

10 Verbindungstechnik & Energieketten: Energiekette aus 100 Prozent Recycling-Material

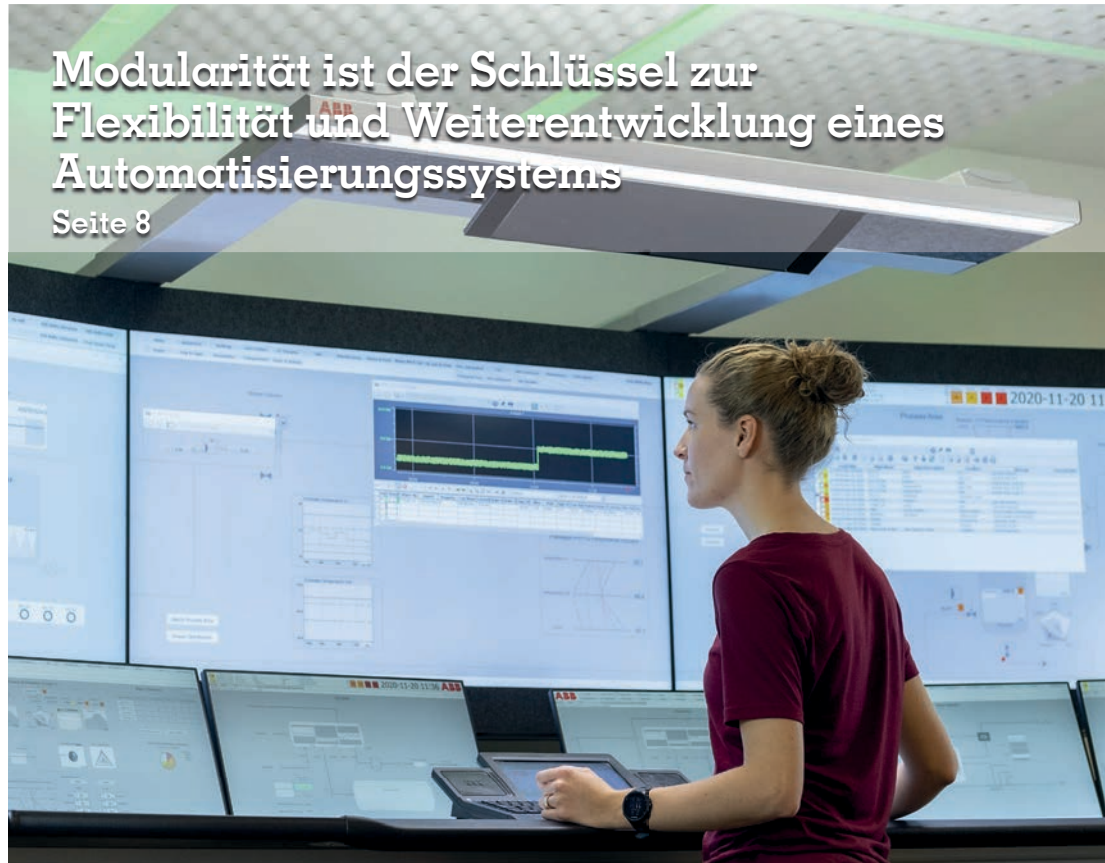
14 Verbindungstechnik & Energieketten: In manchen Anwendungen geht nur Stahl. Energieketten für den Einsatz unter besonderen Bedingungen

16 Sensorik: Detaillierte Vibrationsanalyse für die und gezielte Wartung

24 Bildverarbeitung: Bildverarbeitung für ein ganzheitliches Fußball-Trainingsystem

Modularität ist der Schlüssel zur Flexibilität und Weiterentwicklung eines Automatisierungssystems

Seite 8



12 Clever sparen mit Gleichstrom

Neu auf ien-dach.de:
Beiträge und Produkte zu Themen mit einem Klick finden: Robotik, Energieeffiziente Produktion, Künstliche Intelligenz und mehr

@iendach

LET'S TWEET!
Folgen Sie uns!



www.ien-dach.de

✉ Messtechnik

✉ Industrie Equipment

✉ Sensorik

✉ Industrie 4.0

und viele
weitere Themen!



Bei neuen industriellen Produkten und Technologien
immer auf dem Laufenden bleiben:
**Abonnieren Sie unsere kostenfreien
themenspezifischen Newsletter**

www.ien-dach.de/kostenloses-abonnement/

Mehr als 12.000 Produkt- und Anwendungsberichte für industrielle Entwickler und Konstrukteure

Sicherheit & Industrierversorgung – Industrie Equipment – 3D-Druck

Industrie 4.0 – Motoren & Antriebstechnik – Bildverarbeitung – Messtechnik

Hydraulik & Pneumatik – Automatisierungstechnik – Elektronik & Elektrik – Sensorik

www.ien-dach.de
marketing@tim-europe.com



REDAKTEUR	Kay Petermann k.petermann@tim-europe.com
ASSOCIATE PUBLISHER	Marco Marangoni m.marangoni@tim-europe.com
ANZEIGEN/ LAYOUT	Francesca Lorini f.lorini@tim-europe.com
MARKETINGLEITER	Marco Prinari m.prinari@tim-europe.com
Web/Newsletter	Carlo Cucchi c.cucchi@tim-europe.com
GESCHÄFTSFÜHRER	Orhan Erenberk

Druckunterlagen an: f.lorini@tim-europe.com

Adressänderungen richten Sie bitte an
Herrn Marco Prinari: m.prinari@tim-europe.com**VERLAGSREPRÄSENTANTEN**

BENELUX • Nadia Liefsoens Tel.: +32-(0)11-224397 n.liefsoens@tim-europe.com	ÖSTERREICH/SCHWEIZ • Monika Ailinger Tel.: +41-41-8504424 m.ailinger@marcomedia.ch
DÄNEMARK/FINNLAND • Dave Harvett Tel.: +44 (0)121 705 21 20 daveharvett@btconnect.com	TÜRKEI • Onur Dil TIM Global Medya Yay. ve Paz. Ltd. Sti. Tel.: +90-212 366 02 76 o.dil@tim-europe.com
DEUTSCHLAND • Internationale Fachpresse Simone Ciolek Tel.: +49 (0)9771 1779007 s.ciolek@tim-europe.com	GROSSBRITANNIEN • Dave Harvett Tel.: +44 (0)121 705 21 20 daveharvett@btconnect.com
FRANKREICH • Roxanne Akbulut Tel.: +33 06 52 31 41 56 r.akbulut@tim-europe.com	NORDAMERIKA • John Murphy Hamilton-Murphy Global, LLC Tel.: +1 616 682 4790 Fax: +1 616 682 4791 john@hamiltonmurphymedia.com
• M'fumu Tiya Mindombe Tel.: +32 465 443 530 m.mindombe@tim-europe.com	JAPAN • Ichiro Suzuki Incom Co. Ltd. Tel.: +81-(0)3-3260-7871 isuzuki@INCOM.co.jp
ITALIEN/SLOWENIEN • Andrea Rancati Tel.: +39-02-7030 00 88 arancati@rancatinet.it	ANDERE LÄNDER • Cristian Son Tel.: +39 027030631 c.son@tim-europe.com
NORWEGEN/SCHWEDEN • Nadia Liefsoens Tel.: +32-(0)11-224397 n.liefsoens@tim-europe.com	

Publishing Director

Cristian Son,

© 2022 TIMGlobal Media Srl

Centro Commerciale San Felice 86
20054 Segrate (MI) ItalyProduction by Design3, Milano, Italy
Printing by Logo Srl, Padova, Italy

Kay Petermann

k.petermann@tim-europe.com

Liebe Leserinnen und Leser,

seit Anfang Mai finden wieder verstärkt Veranstaltungen statt und auch ich habe es genossen, mich wieder ins Leben stürzen zu können und auf Messen, wie der Sensor+Test oder der PCIM in Nürnberg unterwegs sein zu können.



Es ist doch ein gutes Gefühl, direkt mit Menschen Kontakt aufnehmen zu können, sich bei überzeugten Mitarbeitenden über neue Produkte, deren Eigenschaften und Vorteile zu informieren. Ein Thema ist bei fast allen Gesprächen früher oder später angeschnitten worden: Probleme mit der Lieferkette. Diese Probleme existieren in verschiedener Ausprägung, sei es die Beschaffung von (Bau-)Teilen und die enormen Preissprünge, die hier zu verzeichnen sind oder die Preise für Energie und die Versorgungssicherheit. Hier erleben wir gerade, dass die scheinbar einfachste und kürzeste Verbindung, nämlich die zum russischen Gas als Energiequelle, sich vor allem als kurzfristige Lösung erweist.

Einsparung von Energie und Rohstoffen, durch Schaffung von Kreisläufen zur Wiederverwertung oder auch die Einsparungen, die sich durch die Vermeidung von Wandlungsverlusten von Gleich- zu Wechselstrom und wieder zurück ergeben, leisten einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeit. Mit beiden Ansätzen beschäftigt sich diese Ausgabe. Auf Seite 10 stellen wir Ihnen die erste Energiekette vor, die vollständig aus Rezyklat hergestellt wird. Und der Beitrag auf Seite 12 beschäftigt sich mit den Potentialen und Herausforderungen der sogenannten DC-Industrie.

Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre.

Redakteur IEN D-A-CH

Kostenfrei die
Digitalausgabe
abonnieren



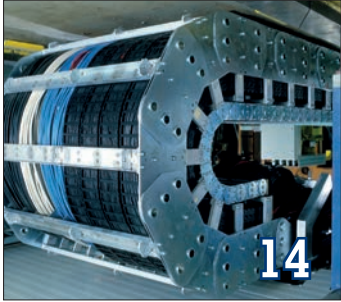
Kostenfrei die
Digitalausgabe abonnieren

**Nächste Ausgabe
September:**

**Montage- und
Handhabungstechnik**

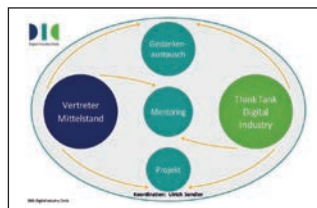
**Energieeffiziente
Antriebstechnik**

- 5 Nachrichten aus der Industrie
- 6 **Neue Produkte**
- 8 **Exklusiv-Interview: Modularität ist der Schlüssel zur Flexibilität und Weiterentwicklung eines Automatisierungssystems.** Ein Interview über aktuelle DCS-Technologien und Entwicklungen mit Mark Taft, Group Vice President ABB, Leader Product & Portfolio Management Process Control Products.
- 10 **Fokus Verbindungstechnik & Energieketten:** Energiekette aus 100 Prozent Recycling-Material
- 12 **Fokus Verbindungstechnik & Energieketten:** Clever sparen mit Gleichstrom. Die Energiekosten steigen rasant. Für die Industrie stellt sich zunehmend die Frage, welche Einsparungen noch möglich sind. Eine Möglichkeit ist dabei die Steigerung der Energieeffizienz. Dazu kann die verstärkte Nutzung von Gleichstrom einen großen Beitrag leisten.
- 14 **Fokus Verbindungstechnik & Energieketten:** In manchen Anwendungen geht nur Stahl. Wer einmal eine Stahlkette im Einsatz hat, wechselt selten auf Modelle aus anderen Materialien. Aus gutem Grund: Denn selbst wenn Energieführungssysteme aus Kunststoff immer fortschrittlicher und robuster werden, gibt es in vielen Anwendungen keine Alternative zum Werkstoff Stahl. Gerade in extremen Betriebsbedingungen sind die Eigenschaften unübertroffen.
- 16 **Sensorik: Detaillierte Vibrationsanalyse für die gezielte Wartung.**
- 18 **Industrielle Sicherheit: Sichere Datenübertragung in Produktionsumgebungen.** Intelligente Cybersecurity-Tools sorgen für stabile IT- und OT-Systeme in der Industrie.
- 20 **Neue Produkte**
- 24 **Bildverarbeitung für ein ganzheitliches Fußball-Trainingsystem**
- 26 **Index und Veranstaltungen**



Digital Industry Circle hilf KMUs bei der digitalen Standortbestimmung

Der unabhängige Industrie-Analyst Ulrich Sendler hat den Digital Industry Circle (DIC) ins Leben gerufen. Mit dem Think Tank Digital Industry, einem Beirat hochkarätiger Experten aus Industrie und industrienaher Forschung, gibt der DIC Hilfestellung für KMU bei ihrer Reise in die Digitalisierung. Viele KMU spüren, dass sie das Neue, das der Markt jetzt von ihnen verlangt, nicht ohne strategischen Ansatz schaffen. Hochglanzbroschüren und Industrie-4.0-Labeling mit verheißungsvollen Versprechungen helfen hier nicht weiter. Aber dabei stellen sich dringende individuelle Fragen: Was kostet das die Unternehmen? Welche Kapazitäten haben sie, welche fehlen? Wie viel Zeit müssen sie rechnen, bis es sich rechnet? Und ganz konkret: Wie funktionieren die neuen Technologien praktisch mit ihren Produkten in ihren Unternehmen? Der Digital Industry Circle (DIC) ist das Netzwerk, in dem sich industrielle KMU gemeinsam auf die Reise machen, sich Kraft holen und den Anschlag in die richtige Richtung. Am Anfang steht eine individuelle Standortbestimmung für das eigene Unternehmen. Von da aus wird gemeinsam der passende Weg zur Positionierung beschrieben. Dafür stellt der DIC den Unternehmen professionelle Erfahrung von Spezialisten aus Industrie und Forschung zur Verfügung. Sie bilden den Think Tank Digital Industry, der den Aufbau des DIC und die Reise seiner Mitglieder begleitet.



Technologieplattform für NDIR Gassensorik gewinnt den AMA Innovationspreis 2022

Der AMA Verband für Sensorik und Messtechnik (AMA) zeichnete am 10. Mai das Gewinnerteam mit dem AMA Innovationspreis auf der SENSOR+TEST 2022 in Nürnberg aus. Die Jury bescheinigte dieser Entwicklung einen besonders innovativen Lösungsansatz, bei deutlich erkennbarer Marktrelevanz. Über das Preisgeld von 10.000 Euro freute sich das Entwicklerteam der Technologieplattform für NDIR Gassensorik, ein Gemeinschaftsprojekt der Micro-Hybrid Electronic GmbH, des CIS Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH,



der Siegert Thin Film Technology GmbH und der 5microns GmbH. Die Technologieplattform für hochzuverlässige NDIR Gassensorik ist ein innovatives Gassensor-System mit neuartigem spektral breitbandigen Infrarot(IR)-Emitter. Die

Entwicklung der Micro-Hybrid Electronic GmbH und ihrer Partner kombiniert bahnbrechende Technologien von MEMS Chips bis zum Modul für Gassensoren mit besonderer Langzeitstabilität auch in extremen Umweltbedingungen. Die Jury gratuliert dem Entwicklerteam bestehend aus Steffen Biermann, Patrick Sachse, Thomas Bartnitzek von der Firma Micro-Hybrid Electronic GmbH, Professor Dr. Thomas Ortlepp vom CIS Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH, Dr. Ralf Koppert von der Siegert Thin Film Technology GmbH und Lars Dittrich von der 5microns GmbH.

