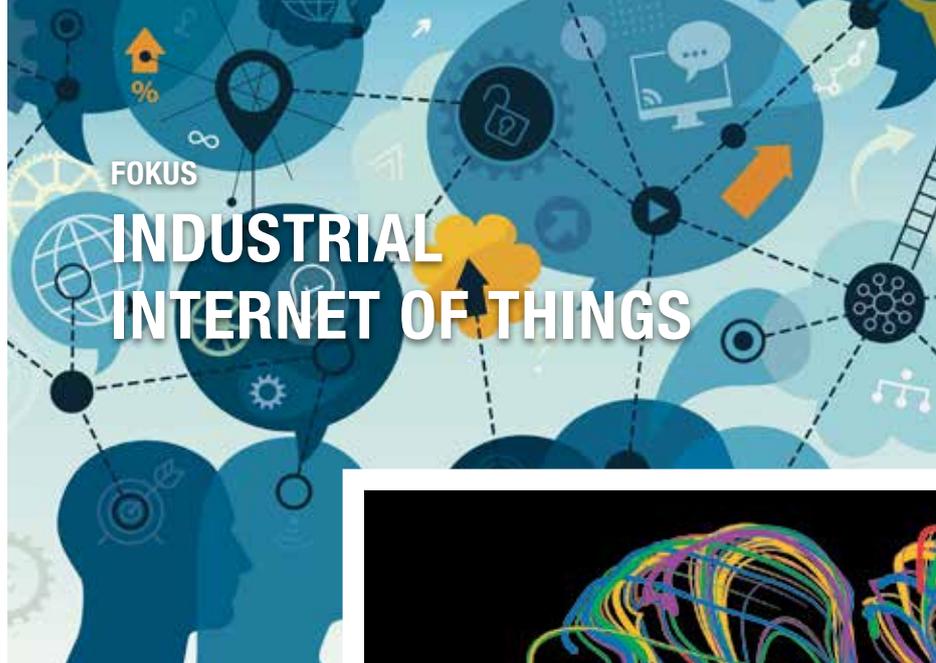
- 16 Intelligente Digitalisierung
- 20 Umfrage: Kooperationen mit Data-Spezialisten
- 24 Flexibles Software-Framework verbindet OT und IT
- 28 Interview: „Digitalen Ideen das Laufen beibringen“
- 32 Hannover Messe 2019: Digitalisierung konkretisiert
- 34 Interview: „Wir verbinden zwei Welten“

INDUSTRIELLE SOFTWARELÖSUNGEN

- 38 ERP mit Mehrwerkesteuerung
- 40 Businformationen live im Blick
- 42 Highlights rund um MES
- 44 Digitalisierung des Shopfloor-Managements

RUBRIKEN

- 03 Editorial
- 65 Promotion: Storyboard Red Lion
- 68 Impressum & Firmenverzeichnis
- 114 Rücklicht



12

TITELSTORY

Netzgerät mit Zustandsüberwachung



62

AKTUATORPERFORMANCE

Immer den perfekten Antrieb

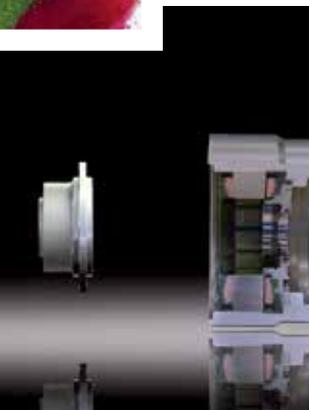
16

FOKUSTHEMA VON SEITE 16-36
Industrial Internet of Things



47

ENDLICH INDIVIDUELL
Module für Service Robotik



ROBOTIK & HANDLING

- 47 Module für Service-Robotik
- 48 Interview: „Maßgeschneiderte Robotik realisieren“
- 50 Mensch-Track-Kollaboration

ANTREIBEN & BEWEGEN

- 52 Interview über Zustandsüberwachung von Stehlagern
- 56 Schwebende Mover mit sechs Freiheitsgraden
- 58 Interview über Planarmotorsystem
- 60 Bremswiderstand sparen
- 62 Immer den perfekten Antrieb

INDUSTRIELLE KOMMUNIKATION

- 66 IoT-Gateway für flexiblen Einsatz
- 70 LWL und Gbit-Ethernet kombiniert
- 71 Interview: „Zuverlässigkeit hat immer Vorrang“

STEUERUNGSTECHNIK

- 72 KI in der Automatisierung
- 76 Raspberry automatisiert IoT

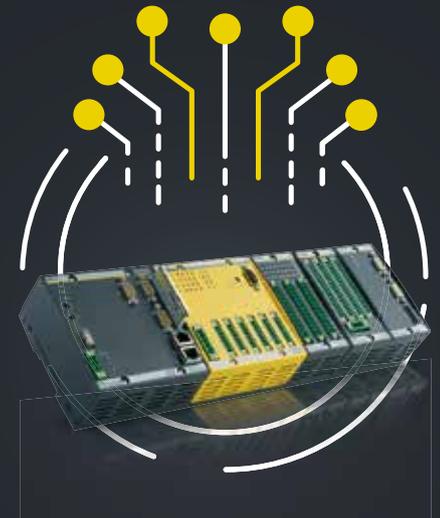
SENSORIK & MESSTECHNIK

- 80 Was ist was bei Ultraschall?
- 84 Miniaturisierte Ultraschallsensoren
- 87 Interview: „Extrem ausfallsicher“



INKLUSIVE
MESSETASCHENBUCH
ZUR HANNOVER MESSE
2019, GESPONSORT VON
RITTAL

bachmann.



INTEGRIERT IN EINEM SYSTEM

Hochmodulare PAC/PLC

- Sicherheitssteuerung
- Visu/SCADA webbasiert
- Software Modulkonzept
- IT Security
- Flexible Programmierung
 - IEC 61131
 - C/C++
 - Modellbasiert (MATLAB®)
- SW Oszilloskop
- Motion Control
- Multi-Kommunikationslösungen
- I4.0 Lösungen
 - Flottenmanagement
 - Condition Monitoring
 - Fernwartung

www.bachmann.info



90

ANOMALIE-ERKENNUNG

Cyber-Security für höhere Produktivität in der Industrie.



107

SPEZIAL: RAIL & TRANSPORTATION

Automatisierungstechnik für die Bahn

SICHERE AUTOMATION

- 88 OT ist nicht gleich IT!
- 90 Anomalie-Erkennung schützt

VERSORGUNGS- & VERBINDUNGSTECHNIK

- 94 Mehr Effizienz für Werkzeugmaschinen
- 96 Smarte Kühltechnik für Maschinen
- 99 Kabel als Dauerläufer
- 100 Zustandsüberwachung von Kabelsystemen
- 103 Schluss mit Verdrahtungswahnsinn
- 106 Interview über Drahtkonfektionier-Automaten

SPEZIAL: RAIL & TRANSPORTATION

- 108 Modulare Steckverbindung für Bahntechnik
- 110 Spezialkabel für extreme Bedingungen
- 112 KI auf der Schiene

netPI RTE 3 / CORE 3

Industrie-Raspberry's mit Docker-Ökosystem

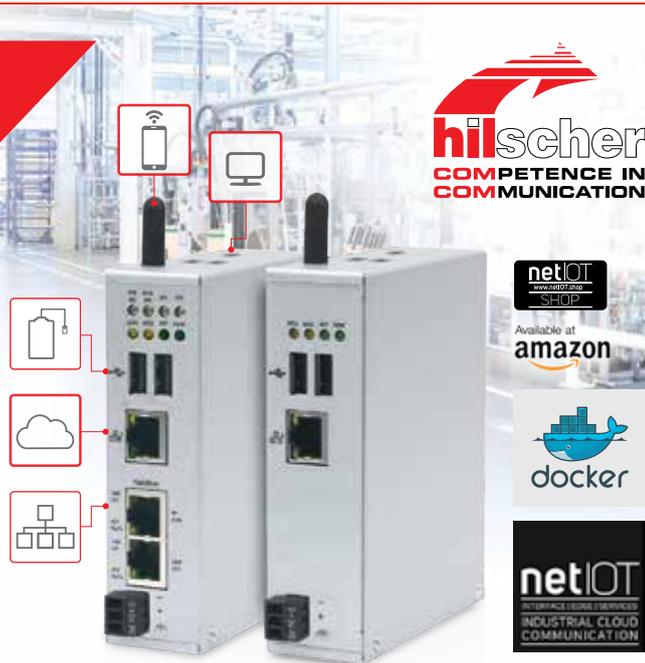
Ob als Gateway oder als kompakter Hutschienen IPC, die auf der originalen Raspberry Pi 3-Schaltung basierenden Geräte sind die ideale Plattform zur Realisierung von Cloud, IoT und Industrie 4.0 Projekten. Der netPI RTE 3 unterstützt zusätzlich Echtzeit-Ethernet Netzwerke als Slave. Über die installierte Container-Umgebung Docker werden eigene Applikationen sicher aufgespielt und genutzt.

- Raspberry Pi 3B compatible Systemarchitektur
- Kompakte und robuste Ausführung für den Industrieinsatz
- Mit oder ohne Echtzeit-Ethernet Anschluss für PROFINET, EtherCAT oder EtherNet/IP
- Geschütztes Linux und Docker für hohes Maß an Sicherheit
- Vorinstallierter Docker zur Ausführung von container-isolierten Benutzerapplikationen
- Mit Web-Oberfläche zur Systemverwaltung

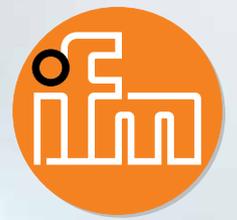
Mehr Info unter: www.netiot.com/netpi



Besuchen Sie uns auf der Hannover Messe in Halle 7, Stand F11



Besuchen Sie uns auf der
HannoverMesse 2019
▶ Halle 9 · Stand D36



 **IO-Link**

IO-Link – we connect you!



Vorsprung mit den smarten IO-Link-Sensoren von ifm

IO-Link bietet Ihnen völlig neue Optionen: So werden zum Beispiel zusätzliche Sensordaten generiert, die genutzt werden können, um höchste Effizienz und Kosteneinsparung zu erreichen. Von der Maschine bis ins ERP wird eine Prozesstransparenz möglich, die ihre bestehende Automation bestmöglich optimiert. Darüber hinaus bietet IO-Link noch wesentlich mehr. Machen Sie den richtigen Schritt in eine innovative Zukunft und profitieren Sie von unserer langjährigen Erfahrung, die Maßstäbe in Sachen Funktionalität und Service gesetzt hat. ifm – your IO-Link system partner. ifm – close to you!



Go ifm online
io-link.ifm

50th
ifm anniversary
experience in automation.

Automatisierte Scanstraße für Kunstgegenstände

DIGITALISIERUNG AM FLIESSBAND

Fließband der anderen Art: Das Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD digitalisiert Kunstgegenstände mit der automatisierten Scanstraße CultLab3D. Dabei werden Geometrie, Textur und physikalisch-optische Materialeigenschaften für eine originalgetreue und mikrometeregenaue Wiedergabe erfasst. Per Ultraschall wird auch in das Innere von Kunstobjekten geschaut.

BILD: Fraunhofer IGD

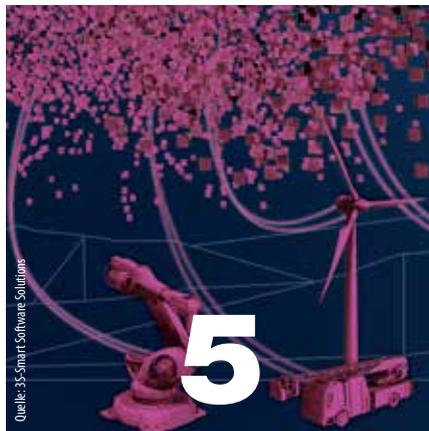




6

HIGHLIGHTS

Zahlen, Fakten, Trends: Was hat sich in der Branche getan? Die Ingenieurausbildung soll moderner werden, Machine Learning verbessert die Entwicklung, ein Konfigurator ermöglicht ein effizienteres digitales Engineering und Künstliche Intelligenz bildet Greifer weiter. Außerdem will das Fraunhofer-Institut 3D-Druck in Echtzeit überwachen.



Industrie 4.0

Moderne Ausbildung

Nach einer neuen Studie der Impuls-Stiftung des VDMA appelliert der Verband an die Hochschulen, die Ingenieurausbildung an den digitalen Wandel anzupassen und Lehre interdisziplinärer zu gestalten. In einem Online-Kompetenzcheck kann man seine eigenen ingenieurwissenschaftlichen Kompetenzen für Industrie 4.0 überprüfen.

1

Erfahren Sie mehr: industr.com/2358020

Machine Learning

Intelligent entwickeln

Maschinelles Lernen gewinnt in der Industrie an Bedeutung. Im Spitzencluster it's OWL entwickeln über 40 Unternehmen und Forschungseinrichtungen neue Ansätze für den Mittelstand und zeigen diese auf der Hannover Messe an einem Gemeinschaftsstand. Neben maschinellem Lernen geht es um weitere spannende Zukunftsthemen.

2

Erfahren Sie mehr: industr.com/2359058

Digitales Engineering

Datendurchgängigkeit

Für eine durchgängige Automatisierung im Schaltschrankbau ist Datendurchgängigkeit eine essentielle Voraussetzung. Ein effizientes digitales Engineering ermöglicht der Weidmüller Configurator (WMC) mit dem integrierten „Configure-to-Order“-Service, mit dem Kunden in wenigen Minuten ein Angebot erhalten.

3

Erfahren Sie mehr: industr.com/2357948

Data Science

Smarte Greifer

Unternehmen wollen ihre Investitionen im IIoT überschaubar halten. Viele Entscheider werden daher zurecht den Bestand im Sinne eines Retrofits bestmöglich optimieren wollen, statt neu zu beschaffen. Wie kann also eine bestehende Komponente mittels KI neuen Mehrwert liefern? Körber Digital ist dieser Frage nachgegangen.

4

Erfahren Sie mehr: industr.com/2359462

Codesys mit hohem Umsatzwachstum

Entwicklungssuite

Das vergangene Geschäftsjahr konnte die Codesys Group erfolgreich mit einem Umsatzzuwachs von 21,6 Prozent abschließen. Mehr als eine Million Lizenzen wurde allein 2018 von Kunden in aller Welt gekauft. Damit baut Codesys seine Stellung als meistgenutzte herstellerunabhängige Entwicklungssuite nach IEC 61131-3 weiter aus.

5

Erfahren Sie mehr: industr.com/2361929

Überwachter 3D-Druck

Weniger Fehler

Additive Fertigungsverfahren sind aus der Industrie nicht mehr wegzudenken. Kommt es jedoch zu Fehlern beim Drucken, kann es teuer werden. Mit einem neuen Verfahren des Fraunhofer IKTS lassen sich diese reduzieren, wenn Unregelmäßigkeiten bereits während des Druckvorgangs erkannt und der Bauteilaufbau zeitnah gestoppt wird.

6

Erfahren Sie mehr: industr.com/2360540



01. – 05.04.19
Halle 9 · D76

**Richtung weisen.
Positionierung neu erfinden.
Sicherheit revolutionieren.**

safePXV

SIL 3/PL e mit einem einzigen Sensor

- Absolut-Positionierung mit maximaler Sicherheit
- Hoch effizient: direkter Anschluss an die Sicherheitssteuerung – ohne zusätzlichen Funktionsbaustein
- Extrem zuverlässig durch einzigartige Kombination von 2-D-Kamera und DataMatrix-Codeband

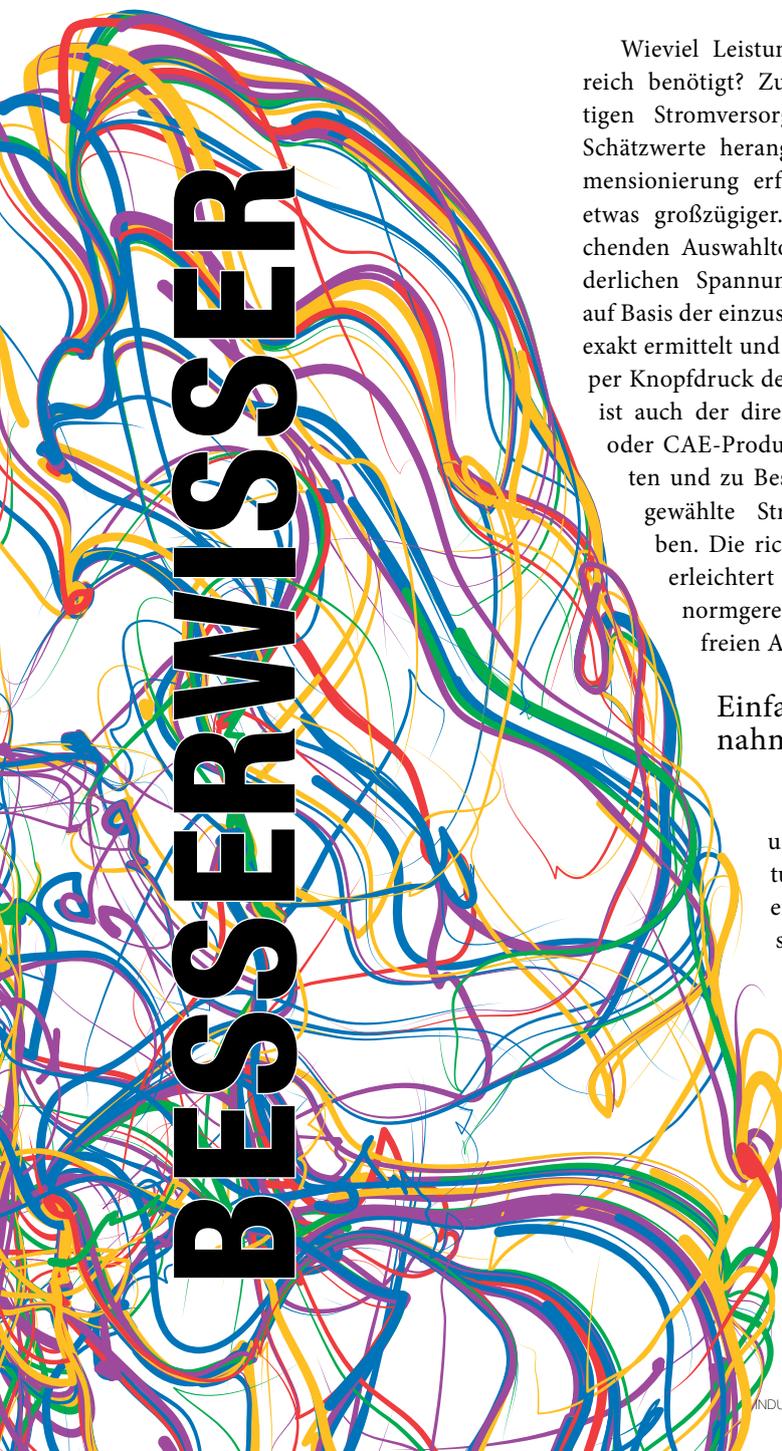
www.pepperl-fuchs.com/safe-positioning

Gezielte Diagnose, einfache Integration

NETZGERÄT MIT ZUSTANDSÜBERWACHUNG

Eine 24 V-Stromversorgung muss die angebundenen Verbraucher zuverlässig mit Gleichspannung versorgen. Was haben Diagnose und Integration damit zu tun? Moderne Stromversorgungen ermöglichen durch ihre Transparenz Optimierungen im Betrieb. Aber auch den Planungsprozess einer neuen Anlage oder Maschine und deren Inbetriebnahme können sie vereinfachen.

TEXT: Marianne Schoch, Siemens BILDER: Siemens; iStock, GarryKillian



BESSERWISSE

Wieviel Leistung wird im 24-V-Bereich benötigt? Zur Auswahl der richtigen Stromversorgung werden häufig Schätzwerte herangezogen und die Dimensionierung erfolgt sicherheitshalber etwas großzügiger. Mit einem entsprechenden Auswahltool können die erforderlichen Spannungs- und Stromwerte auf Basis der einzusetzenden Verbraucher exakt ermittelt und das richtige Netzgerät per Knopfdruck definiert werden. Damit ist auch der direkte Zugang zu CAD- oder CAE-Produktdateien, zu Zertifikaten und zu Bestelldaten für die ausgewählte Stromversorgung gegeben. Die richtige Tool-Landschaft erleichtert so die Planung einer normgerechten und störungsfreien Anlage oder Maschine.

Einfache Inbetriebnahmephase

Funktionales Design und durchdachte Features erlauben eine einfache Montage. Hier setzt die neue Stromversorgungsfamilie Sitop PSU6200 an: Der durchgängige DC-fähige Weitbereichseingang der einphasigen Schaltnetzteile kann ohne Umschalten sowohl an Gleich- als

auch an Wechselspannungsnetze angeschlossen werden. Eine fehlerfreie Leitungsanordnung wird durch die eindeutige Klemmenbeschriftung ermöglicht. Kennzeichnungsschilder sorgen für die Identifizierung der Komponenten. Push-in-Klemmen beschleunigen die Verdrahtung: Sie sorgen für den sicheren Anschluss, ob mit oder ohne Aderendhülsen – ein- oder mehrdrahtig. Und eine zusätzliche dritte Minusklemme als Erdung ermöglicht den einfachen Potenzialausgleich/PELV nach Maschinenrichtlinie. Um Leitungsverluste zu kompensieren, ist die Ausgangsspannung zwischen 24 und 28 V einstellbar.

Trotz schmaler Baubreite ist eine lückenlose Aneinanderreihung weiteren Komponenten ohne Einbauabstand möglich. Der hohe Wirkungsgrad von bis zu 95 Prozent und die effiziente Wärmeabfuhr über das stabile Metallgehäuse halten die Wärmeentwicklung gering. Das alles schafft Platz im Schaltschrank und verringert die Temperatur.

Diese Features sparen in der Inbetriebnahmephase einer neuen Anlage oder Maschine Zeit, vermeiden Fehler und steigern so direkt die Produktivität.

Laufenden Betrieb optimieren

Die Geräte der Sitop PSU6200 verfügen über einen robusten Weitbereichseingang. Ein ausgeklügeltes Schaltungsdesign fängt dabei kurzzeitige Unter- und



Bei der PSU6200 signalisiert der Diagnosemonitor per LED Auslastung und Lebensdauer.

Überspannungen von den Modulen sicher ab. Sitop PSU6200-Geräte ab 10 A-Ausgang verfügen zusätzlich über eine aktive Power Factor Correction (PFC). Dieser Leistungsfaktorkorrekturfilter reduziert impulsartige Ströme aus dem Netz erheblich, reduziert dadurch den Blindstrom und trägt zur Verringerung der Stromkosten bei, vor allem wenn mehrere Geräte im Einsatz sind. Ein zusätzlicher Vorteil der PFC ist der geringe Einschaltstrom der Netzgeräte, der eine besonders kleine Dimensionierung des Leitungsschutzschalters ermöglicht.

Und dann passiert es: Beim Einschalten einer zu großen Last schaltet die Stromversorgung normalerweise die 24 V ab. Doch Sitop PSU6200 macht damit Schluss. Die Netzgeräte liefern mit ihrer Extra-Power bei Überlast bis zu 5 Sekunden 50 Prozent mehr Nennstrom. Bei sehr hoher, kurzzeitiger Überlast versorgen sie die Verbraucher mit Konstantstrom. Erst wenn die Spannung unter 15 Volt sinkt gehen die Netzgeräte zum Selbstschutz in den Hick-up-Modus und laufen bei Nennlast wieder an.

Weil derartige Überlasten meistens bei Einschaltvorgängen von nur wenigen Millisekunden Dauer auftreten, läuft beispielsweise eine SPS unterbrechungsfrei weiter. Dank dieser intelligenten Mechanismen erzielen die Netzgeräte eine extreme Robustheit, gewährleisten einen sicheren Betrieb und bieten eine überdurchschnittliche Langlebigkeit.

Intelligente Diagnose

Für die Sitop PSU6200 wird der Betrieb mit Hilfe der Zustandsüberwachung optimiert. Der Diagnose-Monitor signalisiert per LED auf einen Blick, ob die Ausgangsspannung passt, welches Niveau die Auslastung erreicht und ob sich die Restlebensdauer der Stromversorgung gen Ende neigt. Die Diagnoseschnittstelle stellt zusätzlich Informationen über aktuelle Spannungs- und Stromwerte und den Temperaturstatus zur Verfügung. Sogar Probleme durch Verbraucher, die Unter- oder Überspannungen verursachen, werden gemeldet: der „Glitch-Detektor“ protokolliert jeweils die Anzahl der 24-V-Störungen. Für die Übertragung der Diagnoseinformationen wird nur ein Digitaleingang einer SPS benötigt. Kostenfreie Funktionsbausteine für Simatic S7-1200/S7-1500 sowie zukünftig PCS7 werten den seriellen Code aus; Faceplates erleichtern die Visualisierung in SCADA-Systemen wie beispielsweise WinCC. Dank der Diagnosemöglichkeiten der Sitop PSU6200 können drohende Fehler sowohl visuell als auch per Steuerungssoftware rechtzeitig erkannt und entsprechend behoben werden. Somit bietet die Stromversorgung präventive Wartung und eine einfache Einbindung in Automatisierungsumgebungen.

Erweiterte Sicherheit

Damit Störungen an einem einzigen Verbraucher nicht gleich die gesamte

Anlage lahmlegen, wird der 24-V-Versorgungsstromkreis auf bis zu acht Abzweige je Selektivitätsmodul aufgeteilt und selektiv abgesichert. Bei Kurzschluss oder Überlast in einem Abzweig löst das Selektivitätsmodul eine sichere, elektronische Abschaltung dieses Abzweigs aus. Damit werden alle weiteren Verbraucher an den anderen Abzweigen zuverlässig vor Spannungseinbruch geschützt und laufen weiter. Und auch die Selektivitätsmodule kommunizieren ihren momentanen Status, der sowohl den aktuellen Ist-Stromwert sowie den eingestellten Auslösestrom je Ausgang und im Abschalt-Fall deren Ursache beinhaltet. Durch die Entkopplung zweier Stromversorgungen mit einem Sitop Redundanzmodul lässt sich erreichen, dass auch der Ausfall eines der beiden Netzgeräte keinen Einfluss auf die 24-V-Versorgung hat. Das Redundanzmodul überwacht kontinuierlich die einspeisenden Netzgeräte und sorgt für eine unterbrechungsfreie Versorgung, sollte eine der angeschlossenen Stromversorgungen den Dienst verweigern.

Allrounder-Stromversorgung

Umfangreiche Diagnose-, Integrations- und Leistungs-Funktionen sorgen für eine zuverlässige Versorgung der angebundenen Verbraucher mit Gleichspannung. Und für kritische Prozesse und Anlagen, die zusätzlicher Schutzmaßnahmen bedürfen, werden diese mit den Selektivitäts- und Redundanzmodulen der PSU6200 realisiert. □

Interview über Allrounder-Netzgerät mit Zustandsüberwachung

„Check-up auf einen Blick“

Eine Stromversorgung muss zuverlässig ihren Dienst verrichten, denn gibt es Probleme, kann die ganze Anlage stillstehen. Bei der neuen Serie Sitop PSU6200 von Siemens sorgt ein integrierter Diagnosemonitor für hohe Transparenz und Sicherheit. Außerdem überzeugt der Allrounder durch attraktive Preise und hohe Usability, wie Jörg Freitag, General Manager Siemens Power Supplies und Thorsten Herbert, Leitung Produktmanagement Siemens Power Supplies, im Gespräch mit A&D erläutern.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D **BILDER:** Siemens; iStock, GarryKillian

Was waren die Beweggründe für die Entwicklung der neuen Serie Sitop PSU6200?

Freitag: Die neue Serie ist eine Reaktion auf aktuelle Kundenanforderungen, wie beispielsweise schmale Baugröße, optimierter Wirkungsgrad und hohe Robustheit. Außerdem bieten wir mit der Sitop PSU6200 erstmals umfassende Diagnosemöglichkeiten im Standardsegment und eine Push-in-Anschlusstechnik. Der Fokus bei der Entwicklung der Stromversorgung lag auf universellem Einsatz, attraktiven Anschaffungskosten sowie einer in diesem Segment einzigartigen Funktionalität und Usability.

Sie beschreiben die PSU6200 als Allrounder. Was sind dennoch die typischen Einsatzgebiete der 12 V- und 24 V-Varianten?

Herbert: Der Schaltschrank- und Maschinenbau sind natürlich die primären Einsatzgebiete der PSU6200. Im Endeffekt bietet sich die Serie aber überall dort an, wo Kunden viel Wert auf die kompakten Abmessungen und auf Effizienz legen. Und bei Effizienz meinen wir neben der Leistungselektronik auch die Montagefreundlichkeit sowie die einfache Projektierung.

Einfache und werkzeuglose Montage wird gerade im Schaltschrankbau zunehmend wichtig. Wie unterstützt das die PSU6200?

Freitag: Richtig, die Montage darf nicht viel Zeit kosten! Deswegen ermöglichen wir eine werkzeuglose Verdrahtung durch

Push-in-Klemmen und die Montage an der Hutschiene erfolgt durch simples Einschrauben. Die eindeutige Klemmenbeschriftung reduziert auch mögliche Fehler bei der Verdrahtung.

Viel Wert wurde bei der Entwicklung der PSU6200 auch auf eine hohe Aus-

über kurzzeitigen Überspannungsimpulsen. Diese werden durch Schaltheandlungen oder auslösende Sicherungen verursacht. Unsere Stromversorgung kann 2 kV symmetrische und 4 kV asymmetrische Überspannungsimpulse sicher überstehen – mit einer Dauer von mehreren Mikrosekunden.

„Der Entwicklungsfokus lag auf universellem Einsatz, attraktiven Anschaffungskosten sowie einer in diesem Segment einzigartigen Funktionalität und Usability.“

Jörg Freitag, General Manager
Siemens Power Supplies



fallsicherheit gelegt. Wie resistent ist die Stromversorgung gegenüber Unter- und Überspannungen?

Herbert: Die PSU6200 kann AC-Überspannungen bis zu einem Maximum von 300 V für 30 Sekunden gefahrlos abfedern. Und bei Unterspannungen wird der sichere Betrieb selbst bis 85 Volt noch aufrechterhalten. Damit verhindern wir Ausfälle in extrem asymmetrisch belasteten Netzen. Ein weiterer Aspekt, auf den wir großen Wert gelegt haben, ist die Festigkeit gegen-

Gerade bei Einschaltvorgängen treten oft hohe Lastspitzen auf. Welchen Überstrom kann die PSU6200 liefern?

Herbert: Die Stromversorgungen ermöglichen eine Überlastfähigkeit von 150 Prozent für bis zu fünf Sekunden. Steigt die Überlast weiter und sinkt die Ausgangsspannung auf 15 V, dann geht das Netzgerät zum Selbstschutz in den Hiccup-Modus. Mit unseren Stromversorgungen wollen wir immer ein Rundumschutzkonzept anbieten, damit der Betrieb maximal stö-

„Damit wird dem Anwender auf einen Blick angezeigt, ob alles im grünen Bereich ist!“

**Thorsten Herbert, Leitung Produktmanagement
Siemens Power Supplies**



rungsfrei abläuft. So lassen sich auch zwei PSU6200 im Redundanzmodus betreiben und über zwei verschiedene Quellen speisen – beispielsweise ein Netzgerät wird über AC und das zweite über DC versorgt. Und über Selektivitätsmodule werden Störungen einzelner Verbraucher wie Kurzschlüsse abgesichert – alles lässt sich modular kombinieren.

Eine Besonderheit der PSU6200 ist der integrierte Diagnosemonitor. Was zeigen die LEDs dem Anwender für Zustände an?

Herbert: Damit wird dem Anwender auf einen Blick angezeigt, ob alles im grünen Bereich ist! Leuchtet die oberste LED grün, so sind alle Ausgangsspannungen in Ordnung. Die vier LEDs darunter signalisieren wie ein Equalizer das Niveau der Auslastung in den Stufen 30, 60 und 90 Prozent. Erst darüber haben wir eine Signaländerung von grün auf orange und der Betreiber sieht, der Strombedarf wächst in einen erhöhten Bereich und er kann handeln. Schaltschrankbauer oder Projektoren sehen Dank des Diagnosemonitors auch bei der ersten Inbetriebnahme sofort, ob alles richtig dimensioniert wurde und die Leistungsreserve eingehalten wird. Die PSU6200 bietet damit einen Mehrwert für Kunden, der einzigartig in seiner Klasse ist.

Dann gibt es auch eine LED zur Anzeige der Restlebensdauer. Welche Faktoren spielen hier eine Rolle?

Herbert: Vereinfacht ausgedrückt summieren wir hier die Betriebsstunden der Stromversorgung auf. Und bei Erreichen von 90 Prozent der errechneten Lebensdauer – deutlich über zehn Jahre bei industrietypischen Anwendungen – schaltet die LED von grün auf gelb um.

Die PSU6200 bietet auch eine Diagnose-schnittstelle. Welche zusätzliche Information erhalten Anwender darüber?

Freitag: Über den digitalen Eingang einer SPS lassen sich alle Informationen wie Strom, Spannung, Temperatur und Status auslesen. Das funktioniert auch mit Steuerungen, die nicht von Siemens kommen. Für unsere Simatic S7 bieten wir zusätzlich einen kostenfreien Funktionsbaustein für die Datenauswertung an und Faceplates sorgen für die schnelle Visualisierung – beispielsweise in SCADA Systemen.

Die neuen Stromversorgungen erfüllen bereits die für voraussichtlich 2020 geplante EMV-Norm für DC-Ausgänge. Welche Vorteile haben Kunden davon?

Herbert: Die Anforderungen an EMV steigen stetig und wir wollen unsere Geräte so früh wie möglich darauf vorbereiten. Der Nutzen für den Kunden ist natürlich, dass auch seine Maschine, Schaltschrank oder Anlage EMV-Normen einhalten muss. Und je geringer unsere EMV-Werte sind, desto einfacher machen wir es natürlich dem Kunden, seine Vorgaben einzuhalten.

Wie differenziert sich die neue Sitop PSU6200 vom Wettbewerb?

Herbert: Das ist die Summe der Einzeleigenschaften, die unsere PSU6200 einzigartig auf dem Markt macht. Die Kombination an Wirkungsgrad, Baubreite, Ausfallsicherheit, Diagnosefähigkeit und Modularität finden Sie in dieser Leistungsklasse einfach nirgends.

Freitag: Hinzu kommt ganz klar die einfache Usability, die dem Anwender in der täglichen Arbeit viel Zeit und Geld spart. Und wenn das Automatisierungsumfeld im TIA-Portal projiziert wird, erleichtert das nochmals die Auswahl und Dimensionierung der Stromversorgung. Außerdem lässt sich die PSU6200 dann auch per Mausklick direkt kaufen.

Wann sind die Stromversorgungen der PSU6200 Familie lieferbar?

Freitag: Wir liefern die Stromversorgungen seit Februar 2019 aus. Durch die Produktion der PSU6200 in unseren Werken in Österreich und Rumänien realisieren wir schnelle Reaktionszeiten. Dadurch kann die Auslieferung innerhalb kürzester Zeit nach der Bestellung erfolgen. □





Effektives Datenmanagement und menschlicher Faktor entscheidend

INTELLIGENTE DIGITALISIERUNG

Fortschritte in den Bereichen Automatisierung, Datenanalyse und Data Mining können den Wandel in der Industrie herbeiführen, indem sie die betriebliche Sichtbarkeit, Produktivität und Effizienz erhöhen. Das funktioniert aber nur mit effektivem Datenmanagement und nicht zu vergessen: dem menschlichen Faktor!

TEXT: John Browett, CLPA-Europe BILD: iStock, DrAfter123

Unternehmen, die erfolgreich in die digitale Transformation investieren wollen, sind auf eine effiziente Konzeption und Organisation der entsprechenden Initiativen angewiesen. Zwei wichtige Erfolgsfaktoren für derartige Projekte sind eine gute Digitalisierungsstrategie und effektives Datenmanagement. Eine klare Digitalisierungsstrategie als Grundlage für Entscheidungen wird leicht übersehen, ist aber elementar wichtig, damit am Ende mehr als eine spontane, reaktive Handlungsfähigkeit bleibt. Selbstverständlich empfiehlt sich die Formulierung einer solchen Strategie, bevor die Systeme ausgewählt werden und die eigentliche Arbeit beginnt.

Plattformübergreifende Konnektivität und Datentransfer zwischen Bereichen wie Verwaltung und Produktion, verlangen in der Regel sorgfältige Vorausplanung und ein klares Konzept. Vielfach handelt es sich bei Projekten um Modernisierungsmaßnahmen an vorhandenen Anlagen, und auch dabei muss selbstverständlich die Kompatibilität der Systeme ebenso gewährleistet sein wie ausreichende Flexibilität für zukünftige Entwicklungen.

Daten transparent übertragen und verwalten

Nicht weniger wichtig ist auch eine vollständige Lösung für das Datenmanagement im Unternehmen, denn moderne, automatisierte Produktionsprozesse erzeugen meist große Datenmengen, die auf einen Server oder die Cloud zur Speicherung

Die Vielfalt an Bauteilen bremsst die Digitalisierung nicht aus, meint Dr. Gunther Kegel, CEO von Pepperl+Fuchs: „Wir verfügen heute über eine Vielzahl genormter Protokolle, Formate, Semantiken und Datensicherheitskonzepte“, die die Anforderungen weitgehend abdecken.

und/oder zur Verarbeitung übertragen werden müssen. Da die einzelnen Prozesse, Maschinen und Systeme miteinander verknüpft sind, gewinnen die Datenübertragungskapazität und die Belastbarkeit der physikalischen Vernetzung oder der Protokolle zur Verschlüsselung und Übertragung von Daten enorm an Bedeutung. Gerade bei Fertigungs- oder Prozesssystemen mit einer auf SPSEN basierenden Architektur ist ein effizientes und synchrones System nur durch transparente Datenübertragung und -verwaltung zu erreichen.

Um eine Digitalisierungsstrategie erfolgreich umzusetzen, muss das Unternehmen nach Möglichkeit Systeme installieren, die seinen Prozessen und Anforderungen gerecht werden und gleichzeitig den Grundstein für konsequente Weiterentwicklung legen. Von der Digitalisierung wirklich profitieren können Unternehmen nur dann, wenn sie von Anfang an ein beeinflussbares und skalierbares System aufbauen und es auf der Grundlage der erzielten Resultate sowie der vorhandenen Bedürfnisse und Ressourcen erweitern.

Strategisches Vorgehen ist wichtig

Es mag verlockend sein, sich ohne einen strategischen Plan auf digitale Technologien zu stürzen. Am Ende wird sich die Umsetzung einer kohärenten und durchgängigen digitalen Transformation dann aber als schwierig erweisen. Häufig entscheiden sich die Verantwortlichen spontan für Digitalisierungsansätze, indem sie einfach einige Automatisierungsprojekte testen, ohne ein klares Ziel vor Augen zu haben. Am Anfang ist dieses Vorgehen immerhin bequemer, vor allem wenn andere Projekte ebenfalls wertvolle Zeit beanspruchen. Die einzelnen Projekte ergeben zusammengenommen dann meist keine ganzheitliche Lösung.

Das Potenzial der Projekte bleibt zum Teil ungenutzt, und die Lösungen sind von Kompromissen und Zugeständnissen bei Kosten, Zeitaufwand und verfügbaren Ressourcen gekennzeichnet. Im Extremfall führt das Scheitern eines Digitalisie-

rungsprojekts zu einer generellen Ablehnung des Transformationsvorhabens und bremsst so Entwicklungen für die künftige Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens aus.

Den menschlichen Faktor nicht unterschätzen

Sobald die digitale Strategie definiert ist, gilt es, die besten verfügbaren Mitarbeiter mit der Umsetzung zu beauftragen – sowohl intern als auch extern mit der Wahl der Automatisierungsanbieter und Systemintegratoren. Schließlich ist das Extrahieren von Daten aus Maschinen sinnlos, wenn diese nicht in Informationen umgewandelt werden, die innerhalb eines Unternehmens verwendet und weitergegeben werden können. Erfahrungsgemäß gibt es eine Reihe typischer Situationen, die die optimale Datennutzung verhindern und den daraus zu gewinnenden Wissensvorsprung zunichtemachen.

Der menschliche Faktor kann großen Einfluss auf die Akzeptanz von Digitalisierungsbestrebungen haben. Unternehmen müssen daher nicht nur die Mittel und Möglichkeiten zur Datenerfassung und -weitergabe schaffen, sondern auch eine Unternehmenskultur etablieren, die diese Aktivitäten fördert. Schon ein Umfeld, das die abteilungsübergreifende Zusammenarbeit fördert, kann sehr hilfreich sein. Wichtig ist auch, das gesamte Personal über die zu erreichenden Vorteile und die Bedeutung des Datenaustauschs sowie der Zusammenarbeit bei der Umsetzung des jeweiligen Projekts aufzuklären und zu schulen.

Übergreifenden Datenaustausch fördern

Es kommt vor, dass der Datenaustausch mit anderen Abteilungen als zeitaufwändig, teuer und Quelle zusätzlicher Arbeitsbelastung empfunden wird. Unterbleibt er aus diesen Gründen, sind negative Konsequenzen für die Produktivität die Folge. Umgekehrt können motivierte und zukunftsorientierte Mitarbeiter die Datengrundlage effektiv nutzen und Veränderungen oder Innovationen positiv gegenüberstehen.

Tilo Merlin, Platform-Manager bei ABB, erklärt, dass etwa mit OPC UA ein Kommunikationsstandard bereitstehe, der „den Aufwand deutlich reduzieren“ sollte. Er rät, zu handeln: „Man darf Daten aus Produktion und Vertrieb verknüpfen, auch wenn deren Format noch nicht für alle Zeit festgeschrieben ist.“

Unternehmen, denen beides gelingt – die Entwicklung einer maßgeschneiderten Digitalisierungsstrategie und effektiver Datenaustausch zwischen den Abteilungen – können ein kostenwirksames, umfassend vernetztes System aufbauen, das von einer engagierten Belegschaft mitgetragen wird. Auf diese Weise profitiert das Unternehmen von einer optimierten Anlagensteuerung, Wartung und Verfügbarkeit – und somit höherer Produktivität und Umsatzsteigerung niederschlägt. Zu achten ist auf den Einsatz der richtigen Werkzeuge für die Umsetzung der Digitalisierungsstrategie und für den Datenaustausch.

Das kann Industrial Ethernet

Offene Netzwerktechnologien mit hoher Bandbreite und nahtloser, plattformübergreifender Konnektivität schaffen für jedes Projekt zur digitalen Transformation die besten Erfolgsvoraussetzungen. Technologien für eine effektive Kommunikation zwischen Systemen wie einzelnen Maschinen, Geräten und SPSen oder der Automatisierungstechnik auf der Feldebene und den Planungssystemen auf Unternehmensebene, sind grundsätzlich eine kluge Wahl. □

BALLUFF

**DIGITALISIERUNG
BRAUCHT DATEN**

Sensorik und Automationslösungen von Balluff

B innovating automation

Besuchen Sie uns auf der Hannover Messe, 01. – 05. April 2019, Halle 9, Stand F53 oder unter www.balluff.com

Nachgefragt: Ist Industrie 4.0 nur über Kooperationen mit Data-Spezialisten möglich?

