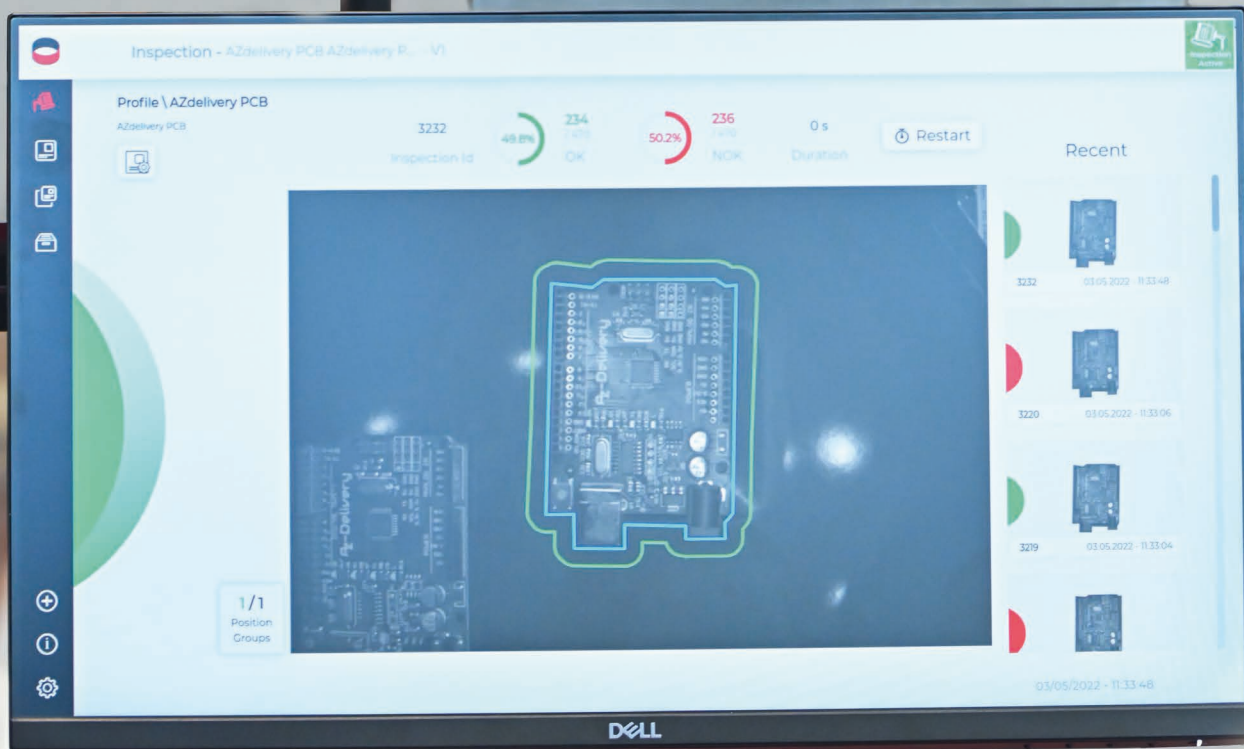


PC & Industrie

Zeitschrift für Mess-, Steuer- und Regeltechnik

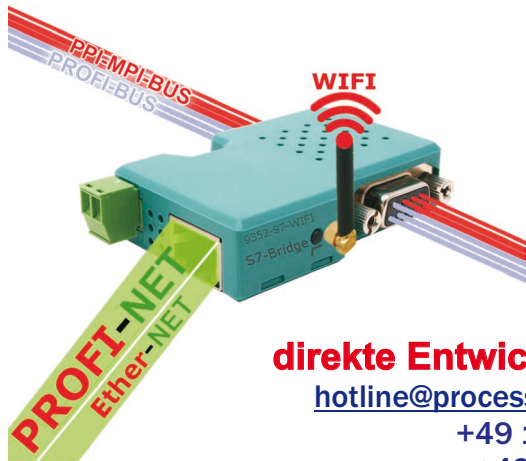
**Autonome optische Inspektionslösung -
einfacher und leistungsfähiger**

Inspekto, Seite 16

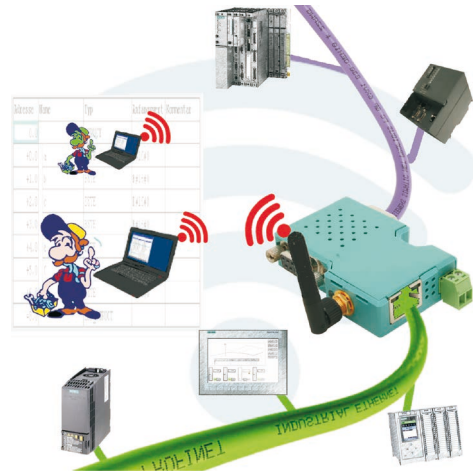


Sie möchten sich endlich frei
um Ihre Anlage bewegen können,
ohne ständig am Kabel zu verzweifeln?

Dieses kleine Modul verbindet
alle Ihre Steuerungen auf PN / DP/ MPI / PPI
über WIFI



direkte Entwickler Hotline
hotline@process-informatik.de
+49 176 80706806
+49 7172 926660



S7-Bridge ist das weltweit kleinste Gateway zu all Ihren Steuerungen.

Durch integrierte WIFI- und Ethernet-Schnittstelle, im Gehäuse eines Profibussteckers, ist ein mobiler Zugriff auf alle SPS-Systeme kein Problem.

Drahtloser Zugang zum MPI/DP-Bus bei S7-300/400, PPI bei S7-200 oder Profinet an allen S7-1200/1500 Steuerungen, ist ebenso kein Hindernis mehr, wie der Zugang zu allen anderen Netzwerkkomponenten.

Dabei fungiert das System gleichzeitig als S7-Netzwerkadapter für Programmierung, Fernwartung und zum Koppeln der unterschiedlichen SPS-Steuerungen.

So können sowohl HMI-Geräte, z.B. aktuelle Panel-Baureihen, als auch jedes andere S7-Ethernet-Gerät, direkt per S7-TCP-IP über LAN & WIFI angebunden werden.

>>> paralleler Zugriff auf MPI/PPI/PROFIBUS <<<

Ganz einfach direkt aus Siemens TIA, Simatic Step7-Manager, MICROWIN und WinCC Projekten heraus. Dank des integrierten TIC-Treiber ohne Projektänderungen.

- * Parallelbetrieb von mehreren Verbindungen z.B. Fernwartung, Programmieren, Visualisieren möglich
- * Ersatz für z.B. CP343-1
- * Kopplung zu jedem ERP-System z.B. über OPC-Protokolle
- * Keine Buskenntnis erforderlich / Automatische Protokoll- und Baudratenerkennung
- * Masterklasse 2 für azyklische Dienste (DPV1)
- * Aktives Modul, keine Beeinflussung weiterer Busteilnehmer im System

*Ohne Einschränkung um die Maschine bewegen bei Inbetriebnahme oder Wartung
Arbeiten dort, wo Probleme sichtbar und nachvollziehbar sind*

S5-Bridge für alle S5-Steuerungen





Bernhard Günthner,
Executive Vice President IoT-
Software der Kontron Gruppe

Embedded-Hersteller müssen zu Lösungsanbietern werden

In vielen Branchen findet weiterhin ein Paradigmenwechsel statt: Software und Expertise nehmen einen immer größeren Raum im Produkt und in dessen Produktion ein. Das bedeutet vor allem neue Herausforderungen für traditionelle Hardware-Strategien.

Kunden fordern zunehmend Vernetzung und Daten, mit denen sie ihre eigenen Prozesse optimieren können. Im Produktionsalltag werden allerdings häufig noch hochkomplexe, über lange Zeit gewachsene Systeme mit hohem Aufwand am Leben erhalten, obwohl niemand so recht zufrieden damit ist. Dass viel Geld und Zeit in deren Entwicklung gesteckt wurde, erschwert naturgemäß das Abschneiden der alten Zöpfe. Zugleich gibt es heute genug Lösungen, mit denen sich Produktionsabläufe ohne hohe Kosten weiter digitalisieren lassen, basierend auf günstiger Sensorik, neuen Standards wie OPC UA und Kommunikationsprotokolle wie Single Pair Ethernet, perspektivisch auch 5G.

Anhand der Künstlichen Intelligenz, die beispielsweise in der visuellen Qualitätskontrolle massiv Fahrt aufnimmt, sieht man, wie sehr Software in den Vordergrund rückt. Viele der neuen Herangehensweisen an die Programmierung basieren auf Open-Source-Baukästen. So setzt die Entwicklung rund um einen AI Accelerator beispielsweise gleich auf bestehende Lösungen und Komponenten auf, die von einer großen Online-Community weiterentwickelt werden. Das verkürzt nicht nur die Projektlaufzeiten und die Time-to-Market, sondern senkt auch die Kosten.

Die Mehrzahl der Hardware-Experten in den Unternehmen folgt jedoch noch altbekannten Pfaden. Das behindert die Bewältigung neuer Anforderungen und digitale Geschäftsmodelle. Anbieter von Embedded-Systemen und Hardware müssen daher mehr Wissen um die Gesamtsysteme mitbringen. Tolle Technik allein genügt nicht: Der Markt belohnt die cleverste Lösung, und die nutzt oft Plattformen und intelligente digitale Services. Hier ist jedes Unternehmen gefordert, eine eigene Vision für seinen Markt und seine Kunden zu entwickeln. Gerade für KMU sind allerdings die Hürden hoch: Hardware-Partner, die Expertise, Best Practice und pragmatische Ideen mitbringen, können hier einen wichtigen Beitrag leisten.

Kunden erwarten zunehmend maßgeschneiderte Lösungen und eine schnelle Response Time im Support. Diese Herausforderungen lassen sich nur mit Daten stemmen. Wie kann ein Kunde beispielsweise schneller seine Maschine umrüsten oder den Wechsel zwischen der Produktion unterschiedlicher Varianten beschleunigen? Datengetriebene Themen wie Simulation oder der Digitale Zwilling werden dabei immer wichtiger. Spätestens der Digitale Produktpass für die industrielle Kreislaufwirtschaft erfordert das Nachhalten sämtlicher Daten aus dem Produktlebenszyklus.

Qualitativ hochwertige Hardware allein genügt nicht mehr. Statt reiner Komponentenzulieferer sind Anbieter von Gesamtlösungen in der Industrie und der Automatisierungsbranche gefragt. Es gilt, Expertenabteilungen für Vernetzung, IoT und Data Science aufzubauen und eine Plattform für individuelle Lösungen zu schaffen. Sie muss den Umgang mit Daten aus der Cloud, am Edge und on-Premises organisieren und das Schnittstellen-Management vereinfachen. Die Industrialisierung von Software, zum Beispiel über Versionsverwaltung und DevOps, rückt weiter in den Vordergrund.

Hemmschuh bleibt derzeit oft die Infrastruktur, die Vernetzung von Anlagen, Maschinen und Geräten, der Umstieg auf Cloud- und Edge-Computing. Auch in punkto Sicherheit gibt es noch viele Herausforderungen, obwohl Verschlüsselung und intelligente Edge-Konzepte mit modernen Hardware Gateways heute ein Höchstmaß an Security ermöglichen. Sie bilden auch die Grundlage für remote Wartung oder Updates und den Austausch von Daten für Predictive Maintenance. Gerade der Medizintechnikbereich mit seinen komplexen Neuzulassungsverfahren kann davon profitieren, denn IoT-Plattformen schließen auch aktuelle Lücken. So können selbst Legacy-Anwendungen, Industrie-PCs und andere Geräte auf alten Betriebssystemen weiter sicher eingebunden bleiben – während insgesamt das Digitalisierungstempo zunimmt und schon von neuen Services wie Remote Maintenance profitiert werden kann.

Bernhard Günthner

- 3 Editorial
- 4 Inhalt
- 6 Aktuelles
- 15 Qualitätssicherung
- 18 Messtechnik
- 21 Künstliche Intelligenz
- 22 Sensoren
- 32 Cybersecurity
- 36 Sicherheit
- 39 Software/Tools/Kits
- 40 IPCs/Embedded Systeme
- 44 SBC/Boards/Module
- 48 Kommunikation
- 52 Speichermedien
- 54 Bildverarbeitung
- 56 Stromversorgung
- 60 Robotik
- 61 Bedienen und Visualisieren
- 62 Bauelemente

PC & Industrie

Zeitschrift für Mess-, Steuer- und Regeltechnik

■ Herausgeber und Verlag:

beam-Verlag
Krummbogen 14
35039 Marburg
www.beam-verlag.de
Tel.: 06421/9614-0
Fax: 06421/9614-23

■ Redaktion:

Christiane Erdmann
redaktion@beam-verlag.de

■ Anzeigen:

Tanja Meß
tanja.mess@beam-verlag.de
Tel.: 06421/9614-18

■ Erscheinungsweise:

monatlich

■ Satz und Reproduktionen:

beam-Verlag

■ Produktionsleitung:

Jürgen Mertin

■ Druck & Auslieferung:

Bonifatius GmbH, Paderborn
www.bonifatius.de

Der beam-Verlag übernimmt trotz sorgsamer Prüfung der Texte durch die Redaktion keine Haftung für deren inhaltliche Richtigkeit. Alle Angaben im Einkaufsführerteil beruhen auf Kundenangaben!

Handels- und Gebrauchsnamen, sowie Warenbezeichnungen und dergleichen werden in der Zeitschrift ohne Kennzeichnungen verwendet. Dies berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten sind und von jedermann ohne Kennzeichnung verwendet werden dürfen.



Zum Titelbild:

Autonome optische Inspektionslösung - einfacher und leistungsfähiger

Künstliche Intelligenz mit mehr Leistungsfähigkeit ermöglicht mehr Anwendungsfälle und eine autonome Optimierung nach der Einrichtung. Inspekto hat eine neue Softwareversion für sein ikonisches System INSPEKTO S70 vorgestellt, dem nach eigenen Angaben weltweit einzigen autonomen Bildverarbeitungssystem. **16**

Fachartikel in dieser Ausgabe



Praktische Ratschläge für den Defense-in-Depth-Ansatz und die Zero-Trust-Architektur

In diesem Artikel werden wir zwei der heutzutage am häufigsten verwendeten Sicherheitsarchitekturen untersuchen und einige Tipps geben, die bei der Implementation in Anwendungs-Umgebungen von Unternehmen helfen können. **34**



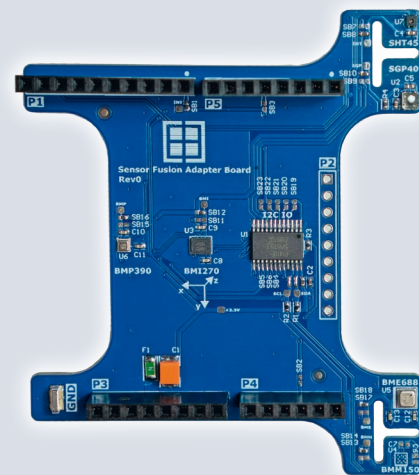
Sichere Nutzung von USB-Laufwerken

Eine Schadsoftware, die das Institut MIT als die mörderischste Malware der Welt bezeichnet hat und die erstmals aufgetreten ist, als sie eine petrochemische Anlage im Nahen Osten zur Explosion gebracht hat, verbreitete sich anschließend auch im Rest der Welt. Auch heute, in einer Zeit, in der weltweit mehr als 2,5 Millionen Industrieroboter im Einsatz sind, ist die Gefahr durch Angriffe mittels gefährlicher Schadsoftware nicht gesunken. **36**



Quantencomputing: Neue Potenziale für automatisiertes maschinelles Lernen

Fraunhofer und industrielle Partner entwickeln erste quantengestützte Cloudlösung für das automatisierte maschinelle Lernen. Quantencomputing ermöglicht es, rechenintensive Technologien wie das maschinelle Lernen (ML) weiterzubringen. Im Projekt »AutoQML« entwickeln acht Partner aus Forschung und Industrie deshalb Lösungsansätze, die Quantencomputing und ML verknüpfen. **21**

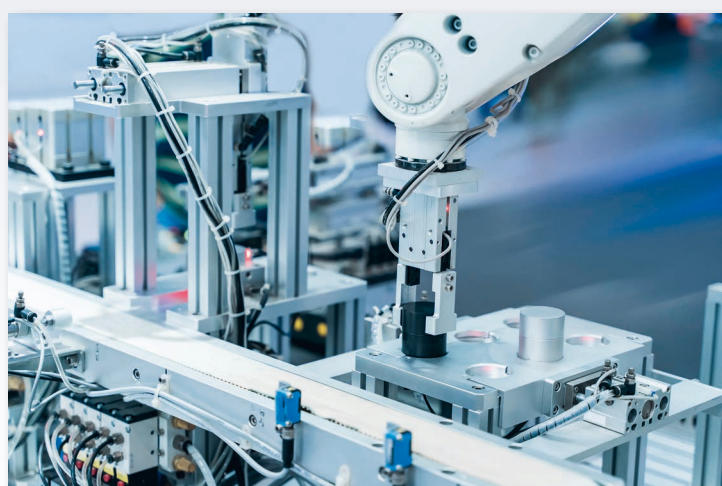
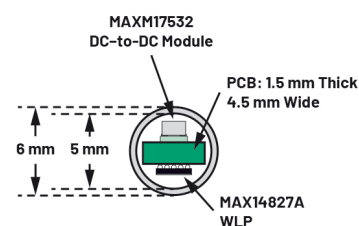
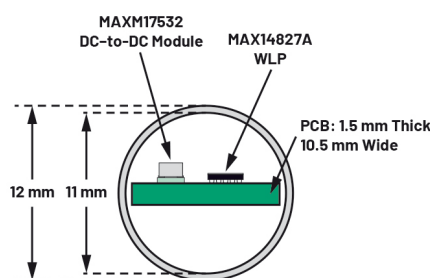


Sicherheit für Automobil- und Industrie-Innovationen

Mit den Fortschritten bei der Weiterentwicklung künstlicher Intelligenz übernehmen Maschinen immer mehr Aufgaben. Vor allem in Auto- und Industrie-Anwendungen überwachen Sensoren die Umgebung, Algorithmen ziehen aus den zusammengeführten Sensordaten Schlussfolgerungen. **52**

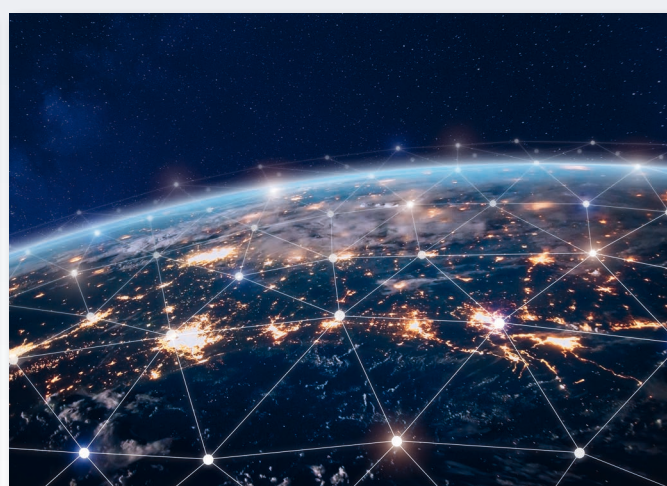
Implementierung von kleinen und energieeffizienten Sensoren mit IO-Link

Um den Anforderungen von „Industrie 4.0“, intelligenten Sensoren und rekonfigurierbaren Fabriken gerecht zu werden, wurde das IO-Link-Protokoll entwickelt, ein relativ neuer Standard für industrielle Sensoren, der ein rasantes Wachstum aufweist. **22**



Kraftsensoren kalibrieren und rekalisieren

Die Firma Inelta Sensorsysteme hat sich neben den Standard-Kraftsensoren auf die Anpassung der Sensoren an die Kundenanwendung spezialisiert. Aus den vielfältigen Anwendungen sind hier einige Beispiele aufgeführt um an das Thema (Re)kalibrieren von Sensoren heranzuführen. **26**



IIoT im Fokus von Hackern: IT- und OT-Security sicher verbinden

Ein Netzwerk mit OT-Sicherheit schützt alle darin arbeitenden Geräte und Maschinen, auch wenn diese mit den exotischsten Betriebs- oder Steuerungssystemen arbeiten. Denn es ist meist schlicht technisch nicht möglich, eine Schutz-Software oder einen Agenten auf die Maschine zu bringen. **32**

Schlussbericht

automatica präsentiert sich als Impulsgeber für die Branche



- 574 Aussteller aus 35 Ländern
- Über 28.000 Besucher aus rund 75 Ländern
- Aussteller loben hohe Besucherqualität
- Nächste automatica vom 27. bis 30. Juni 2023

waren Italien, die Schweiz, Österreich, Dänemark, die Niederlande, Kanada, Frankreich, Polen, UK und die USA. Der Anteil internationaler Besucher lag bei rund 38 Prozent, mit einer hohen Beteiligung insbesondere aus Osteuropa.

Die Bilanz von Dr. Reinhard Pfeiffer, Geschäftsführer der Messe München, fällt sehr positiv aus: „Wir haben hier die Zukunft der Automation und Robotik erleben dürfen. Es ist unglaublich, wie groß die Innovationsdichte in dieser Branche ist und ich freue mich natürlich sehr, dass die automatica von zahlreichen Ausstellern wieder als die Plattform gewählt wurde, auf der Neuheiten erstmalig präsentiert werden. Das ist die beste Voraussetzung dafür,

dass die automatica bereits im nächsten Jahr auf diesem Erfolg aufbauen kann.“

automatica – Impulsgeber für die Branche

Für Frank Konrad, Geschäftsführer von HAHN Automation und Vorsitzender des VDMA-Fachverbands Robotik + Automation, steht nach vier Messetagen fest: „Die automatica als führende Leitmesse bietet seit Jahren eine exklusive Plattform, um Branchentrends und Innovationen auszustellen, zu erkennen und zukünftig weiterzuentwickeln. Viele hochqualifizierte Interessenten und Kunden waren vor Ort und haben die Möglichkeit des direkten Kontakts und offener Kommunikation



Welche Rolle spielen Automatisierung und Robotik in der Zukunft für die Industrie? Welche Entwicklungen und Technologien prägen das Arbeiten von Morgen und wie wichtig wird KI? Antworten auf diese Fragen sowie zahlreiche Innovationen und Trends bot die automatica, die vom 21. bis 24. Juni 2022 in München stattfand. Insgesamt 574 Aussteller aus 35 Ländern und über 28.000 Besucher aus rund 75 Ländern nahmen an dieser Weltleitmesse für intelligente Automation und Robotik teil. Die Top-Ten-Ausstellerländer nach Deutschland





gesucht.“ Dem kann sich Wilfried Eberhardt, Chief Marketing Officer bei KUKA, nur anschließen: „Automatisierung, Robotik und Digitalisierung sind Wachstumstreiber. Die automatica ist ein wichtiger Impulsgeber für die Branche in diesen herausfordernden Zeiten. Die Messtage waren geprägt von wertvollen Gesprächen mit einem breit gefächerten Publikum.“ Und Tobias Rietzler, CEO & Co-Founder bei robominds, ergänzt: „Innovative Lösungen aus der Robotik ziehen in ganz neue Industrien und Applikationsbereiche ein. Das macht es umso wichtiger mit der automatica eine Plattform zu haben, auf der Technologie, Produkte und Applikationen zusammenkommen, um Lösungen zu schaffen. Nach vier Jahren automatica-Pause ist die Euphorie bei robominds groß: Wir konnten bisher mehr Anfragen generieren als erwartet. Wir freuen uns schon jetzt aufs nächste Jahr!“

Persönliche Interaktion ist unersetzbar

Aber auch der persönliche Austausch spielt für die Unternehmen nach der Coronapause und einer digitalen automatica sprint eine große Rolle, wie Dr. Olaf Munkelt, Geschäftsführer bei MVTEC Software, bestätigt: „Man merkt, dass die Menschen wieder Lust haben, auf die Messe zu gehen. Nicht verwunderlich, denn ein Austausch face-to-face findet in der virtuellen Welt keine gleichwertige Entsprechung.“ Auch David Reger, CEO und Gründer von NEURA Robotics, betont die Vorteile einer Präsenzveranstaltung: „Unsere kognitiven Roboter verfügen über Sinne wie Sehen, Hören, Tasten, Denken

und sind damit einzigartig in der Industrie. Diese Fähigkeiten lassen



sich am besten verstehen, wenn man sie live in Aktion sieht. Hierfür sind Branchenveranstaltungen wie die automatica eine hervorragende Plattform. Seeing is believing. Wir sind überwältigt von der positiven Resonanz und der Qualität der Messebesucher.“

Rahmenprogramm belegt Themenführerschaft

Neben dem Messegeschäft bot die automatica auch 2022 wieder ein breit gefächertes Rahmenprogramm mit mehr als 150 Keynotes, Podiumsdiskussionen, Präsentationen und Live-Demonstrationen. Patrick Schwarzkopf, Geschäftsführer vom VDMA Robotik + Automation, unterstreicht, „dass auch in diesem Jahr die automatica hinsichtlich der Qualität und Vielfalt

des Rahmenprogramms zweifelsfrei ihre Themenführerschaft unter Beweis gestellt hat. Das, was die Teilnehmer hier zu sehen bekommen, ist fantastisch.“ Dies galt auch für die weiteren Programmpunkte, wie beispielsweise die erstmals veranstaltete TestZone in der Future Robotics Hall, oder – nicht zu vergessen – munich_i, bestehend aus der AI.Society mit i_space, dem Robothon und dem munich_i Hightech-Summit.

munich_i Hightech-Summit feiert Live-Premiere

Letztgenannter feierte nach der pandemiebedingten digitalen Durch-

führung im vergangenen Jahr am 22. Juni seine Live-Premiere. Neben der Robotik stand auch das Thema Künstliche Intelligenz unter dem Leitbegriff „intelligence empowering tomorrow“ im Fokus. Dr. Markus Söder, Bayerischer Ministerpräsident, hob anlässlich der Eröffnung des munich_i Hightech-Summit die Wichtigkeit dieser Technologien hervor: „Mit dieser Plattform für KI und Robotik setzt Bayern den Benchmark für die Zukunft! Technologie verändert die Welt zum Positiven. Wir glauben an die Chancen.“

Anja Schneider, Projektleiterin der automatica, bringt es auf den Punkt: „Ich bin begeistert, was die vergangenen vier Tage hier geboten wurde – insbesondere in diesen herausfordernden Zeiten. Nach einer viel zu langen Pause fühlt sich die diesjährige Veranstaltung wie ein Neustart für die Branche an.“

automatica und LASER World of Photonics ab 2023 zeitgleich

Die automatica geht bereits im nächsten Jahr wieder an den Start. Freudiger Anlass für die Umstellung: Die Messe wechselt ihren Rhythmus und wird damit zukünftig parallel mit der LASER World of PHOTONICS veranstaltet. Beide Weltleitmesen finden erstmals vom 27. bis 30. Juni 2023 und danach im Zwei-Jahresrhythmus zeitgleich und unter einem Dach statt. ◀



Die digitale Verlängerung mit über 100 Vorträgen und dem automatica Daily gibt es im YouTube Channel der automatica unter <https://www.youtube.com/user/AUTOMATICAmunich>

Zusammenarbeit zur Entwicklung einer einheitlichen Konformitätsbewertung

Plan für einheitliche gemeinsame Konformitätsbewertung wird für IEC/IEEE 60802 TSN Profile für Industrielle Automatisierung verfügbar

Über Avnu

Avnu Alliance ist eine Community, die ein interoperables Ökosystem schafft und damit die Anforderungen bzgl. genaues Timing und niedrige Latenz bei unterschiedlichen Anwendungen bedient. Dazu werden offene Normen durch Zertifizierung genutzt. Die Allianz bietet zusammen mit anderen unentgeltlichen Normungsorganisationen und Allianzen eine gemeinsame Netzwerkgrundlage, die im professionellen AV, in der Automobilindustrie, in der Industriesteuerung und in Segmenten des Konsumbereichs genutzt werden kann. Weitere Informationen über Avnu Alliance unter www.avnu.or.

Die Avnu Alliance, die CC-Link Partner Association, ODVA, OPC Foundation und PROFIBUS & PROFINET International geben gemeinsam ihre Zusammenarbeit zur Entwicklung einer einheitlichen gemeinsamen Konformitätsbewertung für die Norm IEEE/IEC 60802 Time Sensitive Networking (TSN) Profil für industrielle Automatisierung bekannt. Der Testplan wird als Basistest von allen teilnehmenden Organisationen genutzt werden und dem breiteren Ökosystem der industriellen Automatisierung zur Verfügung gestellt. Diese Zusammenarbeit trägt zum Vertrauen von Endnutzern bei, dass 60802-konforme Geräte verschiedener Hersteller, die unterschiedliche Automatisierungsprotokolle unterstützen, zuverlässig auf TSN-Ebene in gemeinsam genutzten Netzwerken koexistieren, einschließlich

mit Geräten, die TSN für Nicht-Automatisierungsanwendungen verwenden.

Testplan für den Markt

Im Zentrum der Zusammenarbeit steht der gemeinsam abgestimmte und sich im Besitz der Gruppe befindliche Testplan für den Markt der industriellen Automatisierung.

Der Wert dieser formellen Zusammenarbeit liegt auch in der Schaffung einer Struktur, in welcher all diese Organisationen zusammenarbeiten, sowie Ideen in Bezug auf

eine separate, formelle Organisation geschaffen werden muss. Zur erleichterten Kommunikation wird auf die Aktivitäten dieser Zusammenarbeit fortan mit „TIACC“ (TSN Industrial Automation Conformance Collaboration) Bezug genommen.

Interoperables Ökosystem

Die TIACC steht für eine Verpflichtung dieser Organisationen, gemeinsam ein interoperables Ökosystem von Geräten verschiedener Hersteller zu schaffen, um den Kriterien des

Über die ODVA

Die ODVA ist eine internationale Standardentwicklungs- und Handelsorganisation, zu deren Mitgliedern weltweit führende Automatisierungsanbieter gehören. Die ODVA sieht ihre Aufgabe darin, offene und kompatible Informations- und Kommunikationstechnologien in der Automatisierungsindustrie zu fördern. Zu ihren Standards zählen das medienunabhängige Netzwerkprotokoll Common Industrial Protocol oder „CIP“ sowie industrielle Kommunikationstechnologien, u. a. EtherNet/IP, DeviceNet und andere. Um die Interoperabilität der Produktionssysteme und ihre Integration mit anderen Systemen zu gewährleisten, befürwortet die ODVA die Übernahme von COTS-Lösungen (commercial-off-the-shelf/kommerziell und serienmäßig produziert) und standardmäßigen Internet- und Ethernet-Technologien als Leitprinzip. Dieses Leitprinzip wird durch EtherNet/IP verkörpert – das weltweit führende industrielle Ethernet-Netzwerk. Weitere Informationen unter www.odva.org.

das Endziel der Interoperabilität und Koexistenz in offenen Standardnetzwerken für alle Protokolle austauschen können, ohne dass

IEC/IEEE 60802-genormten Profils zu entsprechen und es Endnutzern zu ermöglichen, diese Geräte sicher in offenen Standardnetzwerken einzusetzen. Ziel ist eine finale Version des einheitlichen gemeinsamen Testplans, die sehr bald nach der Veröffentlichung des IEC/IEEE 60802-Profiles verfügbar ist.

„Zweck und Mission von Avnu ist eine Transformation der Standardnetzwerke, um eine Unterstützung zeitkritischer Anwendungen und Protokolle auf offene und interoperable Weise zu ermöglichen. Diese Zusammenarbeit unserer Organisationen wird von entscheidender Bedeutung sein, um die Koexistenz verschiedener Workloads und Protokolle gemäß IEEE 60802 in einem Netzwerk zu ermöglichen

Über CC-Link Partner Association

CC-Link Partner Association ist seit über 20 Jahren eine globale Organisation, die sich der Entwicklung der CC-Link-Familie für offene Automatisierungsnetzwerke verschrieben hat. Dabei handelt es sich um offene, industrielle Hochgeschwindigkeits- und Hochleistungsnetzwerktechnologien, welche die Kommunikation verschiedener Geräte unterschiedlicher Hersteller in schnellen, deterministischen Kontrollsystemen ermöglicht. Die Schlüsseltechnologie der CLPA ist CC-Link IE TSN, das weltweit erste offene, industrielle Ethernet, das Gigabit-Bandbreite mit Time-Sensitive Networking (TSN) kombiniert. CLPA verfügt derzeit über 4000 Mitgliederorganisationen weltweit, sowie 2500 kompatible Produkte von 360 Herstellern. 30 Millionen Geräte weltweit nutzen CLPA-Technologien. Weitere Informationen unter <https://www.cc-link.org/en/>

Über die OPC Foundation

Die OPC Foundation fördert seit 1996 die Entwicklung und Einführung des OPC Informationsaustauschstandards. Als Advokat und Verwalter dieser Spezifikationen ist die Mission der OPC Foundation Anbieter, Endkunden und Softwareentwickler dabei zu unterstützen, die Interoperabilität ihrer Fertigungs- und Automatisierungsressourcen zu erreichen. Die OPC Foundation hat sich zum Ziel gesetzt die besten Spezifikationen, Technologien, Prozesse und Zertifizierung bereitzustellen, um die Interoperabilität zwischen unterschiedlichen Herstellern und unterschiedlichen Plattformen sicher und verlässlich von eingebetteten Systemen bis hin zur Cloud für Unternehmen sicherzustellen. Die Foundation unterstützt 860 Mitgliedern aus der ganzen Welt in den Bereichen Industrielle Automatisierungstechnik, IT, IoT, IIoT, M2M, Industrie 4.0, Gebäudeautomatisierung, Werkzeugmaschinen, Pharmazie, petrochemischer Industrie und Smart-Energy beim Erreichen dieses Ziels. Weitere Informationen unter www.opcfoundation.org.

und gleichzeitig die grundlegende Netzwerk-Interoperabilität zu nutzen, die Branchen übergreifend verwendet wird“, so Greg Schlechter, Präsident von Avnu Alliance. „Wir sind entschlossen, mit den verschiedenen Branchen zusammenzuarbeiten, um ein interoperables Ökosystem von Geräten zu schaffen, das es Endnutzern ermöglicht, diese problemlos auf offenen, standardisierten und konvergenten Netzwerken einzusetzen.“

Prozesstransparenz gewährleisten

„Die Schaffung der Connected Industries der Zukunft erfordert es, dass verschiedene Systeme und Geräte miteinander kommunizieren können, um die nötige Prozesstransparenz zu gewährleisten. Dies ist ein Kernprinzip der CLPA und damit die Grundlage für die Gründung der Organisation. Daher freut es uns sehr, Teil von TIACC zu sein und die Schaffung eines einheitlichen, gemeinsamen Testplans für TSN-kompatible Produkte zu unterstützen. Auf diese Weise können wir dazu beitragen, die Einführung zukunftsicherer Technologien für die intelligente Fertigung weiter voranzutreiben“, so Manabu Hamaguchi, Global Director von CLPA.

„Ethernet/IP-Anwender können die Vorteile nutzen, die 60802 TSN der verbesserten Netzwerkleistung, höheren Auslastung und garantierten Netzwerkzugriff für mehrere zeitkritische Anwendungen mit verschiedenen Prioritäten bie-

tet. Die Beteiligung der ODVA in TIACC wird sicherstellen, dass das volle Potenzial der 60802-TSN-Koexistenz von Endnutzern ausgeschöpft werden kann, und dazu beitragen, dass Industrie 4.0 und IIoT zur Realität werden“, so Dr. Al Beydoun, Präsident und Executive Director der ODVA.

Sichere, hersteller-unabhängige Kommunikationslösung

„OPC UA ist eine sichere, hersteller-unabhängige Kommunikations-

Über PROFIBUS & PROFINET International (PI)

PI ist eine weit vernetzte Automatisierungs-Community, die durch 25 verschiedene regionale PI Associations weltweit vertreten ist, und die für PROFIBUS und PROFINET verantwortlich zeichnet, die beiden führenden industriellen Kommunikationsprotokolle in allen Industriezweigen. Das gemeinsame Interesse des weltweiten Netzwerks von PI, bestehend aus Anbietern, Entwicklern, Systemintegratoren und Endnutzern, besteht in der Förderung, Unterstützung und Nutzung von PROFIBUS und PROFINET. Über 1500 Mitglieder arbeiten regional und global eng zusammen, um die bestmögliche Automatisierung zu garantieren. Der weltweite Einfluss sowie die Reichweite der Organisation sind in der Welt der Automatisierung unübertroffen. Weitere Informationen unter www.profibus.com

lösung, die vollständig vom Feld bis zur Cloud skaliert und semantische Interoperabilität bietet. Die Kombination mit einer unterlagerten IT-Infrastruktur unter Nutzung von Ethernet TSN und dem IEC/IEEE 60802 TSN Profile for Industrial Automation erschließen neue Märkte und Anwendungsfelder. Wir glauben, dass diese Zusammenarbeit einen wichtigen Beitrag zur Vorbereitung und Bereitstellung von einheitlichen und effizienten Konformitätstests und Zertifizierungen für die Industrie in Zusammenarbeit mit anderen SDOs darstellt“, so Stefan Hoppe, Präsident und Executive Director der OPC Foundation.

„Wir von PI nehmen die Konformitätsbewertung sehr ernst. Wir glauben, dass durchdachtes Testen die herstellerübergreifende Interoperabilität sicherstellen kann. Daher haben wir in den letzten Jahren ein hohes Maß an Kapazität in unser Testsystem investiert. Mit dieser gemeinsamen Initiative machen wir den nächsten Schritt in Richtung konvergente Netzwerke, die TSN nutzen. Unsere Nutzer haben dadurch Vertrauen in die Zukunftssicherheit von PROFINET. Diese Zusammenarbeit ist ein Meilenstein auf dem Weg zur digitalen Transformation“, so Karsten Schneider, Vorstandsvorsitzender von PROFIBUS und PROFINET International (PI). ◀



Fachartikel, Pressemitteilung oder Fachbuch schreiben – aber wie?

Erfahrener Autor und Lektor des beam-Verlags zeigt Ihnen den optimalen Weg und begleitet Sie bis zum Ziel.

Kontakt: frank.sichla@gmx.de

Auszeichnung als Bestätigung der Arbeit

System Industrie Electronic GmbH mit dem German Brand Award als Service Brand of the Year ausgezeichnet



Das Lustenauer Unternehmen S.I.E wurde vom German Brand Institute als beste Service-Marke des Jahres ausgezeichnet.

Die diesjährigen Gewinnerinnen und Gewinner des German Brand Award, einem der wichtigsten deutschen Markenpreise, stehen fest. Mit dem renommierten Preis werden Unternehmen, Agenturen, Dienstleister und Marketeers aus allen Branchen, aber auch nichtkommerzielle und staatliche Organisationen gewürdigt, die durch eine vorbildliche Markenführung, nachhaltige Kampagnen und außergewöhnliche Marketingprojekte aus dem Wettbewerb herausragen.

Die System Industrie Electronic GmbH wurde für ihre konsequente auf Service ausgerichtete Neupositionierung der Marke S.I.E als „Service Brand of the Year“ geehrt. Zusätzlich zur höchsten Auszeichnung „Best of Best“ erhielt das Unternehmen „Gold“ in der Kategorie „Excellent Brands: Industry, Machines & Engineering“ und gehört damit zu den großen Gewinner/innen des German Brand Award 2022.

Dachmarke „S.I.E“

Die Marke „S.I.E“ ist die Dachmarke der System Industrie Electronic GmbH und ihrer Töchter – einer Unternehmensgruppe spezialisiert auf Entwicklungs- und Fertigungsdienstleistungen im Bereich Embedded Systems.

„Mit ihrer klaren, konsequent auf Service ausgerichteten Neupositionierung hebt sich die Marke S.I.E trennscharf vom Wettbewerb im Bereich der Embedded Systeme ab. Sowohl das neue Corporate Design als auch der markenstrategisch abgeleitete Claim „Human Centered Digital Solutions. Together“ spiegeln die Markenbotschaft, die Vision und die Kernwerte des Unternehmens wider: ein menschenzentrierter Ansatz nach innen und außen sowie der eigene Anspruch, Mehrwerte für den Menschen zu generieren. Bemerkenswert ist, wie strategisch sauber und nachvollziehbar der Markenkern hergeleitet wurde,

wodurch er sowohl formal als auch inhaltlich und sogar unternehmensstrategisch die Marke mit all ihren Facetten wie ein Dach überspannt. Eine bis ins Detail herausragende Markenarbeit mit präzise definiertem USP, der den Unterschied macht.“, so die Begründung der Jury, die die höchste Auszeichnung „Best of Best“ in diesem Jahr insgesamt 16-mal vergab.

Auszeichnung als Bestätigung der Arbeit

„Für uns als Unternehmen, als Team und als #siefamily ist diese Auszeichnung eine große Ehre und eine wunderbare Bestätigung der Arbeit der vergangenen Jahre. Gemeinsam haben wir uns in einem nicht immer einfachen Prozess der Herausforderung gestellt, unsere Marke nicht nur als Marketing-Spielzeug zu betrachten, sondern sie aus unserem Unternehmen heraus zu extrahieren. Das Ergebnis empfinden wir als ehrlich, authentisch, inspirierend und motivierend. Dass unsere Arbeit von der Jury des German Brand Institutes bestätigt und gewürdigt wird freut uns alle sehr.“, meint Head of Marketing and Corporate Communication Sami Badawi dazu.

