

30

messtec drives Automation

2 31. Jahrgang
März · 2023

www.WileyIndustryNews.com

traffic
Technik, die bewegt
inside
ab Seite 55

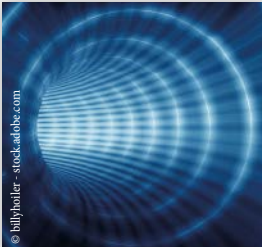


bachmann.

Autonome Schifffahrt

Wo stehen wir heute, was bringt die Zukunft?

Umfrage



Entwicklungen, die die Geschichte verändern
ab Seite 6

Im Gespräch



Oliver Vietze, CEO und Chairman der Baumer Group
ab Seite 20

Fokus



Industrielle Kommunikation
ab Seite 18

WILEY



RIGOL

Die nächste Generation der Messgeräte für alle Anwendungen und Leistungsklassen.



STATIONMAX – die neue Generation der High-End-Klasse: DS70000-Serie Digitale Speicheroszilloskope

Erweiterter 12 Bit Chipset



Hohe Qualität zum besten Preis.

RIGOL Technologies zählt zu den führenden Herstellern von Test- und Messgeräten. Bereits seit 1998 überzeugen wir mit innovativen Produkten und Dienstleistungen in über 80 Ländern der Welt.



MSO8000-Serie High-End-Speicheroszilloskope



DHO4000-Serie Digitale Speicheroszilloskope



RSA5032N / 5065N Echtzeit-Spektrumanalysatoren



DSG5000-Serie Mehrkanal-Mikrowellen-Generatoren



DP2031 DC-Netzteil



Multifunktionelle Tastköpfe



RIGOL Technologies EU GmbH
Telefon +49 8105 27292-0
info-europe@rigol.com
<https://rigolshop.eu>

www.rigol.eu

Registrieren Sie sich für unseren Newsletter →



Schön, **Sie** an unserer Seite zu haben

Wie oft wurden Sie schon gefragt, wie lange Sie bereits für ein Unternehmen arbeiten? Und wie oft waren sie darüber erstaunt, dass es schon fünf, zehn oder weit mehr Jahre sind? Ich hatte diesen AHA-Effekt als ich vergangenes Jahr die Mediadaten für 2023 vorbereitete und feststellte, dass die messtec drives Automation schon ihren 30. feiert und ich seit über zehn Jahren Teil des Teams bin. Wir sind schon ein wenig stolz darauf, dass wir uns trotz der zahlreichen Wettbewerbstitel im Automatisierungsumfeld sehr gut geschlagen haben. Wir sind über all die Jahre authentisch und unserem Stil treu geblieben.

Als ich vor über 15 Jahren meine ersten Messe besucht habe, sollte ich Besucher nach ihren Eindrücken befragen und die Ergebnisse zu Papier bringen. Man, war ich aufgeregt. Heute besuche ich Messen und Pressevents als ob ich nie etwas anderes gemacht habe. Heute kennt man sich.

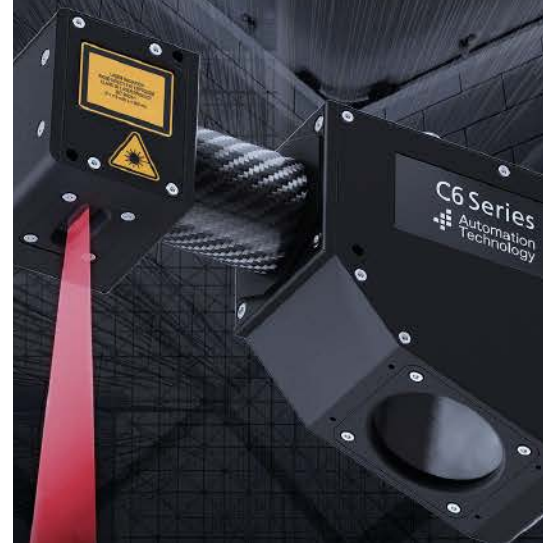
In unserer Jubiläums-Ausgabe finden Sie gleich zu Beginn eine mehrseitige Umfrage unter Unternehmen, die ebenfalls Geburtstag feiern. Wir haben nachgefragt, welche Entwicklungen deren Historie sowie die Industrie im Allgemeinen am stärksten beeinflusst haben. Am Ende des Heftes finden Sie unser Heft-in-Heft *traffic - Technik, die bewegt*. Und da Sie zwischen der Umfrage und unserem „mobilen“ Teil weitere zahlreiche, lesenswerte Artikel finden, lohnt ein Blick in die gesamte Ausgabe. (Aber das tut er immer 😊.) Bestimmt werde ich die messtec drives Automation noch ein Stück begleiten – und ich finde es schön, Sie dabei an unserer Seite zu wissen.

Anke Grytzka-Weinhold

Anke Grytzka-Weinhold



World's Fastest 3D Sensor



FAKTOR 10

On-Chip-Processing für höchste Messgeschwindigkeit

HOCHPRÄZISE

Störungsfreie Scans von reflektierenden Materialien

INDIVIDUELL

Kundenspezifische Konfiguration ab Stückzahl 1



 Automation Technology

JUBILÄUM

6 Blick zurück
Umfrage: Welche Entwicklungen die Historie der Unternehmen in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten am meisten beeinflusst haben



WILEY

Welcome to the knowledge age

Wiley pflegt seine 200-jährige Tradition durch Partnerschaften mit Universitäten, Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Gesellschaften und Einzelpersonen, um digitale Inhalte, Lernmittel, Prüfungs- und Zertifizierungsmittel zu entwickeln. Wir werden weiterhin Anteil nehmen an den Herausforderungen der Zukunft – und Ihnen die Hilfestellungen liefern, die Sie bei Ihren Aufgaben weiterbringen.



13

TECHNOLOGIE

TITELSTORY

bachmann.

13 Autonome Schifffahrt
Steuerungstechnik, KI und haptisches Feedback in der maritimen Industrie

17 Produkte
Antriebstechnik

18 FOKUS INDUSTRIELLE KOMMUNIKATION
Neue Geschäftsmodelle mit OPC UA FX
Einheitlicher, offener und globaler Standard ermöglicht digitale Mehrwertdienste

20 SENSORIK
„Den einen Sensor, der alles kann, wird es nicht geben“
Im Gespräch: Oliver Vietze, CEO und Chairman der Baumer Group

22 Präzise automatisieren mit Lasersensoren
Einfache Integration von Laser-Triangulationssensoren via Ethercat-, Ethernet/IP- und Profinet-Schnittstelle

24 FOKUS INDUSTRIELLE KOMMUNIKATION
Mit OPC UA Maschinen- und Gerätedaten auswerten
Wie Anlagenbetreiber von OPC UA-zertifizierten Sensoren profitieren



38

TECHNOLOGIE

26 FOKUS INDUSTRIELLE KOMMUNIKATION
Der einfache Weg zum smarten Sensor
Mikroserver machen Sensoren netzwerkfähig

28 Produkte
Sensorik

30 BILDVERARBEITUNG
„Wir liefern den Ikea-Schrank der industriellen Bildverarbeitung“
Im Gespräch: Peter Neuhaus, Geschäftsführer von Autovimation

33 Produkte
Bildverarbeitung

34 SENSORIK
Optischen Sensoren entgeht nichts
Unterschiedlich strukturierte und gefärbte Oberflächen sowie sehr kleine Objekte mit photoelektrischen Sensoren erkennen

36 ANTRIEBSTECHNIK
Elektromotoren im Wandel
Wie sich die Elektromotoren – auch unter Einfluss gesetzlicher Vorgaben – in den vergangenen Jahren entwickelt haben

38 Stärken und Schwächen von Getrieben kennen
Thermische Getrieberechnung über den digitalen Zwilling



46

APPLIKATION

40 Schrittmotorauswahl: eine detaillierte Betrachtung
Spezifikationen von 2-Phasen- und 5-Phasen-Schrittmotoren im Vergleich

43 Produkte
Messtechnik

44 INDUSTRIAL COMPUTING
Energiesparen mit System
Panel-PCs als Basis für Manufacturing-Execution-Systeme

46 ANTRIEBSTECHNIK
Landwirtschaftskonzept mit Zukunft?
Ventilatoren, Antriebe und Automatisierungslösungen sorgen für ideale Wachstumsbedingungen in Gewächshäusern

50 SENSORIK
Theo hebt ab
Digitale Druckanzeige erlaubt feine Steuerung des Luftschiffes Theo

52 ANTRIEBSTECHNIK
3D-Druck: Prototyp und Serie aus einem Drucker
Schmiermittelfreie Linearachsen im Arbeitsraum eines 3D-Druckers

54 Produkte
Automation



Das sind WIR

Das Team der messtec drives Automation stellt sich vor

71

traffic²⁰²³ 1

Technik, die bewegt



Querbeet



Signalanlage im
Schiffshebewerk



Neigungssensor für
dynamische Anwendungen



Autonomer Roboter
für die Apfelernte



Multisystemsensoren
für die Stadtbahn



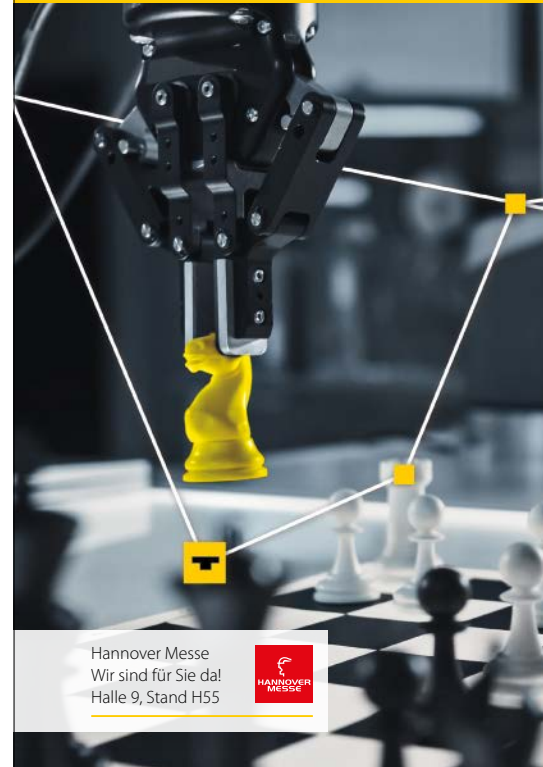
Schichtdickenprüfsystem
für Batteriezellen



Berührungsloser
Schienenverkehr

TURCK

Your Global Automation Partner



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



Der richtige Zug – mit Sicherheit

Dezentrale Sicherheits-
technik verlagert den
Personenschutz in die
Nähe der Gefahrenstellen
und bietet neue Freiheits-
grade für modulare
Produktion

MEHR ERFAHREN



www.turck.de/da-safety



”

5 Jahre Kilivations: Man braucht nicht die neuesten Hightech-Entwicklungen, um unsere Industrie voranzubringen. Man braucht Menschen, die Automatisierung flexibel, zuverlässig und beherrschbar gestalten.

Jonas Kilian, Geschäftsführer

“

Bezogen auf das Weltgeschehen hat uns wohl am meisten schnelles und überall verfügbares Internet sowie Cloudspeicheranwendungen beeinflusst und dass Videomeetings Alltag geworden sind. Letzteres spart uns viel Zeit auf der Straße und passt ausgezeichnet zu unserem agilen Stil. Aber natürlich geht nichts über das persönliche Kennenlernen. Man muss die Herausforderungen der Menschen erleben, um auf Basis unserer Erfahrung kreative Ideen und kundenspezifische Automatisierungslösungen zu entwickeln und zu fertigen. Was hat uns bezogen auf die technologische Entwicklung am meisten vorangebracht? In fünf Jahren Kilivations – keine. Wenn ich auf die 20 Jahre meiner Berufserfahrung zurückblicke, würde ich gerne 3D-Druck sagen, weil uns das sehr voranbringt – aber das ist in weiten Teilen der Industrie nie angekommen. Bleibt wohl am ehesten Bin Picking. Denn die sonst aktuellen Trendthemen KI, Industrie 4.0, FTS oder kollaborative Anwendungen haben überwiegend nichts

mit dem zu tun, was der Mittelstand, kleine Unternehmen und Handwerksbetriebe brauchen, um zu automatisieren und voranzukommen. Die Kunst besteht eher darin, aus bewährten Maschinen, begrenzten Platzverhältnissen, dem Materialfluss und dem Personal das Beste herauszuholen. Das kann ich aber auch oft mit einem 20 Jahre alten Roboter, einem Achsportal oder teilweise sogar mit einem Pneumatikzylinder und Klappertechnik erreichen. Und das beweisen wir gerne mit pragmatischen Versuchen in unserem Technikum oder per mobilem Leihroboter direkt vor Ort. Bleibt zum Thema Bin Picking noch zu fragen: Hätte man das überhaupt alles in eine Kiste schmeißen müssen? Wäre nicht ein strukturiertes Ablegen und Wiederaufnehmen oder gar eine Verkettung der Prozesse möglich? Mein Fazit: Man braucht nicht die neuesten Hightech-Entwicklungen, um unsere Industrie voranzubringen. Man braucht Menschen, die Automatisierung flexibel, zuverlässig und beherrschbar gestalten.

www.kilivations.de

”

5 Jahre Perinet: Unser konkretes Ziel ist es, eine durchgängige Infrastruktur vom Sensor bis zur Cloud zu schaffen. Dabei haben wir seit der Firmengründung im Herbst 2018 konsequent auf etablierte Hard- und Software-Standards wie etwa Single Pair Ethernet (SPE) gesetzt.

Karsten Walther, Geschäftsführer

“



Unsere Vision als Perinet ist die nahtlose Verbindung von Feldebene und operativer IT mittels durchgängiger Kommunikation. Unser konkretes Ziel ist es, eine durchgängige Infrastruktur vom Sensor bis zur Cloud zu schaffen. Dabei haben wir seit der Firmengründung im Herbst 2018 konsequent auf etablierte Hard- und Software-Standards wie etwa Single Pair Ethernet (SPE) gesetzt. Natürlich haben wir auch von den einschlägigen Industrietrends der Zeit profitiert: Dem immer stärkeren Zusammenwachsen von Operativen Technologien (OT) und Informationstechnik (IT) und der konsequenten Vernetzung aller Komponenten bis hinunter zum einzelnen Sensor im Rahmen von Industrie 4.0. Die wachsende Verflechtung sämtlicher Prozesse mit der Produktion erfordert eine genaue und aktuelle Information über die Betriebszustände, so dass hier in Echtzeit geplant und gesteuert werden kann. Ohne aktuelle Betriebs- beziehungsweise Sensordaten ist das kaum möglich. Herkömmliche Sensordaten durchlaufen lange Wege durch Feldbusse und komplette Steuerungssysteme,

bis sie letztendlich die Prozessebene in der IT erreichen. Eine erfolgreiche Digitalisierung benötigt eine leistungsfähige Infrastruktur, die Datendreh scheiben in der IT mit Sensorik und Aktorik auf der Feldebene nahtlos verbindet. Genau da haben wir bei der Gründung von Perinet angesetzt. Unser Hauptprodukt, das Pericore-SPE-Kommunikationsmodul, ist eine sehr kleine Kernplatine, auf der auch weitere Produkte für nahtlose IoT-Konnektivität beruhen. Salopp ausgedrückt können wir damit aus jedem „dummen“ Sensor einen „smarten“ Internet-Knoten machen. Das schöne dabei ist, dass diese Integration aufgrund unserer umfangreichen Vorarbeit sehr einfach konfiguriert werden kann und nahezu wartungsfrei ist. Wir haben quasi Low Code schon integriert, bevor dies zum großen Trend wurde. Das schließt eine leistungsfähige 256-bit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung mit ein. Auch hier liegen wir voll im Industrietrend, da Safety ohne Security bei den heutigen Industrieanlagen nicht mehr möglich ist.

www.perinet.io

Blick zurück

Umfrage: Welche Entwicklungen die Historie der Unternehmen sowie die Industrie im Allgemeinen am meisten beeinflusst haben

2023 ist nicht nur für die messtec drives Automation ein besonderes Jahr – auch erstaunlich viele Unternehmen feiern dieses Jahr Jubiläum. Wir haben deshalb bei den Jubilaren nachgefragt, welche Entwicklung sie seit der Firmengründung am meisten vorangebracht respektive beeinflusst hat.

”

20 Jahre Optris: Als Technologiefirma haben wir stark von der Globalisierung im Sinne internationaler Arbeitsteilung profitiert. Wir verwenden Komponenten und Module, die weltweit hergestellt werden und vermarkten unsere Messgeräte natürlich weltweit. Optris hat dabei von Anfang an auf den Aufbau eines breiten Distributionsnetzes auch im OEM-Vertrieb gesetzt.

Ulrich Kienitz, Geschäftsführer

“



Optris ist eine Messtechnikfirma, die sich seit nunmehr 20 Jahren im Bereich der Industrie-Sensorik mit der berührungslosen Temperaturmesstechnik beschäftigt. Dabei werden sowohl punktförmig messende Infrarotthermometer als auch Wärmebildkameras größtenteils in Deutschland entwickelt und produziert. Fortschritte auf dem Gebiet des Micromachining haben im vergangenen Jahrzehnt gerade bei den Kernkomponenten von Micro-Bolometer basierten Infrarotkameras zu erheblichen Verbesserungen der Leistungsparameter, zur Miniaturisierung und zu einem völlig neuen Preis-Leistungsverhältnis geführt. Dies erlaubt die serienmäßige Nutzung solcher Produkte im Maschinen- und Anlagenbau.

Dabei ist die Robustheit vor allem im Hinblick auf die Beschleunigungsfestigkeit elektrooptischer Komponenten und die Feuchtebeständigkeit erheblich verbessert worden. Insgesamt führten leistungsfähigere Digitalkomponenten zu einer autonomen sensorinternen Bildverarbeitung, die einfache und aussagekräftige Prozesssignale direkt generiert. Hinsichtlich der Temperaturbeständigkeit gab es Materialentwicklungen, die es zumindest für Punktsensoren ermöglichten, auf eine Kühlung der Geräte bei

Umgebungstemperaturen unter 250 °C ganz zu verzichten. Heutzutage kann man selbst 25 µm kleine Objekte im Temperaturbereich von -40 bis +3.000 °C innerhalb weniger Millisekunden erfassen.

Als Technologiefirma haben wir stark von der Globalisierung im Sinne internationaler Arbeitsteilung profitiert. Wir verwenden Komponenten und Module, die weltweit hergestellt werden und vermarkten unsere Messgeräte natürlich weltweit. Optris hat dabei von Anfang an auf den Aufbau eines breiten Distributionsnetzes auch im OEM-Vertrieb gesetzt. Der Exportanteil liegt bei über 75 Prozent und macht uns damit relativ unabhängig von lokalen Marktvariationen. Der asiatische Markt hat sich inzwischen als wachstumsstärkster erwiesen. Durch den Ausbau unserer Vertriebsstrukturen und unserer Fertigungsaktivitäten werden wir hier auch weiterhin Schwerpunkte setzen. Gleichzeitig hat sich unser US-Geschäft in den vergangenen Jahren sowohl im Produktbereich als auch im Systembereich erfreulich weiterentwickelt. Wachstum durch technologische Innovation und durch lokale Präsenz in den industriellen Wachstumsregionen wird somit auch in Zukunft die Entwicklung der Firma bestimmen. www.optris.de



”

60 Jahre AMKmotion: Jüngst prägen zwei Trends unsere Unternehmensgeschichte: Zum einen das Aufkommen der dezentralen Antriebstechnik und – vielleicht noch stärker – die Bewegung weg von hydraulischen und pneumatischen Systemen hin zu elektromechanischen Lösungen, das sogenannte Fluid Power Replacement (FPR).

Marc Scheer, Head of Key Account Management

“

Seit der Gründung von AMK gilt unser Interesse speziellen Problemlösungen, die es in dieser Form auf dem Markt noch nicht gibt: Seien es die ersten serienreifen, stufenlos regelbaren Drehstrommotoren, die digitale Drehstrom-Antriebstechnik oder die kleinsten intelligenten Antriebe der Welt. Jüngst prägen zwei Trends unsere Unternehmensgeschichte deutlich: Zum einen das Aufkommen der dezentralen Antriebstechnik und – vielleicht noch stärker – die Bewegung weg von hydraulischen und pneumatischen Systemen hin zu elektromechanischen Lösungen, das sogenannte Fluid Power Replacement (FPR). Dieser Ansatz bietet dem Anwender zahlreiche Vorteile: Eine elektromechanisch betriebene Anlage benötigt weniger Zusatzgeräte. Sie lässt sich günstiger und effizienter betreiben und da keine Lecks auftreten können, beugt sie der Umweltver-

schmutzung vor. Das Potenzial der elektromechanischen Antriebe haben wir schon früh erkannt und entwickelten deshalb innovative Servomotoren und vor gut 30 Jahren unsere Spindasyn-SKT-Hohlwellenmotoren.

Diese optimieren wir seitdem kontinuierlich weiter. Hohlwellenmotoren sind die effizientere Alternative zu bestehenden Hydrauliklösungen oder zu Linearantrieben, wenn hohe Lasten bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten bewegt werden müssen. Aktuell setzen sich dezentrale Antriebslösungen immer stärker am Markt durch. Damit spart sich der Anwender nicht nur den Schaltschrank, sondern kann auch die Anlagen selbst kompakter dimensionieren. Er profitiert zudem von Flexibilität und einfacherer Integration der Antriebskomponenten, etwa dank Querkommunikation im Master-Slave-Betrieb.

www.amk-motion.com

”

75 Jahre Pilz: 1987, gestärkt durch die Änderung der Maschinenrichtlinie, kam das PNOZ – Pilz-Not-Aus-Zwangsgeführt – auf den Markt. Das erste Sicherheitsschaltgerät für den zuverlässigen Stopp von Maschinen im Gefahrenfall.

Horst-Dietrich Kraus, Vice President Marketing and Communications

“



Gegründet 1948 als Glasbläserei, hat Pilz sich bereits in den 1960er-Jahren zum Elektronikunternehmen entwickelt. So wurde zu dieser Zeit von Pilz eine der ersten deutschen speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) auf den Markt gebracht. 1970 setzten wir einen der ersten Meilensteine in der sicheren Automation – für uns und für die Industrie: Lange schon vor unserem ersten Sicherheitsschaltgerät hatten wir damals ein Zweihandrelais für Pressen im Programm. Wir sammelten wertvolles Wissen im Bereich der Pressensicherheit – sozusagen das erste einschlägige Know-how in Sachen Sicherheitstechnik. Dann, vor 36 Jahren – 1987, gestärkt durch die Änderung der Maschinenrichtlinie, kam das PNOZ – Pilz-Not-Aus-Zwangsgeführt – auf den Markt. Das erste Sicherheitsschaltgerät für den zuverlässigen Stopp von Maschinen im Gefahrenfall. Kleiner als die konventionellen Schütz-Schaltungen, in der Handhabung einfacher, vor allem aber sicherer durch eine zertifizierte Baumusterprüfung – genau passend in einer Zeit, in der Maschinensicherheit auch gesetzeseitig immer wichtiger wurde. Heute

ist das PNOZ zum Synonym für Sicherheitsschaltgeräte geworden. Unser Anfang 2021 auf dem Markt eingeführtes, jüngstes Mitglied der Familie der Sicherheitsschaltgeräte PNOZ, das MyPNOZ ist ein weiterer Meilenstein in der automatisierten Sicherheit und steht stellvertretend dafür, wie Pilz die Möglichkeiten der Digitalisierung nutzt, um Produkte mit einem Mehrwert zu versehen.

Im Zuge der Entwicklung unserer Sicherheitsschaltgeräte konnten wir zudem damals umfassende Kenntnisse in der sicheren Automation mit Blick auf die Anwendung erwerben. Dieses Wissen in Kombination mit den Erfahrungen in der Steuerungstechnik eröffnete den Weg für die sichere Automation, wie wir sie heute kennen. Stellvertretend dafür steht die erste frei programmierbare Sicherheitssteuerung PSS 3000, die Pilz Mitte der 90er-Jahre auf den Markt brachte. Das Thema sichere Automation ist heute in der Industrie etabliert, worüber wir uns als „Botschafter der Sicherheit“ sehr freuen.

www.pilz.com

EINE STARKE GRUPPE. FÜR IHREN ERFOLG.

Besuchen Sie uns:

Hannover Messe
Halle 11, Stand C28

Lounges
Stand D0.1



Druck | Temperatur | Füllstand | Kraft | Durchfluss | Kalibrierung

WIKAI

Smart in sensing

Präsenz rund um den Globus

In mehr als 75 Ländern sind wir als starke Unternehmensgruppe vertreten. Profitieren Sie von dem Wissen unserer 11.200 hoch qualifizierten Mitarbeiter und den Vorteilen hervorragender Serviceleistungen sowie unseres umfangreichen Produktportfolios. Ob Standardprodukte oder individuelle Ausführungen: Gemeinsam mit Ihnen finden wir die richtigen Konzepte für Ihre Anforderungen.

www.wika.de



”

75 Jahre SAB Bröckskes: *Wir machen all das, was die Großen in unserer Branche nicht können, sagte mein Vater damals. Die Entscheidung für Spezialleitungen war eine sehr mutige, die sich heute als richtig herausgestellt hat.*

Sabine Bröckskes-Wetten, Geschäftsführerin

“

Die Firmengeschichte von SAB begann 1947 mit Peter Bröckskes sen. und einer Werkstatt in einem Schuppen in Süchteln sowie einem Kapital von 100 Reichsmark. Was klein begann, ist stark gewachsen und groß geblieben. Mit Sabine Bröckskes-Wetten als Nachfolgerin ihres Vaters, Peter Bröckskes jun., meistert bereits die dritte Generation die Krisen ihrer Zeit. Heute zählt SAB Bröckskes mit mehr als 550 Mitarbeitern und über 130 Millionen Euro Umsatz in mehr als 100 Ländern zu den führenden Kabelherstellern weltweit und entwickelt kundenspezifische Verbindungslösungen für und mit seinen Kunden aus nahezu allen Branchen.

Als es in den 1990er-Jahren zunehmend schwieriger wurde, wettbewerbsfähig für Produkte Made in Germany zu bleiben, passte sich das Unternehmen den Marktbedingungen an. Zum einen nahm die Zahl der Marktbegleiter in der Kabelbranche stark zu, zum anderen verlagerten immer mehr Kabelhersteller ihre Produktionen in den Osten, was einen Preisverfall bei

Standardleitungen zur Folge hatte. Zunächst stellte dies eine Krise für SAB dar. Mein Vater, Peter Bröckskes jun., nutzte die Krise als Chance, traf eine folgenschwere Entscheidung und läutete damit einen Paradigmenwechsel ein. Bisher waren 95 Prozent der Produkte Standardleitungen, die in großen Mengen gefertigt und vertrieben wurden. Von nun an konzentrierte sich SAB auf die Produktion von Spezialleitungen. „Wir machen all das, was die Großen in unserer Branche nicht können“, sagte mein Vater damals als er den Strategiewechsel einleitete. Ich bin sehr dankbar für diese mutige Entscheidung, die sich heute als richtig herausgestellt hat.

Die neue Unternehmensstrategie sieht vor, direkt an die Industrie zu verkaufen und die Stärken eines mittelständischen Familienunternehmens in den Vordergrund zu stellen: Flexibilität, technische Kompetenz und kurze Entscheidungswege. Dies sind die optimalen Voraussetzungen, um auf jede Anfrage individuell reagieren zu können. www.sab-kabel.de

”

75 Jahre E-T-A: *Die Denkmuster von Lean und Agil haben in den vergangenen 75 Jahren vielleicht mehr Menschen aus den Ketten stumpfer Abläufe befreit als so manche Technologie.*

Clifford Sell, Geschäftsführer

“



Wenn man auf die vergangenen 75 Jahre zurückblickt – fast die gesamte Nachkriegszeit – dann fallen viele Fortschritte auf: Das Auto hat sich technisch enorm weiterentwickelt, ebenso die Automatisierung. Es werden viel größere Leistungen geschaltet und geschützt, was technisch interessante Produkte hervorbringt. Der Computer hat viele Arbeitsabläufe grundlegend verändert. Und die Zyklen, in denen neue Herausforderungen auftauchen, die wiederum neue Lösungen erfordern, haben sich enorm beschleunigt. Doch für mich sticht eine Sache heraus: das Gedankengut von Lean und Agil. In einer großen Studie zur Automobilindustrie zeigten Womack und Jones vom MIT, wie Toyota Prozesse betrachtete und die beiden haben das mit dem Begriff Lean beschrieben. Die zentrale Frage lautet: Wie können Prozesse gestaltet werden, um den Wertstrom zu optimieren und das Überflüssige zu eliminieren? Auch bei E-T-A wurde diese Frage gestellt: „Wie können Prozesse gestaltet werden, um die Mitarbeitenden als Expert*innen ihrer eigenen Arbeit anzuerkennen und

ihre Vorschläge zur Arbeitsgestaltung umzusetzen?“

Dieses Denken hat in unseren Fabriken weltweit sehr gut funktioniert, aber im Büroumfeld wurde es zunächst nicht akzeptiert – bis dieselben Prinzipien unter dem Stichwort Agilität auch in der Wissensarbeit angewendet wurden. Bei E-T-A hat das zu einer Erneuerung der Arbeitsweise in den Teams geführt: Plötzlich wird in Inkrementen gedacht und nicht in der fertigen Lösung. Die Teams organisieren große Teile ihrer Arbeit selbst, machen diese transparent und verbessern ihre Arbeitsweise kontinuierlich.

Der Ökonom Peter Oberender sagte einst: Es ist enorm, was Menschen leisten können. Wenn man sie nur lässt. In diesem Sinne haben die Denkmuster von Lean und Agil in den vergangenen 75 Jahren vielleicht mehr Menschen aus den Ketten stumpfer Abläufe befreit als so manche Technologie. Da wird sogar der Mikroprozessor neidisch ... www.e-t-a.de



”

75 Jahre Jumo: In den 1960er-Jahren kamen die ersten Analogregler auf den Markt, was für Jumo eine Transformation mit sich brachte, da wir uns von einem reinen Mechanikkomponenten-Hersteller zusätzlich zu einem Elektronikhersteller weiterentwickelten.

Harald Schöppner, Bereichsleiter Globale Entwicklung

“

Jumo hat immer Technologien, Entwicklungen, Trends und Kundennutzen frühzeitig erkannt. Aus diesen Anforderungen der Märkte hat Jumo innovative Produkte, Technologien und Systeme entwickelt – und ist damit in den vergangenen 75 Jahre sehr erfolgreich gewesen. Bereits 1948 vor der Gründung der Bundesrepublik hat Moritz-Kurt Juchheim erkannt, dass in der Wiederaufbauphase nach dem Krieg ein großer Bedarf an Glasthermometern besteht – und hat diese Marktlücke umgehend besetzt. Kurz darauf hat sich der Markt dahingehend geändert, dass die Thermometer einen mechanischen Schaltkontakt benötigten, um elektrische Leistungen zu schalten.

Ende der 1950er-Jahre hat Jumo ein erstes mechanisches Thermostat auf den Markt gebracht. Unsere Wettbewerber haben sich teilweise schon viele Jahre aus dem Markt zurückgezogen. Bei uns wächst dieses sehr wichtige Marktsegment bis heute beachtlich stark.

In den 1960er-Jahren kamen die ersten Analogregler auf den Markt, was für Jumo eine Transformation mit sich brachte, da wir uns von einem reinen Mechanikkomponenten-Hersteller zusätzlich zu einem Elektronikhersteller weiterentwickelten. In den 1970ern kamen die ersten Mikroprozessoren auf, und

damit stand die nächste Transformation vor der Tür, die es zu bewältigen galt. Die Unternehmen, die die Digitalisierung ihrer Produkte nicht rechtzeitig angingen, sind in relativ kurzer Zeit vom Markt verschwunden.

Parallel zu unseren elektronischen Reglern hat Jumo sich ein Marktsegment im Bereich der Linienschreiber erschließen können. Zu Beginn der 1990er-Jahre wurden die ersten Bildschirmschreibern ergänzt mit Softwaretools für die Datenarchivierung und -auswertung von uns entwickelt und vermarktet. Die 2000er-Jahre standen dann ganz im Zeichen der Automatisierung und der drahtlosen Messtechnik. Zusätzlich hat sich der Bereich der Flüssigkeitsanalyse stark entwickelt und ist heute ein wichtiges Standbein für Jumo.

Heute stehen wir vor der nächsten Transformation der Digitalisierung. Wir sprechen in diesem Kontext von unseren Systemlösungen beziehungsweise Sensor-to-Cloud-Lösungen. Vom Sensor über unsere Automatisierungslösungen bis hin zur Cloud liefern wir Rundum-Sorglos-Pakete für unsere Kunden. Unser Claim stellt unsere Stärke extrem gut dar: „More than Sensors + Automation“. Damit liefern wir ihnen einen echten Mehrwert.

www.jumo.de

Energizing Productivity



Aktive Energiemanagement-Geräte und sichere Bremswiderstände für die elektrische Antriebstechnik

Mehr Produktivität, Sicherheit und Effizienz

Stets der optimale Energiehaushalt für Ihre elektrischen Antriebe: Gesteigerte Energieeffizienz, höhere Dynamik, bessere Verfügbarkeit und längere Lebensdauer. Dazu geringere Netzrückwirkungen, einfach zu realisierende Lastspitzenreduktion und insgesamt stabilere Versorgung. Das alles oftmals sogar als **Win-Win-Situation**.

Sie setzen elektrische Antriebe ein? Melden Sie sich!



Michael Koch GmbH, Zum Grenzgraben 28, 76698 Ubstadt-Weiher
Tel. +49 7251 9626-200, www.bremsenergie.de, mail@bremsenergie.de





100 Jahre Conrad Electronic: Mit dem Launch des Conrad Marketplace im Jahr 2017 wurde unsere Transformation zur B2B-Beschaffungsplattform eingeläutet.

Ralf Bühler, CEO Conrad Electronic



© Daniel Tlaskach

Veränderungsbereitschaft ist Teil der Conrad-DNA und zeichnet unser Unternehmen seit 100 Jahren aus: Als 1923 der Rundfunk-Regelbetrieb in Deutschland startet, ist Firmengründer Max Conrad am Puls der Zeit. Als Technikhändler kann er genau die Teile liefern, die Radiohörer der ersten Stunde zum Bau eines Rundfunkempfängers brauchen. Sein Sohn Werner Conrad schiebt Mitte der 30er-Jahre die zweite technische Revolution in deutschen Haushalten mit an: In dieser Zeit feiert das öffentliche Fernsehen Premiere. Werner Conrad hat die passenden Bausätze im Sortiment – inklusive Handbuch „Fernsehen von A bis Z“. Mitte der 70er träumt Klaus Conrad vom großen Wurf. Statt 150 Päckchen sollen pro Tag 1.000 Pakete voll Technik und Elektronik das Firmengebäude verlassen. Doch das geht nur mit moderner EDV, die die händische Adressverwaltung mit Karteikarten ablöst. 1977 ist der Meilenstein erreicht: Täglich werden sechsmal mehr Pakete versendet als zu Lebzeiten des Vaters. Das nächste Kapitel der Conrad Erfolgsstory schreibt in den 90ern der Urenkel des

Firmengründers Werner Conrad: Mit seiner Idee vom „Virtual Warehouse“ auf CD-ROM, um virtuell und interaktiv einkaufen und online bestellen zu können, ist er seiner Zeit voraus. Im Internet gehört Conrad Electronic ebenfalls zu den Pionieren: 1997 gehen von heute auf morgen 30.000 Produkte im Online-Shop auf conrad.de ins Netz. In dieser Zeit wird auch das Geschäftsfeld Conrad Business Supplies offiziell gegründet, um verstärkt Geschäftskunden anzusprechen. Die Digitalisierung dieses Geschäftsmodells wird seitdem kontinuierlich vorangetrieben und mit dem Launch des Conrad Marketplace im Jahr 2017 unsere Transformation zur B2B-Beschaffungsplattform eingeläutet. Aktuell ist Conrad in 17 Ländern Europas aktiv und Ausbau und Internationalisierung der Conrad Sourcing Platform gehen ungebremst weiter – mit dem klaren Ziel, Europas führende Beschaffungsplattform für technischen Bedarf zu werden.

www.conrad.de



100 Jahre Phoenix Contact: Die Entwicklung von Interbus war ein unverzichtbarer Bestandteil für Phoenix Contact auf dem Weg zu einem Automatisierungsanbieter. Die damals gewonnenen Erkenntnisse waren und sind die Grundlage für die Erstellung und Weiterentwicklung unseres aktuellen Automatisierungsportfolios.

Hans-Jürgen Koch, Executive Vice President Industry Management and Automation



© Phoenix Contact

Seit dem Gründungsjahr 1923 ist die DNA von Phoenix Contact durch die elektromechanische Verbindungstechnik geprägt. Dieses Geschäft sah das Unternehmen Mitte der 1980er-Jahre durch das Aufkommen der seriellen Verkabelung im Rahmen der Feldbusentwicklung als gefährdet. Sensoren und Aktoren wurden nicht mehr parallel an die Ein-/Ausgangskarten der Steuerungen verdrahtet, sondern direkt an sogenannte Feldbusmodule. Es fand somit eine räumliche Verlagerung eines großen Teils der elektrischen Verbindungen statt. Im Vergleich mit der traditionellen Parallelverkabelung direkt an die SPS erwiesen sich die ersten am Markt verfügbaren Feldbussysteme jedoch als kompliziert. Die Vorteile der Feldbusse in puncto Installationsaufwand, Kabelersparnis und Ausdehnung der Systeme kamen nicht zur Geltung.

Deshalb hat sich Phoenix Contact seinerzeit entschlossen, ein Feldbussystem zu entwickeln, das die genannten Vorteile bietet und gleichzeitig einfach in der Handhabung ist. Das war die Geburtsstunde von Interbus. Der Feldbus basiert auf einem simplen Schieberegisterprinzip, das den potenziellen Anwendern ohne tiefe Fachkenntnisse detailliert präsentiert werden

konnte. Viele Aspekte waren in Hardware gelöst, weshalb das Motto Zusammenstecken und es läuft ein überzeugendes Argument für zahlreiche industrielle Anwendungen darstellte. Interbus gibt es noch heute in vielen Systemen von Phoenix Contact. Dort wird der Feldbus als Systembus für die interne Kommunikation verwendet.

In der übergreifenden Systemkommunikation konzentrieren wir uns jetzt auf Ethernet-basierende Übertragungsmechanismen, die als Standards definiert sind. Nichtsdestotrotz war die Entwicklung von Interbus ein unverzichtbarer Bestandteil für Phoenix Contact auf dem Weg zu einem Automatisierungsanbieter. Die damals gewonnenen Erkenntnisse waren und sind die Grundlage für die Erstellung und Weiterentwicklung unseres aktuellen Automatisierungsportfolios. Unsere einstige Annahme, dass das Geschäft mit elektromechanischer Verbindungstechnik durch die serielle Feldbusverkabelung gefährdet würde, hat sich übrigens als völlig unbegründet erwiesen. Im Gegenteil: Beide Geschäftsmodelle befeuern und ergänzen sich bis heute bestens.

www.phoenixcontact.com

TECHNOLOGIE

TITELSTORY

bachmann.

Automatisierung, Netzmessung und -schutz, Visualisierung und Zustandsüberwachung von Maschinen und Anlagen: Das ist die Welt von Bachmann — Kompetenz und Zukunft. Mit Headquarter im österreichischen Feldkirch und mehr als 500 Mitarbeitenden weltweit, ist Bachmann Electronic ein international ausgerichtetes und stark expandierendes Unternehmen, das seit über 50 Jahren Automatisierungs- und Systemlösungen für Kunden rund um den Globus entwickelt. Im Fokus stehen die Branchen Industrie, Energie und maritime Anwendungen.

Autonome Schifffahrt

Wo stehen wir heute, was bringt die Zukunft?

Steuerungstechnik, KI und haptisches Feedback in der maritimen Industrie

Die rasanten Entwicklungen in der Sensortechnik, die verbesserte Konnektivität auf See und immer intelligentere, KI-basierte Automatisierungsanwendungen sind Gründe für das steigende Interesse an hochautomatisierten, teilautonomen und komplett autonom fahrenden Schiffen.

”

Das niederländische Start-up Smart-Ship nutzt die Bachmann-Steuerung für die Umsetzung von Force-Feedback-Technologien in der maritimen Industrie. Speziell angefertigte Komponenten zur Schiffssteuerung, wie Gashebel, Pinne, Azimut und Joystick, werden mit einem Algorithmus verbunden, welcher den Schiffsführern während komplexer Steuervorgänge durch Widerstand und Vibrationen ein haptisches Feedback liefert.

“

Automatisierungskonzepte, die auf maschinellem Lernen (ML) und Künstlicher Intelligenz (KI) basieren, ermöglichen inzwischen eine Vielzahl von Anwendungen. Einige davon sind in der maritimen Industrie bereits Alltag. So fahren Schiffe mit Hilfe von Assistenzsystemen teilautonom oder werden mittels Automatisierungstechnik vom Festland ferngesteuert. Der Mensch übernimmt je nach Grad der Automatisierung Teilaufgaben oder ist nur noch als Supervisor für die Überwachung des Systems zuständig. Der Nutzen solcher Konzepte für die maritime Industrie: Eine softwarebasierte Schiffsintelligenz (KI) kann menschliche

Fehler reduzieren und Kollisionen oder Seefälle verhindern. Zudem werden Crew und Schiffsführer entlastet und können andere Aufgaben übernehmen. Durch optimale Navigationsrouten wird der Treibstoffverbrauch verringert. Dies senkt die Kosten und schont die Umwelt. Durch eine KI-basierte, vorausschauende Instandhaltung lassen sich zudem Reparaturen rechtzeitig initiieren und Ausfallzeiten auf ein Minimum reduzieren.

Für die Realisierung teilautonom, ferngesteuerter oder autonomer Schiffe müssen jedoch eine Vielzahl von Komponenten zusammenspielen. Zum einen die Sensorik, die den

Schiffszustand und die Umgebung überwacht sowie die GPS-Navigation, die zu jedem Zeitpunkt den genauen Standort des Schiffes ermittelt. Daneben sind es komplexe Steuerungsalgorithmen, die aufgrund der vorhandenen Daten Entscheidungen treffen, sowie eine Visualisierung, die den Menschen an Bord und jenen auf der virtuellen Brücke an Land alle wichtigen Informationen vermittelt. Unerlässlich ist ebenfalls eine ausfallsichere Verbindung zwischen den Systemen am Schiff und an Land sowie der Echtzeitdatenaustausch zwischen Systemen verschiedener Hersteller und unterschiedlicher Plattformen. Die Kombination der



Bachmann-Steuerung mit der Connex-Software des kalifornischen Herstellers für autonome Systeme, Real-Time Innovations (RTI), bietet die Voraussetzung für eine flexible und ausfallsichere Automatisierungsplattform zur Vernetzung verteilter Systeme. Die RTI-Software unterstützt mit Data Distribution Service (DDS) einen offenen Standard für den Nachrichtenaustausch mit hoher Datenkonnektivität und skalierbarer Architektur für Echtzeitanwendungen. Durch DDS kommunizieren alle Steuerungen in Echtzeit und direkt miteinander. Die ständige Verfügbarkeit aktueller Daten bildet die Basis für zuverlässige, autonom gesteuerte Vorgänge.

Der Mensch muss verstehen, was die Maschine macht

Trotz all der Technologie arbeiten auch in der autonomen Schifffahrt noch immer Menschen. Leider sind immer noch viele Automatisierungskonzepte nicht darauf ausgerichtet, Menschen aktiv in den Prozess einzubeziehen. Einige davon können zum Beispiel nur ein- oder ausgeschaltet werden oder laufen als Assistenzsysteme im Hintergrund, ohne dass der Schiffsführer sich derer bewusst ist. Dabei ist es wichtig, dass der Mensch versteht, was die Maschine gerade macht und warum. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Crew an Deck oder an Land die Vorgänge auf dem Schiff überwachen und falls notwendig angemessen

reagieren kann. Zudem müssen bestimmte Vorgänge trotz Automatisierung weiterhin trainiert werden, um sie nicht zu verlernen. So kann zwar ein Assistenzsystem bestimmte Manöver selbstständig durchführen, der Schiffsführer muss aber jederzeit in der Lage sein, einzugreifen oder zu übernehmen. Auf ein regelmäßiges Training der Crew darf also auch im Fall von autonomen Schiffen nicht verzichtet werden.

Autor

Ronald Epskamp, Manager Business Unit Maritime

Kontakt

Bachmann electronic GmbH, Feldkirch

Tel.: +43 5522 3497 0

www.bachmann.info · www.smart-ship.eu

Haptisches Feedback als Schritt zur vollständig autonomen Schifffahrt

Haptisches Feedback ist ein aufkommender Trend in der maritimen Industrie und eine Möglichkeit, Mensch und Maschine wieder näher zusammenzuführen. Die Technologie ermöglicht Systemen und Geräten mit dem Bediener über Berührungsimpulse zu kommunizieren. Ähnlich wie bei modernen Autos geben Assistenzsysteme ein haptisches Feedback, beispielsweise bei einem Eingriff in die Steuerung oder die Geschwindigkeitsregelung. Die haptische Rückmeldung ist auch ein Weg sicherzustellen, dass Anwender die Kontrolle über automatisierte Vorgänge behalten und, noch viel wichtiger, diese auch übersteuern können. Auch Schulungen können mit Hilfe von Simulatoren, die ein haptisches Feedback liefern, effizienter durchgeführt werden. Aufgrund der intuitiven Lernmethode lässt sich die Trainingszeit deutlich verkürzen.

Die hochautomatisierte und teilautonome Schifffahrt ist bereits Realität und die technologischen Entwicklungen in der maritimen Industrie sind vielversprechend. Wir dürfen gespannt sein, welche Möglichkeiten sich in den nächsten Jahren auf dem Weg in die gänzlich autonome Schifffahrt ergeben und welche Herausforderungen uns begleiten werden. Das niederländische Start-up Smart-Ship nutzt die Bachmann-Steuerung für die Umsetzung von Force-Feedback-Technologien in der maritimen Industrie. Speziell angefertigte Komponenten zur Schiffssteuerung, wie Gashebel, Pinne, Azimut und Joy-

stick, werden mit einem Algorithmus verbunden, welcher den Schiffsführern während komplexer Steuervorgänge durch Widerstand und Vibrationen ein haptisches Feedback liefert.

Was wir alle als grundlegendste Form des haptischen Feedbacks kennen, ist ein vibrierendes Mobiltelefon. Doch die Smart-Ship-Technologie kann weit mehr: „Durch einen mit haptischem Feedback ausgestatteten Steuergreif können wir viele verschiedene Kräfte übertragen“, so Gründer Roy Kok. „Neben Vibration ist Widerstand eine wichtige Kraft. Ein variabler Widerstand signalisiert, dass man sich einem Ziel nähert oder sich von ihm entfernt. So können wir auch virtuelle Wände oder ‚No-Go-Areas‘ schaffen.“

Gerade für den Fernbetrieb von Schiffen und zur Unterstützung der Entscheidungsfindung in kritischen Situationen ist es wichtig, schnell ein Bewusstsein für die aktuelle Lage zu schaffen. Ändert die KI des Schiffes beispielsweise die Geschwindigkeit, spürt der Schiffsführer eine Vibration am Gashebel und kann sofort überprüfen, warum diese Aktion durchgeführt wurde und ob sie korrekt war. Falls nicht, kann er jederzeit eingreifen und das System übersteuern. Umgekehrt könnte das System einen Widerstand am Gashebel anlegen und so signalisieren, dass eine Erhöhung der Geschwindigkeit bei aktuellem Seegang oder den bestehenden Sichtverhältnissen nicht zu empfehlen ist. „Haptisches Feedback schafft ein Bewusstsein

dafür, was eine Maschine tut, auch wenn die Sicht schlecht oder gar nicht vorhanden ist. Und genau diese Funktion wird uns helfen, den Schritt zur vollständig autonomen Schifffahrt zu gehen“, ist Roel Kuiper, Forschungs- und Entwicklungsingenieur beim niederländischen Unterwasserspezialisten Seatools und Berater bei Smart-Ship, überzeugt.

Sicherheit auf hoher See

Cyber-Sicherheit ist eine der wichtigsten Voraussetzungen in der Entwicklung der autonomen Schifffahrt. Die Folgen eines gezielten, zerstörerischen Zugriffs auf ein Schiffssteuerungssystem könnten fatal sein. Ein durchdachtes, mehrschichtiges IT-Sicherheitskonzept, der Einsatz hardware-basierter kryptographischer Verfahren sowie ein robustes Betriebssystem sind unerlässlich, um ausreichend Schutz gegen Bedrohungen in der vernetzten Automatisierung zu schaffen. Die Ende-zu-Ende-Verschlüsselung der Kommunikation durch SSL macht überdies Abhörmaßnahmen unwirksam. All diese Funktionalitäten würden von der Bachmann-Hardware unterstützt, erklärt Kok. „Zudem ist die Steuerung von Bachmann leistungsfähig genug, um das gesamte dynamische Modell in Echtzeit ablaufen zu lassen. Das beschleunigt die Entwicklung sowie das Testen neuer Systeme und ermöglicht uns, eine hohe Qualität zur Verfügung zu stellen“, so Roy Kok abschließend.

Gelenkkupplungen für jeden Anwendungsfall

Gelenkkupplungen von KBK eignen sich für die drehstarre Drehmomentübertragung bei großem Radial- und Winkelversatz. Minimale Rückstellkräfte schonen die Lager und verlängern so die Standzeit von Maschinen und Anlagen. Sie werden in drei Varianten angeboten: Die Baureihe GK mit Gewindeanschluss für Axialkräfte von 200 bis 13.000 N sowie die Baureihen GK-T und GK-TH mit Klemmnabe jeweils für Drehmomente bis 580 Nm. Die Baureihe GK-TH verfügt über geteilte Klemmnaben. Die zu verbindenden Antriebe beziehungsweise Aggregate müssen bei der Montage respektive Demontage der Kupplung nicht mehr gelöst werden. Alle Gelenkkupplungen sind in Aluminium und Edelstahl erhältlich. Die internen Stifte bestehen aus gehärtetem Stahl.

www.kbk-antriebstechnik.de



Zykloidgetriebe für exakt ausgeführte Bewegungen

Für hochgenaue, dynamische und flexible Handling- und Positionieranwendungen sind Zykloidgetriebe die Technologie der Wahl. Sie nutzen zur Kraftübertragung Kurvenscheiben und Rollen. Das sorgt für einen hohen Wirkungsgrad, eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Schockbelastungen (bis zu 500 Prozent des Nenndrehmoments) sowie ein minimales Spiel über die gesamte Lebensdauer (Hystereseverlust 0,5 bis max. 1 arcmin). Durch das zweistufige Untersetzungsprinzip zeichnen sich die Präzisionsgetriebe zudem durch ein sehr gutes Verhalten hinsichtlich Dynamik und Laufruhe sowie eine hohe Wiederhol- und Bahnengenauigkeit aus. Auch bei großen Lasten oder sehr schnellen und abrupten Bewegungen stellen die Getriebe exakt ausgeführte Bewegungen sicher und positionieren hochpräzise.

www.nabtesco.de

Driving the world



Energiesparen mit IE5-Lösungen



Modularität macht den Unterschied – auch beim Energiesparen

Die neuen Synchronmotoren der Baureihe DR2C.. (normativ IE5) reduzieren den Energiebedarf. Modularität ist die Basis des Baukastensystems von SEW-EURODRIVE: mit oder ohne Getriebe und zentralen oder dezentralen Umrichtern. So entsteht, Komponente für Komponente, kombiniert mit Drehzahlregelung oder zeitlichem Anlagenmanagement eine energie-effizientere Anlage. Je nach Lastprofil wird der Energiebedarf um 10 %, 20 % oder mehr verringert.

- platzsparend – nur so viel Bauvolumen wie nötig, aber stark überlastfähig
- besser – in der Gesamteffizienz wertvoller als gesetzlich für Komponenten vorgeschrieben
- vielfältig – nur wenige Varianten ermöglichen viele Wege zum Energiesparen
- passend – Betreiber, Ausrüster und Hersteller zusammen maximieren die Energie-Ersparnis



www.sew-eurodrive.de/synchronmotoren-dr2c



Neue Geschäftsmodelle mit OPC UA FX

**Einheitlicher, offener und globaler Standard
ermöglicht digitale Mehrwertdienste**

Die Digitalisierung stellt den Maschinenbau vor Herausforderungen. Zugleich ermöglicht sie neue, zukunftsweisende Geschäftsmodelle. Damit diese funktionieren, bedarf es einer hürdenfreien Kommunikation in der Fertigung. Möglich werden soll dies mit OPC UA FX – und das spätestens in sieben Jahren.

In vielen Branchen bestimmt nicht mehr die Hardware den Wert eines Produkts, sondern die Software. Diesen Wandel kann jeder bestätigen, der in den vergangenen 20 Jahren ein Auto gekauft hat. Zuerst hat die elektronische Steuerung jene mechanischen Teile ersetzt, die der Autobesitzer noch selbst mit dem Schraubenschlüssel reparieren konnte. Darauf folgten digitale Services wie Fahrerassistenzsysteme und Handy-Integration. Mittlerweile ist die Konnektivität eines PKW das wichtigste Kriterium bei der Kaufentscheidung.

Im Maschinenbau stehen wir vor einer ähnlichen Entwicklung. Die Anforderung unserer Kunden ist es, für die Maschine ebensolche Anbindungsmöglichkeiten und digitale Mehrwertdienste zur Verfügung gestellt zu bekommen, wie es in der IT- und Consumer-Welt längst üblich ist. Mehr und mehr rücken die dem Produktionsvorgang an der Maschine vor- und nachgelagerten Prozesse in den Mittelpunkt.