DATA-KNOW-HOW VON PARTNERN NUTZEN

Industrie 4.0 verlangt Unternehmen einiges an Know-how ab. Smarte Geräte allein reichen nicht aus. Maschinen und Anlagen müssen vernetzt werden, die entstehenden Daten außerdem gesammelt, aufbereitet und analysiert werden. Doch können Unternehmen, insbesondere kleinere und mittelständische Firmen, dies überhaupt leisten? Führt der Weg zur vollendeten Industrie 4.0 vielleicht sogar nur über enge Kooperationen mit Data-Spezialisten?

UMFRAGE: Ragna Iser, A&D

BILDER: Phoenix Contact; ABB, HMS Industrial Networks; Boge Kompressoren; Yaskawa; Bausch+Ströbel; VDMAiStock, Pavel_R

KABEL FÜHRUNG

ON DEMAND



FRANK KNAFLA

Gerade in kleinen und mittelständischen Unternehmen erweist sich die Kapazität, Know-how in den geforderten Disziplinen der Digitalisierung und Vernetzung sowie Datenanalyse aufzubauen, als eher begrenzt. Zwingender Schritt ist daher die Identifikation und Formulierung des Use Cases, in dem für das Unternehmen Prozesse digitalisiert werden und durch die Untersuchung der Daten zukünftig Nutzen und Mehrwerte entstehen. Hier gilt es das Augenmerk auf überschaubare Umsetzungsprojekte zu richten, um Erfahrungen zu sammeln und auch kurzfristig Nutzen zu erzeugen. Die Digitalisierung von Prozessen und Integration der Partner über Serviceplattformen in das Wertschöpfungsnetzwerk ist mehr eine unternehmerische, also strategische und organisatorische als eine technische Herausforderung. □

Master Specialist Industrie 4.0,
Phoenix Contact Electronics



ARMIN WALLNÖFER

So wie sich heute beim Einschalten von Licht kaum einer mehr Gedanken macht, dass dabei ein elektrischer Kreis geschlossen wird, wird das Internet der Dinge und künstliche Intelligenz in Zukunft einfach anwendbar sein und alle Bereiche durchdringen. Unternehmen jeder Größe werden lernen, intuitiv damit umzugehen, ohne zu hinterfragen, was exakt dahintersteckt. Dem Feld der Datenanalyse kommt hier eine besondere Bedeutung zu. Wir bei ABB halten der Ansatz des „Big Data“ für wenig erfolgversprechend. Wir glauben eher an „Smart Data“. Dabei geht man mit Ingenieurswissen an die Datenanalyse heran und erhöht damit die Relevanz der ermittelten Erkenntnisse. Die Verbindung von Applikations- und Data Analytics-Know-how ist hierfür essenziell, um für den Kunden echten Mehrwert zu generieren. □

Digital Leader Drives & Motors,
ABB Automation Products



THILO DÖRING

Es ist wichtig, mit dem Thema IIoT zu beginnen und erste Erfahrungen zu machen. Dabei müssen nicht immer nur neue Maschinen und Anlagen an eine Cloud angeschlossen werden. Ein lohnenswerter Anfang ist zum Beispiel auch das Nachrüsten von Bestandanlagen mit speziellen IIoT-Gateways, welche die Cloud-Kommunikation ermöglichen. Die Zusammenarbeit mit einem Kommunikationsexperten, wie zum Beispiel HMS Networks, ist immer empfehlenswert. HMS bietet nicht nur ein breites Portfolio an unterschiedlichsten Produkten für die Cloud-Anbindung, sondern kann auch den sicheren Transport der Daten gewährleisten. Wie man Big Data analysiert und sinnvoll nutzt, stellt viele Anwender vor ebenso große Herausforderungen wie die Suche nach der passenden Daten-Kommunikationslösung. HMS hat dazu ein breit aufgestelltes Partnernetzwerk mit Spezialisten aufgebaut, die eine Vielzahl von unterschiedlichsten Anwendungsbereichen abdecken. □

Geschäftsführer,
HMS Industrial Networks

1.



INDIVIDUELLE KONFIGURATION

2.



KONSTRUKTION FERTIGUNG

3.



SCHNELLE LIEFERUNG

INDIVIDUELL GEFERTIGT
FLEXIBLES FERTIGungsverfahren

SERIENQUALITÄT

ZULASSUNGEN

DIREKTINTEGRATION

BIS ZU IP 69K



**ALJOSCHA
SCHLOSSER**

Industrie 4.0 ist eine Herausforderung aus technischer, aber auch sehr stark aus organisatorischer Sicht. Mit der richtigen Mentalität und Herangehensweise kann ein Unternehmen insbesondere Data Science nutzen, um sein Kerngeschäft weiterzuentwickeln. Unserer Meinung nach braucht es für die ersten Schritte in Richtung Data Science einen Kooperationspartner. Dabei bin ich überzeugt, dass sowohl das neue Know-how der Data Scientists benötigt wird als auch das domainspezifische Wissen der eigenen Branche. Analytics-Kompetenzen allein werden bei BOGE nie das Produkt oder die 111-jährige Erfahrung ersetzen. Wird Data Science dann zu einem wesentlichen Teil des Kerngeschäfts, sollte sich ein Unternehmen aber auf lange Sicht befähigen, den Weg selbst weiterzugehen. □

Digital Innovation Manager,
Boge Kompressoren



**ARMIN
SCHLENK**

Tatsächlich müssen die Daten, um sie systematisch nutzen zu können, erst einmal sinnvoll zusammengeführt werden. Wir als Yaskawa haben als entsprechendes Angebot für industrielle Anwender, seien es Maschinenbauer oder Endkunden jeder Größe, 2018 erstmals unsere i3-Mechatronics Lösung „Yaskawa Cockpit“ vorgestellt, die wir seitdem kontinuierlich weiterentwickeln und die im Sommer für unsere Kunden verfügbar sein wird. Über diese Software-Plattform lassen sich Daten unserer Komponenten, Roboter oder ganzer Anlagen inklusive Produkte von Drittanbietern in Echtzeit erfassen und die daraus generierten Informationen visuell ansprechend, verständlich und aussagekräftig darstellen und auswerten. □

Director Marketing Europe,
Yaskawa Europe



**DR. HAGEN
GEHRINGER**

Eine vollendete Industrie 4.0 wird es in absehbarer Zeit nicht geben. Das ist ein fließender Prozess mit zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten, an die wir heute noch gar nicht denken. Und natürlich brauchen wir spezialisierte Partner, die uns in diesem Prozess unterstützen. Wir verfügen seit Jahren über ein eigenes transportables Virtual Reality Center, einem Werkzeug des Digital Engineerings. Die Maschinen und Anlagen werden dadurch bereits in der Entwicklungsphase erlebbar. Auch Programmierung von Anlagen mit Hilfe eines digitalen Zwillings ist bei uns schon Realität. Gemeinsam mit unseren strategischen Partnern der Excellence United haben wir außerdem ein IoT-Hub entwickelt: eine offene und modulare Plattform für Softwareentwicklung und Systemintegration. Hier können Anwender sowohl Anlagen der Excellence United als auch Anlagen anderer Anbieter integrieren. Dies bauen wir derzeit konsequent gemeinsam aus. □

Geschäftsführer, Bausch+Ströbel
Maschinenfabrik



**THOMAS
RIEGLER**

Die Maschinen und Anlagen sind vollgepackt mit Sensoren, die zusammen mit den Steuerungen jede Menge Daten liefern. Diese Daten werden nur selten genutzt. Hat die Geschäftsleitung das Potenzial der Daten erkannt, können Projekte gestartet werden, beispielsweise mit dem Ziel, Produktionsausfälle rechtzeitig zu erkennen und Kosten zu senken. Meist ist die eigene IT-Abteilung aber überfordert, da das Know-How in Richtung Datenanalyse fehlt. Hier ist es sinnvoll, dass KMU sich Experten zu Rate ziehen, die die Daten systematisch mit entsprechenden Algorithmen auswerten und aus den großen Datenmengen einen Mehrwert generieren. Im VDMA Software und Digitalisierung sind mehr als 400 Mitglieder vereint, darunter Softwarehersteller und Anbieter von Digitalisierungslösungen, die hierfür gewinnbringend Unterstützung für den Maschinenbau bieten. □

Referent VDMA Software und
Digitalisierung

enhance your automation thinking



PLCnext Technology

PLCnext Technology ermöglicht es, Automatisierungsprojekte ohne die Grenzen proprietärer Systeme zu realisieren. Sie arbeiten frei mit favorisierten Programmiersprachen und Entwicklungswerkzeugen, Open-Source-Software und Apps. Integrieren Sie individuell Cloud-Services und Zukunftstechnologien.

Es ist Zeit für eine Plattform, die völlig neue Freiheitsgrade für die Automatisierung bietet. Es ist Zeit neue Wege zu denken. Es ist Zeit für PLCnext Technology.

#enhance #plcnext
phoenixcontact.com/plcnext



Flexibles Software-Framework verbindet OT und IT

KLEBSTOFF FÜR DAS IIOT-NETZWERK

Vernetzte Maschinen und Geräte auf der einen Seite, die Unternehmens-IT und Cloud auf der anderen Seite – doch was passiert dazwischen? Ein modulares IoT Software Framework verbindet die Ebenen sicher und ermöglicht moderne Anwendungen wie Machine Learning oder Predictive Maintenance genau an der richtigen Stelle.

TEXT: Bernhard Günthner, Kontron **BILDER:** Kontron; iStock, Ryan Klos

Für Fertigungsunternehmen heißt Digitalisierung auch Vernetzung von Maschinen im Internet der Dinge. Sensoren, Aktoren und Steuerungscomputer müssen zukünftig mit dem Internet verbunden sein, um eine umfassende Vernetzung und die daraus resultierenden Effizienzgewinne beziehungsweise neuen Geschäftsmodelle zu ermöglichen. Auch Anbieter von Embedded-Industriecomputern wie Kontron erweitern deshalb ihre Palette nicht nur um Hardware, sondern auch um Software und Services.

Brückenschlag zwischen OT und IT

Kontron bietet industrielle Embedded- und IoT-Module, Boards und Systeme an. Das Schwesterunternehmen S&T Technologies, das SUSiEtec entwickelt hat, bringt langjährige Expertise rund um Cloud-Computing und Connected Devices im Bereich Software und Vernetzung mit. SUSiEtec steht für „S&T User-focused Solutions for IoT Embedded“. Systemintegratoren erhalten mit SUSiEtec den nötigen „Klebstoff“, um ein verlässliches IIoT-Netzwerk aufzubauen. Das IoT Software Framework verbindet die Geräte untereinander und mit der Cloud. Wie Puzzleteile fügt SUSiEtec die jeweilige IoT-Infrastruktur – vom Sensor beziehungsweise Aktor über den Edge Computer und die Embedded Cloud bis zur Private oder Public Cloud – für die individuellen Anforderungen zusammen und verbindet diese sicher zu einem Gesamtpaket. Die Zusammenarbeit der Konzernschwestern schafft eine Verbindung zwischen der OT (Operational Technology) und der Un-

ternehmens-IT, einschließlich Cloud. Eine solche individuell anpassbare Lösung aus einem Guss ist derzeit noch selten und daher für Unternehmen im Industrie-4.0-Umfeld hochinteressant. Erst die Verbindung von IT und OT ermöglicht Anwendungen wie Machine Learning oder Predictive Maintenance, für die in den meisten Fällen der Zugriff auf eine Cloud-Lösung unabdingbar ist.

Welche Cloud ist die Richtige?

Bei zeitkritischen Systemen in der Cloud sorgen sich Anwender um die oft noch zu geringe Bandbreite und die langen Latenzzeiten. Die Geschäftsmodelle der großen Public-Cloud-Anbieter wie Microsoft Azure oder Amazon Web Services sehen jedoch keine tiefgehenden Möglichkeiten zur individuellen Anpassung vor. Dafür haben sie den Vorteil, dass Kunden sich nicht selbst um den Aufbau beziehungsweise den Betrieb der Netzwerkinfrastruktur kümmern müssen. Das SUSiEtec-Konzept kombiniert die Vorteile beider Welten: Kontron nutzt Microsoft Azure als bevorzugte Plattform für IIoT-Lösungen, und SUSiEtec übernimmt die Netzadaption für die Kunden. Der Kunde greift auf das modular aufgebaute Software Framework zu und setzt nur diejenigen Elemente ein, die er für seine individuelle Lösung benötigt.

Digitale Zwillinge

Für Maschinen in der Cloud ist das Konzept der digitalen Zwillinge wegweisend. In Microsoft Azure IoT Edge ist es bereits enthalten, aber für die meisten Anwender klingt es noch nach



01.-05. April 2019

Halle 9

Stand D26

Besuchen Sie uns!

INTEGRIERTES VISIONSYSTEM

Mehr als embedded

Komplettes Portfolio: www.br-automation.com/vision

Einfach. Mehr. Sehen.



Zukunftsmusik. Viele Unternehmen – nicht nur in Deutschland – möchten immer noch, dass ihre Daten das Unternehmen nicht verlassen beziehungsweise nur dann in die Cloud gelangen dürfen, wenn sie nicht sicherheitsrelevant oder zeitkritisch sind.

Aus diesem Grund unterstützt SUSiEtec den Ansatz „From Edge to Fog to Cloud“, so dass Unternehmen ihre Daten dort auswerten können, wo es nötig ist. Am Rand des Netzwerks (Edge) werden Daten erfasst, ausgewertet und gefiltert – mit leistungsfähigen Edge Computern und intelligenten Edge Analytics für die Maschinensteuerung. Dies erhöht die Prozesssicherheit, reduziert den Bandbreitenbedarf und spart Betriebskosten. Eine weitere Auswertung wichtiger Daten geschieht in der Embedded Cloud, also in der produktionsnahen firmeninternen Private Cloud. Weiter gefilterte und weniger zeitkritische Daten können dann noch in eine Public Cloud ausgelagert werden, zum Beispiel für rückwirkende Auswertungen oder zeitunkritische Business-Intelligence-Analysen. So hebt SUSiEtec die herkömmlichen Grenzen zwischen Datenerfassung, -verarbeitung und -bereitstellung auf. Die Lösung ist komplett in den Edge-Computing-, Fog-Computing- und Server-Plattformen von Kontron integriert, von denen die meisten bereits heute „Azure Certified for IoT“ sind.

mapp
VISION

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



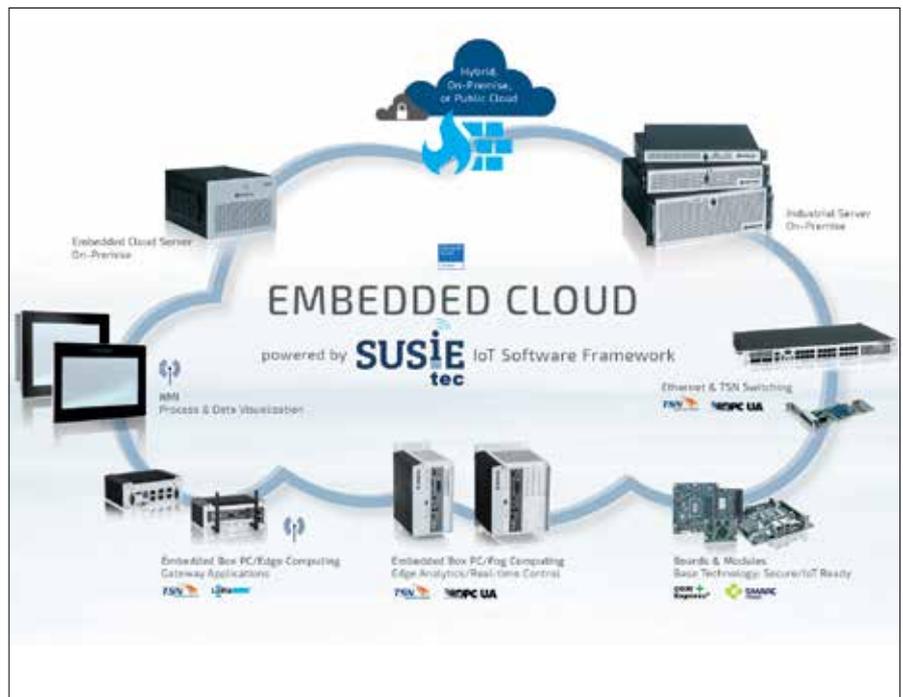


Make your life easier.

Nutzen Sie die Softwareplattform zenon zur Automatisierung Ihrer Smart Factory:

- ▶ *Berichte unmittelbar erstellen und analysieren*
- ▶ *Ergonomisch visualisieren und steuern*
- ▶ *Daten umfangreich erfassen und verwalten*
- ▶ *Applikationen schnell projektieren und warten*

www.copadata.com/zenon



Bei Industrie 4.0-Anwendungen übernimmt SUSiEtec die Analyse und Verarbeitung der entstehenden Daten und löst die bisherigen Grenzen zwischen Erzeugung, Filterung, Verarbeitung und Darstellung von Daten auf.

From Edge to Fog to Cloud

Microsoft Azure IoT Edge und SUSiEtec ermöglichen eine nahtlose Skalierbarkeit der Rechenleistung zwischen Computing-Ressourcen am Edge, in der Embedded Cloud, im On-Premises-Rechenzentrum und in der Public Cloud. So können Kunden situationsabhängig und je nach dem gewünschten Sicherheits- oder Leistungsniveau entscheiden, wo die Datenanalyse erfolgen soll. Für den Austausch von Daten aus der Cloud und die Aktualisierung von Anwendungen am Steuerungscomputer einer Maschine setzt SUSiEtec auf die sogenannte Container-Technik. Bei dieser Technik wird die Anwendung mitsamt ihrer Abhängigkeiten isoliert – sie kann dann wie eine Datei von System zu System verschoben werden und läuft unabhängig von der Hardware. SUSiEtec übernimmt dabei auch die Isolierung bestehender Anwendungen.

In den meisten Anwendungsfällen gilt es, eine bereits installierte Infrastruktur mit einer zentralen Stelle zu vernetzen. Das klingt trivial, doch müssen hier verschiedene im Feld befindliche Produktvarianten sicher ins IIoT gebracht werden – und das unter Berücksichtigung nicht veränderbarer Bedingungen und Betriebsszenarien. In Kombination mit den Kontron Gateways löst SUSiEtec diese Aufgabe kostengünstig und skalierbar.

SCADA in die Cloud

Um SUSiEtec-Kunden noch umfangreichere Funktionen aus einer Hand anbieten zu können, kooperiert S&T Technologies mit Iconics, einem Anbieter für Industrieautomatisierung. Gemeinsam machen sie bewährte SCADA-Funktionen fit für die Cloud. Vor allem im Automatisierungsumfeld lassen sich damit komplexe Leit- und Steuerungssysteme

me in der Cloud visualisieren. So können Anlagen via Geo-SCADA-2D- und 3D-Dashboards an praktisch allen (auch mobilen) Endgeräten intuitiv überwacht und kontrolliert werden. Auch Echtzeit-, Verlaufs- und Alarminformationen sind für jede Fertigungs-, Energie-, Industrie- oder Gebäudeautomationsanwendung zuverlässig abrufbar. Zudem lassen sich die umfangreichen Analyseapplikationen nutzen, um digitalisierte Daten für Bereiche wie Qualität, Service oder Energie auszuwerten und zu visualisieren.

IoT-Starterkit

Da sich die Anforderungen an die Vernetzung bei jedem Kunden und von Projekt zu Projekt unterscheiden, bietet S&T Technologies im Rahmen von SUSiEtec individuelle Beratung, Entwicklungs-Dienstleistung und Software an. Gerade der Beratungsaspekt ist bei Digitalisierungsprojekten entscheidend für den Erfolg: Die Erfahrung eines Softwareanbieters wie S&T Technologies hilft Unternehmen, sich zu orientieren und eine bedarfsgerechte Planung zu erstellen.

Mit dem SUSiEtec Starterkit ist der Einstieg in die IoT-Netzwerk-Thematik ganz leicht. Das Starterkit der Lösung umfasst vier Bausteine: die Erarbeitung eines individuellen Fragenpakets, die Analyse und Bestandsaufnah-

me vor Ort, die Erarbeitung eines konkreten Konzepts sowie die Präsentation des Architekturkonzepts, der Aufwandsabschätzung und des Zeitplans für eine Realisierung. □



+ 5.000 Neuheiten im Bereich Forschung und Entwicklung

Schon heute steht Ihnen als Geschäftskunde ein umfangreiches Sortiment zur Verfügung. Das ist uns nicht genug, deshalb haben wir in den ersten drei Monaten des Jahres bereits **5.000 neue Produkte** im Bereich Forschung und Entwicklung aufgenommen und halten nun in Summe über 2 Mio. Produkte auf unserem Marktplatz für Sie zur Auswahl bereit.

Mit **zusätzlichen Produkten** der Marken Tru Components, Wago, Fluke, Ebm-Papst, Eaton, Weidmüller, Panasonic, Voltcraft, Würth Elektronik, Rittal, Belden, Binder, Helukabel, Hellermann Tyton und vielen weiteren sind wir heute für **Ihren Bedarf** noch vielseitiger aufgestellt. Unsere holistische Sortimentsoffensive geht für Sie das gesamte Jahr 2019 weiter.

Informieren Sie sich noch heute unter
[conrad.biz/sortimentsoffensive](https://www.conrad.biz/sortimentsoffensive)



Interview über die praktische Umsetzung der Digitalisierung

„Digitalen Ideen das Laufen beibringen“

Die Digitalisierung im Maschinenbau und in der Produktion praktisch umzusetzen, ist eine echte Herausforderung. Auf welche Lösung setze ich, welchen Partner hole ich an Bord, wie halte ich Kosten und Zeitaufwand in Grenzen? Wie SMC mit seinem Industrial Application Center genau diese Fragen beantwortet, erläutert Christian Ziegler, Manager Marketing, Communication & Digitalization bei SMC, im Gespräch mit A&D.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D BILD: SMC

SMC verbinden viele traditionell mit Pneumatik. Wird das Unternehmen vielerorts unterschätzt, welche Innovationskraft und Lösungsangebote Sie für Industrie 4.0 haben?

Ja, ich glaube schon. Das ist auch ein Grund, warum wir uns 2017 von SMC Pneumatik zu SMC Deutschland umbenannt haben. Aber so Geschichten brauchen natürlich Zeit. Wir haben zwar schon vor Jahren angefangen, den Bereich elektrische Antriebstechnik kontinuierlich auszubauen und haben beispielsweise auch Kühl- und Temperiergeräte oder Ionisierer im Angebot – die jetzt kein klassisches Pneumatikgeschäft sind. Die Bereiche wachsen überproportional, aber wir bilden uns nicht ein, dass jetzt schon jeder weiß, dass SMC außer Pneumatik noch mehr hat.

Wandelt sich das Lösungsangebot also zunehmend Richtung elektrische Automatisierung?

Nein, denn auch die Pneumatik wächst bei uns noch mehr als die zwei Prozent des Marktdurchschnitts – wir gewinnen also auch hier Marktanteile dazu. Die elektrischen Komponenten und unsere Lösungen für Industrie 4.0 „brummen“ einfach noch mehr und ergänzen unsere Pneumatik bestens. Und zu Industrie-4.0-Lösungen zählen auch Gateways für unsere Ventilinseln sowie intelligente Sensoren für Pneumatikzylinder.

Bei Ihrem Industrial Application Center IAC bieten Sie Kunden an, intelligente und zukunftsweisende Automatisierungslösungen zu simulieren und zu kreieren. Geht es hier meist um die gleichen Probleme?

Wenn ich die letzten Jahre seit der Gründung 2014 Revue passieren lasse, so geht es bei fast allen Projekten mit dem Thema Industrie 4.0 und Digitalisierung immer noch um sehr einfache Fragestellungen: Wie kriege ich eigentlich einen ganz normal bestehenden, analogen Sensor in eine Cloud? Denn rund drei Viertel der Kunden wollen ihre alten Maschinen, die oft auch immer noch produziert werden, digitalisieren und fit für Services wie Fernwartung oder Predictive Maintenance machen. Nur rund ein Viertel unserer Kunden bauen wirklich eine komplett neue Anlage oder Maschine. Dann haben wir natürlich die Möglichkeit, auf moderne Technologie wie beispielsweise IO-Link zu setzen.

Auf welche Trendthemen fokussieren Sie im IAC?

Zum einen zählt das Energie-Monitoring von ganzen Anlagen zu einem Trendthema, wenn es um Digitalisierung geht. In dem Moment, wo Sie wissen, wann welche Anlage wie viel, sei es jetzt Strom oder Druckluft, verbraucht, können >

- > Sie auch die Spitzenlast reduzieren. Das heißt, wenn ich weiß, beide Maschinen laufen zur gleichen Zeit mit einem Maximalbezug an Energie, so lässt sich ein Produktionsversatz realisieren oder ein Kompressor anders dimensionieren. Das Thema Wireless-Technologie ist für unsere Kunden ebenfalls von hohem Interesse. Hier sind wir beispielsweise der einzige Anbieter, der auch eine drahtlose Ventilinsel anbieten kann. Die Lösung ist bereits bei einem Automobilhersteller im Testfeld.

Zeigen Sie also in Ihrem IAC, was technisch möglich ist und wie die Produktion der Zukunft aussieht?

Nein! Also nur zeigen, was technologisch möglich ist, so ticken wir als SMC nicht. Wir realisieren neue Lösungen immer anhand von Kundenbedarfen. Woher kommt beispielsweise das Thema Wireless? Natürlich aus dem Handling-Bereich mit Robotern. Diese werden immer kollaborativer und kleiner – und somit „schrumpfen“ auch unsere Komponenten. Mit Wireless-Technologie spart man Verdrahtung und der Einsatz von Robotern wird flexibler.

„Wir digitalisieren auch vorhandene Maschinen und machen sie fit für Fernwartung oder Predictive Maintenance.“

Welche Rolle spielen bei SMC's Industrie-4.0-Konzepten modulare Maschinenkonzepte?

Das ist ja eigentlich der Hintergrund für die Wireless-Technologie. Denn letztendlich ist es das Ziel, einzelne Anlagenmodule hinein- und herausziehen zu können, ohne Verdrahtungen und Verkabelungen. Die entsprechende Kommunikation untereinander muss natürlich über standardisierte Protokolle sichergestellt sein. Und dann kann ich Anlagenteile hinein- oder wieder herausziehen, je nachdem, ob in der nächsten Produktcharge noch einen Zwischenschritt wie eine Stempelung notwendig ist – denn die Produkte werden einfach immer individueller. Und somit die Anforderung: Modularere Maschinenkonzepte, um diese Flexibilität, die vom Endverbraucher kommt, erfüllen zu können. Darin sehe ich übrigens auch eine Chance für den Produktionsstandort Deutschland. Der Kunde will heutzutage auf sein individualisiertes Produkt nicht wochenlang warten, bis es per Seefracht aus Fernost kommt, sondern heute bestellen, morgen geliefert haben.

DAS NEUE LAYHER DRUCKSENSOREN - PROGRAMM

DRUCKSENSOREN UND ELEKTRONISCHE DRUCKSCHALTER FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE. LEISTUNGSFÄHIG, ROBUST, ZUVERLÄSSIG, VIELSEITIG.

MESSBEREICHE 0 - 2,5 bar BIS 0 - 250 bar
MESSZELLE KERAMIK ODER EDELSTAHL
AUSGÄNGE ANALOG, PNP ODER IO-LINK
HOHE ÜBERDRUCKFESTIGKEIT

MEHR: www.layher-ag.de



LAYHER


**HANNOVER
MESSE**

01. - 05. April 2019

Halle 23, Stand B53

Im IAC entwickeln Sie also für einen Kunden zum Beispiel eine komplette Ventillösung oder ein Handlings-Subsystem, das er auf seiner Maschine wieder verwenden kann dann?

Genau, idealerweise modular einsetzbare Subsysteme. Im IAC sehen Sie zum Beispiel gerade ein neu entwickeltes Balancer-System, das eine komplette Seitentür für einen Automobilhersteller handhabt – inklusive der Deckenaufhängung in der Produktionshalle. Ein anderes aktuelles Projekt ist eine Roboterinstallationsplatte. Hier erwartet der Kunde eine komplett anschlussfertige Lösung inklusive Dokumentation, und nicht die Einzelteile. Der Trend geht zunehmend hin zu fertig entwickelten Subsystemen – und hier sind wir der richtige Partner, weil wir gleichzeitig auch für die Digitalisierung sorgen.

„Der Trend geht hin zu fertig entwickelten Subsystemen – und hier sind wir der richtige Partner, weil wir gleichzeitig auch für die Digitalisierung sorgen.“

Fertige Lösungen heißt also auch inklusive digitalem Zwilling, damit er in seiner Wertschöpfungskette einen durchgehenden Datenfluss hat?

Die Daten werden immer mehr elektronisch zur Verfügung gestellt. Allerdings habe ich mit dem Begriff „Digitaler Zwilling“ so meine Schwierigkeiten, weil ich glaube, er ist nicht allumfassend. Der Zwilling bedeutet ja immer, es ist identisch mit dem, was ich sehe – nur digitalisiert. Und zukünftig wird der Digitale Zwilling noch viel umfassender als das mechanische Original: er wird mit Daten angereichert sein wie Serviceverträge, wann ist eine Wartung notwendig, wann sollte ein Austausch erfolgen und einem sagen, welche Fähigkeiten das Objekt eigentlich hat.

Jetzt können diese Industrie-4.0-Projekte beliebig komplex und umfangreich sein. Wie wichtig sind Ihrerseits wieder Partnerschaften mit Spezialisten auf verschiedenen Gebieten?

Wir arbeiten natürlich mit Industriepartnern und auch Universitäten zusammen. So zeigten wir als Beispiel einer Kooperation auf der SPS IPC Drives einen Showcase zusammen mit Hirschmann, NXTGN und IPC Beck. Gemeinsam entwickelten wir ein Handling-System, das sich über die Cloud fernsteuern lässt. Denn natürlich ist uns bewusst, dass wir nicht der Netzwerk-, Gateway- oder Cloud-Spezialist sind. Und wir wollen dem Kunden ja eine bewährte, zuverlässige sowie maximal wirtschaftliche Lösung liefern. Das klappt nur, wenn man Partner einbindet, die auf ihrem Gebiet zu den absoluten Experten zählen. Würden wir alles selber machen, würde es viel zu teuer und langwierig werden. Nehmen Sie hier als Beispiel die Firma NXTGN, die seit jeher darauf spezialisiert sind, Geschäftsmodelle in der Cloud zu modellieren. Das heißt: Wie muss ich das überhaupt in der Cloud aufsetzen, programmieren, modellieren, damit das, was eigentlich geschehen soll, auch geschieht? Und dann ist ein Partner, der dafür Experte ist, aus unserer Sicht der sinnvollere Weg.

Bieten Sie im IAC auch Schulungen für den Einsatz von modernen Technologien in der Smart Factory an?

Ja das bieten wir an und der Service wird von unseren Kunden auch sehr gerne wahrgenommen. Ein beliebter Bereich: Energiemanagement. Wir haben ein Team, das beim Kunden vor Ort die Produktion ausführlich analysiert und dann auch Einsparpotenziale ermittelt. Extrem gut gefragt sind auch Schulungen über Sicherheitstechnik. Obwohl das Thema schon viele Jahrzehnte wichtig ist, merken wir, dass viele Firmen Safety für die Pneumatik nicht so richtig auf dem Schirm hatten. Schließlich stellt eingesperrte Luft einen Energiespeicher dar und dieser muss sicherheitstechnisch bewertet werden.

Berater gibt es inzwischen aber ohne Ende. Liegt SMC's Vorteil im detaillierten und ganzheitlichen Praxis-Know-how aus der eigenen Fertigung und den eigenen Produktlösungen?

Ich möchte gar nicht so sehr über Marktteilnehmer sprechen, aber wir bei SMC haben natürlich den Vorteil, dass wir diese Verknüpfung zur Hardware haben. Wir wissen eben, was auch in der Komponente letztendlich umgesetzt werden muss und umgedreht, damit beispielsweise der erforderliche Sicherheits-Performance-Level entsteht. Und das ist ein Mehrwert, den wir sehr gut bieten können, auch in Kooperation mit Unternehmen wie jetzt zum Beispiel mit Rockwell Automation. Wir setzen unsere Pneumatik in Verbindung mit deren Elektrik ein. Und daraus entstehen für Maschinenbauer Mehrwerte, weil sie dann gleich sehen, hier haben sich schon Unternehmen gemeinsam Gedanken gemacht für eine funktionierende und erprobte Lösung. □

DATENLEITUNGEN DIREKT VOM HERSTELLER. INDUSTRIAL ETHERNET – CAT. 5e UND CAT. 6

Für Höchstleistung in der Automation:

- UL-approbiert & flammwidrig
- Schleppkettentauglich
- Datenübertragungsraten bis 1.000 Mbit/s



EtherCAT

CANopen



BKDATA





Quellen: Dr. Petra Blumenroth / Bayern Innovativ; iStock, bortonia, Zapp2Photo, MedejaJa, Ryzhi, Aleksel_Derin, smartboy10, Niccolino

Hannover Messe 2019

Spannende Events und Themen auf der Messe in Hannover vom 01. bis 05. April.

01 Robotics Award

Zum neunten Mal wird der *Robotics Award* verliehen. Mit dem Preis werden sowohl nationale als auch internationale Unternehmen für ihre angewandten Roboterlösungen ausgezeichnet. Denn Innovative Lösungen unterstützen eine effiziente, sichere und günstige Produktion.

Halle 14, Stand L19

02. April 2019, 15:30-17:00 Uhr

02 Industrie 4.0

Passend zum Messe-Motto „Integrated Industry – Industrial Intelligence“ stellt das *Forum Industrie 4.0* unter anderen die Themen, Mensch und Arbeit, Geschäfts- und Strategiemodelle, Umgang mit Datenflut, Cybersecurity, Use Cases, in den Fokus seiner Vorträge und Diskussionsrunden.

Halle 8, Stand D17

01. - 05. April 2019, 9:00 - 18:00 Uhr

03 Additive Fertigung

Das *Additive Manufacturing Symposium* zeigt anhand von Anwendungsbeispielen aus dem industriellen Umfeld die Vielfalt und Stärken der Fertigungsverfahren sowie deren Nutzung im Maschinenbau. Die Praxis für den Maschinenbau steht auf dem Symposium im Vordergrund.

Pavillon P36

02. April 2019, 9:30 - 17:00 Uhr



05



06



07



08

04 Forum Automation

Hier werden Neuheiten der Robotik und Bildverarbeitung, Mensch-Maschine-Kollaboration und energieeffiziente Antriebstechniken, thematisiert.

Halle 14, Stand L19

01. - 05. April 2019, 9:00 - 18:00 Uhr

05 Künstliche Intelligenz

Über die Einsatzmöglichkeiten von KI-Technologien in industriellen Prozessen wird auf dem 13. *Deutsch-Japanischen Wirtschaftsforum* diskutiert.

Halle 27, Stand B18, Business Forum 1

03. April 2019, 13:00 - 18:00 Uhr

06 Bitkom Innovation Forum

Alles rund um künstliche Intelligenz und Industrie 4.0, IT-Sicherheit und plattformbasierte Geschäftsmodelle.

Halle 6, Stand B30

01. - 05. April 2019, 9:00 - 18:00 Uhr

07 Industrial Pioneers Summit

Digitalisierung, Künstliche Intelligenz, Mensch-Maschine-Kollaboration und die Plattformökonomie sind die Treiber innovativer Fertigungsprozesse in der Industrie und gehören zum Alltag in der Produktion. Technologien und Prozesse zur Vernetzung von Produktion, Logistik und Energiesystemen werden bereits angewandt. Die Industrie 4.0 schreitet also voran, aber was kommt nach dieser? Der erste *Industrial Pioneers Summit* soll diese Frage beantworten. Vordenker und Innovations-treiber aus unterschiedlichen Bereichen können hier ihre Erkenntnisse, Meinungen und Theorien austauschen.

Convention Center, Saal 2

02. April 2019, 11:30 - 19:00 Uhr

08 Internationale MES-Tagung

Der Branchentreff richtet sich an Unternehmen der Prozessindustrie und der diskreten Fertigung. Die elfte *Internationale MES-Tagung* soll Anregungen liefern, wie mit werksnaher Software in der diskreten Fertigung und Prozessindustrie effizienter produziert werden kann. Unter dem Motto: „MES in times of data integration“ steht hier die Praxis im Vordergrund. Auf dem Podium werden fünf Experten über die These diskutieren: „Ein MES ist ein unverzichtbarer Bestandteil für eine optimale Supply Chain.“ Abgerundet wird das Programm mit der Guided Tour „MES Solutions“.

Convention Center, Saal 3A

04. April, 10:15 - 17:00 Uhr

Interview über die Kooperation von Dell EMC und MPDV

„Wir verbinden zwei Welten“

Industrie 4.0 und das IIoT sind dabei, die klassischen Ebenen der Automatisierungspyramide zu verändern, stärker zu verbinden oder gar aufzulösen. Vor diesem Hintergrund ist die Partnerschaft zwischen dem IT-Spezialisten Dell EMC und dem MES-Hersteller MPDV hochspannend. A&D sprach mit Andreas Ertel, Senior Principal Engineer OEM & IoT Solutions bei Dell EMC, und Markus Diesner, Product Marketing Manager bei MPDV, über Cloud-Lösungen und Compute-Power an der Maschine sowie die Frage, welchen Kundennutzen die Kooperation dieser sehr unterschiedlichen Partner bringen kann.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D BILDER: publish-industry Verlag; iStock, phochi

Wie kamen es zur Zusammenarbeit vom OEM-Team von Dell EMC und MPDV?

Ertel: Wir kennen uns schon seit langem und wissen, dass Embedded- und IoT-Themen für beide Unternehmen sehr wichtig sind. Wir sprechen mit nahezu allen Industriekunden auf IT-Ebene, und MPDV spricht mit ihnen auf der Lösungsebene im Shopfloor – das passt perfekt zusammen. Darum bündeln wir unsere Kompetenzen in einer gemeinsamen Lösung, weil wir zusammen beide Welten – die oft unterschiedliche Sprachen sprechen – verständlich verbinden.

Diesner: Dann ging es eigentlich relativ schnell. Auf der Embedded World 2016 haben wir eine gemeinsame Demo mit dem IoT-Edge Gateway 5000 von Dell und HYDRA gezeigt. Dabei haben wir ganz einfach eine Bohrmaschine als Maschine angeschlossen. Auf der Messe hat für Aufsehen gesorgt, wie einfach das geht. Die Demo läuft übrigens immer noch bei Dell EMC in Irland. Seitdem haben wir unsere Partnerschaft intensiviert und stetig ausgebaut.

MPDV ist IoT Solutions Partner von Dell EMC. Warum passen dessen Geräte besonders gut zur MPDV-Architektur?

Diesner: Schon von der Architektur her passt alles sehr gut zusammen, weil unsere Softwarelösung auf Windows basiert.



„Dell EMC spricht mit nahezu allen Industriekunden auf IT-Ebene, und MPDV spricht mit ihnen auf der Lösungsebene – das passt perfekt zusammen.“

Andreas Ertel
Senior Principal Engineer OEM & IoT
Solutions, Dell EMC

Aber die speziell designten IoT-Gateways und Embedded-Systeme von Dell EMC sind schon etwas Besonderes. Wenn man einen PC für den Shopfloor bauen will, gehört eben weit mehr dazu, als einfach nur eine Grafikkarte, einen Prozessor und etwas RAM zusammenzustecken. Zum Gesamtbild gehören auch Dinge wie der weltweit verfügbare Service für diese Systeme sowie die Möglichkeit, die Geräte einfach und flexibel zu skalieren. Darum empfehlen wir unseren Kunden, einen professionellen Industrie-PC zu verwenden und nicht irgendein Standardmodell. Wir sprechen oft mit Anwendern, die selbst mit einem Discounter-PC im Shopfloor arbeiten. Im Falle eines Ausfalls steht dann bestenfalls noch ein zweiter Ersatz-PC parat. Das ist aber definitiv der falsche Ansatz. Professionell wäre der Ansatz, mit Systemen von Dell EMC zu arbeiten – unter anderem, weil hier eine stabile Plattform mit bewährten Intel Embedded Prozessoren eingesetzt wird, es einen weltweiten Support gibt und die Lösungen speziell für den Shopfloor-Einsatz konzipiert sind.

Herr Ertel, was war für das OEM-Team von Dell EMC der Anreiz, mit MPDV als Partner zusammenzuarbeiten?

Ertel: Wir haben festgestellt, dass bei unseren Industriekunden das Thema MES

sehr präsent ist und überall auf der Tagesordnung steht. Wenn man über MES spricht, fällt sehr oft der Name MPDV. Kein Wunder, denn das Unternehmen hat ja auch federführend an den Normierungen für MES mitgewirkt. Wir sehen das jetzt hier vielleicht ein bisschen mit der lokalen Brille, aber wir haben in Deutschland nun mal den wichtigsten europäischen Industriemarkt. Und uns war klar: Wir brauchen eine funktionierende und konkrete MES-Lösung, mit der unsere Kunden in zehn Minuten eine intelligente Maschine haben. Und das hat MPDV definitiv zu bieten.

Das MES HYDRA ist modular aufgebaut. Wandern also zunehmend Funktionen des Edge-Computing direkt an die Maschine?

Diesner: Das hängt sehr von den Funktionen ab, und es gibt Entwicklungen in beide Richtungen. Viele Unternehmen wollen nur noch einen Thin Client im Shopfloor und dort virtualisiert ihre Anwendung laufen lassen. Aber wenn es in Richtung Realtime oder Variantenvielfalt geht, dann wird hohe Compute-Power im Shopfloor an der Maschine benötigt. Hier geht es um schnelle Reaktionszeiten, alles muss abgesichert sein und auch der Offline-Betrieb ist ein Muss. Was hilft die beste Intelligenz, wenn mir jemand



„Letztendlich entscheidet der Anwender, wie viele Daten er braucht. Das bedingt dann natürlich die nötige Computing-Power am Shopfloor-Client, aber auch die Bandbreite des Netzwerks.“

**Markus Diesner
Product Marketing Manager, MPDV**

über das Netzwerkkabel stolpert und sofort meine ganze Linie steht. Das heißt, ich muss die Intelligenz möglichst nahe an die Linie bekommen. Das bekomme ich mit Lösungen von Dell EMC natürlich gut hin, weil sie die raue Umgebung sehr gut verkraften.

Sie sehen also in vielen Shopfloor-Szenarien die Cloud als nachgelagerte Analytics- und Backup-Lösung, und nicht als zentrales Steuerungselement?

Diesner: Ja, das klassische Edge-Computing! Ich packe so viel Intelligenz wie nötig in die Edge, also direkt an die Maschine, und alles Weitere erfolgt in der Cloud oder im Rechenzentrum.