Der German Brand Award ist in zwei große Disziplinen unterteilt:

In der Kategorie „Excellent Brands“ werden die besten Produkt- und Unternehmensebenen innerhalb einer Branche prämiert. In der Kategorie „Excellence in Brand Strategy and Creation“ erhalten die Besten in den einzelnen Fachdisziplinen eine Auszeichnung.

German Brand Award – ein Wettbewerb des German Brand Institute

Eine Bruttoreichweite von über 315 Mio. Kontakten, eine breite posi-

Neues Software Technology Lab für Embedded Lösungen



Um ihre Position als eine der weltweit führenden Hersteller von Embedded Computing Hardware weiter zu stärken, hat Avnet Embedded zum 1. Mai 2022 ein neues Software Technology Lab gegründet. Das Software Technology Lab stellt Kunden eine umfassende Software Kompetenz zur Reduzierung der Komplexität

und Optimierung der Entwicklung von kompletten Lösungen zur Verfügung. Das Ziel ist, dass Kunden ihre innovativen Embedded Produkte schneller und kostengünstiger auf den Markt bringen können.

Cedric Vincent, Head of Software Technology Lab, Avnet Embedded, erklärt: „Wir geben

unseren Kunden innovative Werkzeuge und Lösungsansätze an die Hand, damit sie ihre Software Applikationen für ihre spezifischen Industrieanwendungen schneller entwickeln können, um damit die Time-to-Market der Embedded Produkte zu beschleunigen.“ Zur Reduzierung der Entwicklungs- und Integrationszeit von Softwareapplikationen liefert Avnet Embedded vorgefertigte Software Enablers und vordefinierte Features, die sich sofort in Embedded Lösungen integrieren lassen. Technologiedemonstratoren und Proof-of-Concepts ermöglichen den einfachen Zugang zu neuen Technologien und ihren schnellen Einsatz in zukünftige Kundenprodukte. Zusätzlich kombiniert Avnet Embedded ihre Software-Kompetenz und ihre leistungsstarke Hardware zum Aufbau innovativer, voll funktionaler Plattformen.

Avnet Embedded konzentriert sich weltweit auf die Entwicklung und Fertigung von standardisierten und kundenspezifischen Embedded Produkten. Die Basis ist eine breite Palette an leistungsfähigen Embedded Standardmodulen, intelligente Display Module und innovative Software Lösungen.

■ Avnet Embedded
<https://embedded.avnet.com/>

tive Resonanz von Unternehmen, Agenturen und Dienstleister/innen sowie über 1.200 Einreichungen zeigen, wie groß das Interesse an der Prämierung exzellenter Markenführung ist. Der German Brand Award ist ein Wettbewerb des German Brand Institute, das durch den Rat für Formgebung und die GMK Markenberatung gegründet wurde, um die Bedeutung der Markenführung als entscheidenden Erfolgsfaktor von Unternehmen im nationalen und internationalen Wettbewerbsumfeld zu stärken. Das German Brand Institute versteht sich als ein Impulsgeber der deutschen Markenwirtschaft, der die wichtigsten Markenmacher zusammenbringt und Markendialoge anregt.

„Im Zuge des digitalen Wandels und einer damit einhergehenden weiteren Vernetzung unserer Welt ist eine ganzheitliche Markenführung wichtiger denn je – ob Startup, KMU oder Big Player“, erklärt Lutz Dietzold, Geschäftsführer des Rat für Formgebung. „Ganzheitlich heißt dabei auf allen Ebenen der Kommunikation trennscharf zu überzeugen – und zwar



Head of Marketing and Corporate Communication Sami Badawi (li.) und Patrick Paparella (re.), CEO der Partner-Agentur mediaMEANS freuen sich über die Auszeichnungen beim German Brand Award 2022.

sowohl nach außen zum Markt als auch nach innen zu den Mitarbeiter und Partner. Eine Auszeichnung mit dem German Brand Award ist eine Bestätigung für eine hervorragende Markenarbeit und gibt einem die Gewissheit und damit das gute Gefühl, sich auf dem richtigen Weg zu befinden. Darüber hinaus haben wir die German Brand

Convention ins Leben gerufen, die anlässlich der Preisverleihung des German Brand Award stattfindet. Das Dialogformat mit ausgewählten Preisträgerinnen und Preisträgern sorgt für fundierten Wissensaustausch zu aktuellen Fragen der Markenarbeit und unterstützt das branchenübergreifende Networking“, so Dietzold abschließend.

Rat für Formgebung – der Initiator

Initiator des German Brand Award ist der Rat für Formgebung. 1953 vom Deutschen Bundestag ins Leben gerufen und vom Bundesverband der Deutschen Industrie gestiftet, verfolgt die renommierte Institution seit über 60 Jahren das Ziel, die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen nachhaltig zu fördern. Heute ist der Rat für Formgebung ein weltweit führendes Kompetenzzentrum für Kommunikation und Wissenstransfer im Bereich Design, Marke und Innovation. Mit internationalen Angeboten, Nachwuchsförderungen und Mitgliedschaften ist er Teil der globalen Design-Community und trägt dazu bei, Austausch und Netzwerke weltweit zu etablieren. Durch Events, Kongresse, Wettbewerbe, Jurysitzungen und Expertenkreise vernetzt der Rat für Formgebung seine Mitglieder und zahlreiche weitere internationale Design- und Markenexperten, fördert den Diskurs und liefert wichtige Impulse für die globale Wirtschaft. Seinem Mitgliederkreis gehören aktuell mehr als 350 Unternehmen an. ◀

Leitmesse der internationalen Embedded-Community



Alle Bilder: © NuernbergMesse / Frank Boxler

Die embedded world stellt eindrucksvoll unter Beweis, dass sie zu Recht die Leitmesse der internationalen Embedded-Community ist. Mehr als 720[1] Aussteller aus 39 Ländern präsentierten die neuesten Trends der Embedded-Technologien, von Bauelementen, Modulen und Komplettsystemen über Betriebssysteme und Software, Hard- und Softwaretools bis zu Dienstleistungen rund um Embedded-Systeme. Vom 21. bis 23. Juni 2022 kamen rund 18.000* internationale Embedded-Experten aus 76 Ländern zur 20ten Ausgabe der embedded world. Mit über 3.900 Teilnahmen online und im hybriden Format wurde auch das digitale Angebot der embedded world gut angenommen.

Volle Hallen, begeisterte Besucher und hochzufriedene Aussteller – so lässt sich die embedded world 2022 zusammenfassen. Mit einem herausragenden Produkt- und Informationsangebot und aussteller- wie besucherseitig mit bester Qualität und Quantität konnten die Veranstaltungen auf ganzer Linie überzeugen. Im Rahmenprogramm wurden aktuelle Branchenthemen informativ aufgearbeitet.

„Ich bin überwältigt von der Dynamik, Energie und Innovationsfreude der Embedded-Branche, die in den letzten drei Tagen auf der Messe zu

spüren waren. Die Sicherheit elektronischer Systeme, verteilte Intelligenz, das Internet der Dinge und Lösungen für Zukunftsthemen wie E-Mobility und Energieeffizienz – es gibt so viele Trends und die Aussteller stellen sich den drängenden Fragen und präsentierten bereits marktfähige Produkte“, so Benedikt Weyerer, Director Exhibition embedded world, NürnbergMesse.

embedded world Conference

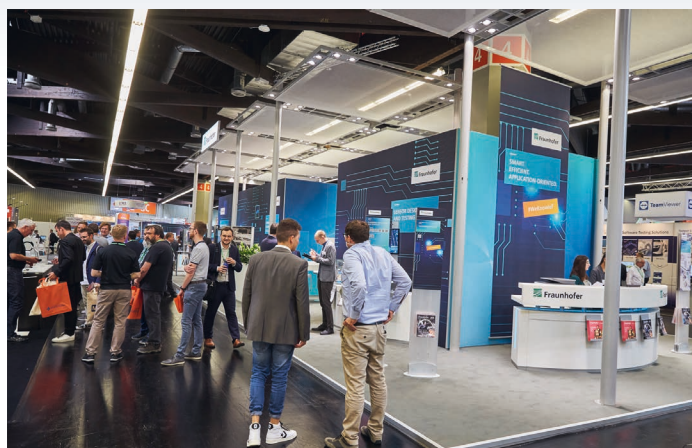
Auch die embedded world Conference bot drei Tage Wissensvermittlung auf höchstem Niveau. Rund 1.000 Teilnehmer und Referenten aus 42 Ländern konnten sich in 196 Vorträgen, 10 Classes, drei

Keynotes und sechs Expert Panels mit hochkarätigen Experten und Kollegen fachlich austauschen und weiterbilden. „Es freut mich, dass wir uns endlich wieder persönlich treffen und in den Austausch kommen konnten. Die Stimmung auf der embedded world Conference war außerordentlich gut. Die Konferenz hat nicht nur bewährte Themen abgedeckt, sondern auch neue Trends und Themen, wie z.B. embedded Rust oder TinyML aufgenommen und sehr gut angenommen. Es wird immer deutlicher, dass wir nicht nur technische Themen betrachten müssen, sondern auch „Responsibility“ immer mehr in den Fokus rücken.“, so Prof. Dr.-Ing. Axel Sikora, Hochschule Offenburg & Hahn-Schickard und Chairman der embedded world Conference.

electronic displays Conference

Die electronic displays Conference stand auch in 2022 für zwei Tage Wissensvermittlung auf höchstem technischen und Anwendungsrelevantem Niveau. Sie ist nicht nur die Wissensplattform für internationale Experten, sondern auch die wichtigste europäische B2B-Plattform für industrielle und automotiv Display-Technologien und deren Anwendungen. In diesem Jahr kamen über 400 Teilnehmer und Referenten zusammen, um sich über Themen wie Touch-Technologien und -Innovationen, automotive Displays und Interfaces, Display Uniformity & Testing, Display Systems, Display Measurements, Micro





LEDs, Gestensteuerung, Augmented und Virtual Reality sowie HMI- und GUI-Konzepte mit Fachexperten auszutauschen.

„Zwei Jahre sind eine sehr lange Zeit in einem schnelllebigem Umfeld wie der Entwicklung elektronischer Displays. Nach diesem langen Warten hat die electronic displays Conference nun endlich wieder die Community zusammengebracht. Der Meinungsaustausch über die zahlreichen Entwicklungen und Trends machen den besonderen Charme der edC aus. Sowohl Referenten

als auch Besucher schätzten die Gelegenheit sehr, ihr Wissen aufzufrischen und neue Kontakte zu knüpfen“, resümiert Prof. Dr. Karlheinz Blankenbach, Hochschule Pforzheim und Vorsitzender des Konferenzbeirats.

Top Speaker und umfangreiches Forenprogramm

Interessante Einblicke in unterschiedlichste Themenbereiche boten in diesem Jahr unterschied-

liche Speaker. Den Auftakt der Keynotes machte am Dienstag Dr. Matthias Klauda, Executive Vice President R&D im neu gegründeten Geschäftsbereich „Cross Domain Computing Solutions“ der Robert Bosch GmbH. Er berichtete über „Gehirne und Nerven der zukünftigen Mobilität – E/E-Architekturen des Fahrzeugs und darüber hinaus“. Steve Douglass, Corporate Vice President, Forschung und Entwicklung bei Lattice Semiconductor, hielt seine Keynote zum Thema „Embracing Change: Der

Auftrag zum Erfolg in der nächsten Generation von Embedded Design“. Die dritte Keynote wurde von Patricia Shaw, CEO und Gründerin von Beyond Reach Consulting, am Donnerstag gehalten. Sie sprach über „Verantwortungsvolle KI: Von den Grundsätzen zur Praxis“.

Termin vormerken!

Die nächste embedded world findet turnusgemäß vom 14. bis 16. März 2023 im Messezentrum Nürnberg statt. ◀

Ausgezeichnet: embedded award 2022

Im feierlichen Rahmen wurden am ersten Messetag, dem 21. Juni, insgesamt sechs herausragende Lösungen mit dem embedded award 2022 ausgezeichnet. In den Kategorien Embedded Vision, Hardware, Software, Safety & Security, Tools und Startup haben gewonnen:

Embedded Vision

In der Kategorie Embedded Vision ging in diesem Jahr der embedded award an GrAI Matter Labs mit Life-Ready AI Chip.

GrAI Matter Labs (GML) hat eine neuartige intelligente Datenfluss-Rechenarchitektur entwickelt, in der wir Prinzipien von biologischen Systemen, speichernahen Berechnungen und massiv parallelen Kernen kombiniert haben.

Hardware

NXP Semiconductors konnte sich den award in der Kategorie Hardware sichern.

Die Voice Intelligent Technology (VIT) von NXP Semiconductors ermöglicht eine sprachgesteuerte Be-

nutzoberfläche mit ständig aktivierter Wake-Word-Erkennung und lokalen Befehlen. VIT basiert auf modernsten Deep-Learning- und Spracherkennungstechnologien und ist eine umfassende Softwarebibliothek mit einem Fernfeld-Audio-Frontend (AFE), das bis zu drei Mikrofone unterstützt, einer Always-On-Wake-Word-Engine und einer Sprachbefehls-Engine sowie Online-Tools zur Generierung kundenspezifischer Wake-Word-Modelle und Sprachbefehlsmodelle.

Software

STMicroelectronics konnte sich mit dem NanoEdge AI Studio den Sieg in der Kategorie Software sichern. NanoEdge AI Studio ist ein Generator für Machine-Learning-Bibliotheken, der es jedem ermöglicht, von KI-Fähigkeiten zu profitieren, die bisher nur Experten vorbehalten waren. Mit diesem hochmodernen All-in-One-Software-Tool können Anwender auf einfache Weise eine ML-basierte Lösung für winzige Geräte auf Basis einer STM32 MCU entwi-

ckeln. Das Tool bietet einen integrierten Arbeitsablauf, von der Datenerfassung bis zur Inferenz am Rande, einschließlich des Lernens auf dem Gerät.

Safety & Security

Gewonnen in der Kategorie Safety & Security hat CodeClinic LL mit der Traci Traceability Solution.

Rückverfolgbarkeit ist ein Schlüsselkonzept in den Normen zur funktionalen Sicherheit von eingebetteter Software. Jedes Sicherheitselement und jede Anforderung sollten bis zu ihrer Realisierung im Design und ihrer Verifizierung oder Validierung zurückverfolgt werden können, ein manueller Prozess, der zu Fehlern und Lücken führen kann. Unter Verwendung einer Abhängigkeitsstrukturmatrix (DSM) ist Traci eine innovative Rückverfolgbarkeitsmatrix, die Lücken im Design und in der Verifizierung von Anforderungen identifiziert, wie es von den meisten traditionellen und neuen Standards wie ISO 22839 und 21434 gefordert wird.

Tools

Der Gewinner in der Kategorie Tools ist Accemic Technologies GmbH mit CEDARtools.

Der Schlüsselfaktor für richtiges Testen und effizientes Debugging ist die Beobachtbarkeit - idealerweise ohne Beeinträchtigung des Systems. Das ist genau das, was Accemic Technologies liefert: CEDARtools nutzt komplexe Elektronik und clevere Software, die live digitale Zwillingdarstellungen von überwachten Prozessen erzeugen, um Live-Abdeckungs-messungen oder Laufzeitprüfungen durchzuführen, die in einer Hochsprache definiert sind.

Startup

Dolphin Design mit TinyRAPTOR gewinnt in der Kategorie Startup.

Tiny RAPTOR ist eine energieeffiziente Neural Processing Unit (NPU) IP-Plattform für TinyML-Anwendungen. Die Rechenleistung von Tiny RAPTOR beruht auf Processing Elements (PE) mit einem speziellen Befehlssatz, der eine einzigartige Near-Memory-Computing-Funktion ermöglicht. ◀

Gen2 Computer-on-Module-Standard startet durch

SGET veröffentlicht die Spezifikationen Open Standard Module 1.1 und OSM-Design-Guide 1.0



Die Standardization Group for Embedded Technologies e.V. (SGET) gibt die Erreichung zwei wichtiger neuer Meilensteine für ihre Open Standard Module (OSM) Spezifikation bekannt: Erstens die Veröffentlichung der neuen OSM-Version 1.1, die viele rückwärtskompatible Verbesserungen und zukunftsichere Erweiterungen bietet. Zweitens die Veröffentlichung des ersten OSM-Design-Guide. Er bietet die essenziellen Informationen und praktische Tipps zum Design-In dieses Computer-on-Module-Standards der zweiten Generation (Gen2 COM), was für OEM-Kunden von entscheidender Bedeutung ist. Der OSM-Standard spezifiziert SMT-bestückbare Computer-on-Modules. Seine Vorteile sind im Grunde dieselben, die auch jeder bisherige Gen1-COM-Standard bietet. Der Clou eines Gen2-COM-Standards ist jedoch, dass er im Vergleich zu jedwedem Gen1-COM-Standard auch noch weitere Vorteile bietet: Vor allem deutliche Kosteneinsparungen bei Bestückung und Test in der Serienproduktion. Ein weiterer zusätzlicher Vorteil ist, dass die OSM-Spezifikation 1.1 kleinere Formfaktoren bezogen auf das Verhältnis Pinout zur Modulgröße ermöglicht.

Offene, skalierbare und herstellerunabhängige Spezifikation

Da diese Vorteile für OEM-Kunden von großer Bedeutung sind, hat der von der SGET im Dezember 2020 offiziell veröffentlichte Gen2-COM-Standard einen Nerv im Embedded-Computing-Ökosystem getroffen. Zahlreiche führende Embedded-Computer-Hersteller haben ihr Angebotsspektrum bereits dahingehend erweitert und die rasche Weiterentwicklung des OSM-Standards, wie die nun verfügbare OSM-Spezifikation 1.1, spiegelt diesen Trend wider. Martin Steger, Vorsitzender des OSM Standard Development

Teams (SDT), blickt deshalb positiv in die Zukunft: „Die harte Arbeit der letzten Monate hat sich wirklich gelohnt. Mit den nun veröffentlichten Spezifikationen wird OSM deutlich an Fahrt gewinnen und sich voraussichtlich als weltweit erster Gen2 COM-Standard etablieren, der eine offene, skalierbare und herstellerunabhängige Spezifikation für SMT-bestückbare Computer-on-Modules bietet, die von führenden Embedded-Computer-Anbietern unterstützt wird.“

Raum für die Entwicklung offener Standards

Eine solche Entwicklung ist nur durch intensive Zusammenarbeit und engsten Austausch auf höchstem Niveau möglich. Das betont auch Ansgar Hein, erster Vorsitzender der SGET: „Unser Ziel als SGET ist es, einen herstellerunabhängigen Raum für die Entwicklung offener Standards zu bieten und global die besten Fachleute für die entsprechenden Themen zusammenzubringen.“ In der Vergangenheit ist dieses Ziel mit kommerziell überaus erfolgreichen Standards wie SMARC und Qseven bereits mehrfach erfolgreich gelungen.

Neuer OSM-Design-Guide

Speziell der neu vorgestellte OSM-Design-Guide bietet Entwicklern und Integratoren die entscheidenden Grundlagen, um Open Standard Module in ihre applikationsspezifischen Carrierboards einzudesignen. Dabei profitieren Entwickler von den Synergien innerhalb der SGET, wo innerhalb der Standard Development Teams bereits Brücken zwischen Halbleiterherstellern sowie Anwendern und Integratoren geschlagen werden. „Die steigenden Anforderungen mit Blick auf Produktivität und leistungsfähigere Applikationen bei maximaler Flexibilität lassen sich mit standardisierten OSM-Modulen schnell und effizient in den Markt tragen“, sagt Martin Steger. Aber das ist noch nicht alles, denn die COM-Standards bieten OEMs auch einen längeren Lebenszyklus ihrer Produkte, der sogar über die Lebensdauer eines Prozessors hinausgeht. Schlussendlich führt die zu einem besseren Return-on-Investment (ROI) in Bezug auf ihre einmaligen Entwicklungskosten und zu nachhaltigen Systemdesigns.

OSM-Module bereits verfügbar

Die SGET Mitglieder Aries, Avnet, Geniatech, F&S, iesy, iWave und Kontron haben bereits erste offizielle OSM-Module im Angebot. Applikationsfertige Gen2 Computer-on-Modules nach dem OSM-Standard sind bereits für folgende Prozessoren verfügbar: NXP i.MX 8 M, NXP i.MX 8 Lite, NXP i.MX93, ESP32 DualCore, Rockchip PX30, RZ/G2UL Cortex-A55 Single-Core und RZ/Five RISC-V AX45MP Single. Eine Roadmap zur Unterstützung weiterer Prozessoren stellt die SGET interessierten Unternehmen auf Anfrage zu Verfügung. ◀

Prüf- und Messtechnik für Rundprodukte

Einstecken, starten, los: Kompaktes Multi-Talent AllRoundDia DualVision inspiziert Rundprodukte



Bild 1: Einstecken, starten, los: AllRoundDia DualVision von Pixargus kommt praktisch ohne Einstellarbeiten aus. Ob die Beleuchtung oder der Kamerawinkel – das System justiert sich selbst

Schläuche, Rohre und Kabel im Blick – und das lückenlos, kontinuierlich und rundum. Der kostengünstige Alleskönner ist für breite Standardanwendungen getestet, lässt sich einfach bedienen und geht praktisch Plug & Play an den Start. Die Fehlerkontrolle: 100 %.

Extrusionsprozesse werden immer enger getaktet, eine wachsende Variantenvielfalt verlangt mehr Flexibilität und schnelles Umrüsten. Dabei stehen Lieferketten heute stark unter Druck und Ressourcen sind vielfach knapp und teuer. Hier liefert Prüf- und Messtechnikhersteller Pixargus kostengünstige standardisierte Systeme, die Qualität und Wirtschaftlichkeit verbinden. Prüftechnik von Pixargus ist in der Extrusion schnell am Start und lässt sich einfach und intuitiv bedienen.

In 10 Minuten bereit für den Einsatz

Für AllRoundDia DualVision hat Pixargus die erfolgreiche Profil-Control-7-Technologie effizient optimiert und auf einfache, runde Geometrien angepasst. Herausgekommen ist ein leistungsstarkes Small-Budget-System für Rundprodukte, das praktisch ohne Einstellarbeiten auskommt. Ob die Beleuchtung oder der Kamerawinkel – das System justiert sich selbst. Die Funktionalität ist schnörkellos – geprüft

wird auf den Punkt. Das Small-Budget-System AllRoundDia DualVision von Pixargus hat Kontur und Oberfläche von

Ausleuchtungs- und Messfeld, so dass auch schwer detektierbare Abweichungen und Materialfehler wie Risse, Einschlüsse, Farb-
flecken und kontrastreiche Fehler ab 0,5 mm Größe sicher erkannt werden.

Für Standardanwendungen

Im Pixargus-Labor wurde AllRoundDia DualVision in Musteranalysen für eine breite Produktpalette getestet. Systemanpassungen sind deshalb in der Regel nicht erforderlich. Bei Kundenanfragen erfolgt ein kurzer Mustercheck.

Die Produktdateien werden ab Werk konfiguriert. So wird der Servicetechniker bei der Inbetriebnahme vor Ort entlastet.

100% Fehlerkontrolle

AllRoundDia DualVision hat die Kontur und Oberfläche von Rundprodukten im Blick und meistert dabei alle Farben sowie matte und glänzende Oberflächen. Auch bei der Oberflächeninspektion von transluzenten und semi-transparenten Schläuchen kann die Prüftechnik kräftig punkten. Ein speziell entwickeltes Beleuchtungskonzept sorgt für ein homogenes

Material- und kosteneffiziente Prozesse

Das Prüfsystem arbeitet windows-basiert und lässt sich problemlos mit den Anlagenkomponenten vernetzen. Die Steuerung kann laufend auf die Qualitätsdaten im Extrusionsprozess zugreifen. Fehler werden in Echtzeit erkannt, fehlerhafte Produkte lassen sich unmittelbar ausschleusen. Prozessparameter, die die Software bereitstellt, lassen sich außerdem über einen zeitlichen Verlauf im Zusammenhang betrachten. Maschineneinstellungen können optimiert und Rezepturen verfeinert werden.

Kompakt mit intuitiver Bedienung

Bei der Bedienung setzt Pixargus auf eine schnelle und intuitive Benutzerführung – direkt per Gestensteuerung über den 10-Zoll-großen Bildschirm des Systems oder mobil über ein Tablett. Das äußerst kompakte gebaute Allround-System ist für Rundprodukte mit einem Durchmesser bis 40 mm ausgelegt und als Stand-Alone oder mit Trägergestell verfügbar. ◀



Bild 2: 100% Fehlerkontrolle: AllRoundDia DualVision hat die Kontur und Oberfläche von Rundprodukten im Blick und meistert dabei alle Farben sowie matte und glänzende Oberflächen

Autonome optische Inspektionslösung - einfacher und leistungsfähiger

Künstliche Intelligenz mit mehr Leistungsfähigkeit ermöglicht mehr Anwendungsfälle und eine autonome Optimierung nach der Einrichtung



Inspekto hat eine neue Softwareversion für sein ikonisches System INSPEKTO S70 vorgestellt, dem nach eigenen Angaben weltweit einzigen autonomen Bildverarbeitungssystem. Basierend auf dem gesammelten Kundenfeedback aus zahlreichen Praxiseinsätzen bietet das System intelligente Funktionen wie ein Empfehlungszentrum, das Anwender bei der Erstellung und Pflege von Prüfprofilen unterstützt und so im Laufe der Zeit die Benutzerfreundlichkeit, Vielseitigkeit, Prozessintegration und Genauigkeit von Inspektionen verbessert. INSPEKTO S70 ermöglicht es Herstellern, sich auf eine agile Fertigung und Prozess-

automatisierung zu konzentrieren, während die optimale Qualitätsprüfung autonom abläuft.

Prüfprofil

Bei der Einrichtung eines Bildverarbeitungssystems zur Prüfung eines neuen Produkts muss der Anwender eine Datei mit den Prüfmerkmalen erstellen. Diese wird als Prüfprofil bezeichnet. INSPEKTO S70 führt Anwender Schritt für Schritt durch die Erstellung neuer Prüfprofile, ohne dass sie über Fachkenntnisse in der industriellen Bildverarbeitung verfügen müssen, so dass der Prozess äußerst intuitiv ist. So können Hersteller unabhängig von der Qualitätsprüfung werden und sicherstellen, dass ihre eigenen Mitarbeiter die Qualitätskontrolle ihrer sich ständig verändernden Produktionslinien schnell und einfach durchführen können.

Neue Profilverwaltung

In der neuen Version verfügt INSPEKTO S70 über eine neue Profilverwaltung, die Anwendern hilft, Profile im Laufe der Zeit einfach zu verbessern und zu optimieren. Dabei handelt es sich um eine Reihe intelligenter Werkzeuge, die den Anwender durch die Anpassung eines Profils führen, um das gewünschte Leistungsniveau zu erreichen und sicherzustellen, dass es sich kontinuierlich an Änderungen im Produktionsprozess und in der Umgebung anpasst, wie z. B. beim Werkzeugwechsel, beim Austausch von Komponenten oder bei Veränderungen der Beleuchtung. Diese Profilverwaltung ermöglicht es Anwendern auch, frühere und neue Profile für denselben Artikel zu vergleichen, um die Prüfleistung kontinuierlich zu verbessern. Da INSPEKTO S70 für Veränderungen ausgelegt ist und sich an die Bedürfnisse der Produktionslinie anpasst, dient es als langfristige QS-Lösung, die den Hersteller über verschiedene Phasen des Produktionsprozesses hinweg begleitet.

Prozess- oder umgebungsbedingte Produktionsänderungen

Um eine kontinuierliche Inspektionsleistung während des gesamten Lebenszyklus eines Produkts zu gewährleisten, profitieren Anwender von autonom generierten, KI-basierten aktiven Empfehlungen zur Anpassung des Profils an prozess- oder umgebungsbedingte Produktionsänderungen. Dies ist eine beispiellose Fähigkeit, die kein anderes optisches Inspektionssystem, auch kein KI-basiertes, bietet.

Einstellbare Empfindlichkeit

Anwender können auch die Empfindlichkeit des Systems für bestimmte Fehlerarten erhöhen oder verringern, während die Empfindlichkeit für andere, auch unvorhergesehene Fehler, unverändert bleibt. Dies kann durch selektives Hinzufügen fehlerhafter Proben zu den Profilparametern erfolgen. Das S70-

Modaltest Lösungsspektrum von Mini-Shakern zur Strukturanregung erweitert



Der Qlws LightWeightShaker ist selbsttragend und kann in jeder Position am Testobjekt angebracht und zur reproduzierbaren Schwingungserregung für Modaltests eingesetzt werden

Der Spezialist für optische Schwingungsmessung bietet mit der Produktfamilie der PSV Scanning Vibrometer und der PolyWave Modalanalyse-Software bewährte und leistungsfähige Komplettlösungen für den experimentellen Modaltest. Jetzt erweitert Polytec die Palette dieser Entwicklungswerkzeuge um die innovativen Qsources Hoch-

frequenz-Schwingererger zur effizienten Strukturanregung. Der Qlws LightWeightShaker regt auf kleinstem Raum Strukturen wiederholbar bis 13.000 Hz an. Obwohl der Shaker fest mit der Struktur verbunden wird, also keine Supportstruktur benötigt, trägt er effektiv nur mit 1,8 g zur Masse bei. Der Qsources Shaker beeinflusst auch die Steifigkeit

kaum und fügt sich damit in die Messkette des rückwirkungs-freien Laser-Doppler-Vibrometers ein. Die träge Masse wird durch eine patentierte interne Aufhängung dynamisch vom Stinger entkoppelt. Die erzeugte Kraft wird durch den Stinger vorgegeben und steht somit senkrecht zur Oberfläche. Zum Messen der Übertragungsfunktion ist in die

träge Masse ein einachsiger IEPE Kraftsensor integriert.

Das innovative Shaker-Konzept kommt neben der experimentellen Modalanalyse zur FE Modellkorrelation auch der immer stärker in den Fokus rückenden dynamischen Substrukturierung sowie der akustischen Optimierung zugute. Die Konstruktionsweise des Qlws LightWeightShaker erlaubt die Anwendung in allen Raumrichtungen, also auch den parallelen Betrieb mit unkorrelierten Signalen, sodass alle Moden in einem experimentellen Modaltest angeregt und gemessen werden. Mit dem triaxial scannenden Vibrometer PSV Qtec 3D können Übertragungsfunktionen solcher Multiple-Input-Multiple-Output (MIMO) Tests wieder den einzelnen Shakern zugeordnet werden.

Polytec übernimmt ab sofort den Vertrieb und die Anwendungsberatung für die Qlws Shaker und die passenden Qma Verstärker über sein weltweites Vertriebsnetzwerk.

■ **POLYTEC GmbH**
info@polytec.de
www.polytec.com

System benötigt zur Einrichtung nur 20 bis 30 gute Produktproben. In der neuen Version ermöglicht es dem Anwender, dem Profil jederzeit sowohl gute als auch fehlerhafte Proben hinzuzufügen, um die Leistung genau anzupassen.

Verminderte Fehlalarme

Dadurch werden Fehlalarme für fehlerhafte Produkte sowie fälschlicherweise als gut eingestufte Produkte reduziert. Das Hinzufügen von Proben zum Profil erfolgt sofort und führt zu einem Profil, das für das spezifische zu produzierende Teil optimiert ist. Diese Optimierung erfordert keine zusätzliche Software oder das Eingreifen von Experten und kann bei Änderungen oder Weiterentwicklungen der Produktionslinie vorgenommen werden.

Inspektionsbereiche

Darüber hinaus kann der Anwender eine unbegrenzte Anzahl von Inspektionsbereichen (Regions of Interest, ROIs) innerhalb eines Prüfteils definieren und die Größe und Empfindlichkeitsschwellen für jeden einzelnen Bereich unabhängig voneinander einstellen. Auf diese Weise kann das System leicht an die Anforderungen jedes Anwendungsfalls und die Feinheiten jedes Prüfteils angepasst werden, was eine noch nie dagewesene Genauigkeit ermöglicht.

Prüfen stark reflektierender Objekte

Die neue Software verbessert auch die Fähigkeit des S70, stark reflektierende Objekte zu prüfen. Dies ist eine häufige Herausforderung in der industriellen Qualitätssicherung, unabhängig davon, ob das Objekt im Stillstand oder in

Bewegung geprüft wird. Das System verfügt nun über eine Antireflexionstechnologie, die sowohl auf bewegte als auch auf unbewegte Objekte angewendet werden kann.

„Unsere Kunden beklagen häufig, dass sie bei herkömmlichen Bildverarbeitungslösungen die meiste Zeit damit verbringen, bestehende optische Inspektionssysteme zu warten, um Produktionsänderungen oder Änderungen in der Lieferkette abzufedern“, erklärt Bernd Schumacher, Global CEO von Inspekto. „Dies geschieht, weil Produktionslinien dynamisch sind und viele Veränderungen durchlaufen, von Umweltfaktoren wie der sich über den Tag verändernden Lichtverhältnisse bis hin zu Veränderungen bei den gelieferten Rohstoffen oder Komponenten. Jedes Mal, wenn ein Unternehmen einen neuen Lieferanten für ein Bauteil wählt, ändern sich die Einstellungen an einem Inspektions-

system und ein Bildverarbeitungs-experte muss die Software neu programmieren. Die neue Version unserer Software beseitigt diese Herausforderungen und ermöglicht es dem Werkspersonal, die kontinuierliche Leistung eines Profils sicherzustellen, um eine erstklassige Inspektion zu erreichen, ohne sich auf externe Experten verlassen zu müssen.“

Neue Version führt zu mehr Flexibilität

„Einige der wichtigsten Kunden von Inspekto nutzen die neue Lösung bereits und sind von ihrer Leistung beeindruckt“, so Ofer Nir, VP of Product & Marketing bei Inspekto. „Wir hoffen, dass alle unsere globalen Kunden die neue Version einsetzen werden. Sie wird ihnen dabei helfen, mit der beispiellosen Nachfrage nach Flexibilität in der Fertigung Schritt zu halten.“ ◀

EtherCAT DAQ System für Test- und Prüfsysteme

Mit den aktuellen Produkten der Q.serie XE und der EtherCAT Slave Schnittstelle von Gantner Instruments bietet AMC als Vertriebs- und Systemintegrator eine weitere Möglichkeit, die Messdaten von Test- und Prüfsystemen in alle branchenüblichen EtherCAT-Master wie TwinCat, Koenig KPA und Acontis zu integrieren.

Q.bloxx XE

EtherCAT

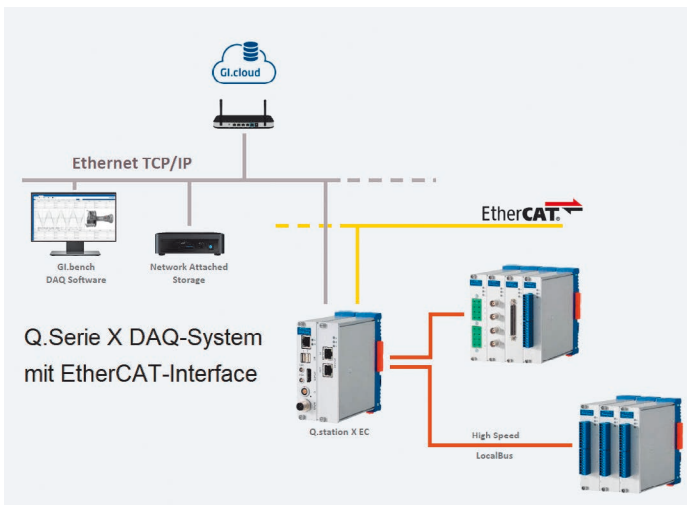


an Sensoren abdecken. Moderne Hersteller von Datenerfassungssystemen wie Gantner Instruments bieten eine breite Palette von Messmodulen mit direkter EtherCAT-Schnittstelle an. Die Art der Sensoren, die man in einem EtherCAT-basierten Datenerfassungssystem verwenden kann, ist unbegrenzt: Thermoelement, Pt100, LVDT, Dehnungsmessstreifen, IEPE/ICP, piezoelektrische Ladung, Hochspannungsmessung bis zu 1200 VDC und sogar Faser-Bragg-Gitter-Sensoren.

Es stehen zwei flexible Systemstrukturen für die Verwendung der Q.Serie X zur Verfügung. Zum einen der Q.station XT EC Controller mit dem EtherCAT-Interface und zum anderen der Q.Series XE BC Buskoppler.

EtherCAT wurde mit Blick auf die industrielle Automatisierung entwickelt. Daher kann es eine Heraus-

forderung sein, EtherCAT-fähige, hochpräzise Datenerfassungsgeräte zu finden, die ein breites Spektrum

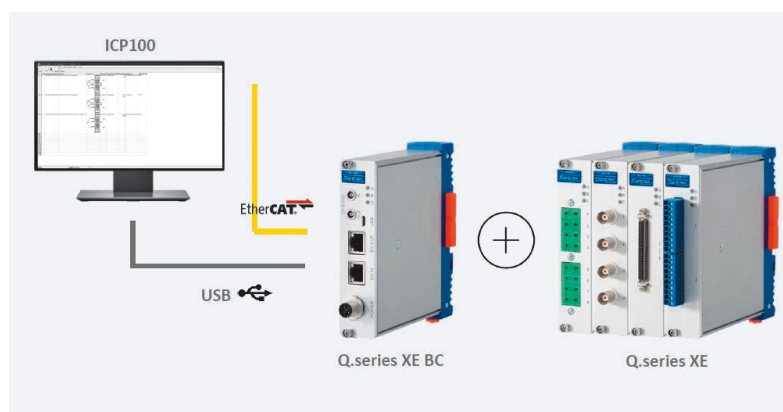


Variante 1: Q.station XT EC Controller mit den I/O Modulen der Q.Serie X (links), Q.station XT EC (rechts)



Eigenschaften Variante 1:

- sehr hohe Datenrate bis zu 100 kHz pro Kanal: 16 Kanäle (4 Kanäle pro UART) mit 100 kHz, 128 Kanäle mit 10 kHz
- 64 Module anschließbar
- Ethernet-Schnittstelle zur Konfiguration und zur Datenausgabe: 1Gig-E, TCP/IP, UDP, bis zu 16 MB/s Modbus TCP/IP, ASCII, High Speed Port Web Server, Web Client und E-Mail
- Synchronisation und Zeitstempel der Messwerten: IRIG 2 basiertes Master-Slave Prinzip auf RS485 Standard System Synchronisation $\pm 1 \mu s$ anwendbar

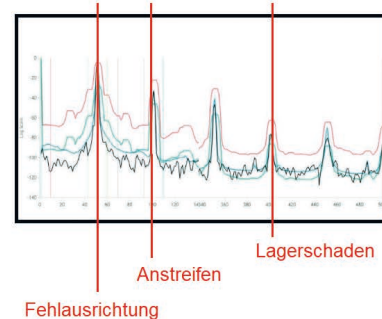
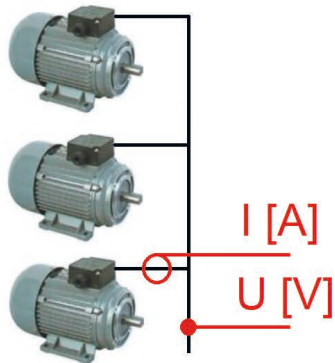


Variante 2: Q.bloxx XE BC Buskoppler mit den I/O Modulen der Q.Serie X (links), Q.bloxx XE BC (rechts)



Motorstromanalyse als stationäre Condition Monitoring Lösung

Messung $\Rightarrow$ Online Analyse $\Rightarrow$ Status-Bericht



Avibia präsentiert das neue eMCM Gerät des Experten für Motorstromanalyse Artesis. eMCM ist für kritische rotierende Wechselstrommotore und Generatoren fester und variabler Drehzahl ausgelegt. eMCM ist ein leistungsstarkes Online-Werkzeug zur Zustandsüberwachung, vorausschauenden Instandhaltung und Leistungsmessung. Dank der permanenten Überwachung und modellbasierten Spannungs- und Stromanalyse in Echtzeit, kann eMCM elektrische, mechanische sowie prozessbedingte Fehler wie Lagerschäden, Fehlansrichtung, Anstreifen und viele weitere Schadenssymptome erkennen. Die Installation erfordert lediglich eine dreipha-

sige Spannungs- und Strommessung über kostengünstige Stromwandler. Üblicherweise wird das eMCM Gerät im Schaltschrank über den die Speisung des Motor erfolgt eingebaut.

Automatischer Selbstlernprozess

Nach dem Einschalten beginnt ein automatischer Selbstlernprozess, durch den der „normale Betriebszustand“ des überwachten Motors trainiert wird. Hochentwickelte Analysetechniken stellen sicher, dass bei diesem Training Variablen wie Geschwindigkeit und Last berücksichtigt werden und dass bereits vorhandene Fehler nicht zu Trainings-

fehlern führen. Der patentierte Lernalgorithmus von eMCM ermöglicht eine umfassende Fehlererkennung Monate im Voraus eines anbahnenden Schadens.

Ein eMCM System besteht aus einem externen Display zur Montage in der Schaltschrantür und einem Hutschienenanalysegerät. Das externe Display wird mit dem Analysegerät verbunden. Wichtige Analysewerte stehen am Analysegerät auch über Modbus TCP Schnittstelle zur Verfügung.