Losgröße 1, Adaptionmöglichkeiten durch Software-Updates, Fehlerbehebung mit Remote-Zugriff, Einbindung der einzelnen Maschine in durchgängige Wertschöpfungsketten: Maschinenbauer müssen diese Services in Zukunft anbieten, um im Wettbewerb bestehen zu

können. Eine Herausforderung dabei ist es, eine nahtlose Kommunikation von Maschine zu Maschine über die vielen derzeit gängigen Steuerungs- und Kommunikationssysteme hinweg zu ermöglichen. Gleiches gilt auch innerhalb von Maschinen, also auf der Feldebene, wenn es um die Kommunikation mit Aktoren und Sensoren geht.

Hürdenfreie Kommunikation horizontal wie vertikal

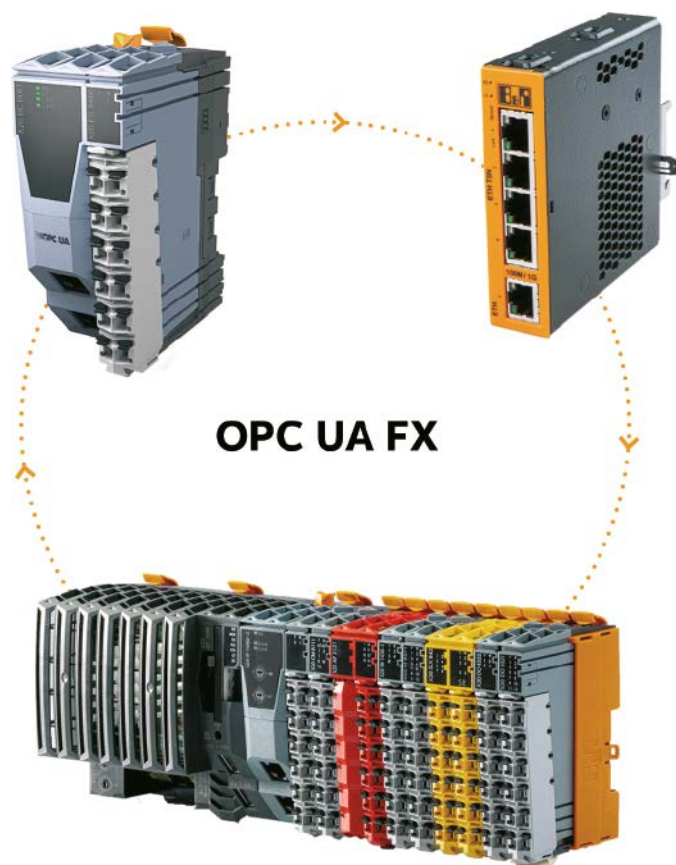
Mehr als 850 Unternehmen weltweit sind Mitglied der OPC Foundation. Unter der Ägide von Automatisierungs- und IT-Unternehmen arbeitet die Foundation an der Weiterentwicklung von OPC UA. Coopetition ist das Schlagwort, dem sich die beteiligten Firmen verschrieben haben – also die Zusammenarbeit von Wettbewerbern in einem bestimmten Bereich. Ziel ist es, das bisherige Protokoll-Wirrwarr zu beenden und eine Lösung zu schaffen, die sowohl für Anbieter als auch für Nutzer von Automatisierungstechnik Vorteile bringt.

Zu den Mitgliedern gehören Unternehmen aus den Bereichen Automatisierung und industrielle Kommunikation wie global agierende Industrieunternehmen aus Schlüssel-

branchen. Die größten Cloud-Anbieter der Welt sind ebenso vertreten wie führende Halbleiterhersteller und wichtige Interessensvertretungen wie der VDMA. Diese Player eint das Interesse an Interoperabilität beim Austausch von Informationen – und zwar ebenso horizontal entlang der Wertschöpfungskette wie vertikal von der Cloud bis zum Sensor.

Daten werden zu nutzbaren Informationen

Kann die Lösung darin liegen, ein weiteres Kommunikationsprotokoll zu erfinden? Nein, es wäre sogar kontraproduktiv, den vielen bereits existierenden Protokollen ein weiteres hinzuzufügen und somit noch mehr Protokoll-Wirrwarr zu verursachen. Erfolgsversprechender ist der Ansatz von OPC UA, der im Kern auf die Entwicklung eines Informationsmodells statt eines zusätzlichen Protokolls setzt. Der zentrale Unterschied liegt in der Struktur. OPC UA sieht eine semantisch eindeutige Definition vor: Im Informationsmodell ist exakt festgelegt, welcher Platz und welche Eigenschaften welcher Art von Daten zugewiesen sind. Damit werden die Daten maschinenlesbar und können automatisch zu Informationen entwickelt werden.



Buscontroller

Der B&R-Buscontroller X20BC008T unterstützt OPC UA und die Ethernet-Erweiterung TSN. So lässt er die herstellerübergreifende und transparente Echtzeitkommunikation auf Linien- und Feldebene Realität werden.

TSN-Maschinenswitch

Mit dem echtzeitfähigen Ethernet-Switch lassen sich Netzwerke mit OPC UA FX umsetzen. Nicht FX-Teilnehmer können mit dem Switch in das Netzwerk eingebunden werden.

X20-Steuerungen

Die aktuellen B&R-Steuerungen können in Netzwerken mit OPC UA FX als Master für die Feldebene eingesetzt werden.

Die sogenannte Shaper-Initiative hat 2016 begonnen, an OPC UA over TSN zu arbeiten, einem offenen, standardisierten Informationsmodell für die Durchlässigkeit von der Cloud bis auf die Feldebene. Mittlerweile wird die Technologie als OPC UA FX bezeichnet und von der Field-Level-Communications-Initiative der OPC Foundation (FLC) weiterentwickelt. Mit einer Multi-Vendor-Demo haben 17 Gerätehersteller auf der Hannover Messe 2022 gezeigt, dass OPC UA FX marktreif funktioniert.

Bereits bei der Planung an OPC UA FX denken

Was heißt das für den Maschinenbauer? Er sollte bereits bei der Planung einer neuen Maschinenreihe an OPC UA FX denken. Maschinenbaukunden fragen bei B&R verstärkt nach Unterstützung, damit sie eigene digitale Geschäftsmodelle und Services umsetzen können. Zugleich fordern die Maschinen- und Anlagenbetreiber, dass sie unterschiedliche Maschinen einfach per Plug-and-Play zu einem Produktionsverbund vernetzen können. Mit OPC UA FX ist nun ein einheitlicher, offener und globaler Standard verfügbar, mit dem

die Maschinenbauer die steigende Nachfrage ihrer Kunden nach digitalen Mehrwertdiensten bedienen können. Auch auf Produktebene stehen alle Türen für OPC UA FX offen. Der neue Bus-Controller von B&R ist FX-ready, unterstützt TSN und kann in bestehende Ethernet-Netzwerke eingebunden werden, ebenso wie die aktuelle Generation der X20-Steuerungen. Zudem hat B&R einen TSN-Switch entwickelt. In den kommenden Versionen der B&R-Software Automation Studio wird es möglich sein, Applikationen mit OPC UA FX zu projektieren.

Umstieg auf OPC UA FX

Doch FX ist nicht nur für neue Maschinen, sondern auch für bestehende Anlagen relevant. Bekannte OT-Protokolle können weiterhin hybrid genutzt werden, da beide Welten auf demselben Netzwerk-Kabel koexistieren können. Das bedeutet, dass jeder Kunde die Geschwindigkeit des Umstiegs auf OPC UA FX selbst bestimmen kann – wichtig ist nur, schon darauf vorbereitet zu sein. Es gilt, sich jetzt schon zu fragen, was ich mit meinen Maschinenreihen in zehn Jahren am Markt erreichen will: Der Druck der produzierenden Industrie, datengetriebene Services zu bekommen, ist bereits bei den Maschi-

nenbauern aufgeschlagen und wird sich in den kommenden Jahren noch massiv verstärken. Leistungsfähige Machine-Learning-Algorithmen, verpackt in Software-Apps, werden in Zukunft eine immer größere Rolle spielen. Solche Lösungen benötigen eine umfangreiche Datenerfassung, -vorverarbeitung, -analyse und nicht zuletzt -übertragung. Das lässt sich über zusätzlichen Engineering-Aufwand und die Investition in zusätzliche Gateways erreichen – oder eben über die rechtzeitige Integration von OPC UA FX. Das Zeitfenster ist knapp: Schon in fünf bis sieben Jahren wird OPC UA FX in den Produktionshallen dominieren. Sobald der erste Stein fällt, wird ein Domino-Effekt eintreten und der Markt auf den Kopf gestellt werden. Wer den Anschluss nicht verpassen möchte, sollte seine Steine nun fein säuberlich aufstellen.

Autor

Peter Kempfner, unabhängiger Marketing-Dienstleister und Fachredakteur in Salzburg

Kontakt

B&R Industrial Automation GmbH,
Bad Homburg
Tel.: +49 6172 4019 0 · www.br-automation.com

„Den einen Sensor, der alles kann, wird es nicht geben“

Im Gespräch: Oliver Vietze, CEO und Chairman der Baumer Group, spricht mit uns über Investitionen, nachhaltiges Wachstum und warum Baumer auch künftig auf Technologiebreite setzt.

Herr Vietze, 1964 übernahm Ihr Vater die Geschäftsführung vom Unternehmensgründer Herbert Baumer. Heute stehen Sie an der Spitze eines Hightech-Unternehmens mit 70-jähriger Historie. Was war rückblickend Ihre größte Herausforderung, was Ihr größter Erfolg und wo sind Sie an Ihre Grenzen gestoßen?

Oliver Vietze: Nach meinem Studium an der ETH Zürich habe ich in Deutschland mit der Baumer Optronik die Vision-Aktivitäten der Baumer Gruppe gestartet. In den ersten Jahren sind wir immer deutlich zweistellig gewachsen, das heißt ich kannte immer nur einen Zuwachs von 30 bis 40 Prozent. Die erste große Herausforderung kam dann mit der Wirtschaftskrise 2008/2009, als ich die Gruppe nach dem Tod meines Vaters übernehmen durfte. Diese Zeit – nun mit zweistelligen Umsatzrückgängen – war für mich sehr prägend.

Den größten Erfolg gibt es so eigentlich nicht. Ich freue mich, dass wir es als Team geschafft haben, die Erfolgsgeschichte – mittlerweile 70-jährig – fortzuschreiben. Im vergangenen Jahr ist es uns trotz der aktuell wirtschaftlich sehr anspruchsvollen Bedingungen gelungen, in allen Kennzahlen neue Rekorde zu schreiben.

Und auch an Grenzen zu stoßen kenne ich so eigentlich nicht. Einzig, was mir einfällt: Ich arbeite noch immer sehr viel und auch sehr gerne. Und nach nunmehr 30 Jahren im Geschäft merkt man, dass man früher einige Dinge einfacher weggesteckt hat.



Video-Interview

Warum KI ein Riesenhype im Bereich Bildverarbeitung ist, welche Rolle Nachhaltigkeit für Baumer spielt und warum wir mittendrin sind, die Welt zu verbessern, hören Sie im ausführlichen Interview mit Oliver Vietze.



Sie erwähnten, dass Sie den Vision-Bereich bei Baumer aufgebaut haben. Ein zweiter wichtiger Bereich ist die Sensorik. Wie entwickeln sich die beiden Märkte aktuell?

Baumer hat in den vergangenen Jahren in High-Tech- respektive Innovation Center und neue Produktionswerke investiert. Welche weiteren Investitionen sind in den kommenden Jahren geplant und welche (Umsatz-)Ziele haben Sie sich mittelfristig gesteckt?

Ab Sommer 2023 sollen Entwicklerteams in Ihrem neuen Innovation Center am Standort Frauenfeld an smarten Sensorlösungen arbeiten. Von welchen Produkten sprechen wir hier und wie definieren Sie smart im Zusammenhang mit Sensorik?

Oliver Vietze: Wir gehören ja zu den Pionieren in beiden Welten. In den Anfangszeiten der Bildverarbeitung, das heißt in den späten 90er und den 2000er Jahren ist das Geschäft mit Vision-Sensoren stärker gewachsen. Heute kann man die beiden Bereiche kaum mehr separat betrachten, da sie eng miteinander verzahnt sind. Sowohl die Sensorik als auch die Bildverarbeitung gehören zur Automatisierungstechnik und laufen mehr oder weniger parallel. Daher ist die Bildverarbeitung eine normale Disziplin geworden – allerdings mit sehr viel Zukunftspotenzial. Denn Sensoren werden immer smarter, und auch die Miniaturisierung, bei der wir oft Maßstäbe setzen, birgt großes Potenzial.

Oliver Vietze: Es stimmt, wir haben viel gebaut. Denn wir halten eine moderne Infrastruktur und attraktive Arbeitsbedingungen für die Basis von Innovation. Nur so können gute Produkte entwickelt und auch produziert werden. Baumer produziert noch immer einen großen Teil der Produkte in Europa, vor allem in Deutschland und der Schweiz. Seit über 30 Jahren optimieren wir unsere Prozesse mit Kaizen- und Six-Sigma-Methoden und verfügen zudem über eine hohe Fertigungstiefe. Dies hat uns vor allem in den vergangenen beiden Jahren erhebliche Vorteile gebracht. So sind wir nicht abhängig von allem und jeden und können mit unserer eigenen Mannschaft schneller und flexibel arbeiten. Gerade die enge Verzahnung mit den Produktentwicklern und den Equipmentingenieuren ist nur möglich, wenn Entwicklung und Produktion nahe beieinander angesiedelt sind. So haben wir entschlossen, die Standorte, an denen exzellente Leute arbeiten, auszubauen und modern zu halten. Und diese räumliche Nähe in einem modernen Umfeld ist einer unserer Erfolgsfaktoren. Natürlich wollen wir mit unseren Innovationen auch künftig Maßstäbe setzen für den Weg zur Smart Factory. Wir sind über all die Jahre nachhaltig gewachsen und haben im vergangenen Jahr erstmals die Umsatzmarke von 500 Millionen Euro überschritten. Die Betonung liegt auf nachhaltig gewachsen. Wir wollen nicht um jeden Preis Umsatzrekorde brechen, sondern als verlässlicher Lösungspartner wirtschaftlich gesund wachsen, um gemeinsam mit unseren Kunden und Lieferanten erfolgreich zu sein – auch wenn die Zeiten einmal schwieriger sind.

Oliver Vietze: Smart bedeutet ja so viel wie intelligent, clever. Doch in der Automatisierung wird es auch in Zukunft nicht den einen Sensor geben, der alles kann. Für die vielen verschiedenen Applikationen sind meiner Einschätzung nach auch künftig unterschiedliche Technologien nötig, um die Maschinenrealität bestmöglich abzubilden. Kunden benötigen einen Sensorpartner, der mit seiner Toolbox leistungsfähige Lösungen aus einer Hand bietet. Wir verfügen weltweit über eines der breitesten Sensorik-Portfolios und können mit verschiedenen Technologien smarte Sensorlösungen anbieten. Das stimmt mich für die Zukunft zuversichtlich. (agry)

Kontakt

Baumer GmbH, Friedberg

Tel.: +49 6031 6007 0 · www.baumer.com

Klettbandhalter zur gesicherten Kabelführung

Universelle Schraubmontage oder vielseitige Rastmontage auf Rittal VX25/AX System-Chassis, 23 x 23 mm Montage-schienen oder Alu-Profilen von Bosch Rexroth, MiniTec und item.



Erleben Sie innovative Kabeleinführungssysteme live auf der **Hannover Messe**. Ihr kostenloses Ticket gibt's hier:



icotek[®]
smart cable management



PROFI
NET[®]

EtherCAT[®]

EtherNet/IP[®]

Präzise automatisieren mit Lasersensoren

Einfache Integration von Laser-Triangulationssensoren via Ethercat-, Ethernet/IP- und Profinet-Schnittstelle

Für exakte Abstandsmessungen nutzt man oft Laser-Triangulationssensoren, da sie geometrische Größen messen und prüfen. Durch eine integrierte Ethercat-, Ethernet/IP- und Profinet-Schnittstelle können sie jetzt direkt in die Fertigungsumgebung eingebunden werden.

Bei messenden Sensoren werden neben Genauigkeit auch hohe Mess- und Verarbeitungsgeschwindigkeiten sowie möglichst reproduzierbare Messergebnisse vorausgesetzt. Zunehmend werden moderne Schnittstellen nachgefragt, die eine einfache Anbindung in bestehende Steuerungsumgebungen erlauben. Mit der Einführung des neuen Laser-Triangulationssensors OptoNCDT 1900 mit Ethercat bietet Micro-Epsilon eine Lösung für den Einsatz in der Fabrik- und Anlagenautomatisierung. Die aktuellen Modelle sind nun mit integrierter Ethercat, Ethernet/IP- sowie Profinet-Schnittstelle ausgestattet. Durch die integrierten Feldbuschnittstellen lassen sich die Sensoren von Micro-Epsilon in Industrial-Ethernet-Steuerungen einbinden und bieten dadurch vor allem bei schnellen Prozessen und der Vernetzung von mehreren Geräten und Maschinen Vorteile. Durch die direkte Datenausgabe stehen die Mess-

werte in Echtzeit zur Verfügung. Zur schnellen Messwertaufnahme trägt zudem eine Oversampling-Funktion bei. Zur Optimierung des Signals bieten die Opto NCDT-1900-Sensoren erstmals eine zweistufige Messwertmittelung. Die Mittelung ermöglicht einen glatten Signalverlauf an Kanten und Stufen und verhindert Signalüberschwinger. Insbesondere bei schnellen Messungen von bewegten Teilen ist dies von Vorteil, da ein präziser Signalverlauf sichergestellt wird.

Intelligente Oberflächenregelung für wechselnde Oberflächen

Die Opto NCDT-1900-Sensoren sind zudem mit einer intelligenten Oberflächenregelung ausgestattet. Die Advanced Surface Compensation arbeitet mit neuen Algorithmen und ermöglicht stabile Messergebnisse auch auf anspruchsvollen Oberflächen. Wechseln die Messobjektflächen

”

Zur Optimierung des Signals bieten die optoNCDT-1900-Sensoren erstmals eine zweistufige Messwertmittelung. Die Mittelung ermöglicht einen glatten Signalverlauf an Kanten und Stufen und verhindert Signalüberschwinger.

Erich Winkler, Produktmanager Sensorik

“

beispielsweise von mattschwarz zu glänzend oder von hell zu dunkel, so sorgt die smarte Technologie dafür, dass sich die Belichtungszeit an die Bedingungen anpasst, die das jeweilige Messobjekt bietet.

Zur Ermittlung der Messwerte bildet der Lasersensor einen roten Laserpunkt mit einer Wellenlänge von 670 nm auf dem Target ab. Das Laserlicht wird in einem bestimmten Reflexionswinkel zurückgeworfen und trifft im Sensor auf eine Optik auf einer CMOS-Zeile. Beim schnellen Wechsel von einem hellen auf ein dunkles Objekt käme ohne die intelligente Oberflächenregelung zunächst zu wenig Licht auf der Empfangsmatrix an. Beim schnellen Wechsel von dunkler Oberfläche zu glänzenden Objekten wäre die Intensität dagegen anfangs viel zu hoch. In beiden Fällen wäre das Ergebnis ungenau oder sogar unbrauchbar. Daher regelt die Advanced Surface Compensation die Belichtungszeit und damit die Intensität des gesendeten Lichts während der Messaufgabe so aus, dass die Reflexion auf der CMOS-Zeile im Idealbereich liegt. Anschließend berechnet der Sensor die mikrometergenauen Abstandswerte über die Dreiecksbeziehung zwischen der Laserdiode, dem Messpunkt auf dem Objekt und dem Abbild auf der CMOS-Zeile. Die ermittelten Werte können entweder analog oder digital über die Feldbus-Schnittstellen in die Anlagen- und Maschinensteuerung eingespeist werden. Der Sensor ist zudem fremdlichtbeständig und auch in stark beleuchteten Umgebungen einsetzbar.

Montage und Inbetriebnahme

Zur reproduzierbaren Befestigung ist der Opto NCDT 1900 mit einem Montagekonzept ausgestattet. Die Montage erfolgt über Passhülsen, die den Sensor automatisch in die korrekte Position ausrichten. Dies ermöglicht sowohl einen einfachen Sensorwechsel sowie eine höhere Präzision bei der Ausrichtung des Lasers. Für den Betrieb des Sensors ist keine externe Steuereinheit erforderlich, da der Controller in das Sensorgehäuse integriert ist. Durch die geringen Abmessungen kann der Lasersensor auch in beengte Bauräume integriert werden.

Für die schnelle Positionierung von Messköpfen in Koordinaten-Messmaschinen werden optoNCDT-Laser-Triangulationssensoren eingesetzt.

Applikationen: Positionierung von Messköpfen in Messmaschinen

Zur Vermessung von Bauteilen werden häufig Koordinaten-Messmaschinen eingesetzt. Um die schnelle Positionierung von Messköpfen zu unterstützen, werden Opto NCDT-Laser-Triangulationssensoren eingesetzt. Durch die hochentwickelte Technologie ermöglichen die Lasersensoren eine schnelle und genaue Positionierung des Messkopfes.

Verschleißmessung an Hochgeschwindigkeitstrassen

Zur Prüfung von Hochgeschwindigkeitstrassen werden spezielle Messwagen eingesetzt. Darin sind Laser-Wegsensoren der Serie optoNCDT 1900LL integriert, die mit hoher Messrate den Abstand zum Gleis erfassen. Durch die kleinen Laserlinie werden Unregelmäßigkeiten kompensiert und so geglättete Messwertkurven generiert. Dies eignet sich besonders zur Ermittlung des Längstrends der Gleise. Die Sensoren zeigen sich gegenüber schwankenden Reflexionen und Umgebungslicht unempfindlich.

Positionserfassung der Karosserie

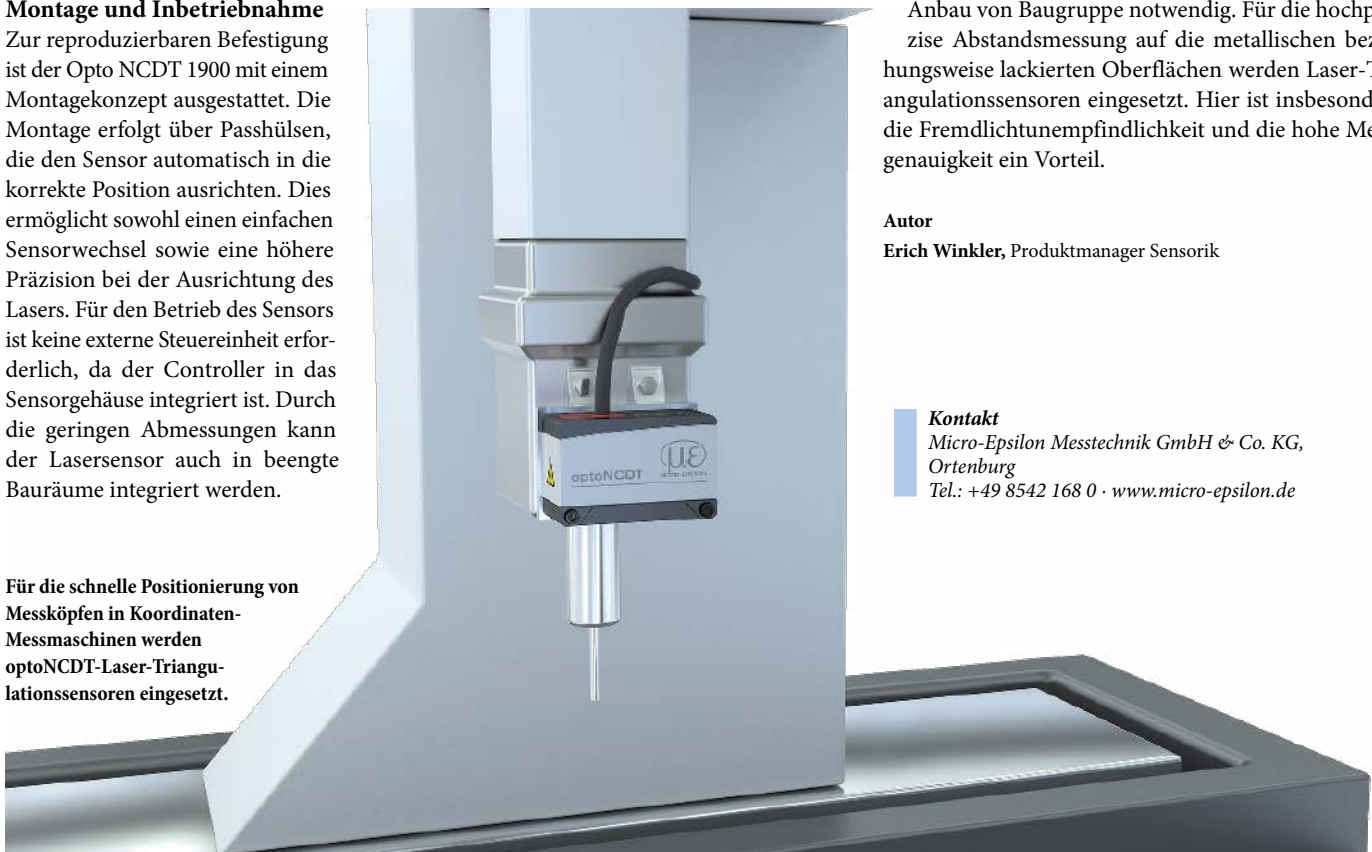
Für automatisierte Bearbeitungsvorgänge an Karosserien ist eine exakte Bestimmung der Karosserieposition relativ zum Bearbeitungswerkzeug für zum Beispiel Bohrungen, Stanzen oder den Anbau von Baugruppe notwendig. Für die hochpräzise Abstandsmessung auf die metallischen beziehungsweise lackierten Oberflächen werden Laser-Triangulationssensoren eingesetzt. Hier ist insbesondere die Fremdlichtunempfindlichkeit und die hohe Messgenauigkeit ein Vorteil.

Autor

Erich Winkler, Produktmanager Sensorik

Kontakt

Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG,
Ortenburg
Tel.: +49 8542 168 0 · www.micro-epsilon.de



Mit OPC UA Maschinen- und Gerätedaten effizient auswerten

Wie Anlagenbetreiber von OPC UA-zertifizierten Sensoren profitieren

OPC UA hat sich als zentrales Framework zur Datenübertragung von der Feldebene bis in die Cloud etabliert. Die Ebenen der bislang strikt hierarchisch geordneten Automatisierungsanlage werden so durchlässig. Die Vorteile des Standards für Installation, Optimierung des laufenden Betriebs und für den Service lassen sich jedoch nur mit geeigneter Sensortechnik nutzen.

Ob Industrie 4.0, IIoT oder Machine-to-Machine-Kommunikation (M2M) – Maschinen, Anlagen und Produkte lassen sich nur über geeignete Standards vernetzen. Experten nennen in diesem Zusammenhang oft die Automatisierungspyramide: Je nach Definition geht es von der untersten Ebene, der Geräteebene, über Feld-, Steuerungs- und Prozesssteuerungsebene bis zur Spitze der Pyramide, der Management-Ebene. Die Standards zum Datenaustausch über Ebenen hinweg unterscheiden sich in ihren Möglichkeiten: Während Maschinen und Geräte auf Feldebene und zur Steuerungsebene Daten über die einschlägigen Protokolle wie IO-Link, Profinet, Ethernet/IP, Ethercat oder Ethernet-TCP/IP austauschen, bleibt damit der direkte Weg zu den höheren Ebenen der Automatisierungspyramide versperrt. Denn weder skaliert ein Feldbus bis in die Cloud noch können Protokolle wie MQTT mit der Feldebene kommunizieren. Diese Lücke schließt das Framework OPC UA (UA = Unified Architecture). Mit Leuze-Sensoren, die OPC UA-zertifiziert sind, profitieren Anlagenbetreiber von weiteren Möglichkeiten.

Vom Feld bis in die Cloud

Bisher gibt es kein Universalprotokoll, mit dem alle Maschinen, Geräte und Server über sämtliche Ebenen hinweg miteinander kommunizieren können. Der Grund: Protokolle müssen auf ihrer jeweiligen Ebene sehr spezifische Anforderungen erfüllen. Alles in einem abzubilden, ist nicht möglich. Dennoch produzieren Maschinen und Geräte viele wertvolle Daten. Allerdings haben die Ebenen, die diese Daten auswerten könnten, oft nicht die Möglichkeit, darauf zuzugreifen und sie zu interpretieren. Hier schafft OPC UA eine Verbindung. Dabei handelt es sich nicht um ein Protokoll, sondern um ein Framework, also eine Sammlung an Technologiebausteinen. Das

Prinzip dahinter: OPC UA definiert über ein Informationsmodell, welche Daten verschickt werden. Der Standard regelt auf Kommunikationsebene Zugriffsrechte und legt das Protokoll für den Datenaustausch fest. So werden die bislang getrennten Ebenen der Automatisierungspyramide durchlässig und entwickeln sich zu einer offenen Netzwerkstruktur. Als frei verfügbare Open Source funktioniert OPC UA dabei unabhängig von Hersteller und Softwareplattform.

Mit OPC UA schneller installiert

Damit sich Daten über alle Ebenen der Automatisierungspyramide austauschen lassen, müssen sie systematisch aufbereitet und bereitgestellt werden. Denn, auch wenn Kommunikationsstandards festgelegt sind, gilt: Versendet ein Gerät eine Zahlenfolge, braucht der Empfänger Metadaten. Nur dann ist diese Zahlenfolge richtig interpretierbar, beispielsweise als Maßeinheit. Hier kommt das Informationsmodell der OPC Foundation ins Spiel. Es beschreibt die verbundenen Geräte als ein Netz aus unterschiedlichen Objekten. Dabei werden zunächst die Beziehungen zwischen den Knoten geregelt. Auf einer zweiten Ebene sind Standardattribute definiert – das sind Mindestanforderungen, damit ein Gerät im Netzwerk erkannt werden kann. Zudem lassen sich spezielle Attribute wie Fähigkeiten und Aktionen von Maschinen definieren. Auf diese Weise entsteht eine automatisch lesbare Struktur. Daten werden damit für weitere OPC UA-zertifizierte Geräte lesbar und interpretierbar. Praktisch: Damit nicht jeder Hersteller für jedes Gerät Spezifikationen von Grund auf neu aufbauen muss, stehen Branchenstandards bereit. Diese Companion-Spezifikationen beschreiben, wie sich etwa 1D-Barcodeleser definieren und welche Werte und Events sie bereitstellen. Die OPC Foundation stellt diese als PDF und als XML-Datei zum Download bereit. Die Spezifikatio-

nen sind somit maschinenlesbar und müssen nicht manuell übertragen werden.

Im Datenmodell eines Gerätes zu hinterlegende Informationsarten:

- Daten zur Identifikation des Geräts im Netzwerk,
- Prozessdaten und Events (beispielsweise Leseergebnis eines Scanners, Start/Stop-Kommando),
- Qualitätsdaten (beispielsweise erfolgreiche und fehlgeschlagene Lesevorgänge eines Scanners).

Für die Installation bringt OPC UA somit erhebliche Vorteile mit sich. Ein Beispiel: Wenn sich der Leuze Barcodeleser BCL 348i im Netzwerk als 1D-Barcodeleser identifiziert und die Steuerungsebene dieses Signal versteht, werden die Gerätemerkmale automatisch erkannt (AutoID). Ergebnis ist eine besonders schnelle Integration ins System. Die Anlagenwartung wird ebenfalls vereinfacht, weil sich etwa Alarme sowie Fehler- und Statusmeldungen einzelner Geräte zentral erfassen und einheitlich auswerten lassen.

Sicher im Netzwerk durch integrierte End-to-End-Verschlüsselung

OPC UA trägt darüber hinaus zu einer höheren IT-Sicherheit bei. Eine Anforderung, die in Zeiten von IIoT immer wichtiger wird – denn Maschinendaten müssen fürs industrielle Internet der Dinge per Cloud verarbeitet werden. Hier kommt OPC UA-Standard bereits entgegen, dass der OPC UA-Standard bereits eine End-to-End-Verschlüsselung integriert hat. Das schützt Unternehmensdaten effektiv gegen Angriffe von außen. Zudem ist damit auch eine interne Rechtevergabe einfach machbar. Durch die Festlegung, wer auf Daten zugreifen, diese lesen, auswerten oder verändern darf, werden Risiken wie Stillstände durch Angriffe oder durch Fehlbedienungen minimiert.



Der 1D-Codeleser BCL 348i von Leuze ist OPC UA-zertifiziert und somit kompatibel mit den Technologie-Anforderungen nach OPC UA und kann Daten an die Management-Ebene übertragen.

Eine der größten Stärken des Standards ist die Möglichkeit, die Anlageneffizienz durch die Datenauswertung zu steigern. Maschinen und Anlagen lassen sich per OPC UA überwachen und Prozesse optimieren. Das lässt sich anhand eines Praxisbeispiels veranschaulichen: In einem Kleinteilelager laufen Boxen über eine Förderstrecke, um Waren zu den Kommissionierplätzen und zum Versand zu transportieren. Die Boxen sind mit einem Barcode-Label ausgestattet.

An der Förderstrecke installierte 1D-Codeleser BCL 348i von Leuze liefern die Daten, mit denen die Boxen über die Förderstrecke transportiert werden. Durch den Betrieb kann mit der Zeit die Optik der Scanner verschmutzen, sodass sie die Etiketten der Boxen nicht mehr sauber erfassen können. Andererseits werden auch die Etiketten durch den Betrieb beansprucht und können durch Beschädigung oder Verschmutzung nicht mehr lesbar sein. Wie findet der Betreiber den Fehler?

Schneller Zugang zu relevanten Daten

Auf herkömmliche Art – also ohne OPC UA – können die Sensoren per Diagnose-Computer angesteuert werden. Weil sie Werte wie den Anteil der fehlgeschlagenen Leseversuche speichern, sind verschmutzte oder auf anderweitig beeinträchtigte Scanner identifizierbar. Nachteil dabei: Der Anlagenbetreiber muss jedes Gerät einzeln ansteuern und auslesen. Das ist eine zeitaufwendige Arbeit, insbesondere, um beeinträchtigte Etiketten zu identifizieren. In diesem Fall müssen die Mitarbeitenden jeden Scanner einzeln auslesen und die Daten manuell in Relation setzen. Deutlich effizienter geht das mit OPC UA und der dafür geeigneten Sensortechnik: Die 1D-Codeleser BCL 348i von Leuze sind OPC UA-zertifiziert – die Daten der Scanner sind deshalb an die Management-Ebene übertragbar. Über eine einfache Applikation lassen sie sich dann zentral auswerten und beispielsweise in einem Dashboard visualisieren. Das zeigt in Echtzeit, wenn ein Scan-

ner auffällig viele Fehlversuche hat. Ein weiterer Pluspunkt: Weil dessen Einbauort ebenfalls übermittelt wird, kann der Service direkt dort tätig werden. Zeigt sich, dass alle Scanner ein bestimmtes Etikett schlecht erfassen können, lässt sich auch dieses gezielt austauschen. In Summe ein deutlicher Effizienzgewinn bei der Wartung und eine einfache Möglichkeit, die Anlagenverfügbarkeit zu erhöhen.

Autor

Ingo Baumgardt,

Director Product Center Auto ID + Machine Vision

Kontakt

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Owen
Tel.: +49 7021 573 0 · www.leuze.com



FAIL-SAFE ↔ FEEL SAFE

Industrial Ethernet Solutions –
engineered by eks.

eks fiber optic systems

eks Engel GmbH & Co. KG

Schützenstraße 2
57482 Wenden-Hillmicke,
Germany

Tel. +49 2762 9313-600
Fax +49 2762 9313-7906
info@eks-engel.de
www.eks-engel.de

Der einfache Weg zum smarten Sensor

Mikroserver machen Sensoren netzwerkfähig

Die Verbindung von standardisiertem Single Pair Ethernet (SPE) und intelligenten Mikroservern von Perinet ermöglicht die direkte Einbindung von Sensoren in jede Cloud- oder Edge-basierende IT – auch über größere Entfernungen. Feldbusse werden dabei überflüssig und die Schnittstelle zum Sensor kann über den SPE-Anschluss mit einem Webbrowser konfiguriert werden. Hervorzuheben ist dabei die volle Integration einer 256-bit Ende-zu-Ende-Verschlüsselung, die eine sichere Nutzung bereits vorhandener Intranet- und Internet-Ressourcen erlaubt.

Kernstück des Systems: Das Pericore-Kommunikationsmodul

Es misst 13 x 16,7 x 3,8 mm, enthält sämtliche benötigte Hardware und wird entweder vom OEM direkt in den Sensor eingebaut oder von Perinet in den Perinode-Adapter mit IEC normierten, 4-poligen M8 Rundsteckern eingebettet. Diese sind aktuell mit 4-poligen A-codierten M12-Sensorsteckern

für PT100- und 0-10V Interfaces oder mit vier Anschlussleitungen für GPIO-Interfaces lieferbar. Hierzu gibt es spezifische Startersets, die jeweils neben dem Sensor/Aktor, dem entsprechenden Mikroserver und den passenden Kabeln auch noch einen Peristart-Medienkonverter mit einem passenden Netzteil enthalten. Der Medienkonverter ermöglicht einerseits den Anschluss des lokalen SPE-Netzwerks an ein Standard Fast Ethernet Netzwerk (100Base-TX) und koppelt andererseits die Versorgungsspannung in das lokale hybride SPE Netzwerk (100Base-T1).

Verkabelung mit SPE

Die Verkabelung mit SPE überzeugt durch geringe Kosten sowie in engen Radien verlegbare Leitungen, wobei der Betrieb mit 100Base-T1 für gute Performance sorgt. In der Ausführung als hybrides Kabel sind mit einem zusätzlichen Adernpaar für die Stromversorgung ohne weiteren Aufwand eine störungsfreie Speisung der Sensorelektronik und prak-

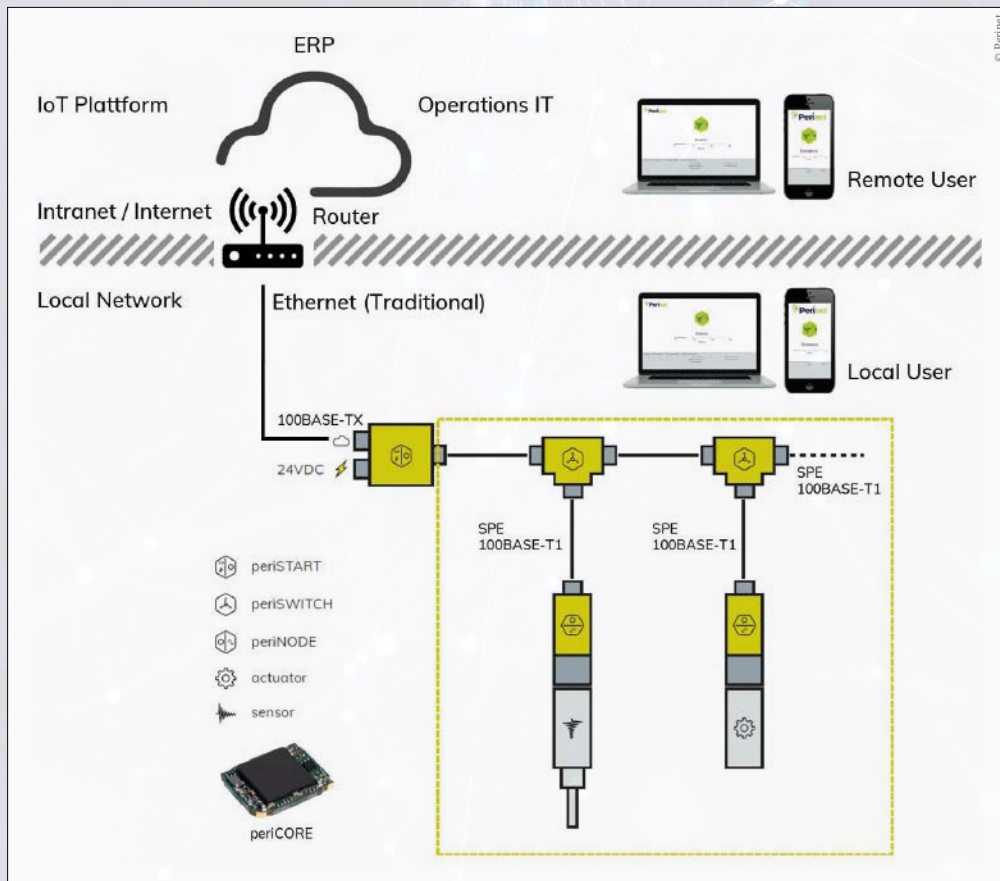
tisch beliebige Topologien realisierbar. In der Praxis können hier selbst mit ungeschirmten Cat5 Kabeln größere Kabellängen von über 100 m erreicht werden.

Selbstständig kommunizieren

Mit dem vorgestellten System kann praktisch jeder Sensor innerhalb kurzer Zeit und mit geringem Programmieraufwand (Low Code) zu einem selbstständig kommunizierenden Ding im Internet aufgerüstet werden. Die Intelligenz der Kommunikationsmodule erlaubt eine Vielfalt von Kommunikationsarten und kann dabei den notwendigen Datenverkehr auf ein Minimum reduzieren. Das konsequente Setzen auf bestehende Standards, insbesondere hybrides SPE, ermöglicht den schnellen und kostengünstigen Aufbau neuer beziehungsweise die einfache Aufrüstung bestehender Systeme.

Kontakt

Perinet GmbH, Berlin
Tel.: +49 30 86 32 06 700 · www.perinet.io





Mehr erfahren



Die adaptive Maschine

Ihr Wettbewerbsvorteil

Aktuelle Herausforderungen

Individuelle Konsumwünsche —●

Höhere Variantenvielfalt —●

Kurze Produktlebenszyklen —●

Adaptive Maschinenlösungen

Produktion auf Bestellung

Formatwechsel ohne Stillstandszeiten

Einfache Neukonfiguration mit digitalem Zwilling

In einer Welt der kleinen Losgrößen, kurzen Lebenszyklen und des Online-Handels bleiben Sie mit der adaptiven Maschine profitabel – der ersten Maschine, die sich dem Produkt anpasst. B&R ermöglicht die Umsetzung der adaptiven Fertigung bereits heute – mit einer perfekt abgestimmten Gesamtlösung aus intelligentem mechatronischen Produkttransport, Robotik, Machine Vision und digitalen Zwillingen.

br-automation.com/adaptive

B&R | A member of the ABB Group

B&R

LED-Leuchten stufenlos regeln



Mit dem VY000007 stellt Ip Electronic ein Helligkeits-Modul vor, mit dem die Leuchtstärke von besonders lichtstarken LED-Arbeitsplatz- oder Maschinenleuchten stufenlos variiert werden kann. Auf diese

Weise lässt sich die jeweils gewünschte Helligkeit einer LED-Leuchte stets dem individuellen Bedarf anpassen und somit beispielsweise ein Handarbeitsplatz optimal ausleuchten. Die Befestigung des Helligkeitsmoduls VY000007, etwa an der Unterseite einer Werkbank, ist mit Bohrungen an den Außenseiten des Gehäuses möglich. Der M12-Stecker für den elektrischen Anschluss sowie die M12-Kupplung für das Anschlusskabel der LED-Leuchte befinden sich auf einer Seite des Helligkeits-Moduls. Auf der gegenüberliegenden Seite sind der Kippschalter zum An- und Ausschalten sowie das Poti für eine stufenlose Regelung der Beleuchtung platziert. Das Modul wird mit 24 V DC betrieben und ist für eine maximale Stromstärke von 4 A ausgelegt.

www.ipf.de

Magnetisch-induktives Durchflussgerät für leitfähige Flüssigkeiten



Der Jumo Flowtrans MAG H20 misst hochpräzise leitfähige Medien, auch tröpfchenweise. Er kann flexibel in den unterschiedlichen Prozessen eingesetzt werden. Zusätzlich zur Durchflussmessung wird die Temperatur gemessen. Ein

modernes HMI erlaubt über Bluetooth und der Smart Connect App die Konfiguration. Die Schnittstelle SPE (Single Pair Ethernet) mit PoDL (Modbus TCP, JUMO Cloud-Connector) ermöglicht eine vereinfachte Cloud-Anbindung und durchgängige IP-Kommunikation von der Feld- bis zur Automatisierungsebene. Die Genauigkeit liegt bei $\pm 0,5\%$ vom Messwert, ein zusätzlicher Temperatursensor ist bereits integriert. Durch sein Metallgehäuse und u. a. Tri-Clamp-Prozessverbindung in den Nennweiten von DN 06 bis DN 25 kann er besonders in lebensmittelnahen Bereichen eingesetzt werden, aber auch in anderen Industrien, hierfür steht ein G-Außengewinde zur Verfügung. Die Nenndrücke können bis PN 16 betragen und die Mediumtemperatur bis zu 90 °C, und kann somit auch CIP gereinigt werden. Die Schutzart von IP65/IP67 macht ihn zu einem flexiblen Partner für unterschiedlichste Prozesse.

www.jumo.net

Sensorsystem zur präzisen Trübungsmessung von Flüssigkeiten

Die neuen smarten und präzisen Farbsensoren Colorsensor CFO100 von Micro-Epsilon sind zur Trübungsmessung von gedacht. Beim Färbeprozess von Textilien beispielsweise erkennen sie kontinuierlich die Wasserfarbe, welche Rückschlüsse auf die vorhandene Farbkonzentration zulässt. Für diese Anwendung wird der Controller CFO100 von Micro-Epsilon zusammen mit dem Transmissionssensor CFS3-A30 verwendet. Bei der Messung wird das Wasser über einen Nebenarm durch ein Glasrohr gepumpt, welches von der Rückseite aus mit den Sendefasern des CFS3 Sensors beleuchtet wird. Im Controller erfolgt die Bewertung und Einstufung der Farbtrübung. Der ermittelte Farbwert wird im Anschluss direkt an die Prozesssteuerung ausgegeben. Die Messung kann in dieser Anwendung sowohl von außen auf das Rohr als auch direkt im Wasser erfolgen.



www.micro-epsilon.de

Kompakter Funk-Lasersensor

Steuerte baut das Programm der optischen Funk-Sensoren weiter aus. Eine Neuheit ist der Funk-Lasersensor RF 96 SDS, wobei SDS für „Short Distance Sensor“ steht. In diesem Fall beträgt der Erfassungsbereich 50 – bis 250 mm und wird per Laufzeitmessung („Optical Time of Flight“) detektiert. So lassen sich auch Bewegungen sehr zeitnah erfassen – berührungslos und energieeffizient. Die Informationen werden über das von Steute entwickelte industriegerechte Funkprotokoll Swave übertragen. Der RF 96 SDS bietet diverse praxisbezogene Funktionen und Merkmale – zum Beispiel eine LED im Display, die ab einem bestimmten Entladungslevel aufblinkt und dem Anwender damit den Hinweis auf einen nötigen Batteriewechsel gibt. Optional, wenn Interferenzen mit anderen Funksystemen nicht auszuschließen sind, ist er mit „Listen Before Talk“ (LBT)-Funktion lieferbar. Und auf Wunsch lassen sich auch kundenspezifische Varianten realisieren, zum Beispiel solche mit höherem Schaltabstand (bis 500 mm).



www.steute.com

Kompaktes Positioniersystem vorgestellt

Mit dem AMS 100i hat Leuze ein Laser-Positioniersystem vorgestellt. Er zählt mit seinen Maßen von 105 x 68 X 75 Millimetern zu den kompaktesten Laser-Positioniersystemen am Markt. Dadurch lässt er sich gut an engen Stellen einsetzen. Der Sensor arbeitet genau: Anwender können mit dem AMS 100i auf bis zu 120 Meter millimetergenau positionieren. Er wurde zudem mit einem minimalen Blindbereich von nur 100 Millimetern entwickelt. Das modular aufgebaute Laser-Positionierungssystem ist ebenfalls als AMS 300i erhältlich. Diese Gerätevariante bietet eine Reichweite von bis zu 300 Metern. Beide Varianten erfüllen die hohen Anforderungen der Schutzart IP65. Optional gibt es den AMS 100i und den AMS 300i auch mit integrierter Geräte- und Scheibenheizung. Die Sensoren sind dann für Tiefkühlanwendungen bei bis zu -30 °C einsetzbar (ohne Heizung bis zu -5 °C). Bei heißen Umgebungsbedingungen ist der AMS 100i sogar für Temperaturen bis zu +60 °C ausgelegt.



www.leuze.com

Wir sind AT

AT – Automation Technology ist ein auf dem Weltmarkt führendes, schnell wachsendes Technologieunternehmen im Bereich der bildgebenden Spezialsensorik, mit Sitz in Bad Oldesloe, verkehrsgünstig gelegen zwischen Hamburg und Lübeck. Mit einem Team von mehr als 50 Mitarbeiter:innen entwickeln und produzieren wir seit 1998 intelligente Infrarotkameras, hochpräzise 3D-Sensoren und einzigartige Sensorlösungen, die in der industriellen Prozessautomatisierung sowie bei Überwachungs- und Inspektionsaufgaben weltweit zum Einsatz kommen.



UNSERE STÄRKEN

Uner schöpfter Pioniergeist, stetiger Wissensdurst und ungebremste Neugierde: Das Team von AT – Automation Technology arbeitet seit nun mehr als zwei Jahrzehnten an den Innovationen von morgen und setzt immer wieder neue Meilensteine in der Bildverarbeitung. Wir sprühen vor Ideen und erfreuen uns an den rasanten Entwicklungen, mit denen wir die 3D- und Thermografie-Branche revolutionieren.

UNSERE BENEFITS

Beruf & Familie

Flexible Arbeitszeiten
Home-Office
Sonderurlaub bei persönlichen Ereignissen

Gesundheit & Soziales

Vierteljährliche Teamevents
Kostenlose Getränke & Obst
Jobrad-Support
Betriebsärztin

UNSERE SOCIAL LINKS



LinkedIn



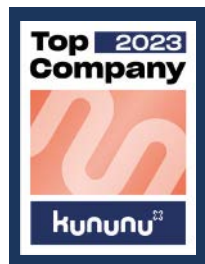
YouTube



Instagram



Xing



„Zum AT Team zu gehören, ist eine große Bereicherung. Abgesehen von der fachlichen Kompetenz zeichnet sich AT durch eine ungewöhnlich hohe Wertschätzung seiner Mitarbeiter aus. Jeder Kollege ist wichtig und jedes Teammitglied wird gesehen. Die Atmosphäre ist daher sehr familiär und herzlich, sodass man sehr gern Zeit bei AT verbringt.“

Nina Claßen, Head of Marketing

LERNE UNS KENNEN

Du bist wissbegierig, hast Lust auf innovative Technologie und überzeugst durch Deine engagierte Hands-on-Mentalität? Dann bist Du bei uns genau richtig und wir freuen uns auf Deine Bewerbung.

Schau doch mal, ob hier eine passende Stelle für Dich dabei ist:



UNSERE KONTAKTDATEN

AT – Automation Technology GmbH
Hermann-Bössow-Straße 6-8
23843 Bad Oldesloe
recruiting@automationtechnology.de

ANSPRECHPARTNERIN

Katja David
Head of HR





„Wir liefern den Ikea-Schrank der industriellen Bildverarbeitung“

Im Gespräch mit Peter Neuhaus, Geschäftsführer von Autovimation

Kameragehäuse und Montagezubehör ermöglichen Anwendern den Einsatz von Bildverarbeitung auch unter sehr widrigen Umgebungsbedingungen, etwa mit Staub, scharfen Reinigungsmitteln oder hohen Außentemperaturen. Im Interview erläutert der Geschäftsführer von Autovimation, wie er auf diese Geschäftsidee kam und wie breit das Portfolio mittlerweile ist. Auch von den bisher krassesten Anwendungen erzählt er.

In Bildverarbeitungsanwendungen werden die Komponenten manchmal stark beansprucht, etwa in der Lebensmittel- oder Chemieindustrie. Autovimation hat sich auf Gehäuse und Montagezubehör spezialisiert, die sich unter anderem für genau solche Fälle eignen.

Was genau umfasst ihr Portfolio?

Peter Neuhaus: Die meisten Kunden kennen uns als Lieferant von industriellen Kameraschutzgehäusen. Unser Ansatz ging aber von Anfang an weit darüber hinaus: Seit 2008 bieten wir ein komplettes Montagesystem für alle benötigten Bildverarbeitungskomponenten an, sodass der Integrator mit unseren Schwalbenschwanzprofilen, -Klemmen und Gehäusen zum Kunden fahren und sein Bildverarbeitungssystem (BV) – mit oder ohne Schutzgehäuse – direkt an der Anlage installieren kann. Kameras und Beleuchtungen lassen sich dabei präzise entlang der Schwalbenschwanzführungen positionieren und mit gefrästen Drehgelenken frei orientieren. Einmal montiert, weisen die Klemmen eine Verschiebefestigkeit von bis zu 3.000 N und die Gelenke eine Verdrehfestigkeit von 90 Nm auf und damit nicht nur für den Laboreinsatz, sondern auch die dauerhafte industrielle Anwendung geeignet. Wenn Sie so wollen, liefern wir den Ikea-Schrank der industriellen Bildverarbeitung. Selbst ähnlich einfache Anleitungen schicken wir mit – ebenso unterstützen wir vorab als Teil unseres Services mit der passgenauen Auswahl aller benötigten Komponenten – auch nach grober Handskizze der Kundenanwendung.

Wie sind Sie auf diese Geschäftsidee gekommen?

Neuhaus: Ich habe früher selbst BV-Systeme installiert und mich immer über den immensen Konstruktionsaufwand dafür geärgert. Dann dreht man am Fokus, das Bild wird zu klein und man muss wieder die Kamerahalterung ändern. Gleiches gilt für Beleuchtungsbefestigungen, die zunächst immer im falschen Winkel geplant werden. Bei der Bildverarbeitung muss man eben viel ausprobieren. Auch mal eben eine Machbarkeitsstudie beim Kunden durchzuführen, ist so nicht kostendeckend umsetzbar. Für Kamerahalterungen sind T-Nut-Profilen aus dem Maschinenbau nicht geeignet – Schraubbefestigungen mit Nutensteinen sind nicht dauerhaft vibrationsfest, ein exakt lineares Verschieben der Kamerahalterung entlang des Profils ist nicht möglich. Auch Drehgelenke mit nur einer Schraube verstellen sich schnell und schon wird man vom Kunden zu einem teuren Wartungseinsatz eingeladen.