Ertel: Vor zwei Jahren haben wir immer über die Fog-Cloud gesprochen, jetzt sprechen wir über zwei getrennte Clouds: Unten die Shopfloor-Cloud, diesen „Nebel“, wo nur ein Teil der Daten liegt, weil der Rest nach oben in die IT-Cloud gegeben wird, um den Shopfloor zu entlasten. Im Shopfloor müssen wir Realtime-Fähigkeit gewährleisten, alles muss sicher und vor allem auch resilient sein. Hier darf eben kein Stillstand entstehen, nur weil jemand über das besagte Kabel ge-

„Dynamische Skalierung ist das Entscheidende. Und da spielt dann das Consulting eine wichtige Rolle, um diese Möglichkeiten aufzuzeigen.“

Andreas Ertel

Senior Principal Engineer OEM & IoT Solutions, Dell EMC

stolpert ist. Dann müssen die Daten gesammelt und in das Rechenzentrum nach oben transferiert werden. Aus dem Office Floor oder mit einem mobilen Gerät kann ich dann auf meine Planung, Überwachung, Kennzahlen oder Diagramme zurückgreifen.

Ist ein Hybrid-Szenario für ein MES-System demnach die Zukunft?

Ertel: Definitiv. Für den Hybrid-Ansatz können wir mit unseren Lösungen auf Intel-Plattformen eben perfekt die notwendige Skalierung liefern. In manchen Szenarien wird viel Rechenpower im Maschinenpark benötigt, wenn zum Beispiel in Abhängigkeit von komplexen Arbeitsprozessen große Datenmengen quasi in Echtzeit im Shopfloor zur Verfügung stehen müssen. Hier kommt ein lüfterloser Embedded Box PC mit Intel Core i Prozessoren als Fat-Client zum Einsatz. Auf der anderen Seite können wir aber auch energie- und platzsparende IoT Gateways auf Intel Atom Basis anbieten, die als reine Datensammler sozusagen den Puffer vor dem Übergang ins Datacenter bilden.

Wenn man von Shopfloor-Lösungen von Dell EMC spricht, welche Geräte kommen für MPDV-Lösungen konkret zum Einsatz?

Ertel: MPDV hat im Prinzip das gesamte Portfolio an Edge Gateways und Embedded-PCs getestet. Je nachdem wie leistungsstark beispielsweise ein OPC-UA-Server sein muss, liefern wir durch unsere fein granulare Skalierungsfähigkeit

dem Kunden vom energiesparenden Intel Atom Single Core bis zum leistungsstarken Intel Core i7 genau den passenden Client. Wird als anderer Fall eine sehr alte Maschine digitalisiert, so reicht unser kompaktes Gateway, weil nur sehr wenige Daten entstehen. Insofern sind wir sehr dynamisch aufgestellt, weil immer der Lösungsansatz und die Software das Entscheidende sind.

Diesner: Es ist letztendlich der Anwender, der entscheidet, wie viele Daten er braucht. Reicht es, eine Stückzahl oder den Maschinenstatus alle zwei Minuten abzugreifen, oder müssen bei einer zeitkritischen Maschine jede Sekunde mehrere Dutzend Prozesswerte abgegriffen werden. Das bedingt dann natürlich die nötige Computing-Power am Shopfloor-Client, aber auch die Bandbreite des Netzwerks. Abdecken können wir mit unserer Partnerlösung alles! Bestes Beispiel ist die Elektronikfertigung mit zehntausend Teilen pro Stunde – und jedes davon mit Seriennummer und Track & Trace. Und ein anderer Kunde arbeitet mit großen Pressen mit einem Teil alle zwei Minuten – hier reicht die Computing-Power eines Taschenrechners.

Welchen Vorteil haben Kunden, wenn Sie auf die Partnerlösung von Dell EMC und MPDV setzen?

Diesner: Kunden bekommen eine Lösung von zwei international tätigen Marktführern mit weltweitem Support. Außerdem gibt es die Garantie, dass jedes System für sich läuft und alles aufeinander abgestimmt und zusammen getestet wurde. Unser Shopfloor-Client ist beispielsweise im Rahmen dieser IoT-Service-Solutions-Partnerschaft auch auf dem Dell-Edge-Gateway zertifiziert.

Ertel: Und wir sprechen miteinander, im Sinne des Kunden. Wenn es wirklich einmal ein Problem gibt, spielen wir nicht „Ping Pong“ mit dem Kunden und sagen dann, das liegt an der Software, während MPDV den Fehler auf die Hardware schiebt. Bei unserer Partnerlösung ist das Gegenteil der Fall und wir lösen ein Problem gemeinsam für den Kunden.

Diesner: Wir können auch sehr gut vorab qualifizieren, ob wir Support bei der Hardware oder der Anwendung benötigen. Durch die enge Verknüpfung in unserer Partnerschaft finden wir schnell die Lösung. Es ist ja in unser beider Interesse, dass der Anwender zufrieden ist. □

DELL UND MPDV AUF DER HANNOVER MESSE

Erfahren Sie mehr über die Kooperation von Dell und MPDV auf der Hannover Messe vom 1. bis 5. April 2019. Dort zeigen beide Unternehmen ihre Lösungen und gehen auf individuelle Fragen der Kunden ein.

MPDV: Halle 7, Stand A12

DELL Technologies: Halle 6, Stand C40

Multiachs-Servosystem AX8000: Minimale Zykluszeit, maximale Leistung.

EtherCAT



Schneller Strom- und Lageregler:

- Stromregler-Reaktionszeit 1 μ s
- Stromregler-Zykluszeit 62,5 μ s (bis zu 16 μ s)
- Drehzahlregel-Zykluszeit 62,5 μ s (bis zu 32 μ s)
- Lageregler-Zykluszeiten 62,5 μ s
- EtherCAT-Zykluszeit 62,5 μ s

www.beckhoff.de/AX8000

Das AX8000-System komplettiert die hochskalierbare Beckhoff Antriebstechnik. Das modular kombinierbare Multiachs-Servosystem AX8000 bringt Hochleistungs-Antriebstechnik mit optimierter Raumausnutzung in den Schaltschrank. Der AX8000 ermöglicht gleichmäßigere Bewegungsabläufe durch erhöhte Abtastraten und somit eine optimierte Produktqualität. Die Strommessung erfolgt innerhalb 1 μ s in einem FPGA.



Halle 9,
Stand F06

New Automation Technology

BECKHOFF

Einheitliche Daten für individuelle Produkte

ERP-System mit Mehrwerksteuerung

135 Fahrzeugtypen in vielen verschiedenen Produktionsstätten. Das ist eine große Herausforderung für die Software eines Unternehmens. Vor allem international aufgestellte Firmen müssen stets für effiziente Abläufe sorgen. Hier gewährleistet ein ERP-System eine einheitliche und solide Datenbasis - inklusive Mehrwerksteuerung.

TEXT: Dolores Schmidt, PSI Automotive & Industry

BILD: iStock, mindscanner

Der Name Schwarzmüller ist branchenübergreifend bekannt – ob in der Mineralölwirtschaft, der Baubranche, dem Fernverkehr oder der Entsorgungswirtschaft. Denn die österreichische Unternehmensgruppe mit Produktionsstätten in ganz Europa ist einer der größten Anbieter für gezogene Nutzfahrzeuge. Mit Hilfe von Softwarelösungen in der eigenen Produktion entstehen die Produkte. Die Softwarelösungen leisten einen Beitrag für die grenzübergreifenden Unternehmensprozesse des europaweit tätigen Anbieters. Denn sie reduzieren Komplexität und sorgen für eine höhere Effizienz. Schwarzmüller setzt vor diesem Hintergrund bereits seit langem auf eine Enterprise Resource Planning Lösung, die auch die Mehrwerksteuerung ermöglicht.

Jederzeit leistungsfähig produzieren

Beachtenswert ist bei Schwarzmüller, dass rund 60 Prozent der Fahrzeuge über individuelle Komponenten verfügen, dennoch werden sie in den verschiedenen Produktionsstätten nach industriellen Standards produziert. Auf diese Weise können 135 Fahrzeugtypen in über 1000 Varianten produziert werden. Damit kann Schwarzmüller für jeden Kunden und jeden Bedarf eine entsprechende Fahrzeugversion liefern.



Für die Steuerung einer derart flexiblen Produktion ist ein ERP-System notwendig, das speziell für entsprechende Produktionsabläufe entwickelt und ausgelegt ist. Seit einigen Jahren setzt Schwarzmüller hierfür auf PSIPenta von PSI Automotive & Industry. Die Entscheidung zugunsten des Systems fiel vor allem aufgrund des großen Funktionsumfangs, der auch andere Geschäftsbereiche wie Ersatzteilhandel, Gebrauchtwagenvermietung, Service oder Reparatur umfasst. „Damals wie heute gab es vier entscheidende Kriterien, die das IT-System erfüllen muss“, so Johann Kropf, IT-Leiter bei Schwarzmüller: „Die ERP-Lösung muss unsere komplexe, internationale Mehrwerkstruktur inklusive verschiedenen Sprachen, Währungen, Berechtigungen sowie die Abläufe aller Geschäftsbereiche abbilden können. Das A und O dabei: Es muss vor allem stabil und performant laufen – weil alles an diesem System hängt“, ergänzt Kropf.

Mehrwerksteuerung

Die Performance bei maximaler Stabilität musste das ERP-System schnell unter Beweis stellen. Denn seit seiner Einführung bildet es die gesamten Abläufe des Unternehmens ab – vom Auftragseingang bis zur Rechnungsstellung – und das



in mehreren Ländern gleichzeitig. Die versionen in Deutsch, Ungarisch und verfügen darüber hinaus über die ent-Währungsgrundlage in Euro, Forint, Leu. Alle erforderlichen, übergreifenden Prozesse können indes weiter abgewickelt werden, da die Durchgängigkeit jederzeit gewährleistet ist. Die Mehrwerkesteuerung Multisite verwaltet dabei die gemeinsamen Daten der werksübergreifenden Geschäftsprozesse und steuert diese aus der Zentrale im österreichischen Freinberg. Gleichzeitig setzt Schwarzmüller auf ein zusätzliches Funktionspaket, mit dem zentrale Services eingesetzt werden können. Sie unterstützen und verbessern den Vertrieb sowie die Beschaffung, indem alle relevanten Daten auf einen Blick einsehbar sind. Sie bilden somit die Grundlage für Aussagen zu Terminierung und Verfügbarkeit – etwa von angeforderten Lieferungen oder Bestellungen – verlässlich und kalkulierbar.

Ein Beispiel: Meldet das CRM- an das ERP-System einen Auftragseingang, bestimmt der Standort des Kunden das anliegende Werk, welches dann auch die Fakturierung übernimmt. Beauftragt etwa ein Kunde aus Österreich ein Produkt, das in Budapest gefertigt werden muss, so wird der Auftrag in Frein-

drei Sprach-Tschechisch sprechende Kronen und

berg angelegt, über Multisite automatisch an Budapest übergeben und nach Fertigstellung via Multisite wieder zurück an Freinberg transferiert. Kommt ein Kunde hingegen aus Ungarn und benötigt ein Produkt, das in Budapest gefertigt wird, so wird dieser Durchlauf vollständig in Ungarn abgefertigt und im Anschluss lediglich dem zentralen System als fertig gestellt gemeldet.

Standardisierte Schnittstellen

IT-Leiter Johann Kropf schätzt zudem die Vorteile des Systems wie die standardisierten Schnittstellen zum CRM-System oder zur Buchhaltung, die über den Webservice angesteuert werden können: „Die Bedeutung von Standardschnittstellen beziehungsweise von offenen Softwarelösungen nimmt immer mehr zu. Durch die Integration und Durchgängigkeit der verschiedenen Lösungen und Unternehmensabläufe haben wir enorme Potenziale. Momentan sind wir dabei, auch unsere Produktionsmaschinen in das ERP-System einzubinden“. In die Praxis umgesetzt hat Schwarzmüller diesen Ansatz schon bei der Laser-, Stanz- und Biegemaschine, die den Fertigungsauftrag mit CAD-Zeichnung vom ERP-System übermittelt bekommt und die anschließende Fertigstellung an das System zurückmeldet. □

Tool für Parametrierung und Diagnose von AS-Interface und IO-Link

BUSINFORMATIONEN LIVE IM BLICK

AS-Interface zeichnet sich durch seine Flexibilität und einfache Handhabung aus. Passend hierzu gibt es eine Konfigurations- und Inbetriebnahmesoftware, mit der sich die Businformationen online einsehen lassen. Außerdem erlaubt das Tool eine Live-Parametrierung und -Diagnose sowie die Integration von IO-Link-Sensoren.

TEXT: Thomas Rönitzsch, Bihl+Wiedemann BILD: iStock, Aquir

Dass Vereinfachung in der immer komplexer werdenden Welt der Automatisierung dringend geboten ist, gehört zweifellos zu den entscheidenden Erfolgsfaktoren von AS-Interface. Ein Kabel für Energie und Daten, frei wählbare Topologie, geringer Verdrahtungsaufwand, sichere und nicht-sichere Signale über dieselbe Leitung, optimale Granularität, leichte Projektierung – das sind nur einige der Vorteile, die das System schnell zum absolut unangefochtenen De-Facto-Standard auf der primären Automationsebene gemacht haben.

Für wesentliche Vereinfachungen sorgte schon die Safety-Software ASIMON360 von Bihl+Wiedemann, mit deren Hilfe der Sicherheitsbus ASi Safety at Work jetzt sehr komfortabel zu konfigurieren ist. Besonders viel Zeit und Arbeit erspart dem Projektierer die integrierte Hardware-Konfiguration, weil die meisten Einstellungen automatisch im Hintergrund gesetzt und erledigt werden. So lassen sich bei der Planung des ASi Kreises Safety Monitor und Slaves ganz einfach anhand von Artikelnummern aus einer Liste verfügbarer Geräte auswählen. Komplikationen durch falsch zugewiesene Bausteine sind damit sprichwörtlich Schnee von gestern. Dasselbe gilt für fehlerhaft adressierte Slaves. Denn nach der Konfiguration führt ein Inbetriebnahme-Assistent Schritt für Schritt durch die Adressierung. Und das Schönste: Der Anwender muss dazu weder ASi Profi sein noch bibeldicke Manuals studieren.

Parametrieren von IO-Link-Sensoren

Da mit Blick auf die IoT-Anwendungen der Fabrik von morgen intelligente Sensoren und Aktoren auf dem Vormarsch sind, hat Bihl+Wiedemann seiner Sicherheits-Software ein zusätzliches Feature spendiert: Mit Hilfe von ASIMON360 lassen sich auch IO-Link-Sensoren so einfach wie ASi Slaves in das AS-Interface Netz einbinden und parametrieren.

Was mit der Rundum-Sorglos-Software für Safety-Anwendungen begonnen hat, setzt sich mit derselben Konsequenz im Standardbereich fort. Als nächster logischer Schritt im Rahmen der Vereinfachungsstrategie stand ein umfassendes Update

der ASi Control Tools auf dem Programm. Dabei wurden sämtliche Neuerungen, die sich in ASIMON360 bereits bewährt haben, in die nächste Generation der ASi Control Tools übernommen: Hardware-Katalog für einfaches Einfügen von Produkten, Inbetriebnahme-Assistent, Anwenderkatalog zum Erstellen eigener Vorlagen und Artikel, intuitive Anwendung - um nur einige zu nennen.

Live-Überwachung

Ein Highlight, mit dem sowohl die Standard- als auch die Safety-Software außerdem ausgestattet wurden, ist eine neue Funktion namens Online Businformation: Sie erlaubt es, Slaves ganz einfach zu adressieren und die Ein- und Ausgänge anschließend live zu überwachen.

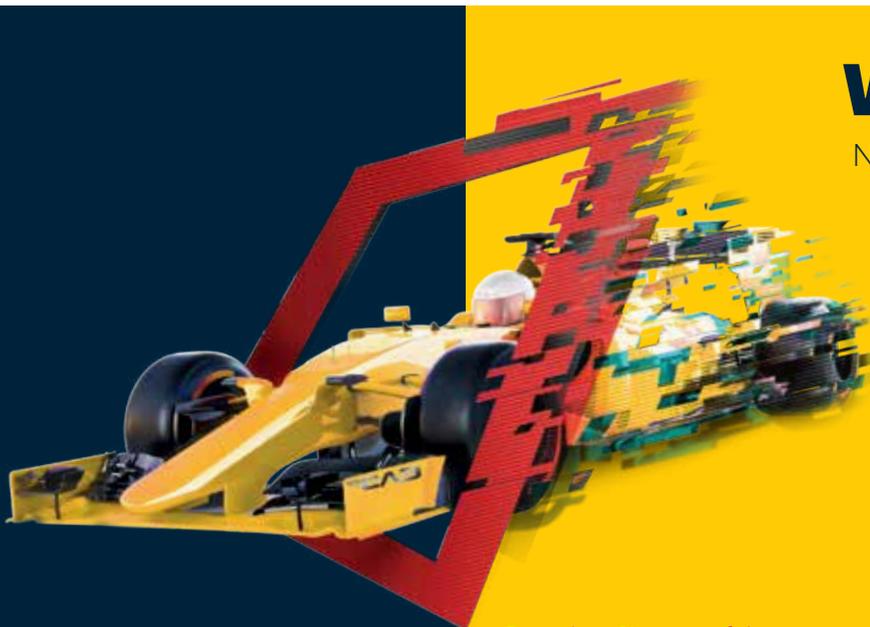
Damit ergeben sich völlig neue Möglichkeiten bei der Diagnose und Parametrierung von Anlagen:

- Fehler im ASi Kreis, wie beispielsweise nicht projektierte Slaves, werden durch einfache Symbole auf einen Blick sichtbar und für jeden verständlich.
- Die angezeigten Hinweise zur Behebung der Fehler sind eindeutig und bieten wertvolle Hilfestellungen.
- Alle Slaves lassen sich einzeln auswählen und ansprechen.
- Eingänge können diagnostiziert, Ausgänge gesetzt und Parameter live geändert werden.

Die Live-Änderungen von Parametern machen nicht zuletzt bei intelligenten Sensoren wie etwa IO-Link Sinn, weil man so die Auswirkungen der neuen Einstellungen sofort sehen kann. Und gerade der sich sehr gut ergänzenden Kombination aus AS-Interface – mit der neuesten Innovationsstufe ASi-5 – und IO-Link prophezeien Experten in Zeiten von Industrie 4.0 eine große Zukunft. Zumal IO-Link im Gegensatz zu einer noch immer häufig kolportierten Meinung kein Bussystem, sondern eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung ist – und damit ein perfekter Zubringer für AS-Interface.



Doch damit noch nicht genug: Nutzer der neuen Software-Suite BW2902 von Bihl+Wiedemann bekommen als perfekte Ergänzung zu den neuen ASi Control Tools360 auch die innovative Diagnose-Software der Mannheimer, die Anwendern das Leben mit AS-Interface noch leichter macht. Sie startet auf Knopfdruck einen kompletten Fitness-Check des gesamten Systems und formuliert die Ergebnisse so verständlich, dass selbst Nicht-Fachleute anschließend genau wissen, was zu tun ist. Und zum anderen sind sowohl die ASi Control Tools360 wie auch die Safety-Software ASIMON360 heute schon „ASi-5 ready“. Das heißt: spätestens nach einem kostenlosen Update lassen sich mit den Software-Suites des Herstellers auch alle ASi-5 Anwendungen genauso intuitiv und komfortabel konfigurieren, wie man es von ASi-3 Applikationen schon gewohnt ist. Auch hier gilt also eindeutig die Devise: „Simplify your Automation“. □



WSCAD SUITE X

NEXT GENERATION ELECTRICAL CAD

35.000 zufriedene Anwender,
CAE-Gesamtlösung für Elektrotechnik,
Schaltschrankaufbau, P&ID und Fluidtechnik,
Gebäudeautomation und Elektroinstallation

Inklusive **Augmented Reality APP**
und 1,3 Millionen Artikeldaten
auf wscaduniverse.com

Rufen Sie uns an - kostenlose
Beratung unter +49 (0)8131 36 27-98

Demoversion testen
www.wscad.com

Besuchen Sie uns auf der
Hannover Messe, Halle 6, Stand J46

WSCAD
ELECTRICAL ENGINEERING



05



06

04

Markterfolg mit Traceability absichern

Mit dem Modul bisoft PLG ermöglicht gbo Datacomb für seine MES-Lösung ein umfassendes Tracking von Eingangs- und Ausgangsmaterialien, Seriennummern und Chargen. Die erforderlichen Daten werden erfasst, geprüft, dokumentiert und archiviert. Dazu können Produktionslager und Transportaufträge für die innerbetriebliche Logistik abgebildet werden.

05

Internationale MES-Tagung

Auf der Hannover Messe 2019 findet am 4. April eine Podiumsdiskussion im Rahmen der 11. Internationalen MES-Tagung statt. Im Mittelpunkt der 45-minütigen Diskussion werden verschiedene Fragen diskutiert, die sich inhaltlich mit der Anbindung logistischer Prozesse an ein MES beschäftigen.

06

Kooperation für die digitale Fabrik

Werkzeugmaschinenhersteller DMG Mori und der APS-Anbieter Dualis schließen eine Kooperation für die digitale Fabrik der Zukunft. Schwerpunkt der Kooperation ist die gemeinsame Softwareentwicklung für die Produktionsplanung und -steuerung – mit dem Ziel, KMUs der Metallbranche zu vernetzen und zu digitalisieren.

PRODUKTIONSPLANUNG
PRODUKTIONSSTEUERUNG



Bereits heute Industrie 4.0

Im produktiven Einsatz beim Elektrofahrzeughersteller e.GO bietet die integrierte ERP- und MES-Lösung der PSI die notwendige Agilität und Flexibilität für die Fertigung der Zukunft.

www.psi-automotive-industry.de



Digital
Factory

HANNOVER
MESSE

Halle 7
Stand A24



Software für Versorger und Industrie



**industrie
informatik**

Digitalisieren Sie Ihre Fertigung
und schaffen Sie die Basis
für eine effiziente Produktion!

**Softwaregestützte
Fertigungsoptimierung
mit cronetwork MES**





www.industrieinformatik.com



Digitalisierung des Shopfloor-Managements

TOOL FÜR MASCHINENPARK-OPTIMIERUNG

Heterogene Maschinenparks sind für Anlagen- und Maschinenbetreiber oft schwer zu überblicken. Eine vermeintlich einfache Lösung ist die Vernetzung von Maschinen und Anlagen über die SPS. Aufgrund von fehlender Infrastruktur und Zugriffsrechten sowie hoher Gebühren ist dies allerdings für viele Anlagen- und Maschinenbetreiber keine gangbare Option. Die Lösung: Ein umfassendes Analysetool, das einfach nachgerüstet werden kann und durch Daten-Analyse mehr Transparenz, Effizienz und Produktivität ermöglicht.

TEXT: Volker Matthies, Pfannenberg BILDER: Pfannenberg; iStock, robuart



CODESYS

**EVERYTHING
UNDER CONTROL**

Mit der Plug&Play-Lösung Pfannen-berg Signal Analytics (PSA) wurde jetzt ein Tool entwickelt, womit Anlagen-/ Maschinenbetreiber und Shopfloor-Manager eine vollumfassende Transparenz über die Produktivität des Maschinenparks erlangen können. Es gestattet eine konsequente Analyse von bisher ungenutzten temporären Informationen, was die Optimierung von Produktions-, Logistik- und Montageprozesse ermöglicht. Mit PSA kann der aktuelle Status auch bei einem heterogenen Maschinenpark oder unterschiedlichen Montageplätzen basierend auf Echtzeitdaten ermittelt, auf einem Dashboard dargestellt, oder in vorhandene MES-Strukturen weiterverarbeitet werden. Hierbei werden Fertigungsanlagen mittels SmartMesh IP unkompliziert miteinander vernetzt. Die komplette Datenhistorie der Betriebszustände steht mit PSA für einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess zur Verfügung, etwa um die Produktivität des Maschinenparks oder die Effizienz eines Montageplatzes zu steigern.

Einfache Installation

Zur Verdeutlichung des Tools kann das Beispiel eines Herstellers von Roboter-Zubehör herangezogen werden. Hier sind 400 Maschinen im Einsatz, die mit keinem Datennetzwerk verbunden sind. Zur Statusanzeige werden die maschineneigenen Signaltürme genutzt. Das

Hauptproblem ist hier die Intransparenz, da es keine Möglichkeit gibt, einen Gesamtüberblick des aktuellen Zustands der Anlage zu erlangen. Eine zentrale Statusübersicht, die dazu noch die Zustandswechsel der Maschinen analysiert, würde hier die nötige Transparenz und Produktivitätssteigerung erzeugen. Durch die Plug&Play-Lösung von Pfannen-berg ist eine einfache Nachrüstung möglich. Mit Hilfe von SmartMesh IP können heterogene Einheiten innerhalb des Produktionsbereiches einfach miteinander verbunden werden. Auf einem Dashboard lässt sich die Daten-Historie analysieren und versetzt den Anwender in die Lage, kontinuierliche Verbesserungspotentiale zu ermitteln und umzusetzen. Der Hersteller des Roboter-Zubehörs rechnet mit einer Effizienzsteigerung von bis zu 8 Prozent.

Mit Pfannen-berg Signal Analytics ist es auch möglich, den kompletten Fertigungsbereich in einer 2D-Ansicht zu visualisieren und Signale und Daten zu konfigurieren. Die Konfiguration kann dabei so vorgenommen werden, dass dem Anwender bereits die logische Verknüpfung der unterschiedlichen Signale präsentiert wird. Die schwierige Bewertung der historischen Daten durch den Anwender entfällt somit. Eine Maschine zeigt beispielsweise durch ein blaues optisches Signal an, dass ein geplanter Werkzeugwechsel stattfindet. Befindet

**CODESYS Users
Conference 2019**

**09. Mai Stuttgart
14. Mai Hannover**

**Jetzt anmelden!
codesys.store**



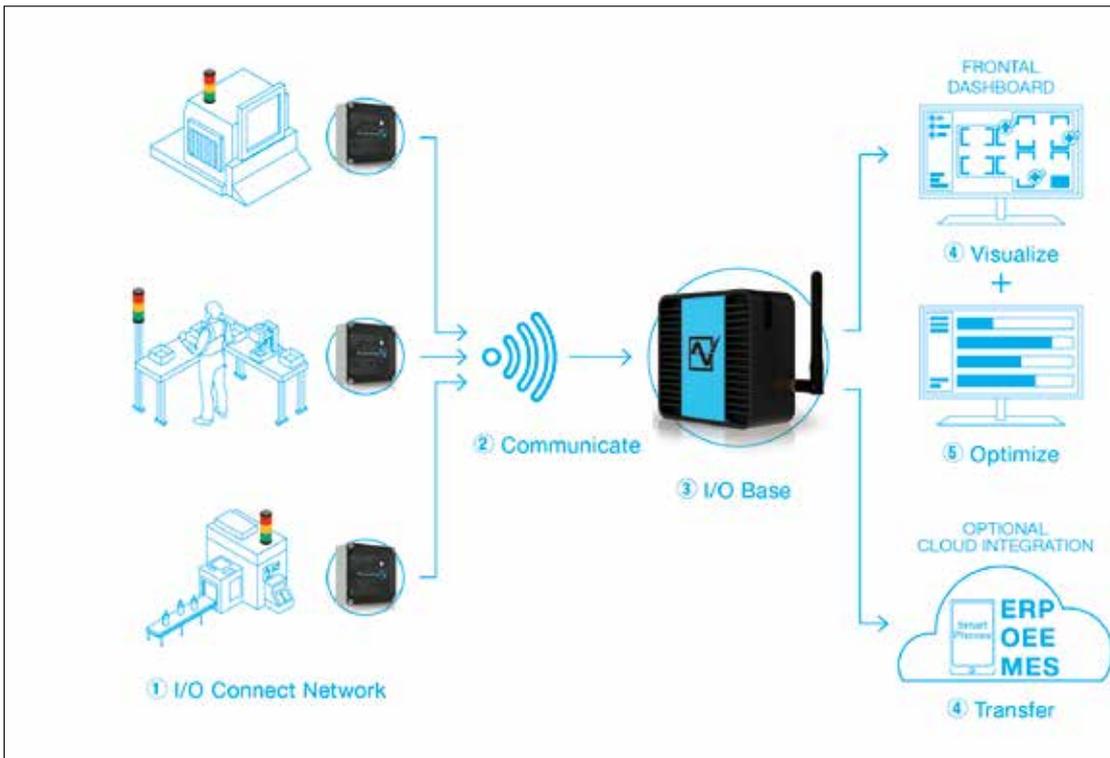
**CODESYS Automation Server
- die cloudbasierte
Industrie-4.0-Plattform.**

- Vereinfacht typische Aufgabenstellungen von Automatisierern
- Perfekte Kontrolle über die Steuerungslandschaft
- Komfortables Ausrollen von Applikationssoftware auf beliebig viele SPSen
- Schneller Austausch von Geräten im Feld



**CODESYS
AUTOMATION SERVER**

automation-server.com



Die Plug&Play-Lösung Pfannenberg Signal Analytics (PSA) ermöglicht Anlagen- und Maschinenbetreibern und Shopfloor-Managern Transparenz über die Produktivität.

sich dasselbe blaue Signal hingegen in einem Blinkmodus, so signalisiert die Maschine einen ungeplanten Stillstand aufgrund von beispielsweise Materialmangel. Es handelt sich also hierbei um völlig unterschiedliche Zustände mit deutlich unterschiedlichen Bedeutungen und erforderlichen Handlungen, die durch PSA direkt entschlüsselt und angezeigt werden können.

Transparenz auf allen Ebenen

Heruntergebrochen auf die einzelnen Fabrik-, Maschinen- und Bediener-Ebenen können durch PSA pro Level Verbesserungen erzielt werden. Beispielsweise lässt sich auf dem Fabrik-Level der Workflow durch Informationen und Analysen wie Fern-Diagnosen oder der Übermittlung von Stati optimieren. Durch die Verfügbarkeit von Produktions- und Montagelinienstati sind auf dem Maschinen-Level deutliche Produk-

tivitätssteigerungen möglich, wenn es etwa um das Einrichten, den Betrieb sowie das Starten, Pausieren und Stoppen der Linien geht. Auch ein verbessertes Troubleshooting bei Fehlern oder fehlendem Material verschafft hier deutliche Vorteile. Hinsichtlich des Bediener-Levels hat der Anlagenbetreiber die Chance, die Produktivität der einzelnen Maschinen auf Grundlage von maschinenspezifischen Stati- und Fehlermeldungen zu steigern.

Somit ermöglicht das Analyse-Tool von Pfannenberg eine Steigerung der Effizienz durch umfangreiche Daten und übersichtliche Datenanalyse. Neben der einfachen Nachrüstung und Bedienbarkeit ist zudem ein schneller Return-On-Investment durch die sofortige Aufdeckung des Wertschöpfungspotenzials möglich. So führt eine Erhöhung des OEE um nur 1 Prozent bereits zu einer Pay-Back Zeit des Systems von

deutlich unter einem Jahr. PSA bietet eine einfache Alternative für mehr Produktivität und Transparenz in heterogenen Maschinenparks zu erreichen. Die gesammelten Daten lassen sich einfach in übergeordnete Systeme wie ERP, MES oder OEE einbinden, womit sich gezielt die Produktivität steigern lässt.

In der Grundversion (Starter-Kit) von Pfannenberg Signal Analytics stehen dem Anwender eine Anzahl von 5 I/O Connect-Boxen zur Verfügung, mit der mindestens 5 Maschinen / Arbeitsplätze vernetzt werden können. Weiterführende Funktionen stehen dem Anwender in der PSA-Premiumvariante zur Verfügung, wo beispielsweise eine unbegrenzte Anzahl von I/O Connect enthalten ist. Neben Benachrichtigungsfunktionen, wie zum Beispiel der Einbindung von mobilen Geräten, ist auch ein Datenexport in die geläufigen Formate CSV und MQTT möglich. □

Module für industrielle Service-Robotik

ENDLICH INDIVIDUELL!

Mit den neuen Service Robotik Modulen von Pilz können Anwender im industriellen Bereich ihre individuelle Service-Roboter-Applikation zusammenstellen. Die Lösung umfasst zu Beginn den Manipulator, das Steuerungsmodul und das Bedienmodul.

TEXT: Martin Kurth, Pilz **BILDER:** Pilz; iStock, PeopleImages

Wesentliche Merkmale der Service Robotik Module von Pilz sind die Offenheit, dank des Software-Frameworks ROS (Robot Operating System), anwenderfreundliche Bedienung und schnelle Inbetriebnahme nach dem Plug&Play-Prinzip. Manipulator, Steuerungsmodul und Bedienmodul bilden zusammen ein von der DGUV zertifiziertes Paket nach EN ISO 10218-1 „Industrieroboter - Sicherheitsanforderungen“ und bringen damit alle Voraussetzungen für die Umsetzung sicherer Roboterapplikationen mit. Das erleichtert den Weg zur obligatorischen CE-Kennzeichnung. Zu den Einsatzgebieten gehören beispielsweise Pick&Place-Anwendungen sowie modulare teilautomatisierte „Klein-Roboterzellen“ in der Industrie.

Modularer Baukasten für Service-Robotik

Der Manipulator PRBT ist ein von Pilz entwickelter Roboterarm mit einer Traglast von 6 kg. Dank 6 Achsen, einem Gewicht von 20 kg und einer 24-VDC-Stromversorgung ist er sehr gut für mobile Anwendungen zum Beispiel in Kombination mit einem Fahrerlosen Transportsystem (FTS) einsetzbar.

Sicher in Bewegung

Im Steuerungsmodul PRCM übernimmt die Pilz Antriebs- und Steuerungstechnik die Bewegungs- und Sicherheitssteuerung des Roboters. Nach dem Plug&Play-Prinzip können Anwender die Module verbinden und sofort nutzen. Das Steuerungsmodul unterstützt offene

>

Interview über Service Robotik Module

„Maßgeschneiderte Robotik realisieren“



Pilz zeichnet sich für Lösungen rund um sichere Automatisierungstechnik aus. Warum der Hersteller jetzt Service Robotik Module anbietet, erläutert Bernd Müller, Industry Manager Robotics bei Pilz, im Gespräch mit A&D.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D **BILD:** Pilz

Pilz bietet Sicherheitstechnik, auch rund um die Robotik - jetzt aber Robotermodule selbst. Was war der Beweggrund dafür?

Pilz ist in der Robotik schon seit vielen Jahren präsent, z.B. mit Sensoren – seien es Schutzürsysteme oder optoelektronische Sensoren wie Lichtgitter, Scanner, Kamerasysteme oder unsere dynamische Schaltmatte. Über Dienstleistungen haben wir uns in den letzten Jahren auch stark in das Thema MRK, also Mensch-Roboter-Kollaboration, hineingearbeitet. Mit den Service Robotik Modulen schließen wir jetzt eine Lücke im Portfolio, um dem Kunden, der auf der Suche nach einer sicheren Roboterapplikation ist, alles aus einer Hand anbieten zu können. Pilz ist damit ein Technologie-Unternehmen, das komplette Lösungen für die sichere Robotik anbietet.

Ist der Begriff „Service Robotik“ nicht irreführend, weil er mehr im häuslichen und öffentlichen Sektor angesiedelt ist?

Der Begriff Service-Robotik ist in der ISO 8373 definiert. Dort wird eine Anwendung von Servicerobotern in industriellen Applikationen explizit ausgeschlossen. Doch kommen statt hünenhaften, fest installierten Robotern immer mehr kleinere, wandlungsfähige Roboterarme zum Einsatz. Sie sollen Menschen bei körperlich belastenden oder monotonen Arbeiten „zur Hand gehen“. Landläufig werden diese als Serviceroboter bezeichnet. Durch die Arbeit in verschiedenen Normengremien setzt sich Pilz für das Zusammenwachsen von Service- und Industrie-Robotik ein.

Pilz bietet Module für Service Roboter an, aber nicht einen fertigen Roboter. Wird das so bleiben?

Unser Fokus liegt ganz klar auf den Modulen. Wir wollen unseren Kunden in die Lage versetzen, eigene Roboterapplikation umzusetzen oder herzustellen. Und der Kunde hat dann eben die Wahl, welche Module er wählen möchte.

Wer ist Ihre Zielgruppe für die Lösung, Anbieter von fertigen Robotern oder individuelle Kundenlösungen?

Wir wollen Maschinenbauer in die Lage versetzen, ihren (Service-)Roboter zu bauen. Das Angebot richtet sich an alle Unternehmen, die besser automatisieren wollen, Prozesse effizienter gestalten wollen, agiler sein möchten. Ein konkretes Anwendungsfeld ist beispielsweise die Intralogistik. Wichtig ist zudem, dass wir bei Pilz nicht betriebsblind nur auf industrielle Applikationen schauen, die wir kennen! Wir sind hier aufgefordert über den Tellerrand zu schauen und Hersteller für Lösungen in der Laborautomation, Krankenhausautomation, Personal Care usw. zu finden. Denn Service Roboter Module von Pilz sollen sowohl in der Industrie wie auch außerhalb eingesetzt werden. □

Mit den Pilz Service Robotik Modulen bietet Pilz einen Baukasten für Service-Roboter-Anwendungen im industriellen Umfeld an.



> Industrie-Kommunikationsprotokolle wie CANopen, EtherCAT oder Profibus. Pilz RCM lässt sich sowohl mit den SPS-Sprachen nach IEC 61131-3 als auch über das Open-Source-Framework ROS programmieren und bietet damit große Offenheit für funktionale Erweiterungen.

Pilz hat auf Basis des bislang aus dem Forschungsumfeld bekannten ROS-Frameworks Software-Module für die Roboter-Steuerung entwickelt. Die Software bietet Funktionen für die Sensorverarbeitung, Auswertung, Planung und Steuerung

von Robotern. Das Ziel ist, ROS in industriellen Anwendungen zu etablieren.

Alles im Blick

Das Bedienmodul PRTM erlaubt dank einer von Pilz entwickelten Bedien- und Visualisierungssoftware die Bedienung des Roboters über eine grafische Benutzeroberfläche. Das Panel bietet die Funktionen Betriebsartenwahl, Not-Halt und Diagnose. Es erlaubt das einfache Einrichten und Teachen des Roboter-Arms über ein sensitives Touch-Display.

Komplettes Lösungsangebot

„Pilz ist ein Technologie-Unternehmen, das komplette Lösungen für die sichere Robotik anbietet“, erklärt Susanne Kunschert, geschäftsführende Gesellschafterin von Pilz. „Als Systemanbieter für die Service-Robotik kann Pilz Anwender bei der Umsetzung ihrer individuellen Roboteranwendungen unterstützen – inklusive der notwendigen sicheren Sensorik sowie der notwendigen Dienstleistungen auf dem Weg zur CE-Kennzeichnung“, fügt sie hinzu. □

BE PART OF THE REVOLUTION! ZIMMER GROUP HRC

Greifer von den MRK Experten

- + Einer der ersten Greifer für die Mensch-Roboter-Kollaboration
- + Nach BG/ DGUV - Empfehlungen konstruiert
- + Safety Torque off on Board (STO)
- + Erfüllt alle Schutzprinzipien nach ISO/ TS 15066
- + 360° Statusanzeige durch integriertes LED-Band

THE KNOW-HOW FACTORY

Besuchen Sie uns auf der Hannover Messe Halle 017, Stand E41



IO-Link

Mensch-Track-Kollaboration

HAND IN HAND MIT TRANSPORTSYSTEMEN

Die Zeit von Sicherheitskäfigen in der Produktion ist vorüber. In der Fabrik der Zukunft arbeiten Maschinen, Roboter und Menschen Hand in Hand. Wie das auch bei intelligenten Transportsystemen möglich wird, zeigt das Beispiel der Mensch-Track-Kollaboration.

TEXT: Carmen Klingler-Deiseroth, freie Fachjournalistin BILDER: B&R; iStock, JamesBrey

Der Mensch ist und bleibt in vielen Produktionen unverzichtbar. Handarbeitsplätze sind auch in den Zeiten von Industrie 4.0 für Montage- oder Prüfaufgaben noch immer attraktiv – der Mensch lernt schnell, ist geschickt und intelligent. Er kann in kurzer Zeit komplexe Tätigkeiten lernen und ausführen. „Aus dieser Motivation heraus entstand die Anforderung: Mensch am Track“, sagt Robert Kickinger, Manager Mechatronic Technologies bei B&R. Sicherheit hat oberste Priorität, wenn Menschen mit Maschinen Hand-in-Hand arbeiten. Während es für die Mensch-Roboter-Kollaboration Sicherheitsnormen und Empfehlungen gibt, ist die Mensch-Track-Kollaboration in dieser Welt noch nicht bedacht. Wie auch: „Wir sind Pioniere auf diesem Gebiet“, hebt Kickinger hervor. Damit Handarbeitsplätze am Transportsystem ACOPOStrak dennoch sicher sind, hat sich B&R an Grenzwerten orientiert, die in technischen Spezifikationen für die Mensch-Roboter-Kollaboration und Typ-C-Normen aus Nachbarbereichen festgesetzt sind.

Fünf integrierte Sicherheitsfunktionen

Um die Mensch-Track-Kollaboration letztendlich sicher zu machen, verfügt ACOPOStrak über fünf zentrale Sicherheitsfunktionen: Safe Torque Off, Safely Limited Speed, Safely Limited Force, Safe Direction und Safe Maximum Speed. Zudem ist die sichere Fehlerreaktionszeit von maximal sechs Millisekunden ausgesprochen kurz. So ist es möglich, dass die Shuttles auf eine sichere Geschwindigkeit herunterbremsen und eine sicher begrenzte Kraft ausüben, wenn sich ein Mensch in der Nähe befindet. In anderen Bereichen des Tracks oder wenn sich kein Mensch in der Nähe befindet, fahren die Shuttles mit voller Geschwindigkeit und voller Kraft.

Das Besondere der Lösung von B&R liegt jedoch im Detail: „Die Grenzwerte für sichere Geschwindigkeit und sichere Kraft sind keine konstanten Begrenzungen, sondern können flexibel zur Laufzeit durch die sichere Applikation berechnet werden“, erklärt Kickinger. So wird garantiert, dass zum Beispiel unterschiedlich schwere Shuttles mit der maximal möglichen Geschwindigkeit fahren, ohne eine Gefährdung für den Menschen darzustellen. „Damit sind wir die ers-



Die Sicherheitsfunktionen von mapp Trak greifen nur dort ein, wo sich tatsächlich ein Mensch am Track befindet.



ten, die einen Handarbeitsplatz am Track auf diesem Level ermöglichen“, sagt Kicking.

Funktionen für sicheren Einrichtbetrieb

Die Sicherheitsfunktionen von ACOPOStrak ermöglichen auch einen sicheren Einrichtbetrieb. Während des Einrichtbetriebs gelten Geschwindigkeits- und Kraftbegrenzungen am ganzen Track. Wenn die Menschen die Gefahrenzone verlassen haben, werden die Begrenzungen aufgehoben. „Das ist ein großer Vorteil gegenüber allen anderen verfügbaren Tracksystemen“, betont Kicking. So gibt es in anderen Systemen zwar Trackelemente, die konstruktionsbedingt die Geschwindigkeit sicher beschränken können – aber diese Beschränkung lässt sich nicht verändern. Ein Wechsel zwischen sicherem und High-Speed-Betrieb ist nicht möglich.