Dieser modellbasierte Ansatz funktioniert nach dem Prinzip, dass der von einem Elektromotor aufgenommene Strom nicht nur durch die angelegte Spannung, sondern auch durch das

Verhalten sowohl des Motors als auch des angetriebenen Geräts beeinflusst wird. Dadurch werden die Verzerrungen der Stromverläufe identifiziert, die nicht durch Verfälschungen des Spannungsverlaufs verursacht wurden und daher durch das Verhalten des Systems aus Motor und angetriebenen Geräten verursacht worden sein müssen. Die Frequenz dieser Verfälschungen gibt die Art der Ursache an, und das Ausmaß der Verfälschungen gibt den Schweregrad der Ursache an.

■ AVIBIA GmbH
info@avibia.de
www.avibia.de

- Datenspeicher dyn. 500 MByte, stat. 4 GByte: erweiterbar über USB (bis zu 1.000.000 Messungen/s) und SD Karte
- 6 Digitale Eingänge: Encodereingang für schnelle winkelsynchrone Messung, Frequenz- und PWM-Messung, Zähler, Statussignale
- PAC Funktionalität mit extensiver Bibliothek: schnelle PID-Regler, Ablaufsteuerung, Datenlogger, Übertragungsfunktion. Mathematik, Bool. Verknüpfungen, Funktionsgeneratoren

System für anspruchsvolle Messungen

Mit Hilfe des leistungsstarken Edge-Controllers der Q.station X Reihe zur Datenerfassung, Spei-

cherung und Datenübertragung lassen sich mit der genauen Synchronisation von Messdaten, einer redundanten Hochgeschwindigkeitsdatenerfassung und einer parallelen Kommunikation über TCP/IP und EtherCAT an übergeordnete Anwendungen, Steuerungen und Dienste realisieren. Dieses System ist für anspruchsvolle Messungen in der industriellen und der experimentellen Test- und Prüftechnik und zum High Performance Monitoring von Langzeitmessungen konzipiert. Unter Nutzung der modernen Datenerfassungssoftware-Umgebung Gl.bench lassen sich die Systeme zur Datenerfassung, Datenübertragung und Datenspeicherung einrichten und visualisieren.

Eigenschaften Variante 2:

- Buskoppler für den Anschluss der Module Q.bloxx EC: Umsetzen der durch EtherCAT definierten LVDS (Low Voltage Differential Signal) auf Standard Ethernet
- Anschluss von bis zu 10 Mess- und I/O-Modulen: Versorgung und Buskopplung von bis zu 10 Modulen (bis zu 80 Messkanäle) über die rückwärtigen industrietauglichen Steckverbinder
- EtherCAT IN/OUT 2x RJ45 Buchse
- USB-Schnittstelle zur Konfiguration der Q.bloxx EC Mess- und I/O-Module mittels der Konfigurationssoftware ICP-100

- Versorgung der Module 10 VDC bis 30 VDC
- Stecker M12 für die Versorgung des Buskopplers und der max. 10 angeschlossenen Mess- und I/O-Module

Mit den I/O-Modulen der Q.Serie X stehen alle üblichen analogen und digitalen Ein- und Ausgänge zur Verfügung, die an den Buskoppler angeschlossen werden. Elektrisch nutzen die DAQ-I/O-Module in der XE-Variante die LVDS-Schnittstelle, die vom Buskoppler umgesetzt wird und mit dem bis zu zehn der Module angesprochen werden können. Der Buskoppler hat eine USB-Schnittstelle, die zur Konfiguration des Systems mittels der ICP-100 Software genutzt wird. ◀

Ein neuer Klassiker: Fühlhebel kleiner Bauart



Fühlhebel dürfen seit jeher in keinem Werkzeugkasten von Maschinenbedienern fehlen. Nun bringt Mitutoyo ein neues Modell eines seiner klassischen Fühlhebelmessgeräte auf den Markt, und zwar mit allen Leistungsmerkmalen, die mit den Jahren unentbehrlich für Maschinenbediener geworden sind.

Fühlhebel sind nicht nur ein gängiges Instrument in verschiedenen Fertigungsindustrien, auch bei Hobbybastlern mit einem Interesse für Messtechnik sind sie beliebt. Selbst

wenn ein Großteil der Messtechnikbranche sich in Richtung digitaler Geräte bewegt, sind analoge Fühlhebel nicht so leicht zu ersetzen.

Verbessertes Design

Das Fühlhebelmessgerät kleiner Bauart hat ein verbessertes Design im Vergleich zum Vorgängermodell, ähnelt diesem aber in mancherlei Hinsicht. Zum Beispiel wurde der für diese Geräte typische gelbe Skalenträger beibehalten, der sich dank seiner guten Sicht- und Lesbarkeit

im Fertigungsbereich bewährt hat. Abgesehen von dieser Gemeinsamkeit wurden kleine Verbesserungen mit großer Wirkung vorgenommen, die einen Unterschied beim Ablesen der Anzeige aus verschiedenen Blickwinkeln machen: z. B. das blendfreie, flache Uhren-glas, der drehbare Skalenträger und die horizontale Ausrichtung aller Ziffern.

Die Länge des für die Genauigkeit wichtigen Standardtasters ist nun auf dem Skalenträger abgebildet, damit ein Anwender direkt sieht, welche die richtige Länge und somit welcher der richtige Taster ist, sofern dieser gewechselt werden muss. In Maschinenumgebungen ist es bloß eine Frage der Zeit, wann ein Taster ersetzt werden muss, und um diesen Vorgang so einfach wie möglich zu gestalten, hat Mitutoyo entschieden, jedem Fühlhebel den Taster als Standard hinzuzufügen.

Flexibler als das Vorgängermodell

Noch weitere Design-Merkmale sorgen dafür, dass sich dieser Fühlhebel von anderen Standard-Modellen abhebt: seine Form und Größe. Das schlanke Design sticht sofort ins Auge und macht das neue Modell im Vergleich zum ohnehin schon kompakten Vorgängermodell noch flexibler, was Reichweite und Positionierung angeht. Verglichen mit dem Vorgängermodell ist es ca. 11 % kleiner, wodurch das Messen in Bohrungen und Spalten erleichtert wird. ◀

Mitutoyo Deutschland GmbH
info@mitutoyo.de
www.mitutoyo.de

Acute
PC-based T&M Instruments

Mixed-Signal-Oszilloskope

Die smarte Lösung für Service und Home-Office

Logikanalysator + Protokollanalysator + DSO

Digital: 2 GHz Timing – 200 MHz State Analyse

Analog: 200 MHz bei 12-Bit Auflösung

8-128 Kanäle – Digital & Analog simultan

8 Gb Speicher – Streaming-Modus



www.acutetechnology.de

Quantencomputing: Neue Potenziale für automatisiertes maschinelles Lernen

Fraunhofer und industrielle Partner entwickeln erste quantengestützte Cloudlösung für das automatisierte maschinelle Lernen



©Ludmilla Parsyak Fraunhofer IAO unter Verwendung von nobeastsofierce – stock

Quantencomputing ermöglicht es, rechenintensive Technologien wie das maschinelle Lernen (ML) weiterzubringen. Im Projekt »AutoQML« entwickeln acht Partner aus Forschung und Industrie deshalb Lösungsansätze, die Quantencomputing und ML verknüpfen. Eine Open-Source-Plattform soll Entwickler befähigen, Algorithmen des Quanten-Machine-Learnings ohne tiefgehendes Fachwissen nutzen zu können. Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA ist am Projekt maßgeblich beteiligt und bringt seine Expertise im Quantencomputing und in Verfahren des herkömmlichen ML ein.

Wie gelingt es Unternehmen, die Potenziale der Digitalisierung zu nutzen und wettbewerbsfähig zu bleiben?

Der Einsatz von Technologien wie künstlicher Intelligenz (KI) kann dabei helfen, von der digitalen Transfor-

mation bestmöglich zu profitieren. Vor allem ML spielt in der Digitalisierungsstrategie vieler Unternehmen bereits eine große Rolle und ermöglicht unter anderem effizientere Prozesse sowie neue Geschäftsmodelle. Allerdings fehlt es oft an Fachkräften. So ist die Implementierung von ML-Lösungen bisher noch häufig mit hohem Arbeitsaufwand verbunden. Von der Datenakquisition über die Wahl der passenden Algorithmen bis hin zur Optimierung des Trainings ist ein detailliertes Fachwissen in ML notwendig.

Automatisiertes maschinelles Lernen

Der Ansatz des automatisierten maschinellen Lernens (AutoML) wirkt diesen Herausforderungen entgegen und erleichtert Fachkräften den Einsatz von KI. Dabei wird insbesondere die Wahl der konkreten ML-Algorithmen automatisiert. Anwender müssen sich somit weniger mit ML beschäftigen und auskennen und können sich mehr auf ihre eigentlichen Prozesse konzentrieren. In diesem Zusammenhang markiert Quantencomputing den Durchbruch in eine neue technologische Ära, denn damit lässt sich der AutoML-Ansatz signifikant verbessern. Zudem bietet Quantencomputing die für AutoML oftmals nötige Rechenpower.

Neuer Ansatz

Quantencomputing bringt maschinelles Lernen auf neues Niveau. Das Verbundprojekt »AutoQML« setzt an dieser Innovation an und verfolgt zwei wesentliche Ziele: Zum einen wird der neue Ansatz AutoQML entwickelt. Dieser wird um neu entwickelte Quanten-ML-Algorithmen erweitert. Zum anderen hebt Quantencomputing den AutoML-Ansatz auf ein neues Niveau, denn bestimmte Probleme lassen sich mithilfe von Quantencomputing schneller lösen als mit konventionellen Algorithmen.

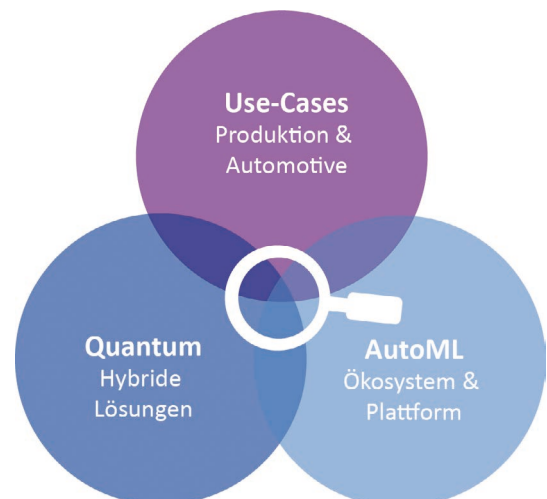
Beteiligte

Unter Leitung des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO ermöglicht das Projekt Entwicklern einen vereinfachten Zugang zu konventionellen und Quanten-ML-Algorithmen über eine Open-Source-Plattform. Neben Fraunhofer beteiligen sich die Unternehmen GFT Integrated Systems, USU Software AG, IAV GmbH Ingenieurgesellschaft Auto und Verkehr, KEB Automation KG, TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG und die Zeppelin GmbH am Projekt. Die entwickelten Lösungen werden anhand von konkreten Anwendungsfällen aus dem Automotive- und Produktionsbereich erprobt.

Das Beste aus beiden Welten: Softwarebibliothek für hybride Gesamtlösungen

Das Projektkonsortium wird Komponenten des Quantencomputings in heutige Lösungsansätze des maschinellen Lernens integrieren, um die Performance-, Geschwindigkeits- und Komplexitätsvorteile von Quanten-Algorithmen im industriellen Kontext nutzen zu können. In der sogenannten AutoQML-Developer Suite – einer Softwarebibliothek – sollen entwickelte Quanten-ML-Komponenten und Methoden in Form eines Werkzeugkastens zusammengeführt und den Entwicklern in einer Open-Source-Plattform zur Verfügung gestellt werden. Dies befähigt Anwender, maschinelles Lernen und Quanten-Machine-Learning einzusetzen und hybride Gesamtlösungen entwickeln zu können.

Die Laufzeit des Projekts beträgt drei Jahre. Die weiterführende Marktverbreitung durch die Unternehmenspartner ermöglicht den Transfer von forschungsnaher Hochtechnologie in ein breites, industrielles Umfeld mit dem Ziel, den Industriestandort Deutschland signifikant zu stärken. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert. ◀



AutoQML Infografik © Fraunhofer IAO/IPA

Fraunhofer-Institut für
Produktionstechnik und
Automatisierung IPA
www.ipa.fraunhofer.de

Implementierung von kleinen und energieeffizienten Sensoren mit IO-Link

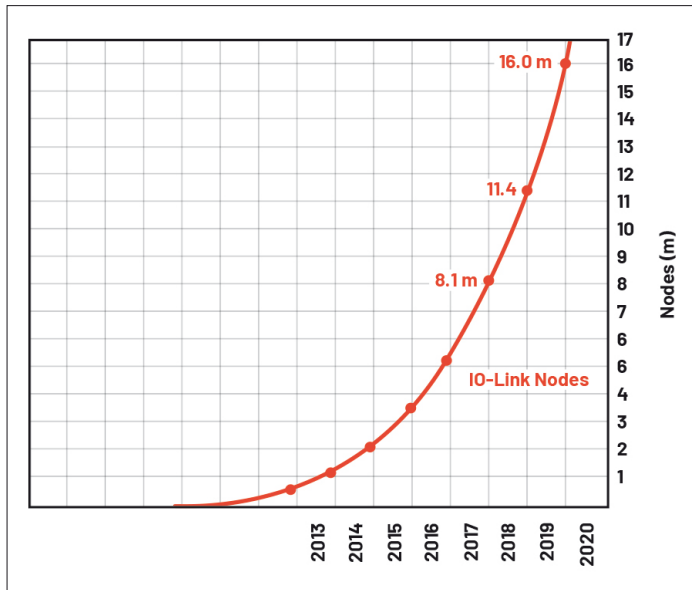


Bild 1: Schnelles Wachstum des IO-Link-Protokolls, nachverfolgt vom IO-Link-Konsortium (<https://io-link.com/en/>)

In der Vergangenheit waren industrielle Sensoren in vielen Fällen analog. Das ist auch heute noch so. Sie umfassen ein Sensorelement und eine Methode zur Übermittlung der Sensordaten an eine Steuerung. Die Datenübertragung erfolgte unidirektional analog. Dann kamen binäre Sensoren auf, die ein digitales Ein/Aus-Signal lieferten und ein induktives, kapazitives, fotoelektrisches oder ultraschallbasier-

tes Sensorelement sowie ein Halbleiterschaltenelement enthielten. Der Ausgang konnte dabei High-Side (HS) schaltend (PNP) oder Low-Side (LS) schaltend (NPN) oder als Push-Pull (PP)-Ausgang ausgeführt sein. Allerdings waren die Daten immer noch auf die unidirektionale Kommunikation vom Sensor zum Master beschränkt, es gab keine Fehlerkontrolle, und für Aufgaben wie die manuelle Kalibrierung war immer noch ein Techniker vor Ort erforderlich.

IO-Link-Protokoll als Lösung

Um den Anforderungen von „Industrie 4.0“, intelligenten Sensoren und rekonfigurierbaren Fabriken gerecht zu werden, wurde eine bessere Lösung benötigt. Diese Lösung ist das IO-Link-Protokoll, ein relativ neuer Standard für industrielle Sensoren, der ein rasantes Wachstum aufweist. Die IO-Link-Organisation schätzt, dass bis heute mehr als 16 Millionen IO-Link-fähige Knoten in der Praxis eingesetzt werden. Diese Anzahl nimmt kontinuierlich zu (Bild 1).

Was ist IO-Link?

IO-Link ist eine standardisierte Technologie (IEC 61131-9), die das Zusammenwirken von Sensoren und Aktoren in industriellen Systeme-

men mit einer Steuerung regelt. IO-Link ist eine Punkt-zu-Punkt-Kommunikationsverbindung mit standardisierten Steckverbindern, Kabeln und Protokollen. Das IO-Link-System ist für den Einsatz in einer branchenüblichen 3-Leiter-Sensor- und Aktuator-Infrastruktur konzipiert und umfasst einen IO-Link-Master und IO-Link-Geräte.

Die IO-Link-Kommunikation findet zwischen einem Master und einem Gerät (Sensor oder Aktuator) statt. Die Kommunikation erfolgt binär (Halbduplex) und ist auf eine Entfernung von 20 m begrenzt, wobei ungeschirmte Kabel verwendet werden. Die Kommunikation erfordert eine 3-Leiter-Schnittstelle (L+, C/Q, und L-). Der Versorgungsspannungsbereich in einem IO-Link-System beträgt 20 bis 30 V für den Master und 18 bis 30 V für das Gerät (Sensor oder Aktuator).

Das IO-Link-Handbuch [1] von Analog Devices beschreibt die Vorteile von IO-Link wie folgt:

„IO-Link ist eine Technologie, mit der ein herkömmlicher binärer oder analoger Sensor zu einem intelligenten Sensor wird, der nicht mehr nur Daten sammelt, sondern dem Benutzer die Möglichkeit gibt, seine Einstellungen aus der Ferne zu ändern, und zwar auf der Grundlage von Echtzeit-Rückmeldungen über



Autor:
Suhel Dhanani,
Director of Business Development
für den Geschäftsbereich
Industrial & Healthcare
Analog Devices
www.analog.com

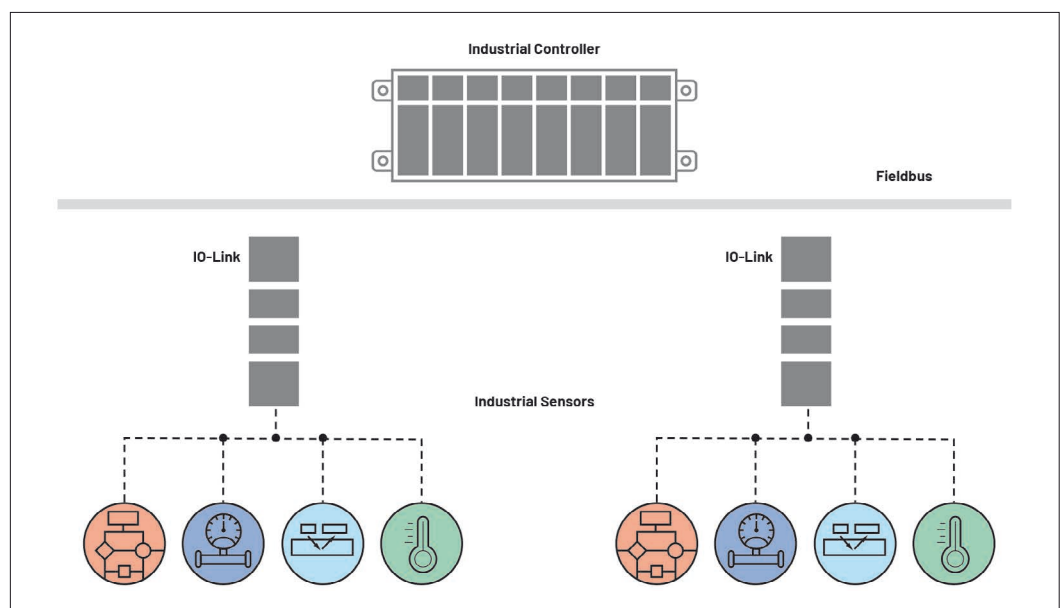


Bild 2: Das IO-Link-Protokoll wird verwendet, um intelligente Edge-Geräte mit dem Fabriknetzwerk zu verbinden

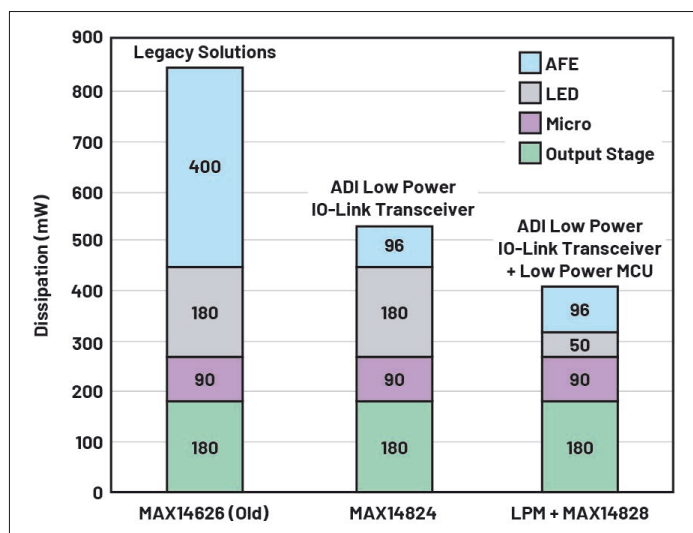


Bild 3: Ein hypothetisches Leistungsbudget für industrielle IO-Link-Sensoren

den Zustand und den Status anderer Sensoren in der Anlage sowie über den auszuführenden Fertigungsvorgang selbst. Die IO-Link-Technologie ermöglicht die Austauschbarkeit von Sensoren durch eine gemeinsame physische Schnittstelle, die einen Protokollstack und eine IO Device Description (IODD)-Datei verwendet, um einen konfigurierbaren Sensoranschluss zu ermöglichen. Sie ist uneingeschränkt Plug-and-Play-fähig und bietet gleichzeitig die Möglichkeit, Parameter im laufenden Betrieb neu zu konfigurieren.“

Innerhalb der Netzwerkhierarchie in der Fabrik befindet sich das IO-Link-Protokoll an den Endpunkten, typischerweise in Sensoren und Aktuatoren, wie in Bild 2 dargestellt. In vielen Fällen kommunizieren die Edge-Geräte mit einem Gateway, das das IO-Link-Protokoll in den Feldbus der Wahl übersetzt.

Weitere Informationen darüber, wie IO-Link Fertigungsumgebungen der nächsten Generation oder das industrielle Internet der Dinge (Industrial IoT) ermöglicht, finden sich in einem früheren Artikel, in dem dies ausführlich erläutert wird [2].

Entwurf von IO-Link-Sensoren

Sensoren im Industriebereich müssen robust, klein und äußerst energieeffizient sein, damit die Wärmeabgabe auf ein Minimum reduziert wird. Die meisten IO-Link-Sensoren bestehen aus den folgenden Komponenten:

- Sensorelement mit zugehörigem Analog Front End (AFE)
- Ein Mikrocontroller, der Daten verarbeitet und im Falle eines IO-Link-Sensors auch den leichtgewichtigen Protokollstack ausführt.
- Ein IO-Link-Transceiver, der die physikalische Schicht darstellt.
- Stromversorgung und in vielen Fällen Schutzvorrichtungen (TVS-Dioden als Schutz gegen Überspannungen, EFT/Burst, ESD, usw.).

Wärmeableitung (Wirkungsgrad)

Nachdem wir die typischen Komponenten kennen, können wir uns ansehen, wie sich der Leistungsbedarf eines hypothetischen Sensors aufteilt, siehe Bild 3. Alle diese Zahlen sind Abschätzungen. Sie zeigen, dass die Leistungsaufnahme des Transceivers (Ausgangsstufe) bei der Budgetierung der gesamten Leistungsaufnahme eines Sensorsystems eine Rolle spielt.

Wir beginnen mit der ganz linken Seite, die eine ältere Generation von

IO-Link-Sensoren darstellt. Auf diese Weise wird deutlicher, wie die technologischen Fortschritte bei Mikrocontrollern (MCU) und bei der Ausgangsstufe (d. h. dem Transceiver) im Laufe der Jahre zur Senkung der Gesamtleistung des Systems beigetragen haben.

Die ursprünglichen IO-Link-Transceiver der ersten Generation verbrauchten 400 mW oder mehr. Die neuesten energieeffizienten IO-Link-Transceiver verbrauchen weniger als 100 mW. Dazu haben auch die Mikrocontroller beigetragen. Ältere MCUs verbrauchen bis zu 180 mW, während neuere energieeffiziente MCUs den Verbrauch bis auf 50 mW senken. Ein hochmoderner IO-Link-Transceiver in Verbindung mit einer stromsparenden MCU kann das Gesamtleistungsbudget des Sensors im Bereich von 400 mW bis 500 mW halten.

Die Verlustleistung

steht in direktem Zusammenhang mit der Wärmeabfuhr. Je kleiner der Sensor ist, desto strenger sind die Vorgaben hinsichtlich der Verlustleistung. Als Schätzwert darf ein geschlossener, zylindrischer IO-Link-Sensor mit 8 mm Durchmesser (M8) eine maximale Verlustleistung von 400 mW und ein geschlossener, zylindrischer IO-Link-Sensor mit 12 mm Durchmesser (M12) eine maximale Verlustleistung von 600 mW aufweisen.

Und die Technologie wird ständig besser. Einer der neuen IO-Link-Transceiver hat nur noch eine Verlustleistung von 70 mW bei einer Last von 100 mA. Dies wird durch die Optimierung der Technologie erreicht, die einen äußerst niedrigen On-Widerstand R_{ON} von typischerweise 2,3 Ω ermöglicht.

Für Sensoren mit 3,3-V- und/oder 5-V-Versorgungsspannung die einen sehr geringen Betriebsstrom, z. B. im Bereich von 3 bis 5 mA benötigen, kann die Leistung über einen LDO bereitgestellt werden. Der LDO kann bereits in den IO-Link-Transceiver integriert sein. Wenn jedoch der Strombedarf auf beispielsweise 30 mA ansteigt, wird der LDO schnell zur dominierenden Quelle für die Verlustleistung/Abwärme im System. Zum Vergleich: Bei 30 mA kann die Leistungsaufnahme eines LDO bis zu 600 mW betragen.

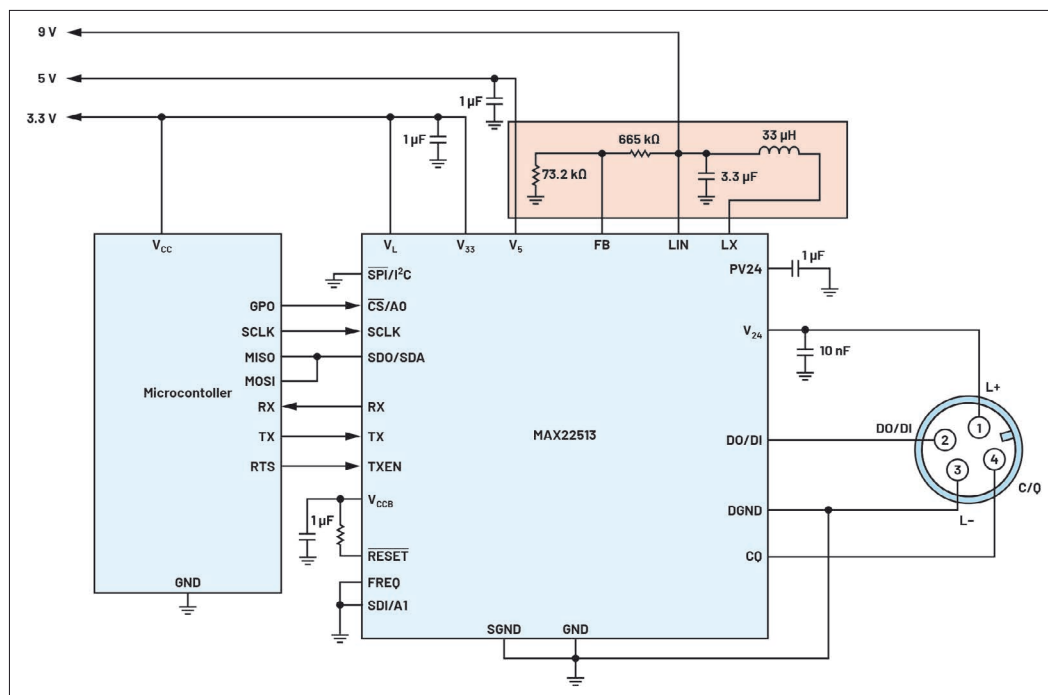


Bild 4: Der neueste IO-Link-Transceiver von Analog Devices verfügt über einen integrierten hocheffizienten DC/DC-Regler

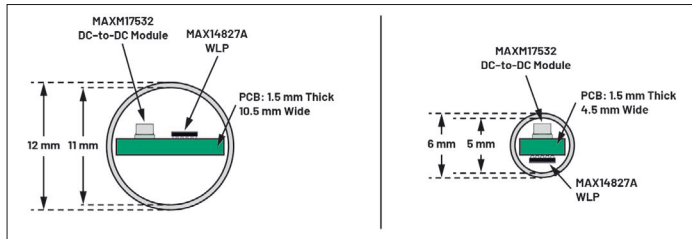


Bild 5: Die Größe ist ein weiteres zentrales Problem bei den neuesten IO-Link-Sensordesigns

LDO-Leistung @30 mA = $(24 - 3,3) \times 30 \text{ mA} = 621 \text{ mW}$

Im Vergleich dazu verbraucht ein DC/DC-Abwärtswandler, der einen 30 mA-Sensor mit einer Ausgangsspannung von 3 V versorgt, nur 90 mW. Unter der Annahme, dass der Wandler einen Wirkungsgrad von 90 % hat (nur 9 mW Verlustleistung), beträgt die Gesamtleistungsaufnahme nur $90 + 9 = 99 \text{ mW}$ [3].

Die neuesten IO-Link-Transceiver von Analog Devices haben einen hocheffizienten DC/DC-Regler integriert, wie in Bild 4 dargestellt.

Baugröße von IO-Link-Sensoren

Neben der Wärmeableitung ist die Baugröße das nächstgrößte Problem bei allen industriellen Sensoren, was auch für die neuen IO-Link-Sensoren gilt. Der Platinenplatz wird immer knapper, da zunehmend zu kleineren Formfaktoren übergegangen wird.

Bild 5 zeigt, dass bei einem Gehäuse mit einem Durchmesser von 12 mm der Transceiver (in einem Wafer-Level-Package (WLP)-Gehäuse) und der DC/DC-Wandler nebeneinander auf einer normalen Leiterplatte mit 10,5 mm Breite untergebracht werden können. Es ist noch Platz für Durchkontaktierungen und Anschlüsse auf derselben Seite vorhanden. Wenn das Sensorgehäuse 6 mm breit ist, verringert sich die Leiterplattenbreite auf 4,5 mm. Die Chips müssen auch bei kleinen WLP-Gehäusen

auf beiden Seiten der Leiterplatte bestückt werden.

Wafer-Level-Package (WLP)-Gehäuse

Um diese Baugrößen zu ermöglichen, muss der Transceiver in einem Wafer-Level-Package (WLP)-Gehäuse verfügbar sein, das die kleinstmögliche Bauform zulässt. Diese Größenbeschränkung ist auch einer der Gründe, warum wir einen DC/DC-Wandler in unseren neuesten IO-Link-Transceiver integriert haben.

Die meisten industriellen Sensoren müssen jedoch auch für den Einsatz in rauen Umgebungen ausgelegt sein, was bedeutet, dass sie mit Schutzschaltungen wie TVS-Dioden ausgestattet sein müssen, die in Bild 5 nicht dargestellt sind. An dieser Stelle ist es wichtig, die spezifizierten Grenzwerte der IO-Link-Transceiver zu beachten.

Lassen Sie uns das näher beleuchten: Warum verringert eine maximale Nennspannung von 65 V an den IOs die Größe des Sensor-Subsystems? Üblicherweise muss der Sensor Überspannungsimpulse zwischen den folgenden 4 Pins überstehen: GND, C/Q, DI, DO. Die IO-Link-Transceiver von Analog Devices sind für eine maximale Nennspannung von 65 V ausgelegt. Nehmen wir als Beispiel einen Spannungsstoß von 1 kV bei 24 A zwischen C/Q und GND.

Spannung zwischen C/Q und GND = TVS-Klemmspannung + TVS-Durchlassspannung

First Generation	Second Generation	Third Generation
► TQFN Package ► Integrated LDO Regulator	► WLP Package Option ► Integrated LDO Regulator ► Lowest Power (Low R_{ON}) ► 65 V Abs Max	► WLP Package Option ► Integrated DC-to-DC Module ► Lowest Power (Low R_{ON}) ► Integrated Protection

Bild 6: Weiterentwicklung der IO-Link-Transceiver-Technologie

Mit der höheren maximalen Nennspannung kann der Entwickler eine kleine TVS-Diode wie die SMAJ33 verwenden, die eine Klemmspannung von 60 V bei 24 A und eine TVS-Durchlassspannung von 1 V bei 24 A aufweist.

Spannung zwischen C/Q und GND = 61 V

Dieser Wert liegt innerhalb der spezifizierten Grenzwerte des Transceivers von Analog Devices.

Wenn jedoch die maximale Nennspannung niedriger spezifiziert ist – in der Industrie liegt sie typischerweise bei 45 V – ist eine viel größere TVS-Diode erforderlich, um die Spannung auf ein akzeptables Niveau zu klemmen. Diese Diode ist mehr als dreimal so groß wie die für den Transceiver von Analog Devices erforderliche Diode.

Der Einfluss einer größeren TVS-Diode auf die Gesamtgröße des Sensordesigns ist erheblich, wenn die maximale Nennspannung (Abs Max) des Transceivers niedriger liegt. Tabelle 1 zeigt den abgeschätzten Unterschied hinsichtlich der Platinenfläche. Dabei wird davon ausgegangen, dass der Sensor einem Hochspannungsstoß von $\pm 1 \text{ kV}/24 \text{ A}$ standhalten muss.

Bei der nächsten Generation von IO-Link-Transceivern wurde dies sogar noch verbessert. Die neueren IO-Link-Transceiver von Analog Devices verfügen jetzt über einen integrierten Schutz an den Schnittstellenpins der IO-Link-Leitung (V24, C/Q, DI und GND). Alle Pins verfügen über einen integrierten $\pm 1,2 \text{ kV}/500 \Omega$ -Überspannungsschutz. Darüber hinaus sind alle

Pins verpolungssicher, kurzschluss- und Hot-Plug-fest.

Trotz aller integrierten Schutzfunktionen und des integrierten DC/DC-Abwärtsreglers sind diese Bausteine in einem winzigen WLP-Gehäuse (4,1 mm x 2,1 mm) erhältlich und ermöglichen ein wirklich kleines IO-Link-Sensordesign.

Schlussfolgerung

Bild 6 zeigt die kontinuierliche Weiterentwicklung der IO-Link-Transceiver-Technologie von Analog Devices. Die IO-Link-Transceiver-Technologie der ersten Generation bestand aus einfach zu handhabenden TQFN-Gehäusen mit integrierten LDOs, die den Anforderungen eines kleinen Sensordesigns entsprachen. Nachdem Verlustleistung und Platzbedarf an Bedeutung gewannen, wurde mit der zweiten Generation von Transceivern der Stromverbrauch optimiert, indem man zu einer Technologie mit niedrigerem R_{ON} -Widerstand überging, um den Stromverbrauch weiter zu senken, dabei wurden noch kleinere WLP-Gehäuse verwendet.

Die neueste Generation von Transceivern trägt der Notwendigkeit Rechnung, sowohl die Schutzfunktion als auch einen hocheffizienten DC/DC-Abwärtsregler zu integrieren, um die Größe und die Verlustleistung des Sensor-Subsystems weiter zu reduzieren.

Da die IO-Link-Technologie in immer mehr industriellen Sensoren zum Einsatz kommt, sind diese Gerätespezifikationen der Schlüssel zur Implementierung kleiner, robuster und energieeffizienter Sensoren.

Literatur

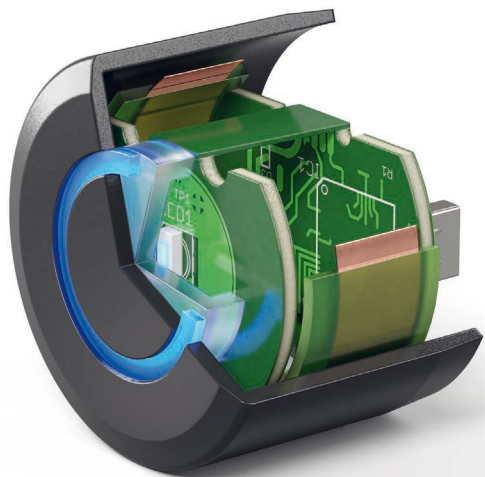
- 1.) <https://www.maximintegrated.com/content/dam/files/design/technical-documents/handbooks/io-link-handbook.pdf>
- 2.) <https://www.eletemes.com/io-link-enables-industrial-iiot>
- 3.) <https://www.maximintegrated.com/en/design/technical-documents/app-notes/6/6908.html> ◀

	IO-Link-Transceiver mit absolut maximaler Nennspannung 65 V	IO-Link-Transceiver mit absolut maximaler Nennspannung 45 V
Kleinste TVS-Diode	SMAJ33	SMCJ33
Max. Spannung	61 V	45 V
Gesamte Platinenfläche	40,5 mm ²	144 mm ²

Tabelle 1: Vorteile einer maximalen Nennspannung von 65 V in Bezug auf die Sensorgröße

Komplett auf Sensorik basierender Drehgeber

Mit Drehgebern sind wir in jeglichen Situationen des täglichen Lebens konfrontiert. Ein völlig neues Konzept eines Drehgebers komplett basierend auf Sensorik stellte EBE als Neuheit auf der SENSOR + TEST 2022 vor.



Auf Basis der hauseigenen kapazitiven capaTEC-Technologie entwickelt EBE einen Drehgeber ohne jegliche mechanische Teile. Der Drehgeber wird durch eine Gleitbewegung mehrerer Finger über den Zylinder eingestellt. Die Finger des Anwenders dienen als einzelne Einflussgrößen, die via kapazitiver Messung ermittelt werden können. Von innen eingebrachte Elektroden werden innerhalb des Drehgebers über ein Trägerelement justiert. Die Gehäusewand bleibt durchgängig geschlossen und beinhaltet

keine mechanischen oder anderweitig drehenden Komponenten.

Unempfindliche Technik gegenüber äußeren Umwelteinflüssen

Die Vorteile eines solchen Drehgebers liegen auf der Hand. Das Konzept ist absolut dicht. Da die Ausbuchtung für den Sensor-Drehgeber direkt mit in das Frontpanel des Endgeräts eingegossen wird, bleibt die Oberfläche vollständig geschlossen. Ideal integrierbar ist dieser in Acrylglas- oder Kunststoff-Oberflächen. Dadurch, dass keine beweglichen Teile vorhanden sind, ist ein Verschleiß durch Reibung oder Verschmutzungen ausgeschlossen. Das ganze System ist somit extrem robust gegenüber äußeren Umweltbedingungen und die Montage sehr leicht umsetzbar.

Flexible Anpassung des Bedien-Konzepts

Durch ein dynamisches Bedien-Konzept kann der Drehgeber während des Betriebs von einem kontinuierlichen Steller zu einem Stufen-

schalter umgeschaltet werden. Auch die Auflösung des Drehgebers kann flexibel auf zusätzliche benötigte Stellgrößen angepasst werden. Nicht nur in der Bedienung ist der Sensor-Drehgeber anpassbar, auch Größe und Durchmesser des Gebers sowie Anzahl der Sensorflächen, Auflösung oder die Einbringung haptischen Feedbacks sind individuell nach den jeweiligen Anforderungen der Applikation umsetzbar. Eine zusätzliche Tasterfunktion kann ebenso realisiert werden wie auch alternativ ein Display an der Stirnseite des Drehgebers. Mit dieser neuartigen Lösung lassen sich komplett neue Bedienoberflächen-Designs entwickeln.

Breites Einsatzgebiet des Sensor-Drehgebers

Ganz besonders eignet sich der kapazitive Drehgeber in Umgebungen, welche regelmäßig gereinigt oder desinfiziert werden müssen. Auch im industriellen Umfeld und im Outdoorbereich überzeugt die neue Technologie. Hier sind oftmals Staub und Feuchtigkeit eine Herausforderung für herkömmliche Drehgeber und -schalter. Im Gegensatz dazu bietet der neue Sensor-Drehgeber eine attraktive Alternative. ◀

EBE Elektro-Bau-Elemente GmbH
www.ebe.de

Digitales Retrofit für analoge Sensorsignale



Mit dem neuen multifunktionalen IO-LINK-Konverter IOL-KONVUIS-01 präsentiert EGE eine äußerst kompakte und einfache Lösung zur störfreien digitalen Signalübertragung von herkömmlichen Sen-

soren per IO-Link. Je nach Konfiguration kann der Konverter bis zu zwei analoge Ausgangswerte (0...10 V, 4...20 mA) oder Schaltsignale des angebundenen Sensors erfassen, die er anschließend in digitalisierter Form an einen IO-Link-Master überträgt.