In meinem letzten Job habe ich dann Anwendern die Programmierung von Smartkameras erklärt und hatte das Gefühl, dass die noch ganz andere Probleme haben: Wie installiere ich die Kamera an der Anlage und das möglichst ohne externen Maschinenbauer? Die Kernkompetenz von BV-Integratoren liegt ja schließlich in der Programmierung. In Optik und Elektronik muss sich der Anwender auch noch reinfuchsen, da kann er sich nicht noch um den Anlagenbau kümmern. Damit war die Idee für ein einfach zu nutzendes, mechanisches Baukastensystem für Bildverarbeitung geboren.

Für welche Anwendungen und Szenarien sind Ihre Produkte geeignet?

Neuhaus: Zusätzlich zum universellen mechanischen Baukastensystem bieten wir umfangreiches Zubehör an, welches den Einsatz von Kamerasystemen in nahezu jeder Umgebung ermöglicht.

Beispiele hierfür sind unsere Schutzgehäuse mit Wasser- und Peltier-Klimatisierung für den Einsatz bei hohen oder niedrigen Temperaturen. Unsere Luftdüsen, Windvorhänge und Schutzklappen erlauben auch den Kameraeinsatz in schmutzigen/staubigen Umgebungen.

In den letzten Jahren haben wir zudem einen kompletten V4A-Edelstahl-BV-Montagebaukasten in Hygienesdesign und IP69k-Schutz nach strikten EHEDG-Vorgaben auf den Markt gebracht. Hiermit lassen sich ebenso „aus dem Kofferraum heraus“ gesetzeskonforme BV-Anlagen in sensibler Food-, -Pharma- und Reinraumproduktion installieren, die auch den aggressivsten Reinigungsmitteln Stand halten und ausschließlich Materialien mit FDA-Zulassung verwenden. Um Beständigkeit oder Zulassung von Kabeln braucht sich der Anwender auch keine Gedanken zu machen, da diese im Inneren der Montagerohre oder Hygieneschläuche geführt werden.

Was war die außergewöhnlichste Anwendung, an die Sie sich erinnern?

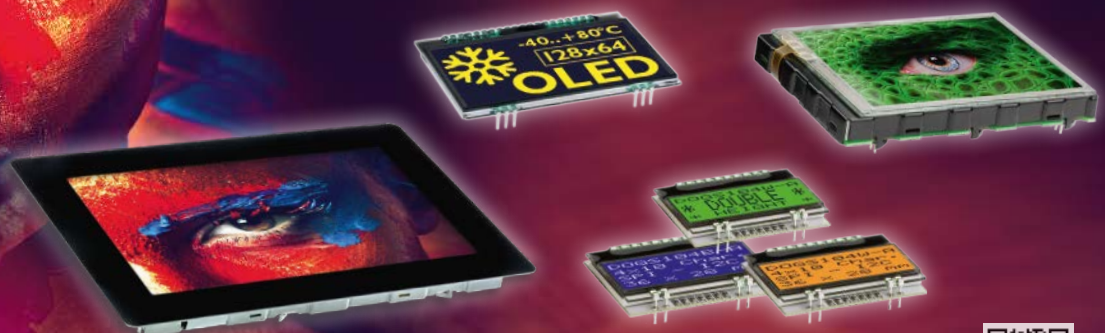
Neuhaus: Die außergewöhnlichste Anwendung hatten wir sicherlich in der Kartonproduktion – da sah es aus wie im Schneegestöber. Hierfür hatten wir ein Pinhole-Gehäuse mit Luftspülung konzipiert. Unter solchen Bedingungen noch Bildverarbeitung zu machen ist schwierig, aber oft machbar – hier muss man verschiedene Lösungen ausprobieren.

2012 mussten wir unter großem Zeitdruck thermoelektrisch gekühlte Gehäuse für das größte Solarkraftwerk der Welt in der Mojawewüste in Kalifornien bauen. Die Kameras sollten mit einem Fischauge senkrecht in den Himmel schauen, wofür wir eine Dome-Glaskuppel brauchten, die natürlich wie ein kleines Gewächshaus über dem Objektiv noch mehr Sonne einfing und das bei bis zu 56 °C Umgebungstemperatur und 1.000 W/m² Sonneneinstrahlung. Die Kameras haben Gott sei Dank bis jetzt überlebt und die Turtle-Gehäuse sind mittlerweile weltweit bei Außenanwendungen mit erweitertem Temperaturbereich im Einsatz.

DISPLAY
INDUSTRIAL SOLUTIONS
VISIONS

- Intelligente TFT-Displays
- Brillante IPS-Technologie
- Kapazitive Touchpanel
- COG Text und Grafik
- SPI, RS-232, I2C-Bus
- OLED für die Industrie
- Evaluation Boards
- USB/WLAN Datenlogger
- Demo f. Arduino, Raspberry

JOIN OUR DISPLAY WORLD



DISPLAY VISIONS GmbH · Phone: +49 (0) 8105 / 778090 · vertrieb@lcd-module.de · www.lcd-module.de

Was bieten Sie für sehr spezielle Anwendungsbereiche an, etwa schwer zugängliche und beengte Bereiche?

Neuhaus: „Size does matter“ für viele Anwendungen und deshalb bieten wir so viele Gehäusegrößen an. Unser Colibri baut mit 50 x 50 mm Querschnitt um die typische 29 x 29 mm Kamera herum nur 1 cm auf und passt damit in die kleinste Anlage. Ist der Platz in Richtung optischer Achse begrenzt, lässt sich ein Salamander mit 90° Umlenkspiegel verwenden, was zum Beispiel in beengten Klimakammern hilfreich ist.

Mithilfe unserer Spezialdichtungen können wir zudem in nur 4 mm dünne Gehäusewände Scheiben mit Schutzgrad IP66/IP67 einbauen und so sehr kompakte Schutzgehäuse für Embedded-Vision-Systeme auch mit mehreren Scheiben von 16,5 bis 30 mm Durchmesser fertigen. Die Dichtungen gleichen dabei die unterschiedliche Wärmedehnung der Materialien aus – Undichtigkeit durch Reißen einer Klebeschicht wird so vermieden. Beispiele hierfür sind unsere kompakten Chamäleon-XS-Gehäuse für Intel-RealSense-Kameramodelle oder die flachen Colibri-Deckel für kompakte S-Mount-Objektive.

Ist es auch möglich, eine individuelle Lösung zu bekommen?

Neuhaus: Durch die Kombination unserer inzwischen über 700 Produkte schaffen wir es in der Regel, auch individuelle Lösungen aus Fertigteilen – eventuell mit geringen Anpassungen – kostengünstig zu realisieren. Auch hierfür erweitern wir gerade unseren Maschinenpark.

Bei höheren Stückzahlen oder wenn wir glauben, dass auch andere Kunden Bedarf haben, entwickeln wir auch komplett neue Lösungen. Schließlich kommen ständig neue Kameras auf den Markt und die Bildverarbeitung erschließt immer neue Anwendungsbereiche. So haben wir fast alle unsere Produkte den kreativen Ideen unserer Kunden zu verdanken.

” *Size does matter für viele Anwendungen und deshalb bieten wir so viele Gehäusegrößen an.* “

Bei eingehausten Kameras könnte man auf die Idee kommen, dass die Komponenten ohne aktive Kühlung zu heiß werden. Stattdessen ist aber häufig das Gegenteil der Fall. Wie stellen Sie das Abführen der Abwärme sicher?

Neuhaus: Bei konventionellen Kameraschutzgehäusen, wie man sie auch aus der Überwachungstechnik kennt, überhitzen gerade die leistungsstarken BV-Kameras, weil die Wärmeableitung zum Außengehäuse fehlt und die Innenluft weiter erwärmt wird.

Autovimations patentierte Quick-Lock/Heat-Guide-Kamerabefestigung schafft hier Abhilfe – die Kamera wird in beliebiger Position mit sehr guter Wärmeanbindung im Gehäuse fixiert, sodass dieses als passiver Kühlkörper für die eingebaute Elektronik wirkt. Hierdurch sinkt die Kamertemperatur um bis zu 23 K, sodass diese bei entsprechend höheren Umgebungstemperaturen eingesetzt werden kann.

Im umgekehrten Fall: Was bietet Autovimation für Anwendungen, in denen die Komponenten Hitze ausgesetzt sind?

Neuhaus: Werden Umgebungstemperaturen von 45 °C überschritten, ist selbst mit guter passiver Kühlung das thermische Limit von meist 50 °C Kamertemperatur erreicht.

Mit unseren Peltier-klimatisierten Turtle-Gehäusen lässt sich der Einsatzbereich in der Regel auf 70 °C Umgebungstemperatur erweitern. Umschaltfähige Regler schalten bei kalten Temperaturen automatisch in den Heizbetrieb – ideal für Gegenden, in denen es auch sehr kalt werden kann. Die rein elektrische Temperierung ist einfach an jedem Ort einsetzbar und lässt sich auch autark mit Solarzellen betreiben.

Für darüberhinausgehende Temperaturen von -40 bis 200 °C bietet Autovimation komplette Wasserkühlsysteme an, die genau wie der Kühler eines Autos funktionieren. Das Kühlmittel fließt dabei durch eine am Kameraschutzgehäuse befestigten Kühlplatte, welche die Kamera durch die Gehäusewand kühlt. Das erwärmte Wasser wird dann bei Raumtemperatur mithilfe der Umgebungsluft im Radiator wieder heruntergekühlt. Die Wasserkühlung eignet sich daher besonders für Bildverarbeitung bei heißen Industrieprozessen oder Klimakammeranwendungen, bei denen zum Beispiel jedes im Fahrzeug verbaute Teil von -40 bis 120 °C getestet werden muss. Kameraüberwachung ist hier oft erforderlich, weil nur dadurch der Ausfallzeitpunkt bei den oft tagelangen Tests bestimmt werden kann. Kühlung und auch Heizung erfolgt hier automatisch, da das Wasser durch den Radiator der Raumtemperatur angenähert wird.

Kontakt

Autovimation GmbH, Rheinstetten
www.autovimation.com
Tel.: +49 721 6276756



© Vision & Control

Telezentrische Objektive mit M42-Gewinde

Seine telezentrischen Objektive Vicotar bietet Vision & Control jetzt auch mit M42-Gewinde an. Damit profitieren auch Kameras im DX- und Kleinbildformat von den Vorteilen telezentrischer Objektive. Angeboten wird das M42-Gewinde für Objektive der Blue-Vision-Serie und der Mikroskop-Objektive. Objektive der Serie Blue Vision zeichnen sich dadurch aus, dass ihre Farbkorrektur bis weit in den Blauen Spektralbereich erweitert wurde, erkennbar am Suffix „BW“ in der Typenbezeichnung. Sie erlauben mit blauem Licht monochromatische Bilduntersuchungen mit maximaler Schärfe bei größtmöglicher Tiefenschärfe. Mikroskop-Objektive sind erkennbar am Typnamen „TOM“. Basis dieser Objektive sind hochkorrigierte Mikroskop-Objektive für die scharfe vergrößerte Abbildung auch kleiner Objektfelder. www.vision-control.com

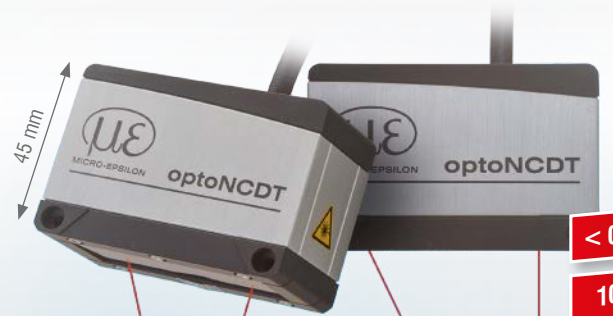


© IDS

Weiterentwickelte 3D-Kameraserie

Wer sich für 3D-Kameras aus der Ensenso-N-Serie von IDS entscheidet, profitiert nun von weiterentwickelten Modellen. Die neuen Stereo-Vision-Kameras (N31, N36, N41, N46) sind ab sofort erhältlich. Die Ensenso N 3D-Kameras verfügen über ein kompaktes Gehäuse (je nach Modell aus Aluminium oder Kunststoffverbund) mit integriertem Musterprojektor. Sie eignen sich sowohl für die Aufnahme von statischen als auch von bewegten Objekten. Mit den Ensenso-Modellen N31, N36, N41 und N46 bringt IDS jetzt die nächste Generation der bisher erhältlichen N30, N35, N40 und N45 auf den Markt. Optisch unterscheiden sich die Kameras nicht von ihren Vorgängermodellen. Sie verwenden jedoch einen neuen Sensor von Sony, den IMX392. Dieser sorgt für eine höhere Auflösung (2,3 MP anstelle von 1,3 MP). Alle Kameras sind vorkalibriert und lassen sich daher leicht einrichten. Der Ensenso-Selektor auf der IDS-Website hilft bei der Auswahl des richtigen Modells. www.ids-imaging.de

www.wileyindustrynews.com



< 0,4 μm

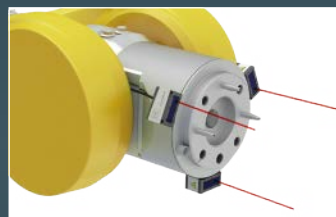
10 kHz

NEU

optoNCDT 1900

Mehr Präzision. Laser-Wegsensoren für Advanced Automation

- Einmaliges Sensorkonzept: Kompakt, schnell & genau
- Ideal für hochauflösende & dynamische Messungen
- Advanced Surface Compensation zur schnellen Messung auf wechselnden Oberflächen
- Einfache Montage und Inbetriebnahme
- Höchste Fremdlichtbeständigkeit seiner Klasse



Überwachung der Roboterposition



Schweißkopfführung



Mikrometeregenaue Ausrichtung in Bestückungsautomaten



Besuchen Sie uns

Hannover Messe | Halle 9 | Stand D05

Kontaktieren Sie unsere Applikationsingenieure:
Tel. +49 8542 1680

micro-epsilon.de/opto

Optischen Sensoren entgeht nichts

Unterschiedlich strukturierte und gefärbte Oberflächen sowie sehr kleine Objekte mit photoelektrischen Sensoren erkennen

Optische Sensoren sollen die Erkennung transparenter Objekte vereinfachen und industrielle Prozesse optimieren. Wie sich die UV-Technologie die Eigenschaften durchscheinender Materialien zunutze macht und was Infrarot mit dem Erkennen dunkler Kunststoffe zu tun hat, erklärt der folgende Artikel.

Optische Sensoren sind überall in der Automatisierungstechnik zu finden: Sie zählen Glasflaschen auf Förderbändern, erfassen die Position von Platinen in Lötanlagen oder überwachen die Temperatur in der Konfitüre-Produktion. Da sich die zu erfassenden Objekte oft stark voneinander unterscheiden und zudem sehr schnell bewegen, sind die Anforderungen an die eingesetzten Sensoren entsprechend hoch. Sie müssen nicht nur helle und dunkle Oberflächen sicher voneinander unterscheiden können, sondern auch große Erfassungsbereiche abdecken. Induktive und kapazitive Sensoren eignen sich nicht für diese Anwendungen, da sie nur Objekte aus bestimmten Materialien erkennen oder leicht beeinflussbar sind. Eine sichere Erkennung von Gegenständen mit unterschiedlich strukturierten und gefärbten Oberflächen bieten optische Sensoren.

Der Grund für die hohe Genauigkeit optischer Sensoren liegt in ihrer Funktionsweise: Eine Sendediode (LED) emittiert einen Strahl aus gepulstem Licht, der auf das zu erkennende Objekt trifft. Dadurch wird der Strahl einerseits unterbrochen und andererseits zum Teil reflektiert. Abhängig von der Art des verwendeten optischen Sensors wird entweder die Unterbrechung des Strahls oder das vom Objekt reflektierte Licht ausgewertet. Contrinex fertigt ein breites Portfolio optischer Sensoren mit weiten Erfassungsbereichen, das Reflexions-Lichtschranken und Einweg-Lichtschranken über Lichttaster mit und ohne Hintergrundausblendung bis hin zu Sensoren mit Analogausgang umfasst. Im Produktprogramm finden sich auch Sensortechnologien und -größen, die nur bei Contrinex erhältlich sind. Dazu zählen zum Beispiel die TRU-C23-Sensoren für die Erkennung transparenter Objekte und die laut Hersteller kleinsten optischen Sensoren der Welt.

Mit Infrarot dunkle Kunststoffe erkennen

Die photoelektrischen Miniatursensoren eignen sich vor allem für Anwendungen mit sehr kleinem Bauraum. Ein Beispiel sind intelligente Förderbänder in Verpackungsmaschinen. Hier kommen unter anderem photoelektrische Sensoren vom Typ LTI-D04MA-NSK-403 mit einem Durchmesser von vier Millimetern zum Einsatz. Die Sensoren erkennen vorbeifahrende Kunststoff-Trays von unten und stoppen sie, damit die jeweilige Charge gescannt und eingelesen werden kann. Da die zu erfassenden Trays aus dunklem Kunststoff bestehen, entschied sich der Anwender für die Infrarot-Ausführung der Sensoren. Mit einem Infrarot-Messstrahl können – anders als mit Laser oder einer Standard-LED – dunkle Objekte detektiert werden, da diese deutlich mehr Wärme abgeben als helle Objekte. Diese Wärme wird dann vom Sensor erfasst und in ein Schaltsignal umgesetzt. Das Funktionsprinzip von Lichttastern oder Laser-LED ist dagegen anders: Sie erkennen Objekte anhand der Reflexion eines emittierten LED-Strahls. Da dunkle Gegenstände aber kaum Licht reflektieren, kamen diese Technologien für die Detektion der Kunststoff-Trays nicht in Frage.

Der LTI-D04MA-NSK-403 kann Objekte in einem Abstand zwischen 0...12 mm erfassen (Infrarot-LED 880 nm) und ist bei Umgebungstemperaturen im Bereich von -25 ...+65 °C funktionsfähig. Mit einer Ansprechzeit von ≤ 500 ms und einer Schaltfrequenz von <1 kHz (Normal-Modus) detektiert der Sensor auch sehr schnell vorbeifahrende Objekte. Für Applikationen, in denen der Hintergrund vom Sensor nicht erkannt werden soll, liefert Contrinex auch eine Teach-Variante (IO-Link oder Wire-teach). Hier lässt sich die gewünschte Entfernung exakt einstellen.

Transparente Objekte sicher erfassen

Die TRU-C23-Sensoren zur Erfassung transparenter Objekte (Erfassungsbereich: 1.200 mm)

basieren auf einer UV-Technologie, die sich die Eigenschaften durchscheinender Materialien zunutze macht. Anders als das Licht anderer Wellenlängen wird polarisiertes UV-Licht selbst von transparenten Objekten größtenteils absorbiert. Deshalb kann der Schwellenwert, an dem die Sensoren schalten sollen, vom Anwender einfach gesetzt werden. Weder die Dicke noch die Form des zu erkennenden Objektes haben dabei einen Einfluss auf das Messergebnis. Das Herzstück der TRU-C23-Sensoren bilden eine LED, die polarisiertes UV-Licht aussendet, und ein UV-Reflektor. Damit erfassen die Sensoren selbst dünne, transparente Gegenstände. Dickere transparente Objekte können mit dem C23-Transparent-Standard-Sensor zuverlässig erfasst werden. Er sendet polarisiertes Rotlicht aus und detektiert Objekte in bis zu 5.000 mm Entfernung. Die Sensoren sind mit einer Pinpoint-LED ausgestattet und können den Hintergrund daher vollständig ausblenden.

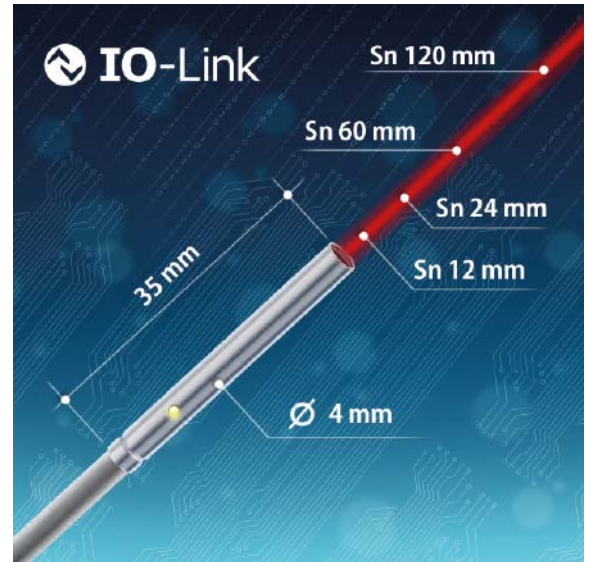
Contrinex optimiert seine photoelektrischen Sensoren ständig. Seit dem letzten Re-Design wird zum Beispiel statt Saphir eine Kombination aus PBT/PMMA verwendet. Der Strahl der Infrarot-, Laser- und Pinpoint-LED ist dadurch noch fokussierter und kann jetzt auch sehr kleine Objekte erkennen. Für eine einfache Handhabung gibt es die optischen Miniatursensoren auch als Rotlicht-Ausführung: Hier ist der Lichtpunkt sichtbar und kann deshalb mit geringem Aufwand auf die zu erkennenden Objekte ausgerichtet werden.

Autokollimationsoptik verhindert Blindzone

Für die Erkennung kleiner schwarzer Objekte vor hellem Hintergrund bietet Contrinex Reflexions-Lichttaster mit Hintergrundausblendung. Diese verfügen über ein Doppeloptiksystem mit einem Einstellbereich von 25 bis 500 mm und weisen keinerlei Schwarz-Weiß-Verschiebung



Der photoelektrische Sensor TRU-C23 nutzt UV-Licht und erkennt transparente Objekte.



Die optischen Miniursensoren bieten vorkalibrierte Erfassungsbereiche von 12, 24, 60 oder 120 mm in der Lichttasterausführung.

auf. Eine spezielle Autokollimationsoptik setzt Contrinex bei seinen Reflexions-Lichtschränken und den TRU-C23-Sensoren ein. Sie verhindern, dass im Nahbereich des Sensors eine Blindzone entsteht, in der keine Objekte erfasst werden können. Die Autokollimationsoptik zeichnet sich durch identische optische Achsen bei Sende- und Empfangskanal aus. Um dies zu erreichen, wird das Licht mithilfe eines halbdurchlässigen Spiegels abgelenkt.

Die Signalaufbereitung der photoelektrischen Sensoren von Contrinex erfolgt auf einem applikationsspezifischen Chip (ASIC) aus eigener Entwicklung. Alle optischen Sensoren der Baureihen C23, C55 und M18 verfügen zudem über eine IO-Link-Schnittstelle und sind damit

bereit für intelligente Smart-Factory-Anwendungen. IO-Link ermöglicht nicht nur eine kontinuierliche Überwachung der Prozessdaten, sondern auch das ständige Monitoring des Sensorstatus, die Empfindlichkeitseinstellung und die Überprüfung der Sensor-ID. So kann sichergestellt werden, dass der richtige Sensor am richtigen Ort ist.

Kalibrierung und Installation

Da die meisten Baureihen durch die Parametrierung des ASICS kalibriert werden, ist nur wenig Aufwand nötig. Diese Art der Kalibrierung stellt zudem eine hohe Messgenauigkeit und eine geringe Exemplar-Streuung sicher. Die Sensoren sollen sich einfach in Anwendungen

integrieren lassen, da sie in jeder Position montiert werden können. Das gilt für alle Bauarten, insbesondere aber für die miniaturisierten Modelle. Durch die IO-Link-Schnittstelle ist es möglich, die Sensoren in eingebautem Zustand zu justieren.

Autor

Norbert Matthes, Technical Sales Manager

Kontakt

Contrinex Sensor GmbH, Leinfelden-Echterdingen
Tel: +49 711 220988 0 · www.contrinex.de

Bilder © Contrinex

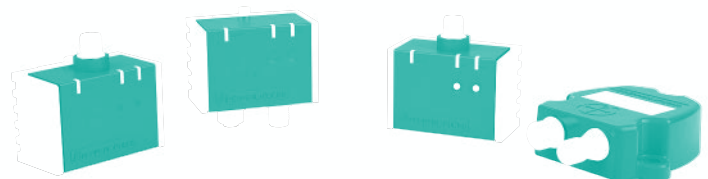
Absolut widerstandsfähig.

Neigungs- und Beschleunigungssensoren



pepperl-fuchs.com/
pr-inclination-
acceleration

Präzise Bewegungsmessung in ihrer robustesten Form.



Elektromotoren im Wandel

Wie sich die Elektromotoren – auch unter Einfluss gesetzlicher Vorgaben – in den vergangenen Jahren entwickelt haben

Herzlichen Glückwunsch zum 30-jährigen Jubiläum der Zeitschrift messtec drives Automation. Schon seit über 90 Jahren schreibt SEW-Eurodrive Firmengeschichte und hat in dieser Zeit die Entwicklung der Elektromotoren aktiv vorangetrieben.

Die ersten Elektromotoren wurden etwa um das Jahr 1880 gebaut. Aus Preisgründen lag das Entwicklungsziel bei einer Neukonstruktion stets beim effizienten Einsatz des Materials. Um sich erfolgreich dem Wettbewerb zu stellen, waren Kostensenkungsprogramme der produzierenden Firmen ein immer wiederkehrender Zyklus. Trotz gleicher Abgabeleistung fanden die Ingenieure und Techniker immer wieder Wege, Elektromotoren mit insgesamt weniger, aber besserem Material zu bauen. Hilfreich war auch die Weiterentwicklung der verfügbaren Bauteile, beispielsweise eine höhere Blechqualität und geringere Blechdicke, fortschrittliche

Berechnungs- und Simulationsmethoden und veränderte Herstellungsprozesse.

Um die Jahrtausendwende fand ein Sinneswandel statt. Neben dem monetären Einfluss der Materialmenge rückte mehr und mehr die Energieeffizienz ins Zentrum. Die Wiederentdeckung des Wirkungsgrades von Elektromotoren als Entscheidungskriterium stellte enorme Herausforderungen an die Unternehmen. Schnell wurde klar, dass ein höherer Wirkungsgrad und der Einsatz entsprechender Werkstoffe mit einem höheren Verkaufspreis einhergehen. In den folgenden knapp zehn Jahren wurde die Berücksichtigung der Energieeffizienz nach dem

Prinzip der Freiwilligkeit den Herstellern überlassen. Doch der Gesetzgeber war nicht zufrieden mit dem Anteil der freiwilligen Nutzer. Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen verhinderten den großflächigen Erfolg und Absatz der Motoren mit erhöhten Wirkungsgraden.

2009: Gesetz schreibt Mindestwirkungsgrad von E-Motoren vor

Um einen fairen Wettbewerb mit vergleichbaren Produkten zu gewährleisten, verfasste und verabschiedete die Industrie Normen mit den Wirkungsgradklassen IE1 bis IE4 für den Betrieb von Elektromotoren am Netz. Diese wurden



Vor dem Jahr 2000	Vor 2011 (eff2 = IE1)	2011 bis 2017 (IE2)	2017 bis jetzt (IE3)
⊗ Keine Mindestvorgabe zum Wirkungsgrad	⊗ Freiwillige Angaben zum Wirkungsgrad	⊗ Verpflichtende Angaben zum Wirkungsgrad	⊗ Verpflichtende Angaben zum Wirkungsgrad
⊗ Beispiel - 4-polig 0,75 kW - Alugehäuse	⊗ Beispiel - 4-polig 0,75 kW - Alugehäuse	⊗ Beispiel - 4-polig 0,75 kW - Alugehäuse	⊗ Beispiel - 4-polig 0,75 kW - Alugehäuse
⊗ Gewicht - 9,9 kg	⊗ Gewicht - 11,5 kg	⊗ Gewicht - 14,3 kg	⊗ Gewicht - 14,5 kg
⊗ Durchmesser × Länge ¹⁾ - 145 mm × 252 mm	⊗ Durchmesser × Länge ¹⁾ - 156 mm × 241 mm	⊗ Durchmesser × Länge ¹⁾ - 156 mm × 272 mm	⊗ Durchmesser × Länge ¹⁾ - 156 mm × 287 mm

+ 31,8 % Volumen

SEW-Motorenwachstum: Drehstrommotoren für den Netzbetrieb wachsen.

¹⁾ IEC-Flanschmotor IM B5 ohne Wellenende

vom europäischen Gesetzgeber respektiert und im Jahr 2009 verabschiedete Europa das erste Gesetz, das den Mindestwirkungsgrad von Elektromotoren vorgibt. In dieser Verordnung 640/2009/EG wurde nicht nur eine Stufe vorgegeben, sondern eine zeitlich gestaffelte Erhöhung des Mindestwirkungsgrades. Ferner wurde für die betroffenen Motoren ein Leistungsbereich festgeschrieben.

Die Vielfalt der bereits realisierten Lösungen der Elektromotoren führte zu einer begrenzten Anzahl von Ausnahmen im Gesetz, unter ande-

der Effizienz auf den IE4-Level vorgegeben. Die Ausnahmereduzierung und Ausweitung fand zum 1. Juli 2021 statt. Zum 1. Juli 2023 wird die letzte Stufe mit dem IE4-Level des aktuellen Gesetzes in Kraft treten.

Stellt man die Entwicklung der vergangenen Jahre nebeneinander, so wird deutlich, dass der Effizienzgedanke den Konstruktionsprozess dominiert und der Menge des eingesetzten Materials nachrangig geworden ist. Das heißt, bei gleicher Leistung ist der Motor gewachsen und stellt damit eine Herausforde-

lauffizienz flankieren nun das Thema Energie. Hier setzt der europäische Gesetzgeber unmittelbar auf eine regulatorische Variante und wird bis Mitte der 2020er-Jahre Vorgaben und Grenzwerte für Produkte bestimmen. Schwierig wird es dann, gegenläufige Tendenzen in Einklang zu bringen: Materialeffizienz könnte der Energieeffizienz im Weg stehen, kreislaufkonforme Bauteile den Anspruch an technisch sicheren und hochqualitativen Pro-

„
Die Themen Nachhaltigkeit und Kreislauffizienz flankieren nun das Thema Energie. Hier setzt der europäische Gesetzgeber unmittelbar auf eine regulatorische Variante und wird bis Mitte der 2020er Jahre Vorgaben und Grenzwerte für Produkte bestimmen.

Gregor Dietz, Marktmanager für Motoren und Getriebemotoren bei SEW-Eurodrive



rem Bremsmotoren, explosionsgeschützte oder unbelüftete Motoren. Der Gesetzgeber nahm die Fortsetzung der Weiterentwicklung der Materialien und Prozesse für sich in Anspruch und forderte 2011 die Industrie auf, Produkte schon mit dem Mindestwirkungsgrad IE2 anzubieten. Nach dem Inkrafttreten gab es für die Industrie ein Zeitfenster von sechs Jahren, um den konstruktiven Wechsel zu IE3 zu vollziehen und nur noch entsprechende Motoren anzubieten.

Zum 1. Juli 2023 wird IE4 gefordert

Mit dem 2017 Erreichten gab sich die EU nicht zufrieden. 2019 wurde das Gesetz ergänzt und ausgeweitet. Neben der Reduzierung von Ausnahmen und damit der Festlegung von Mindestgrenzwerten für weitere Motoren wurde für wenige Motorleistungen die weitere Steigerung

rung beim Einbau in Maschinen und Anlagen dar. Am Beispiel eines 0,75-kW-Elektromotors ist erkennbar, dass das Bauvolumen – die Größe des Motors – um über 30 Prozent und seine Masse – die Menge des eingesetzten Materials – um über 45 Prozent gestiegen ist. Der Gesetzgeber gibt den Mindestwirkungsgrad vor und überlässt die Realisierung den produzierenden Firmen und den Marktkräften, den nötigen Preis und die wirtschaftliche Rentabilität zu erreichen. Vereinzelt nationale Fördermaßnahmen zum Wohle der Wirtschaft sind nur der berühmte Tropfen auf dem heißen Stein.

Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft

Ein Blick zurück hilft, den Ausblick auf Kommandes einzuordnen. Neben der Energieeffizienz kommen jetzt zwei weitere Aspekte ins Spiel. Die Themen Nachhaltigkeit und Kreis-

dukten konterkarieren. Verlässt man den europäischen Fokus und blickt sich in der Welt um, so erkennt man, was in einzelnen Ländern an weiteren und anderen Vorgaben zu erfüllen ist. Die Aufgaben und Hürden nehmen nicht ab, und es werden weitere hinzukommen. Etliche davon sind bereits sichtbar und spürbar. Aber auch hier werden die Industrie und die dort beschäftigten fähigen Köpfe eine Lösung finden.

Autor
Gregor Dietz, Marktmanager

Kontakt
SEW-Eurodrive, Bruchsal
Tel. +49 7251 75 0
www.sew-eurodrive.de



Stärken und Schwächen von Getrieben kennen

Thermische Getrieberechnung über den digitalen Zwilling

Wie hoch sind Leistungsverluste und Erwärmung von Getrieben in der Anwendung und mit bestimmten Motoren? Wo liegen die thermischen Leistungsgrenzen, wo die optimalen Betriebspunkte von Getrieben und Motor-Getriebe-Kombinationen in einer Applikation? Welche Auswahloptionen bei Getrieben und Motoren gewährleisten hohe thermische Effizienz? Antworten auf diese Fragen, die schon in der Planungsphase einer Antriebslösung auftreten, kann ein digitaler Zwilling des Getriebes liefern.

In einem Projekt, in dem die Ziele Mehrwert durch Digitalisierung und Nachhaltigkeit durch Energieeffizienz miteinander verbunden werden konnten, hat Wittenstein Alpha zusammen mit einem strategischen Partner einen neuen Ansatz für die thermische Getrieberechnung entwickelt. Hierfür wurden über einen Zeitraum von etwa zwei Jahren in rund 100 Wochen etwa 80 SP+- und NP-Getriebevarianten von Wittenstein Alpha in Kombination mit Motoren auf Prüfständen vermessen. Die Versuche lieferten die Datenbasis für einen theoretischen Ansatz und darauf aufbauend ein Rechenmodell, dessen Genauigkeit sich in hohem Maße bestätigt hat. Dadurch lassen sich ohne Zusatzkosten und Zeitverlust durch Tests und Simulationen thermischen Grenzkurven unterschiedlicher Motor-Getriebe-Kombinationen bestimmen und geeignete Komponenten auswählen.

Mit dem Ziel, die Wertschöpfung durch Digitalisierung intern wie auch bei Anwendern nachhaltig zu erhöhen, implementiert Wittenstein in immer mehr Produkte, Prozesse und

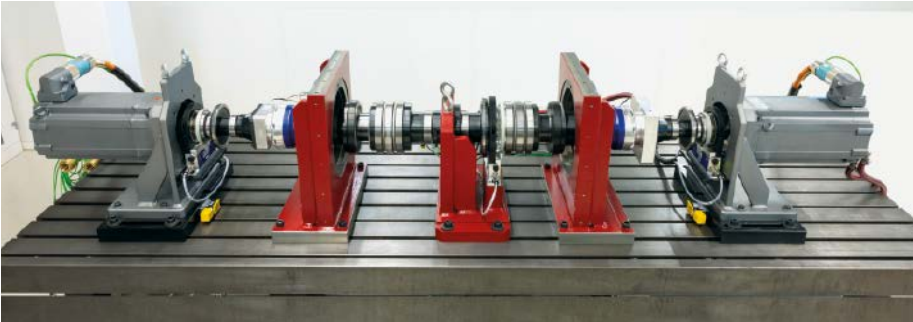
Services eine Asset Administration Shell. Dieser standardisierte digitale Zwilling, über den Wittenstein-Produkte kommunizieren können, verbindet den Entstehungsprozess und Lebenszyklus eines Produktes mit dessen Nutzungskreislauf beim Kunden und in der Applikation – nahtlos und unabhängig von Gateways oder IIoT-Plattformen. Als Gründungsmitglied der Industrial Digital Twin Association (IDTA) orientiert sich das Unternehmen dabei an dem in diesem Gremium erarbeiteten, standardisierten Konzept der Asset Administration Shell. Dadurch gewährleistet Wittenstein eine durchgängige Interoperabilität seiner Produkte und Services beim Austausch von Hersteller- und Produktlebenszyklus übergreifenden Informationen.

Diese Eigenschaft des standardisierten digitalen Zwillings eines Getriebes ist die Basis dafür, zukünftig mit der Auslegungsoftware Cymex 5 als kundenseitigem Interaktionspunkt bei der Auswahl von Getrieben unter anderem thermische Grenzkurven von Motor-Getriebe-Kombinationen zu berechnen und so

eine punktgenaue thermische Bewertung für konkrete Kundenanwendungen durchführen zu können. Mit der Software besteht die Möglichkeit, neben etwa 10.000 verschiedenen eigenen Getriebevarianten auch auf die Kennwerte von 20.000 am Markt verfügbare Motorvarianten von Wittenstein Alpha und anderen Herstellern zuzugreifen und für die Getriebe- und Antriebsauslegung zu nutzen.

Data-Matrix-Code als Produkt-ID und Schnittstelle zum digitalen Zwilling

Ein digitaler Zwilling ist die virtuelle, digitale Repräsentanz eines physisch greifbaren Objektes wie zum Beispiel einer bestimmten Getriebevariante. Dabei bildet das digitale Double gleichzeitig zwei Welten ab: zum einen die Kundenperspektive – also den Lebenszyklus beim Anwender, in der Anlage, in der Applikation – zum anderen den Produktlebenszyklus im direkten Herstellerumfeld. Aufgabe des digitalen Zwillings ist es somit, alle verfügbaren Produktinformationen zu einem Getriebe zu verzahnen sowie schnell, automatisiert und



Der Prüfstands Aufbau dient zur Messung der Verlustmomente von Getrieben bei verschiedenen Betriebszuständen und Temperaturen.

effizient entlang des gesamten Lebenszyklus der Produkte bereitzustellen. Dies gilt auch für die thermische Getrieberechnung.

Um ein reales Getriebe als echtes Produktunikat identifizieren und eindeutig seiner digitalen Asset Administration Shell zuordnen zu können, wird bei Wittenstein Alpha seit einigen Jahren jedes Serienprodukt mit einem Data-Matrix-Code gekennzeichnet, der als sogenannter Identification Link die Vorgaben der Norm IEC TS 61406 erfüllt. Der Link fungiert dabei als Produkt-ID und zugleich auch als Webadresse des digitalen Zwillings und der mit ihm verbundenen Interaktionspunkte und IT-Systeme.

Aus Anwendersicht erleichtert der digitale Zwilling die grundsätzliche Informationsbeschaffung zum Produkt – unter anderem durch den Zugriff auf die Auslegungsoftware Cymex 5, die ihn als gemeinsamer Interaktionspunkt bei der Auswahl der bestmöglichen Antriebslösung und Komponenten unterstützt. Für den Anwender unsichtbar wird das Auslegungstool gleichzeitig kontinuierlich mit neuen Daten gefüttert, beispielsweise durch die Produktentwicklung bei Wittenstein Alpha, in der teils sehr spezifische Produkt-Simulationsmodelle wie FEM-Analysen oder Modelle in Bezug auf Reibmomente in Getriebestufen oder das Wärmeverhalten entstehen. Auf diese Weise stellt die thermische Berechnung und Auslegung von Getrieben einen weiteren Mehrwert, eine zusätzliche digitale Wertschöpfung, dar.

Thermische Getrieberechnung als Beratungsleistung

Wer Getriebe nur nach den Angaben im Katalog oder auf dem Datenblatt auswählt, verschenkt mit Blick auf den gesamten Servoantrieb in vielen Fällen Leistungsreserven oder erkennt mögliche Downsizing-Potenziale nicht. Aber auch potenzielle Gefahren durch Leistungsverluste und Überhitzung, die zu Verschleiß, eingeschränkter Funktionsfähigkeit und reduzierter Lebensdauer führen können, könnten übersehen werden. Positiv ausgedrückt: Eine möglichst konstante Getriebetempera-

tur innerhalb spezifizierter Werte ist für einen langlebigen Betrieb optimal, weil das Getriebe dabei bestmöglich geschmiert, der Verschleiß minimiert und ein optimaler Wirkungsgrad erreicht wird. Deswegen ist applikationsnahe Beratungskompetenz für eine funktions- und energieeffiziente Auslegung von Antriebssträngen unerlässlich.

Ein schon immer wichtiger Aspekt der Auslegung und daher integraler Bestandteil der Beratungsleistungen von Wittenstein Alpha ist die thermische Getrieberechnung, die jetzt durch das zweijährige Digitalisierungsprojekt verbessert werden konnte. Hierbei wurden die Ergebnisse der in den Versuchen aufgezeichneten Wärme- und Verlustmessungen mit Hilfe von Python-Programmen einer professionellen Datenanalyse unterzogen und auf den kompletten Leistungsbereich der geprüften SP+- und NP-Getriebe extrapoliert. Zudem wurden die Ergebnisse der Referenzmessungen auf alle weiteren Baugrößen und Übersetzungsvarianten dieser Getriebebaureihen skaliert. Ergänzt wurden diese Daten durch Messungen zum Wärmewiderstand sowie durch Berechnungen zu Wärmekapazitäten und Oberflächen der Getriebe. Auf dieser Basis wurden mit einem Rechenansatz eines thermischen Ersatzschaltbildes die thermischen Grenzkurven von Motor-Getriebe-Kombinationen bestimmt. Diese erlauben jetzt eine schnelle, einfache und dennoch sehr präzise thermische Bewertung in konkreten Kundenanwendungen, denn Validierungsmessungen haben die Genauigkeit des Rechenmodells in einem sehr hohen Maß bestätigt.

Autor

Matthias Beck, Leiter Entwicklung

Bilder: © Wittenstein

Kontakt

Wittenstein Alpha GmbH, Igersheim
Tel.: +49 7931 493 0 · www.wittenstein.de

Sie wissen bereits, dass unsere Bewegungssysteme die besten Ergebnisse liefern.

Dann verlassen Sie sich auch bei Ihrer Prozessautomatisierung auf uns.

Wenn hochpräzise Bewegung das Herzstück Ihres Prozesses ist, dann arbeiten Sie für Ihre individuelle Automatisierungslösung mit uns zusammen.



Erfahren Sie, wie wir auch die schwierigsten Automatisierungsaufgaben lösen. Jetzt ansehen unter de.aerotech.com/machines

Schrittmotorauswahl: eine detaillierte Betrachtung

Spezifikationen von 2-Phasen- und 5-Phasen-Schrittmotoren im Vergleich

Fällt bei der Suche nach einer Antriebslösung die Wahl auf einen Schrittmotor, stellt sich folglich die Frage nach 2-Phasen- oder 5-Phasen-Technologie. Für die zur jeweiligen Anwendung passende Auswahl sollte man die grundlegenden Unterschiede beider Schrittmortypen kennen. Im Folgenden sollen diese hinsichtlich Auflösung, Vibration, Drehmoment, Genauigkeit und Synchronizität von Stator magnetfeld und Rotor erläutert werden.

Es gibt zwei wesentliche Unterschiede zwischen 2-Phasen- und 5-Phasen-Schrittmotoren: Der Erste ist mechanisch bedingt. Ein Schrittmotor besteht grundsätzlich aus Stator und Rotor. Der Rotor wiederum setzt sich aus drei Komponenten zusammen: zwei Rotorsegmenten und einem Permanentmagneten. Bei einem 2-Phasen-Motor besteht der Stator aus acht Magnetpolen mit kleinen Zähnen, beim 5-Phasen-Motor hingegen aus zehn Magnetpolen. Die Pole im Stator sind jeweils mit einer Wicklung versehen.

Der zweite Unterschied besteht in der Anzahl der Phasen. Ein 2-Phasen-Motor hat lediglich eine „A“-Phase und eine „B“-Phase, während ein 5-Phasen-Motor über fünf Phasen verfügt. Die Anzahl der Phasen bezieht sich im

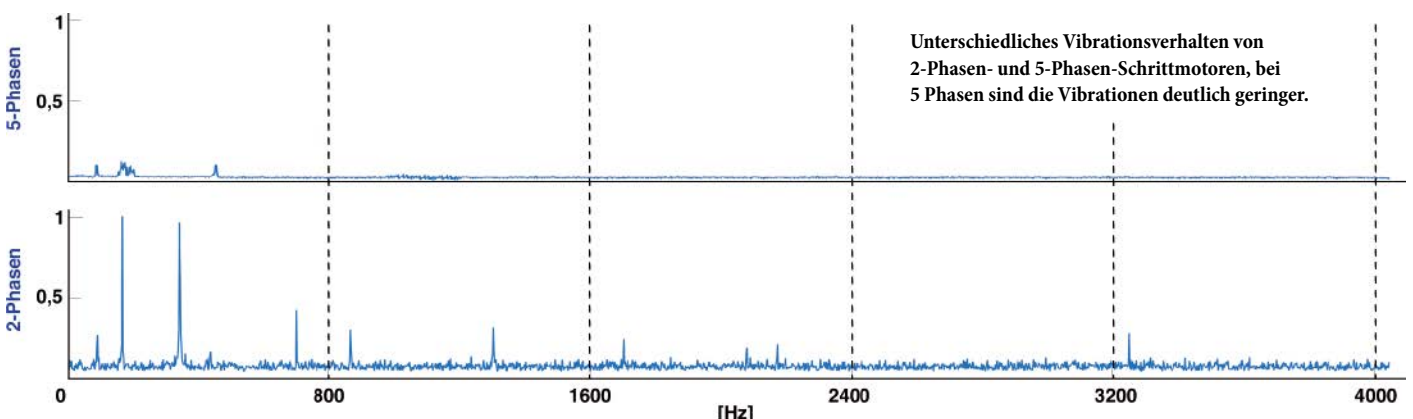
Wesentlichen auf die verschiedenen Polkombinationen des Stators, dessen Wicklungen mit Strom durchflossen werden, um mit Hilfe des Drehfeldes Wechselwirkungen mit dem Rotor zu erzeugen.

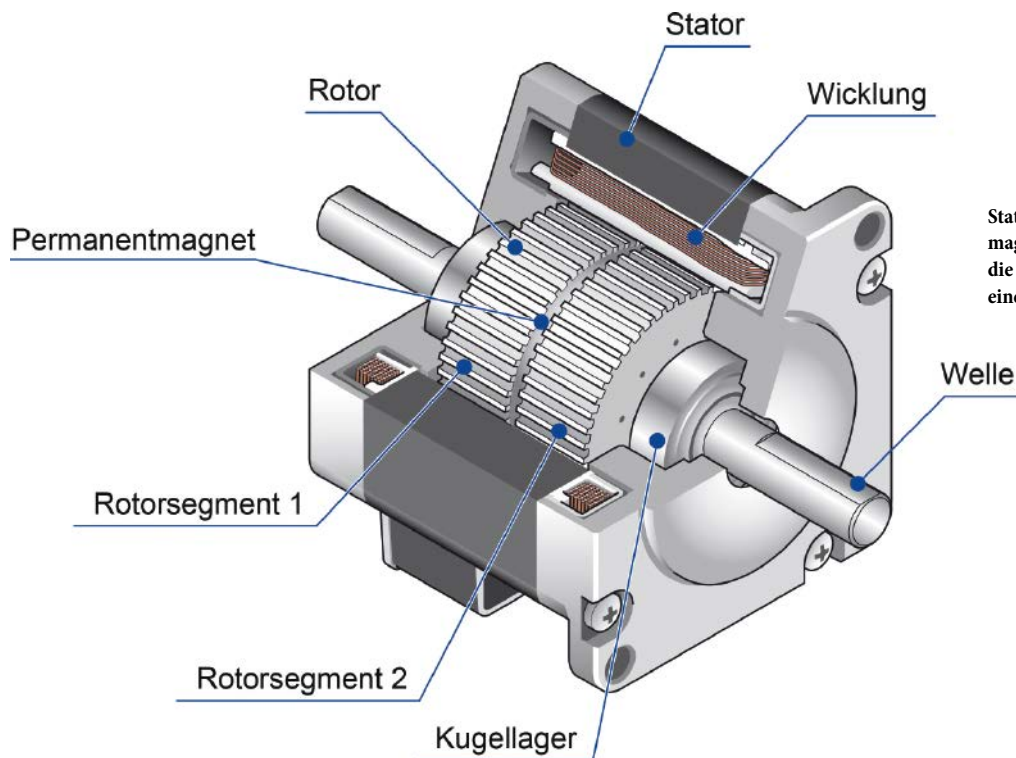
Wie wirken sich diese Unterschiede nun auf die Leistung aus? Ohne die gebräuchlichsten Antriebsmethoden Wave Drive, Vollschritt, Halbschritt und Mikroschritt zu berücksichtigen, werden im Folgenden die wichtigsten Spezifikationen für 2- und 5-Phasen-Schrittmotoren dargestellt.

Unterschiedliche Motorauflösung

Strukturell unterscheidet sich der 5-Phasen-Schrittmotor nicht wesentlich vom 2-Phasen-Motor, denn der Rotor ist bei beiden Motoren

mit 50 Zähnen bestückt. Der Unterschied besteht darin, dass der 5-Phasen-Motor zehn Pole hat (zwei pro Phase), so dass sich der Rotor nur um ein Zehntel einer Stator-Zahnteilung bewegen muss, um mit der nächsten Phase übereinzustimmen. Beim 2-Phasen-Motor muss sich der Rotor hingegen bereits um ein Viertel einer Stator-Zahnteilung bewegen, um sich an der nächsten Phase auszurichten (acht Pole, vier pro Phase). Daraus ergibt sich, dass der 2-Phasen-Motor für jede Umdrehung 200 Schritte (1,8° pro Schritt), der 5-Phasen-Motor hingegen 500 Schritte (0,72° pro Schritt) benötigt. Die höhere Auflösung des 5-Phasen Motors ist somit konstruktionsbedingt. In Verbindung mit einem Mikroschritttreiber kann der 5-Phasen-Motor Schritte bis zu 0,00288° ausführen, wobei die





Stator, Rotor, Permanentmagnet und Wicklung sind die wichtigsten Bestandteile eines Schrittmotors.

Positions- und Wiederholgenauigkeit immer noch von der mechanischen Genauigkeit des Motors abhängt. Diese beträgt für beide Motoren $\pm 0,05^\circ$.

Zusätzliche Phasen verringern Vibrationen
Aufgrund des kleineren Schritt winkels von $0,72^\circ$ gegenüber $1,8^\circ$ fällt die Vibration bei einem 5-Phasen-Motor geringer aus als bei einem 2-Phasen-Motor. Die Abbildung auf Seite 40 zeigt die Vibrationen im Vergleich, der Unterschied ist deutlich zu erkennen. Die Diagramme stellen Messwerte zur Vibrationscharakteristik im Mikroschrittbetrieb mit 5.000 Schritten pro Umdrehung dar. Für die Messung wurde ein Generator an einen Motor mit Doppelwelle gekoppelt. Die Motorvibration wird dabei durch

die erzeugte Spannung grafisch dargestellt: Je mehr der Motor vibriert, desto größer ist die erzeugte Spannung.

Mehr nutzbares Drehmoment

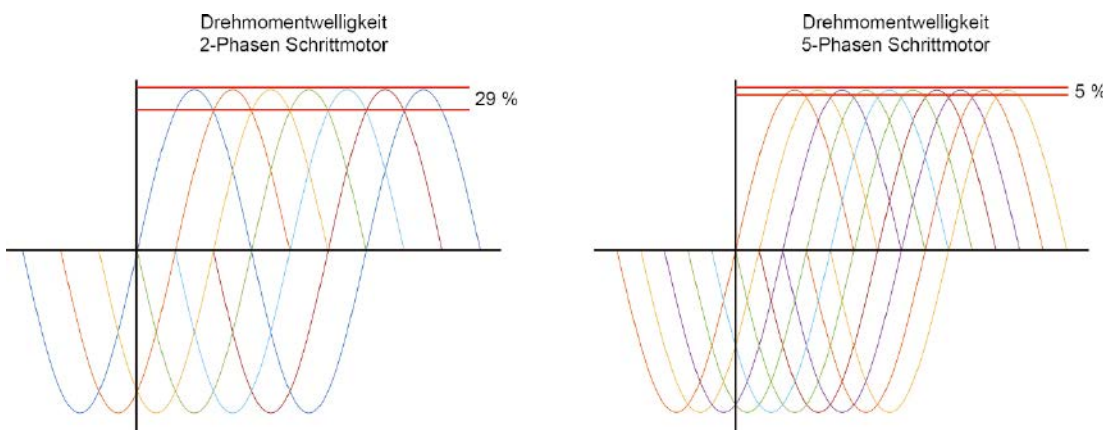
Während sich das Ausgangsdrehmoment eines 2-Phasen-Schrittmotors kaum von dem eines 5-Phasen-Motors unterscheidet, hat letzterer mehr nutzbares Drehmoment. Dies liegt hauptsächlich an der geringeren Drehmomentwelligkeit, die prinzipbedingt bei beiden Motoren zu beobachten ist und beim 5-Phasen-Schrittmotor nochmals geringer ausfällt.

Der Halbschritt- oder Mikroschrittbetrieb eines 5-Phasen-Schrittmotors erhöht das maximal nutzbare Drehmoment um bis zu zehn Prozent, da mehr Phasen gleichzeitig erregt werden.