Wirtschaftlichkeit ist stets im Blick

Die extrem kurze Fehlerreaktionszeit führt dazu, dass die Sicherheitsab-

stände nicht so groß sein müssen. Die Maschine um den Track kann also trotz Handarbeitsplatz und sicherem Einrichtbetrieb kompakt gebaut werden.

Mit der MTK erweitert B&R das Einsatzspektrum des intelligenten Transportsystems ACOPOStrak und ermöglicht eine kurze Time-to-Market bei einem attraktiven Return-on-Investment. Wird nicht alles automatisiert und werden komplexe Tätigkeiten dem Menschen überlassen, kann das Engineering schneller und die Maschine letztendlich günstiger als eine vollautomatisierte Anlage sein. Auch die Gesamtanlageneffizienz, die Overall Equipment Effectiveness, verbessert sich im Vergleich zu herkömmlichen starren Sicherheitslösungen. Es kann selbst dann weiter produziert werden, während ein Operator am Handarbeitsplatz agiert. Mit dieser Entwicklung will B&R Wegbereiter in eine neue – kollaborative – Zukunft der Produktion sein. □



Interview über Zustandsüberwachung von Stehlagern

„Gesundheits-Check von Lagern“

Lager zählen zu den kritischen Komponenten von Produktionsanlagen: Sie halten Förderanlagen, Industrielüfter, Werkzeugmaschinen und mehr am Laufen. Die Wartung erfolgt aber meistens reaktiv, nachdem Probleme bereits aufgetreten sind. Wie einfach sich jetzt die Anlagenverfügbarkeit mit dem ABB Ability Smart Sensor für Stehlager erhöhen lässt, erläutert Jonas Spoorendonk, Digital Portfolio Manager, Motors & Generators bei ABB, im Gespräch mit A&D.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D **BILDER:** ABB

ABB bietet bereits eine Zustandsüberwachung für Motoren und Pumpen an. Was war der Beweggrund für die Erweiterung auf Stehlager?

Lager zählen zu den kritischen Komponenten von Anlagen und Maschinen. Außerdem sind sie häufig der erste Indikator für ein Anlagenproblem. Die Anzeige des Lagerzustandes ermöglicht dem Personal eine schnelle und sichere Identifikation eines potenziellen Problems, so dass die Wartung geplant und ein nicht vorhergesehener Stillstand vermieden werden kann. Genau deshalb haben wir den ABB Ability Smart Sensor für Stehlager entwickelt, um alle kritischen Komponenten in einer Produktion überwachen zu können.

Was sind eigentlich Stehlager und wo kommen diese zum Einsatz?

Es handelt sich um Lager mit einem eigenen Gehäuse, das meist über zwei oder vier Schrauben an Maschinen und Anlagen befestigt wird. Zu den Einsatzgebieten von Stehlagern zählen Werkzeugmaschinen, Förder- und Bandanlagen, Lüftersysteme, Sondermaschinenbau, Papier- und Druckmaschinen. Aber auch bei Baumaschinen oder in der Metallverhüttung und Zementindustrie finden Stehlager Verwendung.

Welche Montagemöglichkeiten gibt es für den Smart Sensor bei Stehlagern?

Sie haben mehrere Möglichkeiten. Einerseits können Sie direkt ein Gewindeloch in das Gehäuse des Stehlagers schneiden und darin den Smart Sensor festschrauben. Einfacher ist die Verwendung des Schmiernippels der Stehlager. Hier bietet ABB einen Adapter an, der neben dem Schmiernippel eine zusätzliche Vorrichtung für den Smart Sensor hat. Bei unseren eigenen Stehlagern der Marke Dodge gibt es ab sofort bei allen neuen Modellen ein serienmäßiges Gewindeloch, um bei Bedarf den Smart Sensor direkt befestigen zu können.

Ist der Smart Sensor für Stehlager herstellerneutral und liefert gleich gute Ergebnisse bei ABB-Lagern und Fremdprodukten?

Wir sind seit der Übernahme von Baldor im Jahr 2011 mit der Traditionsmarke Dodge einer der führenden Anbieter von Stehlagern. Deshalb wissen wir über das Verhalten von Lagern genauso viel wie über Motoren oder Frequenzumrichter. Dieses Know-how haben wir in den Smart Sensor für Stehlager einfließen lassen, um jegliche Art von sich andeutenden Lagerproblemen zu erkennen. Bei ABB setzen wir aber wie schon beim Smart Sensor für Motoren und Pumpen auch bei der Stehlager-Variante auf völlige Herstellerneutralität. Der Smart Sensor analysiert Lagerprobleme bei Dodge-Produkten mit der gleichen Qualität wie bei Fremdprodukten. Dieser Punkt ist uns sehr wichtig, denn unsere Kunden sollen den Smart Sensor maximal flexibel einsetzen können.

„Lager sind kritische Komponenten in Förderanlagen und häufig der erste Indikator für ein Anlagenproblem.“

Welche Lagerdaten werden vom Sensor genau erfasst?

Der Smart Sensor misst die Temperatur und die Vibrationen des Stehlagers. Wenn ein Lager Probleme mit Verschmutzungen des Schmierfettes hat, oder wenn das Fett alt geworden ist, weil man vergessen hat nachzuschmieren, dann zeigt sich das im Vibrationsspektrum und in einer erhöhten Lagertemperatur. Außerdem manifestieren sich viele Anlagenprobleme in den Vibrationen.

Lagervibrationen sind also oft kein originäres Problem am Lager selbst, sondern ein Hinweis auf Probleme benachbarter Komponenten?

Genau! Im überwiegenden Fall handelt es sich um Überlasten, Unwuchten oder Ausrichtungsfehler. Mit unserem Smart Sensor können wir durch die Analyse der zeitlichen Verläufe genau sagen, ob ein Problem entsteht oder es sich um eine konstruktionsbedingte und akzeptierte Unwucht handelt – was beispielsweise bei Kolbenverdichtern der Fall ist. Hier sollte der Kunde dann auf ein entsprechend robust ausgelegtes Lager setzen, das größere Ausrichtungsfehler und Unwuchten verzeiht. Doch selbst wenn eine Unwucht von Anfang an herrscht, erkennt der Smart Sensor eine Änderung der Vibrationsmuster und ein proaktives Einschreiten vor einem Lagerschaden ist möglich. Ein Beispiel, wo wir Lagervibrationen ohne Schaden am Lager selbst messen, sind Ventilatoren. Gerade in rauen Umgebungen sammelt sich Schmutz auf den Lüfterblättern, die Kühlleistung nimmt ab, die Vibration aber zu. Durch den Smart Sensor können Maschinen- und Anlagenbetreiber dann entscheiden, ob eine Wartung beim nächsten geplanten Produktionsstillstand ausreicht oder sie vorher aktiv werden müssen.

Welche Erfahrungswerte haben Sie, wie lange ein Ausfall bei ersten Anzeichen auf sich warten lässt?

Das lässt sich natürlich nicht verallgemeinern, aber generell bilden sich Lagerschäden meist über Monate und sie kommen nicht einfach von heute auf morgen. Wenn wir mit dem Smart Sensor also erste Hinweise auf Lagerprobleme bekommen, würde der Ausfall typischerweise erst in einigen Monaten eintreten.

Wie schnell erfolgt die Inbetriebnahme des Smart Sensors für Stehlager?

In 15 Minuten sind Sie fertig! Sie müssen den Smart Sensor nur im vorgesehenen Gewinde oder über den Schmiernippel-Adapter befestigen und ein paar Eckdaten des Stehlagers in der Smart Sensor Plattform App auf dem Smartphone eingeben – mehr ist nicht notwendig. Falls Sie ein eigenes Gewinde in das Lager schneiden wollen, dauert es natürlich etwas länger. Aber der Fokus unserer Lösung liegt auf einfacher Installation und schneller Inbetriebnahme. Deshalb setzen wir beim Smart Sensor auch auf Bluetooth für die Kommunikation mit dem Smartphone oder einem Gateway; eine aufwendige Verkabelung entfällt.

„Für einen kleinen dreistelligen Betrag gibt es den Smart Sensor inklusive Cloud-Abonnement über die komplette Betriebsdauer.“

Welche Informationen bekommt der Anwender beim Connect mit dem Smartphone vor Ort?

Es wird ihm sofort der Gesundheitszustand des Lagers über ein einfaches Ampelsystem angezeigt. Darüber hinaus sieht der Anwender natürlich die Vibrationen und Temperatur des Lagers sowie weitere statistische Kennwerte. Wichtig ist uns, dass der Instandhalter beim Blick auf das Smartphone sofort ein Raster zur Orientierung für seine Wartungsplanung erhält. Bei jeder Verbindung mit dem Smartphone überträgt die App die Lagerdaten gesichert in die ABB Ability Cloud. Dort erfolgt die Speicherung aller historischen Daten und die stetige Analyse des Lagers, die dem Nutzer auf dem Smartphone sofort zur Verfügung steht.

In welchem Turnus sollten Instandhalter typischerweise wieder einen „Lagercheck“ mit dem Smartphone machen?

Wie schon erwähnt erfolgen Lagerschäden nicht über Nacht. Wenn alle ein bis zwei Wochen ein Check gemacht wird, dann reicht das üblicherweise aus. Der interne Speicher des Smart Sensors kann Messwerte auch über einen Monat offline speichern. Dabei werden jede Stunde neue Messwerte aufgenommen. Wenn ein Anlagenbetreiber viele Lager überwacht, dann kann sich auch ein Bluetooth-Gateway lohnen, das automatisch die Sensordaten in die ABB Ability Cloud hochlädt.

Die Lebensdauer der Batterie beim Smart Sensor ist mit zwei Jahren angegeben. Sind die Sensoren aufgrund der technologischen Weiterentwicklung meist auch nicht länger im Einsatz?

Das ist unsere Einschätzung und das bestätigen uns auch Rückmeldungen von Kunden. Wir könnten den Sensor natürlich auch auf eine Batterielebensdauer von vier Jahren auslegen, aber dann wird der Sensor entsprechend teurer und man verliert die Vorteile der rasanten technologischen Weiterentwicklung. Hinzu kommt gerade bei Stehlagern ein weiterer Faktor: Oft übersteigt die Lebensdauer der Lager bei rauen Einsatzbedingungen sowieso keine zwei Jahre. So kann der Lagertausch gleich für ein Update des Sensors genutzt werden.

Der Smart Sensor für Stehlager wird entweder in einer vorhandenen Bohrung eingeschraubt oder über einen Adapter an der Schmiernippelöffnung.



Sie erwähnten raue Einsatzbedingungen. Für welche Betriebsbedingungen ist der Smart Sensor für Stehlager ausgelegt?

Neben den wichtigen Zertifizierungen für Explosionsschutz besitzt der Smart Sensor auch die Schutzklasse IP 66, so dass ihm Staub und zeitweises Eintauchen in Wasser nichts anhaben können. Der nur 60 Gramm schwere Sensor arbeitet auch in einem weiten Temperaturbereich von -30 bis +85 Grad Celsius absolut zuverlässig.

Bei den Varianten für Motoren und Pumpen spricht ABB von Kosten von wenigen hundert Euro für einen Smart Sensor – gilt das auch für das neue Stehlagermodell?

Ja, das gilt auch für den Smart Sensor für Stehlager. Für einen kleinen dreistelligen Betrag bekommt der Anwender neben dem Sensor auch ein Cloud-Abonnement über die komplette Betriebsdauer. Das heißt, für die Analytics-Dienste der ABB Ability Cloud fallen keine zusätzlichen Kosten an.

Ab wann ist der Smart Sensor für Stehlager erhältlich?

In Deutschland gibt es den Smart Sensor für Stehlager seit Februar ab Lager.

Warum sollten Kunden für die Zustandsüberwachung von Lagern auf die ABB Ability Lösung setzen?

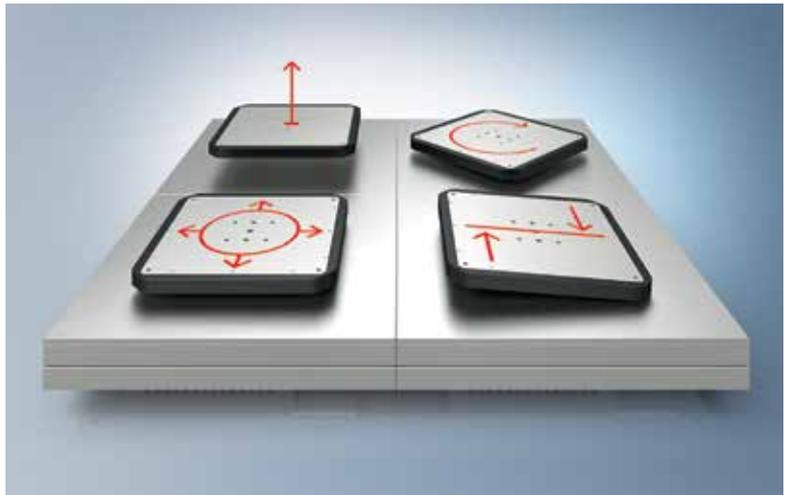
Einfache Installation, schnelle Inbetriebnahme, herstellerunabhängig, kostengünstig und skalierbar! Mit dem ABB Ability Smart Sensor für Stehlager profitieren Kunden sofort von der Digitalisierung und erhöhen ihre Anlagenverfügbarkeit. Sie können klein und gefahrlos für wenig Geld mit einem Sensor anfangen und nach ersten Erfahrungen mit der Lösung beliebig skalieren. Hinzu kommt bei unseren smarten Sensoren im Rahmen des Portfolios „ABB Ability Condition Monitoring für den Antriebsstrang“ der ganzheitliche Ansatz, denn es lassen sich zusätzlich Motoren, Pumpen und Frequenzumrichter ebenso einfach überwachen. Alle Lösungen arbeiten dabei über unsere Cloud-Infrastruktur zusammen und ermöglichen so die komplette Überwachung produktionskritischer Elemente. Ein weiterer Vorteil ist die Herstellerunabhängigkeit der ABB Ability Lösung, weil wir auch Fremdkomponenten ohne Einschränkungen überwachen können. Diese Summe an Vorteilen macht unser Angebot einmalig. □

Schwebende Mover mit sechs Freiheitsgraden

Flying Motion mit Planarmotorsystem

Frei schwebende Mover über beliebig angeordneten Planarkacheln erlauben eine äußerst flexible, exakte und hochdynamische Positionierung. Für den Maschinenbau ergibt sich daraus eine maximale Freiheit und Vereinfachung bei der Konzeption von Maschinen und Anlagen.

TEXT: Beckhoff **BILDER:** Beckhoff; iStock, kolotuschenko



Beim XPlanar schweben Planarmover frei beweglich über beliebig angeordneten Planarkacheln.

Das neue XPlanar-System von Beckhoff kombiniert die individuelle Anordnung von Planarkacheln mit einer mehrdimensionalen Positionierbarkeit der darüber schwebenden Planarmover. Dabei sind die Mover ruck- und berührungsfrei mit bis zu 4 m/s Geschwindigkeit, 2 g Beschleunigung und 50 µm Positionierwiederholgenauigkeit zweidimensional verfahrbar, und das geräuschlos und ohne Abrieb.

Das bedarfsgerecht skalierbare Planarmotorsystem kann die Konzeption von Maschinen und Anlagen deutlich vereinfachen. Durch die maximal flexible Moverpositionierung und die sehr hohe Bewegungsdynamik lassen sich beispielsweise Produktströme sehr einfach und individuell teilen sowie bisher notwendige Roboter oder andere unflexible Mechanikvorrichtungen effizient ersetzen. Mit dem berührungslosen Verfahren der Mover entfallen zudem Verschleiß, Emissionen und das Verschleppen von Verunreinigungen.

Flexible und vielfältige Bewegungsfunktionen

Basis des XPlanar-Systems sind die in beliebigen und damit exakt anwendungsorientierten Geometrien anreihbaren 240 x 240 mm großen Planarkacheln. Diese beinhalten die gesamte Elektronik und die EtherCAT-G-Kommunikation. Über ihnen schwebt – ermöglicht durch integrierte Permanentmagneten – eine frei wählbare Anzahl an Planarmovern. Dabei sind die Mover nicht nur waagrecht, sondern auch senkrecht und sogar kopfüber einsetzbar. Zur Auswahl stehen vier verschiedene Planarmovertypen:

- Small Mover mit 95 x 95 mm für bis zu 0,4 kg Nutzlast
- Standard Mover mit 155 x 155 mm für bis zu 1,5 kg Nutzlast
- Long Mover mit 155 x 275 mm für bis zu 3 kg Nutzlast
- Big Mover mit 275 x 275 mm für bis zu 6 kg Nutzlast

Die zweidimensionale X/Y-Positionierung der Mover von Beckhoffs XPlanar-System wird durch weitere Bewegungsfunktionen ergänzt:

- Heben und Senken um bis zu 5 mm, optional inklusive Wägefunktion
- Neigen um bis zu 5° für Transport und Handhabung von Flüssigkeiten
- Drehen um bis zu $\pm 15^\circ$ beziehungsweise über speziellen Planarkacheln um bis zu 360°

Das kollisionsfreie beziehungsweise synchronisierte Verfahren von mehreren Movern und eine automatische Bahnoptimierung sind weitere Features, die von der Automatisierungssoftware TwinCAT bereitgestellt werden. So kann beispielsweise durch das Bewegen mehrerer Mover im Verbund miteinander die maximale zu transportierende Nutzlast erhöht werden.

Geeignet für unzählige Anwendungen

XPlanar eignet sich als hochflexibles Transportsystem im gesamten Maschinenbau, und hier insbesondere zur Automatisierung von Verpackungs-, Montage-, Sortier- und Kommissionierprozessen.

Die freie Wahl der Oberflächen – leicht zu reinigendes Glas, Edelstahl im Hygienic Design oder Kunststoffolie – unterstützt zudem den Einsatz im Reinraum, in der Pharma- und Lebensmittelindustrie sowie unter Vakuumbedingungen. □

Lesen Sie auf der nächsten Seite im Interview mit Uwe Prüßmeier, Senior Product Manager Drive Technology bei Beckhoff, was noch möglich ist und wann die Lösung verfügbar ist.



Interview über Planarmotorsystem

„Endlich frei bewegen“

Mit XPlanar bietet Beckhoff völlig neue Bewegungsfreiheiten bei einem Transportsystem. Wofür sich die schwebenden Planarmover besonders eignen, erläutert Uwe Prübmeier, Senior Product Manager Drive Technology bei Beckhoff, im Gespräch mit A&D.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D **BILD:** Beckhoff

Mit XPlanar lassen sich Roboter oder andere unflexible Mechanikvorrichtungen effizient ersetzen. Können Sie ein Beispiel nennen?

Ein Beispiel aus dem Lebensmittelbereich ist die Produktion von Schokoladenkekse, bei der es immer leichte Abweichungen zum Beispiel hinsichtlich der Farbe des Schokoüberzugs gibt. Das ist an sich nicht problematisch, insofern kein Unterschied in der einzelnen Kekspackung auftaucht. Bei einer Produktion von 100 Keksen pro Minute ist es allerdings nicht einfach, auf konventionelle Weise jeweils 10 gleichfarbige Kekse für jede Packung auszuwählen. Dazu müssten zahlreiche Pick&Place-Roboter alle Kekse prüfen und passend sortieren, was allerdings viel Zeit, Stellfläche und Durchsatzgeschwindigkeit kosten würde. Mit den auf einer Fläche individuell steuerbaren Planarmovern lässt sich dies viel effizienter lösen. So können sich die einen Keks transportierenden Mover am Ende der Produktionsanlage einfach entsprechend der passenden Farbnuance sortieren. Oder im Fall eines für den Transport mehrerer Kekse konzipierten Movers wird für die Produktaufnahme automatisch immer der Ausstoßpunkt der Anlage mit der passenden Schokoladenfarbe angesteuert.

„XPlanar gibt es bereits als Starterkits. Damit können Maschinenbauer sich sehr einfach von den neuen Möglichkeiten des Planarmotorsystems überzeugen.“

Eignet sich das System auch besonders für Losgröße-1-Szenarien mit flexiblen Produktströmen?

Gerade hierfür eignet sich XPlanar durch die maximale Flexibilität der Positionierbarkeit besonders gut. Die Mover können eine oder mehrere Tracks auf der XPlanar-Fläche befahren oder beliebige Positionen ansteuern und dabei bei Bedarf andere Mover überholen beziehungsweise sich ausschleusen oder mit anderen Movern synchronisieren. Hinzu kommen als weitere Eigenbewegungen ein Heben und Senken sowie Kippen und Drehen.



„XPlanar eignet sich durch die maximale Flexibilität der Positionierbarkeit besonders gut für Szenarien mit Losgröße 1.“

Ist XPlanar primär im Food- und Pharmabereich von Vorteil, weil es keine Kontamination, Schmutz oder Staub gibt?

Für den Einsatz von XPlanar in Produktionsmaschinen gibt es nahezu keine Einschränkungen. Es muss sich lediglich das jeweilige Produkt hinsichtlich Gewicht und Volumen mit dem Mover transportieren lassen. Von den Vorteilen des hochflexiblen Positionierens profitieren also alle Branchen. Besonders interessant ist die berührungslose Mover-Bewegung in Verbindung mit der Möglichkeit, die Planarkacheln zu beschichten, allerdings für Bereiche, in denen erhöhte Anforderungen an Sauberkeit beziehungsweise Reinigbarkeit sowie Emissionsfreiheit und Geräuscharmheit gestellt werden – wie die gesamte Food- und Pharmaindustrie, aber auch der Laborbereich sowie Vakuumanwendungen zum Beispiel in der Halbleiterfertigung.

Macht das neue XPlanar das bisherige lineare Transportsystem XTS mittelfristig überflüssig?

Das Hauptunterscheidungsmerkmal ist, dass XPlanar ohne mechanische Führungsschiene für die Mover auskommt und somit die höhere Flexibilität in der Bewegung bietet. Diese mechanische Zwangsführung ist aber gleichzeitig auch ein Vorteil von XTS, da dies schnellere und dynamischere Kurvenfahrten ermöglicht. Dementsprechend gibt die jeweilige Anwendung vor, welches System sich am besten eignet. XPlanar und XTS stellen also eine ideale Ergänzung dar.

Wann ist XPlanar für Kunden verfügbar?

XPlanar wird mit sogenannten Starterkits im Markt eingeführt, die bereits erhältlich sind. Diese umfassen sechs oder zwölf auf einem Traggestell installierte Planarkacheln, vier Mover sowie einen kleinen Schaltschrank mit dem passenden Industrie-PC inklusive vorinstallierter Software und den erforderlichen elektrischen Komponenten. Damit erhält der Maschinenbauer die ideale – später auch für die reale Anwendung nutzbare – Grundlage, um XPlanar für sein Anwendungsumfeld zu testen. □



Neuer Servoantrieb CanisDrive®-58

Vorteil!

Mit dem CanisDrive® entscheiden Sie das Spiel für sich – und zwar völlig spielfrei.



Schluss mit Energie verbrennen durch intelligente Puffertechnik

Sparen Sie sich den Bremswiderstand

Dynamische Maschinen zeichnen sich dadurch aus, dass schnell beschleunigt und ebenso abrupt abgebremst wird. Beim Abbremsen von Motoren können zurückgespeiste Energiespitzen entstehen. Statt eines Bremswiderstands zum Abbau der Energie lässt sich auch eine intelligente Mehrachssteuerung mit Zwischenkreiskapazität nutzen.

TEXT: Oliver Klees, LTI Motion BILDER: LTI Motion; iStock, Stephanie_Zieber

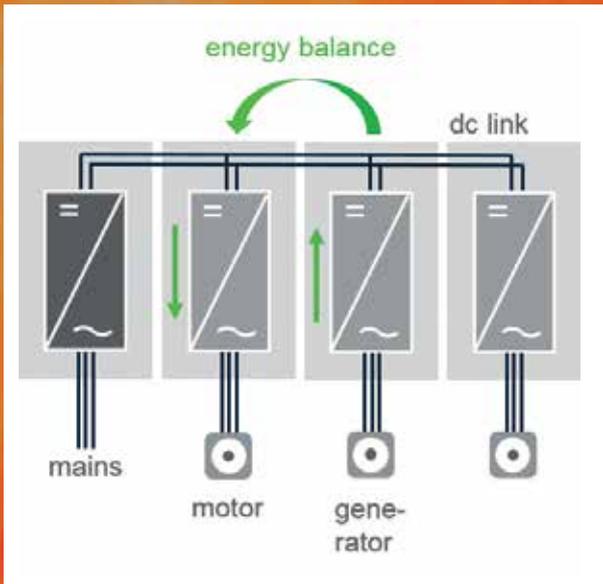
Bei den Energiespitzen beim Abbremsen von Motoren wird auch vom sogenannten „generatorischen Bremsen“ gesprochen. Diese generatorischen Energiespitzen erhöhen die Zwischenkreisspannung des Servoreglers und müssen zum Schutz des Gerätes üblicherweise „entsorgt“ werden, wenn sie einen Grenzwert übersteigen. Die zurückgespeiste Energie muss also in einem Bremswiderstand in Wärme umgewandelt werden. Dies ist in doppelter Hinsicht ärgerlich: zum einen geht wertvolle Energie für die Anwendung verloren, zum anderen muss die Hitze des Bremswiderstandes oftmals mit Klimageräten abtransportiert werden. Auch das bedeutet einen weiteren Energieeintrag; durch die Klimatisierung verschlechtert sich der Gesamt-Wirkungsgrad nochmals.

DC-Bus als Energiespeicher

Eine Lösung bietet hier das Automatisierungssystem SystemOne CM von LTI Motion. Das EtherCAT-basierte Automatisierungssystem besteht aus der Steuerung MotionOne CM, der zentralen Einspeiseeinheit und den anreihbaren Mehrachsreglern ServoOne CM (CM = Compact Multi-axis). Der gemeinsame DC-Bus dient als Energiespeicher und -versorger für alle Achsen. Dadurch ergibt sich eine große Zwi-

schkreis-Kapazität, in die jede Achse zurückspeisen kann. Diese Kapazität kann beim SystemOne CM vergrößert werden, indem zusätzliche Kapazitätsmodule am DC-Bus angeschlossen werden. Die beste Energiebilanz wird erreicht, wenn die Zwischenkreis-Kapazität so dimensioniert ist, dass die gesamten generatorischen Energiespitzen im DC-Kreis zwischengespeichert werden können. Hierbei helfen Ihnen die Applikationsingenieure der LTI Motion: die kompletten Bewegungsabläufe und Lastspiele der Maschine werden in einem Antriebsauslegungsprogramm simuliert und die Motorströme auf das Ampère genau berechnet. Mit diesem Programm lässt sich die notwendige Zwischenkreiskapazität ebenso simulieren wie die notwendige Einspeiseleistung, Spitzenleistung und auch die Dauerleistung des Bremswiderstandes.

Oftmals trifft der Maschinenbauer jedoch auf technische Grenzen, wenn es darum geht, größere Energiespitzen gänzlich zwischenzuspeichern. Hier hilft dann eine geschickte Programmierung durch den Maschinenbauer. Durch einen cleveren Zeitversatz der Lastspiele der verschiedenen Achsen kann der Kunde einige der Achsen beschleunigen, während die anderen abgebremst werden; der gebremste Motor speist also die beschleunigende Achse.



Das Automatisierungssystem SystemOne CM nutzt den gemeinsamen DC-Bus als Energiespeicher und -versorger für alle Achsen. Dadurch ergibt sich eine große Zwischenkreis-Kapazität, in die jede Achse zurückspeisen kann.

Im Idealfall lässt sich das Timing der Maschine so optimieren, dass es keines zusätzlichen Energiespeichers bedarf und der Bremswiderstand komplett entfallen könnte. Es wird lediglich noch ein kleiner Bremswiderstand für einen Notstopp-Betrieb benötigt.

Maximale Energieeffizienz

Einen weiteren Clou bietet das SystemOne CM mit der Möglichkeit, nicht nur Servoachsen, sondern auch Asynchronmotoren in demselben DC-Bus betreiben zu können. So kann auf separat gespeiste Frequenzumrichter verzichtet werden, was weitere energetische Vorteile hat, denn in vielen Maschinen wird neben den dynamischen Servoachsen auch beispielsweise eine Belüftung oder eine Abluft eingesetzt. Diese Achsen werden in der Regel stets mit Asynchronmotoren realisiert, die im kontinuierlichen Lauf betrieben werden. Mit diesen ständigen Verbrauchern hat man dankbare Abnehmer an Bord, die gerne die Bremsenergie der Servoachsen verspeisen. Das bedeutet maximale Energieeffizienz und sogar Einsparung des Bremswiderstandes. So können bis zu einigen hundert Euro an Material eingespart werden und sogar ein Vielfaches an jährlichen Betriebskosten. □

**CONTROL
TECHNIQUES**

DER NEUE SERVO DIGITAX HD...



Eddie Hall
The World's Strongest Man

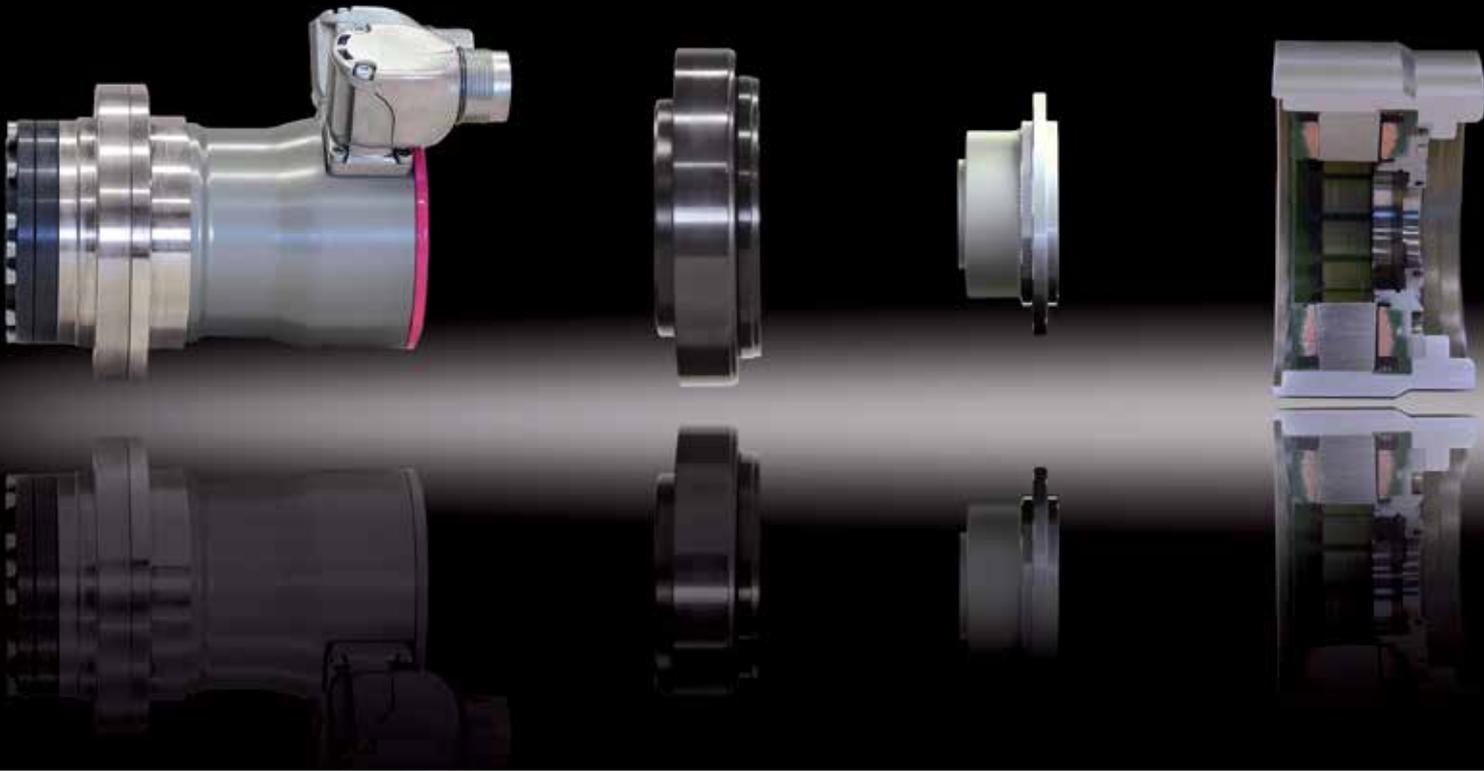
Unsere neue Servoregler-Generation!

Perfekt für Applikationen mit hoher Dynamik und hohen Spitzenmomenten. Digitax HD bietet eine Höchstleistung nach der anderen in einem winzigen Gehäuse; gerade mal 40mm breit, um es genau zu sagen. **Minimale Größe, größtmögliche Performance.** Ihre Vorteile: Kostenersparnis und geringerer Raumbedarf. Ein Spitzenantrieb von einem Antriebsspezialisten.

www.digitaxhd.com

ANTRIEBSSPEZIALIST SEIT 1973

Nidec
All for dreams



Aktuatorperformanceberechnung bei unterschiedlichen Umgebungsbedingungen

IMMER DEN PERFEKTEN ANTRIEB

Sich ändernde Umgebungsbedingungen können deutliche Auswirkungen auf Antriebe, bestehend aus Getriebe und Motor, haben. Die Anpassung der Komponenten und Fertigungsverfahren auf die individuellen Anforderungen von Kunden erlaubt jedoch beste Performance.

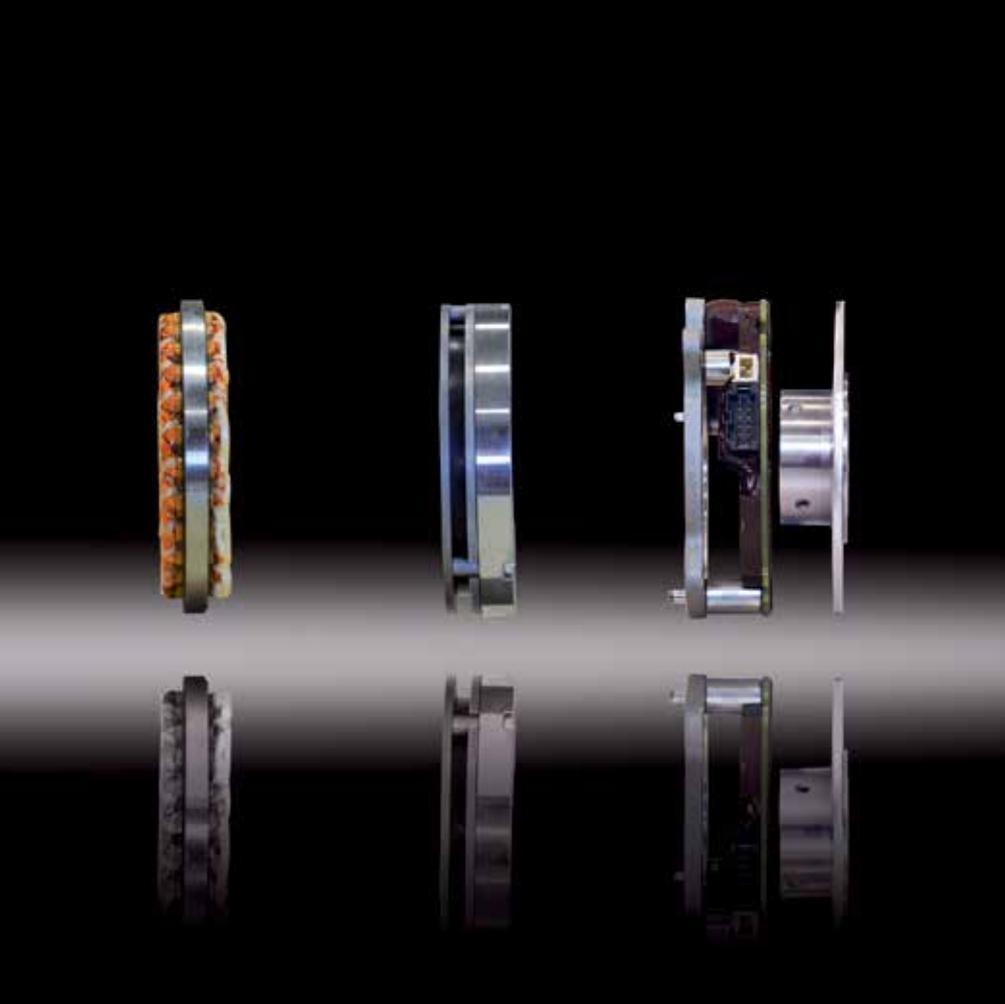
TEXT: Dr.-Ing. Kersten Reis, Harmonic Drive **BILD:** Harmonic Drive

Aktuatoren (auch Aktoren genannt) sind antriebstechnische Baueinheiten, die ein elektrisches Signal in mechanische Bewegungen beziehungsweise Veränderungen physikalischer Größen wie Druck oder Temperatur umsetzen und damit aktiv in den gesteuerten Prozess eingreifen. Die Einsatzgebiete der Aktuatoren von Harmonic Drive, einer Kombination aus einem Getriebe und einem Motor des Unternehmens, erstrecken sich von Luft-

fahrtanwendungen in großen Höhen bis hin zu Tiefseeanwendungen. Diese werden sowohl in tropischem bis arktischem Klima als auch unter Industriebedingungen verwendet. Dementsprechend vielfältig sind die Umgebungsbedingungen und damit die Anforderungen an entsprechende Antriebe und deren Komponenten, zum Beispiel an das Motor-Feedbacksystem, die Bremse, das Lager und den Schmierstoff. Im Folgenden soll ein

grober Überblick über unterschiedliche Umgebungsbedingungen in diversen Einsatzgebieten und die daraus resultierenden Anforderungen an den Aktuator gegeben werden.

Die erwähnten Einsatzgebiete der Aktuatoren von Harmonic Drive unterscheiden sich in den Umgebungsbedingungen hinsichtlich Temperatur, Umgebungsdruck und Höhe sowie wie den



typischen Encoder-Schnittstellen wie Endat, Hiperface, Biss, TTL, SSI und Resolver. Ebenso zu differenzieren sind Spannungsniveaus von 48 VDC, 325 VDC und 560 VDC. Zur Erprobung der verschiedenen Einsatzgebiete wird bei Harmonic Drive eine Vielzahl von Tests durchgeführt – einerseits im eigenen Prüflabor, andererseits bei externen Partnern. Ein großer Modulbaukasten für die zu verwendenden Komponenten, das Solution Kit, bildet die Grundlage, um Antriebe für die unterschiedlichen Anwendungsgebiete auszulegen.

Kühlung von Aktuatoren

Die Kühlung eines Antriebes oder allgemein eines Körpers kann auf drei verschiedenen physikalischen Wegen geschehen: Wärmeleitung, Wärmestrahlung oder Konvektion. Bei der Wärmelei-

tung kommt es aufgrund von Temperaturunterschieden in einem Feststoff, einer Flüssigkeit oder einem Gas, gemäß dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik, zu einem Wärmefluss von der warmen hin zur kalten Seite. Diese Art der Kühlung wäre beispielsweise zwischen dem Antrieb und einem Maschinengestell vorhanden. Der Antriebshersteller kann diese Schnittstelle nur in einem sehr geringen Maß beeinflussen. Daher wird diese potenziell gute Möglichkeit der Kühlung vergleichsweise selten berücksichtigt.

Die zweite Art der Wärmeabfuhr ist die Wärmestrahlung. Hierbei emittiert ein Körper Wärmestrahlung und transportiert diese auch im Vakuum ab. Von einem anderen Körper kann diese Strahlung absorbiert werden. Ein Beispiel von Wärmeübertragung mittels Strahlung ist

ProSimulation

Schneller auf dem Markt dank kürzerer Entwicklungszeiten



Für schnelle Time-to-Market mit dem neuen Werkzeug ProSimulation

- Einfacher Import von Regler- und Mechanikmodellen
- Antriebs- und Automatisierungskomponenten virtuell auslegen und testen
- Kurze Entwicklungszeiten und schnelle Inbetriebnahme

www.prosimulation.de



www.baumueller.com



be in motion

die Erwärmung der Erde durch die emittierte Strahlung der Sonne. Die Wärmeübertragung durch Strahlung kann mit dem Stefan-Boltzmann-Gesetz bestimmt werden. In der Antriebstechnik wird häufig mit einem äquivalenten Wärmeübergangskoeffizienten gerechnet, der die Höhe der Wärmeleistung angibt, die bezogen auf die Oberfläche und die Temperaturdifferenz, abgegeben werden kann.

Die dritte Art der Wärmeübertragung ist die Konvektion. An einer warmen Oberfläche erwärmt sich das Kühlmedium, beispielsweise Luft, und entzieht dem Körper Energie. Das erwärmte Kühlmedium steigt aufgrund des Dichteunterschiedes zwischen warmer und kalter Luft auf, es kommt zur freien/natürlichen Konvektion. Dieses Prinzip kann etwa bei einem Heizkörper beobachtet werden. Eine bessere Kühlung durch Konvektion kann erzielt werden, wenn das Kühlmedium forciert über die warme Oberfläche strömt. Für die Antriebstechnik wird ein Wärmeübergangskoeffizient für unbewegte Luft angenommen. Die Erwärmung eines Körpers beziehungsweise eines Antriebes kann unter Berücksichtigung der Wärmeübergangskoeffizienten, der auftretenden Verlustleistung des Antriebes und der Oberfläche bestimmt werden.

Temperaturbestimmung

Bei Annahme, dass der Wärmeübergangskoeffizient unabhängig von der Umgebungstemperatur ist, und bei Vernachlässigung, dass die Verluste in einem Antrieb, etwa die Stromwärmeverluste in der Wicklung, temperaturabhängig sind, kann man die Temperatur des Antriebes

durch Addition von Umgebungstemperatur und dessen Erwärmung bestimmen. Mit den oben genannten einfachen Grundlagen kann nun der Einfluss der Umgebungstemperatur in unterschiedlichen Applikationen auf einen Antrieb abgeschätzt werden. Bei einer Industrieanwendung wird von einer Umgebungstemperatur von +40 Grad Celsius ausgegangen. Da die maximal zulässige Temperatur eines Antriebes von den verwendeten Komponenten abhängt, lässt sich die zulässige Verlustleistung und somit die Performance des Antriebes bestimmen.

Bei mobilen Anwendungen, bei denen die Umgebungstemperatur je nach geografischer Lage sehr stark schwanken kann, werden typischerweise Temperaturen zwischen -40 und +60 Grad Celsius angenommen. Dies führt dazu, dass bei hohen Umgebungstemperaturen und einer maximal zulässigen Aktuatortemperatur die zulässige Verlustleistung und damit das Dauerdrehmoment deutlich reduziert werden muss. Reduziert man die Umgebungstemperatur beispielsweise auf -40 Grad Celsius, ist die zulässige Erwärmung deutlich höher. Damit können mehr Verluste zugelassen werden, was dann in einem höheren Dauerdrehmoment resultiert.