Neben dem Digital-Ausgang zur Prozessdatenübermittlung hat das Gerät einen zweiten, analogen Ausgang zur Ausgabe programmierbarer Strom- oder Schaltsignale. Alle herkömmlichen Sensoren von EGE oder anderen Herstellern lassen sich unabhängig von Funktionsprinzip und Messzweck daran

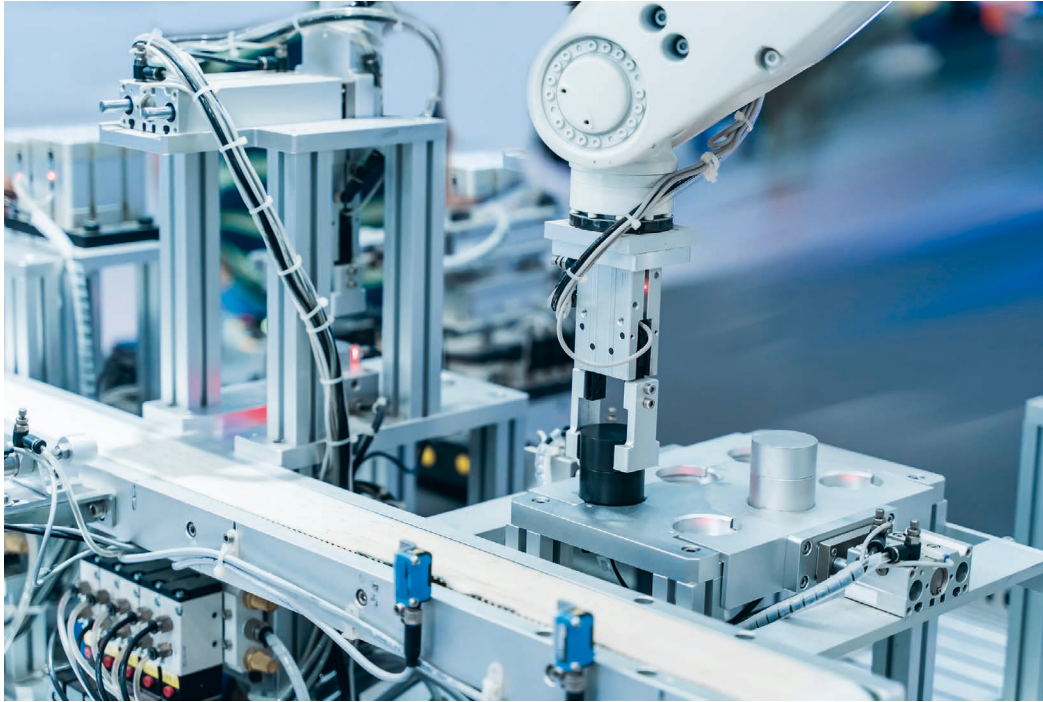
anschließen. Darüber hinaus bietet der IO-LINK-Konverter zusätzliche Überwachungsfunktionen: Weichen Stromverbrauch oder Betriebsspannung des angeschlossenen Sensors z.B. korrosionsbedingt von den hinterlegten Sollwerten ab, sendet der Konverter eine Fehlermeldung als IO-Link-Event an die Steuerung. Zum Schutz der eigenen Elektronik verfügt der Wandler über eine Temperaturüberwachung, Kurzschlusserkennung sowie eine einstellbare Abschaltfunktion bei Überlastung. Eine Mehrfarb-LED in der Gehäusefront zeigt gut erkennbar den Betriebszustand an. Durch den

Anschluss an Sensoren und IO-LINK-Master über M12-Steckverbinder entfällt jeglicher Verkabelungsaufwand. Die Befestigungslaschen am kompakten, in Schutzart IP67 ausgeführten Konverter-Gehäuse ermöglichen unter allen Einbaubedingungen eine flexible Montage in der Nähe des Sensors. Die Parametrierung des Konverters gemäß IO-Link-Device Description V1.1 erfolgt mittels eines Engineering-Tools über die IO-Link-Schnittstelle.

■ EGE-Elektronik Spezial-Sensoren GmbH
www.ege-elektronik.com

Kraftsensoren kalibrieren und rekalibrieren

Die Begrifflichkeiten und die Gründe einer (Re)kalibrierung



Prozessüberwachung © Adobe.Stock

In sehr vielen Anwendungen sind Sensoren zur Regelung von Abläufen oder Dokumentation von Prozesswerten verbaut. Es liegt in der Natur der Sache, dass Sensoren über die Zeit und bei bestimmten Umweltbedingungen wie hohen Temperaturen ihre Kennwerte verändern können. Gerade in sensiblen Anwendungen wie in der Medizintechnik, im Flugzeugbau oder im industriellen Umfeld müssen diese Kennwerte bekannt und dokumentiert werden, um die Rückführbarkeit auf internationale Normale sicherzustellen. In vielen Bereichen ist dies durch normative oder gar gesetzliche Vorgaben vorgeschrieben. Wir möchten dieses einmal an Beispielen aufzeigen.

Die Firma Inelta Sensorsysteme hat sich neben den Standard-Kraftsensoren auf die Anpassung der Sensoren an die Kundenanwendung spezialisiert. Aus den vielfältigen Anwendungen sind hier einige Beispiele aufgeführt um an das Thema (Re)kalibrieren von Sensoren heranzuführen:

In der Prozessüberwachung und Qualitätskontrolle an Maschinen wie z. B. Crimpkraftüberwachung, Abzugskraftmessung in der Kabelverarbeitung werden verschiedene Kraftsensoren eingesetzt. Wenn hier

die benötigten Kräfte zu große Toleranzen aufweisen, wird das Endprodukt Kabel ebenfalls Fehler aufweisen, welche sich erst später beim Verwenden der Kabel bemerkbar machen. Deshalb werden bei diesen Kraftsensoren hohe Ansprüche an Genauigkeit und Reproduzierbarkeit gestellt und regelmäßig nachkalibriert.

Beispiele

- In der Bühnentechnik (Bild 1) werden Lasten über Bandzüge gehoben, bei Bühnenshows werden auch Dar-

steller an Seilen zum Schweben über der Bühne gebracht. Alle diese arbeiten unterliegen Sicherheitsbestimmungen und den Arbeitsschutzbestimmungen. Alle Elemente müssen auch gegen Überlastung geschützt werden. Diesen Schutz übernimmt ein Kraftsensor.

- Im Flugzeugbau werden die verschiedensten Belastungen bis hin zur Bruchbelastung getestet. Hier zeigen Kraftsensoren zuverlässig an, ab welcher Kraft ein Bauteil nicht mehr einsatzbereit ist.
- Im Förderschneckenbau wird über einen Ringkraftsensor (genannt „messende U-Scheibe“) die Belastung der Förderschnecke gemessen und bei Überlastung die Materialzufuhr gedrosselt. Dadurch wird die Lebensdauer der Anlage deutlich verlängert.
- Industrielle Manipulatoren erleichtern den Transport schwerer Lasten und wirken als Lastbalancer an den Arbeitsplätzen. Hier kann der Anwender aufgrund der meist pneumatischen Betätigung nicht mehr abschätzen, ob das System überlastet ist oder nicht. Das übernimmt hier der Kraftsensor.
- Windkraftanlagen (Bild 2) nutzen Kraftsensoren oder Ringkraftsensoren um den richtigen Anpressdruck der Schraubverbindungen zu überwachen und die Belastung und Festigkeit der Rotoren im Betrieb zu kontrollieren.

Die Einsatzmöglichkeiten von Kraftsensoren sind sehr vielfältig.



Bild 1: Bühnentechnik © Adobe.Stock

Autoren:
Jozef Čukan, Geschäftsführer
Vypro s.r.o. und Reinhard Koch,
Marketing und Vertrieb Inelta
Sensorsysteme
Vypro s.r.o.
www.vypro.de

Inelta Sensorsysteme
kalibrierung@inelta.de
www.inelta.de

Aber den meisten Anwendungen im industriellen, medizinischen und Aerospace-Anwendungen ist gemeinsam, dass sie Prozesse steuern und überwachen. Ein Kraftsensor ist immer ein wichtiges Sicherheitselement, welches zuverlässig innerhalb der vorgegebenen Spezifikationen arbeiten sollte.

Sensoren müssen präzise sein

In diesen beispielhaften Anwendungen wird deutlich, dass die Kennwerte der jeweiligen Kraftsensoren sehr genau überwacht werden müssen. Allerdings gilt das nicht nur in den beispielhaften Anwendungen, sondern auch in vielen anderen Bereichen. Da durch die verschiedenen Bedingungen wie Reinigungen, Laufzeiten und Temperaturen usw. jeder Sensor mehr oder weniger altert, gibt es standardisierte Verfahren, um die Spezifikationen und damit die definierte Sicherheit eines Kraftsensors zu gewährleisten. Ein Kraftsensor schützt in der Regel Mensch und Maschinen. Deshalb sollte sich jeder Verwender von Sensoren, speziell Kraft-

sensoren, mit dem Thema (Re)kalibrieren auseinandersetzen.

Unterschiede in der durchgeführten Kalibrierung

Die (Re)kalibrierung geschieht in verschiedenen, je nach Anwendung gestaffelten Möglichkeiten:

- a) Der Kraftsensor hat bei der Auslieferung eine Spezifikation gemäß Datenblatt sowie mitgeliefertem Messprotokoll (Kalibrierbericht) für jeden Sensor.
- b) Kraftsensoren werden entweder mit einer Werkskalibrierung oder einer Kalibrierung nach Norm in gewissen Zeitintervallen rekaliert. Es werden hiermit die Abweichungen des Kraftsensors gegenüber einem rückführbaren Normal erfasst und in den Kalibrierschein eingetragen. Es erfolgt kein Eingriff in den Kraftsensor.
- c) Die bestmögliche Art Kraftsensoren zu kalibrieren ist mit einer Kalibrieranlage gemäß DIN ISO 17025 nach Richtlinie ISO 376 (wird in Deutschland auch häufig DAkkS = Deutsche Akkreditierungsstelle genannt). Das Prüflabor muss also nach Standard



Bild 2: Montage einer Windkraftanlage © Adobe.Stock

DIN ISO 17025:2017 akkreditiert sein, die Identifikation erfolgt z. B. nach der Richtlinie EN ISO 376. Damit werden auch die Messunsicherheiten im Kalibrierzertifikat genau beschrieben. EN ISO/IEC 17025 akkreditierte Labore wie z.B. vypro.de garantieren die vollständige metrologische Rückführbarkeit auf internationale Standards.

der europäischen Normungsorganisation (CEN/CENELEC/ETSI) übernommen wurde. Die DIN EN ISO 376 beschreibt die Kalibrierung der Kraftmessgeräte für die Prüfung von Prüfmaschinen mit einachsiger Beanspruchung (ISO 376:2011); Deutsche Fassung EN ISO 376:2011. In dieser Norm werden die Bedingungen für eine Prüfung von Kraftmessgeräten in Druck- oder Zugrichtung detailliert beschrieben.

Der Begriff „Kalibrierung“ sollte nicht mit dem Begriff „Justieren“ verwechselt werden. Eine Kalibrierung, egal welche der drei hier angeführten Varianten, wird immer dokumentiert. Diese Dokumentation erfolgt per Kalibrierbericht, Kalibrierschein oder eines Kalibrierzertifikats.

Was bedeutet eigentlich DIN EN ISO 376?

Die Internationale Norm (ISO), die als europäische Norm (EN) und damit auch als deutsche Norm (DIN) veröffentlicht wurde und von allen Mitglie-

Die wichtige Frage ist natürlich: Warum und wann müssen Kraftsensoren rekaliert werden?

Das „warum“ ist einfach: jeder Sensor unterliegt durch Benutzung und Alterung einem gewissen „wandern“ der Ausgangswerte. Das „wann“ ist schon etwas schwieriger und hängt auch sehr stark von der Anwendung ab. In der Medizintechnik und im Flugzeugbau bestehen deutlich kürzere Prüfintervalle als in der Industrie. Es gibt aber keine feste Regel, wann die Kraft-



Bild 3a: Eine 20t-Hebelkraftanlage bei www.vypro.de
© Vypro s.r.o., SVK-91101 Trenčin

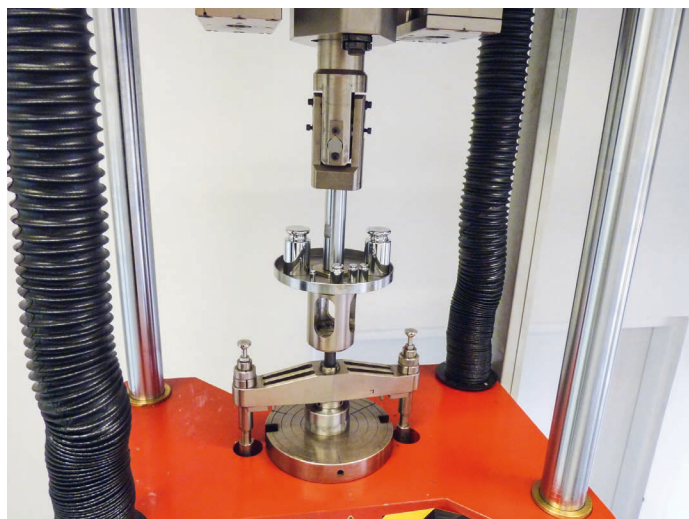


Bild 3b: Messgewichte, 2 Tonnen © Vypro s.r.o., SVK-91101 Trenčin



Bild 3c: Messobjekt mit Ausgleichsgewichten © Vypro s.r.o., SVK-91101 Trecin

sensoren „nachjustiert“, also rekali-
briert werden müssen. In vielen
industriellen Anwendungen hat es
sich eingebürgert, in jährlichem
Rhythmus eine Werkskalibrierung
durchführen zu lassen. Wer jedoch
auditsichere Rückführungsnachweise
z. B. gemäß ISO 9001 benötigt, ver-
anlasst eine Rekalibrierung gemäß
Richtlinie ISO 376 mit einem Kali-

brierzertifikat. Es wird hierbei emp-
fohlen, einen Zeitintervall von maxi-
mal einem Jahr zu wählen.

Prüfmittelüberwachung

Ein weiterer Grund für das (Re-)
kalibrieren ist die DIN EN ISO 9001,
welche einen Prozess für die Prüf-
mittelüberwachung vorsieht und
aussagt, dass Messmittel kalibriert



Bild 4: Moderne Standardformen von Kraftsensoren in den Bereichen von 0,1 kN bis 500k N © Inelta Sensorsysteme GmbH&Co.KG, Taufkirchen

Wie funktioniert ein DMS-Kraftsensor?

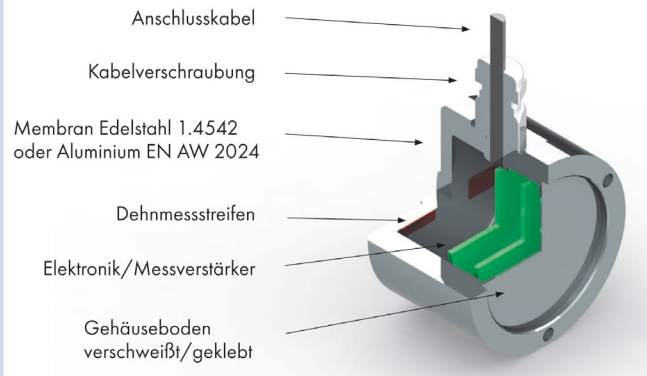


Bild 5: DMS-Kraftsensor

Bei DMS (DMS = Dehnungs-
messstreifen) basierenden Kraft-
sensoren (Bild 5) werden stati-
sche und dynamische Zug- und
Druckkräfte mittels spezieller
Widerstände (DMS) erfasst und
in elektrische Signale umgewan-
delt. Eine Dehnung oder Stau-
chung des DMS-Widerstandes
bewirkt eine Spannungsände-
rung. Diese Spannung ist pro-
portional der eingeleiteten Kraft,
welche das Trägermaterial unter
dem Dehnmessstreifen minimalst,
mechanisch staucht oder streckt.

Um optimale Messwerte zu
erzielen, werden in Kraftsen-
soren meist 2 oder 4 Dehnungs-
messstreifen appliziert und in
Brückenschaltung (Wheatstone-
sche Brückenschaltung) miteinan-
der verbunden. So lassen sich

unerwünschte thermische oder
mechanische Einflüsse kompen-
sieren, auch Abgleich genannt.

Kraftsensoren geben ein zur
Speisespannung proportionales
Signal in mV/V heraus. Meist
wird ein passender externer
Messwertverstärker dahinter
geschaltet, welcher Ausgangs-
signale meist von 4...20 mA
oder 0...10 V liefert. Aber auch
jede andere Ausgangsspan-
nung ist realisierbar. Viele der
DMS-Kraftsensoren von Inelta
Sensorsysteme haben bereits
einen im Kraftsensor integrierten
Messverstärker. Sehr häufig
wird auch für den Kunden
nicht nur der Kraftsensor, son-
dern das komplette Sensor-
modul mit dem Kraftsensor in-
tegriert geliefert.

werden müssen. Das bedeutet aber
auch, dass die Messmittel, hier also
ein Kraftsensor, regelmäßig über-
prüft, d. h. auch rekali-
briert werden muss. Aus diesem Grunde verfügen
viele Unternehmen über Qualitäts-
sicherungssysteme, die Kalibrie-
rungen in regelmäßigen Abständen
vorschreiben. Eine Rekalibrierung
ist auf jeden Fall nach einer Über-
lastung erforderlich, vorhandene
Kalibrierscheine verlieren bei Über-
lastung ihre Gültigkeit.

Akkreditiertes Prüflabor

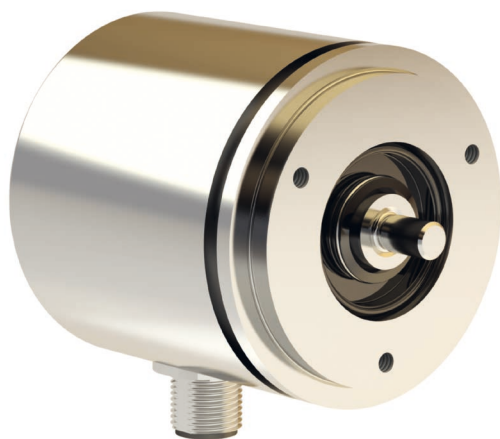
Das Unternehmen Vypro s.r.o. ist
ein akkreditiertes Prüflabor nach ISO/
IEC 17025:2017 und nutzt eine stati-
sche 20-Tonnen Hebelkraftanlage
(Bild 3a - c) und darf nach ISO 376

kalibrieren und die entsprechenden
Kalibrierzertifikate, aber auch Werks-
kalibrierung, ausstellen. Dieses gilt
nicht nur für eigene Produkte, son-
dern auch für alle Fremdprodukte
zwischen 0,1 kN bis 200 kN. In der
Bildbeschreibung kann sich der
Leser einen Eindruck dieser Anlage
verschaffen.

Für den Anwender empfiehlt sich
bei Rückfragen immer eine Kontakt-
aufnahme mit dem Fachmann zur
Abklärung der besten Lösung für
die jeweilige spezifische Lösung.
Auf dem Markt gibt es sehr viele
unterschiedliche Varianten, je nach
Hersteller. Ein spezifiziertes Labor
ist in der Lage für fast jeden Kraft-
sensor die richtige Aufnahmevor-
richtung zu erstellen. ◀

Hoch hinaus:

Der Vier-Millionen-Schritte-Drehgeber



Links: ABN mit 22 Bit Auflösung, rechts ABN mit Klemmflansch

Manchmal muss es eben mehr sein. In diesem Fall hat das neu entwickelte Drehgeber-Modell ABN der TWK eine Auflösung, die den Vollkreis von 360° in über 4 Millionen Schritte unterteilt. Um genau zu sein in 222 Schritte – das ist eine Auflösung von 22 Bit. Eine hohe Genauigkeit ist ebenso wichtig. Diese kann sich mit besser als ± 10 arcsec sehen lassen. Das sind weniger als $\pm 0,003^\circ$. Präzise Messungen von Positionen und Geschwindigkeiten bis 10.000 U/min sind damit möglich. Ab September 2022 ist der ABN erhältlich.

Hochpräzise optische Codescheibe

Erreicht werden diese Werte durch die Abtastung einer hochpräzisen optischen Codescheibe. Ausgestattet mit der Schnittstelle CANopen bzw. CANopen Safety kann der als funktional sicher konstruierte Drehgeber auch für sicherheits-

relevante Applikationen eingesetzt werden. Die Anforderungen für den SIL2 Level nach IEC 61508 werden erfüllt. Interne Überwachungsfunktionen stellen sicher, dass im Fehlerfall ein sicherer Zustand eingenommen wird und eine Fehlermeldung an die Steuerung erfolgt. Der Messbereich des Singleturn-Drehgebers ABN beträgt eine Umdrehung. Das Multiturn-Pendant ARN ist in Planung, wobei bis zu 24 Bit Umdrehungen sicher erfasst werden. Das ist ein Messbereich von fast 17 Millionen Umdrehungen. Aufgrund des Abtastprinzips mit Codescheibe sind Ausführungen mit durchgehender Hohlwelle möglich.

Viele Varianten

Mechanisch sind auch beim Modell ABN/ARN vielseitige Eigenschaften erhältlich: Unterschiedliche Gehäusematerialien – von seewasserfestem Aluminium bis lebensmittelverträglichem Edelstahl. Eine Reihe unter-

schiedlicher Flansch- und Wellenausführungen sowie M12-Stecker oder Kabelanschluss gehören ins Programm. Mit der Wellenausführung für die Anbindung des spielfreien TWK Messzahnades ZRS lassen sich kleinste Bewegungen eines Innen- oder Außenzahnkranzes sicher erkennen und an die Steuerung übermitteln. Eine Spezialsoftware für Drehkranzanwendungen, die das Positionssignal direkt auf den Drehkranz kalibriert, sorgt dafür, dass das Positionssignal bei einer vollen Umdrehung des Drehkranzes einen Nullübergang hat, so dass man immer weiß, in welche Richtung beispielsweise der Ausleger eines Mobilkrans zeigt. Das Positionssignal geht von 0 bis 360° bei parametrierbarer Übersetzung und Auflösung. Dieser Ausgabecode arbeitet auch dann sicher weiter, wenn der Messbereich des Drehgebers durchlaufen wurde und weitergedreht wird.

Safety-Sensoren-Portfolio erweitert

Damit reiht sich der Drehgeber ABN in das Portfolio der Safety-Sensoren ein, das viele unterschiedliche Sensortypen und Schnittstellen beinhaltet. Von Neigungs- und Vibrationssensoren bis Nockenschaltwerke, bei denen Safety-Schaltkontakte in einem Drehgeber integriert sind, die in eine Sicherheitskette geschaltet werden können und diese sicher unterbrechen, wenn Positions- oder Geschwindigkeitslimits überschritten werden. Insbesondere die Drehgeber gibt es von klein und platzsparend bis Heavy-Duty, mit Schutzarten bis IP69K und auch als vollredundante Ausführungen, die zwei autarke Messsysteme beinhalten, die sich zusätzlich intern überwachen. ◀

TWK-ELEKTRONIK GmbH
info@twk.de
www.twk.de

PLd
ISO 13849

**FUNCTIONAL
SAFETY
SENSOR**

SIL2
IEC 61508

**FUNCTIONAL
SAFETY
SENSOR**

Passend zu individuellen Anforderungen

Positionssensorik für sicherheitsrelevante Anwendungen



Die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG stellt in einer Reihe gesetzlicher Verordnungen unter anderem auch die funktionale Sicherheit von Geräten und Anlagen sicher, um Risiken für Menschen, Umwelt und Investitionsgüter durch systematische Fehlervermeidung, -erkennung und -beherrschung auszuschließen. Auch die eingesetzte Sensorik muss dann bestimmten Anforderungen genügen, die jedoch stark von der Anwendung abhängen. Um hier bestmöglich zu unterstützen, berät der Sensorikspezialist Novotechnik deshalb bei der Auswahl geeigneter Produkte, stimmt gemeinsam mit dem

Anwender die funktionalen Schnittstellen zwischen Applikation und Sensor ab und liefert alle notwendigen Kenndaten für die eigene Sicherheitsbewertung, angefangen von der MTTFd (Mean Time To Dangerous Failure) und DC (Diagnostic Coverage) bis hin zur CCF-Bewertung (Common Cause Failure) und individueller FMEDA (Failure Modes, Effects and Diagnostic Analysis). Mit den ein- oder zweikanaligen Positionssensoren lässt sich generell ein Performance Level d der Kategorie 3 erreichen. Für spezifische Norm- und Sicherheitsanforderungen ist auch die Entwicklung anwendungsspezifischer Weg- und Winkelsensorik möglich.

Entsprechend DIN EN ISO 13849

Zu den Positionssensoren, die sich in sicherheitsrelevanten Anwendungen gemäß DIN EN ISO 13849 bewährt haben, zählen die redundanten, kontaktlos messenden

Winkelsensoren RFX-6900 und RSX-7900, die auch für extreme Umgebungsbedingungen bestens gerüstet sind. Dank widerstandsfähigem Metallgehäuse und verbesserter Elektronik erfüllen sie die Anforderungen der Schutzart IP67 bzw. IP6K9K und eignen sich auch für mobile Anwendungen mit hohen EMV-Anforderungen. Bei der Variante RSX-7900 ermöglicht eine stabile Welle mit 13 mm Durchmesser die direkte Anlenkung über einen starken Hebel oder Mitnehmer. Die Heavy-Duty-Sensoren werden für Erfassungsbereiche bis 360° angeboten und sind mechanisch voll durchdrehbar. Der berührungslose Winkelsensor RFE-3200 hat sich vor allem in Hochtemperaturanwendungen (bis 125 °C) bewährt und mit dem kontaktlosen RSA-3200 steht ein Winkelsensor zur Verfügung, der für mobile Anwendungen optimiert ist. Bei den berührungslosen Winkelsensoren RFC-4800, RFE-3200 und RFX-6900 ermöglicht der zweiteilige Aufbau von Sensor und Positionsgeber größtmögliche Freiheit beim Anbau. Das Fehlen von Welle und Lagerung vereinfacht die Anpassung an kundenseitige Lagertoleranzen und erspart den eventuellen Einsatz von Wellenkupplungen, mechanischer Verschleiß muss nicht berücksichtigt werden. ◀

Novotechnik Messwertaufnehmer
OHG
info@novotechnik.de
www.novotechnik.de

Kompakter Luftstromwächter für Ex-Zonen 2 und 22

Mit den Luftstromwächtern der Baureihe LC5 GA EX22 erweitert EGE sein Angebot an Ex-geschützten Strömungssensoren um äußerst robuste Modelle zum Einsatz in den Gas- und Staub-Ex-Zonen 2 bzw. 22. Die nach ATEX zertifizierten, eigensicheren und vergussgekapselten Luftstromwächter im IP67-Edelstahlgehäuse sind mit M18-Außengewinde oder G1/2-Gewinde erhältlich. Sie erfassen Luftströmungen mit Geschwindigkeiten von 0,5 m/s bis 20 m/s innerhalb einer Reaktionszeit von < 5 Sekunden. Kalibrierung und Einstellung des Bereichsendwerts lassen sich sehr einfach am eingebauten Gerät innerhalb



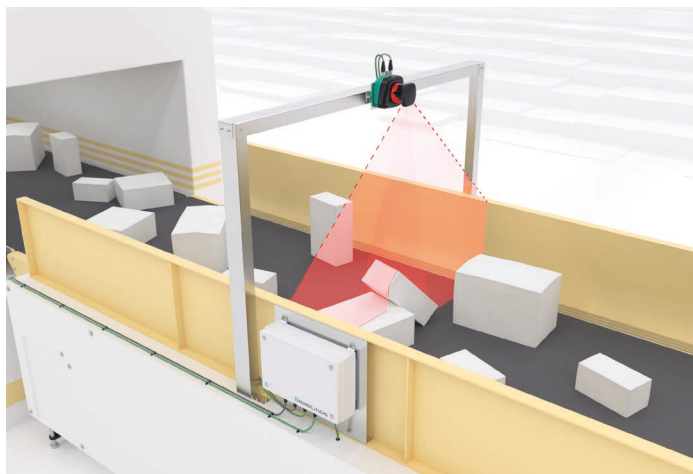
der Ex-Zone vornehmen. Zur akkuraten Justierung bei vorgegebener Strömungsgeschwindigkeit befinden sich frontseitig eine Potentio-

meterschraube sowie eine Zweifarb-LED, die durch rotes, grünes und blinkendes Licht das Erreichen des minimalen und maximalen Ausgangsstroms im Normsignalbereich 4...20 mA anzeigt. Die LC5 GA EX22-Luftstromwächter sind für den Einsatz in Temperaturbereichen von -10°C bis +60°C ausgelegt und verfügen standardmäßig über ein zwei Meter langes PUR-Festkabel. Auf Anfrage liefert EGE die Geräte auch mit längeren Kabeln.

■ EGE-Elektronik Spezial-Sensoren GmbH
www.geg-elektronik.com

Effiziente Konturerfassung mit nur einem LiDAR-Sensor

Sensorsystem Contour2D zur Überwachung der Förderbandauslastung



Nur ein 2D-LiDAR Sensor wird dank der Algorithmen benötigt um die Förderbandbelegung zuverlässig zu detektieren

Das Sensorsystem Contour2D ermöglicht die Erkennung der Förderbandauslastung in ihrer effizientesten Form. Als nach eigenen Angaben einziges System auf dem Markt wird dabei nur ein einziger LiDAR-Sensor benötigt. Durch die einzigartigen Leistungsmerkmale des R2000 LiDAR-Sensors und einem intelligenten Algorithmus wird dabei eine zuverlässige Korrektur des Schatteneffekts realisiert. Der minimale Montageaufwand und die schnelle Inbetriebnahme in drei einfachen Schritten runden diese besonders wirtschaftliche Lösung ab.

Zuverlässige Erfassung

Pepperl + Fuchs SE
www.pepperl-fuchs.com

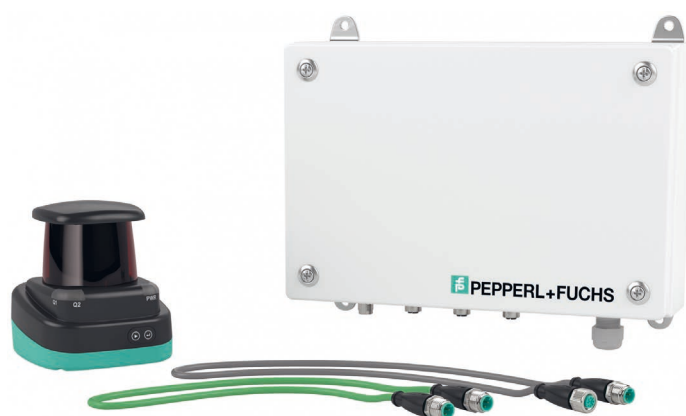
Um Pakete eines Förderbandes möglichst effizient und gleichmäßig

auf nachgelagerte Stationen zu verteilen, ist eine zuverlässige Erfassung der Förderbandbelegung unumgänglich. Hierfür bietet das Contour2D Sensorsystem die effizienteste Lösung auf dem Markt: Ein einziger LiDAR-Sensor wird dabei zentriert über dem Förderband montiert. Durch die mittige Sensorposition fallen Schatten von Paketen auf das Förderband, welche die Messergebnisse des Systems verfälschen würden. Doch durch das Zusammenspiel der hohen Winkelauflösung des R2000 2D-LiDAR-Sensors und einem intelligenten Algorithmus, wird eine Korrektur dieser entstehenden Schatten realisiert. Der Algorithmus sowie die weitere Aufarbeitung der Rohdaten des LiDAR-Sensors findet

auf der Multi Scan Evaluation Unit (MSEU) des Sensorsystems statt.

Niedrige Hardwarekosten

Da nur zwei Komponenten installiert werden müssen (Sensor und MSEU), überzeugt Contour2D mit besonders niedrigen Hardwarekosten und einem minimalen Montageaufwand. Im Vergleich zu herkömmlichen Systemen ist keine aufwendige Konfiguration erforderlich, um mehrere Sensoren zueinander auszurichten. Weil lediglich ein Sensor mittig über dem Förderband montiert wird, sind außerdem keine größeren Anpassungen am Förderband nötig. So können auch bestehende Anlagen problemlos nachgerüstet werden. ◀



Minimaler Installationsaufwand von nur zwei System-Komponenten ohne größere Anpassungen an der Anlage - auch im Retrofit

Miniatur-LVDTs zur präzisen Messung kleinster Wege



Mit den LVDTs der Baureihen IZAL, IKAL und IFAT bietet Inelta Sensorsysteme hochpräzise Messlösungen für die Wegeerfassung auf engstem Raum. Durch ihren miniaturisierten Aufbau und ihre Robustheitsmerkmale eignen sich die Sensoren für anspruchsvolle Anwendungen in der Medizin-, Labor- und Prüftechnik mit sehr beengten Einbauverhältnissen. Die LVDTs der IZAL-Serie

sind mit einem Gehäusedurchmesser von nur 4 mm und einer Länge von 55 mm nur geringfügig größer als ein Streichholz und für Messwege von 2 mm, 5 mm und 10 mm verfügbar. Für Messwege zwischen 2 mm und 20 mm stehen die LVDTs der IKAL-Reihe mit 8 mm-Gehäusedurchmesser zur Wahl. Beide Sensorserien zeichnen sich durch eine sehr geringe Linearitätstoleranz sowie hohe

Schock- und Vibrationsfestigkeit aus. Für die Normsignalwandlung der Messwerte liefert der Hersteller passende externe Signalverstärker. Mit der Baureihe IFAT bietet Inelta die weltweit kleinsten LVDTs mit Tastfunktion.

■ Inelta Sensorsysteme
GmbH & Co. KG
www.inelta.de

IIoT im Fokus von Hackern: IT- und OT-Security sicher verbinden



Eine ganze Umgebung einer Smart Factory lässt sich einer Risikoanalyse in Bezug zur Informationssicherheit gemäß IEC 62443 prüfen.

Automatisierung und Digitalisierung betrieblicher Abläufe bringen mittelständischen Unternehmen viele Vorteile, etwa bei der Produktionsflexibilität oder Preisgestaltung für den Markt. Doch je erfolgreicher ein Betrieb agiert, desto attraktiver wird er auch für Cyberkriminelle, beispielsweise für Erpressungsversuche durch Ransomware.

In puncto IT-Security sind mittelständische Unternehmen mittlerweile gut aufgestellt. Mitunter hatten Umfragen ergeben, dass Mittelständler im IT-Security-Bereich bis zu 50 verschiedene Security-Tools einsetzen, um allen IT-Gefahren zu begegnen. Bei einer durchdachten Sicherheitsstrategie deckt der IT-Security-Bereich die internen geschäftlichen Abläufe ab, schützt die Kommunikation mit Kunden bei E-Mail- und Webverkehr und sichert grundsätzlich die Daten in Form von Archivierung, Backup oder Verschlüsselung.

Allerdings sind viele Unternehmer noch oft der Auffassung, dass die vorhandene IT-Security auch die wichtige Produktion mit absichert. Doch Produktionsmaschinen und

Arbeitsnetzwerke benötigen Operative-Technologie (OT)-Sicherheit, denn klassische IT-Security-Lösungen sind anders konzipiert als eine OT-Security.

Was ist OT-Security?

Ein Netzwerk mit OT-Sicherheit schützt alle darin arbeitenden Geräte und Maschinen, auch wenn diese mit den exotischsten Betriebs- oder Steuerungssystemen arbeiten. Denn es ist meist schlicht technisch nicht möglich, eine Schutz-Software oder einen Agenten auf die Maschine zu bringen. Aber ist eine Maschine durch ein Interface in der Lage „IP“ (Internet Protokoll) zu sprechen, kann sie in ein Netzwerk integriert werden. Spezialisten nennen diese Maschinen „Industrial Internet of Things“, kurz „IIoT“.

Sobald sich ein produzierendes Gerät innerhalb eines Netzwerks befindet, ist es damit auch theoretisch angreifbar. Angreifer nutzen dann zum Beispiel einen speziellen Code, den nur die Maschine versteht, senden ihn durch das Netz-

werk und verursachen damit Schaden oder starten eine Erpressung des Unternehmens. Aber auch nicht besonders geschützte Hilfs-PCs sind ebenfalls oft ein Ziel.

Digitale Verwundbarkeit

Der Ransomware-Angriff 2021 auf JBS, der US-Tochter des brasilianischen, weltgrößten Fleischproduzenten JBS S.A., zeigt die digitale Verwundbarkeit heutiger Industrieunternehmen, wenn sie über keinen adäquaten Schutz ihrer OT verfügen. So infizierte verschlüsselte Ransomware in diesem Fall zahlreiche Produktions-PCs für die Dokumentation bei der Fleischverarbeitung, was zu einem tagelangen Produktionsausfall führte. Es wurde also nicht die Verwaltung mit IT-Security getroffen, sondern das OT-Netzwerk, welches ebenfalls mit PCs arbeitet. Für die Versäumnisse im Bereich seiner OT-Sicherheit zahlte JBS ein Lösegeld von 11 Millionen Dollar sowie zusätzlich die Kosten für den Produktionsausfall, die Umrüstung des OT-Netzwerks und die Neuanschaffung einer Security-Lösung in Rekordzeit.

Ein weiteres Beispiel

Ein weiterer bekannter Fall ist die Attacke auf den amerikanischen Kraftstoffversorger und Pipeline-Betreiber Colonial Pipeline, bei der es Angreifern gelang, die Überwachungsebene für die Pipeline zu infiltrieren und dort Ransomware zu platzieren. Auf Anweisung des Betriebsleiters schalteten die Mitarbeiter die Pipeline ab. Damit war die Hauptquelle von Benzin, Diesel und Heizöl für die Ostküste der USA gekappt und ein KRITIS-Versorger war lahmgelegt. Erst nachdem an die Angreifergruppe DarkSide 4,4 Millionen Dollar Lösegeld gezahlt wurden, ging die Pipeline wieder in Betrieb.

Lösegeld zahlen oder nicht?

Die Frage, ob im Fall eines erfolgreichen Ransomware-Angriffs das betroffene Unternehmen das Lösegeld bezahlen sollte, wird selbst von Spezialisten nur uneinig beantwortet. Unternehmen müssen sich im



Autor:
Stefan Schachinger,
Produktmanager Network
Security - IoT/OT/ICS
Barracuda
www.barracuda.com



Automatisierung und Digitalisierung betrieblicher Abläufe bringen mittelständischen Unternehmen viele Vorteile, wie etwa bei der Produktionsflexibilität oder bei der Preisgestaltung für den Markt

Klaren sein, dass jeder gezahlte Euro einen weiteren Angriff finanzieren kann. Die politisch korrekte Antwort lautet daher: nicht bezahlen. Auch, weil das die eigene Attraktivität als zukünftiges nochmaliges Ziel reduziert.

In der Praxis liegt der Fall anders. Geht es bei einem Betrieb um die nackte Existenz, wird jeder sofort einer Zahlung zustimmen. Denn wenn wesentliche Daten nicht mehr zugänglich beziehungsweise mit vernünftigem Aufwand wiederherstellbar sind, bleiben einem Unternehmen nicht mehr viele Optionen.

Die Lösegeldzahlung ist somit weniger eine moralische als eine kaufmännische Entscheidung. Und sie entbindet nicht von der Notwendigkeit einer forensischen Aufarbeitung und Aufräumaktion im Nachgang, zusätzlich zu neuen Schutzmaßnahmen, die gegen weitere Angriffe absichern. Umso mehr ist es angeraten, in Prävention zu investieren, solange man noch kann.

OT-Security mit externen Experten realisieren

Vor dem Hintergrund stetig steigender Bedrohungen müssen produzierende KMUs in Sachen OT-Security also umdenken und ihre Lage prüfen. Wie gefährdet ist der aktuelle Produktionsstandort? Sind die Netzwerke getrennt, verknüpft und von außen erreichbar? Gibt es überhaupt eine passable OT-Secu-

rity und wann wurde diese zuletzt überprüft?

Viele dieser Fragen können Unternehmen gar nicht selbst beantworten, sondern brauchen dazu externe Beratung, bis hin zum Testangriff und einer Auswertung der Verwundbarkeit. Unternehmen sollten deshalb am besten bereits bei der Planung eines Neu- oder Umbaus eines Betriebs ihre OT-Sicherheitsstrukturen überdenken und prüfen.

Ein Beispiel

Am Beispiel der Planung und Umsetzung des Schutzes eines Offshore-Windparks etwa lässt sich das verdeutlichen. Jedes Gerät im Netzwerk, ob klein oder groß wie ein ganzes Windrad, wird als IoT-Gerät (Internet of Things) gesehen und innerhalb des Netzwerks geschützt. Jegliche Kommunikation im Netzwerk wird überwacht, Zugriffe werden nach Rechten bewertet oder Anomalien analysiert. Bei Bedarf lassen sich Teile des Netzwerks isolieren oder Zugriffe sofort sperren. Moderne produzierende Technologien sollten daher immer mit modernen OT-Schutz-Technologien zusammenarbeiten.

Zertifizierte OT-Sicherheit gegenüber Partnern und Kunden

Im Zusammenhang mit OT-Schutz von Produktionsbetrieben wird auch

gerne von der Smart Factory oder Industrie 4.0 gesprochen. Diese Begrifflichkeiten haben alle eine Schnittmenge, die es für Unternehmen zu verstehen und einzuordnen gilt. Gerade bei Smart Factory wird oft nur die digitale Produktionsumgebung gesehen, die sich selbst organisiert, sowie die Fertigungsanlagen und die Logistiksysteme. Allerdings lässt sich auch eine ganze Umgebung einer Smart Factory einer Risikoanalyse in Bezug zur Informationssicherheit gemäß IEC 62443 unterziehen. Zertifizierer wie etwa VDE bieten an, im Industriebereich bei Büro-IT und Operations-OT die Schnittstellen zwischen Maschinen,

den Management- und Bürosystemen sowie zum Internet zu prüfen. Dabei spielt es keine Rolle, ob das Netzwerk nur innerhalb einer Fabrik betrieben wird oder ob externe Kommunikationspartner, wie beispielsweise Zweigstellen, über das Internet mit diesem Netzwerk verbunden sind. Nach erfolgreicher Prüfung erhält der Netzbetreiber das VDE Zertifikat für Informationssicherheit.