Avnet Embedded feiert Spatenstich in Eschbach bei Freiburg

Am 5. Mai wurde im Gewerbepark Breisgau in Eschbach (Großraum Freiburg), der Spatenstich für die neue Fertigungsstätte gefeiert. Avnet Embedded plant am neuen Standort eine 8.000 m² große Produktionshalle, 7.200 m² Lagerflächen, 3.000 m² Büro- und Sozialflächen und ausreichende Parkplätze in einer begrünten Freifläche. Im Vergleich zum jetzigen Werk in Freiburg stehen am neuen Campus eine etwa doppelt so große Produktionsfläche und eine direkt angebundene, ausreichend große Logistikhalle zur Verfügung. Der Umzug nach Eschbach ist bereits ab Frühjahr 2023 geplant. Dr. Dominik Resing, Vice President (VP) Avnet Embedded, sagt: „Wir als Avnet sehen weltweit das Embedded-Geschäft als Wachstumsmotor der Zukunft und bauen deshalb unsere Entwicklungs- und Fertigungskapazitäten für industrielle Elektroniksysteme ständig weiter aus. Mit dem neuen Werk gehen wir einen großen Schritt, um unser gut zweistelliges Wachstum auch in den nächsten Jahren zu realisieren. Wir wollen auch weiterhin zukunftsweisende Schlüsseltechnologien im eigenen Hause beherrschen.“



Pilz Gruppe erzielt Rekordumsatz und ein Umsatzplus von knapp 22 Prozent

Das Familienunternehmen aus Ostfildern kann damit trotz weltweiter Wirtschaftskrise, Cyber-Angriff, Coronapandemie und anhaltender Lieferengpässe das Umsatzniveau des Vorkrisenjahres 2018 übertreffen und ist wieder auf Wachstumskurs. Für 2022 rechnet das Unternehmen mit einem herausfordernden Jahr, bleibt aber zuversichtlich für die Zukunftsaussichten der Gruppe. „Die letzten Jahre haben es uns nicht leicht gemacht und alle Pilzler weltweit jeden Tag neu gefordert. Das Ergebnis für 2021 ist eine



Bestätigung, dass sich unsere Mühen lohnen. Wir haben gemeinsam Kurs gehalten. Dafür sind mein Bruder und ich sehr dankbar“, erklärt Susanne Kunschert, geschäftsführende Gesellschafterin der Pilz GmbH & Co.KG. Mit einem Umsatz von 348,4 Mio. Euro und damit einem Umsatzwachstum von 21,7 Prozent im Vergleich zum Vorjahr erreicht Pilz in seiner Unternehmensgeschichte nach Jahren der Krise einen neuen Umsatzrekord. Trotz den vor allem seit Sommer spürbaren Lieferengpässen bei Material und Frachtkapazitäten konnte Pilz die Versorgung aller Produktionsstandorte mit Bauteilen sichern und mit 2,4 Mio. Geräten so viel produzieren wie nie zuvor.



Kostenfrei die Digitalausgabe abonnieren

I/O-HUTSCHIENENGERÄT MIT CANOPEN-FD

Zertifizierte CANopen-FD-Konformität für I/O-Produkt



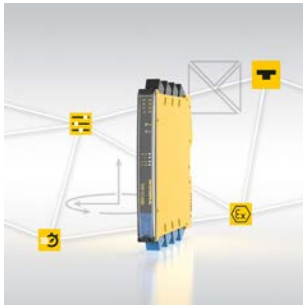
Das I/O-Hutschienengerät PCAN-MicroMod FD DR CANopen Digital 1 von **PEAK-System** hat die offiziellen CiA (CAN in Automation) Konformitätstests für CANopen® als auch für CANopen FD® bestanden. Die Gerätefirmware basiert auf dem Protokollstack Micro CANopen

Plus des Partners Embedded Systems Academy (EmSA), wodurch das Gerät die Konformitätstests problemlos durchlaufen hat. Das Gerät ist eines der ersten industriellen Standard-I/O-Geräte, das sowohl konformitätsgeprüfte CANopen- als auch CANopen-FD-Schnittstellen bietet. Die Konfiguration ist vereinfacht, die Einstellungen werden über 4 Drehregler vorgenommen, die direkt am Gehäuse dokumentiert sind. Die Anwendung einer zusätzlichen Konfigurationssoftware ist nicht erforderlich. Alle anderen Produkte aus der PCAN-MicroMod-FD-Reihe können optional den Micro-CANopen-Plus-Protokollstack laden. Weitere I/O-Module im Aluminiumgehäuse unterstützen analoge Ein- und Ausgänge sowie PWM- oder Frequenzgänge. Außerdem gibt es eine System-on-Module-Lösung (SoM) zur Integration kundenspezifischer I/Os mit den Betriebsarten CAN/CAN FD, CANopen und CANopen FD. Für alle Produkte stehen CANopen-EDS/XDD-Dateien zum Download bereit, die die Funktionalität dokumentieren.

►► 34923 auf www.ien-dach.de

SCHNELLES DMS-AUSWERTEGERÄT

Für Kraftmessapplikationen im Ex-Bereich



Turck erweitert sein Interface-Portfolio um ein schnelles DMS-Auswertegerät für Kraftmessapplikationen in explosionsgefährdeten Bereichen. Das IMX12-SG verfügt über eine Repeaterfunktion und kann zur Signalwandlung bei Widerstandsänderungen an DMS-Brücken eingesetzt werden. Ein Alleinstellungsmerkmal auf dem

Markt - ebenso wie die Reaktionszeit von weniger als 10 ms, kombiniert mit einer flexiblen Ausgangsbeschaltung per DIP-Schalter sowie der galvanischen Trennung in einem 12,5 mm schmalen Gehäuse. Turck setzt beim IMX12-SG auf das Prinzip der galvanischen Trennung zwischen explosionsgefährdetem und sicherem Bereich. Somit werden Störungen oder Ausgleichsströme, die durch Potenzialverschleppungen entstehen können, ausgeschlossen - ein entscheidender Sicherheitsvorteil gegenüber Lösungen mit Zener-Barrieren, die auf ein sehr gut gewartetes Erdungskonzept angewiesen sind. Wie bei allen Geräten der Serie IMX12 ist der Betrieb in der explosionsgefährdeten Zone 2 in einem Schutzgehäuse zulässig. Ein weiterer Versorgungsspannungsbereich von 10...30 VDC ermöglicht den Einsatz in Applikationen mit Batteriebetrieb. Der Betriebstemperaturbereich von bis zu 70 °C erlaubt den Einsatz in unmittelbarer Nähe von Maschinen und Motoren.

►► 34937 auf www.ien-dach.de

NFC-KONFIGURIERBARE DREHGEBER

Inkremental-Drehgebern über App einstellen & verwalten



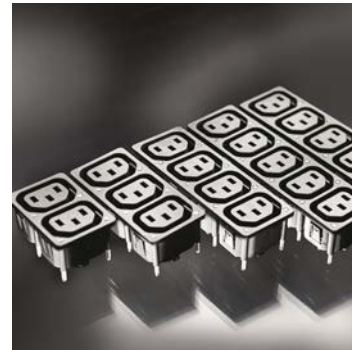
Je nach Ausstattung, Basic oder Advance, können weitere Parameter per APP via NFC eingestellt werden. Nach dem Download der **Wachendorff** WDG-N-App auf das Smartphone können Parameter und Werte berührungs- und spannungslos konfiguriert werden, auch durch die Umverpackung. Erstellte Drehgeber-Konfigurationen können unter unterschiedlichen Namen abgespeichert,

jederzeit wieder geladen und auf einen anderen Geber übertragen werden. Für den Anwender ergeben sich verschiedene Vorteile: In der Entwicklungsphase, bei Unsicherheiten welche Impulszahl der Drehgeber zum optimalen Lauf einer Applikation benötigt, bietet der WDG-N-Drehgeber die nötige Flexibilität, die optimale Impulszahl auszutesten. Sobald die optimale Konfiguration steht, erhält der Anwender für den Einsatz in der Serie einen Drehgeber in der gleichen technologischen Ausstattung - aus Kostengründen jedoch ohne NFC-Antenne. Auch optimales Ersatzteil-, Logistik- und Lagermanagement wird möglich. Nie wieder wird ein Drehgeber mit einer falschen Impulszahl versendet. Mit der kostenlosen App auf dem Smartphone wird per NFC, ganz ohne Internetverbindung, mit dem Drehgeber kommuniziert und die gewünschten Parameterwerte können just-in-time eingestellt werden.

►► 34936 auf www.ien-dach.de

IEC-STECKDOSENLEISTEN

Flexible und variantenreiche Leisten in drei Farben



Wer zukünftig seine Gerätesteckdose exakt nach seinen Bedürfnissen konfigurieren möchte, findet in der neuen **SCHURTER** Serie 4750 für jede nur erdenkliche Applikation die perfekte Lösung. Die Anzahl der Ausgänge ist von 2 bis maximal 7 frei wählbar wobei jeder Ausgang bereits eine Auszugssicherung (horizontal oder

vertikal) aufweist. Bei Stromverteilleisten in Data Center-Anwendungen oder auch in der Medizintechnik eine unverzichtbare Voraussetzung. Weiter gibt es die Gerätesteckdose 4750 in einer Vielzahl von Anschlussvarianten (PCB-, Löt- oder Quick Connect-Ausführung) sowie mit frei konfigurierbaren Lichtleitern, um einen individuellen Statuszustand anzuzeigen. Um bei 3-Phasen-Systemen den Überblick zu wahren, ist die Serie 4750 wahlweise in Weiss, Grau oder Schwarz erhältlich. Ein Highlight sind vier mögliche gebrückte Bus-Varianten (L/N/PE, N/PE, PE oder PE/L), welche den Verdrahtungsaufwand nochmals massiv reduzieren. Dies als ein weiteres Ziel, um ein perfekt auf die Bedürfnisse des Kunden abgestimmtes Produkt anzubieten und den Fertigungsaufwand für diese reduzieren zu können.

►► 34926 auf www.ien-dach.de



MEDIENRESISTENTER DRUCKSCHALTER

Mit drehbarem Touchdisplay und IO-Link



Drücke schalten nur per Fingertipp? Der nagelneue P.Touch Druckschalter wird über ein farbiges Touchdisplay bedient und macht dies möglich. **AMSYS** bietet mit dem neuen P.Touch einen medienresistenten Druckschalter für Hydraulikflüssigkeiten

oder Wasser im Bereich von 10 bar bis 600 bar an. Das drehbare Display und die (programmierbare) farbige Codierung ermöglichen eine rasche Sichtkontrolle und per IO-Link eine Kontrolle aus der Ferne. Zwei Schaltausgänge mit 200 mA Schaltstrom erlauben die direkte Ankopplung gängiger Relais und vieler Ventile. Alternativ steht ein Analogausgang zur Verfügung. Per IO-Link lassen sich die Sensoren auch nachträglich in ein herstellerübergreifendes Industrie-4.0-konformes Sensornetzwerk integrieren wodurch die volle Funktionalität des Sensors auch zentral zur Verfügung steht. Alternativ bietet das farbige Touchdisplay nicht nur eine unmittelbare Rückmeldung über die Steuergröße, sondern ermöglicht eine intuitive Bedienung ohne langwieriges Studieren des Handbuchs. Anwendung findet der neue Druckschalter insbesondere in der Prozessindustrie bei Relativdrücken von 10 bis 600 bar. Dank verschiedener Dichtungsmaterialien und des aus 1.4404er Edelstahl gefertigtem Druckanschlusses stellen auch aggressive Medien mit Temperaturen im Bereich von -25..100 °C kein Problem dar.

►► 34933 auf www.ien-dach.de

DEEP LEARNING BILDVERARBEITUNG

Automatisierte Fehlererkennung ohne Programmierung



Cognex hat das Bildverarbeitungssystem In-Sight 2800 auf den Markt gebracht. In-Sight 2800 vereint die Leistung eines vollwertigen Bildverarbeitungssystems in einem benutzerfreundlichen Paket, mit dem Anwendungen in wenigen Minuten ausgeführt werden können. Die EasyBuilder-Benutzeroberfläche führt Schritt für Schritt per Point-&-Click durch die Anwendungsentwicklung, so dass selbst Personen

ohne Vision-Erfahrung Jobs einfach einrichten können. Erfahrene Benutzer profitieren ebenso von der intuitiven Oberfläche, welche die Entwicklung komplexerer Anwendungen vereinfacht und Arbeitsabläufe beschleunigt. Die Kombination aus Deep Learning und herkömmlichen Bildverarbeitungs-Werkzeugen bietet die Flexibilität, eine breite Palette von Prüfanwendungen zu lösen. Die entsprechenden Werkzeuge können einzeln für einfache Aufgaben verwendet oder für komplexere logische Abläufe miteinander verkettet werden. Das Toolset umfasst auch ViDi EL Classify. Mit nur fünf Bildern kann dieses leistungsstarke Klassifizierungs-Tool trainiert werden, um Defekte zu erkennen und in verschiedene Kategorien einzuordnen sowie Teile mit Abweichungen korrekt zu identifizieren.

►► 34921 auf www.ien-dach.de



Kostenfrei die
Digitalausgabe abonnieren

SICHERE ANTRIEBSSTEUERUNG

Geberlos sicher regeln bis 450 kW Leistung



Sicherheitsfunktionen ohne Geber reduzieren Kosten und erhöhen die Prozesssicherheit. Die Drive Controller COMBIVERT F6 und Servo Drives COMBIVERT S6 von **KEB Automation** sind jetzt in der Gerätevariante PRO

für die Kommunikation über die Echtzeit-Ethernet-Schnittstelle Profinet zertifiziert. Für die Automatisierung ihrer Systeme steht den Anwendern so ein weiterer Standard zur Verfügung, um Konzepte mit geberloser Sicherheit umzusetzen. Die Antriebe von KEB bieten skalierbare Sicherheitsfunktionen direkt im Drive Controller. In der Gerätevariante PRO ermöglichen der COMBIVERT F6 und S6 die Umsetzung geberloser Sicherheit. Hier kann eine flexible Anpassung der Sicherheitsfunktionen und Grenzwerte über digitale I/Os erfolgen. Pro Funktion sind bis zu acht Sicherheitskonfigurationen möglich. Durch das Softwaretool COMBIVIS 6 können Kunden die verschiedenen Systeme einfach in Betrieb nehmen. Die Gerätereihen decken einen großen Leistungsbereich von 0,75 kW bis 450 kW ab und können für den Betrieb von unterschiedlichen Motorentechnologien wie Asynchron-, Synchron-, Synchronreluktanz-, IPM-, Torque-, Linear- und Highspeed-Motoren mit Drehzahlen bis 45.000 UpM eingesetzt werden. Die sichere geberlose Geschwindigkeitsüberwachung kann unabhängig vom eingesetzten Motor für eine Vielzahl von Applikationen verwendet werden.