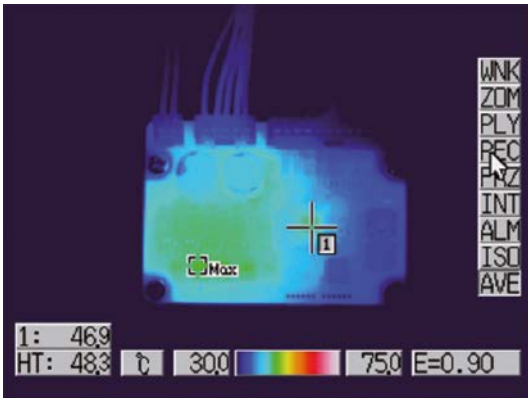
2-Phasen-Motoren verlieren beim Halbschritt- und Mikroschrittbetrieb bis zu 40 Prozent an Drehmoment, viele 2-Phasen-Treiber kompensieren dies jedoch durch Anpassung des entgegengesetzten Drehmomentvektors.

Insgesamt ruhigerer Lauf

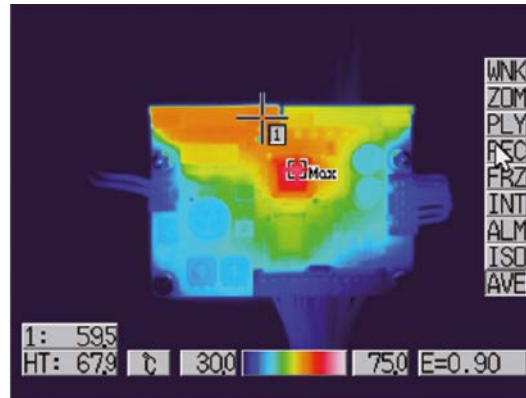
Jede Phase des Motors trägt mit der sinusförmigen Drehmomentverschiebungskurve zum Gesamtausgangsdrehmoment des Motors bei. Die Differenz zwischen der Spitze und dem Tal (im Bereich der Scheitelpunkte) wird als Drehmomentwelligkeit bezeichnet. Die Drehmomentwelligkeit verursacht Vibrationen, das heißt, je größer die Differenz ist, desto größer sind auch die Vibrationen. Da mehr Phasen zum Gesamtdrehmoment des Motors beitragen,



Die geringere Drehmomentwelligkeit beim 5-Phasen-Schrittmotor sorgt für niedrigere Vibrationen.



5-Phasen-Motor mit CVD-Treiber



5-Phasen-Motor mit konventionellem Treiber

Im Thermografie-Bild zeigt sich die deutlich niedrigere Wärmeentwicklung durch die neuen CVD-Treiber von Oriental Motor.

ist die Drehmomentwelligkeit in einem 5-Phasen-Motor deutlich geringer als in einem 2-Phasen-Motor. Der Unterschied zwischen Spitze und Tal kann bei einem 2-Phasen-Motor bis zu 29 Prozent betragen, während er bei einem 5-Phasen-Motor nur etwa fünf Prozent ausmacht. Da die Drehmomentwelligkeit direkt zur Vibration beiträgt, läuft der 5-Phasen-Motor ruhiger als der 2-Phasen-Motor.

Einflüsse auf die Genauigkeit

Hinsichtlich der Genauigkeit spielen elektrische und mechanische Faktoren eine Rolle. Fehler durch elektrische Abweichungen werden dadurch verursacht, dass die Phasen nicht ausgeglichen sind. Ist ein Motor zum Beispiel auf eine Leistung von 10 W mit ± 10 Prozent Abweichung ausgelegt, kann eine Phase im Rahmen des Toleranzbereichs beispielsweise 9,2 W, die andere 10,6 W beitragen. Dieser Unterschied würde dazu führen, dass sich der Rotor während des Betriebs stärker auf eine Phase ausrichtet als auf die andere.

Bei Fehlern bedingt durch mechanische Abweichungen ist die Zahnkonfiguration entscheidend. Obwohl die Zähne eines Motors konstruktionsgemäß quadratisch sein sollten, können Stanzprozess und Werkzeugalter dazu führen, dass einige der Zähne oder Teile der Zähne abgerundet sind. Während der magnetische Fluss im Normalfall fokussiert übergeht, können abgerundete Zähne zur parasitären Streuung beitragen. Diese Bauteilspezifikationen tragen somit zur Genauigkeit des Motors bei.

Kompensation von Ungleichheiten

Bei Vollschrittbetrieb wiederholt ein 2-Phasen-Motor seinen Zustand bei jedem vierten Schritt, ein 5-Phasen-Motor bei jedem zehnten Schritt. Jeder durch elektrische Ungleichheiten der Phasen verursachte elektrische Fehler wird entsprechend beim 2-Phasen-Motor bei jedem vierten und beim 5-Phasen-Motor bei jedem zehnten Schritt kompensiert, so dass theoretisch lediglich ein mechanischer Fehler verbleibt. Fehler bedingt durch mechanische Abweichungen werden eliminiert, sobald der Motor eine 360°-Drehung vollendet hat und sich derselbe Zahn wieder in Ursprungslage befindet. Dies erfolgt bei 2-Phasen-Motoren alle 200 Schritte, bei 5-Phasen-Motoren alle 500 Schritte.

Synchronizität von Statormagnetfeld und Rotor

Da sich der 5-Phasen-Schrittmotor nur 0,72° pro Schritt bewegt, ist es nahezu unmöglich, dass dieser einen Schritt aufgrund von Über- oder Unterschwingungen verliert. Ein Motor verliert rudimentär ausgedrückt einen Schritt beziehungsweise verlässt den Gleichlauf, wenn die Zähne des Rotors nicht mit den entsprechenden Statorzähnen fluchten. Ursächlich dafür ist eine zu weite (Überschwingung) oder zu kurze (Unterschwingung) Rotorbewegung um mehr als 3,6°.

Passende Treibertechnologie

Für die 2-Phasen- und 5-Phasen-Motoren hat Oriental Motor passende Treiber entwickelt,

deren Verwendung die Gesamtleistung nochmals optimiert. Eine neue Treibertechnologie sorgt dabei für Verbesserungen hinsichtlich Drehmoment und Vibration. Bei den CVD-Treibern kommen neue Feldeffekttransistoren mit niedrigen Verlusten zum Einsatz, was sich unmittelbar positiv auf die Wärmeentwicklung auswirkt. Abbildung 2 zeigt den Vergleich zweier Motoren als Thermografieaufnahme, beide Motoren werden mit einem Phasenstrom von 1,4 A pro Phase beaufschlagt. Während sich mit dem Vorgänger-Treiber die Motortemperatur noch bis auf 67,9 °C erhöhte, betrug die Temperatur mit dem neuen CVD-Treiber lediglich 48,3 °C. Dieser Unterschied von 20 °C sorgt für eine längere Lebensdauer aller Komponenten und spiegelt die bis zu 75 Prozent niedrigere Leistungsaufnahme wider. Die CVD-Mikroschrittmotoren von Oriental Motor sind sowohl für 2-Phasen- als auch für 5-Phasen-Schrittmotoren verfügbar, neben der Version für Takteingang gibt es auch eine für RS-485-Kommunikation.

Autor

Gunnar Siebel, Sales Planning Department

© Bilder: Oriental Motor (Europa) GmbH

Kontakt

Oriental Motor (Europa) GmbH, Düsseldorf
Tel.: +49 211 417 471 0 · www.orientalmotor.de

Erweiterte Möglichkeiten für Computertomografie-Kompaktgeräte

Die Röntgenröhren-Technik der Tomoscope-XS-Geräte steht jetzt auch mit 200 kV Beschleunigungsspannung zur Verfügung und erweitert den Einsatzbereich auf Werkstücke mit höherer Dichte und größeren Durchstrahlungslängen. Die wartungsarme Röntgenquelle im Monoblock-Design bietet Leistungen bis zu 80 Watt bei Brennfleckgrößen von wenigen Mikrometern. Das Transmissionstarget ermöglicht kleine Brennfleckgrößen auch bei hohen Leistungen und damit schnelle hochauflösende Messungen. Alle Tomoscope-Geräte verfügen über eine normenkonforme Kalibrierung, optional mit DAkkS-Zertifikat. Die Rückführung auf internationale Standards entspricht den Anforderungen der IATF 16949.



www.werth.de

Oszilloskop mit hoher Abtastrate

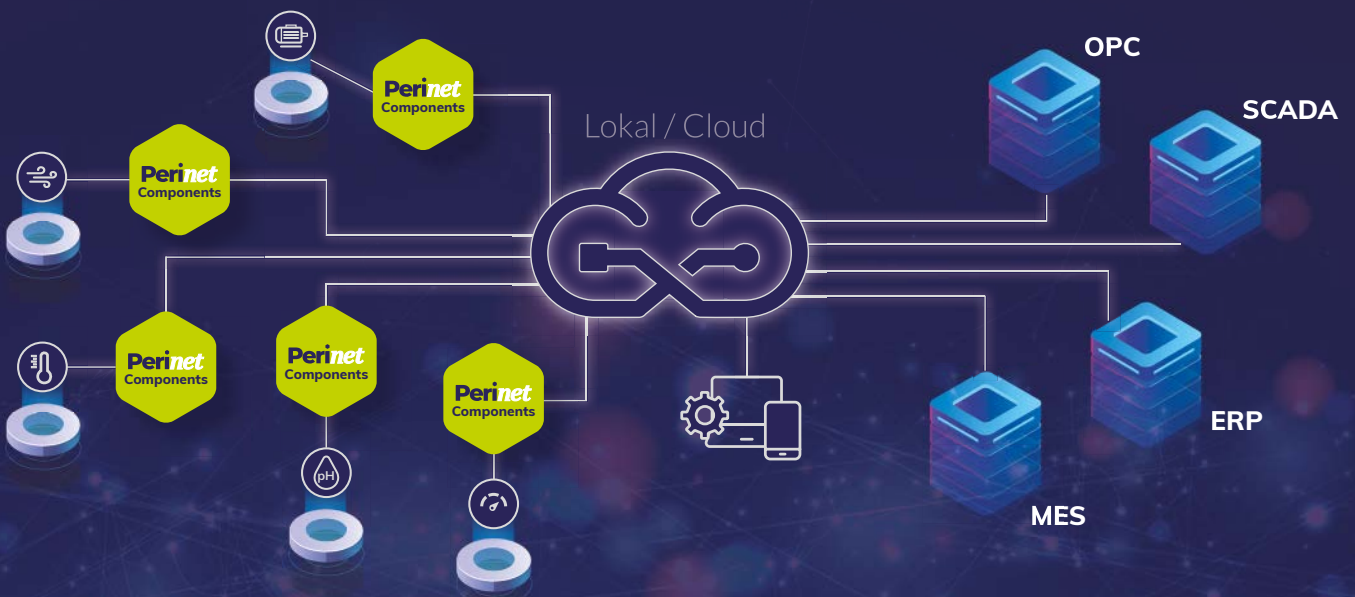
Rigol hat die neue Oszilloskop-Serie DS70000 vorgestellt. Die DS70000-Serie aus der Station-Max-Reihe basiert auf der erweiterten UltraVision-III-Architektur mit dem Phoenix-Chip-Set. Dieser bietet eine höhere Abtastrate, eine schnellere Erfassungsrate, deutlich mehr Speichertiefe und eine höhere vertikale Auflösung. Die DS70000-Serie verfügt über vier analoge Kanäle, und mit dem erweiterten 20-GSa/s-Chipset sind die Modellreihen DS70300 und DS70500 mit Bandbreiten von 3 GHz und 5 GHz verfügbar. Die vertikale Auflösung kann zwischen 8 Bit und 16 Bit eingestellt werden, was sich für die Messung sehr kleiner Signalkomponenten eignet. Die Serie ist prädestiniert für eine sehr schnelle Signalerfassung und Analyse. Typische Anwendungen sind automatische Tests, Remote-Überwachung, Protokollanalyse von Bussystemen, beispielsweise im Bereich Automotive mit CAN-FD, FlexRay, LIN, RS232, SPI, und Messungen von elektronischen Schaltungen sowie die Vermessung von Schaltnetzteilen und vieles mehr. Aufgrund der hohen Bandbreite und der optimierten Spektrumanalyse kann dieses Oszilloskop auch perfekt für HF-Messungen eingesetzt werden.



www.rigol.eu

IoT starts here

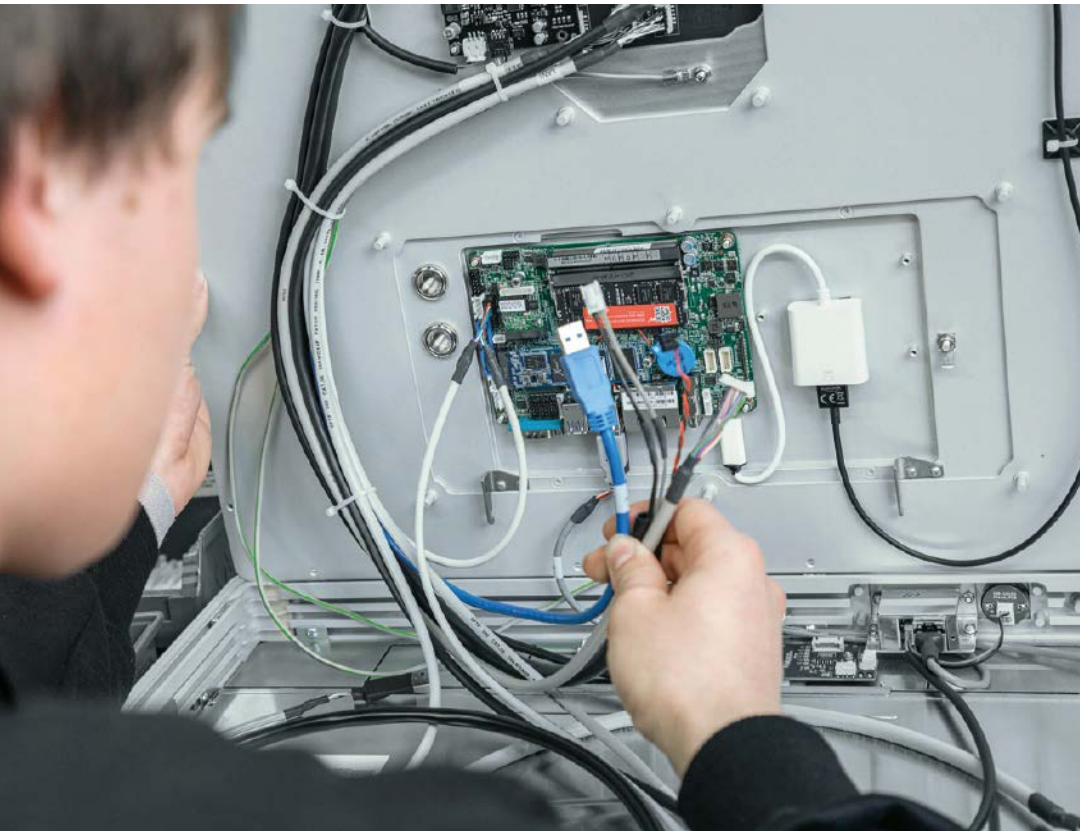
Leichtgewichtige Netzwerkanbindung für Sensorik & Aktorik



Das Perinet-Team gratuliert zu 30 Jahre messtec drives Automation!

Mehr zu Perinet auf perinet.io





In Zeiten hoher Energie- und Rohstoffpreise gibt es für viele Unternehmen nur eine Möglichkeit, um wettbewerbsfähig zu bleiben: Sie müssen ihre Effizienz steigern. Manufacturing-Execution-Systeme (MES) schaffen die Voraussetzungen dafür, indem Informationen sammeln und so ungenutzte Potenziale aufdecken. Panel-PCs bilden die Basis dafür.

Energiesparen mit System

Panel-PCs als Basis für Manufacturing-Execution-Systeme

Manufacturing-Execution-Systeme sind ganz nah dran an der Fertigung. Sie übernehmen die automatische Planung, Steuerung und Überwachung der Produktion und erfassen dabei zahlreiche Informationen. Diese Maschinen-, Betriebs-, Prozess- und Qualitätsdaten sind ein Schatz für jedes Unternehmen, denn sie geben unter anderem Aufschluss über den Maschinennutzungsgrad, die Ausschussquote und die Durchlaufzeiten eines Produktionsauftrags.

Anhand dieser Key Performance Indicators (KPI) lässt sich erkennen, welche Maschinen noch freie Kapazitäten haben, ob eine Taktsteigerung möglich ist oder wie die Qualität des Endproduktes ist. Die erfassten Daten gehen dann vom MES ins Enterprise Resource Planning Program (ERP) und in die Prozessleitebene. Dort kann der Anwender auf Basis dieser Informationen gezielt Maßnahmen ergreifen, um die Effizienz der Produktion zu erhöhen. Dadurch sinken die Fertigungskosten, sodass sich die gestiegenen Energie- beziehungsweise Rohstoffpreise zumindest teilweise kompensieren.

Keine Software ohne die passende Hardware

Für den Einsatz eines MES müssen mehrere Bedingungen erfüllt sein. Zum einen ist erforderlich, dass der Leistungsumfang des Programms auf die Anforderungen der jeweiligen Anwendung abgestimmt ist. Zum anderen muss das Gehäuse der Bedieneinheiten genau auf die Anwendung abgestimmt sein. In der Lebensmittelindustrie etwa ist das Gehäuse am besten aus Edelstahl. Bei Applikationen, bei denen auch Zeichnungen auf dem Display angezeigt werden, ist dagegen die Größe der Bildschirmdiagonale wichtig (24 Zoll). Nur wenn die anwenderspezifischen Anforder-

ungen bei der Zusammenstellung der Hardware berücksichtigt werden, kann ein Manufacturing-Execution-System seine Vorteile voll ausspielen.

Gestaltungsfreiheit durch das Baukastenprinzip

Die Panel-PCs und Industriemonitore aus Porta Westfalica werden nach dem Baukastensystem gefertigt und anwenderspezifisch konfiguriert. „Im Prinzip ist jede unserer HMI-Lösungen ein Unikat“, so Nils Stello, Geschäftsbereichsleiter HMI bei Rose. Durch das modulare Prinzip ist diese Umsetzung relativ kostengünstig realisierbar. Es bietet Anwendern viele Optionen: Dazu gehören unter anderem verschiedene Display-Größen, CPU-Ausführungen (bis Intel Core i7) und Schnittstellen, aber auch RFID-Lesegeräte, Barcode-Scanner, konventionelle Tasten und eine unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV). Für eine einfache Bedienung seiner Panel-PCs hat Rose zudem spezielle Tastaturen entwickelt.

Ein zentraler Bestandteil der Panel-PCs ist der Bildschirm. Bei den Displays setzen die HMI-Spezialisten ein chemisch gehärtetes Multitouch-Glas ein, das mit PCAP-Technologie ausgestattet ist. Bildschirme mit PCAP-Touch können im Gegensatz zu resistiven Touch-Displays mehrere Fingerbewegungen gleichzeitig erkennen. Sie sind unempfindlich gegenüber Kratzern oder Flüssigkeiten und lassen sich auch während des Betriebs reinigen, ohne dass dabei versehentlich eine Touchfunktion ausgelöst wird. Ein weiterer Eigenschaft der PCAP-Technologie ist die sogenannte Handballenausblendung – das heißt Bewegungen des Handballens werden nicht fälschlicherweise als Touch-Geste interpretiert. Darüber hinaus sind die PCAP-Displays entspiegelt und weisen eine hohe Lichtdurchlässigkeit auf, sodass die Anzeige auch aus größerer Entfernung gut zu erkennen ist.



Die Panel-PCs der ECO-Line-Serie zeichnen sich durch eine niedrige Verlustleistung aus.

„Das Einsatzgebiet ist unbegrenzt“

Mittlerweile laufen in vielen Branchen Manufacturing-Execution-Systeme auf Panel-PCs von Rose – in der Lebensmittelproduktion ebenso wie in der Automobil-, Kosmetik- und metallverarbeitenden Industrie. „Grundsätzlich ist das Einsatzgebiet aber unbegrenzt, denn unsere HMI-Bedieneinheiten eignen sich für das gesamte produzierende Gewerbe“, so Nils Stello.

Das MES selbst kann auf verschiedene Art und Weise genutzt werden: Die Programme sind entweder direkt auf den Rechnern oder auf dem Server eines externen Dienstleisters installiert. Bei dieser Thin-Client-Lösung wird die Software per Web-Browser bedient, sodass der Anwender Rechenleistung spart und sich nicht um Software-Updates kümmern muss.

Software + Hardware aus einer Hand = größte Effizienzsteigerung

Durch den Einsatz eines MES kann ein Unternehmen die Effizienz seiner Fertigungsprozesse deutlich steigern. Die besten Ergebnisse lassen sich erzielen, wenn Software und Hardware aus einer Hand kommen. Mittelfristig plant Rose deshalb die Zusammenarbeit mit einem MES-Anbieter, der dann eine Komplettlösung aus Hard- und Software anbieten kann.

Kontakt

Rose Systemtechnik GmbH
Erbeweg 13-15 · 32457 Porta Westfalica



JVL
intelligent motors

JVL ist die Benchmark bei integrierten Schritt- und Servomotoren



EtherNet/IP EtherCAT PROFIBUS DP POWERLINK Modbus SERCOS the automation bus

- Integrierte Schrittmotoren 0,1 - 28 Nm
- Integrierte Servomotoren 50 W - 3 kW
- Alle Industrial Ethernet und Standard Feldbusse
- Einzigartig durch Modulkonzept
- „nanoPLC“ on Board und echten Closed Loop
- Inkremental oder MultiAbsEnc Encoder
- max bis IP69



Vertical Farming

Landwirtschaftskonzept mit Zukunft?

Ventilatoren, Antriebe und Automatisierungslösungen sorgen für ideale Wachstumsbedingungen in Gewächshäusern

Ob zur Versorgung der wachsenden Bevölkerung oder als Antwort auf den Klimawandel – Vertical Indoor Farming gilt als vielversprechendes Zukunftskonzept, weil es im Vergleich zu konventioneller Landwirtschaft einige Vorteile hat. Insbesondere der Ertrag pro Flächeneinheit ist deutlich höher, da die Anlagen immer perfekte Klimabedingungen bieten und das ganze Jahr über betrieben werden können. Voraussetzung dafür sind effiziente und intelligente Systeme zur Automatisierung, beispielsweise für eine bedarfsgerechte Belüftung und Klimatisierung.



Viele Experten beschäftigen sich schon seit Jahren mit der Frage, wie sich die Menschheit in Zukunft ernähren wird. Sicher ist, dass die vorhandenen Ressourcen effizienter genutzt werden müssen, um den Menschen den gewohnten Lebensstandard zu bieten beziehungsweise die Versorgungssituation für Menschen in Entwicklungsländern nachhaltig zu verbessern. Vertical Indoor Farming, bei dem die Produktion auf übereinander angeordneten Flächen in Gebäuden, Containern oder in klimatisierten Supermarktschränken stattfindet, wird für die Sicherung der Ernährung als Zukunftstechnologie angesehen, da sich so auch der städtische Raum nachhaltig für Landwirtschaft nutzen lässt, was zusätzlich Transportzeit und Kosten spart.

Unabhängig von Pflanzenart und Anbautechnik ist neben der Beleuchtung die passende Klimatisierung dieser vertikalen Farmen ein wesentlicher Faktor. Nur wenn Licht, Nährstoffe, Belüftung, Temperatur und Feuchte stimmen, lässt sich das Potenzial dieser Technologie nutzen. Grundvoraussetzung dafür sind wirtschaftliche Systeme, die bedarfsgerecht und hocheffizient arbeiten, nicht nur bei der Klimatisierung und Nährstoffversorgung, sondern auch beim automatisierten Warenhandling und dem Transport. Nur dann können die Indoor-Farmen wirtschaftlich und nachhaltig arbeiten.

Der Ventilatoren- und Motorenspezialist EBM-Papst beschäftigt sich schon seit geraumer Zeit mit dieser Thematik. Angeboten werden



Heilbronn

redblue Eventlocation
10. + 11. Mai 2023

www.automation-heilbronn.de

Gratisticket
sichern:
Code 1003



QR-Code scannen oder Code auf
www.automation-heilbronn.de/tickets
eingeben und Gratisticket
aktivieren.



Durch das modulare Antriebssystem lassen sich für viele Anwendungen Standardlösungen realisieren.

zum einen energieeffiziente, intelligente Ventilatoren und Antriebe, die sich für die vielen unterschiedlichen Konzepte eignen. Zum anderen steht das Unternehmen auch als Engineering-Partner und Systemanbieter zur Verfügung und bietet Unterstützung bis hin zu kompletten Automatisierungslösungen. Dabei konzipiert und liefert EBM-Papst durchdachte Soft- und Hardwarelösungen, die Vertical Indoor Farming so nachhaltig, wirtschaftlich und ertragreich wie möglich machen.

Optimale Luftversorgung und Klimatisierung für jede Anlagengröße

Bei der Belüftung und Klimatisierung gibt es unterschiedliche Konzepte. Bei der sogenannten Tunnelbelüftung wird die Luft durch das Gebäude hindurch geschoben. Verbreitet sind

aber auch auf den Dächern installierte zentrale Belüftungseinheiten sowie die zielgerichtete Luftversorgung einzelner Pflanzen oder Etagen über Rohr- und Schlauchsysteme, die ebenfalls entsprechend versorgt werden müssen. Hier sind unterschiedliche Ventilatoren und Lüfter notwendig: So bewegen Axialventilatoren Volumenströme bis 65.000 m³/h und arbeiten auch bei Gegendrücken bis 1.500 Pa zuverlässig. Sie eignen sich daher vor allem für die Tunnelversorgung. Ein umfassendes Zubehörprogramm lässt weitere Anpassungen zu, zum Beispiel Schutzgitter. Als Spannungsversorgung sind 5 bis 110 VDC ebenso möglich wie 11 bis 480 VAC.

Radialventilatoren werden vor allem bei hohen Gegendrücken bis 5.200 Pa eingesetzt. Ihre Luftfördermengen liegen bei bis zu 30.000 m³/h. Es gibt sie mit vorwärts oder rück-

wärts gekrümmten Schaufeln und entsprechend im Spiralgehäuse oder als Freiläufer. Varianten mit Außenläufermotor im Laufrad sind kompakt und benötigen nur wenig Einbauplatz in den meist auf dem Dach installierten Belüftungseinheiten. Als Spannungsversorgung sind hier 6 bis 72 VDC beziehungsweise 85 bis 480 VAC vorgesehen. Zur Klimatisierung der Supermarktschränke, zur Belüftung einzelner Regale und für die Kühlung der LEDs haben sich Kompaktlüfter bewährt. Sie arbeiten ebenfalls mit hoher Energieeffizienz und tragen bei diesem Indoor-Farming-Konzept zu einem wirtschaftlichen Betrieb bei.

Antriebsbaukasten aus Motor, Getriebe und Elektronik

Die Farming-Konzepte sind auch auf leistungsfähige Antriebssysteme angewiesen. Die vielen verschiedenen Arbeitsprozesse im Vertical Indoor Farming erhöhen zum Beispiel die Komplexität des Warenhandlings. Hier lassen sich durch eine effiziente Automatisierung von Logistikprozessen Kosten einsparen. So verringern dezentrale Antriebslösungen den Aufwand bei Transport- oder Handling-Systemen. Die Bandbreite reicht hier vom automatisierten Warenhandling mit autonom fahrenden Fahrzeugen, über Förderbänder bis hin zu Zugangskontrollsystemen. Bei all dem kommt es auf gute Regelbarkeit und exakte Positionierung an. Dabei werden zum Beispiel für das Öffnen und Schließen von Schranken, Toren oder Fenstern zuverlässige, kompakte und hochdynamische Antriebssysteme benötigt. Systemlösungen spielen dabei eine wichtige Rolle und flexible, zuverlässige Antriebssysteme mit einem hohen Vernetzungsgrad sind unverzichtbar. EBM-Papst bietet für diesen Bereich einen Antriebsbaukasten aus Motor, Getriebe und Elektronik für Systemlö-

Über eine Schlauchbelüftung werden die Pflanzen mit Sauerstoff versorgt.



sungen an – im Bereich der Getriebe sowohl als Planeten- wie auch als Winkelgetriebe.

Die elektronisch kommutierten ECI-Motoren beispielsweise decken in den Baugrößen 42, 63 und 80 mm den Dauerleistungsbereich von 30 bis 750 W ab. Für die notwendige Untersetzung der schnelldrehenden Innenläufer sorgen unterschiedliche, auf die Antriebe abgestimmte Getriebe, die sich auch mit den Außenläufermotoren der Baureihe VDC kombinieren lassen. Letztere decken bei kleinem Bauraum den Leistungsbereich von 5 bis 125 W ab und überzeugen ebenfalls durch Langlebigkeit und gute Regeleigenschaften. Durch das modulare Antriebssystem lassen sich für viele Anwendungen Standardlösungen realisieren. Für den Einsatz als Shuttle-Fahrertrieb geradezu prädestiniert sind beispielsweise die ECI-Innenläufer-Motoren, je nach geforderter Leistung entweder in der Baugröße 63 oder 80. Sie benötigen wenig Bauraum, erreichen mit 24 oder

48 V hohe Drehmomente und sind in der Lage, kurzzeitig die dreifache Nennleistung zu liefern. In Kombination mit den ebenfalls überlastfähigen Optimax-Getrieben entstehen so kompakte, robuste Antriebssysteme, die sich obendrein durch die Wahlmöglichkeiten bei der eingesetzten Motorelektronik anwendungsgerecht ansteuern lassen.

Produktionsüberwachung in Echtzeit

Für eine ertragreiche Ernte gilt es, die Wachstumsbedingungen kontinuierlich zu überwachen, um bei Bedarf gezielt Veränderungen einzuleiten oder Probleme rasch zu beseitigen. Hier unterstützt EBM-Papst mit digitalen Services. Sensoren und Hubs sorgen dafür, dass alle notwendigen und sinnvollen Daten digitalisiert werden. Ganz gleich, ob es um den Status von technischen Anlagen oder die Überwachung der Luft- und Wasserqualität geht. Damit lassen sich nun alle Daten zur Klima-

tisierung, Nährstoffversorgung oder Beleuchtung in Echtzeit visualisieren. Per App ist es zum Beispiel auch möglich, Einstellungen mobil zu testen oder automatisch aktuelle Meldungen auf dem Mobiltelefon zu empfangen. Die eigens entwickelten Cloud-Anwendungen stellen die passenden Informationen und Steuerungsmöglichkeiten bereit, um die Produktion zu optimieren sowie wirtschaftlich und nachhaltig zu gestalten.

Autoren

Jochen Scherer, Sales Engineer Ventilation
Christian Stern, Product Manager

Kontakt

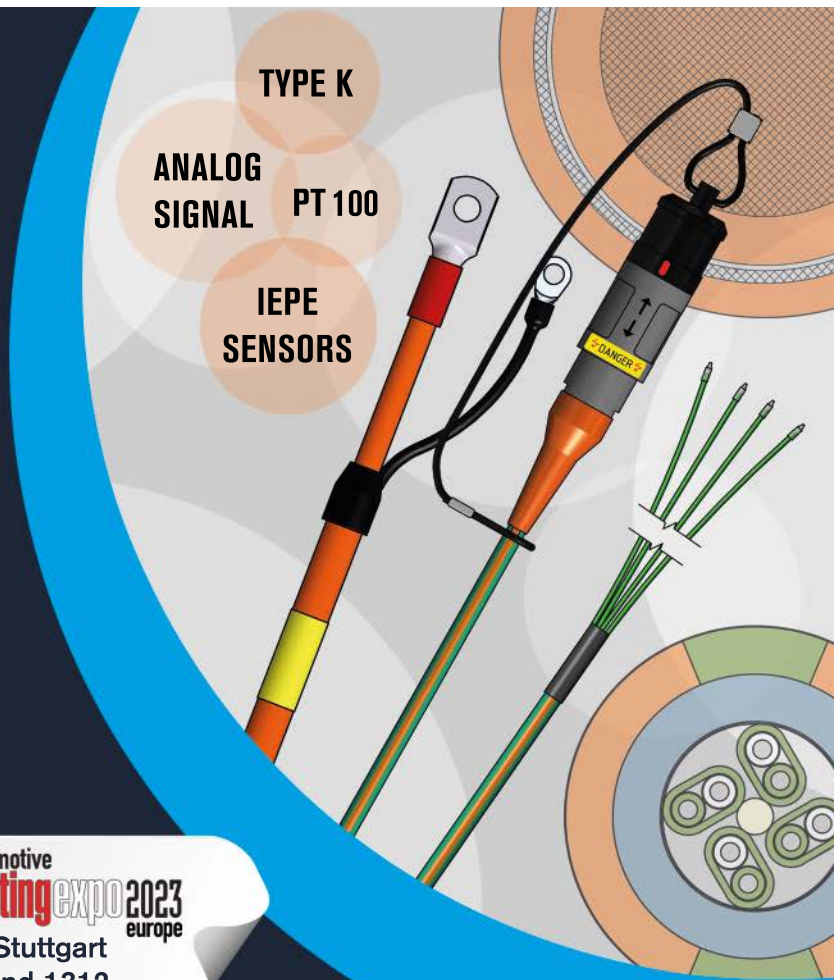
ebm-papst Mulfingen GmbH & Co.KG,
Mulfingen
Tel.: +49 7938 81 0 · www.ebmpapst.com

Bilder © EBM-Papst

Hochvolt Messtechnik

Sichere Temperaturmessung an HV-Komponenten

- ✓ HV Sensoren Typ K + Pt100/1000
- ✓ HV Spannungsmessung
- ✓ Hochflexible HV Leitungen
- ✓ HV Sensorkabel Beschleunigung & DMS
- ✓ HV Prüfadapter



automotive
testing expo 2023
13.-15. Juni 2023 / Stuttgart
Halle 10 / Stand 1312





Theo hebt ab

Digitale Druckanzeige erlaubt feine Steuerung des Luftschiffes Theo

Theo ist der Name eines sogenannten Prall-Luftschiffes. Die Form des Luftschiffes ergibt sich allein aus dem Gas, mit dem die Hülle gefüllt ist. Da der Druck im Inneren essenziell für dessen Steuerung ist, liefern digitale Druckanzeigen den Piloten stets alle Informationen.

Theo ist eines der drei aktuell in Deutschland zugelassenen Luftschiffe. Es ist am Flughafen Essen/Mühlheim zuhause und regelmäßig für Gästefahrten und als Werbefläche im Einsatz. Konstruiert wurde es 1972 von der WDL Luftschiffgesellschaft, die ihn 2015 neu aufbaute. Theo ist ein Prall-Luftschiff mit einer Länge von 59,5 Metern und einem Durchmesser von 15 Metern. Dieser Typ verfügt nicht wie bei einem Zeppelin über ein bespanntes Gerüst, bei Theo ergibt sich die Form allein aus dem Gas, mit dem die Hülle gefüllt ist. Damit stets alle Informationen über den anliegenden Druck im Inneren des Luftschiffs für den Piloten verfügbar sind, sind im Cockpit digitale Anzeigen von Althen verbaut.

Ein Prall-Luftschiff kommt ohne Gerüst aus. Für den Flugbetrieb ergeben sich aus dieser Konstruktion allerdings besondere Anforderungen an die Stabilität der Druckverhältnisse. Prall gefüllt reagiert der Flugkörper sensibel auf Ruderbewegungen und lässt sich so präzise steuern. Jeder Druckverlust hingegen macht das Luftschiff schwerfälliger und das Manövrieren schwierig – und damit potenziell auch weniger sicher. Deshalb hat das Konstant-Halten des Drucks im Innen-

raum oberste Priorität für den gefahrlosen Betrieb jedes Luftschiffs. Damit dies funktioniert, sind im Innenraum drei Ballonets untergebracht, kleinere Ballons, die in diesem Fall mit Luft gefüllt sind und deren Inhalt variabel ist, um die Druckschwankungen des großen Innenraums auszugleichen. In den Ballonets herrscht immer ein Druck, der über dem äußeren Luftdruck liegt. Dadurch ist sichergestellt, dass der gesamte Körper stets prall gefüllt ist. Dieser Überdruck beträgt nur wenige Millibar, woran sich zeigt, wie wichtig im gesamten Luftschiffbetrieb eine präzise Druckmessung ist. Das Prinzip der Ballonets stammt bereits aus dem 18. Jahrhundert, aber heutige Piloten haben es durch digitale Anzeigen einfacher, ein Luftschiff sicher zu steuern.

Digitale Druckanzeige als redundante Ergänzung

Für jedes Luftschiff muss eine Drucküberwachung vorhanden sein. Wie diese umgesetzt wird, ist allerdings nicht im Detail vorgeschrieben. Bei Theo und bei den anderen Luftschiffen von WDL wurde zunächst ein einfaches mechanisches Zeigerinstrument (Manometer) eingesetzt.

1988 entwickelte Althen im Auftrag von WDL für Theo und die anderen Luftschiffe den Triple Press Indicator. TPI ist ein dreikanaliges System aus Differenzdruckaufnehmern und einer Anzeigeeinheit mit Grenzwertüberwachung. In der Außenhülle und in jedem der drei Ballonets ist jeweils ein Sensor angebracht, der über ein Kabel mit dem Display verbunden ist und so den Messwert darstellen kann. Anhand dieser Anzeigen bedient der Pilot die Ventile der einzelnen Druckkammern und steuert damit das Luftschiff.

Jede Luftkammer wird mit einem Messkanal überwacht. Alle Anzeigen sind in einem Display zusammen untergebracht, sodass der Pilot auf einen Blick die Druckverhältnisse im gesamten Luftschiff im Blick hat und auf Veränderungen reagieren kann. Hinzu kommt ein weiterer Messkanal als Einkanalssystem. Mit diesen beiden Geräten sind alle Drücke in den Kammern permanent unter Beobachtung.

Seit 30 Jahren: fehlerfrei & bewährtes Funktionsprinzip

Holger Piscator ist in der Produktentwicklung bei Althen beschäftigt und war am Triple Press Indicator beteiligt. „Ein Luftschiff ist ja immer



Vorteil von digitalen Anzeigen: Wenn minimale Druckunterschiede die Fluglage des Luftschiffs beeinflussen, kommt es auf die Nachkommastellen der Druckanzeige an, die direkt im Sichtfeld des Piloten verbaut ist.

etwas Besonderes, jeder schaut ihm nach. Deshalb wird mir diese Entwicklung im Gedächtnis bleiben. Zudem arbeitet das Gerät nun seit über 30 Jahren ohne Ausfall fehlerfrei. Im KFZ-Bereich hätte unsere Entwicklung schon ein H-Kennzeichen verdient.“

Damals wie heute entwickelt Althen kundenspezifisch zur Anwendung passende Sensorlösungen. „Auf dem Markt gab es seinerzeit kein System, das unsere Anforderungen erfüllen konnte“, beschreibt Hans Peter Gomolzig, vom Luftfahrtbundesamt anerkannter Accountable Manager für die Technik bei WDL, die damalige Situation. „Mit Althen haben wir einen Partner gefunden, der ein für uns passendes Dreikanalsystem entwickelt konnte.“ Die Differenzdruckaufnehmer von Althen verfügen über einen Messbereich von 125 Millimeter Wassersäule, das entspricht etwa 12,3 Millibar. Der statische Systemdruck bei Theo beträgt 14 bar. Dass der Messbereich verglichen mit dem Systemdruck sehr klein ist, stellt besondere Anforderungen an die eingesetzten Druckaufnehmer, die auf dem LVDT-Prinzip (LVDT = Linear Variable Differential Transformer) basieren. Dieses ist präzise und robust und wird bis heute in verschiedenen Anwendun-

gen eingesetzt. Ein verschleißfrei arbeitender LVDT-Wegaufnehmer misst hierbei die Verformung einer Druckmembran. Das Aufnehmersignal wird dann elektronisch in ein industrielles Normsignal umgesetzt.

Die kleinen Druckdifferenzen, die bei Theo die Flugeigenschaften beeinflussen, sind umso schwerer zu messen, weil der umgebende Systemdruck so hoch ist. Dies zeichnet die Aufnehmer, die Althen für WDL geliefert hat, aus. In Verbindung mit der hochauflösenden Digitalanzeige ermöglicht diese Druckmessung und -anzeige im Vergleich zur zusätzlich vorhandenen mechanischen Anzeige eine deutlich präzisere manuelle Regelung der zur Steuerung nötigen Ventile des Luftschiffs. Das Messprinzip hat sich bewährt und wird heute noch angewendet. „Heute würde man ein solches System zwar mit einem Touch-Display ausstatten und kontrollergesteuert programmierbar realisieren, aber das Funktionsprinzip bliebe identisch“, so Holger Piscator.

Einsatzgebiete für Differenzdruckmessungen

In der Industrie wird die Differenzdruckmessung häufig bei Leckagemessungen eingesetzt.

In den Bereichen Klimatisierung und Energiemanagement werden unter anderem Verschmutzungsgrade von Filtern gemessen. Die Anforderungen an die Genauigkeit sind hier zwar etwas geringer als beim Luftschiff, aber das Prinzip ist vergleichbar. Auch in Reinräumen wird Differenzdruckmessung genutzt, um zu überwachen, ob konstanter Überdruck herrscht.

Neben den kleinen Messbereichen im Millibarbereich misst Althen zum Beispiel auch Kräfte von bis zu mehreren 100 Tonnen, wie sie etwa an Schleusen- oder Hangartoren auftreten. Die Bandbreite der kundenspezifischen Lösungen ist groß, und für nahezu jede Anwendung zu Land, zu Wasser oder in der Luft findet sich aus dem breiten Portfolio die passende Messtechnik.

Autor
 Michaela Wassenberg, Freie Journalistin

Bilder: © WDL Luftschiffgesellschaft mbH

Kontakt
 Althen GmbH Mess- und Sensortechnik,
 Kelkheim
 Tel.: +49 6195 7006 0 · www.althensensors.com

3D-Druck: Prototyp und Serie aus einem Drucker

Schmiermittelfreie Linearachsen im Arbeitsraum eines 3D-Druckers

Es hat länger gedauert als erwartet. Aber inzwischen haben sich die additiven Fertigungsverfahren – bekannt als 3D-Druck – in der Industrie etabliert. Das gilt nicht nur für den Prototypenbau und andere Unikate der Vorserienproduktion, sondern auch für die Fertigung kleiner bis mittlerer Serien. Unternehmen, die beide Aufgaben, das heißt Prototypen- und Serienfertigung im 3D-Druck abbilden möchten, müssen verschiedene Druckerbauarten einsetzen. Und sie müssen damit umgehen können, dass diese Fertigungstechnologie eher langsam arbeitet und der Automationsgrad gering ist.

Ziel: Prototypen- und Serienproduktion mit einem 3D-Drucker

Oder aber sie setzen einen Drucker von Printinue ein. Das junge, in Solingen ansässige Unter-

nehmen wurde mit dem Ziel gegründet, den 3D-Druck für kleine und mittlere Unternehmen attraktiver zu machen und ihnen einen Drucker anbieten zu können, der im FDM-Verfahren (Fused Deposition Modelling) zuerst den oder die Prototypen druckt und dann folgend im 24/7-Modus die Serienproduktion von bis zu 10.000 Exemplaren übernehmen kann. Einen solchen Drucker in drei Baugrößen hat Max Borhof, Gründer von Printinue, entwickelt: „Wir kommen mit der Produktion kaum nach.“ Ein Grund für die hohe Nachfrage ist, dass die Anlage sehr einfach zu bedienen ist. Sie kalibriert sich selbst und fertigt Serienteile mit hoher Effizienz und entsprechend günstigen Kosten. Dabei kann der Anwender den Druckfortschritt „remote“ per Kamera überwachen.

Vom Fertigungsdienstleister zum 3D-Drucker-Hersteller

Auch wenn das Unternehmen Printinue noch jung ist, sind doch umfassende Erfahrungen in die Entwicklung des Druckers eingeflossen. Max Borhof hat bereits 2010 seinen ersten 3D-Drucker gebaut, weil er mit den vorhandenen Anlagen, die er als Dienstleister für additive Fertigungsverfahren einsetzte, unzufrieden war. Diese erste Anlage hat er beständig weiterentwickelt – und entschloss sich zum Sprung vom 3D-Druck-Dienstleister zum Druckerhersteller. Dass sein Eigenbau wettbewerbsfähig war, wusste er zu diesem Zeitpunkt schon: „Einige Kunden waren von der Qualität ihrer gedruckten Bauteile beeindruckt. Sie fragten, welche Drucker ich einsetze, und waren sehr überrascht, als ich antwortete: meine eigenen.“

Qualitätsmerkmal: schmierfreie Antriebe

Als wichtiges Qualitätsmerkmal hatte Max Borhof frühzeitig einen schmiermittelfreien Arbeitsraum des Druckers identifiziert: „Das ist aus meiner Sicht zwingend erforderlich.“ Denn es gebe Drucker, so Borhof, in denen immer ein leichter Ölfilm bemerkbar ist. Dieser Film verringere die Haftung des Bauteils auf dem Druckbett und könne damit die Präzision des Druckprozesses – die Printinue-Anlagen arbeiten auf 1/100 Millimeter

genau – beeinträchtigen. Allein aus diesem Grund lag es nahe, Linearantriebe von Igus einzusetzen, bei denen der Schmierstoff fest in den Hochleistungskunststoff „eingebaut“ ist. Auch werden die Anforderungen nach hoher Präzision, guter Regelbarkeit und günstigen Kosten erfüllt.

Vier Spindeleinheiten im Synchronbetrieb

Deshalb verfährt das Raumportal mit dem Druckkopf beziehungsweise den Druckköpfen in der z-Achse, das heißt, in der Vertikalen, über vier Dryspin-Steilgewindeeinheiten mit vorgespannter Gewindemutter. Eine parallel montierte Drylin-Alumi-



Erst wird der Prototyp gedruckt – dann die Serie, in ein und demselben 3D-Drucker, rund um die Uhr und hoch automatisiert. Dieses Konzept hat das Start-up-Unternehmen Printinue realisiert. Die vertikale Verstellung und Positionierung der Druckköpfe übernehmen wartungsfreie Linearachsen.

niumwelle sorgt jeweils für die Führung der Linearachse. Die Gewindespindeln sind direkt in Drylin-E-Spindelschrittmotoren gelagert, die unter dem Druckbett installiert und von dort aus angetrieben sind. Die Synchronisierung der vier Antriebe erfolgt über die Steuerung. Am oberen Festpunkt fixieren sphärische Drylin-Flanschlager mit Iglidur-J-Lineargleitfolien die Spindel.

Ruhiger Lauf, präzise Positionierung, wartungsfreier Betrieb

Bei den Drylin-Spindel motorsystemen verfahren die Dryspin-Gewindemuttern aus Hochleistungskunststoff mit inkorporiertem Schmierstoff auf Gewindespindeln aus Edelstahl. Dieses Konzept gewährleistet einen ruhigen Lauf und eine sehr gute Positioniergenauigkeit. Der Verzicht auf konventionellen Schmierstoff hat hier zwei Vorteile: Er verhindert, dass sich im Arbeitsraum Öl bildet, und der „eingebaute“ Schmierstoff kann auch nicht durch Filamentanteile verunreinigt und so in seiner Wirksamkeit beeinträchtigt werden.

Dass die Printinue-Entwickler den Igus-Konstruktionsbaukasten intensiv nutzen, zeigt auch die Igus Corner in der Werkstatt: ein kompakter Aufsteller, bestückt mit Igus-Produkten zum Ausprobieren. Rund 1.500 solcher Aufsteller mit Musterbauteilen hat Igus allein in Deutschland schon ausgeliefert – einen davon an Printinue. Die Druckerentwickler im 3D-Startup Campus NRW im Solinger Gründerzentrum setzen sowohl die Igus-Produkte aus der Lager- und Lineartechnik ein als auch Energieketten aus der Serie E2. Befüllt sind die E-Ketten mit flexiblen Chainflex-Leitungen der Serie CF9 mit TPE-Mantel, die von Grund auf für den Einsatz in beweglichen Anwendungen entwickelt wurden.

Wie wird 3D-Druck wettbewerbsfähig?

Das Konzept von Printinue – ein 3D-Drucker, der sich selbst kalibriert, einfach zu bedienen ist und nach den Prototypen auch gleich die Serienteile druckt – ist in der Industrie gefragt. Die aktuell verfügbaren Drucker in drei Baugrößen verarbeiten Kunststofffilamente und sind mit einem oder zwei Druckköpfen lieferbar. „Mit dem Doppelsextruder kann der Drucker die Bauteile ‚spiegeln‘ und doppelt so schnell arbeiten oder aber zwei verschiedene

Farben oder Filamenttypen drucken“, so Max Borhof. Die Möglichkeit der Serienproduktion mit derselben Technologie beantwortet auch gleich die häufig gestellte Frage, wie man den im 3D-Druck hergestellten und für gut befundenen Prototypen nun in Serie fertigt: mit demselben Gerät und derselben Druckdatei. Das Problem, wie die fertigen Teile den Druckraum verlassen, hat Printinue elegant gelöst: Dafür sorgt eine Kombination aus Abschiebevorrichtung und Förderband.

Ebendeshalb kann der Drucker vollkommen autark und kontinuierlich arbeiten. Und aus diesem Grund ist er vielseitig einsetzbar. Zumal sich bei großen Stückzahlen mehrere Drucker vernetzen lassen – eine Option, die in der Praxis auch genutzt wird.

In Planung: Mit Granulat statt Filament drucken

Als begeisterte Konstrukteure entwickeln die Printinue-Ingenieure die Drucker kontinuierlich weiter. Demnächst wird es zum Beispiel einen zentralen Materialbunker mit Filamentspulen für mehrere Anlagen geben. Ebenfalls in der Entwicklung befindet sich eine Druckervariante, die Granulat statt Filament verarbeiten kann. Auch bei diesen Entwicklungsschritten wird Printinue schmiermittelfreie Komponenten aus dem Igus-Baukasten einsetzen. Zudem gibt es eine weitere Ebene der Zusammenarbeit. Zum Igus-Programm gehören Filamente aus Hochleistungskunststoff für den 3D-Druck mit inkorporiertem Schmierstoff. „Diese Filamente haben wir verarbeitet, als wir Antriebskomponenten für einen Kunden gedruckt haben“, so Max Borhof abschließend.



Die Dryspin-Gewindespindel wird von einer Aluminiumwelle geführt. Beide arbeiten schmiermittelfrei.



Im Arbeitsraum des Druckers sind ebenfalls Energieketten von Igus verbaut.

Kontakt
 Igus GmbH, Köln
 Tel.: +49 2203 9649 0 · www.igus.de

Konnektivität über offene Kommunikationsstandards sichern

Über standardisierte Schnittstellen kann die Messtechnik von PQ Plus in unterschiedliche Systeme integriert werden. Doch Schnittstellen gibt es viele verschiedene, jede mit ihrem eigenen Vorteil. Ein RS485-Anschluss ist zum Beispiel ein gängiger und kostengünstiger Kommunikationsweg, um Daten zwischen vielen Teilnehmern auszutauschen. Dabei kommt meist Modbus RTU als Kommunikationsprotokoll zum Einsatz. Mit einer Ethernet-Schnittstelle lassen sich Daten mittels Modbus TCP/IP schneller über das Netzwerk übertragen und können einfach von Drittsystemen empfangen und verarbeitet werden. Neben den genannten Schnittstellen bieten die Geräte von PQ Plus außerdem noch die Möglichkeit über M-Bus, UDP Push, SNMP und USB zu kommunizieren.



www.pq-plus.de

Visualisierungslösung für hohe Flexibilität

Bachmann hat eine neue Version von Visutec Atvise Scada vorgestellt. Dabei handelt sich um eine Visualisierungs- und Leitstandlösung basierend auf Webtechnik und OPC UA. Das neueste Release wurde eng an kunden-seitigen Anforderungen ausgerichtet und enthält grundlegende Weiterentwicklungen, die vor allem die Flexibilität des Nutzers erweitern sollen. Zudem gibt es unter anderem Erneuerungen beim Script-Editor und beim integrierten E-Mail-Versand, der nun direkte Dateianhänge erlaubt. Im Bereich Security wurde ebenfalls nachgelegt und sowohl die Benutzerverwaltung als auch die Passwortsicherheit ausgebaut. Der Betrieb von Atvise Scada 3.9 in containervirtualisierten Umgebungen ist ebenfalls ab sofort möglich.

www.bachmann.info

Gigabit-Ethernet-Switches mit Sicherheitsfunktionen

Red Lion hat seine neue N-Tron-Serie NT5000 von Managed-Gigabit-Layer-2-Ethernet-Switches vorgestellt. Die Switches mit ihrer Gigabit-Geschwindigkeit wurden speziell zur Verbesserung der Netzwerksicherheit und -zuverlässigkeit für Industrieunternehmen aller Größen und Branchen entwickelt. Die NT5000-Switches sind in Konfigurationen mit 6, 8, 10, 16 und 18 Ports in reiner Kupferausführung oder in einer Kombination aus Kupfer- und Glasfaseroptionen für spezifische Installationsanforderungen erhältlich. Mit seinem robusten Metallgehäuse und dem breiten Temperaturbereich ist der NT5000 eine kompakte Lösung für den zuverlässigen Betrieb in rauen Industrieumgebungen u.a. in der Fabrikautomation, Robotik, Lebensmittel- und Getränkeindustrie, Öl- und Gasindustrie, Schifffahrt und Schienenverkehr.



www.redlion.net

IIoT- und Service-Plattform vorgestellt



Die Turck Automation Suite TAS vereinfacht das Management und die Konfiguration von Turck-Geräten in industriellen Ethernet-Netzwerken. Insbesondere die Batch-Funktionen beschleunigen viele Aktionen, da sie gleichzeitig für mehrere Netzwerkgeräte ausgeführt werden können. Das spart viel Zeit, beispielsweise bei Firmware-Updates oder der Vergabe von IP-Adressen. Software-Funktionen von Turcks IO-Link-Geräten wie beispielsweise der Turck Radar Monitor sind direkt über TAS ausführbar, wenn das Gerät im zugehörigen Netzwerk erreichbar ist. Ebenso können klassische IO-Link-Funktionen wie etwa das Setzen von Parametern direkt aus TAS erfolgen. Mit TAS vereint Turck erstmals die Konfigurations- und Parametrierungstools seiner smarten Sensorik mit den Netzwerkmanagement-Funktionen seiner Ethernet-Geräte zentral in einer Software. In naher Zukunft wird die Turck Automation Suite auch umfangreiche IIoT-Funktionen integrieren – beispielsweise als virtueller Edge Controller Daten per MQTT oder OPC UA an Cloud-Dienste senden. Bisherige Programme und Tools werden durch TAS nach und nach abgelöst.

www.turck.com

Thomapren®-EPDM/PP-Schläuche – FDA konform

www.rct-online.de



Elastischer Pumpen-, Pharma- und Förderschlauch für höchste Ansprüche

- **High-Tech-Elastomer EPDM/PP:** Temperaturbeständig bis +135 °C, UV-beständig, chemikalienresistent, niedrige Gaspermeabilität
- **Für Schlauchquetschventile und Peristaltikpumpen:** Bis zu 30 mal höhere Standzeiten gegenüber anderen Schläuchen
- **Biokompatibel und sterilisierbar:** Zulassungen nach FDA, USP Class VI, ISO 10993, EU 2003/11/EG



Reichelt Chemietechnik GmbH + Co.