Umfassende Sicherheitsstrategie

Die Verknüpfung von OT und IT eröffnet neue Möglichkeiten für die Industrie, führt aber auch zu einer Vielzahl von Bedrohungen für die Cybersicherheit. Deshalb benötigen Unternehmen eine umfassende Sicherheitsstrategie, die den gesamten Sicherheitslebenszyklus von der Produktion bis hin zu den Geschäftsabläufen berücksichtigt, um das volle Potenzial von Automatisierung und Digitalisierung sicher auszuschöpfen.

Wer schreibt:

Barracuda ist bestrebt, die Welt zu einem sichereren Ort zu machen und überzeugt davon, dass jedes Unternehmen Zugang zu Cloud-fähigen, unternehmensweiten Sicherheitslösungen haben sollte, die einfach zu erwerben, zu implementieren und zu nutzen sind. Barracuda schützt E-Mails, Netzwerke, Daten und Anwendungen mit innovativen Lösungen, die im Zuge der Customer Journey wachsen und sich anpassen. ◀



Ein Netzwerk mit OT-Sicherheit schützt alle darin arbeitenden Geräte und Maschinen

Praktische Ratschläge für den Defense-in-Depth-Ansatz und die Zero-Trust-Architektur



Da der Trend zur Konvergenz der Operation Technology (OT) und Information Technology (IT) weiter zunimmt, hat fast jedes Industrieunternehmen damit begonnen, seine Netzwerksicherheit zu verstärken und Cybersecurity-Vorkehrungen zu treffen, um seinen Betrieb zu schützen.

Einer der Hauptgründe dafür ist die Tatsache, dass kritische Infrastrukturen und Produktionsanlagen mit zunehmender Wahrscheinlichkeit Ziel von Cyberangriffen werden. Die sich häufenden Berichte über Firmen, die ihre Produktionsanlagen aufgrund eines Cyberangriffs für mehr als einen Tag stilllegen mussten, zeigen, dass Vorsichtsmaßnahmen durchaus begründet sind. Wenn ein Unternehmen von einem Cyberangriff betroffen ist, entstehen ihm nicht nur finanzielle Verluste, sondern es erleidet oft auch einen Imageschaden, wenn der Angriff auch medial aufgegriffen wird.

Immer mehr Organisationen werden Ziel von Ransomware-Angriffen. Selbst einige der größten Unternehmen der Branche mit bereits etablierten Vorsichtsmaßnahmen werden zur Zielscheibe. Diese Angriffe zeigen, wie hoch das Risiko in einer vernetzten Welt ist und dass keine Organisation vor Cyberangriffen gefeit ist.

Wirkungsvoller Schutz

Es ist daher kaum verwunderlich, dass IT-Sicherheitsbeauftragte und Konzernverantwortliche für den

Bereich Sicherheit unbedingt mehr über Anwendungs-Umgebungen erfahren wollen. Dabei im Speziellen, wie man Cybersecurity-Maßnahmen effektiv umsetzen kann, ohne den industriellen Betrieb zu stören. Einer Entscheidungsfindung in diesem komplexen Umfeld muss die sorgfältige Prüfung einer Vielzahl an Ansätzen und Architekturen vorausgehen.

In diesem Artikel werden wir zwei der heutzutage am häufigsten verwendeten Sicherheitsarchitekturen untersuchen und einige Tipps geben, die bei der Implementation in Anwendungs-Umgebungen von Unternehmen helfen können.

Die Ansätze Defense-in-Depth und Zero Trust

Der ursprüngliche Schwerpunkt der Zero-Trust-Architektur besteht darin, den Benutzern, die für den Betrieb des Netzwerks erforderlich sind, nur ein Minimum an Zugriffsrechten zu gewähren (NIST-Sonderveröffentlichung 800-207). Das übergeordnete Ziel hierbei ist es, uneingeschränkte Zugriffsrechte zu vermeiden und jeden Nutzer mit definierten Rechten auszustatten um die Wahrscheinlichkeit der Verletzung der Cybersicherheit zu minimieren (Bsp.: vertrauenswürdige Person).

Der Defense-in-Depth-Ansatz umfasst mehrere Ebenen des Netzwerkschutzes, um die Netzwerksicherheit für industrielle Abläufe zu verstärken. Dahinter steht der

Gedanke, eine zweite Möglichkeit zum Schutz von Netzwerken und IT-Infrastruktur einzuführen, für den Fall, dass die erste Schutzebene versagt. Gemäß der Cybersicherheitsnorm IEC 62443 muss dieser Prozess mit der Partitionierung von Bereichen auf der Grundlage der erforderlichen Schutzniveaus beginnen. Jede Partition wird als Zone bezeichnet (Beispiel Standorte), und alle darin befindlichen Kommunikationsgeräte haben dieselbe Sicherheitsstufe, d. h. sie haben alle dasselbe Schutzniveau. Wenn die Sicherheit noch weiter erhöht werden soll, kann eine Zone innerhalb einer anderen Zone mit zusätzlichen Sicherheitsmaßnahmen eingerichtet werden (Beispiel Produktionsanlagen, Bild 1).

Durch die Kombination der beiden Ansätze können Industriebetriebe ein Grundgerüst an Schutzmaßnahmen errichten und dieses flexibel mit zusätzlichen Maßnahmen erweitern. Nach der Betrachtung dieser beiden Ansätze ist klar, dass es kein Patentrezept für die Cybersicherheit gibt und dass mehrere Aspekte berücksichtigt werden müssen, um die Sicherheit eines Netzwerks zu gewährleisten.

Beispiele für die Implementierung von Zero-Trust- und Defense-in-Depth-Netzwerken

Stärkung des Cybersecurity-Bewusstseins

Zusätzlich zu den genannten Möglichkeiten Zero-Trust und Defense-in-Depth, ist es sehr wichtig, das Bewusstsein für Cybersicherheit in verschiedenen Abteilungen zu stärken und sicherzustellen, dass alle Teammitglieder ein einheitliches Basiswissen zum Thema Cybersicherheit haben. Die gezielte Schulung erhöht hierbei die Chance für die Einhaltung der Richtlinien und schärft das Verständnis für technische Sicherheitsanforderungen.

Dies erfordert:

- Koordinierte Sicherheitsmaßnahmen sowie Netzüberwachung und -verwaltung

Artikel von Moxa Inc,
übersetzt von systerra computer
GmbH

systerra computer GmbH
www.systerra.de

- Sensibilisierung dafür, dass alle Geräte und Netzwerke kompromittiert werden können
- Sicherstellung von zuverlässigen Wiederherstellungs- und Reaktionsprozessen

Einsatz von strenger Authentifizierung für Benutzer und Netzwerkgeräte

Ein unglückliches Szenario, das in Industrienetzwerken häufig auftritt, ist die Kompromittierung von Benutzeranmeldedaten. Bei Netzwerken, die nicht auf dem Prinzip des „Zero Trust“ beruhen, reichen einem Hacker möglicherweise die Anmeldedaten eines einzigen Benutzers um Zugang zum gesamten Netzwerk zu erhalten. In einem Netzwerk, das eine Zero-Trust-Architektur verwendet, benötigt ein Hacker jedoch nicht nur eine Gerätezugriffskontrolle, sondern auch eine Benutzerauthentifizierung und -autorisierung. Darüber hinaus wird empfohlen, Vertrauenslisten für die granulare Kontrolle des Netzwerks zu verwenden.

Gerätezugriffskontrolle

Durch die Verwendung von Vertrauenslisten, Rate-Control und Failure Logout erlauben Netzwerkgeräte nur den Zugriff von vertrauenswürdigen Geräten, die mit der Secure Boot-Funktion ausgestattet

sind, und verhindern übermäßige Zugriffsversuche wie Brute-Force-Angriffe.

Benutzerauthentifizierung und -autorisierung

Durch die Überprüfung der Anmeldeinformationen des Benutzers bei der Anmeldung an Geräten protokollieren die Netzwerkgeräte alle Zugriffsversuche des Benutzers und stellen die niedrigste Stufe von Privilegien auf der Grundlage der Rolle des Benutzers bereit.

Vertrauenslisten

Wenn Unternehmen die Sicherheit erhöhen wollen, können Vertrauenslisten eine gute Möglichkeit zur Kontrolle des Netzwerkverkehrs sein. Eine gängige Praxis besteht darin, eine Vertrauensliste für IP-Adressen und Service-Ports zu erstellen und die Deep Packet Inspection-Technologie zu nutzen, um das Netzwerk mit Funktionen wie Lese- oder Schreibberechtigungen granular zu kontrollieren.

Netzwerksegmentierung bietet umfassende Defense-in-Depth Sicherheit

Remote-Verbindungen sind ein wesentlicher Bestandteil von industriellen Steuerungssystemen, die effektiv verwaltet werden müssen. Gleichzeitig stellen Bedrohungen durch Insider immer noch ein Risiko

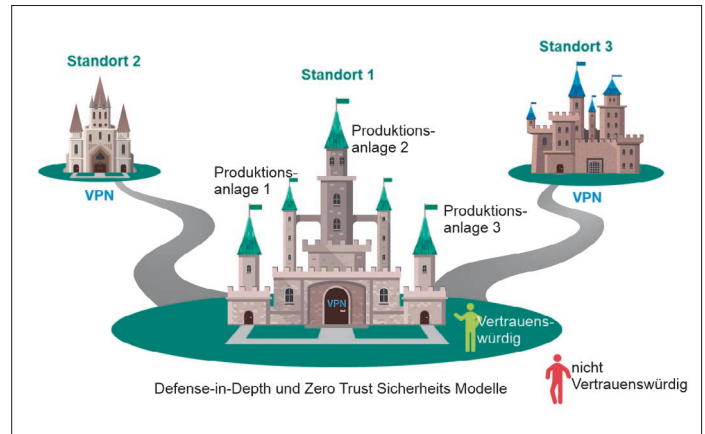


Bild 1: Produktionsanlage

für das Netzwerk dar. Eine geeignete mehrstufige Netzwerksegmentierung kann den Zugriff auf das restliche Netzwerk unterbinden, wenn die Remote-Verbindungen kompromittiert wurde oder eine Insider-Bedrohung besteht.

Netzwerksegmentierung und Segmentierung auf Detail-Ebene

Segmentierte Netzwerke können Hacker daran hindern, sich horizontal durch Netzwerke zu bewegen. Häufig setzen Unternehmen Firewalls zwischen dem IT- und dem OT-Netzwerk ein, um eine hochgradige Netzwerksegmentierung zu erreichen.

Wenn das Netzwerk nicht entsprechend segmentiert ist, kann

ein böswilliger Akteur, sobald er die Anmeldedaten eines Benutzers kompromittiert hat, auf Geräte und Netzwerke im OT-Netzwerk zugreifen. Es gibt verschiedene Ansätze eine Netzwerksegmentierung zu erreichen, darunter auch der Einsatz von Firewalls. Einer der Vorteile des Einsatzes einer Firewall besteht darin, dass sie den Administratoren hilft, Zonen im Netzwerk einzurichten um nur den erlaubten Datenverkehr von einer Zone in eine andere zu übertragen. Darüber hinaus helfen Sicherheitsrichtlinien und -regeln, wie z. B. die nur auf genutzte Ports und IP-Adressen beschränkte Freigabe, bei der Segmentierung des Netzwerks in kleinere, leichter zu verwaltende Abschnitte, sicherzustellen, dass nur der notwendige Datenverkehr im Netzwerk zugelassen wird.

Micro-Segmentierung

Eine der vielen kritischen Anlagen in industriellen Steuerungssystemen sind Bewegungssteuerungen. Wenn solche kritischen Anlagen kompromittiert werden, kann dies die Produktion zum Stillstand bringen oder sogar Schäden verursachen, die die Sicherheit von Menschen gefährden kann. Daher sollte man gerade dort industrielle Intrusion-Prevention-Systeme einsetzen, um Cyberangriffe innerhalb bestimmter Zonen einzudämmen und kritische Anlagen zu schützen (Bild 2).

Darüber hinaus kann eine kontinuierliche Überwachung auf anomale Aktivitäten von Benutzern und Geräten in Netzwerken dazu beitragen, die Ausbreitung des Angriffs einzudämmen und dem Personal eine schnellere Wiederherstellung des Netzwerks zu ermöglichen. ◀

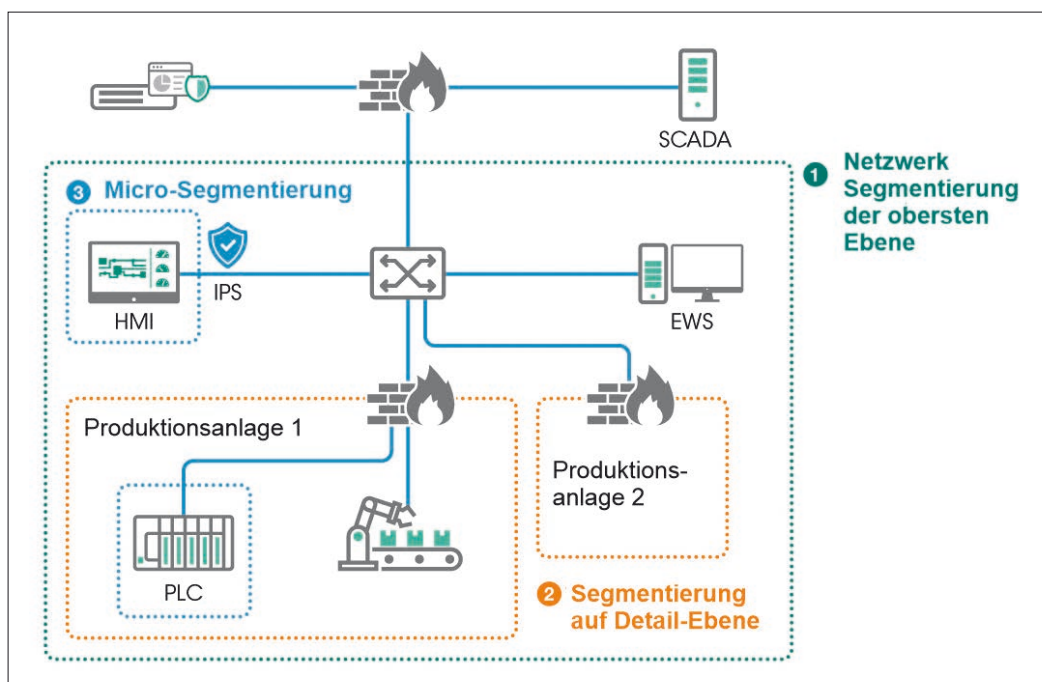


Bild 2

Sichere Nutzung von USB-Laufwerken in industriellen Umgebungen

Intelligente Hard- und Software für OT-Netzwerke, SPS- und IoT-Technologien



Eine Schadsoftware, die das Institut MIT als die mörderischste Malware der Welt bezeichnet hat und die erstmals aufgetreten ist, als sie eine petrochemische Anlage im Nahen Osten zur Explosion gebracht hat, verbreitete sich anschließend auch im Rest der Welt. Auch heute, in einer Zeit, in der weltweit mehr als 2,5 Millionen Industrieroboter in Branchen wie Automobil, Elektrik/Elektronik, Metall/Maschinen, Kunststoffe/Chemikalien bis hin zu Lebensmitteln und Getränken im Einsatz sind [1], ist die Gefahr durch Angriffe mittels gefährlicher Schadsoftware nicht gesunken.

Der Grund: Industrielle Maschinen und die dort angeschlossenen Systeme sind üblicherweise mit der omnipräsenten USB-Schnittstelle ausgerüstet. Dieser Anschluss bietet beispielsweise Möglichkeiten für Wartung und Statistiken, erfordert jedoch auch Verfahren und Maßnahmen, um die Organisationen, die sie verwenden, zu schützen. Und über die bekannt gewordenen Angriffe hinaus steht viel auf dem Spiel, wie dieses Zitat von IT-Sicherheitsforschern [2] im amerikanischen Wired Magazin bezüglich

eines typischen USB-Angriffs zeigt: „Physische Sabotage: Das Manipulieren eines Industrieroboterarms kann Fehlproduktionen im Wert von mehreren Millionen Dollar zur Folge haben und möglicherweise der Maschine oder sogar ihrem menschlichen Bediener Schaden zufügen.“ [3]

OT-Netzwerke angewiesen auf USB-Hardware

Zusätzlich zu den Industriezweigen, in denen Roboter eingesetzt werden, gibt es viele Branchen, die sich auch auf OT- (Operational Technology) Netzwerke verlassen und in hohem Maße auf den USB-Anschluss angewiesen sind. Zu den technologie-intensiven Branchen gehören Öl und Gas, Strom und Versorgung, Herstellung von Chemikalien, Wasseraufbereitung, Abfallwirtschaft, Transport, Wissenschaft, kritische Fertigung, Gebäudemanagement und -automatisierung sowie die Steuerung und Automatisierung von Gebäudebeleuchtungen.

Diese OT-Netzwerke werden oft ganz oder teilweise aus dem IT-Netzwerk ausgelagert, um zu verhindern, dass Online-Bedrohungen

in diese Bereiche eindringen können. Viele Sicherheitsstandards und Zertifizierungen wie ISO 27001 verlangen, dass die Trennung zwischen IT-Netzwerken und OT-Netzwerken kontrolliert gehandhabt wird. Die OT-Netzwerke enthalten ICS (Industrielle Steuerungssysteme), die häufig als SCADA- (Supervisory Control And Data Acquisition) System / Netzwerk oder als DCS (Distributed Control System) strukturiert sind. Diese enthalten dann Roboter, SPS-Geräte (Speicherprogrammierbare Steuerungen) und IIoT-Geräte (Industrial Internet of Things), die möglicherweise Daten über eine USB-Massenspeicherschnittstelle empfangen oder ausgeben müssen.

USB-Sicherheits-herausforderungen

Die Standard-USB-Massenspeicherschnittstelle an sich bietet nur sehr begrenzte Möglichkeiten die Sicherheit zu gewährleisten. Ein USB-Gerät, das sich gemäß dem USB-Standard zu erkennen gibt, erhält im Allgemeinen einen vollen Zugriff auf die Teile des Host-Systems, die von der Art des Geräts vorgegeben werden [4], sei es als Massenspeichergerät oder als Tastatur. So wird z. B. auch der Angriff ermöglicht, der als BadUSB- oder USB-Killer bezeichnet wird.

Bösartige Hardware

Der Hauptakteur, der maßgeblich das Vertrauen in das USB-Protokoll verletzt hat, ist unter dem Namen BadUSB bekannt. Solche BadUSB-Geräte sind, kurz gesagt, „Betrüger“. Diese geben sich als vertrauenswürdige Laufwerke zu erkennen, führen jedoch tatsächlich eine böswillige Attacke aus, häufig in Form eines Keystroke-Injection-Angriffs. Das Aushängeschild für diese Art von Angriff ist der von Hak5 produzierte RubberDucky. [5] Theoretisch könnte sogar ein Security-Token wie Yubikey so programmiert werden, dass dadurch ein bössartiger Inhalt übertragen werden kann. [6] Dies sind keineswegs die einzigen

Autor:
Robert Korherr
Geschäftsführer
ProSoft GmbH
www.prosoft.de

Übeltäter, da auch andere Allzweck-Computerplattformen wie Arduino [7] oder Raspberry Pi [8] verwendet werden können, um denselben Angriff zu starten. Das vom Angreifer benötigte Know-how und Budget sind sehr gering, da vorgefertigte Angriffe für wenig Geld zu bekommen sind.

Elektrische Angriffe

Der fehlende Überspannungsschutz führt zu weiterem Misstrauen gegenüber USB-Schnittstellen, da diese einfach alles, was angeschlossen wird, mit Strom versorgen. Dieses Verhalten hat den sogenannten USB-Killer erst möglich gemacht. [9] Das Gerät verwendet die von der Schnittstelle bereitgestellte Energie zum Aufladen und entlässt dann die kumulierte elektrische Last über den USB-Port zurück in den Host. Dies verursacht eine Überspannung und häufig einen vollständigen elektrischen Ausfall des Host-Rechners. Der USB-Killer ist vergleichbar mit einem Schraubenschlüssel, der in eine sich bewegende Maschine geworfen wird. Er verwendet jedoch den USB-Anschluss und hinterlässt dabei weniger Spuren. Das Endergebnis ist ein defekter Roboter ohne wirklich erkennbare Ursache.

USB Jumping Malware

Wie kann man ein Offline-Netzwerk böswillig beeinflussen? Für die noch unbekannten Entwickler der Malware Stuxnet war die Antwort einfach: Infiziere so viele USB-Laufwerke wie möglich und irgendwann findet die Malware ihr industrielles Zielsystem, ganz gleich, ob dafür zehn oder tausend Anläufe benötigt werden. Stuxnet wartete geduldig, bis eines Tages ein passendes Ziel erreicht wurde: Der Arbeitsplatz-PC eines Ingenieurs mit Zugriff auf die SPS-Geräte in der iranischen Uran-Anreicherungsanlage Natanz. Bei dem Angriff wurden schätzungsweise 1.000 Zentrifugen zerstört. [10] Der Stuxnet-Angriff und die dazu verwendete Technologie brachten weitere ICS-spezifische Bedrohungen hervor, [11] z. B. Trisis. [12] Trisis, manchmal auch als Triton oder Hatman bezeichnet, ist in der Lage, eine Fehlfunktion im Triconex Safety Instrumented System (SIS), einer häufig eingesetzten Logiksteuerung von Schneider Electric, zu erzwingen. Diese Steuerungen

werden in erster Linie zur Verwaltung der Anlagen in Kernkraft-, Öl- und Gasproduktionswerken sowie Papierfabriken eingesetzt. [13] Diese Angriffe können außergewöhnliche Folgen haben, wie 2019 im Technology Review des MIT berichtet wurde: „Die Schadsoftware kann Sicherheitssysteme, die entwickelt wurden, um katastrophale Industrieunfälle zu verhindern, außer Kraft setzen. Sie wurde im Nahen Osten entdeckt, doch die Hacker, die dafür verantwortlich sind, haben es jetzt auch auf Unternehmen in Nordamerika und anderen Teilen der Welt abgesehen.“ Dies veranlasste MIT Technology Review, sie als „die mörderischste Malware der Welt“ zu bezeichnen. Der Grund dafür ist ein aufsehenerregender Angriff, den TechCrunch als Versuch, „eine saudische petrochemische Fabrik in die Luft zu sprengen“, zusammenfasste.

Die allgemein gültige PLC (Programmable Logic Controller = Speicherprogrammierbare Steuerung) -Schwäche, die bei diesen Angriffen ausgenutzt wird, ist die fehlende Verifizierung auf der Basis von kryptografischen Signaturen, da die Geräte mehr oder weniger das verarbeiten, was ihnen angeliefert wird - vorausgesetzt, das Format ist korrekt. In diesem Zusammenhang sollte ebenfalls beachtet werden, dass alle normalen Desktop-Computer in OT-Netzwerken natürlich mit Standard-Malware-Angriffen infiziert werden können. Ein Beispiel ist die Anfang 2020 entdeckte Ransomware Spora, die sich über generische USB-Laufwerke ausbreiten kann. [14]

USB-Sicherheitslösungen für industrielle Umgebungen

Der Umgang mit der Sicherheit in einer ICS-Umgebung erfordert im Allgemeinen einen mehrschichtigen Ansatz, wie er vom NIST (National Institute of Standards and Technology) im Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security empfohlen wird. [15] USB-Schutzmaßnahmen sind dabei nur ein Teil eines komplexen Schutzkonzeptes. Speziell für die Verwendung von USB-Laufwerken hat das ICS-CERT, das National Cybersecurity and Communications Integration Center, einen Leitfaden herausgegeben, der Benutzern empfiehlt, strenge Richtlinien

für Unternehmens- und ICS-Netzwerke zu erstellen. Wie diese Richtlinien gestaltet werden, hängt von der jeweiligen Organisation ab.

Das physische Layout von Anlagen und OT-Netzwerken kann sich stark unterscheiden: Von der einzelnen Industrieanlage bis hin zum weitverzweigten Netzwerk eines Stromnetzbetreibers.

Nachstehend ist ein genereller Lösungsvorschlag zu finden, der die erforderlichen Kriterien erfüllt:

- Standardisierung der Verwendung von vertrauenswürdigen, verwalteten und sicheren USB-Geräten für das OT-Netzwerk
- Die Einrichtung eines strikten Grenzbereiches um das OT-Netzwerk, in welches Daten nach Möglichkeit ausschließlich über eine White Station (Kiosk) als eine Art Grenzschutz-Gerät übertragen werden können
- Die Installation einer USB-Port-Verwaltungssoftware auf allen Client-PCs im OT-Netzwerk
- Sicherstellung, dass die sicheren USB-Geräte zwischen den Nutzungszyklen oder nach einem festgelegten Zeitplan bereinigt werden können
- Scannen aller Dateien auf Malware und Überprüfung des Hashwerts von Firmware-Dateien, die für Systeme bestimmt sind, welche die Echtheit der Firmware selbst nicht überprüfen können

Standardisierte USB-Geräte im OT-Netzwerk

Es sollten physische Sicherheitskontrollen vorhanden sein, um zu gewährleisten, dass nur ausgewählte, vertrauenswürdige, verwaltete und sichere USB-Geräte zur Verwendung im OT-Netzwerk zugelassen werden. Dadurch wird die Bedrohung durch bösartige Hardware-Angriffe und vor allem ein elektri-

scher Angriff ausgeschlossen. Einige OT-Netzwerke sind in Bezug darauf, welche Geräte physischen Zugang haben dürfen, schwieriger zu kontrollieren, sodass diese Vorgehensweise oft unterstützende Maßnahmen benötigt, um wirksam zu sein.

USB-Sticks mit alphanumerischem Tastaturfeld

Ein Beispiel, um OT-Netzwerke besser abzusichern, sind USB-Sticks mit alphanumerischem Tastaturfeld. Denn diese Tastaturgeräte können vollständig verwaltet und auch überwacht werden. Wenn diese Geräte an Client PCs angeschlossen werden, können diese jedoch auch als Wechselmedium mit kontrollierter, eigenständiger Authentifizierung eingesetzt werden. Die Fähigkeit zum eigenständigen Entsperren ist entscheidend, damit SPS- und IoT-Geräte Daten lesen und schreiben können. Die Geräte bieten auch die Möglichkeit, die Medien mithilfe einer kryptografischen Löschung zu bereinigen. Dies ist entscheidend, um die Anforderungen unterschiedlicher Netzwerke zu erfüllen. Eine kryptografische Löschung kann auch Teil einer gesetzlichen Anforderung sein, um sicherzustellen, dass vertrauliche Daten nach Abschluss eines Projektes zerstört werden.

Einrichtung von Bereichs-Schutzgrenzen

Eine weitere Schutzmaßnahme sind Kiosksysteme bzw. Wechsel-datenträgerschleusen. Der Zweck dieser, auch White Stations genannten Systeme besteht darin, eine Zugangskontrolle zwischen dem IT- und dem OT-Netzwerk zu implementieren. Dadurch wird für alle Daten, die in das OT-Netzwerk eingebracht werden, ein bestimmtes Sicherheitsniveau erreicht. Die



USB-Hardware-Lösung

Eine sichere USB-Hardware-Lösung bietet das Unternehmen DataLocker mit dem Sentry K350, der seit November 2021 erhältlich ist. Die extrem hohen Datenübertragungsraten des Sticks werden durch die USB 3.2 Gen 1 (USB-A) Kompatibilität und die verbauten Speichertechnologie erreicht. Es handelt sich beim Sentry K350 um eine Micro-SSD im USB-Stick Format mit Speicherkapazitäten bis 256 GB. Durch die integrierte PIN-Tastatur, die alphanumerische Passwörter und Sonderzeichen unterstützt, sowie den Akku kann das Passwort auch vorab eingegeben werden. Damit kann der DataLocker Sentry K350 im Prinzip an allen Geräten mit USB-Anschluss genutzt werden, die externe Speichergeräte zulassen. Sentry K350 kann optional mit der zentralen USB-Managementlösung SafeConsole verwaltet werden, um die im Artikel erwähnten, erweiterten Leistungsmerkmale (Dateitypbeschränkung, Datenbereinigung, Anti-Malware-Scanner, sowie die zentrale USB-Port-Kontrolle für Windows- und Mac-Clients, u. v. m.) zu ermöglichen

White Station soll so konzipiert sein, dass sie der Wächter und das einzige Gerät ist, welches den Bedrohungen von außen begegnet. Es gibt eine Vielzahl von Möglichkeiten, einen Desktop-Computer als White Station einzurichten. Im Allgemeinen sollte das Gerät über eine aktuelle Anti-Malware-Engine und einen regelmäßigen Wartungsplan für Betriebssystem-Updates verfügen. Die Standardhardware kann beispielsweise auch durch einen ESD (Electrostatic Discharge) geschützten USB-Hub ergänzt werden, der eine Überspannung ausschließt. Es wird außerdem empfohlen, nur eine HID-Tastatur zuzulassen, um die meisten BadUSB-Gefahren umgehend zu eliminieren.

Optionale Dateitypbeschränkungsrichtlinien

Durch die Kombination unterschiedlicher Technologien ist es je nach Richtlinie möglich, eine oder mehrere White Stations einzurichten. Der USB-Stick kann so konfiguriert werden, dass ein integrierter Malware-Schutz sicherstellt, dass über USB eingebrachte Malware sofort gestoppt wird. Bei der Verwaltung des Sticks ist es auch möglich, mithilfe einer Dateibeschränkungsrichtlinie vorzugeben, welche Dateitypen für das OT-Netzwerk zugelassen werden. Kombiniert man das Gerät bei der Installation mit einer USB-Port-Kontrollsoftware auf einem Desktop, kann ein weiterer Schutz erreicht werden. Die Software kann dann so konfiguriert werden, dass ausschließlich

Lesevorgänge von Geräten an der White Station zugelassen werden.

Kontrolle der USB-Ports zu jeder Zeit

Nach Möglichkeit sollte zudem der Zugang zu USB-Anschlüssen an SPS- und Computergeräten durch abschließbare Schränke oder physische USB-Schlösser, wenn diese nicht mit einer USB-Port-Kontrollsoftware ausgestattet werden können, beschränkt werden. Für jedes Standardbetriebssystem sollte eine Port-Kontrollsoftware installiert werden. Die Logik hinter diesem Schutz vor Bedrohungen ist ganz einfach: Durch die Beschränkung des Zugangs zum USB-Port wird die Bedrohung durch nicht zugelassene USB-Geräte ausgeschlossen. Die USB-Port-Kontrollsoftware sollte auf allen kompatiblen Computern im OT- und IT-Netzwerk in-

stalliert werden, um sicherzustellen, dass nur die autorisierten Geräte als USB-Massenspeicher verwendet werden können.

Datenbereinigung von Speichergeräten

Eine weitere sinnvolle Maßnahme um die Verbreitung von Schadsoftware zu verhindern, besteht darin, die verwendeten Speichermedien regelmäßig zu bereinigen. Dies gewährleistet saubere Kontrollpunkte im Betrieb und kann auch Teil der Einhaltung von Vorschriften sein, um nachzuweisen, dass sensible Daten niemals unbegrenzt auf Wechselmedien gespeichert werden können. Normale USB-Laufwerke können auch als Datenhortungsgeräte bezeichnet werden, da sie so konstruiert sind, dass sie eine maximale Lebensdauer des Geräts gewährleisten. Das bedeutet, dass die Datensektoren nur dann überschrieben werden, wenn es absolut notwendig ist und unabhängig davon, ob die Dateizuordnungstabelle (FAT) ein „sauberes“ Gerät anzeigt. Bei einem regulären USB-Laufwerk wiegt sich der Anwender in Sicherheit, doch die Daten können von jedermann einfach wiederhergestellt werden.

Hardwareverschlüsselte Laufwerke

lösen das komplizierte Bereinigungsproblem, indem sie eine Methode namens ‚Kryptografische Löschung‘ verwenden. Kurz gesagt handelt es sich dabei um die Zerstörung des bisherigen sowie die Generierung eines neuen AES-

Schlüssels. Dieser Prozess stellt sicher, dass die Medien sauber sind und den NIST 800-88-Richtlinien für die Medienbereinigung (Media Sanitization) entsprechen. [16] Die meisten Länder haben ähnliche Standards wie das NIST, da eine vollständige kryptografische Löschung die schnellste und effektivste Löschung darstellt.

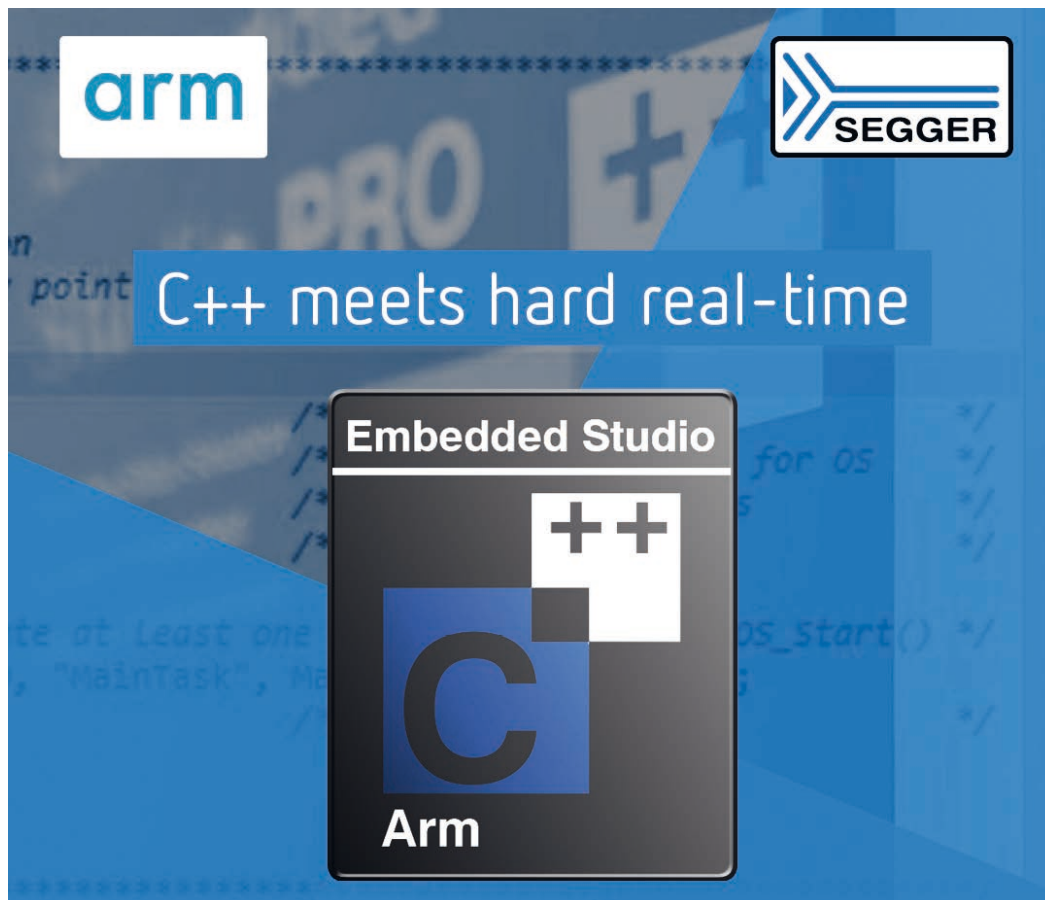
Anti-Malware und Datenauthentizität

Die White Stations und alle kompatiblen Endpunkte im OT-Netz sollten mit mindestens einer Malware-Schutzschicht ausgestattet sein, um insbesondere die Malware zu bekämpfen, die sich über USB ausbreitet. Darüber hinaus sollten alle Daten, die für PLCs oder Maschinen bestimmt sind und die selbst nicht in der Lage sind, die Daten zu validieren, auf den White Stations vorverifiziert werden. Diese Vorverifizierung kann durch die Überprüfung der kryptografischen Signaturen oder der Hashwerte erfolgen, welche vom Softwarehersteller bereitgestellt werden. Dieser Schritt stellt sicher, dass die übertragenen Daten die exakte Kopie derjenigen Daten sind, die der Softwareentwickler ursprünglich angeliefert hatte. Empfohlen wird daher ein USB-Stick mit sowohl integriertem Malware-Schutz als auch Dateitypbeschränkungen. So ist es einem Administrator möglich, den MD5-Hashwert aller auf dem Gerät gespeicherten Daten zu überprüfen, um sicherzustellen, dass nur die korrekten Daten auf die SPS übertragen werden. ◀

Quellenangaben:

- 1 <https://ifr.org/downloads/press2018/Executive%20Summary%20WR%202019%20Industrial%20Robots.pdf>
- 2 <https://robosec.org/downloads/paper-robosec-sp-2017.pdf>
- 3 <https://www.wired.com/2017/05/watch-hackers-sabotage-factory-robot-arm-afar/>
- 4 <https://www.usb.org/defined-class-codes>
- 5 <https://shop.hak5.org/products/usb-rubber-ducky-deluxe>
- 6 <https://www.blackhillsinfosec.com/how-to-weaponize-the-yubikey/>
- 7 <https://maltronics.com/collections/malduinos>
- 8 <https://hackaday.io/project/17598-diy-usb-rubber-ducky>
- 9 <https://usbskill.com/>
- 10 <https://www.cyberscoop.com/stuxnet-type-attack-airbus-cybersecurity/>
- 11 <https://www.msp360.com/resources/blog/triton-malware/>
- 12 <https://dragos.com/wp-content/uploads/Past-and-Future-of-Integrity-Based-ICS-Attacks.pdf>
- 13 <https://www.cyberscoop.com/trisis-ics-malware-saudi-arabia/>
- 14 <https://blog.knowbe4.com/alert-usb-sticks-could-infect-your-network-with-new-spora-ransomware-worm>
- 15 <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-82r2.pdf>
- 16 <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-88r1.pdf>

C++-Support für harte Echtzeitanforderungen mit dem neuen Embedded Studio für RISC-V



Seggers Embedded Studio für RISC-V bietet ab Version 6 Echtzeit-Speichermanagement für reduzierte Antwortzeiten beim Belegen und Freigeben von Speicher. Mit dem Echtzeit-Speichermanagement werden erstmals auch bei der Entwicklung in C++ harte Echtzeitanforderungen erfüllt. Die neue Version unterstützt alle gängigen RISC-V 32-Bit- und 64-Bit Cores, unter anderem RV64I, RV64E, RV64GC, RV32I, RV32IMA, RV32IMAC, RV32IMAF, RV32IMAF, RV32MAFC, RV32G, RV32GC, RV32E, RV32EMA, RV32EMAC.

„C++-Anwendungen benötigen im Hintergrund viele Speicheroperationen, ohne dass dies dem Programmierer bewusst ist“, sagt Rolf Segger, Gründer von Segger. „C++ Anwendungen können zudem enorm von unserem neuen Echtzeit-Heapmanager profitieren. Embedded Studio ist nach meinem Kenntnisstand die erste Toolchain, die schnelle, deterministische Heap-Operationen garantiert. Die Antwortzeiten sind extrem schnell und ermögli-

chen damit die Programmierung von Embedded-Systemen in C++, auch wenn härteste Anforderungen an das Echtzeitverhalten gefordert sind.“

C++17 Compiler und C++17 Standard-Bibliothek,

Embedded Studio beinhaltet nun außerdem einen C++17 Compiler und eine C++17 Standard-Bibliothek, was nun die Effizienz und Kompaktheit von Seggers emRun Laufzeit- und emFloat Gleitkommabibliotheken in sich vereint.

Die Bibliotheken enthalten generische Container Templates (Sets, Vectors, Lists, Queues, Stacks und Maps), Standard-Algorithmen (Sort, Search, Transformations), Funktionsobjekte, Funktionen für Iteration, Lokalisierung, Strings und Streams, sowie weitere Utility-Funktionen für alltägliche Anwendungsfälle.

Zur Unterstützung von Embedded-Systemen mit limitierter Speicherausstattung und -bandbreite ist die C++-Bibliothek auch in einer „No-Throw“-Konfiguration verfügbar,

mit der der zusätzliche Overhead im Zusammenhang mit Exception Handling vermieden wird.

Selbstverständlich enthält Embedded Studio auch den Segger Linker. Dieser wurde durch die Entfernung von Dopplungen im Code auf eine geringe Codegröße bei C++-Anwendungen optimiert. Gerade der Einsatz von Templates erzeugt häufig einen hohen Anteil von Code-Dopplungen, die mit dem neuen Linker vermieden werden.

Über Embedded Studio

Embedded Studio ist eine Multiplattform-IDE (Integrierte Entwicklungsumgebung) von Segger Microcontroller. Sie zeichnet sich durch ihre Flexibilität in der Anwendung aus und enthält alle Werkzeuge und Funktionen, die ein Entwickler für die professionelle Embedded-C- und -C++ Programmierung und Entwicklung benötigt.

Sie wird mit einem leistungsstarken Projektmanager und einem Quellcode-Editor geliefert. Der Editor lässt sich schnell starten und der Build-Prozess ist rasend schnell, was wertvolle Arbeitszeit spart. Sie enthält weiterhin Seggers hochoptimierte emRun Laufzeit- und emFloat Gleitkommabibliotheken sowie SEGGERs intelligenten Linker, die alle von Grund auf speziell für ressourcenbeschränkte Embedded-Systeme entwickelt wurden.

In Kombination mit dem Clang-basierten, hoch optimierenden C/C++ Segger Compiler können extrem kleine und dennoch effiziente Programme generiert werden, die jedes Byte Speicher ausnutzen. Der eingebaute Debugger lässt keine Wünsche offen. Er ist vollständig in J-Link integriert und zeichnet sich durch hohe Performance und Stabilität aus.