►► 34943 auf www.ien-dach.de

HYBRIDE M12 RUNDSTECKVERBINDER

Y-Kodierte Verbinder für Leistung und Daten



HARTING hat die M12-Produktfamilie erweitert und stellt die Neuentwicklungen für hybride Steckgesichter vor. Die neuen Kabelsteckverbinder und Wanddurchführungen mit Crimpanschluss entsprechen

dem Steckgesicht Type 4 aus der Produktnorm IEC 61076-2-113. Dieses Steckgesicht wird auch aufgrund seines Aussehens als Y-Kodierung beschrieben. Es verbindet sinnvoll die Übertragung von Power und Daten. Um das Fehlstecken zu verhindern, sind die Steckgesichter der Rundsteckverbinder kodiert. Diese sind in die innere Form der Isolierkörper eingebaut. Die Kodierung ergibt immer ein zusammenpassendes Paar aus Zwei Isolierkörpern, einmal als Buchsen- und einmal als Stiftvariante. Die Y-Kodierung ist ein hybrides Steckgesicht für M12 Rundsteckverbinder mit je vier Daten- und Leistungskontakten. Die Datenübertragung ist vergleichbar mit der D-Kodierung und die Leistungsübertragung mit der M12 A-Kodierung. M12 Y-kodierte Steckverbinder werden an I/O-Boxen, Netzwerkkomponenten für Feldbusse und EtherCAT verwendet. Mit hybriden M12 Y-kodierten Steckverbindern können Energie und Fast Ethernet-Daten oder Signale mit einem platzsparenden Steckverbinder übertragen werden. Bisher waren zur Übertragung von Daten und Energie zwei separate M12 Schnittstellen erforderlich.

►► 34951 auf www.ien-dach.de

Modularität ist der Schlüssel zur Flexibilität und Weiterentwicklung eines Automatisierungssystems

Ein Interview über aktuelle DCS-Technologien und Entwicklungen mit Mark Taft, Group Vice President ABB, Leader Product & Portfolio Management Process Control Products.

Die DCS-Technologie (Distributed Control Systems) ist in einer Vielzahl von Branchen etabliert. Was waren und sind die wichtigsten Treiber für die Technologie und haben sie sich verändert?

M. Taft: Die DCS-Technologie zielt darauf ab, industrielle Prozesse sicher, effizient und zuverlässig zu betreiben. Die heutigen Automatisierungsexperten erwarten jedoch mehr von ihrem Anbieter, beispielsweise Innovationsflexibilität und Reduzierung der Lebenszykluskosten ihrer Automatisierung.

Unsere Kunden arbeiten in mehreren Standardisierungsinitiativen. Ein Beispiel dafür ist das Open Process Automation Forum (OPAF), ein Konsortium von Endanwendern und Automatisierungsanbietern, das an der Definition einer standardbasierten, offenen, sicheren und interoperablen Architektur für zukünftige Prozessautomatisierungssysteme arbeitet. Es zielt darauf ab, Best-in-Class-Komponenten zu integrieren

und Kosten für Anwendungssoftware in Anlagen zu senken.

NAMUR hat ein offenes Architekturmodell NOA (NAMUR Open Architecture) definiert, das zentrale Steuerungs- und Automatisierungsfunktionen von nicht-zeitkritischen Überwachungs- und Optimierungsanwendungen des Industrial Internet of Things (IIoT) trennt.

Mit der digitalen Transformation werden in jeder Produktionslinie immer mehr Daten erzeugt. Wie lassen sich aus diesen Informationen hilfreiche Einblicke in Prozesse gewinnen?

M. Taft: Das DCS ist seit Jahrzehnten das Bindeglied zu den Produktionsinformationen aus dem Werk. ABB hat eine lange Tradition bei der Integration von Elektro-, Telekommunikations-, CMMS-, Asset Management-, Dokumentations- und Optimierungsanwendungen in unser System.

Neue Standards wie OPC UA und APL mit PA



Mark Taft, Group Vice President ABB



DIM ermöglichen einen plattformunabhängigen Zugriff auf die Informationsquelle und unterstützen gleichzeitig die Interoperabilität zwischen Systemen und Anwendungen verschiedener Anbieter auf hohem Niveau. Mit Cloud- und Edge-Technologien können wir nicht-kritische, erweiterte Automatisierungsanwendungen von den zentralen Steuerungsressourcen trennen. Dies ermöglicht mehr Rechenleistung und einen agileren Einsatz von Technologien wie Augmented oder Virtual Reality, maschinellem Lernen und KI am Edge, ohne die Prozesssteuerung der Anlage zu unterbrechen.

In sich ständig verändernden Märkten brauchen Unternehmen mehr Flexibilität für ihre Produktionsprozesse. Wie können aktuelle DCS-Systeme



me Kunden dabei unterstützen, gerade wenn es um einen modularen Automatisierungsansatz geht?

M. Taft: Modularität ist der Schlüssel zu mehr Flexibilität und Erweiterungen unserer aktuellen Automatisierungssysteme werden modulare Hard- und Software umfassen. Unabhängige Module werden integriert, um die Interaktion, Orchestrierung und Konsistenz auf Systemebene zu gewährleisten, an die sich unsere Kunden mit unserem erweiterten Automatisierungsangebot gewöhnt haben. Diese einzelnen Module können ohne Beeinträchtigung der Automatisierungslösung aufgerüstet oder ausgetauscht werden.

Prozesssteuerungsanwendungen werden auf Bibliotheken von wiederverwendbaren Funktionsmodulen basieren, wodurch der Aufwand reduziert wird. Durch die Verwendung klar definierter Kommunikationsschnittstellen entfällt die Notwendigkeit, diese Module aufeinander abzustimmen.

Das MTP- oder modulare Automatisierungskonzept der NAMUR entwickelt dieses Konzept weiter um ein standardisiertes, modulares Konzept, das auf die Automatisierung in Verbindung mit Prozess->>Skids<< angewendet wird. Diese werden von Anlagen- und Prozessherstellern bereitgestellt, um eine vollständige Prozesskontrolle und Betriebsunterstützung zu bieten. Ein wesentlicher Schwachpunkt in der Automatisierung ist die Datenabbildung und die Inbetriebnahme von Schnittstellen zu SPS und Steuerungen von Drittanbietern. Standardschnittstellen erleichtern die Integration von Steuerungen in komplette Prozesse. Kombiniert mit der modularen Umsetzung lassen sich so Prozesse schnell an neue Produkte anpassen.

Nachhaltige Produktion und Transformation in eine dekarbonisierte Industrie sind wichtige Herausforderungen für Sie und Ihre Kunden. Wie können Sie Ihre Kunden bei ihren Bemühungen unterstützen?

M. Taft: Die Industrie versucht, erneuerbare, kohlenstofffreie Energiequellen einzusetzen. Viele werden Prozesse elektrifizieren müssen, um Wind- und Solarenergie sowie Strom aus erneuerbaren Energien aus dem Netz zu nutzen. Außerdem müssen Energiequellen ersetzt werden, um optimale Kosten zu erzielen.

Erneuerbare Energien sind intermittierend und benötigen zudem Energiespeicher. Die Optimierung von Prozessabläufen unter diesen



Bedingungen erfordert Anbieter, die Prozessautomatisierung und Elektrifizierung integrieren können. Optimierungsstrategien müssen z. B. berücksichtigen, wenn eine Prozessheizung problemlos für 20 Minuten abgeschaltet werden kann, während ein in der Nähe befindliches rotierendes Gerät selbst einem Leistungsabfall von fünf Millisekunden nicht standhält, ohne auszulösen.

Der demografische Wandel wirkt sich auf die Branche aus und wird dies in Zukunft noch stärker tun. Welche Konzepte werden zukünftig für eine sichere und effektive Produktion benötigt?

M. Taft: Ein Problem ist der Wissensverlust, wenn Mitarbeiter in den Ruhestand gehen. Die Mitarbeiter von morgen werden nicht nur Füllstände und Drücke überwachen, sondern über den gesamten Lebenszyklus der Anlage den optimalen Betrieb aufrechterhalten. Künstliche Intelligenz kann dabei helfen, aus vorhandenen Datenquellen ein Unterstützungssystem für Entscheidungen zu erstellen. So werden Arbeitsplätze für eine Belegschaft von Digital Natives attraktiver.

Diese Trends können auch zu immer autonomeren Anlagen führen, insbesondere an gefährlichen oder abgelegenen Standorten, die von Fernbedienern mit Unterstützung von Experten rund um den Globus überwacht werden. Der Mangel an erfahrenen Talenten hat ABB veranlasst, seine Automatisierungssysteme der nächsten Generation mit vorgefertigter, vorab geprüfter Funktionssoftware zu konzipieren, die mit Elementen für Steuerung, Visualisierung und zugehörige Diensten ausgestattet ist.

Die Gesamtprozessorchestrierung der Softwaremodule wird durch das System erleichtert, wo-

bei die Steuerungsingenieure von der Programmierung der Steuerungslogik zur Konfiguration der prozessspezifischen Automatisierungsanforderungen übergehen. Die bereits erfolgten Qualitätskontrollen für vorab getesteten Code sparen Zeit und Aufwand und helfen Geräte schnell in Betrieb zu nehmen.

ABB ist seit langem Innovationsführer in der Automatisierungs- und DCS-Technologie. Welche Entwicklungen erwarten Sie für die nächsten Jahre?

M. Taft: ABBs Technologie für Prozessautomatisierungssysteme der nächsten Generation wird die Industrie in die Lage versetzen, in einer sich schnell verändernden Welt wettbewerbsfähig zu sein, durch anpassungsfähige, modulare und sichere Automatisierungslösungen für autonome Abläufe.

Diese Systeme werden mit Werkzeugen entwickelt und eingesetzt, die einen modulareren und flexibleren und damit schnelleren Prozess für höher automatisiertes Projekt-Engineering und die Inbetriebnahme ermöglichen.

ABB verfügt über eine installierte Basis von über 35.000 Systemen. Wir haben eine lange Tradition darin, die Einführung neuer Technologien gegen die Kontinuität der Produktion abzuwägen und die Investitionen unserer Kunden zu schützen, indem wir ihren Systemen den Weg nach vorn weisen.

Unsere Systeme der nächsten Generation ermöglichen es unseren Kunden, die neuesten, innovativen Lösungen zu nutzen und gleichzeitig ihr geistiges Eigentum und ihre Investitionen in Anwendungen zu schützen.

►► 34825 unter www.ien-dach.de



Kostenfrei die
Digitalausgabe abonnieren

Energiekette aus 100 Prozent Recycling-Material

Cradle to Cradle oder von der Wiege zur Wiege: So lautet das Prinzip der Circular Economy, das die Natur zum Vorbild hat. Das Ziel: Verbrauchs- und Gebrauchsgüter in den biologischen beziehungsweise technischen Kreislauf zurückführen, um so kostbare Ressourcen und Rohstoffe zu schonen.

„Auch die Kaufentscheidungen unserer Kunden werden immer stärker von ökologischen Abwägungen geprägt. Daher haben wir große Bemühungen in unsere Produktentwicklung gesteckt, um noch ressourcenschonender produzieren zu können – ohne Einbußen in puncto Produktqualität“, erklärt Jörg Ottersbach, Leiter Geschäftsbereich e-ketten bei igus. Das Ergebnis: die cradle-chain E2.1.CG – ein komplettes Programm aus dem neuen Material igumid CG. Zahlreiche Tests im eigenen Testlabor zeigen, dass die neue e-kette nahezu gleiche technische Eigenschaften und Belastungsgrenzen aufweist wie die Energiekette aus dem Standard-Material

igumid G. Ein weiteres Plus ist, dass die cradle-chain zum selben Preis erhältlich ist wie die e-ketten aus dem Standardmaterial. Das neue Programm ist in 5 Serien und 28 Kettentypen ab Lager lieferbar.

Von der ausrangierten e-kette zum Rezyklat

Bei der cradle-chain kommt unter anderem recyceltes Material aus dem „chainge“ Recycling-Programm zum Einsatz. Im Rahmen dieses Programms sammelt igus seit 2019 ausgediente Energie- und Schleppketten von Kunden, damit diese nicht im Industiemüll landen. Das gilt sowohl für igus e-ketten als

auch für Ketten anderer Hersteller. Bisher wurden bereits über 32 Tonnen Material aus 13 Ländern gesammelt. Für 2022 hat sich igus das Ziel gesetzt, diese Summe auf 500 Tonnen zu erhöhen. Das Altmaterial wird sortenrein sortiert, gereinigt, regranuliert und auf Neuwarenqualität aufbereitet. Möglich ist dies mithilfe einer chemischen Analyse und dem sogenannten Formulation Tuning – ein Prozess, in dem das Material auf die gewünschten Eigenschaften hin optimiert wird und so eine konstante Produktqualität ermöglicht. Aus diesem Post-Consumer-Material igumid CG entsteht dann die recycelte cradle-chain – ohne Qualitätseinbußen in puncto Verschleißverhalten, Stabilität oder im Dauerbiegewechsel.

Nachhaltiger Rohstoffkreislauf – mit 28 Prozent weniger CO₂

Mit dem neuen e-ketten Programm aus Recycling-Material leistet igus einen weiteren Beitrag zur Ressourcenschonung und treibt damit die Kreislaufwirtschaft voran. Durch diesen nachhaltigen Rohstoffkreislauf werden laut Environment Product Declaration zudem 28 Prozent CO₂ eingespart. Jörg Ottersbach: „Nicht nur der erste Nutzen von Produkten darf im Mittelpunkt stehen, sondern auch die Verwendung der Rohstoffe nach der Nutzung muss mehr Beachtung finden. Wir sehen viel ‚Cradle to Cradle‘ Potenzial und streben danach, so viele Rohstoffe und ausgemusterte Produkte wie möglich wieder zu verarbeiten, damit kostbare Ressourcen nicht verschwendet, sondern so lange wie möglich sinnvoll genutzt werden.“

►► 34939 unter www.ien-dach.de



M12-MOTORSTECKVERBINDER

Einkabel-Verbindungen für Strom, Signale und Daten



TTI hat ab sofort die Intercontec M12-Motorsteckverbinder mit Einkabeltechnik (OCT) von TE Connectivity im Programm. Die M12-Metallsteckverbinder mit Schutzart IP66/77 sind für 500 Steckzyklen ausgelegt und ermöglichen eine robuste und

zuverlässige Installation von kleinen Servomotoren für Anwendungen wie Automatisierung, Robotik, Verpackung, Lebensmittel und Getränke sowie Materialtransport. Die neuen Verbinder haben eine maximale Nennspannung von 630 V (8-polige Variante) und einen maximalen Nennstrom von 8 A. Sie decken auch die digitale Übertragung von 2- und 4-Draht-Geberprotokollen wie Hiperface DSL, EnDat 2.2, ACURO link und SCS open link ab. Die Verwendung von nur einer Schnittstelle reduziert bei OCT-Lösungen die Kosten für die Elektrotechnik an den Servomotoren sowie den Aufwand für die Verkabelung in der Anwendung. Das M12-Kronenklemmsystem von Intercontec bietet eine 360-Grad-EMV-Abschirmung, ohne dass das Geflecht durchtrennt werden muss, um Zeit beim Anschluss zu sparen. Das Speedtec-Schnellverriegelungssystem spart Installationskosten und ist rückwärtskompatibel mit Standard-Schraubverriegelungssteckern. Das drehbare, abgewinkelte Gehäuse ermöglicht eine einfache Einstellung der Kabelabgangsrichtung, auch für die endgültige Einbaulage der verwendeten Geräte.