Schmierstoffe und Betauung

Neben der reinen Betrachtung der Kühlung eines Antriebes ist natürlich auf weitere Effekte zu achten. So führt eine niedrige Umgebungstemperatur nicht nur zu dem positiven Effekt der besseren Kühlung, sondern auch dazu,

dass das verwendete Schmierfett oder -öl im Getriebe und den Lagern zähflüssiger wird. Dies bedingt ein höheres Drehmoment, um das Fett zu bewegen. Bei niedrigen Temperaturen kann es somit vorkommen, dass bei einer ungeeigneten Schmierstoffwahl der Antrieb nicht mehr anlaufen kann, da der Elektromotor oder der Wechselrichter den notwendigen Strom und somit das notwendige Drehmoment nicht aufbringen können. Weiterhin ist darauf zu achten, dass es bei niedrigen Temperaturen zu Betauung und aus der Isolationskoordination zu höheren Anforderungen an die Kriechwege kommen kann. Abhilfe kann an dieser Stelle ein Vakuumvollverguss schaffen. Weitere Anforderungen, etwa die Beständigkeit gegenüber hohem Umgebungsdruck oder Salzwasser in Tiefseeanwendungen, bedürfen zusätzlicher Maßnahmen wie die Verwendung spezieller Materialien und die Ausführung einer Druckkompensation.

Allen genannten Anforderungen sollen die kompakten und speziell auf die Kundenanwendung zugeschnittenen Aktuatoren von Harmonic Drive genügen. Je nach Umgebungsbedingung werden die Aktuatoren durch Anpassung der Komponenten und Fertigungsverfahren auf die individuellen Anforderungen von Kunden angepasst und bieten für das jeweilige Einsatzgebiet optimale Voraussetzungen. Das Spannungsniveau und maximale Ströme werden in Abstimmung mit dem Kunden ausgelegt. Die zur Verfügung stehenden Schnittstellen am Regler können darüber hinaus betrachtet werden, um ein geeignetes Motor-Feedbacksystem auszuwählen. □



IloT / OPC UA Gateway, Protokoll-
konvertierung & Datenerfassungsgerät

RED LION'S DA30D DATA AQUISION

Die leistungsstarken Konnektivität-Gateways erfassen Daten von Bestandsanlagen verschiedener Hersteller mit gleichzeitiger Protokollkonvertierung.

TEXT + BILD: Red Lion

Ausgestattet mit der leistungsfähigen Crimson Programmiersoftware bieten sie OPC UA Client-Treiber mit verschlüsselter Passwortunterstützung, OPC UA Historical Access, ein MQTT-Konnektor für Google Cloud und die Store-and-Forward-Zwischenspeicherung für alle angebotenen Cloud-Konnektoren für IloT Plattformen.

Im Gegensatz zu anderen OPC UA-Clients, die lediglich den Zugriff auf eine bereits vorhandene Liste von Datenelementen erlauben, erfasst der neue OPC UA Client-Treiber von Crimson 3.1 mit wenigen Klicks die umfangreichen Attribute wie Diagnose- und Leistungsinformationen der Daten-Tags eines OPC UA-Servers. Damit kann das DA30D Gateway sowohl als OPC UA-Server als auch als OPC UA-Client fungieren. Zu den zusätzlichen Optionen gehören ein Daten-, Ereignis- und Sicherheitslogger mit kryptographischer Signaturunterstützung und SQL-Abfragen, die periodisch oder bei Bedarf ausgeführt werden. Des Weiteren verfügt die Plattform über einen optionalen Webserver mit einem für mobile Endgeräte optimierten Design, einer für Tablets oder Mobilgeräte idealen Vollbildanzeige, HTTPS-Betrieb mit Bereitstellung von Zertifikaten, HTTP-Redirect, CSS und JavaScript-Unterstützung.

Dies ermöglicht Unternehmen wertvolle Daten in allen Anlagen, ob nicht verbunden oder veraltet schnell zu erschließen und somit ihre Unternehmenssysteme von OT zu IT kostengünstig und digital zu verbinden, zu überwachen und zu verwalten. Besuchen Sie die Webseite redlion.net/crimson-31 um Crimson 3.1 noch heute herunterzuladen.

Auf unserem YouTube-Kanal unter youtu.be/5atvRaV-NQY erfahren Sie, wie einfach die Kommunikation zwischen OPC UA-Clients und -Servern konfiguriert werden kann. □

IoT-Gateway für flexiblen Einsatz

Das richtige Gehäuse macht's

Ein IoT-Gateway zur Überwachung und Steuerung von Maschinen in der Produktion und Logistik benötigt ein entsprechendes Gehäuse. Das Beispiel einer Logistik-Applikation zeigt die Funktionen des Gateways und die Vorteile des Gehäuses.

TEXT: Ralf Bißmeier, Phoenix Contact **BILDER:** Phoenix Contact; iStock, raywoo

Überwachung und Steuerung von Maschinen, Produktion und Logistik – das ist die Kernaufgabe des IoT-Ecosystems im Rahmen der Industrie4.0-Strategie der Firma Myomega Systems aus Nürnberg. Als Ecosystem bezeichnet man in diesem Zusammenhang geschlossene Systeme aus Prozessen, IT-Lösungen und Geräten. Dieser Aufgabe widmet sich Myomega. „Basierend auf unserer Plattform-Erfahrung haben wir unser vierlagiges IoT-Ecosystem MYNXG entwickelt“, erklärt Bernd Möller, Geschäftsführer von Myomega. „MYNXG umfasst alle Lösungselemente vom Sensor über das Gateway bis zur Visualisierung und Verarbeitung der Daten in der Cloud.“

Applikationsbeispiel C-Teile-Logistik

Eine Applikation, die die Stärken der IoT-Plattform MYNXG zeigt, findet sich bei der Logistik von C-Teilen

- Artikel mit meist geringem Wert und hohen Beschaffungskosten. Beim C-Teile-Ma-

nagement geht es um die Optimierung der Beschaffungsprozesse – der kritischste Moment in der Logistikkette ist immer die Erkenntnis, dass ein Teil neu bestellt werden muss. Häufig ist die Handhabung der in den genormten Kleinladungsträgern – kurz KLT – gelagerten und als C-Teile bezeichneten Komponenten problematisch. Abhilfe schaffen sogenannte Kanban-Systeme – mit einer Methode der Produktionsprozess-Steuerung, die sich am tatsächlichen Verbrauch von Materialien am Bereitstell- und Verbrauchsort orientiert. „In unser hier gezeigten Logistik-Applikation erfasst der Kamerasensor die Füllstände in

den KLT und kommuniziert die relevanten



Universelles Elektronik-Gehäuse in der Logistik: bis zu 1500 Füllstände gehen über das IoT-Gateway in die Cloud.



Daten an das Gateway d3“, erläutert Möller. „Dieser automatisierte Prozess kann den Lagerbestand deutlich reduzieren.“

IoT-Gateway spielt zentrale Rolle

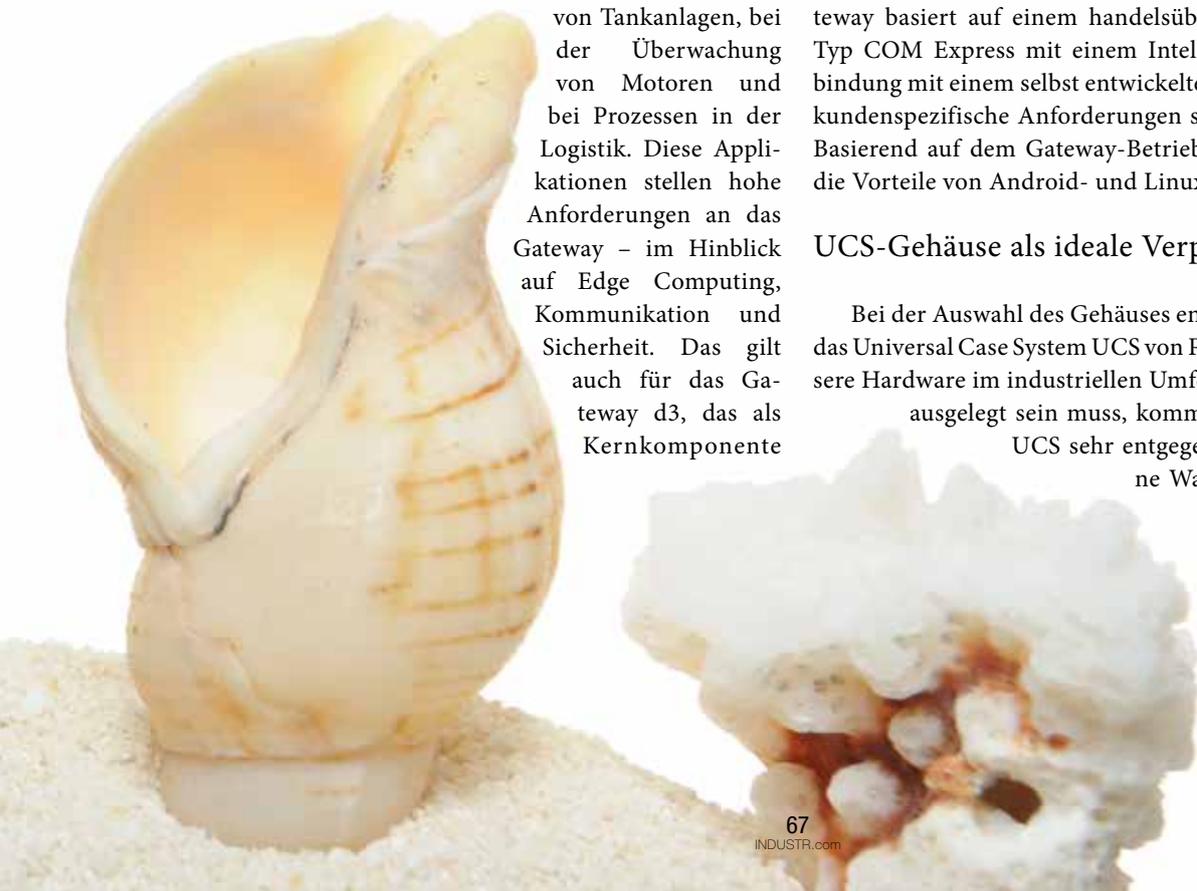
Als IoT-Ecosystem spielt die MYNXG-Plattform bei allen Applikationen eine zentrale Rolle: in Produktionsprozessen, bei der Überwachung von Tankanlagen, bei der Überwachung von Motoren und bei Prozessen in der Logistik. Diese Applikationen stellen hohe Anforderungen an das Gateway – im Hinblick auf Edge Computing, Kommunikation und Sicherheit. Das gilt auch für das Gateway d3, das als Kernkomponente

eines IoT-Systems unterschiedliche Anwender-Anforderungen erfüllen muss.

Die Zuverlässigkeit der Elektronik sowie die Eignung für zukunftsweisende Anwendungen sind die übergeordneten Themen für die Nutzer eingebetteter Systeme. Dabei spielt auch immer der Wunsch nach einer hohen Flexibilität und einer langfristigen Verfügbarkeit eine zentrale Rolle. Das d3-Gateway basiert auf einem handelsüblichen Motherboard vom Typ COM Express mit einem Intel-Atom-Prozessor. In Verbindung mit einem selbst entwickelten Daughterboard können kundenspezifische Anforderungen schnell umgesetzt werden. Basierend auf dem Gateway-Betriebssystem vereint MYNXG die Vorteile von Android- und Linux-Umgebungen.

UCS-Gehäuse als ideale Verpackung

Bei der Auswahl des Gehäuses entschied sich Myomega für das Universal Case System UCS von Phoenix Contact. „Weil unsere Hardware im industriellen Umfeld robust und zuverlässig ausgelegt sein muss, kommt uns die Gehäusefamilie UCS sehr entgegen“, begründet Möller seine Wahl. „Außerdem legen wir



FIRMEN UND ORGANISATIONEN IN DIESER AUSGABE

Firma	Seite	Firma	Seite
3S-Smart Software Solutions	10, 45	LTI Motion	60
ABB	4, US, 20, 52	Lütze	94, 99
B&R	25, 50	Mdex	90
Bachmann Electronic	5	Meorga	Teilbeilage
Balluff	19	Modula	42
Baumer	85	Moxa Europe	69
Baumüller	63	MPDV	34, 42
Bausch+Ströbel	20	Murrplastik Systemtechnik	21
Beckhoff	37, 56, 58	Nidec	61
Berghof	96	Pepperl+Fuchs	11, 80
Bihl+Wiedemann	40	Pfannenberg	44
Boge Kompressoren	20	Phoenix Contact	20, 23, 66, 72
Braunkabel	31	Piiz	47, 48
CLPA-Europe	16	Proxia	42
Conrad Electronic	27	PSI Automotive & Industry	38, 43
Copa-Data	26	Red Lion Controls	65
Dell	34	Rittal	103, 106
Deutsche Messe	32, 42	Schaeffler	2, US
Di-Soric	81	Sensopart	82
DMG Mori	42	Siemens	Titel, 12, 14
Dualis	42	SMC	28
E-T-A	95	Solar Promotion	101
EKS Engel	70, 71	Spectra	77
Euchner	93	Spitzencluster it's OWL	10
Fraunhofer IKTS	10	Stäubli Electrical Connectors	108
Genua	91	Syslogix	112
Gbo Datacomb	42	Telekom	88
Harmonic Drive	59, 62	TR-Electronic	8
Harting	97	Turck	3, 84, 87
Hilscher	6, 76	TWK-Elektronik	87
HMS Industrial Networks	20	VDMA	10, 20
IFM Electronic	7	Weidmüller	10
Igus	109	WSCAD Electronic	41
Industrie Informatik	43	Yaskawa	20
Kontron	24	Zimmer	49
Körber Digital	10		
Lapp	105, 110		
Layher	29		
Leoni Special Cables	100		



Elektronik-Gehäuse UCS: Das modular konzipierte Gehäuse vereinfacht die Produktion des Gateway d3.

viel Wert auf die Modularität der Gehäuseteile.“ Das UCS-Gehäuse setzt sich aus zwei identischen Halbschalen, herausnehmbaren Seitenwänden sowie farblich abgesetzten ECKEINLEGERN zusammen. Diese übernehmen auch die Befestigung des Motherboards. „Mit seinen zahlreichen Schnittstellen können wir unser Gateway leicht an die Anforderungen des Anwenders anpassen“, so Möller. „Hier unterstützt das Gehäusesystem UCS, indem lediglich die entsprechenden Seitenwände an die Anforderungen angepasst werden müssen, und das bei allen vier Seitenwänden.“ Die restlichen Teile bleiben unangetastet.

Die in verschiedenen Farben erhältlichen ECKEINLEGER lassen eine schnelle und kostenoptimierte Individualisierung zu. Mit den beiden Grundfarben der Halbschalen und der Seitenwände sowie den individuellen Teilen aus dem Baukastensystem lassen sich ganz unterschiedliche Design-Konzepte umsetzen. Mittels verschiedener Zubehörteile lässt sich das d3-Gateway je nach Anforderung auf der Tragschiene im Schaltschrank, an der Wand oder auf dem Tisch anbringen. „Zur Wand- und Tischmontage nutzen wir einen Adapter aus dem UCS-Zubehörprogramm, der von außen aufgerastet wird“, so Möller. „Will ein Kunde unser Gateway in seinen Schaltschrank montieren, bekommt er ein Gehäuse mit Tragschienenadapter-Seitenwand.“ Dieser Tragschienenadapter wird einfach gegen eine Seitenwand getauscht. Auf die sonst üblichen Fußriegel oder Federn kann durch die ausgeklügelte Konstruktion des Tragschienenadapters verzichtet werden.

Von der Kamera auf den Monitor

Das in den KLT integrierte, intelligente Kameramodul – das Tracobin-System - sendet seine Daten über das kapillare

IMPRESSUM

Herausgeber Kilian Müller
Head of Value Manufacturing Christian Fischbach
Redaktion Christian Vilsbeck (Managing Editor/verantwortlich/-26), Anna Gampenrieder (-23), Regina Iser (-98), Demian Kutzmutz (-37), Florian Mayr (-27), Veronika Muck (-19)
Newsdesk newsdesk@publish-industry.net
Anzeigen Caroline Häfner (Director Sales/verantwortlich/-14), Saskia Albert (-18), Beatrice Decker (-13), Isabell Diedenhofen (-38), Maja Pavlovic (-17), Julia Rinklin (-10);
 Anzeigenpreisliste: vom 01.01.2019
Sales Services Ilka Gärtner (-21), Franziska Gallus (-16), sales@publish-industry.net
Verlag publish-industry Verlag GmbH, Machtlinger Straße 7, 81379 München, Germany
 Tel. +49.(0)151.58.21.19-00, info@publish-industry.net, www.publish-industry.net
Geschäftsführung Kilian Müller, Frank Wiegand
Leser- & Aboservice Tel. +49.(0)61.23.92.38-25 0, Fax +49.(0)61.23.92.38-2 44; leserservice-pi@vuservice.de
Abonnement Das Abonnement enthält die regelmäßige Lieferung der A&D (derzeit 10 Ausgaben pro Jahr inkl. redaktioneller Sonderhefte und Messe-Taschenbücher) sowie als Gratiszugabe das jährliche, als Sondernummer erscheinende A&D-Kompendium.
Jährlicher Abonnementpreis
 Ein JAHRES-ABONNEMENT der A&D ist zum Bezugspreis von 64 € inkl. Porto/Versand innerhalb Deutschlands und MwSt. erhältlich (Porto: EU-Zone zzgl. 10 € pro Jahr, Europa außerhalb EU zzgl. 30 € pro Jahr, restliche Welt zzgl. 60 € pro Jahr). Jede Nachlieferung wird zzgl. Versandkosten und MwSt. zusätzlich berechnet. Im Falle höherer Gewalt erlischt jeder Anspruch auf Nachlieferung oder Rückerstattung des Bezugsgeldes. Studentenabonnements sowie Firmenabonnements für Unternehmen, die A&D für mehrere Mitarbeiter bestellen möchten werden angeboten. Fragen und Bestellungen richten Sie bitte an leserservice-pi@vuservice.de.
Gestaltung & Layout Schmucker-digital, Lärchenstraße 21, 85646 Anzing, Germany
Druck Firmengruppe APPL, sellier druck GmbH, Angerstraße 54, 85354 Freising, Germany
Marketing & Vertrieb Anja Müller (Head of Marketing), Angerstraße 54, 85354 Freising, Germany
 David Löffler (Kampagnenmanager)
Herstellung Veronika Blank-Kuen
Nachdruck Alle Verlags- und Nutzungsrechte liegen beim Verlag. Verlag und Redaktion haften nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos und Illustrationen.
 Nachdruck, Vervielfältigung und Online-Stellung redaktioneller Beiträge nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags.
ISSN-Nummer 1618-2898
Postvertriebskennzeichen 49309
Gerichtsstand München
Der Druck der A&D erfolgt auf FSC®-zertifiziertem Papier, der Versand erfolgt CO₂-neutral.
 Mitglied der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. (IWW), Berlin



Logistik 4.0: Im Kleinladungsträger wird der Füllstand per Kamerasensor „TracoBin“ erfasst und per Funk an das Gateway übermittelt.



ISM-Band bei 868 MHz an das Gateway d3, wo sie verarbeitet und analysiert sowie als relevante Informationen in die Cloud übermittelt werden.

Geht man von bis zu 1500 Sensoren aus, die alle sechs Stunden ein Bild übermitteln, ist schnell klar, welches gewaltige Datenvolumen hier zu handhaben ist. Wird dieses auf ein für die weitere Bearbeitung deutlich reduziertes Maß begrenzt und via Gateway an die Cloud kommuniziert, lassen sich nahezu latenzfreie Aktionen realisieren. Diese können dann – auf der MYNXG-Plattform visualisiert – auf dem Monitor ausgegeben werden.

Solide Basis für weitere Ausbaustufen

Das auf einem Gehäuse der Serie Universal Case System (UCS) aufbauende Gateway d3 ist mit der MYNXG-Plattform, die sich an vorhandene Infrastrukturen optimal anpasst, zentraler Baustein zur Digitalisierung industrieller Prozesse. Die Gehäusefamilie UCS bietet auch für künftige Ausbaustufen des Gateways eine solide Basis. Gerade die hohe Flexibilität in der Anwendung dank modularem Gehäuseaufbau, flexible Platinenbefestigung, Anpassungsfähigkeit an kundenspezifische Anforderungen und ein schneller Design-in-Prozess zeichnen hier verantwortlich. □

Jeder spricht über das IIoT

... wir setzen es einfach um.

Netzwerke und Computer für eine „smartere“ Industrie.

- Leistungsstarke Computer für Ihre Bedürfnisse designt
- Sichere und verlässliche Netzwerke – immer und überall
- Vertikale Integration von SCADA bis zu Feldgeräten

Moxa. Wo Innovation passiert.





LWL und Gigabit-Ethernet kombiniert

Schmale Switches mit optischen Ports

Hohe Performance und anspruchsvolle Umgebungen fordern spezielle Gigabit-Ethernet-Switches. Sie verbinden Steuereinheiten mit Produktionsmaschinen sowie Rechenzentren mit Arbeitsplätzen. Dabei erhöhen Redundante Glasfaserlösungen die Sicherheit der Datenkommunikation und wirksame Schutzmechanismen sorgen für einen reibungslosen Betrieb. Eine neue Serie von industrietauglichen Switches erfüllt diese Forderungen im schmalen Formfaktor.

TEXT: Dr. Thomas Oelschlägel für EKS Engel BILD: EKS Engel

Die neue e-light 4G-Familie von EKS Engel besteht aus vier robusten Switches, die Gigabit-Ethernet unterstützen und nur 30 mm breit sind. Neben einem Gerät mit acht elektrischen Ports (10/100/1000 BASE-TX) werden drei Ausführungen mit zusätzlichen optischen Ports (1000 BASE-FX) angeboten, die in den Kombinationen 8TX/2FX und 4TX/2FX sowie 6TX/2FX mit Steckplätzen für SFP-Module (Small Form-factor Pluggable) bereitstehen. Single- und Multimode-Transceiver ermöglichen Übertragungsentfernungen von bis zu 100 km.

Mit DIP-Schaltern lassen sich für alle Ports Alarmer aktivieren, die via LEDs signalisiert und über einen Fehlerrelaiskontakt abgefragt werden können. Switches mit weiteren Konfigurations- oder

Managementfunktionen, auf die über eine webbasierte Bedienoberfläche zugegriffen werden kann, sind auf Anfrage erhältlich.

Schmale Bauform

Die vier Switches können in einem Temperaturbereich von -40°C bis +70°C eingesetzt werden und erfüllen alle relevanten EMV-Normen. Ihr stabiles Gehäuse aus rostfreiem Stahl misst 155 x 30 x 101 mm (Höhe x Breite x Tiefe). Durch die schmale Bauform benötigen die Geräte nur wenig Platz, und bei extrem flachen Einbauräumen kann der Hutschieneclip auch an der Seite der Switches montiert werden. Für die Installation in 19-Zoll-Racks ist optional eine Blende verfügbar.

Die optischen Ausführungen unterstützen die BiDi-Technik, mit der via SC-Stecker Daten über nur eine Faser in zwei Richtungen übertragen werden können. Ferner sind auch Varianten mit E2000-Anschlusstechnik erhältlich. Die elektrischen Ports haben Buchsen für RJ45-Stecker.

Die redundante Spannungsversorgung ist für 12 bis 60 VDC ausgelegt. Ihr Status wird ebenso wie der Status der Netzwerkverbindung und der Port-Alarmer über LEDs auf der Frontplatte der Switches angezeigt. □

Lesen Sie auf der nächsten Seite im Interview mit Andreas Gramer, Strategic Sales Manager EKS Engel, weitere Fakten über die Switches.

Interview über industrielle Switches

„Zuverlässigkeit hat immer Vorrang“



Mit einer neuen Serie von Gigabit-Ethernet-Switches für den industriellen Einsatz will EKS Engel den Anforderungen in Bezug auf Performance und zuverlässigem Betrieb gerecht werden. Worauf es bei den Geräten ankommt, erläutert Andreas Gramer, Strategic Sales Manager bei EKS Engel, im Gespräch mit A&D.

DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D **BILD:** EKS Engel

Welche Kundenanforderungen führten zur Entwicklung der neuen Switches?

Im industriellen Bereich setzt sich Ethernet immer weiter als Standard-Kommunikationsprotokoll durch, was zu einem drastischen Anstieg des Datendurchsatzes führt. Damit nehmen die Anforderungen an Bandbreite und Leistungsfähigkeit stetig zu. Außerdem müssen immer mehr Feldgeräte mit Ethernet-Anschluss eingebunden werden. Kurzum: Es geht um den Aufbau zukunftsorientierter Netzwerke, die zur Steigerung der Produktivität beitragen.

Welche Einsatzgebiete im Automatisierungsumfeld avisieren Sie mit der e-light 4G-Familie?

Da Performance bei der neuen Gigabit-Ethernet-Switch-Familie ganz oben steht, eignet sie sich insbesondere für Bereiche mit hohen Anforderungen an die Netzverfügbarkeit wie etwa die Fabrik- und Prozessautomatisierung, Verkehrsinformations- und -leitsysteme oder die Energietechnik. Auch in der Sicherheitstechnik, vor allem bei der Videoüberwachung, werden künftig IP-basierte Kamerasysteme den Markt beherrschen und somit die Anforderungen an die Performance der Netzwerke steigen.

Bei den unmanaged Gigabit-Switches bieten Sie auf Anfrage auch integrierte Management-Funktionen an. Wann empfehlen Sie diese Funktion?

Wenn Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit wichtige Faktoren sind, braucht es wenigstens ein Mindestmaß an Management. Hierzu gehören einfachste Alarm- und Diagnosefunktionen, um sowohl die Switches als auch die angeschlossenen Endgeräte effizient zu überwachen und zeitnah reagieren zu können – Schlagwort Ausfallsicherheit. Des Weiteren bietet das integrierte Management eine Web-Oberfläche zur einfachen Konfiguration und Überwachung der Switches.

Wie sieht die weitere Roadmap bei den Switches von EKS Engel aus?

In den nächsten Monaten werden wir unser Portfolio im Bereich der Gigabit-Ethernet-Switches deutlich ausbauen beziehungsweise überarbeiten. Kompakte managed Geräte und weitere Softwareversionen mit Schwerpunkt Netzwerksicherheit werden folgen. Und eine neue Basic managed Switch-Familie wird das Portfolio komplettieren. Sie lässt sich leicht installieren und bedienen und unterstützt dennoch viele Funktionen, die bei unmanaged Switches nicht verfügbar sind. Mit anderen Worten: einfachste Konfiguration und Diagnose für höchste Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit. □

Zukunftsfähig mit leistungsfähiger Steuerungsplattform

KI in der Automatisierung

Moderne Maschinen und Produktionsanlagen liefern Unmengen an Daten. Die Kunst liegt darin, Mehrwerte aus diesen Informationen zu generieren. Mit Künstlicher Intelligenz lassen sich Korrelationen bilden und Prozesse selbstlernend optimieren. Hierfür benötigen Maschinenbauer und Anlagenbetreiber aber eine zukunftsfähige technologische Basis, auf der sie ihre KI-Kompetenz schrittweise und skalierend einführen können. Eine leistungsfähige und offene Steuerungsplattform bietet sich als Grundlage für die Implementation der Künstlichen Intelligenz an.

TEXT: Christian Vilsbeck, A&D **BILD:** iStock, iMrSquid

Eine aktuelle vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) beauftragte Studie beziffert die durch Künstliche Intelligenz beeinflusste zusätzliche Bruttowertschöpfung des produzierenden Gewerbes in den nächsten fünf Jahren auf rund 32 Milliarden Euro. Dies entspricht einem Drittel des gesamten, für diesen Zeitraum prognostizierten Wachstums dieses Bereichs. Der Studie nach setzen im produzierenden Bereich heute zirka 25 Prozent der Großunternehmen, aber nur 15 Prozent der kleinen und mittelständischen Unternehmen KI-Technologien ein.

Als Grundlage für den Einsatz von Künstlicher Intelligenz müssen natürlich erstmal Daten von Maschinen wie Temperatur, Vibration, Durchsatz, Energieaufnahme und weiteren Quellen wie Bildmaterial von Qualitätsprozessen über möglichst lange Zeiträume gesammelt werden. In modernen Produktionsbetrieben sind die technologischen Voraussetzungen durch die Vielzahl von Sensoren und die Vernetzung der Maschinen über Industrial Ethernet inzwischen überwiegend gegeben. Die erzeugten Datenmengen sind dabei so groß, dass sie mit menschlicher Leistung kaum mehr ausgewertet, korreliert und interpretiert werden können. Über die Künstliche Intelligenz lassen sich alle Daten aber zusammenführen und dann daraus die viel zitierten Mehrwerte schöpfen. Das können neue datenbasierte Services ebenso sein wie Wissensmanagement, Produktverbesserungen oder eine optimierte Auslastung von Maschinen und Produktionsstraßen. Und letzteres geht los mit der Erkennung von sich anbahnenden Problemen bis hin zur selbständigen Anpassung der Steuerung an flexible, sich ändernde und modulare Produktionsszenarien.

KI, Machine Learning & Deep Learning?

Mit Künstlicher Intelligenz ist es derzeit wie vor einigen Jahren mit dem Begriff Industrie 4.0: alle reden darüber, aber

die wenigsten wissen, worum es eigentlich geht. Im Zusammenhang mit der KI wird auch viel über die Technologien Machine Learning und Deep Learning geredet.

Bei der Künstlichen Intelligenz (KI) oder auch Artificial Intelligence (AI) handelt es sich um den allgemeinen Oberbegriff aus der Informatik und Neurowissenschaft, der auch die Technologien Machine Learning und Deep Learning umfasst. Künstliche Intelligenz ist dabei die Fähigkeit, wie ein Mensch zu denken und ein intelligentes Verhalten nachzuahmen – das schließt Eigenschaften wie Selbstlernen, Selbstreflexion und Empathie mit ein. Eine Maschine mit Künstlicher Intelligenz trifft somit selbständig Entscheidungen. Ein berühmtes Beispiel für KI ist der bereits 1997 errungene Sieg von IBMs Deep Blue im Schach gegen Gary Kasparov. 2011 gelang dann dem IBM-Computer Watson ein symbolträchtiger Sieg im US-Spielshowklassiker Jeopardy gegen die besten Spieler. Als weiterer Meilenstein gelten die Siege von Googles DeepMind im japanischen Brettspiel Go gegen den Champion Lee Sedol.

Wenn es um Machine Learning (ML) geht, dann handelt es sich um eine Konkretisierung der Künstlichen Intelligenz. ML gilt besonders im industriellen Umfeld als der treibende Faktor bei Entwicklungen im Umfeld der KI. ML erlernt auf Basis von Daten, Lösungen zu Problemstellungen selbst zu ermitteln. Umso mehr Daten einem ML System zur Verfügung stehen, desto besser kann es seine Algorithmen optimieren – die Genauigkeit nimmt im Laufe der Zeit bis zu einem bestimmten Grad zu. Teilweise erfolgt die Lernphase auch mithilfe menschlicher Entscheidungen. Durch die Lernphase kann das System vergleichbare Muster erkennen und daraus die optimale Aktion ableiten. ML basiert auf einer Vielzahl mathematischer Methoden der Mustererkennung. Ein Beispiel für ML ist die Fehlererkennung in Bildern bei der Qualitätskontrolle in der Produktion.



Deep Learning (DL) kann man wiederum als eine fortgeschrittene Unterkategorie des maschinellen Lernens bezeichnen. Diese Technologie setzt auf künstliche neuronale Netze. Während bei ML mathematische Logik und die Zerlegung von Datenflüssen in hierarchische Strukturen die Basis bilden, nutzt DL als Vorbild die Natur mit biologischen neuronalen Netzen. Daten werden hier ähnlich verarbeitet wie es die Neuronen im menschlichen Gehirn machen – dies erfolgt über mehrere neuronalen Schichten, die jeweils verschiedene Probleme bearbeiten. Die DL-Technologie kommt zum Einsatz, wenn ML an seine Grenzen stößt. Während ML-Algorithmen unabhängig von der zur Verfügung stehenden Datenmenge eine begrenzte Lernkapazität besitzen, verbessert DL seine Leistung stetig durch mehr Daten. Durch DL können beispielsweise Roboter Objekte handhaben, die unregelmäßig geformt oder angeordnet sind. Autonomes Fahren ist ebenfalls ein Beispiel von DL.

Wo macht KI in Produktionsprozessen Sinn?

Die KI findet in der Produktion inzwischen ein vielfältiges Einsatzgebiet mit hohem wirtschaftlichem Nutzen. Hierzu zählen die vorausschauende Wartung von Maschinen und Anlagen, kollaborierende und kontextsensitive Robotik sowie die Fertigungs- und Kapazitätsplanung ebenso wie die Qualitätskontrolle. Laut der BMWi-Studie und der Unternehmensberatung McKinsey zufolge sind vier zentrale Kernbereiche identifiziert, in denen KI über die üblichen Maße hinaus innerhalb der Produktion zum Einsatz kommen wird:

- KI-basierte prädiktive Wartungssysteme: Predictive Maintenance erhält durch KI eine bessere Vorhersage und Vermeidung von Maschinenausfällen durch die Kombi-

nation von Daten aus Sensoren, Wartungsprotokollen sowie externen Datenquellen.

- Kollaborative und kontextsensitive Robotik: Der Produktionsdurchsatz wird durch KI-optimierte Robotik deutlich verbessert.
- Effizienz- und Ertragssteigerungen: Die Verknüpfung und Auswertung zahlreicher Daten über Maschinengruppen, Fertigungsstandorten und ERP-Ebenen hinweg erlaubt eine kostenoptimierte Produktion durch KI.

„Maschinen und Roboter können unmöglich für jedes einzelne personalisierte Produkt aufwendig umgerüstet und umprogrammiert werden. Sie müssen sich über lernende Algorithmen selbstständig an veränderte Gegebenheiten anpassen können.“

Dr. Werner Kraus, stellvertretender Leiter Roboter- und Assistenzsysteme beim Fraunhofer IPA

- KI-basierte Qualitätskontrolle: Eine effizientere und zuverlässigere Datenverarbeitung durch Maschine Learning sichert eine stetige Verbesserung der Produktqualität und verringert die Ausschussraten und Prüfkosten.

Durch KI können Qualitätsprobleme schon erkannt werden, bevor das Produkt überhaupt produziert wird. Das kann beispielsweise durch eine Bildauswertung der zugeführten Rohmaterialien via Machine Learning ebenso erfolgen wie durch sich anbahnende Toleranzüberschreitungen bei Werkzeugmaschinen innerhalb der kommenden Nachtschicht.

Die Künstliche Intelligenz eignet sich aber auch für den Wissenstransfer von erfahrenen und älteren Mitarbeitern auf neue und jüngere Kollegen. Gerade durch den fast allorts vorherrschenden Fachkräftemangel sollte der Einsatz moderner Technologie hier forciert werden: Geht es um die Einrichtung, Bedienung, Wartung oder Reparatur von Maschinen und Anlagen, dokumentieren die Fachkräfte die Vorgänge und wichtigen Schritte durch Aufzeichnung mit Kameras. Ungeübte Mitarbeiter erhalten dann Unterstützung über Augmented Reality. Durch Bilderkennung über KI werden dann dem ungeübten oder neuen Mitarbeiter über eine Datenbrille und Augmented Reality die passenden Handlungsanweisungen eingeblendet. Künstliche Intelligenz unterstützt Mitarbeiter in der Produktion auch durch Spracherkennung. So kann er sich über eine Datenbrille per Sprachbefehle Bedienungs- und Montageanleitungen direkt an der Maschine anzeigen lassen.

„KI-Systeme können kontextsensitiv Informationen bereitstellen, Bewegungsabläufe analysieren, das Ergebnis bestimmter Bewegungsabläufe verifizieren und dem Menschen bestimmte Eingaben während des Produktionsprozesses abnehmen. Gerade im Bereich des Wissensmanagements sehen wir deshalb großes Potenzial bei KI-gestützten Anwendungen“, ergänzt Prof. Dr. Martin Ruskowski, Forschungsbereichsleiter Innovative Fabriksysteme am DFKI und Experte für das Thema KI in der Produktion. KI reduziert auch den Programmier- und Engineering-Aufwand bei Steuerungs- und Automatisie-

runslösungen. Gerade bei modularen und sich ändernden Produktionsbedingungen kann sich die Steuerung mit KI-Algorithmen einfacher und selbstlernend anpassen.

Anwendungen mit KI

Sehr schnell und einfach von Künstlicher Intelligenz profitieren lässt sich bei der Qualitätskontrolle von Produkten. Hier gibt es fertige KI-basierende Software-Lösungen, die Bildmaterial von industriellen Kameras in Echtzeit auswerten. Das KI-System lernt anhand der Bilder, wie das Produkt im Idealzustand aussieht und welche Toleranzen und Unregelmäßigkeiten noch zulässig sind. So werden selbst kleinste Kratzer oder Abweichungen zuverlässig erkannt. Gegenüber einer manuellen Prüfung durch Mitarbeiter, die hohe Konzentration erfordert und ermüdend ist, lässt sich die Fehlerquote deutlich reduzieren und der Prüfdurchsatz erhöhen.

Die Künstliche Intelligenz in der Qualitätsprüfung forciert beispielsweise Audi in seinem Presswerk. Mit einer selbst entwickelten Software werden feinste Risse in Blechteilen erkannt und markiert. Die auf Deep Learning basierende Lösung wurde mit mehreren Millionen Prüfbildern über Monate trainiert. Die größten Herausforderungen waren Audi zufolge neben dem Aufbau einer ausreichend großen Datenbasis das sogenannte Labeln der Bilder. Dabei markierte das Team pixelgenau Risse in den Beispielbildern. Anhand der Beispiele lernt das neuronale Netz dann selbstständig und erkennt Risse auch bei neuen, bislang unbekanntem Bildern. Mehrere Terabyte an Prüfbildern aus sieben Pressen am Audi-Standort Ingolstadt und von mehreren VW-Standorten bilden die Datenbasis.

Ein weiteres Beispiel für Künstliche Intelligenz ist das Greifen von unsortiert gelagerten und unterschiedlichen Bauteilen mit Robotern. Dank Machine Learning sind Roboter in der Lage, Rückschlüsse aus praktisch durchgeführten Greifversuchen zu ziehen. Sie lernen aus Erfahrung und beherrschen den zielsicheren Griff mit der Zeit immer besser. Als Grundlage dienen die Informationen moderner 3D-Sensoren. Das Fraun-

„Künstliche Intelligenz hilft uns, die Fertigung effizienter zu gestalten und unsere Produkte wettbewerbsfähig zu halten. KI ist die Schlüssel-Technologie der Zukunft.“

Mathias Kammüller, Chief Digital Officer bei Trumpf

hofer IPA geht mit dem Forschungsprojekt Deep Grasping noch einen Schritt weiter: Um das zeitaufwendige Anlernen im realen Betrieb nicht zu benötigen, trainieren die Roboter bereits in einer virtuellen Lernumgebung ihre neuronalen Netze für das Greifen von Objekten. Die vortrainierten Netze werden anschließend auf den realen Roboter übertragen.

KI in der Maschine oder Cloud?

Wenn es um Künstliche Intelligenz geht, dann werden meist hohe Mengen an Daten verarbeitet und ein entsprechender Bedarf an Rechenleistung ist notwendig. Hierfür bieten sich natürlich Cloud-Infrastrukturen oder On-Premise-Rechenzentren an. Künstliche Intelligenz in der Cloud und lokalen Datacentern eignet sich dabei sehr gut für das „Antrainieren“, wo über einen langen Zeitraum hohe Datenmengen in neuronalen Netzen verarbeitet werden. Da aber die Performance im Edge-Computing und in Steuerungssystemen schon jetzt sehr hoch ist und weiter steigen wird, verschieben sich KI-Szenarien zunehmend in den maschinennahen Bereich, wie auch eine Studie von ABI Research belegt.

Das ist für den effizienten Einsatz von KI-Technologien auch dringend notwendig, weil gerade in der Feldebene schnelle, deterministische Entscheidungen benötigt werden. Steuerungssysteme agieren im Mikrosekundentakt und Entscheidungen auf KI basierend müssen ebenfalls möglichst in Echtzeit getroffen werden. Durch die hohen Latenzzeiten beim Cloud-Computing eignet sich KI in der Cloud bei vielen Anwendungen nicht, denn die Daten der Sensoren und Maschinen müssen erst zur Cloud übertragen und von KI-Algorithmen analysiert werden – anschließend erfolgt die Übertragung der Ergebnisse zurück in ein Steuerungssystem. Die entstehenden Zeitverzögerungen sind beispielsweise bei der Qualitätskontrolle in Produktionen mit sehr hohen Stückzahlen ebenso wie bei Bin-Picking mit Robotern nicht akzeptabel. Das gilt auch für autonom agierende Fahrerlose Transportsysteme (FTS), wo bei unvorhergesehenen Hindernissen sehr schnell Entscheidungen zu treffen sind.

Offene Steuerungsplattform erleichtert KI

Durch die Integration der KI in die Steuerung entfällt somit die Notwendigkeit für eine Cloud oder einen Server. Moderne Steuerungsplattformen sind mit leistungsstarken Prozessoren ausgestattet, die auch KI-Algorithmen ausführen können. Sollen neuronale Netze für Deep Learning auf der Steuerung ausgewertet werden, lassen sich die Systeme auch mit speziellen KI-fähigen Add-on-Chips ausstatten. Diese Hardware-Beschleuniger für neuronale Netzstrukturen ermöglichen dann die schnelle lokale Auswertung von rechenintensiven Bildverarbeitungsprozessen.

Als wichtige Voraussetzung für die KI-Fähigkeit einer Steuerung fungiert neben der Leistungsfähigkeit vor allem auch die Offenheit. Diese Anforderung erfüllt beispielsweise die neue Steuerungsplattform PLCnext Technology von Phoenix Contact. Durch Verwendung von Open Source Linux als Betriebssystem bei der Steuerungsplattform erhalten Anwender die Möglichkeit, auch KI-Anwendungen künftig zu integrieren. Das minimiert nicht nur die Entwicklungskosten und Risiken, sondern erhöht die Flexibilität für sich ändernde Produktionsbedingungen. So wurde unter der Führung des Industriekonsortiums Linux Foundation im März 2018 die Deep Learning Foundation gegründet. Das Ziel der Organisation ist die Förderung und Unterstützung von Open-Source-basierenden Innovationen in den Bereichen Künstliche Intelligenz, Machine Learning und Deep Learning.