Embedded Studio steht für unbegrenzte Evaluierung und für pädagogische und nicht-kommerzielle Zwecke kostenlos zur Verfügung, ohne Einschränkungen in Bezug auf Codegröße, Funktionen oder Dauer der Nutzung. Embedded Studio wird bei Segger intern ausgiebig genutzt und wird ständig aktualisiert und erweitert. ◀

Rugged Box-PC für die industrielle Bildverarbeitung

Taicenn Technology hat sein Angebot an robusten, lüfterlosen Industrie-Box-Computern der TBOX-3 Serie für die Bildverarbeitung erweitert.



© TAICENN Technology

Der TBOX-3111 mit PoE-Funktion ist mit einem Intel Elkhart Lake Celeron J6413 Quad-Core-Prozessor mit stärkerer Grafikleistung (Intel UHD Graphic Gen. 10) ausgestattet. Er

hat zahlreiche I/O-Schnittstellen: Er verfügt über 4 Intel Gigabit-Ethernet (3 unterstützen die Power over Ethernet (PoE)-Funktion), 2 serielle Anschlüsse, 32 Digital-I/Os,

6 USB-Anschlüsse (2 USB 3.0), 1 HDMI- und 1 VGA-Anschluss. Kundenspezifische Anpassungen, wie beispielsweise das Hinzufügen von Feldbusanschlüssen wie PROFINET, sind auch in kleineren Auflagen möglich.

Das TBOX-3111 System unterstützt optional eine Erweiterung (1 Mini PCIe-Steckplatz) für drahtlose Kommunikation wie 3G/4G oder WIFI/BT. Der lüfterlose Box-PC bietet einen Weitbereichsspannungseingang von 9 bis 36 Volt DC. Mittels des großflächigen Kühlkörpers wird eine effektive Wärmeableitung erreicht, was auch den Betrieb in einem erweiterten industriellen Temperaturbereich von -20 bis +70 °C ermöglicht.

Der robuste Box-PC TBOX-3111 ist für den Einsatz in der industriellen Automatisierung, industriellen IoT, intelligenten Fertigung, Industrierobotik, Maschinen, industriellen Steuergeräten, industrieller

Kommunikation und anderen Branchen geeignet.

Die wichtigsten Vorteile:

- Intel Elkhart Lake Celeron J6413 Quad-Core-Prozessor
- robustes und kompaktes, lüfterloses Aluminium-Box-Design
- DC 9 ~ 36 V, mit Überstrom-, Überspannungsschutz
- Abmessungen: 236,5 x 150 x 60 mm
- vielfältige I/Os: 4 GLAN (3 mit PoE Unterstützung), 6 USB, 2 COM, 32 GPIO
- 1 Mini PCIe-Steckplatz für drahtlose und modulare Erweiterungen
- industrieller Betriebstemperaturbereich -20 ~ 70 °C

■ BMC Solutions GmbH
www.bmc.de

■ Taicenn Deutschland
info@taicenn.de
www.taicenn.de

Industrietablets mit bestem Preis-/Leistungsverhältnis



Beide Geräte verfügen über 64 GB Speicher und 4 GB RAM. Dank Micro-SD Slot lässt sich der Gesamtspeicher der Rugged Tablets auf bis zu 256 GB erweitern. Während das 10-Zoll-Gerät durch einen schnelleren Prozessor zu überzeugen weiß, hat das 8-Zoll-Tablet haptische Funktionstasten, die eine vereinfachte Bedienung unter schwierigsten Bedingungen ermöglichen.

Highlight beider Rugged Tablets ist der integrierte 2D-Scanner, der es ermöglicht Bar-

codes in sekundenschnelle zu erfassen und zu verarbeiten. Dank des erweiterten Temperaturbereichs von -20 °C bis +60 °C und IP67 Zertifizierung ist dafür gesorgt, dass die Tablets in industriellen Umgebungen eingesetzt werden können. Das geringe Gewicht in Kombination mit hoher Akkulei-

stung und aktuellem Android-Betriebssystem verspricht angenehmes Arbeiten selbst unter rauen Bedingungen. Für ausreichend Konnektivität sorgen dabei WLAN, 4G, GPS und Bluetooth.

■ ICO Innovative Computer GmbH
www.ico.de

Die Tablets von Urovo bestechen durch hervorragende Leistung und exzellente Verarbeitung zum kleinsten Preis. Wer auf der Suche nach echten Allroundern für fast alle industriellen Einsatzzwecke ist, wird bei den Tablet-PCs von Urovo fündig. Robust, leistungsstark und enorm flexibel, dank hochwertiger Ausstattung, präsentiert sich sowohl das 8-Zoll-Modell, als auch die 10-Zoll-Variante des UROVO Rugged Tablet-PCs.



Erweiterbare KI-Plattform für autonome Prozesse



die Fabrikhallen und Logistikstandorte zu bringen. Details zu Ausstattung, Umgebungsbedingungen und Zertifizierungen sind auf der Website von Acceed abrufbar. Kundenspezifische Komponenten wie

CPU, RAM, SSD, HDD oder PCIe-Karten für individuelle Aufgaben werden auf Wunsch von Acceed beschafft, eingebaut und getestet, um die sofortige Einsatzbereitschaft zu unterstützen. ◀

Nuvo-8111 ist eine neu entwickelte Baureihe kosteneffizienter Rechnerplattformen, die kompromisslos auf den KI-Einsatz ausgerichtet sind. Der jetzt über den deutschen Distributor Acceed in mehreren Ausstattungskombinationen erhältliche Industrie-Box-Computer überzeugt mit seinen drei Erweiterungssteckplätzen und der Unterstützung einer High-End-Grafikkarte von Nvidia, zum Beispiel der RTX 3060/3060 Ti. Mit einer GPU-Performance von bis zu 20 TFLOPS (Benchmarking mit FP32) lässt sich die Leistung und Effizienz in der Fabrikautomation, Bilderkennung und optischen In-Line-Fertigungsprüfung, bei der Steuerung von Pick-and-Place-Robotern, und allgemein in neuen GPU-beschleunigten Anwendungen spürbar steigern.

Optimiert für Grafiken

Die GPU (Graphics Processing Unit) ist im Unterschied zur allgemeinen CPU ein für die Berechnung von Grafiken spezialisierter und optimierter Prozessor. Die vielen kleineren und für speziellere Aufgaben konzipierten Prozessorkerne der GPU zeigen ihre Stärke im Zusammenspiel, wenn Prozesse der Datenverarbeitung auf viele Kerne aufgeteilt werden können. Mit der von Nvidia entwickelten Programmierschnittstelle CUDA für hochgradig parallelisierbare Programmabläufe lassen sich bei Bearbeitung durch die GPU signifikante Leistungssteigerungen erzielen. Gleichzeitig wird die CPU entlastet und steht für andere Aufgaben zur Verfügung. Industrielle Applikationen profitieren

im Bereich der intelligenten Bildauswertung, zum Beispiel für die Robotersteuerung, die Koordination von Fahrzeugen und Transportsystemen, aber auch in der Prozessanalyse und bei komplexen Simulationen.

Technische Daten

Die neue KI-Rechnerplattform Nuvo-8111 arbeitet je nach Ausstattungsvariante mit dem Intel-Prozessor der 9. oder 8. Generation mit H310-Chipsatz. Sie verfügt über einen x16 Gen3 PCIe-Steckplatz zur Aufnahme einer GPU-Karte sowie einen zusätzlichen x4 PCIe- und einen PCI-Steckplatz für industrielle E/A-Karten wie DIO-, AIO-, Kommunikations- oder Bewegungssteuerungskarten. Eingänge und Ausgänge sind direkt auf der Frontseite installiert, darunter zwei GbE-Schnittstellen, vier Anschlüsse USB 3.1 Gen1 und fünf COM-Anschlüsse. So bleibt der Zugriff für Installation und flexible Anpassung während des Betriebs komfortabel, auch bei Einbau in einem Schaltschrank oder Rack. Als Speicheroptionen stehen zwei Plätze für 2,5-Zoll-SATA-Festplatten (SSD oder HDD) zur Verfügung sowie ein mSATA-Sockel zur Aufnahme einer mSATA-SSD.

Künstliche Intelligenz für die Fabrikautomatisierung

Der Nuvo-8111 ist die kostengünstige Antwort auf die steigende Nachfrage nach Modernisierung traditioneller Produktion und Fabrikautomatisierung mit Hilfe von Edge-AI. Mit der Unterstützung von Grafikkarten der High-End- und Mid-Range-Klasse und seinem kompakten, industriegerechten Design ist der Nuvo-8111 eine gute Wahl, künstliche Intelligenz in

Acceed GmbH
www.acceed.com



Steaks gerne
Medium Rare...

...aber unsere Lösungen
sind immer Well Done

Genau *DEIN* Rechner!



Schon wieder zu wenig Zeit, den passenden Rechner auszulegen?

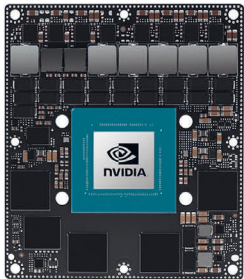
Erledigen wir für Dich. In Deiner Sprache. In Deiner Zeitzone. Mit technischer Kompetenz.

Glaubst nicht? Ruf an!

all about automation: Chemnitz

Jetson-AGX-Orin-basierte Edge-Computer

Syslogic integriert NVIDIAs Jetson AGX Orin in ihre robusten Embedded-Systeme



NVIDIA hat eben die neue KI-Edge-Plattform Jetson AGX Orin vorgestellt. Das neue System-on-Module (SOM) hebt Edge-KI-Anwendungen auf ein neues Level. Noch in diesem Jahr wird Syslogic den Jetson AGX Orin in ihre KI-Rugged-Computer integrieren, um die Technologie auch in der Agrar- und Bahntechnik sowie in Baumaschinen oder autonomen mobilen Robotern (AMR) zu etablieren.

Widerstandsfähige KI-gestützte Embedded-Systeme

Syslogic als Preferred Partnerin im NVIDIA Partner Network kündigt für das dritte Quartal 2022 neue robuste Embedded-Computer auf Basis der eben vorgestellten NVIDIA Jetson AGX Orin KI-Edge-Platt-

form an. Syslogic entwickelt und fertigt widerstandsfähige KI-gestützte Embedded-Systeme für Agrarroboter, Land- und Baumaschinen sowie Spezial- und Schienenfahrzeuge.

NVIDIA Jetson AGX Orin – Wegbereiter für künftige Applikationen

Jetson AGX Orin ist ein SoC mit Cortex-A78-Kernen von ARM und Ampere-GPU. Das neue Modul wurde speziell für die nächste Generation autonomer Roboter, Fahrzeuge und Maschinen entwickelt. Mit bis zu 275 TOPS liefert der Jetson AGX Orin einerseits die achtfache KI-Leistung des bisherigen Jetson AGX Xavier. Andererseits verfügt das Modul über eine äußerst performante Cortex-Multi-core-CPU. Dank diesem integrierten

Ansatz verarbeitet der Jetson AGX Orin gleichzeitig Computer-Vision- als auch Robotiktasks. Weiter erfüllt das Modul höchste Anforderungen an funktionale Sicherheit. Florian Egger, Leiter Vertrieb bei Syslogic, erklärt dazu: „NVIDIAs Jetson AGX Orin wird Robotik- und Edge-KI-Anwendungen auf ein neues Level heben.“ Syslogic wiederum sorgt dafür, dass die Technologie auch unter anspruchsvollen Umgebungsvoraussetzungen genutzt werden könne, so Egger.

Geschickte Kombination

Syslogic kombiniert den Jetson AGX Orin mit einem eigenen Trägerboard, das speziell für den harten Industrieinsatz entwickelt wurde. Daneben verwendet Syslogic für ihre lüfterlosen Edge-Computer äußerst

robuste Gehäuse und verschraubbare Schnittstellen. Die Rugged-Computer von Syslogic gehören zu den robustesten Embedded-Systemen am Markt. Basierend auf den bisherigen Jetson-Modulen kommen sie weltweit zum Einsatz. Sie sind nach den gängigen Branchennormen zertifiziert und erfüllen die Schutzklassen IP67 und IP69.

Developer Kits ab sofort bestellbar

Ab sofort sind die Jetson AGX Orin Developer Kits bei NVIDIA Distributoren bestellbar. Die Serienmodule hat der Tech-Konzern für Juli 2022 angekündigt. Für das dritte Quartal 2022 kündigt Syslogic ihre Rugged Computer auf Basis des Jetson AGX Orin an. Florian Egger erklärt: „Für die kommenden Rugged Computer integriert Syslogic alle Features, um autonome Anwendungen branchenübergreifend voranzutreiben.“ Syslogic wolle mit den Jetson AGX Orin basierten Produkten ihre Marktposition weiter ausbauen, so Egger. Entsprechend hat Syslogic auch Embedded-Systeme auf Basis des kleineren Jetson NX Orin in Entwicklung.

■ Syslogic AG
www.syslogic.ai

High Performance Embedded Server für Deep Learning und Machine Vision Anwendungen



Bei komplexen Deep Learning und Machine Vision Anwendungen sind die Ansprüche an die Rechenleistung des Industrie Computers besonders hoch. Der High Performance Embedded Server Spectra PowerBox 4000AC C621A ist

speziell für anspruchsvolle Anwendungen im Bereich der Industriellen Bildverarbeitung entwickelt worden. Im Inneren arbeitet ein leistungsstarker Intel Xeon Gold Prozessor (Ice Lake) mit 8 Kernen und 16 Threads und mit Deep Learning Boost. Unterstützt wird die schnelle Datenverarbeitung durch 32 GB RAM und zwei superschnelle NVMe M.2 SSDs mit 512 GB. Eine exzellente Grafikleistung garantiert die NVIDIA RTX A2000 Profi-Grafikkarte mit 4 x mDP1.4a. Je ein PCIe (x16) 4.0 und PCIe (x8) 4.0 Slot stehen für zusätzliche Erweiterungen zur Verfügung, sowie zwei 10GLAN und weitere vier GLAN. Umfangreiche Funktionen für Management und Überwachung wie IPMI, TPM oder Remote Monitoring erhöhen

die Ausfallsicherheit. Und auch das intelligente Kühlkonzept sorgt für bauteilschonende Betriebstemperatur auch bei maximaler Ausbaustufe. Die Spectra PowerBox 4000AC basiert auf einem nur 340 x 330 x 133 mm kompakten und thermisch optimierten Aluminiumgehäuse, das flexibel als Tisch- oder Wandgehäuse verwendet werden kann. Mit Montagewinkeln kann es trotz seiner kleineren Breite auch in einem 19" Schrank eingesetzt werden (Platzbedarf: 3 HE). Das Betriebssystem Microsoft Windows 10 IoT Enterprise LTSC 2021 ist bereits vorinstalliert. Und natürlich sind wie immer individuelle Ausstattungen möglich.

■ Spectra GmbH & Co. KG
spectra@spectra.de
www.spectra.de

Robust, kompakt, variabel



Der neue Embedded PC DRPC-240AI von compmall ist ein lüfterloses System, das einerseits auf Hochleistung, andererseits auf Robustheit getrimmt wurde. Mit dem Intel Core i5-1145G7E-Vier-Kern-Prozessor und mit 8 GB vorinstalliertem 3200-MHz-DDR4 SO-DIMM, der bis 64 GB erweiterbar ist, bietet der Embedded PC beste Voraussetzungen für Machine-Learning-Anwendungen am Edge, aber auch für anspruchsvolle Aufgaben in der Bildverarbeitung, Automatisierung und Anlagensteuerung. Die

compmall GmbH
info@compmall.de
www.compmall.de

Extended Version bietet einen PCIe x4 Gen3-Erweiterungsslot, der sich mit der Beschleunigerkarte Mustang-V100-MX8 bestücken lässt oder mit Grafikkarten oder anderen Erweiterungskarten. Zur Datenspeicherung steht ein 2,5 Zoll SATA-III-Slot zur Verfügung, wobei eine SSD mit 256 GB bereits vorinstalliert ist. Die TPM 2.0 Funktion lässt sich über Intel PTT herstellen.

Digitale Ein-/Ausgänge und RS-232 und RS-422/485 zur Verfügung. Die COM-Schnittstellen sind 2,5 kV-isoliert und gewährleisten maximalen Schutz vor Störungen und Ausfällen durch Überspannungen oder Störspannungen.

Erweiterungsslots

Das DIN-Rail-System hat standardmäßig Erweiterungsslots für M.2 2230 A-Key und M.2 3042/3052/3080 B-Key. Die Extended Version verfügt zusätzlich über einen PCIe x4 Gen3-Steckplatz. Dadurch unterscheiden sich auch die Abmessungen: die Standard-Version misst 190 x 150 x 81 mm, die Extended Version 190 x 150 x 126 mm.

Der DRPC-240AI ist zertifiziert nach MIL-STD 810G und die Betriebstemperatur liegt zwischen -20 °C und 70 °C, sodass sich der Embedded PC gut in rauen Umgebungen einsetzen lässt. Der Eingangsspannungsbereich beträgt 12 bis 28 VDC.

Hoher Durchsatz

Konstant hohen Datendurchsatz zum Netzwerk gewährleisten vier Ethernetports mit 2,5 GbE und alle Ports haben als Option Power-over-Ethernet-Funktionalität. Displays werden mit DisplayPort++ mit 4096 x 2160@60 Hz und HDMI mit 3840 x 2160@30 Hz angeschlossen. Der HDMI-Port ist verschließbar, sodass der Stecker auch in rauen Umgebungen sicher in der Buchse bleibt. Als weitere Schnittstellen stehen USB 3.2 Gen2, USB 2.0, 12-bit-

Eigenschaften im Überblick

- 11. Gen. Intel Core i5
- Zertifiziert nach MIL-STD-810G
- Verriegelbarer HDMI-Port
- 2,5 GB Ethernet Ports
- Isolierte COM-Ports
- Erweiterbar mit Mustang-Beschleunigerkarte ◀

Next-Gen Embedded Computer für die industrielle Automation

Der Systemintegrator und Value-Added Hardware-Anbieter Bressner Technology kündigt heute die neuen Embedded Computer „BOXER-6645-ADS“ an. Es handelt sich hierbei um die nächste Generation an lüfterlosen Embedded PCs, die in Zusammenarbeit mit Hersteller AAEON Inc. voraussichtlich ab September 2022 erhältlich sein werden und ab jetzt vorbestellbar sind. Die Systeme bieten eine moderne Ausstattung wie Intel 12. Gen. Core Desktop Prozessoren sowie Windows 11 Unterstützung. Die Hardware wurde für die Fabrikautomation, für maschinelle Steuerungen oder für multimediale Anwendungen konzipiert.

Neben Intel Alder Lake Prozessoren ist der BOXER-6645-ADS mit Dual-Channel DDR5 Arbeitsspeicher bis 64 GB sowie der leistungsfähigen Intel Iris Xe Grafik-Architektur ausgestattet. Der Embedded PC ermöglicht einen



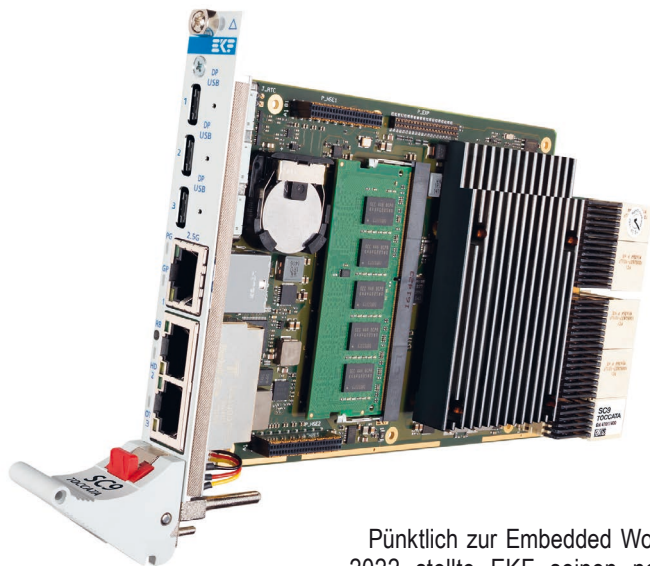
gleichzeitigen Betrieb von bis zu vier unabhängigen Monitoren, per HDMI oder DisplayPorts. Zudem ist ein M.2 3052 Steckplatz mit USB 3.2 vorhanden, der einen Einbau von 5G-Modulen ermöglicht. Zusätzlich erfüllt das System, mit DirectX 12 und einem TPM 2.0 Modul, die wichtigsten Voraussetzungen für eine Windows 11 64-Bit Installation. Die BOXER-6645-ADS Modellreihe ist ab Ende Septem-

ber erhältlich und kann bereits ab heute vorbestellt werden. Durch eine frühzeitige Planung und Beratung möchte Bressner Technology der aktuell im Markt vorherrschenden Lieferknappheit von Systemkomponenten wie Halbleitern entgegenwirken. „Wir ermöglichen unseren Kunden dadurch die schnellstmögliche Time-to-Market“, erklärt Gabor Paxian, Senior Account Manager für Embedded Computer bei Bressner Technology. „Je früher wir die neueste Generation an Embedded Hardware auf den Markt bringen können, umso eher sind wir in der Lage Lieferketten aufrechterhalten und OEMs einen zeitnahen Zugang zu Next-Gen Hardware zu verschaffen.“

■ Bressner Technology GmbH
info@bressner.de
www.bressner.de

Höchstleistung auf CompactPCI Serial

Intel Xeon (11. Gen)-SBC für KI-gestützte Anwendungen, IIoT und Transportation



Pünktlich zur Embedded World 2022 stellte EKF seinen neuesten CompactPCI-Serial-SBC SC9-TOCCATA vor. Basierend auf dem Intel-Xeon-Prozessor der 11. Generation, kommt er nicht nur mit einer extrem hohen Taktrate von bis zu 4,7 GHz daher. Dank seiner drei USB Typ-C-Buchsen (Alternate Mode) kann er flexibel Monitore oder USB-Devices ansteuern, was ihn besonders für grafikstarke Anwendungen in Industrie und Bahn prädestiniert. Dazu bietet er drei Netzwerkbuchsen gemäß schnellem 2,5 Gbase-T-Standard, zum Aufbau komplexer und/oder redundanter Netzwerkstrukturen.

EKF Elektronik GmbH Industrial
Computers & Information
Technology
www.ekf.com

Starke Basics mit flexibler Erweiterung

Der SC9 liefert alles, was an Geschwindigkeit und Leistung derzeit auf CompactPCI Serial möglich ist. Mit der leistungsstarken Intel XEON-CPU der Tiger Lake H45 Plattform, liefert er Taktraten von bis zu 4,7 GHz in der höchsten Leistungsstufe (Basisrate 2,6 GHz) bei vergleichsweise geringer Verlustleistung sowie integrierte KI- und Deep-Learning-Funktionen. Intel garantiert bei dieser Prozessorlinie außerdem den Betrieb nicht nur für hohe Temperaturen, sondern auch erstmalig bei bis zu -40 °C. Testing und Screening können damit vereinfacht werden.

Die drei modernen USB Typ-C-Buchsen

an der Front ermöglichen den alternierenden Betrieb: sie können also entweder USB-Devices oder Monitore ansteuern. Ein vierter Monitor kann zusätzlich über die Sidecards S40 oder S48 angesteuert werden. Perfekt für anspruchsvolle Visualisierungsanwendungen.

Ebenfalls über flexible Mezzanine-Module, kann der SC9 je nach Bedarf um schnelle M.2-Speichermodule (NVMe, bis zu PCIe Gen4) oder auch drahtlose Funktionen

mittels PCI Express Mini Cards erweitert werden. Hier eignen sich beispielsweise die Sidecards S42 oder S48. Standardmäßig ist der CPCI-Serial-SBC mit 64GB DDR4 ECC RAM ausgestattet.

Drei RJ45-Buchsen

Mit insgesamt drei RJ45-Buchsen kommt EKF einem wiederkehrenden Kundenwunsch nach: „Viele Projekte benötigen drei Ethernet-Ports, beispielsweise wenn ein redundantes Netzwerk bereits zwei Buchsen belegt. Mit der dritten Netzwerkbuchse konnten wir diesem Bedarf bei komplexeren Netzwerkarchitekturen nun entsprechen“, erklärt Bernd Kleeberg, CEO und Head of Sales bei EKF.

Mezzanine-Erweiterungen

Auf der Backplane stehen insgesamt 25 PCIe-Lanes für die Backplane-Nutzung und weitere 8 Lanes für lokale Mezzanine-Erweiterungen mit bis zu PCIe Gen4-Geschwindigkeit zur Verfügung. Optional sind über den Backplane-Steckverbinder P6 mittels eines Mezzanine-Moduls bis zu acht zusätzliche Gigabit-Ethernet-Ports (entweder Switch oder NICs) verfügbar. Für den Einsatz in Bahnanwendungen wird der SC9 konform zur EN 50155 mit Schutzlackierung geliefert ◀

CompactPCI Blades für Langzeiteinsätze unter rauen



Kontron kündigt die luftgekühlte CompactPCI Blade Computer Serie CP6007 an. Dazu gehören die Stan-

dardausführung CP6007-SA für Temperaturbereiche von 0 °C bis +60 °C und die besonders robuste

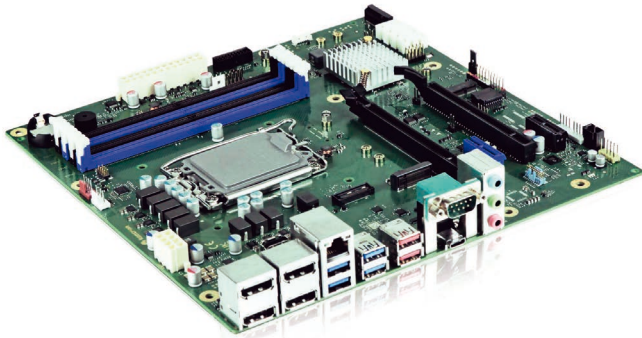
Version CP6007-RA, die speziell für raue Umgebungen entwickelt wurde - gemäß VITA47 für hohe Schock- und Vibrationsanforderungen und Temperaturbereiche von -40 °C bis +70 °C.

Die neue Kontron CP6007-Blade-Serie ist ideal für langfristig ausgelegte, Computing-Aufgaben und für Server-Applikationen auf Basis von PICMG2.16 und setzt dabei auf 6- oder 8-Core CPUs von Intels 11. Gen Xeon Prozessoren mit 10-nm-Technologie. Gleichzeitig ist sie weitgehend rückwärtskompatibel mit vielen früheren Kontron Blades, so ist

Kontron
www.kontron.de

Eine Klasse für sich

Die neuen Kontron µATX-Motherboards K3841-Q, K3842-Q und K3843-B spiegeln den neuesten Stand der Hybrid-CPU-Technologie mit Big-Little-Konzept, DDR5-Speicher und PCI Express Gen5



Kontron stellt drei µATX Motherboards vor, die die neuesten Prozessoren der 12. Generation Intel Core i Serie (LGA1700 mit 125 W TDP) sowie Intel Pentium/Celeron unterstützen. Es sind die ersten Produkte einer Reihe neuer Motherboards „designed and made in Germany“, bestehend aus Mini-ITX, µATX und ATX, die im Laufe des Jahres verfügbar sein werden. Die neue Motherboard-Familie unterstützt zudem die aktuelle DDR5-Memory-Technologie für beste Systemperformance, PCIe Gen5 und die neueste Intel LAN-Generation mit 2,5 Gbit Ethernet.

Kontron
www.kontron.de

Die Motherboards sind mit zwei M.2-Anschlüssen und integriertem Intel TPM 2.0 für Windows 11 Sup-

port ausgestattet. Sie verfügen über eine 125 W CPU TDP einschließlich configurable Thermal Design Power, bei der sich die Verbrauchsleistung limitieren lässt. In den Hybrid-CPU von Intel können beide Kerne, wie zum Beispiel Atom und Core i, für noch höhere Performance zusammen genutzt werden. Seit Juni sind die neuen Boards verfügbar. Auch auf der Embedded World stellte Kontron diese Motherboards vor.

Zukunftsfähige Schnittstellen und Langzeitverfügbarkeit

Das Industrie-Motherboard K3841-Q µATX ist mit dem performanten Intel Q670E Chipsatz mit erhöhter Zuverlässigkeit (Embedded Broad Market) ausgestattet und insbesondere für die Bereiche Medizin, Banking, Industrial Automation, Labor Diagnostik und Video Surveillance konzipiert. Das Board verfügt über drei LAN-Schnittstellen, darunter 1x Intel 219LM Premium (Unterstützung neuester Manageability Funktionen) sowie 2x I225LM der neuen Generation mit 2,5 Gbit Ethernet. Hinzu kommen vier COM-Schnittstellen, vier PCIe, darunter Gen5 und zwei x1, sowie elf USB-Schnittstellen (USB 3.2 Gen2 sowie Typ C). Das K3841-Q µATX ist sieben Jahre verfügbar.

Noch mehr Performance für die Bildverarbeitung

Das K3842-Q µATX-Board bringt den Intel Q670 Chipsatz mit umfangreichen Manageability-Funktionen und Support für Intel Optane Speicher mit. Damit eignet sich das Board vor allem für die Integration in höherwertige Desktop PCs oder für semi-Industrielle Anwendungen, wie z. B. Viewing Stations in der Medizin. Auch hier spielen die USB-Ports Typ-C und TPM 2.0 für Windows 11 Support eine wichtige Rolle. Die Verfügbarkeit beträgt bis zu fünf Jahre.

K3843-B µATX: Power im Standard-PC

Für kostengünstige Systeme ist Bedarf für neueste CPU-Technologie bietet sich die Variante K3843-B µATX für den Einbau in kommerziellen Desktop PCs sowie semi-industriellen Anwendungen an. Das K3843-B ist mit dem B660-Chipsatz ausgestattet. Dabei werden alle CPUs mit bis zu 125 W TDP unterstützt. Features wie cTDP, DDR5, vier DisplayPorts, vier PCIe Gen5-Interfaces für höhere Geschwindigkeit und mehr Bandbreite sorgen für hohe Performance und Funktionalität in vielseitigen Anwendungsszenarien. Die Verfügbarkeit beträgt drei Jahre. ◀

Bedingungen

z. B. die robuste CP6007-RA-Variante der Nachfolger des CP6004-RA-Blades.

Bemerkenswertes Performance-pro-Watt-Verhältnis

Beide Blades bieten ein bemerkenswertes Performance-pro-Watt-Verhältnis und ein hochgradig skalierbares Power Budget, das Anwenden die Flexibilität gibt, die Verlustleistung genau auf ihre Anforderungen abzustimmen. Die CP6007-RA-Ausführung verfügt über einen gelöteten 32 GB Speicher, während die CP6007-SA-Vari-

ante zusätzlich mit einem SODIMM-Modul ausgestattet werden kann, um insgesamt bis zu 64 GB Speicher mit Error Correction Code (ECC) Unterstützung zu bieten. Ein breites Spektrum an Kommunikations- und Medienschnittstellen ist ebenso Teil des Pakets wie eine verbesserte hardware- und softwarebasierte Systemsicherheit durch das Trusted Platform Module (TPM 2.0).

Erweiterungsoptionen

Es stehen verschiedene Erweiterungsoptionen wie Massenspeicher, XMC, PMC und Rear-I/O zur

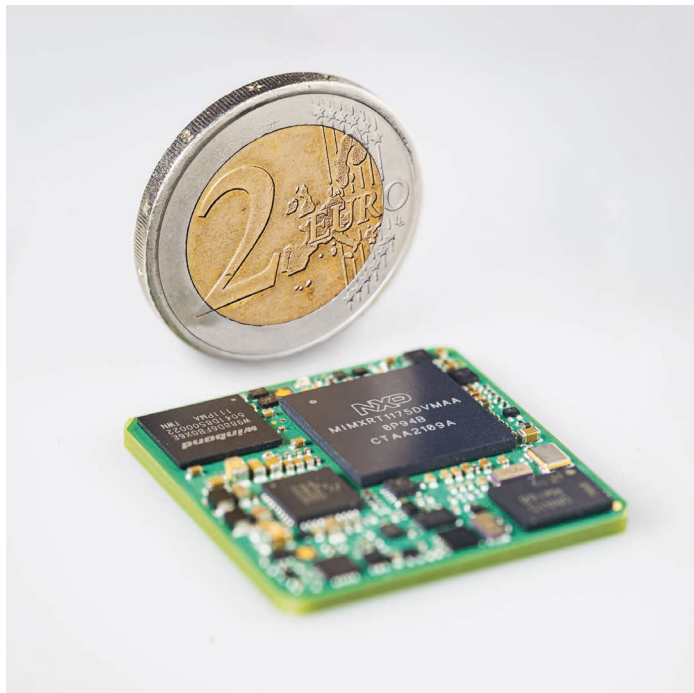
Verfügung. Dazu gehören industrietaugliche M.2-Flash-Devices (NVMe und SATA) und eine 2,5-Zoll-SATA-Festplatte oder SSD, die auf einem entsprechenden Rear-I/O-Modul untergebracht werden kann. XMC-Kompatibilität auf Basis von XMC.3 ist ebenfalls verfügbar, um x8 PCI Express zu unterstützen, oder alternativ PMC, um verschiedene andere auf dem Markt verfügbare Erweiterungen unterzubringen.

Einsatzbereiche

„Unsere neue rückwärtskompatible CP6007-Serie ist prädestiniert

für den Einsatz in einer Vielzahl auch rauer Industrie- und Defense-Umgebungen. Nicht zuletzt in Multi-CPU-Servern, typischerweise aufgebaut als Virtuelle Maschinen, ist die CP6007-Familie eine exzellente, zukunftsichere Investition“, so Rudolf Böffgen, Produktmanager bei Kontron. „Das CompactPCI Ökosystem, kombiniert mit der Langzeitverfügbarkeit von Intels Xeon Prozessorfamilie der 11. Generation und dem zuverlässigen technischen Support von Kontron, macht die CP6007 Blades zu einer äußerst sicheren Wahl.“ ◀

Mit leistungsstarken Computer-on-Module-Serien und Starterkits schneller zum Serienstart



vereinfacht Anwendern den Zugang zu neuester Technologie. „Von Low-Power-Designs für harte Echtzeitanforderungen bis hin zu Themen wie Machine Learning und KI helfen wir den Entwicklern, die aktuellen Herausforderungen schneller zu meistern“, betont Konrad Zöpf, Deputy Director TQ-Embedded.

Echtzeitspezialisten: TQMa243xL und TQMa64xxL

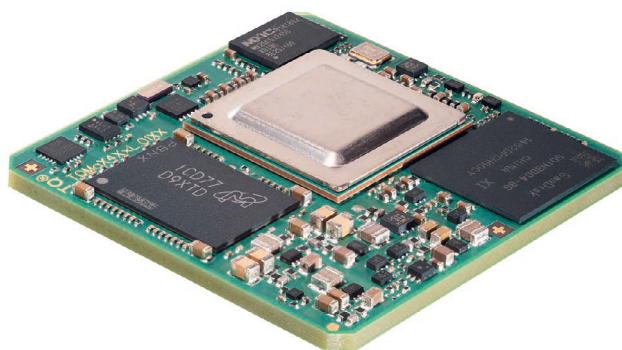
TQMa243xL und TQMa64xxL sind untereinander Pin-kompatibel und basieren auf den Sitara-Serien AM243x und AM64xx von Texas Instruments. Sie teilen sich die Grundstruktur von ein bis vier Arm Cortex-R5F-Cores für Echtzeitaufgaben in Kombination mit einem Arm Cortex-M4F-Core für sicherheitsrelevante Aufgaben. Hinzu kommen noch zwei Programmable Real-

echzeitfähiges Ethernet inkl. TSN-Support. Die AM64xx-Serie verfügt zudem über bis zu zwei Arm Cortex-A53 Cores. Neben dem Pin-out teilen sich die Module auch die Abmessungen von 38 mm x 38 mm.

„Damit vereinfachen die Module die Integration in die Zielhardware ganz erheblich. Dank der Vielseitigkeit der Prozessoren und der sehr guten Verlustleistung von typischerweise 1 bis 2 Watt bieten diese Module multiple Anwendungsmöglichkeiten für Steuerungsaufgaben in der Automation und zeitkritischen Einsatzszenarien im IIoT“, erklärt Andreas Willig, Produktmanager von TQ-Embedded.

Crossover-Plattform: Das TQMa117xL

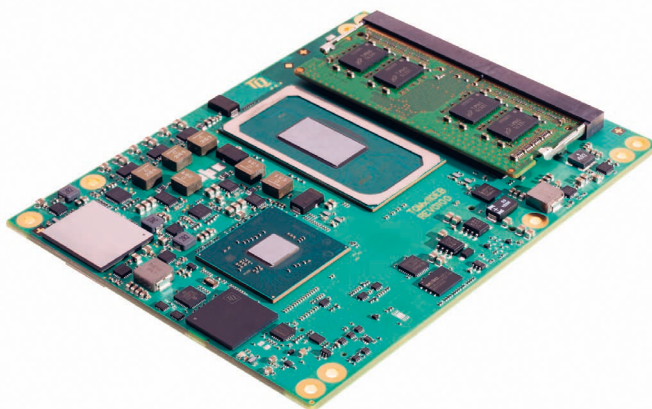
Eine weitere einlötbare Modulsérie ist TQMa117xL auf Basis der i.MX RT1170 Crossover-MCU von NXP. Sie bietet ein hohes Maß an Integration, u. a. von Highspeed-Schnittstellen, verbesserten Security-Funktionen und einer Hardware-Unterstützung für grafische Anwendungen. Zum leichteren Einstieg in diese Modultechnik bietet TQ zusätzlich das Evaluationskit STKa117xL an. „Wir haben dazu alle relevanten, im Modul integrierten Interfaces als industrietaugliche Schnittstellen auf dem Carrierboard umgesetzt. Durch die zahlreichen Schnittstellen und die kleine Baugröße von 160 mm x 100 mm ist der Einsatz in unterschiedlichsten Applikationen möglich, ohne dass extra ein eigenes Board-Design realisiert werden muss“, erläutert Konrad Zöpf.

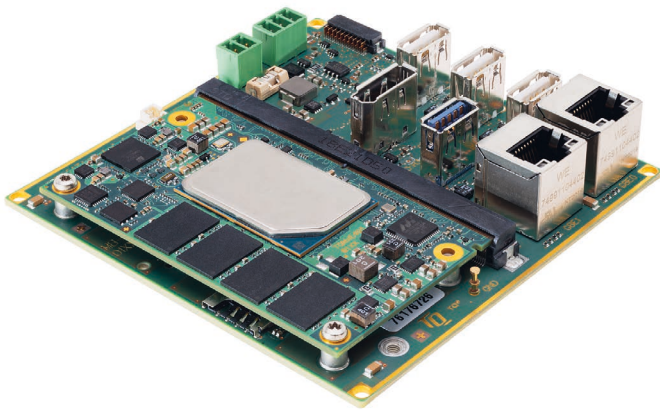


Auf der diesjährigen embedded world präsentierte TQ gleich vier vielseitige Modulserien: TQMa243xL, TQMa64xxL, TQMa117xL und TQ110EB sowie ein neues, leistungsstarkes SMARC-Starterkit im praxisnahen Formfaktor. Darüber hinaus zeigte TQ zahlreiche weitere Module, Carrierboards und Single Board Computer auf Basis von Prozessoren und Controllern der Hersteller Intel, NXP, Renesas und Texas Instruments. Präsentationen zu den Themen E²MS und Obsolescence Management rundeten das Angebotsspektrum ab.

Mit den neuen Baugruppen erweitert TQ seine Angebotspalette und

Time Units (PRUs) für industrielle Kommunikation wie Feldbusse und





High-Performance-Spezialist: TQMx110EB

Das TQMx110EB wiederum setzt Maßstäbe in puncto CPU-, GPU- und Systemleistung für COM-Express-Module und wird mit langfristig verfügbaren Embedded-Prozessoren angeboten: Die 11. Generation der Intel Core- und Xeon-Prozessoren sind dank des 10-nm-Fertigungsprozesses besonders energieeffizient. Es sind sowohl Ausführungen mit 45 W CPU Thermal Design Power (TDP) als auch sparsamere Versionen mit 25 W CPU TDP für die Realisierung lüfterloser Systeme verfügbar. Das COM Express Basic-Modul hat die Abmessungen von

125 mm x 95 mm und das Type 6 Pin-out. „Die beim TQMx110EB genutzte Tiger-Lake-CPU-Generation ist der Höhepunkt der klassischen, etablierten Intel-Architektur“, erklärt Harald Maier, Produktmanager von TQ-Embedded. „Mit der 12. Generation Intel Core Prozessoren (Alder-Lake-P), die wir mit unserem TQMx120UC unterstützen werden, kommt es dann zur Einführung der Performance-Hybrid-Architektur, bestehend aus einem Mix von Performance- und Efficient-Cores, der automatisch gesteuert durch den Intel Thread Director für eine optimale Balance zwischen extrem hoher Rechenleistung und hoher Energieeffizienz sorgt. Die

beiden Module decken gemeinsam ein sehr breites Anwendungsfeld ab und werden mit einer langfristigen Verfügbarkeit von 15 Jahren angeboten.“

Starter-Kit MB-SMARC-100100-1

Ein Argument für den SMARC-Standard sind die kompakten Abmessungen der Module von 82 mm x 50 mm. Dadurch eignen sie sich speziell für den Einsatz in beengten Einbausituationen. Allerdings nutzen die meisten Starter- und Evaluations-Kits größere Board-Formate wie Mini-ITX oder ATX. Damit nun auch eine richtig praxisnahe Evaluation in Schaltschränken oder auf Hutschienen möglich ist, hat TQ-Embedded das Starter-Kit MB-SMARC-100100-1 entwickelt.