Englerstraße 18
D-69126 Heidelberg
Tel. 0 62 21 31 25-0
Fax 0 62 21 31 25-10
rct@rct-online.de



traffic

2023

1

Technik, die bewegt



WILEY

Fahr-Lenk-System für omnidirektionales Fahren bei FTS

Fahrerlose Transportfahrzeuge gelten als Lösung für schnellen und flexiblen Warenfluss. Bei spurgeführten Fahrzeugen muss jedoch viel Raum für Fahrwege reserviert sein. Omnidirektionale Systeme hingegen erlauben beliebige Fahrmanöver und transportieren bis zu zwei Tonnen Gesamtgewicht. Der unendliche Lenkwinkel ermöglicht die platzsparende Flächenbeweglichkeit des Fahrzeugs – auch aus dem Stand. Diese Beweglichkeit wird besonders bei der Feinpositionierung an der Maschine und bei Materialübergabestationen benötigt. Eine neue Antriebslösung für fahrerlose Transportfahrzeuge mit Flächenbeweglichkeit ist das Fahr-Lenk-System Argodrive von EBM-Papst – bestehend aus Motoren, speziellem Getriebe, Sensorik und allen erforderlichen Anschlüssen. Seine zwei Motoren tragen je nach Anforderung zum Lenken, Beschleunigen, Fahren oder Bremsen bei. Bereits zwei Argodrives an gegenüberliegenden Ecken eines fahrerlosen Transportfahrzeugs garantieren volle Omnidirektionalität, zwei zusätzliche frei bewegliche Stützräder sorgen für Stabilität. Je nach Anforderung lassen sich auch beliebig viele Antriebssysteme verbauen. Der Argodrive ist auch für große Lasten und bei Steigungen einsetzbar. Das Unternehmen bietet sein Fahr-Lenk-System in den Varianten Light, Standard und Heavy für Gewichtsklassen bis 100, 300 beziehungsweise 500 kg an. Mit vier Fahr-Lenk-Systemen in der Ausführung Heavy ist dann ein Fahrzeuggesamtgewicht von bis zu zwei Tonnen möglich.

www.ebmpapst.com/argodrive



Das Fahr-Lenk-System Argodrive von EBM-Papst für fahrerlose Transportfahrzeuge ist eine Einheit bestehend aus Motoren, speziellem Getriebe, Sensorik und allen erforderlichen Anschlüssen und erlaubt flächenbewegliches Navigieren.

Fahr- und Hubantriebe für die Kranindustrie



Nord Drivesystems bietet Antriebslösungen für alle Kranarten und Traglastbereiche.

Die Aufgabe von Kranen, Lasten sicher aufzunehmen, präzise zu positionieren und sanft abzusetzen, erfordert spezielle Antriebe mit integrierter Bremse und Frequenzumrichtertechnik, die den Sanftanlauf und das generatorische Bremsen über definierte, einstellbare Rampen sicherstellen. Ruhiges Verfahren, auch bei überlagerten Fahrten von Kran und Katze, gleichmäßiger Lauf sowie Synchronlauf bei Fahrtrieben und hohe Positioniergenauigkeit sind für den kontinuierlichen und sicheren Transportablauf Voraussetzung. Nord Drivesystems bietet hierfür Antriebslösungen für alle Kranarten und Traglastbereiche. Ob Kranfahr-, Katzfahr- oder Hubwerksantrieb: Aus den drei Komponenten Getriebe, Motor und Antriebselektronik wird mit dem Nord-Produktbaukasten eine individuelle Antriebslösung, deren Bestandteile genau aufeinander abgestimmt sind.

Getriebe und Industriegetriebe im einteiligem Blockgehäuse gewährleisten hohe Radial- und Axial-Belastbarkeit, größte Betriebssicherheit und Geräuscharmheit sowie geringen Wartungsbedarf und eine lange Lebensdauer. Die Motoren bis IE4 arbeiten über viele Jahre zuverlässig und mit einem hohen Wirkungsgrad, bieten eine hohe Überlastfähigkeit und erfüllen alle weltweit gängigen Effizienzvorschriften und Normen. Die Antriebselektronik – als Lösung für die Schaltschrankinstallation oder als dezentrale Variante für den Einsatz im Feld – ist durch skalierbare Funktionen an jede Antriebsaufgabe anpassbar.

www.nord.com

Forschungsprojekt D-SEe für schnelleres Laden

Öffentliche Ladestationen für E-Fahrzeuge haben heute eine durchschnittliche Leistung von etwa 50 kW. Um circa 80 Prozent einer 100 kWh Batterie zu laden, wie sie in größeren Kfz zu finden ist, benötigen diese Ladestationen ungefähr 90 Minuten. Das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz geförderte Forschungsprojekts D-SEe (Direct Superfast charging for the Electric vehicle / Durchgängiges Schnellladekonzept für Elektrofahrzeuge) hat es sich zum Ziel gesetzt, diesen Prozess zu beschleunigen. Im Forschungsvorhaben bündeln Industrie- und Elektronikunternehmen ihr Know-how mit der Expertise des Forschungszentrums Jülich. Das Ergebnis sind eine Schnellladestation mit 450 kW Ladeleistung sowie ein Prototypenfahrzeug, das sich durch seine Nähe zur Serienreife auszeichnet. Im Verbund sind die Technologien in der Lage, die notwendige Energie zum Fahren von 400 km in 15 Minuten in die Fahrzeugbatterie zu laden. Hierzu haben die Projektpartner die Ladestation, aber vor allem auch die Fahrzeugbatterie optimiert. Um die Schnellladefähigkeit zu gewährleisten, braucht es entsprechende Zelltechnologie und ein hochleistungsfähiges Batteriemanagementsystem. Dieses entwickelte STW aus Kaufbeuren. Das Batteriemanagementsystem baut auf dem Batteriemangement-Kit mBMS.3 auf Basis der Aurix-basierten Steuerungsplattform von STW auf. Ergänzt wird es von hochgenauen Sensoren zur Strom- und Spannungsüberwachung (< 2 mV beziehungsweise 50 µΩ Präzisionsshunt) sowie weiteren Messkomponenten. Die individuell für dieses Projekt erarbeitete Lösung stellt ein hohes Spannungsniveau bereit, um die geforderte Schnellladeleistung zu ermöglichen. Es entspricht dennoch der internationalen Hochspannungsnorm EN IEC 60664 und üblichen Automotive-Standards und ist somit besonders praxisnah konzipiert.

www.stw-mobile-machines.com



Das Forschungsprojekt D-SEe hat ein Schnellladekonzept entwickelt, mit dem das Nachladen von 400 km Reichweite in 15 Minuten möglich wird. STW steuert das Batteriemanagementsystem bei.



Performance AND Design The beginning of a new era

- Aluminium housing
- Optical bonding
- Sunlight readable
- Excellent price-performance ratio
- Versatile use - across industries



The **NEW** OPUS B Series (B6 / B4 / B3)



Zustandsbezogene, sensorgestützte Instandhaltungskonzepte für die Bahn

TÜV Rheinland weitet sein Angebot an intelligenten Servicekonzepten für den Schienenverkehr aus: Condition Based Maintenance (CBM) ermöglicht Bahnunternehmen, die Wartungsintervalle für Schienenfahrzeuge und Infrastruktur bedarfsgerecht und kostengünstiger zu gestalten. Die notwendige Voraussetzung dafür schaffen an Fahrzeugen und Infrastruktur angebrachte Sensoren, die die Beanspruchung von Komponenten messen und in Echtzeit Zustandsberichte liefern. Die Grundidee: Statt Komponenten starr nach vorgegebenen Fristen oder eigenen Instandhaltungskonzepten auszutauschen, werden diese genau dann erneuert, wenn es nötig ist. Nicht früher, nicht später. „Schienenfahrzeuge und die Infrastruktur im Bahnverkehr sind hochkomplexe Systeme mit immensem Wartungs- und Instandhaltungsaufwand“, erklärt Markus Krippner, Bereichsleiter bei TÜV Rheinland InterTraffic, „Umso wichtiger ist es für die Betreiber, dass sowohl der reguläre Service als auch die erforderlichen Reparaturen effizient ablaufen und möglichst wenig Ausfallzeit verursachen. Technische Unterbrechungen sollten möglichst gar nicht vorkommen.“



Condition Based Maintenance ermöglicht die rechtzeitige Instandhaltung wichtiger Komponenten.

Starre Wartungspläne der Bahnunternehmen werden diesem Anspruch jedoch selten gerecht. Mit den zustandsbezogenen, sensorgestützten Instandhaltungskonzepten des CBM bringt TÜV Rheinland die Anforderungen des Schienenverkehrs auf einen Nenner: Die Unternehmen können flexibel auf Instandhaltungsbedarfe reagieren und diese effizient einplanen. Zudem werden durch kontinuierliche Überwachung sich anbahnende technische Störungen frühzeitig erkannt, kurzfristige Ausfälle erheblich reduziert sowie die Verfügbarkeit der Flotte deutlich erhöht. Daraus resultiert ein weiterer, wesentlicher Effekt der Condition Based Maintenance, von dem Schienenverkehrsunternehmen ebenfalls profitieren: Verbesserte Pünktlichkeit und weniger Ausfälle durch zu spät erkannte technische Fehler erhöhen die Kundenzufriedenheit.

www.tuv.com

Zweiachsige Neigungssensoren helfen unebenes Gelände auszugleichen



Wenn Fahrzeuge und Werkzeuge in unebenem Gelände ausgeglichen werden müssen, kommen die zweiachsigen Neigungssensoren der KAS2000-Serie zum Einsatz.

Auch Hänge, Äcker mit tiefen Furchen und generell unebenes Gelände muss gepflegt und bewirtschaftet werden. Wenn Fahrzeuge und Werkzeuge bei diesen Arbeiten ausgeglichen werden müssen, um zum Beispiel die Ladefläche gerade zu halten, während das Schneidwerk sich dem Untergrund anpasst, kommen die zweiachsigen Neigungssensoren der KAS2000-Serie zum Einsatz. Sie basieren auf einer Bulk-Micro-Maschined-Technologie. Die dreidimensionale Struktur besteht aus mehreren Pendeln aus monokristallinem Silizium. Aus dieser Konstruktion resultiert ein langzeitstabiler (<math><0,03^\circ/\text{Jahr}</math>), hochauflösender (bis zu 0,008 % über den Messbereich) und stoßfester Sensor (Schockfestigkeit bis zu 20.000 g), der die Daten im x-y-z-Koordinatensystem angibt. Eine Gasdämpfung verhindert Überspringen und störende Resonanzschwingungen. Standardmäßig liefert das ASIC, eingebaut in ein Alugehäuse ein stabiles 0,5 – 4,5 V Ausgangssignal über den Messbereich. Weitere Messbereiche sowie Messungen in Z-Achsen-Richtung sind optional möglich.

www.abjoedden.de

Stabile Werte trotz Störgrößen



Dynamischer Neigungssensor mit anwendungsspezifischer Winkelstabilität durch einstellbaren Kompensationsbereich



Ein neuer Neigungssensor soll für dynamische Anwendungen stabile Neigungswerte liefern, weil externe Störgrößen wie Schlaglöcher ohne Verzögerung herausgefiltert werden. Die Software-Justierung via CAN-Bus liefert zudem eine Winkelqualität – auch wenn sich das Fahrverhalten von Maschinen unterscheidet.

Statische Neigungssensoren kommen schnell an ihre Grenzen, wenn sich Maschinen dynamisch bewegen wie zum Beispiel bei Bau-, Landwirtschafts-, Forstwirtschaftsmaschinen, Windkraftanlagen oder FTS. Dies liegt daran, dass statische Neigungssensoren eine Winkeländerung anhand der immer gleichgerichteten Erdbeschleunigung ermitteln. Zusätzlich ausgelöste Beschleunigungen, zum Beispiel durch Bremsen oder ein Schlagloch, sind Störgrößen, die eine zuverlässige Winkelmessung unmöglich machen.

Der dynamische Neigungssensor IMU F99 wurde speziell für diesen Einsatz entwickelt. Im Kern werden dabei in allen drei Raumrichtungen sowohl Drehraten als auch Beschleunigungen gemessen und anschließend im intelligenten Algorithmus zu einem Winkelwert fusioniert. Auf diese Weise wird eine stabile Winkelaus-

gabe möglich. Trotzdem zeigt es sich, dass die unterschiedlichen Bewegungsarten von Maschinen eine individuell angepasste Fusionierung der Drehrate und Beschleunigung erfordern. Dazu bietet Pepperl+Fuchs eine userfreundliche Einstellbarkeit, sodass mit einem Gerät Lagemessungen sowohl von einem Radlader, einer Planierdraupe, einem Kran und so weiter möglich werden.

Zusätzlich stellt die IMU F99 parallel zur Winkelausgabe auch die Dreh- und Beschleunigungsraten in jeweils drei Achsen zur Verfügung. Dadurch ergibt sich eine mannigfaltige Einsetzbarkeit. Zum Beispiel kann mit einem Gerät die Drehgeschwindigkeit von Windkraftanlagen ermittelt werden. Gleichzeitig können auch die Beschleunigungsraten der Rotorblätter überwacht werden, die wiederum Schwankun-

gen unterliegen, sobald eine ungewollte Vereisung sich an den Rotorblättern abgelagert. Auf diese Weise wird sowohl die Regelung der Drehgeschwindigkeit, aber auch eine vorausschauende Wartung der Windkraftanlage möglich.

Autor
Markus Egerer, Produktmanager

pf PEPPERL+FUCHS

Kontakt
Pepperl+Fuchs SE, Mannheim
Tel: +49 621 776-0 · www.pepperl-fuchs.com

Sensor ermöglicht Doppelnutzung von bestehender Eisenbahntrasse

Platzsparender Multisystemsensoren für die Ausstattung von
Stadtbahnen und Retrofit-Projekten

Die Mobilitätswende in Deutschland nimmt Fahrt auf: Auch die Stadt Bremen möchte durch einen attraktiveren ÖPNV den Individualverkehr reduzieren. Siemens Mobility als Lieferant des dort eingesetzten Stadtbahntyps Avenio und ein Sensorspezialist aus Oberhausen entwickelten gemeinsam eine Zugsicherungskomponente, die die Nutzung einer bereits vorhandenen Güterstrecke für diesen Zweck möglich macht.

Um das Umland besser an die Innenstadt anzubinden, ohne neue Schieneninfrastruktur aufzubauen, werden existente Streckenabschnitte genutzt. Hierfür bot sich die vorhandene Eisenbahntrasse zwischen Bremen und Thedinghausen an, auf der auch Güterzüge

verkehren. Diese Doppelnutzung ermöglichte eine zeit- und kosteneffiziente Umsetzung der Ausbaupläne. Die Bremer Straßenbahn AG beauftragte Siemens Mobility, hierfür ein neues Straßenbahnfahrzeug inklusive der geforderten Zugsicherungstechnik zu entwickeln.

Bei der Planung der Fahrzeuge stellte das Unternehmen fest, dass eine Standardlösung zur Wegerfassung diese technische Herausforderung nicht erfüllte: „Die Kundenwünsche an Effizienz, Platzbedarf und Gewicht des Fahrzeugs Avenio Bremen und die Anforderungen



Lenord+Bauer hat Drehzahlsensoren mit mehreren autarken Sensorgruppen entwickelt, die ergänzende Überwachungseinrichtungen mit unabhängigen Geschwindigkeitssignalen versorgen, ohne dabei mehr Einbauraum zu beanspruchen.



der Zugsicherungstechnik konnten durch keinen am Markt vorhandenen Wegimpulsgeber erfüllt werden. Im Zugsicherungssystem Trainguard MT Zub wird regulär ein zertifizierter Wegimpulsgeber aus unserem Hause eingesetzt. Nun wurde jedoch eine Neuentwicklung nötig“, berichtet Carsten Goetze, der das Projekt Zugsicherung seitens Siemens Mobility betreut.

Kundenspezifisches Entwicklungsprojekt

Somit wurde eine Anforderungsspezifikation erstellt, die eine Zulassung im bestehenden Zugsicherungssystem ermöglicht. „Wir erkannten, dass wir uns einen spezialisierten Partner an Bord holen mussten und begannen mit der Suche in unserem weltweiten Lieferantennetzwerk. Einen passenden Sensor ‚aus der Schublade‘ konnte allerdings auch hier niemand bieten“, so Carsten Goetze.

Hilfe bei dieser Problemstellung bot Lenord+Bauer mit seinen kundenspezifischen Multisystemsensoren. In einem gemeinsamen Entwicklungsprojekt wurden die Anforderungen an einen Drehzahlsensor von Lenord+Bauer so definiert, dass er die geforderten Spezifikationen der Bremer Straßenbahn AG als Betreiber erfüllt. Dabei galt es, den sehr begrenzten Einbauraum zu beachten. „Projektmanagement, Systemlieferant und Komponentenhersteller mussten zusammen ein kniffliges Entwicklungsthema lösen“, betont Carsten Goetze.

Das Entwicklungsteam von Lenord+Bauer erstellte mehrere technische Entwürfe auf Basis von bereits vorhandenen Produkten, die gemeinsam abgestimmt wurden. Durch die effiziente Nutzung des Einbauraums konnte

durch Lenord+Bauer ein Drehzahlsensor entwickelt werden, der alle Anforderungen erfüllt und so den Einsatz eines weiteren „Standard“-Wegimpulsgebers überflüssig macht.

Verschiedene Signalmuster wurden hierfür in einem kompakten Flanschgehäuse kombiniert. Zwei Kanäle stehen nun für das Zugsicherungssystem und ein Kanal für das Antriebssystem bereit. Durch die galvanische Trennung liefert der Sensor unabhängige Signale für bis zu vier Steuerungen und ist für den Betrieb an verschiedenen Versorgungsspannungsebenen geeignet. Dabei können die spezifischen Signaleigenschaften sowohl für den Gleitschutz als auch für Traktion und Zugsicherung kombiniert werden.

„Ergebnis spart Hardwarekosten, Installationsaufwand sowie Entwicklungs- und Zulassungskosten“

Nach Abschluss der Designphase erhielt Siemens Mobility innerhalb kurzer Zeit Prototypen für den Labor- und Feldtest. Diese durchliefen erfolgreich mehrere Prüf- und Validierungsprozesse im Labor von Siemens Mobility und bewährten sich danach in den Typtests am Fahrzeug. Nach bestandener Prüfung durch die zuständige Zulassungsbehörde im Rahmen des Gesamtzulassungsprozesses wurde der neue Sensortyp bei einem Großteil der Avenio Bremen Fahrzeugen eingesetzt.

„Bei dieser Produktentwicklung haben wir bereits an den Einsatz dieses Wegimpulsgebertyps in weiteren Projekten gedacht und daher die Anforderungsspezifikationen sowie Typzeichnungen entsprechend angepasst. So kann

in Zukunft auf die geleistete Arbeit aufgesetzt werden“, so Carsten Goetze.

Er zieht als Fazit: „Die Entwicklung ging Hand in Hand und das Ergebnis spart Hardwarekosten, Installationsaufwand sowie Entwicklungs- und Zulassungskosten. Der platzsparende Multisystemsensoren eignet sich nicht nur für die Ausstattung neuer Fahrzeuge, sondern insbesondere auch für Retrofit-Projekte, da vorhandener Einbauplatz optimal ausgenutzt wird.“ Somit eignet sich das Lösungskonzept auch für nachträgliche Ausrüstung mit ETCS (European Train Control System) oder CBTC (Communication-Based Train Control). Dabei kann aus dem bereits etablierten Portfolio an Kabelschutzsystemen frei gewählt werden, die allesamt die hohen Brandschutzanforderungen im Schienenverkehr einhalten. Voraussichtlich ab 2024 wird die Vision realisiert, die Bremer Innenstadt an das Umland anzubinden. Bereits heute werden die Sensoren in die Fahrzeuge eingebaut, um die kommenden Zukunftsanforderungen problemlos erfüllen zu können.

Autor

Kerstin Frohn, Pressereferentin



Kontakt

Lenord, Bauer & Co. GmbH, Oberhausen
Tel.: +49 208 9963 0 · www.lenord.de

Messtechnik für den berührungslosen Schienenverkehr

Berührungsloser, optischer Sensor misst Geschwindigkeit, Lage, Beschleunigung und Weg des Pods

Studierende treiben derzeit im Rahmen der jährlichen European Hyperloop Week die Entwicklung des berührungslosen Schienenverkehrs voran. Um die schwebenden Kapseln durch vakuumierte Röhren schießen zu lassen, braucht es vor allem eins: hochpräzise, berührungslose Messtechnik, die auf zwei Achsen antennenfrei messen kann.

In ihren Grundzügen stammt die Idee der schwebenden Personenkapseln aus dem 19. Jahrhundert. Ziel der European Hyperloop Week ist es, diese in die konkrete Umsetzung zu bringen, befeuert durch Elon Musk, der die Vision von Hyperloop 2013 in einem Papier beschrieb. Nachwuchsingenieure aus der ganzen Welt ringen bei der European Hyperloop Week um den besten Entwurf für die druckluftgetriebenen Kapseln.

So auch der Verein Mu-Zero Hyperloop aus Baden-Württemberg. Innerhalb kurzer Zeit haben sich die Karlsruher und Stuttgarter Studierenden in der Szene einen Namen gemacht: Im Mai 2020 mit sieben Leuten gestartet, führten Pia Mogge, Robin Köhnlein und Tobias Wittmann in der zweiten Saison als Vereinsvorstand eine Non-Profit-Organisation mit 70 Teammitgliedern. Für die Finanzierung ihrer Technologie sind sie auf Sponsoren angewiesen, da die Hochschulen allein die finanziellen Mittel nicht aufbringen können.

Kistler unterstützt seit dem vergangenen Jahr Mu-Zero Hyperloop und statete ihren Prototypen Aurora mit dem optischen Sensor Correvit aus. Prompt fuhr Mu-Zero Hyperloop im Sommer 2022 auf der European Hyperloop Week den inoffiziellen Weltmeistertitel ein: „Auf dem 260 Meter langen Schienenstrang waren wir die Schnellsten. Zudem bekamen wir auch den Award für das beste Elektronikkonzept“, so Robin Köhnlein, CFO von Mu-Zero Hyperloop. Aurora verfügt über ein fahrzeugeigenes CAN-System, in das der Correvit-Sensor von Kistler eingebunden ist. „Am Anfang war es schwierig, den Sensor so zu platzieren, dass er eine optimale Sicht auf die Strecke hat, um die Geschwindigkeit und Lage unseres Pods zu messen“ erläutert Köhnlein. „Kistler stand uns jedoch immer zur Seite. Sehr geholfen hat uns auch das Testkit zum händischen Ausprobieren des Sensors, um uns erst einmal mit der Technologie, dem Handling und den gesammelten Messdaten vertraut zu machen.“ Der Correvit SFII ist ganz hinten am Fahrzeug befestigt, wird passiv gekühlt und ist in das eigenentwickelte 24V-Bordnetz des Pods eingebunden.

Die Zukunft: Verzicht auf redundante Systeme der Wegmessung

Mit seinen Eigenschaften ist der zweiachsige Sensor für die Anwendung ideal, denn das berührungslose Messprinzip ist besonders hilfreich, sobald der Pod über der Schiene schwebt. Die sogenannte elektrodynamische Levitation über ein rotierendes Drehstromsystem – mit einem optimalen Luftspalt von ein bis zwei Millimetern





Teamarbeit: Die Mitglieder von mu-zero Hyperloop beim Saisonabschluss vor ihrem preisgekrönten Hyperloop-Pod Aurora (Hendrik Behling 2.v. r., Robin Köhnlein vordere Reihe 1.v. l.).

zwischen Schiene und Fahrzeug – eliminiert zusätzlich zum Luftwiderstand auch den Rollwiderstand. Diese auf dem optischen Messprinzip basierende Technologie von Kistler ist in der Lage, berührungsfrei und zugleich extrem präzise und schlupffrei die Geschwindigkeit von Hyperloop zu erfassen.

„Der Sensor von Kistler ist aus mehreren Gründen sehr relevant für uns“, erklärt Hendrik Behling, Business Lead bei Mu-Zero Hyperloop. „Er liefert die Messgrößen Geschwindigkeit, Weg und Beschleunigung direkt an das Regelsystem – essenziell zum Beispiel beim Bremsen, damit der Pod auf der relativ kurzen Strecke rechtzeitig zum Stehen kommt. Die zweite Messachse des Kistler Sensors in Y-Richtung erlaubt es, die seitliche Bewegung des Pods zukünftig so zu regeln, dass er uns nicht von der Schiene kippt“. Damit will Mu-Zero Hyperloop in Zukunft auf redundante Systeme der Wegmessung wie IMUs und das Encoder-basierte System verzichten und nur noch mit dem optischen Sensor von Kistler messen. „Im dritten Jahr wird es darum gehen, unseren Platz in der Spitzengruppe zu behaupten und die Skalierbarkeit unseres Ansatzes weiter auszubauen. Erstmals wollen wir auch ein eigenes Streckensystem bauen“, gibt Köhnlein die Richtung vor. Die nächste European Hyperloop Week wird im Sommer 2023 in Schottland stattfinden.

Optimale Straßenlage mit zweiachsigem optischen Sensor

Genauso wie für das Studierendenteam ist der Correvit für Fahrzeugentwickler unterschiedlicher Anwendungen von Nutzen, denn er misst physikalische Größen, die für die sichere und zugleich agile Auslegung von Fahrzeugen jeglicher Bauart relevant sind. Der zweiachsige Sensor erfasst das Signal optisch und verarbeitet es optoelektronisch weiter. Als resultierende Messgrößen liegen Weg und Geschwindigkeit in Längs- und Querrichtung sowie der Winkel vor. Selbst unter schwierigen Bedingungen, wie zum Beispiel ungünstigen Fahrbahnoberflächen, liefern die Correvit-Sensoren hochpräzise Ergebnisse. Zudem sind sie widerstandsfähig gegenüber Stößen und Vibrationen. Jenseits der Zukunftsmobilität finden sie vor allem in Fahrdynamiktests auf der Straße ihre Anwendung, das heißt, an gelenkten Fahrzeugen von Pkw über Off-Road-Gefährte hin zu größten Kipplaster und der Formel 1.

Autor

Thorsten Beck, Produktmanager Vehicle Testing

KISTLER
measure. analyze. innovate.

Kontakt

Kistler Instrumente AG, Winterthur
Tel.: +41 52 224 11 11 · www.kistler.com

LED-basierte Signalanlage im Schiffshebewerk Niederfinow

Signalanlage regelt den Zulauf in und den Ablauf vom Schiffshebewerk gemäß der Binnenschiffahrtsstraßen-Verordnung

Der Neubau des Schiffshebewerks Niederfinow wurde mit einer LED-basierten Signalanlage ausgerüstet. Die Beleuchtungslösung entspricht dabei allen gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich der Sicherheit von Personen und Schiffen, sorgt für eine hohe Energieeffizienz und erlaubt die Umsetzung moderner Wartungs- und Instandhaltungskonzepte.

Als Teilstrecke der Oder-Havel-Wasserstraße verläuft der Oder-Havel-Kanal über 54 km von der Havel südlich von Oranienburg bis zur Alten Oder bei Niederfinow. Während der Fahrt sind zwei Abstiegsbauwerke zu überwinden: die Lehnitzschleuse und das Schiffshebewerk Niederfinow. Das Hebewerk wurde im Zeitraum von 1927 bis 1934 als Ersatz für die Schleusentreppe Niederfinow erbaut und überwindet eine Hubhöhe von 36 m. Da das ursprüngliche Schiffshebewerk mit jährlich etwa 11.000 Schiffen an seine Kapazitätsgrenze gelangt und zu kurz für längere Schubverbände ist, wurde 1997 der Neubau eines größeren Hebewerks beschlossen. Die Vorarbeiten begannen im Win-

ter 2006/2007, die Grundsteinlegung erfolgte im Jahr 2009. Im Rahmen des Ausbaus der Wasserstraße wird der Kanal von 34 m auf 55 m verbreitert und die Wassertiefe von 2,8 m auf bis zu 4 m erhöht. In Zukunft sollen hier Großmotorgüterschiffe bis 110 m Länge und 11,4 m Breite sowie Schubverbände bis zu einer Länge von 135 m verkehren können. Die Einweihung des neuen Schiffshebewerks erfolgte am 4. Oktober 2022.

Sicherheitsfunktionen in die Signalleuchten integriert

Im Bauwerk wurde neben 65.000 t Beton und 8.900 t Stahl moderne Steuerungs- und Automatisierungstechnik verbaut. Um den aktuellen

gesetzlichen und normativen Rahmenbedingungen der EU-weit geltenden Maschinenrichtlinie 2006/42/EG gerecht werden zu können, haben sich die Verantwortlichen für eine Signalanlage von Phoenix Contact entschieden. Diese regelt den Zulauf in und den Ablauf vom Schiffshebewerk gemäß der Binnenschiffahrtsstraßen-Verordnung. Dazu sind an den Einfahrtssignalen unterschiedliche Signalbilder dargestellt, die dem Schiffsführer anzeigen, wie er sich zu verhalten hat. Das Ausfahrtssignal funktioniert analog zu einer Straßenverkehrsampel. Die Lösung hat den Vorteil, dass die zur Erfüllung der Maschinenrichtlinie notwendige Sicherheitsfunktion bereits in die Signalleuchten integriert ist.



Ein weiterer Pluspunkt der Lösung resultiert aus der beleuchtungstechnischen Ausprägung mit LED-Technik, die einen energieeffizienten und wartungsarmen Betrieb sicherstellt. Für den langlebigen Einsatz in rauen Außenbereichen sind die Signalisierungsleuchten in einem seewasserbeständigen V4A-Gehäuse verbaut. Je nach Zustand oder bei besonderen Wetterverhältnissen lässt sich die Beleuchtungsstärke in Abhängigkeit vom tatsächlichen Helligkeitswert auf einen optimalen Wert einstellen.

Zudem zeichnet sich die Signalanlage durch eine detailgenaue Diagnose- und Überwachungsfunktion aus, die sich in Wartungs- und Instandhaltungskonzepte einbinden lässt. Der Anwender greift hier auf zahlreiche Diagnose- und Statusinformationen zurück. Beispielsweise hat er die derzeitige Leuchtstärke, den Strom und die Spannung jeder LED, den Zustand der LEDs sowie die auf die Leuchte einwirkende Lichtstärke stets im Blick. Das führt im Fehlerfall zu schnellen Reaktions- und kurzen Instandsetzungszeiten. Sollte es zu einem Zwischenfall an der Anlage kommen, stellt das Signalisierungssystem alle relevanten Daten bereit. Hafenbehörden und Schleusenbetreiber haben die Möglichkeit, diese zu archivieren und so immer gemäß der Maschinenrichtlinie zu belegen, zu welchem Zeitpunkt welche Signale an der Schleusenanlage aktiv waren.

Verkürzte Montage- und Inbetriebnahmephase

Bei der Signalanlage für Wasserverkehrswege von Phoenix Contact handelt es sich um eine systemische Komplettlösung inklusive Beleuchtungssteuerung, einer steckfertigen Verkabelung, der Signalleuchten für Binnenschiffahrtsstraßen, fertig konfektionierten Schaltschränken und des erforderlichen Montagezubehörs. Auf der einen Seite sorgt der systemische Ansatz durch den Plug-and-Play-Gedanken für eine kurze Montage- und Inbetriebnahmephase. Andererseits lässt sich die Lösung in die zentrale Anlagensteuerung integrieren. Da die Beleuchtungssteuerung logikneutral ausgeprägt wurde, kommt es zudem nicht zu unübersichtlichen Steuerungskomplikationen in der Anlage. Als führendes System fungiert die zentrale Anlagensteuerung respektive das zentrale Leitsystem. Die Beleuchtungssteuerung und sämtliche anderen notwendigen Komponenten gehören zu den Standardmodulen aus dem Produktportfolio von Phoenix Contact. Auf diese Weise ist eine schnelle und langfristige Ersatzteilversorgung sichergestellt. Damit sich die Anlagenverfügbarkeit weiter erhöht, hat sich der Betreiber des Schiffshebewerks Niederfinow für ein Überspannungsschutzkonzept ausgesprochen. Im Rahmen der Signalanlage wurde dies mit Modulen der Produktfamilie Plugrab realisiert.

Beleuchtungstechnisch verfügt das Schiffshebewerk über drei Einfahrtsignale, zwei Ausfahrtsignale, zwei Sportbootwartesignale und zwei Richtungsweiser. Für die gesamte Signalanlage sind 27 Signalleuchten in LED-Ausführung sowie neun Beleuchtungssteuerungen installiert worden. Die Komponenten kommunizieren mittels einer diskreten I/O-Kopplung mit der zentralen Anlagensteuerung. Ein Datenaustausch über das standardisierte Übertragungsprotokoll Profinet/Profisafe wäre ebenfalls möglich.

Sicherheitsfunktion meldet Leuchenzustand sicher zurück

Durch die Einbindung der Sicherheitsfunktion in die Signalleuchte, die durch den TÜV entsprechend PL d gemäß EN ISO 13849-1 und SIL 2 gemäß IEC 61508 zertifiziert ist, und die Beleuchtungssteuerung lässt sich die Signalanlage in die Sicherheitskette des Schiffshebewerks integrieren. Wie genau dies umzusetzen ist, ergibt sich aus der Risikoanalyse und den daraus abgeleiteten Anforderungen der Maschinenrichtlinie. Die eingebaute Sicherheitsfunktion ist dafür zuständig, eine sichere Rückmeldung darüber zu geben, ob die Signalleuchte tatsächlich leuchtet. Dies ist bei konventionellen Lösungen nur mit hohem technischem Aufwand umsetzbar.

Erfüllt das Beleuchtungssystem durch eine falsche Ansteuerung, Querschlüsse oder einen Ausfall nicht mehr seinen bestimmungsgemäßen Betrieb, wird die Signalanlage in einen sicheren Zustand geschaltet. Sollte beispielsweise das rote Signal „Schleuse gesperrt“ aktiviert sein, aber ein grünes Signal angezeigt werden, greift die integrierte Abschaltvorrichtung ein und schaltet die fehlerhaften Signalleuchten aus. Den sicheren Zustand – zum Beispiel „alle grünen Leuchten aus“ oder „alle roten Leuchten an“ definiert der Anwender individuell.

Mit dem systemischen Konzept und der modernen Ausführung mit LED-Technologie inklusive eingebauter Sicherheitsfunktion lässt sich die Signalanlage am Schiffshebewerk Niederfinow regel- und gesetzeskonform realisieren.

Autor

Frank Bothe, Mitarbeiter im Bereich Industriemanagement Infrastruktur

Bilder: © Phoenix



Kontakt

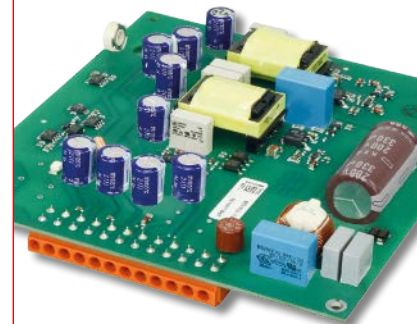
Phoenix Contact Deutschland GmbH, Blomberg
Tel.: +49 52 35 31 20 00
www.phoenixcontact.com



Transport und Verkehr

Schaltnetzteile für Bahnanwendungen

- maßgeschneidert
- intelligent
- effizient



Customized Solutions · Quality made in Germany



Ihr Spezialist für die Entwicklung und Herstellung kundenspezifischer Schaltnetzteile und Stromversorgungslösungen.

inpotron Schaltnetzteile GmbH
Hebelsteinstr. 5, DE-78247 Hilzingen
Phone +49 7731 9757-0
E-Mail info@inpotron.com

Autonomer Roboter für die Apfelernte

Drehgeber für autonom agierende Erntefahrzeuge auf Obstplantagen

In einem Forschungs- und Entwicklungsprojekt wollen Obstbauer Johann Schröder, die Hochschule 21 aus Buxtehude und der Landmaschinenhersteller PWH einen autonom fahrenden Erntehelfer entwickeln. Drehgeber erfassen dabei den Lenkwinkel des Fahrzeugs sowie die Position der Kistenaufnehmer.

AurOrA (Autonomer Obstplantagenhelfer Altes Land) ist ein kleines autonom fahrendes Fahrzeug, das sich künftig auf Obstplantagen selbstständig bewegen und gefüllte Obstkisten detektieren, aufnehmen und zu einem definierten Entladepunkt bringen soll. Monotone, ermüdende Tätigkeiten sollen durch Technik und Automatisierung mehr und mehr vermieden werden. Die Idee für das Projekt stammt aus der Praxis: Obstbauer Johann Schröder aus Jork im Alten Land südwestlich von Hamburg bat die Hochschule 21 in Buxtehude um Unterstützung bei der Entwicklung eines solchen auto-

nom agierenden Fahrzeugs. Gemeinsam mit dem Landmaschinenhersteller PWH aus Jork wurde das Projekt im Februar 2020 gestartet. Der Bedarf an technischer Unterstützung ist bei Obstplantagenbesitzern hoch und so soll das Projekt mittelfristig zu einem marktreifen, wirtschaftlichen Produkt werden. Die eigentliche Zielsetzung des Projekts ist jedoch, bis Anfang 2023 einen funktionsfähigen Prototyp zu realisieren, um die technische Machbarkeit zu zeigen. Gefördert wird das Projekt über das ZIM-Förderprogramm des Bundeswirtschaftsministeriums.

Herausforderung: Unterschiedliche Ernteprozesse

Aktuell befindet sich das Projekt im letzten Planungsdrittel, nachdem der zweite Meilenstein erreicht wurde: Der Roboter kann bereits weitgehend autonom in der Plantage agieren. Gearbeitet wird noch an der Kollisionsvermeidung und der Erkennung des Untergrunds, zum Beispiel bei matschigem Boden, um zu vermeiden, dass die Räder durchdrehen und sich das Fahrzeug festfährt oder in einen Graben abdriftet. Meilenstein Nummer drei wird dann die tatsächliche Kistenaufnahme samt Transport sein.





Wichtiges Detail an der Lenkung: Der Multiturn-Drehgeber WV5800M erfasst den Lenkwinkel, damit das Fahrzeug seinen definierten Pfad sicher umsetzen kann.



Die Position der Kistenaufnehmer, der sogenannten Flipper, wird über den Miniaturdrehgeber AH25S ermittelt (der Drehgeber befindet sich am oberen Ende der Konstruktion).

Ein solches Entwicklungsprojekt birgt stets besondere Herausforderungen, angefangen bei der Koordinierung der Interessen zwischen diversen Obstbaubetrieben, die oft sehr unterschiedliche Ernteprozesse haben, über infrastrukturelle Probleme wie einen stabilen Mobilfunkstandard, damit der Roboter GPS-Daten empfangen und auch mit dem Bediener kommunizieren kann, bis hin zu praktischen Schwierigkeiten im täglichen Outdoor-Betrieb (Witterung, Schnee, Regen, Sonneneinstrahlung, Untergrundbeschaffenheit).

Drehgeber für die Lenkwinkel- und Positionserfassung der Kistenaufnehmer

Für ein autonom agierendes Fahrzeug sind Sensoren nötig, die verschiedene Messaufgaben am Fahrzeug übernehmen. Für die Lenkwinkelerfassung sowie die Positionserfassung der Kistenaufnehmer wurde Mess- und Sensorspezialist Siko angefragt. Mit langjähriger Erfahrung bei mobilen Maschinen und in der Landmaschinentechnik konnte das Unternehmen ihre Expertise in die Planungsphase einbringen und schließlich zwei passende Drehgebertypen beisteuern, die diese wichtigen Funktionen unterstützen. Alexander Kammann, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Hochschule 21, schätzt das Engagement: „Wir waren positiv überrascht, mit welcher Bereitschaft Siko zukunftsfähige Projekte fördert und wie viel Beratungsengagement ihrerseits hineinfließt. Anfangs wussten wir noch gar nicht genau, welche Anforderungen wir tatsächlich an die Sensoren hatten. Das wurde gemeinsam erarbeitet und definiert.“

In erster Linie mussten mögliche Sensoren robust und unempfindlich gegenüber den rauen Outdoor-Bedingungen sein (Matsch, Staub, Regen, starke Sonneneinstrahlung, Bodenebenheiten). Komponenten aus dem Pure

Mobile-Sensorbaukasten von Siko sind besonders für den Einsatz in mobilen Maschinen unter widrigen Umgebungsbedingungen geeignet. Am hinteren Teil des Gefährts ist ein Doppellrad verbaut, das sich drehen kann und so die Lenkung erzeugt. Der Lenkwinkel wird durch den magnetischen Drehgeber WV5800M aufgenommen, verarbeitet und an die Steuerung gesendet. Es handelt sich um einen Multiturn-Drehgeber, mit dem auch mehrere Umdrehungen absolut erfasst werden können. Sollte die Spannung einmal unterbrochen werden, zum Beispiel weil die Akkus leer sind, ist der zuvor eingestellte Lenkwinkel immer noch vorhanden. Ohne Absolutwertgeber würde dieser beim erneuten Hochfahren des Fahrzeugs fälschlicherweise als Null-Grad-Winkel definiert werden. Das magnetische Messprinzip kommt den Anforderungen an Robustheit und Unempfindlichkeit entgegen. Überzeugt hat das Projektteam auch die hohe Präzision und Zuverlässigkeit des Drehgebers, damit das Fahrzeug stets den Lenkwinkel so anpasst, dass es seinen definierten Pfad umsetzen kann – ohne Ausfallerscheinungen und zu große Toleranzen.

Um hier die Sicherheit, auch in der Interaktion mit in der Plantage arbeitenden Personen, noch zu erhöhen, soll für künftige Fahrzeuge die Safety-Variante des Drehgebers, WV58MR, mit redundanter Positionserfassung zum Einsatz kommen, um Ausfälle sicher zu verhindern. In der Entwicklungsphase war zunächst die technische Machbarkeit im Fokus, sodass der Drehgeber ohne Safety-Standard ausreichend war. Der Pluspunkt bei den Siko-Modellen: Die beiden Drehgeber sind baugleich, sodass keine mechanischen Anpassungen der Applikation bei einem Austausch vorgenommen werden müssen. Gewünscht war für die Lenkwinkelerfassung zudem eine CANopen-Schnittstelle, um möglichst viele standardisierte

Elektronikkomponenten verwenden zu können, die schnell austauschbar und in das Bus-System integrierbar sind.

Positionssensoren für die Überwachung der Kistenaufnehmer

Der zweite Siko-Drehgeber AH25S ist ein Singleturn-Drehgeber, der die Position der Kistenaufnehmer, der sogenannten Flipper, überwacht. Die befüllte Obstkiste wird an vier Punkten über jeweils einen Flipper aufgenommen. Wenn der Roboter über die Kiste hinwegfährt und diese die federbelasteten Aufnehmer touchiert, schwenken die Flipper zur Seite, klappen im Anschluss automatisch wieder aus und befinden sich dann unterhalb der vier Kistenecken zur Aufnahme. Um die Kisten sicher transportieren zu können, muss die jeweilige Position der Flipper bekannt sein: Ist er wirklich zurückgeschwenkt oder hat er sich vielleicht verklemmt? Befinden sich alle vier Flipper unterhalb der Kiste, um die Aufnahme zu gewährleisten? Der Bauraum ist hier begrenzt, sodass ein Drehgeber in Miniaturausführung gefragt war, der direkt vor Ort ohne spezielle Halterung eingesetzt werden konnte. Hier ist ein Analoggeber ausreichend, da die Dateninformationen weniger kritisch sind als die des Lenkwinkelsensors.

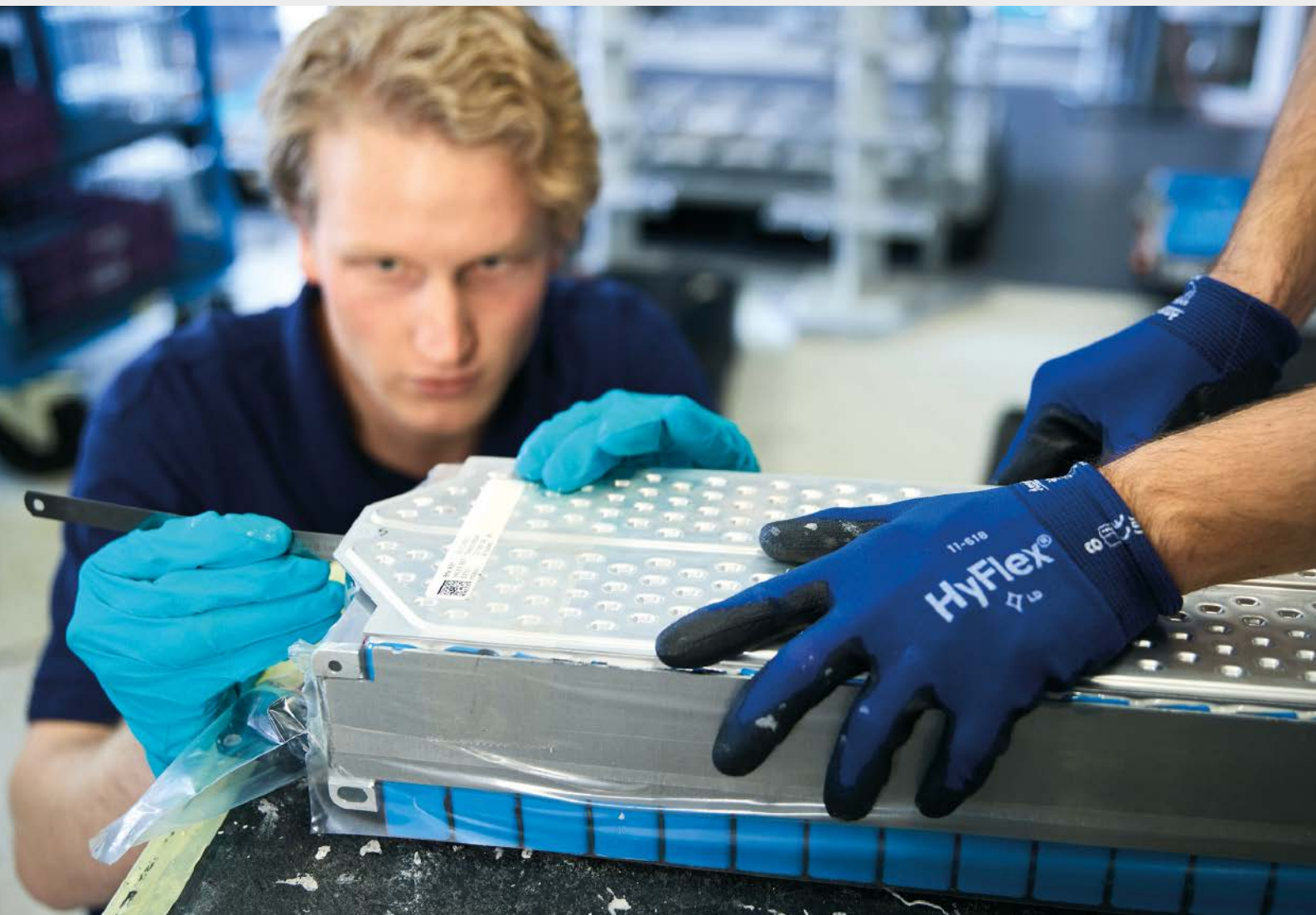
Autorin

Michaela Wassenberg, Freie Journalistin



Kontakt

Siko GmbH, Buchenbach
Tel.: +49 7661 394 0 · www.siko-global.com



Schichtdickenprüfsystem für die Batteriezellen der BMW Group

Photothermisches Messverfahren in der Automobilindustrie

Eine fehlerbehaftete Batterieproduktion kann im Extremfall zu Selbstzerstörung und Brand der Batterie führen. Daher entwickelten drei Unternehmen gemeinsam ein Inspektionssystem für die isolierende Zellbeschichtung und leisteten so einen wichtigen Beitrag zur Sicherheit der Elektroautobatterien der BMW Group.



Nach intensivem Dialog zwischen der BMW Group und der Optisense-Entwicklung entstand in vier Monaten mit dem Paintchecker Industrial, ein photothermisches Messgerät zur berührungsfreien, zerstörungsfreien Schichtdickenmessung, das mehrere Sensorköpfe gleichzeitig ansteuern kann.

Batteriesysteme von Elektroautos bestehen aus Lithium-Ionen-Zellen, wie sie auch in Mobiltelefonen oder Notebooks eingebaut sind. Mehrere dieser Zellen werden zu Batteriemodulen zusammengefasst, deren Größe und Anzahl wiederum Leistung und Reichweite des Fahrzeugs bestimmen. Dabei liegen bis zu 800 Volt Spannung an – deutlich mehr als an der heimischen 230-Volt-Steckdose. Die Zellen müssen deshalb zuverlässig voneinander isoliert werden, um einen Kurzschluss und ein mögliches Abbrennen der ganzen Batterie zu verhindern. Dazu wird das Aluminiumgehäuse mit einer Beschichtung versehen, die die Oberfläche schützt und die notwendige Isolationsfunktion übernimmt. Die Beschichtungsdicke ist dabei ein sicherheitsrelevanter Parameter, den es in der Produktion sorgfältig zu überwachen gilt.

Beschichtungsdicke als sicherheitsrelevanter Faktor

„Da die Beschichtungsdicke eine funktionskritische Kenngröße ist, müssen alle Arten von

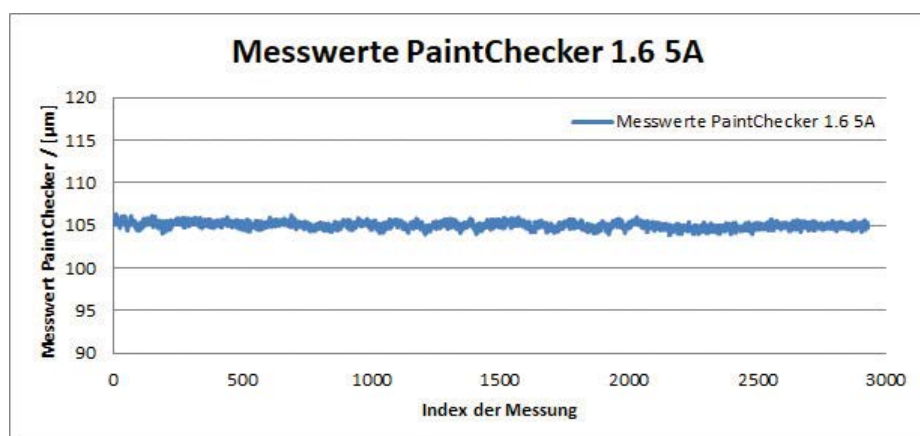
Beschichtungsfehlern wie ungleichmäßiger Lackauftrag oder Lackverlauf, aber auch Beschädigungen, Kratzer, Risse oder eingeschlossene Fremdpartikel wie Staub oder Fussel zuverlässig erkannt werden“, erklärt Peter Scheibner, Leiter Projektmanagement von Sturm Maschinen- & Anlagenbau, einem der drei an der Entwicklung des Prüfsystems beteiligten Unternehmen. Dazu fährt jede Zelle direkt nach der Aushärtung auf einem Transportband in eine Messstation, die die Dicke der Beschichtung an mehreren Stellen berührungsfrei prüft.

Schichtdicke per photothermischem Messverfahren ermitteln

Im Inneren kommen Paintchecker-Industrial-Systeme von Optisense zum Einsatz. Die Schichtdickenprüfgeräte verwenden das photothermische Messverfahren, um die Dicke von Beschichtungen berührungsfrei und zerstörungsfrei zu ermitteln. Dabei werden die unterschiedlichen thermischen Eigenschaften von Beschichtung und Untergrund genutzt, um die

absolute Schichtdicke zu bestimmen. Die Oberfläche der Beschichtung wird mit einem kurzen, intensiven Lichtimpuls um einige Grad aufgewärmt und kühlt anschließend durch Ableitung der Wärme in tiefere Bereiche wieder ab. Dabei sinkt die Temperatur umso schneller, je dünner die Beschichtung ist. Der zeitliche Temperaturverlauf wird mit einem schnellen, hochempfindlichen Infrarotsensor aus der Distanz erfasst und in eine entsprechende Schichtstärke umgerechnet. Durch den punktförmigen Messfleck lassen sich dabei auch sehr kleine Bauteile präzise vermessen.

Allerdings brachten die kurzen Taktzeiten und die sehr beengten Platzverhältnisse bei diesem Projekt einige ganz besondere Herausforderungen hervor: Um die Qualität der Beschichtung insgesamt beurteilen zu können, muss an mehreren Stellen gemessen werden. Zudem lässt sich die Messzeit physikalisch bedingt nicht beliebig verkürzen. Das Anfahren mehrerer Messpunkte nacheinander dauert zu lange und bei vergleichbaren Anbietern sind die



Nach 6,5 Stunden Dauertest mit über 2.900 Messzyklen lag die Standardabweichung der Messung unter einem halben Mikrometer und war damit genauer als das, was übliche Wirbelstrom- oder MID-Verfahren erreichen.