►► 34949 auf www.ien-dach.de

UMSPRITZTE M8/M12-WANDDURCHFÜHRUNGEN

Dezentrale Daten in den Schaltschrank bringen



Die immer weiter ansteigende Komplexität von Maschinen und Anlagen mit einer Vielzahl von Sensoren und Aktoren macht es notwendig, Daten zu zentralen oder dezentralen

Gehäusen bzw. Schaltschränken zu verteilen. Um beispielsweise die Überführung dieser Daten von der IP67-Welt mit ihren meist dezentralen Verteilermodulen hin in die IP20-Welt im Schaltschrank zu ermöglichen, hat CONEC (un-)geschirmte Wanddurchführungen mit rückseitig angeschlossener Leitung im Programm. So ergibt sich die Möglichkeit, Daten mit Hilfe von M8x1 oder M12x1 Steckverbindern in das Innere von Geräten oder Schaltschränken zu führen. Dort kann mittels Steckverbindern der direkte Anschluss an Komponenten, z.B. zu Speicherprogrammierbaren Steuerungen oder Industrie-PCs, erfolgen. Die Flansche sind als umspritzte Kupplungsausführung mit unterschiedlichen Codierungen lieferbar, um beispielsweise eine Industrial-Ethernet-Übertragung (100 Mbit/s bzw. 10Gbit/s.) oder auch eine Übertragung des EtherCatP-Protokolls zu realisieren. Für die Baugröße M12x1 ist alternativ zur Standard Schraubverriegelung ein Schnellverriegelungssystem mit Bajonett-Verschluss lieferbar. So wird eine sichere und dichte Verbindung werkzeuglos mit lediglich einer Viertelumdrehung geschaffen.

►► 34922 auf www.ien-dach.de

Für die Verbindungen, die am wichtigsten sind.



Der Umgang mit Industrie 4.0 sollte so einfach und intuitiv sein wie ein Kinderspiel, um Ihre Projekte schneller auf die nächste Stufe zu bringen. Deshalb sind all unsere Produkte so entwickelt, dass sie zu Ihren speziellen Anforderungen passen und selbst stärkster Beanspruchung und härtesten Bedingungen widerstehen – wohin auch immer Ihre Ideen Sie führen.

Verbinden Sie sich mit uns: www.lapp.com



Reliably connecting the world

►► 34884 unter www.ien-dach.de



Clever sparen mit Gleichstrom

Die Energiekosten steigen rasant. Für die Industrie stellt sich zunehmend die Frage, welche Einsparungen noch möglich sind. Eine Möglichkeit ist dabei die Steigerung der Energieeffizienz. Dazu kann die verstärkte Nutzung von Gleichstrom einen großen Beitrag leisten. Ein konsequent auf Gleichstrom ausgelegtes Energienetz käme auf einen Gesamtwirkungsgrad von 90 Prozent – gegenüber heute 56 Prozent.

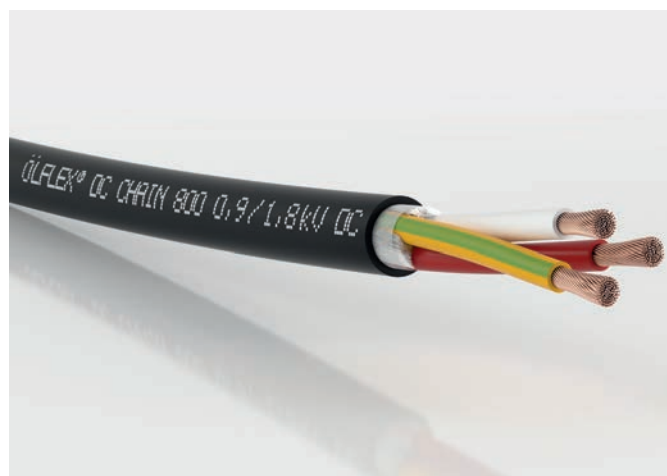
Insbesondere, wenn die Quelle für die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien wie Photovoltaik oder Windkraft kommt ist die Nutzung von Gleichstrom besonders effizient. Diese produzieren Gleichstrom (DC), der über Wechselrichter erst mal in Wechselstrom (AC) umgewandelt werden muss. Wenn aber der Endverbraucher ebenfalls wieder ein digitales Gerät wie Laptop, I-Phone, eine LED-Leuchte, der Ladepunkt für Elektrofahrzeuge oder die intelligente Produktionseinheit in einer Fabrik ist, muss doppelt umgewandelt werden, denn diese Endverbraucher funktionieren nur mit Gleichstrom (DC). Dadurch entstehen große Wandlungsverluste. Erste Analysen gehen von 10 bis 15 Prozent aus. Würde man, ganz hypothetisch, unser gesamtes Stromnetz in Deutschland komplett auf Gleichstrom umstellen, könnten wir ungefähr 35 Prozent von unserem Gesamtenergiebedarf einsparen. Der Krieg in der Ukraine hat den Fokus auf die

verstärkte Nutzung von Erneuerbaren Energien noch mal einen deutlichen Schub gegeben. „Der langfristige Ausstieg aus den fossilen Energiequellen kann nur erfolgreich gestaltet werden, wenn wir konsequent immer mehr auf Gleichstrom umstellen und Wandlungsverluste vermeiden. Kurzum: Wir brauchen eine Wende ohne Wandel“, betont Guido Ege, Leiter Produktmanagement und Produktentwicklung bei der U.I. Lapp GmbH.

In der Nutzung von Gleichstrom steckt noch viel Potenzial. In der Industrie gibt es bisher nur Nischenanwendungen. Experten gehen davon aus, dass durch ein gleichstrombasiertes Smart Grid für die Industrie spürbare Energie- und Materialkosten eingespart werden könnten. Aber der große Wurf fehlt. Handlungsbedarf gibt es noch auf vielen Ebenen. LAPP hat sich sehr frühzeitig mit dem Thema Gleichstrom beschäftigt und ist bei Kabeln in der Entwick-

lung aktiv. Das Unternehmen verfügt bereits über ein Leitungsportfolio für verschiedenste Anwendungen. Darunter die ÖLFLEX® DC 100 mit neuer Farbcodierung der Adern nach der 2018 aktualisierten Norm DIN EN 60445 (VDE 0197):2018-02 für Gleichstromleitungen: rot, weiß und grün-gelb. Weitere Leitungen sind die ÖLFLEX® DC Servo 700 für stationäre und die ÖLFLEX® DC Chain 800 aus TPE für bewegte Anwendungen. Und auf der Hannover Messe 2022 stellte LAPP die ÖLFLEX® DC GRID 100 vor, die sich zur Errichtung energiesparender DC-Netze in industriellen Anlagen im Niederspannungsbereich, beispielsweise zur Verwendung an Steuerungsanlagen, Motoren und Frequenzumrichtern eignet.

DC-Kabel allein reichen aber noch lange nicht aus. Weitere Baustellen gibt es in der Normung, außerdem müssen noch DC-taugliche Komponenten zur Verfügung gestellt werden, etwa bei Steckern und Schaltern. Hier



LAPP Gleichspannungskabel für bewegte und stationäre Anwendungen.



Auch Komponenten wie Stecker oder Schalter müssen an den DC-Betrieb angepasst werden, um höchste Sicherheit zu bieten.

muss noch weiter geforscht werden, denn bei Gleichstrom erlischt beispielsweise ein Störlichtbogen nicht von allein. Das kann lebensgefährlich werden. LAPP ist deshalb im Forschungsprojekt DC-Industrie2 geförderter Partner. Im Projekt DC-Industrie2 haben es sich die Forschenden des Fraunhofer IPA und des Fraunhofer IISB in Kooperation mit mehr als 30 Partnern zur Aufgabe gemacht, ein Konzept für ein intelligentes DC-Versorgungssystem zu entwickeln und zu erproben, ob dieses DC-System eine Produktionshalle günstig mit Gleichstrom versorgen kann. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie BMWi fördert das Vorhaben, das bis Ende 2022 läuft. LAPP erforscht dabei die Langzeitstabilität von Isolationsmaterialien für Kabel und Leitungen. Schon viel früher hatten LAPP und die TU Ilmenau in Versuchen herausgefunden, dass die Isolationsmaterialien im Gleichspannungsfeld ein anderes Alterungsverhalten zeigen als in einem Wechselspannungsfeld. So haben Forscher der TU Ilmenau über einen Zeitraum von 2.590 Stunden Einzeladern mit verschiedenen Isolationsmaterialien in einem Wasserbad bei 80 °C mit 1 kV Gleichspannung belastet, um die Auswirkungen im Zeitraffer nachzuvollziehen. Die Ergebnisse: Leitungen mit PVC oder Polyolefin-Isolation fielen deutlich schneller aus als alle Prüflinge mit TPE-Isolierung. Um genauere Aussagen zu treffen, bedarf es noch weiterer Forschung. So ist es noch nicht klar, was chemisch und physikalisch im Kunststoff stattfindet. Der Abbau des Polymers oder das Aufquellen im Wasser sowie das Herauslösen von Additiven oder die Bildung von „Water Trees“ könnten mögliche Ursachen sein. Dennoch gibt es keinen Grund, auf Leitungen mit PVC-Isolation in Gleichspannungsanwendungen zu verzichten. Voraussetzung ist allerdings, dass diese Leitungen fest, also ohne Bewegung, sowie ohne mechanische Belastung etwa durch zu enge Biegeradien verlegt werden. Außerdem sollte die Umgebung stets trocken sein. Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben, etwa im bewegten Einsatz in Energieketten, können Anwender



auf andere Isolationsmaterialien wie etwa TPE ausweichen.

Guido Ege: „Wir sehen in Gleichstrom große ökonomische Chancen. Nicht nur für die Automotive- und Prozessindustrie. Viele Verbraucher sind schon heute Gleichstromverbraucher. Durch die Reduzierung von Umwandlungsverlusten steigern wir die Effizienz. Mit dem Wegfall der Umrichter brauchen wir weniger Komponenten und damit weniger Platz. Regenerative und dezentrale Energiequellen können leichter integriert werden. Auch die Rückspeisung von Bewegungsenergie erfolgt über DC. Der E-Motor wird zum Generator“, listet Guido Ege die Vorteile auf. Diese Energie könnte auch genutzt werden, um Verbraucher mit hohem Leistungsbedarf, zum Beispiel beim Schweißen, zu versorgen. Die Betriebe könnten damit Lastspitzen kappen und müssten nicht kurzzeitig hohe Energiemengen aus dem Netz beziehen.

LAPP ist bei Gleichstrom schon heute ein gefragter Partner. Für Photovoltaik- und Windkraftanlagen verfügt das Unternehmen seit Jahren über ein umfangreiches DC-taugliches Portfolio. Mit DC werden beispielsweise Wandlungsverluste in Wellenkraftwerken vermieden. So ist im Hafen der griechischen Stadt Heraklion ein Wellenkraftwerk der Münchner Firma SINN Power im Einsatz. Dort wird für die

dezentralen Minigrids die Gleichstromleitung ÖLFLEX® DC 100 für den 800-V-DC-Bus verwendet. Die Leitung soll eine Strecke von etwa 700 Metern zum Einspeisepunkt in das öffentliche Netz überbrücken.

Für den Sortimo Innovationspark Zusmarshausen, der im Sommer 2021 eröffnet wurde, hat LAPP ebenfalls den kompletten DC-BUS zum Anschluss der Ladestationen, einschließlich Hybrid-DC-Kabel zur Steuerung und Online-Überwachung entwickelt. Der Kabelaufbau ist sehr anspruchsvoll: Das speziell für den Ladepark designte Kabel besteht aus einem Aluminiumleiter mit 30 mm² Querschnitt. Die Aderisolation ist strahlenvernetzt und besteht aus Polyethylen. Die Schirmung wird über spiralförmig über den Kern aufgetragene Kupferdrähte erreicht. Das Besondere: Der Aufbau wird ergänzt durch zwei Edelstahlrohre bestückt mit jeweils sechs Lichtwellenleitern. Diese dienen zur Temperaturmessung und schlagen Alarm, wenn die Temperatur an den Ladepunkten zu groß wird.

Guido Ege: „Die DC-Technologie wird die industrielle Produktion und die Energieversorgung von Städten und Stadtteilen entscheidend verändern. Sie stellt damit ein wichtiges Element der Energiewende dar.“

►► 34942 unter www.ien-dach.de



Kostenfrei die
Digitalausgabe abonnieren

In manchen Anwendungen geht nur Stahl

Wer einmal eine Stahlkette im Einsatz hat, wechselt selten auf Modelle aus anderen Materialien. Aus gutem Grund: Denn selbst wenn Energieführungssysteme aus Kunststoff immer fortschrittlicher und robuster werden, gibt es in vielen Anwendungen keine Alternative zum Werkstoff Stahl. Gerade in extremen Betriebsbedingungen sind die Eigenschaften wie Festigkeit, Temperaturbeständigkeit, Härte, Kerbschlagzähigkeit und Korrosionsverhalten unübertroffen.

1953 erfindet Dr. Gilbert Waninger, Entwicklungsleiter der Waldrich Siegen GmbH, die Energieführungskette aus Stahl. Ein Jahr später gründet Dr.-Ing. E. H. Oskar Waldrich die Kabelschlepp GmbH und legt damit den Grundstein für eine neue Branche. Die Energieführungskette aus Stahl hält Einzug an Langfräsmaschinen, Krananlagen und vielen weiteren Anwendungen. Rund 50 Jahre später ist die Stahlkette nach wie vor eine der tragenden Säulen des Unternehmens – TSUBAKI KABELSCHLEPP ist in diesem Bereich führend.