Open Source ist somit von zentraler Bedeutung für Industrie 4.0. Bei der Wahl einer Steuerungsplattform sollten Maschinenbauer und Anlagenbetreiber Linux für die Zukunftsfähigkeit des Systems als wichtiges Auswahlkriterien sehen. Diese Offenheit ermöglicht die Verwendung von freier Software und Code für individuelle Steuerungsaufgaben oder Applikationen. Gleichzeitig muss ein modernes Steuerungssystem auch einen einfachen Connect in die Cloud ermöglichen, beispielsweise für Fernwartungsszenarien über Augmented Reality oder KI-Trainingsphasen. □

Smarte Anbindung in Clouds

RASPBERRY AUTOMATISIERT IOT-CONNECT

Sensor oder Maschine an ein Gateway angeschlossen und schon ist man in der Cloud – so die Theorie. Jetzt gibt es einen Industrie-Raspberry, der mit einem intelligenten Cloud-Konzept dem Anwender die Arbeit abnimmt.

TEXT: Armin Beck, Hilscher **BILDER:** Hilscher; iStock, fishbones

Mit netzwerkfähigen Edge-Geräten wie dem sicheren Industrie-Raspberry netPI lassen sich Gateway-Anwendungen am Übergang der Bereiche IT und OT realisieren. Software-Container auf Basis von Docker-Technologie installieren hierbei auf dem Gerät sicher und professionell beliebige Anwendungen. Ziel ist es, mit den Diensten die erfassten Nutzdaten zuverlässig und sicher über die weiteren Cloud-Dienste ihrem eigentlichen Nutzen zuzuführen. Der Datenfluss hierbei ist mehrstufig und startet mit der Erfassung im Gerät.

Doch wie gelangen die Daten danach in die Cloud? Ein Gerät wird zum „Ding“, muss es sich hierbei in der Cloud selbst zu erkennen geben oder muss es manuell eingerichtet werden? Gibt es bei der Datenübermittlung einheitliche Methoden, gar einen Standard? Bekommt man Hilfestellung von den Cloud-Herstellern bei der Implementierung? Wie steht es mit der Sicherheit? Auf welchen Cloud-Hersteller lässt man sich ein? Das sind heute die typischen Fragen von Ge-

räteherstellern, die an einem durchgängigen Gerät-zu-Cloud (D2C) Kommunikationskonzept arbeiten.

Fertige Beispiele als Einstieg

Dem Konzept folgt in aller Regel die Validierungsphase. Hierfür bildet die netPI-Plattform von Hilscher eine gute Grundlage. Bereits die Stufe der Datenerhebung per Echtzeit-Ethernet gestaltet sich mit ihr sehr einfach. Die hierbei anfallenden E/A-Prozessdaten werden von und zum jeweiligen Busmaster über zwei Puffer protokollneutral mit dem Anwendungsprogramm ausgetauscht. Fertige Container-Beispiele für den Datenfluss-Editor Node-RED als Anwendung oder für Programmierbereite im C-Quellcode sind dank Docker-Technologie in Minuten für Profinet, EtherCAT und Ethernet/IP installiert. Diese und viele weitere Beispiele sind auf der Plattform Docker Hub im Repository „hilschernetpi“ veröffentlicht. Die gleichzeitige Verlinkung mit GitHub legt zusätzlich den Quellcode offen, so dass Erweiterungen

um eigene Funktionen problemlos möglich sind.

Geeignete Clouds finden

Essentiell für die Eignung einer Cloud für die nächste Stufe des D2C-Datenaustausches ist das Anlegen von eben diesen Geräten in der virtuellen Welt, dem Zuordnen von ihren Übertragungsdiensten, der Festlegung ihrer Daten mit eindeutigen IDs zur richtigen späteren Adressierung. Weiteres Kriterium für eine geeignete Cloud ist die Bereitstellung von Software-Entwicklungskits, sogenannte SDKs, um Geräte wie den netPI mit Cloud-Kommunikationsdiensten ohne großen Aufwand auszustatten. Für mindestens eine der Pflicht-SDKs in den Programmiersprachen Python, node.js, Java oder C/C++ muss es eine Unterstützung geben, um den Fähigkeiten heutiger Entwickler zu entsprechen. Auf eine gute Dokumentation des SDK's ist Wert zu legen. Bei der Datenübertragung selbst ist die TLS gesicherte Kommunikation Pflicht und muss unterstützt werden.

Industrial Switches



Managed & unmanaged

- 10/100/1000TX
- 4-, 8-, 16-Port
- 24 VDC, Hutschiene

PoE & LWL

- Full Gigabit
- max. 60 W PoE-Leistung
- Splitter, Injector, Extender

Wall Mount

- extrem flach
- 10/100/1000TX, Gigabit-SFP
- managed über LCD Touch



www.spectra.de/planet

Spectra GmbH & Co. KG

Mahdenstr. 3
D-72768 Reutlingen
Telefon +49 (0) 7121-1432-10
E-Mail spectra@spectra.de

D www.spectra.de
A www.spectra-austria.at
CH www.spectra.ch

powered by individuality

Die weitere Tauglichkeit einer IoT-Cloud misst sich an ihren unterstützten Domänen. Essentiell ist das Domain Device Management. Das IoT-Gerät oder ganze Flotten werden dabei in der Cloud „angedockt“ und per Profil visuell verwaltet. Per Domain Device Monitoring werden Transaktionen aufgezeichnet, um etwa bestimmte Nachrichten zu filtern und darauf reagieren zu können. Perfektioniert wird es, wenn gleichzeitig auch noch die Domain Deployment Management angeboten wird, also das Laden von Applikationen oder Software und Updates über die Cloud auf die Geräte. Voraussetzung ist die Implementierung entsprechender Dienste im Gerät. Für höchste Ansprüche an Sicherheit und Geräteintegrität wird der Einsatz bestimmter Prozessoren im Endgerät zukünftig Pflicht sein.

Das Domain Data Management behandelt die Gerätedaten und sollte vorhanden sein. Für einfaches Datenhandling ohne Applikationsentwicklung können die Geräte gruppiert und zum loka-

len Datenaustausch direkt oder indirekt über die Cloud konfiguriert werden. Per Domain Application Development kann der Anwender Daten mithilfe angebundener Programme weiterverarbeiten. Im besten Fall lassen sie sich sogar auf die Geräte laden und lokal ausführen. Professionelle Clouds bieten zudem die Weiterleitung an die Domain Analytics für Massendaten oder Domain Visualization zur Schaffung von webbasierten HMI-Lösungen.

Führende IoT-Clouds

Implementiert ein Gerätehersteller die Cloud-Unterstützung für seine Produkte, so muss ihm klar sein, dass er keinen Einfluss auf die Kundenentscheidung für die eingesetzte Cloud hat. Für eine größtmögliche Marktabdeckung sollte der Gerätehersteller gleich mehrere Plattformen unterstützen – allen voran die größten Cloud-Anbieter. Den Ansatz der Gerätehersteller hat Hilscher auf netPI übertragen. Ab sofort werden Beispiel-Container für den Zugang zu den



Die Edge-Gateways von Hilscher koppeln Automatisierungsnetzwerke sicher an eine Cloud.

weltweit bedeutenden IoT-Cloud-Anbietern Amazon, Microsoft, Google, IBM, SAP und Alibaba auf Docker Hub angeboten. Der Umgang mit dem Container ist hierbei ausgiebig dokumentiert. Die geladenen Container können Anwender an ihre Rahmenbedingungen anpassen. Alle zuvor genannten Unternehmen bieten ihre Cloud-Plattformen über ein limitiertes Konto kostenlos zum Testen an. Benötigt man weitergehenden Support, können beispielsweise bei Microsoft entsprechenden Monatskontingente beim Abschluss des Abonnements mitgebucht werden. Gleich ist bei allen Plattformen die Möglichkeit, aus den vielen Cloud-Produkten den Internet-of-Things-Service wählen zu können und sich per Assistent bei der Einrichtung begleiten zu lassen. Das ist wichtig, denn in aller Regel gibt es 20 und mehr angebotene Optionen.

Die Registrierung von IoT-Geräten ähnelt bei allen sehr. Im Gegenzug erhält man spezifische Authentifizierungs-Informationen für die sichere Kommunikation von und zum Gerät. Ideal ist es, wie bei Amazon, wenn man diese anschließend als personalisierte

SDK-Parameter erhält und direkt mit dem SDK im Gerät verankern kann. Das erlaubt anschließend eine automatische Cloud-Anmeldung. Google und Microsoft gehen einen Schritt weiter und wollen zukünftig auf sichere ASICs setzen, die sich selbst bei den Plattformen anmelden und registrieren, wenn man sie im Embedded-Gerät integriert. Eine Vorstufe zur „totalen Integration“ liefert Microsoft beim Einsatz von Windows 10 IoT Core. Es kann auf einem offenen netPI installiert und dann unmittelbar am Azure-Account angemeldet werden. Danach sind weitere Dienste wie Azure IoT Edge aus der Cloud aus auf das Gerät nachinstallierbar, um entfernte Cloud-Dienste oder eine Datenanalyse-Software lokal zu betreiben.

Bei den angebotenen SDKs wird die Skriptsprache Python bevorzugt. Alle Anbieter bieten hierfür Implementierungen an. Aber auch das Javascript basierte SDK mit node.js als Grundlage steht hoch im Kurs. Egal worauf die SDKs auch basieren, bei allen netPI-Cloud-Container-Beispielen unter dem Docker Hub sind jeweils genau ein SDK und die zu-

gehörige Sprache vorinstalliert, um direkt nutzbar zu sein. Nutzer ergänzen sie nach Anleitung lediglich um ihre spezifischen Authentifizierungs-Infos und sofort kommuniziert das Gerät über den etablierten Cloud-Kanal.

Integration mit Weitblick

Mit der Installation des reinen SDKs und dem sehr hohen Anteil an manuellen Eingriffen ist man von der Vorstellung des idealen IoT-Gerätes allerdings noch weit entfernt. Dieses registriert sich in der Cloud selbst, erhält von dort zweckgebundene Anweisungen, arbeitet von da an autonom und ist zentral diagnostiziert und verwaltbar. Voraussetzung für solch ein intelligentes Integrationskonzept ist allerdings die deutliche Erweiterung des SDKs beziehungsweise der nutzenden Software oberhalb des SDKs, einschließlich der Implementierung der zugehörigen Funktion in der Cloud analog dazu. Die Entwicklung des skizzierten durchgängigen Ökosystems im Alleingang ist zweifelhaft, würde sie doch Unmengen an Entwicklungsressourcen binden und einer zeitnahen Lösung im Wege stehen.



Die Geräteserie netPI basiert auf einem Industriedesign des Raspberry Pi 3 und dient der Realisierung von beliebigen Applikationen der Edge-Automation.

Docker-Technologie

Dieses Problem haben auch die Cloud-Provider Google, Amazon und Microsoft erkannt und bieten über die SDKs hinausgehend, durchgängige Geräte-zu-Cloud-Lösungen an. Microsoft setzt auf ein Software-Deployment-Konzept auf Basis von Docker-Technologien. Aus diesem Grund entschied sich Hilscher in seiner kommenden Lösung auf die vorgefertigten Softwareelemente von Microsoft zu setzen. Die Referenzarchitektur Azure IoT Edge erfasst hierbei sowohl das Geräte- als auch das Cloud-Umfeld. Es legt den Grundstein einer zentralen Cloud für die Geräte- und Datenverwaltung und wird zukünftig von Hilscher zusammen mit den Geräten angeboten.

Die Architektur besteht aus der Edge-Plattform als Verwaltungs-Brücke (Back-End) zur Cloud mit einer REST-API-Schnittstelle zur Anbindung und das Edge-Portal als Web-Benutzeroberfläche (Front-End) darüber. Beide laufen für den Anwender nicht erkennbar in der Azure-Cloud. Im Zusammenspiel bildet ein Docker basierender Ed-

ge-Agent den Gegenpart in den Endgeräten. Besonders wichtig war Hilscher, dass die eigentlichen Nutzdaten der Geräte jederzeit an kundeneigene Cloud- oder IT-Systeme übertragen und dort abhandelt werden dürfen.

Durchgängige Gerätelösung

Dienste, wie die übergreifende Koordination ganzer Geräteflotten, deren Überwachung, ein Softwarelizenz-Management, das Einspielen von lokaler Software aus der Ferne, die Cloud-Kommunikation nach höchsten Sicherheitsstandards, sowie das Update- und Patch-Management entsprechen heutigen Anforderungen einer durchgängigen IoT-Gerätelösung.

Das Zusammenspiel aus Gerät, Cloud-Brücke und Cloud hebt Hilschers Initiative mehr Intelligenz an den IT/OT-Netzwerkrand heutiger Unternehmensstrukturen zu bringen, auf ein neues Niveau. Damit ist sie die konsequente Weiterentwicklung des bisherigen Industrial-Raspberry netPI-Konzepts hin zur zukunftsorientierten durchgängigen IoT-Gerätelösung. □



A&D WEEK

DIE WOCHE KOMPAKT



E-M@il für Sie:
Relevante News aus der
Welt der **AUTOMATION**.

A&D WEEK- NEWSLETTER:

Wöchentlich dienstags mit den wichtigsten Meldungen – für Sie ausgesucht von unserer Redaktion.



Jetzt kostenfrei registrieren unter:
INDUSTR.com/AuD

Sensortechnologie im Überblick

WAS IST WAS BEI ULTRASCHALL?

In der industriellen Anwendung zeichnen sich Ultraschallsensoren neben ihrer Zuverlässigkeit besonders durch ihre enorme Vielseitigkeit aus. Sie lösen auch besonders komplexe Aufgaben beim millimetergenauen Erfassen von Objekten oder Füllständen, weil ihr Messprinzip unter fast allen Umständen zuverlässig funktioniert.

TEXT: Carsten Heim, Pepperl+Fuchs **BILDER:** Pepperl+Fuchs

Ultraschallsensoren sind in der Lage, Objekte berührungslos zu erkennen und ihre Entfernung zum Sensor zu messen. Abhängig vom verwendeten Sensor sind Reichweiten von wenigen Zentimetern bis hin zu 10 Metern möglich.

Wo werden Ultraschallsensoren eingesetzt?

Die Einsatzbereiche von Ultraschallsensoren sind extrem vielfältig: Sie finden vor allem in der industriellen Automation Verwendung. Beispielsweise erkennen sie, ob sich der Füllstand eines Silos einem kritischen Level nähert, oder wie eine Hubarbeitsbühne auf einer Großbaustelle sicher bewegt werden soll.

Wie messen Ultraschallsensoren?

Ein Ultraschallsensor sendet einen Impuls aus, der an einem Objekt reflektiert und das so erzeugte Echo an den Sensor zurückgesendet wird. Der Sensor wandelt dann das empfangene Echo über einen piezoelektrischen Wandler in ein elektrisches Signal. Dieses Verfahren wird als Echo-Laufzeitverfahren bezeichnet.

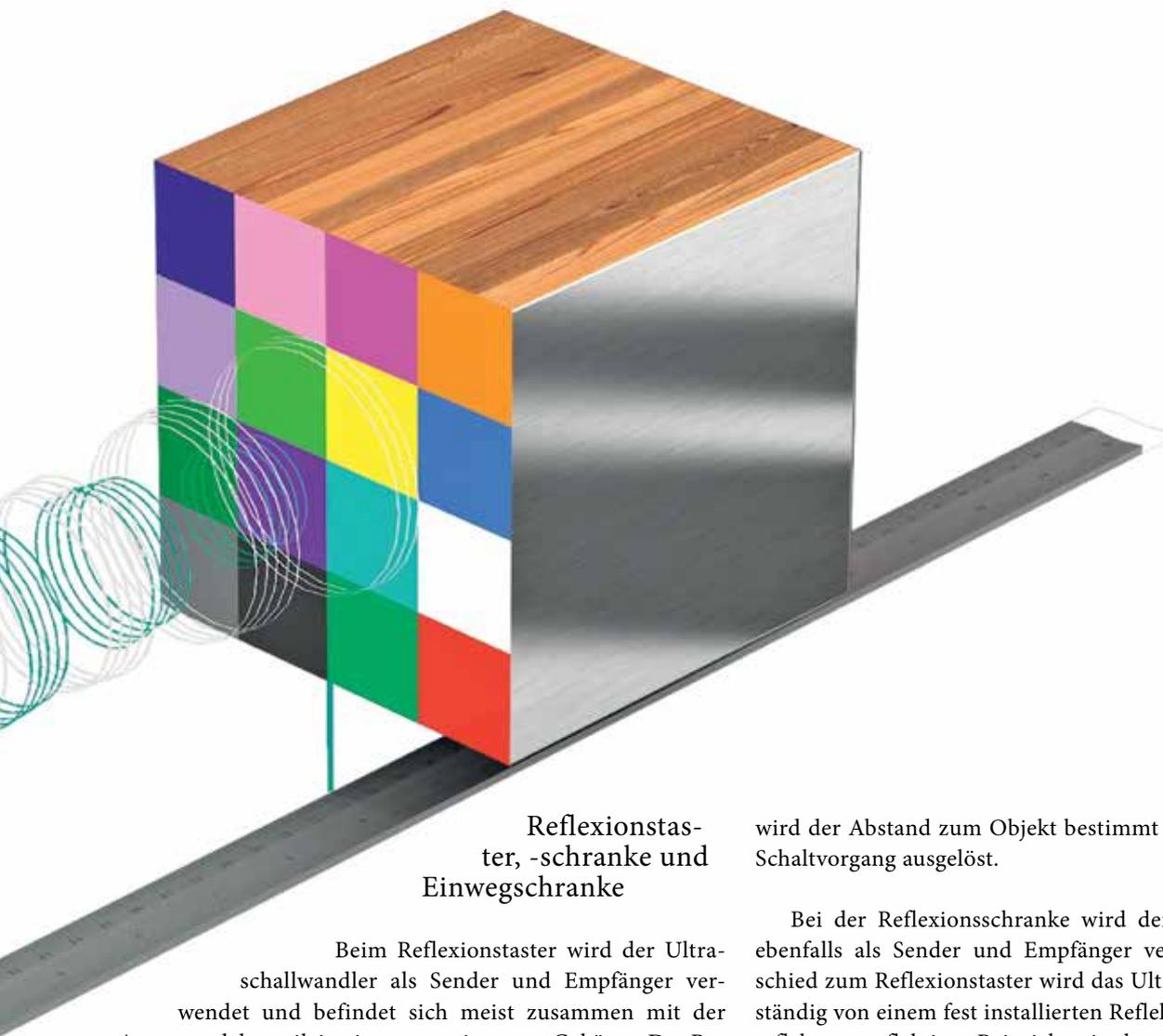
Dabei wird der zeitliche Abstand zwischen dem gesendeten Ultraschallimpuls und dem empfangenen Echo gemessen und über die Schallgeschwindigkeit die Entfernung zum Objekt berechnet. Bei Raumtemperatur beträgt die Schallgeschwindigkeit in der Luft rund 344 m/s. Herrschen in der Anwendung andere Temperaturen, so ändert sich automatisch die Schallge-

schwindigkeit. Der Sensor würde ohne korrekte Temperaturinformation eine falsche Distanz zum Objekt berechnen. Aus diesem Grund verfügen abstandsmessende, industrielle Ultraschallsensoren typischerweise über eine eingebaute Temperaturkompensation, damit auch bei Temperaturveränderungen zuverlässige und korrekte Distanzwerte vom Sensor bereitgestellt werden.

Welche Materialien lassen sich erfassen?

Mithilfe eines Ultraschallsensor können unterschiedliche Materialien wie Metall, Holz, sowie Kunststoffe unabhängig von ihrer Form, Farbe und Oberflächenbeschaffenheit erfasst werden. Es spielt dabei keine Rolle, ob die Stoffe fest, flüssig oder pulverförmig sind – einzig ihre Oberfläche muss in der Lage sein, die ausgesendeten Schallwellen des Sensor zu reflektieren. Mit Ausnahme stark schalldämpfender Stoffe (beispielsweise Watte) ist eine präzise Erfassung problemlos möglich.





Reflexionstaster, -schanke und Einwegschanke

Beim Reflexionstaster wird der Ultraschallwandler als Sender und Empfänger verwendet und befindet sich meist zusammen mit der Auswerteelektronik in einem gemeinsamen Gehäuse. Der Reflexionstaster benötigt eine Reflexion (Echo) der ausgesandten Schallwellen vom Objekt zurück zum Ultraschallsensor. Sobald sich ein Objekt im Schaltbereich des Sensors befindet,

wird der Abstand zum Objekt bestimmt beziehungsweise ein Schaltvorgang ausgelöst.

Bei der Reflexionsschanke wird der Ultraschallwandler ebenfalls als Sender und Empfänger verwendet. Im Unterschied zum Reflexionstaster wird das Ultraschallsignal jedoch ständig von einem fest installierten Reflektor – dem Referenzreflektor – reflektiert. Beispielsweise kann eine Platte aus Metall oder Kunststoff oder ein Hintergrund (zum Beispiel Wand, Förderband, Fußboden) als Reflektor dienen. Beim Betrieb als Reflexionsschanke werden Objekte zwischen Ultraschall-

SOLUTIONS. CLEVER. PRACTICAL.



ULTRASCHALLSERIE US MIT IO-LINK

KURZ UND BÜNDIG!

- Sichere Erkennung auch von Kleinteilen durch hohe Auflösung und schmale Schallkeule
- Schaltende und/oder messende Varianten
- Höchste Flexibilität durch kürzeste Bauformen ab 60 mm Länge in M8 bis M30 und Q12 und durch einstellbare Arbeitsbereiche
- Schnell betriebsbereit durch einfaches Teach-In und IO-Link

www.di-soric.com



Verlässliche Erfassung eines schräg stehenden Objekts auf einem Transportband durch den als Reflexionsschranke betriebenen Ultraschallsensor.

sensor und Reflektor in jeglicher Orientierung (also auch beispielsweise schräg stehende Objekte, die den Schall wegreflektieren) erkannt.

Bei der Ultraschall-Einwegschränke werden zwei Ultraschallwandler eingesetzt, bei dem ein Wandler als Sender, der andere als Empfänger arbeitet. Dabei befindet sich die Auswertelektronik mit den Schaltausgängen im Empfänger. Für einen optimalen Einsatz werden die Ultraschallsensoren exakt gegenüberliegend auf eine Achse montiert. Sobald ein Objekt die Schallstrecke unterbricht, ändert der Schaltausgang des UL-

traschallsensors seinen Zustand. Für unterschiedliche Abstände von Sender und Empfänger beziehungsweise unterschiedliche Objektgrößen lässt sich die Empfindlichkeit des Empfängers per Teach-In oder Potentiometer in der Regel einstellen.

Anwendungsbereiche Taster und Schranken

Der Reflexionstaster ist besonders geeignet für den Anwendungsbereich der Füllstandsmessung, da sich Füllstände in einem Tank oder Silo üblicherweise verhältnismäßig langsam ändern. Die Schaltfrequenz beziehungsweise der nöti-



 **SENSOPART**

Mit dem Roboter auf Du und Du

- *VISOR® Vision-Sensor für 2D-Robotik-Anwendungen*
- *Problemlose Anbindung an den Roboter*
- *Teile finden mit wenigen Mausklicks dank besonders einfacher Konfiguration*

Überzeugen Sie sich selbst!
HANNOVER MESSE
 Halle 17, Stand E42/4
www.sensopart.com



ge Ansprechverzug ist somit deutlich geringer ist als bei der Objektdetektion in der Betriebsart „Einwegschanke“ - wo es oft auf Schnelligkeit ankommt. Reflexionsschranken können hervorragend bei Objekten, die keine zuverlässig schallreflektierende Oberfläche bieten, wie etwa schräg stehenden oder schallabsorbierenden Flächen eingesetzt werden. Auch das Problem einer Blindzone wird in dieser Betriebsart umgangen.

Eine Zählung von vorbeifahrenden Flaschen erfordert beispielsweise eine sehr hohe Schaltfrequenz. Ultraschallsensoren, die als Einwegschanke betrieben werden, bieten hierfür eine geeignete Lösung. Außerdem verdoppelt sich die Reichweite und es wird eine zuverlässige Erkennung von Objekten bei deutlich größeren Sensorabständen möglich. Da kein ständiges Umschalten zwischen Sende- und Empfangsbetrieb nötig ist, ergibt sich ein deutlich schnelleres Ansprechverhalten, also eine deutlich höhere Schaltfrequenz.

Radius der Schallkeule eintreten

Die zu erkennenden Objekte können von jeder beliebigen Seite in die Schallkeule einfahren. Die zu erwartenden Schaltpunkte lassen sich anhand der in den Datenblättern angegebenen Reichweiten und Ansprechkurven ermitteln. Zu beachten ist, dass die im Datenblatt gezeigte Ansprechkurve für Raumtemperatur gilt und sich in ihrem Durchmesser

über Temperatur verändert. Die damit einhergehenden Abweichungen im Ansprechverhalten des Sensors sind bei einem radialen Eintritt des Objekts in die Schallkeule gegebenenfalls zu berücksichtigen. □

Weitere Informationen über Ultraschallsensoren erhalten Sie unter blog.pepperl-fuchs.de



© Kras99, © d3images - Fotolia

Einschalten - absolute Position - SIL 3 Kat 4 Kleinster Absolutgeber für SIL 3-Anwendungen

TR-Electronic stellt den funktional sicheren Drehgeber CD_582+FS vor.

- _ SIL 3 / SIL 2 - PROFIsafe Drehgeber im Industriestandard 58mm
- _ Redundanter Aufbau (KAT 4): zwei vollständig unabhängige Multiturndrehgeber in einem.
- _ PROFINET Encoder-Profil (V4.2), IRT, MRP, Nachbarerkennung, Schnellstart, TCI, Reset Schalter, Preset on the fly
- _ PROFISafe Profil (V2.6.1), XP Protokoll, Shared device, dynamic IO configuration



Hannover Messe
01. bis 05.04.2019
Halle 9, Stand 9G18



Miniaturisierte Ultraschallsensoren

GUT ZU HÖREN

Je kompakter Maschinen und Anlagen werden, umso mehr werden kleine Sensoren nachgefragt. Wenn diese Geräte dann auch noch kurze Blindzonen mitbringen, sind sie schnell das Universalwerkzeug für beengte Platzverhältnisse - sie horchen in Gefäße, kontrollieren Werkzeuge und erkennen jedes Objekt. Genau für diese Fälle gibt es jetzt Ultraschall-Miniatur-Sensoren mit einer Front aus hochwiderstandsfähigem Flüssigkristallpolymer.

TEXT: Markus Bregulla, Turck **BILDER:** Turck; iStock, rashadashurov

Für viele Applikationen mit geringem Platz, in denen Sensoren zur Abstandsmessung oder ähnliches eingesetzt werden, sind Ultraschallsensoren die optimale Lösung, denn sie bieten zahlreiche Vorteile gegenüber anderen Lösungen. Ein optischer Sensor ist anfällig für Schmutz, so dass der Anwender ihn regelmäßig reinigen muss. Ultraschallsensoren hingegen sind unempfindlich gegen Schmutz, Staub und sogar Wasser. Sie funktionieren stets zuverlässig. Auch erkennen Ultraschallsensoren jedes Objekt, unabhängig von dessen Oberflächenstruktur und -farbe, was ebenfalls ein entscheidender Vorteil gegenüber Opto-Sensoren darstellt.

Doch nicht nur optischen Sensoren sind die Ultraschaller in vielerlei Hinsicht überlegen. Im Gegensatz zu induktiven Sensoren, die nur Metalle erkennen, erkennen Ultraschallsensoren jedes Medium. So auch Kunststoff, wodurch sie auch den kapazitiven Sensoren einen Schritt voraus sind. Zudem sind kapazitive Sensoren um ein Vielfaches schmutzanfälliger als Ultraschallsensoren.

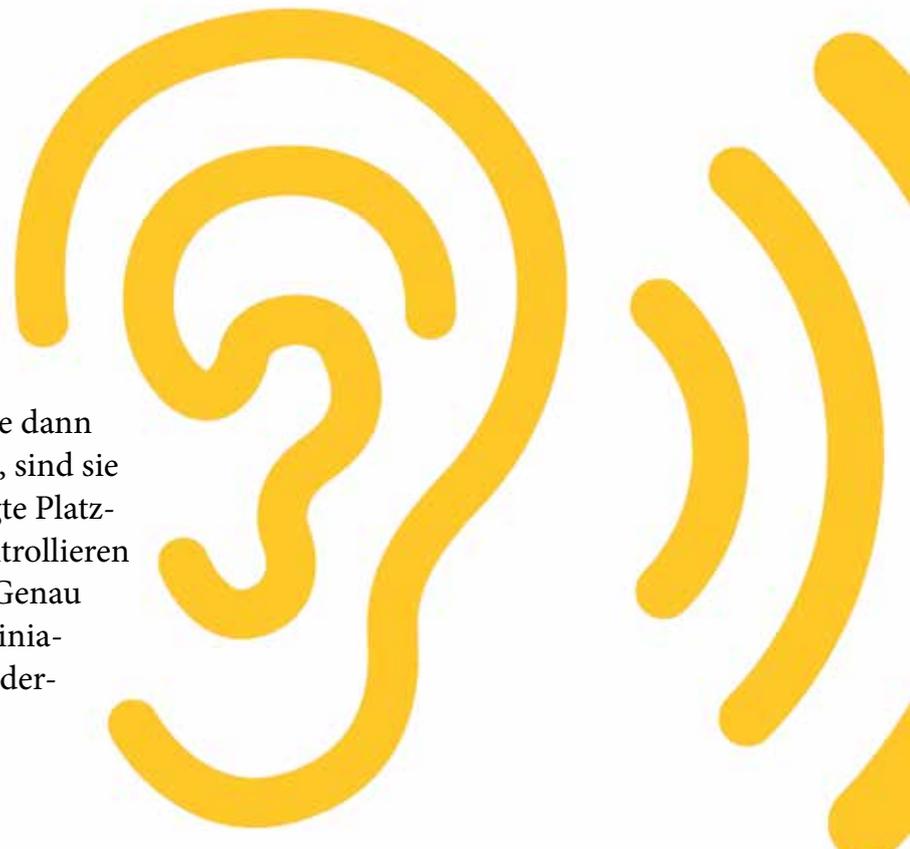
Robust, kompakt und selbstreinigend

Turcks Ultraschallsensoren besitzen all diese Eigenschaften, und noch mehr. Ihr sehr robustes Gehäuse mit einem durchgängigen, komplett aus Metall gefertigten Gewinderohr ist besonders kurz und zeichnet sich durch einen Stecker in

Metallausführung aus, der mit der Gewindehülse aus einem Stück gefertigt ist. Dies eliminiert eine potenzielle Schwachstelle, die in rauen Umgebungen und bei tiefen Temperaturen zu Beschädigungen führen könnte. Das Gewinde ist über die gesamte Sensorlänge ausgeführt, sodass die Einbaulage innerhalb des Montagehalters sehr variabel ist. Zudem kann der Stecker nicht abbrechen, da er aus vollvergossenem Metall besteht.

Zusätzlich dazu besitzen Ultraschallsensoren von Turck eine glatte Schallwandler-Front, die zuverlässig die Verschmutzung und Ablagerung von Partikeln verhindert. Die mechanische Bewegung der Membran schüttelt Ablagerungen sogar ab und reinigt sich so von selbst. Partikelablagerungen, die bei höherer Luftfeuchte entstehen, lassen sich durch einfaches Abwischen beseitigen, ohne dass Reste im Übergangsbereich zwischen Wandlerschicht und Wandlerring bestehen bleiben können. Beschädigungen durch scharfe und spitze Reinigungsgegenstände gehören damit der Vergangenheit an.

Die Ultraschallsensoren von Turck sind so entwickelt, dass typische Industrieräusche keinen Einfluss auf die Funktionalität der Sensoren haben. Weder die pfeifenden Geräusche von Druckluft als auch das Geräusch von metallischen Objekten, die aufeinander schlagen, behindern die RU-Ultraschallsensoren von Turck.



Einfaches Teachen der Ultraschallsensoren

Um dem Anwender eine einfache, intuitive Einstellung ohne PC zu ermöglichen, sind die meisten Ultraschallsensoren der RU-Familie mit einem Teach-In über Pin 5 ausgestattet. So lassen sich Schalt- und Messbereichsanfänge ohne externe Software unkompliziert definieren. Der Teach erfolgt wahlweise über die Teach-Adapter mittels des typischen Turck Easy Teach oder über Sensorvarianten mit integrierten Drucktastern. Die Taster sind innerhalb des Metallgehäuses angebracht und so vor versehentlichem Betätigen geschützt. Die Einstellung erfolgt innerhalb eines festen Zeitfensters nach einem vorangegangenen Spannungs-Reset. Die automatische Verriegelung im Anschluss schließt das versehentliche Verstellen des Sensors zuverlässig aus.

Miniatursensoren

Die neuen Miniatur-Ultraschallsensoren von Turck mit den Bezeichnungen RU10U-M8, RU20U-M12 und RU40U-M12 sind somit nicht nur Allround-Talente, sondern durch ihre kompakte Bauform von 8 und 12 Millimetern auch optimal für die Anforderungen in Industrie-4.0-Applikationen geeignet. Die RU10U-M8 hat Turck um vier Typen erweitert. Sie sind nun als Taster oder Schranke erhältlich, je-

weils mit PNP- oder NPN-Ausgang. Dabei besitzen sie eine Reichweite von 100 Millimetern und eine Blindzone von gerade einmal 20 Millimetern. Die kleinen Ultraschallsensoren im M12-Gewindegehäuse sind in sechs neuen Typen erhältlich: vier Typen mit Analogausgang und zwei Varianten mit Schalt-

 **Baumer**
Passion for Sensors

Unbeirrt präzise.



Auch bei störendem Fremdlicht halten OM70 High Performance Laser-Distanzsensoren was sie versprechen: **Sehr hohe Messgenauigkeit** bei der berührungslosen Vermessung und Positionierung von Objekten. Für schnellere Fertigungsprozesse bei gleichbleibend hoher Qualität.

Mehr Informationen unter
www.baumer.com/om70



Die Miniatur-Sensoren in M8- und M12-Gehäuse sind aus einem Stück gefertigt und punkten mit kurzen Blindzonen.



Im erweiterten Portfolio von Turck finden Kunden jetzt Ultraschallsensoren für fast jeden Anwendungsfall.

ausgang. Die Ultraschallsensoren mit Schaltausgang besitzen zusätzlich eine integrierte IO-Link-Funktionalität. Der Kunde hat die Wahl zwischen Sensoren mit 200 oder 400 Millimetern Reichweite; die Blindzonen sind in beiden Fällen klein und liegen bei gerade einmal 20 bzw. 40 Millimetern.

Varianten für Füllstand-Applikationen

Turcks Miniatur-Ultraschallsensoren RU10U-M8 eignen sich insbesondere für Applikationen wie Füllstandkontrollen von Gefäßen mit kleinen Öffnungen, wie beispielsweise Flaschen, Reagenzgläsern oder auch Tuben. Direkt nach dem Abfüllen gibt es in Abfüllanlagen einen kurzen Stopp. Diesen Moment nutzt der RU10U-M8, um von oben in das jeweilige Gefäß zu „horchen“ und dessen Füllstand zu überprüfen. Zu diesem Zweck gibt er entweder einen konkreten Messwert oder ein Schaltfenster aus. Das Schaltfenster gibt an, ob sich der Füllstand im richtigen Maß befindet oder nicht. Dank seiner kleinen Bauform kann der Sensor optimal von oben ins Gefäß schauen, ganz ohne Fokussierapparat. Erst, wenn diese Kontrolle positiv ausfällt, erhält die Falsche oder Tube ihren Verschluss. Somit eignet sich der M8-Miniatur-Ultraschallsensor optimal für Anwendungen im Bereich Pharma oder Kosmetik.

Werkzeugkontrolle

Mit dem RU20U-M12 und dem RU40U-M12 bietet Turck Miniatur-Ultraschallsensoren für Anwendungen im Nahbereich. Die Sensoren eignen sich unter anderem optimal zur Kontrolle von Werkzeugen, beispielsweise bei der Überprüfung von Bohrern in einer Bearbeitungsmaschine. Die M12-Ultraschallsensoren fragen ab, ob der Bohrer noch da ist. Auf diese Weise lassen sich Defekte frühzeitig feststellen und Ausschuss wird vermieden.

Ultraschallsensoren fürs OEM-Geschäft

Turcks RU50U-Eco-Serie besteht aus einem Kunststoff-Gewinderohr und ist dadurch optimal für preissensitive OEM-Projekte geeignet. Die Sensoren sind aus hochwiderstandsfähigem Flüssigkristallpolymer (LCP) gefertigt, die transluzente Endkappe mit M12-Steckerausgang aus Ultem. Beide Kunststoffe haben schon in anderen Turck-Produkten ihre Widerstandsfähigkeit über lange Einsatzzeiten bewiesen. Die Sensoren der RU50U-Eco-Serie sind sowohl mit Schaltausgang als auch mit analogem Spannungs- und Strom-Ausgangssignal verfügbar. Dabei hat der Kunde die Wahl zwischen einer Variante mit Steckerausgang und einer mit Kabelausgang. Turck erweitert seine Eco-Serie um insgesamt 12 neuen Typen.

Vorteile in Fließband-Applikationen

Für Fließband-Applikationen sind schaltende Reflexschranken verfügbar, die der Anwender auf ein Referenzobjekt mit festem Abstand einlernen kann und zuverlässig alle Objekte zwischen Sensor und Referenzpunkt erkennen. Die transluzente Endkappe bietet zudem den Vorteil, dass der Schaltabstand des Sensors aus nahezu jedem Blickwinkel deutlich zu erkennen ist. Die RU50-Eco eignen sich besonders gut für die Intralogistik, da die Antriebsrollen der Förderbänder mithilfe des Eco gezielt angesteuert werden können. Es wird also immer nur die Rolle betrieben, die gerade benötigt wird. Auf diese Weise muss nicht zu jeder Zeit die gesamte Anlage laufen, wodurch Energie gespart und der Verschleiß der Rollen minimiert wird. □

Lesen Sie auf der nächsten Seite im Interview mit Markus Bregulla, Leiter Produktmanagement Opto-/Ultraschallsensoren bei Turck, warum sich die neuen Produkte besonders gut für die Werkzeugkontrolle eignen.

Interview über Ultraschallsensoren für Werkzeugkontrolle „Extrem ausfallsicher“

Bricht das Werkzeug einer Maschine oder weist es Defekte auf, so entsteht ungewollter Stillstand oder die Produktionsqualität leidet. Warum sich die neuen Miniatur-Ultraschallsensoren von Turck besonders gut für die Werkzeugkontrolle eignen, erklärt Markus Bregulla, Leiter Produktmanagement Opto-/Ultraschallsensoren, im Gespräch mit A&D.



DAS INTERVIEW FÜHRTE: Christian Vilsbeck, A&D **BILD:** Turck

Was sind die Herausforderungen bei der Werkzeugbrucherkennung?

Es gibt derzeit keine Möglichkeit, mit nur einer einzigen Erfassungsmethode kontinuierlich und so umfassend das Werkzeug zu prüfen, dass dies eine qualitative Aussage des Werkzeugzustands erlauben würde. Um eine umfassende Überwachung sicherzustellen, sind also mehrere Methoden erforderlich. Nur so wird eine vorausschauende Wartung für Industrie 4.0-Services möglich.

Wie steigern Sie die Produktivität von Werkzeugmaschinen mithilfe berührungsloser Objekterfassung per Ultraschall?

Im Gegensatz zu optischen oder berührenden Prüfverfahren besitzt Ultraschall eine größere Verfügbarkeit. Störungen durch Verschmutzung der Oberflächen spielen keine so große Rolle. Damit können die Prüfzyklen je nach Eintrittswahrscheinlichkeit einer Störung in Abhängigkeit der Anwendung erhöht und beschädigtes Werkzeug rechtzeitig erkannt werden.

Warum eignen sich Turcks neue Miniatur-Ultraschallsensoren der RU-Familie besonders gut für die Werkzeugkontrolle?

Dank ihres Metallgehäuses und des internen Vergusses sind sie sehr robust und widerstandsfähig gegenüber Shock und Vibration. Außerdem ist der Schallwandler glatt und ohne hervorstehenden Fixierungsring so gestaltet, dass Flüssigkeiten oder andere Partikel nicht haften bleiben – bei Bedarf gibt es auch PTFE-Schutz und ein Edelstahlgehäuse. Ein großes Pro stellt die IO-Link Kommunikation dar, sie ermöglicht auch den Betrieb mehrerer Sensoren unter engen Platzverhältnissen ohne gegenseitige Störungen durch die Schallsignale im Multiplexbetrieb. Dazu steuert der IO-Link Master jeden Sensor nacheinander an. Zusatzinformationen wie die Signalstärke, die eine qualitative Prüfung des Werkzeugs ermöglichen, werden mit den Prozesswerten an die SPS übertragen. □



Besuchen Sie uns:
Halle 9 · Stand D58

**INNOVATIONEN
ENTSTEHEN
GEMEINSAM**

WIR ENTWICKELN
SENSOREN FÜR
IHRE INDIVIDUELLE
ANWENDUNG.

Schutz industrieller Steuerungsanlagen

Bei Security ist OT nicht gleich IT!

Ohne Schutzlösungen, wie sie in der Information Technology schon lange üblich sind, lässt sich die Sicherheit der Industrieanlagen nicht mehr gewährleisten. Wir zeigen die besonderen Anforderungen an die Operational Technology industrieller Steuerungsanlagen.

TEXT: Dr. Torben Gülstorff, freier Journalist in Berlin BILD: iStock, Zoa-Arts

Über Jahrzehnte wurde die Operational Technology (OT) zur Steuerung von Industrieanlagen weitgehend abgeschottet von der digitalen Außenwelt betrieben. Vollständige Isolation vom Netz versprach das größtmögliche Maß an Sicherheit. Und tatsächlich war die Strategie von Erfolg gekrönt. Im Vergleich zur IT war die OT lange Zeit nahezu unangreifbar. Nun, mit der Digitalisierung und Vernetzung der Steuerungsanlagen, geht diese Strategie jedoch ihrem Ende entgegen.

Rund ein Viertel aller in deutschen Unternehmen im Einsatz befindlichen Maschinen und Anlagen sind mittlerweile an ein digitales Netz angeschlossen. Zu diesem Ergebnis kam eine vom Digitalverband Bitkom durchgeführte Umfrage. In vielen Unternehmen wird der neue digitale Anschluss der Produktionsanlagen an die digitale Außenwelt bereits intensiv genutzt. Laut der Kaspersky-Lab-Studie „The State of Industrial Cybersecurity 2018“ arbeiten bereits heute 15 Prozent der Industrieunternehmen mit SCADA-Steuerungssystemen, die an Cloud-Lösungen angeschlossen sind. Weitere 25 Prozent planen einen Anschluss innerhalb der nächsten zwölf Monate. Nun kann mit dieser Öffnung der OT zwar von einer weiteren Steigerung der Produktivität der Anlagen ausgegangen werden. Doch dürfen hierüber nicht die Risiken vergessen werden, welche die Öffnung eines bislang weitgehend ohne Sicherheitstechnologien operierenden Netzes mit sich bringt.