Das Gehäuse wird mit einem hellblauen UV-Lack beschichtet. Da die Beschichtungsdicke eine funktionskritische Kenngröße ist, wird diese präzise und dokumentationsicher gemessen.

Sensoren für diese anspruchsvolle Messaufgabe schlichtweg zu groß.

Kurze Zykluszeiten erfordern Neuentwicklung des Messgeräts

Es wurde ein System benötigt, das mehrere Punkte gleichzeitig vermessen kann und dessen Sensoren klein genug sind, um sie im begrenzten Bauraum nebeneinander unterzubringen. So etwas war jedoch nicht am Markt verfügbar. „Nach intensivem Dialog zwischen der BMW Group und der Optisense-Entwicklung entstand in nur vier Monaten mit dem Paintchecker Industrial, ein photothermisches Messgerät zur berührungslosen, zerstörungsfreien Schichtdickenmessung, das mehrere Sensorköpfe gleichzeitig ansteuern kann“, freut sich Peter Scheibner, „es eignet sich für feuchte und trockene organische Beschichtungen wie Farben, Lacke und Pulver auf Metall, Gummi und Keramik.“

Das System besteht aus einem zentralen Controller, an den sich bis zu acht Sensoren über Kabel anschließen lassen. Zur Softwareseitigen Integration in die Fertigungsanlage verfügt der Paintchecker Industrial über verschiedene Schnittstellen zur übergeordneten SPS. Auch das Platzproblem wurde elegant gelöst: Indem der Strahlengang der Optik um 90° gefaltet wurde, gelang es, den Sensorkopf soweit zu

verkürzen, dass er in den verfügbaren Bauraum passt. Mit dem 150 g schweren Winkelsensor lassen sich bei 40 mm Bautiefe Schichtdicken bis 300 µm schnell, genau und reproduzierbar messen.

Die Beschichtungsanlage wurde mit den neuen Komponenten ausgestattet und lieferte sofort hervorragende Ergebnisse. Dabei unterliegt die Beschichtungsdicke als funktionskritische Qualitätskenngröße strengen Anforderungen an die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Messung. Nach sechseinhalb Stunden Dauertest mit über 2.900 Messzyklen lag die Standardabweichung der Messung unter einem halben Mikrometer und war damit weit genauer als das, was übliche Wirbelstrom- oder Magnetinduktive Messverfahren erreichen.

Damit war dieses Projekt abgeschlossen. Der erfolgreiche Ersteinsatz der photothermischen Messtechnik in der Batteriefertigung war aber erst der Anfang einer intensiven Kooperation zwischen der BMW Group und Optisense.

Fazit und Ausblick

Zunächst wurden die Paintchecker-Industrial-Angle-Sensoren mit Diffusoren ausgestattet, um den Abstandsbereich zwischen Sensor und Bauteil, in dem eine genaue Messung möglich ist, zu vergrößern. An den nachfolgenden Produk-

tionsanlagen sahen die Entwickler mehr Platz vor, um leistungsfähigere, flexiblere Sensoren einsetzen zu können.

Der Abstand zwischen Sensorkopf und zu messendem Bauteil ließ sich so mehr als verdoppeln und der Toleranzbereich des Messabstands wurde noch einmal vergrößert. Damit lassen sich die Batteriezellen auch dann vermessen, wenn sie nicht ganz genau in die Messstation einfahren, ohne eine Beschädigung von Sensor oder Zelle zu riskieren. Auch der messbare Schichtdickenbereich wurde mehrfach erweitert, da einerseits größere Zellen und höhere Spannungen eine dickere Beschichtung erfordern, man aber andererseits auch zu dünne Fehlbeschichtungen quantitativ präzise erfassen möchte.



Kontakt

OptiSense GmbH & Co. KG, Haltern am See
Tel.: +49 2364 50882 0 · www.optisense.com

Das sind WIR

Das Team der messtec drives Automation stellt sich vor

Wenn Sie uns auf Messen oder Pressekonferenzen begegnen, sind wir meist schick gekleidet, gut gelaunt und bestens über Projekte, User-Zahlen und Themenschwerpunkte informiert. Doch was, wenn wir nicht im Kostüm oder Anzug stecken? Und wer wirkt hinter den Kulissen noch an der Entstehung der messtec drives Automation mit?

Anke Grytzka-Weinhold | Product Manager Technologie

Seit elf Jahren bin ich Teil der Redaktion der messtec drives Automation. Inzwischen habe ich altersmäßig die Dreißiger verlassen, bin verheiratet (noch immer glücklich mit demselben Mann), wir haben zwei Kinder, zwei Hunde und wohnen auf dem Land. Ziemlich idyllisch. Wir reisen viel, um unseren Kindern die Welt zu zeigen. Begeistert bin ich noch immer von Skandinavien – die Gelassenheit, die Ruhe, die Weite. Wenn wir nicht in Europa unterwegs sind, nehme ich mir beim Joggen kleine Auszeiten – nicht, weil ich laufen besonders mag, sondern als Ausgleich zum Süßkramkonsum. Denn Torte & Co. gehen einfach immer.



Andreas Grösslein | Editor und Webmaster

In den unendlichen Weiten des Internets bin ich unterwegs, um News zu entdecken und spannende Themen zu finden. Veredelt stelle ich sie auf Wiley Industry News oder Sorge zusammen mit David Löh dafür, dass sie als Podcast Leser und Hörer erreichen. Zudem kümmere ich mich als Computer-Enthusiast in der Rubrik „Industrial Computing“ um alle Texte, die sich um Platinen, CPUs und Grafikkarten drehen. Was ich auch nicht lassen kann: an meinem heimischen PC herumbasteln, die Hardware optimieren oder das „Rig“ frisieren, um mehr Leistung herauszukitzeln.

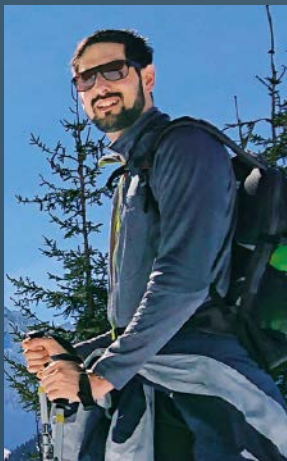
Meinen Urlaub verbringe ich mit meiner Familie gerne an der Nordsee – denn nichts beruhigt so sehr wie das Rauschen des Meeres. In der Zeit, in der ich das nicht haben kann, baue ich gerne große Schiffe aus Klemmbausteinen, die langsam mein Büro verstopfen. Aber noch ist Platz zwischen meinen aufgemotzten PCs für das ein oder andere Schiffsmodell.



David Löh | Deputy Editor

Seit 2019 arbeite ich bei Wiley und verantworte die inspect (die beste Fachzeitschrift für industrielle Bildverarbeitung) und bin damit Teil des Technologie-Teams. Ich kann nach mehreren Stationen als freier Journalist, in einem mittleren und einem kleinen Verlag sagen, dass hier tolle Leute feste daran arbeiten, hervorragende Produkte auf den Markt zu bringen, und dabei die Mitmenschen stets im Blick haben. So macht mir die Arbeit Spaß – und oft genug überdeckt die Freude daran die Mühe, die es erfordert.

Wenn ich nicht gerade im Büro oder für die inspect unterwegs bin, findet man mich unter der Woche mit hoher Wahrscheinlichkeit im Fitnessstudio. In der restlichen freien Zeit werkle ich an unserem Haus oder verreise (Überraschung). Neben Wandern – Highlights bisher: eine Alpenüberquerung und Wandertouren im Yosemite National Park – mache ich gerne Städtetrips in Deutschland und Europa. Auch Fernreisen gehören zu meinen Favoriten, ganz vorne dabei sind die USA.



Sybille Lepper | Technical Editor

Tach, ich bin die Neue... Wenn man am kürzesten in einem Team dabei ist, gilt man erfahrungsgemäß ziemlich lange als „neu“, obwohl ich zugeben muss, dass ich tatsächlich erst seit einem knappen Jahr dabei bin. Was das Verlagswesen angeht, würde ich mich eher als alten Hasen bezeichnen, immerhin sind es schon fast 20 Jahre, in denen ich in verschiedenen Häusern Manuskripte und Artikel rauf und runter lese. Bei Wiley bin ich nun als Technical Editor tätig. Die meiste Zeit korrigiere, überarbeite und redigiere ich Produktinformationen und Fachbeiträge. Ich fuchse mich gerne in neue Themen ein und finde Fachartikel über automatische Kuchendekoration mittels 3D-Sensor oder Pick-and-Place-Anwendung bei Coppentrath und Wiese faszinierend – was mich zu meiner Lieblings-Freizeitbeschäftigung bringt, dem Backen. Kurzum, „Backen ist mein Yoga“. Gugelhupf, Tartes, Torten, Cupcakes & Co sind für mich der optimale Ausgleich zur Schreibtischarbeit. Als begeisterte Back-Bloggerin kann ich zudem auch als Schreiberling meiner Kreativität freien Lauf lassen. Um die die regelmäßige Kalorienzufuhr in Schach zu halten, treibe ich gerne und regelmäßig Sport, am liebsten mit viel Ausdauer. Ansonsten bin ich sehr kunst- und kulturinteressiert und gehe gerne ins Museum, ins Theater oder ein Konzert.



Jörg Wüllner | Commercial Manager

Seit wann bist Du im Team?
Seit gut drei Jahren.

Was schätzt Du an der messtec drives Automation?
Das Team und unsere Kunden, mit denen wir gemeinsam Projekte auf die Beine stellen.

Was hast Du fürs Leben gelernt?
Schwimm Dein Ding!

Was bringt Dich zum Lachen?
Erstattetes Kautionsgeld, das man nicht bezahlt hat. (Details gerne auf einer der nächsten Messen.)

Welches Buch hast Du zuletzt gelesen?
Auf den Spuren der Menschheit von Marcel Jullian.

Worüber freust Du Dich?
Picanha (Anmerkung der Redaktion: Bei Picanha handelt es sich um das Schwanzstück vom Rind in der südamerikanischen, besonders der brasilianischen Küche.)



Martin Fettig | Account Manager

Für das Geburtstagskind messtec drives Automation sowie für deren Schwesterzeitschrift inspect stehe ich meinen Kunden in allen Mediafragen zum Print- und Online-Portfolio der beiden Titel seit 2019 mit Rat und Tat zur Seite. Wenn ich nicht am Schreibtisch sitze, meine Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner in den von mir betreuten Unternehmen und deren Agenturen besuche oder auf Messen und Branchenveranstaltungen unterwegs bin, dann sieht für mich der perfekte Tag so aus: Mit einem guten Espresso vor einer Berghütte sitzend in die Morgensonne blinzeln, zusammen mit der Familie und/oder Freunden tagsüber – ob zu Fuß, auf dem Mountainbike oder einfach auch nur mal im Liegestuhl ein gutes Buch in der Hand – die Berge genießen und den Tag in geselliger Runde mit leckerem Essen und einem Gläschen Wein ausklingen lassen.



Andreas Kettenbach | Layout

Seit fast 25 Jahren bin ich verantwortlich für das Layout verschiedenster Hefte bei Wiley-VCH. Nach 20 Jahren wurde ich gefragt, wie man so lange den gleichen Job machen kann. Darauf gibt es nur eine Antwort: Weil es immer noch Spaß macht. Ganz oben steht da bei mir die messtec drives Automation. Die Zusammenarbeit mit diesem professionellen und herzlichen Team ist immer wieder eine Freude.

Privat bin ich mit meinen „drei Frauen“ gerne auf Reisen und fröhne meiner Passion des Tauchens. Das Bild entstand im Januar, kurz bevor wir mit über 4 m großen Tigerhaien tauchen durften. Ein unvergleichliches Erlebnis – und ja, ich lebe noch!

Seit kurzem bin ich endlich wieder ins Musikmachen eingestiegen. Viel zu lange habe ich dieses Hobby vernachlässigt, und so vertone ich meine Unterwasserfilme mit Electro-Sound.

Kochen ist eine weitere Passion. Da bleibt kein Teller dreckig. Mein Sushi ist in der Nachbarschaft schon legendär.



Sylvia Heider | Account Executive

Gerne stelle ich mich Ihnen in unserem Jubiläumsheft der messtec drives Automation vor. Ich heiße Sylvia Heider und bin seit Mitte 2022 im Team als Account Executive für Sie tätig. Es kann eine Herausforderung sein, in der sich ständig verändernden Technologiebranche auf dem Laufenden zu bleiben, aber ich finde es unglaublich spannend, Teil einer so dynamischen Branche zu sein. Als Ihre Mediaberaterin ist es mir wichtig, im stetigen Austausch mit Ihnen zu bleiben, um den Service und die Beratung zu bieten, die Sie für Ihren Erfolg brauchen.



Haben Sie im Gespräch mit mir einen leichten kurpfälzer Einschlag gehört? Der kommt nicht von ungefähr, denn ich bin in Mannheim geboren. Aus Mannheim kommen einige große Erfindungen. So wurden hier beispielsweise der erste elektrische Aufzug und das erste Automobil der Welt erfunden. Den beruflichen Bogen zur messtec drives Automation ist mir damit schon fast in die Wiege gelegt worden. Und auch die Skalierung der Häuserblocks in der Mannheimer Innenstadt, die sogenannten „Quadrate“, mit einer Kombination aus Buchstaben und Zahlen, zielen in diese Richtung.

Viele Produkte von Ihnen, unseren geschätzten Kunden, werden in 2023 Anwendung in Mannheim finden, wenn die Bundesgartenschau Mitte April in Mannheim beginnt. Die Installation der Schwebbahn, die den Besucher über den Neckar transportieren wird, ist nur ein Beispiel, bei der modernste Technik Anwendung findet. Nachhaltig, versteht sich.

Und ich freue mich auf die Besuche auf der Bundesgartenschau. Aufenthalte im Freien, gerne mit der ein oder anderen Joggingrunde und auch Waldbaden und Besuche von Kunstausstellungen bieten mir Möglichkeiten, um die Batterien wieder aufzutanken. Gerne engagiere ich mich auch in unserem örtlichen Sportverein sowie der VHS.

Stefan Schwartze | Account Manager

Seit wann bist du im Team?

Seit Februar 2020. Nach einer vorherigen Tätigkeit in einem anderen Verlag bin ich zu Wiley gekommen und sehr nett von allen Kolleginnen und Kollegen aufgenommen worden, auch wenn man diese auf Grund von Corona die meiste Zeit nur über den Bildschirm gesehen hat. Aktuell begegnet man sich zum Glück wieder des Öfteren im Büro.

Woher kommst du?

Aus der Pfalz, genauer gesagt aus Mutterstadt. Jetzt bin ich aber froh, im schönen Heidelberg zu wohnen.

Wofür bist du froh?:

Einen Job zu haben, der mich mit vielen Menschen zusammenkommen lässt.

Wo man mich antrifft, wenn ich nicht im Büro bin:

Bei Freunden, auf House-Festivals, im Fitnessstudio, im Gartenpool an heißen Sommertagen, auf der Lieblingsinsel Mallorca, in der Küche die Freundin bekochen – und im Homeoffice.

Lebenseinstellung:

Gib jedem Tag die Chance für schöne Momente.



Wir sagen Dankeschön

für die vielen originellen Glückwünsche zu unserem 30. Geburtstag. Die Torten sind verlost und auf dem Weg zu den glücklichen Gewinnern.

Herausgeber

Wiley-VCH GmbH

Geschäftsführung

Sabine Haag
Dr. Guido F. Herrmann

Publishing Director

Steffen Ebert

Product Management / Chefredaktion

Anke Grytzka-Weinhold M.A. (agry)
Tel.: 06201/606-456
anke.grytzka@wiley.com

Redaktion

David Löh, M.A. (dl)
Tel.: 06201/606-771
david.loeh@wiley.com

Andreas Grösslein, M.A. (gro)

Tel.: 06201/606-718
andreas.groesslein@wiley.com

Technical Editor

Sybille Lepper, M.A.
Tel.: 06201/606-105
sybille.lepper@wiley.com

Anzeigenleiter

Jörg Wüllner
Tel.: 06201/606-748
joerg.wuellner@wiley.com

Anzeigenvertretung

Martin Fettig
Tel.: 0721/145080-44
m.fettig@das-medienquartier.de

Sylvia Heider

Tel.: 06201/606-589
sylvia.heider@wiley.com

Dr. Michael Leising

Tel.: 03603 893 565
leising@leising-marketing.de

messtec drives Automation ist offizieller
Medienpartner des AMA Fachverband für
Sensorik e.V.

Alle Mitglieder des AMA Verband für Sensorik und
Messtechnik e.V. sind im Rahmen ihrer Mitgliedschaft
Abonnenten der messtec drives Automation
sowie der GIT Sonderausgabe PRO-4-PRO. Der
Bezug der Zeitschriften ist für die Mitglieder durch
Zahlung des Mitgliedsbeitrags abgegolten.

Gender-Hinweis

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei
Personenbezeichnungen und personenbezogenen
Substantiven die männliche Form verwendet.
Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der
Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter.
Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle
Gründe und beinhaltet keine Wertung.

Sonderdrucke

Patricia Reinhard
Tel.: 06201/606-555
patricia.reinhard@wiley.com

Wiley GIT Leserservice

65341 Eltville
Tel.: 06123/9238-246
Fax: 06123/9238-244
WileyGIT@vuser.service.de
Unser Service ist für Sie da von Montag bis
Freitag zwischen 8:00 und 17:00 Uhr.

Herstellung

Jörg Stenger
Kerstin Kunkel (Anzeigen)
Andreas Kettenbach (Layout)
Ramona Scheirich (Litho)

Wiley-VCH GmbH

Boschstr. 12 · 69469 Weinheim
Tel.: 06201/606-0
Fax: 06201/606-791
industrynews@wiley.com
www.wileyindustrynews.com
www.wiley-vch.de
www.wiley.com

Bankkonten

J.P. Morgan AG Frankfurt
IBAN: DE55501108006161517443
BIC: CHAS DE FX

Zurzeit gilt Anzeigenpreisliste
vom 1. Oktober 2022.

2023 erscheinen 12 Ausgaben
„messtec drives Automation“
Druckauflage: 18.000
31. Jahrgang 2023
inkl. Sonderausgabe „PRO-4-PRO“



Abonnement 2023

12 Ausgaben (inkl. Sonderausgaben)
95,20 € zzgl. 7 % MwSt.
Einzelheft 17,- €, zzgl. MwSt.+Porto
Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage
einer gültigen Bescheinigung 50 % Rabatt.

Abonnement-Bestellungen gelten bis auf
Widerruf; Kündigungen 6 Wochen vor Jahres-
ende. Abonnement-Bestellungen können inner-
halb einer Woche schriftlich widerrufen werden,
Versandrekamationen sind nur innerhalb von
4 Wochen nach Erscheinen möglich.

Originalarbeiten

Die namentlich gekennzeichneten Beiträge
stehen in der Verantwortung des Autors.
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Geneh-
migung der Redaktion und mit Quellenangabe
gestattet. Für unaufgefordert eingesandte
Manuskripte und Abbildungen übernimmt der
Verlag keine Haftung.

Dem Verlag ist das ausschließliche, räumlich,
zeitlich und inhaltlich eingeschränkte Recht ein-
geräumt, das Werk/den redaktionellen Beitrag
in unveränderter Form oder bearbeiteter Form
für alle Zwecke beliebig oft selbst zu nutzen
oder Unternehmen, zu denen gesellschafts-
rechtliche Beteiligungen bestehen,
sowie Dritten zur Nutzung zu übertragen.
Dieses Nutzungsrecht bezieht sich sowohl
auf Print- wie elektronische Medien unter
Einschluss des Internets wie auch auf
Datenbanken/Datenträgern aller Art.

Alle etwaige in dieser Ausgabe genannten und/
oder gezeigten Namen, Bezeichnungen oder
Zeichen können Marken oder eingetragene
Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Druck

westermann **DRUCK** | pva



Printed in Germany
ISSN 2190-4154

WILEY

a.b.jödden	58	Lenord, Bauer & Co	60
Aerotech	39	Leuze Electronic	24, 28
Althen Meß- und Sensortechnik	50	Michael Koch	11
AMKmotion	8	Micro-Epsilon Messtechnik	22, 28, 33
AT Automation Technology	3	Nabtesco Precision Europe	17
Autovimaton	30	Optris	7
B&R Industrie- Elektronik	27	Oriental Motor	40
Bachmann Electronic .Titelseite, 14, 54		Pepperl+Fuchs	35, 59
Baumer Group	20	Perinet	26, 43
Bihl & WiedemannBeilage		Phoenix Contact	12, 62
Conrad Electronic	12	Pilz	8
Contrinex Sensor	34	PQ Plus	54
Display Visions	31	Profibus NutzerorganisationBeilage	
Easysfairs	47	RCT Reichelt ChemietechnikBeilage	
Ebm-Papst	46, 56	Red Lion Controls	4. US, 54
EKS Engel FOS	25	Rigol Technologies	2. US, 43
E-T-A Elektrotechnische Apparate	10	Rose Systemtechnik	44
Getriebebau Nord	56	SAB Bröckskes	10, 49
Hans Turck	5, 54	Sensor-Technik Wiedemann	57
Icotek	21	SEW- Eurodrive	17, 36
IDS Imaging Development Systems	33	Siko	67
Igus	52	Steute Technologies	28
Inpotron Schaltnetzeile	65	Topcon Electronics	57
IPF Electronic	28	TÜV Rheinland Cert	58
Jumo	11, 28	Vision & Control	33
JVL Industrie Elektronik	45	Werth Messtechnik	38
KBK Antriebstechnik	17	Westermann	3. US
Kilivations	6	WIKI	9
Kistler Instrumente	62		

Wir gratulieren!

30 Jahre

messtec drives
Automation



Auftrags- und Kundenbetreuung

Klaus-von-Klitzing-Straße 2
76829 Landau in der Pfalz
Tel: +49 (0) 6341 142-0

Produktion

Georg-Westermann-Allee 66
38104 Braunschweig

www.westermann-druck.de

westermann **DRUCK** |  pva

OT/IT Konvergenz auf einer Plattform

FLEXEDGE®

- Protokollkonvertierung: > 300 Protokolle für mehr als 1000 Kombinationen
- Retrofitting: Digitalisierung von Altanlagen auf aktuelle Standards
- Edge-Programmierung mit skalierbarer Automatisierungssoftware Crimson®
- Modulare Netzanbindung - Cloud oder On-Premises, 5G ready

Visueller Diagnostik-Statusring
Grün- / Rot- Anzeige

Verbinden von Feldbussystemen
für die digitale Transformation

Routen von Subnetzen, um eine
saubere Trennung innerhalb eines
Netzwerks zu gewährleisten

Unabhängige 10/100
Fast Ethernet Ports

Verbinden von Eingabegeräten &
externem Speicherplatz bis zu
256 GB über USB

Erweiterter Webserver &
Daten, Ereignis-, Alarm- und
Sicherheitsprotokollierung
mit kryptographischer
Unterschrifts-Unterstützung

Überwachung und Steuerung per virtueller
HMI von jedem vernetzten Browser

Erweiterung mit aktiver GPS
Mobilfunkkommunikation



Für Anwendungen mit hoher Portdichte
mit bis zu 5.000 Vrms Isolation,
sind feldinstallierbare Kommunikationsmodule
in drei Port-Konfigurationen erhältlich

Austauschbare Kommunikationsmodule (Sled),
5G ready
großer Betriebstemperaturbereich & industrielle
Zertifizierungen inkl. UL
Class 1, Div. II, & ATEX/IECEx-Zulassungen

Einfache IIoT-Konnektivität mit FlexEdge®

MQTT

AVEVA

Azure



Cumulocity

Ignition
BY INDUSTRIAL AUTOMATION

RL
RED LION®

CONNECTING YOU TO YOUR DATA

AS-INTERFACE MASTER NEWS

DAS MAGAZIN VON BIHL+WIEDEMANN

APPLIKATION

**Klinkhammer: Sicher
durch die Gassen**

ANWENDUNG

**Mobil, multifunktional,
modern – so adressiert
man heute ASi Module
aller Generationen**



Safety Basis Monitor

Sichere Kleinststeuerung mit Wachstumspotenzial

Safety Basis Monitor: SICHERE KLEINSTEUERUNG MIT WACHSTUMSPOTENZIAL



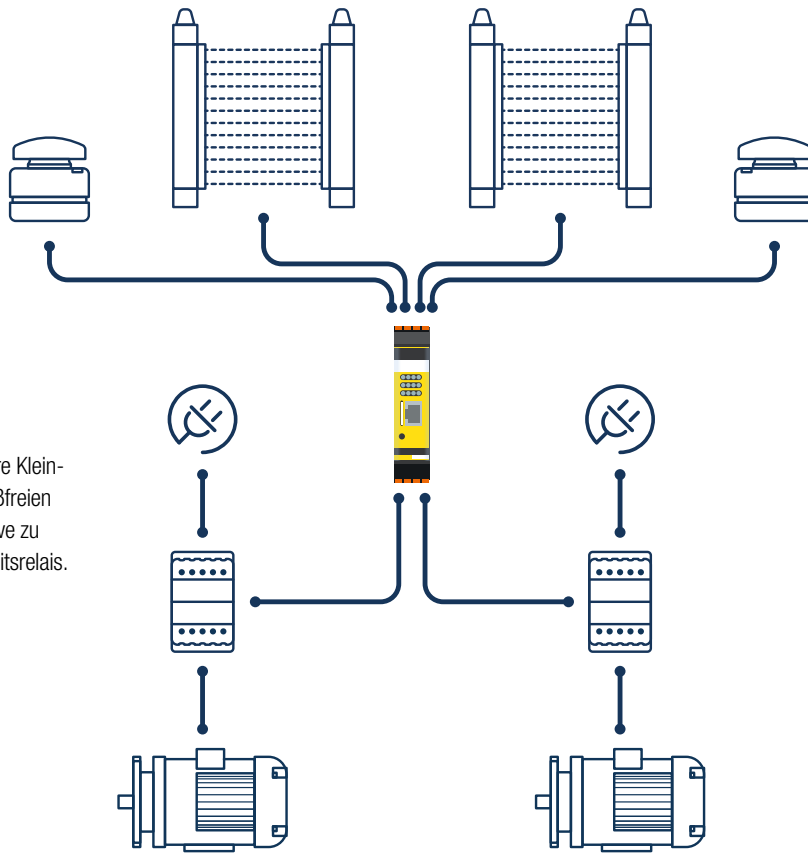
Als programmierbare sichere Kleinststeuerung mit verschleißfreien elektronischen Ausgängen ist der Safety Basis Monitor von Bihl+Wiedemann in der Lage, in einfachen, kleinen Applikationen verschleißgefährdete mechanische Sicherheitsrelais zu ersetzen. Gleichzeitig besitzt er Potenzial für Großes: Als ASi Safety Gerät kann er nicht nur eine Vielzahl sicherer Signale verarbeiten und Spezialanwendungen lösen, sondern im Verbund über die Ethernet-Technologie Safe Link auch eine große Anzahl verteilter Teilnehmer – entweder in ortsfesten Anlagen montiert oder auf mobilen Geräten unterwegs – sicher steuern und überwachen.

Funktionale Sicherheit einfach und kostengünstig, steuerungs- und feldbus-unabhängig sowie skalierbar und zukunfts-sicher zu realisieren, ist der grundlegen-

de Ansatzpunkt der Verdrahtungstechnik AS-Interface. Das ASI-5/ASI-3 Portfolio von Bihl+Wiedemann als Technologieführer bietet hier alle Optionen für effiziente

Lösungen. Viele Anwender „fangen dabei klein an“ und starten mit dem Safety Basis Monitor, beispielsweise, um zunächst nur dessen konfigurierbare, sichere Relais-

Safety Basis Monitor:
programmierbare sichere Klein-
steuerung mit verschleißfreien
Ausgängen als Alternative zu
mechanischen Sicherheitsrelais.



funktionalität zu nutzen. Wachsen die Applikationen und Anforderungen, dann kann auch die sichere Kleinsteuerung mit ihren Aufgaben wachsen – bis hin zum vollen Leistungsumfang mit bis zu 31 angeschlossenen sicheren Modulen. Dabei kann es sich sowohl um einfache sichere Ein- oder Ausgangsmodule handeln wie um Spezialmodule für die sichere Drehzahl-, Positions- oder Analogwertüberwachung sowie für Muting-Applikationen. Der Safety Basis Monitor kann dann zum Beispiel als Kopfstation für verteilte Sicherheitsanwendungen in modularen Maschinen oder auf fahrerlosen Transportsystemen eingesetzt werden. Ob klein oder komplex – die sichere Kleinsteuerung wie auch die gesamte Sicherheitslösung kann komfortabel über die PC-Software ASIMON360 von Bihl+Wiedemann konfiguriert, parametrierbar und getestet werden.

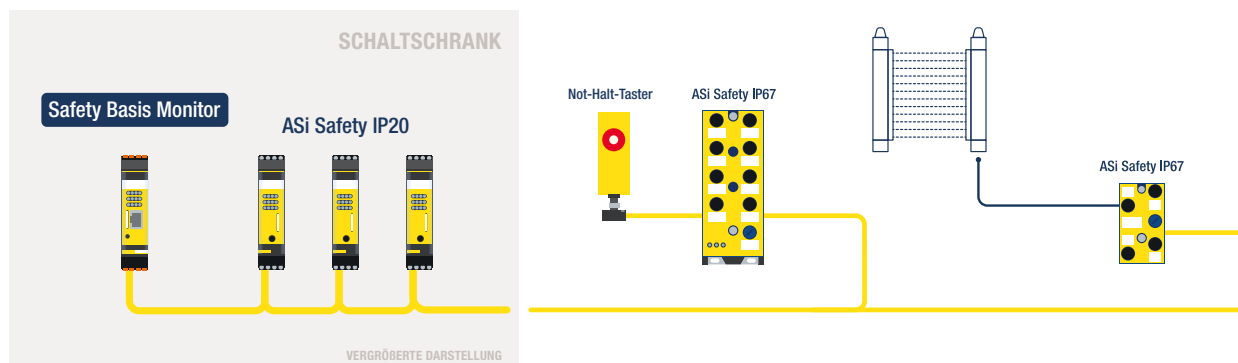
Klein, konfigurierbar, kosteneffizient: der Safety Basis Monitor

Die sichere Kleinsteuerung Safety Basis Monitor mit integriertem Sicherheitsmonitor von Bihl+Wiedemann ist mit ihrer Baubreite von gerade einmal 22,5 mm für die platzsparende Klemmschienenmontage in Schaltschränken konzipiert. Neben zwei elektronisch sicheren Halbleiterausgängen verfügt sie je nach Konfiguration über bis zu vier sichere zweikanalige Eingänge oder bis zu acht digitale E/As. Zudem sind grundlegende Funktionen einer sicheren Bewegungsüberwachung integriert: eine sichere zweikanalige Stillstandsüberwachung bis SIL2/PLd sowie eine sichere Drehzahlüberwachung für zwei oder vier Achsen, die einkanalig SIL1/PLc und zweikanalig SIL3/PLe erfüllt. Ausgestattet mit einer Vielzahl weiterer Funktionen, beispiels-

weise zur Anbindung von Lichtgittern, Zwei-Hand-Schaltern oder Türzuhalten, ist der Safety Basis Monitor eine kosteneffiziente Lösung für kleine Applikationen – zumal solche Sicherheitsgeräte per Durchdringungstechnik über das zweiadrige Profilkabel schnell und verpolungssicher angeschlossen werden können. Als Konfigurations- und Diagnose-Interface bietet der Safety Basis Monitor wahlweise eine Ethernet TCP/IP- oder eine USB-Schnittstelle.

ASi Safety bringt zusätzliche Funktionalität

Wird der Safety Basis Monitor in Verbindung mit dem integrierten ASi Master und ASi Sicherheitsmonitor genutzt, können über zusätzliche sichere Ein- und Ausgänge bis zu 31 sichere Signale verarbeitet wer-



Der Safety Basis Monitor als sichere Kleinsteuerung lässt sich in größeren Applikationen einfach um sichere und nicht-sichere ASI Module erweitern.

den. Die sensorgestützten Überwachungsfunktionen für Drehzahl und Stillstand, die bereits in der Stand-alone-Version verfügbar sind, werden mit der Integration in ASI Safety um weitere Spezialanwendungen ergänzt. So kann die sichere Kleinsteuerung als Master/Monitor direkt die Signale von speziellen Sicherheits-Drehzahlwächtern für Drehgeber, die über weitere Sicherheitsfunktionen verfügen, übernehmen und verarbeiten. Damit bleibt es nicht bei Stillstand und Drehzahl – überwacht werden können jetzt zusätzlich auch Drehzahlbereiche, Drehrichtungen, Positionen und Positionsbereiche, Endlagen oder Bremsrampen. Auch Fehlfunktionen wie Schlupf, Schiefelage oder Wellenbruch können sicher erkannt werden. Als ASI Master mit integriertem Sicherheitsmonitor kann der Safety Basis Monitor auch für die sichere Übertragung und Auswertung von Analogwerten eingesetzt werden, etwa bei der sicheren Überwachung von Temperaturen, Druck oder Positionen. Schließlich können durch die Erweiterung im Rahmen von ASI Safety mit der sicheren Kleinsteuerung fördertechnische Funktionen wie Muting – die temporäre Überbrückung einer optoelektronischen Zugangsabsicherung mit Muting-Sensoren im stationären Materialfluss – oder Gating – die auto-

matische, kurzzeitige Überbrückung einer berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung ohne Muting-Sensoren – realisiert werden.

Integrierte Safe Link Anbindung ermöglicht sichere Kopplung über Ethernet

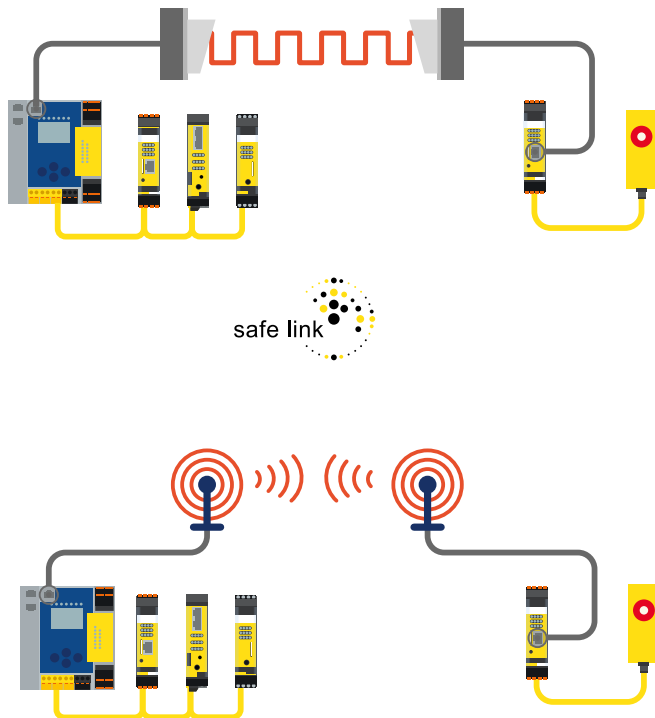
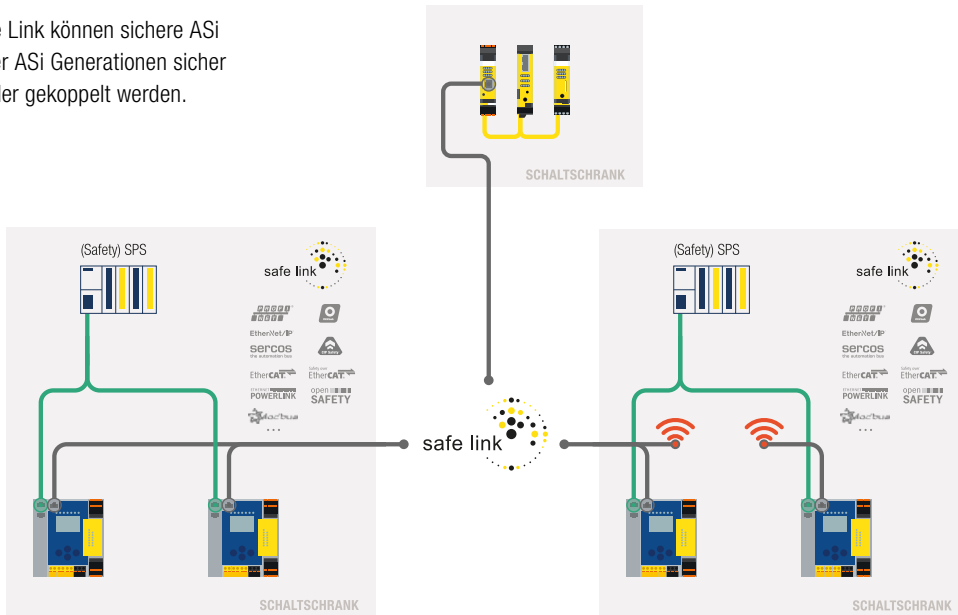
Eine weitere Möglichkeit, den Umfang der Applikation zu erweitern, besteht darin, den Safety Basis Monitor, der selbst nur eine ModbusTCP-Anbindung für Diagnosezwecke besitzt, mit anderen sicheren Steuerungen zu verbinden. Diese sicheren Steuerungen können ebenfalls Safety Basis Monitore sein, aber auch ASI-5/ASI-3 Feldbus Gateways von Bihl+Wiedemann mit ASI-5 bzw. ASI-3 Safety Technologie. Mit diesen Gateways lassen sich zum einen neben sicheren Signalen auch Standarddaten einsammeln und über einen Feldbus an eine SPS übertragen. Zum anderen gibt es auch Varianten für sichere Feldbusse sowie mit FSoE-Master- bzw. CIP-Safety-Originator-Funktionalität, mit denen sichere Antriebe direkt parametrisiert und angesteuert werden können.

Sowohl der Safety Basis Monitor als auch alle ASI Safety Gateways des Mannheimer Unternehmens bieten über ihre Ethernet-

Diagnoseschnittstelle – ohne Mehrkosten und ohne Zusatzhardware wie eine sichere SPS – die Möglichkeit zur sicheren Kopplung untereinander. Mit dieser Technologie – Safe Link genannt – lassen sich sichere Netze, beispielsweise verschiedene Anlagenteile oder auch fahrerlose Transportsysteme, miteinander verbinden – auch beim Einsatz unterschiedlicher Steuerungen. Damit liegt Safe Link voll im Trend, denn in der Fabrik- wie auch der Prozessautomation wächst die Zahl komplexer, verzweigter Anwendungen – und damit die sicherheitstechnische Herausforderung, diese Netze auf effiziente Weise sicher miteinander zu koppeln. Der Informationsaustausch kann dabei sowohl kabelgebunden über die Ethernet-Diagnoseschnittstelle erfolgen als auch drahtlos umgesetzt werden, beispielsweise über Datenfunk, Datenlichtschranken, 5G oder in industriellen WLAN-Netzen.

Unabhängig von der Anlagengröße lassen sich per Safe Link Teilsysteme zu einem Gesamtsystem zusammenfassen. Dabei können bis zu 31 Safety Basis Monitore oder Gateways mit integriertem Sicherheitsmonitor miteinander gekoppelt werden – ohne Leistungsverluste, ohne zusätzliche Hardware. Bei bis zu 62 sicheren E/As pro Gateway lassen sich so im Maximalaus-

Über Safe Link können sichere ASi Netze aller ASi Generationen sicher miteinander gekoppelt werden.



Drahtloser Datenaustausch über Safe Link.

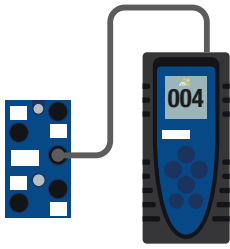
bau fast 2000 sichere Signale im Verbund austauschen und damit eine große Anzahl von unterschiedlichsten Applikationen lösen. Die Safe Link Technologie erfüllt dabei höchste Sicherheitsanforderungen bis SIL3/PLe. Komplexe Anlagen können zunächst als einzelne Maschinensegmente unabhängig voneinander gebaut, mit dem Safety Basis Monitor bzw. einem ASi-5/ASi-3 Gateway sicherheitstechnisch ausgestattet, getestet und abgenommen werden – und die Module später miteinander gekoppelt und als Gesamtsystem in Betrieb genommen werden. Wenn die Anlage läuft, ist dann von der direkten (Unicast-) Kommunikation jedes Teilnehmers zu einem zentralen Manager bis hin zu einem Broadcast-Betrieb nach dem Prinzip „jeder hört jeden“ alles möglich.

Sicher, kompakt, groß im Funktionsumfang und mit Potenzial für noch mehr – mit dem Safety Basis Monitor lassen sich einerseits kleine Stand-alone-Applikationen kosteneffizient lösen. Gleichzeitig bietet er in Verbindung mit über ASi Safety und Safe Link erweiterten Funktionalitäten alle Möglichkeiten, um auch sicherheitstechnische Anforderungen in komplexen Anlagen zuverlässig und zukunftssicher zu beherrschen.

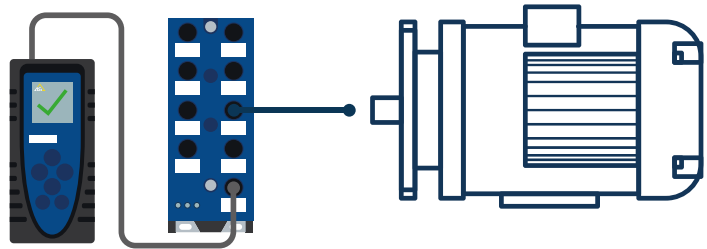


MOBIL, MULTI-FUNKTIONAL, MODERN – SO ADRESSIERT MAN HEUTE ASi MODULE ALLER GENERATIONEN

In einem agilen Prozess entwickelt Bihl+Wiedemann das ASi-5/ASi-3 Handadressiergerät stetig weiter. Neue Funktionen und Features, die häufig auf Feedback von Anwendern beruhen, können so in Sprints umgesetzt und getestet und dann über die Feldupdate-Funktion allen Nutzern der sich bereits im Einsatz befindlichen Geräte zur Verfügung gestellt werden.



Im Adressiermodus reicht es, lediglich die Adresse / Teilnehmernummer des angeschlossenen Moduls einzugeben.



Im erweiterten Modus ist es zum Beispiel möglich, einen Antrieb direkt über das angeschlossene Motormodul mit dem Handadressiergerät anzusteuern.

Das moderne ASI-5/ASI-3 Handadressiergerät BW4925 von Bihl+Wiedemann, ein kompaktes, ergonomisches Tool, ist uneingeschränkt einsetzbar für alle ASI-5 und ASI-3 Module auf dem Markt. Es können also mit einem Gerät sowohl ASI-3 Adressen als auch Teilnehmernummern und logische Adressen von ASI-5 Modulen geschrieben werden – die passenden ASI Adressierkabel sind bereits im

Lieferumfang enthalten. In Kombination mit den Software-Suites des Mannheimer Unternehmens – sprich ASIMON360 für Safety-Applikationen und Asi Control Tools360 – spielt das Adressiergerät seine Vorteile optimal aus. Durch den in der Software integrierten Inbetriebnahme-Assistenten lassen sich Module, die mit dem Gerät adressiert worden sind, schnell und äußerst komfortabel parametrieren und in Betrieb nehmen – in kleinen wie in großen Anlagen, von einfachen 16 E/A Modulen bis zu parametrierbaren Motormodulen für Frequenzumrichter und ASI-5 Modulen mit integrierten IO-Link Mastern.

Das ASI-5/ASI-3 Handadressiergerät überzeugt hardwaretechnisch durch zeitgemäße Merkmale. So kann das OLED Display Klartextinformationen und Symbole unabhängig von den Lichtverhältnissen ohne Beeinträchtigung durch Blendeffekte und gestochen scharf anzeigen. Über die sechs robusten Tasten lässt sich das ergonomisch gestaltete Gerät auch mit nur einer Hand – links wie rechts – auf einfache Weise bedienen. Als leistungsstarker Energiespeicher dient ein integrierter Superkondensator. Er bietet nicht nur eine lange Lebensdauer, sondern kann bei voller Ladung – Ladezeit hierfür etwa 30 Minuten – für mehr als 200 Lese-/Schreibvorgänge genutzt werden. Die Selbstentladung des Superkondensators ist minimal – selbst nach mehrmonatiger Nutzungspause ist das Handadressiergerät noch direkt einsatzbereit. Bei Bedarf kann es auch während der Nutzung aufgeladen werden – per Powerbank über den Standard USB-C Anschluss am Gerät. Dieser dient aber nicht nur als Ladeport, sondern auch als

Hardware und Handlichkeit auf der Höhe der Zeit

Das ASI-5/ASI-3 Handadressiergerät überzeugt hardwaretechnisch durch zeitgemäße Merkmale. So kann das OLED Display Klartextinformationen und Symbole unabhängig von den Lichtverhältnissen ohne Beeinträchtigung durch Blendeffekte und gestochen scharf anzeigen. Über die sechs robusten Tasten lässt sich das ergonomisch gestaltete Gerät auch mit nur einer Hand – links wie rechts – auf einfache Weise bedienen. Als leistungsstarker Energiespeicher dient ein integrierter Superkondensator. Er bietet nicht nur eine lange Lebensdauer, sondern kann bei voller Ladung – Ladezeit hierfür etwa 30 Minuten – für mehr als 200 Lese-/Schreibvorgänge genutzt werden. Die Selbstentladung des Superkondensators ist minimal – selbst nach mehrmonatiger Nutzungspause ist das Handadressiergerät noch direkt einsatzbereit. Bei Bedarf kann es auch während der Nutzung aufgeladen werden – per Powerbank über den Standard USB-C Anschluss am Gerät. Dieser dient aber nicht nur als Ladeport, sondern auch als



Über die #-Taste gelangt der Anwender in den erweiterten Modus. Dort kann er die neuen Diagnose- und Einstellfunktionen nutzen.

PC-Schnittstelle, über die die jeweiligen Firmware-Updates unter Berücksichtigung aller Security-Aspekte aufgespielt werden können.

Menüstruktur und User-Experience: logisch, intuitiv, gewohnt

Anwenderinnen und Anwender des modernen ASI-5/ASI-3 Handadressiergerätes erreichen die gewünschten Funktionen jetzt über eine neu gestaltete Menüstruktur. Sie orientiert sich am gewohnten Look-and-Feel der Software-Suites von Bihl+Wiedemann, insbesondere an der integrierten Online Businformation. Ziel ist es, durch das logisch geführte, dabei aber gleichzeitig intuitive Arbeiten mit dem Tool eine positive User-Experience zu schaffen. Dafür bietet das Adressiergerät eine eindeutige Icon-Symbolik, unter anderem zum Betriebszustand. Hier visualisiert beispielsweise eine Mondsichel leicht verständlich den Stand-by-Modus. Bedien- und Eingabefunktionen werden selbsterklärend und übersichtlich angezeigt – das Blättern im Handbuch entfällt. Statt kryptisch formulierter Angaben spricht

das ASI-5/ASI-3 Handadressiergerät bei Fehlermeldungen Klartext – und das in verschiedenen Sprachen.

Zwei Betriebsarten stehen zur Verfügung. Im Adressiermodus haben Nutzerinnen und Nutzer Zugriff auf die Adressierfunktionen für ASI-5 wie auch ASI-3 Module. Das Motto hier: Reduktion auf das Wesentliche. Man stellt lediglich die Adresse / Teilnehmernummer des angeschlossenen Moduls ein. Alles Weitere, wie logische Adresse, genutztes Profil, Parameter oder auch der Name eines ASI-5 Moduls, wird automatisch aus der PC-Software durch den Inbetriebnahme-Assistenten eingestellt und parametrieret.

Über die #-Taste kommt der Bediener in einen erweiterten Modus, der die Adressierbetriebsart ergänzt. Hier können E/A Daten gelesen und geschrieben werden – also Eingänge gelesen und Ausgänge gesetzt werden. ASI-3 Parameter können genauso einfach eingegeben, geprüft oder verändert werden wie ASI-5 Profile gelesen und geschrieben. Zudem ermöglicht das Adressiergerät eine Aus-

wahl der im angeschlossenen Modul vorhandenen Profile und die Änderung verschiedener Grundeinstellungen, beispielsweise für unterschiedliche Typen und Fabrikate von Motorrollen.

Ebenfalls möglich ist zum Beispiel ein Reset von ASI-5 Teilnehmern auf ihre ursprüngliche Werkseinstellung. Darüber hinaus stehen zahlreiche Einstellmöglichkeiten für das ASI-5/ASI-3 Handadressiergerät selbst zur Verfügung. Es können beispielsweise die Zeiten für den Übergang in den Stand-by-Betrieb oder zum vollständigen Abschalten des Gerätes per Menü eingestellt werden. Zudem lassen sich in der erweiterten Betriebsart, etwa im Wartungs- oder Servicefall, sowohl die Software Package Identnummer (SPID) als auch die Artikelnummer eines ASI Moduls auslesen. Auf diese Weise kann der Softwarestand updatefähiger ASI Geräte vor Ort angezeigt werden, ohne dass diese extra mit der PC-Software verbunden sein müssen.

Ein besonderes Bedien-Highlight ist die Möglichkeit, über das Handadressierge-



Neue Funktionalitäten für das ASI-5/ASI-3 Handadressiergerät können per Firmware-Update heruntergeladen werden. Dazu wird das Gerät über die USB-C Schnittstelle mit der PC-Software ASIMON360 verbunden.

rät direkt auf das Display eines ASi Gateways, das in der Regel abgesetzt in einem abgeschlossenen Schaltschrank montiert ist, zugreifen zu können. Die darauf angezeigten Informationen werden 1:1 auf das Display des Adressiertools gespiegelt und sind so remote sichtbar. Dies kann Inbetriebnahmen sowie Service- und Wartungsarbeiten wesentlich vereinfachen und beschleunigen.

Inbetriebnahme mit dem modernen ASi-5/ASi-3 Handadressiergerät – so einfach geht es

Grundsätzlich können zwar alle ASi Module auch nur mit den Software-Suites von Bihl+Wiedemann oder direkt über das Gateway in Betrieb genommen werden – das ASi-5/ASi-3 Handadressiergerät er-

leichtert die Arbeiten bei der Inbetriebnahme eines ASi Kreises jedoch ganz erheblich. So können die Busteilnehmer – nachdem das Netzwerk in seiner Hardware-Konfiguration in ASIMON360 oder ASi Control Tools360 geplant wurde – schnell und einfach mit der Adresse eines ASi-3 Gerätes oder der Teilnehmernummer und logischen Adresse eines ASi-5 Moduls versehen werden. Ein realer Busaufbau muss hierfür nicht vorhanden sein. Nach Abschluss dieser Einstellungen vor Ort für jedes einzelne Modul werden alle Geräte an das ASi Gateway angeschlossen. Abschließend wird in der verwendeten Software der Inbetriebnahme-Assistent gestartet, der dann automatisch alle angeschlossenen Geräte fertig konfiguriert. Zusätzlich werden dabei auch weitere Einstellungen in die ASi Module übertragen, sollten solche zu

Beginn der Hardware-Konfiguration festgelegt worden sein.

Hardware- und Netzwerkplanung sowie Parametrierung von ASi Modulen mit den Software-Suites von Bihl+Wiedemann, Verdrahtung von ASi Modulen und Gateways im Schaltschrank, Verdrahtung der ASi Feldmodule mithilfe der Durchdringungstechnik genau dort, wo sie eingesetzt werden, Adressierung der Schaltschrank- und Feldmodule mit dem ASi-5/ASi-3 Handadressiergerät, Starten des automatischen Inbetriebnahme-Assistenten - fertig! AS-Interface, das weltweit standardisierte Feldbussystem für die erste Ebene der Automation, lässt sich so schnell, intuitiv, einfach und sicher einrichten und nutzen – und das sowohl in kleinen wie auch in komplexen Applikationen.

explore

SAFETY TOUR



Lernen Sie in unserem **kostenfreien Tages-Workshop** eine **feldbusunabhängige Alternative mit einfachster Anschluss-technik** kennen – für jede Anlagengröße und diverse Spezialanwendungen.

Bei der **Explore Safety Tour** steht vor allem die praxisnahe Nutzung unserer funktionalen **Sicherheitstechnik** im Fokus. Wir schließen z. B. gemeinsam mit Ihnen Module an und programmieren zusammen eine Sicherheitskonfiguration mit unserer intuitiven Software ASIMON360.

Heilbronn - Köln - Leipzig - Ingolstadt - Bielefeld - Bremen

Weitere Infos und
kostenlose Anmeldung



Regalbediengerät von Klinkhammer: **SICHER DURCH DIE GASSEN**



Regalbediengerät mit Stromschiene in Gasse

ASi-5 und ASi-3 sind heute in der Intralogistik Standard – vor allem dann, wenn es um Antriebslösungen für die Integration von Rollenrieben, Gleichstrommotoren und dezentralen Frequenzumrichtern geht. Dass sich mit der Sicherheitstechnik von Bihl+Wiedemann aber nicht nur Förderstrecken bis SIL3/PLC sicher steuern und überwachen lassen, sondern auch komplette Sicherheitsapplikationen für Regalbediengeräte (RBGs) in automatisierten Hochregallagern effizient realisiert werden können, hat der Intralogistik-Spezialist Klinkhammer aus Nürnberg jetzt zusammen mit dem Mannheimer Unternehmen unter Beweis gestellt.