Manchmal muss es Stahl sein

Selbstverständlich haben die Experten für Energieführungsketten mittlerweile auch ein ausgedehntes Sortiment an Kunststoff- und Hybridketten. Dadurch bietet sich die Möglichkeit, immer den richtigen Werkstoff für praktisch jeden Anwendungsfall zu finden. Bei extrem rauen Umgebungsbedingungen, sehr hohen Temperaturen oder hohen mechanischen Belastungen ist der Einsatz von Energieführungsketten mit Kettenbändern aus Stahl sinnvoll. Sie können sehr große freitragende Längen bei hohen Zuladungen durch Leitungen gewährleisten. Aufgrund des höheren Gewichts lassen sich Stahlketten zwar nur bis ca. 2 m/s Verfahrgeschwindigkeit einsetzen, allerdings spielt dieser Aspekt bei den „klassischen“ Anwendungsgebieten Schwermaschinenbau, Stahlwerktechnik, Mining oder Tiefbohrtechnik fast immer eine untergeordnete Rolle. Die Robustheit und Haltbarkeit der Lösung steht im Vordergrund. Auf Wunsch kann TSUBAKI KABELSCHLEPP aber durch Zusatzmaßnahmen sogar Verfahrgeschwindigkeiten bis 4 m/s realisieren.

Kompakter und widerstandsfähiger

Stahlketten lassen sich im Vergleich zu Kunststoffketten mit gleicher Tragfähigkeit deutlich kompakter bauen. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass eine Stahlkette bei gleichen Bauabmessungen und Belastungen eine deutlich höhere freitragende Länge aufweist wie eine Kunststoffkette der gleichen Größe. Der Konstruktionswerkstoff Stahl spielt hier alle Festigkeitsvorteile aus. Zusatzlasten bis mehrere hundert Kilogramm pro Meter sind ausführbar, wenn mehrere Kettenbänder nebeneinander angeordnet werden können.

Viele Kunden wählen Stahlketten aufgrund ihrer hohen Robustheit, die rauen Umgebungsbedingungen mit hohem Verschmutzungsgrad unter großer mechanischer Belastung widerstehen können. Neben der typischen Anwendung beispielsweise in Stahlwerken an Walzgerüsten, Stranggieß- oder Flämanlagen leisten sie besonders im Bereich der Bohrtechnik seit vielen Jahren zuverlässige Dienste. Hier meistern sie mechanische Fremdeinwirkungen der extremen Umgebungsbedingungen bedingt durch Steine, Sand und Erdreich. Auch kompliziertere Bewegungsabläufe, wie zum Beispiel die Energieversorgung eines drehenden Kohlebaggers oder Reclaimers lassen sich mit Stahlketten abdecken. Die bewährten Energieführungen werden stetig weiterentwickelt und erschließen sich auch weiterhin neue Einsatzbereiche: Ganz neu bei TSUBAKI KABELSCHLEPP ist mit der TKSR ein besonders kompaktes Modell, das für den Einsatz in Hubarbeitsbühnen (Aerial Lifts) konzipiert ist.

Einsatz auch bei extremer Hitze und im Offshore-Bereich

Je nach Ausführung halten Stahlketten Tempe-

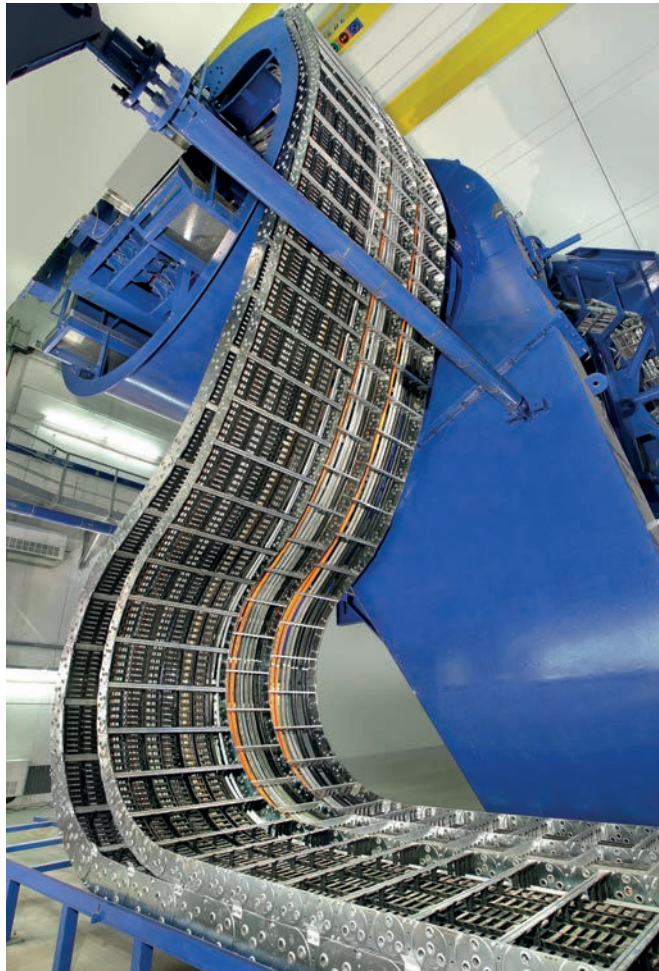
raturbelastungen bzw. anwendungsabhängigen Maximalwerten von kurzfristig bis zu 400 °C stand; in Edelstahlausführung kurzzeitig sogar bis 1.000 °C. Verzinkte Stahlketten sind die erste Wahl in Industrieöfen, in Gießereien sowie der stahlverarbeitenden Industrie. Vergleichsweise hoch sind die Betriebstemperaturen beispielsweise in Walzwerken. Auch Umgebungen mit heißen Spänen können die Funktionalität von Energieführungsketten aus Stahl nicht beeinträchtigen. Sie sind zudem chemikalien- sowie strahlenbeständig und überzeugen in Chemieanlagen an Handling-Robotern und Manipulatoren. Edelmetallketten, die TSUBAKI KABELSCHLEPP in drei verschiedenen Qualitäten anbietet, lassen sich auch im Umfeld von Säurebädern in galvanischen Betrieben, in Kraftwerk-anwendungen oder anderen Einsatzbereichen

TSUBAKI KABELSCHLEPP bietet mit der STEEL LINE Energieführungsketten für extreme Beanspruchungen.





Mit ihrer hohen Belastbarkeit meistern Stahlketten extreme mechanische Beanspruchungen sowie Betriebsbedingungen mit heißen Spänen oder Funken und sehr hohen Dauertemperaturen



Für eine Gantry, die für das Heidelberger Ionenstrahl-Therapiezentrum entwickelt wurde, wurden verschieden große Stahlketten in Mehrbandanordnung in Kombination mit Kunststoffketten angeordnet, um eine Vielzahl von unterschiedlichsten Leitungen fachgerecht in einer Kreisbewegung zu führen.

mit radioaktiver Strahlung einsetzen. Offshore-Applikationen sind ein weiterer klassischer Anwendungsbereich für Edelstahlketten, die in diesem Bereich strenge technische Vorgaben erfüllen müssen. Hier punkten die Stahlketten durch Seewasser- und UV-Resistenz. Sie widerstehen dauerhaft und zuverlässig den rauen klimatischen Bedingungen. Mit ihrer hohen Belastbarkeit durch die Materialeigenschaften und die robuste Konstruktionsweise bewältigen sie auch extreme mechanische Beanspruchungen durch besonders hohe Zusatzlasten, selbst bei großen freitragenden Längen.

Umfangreiches Portfolio an Energieführungen und Zubehör

Die „STEEL-LINE“ von TSUBAKI KABELSCHLEPP umfasst zahlreiche Stahlketten in unterschiedlichen Größen und Konfigurationen, passend dazu ist ein umfangreiches Zubehör-Sortiment verfügbar. Die Ketten werden grundsätzlich aus verzinktem Stahl oder – bei noch höheren Anforderungen – aus rostfreiem Edelstahl gefertigt. In Abhängigkeit vom Anwendungsfall sind verschiedene Edelstahlsorten möglich. Ab-

hängig vom jeweiligen Einsatzbereich und den dort auftretenden Belastungen werden unterschiedliche Stegvarianten aus einer Aluminium-Legierung angeboten. In der Regel sind sie mit Stegen aus Aluminium ausgestattet, die sich in beiden Fällen in einem 1-Millimeter-Breitenraster präzise an die jeweilige Applikation anpassen lassen. Die Stege übernehmen zwei zentrale Aufgaben: Sie bilden die mechanische Verbindung zwischen den Kettenbändern und sind zugleich die unmittelbaren Berührung- und Reibungspunkte mit den Leitungen, die in den Ketten geführt werden. Ihr Reibungskoeffizient hat damit entscheidenden Einfluss auf die Lebensdauer der Leitungen und die Zuverlässigkeit des gesamten Energieführungssystems.

Wartungsfrei und recyclingfähig

Aus jahrzehntelangem Produkt- und Anwendungs-Know-how resultiert ein differenziertes, auf die jeweiligen Betriebs- und Umgebungsbedingungen abgestimmtes Angebotsspektrum mit entsprechenden konstruktiven Details. So konzipiert KABELSCHLEPP die Kettenbänder mit Kettenlaschen in unterschiedlichen Geome-

trien, darunter ein offenes Anschlagssystem mit selbstreinigendem Effekt, um verschmutzungsbedingten Verschleiß zu minimieren und möglichst lange Standzeiten zu realisieren. Dieses Ziel verfolgt auch die Wartungs- und Schmiermittelfreiheit der Stahlketten: Sämtliche Produkte der STEEL LINE müssen nicht geschmiert werden und sind daher wartungsfrei.

Ganz unkompliziert können die Stahlketten dann über viele Jahrzehnte laufen – TSBUKI KABELSCHLEPP sind Fälle bekannt, bei denen die Energieführung schon seit über 50 Jahren im Einsatz ist. Sobald das Ende der Lebenszeit erreicht ist, brechen die Vorteile einer Stahlkette jedoch nicht ab – denn Energieführungen aus diesem Werkstoff können am Ende ihrer Lebenszeit bis zu 100% recycelt werden. Das schont Ressourcen und schützt die Umwelt: Der Einsatz einer Tonne Stahl im Recycling spart CO₂-Emissionen in gleicher Höhe und vermeidet den Abbau von 1,5 Tonnen Eisenerz. Ende gut, alles gut – und ein Grund mehr, dem Werkstoff Stahl treu zu bleiben.

►► 34935 unter www.ien-dach.de



Kostenfrei die
Digitalausgabe abonnieren

Detaillierte Vibrationsanalyse für die gezielte Wartung

Die Vibration einer intakten Maschine ergibt ein bestimmtes Schwingungsmuster. Abweichungen davon können auf Verschleiß oder Schäden hinweisen. Schwingungssensoren können Muster für die detaillierte Zustandsanalyse in Echtzeit erfassen. Mit der Baureihe VIM bietet Pepperl+Fuchs ein breites Portfolio für unterschiedliche Einsatzarten, einschließlich Sensoren für ATEX- und Safety-Umgebungen. Sie erlauben kontinuierliches Condition Monitoring und helfen ungeplanten Maschinenstillstand zu vermeiden.

Motoren versetzen Wellen und andere Komponenten in Rotation. Auf dieser Kraft-Bewegung beruht die Funktion der allermeisten Maschinen. Ein ruhiger Rundlauf mit minimaler Vibration zeigt, dass alles in Ordnung ist – mancher erfahrene Techniker kann das bei „seiner Maschine“ hören oder bei Berührung spüren. Allerdings sind einige der bewegten Teile, insbesondere die Lager, der Abnutzung durch Abrieb ausgesetzt. Neben diesem Verschleiß können weitere Einflüsse wie Materialermüdung oder Verschmutzung schleichende Veränderungen herbeiführen und Unwuchten verursachen. Jede solche mechanische Veränderung wirkt sich auf den Rundlauf der Maschine aus. Es kann zu Lagerschäden, zur Lockerung von Getriebeverbindungen oder zum Bruch von Halterungen kommen. Bei Aufstellproblemen oder einer falsch ausgerichteten Kraftkupplung können solche Effekte auch bei neuen Maschinen entstehen.

Normierte Schwingungsmessung

Je nach Größe der Einheit kompromittieren mechanische Schäden nicht nur die Funktion der Maschine. Bei großvolumige Pumpen, Zentrifugen oder Gebläsen sind schwere Maschinenteile starken Fliehkräften ausgesetzt. Fehlfunktionen können zur Gefahr für das Bedienpersonal und die Anlagenumgebung werden. In solchen Fällen gelten



Verfügbare Messdaten - Nur ein Sensor liefert gleichzeitig mehrere Messdaten, wie Schwinggeschwindigkeit, Schwingbeschleunigung, Lagerzustandskennwert und Temperatur

entsprechende Sicherheitsvorschriften mit Normen für die Funktionale Sicherheit, die definierte SIL- oder PL-Level vorschreiben. Eine der Voraussetzungen für das Erreichen des geforderten Levels kann hier die normierte Schwingungsmessung sein.

Für eine normierte Schwingungsmessung wird der sogenannte RMS-Wert der Schwingungsbeschleunigung ermittelt. RMS steht für den quadrierten Mittelwert „Root Mean Square“, bei dem die Beschleunigungswerte während einer definierten Zeitspanne von bis zu 12 Sekunden erfasst und gemittelt werden. Damit werden Spitzenausschläge mathematisch gekappt.

Kapazitiver MEMS-Sensoren können sowohl die Geschwindigkeit als auch die Beschleunigung einer Schwingungsbewegung erfassen. Pepperl+Fuchs bietet ein umfassendes Portfolio solcher Geräte, die den RMS-Wert direkt ausgeben. Mit der Mittelwertbildung filtern sie kurzzeitige, irrelevante Änderungen des Schwingungsverhaltens heraus, vermeiden so die Ausgabe irreführender Werte und das Auslösen unnötiger Alarmer. Solche irrelevanten Ausschläge können zum Beispiel auf Einwirkungen von außen zurückgehen, etwa auf die Vibration eines vorbeifahrenden Fahrzeugs oder auf Schwingungen, die vom umgebenden Gebäude oder durch den Boden auf die Maschine übertragen werden.



VIM3 auf Anwendung montiert





Effektivwert und Trendbetrachtung

Der gemittelte Effektivwert bildet den tatsächlichen aktuellen Zustand der Maschine ab. Aufgrund seines Verlaufs lässt sich eine Trendbetrachtung anstellen, aus der die Abnutzung durch Reibung und Verschleiß erkennbar wird. Dabei kann man bestimmte Schwingungsmuster sogar einzelnen Maschinenteilen zuordnen und so eine sehr detaillierte Diagnose ableiten. Zudem lassen sich Grenzwerte definieren, die einen vorgegebenen Alarm auslösen beziehungsweise einen Wartungseinsatz initiieren. Der rechtzeitige Eingriff hilft beim Vermeiden ungeplanter Unterbrechungen, zugleich wird durch das zustandsorientierte Vorgehen der Wartungsaufwand gesenkt.