Risiken der OT kennen

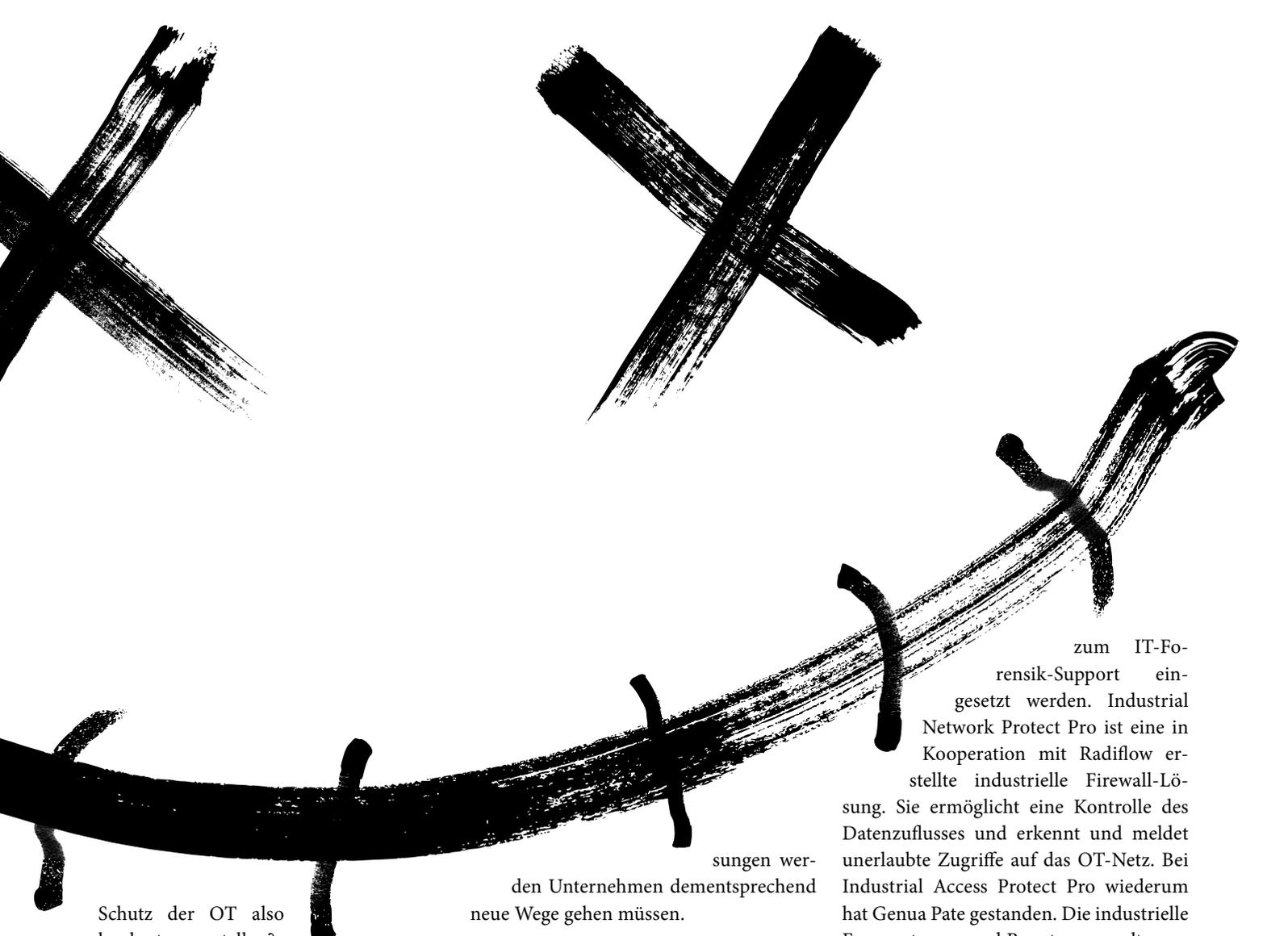
Die physische Abschottung der OT von der Außenwelt – die Trennung vom Netz – führte dazu, dass Sicherheitsfragen der Industriesteuerung lange Zeit eher stiefmütterlich behandelt wurden. Updates, Patches und Nachrüstungen blieben aus. Eine OT-Sicherheitsarchitektur wurde nur in Ausnahmefällen implementiert. Und das Know-how der Cyber Security fand bei der Zusammenstellung der OT-Teams kaum Beachtung.

Doch damit ist es nun vorbei. Laut der bereits erwähnten Kaspersky-Lab-Studie haben bis heute rund ein Drittel aller Industrieunternehmen mindestens einen Sicherheitsvorfall in ihrer OT zu beklagen gehabt. Ebenfalls ein Drittel hält einen Angriff auf ihre OT für sehr wahrscheinlich. Da ist es nur zu verständlich, dass mittlerweile mehr als zwei Drittel der Industrieunternehmen Maßnahmen zum Schutz ihrer OT eine erhöhte Bedeutung beimessen. Die Unternehmens-OT soll auf den Sicherheitsstand der IT gebracht werden. Doch lassen sich die in der Praxis über viele Jahre bewährten und weiterentwickelten Lösungen der IT nicht einfach auf OT-Netze übertragen.

OT ist nicht IT

Anders als die IT, wird die OT nicht im Hinblick auf den allgemeinen Datenaustausch, sondern im Hinblick auf konkrete

Produktionsprozesse konzipiert und angelegt. Infrastruktur und Ressourcen der OT sind dementsprechend anders aufgebaut und verteilt als im Fall der IT. Ihre Kapazitäten werden ganz von der laufenden Produktion in Anspruch genommen. Wird hier nun einfach eine IT-Sicherheitslösung implementiert, mangelt es dieser an den erforderlichen Ressourcen, um die Netze der OT effektiv absichern zu können. Außerdem sind Abläufe und Prozesse innerhalb der OT meist über Jahre gewachsen und eng verzahnt. Schon ein kleiner Eingriff der Sicherheitslösung kann dementsprechend zu einer ungewollten Beeinträchtigung oder sogar einem vollständigen Ausfall der Produktionsanlagen führen. Weiterhin verfügt das OT-Personal für gewöhnlich nicht über das zum Schutz vor Cyberangriffen erforderliche Know-how. Über Jahrzehnte war es nicht erforderlich, Cyberabwehrexperten in OT-Teams zu integrieren und das OT-Personal an Fortbildungen oder Schulungen zur Cyber-Sicherheit teilnehmen zu lassen. Ein ernsthaftes Problem. Denn die Verantwortlichkeit für die Einsatzfähigkeit der OT liegt bei den OT-Teams – nicht bei der IT-Sicherheit. All dies muss bei der Implementierung von Schutzlösungen für die OT beachtet werden. Wie genau hat man sich einen effektiven



Schutz der OT also konkret vorzustellen?

Passendes Schutzportfolio

In einem ersten Schritt ist es zwingend erforderlich, eine Bestandsaufnahme der gesamten OT und ihres Datenverkehrs vorzunehmen. Die OT-Verantwortlichen müssen erkennen und verstehen, auf welchem Stand sich die einzelnen Netzwerkkomponenten befinden und wie sie miteinander kommunizieren. In einem zweiten Schritt gilt es dann, die neuen Verbindungen der OT zur Außenwelt in Augenschein zu nehmen und abzusichern. Und schließlich müssen auch die Visualisierungs- und Steuerungssysteme der Anlagen mit geeigneten Schutzlösungen ausgestattet werden. Bei all dem gilt es stets zu beachten, dass die zur Anwendung gebrachten Lösungen im aktiven Zustand nicht die OT-Netzwerkressourcen beeinträchtigen dürfen. Bei der Suche nach geeigneten Lö-

sungen werden den Unternehmen dementsprechend neue Wege gehen müssen.

Wie diese aussehen können zeigt seit einigen Jahren Telekom Security mit seinem Industrial-Protect-Pro-Portfolio. Nicht IT-, sondern OT-Systeme liegen dessen Konzeption zu Grunde. Aus drei passiven Lösungen setzt sich das gemeinsam mit mehreren erfahrenen IT-Sicherheitsdienstleistern entwickelte Schutzportfolio zusammen: Industrial Threat Protect Pro, Industrial Network Protect Pro und Industrial Remote Access Protect Pro.

Industrial Threat Protect Pro ist eine gemeinsam mit CyberX entwickelte industrielle SIEM/CM-Lösung. Seine Kernfunktion ist ein kontinuierliches Risiko-Management des Produktionsnetzes. Topologie, Verhaltensmuster und Schwachstellen werden ermittelt, Anomalien erkannt und in Echtzeit gemeldet. Darüber hinaus kann es auch zum Aufspüren von Sicherheits- und Produktionsvorfällen, sowie

zum IT-Forensik-Support eingesetzt werden. Industrial Network Protect Pro ist eine in Kooperation mit Radiflow erstellte industrielle Firewall-Lösung. Sie ermöglicht eine Kontrolle des Datenzuflusses und erkennt und meldet unerlaubte Zugriffe auf das OT-Netz. Bei Industrial Access Protect Pro wiederum hat Genua Pate gestanden. Die industrielle Fernwartungs- und Benutzerverwaltungslösung ermöglicht eine effektive Zugriffskontrolle. An einer Weiterentwicklung des Portfolios wird derzeit gearbeitet. Künftig soll auch ein industrieller Endpunktschutz zur Verfügung stehen. All diese Sicherheitslösungen sind auf die speziellen technischen Anforderungen von OT-Systemen zugeschnitten. Zudem sind sie so konzipiert, dass auch OT-Teams mit geringen Kenntnissen im Bereich Cybersicherheit innerhalb kurzer Zeit mit ihnen umzugehen verstehen.

OT-Systeme müssen zwingend mit Sicherheitstechnologie ausgestattet und abgesichert werden. Bestehende IT-Lösungen kommen hierzu nicht in Frage. Stattdessen muss auf spezielle, OT-taugliche Lösungen zurückgegriffen werden. Nur sie können umfassende Sicherheit gewährleisten – ohne Gefährdung der Produktion. □



Cyber-Security für höhere Produktivität in der Industrie

SCHUTZ DURCH ANOMALIE-ERKENNUNG

Durch die zunehmende Digitalisierung steigt das Risiko potentieller Cyberangriffe auf die vernetzte Produktionsumgebung. Fernwartungslösungen, Production on Demand oder neue Geschäftsmodelle wie Pay per Use sind allerdings ohne durchgängige Vernetzung nicht realisierbar. Eine Anomalie-Erkennung als wirksame Schutzmaßnahme rechnet sich schnell.

TEXT: Dennis Paul, mdex BILDER: mdex; iStock, GeorgePeters



Ein sabotiertes System in einer Industrieanlage kann einen erheblichen finanziellen Schaden verursachen, beispielsweise durch den Ausfall einer Produktionsanlage. Entsprechende Schutzmaßnahmen rechnen sich deshalb recht schnell.

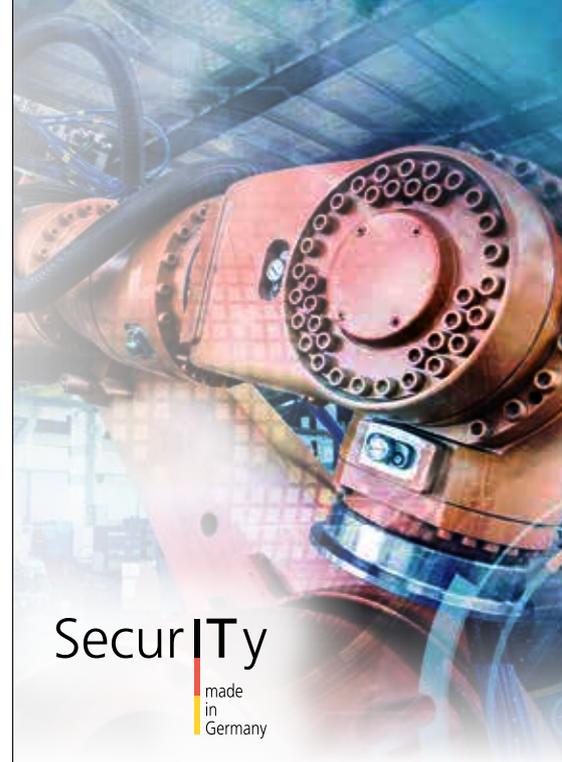
Die Bedrohungslage für OT-Systeme hat sich mit den neuen Gegebenheiten der Digitalisierung schlagartig verschärft. Sie sind nicht nur denselben Gefahren wie IT-Systeme ausgesetzt, sondern sind häufig auch – bedingt durch veraltete und oft nicht mehr aktualisierbare Soft- und Firmware – ein leichtes Ziel für digitale Angreifer. Ein sabotiertes System in einer Industrieanlage kann einen erheblichen finanziellen Schaden verursachen, beispielsweise durch den Ausfall einer Produktionsanlage. Entsprechende Schutzmaßnahmen rechnen sich deshalb recht schnell.

Schreckensszenarien durch Cyberangriffe sind leider keine theoretischen Ideen mehr. Der Netzwerkübergang zwischen der Office-IT und dem Produktionsnetzwerk (OT) stellt ein Einfallstor für Cyberkriminelle dar. So können beispielsweise Würmer, Trojaner oder andere unerwünschte Programme von der herkömmlichen Infrastruktur aus in die Produktionsumgebung gelangen und dort den Produktionsprozess erheblich beeinträchtigen. Stuxnet, Wannacy und Emotet sind dafür bekannte Beispiele. Doch wie kann die Gefahr durch solche

Bedrohungen minimiert werden, ohne auf die zahlreichen Vorteile einer durchgängigen Vernetzung zu verzichten? Schließlich sind ohne sie viele innovative Konzepte gar nicht realisierbar, angefangen von Fernwartung und Remote-Zugriffe zur Produktionssteuerung bis hin zu Production on Demand oder Pay per Use. Hundertprozentigen Schutz wird es für OT-Systeme allerdings genauso wenig geben wie für IT-Systeme. Für einen bestmöglichen Schutz lassen sich aber verschiedene Maßnahmen miteinander kombinieren.

Datenverkehr kontrollieren

Im ersten Schritt gilt es, den Datenverkehr zu kontrollieren, beispielsweise durch eine Firewall, die idealerweise nicht nur die internen IT-Systeme vom Internet trennt, sondern auch von den eigenen OT-Systemen. Hier kann nicht nur sehr fein geregelt werden, welche IT-Systeme mit welchen OT-Systemen kommunizieren dürfen, sondern auch welche Protokolle sie dafür verwenden dürfen. Wenn ein IT-System also beispielsweise ausschließlich über eine HTTPS-Verbindung mit einem OT-Sys-



SecurITy
made in Germany

Wir setzen neue Maßstäbe bei der Industrial Security!

Nutzen Sie die Chancen der Digitalisierung – auf einem sicheren Fundament

- Hochsichere Cloud-Anbindung für Integrated Industry
- Sichere Fernwartungs-Lösungen für Predictive Maintenance
- Vernetzung von KRITIS auf höchstem Sicherheitsniveau
- Interne Sicherheitszonen als starke Barrieren gegen Angriffe

genua
Ein Unternehmen der Bundesdruckerei

Auf der Hannover Messe in Halle 6, Stand F34

Termine und Messtickets:
www.genua.de/hmi



Schreckensszenarien durch Cyberangriffe sind leider keine theoretische Idee mehr. Der Netzwerkübergang zwischen der Office-IT und dem Produktionsnetzwerk (OT) stellt ein erhebliches Einfallstor für Cyberkriminelle dar.

tem kommunizieren soll ist es sinnvoll, die Kommunikation auf genau dieses Protokoll einzugrenzen. Damit sind dann Angriffe, die beispielsweise auf dem SMB-Protokoll basieren, nicht mehr möglich. Genauso kann es gegebenenfalls sinnvoll sein, die Kommunikationsrichtung einzuschränken, wenn ein OT-System immer nur Daten an ein IT-System sendet, etwa für Dokumentationszwecke. Zugriffe aus der Ferne gilt es natürlich ebenfalls abzusichern. Der bloße Schutz durch die Kombination aus Passwort und Benutzername genügt hier keineswegs. Verschlüsselte Verbindungen, zum Beispiel per VPN (Virtual Private Network), sind hier eine bessere Wahl.

Diese Überlegungen zeigen bereits, dass es keine universelle Sicherheitslösung gibt, die für alle Betriebe passt, sondern dass die entsprechenden Maßnahmen immer auf die betrieblichen Erfordernisse abzustimmen sind. Nur so ist ein sinnvoller Schutz gewährleistet. Darauf hat sich mdex spezialisiert und bietet alles für eine sichere, verschlüsselte Datenanbindung für Maschinen und Anlagen. Dazu gehört auch die sogenannte Anomalie-Erkennung, die heute zunehmend wichtiger wird. Denn das Erkennen von Angriffen auf ein System wird immer schwieriger, vor allem angesichts der immer komplexer werdenden Attacken. Deshalb gilt es auch, bereits erfolgreich durchgeführte Angriffe zu erkennen und wirksame Gegenmaßnahmen zu ergreifen

Sicherheitsvorteil durch Anomalie-Erkennung

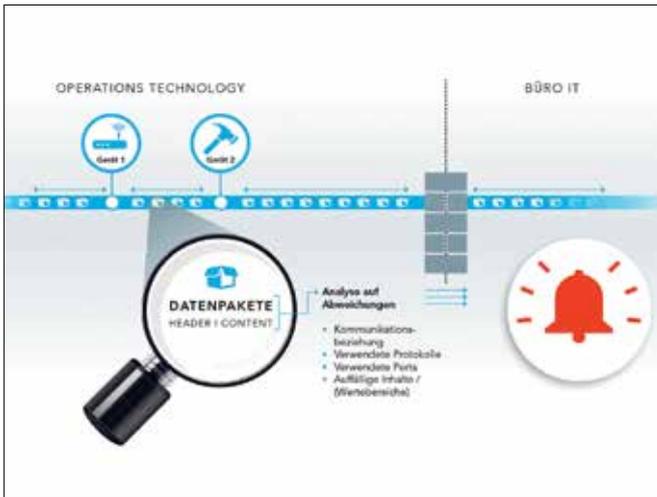
Die Anomalie-Erkennung durch Deep Packet Inspection, also den „tiefen Blick“ in die Datenkommunikation, bringt in

der Industrie nicht nur einen erheblichen Sicherheitsvorteil, sondern kann auch die Produktivität deutlich erhöhen. Hierdurch werden beispielsweise neue Kommunikationsteilnehmer, neue Protokolle oder auch Messwerte, welche sich nicht in einem definierten Rahmen bewegen, in Echtzeit erkannt. Dadurch kann sehr schnell auf einen Angriff oder einen sich einschleichenden (noch unbekannt) Fehler reagiert werden, bevor ein Schaden entsteht.

Bei diesem Ansatz ist – nach einer Einlernphase – also das normale Verhalten des Systems bekannt. Alles, was in der Folge in irgendeiner Hinsicht davon abweicht, wird als Anomalie erkannt und löst einen Alarm aus. Die Gründe für eine solche Abweichung können vielfältig sein, etwa ein defekter Sensor, ein neuer Notebook eines Service-Mitarbeiters, oder auch ein Angriff durch einen Virus. Wie das in der Praxis funktioniert, ist einfach zu verstehen, wenn man den typischen Ablauf einer Infektion näher betrachtet.

Anomalien in der Inkubationszeit

Um eine Maschine oder Anlage mit einem Schadprogramm zu infizieren, reicht ein USB-Stick, der Laptop eines Servicetechnikers oder auch ein (erlaubter) Fernzugriff aus. Der Wannacy-Virus beispielsweise verbreitet sich über eine Schwachstelle in Microsoft-Windows-Betriebssystemen. Er verschlüsselt bestimmte Daten auf dem befallenen System und fordert anschließend zu einer Lösegeldzahlung auf, damit die Daten wieder entschlüsselt werden. Bevor dies geschieht, sucht der Virus jedoch erst gezielt nach weiteren Systemen im Netz-



Die Anomalie-Erkennung durch Deep Packet Inspection, also der „tiefe Blick“ in die Datenkommunikation, bringt in der Industrie nicht nur einen erheblichen Sicherheitsvorteil, sondern kann auch die Produktivität deutlich erhöhen.

werk, die ebenfalls diese Sicherheitslücke aufweisen. Er will also zunächst unerkannt bleiben. Das heißt, es gibt ein Zeitfenster, in dem ein befallenes System noch gerettet werden kann, falls der Angriff rechtzeitig erkannt wird.

Diese Inkubationszeit gibt es bei nahezu allen Schadprogrammen, da sie ja an einer möglichst weiten Verbreitung interessiert sind. In diesem Zeitfenster werden gleich mehrere Anomalien erkannt: Zum einen hat die Suche nach neuen, verwundbaren Systemen haufenweise neue Kommunikationsbeziehungen, die alle eine entsprechende Alarmierung bedeuten. Des Weiteren hat etwa Wannacry das Protokoll SMB verwendet, da die entsprechende Sicherheitslücke genau hierauf aufsetzt. Somit wird also neben dem plötzlichen Auftreten von sehr vielen neuen Kommunikationsbeziehungen auch ein Protokoll massiv verwendet, das bisher typischerweise viel weniger oder gar nicht in Gebrauch war. Anhand der Kommunikation kann zudem ausgemacht werden, welches System von dem Virus befallen wurde. Im besten Fall kann hier also – eine entsprechend schnelle Reaktion vorausgesetzt, – der Befehl weiterer Systeme sowie eine Verschlüsselung des befallenen Systems verhindert werden. Im schlimmsten Fall muss nun lediglich der betroffene Industrie-PC neu aufgesetzt werden, ein kostspieliger Produktionsausfall lässt sich noch verhindern.

Es lohnt sich also, die IT-/OT-Sicherheit der gesamten Kommunikationsinfrastruktur in ihrem Gesamtkontext zu bewerten und durch ein sorgfältig abgestimmtes IT-Sicherheitskonzept (auch für die OT-Systeme) das Risiko durch die Vernetzung in einem wirtschaftlich sinnvollen Rahmen zu minimieren. □

EUCHNER

More than safety.



SICHERHEIT FÜR MENSCH UND MASCHINE

In ständigem Dialog – **Kommunikation auf Industrie 4.0-Niveau**

NEU

- ▶ CES-C07: Reihenschaltbarer Sensor
- ▶ ESM-CB: Auswertegerät, Sicherheitsrelais und IO-Link Device in einem
- ▶ Prozessrelevante Daten in Echtzeit via IO-Link
- ▶ Informationen zur präventiven Wartung

HMI Hannover

01.-05.04.2019 · Halle 9 / Stand D16

www.euchner.de

Mehr Effizienz für Werkzeugmaschinen

Flexible Leitung – auch unter Last

Um seine Werkzeugmaschinen mit höherer Benutzerfreundlichkeit und Energieeffizienz auszustatten, hat Mazak eine neue CNC-Steuerung entwickelt. Durch raue Bedingungen wie Schneidflüssigkeiten und bewegte Anwendungen ist dabei eine Verkabelung notwendig, die eine hohe Robustheit und Flexibilität gewährleistet.

TEXT: Nigel Broad, Lütze **BILDER:** Lütze; iStock, gobyg

Mazak ist ein weltweit agierender Hersteller für moderne Automatisierungstechniklösungen. Seit der Eröffnung des Produktionswerks in Worcester, Großbritannien im Jahr 1987 hat Mazak kontinuierlich in die Entwicklung neuer Maschinen investiert. Im Produktionswerk in Worcester werden nicht nur Werkzeugmaschinen montiert,

sondern die komplette Bandbreite der Fertigung abgedeckt: So werden vor Ort auch Gussteile und mechanische Komponenten wie Spindeln, Revolver oder Werkzeugmagazine hergestellt.

Neue Maschinensteuerung

In den letzten Jahren hat Mazak unter dem Überbegriff „Smooth Technology“ ein neues Konzept für die Steuerung seiner Maschinen entwickelt. Das Zusammenspiel der neuen CNC-Steuerung Mazatrol

SmoothX mit Servosystemen und einer neuen Maschinenhardware bietet eine verbesserte Benutzerfreundlichkeit, schnellere Bearbeitungszeiten und eine einfache Integration in das Fertigungsmanagement. Dabei setzt die Technologie auf eine intuitive Bedienung, ähnlich wie bei Smartphones oder Tablets. Bei der Programmeingabe reduziert sich der Arbeitsaufwand gegenüber der Vorgängersteuerung um 38 Prozent. Auch in Sachen Umweltfreundlichkeit bietet die neue Technologie große Vorteile. So sorgt eine LED-Beleuchtung in den Arbeits-





Die CNC-Steuerung Mazatrol SmoothX steht für verbesserte Benutzerfreundlichkeit, schnellere Bearbeitungszeiten und eine einfache Integration in das Fertigungsmanagement.

bereichen der Maschinen für einen geringeren Energieverbrauch. Und mithilfe einer neuen Schnittstelle mit Analysefunktion lassen sich Programmfehler zügig identifizieren, was sich ebenfalls positiv auf die Energiebilanz auswirkt.

Flexibel Verkabelung

Voraussetzung für „Smooth Technology“ ist der Einsatz einer hocheffizienten Technik. Bezüglich der Kabel und Anschlüsse der neuen CNC-Steuerung hat sich Mazak von Lütze beraten lassen. Lütze ist bereits seit über 20 Jahren Partner von Mazak und daher mit den technischen Anforderungen der Maschinen bestens vertraut. In intensiver Zusammenarbeit mit den Mazak-Ingenieuren und den Produktionspartnern wurden Lösungen für Kabeldurchführungen und die eingesetzten Leitungen er-

arbeitet. Bei Letzteren waren vor allem die flexiblen und kontinuierlichen Bewegungsabläufe sowie die ständige Belastung der Kabel mit unterschiedlichen Substanzen zu berücksichtigen.

Optimale Eigenschaften für diese Anforderungen bieten die zuverlässigen Superflex-PUR-Leitungen von Lütze. Diese extrem belastbaren Leitungen lassen sich in verschiedensten Steuerungsanwendungen und Motorantrieben einsetzen. Mit ihren abriebfesten PUR-Mänteln eignen sie sich einerseits für die bewegte Automation und verfügen andererseits über eine hohe Beständigkeit gegenüber den in diesem Bereich vorkommenden Schneidflüssigkeiten.

Reduzierte Leistungsverluste

Mazak setzt die Superflex-PUR-Leitungen mittlerweile in zahlreichen Maschinen ein und ist sehr zufrieden mit den Ergebnissen. Ein zusätzliches Plus: Die kapazitätsarme Isolation der Leitungen reduziert die Leistungsverluste und steigert so die Effizienz bei der Versorgung der Spindelmotoren an den Maschinen. □

Ready for Industrie 4.0



PROFIT
NETZ

ControlPlex® System CPC20 Intelligente DC 24 V-Absicherung

Schützt Ihre DC 24 V-Stromversorgung vor Überlast und Kurzschluss.

Ihr Nutzen:

- **Maximiert Ihre Anlagenverfügbarkeit** - durch umfangreiche Diagnosefunktionen
- **Erhöht den Schutz vor Spannungseinbrüchen** - durch selektive Absicherung der Verbraucher
- **Steigert die Flexibilität Ihrer Anlagenplanung** - durch modulares Sockelsystem

 facebook.com/eta.germany

Besuchen Sie uns auf der
Hannover-Messe
vom 01.-05. April 2019
Halle 11, Stand A69

 **E-T-A**[®]
ENGINEERING TECHNOLOGY

www.e-t-a.de

Smarte Kühltechnik für Maschinen

KOSTEN SPAREN MIT WASSERKÜHLUNG

100 Prozent Wasser als Kältemittel mit rund 80 Prozent Energieersparnis. Ein neuer Chiller mit intelligenter Steuerung sorgt für eine effiziente und umweltbewusste Kühlung von Maschinen.

TEXT: Mark Böttger, Berghof BILDER: Berghof; iStock, LysenkoAlexander

Die Kältemaschine eChiller von Efficient Energy ist in einem skalierbaren Leistungsbereich von 20 bis 300 kW eigenen Angaben zufolge einzigartig. Sie begegnet mit ihrem innovativen Konzept den Herausforderungen, denen sich der Kältebranche aktuell durch neue gesetzliche Anforderungen, der ungewissen Preisentwicklung für herkömmliche Kältemittel und den steigenden Stromkosten stellen muss. Den eChiller zeichnet ein rundum smartes Konzept aus – dank Technikpartner Berghof auch in Sachen Steuerung. Bei Gardena, dem bekannten Hersteller intelligenter Systeme für die Gartenbewässerung und -pflege, stellt der eChiller schon seit rund einem Jahr seine vergleichsweise hohe Energieeffizienz und seinen wartungsarmen Betrieb unter Beweis.

Optimaler Regelungsprozess

Sowohl bei Efficient Energy als auch bei Berghof Automation and Control Solutions, den Steuerungsspezialisten der Berghof-Firmengruppe, ist das Streben nach Neuem die große Leidenschaft. Kein Wunder, dass sich die Experten auf beiden Seiten gleich bestens verstanden haben.



Der kürzlich von der Europäischen Kommission ausgezeichnete eChiller ist die einzige serienmäßig verfügbare Kältemaschine in einem skalierbaren Leistungsbereich von 20 bis 300 kW, die Wasser als Kältemittel nutzt.

Sicher einer der Gründe, warum die Design-In-Phase bei diesem Projekt mit nur wenigen Wochen außergewöhnlich kurz war: „Wir haben mehrere Jahre getüftelt und optimiert, bis wir mit dem eChiller die Kältetechnik revolutionieren konnten – und da wollten wir natürlich so schnell wie möglich an den Markt gehen, als das Gerät marktreif war“, verdeutlicht Dr.-Ing. Jürgen Süß, Geschäftsführer von Efficient Energy, die den kürzlich von der Europäischen Kommission mit dem „Europäischen Wirtschaftspreis für die Umwelt 2018-2019“ als Sieger in der Kategorie „Produkt und Service“ ausgezeichneten eChiller entwickelt hat und jetzt erfolgreich in Serie produziert.

Zunächst hatte das Unternehmen alle seine Energie in das Entwickeln der Kompressionskältetechnik gesteckt und geplant, den eChiller mit einem einfachen Microcontroller zu regeln. „Wir haben aber schnell gemerkt, dass wir auf diese Weise nur schwer das ganze Energiespar-Potenzial unserer Idee werden nutzen können“, erinnert sich Dr.-Ing. Süß. Ein Mitarbeiter von Efficient

Energy gab dann den entscheidenden Hinweis: „Er hat uns die Vorteile von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) auf Codesys-Basis schmackhaft gemacht. Zusammen mit den Spezialisten von Berghof haben wir es dann geschafft, die gesamte wärmeabgebende Kette optimal zu regeln und die Peripherie so energetisch zu optimieren“, bedankt sich Dr.-Ing. Süß für die gelungene Zusammenarbeit.

Vierfache Energieeffizienz

So ist die Energieeffizienz des eChiller laut Efficient Energy im Vergleich zu Standardanlagen um den Faktor Vier höher. Und durch das smarte Steuerungskonzept lässt er sich zudem ganz flexibel und exakt auf die Wünsche des jeweiligen Kunden einstellen. Denn die SPS von Berghof lassen sich leicht an jede Gegebenheit anpassen. Die Basis für diese große Flexibilität bildet ein ausgereiftes Standardportfolio, bei dem konsequent das herkömmliche und bewährte Codesys zum Einsatz kommt. Der Vorteil für die Kunden: Berghof hat dadurch

HARTING
Han[®]

PUSHING
INDUSTRIAL
CONNECTIVITY

„Häufig bringen kleine Dinge den größten Nutzen.“

Han[®] 1A - Kompakt, robust und vielfältig



Der neue Standard für kleine, universelle Steckverbinder in der Industrie

- Kompakter Steckverbinder für Power in der Feldinstallation
- Übertragung von Daten, Signalen und Leistung mit bis zu zwölf Kontakten
- Hohe Flexibilität (IP20 / IP65)

One Range. No Limits:
www.HARTING.com/1a



Pushing Performance



Dank einer speicherprogrammierbaren Codesys-Steuerung von Berghof ist beim eChiller das gesamte Paket der wärmeabgebenden Kette optimal geregelt.

intensive Erfahrungen zu Komponenten, Beschreibungen, Anwendererfahrungen, Zubehör, Software, Performance und vielem mehr.

Berghof hat zudem als einer der ersten Codesys-Anwender langjährige Erfahrung in der Applikationserstellung. Die aktuelle Steuerungsplattform auf Basis moderner Prozessoren bietet ein breites Portfolio verschiedener Komponenten: vom neuen Preis-Leistungs-Champion B-Fortis CC-Lite und der kompakten Box-Steuerung B-Fortis CC-Slim über die All-in-One-Steuerungen B-Fortis CC-Prime mit einer Vielzahl an Schnittstellen und IO bis hin zur Panel-SPS B-Primis DC-Classic und DC-Prime sowie den Webterminals B-Primis ET-Classic und ET-Prime. Durch die hohe Performance der Berghof-Steuerungen sind diese auch optimal für CNC-Anwendungen mit Softmotion geeignet. Ergänzt wird das Portfolio durch eine vollständig in Codesys integrierte Safety-Steuerung und Lösungen für Cloud-Services.

Auf der Basis dieses breiten Portfolios ermöglicht Berghof mittels bewährter Methoden kundenspezifische Lösungen. In allen Phasen der Projektrealisierung unterstützt das Unternehmen je nach Bedarf. Selbst nicht versierte Projektoren sind hierdurch in der Lage, Anforderungen funktionssicher zu realisieren. Das Resultat: zügige Projektrealisierungen in hoher Qualität mit vielfach erprobten Komponenten – und dadurch Sicherheit für Anlagenbau und Endanwender.

Erfolgreicher Praxiseinsatz bei Gardena

Ein gutes Beispiel dafür ist die Zusammenarbeit mit Gardena: Für eines der Werke des Unternehmens in Gerstetten bei Ulm, in dem Gardena für den Eigenbedarf und für zahlreiche namhafte Kunden pro Tag rund 1,5 Millionen Kunststoffteile produziert, suchten die Verantwortlichen nach einer möglichst energieeffizienten und umweltfreundlichen Lösung zum Kühlen einer Kunststoff-Extruder-Maschine, mit der das Unternehmen die Leitungen für seine Sprinklersysteme fertigt. Die besondere Herausforderung dabei: Um die optimale Qualität der Leitungen zu gewährleisten, muss die Temperatur immer in einem sehr engen Temperaturbereich liegen.

„Hier konnten wir also mit dem eChiller nicht nur durch die Argumente ‚Wasser statt Chemie‘ und hohe Energieeinsparung, sondern eben auch durch das sehr genaue Regeln über die SPS punkten“, freut sich Dr.-Ing. Süß. Angenehmer Nebeneffekt: Efficient Energy kann ganz einfach per Fernwartung auf die SPS zugreifen, um für Gardena Diagnosen im System oder Software-Upgrades durchzuführen.

Der eChiller ist bei Gardena bereits seit etwa einem Jahr in Aktion – und hat sich im täglichen Rund-um-die-Uhr-Einsatz bestens bewährt. Kein Wunder, dass die Zeichen gut stehen, dass Gardena in Zukunft beim Thema Klimatisierung – wann immer möglich – auf den eChiller setzen wird. □

Modular, einfach,
energieeffizient!



Neuentwicklungen für Industrial Ethernet und CAN-Bus

Kabel als Dauerläufer

Kabelhersteller Braunkabel erweitert sein Standardprogramm BKDATA um besonders widerstandsfähige und für Dauerbewegung konzipierte Kabel für Profinet, EtherCAT, Ethernet/IP sowie CAN-Bus-Applikationen.

TEXT + BILD: Braunkabel

Bereits seit Jahrzehnten ist Braunkabel im Bereich Sensor-Aktor-Verkabelung etabliert und beliefert namhafte Steckverbinder- und Sensorhersteller. Für den Produktbereich Industrial Ethernet gibt es das Standardprogramm BKDATA, das Datenleitungen der Kategorie 5e und Kategorie 6 für Ethernet/IP-, Profinet- und EtherCat-Applikationen sowie Datenleitungen für CAN-Bus-Applikationen umfasst. Alle Standardleitungen von Braunkabel sind UL-approbiert, flammwidrig und für den Einsatz in rauen industriellen Umgebungen konzipiert. Die hochflexiblen Leitungstypen für den dauerbewegten Einsatz in Schleppketten runden das Produktprogramm BKDATA ab. Die Datenleitungen der Kategorie 5e mit der kompakten und platzsparenden Sternvierer-Verseilung – 1x4x22 AWG – bieten Übertragungsgeschwindigkeiten bis 100 Mbit/s. Mit den 4-paarigen Datenleitungen – 4x2x26 AWG – der Kategorie 5e und Kategorie 6 sind Übertragungsgeschwindigkeiten bis 1000 Mbit/s möglich.

Vielfältiges Isolationsmaterial

Hinsichtlich des Isolationsmaterials setzt Braunkabel auf Vielfaltigkeit. So stehen neben PVC mit PUR, FRNC (Flame Retardant Non Corrosive) sowie einem voll recycelfähigen ECO-Material drei halogenfreie Alternativen für die Isolation des Außenmantels zur Verfügung – allesamt flammwidrig und darauf ausgelegt, um in rauen industriellen Einsatzgebieten für Höchstleistung zu sorgen und unnötige Ausfallzeiten zu verringern.

Neben der Produktion von Standardlösungen zählt zu den Kerndisziplinen von Braunkabel auch die Entwicklung, Fertigung und Auslieferung kundenspezifischer Lösungen. Hierzu zählen auch Hybridkabel, bestehend aus einem Element zur Datenübertragung und einem Element zur Stromübertragung. Das Unternehmen versteht sich hierbei auch als starker Entwicklungspartner der Automationsbranche. □



Das AirSTREAM-System

zur Schaltschrankverdrahtung:

- Optimierung der passiven Kühlung im Schaltschrank durch intelligente Luftführung
- Mehr Platz im Schaltschrank
- Verringerung der Gefahr von Hot-Spots
- **AirTEMP** Temperatursimulation
- Neue Maßstäbe bei Stabilität, Modularität und Energieeffizienz
- **AirBLOWER** für ein homogeneres Schaltschrankklima



AirTEMP
Schaltschrank-
Wärmeanalyse
airtemp.luetze.de

**AirSTREAM auf der
Hannover Messe 2019
Halle 9 Stand D 54**

LÜTZE 

TECHNIK MIT SYSTEM

Friedrich Lütze GmbH · D-71384 Weinstadt
info@luetze.de · www.luetze.de



Zustandsüberwachung von Kabeln

DIE SCHLEPPKETTE WIRD INTELLIGENT

Schleppkettenkabel sind die Lebensadern einer modernen Fertigung. Um kostenintensive Anlagenstillstände zu vermeiden, ist es wichtig, Verschleiß oder Beschädigungen an den Kabeln rechtzeitig zu erkennen. Eine intelligente Zustandsüberwachung macht genau das möglich und ermöglicht es, präzise Voraussagen über den Wartungsbedarf zu treffen.

TEXT: Matthias Eick, Leoni Special Cables

BILDER: Leoni Special Cables; iStock, ismagilov

In einer einzigen Stunde einige hunderttausend Euro an Kosten einsparen: Bei so einer großen Zahl würde jeder Fertigungsleiter wohl von seinem Vorgesetzten umarmt werden. Denn in den Produktionslinien der Industrie können solche Summen genau dann entstehen, wenn eine Anlage wegen eines plötzlichen Defekts ungeplant stillsteht. Je nach Anwendungsfall und Branche kann ein Produktionsstillstand nicht nur zu Material- und Energieverlusten führen, auch die Personalressourcen bleiben in der Produktion ungenutzt. Darüber hinaus entstehen zusätzliche Kosten für spezialisierte Notfallteams und Dienstleister, die den Fehler beheben müssen. Zusätzlich können Pönale innerhalb der erweiterten Wertschöpfungskette drohen, welche bei solchen Ausfällen in der eng getakteten Zulieferindustrie mit einhergehen können.

Eine Ursache für ungeplante Produktionsstillstände können fehlerhafte Daten- und Energiekabel in Schleppketten sein, die unter hohen Belastungen stehen und zeitgleich die Lebensadern von Industrieanlagen darstellen. Verbesserungen in der Overall Equipment Effectiveness (OEE) stehen im Fokus der weltweiten Industrie. Hierbei kann die Technologie LEONiQ eine wichtige Rolle spielen, Produktionsprozesse effizienter zu gestalten: Der Kabelhersteller Leoni arbeitet seit einiger Zeit an intelligenten, digitalen Kabellösungen, die ihren eigenen Zustand überwachen, interpretieren und über-



Schleppketten müssen in ihrer Lebenszeit mehrere Millionen Biegezyklen aushalten.

mitteln können. Erklärtes Ziel ist es, ungeplante Stillstände in Fertigungsprozessen und Investitionsgütern aufgrund von Problemen in der Energie- und Datenversorgung weiter zu reduzieren beziehungsweise gänzlich zu vermeiden und so die Anlagenverfügbarkeit deutlich zu steigern.

Daten- und Energiekabel unter Dauerbelastung

Schleppketten kommen an vielen Stellen in der Produktion zum Einsatz. Darin werden Daten- und Energiekabel für Werkzeugmaschinen, Portalkräne oder komplexe Produktionsanlagen geführt. Hier sind die Belastungen, die auf diese Kabel einwirken, sehr hoch. So müssen Schleppkettenkabel beispielsweise während ihrer Laufzeit mehreren Millionen Biegezyklen standhalten und sind dabei maximalen translatorischen Beschleunigungen bis zu einem Vielfachen der Erdbeschleunigung ausgesetzt. Hinzu kommen hohe Verfahrgeschwindigkeiten und sehr lange Verfahrswege der Schleppketten.

Neben den mechanischen Belastungen, müssen die Kabel gegenüber Ölen und anderen aggressiven Medien sowie gegen außerordentlich hohe Temperaturen resistent sein. Die schnellen Bewegungsabläufe und restriktiven Bauraumvorgaben erfordern überdies eine kompakte Kabelführung. Die Anforderungen an die elektromagnetische Abschirmung steigen durch

inter solar

connecting solar business

| EUROPE

Die weltweit führende
Fachmesse für die
Solarwirtschaft
MESSE MÜNCHEN

15-17
MAI
2019

www.intersolar.de



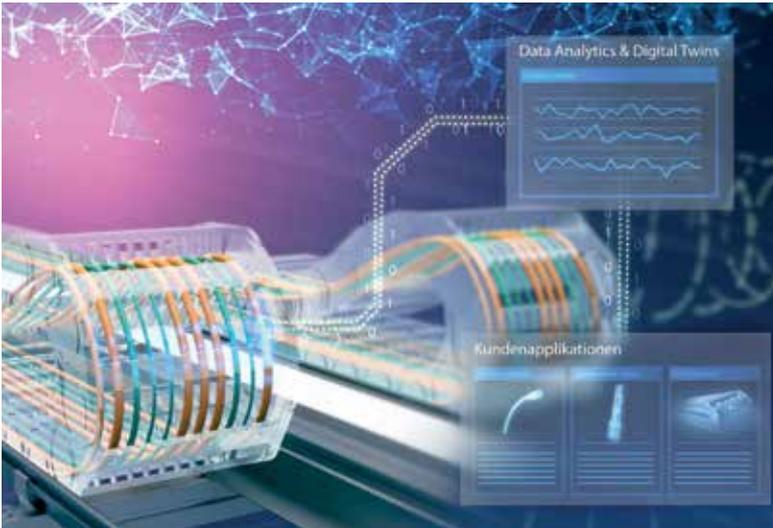
ADVANCED TECHNOLOGIES FOR SOLAR AND BATTERIES!