Mit den Abmessungen von 100 x 100 mm hat das Carrierboard schon einen praxisnahen Formfaktor. Zusätzlich sind die Steckverbinder senkrecht zur Platine montiert, um die Verkabelung am realen Einsatzort zu erleichtern. Damit können SMARC-2.1-Module unter den echten Einsatzbedingungen getestet werden. Trotz der kompakten Abmessungen findet sich auf dem Board auch noch Platz für bis zu drei M.2-Erweiterungskarten. Ein seitlicher Steckverbinder

ermöglicht die flexible Erweiterung mit I/O-Sensorik (auch geeignet für Rapid-Prototyping). Zudem will TQ mit anwendungsoptimierten Kits den Entwicklungsprozess für seine Kunden weiter beschleunigen. So fokussiert sich das IoT/Connectivity Kit auf die aktuellen Funkverbindungen wie 5G, WiFi 6E und Bluetooth 5.2, lässt dabei aber den Klassiker RS485 mit Auto-Direction-Umschaltung und Standard-UART-Software-Interface nicht außen vor. Das KI Machine Vision Kit hat eine VPU-Beschleunigerkarte mit zwei Intel Movidius-Bausteinen (Myriad X VPU 2485) und bietet so hohe KI-Performance.

Applikationen auf engstem Raum

„Dank der Fortschritte im Halbleiterbereich sind heute auf engstem Raum Applikation realisierbar, die bis vor kurzem noch die allermeisten räumlichen und preislichen Rahmen sprengten“, erklärt Harald Maier. „Mit unseren neuen Starterkits vereinfachen wir nicht nur den Zugang zu diesen Technologien, sondern wir haben auch beim Formfaktor darauf geachtet, möglichst nahe an den Praxisbetrieb heran zu kommen. Damit haben wir den Weg vom Labortisch in die Serie noch einmal verkürzt.“ ◀



Einkaufsführer Bildverarbeitung

Jetzt Unterlagen anfordern!

PC & Industrie Einkaufsführer Bildverarbeitung integriert in PC&Industrie 10/2022 mit umfangreichem Produktindex, ausführlicher Lieferantenliste, Firmenverzeichnis und deutschen Vertretungen internationaler Unternehmen.

Einsendeschluss der Unterlagen **19. 8. 2022**
Anzeigen-/Redaktionsschluss **12. 8. 2022**

beam-Verlag, info@beam-verlag.de
oder Download + Infos unter
www.beam-verlag.de/einkaufsführer

Sichere und zuverlässige Fernwartung für Flash Speicher-Devices

APdate! stellt mit InnoAgent ein neues Out-of-Band Remote Management Modul für die Überwachung und Fernwartung systemkritischer Flash Speicher-Devices vor.



Heartbeat-Funktion und unterstützt Remote Power On/Off und Reset. Als Verbindungsprotokoll wird Standard MQTT verwendet. InnoAgent ist ein Industrial Grade Produkt, das den hohen Qualitätsansprüchen von Industrieanwendungen genügt und auch mit einem Betriebstemperaturbereich von -40 °C bis +85 °C verfügbar ist. Als Service für Entwickler wird zusätzlich ein Software Development Kit angeboten.

Übersichtliches webbasiertes Dashboard

Autonomes Fahren und elektronische Gesundheitsakten sind nur zwei Beispiele dafür wie wichtig die Hochverfügbarkeit von Computersystemen geworden ist. Lückenloses Monitoring und verlässliche Management Tools sind dafür unerlässlich. Bei großen High Availability (HA) Servern ist ein Remote Management Interface deshalb Standard, nicht aber bei anderen, kleineren Komponenten, wie SSDs, die aber ebenfalls überwacht werden müssen, um das Gesamtsystem abzusichern. Diese Lücke schließt Innodisk mit InnoAgent, dem neuen

Remote Management Modul für jede SSD, gleich welchen Herstellers.

Fernwartung für hohe Qualitätsansprüche

Das InnoAgent Modul ermöglicht eine sichere und zuverlässige Fernwartung über eine unabhängige UART, RS232 oder GPIO Verbindung auch dann, wenn ein Flash Device nicht mehr ansprechbar ist oder keine LAN- oder WiFi-Verbindung mehr besteht. Das Modul bietet sechs programmierbare GPIO Schnittstellen, eine integrierte

Die ideale Ergänzung zu InnoAgent ist die Innodisk Monitoring Plattform iCAP, ein übersichtliches webbasiertes Dashboard über das Daten von allen über InnoAgent angebotenen Devices abgefragt werden können. iCAP ist individuell konfigurierbar und bietet neben einem Event Tracker auch Analysefunktionen und Lifetime Prognosen. Mit dem InnoAgent Modul baut Innodisk sein breites Spektrum an Embedded Peripherals weiter aus. Zum Lieferprogramm gehören außerdem LAN, PoE, CANbus, DIO, RAID, Grafik und AI Schnittstellenmodule. ◀

APdate card solutions
www.apdate.de

Second Source für Remote PROFINET I/O



Als Automatisierer kauft man gern alles aus einer Hand. Was aber tut man, wenn die benötigten Produkte vom favorisierten Hersteller zum angesagten Termin nicht lieferbar sind? Spätestens jetzt wird es Zeit, dass man sich

mit Alternativen beschäftigt. Die PROFINET Remote I/Os der PFN-2000 Serie sind ideal geeignet für PROFINET-I/O Anwendungen, in denen z. B. eine SIEMENS S7 oder kompatible SPS als zentrale Steuereinheit agiert und in denen weitere analoge und digitale Signale dezentral verarbeitet werden müssen. Die I/O-Module entsprechen der Conformance Class B und RT Class 1 und eignen sich daher insbesondere für Anwendungen, deren Zykluszeit im Bereich >1 ms liegt. Der integrierte Switch mit zwei Ethernet-Ports ermöglicht eine flexible Verkabelung in unterschiedlichen Topologien. Die I/O-Signale werden bequem über Push-in-Steckklemmen aufgelegt und das Modul einfach auf die Hutschiene montiert. Der große Eingangsspannungsbereich von

10...30 VDC kommt auch mit welliger Schaltschrankspannung gut zurecht. Das I/O-Angebot reicht vom universalen 8DI/8DO-Modul über 10 AI mit individueller Kanalkonfiguration für mV, V, mA oder T/C Typ J/K/T/etc. bis hin zu 4 AO mit 0...10 V bzw. 0/4...20 mA Ausgang. Die Software-Einbindung der PFN-2000 Module in das PROFINET-Projekt erfolgt wie gewohnt mittels Import der zugehörigen und mitgelieferten GSDML-Datei in das Engineering-Tool. Der Vorteil des Einsatzes einer weit verbreiteten und standardisierten Technologie wie PROFINET liegt in der Unabhängigkeit von einzelnen Marken oder Herstellern.

■ Spectra GmbH & Co. KG
spectra@spectra.de
www.spectra.de

Höhere Sicherheit und Flexibilität in den Netzwerkanwendungen

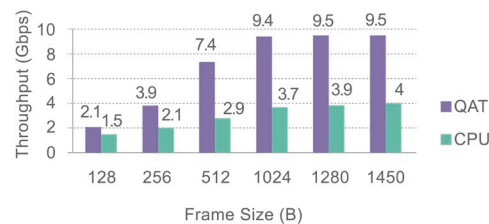
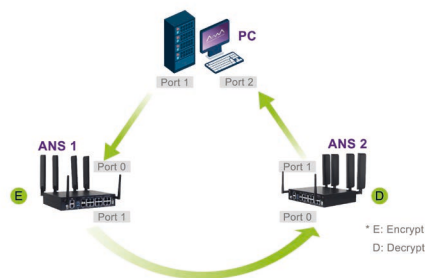
Hersteller- und technologieunabhängiger Demonstrator



dener Unternehmensnetzwerke, Rechenzentren, Internet-Anwendungen und Cloud-Dienste mit dem Ziel, die Betriebskosten des WAN zu senken und die Flexibilität der Verbindungen zu erhöhen. Angesichts der bedeutenden Entwicklungen in Netzwerken benötigen immer mehr Anwendungen Zugang zur Cloud, um Daten zu verarbeiten. Damit steigen auch die Ansprüche an die Netzwerksicherheit, da diese Daten in der Cloud persönliche IDs, Kreditkartennummern und andere private Informationen der Endanwender enthalten können.

schwindigkeits-Ein- und -ausgänge. Dadurch ist sie die optimale Wahl zur Beschleunigung der Innovation in Netzwerken, Speichergeräten, dem Internet der Dinge (IoT) und skalierbaren Lösungen. Außerdem ist die Prozessorserie C3000 mit Intel QuickAssist Technology (Intel QAT) ausgestattet. Mit dieser Intel QAT-Engine können Aufgaben wie IPSec, Datenverschlüsselung, Entschlüsselung und Komprimierung unabhängig voneinander ausgeführt werden. Dadurch bleibt die Ressource CPU für andere kritische Aufgaben verfügbar, was die Gesamteffizienz und Leistung optimiert.

Port 1 → Port 2



Ein-Weg-Test: Die Pakete werden in einer Richtung vom Server-Port1 zum Server-Port2 gesendet und die Ver- und Entschlüsselung erfolgt durch IPSec Gateway1 und IPSec Gateway2. Im Diagramm der Testergebnisse entsprechen die blauen und roten Balken dem Durchsatz zu den Sicherheitsberechnungen mit Intel QAT und der CPU

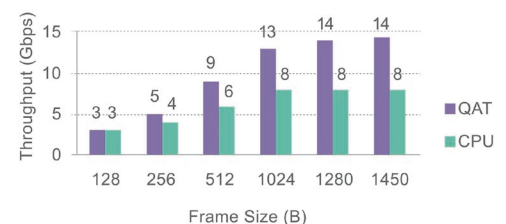
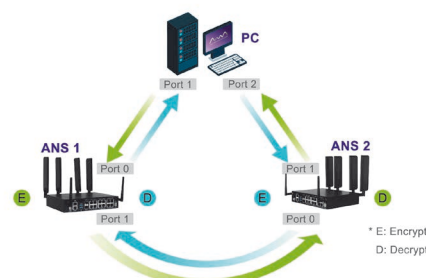
SD-WAN, Software-Defined Wide Area Network, ist ein Dienst, bei dem die SDN-Technologie in einem WAN eingesetzt wird. Es dient zur Verbindung einer Vielzahl verschie-

Die Intel-Prozessorserie Atom C3000 bietet eine branchenweit führende Leistung pro Watt, eine niedrige thermische Verlustleistung (TDP) und konfigurierbare Hochge-

Das IPSec-Protokoll

arbeitet in der dritten Schicht des OSI-Modells und unterstützt zwei Betriebsarten, Host-to-Host-Mode und Tunnel-Mode, die beim Aufbau eines VPN (Virtual Privat Network) dazu genutzt werden können, die Sicherheit der Netzwerkübertragung zu erhöhen. Die Serie ANS-8A64 baut auf dem Intel-Prozessor Atom C3000 auf und qualifiziert sich so als System zur zuverlässigen Beschleunigung von Netzwerken für SD-WAN-Anwender. Während des Praxistests der DPDK- und Intel-QAT-Beschleunigungstechnologie haben wir ANS-8A64 als IPSec-Gateways eingesetzt und wiederholt die Leistung der Ver- und Entschlüsselung getestet. ◀

Port 1 ↔ Port 2



Zwei-Weg-Test: Server-Port1 und Server-Port2 senden gleichzeitig Pakete und ver- bzw. entschlüsseln Pakete über IPSec Gateway1 und IPSec Gateway2. Auch hier liefert die Hardwarebeschleunigung mit Intel QAT nach den Testergebnissen eine erhebliche Verbesserung der Gesamtleistung beim Ein- und Zwei-Weg-Test. Weitere Informationen unter www.portwell.eu/products/network-appliance/desktop/product/ans-8a62-64p

European Portwell Technology B.V.
info@portwell.eu
www.portwell.eu

ASi-5 Zählermodule mit neuen Funktionen



Bihl+Wiedemann GmbH
www.bihl-wiedemann.de

Die ASi-5 Zählermodule BWU3875 in IP20 sowie BWU4042 und BWU4202 in IP67 von Bihl+Wiedemann verfügen alle über vier digitale Zählereingänge,

die einzeln konfiguriert und parametrierbar werden können. An die Module, die mit Zählerfrequenzen bis maximal 250 kHz arbeiten, können darüber hinaus Impulzzähler

und Encoder (24 V) angeschlossen werden.

Flexibilität beim Einsatz

Neben der Flexibilität beim Einsatz der Module durch die individuelle Parametrierung und den ASi-typischen drastisch reduzierten Verdrahtungsaufwand im Feld sorgen neue Funktionen dafür, dass sich mit den ASi-5 Zählermodulen jetzt noch mehr unterschiedliche Applikationen kostengünstig lösen lassen. So kann der Anwender jetzt zwischen einem 32 Bit Wertebereich und einer schnellen Übertragung von 4 unabhängigen 16-Bit-Zählerwerten in nur 1,27 ms wählen.

Frequenz- und Periodendauermessungen

Und neben diversen Zählerfunktionen können jetzt auch Frequenz- und Periodendauermessungen mit und ohne Filterung vorgenommen werden, die beispielsweise eine einfache Stückgutzahlung, Positionierungsaufgaben oder Geschwindigkeitsmessungen ermöglichen. ◀

Flexibler IO-Zugriff mit den neuen Web-IOs



Die Wiesemann und Theis GmbH erweitert das Web-IO-Sortiment um zwei neue Geräte für Automatisierungs- & IoT-Anwendungen. Wenn es um das Steuern und Überwachen von Schaltsignalen über das Netzwerk geht, sind die Web-IO-Produkte von Wiesemann &

Theis schon lange eine gute Wahl. Die zwei neuen Modelle lassen sich noch flexibler in die Welt der Automatisierungstechnik und des IoT integrieren – dank zahlreicher unterstützter Protokolle und je nach Bedarf nutzbarer Ein- und Ausgänge.

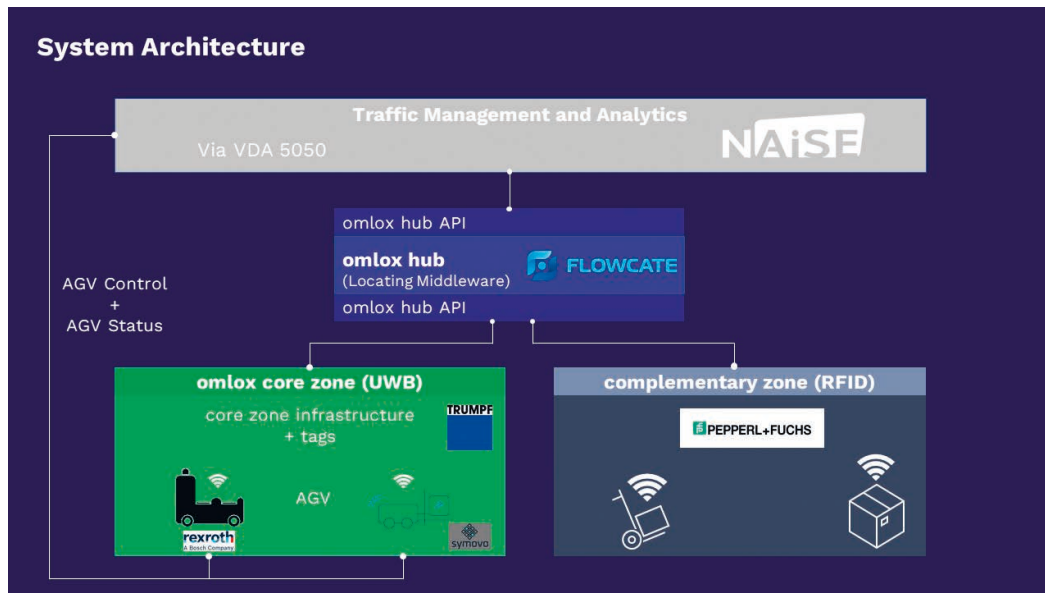
Vielfältig sind vor allem die Einsatzmöglichkeiten der beiden Modelle: Neben E-Mail und MQTT erlauben HTTP(S), REST, OPC UA und DA, Modbus-TCP und FTP bis hin zur Socket-API die Integration in klassische Automatisierungen sowie Industrie 4.0. Im neuen kompakten Gehäuse sind beide Modelle ideal für den Einbau in Schaltschrank und Unterverteilung.

Das Web-IO 4.0 Digital 4xIn/Out #57733 bietet zudem vier IO-Kanäle, die wahlweise als Input oder als 24V-Output betrieben werden können. Wer potentialfreie Kontakte benötigt, bekommt mit dem Web-IO 4.0 Digital 12xIn, 8xRelais Out #57738 zwölf Eingänge, die für die Ansteuerung durch Schaltkontakte vorbereitet sind, aber auch 24V-Signale verarbeiten können. Als Ausgänge stehen sieben potentialfreie Wechselkontakte und ein Schließer zur Verfügung. Das Modell #57738 kann ohne externe Versorgung einfach über PoE bestromt werden.

■ Wiesemann & Theis GmbH
www.wut.de

Ganzheitlicher und automatisierter Materialfluss mit omlox

Hersteller- und technologieunabhängiger Demonstrator



Aufgrund der steigenden und schwankenden Nachfrage im E-Commerce, der gestörten Lieferketten und des Arbeitskräftemangels wird in der Intralogistik heute viel Wert auf Automatisierung gelegt. Logistikunternehmen setzen fahrerlose Transportfahrzeuge und Roboter ein und investieren in die Modernisierung ihrer IT-Landschaft. Die Systeme werden immer komplexer, was die Notwendigkeit interoperabler und offener Standards zur Folge hat. In diesem Zusammenhang kann der offene Ortungsstandard omlox, der von PI (PROFIBUS & PROFINET International) gehostet wird, ein echter Game Changer sein, da er volle Transparenz über jede Bewegung in Logistikanlagen bieten kann. Er spezifiziert eine Ortungs-Middleware zur technologieunabhängigen Aggregation von Ortungsdaten (omlox hub) und ein interoperables Ultrawide-Band-System (omlox core zone) zur Echtzeitverfolgung in schwierigen Umgebungen.

Ganzheitlicher automatisierter Materialfluss

Eine Gruppe von omlox-Partnern hat sich zusammengeschlossen, um anhand eines Demonstrators einen ganzheitlichen automatisierten Materialfluss aufzuzeigen,

der der omlox-Architektur und den spezifizierten APIs folgt. In diesem Rahmen stellt NAiSE seine Flottenmanagementlösung zur Verfügung. Diese Verkehrsmanagement-Software nutzt den VDA 5050-Standard, um AGVs zu orchestrieren, und übernimmt die omlox-APIs, um Informationen über Standorte anderer Objekte (wie Personen, Paletten oder Kleinladungsträger) zu empfangen. Diese Objekte werden in einer omlox Core Zone von TRUMPF Tracking Technologies und mit in einer RFID basierten omlox Ergänzungszone von Pepperl & Fuchs geortet. Die Standortdaten werden in einem omlox-Hub der Firma Flowcate aggregiert. Darüber hinaus liefert der omlox-Hub räumliche Ereignisse wie Zäune und Kollisionen, um einen reibungslosen Materialfluss und die Sicherheit auf der Baustelle zu fördern.

Zukunftssichere Einrichtung eines Logistikstandorts

Da alle Partner der standardisierten omlox-API und -Architektur folgen, entsteht das Gesamtsystem „plug and play“. Weitere Ortungstechnologien und Anwendungsfälle können leicht hinzugefügt werden. Es bietet den Rahmen für eine zukunfts-

sichere Einrichtung eines Logistikstandorts, während es gleichzeitig bestehende Technologien einbezieht. Da eine omlox-Anwendung georeferenzierte Standortdaten liefert, kann das komplette System in allgemeine Supply-Chain-Management-Lösungen eingebettet werden, um eine nahtlose Verfolgung von Material über Standorte hinweg zu ermöglichen.

Anwendungsszenarien/ Nutzung von Standortdaten:

1. Abruf verschiedener Positionsdaten in einem System (manuell geführte Fahrzeuge und Personen über UWB, FTS/AMRs über NAiSE APP, Ladungsträger über RFID)
2. Auslösen von Geofence-Ereignissen mit Positionsdaten
 - a. Geofence Event für Ampel
 - b. Narrow Zone Ereignis
 - c. Auftragsauslösung über RFID-Positionsdaten
3. Verkehrsmanagement zur Steuerung von AGVs/AMRs über Positionsdaten
4. Analytik mit Positionsdaten in der NAiSE APP ◀

PI (PROFIBUS & PROFINET
International)
info@profibus.com
www.profibus.com

SOS-KINDERDORF STIFTUNG

WERDEN SIE ZUKUNFTSSTIFTER!
Nachhaltig und langfristig helfen
www.sos-kinderdorf-stiftung.de

Sicherheit für Automobil- und Industrie-Innovationen

NOR Flash



Mit den Fortschritten bei der Weiterentwicklung künstlicher Intelligenz übernehmen Maschinen immer mehr Aufgaben. Vor allem in Auto- und Industrie-Anwendungen überwachen Sensoren die Umgebung, Algorithmen ziehen aus den zusammengeführten Sensordaten Schlussfolgerungen (Bild 1). Solche Systeme müssen nicht nur korrekt arbeiten, um Sicherheit zu gewährleisten, sondern auch die richtigen Entscheidungen treffen – jedes Mal und zu jeder Zeit. Moderne NOR-Flash-Speicher können dazu beitragen.



Autoren:
Chen Grace Wang,
Product Manager bei Rutronik
und Stephan Wegstein,
Director Product Marketing bei
Infineon Technologies

Rutronik Elektronische
Bauelemente GmbH
www.rutronik.com

**Floating der Elektronen:
Grundlagen der
nichtflüchtigen Speicher**

Beim NOR-Konzept werden Daten in parallel-verschalteten Speicherzellen in Form von Ladungen gespeichert. Eine NOR-Zelle ähnelt dabei einem MOSFET, wobei der Hauptunterschied darin besteht, dass erstere über zwei Gates – das Floating Gate und das Control Gate – verfügt. Diese bestimmen, wie elektrische Ladungen in der Zelle gespeichert werden. Getrennt werden die beiden Gates durch eine Isolierschicht. Das Floating Gate und das darunterliegende Substrat werden von einer Tunneloxidschicht sepa-

riert, welche dünn genug ist, um Elektronen in das Floating Gate hinein- und herauszulassen. So wird der Mechanismus zur Datenspeicherung realisiert. Für die Erhaltung der gespeicherten Informationen ist keine angelegte Energieversorgung nötig.

Parallel und seriell

Man unterscheidet zwischen parallelen und seriellen NOR-Speichern. Die parallele Version ist bereits länger am Markt verfügbar, ist grö-

ßer und verfügt über eine deutlich höhere Anzahl an Pins. Sie arbeitet mit einem parallelen Adress- und Datenbus und ermöglicht schnellere Systemstartzeiten als der serielle NOR-Flash. Dieser ist in der Regel kleiner, energieeffizienter und auch kostengünstiger. Durch integrierte serielle Peripherie-Schnittstellenbusse (Serial Peripheral Interface, SPI) werden sie auch als SPI-NOR bezeichnet werden (Bild 2).

Speziell für die funktionale Sicherheit hat Infineon den Semper NOR

Ob Steuerungs-, Gas-, Brems-, Spurhalte- oder Einparkassistent – immer mehr Systeme unterstützen die Fahrzeugsteuerung. Sie bieten mehr Leistung, mehr Komfort und mehr Sicherheit. Für letzteres müssen sie jedoch selbst hohen Standards an funktionaler Sicherheit genügen. Diese sind in zwei Normen festgelegt: Die IEC 61508 unterscheidet vier Sicherheitsstufen (Safety Integrity Level, SIL) für industrielle Steuerungssysteme. Die ISO 26262 gilt für sicherheitsrelevante elektrische bzw. elektronische (E/E) Systeme in Kraftfahrzeugen. Sie definiert

die Sicherheitsstufen ASIL A bis ASIL D, wobei ASIL A das geringste und ASIL D das höchste Risikopotenzial aufweist. Dieses wird anhand der Häufigkeit, Kontrollierbarkeit und Schwere des Unfalls bzw. des Schadens bestimmt. Die ISO 26262 basiert auf der IEC 61598, berücksichtigt aber die Besonderheiten der Automobilindustrie. Dazu gehört vor allem die Kontrollierbarkeit, d. h. die Möglichkeit des Fahrers oder anderer Verkehrsteilnehmer, einen Schaden oder Unfall im jeweiligen Szenario zu verhindern.

Industrial Standard (IEC 61508)	
Integrity Level	Random Failure Rate
SIL 4	$\geq 10^9$ to $<10^8$
SIL 3	$\geq 10^8$ to $<10^7$
SIL 2	$\geq 10^7$ to $<10^6$
SIL 1	$\geq 10^6$ to $<10^5$
Automotive Standard (ISO 26262)	
Integrity Level	Random Failure Rate
ASIL D	$<10^8$
ASIL C	$<10^7$
ASIL B	$<10^7$

Tabelle 1: Sicherheitsstandards der IEC 61508 und ISO 26262 im Vergleich © Infineon

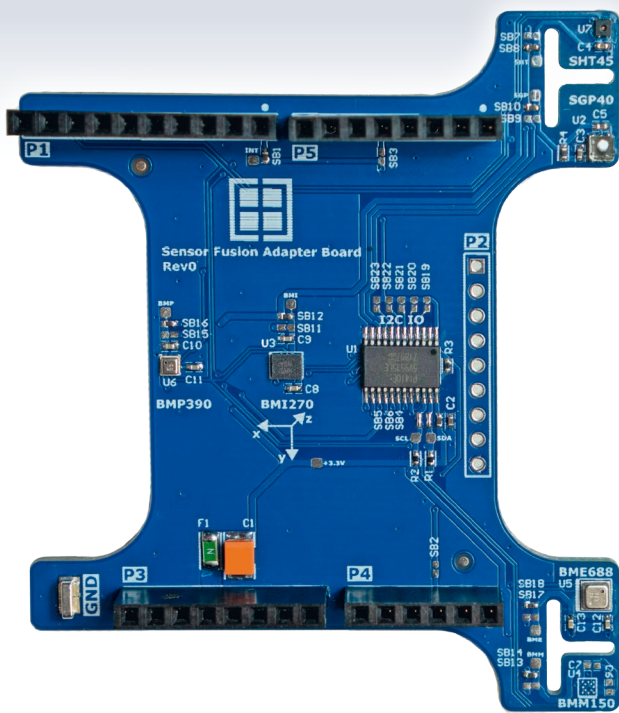


Bild 1: Rutronik Sensorfusion – Board

Flash entwickelt. Er enthält einen eingebetteten Arm Cortex M0 sowie Funktionsblöcke für die Diagnose, Datenintegrität und Zuverlässigkeit. Zudem nutzt er die firmeneigenen MirrorBit-Technologien, um schnelle Lösungen mit wahlfreiem Zugriff und hoher Dichte zu ermöglichen.

Effizient, verlässlich und schnelles Lesen: Vor- und Nachteile von NOR

NOR überzeugt durch seine Zuverlässigkeit, Energieeffizienz und schnelle, wahlfreie Leseleistung: So weisen NOR-Flash-Geräte unter optimalen Bedingungen Leseraten von 80 bis 400 MB/s auf. Entscheidend dafür ist die direkte Konnektivität zu den einzelnen Speicherzellen über multiple Datenleitungen. Das ermöglicht einen schnelleren Zugriff auf jeden ausgewählten Bereich im Speicher.

Dafür sind die Schreib- und Löschvorgänge von NOR wesentlich langsamer als bei NAND Memory. Auch gilt es zu bedenken, dass die Gesamtspeicherkapazität von der Größe der einzelnen Zellen anhängig ist und NOR höhere Kosten pro Bit verursacht.

In Summe bedeutet das, dass NOR für diejenigen Anwendungsfälle geeignet ist, in denen lediglich eine begrenzte Datenmenge gespeichert werden muss und in denen vor allem Lese-IOPS den Speicher-I/Os besetzen. Dazu gehören vor allem Consumer-Geräten wie Tablets und Smartphones mit kompakten Betriebssystemen. Die schnelle Leseleistung von NOR

lässt das Betriebssystem viel schneller booten, als es mit einem NAND-Speicher möglich wäre. Lediglich hinsichtlich der Durchführung von Updates des Betriebssystems bremst die reduzierte Leseleistung das Tempo. Gerade bei eingebetteten Systemen (Embedded Systems) ist NOR die optimale Wahl: Diese Systeme lesen während des Bootvorgangs zwar Code, führen aber keine – oder kaum – Schreibvorgänge durch.

NOR-Flash in sicherheitskritischen Systemen

In zahlreichen Fahrerassistenzsystemen (ADAS) übernehmen NOR Flash eine wichtige Rolle als Teil eines sicherheitskritischen Systems. Der Host-Prozessor kann Code ohne Umweg über externes DRAM direkt aus dem Flash-Speicher ausführen. Damit ist NOR Flash ideal zur Codeausführung, nicht nur im Auto, sondern auch in Industrierobotern und anderen IoT-Maschinen und -Geräten. Ein weiteres Plus ist sein großer Temperaturbereich, sodass er sich in den verschiedensten Umgebungen und Applikationen im Fahrzeug einsetzen lässt.

Aufgaben der NOR-Flash-Speicher

Zu den gängigen Aufgaben von NOR-Flash-Speichern im Automobil- und Industriebereich gehören

- 1) langfristige Speicherung von Code, Daten und Bildern zur Verwendung beim Einschalten,

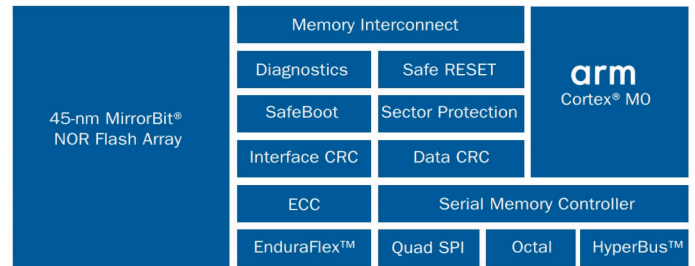


Bild 2: Speziell für die funktionale Sicherheit hat Infineon den Semper NOR Flash entwickelt © Infineon

- 2) EEPROM-Emulation, d. h. die Speicherung sicherheitskritischer Daten,
- 3) kontinuierliches Lesen während der Laufzeit und
- 4) Codeausführung direkt aus dem Flash.

Je nach Applikation variieren die Anforderungen für jeden dieser Workloads. Systeme, die den hohen Standards der funktionalen Sicherheit genügen müssen, erfordern jedoch einen neuen Ansatz.

Sicherheitsfaktor Langzeitverfügbarkeit

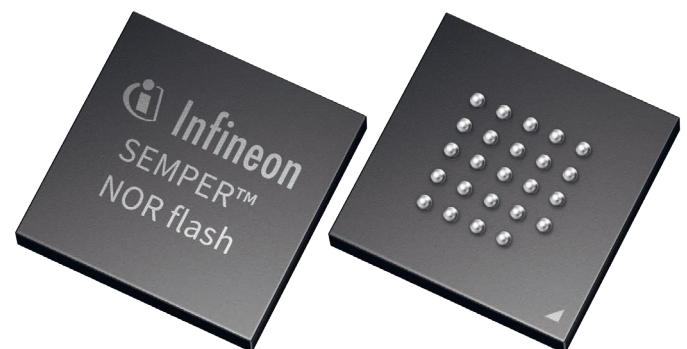
Die Entwicklung sicherheitskonformer Systeme erfordert in der Regel viele sorgfältig abzuwägende, komplexe Entscheidungen hinsichtlich Design, Evaluation, Tests und Zertifizierung. Die Produktlebenszyklen der Systeme sind daher meist lang und erstrecken sich über viele Jahre. Ein Redesign ist meist sehr kostspielig und schwierig. Das macht die Langzeitverfügbarkeit aller Komponenten zu einem entscheidenden Kriterium. Doch gerade bei Speicherlösungen beträgt diese selten mehr als drei bis fünf Jahre.

Für die Infineon SEMPER NOR-Flash-Familie gewährleistet bei-

spielsweise Infineon eine Verfügbarkeit von mehr als zehn Jahren. Sie zeichnet sich vor allem durch zwei Aspekte aus: Der Speicher übernimmt viele Prozesse, die hier bislang nicht abgebildet werden konnten und entlastet so den Mikrocontroller. Zudem ist sie konform zum expanded-SPI-Standard der JEDEC. Das macht den Semper NOR Flash zum idealen Speicher für industrielle und Automotive-Anwendungen.

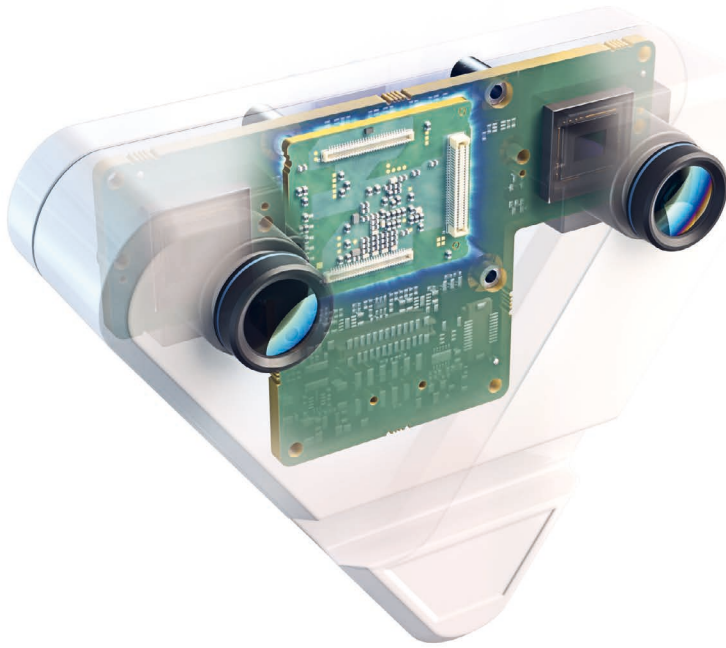
Wer schreibt:

Rutronik ist einer der weltweit führenden Broadline Distributoren für elektronische Bauelemente. Geleitet von der Unternehmensphilosophie „Committed to excellence“ und dank dem vielfältigen Produktportfolio ist der Global Player zuverlässiger Lösungsanbieter für Kunden und Partner. Unter „Rutronik System Solutions“ investiert Rutronik zudem in die eigenen Forschungs- und Entwicklungskapazitäten. Ziel ist es, hochinnovative Technologien in wegweisenden, teils patentierten Systemlösungen für komplexe Herausforderung umzusetzen, die exakt auf die jeweiligen Kundenbedürfnisse zugeschnitten sind. ◀



Die Infineon SEMPER NOR-Flash-Familie hat eine Verfügbarkeit von mehr als zehn Jahren. Der Speicher übernimmt viele Prozesse und entlastet so den Mikrocontroller

Stereokamera für Embedded Vision



Vision Components launcht einen neuen Typ von Embedded-Vision-System für 3D- und Zwei-Kamera-Anwendungen. Die VC Stereo Cam lässt sich flexibel für vielfältige OEM-Projekte konfigurieren. Sie basiert auf dem leistungsstarken Bildverarbeitungsmodul VC Power SoM mit einem integrierten FPGA, das große Datenvolumen in Echtzeit vorverarbeitet und die Ergebnisse im MIPI-Datenstrom an eine übergeordnete

CPU übergibt. Das erlaubt Anwendern die freie Wahl ihrer Prozessorplattform. Das FPGA ist offen für kundenseitige Programmierungen. Die umfangreichen Vorarbeiten von Vision Components für die Stereo-Bildverarbeitung mit synchronisierter Triggerung und optionalem Disparity Matching sparen Anwendern viel Entwicklungsaufwand. Der Hersteller unterstützt die Projektentwicklung darüber hinaus mit vorgefertigten

FPGA-Designs für Anwendungen wie Objekterkennung und spezifische Aufgaben wie die Generierung von 3D-Punktwolken, die aufwändig sind, vom FPGA mit seinen 120.000 Logikzellen jedoch in Echtzeit bewältigt werden. Dadurch sind auch komplexe 3D-Anwendungen wie exaktes People-Counting und Volumen-Bestimmungen möglich.

Industrietaugliche Qualität

Wie bei all seinen Produkten gewährleistet Vision Components industrietaugliche Qualität und Langzeitverfügbarkeit. Kunden können die eingesetzten VC-MIPI-Kameramodule frei wählen. Der Prototyp der VC Stereo Cam für 3D-Vision integriert zwei Global-Shutter-Bildsensoren des Typs Sony Pregius IMX296. Es lassen sich auch unterschiedliche Sensoren einbinden, zum Beispiel für Tag-/Nacht-aufnahmen oder für parallele Aufnahmen in Farbe und S/W oder im sichtbaren und SWIR-Spektrum. Vision Components bietet dafür ein extrem umfangreiches Sortiment an MIPI-Modulen. Auf der embedded world zeigte Vision Components die VC Stereo Cam zusammen mit neuen MIPI-Kameramodulen und Komponenten für das schnelle und effiziente Design von Embedded-Vision-Lösungen. ◀

Vision Components GmbH
www.vision-components.com

Portfolio um weitere Filter und optische Lösungen ergänzt

Die Rauscher GmbH ergänzt ihr umfangreiches Portfolio an Bildverarbeitungskomponenten um die Filter und optischen Lösungen von Midwest Optical Systems (MidOpt).

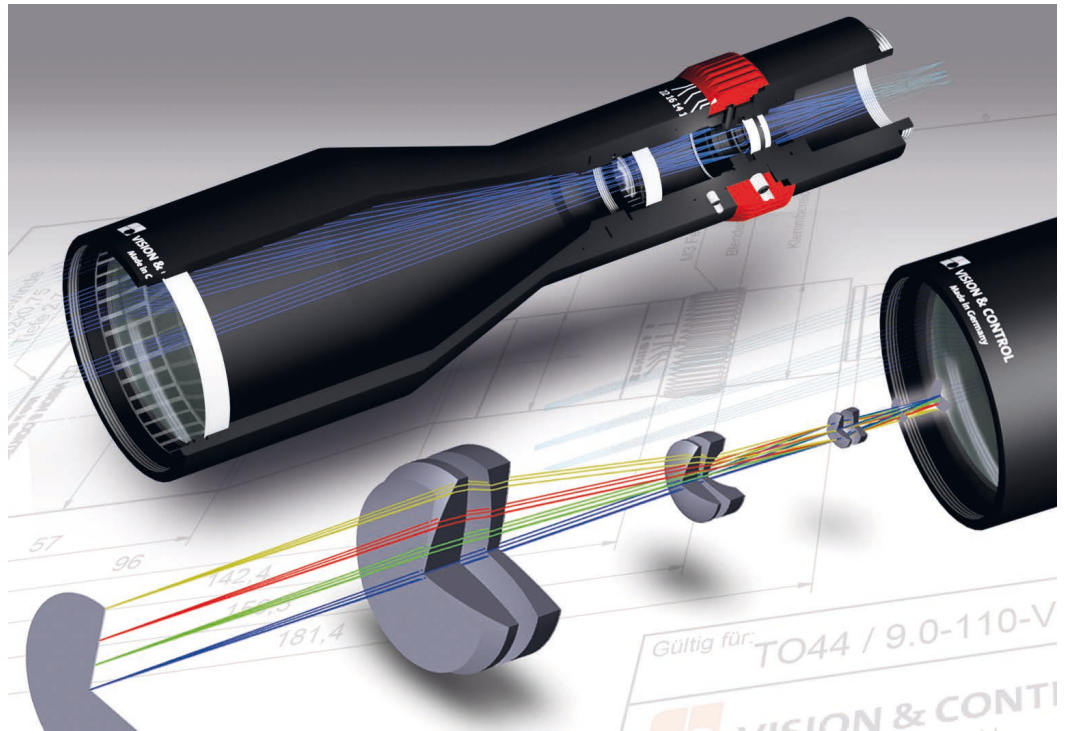


RAUSCHER GmbH
info@rauscher.de
www.rauscher.de

Midwest Optical Systems (MidOpt) ist ein weltweit führender Anbieter von Filtern und optischen Lösungen für die industrielle Bildverarbeitung mit über 30 Jahren Erfahrung. Das Unternehmen ist in mehr als 30 Ländern vertreten und bietet über 3.000 innovative Produkte an.

In Deutschland und Österreich sind MidOpt-Filter ab sofort bei der Rauscher GmbH erhältlich. Die Produkte des amerikanischen Herstellers werden speziell für die Anforde-

Optiken für die industrielle Bildverarbeitung – maßgeschneidert im Kundenauftrag



Vision & Control GmbH
sales@vision-control.com
www.vision-control.com

Für spezielle Anwendungen in der optischen maschinellen Überwachung von Anlagen reicht das vorhandene Angebot an Standardoptiken nicht immer aus. Für solche Fälle bietet der Hersteller Vision & Control jetzt auch die Entwicklung individueller Optiken an. Die Vision & Control GmbH hat ein breitgefächer-

tes Angebot an erprobten Präzisionsoptiken im Lieferprogramm. Für Fälle, in denen Kunden auch in diesem umfangreichen Angebot nicht fündig werden und eine individuell maßgeschneiderte Lösung notwendig ist, bietet das Unternehmen nun die Optikentwicklung im Kundenauftrag an. Das eingespielte Team aus Optikdesignern und Konstrukteuren erstellt dazu gemeinsam mit dem Auftraggeber eine Komplettlösung vom Lastenheft bis zur Auslieferung mit Prüfprotokoll – alles in einer geschlossenen Technologie-kette. Im Mittelpunkt stehen dabei die spezifischen Anforderungen des Kunden.