Auf derselben Grundlage können die Sensoren sicherheitsrelevante Aufgaben übernehmen. Sie erkennen und melden, wenn das Schwingverhalten einen kritischen Schwellenwert überschreitet. Damit schaffen sie eine zentrale Voraussetzung für die Normen-Compliance im Hinblick auf die Funktionale Sicherheit. Ihr Signal an die Maschinensteuerung löst bei Bedarf zuverlässig die Schaltung in den sicheren Zustand aus. Im Portfolio von Pepperl+Fuchs finden sich Sensoren mit den entsprechenden Zertifikaten und global gültigen Zulassungen. Da sie damit als Teil der Regelkette bereits als sicher eingestuft sind, wird mit ihrer Verwendung auch der Zertifizierungsaufwand reduziert.

Geräte für verschiedene Anwendungen

Drei verschiedene Geräteserien der VIM-Reihe bieten spezifische Antworten die Vielfalt der möglichen Anwendungen. Darunter gibt es Sensoren mit Ex-Schutz, mit einem besonders großen Temperaturbereich, mit robusten Gehäusematerialien für unterschiedliche Einsatzzwecke und Schutzart bis IP67 sowie mit der Option der webbasierten Fernwartung per IO-Link. Der Frequenzbereich reicht jeweils von 1 bis 1000 Hz:

- **VIM3** – besonders kompakt, für Anwendungen bis SIL 1/PL c
- **VIM6** – für explosionsgefährdete Bereiche bis Zone 1/21, Temperaturbereich von -40 bis +125 °C
- **VIM8** – robustes Gehäuse aus Duplexstahl für den Einsatz in rauen Offshore-Anwendungen, für die Ex-Zone 1/21 sowie für SIL 2/PL d zertifiziert.

Die Inbetriebnahme der Sensoren ist ohne Programmieraufwand möglich, die Parametrierung kann direkt am Gerät durchgeführt werden. Bei der Serie VIM3 eröffnet die optionale IO-Link-Schnittstelle die Möglichkeit, gleichzeitig mehrere Messwerte zu erheben und sie für eine fein abgestimmte, nachhaltige Zustandsüberwachung zu verwenden. So können neben der gemittelten Schwingbeschleunigung (g_{rms}) auch Spitzenwerte (g_{peak}), der Lagerzustandskennwert zur direkten Beurteilung von Kugellagern sowie ein Temperaturwert ausgegeben werden.

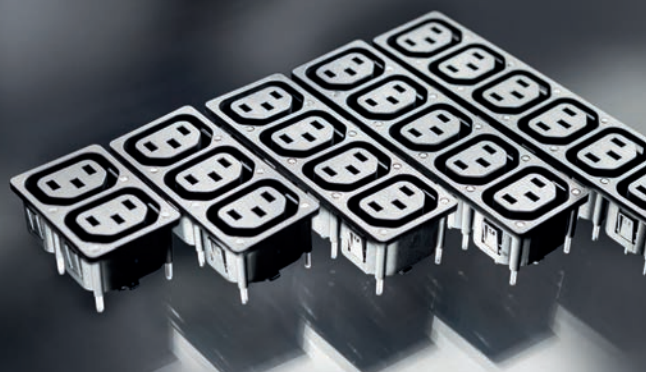
Es gibt zahlreiche Möglichkeiten, diesen Sensor zur Anpassung an die jeweilige Applikation optimal einzustellen. Unter anderem kann ein einstellbares Schaltsignal parallel zur IO-Link-Kommunikation

eingrichtet werden, um einen definierten Wartungseinsatz unmittelbar auszulösen. Eine Betriebszeitmessung oder ein zusätzlich implementierter Zähler kann genutzt werden, um einen „Toleranzbereich“ einzurichten, in dem die Maschine einen kritischen Schwingungswert überschreiten darf, bevor der Folgeschritt ausgelöst wird. Das Gerät führt die nötigen Rechenschritte selbst durch und schont damit die Kapazität der Steuerungsebene.

Mit dem IO-Link-Gerät wird es möglich, die zustandsabhängige Wartung der Maschine an relevanten und präzise definierten Parametern auszurichten. Damit lassen sich gegenüber der zyklischen Wartung zu beträchtlichen Einspareffekte erzielen, da Instandhaltungsmaßnahmen nach tatsächlichem Bedarf geplant und entsprechend effizient durchgeführt werden. Da die passende Trigger-Einstellung zur Wartung direkt im Sensor vorgenommen werden kann, sind dafür keine weiteren Anpassungen nötig.

► 34948 unter www.ien-dach.de

4750



Gerätesteckdosenleiste für Schnappmontage

- Konfigurierbare Stromschiene (L, N, PE)
- Wahlweise mit oder ohne Lichtleiter auf der L- oder N-Seite
- Farbcodierung in Schwarz, Grau oder Weiss
- Löt- / Leiterplatten- / Steckanschluss (4.8 / 6.3 x 0.8 mm)

schurter.com

SCHURTER
ELECTRONIC COMPONENTS

► 34710 unter www.ien-dach.de



Kostenfrei die
Digitalausgabe abonnieren

Sichere Datenübertragung in Produktionsumgebungen

Intelligente Cybersecurity-Tools sorgen für stabile IT- und OT-Systeme in der Industrie

Der Grad der Vernetzung und Digitalisierung in der Produktion hat in Deutschland gerade im KMU-Umfeld noch viel Potenzial. Im Jahr 2018 lag die Digitalisierungsquote erst bei 30 % respektive 20 % bei kleineren Unternehmen. Durch die konsequente Digitalisierung kann laut der Unternehmens- und Strategieberatung McKinsey & Company der Wirtschaftsstandort Deutschland bis 2025 insgesamt 126 Milliarden Euro zusätzlich an Wertschöpfung erreichen und Standortnachteile abfedern. Immerhin 25 % der Wertschöpfung entfallen in Deutschland auf das produzierende Gewerbe.

Das Thema Cybersecurity gehört aber zu den Hemmnissen, die Unternehmen davon abhalten, Digitalisierung und Vernetzung weiter voranzutreiben. Kein Wunder, sind doch die „Hidden Champions“ der deutschen Industrie Experten auf ihrem Gebiet, aber längst nicht in jedem Fall auch noch für den Bereich Cybersecurity in der Operational Technology



(OT). Physisch getrennte (air-gapped) Produktionsumgebungen werden seltener, sind jedoch immer noch ein Garant für hohe Verfügbarkeit und Schutz vor Angriffen und Manipulationen. IT und OT nutzen immer mehr die gleichen Standards und Infrastrukturen. Trotzdem hängt die OT bei der IT-Sicherheit allgemein noch hinterher.

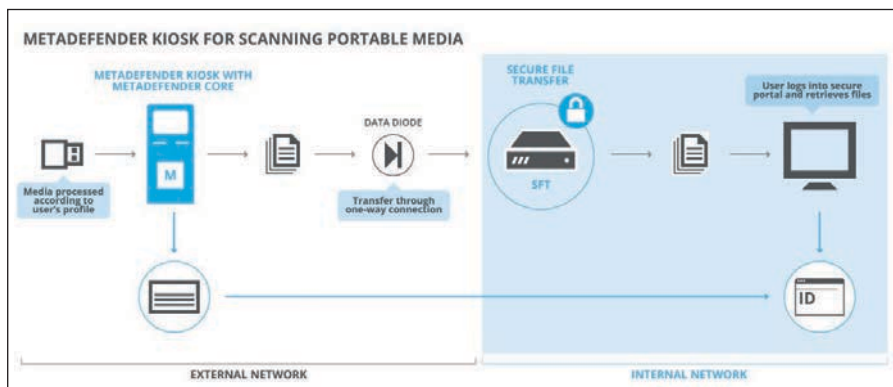
Defense-in-Depth Ansatz

Eine Studie des SANS-Instituts aus 2018 (The State of Security in Control Systems Today: <https://www.sans.org/reading-room/whitepapers/analyst/membership/36042>) zeigt, dass 25 % der Angriffe auf Unternehmen auf Beschäftigte zurückzuführen sind. Weitere 16 % auf Service-Provider. Insgesamt passieren also 41 % aller Attacken innerhalb der Firewall. Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) empfiehlt mit dem amerikanischen Defense-in-Depth-Ansatz sowohl einen Perimeterschutz (Abschottung nach Außen) als auch eine interne Unterteilung in

Bereichen durch Bildung von abgeschotteten Zonen in der Produktion. Gerade Innentägern und Service-Providern ist mit den üblichen Maßnahmen zur Cybersicherheit nicht beizukommen. Hier empfiehlt das BSI spezielle technische und organisatorische Maßnahmen (TOM).

Malware kommt zu Fuß

Neben all den verfügbaren und möglichen Vektoren für Cyberangriffe darf man analoge Wege nicht unberücksichtigt lassen. Malware kann über infizierte USB-Sticks von Mitarbeitern, Servicetechnikern und Besuchern problemlos die Firewall umgehen. Auch isolierte Produktionsumgebungen werden aus verständlichen Gründen nicht gegen mobile Speichergeräte abgeschottet. Hier helfen, ähnlich wie bei den Security-Checks am Flughafen, sogenannte Datenschleusen, die auch Wechseldatenträgerschleusen genannt werden.



Workflow-Ablauf Metadefender Kiosk für mobile Datenspeicher



Datenschleusen

Dabei handelt es sich um Kiosk-Systeme, die, am besten unter Aufsicht, die von Besuchern mitgebrachten Speichergeräte „durchleuchten“, d. h. auf Malware überprüfen. Hierbei verwenden alle wichtigen Hersteller von Datenschleusen sogenannte Anti-Malware-Multiscanner. In einem Malware-Multiscanner werden mehrere Anti-Viren-Engines gebündelt. Das bedeutet, dass ein mitgebrachtes Speichergerät nicht nur mit einer Anti-Viren-Engine überprüft wird, sondern je nach Hersteller mit mindestens zwei bis maximal rund 30 AV-Lösungen. Das ist notwendig, da laut BSI täglich über 300.000 neue Malware-Varianten entwickelt werden. Um die Wartezeit der Besucher während des Scan-Vorgangs mit dem Anti-Malware-Multiscanner so gering wie möglich zu halten, ist die parallele, also gleichzeitige Überprüfung mit allen integrierten Scannern sinnvoll, besonders wenn es sich um die Überprüfung mit bis zu 30 AV-Engines handelt.

Besucher, die einen sensiblen IT- oder OT-Bereich betreten wollen, müssen also mitgebrachte Datenträger überprüfen lassen. Vor der Prüfung fragt das System nach den Daten des Besuchers und des Mitarbeiters im Unternehmen und protokolliert alle Angaben. Sind alle Daten auf dem Datenträger ohne Beanstandung, ist mit einer Wahrscheinlichkeit von über 99,5 % keine Malware mehr auf dem Datenträger.

Datei-Desinfektion

Die Restrisiken sind sogenannte Zero-Day Exploits. Darunter versteht man bisher unbekannte Sicherheitslücken, die von Angreifern bereits erfolgreich ausgenutzt werden. Erkennt die Heuristik in den Malware-Scannern nicht ausführbaren Programmcode oder Befehlsaufrufe, ist für die Zero-Day Exploits der Weg frei. Die Option Datei-Desinfektion in Datenschleusen schützt auch wirksam gegen diese Restrisiken. Eine Datei-Desinfektion arbeitet nach der Regel, dass alle Dateitypen, die Schadcode enthalten können, auch mit Schadcode infiziert sind. Riskante Dateitypen wie Audio- und Videodateien und Office-Dokumente, die eingebettete Malware enthalten können, werden deshalb ausnahmslos in harmlose Dateien umgewandelt und eventuelle Links wie sie auch in PDFs noch enthalten sein können, werden unschädlich gemacht.



Sichere Datenübertragung ins Produktionsnetzwerk

Wurde ein mobiler Datenträger mit der Datenschleuse erfolgreich überprüft, kann der Besucher entweder sein Speichergerät mitnehmen oder auf einen vom besuchten Unternehmen zur Verfügung gestellten mobilen Datenträger kopieren und nur damit den sensiblen IT-Bereich betreten. Eine andere Option ist es, die Daten auf dem mitgebrachten Speichergerät nur in die Datenschleuse zu kopieren und dort auf Malware überprüfen zu lassen. Diese Funktion eröffnet auch die Möglichkeit, dass Besucher nicht auf das Scan-Ergebnis warten müssen. Die gescannten Dateien werden dann über Secure File Transfer in eine Art Tresor übertragen, der sich noch im IT-Netzwerk befindet und dort gespeichert. Dabei werden nur „virenfreie“ Daten über eine sichere Verbindung in den Da-

tentresor transferiert. Alle Dateien im Datentresor werden immer wieder mit den neuesten Anti-Malware Signaturen überprüft.

Da der Datentresor (Vault) sich außerhalb der OT befindet, bleibt ein isoliertes Produktionsnetzwerk weiterhin abgeschottet. Die über die Datenschleuse gescannten Dateien werden mithilfe von individuellen Codes aus dem Datentresor angefordert und sicher übertragen. Falls gewünscht, kann der Dateizugriff erst nach einem voreingestellten Zeitraum erlaubt werden. Damit verhält sich der Datentresor wie eine Art interne Sandbox, die ebenfalls neue Dateien über eine Zeitspanne testet. Eine granulare Benutzerverwaltung legt die Art der Authentifizierung und der Dateitypen fest, auf die zugegriffen werden kann. Wichtig dabei ist, dass Gäste und Mitarbeiter immer nur auf ihre Dateien zugreifen können. Verlassen die Gäste das Unternehmen, werden auch Ihre Dateien gelöscht.

Fazit: Cybersecurity muss auch in Produktionsumgebungen zukünftig eine größere Bedeutung haben. Malware kann aber auch ins Unternehmen „eingeladen“ werden. Für Servicearbeiten und Produktpräsentationen kommen die Hersteller und Dienstleister ins Haus und bringen oftmals mobile Datenträger mit. Die Gefahr durch Innentäter ist nicht zu unterschätzen. Datenschleusen sind eine technisch- und organisatorische Maßnahme um sensible IT- und OT-Bereiche vor Cyberattacken über mobile Speichergeräte zu schützen.

SOFTWARE:

Der amerikanische Hersteller OPSWAT bietet mit MetaDefender Kiosk eine Datenschleuse, die auf Basis eines Anti-Malware-Multiscanners mit mind. 8 - 30+ AV-Engines und Datentresor eine Komplettlösung anbietet. Der deutsche Hersteller PRESENSE liefert mit PROVAIA für Industriekunden ebenfalls eine Datenschleuse, die als Version JANUS im Auftrag des BSI auch für Bundesbehörden empfohlen wird.