- Von der Automatisierungslösung für Zellen und Module bis zur Messtechnik von Speichersystemen
- Der neue Technologiebereich in Halle C1 vereint die Innovationen der PV- und Batterieproduktionstechnik!
- 50.000 Energieexperten aus 160 Ländern und 1.300 Aussteller auf vier parallelen Fachmessen – Seien auch Sie Teil von The smarter E Europe!

Part of

THEsmarter
| EUROPE





Dank der LEONiQ-Technologie ist es möglich, digitale Zwillinge der Schleppketten zu erzeugen. Mit ihrer Hilfe lässt sich Verschleiß prognostizieren.

diese Bauraumvorgaben stetig; gerade hier ist die Auslegung und eben Überwachung des Schirms von besonderer Bedeutung. Vor diesem Hintergrund sind hybride Leitungen, in denen Daten- und Energieübertragung in einem einzigen Kabel realisiert werden, besonders praktisch.

Aber auch an anderen Stellen in der vollautomatisierten Fabrik kann dieses Prinzip von großem Nutzen sein. Durch die vielfältigen, ständig wiederkehrenden Bewegungsabläufe von Dresspacks, den Energiezuführungen auf Robotern, sind die darin enthaltenen Komponenten hohen Belastungen ausgesetzt. Deswegen müssen sie sehr flexibel und torsionsbeständig sein. Um dem Roboter einen größtmöglichen Bewegungsraum zu erhalten, müssen sie außerdem so eng wie möglich am Roboter geführt werden, damit sie nicht mit den zu bearbeitenden Bauteilen oder anderen Anlagenteilen kollidieren. Beim Hin- und Zurückfahren muss das System ausreichend Längenreserven haben, um translatorische und rotatorische Bewegungen auszugleichen. Die Folge ist, dass die Energiezuführung jedes Roboters auf die jeweiligen Anforderungen hin ausgelegt werden muss – und das betrifft typischerweise mehrere hundert Roboter in einer Produktionsanlage.

Funktionsweise der LEONiQ-Technologie

Ein intelligentes Dresspack mit der integrierten LEONiQ-Technologie, kann hier viele Vorteile bieten. Ein ins Kabel integrierter Leiter wird in bestimmten Intervallen mittels eines speziellen Signals überprüft. Anhand der Veränderungen dieses Signals können Parameter wie Temperatur, Dichtigkeit und mechanische Belastung entlang des gesamten Kabels überwacht und kritische Stellen lokalisiert werden. Auf diese Weise können Betreiber von Produktionsanlagen nicht nur frühzeitig

erkennen, welche Energiezuführung an die Verschleißgrenze kommt, sondern auch das betroffene Kabel und die jeweilige Stelle detektieren.

Mit Hilfe dieser Technologie können nun erstmals eine Vielzahl an Kabelanwendungen im Betrieb überwacht und mit der Cloud verbunden werden – und das auf kommerziell attraktive Weise. Das gilt insbesondere auch im Umfeld von Schleppketten-Technik. Denn die dortigen Belastungen, die auf die Kabel einwirken, sind nicht pauschal vorhersagbar. Abhängig von verschiedenen räumlichen und lokalen Begebenheiten der Installation können lokale Erwärmungen von Schleppketten deutlich unterschiedlich ausfallen; an anderen Stellen können Biegung, Torsion, spanende Fertigungsverfahren oder eindringende Medien wie Öle die Belastung überdurchschnittlich steigern.

Data Analytics für die Wartung

Durch Einsatz von LEONiQ kann der Zustand der Kabel über aktive Datenanalyse nahezu in Echtzeit mittels Cloud-Services überwacht werden. Die zugehörige Visualisierung des Zustands erfolgt zeit- und ortsunabhängig über ein kundenspezifisches Dashboard. Auffällige Stellen werden dabei detektiert und für den User farblich gekennzeichnet und dargestellt. Darauf aufbauend werden einzelne Datenanalysen weiter verfeinert und mathematische Modelle der Kabelsysteme beziehungsweise digitale Zwillinge trainiert und optimiert. Das ermöglicht präzise Voraussagen zu Verschleiß und Wartungsbedarf, so dass das Risiko ungeplanter Produktionsstillstände durch Kabelschäden auf ein Minimum reduziert werden kann. Und dabei kann schon mal einige hunderttausend Euro innerhalb von einer Stunde eingespart werden. □



Maschine für die automatische Drahtkonfektionierung

Schluss mit Verdrahtungswahnsinn

Im Steuerungs- und Schaltanlagenbau herrscht großer Zeit- und Kostendruck – sowohl von Seiten der Auftraggeber als auch der Fachkräftemangel tragen dazu bei, dass effiziente Lösungen in allen Bereichen gefragt sind. Jetzt gibt es einen Drahtkonfektionier-Automaten von Rittal, der einen der zeitaufwändigsten Arbeitsschritte in der Werkstatt deutlich beschleunigt – das Verdrahten.

TEXT: Tim Kramer, Rittal **BILDER:** Rittal; iStock, Dinkoobraz



Das neue Wire Terminal von Rittal konfektioniert vollautomatisch Drähte mit Querschnitten von 0,5 bis zu 2,5 mm². Es kann dazu ohne Umrüsten auf bis zu 36 verschiedene Endlosdrähte zugreifen.

Im Steuerungs- und Schaltanlagenbau ist an vielen Stellen häufig noch Handarbeit die Regel. Dies ist nicht nur ein bedeutender Kostenfaktor, sondern in Zeiten des Fachkräftemangels binden zeitintensive manuelle Tätigkeiten viel Arbeitskraft und Know-How, das an anderen Stellen dringend benötigt wird. Der größte Anteil am gesamten Arbeitsaufwand nimmt mit rund 50 Prozent das Verdrahten der Schaltanlage in Anspruch. Das ist kein Wunder, denn es sind viele Arbeitsschritte notwendig: Der Draht wird in der passenden Länge aus der Kartonverpackung gezogen und abgeschnitten, die beiden Enden werden zunächst abisoliert, anschließend wird eine Aderendhülse aufgecrimpt und gegebenenfalls noch eine Beschriftung angebracht. Erst dann kann der fertig konfektionierte Draht an die jeweilige Komponente angeschlossen werden.

Vollautomatische Drahtkonfektionierung

Die zum Verdrahten notwendigen Informationen werden bereits in der Elektroplanung erzeugt. Dort arbeitet der Planer idealerweise mit Software-Lösun-

gen, wie Eplan Electric P8 für die Elektroplanung und Eplan Pro Panel für die Aufbauplanung und Visualisierung des Schaltschranks. Aus dem Schaltplan ergeben sich Querschnitt und Farbe des Drahts sowie die notwendige Aderendbehandlung und die Kennzeichnung. Die Autorouting-Funktion in Eplan Pro Panel bestimmt den optimalen Verlegeweg im Schaltschrank und ermittelt daraus die benötigte Länge. Diese Informationen können in der Werkstatt verwendet werden, die Drähte vollautomatisch zu konfektionieren. Dazu kommt der neue Wire Terminal WT – verfügbar in den beiden Varianten WT24 und WT36 – zum Einsatz. Entsprechende Schnittstellen übernehmen die Daten direkt in den Drahtkonfektionier-Automaten. Dieser erledigt damit die Arbeitsschritte Ablängen, Abisolieren und Crimpen vollautomatisch, ohne dass ein Mitarbeiter eingreifen muss. Das optional erhältliche Drucksystem kann die Drähte schwarz oder weiß bedrucken. Ohne Umrüstung des Automaten können bis zu 24 beziehungsweise 36 unterschiedliche Drähte in den Querschnitten von 0,5 bis 2,5 mm² produziert werden. Der Automat ist sehr kompakt und benötigt eine Stellfläche von

weniger als 4 m². Hinzu kommt lediglich noch das Drahtlager, in denen die Drahtfässer mit den Drähten platziert werden.

240 Drähte pro Stunde

Der in der Standardversion des Wire Terminal verwendete Abisolier- und Crimp-Automat RC-I kann fünf unterschiedliche Leitungsquerschnitte von 0,5 bis 2,5 mm² verarbeiten. Optional kann das System auch mit einer Liftoption ausgestattet werden. Damit lassen sich verschiedene Crimp-Automaten einsetzen und im Betrieb schnell wechseln oder eine redundante Lösung mit mehreren Crimp-Automaten aufbauen. Je nach Länge produziert der Drahtkonfektionier-Automat rund 240 Drähte pro Stunde. Dahingegen benötigt eine Fachkraft zwei bis drei Minuten, um sämtliche Arbeitsschritte für eine einzige Leitung manuell auszuführen, das heißt zirka 20-30 Drähte pro Stunde. Das Einsparpotenzial ist also gewaltig. Insgesamt kann die Drahtkonfektionierung etwa um das Achtfache beschleunigt werden. Und zusätzlich zum Geschwindigkeitsvorteil ist die Qualität der Konfektionierung gleichbleibend hoch.

Optimale Weiterverarbeitung

Mit dem Wire Terminal geht der Effizienzgewinn nach dem Abschluss der Drahtkonfektionierung noch weiter. Die fertig konfektionierten Drähte werden in einem speziellen Ordnungssystem so abgelegt, dass die anschließende Verdrahtung ebenfalls sehr einfach und schnell geht. Das Ordnungssystem ist bestückt mit 13 Drahtschienenmagazinen, in die die Drähte querschnittsbezogen und sequenziell abgelegt werden können. Jedes Drahtschienenmagazin fasst je nach Leitungsquerschnitt zirka 140 konfektionierte Drähte – insgesamt also bis zu 1800 Drähte.

Mit diesem Ordnungssystem werden die konfektionierten Drähte optimal an die nachgelagerten Prozessschritte übergeben. Sie können beispielsweise projektbezogen sortiert werden. Besonders effizient funktioniert das Verdrahten mit dem Tool Smart Wiring von Eplan.

Auch hier ist eine nahtlose Weiterverwendung der in der Elektroplanung erzeugten Daten der Schlüssel für eine hohe Effizienz. Die Drähte sind im Drahtschienenmagazin in der Reihenfolge der Verdrahtungsliste im Smart Wiring abgelegt. Der Mitarbeiter hat also immer genau den Draht zur Hand, den er als nächstes anschließen muss.

Interessant für KMUs

Die Konfektionierung von Drähten mit dem Wire Terminal ermöglicht eine deutliche Effizienzsteigerung in der Werkstatt des Steuerungs- und Schaltanlagenbaus. Die Geschwindigkeit erhöht sich etwa um das Achtfache, und da der Automat arbeitet, ohne dass ein Mitarbeiter eingreifen muss, steigt die Kapazität für andere wertschöpfende Tätigkeiten. Eine Investition in die automatisierte Drahtkonfektionierung lohnt sich auch für KMUs. Schon ab einem Volumen von mehr als 280 Schaltschränken pro Jahr ist eine kurze Amortisationszeit von drei Jahren möglich. □



INNOVATIVE SYSTEMLÖSUNGEN

+made by LAPP.



Der LAPP Expert Walk auf der Hannover Messe 2019, 01.–05. April 2019, Halle 11 Stand C03. Melden Sie sich an!

Ihr Bedarf, unser Angebot. Als führender Systemanbieter entwickelt, produziert und liefert LAPP Verbindungslösungen rund um die Kabeltechnologie. Ob für Industrie 4.0, Automatisierung oder Maschinen- und Anlagenbau, ob für Energieversorgung, Mobilität oder die Lebensmittel- und Getränkeindustrie: Lösungsorientiert und kompetent ist LAPP mit 17 Fertigungsstandorten auf vier Kontinenten und Vertriebspräsenzen in rund 140 Ländern für Sie vor Ort. www.lappkabel.de



Interview über Drahtkonfektionier-Automaten

„Achtmal schneller“

Automatisches Verdrahten, davon träumen Schaltschrankbauer. Mit dem neuen Wire Terminal WT bedient Rittal genau diesen Bedarf. Tim Kramer, Leiter Produktmanagement Rittal Automation Systems, erläutert die Möglichkeiten des Drahtkonfektionier-Automaten.

BILD: Rittal



Der Drahtkonfektionier-Automat, Wire Terminal WT, soll die Verdrahtung wirtschaftlicher machen. Was heißt das?

Das Verdrahten des fertig bestückten Schaltschranks ist in vielen Werkstätten des Steuerungs- und Schaltaanlagenbaus noch mit viel Handarbeit verbunden. Das neue Wire Terminal erledigt viele der notwendigen Arbeitsschritte vollautomatisch und ist daher bis zu achtmal schneller als der Mensch. Ablängen, Abisolieren, Crimpen und Beschriften erfolgen ohne Eingriff von Mitarbeitern.

Erübrigt sich ein Mitarbeiter-Einsatz komplett?

Nein, zum einen sind auch bei automatisierten Maschinen, wie dem Wire Terminal, immer noch Bedienungsaufgaben zu erledigen. So muss etwa Material, wie Drähte und Aderendhülsen, nachgefüllt werden. Außerdem müssen die fertig konfektionierten Drähte ja im nächsten Prozessschritt an die Komponenten im Schaltschrank angeschlossen werden. Wir arbeiten zwar auch hier schon an automatisierten Lösungen, aber aktuell wird dieser Arbeitsschritt immer noch von Hand erledigt. Allerdings gibt es hier das perfekte Zusammenspiel mit dem Software-Tool Eplan Smart Wiring, das den Werker bei der Verdrahtung führt und unterstützt.

Wie erfolgt die Übergabe der konfektionierten Drähte an die nachgelagerten Prozessschritte?

Die fertig konfektionierten Drähte werden in einem gesteuerten Ordnungssystem abgelegt. Dieses besteht aus einem 13fachen Ablagesystem mit Drahtschienenmagazinen und kann bis zu 1.800 Drähte aufnehmen. Mit diesem Ordnungssystem können die Drähte beispielsweise auftragsbezogen sortiert und sequenziell abgelegt werden. Mit der Beschriftung, die auch direkt im Wire Terminal erfolgt, lassen sich diese dann sehr einfach an die passende Klemmstelle anschließen.

Für automatisierte Abläufe in der Fertigung spielt die Datenhaltung eine wichtige Rolle. Wie gewährleisten Sie den nahtlosen Datenfluss?

Selbstverständlich verfügt das Wire Terminal über alle notwendigen Schnittstellen. Optimale Effizienz erreicht man nur, wenn möglichst alle Schritte von der Elektroplanung bis zur Fertigung mit den gleichen Daten arbeiten. Wenn die Elektroplanung in Eplan Electric P8 und die Aufbauplanung mit Eplan Pro Panel erstellt wurde, stehen alle Daten – also die Klemmstellen, der Leitungsquerschnitt usw. – zur Verfügung. Die Autorouting-Funktion berechnet dann den Verlegeweg und die Länge des Drahts. Die auf diese Weise automatisch erzeugten Daten kann das Wire Terminal direkt verarbeiten. Und auch nach der Konfektionierung werden die Daten weiterverwendet: Das Tool Smart Wiring kann diese verwenden und den Mitarbeiter beim Anschließen der Drähte im Schaltschrank unterstützen. □

RAIL & TRANSPORTATION



MODULARE STECKVERBINDER

Flexible und sichere Verbindung S. 108

SPEZIALKABEL

Feuer und Kälte trotzen S. 110

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

Sicherer mit KI Rail Computer S. 112

Modulare Steckverbindungen in Schienenfahrzeugen

Sicher durchs Alpenpanorama

Langlebigkeit, höchste Vibrations-, Schlag- und Rüttelfestigkeit sowie äußerste Robustheit sind zwingend für alle Komponenten in der Bahntechnik. In alpinen Gegenden kommen noch extreme klimatischen Verhältnisse dazu. Das stellt hohe Anforderungen an die elektrische Steckverbindung zwischen Wagen und Traktion. Genau hierfür gibt es eine Lösung, die durch Modularität und schraubenlose Verbindung überzeugt.

TEXT: Dorothee Kössler, Stäubli Electrical Connectors **BILDER:** Stäubli Electrical Connectors; iStock, Pavlo Stavnychuk

Das Panorama im schweizerischen Appenzellerland ist geprägt von urbanen Zentren, lieblichen Hügelketten, weitem Weideland und voralpinen Gebirgszügen. Mit attraktiven Fahrplänen und modernem Rollmaterial sorgen die regionalen Appenzeller Bahnen dafür, dass alle Reisenden die abwechslungsreichen Ausblicke genießen und auf komfortable Anschlüsse an den Fernverkehr vertrauen können. Des einen Freud ist des anderen Leid: Die geografische beziehungsweise klimatische Vielfalt des Appenzeller Landes stellt nämlich besonders hohe Anforderungen an die eingesetzten Schienenfahrzeuge. Entsprechend haben die Appenzeller Bahnen für ihre neuen Niederflur-Gelenktriebzüge den erfahrenen Schweizer Schienenfahrzeughersteller Stadler beauftragt.

Das im schweizerischen Bussnang beheimatete Unternehmen Stadler Rail sorgt international mit über 7600 Mitarbeitenden, die auf mehr als 30 Standorte verteilt sind, für zuverlässige, betriebssichere und auf die Kundenbedürfnisse zugeschnittene Triebzüge, Stadtbahnen und Lokomotiven. Mehr als 6000 Stadler-Schienenfahrzeuge bringen weltweit modernste Technologie auf die Schienen, so dass Millionen von Fahrgästen sicher und komfortabel reisen können. Nun also auch im Appenzellerland. Das Niederflurdesign der neuen Züge für die Appenzeller Bahnen bietet einen barrierefreien Ein- und Ausstieg für alle Fahrgäste. Die breiten Türen ermöglichen einen raschen Passagierwechsel, wodurch sich Verspätungen minimieren lassen. Alle Fahrzeuge sind klimatisiert und verfügen über ein Erste-Klasse-Abteil.

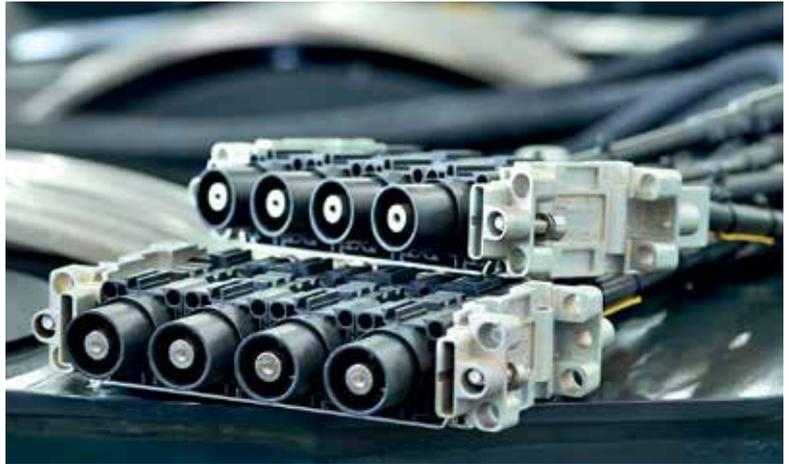
Vertrauensvolle Zusammenarbeit

Mit Innovation, Leidenschaft und Flexibilität sowie den Kenntnissen der jeweiligen lokalen Bedingungen versucht Stadler stets, das bestmögliche Fahrzeug für seine Kunden zu konstruieren. Hier treffen sich die Ansprüche mit denen des Steckverbindungsanbieters Stäubli Electrical Connectors. Am Anfang der Zusammenarbeit zwischen Stadler und Stäubli stand vor vielen Jahren eine Lösung mit Stäubli-Erdungsblöcken für einen Stadler-Doppelstock-S-Bahnzug gemäß den Sicherheitsansprüchen des Zugbauers. Über die Jahre reifte die weitere Zusammenarbeit: Stäubli konnte Vertrauen aufbauen und gemeinsam mit dem Stadler-Engineering-Team für Zahnrad-, Schmalspur- und Spezialfahrzeuge bestmögliche Lösungen für sichere, schnelle und vibrationsresistente Steckverbindungen in der Stromversorgung für verschiedene Applikationen evaluieren.

Maßgeschneiderte Tests

In der Planungsphase für die Fahrzeuge tauchte bei Stadler die Idee auf, die bisher geschraubten Verbindungen zwischen dem Wagen und dem Antriebsstrang auf den Drehstellen durch den platzsparenden MPC (Modular Power Connector) von Stäubli zu ersetzen. Im Bahnbetrieb müssen Wartungsarbeiten schnell abgewickelt werden, um Ausfallzeiten des Rollmaterials gering zu halten – entsprechend versprach man sich von gesteckten Verbindungen einen effizienteren Unterhalt. Mit gezielten Testverfahren, die auf die spezifischen Anforderungen von Stadler

Platzsparend, langlebig und äußerst robust auch bei extremen klimatischen Verhältnissen: der MPC (Modular Power Connector) von Stäubli.



und den Appenzeller Bahnen abgestimmt wurden, konnte Stäubli den Nachweis erbringen, dass der MPC die hohen Anforderungen tatsächlich erfüllen kann: Langlebigkeit und verlustarme Energieübertragung im Hochstrombereich, höchste Vibrations-, Schlag- und Rüttelfestigkeit sowie äußerste Robustheit auch bei extremen klimatischen Verhältnissen. Darüber hinaus verfügt die MPC-Lösung über exzellente Stromübertragungseigenschaften. Auch die Linienführung und das Höhenprofil der Strecke im Appenzellerland wurden bei der Auslegung und den Tests berücksichtigt, um zu gewährleisten, dass der MPC die benötigte Leistung über die Beschleunigungsstrecken nach Haltestellen übertragen kann und dass die maßgeschneiderten Kabelkonfektionen auch engen Kurven und starken Steigungen standhalten. Stäubli kompetente Beratung, deren verlässliche Lieferfähigkeit und vor allem die enge Begleitung in der Auslegungs- und Konstruktionsphase sowie beim Einbau der neuen Steckverbinder in die Gelenktriebzüge haben Pascal Duvoisin, Teamleiter Ein-

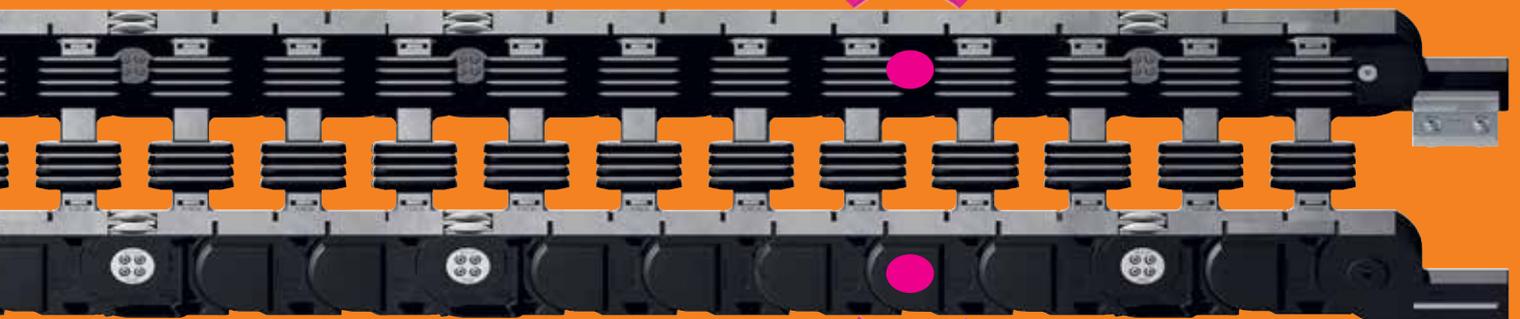
bauplanung bei Stadler, und Heinz Hofer, Stadler-Projektleiter im Mechanical Engineering, voll überzeugt. „Die eigens für das Projekt Appenzeller Bahnen durchgeführten elektrischen Tests belegen die ausgesprochene Eignung unter den geforderten Rahmenbedingungen. So können wir unserem Kunden die benötigte Funktionsgarantie und Sicherheit anbieten. Im Wartungsfall ermöglicht der MPC Schnelligkeit und Kontaktsicherheit, was den gesamten Zug wieder schneller in den Betrieb und zurück auf die Schiene bringt“, so die Schlussfolgerung von Pascal Duvoisin.

Weltweite Nachfrage

Neben den fünf neuen Zugkompositionen für die Appenzeller Bahnen stehen weitere Schmalspur-Gelenktriebzüge in unterschiedlichsten Designs für weitere Kunden bereit. Auch hier sind die MPC-Lösungen von Stäubli eingeplant, um eine wartungsfreundliche und sichere Traktionschnittstelle zu gewährleisten. □

Doppelte Lebensdauer ... smarte Überwachung.

Besuchen Sie uns: Hannover Messe – Halle 17 Stand H04 | Aircraft Interiors, Hamburg – Halle B6 Stand 1UD11



Neue Generation System P4.1 für längste Wege

Abrieboptimierte und schmierfreie iglidur® Bolzen-/Bohrungsverbindung der Kettenglieder zur Verminderung der Reibung. Fahrwege über 800 m, Geschwindigkeiten von mehr als 5 m/s. Optional: Smarte Technologie zur vorausschauenden Wartung. www.igus.de/P4-1

igus.de
plastics for longer life®
igus® GmbH Tel. 02203-9649-800 info@igus.de

Spezialkabel für extreme Bedingungen

U-Bahn-Kabel trotzen Feuer und Kälte

Kabel für U-Bahnen müssen extremen Bedingungen standhalten. Für den Einsatz in Norwegen müssen die Stromkabel aber nicht nur Schutz vor Feuer und Nagetieren bieten, sondern auch mit der nordischen Eiskälte zurechtkommen und biegsam bleiben. Nur Spezialkabel können diese Anforderungen erfüllen.

TEXT: Bernd Müller für Lapp BILDER: Sporveien Oslo; iStock, ugruhan

Sie heißt Holmenkollbakken und gilt als die älteste Skisprungschanze der Welt. Wer die meistbesuchte Touristenattraktion Oslos besichtigen will, steigt am besten in die U-Bahn. Die sogenannte T-bane fährt auch das Wohngebiet Holmenkollen an, das am Fuße des 371 Meter hohen Hausbergs im Nordwesten der Stadt liegt.

Die T-bane folgt ganz der norwegischen Tradition: Umweltschutz und Sicherheit genießen höchste Priorität. So verbraucht die Osloer Metro deutlich weniger Energie als andere U-Bahnen, obwohl ihre Heizung im langen und kalten norwegischen Winter ununterbrochen läuft. Und sie fährt mit fast vollständig recycelbaren Wagen. Dass ihre Fahrgäste nicht nur umweltfreundlich, sondern auch sicher unterwegs sind, dafür sorgen unter anderem Spezialkabel, die von Lapp geliefert werden. Ein gutes Gefühl für die 268.000 Passagiere, die sie täglich nutzen. 86 Strecken-

kilometer lang ist die Hauptader des öffentlichen Nahverkehrs in Oslo, verteilt auf sechs Linien. Der größte Teil der 101 Stationen liegt oberirdisch, nur 17 befinden sich unter der Erde.

Wenn es um die technische Ausstattung seiner Züge und um die Infrastruktur geht, legt der Betreiber, Sporveien Oslo, höchste Maßstäbe an. Zum Beispiel bei der Verkabelung der Gleichrichter-Stationen. Sie wan-

deln den Wechselstrom aus dem öffentlichen Netz in Gleichstrom für die Antriebe der Züge. „Bei einem Zwischenfall ist es lebenswichtig, dass man die Bahnen erst einmal aus dem Tunnel herausbekommt“, erklärt Lars Nilsen, Produktmanager bei Lapp Norwegen. „Der Kunde verlangte eine absolut zuverlässige Lösung – und die haben wir geliefert.“

Die Lösung, von der Lars Nilsen spricht, ist ein mächtiges Kabel, zweifach isoliert und feuerfest, das in der Tat praktisch jeder denkbaren Belastung standhält. Bis zu 1270 Ampere können – je nach Verschaltung – durch den Kupferleiter mit einem Querschnitt von 400 mm² fließen. Als Brandschutz dient eine Umhüllung mit zwei Lagen Micatape. Die zwei Schichten, die den Leiter isolieren, sind vernetzt. Damit eignen sie sich für einen großen Temperaturbereich.

Um zu vermeiden, dass elektromagnetische Impulse nach außen dringen, ist die Isolierung

Das von Lapp gelieferte Kabel hält auch den norwegischen Minustemperaturen stand.



mit einer Abschirmung ummantelt – Querschnitt 30 mm². Über dieser Schicht liegt ein ebenfalls vernetzter Mantel aus EVA-Spezialpolymer. Diese aufwändige Ummantelung des Leiters macht das Kabel rund 44 mm dick und zu einem echten Schwergewicht: Ein Kilometer wiegt satte 4,73 Tonnen. Dafür ist der Kupferleiter im Inneren gut geschützt, und das Kabel leitet das Feuer nicht weiter. So ist gewährleistet, dass die Verkabelung im Falle eines Brandes funktionsfähig bleibt. Die Metro-Wagen können weiterhin mit Strom versorgt werden und aus dem Tunnel fahren.

Schutz vor Rauch und Dämpfen

Überdies ist die Ummantelung frei von Halogenen, hemmt die Rauchentwicklung und gibt nach den einschlägigen Tests NES 02-713 und NFC 20-454 keine giftigen Gase ab. Dies ist wichtig, wenn die Strecke blockiert ist und der Zug den Tunnel nicht verlassen kann. In diesem Fall müssten die Fahrgäste aus dem Tunnel evakuiert werden, ohne dabei Rauch oder reizende Dämpfe einatmen zu müssen. Natürlich gelten diese Anforderungen nicht nur für das Kabel, sondern auch für die Verbindungselemente. Dafür wurde eine feuerfeste Kabelverbindung verwendet – mit einer Technologie aus dem Offshore-Bereich. Damit halten Kabel und Verbindungselemente einem Feuer stand und können die Bahnen weiterhin mit Strom versorgen.

Die Brandschutzeigenschaften waren allerdings nicht die einzige Herausforderung. Dass das U-Bahn-Kabel durch den Einsatz in Norwegen auch noch bei großer Kälte besonders flexibel sein sollte, machte die Sache zusätzlich schwierig. Denn der norwegische Winter lässt nicht nur Wasser und Finger gefrieren, sondern macht auch Kunststoffe steif und spröde. „Wenn man ein sehr steifes Kabel in der Kälte von der Rolle nimmt“, so Lars Nilsen, „muss man diese vorwärmen – das erschwert die Installation.“

Flexibilität im Kabel gefragt

Das Kabel, so die Anforderung, sollte also auch unter extrem frostigen Bedingungen biegsam bleiben. Das Ergebnis: Selbst bei unter minus 20 °C bleibt das Kabel flexibel und lässt sich mit einem engen Radius von lediglich dem Sechsfachen seines Außendurchmessers biegen.

Wichtig ist dabei, dass am Mantel auf der Außenseite der Biegung keine feinen Querrisse entstehen. Ausgelegt ist das Kabel im Betrieb für einen Temperaturbereich von -40 bis +90 °C. Darüber hinaus muss das Kabel hohen mechanischen Belastungen gewachsen sein. Denn oft muss es durch alte Rohre gezogen werden, in denen Schotter und Kies liegen könnten. Diese zusätzliche Reibung am Mantel würde das Durchziehen des Kabels erschwe-

ren. Deshalb ist das Kabel für die T-bane besonders glatt und reibungsarm ausgelegt. Das hält den Kraftaufwand beim Ziehen so gering wie möglich.

Wer nun denkt, das Kabel für die T-bane sei, einmal verlegt, vor weiteren Schäden sicher, irrt. Denn in den Rohren hausen Ratten, die den Kunststoffmantel ausgesprochen lecker finden. Das Kabel muss also einen Nagetierschutz haben. Ein Glasfasertape unter dem Mantel erfüllt diesen Zweck und hält die Nagetiere von tieferem Zubeißen ab. Von den 101 Stationen der T-bane befinden sich nur 17 in einem Tunnel, die anderen Stationen sind oberirdisch. Liegt das Kabel im Freien, ist es UV-Licht ausgesetzt. Für den Mantelkunststoff kein Problem, außerdem ist er beständig gegen Ozon.

Der Betreiber der T-bane ist mehr als zufrieden mit der ausgefeilten, qualitativ hochwertigen Lösung von Lapp Norwegen. Grund genug für Sporveien Oslo, unlängst einen zweiten Rahmenvertrag mit seinem Kabellieferanten zu schließen. Lars Nilsen nimmt das als Bestätigung und Ansporn zugleich: „Die T-bane ist die Lebensader der Menschen hier. Wir müssen sie am Laufen halten und unseren Job verdammt gut machen.“ Dazu gehöre auch die Lieferfähigkeit. Das Kabel liegt bei Lapp in Drammen auch immer im Lager. □



KI Rail Computer

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ AUF DER SCHIENE

Bahnbetreiber nutzen Künstliche Intelligenz bereits heute, um ihre Bahnnetze über Rechenzentren zu optimieren. Jetzt ergeben sich mit einem KI Rail Computer aber auch auf der Schiene neue Möglichkeiten.

TEXT: Patrik Hellmüller, Syslogic BILDER: Syslogic; iStock, Nikada

An der letztjährigen Branchenmesse InnoTrans hat Syslogic ihren EN50155 konformen KI Rail Computer, der auf einer Jetson-TX2i-Plattform von Nvidia aufbaut, vorgestellt. Doch wo genau sieht Syslogic die Anwendungen für einen KI-Edge-Computer im Bahneinsatz?

Raphael Binder betreut als Product Manager bei Syslogic aktuell mehrere Bahnprojekte, bei denen KI eine wichtige Rolle spielt. Er sieht vor allem zwei Anwendungsbereiche für den neuen KI Rail Computer, zum einen die Unterstützung von teilautonomem Fahren und zum andern Predictive Maintenance. Binder sagt: „Alle KI-Projekte, die wir aktuell mit Bahnbetreibern und Schienenfahrzeugherstellern umsetzen, lassen sich diesen beiden Bereichen zuordnen.“

Sicherheit erhöhen dank Früherkennung

Allen Anwendungen gemein ist, dass Daten vor Ort ausgewertet und Entscheidungen augenblicklich getroffen werden. Unterstützen die Syslogic Rail Computer teilautonomes Fahren, kann nicht erst auf Ergebnisse aus dem Rechenzentrum gewartet werden. Entscheidungen müssen sofort im Schienenfahrzeug getroffen werden. Ein weiterer Grund für die dezentrale Datenverarbeitung ist, dass ein Edge-Computer im Fahrzeugeinsatz nicht ständig mit der Cloud verbunden ist. Der Syslogic KI Rail Computer in Verbindung mit entsprechender Anwender-Software kann also dazu genutzt werden, Kamerasignale auszuwerten und aus den gelieferten Daten automatische Regeln abzuleiten. Konkret lassen sich so frühzeitig Hindernisse auf der Schiene er-

Der KI Rail Computer von Syslogic wurde speziell für den Einsatz in Schienenfahrzeugen ausgelegt.



kennen, klassifizieren und daraus eine Aktion wie beispielsweise eine Notbremsung einleiten. Auch die Erkennung von Streckensignalen ist möglich. So kann der Fahrzeugführer gewarnt werden, sollte er ein Signal übersehen. Diese Anwendungen zeigen, dass KI einen wichtigen Beitrag dazu leisten kann, die Sicherheit auf den Schienen zu verbessern.

Kosten senken mit Predictive Maintenance

Doch nicht nur in puncto Sicherheit kann KI wertvolle Dienste leisten, auch in puncto Wirtschaftlichkeit. Predictive Maintenance oder Condition Based Monitoring sind hier die Schlüsselwörter. Gerade bei Schienenfahrzeugen sind die Wartungsintervalle oft eng getaktet. Wartungsarbeiten müssen während regulären Stillstandzeiten, oft über Nacht erfolgen. Mittels Sensoren werden eine Großzahl an Fahrzeugdaten wie Temperatur, Druck, Arbeitsstunden, Termin der letzten Wartung, Stromverbrauch oder der Verschleiß von Komponenten gesammelt. Aus diesen Datensätzen lassen sich Unregelmäßigkeiten frühzeitig erkennen. Dadurch sind Wartungsarbeiten im Voraus planbar. Auch benötigte Ersatzteile können frühzeitig beschafft werden. Ungeplante Ausfälle oder Stillstandzeiten werden so erfolgreich verhindert und die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit von Schienenfahrzeugen wird gesteigert.

Aus den gesammelten Daten lassen sich zudem Rückschlüsse ziehen, die sonst unentdeckt geblieben wären. So kann die Auswertung der Telemetriedaten Anhaltspunkte liefern, wie ein Fahrzeug möglichst materialschonend und energiearm betrieben werden kann. Damit lässt sich die Lebensdauer von Rollmaterial verlängern und der Energieverbrauch senken. Auch Produktschwächen können aufgedeckt und an das Engineering des Fahrzeugherstellers zurückgespielt werden.

Doch auch hier stellt sich die Frage, welche Dienste KI bereits an der Edge leisten kann. Schließlich werden die zahlreichen Fahrzeugdaten für Predictive Maintenance meist zentral im

Rechenzentrum verarbeitet. Raphael Binder sagt: „Ähnlich wie bei Überwachungsaufgaben gibt es auch bei Predictive Maintenance Situationen, in denen Daten vor Ort verarbeitet werden müssen.“ Gründe dafür gibt es verschiedene. So kann die Verbindung zur Cloud temporär abreißen, oder die Bandbreite reicht nicht zur Übertragung großer Datenmengen aus. Auch kann es Defekte am Fahrzeug geben, bei denen eine sofortige Maßnahme notwendig ist, zum Beispiel das Herunterfahren eines Teilsystems. Nicht zu Letzt spielt bei der Übertragung kritischer Daten immer der Security-Gedanke mit – ein weiterer Grund, Daten dezentral zu verarbeiten.

KI-Teilbereiche in die Edge auslagern

Zusammenfassend sagt Binder, mache es oft Sinn, Teilbereiche von KI-Anwendungen in die Edge auszulagern. Erst die ressourcenintensiven Berechnungen würden nachgelagert in der Cloud stattfinden, so Binder.

Und genau für diese Fälle, in denen Edge-Computing und Künstliche Intelligenz aufeinandertreffen, bietet Syslogic die richtigen Computer. Dank der langjährigen Erfahrung in der Entwicklung und Fertigung von Fahrzeugcomputern gehören die Syslogic Geräte zu den langlebigsten und robustesten im Embedded-Markt. Sämtliche Computer kommen ohne anfällige Lüfter aus, werden also passiv gekühlt. Zudem erfüllen sie hinsichtlich Brandschutz, Temperatur-, Schock- und Vibrationsresistenz die Anforderung der Bahnnormen. Als einer der wenigen Hersteller, der selbst in Europa fertigt, hat Syslogic zudem die lange Verfügbarkeit der Geräte fest im Griff. Das ist gerade im Bahnmarkt ein Schlüsselkriterium, befinden sich doch Schienenfahrzeuge nicht selten 20 Jahre und mehr im Einsatz. Um den Einstieg in KI-Anwendungen zu erleichtern, liefert Syslogic ihren KI Rail Computer mit vorinstalliertem Ubuntu-Board-Support-Package aus. Zudem enthält das Development Kit JetPack von Nvidia bereits CUDA-Bibliotheken, Programmierschnittstellen und Beispiele. □

Elefant als Vorbild für Robotik

Cleverer Rüssel

Elefanten sind gefräßige Esser und verzehren bis zu 190 Gramm Futter pro Minute – und das auch 18 Stunden am Tag. Entsprechend muss das Greifwerkzeug effizient eingesetzt werden. Forscher aus Atlanta haben den Trick der Elefanten entschlüsselt und sehen darin Potenzial für den Einsatz der Technik in Robotern.

TEXT: Christian Vilsbeck, A&D BILD: iStock, tacobjim

Geht es um die Nahrungsaufnahme, so ist der Rüssel des Elefanten das entscheidende Werkzeug. Neben dem Atmen und Riechen wird der das Körperteil auch zum Tasten, Saugen und Greifen verwendet. Und gerade beim Greifen muss der Rüssel bei der stetigen Nahrungsaufnahme fit bleiben. Forscher vom Georgia Institute of Technology in Atlanta untersuchten deshalb die Rüsseltechnik, die Elefanten bei unterschiedlich großen Nahrungsstücken zum Greifen verwenden.

Die Tiere haben an der Rüsselspitze zwei Fortsätze für den Greifvorgang. Dabei kann die Kraft zwischen 7 und 47 Nm variiert werden. Bei kleinteiliger Nahrung wie beispielsweise Weizenkleie drücken die Elefanten die Objekte mit maximaler Kraft erst zusammen, damit sie nicht herunterfällt beim Transport in das Maul. Und hier nutzt der Elefant einen Trick: Er knickt den Rüssel senkrecht nach unten ab, um die Gewichtskraft des Rüssels auf das Futter um bis zu 28 Prozent zu erhöhen. Je kleinteiliger die Nah-

rung, desto höher ist dabei das vertikal geknickte Rüsselstück. Dadurch reduziert der Elefant den Energiebedarf bei den Greifvorgängen. Die Forscher sehen bei dieser Technik auch Potenzial für

reale Roboteranwendungen. So sollen in Zukunft schwere Roboteranwendungen durch die Gelenkbildung effizienter werden, um mehrere Objekte besser gruppiert greifen zu können. □

INDUSTRY.forward Summit 2019

Die Zukunftskonferenz der Industrie, 16.5.2019, Berlin



Treffen Sie die Vordenker der Digitalisierung in der Industrie

- 25 Speaker
- 15 Vorträge
- 2 Diskussions-Panels
- 2 Ramp-up-Sessions
- 2 Masterclasses
- 150 Teilnehmer



FOKUS 2019: Organizational Change & Digital Leadership – das Geschäft stabilisieren, den Wandel gestalten.

Vernetzung, Digitalisierung und neue Technologien verändern Unternehmen und deren Beziehung zum Kunden. Geschäftsmodelle müssen angepasst oder neu entwickelt werden. Unternehmensperspektiven verschieben sich im Zuge des digitalen Wandels: Wer sind wir morgen? Wie lässt sich der Organizational Change bewältigen ohne das bestehende Geschäft zu gefährden? Der INDUSTRY.forward Summit gibt Antworten.

Jetzt Ticket sichern: www.INDUSTRY-forward.com/get-ticket





ABB Industrial Drive.

Anspruchsvolle Anwendungen
präzise regeln.

Der ABB Industrial Drive ACS880 ist trotz umfangreicher Funktionen ausgesprochen bedienerfreundlich und lässt sich in verschiedenste Automatisierungssysteme flexibel einbinden. Asynchron- und Permanentmagnetmotoren regelt er präzise. Zahlreiche integrierbare Sicherheitsfunktionen sorgen für hohe funktionale Sicherheit. Als Teil der digitalen Lösungen von ABB kann der ACS880 des Weiteren effizient mit dem Internet der Dinge verbunden werden. Erfahren Sie mehr über den ABB Industrial Drive unter www.abb.de/drives.