Hochmoderne Optikentwicklung

Bei der Entwicklung setzen die Konstrukteure und Optikdesigner hochmoderne Softwaresysteme wie ZEMAX und Inventor ein. Entwicklung und Fertigung erfolgen im eigenen Haus in Deutschland im Rahmen von ISO-zertifizierten Prozessen. Durch die Zusammenarbeit mit verlässlichen regionalen Lieferanten und eingespielten Lieferketten stehen Prototypen termingerecht zur Verfügung und Ersatz-

teile sind langfristig lieferbar. Dieses hochentwickelte und robuste industrielle Umfeld ermöglicht eine maximale Flexibilität.

Entwicklung und Produktion im Haus

Von der ersten Anfrage bis zur Auslieferung der Produkte hat Vision & Control hierzu kundenorientierte Abläufe und Verfahren etabliert: Mitarbeiter im Vertrieb nehmen die technischen und kommerziellen Vorstellungen des Kunden entgegen und vereinbaren ein erstes, selbstverständlich kostenloses Gespräch mit dem Entwicklerteam. Dabei werden alle erforderlichen Daten und Randbedingungen des Kunden aufgenommen und ein Angebot erstellt. Nach erfolgter Bestellung erarbeitet das Optik-Team gemeinsam mit dem Kunden ein verbindliches Lastenheft. Nach Freigabe des Prototyps durch den Kunden werden die Produktionsdaten angelegt und in die Fertigung übergeben. Entsprechend der vereinbarten Lieferkonditionen erhält der Kunde dann das nach seinen Vorgaben entwickelte und gefertigte optische System – zeitgenau und mit einem Prüfprotokoll. ◀

ungen der industriellen Bildverarbeitung entwickelt und ermöglichen bei der Untersuchung von Prüfobjekten unterschiedlichster Art zuverlässige Ergebnisse und eine optimale Bildqualität. Alle Filter werden nach den höchsten Standards produziert, sind für den langfristigen Einsatz optimiert und halten auch rauesten Umgebungen stand. Im Gegensatz zu herkömmlichen Filtern berücksichtigen MidOpt-Filter eine Gauß'sche Transmissionskurve und ermöglichen so eine maximale Transmission, eine optimale Anpassung an die gängigsten LED-Wellenlängen sowie eine geringe Winkelabhängigkeit.

„Filter von MidOpt sind weltweit in zahlreichen Branchen im Einsatz, unter anderem in der Fabrikautomation, in der Verkehrsüberwachung, in Medizin- und Biowissenschaften, bei landwirtschaftlichen Inspektionsaufgaben, in der Bewegungsanalyse, in Sicherheitsanwendungen und in vielen weiteren Bereichen. Wir freuen uns über die neue Partnerschaft mit diesem etablierten Hersteller, dessen umfangreiches Angebot zu einer weiteren Optimierung der Bildverarbeitungssysteme unserer Kunden beiträgt“, so die Rauscher-Geschäftsführer Raoul Kimmelman und Thomas Miller.

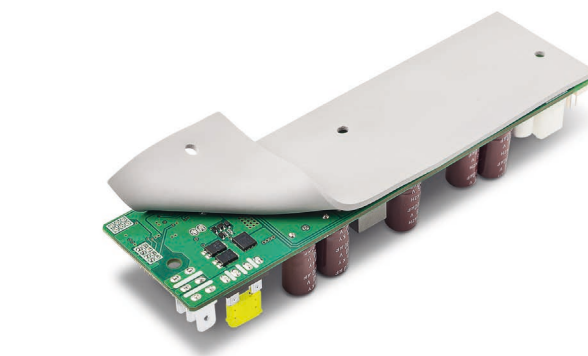
Zuverlässige Versorgung von Industrie-Mainboards:

DC-ATX-Wandler mit Kontaktkühlung und 6...36V-Eingang



Lüfterlose DC-ATX-Stromversorgung für Industrie-Mainboards

Der lüfterlose DC-ATX-Wandler DC161W von Bicker Elektronik ist sowohl für mobile Anwendungen im 12V- bzw. 24V-Bordnetz, als auch für industrielle und medizinische Embedded-IPCs bestens geeignet. Am ATX-Ausgang stehen exakt geregelt +5 Vsb / +3,3 V / +5 V / ± 12 V zur Verfügung. Der hocheffiziente DC/DC-Wandler mit 93 % Wirkungsgrad ist für den zuverlässigen 24/7-Dauerbetrieb im erweiterten Temperaturbereich von -20...+70 °C mit besonders hochwertigen Komponenten und einem robusten Schaltungsdesign ausgestattet, was sich in einer MTBF von 990.000 Stunden widerspie-



Unterseite mit passendem Wärmeleitpad für Kontaktkühlung

gelt. Mit einem Weitbereichseingang von 6 bis 36 VDC stellt der DC161W selbst bei starken Schwankungen der Versorgungsspannung die zuverlässige und stabile Stromversorgung des angeschlossenen Mainboards sicher und überzeugt in einer Vielzahl von Anwendungsfeldern, wie Industrie 4.0 / IIoT, Gateways, Medizintechnik, Transportation, Digital-Signage, POS/POI u.v.m.

Flexibles Kabelmanagement

Das Kabelmanagement-System des DC161W erlaubt den flexiblen Einsatz kundenspezifischer Kabelbaum-Lösungen. Auf Wunsch realisiert Bicker Elektronik die komplette

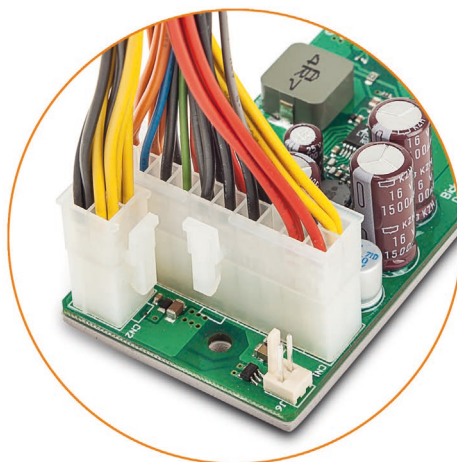
Konfektionierung des Kabelbaumes mit individuellen Kabellängen und Steckverbindungen.

Wärmeleitpad für Kontaktkühlung inklusive

Für die optimale thermische Anbindung der Leistungsbauteile auf der Platinen-Unterseite ist im Lieferumfang des DC161W bereits ein passendes Wärmeleitkissen (Gap-Filler-Pad) enthalten. Aufgrund des sehr guten Wärmemanagements reduziert sich die Erwärmung auf ein Minimum und macht so wartungsfreie Systeme ohne rotierende Lüfter möglich.

Vehicle-Ignition-Funktionen

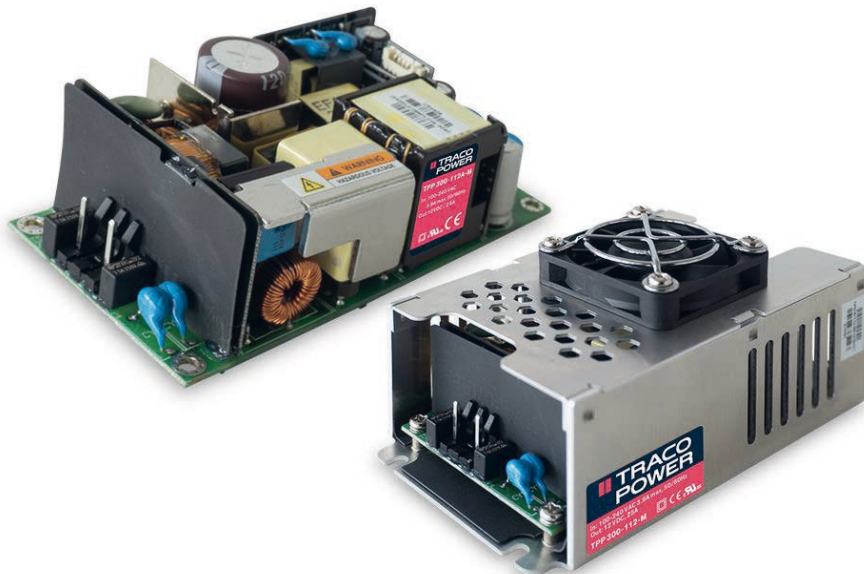
Der DC161W kann sowohl im Standard-Netzteil-Modus, als auch im KFZ-Modus beispielsweise für CarPCs betrieben werden. Die zündungsabhängige ATX-Stromversorgung sowie Start und Shutdown des CarPCs können über erweiterte Timing-Modi und einen Mainboard-On/Off-Anschluss (Intel ATX 12V kompatibel) individuell konfiguriert werden. Die wählbare Autolatch-Funktion gewährleistet beispielsweise das sichere Hoch- und Herunterfahren des CarPCs, selbst bei einem sehr kurzen Zündungsplus. Der integrierte Tiefentladeschutz überwacht ständig die Spannung der Fahrzeugbatterie und schaltet den DC161W automatisch



Bicker Elektronik GmbH
info@bicker.de
www.bicker.de

Kabelmanagement-System ermöglicht Einsatz kundenspezifischer Kabelbäume

AC/DC-Netzteile mit hoher Leistungsdichte für Industrie- und Medizinanwendungen (300 W)



TPI-300- und TPP-300-Serie

Die Serien TPI 300 (für industrielle Anwendungen) und TPP 300 (für medizinische Anwendungen) bestehen aus gekapselten AC/DC-Netzteilen, die sowohl in offener Bauform als auch mit geschlossenem Gehäuse erhältlich sind. Sie verfügen über ein verstärktes Doppel-E/A-Isolationssystem (3.000 VAC) nach den neuesten Sicherheitsstandards für medizinische bzw. industrielle elektrische Geräte. Zudem eignen sich die Geräte der speziell für die Me-

dizintechnik entwickelten TPP-Serie dank des geringen Ableitstroms von weniger als 100 µA für BF-Anwendungen (Body Floating).

Sehr hoher Wirkungsgrad

Der ausgezeichnete Wirkungsgrad von bis zu 93 % ermöglicht eine hohe Leistungsdichte sowie eine kompakte Bauweise (101,6 x 50,8 mm für die offene Bauform und 116,84 x 61,976 mm für die Version mit geschlossenem Gehäuse). Der Arbeitstemperaturbereich beträgt -40 °C bis +85 °C mit Last-

reduktion über 50 °C. Bei natürlicher Konvektion liefern diese Netzteile 180 Watt, bei forcierter Luftkühlung bis zu 300 Watt. Darüber hinaus bieten sie eine Spitzenleistung von bis zu 360 Watt für 5 s.

EMV-gerechte Auslegung

Aufgrund ihrer EMV-gerechten Auslegung sind die Netzteile speziell für Anwendungen in den Bereichen Industrie und Medizintechnik geeignet. Die hohe Zuverlässigkeit wird durch die Verwendung hochwertiger Komponenten und hervorragende Wärmeabführung gewährleistet, was die Serien TPI 300 und TPP 300 zu einer idealen Lösung für medizinische Geräte und Industriegeräte sowie für anspruchsvolle sicherheits- und platzkritische Anwendungen macht.

Eigenschaften in der Übersicht

- Hohe Leistungsdichte: 300 Watt in 101,6 x 50,8 mm oder 116,84 x 61,976 mm großem Gehäuse
- E/A-Isolation 3.000 VAC ausgelegt für 250 VAC Arbeitsspannung
- Zertifiziert nach der 3. Ausgabe der IEC/EN/ES 60601-1 für 2 x MOPP
- Risikomanagement-Prozess nach ISO 14971 inkl. Risikomanagement-Akte
- Abnahmekriterien für elektronische Baugruppen nach IPC-A-610 Klasse 3
- Spitzenleistung von bis zu 360 Watt für 5 s
- Arbeitstemperatur von -40 °C bis +85 °C
- Aktive Leistungsfaktorkorrektur > 0,9
- Betrieb bis 5.000 m Höhe
- 5 Jahre Produktgarantie

■ Traco Electronic AG
www.tracopower.com

ab, sobald die Batteriespannung länger als eine Minute unter einen definierten Spannungswert fällt. Zusätzlich verfügt der DC161W über einen Remote-On/Off-Anschluss für den KFZ-Verstärker.

Power+Board-Bundles – alles aus einer Hand!

Bicker Elektronik bietet im Rahmen des Power+Board-Programms passende Industrie-Mainboards führender Hersteller wie Kontron, ASUS IoT, AAEON und Avalue. Zudem steht ein umfangreiches Portfolio hochwertiger Systemkomponenten in Industriequalität zur Verfügung: Embedded Prozessoren, SO-/DIMM-Speichermodule, M.2 Embedded Module, Erweiterungskarten, aktive und passive Kühl-

lösungen. Mit den zuverlässigen und langzeitverfügbaren Komplettlösungen aus einer Hand lässt sich

die Time-To-Market verkürzen und somit Zeit und Geld bei der Systementwicklung einsparen.



Produktvideo mit allen Details im Überblick: <https://www.bicker.de/DC161W>
(Stockbild Laptop: © Adobe Stock guteksk7 / #266339089)

Produkteigenschaften

- Kontaktgekühlter DC-ATX Wandler
- Ultraweiter Eingangsbereich 6...36 VDC
- Erweiterter Temperaturbereich -20...+70 °C
- Wirkungsgrad bis 93 %
- Mit Kfz-Ignition-Funktion
- Keine Grundlast erforderlich
- Wärmeleitpad für Gehäuse-Montage inklusive
- Kabel-Management-System
- POWER_ON und POWER_OK erfüllen Intel ATX 12V Design Guide Anforderungen
- Höchste Zuverlässigkeit und Lebensdauer dank qualitativ hochwertiger Komponenten
- Optional EMV Filter für EN 55022 Klasse B lieferbar
- 3 Jahre Garantie ◀

Tischnetzteil mit 220 W



Neu im Programm von Emtron sind die AC/DC-Netzteile der TRH220A-Serie. Mit den kompakten Abmessungen von 180 x 75 x 44,5 mm sind Cincons neue Tischnetzteile aktuell die kleinsten 220-Watt-Adapter auf dem Markt. Die Netzteile der Schutzklasse I bieten einen universellen Eingangsspannungsbereich von 90 bis 264 V AC für den weltweiten Einsatz und sind mit fünf verschiedenen Ausgangsspannungen von 12, 24, 36, 48 und 56 V DC erhältlich.

Bei einem außergewöhnlich hohen Wirkungsgrad von bis zu 94 % und einem weiten Betriebstemperaturbereich von -30 °C bis +70 °C (Dera-
ting beachten), können die Netzteile

der TRH220A-Serie bis zu +40 °C voll belastet werden. Sie sind somit ideal für die typischen Umgebungsbedingungen gewappnet. Außerdem punkten sie durch einen sehr geringen Ableitstrom von maximal 0,75 mA und einer maximalen Betriebshöhe von bis zu 5000 m.

Die Tischnetzteile eignen sich sehr gut für eine Vielzahl von Industrie-/ITE-Anwendungen, 5G-Telekommunikation, PoE-Geräte und Test- und Messinstrumente.

Die wichtigsten Fakten zur TRH220A-Serie im Überblick:

- Weiter Eingangsspannungsbereich von 90 bis 264 V AC

- Kompakte Abmessungen von 180 x 75 x 44,5 mm
- Hoher Wirkungsgrad von bis zu 94 %
- Schutzklasse I
- Leerlaufleistung < 150 mW
- Zulassung nach IEC/UL/EN 62368-1
- Zulassung nach EN 55032 und CISPR/FCC Class B
- Maximale Betriebshöhe von 5000 m
- Erfüllt CoC Tier 2 und DOE Level VI
- Schutz gegen Kurzschluss/Überlast/Überspannung
- 3 Jahre Herstellergarantie ◀

Emtron electronic GmbH
www.emtron.de

40 und 60 W 2 x 1 Zoll DC/DC-Wandler mit 4:1-Eingangsbereich und sechsseitiger Abschirmung

Die TDK Corporation gibt die Einführung der TDK-Lambda 40 W und 60 W DC/DC-Wandler PXD40 und PXD60 bekannt. Die im Industriestandard 2 x 1 Zoll großem Gehäuse untergebrachten Geräte können über einen weiten 4:1-Eingangsbereich betrieben werden und haben einen Eingang von 9 bis 36 Vdc oder 18 bis 75 Vdc. Dieser Weitbereichseingang reduziert die Lagerhaltungskosten und verbessert die Teileverfügbarkeit, da jeweils zwei typische Systemspannungen (12 V und 24 V oder 24 V und 48 V) durch einen Wandler abgedeckt werden. Die sechsseitige Abschirmung verbessert die EMV-Eigenschaften und hilft bei der Einhaltung der EMV-Anforderungen im Gesamtsystem. Zu den Anwendungen für die Wandler gehören industrielle Steuerungen, Telekommunikation/Datenkommunikation



sowie Test- und Messgeräte. Die neuesten PXD-Modelle sind mit Einzelausgängen von 3,3 V, 5 V, 12 V, 15 V, 24 V und 48 V oder mit Doppelausgangsspannungen von ± 12 , ± 15 und ± 24 V erhältlich. Modelle mit nur einem Ausgang können mit der Trimm-

funktion um ± 10 % (-10 / +20 % für 15- und 24-V-Ausgänge) eingestellt werden. Alle Modelle verfügen über eine Remote-On/Off-Funktion (positive oder negative Logik) und sind gegen Ausgangsüberspannung, Überstrom und Übertemperatur geschützt.

Es ist keine Grundlast erforderlich. Mit Abmessungen von 2 x 1 x 0,4 Zoll (50,8 x 25,4 x 10,2 mm) können die DC/DC-Wandler bei Gehäusetemperaturen zwischen -40 °C und +105 °C betrieben werden. Die verfügbare Leistung bei hohen Temperaturen hängt vom Luftstrom und der Kühlung ab. Die Produkte PXD40 und PXD60 können auch mit einem bereits montiertem Kühlkörper geliefert werden.

Die Sicherheitszertifizierung umfasst IEC/UL/EN62368-1 mit CE- und UKCA-Kennzeichnung gemäß den Niederspannungs- und RoHS-Richtlinien. Die Serie hat eine Isolierung zwischen Eingang und Ausgang sowie zwischen Eingang und Gehäuse von 1.600 Vdc.

■ TDK-Lambda Germany
GmbH
www.emea.lambda.tdk.com

Nichtisolierte IP67 60W-DC/DC-Wandler für anspruchsvolle Einsatzfälle



Die nichtisolierten DC/DC-Wandler der neuen 60W-Serie KUB7224CCS-5A sind ausgelegt für anspruchsvolle Einsatzfälle in Schienen-, Straßen- und Hallenfahrzeugen. Ihr weiterer Eingangsspannungsbereich von 45 V bis 120 V erlaubt den direkten Anschluss an viele Fahrzeugbatterien und ihr robustes IP67-Metall-

gehäuse eine Verwendung auch in Bereichen mit erhöhter Schmutz- und Feuchtebelastung. Außerdem erfüllen sie die Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit der Norm EN 12895 für Flurförderzeuge und die Prüfkriterien für Schwingungen und Schockbelastungen der Norm EN 61373 für Betriebsmittel von Bahnfahrzeugen. Aktuell lieferbar sind zwei Module mit Ausgängen für 12 V/5 A bzw. 24 V/2,5 A. Infolge hoher Wirkungsgrade bis 96 % haben die neuen DC/DC-Wandler ein besonders kompaktes Gehäuse mit Abmessungen von nur 62,5 x 56,1 x 28,85 mm, das ohne Kühlkörper betrieben werden kann. Zwei gelochte Seitenfalze ermöglichen eine Schraubmontage und zwei flexible Leitungspaare, jeweils ausgerüstet mit einem Steckverbinder, den elektrischen Anschluss.

Hauptmerkmale

- Nominelle Eingangsspannung 72 V
- Ausgang für 12 V/5 A (KUB7212CCS-5A)
- Ausgang für 24 V/2,5 A (KUB7224CCS-X2A)
- Leistungsaufnahme im Leerlauf: 0,15 W
- Umgebungstemperatur von -40 °C bis +85 °C
- Schutz des Ausgangs vor Kurzschluss (SCP)
- Vollständig gekapseltes Metallgehäuse (Schraubmontage)

Anwendungen

- Schienen-, Straßen- und Hallenfahrzeuge
- Industriellen Anlagen und Geräte ◀

pk components GmbH
info@pk-components.de
www.pk-components.de

Von ISS bis Deep Space - Faszination Weltraumfunk

Aus den Medien erfährt man immer wieder von neuen Raumfahrt-Missionen. Da geht es um Entfernungen, Reisegeschwindigkeiten, Instrumente, Forschungsziele und Zeithorizonte. Doch wie die gewonnenen Daten auch von der Raumsonde zur Erde übermittelt werden, bleibt meist unerwähnt. So ist beispielsweise die Gemeinsamkeit fast aller Missionen, das Deep Space Network der amerikanischen Raumfahrtbehörde NASA, in der Öffentlichkeit kaum bekannt. Dieses Buch stellt es näher vor und beschreibt, wie Satelliten, Raumstationen, Raumsonden und Länder mit der Erde kommunizieren. Dazu dienen ausgewählte Satellitensysteme und Raumfahrt-Missionen als anschauliche Beispiele. Und zum Schluss erfährt der Leser noch, welche Überlegungen etwa für eine Kommunikation über interstellare Distanzen angestellt werden müssen, wie man sich auf realistische Weise dem Thema SETI nähert und was für eine Rolle Laser-Strahlen und Quanten bei der Kommunikation im Weltraum für eine Rolle spielen.

Aus dem Inhalt:

- Das Dezibel in der Kommunikationstechnik
- Das Dezibel und die Antennen
- Antennengewinn, Öffnungswinkel, Wirkfläche
- EIRP – effektive Strahlungsleistung
- Leistungsflussdichte, Empfänger- Eingangsleistung und Streckendämpfung
- Dezibel-Anwendung beim Rauschen
- Rauschbandbreite, Rauschmaß und Rauschtemperatur
- Thermisches, elektronisches und kosmisches Rauschen
- Streckenberechnung für geostationäre Satelliten
- Weltraumfunk über kleine bis mittlere Entfernungen
- Erde-Mond-Erde-Amateurfunk
- Geostationäre und umlaufende Wettersatelliten
- Antennen für den Wettersatelliten
- Das „Satellitentelefon“ INMARSAT
- Das Notrufsystem COSPAS-SARSAT



Frank Sichla, 17,5 x 25,3 cm, 92 S., 72 Abb.
ISBN 978-3-88976-169-9, 2018, 14,80 €

- So kommuniziert die ISS
- Kommunikation mit den Space Shuttles
- Das Deep Space Network der NASA
- Die Sende- und Empfangstechnik der Raumsonden u.v.m.

Bestellen Sie unter www.beam-verlag.de
oder über info@beam-verlag.de

Cobot-gestützte Automatisierung für Jedermann

TQ-Robotics präsentiert Industrielösungen mit dem neuen Franka-Emika-Roboter



Der neue Franka Production 3 im Einsatz © TQ-Group

Bereits seit Jahren ist TQ einer der Vorreiter in Bezug auf industrieprobte Robotik-Lösungen. Gemeinsam mit den preisgekrönten kollaborativen Robotern (Cobots) von Franka Emika entstehen so leistungsstarke robotergestützte Automatisierungstools für Industrie, Handwerk und vieles mehr. Zum Launch des Franka Production 3 Cobots hat TQ alle Cobot-Apps, Solution-Pakete und Anwendungen für die nächste Generation der Franka-Emika-Roboterserie optimiert und bietet damit jetzt praktische Out-of-the-Box-Lösungen für vielfältige Anwendungsbereiche in Produktion und Fertigung.

Ausschließlich erprobte Lösungen

Auch beim neuen Franka Production 3 (FP3) verfolgt TQ weiter die Strategie, Kunden ausschließlich erprobte Lösungen anzubieten, die in Industrie und Handwerk sowie bei TQ selbst in der Produktions- und Elektronikfertigungssparte bereits erfolgreich im Einsatz sind. Vor allem bei von Hand ausgeführten, repetitiven Tätigkeiten helfen Cobots – wie etwa der brandneue Franka Production 3 – dabei, Produktionsprozesse entweder vollständig zu automatisieren oder Einzelprozesse zu optimieren.

Robotergestütztes Automatisierungstool für Jedermann

Das zentrale Basispaket zur Automatisierung dieser Prozesse ist die Core-Solution von TQ inklusive Schaltschrank sowie einer flexiblen Grundplatte. Beim FP3 ist beides jetzt schon in der Standardvariante enthalten. Damit liefert die Lösung Unternehmen alles, was man für den Start in die Automatisierung benötigt: eine industriefähige Out-of-the-Box-Lösung bestehend aus Software, Cobot und entsprechender Peripherie – sofort einsetzbar und bereit für vielfältige Aufgabenbereiche.

Richtig eingesetzt, arbeiten Cobots in perfekter Koexistenz zum Menschen in gemeinsamen Arbeitsräumen und können – gerade in Krisenzeiten dazu beitragen – eine stabile, unterbrechungsfreie Produktion zu gewährleisten, die Wirtschaftlichkeit der Unternehmen zu garantieren und damit Arbeitsplätze zu sichern. Herausragend dabei sind nicht nur die Flexibilität und einfache Handhabung der Cobots, sondern auch der beeindruckende Return-of-Invest (ROI). Dank seiner höheren Schutzklassen-Zertifizierung und der integrierten Watchmen-Funktion lassen sich mit dem FP3 darüber hinaus auch Schutzräume noch genauer abgrenzen und somit die Sicherheit in der Zusammenarbeit mit den Produktionsmitarbeiter noch weit

Intuitive Bedienoberfläche und absolute Präzision

Gegenüber seinem Vorgänger setzt der Franka Production 3 neue Maßstäbe: So hat er weiterhin die für Franka Emika typischen sieben Achsen sowie höchst sensitive Drehmomentsensoren, ist aber jetzt noch intuitiver in der Bedienung. Er kann die verschiedenen, zu automatisierenden Bewegungsabläufe per handgeführter, manueller Vorgabe lernen und lässt sich ganz einfach und intuitiv über ein Touchdis-

play bedienen. Für die Programmierung verschiedener Abläufe werden anschließend aus einem Menü per Drag-and-Drop auf dem Laptop die entsprechenden Apps ausgewählt, angeordnet, und der Roboter führt sie dann aus. Das bedeutet, dass Projektverantwortliche die gewünschten Produktionsprozesse binnen kürzester Zeit und ohne jegliche Programmierkenntnisse robotergestützt automatisieren können.

Präzise und geschickt

Dazu verfügt der Cobot über eine Präzision und Geschicklichkeit in der Ausführung seiner Bewegungen, die der eines Menschen quasi in nichts mehr nachsteht. Er ist in der Lage, die menschliche Hand perfekt nachzuahmen und somit feinfühlig Aufgaben (z. B. Löten oder Kleben) sowie vielfältige andere Automatisierungsvorhaben problemlos durchzuführen. Dabei helfen ihm mehr als hundert Sensoren verschiedener Typen, darunter von TQ selbstentwickelte, branchenführende Drehmomentsensoren in allen sieben Achsen. Damit führt FP3 selbst komplizierteste Tätigkeiten auf konstant hohem Niveau aus, nimmt Mitarbeitenden monotone manuelle Tätigkeiten ab und hilft gleichzeitig, Produktionsstandorte und Arbeitsplätze zu sichern.

Vielfältige Anwendungsgebiete in Industrie und Handwerk

Die Einsatzbereiche des FP3 sind dabei extrem vielseitig. Egal, ob Löten, Schrauben, Bohren, Sägen, Sortieren, Kleben oder Leitplatten testen: Mit den Cobot-gestützten TQ-Robotics-Solutions finden Unternehmen für jede Aufgabe das passende Automatisierungstool. Das industrieprobte TQ-Package bestehend aus Software, Roboter und der passenden Peripherie bietet Interessierten perfekt aufeinander abgestimmte Applikationspakete für nahezu jeden Einsatzbereich. Das macht den Start in die Automatisierung spielend einfach. ◀

Mini-Touchpanel mit WLAN- und BT-Funktion

In seinen „EA DEMOPACKs“ bündelt DISPLAY VISIONS die 2,8 Zoll großen uniTFT-Displays mit diversen Zusatzmodulen samt Touchpanel. Neu im Programm ist nun eine Variante mit WiFi- und Bluetooth-Funktionalität.



phones oder Tablets oder individuelle Hotkeys für den Computer realisiert werden. Die grafische Entwicklungsumgebung uniTFTDesigner ermöglicht es die Beispiele ohne tiefere Programmierkenntnisse spielend an spezielle Bedürfnisse anzupassen oder eigene Anwendungen zu erstellen. Auf einfache Weise können individuelle Screens erstellt, Objekte auf dem Display verschoben sowie Messwerte während der Anzeige geändert werden. Die Einstellungen können so erfolgen, dass wichtige Parameter automatisch vergrößert werden oder sich Bedienelemente sanft ein- und ausblenden. Der Funk-Mikrocontroller ESP32 ist vollständig dokumentiert und nutzt die Arduino IDE als Programmieroberfläche. Die EA DEMOPACKs sind ab sofort unter www.shop.lcd-module.de erhältlich.

Robust und langlebig

Die EA uniTFTs028-ATC sind für den rauen Industriealltag konzipiert. Ihre Lebensdauer beträgt mindestens 50.000 Stunden, bei einem weiten Betriebstemperaturbereich von -20 bis +70 °C. Die Helligkeit liegt bei brillanten 1.000 cd/m². Wie bei all seinen Produkten garantiert Display Visions auch hier langfristige Verfügbarkeit sowie umfassenden Support. ◀

Unter der Bezeichnung „EA DEMOPACK“ bietet die Display Visions GmbH seine 2,8 Zoll großen grafischen Mini-TFT-Farbd Displays mit Touchoberfläche in Kombination mit verschiedenen Zusatzplatinen an. Quasi Ad-hoc lassen sich damit sofort lauffähige Applikationen erstellen. Im „EA DEMOPACK-WIFI BT“ steckt neben dem Miniatur Touch-

panel EA uniTFTs028-ATC etwa eine Zusatzplatine mit dem bekannten Funk-Mikrocontroller ESP32. Damit kann das Mini-Display per WLAN oder Bluetooth verbunden werden.

Unter der Verwendung der mitgelieferten Beispielprogramme können sofort Stand-alone-Applikationen wie etwa eine Wetterstation, eine Bluetooth-Tastatur für Smart-

DISPLAY VISIONS GmbH
neu@lcd-module.de
www.lcd-module.de



AUSSERGEWÖHNLICH. ENGAGIERT!

JETZT SCHÜTZEN:
WWF.DE/PROTECTOR

WERDEN SIE »GLOBAL 200 PROTECTOR« UND BEWAHREN SIE DIE ARTENVIELFALT UNSERER ERDE.

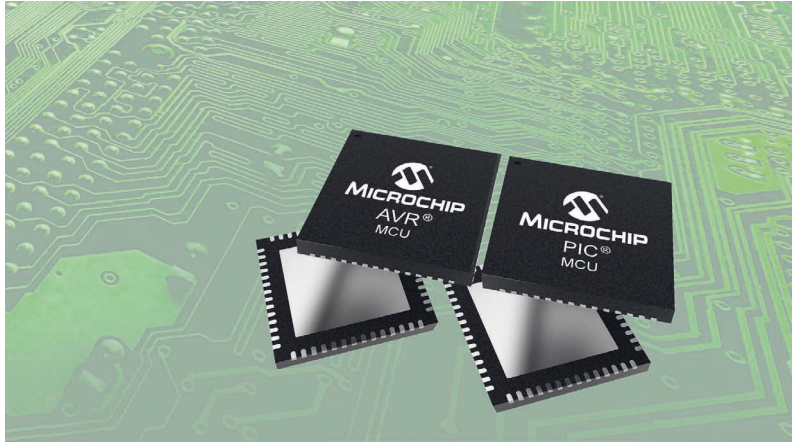
Von den Regenwäldern Afrikas über die Arktis bis zu unserem Wattenmeer – die „Global 200 Regionen“ bergen die biologisch wertvollsten Lebensräume der Erde. Helfen Sie dabei, sie zu erhalten!

WWF Deutschland | Niloufar Ashour | Reinhardtstraße 18 | 10117 Berlin
Telefon: 030 311 777-732 | E-Mail: info@wwf.de



Mikrocontroller mit hoher Verarbeitungsleistung

Microchip erweitert das Angebot an 8-Bit-PIC- und AVR-MCUs um fünf Serien mit über 60 neuen Bausteinen



Da Smartphones, autonome Fahrzeuge und 5G-Mobilfunk-Anbindung die Embedded-Design-Landschaft im Jahr 2022 dominieren werden, gewinnen die 8-Bit-PIC- und AVR-Mikrocontroller (MCUs) von Microchip weitere Marktanteile. In den letzten 50 Jahren ist der Markt für 8-Bit-MCUs stetig gewachsen, und Microchip verkauft derzeit jedes Jahr einen Baustein pro Mensch in der westlichen Hemisphäre. Um diesen anhaltenden Trend zu stützen, kündigt Microchip Technology Inc. fünf neue Produktfamilien mit über 60 neuen Bausteinen an, die Entwicklern im Embedded-Bereich einfache Lösungen für ihre häufigsten Probleme an die Hand geben.

Leistungsfähig und kommunikativ

Entwickler, die innovative Designs erstellen möchten, sollten sich für die neuen PIC- und AVR-MCUs von Microchip interessieren, da sie eine hohe Verarbeitungsleistung bieten, einfach mit anderen Bausteinen kommunizieren können und über analoge Peripherie verfügen. Sie sind hochkonfigurierbar, sodass keine Änderungen an der Leiterplatte (PCB) vorgenommen werden müssen. Die neuen MCUs kombinieren ASIC-ähnliche Fähigkeiten mit einer einfachen Entwicklungserfahrung, was die traditionellen MCU-Fähigkeiten erweitert und sie als Bausteine mit intelligenter Peripherie auszeichnet. Dazu zählen

der softwaregesteuerte Operationsverstärker der Serie PIC16F171, Multi-Voltage-I/Os (MVIO) und A/D-Wandler mit Berechnung (ADCC). Damit lassen sich Anwendungen aufwerten, die ansonsten keine herkömmlichen MCUs verwenden würden.

Keine zusätzlichen Komponenten

Die Herausforderung, mehrere Spannungsdomänen zu überbrücken, ist eine häufige Situation in Systemen, die ICs mit unterschiedlichen Versorgungsspannungen enthalten (z. B. Anschluss eines 1,8-V-Sensors an eine 5-V-MCU). Für diese Systeme ist normalerweise ein Pegelwandler erforderlich, der die Kosten erhöht. Die MVIO-Peripherie der neuen 8-Bit-MCUs, einschließlich der Serie AVR DD, ermöglicht es einem einzelnen Port der MCU, in einem anderen Spannungsbereich als der Rest der MCU zu arbeiten. Damit erübrigen sich zusätzliche externe Komponenten.

Einfach anzupassen

Einige Systeme erfordern ein Maß an Geschwindigkeit und Reaktionszeit, das mit softwarebasierter Verarbeitung nur schwer zu erreichen ist. Die Core-unabhängige Peripherie (CIPs; Core Independent Peripherals), die sich im gesamten PIC- und AVR-MCU-Angebot von Microchip findet, lässt sich mit dem MPLAB Code Configurator (MCC) anpassen, um einfach zu einer Hardware-Verarbeitungskette verbunden zu werden. Damit lässt sich benutzerdefinierte Peripherie erstellen, die die Zykluszeiten der Softwareverarbeitung eliminiert. So kann ein WS2812-LED-Array, das ein einzigartiges Timing erfordert, um korrekt angesteuert zu werden, einfach durch die Konfiguration einer Super-Peripherie gesteuert werden, die aus einem Pulsweitenmodulator (PWM), einer SPI-Schnittstelle

und der konfigurierbaren Logikzelle (CLC) besteht.

Fit für die Zukunft

Da der Markt für 8-Bit-PIC- und AVR-MCUs weiter wächst, reagiert Microchip auch in Zukunft auf die langfristigen Bedürfnisse seiner Kunden, indem das Unternehmen an den Grundlagen seines Angebots und seinem Support festhält. Mit PIC- und AVR-MCUs gestaltet sich das Entwickeln sehr einfach, und das Support-Netzwerk ermöglicht es Kunden, die Markteinführung ihrer Produkte zu beschleunigen. Das 8-Bit-MCU-Angebot ist Pin-zu-Pin-kompatibel, sodass eine alternative PIC- oder AVR-MCU gewählt werden kann, wenn mehr Leistungsfähigkeit benötigt wird oder wenn ein Kunde die Produktverfügbarkeit maximieren und gleichzeitig die Anforderungen an das Redesign minimieren möchte.

„PIC- und AVR-Mikrocontroller erfreuen sich großer Beliebtheit, weil sie darauf ausgelegt sind, die Anforderungen unserer Kunden für aktuelle und zukünftige Anwendungen zu erfüllen“, erklärte Greg Robinson, Vice President Marketing der MCU8 Business Unit bei Microchip. „Wir haben auch eine robuste Lieferkette für 8-Bit-PIC- und AVR-MCUs aufgebaut, von denen die überwiegende Mehrheit in Microchip-eigenen Anlagen gefertigt wird. Dadurch können wir den Fertigungsprozess in einer Weise steuern, wie es in der Branche sonst nicht üblich ist.“

Entwicklungstools

Microchip bietet ein komplettes Entwicklungs-Ökosystem aus Hardware- und Softwaretools, darunter die integrierten Entwicklungsumgebungen (IDEs) MPLAB X und MPLAB Xpress sowie den MPLAB Code Configurator (MCC), der eine intuitive grafische Benutzeroberfläche zum Erstellen eines fertigungsreifen Setups und Anwendungscodes für 8-Bit-MCU-basierte Projekte bietet. ◀

Geben Sie Cyberattacken keine Chance!



EDS-(G)4000 IEC-62443-4-2 Switch Serie

- IEC-62443-4-2 zertifiziert
- 68 Modelle mit bis zu 14 Ports
- Fast Ethernet, GbE, 2.5GbE Uplink, SFP, IEEE802.3bt PoE
- Web-GUI, LED Anzeigen, drehbares Powermodul
- Turbo Ring / Turbo Chain und RSTP/STP für Netzwerkredundanz

Weitere Informationen:

©2022 Copyright systerra computer GmbH. MOXA ist ein eingetragenes Warenzeichen von MOXA, Inc.



systerra computer GmbH
Kreuzberger Ring 22
65205 Wiesbaden
0611 44889-555



systerra
computer



Alles drin!

Viele Produkte kurzfristig ab Lager lieferbar!



Große Marken

- Meilhaus Electronic.
- B+K Precision.
- Bosch.
- CAMI/CableEye.
- Ceyear.
- Copper Mountain.
- Eaton/Sefelec.
- erfi.
- ETSYSTEM.
- GMC-I Gossen Metrawatt.
- ITECH.
- Keysight Technologies.
- LabJack.
- PeakTech.
- Pico Technology.
- Rigol.
- Rohde & Schwarz.
- Saleae.
- Sefram.
- Siglent.
- Tabor Electronics.
- Tekbox.
- TELEDYNE FLIR.
- Yokogawa.

und viele mehr!

Große Auswahl

- **Messinstrumente:**
Tester, Oszilloskope, Logik-Analyse, Multimeter, VNA, Spektrum-Analyse, EMV, TDR, Automotive, Handheld.
- **Messwerterfassung, Messen - Steuern:**
PC-Karten, Datenlogger, Motion-Control, USB-, LAN- u.a. Mess-Systeme.
- **Messdatenübertragung:**
Signalanpassung, Transmitter.
- **Schnittstellentechnik:**
USB, Ethernet, WLAN, GPIB, RS232, Feldbusse, LWL/Glasfaser.
- **Signal-Generatoren:**
Arbiträr und HF.
- **Power:**
AC/DC-Stromversorgungen, Lasten, Leistungsmessung, SMU/Source-Measure-Units.
- **Software, Fachbücher:**
und vieles mehr!

Messtechnik bequem & schnell online einkaufen

in Deutschlands großem Messtechnik-Web-Shop.

Ihre Vorteile:

- ✓ Schnelle Lieferung, viele Produkte ab Lager.
- ✓ Versandkostenfrei (D) ab 238.- €.
- ✓ Attraktive Staffelpreise z. T. schon ab 3 Stück.
- ✓ Kompetente Beratung, Support, Reparatur.
- ✓ Vielseitige Zahlarten.

**MEILHAUS
ELECTRONIC**
www.meilhaus.de

Meilhaus Electronic GmbH
Am Sonnenlicht 2
82239 Alling/Germany

Fon +49 (0)81 41 52 71-0
Fax +49 (0)81 41 52 71-129
E-Mail sales@meilhaus.com

Im Messtechnik-Web-Shop:

► www.MEsstechnik24.de