►► 34932 unter www.ien-dach.de



Kostenfrei die
Digitalausgabe abonnieren

ARRETIERBOLZEN MIT ZUSTANDSSENSOR

Prozessüberwachung, kabelgebunden und zuverlässig



Als Alternative zur drahtlosen Bluetooth-Variante hat **KIPP** auch einen kabelgebundenen Arretierbolzen mit Zustandssensor im Angebot. Mit diesem Produkt sind Anwender zum Beispiel im Maschinenbau, bei Montage- und Prüfvorrichtungen

oder im Verpackungsmaschinenbau unabhängig von Batterielaufzeiten und können auch bei größeren Reichweiten mit Hindernissen jederzeit störungsfrei Signale übertragen. Der integrierte induktive Sensor des Arretierbolzens erfasst den Betätigungszustand. Das Signal wird im Pilzgriff verarbeitet und an die Maschinensteuerung übertragen; standardmäßig ist dafür ein zwei Meter langes, dreiadriges Kabel vorgesehen. Der Sensor schaltet, sobald der Bolzen 1 mm gezogen ist. Über eine Maschinensteuerung lässt sich beispielsweise festlegen, dass der Bearbeitungszyklus erst dann beginnt, wenn alle Bolzen an der richtigen Stelle sind. Die kabelgebundenen Konstruktionsbauteile sind mit Schutzart IP67 beständig gegen Spritzwasser, berührungsgeschützt und staubdicht. Zudem können Anwender auf (gehärtete bzw. nicht gehärtete) Edelstahl-Ausführungen zurückgreifen. Verfügbar sind Modelle mit Bolzendurchmessern von 5-12 mm und in Gewindegrößen von M10 bis M20.

►► 34944 auf www.ien-dach.de

LEISTUNGSSTARKE IN-LINE MESSVERSTÄRKER

Für die Messdatenerfassung mit DMS-Aufnehmern



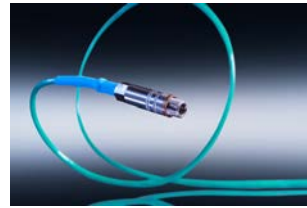
Die **GTM Testing and Metrology GmbH** präsentiert einen neuen Inline-Amplifier (ILA), der an an Dynamik, Präzision und Robustheit kaum zu überbieten ist. Er bietet eine EtherCAT®-Schnittstelle und verfügt über eine Messrate von 40 kS/s, eine Bandbreite von 2 kHz sowie Genauigkeitsklasse 0,01. Der

neue In-Line Messverstärker (ILA) eignet sich insbesondere für dezentrale, hochdynamische und automatisierte Prüfstands-Messdatenerfassungssysteme oder anspruchsvolle industrielle Automatisierungsanwendungen mit EtherCAT®-Schnittstelle. Der ILA, ausgestattet mit Schutzart IP67, wurde für den Einsatz nah an DMS-basierten Aufnehmern entwickelt, was eine dezentrale Messdatenerfassung direkt im Feld erlaubt. Die notwendigen Sensor-Messleitungen werden so signifikant verkürzt und die messtechnische Performance dadurch deutlich verbessert. Dass die Systemtopologie dank Power-over-Ethernet-Funktion dezentral und ausschließlich über industrielle RJ45-Kabel aufgebaut wird, wirkt sich positiv auf die Kosten aus. Über einen integrierten Switch lassen sich mittels Daisy-Chaining außerdem eine Vielzahl von ILAs einfach und komfortabel verbinden - insbesondere bei höheren Kanalzahlen senkt das die Systemkosten zusätzlich deutlich.

►► 34947 auf www.ien-dach.de

KLEINER PIEZORESISTIVER DRUCKSENSOR

Betriebsbereichs von -20°C bis +140°C



Der neue piezoresistive Absolutdrucksensor 4017A von **Kistler** vereint hervorragende Messeigenschaften mit universeller Anwendbarkeit. Dank seiner Kompaktheit, innovativem Design und herausragender Medienverträglichkeit ist

er bestens geeignet für die Motorenentwicklung oder hydraulische und pneumatische Anwendungen. Mit dem neuen 4017A bringt Kistler die Druckmesstechnik weiter voran: Der piezoresistive Miniatur-Absolutdrucksensor kommt in einer Baugröße von lediglich M5x0.5 und wurde besonders auf maximale Robustheit und Genauigkeit ausgelegt. Seine ölgefüllte Messzelle ist per Stahlmembran mediengetrennt ausgeführt und liefert ein sehr hohes Niveau an Medienkompatibilität sowohl für gasförmige als auch flüssige Medien. Dank eines temperaturkompensierten Betriebsbereichs von -20°C bis +140°C kann der Sensor auch für Kältetests eingesetzt werden. Die digitale Temperaturkompensation sorgt für hohe Genauigkeit ($\leq 1\%$ FSO) auch unter rauen Umgebungsbedingungen. Ein integriertes Temperatur-Messelement sorgt während der Messungen für die Überwachung des Sensorzustands (Betriebstemperaturbereich: -40 bis +180°C). Der neue Sensor ist lieferbar mit verschiedenen Messbereichen für Drücke bis 5, 10, 20 oder 50 bar - optional auch mit ATEX-Zertifikat (Zone 2) für Anwendungen in potenziell gefährlichen Bereichen.

►► 34945 auf www.ien-dach.de

DEZENTRALE FREQUENZUMRICHTER-SERIE

Für die Motorsteuerung in vielseitigen Einsatzbereichen



Die neue **Bonfiglioli** DGM Serie ist je nach gewählter Leistung und Konfiguration in vier verschiedenen Baugrößen erhältlich. Der Standard-DGM arbeitet perfekt mit Asynchronmotoren und wird als einphasige Version mit einem Leistungsbereich zwischen 0,37 kW und 1,1 kW und als dreiphasige Version mit einem Leistungsbereich von

0,55 kW bis 22 kW angeboten. In Kombination mit Reluktanzmotoren werden 0,55 kW bis 30 kW abgedeckt. Da die DGM-Serie an alle gängigen Bussysteme wie Modbus, CANOpen, Profibus, Profinet, EtherCAT und Sercos III anschließbar ist und der DGM Modular auch mit Ethernet/IP arbeitet, lassen sich die dezentralen Umrichter in alle Automatisierungsarchitekturen integrieren. Alle Größen der DGM-Serie wurden in Hinblick auf Kompaktheit und Wärmeableitung entwickelt. Das kompakte und robuste Gehäuse aus Aluminium-Druckguss sorgt für eine hervorragende Stoß- und Vibrationsfestigkeit, letztere bis 5 g. Die hohe Schutzart IP65 gewährleistet Staub- und Spritzwasserbeständigkeit. Die DGM-Serie kann in zwei Ausführungen geliefert werden, kombiniert mit Getriebemotor oder separat für die Wandbefestigung oder für die direkte Montage auf einem Motor.

►► 34950 auf www.ien-dach.de



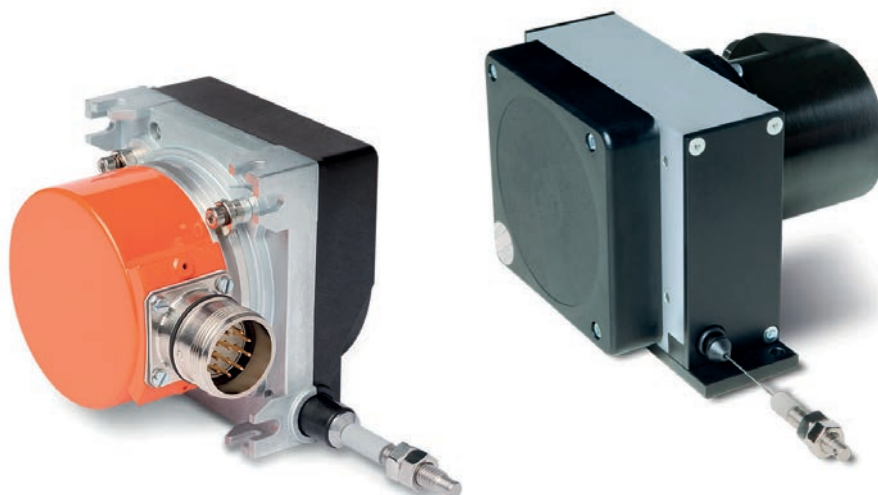
Smarte Sensor-Familie für mobile Maschinen messen Position, Geschwindigkeit und Neigung

Integrierte Sensoren reduzieren Platzbedarf und Aufwand für mobile Anwendungen.

Ob Hubarbeitsbühnen, Mobilkrane oder Autobetonpumpen – mobile Maschinen müssen permanent möglichst reibungslos, präzise und effizient funktionieren. Smarte Sensoren sind hier gefragt, die die komplexen Bewegungen der Maschinen zuverlässig erfassen. Mit den Seilzuggebern der PURE.MOBILE-Familie der SIKO GmbH, deren Funktionen optional erweiterbar sind, können dabei mehrere Messgrößen gleichzeitig erfasst und so Montageaufwand und Kosten reduziert werden.

Unterschiedliche Sensoren sind notwendig, um alle geometrischen Positionen eines Auslegers/Hubmastes in mobilen Maschinen oder Flurförderfahrzeugen zu erfassen. Neben Seilzugsensoren zur Detektion der linearen Position kommen auch Drehgeber oder Neigungssensoren für die Erfassung von rotativen Bewegungen zum Einsatz. All diese Sensoren sind dabei essenziell für den sicheren Arbeitsablauf sowie die Standsicherheit der Maschine. Doch eine Vielzahl von Sensoren bedeutet auch eine steigende Komplexität durch mehr Verkabelungs- und Montageaufwand sowie höhere Produktkosten. Die integrierten Sensorvarianten der PURE.MOBILE-Familie der SIKO GmbH, Hersteller von Sensoren für mobile Maschinen, sind eine smarte Alternative, die Bauraum, Montageaufwand und Kosten spart.

Die zentralen Komponenten der PURE.MOBILE-Serie sind Seilzuggeber des Typs SG31 und SG61, die eine maximale Messlänge von 3 bis 6 Metern aufweisen. Durch die Integration der neuesten Generation von Neigungssensoren vereinen sie neben der Erfassung der Position und Geschwindigkeit auch die Messgröße Neigung. Ergänzt werden die bei-



den Seilzuggeber von den großen Varianten SG121 und SG150, die eine maximale Messlänge von 12 bzw. 15 Metern bieten.

Der integrierte einachsige Neigungssensor ist optional erhältlich und misst Neigungen im Bereich von $\pm 180^\circ$ mit einer Auflösung von bis zu 0.001° und einer Genauigkeit von $\pm 0.2^\circ$. Damit erfasst der Sensor auch geringe Auslenkungen. Seine integrierte Temperatorkompensation hält die Werte über den gesamten Mess- und Temperaturbereich stabil. Die Sensordaten werden hierbei unabhängig vom Positionswert per CANopen, CANopen Safety oder SAE J1939 Schnittstelle an die Steuerung übertragen.

Durch den modularen Sensoraufbau kann die Neigungserfassung in jeden SIKO Seilzuggeber integriert werden, ohne dass sich die Bauform und Größe oder Anschlussart

des Sensors ändern. Die Seilzuggeber SG31 und SG61 sind zudem in einer redundanten und in einer nicht-redundanten Ausführung für die Positions- und Neigungserfassung verfügbar. Damit können sie auch für sicherheitskritische Anwendungen bis Performance-Level d eingesetzt werden.

Alle PURE.MOBILE-Sensoren sind nach den Anforderungen an mobile Maschinen entwickelt worden und extrem robust konstruiert. Dazu gehört eine E1-Zulassung des Kraftfahrtbundesamtes sowie eine hohe EMV-, Schock- und Vibrationsfestigkeit. Die Sensoren sitzen in kompakten Gehäusen und liefern auch unter rauen Umgebungsbedingungen stets zuverlässige und präzise Werte.

►► 34952 unter www.ien-dach.de



Kostenfrei die Digitalausgabe abonnieren

Zuverlässige Zustandsüberwachung ohne Sensor

Evaluationskit für digitale DC-DC-Wandlerplattform diPSU

Elec-Con, Entwicklungshaus für kundenspezifische Leistungselektronik bis 1 kVA, stellt einen Getting-Started-Kit für seine digitalen DC-DC-Wandler der Baureihe diPSU vor. Darin enthalten ist alles, was Kunden benötigen, um eigene Applikationen zu entwickeln – einschließlich zwei Stunden Online-Support. Der Hintergrund: Diese digitalen DC-DC-Wandler eignen sich sehr gut dafür, leistungsfähige und kostengünstige Lösungen für die vorbeugende Instandhaltung umzusetzen, wie unlängst auf dem Landshuter Symposium „Elektronik und Systemintegration ESI 2022“ demonstriert. Das Portfolio des Passauer Unternehmens umfasst ausgeklügelte Hard- und Firmware für AC/DC- und DC/DC-Wandler, DC/DC-USV-Systeme, clevere Industriesteuerungen sowie komplexe

Embedded-Systeme.

Die diPSU Plattform bietet moderne, digital geregelte und digital parametrierbare DC-DC-Wandler mit bis zu 98% Wirkungsgrad. diPSUs teilen über die eingebaute I²C-Schnittstelle bis zu 400 mal in der Sekunde ihre aktuellen Zustandsdaten, etwa Stromverbrauch und Systemtemperatur. „Gerade in den Strom-Zeit-Profilen,“ so Dieter Bauernfeind, Geschäftsführer von Elec-Con, „stecken untrügliche und eindeutige Informationen über den Zustand der an diPSU angeschlossenen Verbraucher. Der Stromverbrauch lässt sich nämlich nicht beschummeln.“

Änderungen rechtzeitig erkennen

So lassen sich über eine Mustererkennung unerwartete Stromverbräuche erkennen,

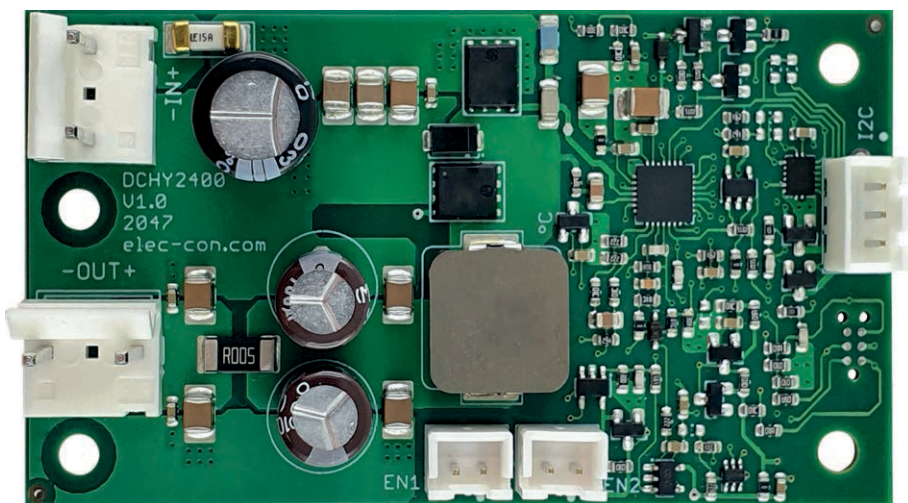
beispielsweise wenn ein Industrie-PC erheblichen Strom zieht, obwohl er sich eigentlich im Standby befinden sollte. In einer bereits realisierten Applikation erkannte diPSU zweifelsfrei den Verschleiß eines Lagers in einer Rollenbahn anhand des charakteristisch steigenden Stromverbrauchs. Der Vorteil für die Anwender: Sie benötigen keinen zusätzlichen Sensor, der eingebaut, verkabelt und angebunden werden muss.