Die Klinkhammer Group, 1972 von Adolf Klinkhammer in Nürnberg als 'Ingenieurbüro mit innovativen Logistik-Planungen' gegründet, ist ein familiengeführter, mittelständischer Unternehmensverbund mit internationaler Ausrichtung. Bei der Klinkhammer Intralogistics geht es darum, Materialflüsse im Lager effizient zu gestalten – mit ganzheitlichen, automatisierten Logistik-Lösungen. Entsprechend bietet das Unternehmen für eine Vielzahl von Branchen vom innovativen Logistik-konzept über die Installation der Lagertechnik bis hin zur zukunftsweisenden

Software alles aus einer Hand. Ziel ist es immer, die für die Kunden wirtschaftlich sinnvollste und effektivste Lösung zu entwickeln – unter Berücksichtigung aller relevanten Marktentwicklungen. Mit 50 Jahren Erfahrung in automatisierter Lager-, Förder-, Kommissionier- und Distributionstechnik ist Klinkhammer ein innovativer Intralogistik-Anbieter in Europa für die Automatisierung des Lagers.

Klinkhammer und AS-Interface – eine lange Tradition

Einfache Installation, hohe Funktionalität und Flexibilität, geringe Kosten – und das alles bei hohem Anwenderkomfort. AS-Interface hat sich als international standardisiertes Verdrahtungssystem auch in der modernen Förder- und Materialflusstechnik durchgesetzt, wozu das umfangreiche Produktportfolio von Bihl+Wiedemann sowie die verschiedenen Hard- und Software-Tools zur Einrichtung von ASi Netzwerken nicht unwesentlich beigetragen haben. Auch Klinkhammer vertraut bei der Fördertechnik bereits seit vielen Jahren auf ASi und (ASi) Safety Lösungen von Bihl+Wiedemann und setzt unter anderem die kompakten Kabelkanal-Module für Motorrollen sowie Standard und Safety E/A Module in IP20 und IP67 des Mannheimer Unternehmens ein. Ebenfalls verwendet werden PROFINET Gateways, die die E/A Daten sowie detaillierte Diagnoseinformationen direkt an die Steuerung übertragen. Mit der optionalen Sicherheitssteuerung in den Gateways können die sicherheitsgerichteten Signale direkt lokal ausgewertet werden, wodurch auf eine übergeordnete Sicherheitssteuerung verzichtet werden kann.

Ein wesentlicher Grund für die ursprüngliche Entscheidung pro Bihl+Wiedemann, so Alexander Ruhmann, verantwortlich für die Elektrokonstruktion bei Klinkhammer, war übrigens die Tatsache, dass die ASi Gateways (ASi Master und Feldbusanbindung in einem Edelstahlgehäuse) im Gegensatz zu den Geräten anderer Hersteller schon früh über ein Display verfügten und dadurch deutlich wartungsfreundlicher sind. Und die Sicherheitstech-



Applikation Klinkhammer:
Regalbediengerät mit Hochregallager

nik von – auch größeren – Fördertechnik-Applikationen lässt sich laut A. Ruhmann mit ASi Safety sehr schön lösen, weil man häufig nur die Daten von einfacher Sensorik, oft aber weit verteilt im Feld, einsammeln muss. „Lichtschranken, hier und da mal ein Sicherheits-Lichtgitter, alle paar Meter ein Not-Halt-Taster, vielleicht noch eine Schutztür – dafür ist ASi Safety gerade in der Fördertechnik einfach perfekt“.

Regalbediengerät mit Sicherheitstechnik von Bihl+Wiedemann

Aufgrund der guten Erfahrungen, die man in den letzten Jahren mit den ASi und

ASi Safety Lösungen gemacht hat, und den Möglichkeiten, die diese bieten, hat man sich bei Klinkhammer jetzt erstmals dafür entschieden, auch die Sicherheitstechnik eines Regalbediengerätes für ein automatisiertes Hochregallager mit einer Safety-Lösung von Bihl+Wiedemann zu realisieren.

Bei der Umsetzung eines ca. zwei Tonnen schweren und ca. 8 Meter hohen Regalbediengerätes für Behälter, das mit einer Geschwindigkeit von bis zu 6 m/s auf einer Schiene eine Gasse befährt und mit Hilfe eines LAMs (LastAufnahmeMittels) automatisch Regalfächer rechts und links

Ein Regal zählt nach der Industriebaurichtlinie bereits ab einer Höhe von 7,50 m als Hochregallager. Automatisierte Hochregallager können durch sogenannte Regalbediengeräte (RBGs) betrieben werden, die über ein Lagerverwaltungs- und Materialflusssystem Fahraufträge erhalten und automatisch ausführen. Gesteuert werden die Maschinen über komplexe Steuerungssysteme. Über die Fördertechnik gelangt das Lagergut in das Hochregallager und von dort zum Kommissionierbereich, zur Produktion oder zum Versand. Hauptgründe für die Einrichtung automatisierter Hochregallager liegen in der Flächeneinsparung, die sich durch eine optimale Raumnutzung ergibt, in der höheren Lagerkapazität, der Verkürzung der Logistikkette und der Verbesserung der Lieferqualität.

der Gasse in unterschiedlichen Höhen be- und entladen kann, waren folgende Anforderungen zu berücksichtigen:

- das Sicherheitskonzept musste den Vorgaben der neuen EN 528 für Regalbediengeräte entsprechen,
- eine sichere Kommunikation zwischen innen (dem fahrenden RBG auf der Schiene) und außen (dem Schaltschrank vor dem Sicherheitsbereich am Gassenanfang und den nicht-mitfahrenden Puffern) musste realisiert werden können,
- die Sicherheitslösung sollte ohne teure Schleifkontakte und ohne den Einsatz einer zusätzlichen Sicherheitssteuerung funktionieren,
- eine sichere Positions- und Bewegungsüberwachung innerhalb der Gasse musste gewährleistet sein,
- die sichere Positions- und Bewegungsüberwachung sollte auf Basis eines Barcode-Positioniersystems umgesetzt werden,
- die Sicherheitstechnik sollte lokal auf dem RBG ausgewertet werden können,
- die Kommunikation zwischen RBG und Schaltschrank sollte über eine Datenlichtschranke erfolgen,
- die Position des RBGs muss der Steuerung zu jedem Zeitpunkt eindeutig bekannt sein.



Schaltschrank RBG mit B+W Sicherheitstechnik

Sichere Kommunikation zwischen innen und außen

Für die (sichere) Kommunikation zwischen dem Schaltschrank außerhalb des Aktionsbereichs des Regalbediengerätes und dem RBG selbst werden zwei ASI-5/ASI-3 PROFINET Gateways mit integriertem Sicherheitsmonitor (BWU3863) eingesetzt. Beide Gateways sind über Safe Link, die sichere Kopplung von Bihl+Wiedemann, miteinander verbunden. Safe Link kann über Standard-Ethernet oder den Feldbus übertragen werden. So ist keine zusätzliche Verbindung für die Safety-Kommunikation notwendig und das Gateway kann lokal über AS-Interface um weitere Safety

und Standard E/As erweitert werden. Für den Bereich zwischen Umzäunung und RBG, also dort, wo keine kabelgebundene Kommunikation möglich ist, wird eine Datenlichtschranke eingesetzt. Mit dieser Datenlichtschranke können die sicheren Safe Link Daten und die nicht-sicheren Signale optisch über eine Distanz von bis zu 120 m stabil übertragen werden.

Das zweite ASI-5/ASI-3 PROFINET Safety Gateway überwacht die ortsfeste Sicherheitstechnik. Diese Daten werden über Safe Link dem zweiten Gateway auf dem RBG zur Verfügung gestellt, das die Sicherheitstechnik des Regalbediengerätes selbst steuert.

Gassentüre



Bedienfeld mit B+W Sicherheitstechnik

Sichere Positions- und Bewegungsüberwachung

Für die sichere Positions- und Bewegungsüberwachung des RBGs, das mit $3,5 \text{ m/s}^2$ beschleunigt und eine Geschwindigkeit von 6 m/s erreicht, wird ein ASI Drehzahlwächter (BWU2849) von Bihl+Wiedemann eingesetzt.

Neben der Position des RBGs überwacht der ASI Drehzahlwächter in Verbindung mit dem Gateway auch weitere Sicherheitsanforderungen, die in der EN 528 festgelegt wurden: je nach Betriebsart Geschwindigkeit, Beschleunigungs- und Bremsrampen, Drehrichtung, Stillstand sowie sichere Endlagen. Zu Diagnose- und Steuerungszwecken werden diese Daten nicht-sicher über den Feldbus an die Steuerung übertragen.

Das LastAufnahmeMittel (LAM) am RBG kann zum einen Waren aus einem definierten Fach im Hochregal entnehmen oder in genau dieses einlagern. Zum anderen kann es am Beginn der Gasse ausgelagerte Waren an das Förderband für den Weitertransport übergeben oder jene für die Einlagerung übernehmen. Um den Durchsatz von Waren im Hochregallager so hoch wie möglich zu gestalten, ist es essenziell, dass das RBG möglichst schnell beschleunigt und auch wieder abbremst. Die mechanischen Puffer am Gassenanfang und -ende können jedoch nur einen Teil der maximalen kinetischen Energie des Regalbediengerätes absorbieren. Deshalb muss die Geschwindigkeit an den Randbereichen sicher überwacht und zum richtigen Zeitpunkt verringert werden. Optimal gelingt dies mit überwachten Bremsrampen, welche ebenfalls sicher vom Drehzahlwächter ausgewertet werden können. Stimmt das Beschleunigungs- bzw. Bremsverhalten nicht, greift auch hier die Sicherheitstechnik ein und sorgt dafür, dass das RBG sicher zum Stehen kommt.

Im Gegensatz zum Fahrtweg innerhalb der Gasse (,X-Richtung'), der sicher überwacht werden muss, weil sich zum Beispiel im Handbetrieb oder Einrichtbetrieb eine Bedienperson in der Gasse auf-



RBG in Gasse mit Fördertechnik

halten kann, ist eine sichere Überwachung des Hubs (,Y-Richtung') bei einem Behälter-RBG nicht notwendig, da auf dem LAM lediglich Kisten transportiert werden. Anders sieht es bei einem, in der Regel deutlich größeren, Paletten-RBG aus, bei dem auch eine Person in einer Kabine mit nach oben fahren kann. In diesem Fall ist auch der Hub sicherheitstechnisch zu überwachen. Was auf den ersten Blick zunächst nach einer deutlich komplexeren Applikation klingt, kann bei genauerer Betrachtung mit der verwendeten Safety-Lösung von Bihl+Wiedemann mit relativ überschaubarem Aufwand umgesetzt werden: indem

man neben dem Drehzahlwächter für die Gasse einfach einen zweiten ASI Drehzahlwächter für die ,Y-Richtung' einsetzt.

Egal, ob in der Fördertechnik oder bei Regalbediengeräten – die ASI und (ASI) Safety Lösungen von Bihl+Wiedemann haben sich bei Klinkhammer mittlerweile in vielen sicheren und nicht-sicheren Applikationen bewährt und etabliert. Und wenn es nach Alexander Ruhmann geht, wird sich daran auch in Zukunft nichts ändern – im Gegenteil, bestehende und neue Produkte sowie technologische Weiterentwicklungen bieten noch einiges an Potenzial.



LAM beim Entladen eines Faches

ASi-5 UND ASi HIGHLIGHTS

Selbstkonfigurierende E/A Module jetzt auch im neuen Kabelkanalgehäuse

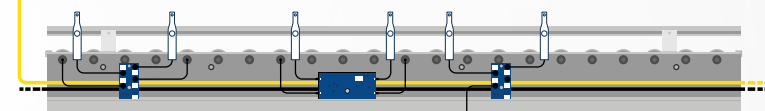


Selbstkonfigurierende E/A Module sind Module, bei denen jedes digitale Signal nach Bedarf ohne vorherige Konfiguration bidirektional entweder als Ein- oder Ausgang genutzt werden kann. So

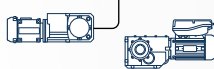
lassen sich viele verschiedene Anwendungen mit ein und demselben Modul realisieren, was nicht zuletzt das Ersatzteilmanagement deutlich vereinfacht. Bihl+Wiedemann bietet solche Module, die dazu noch über eine kanalspezifische Diagnose verfügen, aktuell bereits mit 4, 8 und 16 digitalen Signalen in unterschiedlichen Varianten und Bauformen in IP67 sowie in IP20 an.

Die Produktfamilie ergänzen jetzt zwei neue selbstkonfigurierende E/A Module für die Ansteuerung von Motoren in einem speziell für die Montage im Kabelkanal entwickelten IP54-Gehäuse: ein Modul mit 16 E/As (BWU4977) und ein Modul mit 8 E/As (BWU4979). Der Peripherieanschluss erfolgt über 8 bzw. 4 M12-Kabelbuchsen, die Anbindung an ASi und die Versorgung der Sensoren und Aktuatoren aus AUX via Profilkabel.

Umfangreiches Portfolio an ASi-5 und ASi-3 Antriebslösungen für Motorrollen, Gleichstrommotoren und Frequenzumrichter



Bihl+Wiedemann bietet mit seinem umfangreichen Sortiment an Motormodulen vielfältige Antriebslösungen mit ASi-5 und ASi-3. Das gilt sowohl für die Ansteuerung von Motorrollen wie für Gleichstrommotoren und Frequenzumrichter. Mit den speziell für die Montage im Kabelkanal entwickelten ASi-5 Motormodulen in IP54 lassen sich bis zu vier 48 V bzw. 24 V Motorrollen von Interroll bzw. zwei 24 V Motorrollen von Itoh Denki ansteuern. Ebenfalls verfügbar sind diverse ASi-3 Module dieses Typs für jeweils



bis zu zwei 24 V Motorrollen der genannten Anbieter. Wenn die Ansteuerung von bis zu zwei 48 V bzw. 24 V Motorrollen des Typs

Interroll EC5000 AI über ASi-5 im Feld erfolgen soll, beinhaltet das Sortiment von Bihl+Wiedemann auch dafür entsprechende Motormodule in IP67. Diese Feldmodule werden ebenfalls ergänzt durch eine Vielzahl von ASi-3 Varianten, auch für weitere Hersteller wie Itoh Denki, Rollex und RULMECA. Auch für Gleichstrommotoren und Frequenzum-

richter führender Hersteller gilt: Wenn im Betrieb auf Performance-Parameter wie Geschwindigkeit, das Beschleunigungs- und Bremsverhalten sowie auf erweiterte Diagnosen zugegriffen werden soll, können diese heute effizient über ASi-5 angesteuert werden. Verfügbar sind aktuell Lösungen für SEW MOVIMOT, SEW MOVI-C, NORD NORDAC Frequenzumrichter, ebm-papst K4, Rockwell PF525, Bonfiglioli DGM/DGM-R sowie für Lenze Smart Motoren und Lenze i550. Und auch hier gilt: Wenn weniger komplexe Funktionen wie Start/Stop, Links-Rechts-Lauf oder Öffnen/Schließen kostengünstig realisiert werden sollen, bietet Bihl+Wiedemann auch hier eine Vielzahl von ASi-3 Motormodulen für viele Antriebe in unterschiedlichen Ausprägungen.

ASi-5 Safety – zertifiziert und einsatzbereit



Die neue Safety Generation von AS-Interface ist immer dann die ideale Ergänzung zu ASi Safety at Work, wenn viele sichere und nicht-sichere Signale unter einer Adresse genutzt werden sollen. Sie ist kompatibel zu allen bisherigen ASi Geräten und Komponenten, läuft parallel auf

demselben gelben Profilkabel und lässt sich mit den neuen ASi-5/ASi-3 Safety Gateways von Bihl+Wiedemann leicht in bestehende Applikationen integrieren.

Die neuen ASi-5/ASi-3 Feldbus Gateways mit integriertem ASi-5/ASi-3 Sicherheitsmonitor von Bihl+Wiedemann sind aktuell bereits in verschiedenen Varianten für PROFINET und EtherNet/IP verfügbar, zum Teil mit sicherem Feldbus und lokalen E/As. An weiteren Varianten für Ethernet/IP, Sercos, EtherCAT und POWERLINK (auch in Verbindung mit CIP Safety und FSoE) wird aktuell gearbeitet. Neben funktionalen Verbesserungen über-

zeugt die neue ASi-5 Safety Gateway Generation durch eine moderne Chipkarte. Darauf kann jetzt ein komplettes Projekt abgespeichert werden – inklusive Safety- und Hardware-Konfiguration, Parameterdaten angeschlossener Geräte und Anwenderkommentaren aus ASIMON360. In Verbindung mit den ersten ASi-5 Safety Eingangsmodulen mit zwei sicheren Eingängen für potentialfreie Kontakte bzw. optoelektronische Schutzeinrichtungen und bis zu 12 Standardsignalen lässt sich so zum Beispiel die Anschaltung von einem Bedienpanel – mit mehreren Leuchttastern, einem Not-Halt-Taster und einem sicheren Schlüsselschalter – an ASi kostengünstig realisieren.

VON BIHL+WIEDEMANN

ASi-5/ASi-3 Adressiergerät BW4925 von Bihl+Wiedemann mit neuen Funktionen



Das moderne ASi-5/ASi-3 Handadressiergerät von Bihl+Wiedemann ist ein kompaktes ergonomisches Tool für die Adressierung von ASi-5 und ASi-3 Modulen. Das Gerät, das über ein OLED Farbdisplay, sechs robuste Tasten für eine einfache Bedienung und einen leistungsstarken

Energiespeicher für schnelles Laden bei gleichzeitiger Nutzung verfügt, wird stetig weiterentwickelt. Neue Funktionen werden Nutzern via Feldupdate-

Funktion über die integrierte USB-C Schnittstelle zur Verfügung gestellt.

Was direkt auffällt, sind die neu gestaltete Menüstruktur und die eindeutige Icon-Symbolik. So wird etwa der Stand-by-Modus jetzt durch das Symbol einer Mondsichel angezeigt. Die Zeiten für Stand-by und Abschaltung des Adressiergeräts lassen sich nun in einem erweiterten Modus, der über die #-Taste erreichbar ist, ebenso einstellen wie z.B. verschiedene Sprachen. Ebenfalls über den erweiterten Modus ist jetzt auch ein direkter Zugriff auf angeschlossene ASi Module möglich, um deren E/A Daten und Grundeinstellungen zu prüfen und

zu verändern oder auch, um einen Factory Reset von ASi-5 Teilnehmern durchzuführen. Und schließlich gibt es jetzt auch die Möglichkeit, mit dem Adressiergerät über ein Modul im ASi Kreis remote auf das Display des entsprechenden Gateways zuzugreifen, was etwa Service- und Wartungsarbeiten wesentlich vereinfachen und beschleunigen kann.

Die übersichtliche Darstellung von Bedien- und Eingabefunktionen sowie die Angabe von Fehlermeldungen in Klartext machen das ASi-5/ASi-3 Handadressiergerät selbsterklärend.

IO-Link Integration mit ASi-5: einfach, flexibel, kostengünstig



Die Anbindung von IO-Link Devices an die Steuerungsebene bzw. Cloud bietet mit ASi-5 und den ASi-5 Modulen mit integriertem IO-Link Master von Bihl+Wiedemann eine Reihe von Vorteilen. Anwender profitieren bei der feldbusunabhängigen Lösung nicht nur von einer perfekten Einbettung von IO-Link in ASi-5 und in die benutzerfreundlichen Konfigurationstools ASIMON360 und

ASi Control Tools360, sondern auch von der Freiheit in der Topologiewahl, einem reduzierten Verdrahtungsaufwand ohne konfektionierte Stecker und Switches, einem geringen IP-Verwaltungsaufwand sowie einem smarten Energieversorgungskonzept.

Und ganz wesentlich: sie sparen Kosten. Denn ASi-5 Module mit integriertem IO-Link Master sind im Allgemeinen nicht nur deutlich günstiger als Ethernet-Feldbusmodule oder IO-Link Hubs, sie sind auch bedarfsgerecht verfügbar. So steht für den Einsatz im Feld ein fein abgestuftes Sortiment von Varianten mit 1, 2 und 4 IO-Link Ports Class A und Class B sowie für 8 IO-Link Ports Class A

zur Auswahl. Ergänzt werden diese durch Schaltschrankmodule und ein OEM-Modul mit konfigurierbaren Anschlüssen für 4 IO-Link Ports. So bekommt und bezahlt der Anwender immer genau das Anschlussmodul mit der Ausstattung, das er auch wirklich braucht.

ASi-5 Modul mit acht integrierten IO-Link Master Ports



Mit seinen acht IO-Link Master Ports Class A ist das ASi-5 Modul BWU4386 von Bihl+Wiedemann nicht nur eine kostengünstige Alternative zu vergleichbaren ethernetbasierten Feldbusmodulen oder IO-Hubs, sondern auch

deutlich flexibler einsetzbar. Zum einen stellt jeder der acht IO-Link Master Ports Class A noch zusätzlich ein Standard-E/A-Signal zur Verfügung. Über Pin 2 der als fünfpolige M12-Buchse ausgeführten Ports kann so je nach Bedarf ein zusätzlicher Ein- oder Ausgang konfiguriert werden – übersichtlich und komfortabel über die Software-Suites des Unternehmens. Zum anderen können mit diesem ASi-5 Modul jetzt 255 Byte Prozessdaten bei variabler Datenlänge übertragen werden.

IMPRESSUM

Herausgeber:

Bihl+Wiedemann GmbH
 Floßwörthstraße 41
 D-68199 Mannheim
 Telefon: +49 (621) 339960
 Telefax: +49 (621) 3392239
 info@bihl-wiedemann.de
 www.bihl-wiedemann.de

Herstellung:

MILANO medien GmbH
 Hanauer Landstraße 196A
 D-60314 Frankfurt am Main
 Telefon: +49 (69) 48000540
 Telefax: +49 (69) 48000549
 info@milanomedien.com
 www.milanomedien.com

Redaktion:

Dirk Heyden,
 Thomas Rönitzsch



eXplore

SAFETY TOUR

WORKSHOPS FÜR SIE VOR ORT

Heilbronn | Köln | Leipzig | Ingolstadt | Bielefeld | Bremen

**Bihl
+ Wiedemann**

Besuchen Sie uns auch auf der



Halle 9,
Stand H01
17.04. – 21.04.



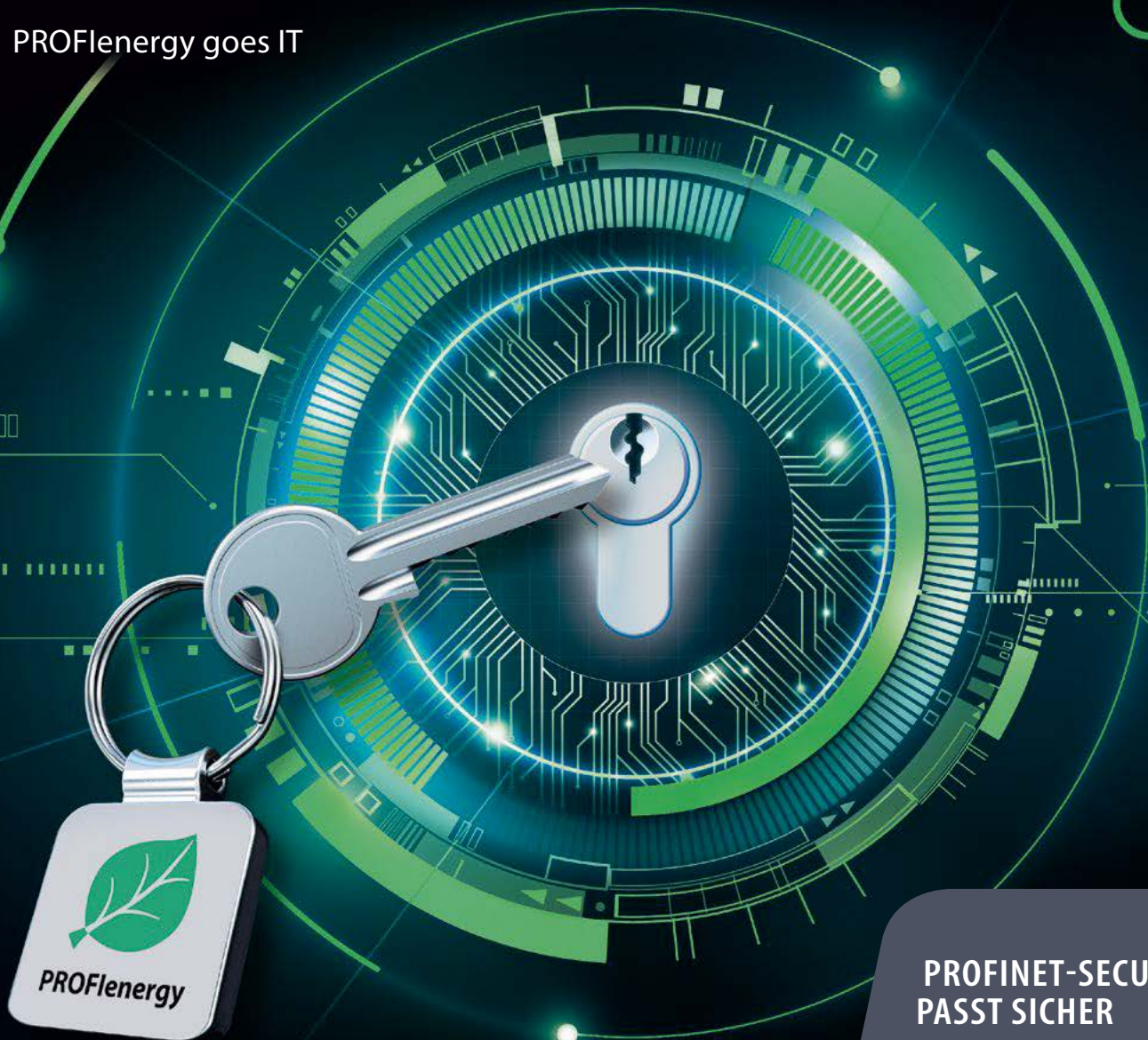
Messe Stuttgart
Halle 1,
Stand 1A14
25.04. – 27.04.

**Jetzt kostenfrei
anmelden**



DER SCHLÜSSEL FÜR DIE GRÜNE TRANSFORMATION

PROFenergy goes IT



**PROFINET-SECURITY
PASST SICHER**

**DIGITALE AUTOBAHN
BIS IN DIE FELDEBENE**

**IO-LINK SAFETY GEHT
AUF NUMMER SICHER**



Single Pair Ethernet

Die Netzwerkinfrastruktur für das Industrial IoT

- Durchgängige Datenübertragung vom Sensor bis in die Cloud
- Einfach integrierbar in bestehende Ethernet Systeme
- Hohe Übertragungsraten bis 1 GBit/s und hohe Reichweiten bis 1.000 m
- Besonders kompakt: Reduzierung auf ein Aderpaar und das kleinste Steckgesicht am Markt



Mehr Informationen auf unserer Webseite:
www.weidmueller.de/spe

Weidmüller 

„Von der Idee bis zum verlässlichen Standard“

Das Motto „PI-Technologien für die digitale Transformation“ der diesjährigen PI-Konferenz 2023 bringt es auf den Punkt! Ohne PI-Technologien funktioniert die digitale Transformation im industriellen Umfeld schlichtweg nicht und ohne die engagierte Arbeit der Automatisierungs-Community wäre der Weg dorthin um einiges mühsamer, teurer und manchmal auch überhaupt nicht möglich.

Persönliche Kontakte, wie auf der PI-Konferenz oder auf Messen, sind enorm wichtig, um neue Denkanstöße zu erhalten und über aktuelle Entwicklungen zu diskutieren. Einige Beispiele gefällig? Derzeit beschäftigen wir uns intensiv mit Security-Maßnahmen. Die Integration von TSN und OPC UA in PROFINET bringt neue Kooperationen mit anderen Organisationen auf den Weg, wie mit der OPC Foundation, IDTA und ECLASS. Und ganz neu im Technologieportfolio aufgenommen wurden der Echtzeit-Ortungsstandard in Gebäuden omlox und der Standard für modulare Produktionssysteme MTP.

Diese Technologien haben eines gemeinsam: Der Ursprung lag häufig in einer Idee, die zunächst einmal in den Raum geworfen wurde, etwa weil die Datenübertragung nicht schnell genug, das Handling umständlich war oder weil es keinen Raum für Innovationen zuließ. Zugegeben: Bis aus einer solchen Idee eine praktikable, sichere und allgemein akzeptierte Technologie wird, ist es ein langer Weg, der von der Erarbeitung von Use Cases über die Erstellung von Spezifikationen bis hin zur Umsetzung reicht.



Aber: Viele Themen, die in den vergangenen Jahren auf der PI-Konferenz diskutiert und angestoßen wurden, sind mittlerweile umgesetzt und haben ihren Weg in die industrielle Anwendung gefunden. Beispiele sind etwa Ethernet-APL für die Prozessindustrie oder TSN, welches enorme Vorteile hinsichtlich höherer Bandbreite, Deterministik, flexibler Netzwerkkonfiguration und einer größeren Chipvielfalt bietet.

Auch in Zukunft stoßen wir neue Themen an. So wird derzeit in verschiedenen Proof-of-concept-Tests untersucht, wie das Zusammenspiel von PROFINET und PROFI-safe mit 5G funktioniert. Ebenfalls interessant ist der Einfluss aktueller Edge-Gateway-Architekturen auf die PROFINET-Anbindung oder wie virtuelle PLCs sicher und zuverlässig mit PI-Technologien zusammenarbeiten.

Die Themen gehen uns sicher nicht aus. Daher lohnt es sich, Teil der PI-Community zu werden, um neue Impulse zu setzen, über unsere Technologien zu diskutieren und neue Anwendungen voranzutreiben. Schauen Sie doch einfach mal auf dem PI-Gemeinschaftsstand auf der Hannover Messe in Halle 9, Stand D86, vorbei.

Ihr

Karsten Schneider, Vorstandsvorsitzender von PI (PROFIBUS & PROFINET International)

- 4 PROFEnergy – der Schlüssel für die grüne Transformation
- 6 PROFINET-Security passt sicher
- 8 GSD-Signing Tool für mehr Security



- 10 Integration von Ethernet-APL in PROFINET auf der Zielgeraden
- 12 Mit PROFINET, PROFI-safe & Ethernet-APL sicher bis in die Feldebene
- 14 Intelligente Stellungsregler für schnellere Anlagendiagnose
- 16 IO-Link Safety geht auf Nummer sicher
- 18 Sensor-Engineering mit IO-Link



- 20 Produktnews / Impressum
- 21 Get together for Robotics
- 22 PI-Konferenz und HMI 2023





OPC UA



Bild: panuwat / Adobe Stock

PROFlenergy goes IT

SCHLÜSSEL FÜR DIE GRÜNE TRANSFORMATION

Als vor über zehn Jahren das Profil PROFlenergy an den Start ging, lag der Fokus auf der Reduzierung der Kosten im täglichen Betrieb. Jetzt geht es einen Schritt weiter: Mit der OPC UA Companion Spezifikation stehen die Funktionen für Energiemanagement auch der IT-Welt zur Verfügung.

In Zeiten der Energiekrise und der Transformation von fossilen hin zu regenerativen Energiequellen wird immer klarer, dass diese Herausforderungen ohne ein intelligentes Energiemanagement nicht zu meistern sind. Hintergrund ist das Fehlen von Energiespeichern, die als Puffer zwischen Erzeugern und Verbrauchern benötigt werden. Derzeit bleibt also nur der Weg, den Verbrauch möglichst flexibel an die Erzeugung anzupassen. Dafür wird jedoch eine entsprechende Connectivity für den Datenaustausch zwischen Verbraucher und Erzeuger sowie entsprechende standardisierte Informationsmodelle und Schnittstellen benötigt.

PROFIL PROFlenergy IST ETABLIERT

Die Industrie verbraucht etwa 65 Prozent der gesamten Energie. Dazu gehören auch Geräte, Maschinen und Anlagen, die mit PROFINET

gesteuert werden. Seit 2010 stehen mit dem PROFlenergy-Profil einheitliche Energiemanagement-Services und Protokolle für PROFINET-Geräte zur Verfügung. Hierüber können energiebezogene Messwerte gelesen werden. Das PROFlenergy-Profil ermöglicht zudem Steuerungen (z.B. Maschinen-, Zellen-, Liniensteuerungen), Befehle an Energieverbraucher zu senden, um Pausen, wie Mittagspausen, Werksferien oder zufällige Pausen z.B. durch Linienunterbrechungen, zu signalisieren.

Mit der 2020 erschienenen PROFlenergy OPC UA Companion Specification hielt PROFlenergy auch in den IT-Bereich der Produktion Einzug. Damit ist nun ein durchgängiger Datenaustausch möglich und es stehen einheitliche Energie-Management-Informationsmodelle für den IT- und OT-Bereich bereit.

Neben einem niedrigeren Energieverbrauch liegt im Lastmanagement weiteres Potenti-

al. Dies sorgt dafür, dass die Energie zur richtigen Zeit verbraucht wird, also dann, wenn sie günstig (u.a. Windkraft, Solarenergie) zur Verfügung steht. Auch werden so teure Lastspitzen vermieden.

WIE FUNKTIONIERT EIN ENERGIEMANAGEMENT?

Die zentrale Funktion eines solchen Energiemanagements sind die Energiemesswerte. Zum einen ist das Wissen über die Energieverbräuche der einzelnen Anlagenteile und Geräte ein wichtiger Ausgangspunkt zur Ermittlung von Energieeinsparpotentialen und für ein Online-Energiemanagement. Dies wird auch in der ISO 50001 gefordert. Zum anderen sind diese Daten nötig, um den CO₂-Fußabdruck der Produktion zu ermitteln. Diese Daten sind die Basis für die Erstellung und den Abgleich von Energieverbrauchsmodellen, wie sie für die Produktionsplanung, Simulation und Digital Twin-Applikationen erforderlich sind.

Weitere Funktionen sind das Standby- und Power-Off-Management. Hierbei geht es darum, Geräte und Maschinen während geplanter und ungeplanter Produktionspausen in einen energieoptimalen Standby-Zustand zu versetzen. Ein solches Standby-Management kann zentral durch Anwahl des entsprechenden Zustandes oder dezentral auf dem Gerät durch Vorgabe der Pausenzeit erfolgen.

Mit der PROFIenergy Companion Specification (OPC UA Part 30141) stehen diese Energiemanagement-Funktionen auch transparent über OPC UA zur Verfügung. Alternativ können Edge-Gateways an PROFINET-Domänen die Energiemanagement-Funktionen der PROFIenergy-Geräte auf dem OPC UA-Server der Edge transparent anbieten. Selbstverständlich können beliebige, auch nicht PROFIenergy-Geräte, über ihren OPC UA-Server diese Energiesparfunktionen in der IT-Welt anbieten.

Im OPC UA-Informationsmodell befinden sich die drei Hauptfunktionen jeweils als Hauptobjekte unter dem Energie-Management-Ordner. Die Messwertfunktion wird über das Hauptobjekt „Energiesmessstelle“ mit den verfügbaren Energiemesswertvariablen repräsentiert. Für eine PROFIenergy-Messstelle sind über 200 elektrische Messwerte definiert, mit denen neben dem eigentlichen Leistungsverbrauch auch umfangreiche Daten zur Netzqualität und zur Abrechnung elektrischer Energie abgebildet werden können.

Das Zentralobjekt des Standby-Management ist die Standby-Management-Entity. Jeder verfügbare Energiesparzustand ist mit allen seinen Daten über das „EnergySavingModes“ Unterobjekt ausgewiesen. Zur Steuerung der Standby-Funktion über OPC UA stehen optional OPC UA-Methoden für die Befehle „StartPause“, „EndPause“ und „SwitchToEnergySavingMode“ zur Verfügung. Als Ergänzung des Standby-Managements gibt es noch die Funktion „PowerOff“. Hier kann ein Gerät komplett abgeschaltet und über die Ethernet-Funktion „Wake on LAN“ wieder aufgeweckt und eingeschaltet werden.

ZIEL: GLOBALES OPC UA-ENERGIEMANAGEMENT

Damit ist das Thema nicht abgeschlossen. PI bringt jetzt ihre Erfahrungen und IPs in einer neuen Arbeitsgruppe ein, mit dem Ziel, ein globales OPC UA-basiertes Energiemanagement zu etablieren. Diese Arbeitsgruppe ist eine Joint Working Group zwischen PNO, VDMA und ODVA. Diese trägt den Namen „Power Consumption

Management“ und ist Teil der VDMA „OPC UA for Machinery“-Initiative. Die Arbeitsgruppe startete Mitte 2022 und will das bestehende PI OPC UA-Informationsmodell weiterentwickeln. Damit sollen zusätzliche Features von CIP-Energy integriert und Use Cases aus dem Machinery Sektor abgedeckt werden, um damit ein „Best-of“-Informationsmodell für das Energiemanagement auf OPC UA zu erstellen.

Unterstützt wird die Arbeitsgruppe durch die Ergebnisse aus dem öffentlich geförderten Forschungsprojekt „IoT_EnRG“ der Helmut-Schmidt-Universität in Hamburg und der Hochschule Hannover.

Damit ziehen alle Akteure von der Industrie über die Industrieverbände bis hin zur Forschung an einem Strang und arbeiten gemeinsam an einem Energiemanagement-Standard für OPC UA. Alle Beteiligten sind überzeugt, dass dies ein wesentlicher Baustein für die dringend benötigte Energiewende ist. ■

Dr. Andreas Uhl, Siemens AG, PI-Committee Leiter für „Application Profiles“

BALLUFF

BEST COMPONENTS are just the beginning

#succeed



PROFINET-Security und
die OT-Sicherheitsnorm IEC 62443

PASST SICHER

Die IT-Sicherheit von Produktionsanlagen (OT-Security) gewinnt zunehmend an Bedeutung, wie ein Angriff auf eine Pipeline im Osten der USA zeigt. Die sichere Kommunikation mit PROFINET rückt damit noch mehr im Fokus. Nun wurde PROFINET in Bezug auf die OT-Security ertüchtigt und an der IEC 62443 gespiegelt.

Als das PROFINET-Protokoll in den ersten 2000er Jahren entwickelt wurde, hatte eine integrierte OT (Operational Technology)-Security nur eine geringe Relevanz. Demzufolge verfügt das bisher bekannte PROFINET-Protokoll auch nicht über integrierte Schutzmechanismen in Bezug auf die OT-Security. Allerdings wurde damals in den Guidelines bereits das Zellenschutzkonzept definiert. In der aktuellen Version der PROFINET-Spezifikation 2.4.3 wurde dies nun geändert. Diese Version enthält erstmalig die wesentlichen Spezifikationsergänzungen, die für eine sichere Kommunikation im Feld erforderlich sind. Auf dieser Basis können nun Stack-Lieferanten und Komponentenhersteller begin-

nen, PROFINET-Komponenten unter Berücksichtigung der OT-Security zu entwickeln und diese den Komponenten- und Systemherstellern zur Verfügung stellen.

GEMEINSAM ZUR SICHEREN ANLAGE

Anlagenplaner (Systemintegratoren) können unter Nutzung diese Systeme und Komponenten „sichere“ Automatisierungssysteme planen. Allerdings müssen sie dabei weitere OT-Security-Anforderungen an der Anlage berücksichtigen. Das kann zum Beispiel die Abschottung des Automatisierungnetzwerkes gegenüber dem rest-

lichen Unternehmen und der Einbau der Automatisierungskomponenten in eine sichere Umgebung (abgeschlossener Schaltschrank) sein. Auch der Betreiber der Anlage muss sich während der Betriebsphase mit dem Thema OT-Security befassen. Er ist z.B. für das Aufspielen von Software-Patches, die Schulung des Personals sowie für die Unterweisung und Überwachung der Dienstleister sowie für eine sichere Entsorgung der Komponenten bei der Außerbetriebsetzung verantwortlich.

Dabei ist zu beachten, dass für eine „sichere“ Produktionsanlage immer das Zusammenspiel verschiedener Akteure erforderlich ist. Damit die verschiedenen Akteure wissen, welche Aufgaben künftig auf sie zukommen, hat die PNO ein Whitepaper mit dem Titel „OT-Security für Produktionsanlagen mit PROFINET – eine Einordnung der IEC 62443 für Betreiber, Integratoren und Hersteller“ erstellt.

hilscher netRAPID 90

Ultrakompaktes netX 90-Design – Ihr multiprotokollfähiger Chip-Carrier von Hilscher

- Entwickeln Sie im Handumdrehen Ihre eigene Device-Schnittstelle!
- Eine Hardware für alle Industrial-Ethernet- und Feldbus-Protokolle sowie ausgewählte IIoT-Vernetzung
- Reduzierte Design- und Produktionskosten
- Als reine Kommunikationslösung oder mit integrierter Anwendung – setzen Sie auf den Marktführer in industrieller Kommunikation!



EtherNet/IP EtherCAT

und viele weitere...



empowering communication

Produkt Information
info@hilscher.com / www.hilscher.com



WHITEPAPER GIBT ORIENTIERUNG

Neben der Einordnung der Aufgaben für die Akteure befasst sich das Whitepaper auch mit einer Einordnung des PROFINET-Security-Konzeptes in die IEC 62443. Diese Norm definiert für die verschiedenen Akteure im Security-Prozess entsprechende Security-Anforderungen. Die Norm wird im Endausbau voraussichtlich aus 14 Teilen bestehen. Für o.g. Akteure im Kontext von PROFINET sind insbesondere die drei folgenden Teile relevant:

- **IEC 62443-3-3:** Dieser Teil beschreibt die OT-Security-Anforderungen an ein Automatisierungssystem und ist im Wesentlichen für den Anlagenplaner-/Systemintegrator von Relevanz. In Kapitel 7.3.1 fordert die Norm z.B.: „Das Automatisierungssystem muss die Fähigkeit haben, die Integrität der übertragenen Information zu schützen.“ Diese Forderung muss an den System- und/oder KomponentenhHersteller weitergereicht werden, da nur dieser die Funktion realisieren kann.
- **IEC 62443-4-2:** Der Hersteller von Systemen und/oder Komponenten muss die

Anforderungen, die im Teil 3-3 definiert werden, auf seine Komponenten abbilden. Diese Abbildung erfolgt im Teil 4-2 der Norm. Struktur und Nummerierung des Teils 4-2 folgen dem Teil 3-3. Komponenten von Automatisierungssystemen können nach dieser Norm zertifiziert werden.

- **IEC 62443-4-1:** Diese Norm definiert einen sicheren Produktentwicklungslebenszyklus, den die Hersteller für die „sichere“ Entwicklung ihrer Komponenten in ihrem Unternehmen etablieren müssen. Hersteller, die eine Komponentenzertifizierung nach dem Teil 4-2 anstreben, müssen parallel dazu den sicheren Entwicklungslebenszyklus nach Teil 4-1 nachweisen.

Damit nicht jeder Hersteller den Nachweis der Erfüllung der Anforderungen der IEC 62443-4-2 erbringen muss, strebt die PNO eine „Vor-Zertifizierung“ des PROFINET-Protokolls an, die dann als Basis für die Produktzertifizierung herangezogen werden kann. Weitere und detailliertere Informationen finden Sie unter www.profibus.com/download

Prof. Dr. Karl-Heinz Niemann,
Hochschule Hannover,
PI Arbeitsgruppe Security

YASKAWA

Volle Kraft auch unter anspruchsvollen Bedingungen



Sorgfältig konstruiert und entwickelt für industrielle Anwendungen bleibt der TRITON bis zu einer Junction Temperature von 125°C voll funktionsfähig.

Sofort verfügbar!

Der **TRITON** von profichip®

- TSN Unterstützung
- DDR4-ECC Controller
- PCIe zur einfachen und schnellen Integration
- Integrierter, unabhängiger Verschlüsselungskern für Secure Boot
- Inklusive Rückwandbusmaster (bis zu 192 Mbit/s, SliceBus 2.0)
- Feldbus- und Ethernetschnittstelle mit Support/Software für gängige Industrieprotokolle

EtherCAT®

PROFINET®

PROFIBUS®

EtherNet/IP™

MECHATROLINK

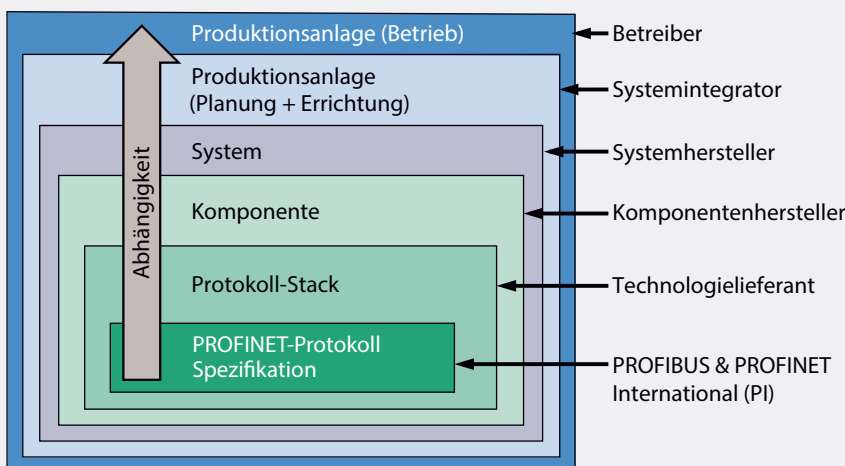
CANopen

Modbus

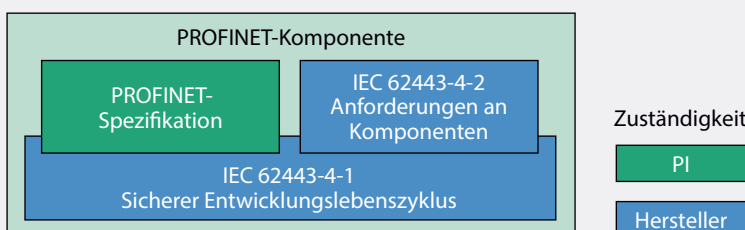


www.de.triton-chip.eu

Zuständigkeiten der Akteure im OT-Security Prozess



Zuständigkeiten im Produkt-Entwicklungsprozess



GSD Signing Tool



Einfache Signierung von GSD-Dateien
zum Schutz von Maschinen und Anlagen.

Signierte GSD-Datei für mehr Security

EINFACHER ZUR SICHEREN ANLAGE

Unbestritten wird der Security-Schutz in der Automatisierung immer wichtiger. Grund genug für die Security-Experten von PI, ein umfassendes Security-Konzept zu entwerfen und einen Signierservice für GSD-Dateien anzubieten.

In Anlagen und Maschinen werden je nach Anforderung drei PROFINET-Security-Klassen umgesetzt. Ein wichtiger Bestandteil der Class 1 ist die Signierung der GSD-Datei. Eine GSD-Datei beschreibt in XML-Notation die kompletten Eigenschaften eines Gerätes. Die Signierung der GSD-Datei durch einen Gerätehersteller stellt zum einen die Authentizität und zum anderen die Integrität sicher, d. h. die GSD-Datei ist sicher von dem verantwortlichen Gerätehersteller erstellt worden und sie ist nicht auf dem Weg zum Anwender manipuliert worden.

Zur einfachen Erzeugung dieser Signierung ist eine entsprechende Toolumgebung notwendig, welche die PNO mit Unterstützung von Security-Firmen bereitstellt. Dieses Signaturtool signiert GSD-Dateien mit Hilfe eines lokalen privaten Schlüssels und erzeugt GSDX-Dateien. Der zugehörige öffentliche Validierungsschlüssel wird in Form eines von der PNO ausgestellten Public-Key-Zertifikats bereitgestellt.

START BEREITS IM APRIL

Die PNO wird ab April 2023 einen Signierservice für GSD-Dateien anbieten. Dieser ermöglicht allen Herstellern von PROFINET-Geräten, die zugehörige GSD-Datei in signierter Form als GSDX-Datei auszuliefern. Beim Signierungsprozess wird eine GSD-Datei zusammen mit weiteren Komponenten (z. B. Logos) und der Signatur in eine GSDX-Datei gepackt. Das Dateiformat dieses sogenannten GSDX-Containers ist standardisiert und öffentlich verfügbar. Es wird zwei Varianten geben:

■ **Abonnement:** Die PNO erstellt zunächst ein herstellereigenes Zertifikat mit einer Gültigkeit von drei Jahren, welches in der PNO-Geschäftsstelle verbleibt und dort sicher verwahrt wird. Innerhalb dieser Laufzeit kann der Kunde GSD-Dateien an die Geschäftsstelle übermitteln. Diese werden mit dem herstellereigenen Zertifikat signiert und in Form einer GSDX-Datei zurückgesendet. Dieser Service ist für Hersteller gedacht, für die es nicht sinnvoll ist, in

ihrem Unternehmen eine eigene Lösung zur Signierung von GSD-Dateien zu schaffen, da nur wenige Signierungen pro Jahr (weniger als zwanzig) benötigt werden.

■ **Self-Signing-Services:** Hier erstellt die PNO ebenfalls ein herstellereigenes Zertifikat mit einer Gültigkeit von drei Jahren. Anschließend versendet die PNO das Zertifikat auf einem gesicherten Weg in Form einer Signaturkarte an den Kunden. Diese Signaturkarte ermöglicht es dem Kunden, seine GSD-Dateien selbst zu signieren. Neben der Signaturkarte wird ein Kartenleser (Smartcard-Reader) sowie die passende Signatur-Software benötigt. Als Signatur-Software wird eine speziell für die GSD-Signierung angepasste Version des Sign Live!CC signature client von Intarsys verwendet. Das Karlsruher Unternehmen ist Marktführer in diesem Bereich, die 3-Jahres-Lizenz ist im Service-Paket enthalten.

Beide Services stehen nicht nur den Mitgliedern der PNO offen, sondern werden auch Nicht-Mitgliedern angeboten, wobei Mitgliedsfirmen von einem deutlich reduzierten Preismodell profitieren. Für die Abwicklung dieses Service wird zum Start ein Service-Portal freigeschaltet, das über die PI-Webseite (www.profibus.com) geöffnet werden kann. Nach einer erstmaligen Registrierung können in diesem Portal alle Services genutzt werden. Der Bestellvorgang wird vollständig digital über dieses Portal abgewickelt, lediglich der beim Self-Signing-Service erforderliche Versand der Signaturkarten erfolgt per Post mit Sendungsverfolgung. Der Zugriff zum persönlichen Kundenbereich im GSD-Portal ist durch eine Zwei-Faktor-Authentifizierung gesichert.

Es ist geplant, den bereits im Einsatz befindlichen GSDML-Checker zu einem GSDX-Checker zu erweitern, so dass er neben dem Aufbau auch die Signatur von GSDX-Dateien verifizieren kann. Die umfangreichen konzeptionellen Vorarbeiten rund um das Thema GSD-Signierung wurden vom PI-Arbeitskreis „PROFINET Security“ geleistet, eine entsprechende Guideline „Security Class 1 for PROFINET“ befindet sich zur Zeit in der finalen Review-Phase und wird in Kürze erhältlich sein. ■

Dr. Gerhard Biwer,
PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.

Nachgefragt bei Gerhard Biber

„SIGNIERSERVICE FÜR GSD-DATEIEN STARTET JETZT!“

Herr Biber, können Sie noch ein paar

Details zum Sicherheitskonzept verraten?

Gerhard Biber: Für den Versand von Signaturkarten haben wir ein detailliertes Sicherheitskonzept entwickelt, das über den bei Kreditkarten üblichen Rahmen hinausgeht: Wir versenden die Signaturkarte mit Sendungsverfolgung, ins Ausland zusätzlich per Einschreiben. Jede Signaturkarte wird mit einer 16-stelligen individuellen Transport-PIN gesichert, die wir dem Empfänger erst dann mitteilen, wenn er uns den Erhalt der Karte mit seiner Unterschrift auf dem Lieferschein bestätigt hat. Sollte der Verdacht bestehen, dass die Karte in falsche Hände geraten ist, sperren wir das Zertifikat umgehend. Dazu stellen wir im öffentlichen Bereich unseres Servers eine Zertifikatssperreliste bereit, die wir gemäß unserer CA-Policy aktuell halten. Mit Hilfe dieser Sperreliste kann ein Automatisierungstool jederzeit überprüfen, ob die Signatur einer GSDX-Datei noch vertrauenswürdig ist oder ob das zugehörige Zertifikat in der Sperreliste enthalten ist.

Welchen Nutzen haben die Anwender?

Unabhängig davon, welchen Service der Anwender wählt, wird er entlastet. Beim Abonnementsservice muss sich der Anwender nicht um die sichere Aufbewahrung seines Zertifikats bzw. der Signaturkarte kümmern. Er kann von verschiedenen Standorten die bei der PNO hinterlegte Signaturkarte nutzen, sie muss nicht physisch vor Ort vorhanden sein. Beim Self-Signing-Service liefern wir neben der Signaturkarte einen Download-Link für die benötigte Signatursoftware sowie den zugehörigen Lizenzschlüssel aus. Während der Laufzeit des Zertifikats informieren wir unsere Kunden über neue Versionen der Signatursoftware und stellen sie als Download zur Verfügung, und wir erinnern unsere Kunden ca. einen Monat vor einem bevorstehenden Zertifikatsablauf an die Verlängerung. Schlussendlich stehen Mitarbeiter unseres IT-Helpdesks für den technischen Support bereit.

Wie geht's weiter?

Die ersten Tests sind erfolgreich verlaufen, so dass im April 2023 der Signierservice für GSD-Dateien starten kann. Die Signierung von GSD-Dateien ist im Übrigen nur eine erste Anwendung für Zertifikate, weitere folgen mit der abgesicherten PROFINET-Kommunikation in der SecurityClass 2 und 3. So wird dann auch die Identität der Geräte selber und die Kommunikation zwischen den Geräten geschützt.

Dr. Gerhard Biber, IT-Manager bei der PNO

Damit sorgt die PNO nicht nur durch eine durchgängige Spezifikation für eine handhabbare Security-Implementierung in der industriellen Kommunikation, sondern bietet auch das entsprechende Werkzeug für eine praxisnahe Umsetzung an. Darüber hinaus ist der Aufbau des GSD-Portals ein wichtiger Schritt auf dem Weg zur Digitalisierung der externen PNO-Geschäftsprozesse. ■



ASI-5

**AUTOMATISIERUNG
NEU GEDACHT.**

IHR WEG IN DIE DIGITALE ZUKUNFT.