Das Evaluationskit enthält einen diPSU 2412h-120, die EC-diPSU Monitoring-Software für den PC in der Version 2.0, ein USB-I²C-Interfacekabel sowie ein technisches Manual. Beispiele sind nicht enthalten – dafür aber bis zu zwei Stunden kostenloser, individueller Online-Support. Die Idee dahinter: Kunden werden aktiv darin unterstützt, ihre eigenen Applikation zum Laufen zu bringen, statt mit generischen Beispielen wertvolle Zeit zu vergeuden.

Die DC-DC-Wandler der Baureihe diPSU bieten bis zu 98% Wirkungsgrad. Im Formfaktor einer halben „Tempopackung“ leisten die rein passiv gekühlten Open-Frame-Module 120 W und sind zudem mechanisch wie elektrisch vollständig kompatibel mit der Vorgängergeneration.

I²C ist ein einfacher, serieller Zweileiter-Datenbus. Ursprünglich von Philips entwickelt, ist der Bus heute ohne Lizenzgebühren nutzbar; die Schutzrechte sind 2006 ausgelaufen. I²C ist als Master-Slave-Bus angelegt und nutzt einen 7-bit-Adressraum. Da 16 Adressen für Sonderzwecke reserviert sind, können über die beiden Leitungen maximal 112 Busknoten adressiert werden.

►► 34934 unter www.ien-dach.de



IP67-REMOTE-I/O-MODUL

Mit individuell konfigurierbaren Ein- und Ausgängen



Mit dem neuen Remote-I/O-Modul PDP67 PN erweitert **Pilz** sein Produktportfolio für dezentrale Anwendungen. Ausgerüstet mit Schutzart IP67 und robustem Zinkdruckguss-Gehäuse ist das

neue Remote-I/O-Modul PDP67 PN optimal für den Platz direkt an der Maschine geeignet. Bei Temperaturen von -30°C bis 70°C sorgt es außerhalb des Schaltschranks zuverlässig für Sicherheit. Dank M12-Steckverbinder können Sensoren und Aktoren einfach und schnell mit dem Modul verbunden werden. Die aufwändige Verdrahtung entfällt. Das spart nicht nur Zeit bei der Inbetriebnahme, Anwender profitieren auch von einer einfachen Erweiterung modularer Produktionsanlagen. Dank universeller Anschlüsse, die sowohl als Ein- oder als Ausgänge konfiguriert werden können, müssen Anwender nur eine Gerätevariante des PDP67 PN vorrätig halten. Damit spart das PDP67 PN zusätzlich Platz im Lager. Das neue Remote-I/O-Modul kann sowohl im Netzwerk des Remote-I/O-Systems PSSuniversal 2 von Pilz aber auch in beliebigen anderen Profinet/Profisafe-Netzwerken integriert werden. Damit ist PDP67 PN eine kostengünstige und flexible Lösung, um sichere und nicht sichere Sensoren und Aktoren dezentral in Umgebungen mit extremen Temperaturen zu überwachen. Neben Anwendungen in den Bereichen Verpackungstechnik, Robotik oder Pressen ist das Modul besonders für den Automotive-Bereich geeignet.

► 34940 auf www.ien-dach.de

IPC PLUS BEFEHLSGERÄT

Multi-Touch Panel in kundenspezifischer Ausstattung



Häufig ergibt sich im Maschinen- und Anlagenbau die Aufgabenstellung, das Standard-HMI um kundenspezifische Befehlsgeräte, Anzeigen, Schlüsselschalter oder den leicht erreichbaren "Not-Aus" zu ergänzen. Passend

für seine Multi-Touch-Panel-IPCs hat **EFCO** jetzt ein Zusatz-Bedienfeld entwickelt, das im Design auf die eigenen 15"- bzw. 21"-Panel-IPCs abgestimmt ist. Kundenspezifische Ausführungen sind - einbaufertig bestückt und vorverdrahtet - bereits ab 20 Stück lieferbar. Während bei den kleineren Multi-Touch-Panel-Industrie-PCs (TPCs) sechs Einbauplätze auf dem Zusatz-Bedienfeld zur Verfügung stehen, sind es bei den größeren bis zu acht. Je nach Kundenapplikation können beliebige Anzeigeleuchten eingebaut werden, Wahlschalter, Tipptasten für den Einstellbetrieb, Schlüsselschalter, RFID-Empfänger für die einfache Anmeldung an der Maschine - oder auch ein klassischer "Not-Aus"-Schalter. Während letzterer als sicherheitsgerichtete Funktion separat zu berücksichtigen ist, erfolgt die Anbindung der anderen Befehlsgeräte via USB. Dadurch bleiben die standardmäßig in allen EFCO-IPCs vorhandenen 16 digitalen IOs frei. Das kommt vielen Kunden entgegen, welche die IOs bereits für Ablaufsteuerungen etc. innerhalb ihrer Applikationen nutzen. Die USB-Ankopplung dafür, dass das Zusatz-Bedienfeld für andere PC-basierte Systeme geeignet ist.

► 34946 auf www.ien-dach.de



Get your



ticket now!

ACHEMA2022

INSPIRING SUSTAINABLE CONNECTIONS

World Forum and Leading Show for the Process Industries

ACHEMA is the global hotspot for industry experts, decision-makers and solution providers. Experience unseen technology, collaborate cross-industry and connect yourself worldwide to make an impact.

Are you ready? Join now!

#back2live:

22 – 26 August 2022

Frankfurt, Germany

www.achema.de

Bildverarbeitung für ein ganzheitliches FußballTrainingssystem

Fussball ist bekanntlich die schönste Nebensache der Welt – aber mittlerweile auch ein gewaltiger Markt mit weltweit agierenden Vereinen, deren Budgets schwindelerregende Höhen erreichen können. Personelle Fehlentscheidungen können sich Topvereine nicht leisten – und Schlüsselspieler müssen nach einer Verletzung möglichst schnell wieder topfit sein. Dabei hilft die österreichische Anton Paar SportsTec GmbH mit ihren skills.lab Trainingssystemen einigen der größten Fussballvereine Europas.

Alle professionellen Fussballclubs stehen vor ähnlichen Aufgaben: Wie bewertet man die Leistungsfähigkeit eines Fußballers, wie vergleicht man unterschiedliche Spieler objektiv miteinander, wie misst man eventuelle Fortschritte, trainiert gezielt spezielle Übungen, und wie schätzt man Potenziale zukünftiger Stars richtig ein? In der Vergangenheit mussten die Clubs sich auf die Aussagen von Talentscouts und Trainern verlassen. Mittlerweile sind darüber hinaus auch objektivierbare Vergleichskriterien gefragt.

Die Lösung: skills-lab.com

Unter dem Label skills.lab hat Anton Paar SportsTec hierfür verschiedene Trainingssysteme konzeptioniert und umgesetzt: Die



Die FLIR Oryx-10GigE-Kamerafamilie unterstützt Übertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 10 Gbit/s für die Aufnahme von 12-Bit-Bildern mit einer Auflösung von 4K bei mehr als 60 FPS.

Arena, das Studio und den Cube. Das beliebteste Trainingssystem von Anton Paar SportsTec ist die skills.lab Arena – das weltweit fortschrittlichste interaktive System

zur objektiven Bewertung und individuellen Verbesserung technischer Fähigkeiten von Fußballspielern.

Die skills.lab Arena ist das erste System, das die grundlegenden technischen Fähigkeiten eines Spielers transparent bewertet, vergleicht und nachverfolgt. So erhält der Trainerstab einen vollständigen und wirklich ganzheitlichen Überblick über die Fähigkeiten eines Spielers, um gezielte individuelle Trainingsprogramme zu erstellen und die Entwicklung des Spielers zu beobachten. Die skills.lab Arena nutzt automatisierte Ballmaschinen, 360°-Projektionsbildschirme, modernste Messtechnik und Data Science, um hochintensives Fußballtraining und tiefgreifende Datenanalysen zu ermöglichen. Dabei setzt das Unternehmen auch Kamerasysteme von Teledyne FLIR ein: Jeweils 5 Kameras vom Type Grasshopper 3 und 6 Einheiten vom Typ Oryx zeichnen die Spielsituationen auf und liefern die Datenbasis für die Berechnungen.



Die skills.lab Arena ist das weltweit fortschrittlichste interaktive System zur objektiven Bewertung und individuellen Verbesserung technischer Fähigkeiten von Fußballspielern. Bildquelle <https://skills-lab.com/studio/>

Kameras tracken den Ball

Bei den ersten Planungen der Skills Lab Arena setzte die Machine Vision Spezialistin auf die FLIR Blackfly-Kameras, mit denen sie Vorerfahrungen hatte. Später wurden die Blackfly durch zwei leistungsstärkere Kameratypen von Teledyne FLIR ersetzt: Die





Bildquelle <https://skills-lab.com/arena/>

Grasshopper 3 und die Oryx. Insgesamt sind fünf Grasshopper3 und sechs Oryx-Kameras auf dem skills.lab-Feld installiert.

Die 10GigE Oryx-Kameras eignen sich aufgrund ihrer hohen Auflösung und Bildfrequenz besonders gut für die Erfassung von Rohdaten für Berechnungen. Die Oryx-Kameras verfolgen den Ball, indem sie die die Schussgeschwindigkeit und Flugbahn des Balls messen, während die Grasshopper 3-Kameras das Spiel aus mehreren Perspek-

tiven für die Analyse nach dem Training und die Live-Ansicht aufzeichnen.

Aufgrund der festen Installation und des kontrollierten Umgebungslichts waren bei dieser Anwendung die reinen Leistungsdaten der Kameras, ihre Kosteneffizienz und die einfache Software-Integration in das verwendete Linux-Betriebssystem ausschlaggebend für die Entscheidung. Weitere kritische Systemanforderungen, die es zu berücksichtigen galt, waren die großen Entfernungen

(bis zu 60 m) der Installationswege sowie der Schutz der Kamera- und Objektivhalterung gegen Vibrationen und fliegende Fußbälle.

„Wir setzen Teledyne FLIR-Produkte seit vielen Jahren in unseren High-End-Fußball-Trainingsystemen ein“, erklärt Dr. Johannes Tändl, Geschäftsführer der Anton Paar SportsTec GmbH. „Neben der überzeugenden allgemeinen Leistung der Produkte haben die Kameras eine langfristige wartungsfreie Funktionalität gezeigt – ein absolutes Muss für uns und unsere Kunden im Profifußball.“

Moderne Messtechnik für Objektivierbarkeit und Spieler-Entwicklung

Nicht nur beim Assessment und Scouting liefert die skills.lab Arena dem Trainerstab wichtige Daten durch die Erhebung der individuellen technischen Leistungsfähigkeit mit hochpräziser Messtechnologie; weltweit identische Test- und Trainingsbedingungen ermöglichen darüber hinaus transparente Spielervergleiche.

Auch persönliche Fortschritte werden durch zielgerichtete Individualtrainings für jeden Spieler messbar – aufbauend auf seinen spezifischen Daten. In mehr als 60 interaktiven Übungen können die technischen Fähigkeiten gemessen und trainiert werden. Dabei kann die Trainingsintensität variiert werden: Mehr als 360 gespielte Bälle in 60 Minuten und verschiedene Schwierigkeitsstufen pro Übung sind möglich. Und nach einer Verletzung können präzise designte Reha-Trainings den Weg der Spieler zurück aufs Spielfeld verkürzen. Da vermag es kaum zu verwundern, dass führende europäische Vereine auf die Lösungen von skill.labs setzen – und damit auch auf die Kameras von Teledyne FLIR.

►► 34941 unter www.ien-dach.de

ÜBER SKILLS-LAB.COM UND DIE ANTON PAAR SPORTSTEC GMBH

skills.lab.com wurde von Anton Paar konzipiert und entwickelt, einem internationalen Unternehmen für hochpräzise Messgeräte und Laborinstrumente mit Sitz in Graz, Österreich, das weltweit rund 3.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt. Mehr als 20 Prozent des Jahresumsatzes investiert das Unternehmen in Forschung und Entwicklung. Die Tochterfirma Anton Paar SportsTec GmbH vertreibt ihre Trainingsysteme und Analysedienstleistungen in erster Linie an Fußballvereine, Verbände und Unternehmen im Bereich Fußballtrainingszentrum.



Kostenfrei die
Digitalausgabe abonnieren

Firmen in dieser Ausgabe

A	ABB	1, 8, 9	K	KEB AUTOMATION	7
	AMSYS	7		KISTLER INSTRUMENTE	20
B	BONFIGLIOLI	20	P	PEAK-SYSTEM	6
C	COGNEX	7		PEPPERL + FUCHS	16
	CONEC	11		PILZ	23
D	DECHEMA	23		PROSOFT	18
E	EFCO ELECTRONICS	23	S	SCHURTER	6, 17
	ELEC CON	22		SIKO	21
G	GTM TESTING AND METROLOGY	20	T	TELEDYNE FLIR	24
H	HANS TURCK	6		TSUBAKI KABELSCHLEPP	14
	HARTING	7		TTI	11
	HEINRICH KIPP WERK	20	U	U.I. LAPP	11, 12
I	IGUS	10	W	WACHENDORFF AUTOMATION	6

JUNI

21. - 23. Embedded World

Nürnberg
www.embedded-world.de

21. - 24. automatica

München
www.automatica-munich.com

AUGUST

22. - 26. Achema

Frankfurt
www.achema.de

SEPTEMBER

27. - 30. Windenergy

Hamburg
www.windenergyhamburg.com





Lesen Sie die aktuelle **Digital-Ausgabe**
von **IEN D-A-CH**
auf **www.ien-dach.de**

**KOSTENFREI
ABONNIEREN**



Mehr als 12.000 Produkt- und Anwendungsberichte für industrielle Entwickler und Konstrukteure

*Sicherheit & Industrierversorgung – Industrie Equipment – 3D-Druck
Industrie 4.0 – Motoren & Antriebstechnik – Bildverarbeitung – Messtechnik
Hydraulik & Pneumatik – Automatisierungstechnik – Elektronik & Elektrik – Sensorik*

www.ien-dach.de
marketing@tim-europe.com

**IEN
D-A-CH**

Die neue IEN D-A-CH Website ist online!

- | Schnellere Suche
- | Neue Inhalte
- | Klare Struktur
- | Responsives Design
- | On-demand Webinars
- | Aktualisiertes Anfrageformular
- | und vieles mehr!

WWW.IEN-DACH.DE