Halle 9, Stand H01
17.04. - 21.04.2023


Messe Stuttgart
Halle 1, Stand 1A14
25.04. - 27.04.2023





Bihl + Wiedemann

www.bihl-wiedemann.de

ERFOLGREICHER SCHLUSSSPURT



ist für Ethernet-APL eine neue „Media Access Unit“ (MAU)-Kennung hinzugekommen. Damit kann das Engineering erkennen, ob eine Schnittstelle auch tatsächlich auf Ethernet-APL basiert. Zusätzlich wurden Maßnahmen getroffen, um die langsameren Ethernet-APL-Segmente vor zu hoher Netzlast zu schützen und in der Folge auch ein neuer Netzlasttest für Ethernet-APL-Geräte entwickelt.

Neben den Geräten betreffen einige Maßnahmen die Ethernet-APL-Feld- und Power-Switches. Bei den Maßnahmen zum Schutz der Ethernet-APL-Segmente vor zu hoher Netzlast spielen sie eine wichtige Rolle. Zusätzlich stellen sie neue Diagnosemittel zur Verfügung, da mit Ethernet-APL nun zum ersten Mal neben Daten auch Strom über die gleichen Kabel zur Verfügung gestellt wird. So ist es möglich, sowohl Strom als auch die aktuelle Spannung eines Ethernet-APL-Ports auszulesen.

PROFINET ist nur für Full-Duplex-Ethernet ausgelegt. Auch Ethernet-APL ist, obwohl nur eine „Single Twisted Pair (SPE)“ oder „Zweidraht“-Ethernet-Variante, Full-Duplex fähig und wird auch so eingesetzt. Das bedeutet, dass beide Richtungen zeitgleich senden und empfangen können.

Die Integration von Ethernet-APL in PROFINET schreitet voran. Allerdings mussten die Experten dafür auch bei PROFINET noch etwas hinzufügen. So wurden nun unter anderem Spezifikationen, Tests und Zertifizierung erfolgreich auf den Weg gebracht.

Ethernet-APL stützt sich auf den IEEE802.3cg-2019 10BASET1L-Standard und ist somit Ethernet-konform. Warum muss dann Ethernet-APL in PROFINET erst integriert werden? Tatsächlich war bis vor einigen wenigen Jahren PROFINET nur für 100 Mbit/s definiert. Erst mit dem Umbau des Standards hin zu TSN kamen auch andere Übertragungsraten dazu – 1 Gbit/s, 10 Gbit/s und eben 10 Mbit/s. In diesem Zusammenhang

treten bei PROFINET erstmals Übergänge zwischen Segmenten mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten auf. Diese Übergänge müssen, genau wie die bei Ethernet-APL dominierende Sterntopologie, im Engineering und bei der Berechnung der Netzlasten berücksichtigt werden.

Im Einzelnen ergeben sich mit Ethernet-APL unter anderem Änderungen in der GSDML, so

Shaping the Future.

Ethernet-APL Rail Field Switch – die neueste FieldConnex®-Innovation



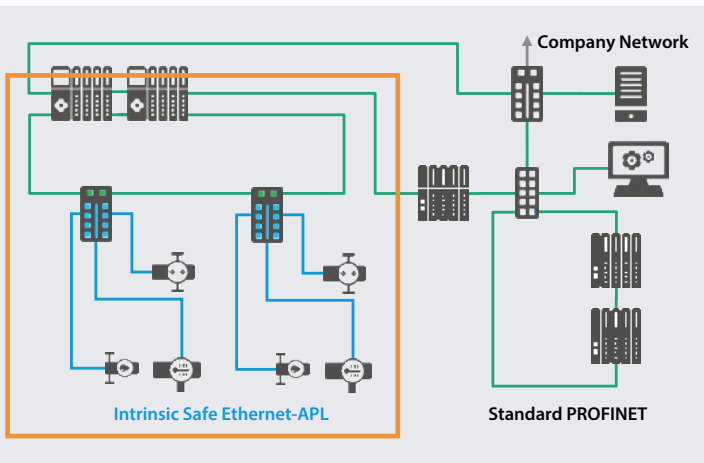
Mehr Informationen unter pepperl-fuchs.com/tr-APL



Der erste Switch weltweit, der Ethernet ins Feld der Prozessanlage bringt.



HANNOVER MESSE
Halle 9 Stand D76
17.04. bis 21.04.23



Die Integration von Ethernet-APL in PROFINET ist abgeschlossen.

AUF DER ZIELGERADEN

Viele dieser Aufgaben sind mittlerweile erledigt. So ist die Einarbeitung der Änderungen in die Spezifikationen abgeschlossen. Des Weiteren wurden alle relevanten Guidelines angepasst, so dass zum Beispiel der Ethernet-APL spezifische Aufbau und die Kommissionierung begleitet werden können. Auch bei der Entwicklung der Zertifizierung-Tests wurden deutliche Fortschritte gemacht. Ein Ethernet-APL-Gerät muss zwei, gegebenenfalls drei Schritte bei der Zertifizierung durchlaufen:

- **Physical Layer Certification:** Diese wurde von der Universität New Hampshire entwickelt und wird durch die akkreditierten Testlabore der beteiligten Feldbus-Organisationen – also ODVA, FieldComm Group, OPC Foundation und PI – durchgeführt. Die Organisationen erkennen Physical Layer-Zertifikate gegenseitig an, so dass dieses Zertifikat nur einmal pro Gerät vorliegen muss – dies ist wichtig für Multi-Protokollgeräte.
- **PROFINET-Zertifizierung:** Diese erfolgt mit dem PROFINET-Tester. Dabei werden die einzelnen Funktionen abgeprüft und ein Interoperabilitätstest durchgeführt. Ein Netzlast-Test weist die Robustheit des Gerätes bei hohen Lasten nach.
- **PA-Profil-Test:** Ein Ethernet-APL-Gerät kann, muss aber nicht unbedingt, das PA-Profil unterstützen. Das ist beispielsweise bei Antrieben der Fall. Daher ist die Profil-Zertifizierung nur nötig, wenn das Profil auch implementiert ist.

Mit dem Release des neuen PROFINET-Testers im Sommer 2023 können Ethernet-APL-Geräte auf Konformität mit der PROFINET-Spezifikation getestet werden. Die Tests für das PA-Profil sind bereits jetzt möglich.

Für Switches wird eine Zertifizierung erst später zur Verfügung stehen, hier sind noch zusätzliche Tests zu definieren und zu implementieren. Mit der Fertigstellung der Switch-Zertifizierung wird die Integration von Ethernet-APL in PROFINET abgeschlossen sein. Von zukünftigen Weiterentwicklungen bei PROFINET, zum Beispiel hinsichtlich Security, werden so auch Ethernet-APL-Geräte profitieren. ■

Volker Goller, Analog Devices,
Leiter AdHoc-WG „Ethernet-APL Integration In PROFINET“



ARMATUREN SICHER AUTOMATISIEREN

Die intelligenten Selbstdiagnosefunktionen der elektrischen AUMA Stellantriebe entfalten ihre Wirkung dann am besten, wenn die dabei entstehenden Daten online zum Leitsystem übertragen werden. Dafür bietet Profinet optimale Bedingungen.

Damit leisten AUMA Stellantriebe einen wichtigen Beitrag, um Verfügbarkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit Ihrer Anlage weiter zu verbessern.

Profinet Funktionen der AUMA Stellantriebe:

- Integrierte Topologieerkennung
- Konfiguration der Kommunikationsparameter über Profinet
- Redundante Kommunikation mit Hilfe von MRP

Mehr über unsere
Automatisierungslösungen
www.auma.com

auma®

Sichere Kombination mit
PROFINET, PROFIsafe & Ethernet-APL

DIGITALE AUTOBAHN BIS IN DIE FELDEBENE

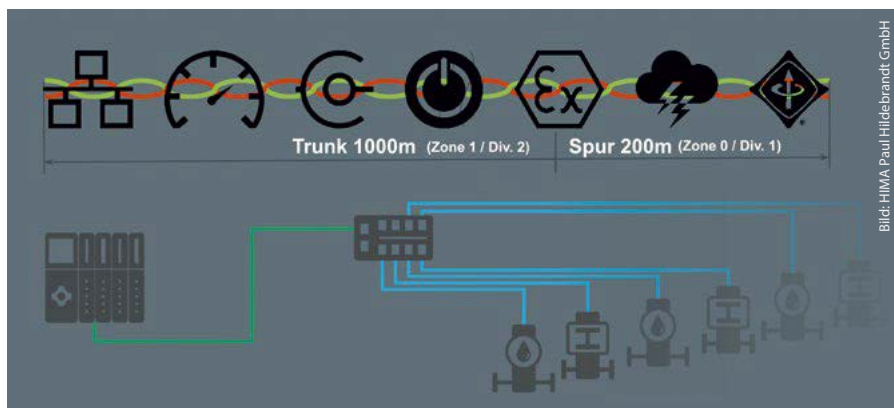
PROFINET/PROFIsafe in Kombination mit Ethernet-APL bringen die Vorteile der digitalen Kommunikation in die rauen Umgebungsbedingungen der Feldebene der Prozessindustrie. Dabei ist es möglich, die vollständige Trennung von Betriebs- und Sicherheitskommunikation zu erhalten und somit die maximale Verfügbarkeit und Sicherheit durchgehend zu gewährleisten.

Moderne Kommunikationssysteme bestehen aus mehreren austauschbaren Schichten. Vereinfacht dargestellt sieht das im industriellen Umfeld so aus:

- Ethernet APL (Advanced Physical Layer) kann auf einer verpolungssicheren Zweidrahtleitung Daten und Energie übertragen, erzielt Reichweiten bis 1.000 m bei schnellen 10 Mbit und ist für den explosionsgefährdeten Bereich konzipiert. Ethernet-APL ist unabhängig von überlagerten Ebenen und überträgt die Information, ohne sie zu interpretieren.
- PROFINET ist eine offene Echtzeitkommunikation für Betriebsdaten und kann universell für unterschiedlichste Anwen-

dungen eingesetzt werden. PROFINET benötigt immer ein unterlagertes Ethernet für die physikalische Übertragung. Das kann neben Standard Ethernet auch LWL, WLAN oder eben Ethernet-APL sein.

- PROFIsafe ist eine offene, funktional sichere Kommunikation für Anwendungen bis SIL3, die von PI spezifiziert wurde. PROFIsafe benötigt immer ein unterlagertes PROFINET (oder PROFIBUS) zur Übertragung der sicheren Daten. Diese PROFINET-Übertragung wird als sogenannter „black channel“ verwendet und hat keinen Einfluss auf die funktionale Sicherheit. So ist es möglich, für die Übertragung von betriebs- und funktional sicheren Informationen die gleiche Infrastruktur zu nutzen.



Die Summe der technischen Eigenschaften und die einfache Handhabung qualifizieren Ethernet-APL für den universellen Einsatz von Kommunikationslösungen in der Feldebene.

PROFINET, PROFIsafe und Ethernet-APL treten nun gemeinsam an, um überalterte Technologien, wie 4-20mA, HART und in einigen Bereichen auch Remote IO abzulösen. Dabei spielen die neuen PI-Technologien ihre volle Stärke in umfangreichem Informationsfluss und vor allem auch in der Offenheit aus. Wegen der Vielfalt beim Einsatz in Green- und Brownfield-Anlagen bietet PI weltweit Schulungen an, um die entsprechende Mitarbeiterqualifikation zu ermöglichen.

VORTEILE FÜR HERSTELLER

Einige Hersteller von Automatisierungssystemen bieten proprietäre Sicherheitskommunikation mit individuellen Eigenschaften an, wie SafeEthernet von HIMA. Die Offenheit von PROFINET/PROFIsafe bietet weitere Vorteile, wenn eine herstellerübergreifende Kommunikation von Sensoren, Aktuatoren, Steuerungen, HMI, etc. benötigt wird. Die Kompatibilität wird in einem strukturierten Zertifizierungsprozess sichergestellt. So ist es Herstellern möglich, sich voll auf die Alleinstellungsmerkmale der eigenen Produkte zu konzentrieren. Die bewährte, effiziente Integration in das Gesamtsystem wird durch PROFINET/PROFIsafe gewährleistet.

VEREINFACHUNG FÜR SYSTEMINTEGRATOREN

Auch Systemintegratoren profitieren deutlich von der Kombination. Diese ermöglicht eine deutlich vereinfachte und zuverlässigere Verdrahtung ins Feld als bisherige Lösungen.

Sie geht zudem mit einer deutlichen Platzersparnis in Schaltschränken einher. Auch späte Änderungswünsche in der Planung können durch die flexible Infrastruktur einfach berücksichtigt werden. Die digitale Übertragung sicherer Prozesswerte ermöglicht höchste Genauigkeit, verringerte Sicherheitsreserven und somit effizientere Prozesse. Insgesamt können Anlagen somit schneller in Betrieb genommen und Endprodukte schneller an den Markt gebracht werden.

WIE PROFITIERT DER ENDANWENDER?

Für Endanwender sind die Vorteile während des Betriebs noch umfangreicher. Neben sicheren Werten können zusätzliche Informationen, wie der Gesundheitszustand eines Gerätes, sehr viel schneller als mit bisherigen Lösungen aus dem Feld gelesen werden. Das ermöglicht die einfache Einbindung von Safety-Geräten in das Asset Management. Auch optimierte Wartungsintervalle, eine angepasste Lagerhaltung und ein effizienterer Personaleinsatz werden dadurch unterstützt. Durch die massiv vereinfachte Verkabelung ist auch eine deutlich erhöhte Flexibilität im Falle eines Umbaus oder Erweiterung einer Anlage gegeben. So können beispielsweise nach einer überarbeiteten Sicherheitsanalyse nicht-sichere Geräte sehr leicht zu sicheren Geräten umgewidmet und vom Betriebs- auf das Sicherheitssystem verlegt werden. Wartungs- und Betriebskosten einer Anlage werden reduziert und Produktionsmengen maximiert.

GLÄNZENDE AUSSICHTEN

Die Prozessautomatisierung hat mit dem Trio aus PROFI-safe, PROFINET und Ethernet-APL die historische Chance, volle Transparenz der Informationen vom Sensor bis in die Cloud zu ermöglichen. Diese Informationen stehen somit unverfälscht zur Auswertung über alle Automatisierungsebenen hinweg über den vollen Lebenszyklus der Anlage zur Verfügung.

PI unterstützt die Digitalisierung in der Prozessautomatisierung durch spezifische Weiterentwicklungen. So ermöglicht z. B. das PA-Profil 4.0 einen einfachen Geräte austausch, selbst mit Geräten gleichen Typs eines anderen Herstellers. Dieses Profil wird nun auch für funktionale Sicherheit erweitert. Funktionale Sicherheit ist nur gegeben, wenn die OT-Security in angemessenem Maße berücksichtigt wird. Auch dieser dringende Bedarf wird in PI-Arbeitskreisen aktiv bearbeitet.

Obwohl Ethernet-APL eine sehr junge Technologie ist, haben viele Gerätehersteller die Chancen erkannt. Switches, die von Standard Ethernet auf die robuste und zukunftssichere Ethernet-APL-Technologie umsetzen, können bereits von mehreren Herstellern bezogen werden. Auch Feldgerätehersteller bieten bereits Geräte mit PROFINET/Ethernet-APL an und arbeiten an der Ergänzung mit PROFI-safe.

Fazit: Die Kombination aus Ethernet-APL, PROFINET und PROFI-safe stellt eine exzellente digitale Autobahn bis in die Feldebene zur Verfügung. Damit sind individuelle Lösungen möglich und eine erstklassige Ende-zu-Ende-Sicherheit. ■

Stefan Ditting, HIMA



Wir unterstützen Sie optimal in Ihrer Anwendung mit unseren Produkten, Lösungen und Dienstleistungen.

EINSATZ + OUTPUT

Sie betreiben Ihren Prozess sicher, zuverlässig, effizient und umweltfreundlich.

Kunden in aller Welt vertrauen uns, wenn es um ihre Anlagen geht. Uns verbindet ein gemeinsames Ziel: Wir wollen industrielle Prozesse besser machen. Jeden Tag, überall.

People for Process Automation

70
Jahre

Der Puls der
Messtechnik

Erfahren Sie mehr unter:
www.de.endress.com

Endress+Hauser 

SCHNELLERE ANLAGENDIAGNOSE MIT ETHERNET-APL

Die Ethernet-APL-Technologie revolutioniert die Datenübertragung in der Prozessindustrie. Die Steuerung der realen Stoffströme übernehmen Stellungsregler, die Flüssigkeiten und Gase in die richtigen Bahnen lenken. In der Kombination sorgen sie für mehr Sicherheit und Effizienz im Anlagenbetrieb.

Ein Blick in zukünftige Prozessautomatisierungsanlagen zeigt das Aufbrechen der bislang bekannten Strukturen. Nun entsteht eine offene Struktur mit frei wählbarer Topologie durch die gesamte Anlage. Die Kommunikation kann uneingeschränkt horizontal wie vertikal stattfinden, da alle Assets miteinander vernetzt sind und über ein standardisiertes Protokoll kommunizieren. Damit ist eine schnellere Anlagendiagnose möglich. Funktionen, die bislang produkt- und hardwarespezifisch waren, werden durch den hohen Grad an Standardisierung allgemein verfügbar.

Mit PROFINET wird der Austausch von Informationen bzw. Wissen (statt nur Daten) zwischen den Assets ermöglicht. Dies führt zu einer Selbstregulierung des Prozesses, mit dem der optimale wirtschaftliche Betriebspunkt einer Anlage angesichts des Zustands der verschiedenen Aggregate ermittelt und ein-

gehalten wird. Anwender profitieren davon, dass die PROFINET-Technologie bereits für den Einsatz in der Prozessindustrie ausgelegt ist. Dies umfasst Netzaufbau, Verbindungs- und Anschlusstechnik, Netzwerkd Diagnose, Topologiedarstellung, Nachbarschaftserkennung der Geräte, Gerätetausch und Diagnose.

ERWEITERUNGEN FÜR DIE PROZESSINDUSTRIE

Für die weitere Spezialisierung für Anbaugeräte, wie Stellungsregler, und den Einsatz in der Prozessautomatisierung wurde das PA-Profil 4.0 nun um weitere Funktionen erweitert:

- Bei der Redundanz kommunizieren die smarten Feldgeräte über zwei getrennte PROFINET-Netzwerke. Dadurch wird es dem Stellungsregler ermöglicht, die Kommunikation und Funktionsfähigkeit auf-

SERVICE BUS



So könnten zukünftig Anlagenstrukturen aussehen

rechtzuerhalten, auch wenn das primäre Netzwerk ausfällt. Damit wird die Redundanz, wie bei der PROFIBUS-Device-Redundanz auch für PROFINET-Geräte verfügbar.

- Die aufgebaute Netzwerkredundanz bildet die Basis für die Dynamic Reconfiguration. Mit dieser werden Änderungen im laufenden Betrieb möglich. So kann die Konfiguration eines Stellventils bei einem geänderten Prozess individuell angepasst werden. Der Stellungsregler wird dezentral neu parametriert, ohne Neustart des Gerätes und Rückkopplungen in der Kommunikation.

SICHERER UND SCHNELLERER GERÄTETAUSCH

Eine weitere Funktion für intelligente Anbaugeräte unterstützt den Gerätetausch: Das SNMP (Simple Network Management Protocol) ist ein Standard zur Wartung und Überwachung von Netzkomponenten. Dieses Protokoll kann lesend auf die Netzwerkdaten zugreifen, um Informationen über das Netzwerk aber auch über die Ports zu

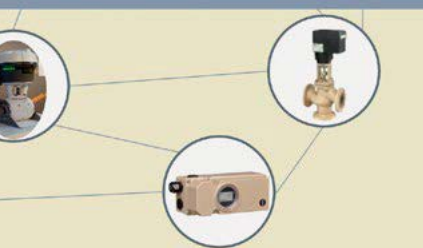


Durch Aufbrechen bislang bekannter Anlagenstrukturen verschwinden die Ebenen und es entsteht eine offene Struktur mit frei wählbarer Topologie durch die gesamte Anlage.



Business Platform

oren Gateway SPS DCN



Anlage

hen.

sammeln. Mit dem LLDP (Link Layer Discovery Protokoll) gemäß IEEE 802.1AB tauschen PROFINET-Geräte Adressinformationen der jeweiligen Ports aus. Diese werden zur Nachbarschaftserkennung genutzt und erlauben innerhalb eines Netzwerkes eine eindeutige Identifizierung. So lassen sich Veränderungen und Fehlzustände sofort erkennen.

Die so aufgebaute Netzwerkkomplexität bildet die Basis für die automatische Namensvergabe beim Gerätetausch. Dank des PA-Profiles 4.0 erfolgt die aufwändige Neukonfiguration nun automatisch und verwechslungssicher. Fällt ein Gerät aus, ist die Nachbarschaft bekannt. Die Steuerung sucht anhand der bekannten Nachbargeräte den Ort für das noch namenlose Ersatzgerät und weist diesem die gleiche Position im Netzwerk zu. Dadurch wird sichergestellt, dass das Ersatzgerät die gleiche Adresse und den gleichen Parametersatz wie das vorherige Gerät zugewiesen bekommt. Zusätzlich werden Adresse und Positionierung des Gerätes auch im Diagramm der Anlagentopologie dargestellt und können dort überprüft werden.

SERVICE BUS

Darüber hinaus bietet der Zugang von Prozessdaten in nahezu Echtzeit, neue Möglichkeiten für die Anlagendiagnose. Intelligente Stellungsregler mit Diagnosefunktionen sammeln Felddaten und werten diese direkt aus. Die gesammelten Informationen werden in Form von Kennzahlen, Diagrammen und Meldungen wiedergegeben. Daraus ergeben sich über 900 Datenpunkte, die eine Regelarmatur beschreiben. Die gesammelten Datenpunkte spiegeln das gesamte Leben des Stellventils, so lassen sich von der ersten Inbetriebnahme bis zum aktuellen Zeitpunkt alle Ereignisse darstellen. Besonders wichtig ist dabei die Langzeitbetrachtung und die sich daraus ergebende diagnostische Be-

trachtung des aktuellen Zustandes. Mit der Ethernet-APL-Anbindung mit 10 Mbit/s sind vollständige Datensätze in Sekunden und nicht wie bisher in mehreren Minuten ausgelesen. Dies bringt enorme Vorteile im Betrieb. Stehen die Datensätze schnell zur Verfügung, unterstützt dies bei der Statusbewertung, dem Anlagenbetrieb und der Anlagenplanung. Weiter können Asset-Management-Systeme sehr schnell mit den Daten versorgt werden. Schließlich bildet ein übergreifender Anlagenstatus in Echtzeit die Basis, um zuverlässige Entscheidungen zu treffen, mit dem ein sicherer und zuverlässiger Anlagenbetrieb ermöglicht wird.

Christopher Bode, Samson AG



© kras99, © d3images - Fotolia

**Vielseitiger Netzwerker – nahtlos, schnell, direkt
PROFIBUS/PROFINET von 58 bis 110 mm**

Eine BUS-Welt, alle Drehgeber-Familien

- Industriestandard 58 mm
- Funktional sicher 58 mm und 75 mm
- für große Hohlwellen bis 50 mm
- M 12 Steckverbinder
- Anwendungen: Lager- und Logistik, Metallbearbeitung, erneuerbaren Energien, Verpackungsindustrie...



IO-Link Safety geht auf Nummer sicher

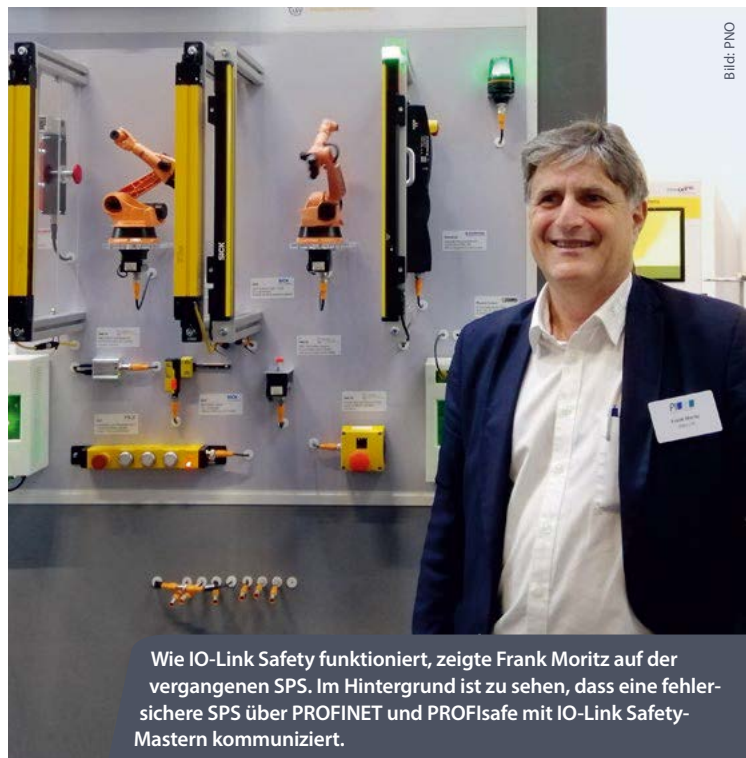
AUFWAND UND KOSTEN SPAREN

Lichtgitter, Türzuhaltungen, Befehls- und Meldegeräte-Boxen, Not-Halt-Taster sowie sichere Antriebe – es gibt unzählige Anwendungen, um die Sicherheit in Anlagen zu erhöhen. Nun können diese dank IO-Link Safety auch über IO-Link sicher integriert werden.

IO-Link bekommt Zuwachs! Mit IO-Link Safety werden über IO-Link automatisierte Maschinen und Anlagen um funktional sichere Komponenten und Kommunikation erweitert. Dafür kommen zu den bisherigen IO-Link-Mastern jetzt die FS-Master und bei den Devices die FS-Devices hinzu. Die Anschluss- und Übertragungstechniken von IO-Link lassen sich weiter unverändert nutzen; IO-Link-Safety-Devices werden nach wie vor mit einem Standard-3- bis -5-Leiter-Kabel an den IO-Link-Master-Port angeschlossen.

FUNKTIONSPRÜFUNGEN ERLEICHTERN

Dabei setzt man auf das „Black Channel“-Prinzip, das sich seit Jahrzehnten in den PI-Technologien bewährt. Diese Vorgehensweise wurde mit dem TÜV Süd abgestimmt und von ihm geprüft. Die Vorteile von IO-Link Safety sind immens: So können Safety-Geräte deutlich kleiner sein, benötigen einen geringeren Bauraum und verursachen dadurch weniger Kosten. Dies ist vor allem für kompakte Remote I/Os interessant, da ein FS-Master den Betrieb von beliebigen FS-Device-Ausprägungen, sei es Sensor, Aktuator oder komplexe Mechatronik, an jedem seiner Ports erlaubt. Zum anderen lassen sich nun ergänzende Informationen sicher übertragen, etwa aus dem Condition Monitoring, über die Vermessung und Lage von Gütern zur Qualitätskontrolle oder zusätzliche Messgrößen von Vibrationssensoren.



Wie IO-Link Safety funktioniert, zeigte Frank Moritz auf der vergangenen SPS. Im Hintergrund ist zu sehen, dass eine fehler-sichere SPS über PROFINET und PROFIsafe mit IO-Link Safety-Mastern kommuniziert.

Um ein Beispiel zu nennen: Typischerweise haben Safety-Geräte zwei Abschaltpfade, etwa einen Not-Aus-Schalter mit zwei Kontakten. Diese Taster müssen regelmäßig geprüft werden. Dies geschieht meist händisch, indem man diese einmal pro Jahr auslöst und schaut, ob der Schalter ordnungsgemäß funktioniert und seine Prüfzyklen erfüllt. Bei einer einzelnen Maschine ist dies schnell erledigt. In großen Anlagen mit mehreren tausend Not-Aus-Tastern, wie es in der Automobilindustrie häufig zu finden ist, ist dies jedoch mit viel

Your Global Automation Partner

TURCK

Volles Programm für PROFINET



Profitieren Sie von Turcks umfangreichem Portfolio für PROFINET mit Systemredundanz S2 und PROFIsafe – auch im Ex-Bereich PROFINET-I/O-Systeme, modular oder als Block-I/O, in den Schutzarten IP20 und IP67, sowie PROFIsafe-Hybridmodul in IP67 CODESYS-PROFINET-Steuerungen, als HMI mit PROFINET Controller, als IP67-SPS mit PROFINET Controller und Device oder als modulares I/O-Systeme in IP20 und IP67 mit PROFINET Device



www.turck.de/pn

Arbeit verbunden. IO-Link Safety unterstützt diese Arbeiten durch Anzeigen des Wartungsstatus direkt am zu prüfenden Schalter. Auf diesem Weg können zudem Informationen über die Prüfung direkt bis in die SPS transportiert werden. Dort können die Prüfzyklen der Schalter automatisiert protokolliert und dokumentiert werden.

SICH SICHER IN MISCHWELTEN BEWEGEN

Weitere Herausforderung in heutigen Maschinenparks: Man bewegt sich oft in einer Mischwelt. Man hat es also nicht mehr nur mit einem Sensor oder einem Aktor zu tun, sondern einer Kombination aus beiden Funktionen. Ein Beispiel hierfür sind Greifer, die jede Menge Sensoren enthalten, aber eben auch eine Aktion ausführen. Deren Safety-Funktionen lassen sich nun ebenfalls über IO-Link ansteuern, auch ein gemischter Betrieb zwischen IO-Link und IO-Link Safety ist möglich.

LIVE-DEMO AUF PI-KONFERENZ UND HANNOVER MESSE

Wie IO-Link Safety funktioniert, zeigt eine Live-Demo auf der PI-Konferenz und der Hannover Messe. Darin kommunizieren eine fehlersichere SPS über PROFINET und PROFIsafe mit IO-Link Safety-Mastern. Gleichzeitig werden auf der IO-Link Safety-Wand bereits verfügbare FS-Master- und FS-Device-Produkte, Entwicklungshilfen sowie vorzertifizierte Stacks gezeigt. Es wird aber auch demonstriert, wie sicherheitsgerichtete und Standarddaten gleichzeitig über dasselbe IO-Link-Device getauscht werden können.

Mittlerweile zeigen viele Unternehmen großes Interesse an diesem Weg. So eröffnet IO-Link Safety nicht nur für Näherungsschalter und Greifer neue Anwendungen, sondern auch für weitere Sensoren, etwa für Distanz-, Temperatur-, Durchfluss-, Drucksensoren, sowie für Encoder, Lichtgitter und Laserscanner, aber auch für Not-Halt-Geräte mit Selbsttests, um jährliche Inspektion zu vermeiden.

Und die Gerätehersteller profitieren ebenfalls, indem sie Diagnostik für ein „Condition Monitoring“ und „Predictive Maintenance“ in ihre Sensoren integrieren. Dazu gehören Daten, wie die interne Temperatur, Feuchtigkeit, Anzahl der Zyklen oder der Stromverbrauch, die nun übertragen und zur Diagnose genutzt werden können. Schlussendlich benötigen Integratoren und Anwender ebenfalls nur noch ein FS-Master-Tool für unterschiedliche FS-Master über das Standardized Master Interface (SMI). Außerdem ist ein ganzheitliches Engineering von Sicherheitsfunktionen durch die IODD möglich.

Fazit: IO-Link Safety erweitert IO-Link um eine sichere Kommunikationsschicht. Dabei ist besonders charmant: Sowohl Standard- als auch Safety-IO-Link-Protokolle können auf demselben physikalischen Kabel zwischen den IO-Link-Master-Ports und den IO-Link-Safety-Geräten existieren. Damit sind nicht nur vielseitige Sicherheitslösungen, sondern auch intelligente Diagnosekonzepte im Sinne von Industrie 4.0-Lösungen denkbar. ■

Frank Moritz, Sick AG,

Mitglied im IO-Link Steering Committee und im PNO-Vorstand

Anybus®

BY HMS NETWORKS



20
YEARS

Netzwerkanbindung für serielle Geräte

Das geballte Know-how aus 20 Jahren
steckt im neuen Anybus Communicator

- Protokollkonverter für industrielle Anwendungen
- Zuverlässiger, schneller & sicherer Datenaustausch
- Einfache Konfiguration & Inbetriebnahme
- Für PROFIBUS, PROFINET und viele weitere Netzwerke



Sichere IloT-Anbindung für Automatisierungsgeräte

Anybus CompactCom IloT Secure

- Einbaufertige PROFINET-Kommunikationsschnittstelle
- Verschlüsselte IloT-Datenverbindungen (OPC UA / MQTT)
- Hohes Sicherheitsniveau für Ihre Geräte
- Kein IloT-Expertenwissen notwendig



17. - 21. April 2023

Besuchen Sie uns
in Halle 9,
Stand A26

www.anybus.de



HMS Industrial Networks GmbH
Emmy-Noether-Str. 17
76131 Karlsruhe

+49 721 989777-000
info@hms-networks.de
www.hms-networks.de



Patrick Kurer (rechts) zeigt Baumer-Berater Heinz Buchegger an der Übergabestation, wie der IO-Link Sensor funktioniert.

Engineering mit IO-Link

SCHNELLER ZUM IDEALEN SENSOR

Smarte Sensoren beschleunigen die Konstruktion und Inbetriebnahme von Anlagen. Dabei spielen IO-Link und die richtige Software eine zentrale Rolle, wie ein Blick in die Produktion von Arerne Engineering zeigt.

In der luftigen Industriehalle steht eine Übergabestation mit zwei Fertigungsrobotern, in der Mitte ein optischer Distanzsensor. Das Kernstück des neuesten Kundenprojekts des Automationsunternehmens Arerne Engineering funktioniert bereits. Damit die Anlage zur Positionierung und Bearbeitung von Kunststoffprodukten bei dem Kunden fehlerfrei und effizient arbeiten kann, fehlen nur noch leistungsstarke Sensoren. „Früher mussten wir in die Auswahl und das Testen der Sensoren mehr Zeit investieren“, berichtet Patrick Kurer, Teamleiter Software und Robotik bei Arerne Engineering. Und es war im Vergleich zum heutigen, IO-Link unterstützten Sensor-Handling deutlich umständlicher.

Der mittelständische Dienstleister im Bereich Maschinenbau und Automation bietet

von Teilleistungen bis zur Rolle als Generalunternehmer für komplette Anlagen alles aus einer Hand. Der Fokus des 90-köpfigen Teams liegt im Bereich Food & Beverage, Medtech & Pharma, Automobil und allgemeinen Industrielösungen. Seit das Aroner Unternehmen auf smarte Sensoren und die passende Software setzt, ist das Sensor-Engineering deutlich schneller. Bei komplexen analogen Messungen kann die Zeitersparnis laut Kurer bei bis zu 30 Prozent liegen.

SMARTE IO-LINK-SENSOREN FÜR MEHR EFFIZIENZ

Das Hauptmerkmal des Geschäftsbereichs Sondermaschinenbau liegt auf der Vielfalt an Anforderungen und neuen Herausforderungen. „Unser Engineering ist kontinuierlich mit neuen Produkten konfrontiert,

die verpackt, sortiert oder befördert werden sollen. Dadurch entstehen immer neue messtechnische Applikations-Herausforderungen, die wir schnell lösen müssen“, beschreibt Kurer den Alltag.

Ein smarter Sensor liefert nicht nur die primären Messdaten, sondern leistet dank integrierter Mikrocontroller noch deutlich mehr. Seine erweiterten Funktionen können die Messphysik applikationsspezifisch optimieren, das Messsignal auswerten und zusätzliche Geräte- und Umgebungsinformationen bereitstellen. Damit regeln smarte Sensoren die Anlagen und Maschinen noch robuster und/oder flexibler. Dadurch lässt sich auch die Maschinenperformance optimieren.

IO-Link erlaubt dabei eine effiziente Kommunikation mit smarten Sensoren und eine intuitive Parametrierung. Für Kurer sind smarte IO-Link-Sensoren der Schlüssel zum effizienten Sensor-Engineering.

SOFTWARE HILFT BEIM SENSOR-ENGINEERING

Um das volle Potenzial von IO-Link auszu-schöpfen, ist ein weiteres Hilfsmittel erforderlich: eine nutzerfreundliche Software, die schnell und übersichtlich Sensorauswahl und Parametrierung ermöglicht. Kurer hat an der Entwicklung einer intuitiven IO-Link-Software mitgewirkt, die mittlerweile als Baumer Sensor Suite kostenfrei nutzbar ist. Dabei handelt es sich um ein herstellerübergreifendes Engineering-Tool, mit dem Entwickler schneller den richtigen IO-Link-Sensor für ihre Applikation finden. Sie unterstützt Anwender wie Patrick Kurer in allen Phasen der Sensorauswahl und -inbetriebnahme. So funktioniert's:

- **Sensor auswählen:** Vor dem Kauf eines IO-Link-Gerätes wird schnell geprüft, ob der gewählte Sensor die gewünschten Funktionen zur Verfügung stellt. Die Software bietet uneingeschränkten und direkten Zugriff auf alle öffentlich verfügbaren IODDs.
- **Evaluieren:** Ist der geeignete Sensor gefunden, kann dieser in einem zweiten Schritt anhand der hinterlegten Daten am Computer und noch ohne realen Sensor evaluiert werden.
- **Parametrieren:** Erst für das Parametrieren wird der physische Sensor benötigt. Der Sensor wird an den Computer angeschlossen. Nun ist auf dem Bildschirm ersichtlich, was der Sensor sieht. Über das direkte visuelle Feedback lässt sich der IO-Link-Sensor intuitiv parametrieren.
- **Testen:** Nach der Parametrierung müssen Tests beweisen, dass die Anlage ein-

wandfrei funktioniert. Für diese Testläufe muss üblicherweise das Steuerungsprogramm angepasst werden. Die Baumer Sensor Suite nimmt dem Entwickler diese Arbeit ab.

Kurer überzeugen die Vorteile von IO-Link. „Die IO-Link-Schnittstelle erlaubt es, Sensoren im Engineering schneller zu testen und bei der Inbetriebnahme optimal und schnell zu parametrieren. Das spart in beiden Schritten viel Zeit“, so Kurer.

Die Baumer Sensor Suite half auch bei Auswahl und Parametrierung des idealen Sensors für die oben genannte Übergabestation. Hier kommt der Baumer Sensor OT300 zum Einsatz. „Wie die Auswahl ergeben hat, ist dieser optische Sensor für diese Anwendung die beste Wahl, weil er auf die gegebene Distanz am zuverlässigsten das Objekt erkennt“, sagt Kurer.

Die Zeitersparnis durch die konsequente Nutzung von IO-Link macht sich bezahlt. „Durch das effizientere Engineering und gesamthaft geringere Kosten können wir die Wettbewerbsfähigkeit am Markt weiter steigern und den Kunden zusätzlich eine Performance optimierte und robuste Maschine anbieten“, ist Kurer überzeugt, der noch viel Potenzial für IO-Link-Anwendungen sieht: „Auf weitere Sicht sind die IO-Link-Technologie und smarte Sensoren sicher auch ein Enabler für neue Geschäftsmodelle und mögliche Services wie Condition Monitoring oder Predictive Maintenance.“

Holger Thissen, Baumer



Bilder: Baumer

Dank IO-Link und Baumer Sensor Suite wird der optische Sensor schnell gefunden, ausgewählt und parametriert.



PROFINET- INFRASTRUKTUR IN BESTFORM

mit den Helmholz managed Switches

Verbinden Sie zeit- und kostensparend bis zu 16 Netzwerkteilnehmer.

Die managed Switches unterstützen PROFINET nach Conformance Class B und bieten Übertragungssicherheit durch Ringredundanz als MRP-Client.

- Varianten mit 4/8/16-Ports
- Priorisierung von PROFINET-Telegrammen
- Nachbarschaftserkennung / Topologie
- Gerätetausch ohne Programmiergerät
- Einfache Konfiguration und Diagnose



Mehr über unsere
Automatisierungslösungen
erfahren Sie unter:
www.helmholz.de

Helmholz[®]
COMPATIBLE WITH YOU

Strömungssensor mit Klartextanzeige

Mit dem Strömungssensor FS101 ergänzt Turck seine Fluidsensor-Familie FS+. Dabei erleichtert das implementierte IO-Link-Smart-Sensor-Profil den Umstieg von IO-Link-Strömungssensoren anderer Hersteller auf die FS+-Geräte, da Prozessdaten, Parameter und Funktionen vereinheitlicht sind. Die Sensoren eignen sich beispielsweise zur Überwachung von Strömungen in Kühlschmierkreisläufen oder zum Trockenlaufschutz von Pumpen.

www.turck.de



Neues PROFINET-Gateway für Remote-I/O-Redundanz

Die neuen PROFINET Gateways für die LB- und FB-Remote-I/O-Systeme von Pepperl+Fuchs unterstützen die Kommunikation über HART auf den Geräteleitungen. Sie integrieren beliebige Daten aus dem Gerät mit einer nahtlosen Einbindung der Prozessdaten in jedes Engineering- oder Plant Asset Management-System. Die neuen Gateways bieten S2-Systemredundanz für Anlagen, die eine hohe Verfügbarkeit erfordern, und verbinden die Remote-I/O-Station mit redundanten Steuerungen. Damit bleibt die Prozesssteuerung auch im seltenen Fall eines Steuerungsausfalls oder -stopps in Betrieb.

www.pepperl-fuchs.com



Multiprotokoll-Chip-Carrier für Device-Schnittstelle

Mit dem neuen netRAPID 90 von Hilscher lässt sich eine eigene Device-Schnittstelle entwickeln. Der Chip-Carrier basiert auf Hilschers netX 90-Multiprotokollprozessor und ermöglicht dadurch die problemlose Anbindung an PROFINET- und PROFIBUS-Netzwerke. Damit stehen nun dank einheitlicher Schnittstellen alle gängigen Protokolle mit nur einer Hardware zur Verfügung.

www.hilscher.com



Flexible Kommunikationsmöglichkeiten

Der Industrieprozessor Profichip Triton von Yaskawa eignet sich für den Einsatz in echtzeitfähigen Ethernet-Netzwerken. Protokolle wie PROFINET IRT oder TSN lassen sich damit anwenderfreundlich und zukunftssicher integrieren. Dafür sorgen eine hohe Rechenleistung, integrierte Verschlüsselungstechnologie, flexible Kommunikationsmöglichkeiten und geringe Verlustleistung. Durch seine konfigurierbare Architektur sind unterschiedliche Kommunikationsprotokolle einfach realisierbar und die Schnittstellen können per Microcodes individuell programmiert werden. Protokollerweiterungen oder zusätzliche Protokolle sind per Softwareupdate, das heißt ohne Änderung an der bestehenden Hardware, möglich.

www.triton-chip.eu



Breit gefächertes Switch-Portfolio

Ständig wachsende Datenmengen, ein immer intensiverer Effizienzdruck und die Notwendigkeit höchster Standards: Die Anforderungen an die Netzwerk-Infrastruktur steigen. Switches von Helmholz spielen bei der Vernetzung von industriellen Anlagen eine Schlüsselrolle. Diese umfassen managed und unmanaged Switches, Lösungen für PROFINET, Industrial-Ethernet sowie IP67-Varianten und Fibre-Optic-Anbindungen. Ein Beispiel für eine besonders platzeffiziente Konstruktion ist der FLEXtra PROFINET-Switch, der mit seinem vertikalen Kabelangang selbst für kleinste Schaltschränke und Unterverteiler geeignet ist.

www.helmholz.de



IMPRESSUM

Das PI-Magazin ist eine Publikation der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. Karlsruhe und wird durch die Anzeigen folgender Mitglieder finanziert: AUMA Riester GmbH & Co. KG, Balluff GmbH, Bihl+Wiedemann GmbH, Endress+Hauser (Deutschland) GmbH + Co. KG, Helmholz GmbH & Co. KG, Hilscher Gesellschaft für System-Automation mbH, HMS Industrial Networks GmbH, ifm electronic gmbh, Murrelektronik GmbH, Pepperl + Fuchs SE, Hans Turck GmbH & Co. KG, Siemens AG, TR-Electronic GmbH, Weidmüller Interface GmbH & Co. KG, YASKAWA Europe GmbH

Herausgeber:

PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., Haid-und-Neu-Straße 7, 76131 Karlsruhe
 Fon: +49 721 986197-0, Fax: +49 721 986197-11
 E-Mail: germany@profibus.com, www.profibus.com

Verantwortlich: Dr. Peter Wenzel

Realisierung: Barbara Weber

Redaktion: Dipl.-Ing. Sabine Mühlenkamp, www.muehlenkamp.net

Layout und Grafik: Michael Mayer, www.donner-mayer.com

Anzeigenberatung und -verkauf:

Frauke Lorenz Werbeberatung und Projektmanagement
 Am Zellerbruch 32, 63533 Mainhausen, Fon: +49 157 85288280
 E-Mail: info@fraukelorenz.de, www.fraukelorenz.de

Auflage: 100.000 Exemplare



Bild: PNO

Get together for Robotics

ROBOTER EINFACHER PROGRAMMIEREN

Vor einem Jahr brachte PI das Standard Robot Command Interface, die erste einheitliche Schnittstelle zwischen Robotern und Steuerung, auf den Weg. Nun werden weitere Organisationen eingebunden, mit dem Ziel, eine organisationsübergreifende Standardisierung in der Roboterprogrammierung zu etablieren.

Komplexe stationäre und mobile Roboter erhöhen den Automatisierungsgrad und senken die Kosten in modernen Produktionsanlagen. So weit, so gut: Roboterexperten sind jedoch rar gesät und der Schulungsaufwand für die Einbindung der Roboter in die Steuerung ist im Augenblick erheblich. Damit bleiben die Stückzahlen der heute verkauften Roboter weit unter ihren Möglichkeiten.

PI wurde daher von einer Initiative namhafter Roboter- und SPS-Hersteller beauftragt, eine einheitliche offene Schnittstelle zwischen Robotern und Steuerungen zu definieren. Diese ist unabhängig von dem zugrundeliegenden Kommunikationssystem, so dass Robotersysteme herstellerübergreifend aus dem Anwenderprogramm der SPS heraus gesteuert werden können. Eine erste Spezifikationsversion, das Standard Robot Com-

mand Interface (SRCI), wurde Ende 2021 zur Verfügung gestellt.

LEICHTERE ANWENDUNG

Für Anwender bietet das SRCI die Möglichkeit, Roboterprogramme vollständig in der SPS zu schreiben. Einsteiger können sich von Beginn an auf die SPS-Programmiersysteme konzentrieren. Ein Erlernen von spezifischen Programmiersprachen für Robotersysteme und das Programmieren auf der Roboterseite ist so nicht mehr unbedingt notwendig. Darüber hinaus ergibt sich für SPS- und Roboterhersteller der Vorteil, dass nur noch eine einzige Bibliothek implementiert werden muss, um die Interoperabilität zwischen verschiedenen Herstellern zu erreichen. Mittlerweile sind weitere Ideen für Erweiterungen und Optimierungen entstanden. Daher hat inzwischen eine zweite Version

der SRCI das PI-Review durchlaufen und steht in Kürze als finale Version zur Verfügung.

Auch andere Organisationen – wie der VDMA, PLCopen und die OPC Foundation – beschäftigen sich mit dem Thema. Jede der Organisationen deckt einen spezifischen Teil des Spektrums ab. Dies war der Grund für PI, führende Roboterexperten und SPS-Hersteller Ende 2022 zu einem ‚Get together for Robotics‘ zum Thema Zukunft der Roboterprogrammierung einzuladen. Diese trafen sich Mitte November, um sich über Aktivitäten und die Zukunft der Roboterprogrammierung auszutauschen. Die Vision ist eine organisationsübergreifende Standardisierung in der Roboterprogrammierung. Grundlagen sind die Motion Control-Schnittstelle von PLCopen, die Companion Standards des VDMA und der OPC Foundation sowie das SRCI von PI. Damit wird ein weiterer Weg für die einfache anwendergerechte standardisierte Programmierung von Robotern frei gemacht. ■

Dr. Peter Wenzel,

PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.

Machine- Plug Vision and see



stay connected

Wir machen Machine-Vision-Installationen ganz einfach. Denn mit dem dezentralen IP67 Plug & Play Installationskonzept von Murrelektronik integrieren Sie Ihre Vision Sensoren in kürzester Zeit und mit minimalem Aufwand in Ihrem Anlagensystem.



PI-Konferenz 2023 im House of Logistics and Mobility (HOLM) in Frankfurt/Main

USE CASES GEMEINSAM REALISIEREN

Seit acht Jahren ist die PI-Konferenz unverzichtbar für die PI-Community. Wo sonst können sich Automatisierungsexperten vom Anwender bis zum Spezialisten über die Trends der industriellen Kommunikation so umfassend informieren?

Erst die industrielle Kommunikation ermöglicht die Migration von zentralen zu dezentralen Automatisierungssystemen, erlaubt die Nutzung verteilter Intelligenz und verbindet

die OT- mit der IT-Welt. PI-Technologien, wie PROFIBUS, PROFINET, IO-Link und omlox, aber auch PROFINET over APL und MTP, sorgen für die dafür nötige durchgängige Kommunika-

tion von der Feldebene bis in die Unternehmensebene. Dabei werden die Themen Security und Safety nicht vergessen. Die Sicherheitsexperten von PI haben hierfür ein umfassendes Sicherheitskonzept erstellt und in Spezifikationen beschrieben. Was vielen Anwendern nicht bewusst ist: Häufig wurde der Anstoß für so manche Entwicklung in der Fertigungs- und Prozessindustrie auf der PI-Konferenz gegeben. Dafür sorgen neben hochklassigen Vorträgen auch die vielen Diskussionen und das Networking zwischendurch und im Abendprogramm. ■

www.pi-konferenz.de

PI 2023
Konferenz sponsored by

Endress+Hauser **EH**
People for Process Automation

HARTING

hilscher

Pushing Performance
Since 1945

MURR
ELEKTRONIK
stay connected

SIEMENS



PI-Gemeinschaftsstand auf der HMI 2023

PI-TECHNOLOGIEN FÜR DIE DIGITALE TRANSFORMATION

Auch in diesem Jahr bietet der PI-Gemeinschaftsstand vom 17. bis 21. April spannende Neu- und Weiterentwicklungen für die Fertigungs- und Prozessindustrie. Am Stand D 68 in Halle 9 treffen sich Messebesucher aus aller Welt und informieren sich über Produkte, Innovationen und Trends der Branche.



Dieses Jahr spielen in Hannover neben TSN und OPC UA für PROFINET integrierte moderne Security-Konzepte eine besondere Rolle. So treibt PI die Zusammenarbeit mit anderen industriellen Kommunikationsverbänden voran, um die Bemühungen und unterschiedlichen Sicherheitskonzepte zu synchronisieren und einfach anwendbare Sicherheitskonzepte in heterogenen Industrie 4.0-Anwendungen zu ermöglichen.

Messebesucher dürfen sich außerdem über spannende Präsentationen auf den Technologiewänden und über Live-Demos freuen.

Beispielsweise eine Live-Demo für PROFINET PA, die PROFINET over APL und PROFI-safe goes APL zeigt, sowie die IO-Link Safety Live-Demo, die das „Black Channel“-Prinzip anschaulich demonstriert. Auch das Thema Antriebstechnik mit PROFINET IRT wird durch eine neue reale Live-Demo präsentiert, die auch die Möglichkeiten eines digitalen Zwillings zum Ausdruck bringt. Eine weitere neue Multivendor Live-Demo stellt die Mechanismen von MTP (Module Type Package) dar.

Zusätzlich wird die große Vielfalt der PI-Technologien an der Factory Automation-Wand gezeigt.

Weitere Information, auch zum Erwerb von Besuchertickets, finden Sie unter:

www.profibus.com/hmi ■



♥ WE LOVE WHAT WE DO.

Leidenschaft für Digitalisierung hat einen Namen

Digitalisierung, Industrie 4.0: Alle sprechen davon, wir setzen sie um. Aus und mit Leidenschaft. Was das genau bedeutet?

Wir zeigen es Ihnen! Erleben Sie, wie einfach es ist, abstrakte Daten in lesbare Informationen umzuwandeln, mit denen Sie Ihre Prozesse optimieren können. Erleben Sie, wie spielerisch wir die dafür erforderliche Hardware, Infrastruktur und Software zusammenbringen, sodass alles perfekt ineinandergreift.

Erleben Sie Digitalisierung und Automatisierung in ganz neuen Dimensionen. Erleben Sie Information, Innovation und Inspiration. Aus und mit Leidenschaft. Because we love what we do!

ifm – close to you.

ifm live erleben!

Hannover Messe

17.04. - 21.04.2023, Halle 9

LogiMat Stuttgart

25.04. - 27.04.2023, Halle 8, Stand 8D55

ifm.com



PROFINET UND OPC UA. ZWEI STANDARDS. EIN NETZWERK.

Fit für die Digitalisierung von OT bis IT

Operational Technology (OT) und Information Technology (IT) wachsen zusammen. Kombiniert bieten beide Welten ein enormes Potential zur **Optimierung von Anlagen-performance, Flexibilität und Time-to-Market**. Durchgehende Digitalisierung ist hier der Schlüssel – ob für Greenfield- oder Brownfield-Anlagen. Deshalb verbinden wir die Vorteile zweier Ethernet-Standards: **PROFINET** und **OPC UA**.

Auf der Feldebene sichert PROFINET Ihnen bewährte Echtzeitfähigkeit, Zuverlässigkeit und Nachhaltigkeit. Ab der Steuerungsebene sorgt OPC UA für Standardisierung und Datensemantik zur IT und im Feld. Und mit **Time Sensitive Networking (TSN)**, dem neuen Fundament, sind Sie in jeder Hinsicht bereit für die Zukunft.

Wir schaffen die Basis für Ihre Bestform.

[siemens.de/ot-it-2gether](https://www.siemens.de/ot-it-2gether)

SIEMENS